



UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA ŽIVILSTVO

Katarina ZUPANC

**VREDNOTENJE HRANILNE VREDNOSTI OVSENIH  
RASTLINSKIH NAPITKOV**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij - 1. stopnja Živilstvo in prehrana

Ljubljana, 2019

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA ŽIVILSTVO

Katarina ZUPANC

**VREDNOTENJE HRANILNE VREDNOSTI OVSENIH  
RASTLINSKIH NAPITKOV**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij - 1. stopnja Živilstvo in prehrana

**EVALUATION OF NUTRITIONAL VALUE OF OAT DRINKS**

B. SC. THESIS

Academic Study Programmes: Field Food Science and Nutrition

Ljubljana, 2019

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študijskega programa 1. stopnje Živilstvo in prehrana.

Komisija za študij 1. in 2. stopnje Oddelka za živilstvo je za mentorico diplomskega dela imenovala doc. dr. Tanjo Pajk Žontar in za recenzentko izr. prof. dr. Jasno Bertoncelej.

Mentorica: doc. dr. Tanja PAJK ŽONTAR  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo

Recenzentka: izr. prof. dr. Jasna BERTONCELJ  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Mentorica:

Recenzentka:

Datum zagovora:

Katarina Zupanc

**KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA**

- ŠD Du1
- DK UDK 641.1:613.3:633.13:543.92(043)=163.6
- KG rastlinski napitki, ovseni napitki, hranilna vrednost, potrošniki, senzorična sprejemljivost
- AV ZUPANC, Katarina
- SA PAJK ŽONTAR, Tanja (mentorica), BERTONCELJ, Jasna (recenzentka)
- KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo
- LI 2019
- IN VREDNOTENJE HRANILNE VREDNOSTI OVSENIH RASTLINSKIH NAPITKOV
- TD Diplomsko delo (Univerzitetni študij - 1. stopnja Živilstvo in prehrana)
- OP VIII, 23 str., 1 pregl., 3 sl., 3 pril., 36 vir.
- IJ sl
- JI sl/en
- AI Rastlinski napitki so v vodi topni ekstrakti stročnic, semen in (psevdo) žit, ki po videzu spominjajo na mleko. Rastlinske napitke ljudje z alergijo na mleko uživajo kot nadomestek mleka. Njihova ponudba je zato v zadnjem času vse večja. V večjih in specializiranih prodajalnah smo kupili 17 različnih ovsenih napitkov brez dodanega okusa. Hranilne vrednosti napitkov, katere smo prepisali iz označb, smo primerjali s hranilno vrednostjo mleka. Osnovne sestavine ovsenih napitkov so bile voda, oves, olje in sol. Ovseni napitki vsebujejo naravno prisotne sladkorje. Njihove vsebnosti so odvisne od količin ovsa, ki so bile od 10-16 %. Ovseni napitki vsebujejo nekaj maščob in manj nasičenih maščob v primerjavi z mlekom. Vsebnost beljakovin v ovsenih napitkih je v primerjavi z vsebnostjo v mleku zanemarljiva. Ovseni napitki vsebujejo prehransko vlaknino, ki je mleko nima. Nekaterim napitkom je bil z namenom izboljšanja prehranske vrednosti dodan kalcij in vitamini D<sub>2</sub>, B<sub>2</sub> ter B<sub>12</sub>. Vsebnost kalcija v obogatenih napitkih je bila enaka kot vsebnost kalcija v mleku. 52 študentov z Oddelka za živilstvo Biotehniške fakultete v Ljubljani je z 9-stopenjsko hedonsko lestvico senzorično ocenilo napitke. Všečnost napitkov med študenti ni bila visoka. Najslabše ocenjen ovseni napitek so študentje ocenili s povprečno oceno 2,2, najboljšega pa z oceno 5,7.

**KEY WORDS DOCUMENTATION**

ND Du1  
DC UDC 641.1:613.3:633.13:543.92(043)=163.6  
CX plant based drinks, oat drinks, nutritional value, consumers, sensory acceptability  
AU ZUPANC, Katarina  
AA PAJK ŽONTAR, Tanja (supervisor), BERTONCELJ, Jasna (reviewer)  
PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101  
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Food Science and Technology  
PY 2019  
TI EVALUATION OF NUTRITIONAL VALUE OF OAT DRINKS  
DT B. Sc. Thesis (Academic Study Programmes: Field Food Science and Nutrition)  
NO VIII, 23 p., 1 tab., 3 fig., 3 ann., 36 ref.  
LA sl  
AL sl/en  
AB Plant based drinks are water-soluble extracts of legumes, seeds and (pseudo) cereals, with appearance similar to milk. Due to milk allergies, people consume plant based drinks as a milk alternative. We bought 17 different plain oat drinks available on the Slovenian market. We compared the labeled nutritional values of the oat drinks to the nutritional value of milk. The main ingredients are water, oats, oil and salt. Oat drinks contain natural present sugars. Their contents depend on the quantity of oats, which ranges from 10-16 %. Oat drinks contain some fats and lower amount of saturated fats compared to milk. Protein content is negligible. The main difference between milk and the other drinks is dietary fiber content, which milk does not have. For improvement of nutritional value calcium and vitamins D<sub>2</sub>, B<sub>2</sub> and B<sub>12</sub> are added to some of the oat drinks. Values of calcium were same as its values in milk. Fifty-two students from the Department of Food Science (Biotechnical Faculty Ljubljana) assessed sensory acceptability of the oat drinks with 9-point hedonic scale. Generally, the likeness of drinks was not high. The lowest assessed drink got an average score of 2.2 and the highest assessed drink's score was 5.7.

**KAZALO VSEBINE**

<b>KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA</b>	<b>III</b>
<b>KEY WORDS DOCUMENTATION</b>	<b>IV</b>
<b>KAZALO VSEBINE</b>	<b>V</b>
<b>KAZALO SLIK</b>	<b>VII</b>
<b>KAZALO PREGLEDNIC</b>	<b>VII</b>
<b>KAZALO PRILOG</b>	<b>VII</b>
<b>OKRAJŠAVE IN SIMBOLI</b>	<b>VIII</b>
<b>1 UVOD</b>	<b>1</b>
1.1 NAMEN IN CILJI RAZISKAVE	1
1.2 DELOVNE HIPOTEZE	1
<b>2 PREGLED OBJAV</b>	<b>2</b>
2.1 RASTLINSKI NAPITKI	2
2.2 TEHNOLOŠKI POSTOPEK IZDELAVE RASTLINSKIH NAPITKOV	3
<b>2.2.1 Predpriprava surovin</b>	<b>3</b>
<b>2.2.2 Ekstrakcija</b>	<b>3</b>
<b>2.2.3 Filtracija brozge</b>	<b>3</b>
<b>2.2.4 Dodajanje ostalih sestavin</b>	<b>4</b>
<b>2.2.5 Stabilizacija in homogenizacija</b>	<b>4</b>
<b>2.2.6 Podaljševanje mikrobiološke obstojnosti</b>	<b>4</b>
2.3 HRANILNE VREDNOSTI RASTLINSKIH NAPITKOV	5
<b>2.3.1 Energijska vrednost</b>	<b>5</b>
<b>2.3.2 Ogljikovi hidrati</b>	<b>5</b>
<b>2.3.3 Beljakovine</b>	<b>6</b>
<b>2.3.4 Maščobe</b>	<b>7</b>
<b>2.3.5 Kalcij</b>	<b>7</b>
<b>2.3.6 Snovi z neugodnim delovanjem na zdravje (antinutrienti)</b>	<b>8</b>
<b>2.3.7 Druge sestavine</b>	<b>8</b>
2.4 OVSENI NAPITKI	9
<b>3 MATERIAL IN METODE</b>	<b>10</b>
3.1 VZORCI IN NAČRT DELA	10
3.2 METODE	10
<b>3.2.1 Ocena všečnosti</b>	<b>10</b>
<b>4 REZULTATI Z RAZPRAVO</b>	<b>11</b>
4.1 SESTAVINE OVSENIH NAPITKOV	11
4.2 HRANILNE VREDNOSTI OVSENIH NAPITKOV	13

4.3 PREHRANSKE TRDITVE IN OSTALE OZNAKE	16
4.5 OCENA VŠEČNOSTI	16
4.6 CENE OVSENIH NAPITKOV	17
<b>5 SKLEPI</b>	<b>18</b>
<b>6 POVZETEK</b>	<b>19</b>
<b>7 VIRI</b>	<b>20</b>
<b>ZAHVALA</b>	
<b>PRILOGE</b>	

**KAZALO SLIK**

<b>Slika 1:</b> Shema izdelave ovsenega napitka (Sethi in sod., 2016)	5
<b>Slika 2:</b> Primerjava hranilne vrednosti ovsenega napitka z mlekom z 1,5 % m.m. na 100 ml	13
<b>Slika 3:</b> Rezultati ocene vsečnosti ovsenih napitkov	17

**KAZALO PREGLEDNIC**

<b>Preglednica 1:</b> Sestavine ovsenih napitkov	12
--	----

**KAZALO PRILOG**

<b>Priloga A:</b> Obrazec za ocenjevanje vsečnosti ovsenih napitkov	
<b>Priloga B:</b> Hranilne vrednosti ovsenih napitkov na 100 ml (podatki iz označb napitkov)	
<b>Priloga C:</b> Cene (v €) izbranih ovsenih napitkov v različnih trgovskih centrih	



**OKRAJŠAVE IN SIMBOLI**

<b>DHA</b>	dokozaheksaenojska kislina
<b>DIAAS</b>	kakovost beljakovin, pri kateri se upošteva prava ilealna prebavljivost esencialnih aminokislin (ang. Digestible Indispensible Amino Acid Score)
<b>EPA</b>	eikozapentaenojska kislina
<b>GI</b>	glikemični indeks
<b>HDL</b>	lipoprotein z visoko gostoto (ang. high density lipoprotein)
<b>LDL</b>	lipoprotein z nizko gostoto (ang. low density lipoprotein)
<b>m.m.</b>	mlečna maščoba
<b>PDCAAS</b>	kakovost beljakovin, pri kateri se upošteva skupna prebavljivost beljakovin živila (merjena v blatu) (ang. Protein Digestibility Corrected Amino Acid Score)

## 1 UVOD

Rastlinski napitki so v vodi topni ekstrakti stročnic, semen in (psevdo) žit, ki po videzu spominjajo na mleko. Najbolj razširjeni so sojini napitki, na trgu pa je možno kupiti tudi druge napitke, kot so kokosov, ovseni, mandljev, rižev, konopljin in kvinojin napitek (Mäkinen in sod., 2014). Ponudba različnih rastlinskih napitkov je v zadnjem času vse večja. Razlogov, zakaj je omenjeni trg iz dneva v dan večji, je več. Eden pomembnejših je ta, da je število prehranskih alergij v zadnjih desetletjih pri otrocih in odraslih naraslo kot še nikoli prej. Evropska agencija za varnost hrane (EFSA, 2014) v svojem poročilu navaja, da je vzrok za 75 % vseh prehranskih alergij uživanje jajc, arašidov in drugih oreškov, kravjega mleka ter rib. Rastlinske napitke tako ljudje z alergijo na mleko uživajo kot nadomestek mleka. Eden izmed razlogov za vse večjo ponudbo rastlinskih napitkov je verjetno tudi dejstvo, da je v javnosti vse pogostejše slišati trditve, da uživanje mleka in mlečnih izdelkov ni primerno za naše zdravje. Zaradi osebnih, zdravstvenih, etičnih, okoljevarstvenih in drugih razlogov se ljudje v zadnjem času pogostejše odločajo za alternativne načine prehranjevanja, ki pogosto izključujejo tudi uživanje mleka, kot njegov nadomestek pa se priporoča uživanje rastlinskih napitkov. Razlog za večje povpraševanje po rastlinskih napitkih je tudi pogostejša zamenjava mleka, kot ene izmed osnovnih sestavin, v novejših receptih za pripravo različnih jedi. O rastlinskih napitkih v znanstveni in strokovni literaturi nismo našli veliko člankov, zaradi česar so pridobljeni rezultati naše naloge toliko zanimivejši.

### 1.1 NAMEN IN CILJI RAZISKAVE

Namen diplomskega dela je bil preučiti hranilno vrednost izbranih ovsenih rastlinskih napitkov, ki so dostopni na slovenskem tržišču, in jo primerjati s hranilno vrednostjo mleka. Hkrati smo želeli s prehranskega vidika oceniti tudi njihovo kakovost. Namen raziskave je bil tudi oceniti senzorično sprejemljivost ovsenih rastlinskih napitkov.

### 1.2 DELOVNE HIPOTEZE

Postavili smo naslednji delovni hipotezi:

Hipoteza 1: Hranilna vrednost ovsenih napitkov se bo razlikovala od hranilne vrednosti mleka.

Hipoteza 2: Ovseni rastlinski napitki se bodo razlikovali v senzorični sprejemljivosti.

## 2 PREGLED OBJAV

### 2.1 RASTLINSKI NAPITKI

Uradne definicije za rastlinske napitke v nam dosegljivi literaturi nismo našli. Glede na osnovno surovino rastlinske napitke lahko razdelimo v pet kategorij:

- napitki na osnovi stročnic: sojin in arašidov ter napitek iz volčjega boba in napitek iz kitajskega fižola;
- napitki na osnovi žit: ovseni, rižev, koruzni;
- napitki na osnovi oreškov: mandljev, kokosov, lešnikov, orehov in napitek iz pistacij;
- napitki na osnovi semen: sezamov, konopljin, sončnični in napitek iz lanenega semena;
- napitki na osnovi psevdo žit: kvinojin, amarantov in napitek iz tefa (Sethi in sod., 2016).

Rastlinski napitki predstavljajo hitro naraščajoči segment v proizvodnji novih funkcionalnih živil in napitkov. V državah v razvoju in tam, kjer količina mleka ni zadostna, lahko služijo kot cenovno ugodna alternativa mleka (Sethi in sod., 2016).

Mleku in mlečnim izdelkom se zaradi različnih razlogov izogiba 15 % Evropejcev (Mäkinen in sod., 2016). Ti razlogi so lahko zdravstveni, kot so na primer alergija na kravje mleko, laktozna intoleranca, povišana koncentracija holesterola v krvi in fenilketonurija, pa tudi osebni, kot so odločitve posameznikov, ki se odločijo za vegetarijanski ali veganski način prehranjevanja. Literatura navaja tudi, da nekateri uživajo rastlinske napitke namesto mleka zato, ker jih je strah morebitne prisotnosti rastnih hormonov ali ostankov antibiotikov v mleku (Mäkinen in sod., 2016).

V splošni rabi se za rastlinske napitke največkrat uporablja kar izraz »rastlinsko mleko«. Uporaba termina »mleko« za rastlinski napitek ni primerna, saj je mleko definirano kot izključno običajni izloček mlečnih žlez, pridobljen z eno ali več molžami brez kakršnega koli dodajanja ali odvzemanja. Izraz »mleko« se lahko uporabi (Uredba (EU)..., 2013):

- a) za mleko, ki je obdelano tako, da se njegova sestava ne spremeni, ali za mleko, katerega vsebnost maščobe je standardizirana v skladu z delom IV Uredbe;
- b) v povezavi z eno besedo ali več besedami za poimenovanje vrste, kakovostnega razreda, izvora in/ali predvidene uporabe takega mleka ali za opis fizikalne obdelave ali spremembe sestave mleka pod pogojem, da je sprememba omejena na dodajanje in/ali odvzem naravnih sestavin mleka.

Pri poimenovanju mleka se navedejo živalske vrste, od katerih mleko izvira, razen goveda (Uredba (EU)..., 2013).

## 2.2 TEHNOLOŠKI POSTOPEK IZDELAVE RASTLINSKIH NAPITKOV

Rastlinski napitki so tehnološko gledano suspenzije raztopljenega in razgrajenega rastlinskega materiala v vodi. Proizvedeni so z ekstrakcijo topnega rastlinskega materiala v vodi, ločevanjem dobljenega ekstrakta od grobih delcev in oblikovanjem končnega produkta. Homogenizacija in toplotni postopki so nujno potrebni za izboljšanje nastalih suspenzij in mikrobiološke stabilnosti napitkov (Mäkinen in sod., 2016).

### 2.2.1 Predpriprava surovin

Postopki predpriprave surovin vključujejo odstranjevanje žitne ovojnice, namakanje in blanširanje. Predhodno praženje osnovnih surovin izboljša aromo in okus končnega izdelka, medtem ko drugi toplotni postopki zmanjšajo topnost proteinov in učinkovitost ekstrakcije. Blanširanje inaktivira določene encime, ki bi sicer vplivali na nastanek nezaželenih arom v rastlinskih napitkih. Drobljenje rastlinskega materiala pred samo ekstrakcijo poteka na dva načina. Eden izmed njiju vključuje še predhodno namakanje osnovnih surovin v vodi, drugi pa ne. Surovine lahko obdelamo tudi z uporabo proteinskih izolatov, koncentratov in drugih sestavin, kot so olja, sladkorji, soli in stabilizatorji (Mäkinen in sod., 2016).

### 2.2.2 Ekstrakcija

Ekstrakcija pomembno vpliva na kakovost končnega izdelka. Z ekstrakcijo izlužimo koristne komponente osnovnih sestavin v tekočino. Učinkovitost ekstrakcije povečajo s povišanjem pH-ja, dvigom temperature ali uporabo encimov. Nevtralna vrednost pH tekom postopka poveča ekstrakcijo beljakovin iz žit in stročnic. Na povečano ekstrakcijo maščob vplivajo visoke temperature, a se s tem zmanjšuje učinkovitost izluženih beljakovin, ker pri teh temperaturah denaturirajo. Delna hidroliza beljakovin in polisaharidov z uporabo encimov je en izmed načinov, s katerim povečajo izkoristek ekstrakcije (Mäkinen in sod., 2016).

### 2.2.3 Filtracija brozge

Preostali grobi delci so po ekstrakciji ločeni od brozge s filtracijo, prelivanjem ali centrifugiranjem. Če osnovna surovina vsebuje veliko maščob, primer so arašidi, odvečno maščobo odstranijo s separatorjem, podobno kot v mlečni industriji. Napitkom, kjer osnovna surovina vsebuje veliko škroba (žita, pseudo žita), lahko dodajo tudi encim alfa amilaza. S tem preprečijo zgostitev dobljenega filtrata v nadaljevanju proizvodnje rastlinskih napitkov. Omenjene encime lahko dodamo pred ali po končani filtraciji (Mäkinen in sod., 2016).

#### **2.2.4 Dodajanje ostalih sestavin**

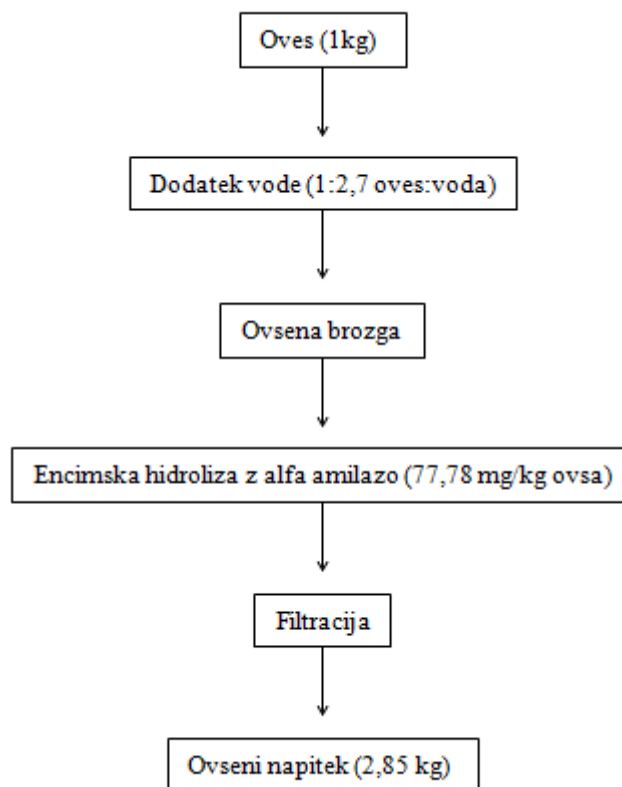
Po filtraciji napitkom dodajo sestavine, to so vitamini, minerali, pa tudi sladkorji, arome, soli in olja. Dodane snovi morajo biti dovolj stabilne, imeti dobro biorazpoložljivost ter ne smejo vplivati na spremembo kakovosti končnega izdelka. Na stabilnost vitaminov vplivajo številni faktorji tekom proizvodnje, predvsem segrevanje in izpostavljenost kisiku. Kovinski ioni dodanih mineralov reagirajo z drugimi sestavinami, zato dodatno uporabijo aditiv, kot je citronska kislina (Mäkinen in sod., 2016).

#### **2.2.5 Stabilizacija in homogenizacija**

Rastlinski napitki vsebujejo netopne delce, kot so beljakovine, škrob, prehranska vlaknina in druge celične sestavine. Gostota delcev je večja od gostote vode, zato se posedajo in naredijo napitek nestabilen. Stabilnost suspenzij povečajo s fizičnim zmanjšanjem netopnih delcev, izboljšanjem njihove topnosti ali uporabo hidrokolidov in emulgatorjev. Homogenizacija je proces s katerim zmanjšajo velikost maščobnih kapljic. S tem preprečijo izločanje maščobnih kapljic na površino in izboljšajo stabilnost napitka. Če je dovolj maščob, se oblikuje emulzija, ki je bolj kremasta in homogena. Postopek zmanjša tudi število mikroorganizmov in vpliva na ohranjanje kakovosti izdelka (Mäkinen in sod., 2016).

#### **2.2.6 Podaljševanje mikrobiološke obstojnosti**

Proizvajalci dosežejo mikrobiološko obstojnost rastlinskih napitkov s pasterizacijo ali pasterizacijo na ultra visokih temperaturah (UHT). Visoke temperature lahko povzročijo spremembe v beljakovinah, ki vodijo v slabšo stabilnost, spremembe okusa in arome ter spremembo barve. Časovno daljši toplotni postopek zmanjša stabilnost suspenzije, vendar izboljša okus in poveča vsečnost pri potrošnikih. Oba postopka sta učinkovita, saj literatura navaja, da v izdelkih niso našli vegetativnih bakterij, spor ali plesni. Ostali možni postopki za podaljšanje mikrobiološke obstojnosti so tudi uporaba električnih valov, ultravijolična sterilizacija in različni postopki z uporabo visokih tlakov (Mäkinen in sod., 2016).



Slika 1: Shema izdelave ovsenega napitka (Sethi in sod., 2016)

## 2.3 HRANILNE VREDNOSTI RASTLINSKIH NAPITKOV

Hranilne vrednosti rastlinskih napitkov se razlikujejo glede na osnovno sestavino napitka, zato jih je na splošno težko komentirati.

### 2.3.1 Energijska vrednost

Chalupa-Krebzdak in sod. (2018) so analizirali 17 različnih rastlinskih napitkov, šestih različnih vrst: sojin, kokosov, rižev, konopljin, mandljev napitek in napitek iz indijskih oreščkov. Energijske vrednosti različnih rastlinskih napitkov so bile od 12 (50) do 92 (348) kcal (kJ)/100 ml. Določeni napitki so tako imeli tudi za dve tretjini manjšo energijsko vrednost kot polnomastno mleko.

### 2.3.2 Ogljikovi hidrati

Količina ogljikovih hidratov v rastlinskih napitkih je odvisna od recepture napitkov ali od razredčitve rastlinskega ekstrakta, ki ga uporabijo pri izdelavi. Chalupa-Krebzdak in sod. (2018) so 17 različnim rastlinskim napitkom določili vsebnost ogljikovih hidratov v območju 0,42-11,05 g/100 ml.

Ogljikovi hidrati prispevajo znatni delež pri pokrivanju energijskih potreb v prehrani prebivalcev zahodnih držav. Z njimi naj bi po priporočilih pokrili vsaj 50 % energijskega dnevnega vnosa (Referenčne vrednosti..., 2016). Prevelik delež predelanih ogljikovih hidratov in sladkorjev lahko vodi v številne zdravstvene probleme in pospeši nastanek debelosti, inzulinske rezistence in sladkorne bolezni tipa 2 (Barazzoni in sod., 2017).

Vsebnosti sladkorjev v različnih rastlinskih napitkih so bile v raziskavi Sousa in sod. (2017) od 1,5-7,4 g/100 ml. Štirje ovseni napitki so v povprečju vsebovali 5,2 g sladkorjev/100 ml. Riževi, kvinojini, pirini in ovseni napitki so vsebovali več, sicer naravno prisotnih, sladkorjev v primerjavi z drugimi (sojini, mandljevi in kokosovi napitki). Vsebnost sladkorjev v rastlinskih napitkih z okusom (čokolada, vanilija, mango) je od 2 do 8-krat večja, kot v napitkih brez dodanega okusa (Sousa in sod., 2017).

Živila razvrščamo tudi glede na glikemični indeks (GI). GI živilom določimo glede na dvig koncentracije glukoze v krvi po njihovem zaužitju v primerjavi z dvigom koncentracije glukoze po zaužitju glukoze ali belega kruha. Poznamo 3 skupine živil: živila z nizkim GI ( $\leq 55$ ), srednjim GI (56-69) ali visokim GI ( $\geq 70$ ) (Dovnjak, 2019). Na GI živil vpliva vrsta ogljikovih hidratov, saj imajo različni ogljikovi hidrati drugačne metabolne poti razgradnje do glukoze. Jeske in sod. (2017) so določili GI 17 različnih rastlinskih napitkov. Mleko in 9 rastlinskih napitkov (mandljev, rožičev, kvinojin, lešnikov, 3 sojini napitki, napitek iz indijskih oreškov ter napitek iz makadamij) so imeli nizke vrednosti GI. Pet napitkov (2 mandljeva napitka, konopljin, ovsen in sojin napitek) je imelo srednjo vrednost GI. Oba riževa in kokosov napitek pa so imeli visoke vrednosti GI ( $>96$ ). Živila z visokim GI niso priporočena za ljudi s sladkorno boleznijo.

### 2.3.3 Beljakovine

Rastlinski napitki vsebujejo malo beljakovin (2,50-3,16 g beljakovin/100 ml). Njihova vsebnost je odvisna predvsem od rastlinskega vira. Vsebnost beljakovin v napitku lahko proizvajalci povečajo z dodatkom grahovitih ali riževih beljakovin (Chalupa-Krebzdak in sod., 2018).

Odrasel človek naj bi zaužil 0,8 g beljakovin/kg telesne mase/dan, otroci, športniki in starejši več (Referenčne vrednosti..., 2016). Beljakovine so pomembne saj z njimi v telo vnašamo aminokisljine, ki sodelujejo pri izgradnji telesnih celic, delovanju encimov, hormonov, transportnih prenašalcev itd.. Njihovo pomanjkanje lahko vodi v različna bolezenska stanja, kot so kvašiorokor, zaostala rast, oslavljen imunski sistem, povečano tveganje za srčno-žilne bolezni, diabetes, rak, osteoporozo in debelost (Chalupa-Krebzdak in sod., 2018).

Sestavni del beljakovin so esencialne aminokisliline, torej kisline, ki jih telo ne more sintetizirati samo, ampak jih dobimo z ustrezno prehrano (Chalupa-Krebzdak in sod., 2018). Protein Digestibility Corrected Amino Acid Score (PDCAAS) in Digestible Indispensible Amino Acid Score (DIAAS) sta vrednosti, s katerima določamo kakovost beljakovin glede na njihovo aminokislinsko sestavo. Pri PDCAAS gledamo prebavljivost beljakovin na koncu prebavnega trakta, pri DIAAS pa prebavljivost na koncu tankega črevesa. Po podatkih iz znanstvene literature so vrednosti PDCAAS in DIAAS proteinov v rastlinskih napitkih veliko nižje v primerjavi z mlečnimi proteini (Chalupa-Krebzdak in sod., 2018). Najbolj podobne vrednosti DIAAS mlečnim proteinom so določili v sojinih proteinih. Mlečni proteini so z vrednostmi DIAAS  $\geq 100$  definirani kot odličen vir proteinov. Sojini proteini so z DIAAS od  $\geq 75$  do  $< 100$  definirani kot dober vir beljakovin (Mathai in sod., 2017). PDCAAS in DIAAS vrednosti za proteine v mandljih, kokosu in indijskih oreščkih so pod mejo detekcije (Chalupa-Krebzdak in sod., 2018).

### 2.3.4 Maščobe

Rastlinski napitki vsebujejo manj nasičenih in več enkrat in/ali večkrat nenasičenih maščobnih kislin v primerjavi z mlekom (izjema je kokosov napitek, ki vsebuje veliko več nasičenih maščobnih kislin). Nekatere vrste napitkov sicer vsebujejo alfa linolensko kislino, vendar ne esencialnih n-3 maščobnih kislin, kot sta eikozapentaenojska kislina (EPA) in dokozaheksaenojska kislina (DHA). Kokosov napitek vsebuje tudi srednje verižne triacilglicerole (MCT), ki lahko ugodno vplivajo na koncentracijo HDL in LDL holesterola v krvi, telesno maso, inzulinsko rezistenco in preprečujejo debelost (Chalupa-Krebzdak in sod., 2018).

Maščobe imajo pomembno vlogo pri zagotavljanju zadostnega energijskega vnosa, esencialnih maščobnih kislin in v maščobi topnih vitaminov. Zdravi odrasli ljudje naj bi z maščobami pokrili 30 % dnevnega energijskega vnosa (Referenčne vrednosti..., 2016).

### 2.3.5 Kalcij

Nekateri rastlinski napitki so obogateni s kalcijem, zato je količina kalcija v rastlinskih napitkih različna. Chalupa-Krebzdak in sod. (2018) so analizirali vsebnosti kalcija v 17 različnih rastlinskih napitkih. S kalcijem obogateni napitki so vsebovali med 42-197 mg Ca/100 ml, med tem ko so bile vsebnosti v neobogatenih napitkih manjše, med 0-12 mg Ca/100 ml. Absorpcija dodanega kalcija iz napitkov še ni dobro raziskana. Absorpcija kalcija iz mleka pri zdravih odraslih ljudeh naj bi po znanstveni literaturi bila med 21 do 45 %. Celotna količina kalcija v mleku se sicer lahko absorbira, ampak je dejanska količina njegove absorpcije odvisna od različnih fizioloških dejavnikov, kot so potrebe posameznika po kalciju, prisotnosti vitamina D, starosti in hormonskega ravnovesja. Vse to vpliva na učinkovitost mehanizmov, ki sodelujejo pri absorpciji kalcija v tankem črevesju (Kruger in sod., 2003). V raziskavi Heaney in sod. (2000), kjer so analizirali sojine



napitke, so ugotovili, da ima dodan kalcij v obliki trikalcijevega fosfata samo 75 % zmožnost absorpcije kalcija v mleku. Sojinega napitka zato ne moremo opredeliti kot dober vir kalcija. Kruger in sod. (2003) so določali absorpcijo kalcijevega karbonata, dodanega v posneto mleko ter absorpcijo kalcija, ki je že prisoten v mleku. Ugotovili so, da so razlike v absorpciji kalcija v različnih oblikah minimalne.

Kalcij je mineral, ki ga je v človeškem telesu največ (1 kg). 99 % kalcija je shranjenega v kosteh in zobeh. Med odraščanjem zadosten vnos kalcija poskrbi za normalen razvoj okostja in ohranjanje kostne mase tekom staranja (Zhu in Prince, 2012). Preostali 1 % kalcija je prisoten v krvnem serumu. Sodeluje pri številnih procesih, kot so delovanje mišic, aktivacija encimov, diferenciacija celic, imunski odziv, programirana celična smrt in delovanje živčevja (Pu in sod., 2016).

### **2.3.6 Snovi z neugodnim delovanjem na zdravje (antinutrienti)**

Rastlinski napitki vsebujejo več snovi, ki neugodno vplivajo na absorpcijo hranil. Fitinska kislina, prisotna v žitih in stročnicah, ima sposobnost vezave mineralov (npr. kalcij in magnezij) in mineralov v sledih (npr. cink, železo, baker), s katerimi ustvari netopne komplekse, kar otežuje absorpcijo v črevesju (Chalupa-Krebdak in sod., 2018). Količina mineralov, ki jih fitinska kislina lahko veže, ni zanemarljiva (Siener in sod., 2001).

Oksalat je rastlinski metabolit, ki skrbi za uravnavanje vrednosti pH, ustrezno ravnovesje kovinskih ionov in shranjevanje kalcija v rastlinah. Človeški genom ne vsebuje gena za razgradnjo oksalata, kar lahko vodi v nastanek ledvičnih kamnov, če ga je v prehrani preveč (Kumar in sod., 2019). Med živila z veliko vsebnostjo oksalata prištevamo tudi sojo (Al-Wash in sod., 2005) in oreške (Ritter in Savage., 2007).

Lecitin je antinutrient, prisoten predvsem v soji, arašidih in stročnicah, ki ovira absorpcijo glukoze v črevesju, s čimer lahko zmanjša celodnevni energijski vnos. Saponini v soji, ovsu in stročnicah vplivajo na prebavo beljakovin, še posebno tistih v soji, saj ustvarijo proteinske komplekse, ki so neprebavljivi (Chalupa-Krebdak in sod., 2018).

### **2.3.7 Druge sestavine**

Rastlinski napitki vsebujejo tudi sestavine, ki jih v mleku ni, to so prehranske vlaknine. Beta glukani, komponenta topne prehranske vlaknine, v koncentraciji 3 g/dan dokazano zmanjšujejo vrednosti LDL holesterola v krvi (EFSA, 2011). Uporabniki ovsenega napitka bi tako lahko zmanjšali koncentracijo LDL holesterola v krvi, če bi na dan zaužili 600 ml ovsenega napitka z vsebnostjo 0,5 g beta glukanov/100 ml. Vendar je težko vsak dan zaužiti toliko napitka, prav tako količine beta glukanov po navadi niso označene na

embalaži in variirajo med različnimi produkti (Chalupa-Krebzdak in sod., 2018). Ostale zdravstvene trditve glede beta glukanov, ki jih je sprejela EFSA (2011), so naslednje:

- po obroku vplivajo na manjši porast koncentracije glukoze v krvi,
- prispevajo k ohranjanju zdrave telesne mase,
- ugodno vplivajo na delovanje prebavil.

V nasprotju z mlekom je mandljev napitek lahko dober vir v maščobi topnega vitamina E, ki deluje kot antioksidant in zmanjšuje tveganje za nastanek srčno-žilnih bolezni, raka itd. S 6,33 mg vitamina E/100 g napitka, bi odrasel moški, ki potrebuje 15 mg vitamina E na dan (Referenčne vrednosti..., 2016), pokrila 42 % dnevni potrebi po omenjenem vitaminu (Chalupa-Krebzdak in sod., 2018).

V sojinah napitki so prisotni izoflavoni (daidzein in genistein), ki po znanstveni literaturi delujejo antikancerogeno (Vanga in Raghavan, 2018).

## 2.4 OVSENI NAPITKI

Zaradi ugodnih učinkov na naše zdravje in visoke hranilne vrednosti so ovseni napitki vedno bolj priljubljeni. Ugodni učinki so povezani s prisotnostjo funkcionalnih beljakovin z dobro aminokislinsko sestavo, maščob, škroba, fitokemijskih spojin, antioksidantov, fenolnih spojin, kalcija in prehranske vlaknine. Beta glukan je topna vlaknina, ki poveča viskoznost črevesne vsebine, upočasni praznjenje želodca in zmanjša čas prehoda hrane preko črevesja, kar je povezano z zniževanjem koncentracije glukoze v krvi (Sethi in sod., 2016). Čeprav je oves zgrajen pretežno iz maltoze (GI maltoze = 105,61), so ugotovili, da ovseni napitki spadajo med živila s srednjo vrednostjo GI (GI ovsenega napitka = 59). To prepisujejo beta glukanom, ki znižujejo GI (Jeske in sod., 2017). Glede na nekatere študije oves med drugim lahko deluje tudi antikancerogeno.

Oves vsebuje med 0,42-1,16 g fitinske kisline/100 g ovsa (Prehrana.si, 2019c). Zaradi nje je biorazpoložljivost kalcija v ovsu samo 3,8 % (Chalupa-Krebzdak in sod., 2018). Ta problem so že poskušali rešiti z dodatkom encima fitaza, ki med namakanjem in/ali kaljenjem razgradi oziroma nevtralizira fitinsko kislino. Na ta način so poskušali izboljšati hranilno vrednost ovsenih napitkov z odstranitvijo anorganskega fosfata iz fitinske kisline. Problem izgube ostalih pomembnih komponent med samo proizvodnjo ovsenih napitkov poskušajo rešiti z obogatitvijo napitkov (Sethi in sod., 2016).

Oves vsebuje malo kalcija (0,54 %), ki je sicer pomemben mineral za rast in razvoj kosti, zato nekateri proizvajalci rastlinske napitke obogatijo s kalcijem (Sethi in sod., 2016).

### 3 MATERIAL IN METODE

#### 3.1 VZORCI IN NAČRT DELA

Na začetku raziskave smo izvedli tržni pregled ovsenih napitkov na slovenskem tržišču. Ponudbo ovsenih napitkov smo preverili v večjih trgovskih centrih v Ljubljani in v specializiranih trgovinah (Mercator Šiška Ljubljana, Megamarket Interspar Citypark Ljubljana, Müller Ljubljana BTC City, Hofer Ljubljana Brdo, dm Ljubljana Brdo, Kalček, E. Leclerc Ljubljana). Izbrali in kupili smo 17 ovsenih napitkov (2 vzorčni enoti za posamezen izdelek) različnih proizvajalcev brez dodanih okusov, kot sta npr. vanilja ali čokolada. Nekateri napitki so bili obogateni s kalcijem, vitamini in/ali prehransko vlaknino. Iz označb smo prepisali njihovo hranilno vrednost, ki vključuje (Priloga B):

- energijska vrednost (kJ/kcal),
- vsebnost maščob ter od teh nasičenih maščob (g),
- vsebnost ogljikovih hidratov ter od teh sladkorjev (g),
- vsebnost prehranske vlaknine (g) in
- vsebnost soli (g).

Pri vzorcih, ki so imeli navedene količine kalcija (mg) in različnih vitaminov ( $\mu\text{g}$ ) smo prepisali tudi omenjene vsebnosti. Poleg tega smo pregledali tudi morebitne navedene prehranske in/ali zdravstvene trditve ter druge oznake na embalaži izdelkov. Na koncu smo izvedli senzorično ocenjevanje všečnosti rastlinskih napitkov s panelom študentov.

#### 3.2 METODE

##### 3.2.1 Ocena všečnosti

Senzorično ocenjevanje všečnosti smo izvedli s hedonskim preskusom. Značilnost teh preskusov je, da jih izvajamo s potrošniki, ki so nešolani, naključno izbrani in z njimi ocenimo priljubljenost oziroma sprejemljivost izdelka z vidika potrošnika (Golob in sod., 2006).

Senzorično ocenjevanje všečnosti z 9-točkovno hedonsko lestvico je izvedlo 52 študentov (49 žensk in 3 moški) Biotehniške fakultete, v okviru predmeta Prehrana v življenjskem ciklusu in izbirnega predmeta Prehranske navade. Povprečna starost preizkuševalcev je bila 23 let. Senzorično ocenjevanje se je izvajalo v dveh sklopih, in sicer 17.4. in 18.4.2019.

Študenti so stopnjo ugajanja vpisovali v obrazec, ki je prikazan v Prilogi A. Obrazec je bil sestavljen iz dveh delov. V prvem delu so študentje obkrožili stopnjo ugajanja izbranih napitkov z 9-točkovno hedonsko lestvico. V drugem delu so študentje lahko navedli, kaj jim je še posebej ugajalo ali jih je motilo pri ocenjevanem napitku.

## 4 REZULTATI Z RAZPRAVO

### 4.1 SESTAVINE OVSENIH NAPITKOV

Sestavine 17 ovsenih napitkov so predstavljene v preglednici 1. Osnovne sestavine so bile pri vseh napitkih, razen enem (ON12), enake, in sicer so vsebovali vodo, oves, olje in sol. ON12 ni vseboval olja. To se je pokazalo tudi pri rezultatih senzorične analize napitkov, veliko študentov je namreč opisalo konsistenco napitka kot preveč vodeno oziroma premalo gosto.

Voda je bila pri vseh napitkih navedena na prvem mestu. ON4 je na embalaži imel definirano vodo kot »izvirsko«.

Osnovna surovina ovsenih napitkov je oves. Napitki ON1, ON2, ON5, ON7, ON11 in ON14 so imeli poleg besede oves pripisano »polnozrnati« oziroma »integralni oves«. Oves poleg rjavega riža, ajde, pire, polnozrnate pšenice, rži, koruze in ječmena sicer že uvrščamo med polnozrnata žita (Lišnić, 2019). V seznamu sestavin je bila vedno v odstotkih navedena tudi količina ovsca. Vsebnost ovsca je bila med 10 % do 16 %. Količina ovsca v napitkih je vplivala na vsebnost ogljikovih hidratov in sladkorjev. Večja količina ovsca v napitku je pomenila večjo vsebnost ogljikovih hidratov ter sladkorjev in obratno.

Vsi ovseni napitki, razen ON12, so vsebovali sončnično olje. ON4 je poleg sončničnega olja, vseboval tudi olje žafranike. Napitki ON8, ON9, ON14 in ON15 so imeli dodatno tudi zapisano, da gre za hladno stiskano sončnično olje, s čimer verjetno želijo proizvajalci pridobiti dodatno pozornost vedno bolj zahtevnih potrošnikov.

Oves in sončnično olje sta bila pri vseh napitkih, razen ON10 in ON16, pridobljena iz ekološke pridelave, kar proizvajalci poudarjajo tudi v samem imenu izdelka. ON10 ter ON16 pa sta vsebovala osnovni surovini iz konvencionalne pridelave. Načinu pridelave surovin potrošniki v zadnjem času posvečajo veliko pozornosti.

Večina napitkov je vsebovala morsko sol. Proizvajalci največkrat dodajo sol z namenom konzerviranja, obogatitve okusa in izboljšanja teksture (Sousa in Kopf-Bolanz, 2017).

Ostale sestavine so bile dodane z namenom izboljšanja prehranske vrednosti izdelkov. ON10, ON16 in ON17 so imeli dodan inulin kot vir prehranske vlaknine. Dodan kalcij so imeli vzorci ON10, ON13 ter ON16. Z izjemo ON13 sta imela predhodno navedena napitka dodan kalcij v obliki kalcijevega fosfata. Napitek ON13 je vseboval alga *Lithothamnium calcareum*, to je rdeča alga, katere funkcija je izgradnja kalcijevega karbonata v njenih celičnih stenah (Almeida in sod., 2012). Ta je v napitku predstavljala

vir dodanega kalcija. ON10 in ON16 sta imela dodana vitamina D<sub>2</sub> ter B<sub>12</sub>. ON16 pa poleg vitaminov D<sub>2</sub> in B<sub>12</sub> še vitamin B<sub>2</sub>.

ON16 je bil izmed vseh napitkov edini, ki je vseboval tudi aditive, ki se jim potrošniki v zadnjem času izogibajo. Dodani so mu bili stabilizatorji pektin, gelan gumi in rožičeva moka. Navedeni aditivi se v živilski industriji uporabljajo za ohranjanje ali izboljšanje fizikalno-kemijskih lastnosti živila. Pomagajo, da živilo ohrani želeno teksturo in obliko, kar je še posebej pomembno pri večfaznih živilih (pogosto zmesi maščobe in vodnih komponent) (Prehrana.si, 2019a).

Preglednica 1: Sestavine ovsenih napitkov

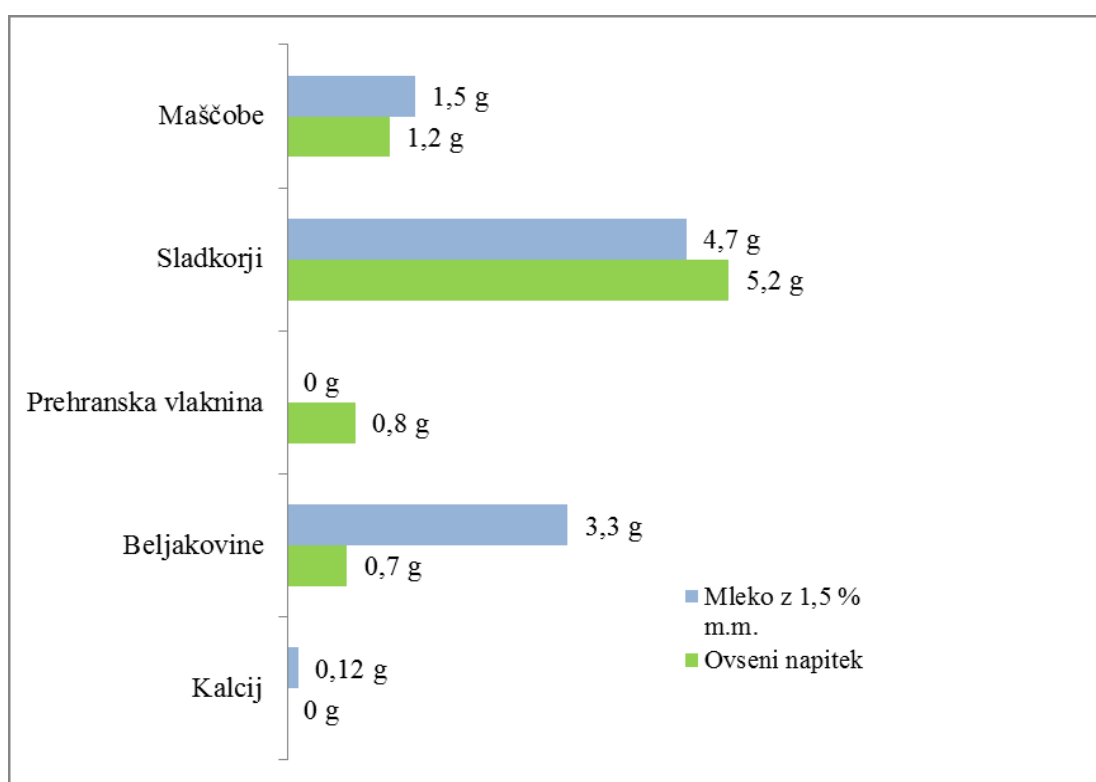
Oznaka	Ime izdelka	Sestavine
ON1	Natur Aktiv, Bio napitek iz ovsa iz kontroliranega ekološkega kmetijstva	voda, polnozrnati oves* 12 %, sončnično olje*, sol
ON2	dm Bio, Bio ovseni napitek	voda, polnozrnati oves* 11 %, sončnično olje*, morska sol
ON3	Spar veggie, Bio ovseni napitek	voda, oves* 10 %, sončnično olje*, morska sol
ON4	The bridge, la famiglia organic, Bio ovseni napitek	izvirna voda 14 %, oves*, sončnično* in žafranikino olje*, morska sol
ON5	Spar Natur pur, Bio ovseni napitek	voda, polnozrnati oves* 12 %, sončnično olje*, sol
ON6	Bio Primo, Bio ovseni napitek	voda, oves* 12 %, sončnično olje*, morska sol
ON7	Alnatura, Ovseni napitek nesladkan	voda, polnozrnati oves* 11 %, sončnično olje*, morska sol
ON8	Bio zone, Ovseni napitek , beli	voda, oves* 16 %, hladno stiskano sončnično olje*, morska sol
ON9	Bio zone, Ovseni napitek, rumeni	voda, oves* 11 %, hladno stiskano sončnično olje* 1,1%, morska sol
ON10	Oat dream, Ovseni napitek s kalcijem	voda, oves 16 %, sončnično olje, inulin, kalcijev fosfat, morska sol, vitamini D2 in B12
ON11	Joya, Napitek iz ovsa, UHT	oves osnova 99,5 % (voda, polnozrnat oves* 11,5%), sončnično olje*, jedilna sol
ON12	The original oatly, Bio ovseni napitek	voda, oves* 10 %, morska sol
ON13	Riso Scotti, Napitek iz ovsa s kalcijem bio	voda, oves* 16 %, sončnično olje*, alga Lithothamnium calcareum, jedilna sol
ON14	Lima, Biološki ovseni napitek	voda, integralen oves* 16 %, hladno stiskano sončnično olje*, morska sol
ON15	Isola bio, Bio ovseni napitek	voda, oves* 16 %, hladno stiskano sončnično olje*, morska sol
ON16	Valsoia, Rastlinski napitek na osnovi ovsa, obogaten s kalcijem in vitamini	voda, oves 10 %, inulin, sončnično olje, kalcijev fosfat, stabilizatorji: pektin-gelan gumi-rožičeva moka, morska sol, vitamini: riboflavin (B2)-B12-D2
ON17	Provamel, Ekološki ovseni napitek	voda, oves* 12 %, sončnično olje*, prehranske vlaknine (inulin)*, morska sol

\*iz ekološke pridelave

## 4.2 HRANILNE VREDNOSTI OVSENIH NAPITKOV

Hranilne vrednosti ovsenih napitkov na 100 ml in izračunane povprečne vrednosti so prikazane v Prilogi B.

Z označbe prepisane hranilne vrednosti napitkov smo primerjali s hranilnimi vrednostmi mleka. S stališča javnega zdravja je lahko zaskrbljujoče dejstvo, da ljudje vse pogosteje zamenjujejo mleko z različnimi rastlinskimi napitki brez drugih sprememb v prehrani, zaradi česar vnos nekaterih makro- in mikrohranil lahko ni zadosten (Chalupa-Krebzdak in sod., 2018). Slika 2 prikazuje vsebnosti maščob, sladkorjev, prehranske vlaknine, beljakovin ter kalcija v ovsenih napitkih v primerjavi z mlekom na 100 ml.



Slika 2: Primerjava hranilne vrednosti ovsenega napitka z mlekom z 1,5 % m.m. na 100 ml

Povprečna energijska vrednost napitkov je bila 189 kJ (45 kcal)/100 ml. Najnižjo energijsko vrednost je imel ON3 (145 kJ (35 kcal)/100 ml), najvišjo pa napitka ON4 in ON10 (226 kJ (54 kcal) /100 ml). Energijska vrednost napitkov je odvisna od količine ovsu in olja. Energijska vrednost mleka je odvisna predvsem od vsebnosti mlečne maščobe. Ovseni napitki imajo primerljivo energijsko vrednost kot pol posneto mleko z 1,5 % m.m., ki ima 192 kJ (46 kcal)/100 ml.

Iz hranilnih tabel na označbi izbranih napitkov smo lahko razbrali, koliko skupnih maščob ter od teh nasičenih maščob vsebujejo napitki. Dva napitka sta imela podane tudi vsebnosti

za enkrat nenasičene ter večkrat nenasičene maščobe. Povprečna vsebnost skupnih maščob v napitkih je bila 1,2 g/100 ml, povprečna vsebnost nasičenih maščob pa 0,2 g/100 ml. Najmanjšo vsebnost skupnih maščob je imel ON12 (0,5 g/100 ml), ki ni imel dodanega olja. Največ skupnih maščob je bilo prisotnih v napitku ON4 (1,9 g/100 ml), kjer sta bili dodani dve vrsti olja (sončnično in olje žafranike). Največjo vsebnost nasičenih maščob je imel ON17 (0,5 g/100 ml). Sicer pa je imela večina napitkov 0,1 ali 0,2 g nasičenih maščob/100 ml, kar ni veliko. Vsebnost enkrat nenasičenih maščob je bila v napitku ON14 0,9 g/100 ml, v ON15 pa 0,3 g/100 ml. Vsebnost večkrat nenasičenih maščob pa je bila v ON14 0,2 g/100 ml ter v ON15 0,5 g/100 ml (Priloga B).

V primerjavi s posnetim mlekom vsebujejo ovseni napitki zelo podobno količino skupnih maščob. Mleko vsebuje več nasičenih maščob, medtem kot ovseni napitki vsebujejo več nenasičenih maščobnih kislin. Organizacija Združenih narodov za prehrano in kmetijstvo ter Svetovna zdravstvena organizacija (FAO/WHO, 2010) sta v svojem poročilu objavili, da povezava med uživanjem mlečnih izdelkov in tveganjem za nastanek srčno-žilnih bolezni ne obstaja. Znanstvena literatura navaja, da potencialne neugodne učinke nasičenih maščob v mleku in mlečnih izdelkih zavirajo druge komponente v mleku, kot so kalcij, enkrat/večkrat nenasičene maščobne kisline in beljakovine (Muehlhoff in sod., 2013).

Povprečna vsebnost ogljikovih hidratov je bila 7,5 g/100 ml. Pri vrednotenju ogljikovih hidratov smo opazili, da je njihova vsebnost odvisna od količine ovsa v napitku. Največ ogljikovih hidratov (9,3 g/100 ml) so vsebovali trije napitki (ON8, ON10, ON13), ki so imeli hkrati največjo količino ovsa in sicer 16 %. Najmanjšo vsebnost ogljikovih hidratov smo zabeležili pri ON3 (4,7 g/100 ml), le-ta je vseboval 10 % ovsa, kar je najmanj med vsemi izbranimi napitki. Nekatere vsebnosti ogljikovih hidratov se pri sicer enakih količinah ovsa malenkost razlikujejo (ON16), a to lahko pripišemo prisotnosti še drugih komponent napitka.

Noben izmed napitkov ni imel dodanih sladkorjev, vsebovali so samo naravno prisotne sladkorje iz ovsa. Količina sladkorjev je bila odvisna od količine ovsa. Vsi proizvajalci so to informacijo izpostavili tudi na embalaži. Povprečna vsebnost sladkorjev je bila 5,2 g/100 ml. Največ sladkorja, in sicer 7,7 g/100 ml, sta vsebovala ON8 in ON13. Oba napitka sta vsebovala 16 % ovsa. Večina (67 %) preizkuševalcev je bila pri ocenjevanju ON8 mnenja, da je napitek občutno presladek. Najmanj sladkorja (3,9 g/100 ml) je vseboval ON17, ki je vseboval 12 % ovsa.

V primerjavi z mlekom vsebujejo ovseni napitki več ogljikovih hidratov in sladkorjev. V mleku znaša vsebnost laktoze (mlečnega sladkorja) 4,7 g/100 ml. Čeprav ovseni napitki niso vsebovali dodanih sladkorjev, sladkorje, ki so bili navedeni, štejemo med proste sladkorje. To so naravno prisotni sladkorji v živilu, ki so zaradi obdelave sproščeni v medij in zato na organizem delujejo podobno kot sladkor, dodan v obliki saharoze ali fruktoze.

Absorpcija prostih sladkorjev je hitra, posledično pa sta hitra tudi dvig koncentracije glukoze in inzulina v krvi (Prehrana.si, 2019b). Vnos prostih sladkorjev naj bi predstavljal manj kot 10 % dnevnega energijskega vnosa tako za otroke, kot odrasle (WHO, 2015).

Vsebnost prehranske vlaknine je bila navedena na 13 napitkih. Povprečna vsebnost je bila 0,8 g/100 ml (Priloga B). Prisotnost prehranske vlaknine v napitkih je pričakovana, saj je oves kot polnozrnat žito dober vir prehranske vlaknine. Nekoliko več prehranske vlaknine sta imela napitka ON16 in ON10, ki jima je bil dodan inulin kot vir prehranske vlaknine. Več prehranske vlaknine je vseboval ON15, ki sicer prehranske vlaknine ni imel dodane, je pa vseboval največ ovsa, 16 %. Vsebnost vlaknine v napitku ON17, kljub dodanemu inulinu, ni bila večja od povprečja. 100 g nekuhanega ovsa vsebuje sicer 10,6 g prehranske vlaknine (OPKP, 2019), kar je občutno več kot v ovsenih napitkih. V primerjavi z mlekom vsebujejo ovseni napitki prehransko vlaknino, ki je mleko nima.

Ovseni napitki so povprečno vsebovali 0,7 g/100 ml beljakovin (Priloga B). V primerjavi z mlekom je vsebnost beljakovin v ovsenih napitkih zanemarljiva. Mleko vsebuje skoraj 5 krat več beljakovin (3,3 g/100 ml) kot ovseni napitki.

Kljub temu, da je bila sol dodana vsakemu izmed napitkov so bile vsebnosti soli majhne. Povprečna vsebnost soli je bila 0,1 g/100 ml. Ovsene napitke in mleko lahko označimo kot izdelke z nizko vsebnostjo soli (Uredba (ES)..., 2006).

Trije napitki (ON10, ON13, ON16) so vsebovali dodan kalcij, vsi 120 mg/100 ml (Priloga B). Ovseni napitki, obogateni s kalcijem, vsebujejo enako količino kalcija kot mleko. Problem dodanega kalcija je poleg slabše absorpcije tudi njegova sedimentacija in slaba topnost. Heaney in Rafferty (2006) sta analizirala 8 sojinih napitkov z dodanim kalcijem. Slabo premešan sojin napitek je vseboval 31 %, dobro premešan napitek pa v povprečju 59 % količine kalcija, navedene na embalaži. Kljub dobremu stresanju rastlinskih napitkov pred uporabo (problem predstavlja tudi neprozorna embalaža), večina napitkov ni vsebovala toliko kalcija kot je bilo navedeno na embalaži (Chalupa-Krebdak in sod., 2018). Napitki v naši raziskavi so imeli na embalaži opozorilo, da je pred uporabo potrebno izdelek dobro pretresti. Sedimentacijo smo opazili tudi pri nekaterih napitkih tekom senzoričnega ocenjevanja, če so pripravljene vzorci stali dlje časa. To je zmotilo tudi naše preizkuševalce.

Vsebnosti vitaminov D<sub>2</sub>, B<sub>2</sub> in B<sub>12</sub> v ovsenih napitkih so zanemarljive, predvsem zato, ker sta bila z vitamini obogatena samo napitka ON10 in ON16 (Priloga B). 100 ml polnomastnega mleka vsebuje 0,09 µg vitamina D, 0,18 µg vitamina B<sub>2</sub> in 0,41 µg vitamina B<sub>12</sub> (OPKP, 2019). Vsebnosti vitaminov B<sub>2</sub> in B<sub>12</sub> so si v obogatenih napitkih in mleku precej podobne. Večja razlika je v vsebnosti vitamina D, a obstaja razlika med vitaminom D<sub>3</sub>, ki ga vsebuje mleko in vitaminom D<sub>2</sub>, s katerim obogatijo napitke. Napitka



bi bila priporočljiva za ljudi, ki se prehranjujejo vegansko in ne dobijo vitaminov, predvsem vitamina B<sub>2</sub> ter B<sub>12</sub>, iz drugih prehranskih virov.

#### 4.3 PREHRANSKE TRDITVE IN OSTALE OZNAKE

"Prehranska trditev" pomeni vsako trditev, ki navaja, domneva ali namiguje, da ima živilo posebno ugodne prehranske lastnosti zaradi energije (energijske vrednosti) in/ali hranil ali drugih snovi (Uredba (ES)..., 2006). Na embalažah nekaterih ovsenih napitkov smo zasledili zapis naslednjih prehranskih trditvev:

- Nizka vsebnost maščob.
- Nizka vsebnost soli.
- Vir prehranske vlaknine.

Glede na navedene vsebnosti hranil na označbi lahko trdimo, da so bile vse prehranske trditve tudi upravičeno označene.

Zdravstvenih trditvev na ovsenih napitkih nismo opazili.

Na večini ovsenih napitkov smo našli oznako, da je živilo primerno za vegetarijance in vegane.

Ovseni napitek bi lahko vključili v prehrano ljudi z laktozno intoleranco ali alergijo na mleko, saj smo na embalaži marsikaterega izdelka opazili zapis, da ne vsebuje laktoze oziroma, da je vsebnost laktoze 0,0 g.

Uporaba ovsena v brezglutenski prehrani ljudi s celiakijo je zelo dobro raziskana (Sethi in sod., 2016). Oves sicer ne vsebuje glutena, vsebuje pa glutenu podobno beljakovino avenin, ki v redkih primerih, manj kot 5 %, povzroča črevesno vnetje (Benedik in Fidler Mis, 2013). Na petih izdelkih smo opazili napis, da izdelek vsebuje gluten ali pa vsaj sledi glutena. Do kontaminacije verjetno pride med proizvodnjo ovsenih napitkov.

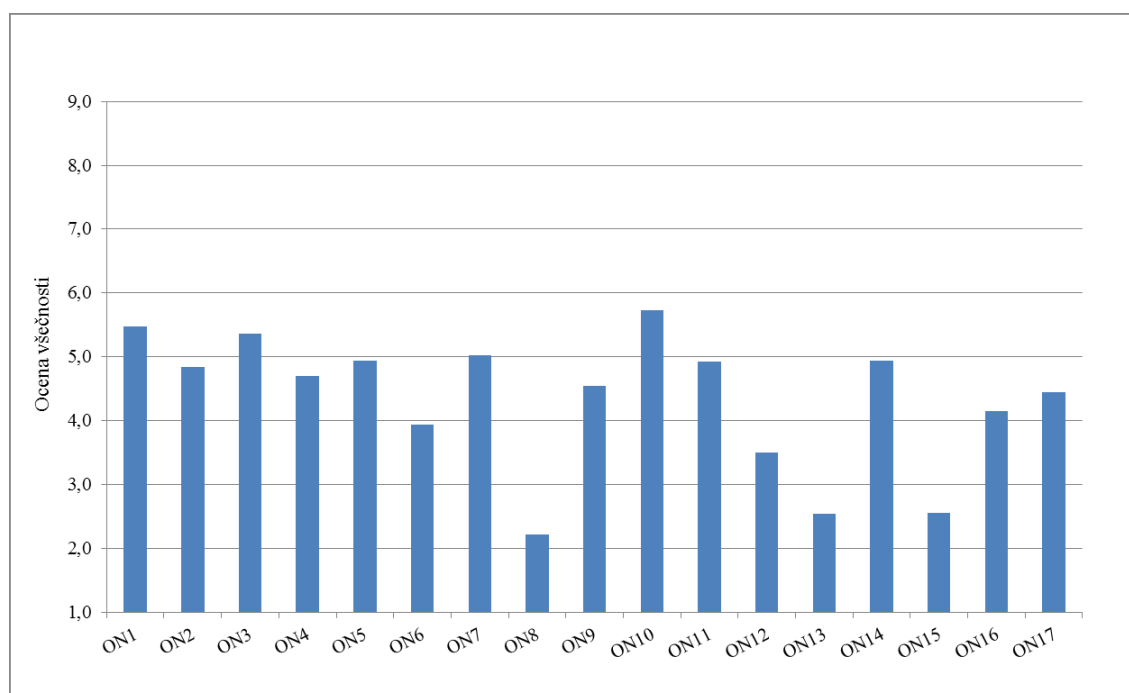
ON10 in O14 sta imela poudarjeno zapisano, naj se izdelek ne uporablja za hrano za dojenčke oz., da se ne sme uporabljati kot edina prehrana za dojenčke. Slednja navedba je smiselna, saj ovseni napitki ne vsebujejo vseh hranil, ki so potrebna za rast in zdrav razvoj dojenčkov in v nobenem primeru ne morejo nadomestiti materinega mleka (Healthy Eating Research, 2019).

#### 4.5 OCENA VŠEČNOSTI

Študentje so všečnost posameznega vzorca napitka ocenjevali na 9-točkovni hedonski lestvici z besednim opisom stopnje ugajanja. Za prikaz rezultatov smo opise pretvorili v številčne ocene, kjer ocena 1 pomeni *izredno ne ugaja* in ocena 9 *izredno ugaja*. Najbolje

ocenjen napitek ON10 je dosegel povprečno oceno 5,7, kar pomeni da je bila stopnja ugajanja med *niti ugaja niti ne ugaja* in *rahlo ugaja*. Najslabše ocenjen ON8 pa je dosegel oceno 2,2 (*zelo ne ugaja*). Na splošno lahko zapišemo, da ovseni napitki študentom niso bili najbolj všečni. Študentje so med razlogi za nevšečnost navajali predvsem presladek okus in hkrati grenak pookus, »moknat« občutek v ustih in aromo po surovem ovsu.

Možnost napake v raziskavi je dejstvo, da je zelo težko na enkrat oceniti 17 različnih vzorcev. Po uradni literaturi je priporočeno, da vsak potrošnik oceni le eno serijo izdelkov, maksimalno 6 vzorcev na zasedanje (Golob in sod., 2006).



Slika 3: Rezultati ocene všečnosti ovsenih napitkov

#### 4.6 CENE OVSENIH NAPITKOV

Ugotovili smo, da se cene napitkov razlikujejo med napitki različnih proizvajalcev, pa tudi med napitki enakega proizvajalca, znotraj različnih trgovskih centrov (Priloga C). Za en liter ovsenega napitka smo odšteli od 1,15 do 3,07 evra. Razlike v ceni napitkov istega proizvajalca so med trgovskimi centri sicer minimalne. Izstopata napitka ON4, kjer je razlika med trgovskima centroma 0,74 centov, ter napitek ON17, kjer se cena enakega izdelka razlikuje kar za 1 evro.

## 5 SKLEPI

Rezultate raziskave lahko povzamemo z naslednjimi sklepi:

- Hipotezo 1, ki pravi, da se bo hranilna vrednost ovsenih napitkov razlikovala od hranilne vrednosti mleka, smo potrdili. V primerjavi z mlekom so ovseni napitki vsebovali več ogljikovih hidratov in naravno prisotnih sladkorjev, njihove vsebnosti so bile odvisne od količine ovsa v napitku. Mleko vsebuje več nasičenih maščob kot ovseni napitki. Vsebnost beljakovin je znatno večja v mleku, prav tako vsebnost kalcija, če ta ni bil dodan napitku. Ovseni napitki vsebujejo tudi manjši delež prehranske vlaknine, ki je mleko ne vsebuje.
- Hipotezo 2, ki pravi, da se bodo ovseni rastlinski napitki razlikovali v senzorični sprejemljivosti, smo potrdili. Senzorična sprejemljivost ovsenih napitkov med študenti ni bila najboljša. Najbolje ocenjeni napitek je dobil na lestvici od 1-9 povprečno oceno 5,7, najslabše ocenjeni napitek pa oceno 2,2. Študente je pri ocenjevanju zmotil predvsem sladek okus napitkov, grenak pookus, »moknat« občutek v ustih in aroma po surovem ovsu.

## 6 POVZETEK

Rastlinski napitki so v vodi topni ekstrakti stročnic, semen, (psevdo) žit, ki po videzu spominjajo na mleko. Najbolj razširjeni so sojini napitki, na trgu pa je možno kupiti tudi druge napitke, kot so kokosov, ovseni, mandljev, rižev, konopljin in kvinojin napitek

Izdelava rastlinskih napitkov se razlikuje glede na osnovno surovino, vendar je v grobem za vse napitke enaka. Osnovno surovino najprej namakajo v vodi in nato zmeljejo. Sledi ekstrakcija, katere namen je ekstrahirati koristne sestavine iz rastlinskih celic v vodo. Temu sledi filtracija in homogenizacija ter dodajanje sestavin, s katerimi izboljšajo hranilno vrednost napitkov ter povečajo stabilnost suspenzij. Na koncu s toplotnimi postopki podaljšajo mikrobiološko stabilnost izdelkov.

Zaradi osebnih, zdravstvenih, etičnih, okoljevarstvenih in drugih razlogov se ljudje v zadnjem času pogosteje odločajo za alternativne načine prehranjevanja. Ti pogosto izključujejo tudi uživanje mleka, kot njegov nadomestek pa se priporoča uživanje rastlinskih napitkov. Z izjemo obogatene sojinega napitka se rastlinski napitki glede na hranilne vrednosti znatno razlikujejo od mleka, zato rastlinski napitki niso hranilno enakovreden nadomestek mleka, kar je še posebej pomembno pri prehrani otrok in dojenčkov. Marsikateri rastlinski napitek ima dodan tudi sladkor.

Izvedli smo tržni pregled ovsenih napitkov brez dodanega okusa po večjih trgovskih centrih in specializiranih trgovinah v Sloveniji. Izbrali smo jih 17 in le-te na osnovi hranilne tabele na označbi ovrednotili njihove hranilne vrednosti in jih primerjali z mlekom. Preverili smo tudi senzorično sprejemljivost ovsenih napitkov.

Rezultati so pokazali, da se hranilne vrednosti ovsenih napitkov razlikujejo med napitki različnih proizvajalcev, prav tako se razlikujejo od hranilne vrednosti mleka. Osnovne surovine napitkov so voda, oves, sončnično olje in sol. Vsebnost ogljikovih hidratov in naravno prisotnih sladkorjev je odvisna od količine ovsa v napitkih, ki je bila 10-16 %. Napitki vsebujejo tudi nekaj prehranske vlaknine, nekateri so jo imeli dodano tudi v obliki inulina. Vsebnost maščob v ovsenih napitkih ni velika, predvsem imajo malo nasičenih maščob. Vsebnost beljakovin je majhna, prav tako vsebnost soli. Določeni napitki so bili obogateni s kalcijem in/ali vitamini (D<sub>2</sub>, B<sub>12</sub>, B<sub>2</sub>). Vsebnost kalcija je enaka v ovsenih napitkih in mleku, a je absorpcija dodanega kalcija vprašljiva. Vsebnosti vitaminov med napitki in mlekom niso zelo različne, razen vitamina D, ki pa je v mleku prisoten v drugačni obliki kot v ovsenih napitkih.

Všečnost ovsenih napitkov smo ocenili z 9-točkovno hedonsko lestvico s panelom 52-ih študentov Biotehniške fakultete, Oddelka za živilstvo. Iz rezultatov sklepamo, da ovseni napitki študentom niso preveč všečni. Najslabše ocenjen napitek je dobil povprečno oceno 2,2, medtem ko je bil najbolje ocenjen napitek ocenjen s povprečno oceno 5,7. Študentom pri napitkih ni ugajala prevelika sladkost, moknata tekstura, grenak pookus in aroma po surovem ovsu.

## 7 VIRI

- Almeida F., Schiavo L.V., Vieira A.D., Araújo G.L., Queiroz-Junior C.M., Teixeira M.M., Cassali G.D., Tagliati C.A. 2012. Gastroprotective and toxicological evaluation of the *Lithothamnion calcareum* algae. *Food and Chemical Toxicology*, 50, 5: 1399-1404
- Al-Wahsh I.A., Horner H.T., Palmer R.G., Reddy M.B., Massey L.K. 2005. Oxalate and phytate of soy foods. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53, 14: 5670-5674
- Barazzoni R., Deutz N.E.P., Biolo G., Bischoff S., Boirie Y., Cederholm T., Cuerda C., Delzenne N., Leon Sanz M., Ljungqvist O., Muscaritoli M., Pichard C., Preiser J.C., Sbraccia P., Singer P., Tappy L., Thorens B., Van Gossum A., Vettor R., Calder P.C. 2017. Carbohydrates and insulin resistance in clinical nutrition: Recommendations from the ESPEN expert group. *Clinical Nutrition*, 36, 2: 355-363
- Chalupa-Krebzdak S., Long C.J., Bohrer B.M. 2018. Nutrient density and nutritional value of milk and plant-based milk alternatives. *International Dairy Journal*, 87: 84-92
- Benedik E., Fidler Mis N. 2013. Oves v dieti brez glutena – da ali ne?. Maribor, Slovensko društvo za celiakijo: 5 str.  
<https://www.drustvo-celiakija.si/za-clane/strokovni-clanki-o-celiakiji/108-strokovni-clanki-o-celiakiji/267-oves-v-dieti-brez-glutena-da-ali-ne> (oktober 2019)
- Dovnjak M. 2019. Glikemični indeks. Ljubljana, Inštitut za nutricionistiko: 2 str.  
<https://www.nutris.org/prehrana/abc-prehrane/splosno/223-glikemicni-indeks.html> (julij 2019)
- EFSA. 2011. Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to beta-glucans from oats and barley and maintenance of normal blood LDL-cholesterol concentrations (ID 1236, 1299), increase in satiety leading to a reduction in energy intake (ID 851, 852), reduction of post-prandial glycaemic responses (ID 821, 824), and “digestive function” (ID 850) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. *EFSA Journal*, 9, 6: 2207, doi: 10.2903/j.efsa.2011.2207: 21 str.
- EFSA. 2014. Scientific Opinion on the evaluation of allergenic foods and food ingredients for labelling purposes. *EFSA Journal*, 12, 11: 3894, doi: 10.2903/j.efsa.2014.3894: 286 str.
- FAO/WHO. 2010. Report of an expert consultation: Fats and fatty acids in human nutrition. Rome, Food and Agriculture Organization: 116 str.  
<http://www.fao.org> (oktober 2019)
- Golob T., Bertonec J., Doberšek U., Jamnik M. 2006. Senzorična analiza živil. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 28-33

- Heaney R.P., Dowell M.S., Rafferty K., Bierman J. 2000. Bioavailability of the calcium in fortified soy imitation milk, with some observations on method. *American Journal of Clinical Nutrition*, 71, 5: 1166-1169
- Heaney R.P., Rafferty K. 2006. The settling problem in calcium-fortified soybean drinks. *Journal of the American Dietetic Association*, 106, 11: 1753-1735
- Healthy Eating Research. 2019. Healthy beverage consumption in early childhood: Recommendations from Key National Health and Nutrition Organizations. New Jersey, Academy of Nutrition and Dietetics (AND), American Academy of Pediatrics (AAP), American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD), American Heart Association (AHA), Healthy Eating Research (HER): 2 str.  
[https://healthydrinkshealthykids.org/app/uploads/2019/09/HDHK\\_One\\_Pager\\_Plant-Based-Non-Dairy-Milks.pdf](https://healthydrinkshealthykids.org/app/uploads/2019/09/HDHK_One_Pager_Plant-Based-Non-Dairy-Milks.pdf) (oktober 2019)
- Jeske S., Zannini E., Arendt E.K. 2017. Evaluation of physicochemical and glycaemic properties of commercial plant-based milk substitutes. *Plant Foods for Human Nutrition*, 72, 1: 26-33
- Kruger M.C., Gallahera B.W., Schollumb L.M. 2003. Bioavailability of calcium is equivalent from milk fortified with either calcium carbonate or milk calcium in growing male rats. *Nutrition Research*, 23, 9: 1229-1237
- Kumar V., Irfan M., Datta A. 2019. Manipulation of oxalate metabolism in plants for improving food quality and productivity. *Phytochemistry*, 158: 103-109
- Lišnič T. 2019. Polnozrnata žita. Ljubljana, Inštitut za nutricionistiko: 2 str.  
<http://www.nutris.org/prehrana/abc-prehrane/78-polnozrnata-zita.html> (avgust 2019)
- Mäkinen O.E., Uniacke-Lowe T., O'Mahony J.A., Arendt E.K. 2014. Physicochemical and acid gelation properties of commercial UHT-treated plant-based milk substitutes and lactose free bovine milk. *Food Chemistry*, 168: 630-638
- Mäkinen O.E., Wanhalinna V., Zannini E., Arendt E.K. 2016. Foods for special dietary needs: non-dairy plantbased milk substitutes and fermented dairy-type products. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 56, 3: 339-349
- Mathai J.K., Liu Y., Stein H.H. 2017. Values for digestible indispensable amino acid scores (DIAAS) for some dairy and plant proteins may better describe protein quality than values calculated using the concept for protein digestibility-corrected amino acid scores (PDCAAS). *British Journal of Nutrition*, 117, 4: 490-499
- Muehlhoff E., Bennett A., McMahon D. 2013. Milk and dairy products in human nutrition. Rome, Food and Agriculture Organization: 376 str.  
<http://www.fao.org/3/i3396e/i3396e.pdf> (oktober 2019)

- OPKP. 2019. Odprta platforma za klinično prehrano. Ljubljana, Inštitut Jožef Štefan: spletno orodje  
[http://opkp.si/sl\\_SI/cms/vstopna-stran](http://opkp.si/sl_SI/cms/vstopna-stran) (oktober 2019)
- Prehrana.si. 2019a. Aditivi v živilih. Ljubljana, Inštitut za nutricionistiko: 3 str.  
<https://www.prehrana.si/sestavine-zivil/aditivi-v-zivilih> (avgust 2019)
- Prehrana.si. 2019b. Sladkor v predpakiranih živilih na slovenskem tržišču. Ljubljana, Inštitut za nutricionistiko: 3 str.  
<https://www.prehrana.si/novica/247-sladkor-v-predpakiranih-zivilih-na-slovenskem-trziscu> (avgust 2019)
- Prehrana.si. 2019c. Zakaj je stročnice in žita priporočljivo namakati? Ljubljana, Inštitut za nutricionistiko: 3 str.  
<https://www.prehrana.si/clanek/158-zakaj-je-strocnice-in-zita-priporocljivo-namakati> (oktober 2019)
- Pu F., Chen N., Xue S. 2016. Calcium intake, calcium homeostasis and health. *Food Science and Human Wellness*, 5, 1: 8-16
- Referenčne vrednosti za energijski vnos ter vnos hranil: tabelarična priporočila za otroke (od 1. leta starosti naprej), mladostnike, odrasle, starejše, nosečnice ter doječe matere. 2016. Ljubljana, Nacionalni inštitut za javno zdravje: 8 str.  
[https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/referencne\\_vrednosti\\_za\\_energijski\\_vnos\\_ter\\_vnos\\_hranil\\_obl.pdf](https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/referencne_vrednosti_za_energijski_vnos_ter_vnos_hranil_obl.pdf) (september 2019)
- Ritter M.M.C., Savage G.P. 2007. Soluble and insoluble oxalate content of nuts. *Journal of Food Composition and Analysis*, 20, 3-4: 169-174
- Sethi S., Tyagi S.K., Anurag R.K. 2016. Plant-based milk alternatives an emerging segment of functional beverages: a review. *Journal of Food Science and Technology*, 53, 9: 3408-3423
- Siener R., Heynck H., Hesse A. 2001. Calcium-binding capacities of different brans under simulated gastrointestinal pH conditions: *in vitro* study with <sup>45</sup>Ca. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49, 9: 4397-4401
- Sousa A., Kopf-Bolanž K.A. 2017. Nutritional implications of an increasing consumption of non-dairy plant-based beverages instead of cow's milk in Switzerland. *Advances in Dairy Research*, 5, 4: 1-7
- Uredba (ES) št. 1924/2006 Evropskega parlamenta in sveta z dne 20. decembra 2006 o prehranskih in zdravstvenih trditvah na živilih. 2006. Uradni list Evropske unije, L 404: 9-25

Zupanc K. Vrednotenje hranilne vrednosti ovsenih rastlinskih napitkov.

Dipl. delo (UN). Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 2019

---

Uredba (EU) št. 1308/2013 Evropskega parlamenta in sveta z dne 17. decembra 2013 o vzpostavitvi skupne ureditve trgov kmetijskih proizvodov in razveljavitvi uredb Sveta (EGS) št. 922/72, (EGS) št. 234/79, (ES) št. 1037/2001 in (ES) št. 1234/2007. 2013. Uradni list Evropske unije, L 347: 671-854

Vanga S.K., Raghavan V. 2018. How well do plant based alternatives fare nutritionally compared to cow's milk? *Journal of Food Science and Technology*, 55, 1: 10-20

WHO. 2015. Guideline: Sugars intake for adults and children. Geneva, World Health Organization: 49 str.

[https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/149782/9789241549028\\_eng.pdf;jsessionid=A5FA3EE8FDA3A73350515DD177A3EF58?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/149782/9789241549028_eng.pdf;jsessionid=A5FA3EE8FDA3A73350515DD177A3EF58?sequence=1) (oktober 2019)

Zhu K., Prince R. L. 2012. Calcium and bone. *Clinical Biochemistry*, 45, 12: 936-942



## **ZAHVALA**

Iskreno se zahvaljujem svoji mentorici doc. dr. Tanji Pajk Žontar za hitro odzivnost, potrpežljivost, vso pomoč in usmerjanje pri izdelavi mojega diplomskega dela. Prav tako se za recenzijo in pomoč pri izdelavi diplomskega dela zahvaljujem izr. prof. dr. Jasni Bertoneclj.

Zahvaljujem se tudi asist. dr. Saši Piskernik in kolegicam za pomoč pri pripravi vzorcev in izvedbi senzorične analize.

Velika zahvala gre moji družini, ki so mi na različne načine vedno pomagali tekom študija in med pisanjem diplomske naloge. Hvala, ker vedno spodbujate moje nore ideje!

Hvala mojim prijateljem za spodbudne besede in dobro voljo, ko to potrebujem.

## PRILOGE

Priloga A: Obrazec za ocenjevanje všečnosti ovsenih napitkov

### OCENJEVANJE VŠEČNOSTI Z 9-TOČKOVNO HEDONSKO LESTVICO

#### Ovseni napitki

Spol (obkrožite): M    Ž

Datum ocenjevanja: \_\_\_\_\_

Starost: \_\_\_\_\_

Pri vsakem vzorcu obkrožite stopnjo ugajanja

Oznaka vzorca: \_\_\_\_\_

izredno ne ugaja	zelo ne ugaja	dokaj ne ugaja	rahlo ne ugaja	niti ugaja niti ne ugaja	rahlo ugaja	dokaj ugaja	zelo ugaja	izredno ugaja
---------------------	------------------	-------------------	-------------------	--------------------------------	----------------	----------------	---------------	------------------

Kaj vam pri napitku najbolj ugaja? \_\_\_\_\_

Kaj vas pri napitku moti? \_\_\_\_\_

## Priloga B: Hranilne vrednosti ovsenih napitkov na 100 ml (podatki iz označb napitkov)

Oznaka	Energijska vrednost		Maščobe (g)				Ogljikovi hidrati (g)		Prehranska vlaknina (g)	Beljakovine (g)	Sol (g)	Kalcij (mg)	Vitamin D <sub>2</sub> (µg)	Vitamin B <sub>12</sub> (µg)	Vitamin B <sub>2</sub> (µg)
	kJ	kcal	skupne	nasičene	enkrat nenasičene	večkrat nenasičene		od teh sladkorji							
ON1	179	42	0,8	0,1			7,8	4,5	0,6	0,7	0,08				
ON2	168	40	1,4	0,2			6	5,2	0,5	0,6	0,13				
ON3	145	35	1,2	0,2			4,7	4	0,7	0,9	0,1				
ON4	226	54	1,9	0,3			8	6,1		0,7	0,09				
ON5	179	42	0,8	0,1			7,8	4,5	0,6	0,7	0,08				
ON6	195	46	1,2	0,2			8	6	0,8	0,5	0,1				
ON7	164	39	1,4	0,2			6	5,2	<0,5	0,6	0,13				
ON8	223	53	1,4	0,3			9,3	7,7		0,4	0,1				
ON9	164	39	1,4	0,2			5,2	4,3		1	0,09				
ON10	226	54	1,4	0,3			9,3	6,3	1	0,4	0,13	120	0,75	0,38	
ON11	177	42	0,8	0,1			7,7	4,5	0,7	0,7	0,1				
ON12	152	36	0,5	0,1			6,7	4,1		1	0,1				
ON13	223	53	1,4	0,3			9,3	7,7	0,8	0,4	0,1	120			
ON14	209	50	1,3	0,2	0,9	0,2	8,6	4,5	0,5	0,6	0,1				
ON15	215	51	1	0,2	0,3	0,5	9	4,2	1	1	0,08				
ON16	176	42	1,1	0,2			6,6	4,9	1,4	0,7	0,1	120	1,5	0,38	0,21
ON17	199	47	1,3	0,5			8,1	3,9	0,8	0,3	0,09				
Povprečje	189	45	1,2	0,2	/	/	7,5	5,2	0,8	0,7	0,1	/	/	/	/

## Priloga C: Cene (v €) izbranih ovsenih napitkov v različnih trgovskih centrih

Oznaka	Mercator Ljubljana Šiška	Intespar Citypark	E.Leclerc Ljubljana	Kalček	Müller Ljubljana	Hofer Ljubljana	DM Ljubljana
ON1						1,69	
ON2							1,79
ON3		1,89					
ON4	3,07	2,39	2,33				
ON5		1,69					
ON6					1,15		
ON7					1,29		
ON8	1,19						
ON9	1,99						
ON10	2,49		2,44				
ON11	2,29						
ON12	2,44			2,69			
ON13	1,99	1,99	1,94				
ON14	2,89			2,89			
ON15	2,59	2,59	2,54				
ON16	1,84	1,99					
ON17	2,99		2,84	2,99	1,99		