

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA

Katarina DEBELJAK

**POMEN SESTAVE IN PREHRANSKEGA PROFILA
ŽIT ZA ZAJTRK**

DOKTORSKA DISERTACIJA

Ljubljana, 2014

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA

Katarina DEBELJAK

**POMEN SESTAVE IN PREHRANSKEGA PROFILA ŽIT ZA
ZAJTRK**

DOKTORSKA DISERTACIJA

**MEANING OF COMPOSITION AND NUTRITION PROFILE OF
BREAKFAST CEREALS**

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 25. 9. 2013 je bilo potrjeno, da kandidatka izpolnjuje pogoje za opravljanje doktorata znanosti na Interdisciplinarnem doktorskem študijskem programu Bioznanosti, znanstveno področje prehrana. Za mentorico je bila imenovana prof. dr. Milica Kač, za somentorja pa doc. dr. Igor Pravst.

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

Mentorica: prof. dr. Milica KAČ

Somentor: doc. dr. Igor PRAVST

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednica: doc. dr. Jasna BERTONCELJ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo

Član: doc. dr. Tomaž POŽRL
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo

Član: prof. dr. Drago ŠUBARIĆ
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno –
tehnološki fakultet, Zavod za prehrambene tehnologije

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:
Katarina DEBELJAK

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Dd
- DK UDK 641.1+613.2:664.696(043)=163.6
- KG živila/žita za zajtrk/prehransko profiliranje/Ofcom model/FSANZ model/Traffic Light model/hranila/obrok/vitamini/minerali
- AV DEBELJAK, Katarina, univ. dipl. inž. živil. tehnol.
- SA KAČ, Milica (mentorica)/PRAVST, Igor (somentor)
- KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Interdisciplinarni doktorski študijski program Bioznanosti, področje prehrana
- LI 2014
- IN POMEN SESTAVE IN PREHRANSKEGA PROFILA ŽIT ZA ZAJTRK
- TD Doktorska disertacija
- OP XIII, 92 str., 23 pregl., 15 sl., 1 pril. + [CD-ROM], 67 vir.
- IJ sl
- JI sl/en
- AI Prehransko profiliranje živil je postopek razvrščanja živil na bolj ali manj primerna živila kot del varovalne prehrane, in sicer glede na njihovo hranilno sestavo. S tremi modeli za prehransko profiliranje živil (Ofcom model, FSANZ model in Traffic Light model) smo obravnavali 221 žit za zajtrk na slovenskem trgu. Zanimalo nas je, ali sodobni modeli za prehransko profiliranje ista živila (žita za zajtrk) razvrstijo v primerljive skupine. Obravnavani modeli se sicer razlikujejo po načinu obravnavanja različnih vhodnih parametrov, dodeljevanju točk in/ali barv za parametre ter po izračunu končne ocene, vendar pa živila iz skupine živil žita za zajtrk razvrstijo v primerljive skupine, in sicer v kategorijo prehransko bolj primernih živil in v kategorijo prehransko manj primernih živil. Ko smo primerjali kako način priprave obroka žit za zajtrk vpliva na ocenjevanje z uporabo testiranih modelov (in sicer obrok žit za zajtrk, pripravljen po navodilih proizvajalca, in obrok, pripravljen na standardiziran način), smo ugotovili, da med omenjenima načinoma priprave obroka ni bilo večjih razlik. Ugotovili smo tudi, da ima v večini primerov obrok, pripravljen iz žit za zajtrk in mleka, bistveno boljši prehranski profil, kot pa ne-pripravljeno živilo. Ovrednotili smo tudi pomen žit za zajtrk kot vir vitaminov in mineralov, s katerimi so ti izdelki pogosto obogateni. Podali smo tudi oceno o pomenu z vitamini in minerali obogatenih žit za zajtrk za tiste odrasle, ki redno uživajo tovrstna živila. Ugotovili smo, da obogatena žita za zajtrk predstavljajo še posebej pomemben vir vitamina D, biotina, joda, železa in mangana.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dd
DC UDC 641.1+613.2:664.696(043)=163.6
CX foodstuffs/breakfast cereals/nutrient profiling/Ofcom model/FSANZ model/Traffic Light model/nutrients/meal/vitamins/minerals
AU DEBELJAK, Katarina
AA KAČ, Milica (supervisor)/PRAVST, Igor (co-advisor)
PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Interdisciplinary Doctoral Programme in Biosciences, Field Nutrition
PY 2014
TI MEANING OF COMPOSITION AND NUTRITION PROFILE OF BREAKFAST CEREALS
DT Doctoral Dissertation
NO XIII, 92 p., 23 tab., 15 fig., 1 ann. + [CD-ROM], 67 ref.
LA sl
AL sl/en
AB Nutrient profiling is the procedure of classifying foods into "healthier" and "less healthy" foods, according to their nutritional composition, as part of a protective diet. Three different models for nutrient profiling (the Ofcom model, the FSANZ model and the Traffic Light model) were applied to a sample of 221 breakfast cereals on the Slovenian market. The aim of the study was to determine whether modern models for nutrient profiling classified the same group of foods (breakfast cereals) into comparable groups. The considered models varied with regard to their input parameters, the allocation of points and/or colours for the parameters as well as in the calculation of the final score of foods, but they classified the breakfast cereals into comparable groups, namely into the categories of "healthier" and "less healthy" foods. After comparing how the method of preparing meals of breakfast cereals impacted on the evaluation of the use of the tested models (namely the breakfast cereal meals prepared according to the manufacturer's instructions and the meals of breakfast cereals prepared according to the standardized method), it was established that between the two mentioned ways of preparing meals there were no significant differences. It was also established that in most cases the meals prepared with breakfast cereals and milk had a significantly better nutrient profile than non-prepared foods. Breakfast cereals are often fortified with vitamins and minerals and in the study the importance of breakfast cereals as a source of vitamins and minerals was evaluated. In the research an estimate of the importance of fortified breakfast cereals with vitamins and minerals for those adults who regularly consume such foods, was also given. It was found that the fortified breakfast cereals represented a particularly important source of vitamin D, biotin, iodine, iron, and manganese.

KAZALO VSEBINE

	str.
KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC	VIII
KAZALO SLIK	X
KAZALO PRILOG	XI
OKRAJŠAVE IN SIMBOLI	XII
1 UVOD.....	1
1.1 NAMEN DELA	3
1.2 HIPOTEZE	3
2 PREGLED OBJAV	4
2.1 MODELI ZA PREHRANSKO PROFILIRANJE ŽIVIL.....	4
2.1.1 Definicija in uporaba modelov za prehransko profiliranje živil.....	4
2.1.2 Primerjava modelov za prehransko profiliranje živil.....	5
2.2 ŽITA ZA ZAJTRK	9
2.2.1 Žita za zajtrk, ki jih ni potrebno kuhati ("ready-to-eat-cereals").....	9
2.2.1.1 Ekspandirana (napihnjena) žita	10
2.2.1.2 Ekstrudirana žita.....	10
2.2.1.3 Kosmiči.....	11
2.2.1.4 Müsli.....	11
2.2.2 Žita za zajtrk, ki jih je pred uporabo potrebno kuhati ("hot cereals").....	12
2.2.2.1 Ovseni kosmiči	12
2.2.2.2 Zdrob	13
2.3 VITAMINI IN MINERALI.....	13
2.3.1 Vitamini	13

2.3.1.2	Vitamini, topni v maščobah.....	14
2.3.1.2	Vitamini, topni v vodi.....	15
2.3.2	Minerali	16
2.4	VSEBNOST VITAMINOV IN MINERALOV V ŽITIH ZA ZAJTRK.....	18
3	MATERIAL IN METODE	20
3.1	VZOREC	20
3.2	METODE.....	21
3.2.1	Modeli za prehransko profiliranje živil.....	21
3.2.1.1	Ofcom model	21
3.2.1.2	FSANZ model	24
3.2.1.3	Traffic Light model	29
3.2.2	Vnos vitaminov in mineralov z žiti za zajtrk	30
3.2.3	Statistična analiza	30
4	REZULTATI.....	31
4.1	PRIMERJAVA MODELOV ZA PREHRANSKO PROFILIRANJE ŽIVIL	31
4.1.1	Primerjava Ofcom modela in FSANZ modela.....	38
4.1.2	Primerjava Traffic Light modela in Ofcom modela	43
4.1.3	Primerjava Traffic Light modela in FSANZ modela.....	45
4.2	VPLIV PRIPRAVE OBROKA NA REZULTAT PREHRANSKEGA PROFILIRANJA	48
4.3	VNOS VITAMINOV IN MINERALOV Z ŽITI ZA ZAJTRK.....	56
4.3.1	Vnos vitaminov z žiti za zajtrk.....	57
4.3.2	Vnos mineralov z žiti za zajtrk.....	59
5	RAZPRAVA.....	62
5.1	PRIMERJAVA MODELOV ZA PREHRANSKO PROFILIRANJE ŽIVIL	62
5.2	VPLIV PRIPRAVE OBROKA NA REZULTAT PREHRANSKEGA PROFILIRANJA	72
5.3	VNOS VITAMINOV IN MINERALOV Z ŽITI ZA ZAJTRK.....	78
6	SKLEPI.....	80

7	POVZETEK (SUMMARY)	82
7.1	POVZETEK.....	82
7.2	SUMMARY.....	84
8	VIRI	86

ZAHVALA

PRILOGE

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Priporočen dnevni vnos vitaminov, topnih v maščobah, ki se uporabljajo v EU pri označevanju živil (Regulation (EU) No 1169/2011 ..., 2011)	14
Preglednica 2: Priporočen dnevni vnos vitaminov, topnih v vodi, ki se uporabljajo v EU pri označevanju živil (Regulation (EU) No 1169/2011 ..., 2011)..	16
Preglednica 3: Priporočen dnevni vnos mineralov, ki se uporabljajo v EU pri označevanju živil (Regulation (EU) No 1169/2011 ..., 2011)	17
Preglednica 4: Točke za izračun 'A' točk pri Ofcom modelu (Rayner in sod., 2009)..	22
Preglednica 5: Točke za izračun 'C' točk pri Ofcom modelu (Rayner in sod., 2009)..	22
Preglednica 6: Točke za izračun osnovnih točk pri FSANZ modelu (FSANZ, 2011)	25
Preglednica 7: Točke za vsebnost sadja, zelenjave in oreškov pri FSANZ modelu (FSANZ, 2011)	26
Preglednica 8: Točke za vsebnost beljakovin in prehranske vlaknine pri FSANZ modelu (FSANZ, 2011)	27
Preglednica 9: Mejne vrednosti za parametre in točke za barve pri Traffic Light modelu (FSA, 2007; Sacks in sod., 2009).....	29
Preglednica 10: Pogostnost uživanja žit za zajtrk glede na starost (Koch in Kostanjevec, 2009).....	30
Preglednica 11: Primerjava med modeli po kategorijah prehransko bolj primernih živil in prehransko manj primernih živil	32
Preglednica 12: Primerjava in opisna statistika za obravnavane modele prehranskega profiliranja za 100 g žit za zajtrk (n = 221).....	33
Preglednica 13: Opisna statistika za "negativne" in "pozitivne" parametre ter primerjava med kategorijama prehransko bolj primernih živil in prehransko manj primernih živil po Ofcom modelu	35

Preglednica 14: Opisna statistika za "negativne" in "pozitivne" parametre ter primerjava med kategorijama prehransko bolj primernih živil in prehransko manj primernih živil po FSANZ modelu	36
Preglednica 15: Opisna statistika za "negativne" in "pozitivne" parametre ter primerjava med kategorijama prehransko bolj primernih živil in prehransko manj primernih živil po Traffic Light modelu	37
Preglednica 16: Ujemanje med Ofcom modelom in FSANZ modelom pri razvrščanju živil v kategoriji prehransko bolj primernih živil in prehransko manj primernih živil	39
Preglednica 17: Ujemanje med Traffic Light modelom in Ofcom modelom pri razvrščanju živil v kategoriji prehransko bolj primernih živil in prehransko manj primernih živil	43
Preglednica 18: Ujemanje med Traffic Light modelom in FSANZ modelom pri razvrščanju živil v kategoriji prehransko bolj primernih živil in prehransko manj primernih živil	46
Preglednica 19: Primerjava med prehransko bolj primernimi živili in prehransko manj primernimi živili (n = 84) ter primerjava med prehransko bolj primernimi obroki in prehransko manj primernimi obroki (n = 84)...	49
Preglednica 20: Opisna statistika za točke po modelih za obrok, pripravljen po navodilih proizvajalca, in obrok, pripravljen kot standardiziran obrok (n = 84), primerjava priporočenega in standardiziranega obroka	50
Preglednica 21: Opisna statistika in primerjava "negativnih" in "pozitivnih" parametrov med obrokom, pripravljenim po navodilih proizvajalca, in obrokom, pripravljenim po standardiziranem načinu priprave obroka	51
Preglednica 22: Opisna statistika za vsebnost vitaminov na 100 g žit za zajtrk obogatenih z vitamini (n = 104), vnos vitaminov z žiti za zajtrk in odstotek priporočenega dnevnega vnosa vitaminov, zaužitih z žiti za zajtrk.....	58
Preglednica 23: Opisna statistika za vsebnost mineralov na 100 g žit za zajtrk obogatenih z minerali (n = 93), vnos mineralov z žiti za zajtrk in odstotek priporočenega dnevnega vnosa mineralov, zaužitih z žiti za zajtrk.....	60

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Prikaz posameznih korakov izračuna končne ocene za Ofcom model (FSANZ, 2007)	24
Slika 2: Prikaz posameznih korakov izračuna končne ocene po FSANZ modelu (FSANZ, 2011)	28
Slika 3: Porazdelitev žit za zajtrk glede na dodeljene točke z Ofcom modelom (a) in s FSANZ modelom (b)	40
Slika 4: Primerjava med Ofcom modelom in FSANZ modelom po točkah za 221 žit za zajtrk.....	42
Slika 5: Primerjava med Traffic Light modelom in Ofcom modelom po točkah za 221 žit za zajtrk.....	45
Slika 6: Primerjava med Traffic Light modelom in FSANZ modelom po točkah za 221 žit za zajtrk.....	48
Slika 7: Primerjava priprave obroka in profiliranje obroka po Ofcom modelu.....	52
Slika 8: Primerjava priprave obroka in profiliranje obroka po FSANZ modelu.....	54
Slika 9: Primerjava priprave obroka in profiliranje obroka po Traffic Light modelu....	56
Slika 10: Primerjava deležev prehransko bolj primernih in prehransko manj primernih žit za zajtrk po FSANZ modelu na slovenskem in novozelandskem trgu (povzeto po Devijevi in sod., 2014).....	69
Slika 11: Primerjava deležev prehransko bolj primernih in prehransko manj primernih živil določenih po Ofcom modelu, FSANZ modelu in Traffic Light modelu za vse izdelke (n = 221), izdelke s prehransko in/ali zdravstveno trditvijo (n = 161) ter izdelke brez trditev (n = 60) (Debeljak in sod., 2014).....	71
Slika 12: Primerjava gostote porazdelitve in dodelovanja točk po Ofcom modelu za kategorijo B (trditve) in kategorijo C (brez trditev) (levo) in po FSANZ modelu pri istih dveh kategorijah (desno) (Debeljak in sod., 2014).....	72
Slika 13: Vpliv priprave obroka na ocene prehranskega profiliranja po treh modelih...	74
Slika 14: Odstotek priporočenega dnevnega vnosa vitaminov z uživanjem žit za zajtrk enkrat do dvakrat na dan	78
Slika 15: Odstotek priporočenega dnevnega vnosa mineralov z uživanjem žit za zajtrk enkrat do dvakrat na dan	79

KAZALO PRILOG

Priloga A: Seznam obravnavanih žit za zajtrk

Priloga B: CD-ROM

Priloga B1: Preglednica s podatki o hranilnih vrednostih za 221 izdelkov in dodeljenih točkah po modelih

Priloga B2: Preglednica s podatki o hranilnih vrednostih za priporočen obrok za 84 izdelkov in dodeljenih točkah po modelih

Priloga B3: Preglednica s podatki o hranilnih vrednostih za standardiziran obrok za 84 izdelkov in dodeljenih točkah po modelih

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

CFBAI	Children's Food and Beverage Advertising Initiative (Pobuda za oglaševanje hrane in pijače za otroke)
CRP	Ciljni raziskovalni program
DH	Department of Health (Oddelek za zdravje)
DNK	Deoksiribonukleinska kislina
EC	European Commission (Evropska komisija)
EFSA	European Food Safety Authority (Evropska agencija za varnost hrane)
EHN	European Heart Network (Evropska mreža za srce)
EU	Evropska Unija
FAO	Food and Agricultural Organization of the United Nations (Organizacija za prehrano in kmetijstvo Združenih narodov)
FSA	Food Standards Agency (Agencija za varnost hrane)
FSANZ	Food Standards Australia New Zealand (Urad Avstralije in Nove Zelandije za varnost hrane)
IVZ	Inštitut za varovanje zdravja (sedaj NIJZ)
IWG	Interagency Working Group (Medagencijska delovna skupina)
MTL	Multiple Traffic Light (večbarvni "semafor")
NIJZ	Nacionalni inštitut za javno zdravje
NPSC	Nutrient Profiling Standard Calculator (Standardno računalno orodje za prehransko profiliranje)
Ofcom	Office of Communications (Urad za komuniciranje)
PBPO	Prehransko bolj primeren obrok
PBPŽ	Prehransko bolj primerno živilo

PDV	Priporočen dnevni vnos
PMPO	Prehransko manj primeren obrok
PMPŽ	Prehransko manj primerno živilo
RDA	Recommended daily allowance (priporočen dnevni vnos)
RTC	"ready-to-cook" ("pripravljeno-za-kuhanje")
RTE	"ready-to-eat" ("pripravljeno-za-uživanje")
SD	Standardna deviacija
SZO	Sadje, zelenjava in oreški
UK	United Kingdom (Združeno kraljestvo)
USA	United States of America (Združene države Amerike)
WHO	World Health Organization (Svetovna zdravstvena organizacija)

1 UVOD

Dandanes se pojavlja vedno več prehranskih problemov, ki vplivajo na zdravje populacije, zato so različni načini razvrščanja živil v prehransko bolj ali prehransko manj primerna potrebni ter znanstveno in strokovno zaželeni. Med take načine sodi tudi prehransko profiliranje živil. S pomočjo primerjave modelov za prehransko profiliranje živil na primeru žit za zajtrk bomo podali oceno, ali različni modeli znotraj ožje skupine živil razvrstijo iste izdelke v primerljive skupine. Pričakujemo, da ima tudi priprava obroka z žiti za zajtrk pomemben vpliv na rezultate prehranskega profiliranja.

Prehransko profiliranje je v angleščini po različnih virih različno poimenovano: "nutrient profiling" ali "nutrition profiling" (Rayner in sod., 2013; Williams in Colyer, 2009). Prav tako v Sloveniji nomenklatura na tem področju še ni razjasnjena. V nalogi smo postopek poimenovali "prehransko profiliranje živil". Eno izmed alternativ poimenovanja bi bilo lahko "profiliranje živil".

Večina modelov za prehransko profiliranje živil živila razvrsti v dve skupini živil, pri čemer se v angleščini uporabljata izraza "healthier foods" in "less healthy foods". V nalogi smo za izraz "healthier foods" uporabili besedno zvezo prehransko bolj primerna živila in za "less healthy foods" besedno zvezo prehransko manj primerna živila.

Na področju prehrane in živilstva se vedno bolj zavedamo pomena zdrave in uravnotežene prehrane, zato bomo s primerjavo modelov za prehransko profiliranje živil živila iz skupine žita za zajtrk na slovenskem trgu opredelili kot prehransko bolj primerna ali kot prehransko manj primerna živila, saj je družba čedalje bolj željna informacij o uravnoteženi in zdravi prehrani.

Z uporabo modelov za prehransko profiliranje živil bi v živilski industriji pripomogli k izboljšanju že obstoječih živil in k razvoju novih živil z ugodnejšo prehransko sestavo. Tako bi uporabniki imeli na izbiro bolj "zdrava" oz. prehransko bolj primerna živila. Prav tako bi lahko z uporabo prehranskega profiliranja in ustreznega označevanja živil pripomogli k uporabnikovemu boljšemu razumevanju hranilne vrednosti živil.

Glede na to, da nekatere populacijske skupine prebivalcev Slovenije zaužijejo tudi po več obrokov žit za zajtrk na dan, pričakujemo, da to lahko pomeni znatnejši del zaužitih vitaminov in mineralov. To bomo dokazali (ali ovrgli) z upoštevanjem prehranske sestave žit za zajtrk v primerjavi s pogostnostjo uživanja le-teh pri različnih skupinah uporabnikov.

Energijska vrednost in hranilna sestava živil imajo pri različnih modelih vrednotenja živil različno relativno pomembnost, zato lahko prihaja do manjših ali večjih odstopanj med rezultati vrednotenja. Doslej znanstveno ni bilo primerno ovrednoteno vprašanje, kako se najbolj pogosto uporabljeni modeli razlikujejo pri vrednotenju živil, ki jih najdemo na tržišču, in kakšni so konkretni razlogi za različno vrednotenje. Primerjava modelov na velikem vzorcu raziskovane skupine živil bo omogočila pripravo predlogov za izboljšavo obstoječih modelov.

Označevanje na predpakiranih živilih je zakonsko določeno s pravilniki, Direktivami Sveta (Evropske skupnosti) in Direktivami komisije EU (Directive ..., 2000; Directive ..., 2003, Regulation (EU) No 1169/2011 ..., 2011). Označevanje živil se deli na obvezen in neobvezen del označevanja. Podatki o hranilni vrednosti živil trenutno še spadajo v skupino neobveznega označevanja, ki pa je prav tako zakonsko določeno. Oznaka hranilne vrednosti živil vključuje informacije o energijski vrednosti ter o vsebnosti nekaterih hranil in drugih snovi v živilu.

Če predpakirano živilo vsebuje podatke o hranilni vrednosti, morajo biti le-ti navedeni v predpisanem vrstnem redu in v naslednjem obsegu (Pravilnik o označevanju hranilne vrednosti, 2002):

- Način 1: energijska vrednost, vsebnost beljakovin, ogljikovih hidratov in maščob;
- Način 2: energijska vrednost, vsebnost beljakovin, ogljikovih hidratov, sladkorjev, maščob, nasičenih maščobnih kislin, prehranske vlaknine in natrija.

Potrebno je omeniti, da bo z decembrom 2014 začel veljati nov način označevanja hranilne vrednosti na embalaži predpakiranih živil (Regulation (EU) No 1169/2011 ..., 2011). Podatki o hranilni vrednosti bodo morali biti navedeni v sledečem vrstnem redu: energijska vrednost, vsebnost maščob, nasičenih maščob, ogljikovih hidratov, sladkorjev, beljakovin in soli. Tako označevanje hranilne vrednosti bo od decembra 2016 naprej obvezno na večini predpakiranih živil (Regulation (EU) No 1169/2011 ..., 2011).

Podatki o hranilni vrednosti živila morajo biti navedeni na 100 g ali na 100 ml živila, lahko pa tudi na porcijo živila (Pravilnik o označevanju hranilne vrednosti, 2002; Regulation (EU) No 1169/2011 ..., 2011).

1.1 NAMEN DELA

Merila za opredelitev živil v kategorijo prehransko bolj primernih oz. v kategorijo prehransko manj primerih živil so različna. Sklepamo, da različni modeli ne odražajo vsi enako prehranske sestave, zato bomo primerjali različne modele profiliranja.

Cilj raziskave je ugotoviti, kako različni modeli za prehransko profiliranje živil razvrstijo živila iste skupine glede na njihovo prehransko sestavo in kakšen je profil obroka živila v primerjavi s profilom živila pred pripravo obroka. V raziskavi bomo obravnavali živila iz skupine živil žita za zajtrk. S tremi različnimi modeli za prehransko profiliranje živil [WXYfm oz. Ofcom (Office of communications), FSA (Food Standards Agency) Traffic Light oz. prehranski/živilski "semafor" in FSANZ (Food Standards Australia New Zealand)] bomo primerjali živila v naslednjih oblikah: (a) živila v embalaži; (b) obroke pripravljene po navodilih na označbah predpakiranih živil in (c) obroke pripravljene po standardiziranem načinu.

Nadalje nameravamo ovrednotiti tudi pomen žit za zajtrk kot vir posameznih hranil, še posebej vitaminov in mineralov, s katerimi so ti izdelki pogosto obogateni. Na slovenskem tržišču še ni raziskana vloga predpakiranih žit za zajtrk v tem smislu. Zanima nas ali nekatere populacijske skupine uporabnikov (Koch in Kostanjevec, 2009), glede na pogostnost uživanja žit za zajtrk, z njimi zaužijejo znatno količino vitaminov in mineralov.

1.2 HIPOTEZE

Postavljamo naslednje hipoteze:

Hipoteza 1: Sodobni modeli prehranskega profiliranja žit za zajtrk ista živila razvrstijo v primerljive skupine.

Hipoteza 2: Način priprave obroka žit za zajtrk pomembno vpliva na rezultate prehranskega profiliranja.

Hipoteza 3: Žita za zajtrk predstavljajo v prehrani nekaterih populacijskih skupin pomemben del zaužitih vitaminov in mineralov.

2 PREGLED OBJAV

2.1 MODELI ZA PREHRANSKO PROFILIRANJE ŽIVIL

2.1.1 Definicija in uporaba modelov za prehransko profiliranje živil

Rayner in sodelavci (2004) so prehransko profiliranje živil (hrane in pijače) definirali kot "znanost razvrščanja živil glede na njihovo hranilno sestavo". Profiliranje se lahko uporablja za različne namene, tudi za ureditev označevanja, oglaševanja živil za otroke in za prodajo živil (Verhagen in van den Berg, 2008; Scarborough in sod., 2007a; Scarborough in sod., 2007b).

Čeprav modeli za prehransko profiliranje živil ne morejo obravnavati vseh vidikov prehrane in zdravja, pa so koristna orodja za izobraževanje, izboljšanje znanja o prehrani in ustreznejše označevanje. Na podlagi dogovora o uporabi ustreznega prehranskega profiliranja živil bi enostavneje razlikovali med živili, ki so bolj ali manj primerna v okviru varovalne prehrane (Azaïs-Braesco in sod., 2006; EFSA, 2008; Roodenburg in sod., 2011; Verhagen in van den Berg, 2008; WHO, 2011b).

Prehransko profiliranje živil je postopek razvrščanja živil na prehransko bolj ali manj primerna, ob upoštevanju načel varovalne prehrane, glede na njihovo hranilno sestavo z upoštevanjem najnovejših znanstvenih dognanj s področja prehrane in prehranjevanja. Modeli za prehransko profiliranje živil le-ta razvrstijo v kategorijo prehransko bolj primernih in v kategorijo prehransko manj primernih živil (EUFIC, 2012; Verhagen in van den Berg, 2008; WHO, 2011a; WHO, 2011c; Tetens in sod., 2007). Citirane smernice WHO (2011a, 2011c) govorijo o živilih, koristnih za zdravje.

V poročilu za EHN (European Heart Network), za obdobje od 2005 do 2012, so Rayner in sodelavci (2013) opredelili kot "nezdravo" ("unhealthy") oz. "prehransko vprašljivo" živilo tisto hrano in pijačo, ki vsebuje veliko maščob, nasičenih maščob, trans maščobnih kislin, sladkorjev ali soli ter hkrati malo prehranske vlaknine, esencialnih maščobnih kislin, mineralov in vitaminov (Rayner in sod., 2013).

Za uporabnike je primeren dobro zasnovan model za prehransko profiliranje živil, ki bi bil skladen z nacionalnimi prehranskimi smernicami (priporočili). Dolgoročni cilj modela za prehransko profiliranje živil je zagotavljati boljše zdravje in boljšo izobraženost populacije glede tveganja za bolezni, ki so povezane s prehrano, npr. preprečiti (zajeziti) naraščanje debelosti in tveganja za bolezni srca in ožilja (Roodenburg in sod., 2011; Tetens in sod., 2007; Williams in Colyer, 2009).

Objavljenih je več različnih modelov za prehransko profiliranje živil, ki omogočajo razvrščanje živil glede na njihove prehranske lastnosti in sestavo. Profili se med seboj razlikujejo glede na (Garsetti in sod., 2007; McKevith, 2007; Trichterborn in Harzer, 2007):

- kategorizacijo živil;
- referenčne vrednosti;
- uporabo vrednostnih mej in/ali točkovanja;
- izbor hranil/parametrov in drugih sestavnih delov živil, ki jih upoštevajo pri vrednotenju;
- ravnovesje med "pozitivnimi" in "negativnimi" hranili/parametri.

2.1.2 Primerjava modelov za prehransko profiliranje živil

Objavljenih je že na stotine modelov za prehransko profiliranje živil in nekateri od teh so podrobno opisani v katalogu, ki ga pripravlja WHO. Ta je posodobljena različica WHO-jevega kataloga iz leta 2008, ki je vseboval le 39 modelov. Katalog trenutno vsebuje 63 javno dostopnih modelov, vendar je bilo iz kataloga kar nekaj modelov izključenih (npr. v smislu, da niso dostopne podrobnosti o algoritmih) (Rayner in sod., 2012; Stockley in sod., 2008).

Številni vladni organi, gospodarske in druge organizacije se vedno bolj pogosto odločajo za izbiro in prilagoditev že obstoječih modelov za prehransko profiliranje živil, saj je proces razvijanja novih modelov zamuden in drag ter zahteva mnogo strokovnega znanja. S širjenjem in prilagoditvijo že obstoječih modelov je vse manj potreb po razvijanju novih (Rayner in sod., 2012).

Garsettijeva in sodelavci (2007) so v raziskavi med 23 dosegljivimi modeli profiliranja pod drobnogled vzeli pet modelov in jih primerjali. Uporabili so dva ameriška modela za prehransko profiliranje živil ("USA Health Claim Scheme" in "GRFMD scheme"), dva iz Velike Britanije ("A Little A Lot"/FSA Traffic Light oz. prehranski/živilski "semafor" – UK Food Standard Agency in "FSA Scoring System for Children/WXYfm oz. Ofcom") in en nizozemski profil ("Tripartite Classification model"). Primerjava je pokazala, da se modeli profiliranja razlikujejo po tem, katera hranila/parametre in sestavine upoštevajo, po mejnih vrednostih za posamezna hranila/parametre in sestavine ter po referenčnih vrednostih. Nekateri modeli uporabijo za kategorizacijo živil le vsebnost "negativnih" parametrov (nasičenih maščobnih kislin, maščob, energijske vrednosti, sladkorjev, soli in holesterola), nekateri pa poleg že omenjenih "negativnih" parametrov uporabljajo tudi vsebnost "pozitivnih" parametrov (mineralov, vitaminov, beljakovin, omega-3 maščobnih kislin in prehranske vlaknine). Nekateri modeli upoštevajo le mejne vrednosti, nekateri pa dodajo še točkovalni sistem. Rezultati so

pokazali, da modeli niso skladni. Za skoraj polovico izbranih živil (29 od 62) so se pokazala odstopanja v razvrščanju živil med prehransko bolj primerna in prehransko manj primerna živila. Zanimivo pa je tudi to, da neskladje pri razvrščanju živil ne zadeva samo specifičnih kategorij, ampak velja skoraj za vse kategorije živil. Obravnavani modeli za prehransko profiliranje živil se razlikujejo po pristopu in izvedbi prehranskega profiliranja živil (Garsetti in sod., 2007).

V raziskavi so Sacks in sodelavci (2009) profilirali dve skupini živil: šest vrst sendvičev in dvanajst vrst (že) pripravljenih obrokov. Profiliranje omenjenih skupin živil so izvedli z modelom za prehransko profiliranje živil FSA Traffic Light (s prehranskim "semaforjem"). Oblika označevanja s FSA Traffic Light je sestavljena iz treh barv "semaforja": rdeče, oranžne in zelene. Posamezna barva označuje raven maščob, nasičenih maščobnih kislin, sladkorjev in soli v živilu. Rdeča barva prikazuje visoko raven maščob, nasičenih maščobnih kislin, sladkorjev in soli. Oranžna barva nam pove, da v živilu ni niti izrazito malo niti izrazito preveč maščob, nasičenih maščobnih kislin, sladkorjev in soli. Zelena barva pa pomeni nizko vsebnost maščob, nasičenih maščobnih kislin, sladkorjev in soli v živilu. V študiji so vsaki od barv dodelili točke, in sicer 3 točke so bile dodeljene hranilu/parametru, ki je bilo označeno z rdečo barvo, 2 točki za oranžno barvo in 1 točka za zeleno barvo. Tako lahko živilo dobi minimalno 4 in maksimalno 12 točk. Na podlagi dodeljenih točk so živila razvrstili v tri skupine. Če je bila ocena živila manj kot 5 točk, spada v skupino "zdrava" oz. prehransko bolj primerna živila. Živilo s 6, 7 in 8 točkami sodi v skupino "srednje zdrava" živila in živilo z oceno 9 ali več točk v skupino "nezdrava" oz. prehransko manj primerna živila (Sacks in sod., 2009).

Kasneje so Sacks in sodelavci (2011) za FSA Traffic Light model (za prehranski "semafor") določili drugačne mejne vrednosti. Če dobi živilo skupno oceno, ki temelji na seštevek štirih ključnih hranil/parametrov, manj kot 7 točk, ga uvrstimo med prehransko bolj primerna živila ("zdravo" živilo). Če pa dobi živilo skupno oceno med 7 in 12 točkami, je opredeljeno kot prehransko manj primerno živilo (Sacks in sod., 2011).

V Avstraliji in Novi Zelandiji so leta 2011 vrednotili in primerjali dva modela za prehransko profiliranje živil: Multiple Traffic Light (MTL) in Food Standards Australia New Zealand (FSANZ) Nutrient Profiling Standard Calculator (NPSC). Želeli so ugotoviti, kako modela MTL in FSANZ NPSC, ki se razlikujeta po izboru hranil/parametrov, po upoštevanju in ravnovesju med "pozitivnimi" in "negativnimi" področji ter po različni uporabi dodeljevanja točk, vrednotita in razvrščata ista živila iz različnih skupin živil. Izbrali so naslednje skupine živil: žita za zajtrk (157 izdelkov), žitne ploščice (128 izdelkov), pice (40 izdelkov), klobase in hrenovke (69 izdelkov) ter hamburgerje (13 izdelkov) (Rosentreter in sod., 2013).

Pri MTL modelu so kriterij za dodelitev točk povzeli po dveh objavljenih in opisanih študijah (Sacks in sod., 2009; Sacks in sod., 2011). Velik delež živil iz skupine žit za zajtrk (70 %) in iz skupine žitnih ploščic (95 %) je dobil rdečo barvo za vsebnost sladkorja. Prav tako so živila iz istih dveh omenjenih skupin živil dobila oranžno barvo za vsebnost maščob (žita za zajtrk 55 % in žitne ploščice 67 %). Žitnim ploščicam je bila dodeljena oranžna barva tudi zaradi vsebnosti natrija (65 %). Žita za zajtrk so imela zeleno barvo za vsebnost nasičenih maščobnih kislin (66 %) in natrija (52 %). Skoraj vse klobase in hrenovke so dobile rdečo barvo za vsebnost natrija (97 %), nasičenih maščobnih kislin (88 %) in maščob (54 %). Prav tako so hamburgerji rdečo barvo dobili za vsebnost nasičenih maščobnih kislin (92 %) in oranžno za vsebnost maščob (92 %) ter soli (92 %). Pice so dobile zeleno barvo pri vsebnosti sladkorja (70 %) ter oranžno za vsebnost natrija (90 %) in nasičenih maščobnih kislin (85 %) (Rosentreter in sod., 2013).

Največ posamičnih rdečih oznak je bilo pri klobasah in hrenovkah (100 %), sledijo jim žitne ploščice (98 %), hamburgerji (92 %), žita za zajtrk (71 %) in pice (18 %). Največkrat so po dve ali več rdečih barv spet dobile klobase in hrenovke (88 %), sledijo jim žitne ploščice (47 %), hamburgerji (8 %) in žita za zajtrk (6 %). Klasifikacija živil kot prehransko bolj primernih ali prehransko manj primernih z uporabo FSANZ NPSC in MTL je pokazala, da je večina živil, ki so bila pri FSANZ NPSC klasificirana kot prehransko bolj primerna živila, dobila eno rdečo barvo pri MTL modelu. Nobeno živilo, ki je bilo po FSANZ NPSC klasificirano kot prehransko bolj primerno živilo, pa ni dobilo več kot tri rdeče oznake. FSANZ NPSC sistem je 39 % (157 živil) vseh živil označil kot prehransko bolj primerna živila in 251 živil (62 %) kot prehransko manj primerna živila. FSANZ NPSC je 70 % žit za zajtrk uvrstil v skupino prehransko bolj primernih živil, sledijo jim pice (38 %) in žitne ploščice (25 %) (Rosentreter in sod., 2013).

FSANZ NPSC model je večji delež živil (39 %) razvrstil kot prehransko bolj primerna živila v primerjavi z MTL (14 %), ki je imel mejo za prehransko bolj primerno živilo postavljeno pri manj kot 7 točkah. Na splošno je bilo ujemanje med modeloma 73 %. Odstotek ujemanja modelov MTL in FSANZ NPSC je variiral glede na skupino živil. Največje ujemanje med modeloma je bilo pri klobasah (99 %), najmanjše ujemanje pri žitih za zajtrk (59 %). Ko so MTL modelu postavili mejo manj kot 8 točk za prehransko bolj primerno živilo, se je odstotek uvrščanja živil v prehransko bolj primerna živila povečal iz 14 % na 34 %. Prav tako je boljše tudi ujemanje med modeloma, iz 73 % na 78 %. Za žita za zajtrk, žitne ploščice in hamburgerje se je ujemanje med obema modeloma povečalo, medtem ko se je za pice in klobase ujemanje zmanjšalo (Rosentreter in sod., 2013).

Rosentreterjeva in sodelavci (2013) sklepajo, da je meja manj kot 8 točk za model MTL bolj primerna meja za določitev prehransko bolj primernih živil kot sedaj postavljena meja (manj kot 7 točk). Za potrditev meje z 8 točkami bi bilo potrebno narediti še nadaljnje raziskave in validacijo modela MTL z večimi skupinami živil.

Med septembrom in novembrom leta 2012 sta Brinsdenova in Lobstein (2013) obravnavala 178 živil iz naslednjih skupin živil: slano pecivo (12 izdelkov), sladko pecivo (21 izdelkov), žita za zajtrk (26 izdelkov), mlečni izdelki (13 izdelkov), sestavljene jedi (26 izdelkov), obroki (26 izdelkov), prigrizki (31 izdelkov) in druga živila (23 izdelkov). Naredila sta primerjavo petih modelov za prehransko profiliranje živil (dveh ameriških: US Interagency Working Group (IWG), Children's Food and Beverage Advertising Initiative (CFBAI) in treh evropskih: EU Pledge, Office of Communications (Ofcom) regulations in The Danish Code). Dva modela (CFBAI in EU Pledge) sta bila razvita na pobudo industrije, preostali trije (US IWG, Ofcom in The Danish Code) modeli pa so bili razviti na pobudo vlade. Namen omenjenih petih modelov je zmanjšati izpostavljenost otrok trženju in oglaševanju energijsko bogatih živil in pijač. Modeli se razlikujejo po starostni meji za otroke (CFBAI – podjetje samo postavi mejo; EU Pledge – manj kot 12 let; The Danish Code – manj kot 13 let, Ofcom – manj kot 16 let; US IWG – manj kot 12 let), po kategorizaciji živil (nekateri modeli imajo tudi podkategorije), po referenčnih vrednostih, po uporabi vrednostnih mej in/ali po točkovanju ter po izboru hranil/parametrov in drugih sestavin (ravnovesje med "pozitivnimi" in "negativnimi" parametri, po vsebnosti vitaminov in mineralov, ...) (Brinsden in Lobstein, 2013).

Rezultati primerjave modelov so pokazali, da so nekateri modeli za prehransko profiliranje živil strožji kot drugi. Najstrožji med obravnavanimi modeli za prehransko profiliranje živil je The Danish Code, ki bi le za 13 živil od 178 obravnavanih živil (7 %) dovolil oglaševanje za otroke, sledi mu US IWG s 25 živili (14 %), Ofcom s 65 živili (37 %), EU Pledge s 73 živili (41 %) in končno CFBAI model z 88 živili (49 %). Več kot polovica živil je bila (pri treh modelih) izključena zaradi vsebnosti sladkorja (60 % The Danish Code, 61 % CFBAI, 52 % EU Pledge). Pri drugih obravnavanih modelih zaradi ostalih hranil/parametrov ni bilo izločenih toliko živil kot zaradi sladkorja (Brinsden in Lobstein, 2013).

Ugotovili so, da se Ofcom model od ostalih obravnavanih modelov za prehransko profiliranje živil razlikuje po tem, da ne postavlja vrednostnih mej, ampak dodeljuje točke za "negativne" parametre in tudi točke za "pozitivne" parametre. Tako omogoča izravnano s točkami za "pozitivne" parametre (Brinsden in Lobstein, 2013).

CFBAI model za prehransko profiliranje živil izključuje za oglaševanje otrokom le 19 % žit za zajtrk, medtem ko Ofcom in The Danish Code izključujeta več kot 80 % žit za zajtrk za oglaševanje otrokom. US IWG in EU pledge izključujeta vsak po 77 % žit za zajtrk za oglaševanje otrokom. V vseh primerih je najmanj 75 % žit za zajtrk izključenih zaradi vsebnosti sladkorja (Brinsden in Lobstein, 2013).

Večinoma so avtorji pri primerjavi metod ugotovili, da še ni "idealnega" modela za prehransko profiliranje živil. Ugotavljajo, da bi bilo potrebno narediti model, ki bi bil enostaven in uporaben v živilski industriji, hkrati pa bi bil rezultat vrednotenja kar najbolj primeren za končnega uporabnika. Čeprav bi bil enostaven, bi moral temeljiti na uveljavljenih znanstvenih načelih. "Idealen" model bi moral biti dovolj občutljiv, da bi zaznal majhne, a pomembne razlike med posameznimi živili, biti bi moral prilagodljiv glede novosti v znanju o prehrani in zdravju in ne nazadnje bi moral živilsko industrijo spodbujati k razvoju prehransko bolj kakovostnih živil. "Idealen" model za prehransko profiliranje živil bi moral biti enoten in določen na ravni Evropske skupnosti, ne pa le na ravni posameznih držav, saj bi tako pripomogel k prostemu pretoku blaga. Problemi pri nastajanju enotnega sistema so predvsem različne prehranske smernice (Azaïs-Braesco in sod., 2006; Garsetti in sod., 2007; Tetens in sod., 2007).

2.2 ŽITA ZA ZAJTRK

Žita za zajtrk so opredeljena kot predelana žita, ki so namenjena za prehrano ljudi, in se pogosto uživajo za zajtrk. Najpogostejša žita, ki se uporabljajo v proizvodnji žit za zajtrk, so kuzuza, pšenica, oves, ječmen in riž (Kadan in Caldwell, 2003; McKeivith, 2004).

Žita za zajtrk delimo v dve skupini (Kent in Evers, 1994; Kadan in Caldwell, 2003; McKeivith, 2004):

- a) žita za zajtrk, ki so že pripravljena, tako da kuhanje pred uživanjem ni potrebno ("ready-to-eat-cereals") in
- b) žita za zajtrk, ki zahtevajo pripravo oz. kuhanje pred uživanjem ("ready-to-cook" ali "hot cereals").

2.2.1 Žita za zajtrk, ki jih ni potrebno kuhati ("ready-to-eat-cereals")

Žita za zajtrk, ki so že pripravljena za uživanje ("ready-to-eat-cereals") in jih ni potrebno kuhati, so narejena iz kompleksne mešanice različnih vrst žit. Ta so obdelana z zahtevnimi tehnološkimi procesi, ki se razlikujejo glede na vrsto žit in so pogosto obogatena z vitamini in minerali. Pakirana so v embalažo, ki med skladiščenjem ohranja

njihovo aromo, teksturo in hranilno sestavo (Kent in Evers, 1994; Kadan in Caldwell, 2003; McKeivith, 2004; Serena-Saldívar, 2010).

2.2.1.1 Ekspandirana (napihnjena) žita

S postopkom ekspandiranja se zelo zmanjša gostota žit. Pri omenjenem postopku gre za izparevanje vode, ki pa povzroči povečanje zrna. Pri ekspandiranju je ključnega pomena nenadna sprememba v temperaturi ali pritisku. Za ekspandiranje oz. napihovanje sta najbolj primerni riž in pšenica (durum) (Kent in Evers, 1994; Delcour in Hosney, 2010; Kadan in Caldwell, 2003; McKeivith, 2004; Serena-Saldívar, 2010).

Za napihovanje žit uporabljajo dva načina (Kent in Evers, 1994; Delcour in Hosney, 2010; Kadan in Caldwell, 2003; Serena-Saldívar, 2010):

- a) nenaden dvig temperature pri normalnem zračnem tlaku povzroči, da se voda preden uspe prodreti na površino, spremeni v paro. Zrno se napihne oz. ekspandira. Posebej pripravljena zrna vodijo skozi pečico s temperaturo 290 – 340 °C, približno 30 sekund. Pri tem postopku se velikost zrna poveča za dva- do petkrat.
- b) segreto zrno je izpostavljeno nenadnemu padcu tlaka, kar povzroči, da voda v trenutku izpari in zrno se napihne. Postopek ekspandiranja poteka v posebnih posodah ("guns" – puškah), kamor dajo zrnje in dobro zaprejo. Posodo nato segrejejo (200 – 260 °C) in povečajo tlak (13,8 bara). Ko pokrov posode odprejo, se tlak hitro zmanjša, vsebnost vode v zrnu se kot para razširi in zrno se napihne (ekspandira) tudi za 15- do 20-krat.

Ekspandirano žito presejejo, da odstranijo neekspandirana zrna, ostanke lusk, lomljena zrna in prah. Tovrstne izdelke lahko obogatijo z vitamini, minerali in drugimi dodatki. Napihnjena žita obogatijo med sušenjem. S sušenjem se tudi zniža vsebnost vode v izdelku na maksimalno 3 %, da izdelek ohrani hrustljivost. Končni izdelek pa zahteva posebno embalažo, in sicer materiale, ki so nepropustni za vlago (Kent in Evers, 1994; Delcour in Hosney, 2010; Kadan in Caldwell, 2003; Serena-Saldívar, 2010).

2.2.1.2 Ekstrudirana žita

Ekstrudiranje je kontinuiran proces, ki izkorišča tako tlak kot tudi temperaturo za ekspandiranje mase. Za surovino uporabijo moke (npr. kombinacija polnozrnat pšenična in ovsena moka) in zdrobe iz različnih žit. Masa za ekstrudiranje je izdelana tako, da mokam in/ali zdrobu dodajo sladkor, sol in slad, ki jo vodijo v ekstrudor ob dodajanju vode (vsebnost vode v testu je med 25 – 30 %). Oblika šob in vrtenje hitrosti noža vplivata na obliko, velikost in celo teksturo izdelka. Izdelek po ekstrudiranju sušijo

do maksimalno 3 % vsebnosti vode v izdelku. Pogosto tovrstne izdelke obdelujejo s sladkornimi raztopinami, ki varujejo izdelek pred vlago in podaljšujejo rok trajanja izdelka. Končni izdelek zahteva posebno embalažo, in sicer embalažo, ki preprečuje povečanje vlage v izdelku in ohranjanje hrustljave teksture izdelka (Delcour in Hosney, 2010; Kadan in Caldwell, 2003; McKevith, 2004; Serena-Saldívar, 2010).

2.2.1.3 Kosmiči

Kosmiče iz žit lahko razdelimo v dve skupini (Kent in Evers, 1994; Delcour in Hosney, 2010; Kadan in Caldwell, 2003; McKevith, 2004; Serena-Saldívar, 2010):

a) kosmiči narejeni iz celih zrn (pšenica in riž) ali iz njihovih delov (koruza):

Tako cela zrna, kot tudi njihove dele (zdrob), kuhajo pod pritiskom z dodatki, kot so sladkor, sol in slad. Čas in tlak kuhanja zavisita od vrste žita (koruza: 2 uri in 1,3 bar, pšenica 30 – 35 minut in 1,4 bar, riž 60 min in 1,2 bar). Po kuhanju je vsebnost vode v zrnih ali zdrobu med 28 in 33 %. Po kuhanju sledi sušenje z vročim zrakom, v sušilnih stolpih pri 65 °C. Vsebnost vode se zniža na 20 %. Masa (zrna ali zdrob) ne sme biti mehka, kašasta ali lepljiva. Ker je vsebnost vode v zrnih ali zdrobu neenakomerno porazdeljena, je potrebno kondicioniranje, da se vsebnost vode enakomerno porazdeli. S tem zagotovijo ustrezno strukturo mase za kosmičenje (drobljenje).

b) kosmiči narejeni iz mletih žit s pomočjo ekstrudiranja (poglavje 2.2.1.2):

Po ekstrudiranju je vsebnost vode v kroglicah okoli 30 %. Pred kosmičenjem je potrebno še kondicioniranje.

Po kondicioniranju pri obeh opisanih postopkih (a in b) sledi kosmičenje na valjih. Takoj po kosmičenju kosmiče pražijo/pečejo pri temperaturi med 288 in 302 °C, med 5 do 90 sekundami. Lastnosti kosmičev so v veliki meri odvisne od toplotne obdelave po kosmičenju, saj le-ta vpliva na nabrekanje, hrustljivost, barvo in aromo končnega izdelka. Po praženju/pečenju je vsebnost vode v končnem izdelku med 1 – 3 %. Po končanem praženju kosmiče ohladijo in jim lahko dodajo vitamine in minerale. Tako narejene kosmiče pakirajo v materiale, ki so nepropustni za vlago (Kent in Evers, 1994; Delcour in Hosney, 2010; Kadan in Caldwell, 2003; McKevith, 2004; Serena-Saldívar, 2010).

2.2.1.4 Müsli

Ovseni kosmiči (v prvi vrsti ovseni kosmiči, v drugi pa raznovrstni kosmiči) so pogosto osnova za izdelavo izdelkov, ki jim pravimo müsli. Le-ti poleg raznovrstnih kosmičev vsebujejo tudi ekspanzirana in ekstrudirana žita, suho sadje (rozine, borovnice, jagode,

tropsko sadje, ...), med, sladkor, oreške, koščke čokolade, kakav, slad, rastlinsko maščobo, ... (Kadan in Caldwell, 2003).

Obstajajo različne vrste müslijev (Kadan in Caldwell, 2003, Serena-Saldívar, 2010):

- a) müsliji, ki so mešanica različnih kosmičev (koruzni, riževi, pšenični, lahko tudi ječmenovi kosmiči), suhega sadja in oreškov,
- b) hrustljavi müsliji oz. granola so mešanica kosmičev, suhega sadja, medu, sladkorja, oreškov, koščkov čokolade, kakava, slada in rastlinskih maščob. Tako dobljeno maso po transportnem traku vodijo v pečico s temperaturo 150 – 220 °C. V pečici dobi rahlo rjavo barvo. Vsebnost vode v izdelku je približno 3 %. Po pečenju izdelek nalomijo na manjše koščke in pakirajo.

2.2.2 Žita za zajtrk, ki jih je pred uporabo potrebno kuhati ("hot cereals")

Žita za zajtrk, ki jih pripravljamo s kuhanjem ("ready-to-cook" ali "hot cereals"), so sestavljena iz ene vrste žit ali pa so enostavne mešanice več vrst žit. Proizvodnja poteka po relativno enostavnem tehnološkem postopku, pakirana pa so v enostavno embalažo (Kent in Evers, 1994; Kadan in Caldwell, 2003; McKeivith, 2004; Serena-Saldívar, 2010).

Najbolj pogosti takšni izdelki so narejeni na osnovi (Kadan in Caldwell, 2003):

- ovsna – ovseni kosmiči,
- pšenice – pšenični zdrob,
- koruze – koruzni zdrob.

2.2.2.1 Ovseni kosmiči

V postopku izdelave ovsenih kosmičev ovsena zrna najprej termično obdelajo s suho paro pri temperaturi 100 °C. Termična obdelava ovsenih zrn je pomembna prvič zato, da se uničijo lipolitični encimi (lipazo in lipoksigenazo), saj oves vsebuje veliko lipidov in drugič, da se zniža vsebnost vode v zrnju na okoli 6 %. Sledi postopek sušenja in luščenja. Oluščena zrnja nato na valjih sploščijo in tako nastanejo ovseni kosmiči. Tako izdelani ovseni kosmiči ob pripravi zahtevajo še 5 – 15 minut kuhanja. Na čas kuhanja lahko vplivajo z velikostjo in debelino kosmičev. Če ovsena zrna razrežejo, dobijo kosmiče, ki zahtevajo krajši čas kuhanja (3 – 5 minut). Na trgu najdemo tudi instant ovsene kosmiče. Njihov čas priprave je še krajši. Za instant ovsene kosmiče dodamo zadostno količino vrele vode in zmešamo obrok (Delcour in Hosney, 2010; Kadan in Caldwell, 2003; Serena-Saldívar, 2010).

2.2.2.2 Zdrob

Zdrob delajo iz koruze in pšenice. Meljejo osrednji del pšeničnega ali koruznega zrnja (endosperm). Pšenični zdrob izdelujejo iz trde in mehke pšenice. Pred zaužitjem ga skuhamo, da se vsi delci omočijo in da škrob zakleji. Čas kuhanja je odvisen od velikosti delcev in traja več minut. Pri izdelavi koruznega zdroba imata pomembno vlogo velikost delcev in barva zdroba. Ker pa končna priprava zdroba zahteva kar nekaj časa, izdelujejo tudi instant koruzni in pšenični zdrob (Delcour in Hoseneey, 2010; Kadan in Caldwell, 2003).

Za instant zdrob je dovolj krajši čas kuhanja kot za navadni zdrob. Pripravijo ga s posebnim postopkom toplotne obdelave, s t.i. instantiziranjem. Surovine (pšenico ali koruzo) v instantizerju obdelajo z vročo paro oz. prekuhajo. Čas kuhanja je odvisen od vrste surovine in njenih lastnosti. Med postopkom kontrolirajo želiranje izdelka. Dodana voda je dovolj vroča, da pride do zaklejitve škroba. Po kuhanju potuje masa na valje, kjer se delno posuši in stisne, nato jo sušijo z vročim zrakom. Dobljeni material na sitih presejejo, da izločijo prevelike delce (sprimke) in premajhne delce (moka). Zdrobe lahko obogatijo z vitamini in minerali, ki jih dodajo v obliki suhih pripravkov (Kadan in Caldwell, 2003).

2.3 VITAMINI IN MINERALI

Vitamini in minerali imajo pomembno vlogo pri metabolizmu in vzdrževanju normalnega, zdravega organizma in so nujne sestavine zdrave prehrane. Če je prehrana pestra, je malo verjetno, da bi se pojavilo pomanjkanje teh hranil, če pa se človek drži različnih, predvsem enoličnih diet, lahko pride do pomanjkanja vitaminov in/ali mineralov (WHO/FAO, 2004; Finglas, 2003).

2.3.1 Vitamini

Vitamini so skupina kompleksnih organskih spojin najrazličnejših struktur in kemijskih lastnosti. Vitamini so esencialna mikrohranila, ki jih telo potrebuje v manjših količinah, in so nujno potrebni za normalno delovanje človeškega organizma. Ker pa človeški organizem ni zmožen sintetizirati vitaminov iz osnovnih hranil (beljakovin, ogljikovih hidratov in maščob), jih mora dobiti predvsem s hrano. Biološka vloga vitaminov v metabolizmu je vsestranska in predvsem nepogrešljiva (WHO/FAO, 2004; Finglas, 2003).

Delimo jih v dve skupini: vitamine, topne v maščobi, in vitamine, topne v vodi. V skupino vitaminov, ki so topni v maščobah, uvrščamo vitamine A, D, E in K. V skupino vodotopnih vitaminov pa uvrščamo vitamine skupine B in vitamin C. K vitaminom B

prištevamo tiamin (vitamin B1), riboflavin (vitamin B2), B6 (piridoksin), pantotensko kislino, niacin, biotin, folno kislino in vitamin B12 (kobalamin). Za vsakega od vitaminov so določene vrednosti priporočenega dnevnega vnosa (PDV) (WHO/FAO, 2004; Finglas, 2003; Referenčne vrednosti ..., 2004).

2.3.1.2 Vitamini, topni v maščobah

Priporočen dnevni vnos vitaminov, ki so topni v maščobah, podaja preglednica 1. S temi vitamini so lahko obogatena tudi žita za zajtrk, nekatere njihove značilnosti so (WHO/FAO, 2004; Finglas, 2003; Referenčne vrednosti ..., 2004):

- **Vitamin A (renitol; provitamin A – β -karoten)** je potreben za rast, reprodukcijo in embrionalni razvoj. Glavni vlogi vitamina A sta sinteza vidnega pigmenta, regulacija rasti in diferenciacija epitelnih tkiv, kože in sluznice. Glavni viri vitamina A so jetra, jajčni rumenjaki, ribje olje, polnomastno mleko, sir, maslo in smetana. Provitamin A pa se nahaja v temnozeleni in rumeni zelenjavi ter v sadju.
- **Vitamin D (ergo- in holekalciferol)** je pomemben za absorpcijo kalcija in fosforja, sodeluje pri mineralizaciji kosti in zob. Največ vitamina D je v jetrih, ribjem olju, mesu, rumenjaku, mleku in mlečnih izdelkih, kvasu in žitih.
- **Vitamin E (tokoferoli in tokotrienoli)** je močan antioksidant in varuje nenasičene maščobne kisline pred oksidacijo ter celične membrane pred poškodbami. Najdemo ga predvsem v rastlinskih oljih, zelenih delih zelenjave, jajčnem rumenjaku, mandljih in arašidih.
- **Vitamin K** je pomemben pri procesih strjevanja krvi (koagulacije). Glavni viri vitamina K so listnata zelenjava, jetra, mleko, jajčni rumenjaki, žita in rastlinska olja.

Preglednica 1: Priporočen dnevni vnos vitaminov, topnih v maščobah, ki se uporabljajo v EU pri označevanju živil (Regulation (EU) No 1169/2011 ..., 2011)

Table 1: The recommended daily allowance of vitamins soluble in fats, which are used in EU on food labeling (Regulation (EU) No 1169/2011 ..., 2011)

Vitamin	Priporočen dnevni vnos za odrasle
vitamin A	800 μ g
vitamin D	5 μ g
vitamin E	12 μ g
vitamin K	75 μ g

2.3.1.2 Vitamini, topni v vodi

Priporočen dnevni vnos vitaminov, ki so topni v vodi podaja preglednica 2. S temi vitamini so lahko obogatena tudi žita za zajtrk, nekatere njihove značilnosti so (WHO/FAO, 2004; Finglas, 2003; Referenčne vrednosti ..., 2004):

- **Vitamin C (askorbinska kislina)** sodeluje pri tvorbi vezivnega tkiva (kolagena) in karnitina v metabolizmu maščobnih kislin. Največ vitamina C je v svežem sadju (šipek, črni ribez, češnje, pomaranče, limone, mandarine) in v zelenjavi (paprika, zelje, listnata zelenjava, paradižnik).
- **Tiamin (vitamin B1)** sodeluje v encimskih procesih (presnova ogljikovih hidratov), pri prenašanju dražljajev po živčevju in pri delovanju srca. Največ ga je v kvasu, žitaricah, mesu (predvsem v svinjini in v jetrih), oreških, stročnicah in krompirju.
- **Riboflavin (vitamin B2)** sodeluje pri presnovi ogljikovih hidratov, maščob in beljakovin. Viri riboflavina so predvsem mleko, siri, jetra, meso in jajca.
- **Niacin (vitamin B3)** je vključen v presnovo ogljikovih hidratov in je pomemben za metabolizem. Viri niacina so kvas, jetra, meso, ribe, stročnice in polnozrnate žitarice.
- **Vitamin B6 (piridoksin)** sodeluje pri presnovi maščobnih kislin in aminokislin, potreben je pri sintezi hormonov in živčnih prenašalcev (noradrenalina in adrenalina). Viri vitamina B6 so kvas, jetra in ledvica ter orehi, žita, ribe.
- **Folna kislina (vitamin B9)** je nujna v sintezi nukleinskih kislin in beljakovin ter pri dozorevanju rdečih krvničk. Viri folne kisline so listnata zelenjava, sadje, orehi, jetra, drobovina in kvas.
- **Vitamin B12 (cianokobalamin)** je vključen v sintezo beljakovin, delovanje živčevja, sintezo DNK in dozorevanje rdečih krvničk. Viri vitamina B12 so jetra, meso, ribe in morski sadeži, jajca, mleko in mlečni izdelki.
- **Biotin (vitamin B7)** je vključen v presnovo ogljikovih hidratov in maščobnih kislin. Biotin sintetizirajo tudi črevesne bakterije. Viri biotina so pivski kvas, ledvica in jetra, perutnina, kruh, ribe, rumenjaki, grah, nekatere druge vrste zelenjave (cvetača, korenje) in sadje (banane).
- **Pantotenska kislina (vitamin B5)** je vključena v presnovo ogljikovih hidratov in maščob. Glavni viri pantotenske kisline so jetra, kvas, stročnice, polnozrnata žita, sadje in zelenjava.

Preglednica 2: Priporočen dnevni vnos vitaminov, topnih v vodi, ki se uporabljajo v EU pri označevanju živil (Regulation (EU) No 1169/2011 ..., 2011)

Table 2: The recommended daily allowance of vitamins soluble in water, which are used in EU on food labeling (Regulation (EU) No 1169/2011 ..., 2011)

Vitamin	Priporočen dnevni vnos za odrasle
vitamin C (askorbinska kislina)	80 mg
tiamin (vitamin B1)	1,1 mg
riboflavin (vitamin B2)	1,4 mg
niacin (vitamin B3)	16 mg
vitamin B6 (piridoksin)	1,4 mg
folna kislina (vitamin B9)	200 µg
vitamin B12 (cianokobalamin)	2,5 µg
biotin (vitamin B7)	50 µg
pantotenska kislina (vitamin B5)	6 mg

2.3.2 Minerali

Nekatere minerale (kalij, fosfor, kalcij, magnezij (preglednica 3)) štejemo k makrohranilom, ker jih telo potrebuje v razmeroma velikih količinah, zato so to makroelementi. Ostali minerali, kot so železo, cink, baker, mangan, molibden, selen, jod in fluor (preglednica 3), so mikrohranila ali oligominerali (minerali v sledovih), saj jih telo potrebuje v majhnih količinah (Freeland-Graves in Trotter, 2003; Referenčne vrednosti ..., 2004).

Priporočen dnevni vnos mineralov podaja preglednica 3. S temi minerali so lahko obogatena tudi žita za zajtrk, nekatere njihove značilnosti so (WHO/FAO, 2004; Freeland-Graves in Trotter, 2003; Referenčne vrednosti ..., 2004):

- **Kalcij** ima glavno nalogo pri oblikovanju kosti in zob, pri strjevanju krvi, sodeluje pri delovanju živčevja in je pomemben pri normalnem srčnem ritmu. Glavni vir kalcija so mleko in mlečni izdelki, meso, ribe, jajca, fižol, žito, temno listnata zelenjava, sezamovo seme, sadje, oves, brokoli, mandlji, orehi in suhe slive.
- **Fosfor** sodeluje pri oblikovanju kosti in zob, je sestavni del nukleinskih kislin. Glavni vir fosforja so mleko in mlečni izdelki, meso (perutnina), ribe, žito, oreški in stročnice.
- **Kalij** je pomemben za delovanje živcev in mišic ter pri vzdrževanju normalnega krvnega tlaka. Glavni vir kalija so mleko, banane, slive in rozine.
- **Železo** sodeluje pri nastajanju rdečih krvničk in hemoglobina, je pomemben kofaktor pri prenosu kisika po krvi. Glavni viri železa so soja, govedina, gosja in svinjska jetra, tunina, školjke, stročnice, buče, krompir, oves, fige, listnata zelenjava.
- **Cink** je nujno potreben kot kofaktor v različnih encimskih reakcijah, je aktivator številnih encimov v presnovi beljakovin, ogljikovih hidratov, maščob, sodeluje

pri skladiščenju inzulina, ima vlogo pri celjenju ran in pri ohranjanju zdrave kože. Glavni viri cinka so meso, ribe, morski sadeži, pivski kvas, sir, bučnice in grah.

- **Baker** je potreben za normalno delovanje možganov, sintezo kolagena, je sestavni del nekaterih encimov, potreben je za nastajanje rdečih krvničk in za tvorbo kosti. Glavni viri bakra so meso, goveja jetra, banane, sončnična semena, mandlji, orehi in polnozrnate žitarice.
- **Jod** ima pomembno funkcijo pri nastajanju ščitničnih hormonov, ki sodelujejo pri uravnavanju metabolizma ter pri psihičnem in mentalnem razvoju. Glavni viri joda so morski sadeži, morske ribe, mleko in sveža paprika.
- **Selen** je potreben za normalno delovanje nekaterih encimov, sodeluje v metabolizmu ščitničnih hormonov in ščiti celice pred oksidativnim stresom. Glavni viri selena so meso in mesni izdelki ter zelenjava (količina selena v zelenjavi je odvisna od vsebnosti v prsti, kjer je pridelana).
- **Magnezij** je potreben za delovanje živčevja, mišic, kosti in pri oblikovanju zob, sodeluje tudi pri aktiviranju encimov. Glavni viri magnezija so listnata zelenjava, orehi, semena, banane, pomaranče, rjav riž, žita, govedina, ribe in morski sadeži.
- **Mangan** sodeluje kot koencim v številnih encimskih reakcijah (presnova ogljikovih hidratov, beljakovin). Glavni viri mangana so polnozrnate žitarice, suho sadje, banane, orehi, špinača.

Preglednica 3: Priporočen dnevni vnos mineralov, ki se uporabljajo v EU pri označevanju živil (Regulation (EU) No 1169/2011 ..., 2011)

Table 3: The recommended daily allowance of minerals, which are used in EU on food labeling (Regulation (EU) No 1169/2011 ..., 2011)

Mineral	Priporočen dnevni vnos za odrasle
kalcij	800 mg
fosfor	700 mg
kalij	2000 mg
železo	14 mg
cink	10 mg
baker	1000 µg
jod	150 µg
selen	55 µg
magnezij	375 mg
mangan	2 mg

2.4 VSEBNOST VITAMINOV IN MINERALOV V ŽITIH ZA ZAJTRK

Žita za zajtrk so vir energije, makrohranil (ogljikovih hidratov, beljakovin in prehranske vlaknine) in tudi mikrohranil (vitamin E, nekateri B vitamini, magnezij in cink). Danes so ti izdelki obogateni z raznovrstnimi dodatki, med njimi so najbolj razširjeni vitamini in minerali, saj žita med mletjem in predelavo izgubijo nekatera hranila. Bogatenje žit za zajtrk z vitamini in minerali sega v leto 1941, saj je med drugo svetovno vojno primanjkovalo hrane in je bilo še posebej pomembno, da je bila takšna trajna hrana energijsko in hranilno bogata (Kadan in Caldwell, 2003; McKeivith, 2004; O'Sullivan in sod., 1998).

Podjetja, ki se ukvarjajo s predelavo žit v žita za zajtrk, so vodilna pri razvoju tehnologij za dodajanje vitaminov in mineralov v živila. Razvili so posebne tehnike mikrokapsuliranja vitaminov in mineralov, saj nekateri vitamini in minerali ne smejo priti v stik z zrakom ali drug z drugim. Zaradi kompleksne sestave in želenega roka trajanja (nad 6 mesecev) so razvili tehniko pakiranja v kontrolirani atmosferi in posebne embalažne materiale, ki so prevlečeni z antioksidanti. Med skladiščenjem in transportom embalaža varuje izdelek pred vlago, kisikom in škodljivci (Kadan in Caldwell, 2003; O'Sullivan in sod., 1998).

Ker so žita za zajtrk med živila, ki so najbolj pogosto obogatena z vitamini in minerali, lahko z eno porcijo žit za zajtrk na dan lahko zagotovimo lahko tudi 100 % priporočenega dnevnega vnosa nekaterih vitaminov in mineralov v sledovih. Na ameriškem trgu je kar 92 % žit za zajtrk, ki so že pripravljena za uživanje ("ready-to-eat-cereals"), obogatenih z esencialnimi hranili (vitamini in minerali). Z obogatenimi žiti za zajtrk potrošniku zagotovijo med 17 % in 23 % priporočenega dnevnega vnosa vitamina A ter med 15 % in 19 % priporočenega dnevnega vnosa vitamina C ob zaužitju ene porcije žit za zajtrk (Kadan in Caldwell, 2003; Nicklas in sod., 1998).

Številne raziskave so pokazale, da je pri potrošnikih, ki uživajo žita za zajtrk, vnos mikrohranil, predvsem riboflavina, folne kisline, vitamina B6, kalcija, cinka in železa, večji kot pri tistih, ki jih ne uživajo (Crawley, 1993; Nicklas in sod., 1998; Nicklas in sod., 2004; Aisbitt in sod., 2008). Do podobnih rezultatov so v raziskavi, ki je potekala v Veliki Britaniji med letoma 2003 in 2005, prišli tudi Holmesova in sodelavci (2012). Večji vnos kalcija pripisujejo tudi dejstvu, da žita za zajtrk uživamo predvsem z mlekom. S polnozrnatimi žiti za zajtrk zaužijemo tudi več niacina, biotina, kalcija in cinka v primerjavi z drugimi žiti za zajtrk.

Leta 1998 so v Veliki Britaniji izvedli raziskavo (National Diet and Nutrition Survey of Young People aged 4 to 18 years) pri otrocih in mladostnikih, starih od 4 do 18 let, v kateri so raziskovali povezavo med uživanjem žit za zajtrk in vnosom vitaminov in

mineralov. Prišli so do zaključka, da so otroci in mladostniki, ki so uživali žita za zajtrk, zaužili več železa, vitaminov skupine B in vitamina D, folne kisline, riboflavina in tiamina, v primerjavi z otroci in mladostniki, ki niso uživali žit za zajtrk (Gibson, 2003).

Različne študije so pokazale, da žita za zajtrk bistveno prispevajo k vnosu vitaminov in mineralov pri odraslih, mladostnikih in otrocih. Mikrohranila, ki so dodana žitom za zajtrk, ob zaužitju ene porcije žit za zajtrk, prispevajo k povprečnemu dnevnomu vnosu železa (13,7 %), tiamina (13,0 %), riboflavina (15,2 %), niacina (10,5 %), vitamina B6 (12,3 %), folne kisline (15,0 %) in vitamina D (10,2 %) (Bertais in sod., 2000; Galvin in sod., 2003; McNulty in sod., 1996; Presiosi in sod., 1999). Uživanje žit za zajtrk je povezano tudi s povečanim uživanjem mleka, kar pa še dodatno prispeva k večjemu vnosu kalcija in nekaterih drugih hranil (Bertais in sod., 2000; Galvin in sod., 2003; McNulty in sod., 1996; Presiosi in sod., 1999).

3 MATERIAL IN METODE

3.1 VZOREC

Raziskavo smo začeli s pregledom žit za zajtrk na slovenskem trgu. Obravnavali smo 221 žit za zajtrk, ki smo jih vzorčili v treh trgovinah različnih trgovskih verig (v supermarketu, v megamarketu in v diskontni prodajalni). V raziskavo smo vključili vsa živila izbrane kategorije, ki so bila v času odvzema (poletje 2013) potrošniku dostopna na policah trgovin. Vzorec je zajemal skupino žit za zajtrk, ki jih ni potrebno kuhati ("ready-to-eat", 181 izdelkov), nekatere kosmiče ("ready-to-cook", 19 izdelkov) in otroške žitne kašice (21 izdelkov) (osnovne kategorije, priloga A). Poleg takšne osnovne kategorizacije smo vse v popis zajete izdelke razvrstili tudi na kategorije po vzoru Devijeve in sodelavcev (2014): "žita za zajtrk za otroke" (44 izdelkov), "žitne kroglice, kosmiči in napihnjena žita" (52 izdelkov), "müsli" (91 izdelkov), "otrobi in izdelki narejeni iz otrobov" (9 izdelkov), "polnozrnatne žitne blazinice" (5 izdelkov) in "kosmiči" (20 izdelkov) (priloga A).

Popis žit za zajtrk na slovenskem trgu smo pričeli s fotografiranjem embalaž žit za zajtrk v treh trgovinah različnih trgovskih verig. Iz poslikanih embalaž smo povzeli sestavo, podatke o hranilni vrednosti (na 100 g žit za zajtrk), podatke o hranilni vrednosti obroka pri tistih živilih, ki so imela podano hranilno vrednost za obrok, pripravljen po priporočilih proizvajalca in tudi deklarirano vsebnost vitaminov in mineralov za izdelke, ki so imeli podatek o deklarirani vsebnosti vitaminov in mineralov. Dodatno smo iz označb predpakiranih izdelkov pretipkali prehranske in zdravstvene trditve (priloga A).

V nadaljevanju smo podatke o sestavi in hranilni vrednosti žit za zajtrk in obrokov obdelali s tremi različnimi modeli prehranskega profiliranja:

1. Ofcom model,
2. FSANZ model in
3. Traffic Light model oz. prehranski/živilski "semafor".

Profiliranje smo izvedli na tri načine, in sicer z uporabo:

- a) prehranske sestave živila;
- b) prehranske sestave obroka živila, pripravljenega za uživanje po navodilih proizvajalca in
- c) prehranske sestave obroka živila po izbrani standardizirani pripravi obroka.

Priporočen obrok proizvajalcev je upošteval kombinacijo med 20 do 50 g žit za zajtrk in od 60 do 200 ml delno posnetega mleka. Kot standardizirano pripravljene obroke smo upoštevali kombinacijo 50 g žit za zajtrk in 150 ml delno posnetega mleka.

V raziskavi smo primerjali modele za prehransko profiliranje živil in obravnavali vpliv priprave obroka na rezultat profiliranja. V primerih, kjer so modeli ista živila klasificirali različno, smo ovrednotili razloge za različna vrednotenja modelov.

3.2 METODE

3.2.1 Modeli za prehransko profiliranje živil

3.2.1.1 Ofcom model

WXYfm oz. Ofcom model je britanski model za prehransko profiliranje živil, ki ga je razvila FSA (Food Standards Agency). Model se uporablja za urejanje oglaševanja živil za otroke v Veliki Britaniji. Temelji na izračunu števila točk; vključuje točke za t.i. "negativne" parametre (energijska vrednost, nasičene maščobne kisline, sladkorji in natrij) in "pozitivne" parametre (beljakovine, prehranska vlaknina, sadje, zelenjava in oreški). Živila kategoriziramo v prehransko bolj primerna ali prehransko manj primerna živila. Točke, ki so dodeljene posameznemu živilu, temeljijo na hranilni vrednosti živil na 100 g živila (DH, 2011; Quinino in sod., 2007; Scarborough in sod., 2007a; Scarborough in sod., 2007b; Rayner in sod., 2005; Rayner in sod., 2009).

Izračun 'A' točk (točk za "negativne" parametre) pri Ofcom modelu

Za vsak "negativen" parameter lahko živilu pripišemo največ 10 točk (preglednica 4). V skupino "negativnih" parametrov sodijo: energijska vrednost, nasičene maščobne kisline, skupni sladkorji in natrij. Izračun 'A' točk je seštevek točk za "negativne" parametre (Rayner in sod., 2009).

Preglednica 4: Točke za izračun 'A' točk pri Ofcom modelu (Rayner in sod., 2009)
 Table 4: Points for calculating 'A' points by Ofcom model (Rayner et al., 2009)

Točke	Energijska vrednost (kJ/100 g)	Nasičene maščobne kisline (g/100 g)	Skupni sladkorji (g/100 g)	Natrij (mg/100 g)
0	≤ 335	≤ 1,0	≤ 4,5	≤ 90,0
1	> 335	> 1,0	> 4,5	> 90,0
2	> 670	> 2,0	> 9,0	> 180,0
3	> 1005	> 3,0	> 13,5	> 270,0
4	> 1340	> 4,0	> 18,0	> 360,0
5	> 1675	> 5,0	> 22,5	> 450,0
6	> 2010	> 6,0	> 27,0	> 540,0
7	> 2345	> 7,0	> 31,0	> 630,0
8	> 2680	> 8,0	> 36,0	> 720,0
9	> 3015	> 9,0	> 40,0	> 810,0
10	> 3350	> 10,0	> 45,0	> 900,0

Za vsak "negativen" parameter (energijska vrednost, nasičene maščobne kisline, skupni sladkorji, natrij) lahko pripišemo največ 10 točk.

$$'A' \text{ točke} = [\text{točke za energijsko vrednost}] + [\text{točke za nasičene maščobne kisline}] + [\text{točke za skupne sladkorje}] + [\text{točke za natrij}] \dots(1)$$

Izračun 'C' točk (točk za "pozitivne" parametre) pri Ofcom modelu

Za vsak "pozitiven" parameter lahko živilu pripišemo največ 5 točk (preglednica 5). Izračun 'C' točk je seštevek točk za vsak parameter (Rayner in sod., 2009).

Preglednica 5: Točke za izračun 'C' točk pri Ofcom modelu (Rayner in sod., 2009).
 Table 5: Points for calculating 'C' points by Ofcom model (Rayner et al., 2009)

Točke	Sadje, zelenjava in oreški (%)	Prehranska vlaknina (g/100 g)	Beljakovine (g/100 g)
0	≤ 40,0	≤ 0,7	≤ 1,6
1	> 40,0	> 0,7	> 1,6
2	> 60,0	> 1,4	> 3,2
3	/	> 2,1	> 4,8
4	/	> 2,8	> 6,4
5	> 80,0	> 3,5	> 8,0

Za vsak "pozitiven" parameter (% sadja zelenjave in oreškov, prehranska vlaknina in beljakovine) lahko pripišemo največ 5 točk.

$$'C' \text{ točke} = [\text{točke za vsebnost sadja, zelenjave in oreškov}] + [\text{točke za prehransko vlaknino}] + [\text{točke za beljakovine}] \dots(2)$$

Izračun končne ocene pri Ofcom modelu

Izračun končne ocene pri Ofcom modelu izračunamo glede na doseženo število 'A' točk in z upoštevanjem dodeljevanja točk za beljakovine (slika 1) (Rayner in sod., 2009):

- a) Če živilo, tako hrana kot pijača, dobi manj kot 11 točk pri 'A' točkah, je izračun končne ocene sledeč:

$$\text{končna ocena} = [\text{'A' točke}] - [\text{'C' točke}] \quad \dots(3)$$

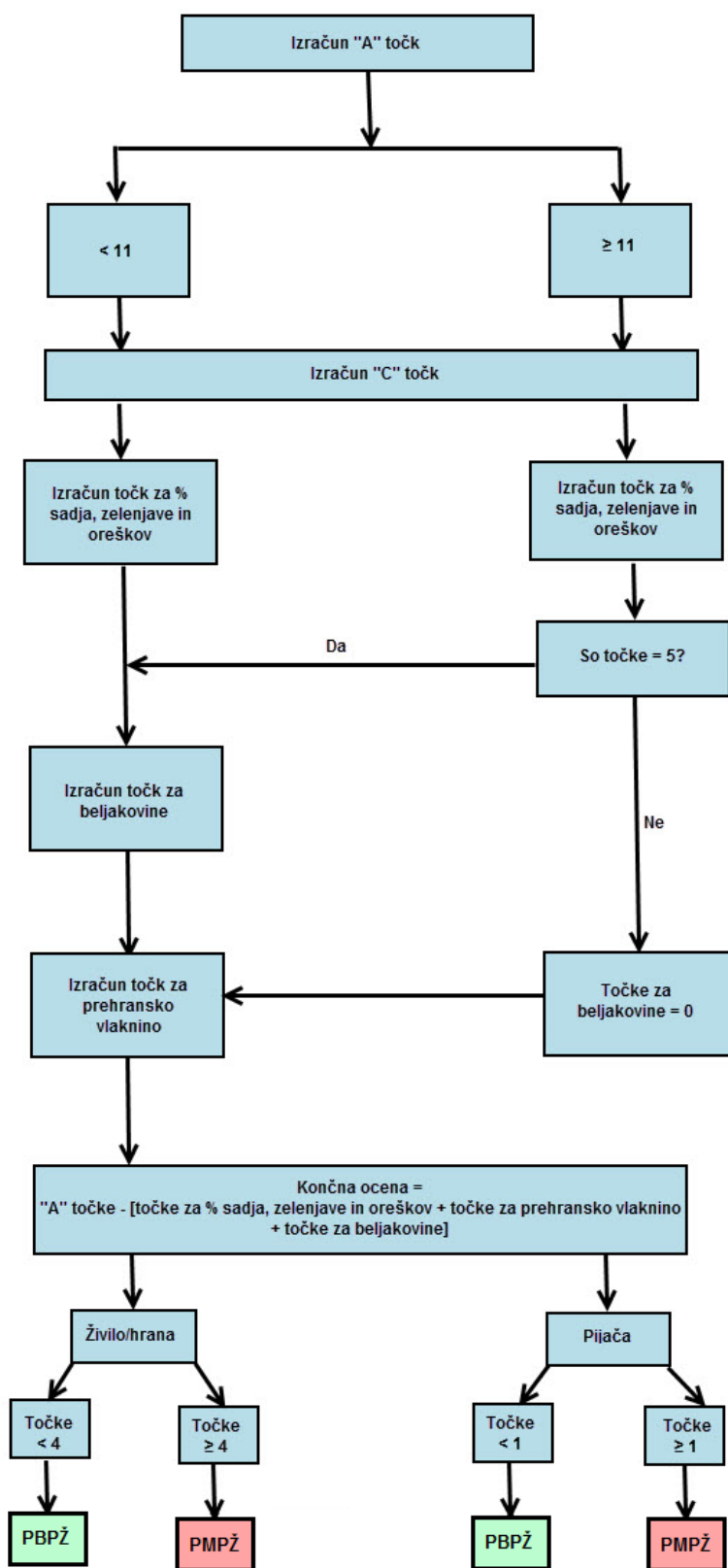
- b) Če živilo, tako hrana kot pijača, dobi pri 'A' točkah 11 točk ali več ter 5 točk za sadje, zelenjavo in oreške, izračunamo končno oceno po enačbi:

$$\text{končna ocena} = [\text{'A' točke}] - [\text{'C' točke}] \quad \dots(4)$$

- c) Če živilo, tako hrana kot pijača, dobi pri 'A' točkah 11 točk ali več in manj kot 5 točk za sadje, zelenjavo in oreške, potem ne upoštevamo točk za beljakovine in je izračun končne ocene sledeč:

$$\text{končna ocena} = [\text{'A' točke}] - [\text{točke za prehransko vlaknino} + \text{točke za sadje, zelenjavo in oreške}] \quad \dots(5)$$

Če dobi živilo 4 točke ali več, spada v kategorijo prehransko manj primernih živil (PMPŽ), če pa živilo dobi 3 točke ali manj, je kategorizirano kot prehransko bolj primerno živilo (PBPŽ). Če dobi pijača 1 točko ali več, spada v kategorijo prehransko manj primernih pijač in če pijača doseže 0 točk ali manj je kategorizirana kot prehransko bolj primerna pijača (slika 1) (Rayner in sod., 2009).



Slika 1: Prikaz posameznih korakov izračuna končne ocene za Ofcom model (FSANZ, 2007)
Figure 1: Flow chart of the individual steps of the final assessment for the Ofcom model (FSANZ, 2007)

3.2.1.2 FSANZ model

FSANZ (Food Standards Australia New Zealand) model oz. NPSC (Nutrient Profiling Standard Calculator, kriterij točkovanja pri prehranskem profiliranju živil) je prilagojen britanski model Ofcom model. FSANZ se uporablja za dodelitev ocene, ali sme imeti živilo zdravstveno trditev na embalaži ali ne. FSANZ model se od britanskega modela razlikuje po tem, da obravnava živila po treh kategorijah: kategorija 1 zajema pijače in mleko, kategorija 2 hrano (hrana (food) je po tej klasifikaciji vse, kar ne sodi v kategorijo 1 ali kategorijo 3), kategorija 3 pa zajema jedilna olja, oljne namaze, maslo, margarine in večino sirov. Končno oceno vrednotenja dobimo s seštevkom točk za "negativna" področja (energijska vrednost, nasičene maščobne kisline, skupni sladkorji in natrij), od katerih odštejemo točke za beljakovine (P točke), točke za prehransko vlaknino (F točke) in točke za sadje, zelenjavo in oreške (V točke). Točke, ki so dodeljene posameznemu živilu, temeljijo na hranilni vrednosti živil v 100 g oz. 100 ml živila (Eyles in sod., 2010; FSANZ, 2011).

Izračun osnovnih točk (točk za "negativne" parametre) pri FSANZ modelu

Osnovne točke, ki so dodeljene posameznemu "negativnemu" parametru temeljijo na hranilni vrednosti živil v 100 g živila. Vsak "negativen" parameter lahko pomeni maksimalno 10 točk (preglednica 6) (FSANZ, 2011).

$$\text{Osnovne točke} = (\text{točke za energijsko vrednost}) + (\text{točke za nasičene maščobne kisline}) \\ + (\text{točke za skupne sladkorje}) + (\text{točke za natrij}) \quad \dots(6)$$

Preglednica 6: Točke za izračun osnovnih točk pri FSANZ modelu (FSANZ, 2011)

Table 6: Points for calculating baseline points by FSANZ model (FSANZ, 2011)

Točke	Energijska vrednost (kJ/100 g)	Nasičene maščobne kisline (g/100 g)	Skupni sladkorji (g/100 g)	Natrij (mg/100 g)
0	≤ 335	≤ 1,0	≤ 5,0	≤ 90,0
1	> 335	> 1,0	> 5,0	> 90,0
2	> 670	> 2,0	> 9,0	> 180,0
3	> 1005	> 3,0	> 13,5	> 270,0
4	> 1340	> 4,0	> 18,0	> 360,0
5	> 1675	> 5,0	> 22,5	> 450,0
6	> 2010	> 6,0	> 27,0	> 540,0
7	> 2345	> 7,0	> 31,0	> 630,0
8	> 2680	> 8,0	> 36,0	> 720,0
9	> 3015	> 9,0	> 40,0	> 810,0
10	> 3350	> 10,0	> 45,0	> 900,0

Za vsak "negativen" parameter (energijska vrednost, nasičene maščobne kisline, skupni sladkorji, natrij) lahko pripišemo največ 10 točk.

Izračun modificiranih točk (točk za "pozitivne" parametre) pri FSANZ modelu

Pri izračunu modificiranih točk oz. točk za "pozitivne" parametre upoštevamo točke za sadje, zelenjavo in oreške (V točke), točke za beljakovine (P točke) in točke za prehransko vlaknino (F točke) (FSANZ, 2011).

a) Točke za sadje, zelenjavo in oreške (V točke)

Vsebnost sadja, zelenjave in oreškov lahko ocenimo maksimalno z 8 točkami (preglednica 7). Točke za sadje, zelenjavo in oreške se dodelijo živilom, ki vsebujejo (FSANZ, 2011) več kot:

- 40 % nekoncentriranega¹ sadja, zelenjave in oreškov ali
- 40 % mešanice nekoncentriranega¹ sadja, zelenjave in oreškov ter še nekaj (manj kot 25 %) koncentriranega² sadja in zelenjave ali
- 25 % koncentriranega² sadja in zelenjave.

Preglednica 7: Točke za vsebnost sadja, zelenjave in oreškov pri FSANZ modelu (FSANZ, 2011)
Table 7: Points for fruit, vegetable and nuts by FSANZ model (FSANZ, 2011)

Točke	% koncentriranega sadja ali zelenjave	% sadje, zelenjave in oreškov
0	< 25	≤ 40
1	≥ 25	> 40
2	≥ 43	> 60
5	≥ 67	> 80
8	= 100	= 100

Za "pozitiven" parameter (% sadja zelenjave in oreškov) lahko pripišemo največ 8 točk.

Če živilo vsebuje mešanico koncentriranega² in nekoncentriranega¹ sadja, zelenjave in oreškov (SZO), potem izračunamo delež (%) sadja, zelenjave in oreškov po naslednji enačbi (FSANZ, 2011):

$$\% \text{ SZO} = \frac{(\% \text{ nekoncentriranega}^1 \text{ SZO}) + (2 \times \% \text{ koncentriranega}^2 \text{ SZO})}{(\% \text{ nekoncentriranega}^1 \text{ SZO}) + (2 \times \% \text{ koncentriranega}^2 \text{ SZO}) + \% \text{ ne-SZO sestavin}^3} \times \frac{100}{1} \dots (7)$$

b) Točke za beljakovine (P točke) in točke za prehransko vlaknino (F točke)

Za vsebnost beljakovine je lahko dodeljenih največ 5 točk in za vsebnost prehranske vlaknine je lahko dodeljenih največ 5 točk (preglednica 8) (FSANZ, 2011).

¹ sveže oz. ne sušeno sadje, zelenjava in oreški

² sušeno sadje, zelenjava

³ % ne-SZO sestavin = 100 – (% nekoncentriranega SZO + % koncentriranega SZO)

Preglednica 8: Točke za vsebnost beljakovin in prehranske vlaknine pri FSANZ modelu (FSANZ, 2011)

Table 8: Points for protein and fibre by FSANZ model (FSANZ, 2011)

Točke	Beljakovine (g/100 g)	Prehranska vlaknina (g/100 g)
0	≤ 1,6	≤ 0,9
1	> 1,6	> 0,9
2	≥ 3,2	> 1,9
3	> 4,8	> 2,8
4	> 6,4	> 3,7
5	> 8,0	> 4,7

Za vsak "pozitiven" parameter (prehranska vlaknina in beljakovine) lahko pripišemo največ 5 točk.

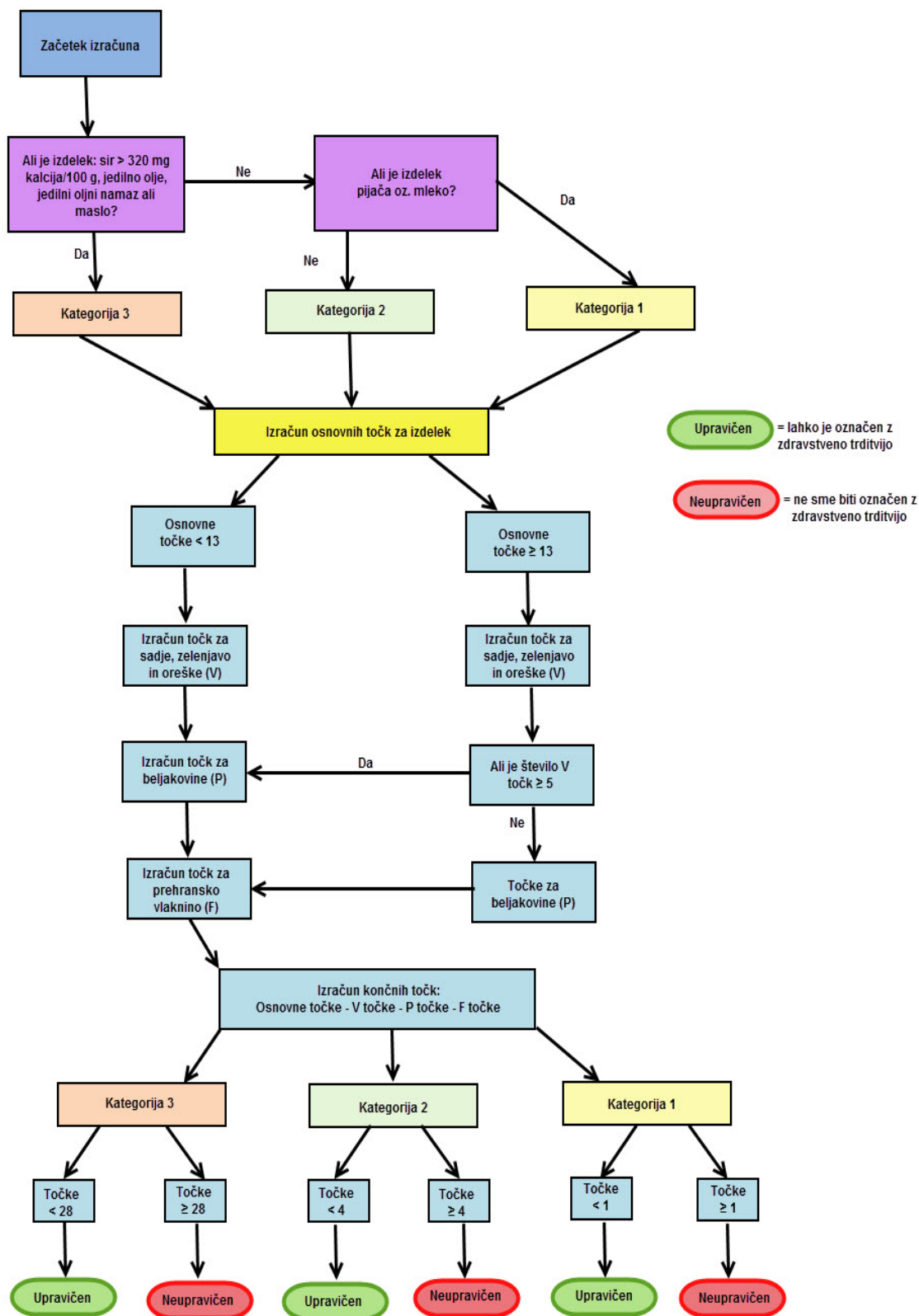
Če živilo dobi 13 ali več točk pri izračunu osnovnih točk in manj kot 5 točk za sadje, zelenjavo in oreške, točk za beljakovine ne upoštevamo pri izračunu končnih točk (FSANZ, 2011).

Izračun končne ocene pri FSANZ modelu

Končno oceno (slika 2) za živilo izračunamo po naslednji enačbi (FSANZ, 2011):

$$\text{Končna ocena} = \text{osnovne točke} - (\text{V točke}) - (\text{P točke}) - (\text{F točke}) \quad \dots(8)$$

Živila s končno oceno 1 ali več točk (za kategorijo 1), s 4 ali več točkami (za kategorijo 2) in z 28 ali več točkami (za kategorijo 3) sodijo v kategorijo prehransko manj primernih (PMPŽ) živil in ne smejo imeti zdravstvenih trditvev na embalaži (slika 2) (FSANZ, 2011).



Slika 2: Prikaz posameznih korakov izračuna končne ocene po FSANZ modelu (FSANZ, 2011)
 Figure 2: Flow chart of the individual steps of the final assessment for the FSANZ model (FSANZ, 2011)

3.2.1.3 Traffic Light model

FSA (Food Standards Agency) Traffic Light oz. t. i. prehranski/živilski "semafor" je uvedla britanska Food Standards Agency (FSA). S "semaforjem" vrednotimo hranilno vrednost predpripravljenih živil (žita za zajtrk, slaščice, prigrizki, ...). Z njim ne ocenjujemo olj, 100 % sokov, navadnih jogurtov ali svežega mesa. Ocena živila s pomočjo "semaforja" temelji na sodobnih prehranskih smernicah, ki opozarjajo, da je potrebno zmanjševati dnevni vnos maščob, nasičenih maščobnih kislin, sladkorjev in soli (tj. "negativni" parametri). Barvno kodiranje temelji na treh barvah: zeleni (nizka vsebnost parametra), oranžni (srednja vsebnost parametra) in rdeči (visoka vsebnost parametra). Za vsak "negativen" parameter dodelimo barvo glede na vsebnost posameznega parametra v 100 g živila (preglednica 9). Barvne (semaforske) oznake ta model profiliranja lahko povzame tudi v številki. Sistem dodeljevanja barv temelji na mejnih vrednostih za vsak parameter (FSA, 2007). Vsaki od barv lahko dodelimo točke, in sicer 3 točke dodelimo parametru, ki je bilo označeno z rdečo barvo, 2 točki za oranžno barvo in 1 točko za zeleno barvo. Tako lahko živilo dobi najmanj 4 (za vsakega od štirih parametrov po 1 točko) in največ 12 točk (za vsakega od štirih parametrov po 3 točke).

Živila, ki so ocenjena s 7 ali več točkami so prehransko manj primerna (PMPŽ), medtem ko so živila, ki dobijo manj kot 7 točk, prehransko bolj primerna (PBPŽ) (Sacks in sod., 2009).

Preglednica 9: Mejne vrednosti za parametre in točke za barve pri Traffic Light modelu (FSA, 2007; Sacks in sod., 2009)

Table 9: Limit values for parameters and points for colours by Traffic Light model (FSA, 2007; Sacks et al., 2009)

PARAMETRI	BARVA		
	ZELENA (nizka vsebnost parametra)	ORANŽNA (srednja vsebnost parametra)	RDEČA (visoka vsebnost parametra)
maščoba	≤ 3,0 g/100 g	> 3,0 do 20,0 g/100 g	> 20,0 g/100 g
nasičene maščobne kisline	≤ 1,0 g/100 g	> 1,0 do 5,0 g/100 g	> 5,0 g/100 g
sladkorji	≤ 5,0 g/100 g	> 5,0 do 12,5 g/100 g	> 12,5 g/100 g
sol	≤ 0,3 g/100 g	> 0,3 do 1,5 g/100 g	> 1,5 g/100 g
točke [♦]	1	2	3

[♦]Sacks in sod., 2009

3.2.2 Vnos vitaminov in mineralov z žiti za zajtrk

Pri podajanju ocene o vnosu vitaminov in mineralov z žiti za zajtrk smo se osredotočili le na tiste izdelke, ki so imeli deklarirano vsebnost vitaminov in mineralov. Iz embalaže žit za zajtrk smo popisali podatke o vsebnosti vitaminov in mineralov. V raziskavi smo upoštevali dostopne podatke (Koch in Kostanjevec, 2009) o pogostnosti uživanja žit za zajtrk za nekatere populacijske skupine (preglednica 10). Za izračun povprečne porcije zaužitih žit za zajtrk smo uporabili podatke, pridobljene v okviru ciljnega raziskovalnega programa (CRP), po metodi jedilnika preteklega dne (24-urnega "recall" jedilnika) (Gabrijelčič Blenkuš in sod., 2009), kjer je povprečna porcija zaužitih žit za zajtrk pri odraslih Slovencih znašala 59,0 g. Podali smo oceno o vnosu deklariranih vitaminov in mineralov z žiti za zajtrk.

Pri izračunu vnosa vitaminov in mineralov z žiti za zajtrk smo se osredotočili na uživanje žit za zajtrk enkrat do dvakrat na dan (preglednica 10) za odraslo populacijo (od 18 do 65 let). Izračunali smo tudi delež priporočenega dnevnega vnosa vitaminov in mineralov z žiti za zajtrk.

Preglednica 10: Pogostnost uživanja žit za zajtrk glede na starost (Koch in Kostanjevec, 2009)
Table 10: Frequency of eating breakfast cereals according to age (Koch in Kostanjevec, 2009)

Živilo	Starost	Pogostnost uživanja v %						
		3x na dan ali več	1-2x na dan	4-6x na teden	2-3x na teden	1x na teden	1-3x na mesec	nikoli
Žita za zajtrk	18 do 25 let	0,0	10,1	9,0	16,1	14,6	16,1	34,2
	26 do 45 let	0,0	6,0	3,9	14,4	12,3	14,4	48,9
	46 do 65 let	0,0	5,1	4,3	6,1	6,3	12,6	65,8

3.2.3 Statistična analiza

Pridobljene podatke smo zbrali in uredili v programu Microsoft Excel 2003. Tako urejene podatke smo statistično obdelali v programu SPSS (IBM SPSS 21.0, 2012; Šuštar Erjavec in Južnik, 2013).

Uporabili smo naslednje statistične pristope (Bajt in Štiblar, 2002; Brvar, 2007; Košmelj, 2007; Kožuh, 2013):

- osnovna opisna statistika in grafični prikazi;
- za primerjavo povprečij po dveh skupinah smo uporabili *t*-test in za preverjanje homogenosti varianc smo uporabili *F*-test;
- za analizo kontingenčnih tabel smo uporabili Pearsonov koeficient korelacije in Cohenov kappa koeficient (Sim in Wright, 2005; Viera in Garrett, 2005).

4 REZULTATI

V raziskavi smo obravnavali žita za zajtrk na slovenskem trgu. Vsi odstotki so izračunani glede na izdelke, ki smo jih obravnavali v celoti. Obravnavali smo 221 izdelkov od 231, ki smo jih vzorčili v treh trgovinah (v supermarketu, v megamarketu in v diskontni prodajalni). Vzorčili smo sicer 231 izdelkov, vendar 4 izdelki (1,7 %) niso imeli navedene hranilne vrednosti, 6 izdelkov (2,6 %) pa ni imelo vseh potrebnih podatkov o hranilni vrednosti, da bi jih lahko vrednotili s predvidenimi modeli za prehransko profiliranje živil: Ofcom, FSANZ in Traffic Light. Omenjenih 10 izdelkov (4,3 %) od 231 izdelkov nismo upoštevali pri nadaljnji obravnavi. Glede na majhen delež teh izdelkov je smiselno domnevati, da nimajo vpliva na končni rezultat študije.

Živilom iz skupine živil žita za zajtrk smo določili prehranski profil s tremi modeli prehranskega profiliranja (Ofcom model, FSANZ model in Traffic Light model). Primerjali smo razvrščanje živil s tremi modeli upoštevajoč: (a) prehransko sestavo samih živil; (b) sestavo živil, ki so pripravljena po navodilih za pripravo obroka, kot je napisan na označbi predpakiranih živil in (c) prehransko sestavo živil po enotni (standardizirani) pripravi obroka. Rezultati prehranskega profiliranja za vsako živilo so priloženi v obliki tabel na CD-ju. Pri obrokih smo upoštevali le 84 od 221 izdelkov, ker 12 izdelkov je imelo na embalaži priporočeno pripravo obroka z vodo oz. naravnim pomarančnim sokom in 125 izdelkov ni imelo priporočil za pripravo obroka.

Ovrednotili smo tudi pomen žit za zajtrk kot vir vitaminov in mineralov, s katerimi so ti izdelki pogosto obogateni. Zanimalo nas je, ali nekatere populacijske skupine uporabnikov, glede na pogostnost uživanja žit za zajtrk (Koch in Kostanjevec, 2009), z njimi zaužijejo znatno količino potrebnih vitaminov in mineralov.

4.1 PRIMERJAVA MODELOV ZA PREHRANSKO PROFILIRANJE ŽIVIL

Preglednica 11 prikazuje uvrstitev žit za zajtrk v kategorijo prehransko bolj primernih in kategorijo prehransko manj primernih živil po Ofcom modelu, FSANZ modelu in Traffic Light modelu. Ofcom model in FSANZ model razvrstita živila v kategorijo prehransko manj primernih živil, če živila dobijo 4 točke ali več, Traffic Light model pa v kategorijo prehransko manj primernih živil uvrsti tista živila, ki dobijo 7 točk ali več.

Preglednica 11: Primerjava med modeli po kategorijah prehransko bolj primernih živil in prehransko manj primernih živil

Table 11: Comparison between models according to the "healthier" and "less healthy" categories

Vzorec	Ofcom model [*]		FSANZ model ^{**}		Traffic Light model ^{***}	
	PBPŽ (< 4 točke)	PMPŽ (≥ 4 točke)	PBPŽ (< 4 točke)	PMPŽ (≥ 4 točke)	PBPŽ (< 7 točk)	PMPPŽ (≥ 7 točk)
Vsi izdelki (n = 221)	77 (34,8 %)	144 (65,2 %)	100 (45,2 %)	121 (54,8 %)	46 (20,8 %)	175 (79,2 %)
RTE (n = 181)	51 (28,2 %)	130 (71,8 %)	74 (40,9 %)	107 (59,1 %)	20 (11,0 %)	161 (89,0 %)
RTC (n = 19)	18 (94,7 %)	1 (5,3 %)	19 (100,0 %)	/	18 (94,7 %)	1 (5,3 %)
Otroške žitne kašice (n = 21)	8 (38,1 %)	13 (61,9 %)	7 (33,3 %)	14 (66,7 %)	8 (38,1 %)	13 (61,9 %)

RTE – "ready-to-eat"; RTC – "ready-to-cook"; PBPŽ – prehransko bolj primerna živila; PMPŽ – prehransko manj primerna živila; ^{*} Rayner in sod., 2009; ^{**} FSANZ, 2011; ^{***} Sacks in sod., 2009

Prehranski profil smo določili 221 izdelkom iz skupine živil žita za zajtrk z različnimi modeli za prehransko profiliranje živil: z Ofcom modelom, FSANZ modelom in Traffic Light modelom. Na podlagi rezultatov, ki smo jih dobili s prehranskim profiliranjem (preglednica 11), smo ugotovili, da je med tremi obravnavanimi modeli za prehransko profiliranje živil najstrožji Traffic Light model, saj le 20,8 % živil iz skupine živil žita za zajtrk razvrsti v skupino prehransko bolj primernih živil, sledi mu Ofcom model s 34,8 %. FSANZ model se je med obravnavnimi modeli pokazal kot najmanj strog model za prehransko profiliranje živil, saj je skoraj polovico (45,2 %) žit za zajtrk razvrstil v kategorijo prehransko bolj primernih živil.

V preglednici 12 je podana opisna statistika (povprečne vrednosti, standardni odkloni, minimumi in maksimumi dodeljenih točk) za 221 obravnavanih izdelkov iz skupine živil žita za zajtrk po treh modelih prehranskega profiliranja: Ofcom model, FSANZ model in Traffic Light model. Zadnja dva stolpca primerjata povprečne vrednosti končnih ocen med kategorijo prehransko bolj primernih živil in kategorijo prehransko manj primernih živil po obravnavanih modelih ter razpršenost končnih ocen po obravnavanih modelih med kategorijo prehransko bolj primernih živil in kategorijo prehransko manj primernih živil.

Preglednica 12: Primerjava in opisna statistika za obravnavane modele prehranskega profiliranja za 100 g žit za zajtrk (n = 221)

Table 12: Comparison and descriptive statistics for the considered models of nutrient profiling for 100 g of breakfast cereals (n = 221)

Modeli (točke)	Vsi izdelki	Prehransko bolj primerna živila	Prehransko manj primerna živila	Primerjava povprečne vrednosti med PBPŽ in PMPŽ, p-vrednost za t-test	Primerjava varianc med PBPŽ in PMPŽ, p-vrednost za F-test
Ofcom model (točke)	n = 221	n = 77 < 4 točke	n = 144 ≥ 4 točk		
$\bar{x} \pm SD$	5,6 ± 7,2	- 3,3 ± 2,3	10,4 ± 3,4	0,000	0,001
od x_{\min} do x_{\max}	od - 6 do + 20	od - 6 do + 3	od + 5 do + 20		
FSANZ model (točke)	n = 221	n = 100 < 4 točke	n = 121 ≥ 4 točk		
$\bar{x} \pm SD$	5,2 ± 7,4	- 2,1 ± 2,9	11,2 ± 3,7	0,000	0,154
od x_{\min} do x_{\max}	od - 6 do + 21	od - 6 do + 3	od + 4 do + 21		
Traffic Light model (točke)	n = 221	n = 46 < 7 točk	n = 175 ≥ 7 točk		
$\bar{x} \pm SD$	7,7 ± 1,7	5,3 ± 0,9	8,4 ± 1,1	0,000	0,061
od x_{\min} do x_{\max}	od + 4 do + 11	od + 4 do + 6	od + 7 do + 11		

SD – standardna deviacija; PBPŽ – prehransko bolj primerna živila; PMPŽ – prehransko manj primerna živila

S t-testom smo primerjali povprečne vrednosti ocen med kategorijo prehransko bolj primernih in kategorijo prehransko manj primernih živil. Rezultati t-testa so pokazali, da so razlike med kategorijo prehransko bolj primernih in kategorijo prehransko manj primernih živil pri vseh treh modelih statistično značilne ($p < 0,05$) (preglednica 12). Z analizo homogenosti varianc smo primerjali razpršenost ocen med kategorijo prehransko bolj primernih živil in kategorijo prehransko manj primernih živil. Ugotovili smo, da so statistično značilne razlike ($p < 0,05$) med kategorijo prehransko bolj primernih in kategorijo prehransko manj primernih živil po Ofcom modelu, pri FSANZ modelu in Traffic Light modelu pa je analiza homogenosti varianc pokazala, da ni statistično značilnih razlik med variancami ($p > 0,05$) med kategorijo prehransko bolj primernih in kategorijo prehransko manj primernih živil.

Preglednice 13 do 15 prikazujejo vsebnosti za prehransko "negativne" in prehransko "pozitivne" parametre, ki se upoštevajo pri posameznem modelu za prehransko profiliranje živil. V preglednicah 13 do 15 so podane tako povprečne vrednosti, standardni odkloni, kot tudi minimalne in maksimalne vrednosti posameznih

"negativnih" in "pozitivnih" parametrov za vsa ($n = 221$) obravnavana žita za zajtrk ter za posamezne modele po kategorijah prehransko bolj primernih živil in prehransko manj primernih živil. Zadnja dva stolpca primerjata povprečne vrednosti in variance za posamezne "negativne" in "pozitivne" parametre med kategorijo prehransko bolj primernih živil in kategorijo prehransko manj primernih živil po vseh treh obravnavanih modelih.

Preglednica 13: Opisna statistika za "negativne" in "pozitivne" parametre ter primerjava med kategorijama prehransko bolj primernih živil in prehransko manj primernih živil po Ofcom modelu

Table 13: Descriptive statistics for "negative" and "positive" parameters and comparison between "healthier" and "less healthy" categories according to the Ofcom model

PARAMETRI	Vsi izdelki (n = 221)	Prehransko bolj primerna živila (n = 77)	Prehransko manj primerna živila (n = 144)	Primerjava povprečne vrednosti med PBPŽ in PMPŽ, p-vrednost za t-test	Primerjava varianc med PBPŽ in PMPŽ, p-vrednost za F-test
"Negativni" parametri					
1 Energijska vrednost (kJ/100 g)					
$\bar{x} \pm SD$	1631 ± 1723	1485 ± 124	1709 ± 141	0,000	0,006
$x_{\min} - x_{\max}$	968 – 2079	968 – 1652	1259 – 2079		
2 Maščobe (g/100 g)					
$\bar{x} \pm SD$	7,4 ± 5,7	5,0 ± 2,5	8,7 ± 6,5	0,000	0,000
$x_{\min} - x_{\max}$	0,4 – 26,0	0,8 – 11,0	0,4 – 26,0		
3 Nasičene maščobne kisline (g/100 g)					
$\bar{x} \pm SD$	2,8 ± 2,9	1,2 ± 0,9	3,6 ± 3,2	0,000	0,000
$x_{\min} - x_{\max}$	0,0 – 17,6	0,0 – 4,6	0,2 – 17,6		
4 Sladkorji (g/100 g)					
$\bar{x} \pm SD$	18,8 ± 11,6	9,2 ± 7,8	23,9 ± 10,0	0,000	0,099
$x_{\min} - x_{\max}$	0,0 – 45,0	0,0 – 28,5	1,2 – 45,0		
5 Natrij (mg/100 g)					
$\bar{x} \pm SD$	227 ± 302	75 ± 111	309 ± 340	0,000	0,000
$x_{\min} - x_{\max}$	0,4 – 3100,0	0,4 – 300,0	2,8 – 3100,0		
6 Sol (g/100 g)					
$\bar{x} \pm SD$	0,6 ± 0,7	0,2 ± 0,3	0,8 ± 0,9	0,000	0,000
$x_{\min} - x_{\max}$	0,0 – 7,8	0,0 – 1,3	0,0 – 7,8		
"Pozitivni" parametri					
7 Beljakovine (g/100 g)					
$\bar{x} \pm SD$	9,7 ± 3,3	11,01 ± 2,6	8,9 ± 3,3	0,000	0,926
$x_{\min} - x_{\max}$	4,5 – 36,9	6,0 – 22,0	4,5 – 36,9		
8 Prehranska vlaknina (g/100 g)					
$\bar{x} \pm SD$	8,0 ± 6,0	11,4 ± 7,2	6,1 ± 4,4	0,000	0,013
$x_{\min} - x_{\max}$	0,2 – 45,0	1,5 – 45,0	0,3 – 35,8		
9 % SZO					
$\bar{x} \pm SD$	4,6 ± 14,9	8,3 ± 18,6	2,7 ± 12,1	0,020	0,000
$x_{\min} - x_{\max}$	0,0 – 63,8	0,0 – 57,2	0,0 – 63,8		

SD – standardna deviacija; SZO – sadje, zelenjava in oreški; PBPŽ – prehransko bolj primerna živila; PMPŽ – prehransko manj primerna živila

Preglednica 14: Opisna statistika za "negativne" in "pozitivne" parametre ter primerjava med kategorijama prehransko bolj primernih živil in prehransko manj primernih živil po FSANZ modelu

Table 14: Descriptive statistics for "negative" and "positive" parameters and comparison between "healthier" and "less healthy" categories according to the FSANZ model

PARAMETRI	Vsi izdelki (n = 221)	Prehransko bolj primerna živila (n = 100)	Prehransko manj primerna živila (n = 121)	Primerjava povprečne vrednosti med PBPŽ in PMPŽ, p-vrednost za t-test	Primerjava varianc med PBPŽ in PMPŽ, p-vrednost za F-test
"Negativni" parametri					
1 Energijska vrednost (kJ/100 g)					
$\bar{x} \pm SD$	1631 ± 1723	1518 ± 142	1724 ± 136	0,000	0,081
$x_{\min} - x_{\max}$	968 – 2079	968 – 2009	1259 – 2079		
2 Maščobe (g/100 g)					
$\bar{x} \pm SD$	7,4 ± 5,7	5,6 ± 3,7	8,9 ± 6,5	0,000	0,000
$x_{\min} - x_{\max}$	0,4 – 26,0	1,0 – 24,0	0,4 – 26,0		
3 Nasičene maščobne kisline (g/100 g)					
$\bar{x} \pm SD$	2,7 ± 2,9	1,4 ± 1,3	3,9 ± 3,3	0,000	0,000
$x_{\min} - x_{\max}$	0,0 – 17,6	0,0 – 7,8	0,2 – 17,6		
4 Sladkorji (g/100 g)					
$\bar{x} \pm SD$	18,8 ± 11,6	11,0 ± 8,1	25,2 ± 10,0	0,000	0,178
$x_{\min} - x_{\max}$	0,0 – 45,0	0,0 – 30,5	1,2 – 45,0		
5 Natrij (mg/100 g)					
$\bar{x} \pm SD$	227 ± 303	121 ± 160	315 ± 360	0,000	0,004
$x_{\min} - x_{\max}$	0,4 – 3100,0	0,4 – 700,0	2,8 – 3100,0		
6 Sol (g/100 g)					
$\bar{x} \pm SD$	0,6 ± 0,8	0,3 ± 0,4	0,8 ± 0,9	0,000	0,004
$x_{\min} - x_{\max}$	0,0 – 7,8	0,0 – 1,8	0,0 – 7,8		
"Pozitivni" parametri					
7 Beljakovine (g/100 g)					
$\bar{x} \pm SD$	9,7 ± 3,3	11,1 ± 3,9	8,4 ± 2,0	0,000	0,005
$x_{\min} - x_{\max}$	4,5 – 36,9	6,0 – 36,9	4,5 – 14,0		
8 Prehranska vlaknina (g/100 g)					
$\bar{x} \pm SD$	8,0 ± 6,0	11,0 ± 6,8	5,5 ± 3,9	0,000	0,004
$x_{\min} - x_{\max}$	0,2 – 45,0	1,5 – 45,0	0,2 – 35,8		
9 % SZO					
$\bar{x} \pm SD$	4,6 ± 14,9	8,0 ± 18,5	1,9 ± 10,3	0,004	0,000
$x_{\min} - x_{\max}$	0,0 – 63,8	0,0 – 60,1	0,0 – 63,8		

SD – standardna deviacija; SZO – sadje, zelenjava in oreški; PBPŽ – prehransko bolj primerna živila; PMPŽ – prehransko manj primerna živila

Preglednica 15: Opisna statistika za "negativne" in "pozitivne" parametre ter primerjava med kategorijama prehransko bolj primernih živil in prehransko manj primernih živil po Traffic Light modelu

Table 15: Descriptive statistics for "negative" and "positive" parameters and comparison between "healthier" and "less healthy" categories according to the Traffic Light model

PARAMETRI	Vsi izdelki (n = 221)	Prehransko bolj primerna živila (n = 46)	Prehransko manj primerna živila (n = 175)	Primerjava povprečne vrednosti med PBPŽ in PMPŽ, p-vrednost za t-test	Primerjava varianc med PBPŽ in PMPŽ, p-vrednost za F-test
"Negativni" parametri					
1 Energijska vrednost (kJ/100 g)					
$\bar{x} \pm SD$	1631 ± 1723	1490 ± 151	1668 ± 159	0,000	0,124
$x_{\min} - x_{\max}$	968 – 2079	968 – 1659	1259 – 2079		
2 Maščobe (g/100 g)					
$\bar{x} \pm SD$	7,4 ± 5,7	3,5 ± 2,4	8,4 ± 5,9	0,000	0,000
$x_{\min} - x_{\max}$	0,4 – 26,0	0,7 – 7,4	0,4 – 26,0		
3 Nasičene maščobne kisline (g/100 g)					
$\bar{x} \pm SD$	2,7 ± 2,9	0,7 ± 0,4	3,3 ± 3,0	0,000	0,000
$x_{\min} - x_{\max}$	0,0 – 17,6	0,0 – 1,5	0,2 – 17,6		
4 Sladkorji (g/100 g)					
$\bar{x} \pm SD$	18,8 ± 11,6	6,2 ± 10,9	22,1 ± 9,3	0,000	0,333
$x_{\min} - x_{\max}$	0,0 – 45,0	0,0 – 45,0	3,0 – 45,0		
5 Natrij (mg/100 g)					
$\bar{x} \pm SD$	227 ± 303	115 ± 234	256 ± 312	0,004	0,490
$x_{\min} - x_{\max}$	0,4 – 3100,0	0,4 – 900,0	2,8 – 3100,0		
6 Sol (g/100 g)					
$\bar{x} \pm SD$	0,6 ± 0,8	0,3 ± 0,6	0,7 ± 0,8	0,004	0,492
$x_{\min} - x_{\max}$	0,0 – 7,8	0,0 – 2,3	0,0 – 7,8		
"Pozitivni" parametri					
7 Beljakovine (g/100 g)					
$\bar{x} \pm SD$	9,7 ± 3,3	11,1 ± 3,2	9,3 ± 3,2	0,001	0,085
$x_{\min} - x_{\max}$	4,5 – 36,9	6,0 – 19,0	4,5 – 36,9		
8 Prehranska vlaknina (g/100 g)					
$\bar{x} \pm SD$	8,0 ± 6,0	10,4 ± 8,8	7,4 ± 4,9	0,031	0,013
$x_{\min} - x_{\max}$	0,2 – 45,0	0,2 – 45,0	0,9 – 35,8		
9 % SZO					
$\bar{x} \pm SD$	4,6 ± 14,9	2,1 ± 9,9	5,3 ± 15,9	0,089	0,006
$x_{\min} - x_{\max}$	0,0 – 63,8	0,0 – 55,1	0,0 – 63,8		

SD – standardna deviacija; SZO – sadje, zelenjava in oreški; PBPŽ – prehransko bolj primerna živila; PMPŽ – prehransko manj primerna živila

Pri Ofcom modelu (preglednica 13) in FSANZ modelu (preglednica 14) rezultati t-testa nakazujejo statistično značilne razlike ($p < 0,05$) za vse "negativne" kot tudi za "pozitivne" parametre med kategorijo prehransko bolj primernih živil in kategorijo prehransko manj primernih živil. Pri Traffic Light modelu (preglednica 15) pa t-test pokaže statistično značilne razlike med kategorijo prehransko bolj primernih živil in kategorijo prehransko manj primernih živil ($p < 0,05$) za energijsko vrednost, maščobe, nasičene maščobne kisline, sladkorje, natrij (oz. sol), beljakovine in prehransko vlaknino, medtem ko med kategorijama ni statistično značilnih razlik ($p > 0,05$) le pri odstotku sadja, zelenjave in oreškov.

Rezultati F-testa oz. testa homogenosti varianc so pri Ofcom modelu (preglednica 13) pokazali, da med prehransko bolj primernimi in prehransko manj primernimi živili ni statistično značilnih razlik ($p > 0,05$) pri sladkorjih in beljakovinah. Statistično značilne razlike med variancami ($p < 0,05$) pa smo opazili med kategorijo prehransko bolj primernih in kategorijo prehransko manj primernih živil pri naslednjih parametrih: energijski vrednosti, maščobah, nasičenih maščobnih kislinah, natriju (oz. soli), prehranski vlaknini ter pri odstotku sadja, zelenjave in oreškov.

Pri FSANZ modelu (preglednica 14) so rezultati F-testa (primerjava varianc) pokazali, da med prehransko bolj primernimi in prehransko manj primernimi živili ni statistično značilnih razlik ($p > 0,05$) pri energijski vrednosti in sladkorjih. Statistično značilne razlike ($p < 0,05$) pa smo ugotovili pri maščobah, nasičenih maščobnih kislinah, natriju (oz. soli), beljakovinah, prehranski vlaknini ter odstotku sadja, zelenjave in oreškov.

Rezultati testa homogenosti varianc so pri Traffic Light modelu (preglednica 15) pokazali, da so statistično značilne razlike med prehransko bolj primernimi in prehransko manj primernimi živili ($p < 0,05$) pri maščobah, nasičenih maščobnih kislinah, prehranski vlaknini ter odstotku sadja, zelenjave in oreškov. Statistično značilnih razlik med variancami pa nismo dokazali pri ostalih parametrih (energijska vrednost, sladkorji, natrij (oz. sol) in beljakovine) ($p > 0,05$).

4.1.1 Primerjava Ofcom modela in FSANZ modela

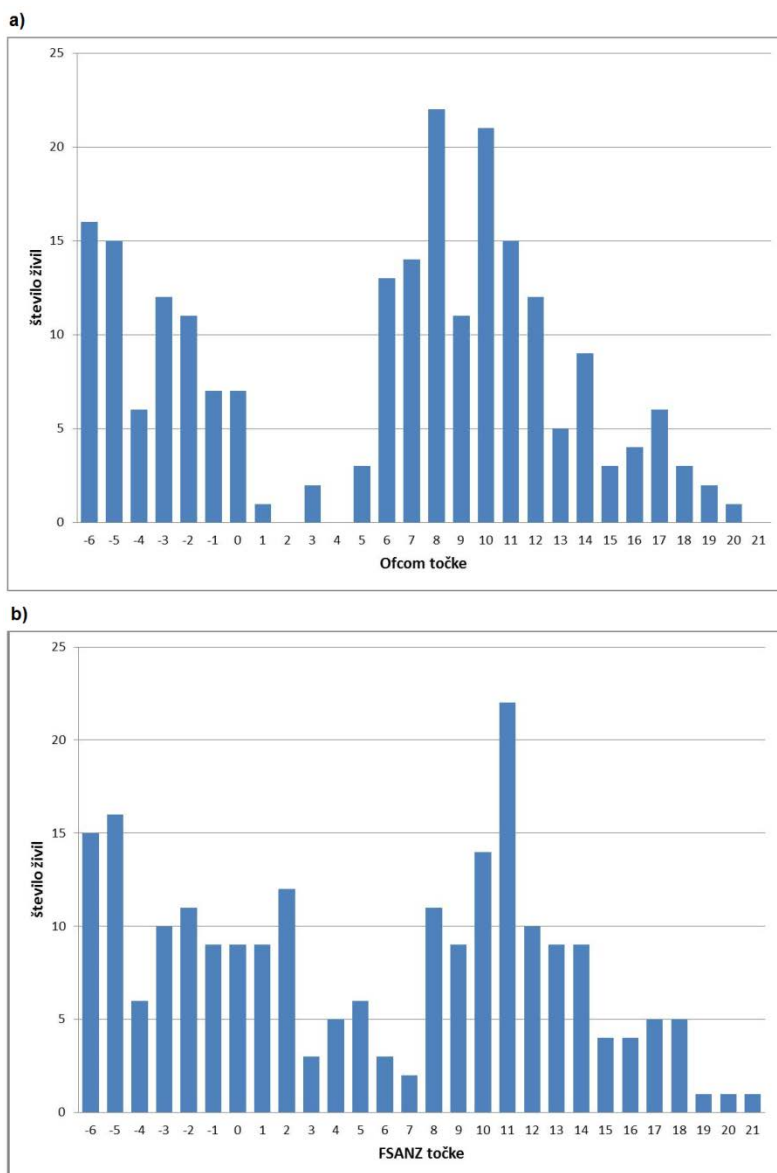
Preglednica 16 prikazuje rezultate ujemanja med Ofcom modelom in FSANZ modelom pri razvrščanju žit za zajtrk v kategorijo prehransko bolj primernih in prehransko manj primernih živil, Cohenov kapa koeficient ujemanja med Ofcom modelom in FSANZ modelom in Pearsonov koeficient korelacije med Ofcom modelom in FSANZ modelom.

Preglednica 16: Ujemanje med Ofcom modelom in FSANZ modelom pri razvrščanju živil v kategoriji prehransko bolj primernih živil in prehransko manj primernih živil

Table 16: Agreement between the Ofcom model and the FSANZ model in classifying foods into "healthier" and "less healthy" categories

Žita za zajtrk (n = 221)		Ofcom model		Skupaj
		Prehransko bolj primerno živilo	Prehransko manj primerno živilo	
FSANZ model	Prehransko bolj primerno živilo	75	25	100
	Prehransko manj primerno živilo	2	119	121
Skupaj		77	144	221
Cohenov kappa koeficient		0,75		
Pearsonov koeficient korelacije		0,972		

Ofcom model (poglavje 3.2.1.1) in FSANZ model (poglavje 3.2.1.2) sta modela, ki temeljita na izračunu točk z dodeljevanjem točk za "negativne" parametre (energijska vrednost, nasičene maščobne kisline, sladkorji in natrij) in "pozitivne" parametre (beljakovine, prehranska vlaknina in delež sadja, zelenjave in oreškov). Zanimalo nas je, kako omenjena modela za prehransko profiliranje živil razvrstita živila iz skupine žit za zajtrk glede na njihovo prehransko sestavo. Po določitvi prehranskega profila žit za zajtrk z modeloma Ofcom in FSANZ smo ugotovili, da prihaja do razlik med porazdelitvijo živil v kategorijo prehransko bolj primernih in prehransko manj primernih živil (preglednici 11 in 16). Slika 3 prikazuje porazdelitev živil glede na točke, dobljene z Ofcom modelom in s FSANZ modelom, pri čemer je razvidno, da se porazdelitev živil pri omenjenih modelih razlikuje.



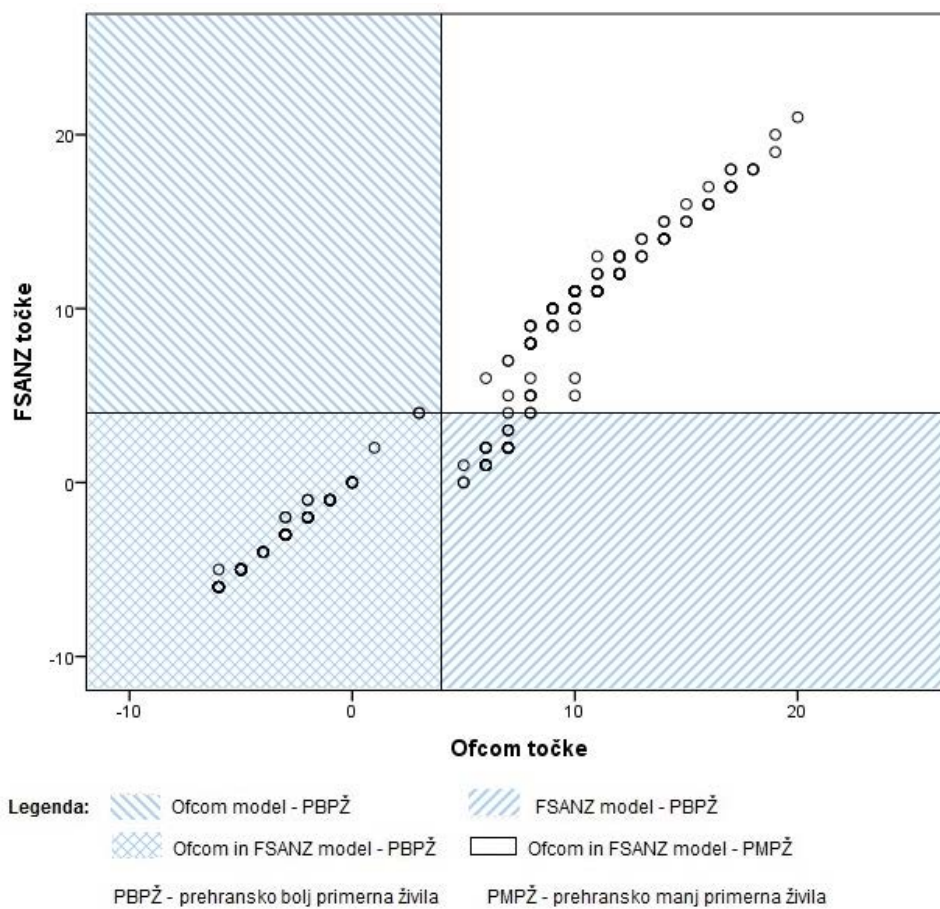
Slika 3: Porazdelitev žit za zajtrk glede na dodeljene točke z Ofcom modelom (a) in s FSANZ modelom (b)

Figure 3: Distribution of breakfast cereals according to the assigned scores using the Ofcom model (a) and using the FSANZ model (b)

Zaradi razlik med dodeljenimi točkami po Ofcom modelu in po FSANZ modelu (slika 3a, slika 3b in preglednica 16) smo podrobneje pogledali ujemanje med modeloma glede razvrstitve žit za zajtrk v kategorijo prehransko bolj in prehransko manj primernih živil ter povezanost med modeloma. Ofcom model in FSANZ model sta enako uvrstila 87,8 % (194 od 221) žit za zajtrk, in sicer v kategorijo prehransko bolj primernih živil in kategorijo prehransko manj primernih živil (preglednica 16). S Cohenovim kappa koeficientom smo določili stopnjo ujemanja med razvrščanjem po Ofcom in po FSANZ modelu in ugotovili, da je med modeloma odlično ujemanje, saj je Cohenov kappa

koeficient 0,75 (preglednica 16). Stopnjo povezanosti (korelacijo) med točkami, ki sta jih dodelila Ofcom in FSANZ model smo predstavili z izračunom Pearsonovega koeficienta korelacije. Pearsonov koeficient korelacije (preglednica 16) je 0,972, kar pomeni zelo močno povezanost med dodeljenimi točkami z Ofcom modelom in dodeljenimi točkami s FSANZ modelom.

Na sliki 4 je prikazana primerjava med ocenami (dodeljenimi točkami) z Ofcom in s FSANZ modelom za 221 žit za zajtrk. Če dobi živilo po Ofcom modelu in po FSANZ modelu manj kot 4 točke, je kategorizirano kot prehransko bolj primerno živilo. Oba, Ofcom model in FSANZ model (preglednica 16), sta enako uvrstila 33,9 % (75 od 221) izdelkov iz skupine živil žita za zajtrk, in sicer v kategorijo prehransko bolj primernih živil. Žita za zajtrk, ki so bila kategorizirana po obeh modelih kot prehransko bolj primerna živila, so po Ofcom modelu dobila od - 6 do + 1 točko, po FSANZ modelu pa so bile dodeljene točke od - 6 do + 2 točki. Če pa živilo po Ofcom modelu in FSANZ modelu dobi 4 točke ali več je kategorizirano kot prehransko manj primerno živilo. Oba obravnavana modela sta 53,8 % (119 od 221) izdelkov kategorizirala enako, in sicer kot prehransko manj primerna živila (preglednica 16). Ti izdelki so po Ofcom modelu dobili od + 6 do + 20 točk, po FSANZ modelu pa so izdelki dobili od + 4 do + 21 točk. Modela sta različno uvrstila 12,2 % (27 od 221) žit za zajtrk, in sicer 11,3 % (25 od 221) živil je Ofcom model uvrstil v kategorijo prehransko manj primernih živil, FSANZ model pa je ista živila uvrstil v kategorijo prehransko bolj primernih živil (preglednica 16 in desni spodnji kvadrant na sliki 4). 0,9 % (2 od 221) živil je bilo po Ofcom modelu razvrščenih v kategorijo prehransko bolj primernih živil, po FSANZ modelu pa drugače, namreč v kategorijo prehransko manj primernih živil (preglednica 16 in levi zgornji kvadrant na sliki 4).



Opomba: ° lahko predstavlja več izdelkov, ki so po obeh klasifikacijah dobili enako oceno

Slika 4: Primerjava med Ofcom modelom in FSANZ modelom po točkah za 221 žit za zajtrk
Figure 4: Comparison between the Ofcom model and the FSANZ model by points for 221 breakfast cereals

4.1.2 Primerjava Traffic Light modela in Ofcom modela

Rezultate ujemanja med Traffic Light modelom in Ofcom modelom pri razvrščanju žit za zajtrk v kategorijo prehransko bolj primernih in prehransko manj primernih živil, Cohenov kapa koeficient in Pearsonov koeficient korelacije ujemanja med obravnavanima modeloma prikazuje preglednica 17.

Preglednica 17: Ujemanje med Traffic Light modelom in Ofcom modelom pri razvrščanju živil v kategoriji prehransko bolj primernih živil in prehransko manj primernih živil

Table 17: Agreement between the Traffic Light model and the Ofcom model in classifying foods into "healthier" and "less healthy" categories

Žita za zajtrk (n = 221)		Traffic Light model		Skupaj
		Prehransko bolj primerno živilo	Prehransko manj primerno živilo	
Ofcom model	Prehransko bolj primerno živilo	37	40	77
	Prehransko manj primerno živilo	9	135	144
Skupaj		46	175	221
Cohenov kapa koeficient		0,46		
Pearsonov koeficient korelacije		0,765		

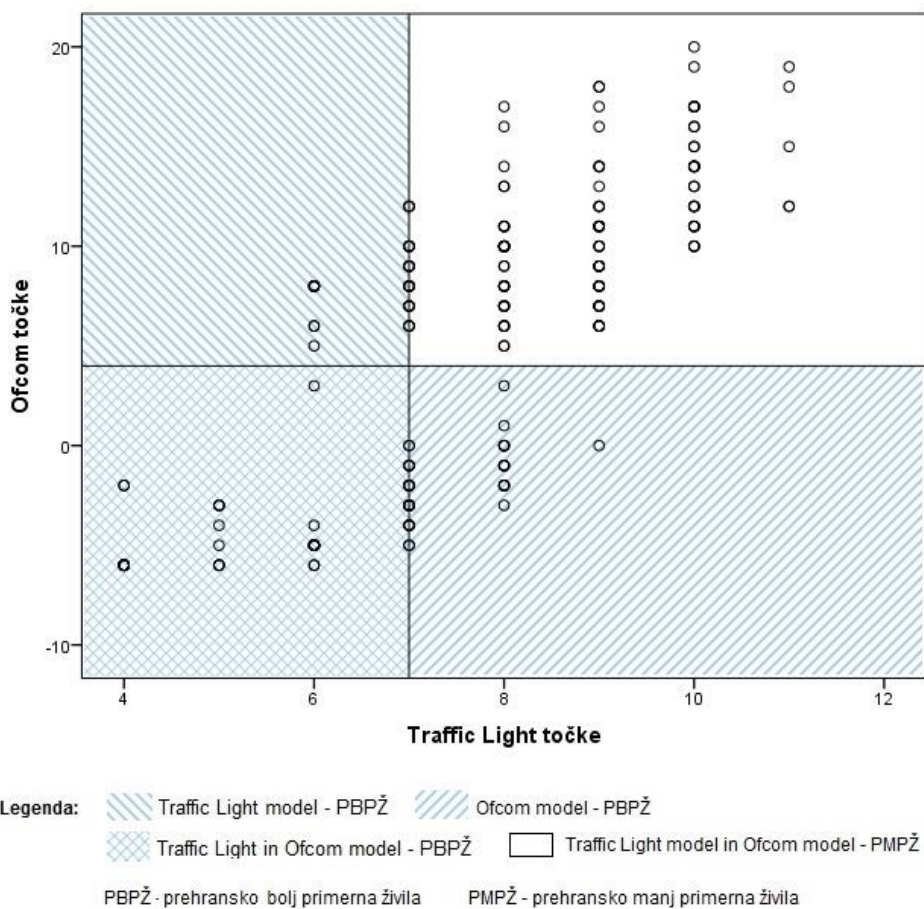
Kot smo že omenili, temelji Ofcom model (poglavje 3.2.1.1) na izračunu točk glede na vsebnost "negativnih" parametrov (energijska vrednost, nasičene maščobne kisline, sladkorji in natrij) in "pozitivnih" parametrov (beljakovine, prehranska vlaknina in delež sadja, zelenjave in oreškov). Traffic Light model (poglavje 3.2.1.3) pa je model, ki temelji na barvnem kodiranju (zelena, oranžna in rdeča) za vsak "negativen" parameter (maščobe, nasičene maščobne kisline, sladkorji in sol). S primerjavo Traffic Light modela in Ofcom modela smo želeli ugotoviti, kako omenjena modela, ki se razlikujeta po izboru parametrov ter pri različni uporabi dodeljevanja točk vrednotita in razvrščata živila iz skupine živil žita za zajtrk.

Na podlagi rezultatov (preglednica 17), ki smo jih dobili s pregledom ujemanja klasifikacij živil po Traffic Light modelu in po Ofcom modelu, smo ugotovili, da sta Traffic Light in Ofcom model enako uvrstila 77,8 % (172 od 221) žit za zajtrk. Izračunali smo tudi stopnjo ujemanja med kategorijo prehransko bolj in kategorijo prehransko manj primernih živil po omenjenih modelih s Cohenovim kapa koeficientom in ugotovili, da je med obravnavanima modeloma stopnja ujemanja 0,46 (preglednica 17), kar pomeni dobro ujemanje. Stopnjo povezanosti med točkami, ki sta jih dodelila Traffic Light model in Ofcom model smo ovrednotili še z izračunom Pearsonovega koeficienta korelacije (r). Pearsonov koeficient korelacije je 0,765

(preglednica 17), kar pomeni srednje močno povezanost med dodeljenimi točkami po Traffic Light modelu in dodeljenimi točkami po Ofcom modelu.

Primerjava med dodeljenimi točkami s Traffic Light modelom in z Ofcom modelom za 221 žit za zajtrk je prikazana na sliki 5. Če dobi živilo po Traffic Light modelu manj kot 7 točk, je kategorizirano kot prehransko bolj primerno živilo, po Ofcom modelu pa je živilo kategorizirano kot prehransko bolj primerno živilo pri manj kot 4 točkah. Oba, Traffic Light model in Ofcom model, sta enako uvrstila v kategorijo prehransko bolj primernih živil 16,7 % (37 od 221) izdelkov iz skupine živil žita za zajtrk in 61,1 % (135 od 221) izdelkov v kategorijo prehransko manj primernih živil (preglednica 17). Žita za zajtrk, ki so bila kategorizirana po obeh modelih kot prehransko bolj primerna živila, so po Traffic Light modelu dobila od + 4 do + 6 točk in po Ofcom modelu od – 6 do + 3 točke. Izdelki, ki so bili po Traffic Light modelu in po Ofcom modelu kategorizirani kot prehransko manj primerna živila, so po Traffic Light modelu dobili od + 7 do + 11 točk in po Ofcom modelu od + 5 do + 20 točk.

Modela sta različno uvrstila 22,2 % (49 od 221) žit za zajtrk (preglednica 17), in sicer 4,1 % (9 od 221) živil je Traffic Light model uvrstil v kategorijo prehransko bolj primernih živil, medtem ko je Ofcom model ta živila uvrstil v kategorijo prehransko manj primernih živil. Živila so v obravnavani skupini po Traffic Light modelu dobila 6 točk, po Ofcom modelu pa od + 5 do + 8 točk (levi zgornji kvadrant na sliki 5). Del izdelkov (40 od 221, tj. 18,1 % vseh izdelkov), ki so bili po Traffic Light modelu kategorizirani kot prehransko manj primerna živila, je po Ofcom modelu kategoriziranih kot prehransko bolj primerna živila (desni spodnji kvadrant na sliki 5). Živila so po Traffic Light modelu dobila oceno med + 7 in + 9 točkami, po Ofcom modelu pa od – 5 do + 3 točke.



Slika 5: Primerjava med Traffic Light modelom in Ofcom modelom po točkah za 221 žit za zajtrk
 Figure 5: Comparison between the Traffic Light model and the Ofcom model by points for 221 breakfast cereals

4.1.3 Primerjava Traffic Light modela in FSANZ modela

Ujemanje med Traffic Light modelom in FSANZ modelom pri razvrščanju žit za zajtrk v kategorijo prehransko bolj primernih in prehransko manj primernih živil in Cohenov kappa koeficient ujemanja med obravnavanima modeloma poda preglednica 18, v isti preglednici je tudi podan Pearsonov koeficient korelacije med Traffic Light modelom in FSANZ modelom.

Preglednica 18: Ujemanje med Traffic Light modelom in FSANZ modelom pri razvrščanju živil v kategoriji prehransko bolj primernih živil in prehransko manj primernih živil

Table 18: Agreement between the Traffic Light model and the FSANZ model in classifying foods into "healthier" and "less healthy" categories

Žita za zajtrk (n = 221)		Traffic Light model		Skupaj
		Prehransko bolj primerno živilo	Prehransko manj primerno živilo	
FSANZ model	Prehransko bolj primerno živilo	38	62	100
	Prehransko manj primerno živilo	8	113	121
Skupaj		46	175	221
Cohenov kappa koeficient		0,33		
Pearsonov koeficient korelacije		0,741		

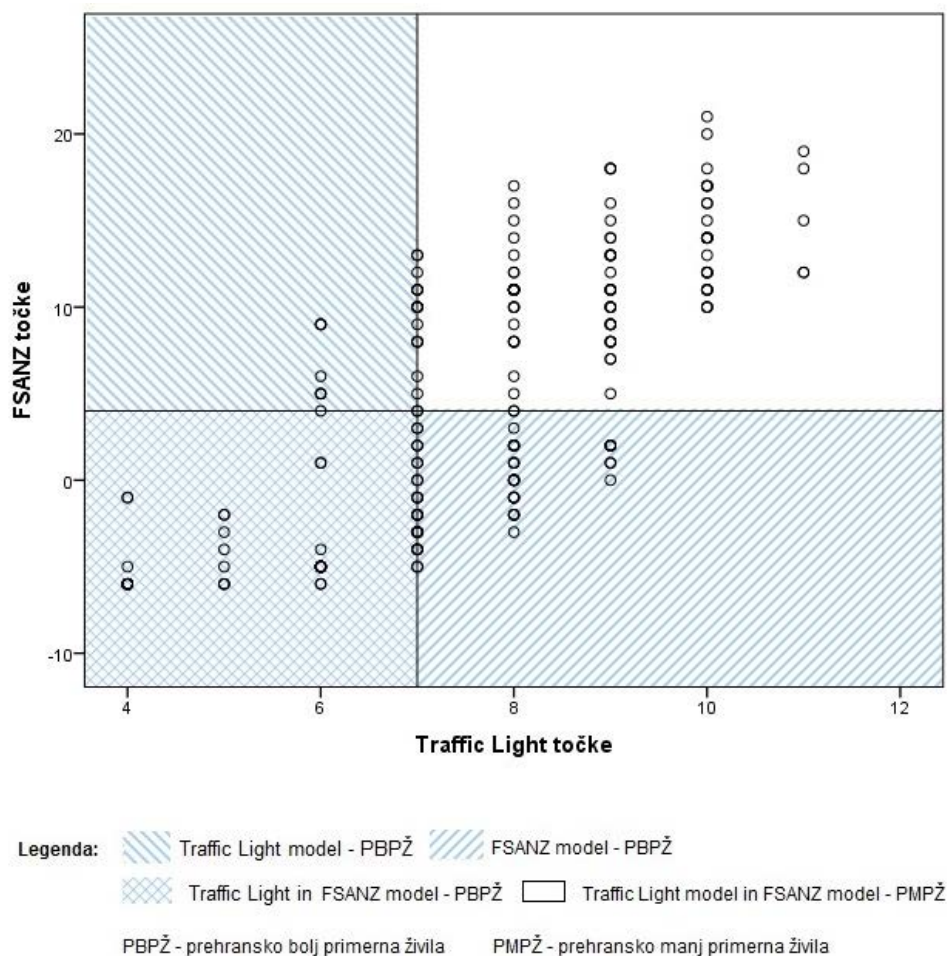
Zanimalo nas je, kako FSANZ model (poglavje 3.2.1.2), ki temelji na izračunu točk po dodeljevanju točk za "negativne" parametre (energijska vrednost, nasičene maščobne kisline, sladkorji in natrij) in "pozitivne" parametre (beljakovine, prehranska vlaknina in delež sadja, zelenjave in oreškov) in Traffic Light model (poglavje 3.2.1.3), ki temelji na barvnem kodiranju (zeleno, oranžna in rdeča) za vsak "negativen" parameter (maščobe, nasičene maščobne kisline, sladkorji in sol), vrednotita in razvrščata živila iz skupine živil žita za zajtrk.

Traffic Light model in FSANZ model sta enako uvrstila 68,3 % (151 od 221) žit za zajtrk, in sicer v kategorijo prehransko bolj primernih živil in kategorijo prehransko manj primernih živil. Stopnjo ujemanja med Traffic Light modelom in FSANZ modelom smo določili s Cohenovim kappa koeficientom. Stopnja ujemanja med Traffic Light modelom in FSANZ modelom je 0,33 (preglednica 18), kar pomeni zmerno ujemanje med modeloma. Stopnjo povezanosti med točkami, ki sta jih dodelila modela, smo ocenili še z izračunom Pearsonovega koeficienta korelacije, ki je 0,741 (preglednica 18), kar pomeni srednje močno povezanost med dodeljenimi točkami po Traffic Light modelu in dodeljenimi točkami po FSANZ modelu.

Primerjava med Traffic Light modelom in FSANZ modelom po dodeljenih točkah je prikazana na sliki 6. Če živilo po Traffic Light modelu dobi manj kot 7 točk, je kategorizirano kot prehransko bolj primerno živilo, po FSANZ modelu pa je živilo kategorizirano kot prehransko bolj primerno živilo pri manj kot 4 točkah. Traffic Light model in FSANZ model sta enako uvrstila 68,3 % žit za zajtrk (v kategorijo prehransko bolj primernih živil 38 od 221 izdelkov in 133 od 221 izdelkov v kategorijo prehransko manj primernih živil; preglednica 18). Žita za zajtrk, ki so bila kategorizirana po obeh modelih kot prehransko bolj primerna živila, so po Traffic Light modelu dobila od + 4

do + 6 točk, po FSANZ modelu pa od – 6 do + 1 točko. Upoštevamo, da je po Traffic Light modelu živilo, ki dobi 7 točk ali več, kategorizirano kot prehransko manj primerno živilo in da je pri FSANZ modelu živilo kategorizirano kot prehransko manj primerno živilo pri 4 točkah ali več. Izdelki, ki so bili po Traffic Light modelu in po FSANZ modelu kategorizirani kot prehransko manj primerna živila, so po Traffic Light modelu dobili od + 7 do + 11 točk in po FSANZ modelu od + 4 do + 21 točk.

Modela sta različno uvrstila 31,7 % (70 od 221) žit za zajtrk (preglednica 18), in sicer 8 živil (3,6 %) je Traffic Light model uvrstil v kategorijo prehransko bolj primernih živil, medtem ko je FSANZ model ta živila uvrstil v kategorijo prehransko manj primernih živil. Živila so v obravnavani skupini izdelkov po Traffic Light modelu dobila 6 točk, po FSANZ modelu pa od + 4 do + 9 točk (zgornji levi kvadrant na sliki 6). 62 od 221 živil (28,1 %) pa je bilo po Traffic Light modelu uvrščenih v kategorijo prehransko manj primernih živil in po FSANZ modelu v kategorijo prehransko bolj primernih živil. Živila so po Traffic Light modelu dobila med + 7 in + 9 točk, po FSANZ modelu pa od – 5 do + 3 točke (spodnji desni kvadrant na sliki 6).



Opomba: ° lahko predstavlja več izdelkov, ki so po obeh klasifikacijah dobili enako oceno.

Slika 6: Primerjava med Traffic Light modelom in FSANZ modelom po točkah za 221 žit za zajtrk
Figure 6: Comparison between the Traffic Light model and the FSANZ model by points for 221 breakfast cereals

4.2 VPLIV PRIPRAVE OBROKA NA REZULTAT PREHRANSKEGA PROFILIRANJA

Pri pregledu in popisu žit za zajtrk na slovenskem trgu smo pri 96 od 221 izdelkov (43,4 %) zasledili podano hranilno vrednost za pripravo obroka, pripravljene za uživanje po navodilih proizvajalca (priporočen obrok). Znotraj skupine 96 izdelkov, smo ugotovili, da se način priprave obroka razlikuje, saj smo pri 11 izdelkih, ki spadajo v skupino otroških žitnih kašic zasledili način priprave obroka z vodo in pri enem izdelku, ki spada v skupino "ready-to-eat", smo zasledili način priprave obroka s svežim pomarančnim sokom. Omenjenih izdelkov nismo obravnavali pri primerjavi priporočenih in standardiziranih obrokov. V raziskavi smo se osredotočili na 84 od 221 izdelkov (38,0 %), ki so imeli navedeno pripravo priporočenega obroka z mlekom.

Priporočena priprava obroka po navodilih proizvajalca je bila od 20 – 50 g žit za zajtrk in 60 – 200 ml mleka. Za te iste izdelke (n = 84) smo izračunali hranilno sestavo za standardiziran obrok (50 g žit za zajtrk in 150 ml delno posnetega mleka). Hranilno sestavo priporočenega obroka in standardiziranega obroka smo vrednotili po Ofcom modelu, FSANZ modelu in Traffic Light modelu. Vsi odstotki so izračunani glede na priporočen in standardiziran obrok.

Preglednica 19 prikazuje deleže živil, ki jih Ofcom, FSANZ in Traffic Light model razvrstijo v kategorijo prehransko bolj primernih in prehransko manj primernih živil. Prav tako so v preglednici 19 prikazani deleži obrokov žit za zajtrk, ki jih omenjeni modeli kategorizirajo v prehransko bolj primerne in prehransko manj primerne obroke, pripravljene po navodilih proizvajalca in delež prehransko bolj primernih in prehransko manj primernih obrokov žit za zajtrk, pripravljenih po standardiziranem načinu priprave obroka.

Preglednica 19: Primerjava med prehransko bolj primernimi živili in prehransko manj primernimi živili (n = 84) ter primerjava med prehransko bolj primernimi obroki in prehransko manj primernimi obroki (n = 84)

Table 19: Comparison between "healthier" food and "less healthy" food (n = 84) and the comparison between "healthier" meals and "less healthy" meals (n = 84)

Živilo/obrok (n = 84)	Ofcom model		FSANZ model		Traffic Light model	
	Prehransko bolj primerno živilo/obrok (< 4 točke)	Prehransko manj primerno živilo/obrok (≥ 4 točke)	Prehransko bolj primerno živilo/obrok (< 4 točke)	Prehransko manj primerno živilo/obrok (≥ 4 točke)	Prehransko bolj primerno živilo/obrok (< 7 točk)	Prehransko manj primerno živilo/obrok (≥ 7 točk)
100 g živila	24 (28,6 %)	60 (71,4 %)	32 (38,1 %)	52 (61,9 %)	9 (10,7 %)	75 (89,3 %)
Priporočen obrok	84 (100 %)	/	82 (97,6 %)	2 (2,4 %)	51 (60,7 %)	33 (39,3 %)
Standardiziran obrok	83 (98,8 %)	1 (1,2 %)	82 (97,6 %)	2 (2,4 %)	51 (60,7 %)	33 (39,3 %)

Priporočen obrok: obrok pripravljen po navodilih proizvajalca; standardiziran obrok: kombinacija 50 g žit za zajtrk in 150 ml delno posnetega mleka

S tremi modeli za prehransko profiliranje živil (Ofcom model, FSANZ model in Traffic Light model) smo določili prehranski profil obroka žit za zajtrk, pripravljenega za uživanje po navodilih proizvajalca (priporočen obrok), in obroka žit za zajtrk, pripravljenega po standardizirani pripravi obroka (standardiziran obrok). Po primerjavi razvrščanja pripravljenih obrokov v prehransko bolj primerne obroke in prehransko manj primerne obroke po modelih smo določili, da je pri omenjenem razvrščanju ponovno najstrožji Traffic Light model, saj je ta uvrstil v kategorijo prehransko bolj primernih obrokov 60,7 % vseh obrokov. Ofcom model in FSANZ model pa sta manj

stroga, saj sta uvrstila med 97,6 % oz. 100,0 % obrokov v kategorijo prehransko bolj primernih obrokov (preglednica 19).

Opisna statistika za točke, dodeljene po Ofcom modelu, FSANZ modelu in Traffic Light modelu za obroke, pripravljene po navodilih proizvajalca in za obroke, pripravljene po standardiziranem načinu priprave obroka je prikazana v preglednici 20.

Preglednica 20: Opisna statistika za točke po modelih za obrok, pripravljen po navodilih proizvajalca, in obrok, pripravljen kot standardiziran obrok (n = 84), primerjava priporočenega in standardiziranega obroka

Table 20: Descriptive statistics for points using the models for meals prepared according to the manufacturer's instructions and meals prepared as standardized meals (n = 84); a comparison between meals prepared according to the manufacturer's instructions and meals prepared using a standardized method of preparing a meal

Priprava obroka	Statistični parametri	Model (točke)		
		Ofcom model (točke)	FSANZ model (točke)	Traffic Light model (točke)
Priporočen obrok (n = 84)	$\bar{x} \pm SD$	-0,3 ± 2,1	0,1 ± 2,0	6,0 ± 1,0
	$x_{\min} - x_{\max}$	od -6 do +3	od -6 do +4	od +4 do +8
Standardiziran obrok (n = 84)	$\bar{x} \pm SD$	-0,4 ± 2,2	0,2 ± 2,1	6,2 ± 1,0
	$x_{\min} - x_{\max}$	od -6 do +4	od -6 do +5	od +4 do +8
Primerjava \bar{x} (p-vrednost za t-test)		0,830	0,789	0,430
Primerjava varianc (p-vrednost za F-test)		0,553	0,397	0,263

SD – standardna deviacija; priporočen obrok: obrok pripravljen po navodilih proizvajalca; standardiziran obrok: kombinacija 50 g žit za zajtrk in 150 ml delno posnetega mleka

S t-testom smo primerjali povprečne vrednosti končnih točk med priporočenimi obroki in standardiziranimi obroki. Rezultati t-testa so pokazali, da ni statistično značilnih razlik ($p > 0,05$) med povprečnimi vrednostmi končnih točk med priporočenimi in standardiziranimi obroki ocenjenimi po Ofcom modelu, FSANZ modelu in Traffic Light modelu (preglednica 20). Z analizo homogenosti varianc pa smo primerjali razpršenost končnih točk med priporočenimi in standardiziranimi obroki. Analiza homogenosti varianc je pokazala, da ni statistično značilnih razlik med variancami med priporočenimi in standardiziranimi obroki po obravnavanih modelih ($p > 0,05$).

Preglednica 21 prikazuje opisno statistiko in primerjavo parametrov, ki jih upoštevajo obravnavani modeli prehranskega profiliranja med obrokom, pripravljenim po navodilih proizvajalca (priporočen obrok), in obrokom, pripravljenim po standardiziranem načinu priprave obroka.

Preglednica 21: Opisna statistika in primerjava "negativnih" in "pozitivnih" parametrov med obrokom, pripravljenim po navodilih proizvajalca, in obrokom, pripravljenim po standardiziranem načinu priprave obroka

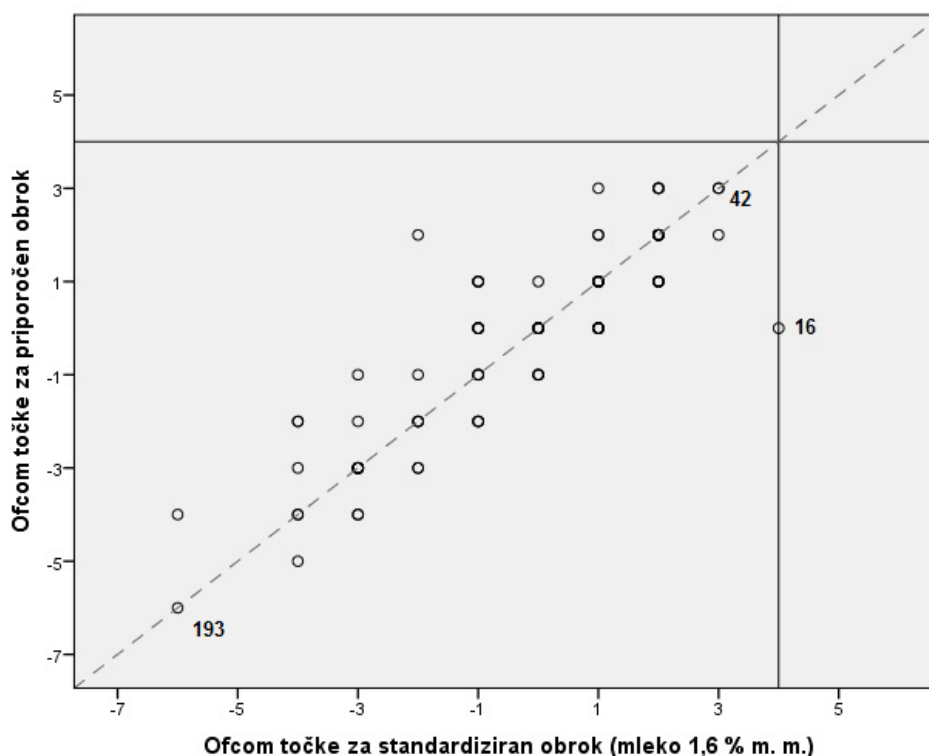
Table 21 Descriptive statistics and comparison of "negative" and "positive" parameters between meals prepared according to the manufacturer's instructions and meals prepared using a standardized method of preparing a meal

PARAMETRI	Priporočen obrok (n = 84)	Standardiziran obrok (n = 84)	Primerjava povprečne vrednosti med obroki, p-vrednost za t-test	Primerjava (razpršenosti) variance med obroki, p-vrednost za F-test
"Negativni" parametri				
1 Energijska vrednost (kJ/100 g)				
$\bar{x} \pm SD$	555 ± 157	558 ± 35	0,865	0,000
$x_{\min} - x_{\max}$	218 – 917	472 – 645		
2 Maščobe (g/100 g)				
$\bar{x} \pm SD$	3,3 ± 2,1	3,0 ± 1,4	0,250	0,004
$x_{\min} - x_{\max}$	0,3 – 9,3	1,2 – 6,5		
3 Nasičene maščobne kisline (g/100 g)				
$\bar{x} \pm SD$	1,5 ± 0,8	1,4 ± 0,5	0,065	0,002
$x_{\min} - x_{\max}$	0,1 – 4,0	0,8 – 2,9		
4 Sladkorji (g/100 g)				
$\bar{x} \pm SD$	8,6 ± 2,3	8,8 ± 2,6	0,636	0,199
$x_{\min} - x_{\max}$	3,8 – 15,3	3,8 – 16,5		
5 Natrij (mg/100 g)				
$\bar{x} \pm SD$	81,8 ± 45,8	88,2 ± 57,5	0,432	0,658
$x_{\min} - x_{\max}$	13,0 – 193,5	30,5 – 405,0		
6 Sol (g/100 g)				
$\bar{x} \pm SD$	0,2 ± 0,1	0,2 ± 0,1	0,427	0,445
$x_{\min} - x_{\max}$	0,0 – 0,5	0,1 – 1,0		
"Pozitivni" parametri				
7 Beljakovine (g/100 g)				
$\bar{x} \pm SD$	4,6 ± 1,0	4,6 ± 0,7	0,832	0,003
$x_{\min} - x_{\max}$	0,7 – 6,5	1,7 – 7,4		
8 Prehranska vlaknina (g/100 g)				
$\bar{x} \pm SD$	1,8 ± 1,3	1,7 ± 1,1	0,737	0,037
$x_{\min} - x_{\max}$	0,1 – 5,6	0,1 – 6,3		
9 % SZO				
$\bar{x} \pm SD$	1,1 ± 3,9	1,1 ± 3,9	1,000	1,000
$x_{\min} - x_{\max}$	0,0 – 17,6	0,0 – 17,6		

SD – standardna deviacija; SZO – sadje, zelenjava in oreški; priporočen obrok: obrok pripravljen po navodilih proizvajalca; standardiziran obrok: kombinacija 50 g žit za zajtrk in 150 ml delno posnetega mleka

Rezultati primerjave povprečnih vrednosti parametrov obroka, pripravljenega po navodilih proizvajalca, in povprečnih vrednosti parametrov obroka, pripravljenega po standardiziranem načinu priprave obroka so pokazali, da med povprečnimi vrednostmi (preglednica 21) za energijsko vrednost, maščobe, nasičene maščobne kisline, sladkorje, natrij (oz. sol), beljakovine, prehransko vlaknino ter med deležem sadja, zelenjave in oreškov ni statistično značilnih razlik ($p > 0,05$) pri povprečnih vrednostih omenjenih parametrov med obrokoma.

Slika 7 prikazuje dodeljene točke po Ofcom modelu za obrok, pripravljen po navodilih proizvajalca, in za obrok, pripravljen po standardiziranem načinu priprave obroka. Obrok, ki po Ofcom modelu dobi manj kot 4 točke je kategoriziran kot prehransko bolj primeren obrok. Točke nad premico ($y = x$) pomenijo obroke, ki imajo ugodnejši prehranski profil, če žita za zajtrk pripravimo kot standardiziran obrok. Točke pod premico ($y = x$) pomenijo obroke, ki imajo ugodnejši prehranski profil, če žita za zajtrk pripravimo kot obrok po navodilih proizvajalca.



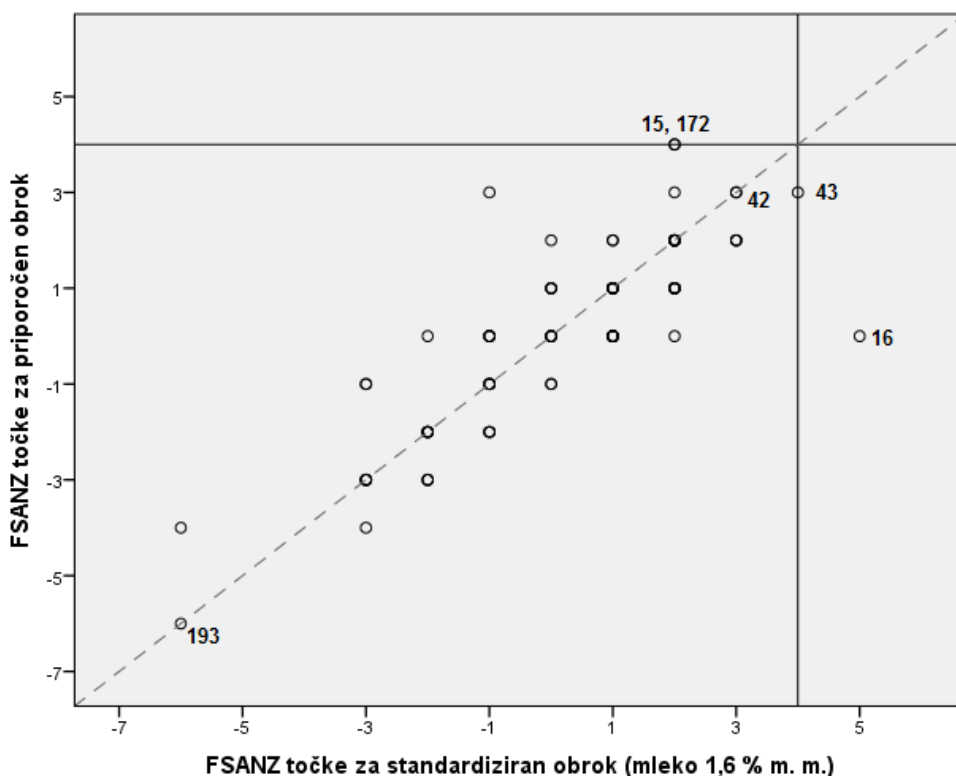
Opomba: ° lahko predstavlja več izdelkov, ki so po obeh klasifikacijah dobili enako oceno

Slika 7: Primerjava priprave obroka in profiliranje obroka po Ofcom modelu
Figure 7: Comparison of the preparation of a meal and the nutrient profiling of the meal using the Ofcom model

Rezultati primerjave načina priprave obroka so pokazali, da je Ofcom model (preglednica 20) v kategorijo prehransko bolj primernih obrokov uvrstil vseh 84 obravnavanih obrokov, ki so bili pripravljani po navodilih proizvajalca. Obravnavani obroki so po Ofcom modelu dobili od -6 do $+3$ točke. Omenjeni model pa je v kategorijo prehransko bolj primernih obrokov, pripravljenih po standardiziranem načinu priprave obroka, uvrstil 83 obrokov (98,8 %), saj so ti obroki po Ofcom modelu dobili od -6 do $+3$ točke. Ofcom model je le en obrok (izdelek 16), ki je bil pripravljen po standardiziranem načinu priprave obroka, uvrstil v kategorijo prehransko manj primernih obrokov, saj je ta obrok po Ofcom modelu dobil 4 točke.

Iz rezultatov (preglednica 19) je razvidno, da pri Ofcom modelu pride do zelo majhne (za 1 obrok pri 84 obrokih) razlike med kategorijo prehransko bolj primernih obrokov, pripravljenih po navodilih proizvajalca, in med kategorijo prehransko bolj primernih obrokov, pripravljenih po standardiziranem načinu priprave obroka. Med dodeljenimi točkami po Ofcom modelu za obrok, pripravljen po navodilih proizvajalca, in med dodeljenimi točkami za obrok, pripravljen po standardiziranem načinu priprave obroka, po istem modelu ni statistično značilnih razlik ($p > 0,05$) (preglednica 20).

Na sliki 8 je prikazan vpliv priprave obroka žit za zajtrk na rezultate prehranskega profiliranja po FSANZ modelu. Primerjali smo prehranski profil obrokov žit za zajtrk, pripravljenih po navodilih proizvajalca, in prehranski profil obrokov žit za zajtrk, pripravljenih po standardiziranem načinu priprave obroka. Obrok, ki po FSANZ modelu dobi manj kot 4 točke, je kategoriziran kot prehransko bolj primeren obrok. FSANZ model je v kategorijo prehransko bolj primernih obrokov uvrstil 97,6 % (82 od 84) obrokov, ki so bili pripravljani po navodilih proizvajalca, prav tako je v omenjeno kategorijo uvrstil 97,6 % (82 od 84) obrokov, pripravljenih po standardiziranem načinu priprave obroka. Prehransko bolj primerni obroki so po FSANZ modelu dobili od -6 do $+3$ točke. Če obrok po FSANZ modelu dobi 4 točke ali več je kategoriziran kot prehransko manj primeren obrok. FSANZ model je v to kategorijo uvrstil 2,4 % (2 od 84) obrokov, pripravljenih po navodilih proizvajalca (obroka 15 in 172; slika 8), enako velja za standardiziran način priprave obroka (obroka 16 in 43; slika 8). Obroka, pripravljena po navodilih proizvajalca (obroka 15 in 172; slika 8) sta dobila 4 točke in obroka pripravljena po standardizirani pripravi obroka sta dobila 4 oz. 5 točk (obroka 16 in 43; slika 8). Točke nad premico ($y = x$) pomenijo obroke, ki imajo ugodnejši prehranski profil, če žita za zajtrk pripravimo kot standardiziran obrok. Točke pod premico ($y = x$) pomenijo obroke, ki imajo ugodnejši prehranski profil, če žita za zajtrk pripravimo kot obrok po navodilih proizvajalca.



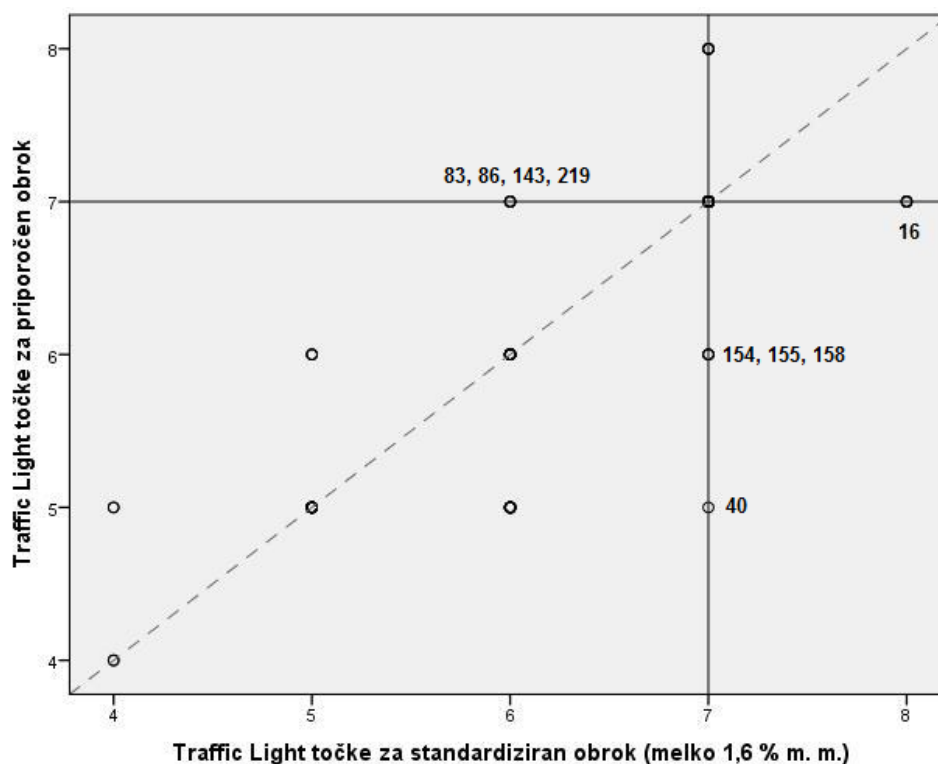
Opomba: ° lahko predstavlja več izdelkov, ki so po obeh klasifikacijah dobili enako oceno

Slika 8: Primerjava priprave obroka in profiliranja obroka po FSANZ modelu
Figure 8: Comparison of the preparation of a meal and the nutrient profiling of the meal using the FSANZ model

Rezultati primerjave med kategorijo prehransko bolj primernih obrokov, pripravljenih po navodilih proizvajalca, in med kategorijo prehransko bolj primernih obrokov, pripravljenih po standardiziranem načinu priprave obroka, po FSANZ modelu so pokazali, da ni razlik med kategorijama (preglednica 20). Prav tako smo ugotovili, da ni statistično značilnih razlik ($p > 0,05$) med dodeljenimi točkami po FSANZ modelu za obrok, ki je pripravljen po navodilih proizvajalca, in med dodeljenimi točkami po FSANZ modelu za obrok, ki je pripravljen po standardiziranem načinu priprave obroka (preglednica 20).

Prav tako smo obrokom žit za zajtrk, pripravljenim po navodilih proizvajalca, in obrokom žit za zajtrk, pripravljenim po standardiziranem načinu priprave obroka, določili prehranski profil s Traffic Light modelom (slika 9). Primerjali smo prehranski profil obrokov žit za zajtrk, pripravljenih po navodilih proizvajalca, in prehranski profil obrokov žit za zajtrk, pripravljenih po standardiziranem načinu priprave obroka (preglednica 20). Ugotovili smo, da je Traffic Light model v kategorijo prehransko bolj primernih obrokov uvrstil 60,7 % (51 od 84) obrokov, pripravljenih po navodilih proizvajalca, in obrokov, pripravljenih po standardiziranem načinu priprave obroka, saj

so obravnavani obroki po Traffic Light modelu dobili manj kot 7 točk (od + 4 do + 6 točk). Potrebno je omeniti, da Traffic Light model ne razporedi istih obrokov v kategorijo prehransko bolj primernih obrokov pri pripravi obroka po navodilih proizvajalca in pri pripravi obroka, pripravljenega po standardiziranem načinu. Do razlik pride pri osmih obrokih, in sicer pri obrokih 40, 154, 155 in 158 (slika 9), ki so pripravljene po navodilih proizvajalca ter so po Traffic Light modelu kategorizirani kot prehransko bolj primerni obroki. Če te obroke žit za zajtrk pripravimo kot standardizirane obroke so po istem modelu kategorizirani kot prehransko manj primerni obroki. Obroki 83, 86, 143 in 219 (slika 9) so pripravljene po standardiziranem načinu priprave obroka in so po Traffic Light modelu kategorizirani kot prehransko bolj primerni obroki. Če te obroke žit za zajtrk pripravimo po priporočenem načinu priprave obroka pa so kategorizirani kot prehransko manj primerni obroki (podatki na CD-ju in v prilogi A). Če obrok po Traffic Light modelu dobi 7 točk ali več, je kategoriziran kot prehransko manj primeren obrok. V omenjeno kategorijo je Traffic Light model uvrstil 39,3 % (33 od 84) obrokov, pripravljenih po navodilih proizvajalca, kot tudi obroke, pripravljene po standardiziranem načinu priprave obroka. Ti so po Traffic Light modelu dobili 7 točk ali več (+ 7 do + 8 točk). Točke nad premico ($y = x$) pomenijo obroke, ki imajo ugodnejši prehranski profil, če žita za zajtrk pripravimo kot standardiziran obrok. Točke pod premico ($y = x$) pomenijo obroke, ki imajo ugodnejši prehranski profil, če žita za zajtrk pripravimo kot obrok po navodilih proizvajalca.



Opomba: ° lahko predstavlja več izdelkov, ki so po obeh klasifikacijah dobili enako oceno

Slika 9: Primerjava priprave obroka in profiliranje obroka po Traffic Light modelu
Figure 9: Comparison of the preparation of a meal and the nutrient profiling of the meal using the Traffic Light model

Prav tako smo pri Traffic Light modelu prišli do ugotovitve, ni bilo da razlik med kategorijo prehransko bolj primernih obrokov, pripravljenih po navodilih proizvajalca, in med kategorijo prehransko bolj primernih obrokov, pripravljenih po standardiziranem načinu priprave obroka. Rezultati so pokazali, da ni statistično značilnih razlik ($p > 0,05$) med dodeljenimi točkami s Traffic Light modelom (preglednica 20) za obroke, pripravljene po navodilih proizvajalca, in med dodeljenimi točkami za obroke, pripravljene po standardiziranem načinu priprave obroka.

4.3 VNOS VITAMINOV IN MINERALOV Z ŽITI ZA ZAJTRK

Pri obdelavi podatkov o deklarirani vsebnosti vitaminov in mineralov, ki jih vsebujejo v raziskavo vključena živila iz skupine živil žita za zajtrk ($n = 221$), smo obravnavali le izdelke, ki so imeli deklarirano vsebnost vitaminov in mineralov. Od vseh 221 obravnavanih in pregledanih izdelkov so 104 izdelki (47,1 %) imeli deklarirano vsebnost vitaminov, 93 izdelkov (42,1 %) pa je imelo deklarirano vsebnost mineralov. V raziskavi smo rezultate zaužitih vitaminov in mineralov z žiti za zajtrk preračunali na povprečno zaužito porcijo žit za zajtrk pri odraslih Slovencih, ki je znašala 59,0 g žit za

zajtrk (Gabrijelčič Blenkuš in sod., 2009). Iz povprečne zaužite porcije žit za zajtrk smo podali oceno o vnosu vitaminov in mineralov z uživanjem z vitamini in minerali obogatenih žit za zajtrk enkrat do dvakrat na dan pri odrasli populaciji.

V raziskavi, ki jo je izvedel IVZ (sedanji NIZJ) v okviru ciljnega raziskovalnega programa (CRP) (Gabrijelčič Blenkuš in sod., 2009), so ugotovili, da odrasla populacija Slovencev med 18 in 65 letom starosti večinoma uživa žita za zajtrk ali enkrat do trikrat na mesec (13,8 %) ali dva do trikrat na teden (11,1 %). Najpogosteje enkrat do dvakrat na dan uživajo žita za zajtrk mlajši odrasli (od 18 do 25 let; 10,1 %), manj pogosto pa starejši odrasli (od 46 do 65 let; 5,1 %). Naša ocena vnosa vitaminov in mineralov z uživanjem žit za zajtrk je pripravljena za odrasle, ki uživajo z vitamini in minerali obogatena žita za zajtrk enkrat do dvakrat na dan.

4.3.1 Vnos vitaminov z žiti za zajtrk

Obravnavana žita za zajtrk so največkrat obogatena z vodotopnimi vitamini iz skupine B vitaminov (vitamin B1 (86,5 % izdelkov), folna kislina (61,5 % izdelkov), riboflavin (vitamin B2) in niacin (vitamin B3) (56,7 % izdelkov), vitamin B6 (54,8 % izdelkov), vitamin B12 (40,4 % izdelkov), pantotenska kislina (32,7 % izdelkov)) in z vitaminom C (41,3 % izdelkov). Manj pogosto pa so žita za zajtrk obogatena z vitamini, topnimi v maščobah (vitamin E (26,9 % izdelkov), vitamin A (13,5 % izdelkov), vitamin D (11,5 % izdelkov) in vitamin K (5,8 % izdelkov)) in z biotinom (7,8 % izdelkov). V preglednici 22 so prikazane povprečne vsebnosti vitaminov na 100 g žit za zajtrk, ocenjen povprečni vnos vitaminov z žiti za zajtrk za pogostnost uživanja žit za zajtrk enkrat do dvakrat na dan in odstotek priporočenega dnevnega vnosa zaužitih vitaminov, ki jih z žiti za zajtrk zaužije odrasla populacija, če uživa žita za zajtrk enkrat do dvakrat na dan.

Preglednica 22: Opisna statistika za vsebnost vitaminov na 100 g žit za zajtrk obogatenih z vitamini (n = 104), vnos vitaminov z žiti za zajtrk in odstotek priporočenega dnevnega vnosa vitaminov, zaužitih z žiti za zajtrk

Table 22: Descriptive statistics for vitamins per 100 g of breakfast cereals fortified with vitamins (n = 104), the intake of vitamins with breakfast cereals and the percentage of the recommended daily allowance of vitamins consumed with breakfast cereals

Vitamins	Statistični parameter	Enota	Vsebnost vitaminov na 100 g žit za zajtrk	Ocenjen vnos vitaminov z uživanjem žit za zajtrk enkrat do dvakrat na dan*	% PDV za odrasle
vitamin A (14 izdelkov)	$\bar{x} \pm SD$	μg	368,8 ± 173,9	326,4 ± 153,9	40,8
	$x_{\min} - x_{\max}$	μg	210,0 – 750,0	186,0 – 664,0	
vitamin D (12 izdelkov)	$\bar{x} \pm SD$	μg	5,5 ± 3,0	4,4 ± 2,7	87,6
	$x_{\min} - x_{\max}$	μg	1,7 – 11,0	1,5 – 9,7	
vitamin E (28 izdelkov)	$\bar{x} \pm SD$	mg	5,4 ± 4,1	4,8 ± 3,6	39,9
	$x_{\min} - x_{\max}$	mg	1,4 – 17,0	1,3 – 15,1	
vitamin K (6 izdelkov)	$\bar{x} \pm SD$	μg	44,0 ± 53,5	38,9 ± 47,3	51,9
	$x_{\min} - x_{\max}$	μg	9,0 – 113,0	8,0 – 100,0	
vitamin C (43 izdelkov)	$\bar{x} \pm SD$	mg	57,1 ± 28,6	50,4 ± 25,5	63,0
	$x_{\min} - x_{\max}$	mg	21,0 – 134,0	18,6 – 118,6	
vitamin B1 (90 izdelkov)	$\bar{x} \pm SD$	mg	0,78 ± 0,36	0,69 ± 0,32	62,4
	$x_{\min} - x_{\max}$	mg	0,03 – 1,80	0,03 – 1,59	
riboflavin (59 izdelkov)	$\bar{x} \pm SD$	mg	1,2 ± 0,4	1,0 ± 0,4	73,6
	$x_{\min} - x_{\max}$	mg	0,5 – 2,3	0,4 – 2,1	
niacin (59 izdelkov)	$\bar{x} \pm SD$	mg	12,6 ± 4,7	11,0 ± 4,1	68,8
	$x_{\min} - x_{\max}$	mg	4,0 – 26,7	4,0 – 24,0	
vitamin B6 (57 izdelkov)	$\bar{x} \pm SD$	mg	1,1 ± 0,5	1,0 ± 0,4	70,0
	$x_{\min} - x_{\max}$	mg	0,3 – 2,3	0,3 – 2,0	
folna kislina (64 izdelkov)	$\bar{x} \pm SD$	μg	144,4 ± 66,1	127,8 ± 58,5	63,9
	$x_{\min} - x_{\max}$	μg	31,7 – 334,0	28,1 – 295,6	
Vitamin B12 (42 izdelkov)	$\bar{x} \pm SD$	μg	1,8 ± 0,8	1,6 ± 0,8	64,0
	$x_{\min} - x_{\max}$	μg	0,5 – 4,2	0,4 – 3,7	
biotin (8 izdelkov)	$\bar{x} \pm SD$	μg	65,6 ± 84,1	58,1 ± 74,4	116,2
	$x_{\min} - x_{\max}$	μg	6,0 – 200,0	5,0 – 177,0	
pantotenska kislina (34 izdelkov)	$\bar{x} \pm SD$	mg	4,4 ± 1,1	3,9 ± 1,0	65,2
	$x_{\min} - x_{\max}$	mg	1,6 – 6,2	1,4 – 5,5	

* povprečna porcija žit za zajtrk (59,0 g) x 1,5 [59,0 g pomeni zaužito povprečno porcijo žit za zajtrk izračunano po metodi jedilnika preteklega dne (24-urnega "recall" jedilnika) (Gabrijelčič Blenkuš in sod., 2009), pomnožena s faktorjem 1,5, ki pomeni povprečno kolikokrat je povprečna porcija žit za zajtrk zaužita na dan]; PDV – priporočen dnevni vnos za odrasle; SD – standardni odklon

Odrasla populacija Slovencev (18 – 65 let), ki uživa z vitamini obogatena žita za zajtrk enkrat do dvakrat na dan, z njimi v povprečju zaužije 326,4 µg vitamina A, 4,4 µg vitamina D, 4,8 mg vitamina E, 38,9 µg vitamina K, 50,4 mg vitamina C, 0,7 mg tiamina (vitamin B1), 1 mg riboflavina (vitamin B2), 11,0 mg niacin (vitamin B3), 1 mg vitamina B6, 127,8 µg folne kisline, 1,6 µg vitamina B12, 58,1 µg biotina in 3,9 mg pantotenske kisline (preglednica 22).

Omenjena populacija, ki uživa z vitamini obogatena žita za zajtrk enkrat do dvakrat dnevno in v povprečju zaužije 88,5 g žit za zajtrk na dan pokrije kar 116,2 % priporočenega dnevnega vnosa biotina, 87,6 % priporočenega dnevnega vnosa vitamina D, 73,6 % priporočenega dnevnega vnosa riboflavina (vitamin B2), 70,0 % priporočenega dnevnega vnosa vitamina B6, 68,8 % priporočenega dnevnega vnosa niacina (vitamina B3), 65,2 % priporočenega dnevnega vnosa pantotenske kisline, 64,0 % priporočenega dnevnega vnosa vitamina B12, 63,9 % priporočenega dnevnega vnosa folne kisline, 63,0 % priporočenega dnevnega vnosa vitamina C, 62,4 % priporočenega dnevnega vnosa tiamina (vitamin B1), 51,9 % priporočenega dnevnega vnosa vitamina K, 40,8 % priporočenega dnevnega vnosa vitamina A in 39,9 % priporočenega dnevnega vnosa vitamina E (preglednica 22).

4.3.2 Vnos mineralov z žiti za zajtrk

Med najbolj pogoste minerale, s katerimi so obogatena obravnavana žita za zajtrk, spadajo železo (73,1 % izdelkov), magnezij (39,8 % izdelkov), fosfor (34,4 % izdelkov), kalcij (29,0 % izdelkov) in cink (24,0 % izdelkov). Manj izdelkov je obogatenih z bakrom, manganom, kalijem, selenom in jodom (6,5 – 9,7 %). Preglednica 23 prikazuje povprečne vsebnosti mineralov na 100 g z minerali obogatenih žit za zajtrk, ocenjen povprečni vnos mineralov z žiti za zajtrk, za pogostnost uživanja žit za zajtrk enkrat do dvakrat na dan, in odstotek priporočenega dnevnega vnosa zaužitih mineralov, ki jih z žiti za zajtrk zaužije odrasla populacija, če uživa žita za zajtrk enkrat do dvakrat na dan.

Preglednica 23: Opisna statistika za vsebnost mineralov na 100 g žit za zajtrk obogatenih z minerali (n = 93), vnos mineralov z žiti za zajtrk in odstotek priporočenega dnevnega vnosa mineralov, zaužitih z žiti za zajtrk

Table 23: Descriptive statistics for minerals per 100 g of breakfast cereals fortified with minerals (n = 93), the intake of minerals with breakfast cereals and the percentage of the recommended daily allowance of minerals consumed with breakfast cereals

Minerali	Statistični parameter	Enota	Vsebnost mineralov na 100 g žit za zajtrk	Ocenjen vnos mineralov z uživanjem žit za zajtrk enkrat do dvakrat na dan*	% PDV za odrasle
kalcij (2 izdelka)	$\bar{x} \pm SD$	mg	412,2 ± 127,6	364,8 ± 112,9	45,6
	$x_{\min} - x_{\max}$	mg	200,0 – 680,0	177,0 – 602,0	
fosfor (32 izdelkov)	$\bar{x} \pm SD$	mg	345,3 ± 204,4	305,6 ± 180,9	43,7
	$x_{\min} - x_{\max}$	mg	159,4 – 1150,5	141,1 – 1017,8	
kalij (7 izdelkov)	$\bar{x} \pm SD$	mg	555,1 ± 354,1	491,2 ± 313,4	24,6
	$x_{\min} - x_{\max}$	mg	185,4 – 1060,0	164,1 – 938,1	
železo (68 izdelkov)	$\bar{x} \pm SD$	mg	8,4 ± 8,3	7,4 ± 7,3	53,1
	$x_{\min} - x_{\max}$	mg	1,9 – 65,8	1,7 – 58,2	
cink (23 izdelkov)	$\bar{x} \pm SD$	mg	3,1 ± 1,6	2,7 ± 1,4	27,1
	$x_{\min} - x_{\max}$	mg	1,1 – 7,0	1,0 – 6,2	
baker (9 izdelkov)	$\bar{x} \pm SD$	µg	175,7 ± 348,3	155,5 ± 308,2	15,5
	$x_{\min} - x_{\max}$	µg	0,1 – 790,0	0,1 – 699,2	
jod (6 izdelkov)	$\bar{x} \pm SD$	µg	86,0 ± 5,7	76,1 ± 5,1	50,7
	$x_{\min} - x_{\max}$	µg	80,0 – 93,0	71,0 – 82,0	
selen (6 izdelkov)	$\bar{x} \pm SD$	µg	18,4 ± 18,2	16,2 ± 16,1	29,5
	$x_{\min} - x_{\max}$	µg	2,4 – 39,0	12,1 – 34,5	
magnezij (37 izdelkov)	$\bar{x} \pm SD$	mg	131,1 ± 104,3	116,0 ± 93,3	30,9
	$x_{\min} - x_{\max}$	mg	30,0 – 490,0	26,5 – 433,7	
mangan (7 izdelkov)	$\bar{x} \pm SD$	mg	1,2 ± 0,6	1,1 ± 0,5	54,5
	$x_{\min} - x_{\max}$	mg	0,5 – 2,0	0,4 – 1,8	

* povprečna porcija žit za zajtrk (59,0 g) x 1,5 [59,0 g pomeni zaužito povprečno porcijo žit za zajtrk izračunano po metodi jedilnika preteklega dne (24-urnega "recall" jedilnika) (Gabrijelčič Blenkuš in sod., 2009), pomnoženo s faktorjem 1,5, ki pomeni povprečno kolikokrat je povprečna porcija žit za zajtrk zaužita na dan]; PDV – priporočen dnevni vnos za odrasle; SD – standardni odklon

Odrasla populacija Slovencev (18 – 65 let), ki uživa z minerali obogatena žita za zajtrk enkrat do dvakrat na dan v povprečju zaužije 364,8 mg kalcija, 305,6 mg fosforja, 491,2 mg kalija, 7,4 mg železa, 2,7 mg cinka, 155,5 µg bakra, 76,1 µg joda, 16,2 µg selen, 116 mg magnezija in 1,1 mg mangana (preglednica 23).

Odrasli Slovenci, ki uživajo z minerali obogatena žita za zajtrk enkrat do dvakrat na dan in v povprečju zaužijejo 88,5 g žit za zajtrk na dan pokrijejo 54,5 % priporočenega dnevnega vnosa mangana, 53,1 % priporočenega dnevnega vnosa železa, 50,7 % priporočenega dnevnega vnosa joda, 45,6 % priporočenega dnevnega vnosa kalcija, 43,7 % priporočenega dnevnega vnosa fosforja, 30,9 % priporočenega dnevnega vnosa magnezija, 29,5 % priporočenega dnevnega vnosa selena, 27,1 % priporočenega dnevnega vnosa cinka, 24,6 % priporočenega dnevnega vnosa kalija in 15,5 % priporočenega dnevnega vnosa bakra (preglednica 23).

5 RAZPRAVA

V raziskavi smo obravnavali žita za zajtrk na slovenskem trgu, ki smo jim določili prehranski profil tako na 100 g kot tudi prehranski profil obroka, pripravljenega iz žit za zajtrk in mleka po navodilih proizvajalca, in prehranski profil obroka, pripravljenega po standardiziranem načinu priprave obroka. Podali smo tudi oceno o vnosu vitaminov in mineralov za odraslo populacijo Slovencev, ki uživa z vitamini in minerali obogatena žita za zajtrk enkrat do dvakrat na dan.

5.1 PRIMERJAVA MODELOV ZA PREHRANSKO PROFILIRANJE ŽIVIL

Raziskavo smo začeli s primerjavo treh različnih modelov za prehransko profiliranje živil (Ofcom modela, FSANZ modela in Traffic Light modela), s katerimi smo določili prehranski profil 221 žitom za zajtrk. Na podlagi rezultatov, ki smo jih dobili s prehranskim profiliranjem (preglednica 11), smo ugotovili, da je med tremi obravnavanimi modeli za prehransko profiliranje živil najstrožji Traffic Light model (20,8 % PBPŽ), sledi mu Ofcom model (34,8 % PBPŽ), kot najmanj strog model za prehransko profiliranje živil pa se je pokazal FSANZ model (45,2 % PBPŽ).

Po primerjavi Ofcom modela in FSANZ modela, nas je zanimalo, zakaj sta omenjena modela različno uvrstila 12,2 % (27 od 221) žit za zajtrk, in sicer 11,3 % (25 od 221) živil je Ofcom model uvrstil v kategorijo prehransko manj primernih živil, FSANZ model pa je ista živila uvrstil v kategorijo prehransko bolj primernih živil. 0,9 % (2 od 221) žit za zajtrk je bilo po Ofcom modelu uvrščenih v kategorijo prehransko bolj primernih živil, po FSANZ modelu pa v kategorijo prehransko manj primernih živil.

Kot smo že omenili, je bilo 25 žit za zajtrk (11,3 %) po Ofcom modelu uvrščenih v kategorijo prehransko manj primernih živil, po FSANZ modelu pa so bila ta živila kategorizirana kot prehransko bolj primerna živila (preglednica 16 in desni spodnji kvadrant na sliki 4). Do razlik med modeloma pride pri izračunu končnih točk, in sicer je na izračun končnih točk vplivalo upoštevanje dodeljenih točk za beljakovine in/ali točk za odstotek sadja, zelenjave in oreškov. Pri 11,3 % obravnavanih žit za zajtrk, ki jih je Ofcom model uvrstil v kategorijo prehransko manj primernih živil, ta ni upošteval točk za beljakovine, saj so obravnavana žita za zajtrk dobila 11 točk ali več za 'A' točke (seštevek točk za "negativne" parametre) in manj kot 5 točk za odstotek sadja, zelenjave in oreškov. FSANZ model pa je upošteval točke za beljakovine, saj so obravnavana živila dobila manj kot 13 točk za "osnovne" točke (seštevek točk za "negativne" parametre). Žita za zajtrk (11,3 %), ki so bila po Ofcom modelu kategorizirana kot prehransko manj primerna živila, so dobila od + 5 do + 7 točk, ista žita za zajtrk, ki so

bila po FSANZ modelu kategorizirana kot prehransko bolj primerna živila, pa so dobila od + 0 do + 3 točke.

0,9 % (2 od 221) žit za zajtrk je bilo po Ofcom modelu uvrščenih v kategorijo prehransko bolj primernih živil, po FSANZ modelu pa v kategorijo prehransko manj primernih živil (preglednica 16 in levi zgornji kvadrant na sliki 4). Do razlik med uvrščanjem živil v kategorijo prehransko bolj in prehransko manj primernih živil pride pri upoštevanju dodeljevanja točk za prehransko vlaknino (izdelka 130 in 160 sta bila kategorizirana različno; podatki na CD-ju in v prilogi A). Izdelek 130 je vseboval 1,7 g prehranske vlaknine na 100 g izdelka in je po Ofcom modelu dobil 2 točki za prehransko vlaknino, po končnem izračunu točk je dobil 3 točke in je bil kategoriziran kot prehransko bolj primerno živilo. Isti izdelek je po FSANZ modelu dobil 1 točko za prehransko vlaknino, po končnem izračunu točk je dobil 4 točke in je bil kategoriziran kot prehransko manj primerno živilo. Izdelek 160 je vseboval 2,2 g prehranske vlaknine na 100 g izdelka in je po Ofcom modelu za vsebnost prehranske vlaknine dobil 3 točke za prehransko vlaknino, po končnem izračunu točk je obravnavani izdelek dobil 3 točke ter je bil kategoriziran kot prehransko bolj primerno živilo. Isti izdelek je po FSANZ modelu dobil 2 točki za prehransko vlaknino, po končnem izračunu točk je dobil 4 točke in je bil kategoriziran kot prehransko manj primerno živilo.

Primerjali smo tudi Traffic Light model in Ofcom model in ugotovili, da sta modela različno uvrstila 22,2 % (49 od 221) žit za zajtrk (preglednica 17), in sicer 4,1 % (9 od 221) živil je Traffic Light model uvrstil v kategorijo prehransko bolj primernih živil, medtem ko je Ofcom model ta živila uvrstil v kategorijo prehransko manj primernih živil (levi zgornji kvadrant na sliki 5). 18,1 % (40 od 221) živil je Traffic Light model uvrstil v kategorijo prehransko manj primernih živil, po Ofcom modelu so bila ta živila uvrščena v kategorijo prehransko bolj primernih živil (desni spodnji kvadrant na sliki 5).

Podrobneje smo opisali 9 od 221 izdelkov (4,1 %), ki so bili po Traffic Light modelu in Ofcom modelu različno kategorizirani:

- Izdelki 4, 37, 66 in 163 so imeli visoko vsebnost sladkorjev (29,0 – 45,0 g na 100 g izdelka), zato jim je Traffic Light model dodelil rdečo barvo, saj so vsebovali več kot 12,5 g sladkorjev na 100 g izdelka, ostalim parametrom (maščobam, nasičenim maščobnim kislinam in soli) pa je ta model dodelil zeleno barvo. Traffic Light model je obravnavanim izdelkom dodelil 6 točk in so bili po omenjenem modelu uvrščeni v kategorijo prehransko bolj primernih živil. Isti izdelki so bili po Ofcom modelu kategorizirani kot prehransko manj primerna živila, saj je bil izračun končnih točk od + 5 do + 8.

- Izdelki 29, 206, 209 in 212 so imeli visoko vsebnost soli (1,8 – 2,3 g na 100 g izdelka), zato jim je Traffic Light model dodelil rdečo barvo, saj so vsebovali več kot 1,5 g soli na 100 g izdelka, ostali parametri (maščobe, nasičene maščobne kisline in sladkorji) so ocenjeni z zeleno barvo. Končni seštevek točk po Traffic Light modelu za obravnavane izdelke je 6 točk, zato so po omenjenem modelu uvrščeni v kategorijo prehransko bolj primernih živil. Isti izdelki so bili po Ofcom modelu kategorizirani kot prehransko manj primerna živila, saj je bil izračun končnih točk od + 5 do + 8.
- Izdelek 35 je po Traffic Light modelu dobil oranžno barvo za vsebnost sladkorjev, ker je vseboval 8,0 g sladkorjev na 100 g izdelka in oranžno barvo za sol, ker je vseboval 1,25 g soli na 100 g izdelka. Za maščobe in nasičene maščobne kisline je bila istemu izdelku dodeljena zelena barva, tako je bil končni seštevek točk po Traffic Light modelu 6 točk, izdelek pa je bil kategoriziran kot prehransko bolj primerno živilo. Po Ofcom modelu pa je ta izdelek za vsebnost sladkorjev dobil 1 točko in za vsebnost natrija 5 točk. Končni seštevek točk po Ofcom modelu je bil 6 točk, v tem primeru (Ofcom model) je bil izdelek kategoriziran kot prehransko manj primerno živilo.

Pri predhodno obravnavanih izdelkih, ki so imeli visoko vsebnost sladkorjev (izdelki 4, 37, 66 in 163) in soli/natrija (izdelki 29, 206, 209 in 212), je izračun 'A' točk po Ofcom modelu med + 11 in + 13 točkami, a pri teh izdelkih omenjeni model ni upošteval točk za beljakovine, saj izdelki niso imeli več kot 5 točk za delež sadja, zelenjave in oreškov ter so bili po Ofcom modelu uvrščeni v kategorijo prehransko manj primernih živil.

Znotraj skupine 40 od 221 izdelkov (18,1 %), ki so bili po Traffic Light modelu kategorizirani kot prehransko manj primerna živila, so bili po Ofcom modelu kategorizirani kot prehransko bolj primerna živila (preglednica 17 in desni spodnji kvadrant na sliki 6). 28 od 40 izdelkov (70,0 %) je imelo visoko vsebnost sladkorjev (12,7 – 26,8 g na 100 g izdelka), zato so po Traffic Light modelu ocenjeni z rdečo barvo za ta parameter, saj vsebujejo več kot 12,5 g sladkorjev na 100 g izdelka, glede ostalih parametrov (maščobe, nasičene maščobne kisline in sol) pa so omenjeni izdelki dobili zeleno ali oranžno barvo. Obravnavani izdelki so po Traffic Light modelu dobili od + 7 do + 9 točk, po Ofcom modelu pa od – 5 do + 3 točke. Ostalih 12 izdelkov je imelo po Traffic Light modelu kombinacijo zelene in oranžne barve za vsebnost maščob, nasičenih maščobnih kislin, sladkorjev in soli. Ti izdelki so po Traffic Light modelu dobili končni seštevek točk od + 7 do + 8 točk in po Ofcom modelu od – 5 do + 1 točko.

Po primerjavi Traffic Light modela in FSANZ modela smo ugotovili, da sta modela različno uvrstila 31,7 % (70 od 221) žit za zajtrk (preglednica 18), in sicer 62 od 221 izdelkov (28,1 %) je bilo po Traffic Light modelu uvrščenih v kategorijo prehransko

manj primernih živil in po FSANZ modelu v kategorijo prehransko bolj primernih živil (spodnji desni kvadrant na sliki 6), 8 izdelkov (3,6 %) pa je Traffic Light model uvrstil v kategorijo prehransko bolj primernih živil, medtem ko je FSANZ model ta živila uvrstil v kategorijo prehransko manj primernih živil (zgornji levi kvadrant na sliki 6).

Osem izdelkov (izdelki 29, 35, 37, 66, 160, 163, 206 in 209), ki so bili po Traffic Light modelu kategorizirani kot prehransko bolj primerna živila (+ 6 točk) in po FSANZ modelu kot prehransko manj primerna živila (od + 4 do + 9 točk), smo podrobneje opisali pri primerjavi razvrščanja izdelkov v kategorijo prehransko bolj primernih živil po Traffic Light modelu in v kategorijo prehransko manj primernih živil po Ofcom modelu.

Znotraj skupine 62 od 221 izdelkov (28,1 %), ki jih je Traffic Light model kategoriziral kot prehransko manj primerna živila, so bili isti izdelki po FSANZ modelu kategorizirani kot prehransko bolj primerna živila. 45 od 62 izdelkov (72,6 %) je vsebovalo veliko sladkorjev (12,7 – 30,5 g na 100 g izdelka), zato jim je Traffic Light model dodelil rdečo barvo, saj so vsebovali več kot 12,5 g sladkorjev na 100 g izdelka. Za ostale parametre (maščobe, nasičene maščobne kisline in sol) jim je omenjeni model dodelil zeleno in/ali oranžno barvo. Obravnavanim izdelkom je FSANZ model dodelil od + 2 do + 6 točk za vsebnost sladkorjev. Obravnavani izdelki so po Traffic Light modelu dobili končni seštevek točk od + 7 do + 9 točk, po FSANZ modelu pa od – 5 do + 3 točke.

Izdelek 152 je imel visoko vsebnost nasičenih maščobnih kislin (7,8 g na 100 g izdelka), zato mu je Traffic Light model dodelil rdečo barvo, saj je vseboval več kot 5,0 g nasičenih maščobnih kislin na 100 g izdelka, ostalim parametrom (maščobe, sladkorji in sol) pa je omenjeni model dodelil zeleno in/ali oranžno barvo. Po Traffic Light modelu je bil kategoriziran kot prehransko manj primerno živilo, saj je bil končni seštevek 8 točk. Tudi FSANZ model je zaradi visoke vsebnosti nasičenih maščobnih kislin obravnavanemu izdelku dodelil 7 točk za omenjen parameter, vendar je bilo po FSANZ modelu to živilo kategorizirano kot prehransko bolj primerno živilo, saj je bil končni izračun točk 2 točki, in sicer zaradi visoke vsebnosti beljakovin (8,8 g/100 g; 5 točk) ter prehranske vlaknine (12,5 g/100 g; 5 točk).

Izdelek 173 je edini, ki je po Traffic Light modelu dobil kar dve rdeči barvi, in je obenem po FSANZ modelu kategoriziran kot prehransko bolj primerno živilo. Omenjeni izdelek je dobil rdeči barvi za visoko vsebnost maščob (21,0 g/100 g izdelka) in sladkorjev (21,0 /100 g izdelka) v živilu. Za vsebnost nasičenih maščobnih kislin je živilo dobilo oranžno barvo, za vsebnost soli pa je živilo dobilo zeleno barvo. Po Traffic Light modelu je bilo kategorizirano kot prehransko manj primerno živilo, saj je bil končni seštevek 9 točk. Po FSANZ modelu je bilo to živilo kategorizirano kot

prehransko bolj primerno živilo, saj je bil končni izračun 2 točki, in sicer zaradi visoke vsebnosti beljakovin (8,0 g/100 g; 4 točke) ter prehranske vlaknine (7,0 g/100 g; 5 točk).

Ostalih 15 od 62 izdelkov pa je po Traffic Light modelu prejelo kombinacijo zelene in oranžne barve za vsebnost maščob, nasičenih maščobnih kislin, sladkorjev in soli. Ti izdelki so po Traffic Light modelu dobili od + 7 do + 8 točk in po FSANZ modelu od – 5 do + 2 točki.

V skupini, kjer je Traffic Light model uvrstil žita za zajtrk v kategorijo prehransko manj primernih živil in je FSANZ model ista živila kategoriziral kot prehransko bolj primerna živila, je najbolj razvidno, da FSANZ model upošteva tako "negativne" parametre (energijska vrednost, nasičene maščobne kisline, sladkorji in natrij) kot tudi "pozitivne" parametre (beljakovine, prehranska vlaknina ter delež sadja, zelenjave in oreškov). To vpliva na izračun končne ocene pri FSANZ modelu in posledično tudi na uvrščanje živil v kategorijo prehransko bolj ali prehransko manj primernih živil. Traffic Light model upošteva le "negativne" parametre (maščobe, nasičene maščobne kisline, sladkorje in sol), iz česar sklepamo, da je strožji model kot pa FSANZ model, kar je jasno razvidno tudi iz deleža prehransko bolj primernih in prehransko manj primernih živil (preglednica 18). Isto velja tudi za primerjavo Traffic Light modela in Ofcom modela (preglednica 17).

Če bi bila embalaža žit za zajtrk na slovenskem trgu označena z barvami Traffic Light modela oz. "semaforja", bi 70,1 % izdelkov imelo rdečo barvo za vsebnost sladkorjev v izdelku. Do podobnih rezultatov so prišli tudi Rosentreterjeva in sodelavci (2013) po pregledu žit za zajtrk na novozelandskem trgu, in sicer bi 69,9 % izdelkov imelo rdečo barvo za vsebnost sladkorjev. Za ostale parametre pa so se rezultati razlikovali, in sicer bi 38,0 % žit za zajtrk na slovenskem imelo zeleno barvo za vsebnost nasičenih maščobnih kislin (Nova Zelandija 66,2 %); 46,6 % zeleno barvo za vsebnost soli (Nova Zelandija 52,2 %) in 69,2 % oranžno barvo za vsebnost maščob (Nova Zelandija 54,8 %).

Prednost Traffic Light modela je, da opozarja na vsebnost hranil, ki jih je potrebno omejevati v vsakodnevni prehrani, na drugi strani pa je slabost tega modela, da ne poda barv "semaforja" oz. ne upošteva vsebnosti "pozitivnih" parametrov (npr.: vsebnosti beljakovin in/ali prehranske vlaknine). Prednost Ofcom in FSANZ modela je v tem, da obravnavata tako "negativne" kot tudi "pozitivne" parametre v živilih.

Za boljše razumevanje smo celoten vzorec (n = 221) žit za zajtrk razdelili v t.i. osnovne kategorije: "ready-to-eat" (RTE), "ready-to-cook" (RTC) in otroške žitne kašice (priloga A). Izdelkom znotraj teh treh kategorij smo določili prehranski profil s predhodno

omenjenimi modeli za prehransko profiliranje živil in ugotovili, da je bila v kategoriji RTC in otroških žitnih kašicah porazdelitev žit za zajtrk v kategorijo prehransko bolj primernih živil po Traffic Light modelu in po Ofcom modelu skoraj enaka (preglednica 11). V kategoriji RTE, ki je obsegala največje število izdelkov ($n = 181$), pa se je Traffic Light model ponovno izkazal kot najstrožji model, saj je v omenjeni kategoriji le 11,0 % izdelkov kategoriziral kot prehransko bolj primerna živila (preglednica 11). Ugotovili smo, da je v kategoriji RTE kar 77,9 % (141 od 181) žit za zajtrk po Traffic Light modelu dobilo rdečo barvo za sladkorje, saj so obravnavani izdelki imeli visoko vsebnost sladkorjev (12,7 – 45,0 g/100 g). Iz rezultatov je razvidno (preglednica 11), da so med osnovnimi kategorijami velike razlike. Vsi trije obravnavani modeli za prehransko profiliranje živil (Ofcom model, FSANZ model in Traffic Light model) so skoraj vsa živila iz kategorije RTC uvrstili v kategorijo prehransko bolj primernih živil, medtem ko je delež prehransko manj primernih živil bistveno višji v kategoriji RTE in kategoriji otroških žitnih kašicah.

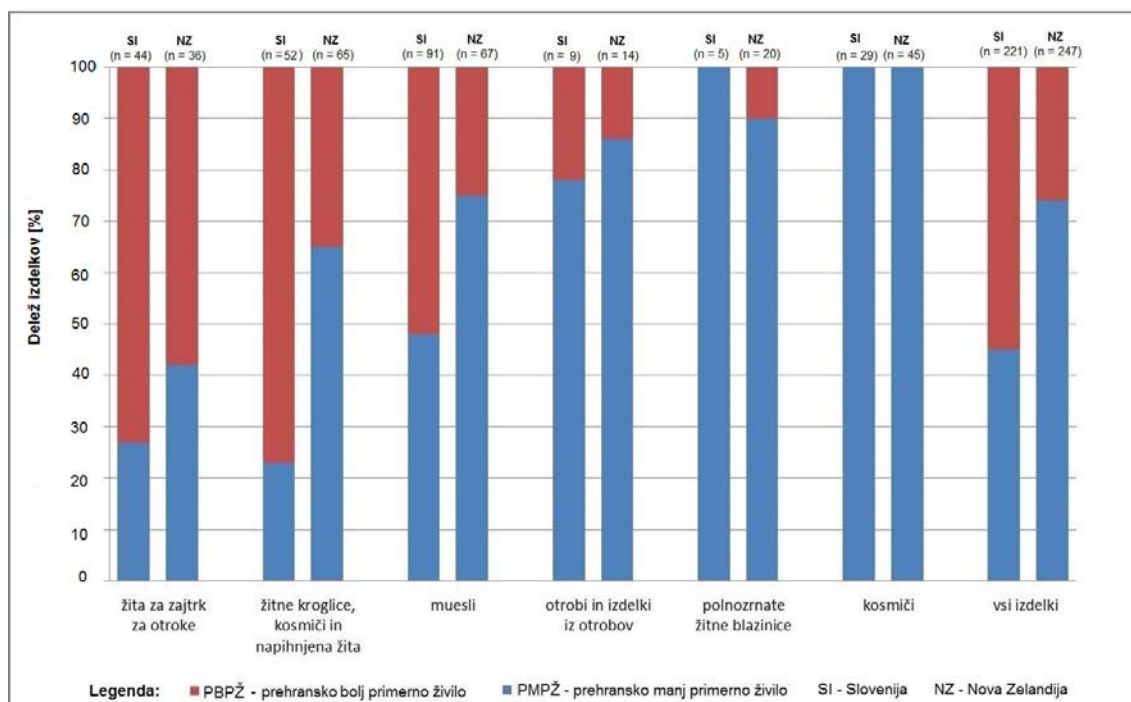
Nadalje smo na celotnem vzorcu izdelkov podrobneje pogledali izdelke, ki sta jih Ofcom model in FSANZ model uvrstila v kategorijo prehransko bolj primernih živil (levi spodnji kvadrant na sliki 4). Gre za izdelke uvrščene v kategorijo RTC, ki so po omenjenih modelih dobili najnižje točke (– 6 točk). Ugotovili smo, da so imeli omenjeni izdelki po Ofcom in FSANZ modelu nizke točke za vsebnost "negativnih" parametrov in veliko točk za vsebnost "pozitivnih" parametrov, saj so obravnavani izdelki imeli visoko vsebnost beljakovin (8,5 – 15,8 g/100 g) in prehranske vlaknine (5,0 – 16,7 g/100 g).

Izdelki, ki se na slikah 4, 5 in 6 nahajajo v desnem zgornjem kvadrantu, so bili po treh obravnavanih modelih kategorizirani kot prehransko manj primerna živila in spadajo v kategorijo RTE. Obravnavani izdelki so po Ofcom in FSANZ modelu dobili od + 19 do + 21 končnih točk in po Traffic Light modelu od + 10 do + 11 končnih točk. Na izračun končnih točk je vplivala srednje do visoka vsebnost "negativnih" parametrov, ki se upoštevajo pri izračunu točk za omenjene parametre in za izračun končne točke, za posamezni model.

Pri našem vrednotenju smo upoštevali izključno podatke, navedene na označbah živil ob temeljni predpostavki, da so navedene vrednosti točne. V nadaljnjih raziskavah bi bilo pravilnost takšne predpostavke smotno preveriti z ustreznimi laboratorijskimi analizami vzorcev, saj nekatere na označbah navedene vrednosti verjetno niso točne. Po pregledu hranilnih vrednosti žit za zajtrk (preglednice 13 – 15) smo namreč pri nekaterih izdelkih zasledili zelo nizke ali visoke vsebnosti posameznih hranil (npr. 0,0 g sladkorjev/100 g ali 3100 mg natrija/100 g), kar je vplivalo na rezultate prehranskega profiliranja.

Iz rezultatov, ki so prikazani v preglednicah 13 – 15, je po pričakovanju razvidno, da je povprečna vrednost za "negativne" parametre manjša v kategoriji prehransko bolj primernih živil kot v kategoriji prehransko manj primernih živil po vseh obravnavanih modelih prehranskega profiliranja. Prav tako je pričakovano obratno stanje pri povprečnih vrednostih za "pozitivne" parametre, saj so v kategoriji prehransko bolj primernih živil te vrednosti večje, kot v kategoriji prehransko manj primernih živil prav tako po vseh obravnavanih modelih prehranskega profiliranja. Po pregledu žit za zajtrk na novozelandskem trgu so Devijeva in sodelavci (2014) prav tako ugotovili, da je povprečna vrednost za energijsko vrednost, sladkorje in natrij, t. i. "negativne" parametre, manjša v kategoriji prehransko bolj primernih živil, kot v kategoriji prehransko manj primernih živil.

Dodatno nas je zanimalo ali imajo žita za zajtrk na slovenskem trgu primerljivo prehransko sestavo in prehranski profil po FSANZ modelu kot žita za zajtrk na novozelandskem trgu po istem modelu. Zaradi lažje primerljivosti prehranskih profilov žit za zajtrk na slovenskem in novozelandskem trgu, smo uvedli dodatno kategorizacijo, ki smo jo povzeli po Devijevi in sodelavcih (2014), ki so žita za zajtrk razdelili v šest kategorij: "žita za zajtrk za otroke" (npr. Coco Pops), "žitne kroglice, kosmiči in napihnjena žita" (npr. corn flakes), "müsli" (npr. praženi müsli), "otrobi in izdelki narejeni iz otrobov" (npr. bran flakes), "polnozrnatne žitne blazinice" (npr. Weet-bix) in "kosmiči" (npr. ovseni kosmiči) (slika 10 in priloga A).



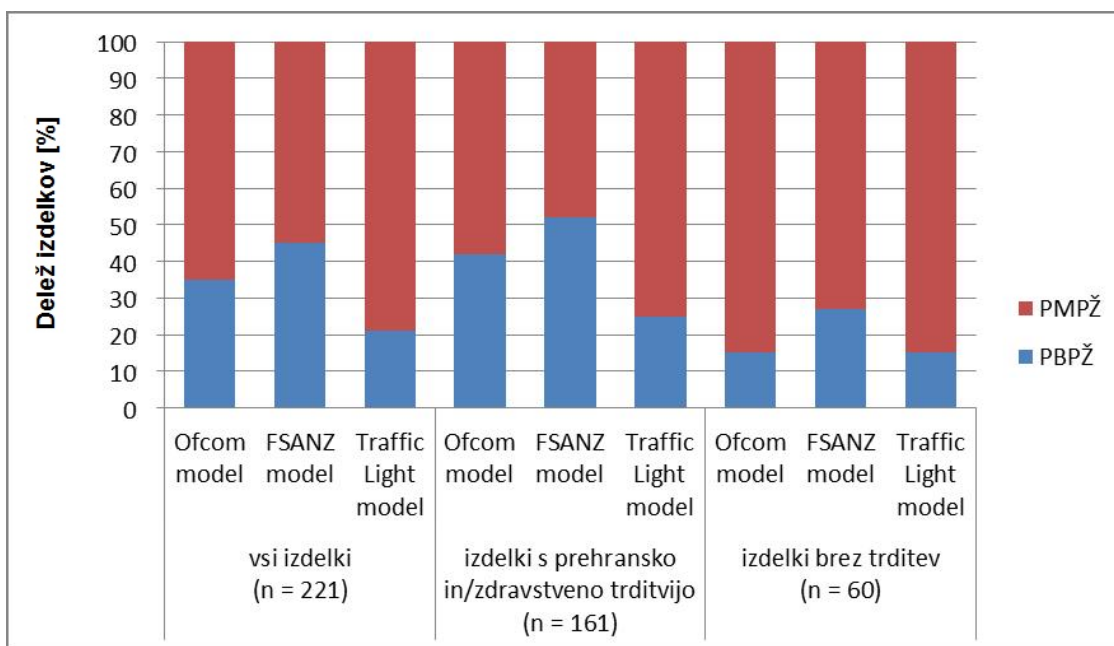
Slika 10: Primerjava deležev prehransko bolj primernih in prehransko manj primernih žit za zajtrk po FSANZ modelu na slovenskem in novozelandskem trgu (povzeto po Devijevi in sod., 2014)
Figure 10: Comparison of percent of "healthier" and "less healthy" breakfast cereals by FSANZ model on Slovenian and on New Zealand market (adapted from Devi et al., 2014)

Po primerjavi naših rezultatov, pridobljenih po FSANZ modelu in rezultatov študije, ki je bila narejena na Novi Zelandiji (Devi in sod., 2014), smo ugotovili, da imajo žita za zajtrk na novozelandskem trgu v povprečju ugodnejši prehranski profil po FSANZ modelu, saj je omejeni model v kategorijo prehransko bolj primernih živil na novozelandskem trgu uvrstil 73,7 % žit za zajtrk, na slovenskem trgu pa 45,2 %. Edina kategorija, ki je bila po FSANZ modelu v celoti (100,0 %), tako na slovenskem kot tudi na novozelandskem trgu, kategorizirana kot prehransko bolj primerna živila, je bila kategorija "kosmičev" (slika 10).

Največje razlike pa so se pokazale v kategoriji "žitnih kroglic, kosmičev in napihnjenih žit", saj je FSANZ model v kategorijo prehransko bolj primernih živil na slovenskem trgu uvrstil le 23,1 % "žitnih kroglic, kosmičev in napihnjenih žit", medtem ko je isti model na novozelandskem trgu uvrstil 65,0 % žit za zajtrk iz te skupine v kategorijo prehransko bolj primernih živil. Primerjali smo povprečne hranilne vrednosti izdelkov v kategoriji "žitnih kroglic, kosmičev in napihnjenih žit" in ugotovili, da so bila v večini povprečja hranilnih vrednosti skoraj enaka. Razlike so se pokazale pri povprečni vrednosti nasičenih maščobnih kislin, saj so izdelki v omenjeni kategoriji na slovenskem trgu v povprečju imeli dvakrat večjo vsebnost nasičenih maščobnih kislin ($1,6 \pm 1,9$ g/100 g) kot izdelki na novozelandskem trgu ($0,7 \pm 0,8$ g/100 g).

Prav tako smo primerjali hranilne vrednosti na celotnem vzorcu po obeh študijah in ugotovili, da so bila povprečja hranilnih vrednosti skoraj enaka, razen pri povprečni vrednosti nasičenih maščobnih kislin, in sicer so žita za zajtrk na slovenskem trgu imela v povprečju dvakrat večjo vsebnost nasičenih maščobnih kislin ($2,8 \pm 2,9$ g/100 g) kot žita za zajtrk na novozelandskem trgu ($1,3 \pm 1,4$ g/100 g). Iz primerjanih rezultatov lahko povzamemo, da imajo žita za zajtrk na novozelandskem trgu ugodnejšo hranilno sestavo kot žita za zajtrk na slovenskem trgu.

Obravnavane izdelke iz skupine živil žita za zajtrk smo kategorizirali še glede na (ne)navajanje prehranskih in/ali zdravstvenih trditev na označbah živil. Celoten vzorec smo razvrstili na dva manjša vzorca: kategorija B je bila sestavljena iz izdelkov, ki so bili označeni s prehransko in/ali zdravstveno trditvijo ($n = 161$), kategorija C pa z izdelki brez trditev ($n = 60$) (priloga A). Zanimalo nas je, kakšen prehranski profil imajo izdelki s prehransko in/ali zdravstveno trditvijo v primerjavi z izdelki brez trditev. Prav tako se je po tovrstni kategorizaciji Traffic Light model ponovno pokazal kot najstrožji model, saj je 24,8 % izdelkov, označenih s prehransko in/ali zdravstveno trditvijo kategoriziral kot prehransko bolj primerna živila, sledi mu Ofcom model (42,2 % PBPŽ) in nazadnje še FSANZ model (52,2 % PBPŽ) (slika 11). Pri primerjavi hranilnih vrednosti med kategorijama B in C smo ugotovili, da so bile povprečne vrednosti za "negativne" parametre manjše v kategoriji B v primerjavi z "negativnimi" parametri v kategoriji C. Iz tega lahko sklepamo, da imajo izdelki s prehransko in/ali zdravstveno trditvijo ugodnejši prehranski profil in ugodnejšo prehransko sestavo kot tisti izdelki, ki niso imeli trditev (Debeljak in sod., 2014).

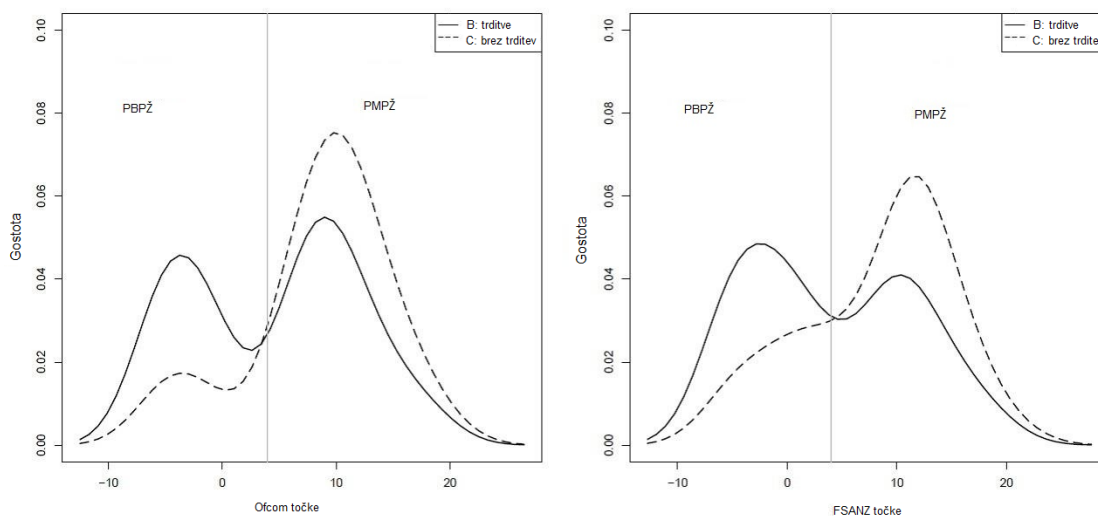


Legenda: PBPŽ – prehransko bolj primerna živila; PMPŽ – prehransko manj primerna živila

Slika 11: Primerjava deležev prehransko bolj primernih in prehransko manj primernih živil določenih po Ofcom modelu, FSANZ modelu in Traffic Light modelu za vse izdelke (n = 221), izdelke s prehransko in/ali zdravstveno trditvijo (n = 161) ter izdelke brez trditvev (n = 60) (Debeljak in sod., 2014)

Figure: 11: Percentage of "healthier" and "less healthy" determined by Ofcom model, FSANZ model and Traffic Light model for all products (n = 221), products with nutritional and/or health claim (n = 161) and products without claims (n = 60) (Debeljak et al., 2014)

Slika 12 prikazuje primerjavo gostote porazdelitve izdelkov za kategoriji B in C po Ofcom modelu ter po FSANZ modelu. Razvidno je, da se rezultati prehranskega profiliranja podobno razporejajo po obeh omenjenih modelih. V obeh primerih ima kategorija B dva podobno izražena vrhova, ki kažeta, da je približno polovica obravnavanih izdelkov v kategoriji prehransko bolj primernih živil in polovica izdelkov v kategoriji prehransko manj primernih živil. Rezultati so tudi pokazali, da je v vzorcu izdelkov, ki niso imeli prehranske in/ali zdravstvene trditve (kategorija C), več izdelkov kategoriziranih kot prehransko manj primernih živil po obeh obravnavanih modelih (sliki 11 in 12) (Debeljak in sod., 2014).



Legenda: kategorija B – izdelki s trditvami, kategorija C – izdelki brez trditvev; PBPŽ – prehransko bolj primerna živila; PMPŽ – prehransko manj primerna živila

Slika 12: Primerjava gostote porazdelitve in dodelovanja točk po Ofcom modelu za kategorijo B (trditve) in kategorijo C (brez trditvev) (levo) in po FSANZ modelu pri istih dveh kategorijah (desno) (Debeljak in sod., 2014)

Figure 12: Comparison of density vs. points scored by the Ofcom model for category B (claims) and category C (no claims) (left) and by the FSANZ model for the same two categories (right) (Debeljak et al., 2014)

Bistvena razlika med primerjanimi modeli (Ofcom model, FSANZ model in Traffic Light model) je v tem, da Traffic Light model upošteva le "negativne" parametre (maščobe, nasičene maščobne kisline, sladkorje in sol), medtem ko Ofcom model in FSANZ model upoštevata tako "negativne" parametre (energijsko vrednost, nasičene maščobne kisline, sladkorje in natrij) kot tudi "pozitivne" parametre (beljakovine, prehransko vlaknino in vsebnost sadja, zelenjave in oreškov). Pri nadaljnji optimizaciji teh in razvoju novih modelov za prehransko profiliranje živil bi bilo v algoritmičnih modelov smotno v primerni meri upoštevati tudi druge parametre sestave živil, npr. dodane sladkorje. Uvajanje dodatnih parametrov po eni strani sicer povečuje kompleksnost modelov, po drugi strani pa bi lahko omogočilo natančnejše vrednotenje prehranske primernosti procesiranih živil.

5.2 VPLIV PRIPRAVE OBROKA NA REZULTAT PREHRANSKEGA PROFILIRANJA

V raziskavi smo se osredotočili na 84 od 221 izdelkov (38,0 %), ki so imeli na označbi navedeno pripravo obroka z mlekom. Potrebno je omeniti, da so bila priporočila proizvajalca za pripravo obroka zelo različna, 20 – 50 g žit za zajtrk in z dodatkom 60 – 200 ml mleka. Za standardiziran način priprave obroka pa smo izbrali 50 g žit za zajtrk

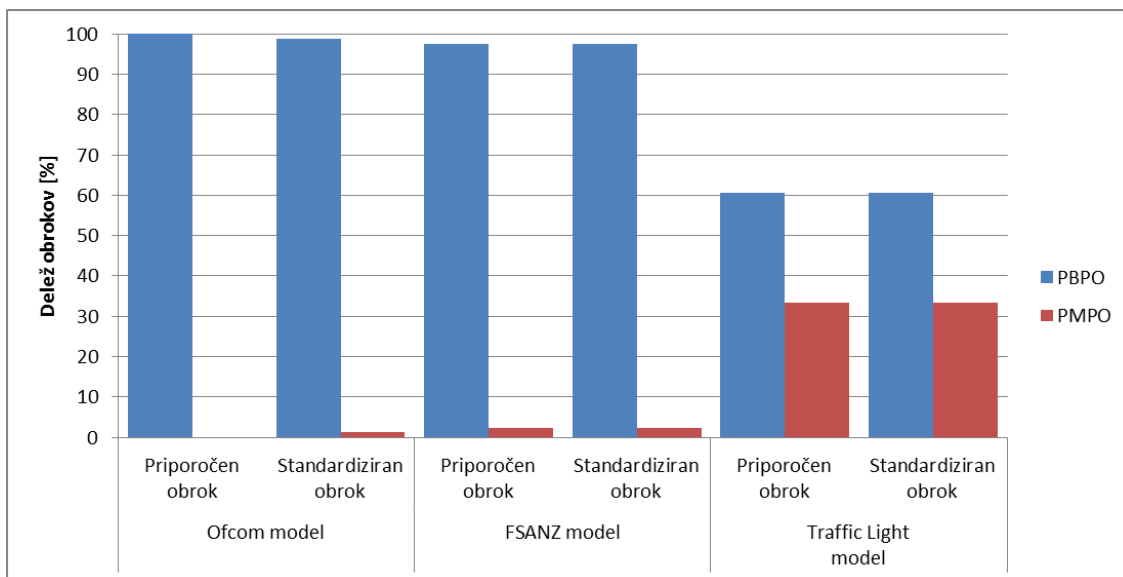
in 150 ml delno posnetega mleka. V povprečju je bilo razmerje za pripravo priporočenega obroka in obroka, pripravljene po standardiziranem načinu priprave obroka, skoraj enako, zato sklepamo, da med tema dvema načinoma priprave obroka ni pomembnejših razlik. Tudi rezultati naše raziskave so pokazali, da po primerjavi tako končnih točk po Ofcom modelu, FSANZ modelu in Traffic Light modelu (preglednica 20), kot tudi po primerjavi hranilnih vrednosti (preglednica 21), ni bilo statistično značilnih razlik med tema dvema načinoma priprave obroka. Če pa bi žita za zajtrk pripravili s katerim drugim živilom, npr. jogurtom ali polnomastnim mlekom, sklepamo, da bi to lahko bistveno vplivalo tako na hranilno sestavo obroka kot tudi na prehranski profil obrokov.

Rezultati prehranskega profiliranja živil so pokazali, da se ob pripravi žit za zajtrk z dodatkom mleka njihov prehranski profil praviloma izboljša (preglednica 19). Pri pripravi obroka gre za manjšo količino žit za zajtrk, kateri smo dodali mleko (v našem primeru 50 g žit za zajtrk in 150 ml delno posnetega mleka). Mleko ima ugodno prehransko sestavo in je po vseh treh obravnavanih modelih kategorizirano kot prehransko bolj primerno živilo. Pri pripravi obroka z manjšo količino žit za zajtrk smo prispevali k manjši vsebnosti "negativnih" parametrov, mleko pa je zaradi svoje ugodne prehranske sestave prispevalo k bolj ugodni prehranski sestavi obroka in s tem tudi k boljšemu prehranskemu profilu (standardiziranih) obrokov.

Ofcom model je kategoriziral 71,4 % žit za zajtrk kot prehransko manj primerna živila, a če so ta živila pripravljena kot standardiziran obrok, se prehranski profil izboljša, in sicer je prehransko manj primernih obrokov le 1,2 % obrokov. Po FSANZ modelu je bilo 61,9 % žit za zajtrk kategoriziranih kot prehransko manj primerna živila, a če so ta živila pripravljena kot obrok, pripravljen po navodilih proizvajalca, ali kot standardiziran obrok, se prehranski profil izboljša, in sicer je prehransko manj primernih obrokov le še 2,4 % obrokov. Traffic Light model je kategoriziral 89,3 % žit za zajtrk kot prehransko manj primerna živila, a če so ta živila pripravljena kot obrok, se prehranski profil izboljša, in sicer je prehransko manj primernih obrokov 39,3 % obrokov. Ti rezultati nakazujejo, da sestava obroka žit za zajtrk, pripravljene z mlekom, v večini primerov predstavlja obrok s prehransko bolj primerno sestavo, četudi je bil osnovni izdelek razvrščen med prehransko manj primerna živila. Ne glede na to je prehransko vrednotenje osnovnih izdelkov (pred pripravo obroka) strokovno še vedno smotno, saj omogoča enostavnejše primerjave med različnimi izdelki.

Pri primerjavi razvrščanja pripravljene obrokov v prehransko bolj primerne obroke in prehransko manj primerne obroke po modelih smo ugotovili, da je pri omenjenem razvrščanju ponovno najstrožji Traffic Light model, saj je ta uvrstil v kategorijo prehransko bolj primernih obrokov 60,7 % vseh obrokov. Ofcom model in FSANZ

model pa sta manj stroga, saj sta uvrstila med 97,6 % oz. 100,0 % obrokov v kategorijo prehransko bolj primernih obrokov (slika 13).



Legenda: PBPO – prehransko bolj primeren obrok, PMPO – prehransko manj primeren obrok

Slika 13: Vpliv priprave obroka na ocene prehranskega profiliranja po treh modelih
Figure 13: The influence of preparing a meal on nutrient profiling according to three models

Ker je razlika med kategorijo prehransko bolj primernih obrokov in kategorijo prehransko manj primernih obrokov med načinoma priprave obroka zelo majhna (Ofcom model) oz. je ni (FSANZ model in Traffic Light model) (preglednica 19 in slika 13), smo primerjali dodeljene točke po omenjenih modelih znotraj skupine prehransko bolj primernih obrokov, pripravljenih po navodilih proizvajalca, in obrokov, pripravljenih po standardiziranem načinu priprave obroka.

Po primerjavi dodeljenih točk po Ofcom modelu znotraj skupine prehransko bolj primernih obrokov (83 od 84), ki so pripravljene po navodilih proizvajalca, in obrokov, pripravljenih po standardiziranem načinu priprave, smo ugotovili, da je 47,0 % (39 od 83) obrokov imelo enako število točk, kar pomeni, da pri teh obrokih način priprave obroka ni vplival na rezultate prehranskega profiliranja. Pri 54,2 % (45 od 83) obrokov pa je način priprave obroka vplival na rezultate prehranskega profiliranja, in sicer je Ofcom model 25,3 % (21 od 83) obrokom žit za zajtrk, pripravljenih po navodilih proizvajalca, dodelil manj točk v primerjavi z obroki, pripravljenimi po standardiziranem načinu priprave obroka, kar pomeni ugodnejši prehranski profil za obroke, pripravljene po navodilih proizvajalca. 28,9 % (24 od 83) obrokom, pripravljenih po standardiziranem načinu priprave obroka, pa je Ofcom model dodelil nižje število končnih točk, kar pomeni, da so ti obroki imeli ugodnejši prehranski profil

po standardiziranem načinu priprave obrokov žit za zajtrk v primerjavi z obroki, pripravljenimi po navodilih proizvajalca.

Prav tako smo primerjali dodeljene točke po FSANZ modelu znotraj skupine prehransko bolj primernih obrokov (80 od 84), ki so pripravljene po navodilih proizvajalca, in obrokov, pripravljenih po standardiziranem načinu priprave. Kar 36 od 80 obrokov (45,0 %) je bilo po FSANZ modelu ocenjenih z enakim številom točk ne glede na testiran način priprave obroka (36 parov enakih obrokov). Pri 55,0 % (44 od 80) obrokih pa je način priprave obroka vplival na oceno prehranskega profiliranja, saj smo po FSANZ modelu 35,0 % (28 od 80) obrokom žit za zajtrk, ki so bili pripravljene po navodilih proizvajalca, določili manj točk v primerjavi z obroki, pripravljenimi po standardiziranem načinu priprave obroka. To pomeni ugodnejši prehranski profil za obroke, pripravljene po navodilih proizvajalca. 20,0 % (16 od 80) obrokov, ki so pripravljene po standardiziranem načinu, je FSANZ model dodelil manj točk, kar pomeni, da so ti obroki imeli ugodnejši prehranski profil v primerjavi s priporočenim obrokom proizvajalca.

Primerjali smo tudi dodeljene točke po Traffic Light modelu znotraj skupine prehransko bolj primernih obrokov (47 od 84), ki so pripravljene po navodilih proizvajalca in obrokov, pripravljenih po standardiziranem načinu priprave. 59,6 % (28 od 47) obrokov je imelo v obeh primerih enako število točk, kar pomeni, da pri teh obrokih način priprave obroka ni vplival na rezultate prehranskega profiliranja. Pri 40,4 % (19 od 47) obrokih pa je način priprave obroka vplival na rezultate prehranskega profiliranja, saj je Traffic Light model 29,8 % (14 od 47) obrokom žit za zajtrk, pripravljenih po navodilih proizvajalca, dodelil manj točk v primerjavi z obroki, pripravljenimi po standardiziranem načinu priprave obroka, kar pomeni ugodnejši prehranski profil za obroke, pripravljene po navodilih proizvajalca. 10,6 % (5 od 47) obrokom, pripravljenim po standardiziranem načinu priprave obroka, je Traffic Light model dodelil manj točk, kar pomeni, da so ti obroki imeli ugodnejši prehranski profil po standardiziranem načinu priprave obroka žit za zajtrk v primerjavi z obrokom, pripravljenim po navodilih proizvajalca.

Po pregledu in primerjavi hranilne sestave obrokov (preglednica 21) ter dodeljenih točkah za posamezne parametre, kot tudi po pregledu in primerjavi končnih točk za obroke, je razvidno, da med hranilnimi vrednostmi ni večjih razlik. Razlike postanejo večje (opaznejše) pri dodeljenih točkah za parametre, kar pa je vplivalo na končni izračun točk za obroke.

S slik 7 in 8 je razvidno (izdelka 193 in 42), da je tako v kategoriji prehransko bolj primernih obrokov, pripravljenih po navodilih proizvajalca, kot tudi v kategoriji prehransko bolj primernih obrokov, pripravljenih po standardiziranem načinu priprave

obroka, razlika med točkami kar za 9 točk (od – 6 do + 3 točke). Na eni strani imamo izdelek 193, ki je po obeh načinih priprave obroka dobil – 6 točk, tako po Ofcom modelu (slika 7) kot tudi po FSANZ modelu (slika 8), na drugi strani pa imamo izdelek 42, ki je po omenjenih modelih in načinih priprave obroka dobil + 3 točke. Na izračun končne ocene pri omenjenih izdelkih je vplivala vsebnost hranilnih snovi, in sicer je imel izdelek 42 večjo vsebnost nekaterih "negativnih" parametrov (nasičene maščobne kisline, sladkorji in natrij) in manjšo vsebnost nekaterih "pozitivnih" parametrov (beljakovine, prehranska vlaknina) kot izdelek 193.

Kot smo že omenili, razlik pri razvrščanju obrokov v kategorijo prehransko bolj primernih in kategorijo prehransko manj primernih obrokov med načinoma priprave obrokov po FSANZ modelu ni bilo. Potrebno pa je omeniti, da FSANZ model ne razporedi istih izdelkov v kategorijo prehransko manj primernih obrokov pri pripravi obroka po navodilih proizvajalca in pri pripravi obroka, pripravljenega po standardiziranem načinu. Če obroke pripravimo po navodilih proizvajalca, sta prehransko manj primerna izdelka 15 in 172, po standardizirani pripravi obroka pa obroka 16 in 43. Podrobneje smo torej pogledali razlike med izdelki 15, 16, 43 in 172 (podatki na CD-ju in v prilogi A).

Izdelek 15 je po navodilih proizvajalca imel navedeno pripravo obroka s 40 g žit za zajtrk in 60 ml delno posnetega mleka in je za tako pripravljen obrok po FSANZ modelu dobil 4 točke, po standardizirani pripravi obroka pa je po istem modelu dobil 2 točki. Obravnavani izdelek je po standardiziranem načinu priprave obroka prejel manj točk za energijsko vrednost, sladkorje in natrij, kar je prispevalo k manj "osnovnim" točkam (točkam za "negativne" parametre) in posledično tudi k izračunu manjšega števila končnih točk. Razlika med rezultatoma pri obroku je velika, razlika med energijsko vrednostjo, vsebnostjo sladkorjev in vsebnostjo natrija med obrokoma pa je relativno majhna.

Pri izdelku 172 je prav tako manj končnih točk pri obroku, pripravljene po standardiziranem načinu priprave obroka, saj je imel tako pripravljen obrok nižjo energijsko vrednost in manjšo vsebnost natrija v obroku. Obravnavani izdelek je po navodilih priprave obroka, pripravljene po navodilih proizvajalca, imel navedeno pripravo obroka s 45 g žit za zajtrk in 125 ml delno posnetega mleka in je za tako pripravljen po FSANZ modelu dobil 4 točke, za obrok, pripravljene po standardiziranem načinu priprave obroka, pa je po istem modelu dobil 2 točki. Število končnih točk med enim in drugim obrokom se pri tem izdelku razlikuje, razlika med energijsko vrednostjo in vsebnostjo natrija pa je relativno majhna.

Izdelek 16, ki na slikah 7 in 8 najbolj izstopa, je bil po standardiziranem načinu priprave obroka po Ofcom modelu (4 točke) in po FSANZ modelu (5 točk) kategoriziran kot prehransko manj primeren obrok zaradi velike vsebnosti natrija na 100 g obroka, in sicer 405 mg/100 g obroka. Obravnavani izdelek je imel že veliko vsebnost natrija na 100 g živila, in sicer 1500 mg/100 g ter je bil kot izdelek kategoriziran kot prehransko manj primerno živilo, saj je po Ofcom modelu dobil končno oceno 10 točk in po FSANZ modelu 11 točk. Isti izdelek je bil po pripravi obroka, pripravljene po navodilih proizvajalca (45 g žit za zajtrk in 200 ml delno posnetega mleka), kategoriziran kot prehransko bolj primeren obrok, saj je po Ofcom modelu in po FSANZ modelu dobil 0 točk. Vsebnost natrija na 100 g obroka je bila občutno nižja, in sicer 74 mg/100 g obroka. Iz podatkov, ki smo jih imeli na voljo (podatki na embalaži izdelka), saj kemijskih analiz živil in obrokov nismo opravili, lahko sklepamo dvoje: ali gre za napako pri izračunu vsebnosti natrija v obroku žit za zajtrk ali pa gre za napako pri zapisu vsebnosti natrija v omenjenem izdelku. Isti izdelek je bil po Traffic Light modelu kot živilo kategoriziran kot prehransko manj primerno živilo, prav tako pa je pri obeh načinih priprave obroka (slika 9) kategoriziran kot prehransko manj primeren obrok.

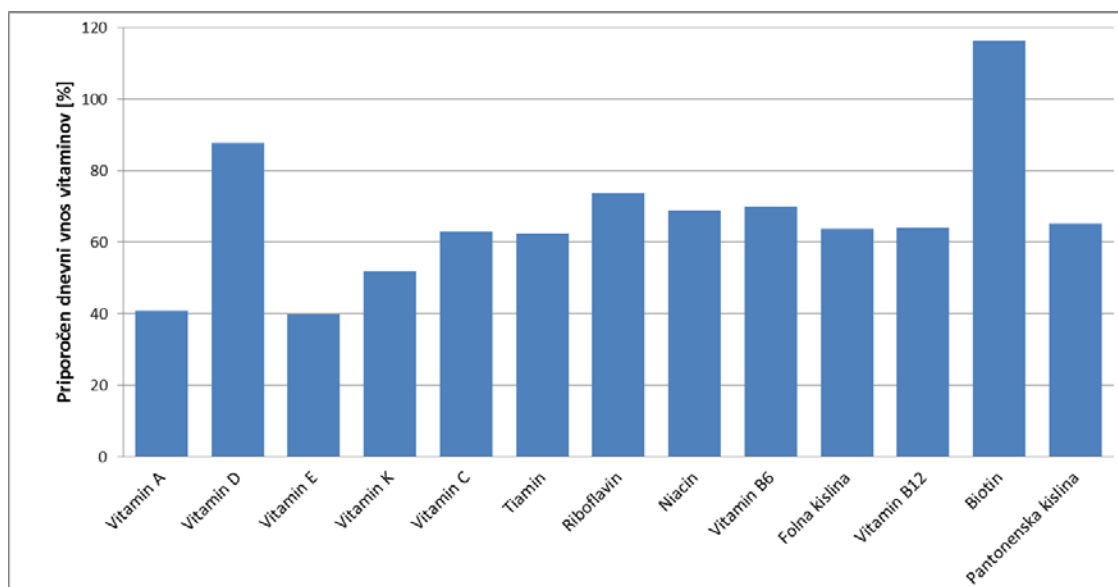
Izdelek 43 (slika 8) je imel po pripravi obroka po standardiziranem načinu priprave obroka manj ugoden prehranski profil kot po pripravi obroka po navodilih proizvajalca, saj je po FSANZ modelu za standardiziran način priprave obroka dobil 4 točke in po pripravi obroka, kot jo priporoča proizvajalec, 3 točke. Obravnavani izdelek je po navodilih priprave obroka, pripravljene po navodilih proizvajalca, imel navedeno pripravo obroka s 30 g žit za zajtrk in 125 ml delno posnetega mleka. Razlika pri dodeljenih končnih točkah je nastala zaradi večje vsebnosti nasičenih maščobnih kislin v standardiziranem obroku v primerjavi z obrokom, pripravljenem po navodilih proizvajalca. Obravnavani izdelek je, po pripravi obroka žit za zajtrk po navodilih proizvajalca, dobil za vsebnost nasičenih maščobnih kislin 1 točko (1,9 g/100 g obroka), po standardiziranem načinu priprave obroka žit za zajtrk pa 2 točki za vsebnost nasičenih maščobnih kislin (2,3 g/100 g obroka).

Traffic Light model je 4,8 % (4 od 84) obrokov žit za zajtrk, pripravljene po navodilih proizvajalca (obroki 83, 86, 143 in 219; slika 9), uvrstil v kategorijo prehransko manj primernih obrokov, a ko te obroke žit za zajtrk pripravimo po standardiziranem načinu priprave obroka, se prehranska sestava teh obrokov izboljša in so po Traffic Light modelu kategorizirani kot prehransko bolj primerni obroki. K ugodnejši prehranski sestavi obrokov žit za zajtrk, pripravljene po standardiziranem načinu priprave obroka, je vplivala manjša vsebnost bodisi maščob bodisi nasičenih maščobnih kislin oz. manjša vsebnost soli. 4,8 % (4 od 84) obrokov žit za zajtrk, pripravljene po navodilih proizvajalca, je Traffic Light model uvrstil v kategorijo prehransko bolj primernih obrokov, saj so imeli ugodnejšo prehransko sestavo v primerjavi z obroki,

pripravljenimi po standardiziranem načinu priprave obroka (obroki 40, 154, 155 in 158; slika 9). Obroki, pripravljene po navodilih proizvajalca, so imeli manjšo vsebnost sladkorjev in/ali manjšo vsebnost soli v primerjavi z obroki, pripravljenimi po standardiziranem načinu priprave obroka.

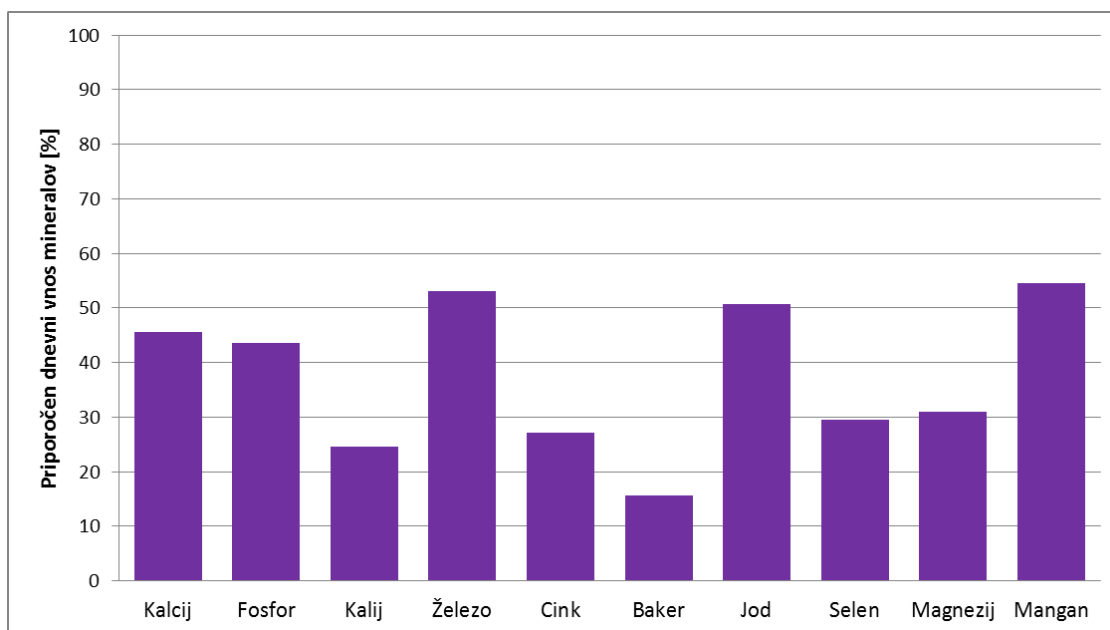
5.3 VNOS VITAMINOV IN MINERALOV Z ŽITI ZA ZAJTRK

Ocenili smo vnos vitaminov in mineralov za odraslo populacijo Slovencev, ki uživa z vitamini in minerali obogatena žita za zajtrk enkrat do dvakrat na dan. Omenjena populacija med 18 in 65 letom starosti, ki uživa z vitamini in minerali obogatena žita za zajtrk enkrat do dvakrat dnevno, v povprečju zaužije 88,5 g žit za zajtrk na dan in tako pokrije do 116,2 % priporočenega dnevnega vnosa različnih vitaminov (slika 14 in preglednica 22) in do 54,5 % priporočenega dnevnega vnosa različnih mineralov (slika 15 in preglednica 23). V največji meri odrasli, ki uživajo z vitamini in minerali obogatena žita za zajtrk enkrat do dvakrat na dan, z uživanjem le-teh pokrijejo 87,6 % PDV vitamina D, 116,2 PDV biotina (slika 14), 50,7 % PDV joda, 53,1 % PDV železa in 54,5 % PDV mangana (slika 15).



Slika 14: Odstotek priporočenega dnevnega vnosa vitaminov z uživanjem žit za zajtrk enkrat do dvakrat na dan

Figure 14: The percentage of the recommended daily allowance of vitamins consumed by eating breakfast cereals once or twice a day



Slika 15: Odstotek priporočenega dnevnega vnosa mineralov z uživanjem žit za zajtrk enkrat do dvakrat na dan

Figure 15: The percentage of the recommended daily allowance of minerals consumed by eating breakfast cereals once or twice a day

Namen našega vrednotenja je bil zgolj oceniti, kako pomembna so lahko žita za zajtrk kot vir vitaminov in mineralov za populacijo, ki jih uživa, ne pa natančen izračun vnosa vitaminov in mineralov z žiti za zajtrk za odraslo populacijo. Pomembna omejitev naše analize je v izboru izdelkov, zajetih v vrednotenje. Povprečno vsebnost vitaminov in mineralov v 100 g izdelka smo namreč izračunali le za žita za zajtrk, za katere je bila na označbi označena vsebnost vitaminov oz. mineralov. Šlo je predvsem za izdelke, obogatene z vitamini oz. minerali. Dodatno tudi ni bil upoštevan različen prispevek različnih izdelkov za vnos vitaminov in mineralov. Za izračun vnosa hranil bi bilo potrebno izvesti metodološko ustrezno prehransko raziskavo na nacionalno reprezentativnem vzorcu populacije, kar presega okvire in namen te naloge.

6 SKLEPI

Na osnovi rezultatov prehranskega profiliranja živil iz skupine žit za zajtrk s tremi modeli prehranskega profiliranja (z Ofcom modelom, FSANZ modelom in Traffic Light modelom) in na osnovi rezultatov prehranskega profiliranja obrokov žit za zajtrk, pripravljenih po dveh načinih (po navodilih proizvajalca in kot standardiziran način obroka) z istimi modeli, smo ugotovili in hkrati potrdili oz. ovrgli postavljene hipoteze:

- Rezultati prehranskega profiliranja z Ofcom, FSANZ in Traffic Light modelom so pokazali, da so bile povprečne vrednosti "negativnih" parametrov statistično signifikantno nižje v kategoriji prehransko bolj primernih živil v primerjavi s kategorijo prehransko manj primernih živil in da so bile povprečne vrednosti "pozitivnih" parametrov statistično signifikantno višje v kategoriji prehransko bolj primernih živil v primerjavi s kategorijo prehransko manj primernih živil.
- Na podlagi vrednosti Pearsonovega koeficienta korelacije, smo ugotovili, da so povezave med prehranskimi profili srednje do zelo močne. Kappa koeficient je pokazal, da je med Ofcom in FSANZ modelom odlično ujemanje, med Traffic Light in Ofcom modelom dobro ujemanje, med Traffic Light in FSANZ modelom pa zmerno ujemanje.

Na osnovi tega lahko potrdimo hipotezo 1, da sodobni modeli prehranskega profiliranja žit za zajtrk ista živila razvrstijo v primerljive skupine. Hipoteza najbolj velja za primerjana Ofcom in FSANZ modela (kappa koeficient kaže odlično ujemanje).

- Pri primerjavi obrokov žit za zajtrk, pripravljenih z mlekom po navodilih proizvajalca, in obrokov žit za zajtrk, pripravljenih po standardiziranem načinu priprave, smo ugotovili, da med obema načinoma priprave obrokov ni bilo statistično značilnih razlik med hranilnimi vrednostmi.
- Rezultati so pokazali tudi, da med omenjenima načinoma priprave obroka ni bilo statistično značilnih razlik med dodeljenimi točkami za Ofcom model, FSANZ model in Traffic Light model.

Na osnovi tega lahko zavržemo hipotezo 2, da način priprave obroka žit za zajtrk pomembno vpliva na rezultate prehranskega profiliranja, saj ni statistično značilnih razlik ($p > 0,05$) med ocenami za obroke, ki so pripravljene po navodilih proizvajalca in ocenami za obroke, ki so pripravljene po standardiziranem načinu priprave.

- S podano oceno o odstotku priporočenega dnevnega vnosa zaužitih vitaminov in mineralov z žiti za zajtrk pri odrasli populaciji Slovencev smo ugotovili, da odrasli, ki uživajo z vitamini in minerali obogatena žita za zajtrk enkrat do dvakrat na dan, s to skupino živil dobijo do 116,2 % priporočenega dnevnega vnosa nekaterih vitaminov in do 54,5 % priporočenega dnevnega vnosa nekaterih mineralov.

Na osnovi navedenega lahko potrdimo hipotezo 3, da žita za zajtrk predstavljajo v prehrani nekaterih populacijskih skupin pomemben del zaužitih vitaminov in mineralov, saj smo pokazali, da je ob pogostem uživanju žit za zajtrk delež vitaminov in mineralov, ki jih na ta način vnesemo v telo, lahko znaten.

- Žita za zajtrk, ki so označena s prehransko in/ali zdravstveno trditvijo imajo v povprečju bolj ugodno prehransko sestavo in bolj ugoden prehranski profil, kot tista žita za zajtrk, ki niso označena s trditvami.
- Pojasniti je potrebno, da so rezultati prehranskega profiliranja živil pokazali, da se ob pripravi žit za zajtrk z dodatkom mleka njihov prehranski profil praviloma pomembno izboljša.

7 POVZETEK (SUMMARY)

7.1 POVZETEK

Prehransko profiliranje živil je postopek razvrščanja živil na prehransko bolj ali manj primerna živila glede na smernice varovalne prehrane, in glede na njihovo hranilno sestavo z upoštevanjem najnovejših znanstvenih dognanj s področja prehrane in prehranjevanja. Čeprav modeli za prehransko profiliranje živil ne morejo obravnavati vseh vidikov prehrane in zdravja, pa so koristna orodja za izobraževanje, izboljšanje znanja o prehrani in za ustreznejše označevanje predpakiranih živil. Z uporabo prehranskega profiliranja in ustreznega označevanja živil bi lahko pripomogli k uporabnikovemu boljšemu razumevanju hranilne vrednosti živil.

Cilj raziskave je bil ugotoviti, kako različni modeli za prehransko profiliranje živil razvrstijo živila znotraj skupine žita za zajtrk, glede na njihovo prehransko sestavo, in kakšen je profil obroka živila v primerjavi s profilom živila pred pripravo obroka. Ovrednotili smo tudi pomen žit za zajtrk kot vir vitaminov in mineralov, s katerimi so ti izdelki pogosto obogateni. Raziskavo smo začeli s pregledom žit za zajtrk na slovenskem trgu, ki so bila v času odvzema (poletje 2013) potrošniku dostopna na policah trgovin. Obravnavali smo 221 žit za zajtrk, ki smo jih vzorčili v treh trgovinah različnih trgovskih verig (v supermarketu, v megamarketu in v diskontni prodajalni). Popis žit za zajtrk smo pričeli s fotografiranjem embalaž žit za zajtrk. Sledil je prepis podatkov iz embalaž izdelkov: sestava žit za zajtrk; podatki o hranilni vrednosti na 100 g žit za zajtrk; podatki o hranilni vrednosti obroka žit za zajtrk pri tistih živilih, ki so imela podano hranilno vrednost za obrok; deklarirana vsebnost vitaminov in mineralov za tiste izdelke, ki so imeli podatek o vsebnosti vitaminov in mineralov; prehranske in zdravstvene trditve. Žitom za zajtrk smo določili prehranski profil s tremi modeli za prehransko profiliranje živil (Ofcom model, FSANZ model in Traffic Light model). Prehranski profil smo določili na osnovi podatkov hranilne vrednosti na 100 g izdelka, pa tudi na osnovi podatkov hranilne vrednosti za obrok pripravljen po navodilih proizvajalca, in na osnovi hranilne vrednosti standardiziranega obroka (50 g žit za zajtrk in 150 ml delno posnetega mleka).

Obravnavana živila iz skupine živil žita za zajtrk smo ovrednotili s tremi različnimi modeli za prehransko profiliranje živil; ocenjevali smo tako osnovna živila, kot obroke, pripravljene z mlekom. Zanimalo nas je, ali sodobni modeli prehranskega profiliranja žita za zajtrk razvrstijo v primerljive skupine. Obravnavani modeli se razlikujejo po upoštevanju hranil in po izračunu končnih točk za živilo. Na eni strani smo upoštevali dva modela (Ofcom model in FSANZ model), ki temeljita na oceni pridobljeni z upoštevanjem točk za "negativne" parametre (energijska vrednost, nasičene maščobne

kislina, sladkorji in natrij) in točk za "pozitivne" parametre (beljakovine, prehranska vlaknina in delež sadja, zelenjave in oreškov). Na drugi strani pa smo uporabili Traffic Light model, ki obravnava le "negativne" parametre (maščobe, nasičene maščobne kisline, sladkorji in sol) in temelji na barvnem kodiranju (zelena, oranžna in rdeča) ter dodeljevanju točk za vsako barvo. Vsi trije modeli razvrstijo živila v prehransko bolj primerna živila ("healthier" foods) in prehransko manj primerna živila ("less healthy" foods). Delež prehransko manj primernih živil med obravnavanimi žiti za zajtrk je pri FSANZ modelu najmanjši, sledi Ofcom model, najstrožji pa je Traffic Light model, kjer je delež prehransko manj primernih živil največji.

Po primerjavi prehranske sestave in prehranskega profila žit za zajtrk, ki so označena s prehransko in/ali zdravstveno trditvijo in tistih brez trditvev, smo ugotovili, da imajo žita za zajtrk s prehransko in/ali zdravstveno trditvijo v povprečju bolj ugodno prehransko sestavo in bolj ugoden prehranski profil, kot tista žita za zajtrk, ki niso označena s trditvami.

Ko smo med seboj primerjali dva načina priprave obroka žit za zajtrk z mlekom, in sicer obrok žit za zajtrk pripravljen po navodilih proizvajalca (priporočen obrok) in obrok žit za zajtrk pripravljen po standardiziranem načinu priprave obroka, smo ugotovili, da je ocena profiliranja pri obeh načinih priprave enaka ali podobna. Med povprečnimi vrednostmi za parametre, kot so energijska vrednost, maščobe, nasičene maščobne kisline, sladkorji, natrij (oz. sol), beljakovine, prehranska vlaknina ter med deležem sadja, zelenjave in oreškov prav tako ni razlik. Dodati je potrebno, da ima obrok žit za zajtrk, pripravljen z delno posnetim mlekom, v večini primerov boljši prehranski profil kot živilo pred pripravo obroka.

Ovrednotili smo pomen žit za zajtrk kot vir vitaminov in mineralov, s katerimi so ti izdelki pogosto obogateni. Podali smo oceno o pomenu z vitamini in minerali obogatenih žit za zajtrk za tiste odrasle, ki redno uživajo tovrstna živila. Ugotovili smo, da omenjena populacija, ki uživa z vitamini in minerali obogatena žita za zajtrk enkrat do dvakrat na dan, z njimi dobi do 116,2 % priporočenega dnevnega vnosa različnih vitaminov in do 54,5 % priporočenega dnevnega vnosa različnih mineralov. Obogatena žita za zajtrk so še posebej dober vir vitamina D (87,6 % PDV) in biotina (116,2 % PDV), ter različnih mineralov, še posebej joda (50,7 % PDV), železa (53,1 % PDV) in mangana (54,5 % PDV).

7.2 SUMMARY

Nutrient profiling is the procedure of classifying foods into "healthier" and "less healthy" foods, according to their nutritional composition and considering them as part of a protective diet according to modern nutrition science. Though nutrient profile models cannot cover all the aspects of nutrition and health, they can be useful for educating consumers, improving their knowledge about nutrition and for more suitable labelling of pre-packed foods. The use of nutrient profile models and suitable food labelling could help us to better understand the nutritional value of food.

The aim of the study was to determine how different models for nutrient profiling classified foods within the group of breakfast cereals according to their nutritional composition. The aim of study was also to compare the nutrient profile of the meals to the nutrient profile of the foods. In the study the importance of breakfast cereals as the source of vitamins and minerals with which these products are often fortified, was also evaluated. The research began with a review of breakfast cereals available to consumers on the Slovenian market at the time of the data collection (summer 2013). A sample of 221 breakfast cereals was obtained from three different retail chain stores (mega-market, supermarket and a discounter). The inventory of the breakfast cereals began by photographing the packages of breakfast cereals. This was followed by collecting the data from the product packaging: the composition of the breakfast cereals, their nutritional value per 100 g of the product; the nutritional value for a meal, if that information was given; the declared content of vitamins and minerals for products which had information on the vitamins and minerals content; nutrition and health claims. The nutrient profile for breakfast cereals was determined by using three different models for nutrient profiling (the Ofcom model, the FSANZ model and the Traffic Light model). The nutrient profile was determined based on information about: the nutritional value per 100 g of product, the nutritional value for a meal prepared according to the manufacturer's instructions and the nutritional value for a standardized meal (50 g of breakfast cereals and 150 ml of semi-skimmed milk).

The considered foods from the foods group of breakfast cereals were evaluated by three different models for nutrient profiling; both basic foods and meals prepared with milk were evaluated. The aim of the study was to determine whether modern models for nutrient profiling classified breakfast cereals into comparable groups. The considered models varied with regard to the parameters taken into account, the allocation of points and/or colours for the parameters and the calculation of the final score of the food. On the one hand, two models were considered (the Ofcom model and the FSANZ model), which are based on an estimate obtained by considering the points for "negative" parameters (energy, saturated fatty acids, sugars and sodium) and points for "positive" parameters (proteins, dietary fibre and the percentage of fruits, vegetables and nuts). On

the other hand, the Traffic Light model was used, which includes only "negative" parameters (fat, saturated fatty acids, sugars and salt) and is based on a combination of colour coding (green, amber and red) and the allocation of points for each colour. All three models classified foods into "healthier" and "less healthy" foods. In the observed foods group of breakfast cereals, the lowest percentage of "less healthy" foods was found according to the FSANZ model, followed by the Ofcom model and the strictest model was the Traffic Light model, where the percentage of "less healthy" foods was the largest.

After comparing the nutritional composition and the nutrient profile of breakfast cereals that are labelled with nutrition and/or health claims to the products without claims, it was established that breakfast cereals labelled with nutrition and/or health claims had on average a better nutritional composition and a better nutrient profile compared to the breakfast cereals without any claims.

When comparing each other the two ways of preparing the meals of breakfast cereals with milk, namely the meals of breakfast cereals prepared according to the manufacturer's instructions (recommended meals) and the meals of breakfast cereals prepared according to the standardized method, it was established that the assessment of profiling in both methods of preparing was the same or similar. Also no significant differences were found between the mean values of the parameters such as energy value, fat, saturated fatty acids, sugars, sodium (or salt), proteins, dietary fibre and the percentage of fruits, vegetables and nuts. It is necessary to add, that in the most cases the meals of breakfast cereals prepared with semi-skimmed milk, had better nutrient profile than foods before preparing the meals.

Breakfast cereals are often fortified with vitamins and minerals and in the study the importance of breakfast cereals as a source of vitamins and minerals was evaluated. In the study an estimation of the importance of fortified breakfast cereals with vitamins and minerals for those adults who regularly consumed such foods, was also given. It was concluded that the mentioned population which consumed fortified breakfast cereals with vitamins and minerals once or twice per day covered up to 116.2 % of the RDA for different vitamins and up to 54.5 % of the RDA for different minerals. Fortified breakfast cereals are especially good sources of vitamin D (87.6 % of the RDA) and biotin (116.2 % of the RDA) and different minerals especially iodine (50.7 % of the RDA), iron (53.1 % of the RDA) and manganese (54.5 % of the RDA).

8 VIRI

- Aisbitt B., Caswell H., Lunn J. 2008. Cereals – current and emerging nutritional issues. *Nutrition Bulletin*, 33, 3: 169-185
- Azaïs-Braesco V., Goffi C., Labouze E. 2006. Nutrient profiling: comparison and critical analysis of existing systems. *Public Health Nutrition*, 9, 5: 613-622
- Bajt A., Štiblar F. 2002. *Statistika za družboslovce*. 1. natis. Ljubljana, GV Založba: 213 str.
- Bertais S., Luque M.L.P., Preziosi P., Fieux B., Torra de Flot M., Galan P. Hercberg S. 2000. Contribution of ready-to-eat cereals to nutrition intakes in French adults and relations with corpulence. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 44: 249-255
- 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
- Brvar B. 2007. *Statistika*. Ljubljana, Fakulteta za varnostne vede, Univerza v Ljubljani: 352 str.
- Crawley H.F. 1993. The role of breakfast cereals in the diets of 16 – 17-year-old teenagers. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 6: 205-216
- Debeljak K., Pravst I., Košmelj K., Kač M. 2014. "Healthier" and "less healthy" classification according to three nutrient profiling systems relative to nutrition and health claims on food labels. *Acta Alimentaria*: 18 str. (sprejeto v objavo)
- Delcour J.A., Hoseney R.C. 2010. *Principles of cereal science and technology*. 3rd ed. Saint Paul, AACC International: 241-248
- 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 in 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 (avgust 2013)

- 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
- Directive 2003/89/EC of the European Parliament and of the Council of 10 November 2003 amending Directive 2000/13/EC as regards indication of the ingredients present in foodstuffs. 2003. Official Journal of the European Union, 46, L308: 15-18
- 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, doi: 10.2903/j.efsa.2008.644: 44 str.
- EUFIC. 2012. Characterizing the nutritional value of foods, using nutrient profiling. Brussels, The European Food Information Council: 1 str.
<http://www.eufic.org/page/en/show/latest-science-news/ftid/Characterising-nutritional-value-foods-nutrient-profiling/> (december 2012)
- 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
- Finglas P.M. 2003. Vitamins. V: Encyclopedia of food sciences and nutrition. Vol. 9. 2nd ed. Caballero B., Trugo L.C., Finglas P.M. (eds.). Amsterdam, Academic Press: 6046-6053
- Freeland-Graves J.H., Trotter P.J. 2003. Minerals – dietary importance. V: Encyclopedia of food sciences and nutrition. Vol. 6. 2nd ed. Caballero B., Trugo L.C., Finglas P.M. (eds.). Amsterdam, Academic Press: 4005-4012
- FSA. 2007. Front-of-pack Traffic Light signpost labelling, Technical Guidance, Issue 2. London, Food Standard Agency: 16 str.
<http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/frontofpackguidance2.pdf> (december 2012)

- 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)
- Gabrijelčič Blenkuš M., Gregorič M., Tivadar B., Koch V., Kostanjevec S., Fajdiga Turk V., Žalar A., Lavtar D., Kuhar D., Rozman U. 2009. Prehrambene navade odraslih prebivalcev Slovenije z vidika varovanja zdravja. Ljubljana, Pedagoška fakulteta: 183 str.
- Galvin M.A., Kiely M., Flynn A. 2003. Impact of ready-to-eat breakfast cereal (RTEBC) consumption on adequacy of micronutrient intakes and compliance with dietary recommendations in Irish adults. *Public Health Nutrition*, 6, 4: 351-363
- 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
- Gibson S. 2003. Micronutrient intakes, micronutrient status and lipid profiles among young people consuming different amounts of breakfast cereals: further analysis of data from the National Diet and Nutrition Survey of Young People aged 4 to 18 years. *Public Health Nutrition*, 6, 8: 815-820
- Holmes B.A., Kaffa N., Campbell K., Sanders T.A.B. 2012. The contribution of breakfast cereals to the nutritional intake of the materially deprived UK population. *European Journal of Clinical Nutrition*, 66: 10-17
- IBM SPSS. 2012. IBM SPSS 21.0 for Windows. Evaluation Version. New York, IBM: software
- Kent N. L., Evers A. D. 1994. Technology of cereals: an introduction for students of food science and agriculture. 4th ed. Oxford, Elsevier Science: 244-258

- Kadan R.S., Caldwell E.F. 2003. Breakfast cereals. V: Encyclopedia of food sciences and nutrition. Vol. 2. 2nd ed. Caballero B., Trugo L.C., Finglas P.M. (eds.). Amsterdam, Academic Press: 1023-1027
- Koch V., Kostanjevec S. 2009. Pogostost uživanja živil. V: Prehrambene navade odraslih prebivalcev Slovenije z vidika varovanja zdravja. Gabrijelčič Blenkuš (ur.). Ljubljana, Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije: 61-85
- Košmelj K. 2007. Uporabna statistika. 2. dop. izd. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani: 239 str.
http://www.bf.uni-lj.si/fileadmin/groups/2721/Uporabna_statistika_okt_2007/Uporabna_statistika_01.pdf (december 2013)
- Kožuh B. 2013. Knjiga o statistiki. 1. izd. Ljubljana, Znanstvena založba Filozofske fakultete: 243 str.
- McKevith B. 2004. Nutritional aspects of cereals. Nutrition Bulletin, 29: 111-142
- McKevith B. 2007. Nutritional models. Nutrition Bulletin, 32: 157-160
- McNulty H., Eaton-Evans J., Cran G., Woulahan G., Boreham C., Savage J.M., Fletcher, R., Strain J.J. 1996. Nutrient intakes and impact of fortified breakfast cereals in schoolchildren. Archives of Disease in Childhood, 75: 474-481
- Nicklas T.A., O'Neil C., Berenson G. 1998. Nutrient contribution of breakfast, secular trends, and the role of ready-to-eat cereals: a review of data from the Bogalusa Heart Study. American Journal of Clinical Nutrition, 67: 757S-763S
- Nicklas T.A., O'Neil C., Myers L. 2004. The importance of breakfast consumption to nutrition of children, adolescents and young adults. Nutrition Today, 39: 30-39
- O'Sullivan K., Cahill E., Sungsoo Cho S. 1998. Nutritional enhancement of cereals by fortification. V: Nutritional aspects of food processing and ingredients. Henry C.J.K., Herpell N.J. (eds.). Oxford, Aspen Publishers, Inc.: 66-83
- Pravilnik o označevanju hranilne vrednosti živil. 2002. Uradni list Republike Slovenije, 12, 60: 6290-6292
- Presiosi P., Galan P., Deheeger M., Yacoub N., Drewnowski A., Hercberg S. 1999. Breakfast type, daily nutrient intakes and vitamin and mineral status of French

- children, adolescents and adults. *Journal of the American College of Nutrition*, 18, 2: 171-178
- Quinino C., Biloft-Jensen A., Henauw De S., Gibney J.M., Huyberchts I., McCarthy N.S., O'Neill L.J., 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
- Rayner M., Scarborough P., Williams C. 2004. The origin of Guideline Daily Amounts and the Food Standards Agency's guidance on what counts as 'a lot' and 'a little'. *Public Health Nutrition*, 7: 549-556
- 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://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/nutprofr.pdf> (januar 2013)
- Rayner M., Scarborough P. Lobstein T. 2009. The UK Ofcom nutrient profiling model: defining 'healthy' and 'unhealthy' foods and drinks for TV advertising to children. Oxford, British Heart Foundation Health Promotion Research Group: 11 str.
<http://www.dph.ox.ac.uk/bhfhprg/publicationsandreports/acad-publications/bhfhprgpublished/nutrientprofilemodel> (januar 2013)
- Rayner M., Scarborough P., Kaur A. 2012. Nutrient profiling and the regulation of marketing to children: Possibilities and pitfalls. *Appetite*, 62: 232-235
- Rayner M., Mizdrak A., Logstrup S., Kestens M. 2013. 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 Heart Network: 37 str.
<http://www.ehnheart.org/publications/publications/publication/705-ehn-research-on-nutrient-profile-model.html> (november 2013)
- Referenčne vrednosti za vnos hranil. 2004. 1. izd. Ljubljana, Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije: 215 str.
- Regulation (EU) No 1169/2011 of the European Parliament and of the Council of 25 October 2011 on the provision of food information to consumers, amending Regulations (EC) No 1924/2006 and (EC) No 1925/2006 of the European Parliament and of the Council, and repealing Commission Directive 87/250/EEC, Council Directive 90/496/EEC, Commission Directive 1999/10/EC, Directive 2000/13/EC of the European Parliament and of the Council, Commission Directives

2002/67/EC and 2008/5/EC and Commission Regulation (EC) No 608/2004. 2011. Official Journal of the European Union, 55, L304: 19-63

Roodenburg A.J.C., Popkin B.M., Seidell J.C. 2011. Development of international criteria for a front of package food labelling system: the International Choices Programme. *European Journal of Clinical Nutrition*, 65: 1190-1200

Rosentreter C.S., Eyles H., Mhurchu Ni 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

Sacks G., Rayner M., Swinburn B. 2009. Impact of front-of-pack 'traffic-light' nutrition labelling on consumer food purchases in the UK. *Health Promotion International*, 24, 4: 334-352

Sacks G., Tikellis K., Milar L., Swinburn B. 2011. Impact of 'traffic-light' nutrition information on online food purchases in Australia. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, 35, 2: 122-126

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., Boxer A., Rayner M., Stockley L. 2007b. Developing nutrient profile models: a systematic approach. *Public Health Nutrition*, 10, 4: 330-336

Sim J., Wright C.C. 2005. The kappa statistic in reliability studies: Use, interpretation, and sample size requirements. *Physical Therapy*, 85: 257-268

Serena-Saldívar S.R.O. 2010. Cereal grains: properties, processing, and nutritional attributes. Boca Raton, CRC Press: 329-354

Stockley L., Rayner M., Kaur A. 2008. Nutrient profiling: Update of 2004 literature review. London, Food Standards Agency: 79 str.
<http://collections.europarchive.org/tna/20100927130941/http://food.gov.uk/healthierating/advertisingtochildren/nutlab/nutprofilereview/nutprofilelitupdatedec07>
(avgust 2013)

Šuštar Erjavec H., Južnik L. 2013. Analiza podatkov s SPSS. 2. izd. Laško, Kabis: 187 str.

- Tetens I., Oberdörfer R., Madsen C., Vries J. 2007. Nutritional characterisation of foods: Science-based approach to nutrient profiling. *European Journal of Nutrition*, 46, 2: 4-14
- Trichterborn J., Harzer G. 2007. An industry perspective on nutrition profiling in the European environment of public health and nutrition. *Nutrition Bulletin*, 32: 295-302
- 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.
- Viera A.J., Garrett J.M. 2005. Understanding interobserver agreement: The Kappa statistic. *Family Medicine*, 37: 360-363
- WHO. 2011a. Nutrient profiling. Geneva, World Health Organization: 1 str.
<http://www.who.int/nutrition/topics/profiling/en/> (december 2012)
- WHO. 2011b. Nutrient profiling: Report of WHO/IASO technical meeting, London, United Kingdom 4 – 6 October 2010. Geneva, World Health Organization: 20 str.
- WHO. 2011c. Guiding principles and framework manual for the development or adaptation of nutrient profile models. Geneva, World Health Organization: 59 str.
- WHO/FAO. 2004. Vitamin and mineral requirements in human nutrition. 2nd ed. Joint FAO/WHO Expert Consultation on Human Vitamin and Mineral Requirements. Geneva, World Health Organization/Food and Agricultural Organization of the United Nations: 341 str.
<http://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/9241546123/en/>
(december 2013)
- Williams P., Colyer C. 2009. Nutrition profiling and labelling of healthy or functional meals. *Journal of Foodservice*, 20: 230-240

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici prof. dr. Milici Kač in somentorju doc. dr. Igorju Pravstu za vso pomoč pri nastajanju doktorske disertacije.

Za strokoven in kritičen pregled naloge se zahvaljujem predsednici komisije doc. dr. Jasni Bertoncelej ter članoma komisije doc. dr. Tomažu Požrlu in prof. dr. Dragu Šubariću.

Prof. dr. Miku Raynerju in prof. dr. Marjanu Simčiču se zahvaljujem za koristne informacije o modelih za profiliranje in njihovi uporabi. Prav tako hvala mag. Mateju Gregorčiču iz NIJZ za koristne napotke, posredovane podatke in informacije o tematiki.

Največja zahvala gre seveda družini in prijateljem, ki so me tekom celotnega doktorskega študija spodbujali, bodrili in mi v težkih trenutkih nudili podporo in nenazadnje verjeli, da mi bo uspelo.

Velika zahvala gre tudi prijateljici Naji Eržen, ki mi je med nastajanjem naloge večkrat pomagala z dobrimi "brainstormingi" in nasveti, da je pisanje naloge potekalo gladko.

Živi Korošec se zahvaljujem za pomoč, posredovane podatke in informacije o tematiki ter za vse vzpodbudne besede.

Hvala Katji Černe za koristne nasvete, tolažilne besede in smeh tekom študija.

Hvala tudi Barbari Slemenik, univ. dipl. bibl., za pomoč pri iskanju literature, vodji knjižnice Lini Burkan Makivić, univ. dipl. inž, za pomoč pri urejanju literature in oblikovanju dokončnega izgleda naloge.

Zahvala gre tudi Vesni Ješe Janežič za vse posredovane informacije in usmeritve pri postopkih glede oddaje doktorske disertacije.

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. 23-97).

*"Vse sanje se nam lahko uresničijo,
če imamo dovolj poguma za njihovo uresničevanje."
Walt Disney*

PRILOGE

Priloga A: Seznam obravnavanih žit za zajtrk

Annex A: List of considered breakfast cereals

Št. izdelka	Seznam izdelkov	¹ Osnovna kategorija	² Kategorija po Devijevi in sodelavcih (2014)	³ Prehranska in/ali zdravstvena trditev
1	ekstrudiran žitni izdelek s čokolado v obliki medvedkov	1	1	NE
2	ekstrudiran žitni izdelek s čokolado	1	1	NE
3	müsli z rozinami in kokosom	1	3	DA
4	sadni müsli	1	3	NE
5	müsli z brusnicami, češnjami in mandlji	1	3	NE
6*	čokoladni müsli z mlečno čokolado	1	3	NE
7*	hrustljavi žitni kosmiči z mlečno in temno čokolado	1	3	NE
8*	zlatorjavi praženi hrustljavi crunchiesi povezani s hrustljivimi mandlji in medom	1	3	NE
9*	hrustljavi žitni kosmiči z brusnicami, rozinami, jabolki in marakujo	1	3	NE
10*	müsli s temno čokoladno in koški čokolade s 70 % kakava	1	3	DA
11*	manj sladki polnozrnati žitni kosmiči s čokolado	1	3	DA
12*	manj sladki hrustljavi polnozrnati žitni kosmiči	1	3	DA
13*	müsli z jagodo in jogurtom	1	3	NE
14*	hrustljave blazinice z vaniljevim polnilom, s kosmiči in müsli	1	2	NE
15*	polnjenje hrustljave blazinice s kosmiči in müsli z okusom čokolade	1	2	NE
16*	mešanica hrustljivih žitaric s polnozrnatimi kosmiči, brusnicami in semeni	1	3	DA
17	z višnjami in koruznimi kosmiči z jogurtovim oblivom in dodatkom kalcija	1	3	DA
18	müsli s polnozrnatimi kosmiči in oreški	1	3	NE
19	pšenični otrobi	1	4	DA
20	pšenični otrobi	1	4	DA
21	instant pšenični otrobi	1	4	DA
22	ječmenovi kosmiči	2	6	DA
23	ovseni kosmiči	2	6	DA
24	rženi kosmiči	2	6	DA
25	sojini kosmiči	2	6	DA

"se nadaljuje"

Nadaljevanje priloge A: Seznam obravnavanih žit za zajtrk
Continuation of annex A: List of considered breakfast cereals

Št. izdelka	Seznam izdelkov	¹ Osnovna kategorija	² Kategorija po Devijevi in sodelavcih (2014)	³ Prehranska in/ali zdravstvena trditev
26°	hrustljave polnozrnatne pšenične blazinice	1	5	DA
27°	polnjenje hrustljave pšenične žitarice z mandlji	1	3	DA
28°	hrustljavi riževi in pšenični kosmiči z rozinami in jabolki	1	2	DA
29	hrustljavi koruzni kosmiči – corn flakes	1	2	NE
30	žitna kašica s pšenico, ovsom, piro in rižem	3	1	DA
31°	müsli z rozinami, koksom, banano, jabolki in lešniki	1	3	NE
32°	riževi kosmiči s čokolado	1	1	DA
33°	hrustljava pšenična žita s čokoladnim okusom	1	1	DA
34°	hrustljave koruzne žitarice s čokolado	1	1	DA
35°	hrustljavi koruzni kosmiči – corn flakes	1	2	NE
36°	hrustljavi žitni obročki s sadnim okusom	1	1	NE
37°	napihnjena pšenica s sladkorjem, glukozo in medom	1	2	DA
38°	hrustljavi riževi in pšenični kosmiči	1	2	DA
39°	hrustljavi riževi in pšenični kosmiči z malinami, jagodami in češnjo	1	2	DA
40°	hrustljavi riževi, pšenični in ječmenovi kosmiči z malinami, jagodami in češnjo	1	2	DA
41°	polnozrnatne pšenične blazinice s sladkornim prelivom	1	5	DA
42°	pšenične blazinice s čokoladno in nougat kremo	1	2	NE
43°	pšenične blazinice s čokoladno in toffie kremo	1	2	NE
44	s posušenimi koščki jabolka, z rezinami sliv, posušenimi z zmrzovanjem	1	3	DA
45	z rezinami banan, posušenimi z zmrzovanjem, s koščki čokolade iz polnega mleka	1	3	DA
46	s koščki bele in mlečne čokolade ter s keksi	1	3	DA
47	s koščki čokolade iz polnega mleka, s češnjami, posušenimi z zamrzovanjem in keksi	1	3	DA

"se nadaljuje"

Nadaljevanje priloge A: Seznam obravnavanih žit za zajtrk
Continuation of annex A: List of considered breakfast cereals

Št. izdelka	Seznam izdelkov	¹ Osnovna kategorija	² Kategorija po Devijevi in sodelavcih (2014)	³ Prehranska in/ali zdravstvena trditev
48	s kokosom, koščki bele čokolade, koruznimi kosmiči, z belo čokolado in keksi	1	3	DA
49	z malinami, posušenimi z zamrzovanjem, s koruznimi kosmiči	1	3	DA
50	z jagodami, posušenimi z zamrzovanjem, s koščki bele čokolade in keksi	1	3	DA
51	s črnim ribezom v prahu, malinami in borovnicami	1	3	DA
52	müsli z žitnimi krispiji in s kakavom, s sladili	1	3	DA
53	hrustljave žitne kroglice s čokolado iz polnega mleka	1	1	NE
54	hrustljivo pečene žitne kroglice z okusom čokolade	1	1	DA
55	pšenični ekstrudat v obliki školjkic in z okusom čokolade	1	1	NE
56	hrustljavi pšenični kosmiči s okusom čokolade	1	1	NE
57	hrustljava žitna hrana s čokoladnim okusom	1	1	NE
58	hrustljivo praženi riževi kosmiči z mlečno čokolado	1	1	NE
59	hrustljivo praženi riževi kosmiči z mlečno čokolado	1	1	NE
60	hrustljavi koruzni kosmiči – corn flakes	1	2	NE
61	hrustljavi koruzni kosmiči – corn flakes	1	2	NE
62	sadni müsli	1	3	DA
63	ovseni kosmiči	2	6	NE
64	ovseni kosmiči	2	6	DA
65	hrustljivo pečeni žitni obročki)	1	1	NE
66	ekspandirani polnozrnat pšenični izdelek z medom	1	2	NE
67	hrustljivo praženi pšenični kosmiči	1	2	NE
68	praženi hrustljavi müsli z jagodami in belo čokolado	1	3	NE
69	hrustljavi müsli z malinami in koščki iz jogurta	1	3	NE

"se nadaljuje"

Nadaljevanje priloge A: Seznam obravnavanih žit za zajtrk
Continuation of annex A: List of considered breakfast cereals

Št. izdelka	Seznam izdelkov	¹ Osnovna kategorija	² Kategorija po Devijevi in sodelavcih (2014)	³ Prehranska in/ali zdravstvena trditev
70	praženi müsli s pšeničnimi kosmiči z okusom medu	1	3	NE
71	praženi hrustljavi müsli z mandlji in hrustljivimi lešniki	1	3	NE
72	praženi hrustljavi müsli s čokolado in koščki banan	1	3	NE
73	hrustljavi kosmiči iz ovsa, pšenice in riža	1	2	DA
74	hrustljavi kosmiči iz ovsa in polnozrnate pšenice	1	2	DA
75	hrustljavi kosmiči iz ovsa in polnozrnate pšenice z jagodami, malinami in višnjami	1	2	DA
76	blazinice polnjene s kremo z okusom nugata	1	2	NE
77	hrustljavi koruzni kosmiči s koščki arašidov in medom	1	2	NE
78	müsli s koščki jagod in breskev	1	3	DA
79	sadni müsli	1	3	DA
80	ovseni otrobi	1	4	DA
81	kosmiči iz ovsenih otrobov	1	4	DA
82	ovseni, pšenični, ržen, ječmenovi in pirini kosmiči	2	6	DA
83°	hrustljavi ovseni polnozrnati izdelek	1	2	DA
84°	ovseni kosmiči	2	6	DA
85	instant ovseni kosmiči	1	6	DA
86°	sadni müsli	1	3	NE
87°	hrustljavi izdelek iz polnovrednih žitarice z okusom vanilje	1	3	DA
88°	hrustljavi polnozrnati müsli z medom in mešanico oreškov	1	3	DA
89°	müsli z lističi jogurta iz posnetega mleka in zamrzovalno sušenih jagod	1	3	DA
90	otroški ovseni kosmiči	3	1	DA
91	otroški pirini in ovseni kosmiči	3	1	DA
92	čokoladni müsli	1	3	DA
93	hrustljavi pšenični kosmiči z otrobi	1	4	DA
94	hrustljavi sadni müsli	1	3	DA
95	hrustljavi koruzni kosmiči – corn flakes	1	2	DA
96	ekstrudirane žitarice v obliki medvedkov	1	1	DA

"se nadaljuje"

Nadaljevanje priloge A: Seznam obravnavanih žit za zajtrk
Continuation of annex A: List of considered breakfast cereals

Št. izdelka	Seznam izdelkov	¹ Osnovna kategorija	² Kategorija po Devijevi in sodelavcih (2014)	³ Prehranska in/ali zdravstvena trditev
97	ekstrudirane riževe žitarice s kakavom	1	1	DA
98	sadni müsli	1	3	DA
99	instant pšenični otrobi	1	4	DA
100	sadni müsli	1	3	DA
101	hrustljavi čokoladni müsli	1	3	DA
102	sadni müsli	1	3	DA
103	ovseni kosmiči	2	6	DA
104	žitna kašica	3	1	DA
105	riževa žitna kašica	3	1	DA
106	mlečna žitna kašica	3	1	DA
107	mlečna žitna kašica s sadjem	3	1	DA
108	mlečna žitna kašica riž	3	1	DA
109	mlečna žitna kašica z rižem in s stračatelo	3	1	DA
110	hrustljavi müsli z malinami, jagodami in robidami	1	3	NE
111	sadni müsli	1	3	NE
112	hrustljavi müsli z lešniki in mandlji	1	3	NE
113	sadni müsli	1	3	NE
114	sadni müsli	1	3	NE
115	müsli s čokolado	1	3	NE
116	ovseni kosmiči	2	6	NE
117	ječmenovi kosmiči	2	6	DA
118	ovseni kosmiči	2	6	DA
119	pirini kosmiči	2	6	DA
120	pšenični kosmiči	2	6	DA
121	rženi kosmiči	2	6	DA
122	hrustljavi koruzni kosmiči – corn flakes	1	2	DA
123	ovseni kosmiči	2	6	NE
124	pšenični kosmiči	2	6	DA
125*	müsli s čokolado	1	3	DA
126*	müsli z brusnicami	1	3	DA
127*	müsli – polnozrnat kosmiči z medom	1	3	DA
128	sadni müsli	1	3	DA
129	müsli – žitarice in med	1	3	DA
130*	pšenični in koruzni kosmiči z okusom čokolade	1	1	DA

"se nadaljuje"

Nadaljevanje priloge A: Seznam obravnavanih žit za zajtrk
Continuation of annex A: List of considered breakfast cereals

Št. izdelka	Seznam izdelkov	¹ Osnovna kategorija	² Kategorija po Devijevi in sodelavcih (2014)	³ Prehranska in/ali zdravstvena trditev
131*	hrustljavi praženi pšenični kvadrati s cimetom	1	2	DA
132*	pšenični in koruzni kosmiči z okusom čokolade	1	1	DA
133*	hrustljavi koruzni kosmiči – corn flakes	1	2	DA
134*	hrustljavi kosmiči iz pšenice in riž z mlečnim prelivom	1	2	DA
135*	hrustljavi pšenični in riževi kosmiči obliti s čokolado	1	2	DA
136*	hrustljavi pšenični in riževi kosmiči, s suhim in kandiranim sadjem	1	2	DA
137*	hrustljavi polnozrnati pšenični in riževi kosmiči, z mandlji in medom	1	2	DA
138*	hrustljavi pšenični in riževi kosmiči	1	2	DA
139*	hrustljavi koruzni kosmiči z medom in arašidi	1	2	DA
140*	hrustljavi žitni obročki	1	1	DA
141*	polnozrnati pšenični in riževi kosmiči s karamelo in čokolado	1	2	DA
142*	sadni müsli	1	3	DA
143*	müsli s tropskim sadjem	1	3	DA
144*	hrustljave žitne kroglice s kakavom	1	1	DA
145*	hrustljave žitne kroglice z okusom bele čokolade in kakava	1	1	DA
146	müsli s super sadjem	1	3	DA
147	sadni müsli	1	3	DA
148	müsli s kokosom, čokolado, lešniki in mandlji	1	3	DA
149	sadni müsli	1	3	DA
150	pšenični, ovseni, rženi, ječmenovi kosmiči	2	6	DA
151	müsli z robidami in ribezom	1	3	DA
152	müsli s kokosom, belo čokolado in višnjo	1	3	DA
153	müsli z malino, jagodo in višnjo	1	3	DA
154*	instant pšenični kosmiči s čokolado	3	1	NE
155*	instant pšenični kosmiči s čokolado	3	1	NE
156*	instant pšenični kosmiči s čokolado in lešniki	3	1	DA
157*	žitne kroglice z okusom čokolade	1	1	DA
158*	instant pšenični kosmiči s čokolado	3	1	DA

"se nadaljuje"

Nadaljevanje priloge A: Seznam obravnavanih žit za zajtrk
Continuation of annex A: List of considered breakfast cereals

Št. izdelka	Seznam izdelkov	¹ Osnovna kategorija	² Kategorija po Devijevi in sodelavcih (2014)	³ Prehranska in/ali zdravstvena trditev
159	žitno mlečna kašica	3	1	DA
160*	žitna kašica	3	1	DA
161	žitna kašica s keksom	3	1	DA
162*	žitna kašica z lešnikom	3	1	DA
163*	žitna kašica	3	1	DA
164*	žitni medvedki z okusom čokolade	1	1	DA
165	hrustljave blazinice polnjene z mlečno kremnim namazom	1	2	DA
166	hrustljave blazinice polnjene s kakavovi kremnim nadevom	1	2	DA
167*	žitna kašica	3	1	DA
168*	žitna kašica	3	1	DA
169*	žitna kašica	3	1	DA
170	polnozrnatı müsli z oreški in rozinami	1	3	NE
171*	hrustljavi müsli s sadjem	1	3	NE
172*	hrustljavi müsli s čokolado	1	3	NE
173*	hrustljavi müsli z orehi	1	3	NE
174	čokoladne kroglice	1	2	NE
175	hrustljavi koruzni kosmiči – corn flakes	1	2	DA
176	ovseni kosmiči	2	6	NE
177	hrustljavi čokoladni müsli	1	3	NE
178*	polnozrnatı müsli s sadjem, semeni in oreščki	1	3	DA
179*	polnozrnatı müsli z rozinami, semeni in oreščki	1	3	DA
180	hrustljavi polnozrnatı kosmiči s sadjem	1	3	DA
181	hrustljavi polnozrnatı ovseni kosmiči	1	3	DA
182	hrustljavi polnozrnatı ovseni kosmiči z banano in čokolado	1	3	DA
183	hrustljavi praženi ovseni kosmiči s čokolado	1	3	DA
184	hrustljavi praženi ovseni kosmiči z mešanico sadja	1	3	DA
185	hrustljavi praženi ovseni kosmiči z oreščki	1	3	DA
186*	čokoladno kakavovi müsli	1	3	DA
187*	hrustljavi müsli	1	3	DA
188*	hrustljavi müsli s čokolado	1	3	DA
189	pšenični otrobi	1	4	DA

"se nadaljuje"

Nadaljevanje priloge A: Seznam obravnavanih žit za zajtrk
Continuation of annex A: List of considered breakfast cereals

Št. izdelka	Seznam izdelkov	¹ Osnovna kategorija	² Kategorija po Devijevi in sodelavcih (2014)	³ Prehranska in/ali zdravstvena trditev
190*	sadni müsli	1	3	DA
191*	sadni müsli	1	3	DA
192*	sadni müsli	1	3	DA
193*	sadni müsli	1	3	DA
194*	sadni müsli	1	3	DA
195	hrustljavi pšenični kosmiči z okusom čokolade	1	2	NE
196	hrustljavi koruzni kosmiči – corn flakes	1	2	NE
197	medena hrustljava pšenica	1	2	NE
198	žitne blazinice z nugatovim polnilom	1	2	DA
199	pšenični otrobi	1	4	DA
200*	polnozrnati žitni müsli s sadjem, semeni in oreščki	1	3	DA
201	čokoladne blazinice polnjene s čokoladnim polnilom in lešniki	1	2	DA
202	praženi kosmiči iz riža in polnozrnate pšenice	1	2	DA
203	praženi kosmiči iz riža in polnozrnate pšenice z malinami, jagodami ni višnjami	1	2	DA
204	polnozrnate pšenične blazinice	1	2	NE
205	müsli s suhim sadjem, oreščki in semeni	1	3	DA
206	hrustljavi koruzni kosmiči – corn flakes	1	2	DA
207	müsli s sadjem	1	3	DA
208	müsli s koščki čokolade	1	3	DA
209	hrustljavi koruzni kosmiči – corn flakes	1	2	DA
210	sadni müsli	1	3	DA
211	hrustljavi müsli z mandeljni, indijskimi oreščki in lešniki	1	3	DA
212	hrustljavi riževi in pšenični kosmiči s sadjem	1	2	DA
213*	hrustljavi riževi in pšenični kosmiči	1	2	DA
214	hrustljavi müsli s sojo	1	3	DA
215	hrustljave polnozrnate pšenične blazinice z okusom čokolade	1	5	DA
216	hrustljave polnozrnate pšenične blazinice s čokolado	1	5	DA
217*	hrustljave polnozrnate pšenične blazinice	1	5	NE

"se nadaljuje"

Nadaljevanje priloge A: Seznam obravnavanih žit za zajtrk
Continuation of annex A: List of considered breakfast cereals

Št. izdelka	Seznam izdelkov	¹ Osnovna kategorija	² Kategorija po Devijevi in sodelavcih (2014)	³ Prehranska in/ali zdravstvena trditve
218*	crispy žita s pšenično klico (ekstrudiran žitni izdelek)	1	2	DA
219*	crispy žita z reducholom (ekstrudiran žitni izdelek)	1	2	DA
220*	crispy žita z vlakninami (ekstrudiran žitni izdelek)	1	2	DA
221*	hrustljavi koruzni kosmiči – corn flakes	1	2	DA

Opomba : podrobnejše informacije na priloženem CD-ju

Legenda:

- izdelki, ki so imeli na označbi podano hranilno vrednost za priporočen obrok

¹ Razvrstitev izdelkov na osnovne kategorije:

- 1 RTE – "ready-to-eat" (žita za zajtrk, ki jih ni potrebno kuhati)
- 2 RTC – "ready-to-cook" (žita za zajtrk, ki jih je potrebno kuhati; kosmiči)
- 3 otroške žitne kašice

² Razvrstitev izdelkov upoštevajoč kategorije po Devijevi in sodelavcih (2014)

- 1 "žita za zajtrk za otroke"
- 2 "žitne kroglice, kosmiči in napihnjena žita"
- 3 "müsli"
- 4 "otrobi in izdelki narejeni iz otrobov"
- 5 "žitne blazinice"
- 6 "kosmiči"

³ Prisotnost prehranske in/ali zdravstvene trditve na označbi izdelka

- DA (kategorija B)
NE (kategorija C)