



UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ŽIVILSTVO

Urša SKUBIC

**VSEBNOST SLADKORJA V SADNIH NEKTARJIH
IN SADNIH JOGURTIH**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij - 1. stopnja Živilstvo in prehrana

Ljubljana, 2019

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ŽIVILSTVO

Urša SKUBIC

**VSEBNOST SLADKORJA V SADNIH NEKTARJIH IN SADNIH
JOGURTIH**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij - 1. stopnja Živilstvo in prehrana

SUGAR CONTENT OF FRUIT NECTARS AND FRUIT YOGHURTS

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. Delo je bilo opravljeno v Laboratoriju za vrednotenje živil Oddelka za živilstvo, Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Komisija za študij 1. in 2. stopnje Oddelka za živilstvo je za mentorico diplomskega dela imenovala doc. dr. Mojco Korošec in za recenzentko znan. svet. dr. Bojano Bogovič Matijašič.

Mentorica: doc. dr. Mojca KOROŠEC
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo

Recenzentka: znan. svet. dr. Bojana BOGOVIČ MATIJAŠIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za
zootehniko

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Mentorica:

Recenzentka:

Datum zagovora:

Urša Skubic

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Du1
- DK UDK 664.162:663.81:637.146.34:543.92(043)=163.6
- KG sladkor, sadni nektarji, jabolčni nektar, sadni jogurti, borovničev jogurt, vsebnost sladkorjev, senzorične lastnosti, sladkost, kislost, potrošniki
- AV SKUBIC, Urša
- SA KOROŠEC, Mojca (mentorica), BOGOVIČ MATIJAŠIĆ, Bojana (recenzentka)
- KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo
- LI 2019
- IN VSEBNOST SLADKORJA V SADNIH NEKTARJIH IN SADNIH JOGURTIH
- TD Diplomsko delo (Univerzitetni študij - 1. stopnja Živilstvo in prehrana)
- OP VII, 23 str., 6 pregl., 7 sl., 3 pril., 30 vir.
- IJ sl
- JI sl/en
- AI Veliko izdelkov na trgu vsebuje precejšnje količine sladkorja, kar je pomemben dejavnik tveganja za razvoj prekomerne telesne mase in debelosti. Namen naloge je bila senzorična analiza štirih vzorcev jabolčnih nektarjev in osmih vzorcev borovničevega jogurta, kjer je bila pozornost usmerjena predvsem na oceno sladkosti. S senzorično analizo smo ocenili intenzivnost sladkega in kislega okusa vzorcev ter všečnost vzorcev z 9-točkovnimi lestvicami. Vzorce je ocenjeval panel 30-ih preskuševalcev, študentov Biotehniške fakultete v Ljubljani. Pregledali smo tudi hranilne vrednosti vzorcev in ugotovili, da se deklarirana količina sladkorja v jabolčnem nektarju giblje od 5,4 g do 10,3 g/100 g izdelka. V ocenjeni intenzivnosti sladkega okusa se ti vzorci niso bistveno razlikovali. Pri oceni všečnosti okusa je najvišjo oceno dobil vzorec, ki je bil ocenjen kot najbolj sladek, čeprav so preskuševalci ocenili idealno intenzivnost sladkega okusa nižje. Deklarirana količina sladkorja pri borovničevem jogurtu je bila med 3,8 g do 14,0 g/100 g. Pri senzorični analizi borovničevega jogurta je bil kot najmanj sladek ocenjen vzorec brez dodanega sladkorja. Vzorec, ki je imel povprečno oceno senzoričnih lastnosti podobno idealnim vrednostim, je bil pri ocenjevanju všečnosti najbolj ocenjen. Drugi del raziskovalne naloge je predstavljal splošni vprašalnik o sadnih pijačah in jogurtih, ki ga je izpolnilo 246 potrošnikov. Sadnih pijač potrošniki ne uživajo pogosto. Velika večina potrošnikov ne pozna razlike med sadnim sokom in sadnim nektarjem, posledica pa je lahko manj zdrava izbira pri nakupu izdelka. Jogurte potrošniki uživajo dokaj pogosto. Pri nakupu jogurtov so najbolj pozorni na nizko vsebnost sladkorja.

KEY WORDS DOCUMENTATION

ND Du1
DC UDC 664.162:663.81:637.146.34:543.92(043)=163.6
CX sugar, fruit nectars, apple nectars, fruit yoghurt, blueberry yoghurt, sugar content, sensory properties, sweetness, sourness, consumers
AU SKUBIC, Urša
AA KOROŠEC, Mojca (supervisor), BOGOVIČ MATIJAŠIĆ, Bojana (reviewer)
PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Food Science and Technology
PY 2019
TI SUGAR CONTENT OF FRUIT NECTARS AND FRUIT YOGHURTS
DT B. Sc. Thesis (Academic Study Programmes: Field Food Science and Nutrition)
NO VII, 23 p., 6 tab., 7 fig., 3 ann., 30 ref.
LA sl
AL sl/en
AB Many products on the market contain large amounts of sugar, which is an important contributor to overweightness and obesity. The purpose of the research was the sensory analysis of four samples of apple nectars and eight samples of blueberry yoghurt with focus on assessment of sweetness. Using sensory analysis, we assessed the intensity of sweetness and sourness of the samples. Additionally, liking was assessed on the 9-point scale. Samples were evaluated by a panel of 30 students enrolled in Biotechnical Faculty in Ljubljana. We checked the nutritional values and found out that the declared sugar content in apple nectar samples ranged between 5.4 and 10.3 g/100 g of the product. The assessed intensity of sweetness did not greatly differ among apple nectar samples. In terms of liking, the sample that was assessed as the sweetest, obtained the highest hedonic score, even though the assessors reported lower ideal sweetness. The declared sugar content in blueberry flavored yogurt ranged from 3.8 up to 14 g/100 g of product. Blueberry yoghurt sample without added sugar, were assigned the lowest sweetness score in sensory analysis. Regarding assessment of liking, the sample with average assessed scores of sensory properties that were similar to average scores of the ideal sensory properties was the most liked. Additional research included the general anchor questionnaire on yoghurt and fruit beverages, which was filled by 246 consumers. We concluded that consumers prefer less sweet products, but still sweet enough, that it doesn't affect liking of the product itself. Fruit beverage consumption among the questioned is low. The vast majority of the questioned can't tell the difference between fruit juice and fruit nectar, which can result in a less healthy choice. Furthermore, we concluded, that consumers often consume yoghurt. When buying yogurt, they look for yoghurt with a low sugar content.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC	VII
KAZALO SLIK	VII
KAZALO PRILOG	VII
1 UVOD	1
1.1 NAMEN	1
1.2 HIPOTEZE	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 SLADKOR	2
2.1.1 Definicije sladkorjev	2
2.1.1.1 Skupni sladkorji	2
2.1.1.2 Dodani sladkorji	2
2.1.1.3 Naravno prisotni sladkorji	2
2.1.1.4 Ekstrizični in intrizični sladkorji	3
2.1.1.5 Prosti sladkorji	3
2.1.2 Sladkor v živilih	3
2.1.2.1 Najpogostejši sladkorji v živilih	3
2.1.2.2 Priporočila za uživanje sladkorja	4
2.1.3 Sladila	4
2.1.4 Vpliv prekomernega vnosa sladkorja na zdravje	5
2.1.4.1 Prekomerna telesna masa in debelost	5
2.1.4.1.1 Stanje v Sloveniji	5
2.1.4.2 Sladkorna bolezen tipa 2	5
2.1.5 Sladkor in otroci	6
2.2 PREOBLIKOVANI IZDELKI	6
2.3 SADNI NEKTAR	7
2.4 SADNI JOGURT	7
2.4.1 Pogoji, ki jim mora ustrezati sadni jogurt	8
3 MATERIAL IN METODE	9
3.1 MATERIAL	9
3.2 METODE	9
3.2.1 Senzorična analiza	9
3.2.1.1 Določanje intenzivnosti senzoričnih lastnosti s pomočjo lestvic	10
3.2.1.2 Všečnost senzoričnih lastnosti ali vzorca s hedonskimi preskusi	10
3.2.1.3 Razvrščanje po intenzivnosti sladkega okusa	10
3.2.2 Anketni vprašalnik	11
3.2.3 Statistična obdelava podatkov	11

3.2.3.1	Friedmanov test	11
3.2.3.2	Primerjava vsote rangov med vzorci	12
4	REZULTATI Z RAZPRAVO	12
4.1	REZULTATI SENZORIČNE ANALIZE	12
4.1.1	Rezultati senzorične analize jabolčnega nektarja	12
4.1.2	Rezultati senzorične analize borovničevega jogurta	15
4.2	REZULTATI ANKETNEGA VPRAŠALNIKA	17
5	SKLEPI	19
6	POVZETEK	20
7	VIRI	21
	PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Vzorci jabolčnega nektarja	9
Preglednica 2: Vzorci borovničevega jogurta	9
Preglednica 3: Povprečne ocene idealne intenzivnosti (\pm s.o.) senzoričnih lastnosti jabolčnega nektarja	13
Preglednica 4: Deklarirana in ocenjena vsebnost sladkorja (g/100 ml) v vzorcih jabolčnega nektarja	14
Preglednica 5: Povprečne ocene idealne intenzivnosti (\pm s.o.) senzoričnih lastnosti borovničevega jogurta	16
Preglednica 6: Vsebnost sladkorja (g/100 g) v borovničevem jogurtu	16

KAZALO SLIK

Slika 1: Povprečna intenzivnost (\pm s.o.) senzoričnih lastnosti jabolčnega nektarja	13
Slika 2: Ocene všečnosti senzoričnih lastnosti vzorcev jabolčnega nektarja	14
Slika 3: Povprečna intenzivnost (\pm s.o.) senzoričnih lastnosti borovničevega jogurta	15
Slika 4: Povprečna ocena (\pm s.o.) všečnosti senzoričnih lastnosti borovničevega jogurta..	16
Slika 5: Pogostost uživanja jogurtov (a) in ocena količine sladkorja v jogurtih (g/100 g) (b)	17
Slika 6: Delež odgovorov pri odločitvi za nakup jogurta	18
Slika 7: Pogostost uživanja sadnih pijač (a) in ocena količine sladkorja v sadnih pijačah (g/100 ml) (b)	18

KAZALO PRILOG

Priloga A: Deklarirane količine sladkorja, vrste in deleži sadnega deleža in snovi za dosladkanje izdelkov v vzorcih borovničevega jogurta in jabolčnega nektarja	
Priloga B: Povprečne ocene senzorične analize vzorcev jabolčnega nektarja in borovničevega jogurta	
Priloga C: Deleži dejavnikov, ki vplivajo na nakup jogurta	

1 UVOD

Zdravo prehranjevanje in redna telesna dejavnost prispevata k boljšemu zdravju, večji kakovosti življenja in vzdržnosti zdravstvenih sistemov. Otroku med odraščanjem zagotavljata optimalno rast in razvoj, pri odraslih izboljšujeta počutje in delovno storilnost, dolgoročno pa predvsem krepi zdravje ter prispevata k aktivnemu in zdravemu staranju (Dober tek Slovenija, 2016).

Pomembna senzorična lastnost živil, ki vpliva na prehranjevalne navade posameznika, je okus. Človek lahko s čutilom za okus razlikuje pet osnovnih okusov: sladko, kislo, slano, grenko in umami. Prvi okus, s katerim se srečamo je sladko, zato je sladek okus cenjen in pozitivno interpretiran (Beauchamp, 2017). Posebno otroci imajo večjo preferenco do sladkega okusa. Pretirano uživanje sladkorja je problematično zlasti med otroki in mladostniki, kjer vnos močno presega priporočila in s tem pomembno prispeva k razvoju debelosti, sladkorne bolezni tipa 2, kariesa in srčno-žilnih bolezni. Mladi zaužijejo večino sladkorja s sladkanimi pijačami, sladkimi pekovskimi izdelki in sladkarijami. Ob tem so živila z visoko vsebnostjo sladkorjev skupina, ki se največ oglašuje otrokom in mladostnikom. Skladno z aktualnim nacionalnim programom o prehrani in telesni dejavnosti lahko proizvajalci z reformuliranimi izdelki prispevajo k bolj zdravim izbaram potrošnikov, izboljšanju prehranskih navad in zdravstvenega stanja populacije (Dober tek Slovenija, 2016).

Samo ozaveščanje prebivalcev o zdravem načinu prehranjevanja namreč ne zadostuje za spremembo prehranskih navad, marveč se kot uspešen ukrep kaže sočasno preoblikovanje sestave živil v smeri zdravju bolj prijazne.

1.1 NAMEN

Namen naloge je bil senzorično oceniti izbrane vzorce jabolčnih nektarjev in borovničevega jogurta s slovenskega trga. Preskuševalci so ocenili intenzivnost sladkega in kislega okusa ter všečnost vsakega vzorca. Namen naloge je bil tudi pregled deklariranih hranilnih vrednosti vzorcev in seznam sestavin. Potrošniki so izpolnili tudi anketni vprašalnik o uživanju sadnih pijač in fermentiranih mlečnih izdelkov, katere namen je bil pridobitev informacij o pogostosti uživanja teh izdelkov, o pozornosti potrošnikov na deklaracije in na podlagi česa se odločijo za nakup izdelka.

1.2 HIPOTEZE

Hipoteza 1: Vzorci, ki bodo ocenjeni kot bolj sladki, bodo tudi bolj všečni.

Hipoteza 2: Deklarirana količina skupnih sladkorjev je večja v fermentiranih mlečnih izdelkih kot v sadnih nektarjih.

2 PREGLED OBJAV

2.1 SLADKOR

Sladkor uvrščamo med ogljikove hidrate, ki so glavni vir energije v prehrani. (SACN, 2015). Ko se sladkor presnovi, ima približno 4 kalorije na gram, kar je enako kot beljakovine in drugi ogljikovi hidrati (Schorin in sod., 2012). Po kemijski strukturi ogljikove hidrate ločimo na monosaharide, disaharide, oligosaharide in polisaharide. Med enostavne ogljikove hidrate ali sladkorje uvrščamo monosaharide (glukoza, fruktoza in galaktoza); dva monosaharida pa se povezujeta v disaharide (saharoza, laktoza in maltoza). Oligosaharidi (npr. maltodekstrin) so sestavljeni iz 3-9 monosaharidov, polisaharidi (npr. škrob) pa so ogljikovi hidrati sestavljeni z več kot 9 monosaharidnih enot (SACN, 2015). Če v nadaljevanju ni navedeno posebej ime mono- ali di-saharida, je kot skupno ime uporabljena beseda sladkor.

Sladkor je naravno prisoten v različnih vrstah sadja, zelenjave in izdelkih iz sadja in zelenjave ter mleku in mlečnih izdelkih. Poleg tega se komercialno proizvajajo in dodajajo živilom, z namenom slajenja ali izboljšanja teksture. Sladkor je zaželen predvsem zaradi sladkega okusa (Schorin in sod., 2012).

2.1.1 Definicije sladkorjev

2.1.1.1 Skupni sladkorji

Izraz skupni sladkorji se običajno uporablja za opis monosaharidov, kot so glukoza, galaktoza in fruktoza; pa tudi disaharidov, kot so saharoza, laktoza, maltoza, trehaloza. Skupni sladkorji vključujejo vse sladkorje v hrani in pijači iz kateregakoli vira, vključno s tistimi, ki so naravno prisotni (npr. fruktoza v sadju, laktoza v mleku) in tisti, ki so dodani živilom (Vos in sod., 2017).

2.1.1.2 Dodani sladkorji

Dodani sladkorji, kot jih definira Ameriško ministrstvo za kmetijstvo (USDA), vključujejo vse sladkorje, ki se uporabljajo kot sestavine v predelanih in pripravljenih živilih in sladkorje, ki se uživajo samostojno ali pa se naknadno dodajajo živilom (WHO, 2015; Vos in sod., 2017).

2.1.1.3 Naravno prisotni sladkorji

Naravno prisotni sladkorji vključujejo tiste, ki so naravna sestavina živila (npr. fruktoza v sadju in zelenjavi ter laktoza v mleku in mlečnih izdelkih) (Vos in sod., 2017).

2.1.1.4 Ekstrinzični in intrinzični sladkor

Intrinzični sladkorji so definirani kot sladkorji, ki so prisotni v celični steni rastlinskih celic (npr. naravno prisotni sladkorji) in jih vedno spremljajo druga hranila. Ekstrinzični sladkorji so tisti, ki se ne nahajajo v celični strukturi hrane in se nahajajo v sadnem soku, medu in sirupih, ter se dodajajo predelani hrani (Vos in sod., 2017).

2.1.1.5 Prosti sladkorji

Prosti sladkorji je izraz, ki ga uporablja Svetovna zdravstvena organizacija (WHO) in se nanaša na vse monosaharide in disaharide, ki jih proizvajalec, kuhar in potrošnik dodajajo živilom (npr. dodani sladkorji) in tudi sladkorji, naravno prisotni v medu, sirupih in sadnih sokovih (WHO, 2015; Vos in sod., 2017).

2.1.2 Sladkor v živilih

Kot že omenjeno, je sladkor naravno prisoten v živilih, najdemo ga v sadju in zelenjavi (saharoza, glukoza in fruktoza), medu (fruktozi in glukozii), kakor tudi v mleku in mlečnih proizvodih (laktoza in galaktoza) in v manjšem obsegu pri žitih (maltoza) (Eufic, 2013).

Poleg tega sladkor dodajajo med proizvodnjo, kuhanjem in pri mizi v številne pijače in živila. Hrani ga najpogosteje dodajamo v obliki saharoze, industrija pa pogosto uporablja tudi druge oblike sladkorja.

2.1.2.1 Najpogostejši sladkorji v živilih

Nekateri najpogostejši sladkorji v živilih so:

- Glukoza je enostavni sladkor. Predstavlja primarni vir energije za telo in je edino gorivo, ki ga uporabljajo možganske celice.
- Fruktoza je sladkor, ki ga najdemo v sadju, medu in korenovkah. Ko je naravno prisotna, se vedno pojavlja skupaj z drugimi sladkorji (npr. z glukozo).
- Galaktoza je naravni sladkor, ki je edinstven za mleko in mlečne izdelke. Galaktoza ni naravno prisotna, ampak je vezana z glukozo, s katero tvorita laktozo.
- Saharoza je disaharid, ki ga sestavljata ena enota glukoze in ena enota fruktoze. Naravno prisotna je v sadju in zelenjavi, vendar jo v velikih količinah najdemo v sladkorni pesi in sladkornem trsu. Izraz »sladkor« se v splošnem nanaša na saharozo, proizvedeno iz sladkornega trsa in sladkorne pese.
- Laktoza je disaharid in je naravno prisotna v mleku, imenujemo jo tudi mlečni sladkor.
- Maltoza je disaharid, sestavljen iz dveh enot glukoze. Najdemo jo v melasi in se lahko uporablja tudi za fermentacijo.
- Koruzni sirup vsebuje glukozo ali kombinacijo glukoze in fruktoze. Izraz »koruzni sirup« se lahko nanaša na katerokoli vrsto koruznih proizvodov v skladu z ameriško Upravo za hrano in zdravila (FDA).

- Visoko-fruktozni koruzni sirup (HFCS) je mešanica glukoze in fruktoze, pridobljene iz koruze. Uporablja se samo v komercialne namene in se ne prodaja v supermarketu.
- Drugi sladkorni produkti: sladkorji so del sadnega soka, koncentrata, medu, melase, hidroliziranega fruktoznega sirupa in sirotke. Drugi viri sladkorjev, ki jih najdemo v seznamih živilskih sestavin vključujejo evaporiran trsni sladkor, agavin sirup, rjavi rižev sirup, maltodekstrine (Schorin in sod., 2012).

2.1.2.2 Priporočila za uživanje sladkorja

Znanstveni svetovalni odbor za prehrano (Scientific Advisory Committee on Nutrition, SACN) priporoča, da uživanje prostih sladkorjev ne presega 5 % skupnega energijskega vnosa za starostno skupino od 2. leta dalje. Za majhne otroke ta meja 5 % predstavlja največ 19 g/dan (skoraj pet žličk sladkorja). Kritični poglobljeni pregled pa priporoča, da je vnos prostih sladkorjev pod 2-3 %, da se izognemo zobnemu kariesu (Boulton in sod., 2016). Za dojenčke in malčke, mlajše od 2 let, pa je priporočena količina vnesenih sladkorjev še nižja. Zdrave prehranske navade naj bi se vzpostavile že pri dojenčku, s ciljem preventive neugodnih učinkov na zdravje v otroštvu in odrasli dobi (Fidler Mis, 2018).

Vnos prostega sladkorja s prehrano slovenskih mladostnikov (15-16 let):

- Priporočen vnos sladkorja: <5 % dnevnega energijskega vnosa
- Dejanski vnos sladkorja pri fantih: 16 % dnevnega energijskega vnosa (130 g/dan)
- Dejanski vnos sladkorja pri deklicah: 17 % dnevnega energijskega vnosa (110 g/dan) (ESPGHAN, 2018).

2.1.3 Sladila

Sladila so opredeljena kot energijska sladila, ki zagotavljajo energijo, in ne-energijska sladila, ki zagotavljajo malo ali nič energije. Ne-energijska sladila so več sto do nekaj tisočkrat slajša od saharoze. Znana energijska sladila vključujejo saharozo, fruktozo, agavin nektar, sadni sok in med; ta hranila zagotavljajo približno 4 kcal/g. Med energijska sladila uvrščamo tudi sladkorne alkohole (znani tudi kot poliol) kot sta ksilitol in sorbitol, ki povprečno zagotavljata 2 kcal/g zaradi nepopolne prebave in absorpcije. Med neenergijska sladila pa spadajo aspartam, saharin, kalijev acesulfam, neotam in sukraloza, ciklamat, steviol glikozidi, taumatin (Shwide-Slavin in sod. 2012; Uredba komisije (EU) št. 1129/2011).

Uredba komisije (EU) št. 1129/2011 tudi navaja, katera sladila se smejo uporabljati v proizvodnji sadnih pijač in mlečnih izdelkov ter pod katerimi pogoji.

2.1.4 Vpliv prekomernega vnosa sladkorja na zdravje

Prekomeren vnos prostega sladkorja, zlasti s pijačami, je povezan z različnimi zdravstvenimi zapleti v poznejšem življenjskem obdobju. Vplivi prekomernega vnosa sladkorja se kažejo kot zobni karies, prekomerna telesna masa in debelost, kardiovaskularne bolezni in sladkorna bolezen tipa 2, zmanjšan vnos hranil in utrujenost (ESPGHAN, 2018).

2.1.4.1 Prekomerna telesna masa in debelost

Debelost se pojavi, ko je v daljšem časovnem obdobju energijski vnos iz hrane in pijače večji od porabljene energije. Povezana je z večjim tveganjem za razvoj sladkorne bolezni tipa 2, hipertenzije, koronarne srčne bolezni in zvišanja lipidov v krvi, pa tudi nekaterih vrst raka in drugih bolezni (PHE, 2015). Indeks telesne mase (ITM) je eden od načinov za ugotavljanje, ali imate normalno telesno težo, prekomerno telesno težo ali debelost. ITM meri vašo maso glede na vašo višino in zagotavlja oceno, ki vam pomaga, da vas uvrsti v kategorijo:

- Normalna masa: ITM od 18,5 do 24,9
- Prekomerna telesna masa: ITM od 25 do 29,9
- Debelost: ITM je 30 ali več (NIH, 2015).

2.1.4.1.1 Stanje v Sloveniji

Stanje prekomerne telesne mase in debelosti v Sloveniji razdeljeno v tri starostne skupine.

- Odrasli (15/20 let in več): Meddržavne primerljive ocene prekomerne telesne mase in debelosti iz leta 2008 kažejo, da je 64,4 % odraslega prebivalstva v Sloveniji imelo prekomerno telesno maso in 28,6 % jih je bilo debelih (WHO, 2013).
- Mladostniki (10-19 let): Podatki raziskave organizacije Zdravstveno vedenje šolskih otrok (HBCS) (2009/2010) kažejo razširjenost prekomerne telesne mase in debelosti pri mladostnikih (WHO, 2013).
- Otroci (0-9 let) Ocene raziskave (2007/2008) iz WHO evropske iniciative za spremljanje debelosti pri otrocih (COSI) (WHO, 2013).

2.1.4.2 Sladkorna bolezen tipa 2

Sladkorna bolezen je kronična bolezen, ki je posledica prenizke proizvodnje inzulina v pankreasu ali povečane odpornosti celic na inzulin. Inzulin je hormon, ki uravnava krvni sladkor. Hiperglikemija ali zvišan krvni sladkor je pogost zaplet nenadzorovane sladkorne bolezni, ki sčasoma povzroči resne poškodbe zlasti živcev in krvnih žil. Leta 2014 je imelo sladkorno bolezen 8,5 % odraslih. Sladkorna bolezen tipa 2 zajema večino ljudi s sladkorno boleznijo po vsem svetu in je v veliki meri posledica prekomerne telesne mase in telesne neaktivnosti. Simptomi so pogosto manj izraziti in posledično se lahko bolezen diagnosticira več let po nastanku, ko se že pojavijo zapleti. Do nedavnega so to vrsto sladkorne bolezni opazili samo pri odraslih, zdaj pa se vedno pogosteje pojavlja tudi pri otrocih (WHO, 2018).

2.1.5 Sladkor in otroci

Otroci imajo prirojeno željo po sladkem okusu (zaradi okusa materinega mleka) in zavračanje grenkega okusa. Raje imajo višjo stopnjo sladkosti kot odrasli, v adolescenci pa želja po sladkem začne upadati (Mennella in Bobowski, 2015). Pri uživanju sladkorja pa ima pomembno vlogo tudi oglaševanje živil. Obsežno oglaševanje prehransko revnih živil z visoko energijsko vrednostjo ima lahko pomembno vlogo pri prekomerni telesni teži in debelosti pri otrocih. Pokazalo se je, da se otroci zlahka spomnijo živil, ki so jih videli v oglasih na televiziji, socialnih omrežjih, kot tudi v revijah; in tako bodo verjetno izbrali ta živila, kadar so jim na voljo. Uživanje nezdrave hrane z veliko vsebnostjo sladkorja lahko pomembno vpliva na prehranjevalne navade otroka in vodijo do nezdrave prehrane v prihodnosti (Lavriša in sod., 2018).

Ministrstvo za zdravje RS je izdalo prehranske smernice za oblikovanje pravil ravnanja za zaščito otrok pred neprimernimi komercialnimi sporočili. Spodbujanje uživanja energijsko gostih in hranilo redkih živil ne omogoča razvoja zdravih prehranskih navad, zato prehranske smernice definirajo živila, ki jih je potrebno spodbujati v prehrani otrok. Definirajo pa tudi tiste mejne vrednosti v živilih, glede na vsebnost sladkorja, maščob, soli in energijske vrednosti ter sladil, ko ne želimo spodbujati vključevanje teh živil v prehrano otrok. Za sadne nektarje in druge podobne pijače priporočajo, naj se ne spodbuja uživanje teh izdelkov, če vsebujejo dodane sladkorje ali sladila; za sadne jogurte priporočajo, da se ne spodbuja uživanje sadnih jogurtov, če jogurt vsebuje več kot 10 g skupnih sladkorjev v 100 g izdelka (Prehranske smernice... , 2016).

2.2 PREOBLIKOVANI IZDELKI

V okviru bolj zdrave izbire hrane se lahko izdelki s preoblikovano hranilno sestavo oziroma reformulirani izdelki opredelijo kot obstoječi izdelki, ki jim proizvajalec odstrani (npr. trans maščobne kisline) nekatere sestavine ali zmanjša delež (npr. sladkorje, nasičene maščobe in sol), pri čemer ohranijo njegove značilnosti, kot so okus, tekstura in rok uporabnosti (Van Raaij in sod., 2008).

Za zmanjšanje vsebnosti sladkorja obstajata dve glavni strategiji: nenadno zmanjšanje deleža sladkorja, v enem samem koraku ali postopno zmanjšanje, ki vključuje več zaporednih zmanjšanj vsebnosti sladkorja. Postopno zmanjšanje sladkorja velja za učinkovitejšega od nenadnega znižanja, saj potrošniki ne opazijo senzoričnih sprememb pri izdelku in se počasi navadijo na nižjo koncentracijo sladkorja. Postopno zmanjšanje sladkorja pa predstavlja problem živilski industriji, saj postopek zanjo ni praktičen in zahteva dolgo časovno obdobje (Lima in sod., 2019; MacGregor in Hashem, 2014).

2.3 SADNI NEKTAR

Definicijo sadnega nektarja in drugih podobnih sadnih izdelkov določa Pravilnik o sadnih sokovih in nekaterih podobnih izdelkih, namenjenih za prehrano ljudi (2013).

Sadni nektar je nefermentiran izdelek, ki je pridobljen z dodatkom vode, z ali brez dodajanja sladkorjev oz. medu sadnemu soku, sadnemu soku iz zgoščenega sadnega soka, zgoščenega sadnega soka, sadni kaši, zgoščeni sadni kaši oz. mešanici teh izdelkov. Poleg tega mora sadni nektar izpolnjevati tudi zahteve glede najmanjše vsebnosti soka in/ali kaše (v % volumna končnega proizvoda) iz priloge IV iz Direktive 2001/112/ES. Sadnemu nektarju je dovoljeno sladkor oz. med dodati do 20 % skupne teže končnih izdelkov. Pri proizvodnji sadnih nektarjev z nižjo energijsko vrednostjo se lahko sladkorje deloma ali v celoti nadomesti s sladili v skladu s predpisi, ki urejajo aditive za živila. Aroma, pulpa in sadne celice, pridobljene z ustreznimi fizikalnimi postopki iz iste vrste sadja, se tudi smejo dodati sadnemu nektarju (Pravilnik o sadnih sokovih..., 2013).

Trditev, da sadnemu nektarju niso bili dodani sladkorji, in katera koli trditev z enakim pomenom za potrošnika je lahko navedena med označbami samo, kadar izdelek ne vsebuje nobenih dodanih mono- ali disaharidov ali katerih koli drugih živil, uporabljenih zaradi njihovih sladnih lastnosti, vključno s sladili, kot so opredeljena v predpisih, ki urejajo aditive. Če so v sadnem nektarju naravno prisotni sladkorji, mora biti na označbi navedena tudi naslednja navedba: »vsebuje naravno prisotne sladkorje«. (Pravilnik o sadnih sokovih..., 2013).

Sladkorji, ki se uporabljajo v proizvodnji sadnih nektarjev, so:

- fruktozni sirup,
- sladkorji, ki izvirajo iz sadja,
- sladkorji, opredeljeni v predpisu, ki ureja sladkorje, namenjene za prehrano ljudi, med kot je opredeljen v predpisu, ki ureja med (Pravilnik o sadnih sokovih..., 2013).

V raziskavi, ki so jo izvedli v Sloveniji, so rezultati o vsebnosti sladkorja v sadnih in zelenjavnih pijačah pokazali, da je povprečna vsebnost skupnega sladkorja znašala 9,5 g/100 g izdelka, od tega je 96,8 % prostih sladkorjev (Zupanič in sod., 2018).

2.4 SADNI JOGURT

Jogurt je fermentirani mlečni izdelek, priljubljen po vsem svetu. Eden izmed razlogov za priljubljenost jogurta je njegova zdrava sestava, zaradi prisotnosti živih in aktivnih kultur mikroorganizmov in njihovih metaboličnih produktov (Popa in Ustunol, 2011; Meydani in Ha, 2000).

Pravilnik o kakovosti mleka, mlečnih izdelkov, siril in čistih cepiv, ki je veljal od leta 1993 do leta 2004, je vključeval tudi sadne jogurte. Pravilnik je sadni jogurt uvrščal v skupino fermentiranih mlečnih izdelkov. Sadni jogurt ali kislo mleko s sadjem je izdelek, ki sta mu dodana sladkor in sadje ali sadni izdelki. Pri izdelavi sadnega jogurta ali kislega mleka s sadjem se lahko zaradi močnejše arome doda naravna sadna aroma ter naravno barvilo, da doseže ustrezen naravni odtenek (Pravilnik o kakovosti mleka..., 1993).

V mlečni industriji se kot sredstvo za sladkanje največkrat uporabljata koruzni sirup in saharoza, ki je idealna sestavina zaradi visoke topnosti. Industrija uporablja tudi visokofruktozni koruzni sirup (HFSC) zaradi relativno nizke cene, in med, ki vsebuje predvsem fruktozo in glukozo (Popa in Ustunol, 2011).

V raziskavi, ki so jo izvedli v Sloveniji, so rezultati o vsebnosti sladkorja v jogurtih pokazali, da je povprečna vsebnost skupnega sladkorja znašala 10,2 g/100 g izdelka, od tega je bilo 52,3 % prostih sladkorjev (Zupanič in sod., 2018).

2.4.1 Pogoji, ki jim mora ustrezati sadni jogurt

V starem pravilniku, ki ne velja več (Pravilnik o kakovosti mleka..., 1993), novega pa še ni, je bilo opisano, da mora sadni jogurt ali kislo mleko s sadjem ustrezati naslednjim pogojem:

1. da ima barvo, ki ustreza dodanemu sadju ali sadnemu izdelku;
2. da ima vonj in prijeten kisel okus, značilen za dodano sadje ali sadni izdelek;
3. da je gosto tekoče ali trdne konsistence;
4. da vsebuje glede na končni izdelek od 4 % do 15 % dodanega sadja ali ustrezno količino sadnega izdelka, kar je odvisno od vrste sadja ali sadnega izdelka;
5. da vsebuje glede na končni izdelek 3 % do 15 % dodanega sladkorja, kar je odvisno od vrste in količine sadja ali sadnega izdelka;
6. da pH ni manjši od 3,5;
7. da vsebuje glede na končni izdelek najmanj 2,5 % mlečne maščobe (Pravilnik o kakovosti mleka..., 1993).

3 MATERIAL IN METODE

3.1. MATERIAL

Osredotočili smo se na dve skupini izdelkov na trgu, in sicer sadne nektarje in sadne jogurte. Za ustrezno izvedbo senzorične analize in lažjo primerjavo podatkov smo se osredotočili na eno izbrano sadno skupino iz vsake skupine izdelkov, jabolčni nektar in borovničev jogurt.

V preglednici 1 so navedeni vzorci jabolčnega nektarja in v preglednici 2 vzorci borovničevega jogurta, njihov proizvajalec in oznake. V prilogi A so navedene deklarirane količine sladkorja, vrste in deleži sadnega deleža in snovi za dosladkanje izdelkov.

Preglednica 1: Vzorci jabolčnega nektarja

Ime vzorca	Blagovna znamka	Oznaka vzorca
Jabolko; nektar	Mercator	N1
Jabolko; nektar	Fructal classic	N2
Natural selection nektar, jabolko	Dana	N3
Apple 50 %	Spar	N4

Preglednica 2: Vzorci borovničevega jogurta

Ime vzorca	Blagovna znamka	Oznaka vzorca
LCA probiotični jogurt borovnica 1,2 %m.m.	Zelene doline	J1
Jogobella; borovnica	Jogobella	J2
Super sadni jogurt borovnica	Zelene doline	J3
MU; natur borovnica	Ljubljanske mlekarne	J4
LCA probiotični jogurt brez dodanega sladkorja borovnica	Zelene doline	J5
MU jogurt borovnica	Ljubljanske mlekarne	J6
Sadni jogurt borovnica 2,5 %m.m.	Zelene doline	J7
Sadni jogurt borovnica	Mercator	J8

3.2. METODE

3.2.1 Senzorična analiza

Senzorično analizo smo izvedli s pomočjo panela študentov 2. in 3. letnika Biotehniške fakultete v Ljubljani in sicer v okviru predmeta Senzorična analiza. Senzorična analiza sadnega jogurta in sadnega nektarja je potekala v dveh zasedanjih.

Pri senzorični analizi sadnega jogurta je sodelovalo skupno 29 študentov, od tega 5 moških in 24 žensk starih od 20 – 25 let. Pri senzorični analizi sadnega nektarja pa je sodelovalo skupno 30 študentov starih od 19 – 23 let, od tega 5 moških in 25 žensk.

Vzorci smo homogenizirali in prelili v 100 ml bele plastične kozarčke, ki smo jih predhodno označili z dvomestnimi kodami. Pazili smo, da je bila količina v vsakem lončku približno enaka, in sicer cca 70-80 ml vzorca. S pomočjo lestvic smo ocenili intenzivnost in všečnost določenih senzoričnih lastnosti, preskuševalci pa so morali vzorce razvrščati tudi po intenzivnosti sladkega okusa. Na koncu so ocenili tudi količino sladkorja v vzorcu (g sladkorja/100 g izdelka oz. g sladkorja/100 ml izdelka).

3.2.1.1 Določanje intenzivnosti senzoričnih lastnosti s pomočjo lestvic

Preskusi z lestvicami sodijo med najpogosteje uporabljene senzorične preskuse. Uporabljajo se za določanje stopnje, velikosti in intenzivnosti razlik ene ali več senzoričnih lastnosti, lahko pa tudi za ocenjevanje skupne kakovosti. Lestvica je lahko premica ali daljica, ki je razdeljena na zaporedne enote, ki se uporabljajo za prikaz velikosti ali intenzivnosti določene senzorične lastnosti. Za ordinalne lestvice je značilno, da številke na njej predstavljajo razrede ali vrste. Če je vzorcu dodana večja številka, to pomeni večjo intenzivnost zaznane senzorične lastnosti (Golob in sod., 2006).

S pomočjo 9-točkovne številčne intenzivnostne lestvice so preskuševalci ocenili intenzivnost sladkega in kislega okusa vsakega vzorca in intenzivnost pookusa, kjer so morali v primeru zaznave intenzivnosti pookusa tudi definirati. Pri vsaki skupini izdelkov so morali tudi podati, kolikšna bi bila po njihovem mnenju idealna intenzivnost izbrane senzorične lastnosti. Vrednost 1 na lestvici pomeni slaba nezaznavna intenzivnost, vrednost 9 pa predstavlja močno, izrazito intenzivnost.

3.2.1.2 Všečnost senzoričnih lastnosti ali vzorca s hedonskimi preskusi

S hedonskimi preskusi ocenjujemo priljubljenost oz. sprejemljivost izdelka z vidika potrošnika. Omogočajo nam ugotoviti, katere senzorične lastnosti motivirajo potrošnika oziroma kako jim ugaja celotni izdelek (Golob in sod., 2006).

Preskuševalci so morali oceniti všečnost barve, vonja, okusa in občutka v ustih posameznega vzorca na 9-točkovni hedonski lestvici, kjer so si stopnje uganjanja sledile v naslednjem vrstnem redu: izredno ne ugaja, zelo ne ugaja, dokaj ne ugaja, rahlo ne ugaja, niti ugaja niti ne ugaja, rahlo ugaja, dokaj ugaja, zelo ugaja in izredno ugaja.

3.2.1.3 Razvrščanje po intenzivnosti sladkega okusa

Preskus razvrščanja po okusu spada med preskuse z lestvicami in razredi. Naloga preskuševalca je, da vzorce po okušanju razvrsti od najmanj do najbolj intenzivnega okusa. Dovoljeno je ponovno okušanje vzorcev, usta si preskuševalec vmes lahko nevtralizira z vodo (Golob in sod., 2006).

3.2.2 Anketni vprašalnik

Oblikovali smo anketni vprašalnik, ki je bil razdeljen na tri sklope, skupaj ga je sestavljalo 15 vprašanj. Sklopi anketnega vprašalnika so bili:

- splošna vprašanja o potrošniku,
- vprašanja, ki se navezujejo na uživanje jogurtov,
- vprašanja, ki se navezujejo na uživanje nektarjev.

V prvem sklopu smo potrošnike povprašali o spolu, starosti in najvišji končani izobrazbi. V drugem in tretjem sklopu nas je zanimalo, kako pogosto potrošniki uživajo jogurte in sadne pijače, kateri sadni okusi so jim najbolj všeč, na koncu vsakega sklopa pa so morali oceniti koliko je povprečna količina sladkorja v izdelkih (g sladkorja/100 g oz. g sladkorja/100 ml). V drugem sklopu smo jih poleg zgoraj navedenega povprašali tudi, na podlagi česa se odločajo za nakup jogurta. Pri tem so na Likertovi lestvici (1 - popolnoma nepomembno, 5 - pomeni zelo pomembno) podali svoje odgovore za posamezen naveden dejavnik (cena, izgled embalaže, oznake na embalaži, način pridelave, hranilna vrednost). V tretjem sklopu smo poleg prej navedenega povprašali tudi, ali potrošniki sploh poznajo razliko med sadnim sokom in sadnim nektarjem, kjer so imeli možnost prostega odgovora. Poleg tega smo jih povprašali tudi, kako so pozorni na vsebnost sestavin in pozornost na vsebnost samega sladkorja v sadnih pijačah.

Anketni vprašalnik je izpolnjevalo 246 anketirancev, od tega ga je 16 oseb delno izpolnilo, zato smo upoštevali rezultate 230 anketirancev.

3.2.3 Statistična obdelava podatkov

Statistična obdelava podatkov je bila opravljena s pomočjo računalniškega programa Microsoft Excel. Značilne razlike v vsoti rangov intenzivnosti sladkega okusa izbranih sadnih jogurtov in sadnih nektarjev smo preverjali s pomočjo Friedmanovega testa, nato smo z izračunom najmanjše značilne razlike (LSD) preverili, kateri vzorci se med seboj značilno razlikujejo.

3.2.3.1 Friedmanov test

Test se uporablja, ko število (j) preskuševalcev razvršča enako število (p) vzorcev. Izračuna se vse vsote rangov števila (p) vzorcev števila (j) preskuševalcev. Alternativna hipoteza (H_1) pravi, da vsote rangov niso enake. Ničelna hipoteza (H_0) pa pravi, da so vsote rangov vzorcev enake. Izračuna se testno F vrednost (F_{test}) in se jo primerja s kritično F vrednostjo (ISO 8587, 2011).

$$F_{\text{test}} = \frac{12}{j \cdot p (p+1)} (R_1^2 + \dots + R_p^2) - 3j (p + 1) \quad \dots (1)$$

R_1, \dots, R_p je vsota rangov vzorca

Če je vrednost F_{test} večja od kritične F vrednosti, lahko ničelno hipotezo zavrnemo. S tem potrdimo, da med vsotami rangov vzorcev obstajajo različne razlike (ISO 8587, 2011).

3.2.3.2 Primerjava vsot rangov med vzorci

Ko s pomočjo Freidmanovega testa potrdimo, da med vsotami rangov posameznih vzorcev obstaja razlika, lahko s pomočjo izračuna najmanjše možne razlike (LSD, Least Significant Difference) preverimo, kateri vzorci v skupini se med seboj značilno razlikujejo. Izračuni veljajo pri stopnji tveganja $\alpha \leq 0,05$ (ISO 8587, 2011).

$$LSD = z \cdot \sqrt{\frac{j \cdot p (p+1)}{6}} \quad \dots (2)$$

Če je razlika med vsotama rangov dveh vzorcev enaka ali večja od vrednosti LSD, potem velja, da se vsoti rangov značilno razlikujeta in imata vzorca različen rang (ISO 8587, 2011).

4 REZULTATI Z RAZPRAVO

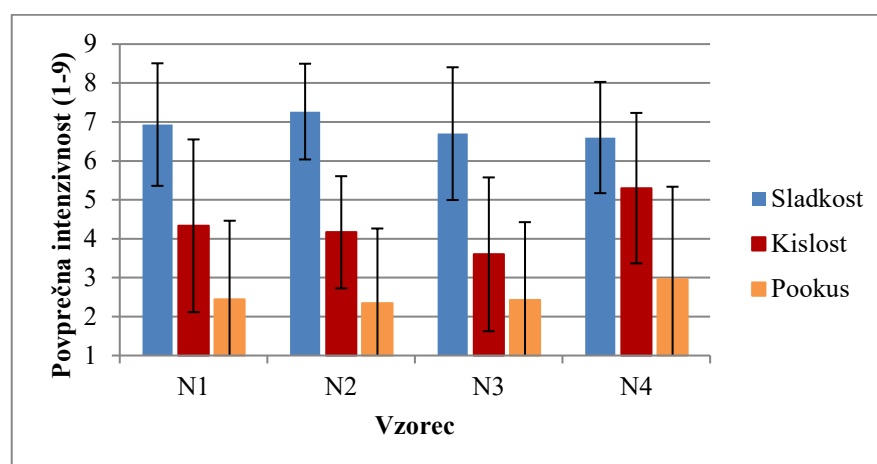
V prvem delu so predstavljeni rezultati senzorične analize intenzivnosti in všečnosti ocenjevanih senzoričnih lastnosti jabolčnega nektarja in borovničevega jogurta, v nadaljevanju pa so rezultati anketnega vprašalnika, ki so ga izpolnili potrošniki in senzorični panel.

4.1 REZULTATI SENZORIČNE ANALIZE

Vzorci jabolčnega nektarja in borovničevega jogurta smo ocenjevali ločeno, zato so rezultati predstavljeni posebej. V vsaki skupini živil so ločeno predstavljeni tudi rezultati ocenjevanja intenzivnosti senzoričnih lastnosti in rezultati ocenjevanja všečnosti senzoričnih lastnosti ter ocena vsebnosti sladkorja na 100 g izdelka.

4.1.1 Rezultati senzorične analize jabolčnega nektarja

Intenzivnost senzoričnih lastnosti (sladkost, kislost in pookus) so preskuševalci ocenjevali z 9-točkovno lestvico. Največjo povprečno oceno intenzivnosti sladkosti ima vzorec N2 (7,3), ki ima deklarirano tudi največjo vsebnost sladkorja (10,3 g/100 ml), ostali vzorci se nato med sabo po dobljenih rezultatih malo razlikujejo. Pri intenzivnosti kislega okusa so razlike med vzorci nekoliko večje, največjo intenzivnost kislega okusa so preskuševalci zaznali pri vzorcu N4 (5,3), najnižjo pri vzorcu N3 (3,6). Na deklaraciji smo preverili vsebnost kisline, in ugotovili, da so vsi vzorci vsebovali citronsko kislino. Kot antioksidant pa sta vzorca N1 in N2 vsebovala tudi askorbinsko kislino. Intenzivnost pookusa je bila relativno nizko ocenjena. Najvišjo oceno je dobil vzorec N4, kjer so preskuševalci zaznali pookus po kislem in jabolkih. Na sliki 1 so predstavljenе povprečne ocene in standardni odkloni (s.o.) posameznih senzoričnih lastnosti za posamezen vzorec.

Slika 1: Povprečna intenzivnost (\pm s.o.) senzoričnih lastnosti jabolčnega nektarja

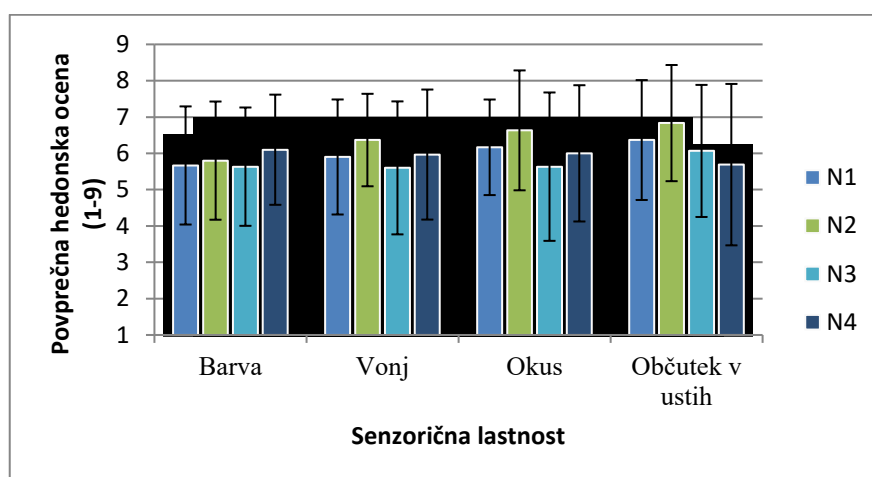
Preskuševalci so morali navesti, kolikšna bi bila po njihovem mnenju idealna intenzivnost danih senzoričnih lastnosti pri jabolčnem nektarju. Idealna intenzivnost sladkega okusa je nižja, kot je bila ocenjena intenzivnost sladkega okusa pri vzorcih, iz česar lahko sklepamo, da je želja potrošnikov manjša vsebnost sladkorja v sadnih pijačah. Na podlagi tega problema je živilska industrija začela s proizvodnjo reformuliranih izdelkov, ki med drugimi vsebujejo tudi manj sladkorja.

Intenzivnost kislega okusa je pri vzorcu N4 višja od idealne intenzivnosti tega okusa, pri ostalih vzorcih pa so povprečne ocene nekoliko nižje od idealne. Pri vzorcu N2 se povprečna ocena pookusa ujema z idealno oceno pookusa, blizu sta ji tudi vzorca N1 in N3, ki imata rahlo višjo povprečno oceno. Rezultati povprečne vrednosti idealne intenzivnosti senzoričnih lastnosti so podani v preglednici 3.

Preglednica 3: Povprečne ocene idealne intenzivnosti (\pm s.o.) senzoričnih lastnosti jabolčnega nektarja

Senzorična lastnost	Sladkost	Kislost	Pookus
Idealna intenzivnost	5,3 \pm 1,3	4,8 \pm 1,7	2,3 \pm 1,7

Senzorični panel je ocenjeval tudi vsečnost barve, vonja, okusa in občutka v ustih jabolčnega soka, ti rezultati so podani na sliki 2. Najvišjo povprečno oceno vsečnosti okusa ima vzorec N2, kljub temu, da so preskuševalci podali idealno intenzivnost sladkega okusa nižje od ocenjenih v štirih vzorcih; in ima ta vzorec najvišjo intenzivnost sladkega okusa. Poleg vsečnosti okusa ima vzorec N2 najvišjo povprečno oceno tudi pri vsečnosti vonja in občutka v ustih. Pri vsečnosti barve ima najvišjo oceno vzorec N4. Na podlagi najnižje povprečne ocene vsečnosti vzorcev lahko sklepamo, da je potrošnikom najmanj všeč vzorec N3, saj je najnižjo povprečno oceno dobil pri treh ocenjenih senzoričnih lastnostih, kar je razvidno tudi iz slike 2.



Slika 2: Ocene všečnosti senzoričnih lastnosti vzorcev jabolčnega nektarja

Pri vsakem izbranem vzorcu jabolčnega soka smo preverili deklarirano količino sladkorja (v g/100 ml), preskuševalci pa so morali podati, kolikšna je po njihovem mnenju ta količina. Glede na dobljene rezultate lahko razberemo, da je bila povprečno ocenjena količina bistveno večja od deklarirane. Kljub temu, da je deklarirana vsebnost sladkorja pri vzorcu N4 zelo nizka, so ga preskuševalci ocenili z visoko vrednostjo, kar je posledica dodanih sladil. Vzorec N4 vsebuje sladila, in sicer aspartam in acesulfam K, ki spadata med sintetična visoko intenzivna sladila, kar je razlog za rezultat pri senzorični analizi. Povprečni rezultati, ki so jih podali preskuševalci in deklarirane vrednosti so podane v preglednici 4.

Preglednica 4: Deklarirana in ocenjena vsebnost sladkorja (g/100 ml) v vzorcih jabolčnega nektarja

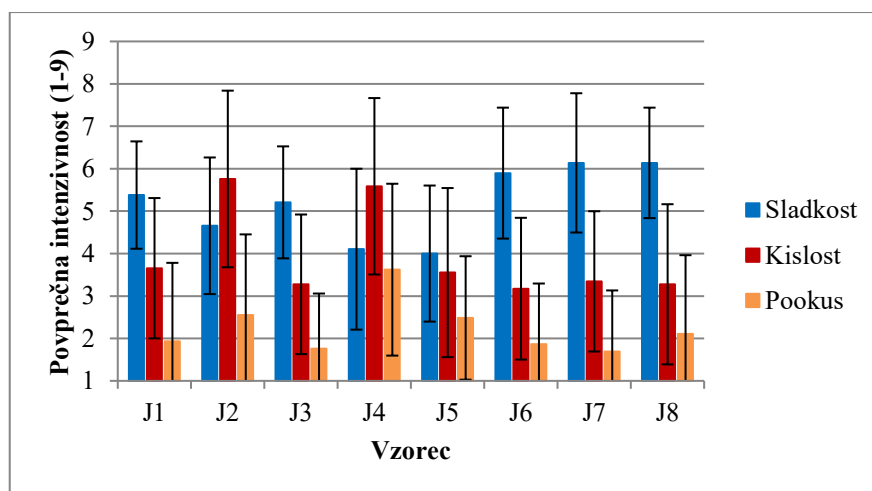
Vzorec	N1	N2	N3	N4
Deklarirana vsebnost sladkorja (g/100 ml)	9,5	10,3	9,8	5,4
Ocenjena vsebnost sladkorja (g/100 ml)	23,0 ± 16,6	24,5 ± 16,4	21,4 ± 17,1	22,6 ± 16,3

Preskuševalci so morali na koncu razvrstiti vzorce po intenzivnosti sladkega okusa, od najmanj sladkega do najbolj sladkega. Range posameznih vzorcev smo sešteli in s Freidmanovim testom izračunali vrednost F_{test} , ki je bila višja od F kritične ($F_{\text{test}} = 8,70$; $F_{\text{krit}} = 7,81$), kar pomeni, da med vsotami rangov vzorcev obstajajo razlike glede intenzivnosti sladkega okusa. Največjo vsoto rangov intenzivnosti sladkega okusa je imel vzorec N3, najmanjšo pa vzorec N1, vendar je bila razlika med vsotama (22) manjša od izračunane LSD (23,95), da bi lahko zaključili, da se vsoti statistično značilno ($p \leq 0,05$) razlikujeta.

4.1.2 Rezultati senzorične analize borovničevega jogurta

Preskuševalci so po istem postopku kot pri jabolčnem nektarju ocenjevali intenzivnost in vsečnost senzoričnih lastnosti vzorcev borovničevega jogurta.

Vzorca J7 in J8 sta bila ocenjena kot najbolj sladka, sledil pa jima je vzorec J6, ki je bil ocenjen z nekoliko nižjo povprečno oceno. Najmanj intenzivno sladek okus so preskuševalci zaznali pri vzorcu J5, ki ima deklarirano najmanjšo vsebnost sladkorja (3,8 g/100 g). Prav tako je bil z nizko povprečno oceno ocenjen vzorec J4. Vzorca J4 in J5 ne vsebujeta dodanega sladkorja, kar je verjetno vzrok, da sta bila ocenjena kot najmanj sladka. Povprečne ocene intenzivnosti kislega okusa so si za večino vzorcev podobne, gibljejo se med 3,2 (J6) in 3,7 (J1); nekoliko višji povprečni oceni pa sta pri vzorcu J2, ki ima najvišjo oceno (5,8), in vzorcu J4 (povprečna ocena je 5,6). Vzorca J2 in J4, ki sta imela najvišji oceni pri intenzivnosti kislega okusa, sta imela pri intenzivnosti sladkega okusa nizke vrednosti. Vzorec J5 pa je imel nižjo oceno tako pri intenzivnosti sladkega okusa kot tudi pri kislem okusu. Najvišjo oceno intenzivnosti pookusa je imel vzorec J4 (povprečna ocena je 3,6), kjer so ga preskuševalci definirali največkrat kot kislo, grenko, skisano in po banani. Najnižjo oceno je za intenzivnost te lastnosti dobil vzorec J7. Rezultate povprečnih vrednosti ocen in standardnih odklonov (\pm s.o.) prikazuje slika 3.



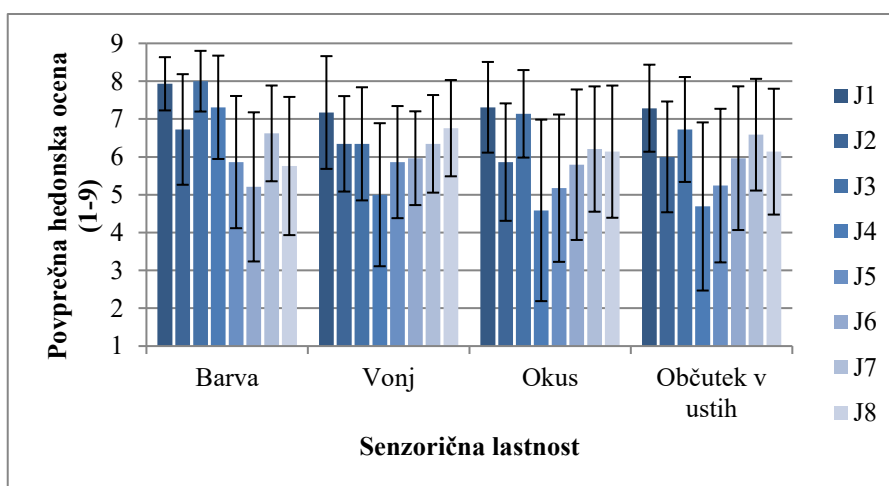
Slika 3: Povprečna intenzivnost (\pm s.o.) senzoričnih lastnosti borovničevega jogurta

Preskuševalci so podali po njihovem mnenju idealne intenzivnosti sladkega in kislega okusa ter pookusa za borovničev jogurt. Povprečne vrednosti in standardni odkloni so predstavljeni v preglednici 5. Najbolj podobno intenzivnost sladkega okusa idealni intenzivnosti (5,0) ima vzorec J3 (5,3). Večina vzorcev ima večjo intenzivnost sladkega okusa kot je idealna povprečna ocena. Idealna povprečna ocena kislega okusa znaša 3,7; kar je enako povprečni oceni kislega okusa vzorca J1. Tu bistveno izstopata z višjo povprečno oceno intenzivnosti kislega okusa vzorca J2 in J3. Pri intenzivnosti pookusa pa od idealne povprečne ocene (1,7) najbolj odstopa vzorec J4 (3,6), sledita mu vzorca J2 in J5.

Preglednica 5: Povprečne ocene idealne intenzivnosti (\pm s.o.) senzoričnih lastnosti borovničevega jogurta

Senzorična lastnost	Sladkost	Kislost	Pookus
Idealna intenzivnost	5,0 \pm 1,2	3,7 \pm 1,6	1,7 \pm 1,8

Pri hedonskem ocenjevanju všečnosti barve in vonja borovničevega jogurta smo najvišjo povprečno oceno dobili pri vzorcu J1. Po všečnosti barve je malenkost nižjo povprečno oceno dobil vzorec J3, najnižjo povprečno oceno pa je bila pri vzorcu J6. Pri ocenjevanju všečnosti vonja je najnižjo vrednost dobil J4. Pri oceni všečnosti okusa in občutka v ustih so si bili rezultati zelo podobni. Najvišjo oceno je dobil vzorec J1, ki ima prav tako najvišjo oceno pri všečnosti barve in vonja. S tega lahko sklepamo da je potrošnikom najbolj všeč vzorec J1. Vzorec J1 je dobil povprečne ocene pri ocenjevanju intenzivnosti sladkega in kislega okusa dokaj podobne idealnim, kar je verjetno tudi vzrok ocene hedonskega ocenjevanje. Najnižjo oceno pri všečnosti okusa in občutka v ustih dobil vzorec J4, ki ima najnižjo oceno tudi pri všečnosti vonja. Na sliki 4 so prikazani rezultati všečnosti senzoričnih lastnosti ocenjenih vzorcev.

Slika 4: Povprečna ocena (\pm s.o.) všečnosti senzoričnih lastnosti borovničevega jogurta

Iz dobljenih rezultatov lahko opazimo, da so ocenjene vrednosti nekoliko višje od deklariranih. Najbolj izstopa ocenjena vsebnost sladkorja pri vzorcu J5 (11,6 g/100 g), ki je sicer imel poleg vzorca J4, najnižjo ocenjeno vrednost, vendar je deklarirana vrednost bistveno nižja (3,8 g/100 g). Povprečni rezultati, ki so jih podali preskuševalci in deklarirane vrednosti so podane v preglednici 6.

Preglednica 6: Vsebnost sladkorja (g/100 g) v borovničevem jogurtu

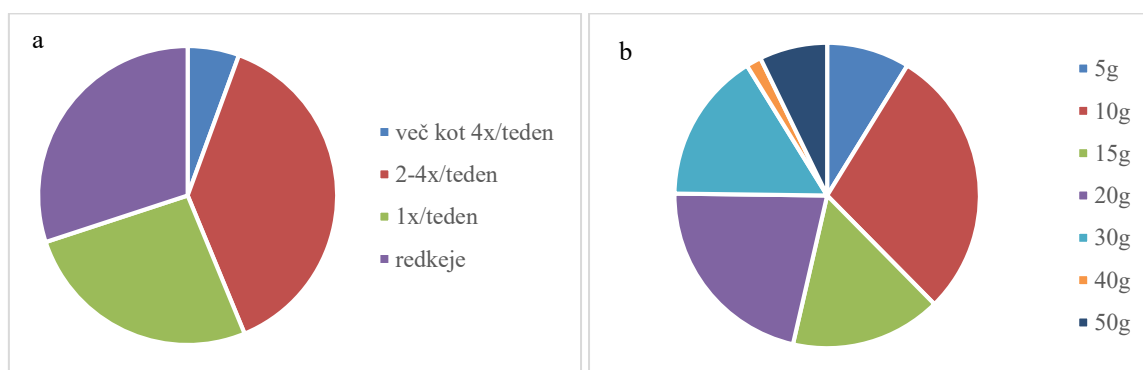
vzorec	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8
Deklarirana vsebnost sladkorja (g/100 g)	11,3	10,7	11,5	12,3	3,8	13,8	10,6	12,2
Ocenjena vsebnost sladkorja (g/100 g)	15,4	14,8	15,1	11,6	11,6	16,5	16,5	17,3

Vzorci jogurta so preskuševalci razvrstili po intenzivnosti sladkega okusa. S pomočjo Friedmanovega testa smo ugotovili, da se vsote rangov za intenzivnost sladkega okusa med posameznimi vzorci značilno razlikujejo. Najvišjo vsoto rangov je imel vzorec J7, le-ta se je značilno razlikoval od vsote rangov vzorcev J1, J2, J4 in J5. Slednji je bil pri razvrščanju najpogosteje ocenjen kot najmanj sladek. V prilogi B so prikazane povprečne ocene senzorične analize vzorcev jabolčnega nektarja in borovničevega jogurta.

4.2 REZULTATI ANKETNEGA VPRAŠALNIKA

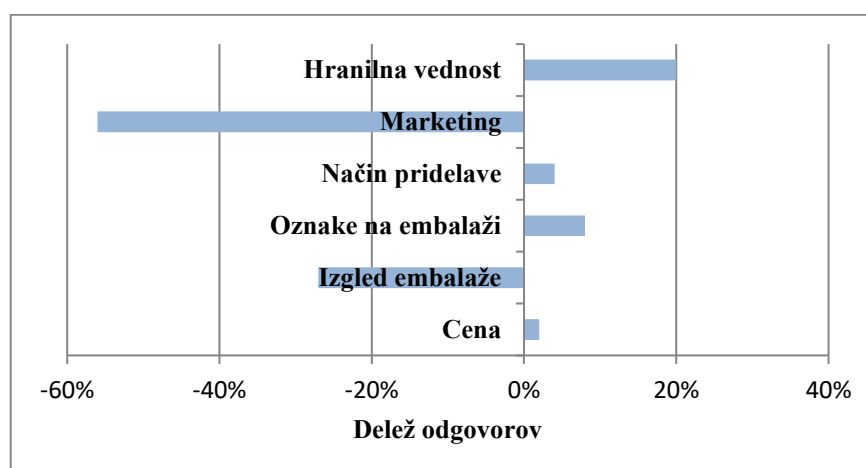
V anketnem vprašalniku je sodelovalo 89 moških in 156 žensk, med njimi jih je bilo 73,6 % starih od 18 do 25 let. Največ anketirancev ima dokončano srednjo šolo.

V sklopu vprašanj o jogurtu smo ugotovili, da kar 85,4 % potrošnikov jogurte kupuje v trgovini, polovica jih raje kupuje navadne jogurte, malo manj kot polovica pa sadne jogurte. Med sadnimi okusi jogurta je 31,7 % potrošnikom najbolj všeč okus jagode, sledi borovnica (18,7 %) in gozdni sadeži (11,4 %). 36,2 % potrošnikov uživa jogurte 2 do 4-krat na teden, redkeje pa jih uživa 28,5 % potrošnikov, kot prikazuje slika 5a.



Slika 5: Pogostost uživanja jogurtov (a) in ocena količine sladkorja v jogurtih (g/100 g) (b)

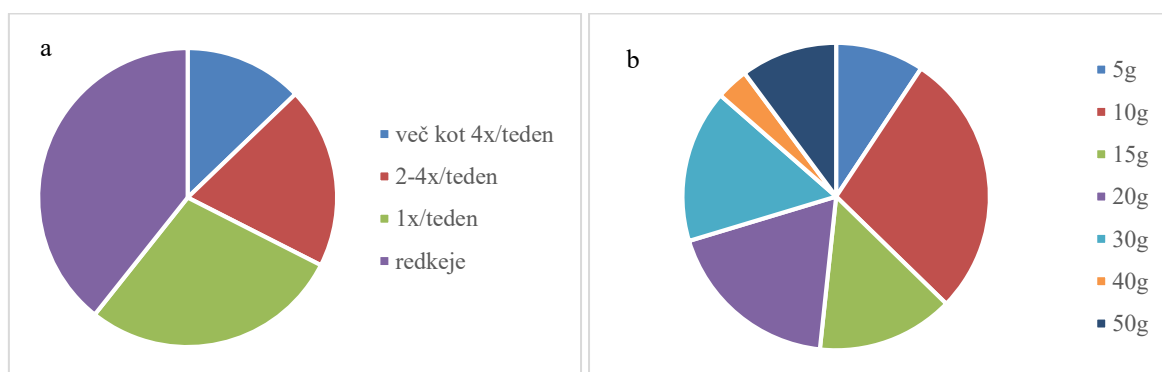
Anketiranci so morali oceniti tudi povprečno vsebnost sladkorja v jogurtih (v g/100 g). Več kot polovica (59,8 %) jih meni da je vsebnost sladkorja do vključno 20 g/100 g jogurta, razvrstitev odgovorov je prikazana na sliki 5b. Ugotovili smo tudi, da je potrošnikom pri nakupu jogurta najbolj pomembna hranilna vrednost, predvsem nizka vsebnost sladkorja v izdelku; najmanj pomemben pa jim je marketing, kar je razvidno na sliki 6.



Slika 6: Delež odgovorov pri odločitvi za nakup jogurta

V sklopu vprašanj o sadnih pijačah, smo ugotovili, da največ potrošnikov uživa sadne pijače manj kot 1-krat na teden (37,4 %), kar je s stališča vnosa sladkorja zaželjeno za potrošnika. Uživanje sadnih pijač prikazuje slika 7a. Med sadnimi pijačami je potrošnikom najbolj všeč okus pomaranče (21,1 %), sledijo ji jagoda (19,1 %) in breskev (18,7 %) ter jabolko (13,0 %). Zanimalo nas je ali potrošniki poznajo razliko med sadnim sokom in sadnim nektarjem. 45 % jih meni, da pozna razliko, od tega jih pravilen odgovor pozna 43 % potrošnikov, veliko jih meni, da je ravno obratno; da ima sadni sok manjši delež sadja in dodan sladkor in aditive.

Posebej smo se osredotočili tudi na študente Biotehniške fakultete, kjer jih 75 % od skupno 29-ih osebkov meni, da pozna razliko, med njimi jih je 68 % pravilno odgovorilo. Na sestavo oz. sestavine (delež sadja, sladkor, sladila, kisline...) na deklaraciji sadnih pijač je pozornih 52,0 % potrošnikov, na vsebnost sladkorja pa je pozorno 50,0 % potrošnikov. Tudi pri sadnih pijačah so anketiranci ocenili povprečno vsebnost sladkorja v izdelku (g/100 ml), podobno kot pri jogurtih, tudi tu so vsebnost v večji meri precenili. Slika 7b prikazuje porazdelitev odgovorov o oceni količine sladkorja v sadnih pijačah.



Slika 7: Pogostost uživanja sadnih pijač (a) in ocena količine sladkorja v sadnih pijačah (g/100 ml) (b)

5 SKLEPI

Na podlagi dobljenih rezultatov lahko povzamemo naslednje ugotovitve:

- Vzorci jabolčnega nektarja, ki so bili ocenjeni kot bolj sladki, so tudi bolj všečni; pri vzorcih borovničevega jogurta to ne velja, s čimer smo le delno potrdili prvo hipotezo;
- Deklarirana količina skupnega sladkorja v jabolčnem nektarju je v povprečju manjša od skupne količine sladkorjev v borovničevem jogurtu. S tem smo potrdili drugo hipotezo.
- Ocenjene intenzivnosti sladkega okusa pri vzorcih jabolčnega nektarja so višje od idealne intenzivnosti sladkega okusa, ki so jo navedli potrošniki;
- Najvišjo intenzivnost kislega okusa pri ocenjevanju jabolčnega nektarja je dobil vzorec, ki je vseboval sladila;
- Pri metodi razvrščanja sladkega okusa jabolčnega nektarja sta bila kot najmanj intenziven in najbolj intenziven uvrščena vzorca z deklarirano podobno vsebnostjo sladkorja;
- Pri nakupu jogurta je potrošnikom najbolj pomembna majhna vsebnost sladkorja;
- 80 % potrošnikov ne pozna razlike med sadnim sokom in sadnim nektarjem, med njimi so tudi tisti, ki menijo, da razliko poznajo, vendar je njihovo mnenje napačno;
- 86,2 % potrošnikov meni, da je povprečna vsebnost sladkorja v sadnih nektarjih drugačna kot dejansko je, za sadne jogurte ta odstotek znaša 73,5 %.

6 POVZETEK

Eden izmed človeških najljubših okusov je sladek okus, ki je posebej priljubljen pri otrocih. Prav otrokom pa se oglašujejo ravno živila z visoko vsebnostjo sladkorja. Pri teh živilih je velik problem dodani sladkor, ki ga dodajajo proizvajalci. Prevelik vnos sladkorja lahko negativno vpliva na naše zdravje, zato je pomembno, da nadzorujemo njegov vnos v telo že v otroštvu, saj s tem pripomoremo k preprečevanju debelosti in z njo povezane številne bolezni. Z namenom bolj zdravega življenjskega sloga so na trgu dostopni reformulirani izdelki, ki vsebujejo manjši količino sladkorja.

Z diplomskim delom smo želeli ugotoviti vsečnost izbranih izdelkov na trgu in njihovo zaznano intenzivnost določenih senzoričnih lastnosti. Senzorično analizo smo izvedli s pomočjo panela študentov Biotehniške fakultete. Pri senzorični analizi jabolčnega nektarja je sodelovalo 30 preskuševalcev, pri senzorični analizi borovničevega jogurta pa 29 preskuševalcev. Analiza je bila izvedena v dveh ločenih dnevih. S pomočjo anketnega vprašalnika smo potrošnike povprašali o uživanju jogurtov ter sadnih pijač, kako so pozorni na vsebnost sladkorja, na podlagi česa se odločijo za nakup jogurtov itd.

Na podlagi obdelanih podatkov senzorične analize smo ugotovili, da so vzorci jabolčnega nektarja, ki so prejeli višjo hedonsko oceno, bili ocenjeni kot najbolj sladki. Vzorci borovničevega jogurta pa so bili bolj všečni tisti, ki so imeli ocenjeno sadkost podobno idealni intenzivnosti, ki so jo navedli anketiranci za to vrsto izdelka. Na trgu so prav zaradi tega je industrija začela razvijati reformulirane izdelke, ki vsebujejo manj sladkorja in tako predstavljajo bolj zdravo izbiro živila. Pozornost pa moramo nameniti temu, da se količina sladkorja zmanjša za toliko, da potrošniki izdelek še vedno zaznajo kot dovolj sladek, saj to vpliva tudi na njegovo všečnost.

Pri nakupu jogurta se potrošniki za nakup odločijo glede na njegovo energijsko vrednost, predvsem se osredotočajo na nižjo vsebnost sladkorja. Malo več kot polovica anketirancev rajši kupuje navadne jogurte, ki imajo manjšo vsebnost sladkorja. Potrošniki uživajo jogurte dokaj pogosto, skoraj 65 % anketirancev jih uživa 1–4-krat na teden, kar je verjetno posledica njegove priljubljenosti zaradi zdrave sestave. Uživanje sadnih pijač med potrošniki je dokaj nizko, približno 68 % anketirancev jih uživa 1-krat na teden ali redkeje. Razlog za to je verjetno sladkor v sadnih pijačah, saj je pri nakupu nekoliko več kot polovica anketirancev pozornih na vsebnost sladkorja. Zanimalo nas je tudi, ali potrošniki poznajo razliko med sadnim sokom in sadnim nektarjem, ker smo po obdelavi podatkov prišli do zaključka, da 45 % anketirancev meni, da pozna razliko, od tega jih je pravilno odgovorilo 43 %. Glede na dobljene podatke bi morali potrošnikom pogosteje podajati informacije o sadnih pijačah, razlikah med njimi, vsebnosti sladkorja itd. S tem bi potrošniki lahko lažje vplivali na uživanje sladkorja, ki povzroča tveganje za razvoj različnih kroničnih nenalezljivih bolezni današnje dobe.

7 VIRI

- Beauchamp G. K. 2017. Why do we like sweet taste: A bitter tale? *Physiology & Behaviour*, 164: 432-437.
- Boulton J., Hashem K.M., Jenner K.H., Lloyd-Williams F., Bromley H., Capewell S. 2016. How much sugar is hidden in drinks marketed to children? A survey of fruit juice, juice drinks and smoothies. *BMJ Open*, 6, 3: e010330, doi:10.1136/bmjopen-2015-010330: 5 str.
- Direktiva 2012/12/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 19. aprila 2012 o spremembi Direktive Sveta 2001/112/ES o sadnih sokovih in nekaterih podobnih proizvodnih namenjenih za prehrano ljudi. 2012. Uradni list Evropske unije, 115: 1-11.
- Dober tek Slovenija. 2016. Nacionalni program o prehrani in telesni dejavnosti za zdravje 2015-2025. Ljubljana, Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije: 44 str.
http://www.mz.gov.si/fileadmin/mz.gov.si/pageuploads/javno_zdravje_2015/resolucija_preh_gib/DTS_brosura_zgibanka_slo_in_angl/SLO_brosura_web_2016.pdf (maj 2019)
- ESPGHAN. 2018. Sugar intake in infants, children and adolescents. Geneva, European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition: 4 str.
http://www.espghan.org/fileadmin/user_upload/Society_Papers/Sugar_Intake_in_Infants_Children_and_Adolescents_ESPGHAN_Advice_Guide_2018_Ver1..pdf (maj 2019)
- EUFIC. 2013. Addressing common questions about sugars. Brussels, The European Food Information Council: 6 str.
<https://www.eufic.org/en/whats-in-food/article/addressing-common-questions-about-sugars?fbclid=IwAR11-h4QP3PhqPPF0Ui3QX-Udj3H0uRFg-yAec8pDQZSh0feqCxnD3zqDLE> (maj 2019)
- Fidler Mis N. 2018. Vnos sladkorja je previsok. Ljubljana, Za srce, Društvo za zdravje srca in ožilja Slovenije: 2 str.
<http://zasrce.si/clanek/vnos-sladkorja-pri-dojenckih-otrocih-in-mladostnikih> (maj 2019)
- Golob T., Bertonec J., Doberšek U., Jamnik M. 2006. Senzorična analiza živil. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta: 81 str.
- ISO 8587. Sensory analysis – Methodology – Ranking. 2011: 21 str.

- Lavriša Ž., Erjavec K., Pravst I. 2018. Trends in marketing foods to children in Slovenian magazines: a content analysis. *Public Health Nutrition*, 21, 18: 3344-3353.
- Lima M., Ares G., Deliza R. 2019. Comparison of two sugar reduction strategies with children: case study with grape nectars. *Food Quality and Preference*: 71: 163-167.
- MacGregor G.A., Hashem K.M. 2014. Action on sugar – lessons from UK salt reduction programme. *Lancet*, 383; 9921: 929-931.
- Mennella J.A., Bobowski N.K. 2015. The sweetness and bitterness of childhood: insights from basic research on taste preferences. *Physiology & Behaviour*, 152: 502-507.
- Meydani S.N., Ha W.K. 2000. Immunologic effects of yogurt. *American Journal of Clinical Nutrition*, 71: 861-872.
- NIH. 2015. Health risk of being overweight. Bethesda, National Institutes of Health: 11 str.
<https://www.niddk.nih.gov/health-information/weight-management/health-risks-overweight> (maj 2019)
- Popa D., Ustunol Z. 2011. Sensory attributes of low-fat strawberry yoghurt as influenced by honey from different floral sources, sucrose and high-fructose corn sweetener. *International Journal of Dairy Technology*, 64, 3: 451-454.
- Pravilnik o kakovosti mleka, mlečnih izdelkov, siril in čistih cepiv. 1993. Uradni list Republike Slovenije, 3, 21: 1069-1085.
- Pravilnik o sadnih sokovih in nekaterih podobnih izdelkih, namenjenih za prehrano ljudi. 2013. Uradni list Republike Slovenije, 23, 89: 9653-9656.
- Prehranske smernice za oblikovanje pravil ravnanja za zaščito otrok pred neprimernimi komercialnimi sporočili. 2016. Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije: 12 str.
http://www.mz.gov.si/fileadmin/mz.gov.si/pageuploads/javno_zdravje_2015/prehrana/prehranske_smernice-ogljasevanje_072016.pdf (maj 2019)
- PHE. 2015. Why 5%? An explanation of SACN's recommendations about sugar and health. London, Public Health England: 31 str.

- SACN. 2015. Carbohydrates and health. London, Scientific Advisory Committee on Nutrition: 369 str.
https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/445503/SACN_Carbohydrates_and_Health.pdf (avgust 2019)
- Schorin M. D., Solid K., Edge M.S., Bouchoux A. 2012. The science of sugars, Part I: A closer look at sugars. *Nutrition Today*, 47, 3: 96-101.
- Shwide-Slavin C., Swift C., Ross T. 2012. Nonnutritive sweeteners: Where are we today? *Diabetes Spectrum*, 25, 2: 104-110.
- Uredba (ES) št. 1332/2011 z dne 11. novembra 2011 o spremembi priloge II k Uredbi (ES) št. 1333/2008 Evropskega parlamenta in Sveta z vzpostavitvijo seznama Unije aditivov za živila. 2011. Uradni list Evropske unije, L295: 1-177.
- Van Raaij J., Hendriksen M., Verhagen H. 2008. Potential for improvement of population diet through reformulation of commonly eaten foods. *Public Health Nutrition*, 12, 3: 325-330.
- Vos M.B., Kaar J.L., Welsh J.A., Van Horn L.V., Feig D.I., Anderson C., Patel M.J., Munos J.C., Krebs N.F., Xanthakos S.A., Johanson R.K. 2017. Added sugars and cardiovascular disease risk in children: A scientific statement from the American heart association. *Circulation*, 135, 19: e1017-e1034, doi: 10.1161/CIR.0000000000000439.
- WHO. 2015. Guideline: Sugars intake for adults and children. Geneva, World Health Organization: 59 str.
https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/149782/9789241549028_eng.pdf;jsessionid=0A096EB33D96BA55BBFC3F94BB34BC75?sequence=1 (maj 2019)
- WHO. 2013. Nutrition, physical activity and obesity Slovenia. Geneva, World Health Organization: 5 str.
http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0019/243325/Slovenia-WHO-Country-Profile.pdf?ua=1 (maj 2019)
- WHO. 2018. Diabetes. Geneva, World Health Organization: 5 str.
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes> (maj 2019)
- Zupanič N., Miklavc K., Kušar A., Žmitek K., Fidler Mis N., Pravst I. 2018. Total and free sugar content of pre-packaged foods and non-alcoholic beverages in Slovenia. *Nutrients*, 10, 2: 151, doi:10.3390/nu1002015: 16 str.

PRILOGE

Priloga A: Deklarirane količine sladkorja, vrste in deleži sadnega deleža in snovi za dosladkanje izdelkov v vzorcih borovničevega jogurta in jabolčnega nektarja**Borovničev jogurt**

Oznaka vzorca	Sladkor g/100 g	Deklaracija sladkorji
J1	11,3	Sadni pripravek 18 % (borovnice 40 %, sladkor, zgoščeni sok korenja in ekstrakt hibiskusa, naravna aroma)
J2	10,7	18% sadni pripravek (35 % borovnice, sladkor, arome), sladkor
J3	11,5	Sadni pripravek 25 % (plodovi borovnic 51 %, sladkor, voda, glukozni fruktozni sirup, naravna aroma, koncentrat korenja in hibiskusa za obarvanje)
J4	14,0	25 % borovničev pripravek (40 % borovničeva kaša ter sveže in sušene borovnice, zgoščena jabolčni in grozdni sok, bananina kaša)
J5	3,8	Zgoščen borovničev sok 0,3 %, naravna aroma, zgoščeni sok korenčka in hibiskusa
J6	13,8	Sadni pripravek 14 % (sladkor, borovničeva kaša 10 %, borovnice 5 %, modificiran škrob, naravna aroma, zgoščena sokova limone in bezga, rastlinski koncentrat hibiskusa in črnega korena)
J7	10,6	Sadni pripravek 10 % (sladkor, borovnice 35 %, obarvano z zgoščenima sokovoma črnega korena in hibiskusa, naravna aroma), sladkor
J8	12,2	Sadni pripravek 11 % (sladkor, borovnice, zgoščeni borovničev sok 15 %, modificiran škrob, barvilo: E 163, aroma)

Jabolčni nektar

Oznaka vzorca	Sladkor g/100 ml	Deklaracija sladkorji	Deklaracija kislina, antioksidant
N1	9,5	Jabolčni sok iz zgoščenega soka jabolke (50 %), sladkor, glukozno-fruktozni sirup	Citronska kislina; askorbinska kislina
N2	10,3	Jabolčni sok iz zgoščenega soka, sladkor, glukozno-fruktozni sirup	Citronska kislina; askorbinska kislina
N3	9,8	Jabolčni sok, sladkor	Citronska kislina
N4	5,4	Jabolčni sok iz zgoščenega soka 50 %, sladili (aspartam, acesulfam K)	Citronska kislina

Priloga B: Povprečne ocene senzorične analize vzorcev jabolčnega nektarja in borovničevega jogurta ter ocenjene količine vsebnosti sladkorja (g/100 g oz. g/100 ml)

Oznaka vzorca	Povprečna ocena							Ocena vsebnosti sladkorja g/100 g
	Sladek okus	Kisel okus	Pookus	Barva	Vonj	Okus	Občutek v ustih	
N1	6,9	4,3	2,4	5,7	5,9	6,2	6,4	23,0
N2	7,3	4,2	2,3	5,8	6,4	6,6	6,8	24,5
N3	6,7	3,6	2,4	5,6	5,6	5,6	6,1	21,4
N4	6,6	5,3	3,0	6,1	6,0	6,0	5,7	21,0
J1	5,4	3,7	1,9	7,9	7,2	7,3	7,3	15,4
J2	4,7	5,8	2,6	6,7	6,3	5,9	6,0	14,8
J3	5,2	3,3	1,8	7,8	6,2	7,1	6,7	15,1
J4	4,1	5,6	3,6	7,2	4,9	4,6	4,7	11,6
J5	4,0	3,6	2,5	5,9	5,8	5,2	5,2	11,6
J6	5,9	3,2	1,9	5,3	5,9	5,8	6,0	16,5
J7	6,1	3,3	1,7	6,5	6,3	6,2	6,6	16,5
J8	6,1	3,3	2,1	5,8	6,8	6,1	6,1	17,3

Priloga C: Deleži dejavnikov, ki vplivajo na nakup jogurta

	1	2	3	4	5
Cena	15 %	15 %	38 %	23 %	9 %
Izgled embalaže	28 %	21 %	29 %	15 %	7 %
Oznake na embalaži	16 %	20 %	20 %	30 %	14 %
Način pridelave	17 %	18 %	26 %	21 %	18 %
Marketing	36 %	32 %	20 %	8 %	4 %
Hranilna vrednost	16 %	13 %	22 %	19 %	30 %