

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA

Naja ERŽEN

**VALIDACIJA MODELOV ZA PREHRANSKO
PROFILIRANJE NA PRIMERU IZBRANIH MLEČNIH
IZDELKOV IN PODOBNIH ŽIVIL RASTLINSKEGA
IZVORA**

DOKTORSKA DISERTACIJA

Ljubljana, 2014

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA

Naja ERŽEN

**VALIDACIJA MODELOV ZA PREHRANSKO PROFILIRANJE NA
PRIMERU IZBRANIH MLEČNIH IZDELKOV IN PODOBNIH ŽIVIL
RASTLINSKEGA IZVORA**

DOKTORSKA DISERTACIJA

**VALIDATION OF NUTRITION PROFILING MODELS BASED ON
SELECTED DAIRY PRODUCTS AND SIMILAR FOODS OF PLANT
ORIGIN**

DOCTORAL DISSERTATION

Ljubljana, 2014

Na podlagi Statuta Univerze v Ljubljani ter po sklepu Senata Biotehniške fakultete in sklepa Komisije za doktorski študij Univerze v Ljubljani z dne 13. 11. 2013 in z dne 15. 04. 2014 je bilo potrjeno, da kandidatka izpolnjuje pogoje za opravljanje doktorata znanosti na Interdisciplinarnem doktorskem študijskem programu Bioznanosti, znanstveno področje prehrana. Za mentorja je bil imenovan doc. dr. Igor Pravst in za somentorico prof. dr. Milica Kač. Zaradi nenadne smrti somentorice prof. dr. Milice Kač je bila po sklepu Komisije za doktorski študij Univerze v Ljubljani z dne 23. 09. 2014 za dodatno somentorico imenovana prof. dr. Katarina Košmelj.

Doktorska disertacija je zaključek Interdisciplinarnega doktorskega študija Bioznanosti s področja prehrane na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani. Opravljena je bila na Inštitutu za nutricionistiko in na Katedri za biokemijo in kemijo živil Oddelka za živilstvo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Mentor: doc. dr. Igor PRAVST

Somentorica: prof. dr. Milica KAČ

Somentorica: prof. dr. Katarina KOŠMELJ

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: doc. dr. Aleš KUHAR
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Članica: prof. dr. Irena ROGELJ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Članica: prof. dr. Mirela KOPJAR
Sveučilište Josip Juraj Strossmayer u Osijeku, Prehrambeno – tehnološki
fakultet

Datum zagovora:

Podpisana izjavljam, da je disertacija rezultat lastnega raziskovalnega dela. Izjavljam, da je elektronski izvod identičen tiskanemu. Na univerzo neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravici shranitve avtorskega dela v elektronski obliki in reproduciranja ter pravico omogočanja javnega dostopa do avtorskega dela na svetovnem spletu preko Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete.

Doktorandka:
Naja Eržen

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Dd
DK UDK 641.1+613.2:614.31(043)=163.6
KG prehransko profiliranje/Ofcom model/FSANZ model/validacija modelov/modificirana metoda Delphi/prehranske trditve/zdravstvene trditve/mlečni izdelki/rastlinski nadomestki mlečnih izdelkov
AV ERŽEN, Naja, univ. dipl. inž. živil. tehnol.
SA PRAVST, Igor (mentor)/KAČ, Milica (somentorica)/KOŠMELJ, Katarina (somentorica)
KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Interdisciplinarni doktorski študij Bioznanosti, področje prehrana
LI 2014
IN VALIDACIJA MODELOV ZA PREHRANSKO PROFILIRANJE NA PRIMERU IZBRANIH MLEČNIH IZDELKOV IN PODOBNIH ŽIVIL RASTLINSKEGA IZVORA
TD Doktorska disertacija
OP XIII, 89 str., 21 pregl., 17 sl., 2 pril. (1 CD-ROM), 112 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI Prehransko profiliranje živil se uporablja za razvrščanje živil na podlagi njihove prehranske sestave za najrazličnejše namene, vključno z urejanjem področja uporabe prehranskih in zdravstvenih trditev na živilih. Namen raziskave je bil ovrednotiti dva modela za prehransko profiliranje (Ofcom in FSANZ) na ožji skupini 112 živil (mleko, jogurti, siri, maslo in rastlinski nadomestki mleka, jogurtov, sirov ter masla), ki so pogosto označena s prehranskimi in/ali z zdravstvenimi trditvami in rezultate vrednotenja z izbranimi modeloma primerjati z mnenji prehranskih strokovnjakov. Izbrana živila iz tržišča smo fotografirali, iz označb popisali podatke potrebne za prehransko profiliranje in živilom z Ofcom in s FSANZ modeloma določili prehranski profil. Sledila je primerjava rezultatov vrednotenja z Ofcom in FSANZ modeloma z ocenami 19 prehranskih strokovnjakov, ki smo jih pridobili z uporabo modificirane metode Delphi. Na podlagi rezultatov prehranskega profiliranja z modeli in po modificirani metodi Delphi smo ocenili smiselnost uporabe prehranskega profiliranja za urejanje uporabe trditev na živilih. Rezultati razvrščanja vzorca živil na prehransko bolj oz. manj primerna živila so pokazali na zmerno ujemanje rezultatov vrednotenja z modeloma Ofcom in FSANZ; razvrščanje obeh modelov se statistično značilno razlikuje. Ofcom model je bil bolj strog in je v skupino prehransko bolj primernih živil razvrstil manj živil kot FSANZ model. Ocene prehranskih strokovnjakov so bile bolj skladne z ocenami Ofcom modela, na osnovi česar smo zaključili, da bi bil le-ta v našem okolju nekoliko bolj primeren za prehransko profiliranje obravnavanih kategorij živil. Kljub strogi zakonodaji je bila polovica obravnavanih živil označena s prehranskimi in/ali z zdravstvenimi trditvami. Izkazalo se je, da imajo takšna živila statistično značilno »boljši« prehranski profil kot živila, ki niso označena s trditvami. Ocenjujemo, da je prehransko profiliranje živil koristen pripomoček za urejanje področja uporabe prehranskih in/ali zdravstvenih trditev na živilih.

KEY WORDS DOCUMENTATION

- DN Dn
DC UDC 641.1+613.2:614.31(043)=163.6
CX nutrition profiling/Ofcom model/FSANZ model/validation of models/modified Delphi method/nutrition claims/health claims/dairy products/plant-based imitations of dairy products
AU ERŽEN, Naja
AA PRAVST, Igor (supervisor)/KAČ, Milica (co-advisor)/KOŠMELJ, Katarina (co-advisor)
PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Interdisciplinary Doctoral Programme in Biosciences, scientific field Nutrition
PY 2014
TI VALIDATION OF NUTRITION PROFILING MODELS BASED ON SELECTED DAIRY PRODUCTS AND SIMILAR FOODS OF PLANT ORIGIN
DT Doctoral Dissertation
NO XIII, 89 p., 21 tab., 17 fig., 2 ann. (1 CD-ROM), 112 ref.
LA sl
AL sl/en
AB Nutrition profiling of foods is used for classifying foods according to their nutritional composition for various reasons, including for regulating the use of nutrition and health claims on foods. The aim of this research was to evaluate two nutrition profiling models (Ofcom and FSANZ) on a selected group of 112 foods (milk, yoghurts, cheeses, butter and plant-based imitations of milk, yoghurts, cheeses and butter), which are often labelled with nutrition and/or health claims and the results of the assessment by the selected models compared with the opinions of nutrition experts. We photographed the selected foods from the market, listed the data from the labels required for nutrition profiling with the Ofcom and the FSANZ models. This was followed by a comparison of the results of the assessment by the Ofcom and the FSANZ models with the assessments of the 19 nutrition experts that we obtained by using a modified Delphi method. Based on the results of the nutrition profiling with the models and the modified Delphi method, we assessed the importance of the use of nutrition profiling for regulating the use of claims on foods. The results of classifying the sample foods into healthier or less healthy foods showed a moderate agreement of the results of the assessment by the Ofcom and the FSANZ models; the classification of both models differs statistically significantly. The Ofcom model was stricter and classified less food into the healthier group than the FSANZ model. The assessments of the nutrition experts were more consistent with the assessments of the Ofcom model. On this basis we concluded that in our environment the Ofcom model would be slightly more suitable for nutrition profiling of the examined categories of foods. Despite the strict legislation, half of the investigated foods were labelled with nutrition and/or health claims. It has been shown that these foods have statistically significant »better« nutrition profile than foods which are not labelled with claims. We concluded that the nutrition profiling of foods is a beneficial tool for regulating the use of nutrition and/or health claims on foods.

KAZALO VSEBINE

	str.
KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC	VII
KAZALO SLIK	IX
KAZALO PRILOG	XI
OKRAJŠAVE IN SIMBOLI	XII
1 UVOD	1
1.1 OPREDELITEV PROBLEMA	1
1.2 NAMEN DELA	4
1.3 HIPOTEZE	4
2 PREGLED OBJAV	6
2.1 PREHRANSKE IN ZDRAVSTVENE TRDITVE	6
2.2 MODELI ZA PREHRANSKO PROFILIRANJE ŽIVIL	8
2.2.1 Ofcom model in FSANZ model za prehransko profiliranje živil.....	11
2.3 VALIDACIJA MODELOV ZA PREHRANSKO PROFILIRANJE ŽIVIL	13
2.4 POVZETKI IN KLJUČNE UGOTOVITVE ŠTUDIJ RELEVANTNIH ZA NAŠE DELO	14
2.5 METODA DELPHI.....	19
3 MATERIALI IN METODE	21
3.1 PRIDOBIVANJE PODATKOV	21
3.1.1 Vzorčenje živil in vhodni podatki	21
3.1.2 Podatki pridobljeni pri prehranskih strokovnjakih	21
3.2 METODE RAZISKOVANJA	24
3.2.1 Prehransko profiliranje živil z Ofcom modelom in s FSANZ modelom	24
3.2.1.1 Ofcom model	25
3.2.1.2 FSANZ model	28
3.2.2 Modificirana metoda Delphi.....	33
3.2.3 Primerjava ocen strokovnjakov z Ofcom točkami in s FSANZ točkami	34
3.2.4 Statistična analiza podatkov	34
4 REZULTATI	35
4.1 OPIS VZORCA ŽIVIL	35

4.2	OCENJEVALCI.....	36
4.2.1	Prvi krog modificirane metode Delphi: analiza anketnega vprašalnika.....	36
4.2.1.1	Povprečja ocen po skupinah ocenjevalcev	36
4.2.1.2	Povprečja ocen za živila s trditvijo in brez trditve	37
4.2.1.3	Ocena ustreznosti prehranske sestave živil za navedbo zdravstvene trditve.....	37
4.2.1.4	Osamelci pri porazdelitvi ocen.....	38
4.2.1.5	Analiza priklicev	40
4.2.2	Drugi krog modificirane metode Delphi: analiza osebnih razgovorov	44
4.3	Ofcom MODEL IN FSANZ MODEL.....	46
4.3.1	Analiza točk.....	46
4.3.1.1	Prikaz porazdelitve točk	46
4.3.1.2	Analiza povprečij za živila s trditvijo in brez trditve	48
4.3.1.3	Povezanost Ofcom točk in FSANZ točk	48
4.3.2	Ujemanje glede na razvrstitev v skupino PBP/PMP	50
4.3.3	Razvrstitev v skupino PBP/PMP za živila s trditvijo in za živila brez trditve	53
4.4	Ofcom MODEL, FSANZ MODEL IN OCENJEVALCI	54
4.4.1	Analiza točk in povprečnih ocen	54
5	RAZPRAVA.....	58
5.1	VZOREC ŽIVIL.....	59
5.2	VREDNOTENJE ŽIVIL S STRANI OCENJEVALCEV	59
5.3	VREDNOTENJE ŽIVIL Z Ofcom MODELOM IN S FSANZ MODELOM	65
5.4	PRIMERJAVE MED RAZLIČNIMI VREDNOTENJI ŽIVIL (Ofcom MODEL, FSANZ MODEL IN OCENJEVALCI)	68
6	SKLEPI	72
7	POVZETEK (SUMMARY).....	73
7.1	POVZETEK	73
7.2	SUMMARY	76
8	VIRI.....	79

ZAHVALA

PRILOGE

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Ofcom klasifikacija živil v prehransko bolj primerno (PBP) in prehransko manj primerno (PMP) skupino glede na skupne točke za pijačo in za hrano	25
Preglednica 2: Število točk za posamezen »negativen« parameter glede na njegovo vrednost v 100 g živila pri Ofcom modelu (DH, 2011: 5; Rayner in sod., 2005: 18).....	26
Preglednica 3: Število točk za posamezen »pozitiven« parameter glede na njegovo vrednost v 100 g živila pri Ofcom modelu (DH, 2011: 5; Rayner in sod., 2005: 18).....	26
Preglednica 4: Kategorije živil pri FSANZ modelu (FSANZ, 2011: 5).....	28
Preglednica 5: FSANZ klasifikacija živil v prehransko bolj primerno (PBP) in prehransko manj primerno (PMP) skupino glede na končne točke za kategorijo 1, 2 in 3 (FSANZ, 2011: 11).....	28
Preglednica 6: Število točk za posamezen »negativen« parameter glede na njegovo vrednost v 100 g (100 mL) živila za kategorijo 1 in 2 pri FSANZ modelu (FSANZ, 2011: 6).....	29
Preglednica 7: Število točk za posamezen »negativen« parameter glede na njegovo vrednost v 100 g (100 mL) živila za kategorijo 3 pri FSANZ modelu (FSANZ, 2011: 6-7).....	30
Preglednica 8: Število točk za % koncentriranega sadja, zelenjave in oreščkov in % sadja, zelenjave in oreščkov glede na njuno vrednost v 100 g (100 mL) živila pri FSANZ modelu (FSANZ, 2011: 9).....	31
Preglednica 9: Število točk za beljakovine in prehransko vlaknino glede na njuno vrednost v 100 g (100 mL) živila pri FSANZ modelu (FSANZ, 2011: 10)..	31
Preglednica 10: Tukeyev test mnogoterih primerjav med povprečnimi ocenami skupin ocenjevalcev (UNIV, INŠT in ŽIND)	37
Preglednica 11: <i>t</i> -test za primerjavo povprečij ocen ocenjevalcev za živila s trditvijo in živila brez trditve	37
Preglednica 12: Ocena strokovnjakov glede ustreznosti prehranske sestave živil za navedbo zdravstvene trditve	38

Preglednica 13: Živila z osamelci pri porazdelitvi ocen strokovnjakov	39
Preglednica 14: Odgovori prehranskih strokovnjakov pridobljeni z osebnimi razgovori	44
Preglednica 15: Welchov <i>t</i> -test za primerjavo povprečja točk za živila s trditvijo in živila brez trditve za Ofcom model in FSANZ model	48
Preglednica 16: Korelacije med točkami Ofcom modela in FSANZ modela za vsa živila (<i>n</i> = 112), za sire (<i>n</i> = 40) in za živila brez sirov (<i>n</i> = 72)	50
Preglednica 17: Razvrščanje živil v prehransko bolj primerno (PBP) in prehransko manj primerno (PMP) skupino z Ofcom modelom in s FSANZ modelom	51
Preglednica 18: Razvrščanje živil v prehransko bolj primerno (PBP) in prehransko manj primerno (PMP) skupino z Ofcom modelom in s FSANZ modelom, po kategorijah živil	51
Preglednica 19: Seznam živil, ki jih Ofcom model razvršča v prehransko manj primerno (PMP) skupino, FSANZ model pa v prehransko bolj primerno (PBP) skupino	52
Preglednica 20: Pearsonov χ^2 -test za vzorce s trditvijo in tiste brez glede na razvrstitev v prehransko bolj primerno (PBP) in prehransko manj primerno (PMP) skupino z Ofcom modelom oz. s FSANZ modelom	54
Preglednica 21: Korelacije med točkami Ofcom modela, FSANZ modela in povprečnimi ocenami ocenjevalcev za vsa živila (<i>n</i> = 112), za sire (<i>n</i> = 40) in za jogurte (<i>n</i> = 35)	57

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Pregled skupin prehranskih in zdravstvenih trditev iz Uredbe št. 1924/2006 povzet po delu Verhagen in sod. (2010: 7)	7
Slika 2: Enostavna vizualna shema možnih »gradbenih elementov« obstoječih modelov za prehransko profiliranje živil (Verhagen in van den Berg, 2008; 2).....	11
Slika 3: Vprašalnik za posamezno živilo.....	23
Slika 4: Ofcom model: izračun skupnih točk (FSANZ, 2007: 9).....	27
Slika 5: FSANZ model: izračun skupnih točk (FSANZ, 2011: 23)	32
Slika 6: Struktura živil ($n = 112$) glede na kategorije živil	35
Slika 7: Struktura živil glede na označenost s prehranskimi in/ali z zdravstvenimi trditvami	36
Slika 8: Odstotek priklicev za mleko (maksimalno število priklicev je bilo 171) (levo) in za rastlinske nadomestke mleka (maksimalno število priklicev je bilo 152) (desno) za posamezen parameter.....	42
Slika 9: Odstotek priklicev za jogurte (maksimalno število priklicev je bilo 665) (levo) in za rastlinske nadomestke jogurtov (maksimalno število priklicev je bilo 133) (desno) za posamezen parameter.....	42
Slika 10: Odstotek priklicev za sire (maksimalno število je bilo 760) (levo) in za rastlinske nadomestke sirov (maksimalno število je bilo 38) (desno) za posamezen parameter.....	43
Slika 11: Odstotek priklicev za maslo (maksimalno število je bilo 95) (levo) in za margarino (maksimalno število je bilo 114) (desno) za posamezen parameter	43
Slika 12: Histogram za Ofcom točke (levo) in za FSANZ točke (desno).....	46
Slika 13: Histogrami za Ofcom točke in za FSANZ točke po pripadajočih kategorijah; vertikalne črte ločujejo prehransko bolj primerna (levo) in prehransko manj primerna (desno) živila.....	47
Slika 14: Povezanost točk Ofcom modela in točk FSANZ modela, po kategorijah živil	49

Slika 15: Odstotki živil, razvrščenih v prehransko bolj primerna (PBP) in prehransko manj primerna (PMP) z Ofcom modelom (levo) in s FSANZ modelom (desno).....	53
Slika 16: Povezanost točk Ofcom modela in povprečnih ocen ocenjevalcev, po kategorijah živil.....	55
Slika 17: Povezanost točk FSANZ modela in povprečnih ocen ocenjevalcev, po kategorijah živil.....	56

KAZALO PRILOG

Priloga A: Osnovni podatki o obravnavanih živilih

Priloga B: CD-ROM

- Priloga B1: Anketni vprašalnik (prvi krog modificirane metode Delphi)
- Priloga B2: Vprašalnik za osebni razgovor – brez osamelca (drugi krog modificirane metode Delphi)
- Priloga B3: Vprašalnik za osebni razgovor – z osamelcem (drugi krog modificirane metode Delphi)
- Priloga B4: Preglednica s podatki o vzorcu 112 živil, ocenah modelov in prehranskih strokovnjakov ter popisanih trditvah
- Priloga B5: Preglednica z agregiranimi priklici za posamezne parametre, ki so pozitivno oz. negativno vplivali na ocene prehranskih strokovnjakov za obravnavanih 112 živil
- Priloga B6: Preglednica s števili povzetki priklicev za posamezne parametre, ki so pozitivno oz. negativno vplivali na ocene prehranskih strokovnjakov za izbrane kategorije živil

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

AHF model	Model za prehransko profiliranje Avstralske fundacije za srce (angl. Australian Heart Foundation profile model)
AHA model	Model za prehransko profiliranje Ameriškega združenja za srce (angl. American Heart Association profile model)
CFN model	Model za prehransko profiliranje imenovan kalorija za hranilo (angl. Calorie For Nutrient profile model)
DH	Oddelek za zdravje Velike Britanije (angl. Department of Health of United Kingdom)
EFSA	Evropska agencija za varnost hrane (angl. European Food Safety Authority)
EHN	Evropska mreža za srce (angl. European Heart Network)
EU	Evropska unija (angl. European Union)
FDA model	Model za prehransko profiliranje Ministrstva za hrano in zasvojenosti (angl. Food and Drug Administration profile model)
FSA	Agencija za varnost hrane Velike Britanije (angl. Food Standards Agency of United Kingdom)
FSANZ model	Model za prehransko profiliranje Urada Avstralije in Nove Zelandije za varnost hrane (angl. Food Standards Australia New Zealand profile model)
INŠT	Inštitucija (angl. Institution)
NFI model	Model za prehransko profiliranje imenovan indeks hranljivosti hrane (angl. Nutritious Food Index profile model)
NMK	Nasičene maščobne kisline
NNR model	Model za prehransko profiliranje imenovan naravno hranilno bogat (angl. Naturally Nutrient Rich profile model)

NPM	Model za prehransko profiliranje (angl. Nutrition profiling model)
Ofcom model	Model za prehransko profiliranje Britanskega urada za komunikacije (angl. United Kingdom Office of Communications profile model)
PBP	Prehransko bolj primerna živila po modelih za prehransko profiliranje (angl. healthier foods according to models for nutrition profiling)
PMP	Prehransko manj primerna živila po modelih za prehransko profiliranje (angl. less healthy foods according to models for nutrition profiling)
RRR model	Model za prehransko profiliranje imenovan razmerje med priporočenimi in prepovedanimi živili (angl. Ratio of Recommended to Restricted Foods profile model)
SAIN/LIM model	Model za prehransko profiliranje Francoske agencije za varnost hrane (angl. French Food Safety Agency profile model)
SSCg3d model	Model za prehransko profiliranje razvit za Britansko agencijo za varnost hrane (angl. Nutrient profiling model developed for the British Food Standards Agency)
SZO%	Odstotek sadja, zelenjave in oreščkov
TMK	Trans maščobne kisline
UNIV	Univerza (angl. University)
WHO	Svetovna zdravstvena organizacija (angl. World Health Organization)
ZDA	Združene države Amerike
ŽIND	Živilska industrija (angl. Food industry)
ω-3 DV VNMK	Omega-3 dolgoverižne večkrat nenasičene maščobne kisline

1 UVOD

Naloga je usmerjena v prehransko vrednotenje ožje skupine predpakiranih živil: mleka in izbranih mlečnih izdelkov ter nekaterih njim podobnih živil rastlinskega izvora, ki so pogosto označena s prehranskimi in/ali z zdravstvenimi trditvami na embalaži, z modeli za prehransko profiliranje živil. Rezultate izbranih metod modelnega prehranskega profiliranja smo primerjali z vrednotenjem, ki so ga opravili prehranski strokovnjaki.

1.1 OPREDELITEV PROBLEMA

Na predpakiranih živilih lahko opazimo najrazličnejše napise, simbole, trditve, oznake itd., vendar se nam ob množici informacij na označbah zastavlja vprašanje o smiselnosti, sporočilnosti in resničnosti nekaterih informacij ter o njihovi vrednosti za potrošnika. Označbe na živilih naj bi potrošnikom med nakupovanjem zagotavljale različne informacije o živilih tako, da bi le-ti lažje izbirali prehransko bolj primerna živila in s tem pripomogli k izboljšanju prehranskih navad celotne populacije (Rosentreter in sod., 2013).

V treh evropskih državah so pri pregledu mlečnih izdelkov v večjih supermarketih ugotovili, da so pri večini teh živil proizvajalci poskušali zagotoviti bolj zdravo podobo živila s sporočili na embalaži, npr. s prehranskimi in/ali z zdravstvenimi trditvami. Prehranske in/ali zdravstvene trditve na označbah lahko potrošnike sicer vodijo k izbiri živil z znatnimi količinami telesu koristnih hranil/snovi, kot so kalcij in beljakovine, vendar pa je težava v tem, da lahko ta živila istočasno vsebujejo tudi znatne količine hranil/snovi, ki so ob presežnem zaužitju povezana s tveganjem za nastanek kroničnih bolezni, in je zato potrebno vnos le-teh v prehrani omejiti (Trichterborn in sod., 2011a). Na podlagi ugotovitev iz literature se nam zastavlja vprašanje, kako bi lahko na učinkovit in ne preveč zapleten način določili oz. opredelili prehransko ustreznost živil v smislu, ali je njihova prehranska sestava resnično dovolj ustrezna, da bi bila lahko označena s prehranskimi in/ali z zdravstvenimi trditvami. Menimo, da je vsekakor potrebno razviti čim bolj učinkovito orodje za vrednotenje hranilne vrednosti živil (npr. model za prehransko profiliranje živil), s katerim bi v EU bolj pregledno uredili področje uporabe prehranskih in zdravstvenih trditev na predpakiranih živilih. To bi bilo mogoče narediti z avtomatskimi modeli, ki živila razvrščajo na osnovi njihove hranilne sestave; ta postopek v angleščini imenujemo »nutrient profiling« ali »nutrition profiling«, različno po različnih virih (Rayner in sod., 2013a; Williams in Colyer, 2009). Tudi v Sloveniji nomenklatura na tem področju še ni razjasnjena. V nalogi smo postopek poimenovali »prehransko profiliranje živil«, kot ena izmed dobrih alternativ

poimenovanja pa bi bila lahko tudi »profiliranje živil«. Ureditev področja uporabe prehranskih in zdravstvenih trditev na predpakiranih živilih v EU, z modeli za prehransko profiliranje živil, bi bila v pomoč tudi potrošnikom pri izbiri prehransko bolj primernih živil. Nenehno naraščanje števila živil, ki jih živilska industrija ponuja potrošnikom v trgovinah, pogosto z zavajajočimi priporočili, ki nakazujejo povezavo živil z zdravjem potrošnikov, ta problem, ko se s sporočili o znatni vsebnosti telesu koristnih hranil/snovi prikriva vsebnost znatnih količin hranil/snovi, ki jih je potrebno v prehrani omejiti, samo še povečuje (Azais-Braesco in sod., 2006).

Zaskrbljujoče so tudi navedbe Walkerjeve in sodelavcev (2009), da so pri pregledu jogurtov in mlečnih desertov v avstralskem supermarketu ugotovili, da se je sestava omenjenih živil in njihovo pakiranje med letoma 2005 in 2008 spremenilo na slabše, in sicer v smer povečanja porcije serviranja, energijske vrednosti, vsebnosti maščob, nasičenih maščob ali vsebnosti sladkorja. Prav tako so mnoga živila »z manj maščob« imela večjo energijsko vrednost kot »polnomastna« živila, predvsem na račun dodanega sladkorja. Energijska gostota jogurtov in mlečnih desertov je v veliki meri povezana z vsebnostjo maščobe kot tudi z vsebnostjo sladkorja v živilu. Avtorji navajajo, da za omenjene ugotovitve ni dokazov o spremembi zakonodaje o sestavi obravnavanih živil v tistem času, s katerimi bi jih lahko obrazložili. Opažene spremembe pri obravnavanih živilih tako prispevajo k poslabšanju prehranskih navad potrošnika, predvsem v smislu spodbujanja k povečanju telesne teže, in sicer zaradi velike razpoložljivosti energijsko gostih malic v večjih porcijah serviranja. Zaradi takšnih ugotovitev je, kot navajata Vergahen in van den Berg (2008), vsekakor smiselna uredba prehranskega profiliranja živil in njegova uvedba, saj bo le-to spodbudilo živilsko industrijo k spremembam oz. k razvoju živil z boljšo prehransko sestavo.

Modeli za prehransko profiliranje živil se med seboj razlikujejo tako po tem, v koliko kategorij uvrščajo živila, kot po tem, katera hranila/parametre upoštevajo pri vrednotenju izdelkov. Nekateri upoštevajo samo zaželena hranila/parametre, spet drugi le tista, ki jih je v prehrani potrebno omejiti, tretji pa upoštevajo tako zaželena kot nezaželena hranila/parametre (Erbersdobler, 2007; Garsetti in sod., 2007). Razlikujejo se tudi po uporabljenih referenčnih količinah, torej po postavljenih mejnih vrednostih za zaželena in za nezaželena hranila/parametre, in po tem, ali so končni rezultat točke ali klasifikacije ali oboje. Pomembno je, ali so modeli validirani, in če so, s kakšnimi metodami (Rayner in sod., 2013a). Zato je pri prehranskem profiliranju živil velik problem izbor najprimernejšega modela za prehransko profiliranje živil, saj kakor so zapisali Rayner in sodelavci (2013a), še vedno ni jasno, kateri modeli so najbolj zanesljivi. To izbiro še dodatno otežuje pomanjkanje znanstveno verodostojnega validiranja modelov za prehransko profiliranje živil (Volatier in sod., 2007). Razlog za takšno stanje je najverjetneje ta, da so metode validacije še vedno v marsičem nedorečene in da je tudi razdelitev živil v prehransko bolj primerna (PBP) ali prehransko manj primerna (PMP) opisna in tako v marsičem nejasna (Rayner in sod., 2013a; WHO, 2011a).

Težava, katero smo omenili že pri poimenovanju samega postopka prehranskega profiliranja živil, se je pojavila tudi pri prevodu uporabljenih terminov za razvrščanje živil, »healthier« in »less healthy« v slovenščino, ker se doslej strokovnjaki v slovenskem prostoru še niso veliko ukvarjali s prehranskim profiliranjem živil, zato v stroki ti termini in terminologija omenjenega področja niso enoznačni. Problem smo rešili tako, da smo se odločili za vpeljavo terminov prehransko bolj primerna (PBP) in prehransko manj primerna (PMP) živila. Poglavitno težavo, ki vpliva na razvoj modelov za prehransko profiliranje živil in metod validacij ter na njihovo uporabo, pa predstavlja pomanjkanje »zlatega standarda« za opredelitev zdravega živila (Rayner in sod., 2013a; WHO, 2011a). Rayner in sodelavci (2013a) v poročilu za EHN (European Heart Network) kot »srebrn standard« za ocenjevanje modelov za prehransko profiliranje živil navajajo razvrščanje živil glede na prehransko ustreznost na podlagi mnenj prehranskih strokovnjakov.

Trichterborn in sodelavci (2011a) navajajo, da bi model za prehransko profiliranje živil, ki bi ciljalo na nasičene maščobne kisline, sladkor in natrij, lahko smiselno in celovito opredelil mlečne izdelke z ugodno prehransko sestavo, vendar bi zaradi bistvenih razlik v sestavi moral upoštevati drugačne kriterije za sire kot za ostale mlečne izdelke. Pravilnost omenjene navedbe Trichterborna in sodelavcev (2011a) do sedaj še ni bila raziskana.

V večini dosedanjih raziskav so bili modeli za prehransko profiliranje živil ocenjeni z analizo generičnih podatkov o hranilnih vrednostih živil, pridobljenih iz prehranskih tabel in niso odražali sestave komercialno dostopnih živil (Trichterborn in sod., 2011a; Trichterborn in sod., 2011b).

V nalogi bomo torej pozornost namenili živilom iz ožje skupine predpakiranih živil, in sicer iz kategorij mleka in izbranih mlečnih izdelkov ter nekaterih njim podobnih živil rastlinskega izvora [mleku, jogurtom, sirom, maslu ter rastlinskim nadomestkom mleka, jogurtov, sirov in masla (margarini)]. Za omenjene kategorije smo se v prvi vrsti odločili zaradi ugotovitev v raziskovalnem projektu »Prehranske in zdravstvene trditve na živilih« (V7-1107), da so na njih v primerjavi z ostalimi pogosteje navedene prehranske in/ali zdravstvene trditve (Pravst in Kušar, 2013), pa tudi zato, ker so to skupine živil, ki so pomembne v prehrani človeka v Evropi in drugod po svetu, saj organizmu/telesu zagotavljajo biološko visoko vredne beljakovine, kalcij, vitamine (B₂, B₁₂ in D) in esencialne maščobe. Zato je prav, da so del vsakodnevne prehrane. Vendar med državami zelo variira tako količina zaužitih mlečnih izdelkov kot tudi njihova vrsta, ki prispevajo k vnosu kalcija in beljakovin (Buttriss, 2003a; EFSA, 2008; Fox, 2011; Koch in Kostanjevec, 2009). Na našo odločitev za izvedbo raziskave na izbranih kategorijah živil so vplivale tudi ugotovitve dveh študij, ki navajata, da je opazen občuten trend povečanja porabe oz. zaužitja omenjenih izdelkov, in sicer v Sloveniji med letoma 1997 in 2009 ter v Avstraliji med letoma 2007 in 2009 (Koch in Kostanjevec, 2009;

Walker in sod., 2009). Hkrati so to tudi skupine živil, ki so po prehranski sestavi dovolj raznolike, da omogočajo pestrost prehranskega profiliranja.

1.2 NAMEN DELA

V okviru naloge bomo znanstveno ovrednotili rezultate modelov za prehransko profiliranje živil in v primeru neujemanja med njimi kritično ocenili njihove algoritme, prav tako bomo ocenili tudi smiselnost njihove uporabe (za kategorije mleka, izbranih mlečnih izdelkov ter nekaterih njim podobnih živil rastlinskega izvora) za ureditev področja uporabe prehranskih in zdravstvenih trditev na živilih v EU.

Glede na opredeljen problem so glavni cilji naloge naslednji:

- izvesti prehransko profiliranje živil (za kategorije: mleka in izbranih mlečnih izdelkov ter nekaterih njim podobnih živil rastlinskega izvora) z dvema modeloma za prehransko profiliranje živil (Ofcom modelom in FSANZ modelom), in sicer z uporabo podatkov o hranilnih vrednostih iz komercialno dostopnih živil,
- primerjati rezultate prehranskega profiliranja s tema dvema modeloma,
- preveriti, ali drži, da model, ki upošteva drugačne kriterije za sir in ostale mlečne izdelke, lahko smiselno in celovito opredeli mlečne izdelke z ugodno prehransko sestavo,
- validirati rezultate prehranskega profiliranja s tema dvema modeloma z rezultati vrednotenja s strani prehranskih strokovnjakov (ocenjevanje s strani prehranskih strokovnjakov bo potekalo po modificirani metodi Delphi; v primeru neujemanja med metodami bomo kritično ocenili upoštevane parametre in algoritme) in
- kritično oceniti potrebo po prehranskem profiliranju v raziskavo vključenih živil za urejanje področja uporabe prehranskih in zdravstvenih trditev na živilih (v EU).

1.3 HIPOTEZE

Po pregledu literature postavljamo naslednje hipoteze:

Hipoteza 1: Modela za prehransko profiliranje Ofcom in FSANZ razvrščata obravnavana živila, razen sirov, enako.

Hipoteza 2: Ocene prehranskih strokovnjakov so bolj skladne z ocenami FSANZ modela kot z ocenami Ofcom modela.

Hipoteza 3: Tista obravnavana živila s tržišča, ki nosijo prehranske in zdravstvene trditve, imajo boljši prehranski profil.

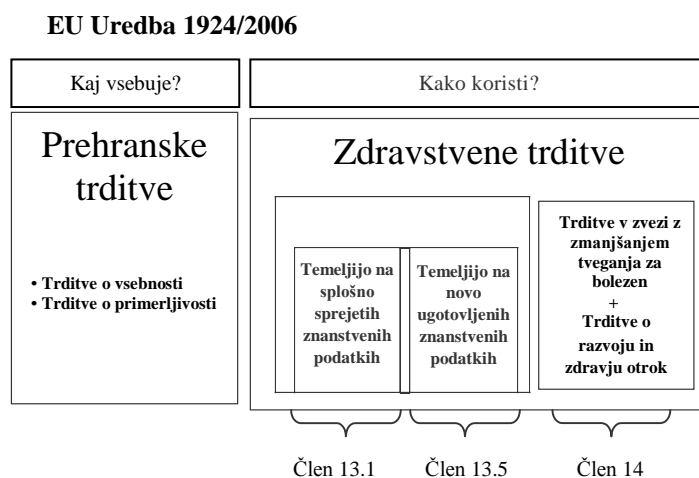
2 PREGLED OBJAV

V okviru poglavja pregled objav bodo na kratko predstavljene prehranske in zdravstvene trditve in ključne ugotovitve iz znanstvene literature glede uporabe prehranskih in zdravstvenih trditev na predpakiranih živilih, prav tako bo predstavljeno tudi prehransko profiliranje živil (vrednotenje živil na podlagi njihove prehranske sestave). Podrobneje bosta opisana dva modela za prehransko profiliranje živil (Ofcom model in FSANZ model), katera bomo v doktorski nalogi uporabili za vrednotenje izbranih živil in obstoječi načini preverjanja zanesljivosti modelov za prehransko profiliranje z različnimi metodami validacije. Na koncu poglavja bo predstavljena še metoda Delphi, s katero bomo pridobili mnenja prehranskih strokovnjakov za validacijo rezultatov izbranih dveh modelov za prehransko profiliranje živil.

2.1 PREHRANSKE IN ZDRAVSTVENE TRDITVE

Na trgu je vse več živil, ki so označena s prehranskimi in z zdravstvenimi trditvami, zato je pri zagotavljanju varstva uporabnikov in za pomoč pri izbiri izdelkov izrednega pomena, da so živila v prometu varno in ustrezno označena (Uredba ..., 2006). Torej je opredelitev, kaj je prehranska in kaj zdravstvena trditev, ključna. Enako velja tudi za njihovo utemeljitev (Pravst, 2012).

Trditev pomeni v okviru tu obravnavanega področja vsako sporočilo na predpakiranem živilu, ki po zakonu ni obvezno in navaja, domneva ali namiguje, da ima živilo posebne lastnosti. Vključuje tudi slikovno in grafično predstavitev ali predstavitev s simboli. **Prehranska trditev** sporoča, da ima živilo zaradi sestavine/sestavlin koristne prehranske lastnosti. **Zdravstvena trditev** namiguje oz. zatrjuje, da ima živilo ali kakšna izmed njegovih sestavin ugoden vpliv na zdravje uporabnika živila (Uredba ..., 2006). Slika 1 prikazuje, katere vrste trditev ureja in zajema Uredba št. 1924/2006.



Slika 1: Pregled skupin prehranskih in zdravstvenih trditev iz Uredbe št. 1924/2006 povzet po delu Verhagen in sod. (2010: 7)

Figure 1: Overview of groups of nutrition and health claims under Regulation No. 1924/2006 summarized after work of Verhagen et al. (2010: 7)

Prehranske in/ali zdravstvene trditve se lahko uporabijo le, če so znanstveno utemeljene, tj. ob upoštevanju vseh znanstvenih podatkov ter dokazov, in so odobrene s strani organov Evropske unije (Uredba ..., 2006; Pravst, 2011a). Vendar se kljub temu, da je Uredba v veljavi že od leta 2006, še vedno pojavljajo nejasnosti v zvezi s kriteriji za utemeljitev trditev (Gilsenan, 2011). Evropska komisija se je ob uveljavitvi Uredbe (2006) odločila uporabo zdravstvenih trditev na živilih urediti tako, da je države članice zaprosila za nacionalne sezname zdravstvenih trditev na živilih, ki so opredeljene v členu 13(1) Uredbe (2006). Države članice so posredovale 44.000 zdravstvenih trditev. Po vsebinskem združevanju je na seznamu ostalo okrog 4.500 zdravstvenih trditev. Evropska agencija za varnost hrane (EFSA) je bila odgovorna za preučitev seznama zdravstvenih trditev in za znanstveno ocenjevanje letih, na podlagi priloženih znanstvenih utemeljitev in dokazov je podala ocene. Največ ugodnih mnenj se je nanašalo na vitamine, minerale in nekatera druga hranila (npr. beljakovine in esencialne maščobne kisline). Na podlagi teh mnenj je nato Evropska komisija sprejela seznam dovoljenih zdravstvenih trditev, ki se lahko navajajo na živilih. Seznam dovoljenih zdravstvenih trditev je določen v Prilogi uredbe Evropske komisije (EU) št. 432/2012, ki so jo morale države članice začeti uporabljati 14. decembra 2012. Med sprejetjem uredbe in pričetkom njene uporabe je bilo določeno šestmesečno prehodno obdobje za lažjo adaptacijo na novo sprejeto zakonodajo. Uredba omogoča tudi uporabo novih trditev na osnovi vloge s strani nosilca živilske dejavnosti (Uredba ..., 2012; Pravst, 2011b; Pravst, 2012).

Na predpakiranih živilih so torej navedene najrazličnejše prehranske in/ali zdravstvene trditve. Izkazalo se je, da so najbolj problematične tiste prehranske in zdravstvene trditve, s katerimi proizvajalci pospešujejo prodajo živil, v resnici pa živila kot celota ne koristijo zdravju na način, kot ga navaja deklaracija. Živila, ki jih reklamirajo, so v veliki meri presladka, preslana in premastna (Colby in sod., 2010). Skrb vzbujajoče je tudi dejstvo, da proizvajalci velikokrat navajajo pozitivne učinke posameznih hranil v živilu, čeprav vsebuje morda to živilo tudi relativno visoke koncentracije hranil, ki se jim moramo v uravnoteženi prehrani izogibati (npr. sol ali sladkor) (Cappuccio in Pravst, 2011; Chiuve in sod., 2011; Colby in sod., 2010). Zaradi pozitivnih učinkov le nekaterih hranil v živilu so ta živila pogosto označena s prehranskimi ali z zdravstvenimi trditvami (Pravst, 2011b).

Za prehranske in zdravstvene trditve zakonodaja določa, da morajo biti napisane tako, da jih potrošnik lahko razume, da ne smejo biti napačne, dvoumne ali zavajajoče (Codex Alimentarius, 1992; Directive ..., 2000; Uredba ..., 2006; Uredba ..., 2010; Uredba ..., 2012). Potemtakem prehranske in/ali zdravstvene trditve praviloma veljajo za strokovni nasvet in potrošniki lahko živila, označena z njimi, smatrajo kot prehransko bolj ugodna, kar jih lahko usmeri k izbiri živil, ki s celokupno prehransko sestavo vodijo k neuravnovešenemu vnosu posameznih hranil (Garsetti in sod., 2007; Pravst, 2011b).

2.2 MODELI ZA PREHRANSKO PROFILIRANJE ŽIVIL

Azaïs-Braescova in sodelavci (2009) navajajo, da so za pomoč potrošnikom pri izbiri zdravju koristnih živil v resničnem življenju nujno potrebna praktična in vsesplošno uporabna orodja, kot so modeli za prehransko profiliranje živil. Vendar, da je nujno potrebno preveriti njihovo delovanje in uporabnost za širša geografska, socialna in kulturna okolja, saj kot navajajo različni viri (Azaïs-Braesco in sod., 2006; Azaïs-Braesco in sod., 2009; Drewnowski, 2007; EFSA, 2008; Lobstein in Davies, 2008; Scarborough in sod., 2007b; Scarborough in sod., 2010; WHO, 2011a; WHO, 2011b), je prehransko profiliranje živil vezano tudi na geografsko in kulturno okolje in zaradi tega vsak model za prehransko profiliranje živil ni primeren za vsa okolja.

Definicija in uporaba modelov za prehransko profiliranje živil

Zaradi prej omenjenega stanja so posamezne države in tudi Evropska skupnost kot celota začele pripravljati koncept »prehranskih profilov«, ki bi pomagal oblikovati prehransko

sporočanje in usmerjal potrošnike z določanjem položaja posameznih živil glede na njihov prispevek k zdravi prehrani (Azaïs-Braesco in sod., 2006). Evropski parlament in svet je uporabo prehranskega profiliranja v povezavi s prehranskimi in/ali z zdravstvenimi trditvami opredelil v 4. členu Evropske uredbe 1924/2006 (Drewnowski in Fulgoni, 2008; EFSA, 2008; Trichterborn in sod., 2011a). Namen uporabe sistemov za prehransko profiliranje je, da bi se potrošnikom olajšalo oz. omogočilo izbiro prehransko bolj primernih živil in da bi se spremenila tudi ponudba živil, ki bi potrošnikom spremenila izbiro živil in sicer z omejevanjem neustreznega oglaševanja (Williams in Colyer, 2009). Kljub temu, da je bila v zakonodaji predvidena uveljavitev prehranskih profilov za določanje, katera živila lahko nosijo prehranske in/ali zdravstvene trditve, do leta 2009, ni znano kdaj oz. ali sploh bodo leti sprejeti (Cappuccio in Pravst, 2011; Tetens in sod., 2007). Evropski komisiji namreč še vedno ni uspelo oblikovati modela za prehransko profiliranje živil, to pa zaradi težavnosti procesa oblikovanja, predvsem zaradi pomanjkanja enotnih podatkov o sestavi živil, podatkov o prehranskih navadah EU-potrošnikov, neenotnih prehranskih priporočil med članicami EU in zaradi nesoglasij strokovnjakov in deležnikov okoli te tematike (Gilsenan, 2011; Meyer, 2012; O'Connor, 2011).

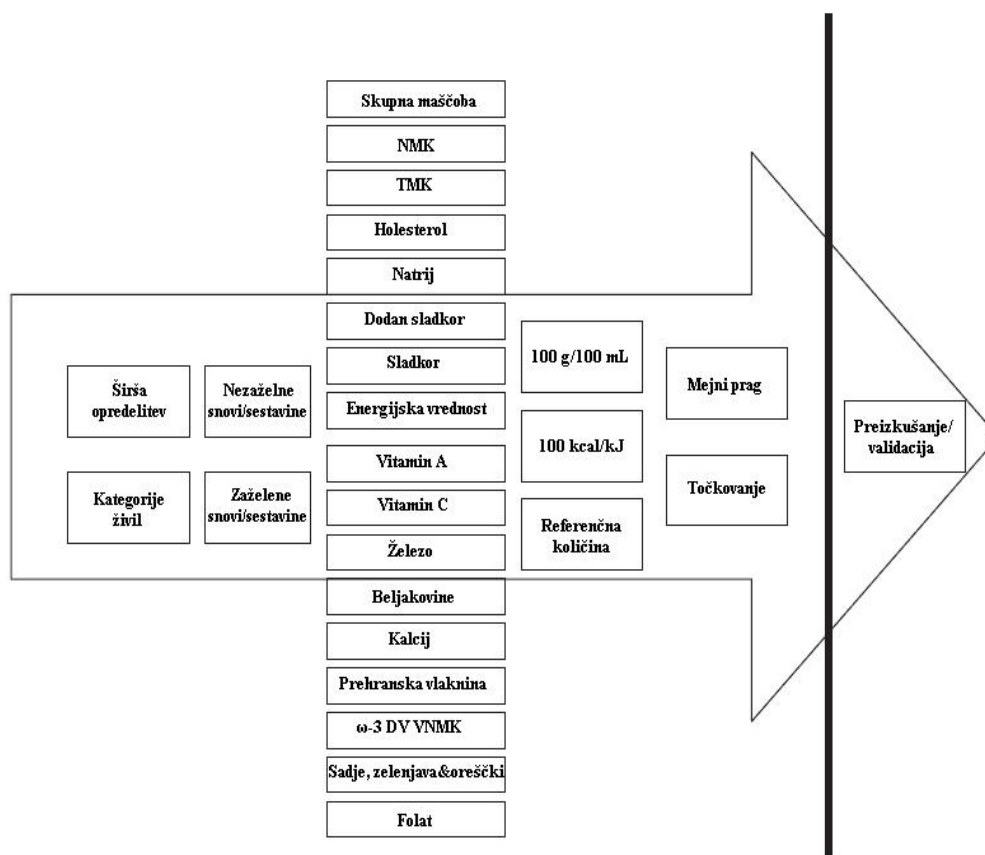
Prehransko profiliranje živil je znanstvena metoda, način vrednotenja hrane in pijače na podlagi njihove celokupne prehranske sestave za namene, ki so povezani s preprečevanjem bolezni in spodbujanjem zdravja (EFSA, 2008; Townsend, 2010; Trichterborn in sod., 2011b; WHO, 2011b). Termin »prehranski profil živil« se nanaša na prehransko sestavo živil ali prehrane (EFSA, 2008). Prehranski profili živil naj bi predstavljali način razvrščanja živil glede na njihovo vsebnost hranilnih in drugih snovi. Temeljiti bi morali na splošno sprejetih znanstvenih dokazih, ki se nanašajo na povezavo med prehrano in zdravjem (Gilsenan, 2011; Pravst, 2011b). Prehransko profiliranje živil je torej znanstvena metoda za ocenjevanje kakovosti prehranske sestave hrane in pijač. Uporabljajo jo različni državni organi za spodbujanje javnozdravstvenih prehranskih ciljev. Težava pri razvoju enotnega modela za prehransko profiliranje na mednarodni ravni se pojavi zaradi raznolikosti kultur, kuhinj in različnih ciljev zdravstvenih politik držav (WHO, 2011a). Prehransko profiliranje živil po svetu uporabljajo različne državne in zasebne inštitucije za najrazličnejše namene, npr. za urejanje oglaševanja hrane za otroke, za označevanje proizvodov z logotipi oz. simboli, za informiranje in izobraževanje, za usmerjanje razvoja izdelkov v živilski industriji, za priporočene šolske obroke, za ureditev označevanja živil in tudi za ureditev uporabe prehranskih in zdravstvenih trditev na živilih (Azaïs-Braesco in sod., 2006; Drewnowski in Fulgoni, 2008; Trichterborn in sod., 2011b; WHO, 2011a). Z njimi naj bi npr. lahko določali, ali živilo sme biti označeno s prehransko in/ali z zdravstveno trditvijo. Cilj Uredbe (2006) je, da bi z upoštevanjem prehranskih profilov živil preprečili stanje, ko se je z uporabo trditev prikrilo celokupno prehransko vrednost živila (Gilsenan, 2011; Pravst, 2011b). Kljub tako raznolikim ciljem pa se morajo inštitucije pri oblikovanju in razvoju modelov držati enotnih, znanstveno določenih pravil in meril, ki vključujejo izbor ključnih hranil oz. sestavin živil in

referenčnih količin, oblikovanje primerne algoritma za izračun in na koncu še validacijo izbranega modela glede na merila zdrave prehrane (Azaïs-Braesco in sod., 2006; Drewnowski in Fulgoni, 2008; Trichterborn in sod., 2011b; WHO, 2011a).

WHO (World Health Organization) je za izdelavo kataloga o obstoječih modelih za prehransko profiliranje živil ugotovila, da trenutno po svetu obstaja 119 objavljenih modelov. Vendar so jih v osnutek kataloga vključili le 54, saj jih je le toliko zadoščalo vključitvenim kriterijem (npr. javna dostopnost algoritma) (Rayner in sod., 2013a; Rayner, 2013). Od vseh vključenih modelov je bilo le 19 takšnih, ki so bili validirani z uporabo katerekoli znane metode validacije (Rayner, 2013).

Modeli za prehransko profiliranje živil se med seboj razlikujejo po namenu uporabe in po »gradbenih elementih«, tj. po številu vključenih kategorij živil, po vključenih hranilih/parametrih, po postavljenih mejnih vrednostih, po upoštevanih referenčnih količinah in po tem, ali so točkovni ali kategorični (Garsetti in sod., 2007; Scarborough in sod., 2007c; Verhagen in van den Berg, 2008). Na Sliki 2 so prikazani osnovni »gradbeni elementi« obstoječih modelov za prehransko profiliranje živil. Model za prehransko profiliranje živil je torej sistem, s katerim se pridobi ocena živila tako, da se upošteva npr. vsebnost zaželenih snovi v prehrani (npr. beljakovine, prehranske vlaknine) in nezaželenih hranilnih snovi, tj. tistih, ki jih je potrebno v prehrani omejiti (npr. maščobe, natrij). Različni modeli upoštevajo različne sestavine živil na različen način (nekateri vključujejo npr. le sestavine, ki se jim želimo izogniti, spet drugi le zaželeno in tretji upoštevajo tako nezaželene kot zaželeno) (Garsetti in sod., 2007; Verhagen in van den Berg, 2008). Rayner in sodelavci (2013a) navajajo, da se obstoječi modeli, ki so bili oblikovani za točno določen namen oz. aplikacijo, lahko uporabijo tudi za druge aplikacije oz. namene, in sicer z modifikacijami osnovnih »gradbenih elementov« originalnega modela.

Gerriorjeva (2010) navaja, da modeli za prehransko profiliranje živil lahko pomembno zmanjšajo potreben trud in čas potrošnikov za obdelavo podatkov v primerjavi s pregledovanjem preobsežnih označb. Prav tako meni, da imajo modeli za prehransko profiliranje živil izjemen potencial, da izboljšajo in olajšajo odločitve potrošnikov v zvezi z izbiro med prehransko bolj in prehransko manj primernimi živili. To pa bo nato posledično vodilo k bolj zdravemu načinu prehranjevanja potrošnikov.



Slika 2: Enostavna vizualna shema možnih »gradbenih elementov« obstoječih modelov za prehransko profiliranje živil (Verhagen in van den Berg, 2008; 2)

Figure 2: Simple visual scheme of possible »building blocks« of existing models for nutrition profiling of foods (Verhagen and van den Berg, 2008; 2)

2.2.1 Ofcom model in FSANZ model za prehransko profiliranje živil

Model za prehransko profiliranje živil, ki je bil najpogosteje uporabljen v najrazličnejših študijah (Arambepola in sod., 2007; Azaïs-Braesco in sod., 2006; Brinsden in Lobstein, 2013; Drewnowski in Fulgoni, 2008; Garsetti in sod., 2007; Trichterborn in sod., 2011a; Trichterborn in sod., 2011b; Quinio in sod., 2007; Scarborough in sod., 2007a; Scarborough in sod., 2010; Walker in sod., 2009), je Ofcom model, ker sta njegov opis in shema brez težav dostopna v literaturi oz. je eden izmed najboljše validiranih modelov (Lobstein in Davies, 2008; Scarborough in sod., 2010). Vendar Lobstein in Davies (2008) navajata, da mora biti kljub temu preizkušen na čim večjem številu živil, da bo uporaben tudi v drugih okoljih, ne le za Veliko Britanijo, kjer je bil razvit. FSANZ model je prilagojen Ofcom model, ki ga uporabljajo za urejanje uporabe zdravstvenih trditev v Avstraliji in na Novi Zelandiji

(FSANZ, 2011), vendar so ga doslej uporabili v manj raziskavah (Eyles in sod., 2010; Hebden in sod., 2010; Rosentreter in sod., 2013; Wicks, 2012).

Ofcom model

Britanski model Ofcom (Office of Communications) oz. WXYfm je bil razvit med letoma 2004 in 2005 za urejanje oglaševanja hrane za otroke. Ime je dobil po britanski pisarni za komunikacijo, ki je dala pobudo za njegov razvoj. Model različno razvršča živila dveh kategorij: hrane in pijače. Zagotavlja enotno oceno za vsako živilo in pri izračunu ocene upošteva točke za štiri »negativne« parametre (energijsko vrednost, nasičene maščobne kisline, skupne sladkorje in natrij) in točke za tri »pozitivne« parametre (sadje, zelenjava in oreščki ter beljakovine in prehransko vlaknino). Točke za sadje, zelenjavo in oreščke prejmejo le živila, ki vsebujejo minimalno obdelano oz. predelano sadje, zelenjavo in oreščke. Pri dodelitvi oz. izračunu točk za sadje, zelenjavo in oreščke se upošteva tudi to, ali so sadje, zelenjava in oreščki v živilu v koncentrirani ali v nekoncentrirani obliki. Teh točk ne prejmejo živila, ki vsebujejo žita, krompir in ostalo škrobno zelenjavo. Skupno število dobljenih točk je odvisno od sestave analiziranega živila. Točke so dobljene na podlagi podatkov o hranilni vrednosti za 100 g hrane ali pijače. Glede na število točk so živila klasificirana kot prehransko manj ali bolj primerna (DH, 2011; EFSA, 2008; Rayner in sod., 2009; Scarborough in sod., 2005).

FSANZ model

FSANZ (Food Standards Australia New Zealand) model je model prehranskega profiliranja, povzet po britanskem modelu Ofcom z določenimi spremembami. Uporabljajo ga za urejanje uporabe trditev na živilih v Avstraliji in na Novi Zelandiji. Model poda oceno, ali sme živilo nositi zdravstveno trditev ali ne. Za izračun ocene upošteva točke za »negativne« parametre (energijsko vrednost, nasičene maščobne kisline, skupne sladkorje in natrij) in za »pozitivne« parametre (sadje, zelenjava in oreščki ter beljakovine in prehransko vlaknino). Parameter sadje, zelenjava in oreščki zajema sledeča živila: sadje, zelenjavo, oreščke, stročnice, kokos, začimbe, zelišča, gobe, semena in alge. Točke za sadje, zelenjavo in oreščke prejmejo le živila, ki vsebujejo minimalno predelano oz. obdelano sadje, zelenjavo in oreščke. Pri dodelitvi oz. izračunu teh točk se upošteva tudi to, ali so sadje, zelenjava v živilu v koncentrirani ali v nekoncentrirani obliki. Teh točk ne prejmejo živila, ki vsebujejo žita. Vrednosti izračunamo na podlagi podatkov o hranilni vrednosti za 100 g (100 mL) živila. FSANZ model različno razvršča živila iz treh kategorij: kategorija 1 obsega pijače; kategorija

2 hrano (hrana je vse, kar ne sodi v kategorijo 3) in kategorija 3 večino sirov, jedilnih olj, oljnih namazov, margarin in masla. Živila so klasificirana kot prehransko bolj primerna oz. smejo nositi zdravstveno trditev, če ne presežejo z modelom predpisanega števila točk (EFSA, 2008; Eyles in sod., 2010; FSANZ, 2011).

2.3 VALIDACIJA MODELOV ZA PREHRANSKO PROFILIRANJE ŽIVIL

Validacija je bistven korak pri razvoju vsakega modela, torej tudi modela za prehransko profiliranje živil. Zagotavlja, da končni model temelji na znanstvenih načelih in da so priporočila, ki uporabljajo model za prehransko profiliranje živil, podkrepjena z dokazi (WHO, 2011b). Obstaja več različnih metod za validacijo, njihov glavni cilj pa je odgovoriti na vprašanje, ali model za prehransko profiliranje živila pravilno razvršča, tj. ali deluje znanstveno utemeljeno in v skladu s sprejetimi smernicami (WHO, 2011a). Raziskovalci so za testiranje veljavnosti modelov za prehransko profiliranje živil do danes uporabili več različnih metod validacije (Rayner in sod., 2013a; Rayner in sod., 2013b). Obstaja zelo malo modelov, ki so bili jasno validirani na pregleden, utemeljen in dokumentiran način (Rayner in sod., 2013a; WHO, 2011a).

Obstoječe metode validacije modelov za prehransko profiliranje živil

Doslej uporabljene metode validacije so (Townsend, 2010; WHO, 2011a; WHO, 2011b):

- (I) uporaba »indikator« živil za ocenitev ali model klasificira živila v skladu s sprejetimi prehranskimi smernicami; s pomočjo te metode se ugotavlja ali morda model za prehransko profiliranje, katero izmed »indikator« živil, klasificira v nasprotju z obstoječimi prehranskimi smernicami; »indikator« živila so izbrana tako, da pokrivajo celoten spekter živil iz posameznih kategorij in so pred samo validacijo opredeljena kot PBP in PMP s pomočjo prehranskih priporočil; omenjena metoda validacije je ponavadi izvedena ob razvoju modela in je le šibka oblika validacije;
- (II) primerjava klasifikacije modela s klasifikacijo po drugih modelih, ki so že bili validirani; pri tej metodi gre za medsebojno primerjavo klasifikacij enega ali več modelov s klasifikacijami modela, ki je bil pred tem že validiran, s katero od obstoječih metod validacije in nato ugotavljanje ali primerjana modela podobno klasificirata obravnavana živila; metoda je sicer preprosta in je razmeroma močna oblika validacije; uporabo te metode smo zasledili v več študijah (Arambepola in sod., 2007; Azaïs-Braesco in sod., 2006; Brinsden in Lobstein, 2013; Drewnowski in Fulgoni, 2008; Eyles in sod., 2010;

- Garsetti in sod., 2007; Hebden in sod., 2010; Rosentreter in sod., 2013; Trichterborn in sod., 2011a; Trichterborn in sod., 2011b);
- (III) primerjava modelne klasifikacije živil z mnenji prehranskih strokovnjakov; omenjena metoda je razmeroma močna oblika validacije in zagotavlja oceno primerjave klasifikacij reprezentativnega vzorca živil z modelom glede na ocenitev omenjenih živil s strani skupine vključenih prehranskih strokovnjakov; vzorec obravnavanih živil mora biti dobro definiran in izbran tako, da predstavlja celotno populacijo obravnavanih živil; prehranski strokovnjaki izbrana živila ocenjujejo na podlagi enakih lastnosti kot preiskovan model; izvedena je bila v treh študijah (Azaïs-Braesco in sod., 2006; Scarborough in sod., 2007a; Wicks, 2012);
- (IV) ocenjevanje, kako modeli razvrstijo živila, ki sestavljajo bodisi teoretično zdravo in nezdravo prehrano ali živila, ki jih zaužijejo ljudje z zdravim in nezdravim načinom prehranjevanja; metoda ocenjuje, ali je možno teoretično (na podlagi prehranskih priporočil) sestaviti zdravo prehrano le z PBP živil in obratno, nezdravo prehrano le z PMP živil in ali ljudje z bolj zdravim načinom prehranjevanja (podatki pridobljeni iz študij o prehranjevanju ljudi) zaužijejo več PBP živil in obratno; ta oblika validacije je razmeroma močna in smo jo zasledili v šestih študijah (Arambepola in sod., 2007; Clerfeuille in sod., 2013; Darmon in sod., 2009; Maillot in sod., 2008; Quinio in sod., 2007; Scarborough in sod., 2010);
- (V) ocenjevanje, kako dobro model razvršča živila, ki ob zaužitju vodijo k zmanjšanju tveganja za nastanek bolezni ali so kako drugače zdravju koristna; ta metoda uporablja podatke iz kohortnih študij in na podlagi le-teh predpostavlja oz. ugotavlja, ali so ljudje z nezdravo prehrano oz. tisti, ki zaužijejo večje količine PMP živil (kot jih klasificira model za prehransko profiliranje živil), bolj podvrženi tveganju za nastanek bolezni, povezanih s slabim načinom prehranjevanja in obratno; je sicer zelo močna oblika validacije, vendar je njena izvedba zelo draga in proces pridobitve rezultatov zelo dolgotrajen; omenjeno metodo smo zasledili v eni študiji (Chiuve in sod., 2011).

2.4 POVZETKI IN KLJUČNE UGOTOVITVE ŠTUDIJ RELEVANTNIH ZA NAŠE DELO

Trichterborn in sodelavci (2011a) so med letoma 2007 in 2009 preučevali mlečne izdelke v treh evropskih državah (v Franciji, Nemčiji in Veliki Britaniji) s šestimi različnimi objavljenimi modeli za profiliranje živil [FDA (Food and Drug Administration), FSA/Ofcom (Food Standard Agency), Choices Programme, Smart Choices Programme, SAIN/LIM (model of French Food Safety Agency) in Swedish Keyhole]. Cilj študije je bil pripraviti smernice za oblikovanje modela za prehransko profiliranje živil, s katerim bi lahko identificirali živila, ki bi bila primerna za označevanje s prehranskimi in/ali z zdravstvenimi

trditvami in prispevati k razpravi o prehranskih profilih iz Uredbe EU o zdravstvenih trditvah. Omenjene modele so avtorji izbrali zato, ker so že bili validirani in so bili nato rezultati validacije objavljeni v znanstvenih delih ter ker so v izračun vključevali večino kategorij živil, tudi mlečne izdelke. V študijo so torej vključili le mlečne izdelke, ki so na embalaži imeli navedeno kakršnokoli sporočilo povezano z zdravjem oz. s prehrano (npr. prehranske in zdravstvene trditve, označbe za dietetična živila, trditve o posebnih sestavinah oz. posredne trditve kot je npr. »fit«). Za mlečne izdelke, označene s kakršnimikoli sporočili povezanimi z zdravjem oz. s prehrano, so se odločili, da bi na podlagi ocenjevanja živil z izbranimi modeli za prehransko profiliranje živil podali uporabne smernice za oblikovanje ustreznega modela za prehransko profiliranje živil za urejanje uporabe prehranskih in zdravstvenih trditev na živilih. Za lažjo analizo so obravnavana živila razdelili v dve skupini, in sicer sire (sveži siri in ostali siri) in ostale mlečne izdelke (mleko/mlečni napitki, jogurtovi napitki, jogurti, deserti iz skute/skuta). Podatke o hranilni vrednosti živil so pridobili iz označb mlečnih izdelkov in spletne trgovine, le v primeru nepopolnih podatkov so le-te dopolnili iz prehranskih tabel. Pri primerjavi omenjenih modelov za prehransko profiliranje živil so ugotovili, da je FDA model najbolj prizanesljiv model med obravnavanimi, saj je večino izbranih mlečnih izdelkov razvrstil kot primerne za navajanje prehranskih oz. zdravstvenih trditev, medtem ko so ostali modeli razvrstili le polovico oz. komaj eno tretjino živil kot upravičenih do uporabe prehranskih in/ali zdravstvenih trditev. Prav tako navajajo, da so živila, ki so bila označena s prehransko oz. z zdravstveno trditvijo, redkeje izpolnjevala kriterije modelov za označevanje s prehranskimi in z zdravstvenimi trditvami kot ostala živila z raznimi posrednimi oz. neposrednimi sporočili, povezanimi s prehrano in zdravjem ljudi. Pri ocenjevanju živil z modeli za prehransko profiliranje so prišli do zaključka, da so pomemben kriterij, ki odloča glede upravičenosti živil za uporabo trditev, upoštevana »negativna« hranila/parametri v izračunih modelov. Najpomembnejšo vlogo »negativnega« hranila/parametra pri oceni mlečnih izdelkov z vsemi vključenimi modeli ima maščoba kot skupna ali nasičene maščobne kisline. Sladkor ima pomembno vlogo pri oceni ostalih mlečnih izdelkov (mleko/mlečni napitki, jogurtovi napitki, jogurti, deserti iz skute/skuta) in pa natrij pri siri. »Pozitivna« hranila/parametri, kot je npr. kalcij, na določitev ali živilo sme biti označeno s prehransko ali z zdravstveno trditvijo, nimajo tako močnega vpliva kot »negativna« hranila/parametri. Analize so torej pokazale, da lahko modeli za prehransko profiliranje živil, ki ciljno obravnavajo nasičene maščobne kisline za vse mlečne izdelke, natrij za sire in sladkor za ostale mlečne proizvode, smiselno kategorizirajo mlečne izdelke glede kvalifikacije za označevanje s prehranskimi in/ali z zdravstvenimi trditvami. Avtorji menijo, da lahko uporaba takšnih prehranskih profilov z razumno mejno vrednostjo pomaga zmanjšati povprečno količino teh manj zaželenih hranil/parametrov v živilih, ki so označena s trditvami. Pri ugotavljanju ujemanja razvrstitve izdelkov s posameznimi modeli so prišli do ugotovitve, da sta Swedish Keyhole model in Smart Choices Programme model pokazala skoraj idealno ujemanje; več kot 80 % ocen je bilo enakih. Ujemanje FSA/Ofcom modela in FDA modela z večino ostalih obravnavanih modelov je bilo nižje, in sicer je bilo le 50–66 % ocen enakih.

Študija je pokazala, da proizvajalci v Veliki Britaniji in v Franciji ter v manjšem obsegu tudi v Nemčiji želijo na velikem številu mlečnih izdelkov z najrazličnejšimi sporočili na embalaži zagotoviti bolj zdravo podobo izdelka. Trditve na označbah predpakiranih živil lahko tako potrošnika usmerijo k nakupu izdelkov z višjo vsebnostjo beljakovin ali kalcija, vendar pa lahko ta živila po drugi strani vsebujejo znatne količine hranil/parametrov, ki pri preseženem vnosu vodijo do različnih zdravstvenih težav. Avtorji so mnenja, da bi morali modeli, ki bi urejali področje uporabe prehranskih in zdravstvenih trditev, upoštevati strožje mejne vrednosti za »negativna« hranila/parametre in vključevati tudi »pozitivna« hranila/parametre v primeru te obravnavane kategorije živil. Tako bi prehranski profili živil prispevali k zmanjševanju uživanja hranil/parametrov, katerih se naj bi ljudje izogibali v uravnoteženi prehrani, seveda le v primeru, da bi ljudje prenehali nakupovati živila, ker ne bi bila označena s trditvami. Zato so potrebne nadaljnje raziskave glede povezave prehranskega profiliranja in prehranjevalnih navad potrošnikov, kakor tudi glede vpliva prehranskih in zdravstvenih trditev na nakupne navade potrošnikov, da bi lažje razumeli vpliv prehranskega profiliranja na posameznega potrošnika. Med drugim bi bilo smiselno preučiti možnost, da bi proizvajalci morda preoblikovali živila in bi s tem zadostili kriterijem prehranskega profiliranja.

Azaïs-Braescova in sodelavci (2006) so izvedli študijo, katere namen je bil kritično analizirati obstoječe metode, ki razvrščajo živila glede na njihovo prehransko sestavo. Modele, ki so jih vključili v študijo, so poiskali preko spletne strani Medline oz. s pomočjo Google brskalnika. Za vključitev v analizo so morali izbrani sistemi zadostiti trem kriterijem: (1) prehrano so morali zajeti kot celoto in imeti unikatno metodo, ki je bila neodvisna od kategorij živil; (2) zagotoviti so morali točkovanje, ki ni dopuščalo dvoumne razvrstitve in (3) morali so biti objavljeni v strokovno priznani, recenzirani oz. ustrezno validirani reviji. Avtorji so med vsemi metodami, ki so jih našli, izbrali štiri modele za prehransko profiliranje živil [CFN (Calorie For Nutrient), NFI (Nutritious Food Index), RRR (Ratio of Recommended to Restricted Foods) in FSA/Ofcom], ki so jih nato primerjali in ocenili glede na njihovo klasifikacijo 125 analiziranih živil. Izbrana živila so pripadala različnim skupinam živil, ki jih prebivalci evropskih držav pogosto zaužijejo. Večino podatkov o sestavi obravnavanih živil so pridobili iz prehranskih tabel. Nato so klasifikacijo živil, ki so jo dobili z modeli za prehransko profiliranje živil, primerjali še s klasifikacijo, ki jo je izvedla skupina 12-ih prehranskih strokovnjakov. Med strokovnjaki je bilo deset izkušenih strokovnjakov iz strokovnih odborov, ki se ukvarjajo s prehrano in dva nutricionista. Strokovnjaki so morali razvrstiti 125 živil na seznamu v skupino od 1 (PBP) do 5 (PMP) tako, da je vsaka skupina morala vsebovati 25 izdelkov. Ker ni bilo zagotovljene natančne opredelitve, kaj je mišljeno kot PBP živilo oz. kaj kot PMP, so bili prehranski strokovnjaki naprošeni, naj živila razvrstijo glede na svoje znanje in izkušnje z njo ter na njihovo mnenje, kako prispeva k uravnoteženi prehrani. Pri razvrščanju tudi niso imeli na voljo nobenih podatkov o hranilni vrednosti živil, razen pri živilih z zelo podobno sestavo so imeli navedene podatke za vsebnost maščobe in sladkorja, da so jih lažje razlikovali med seboj. Avtorji so pri primerjavi modelov za

prehransko profiliranje ugotovili, da je vsem obravnavanim modelom skupno to, da so odvisni od točnosti prehranskih tabel, iz katerih se pridobi podatke o sestavi živil, kakor tudi, da se razlikujejo po več različnih merilih: vrsti modela, vključenih hranilih/parametrih, upoštevanih mejnih vrednostih, uporabljeni količini/enoti živila za izračun hranil/parametrov (100 g, 100 kJ oz. velikost obroka) in uporabljenemu algoritmu za izračun ocene živila. Vsi obravnavani modeli so zasnovani tako, da lahko ocenjujejo vsa živila in za oceno živil, ne glede na kategorijo, uporabljajo isti algoritem, vendar so matematične strukture modelov različne. Pri grobi primerjavi klasifikacij živil z uporabljenimi modeli so avtorji ugotovili, da modeli dajejo globalno podobno sliko, in sicer da večino sadja in zelenjave uvrščajo v prvi in drugi kvantil, medtem ko hrano z visoko vsebnostjo maščobe in sladkorja uvrščajo v četrtega oz. petega. Vendar se je pri bolj podrobnem pregledu pokazalo več neskladij med klasifikacijami modelov, npr. pri razvrstitvi različnih žit za zajtrk oz. sadja (grozdja in ribeza), pri čemer je velik vpliv na klasifikacijo omenjenih živil imela vsebnost sladkorja, ker modeli različno upoštevajo vsebnost sladkorja pri izračunu končne ocene živila oz. imajo postavljene drugačne mejne vrednosti za sladkor. Ugotovili so tudi, da je razvrstitev živil z FSA/Ofcom modelom najbližje razvrstitvi, ki so jo naredili prehranski strokovnjaki, vendar je ujemanje daleč od absolutnega. Navajajo tudi, da vsi obravnavani modeli sicer zagotavljajo objektivno in ponovljivo klasifikacijo posameznih živil in so zato vsekakor dragoceno in zanimivo orodje, vendar da je za razvoj idealnega modela potrebno še veliko izboljšav, kot npr. boljša povezava človeškega znanja in matematičnih orodij, in sicer z validacijo prehranskih meril, ponderjev in mejnih vrednosti s strani strokovnjakov. Avtorji pravijo, da je FSA/Ofcom model zanimiv, ker začenja z natančno in jasno opredelitvijo ter konča z globalnim razvrščanjem živil, ki je v skladu s širšimi prehranskimi cilji.

Podobno raziskavo so izvedli tudi Scarborough in sodelavci (2007a). V njej so primerjali rezultate razvrstitve 120 živil osmih modelov [SSCG3d (model of Food Standard Agency), WXYfm oz. Ofcom, NFI, RRR, NNR (Naturally Nutrient Rich), AHF (Australian Heart Foundation), AHA (American Heart Association) in Netherlands tripartite classification schema for food] z rezultati standardne razvrstitve istih 120 živil, ki so jo oblikovali iz ocen (mnenj) več kot 700 prehranskih strokovnjakov glede zdravstvene ustreznosti teh 120 živil. Ocene prehranskih strokovnjakov so pridobili s spletnim anketnim vprašalnikom, v katerem so prehranski strokovnjaki ocenjevali 40 naključno izbranih živil iz glavnega seznama 120 živil, ki predstavljajo glavnino britanske prehrane, na lestvici od 1 (PMP) do 6 (PBP). Za ocenjevanje živil so imeli prehranski strokovnjaki na voljo podatke za vsebnost energije (kcal), beljakovin, ogljikovih hidratov, skupnih sladkorjev, maščobe, nasičenih maščobnih kislin, prehranske vlaknine, natrija, kalcija in železa v 100 g živila. Podatke o sestavi omenjenih živil so pridobili iz zbirke podatkov o sestavi živil. Živila iz vprašalnika so bila razvrščena na podlagi povprečne ocene prehranskih strokovnjakov. Modele za prehransko profiliranje so izbrali iz dveh virov: iz dokumenta mednarodne konference o prehranskem profiliranju (Tetens in sod., 2007), v katerem je bilo opredeljenih 22 različnih modelov, in

krajšega pregleda oblikovanja modela za prehransko profiliranje živil, ki je opisoval štiri različne modele (Drewnowski, 2005), vendar je eden izmed opisanih modelov v drugem viru že bil na seznamu prvega vira. Tako se je avtorjem od 25 modelov iz obeh virov zdelo za primerjavo z rezultati ankete s prehranskimi strokovnjaki primernih le osem omenjenih modelov. S primerjavo so želeli oceniti, kateri od modelov za prehransko profiliranje živil kategorizira živila najbolj v skladu z mnenji prehranskih strokovnjakov (Scarborough in sod., 2007a). Na splošno so vsi modeli dosegli dobro ujemanje s standardno razvrstitvijo, vendar so rezultati pokazali, da sta najbolj v skladu z ocenami prehranskih strokovnjakov razvrščala in kategorizirala živila Ofcom in SSCg3d model, čeprav je tudi pri njiju prišlo v določenih primerih do velikih razlik. Najšibkejšo ujemanje s standardno razvrstitvijo je bilo pri Netherlands tripartite modelu. Avtorji navajajo, da se modeli med seboj razlikujejo po tem, v koliko kategorij razvrščajo živila in katera hranila/parametre upoštevajo pri izračunu ocene. Izbranih osem modelov upošteva med 7 in 17 hranil/parametrov. Prehranski strokovnjaki so v anketnem vprašalniku imeli na voljo le podatke za 10 hranil/parametrov. Ugotovljeno je bilo, da so strokovnjaki pri razvrščanju živil od 10 hranil/parametrov, ki so jih imeli na voljo v vprašalniku, uporabili le podatke za skupno maščobo in sladkorje. Obstaja možnost, da če bi prehranskim strokovnjakom posredovali druge podatke o sestavi živil, da bi le-ti morda drugače ocenili izbrana živila, kar bi vsekakor vplivalo na rezultate primerjave standardne razvrstitve s klasifikacijami modelov. Zato navajajo, da naj bo uporaba standardne razvrstitve (zajema ocene prehranskih strokovnjakov) za validacijo različnih modelov za prehransko profiliranje živil uporabljena z veliko mero pazljivosti. Prišli so do zaključka, da naj ta metoda sicer ne bo edina uporabljena metoda za validiranje, vseeno pa, da je po njihovem mnenju ta metoda validiranja bolj sistematična in pregledna kot tiste, ki so običajno uporabljene (Scarborough in sod., 2007a).

Tudi Wicksova (2012) v svojem delu opisuje izvedbo oz. uporabo validacije izbranega/ustreznega modela za prehransko profiliranje živil v Južni Afriki (za urejanje označevanja živil s prehranskimi in/ali z zdravstvenimi trditvami) z ocenami oz. mnenji prehranskih strokovnjakov. Model za prehransko profiliranje [NPM (nutrition profiling model)], ki so ga testirali, temelji na že razvitem FSANZ modelu, katerega v Avstraliji in na Novi Zelandiji uporabljajo za urejanje uporabe zdravstvenih trditev. Avtorica navaja, da je uporabljena metoda validacije v delu osnovana na predhodnem delu Scarborougha in njegovih sodelavcev (2007a, 2007b), ki so prav tako izvedli to vrsto validacije modelov v Veliki Britaniji. V raziskavi Wicksove (2012) je bil pred samim pričetkom validacije pripravljen seznam reprezentativnega vzorca živil ($n = 128$), ki je vključeval živila, katera so sodelujoči v štirih podatkovnih zbirk o prehranjevanju najpogosteje zaužili. Nato so za omenjena živila zbrali prehranske podatke iz označb oz. prehranskih tabel, in sicer podatke za energijsko vrednost, nasičene maščobne kisline, skupne sladkorje, natrij, beljakovine in prehransko vlaknino za 100 g/mL živila, ki so bili nato tudi prikazani prehranskim strokovnjakom pri ocenjevanju izbranih živil. To predvsem zaradi tega, ker nekatera izmed

omenjenih hranil/parametrov predstavljajo največjo skrb javnega zdravstva, po drugi strani pa so potrebna za izračun prehranskega profila živil z modelom za prehransko profiliranje. Seznam 40 živil, izbranih iz glavnega seznama 128 živil, je bil nato posredovan po e-pošti 1105 prehranskim strokovnjakom, ki so ocenjevali omenjena živila na Likertovi lestvici od 1 (PMP) do 6 (PBP). Pri čemer so bila živila, opredeljena kot PMP, mišljena kot živila, katera naj oseba, ki želi zadostiti prehranskim priporočilom, uživa redkeje in v majhnih količinah, živila, opredeljena kot PBP, pa kot živila, ki jih naj zaužije v večjih količinah in pogosteje. Prehranski strokovnjaki so živila ocenjevali na podlagi vseh skupin živil in ne le s primerjavo živil iz posameznih kategorij. Na vprašalnik je odgovorilo 292 (26,4 %) prehranskih strokovnjakov. Na podlagi dobljenih rezultatov iz vprašalnika je bila nato izvedena validacija modelov s primerjavo klasifikacij živil, dobljenih z modelom za prehransko profiliranje živil, z ocenami prehranskih strokovnjakov. Ugotovila je, da povprečna razvrstitev živil s strani prehranskih strokovnjakov dobro korelira s klasifikacijami živil z modelom za prehransko profiliranje, pri čemer seveda obstajajo tudi nekatere izjeme. Avtorica navaja, da je bila razvrstitev nekaterih živil z modelom za prehransko profiliranje in s strani prehranskih strokovnjakov presenetljiva, npr. pri paradižnikovi omaki za testenine z manj maščobe in manj soli, pri mleku z manj maščobe in z dodanimi vitamini, saj so ju strokovnjaki ocenili kot PBP, medtem ko ju je model za prehransko profiliranje diskvalificiral za nošenje prehranskih in/ali zdravstvenih trditev. Pri prehranskih strokovnjakih so najverjetneje na oceno vplivala sporočila na embalaži, za katera vedo, da jih proizvajalci navajajo na živilih, kot so npr. manj maščob oz. manj soli in so verjetno pri vrednotenju živil nadvladala ostale navedene podatke o hranilnih vrednostih živil. Na razlike med ocenami, dobljenimi z modelom in tistimi, ki so jih podali prehranski strokovnjaki, najverjetneje vpliva tudi znanje oz. vedenje prehranskih strokovnjakov o učinkih živil na zdravje ljudi. Zaključek avtorice je, da med dobljenimi klasifikacijami živil z modelom in klasifikacijami živil, ki so jih naredili prehranski strokovnjaki, vsekakor obstaja dobra korelacija in da izbran model za prehransko profiliranje živil daje zanesljive klasifikacije izbranih živil. Vendar navaja, da pri ugotavljanju zanesljivosti modelov za prehransko profiliranje živil naj ne bo to edina uporabljena metoda validacije, saj včasih odločitve prehranskih strokovnjakov niso skladne s prehranskimi priporočili oz. povsem logične.

2.5 METODA DELPHI

V ZDA so v petdesetih letih oblikovali metodo, s katero so želeli pridobiti zanesljiv konsenz med mnenji različnih strokovnjakov za obrambo, in sicer kot pomoč pri reševanju pomembnih obrambnih vprašanj (Dalkey in Helmer, 1963; Okoli in Pawlowski, 2004; Van Zolingen in Klaassen, 2003). Omenjena metoda se imenuje metoda Delphi in je kvalitativna napovedovalna metoda raziskovanja, s katero se zbirajo mnenja in strokovno znanje

sodelujočih strokovnjakov v panelu. Še posebej je uporabna v primerih raziskovanja za daljše časovno obdobje, ko so mnenja strokovnjakov praktično edini vir dostopnih informacij (Kim in sod., 2013; Van Zolingen in Klaassen, 2003). V šestdesetih in zgodnjih sedemdesetih letih se je uporaba metode Delphi močno razmahnila, tako pri planiranju kot pri napovedovanju razvoja v znanosti in tehnologiji, za ocenitev vpliva na okolje, na socialno političnem in izobraževalnem področju, kakor tudi v javnem zdravstvu (Angus in sod., 2003; Aschemann-Witzel in sod., 2012; Van Zolingen in Klaassen, 2003). Vredno je omeniti, da so metodo Delphi uporabili tudi že raziskovalci za različne aplikacije, povezane z znanostjo o hrani in prehrani (Aschemann-Witzel in sod., 2012; Kim in sod., 2013; Medved Djurašinić in sod., 2012). Raziskovalci uporabljajo metodo Delphi v najrazličnejših situacijah kot orodje za reševanje problemov s pomočjo mnenj strokovnjakov (Okoli in Pawlowski, 2004). Razmah omenjene metode je vodil v razvoj številnih izpeljank iz originalne metode (Angus in sod., 2003; Van Zolingen in Klaassen, 2003). Štirje glavni tipi metode Delphi so: klasična, politična, odločitvena in skupinska Delphi (delavnice strokovnjakov) (Van Zolingen in Klaassen, 2003).

Metoda Delphi je torej pomembna metodologija zbiranja podatkov z najrazličnejšimi aplikacijami. Uporabna je predvsem za zbiranje informacije od ljudi, ki so vpeti v preiskovano tematiko in lahko priskrbijo realno znanje za tisti čas in prostor (Hsu in Sandford, 2007). Glavni cilj metode je doseči konsenz med namensko izbranimi strokovnjaki v panelu s serijo vprašalnikov, ki so jim posredovani v več iteracijah. Število iteracij se od primera do primera razlikuje, predvsem je odvisno od preiskovane tematike, npr. pri klasični Delphi metodi raziskovalci uporabljajo tri kroge in v zadnjem želijo doseči konsenz med vključenimi strokovnjaki v panelu. Strokovnjaki lahko med posameznimi krogi spreminjajo svoje odgovore glede na pridobljene podatke v prejšnjih krogih. Za zbiranje njihovih mnenj se pogosto uporablja Likertovo skalo z različnimi stopnjami. Število strokovnjakov, vključenih v panel, je manjše kot pri tradicionalnem anketiranju. Zaradi tega je metoda Delphi vsekakor v prednosti. Velikost panela je ponavadi pod 50 strokovnjakov, nekje med 10 in 18 strokovnjakov, vendar si glede tega v literaturi niso enotni (Angus in sod., 2003; Aschemann-Witzel in sod., 2012; Hsu in Sandford, 2007; Okoli in Pawlowski, 2004; Van Zolingen in Klaassen, 2003). Sodelujoči strokovnjaki v panelu so anonimni. Ker ne prihaja do konfrontacij med udeleženci, so dobljeni rezultati bolj realni, saj ni vplivov drugih kandidatov na odgovore. Za metodo je značilna tudi velika fleksibilnost pri samem oblikovanju, npr. uporaba anketnih vprašalnikov, fokusnih skupin, intervjujev, s katerimi se lahko dobi bolj bogate informacije o preiskovanem problemu (Okoli in Pawlowski, 2004). Za obdelavo pridobljenih podatkov z metodo Delphi se lahko uporabijo standardne statistične metode. Najpogosteje se za analizo podatkov uporabljajo statistike, kot so mere sredine (povprečje, mediana in modus) in mere razpršenosti (standardni odklon in kvartilni razpon) (Hsu in Sandford, 2007).

3 MATERIALI IN METODE

V tem poglavju je podrobneje predstavljeno pridobivanje podatkov za prehransko profiliranje živil z dvema modeloma za prehransko profiliranje živil in ocenjevanje živil s strani prehranskih strokovnjakov.

3.1 PRIDOBIVANJE PODATKOV

3.1.1 Vzorčenje živil in vhodni podatki

Pridobili smo seznam živil, ki se prodajajo standardno v megamarketu, supermarketu in diskontni prodajalni. Na tem seznamu je bilo 2189 živil, ki so predstavljala populacijo živil za našo analizo; to so živila iz kategorij mleka, jogurtov, sirov, masla in njim podobnih živil rastlinskega izvora (rastlinski nadomestki mleka, jogurtov, sirov in margarina). Kategorije živil smo opredelili s pomočjo FoodEx 2 browsing tool (2012). Nato smo s postopkom enostavnega slučajnostnega vzorčenja izbrali vzorec velikosti 200. V omenjenih trgovinah smo uspeli od izbranih 200 živil dobiti 112 živil, kar predstavlja 56 %. Ta vzorec je bil izhodišče za naše nadaljnje delo.

Sledilo je fotografiranje izbranih živil in nato popisovanje podatkov iz označb (prehranske in/ali zdravstvene trditve, hranilne vrednosti in sestavo), ki smo jih po potrebi dopolnili s podatki proizvajalca (spletna stran) oz. iz podatkovnih zbirk o sestavi živil kot sta Odprta platforma za klinično prehrano (OPKP, 2010) in EuroFIR (2010) (Pril. B4). [Odprta platforma za klinično prehrano (OPKP) je vključena v podatkovno zbirko EuroFIR (Korošec in sod., 2013; Koroušić Seljak in sod., 2013)]. Popisane trditve smo razdelili na prehranske in zdravstvene ter ugotovili, katera živila imajo te trditve (Pril. B4). Za potrebe nadaljnjega raziskovanja smo oblikovali dve skupini: živila s trditvijo in živila brez trditve.

3.1.2 Podatki pridobljeni pri prehranskih strokovnjakih

K ocenjevanju živil smo povabili 23 prehranskih strokovnjakov, od tega se jih je 19 odločilo za sodelovanje v raziskavi, kar predstavlja visoko stopnjo odzivnosti (83 %). Sodelujoči prehranski strokovnjaki so bili namensko izbrani iz treh skupin: 5 strokovnjakov iz

akademskega okolja (skupina UNIV), 9 strokovnjakov iz inštitucij kot so osnovna šola, bolnica, zavodi (skupina INŠT) in 5 strokovnjakov iz živilske industrije (skupina ŽIND). Kontakte izbranih prehranskih strokovnjakov smo pridobili na Inštitutu za nutricionistko in na Biotehniški fakulteti. Sledila je vzpostavitev stika z izbranimi prehranskimi strokovnjaki preko telefona, kjer smo jim uvodoma predstavili cilje raziskave in jih povabili k sodelovanju v obeh krogih modificirane metode Delphi, istočasno pa smo se tudi dogovorili za vročitev anketnega vprašalnika. Ob pobiranju izpolnjenih anketnih vprašalnikov smo se dogovorili za termine osebnih razgovorov. Anketiranje je potekalo od decembra 2013 do začetka januarja 2014. Osebne razgovore smo izvedli v januarju 2014 na sedežu inštitucij, kjer omenjeni strokovnjaki delujejo.

Modificirano metodo Delphi smo izvedli v dveh krogih. Prvega je predstavljal anketni vprašalnik, v katerem so prehranski strokovnjaki podali svoje mnenje za vsako od izbranih 112 živil (Pril. B1). Anketni vprašalnik je bil sestavljen iz dveh delov. S prvim delom smo pridobili splošne informacije o sodelujočih prehranskih strokovnjakih, z drugim delom pa njihova subjektivna mnenja o prehranski primernosti posameznega živila (Sl. 3). Strokovnjaki so pri ocenjevanju vsakega živila imeli na voljo naslednje podatke: ime proizvoda, sestavine, podatke o hranilni vrednosti živila in o sestavi. Vsako živilo so ocenjevali na lestvici od 1 (najmanj zdravo) do 6 (najbolj zdravo) ter podali tudi kratko utemeljitev svoje razvrstitve. Nadalje je strokovnjak podal svoje mnenje glede primernosti prehranske sestave vključenih živil za uporabo odobrene zdravstvene trditve na embalaži le-teh (da/ne). Pri izročitvi anketnih vprašalnikov smo se s strokovnjaki dogovorili, da napišejo, kateri parametri so vplivali na njihovo oceno in v kakšnem smislu (pozitivno, negativno). Anketni vprašalnik smo pripravili po vprašalniku, ki je že bil uporabljen v podobni študiji (Scarborough, 2006; Scarborough in sod., 2007a; Scarborough in sod., 2007b), dopolnili smo ga s podatki o sestavinah in o sestavi živil.

Sledil je drugi krog, v katerem so bili izvedeni osebni razgovori z izbranimi strokovnjaki. Pridobili smo njihovo mnenje o prehranskem profiliranju živil in njegovi uporabnosti za različne namene, o bogatenju živil, o aditivih in o funkcionalnih živilih. Vprašalnik, ki smo ga pripravili za osebne razgovore, je bil sestavljen iz štirih sklopov vprašanj, ki so v Preglednici 14 (Pril. B2). Dodatno smo od strokovnjakov, za katere smo ugotovili, da njihova ocena za posamezno živilo iz anketnega vprašalnika bistveno odstopa od ocen ostalih strokovnjakov, pridobili podrobnejšo utemeljitev njihove ocene (Pril. B3).

Živilo:

BELI SIR

Sestavine:

KRAVJE MLEKO

Podatki o hranilni vrednosti in sestavi:

100 g izdelka v povprečju vsebuje:	
Energijska vrednost	1127 kJ 271 kcal
Beljakovine	20 g
Ogljikovi hidrati	0,6 g
od teh sladkorji	0,6 g
Maščoba	21 g
od te nasičene m.k.	14,5 g
Prehranska vlaknina	0 g
Natrij	368 mg
<i>Drugi podatki iz označbe in/ali prehranskih tabel:</i>	
Kalcij	140 mg 18 %*

Dodatni podatki o sestavi:	
% sadja	0 %
% zelenjave	0 %
% oreščkov	0 %
% stročnic	0 %
% žit	0 %
% mlečnih sestavin	100 %

*PDV – delež priporočenega dnevnega vnosa za odrasle

1. Razvrstite opisano živilo kot bolj ali manj zdravo:

Najmanj zdravo					Najbolj zdravo
1	2	3	4	5	6

Z največ petimi besedami utemeljite vašo odločitev glede razvrstitve opisanega živila:

2. Ocenite, ali ima to živilo dovolj primerno prehransko sestavo, da bi lahko imelo navedeno (sicer odobreno) zdravstveno trditev:

NE	DA
----	----

Dodatek: Kateri parametri so vplivali na vašo oceno? V kakšnem smislu (pozitivno, negativno)?

Slika 3: Vprašalnik za posamezno živilo
Figure 3: Questionnaire for individual foodstuff

3.2 METODE RAZISKOVANJA

3.2.1 Prehransko profiliranje živil z Ofcom modelom in s FSANZ modelom

Za določanje prehranskega profila izbranih živil smo v nalogi uporabili dva modela za prehransko profiliranje živil, Ofcom model in FSANZ model. Ofcom model in FSANZ model profilirata živila glede na število točk, ki so dodeljene naslednjim parametrom: energijski vrednosti, nasičenim maščobnim kislinam, skupnim sladkorjem, natriju, beljakovinam, prehranski vlaknini ter sadju, zelenjavi in oreščkom. Omenjeni parametri se lahko iz javnozdravstvenega vidika delijo v t. i. »negativne« parametre, njihov vnos je smiselno v prehrani omejiti, in t. i. »pozitivne« parametre, njihov vnos je zaželen. »Negativni« parametri so: energijska vrednost, nasičene maščobne kisline, skupni sladkorji in natrij; »pozitivni« parametri so: beljakovine, prehranska vlaknina in sadje, zelenjava ter oreščki.

Oba modela dodelita posameznemu parametru določeno število točk glede na njegovo vsebnost v 100 g živila oz. v 100 mL živila. Število točk za sadje, zelenjavo in oreščke se določi na osnovi predhodnega izračuna odstotka sadja, zelenjave in oreščkov v živilu, (SZO%); pri izračunu se upošteva, ali so sadje, zelenjava in oreščki v koncentrirani ali v nekoncentrirani obliki. Ofcom model in FSANZ model se pri tem izračunu rahlo razlikujeta, formuli sta podani v priložnikih za uporabo modelov: Nutrient profiling technical guidance (DH, 2011) in Calculation method for determining foods eligible to make health claims (FSANZ, 2011).

Vsoto točk za »negativne« parametre označimo *TOČKE_NEG*, vsoto točk za »pozitivne« parametre pa *TOČKE_POZ*, iz njih so izračunane skupne točke, *TOČKE* (Sl. 4 in 5). Na osnovi vrednosti za *TOČKE* se živila razvršča med prehransko bolj primerna (PBP) ali prehransko manj primerna (PMP).

Modela sta si konceptualno podobna, saj je FSANZ izpeljan iz Ofcom modela. Razlikujeta se po številu kategorij, v katere uvrščata živila, in po algoritmu za izračun končne ocene živila. Ofcom model dodeli posameznemu »negativnemu« parametru od 0 do 10 točk, posameznemu »pozitivnemu« parametru od 0 do 5 točk. FSANZ model se razlikuje pri vrednotenju »negativnih« parametrov za posamezne kategorije živil, število točk se ključno razlikuje pri nasičenih maščobnih kislinah in pri natriju, ki lahko dobita od 0 do 30 točk. Pri »pozitivnih« parametrih so manjše razlike pri vrednotenju SZO% in beljakovin.

V naslednjih podpoglavjih podajamo način razvrščanja živil med prehransko bolj primerna (PBP) in prehransko manj primerna (PMP) ter podrobnosti za dodelitev točk pri Ofcom modelu in pri FSANZ modelu.

3.2.1.1 Ofcom model

Ofcom model uvršča živila v dve kategoriji: hrano in pijačo (DH, 2011). V Preglednici 1 je predstavljena klasifikacija živil v prehransko bolj primerno (PBP) in prehransko manj primerno (PMP) skupino glede na skupno število točk. Pri pijači je mejno število točk 1, pri hrani pa je mejno število 4. Vrednosti za *TOČKE* pod 1 pri pijači oz. pod 4 pri hrani opredeljujejo PBP živila, sicer je živilo razvrščeno med PMP (DH, 2011; EFSA, 2008; Rayner in sod., 2005; Rayner in sod., 2009; Scarborough in sod., 2005).

Preglednica 1: Ofcom klasifikacija živil v prehransko bolj primerno (PBP) in prehransko manj primerno (PMP) skupino glede na skupne točke za pijačo in za hrano

Table 1: Ofcom model classification of foods in healthier and less healthy group according to overall points, for drink and food

Kategorija	PBP	PMP
Pijača	<1	≥1
Hrana	<4	≥4

Poglejmo, kako Ofcom model priredi *TOČKE_NEG* in *TOČKE_POZ*. V Preglednici 2 podajamo informacijo za »negativne« parametre, posamezen parameter dobi od 0 do 10 točk glede na njegovo vsebnost v 100 g živila.

Preglednica 2: Število točk za posamezen »negativen« parameter glede na njegovo vrednost v 100 g živila pri Ofcom modelu (DH, 2011: 5; Rayner in sod., 2005: 18)

Table 2: Number of points attributed to each »negative« parameter, according to its content in 100 g of foodstuff for Ofcom model (DH, 2011: 5; Rayner et al., 2005: 18)

Točke	Energijska vrednost (kJ)	Nasičene maščobne kisline (g)	Skupni sladkorji (g)	Natrij (mg)
0	≤335	≤1,0	≤4,5	≤90
1	(335, 670]	(1,0, 2,0]	(4,5, 9,0]	(90, 180]
2	(670, 1005]	(2,0, 3,0]	(9,0, 13,5]	(180, 270]
3	(1005, 1340]	(3,0, 4,0]	(13,5, 18,0]	(270, 360]
4	(1340, 1675]	(4,0, 5,0]	(18,0, 22,5]	(360, 450]
5	(1675, 2010]	(5,0, 6,0]	(22,5, 27,0]	(450, 540]
6	(2010, 2345]	(6,0, 7,0]	(27,0, 31,0]	(540, 630]
7	(2345, 2680]	(7,0, 8,0]	(31,0, 36,0]	(630, 720]
8	(2680, 3015]	(8,0, 9,0]	(36,0, 40,0]	(720, 810]
9	(3015, 3350]	(9,0, 10,0]	(40,0, 45,0]	(810, 900]
10	>3350	>10,0	>45,0	>900

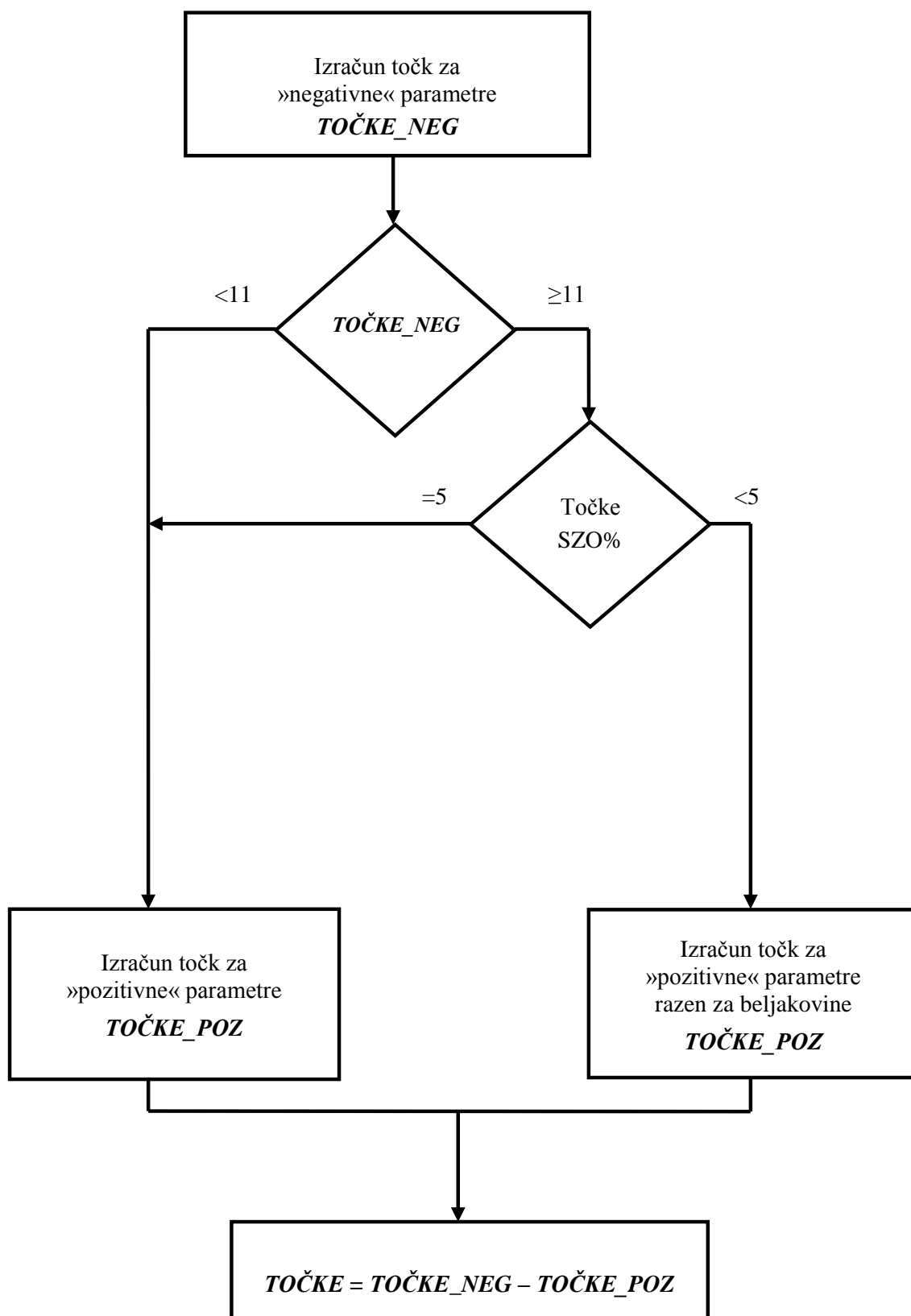
V Preglednici 3 podajamo informacijo za »pozitivne« parametre, posamezen parameter dobi od 0 do 5 točk glede na njegovo vsebnost v 100 g živila.

Preglednica 3: Število točk za posamezen »pozitiven« parameter glede na njegovo vrednost v 100 g živila pri Ofcom modelu (DH, 2011: 5; Rayner in sod., 2005: 18)

Table 3: Number of points attributed to each »positive« parameter, according to its content in 100 g of foodstuff for Ofcom model (DH, 2011: 5; Rayner et al., 2005: 18)

Točke	Sadje, zelenjava in oreški (%)	Prehranska vlaknina (g)	Beljakovine (g)
0	≤40	≤0,9	≤1,6
1	(40, 60]	(0,9, 1,9]	(1,6, 3,2]
2	(60, 80]	(1,9, 2,8]	(3,2, 4,8]
3	-	(2,8, 3,7]	(4,8, 6,4]
4	-	(3,7, 4,7]	(6,4, 8,0]
5	>80	>4,7	>8,0

Način izračunavanja skupnih točk je razviden iz Slike 4. Za »negativne« parametre se izračuna *TOČKE_NEG* kot vsota njihovih točk. Če je ta vrednost pod 11, se izračuna *TOČKE_POZ* kot vsota točk za vse »pozitivne« parametre in skupne točke (*TOČKE*) kot njuna razlika. Če pa je vrednost za *TOČKE_NEG* 11 ali več, je izračun *TOČKE_POZ* odvisen od vrednosti pri *SZO%*. Maksimalna vrednost pri *SZO%*, to je 100 %, omogoča enak izračun; sicer pa se pri izračunu izpusti »pozitiven« parameter beljakovine.



Slika 4: Ofcom model: izračun skupnih točk (FSANZ, 2007: 9)
Figure 4: Ofcom model: calculation of total points (FSANZ, 2007: 9)

3.2.1.2 FSANZ model

V Preglednici 4 podajamo kategorije živil, ki jih določa FSANZ model (FSANZ, 2011). Kategorija 1 je ista kot pri Ofcom modelu, to so pijače. Kategorija »hrana« pri Ofcom modelu pa je pri FSANZ modelu razdeljena na kategorijo 2 in kategorijo 3. V kategoriji 3 so siri, ki imajo vsebnost kalcija >320 mg/100 g, jedilna olja, oljni namazi, margarine in maslo, vse ostalo je kategorija 2.

Preglednica 4: Kategorije živil pri FSANZ modelu (FSANZ, 2011: 5)

Table 4: Categories of foods for FSANZ model (FSANZ, 2011: 5)

Kategorija	Živilo
Kategorija 1	Pijače
Kategorija 2	Hrana, ki ne spada v kategorijo 3
Kategorija 3	(a) siri in predelani siri z vsebnostjo kalcija >320 mg/100 g* (b) jedilna olja (c) oljni namazi (d) margarine (e) maslo *Ostali siri z vsebnostjo kalcija ≤ 320 mg/100 g so uvrščeni v kategorijo 2.

V Preglednici 5 je predstavljena klasifikacija živil v prehransko bolj primerno (PBP) in prehransko manj primerno (PMP) skupino glede na skupno število točk. Pri kategoriji 1 in kategoriji 2 je mejno število točk isto kot pri kategoriji »pijače« in kategoriji »hrana« pri Ofcom modelu, in sicer sta mejni števili točk 1 in 4. Kategorija 3 pa ima drugačno mejno število točk, to je 28. Vrednosti za *TOČKE* pod 1 pri kategoriji 1, pod 4 pri kategoriji 2 oz. pod 28 pri kategoriji 3 opredeljujejo PBP živila, sicer je živilo razvrščeno med PMP (EFSA, 2008; Eyles in sod., 2010; FSANZ, 2011).

Preglednica 5: FSANZ klasifikacija živil v prehransko bolj primerno (PBP) in prehransko manj primerno (PMP) skupino glede na končne točke za kategorijo 1, 2 in 3 (FSANZ, 2011: 11)

Table 5: FSANZ model classification of foods in healthier and less healthy group according to final points, for category 1, 2 and 3 (FSANZ, 2011: 11)

Kategorija	PBP	PMP
Kategorija 1	<1	≥ 1
Kategorija 2	<4	≥ 4
Kategorija 3	<28	≥ 28

Poglejmo najprej prirejanje točk za »negativne« parametre. Za živila, ki so uvrščena v kategorijo 1 ali kategorijo 2, je način prirejanja točk skoraj isti kot pri Ofcom modelu (Pregl. 6), drobne razlike so pri skupnih sladkorjih.

Preglednica 6: Število točk za posamezen »negativen« parameter glede na njegovo vrednost v 100 g (100 mL) živila za kategorijo 1 in 2 pri FSANZ modelu (FSANZ, 2011: 6)

Table 6: Number of points attributed to each »negative« parameter, according to its content in 100 g (100 mL) of foodstuff for categories 1 and 2 for FSANZ model (FSANZ, 2011: 6)

Osnovne točke	Energijska vrednost (kJ)	Nasičene maščobne kisline (g)	Skupni sladkorji (g)	Natrij (mg)
0	≤335	≤1,0	≤5,0	≤90
1	(335, 670]	(1,0, 2,0]	(5,0, 9,0]	(90, 180]
2	(670, 1005]	(2,0, 3,0]	(9,0, 13,5]	(180, 270]
3	(1005, 1340]	(3,0, 4,0]	(13,5, 18,0]	(270, 360]
4	(1340, 1675]	(4,0, 5,0]	(18,0, 22,5]	(360, 450]
5	(1675, 2010]	(5,0, 6,0]	(22,5, 27,0]	(450, 540]
6	(2010, 2345]	(6,0, 7,0]	(27,0, 31,0]	(540, 630]
7	(2345, 2680]	(7,0, 8,0]	(31,0, 36,0]	(630, 720]
8	(2680, 3015]	(8,0, 9,0]	(36,0, 40,0]	(720, 810]
9	(3015, 3350)	(9,0, 10,0]	(40,0, 45,0]	(810, 900]
10	>3350	>10,0	>45,0	>900

Za živila, ki so uvrščena v kategorijo 3, pa je postopek drugačen; FSANZ model razčleni vrednosti za energijsko vrednost nad 3350 kJ in vrednosti za natrij nad 900 mg v dodatnih 20 razredov (Pregl. 7).

Preglednica 7: Število točk za posamezen »negativen« parameter glede na njegovo vrednost v 100 g (100 mL) živila za kategorijo 3 pri FSANZ modelu (FSANZ, 2011: 6-7)

Table 7: Number of points attributed to each »negative« parameter, according to its content in 100 g (100 mL) of foodstuff for category 3 for FSANZ model (FSANZ, 2011: 6-7)

Osnovne točke	Energijska vrednost (kJ)	Nasičene maščobne kisline (g)	Skupni sladkorji (g)	Natrij (mg)
0	≤335	≤1,0	≤5,0	≤90
1	(335, 670]	(1,0, 2,0]	(5,0, 9,0]	(90, 180]
2	(670, 1005]	(2,0, 3,0]	(9,0, 13,5]	(180, 270]
3	(1005, 1340]	(3,0, 4,0]	(13,5, 18,0]	(270, 360]
4	(1340, 1675]	(4,0, 5,0]	(18,0, 22,5]	(360, 450]
5	(1675, 2010]	(5,0, 6,0]	(22,5, 27,0]	(450, 540]
6	(2010, 2345]	(6,0, 7,0]	(27,0, 31,0]	(540, 630]
7	(2345, 2680]	(7,0, 8,0]	(31,0, 36,0]	(630, 720]
8	(2680, 3015]	(8,0, 9,0]	(36,0, 40,0]	(720, 810]
9	(3015, 3350]	(9,0, 10,0]	(40,0, 45,0]	(810, 900]
10	(3350, 3685]	(10,0, 11,0]	>45,0	(900, 990]
11	>3685	(11,0, 12,0]		(990, 1080]
12		(12,0, 13,0]		(1080, 1170]
13		(13,0, 14,0]		(1170, 1260]
14		(14,0, 15,0]		(1260, 1350]
15		(15,0, 16,0]		(1350, 1440]
16		(16,0, 17,0]		(1440, 1530]
17		(17,0, 18,0]		(1530, 1620]
18		(18,0, 19,0]		(1620, 1710]
19		(19,0, 20,0]		(1710, 1800]
20		(20,0, 21,0]		(1800, 1890]
21		(21,0, 22,0]		(1890, 1980]
22		(22,0, 23,0]		(1980, 2070]
23		(23,0, 24,0]		(2070, 2160]
24		(24,0, 25,0]		(2160, 2250]
25		(25,0, 26,0]		(2250, 2340]
26		(26,0, 27,0]		(2340, 2430]
27		(27,0, 28,0]		(2430, 2520]
28		(28,0, 29,0]		(2520, 2610]
29		(29,0, 30,0]		(2610, 2700]
30		>30,0		>2700

FSANZ model se razlikuje tudi pri vrednotenju SZO%, dodana je kategorija, kjer je odstotek koncentriranega sadja, zelenjave in oreščkov oz. odstotek sadja, zelenjave in oreščkov enak 100. V tem primeru dobi živilo 8 točk (Pregl. 8). Pri prehranski vlaknini razlik med Ofcom modelom in FSANZ modelom ni. Manjša razlika je pri vrednotenju beljakovin pri vrednosti 3,2 (Pregl. 9).

Preglednica 8: Število točk za % koncentriranega sadja, zelenjave in oreščkov in % sadja, zelenjave in oreščkov glede na njuno vrednost v 100 g (100 mL) živila pri FSANZ modelu (FSANZ, 2011: 9)

Table 8: Number of points attributed to % concentrated fruit, vegetable and nuts and % fruit, vegetable and nuts, according to their content in 100 g (100 mL) of foodstuff for FSANZ model (FSANZ, 2011: 9)

Točke	% koncentriranega sadja, zelenjave in oreščkov	% sadja, zelenjave in oreščkov
0	<25	≤40
1	[25, 43)	(40, 60]
2	[43, 67)	(60, 80]
5	[67, 100)	(80, 100)
8	100	100

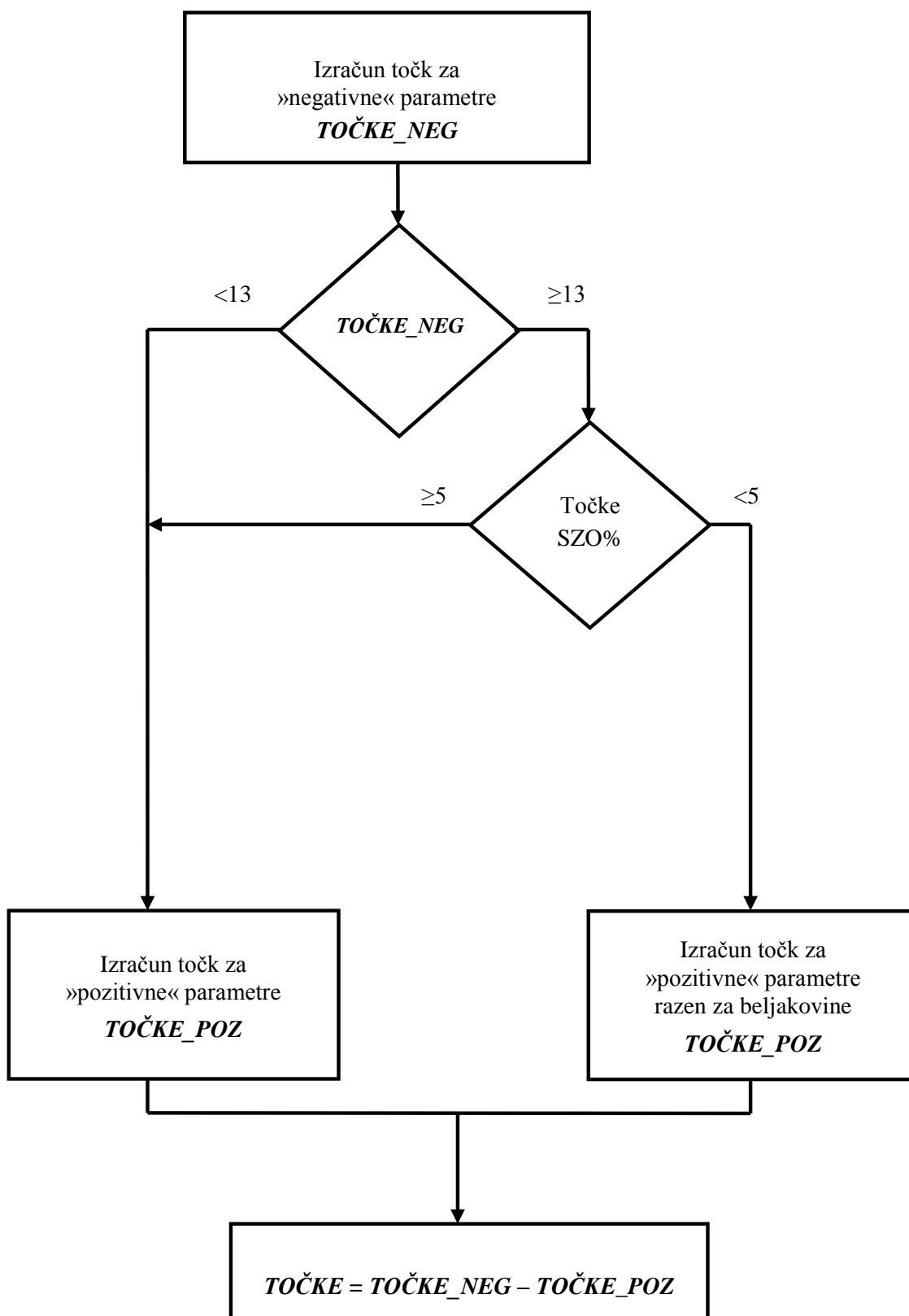
V Preglednici 9 podajamo informacijo za »pozitivne« parametre. Posamezen parameter dobi od 0 do 5 točk glede na njegovo vsebnost v 100 g (100 mL) živila.

Preglednica 9: Število točk za beljakovine in prehransko vlaknino glede na njuno vrednost v 100 g (100 mL) živila pri FSANZ modelu (FSANZ, 2011: 10)

Table 9: Number of points attributed to protein and fibre, according to their content in 100 g (100 mL) of foodstuff for FSANZ model (FSANZ, 2011: 10)

Točke	Prehranska vlaknina (g)	Beljakovine (g)
0	≤0,9	≤1,6
1	(0,9, 1,9]	(1,6, 3,2)
2	(1,9, 2,8]	[3,2, 4,8]
3	(2,8, 3,7]	(4,8, 6,4]
4	(3,7, 4,7]	(6,4, 8,0]
5	>4,7	>8,0

Način izračunavanja skupnih točk je razviden iz Slike 5. Za »negativne« parametre se izračuna *TOČKE_NEG* kot vsota njihovih točk. Če je ta vrednost pod 13, se izračuna *TOČKE_POZ* kot vsota točk za vse »pozitivne« parametre in skupne točke (*TOČKE*) kot njuna razlika. Če pa je vrednost za *TOČKE_NEG* 13 ali več, je izračun *TOČKE_POZ* odvisen od vrednosti pri SZO%. Vrednost 5 točk ali več pri SZO% omogoča enak izračun; sicer pa se pri izračunu izpusti »pozitiven« parameter beljakovine.



Slika 5: FSANZ model: izračun skupnih točk (FSANZ, 2011: 23)
Figure 5: FSANZ model: calculation of total points (FSANZ, 2011: 23)

3.2.2 Modificirana metoda Delphi

V nalogi smo uporabili modificirano metodo Delphi, ki se od metode Delphi razlikuje v tem, da namesto konsenza med sodelujočimi iščemo njihova mnenja, informacije oz. kvalitativne odgovore (Rayens in Hahn, 2000; Medved Djurašinović in sod., 2012). Modificirano metodo Delphi smo izvedli v dveh krogih.

Prvi krog: anketni vprašalnik

Za posamezno živilo smo najprej analizirali ocene prehranskih strokovnjakov, ki so bile pridobljene iz vprašalnika (Sl. 3); pripadajoče vrednosti so bile od 1 do 6 (Pril. B4). Za te ocene smo izračunali osnovne opisne statistike (minimalna in maksimalna vrednost, povprečje in standardni odklon ter kvartili). Ugotovili smo, ali so v porazdelitvi ocen prisotne odstopajoče vrednosti, t. i. osamelci. Če so bili osamelci prisotni, smo identificirali strokovnjaka/e, ki so živilu to vrednost dodelili.

V vprašalniku je strokovnjak za vsako živilo navedel tiste parametre, ki so vplivali na njegovo oceno. Zbrali smo jih v preglednici in jih razdelili v dve skupini, na tiste z negativnim oz. s pozitivnim vplivom (Pril. B5). Za lažjo preglednost smo jih združili v smiselne skupine in prešteli število »priklicev« po kategorijah živil. Za vsako kategorijo smo izračunali odstotek priklicev in pri izračunu upoštevali maksimalno možno število priklicev. V nadaljnji analizi smo upoštevali le tiste parametre, na katere se je v posamezni kategoriji živil nanašalo vsaj 3 % priklicev (Pril. B6). Nato smo z grafičnim prikazom, imenovanim pajkova mreža, prikazali odstotek priklicev za posamezen parameter za vsako kategorijo živil.

Drugi krog: osebni razgovori

Podatke, pridobljene z osebnimi razgovori, smo vsebinsko povzeli in jih obdelali s pomočjo matrične sheme. Rezultate dobljene na podlagi obdelave osebnih razgovorov smo opisno interpretirali.

3.2.3 Primerjava ocen strokovnjakov z Ofcom točkami in s FSANZ točkami

Za vsako živilo smo izračunali povprečno oceno strokovnjakov. Analizirali smo povezanost povprečnih ocen z Ofcom točkami ter s FSANZ točkami. Jakost povezanosti smo ovrednotili s Pearsonovim koeficientom korelacije.

3.2.4 Statistična analiza podatkov

Pridobljene podatke smo zbrali, obdelali in statistično analizirali s programom Microsoft Excel 2007 in s paketom RCommander v programu R (R Core Team, 2013).

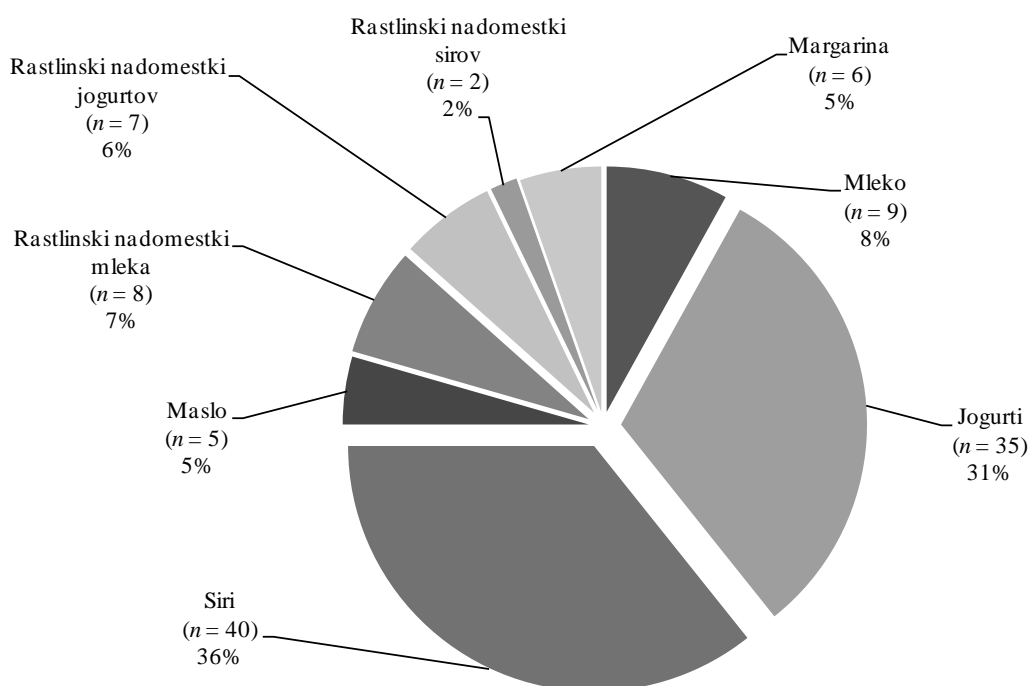
Uporabili smo naslednje statistične pristope (Bajt in Štiblar, 2002; Košmelj, 2007; Kastelec in Košmelj, 2010):

- osnovna opisna statistika in grafični prikazi;
- za primerjavo povprečij po dveh skupinah smo uporabili t -test ali Welchov t -test; za primerjavo povprečij po več skupinah pa enostavno analizo variance in Tukeyev test mnogoterih primerjav;
- za analizo kontingenčnih tabel smo uporabili Pearsonov χ^2 -test, McNemarov test simetrije in Cohenov kappa koeficient (Landis in Koch, 1977).

4 REZULTATI

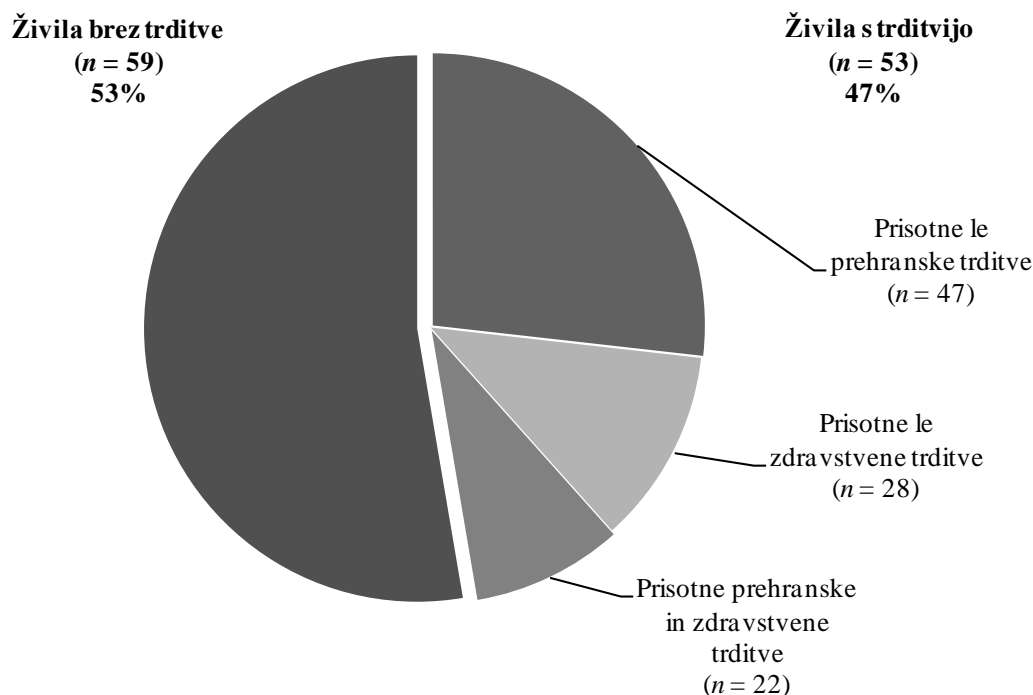
4.1 OPIS VZORCA ŽIVIL

Na Sliki 6 je prikazana struktura vzorca živil ($n = 112$) glede na obravnavane kategorije živil. Največji odstotek so predstavljala živila iz kategorije sirov (36 %), sledijo jogurti (31 %), mleko (8 %), rastlinski nadomestki mleka (7 %), rastlinski nadomestki jogurtov (6 %), margarina (5 %), maslo (5 %) in rastlinski nadomestki sirov (2 %).



Slika 6: Struktura živil ($n = 112$) glede na kategorije živil
Figure 6: Structure of foods ($n = 112$) according to categories of foods

V vzorcu živil je imelo 53 (47 %) živil navedeno prehransko in/ali zdravstveno trditve, 59 (53 %) živil pa ni imelo navedene nobene trditve. Struktura živil glede na označenost s prehranskimi in/ali z zdravstvenimi trditvami je prikazana na Sliki 7.



Slika 7: Struktura živil glede na označenost s prehranskimi in/ali z zdravstvenimi trditvami
Figure 7: Structure of foods according to labelled nutrition and/or health claims

4.2 OCENJEVALCI

4.2.1 Prvi krog modificirane metode Delphi: analiza anketnega vprašalnika

4.2.1.1 Povprečja ocen po skupinah ocenjevalcev

Ocenjevalci so bili iz treh skupin: 5 iz akademskega okolja (UNIV), 9 iz inštitucij (INŠT) in 5 iz živilske industrije (ŽIND). Najprej smo želeli ugotoviti, ali se te tri skupine ujemajo glede na povprečje vrednosti, ki so jih dodelili živilom. Z analizo variance smo dobili močno statistično značilno vrednost F -statistike ($F = 17,68$, $p = 0,0000$), povprečne vrednosti po skupinah se močno statistično značilno razlikujejo. Tukeyev test mnogoterih primerjav je pokazal, da se povprečji pri UNIV in INŠT ne razlikujeta statistično značilno; pripadajoči vrednosti sta 3,94 in 3,89. Skupina ŽIND pa ima statistično značilno nižje povprečje od ostalih dveh skupin, pripadajoče povprečje je 3,65 (Pregl. 10).

Preglednica 10: Tukeyev test mnogoterih primerjav med povprečnimi ocenami skupin ocenjevalcev (UNIV, INŠT in ŽIND)

Table 10: Tukey's test of multiple comparisons of means for groups of evaluators (UNIV, INŠT and ŽIND)

Skupina	Število ocenjevalcev	Povprečje
UNIV	5	3,943 a
INŠT	9	3,889 a
ŽIND	5	3,646 b

a, b: povprečja označena z isto črko se ne razlikujejo statistično značilno ($\alpha = 0,05$).

4.2.1.2 Povprečja ocen za živila s trditvijo in brez trditve

Prehranski strokovnjaki so v anketnem vprašalniku ocenjevali prehransko primernost obravnavanih živil na Likertovi lestvici od 1 (najmanj zdravo) do 6 (najbolj zdravo). Povprečna ocena za vsa živila je bila 3,84, za živila s trditvijo 4,06 in za živila brez trditve 3,64. Rezultati *t*-testa so pokazali statistično značilno razliko med povprečno oceno živil s trditvijo in živil brez trditve ($t = 2,73$, $p = 0,0075$) (Pregl. 11).

Preglednica 11: *t*-test za primerjavo povprečij ocen ocenjevalcev za živila s trditvijo in živila brez trditve

Table 11: *t*-test for comparison of evaluators' averages for foods with claim and foods without claim

Skupina	Število živil	Povprečje	Standardni odklon	<i>t</i>	<i>p</i> - vrednost
Živila s trditvijo	53	4,063	0,857	2,7267	0,0075
Živila brez trditve	59	3,639	0,780		

4.2.1.3 Ocena ustreznosti prehranske sestave živil za navedbo zdravstvene trditve

Prehranski strokovnjaki so od 112 obravnavanih živil ocenili 83 (74 %) živil, da nimajo dovolj primerne sestave za navedbo zdravstvenih trditvev in le 29 (26 %) živil, da imajo dovolj primerno sestavo za navedbo zdravstvene trditve (Pregl. 12). Pri popisu živil celotnega vzorca je imelo 28 živil navedeno zdravstveno trditvev, pri 9 živilih so bili ocenjevalci istega mnenja, pri 19 pa ne.

Preglednica 12: Ocena strokovnjakov glede ustreznosti prehranske sestave živil za navedbo zdravstvene trditve
Table 12: Experts' assessment regarding adequacy of nutritional composition of foods for labelling with health claim

	Ocena strokovnjakov: zdravstvena trditev		Skupaj
	Da	Ne	
Vsa živila	29 (26 %)	83 (74 %)	112 (100 %)
Živila z navedeno zdravstveno trditvijo	9 (32 %)	19 (68 %)	28 (100 %)

4.2.1.4 Osamelci pri porazdelitvi ocen

Na osnovi ocen strokovnjakov smo za vsako živilo izračunali, ali v porazdelitvi ocen strokovnjakov obstajajo osamelci. Ugotovili smo, da je pri 18 živilih ocena posameznega strokovnjaka bistveno odstopala od ocen ostalih strokovnjakov. V Preglednici 13 navajamo ta živila, kategorijo, v katero spadajo, ter njihove osnovne številske karakteristike. Strokovnjaki, ki so te ocene priredili, so bili iz skupine UNIV in INŠT. Izkazalo se je, da je eden izmed strokovnjakov imel pri kar 11 živilih odstopajoče mnenje, dva ocenjevalca pri dveh živilih in trije ocenjevalci pri enem živilu.

Preglednica 13: Živila z osamelci pri porazdelitvi ocen strokovnjakov
Table 13: Foods with outliers in distribution of experts' estimations

Naziv živila	Kategorija	Min	Max	Me	Osamelec
Jogurt z vanilijevim pripravkom (13 %) in čokoladnimi draže bonboni (16,7 %), 120 g	Jogurti	1	5	2	Zgornji osamelec: 5
Probiotični fermentirani napitek borovnica, 330 g	Jogurti	2	6	3	Zgornji osamelec: 6
Jogurtov napitek z vitaminom B6 in D, okus jagoda in banana, 600 g (6x100 g)	Jogurti	2	6	3	Zgornji osamelec: 6
Jogurt rdeča pesa malina, 250 g	Jogurti	2	6	4	Zgornji osamelec: 6
Jogurtov napitek breskev marakuja, 250 g	Jogurti	2	6	3	Zgornji osamelec: 6
Bio sadni jogurt - jagoda, 200 g	Jogurti	2	6	4	Zgornji osamelec: 6
Jogurt z jagodami, 500 g (4x125 g)	Jogurti	2	6	3	Zgornji osamelec: 6
Blagi sadni jogurt 3,2 m. m. - borovnica, 180 g	Jogurti	2	6	3	Zgornji osamelec: 6
Sadni jogurt gozdni sadeži, 500 g	Jogurti	2	6	3	Zgornji osamelec: 6
Jogurt jagoda melisa, 250 g	Jogurti	2	6	4	Zgornji osamelec: 6
Probiotični jogurtov napitek gozdni sadeži, 300 g	Jogurti	2	5	4	Spodnji osamelec: 2
Ementalec - poltrdi sir, 300 g	Siri	2	6	4	Zgornji osamelec: 6
Dimljeni topljeni sir, 200 g	Siri	1	5	3	Zgornji osamelec: 5
Feta, 200 g	Siri	1	5	3	Spodnji osamelec: 1
Topljeni sir za mazanje z različnimi okusi, 250 g (8x31,25 g)	Siri	1	5	3	Zgornji osamelec: 5
Sojin napitek, 500 mL	Rastlinski nadomestki mleka	2	6	5	Spodnji osamelec: 2
Eko specialiteta iz soje z bifido kulturo - borovnica, 400 g	Rastlinski nadomestki jogurtov	2	6	4	Zgornji osamelec: 6
Sojin tofu, 200 g	Rastlinski nadomestki sirov	3	6	5	Spodnji osamelec: 3

Min: minimum, Max: maksimum, Me: mediana.

4.2.1.5 Analiza priklicev

Iz Slik 8 do 11 so razvidni parametri, ki so imeli bistven negativen oz. pozitiven vpliv na oceno prehranskih strokovnjakov za živila iz posameznih kategorij (Eržen in sod., 2014). Vrednosti parametrov na pajkovih mrežah predstavljajo odstotki priklicev za posamezen parameter, katerega vpliv na oceno živila so strokovnjaki ocenili kot pozitiven oz. negativen.

Mleko in rastlinski nadomestki mleka

Pri kategoriji mleko (Slika 8 levo) sta na oceno ocenjevalcev negativno vplivala vsebnost maščobe in postopki obdelave; pozitivno pa vsebnost beljakovin in kalcija, njihove sestavine, manjša vsebnost/vrednost sladkorja, natrija/soli, nasičenih maščobnih kislin in energijske vrednosti/kalorij, dejavniki povezani z zdravjem, ugodna sestava živil ter to, da je živilo nepredelano/naravno. Največji negativen vpliv je imela vsebnost maščobe (25 % priklicev), največji pozitiven vpliv pa ugodna sestava (24 % priklicev).

Pri kategoriji rastlinskih nadomestkov mleka (Slika 8 desno) so na oceno ocenjevalcev negativno vplivali manjša vsebnost prehranske vlaknine, vsebnost sladkorja in njihove sestavine; pozitivno pa vsebnost kalcija, manjša vsebnost/vrednost sladkorja, natrija/soli, maščobe, nasičenih maščobnih kislin in energijske vrednosti/kalorij, njihove sestavine, ugodna sestava živil ter to, da so živila eko/bio. Največji negativen vpliv so imele sestavine rastlinskih nadomestkov mleka (17 % priklicev), največji pozitiven vpliv pa manjša energijska vrednost/kalorije (21 % priklicev) in manjša vsebnost maščobe (17 % priklicev).

Jogurti in rastlinski nadomestki jogurtov

Pri kategoriji jogurtov (Sl. 9 levo) so na ocene ocenjevalcev negativno vplivali manjša vsebnost prehranske vlaknine, vsebnost sladkorja in aditivov/dodatkov; pozitivno pa vsebnost beljakovin, manjša vsebnost/vrednost sladkorja, natrija/soli, maščobe, nasičenih maščobnih kislin in energijske vrednosti/kalorij, ugodna sestava živil ter vsebnost bakterijske kulture. Največji negativen vpliv je imela vsebnost sladkorja (49 % priklicev), največji pozitiven vpliv pa manjša vsebnost maščobe (16 % priklicev) in natrija/soli (14 % priklicev).

Pri kategoriji rastlinskih nadomestkov jogurtov (Sl. 9 desno) so na ocene ocenjevalcev negativno vplivali vsebnost sladkorja, aditivov/dodatkov ter njihove sestavine; pozitivno pa

vsebnost beljakovin, manjša vsebnost/vrednost natrija/soli, maščobe, nasičenih maščobnih kislin in energijske vrednosti/kalorij, njihove sestavine ter to, da so živila eko/bio in vsebnost bakterijske kulture. Največji negativen vpliv je imela vsebnost sladkorja (56 % priklicev), največji pozitiven vpliv pa manjša vsebnost natrija/soli (14 % priklicev), maščobe (14 % priklicev) in vsebnost bakterijskih kultur (14 % priklicev).

Siri in rastlinski nadomestki sirov

Pri kategoriji sirov (Sl. 10 levo) so na ocene ocenjevalcev negativno vplivali vsebnost maščobe, nasičenih maščobnih kislin, natrija/soli, aditivov/dodatkov in manjša vsebnost prehranske vlaknine; pozitivno pa vsebnost beljakovin in kalcija, manjša vsebnost sladkorja ter njihova ugodna sestava. Največji negativen vpliv sta imela vsebnost maščobe (47 % priklicev) in natrija/soli (37 % priklicev), največji pozitiven vpliv pa vsebnost kalcija (14 % priklicev) in beljakovin (12 % priklicev).

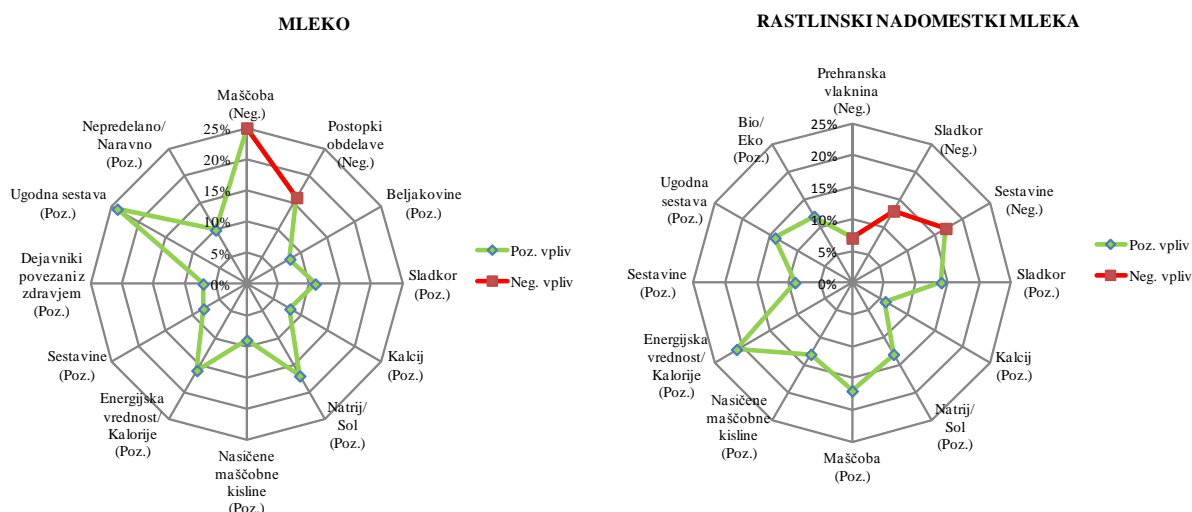
Pri kategoriji rastlinskih nadomestkov sirov (Sl. 10 desno) so na ocene ocenjevalcev negativno vplivali vsebnost maščobe, manjša vsebnost prehranske vlaknine in njihove sestavine; pozitivno pa vsebnost beljakovin, manjša vsebnost/vrednost sladkorja, natrija/soli, maščobe, nasičenih maščobnih kislin in energijske vrednosti/kalorij, njihove sestavine, ugodno razmerje hranil v živilih, njihova ugodna sestava in ne vsebnost aditivov/dodatkov. Največji negativen vpliv je imela vsebnost maščobe (18 % priklicev), največji pozitiven vpliv pa vsebnost beljakovin (26 % priklicev) in manjša vsebnost natrija/soli (24 % priklicev).

Maslo in margarina

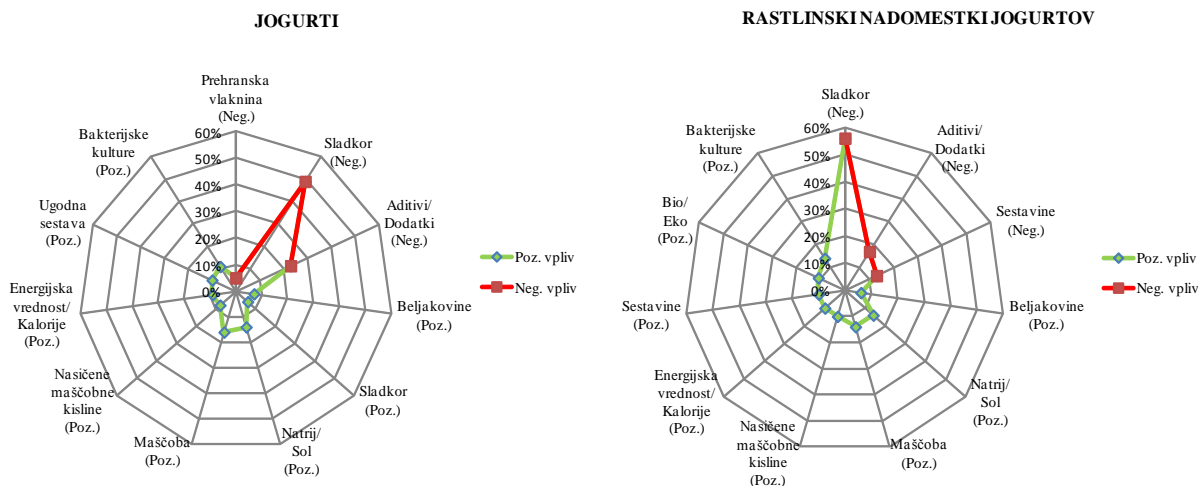
Pri kategoriji masla (Sl. 11 levo) so na ocene ocenjevalcev negativno vplivali vsebnost/vrednost maščobe, nasičenih maščobnih kislin, energijske vrednosti/kalorij in ne vsebnost prehranske vlaknine; pozitivno pa manjša vsebnost sladkorja, natrija/soli in da je živilo nepredelano/naravno ter drugo. Največji negativen vpliv je imela vsebnost maščobe (75 % priklicev). Parametri, s pozitivnim vplivom na ocene, so bili zelo malokrat izpostavljeni (vsi so pod 10 % priklicev).

Pri kategoriji margarine (Sl. 11 desno) so na ocene ocenjevalcev negativno vplivali vsebnost maščobe, nasičenih maščobnih kislin, natrija/soli in aditivov/dodatkov ter njihove sestavine; pozitivno pa manjša vsebnost sladkorja in njihove sestavine. Največji negativen vpliv je imela

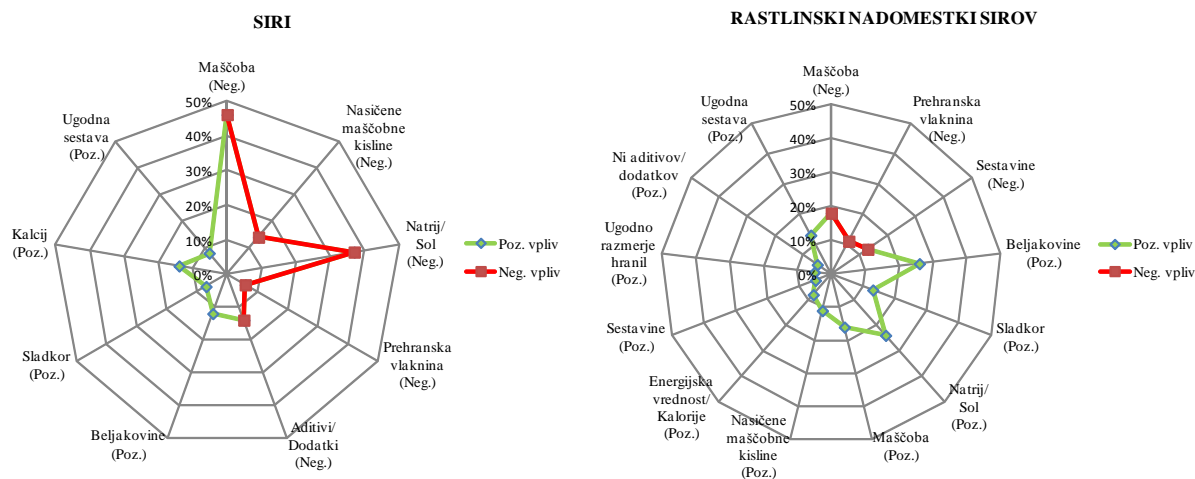
vsebnost maščobe (65 % priklicev) in nato še vsebnost aditivov/dodatkov (52 % priklicev), največji pozitiven vpliv pa njene sestavine (24 % priklicev).



Slika 8: Odstotek priklicev za mleko (maksimalno število priklicev je bilo 171) (levo) in za rastlinske nadomestke mleka (maksimalno število priklicev je bilo 152) (desno) za posamezen parameter
 Figure 8: Recall percentage for milk (maximal number of recalls was 171) (left) and for plant-based imitations of milk (maximal number of recalls was 152) (right) for each parameter

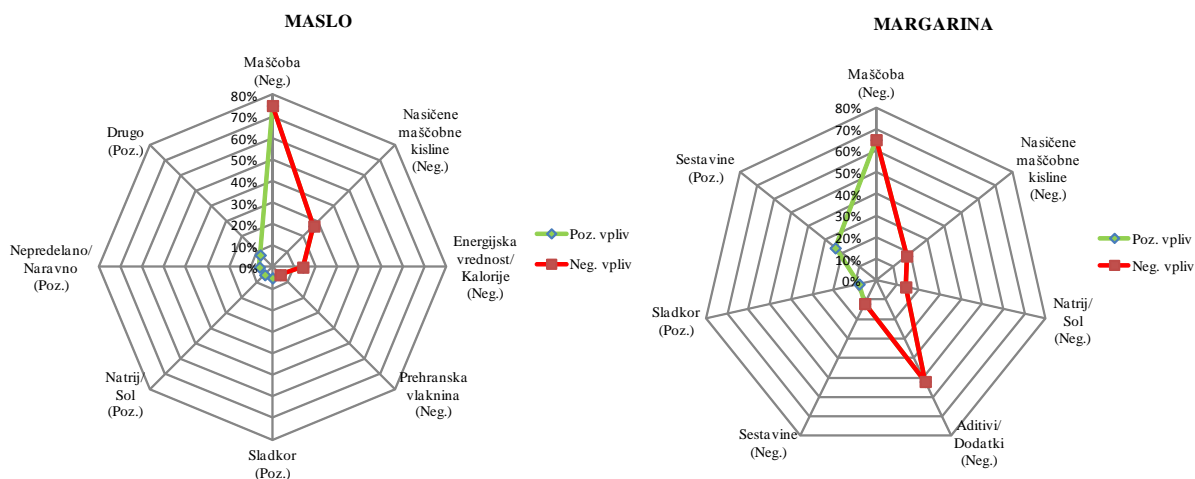


Slika 9: Odstotek priklicev za jogurte (maksimalno število priklicev je bilo 665) (levo) in za rastlinske nadomestke jogurtov (maksimalno število priklicev je bilo 133) (desno) za posamezen parameter
 Figure 9: Recall percentage for yoghurts (maximal number of recalls was 665) (left) and for plant-based imitations of yoghurt (maximal number of recalls was 133) (right) for each parameter



Slika 10: Odstotek priklicev za sire (maksimalno število je bilo 760) (levo) in za rastlinske nadomestke sirov (maksimalno število je bilo 38) (desno) za posamezen parameter

Figure 10: Recall percentage for cheeses (maximal number of recalls was 760) (left) and for plant-based imitations of cheese (maximal number of recalls was 38) (right) for each parameter



Slika 11: Odstotek priklicev za maslo (maksimalno število je bilo 95) (levo) in za margarino (maksimalno število je bilo 114) (desno) za posamezen parameter

Figure 11: Recall percentage for butter (maximal number of recalls was 95) (left) and for margarine (maximal number of recalls was 114) (right) for each parameter

4.2.2 Drugi krog modificirane metode Delphi: analiza osebnih razgovorov

Podatke pridobljene v osebnih razgovorih s prehranskimi strokovnjaki smo obdelali po sklopih vprašanj. Rezultati obdelave so po sklopih vprašanj predstavljeni v Preglednici 14.

Preglednica 14: Odgovori prehranskih strokovnjakov pridobljeni z osebnimi razgovori
Table 14: Answers of nutrition experts gained from personal interviews

Sklop vprašanj	Vprašanje	Število odgovorov (%)	Število odgovorov (%)
Sklop 1 PREHRANSKO PROFILIRANJE ŽIVIL	Kakšen je po vašem mnenju pomen prehranskega profiliranja živil?	Pomembno	Ni pomembno
		19 (100 %)	0 (0 %)
	Ali menite, da lahko prehransko profiliranje živil nadomesti panel strokovnjakov pri ocenjevanju kakovosti živil?	Da	Ne
		3 (16 %)	16 (84 %)
	Ali se vam zdi smiselna uvedba prehranskega profiliranja živil kot pomoč pri omejevanju prehranskih in zdravstvenih trditev na živilih v EU?	Da	Ne
		18 (95 %)	1 (5 %)
	Kaj pa za namen urejanja oglaševanja hrane za otroke?	Da	Ne
		17 (89 %)	2 (11 %)
	Ali se vam prehransko profiliranje živil (za urejanje prehranskih in zdravstvenih trditev), upoštevajoč vse vidike, zdi koristno ali nekoristno za potrošnika?	Koristno	Nekoristno
		16 (84 %)	3 (16 %)
Sklop 2 BOGATENJE ŽIVIL	Kakšno je vaše mnenje o bogatenju živil z vitamini, minerali in drugimi snovmi?	Za	Proti
		10 (53 %)	9 (47 %)
	Ali se vam zdi smiselno in potrebno?	Smiselno in potrebno	Nesmiselno in nepotrebno
		10 (53 %)	9 (47 %)

...»se nadaljuje«

...»nadaljevanje Preglednice 14. Odgovori prehranskih strokovnjakov pridobljeni z osebnimi razgovori«

Sklop vprašanj	Vprašanje	Število odgovorov (%)	Število odgovorov (%)
Sklop 3 ADITIVI	Kaj menite o uporabi aditivov?	Določena potrebna	Niso potrebna
		19 (100 %)	0 (0 %)
	Preferirate sadni jogurt s sladkorjem in večjo energijsko vrednostjo ali energijsko lažjega s sladili?	Jogurt s sladkorjem	Jogurt s sladili
		19 (100 %)	0 (0 %)
Sklop 4 FUNKCIONALNA ŽIVILA	Kaj menite o funkcionalnih živilih?	So smiselna	So nesmiselna
		15 (79 %)	4 (21 %)
	Ali bi pri svetovanju glede prehrane oz. zdravega načina prehranjevanja načeloma priporočali funkcionalna živila ali ne? (Povprečni potrošnik)	Da	Ne
		9 (47 %)	10 (53 %)
	Ali bi pri svetovanju glede prehrane oz. zdravega načina prehranjevanja načeloma priporočali funkcionalna živila ali ne? (Potrošniki z zdravstvenimi težavami)	Da	Ne
		17 (89 %)	2 (11 %)

Rezultati obdelave Sklopa 1 o prehranskem profiliranju živil so pokazali prevladujoče mnenje, da je prehransko profiliranje živil pomembno in koristno za potrošnika, vendar ne more nadomestiti stroke pri ocenjevanju živil. Smiselna je uvedba prehranskega profiliranja kot pomoč pri urejanju uporabe prehranskih in zdravstvenih trditev na živilu, kakor tudi za omejevanje oglaševanja živil.

Pri Sklopu 2 o bogatenju živil z vitamini, minerali in drugimi snovmi se je izkazalo, da je bila polovica strokovnjakov naklonjena bogatenju živil z različnimi snovmi, medtem ko je bila druga polovica proti. Prav tako se je polovici strokovnjakov bogatenje živil zdelo smiselno in potrebno, drugi polovici pa ne.

Pri Sklopu 3 o uporabi aditivov so vsi strokovnjaki mnenja, da so določeni potrebni, med ponujenima možnostma (jogurt s sladkorjem proti jogurtu s sladili) so vsi izbrali jogurt s sladkorjem.

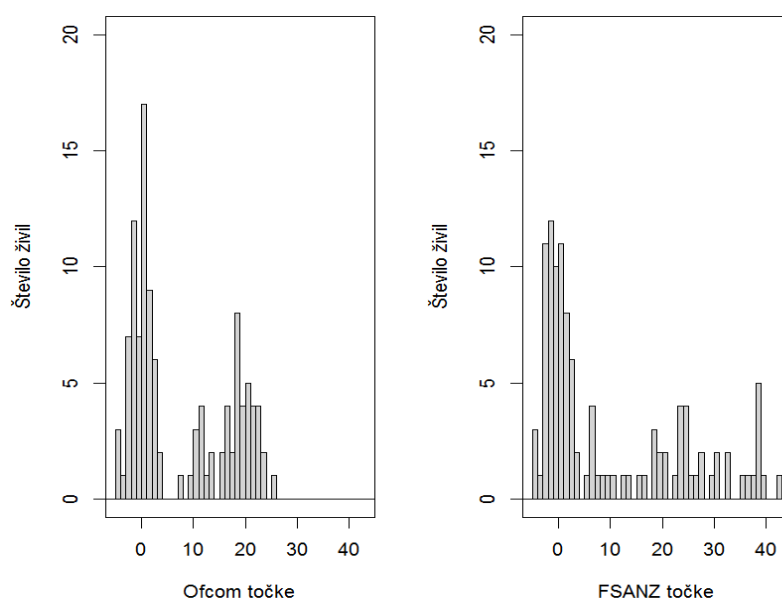
Pri Sklopu 4 o funkcionalnih živilih so rezultati obdelave pokazali na prevladujoče mnenje, da so funkcionalna živila smiselna in bi jih pri svetovanju o zdravem načinu prehranjevanja priporočili potrošnikom z zdravstvenimi težavami. V primeru svetovanja povprečnemu potrošniku pa bi jih polovica svetovala in druga ne.

4.3 Ofcom MODEL IN FSANZ MODEL

4.3.1 Analiza točk

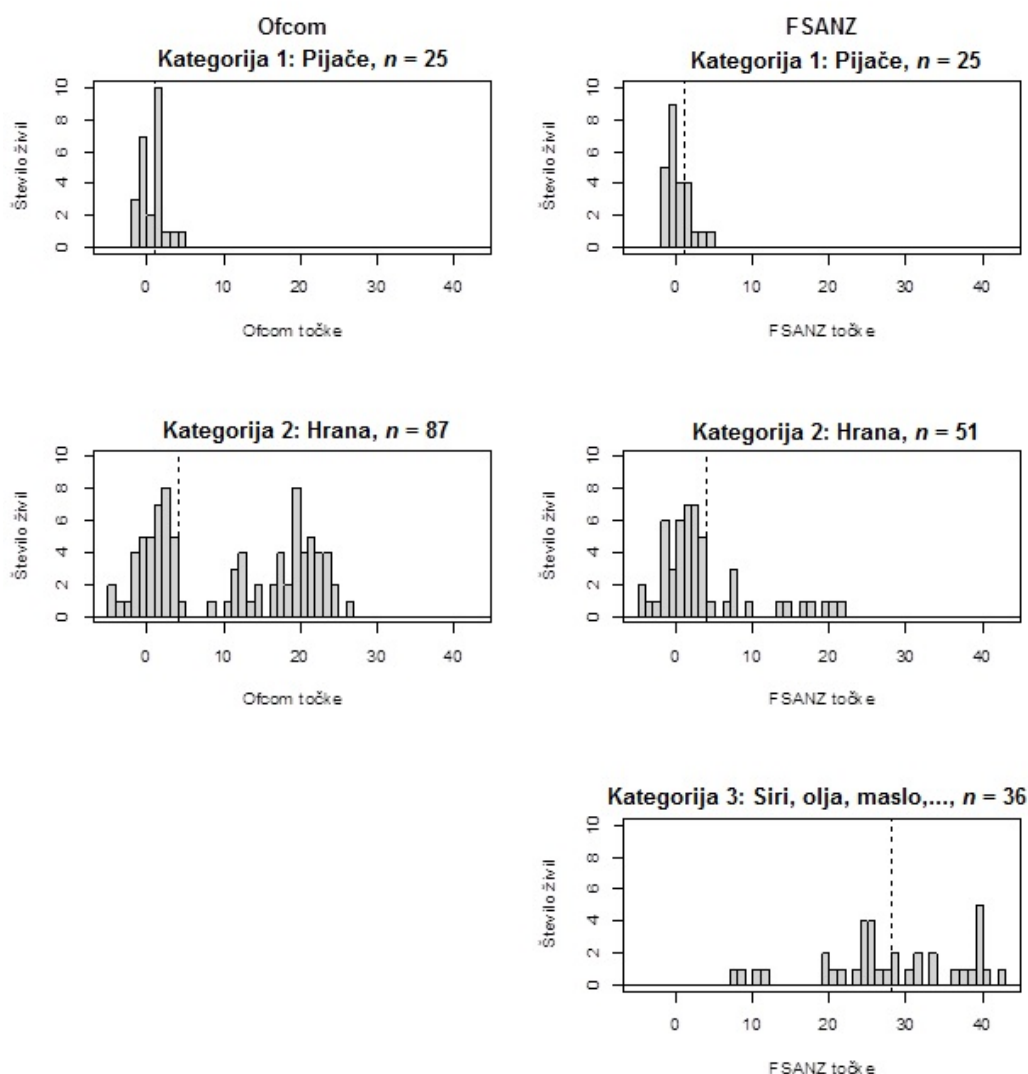
4.3.1.1 Prikaz porazdelitve točk

Na Sliki 12 je prikazan histogram točk za Ofcom model in histogram točk za FSANZ model. Porazdelitev točk pri Ofcom modelu in pri FSANZ modelu se razlikuje. Histogram pri Ofcom modelu ima dva vrhova, v grobem lahko rečemo, da prvi vrh predstavlja PBP živila in drugi vrh PMP živila. Oblika histograma pri FSANZ modelu ni tako jasna, saj FSANZ model živila iz kategorije 3 ocenjuje drugače kot živila iz kategorije 1 oz. kategorije 2.



Slika 12: Histogram za Ofcom točke (levo) in za FSANZ točke (desno)
Figure 12: Histogram of Ofcom points (left) and of FSANZ points (right)

Na Sliki 13 so prikazani histogrami točk za Ofcom model in za FSANZ model po kategorijah živil, ki jih določata modela. Vertikalna črta loči PBP in PMP živila, na levo od nje so PBP, na desno pa PMP živila. Kategorija 1 (pijače) je pri obeh modelih ista, zato sta histograma primerljiva in kažeta, da Ofcom razvrsti več pijač v PMP skupino kot FSANZ. Kategorija 2 pri Ofcom modelu kaže dve ločeni porazdelitvi. Ta kategorija se pri FSANZ modelu razdeli na dve kategoriji, v kategoriji 3 so siri in predelani siri, ki imajo vsebnost kalcija večjo od 320 mg na 100 g živila, olja in oljni namazi, maslo in margarina, v kategoriji 2 pa vsa ostala hrana. FSANZ model relativno malo živil iz kategorije 3 razvrsti v PMP skupino, ker je mejna vrednost pri FSANZ modelu za kategorijo 3 bistveno višja.



Slika 13: Histogrami za Ofcom točke in za FSANZ točke po pripadajočih kategorijah; vertikalne črte ločujejo prehransko bolj primerna (levo) in prehransko manj primerna (desno) živila

Figure 13: Histograms of Ofcom points and FSANZ points according to their categories; vertical lines separate healthier (left) and less healthy foods (right)

4.3.1.2 Analiza povprečij za živila s trditvijo in brez trditve

Povprečne točke Ofcom modela za živila s trditvijo so bile 2,89 in za živila brez trditve 12,42. Rezultati Welchovega *t*-testa so pokazali močno statistično značilno razliko med povprečnimi točkami Ofcom modela za živila s trditvijo in živila brez trditve ($t = -6,32$, $p = 0,0000$) (Pregl. 15). Pri FSANZ modelu so bile povprečne točke za živila s trditvijo 3,13 in za živila brez trditve 16,64. Tudi tukaj so rezultati Welchovega *t*-testa pokazali močno statistično značilno razliko med povprečnimi točkami FSANZ modela za živila s trditvijo in živila brez trditve ($t = -6,06$, $p = 0,0000$) (Pregl. 15).

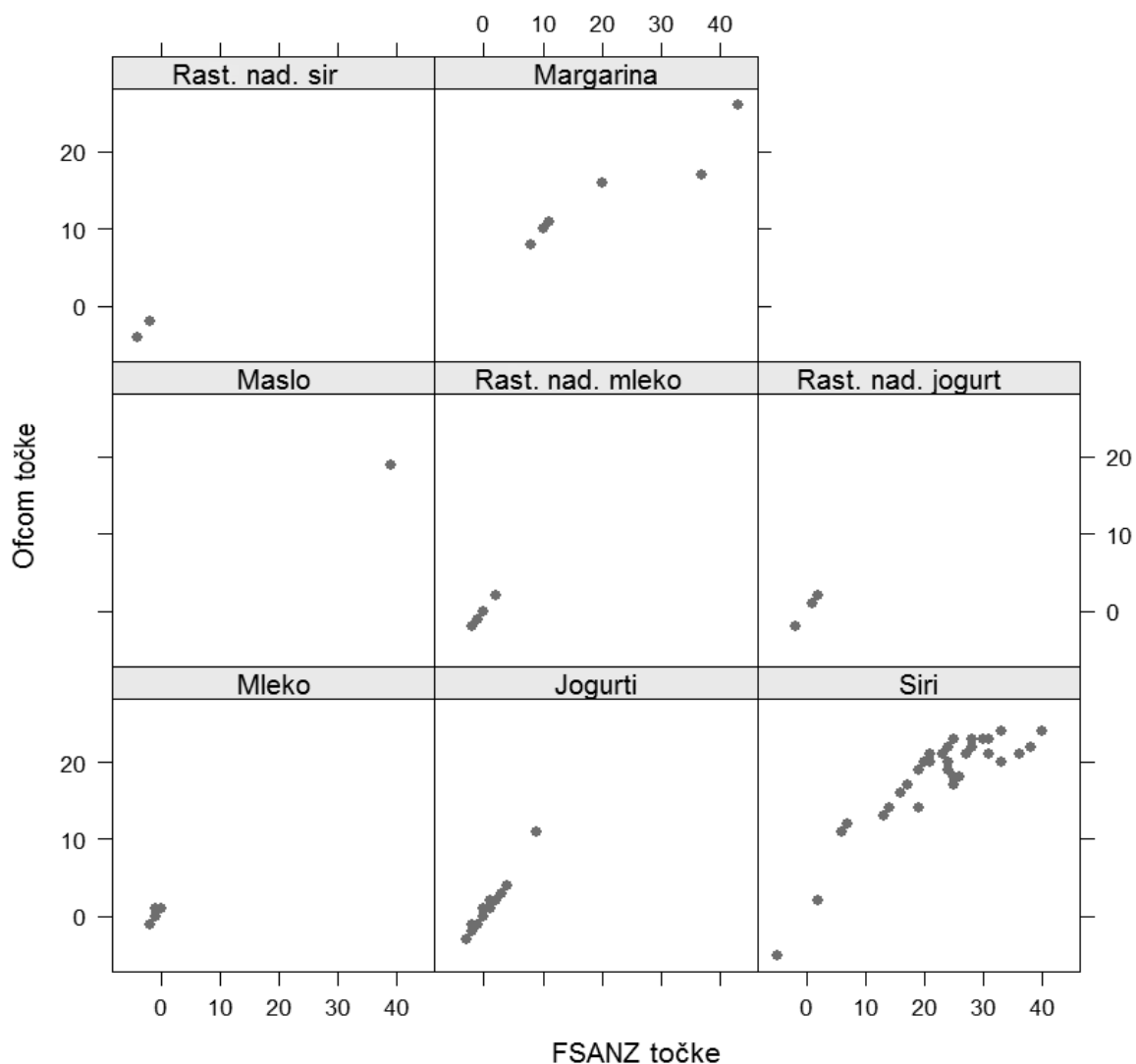
Preglednica 15: Welchov *t*-test za primerjavo povprečja točk za živila s trditvijo in živila brez trditve za Ofcom model in FSANZ model

Table 15: Welch's *t*-test for comparison of average points for foods with claim and foods without claim for Ofcom model and FSANZ model

Metoda ocenjevanja	Skupina	Število živil	Povprečje	Standardni odklon	<i>t</i>	<i>p</i> - vrednost
Ofcom model	Živila s trditvijo	53	2,868	6,651	-6,3211	0,0000
	Živila brez trditve	59	12,424	9,252		
FSANZ model	Živila s trditvijo	53	3,132	8,353	-6,0597	0,0000
	Živila brez trditve	59	16,644	14,686		

4.3.1.3 Povezanost Ofcom točk in FSANZ točk

Na Sliki 14 je prikaz povezanosti Ofcom točk in FSANZ točk po kategorijah živil. Iz slike je razvidno, da so Ofcom točke in FSANZ točke močno povezane pri vseh kategorijah razen pri sirih in delno pri margarinah, saj »ležijo skoraj na premici«. Pri sirih je povezanost najmanjša.



Slika 14: Povezanost točk Ofcom modela in točk FSANZ modela, po kategorijah živil
Figure 14: Dependence of Ofcom model points and FSANZ model points, according to categories of foods

Jakost povezanosti smo ovrednotili s Pearsonovim koeficientom korelacije. Največjo vrednost tega koeficienta smo dobili pri živilih brez sirov ($r = 0,9665$), pri sirih je njegova vrednost malo nižja ($r = 0,8998$). Vsi izračunani koeficienti korelacije so statistično značilno različni od nič (Pregl. 16).

Preglednica 16: Korelacije med točkami Ofcom modela in FSANZ modela za vsa živila ($n = 112$), za sire ($n = 40$) in za živila brez sirov ($n = 72$)

Table 16: Correlations between Ofcom model points and FSANZ model points for all foods ($n = 112$), for cheeses ($n = 40$) and for foods without cheeses ($n = 72$)

		FSANZ model
Vsa živila ($n = 112$)	Ofcom model	0,9417 ($p = 0,0000$)
Siri ($n = 40$)	Ofcom model	0,8998 ($p = 0,0000$)
Živila brez sirov ($n = 72$)	Ofcom model	0,9665 ($p = 0,0000$)

4.3.2 Ujemanje glede na razvrstitev v skupino PBP/PMP

Preglednica 17 kaže, da je Ofcom model v skupino PBP živil razvrstil 50 (45 %) živil in v skupino PMP 62 (55 %) živil, FSANZ model pa je kar 75 (67 %) živil razvrstil kot PBP in 37 (33 %) kot PMP.

Modela se ujemata pri razvrstitvi 87 živil (50 pri PBP in 37 pri PMP); se pa ne ujemata pri razvrstitvi 25 živil, ki jih Ofcom model razvrsti med PMP, FSANZ model pa med PBP. Ujemanje smo ovrednotili s Cohenovo statistiko kappa ($\kappa = 0,57$), ki kaže na zmerno ujemanje (Pregl. 17).

Z McNemarjevim testom simetrije smo testirali ujemanje obeh modelov. Domnevo o ujemanju modelov smo zavrnili ($\chi^2 = 23,04$, $p = 0,0000$), torej se modela glede na razvrščanje v skupino PBP/PMP statistično značilno razlikujeta (Pregl. 17).

Preglednica 17: Razvrščanje živil v prehransko bolj primerno (PBP) in prehransko manj primerno (PMP) skupino z Ofcom modelom in s FSANZ modelom

Table 17: Classifying of foods into healthier and less healthy groups with Ofcom model and FSANZ model

Metoda ocenjevanja		FSANZ model		Skupaj
		PBP	PMP	
Ofcom model	PBP	50	0	50 (45 %)
	PMP	25	37	62 (55 %)
Skupaj		75 (67 %)	37 (33 %)	112 (100 %)
Cohenov kappa koeficient		$\kappa = 0,57$ (zmerno ujemanje)		
McNemarov test simetrije		$\chi^2 = 23,04$ ($p = 0,0000$)		

V Preglednici 18 je prikazan pregled ujemanja po kategorijah živil. Razvidno je, da se modela ne ujemata po klasifikaciji šestih živil iz kategorije mleka, 15 živil iz kategorije sirov in štirih živil iz kategorije margarine.

Preglednica 18: Razvrščanje živil v prehransko bolj primerno (PBP) in prehransko manj primerno (PMP) skupino z Ofcom modelom in s FSANZ modelom, po kategorijah živil

Table 18: Classifying of foods into healthier and less healthy groups with Ofcom model and FSANZ model, according to categories of foods

Kategorija	Metoda ocenjevanja		FSANZ model	
			PBP	PMP
Mleko ($n = 9$)	Ofcom model	PBP	3	0
		PMP	6	0
Jogurti ($n = 35$)	Ofcom model	PBP	27	0
		PMP	0	8
Siri ($n = 40$)	Ofcom model	PBP	4	0
		PMP	15	21
Maslo ($n = 5$)	Ofcom model	PBP	0	0
		PMP	0	5
Rastlinski nadomestki mleka ($n = 8$)	Ofcom model	PBP	7	0
		PMP	0	1
Rastlinski nadomestki jogurtov ($n = 7$)	Ofcom model	PBP	7	0
		PMP	0	0
Rastlinski nadomestki sirov ($n = 2$)	Ofcom model	PBP	2	0
		PMP	0	0
Margarina ($n = 6$)	Ofcom model	PBP	0	0
		PMP	4	2

Preglednica 19 prikazuje živila, pri katerih se modela nista ujemala pri razvrščanju v PBP/PMP skupino. Ofcom model jih razvršča v PMP skupino, medtem ko jih FSANZ model razvršča v PBP skupino živil.

Preglednica 19: Seznam živil, ki jih Ofcom model razvršča v prehransko manj primerno (PMP) skupino, FSANZ model pa v prehransko bolj primerno (PBP) skupino

Table 19: List of foods which Ofcom model classifies into healthier group and FSANZ model into less healthy group

Kategorija	Naziv živila	Ofcom točke	FSANZ točke
Mleko (n = 6)	UHT mleko s 3,5 % mlečne maščobe, 1 L	1	0
	Sveže polno mleko s 3,5 % mlečne maščobe, 1 L	1	-1
	Bio polno mleko z 3,6 % mlečne maščobe, 1 L	1	0
	Sveže polno mleko 3,5 % m. m., 1 L	1	-1
	Polno mleko 3,5 %, 1 L	1	0
	Sveže mleko polno 3,5, 1 L	1	-1
Siri (n = 15)	Topljeni sir za mazanje, 140 g (8x17,5 g)	22	24
	Camembert - mehki sir, 250 g	20	21
	Feta, 250 g	21	23
	Ementalec - poltrdi sir, 300 g	17	25
	Dimljeni topljeni sir, 200 g	19	24
	Topljeni sir za mazanje z različnimi okusi, 250 g (8x31,25 g)	22	24
	Trapist - poltrdi sir, 1 kg	14	19
	Sir 25 % m. m. v s. s., 350 g	19	19
	Mozzarella - sveži polnomastni sir v slanici, 450 g (sira 250 g)	12	7
	Tete de moine - poltrdi sir, 1 kg	18	26
	Topljeni sir za mazanje, 140 g (8x17,5 g)	23	25
	Ementalec - trdi sir, cca. 2 kg	17	25
	Poltrdi polnomastni sir - rezine, 150 g	21	27
	Brie - mehki sir s plemenito belo plesnijo, 100 g	20	24
	Poltrdi sir edamec v rezinah, 150 g	18	25

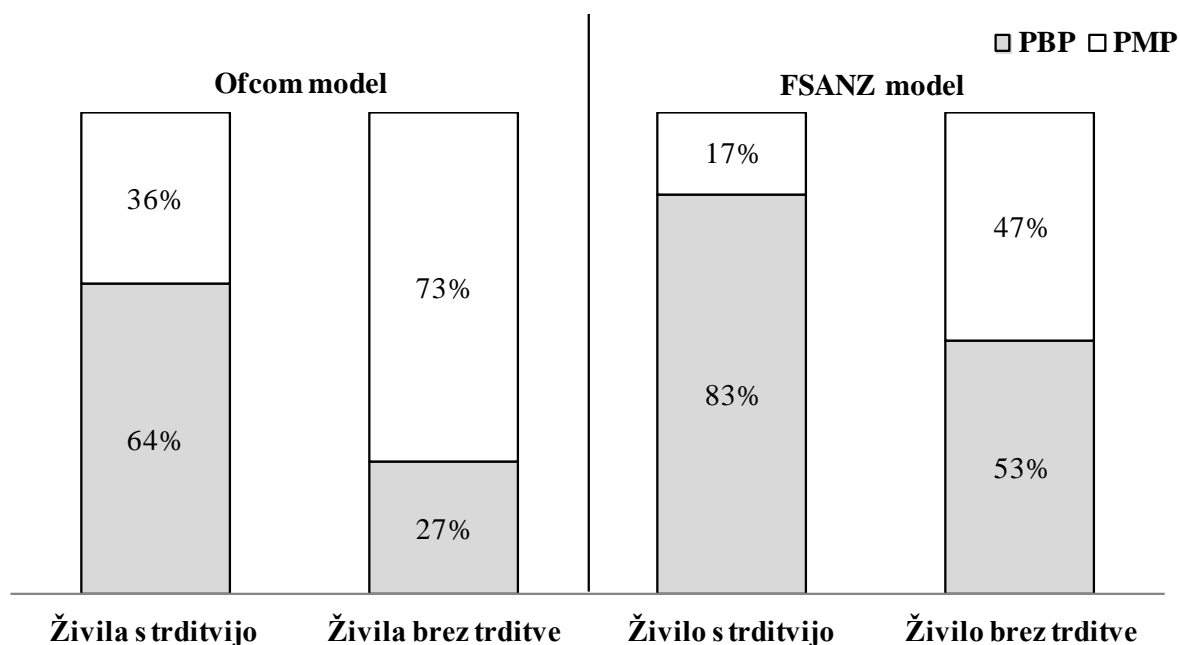
...»se nadaljuje«

...»nadaljevanje Preglednice 19. Seznam živil, ki jih Ofcom model razvršča v prehransko manj primerno (PMP) skupino, FSANZ model pa v prehransko bolj primerno (PBP) skupino«

Kategorija	Naziv živila	Ofcom točke	FSANZ točke
Margarina (n = 4)	Lahki mastni namaz 25 %, 250 g	11	11
	Margarinski namaz z dodanimi rastlinskimi steroli, 250 g	8	8
	Lahki mastni namaz 25 %, 500 g	10	10
	Margarinski namaz, 250 g	16	20

4.3.3 Razvrstitev v skupino PBP/PMP za živila s trditvijo in za živila brez trditve

Na Sliki 15 levo je prikaz strukturnih stolpcev za živila s trditvijo in za živila brez trditve glede na Ofcom razvrstitev v skupino PBP/PMP, podatki so v Preglednici 20. S Pearsonovo χ^2 -statistiko smo ugotovili, da se prehranski profil pri živilih s trditvijo in brez trditve statistično značilno razlikuje ($\chi^2 = 15,49$, $p = 0,0001$).



Slika 15: Odstotki živil, razvrščenih v prehransko bolj primerna (PBP) in prehransko manj primerna (PMP) z Ofcom modelom (levo) in s FSANZ modelom (desno)

Figure 15: Percentages of foods classified as healthier and less healthy with Ofcom model (left) and FSANZ model (right)

Na Sliki 15 desno je prikaz strukturnih stolpcev za živila s trditvijo in za živila brez trditve glede na FSANZ razvrstitev v skupino PBP/PMP, podatki so v Preglednici 20. Prav tako smo tudi tukaj s Pearsonovo χ^2 -statistiko ugotovili, da se prehranski profil pri živilih s trditvijo in brez trditve statistično značilno razlikuje ($\chi^2 = 11,72, p = 0,0006$).

Preglednica 20: Pearsonov χ^2 -test za vzorce s trditvijo in tiste brez glede na razvrstitev v prehransko bolj primerno (PBP) in prehransko manj primerno (PMP) skupino z Ofcom modelom oz. s FSANZ modelom

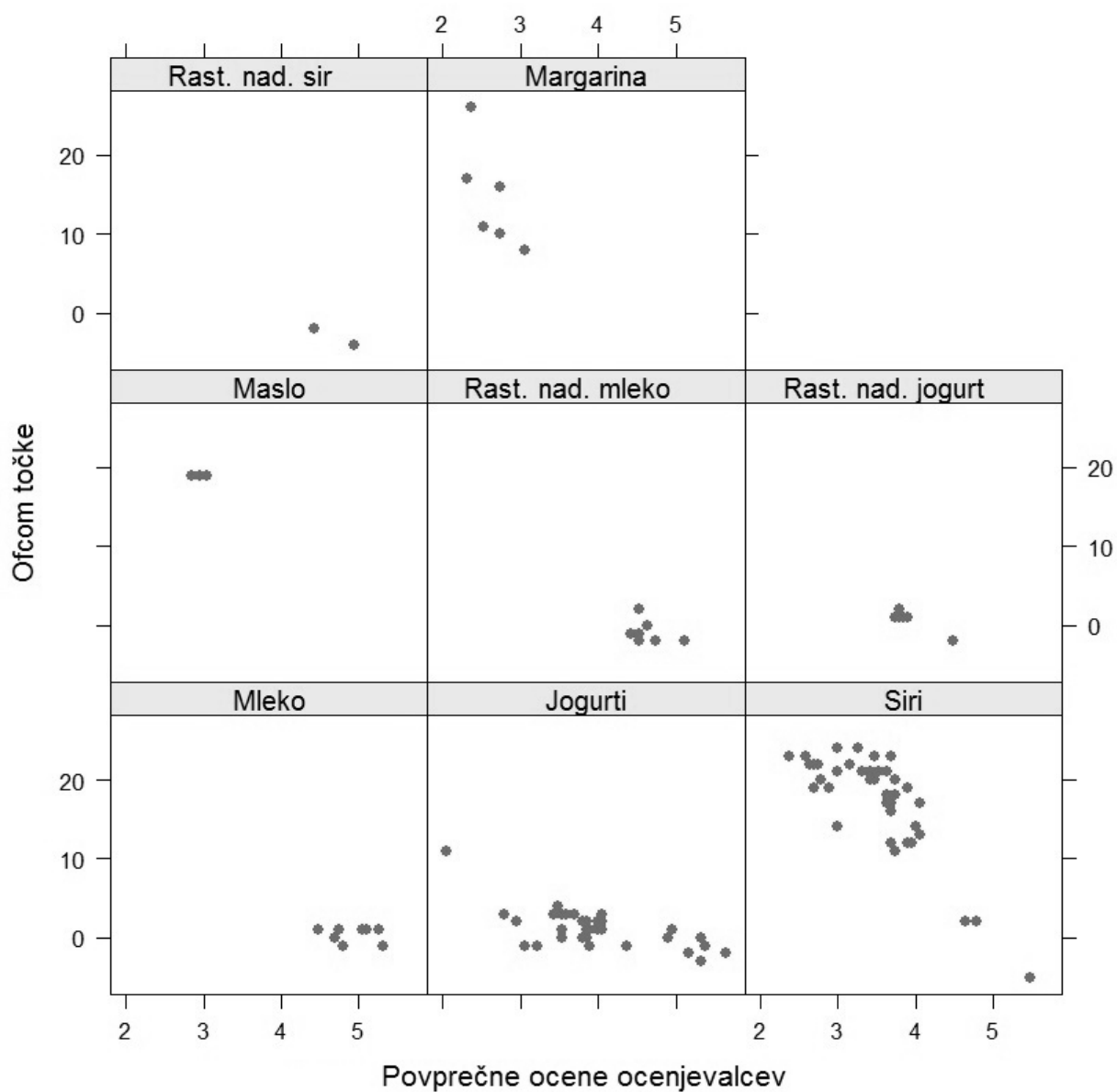
Table 20: Pearsons' χ^2 -test for products with claim and for those without regarding to classification into healthier and less healthy groups with Ofcom model and FSANZ model

Skupina	Ofcom model		FSANZ model	
	PBP	PMP	PBP	PMP
Živila s trditvijo (n = 53)	34	19	44	9
Živila brez trditve (n = 59)	16	43	31	28
Pearsonova χ^2 -statistika	$\chi^2 = 15,4934 (p = 0,0001)$		$\chi^2 = 11,7223 (p = 0,0006)$	

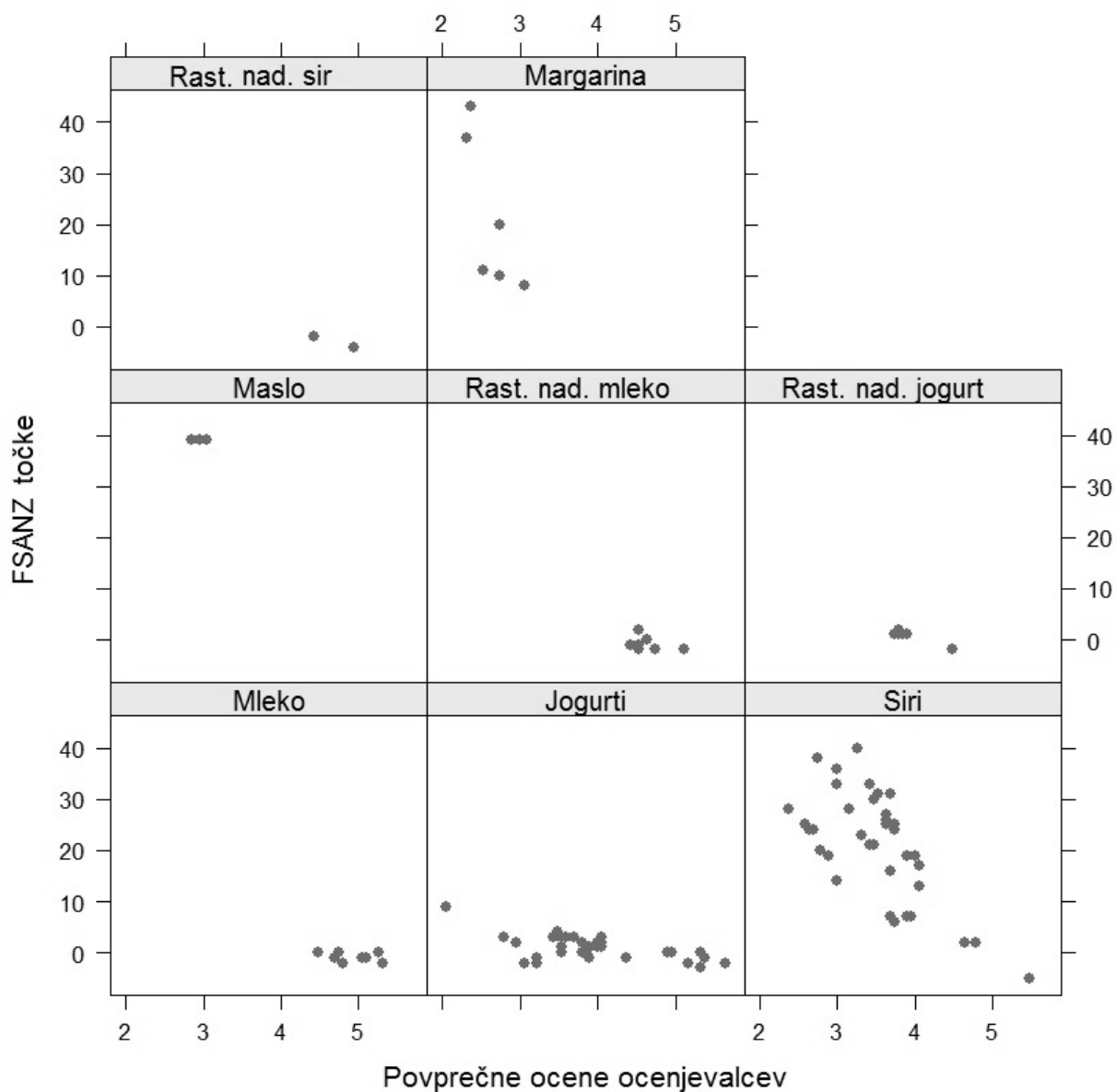
4.4 Ofcom MODEL, FSANZ MODEL IN OCENJEVALCI

4.4.1 Analiza točk in povprečnih ocen

Na Sliki 16 in 17 je prikaz povezanosti točk Ofcom modela oz. točk FSANZ modela s povprečnimi ocenami prehranskih strokovnjakov, po kategorijah živil. Iz slik je razvidno, da so povprečne ocene ocenjevalcev bolj skladne s točkami Ofcom modela kot FSANZ modela. Pri sirih je povezanost slaba, za jogurte je še slabša (Sl. 16 in 17).



Slika 16: Povezanost točk Ofcom modela in povprečnih ocen ocenjevalcev, po kategorijah živil
Figure 16: Dependence of Ofcom model points and evaluators' averages, according to categories of foods



Slika 17: Povezanost točk FSANZ modela in povprečnih ocen ocenjevalcev, po kategorijah živil
Figure 17: Dependence of FSANZ model points and evaluators' averages, according to categories of foods

Korelacija med točkami Ofcom modela oz. FSANZ modela in povprečnimi ocenami ocenjevalcev je negativna, saj pri obeh modelih višje število točk predstavlja živilo z manj ugodno prehransko sestavo, pri ocenjevalcih pa je ravno obratno. Zato smo pri interpretaciji povezanosti upoštevali absolutno vrednost korelacijskega koeficienta. V Preglednici 21 je razvidna korelacija za vsa živila skupaj ter posebej za sire in posebej za jogurte. Pri vseh teh skupinah je povezanost med Ofcom točkami in povprečnimi ocenami ocenjevalcev večja kot

povezanost med FSANZ točkami in povprečnimi ocenami ocenjevalcev. To pomeni, da so ocenjevalci v povprečju »bolj podobni« vrednotenju po Ofcom modelu kot po FSANZ modelu. Največjo povezanost smo ugotovili pri sirih in najmanjšo pri jogurtih.

Preglednica 21: Korelacije med točkami Ofcom modela, FSANZ modela in povprečnimi ocenami ocenjevalcev za vsa živila ($n = 112$), za sire ($n = 40$) in za jogurte ($n = 35$)

Table 21: Correlations between Ofcom model points, FSANZ model points and average estimates of evaluators for all foods ($n = 112$), for cheeses ($n = 40$) and yoghurts ($n = 35$)

		Ofcom model	Ocenjevalci
Vsa živila ($n = 112$)	Ofcom model		-0,6887 ($p = 0,0000$)
	FSANZ model	0,9417 ($p = 0,0000$)	-0,6619 ($p = 0,0000$)
Siri ($n = 40$)	Ofcom model		-0,8554 ($p = 0,0000$)
	FSANZ model	0,8998 ($p = 0,0000$)	-0,7218 ($p = 0,0000$)
Jogurti ($n = 35$)	Ofcom model		-0,6446 ($p = 0,0000$)
	FSANZ model	0,9846 ($p = 0,0000$)	-0,6173 ($p = 0,0000$)

V Preglednici 21 za primerjavo navajamo še korelacije med točkami Ofcom modela in točkami FSANZ modela (Pregl. 16); povezanost med točkami obeh modelov je v vseh primerih močnejša kot povezanost z ocenami ocenjevalcev.

5 RAZPRAVA

Prehransko profiliranje živil je znanstvena metoda vrednotenja živil na podlagi njihove celokupne prehranske sestave, ki jo uporabljajo različni državni organi in inštitucije za spodbujanje javnozdravstvenih prehranskih ciljev (EFSA, 2008; Townsend, 2010; Trichterborn in sod., 2011b; WHO, 2011a; WHO, 2011b). Težave pri razvoju enotnega modela za prehransko profiliranje na mednarodni ravni povzročajo predvsem raznolikost prehranskih navad in različni cilji zdravstvenih politik držav, pa tudi zelo raznolika sestava različnih skupin živil (WHO, 2011a).

Evropska komisija si je v Uredbi (2006) zadala cilj do leta 2009 oblikovati model za prehransko profiliranje živil, s katerim bi urejali področje uporabe prehranskih in zdravstvenih trditev na živilih v EU. Z upoštevanjem prehranskih profilov živil bi tako preprečili stanje, ko se z uporabo prehranskih in zdravstvenih trditev na živilih prikriva celokupno prehransko vrednost živila (Gilsenan, 2011; Pravst, 2011b). Vendar Evropski komisiji zastavljenega cilja še ni uspelo izpeljati, saj se sooča z različnimi težavami, npr. pomanjkanjem enotnih podatkov o sestavi živil, podatkov o prehranskih navadah EU-potrošnikov, neenotnih prehranskih priporočilih med članicami EU in nesoglasij med deležniki glede uporabnosti omenjene metode vrednotenja prehranske sestave živil (Gilsenan, 2011; Meyer, 2012; O'Connor, 2011).

Raziskovanje prehranskega profiliranja živil ter uporabnosti modelov za prehransko profiliranje živil za urejanje področja uporabe prehranskih in zdravstvenih trditev na živilih je bilo v slovenskem prostoru doslej zelo omejeno. Zato smo se odločili, da se v nalogi usmerimo v raziskovanje prehranskega profiliranja živil, ki predstavlja velik družbeni izziv za reševanje javnozdravstvenih problemov, in da tudi v Sloveniji začnemo z razpravo o potrebah po prehranskem profiliranju živil. Predvsem je potrebno ovrednotiti smiselnost uporabe prehranskega profiliranja živil za urejanje področja uporabe prehranskih in zdravstvenih trditev na živilih v EU, zelo aktualno področje uporabe pa ostaja tudi zakonodajno urejanje oglaševanja živil.

V nalogi smo znanstveno ovrednotili modele za prehransko profiliranje živil s primerjavo rezultatov prehranskega profiliranja z modeli z vrednotenjem s strani prehranskih strokovnjakov. Omenjeno primerjavo rezultatov modelov z mnenji strokovnjakov so Rayner in sodelavci (2013a) poimenovali »srebrn standard« in kot smo že omenili, so jo do sedaj izvedli le v treh študijah (Azaïs-Braesco in sod., 2006; Scarborough in sod., 2007a; Wicks, 2012). Ocenili smo tudi smiselnost uporabe modelov za urejanje področja uporabe prehranskih in zdravstvenih trditev na živilih za izbrane kategorije živil (mleko, jogurti, siri, maslo in rastlinski nadomestki mleka, jogurtov, sirov ter masla), ki imajo v primerjavi z

ostalimi kategorijami živil pogosteje navede trditve na označbah (Pravst in Kušar, 2013). Uporabili smo Ofcom model in FSANZ model. Omenjena modela smo izbrali zato, ker pri vrednotenju živil upoštevata hranila/parametre kot so, npr. nasičene maščobne kisline, sladkor, sol/natrij, katerih vnos je iz javnozdravstvenega vidika potrebno v prehrani omejiti, ter hranila/parametre kot so prehranska vlaknina, beljakovine, sadje in zelenjava, katerih vnos je iz javnozdravstvenega vidika zaželen. Dodaten razlog je še, da je Ofcom model eden izmed najboljših validiranih modelov (Lobstein in Davies, 2008; Scarborough in sod., 2010), FSANZ model pa v Avstraliji in na Novi Zelandiji že uporabljajo za urejanje uporabe zdravstvenih trditev na živilih (FSANZ, 2011). Modela upoštevata le hranila/parametre, ki so navedeni na označbah živil, ki smo jih tudi mi uporabili kot vir vhodnih podatkov za določanje prehranskega profila posameznega živila.

5.1 VZOREC ŽIVIL

Za obravnavan vzorec 112 živil [iz kategorij: mleka ($n = 9$), jogurtov ($n = 35$), sirov ($n = 40$), masla ($n = 5$) in rastlinskih nadomestkov mleka ($n = 8$), jogurtov ($n = 7$), sirov ($n = 2$) ter masla (margarina) ($n = 6$)] (Sl. 6), kateremu smo prehranski profil določili z ocenjevanjem živil s strani prehranskih strokovnjakov, z Ofcom modelom ter s FSANZ modelom, se je izkazalo, da je kljub strogi zakonodaji na področju uporabe prehranskih in zdravstvenih trditev na predpakiranih živilih, še vedno skoraj polovica (47 %) živil iz obravnavanih osmih kategorij živil označena s prehransko in/ali z zdravstveno trditvijo (Sl. 7).

5.2 VREDNOTENJE ŽIVIL S STRANI OCENJEVALCEV

K ocenjevanju živil smo povabili 23 prehranskih strokovnjakov, od tega se jih je zaradi zelo obsežnega anketnega vprašalnika (cca. 115 strani), v katerem so morali podati oceno za vsako izmed 112 živil iz vzorca, odločilo sodelovati 19 strokovnjakov. Strokovnjaki so za izpolnitev vprašalnika porabili kar precej časa, nekje med 6 do 10 ur.

Prvi krog modificirane metode Delphi

Ocena prehranske primernosti ali neprimernosti posameznega živila s strani prehranskih strokovnjakov je subjektivna, zato smo v raziskavi uporabili modificirano metodo Delphi, ki nam omogoča večstopenjsko pridobivanje poglobljenih mnenj oz. ocen živil s strani strokovnjakov. Ocenjevalci oz. prehranski strokovnjaki so bili iz treh skupin: 5 strokovnjakov iz akademskega okolja (UNIV), 9 strokovnjakov iz inštitucij (INŠT) in 5 strokovnjakov iz živilske industrije (ŽIND). Pri analizi povprečij vrednosti, ki so jih strokovnjaki iz treh skupin (UNIV, INŠT in ŽIND) dodelili živilom, se je izkazalo, da se povprečji pri UNIV in INŠT ne razlikujejo statistično značilno, medtem ko pa ima skupina ŽIND statistično značilno nižje povprečje od ostalih dveh skupin (Pregl. 10). Kljub ugotovljenim razlikam v ocenjevanju med skupinami UNIV, INŠT in ŽIND, smo se odločili, da glede na nizko število strokovnjakov v posameznih skupinah (UNIV, INŠT in ŽIND), primerjavo rezultatov modelov z mnenji prehranskih strokovnjakov izvedemo s celotno skupino strokovnjakov (skupine UNIV, INŠT in ŽIND skupaj).

Strokovnjaki so v anketnem vprašalniku ocenjevali prehransko primernost vzorca živil, ki so ga predstavljala živila s prehranskimi in/ali z zdravstvenimi trditvami (47 %) ter živila brez trditev (53 %). Z obdelavo pridobljenih podatkov smo ugotovili, da je bila povprečna ocena ocenjevalcev za živila, označena s trditvijo, višja od ocene za živila brez trditve (Pregl. 11) (Eržen in sod., 2014). Izkazalo se je, da imajo tista živila v vzorcu, ki so označena s prehranskimi in/ali z zdravstvenimi trditvami, statistično značilno »boljši« prehranski profil (so prehransko bolj primerna) od tistih, ki niso označena s takšnimi trditvami, s čimer smo potrdili **hipotezo 3**.

Nadalje se je izkazalo, da se mnenja strokovnjakov glede upravičenosti živila do navajanja zdravstvene trditve zelo razlikujejo od dejanske uporabe takšnih trditev na živilih (Pregl. 12). Prehranski strokovnjaki so za upravičenost do navajanja zdravstvenih trditev praviloma opredelili druga živila in ne tistih, ki so bila dejansko opremljena z zdravstvenimi trditvami.

Osamelci pri porazdelitvi ocen

Pri analizi, ali v porazdelitvi ocen strokovnjakov za posamezno živilo iz anketnega vprašalnika obstajajo osamelci, se je izkazalo (Pregl. 13), da so ocene šestih ocenjevalcev (iz skupine UNIV in INŠT) pri 18 živilih bistveno odstopale od ocen ostalih ocenjevalcev. Zanimivo je izpostaviti, da je imel eden izmed strokovnjakov pri kar 11 živilih odstopajoče mnenje, in sicer pri 10 jogurtih in enem rastlinskem nadomestku jogurtov. Ostalih pet

strokovnjakov je imelo odstopajoče mnenje pri dveh oz. enem živilu. Zanimivo je omeniti še, da smo kar 11 od 18 osamelcev ugotovili pri jogurtih.

Analiza priklicev

Strokovnjaki so v anketnem vprašalniku navedli tudi, kateri parametri so imeli vpliv (pozitiven oz. negativen) na njihovo oceno za vsako posamezno živilo. Izkazalo se je, da je pri kategoriji mleka ocene strokovnjakov največkrat znižala vsebnost maščobe, medtem ko so pri rastlinskih nadomestkih mleka bile to njihove sestavine. Na drugi strani pa je na ocene strokovnjakov za mleko največkrat pozitivno vplivala ugodna sestava omenjenih živil, pri nadomestkih mleka pa manjša energijska vrednost in manjša vsebnost maščobe (Sl. 8) (Eržen in sod., 2014). Ugotovitve glede pozitivnih vplivov so v skladu z rezultati študije (Bus in Worsley, 2003), v kateri so ugotavljali potrošnikovo dožemanje mleka in sojinih nadomestkov mleka in ugotovili, da je pozitivno dožemanje mleka povezano z njegovo ugodno sestavo in dobrimi senzoričnimi lastnostmi.

Pri kategoriji jogurtov in kategoriji rastlinskih nadomestkov jogurtov se je izkazalo, da je ocene strokovnjakov največkrat znižala vsebnost sladkorja, na drugi strani pa je pri obeh kategorijah na ocene strokovnjakov največkrat pozitivno vplivala manjša vsebnost maščobe in natrija/soli, pri kategoriji nadomestkov jogurtov pa še vsebnost bakterijskih kultur (Sl. 9) (Eržen in sod., 2014).

Za kategorijo sirov in njihove rastlinske nadomestke je ocene strokovnjakov največkrat znižala vsebnost maščobe, pri sirih tudi vsebnost natrija/soli. Pozitivno je na ocene strokovnjakov pri sirih največkrat vplivala vsebnost kalcija, pri nadomestkih sirov pa manjša vsebnost natrija/soli in pri obeh kategorijah še vsebnost beljakovin (Sl. 10) (Eržen in sod., 2014).

Pri kategoriji masla in margarine smo ugotovili, da je oceno strokovnjakov največkrat znižala vsebnost maščobe in pri margarini še vsebnost aditivov/dodatkov, na drugi strani pa so pozitivno na ocene strokovnjakov pri margarini največkrat vplivale njene sestavine. Pri maslu so bili parametri s pozitivnim vplivom na ocene strokovnjakov manjkrat izpostavljeni (Sl. 11) (Eržen in sod., 2014).

Izkazalo se je, da so bili izrazito parametri z negativnim vplivom tisti, ki so imeli odstotek priklicev nad 50 %. Ključni parametri z negativnim vplivom na ocene strokovnjakov so bili vsebnost sladkorja, maščobe in aditivov/dodatkov.

Omenjeni rezultati (Sl. 8-11) kažejo, da strokovnjaki razlagajo podane ocene različnih živil z navedbo zelo različnih parametrov. Ugotovili smo tudi, da so strokovnjaki pri ocenjevanju živil poleg podatkov o hranilni vrednosti, ki jih pri ocenjevanju živil upoštevata obravnavana modela, upoštevali tudi druge parametre, kot so npr. aditivi/dodatki, postopki obdelave in predelanost živila, dejavniki povezani z zdravjem itd., katerih modela pri ocenjevanju živil ne upoštevata. Iz tega je razvidno, da strokovnjaki poleg podatkov na označbah, pri ocenjevanju živil uporabljajo tudi svoje znanje oz. mnenje o živilih. Rezultati potrjujejo domneve in ugotovitve predhodnih raziskav (Scarborough in sod., 2007a; Scarborough in sod., 2007b; Wicks, 2012), da strokovnjaki pri ocenjevanju ne upoštevajo le podatkov o hranilni vrednosti, temveč tudi svoje znanje o sestavinah, o predelanosti živil in o učinkih živil na zdravje ljudi, kot so npr. biološka razpoložljivost hranil, učinek zaužitja živil v kombinaciji z drugimi ipd.

Drugi krog modificirane metode Delphi

Z obdelavo podatkov zbranih z osebnimi razgovori (Pregl. 14) smo prišli do ugotovitev, da so vsi sodelujoči prehranski strokovnjaki iz treh skupin (UNIV, INŠT in ŽIND) mnenja, da je prehransko profiliranje živil pomembno, saj z njim dobimo osnovno informacijo o živilu in da je lahko predvsem v pomoč povprečnemu potrošniku, ki nima toliko znanja na področju prehrane. Kljub temu velika večina strokovnjakov iz skupin UNIV, INŠT in ŽIND meni, da prehransko profiliranje ne more nadomestiti panela strokovnjakov pri ocenjevanju kakovosti živil in da mu je lahko le v pomoč, saj strokovnjaki v primerjavi z modeli živila ocenjujejo kot celoto in pri ocenjevanju ne upoštevajo samo vnaprej določenih kriterijev, kot to počno modeli za prehransko profiliranje živil. Večina ocenjevalcev iz skupine UNIV je mnenja, da je takšno »mehansko« ocenjevanje živil zahtevno in da ni poenoteno, medtem ko velika večina ocenjevalcev iz skupine INŠT in ŽIND pravi, da je koristno in da predstavlja dober pripomoček za delitev živil na prehransko bolj ali manj primerne, vendar da se brez individualne obravnave s strani strokovnjakov končne ocene živil ne da podati. Na vprašanje, katera živila bi lahko imela navedeno prehransko in/ali zdravstveno trditev, sta le dva ocenjevalca iz skupine UNIV odgovorila, da živila z dobro celokupno sestavo in obogatena s kakšnim dodatkom/snovjo, medtem ko so vsi ostali navajali, da tista živila z dobro celokupno sestavo in brez dodatkov, ki morajo biti čim bolj naravna in čim manj predelana. Zanimivo je še, da je večina strokovnjakov iz skupine INŠT posredno izrazila, da so prehranske in zdravstvene trditve na živilih v veliki meri le marketinška poteza ter da so nepotrebne. Kljub temu se skoraj vsem ocenjevalcem iz vseh treh skupin uvedba prehranskega profiliranja živil zdi smiselna kot pomoč pri omejevanju uporabe prehranskih in zdravstvenih trditev na živilih. Hkrati je velika večina ocenjevalcev mnenja, da je prehransko profiliranje živil, upoštevajoč vse vidike, koristno za povprečnega potrošnika, saj bi ga lahko usmerilo k izbiri prehransko bolj primernih živil. Veliki večini strokovnjakov iz vseh treh skupin se zdi smiselna tudi

uvedba prehranskega profiliranja za urejanje oglaševanja hrane za otroke. Izrazili so mnenje, da bi bila tovrstna uporaba prehranskega profiliranja živil še posebej primerna, saj je oglaševanje hrane otrokom preko različnih medijev zelo pereč problem današnje družbe in bi ga s pomočjo prehranskega profiliranja živil lahko omilili. Izkazalo se je, da so si prehranski strokovnjaki glede bogatenja živil z vitamini, minerali in drugimi snovmi nasprotujočega mnenja, saj je večina ocenjevalcev iz skupine UNIV in INŠT menila, da v tem ni nič slabega in da je velikokrat smiselno oz. marsikdaj tudi potrebno, saj je naša prehrana čedalje bolj osiromašena in na ta način lahko v živila vnesemo tista hranila, ki jih v hrani primanjkuje. Presenetljivo pa prehranski strokovnjaki iz skupine ŽIND ne odobravajo bogatenja živil in menijo, da je le-to popolnoma nesmiselno oz. nepotrebno, saj se jim zdi vprašljiva izkoristljivost in uporabnost teh dodanih hranil/snovi v našem telesu; navedli so še, da posameznik dobi dovolj potrebnih hranil/snovi, če se prehranjuje zdravo, čim bolj raznoliko in uravnoteženo. Med drugim navajajo, da je iz njihovih raziskav razvidno, da si bogatenja živil z vitamini, minerali in drugimi snovmi ne želijo niti potrošniki sami. Glede aditivov so vsi ocenjevalci enotni, da so določeni aditivi v proizvodnji živil nujno potrebni in da se jim zaradi postopkov pridelave ni mogoče izogniti, če želimo proizvesti kakovostno in varno živilo. Navajajo še, naj se uporabljajo predvsem tisti aditivi, ki so nujno potrebni, pa še to v čim manjši meri in čim bolj naravnega izvora. Zato ni presenetljivo, da so med ponujenima možnostma: jogurt z dodanim sladkorjem oz. jogurt s sladili, prav vsi izbrali jogurt s sladkorjem. Pri funkcionalnih živilih so vsi ocenjevalci iz skupine UNIV in INŠT mnenja, da so ta vsekakor smiselna bodisi za povprečnega potrošnika bodisi za določene skupine ljudi, ki imajo kakršnekoli zdravstvene težave in si lahko z njimi pomagajo le-te omiliti, ali pa si prehrano obogatiti z različnimi hranili. Prav tako bi nekaj več kot polovica omenjenih strokovnjakov pri svetovanju o zdravem načinu prehranjevanja povprečnemu potrošniku priporočila uporabo funkcionalnih živil. V primeru svetovanja potrošnikom z zdravstvenimi težavami oz. določenim skupinam ljudi s posebnimi potrebami bi vsi ocenjevalci iz skupine UNIV in INŠT priporočali uživanje funkcionalnih živil v sklopu zdrave in uravnotežene prehrane. Na drugi strani je velika večina strokovnjakov iz skupine ŽIND mnenja, da so funkcionalna živila nesmiselna in da je težko nekemu živilu pripisati ugoden vpliv na zdravje ter da v veliki meri še vedno niso dovolj raziskana in so slabo definirana. Za nekoga je lahko funkcionalno živilo že običajno osnovno živilo in ni potrebno, da so mu dodani različni funkcionalni dodatki. Zato tudi navajajo, da jih povprečnemu potrošniku ne bi priporočili in bi mu raje svetovali, naj se prehranjuje po smernicah zdravega načina prehranjevanja in naj zaužije čim več osnovnih, čim manj predelanih živil. Če pa bi svetovali potrošnikom z zdravstvenimi težavami oz. določenim skupinam ljudi s posebnimi potrebami, jih več kot polovica navaja, da bi funkcionalna živila v takšnem primeru priporočili, saj bi z njimi potrošniki morda le lahko blažili kakšne lažje zdravstvene težave, namesto da bi to storili z zdravili.

Zanimivo je omeniti še, da smo pri primerjavi povprečij ocen prehranskih strokovnjakov iz vseh treh skupin (UNIV, INŠT in ŽIND) in na podlagi rezultatov osebnih razgovorov ugotovili, da so bili pri ocenjevanju živil najbolj kritični prav strokovnjaki iz skupine ŽIND, ki sodelujejo pri razvoju in proizvodnji živil. Povprečje njihovih ocen je bilo statistično značilno nižje od povprečij strokovnjakov iz skupine UNIV (strokovnjaki iz akademskega okolja) in skupine INŠT (strokovnjaki iz institucij) (Pregl. 10). Za strokovnjake iz industrije smo pričakovali, da bodo pri ocenjevanju živil najmanj kritični, izkazalo pa se je, da zagovarjajo milejše postopke obdelave živil, naravna oz. osnovna živila, da ne odobravajo bogatenja živil z vitamini, minerali in drugimi snovmi ter da strožje ocenjujejo potrebo po funkcionalnih živilih. Ti rezultati kažejo, da se prehranski strokovnjaki zaposleni v živilski industriji zavedajo javnozdravstvenega pomena sestave živil, njihovo mnenje pa ni nujno skladno z ekonomsko orientiranimi usmeritvami svetovne živilsko-predelovalne industrije.

Obrazložitev osamelcev

Evidentirane vrednosti osamelcev za posamezna živila so strokovnjaki obrazložili v osebnih razgovorih. Pri strokovnjaku, ki smo mu osamelce ugotovili pri 10 jogurtih in enem rastlinskem nadomestku jogurtov, se je izkazalo, da so na njegove višje ocene živil vplivali predvsem rastlinski ekstrakti. Pri ocenjevanju je upošteval tudi to, da jogurti in rastlinski nadomestki jogurtov vsebujejo malo maščob in natrija, nekateri celo nekaj prehranske vlaknine, jogurtno kulturo in antocianine. Zanimivo je, da pri obrazložitvi odločitve za podane ocene živil ni omenil sladkorja, katerega so ostali strokovnjaki največkrat izpostavili kot parameter z negativnim vplivom na ocene za te dve kategoriji živil (Sl. 9). Pri ocenjevalcu, ki smo mu osamelce ugotovili pri ocenah dveh sirov, se je izkazalo, da je na njegovo višjo oceno živil vplivalo to, da po njegovem mnenju slabih živil ni in da je vsa živila ocenjeval z ocenami nad 3. Pri oceni omenjenih živil je upošteval vsebnost soli/natrija, aditivov, mlečnih sestavin in energijsko vrednost živil. Pri ostalih strokovnjakih se je za natrij/sol in aditive izkazalo, da sta parametra, ki sta velikokrat negativno vplivala na ocene živil (Sl. 10). Ocenjevalec, ki smo mu osamelce ugotovili za oceni rastlinskega nadomestka mleka in nadomestka sirov, je svoje odstopajoče mnenje pojasnil s tem, da so to živila, ki imajo veliko beljakovin, vendar so te iz soje, ki je po njegovem mnenju pogosto gensko spremenjena stročnica. Rastlinski nadomestek mleka pa je vseboval še aditive, kar je bistveno vplivalo na njegovo nižjo oceno. Izkazalo se je, da smo sestavine (sojo) tudi mi določili kot parameter z negativnim vplivom na ocene prehranskih strokovnjakov za rastlinske nadomestke mleka in sirov (Sl. 8 in 10). Ocenjevalca, ki smo jim osamelce ugotovili pri ocenah za sire, sta živila ocenila različno. Prvi je svojo višjo oceno za obravnavno živilo pojasnil s tem, da ima to živilo v primerjavi z drugimi v tej kategoriji ugodno sestavo. Pri vseh živilih iz te kategorije je pri ocenjevanju upošteval vsebnost maščobe, natrija, beljakovin

in sestavine. Drugi ocenjevalec je nižjo oceno za sir pojasnil s tem, da tega živila količinsko lahko hitro pojemo večjo količino, da vsebuje veliko maščob, nasičenih maščobnih kislin in natrija ter da v primerjavi z ostalimi siri iz anketnega vprašalnika vsebuje malo kalcija. Za večino teh parametrov smo ugotovili, da v veliki meri vplivajo na ocene strokovnjakov za kategorijo sirov (Sl. 10). Pri ocenjevalcu, ki smo mu osamelec ugotovili pri oceni jogurta, se je izkazalo, da je na njegovo nižjo oceno vplivala večja vsebnost sladkorja, dodanih aditivov in manjša vsebnost sadja. Prva dva parametra sta tudi pri ostalih ocenjevalcih bistveno vplivala na nižjo oceno pri jogurtih (Sl. 9).

5.3 VREDNOTENJE ŽIVIL Z Ofcom MODELOM IN S FSANZ MODELOM

Vzorcu živil smo določili prehranski profil z Ofcom modelom in s FSANZ modelom. Oba obravnavna modela za prehransko profiliranje živil uporabljata kot rezultat točke, na podlagi katerih živilo nato klasificirata kot prehransko bolj primerno (PBP) ali prehransko manj primerno (PMP) živilo. S prehranskim profiliranjem izbranih mlečnih izdelkov in njihovih rastlinskih nadomestkov smo preverjali, ali modela za prehransko profiliranje živil razvrstita izbrana živila enako.

Analiza točk in razvrstitve v skupino PBP/PMP

Pri analizi točk Ofcom modela in FSANZ modela smo ugotovili, da se porazdelitev točk Ofcom modela in FSANZ modela razlikuje (Sl. 12 in 13), kar je predvsem posledica tega, da FSANZ model živila iz kategorije 3 ocenjuje drugače kot Ofcom model. To se je pri analizi povezanosti še dodatno potrdilo, saj je iz Slike 14 razvidno, da so točke obeh modelov močno povezane po vseh kategorijah, razen pri sirih in margarini. Korelacijski koeficient pri sirih kaže na najmanjšo povezanost, pri živilih brez sirov pa na največjo povezanost (Pregl. 16).

Pri preverjanju, ali modela razvrstita obravnavane mlečne izdelke in njihove rastlinske nadomestke enako, smo ugotovili, da je bil Ofcom model na izbranem vzorcu živil bolj strog od FSANZ modela, saj je manj živil klasificiral v skupino PBP živil (Pregl. 17). Modela se pri razvrščanju vzorca živil v skupino PBP/PMP ne ujemata v razvrstitvi 25 živil, ki jih Ofcom model razvrsti med PMP, FSANZ model pa med PBP (Pregl. 17). Izračun stopnje ujemanja z uporabo Cohenovega kappa koeficienta ($\kappa = 0,57$) je pokazal na zmerno ujemanje modelov pri razvrščanju našega vzorca živil v skupino PBP/PMP. McNemarov test simetrije je dodatno

pokazal, da se razvrščanje živil z modeloma v skupino PBP/PMP statistično značilno razlikuje.

Izbrana modela sta enako razvrstila živila iz kategorij jogurtov, masla, rastlinskih nadomestkov mleka, rastlinskih nadomestkov jogurtov in rastlinskih nadomestkov sirov, medtem ko je bila razvrstitev za šest živil iz kategorije mleka, 15 živil iz kategorije sirov in štiri živila iz kategorije margarine različna (Pregl. 18 in 19). Na osnovi tega smo ovrgli **hipotezo 1**, da modela razvrščata obravnavana živila, razen sirov, enako.

Neujemanje pri živilih iz kategorije sirov in margarine smo pričakovali, saj se je že pri analizi povezanosti pokazalo, da so točke obeh modelov najmanj povezane ravno pri teh dveh kategorijah živil (Sl. 14), dodatno pa je še korelacijski koeficient pri sirih pokazal na najmanjšo povezanost med točkami Ofcom modela in točkami FSANZ modela (Pregl. 16). Do razlik pri razvrščanju sirov in margarine je prišlo zaradi drugače oblikovanih algoritmov Ofcom modela in FSANZ modela, saj Ofcom model sire in margarino uvršča med hrano, medtem ko FSANZ model uvršča margarino in sire, z več kot 320 mg kalcija na 100 g, v kategorijo 3, ostale sire pa tako kot Ofcom model med hrano (kategorija 2) (Pregl. 4). FSANZ model tako v nasprotju z Ofcom modelom živilom z visoko vsebnostjo maščobe (kategorija 3) za razvrstitev med PBP živila dopušča višje število točk (Pregl. 1 in 5).

Večina različno razvrščenih sirov se tudi po številu dodeljenih točk z modeloma ne sklada (Pregl. 19), saj je število točk, ki jih živilo lahko prejme za določene »negativne« parametre, pri Ofcom modelu občutno nižje kot pri FSANZ modelu (Pregl. 2 in 7). Najpogosteje je prišlo do razlik pri točkah za nasičene maščobne kisline (»negativen« parameter), ki so tudi bistveno vplivale na končno število dobljenih točk omenjenih živil, poleg točk za natrij in energijsko vrednost (»negativna« parametra).

Pri živilih iz kategorije margarine sta modela trem živilom dodelila enako število točk, enemu pa različno (Pregl. 19). Ofcom model uvršča margarino med hrano (kategorija 2), FSANZ model pa v kategorijo 3, zato sta modela pri razvrščanju upoštevala drugačne kriterije (Pregl. 1 in 5). Pri živilu z različnimi točkami so dodatno drugačne tudi mejne vrednosti pri »negativnih« parametrih (Pregl. 2 in 7). Margarine so pri prehranskem profiliranju točke prejele le za 3 »negativne« parametre, in sicer za nasičene maščobne kisline, energijsko vrednost in natrij, od teh so na končno število točk pri obeh modelih najbolj vplivale točke za nasičene maščobne kisline, sledile so točke za energijsko vrednost in za natrij.

Presenetljivo je, da se modela nista ujemala pri razvrščanju šestih živil iz kategorije mleka (Pregl. 18 in 19), ki ga tako Ofcom model kot FSANZ model uvrščata med pijačo (kategorija 1) (Pregl. 4), pri čemer oba modela živilo klasificirata v PMP skupino, če prejme 1

točko ali več (Pregl. 1 in 5). Izkazalo se je, da so vsa ta živila pri Ofcom modelu prejela 1 točko in bila razvrščena v skupino PMP, pri FSANZ modelu pa so prejela 0 oz. -1 točko in bila tako razvrščena v skupino PBP živil. Razlog, da je prišlo do razlik med Ofcom modelom in FSANZ modelom pri klasificiranju mleka v skupino PBP/PMP živil je v različno postavljenih mejnih vrednostih za beljakovine (Pregl. 3 in 9) in za sladkorje (Pregl. 2 in 6). Pri beljakovinah je manjša razlika pri vrednotenju pri vrednosti 3,2 g na 100 g (100 mL), pri sladkorjih pa je razlika v postavljeni začetni mejni vrednosti, in sicer je pri Ofcom modelu ta vrednost 4,5 g pri FSANZ modelu pa 5 g na 100 g (oz. 100 mL) živila. Zaradi tega sta modela živilom za omenjeni hranili dodelila različno število točk. Pri veliki večini živil iz kategorije mleka so na končno število točk Ofcom modela kot tudi FSANZ modela imele največji vpliv točke za nasičene maščobne kisline («negativen» parameter) in beljakovine («pozitiven» parameter).

Nadalje nas je zanimalo, ali imajo živila, ki so označena s prehranskimi in/ali z zdravstvenimi trditvami, ugodnejšo prehransko sestavo od tistih, ki niso označena s takšnimi trditvami. Vzorec živil smo razdelili na dve skupini: na živila, označena s trditvami ($n = 53$) in na živila, ki s trditvami niso bila označena ($n = 59$). Rezultati prehranskega profiliranja obeh skupin z Ofcom modelom in s FSANZ modelom so pokazali, da imajo živila, označena s trditvami, statistično značilno »boljši« prehranski profil (Pregl. 15). Oba modela sta v skupini živil, označenih s trditvami, občutno več živil razvrstila v skupino PBP kot v skupino PMP (Sl. 15 in Pregl. 20). Na osnovi teh rezultatov smo potrdili **hipotezo 3**, da imajo živila, ki so označena s prehranskimi in/ali z zdravstvenimi trditvami, »boljši« prehranski profil. Do primerljivih rezultatov so prišli tudi avtorji raziskave, v kateri so prehransko profilirali 221 žit za zajtrk na slovenskem tržišču in ugotovili, da so imela žita za zajtrk, označena s prehranskimi in/ali z zdravstvenimi trditvami, statistično značilno »boljši« prehranski profil od tistih, ki niso označena s takšnimi trditvami (Debeljak in sod., 2014). Podobno so tudi Devijeva in sodelavci (2014) na skupini 247 žit za zajtrk v Novi Zelandiji ugotovili, da je uporaba prehranskih in/ali zdravstvenih trditev pogostejša na skupini prehransko bolj primernih (PBP) živil.

Naša raziskava je pokazala še, da je na obravnavanem vzorcu živil razmeroma velik del takšnih, ki jih za bolj zdravo zunanjo podobo proizvajalci označujejo s prehranskimi in/ali z zdravstvenimi trditvami, še posebej če upoštevamo, da so bila mnoga s trditvami označena živila razvrščena med PMP živila, tako pri vrednotenju z obema modeloma, kot pri ocenjevanju s strani prehranskih strokovnjakov. Ti rezultati se ujemajo z ugotovitvijo Trichterborna in sodelavcev (2011a), do katerih so prišli v svoji študiji pri prehranskem profiliranju 317 mlečnih izdelkov, pri katerih so bila na označbah prisotna različna sporočila, predvsem prehranske in zdravstvene trditve. Raziskavo so izvedli na vzorcu živil iz treh evropskih držav, za prehransko profiliranje pa so uporabili šest modelov. Ugotovili so, da so modeli precej živil, označenih s sporočili, razvrstili v skupino PMP živil, in da proizvajalci na

takšnih živilih pogosto na račun enega koristnega hranila navajajo različna sporočila. Raziskovalci so opozorili, da proizvajalci na takšen način prispevajo k bolj zdravi podobi živil s sicer manj ugodno prehransko sestavo, kar predstavlja nevarnost za zavajanje potrošnika.

5.4 PRIMERJAVE MED RAZLIČNIMI VREDNOTENJI ŽIVIL (Ofcom MODEL, FSANZ MODEL IN OCENJEVALCI)

Rezultate vrednotenja obravnavanih živil s strani prehranskih strokovnjakov, ki smo jih pridobili s pomočjo modificirane metode Delphi, smo primerjali z rezultati prehranskega profiliranja obravnavanih živil z Ofcom modelom in s FSANZ modelom. Pri analizi povezanosti povprečnih ocen ocenjevalcev s točkami Ofcom modela in s točkami FSANZ modela, po kategorijah (Sl. 16 in 17), se je izkazalo, da so povprečne ocene ocenjevalcev nekoliko bolj skladne s točkami Ofcom modela kot s točkami FSANZ modela. Ugotovili smo, da je povezanost relativno slaba pri sirih in še slabša pri jogurtih. Pri pregledu korelacij za vsa živila in za skupine, kjer je bilo število živil dovolj veliko, in sicer posebej za sire ter posebej za jogurte, se je izkazalo, da je največja povezanost pri sirih in najmanjša pri jogurtih (Pregl. 21). Opozoriti je potrebno, da je korelacija med točkami Ofcom modela oz. točkami FSANZ modela in povprečnimi ocenami ocenjevalcev negativna, saj pri obeh modelih višje število točk predstavlja živilo z manj ugodno prehransko sestavo, pri ocenjevalcih pa je ravno obratno. Zato smo pri interpretaciji povezanosti upoštevali absolutno vrednost korelacijskega koeficienta.

Pri vseh obravnavanih kategorijah živil je bila povezanost močnejša med točkami Ofcom modela in povprečnimi ocenami ocenjevalcev kot med točkami FSANZ modela in povprečnimi ocenami ocenjevalcev (Pregl. 21). Na podlagi tega smo ovrgli **hipotezo 2**, da so ocene prehranskih strokovnjakov bolj skladne z ocenami FSANZ modela kot z ocenami Ofcom modela. Na podlagi omenjenih rezultatov ocenjujemo, da bi bil v našem okolju za prehransko profiliranje v nalogi obravnavanih kategorij živil izmed obeh modelov bolj primeren Ofcom model.

Potrebno je omeniti, da sta povezanosti med povprečnimi ocenami ocenjevalcev in točkami Ofcom modela oz. točkami FSANZ modela precej šibkejši kot povezanost med točkami Ofcom modela in točkami FSANZ modela (Pregl. 16). Do tako velikih razlik med vrednostmi korelacijskega koeficienta je prišlo, ker ocenjevalci živila ocenjujejo subjektivno na skali, ki ima samo 6 vrednosti, in na podlagi različnih parametrov, v primerjavi z modeloma, kjer ocenjevanje poteka po točno predpisanem algoritmu. Ocenjevalci so pri ocenjevanju živila upoštevali kot celoto in ne le posameznih parametrov. Izkazalo se je tudi, da izjeme v FSANZ

modelu, ki sirom in živilom z visoko vsebnostjo maščobe (kategorija 3) dodeli višje število točk za določene »negativne« parametre, vendar jim hkrati dopušča tudi višje število točk za klasificiranje v skupino PBP živil, prehranski strokovnjaki pri ocenjevanju ne tolerirajo in živila ocenjujejo bolj »podobno« kot Ofcom model, kjer takšne izjeme niso predvidene. Da ocenjevalci pri ocenjevanju živil upoštevajo različne parametre kot modela, se je izkazalo tudi pri obdelavi podanih parametrov v anketnem vprašalniku, ki so negativno oz. pozitivno vplivali na ocene ocenjevalcev za živila iz posameznih kategorij (Sl. 8-11). To smo potrdili še z rezultati osebnih razgovorov, predvsem v povezavi z obrazložitvami odstopajočih mnenj ocenjevalcev za posamezna živila.

Na podlagi rezultatov primerjave povprečnih ocen prehranskih strokovnjakov s točkami Ofcom modela in s točkami FSANZ modela, menimo, da ne moremo potrditi navedbe Trichterborna in sodelavcev (2011a), da bi model za prehransko profiliranje živil, ki bi ciljalo na nasičene maščobne kisline, sladkor in natrij, lahko smiselno in celovito opredelil mlečne izdelke z ugodno prehransko sestavo, če bi zaradi bistvenih razlik v sestavi upošteval drugačne kriterije za sire kot za ostale mlečne izdelke. Ravno pri sirih smo določili najvišji korelacijski koeficient (Pregl. 21), ki kaže, da so povprečne ocene ocenjevalcev bolj skladne s točkami Ofcom modela kot s točkami FSANZ modela, kateri za sir in živila z višjo vsebnostjo maščobe upošteva drugačne kriterije kot za ostale mlečne izdelke. Na osnovi tega ocenjujemo, da je algoritem Ofcom modela zaradi večje skladnosti z mnenji strokovnjakov nekoliko bolj primeren za opredelitev živil z ugodno prehransko sestavo iz izbranih kategorij kot pa FSANZ model.

Rezultati naše primerjave ocenjevanja 112 izbranih živil s strani prehranskih strokovnjakov z ocenjevanjem živil z Ofcom modelom (Sl. 16 in Pregl. 21), so skladni z ugotovitvami Azaïs-Braescove in sodelavcev (2006), ki so primerjali razvrstitev 125 živil s štirimi modeli za prehransko profiliranje z mnenji prehranskih strokovnjakov. Ugotovili so, da je bila razvrstitev živil Ofcom modela najbližja razvrstitvi živil s strani strokovnjakov, vendar je bilo ujemanje daleč od absolutnega. Podobno so ugotovili tudi Scarborough in sodelavci (2007a), ki so primerjali razvrstitev 120 živil z osmimi modeli za prehransko profiliranje z razvrstitvijo živil s strani prehranskih strokovnjakov. Ugotovili so, da sta najbolj v skladu z ocenami prehranskih strokovnjakov razvrščala živila dva izmed osmih modelov, čeprav je tudi pri njima pri posameznih živilih prišlo do znatnih razlik; eden izmed teh dveh modelov je bil Ofcom model. Nasprotno naši rezultati (Sl. 17 in Pregl. 21), ki smo jih dobili s primerjanjem ocenjevanja 112 živil s strani strokovnjakov in FSANZ modela, niso skladni z ugotovitvami Wicksove (2012). Le-ta je pri primerjavi rezultatov profiliranja 128 živil s prilagojenim FSANZ modelom z mnenji prehranskih strokovnjakov ugotovila, da med povprečno razvrstitvijo živil s strani strokovnjakov in razvrstitvijo živil s prilagojenim FSANZ modelom obstaja zelo dobra korelacija (Wicks, 2012), medtem ko je bila ta korelacija pri nas slabša. Omeniti je potrebno, da so bile vse tri navedene predhodne raziskave izvedene na vzorcu

živil, ki je sicer zajemal podobno število živil kot naša raziskava, vendar pa je vzorec zajemal širši izbor kategorij živil.

V okviru naše raziskave smo prvič na ožji skupini živil (mleko, jogurti, siri, maslo in rastlinski nadomestki mleka, jogurtov, sirov ter masla) raziskali ujemanje vrednotenja živil z izbranimi modeloma in s strani prehranskih strokovnjakov. Prednost naše raziskave je, da smo vrednotenje izvedli na konkretnih živilih, ki jih lahko najdemo na tržišču Slovenije, ter da smo ob tem hkrati vrednotili tudi prehransko primernost živil, ki so (ne)označena s prehranskimi in/ali z zdravstvenimi trditvami. Na osnovi ugotovitve, da je na tržišču razmeroma veliko živil, ki so označena s takšnimi trditvami, in so bila s strani prehranskih strokovnjakov in/ali modelov razvrščena med prehransko manj primerna (PMP), ocenjujemo, da je to področje zakonodajno potrebno urediti. V zakonodaji predvidena uveljavitev prehranskega profiliranja živil, do katere še ni prišlo, je torej smotrna, pri čemer je potrebno zagotoviti, da bo izbrani model primerno vrednotil živila tudi znotraj ožjih kategorij živil. Razvoj takšnega modela še naprej ostaja velik strokovno-znanstveni izziv, saj je pri vrednotenju živil možno upoštevati zelo različne »pozitivne« in »negativne« parametre. Naša raziskava je sicer pokazala, da bodo modeli za prehransko profiliranje živil težko upoštevali vse zelo različne parametre, ki jih pri vrednotenju živila upošteva usposobljen prehranski strokovnjak, zato ocenjujemo, da mora razvoj novih živil v živilski industriji še naprej temeljiti predvsem na individualni obravnavi in mnenju stroke. Prednost prehranskega profiliranja z modeli po drugi strani pa je, da omogoča nepristransko in ponovljivo vrednotenje živil, kar je še posebej pomembno za regulatorno uporabo. Za izboljšanje skladnosti ocen živil s strani modelov in s strani prehranskih strokovnjakov, bi bilo v prihodnosti smotrno raziskati možnost razširitve parametrov, ki jih pri vrednotenju živil upoštevajo modeli. Glede na rezultate naše raziskave bi se bilo smotrno usmeriti tudi k vključevanju različnih dodatnih sestavin, npr. aditivov, lahko pa tudi stopnje predelavnosti živila.

Pomanjkljivost naše raziskave je, da so bili ocenjevalci med seboj »heterogeni«, česar na začetku nismo mogli predvideti. V prihodnje raziskave je zato smotrno vključiti večje število prehranskih strokovnjakov, hkrati pa zmanjšati obremenitev posameznega sodelujočega strokovnjaka. Prav tako pa tudi bistveno skrajšati čas izpolnjevanja vprašalnika. To je mogoče doseči bodisi z bistveno manjšim vzorcem živil, bodisi s povečanjem števila strokovnjakov, ki bi lahko ocenjevali le del živil iz celotnega vzorca. Manjšo pomanjkljivost naše raziskave predstavlja tudi lestvica, s katero so prehranski strokovnjaki ocenjevali živila (Likertova lestvica od 1 do 6). V prihodnjih raziskavah je smotrno uporabiti večji razpon lestvice (npr. za PMP od -5 do -1 in za PBP od +1 do +5), kar bo olajšalo primerjave in vrednotenje rezultatov. Med obdelavo podatkov se nam je zastavilo tudi vprašanje, ali bi ti isti prehranski strokovnjaki pri ponovnem ocenjevanju obravnavanih živil podali enako oceno oziroma kakšna bi bila ponovljivost dobljenih rezultatov. Zato bi bilo v prihodnosti zanimivo raziskati

tudi, kakšne bi bile ocene druge skupine prehranskih strokovnjakov, izbrane na osnovi enakih kriterijev.

6 SKLEPI

- Primerjave razvrščanja izbranih 112 živil (iz kategorij: mleko, jogurti, siri, maslo in rastlinski nadomestki mleka, jogurtov, sirov ter masla) z Ofcom modelom in s FSANZ modelom so pokazale, da je bil pri razvrščanju živil strožji Ofcom model, ki je v skupino prehransko bolj primernih živil (PBP) razvrstil manj živil.
- Izbrana modela sta enako razvrstila živila iz kategorij jogurtov, masla, rastlinskih nadomestkov mleka, rastlinskih nadomestkov jogurtov in rastlinskih nadomestkov sirov, medtem ko je bila razvrstitev nekaterih živil iz kategorij mleka, sirov in margarine različna. Na osnovi tega smo ovrgli **hipotezo 1**, da modela razvrščata obravnavana živila, razen sirov, enako.
- Primerjava vrednotenja živil z Ofcom modelom in s FSANZ modelom z vrednotenjem živil s strani prehranskih strokovnjakov je pokazala, da so povprečne ocene strokovnjakov bolj skladne z ocenami Ofcom modela kot z ocenami FSANZ modela. Na podlagi tega smo ovrgli **hipotezo 2**.
- V vzorcu 112 živil je skoraj polovica (47 %) imela navedeno prehransko in/ali zdravstveno trditev. Ofcom model in FSANZ model sta precej živil, označenih s prehranskimi in/ali z zdravstvenimi trditvami, razvrstila v skupino prehransko manj primernih (PMP) živil, enako tudi prehranski strokovnjaki. Zato je za urejanje področja uporabe prehranskih in zdravstvenih trditev na živilih smotno uvesti prehransko profiliranje živil.
- Statistične analize primerjav razvrščanja živil, označenih s prehranskimi in/ali z zdravstvenimi trditvami in tistih živil brez trditev, z Ofcom modelom in s FSANZ modelom ter s strani prehranskih strokovnjakov, so pokazale, da imajo živila, označena s prehranskimi in/ali z zdravstvenimi trditvami, statistično značilno »boljši« prehranski profil (so prehransko bolj primerna) od tistih obravnavanih živil, ki niso označena s takšnimi trditvami. S to ugotovitvijo smo potrdili **hipotezo 3**.
- Primerjava vrednotenja živil s strani prehranskih strokovnjakov in rezultatov prehranskega profiliranja z modeli je pokazala, da uporaba modelov sicer ne more nadomestiti mnenja stroke, ki mora ostati ključen dejavnik pri razvoju novih živil v živilski industriji, vendar pa modeli predstavljajo ustrezen pripomoček za omejevanje oglaševanja živil ter uporabe prehranskih in/ali zdravstvenih trditev na živilih.

7 POVZETEK (SUMMARY)

7.1 POVZETEK

Prehransko profiliranje živil je metoda, ki ocenjuje in razvršča živila na podlagi vsebnosti hranil in drugih snovi. Uporablja se za najrazličnejše namene, npr. za urejanje področja uporabe prehranskih in zdravstvenih trditev na živilih, oglaševanja hrane za otroke itd. Pred uporabo modela za prehransko profiliranje živil na določenem geografskem področju je potrebno njegovo delovanje preveriti, saj so bila pri razvoju modelov lahko upoštevana različna prehranska priporočila. Pri ugotavljanju uporabnosti posameznega modela za prehransko profiliranje živil v določenem geografskem in kulturnem okolju je zato pomembna validacija modela (Azaïs-Braesco in sod., 2006; Azaïs-Braesco in sod., 2009; Drewnowski, 2007; EFSA, 2008; Lobstein in Davies, 2008; Scarborough in sod., 2007b; Scarborough in sod., 2010; WHO, 2011a; WHO, 2011b).

V predstavljeni študiji o prehranskem profiliranju živil smo vključili živila iz kategorij mleka, jogurtov, sirov, masla in rastlinskih nadomestkov mleka, jogurtov, sirov ter masla. Tovrstna živila so namreč pogosto označena s prehranskimi in/ali z zdravstvenimi trditvami. Za prehransko profiliranje živil smo uporabili dva modela, in sicer Ofcom model in FSANZ model. Dobljene rezultate prehranskega profiliranja z Ofcom modelom in s FSANZ modelom smo primerjali z rezultati vrednotenja živil s strani prehranskih strokovnjakov, ki je potekalo z uporabo modificirane metode Delphi.

Delo smo začeli s pridobivanjem seznamov živil, ki so bila na voljo v treh trgovinah (v megamarketu, supermarketu in diskontni prodajalni). Iz teh seznamov smo izbrali živila ($n = 2189$), ki so predstavljala populacijo živil za našo analizo (kategorije mleka, jogurtov, sirov, masla in rastlinskih nadomestkov mleka, jogurtov, sirov ter masla). Iz omenjenega nabora živil smo z enostavnim slučajnostnim vzorčenjem pridobili vzorec 200 živil. V omenjenih trgovinah smo uspeli od izbranih 200 živil pridobiti 112 živil. Ta vzorec je predstavljal izhodišče za naše delo. Sledilo je fotografiranje izbranih živil in nato še popisovanje podatkov iz označb (prehranskih in/ali zdravstvenih trditev, hranilne vrednosti in sestave). Popisane trditve smo razdelili na prehranske in zdravstvene ter ugotovili, katera živila imajo navedene takšne trditve. Na tej osnovi smo oblikovali dve skupini živil: živila, označena s trditvami in živila, ki s trditvami niso bila označena. Popisanim živilom smo na osnovi podatkov o prehranski sestavi z uporabo izbranih dveh modelov za prehransko profiliranje živil določili prehranski profil.

Sledila je primerjava rezultatov prehranskega profiliranja živil z Ofcom modelom in s FSANZ modelom z rezultati ocenjevanja živil s strani 19 prehranskih strokovnjakov, ki smo jih namensko izbrali iz treh skupin: skupine UNIV (5 strokovnjakov iz akademskega okolja), skupine INŠT (9 strokovnjakov iz institucij kot so osnovna šola, bolnica, zavodi) in skupine ŽIND (5 strokovnjakov iz živilske industrije). Za pridobitev njihovega subjektivnega mnenja smo uporabili modificirano metodo Delphi, ki smo jo izvedli v dveh krogih. Prvega je predstavljal anketni vprašalnik, drugega pa osebni razgovori z vsemi izbranimi prehranskimi strokovnjaki, v katerem so prehranski strokovnjaki tudi podrobneje obrazložili njihove ocene za posamezna živila iz anketnega vprašalnika, če so le-te bistveno odstopale od ocen ostalih strokovnjakov.

Pri prehranskem profiliranju 112 živil iz kategorij mleka, jogurtov, sirov in masla ter njim podobnih živil rastlinskega izvora z Ofcom modelom in s FSANZ modelom so rezultati pokazali, da je povezanost za živila brez sirov med točkami Ofcom modela ter točkami FSANZ modela zelo močna, vendar ni popolna. Modela se poleg nekaterih živil iz kategorije sirov nista ujemala še pri razvrstitvi nekaj živil iz kategorij mleka in margarine. Ujemanje med Ofcom modelom in med FSANZ modelom pri razvrščanju obravnavanih živil je zmerno; razvrščanje živil z modeloma se statistično značilno razlikuje. Izkazalo se je, da je Ofcom model strožji od FSANZ modela, saj je Ofcom model manj obravnavanih živil razvrstil v skupino PBP živil kot FSANZ model.

Pri popisu in obravnavi vzorcev smo ugotovili, da je na slovenskem tržišču s prehranskimi in/ali z zdravstvenimi trditvami še vedno označeno veliko število živil iz obravnavanih kategorij. S takšnimi trditvami je bila namreč označena skoraj polovica živil. S prehranskim profiliranjem obravnavanih živil z izbranimi modeloma se je izkazalo, da imajo živila, ki so označena s prehranskimi in/ali z zdravstvenimi trditvami, statistično značilno »boljši« prehranski profil (so prehransko bolj primerna) kot živila, ki niso označena s trditvami, še vedno pa obstaja nekaj takšnih živil, katere modela klasificirata v skupino prehransko manj primernih živil. Do podobnih rezultatov smo prišli tudi pri ocenjevanju teh istih živil s strani prehranskih strokovnjakov. Le 32 % živil, označenih z zdravstveno trditvijo, prehranski strokovnjaki označujejo za takšne z dovolj primerno prehransko sestavo, da bi lahko nosili odobreno zdravstveno trditev. Na osnovi tega ocenjujemo, da je prehransko profiliranje živil vsekakor koristno orodje za urejanje področja uporabe prehranskih in/ali zdravstvenih trditev na živilih.

Ugotovili smo, da na ocene živil, podane s strani prehranskih strokovnjakov, ne vplivajo le parametri, ki jih pri ocenjevanju živil upoštevata Ofcom model in FSANZ model oz. velika večina obstoječih modelov za prehransko profiliranje, temveč tudi drugi dejavniki, ki so v veliki meri vezani na splošno znanje o hrani in prehranjevanju. Z raziskavo smo pokazali, da prehranski strokovnjaki v primerjavi z obravnavanimi modeloma živila ocenjujejo

subjektivno, pri ocenjevanju upoštevajo številne parametre in – kar je najbolj pomembno – živilo ocenjujejo kot celoto, ne le glede na posamezne parametre, kot to počno modeli za prehransko profiliranje živil. Pri primerjavi rezultatov prehranskega profiliranja živil z Ofcom modelom in s FSANZ modelom z rezultati vrednotenja živil 19 prehranskih strokovnjakov z uporabo modificirane metode Delphi (anketnega vprašalnika) se je izkazalo, da so ocene ocenjevalcev bolj skladne z ocenami Ofcom modela kot z ocenami FSANZ modela. Živila, ki jih FSANZ model uvršča v kategorijo 3 (siri in živila z visoko vsebnostjo maščobe) in jim dopušča višje število točk za klasifikacijo v skupino PBP živil, prehranski strokovnjaki ne obravnavajo kot izjeme, temveč jih ocenjujejo bolj v skladu z načinom vrednotenja Ofcom modela. Glede na to, da so ocene Ofcom modela bolj skladne z ocenami prehranskih strokovnjakov, ocenjujemo, da bi bil Ofcom model v našem okolju nekoliko bolj primeren za prehransko profiliranje živil znotraj obravnavanih kategorij živil.

Uporaba modelov za prehransko profiliranje živil je torej pomembna in smiselna, predvsem kot pripomoček pri urejanju uporabe prehranskih in/ali zdravstvenih trditev na živilih oz. za morebitno omejevanje oglaševanja hrane otrokom. Za potrebe preoblikovanja in razvoja novih živil ocenjujemo, da takšni modeli ne morejo nadomestiti individualne ocene živil s strani prehranskih strokovnjakov, saj le-ti živila ocenijo kot celoto, tudi z upoštevanjem dejavnikov, ki jih modeli ne upoštevajo. S tem smo tudi dodatno podkrepili ugotovitve Azaïs-Braescove in sodelavcev (2006). Subjektivna narava ocenjevanja živil s strani prehranskih strokovnjakov po drugi strani predstavlja bistveno omejitev, ki otežuje uporabo takšnega orodja v regulatorne namene, saj je vprašljivo zagotavljanje ponovljivosti vrednotenja, pa tudi samega izbora primernih prehranskih strokovnjakov. Nasprotno modeli za prehransko profiliranje živil omogočajo nepristransko in ponovljivo vrednotenje sestave živil. Za boljšo skladnost ocen živil s strani modelov in s strani prehranskih strokovnjakov, bi bilo v prihodnosti smotno raziskati možnost razširitve parametrov, ki jih pri vrednotenju živil upoštevajo modeli. Smotno bi se bilo usmeriti k vključevanju različnih dodatnih sestavin, npr. aditivov, lahko pa tudi stopnje predelanosti živila. Zaključimo lahko, da je prehransko profiliranje živil koristen pripomoček za urejanje področja uporabe prehranskih in/ali zdravstvenih trditev na živilih. Uporaba mnenj prehranskih strokovnjakov je lahko eden izmed pripomočkov za ocenjevanje modelov za prehransko profiliranje živil, vendar pa to ne more biti edina uporabljena metoda preizkušanja modelov glede primernosti in uporabnosti v določenem geografskem okolju.

7.2 SUMMARY

Nutrition profiling of foods is a method that assesses and classifies foods according to the content of nutrients and other food constituents. It is used for different purposes, e.g. for regulating the area of the use of nutrition and health claims on foods and advertising of food towards children, etc. Before using a model for nutrition profiling of foods in a given geographical area, its performance should be verified; because during the development of the models different dietary recommendations could be taken into account. In determining the applicability of an individual model for nutrition profiling of foods in a particular geographical and cultural environment, it is therefore important to validate a particular model (Azaïs-Braesco et al., 2006; Azaïs-Braesco et al., 2009; Drewnowski, 2007; EFSA, 2008; Lobstein and Davies, 2008; Scarborough et al., 2007b; Scarborough et al., 2010; WHO, 2011a; WHO 2011b).

In the presented study about nutrition profiling of foods, we included foods from the categories of milk, yoghurts, cheeses, butter and plant-based imitations of milk, yoghurts, cheeses and butter. All these foods are often labelled with nutrition and/or health claims. For nutrition profiling of foods we used two models, namely the Ofcom model and the FSANZ model. We compared the results of nutrition profiling obtained using the Ofcom model and the FSANZ model with the evaluation of the foods by the nutrition experts, using the modified Delphi method.

In the first phase we started our research by obtaining lists of foods that were available in three stores (in the hypermarket, supermarket and discount store). From these lists we selected foods ($n = 2189$) that represented the population of foods for our analysis (categories of milk, yoghurts, cheeses, butter and plant-based imitations of milk, yoghurts, cheeses and butter). From this set of foods, with simple random sampling we obtained a sample of 200 foods. In the mentioned stores we managed to get 112 foods from the 200 selected foods. This sample constituted the basis for our work. This was followed by photographing the selected foods and inventorying the data from the labels (nutrition and/or health claims, nutritional value and composition). We divided inventoried claims into nutrition and health claims, and then we found which foods had listed such claims. On this basis we formed two groups of foods: foods labelled with claims and foods not labelled with claims. We determined the nutrition profile of the inventoried foods based on the data of the nutritional composition by using the two selected models for nutrition profiling of foods.

This was followed by a comparison of the results of nutrition profiling the foods by the Ofcom and the FSANZ models with the results of the evaluation of foods by the 19 nutrition experts, which we had chosen purposely from the three groups: group UNIV (5 nutrition

experts from the academic environment), group INŠT (9 nutrition experts from institutions such as elementary school, hospital, institutes) and group ŽIND (5 nutrition experts from the food industry). To obtain their subjective opinions, we used a modified Delphi method, which we carried out in two circles. The first circle was performed in the form of a survey questionnaire and the other as a personal interview with all the selected nutrition experts, in which they also explained in detail their assessments for individual foods from the survey questionnaire, if they significantly deviated from the assessments of the other nutrition experts.

In the nutrition profiling of 112 foods from the categories of milk, yoghurts, cheeses and butter, and similar foods of plant origin with the Ofcom model and the FSANZ model, the results showed that the correlation of foods without cheeses between points of the Ofcom model and points of the FSANZ model was very strong, but not perfect. The models in addition to some foods from the category of cheeses were not in agreement with the classification of some foods from the categories of milk and margarine. The agreement between the Ofcom model and the FSANZ model in the classification of the tested foods was moderate; the classification of foods with the models differs statistically significantly. It was shown that the Ofcom model was stricter than the FSANZ model, because in comparison with the FSANZ model, fewer examined foods were classified in the group of healthier foods.

In surveying and examining the samples, we found that on the Slovenian market a large number of foods from the examined categories were still labelled with nutrition and/or health claims. Nearly half of the foods were labelled with such claims. By nutrition profiling the foods with the selected nutrition profiling models we have shown that the foods that are labelled with nutrition and/or health claims have statistically significant »better« nutrition profile (are healthier) than the foods without claims. However, there were still a couple of foods labelled with claims which the models classified in the group of less healthy foods. Similar results were also obtained in the evaluation of these same samples by the nutrition experts. For only 32 % of the foods labelled with a health claim, the nutrition experts agreed that the nutritional composition of a particular foodstuff was appropriate for the use of an approved health claim. We concluded that the nutrition profiling is a beneficial tool for using to regulate the use of nutrition and/or health claims on foods.

We have determined that in the assessment of the foods the nutrition experts not only took into account those parameters which are used in the assessment by the Ofcom and the FSANZ models, but also other parameters which are largely linked to their general knowledge about food and nutrition. We have shown that the nutrition experts evaluated foods subjectively compared with the present models; they took into account a number of parameters and, – most importantly – they assessed the foods as a whole, not only in relation to the individual

parameters as is done by the nutrition profiling models. By comparing the results of the nutrition profiling of foods by the Ofcom model and the FSANZ model with the results of the evaluation of foods by the 19 nutrition experts using the modified Delphi method (survey questionnaire) it was shown that the assessments of the evaluators were more consistent with the assessments of the Ofcom model than the assessments of the FSANZ model. We also determined that foods which were categorized under category 3 in the FSANZ model (cheeses and foods with a high fat content, which were allowed to have a higher number of points for the classification in the group of healthier foods), were not treated as exceptions by the nutrition experts, and were evaluated more in line with the way of the evaluation of the Ofcom model. Considering that the assessments of the Ofcom model were more consistent with the evaluation of the nutrition experts, we estimate that in our environment the Ofcom model would be slightly more suitable for nutrition profiling of foods inside the examined categories of foods.

The use of models for nutrition profiling of foods is a useful tool in regulating the use of nutrition and/or health claims or for limiting the advertising of food to children. For the purpose of the modification and development of novel foods we estimated that such models cannot replace the individual assessment of foods by the nutrition experts, since they assessed foods as a whole, taking into account factors that the models did not take into account. This confirms the previous findings of Azaïs-Braesco et alii (2006). The subjective nature of the assessment of foods by the nutrition experts, on the other hand, represents an essential limitation that makes it difficult to use such a tool for regulatory purposes, and it is questionable whether it can ensure reproducibility of the evaluation, as well as the selection of appropriate nutrition experts. On the contrary, models for nutrition profiling of foods enable an impartial and repeatable evaluation of foods. For better consistency of the assessments of foods by the models and by the nutrition experts, it would be sensible in the future to explore the possibility of extending the parameters that are taken into account in the evaluation of food by the models. It would be sensible to include various additional ingredients, for example, additives or also the levels of processing of foods. We can conclude that the nutrition profiling of foods is a beneficial tool for regulating the use of nutrition and/or health claims on foods. The use of the nutrition experts' opinions can be one of the tools for the evaluation of the models for nutrition profiling of foods, but this should not be the only method used for testing the models regarding the suitability and usability for a specific geographical environment.

8 VIRI

- Angus A.J., Hodge I.D., McNally S., Sutton M.A. 2003. The setting of standards for agricultural nitrogen emissions: a case study of the Delphi technique. *Journal of Environmental Management*, 69, 4: 323-337
- Arambepola C., Scarborough P., Rayner M. 2007. Validating a nutrient profile model. *Public Health Nutrition*, 11, 4: 371-378
- Aschemann-Witzel J., Perez-Cueto F.J.A., Niedzwiedzka B., Verbeke W., Bech-Larsen T. 2012. Transferability of private food marketing success factors to public food and health policy: An expert Delphi survey. *Food Policy*, 37, 6: 650-660
- Azaïs-Braesco V., Goffi C., Labouze E. 2006. Nutrient profiling: comparison and critical analysis of existing systems. *Public Health Nutrition*, 9, 5: 613-622
- Azaïs-Braesco V., Brighenti F., Paoletti R., Peracino A., Scarborough P., Visioli F., Vögele C. 2009. Healthy food and healthy choices: a new European profile approach. *Atherosclerosis Supplements*, 10, 4: 1-11
- Bajt A., Štiblar F. 2002. Statistika za družboslovce. 1. natis. Ljubljana, GV Založba: 213 str.
- Belitz H.-D., Grosch W., Schieberle P. 2009. Food chemistry. 4th ed. Berlin, Springer: 498-545, 640-669
- Božanić R. 2006. Proizvodnja, svojstva i fermentacija sojinog mlijeka. *Mljekarstvo*, 56, 3: 233-254
- Brinsden H., Lobstein T. 2013. Comparison of nutrient profiling schemes for restricting the marketing of food and drink to children. *Pediatric Obesity*, 8, 4: 325-337
- Bus A.E., Worsley A. 2003. Consumers' sensory and nutritional perceptions of three types of milk. *Public Health Nutrition*, 6, 2: 201-208
- Buttriss J. 2003a. Dairy products: Nutritional contribution. V: *Encyclopedia of food sciences and nutrition*. Vol. 3. 2nd ed. Cabellero B., Trugo L.C., Finglas P.M. (eds.). Amsterdam, Academic Press: 1726-1729
- Buttriss J. 2003b. Milk: Dietary importance. V: *Encyclopedia of food sciences and nutrition*. Vol. 6. 2nd ed. Cabellero B., Trugo L.C., Finglas P.M. (eds.). Amsterdam, Academic Press: 3968-3974

- Buttriss J. 2003c. Yogurt: Dietary importance. V: Encyclopedia of food sciences and nutrition. Vol. 10. 2nd ed. Cabellero B., Trugo L.C., Finglas P.M. (eds.). Amsterdam, Academic Press: 6264-6266
- Buttriss J. 2003č. Cheeses: Dietary importance. V: Encyclopedia of food sciences and nutrition. Vol. 2. 2nd ed. Cabellero B., Trugo L.C., Finglas P.M. (eds.). Amsterdam, Academic Press: 1115-1118
- Cappuccio F.P., Pravst I. 2011. Health claims on foods: promoting healthy food choices or high salt intake?. *British Journal of Nutrition*, 106, 11: 1770-1771
- Chiuve E.S., Sampson L., Willett C.W. 2011. The association between a nutritional quality index and risk of chronic disease. *American Journal of Preventive Medicine*, 40: 505-513
- Cifelli C.J., German J.B., O'Donnell J.A. 2011. Nutrition and health: Nutritional and health-promoting properties of dairy products: Contribution of dairy foods to nutrient intake. V: Encyclopedia of dairy sciences. Vol. 3. 2nd ed. Fuquay J.W., Fox P.F., McSweeney P.L.H. (eds.). Amsterdam, Academic Press: 1003-1008
- Clerfeuille E., Vieux F., Lluch A., Darmon N., Rolf-Pedersen N. 2013. Assessing the construct validity of five nutrient profiling systems using diet modeling with linear programming. *European Journal of Clinical Nutrition*, 67: 1003-1005
- Codex Alimentarius. 1992. General requirements. Vol. 1. 2nd ed. Rome, FAO/WHO: 337 str.
- Colby S., Johnson L., Scheett A., Hoverson B. 2010. Nutrition marketing on food labels. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 42, 2: 92-98
- Dalkey N.C., Helmer O. 1963. An experimental application of the Delphi method to the use of experts. *Management Science*, 9, 3: 458-467
- Darmon N., Vieux F., Maillot M., Volatier J.-L., Martin A. 2009. Nutrient profiles discriminate between foods according to their contribution to nutritionally adequate diets: a validation study using linear programming and the SAIN, LIM system. *American Journal of Clinical Nutrition*, 89: 1227-1236
- Debeljak K., Pravst I., Košmelj K., Kač M. 2014. »Healthier« and »less healthy« classifications according to three nutrient profiling systems relative to nutrition and health claims on food labels. *Acta Alimentaria*: 18 str. (sprejeto v objavo)

- Devi A., Eyles H., Rayner M., Ni Mhurchu C., Swinburn B., Lonsdale-Cooper E., Vandevijvere S. 2014. Nutritional quality, labelling and promotion of breakfast cereals on the New Zealand market. *Appetite*, 81: 253-260
- DH. 2011. Nutrient profiling: Technical guidance January 2011. Waterloo Road, Department of Health: 18 str.
http://www.dh.gov.uk/prod_consum_dh/groups/dh_digitalassets/documents/digitalasset/dh_123492.pdf (november 2012)
- Directive of the European parliament and of the council (EC) No 2000/13 of 20 March 2000 on the approximation of the laws of the member states relating to the labeling presentation and advertising of foodstuffs. 2000. *Official Journal of the European Union*, 43, L109: 29-41
- Drewnowski A. 2005. Concept of a nutritious food: toward a nutrient density score. *American Journal of Clinical Nutrition*, 82, 4: 721-732
- Drewnowski A. 2007. What`s next for the nutrition labeling and health claims?. *Nutrition Today*, 42, 5: 206-214
- Drewnowski A., Fulgoni V. 2008. Nutrient profiling of foods: creating a nutrient-rich food index. *Nutrition Reviews*, 66, 1: 23-29
- EFSA. 2008. The setting of nutrient profiles for foods bearing nutrition and health claims pursuant to article 4 of the Regulation (EC) No 1924/2006: Scientific opinion of the panel on dietetic products, nutrition and allergies. *EFSA Journal*, 6, 2: 644, doi: 10.2903/j.efsa.2008.644: 44 str.
- Erbersdobler F.H. 2007. Nutrient profiles – a suitable means of nutrition information. *Annals of Nutrition & Metabolism*, 51, 2: 44-49
- Eržen N., Kač M., Pravst I. 2014. Perceived healthfulness of dairy products and their imitations: Nutrition experts' perspective. *AgroFood Industry Hi-Tech*: 5 str. (sprejeto v objavo)
- EuroFIR. 2010. European Food Information Resource. FoodEXplorer: spletno orodje
<http://www.eurofir.org/foodexplorer/login1.php> (oktober 2013)
- Eyles H., Gorton D., Ni Mhurchu C. 2010. Classification of »healthier« and »less healthy« supermarket foods by two Australasian nutrient profiling models. *New Zealand Medical Journal*, 123, 1322: 8-20

- Fearon A.M. 2003. Butter: Properties and analysis. V: Encyclopedia of food sciences and nutrition. Vol. 2. 2nd ed. Cabellero B., Trugo L.C., Finglas P.M. (eds.). Amsterdam, Academic Press: 726-731
- FoodEx 2 browsing tool. 2012. Report on Foodex hierarchies/facets. Master hierarchy. Parma, European Food Safety Authority (EFSA): 127 str.
<http://www.efsa.europa.eu/en/datex/datexfoodclass.htm> (september 2012)
- Fox P.F. 2011. Milk: Introduction. V: Encyclopedia of dairy sciences. Vol. 3. 2nd ed. Fuquay J.W., Fox P.F., McSweeney P.L.H. (eds.). Amsterdam, Academic Press: 458-466
- Frede E. 2011. Butter and other milk fat products: Properties and analysis. V: Encyclopedia of dairy sciences. Vol. 1. 2nd ed. Fuquay J.W., Fox P.F., McSweeney P.L.H. (eds.). Amsterdam, Academic Press: 506-514
- FSANZ. 2007. Attachment 6: modelling of compositional criteria to determine the eligibility of foods to carry a health claim. Canberra, Food Standards Australia New Zealand: 22 str.
<http://www.foodstandards.gov.au/code/proposals/documents/P293%20Health%20claims%20PFAR%20Att%206%20-%20Modelling%20of%20Compositional%20Criteria%20FINAL.pdf> (november 2012)
- FSANZ. 2011. Calculation method for determining foods eligible to make health claims: Nutrient profiling calculator. Canberra, Food Standards Australia New Zealand: 23 str.
http://www.foodstandards.gov.au/_srcfiles/method%20to%20determine%20eligibility%20_final_.pdf (november 2012)
- Garsetti M., Vries de J., Smith M., Amosse A., Rolf-Pedersen N. 2007. Nutrient profiling schemes: overview and comparative analysis. European Journal of Nutrition, 46, 2: 15-28
- Gerrior A.S. 2010. Nutrient profiling systems: are science and the consumer connected. American Journal of Clinical Nutrition, 91: 1116S-1117S
- Gilsenan B.M. 2011. Nutrition and health claims in the European Union: A regulatory overview. Trends in Food Science & Technology, 22, 10: 536-542
- Haisman D. 2011. Imitation dairy products. V: Encyclopedia of dairy sciences. Vol. 2. 2nd ed. Fuquay J.W., Fox P.F., McSweeney P.L.H. (eds.). Amsterdam, Academic Press: 913-916
- Hebden L., King L., Kelly B., Chapman K., Innes-Hughes C., Gunatillaka N. 2010. Regulating the types of foods and beverages marketed to Australian children: How useful are food industry commitments?. Nutrition & Dietetics, 67: 258-266

- Hsu C.-C., Sandford A.B. 2007. The Delphi technique: making sense of consensus. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 12, 10: 1-8
- Kastelec D., Košmelj K. 2010. *Osnove statistike z Excelom 2007*. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 251 str.
http://www.bf.uni-lj.si/fileadmin/groups/2763/OSE_2007/Osnove_statistike_z_Excelom.pdf (december 2013)
- Kim K.K., O'Bryan C.A., Crandall P.G., Ricke S.C., Neal J.A. 2013. Identifying baseline food safety training practices for retail delis using the Delphi expert consensus method. *Food Control*, 32, 1: 55-62
- Koch V., Kostanjevec S. 2009. Pogostost uživanja živil. V: *Prehrambene navade odraslih prebivalcev Slovenije z vidika varovanja zdravja*. Gabrijelčič Blenkuš M. (ur.). Ljubljana, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani: 61-85
- Korošec M., Golob T., Bertonec J., Stibilj V., Koroušič Seljak B. 2013. The Slovenian food composition database. *Food Chemistry*, 140, 3: 495-499
- Koroušič Seljak B., Stibilj V., Pograjc L., Mis N.F., Benedik E. 2013. Food composition databases for effective quality nutritional care. *Food Chemistry*, 140: 553-561
- Košmelj K. 2007. *Uporabna statistika*. 2. dop. izd. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 239 str.
http://www.bf.uni-lj.si/fileadmin/groups/2721/Uporabna_statistika_okt_2007/Uporabna_statistika_01.pdf (julij 2013)
- Landis J.R., Koch G.G. 1977. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33, 1: 159-174
- Lobstein T., Davies S. 2008. Defining and labelling »healthy« and »unhealthy« food. *Public Health Nutrition*, 12, 3: 331-340
- Maillot M., Ferguson E.L., Drewnowski A., Darmon N. 2008. Nutrient profiling can help identify foods of good nutritional quality for their price: a validation study with linear programming. *Journal of Nutrition*, 138: 1107-1113
- Manners J., Craven H. 2003a. Milk: Liquid milk for the consumer. V: *Encyclopedia of food sciences and nutrition*. Vol. 6. 2nd ed. Cabellero B., Trugo L.C., Finglas P.M. (eds.). Amsterdam, Academic Press: 3947-3947

- Manners J., Craven H. 2003b. Milk: Processing of liquid milk. V: Encyclopedia of food sciences and nutrition. Vol. 6. 2nd ed. Cabellero B., Trugo L.C., Finglas P.M. (eds.). Amsterdam, Academic Press: 3951-3957
- McKevith B., Shortt C. 2003. Fermented milks: Other relevant products. V: Encyclopedia of food sciences and nutrition. Vol. 4. 2nd ed. Cabellero B., Trugo L.C., Finglas P.M. (eds.). Amsterdam, Academic Press: 2383-2389
- Medved Djurašinović P., Kuhar A., Raspor P. 2012. Specialty food products and producers groups in Slovenia: evaluation of developmental potential and analysis of collective organization patterns using the Delphi method. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 18, 6: 834-845
- Meyer A.H. 2012. Nutrient profiles. Advertising ban violates the law of the European Union. European Food and Feed Law Review, 2: 62-73
- MKO RS. 2013. Mleko in mlečni izdelki. Mleko. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo in okolje Republike Slovenije: 3 str.
http://www.mko.gov.si/si/delovna_podrocja/kmetijstvo/kakovost/mleko_in_mlecni_izdelki/
(november 2013)
- Moriss D.H., Vaisey-Genser M. 2003. Margarine: Dietary importance. V: Encyclopedia of food sciences and nutrition. Vol. 6. 2nd ed. Cabellero B., Trugo L.C., Finglas P.M. (eds.). Amsterdam, Academic Press: 3719-3725
- Mortensen B.K. 2011. Butter and other milk fat products: The product and its manufacture. V: Encyclopedia of dairy sciences. Vol. 1. 2nd ed. Fuquay J.W., Fox P.F., McSweeney P.L.H. (eds.). Amsterdam, Academic Press: 492-495
- O'Connor A. 2011. Nutrition and health claims – where are we with the health claims assessment process?. Nutrition Bulletin, 36: 242-247
- Odo T. 2003. Soy (soya) milk. V: Encyclopedia of food sciences and nutrition. Vol. 9. 2nd ed. Cabellero B., Trugo L.C., Finglas P.M. (eds.). Amsterdam, Academic Press: 5403-5406
- Ono T. 2003. Soy (soya) cheeses. V: Encyclopedia of food sciences and nutrition. Vol. 8. 2nd ed. Cabellero B., Trugo L.C., Finglas P.M. (eds.). Amsterdam, Academic Press: 5398-5402
- Okoli C., Pawlowski D.S. 2004. The Delphi method as a research tool: an example, design considerations and applications. Information & Management, 42: 15-29

- Olson N.F. 2003. Cheeses: Types of cheese. V: Encyclopedia of food sciences and nutrition. Vol. 2. 2nd ed. Cabellero B., Trugo L.C., Finglas P.M. (eds.). Amsterdam, Academic Press: 1045-1051
- OPKP. 2010. Odprta platforma za klinično prehrano: Spletno orodje za spremljanje prehranskih navad. Ljubljana, Inštitut Jožef Štefan
http://www.opkp.si/sl_SI/cms/vstopna-stran (oktober 2013)
- Otter D. 2003. Milk: Physical and chemical properties. V: Encyclopedia of food sciences and nutrition. Vol. 6. 2nd ed. Cabellero B., Trugo L.C., Finglas P.M. (eds.). Amsterdam, Academic Press: 3957-3963
- Pravilnik o kakovosti mleka, mlečnih izdelkov, siril in čistih cepiv. 1993. Uradni list Republike Slovenije, 3, 21: 1069-1083
- Pravst I. 2011a. Risking public health by approving health claims? – The case of phosphorus. Food Policy, 36: 726-728
- Pravst I. 2011b. Health claims, Where are we now and where are we going?. AgroFood Industry Hi-Tech, 22, 4: 2-3
- Pravst I. 2012. Functional foods in Europe: a focus on health claims. V: Scientific, health and social aspects of the food industry. Valdez B. (ed.). Rijeka, InTech: 165-208
- Pravst I., Kušar A. 2013. Raziskava o uporabi prehranskih in zdravstvenih trditvev na tržišču. Problemi in rešitve. V: Zbornik predavanj. Konferenca – Zdravstvene trditve 2013, Ljubljana 13. februar 2013. Ljubljana, Inštitut za nutricionistiko: 34-39
- Quinio C., Biloft-Jensen A., De Henauw S., Gibney J.M., Huybrechts I., McCarthy N.S., O'Neill J.L., Tetens I., Turrini A., Volatier J.-L. 2007. Comparison of different nutrient profiling schemes to a new reference method using dietary surveys. European Journal of Nutrition, 46, 2: 37-46
- Rašić J.L. 2003. Microflora of the intestine: Probiotics. V: Encyclopedia of food sciences and nutrition. Vol. 6. 2nd ed. Cabellero B., Trugo L.C., Finglas P.M. (eds.). Amsterdam, Academic Press: 3911-3916
- Rayens K.M., Hahn E.J. 2000. Building consensus using the policy Delphi method. Policy, Politics & Nursing Practice, 1, 4: 308-315

- Rayner M., Scarborough P., Boxer A., Stockley L. 2005. Nutrient profiles: development of final model. Final report. Oxford, British Heart Foundation Health Promotion Research Group, Department of Public Health, University of Oxford: 87 str.
<http://tna.europarchive.org/20120102091535/http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/nutprofr.pdf> (december 2013)
- Rayner M., Scarborough P., Lobstein T. 2009. The UK Ofcom nutrient profiling model. Defining »healthy« and »unhealthy« foods and drinks for TV advertising. Oxford, British Heart Foundation Health Promotion Research Group: 11 str.
<http://www.dph.ox.ac.uk/bhfhprg/publicationsandreports/acad-publications/bhfhprgpublished/nutrientprofilemodel> (november 2012)
- Rayner M. 2013. Review of progress made with nutrient profile models for marketing restrictions in Europe. V: WHO guiding principles and framework manual for the development or adaptation of nutrient profile. 2nd Workshop, Ljubljana, 26. september 2013. Ljubljana, National Institute of Public Health: 12 str.
- Rayner M., Mizdrak A., Logstrup S., Kestens M. 2013a. Reducing children's exposure to marketing of foods and drinks that are high in fat, salt or sugar: what would be the best nutrient profile model?. Brussels, European Health Network: 37 str.
<http://www.ehnheart.org/publications/publications/publication/705-ehn-research-on-nutrient-profile-model.html> (junij 2013)
- Rayner M., Scarborough P., Kaur A. 2013b. Nutrient profiling and the regulation of marketing to children. Possibilities and pitfalls. *Appetite*, 62: 232-235
- R Core Team, 2013. R: A language and environment for statistical computing. Vienna, R Foundation for Statistical Computing: program
<http://www.R-project.org/> (januar 2014)
- Richards E., Fearon A.M. 2003. Butter: The product and its manufacture. V: Encyclopedia of food sciences and nutrition. Vol. 2. 2nd ed. Cabellero B., Trugo L.C., Finglas P.M. (eds.). Amsterdam, Academic Press: 718-726
- Rosentreter C.S., Eyles H., Ni Mhurchu C. 2013. Traffic lights and health claims: a comparative analysis of the nutrient profile of packaged foods available for sale in New Zealand supermarkets. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, 37, 3: 278-283

- Scarborough P., Rayner M., Boxer A., Stockley L. 2005. Application of the nutrient profiling model: definition of »fruit, vegetables and nuts« and guidance on quantifying the fruit, vegetable and nut content of a processed product. Oxford, British Heart Foundation Health Promotion Research Group, Department of Public Health, University of Oxford: 19 str.
<http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/nutprofpguide.pdf> (december 2012)
- Scarborough P. 2006. Validation of nutrient profile models. Lecture at the Associate Parliamentary Food & Health Forum, 7th february, 2006. London, Associate Parliamentary Food & Health Forum: 13 str.
http://www.fhf.org.uk/meetings/2006-02-07_presentation_scarborough.pdf (julij 2013)
- Scarborough P., Boxer A., Rayner M., Stockley L. 2007a. Testing nutrient profile models using data from a survey of nutrition professionals. *Public Health Nutrition*, 10, 4: 337-345
- Scarborough P., Rayner M., Stockley L., Black A. 2007b. Nutrition professionals' perception of the »healthiness« of individual foods. *Public Health Nutrition*, 10, 4: 346-353
- Scarborough P., Rayner M., Stockley L. 2007c. Developing nutrient profile models: a systematic approach. *Public Health Nutrition*, 10, 4: 330-336
- Scarborough P., Arambepola C., Kaur A., Bhatnagar P., Rayner M. 2010. Should nutrient profile models be »category specific« or »across-the-board«? A comparison of the two systems using diets of British adults. *European Journal of Clinical Nutrition*, 64: 553-560
- Shah N. 2003. Yogurt: The product and its manufacture. V: *Encyclopedia of food sciences and nutrition*. Vol. 10. 2nd ed. Cabellero B., Trugo L.C., Finglas P.M. (eds.). Amsterdam, Academic Press: 6252-6259
- Tetens I., Oberdörfer R., Madsen C., de Vries J. 2007. Nutritional characterisation of foods: science-based approach to nutrient profiling. Summary report of an ILSI Europe workshop held in April 2006. *European Journal of Nutrition*, 46, Supplement 2: 4-14
- Townsend M.S. 2010. Where is the science? What will it take to show that nutrient profiling systems work?. *American Journal of Clinical Nutrition*, 91: 1109S-1115S
- Trichterborn J., Harzer G., Kunz C. 2011a. Nutrient profiling and food label claims: evaluation of dairy products in three major European countries. *European Journal of Clinical Nutrition*, 65: 1032-1038
- Trichterborn J., Harzer G., Kunz C. 2011b. Fine bakery wares with label claims in Europe and their categorisation by nutrient profiling models. *European Journal of Clinical Nutrition*, 65: 307-312

- Uredba evropskega parlamenta in sveta (EU) št. 1924/2006 z dne 20. decembra 2006 o prehranskih in zdravstvenih trditvah na živilih. 2006. Uradni list Evropske unije, 49, L404: 9-25 (in njen popravek: Popravek Uredbe (ES) št. 1924/2006 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 20. decembra 2006 o prehranskih in zdravstvenih trditvah na živilih. 2007. Uradni list Evropske unije, 50, L12: 3-18)
- Uredba komisije (EU) št. 116/2010 z dne 9. februarja 2010 o spremembi Uredbe (ES) št. 1924/2006 Evropskega parlamenta in Sveta glede seznama prehranskih trditev. 2010. Uradni list Evropske unije, 53, L37: 16-18
- Uredba komisije (EU) št. 432/2012 z dne 16. maja 2012 o seznamu dovoljenih zdravstvenih trditev na živilih, razen trditev, ki se nanašajo na zmanjšanje tveganja za nastanek bolezni ter na razvoj in zdravje otrok. 2012. Uradni list Evropske unije, 55, L136: 1-40
- Van Zolingen J.S., Klaassen A.C. 2003. Selection processes in a Delphi study about key qualifications in senior secondary vocational education. *Technological Forecasting & Social Change*, 70: 317-340
- Vaisey-Genser M. 2003a. Margarine: Types and properties. V: *Encyclopedia of food sciences and nutrition*. Vol. 6. 2nd ed. Cabellero B., Trugo L.C., Finglas P.M. (eds.). Amsterdam, Academic Press: 3704-3709
- Vaisey-Genser M. 2003b. Margarine: Composition and analysis. V: *Encyclopedia of food sciences and nutrition*. Vol. 6. 2nd ed. Cabellero B., Trugo L.C., Finglas P.M. (eds.). Amsterdam, Academic Press: 3714-3719
- Verhagen H., Vos E., Francl S., Heinonen M., van Loveren H. 2010. Status of nutrition and health claims in Europe. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, 501, 1: 6-15
- Verhagen H., van den Berg H. 2008. A simple visual model to compare existing nutrient profiling schemes. *Food & Nutrition Research*, 52, doi: 10.3402/fnr.v52i0.1649: 5 str.
- Volatier J.-L., Biltoft-Jensen A., De Henauw S., Gibney J.M., Huybrechts I., McCarthy N.S., O'Neill J.L., Quinio C., Turrini A., Tetens I. 2007. A new reference method for the validation of the nutrient profiling schemes using dietary surveys. *European Journal of Nutrition*, 46, S2: 29-36
- Walker K.Z., Woods J., Ross J., Hechtman R. 2009. Yoghurt and dairy snacks presented for sale to an Australian consumer: are they becoming less healthy?. *Public Health Nutrition*, 13, 7: 1036-1041

- WHO. 2011a. Nutrient profiling: Report of WHO/IASO technical meeting, London, United Kingdom 4-6 October 2010. Geneva, World Health Organization: 20 str.
http://www.who.int/nutrition/publications/profiling/WHO_IASO_report2010.pdf
(november 2012)
- WHO. 2011b. Guiding principles and framework: Manual for the development or adaptation of nutrient profile models. 1st ed. Geneva, World Health Organization: 59 str.
- Wicks M. 2012. The validation of a suitable nutrient profiling model for South Africa. Mini-dissertation for partial fulfilment of the requirements for the degree Magister Scientiae in Dietetics. Potchefstroom, North West University: 73 str.
http://dspace.nwu.ac.za/bitstream/handle/10394/9253/Wicks_M.pdf?sequence=1
(november 2013)
- Williams P., Colyer C. 2009. Nutrition profiling and labelling of healthy or functional meals. *Journal of Foodservice*, 20, 5: 230-240
- Yang M., Li L. 2010. Physicochemical, textural and sensory characteristics of probiotic soy yogurt prepared from germinated soybean. *Food Technology and Biotechnology*, 48, 4: 490-496

ZAHVALA

S podpisom na začetku doktorske naloge zagotavljam, da je disertacija rezultat lastnega raziskovalnega dela, kar vsekakor drži, vendar vas je veliko, ki ste na različne načine pripomogli k njeni stvaritvi. Zato gre vsem vam velika zahvala, da je disertacija dobila končno obliko.

V prvi vrsti se neizmerno zahvaljujem staršema, Cvetki in Bogdanu, ter fantu Alešu, ker so me spodbujali in bodrili tekom celotnega doktorskega študija, mi v težkih trenutkih nudili podporo in ne nazadnje verjeli, da mi bo uspelo. Hvala tudi Aleševim staršem in ostalim sorodnikom ter prijateljem za pomoč in vse vzpodbudne besede.

Velika zahvala gre tudi kolegici Katarini Debeljak, ki je verjela vame, tudi kadar sama nisem in mi večkrat med nastajanjem naloge pomagala z dobrim »brainstormingom«, da sem lahko nadaljevala s pisanjem naloge.

Najlepše se zahvaljujem mentorju doc. dr. Igorju Pravstu za vse usmeritve in napotke pri izdelavi doktorske naloge, kakor tudi za kritičen ter strokoven pregled le-te in v največji meri predvsem za vso podporo pri vseh neljubih zapletih pri izdelavi doktorske naloge.

Prav tako se za vso pomoč pri izdelavi doktorske naloge in kritičen ter strokoven pregled le-te zahvaljujem pokojni somentorici prof. dr. Milici Kač in dodatni somentorici prof. dr. Katarini Košmelj.

Za strokoven in kritičen pregled disertacije in vse koristne nasvete se zahvaljujem članom komisije doc. dr. Alešu Kuharju, prof. dr. Ireni Rogelj in prof. dr. Mireli Kopjar.

Prof. dr. Miku Raynerju se zahvaljujem za pomoč in predvsem za vse koristne informacije o modelih za prehransko profiliranje živil in njihovi uporabi. Prav tako se za vso pomoč in nasvete glede prehranskega profiliranja živil zahvaljujem tudi mag. Mateju Gregoriču in prof. dr. Marjanu Simčiču.

Zahvaljujem se tudi Barbari Slemenik, univ. dipl. bibl., za pomoč pri iskanju literature, Lini Burkan Makivić, univ. dipl. inž., ki je poskrbela, da oblika naloge in navajanje virov ustrezata navodilom, kakor tudi mag. Vesni Ješe Janežič za vse nasvete, posredovane informacije in usmeritve pri postopkih za oddajo doktorske disertacije.

Hvala Katji Černe za koristne nasvete, tolažbo in ves smeh tekom študija, kakor tudi Katji Vaš za vse vzpodbudne misli in pomoč pri prevajalskih dilemah.

Za pomoč, posredovane podatke in informacije o tematiki ter za vse vzpodbudne besede med pisanjem naloge se zahvaljujem tudi Živi Korošec.

Ob koncu bi se še posebej rada zahvalila vsem prehranskim strokovnjakom, ki so sodelovali v raziskavi in mi tako omogočili izdelavo doktorske naloge.

Raziskavo je sofinanciralo Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo Republike Slovenije in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada (Pogodba o sofinanciranju doktorskega študija št. 26-96).

»Ni popolnost končni cilj, smisel življenja je nikoli
zaključen proces izpopolnjevanja, zorenja in
žlahtnjenja.«

John Dewey

PRILOGE

Priloga A: Osnovni podatki o obravnavanih živilih

Mleko je čist, nespremenjen, svež proizvod mlečne žleze v času laktacije, dobljen s popolno molžo krav, ovac ali koz, kateremu ni nič dodano oz. odvzeto. Glede na vrsto molzne živali je lahko mleko: kravje, ovčje oz. kozje (Pravilnik ..., 1993). Vrsta molzne živali vpliva na vsebnost maščobe, beljakovin in laktoze, kakor tudi na količino mleka (Manners in Craven, 2003a). V večini primerov mleko obdelamo s pasterizacijo, sterilizacijo ali s kuhanjem. Mleko se glede na vsebnost maščobe v Sloveniji daje v promet kot polno mleko z najmanj 3,5 % mlečne maščobe, kot pol posneto mleko z najmanj 1,5 % oz. največ 1,8 % mlečne maščobe in kot posneto z največ 0,5 % mlečne maščobe (MKO RS, 2013). V trgovinah ga na policah lahko najdemo obogatene z vitamini (npr. vitaminom A ali D), minerali (npr. kalcijem) in z esencialnimi maščobnimi kislinami (npr. z omega-3), prav tako ga lahko najdemo tudi brez laktoze (Manners in Craven, 2003b). Mleko je eno izmed prehransko najbolj popolnih naravnih živil, saj zagotavlja človeku širok spekter esencialnih hranil/snovi, zlasti beljakovin, in vrsto vitaminov ter mineralov. Vendar je po drugi strani slab vir železa in vitamina D in prav tako ne vsebuje škroba oz. prehranske vlaknine (Buttriss, 2003b; Fox, 2011). Mleko ima zelo kompleksno sestavo, njegova glavna sestavina je voda, in sicer jo je nekje okoli 87,5 %, ostalo je suha snov (12,5 %), v kateri je cca. 3,9 % mlečne maščobe, 3,3 % beljakovin, 4,7 % laktoze in 0,7 % mineralov (predvsem kalcija in fosforja) ter vitaminov (A, D, E, K ter vitamini B kompleksa) (MKO RS, 2013; Otter, 2003). V mleku prisotne beljakovine so pomembne predvsem zaradi tega, ker imajo visoko biološko vrednost za človeka, saj vsebujejo vseh osem esencialnih aminokislin, ki jih je potrebno pridobiti s prehrano. Ogljikov hidrat, ki je prisoten v mleku, je disaharid, imenovan laktoza. Ta sladkor je naravno prisoten le v mleku in je veliko manj sladek kot saharoza. Vendar imajo nekateri ljudje težave s presnavljanjem laktoze, zato posledično težko prenašajo mleko. Maščobe v mleku so večinoma sestavljene iz trigliceridov, ki vsebujejo mešanico nasičenih, mononenasičenih in polinenasičenih maščobnih kislin. Ena izmed bolj pomembnih maščobnih kislin je vsekakor konjugirana linolna kislina oz. polinenasičena omega-6 maščobna kislina, ki igra pomembno vlogo pri zaščiti pred kardiovaskularnimi boleznimi in inhibira razvoj tumorja na dojkah ter na debelem črevesju. V polnem mleku so prisotni vsi vitamini, čeprav so nekateri prisotni le v majhnih količinah. V maščobah topne vitamine A, D, E in K s posnemanjem mleka odstranimo iz le-tega. Polno mleko je dober vir vitamina A, medtem ko so dober vir vitaminov B2 (riboflavina) in B12 tako polno kot pol posneto oz. posneto mleko. Mleko med drugim oskrbuje organizem tudi z vitaminom B1 (tiaminom), nikotinsko kislino in vitaminom C (askorbinsko kislino). Na vsebnost vitaminov v mleku zelo vplivata toplotna obdelava mleka in njegovo skladiščenje. Mleko v veliki meri prispeva k potrebam človeškega organizma po skoraj vseh mineralih in elementih v sledovih, ki so bistvenega pomena za

zdravje ljudi. Ti so pogosto prisotni v obliki, ki se zelo dobro absorbira in jih telo brez težav uporabi kot npr. kalcij in cink. Za ljudi v zahodnem delu sveta so mleko in mlečni izdelki glavni vir kalcija. Mleko je torej pomembno živilo v prehrani skoraj vseh skupin prebivalstva, tako dojenčkov, otrok, najstnikov, nosečnic in doječih mater kot tudi za ljudi na raznih dietah, vegetarijance in tiste, ki okrevajo po raznih boleznih in ne nazadnje tudi za starejše ljudi (Buttriss, 2003b; Cifelli in sod., 2011).

Jogurt je fermentiran mlečni izdelek in kot tak je sredstvo za ohranjanje hranil v mleku (Buttriss, 2003c). Je koaguliran mlečni izdelek, ki je tradicionalno pridobljen iz mleka ali smetane z mlečnokislinsko fermentacijo, in sicer z delovanjem dveh točno določenih sevov mlečnokislinskih bakterij: *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus* in *Streptococcus thermophilus* (McKevith in Shortt, 2003; MKO RS, 2013). Jogurt je lahko iz kravjega, ovčjega ali kozjega mleka. Izdelan je iz polnega, pol posnetega in posnetega pasteriziranega ali koncentriranega mleka, pasterizirane smetane ali mešanice naštetega z dodajanjem npr. mleka v prahu, sirotke v prahu, sirotkinih beljakovin, kazeinov in kazeinotov, drugih mlečnokislinskih bakterij, sladkorja itd. (MKO RS, 2013; Pravilnik ..., 1993). Jogurti se med seboj razlikujejo po kemijski sestavi, po metodi izdelave in tudi po okusu oz. aromah. Glede na vsebnost maščobe poznamo polnomasten jogurt z najmanj 3,2 % mlečne maščobe, manj masten jogurt z najmanj 1,6 % mlečne maščobe in jogurt z nizko vsebnostjo maščobe, ki vsebuje manj kot 1,6 % mlečne maščobe. Po načinu izdelave ločimo jogurte na čvrste in tekoče, po okusu oz. dodani aromi na navadne oz. naravne, sadne in aromatizirane jogurte. Sadnim jogurtom dodamo sladkor in sadje v obliki sadne kaše, pireja oz. kot konzervirano sadje. Aromatizirani jogurti so narejeni iz navadnega oz. naravnega jogurta, kateremu dodamo sladkor in/ali sladila, arome in barvila (Pravilnik ..., 1993; Shah, 2003). Poleg čvrstih in tekočih jogurtov v to skupino prištevamo tudi jogurtove napitke, probiotične jogurte in probiotične jogurtove napitke. Probiotični jogurt se imenuje zato, ker so mu dodani probiotični organizmi, ki skupaj s svojimi produkti pozitivno vplivajo na mikrobnno ravnovesje v črevesju in s tem na splošno dobro počutje oz. zdravje ljudi (Rašić, 2003; Shah, 2003). Definicija probiotikov je, da »so to živa mikrobnna hrana ali prehranska dopolnila, ki poskrbijo za blagodejen vpliv na gostitelja z izboljšanjem mikrobnega ravnovesja v črevesju«. Glavni sevi bakterij, ki se uporabljajo za izdelavo probiotičnih jogurtov so *Lactobacillus acidophilus* in *Bifidobacterium* spp., vendar pa se uporabljajo tudi drugi npr. *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus* GG, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium breve*, *Bifidobacterium infantis*, ampak manj pogosto (Shah, 2003). Jogurt je pridobljen iz mleka in zaradi tega tako kot mleko zagotavlja organizmu biološko pomembne beljakovine, kalcij in druge minerale ter paletu različnih vitaminov. Vendar je količina nekaterih vitaminov (npr. B1, pantotenska kislina) in laktoze nižja kot pri mleku, saj jih izkoriščajo bakterijske kulture, ki se uporabljajo za proizvodnjo jogurta. Prav zaradi njihovega delovanja jogurti vsebujejo še nekatera druga koristna hranila/snovi (npr. različne encime, proste aminokisliline, peptide, vitamine), ki v mleku niso prisotne. Jogurt je tudi boljše prebavljiv kot mleko, ravno

zaradi delovanja dodanih bakterijskih kultur (Buttriss, 2003c; McKeivith in Shortt, 2003; Rašić, 2003).

Sir je znan kot najstarejši način ohranjanja hranilnih snovi v mleku in je pravzaprav koncentrirana oblika mleka. Velika večina sirov je izdelanih iz kravjega mleka, a se za njihovo izdelavo uporabljajo tudi druge vrste mleka, kot npr. ovčji, kozji ali bivolji. Hranilno vrednost sirov poleg vrste mleka v veliki meri določa kar proces njihove izdelave (Buttriss, 2003č). Sir je zorjen ali nezorjen mehki ali poltrdi, trdi ali ekstra trdi izdelek, ki je lahko tudi prevlečen. Pridobljen je z usirjanjem/koaguliranjem surovega mleka ali toplotno obdelanega mleka, posnetega mleka, delno posnetega mleka, sirotke, pinjenca, smetane ali kombinacije teh surovin s sirili ali drugimi sredstvi za koaguliranje in delnim odvajanjem sirotke, ki nastane med usirjanjem/koaguliranjem, v prisotnosti posebne mikroflore (Belitz in sod., 2009; MKO RS, 2013; Olson, 2003; Pravilnik ..., 1993). Glede na številčnost sort sira (po vsem svetu jih je približno 2000) se le-te razvršča na različne načine, npr. glede na vrsto mleka, iz katerega so izdelani; način usirjanja/koagulacijo; po konsistenci; strukturi testa in vsebnosti vode ter po načinu izdelave in kot zadnje po vsebnosti maščobe v suhi snovi. Znotraj vsake skupine posamezne sire označuje njihova tipična aroma. Glede na konsistenco, strukturo testa, vsebnost vode (%) in način izdelave, se sire razvršča v sledeče skupine: trdi siri (za ribanje in za rezanje), ki imajo vsebnost vode manj kot 35 % (siri za ribanje) oz. od 35 % do 40 % (siri za rezanje); poltrdi siri, kateri vsebujejo od 40 % do 50 % vode; mehki siri [s plemenitimi plesnimi (modrimi in belimi), z rdečo mažo in belimi plesnimi] z vsebnostjo vode nad 50 %; sveži siri, kateri imajo vsebnost vode tudi nad 50 %, in sirni namazi (Belitz in sod., 2009; Pravilnik ..., 1993). Prav tako po FoodExu 2 browsing tool (2012) med sire uvrščamo tudi topljene sire. Po vsebnosti maščobe (%) v suhi snovi sire delimo na: prekmastne sire z najmanj 55 % mlečne maščobe; polnomastne sire z najmanj 50 % mlečne maščobe; mastne sire, ki vsebujejo najmanj 45 % mlečne maščobe; tričertmastne sire z najmanj 35 % mlečne maščobe; polmastne sire, kateri vsebujejo najmanj 25 % mlečne maščobe; četrtmastne sire z najmanj 15 % mlečne maščobe in puste sire, ki vsebujejo manj kot 15 % mlečne maščobe (Belitz in sod., 2009; Pravilnik ..., 1993). Kot smo že povedali, je sir izdelek iz mleka, zato ima za človeka tudi podobne prehranske koristi kot mleko. Je bogat vir beljakovin, kalcija, cinka in vitaminov A, B2 (riboflavina) in B12. Sestava sirov je odvisna od sestave mleka, zato se lahko v veliki meri razlikujejo po vsebnosti beljakovin, maščob in kalcija. Zaradi njegove sestave je zelo koristna in pomembna hrana za različne skupine ljudi; za otroke (ščiti jih pred zobno gnilobo in ne povzroča zobnega kariesa), za nosečnice (odličen vir kalcija), za vegetarijance (pomemben vir beljakovin, vitamina B12 in mineralov) in za laktozno-intolerantne ljudi (trdi siri vsebujejo malo laktoze in so zato dober vir kalcija in ostalih hranilnih snovi zanje) (Buttriss, 2003č).

Maslo je maščobni izdelek v obliki emulzije voda v olju, izdelan izključno iz mleka različnih vrst živali (npr. kravjega, ovčjega, kozjega, bivoljega, kameljega) oz. mlečnih izdelkov (npr. smetane) (Belitz in sod., 2009; MKO RS, 2013; Mortensen, 2011). Glede na proizvodni

proces obstaja več vrst masla: maslo iz kisle smetane, maslo iz sladke smetane, mlečno maslo in kmečko maslo (Belitz in sod., 2009; Richards in Fearon, 2003). Praviloma maslo vsebuje nekje 81–85 % mlečne maščobe, 14–16 % vode, 0,5–4,0 % ostalih mlečnih snovi, ki niso maščoba (beljakovine, laktoza, minerali in vitamini), in 0,03–1,8 % soli, vendar le v primeru soljenega masla (Belitz in sod., 2009; Fearon, 2003; Frede, 2011). Maslo je pomemben vir v maščobi topnih vitaminov (vitamina A in D), še posebej za otroke, nosečnice in doječe matere. V prehrani posameznikov je pomemben tudi zaradi vsebnosti maščobnih kislin (npr. oleinske kisline in konjugirane linolne kisline), ki pozitivno vplivajo na zdravje ljudi in med drugim pripomorejo k boljšemu razmerju omega-6:omega-3 maščobnih kislin (Fearon, 2003).

Rastlinski nadomestki mleka so izdelki, narejeni iz sestavin, ki niso mlečnega izvora. So torej rastlinskega izvora, npr. iz soje, mandljev, kokosa, žit in riža (Haisman, 2011; McKevith in Shortt, 2003). Njihova sestava in hranilne snovi so podobne tistim v mleku, in ravno zaradi tega njihova uporaba po svetu narašča. Najpogosteje na policah opazimo sojino mleko oz. natančneje sojin napitek, kateremu sledijo še ostali, kot so rižev, ovseni in mandljev napitek. Sojin napitek je tekočina, narejena iz sojinih zrn. Sojin napitek oz. mleko delimo glede na način pridelave na tradicionalnega in sodobnega. Sodoben način pridelave sojinega napitka so razvili predvsem zaradi neobičajnega okusa soje, ki ljudem iz zahoda ni bil blizu. Poleg tega mu zaradi boljše sprejemljivosti v zahodnem delu sveta dodamo tudi različne arome (Haisman, 2011; Odo, 2003). Polnomastno sojino mleko vsebuje 2,9–3,1 % beljakovin, 90–93,8 % vode, 1,5–2 % lipidov in 1,5–3,9 % ogljikovih hidratov (Božanić, 2006). Sojin napitek oz. mleko vsebuje nekoliko več beljakovin kot kravje mleko, medtem ko je vsebnost lipidov in ogljikovih hidratov za 30 % nižja; tako so posledično za 100 g izdelka 30 % nižje tudi kalorije. Manj vsebuje kalija in še občutno manj kalcija, medtem ko je vsebnost železa v sojinem napitku dvanajstkrat višja kot v kravjem mleku in je ravno zaradi tega primeren za zdravljenje anemije. Med drugim vsebuje tudi manjše količine vitaminov A, D in E in vitamine skupine B (B1, B2, niacin). Poleg naštetih vsebuje tudi 40–60 mg izoflavonov na 100 g izdelka in tako pomaga preprečevati raka (nastanek povezan z estrgenom) in osteoporozo. V primerjavi s kravjim mlekom vsebuje manjše količine nasičenih maščob in holesterola, zaradi česar prehranski strokovnjaki priporočajo njegovo uživanje, saj pripomore k zmanjšanju tveganja za koronarne bolezni srca in hkrati znižuje tudi raven holesterola v krvi. Sojin napitek oz. mleko ne vsebuje laktoze in je zato idealno živilo za laktozo-intolerantne ljudi (Odo, 2003).

Rastlinske nadomestke jogurtov izdelujemo iz sestavin rastlinskega izvora npr. iz sojinega mleka oz. napitka ali riževega napitka (Haisman, 2011; McKevith in Shortt, 2003). Najpogostejši na prodajnih policah so derivati sojinega mleka oz. napitka, ki so pridobljeni s fermentacijo mlečnokislinskih bakterij (Haisman, 2011; Yang in Li, 2010). Sojin jogurt oz. desert je narejen iz sodobnega sojinega napitka oz. mleka z dodatkom starter kultur, kot npr. *Lactobacillus acidophilus* in *Streptococcus thermophilus* in z dodatkom arom. Sojino mleko oz. napitek zmešajo z glukonodeltalaktonom, starter kulturami, sladkorjem, aromami in

začimbami (Odo, 2003). Dodajamo mu tudi različne dodatke, kot so kalcij in inulin (Yang in Li, 2010). Poznamo navaden oz. naraven sojin jogurt oz. desert, sadni in probiotični. Za proizvodnjo probiotičnega sojinega jogurta oz. deserta se večinoma uporabljajo bifidobakterije iz rodu *Bifidobacterium*. Soja se v gospodinjstvih ni veliko uporabljala zaradi prisotnosti neprebavljivih oligosaharidov, ki napenjajo, predvsem pa zaradi okusa surovega zrnja, ki ga dobi zaradi oksidacije sojinega olja. Sojin jogurt oz. desert ima boljši okus in hranilno vrednost od sojinega mleka oz. napitka. Prebavljivost beljakovin je zaradi fermentacije sojinega mleka oz. napitka z mlečnokislinskimi bakterijami skoraj višja od 90 %. Zaradi delovanja mlečnokislinskih bakterij se zmanjša tudi delež oligosaharidov; tako je sojin jogurt tudi lažje prebavljiv kot sojino mleko. Poleg tega se mu zaradi prisotnih mikroorganizmov še poveča antioksidativno delovanje v primerjavi z mlekom. Dodane bifidobakterije pa imajo sposobnost ublažiti nezaželen okus surovega zrnja. Podobno kot sojino mleko oz. napitek ima tudi sojin jogurt oz. desert potencialno vlogo pri preprečevanju kroničnih bolezni, kot so ateroskleroza, rak in osteoporoza, in med drugim pomaga tudi pri blaženju menopavze. Zaradi naštetega postaja s probiotičnimi mlečnokislinskimi bakterijami fermentirano sojino mleko oz. napitek čedalje bolj pomembno funkcionalno živilo (Božanić, 2006).

Rastlinski nadomestki sirov so izdelki, ki niso izdelani iz mleka, temveč iz rastlinskih sestavin (McKevith in Shortt, 2003). Najpogosteje na policah najdemo tofu, ki je tradicionalno fermentirano živilo iz soje. Ima nevtralen okus, zato se med kuhanjem navzame arome hrane, s katero se ga pripravlja. Sicer se imenuje sojin sir, vendar so ga angleži preimenovali v tofu. Iz njega izdelujemo tudi druge različne derivate (npr. yaki-tofu, yuba, tofu sir oz. alternativo za sir, furu, aburage itd.). Sojin sir je narejen iz tradicionalnega sojinega mleka oz. napitka in njegovih predelanih živil. Izdelki, podobni sirom (tofu sir), so lahko izdelani iz sojinega mleka oz. napitka z uporabo mlečnokislinskih bakterij, ki počasneje koagulirajo beljakovine. Na ta način se dobi sojina skuta, ki je bolj čvrsta in boljše konsistence, medtem ko je tofu občutljiva sojina skuta, pridobljena z dodatkom koagulantov v sojino mleko oz. napitek in nato stisnjena v različne oblike pogač (Božanić, 2006; Odo, 2003; Ono, 2003). Poznamo štiri vrste tofuja: mehkega (npr. svileni, oboro, doufand in pakiranega), srednje mehkega (npr. momen tofu), čvrstega (najdemo na prodaj v trgovinah) in ekstra čvrstega. Najbolj priljubljen v vsakodnevni rabi v vzhodni Aziji je srednje mehki tofu, medtem ko čvrstega uporabljajo bolj v predelanih živilih, ki so nato ocvrta, pripravljena na žaru, fermentirana oz. posušena (Odo, 2003; Ono, 2003). Sestava srednje mehkega tofuja je zelo podobna sestavi sira, torej je vsebnost beljakovin, lipidov in ogljikovih hidratov podobna pri obeh, kakor tudi kalorije za 100 g izdelka. Drugače je pri vsebnosti natrija, saj je tega v tofuju občutno manj kot v siru, z razliko od kalija, katerega vsebnost je veliko višja. Zaradi omenjenih mineralov je tofu odličen za zniževanje visokega krvnega tlaka v žilah in kot tak lahko pomaga zmanjšati tveganje za možganske krvavitve. Vsebuje tudi veliko več železa kot sir in je zaradi tega odličen za zdravljenje anemije. Med drugim je bogat tudi z vitamini D, K in vitamini iz skupine B. Tofu vsebuje 20 % manj lipidov in posledično tudi manj holesterola

in nasičenih maščob kot sir, zato so tofu in njegovi derivati zelo pomembni za ohranjanje zdravega srca. Ti izdelki so pomembni tudi zaradi preprečevanja nastanka osteoporoze in oblike raka, katerega razvoj je povezan z estrogenom. To pa zaradi delovanja fitoestrogenov iz sojinih zrn, natančneje izoflavonov. Tofu vsebuje kar 40–60 mg izoflavonov na 100 g izdelka (Ono, 2003).

Margarina je bila sprva narejena iz goveje maščobe in izdelana zato, da bi posnemala in nadomestila drago maslo, izdelano iz mleka, ki ga je včasih primanjkovalo. Kasneje smo jo začeli izdelovati s strjevanjem olja s procesom hidrogeniranja, vendar je ime še vedno ostalo enako, margarina. Margarina, ki se sedaj proizvaja po vsem svetu, je emulzija vode v olju (Belitz in sod., 2009; Vaisey-Genser, 2003a). Margarinski namazi se prodajajo v oblikah, ki so opredeljeni kot trdi ali mehki. Čedalje pogosteje se na tržišču v EU pojavlja margarina z manj maščobe, tj. margarina z manj kot 80 % maščobe (izdelki se po vsebnosti maščobe razlikujejo med seboj in med državami). Izdelali smo jo s ciljem, da bi v prehrani potrošnika zmanjšali celoten vnos maščob in tako znižali tveganje za bolezni srca in ožilja. Če je maščobe v margarini z manj maščob nekje polovica (cca. 40 %) od originalne margarine, potem se lahko le-to označi kot lahko (Vaisey-Genser, 2003a). Komisija Codex Alimentarius je postavila svetovni standard za sestavo margarine, in sicer da mora vsebovati najmanj 80 % maščobe (dietna margarina le 39–41 % maščobe) in največ 16 % vode (Belitz in sod., 2009; Vaisey-Genser, 2003a; Vaisey-Genser, 2003b). Margarina je definirana kot »živilo v obliki plastične mase ali tekoče emulzije, ki je v glavnem sestavljeno iz faze voda/olja in proizvedeno predvsem iz jedilnih maščob in olj, ki v glavnem niso pridobljena iz mleka«. Po tem standardu ji lahko tudi dodamo aditive, kot so vitamini (npr. vitamin A in njegovi estri, vitamin D, E ter njegovi estri in ostali vitamini), arome (npr. naravne in njihovi sintetični ekvivalenti), barvila (npr. β -karoten, kurkumin, kurkuma), emulgatorji (npr. lecitini) in konzervansi (npr. natrijev klorid) (Vaisey-Genser, 2003a; Vaisey-Genser, 2003b). V zadnjih letih se je margarina izkazala kot zelo pomembno funkcionalno živilo (Moriss in Vaisey-Genser, 2003), saj ji npr. dodajamo rastlinske sterole in stanole, ki znižujejo krvni holesterol in tako pripomorejo k zmanjšanju tveganja za kardiovaskularne bolezni (Moriss in Vaisey-Genser, 2003; Vaisey-Genser, 2003b). Prav tako je tudi vir esencialnih, v maščobi topnih vitaminov A, D in E. Proizvajalci so ji na zahtevo potrošnikov po bolj zdravih izdelkih spremenili sestavo tako, da vsebuje manj skupnih maščob, nasičenih maščob in *trans* maščobnih kislin. Margarina, ki ne vsebuje holesterola in ima nizko vsebnost nasičenih maščob, je mišljena kot bolj zdrava alternativa maslu (Moriss in Vaisey-Genser, 2003).