

# Preferencija potrošača komercijalno dostupnih alternativa mlijeku s obzirom na funkcionalna i senzorska svojstva

---

Dubovečak, Marta

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:149971>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-27**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





# Sveučilište Sjever

*Završni rad br. 32/PREH/2022.*

## **Preferencija potrošača komercijalno dostupnih alternativa mlijeku s obzirom na funkcionalna i senzorska svojstva**

**Marta Dubovečak, 0336038834**

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za prehrambenu tehnologiju		
STUDIJ	preddiplomski stručni studij Prehrambena tehnologija		
PRISTUPNIK	Marta Dubovečak	MATIČNI BROJ	0336038834
DATUM	29.08.2022.	KOLEGIJ	Senzorske analize hrane
NASLOV RADA	Preferencija potrošača komercijalno dostupnih alternativa mlijeku s obzirom na funkcionalna i senzorska svojstva		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Consumer preference of commercially available alternatives to milk with regard to functional and sensory properties		
MENTOR	Ivana Dodlek Šaraknj dipl.ing.preh.teh.	ZVANJE	predavač
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. prof.dr.đc. Nada Vahčić, predsjednica 2. doc.dr.sc. Dunja Šamec, članica 3. Ivana Dodlek Šaraknj, pred., mentorica 4. izv.dr.sc. Bojan Šaraknj, zamjena člana 5. _____		

## Zadatak završnog rada

BROJ	32/PREH/2022
------	--------------

OPIS

U ljudskoj prehrani mlijeko se smatra temeljnom hranom a ujedno je to i prva hrana koju konzumiramo. Međutim, jedan od najvećih i najčešćih problema današnjice koji se javlja kod osoba prilikom konzumacije mlijeka je pojava intolerancije ili alergije na mlijeko. Osim toga, razlog povećanja konzumacije biljnih napitaka također raste zbog jačanja veganstva, svijesti o održivom načinu života kao i zbog ekološke osviještenosti. Stoga javlja sve veća potreba za proizvodnjom biljnih napitaka. Cilj ovog rada je vidjeti preferencije potrošača prema komercijalno dostupnim alternativama mlijeku na našem području obzirom na njihova funkcionalna i senzorska svojstva proizvoda.

ZADATAK URUČEN	31.8.2022	POTPIS MENTORA	
----------------	-----------	----------------	--



# Sveučilište Sjever

Odjel za Prehrambenu tehnologiju

Završni rad br. 32/PREH/2022.

## **Preferencija potrošača komercijalno dostupnih alternativa mlijeku s obzirom na funkcionalna i senzorska svojstva**

**Student**

Marta Dubovečak, 0336038834

**Mentor**

Ivana Dodlek Šarkanj, dipl.ing.preh.teh. predavač

Koprivnica, rujan 2022. godine

## Sažetak

Cilj ovog rada je pobliže obraditi temu koja na našim prostorima poprima sve veći značaj. Pokazati preferencije potrošača našeg područja kada govorimo o alternativama ili zamjenama mlijeku. Ovim radom se opisuje tehnologija proizvodnje biljnih napitaka, spominju se vrste biljnih napitaka, prednosti i nedostaci učestale konzumacije.

Kako se važnost ove teme sve više provlači kroz naše živote, potrebno je razmotriti sve aspekte zbog kojih ljudi pristaju upravo na ovu vrstu hrane. Neki smatraju da ima pozitivne učinke na zdravlje, dok ju drugi konzumiraju zbog kulturoloških razloga.

U eksperimentalnome dijelu opisuju se konkretni podaci preferencije biljnih napitaka iz različitih dobnih skupina, razina obrazovanja te spola samih ocjenjivača. Senzorske metode korištene u istraživanju su anketa i 9 bodovna hedonistička skala. Rezultati rada pokazali su da ispitivana grupa, koja se sastoji od 72 ispitanika više preferira kravlje mlijeko u odnosu na zamjene. Samo 23,6% ispitanika svakodnevno konzumira biljne napitke, i većinom se radi o ženskoj populaciji, a čak 35% ispitanika konzumira biljne napitke zbog zdravstvenih razloga. Kako je istraživanje pokazalo, sojin napitak i kokosv napitak ocijenjeni su najvišim ocjenama, a prate ih rižin, zobeni te bademov napitak. U Hrvatskoj potražnja za biljnim napitcima raste ali niti približno kao u Skandinaviji ili Americi, zbog toga je potrebno provesti edukaciju javnosti o dobrobiti konzumacije biljnih napitaka i upozoriti na moguće nedostatke prekomjerne konzumacije.

Ključne riječi: biljni napitci, tehnologija proizvodnje biljnih napitaka, anketa, 9 bodovna hedonistička skala, preferencija potrošača, prednosti, nedostaci biljnih napitaka

## Summary

The aim of this work is to deal more closely with a topic that is becoming more and more important in our region. To show the preferences of consumers in our area when we talk about alternatives or substitutes for milk. This paper describes the production technology of herbal beverages, mentions the types of herbal beverages, the advantages and disadvantages of frequent consumption.

As the importance of this topic permeates our lives more and more, it is necessary to consider all the aspects that make people agree to this type of food. Some believe it has positive health effects, while others consume it for cultural reasons.

In the experimental part, concrete data on preferences for herbal drinks from different age groups, education level and gender of the evaluators are described. Sensory methods used in the research are the interview and the 9-point hedonic scale. The results of the work showed that the examined group, consisting of 72 subjects, prefers cow's milk more than substitutes. Only 23.6% of respondents consume herbal beverages daily, and most of them are female, and as many as 35% of respondents consume herbal beverages for health reasons. As the research showed, soy drink and coconut drink were rated the highest, followed by rice, oat and almond drinks. In Croatia, the demand for herbal beverages is growing, but not nearly as much as in Scandinavia or America, which is why it is necessary to educate the public about the benefits of consuming herbal beverages and to warn of the possible disadvantages of excessive consumption.

Key words: herbal beverages, herbal beverage production technology, survey, 9-point hedonic scale, consumer preference, advantages, disadvantages of herbal beverages

## **Popis korištenih kratica**

UHT pasterizacija- „ultra high temperature processing“, označava proces pasterizacije hrane pod uvjetima izrazito visoke temperature ( pri 135 °C ) kroz kratki vremenski period

SAD – Sjedinjene Američke Države

# Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Potreba za alternativama mlijeku .....	2
2.1. Alternative mlijeku .....	3
2.2. Tehnologija proizvodnje biljnih napitaka.....	4
2.2.1. Tostiranje ili prženje.....	7
2.2.2. Mokro i suho mljevenje .....	8
2.2.3. Ljuštenje pokožice.....	9
2.2.4. Namakanje u vodi.....	9
2.2.5. Blanširanje.....	10
2.2.6. Filtracija.....	10
2.2.7. Dodatak pomoćnih sastojaka i obogaćivanje napitaka .....	11
2.2.8. Sterilizacija i homogenizacija .....	12
2.2.9. Aseptičko punjenje proizvoda u ambalažu i skladištenje .....	12
2.3. Učinci biljnih napitaka na zdravlje.....	12
3. Senzorski testovi.....	16
4. Eksperimentalni dio .....	18
4.1. Korišteni materijali .....	18
4.2. Metode rada .....	20
4.2.1. Priprema uzoraka.....	20
4.2.2. Senzorska procjena.....	20
4.2.3. Obrada prikupljenih podataka .....	22
4.3. Analiza rezultata.....	23
5. Zaključak .....	30
6. Literatura.....	32
7. Popis slika i tablica .....	35





# 1. Uvod

U novije vrijeme, sve je intenzivnija potražnja za pronalaskom idealnog i adekvatnog rješenja zamjena za mlijeko. Prema općoj definiciji mlijeko je prirodni sekret mliječne žlijezde dobiven jednom ili više mužnji zdravih životinja, kojemu ništa nije dodano ili oduzeto, koje nije zagrijavano na temperaturu veću od 40 °C niti je bilo podvrgnuto nekom drugom postupku koji ima isti učinak, a namijenjeno je konzumaciji kao tekuće mlijeko ili mlijeko za daljnju obradu odnosno preradu [1].

U ljudskoj se prehrani mlijeko smatra temeljnom hranom, a ujedno je i prva hrana koju konzumiramo. Smatra se savršenom hranom zbog svog vrijednog nutritivnog statusa i činjenice da sadrži gotovo sve hranjive tvari potrebne za normalan rast i razvoj ljudskog organizma. Danas je primjena mlijeka vrlo široka, te se koristi u mnogim prehrambenim proizvodima. Jedan od najvećih i najčešćih problema današnjice kod konzumacije mlijeka je intolerancija ili alergija na mlijeko i upravo zbog toga sve se veća važnost pridaje alternativnim napitcima za životinjsko mlijeko.

Svi napitci na biljnoj bazi koji zamjenjuju mlijeko, ne smiju se deklarirati kao mlijeko. Upravo zbog toga nazivi koji se sve mogu koristiti su alternativno mlijeko, biljno „mlijeko“, zamjena za mlijeko, napitak na biljnoj bazi, biljni napitak i slično.

Osim zdravstvenog aspekta i ostalih prednosti kod konzumacije ove vrste napitaka, spominje se pozitivno mišljenje javnosti o ovoj vrsti proizvoda te preferencije potrošača istoga uzevši u obzir funkcionalna i senzorska svojstva proizvoda. Napredak tehnologije proizvodnje biljnih napitaka sve se više ostvaruje zbog rasta veganstva diljem svijeta i utjecaja koji ono ima na ostatak populacije koju smatramo svejedima.

## 2. Potreba za alternativama mlijeku

Sve je veća potreba za razvojem i proizvodnjom biljnih napitaka. Razlog tome je povećanje konzumacije biljnih napitaka zbog jačanja veganstva, svijesti o održivom načinu života, zaštiti životinja i ekološke osviještenosti. Uz to se javlja sve veći broj slučajeva intolerancija i preosjetljivosti na sastojke životinjskog mlijeka, kao što su laktoza i mliječni proteini [2].

Prema istraživanju koje je provela Nacionalna knjižnica medicine Sjedinjenih američkih država, smanjenje probave laktoze pojavljuje se u 65% svjetske populacije, dok u istočnoj Aziji čak 70 do 100% populacije pati od intolerancije na laktozu. Ova vrsta preosjetljivosti također se često pronalazi u Afričkoj, Arapskoj, Grčkoj i Talijanskoj populaciji [3].

Kada govorimo o intoleranciji i alergiji na laktozu ili mliječni šećer, uglavnom govorimo o dvije vrste dijagnoza. Sama riječ intolerancija nosi značenje preosjetljivosti povezanoj sa blažim do srednje teškim simptomima koji nisu za život pogubni niti opasni [4].

Najčešće se radi o gastrointestinalnim simptomima kao što su nelagoda, grčevi, nadutost, plinovi, proljev, zatvor, mučnina te sindrom iritabilnog crijeva. Dok kod alergije na određeni sastojak hrane, prvenstveno se misli na supstancu koju tijelo ne podnosi, pri tome dolazi do imunološke reakcije organizma te se javljaju neugodni simptomi poput nadutosti, proljeva, povraćanja, bolova u abdomenu. U težim slučajevima može doći i do anafilaktičkog šoka, koji može uzrokovati oticanje jezika i grla te time spriječiti prolaz zraka i u konačnici dovesti do smrti [4].

Intolerancija na laktozu podijeljena je na primarnu i sekundarnu. Primarna intolerancija na laktozu, uzrokovana je manjkom laktaze u organizmu. U najranijoj dobi aktivnost laktaze raste dok se već sa nekoliko godina života ona smanjuje. Iako kod većine ljudi ta aktivnost ostaje dovoljno visoka i ne dolazi do nikakvih tegoba nakon konzumacije mliječnih proizvoda. Dok kod određenih pojedinaca pa čak i populacije mogu biti izrazito intolerantni na laktozu. Postoje čak i istraživanja koja dokazuju da intolerancija na laktozu ovisi i o kulturi prehrane toga naroda [4].

Sekundarni deficit laktaze nastaje tijekom bolesti i drugih patoloških stanja, koji kao rezultat donose privremena ili trajna oštećenja organizmu. Najčešće se ovaj oblik javlja nakon teških gastroenteritisa ili dugotrajne ne liječene bolesti uzrokovane rota virusom. Ovaj je oblik često zastupljen kod djece, no javlja se i kod odraslih osoba [4].

Upravo zbog toga, ali i mnogih drugih razloga javlja se potreba za sve većom proizvodnjom alternativa mlijeku. Ostale prednosti učestale konzumacije ove vrste napitaka su prevencija krvožilnih, gastrointestinalnih bolesti, čak i neurodegenerativnih poremećaja u starijoj dobi [4].

## 2.1. Alternative mlijeku

Alternative mlijeku su napitci na biljnoj bazi koji su izgledom vrlo slični životinjskom mlijeku, no što se okusa, mirisa i nutritivnog sastava tiče uopće ne podsjećaju na mlijeko. Biljni napitci svojom kremoznošću, teksturom i konzistencijom podsjećaju na mlijeko i zbog toga su dostojna zamjena za mlijeko, a uz to ne sadrže laktozu, kolesterol, gluten ni proteine mlijeka [5].

Sadrže veći udio prehrambenih vlakana u odnosu na kravlje ili nekog drugo životinjsko mlijeko. Sastav i količina antioksidanasa, makronutrijenata zajedno sa mikronutrijentima ovisi o vrsti sirovine od kojeg je biljni napitak proizveden. Upravo zbog toga ova kategorija namirnica pripada skupini funkcionalne i nutritivne hrane [5].

Alternativna mlijeka mogu se proizvesti od različitih tipova sirovina kao što su: žitarice, pseudožitarice, sjemenke, leguminoze, orašasti plodovi te neke vrste povrća. Tako se ovi biljni napitci mogu proizvesti od: zobi, riže, kvinoje, slanutka, badema, lješnjaka, kikirikija, indijskih i makadamijskih oraščića, tigrovih oraha, oraha, brazilskih oraha, suncokretovih sjemenki, sezama, graška, kokosa, krumpira i mnogih drugih. Iako je većina ovih biljnih napitaka dostupna u specijaliziranim ili drugim trgovinama, najpopularniji i najčešće dostupni napitci su upravo zobeni napitak, bademov napitak i kokosov napitak.

Zadnjih nekoliko godina istraživanja su pokazala da je prodaja to jest potrošnja zobenog napitka porasla za čak 71%, bademovog napitka za 10%, a kokosovog napitka za 16%. Potrošači diljem svijeta koji svakodnevno konzumiraju biljne napitke pripadaju podjednako i mladoj i starijoj populaciji. Popularnost biljnih napitaka sve više raste, što potkrepljuju i rezultati istraživanja gdje se dolazi do rasta od 60 do 70%. Već 2024. godine očekuje se dodatni rast prodaje biljnih napitaka od 8 do 12% [5].

Sa kemijskog stajališta radi se o proizvodima koji su zapravo koloidni sustavi što znači da se sastoje od vode i sitnih čestica koje su podjednako raspršene u njoj. Te čestice sadrže proteinske frakcije, škrobne granule, čvrste dijelove biljnih matrica i kapljice lipida [6].

Prihvatanje nove vrste proizvoda od strane potrošača izrazito je rizično naročito kada se radi o osmišljavanju i proizvodnji nove hrane. Da bi proizvod doživio uspjeh cijeli tim u obzir mora uzeti mnoge kriterije. poput okusa, izgleda, da bude zanimljiv potrošaču kako bi ga kupio i ponovno se vratio.

Prilikom ocjenjivanja nove vrste namirnice, isprepliću se brojni faktori kao što su dobar, prihvatljiv, i poznat okus proizvoda, nezbunjujuće i točne nutritivne informacije, zdravstvene prednosti ako postoje ali i ekološki aspekt koji taj proizvod nosi. Svi ovi faktori utječu na formiranje mišljenja potencijalnih potrošača, isto kao i povećanje ili smanjenje spremnosti istih da isprobaju novi proizvod na tržištu. Istraživanja tržišta pokazala su da konzumacija

funkcionalne hrane raste iz dana u dan a razvoj sensorike i kvalitete biljnih zamjena za mlijeko mogao bi biti ključni faktor u povećanju svijesti takvog proizvoda. [5]. Okus te ekološki aspekt koji funkcionalno biljno mlijeko nosi prilikom konzumiranja može djelovati pozitivno na rast broja potrošača, no isto tako može djelovati i negativno. Prilikom senzorskih ocjenjivanja biljnih napitaka potrošačima su neugodan okus po grahu ili po boji koji nastaje zbog aktivnosti lipooksigenaze te osjećaj krede u ustima uzrokovan netopljivim velikim česticama u sirovinama bili odbojni [5].

Znanstvenici su 2009.godine u SAD-u proveli istraživanje na odrasloj populaciji da bi se vidjelo koji pojedinci i zašto konzumiraju ove vrste biljnih napitaka. Došli su do zaključka da Amerikanci više preferiraju kravlje mlijeko bez laktoze u odnosu na sojin napitak bez obzira na zdravstveno stanje pojedinca, intoleranciju ili alergiju na sastojke životinjskog porijekla ili etničku pripadnost [7].

Ostala istraživanja koja su bila provedena pokazuju da većina ljudi umjesto kravljeg mlijeka bira zamjenu za mlijeko, prvenstveno bademov ili zobeni napitak, dok sojin napitak u većini slučajeva ima niže ocjene potrošača [8].

Prilikom odabira kravljeg mlijeka veliku ulogu igraju etiketa i dizajn samog proizvoda, veličina pakiranja te udio masti. Najviše se bira mlijeko koje je sadrži od 1 do 2% masti u svom sastavu, većeg pakiranja, a podvrgnuto UHT pasterizaciji. Najviše je pažnja kupaca usmjerena na postotak šećera u proizvodu, sirovinu od koje je napitak proizveden i veličinu pakiranja proizvoda. Osim ovih karakteristika, odraslim kupcima također je važna cijena i kvaliteta dobivenog proizvoda kao i naglasak na zdravlje potrošača [5].

## **2.2. Tehnologija proizvodnje biljnih napitaka**

Postoje mnogi procesi za proizvodnju biljnih napitaka iz žitarica, pseudožitarica, leguminoza, orašastih plodova i ostalih sirovina. Proces proizvodnje mora se prilagoditi vrsti sirovine od koje se proizvod dobiva. Neki su koraci zajednički proizvodnji svih biljnih napitak

Najčešće se sami procesi dijele upravo na procese :

- ✓ za dobivanje biljnih napitaka iz žitarica ili pseudožitarica
- ✓ dobivanje biljnih napitaka iz orašastih plodova ili uljarica i
- ✓ dobivanje biljnih napitaka iz leguminoza

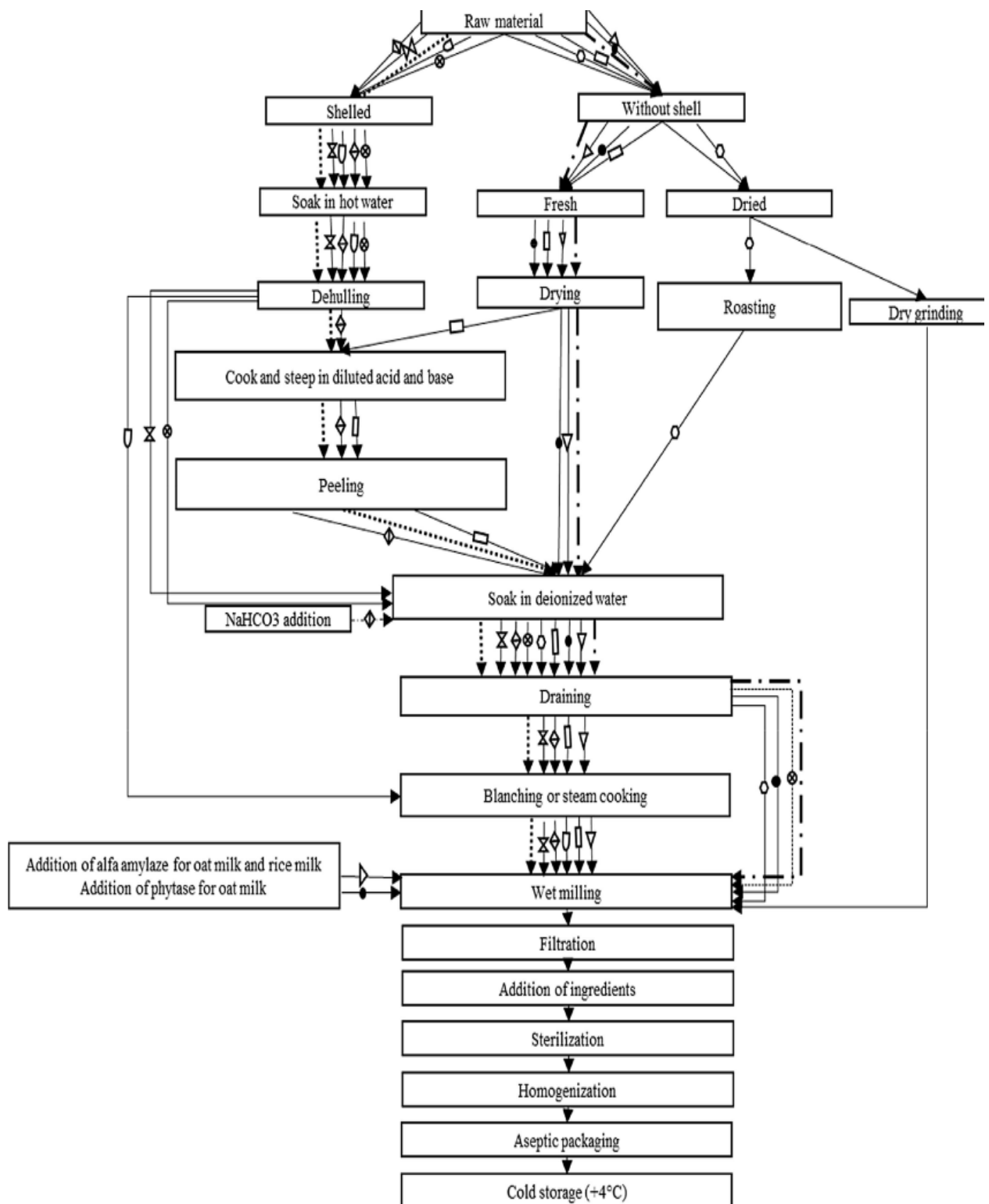
Prije samog procesa proizvodnje biljnih napitaka naročito je važno najviše pažnje obratiti na porijeklo i kvalitetu sirovine jer ona u konačnici određuje gotov proizvod. Potrebno je provesti

različite kemijske, fizikalne i mikrobiološke analize kako bi se odlučilo hoće li se ta sirovina uopće prihvatiti i započeti proces proizvodnje biljnog napitka. Biljni napitci proizvode se na bazi vode i jedne ključne sirovine te se zbog toga velika pažnja mora obratiti i na vodu koja će se koristiti u tehnološkim postupcima. Voda kojom se sirovine obrađuju, i koja kasnije postaje dio konačnog proizvoda mora biti zdravstveno ispravna.

Zdravstveno ispravnom vodom za piće smatra se voda koja: ne sadrži mikroorganizme, parazite i njihove razvojne oblike u broju koji predstavlja opasnost za zdravlje ljudi, ne sadrži tvari u koncentracijama koje same ili zajedno s drugim tvarima predstavljaju opasnost za zdravlje ljudi i ne prelazi vrijednosti koje su definirane važećim Zakonom i Pravilnikom [9].

Odabir tehnološkog procesa ovisi o stanju sirovine u kojem se ona doprema. Sirovine koje se koriste, mogu biti u sirovom ili sušenom obliku, oljuštene ili neoljuštene, sa pokožicom ili bez nje.

Postupak prerade sirovina za dobivanje biljnih napitaka dijeli se na : tostiranje ili prženje, suho mljevenje, ljuštenje pokožice, namakanje u vodi, blanširanje, mokro mljevenje, filtracija, dodavanje pomoćnih sastojaka i obogaćivanje, sterilizacija, homogenizacija i punjenje u aseptičkim uvjetima a prikazana je na Slici 2.2.



Slika 2.2. Shematski prikaz tehnoloških postupaka proizvodnje biljnih napitaka, izvor: Aydar i sur.[5]

### 2.2.1. Tostiranje ili prženje

Tostiranje ili prženje je proces kojim se sirovina obrađuje suhom toplinskom obradom bez dodataka ikakvih masnoća. Tijekom procesa može doći do kemijskih promjena u sastavu same sirovine, kao što je denaturacija proteina i Maillardove reakcije. Ovim se procesom nastoji istaknuti aroma sirovine, postići smanjenje udjela vode u sastavu sirovine i samim time sirovinu odgovarajuće pripremiti za sljedeći proces prerade.

Tostiranje sirovina u proizvodnji biljnih napitaka najčešće se provodi u proizvodnji napitaka od lješnjaka, badema, kikirikija, sezama te drugih zrnatih sirovina kao što su žitarice [5].

Ovim se postupkom pozitivno utječe i na stabilnost emulzije proizvoda. Pri proizvodnji bademovog napitka prženje utječe i na neutralizaciju benzaldehida i pirazina što doprinosi neutralnom okusu.

Prženje ili tostiranje je izrazito bitan korak u procesu proizvodnje posebice kod proizvodnje napitaka od sezama, kod riže, zobi, prosa te mahunarki. Na taj se način sprječava nastanak neželjenih okusa gorčine i kredaste konzistencije. Ostale sirovine koje se mogu pržiti prije procesa daljnje obrade pobrojane su u Tablici 2.2.1. i uz nazive su navedeni uvjeti pri kojima se prženje odvija [5].

Tablica 2.2.1. – Sirovine i uvjeti pri procesu prženja istih, izvor: autor

Sirovina koja se termički obrađuje	Uvjeti tostiranja ili prženja
<b>Kikiriki</b>	225 °C / 25 minuta
<b>Bademi</b>	95-100 °C / 30 minuta
<b>Lješnjaci</b>	140 °C / 15 minuta
<b>Sezam</b>	145 °C / 20 minuta
<b>žitarice i pseudožitarice</b>	130 °C / 5 minuta



### 2.2.2. Mokro i suho mljevenje

Mokro mljevenje najčešći je oblik mehaničkog usitnjavanja sirovina za proizvodnju biljnih napitaka, a primijeniti se može na : tigraste orahe, kikiriki, orahe, bademe, grašak, sjemenke konoplje, lješnjake, indijske oraščiće, kokos i soju. Radi se o mehaničkom usitnjavanju sirovine uz dodatak vode. Količina dodane vode ovisi o krajnjem proizvodu. Osim količine vode, treba poštivati i zadane temperature mljevenja, pH vrijednost, vrstu mljevenja i brzinu kojom se dodaju sirovine, jer svi ovi faktori zajedno tvore krajnji proizvod. U Tablici 2.2.2. prikazani su omjeri u kojima se pojedina vrsta sirovine miješa s vodom prilikom mokrog mljevenja.

Tablica 2.2.2. – Prikaz omjera sirovine i vode prilikom mokrog mljevenja, izvor: autor

<b>Vrsta sirovine koja se miješa s vodom</b>	<b>Omjer sirovine i vode prilikom mokrog mljevenja</b>
<b>Kikiriki</b>	1:9 ( 1 dio kikirikija i 9 dijelova vode)
<b>Bademi</b>	1:9 ( 1 dio badema i 9 dijelova vode)
<b>Lješnjaci</b>	1:4 ( 1 dio lješnjaka i 4 dijela vode)
<b>Sezam</b>	1:5 ( 1 dio sezama i 5 dijelova vode)
<b>Tigrasti orah</b>	1:1 ( 1 dio oraha i 1 dio vode)
<b>Soja</b>	1:3 ( 1 dio soje i 3 dijela vode)
<b>Indijski oraščići</b>	1:3 ( 1 dio indijskih oraščića i 3 dijela vode)
<b>Riža</b>	1:8 ( 1 dio riže i 8 dijelova vode)

Suho mljevenje kao zasebni proces se u proizvodnji biljnih napitaka u pravilu ne provodi. Moguće ga je koristiti kada iz bilo kakvog razloga sam postupak mokrog mljevenja sirovina nije moguće provesti. Suho mljevenje najčešće se provodi kod proizvodnje hrane koja u sebi sadrži vrlo malen postotak vode kao primjerice brašno. U proizvodnji biljnih napitaka ovaj postupak zapravo nema smisla, zbog toga što se mljevena sirovina u procesu proizvodnje biljnih napitaka kasnije svejedno mora pomiješati s vodom koja uz navedene sirovine čini osnovnu sirovinu za proizvodnju napitka.

### 2.2.3. Ljuštenje pokožice

Guljenje ili ljuštenje se može podijeliti na mehaničko, kemijsko i termičko. No samo su dva načina pogodna za ljuštenje pokožice u proizvodnji biljnih napitaka. Termičko ljuštenje provodi se uz pomoć vode i povišene temperature, no taj postupak traje duže. Upravo zbog toga najviše se preferira kemijsko ljuštenje pokožice. Kemijsko ljuštenje pokožice provodi se uz pomoć kiselina i baza i najčešće se primjenjuje kod sezama, oraha, tigrastih oraha i brazilskih oraha [5].

Kod badema i oraha ljuštenje se provodi uz pomoć vode. Cijeli postupak može trajati i do 24 sata, iako najčešće traje od 8 do 20 sati. Kod ovog postupka izgubi se mnogo vremena pa se stoga sve više za ljuštenje upotrebljavaju kiseline ili baze. Kiselina koja se većinom koristi za ove procese je 2%-tna limunska kiselina, dok se od baza najčešće koristi 1 - 2%-tna otopina natrijeva hidroksida ( NaOH ). Na primjer ako se postupak ljuštenja badema i oraha odvija u zagrijanoj 2%-tnoj otopini limunske kiseline na temperaturi od 90 °C sami proces ljuštenja pokožice ovisno o vrsti sirovine skraćuje se na svega 2 do 3 minute.

Provedeno je istraživanje u kojem je dokazano da se tigrasti orasi mogu najlakše oljuštiti ako se 1 gram uzorka potopi u otopinu limunske kiseline kroz vremenski period od 24 sata [10].

Brazilski se orasi najlakše ljušte u otopini natrijeva hidroksida [5].

Cijeli ovaj postupak značajno skraćuje vrijeme predobrade sirovina, no isto tako postoji i određena mogućnost trovanja kiselinama ili bazama točnije njihovim reziduama. Zbog toga je potrebno oljuštene sirovine podvrgnuti procesu pranja. Postupak se provodi s čistom zdravstveno ispravnom vodom sve dok se ne dođe do pH vrijednosti od 7,2.

Otklanjanjem pokožica, eliminiraju se i toksični spojevi koji se nalaze u pokožici ili ljusci, a odgovorni su za neugodan okus gorčine. Primjerice oksalna kiselina koja se prirodno nalazi u pokožici sezama, može djelovati toksično kada se proguta, zbog toga se koristi kemijski način ljuštenja pokožice te temeljito ispiranje vodom nakon ljuštenja [5].

### 2.2.4. Namakanje u vodi

Postupak namakanja sirovina za proizvodnju biljnih napitaka u vodi najčešće se provodi na soji, lješnjacima, riži, bademima, orašastim plodovima, žitaricama i sjemenkama od kojih se proizvode biljni napitci. Ovaj postupak ima dvojak efekt, pozitivno djeluje s tehnološkog ali i nutritivnog i zdravstvenog gledišta.

Sa tehnološkog gledišta, namakanje u vodi doprinosi bubrenju i omekšavanju zrna žitarica i orašastih plodova, što znatno smanjuje vrijeme blanširanja. Osim toga ovim se pristupom povećava prinos ekstrakcije svih nutrijenata u sami biljni napitak.

Sa zdravstvene i nutritivne strane, namakanjem orašastih plodova i žitarica u vodi dolazi do neutralizacije antinutrijenata kao što su inhibitori enzima te fitinska kiselina, ali do otpuštanja toksina. Fitinska kiselina koja se nerijetko nalazi u sastavu orašastih plodova sprječava apsorpciju magnezija i kalcija u organizmu, a koji su izrazito važni za normalno funkcioniranje organizma. Nerijetko se dogodi da zbog neodgovarajuće pripreme i konzumacije orašatih plodova, sjemenki i žitarica razina minerala u organizmu smanji što može uzrokovati razne zdravstvene poteškoće. Samim postupkom namakanja u vodi, dolazi do aktivacije fitaze koja neutralizira fitinsku kiselinu. Kao rezultat dobiju se sirovine koje su hranjivije i bolje probavljive.

Također, znanstvenici su ustanovili da dodatkom male količine otopine natrijeva hidrogenkarbonata ( $\text{NaHCO}_3$ ) u vodu u kojoj se namakanje vrši pozitivno djeluje na smanjenje neugodnog okusa te se povećava stabilnost samog biljnog napitka [5].

### **2.2.5. Blanširanje**

Postupak blanširanja koji obuhvaća vrlo kratku termičku obradu, primjenjuje se kod obrade badema, kokosa, oraha, kvinoje, soje, riže, sezama i kikirikija. Prvenstveno se blanširanje provodi zbog inaktivacije enzima u sirovini te kako bi se uništili postojeći mikroorganizmi ili kako bi se njihov broj sveo na minimum. Kada govorimo o enzimima koje je potrebno inaktivirati u najvećem se broju slučajeva misli na lipooksigenazu i lipazu. Lipooksigenaze su skupina enzima koja je odgovorna za neugodan okus po grahu koji se u biljnim napitcima smatra manom, dok se inaktivacijom lipaze sprječava nastanak užeglosti i na neki se način produljuje rok trajanja sirovine [5].

### **2.2.6. Filtracija**

Filtracija slijedi nakon procesa mokrog mljevenja, a primarni joj je zadatak odvojiti „kolač“ koji nastaje mljevenjem sirovina od tekućeg dijela to jest baze za biljni napitak. Prilikom ovog postupka može se koristiti klasična filtracija ili ultrafiltracija. Prilikom filtracije koriste se razna sita, s različitim veličinama pora. Primjerice sito veličine pora 180, 150 i 100  $\mu\text{m}$ . Od vrste filtera, mogu se koristiti filter papiri, filteri od tkanina ili pak metalne filter mreže.

Ultrafiltracija se najčešće primjenjuje za filtraciju biljnih napitaka od lješnjaka i sezama [11].

### **2.2.7. Dodatak pomoćnih sastojaka i obogaćivanje napitaka**

Da bi se omogućila stabilnost konačnog proizvoda, u biljne napitke dodaju se pomoćne tvari poput: suncokretovog lecitina, guma zrna rogača te gelanska guma, a askorbinska kiselina dodaje se kako bi se spriječila oksidacija.

Osim navedenih, za stabilnost samog biljnog napitka koristiti se može i ksantan guma, koju se sve više koristi pri stabilizaciji napitaka od lješnjaka, riže i soje. Osim ovih prednosti, dokazano je da ksantan guma u ovim napitcima inhibira taloženje većih netopljivih čestica.

Treba napomenuti da se dodavanje stabilizatora, antioksidansa i emulgatora ne provodi samo nakon procesa mljevenja sirovine, već se u proizvodnji nekih biljnih napitaka može dodati i u fazama mehaničkog usitnjavanja ali i za vrijeme termičkih procesa [12].

Da bi se korigirao okus i aroma te razvila tražena senzorska svojstva često se koriste i razni šećeri, zaslađivači i arome kao što su: šećer šećerne trske, šećer šećerne repice, šećerni sirupi, morska sol, kakao, cimet i vanilija [13].

Za poboljšanje teksture i izgleda samog biljnog napitka, moguće je dodati i suncokretovo ulje u zamjenu za mlijeko u postotku od 1 % naprama ukupnoj masi korištene sirovine, za dobivanje svilenkastog izgleda. Osim suncokretovog ulja, neki su proizvođači počeli eksperimentirati i sa maslinovim uljem [14].

Iako biljni napitci sami po sebi sadrže neke vitamine, minerale i proteine, u današnjem svijetu sve se veći broj ljudi interesira za hranu s dodanim vrijednostima te se zbog toga biljnim napitcima obogaćuje i nutritivna vrijednost i poboljšavaju se senzorska svojstva proizvoda. U ovome slučaju radi se o povećanom udjelu proteina, mikro i makronutrijenata. Kako bi se udio proteina povećao, bilo je potrebno u samome početku dodati više sirovine koja je bogata proteinima.

Zbog toga se u većinu biljnih napitaka dodaju i proteini leće, koji ne samo da povećavaju udio proteina u napitku već i pozitivno utječu na senzorska svojstva gotovog proizvoda. Od mikro i makronutrijenata dodaju se kalcij, vitamin A, B1, B2, B12, D2 i vitamin E. Za povećanje ukupnog udjela kalcija u gotovom proizvodu dodaje se kalcijev trictrat [15].

### **2.2.8. Sterilizacija i homogenizacija**

Sterilizacija gotovog proizvoda provodi se da bi se produljio rok trajanja, uništili potencijalni mikroorganizmi i spriječio njihov daljnji rast i razvoj i, u konačnici osigura garantirana kvaliteta proizvoda. Postupak toplinske obrade može biti pasterizacija ili UHT pasterizacija (sterilizacija).

Proces sterilizacije provodi se kroz 15 do 20 minuta pri temperaturi od 121 °C ili kroz nekoliko sekundi pri 135 °C. Pasterizacija se provodi pri temperaturama manjim od 100 °C kroz nekoliko minuta. Moguće je koristiti i netermičke metode kao što su ultrazvuk, ultravisokotlačna homogenizacija te Ohmsko zagrijavanje za postizanje stabilnosti gotovog proizvoda, no njihova djelotvornost još nije provjerena na biljnim napitcima [2].

Uz termičku obradu potrebno je provesti i homogenizaciju proizvoda. Ona se provodi s ciljem osiguravanja fizičke stabilnosti krajnjeg proizvoda, biljnog napitka. Sami se proces može provoditi pod različitim tlakovima, no kako se primijenjeni tlak povećava, eksponencijalno s njim raste i bistrina ali i stabilnost konačnog proizvoda [16].

### **2.2.9. Aseptičko punjenje proizvoda u ambalažu i skladištenje**

Kako bi proizvod ostao stabilan, mikrobiološki ispravan i senzorski prihvatljiv potrebno je aseptičko punjenje proizvoda u sterilnu ambalažu te pravilno skladištenje. Prilikom punjenja biljnih napitaka u ambalažu, treba se pridržavati zakonom propisanih mjera da ne dođe do kontaminacije bilo ambalaže u koju se proizvod stavlja ili pak do kontaminacije samog proizvoda. Nakon završetka punjenja šarže, gotov se proizvod mora ponovno provjeriti i slijedi daljnje pakiranje, hlađenje te distribucija. Temperatura skladištenja gotovog proizvoda mora iznositi ispod 4 °C, te se hladni lanac mora održati i prilikom transporta.

## **2.3. Učinci biljnih napitaka na zdravlje**

Orašasti plodovi, žitarice i sjemenke obiluju mnogim, po zdravlje čovjeka neophodnim, sastojcima poput: bioaktivnih spojeva, fitokemikalija, esencijalnih masnih kiselina, vlakana, vitamina i minerala, zajedno sa polifenolima, tokoferolima i fitosterolima.

Mnoge su prednosti koje pružaju tijekom redovite konzumacije u kombinaciji sa ostalim živežnim namirnicama poput stabiliziranja krvnog tlaka, smanjenje kolesterola u krvi, općeg boljeg stanja organizma. Obiluju idealno izbalansiranim mastima, mononezasićenim i polinezasićenim masnim kiselinama, i vrlo malim udjelom zasićenim kiselinama. Isto tako važno

ih je spomenuti i zbog esencijalnih masnih kiselina poput linolne i  $\alpha$ -linolenske kiseline koje tijelo ne može samo sintetizirati, a ove ih skupine namirnica sadrže u većim udjelima.

Upravo zbog idealnog sastava, konzumacijom ovih namirnica i biljnih napitaka od istih moguće je ne samo oplemeniti vlastiti život i zdravlje, već ga i poboljšati te, učestalom konzumacijom pozitivno utjecati na preveniranje mnogih bolesti poput: povišenog kolesterola, srčanih i krvožilnih bolesti, karcinoma jajnika, dojki, želuca, pluća i prostate, a i usporavaju starenje organizma djelujući izvana i iznutra [17].

Glavna je razlika između alternativnih napitaka i kravljeg mlijeka, razlika u sadržaju i vrsti makronutrijenata. Dokazano je da kravlje mlijeko sadrži znatno veće količine proteina, dok biljni napitci obiluju vlaknima i nezasićenim masnim kiselinama. Također vrijedi spomenuti i kolesterol, kojeg biljni napitci uopće ne sadrže, dok ga u bilo kojem životinjskom mlijeku ima. Zobeni i posebice sojin napitak sadrže znatno veće razine dijetalnih vlakana od bilo koje druge vrste alternativnih napitaka na tržištu [5].

Osim vlakana i kolesterola, vrijedi obratiti pažnju i na izoflavone koji se nalaze u svim biljnim napitcima i smanjuju rizik oboljenja od raka dok ih u kravljem mlijeku nema. No, kad se raspravlja o okusu, kravlje mlijeko zaista ima veliku prednost, zahvaljujući prirodno prisutnoj laktozi. Upravo zbog toga što biljne zamjene ne sadrže laktozu, taj se ugodni okus mlijeka pokušava interpretirati i nadomjestiti raznim zaslađivačima i šećerima, što naravno utječe na cjelokupnu sliku biljnog napitka kao „zdrave“ namirnice.

Brojni su pozitivni učinci konzumacije biljnih napitaka, a najčešće se ističu antioksidativno djelovanje te poželjan sastav masnih kiselina.

Iako sirovine od kojih se biljni napitci proizvode sadrže velike koncentracije bioaktivnih spojeva, dio istih gubi se u samim procesima proizvodnje biljnih napitaka i ostalih zamjena na bazi biljaka. Biljni napitci sadrže velike količine antioksidanasa koji pozitivno utječu na zdravlje srčanokrvožilnog sustava, pojavnost tumora i karcinoma, ateroskleroze, dijabetesa i aktivno sudjeluju u sprječavanju oksidacije proteina, lipida i nukleinskih kiselina [18].

Dokazano je da se najviše bioaktivnih komponenata nalazi najčešće u pokožici, pa se tako nakon ljuštenja badema, lješnjaka i oraha koncentracija ukupnih antioksidansa smanjuje za 10% [5]. Prilikom prerade sirovina smanjuju se i fenolni spojevi čija koncentracija smanjuje za čak 42% u orašastih plodova, a kod sezama za čak 84%. Iako je biljni napitak od sezama siromašniji fenolnim spojevima od same sirovine, ipak ima velik utjecaj na poboljšanje zdravlja. Samo neke od prednosti konzumacije sezamovog napitka su : detoksikacija jetre, smanjena pojavnost tumora, sprečavanje oksidacijskog stresa u živčanim stanicama, antihipertenzivna, protuupalna i antialergijska svojstva [19].

Sojin napitak koji u svom sastavu sadrži veće koncentracije fitoestrogena, koji po svojoj strukturi sličan molekulama estrogena. Njihov se pozitivni učinak odražava na cjelokupni organizam a posebice je izražen pozitivni efekt na dermatološke bolesti te bolesti uzrokovane neurodegenerativnim poremećajima, osteoporozu uz to pomažu u zacjeljivanju rana i olakšavaju borbu protiv zloćudnih tumora.

Brojne se bioaktivne tvari uništavaju i gube tijekom proces prerade sirovine u biljni napitak, ali kod masnih kiselina pravilo ne vrijedi. Onoliko koliko se masnih kiselina nalazilo u sirovini, toliko ih se kasnije nalazi u biljnom napitku. Izuzetak su napitak od kokosa, napitak od konoplje i zobi [20].

Glavne masne kiseline koje su izolirane iz biljnih napitaka su: palmitinska i stearinska kiselina od zasićenih masnih kiselina, te oleinska, linolelnska i  $\alpha$ -linolenska kiselina iz nezasićenih masnih kiselina. Zahvaljujući tome, lako je smanjiti lipide u krvi i poboljšati opće stanje organizma, a smanjuju i razinu lošeg kolesterola te imaju pozitivan učinak na pacijente koji boluju od Alzheimerove bolesti. Djeluju kao zaštitnici neurona i smanjuju teške simptome bolesti.

Pored brojnih pozitivnih učinaka na zdravlje, počinje se primjećivati i nekoliko negativnih strana česte konzumacije biljnih napitaka. Direktno sama konzumacija ne ugrožava zdravlje organizma, ali dugoročno gledano ima pokoji negativni efekt na samog potrošača kao što su ugroženo oralno zdravlje te nedostatak sadržaja hranjivih tvari i niska bioraspoloživost.

Glavni nedostatak je niska bioraspoloživost proteina. Naime kravlje mlijeko sadrži visok udio proteina, dok ostale zamjene na biljnoj bazi ne sadrže. Prosječni udio proteina u kravljem mlijeku 3,28%, dok je kod biljnih zamjena konkretno kod sojinog napitka taj udio visokih 8, 71% a u rižinom napitku jedva 0,07% [5].

Znanstveno gledano sojin napitak jedan je od najboljih zamjenskih napitaka, zbog visokog udjela proteina, no bademov napitak jedan je od najpopularnijih i najtraženijih zbog svog uravnoteženog nutritivnog statusa ali i okusa samog napitka.

Još jedan od nedostataka biljnih napitaka jest niska bioraspoloživost vitamina i minerala. Neki od glavnih elemenata čija je bioraspoloživost mala su kalcij, cink, željezo i magnezij, za čiju su idealnu proporciju potrebni idealni omjeri i ostalih elemenata. Poznato je da nekoliko faktora poput doze, prehrane, podrijetla hrane i mikroflore crijeva, može utjecati na samu bioraspoloživost. Problem nastaje prilikom prerade sirovina za dobivanje biljnih napitaka, a pokušava se ukloniti dodatnim procesom obogaćivanja proizvoda [15].

Poznato je da se u biljnim napitcima od zobi, indijskog oraščića i soje nalazi fitinska kiselina koja onemogućava apsorpciju željeza i cinka. Osim fitinske kiseline, takav efekt imaju i razni

polifenoli. Jedini način na koji se doskače ovome problemu za sada je fermentiranje biljnih napitaka i proizvodnja fermentiranih biljnih napitaka [15].

Negativni učinak konzumacije biljnih napitaka ima i na oralno zdravlje. U biljne napitke dodaju se razni zaslađivači i šećeri kako bi se poboljšao okus i aroma samog napitka, te da se maskiraju postojeće arome koje potrošačima nisu privlačne. Upravo zbog toga dodanog šećera posebno šećerne trske, koji konzumacijom biljnih napitaka prelazi preporučene dnevne količine dolazi do razvoja mikroorganizama u usnoj šupljini i stvaranja biofilma *Streptococcus mutans* i kasnije karijesa. Osim toga provedena su razna istraživanja gdje je dokazano da i niska biorasploživost biljnog napitka ima utjecaj na zubnu caklinu [21].

Zbog manje količine biorasploživih mineralnih tvari u biljnome napitku, konkretno sojinom dolazi do demineralizacije zubne cakline. U slučaju životinjskog mlijeka, konkretno studija provedena na kravljem mlijeku, učinak je suprotan. Zbog toga je donesen zaključak i izdano upozorenje kako biljni napitci mogu negativno djelovati na usnu šupljinu i njeno zdravlje, kao i na zdravlje samih zubiju [22].



### 3. Senzorski testovi

Senzorski testovi ili senzorske analize hrane imaju važno mjesto u senzorskom ocjenjivanju hrane koja se stavlja na tržište. Ovim se pristupom prema hrani omogućuje dobivanje važnih informacija koje su potrebne za osmišljavanje, unapređivanje, kontrolu i optimizaciju prehrambenih proizvoda. Kako je vrlo važno da hrana koja se stavlja na tržište bude kemijski i mikrobiološki ispravna te sigurna za konzumaciju, tako je važno da se provedu i senzorska ocjenjivanja. Da bi hrana bila prihvatljiva ocjenjuju se senzorska svojstva kao što su izgled hrane, boja, okus, miris i konzistencija. U sklopu senzorskih analiza korišteni su najosjetljiviji instrumenti, a to su ljudska osjetila koja provode educirane i profesionalne osobe. Panelisti ili senzorski analitičari provode testove na svojoj hrani koja dolazi na tržište, i svaka mora proći neku vrstu senzorske analize. Pri samome izvođenju ovih analiza važno je i pridržavati se propisanih standarda te smjernica. Velika se pozornost obraća na sam prostor gdje se provode senzorske analize. Potrebno je zadovoljiti određene preduvjete kao što su laboratorij gdje se provode analize, prostor za pripremu uzoraka, uredi te standardizirani prostori s odjeljcima za individualni rad. Atmosfera mora biti opuštajuća, a profesionalna, prostor za ispitivanje adekvatno uređen, klimatiziran, čist, uredan te sa propisanim rasvjetnim tijelima. Veliku ulogu ima i dostupnost vode, a materijali od kojih su površine napravljene moraju biti laki za održavanje i takvi da ne odvlače pozornost panelista. Osim toga važno je i samo vrijeme analiziranja hrane, najčešće se provodi u jutarnjim satima, a također se ne preporuča provedba analiza neposredno nakon obroka ili kave [23].

Podjela testova za senzorsku analizu hrane:

1. testovi razlika (testovi prepoznavanja, testovi nizanja i testovi uspoređivanja),
2. testovi sklonosti (testovi preferencije, testovi prihvaćanja),
3. deskriptivna ili opisna analiza [23].

Testovi koji spadaju u opće testove razlika su testovi u trokutu, duo-trio test koji se provode da bi se otkrilo postoje li razlike u proizvodu uslijed promjene sastojaka u recepturi, ili prilikom promjene tehnološkog procesa. Osim navedenih u ovu kategoriju spadaju i testovi uspoređivanja u paru te test jednostavnog nizanja, gdje se najčešće fokus analize stavlja na jednu karakteristiku ispitivanih uzoraka [23].

Testovi preferencije ili sklonosti koriste se pri mjerenju ukupnog sviđanja ili formiranja ukupne slike potrošača prema ispitivanim uzorcima. Ove testove dijelimo na kvalitativne i kvantitativne testove. U kvalitativnim testovima radi se u malim grupama ili pomoću

individualnih intervjuja, dok se u kvantitativnim testovima radi s velikom grupom (50 osoba na više). Neki od najvažnijih testova iz ove skupine su testovi preferencije u paru, test nizanja preferencija, višestruka preferencija u paru te 9-bodovna hedonistička skala.

Hedonistička skala najčešće je korišten test, a sastoji se od neutralne sredine i sa svake strane, 4 pozitivna i 4 negativna opisa analizirane hrane [23].

Treću skupinu testova čine deskriptivne ili opisne analize koje se ne provode na široj populaciji već ju izvode samo trenirani i educirani senzorski analitičari. Ona se smatra najsofisticiranijom od svih nabrojanih metoda, a koristi se u razvoju novih proizvoda, pri kontroli kakvoće proizvoda te osiguravanju kakvoće proizvoda. Najčešće korištene metode deskriptivne senzorske analize su: metoda profila okusa, metoda profila teksture, kvantitativna deskriptivna analiza, profil slobodnog izbora te spectrum metoda.

S razvitkom tehnologija, počelo se i sa upotrebom modernih instrumenata kao što su elektronski nos i elektronski jezik. Elektronski se jezik koristi pri provjeri analiza okusa tekućih uzoraka, pomoću elektrokemijskih senzora. Dobiveni se podaci unášaju u posebne programe i statistički obrađuju. Jedinstveno odličje je sposobnost uspostave korelacije između rezultata njegovih mjerenja i ljudske percepcije okusa [24].

## 4. Eksperimentalnio dio

### 4.1. Korišteni materijali

Uzorci koji su korišteni u svrhu provedbe senzorske analize komercijalno dostupnih alternativnih biljnih napitaka su:

- ✓ kokosov napitak-proizvođač „Natrue“
- ✓ bademov napitak-proizvođač „Riso Scotti“
- ✓ rižin napitak-proizvođač „Alpro“
- ✓ zobeni napitak-proizvođač „Boom box“
- ✓ napitak soje s okusom vanilije-proizvođač „Alpro“

Na Slici 4.1. prikazani su uzorci uzeti za analizu nabavljeni su u trgovačkom centru, te nisu svi od istih proizvođača.



Slika 4.1. Korišteni materijali za provedbu senzorske procjene, izvor : autor

Dva su korištena uzorka bila od proizvođača „Alpro“, zatim jedan od proizvođača „Boom box“, „Natrue“ te „Riso Scotti“ što prikazuje Tablica 4.1.

Tablica 4.1. – Uzroci korišteni pri senzorskom ocjenjivanju, izvor: autor

Vrsta biljnog napitka	proizvođač	Troznamenkasta šifra pod kojom se ocjenjuje
<b>Kokosov napitak</b>	Natrue	123
<b>Bademov napitak</b>	Riso Scotti	572
<b>Rižin napitak</b>	Alpro	884
<b>Zobeni napitak</b>	Boom box	217
<b>Sojin napitak</b>	Alpro	993

Istraživanje preferencija pomoću metode 9 bodovne hedonističke skale bilo je provedeno od strane 72 ispitanika, točnije potrošača, čiji je raspon u godinama od 15 pa nadalje. Svaki se ispitanik svrstao u određenu dobnu skupinu (<20, 20-30, 31-40, 41-50 te >50 godina). Ispitana skupina sastoji se od 30 muških te 42 ženskih ispitanika, različitih načina života i završenih stupnjeva obrazovanja.

## 4.2. Metode rada

### 4.2.1. Priprema uzoraka

Korišteni uzorci tvornički su pakirani u Tetra Pak ambalažu od 1 litre te su označeni nasumično odabranim troznamenkastim šiframa kako bi rezultati bili što točniji i objektivniji, što prikazuje Slika 4.2.1. Svakog su ispitanika dočekale pripremljene čašice od 200 mL u kojoj se nalazilo po 50 mL ispitivanih uzoraka svakog napitka, a za neutralizaciju nepca nakon svakog uzorka ispred ispitanika nalazili su se neutralni krekeri.



Slika 4.2.1. Korišteni uzorci pod šiframa, izvor: autor

### 4.2.2. Senzorska procjena

Sklonost potrošača prema ispitivanim vrstama komercijalno dostupnih alternativnih biljnih napitaka, procijenjena je testom sklonosti ili sviđanja i anketnim tipom pitanja.

Primijenjena metoda senzorskog ocjenjivanja koristila se 9 bodovna hedonistička skala. Ona se sastoji od 9 bodova ili stupnjeva sklonosti prema nekom svojstvu ispitivanog uzorka. Ocjene

koje su ispitanici davali bile su u rasponu od „izrazito mi se sviđa“ do „ izrazito mi se ne sviđa“ sa neutralnom sredinom „niti mi se sviđa, niti mi se ne sviđa“. Ocjenjivana su bila senzorska svojstva: boja, konzistencija, miris, okus te sveukupni dojam o analiziranom uzorku.

Osim 9 bodovne hedonističke skale koja je prikazana u tablici 4.2.2.1. prije početka analize kod ispitanika je provedena anketa. Svakome ispitaniku bilo je postavljeno niz anketnih pitanja te nekoliko pitanja kao uvod u senzorsku procjenu. Postavljena pitanja odnosila su se na: dob, spol, završen stupanj obrazovanja, konzumira li osoba ovu vrstu napitaka, ako da koji je razlog konzumacije te o kojem se napitku ili napitcima radi, daje li osoba prednost ovim napitcima pred kravljim mlijekom te neki od razloga ne konzumacije alternativnih biljnih napitaka, što prikazuje Tablica 4.2.2.2.

Tablica 4.2.2.1. Verbalna hedonistička skala sa 9 bodova, izvor: Peryam, D., Pilgrim, F: Food Technology, Vol 11, Suppl., 1957, 9-14 [25].

<b>Verbalna hedonistička skala s 9 bodova</b>	<b>Broj bodova</b>
<b>Izrazito mi se sviđa</b>	9
<b>Jako mi se sviđa</b>	8
<b>Umjereno mi se sviđa</b>	7
<b>Neznatno mi se sviđa</b>	6
<b>Niti mi se sviđa, niti mi se ne sviđa</b>	5
<b>Neznatno mi se ne sviđa</b>	4
<b>Umjereno mi se ne sviđa</b>	3
<b>Jako mi se ne sviđa</b>	2
<b>Izrazito mi se ne sviđa</b>	1

Tablica 4.2.2.2. Popis pitanja za ispitanike o biljnim napitcima, izvor: autor

<b>Dob</b>	<b>&lt;20</b> <b>20-30</b> <b>31-40</b> <b>41-50</b> <b>&gt;50</b>
<b>Spol</b>	Muško                      Žensko



### 4.3. Analiza rezultata

U istraživanju preferencije potrošača komercijalno dostupnih alternativnih biljnih napitaka a prikazane su u Tablici 4.3.1. Sudjelovalo je 72 ispitanika, od čega je bilo 30 muških i 42 ženskih osoba. Raspon dobi ispitanika varira od 15 pa sve do 73 godine. Velik dio ispitanika ima završenu srednju školu, čak iznad 70% , dok je postotak koji iskazuje osobe sa završenim višim ili visokim školama relativno malen. Treba imati na umu da je istraživanje bilo provedeno upravo na prostoru Sveučilišta Sjever, pa većinu ispitanika čine upravo studenti, koji još uvijek formalno imaju završenu samo srednju školu.

Tablica 4.3.1. – Spolna, dobna i obrazovna struktura ispitanika, izvor: autor

Spol ispitanika (%)		Dob ispitanika(%)					Školska sprema		
		<20	20-30	31-40	41-50	>50	Osnovna škola	Srednja stručna sprema	Visoka ili viša stručna sprema
<b>muški</b>	30 ispitanika	20%	53,4%	10%	3,3%	13,3%	6,7%	90%	3,3%
<b>ženski</b>	42 ispitanice	7,1%	66,7%	11,9%	2,4%	11,9%	9,5%	73,8%	16,7%

Da bi se dobio uvid u strukturu ispitanih sudionika te njihovih navika, preferencija te načina života, provedena je anketa koja se sastoji od osam glavnih pitanja te nekoliko potpitanja koja detaljnije opisuju stanje svakog ispitanog.

U Tablici 4.3.2. prikazani su razlozi konzumacije i podjela ispitanika. Nešto malo više od četvrtine ispitanika, izjavilo je da konzumira biljne napitke iz razloga jer im se sviđa okus i ideja samog proizvoda, dok je onih koji konzumiraju ovu vrstu napitaka iz zdravstvenih razloga nešto manje.



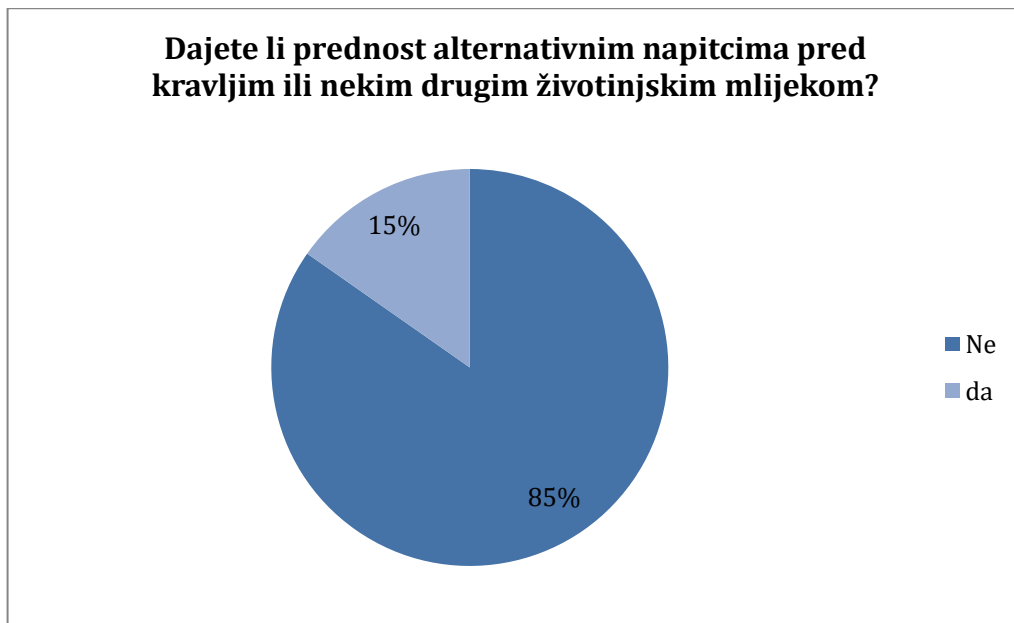
Tablica 4.3.2. Dobna i spolna struktura ispitanika s obzirom na konzumaciju ili ne konzumaciju alternativnih biljnih napitaka i razlozi istih, izvor: autor

Spol ispitanika	Konzumira biljne napitke ( 23,6% ispitanika)			Ne konzumira biljne napitke ( 76,4% ispitanika)		
	Zdravstveni razlozi	Okus	Etički razlozi	Dosad nije bilo prilike	Ne voli	Ne postoji razlog
<b>Muško</b>	5,8%	5,8%	/	18,2%	12,7%	21,8%
<b>Žensko</b>	29,5%	58,9%	/	20,0%	7,3%	20,0%
<b>Ukupno</b>	35,3%	64,7%	/	38,2%	20,0%	41,8%

Prema Tablici 4.3.2. među ispitanicima, konzumacija ovakve vrste napitaka slabije zastupljena u odnosu na kravlje ili bio koje drugo životinjsko mlijeko. Od ukupnog broja ispitanika 23,6% konzumira biljne napitke. U muškoj populaciji 5,8% ispitanika konzumira biljne napitke iz zdravstvenih razloga, a isto toliko iz osobne preferencije dok u ženskoj populaciji 29,5% konzumira zbog zdravstvenih razloga, a 58,9 % zbog osobne preferencije. Ukupna populacija koja konzumira biljne napitke zbog zdravstvenih razloga čini 35,3%, dok zbog osobne preferencije konzumira 64,7%.

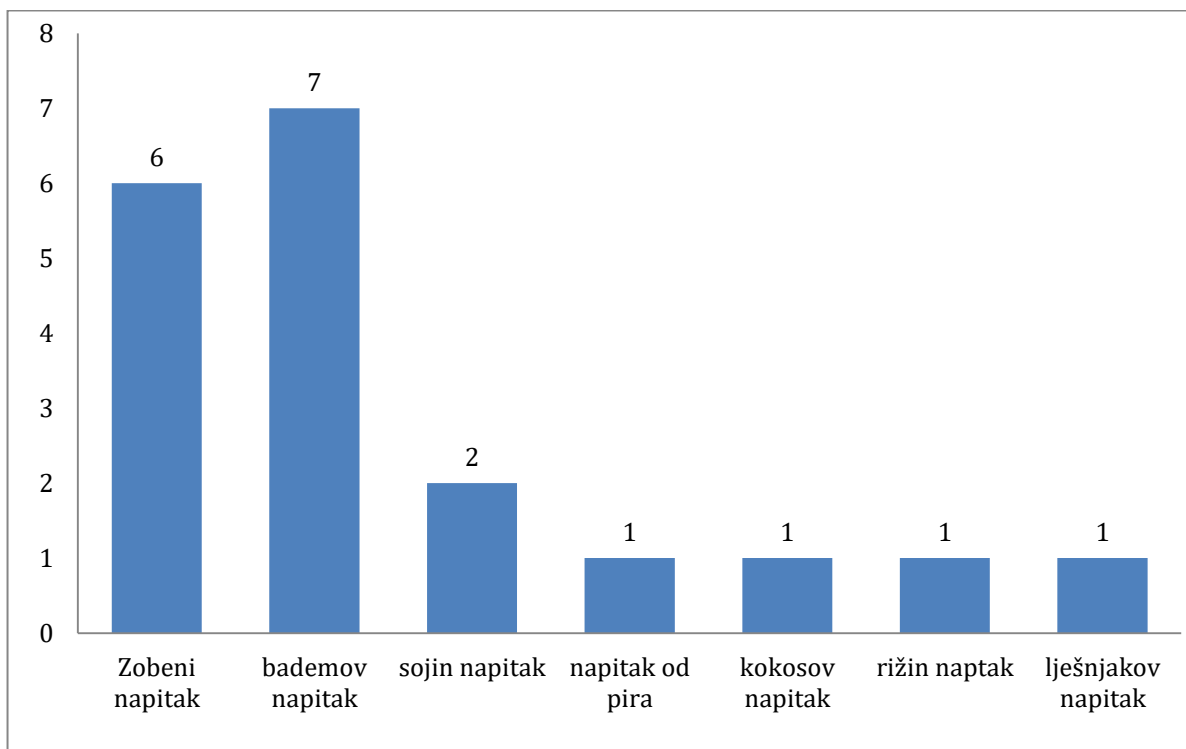
Od ukupnog broja ispitanika 76,4% populacije ne konzumira biljne napitke. U muškoj populaciji 18,2% ispitanika nije dosada imalo priliku okusiti biljne napitke, 12,7% ne voli okus biljnih napitaka, a 21,8% populacije ne može navesti točan razlog ne konzumacije biljnih napitaka. U ženskoj populaciji 20% ispitanica koje ne konzumiraju biljne napitke dosada nije imalo priliku okusiti ih, 7,3% ne voli okus biljnih napitaka a 20% ispitanica ne može navesti točan razlog ne konzumacije biljnih napitaka. Od ukupne populacije koja ne konzumira biljne napitke, 38,2% dosad nije imalo prilike isprobati napitke, 20% ne voli okus biljnih napitaka a 41,8% ispitanika ne može navesti točan razlog ne konzumacije biljnih napitaka.

Jedno od anketnih pitanja bilo je i daje li osoba prednost alternativnim biljnim napitcima pred životinjskim mlijekom i velika većina ispitanika potvrdila je da ipak preferira kravlje mlijeko, što se može vidjeti na Slici 4.3.1.



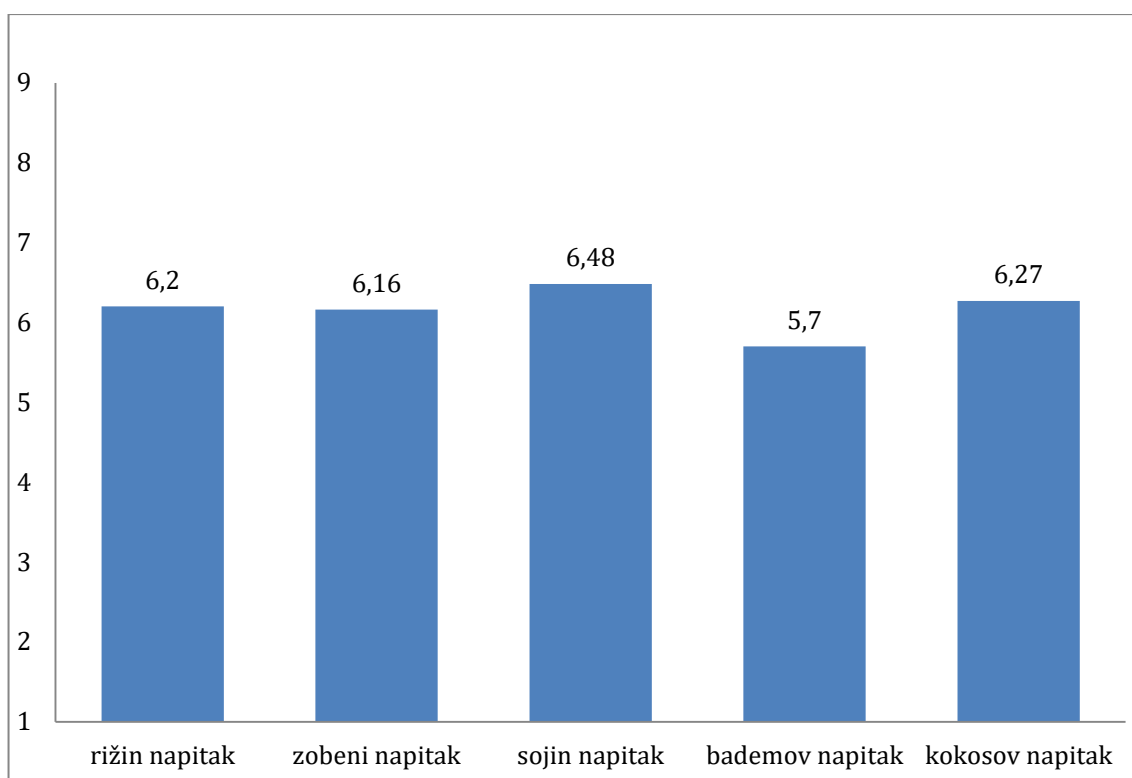
Slika 4.3.1. Prikaz preferencije alternativnih i životinjskih mlijeka na ispitanom uzorku, izvor: autor

Dok prema dobivenim podacima, manjina koja svakodnevno konzumira alternativne napitke iz bilo kojih razloga, navela je u upitniku o kojoj se vrsti biljnih napitaka radi. Slika 4.3.2. prikazuje koji su najomiljeniji napitci među ispitanicima koji svakodnevno konzumiraju biljne napitke, a naveli da najviše kupuju bademov i zobeni napitak.



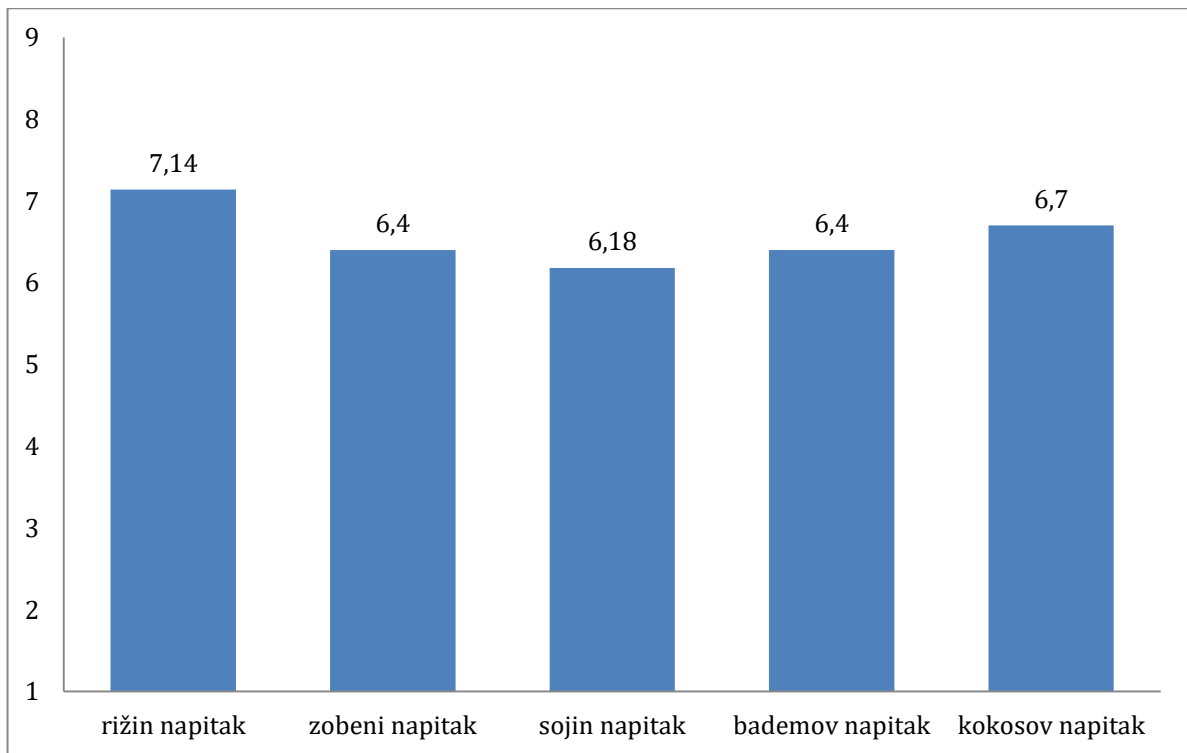
Slika 4.3.2. Prikaz najčešće konzumiranog alternativnog napitka među stalnim potrošačima, izvor: autor

Rezultati dobiveni na uzorku od 72 ispitanika, metodom 9 bodovne hedonističke skale na odabranim uzorcima pokazuju da se ispitanicima najviše svidio sojin napitak sa 6,48 bodova, a slijede ga kokosov sa 6,27, rižin sa 6,20, zobeni sa 6,16 te na kraju bademov napitak sa 5,7 bodova, kao što Slika 4.3.3. prikazuje.



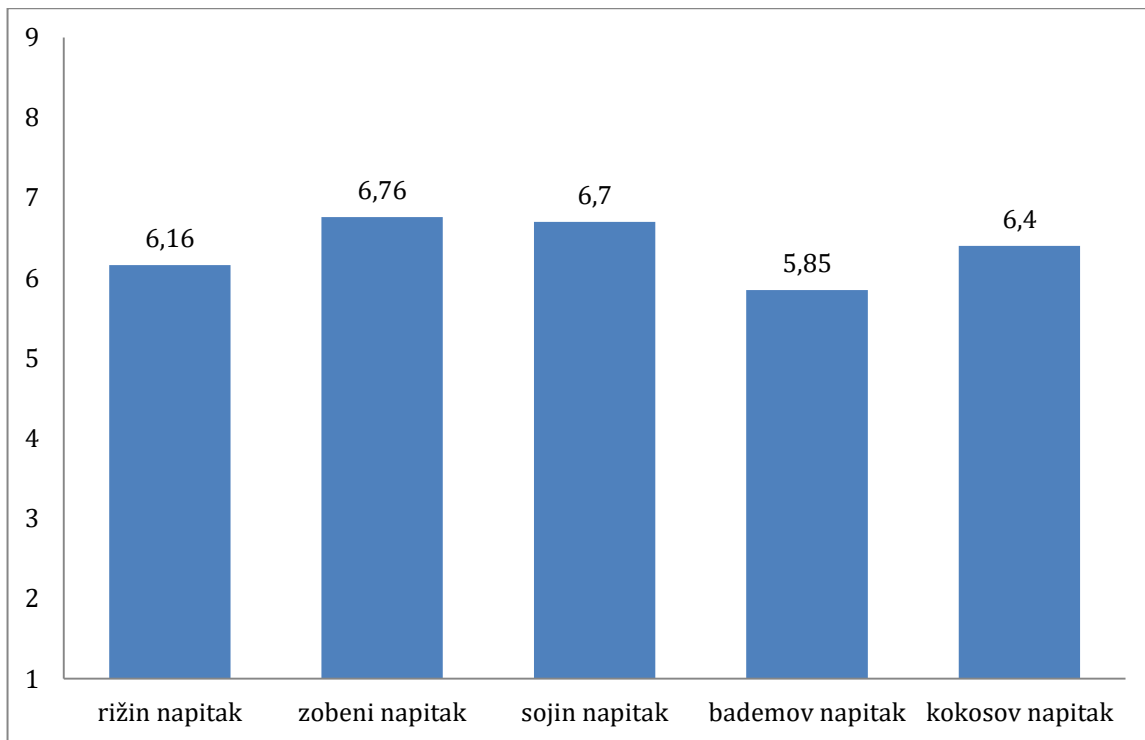
Slika 4.3.3. Prikaz rezultata 9 bodovne hedonističke skale sveukupnog dojma biljnih napitaka, izvor: autor

Sljedeći parametar ocjenjivanja jest boja biljnih napitaka i iz Slike 4.3.4. se može iščitati da rižin napitak ima najveću ocjenu od strane ispitanika od 7,14 bodova, a slijede ga kokosov napitak s 6,7 bodova, zobeni i bademov napitak s 6,4 bodova i sojin sa 6,18 bodova.



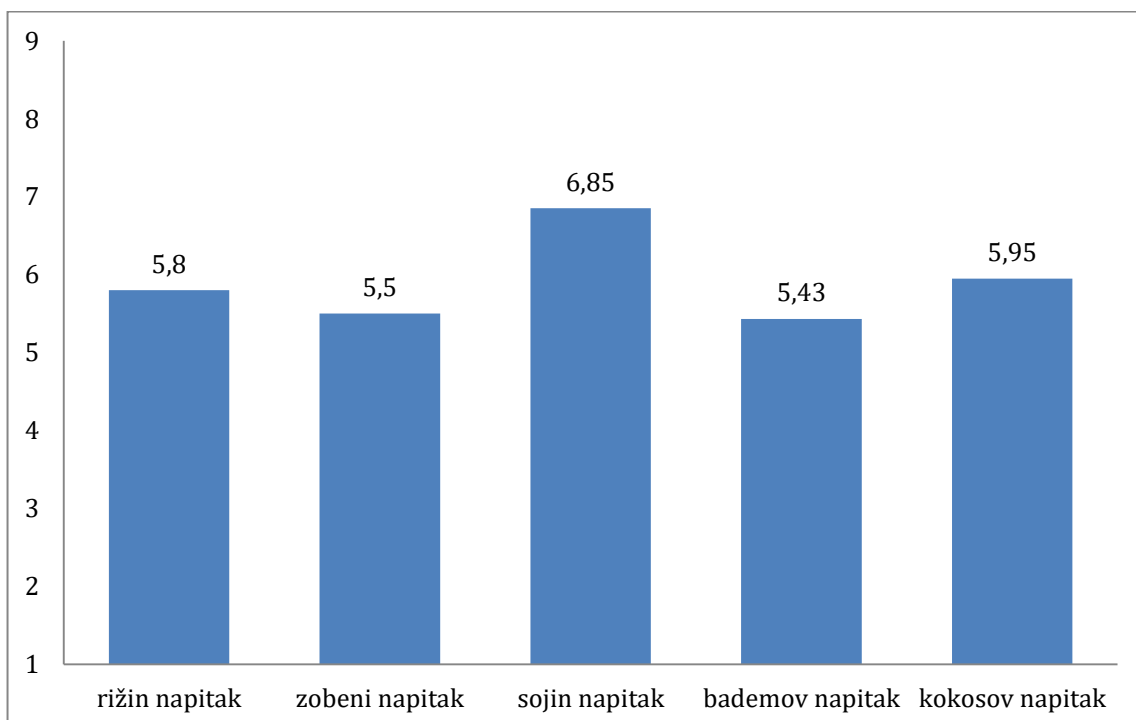
Slika 4.3.4. Prikaz rezultata 9 bodovne hedonističke skale prihvatljivost boje biljnih napitaka, izvor: autor

Prosječne ocjene dobivene za parametar prihvatljivosti konzistencije biljnih napitaka pokazuju da su zobeni napitak koji je ocjenjen sa 6,76 bodova te sojin sa 6,70 bodova najprikladnije konzistencije za ispitanike. Slijede ih kokosov napitak sa 6,40, rižin sa 6,16 te bademov napitak sa 5,85 bodova, što prikazuje i Slika 4.3.5.



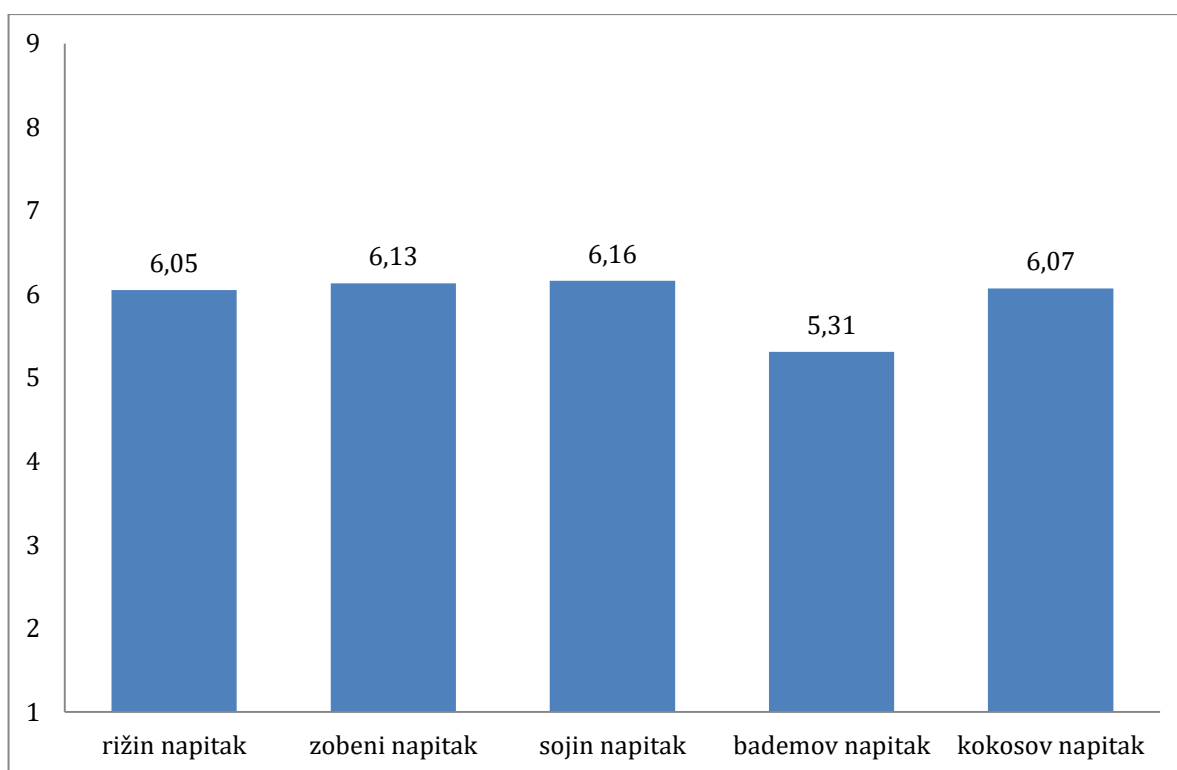
Slika 4.3.5. Prikaz rezultata 9 bodovne hedonističke skale prihvatljivosti konzistencije biljnih napitaka, izvor: autor

Na Slici 4.3.6. prikazani su rezultati ocjenjivanja parametra mirisa biljnih napitaka, najvišu prosječnu ocjenu ima sojin napitak sa 6,85 bodova, zatim kokosov sa 5,95, rižin sa 5,80, zobeni sa 5,50 te bademov napitak sa 5,43 boda.



Slika 4.3.6. Prikaz rezultata 9 bodovne hedonističke skale prihvatljivosti mirisa biljnih napitaka, izvor: autor

Na Slici 4.3.7. Prikazani su rezultati posljednjeg parametra ocjenjivanog 9 bodovnom hedonističkom skalom. Najvišu prosječnu ocjenu za okus biljnih napitaka dobio je sojin napitak sa 6,16 bodova, zatim zobeni napitak sa 6,13 bodova, kokosov napitak sa 6,07 te rižin sa 6,05 bodova, dok je na posljednjem mjestu bademov napitak sa 5,31 bod. Iz ove se analize može zaključiti da najvišom ocjenom ocjenjen sojin napitak, a najnižom bademov napitak.



Slika 4.3.7. Prikaz rezultata 9 bodovne hedonističke skale prihvatljivosti okusa biljnih napitaka, izvor: autor

## 5. Zaključak

U razvijenijim zemljama, alternative mlijeku su i više nego prihvaćene kao izbor namirnice umjesto životinjskog mlijeka, no trendovi pokazuju kako zainteresiranost javnosti postoji i predviđa se još veći rast konzumacije ovih napitaka [2].

Nakon provedbe senzorskih testova i ankete-prihvatljivosti na grupi od 72 ispitanika, može se zaključiti da vrlo mali broj osoba konzumira alternativne biljne napitke, u odnosu na istraživanja provedena u Americi i Skandinaviji.

Samo 23,6 % ispitanika redovito konzumira alternativne napitke, i to najčešće zbog zdravstvenih razloga. Što se podjele na spol tiče, čak 88,4 % ženskih osoba konzumira ove napitke dok je samo 11,6% muških ispitanika reklo da uživa konzumaciju istih. Osim toga 85% ispitanika reklo je da ne daje prednost alternativnim napitcima u odnosu na kravlje ili neko drugo životinjsko mlijeko prilikom kupovine, a ovaj mali postotak ljudi koji se u tome ne slaže najčešće preferira bademov ili zobeni napitak. Nakon zobenog slijedi sojin napitak, a iza sojinog tu su i kokosov, pirov, rižin i lješnjakov napitak sa istim brojem glasova.

Smatram da je kod nas još uvijek ova namirnica nedovoljno zastupljena i konzumirana, ali s obzirom na svjetske trendove rasta veganstva, dogoditi će se i kod nas rast, posebice u mlađim generacijama.



SVEUČILIŠTE  
SJEVER

IZJAVA O AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autoersko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, MARTA DUBOVEČAK (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom PREFERENCIJA POTROŠAČA KOMERCIJALNO DOSTUPNIH ALTERNATIVNA (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Marta Dubovečak  
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, MARTA DUBOVEČAK (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom PREFERENCIJA POTROŠAČA KOMERCIJALNO DOSTUPNIH ALTERNATIVNA (upisati naslov) čiji sam autor/ica. ALTERNATIVA MLJEKU S OBRZIROM NA FUNKCIONALNA I SEUZOPSKA SVJSTVA

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Marta Dubovečak  
(vlastoručni potpis)



## 6. Literatura

[1] Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva : Pravilnik o mlijeku i mliječnim proizvodima, NN 133/2007

[2] Suria Sheenam, Kumara Vikas, Prasada Rasane, Tanwarb Beenu, Goyalc Ankit, Kaura Sawinder. Gata Yogesh, Kumara Ashwani, Kaura Jaspreet, Singhd Digvijay : Considerations for development of lactose-free food, Journal of Nutrition & Intermediray Metabolism, 15( 2019.), str 27-34

[3] <https://medlineplus.gov/genetics/condition/lactose-intolerance/#resources>, 27.08.2022.

[4] Roko Živković : Deficit laktaze, zanemaren klinički problem, Mljekarstvo 46 (2), str 115-120, 1996

[5] Aydar Elif Feyza, Tutuncu Sena, Ozcelik Beraat : Plant-based milk substitutes: Bioactive compounds, conventional and novel processes, bioavailability studies, and health effects, Journal od functional foods, 70 ( 2020.) 103975

[6] Briviba Karlis, Gräf Volker, Walz Elke, Guamis Buenaventura, Butz Peter: Ultra high pressure homogenization of almond milk: Physico-chemical and physiological effects, Food Chemistry, 192 ( 2016.), str 82-89

[7] Palacios Orsolya M., Badran Joseph, Spence Lisa, Drake Mary Anne, Reisner Michele, Moskowitz Howard R. : Measuring Acceptance of Milk and Milk Substitutes Among Younger and Older Children, Journal of Food Science, 75 (9), 2010., str 522-526

[8] McCarthy K. S., Parker M., Ameerally A., Drake S. L., Drake M. A. : Drivers of choice for fluid milk versus plant-based alternatives: What are consumer perceptions of fluid milk?, Journal of Dairy Science, 100 (8), 2017.,str 6125-6138

[9] Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi: Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće, Narodne novine, 2008.

[10] Cui Xiao Hua, Chen Shu Jun, Wang Yu, Han Jian Rong : Fermentation conditions of walnut milk beverage inoculated with kefir grains, LWT - Food Science and Technology, 50 (1), 2013., str 349-352

[11] Eleni Naziri, Thomas Koupantsis, Fani Th. Mantzouridou, Adamantini Paraskevopoulou, Maria Z. Tsimidou, Vassilios Kiosseoglou : Influence of thermal treatment on the stability of vegetable “milk” obtained by ultrafiltration of aqueous oil body extracts from various sources, European Journal of Lipid Science and Technology, 119 (7) 2017.

[12] Nor' Aishah binti Hasan : Almond milk production and study of quality characteristics, Journal of Academia, 2 (1) 2012., str 1-8

[13] Emelike Nkechi Juliet Tamuno , Akusu Ohwesiri Monday : Physicochemical, Mineral and Sensory Characteristics of Cashew Nut Milk, *International Journal of Food Science and Biotechnology*, 4 (1) 2019., str 1-6

[14] Livia de L. de O. Pineli, Raquel B.A. Botelho, Renata P. Zandonadi, Juliana L. Solorzano , Guilherme T. de Oliveira, Caio Eduardo G. Reis , Danielle da S. Teixeira : Low glycemic index and increased protein content in a novel quinoa milk, *LWT- Food Science and Technology*, 63 (2) 2015., str 1261-1267

[15] Swati Sethi, S.K. Tyagi, Rahul K. Anurag : Plant-based milk alternatives an emerging segment of functional beverages, *Journal of Food Science and Technology*, 53 (9) 2016., str 3408-3423

[16] Neus Bernat, Maite Cháfer, Amparo Chiralt, Jose Moisés Laparra, Chelo González-Martínez : Almond milk fermented with different potentially probiotic bacteria improves iron uptake by intestinal epithelial (Caco-2) cells, *International Journal of Food Studies*, 4 (1) 2015.

[17] Dr. Gautam Rawal, Dr. Sankalp Yadav, Ms. Saifali Nagayach : Phytosterols and the health, *Medico Research Chronicles*, 2 (3) 2015.

[18] Maleki Neda, Khodaiyan Faramarz, Mousavi Seyed Mohammad : Antioxidant activity of fermented Hazelnut milk, *Food Science and Biotechnology*, (24 ) 2015., str 107-115

[19] McClements David Julian, Newman Emily, McClements Isobelle Farrell : Plant-based Milks: A Review of the Science Underpinning Their Design, Fabrication, and Performance, *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 2019., str 2047-2067

[20] Natasha Irrera, Gabriele Pizzino, Rosario D'Anna, Mario Vaccaro, Vincenzo Arcoraci, Francesco Squadrito, Domenica Altavilla, Alessandra Bitto : Dietary Management of Skin Health: The Role of Genistein, *Nutrients*, 9 (6) 2017.

[21] Yan Huang, Tatyana Thompson, Yapin Wang, Qingzhao Yu, Lin Zhu, Xiaoming Zu, Zezhang T. Wen, Janice A. Townsend : Analysis of cariogenic potential of alternative milk beverages by in vitro *Streptococcus mutans* biofilm model and ex vivo caries model, *Archives of Oral Biology*, (105) 2019., str 52-58

[22] Peiyan Shen, Glenn D. Walker, Yi Yuan, Coralie Reynolds, David P. Stanton, James R. Fernando, Eric C. Reynolds : Effects of soy and bovine milk beverages on enamel mineral content in a randomized, double-blind in situ clinical study, *Journal of Dentistry*, (88) 2019., str 103-160

[23] Prezentacije iz kolegija Senzorske analize hrane

[24] <http://www.pbf.unizg.hr/content/download/4942/32289/version/2/file/jezik.pdf>,

02.07.2022.

[25] Peryam D., Pilgrim F : Food Technology, Vol 11, Suppl., 1957, str 9-14

## 7. Popis slika i tablica

Tabela 2.2.1. – Sirovine i uvjeti pri procesu prženja istih ( Izvor: autor )

Tabela 2.2.2. – Prikaz omjera sirovine i vode prilikom mokrog mljevenja ( Izvor: autor )

Tabela 4.1. – Uzroci korišteni pri senzorskom ocjenjivanju ( izvor: autor )

Tabela 4.2.2.1. – Verbalna hedonistička skala sa 9 bodova ( izvor: Peryam D., Pilgrim F: Food Technology, Vol 11, Suppl., 1957, 9-14 )

Tabela 4.2.2.2. – Popis pitanja za ispitanike prije početka senzorske procjene ( izvor: autor)

Tabela 4.3.1. – Spolna, dobna i obrazovna struktura ispitanika ( izvor: autor )

Tabela 4.3.2. – Dobna i spolna struktura ispitanika s obzirom na konzumaciju ili ne konzumaciju alternativnih biljnih napitaka i razlozi istih (izvor: autor)

Slika 2.2. Shematski prikaz tehnoloških postupaka proizvodnje biljnih napitaka, izvor: Aydar, sur.[2]

Slika 4.1. Korišteni materijali za provedbu senzorske procjene, izvor : autor

Slika 4.2.1. Korišteni uzorci pod šiframa, izvor: autor

Slika 4.3.1. Prikaz preferencije alternativnih i životinjskih mlijeka na ispitanom uzorku, izvor: autor

Slika 4.3.2. Prikaz najčešće konzumiranog alternativnog napitka među stalnim potrošačima, izvor: autor

Slika 4.3.3. Prikaz rezultata 9 bodovne hedonističke skale sveukupnog dojma biljnih napitaka, Izvor: autor

Slika 4.3.4. Prikaz rezultata 9 bodovne hedonističke skale prihvatljivost boje biljnih napitaka, izvor: autor

Slika 4.3.5. Prikaz rezultata 9 bodovne hedonističke skale prihvatljivosti konzistencije biljnih napitaka, izvor: autor

Slika 4.3.6. Prikaz rezultata 9 bodovne hedonističke skale prihvatljivosti mirisa biljnih napitaka, izvor: autor

Slika 4.3.7. Prikaz rezultata 9 bodovne hedonističke skale prihvatljivosti okusa biljnih napitaka, izvor: autor

**5.0%**


PlagScan by Turnitin Results of plagiarism analysis from 2022-09-04 16:15 CEST

Marta Dubovec ZP1.docx


Date: 2022-09-04 16:09 CEST

\* All sources 35 | Internet sources 25 | Plagiarism Prevention Pool 10


<input checked="" type="checkbox"/>	[0]	<a href="https://www.researchgate.net/publication/341066297_Plant-based_milk_substitutes_Bioactive_compounds_conventional_and_novel_processes">www.researchgate.net/publication/341066297_Plant-based_milk_substitutes_Bioactive_compounds_conventional_and_novel_processes</a>	2.6%	19 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[1]	<a href="https://repositorij.pbf.unizg.hr/islandora/object/pbf:4045/datastream/PDF/view">repositorij.pbf.unizg.hr/islandora/object/pbf:4045/datastream/PDF/view</a>	0.8%	5 matches 2 documents with identical matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[4]	<a href="https://faolex.fao.org/docs/texts/cro108923.doc">faolex.fao.org/docs/texts/cro108923.doc</a>	0.7%	5 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[5]	<a href="https://www.zzjzdnz.hr/hr/sluzbe/zdravstvena-ekologija/odjel-za-vode/254">www.zzjzdnz.hr/hr/sluzbe/zdravstvena-ekologija/odjel-za-vode/254</a>	0.7%	4 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[6]	<a href="https://repositorij.pbf.unizg.hr/islandora/object/pbf:4096/datastream/PDF/view">repositorij.pbf.unizg.hr/islandora/object/pbf:4096/datastream/PDF/view</a>	0.5%	5 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[7]	<a href="https://nzjz-split.hr/en/mutnoca-vode-i-zdravstveni-rizik/">nzjz-split.hr/en/mutnoca-vode-i-zdravstveni-rizik/</a>	0.5%	2 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[8]	<a href="https://www.unin.hr/2022/09/objavljuju-se-54/">www.unin.hr/2022/09/objavljuju-se-54/</a>	0.4%	2 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[9]	<a href="https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN-HR/TXT/?uri=CELEX:32008R1272&amp;from=EN">eur-lex.europa.eu/legal-content/EN-HR/TXT/?uri=CELEX:32008R1272&amp;from=EN</a>	0.3%	2 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[10]	from a PlagScan document dated 2020-10-08 09:58	0.3%	4 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[11]	<a href="https://nardus.mpn.gov.rs/bitstream/id/39348/Disertacija6899.pdf">nardus.mpn.gov.rs/bitstream/id/39348/Disertacija6899.pdf</a>	0.3%	4 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[12]	<a href="https://www.drnis.hr/images/06_objave_gradskog_vijeca/2006_06_01/PUR_Grad_Drnis.pdf">www.drnis.hr/images/06_objave_gradskog_vijeca/2006_06_01/PUR_Grad_Drnis.pdf</a>	0.3%	4 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[13]	from a PlagScan document dated 2020-06-16 14:45	0.2%	2 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[14]	<a href="https://www.primorskidolac.hr/wp-content/uploads/2017/06/PUR-Lecevicica-Prgomet-Primorski-Dolac.pdf">www.primorskidolac.hr/wp-content/uploads/2017/06/PUR-Lecevicica-Prgomet-Primorski-Dolac.pdf</a>	0.3%	4 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[15]	<a href="https://core.ac.uk/download/pdf/326437003.pdf">core.ac.uk/download/pdf/326437003.pdf</a>	0.2%	3 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[16]	<a href="https://core.ac.uk/download/pdf/197896081.pdf">core.ac.uk/download/pdf/197896081.pdf</a>	0.2%	3 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[17]	<a href="https://www.researchgate.net/publication/51091683_Measuring_Acceptance_of_Milk_and_Milk_Substitutes_Among_Younger_and_Older_Children">www.researchgate.net/publication/51091683_Measuring_Acceptance_of_Milk_and_Milk_Substitutes_Among_Younger_and_Older_Children</a>	0.2%	1 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[18]	<a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1756464620301997">www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1756464620301997</a>	0.2%	2 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[19]	<a href="https://core.ac.uk/download/pdf/197892779.pdf">core.ac.uk/download/pdf/197892779.pdf</a>	0.2%	2 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[20]	<a href="https://www.researchgate.net/publication/317146088_Drivers_of_choice_for_fluid_milk_versus_plant-based_alternatives_What_are_consumer_preferences">www.researchgate.net/publication/317146088_Drivers_of_choice_for_fluid_milk_versus_plant-based_alternatives_What_are_consumer_preferences</a>	0.2%	2 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[21]	<a href="https://core.ac.uk/download/pdf/185641849.pdf">core.ac.uk/download/pdf/185641849.pdf</a>	0.1%	2 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[22]	<a href="https://www.pbf.unizg.hr/content/download/4942/32289/version/2/file/jezik.pdf">www.pbf.unizg.hr/content/download/4942/32289/version/2/file/jezik.pdf</a>	0.2%	1 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[23]	<a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0734743X21000877">www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0734743X21000877</a>	0.2%	1 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[24]	from a PlagScan document dated 2019-10-05 20:19	0.1%	2 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[25]	<a href="https://ss-trgovacko-ugostiteljska-ka.skole.hr/projekti/rck_recept">ss-trgovacko-ugostiteljska-ka.skole.hr/projekti/rck_recept</a>	0.1%	1 matches
		<a href="#">hekmen.rs/zbornik/2015/2015-7zbornik-SRP.pdf</a>		

- [26]  0.1% 2 matches  
 1 documents with identical matches


---

- [28]  from a PlagScan document dated 2021-03-24 09:47  
 0.0% 1 matches


---

- [29]  from a PlagScan document dated 2020-07-03 07:44  
 0.0% 1 matches


---

- [30]  from a PlagScan document dated 2017-04-05 09:47  
 0.0% 1 matches


---

- [31]  from a PlagScan document dated 2017-04-05 08:01  
 0.0% 1 matches


---

- [32]  from a PlagScan document dated 2017-04-05 06:45  
 0.0% 1 matches


---

- [33]  hrcak.srce.hr/file/276744  
 0.0% 1 matches


---

- [34]  from a PlagScan document dated 2017-04-06 06:12  
 0.0% 1 matches


---

- [35]  from a PlagScan document dated 2017-04-05 12:52  
 0.0% 1 matches

---

- [36]  core.ac.uk/download/pdf/197884168.pdf  
 0.0% 1 matches

---

- [37]  core.ac.uk/download/pdf/197550081.pdf  
 0.0% 1 matches

40 pages, 8397 words

PlagLevel: 5.0% selected / 5.0% overall

35 matches from 38 sources, of which 28 are online sources.

#### Settings

Data policy: *Compare with web sources, Check against my documents, Check against my documents in the organization repository, Check against organization repository, Check against the Plagiarism Prevention Pool*

Sensitivity: *Medium*

Bibliography: *Consider text*

Citation detection: *Reduce PlagLevel*

Whitelist: --