

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA

Petra KASENBURGER

**PREHRANJEVALNE NAVADE IN OCENA HRANILNIH  
VREDNOSTI TOPLIH MALIC V PODJETJIH Z ORGANIZIRANO  
PREHRANO**

MAGISTRSKO DELO

**EATING HABITS AND THE ASSESSMENT OF NUTRITIONAL  
VALUE OF MEALS FROM PUBLIC CANTEENS**

MASTER OF SCIENCE THESIS

Ljubljana, 2011

Na podlagi Statuta Univerze v Ljubljani ter po sklepu Senata Biotehniške fakultete z dne 28. junija 2010 je bilo potrjeno, da kandidatka izpolnjuje pogoje za magistrski Podiplomski študij bioloških in biotehniških znanosti ter opravljanje magisterija znanosti s področja živilstva.

Magistrsko delo je zaključek Podiplomskega študija bioloških in biotehniških znanosti s področja živilstva. Senat Biotehniške fakultete je za mentorico magistrskega dela imenoval prof. dr. Terezijo Golob.

Mentorica: prof. dr. Terezija GOLOB

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Marjan SIMČIČ  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo

Član: prof. dr. Terezija GOLOB  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo

Član: doc. dr. Verena KOCH  
Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, Oddelek za biologijo,  
kemijo in gospodinjstvo

Datum zagovora:

Delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela.

Petra Kasenburger

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD** Md
- DK** UDK 613.2-057.1+641.1:543.06 (043)=163.6
- KG** prehrana/prehranjevalne navade odraslih/prehrana delavcev/dnevni vnos hranil/hranilna vrednost/kemijska sestava/beljakovine/maščobe/maščobne kisline/sol/ogljikovi hidrati/prehranska vlaknina/energijska vrednost/energijski delež/energijska gostota/družbena prehrana
- AV** KASENBURGER, Petra, univ. dipl. inž. živ. tehnol.
- SA** GOLOB, Terezija (mentorica)
- KZ** SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- ZA** Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Podiplomski študij bioloških in biotehniških znanosti, področje živilstva
- LI** 2011
- IN** PREHRANJEVALNE NAVADE IN OCENA HRANILNIH VREDNOSTI TOPLIH MALIC V PODJETJIH Z ORGANIZIRANO PREHRANO
- TD** Magistrsko delo s področja živilstva
- OP** XIII, 99 str., 15 pregl., 24 sl., 6 pril., 136 vir.
- IJ** sl
- Jl** sl/en
- AI** Namen raziskave, opravljene v Sloveniji leta 2009, je bil oceniti prehranjevalne navade odraslih ter oceniti hranilno vrednost toplih obrokov v podjetjih z organizirano prehrano. Rezultate kemijskih analiz obrokov smo primerjali z izračuni, pridobljenimi s pomočjo računalniškega spletnega orodja, Odprta platforma za klinično prehrano (OPKP), ter s prehranskimi priporočili za odrasle. Anketa, v kateri je sodelovalo 500 odraslih, je pokazala, da so odrasli s prehrano zadovoljni, večina je obroke pohvalila ter menila, da so ustrezne velikosti. Večina anketirancev je redno zajtrkovala, zaužila 2–3 obroke/dan in le 7,2 % jih je vedno dodatno solilo obrok. Pozitivno mnenje o zdravem prehranjevanju je imelo 62 %, med njimi je bilo več žensk. Indeks telesne mase je nakazal, da so moški bolj zdravstveno ogroženi kot ženske. Kemijska analiza je obsegala petdnevno vzorčenje dveh vrst obrokov v dveh ponovitvah, pripravljenih po enaki recepturi, v dveh obratih družbene prehrane. Povprečen obrok je vseboval 29,8 g beljakovin, 23 g maščob (6,2 g NMK, 6,5 g ENMK in 7,3 g VNMK), 58 g ogljikovih hidratov, 9,9 g skupne prehranske vlaknine in 3,5 g soli. Potrdili smo, da so analizirani obroki ustrezali priporočilom za vnos energije z obrokom za aktivno populacijo pri lahkem delu, saj so povprečno vsebovali 2,35 MJ (mesni obrok: 2,17 MJ, brezmesni obrok: 2,49 MJ), kar ustreza 15–30 % dnevnih energijskih potreb. Energijski deleži makrohranil v analiziranih obrokih niso ustrezali priporočilom za uravnoteženo prehrano, saj sta bila energijski delež beljakovin in energijski delež maščob višja, energijski delež ogljikovih hidratov pa nižji od priporočil. Z OPKP izračunane količine hranljivih snovi in energijske vrednosti so se nekoliko razlikovale od rezultatov kemijske analize. Medtem ko so bile računalniško izračunane (OPKP) povprečne vsebnosti ogljikovih hidratov, prehranske vlaknine in kuhinjske soli nižje od povprečnih rezultatov kemijskih analiz, so bile vrednosti ostalih analiziranih parametrov višje. Rezultati dobljeni z OPKP so se od rezultatov kemijske analize statistično značilno razlikovali le v vsebnosti topne, netopne in skupne prehranske vlaknine.

## KEY WORDS DOCUMENTATION

- NA** Md
- DC** UDC 613.2-057.1+641.1:543.06 (043)=163.6
- CX** nutrition/eating habits of adults/nutrition for workers/dietary reference intake/nutritional values/chemical composition/proteins/fats/fatty acids/salt/carbohydrates/fibres/energy intake/energy values/energy density/nutrition energy density/community nutrition
- AU** KASENBURGER, Petra
- AA** GOLOB, Terezija (supervisor)
- PP** SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- PB** University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Postgraduate study of Biological and Biotechnical sciences, Field: Food Science and Technology
- PY** 2011
- TI** EATING HABITS AND THE ASSESSMENT OF NUTRITIONAL VALUE OF MEALS FROM PUBLIC CANTEENS
- DT** Master of Science Thesis
- NO** XIII, 99 p., 15 tab., 24 fig., 6 ann., 136 ref.
- LA** sl
- AL** sl/en
- AB** The aim of the research, undertaken in Slovenia in year 2009, was to study the eating habits of adults and to estimate the quality of meals in public canteens with regard to nutritive value. The results of chemical analysis of meals were compared to calculations obtained by web tool (OPKP) and with nutritional recommendations for active adults. The results of the survey, which included 500 adults, showed that adults are satisfied with the food in the analysed restaurants, most of the respondents praised the meals and were also satisfied with the size of meals. Most of respondents regularly eat breakfast, have 2–3 meals per day and only 7.2 % of respondents always add salt to the meals served. 62 % of respondents would describe their eating habits as healthy. The share is higher among the female respondents. Body mass index shows higher health risks for male than female respondents. Chemical analysis of a five days sampling consisted of two types of meals, prepared by the same recipe, in two public canteens. An average meal contained 29.8 g of proteins, 23 g of fats (6.2 g SFA, 6.5 g MUFA, 7.3 g PUFA), 58 g of carbohydrates, 9.9 g of total dietary fibre and 3.5 g of salt. It was observed that the analysed meals met the recommendations for the energy intake of a meal for the active adults performing light-heavy work, as the analysed meals contained on average 2,35 MJ (with meat: 2,17 MJ, vegetarian meal: 2,49 MJ), which is equivalent to 15–30 % coverage of daily energy needs. The analysed meals did not meet recommendations for the energy ratios of individual nutrients, as the protein and fat energy ratios were higher, but carbohydrate energy ratio was lower than it should be. With web tool OPKP we calculated the amount of nutrients and energy value. Obtained values were slightly different when compared with the results of the chemical analysis. Average content of carbohydrates, dietary fibre, sodium and salt, calculated by web tool OPKP, were lower than results made by chemical analysis, but all other variables were higher. Statistically significant differences were observed between soluble, insoluble and total dietary fibre when comparing the two methods (BF, OPKP).

## KAZALO VSEBINE

<b>KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA .....</b>	<b>III</b>
<b>KEY WORDS DOCUMENTATION .....</b>	<b>IV</b>
<b>KAZALO VSEBINE .....</b>	<b>V</b>
<b>KAZALO PREGLEDNIC .....</b>	<b>VIII</b>
<b>KAZALO SLIK .....</b>	<b>IX</b>
<b>KAZALO PRILOG .....</b>	<b>XI</b>
<b>OKRAJŠAVE IN SIMBOLI .....</b>	<b>XII</b>
<b>1 UVOD .....</b>	<b>1</b>
1.1 NAMEN .....	2
1.2 HIPOTEZE .....	3
<b>2 PREGLED OBJAV .....</b>	<b>4</b>
2.1 PREHRANJEVALNE NAVADE .....	4
<b>2.1.1 Prehranjevalne navade v Sloveniji .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1.2 Življenjski slog kot dejavnik tveganja za pojav sodobnih civilizacijskih bolezni.....</b>	<b>8</b>
2.2 PREHRANSKA PRIPOROČILA.....	9
2.3 MAKROHRANILA.....	11
<b>2.3.1 Beljakovine.....</b>	<b>11</b>
<b>2.3.2 Ogljikovi hidrati .....</b>	<b>12</b>
2.3.2.1 Glikemični indeks in glikemična obremenitev.....	13
2.3.2.2 Prehranska vlaknina.....	14
<b>2.3.3 Maščobe.....</b>	<b>16</b>
2.4 MIKROHRANILA .....	18
<b>2.4.1 Vitamini.....</b>	<b>19</b>
<b>2.4.2 Makro- in mikroelementi.....</b>	<b>19</b>
2.4.2.1 Železo .....	20
2.4.2.2 Natrij.....	20
2.5 VODA.....	21
2.6 ENERGIJSKA VREDNOST HRANE .....	22
<b>2.6.1 Energijska gostota in hranilna gostota.....</b>	<b>23</b>
2.8 PREHRANA NA DELOVNEM MESTU .....	24

<b>2.8.1</b>	<b>Priporočila zdravega prehranjevanja za delavce</b> .....	25
<b>2.8.2</b>	<b>Priporočila energijske in hranilne vrednosti obroka med delom</b> .....	27
<b>3</b>	<b>MATERIAL IN METODE</b> .....	28
3.1	ANKETIRANJE .....	28
3.2	KEMIJSKA ANALIZA OBROKOV .....	29
<b>3.2.1</b>	<b>Vzorčenje in priprava vzorcev</b> .....	29
<b>3.2.3</b>	<b>Analitske metode</b> .....	29
3.3	IZRAČUN PREHRANSKE VREDNOSTI S POMOČJO SPLETNEGA ORODJA OPKP .....	31
3.4	STATISTIČNA ANALIZA .....	31
<b>4</b>	<b>REZULTATI</b> .....	32
4.1	REZULTATI ANKETE.....	32
4.2	REZULTATI KEMIJSKIH ANALIZ .....	39
<b>4.2.1</b>	<b>Hranilna vrednost analiziranih obrokov</b> .....	40
4.2.1.1	Hranilna vrednost v 100 g obroka.....	43
4.2.1.2	Hranilna vrednost v celotnem obroku (g/obrok).....	49
<b>4.2.2</b>	<b>Energijska vrednost analiziranih obrokov</b> .....	50
<b>4.2.3</b>	<b>Energijski deleži makrohranil v analiziranih obrokih</b> .....	52
<b>4.2.4</b>	<b>Energijska gostota analiziranih obrokov</b> .....	55
4.3	PRIMERJAVA REZULTATOV KEMIJSKIH ANALIZ OBROKOV Z REZULTATI IZRAČUNA S SPLETNIM ORODJEM .....	56
<b>4.3.1</b>	<b>Primerjava hranilnih vrednosti obrokov glede na vir podatkov</b> .....	57
<b>4.3.2</b>	<b>Primerjava energijskih vrednosti in energijskih deležev hranljivih snovi v obrokih glede na vir podatkov</b> .....	59
4.4	PRIMERJAVA REZULTATOV KEMIJSKE IN RAČUNALNIŠKE ANALIZE OBROKOV S PRIPOROČILI.....	60
<b>4.4.1</b>	<b>Primerjava vsebnosti beljakovin v analiziranih obrokih s priporočili</b> .....	61
<b>4.4.2</b>	<b>Primerjava vsebnosti maščob v analiziranih obrokih s priporočili</b> .....	63
<b>4.4.3</b>	<b>Primerjava vsebnosti ogljikovih hidratov v analiziranih obrokih s priporočili</b> .....	64
4.4.3.1	Primerjava vsebnosti skupne prehranske vlaknine v analiziranih obrokih s priporočili.....	66
<b>4.4.4</b>	<b>Primerjava vsebnosti soli v analiziranih obrokih s priporočili</b> .....	67
<b>4.4.5</b>	<b>Primerjava energijske vrednosti v analiziranih obrokih s priporočili</b> .....	68
<b>5</b>	<b>RAZPRAVA IN SKLEPI</b> .....	71
5.1	RAZPRAVA .....	71
<b>5.1.1</b>	<b>Razprava o prehranskih navadah anketirancev</b> .....	71

<b>5.1.2</b>	<b>Razprava o hranilni vrednosti analiziranih obrokov.....</b>	<b>75</b>
<b>5.1.3</b>	<b>Razprava rezultatov dobljenih s spletnim orodjem OPKP, njihova primerjava z rezultati kemijske analize in s priporočili.....</b>	<b>79</b>
5.2	SKLEPI.....	81
<b>6</b>	<b>POVZETEK (SUMMARY).....</b>	<b>83</b>
6.1	POVZETEK.....	83
6.2	SUMMARY.....	85
<b>7</b>	<b>VIRI.....</b>	<b>88</b>

**ZAHVALA**

**PRILOGE**

## KAZALO PREGLEDNIC

<b>Preglednica 1:</b> Priporočen dnevni vnos beljakovin pri odrasli populaciji .....	12
<b>Preglednica 2:</b> Priporočen dnevni energijski delež ogljikovih hidratov pri odrasli populaciji .....	13
<b>Preglednica 3:</b> Priporočen dnevni vnos prehranske vlaknine pri odrasli populaciji .....	15
<b>Preglednica 4:</b> Fiziološki učinek in vloga pomembnih maščobnih kislin hrane (Salobir, 2001) .....	16
<b>Preglednica 5:</b> Priporočen dnevni energijski delež maščob in maščobnih kislin pri odrasli populaciji .....	18
<b>Preglednica 6:</b> Priporočeni dnevni energijski deleži posameznih hranil pri odrasli populaciji .....	22
<b>Preglednica 7:</b> Delitev delovnih mest glede na stopnjo fizičnega dela (Pokorn in sod., 2008) .....	25
<b>Preglednica 8:</b> Primerjava porabe energije in priporočene dnevne količine hranil pri zelo lahkem in lahkem delu za ženske in moške (Pokorn in sod., 2008) .....	27
<b>Preglednica 9:</b> Mase in volumni analiziranih obrokov iz dveh obratov družbene prehrane .....	40
<b>Preglednica 10:</b> Povprečna kemijska sestava petdnevni mesnih in brezmesnih obrokov iz dveh obratov družbene prehrane (g/100 g) .....	43
<b>Preglednica 11:</b> Povprečna kemijska sestava petdnevni mesnih in brezmesnih obrokov iz dveh obratov družbene prehrane (g/obrok) .....	49
<b>Preglednica 12:</b> Povprečne energijske vrednosti (kJ) petdnevni mesnih in brezmesnih obrokov iz dveh obratov družbene prehrane .....	51
<b>Preglednica 13:</b> Primerjava povprečnih vsebnosti hranljivih snovi v analiziranih obrokih glede na vir podatkov (BF, OPKP) (g/obrok) .....	58
<b>Preglednica 14:</b> Primerjava povprečnih energijskih vrednosti (kJ) in energijskih deležev (%) hranljivih snovi v analiziranih obrokih glede na vir podatkov (BF, OPKP) .....	59
<b>Preglednica 15:</b> Priporočila za vnos hranljivih snovi, energijskih deležev in energijske vrednosti s toplo malico .....	60



## KAZALO SLIK

<b>Slika 1:</b> Priporočena porazdelitev energije po osnovnih hranilih pri odraslih (Pokorn in sod., 2008) .....	26
<b>Slika 2:</b> Indeks telesne mase oseb glede na spol in starostno skupino .....	34
<b>Slika 3:</b> Vpliv spola in indeksa telesne mase na izbiro obroka.....	35
<b>Slika 4:</b> Pogostost uživanja zajtrka med tednom glede na spol in starostno skupino .....	37
<b>Slika 5:</b> Pogostost uživanja dnevnih obrokov na dan glede na spol in starostno skupino ..	37
<b>Slika 6:</b> Kemijska sestava analiziranih obrokov iz dveh obratov družbene prehrane, podana na suho snov .....	41
<b>Slika 7:</b> Povprečne vsebnosti natrija (mg/100 g) v mesnih in brezmesnih obrokih iz dveh obratov družbene prehrane za pet dni.....	44
<b>Slika 8:</b> Povprečna vsebnost beljakovin (g/100 g) v mesnih in brezmesnih obrokih .....	45
<b>Slika 9:</b> Povprečna vsebnost maščob (g/100 g) v mesnih in brezmesnih obrokih.....	46
<b>Slika 10:</b> Povprečne vsebnosti maščobnih kislin (mg/100 g) v analiziranih obrokih.....	47
<b>Slika 11:</b> Povprečna vsebnost topne, netopne in skupne prehranske vlaknine (g/100 g) v mesnih in brezmesnih obrokih .....	48
<b>Slika 12:</b> Povprečne energijske vrednosti beljakovin, maščob in ogljikovih hidratov (kJ/100 g) v analiziranih obrokih iz dveh obratov družbene prehrane .....	50
<b>Slika 13:</b> Povprečni energijski deleži makrohranil (%) v analiziranih obrokih.....	52
<b>Slika 14:</b> Povprečni energijski deleži maščobnih kislin (%) v analiziranih obrokih .....	54
<b>Slika 15:</b> Povprečne energijske gostote (kJ/g) analiziranih obrokov .....	55
<b>Slika 16:</b> Primerjava povprečne vsebnosti beljakovin v analiziranih obrokih glede na vir podatkov, BF in OPKP, s priporočili (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004).....	61
<b>Slika 17:</b> Primerjava povprečnih energijskih deležev beljakovin v analiziranih obrokih glede na vir podatkov, BF in OPKP, s priporočili (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004).....	62
<b>Slika 18:</b> Primerjava povprečnih vsebnosti maščob v analiziranih obrokih glede na vir podatkov, BF in OPKP, s priporočili (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004).....	63
<b>Slika 19:</b> Primerjava povprečnih energijskih deležev maščob v analiziranih obrokih glede na vir podatkov, BF in OPKP, s priporočili (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004).....	64
<b>Slika 20:</b> Primerjava povprečne vsebnosti ogljikovih hidratov v analiziranih obrokih glede na vir podatkov, BF in OPKP, s priporočili (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004).....	65

- Slika 21:** Primerjava povprečnega energijskega deleža ogljikovih hidratov v analiziranih obrokih glede na vir podatkov, BF in OPKP, s priporočili (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004)..... 66
- Slika 22:** Primerjava povprečne vsebnosti skupne prehranske vlaknine v analiziranih obrokih glede na vir podatkov, BF in OPKP, s priporočili (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004)..... 67
- Slika 23:** Primerjava povprečne vsebnosti soli v analiziranih obrokih glede na vir podatkov, BF in OPKP, s priporočili (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004)..... 68
- Slika 24:** Primerjava energijskih vrednosti analiziranih obrokov glede na vir podatkov, BF in OPKP, s priporočili (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004) .... 69

## **KAZALO PRILOG**

**Priloga A:** Anketni vprašalnik

**Priloga B:** Jedilniki kemijsko analiziranih obrokov od 12.11.2009 do 18.11.2009

**Priloga C:** Kemijska sestava analiziranih obrokov iz dveh obratov družbene prehrane  
glede na dan, podana na 100 g svežega obroka

**Priloga D:** Povprečne energijske vrednosti in energijski deleži hranilnih snovi ter  
energijska gostota v analiziranih obrokih iz dveh obratov družbene prehrane  
glede na dan

**Priloga E:** Povprečni utežni deleži maščobnih kislin v analiziranih obrokih iz dveh obratov  
družbene prehrane

**Priloga F:** Povprečne vsebnosti maščob in maščobnih kislin v analiziranih obrokih iz dveh  
obratov družbene prehrane

## OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

<b>A<sub>bo</sub></b>	povprečni petdnevni brezmesni obrok iz obrata A
<b>A<sub>mo</sub></b>	povprečni petdnevni mesni obrok iz obrata A
<b>A<sub>bo + mo</sub></b>	povprečni petdnevni mesni in brezmesni obrok iz obrata A
<b>B<sub>bo</sub></b>	povprečni petdnevni brezmesni obrok iz obrata B
<b>B<sub>mo</sub></b>	povprečni petdnevni mesni obrok iz obrata B
<b>B<sub>bo + mo</sub></b>	povprečni petdnevni mesni in brezmesni obrok iz obrata B
<b>BF</b>	kemijska analiza narejena na Biotehniški fakulteti
<b>bo</b>	brezmesni obrok
<b>ITM</b>	indeks telesne mase
<b>EDB</b>	energijski delež beljakovin
<b>EDM</b>	energijski delež maščob
<b>EDOH</b>	energijski delež ogljikovih hidratov
<b>EG</b>	energijska gostota
<b>ENMK</b>	enkrat nenasičena maščobna kislina (angl. MUFA)
<b>EV</b>	energijska vrednost
<b>EVB</b>	energijska vrednost beljakovin
<b>EVM</b>	energijska vrednost maščob
<b>EVOH</b>	energijska vrednost ogljikovih hidratov
<b>FAO</b>	Food and Agricultural Organization of the United Nations
<b>kcal</b>	kilokalorij
<b>kJ</b>	kilojoule
<b>KV</b>	koeficient variabilnosti
<b>m</b>	moški
<b>MK</b>	maščobna kislina
<b>mo</b>	mesni obrok
<b>Na</b>	natrij
<b>n-3</b>	omega 3 maščobna kislina
<b>n-6</b>	omega 6 maščobna kislina
<b>NMK</b>	nasičena maščobna kislina
<b>NPV</b>	netopna prehranska vlaknina
<b>OH</b>	ogljikovi hidrati
<b>OPKP</b>	spletno orodje – Odprta platforma za klinično prehrano
<b>PV</b>	prehranska vlaknina
<b>smernice</b>	Smernice zdravega prehranjevanja delavcev v delovnih organizacijah (Pokorn in sod., 2008)
<b>SPV</b>	skupna prehranska vlaknina
<b>TPV</b>	topna prehranska vlaknina

<b>VNMK</b>	večkrat nenasičena maščobna kislina (angl. PUFA)
<b>WHO</b>	World Health Organization (Svetovna zdravstvena organizacija)
$\bar{x}_{bo}$	povprečni petdnevni brezmesni obrok iz obrata A in B
$\bar{x}_{mo}$	povprečni petdnevni mesni obrok iz obrata A in B
$\bar{x}_{bo+mo}$	povprečni petdnevni mesni in brezmesni obrok iz obrata A in B
<b>Ž</b>	ženska

## 1 UVOD

Spoznanje, da sta zdravje ter pravilna in uravnotežena prehrana tesno povezana ter da slednja krepi zdravje in preprečuje nastanek nekaterih kroničnih nenalezljivih bolezni, je že dolgo v zavesti človeštva. Zadnja desetletja posvečamo pripravi okusne, hranilne in zdravju neškodljive hrane vse več pozornosti.

Prehranjevalne navade posameznika niso odvisne le od fizioloških procesov hranjenja, ampak na izbor hrane pomembno vpliva predvsem interakcija med posameznikom ter naravnim in socialnim okoljem, v katerem se prehranjuje. Z besedami hrana, priprava hrane in prehranjevanje ne označujemo le primarne biološke potrebe po hrani, temveč mislimo s tem tudi na estetiko in užitek. Prehranjevanje tako presega relevantne biološke in sociološke vidike.

V zadnjih desetletjih so se hrana in prehranjevalne navade zaradi sprememb v načinu in ritmu življenja bistveno spremenile in postale ena pglavitnih skrbi sodobnega človeka in organizacij, ki se ukvarjajo s prehrano. S prehranjevalnimi vzorci se srečujemo v celotnem življenjskem ciklusu, na njih se odzivamo tako, da jih obnovimo, sprejmemo ali pa zavrnemo. Pravilno in ustrezno urejeno prehranjevanje je eden bistvenih dejavnikov dobrega počutja in predvsem zdravja ljudi. Za doseg tega potrebujemo znanje, vzgojo, motiviranost ter ozaveščenost konzumentov in ponudnikov hrane.

V Sloveniji na podlagi več raziskav ugotavljamo, da ima odrasla populacija še vedno slabe prehranjevalne navade, kljub nenehnemu ozaveščanju ljudi o pomenu prehrane na njihovo zdravje. Večjo pozornost bo v prihodnje potrebno nameniti zdravi prehrani na delu zaradi hitrega tempa. V pomoč organizacijam z družbeno prehrano, ki skrbijo za prehrano delavcev na delovnem mestu, je priskočila tudi država s svojimi programi. Slovenija je s pomočjo Nacionalnega programa prehranske politike 2005–2010, v sklopu katerega so bile narejene Smernice zdravega prehranjevanja delavcev v delovnih organizacijah (2008), narekovala organizacijam z družbeno prehrano normative zdravega obroka za delavce ter jim pomagajo do kakovostnejšega življenja.

Pokorn je v Smernicah zdravega prehranjevanja delavcev v delovnih organizacijah (2008) za zdrav dnevni način prehrane priporočal obilen zajtrk in polnovreden obrok hrane po delu t.i. pozno kosilo ter še ustrezen večerni obrok hrane. Med delovnim časom naj bi zaposleni zaužili le manjši, a kakovosten obrok hrane, t.i. malico ali "kosilce" z ne več kot 15 do 30 % dnevnih energijskih potreb. Te "majhne" obroke hrane pa večina delavcev odklanja, ker je njihov dnevni način prehrane hranilno in energijsko pomanjkljiv, če posameznik nima primerne prehrane doma ali mora večji del svojega mesečnega dohodka nameniti nakupu hrani.

## 1.1 NAMEN

Namen naše raziskave je ugotoviti, kakšne so prehranske navade odraslih prebivalcev Slovenije, ki se prehranjujejo v restavracijah delovnih organizacij. Istočasno bomo preverili kakovost ponujenih toplih obrokov v podjetjih z organizirano družbeno prehrano ter ugotovili, če ustrezajo prehranskim priporočilom za raziskovano populacijsko skupino. Naša domneva je, da ima pretežni delež slovenskih delavcev neustrezne prehranjevalne navade in da želi delavec s toplo malico zadostiti večino dnevnih energijskih potreb.

Ustreznost sestave jedilnikov bomo ugotavljali tudi s pomočjo spletnega orodja Odprte platforme za klinično prehrano (OPKP), natančnih receptur in podatkov o količini posameznih živil za pripravo analiziranih obrokov. Končno bomo primerjali rezultate pridobljene z računalniško obdelavo in s kemijsko analizo. Predvidevamo, da med njima ne bo bistvene razlike.

Z rezultati, pridobljenimi z metodo anketnega vprašalnika, želimo pokazati, da so prehranjevalne navade delavcev slabe, da delavci izpuščajo obroke in uživajo preobilne obroke med delom, in sicer glede na spol in starost ter težavnost dela, ki ga opravljajo.

Organizacijo z družbeno prehrano, v kateri bomo vzorčili obroke, obiskujejo delavci, ki opravljajo pretežno administrativno delo.

Osnovni cilj podjetij z organizirano družbeno prehrano je, da porabniki dobijo obroke, ki imajo ustrezno hranilno vrednost, optimalno senzorično kakovost ter so higiensko neoporečni. Podjetja namenjajo vedno večjo pozornost t.i. zdravim obrokom. Ti naj bodo manjši, sestavljeni iz polnovrednih živil, vključevali naj bi čim več zelenjave, vsebovali naj bi manj soli in uporabljali bolj kvalitetne maščobe.

Rezultate, dobljene s kemijsko analizo, bomo primerjali s priporočili v Referenčnih vrednostih za vnos živil (2004) in v Smernicah zdravega prehranjevanja delavcev v delovnih organizacijah (2008). Predvidevamo, da bodo deleži hranljivih snovi ustrezali priporočilom, medtem ko bo energijska vrednost višja od priporočil.

Z našo raziskavo želimo ovrednotiti prehransko kakovost toplih obrokov iz podjetij z družbeno prehrano in analizirane vrednosti primerjati s slovenskimi priporočili za aktivno populacijo (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004). Hkrati želimo preveriti zadovoljstvo raziskovane populacije in njihove prehranjevalne navade. Sklepamo namreč, da je bilo do danes narejenega premalo na ozaveščanju in izobraževanju prebivalstva Slovenije glede pravilne prehrane.

## 1.2 HIPOTEZE

Pred potekom raziskave smo predvidevali naslednje:

- energijske vrednosti toplih obrokov v obratih z družbeno prehrano presegajo priporočila iz Smernic zdravega prehranjevanja delavcev v delovnih organizacijah (2008) in priporočila iz Referenčnih vrednosti za vnos hranil (2004),
- energijski deleži hranljivih snovi in maščobnokislinska sestava obrokov zadostuje priporočilom iz smernic in iz referenčnih vrednosti,
- rezultati kemijske analize obrokov iz dveh obratov se ne bodo bistveno razlikovali, saj uporabljata obrata enake recepture in imata istega dobavitelja živil,
- da bodo obroki v petdnevem obdobju energijsko uravnoteženi in primerljivi med obema obratoma,
- vsebnost hranljivih snovi in njihov energijski delež bodo glede na jedilnik (dan) različni,
- rezultati, dobljenimi z vrednotenjem obrokov s spletnim orodjem OPKP, bodo skladni z rezultati, dobljenimi s kemijsko analizo,
- zadovoljstvo gostov se razlikuje glede na izobrazbo, spol in starost ter nenazadnje tudi glede na ambient jedilnice in delovno mesto, ki ga zasedajo,
- obravnavana populacija ima slabe prehranjevalne navade,
- večina gostov je mnenja, da so obroki premajhni,
- topla malica v službi pomeni velikemu številu gostov edini topli dnevni obrok.



## 2 PREGLED OBJAV

### 2.1 PREHRANJEVALNE NAVADE

Potreba po hrani je osnovna človeška potreba in pogoj za rast, duševni in telesni razvoj, dobro počutje, zdravje in učinkovito delo v vseh življenjskih obdobjih.

Prehranjevalne navade izražajo način prehranjevanja, značilen za neko populacijo, skupino ljudi ali posameznika. Odvisne so od veliko dejavnikov, ki vplivajo na človeško vedenje na različne načine ter igrajo osrednjo vlogo pri izbiri prehrane odrasle osebe in še večjo pri otrocih. Mnogokrat te navade odstopajo od priporočil za zdravo prehrano, zlasti pri mlajši populaciji. Mladi se nagibajo k hitro pripravljeni hrani, ki je prijetnega okusa, a ima veliko vsebnost maščob (Nicklaus in sod., 2004; Wądołowska in sod., 2008).

Prehranjevalne navade so v veliki meri odvisne od posameznikovega položaja v družbeni strukturi, socialno-demografskih značilnosti, navad in razvad, zdravja in ozaveščenosti o prehrani, čustvenih in fizičnih potreb (Meiselman in Bell, 2003; Shadar in sod., 2005; Smolin in Grosvenor, 2008; Wądołowska in sod., 2008). Shephard (Shephard, 1989, cit. po Wądołowska in sod., 2008) natančneje deli dejavnike, ki vplivajo na prehranjevalne navade, na tri večje skupine, in sicer:

#### I. Dejavniki povezani s proizvodom/živilom:

- fizikalno-kemijske lastnosti,
- senzorične lastnosti (okus, aroma, tekstura, zunanji videz),
- funkcionalnost (embalaža, dostopnost, udobje),
- vsebnost hranil.

#### II. Dejavniki povezani s človekom:

- osebnost (starost, spol, izobrazba, socialno-ekonomski položaj),
- psihološki faktorji (razpoloženje, osebnost, zaupanje),
- fiziološki učinki (sitost, lakota, apetit).

#### III. Dejavniki povezani z okoljem:

- ekonomski (cena, osebni dohodek),
- kulturni (prepričanja),
- socialni (družba, moda).

Na izbiro hrane v veliki meri vplivajo tudi čas, prostor, okoliščine, navade ter kaj in na kakšen način se uživa hrana, s kom in kdaj (Mela, 1999).

S prehranskimi navadami in rezultatom teh navad se je že od nekdaj povezoval družbeni sloj oz. socialno ekonomski položaj. Ta je rezultat različnih med seboj povezanih dejavnikov, najpogosteje pa gre za kombiniran vpliv izobrazbe, znanja, informacij, višine dohodka in zaposlitvenega statusa. Vzroki slabih prehranjevalnih navad so se skozi zgodovino zelo spreminjali. Če se je nekoč revščino povezovalo predvsem s podhranjenostjo, se jo danes v razvitem svetu povezuje s problemom prekomerne telesne mase (Zaletel-Kragelj in sod., 2001).

Rezultati študij, s katerimi so raziskovalci v Angliji in Sloveniji želeli analizirati vpliv prehranjevalnih navad glede na družbeni sloj, so zelo podobni. Britansko in Slovensko prebivalstvo zaradi finančnega pomanjkanja svojih prehranjevalnih navad ne spreminja radikalno, ampak jih nadomesti s cenejšimi različicami (Buzeti in sod., 2011; Kos in sod., 2000; Tivadar, 2001; Walker in sod., 1995). V svojo prehrano pogosteje vključujejo kruh, svinjino, drobovino, mesne izdelke, jajca, margarino, sladko pecivo, sladke sirupe, konzervirano hrano... Roux je s sodelavci (2000) pokazal, da francosko prebivalstvo, ki živi pod absolutnim pragom revščine, uživa obroke sestavljene iz ene jedi.

Pomembna dejavnika na vpliv prehranjevalnih navad sta kultura in družinsko ozadje (Smolin in Grosvenor, 2008). Ljudje radi dobro jedo, kaj pa je dobro, je odvisno od kulture prehrane, nacionalnosti in socialnega ozadja prebivalstva določenega območja. Na Japonskem je riž stalnica večine obrokov, v Italiji testenine, v Mehiki tortilje in fižol. Park in sod. (2003) navajajo, da ima na prehranjevalne navade celotne družine narodnost matere močan vpliv. Videon in Manning (2003) sta potrdila, da je kakovost prehrane močno odvisna od izobrazbe staršev, medtem ko je Backman s sodelavci (2002) ugotovil, da so matere za mladostnike, stare od 14 do 19 let, najpomembnejše osebe, ki vplivajo na oblikovanje njihovih prehranjevalnih navad. Predlog Jezewska Zychowicz (2004) je bil, da bi se proces prehranskega izobraževanja usmeril tudi na družino in v okviru družinskega življenja tudi na specifične potrebe družinskih članov.

V prehrani prihaja do razlik med spoloma, ker družba ohranja ločevanje med moško in žensko hrano tako v smislu kakovosti kot količine. Slovenski raziskovalni in statistični podatki kažejo, da ženske v splošnem jedo manj v primerjavi z moškimi (Tivadar, 2001). Glede na stopnjo izobrazbe zaužijejo več sadja in zelenjave kot moški (Buzeti in sod., 2011). Na zahodu so pogosteje kot moški podvržene shujševalnim dietam. Med njimi so veliko bolj razširjene motnje prehranjevanja, kot sta anoreksija in bulimija, medtem ko je prevelika telesna masa bolj moški problem. V raziskavi izvedeni med nemškimi zaposlenimi v kovinarski industriji, je bilo ugotovljeno, da se ženske prehranjujejo bolj od moških. Izbirajo manj maščobna živila in manjše porcije, medtem ko moški pogosteje izberejo meso (Reime in sod., 2000). O podobnih rezultatih na avstralskem podeželju poročata tudi Radimir in Hill (1997).

Pogostost zaužitih dnevnih obrokov je pomembna informacija o prehranjevalnih navadah prebivalstva. Farby in Tepperman sta že leta 1970 dokazala, da ima število dnevnih obrokov hrane pomemben vpliv na zdravje. Prehranjevalne navede so pri otrocih starih med 2 in 3 ter 8 let stabilne, medtem ko se izredno spreminjajo v času adolescence (med 17 in 21 let) (Nicklaus in sod., 2004). Slednje trditev potrjujejo tudi Davy in sod. (2006) ter Videon in Manning (2003), ki še dodajajo, da se prehranjevalne navade poslabšajo v času študija. V populaciji ljudi, ki so zaužili manj kot tri obroke dnevno, je večji pojav debelosti, aterosklerotičnih obolenj, diabetesa in obolenj prebavil kot v skupini, ki so zaužili dnevno več kot štiri obroke hrane. Delovna storilnost delavcev je tudi večja, če ti zaužijejo več dnevnih obrokov (Farby in Tepperman, 1970).

Osebna izbira hrane glede na okus, vonj, zunanji videz in teksturo je nezanemarljiv dejavnik prehranjevalnih navad. Večina Američanov razume dejstvo, da izbira hrane

vpliva na njihovo zdravje, vendar se kljub temu ne odločajo za zdravo prehrano, ker se ne želijo odreči hrani, ki jo imajo radi. Na prehranjevalne navade vplivajo tudi osebna prepričanja. Vegetarijanci ne bodo izbrali hrane, ki vsebuje meso, okoljevarstveniki pa ne bodo kupili hrane, ki ni v embalaži za reciklažo (Smolin in Grosvenor, 2008). Okus ljudi nikakor ni poljuben ali slučajen. Družboslovne raziskave prehranjevalnih navad namreč vedno znova dokazujejo, da vsebina nakupovalnih vrečk kaže slojno pripadnost, spol, starost, ali živi oseba v paru ali sama, ali ima doma otroke, itd. A s socialno demografskimi značilnostmi se ne more pojasniti vsake izbire živila oz. hrane, ker so prehranjevalne navade v veliki meri odvisne tudi od dane situacije (Tivadar, 2004).

Nezdrave prehranjevalne navade, zlasti neprimerna izbira živil in neredna prehrana, lahko povzročijo slabše počutje in slabšo delovno storilnost ter so dejavnik tveganja za nastanek kroničnih nenalezljivih bolezni v poznejšem življenjskem obdobju. Posledično so eno izmed temeljnih izhodišč za usmerjanje prehrane in pripravo prehranjevalnih programov s ciljem varovanja in pospeševanja zdravja ter tudi osnova za usmerjanje prevzgoje prehranjevalnih navad pri mlajši populaciji (Koch, 1996).

### **2.1.1 Prehranjevalne navade v Sloveniji**

Tradicija prehranjevanja v Sloveniji prisega na velike porcije, na mesne obroke in na energijsko močno hrano predvsem kot vir energije za delo (Tivadar, 2002). Zaradi zmanjšane obsega težaškega dela in posledično manjše potrošnje energije so se začele kazati značilne posledice neuravnoteženega prehranjevanja.

Rezultati slovenske raziskave (Koch, 1997) kažejo, da so med prebivalci Slovenije najizrazitejše razlike v prehranjevalnih navadah različnih družbenih slojev prav razlike v kakovosti in načinu prehranjevanja. Prehrana prebivalstva se opazno razlikuje glede na stopnjo izobrazbe, ki vpliva na poznavanje zdrave prehrane in posledično na izbor živil.

Število dnevni obrokov in ritem prehranjevanja nista ustrezna, energijska vrednost zaužitega obroka je previsoka. Enako velja za maščobe v celoti in nasičene maščobe, ki lahko odločilno vplivajo na nastanek številnih kroničnih nenalezljivih bolezni. V prehrani je premalo sadja ter predvsem zelenjave in prehranske vlaknine, ki velja za prehranski varovalni dejavnik pred kroničnimi nenalezljivimi boleznimi (Lainšček in sod., 2005).

Osnovna informacija o prehranjevalnem ritmu je pogostost zaužitih dnevni obrokov. V Sloveniji je najpogosteje zaužit obrok kosilo, sledi večerja in šele nato zajtrk. Dopoldansko malico zaužije 26 % prebivalstva, popoldansko pa 14 %. Najbolj neredno se prehranjujejo mladi, stari med 18 in 25 let, najbolj redno pa odrasli, stari med 46 in 65 leti. Večerjo dnevno zaužije več moških (66 %) kot žensk (34 %), medtem ko zajtrkuje več žensk (ženske s 57 %, moški s 43%). Odstotek odraslih prebivalcev, starih 18 let in več, ki zajtrkujejo vsak dan, z leti upada (1994: 56,2 %; 1996: 54,2 %; 1999: 52,4 %). Vse prevečkrat se posega po hitri hrani in aromatiziranih, sladkih gaziranih pijačah (Zaletel-Kragelj in sod., 2004).

Podobne rezultate navaja tudi Wądołowska s sod. (2008) za poljsko prebivalstvo. Ti zaužijejo hrano s preveč maščob in sladkorjev ter premalo vitaminov, mineralov in prehranske vlaknine.

V raziskavi Koch (1997) so bile prikazane statistično pomembne razlike med spoloma v uživanju številnih živil. Rezultati so pokazali, da moški pogosteje kot ženske uživajo vse vrste mesa, razen rib in kunčjega mesa (slednja uživata oba spola enako pogosto), jajca, nekatere maščobe oz. maščobna živila, kot so majoneza, ocvirki, svinjska mast, medtem ko ženske pogosteje uživajo mlečne izdelke, kosmiče, sadje in zelenjavo. Moški večkrat kot ženske uživajo le dve vrsti zelenjavi, in sicer fižol v zrnju in krompir. Ker sladkarije v družbi veljajo za žensko hrano, je zanimivo, da moški pogosteje uživajo kekse, napolitanke in čokolado, ženske pa sladkorne nadomestke. Ženske pogosteje pijejo pravo kavo, čaj in sadne sokove, medtem ko moški brezalkoholne šumeče osvežilne pijače, mineralno vodo in alkoholne pijače. Belo in rdeče vino ter pivo uživajo moški in ženske ob jedi enako pogosto, vendar moški veliko pogosteje kot ženske uživajo alkohol med obroki in kadar so žejni. Ista raziskava je pokazala, da ženske bolj upoštevajo strokovna priporočila glede prehrane. Ženske uživajo več kuhanega in dušenega mesa kot moški, ti pa več ocvrtega in pečenega. Pogosteje kot moški ženske segajo po mlečnih in mesnih izdelkih z manj maščob, odstranjujejo vidno maščobo iz živil in jedo polnozrnat kruh.

Rezultati raziskave Slovensko javno mnenje za leti 1994 in 1996 kažejo, da odrasli stari 18 let in več uživajo večinoma črn in bel kruh, druge vrste pa manj. Primerjava med letoma kaže, da se je povečala poraba črnega in zmanjšala poraba belega kruha, nekoliko pa se je povečala poraba polnozrnatega kruha (1994: beli kruh 44,6 %, črni kruh 39,2 %, polnozrnat kruh 6,4 %; 1996: beli kruh 37,3 %, črni kruh 40,7 %, polnozrnat kruh 9,3 %). 34,8 % anketirancev ni zaužilo priporočene frekvence uživanja zelenjave (vsaj enkrat na dan) in 43,5 % sadja. Najpogosteje so uživali svinjsko meso (31,3 %), sledila je perutnina (31,0 %), goveje meso (29,6 %) in ribe (4,0 %). Okoli 50 % anketirancev je uživalo meso več kot 2–3 krat na teden (Toš in sod., 1994; Toš in sod., 1996; Toš in sod., 1999, V: Zaletel-Kragelj in sod., 2004).

Dosoljevanje obrokov pri mizi je del prehranjevalnih navad. Znano je, da Slovenci hrano še vedno preveč dosoljujemo in v preveliki meri kupujemo jedi z veliko vsebnostjo soli (Vertnik, 2008).

Leta 2007 je bila izvedena nacionalna raziskava o vsebnosti izločenega natrija v urinu s promocijo zbiranja 24-urnega urina pri 143 preiskovancih (Hlastan Ribič in sod., 2010). V raziskavi je bilo ugotovljeno, da odrasli Slovenci v povprečju zaužijejo 12,4 g soli na dan; moški 14,3 g in ženske 11,0 g soli dnevno. V primerjavi s priporočili Svetovne zdravstvene organizacije (WHO) in Organizacije Združenih narodov za hrano in kmetijstvo (FAO), ki kot zgornjo za zdravje še neškodljivo mejo uživanja soli navajajo 5 g soli dnevno, odrasli Slovenci zaužijejo kar 150 % soli dnevno preveč. Številne raziskave so pokazale, da v razvitih državah kuhinjska sol, dodana v različnih fazah tehnološke priprave hrane, pomeni okrog 75 % dnevno zaužite soli pri prebivalcih. Naravno prisotna sol v še nepredelanih živilih pa pomeni približno 10 do 12 % dnevno zaužite soli (James in sod., 1987; Mattes in Donnelly, 1991; WHO, 2006).

Gregorič in sod. (2007) v svoji raziskavi navajajo, da se prehranjevalne navade slovenske populacije spreminjajo, saj se je obseg porabe živil v gospodinjstvih v zadnjih letih občutno zmanjšal. Raziskovalci predvidevajo, da je to posledica obsežnejšega prehranjevanja izven doma. Analiza stanja razpoložljivosti hranil v prehrani gospodinjstev tako kaže trend upadanja razpoložljivosti večine hranljivih snovi in spremembe v njihovem razmerju. Po drugi strani pa se v gospodinjstvih opaža porast porabe pol pripravljenih in pripravljenih živil oziroma jedi.

Ocena obnašanja pri prehranjevanju zunaj gospodinjstva je zelo kompleksen proces, kjer ne delujejo le cene in dohodek, ampak tudi potrošnikove želje, potrebe, demografske značilnosti in njegovo socialno in kulturno okolje. Analiza stanja prehranjevanja zunaj gospodinjstva v Sloveniji je pokazala večji delež izdatkov pri mlajših, bolj izobraženih in gospodinjstvih z otroki in višjim dohodkom (Čurk in Kuhar, 2006).

Koch (1997) in Zaletel-Kragelj s sod. (2004) navajajo, da se slabše prehranjujejo moški, socialno šibki, nižji družbeni sloji, nižje izobraženi, kmetje, vaško prebivalstvo, težki fizični delavci v industriji, mlajši (25–35 let) in brezposelni.

Splošno bi lahko povzeli, da je hrana povprečnega Slovenca nezdrava in skrb vzbujajoča. Število dnevni obrokov in ritem prehranjevanja nista ustrezna, energijska vrednost povprečnega obroka je previsoka. Zaužije se preveč maščob, sladkorja in soli ter premalo sadja, zelenjave in prehranske vlaknine.

### **2.1.2 Življenjski slog kot dejavnik tveganja za pojav sodobnih civilizacijskih bolezni**

Prehrana in prehranjevanje sta tesno povezana z zdravjem. Z neustrezno prehrano so povezane predvsem civilizacijske bolezni (sladkorna bolezen, rak, debelost s posledicami, srčno žilne ali kardiovaskularne bolezni, ciroza jeter, bolezni kosti, sklepov...), klasične deficitarne bolezni (rahitis, skorbut, pelagra) in bolezni zaradi onesnažene hrane. Raziskave kažejo, da imajo dejavniki tveganja, ki so povezani z nezdravo prehrano in nezdravim načinom življenja, pri prebivalcih Slovenije velik vpliv na pojavljanje kroničnih nenalezljivih bolezni. Poglavitni vzrok smrti, ki je daleč presegel vse ostale vzroke, so bile tako v Sloveniji kot tudi v drugih državah Evropske unije bolezni srca in ožilja (40 %), sledile so maligne novotvorbe (30 %), bolezni dihal (7 %) in bolezni prebavil (6 %) (Božič in Zupanič, 2009).

Razširjenost prekomerne telesne mase in debelosti nezadržno narašča in množično ogroža zdravje odraslih in otrok v razvitih in nerazvitih državah sveta. V Sloveniji je imelo v letih 1999–2003 težave s prekomerno telesno maso in debelostjo 48,5 % oseb starih 15 let in več, od tega 55,9 % moških in 41,1 % žensk. Delež oseb s temi težavami je bil v Sloveniji v obravnavanem obdobju največji v starostnem razredu 55 do 64 let (Zdravje in zdravstveno varstvo..., 2009).

Meje indeksa telesne mase (ITM) se uporabljajo za definiranje različnih stanj prehranjenosti populacij (WHO, 1995). Opredeljen je kot masa v kilogramih, deljena s kvadratom višine, izražene v metrih. Na osnovi trenutne klasifikacije Svetovne zdravstvene

organizacije pomeni pri odrasli osebi ITM pod 18,5 podhranjenost, od 18,5 do 24,9 optimalno telesno maso, od 25 do 29,9 prekomerno telesno maso, od 30 do 39,9 debelost 1. stopnje, od 40 debelost 2. stopnje.

## 2.2 PREHRANSKA PRIPOROČILA

Že 400 pr. n. št. je bil Hipokrat mnenja, da naj bo vaša hrana vaše zdravilo in vaše zdravilo vaša hrana. Nasveti o prehranskih priporočilih, izbiri in pripravi hrani so bila skozi stoletja vključena v filozofskih in verskih spisih. V zadnjih 150 letih pa so bila priporočila utemeljena na znanstvenih raziskavah, povezanih z medicino in z zdravstveno politiko. V prvi polovici 20. stoletja je bila pozornost usmerjena na higieno ter na preprečevanje s hrano povezanimi deficitarnimi boleznimi in simptomi pomanjkanja. V drugi polovici 20. stoletja pa se je pozornost preusmerila na preprečevanje kroničnih bolezni in prevelikega vnosa hranil (Schneeman, 2003).

Prehranska priporočila temeljijo na znanstvenih spoznanjih o vplivu posameznih sestavin hrane na zdravje človeka. Pomen pravilnega prehranjevanja se je začel poudarjati šele v novejšem času. Hitre spremembe v zdravstvenem statusu otrok in odraslih se dogajajo predvsem v razvitih državah. Veča se število različnih kroničnih bolezni, ki so močno povezane s količino zaužite in energetsko prebogate hrane. Vedno bolj se zavedamo razmerja med energijskim vnosom in telesno aktivnostjo, ki pomembno vpliva na krepitev zdravja.

Prehranske smernice so se v več kot stotih letih spreminjale, primarni pristopi pa so vidni na kvantitativni in kvalitativni ravni. Kvantitativni pristopi so definirani kot numerični standardi, priporočila o količinskem vnosu hranil v telo. Hranilna priporočila so vključena v Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004) v Sloveniji ter RDA in DRI v tujini. Vzpostavitev teh standardov zajema strokovno oceno, ki temelji na znanstvenih dokazih in na zahtevah variabilnosti populacije za ohranjanje in izboljšanje zdravja in s tem kakovosti življenja (Schneeman, 2003). Raziskave zadnjih let kažejo na preventivne učinke nekaterih hranljivih snovi ter da le-te niso namenjene le preprečevanju bolezni, ampak lahko povzročajo karakteristične simptome zastrupitve, ki vodijo v bolezen (Referenčne vrednosti..., 2004).

V Sloveniji vse do leta 2004 nismo imeli enotnih in natančno določenih prehranskih priporočil, ki bi bila opredeljena za celotno populacijo glede na starostna obdobja. Slovenske referenčne vrednosti (2004) se opirajo na priporočila *D-A-CH Referenzwerte*. Privzete referenčne vrednosti vsebujejo priporočila, ocenjene vrednosti in orientacijske vrednosti za energijski vnos in vnos hranil za vse starosti in oba spola ter veljajo za področje Srednje Evrope (Nemčija, Avstrija in Švica).

Cilj prehranskih referenčnih vrednosti je ohranjanje in izboljševanje zdravja in s tem kakovosti življenja. Slednje je tudi ena najpomembnejših prednostnih nalog Slovenije in Evropske unije. Referenčne vrednosti, kot jih razumeta WHO in FAO, naj bi pri skoraj vseh zdravih osebah med prebivalstvom zagotovile življenjsko pomembne metabolične, fizične in psihične funkcije. Vnos referenčnih vrednosti hranil naj bi preprečeval s hrano

pogojene deficitarne bolezni in simptome pomanjkanja, pa tudi prekomerni vnos nekaterih hranil, kot sta maščoba in alkohol (Referenčne vrednosti..., 2004).

Priporočila navajajo minimalno količino posameznih hranil, ki jih mora posameznik dnevno zaužiti, da ne bi prišlo do njihovega pomanjkanja. Vsebujejo razmerja med hranljivimi snovmi, ki se uporabljajo pri načrtovanju prehrane. Upoštevati moramo tudi izkoristek hranljivih snovi in hranilne potrebe posameznika glede na znane parametre, kot so starost, rast, velikost, telesna masa, konstitucija, fiziološko stanje, telesna aktivnost, psihično stanje, način življenja ipd. Priporočljiva energijska in hranljiva sestava hrane se tako razlikuje predvsem glede na razvojno obdobje posameznika in njegovo telesno dejavnost.

Priporočene vrednosti pokrivajo potrebe skoraj vseh oseb (98 %) v določeni skupini zdravega prebivalstva. Za oceno stanja preskrbljenosti posameznika morajo biti znane individualne potrebe. Oceni se lahko le ali vnos hranljivih snovi v nekem obdobju ustreza priporočilom (Referenčne vrednosti..., 2004).

Pri nekaterih hranljivih snoveh (vitaminih in mikroelementih) ni mogoče določiti natančnih človekovih potreb. Za te veljajo ocenjene vrednosti, ki dopuščajo navajanje v obliki intervalov ali minimalnega vnosa. Ocenjene vrednosti so eksperimentalno podprte in izpeljane iz prehranjevanja zdravih, primerno prehranjenih oseb, vendar niso dovolj natančno preverjene. Ocenjene vrednosti klub temu dajejo ustrezna priporočila za primeren in zdravstveno ustrezen vnos hranil (Referenčne vrednosti ..., 2004).

Orientacijske vrednosti so navedene v smislu orientacijske pomoči, ko je potrebno regulirati prehrano iz zdravstvenih razlogov. Navedene so v obliki intervalov, ki imajo omejitve navzdol (npr. maščoba) in navzgor (npr. sol) (Referenčne vrednosti..., 2004).

Poleg že izdanih prehranskih priporočil iz leta 2004 je 22. marca 2005 Državni zbor sprejel Resolucijo o nacionalnem programu prehranske politike 2005–2010 (2005). Temeljni cilj prehranske politike je izboljšati, varovati in ohranjati zdravje ter kakovost življenja prebivalcev Slovenije, ki bo dosežen z izboljšanjem prehranjevalnih navad prebivalstva in usmeritvijo v ponudbo zadostnih količin varne, kakovostne in zdravju koristne hrane za vse prebivalce. Smernice zdravega prehranjevanja zajemajo:

- pravilen ritem prehranjevanja: zajtrk, kosilo, večerja in po možnosti dva manjša vmesna obroka, priporočljivo sadje in zelenjava,
- počasno uživanje hrane (20–30 minut za glavne obroke in 10 minut za vmesne),
- porazdelitev dnevnega energijskega vnosa po obrokih: 25 % zajtrk, 15 % dopoldanska malica, 30 % kosilo, 10 % popoldanska malica in 20 % večerja,
- pravilna sestava hrane glede na kritje dnevnih energijskih potreb v skladu s priporočili za vnos hranil in glede uživanja zdravju koristnejših živil (hrana z manj skupnih maščob, nasičenih in trans maščobnih kislin, manj sladkorja, več prehranske vlaknine, vitaminov, mineralnih snovi in snovi z antioksidativnim učinkom),
- zdrav način priprave hrane (kuhanje, dušenje, priprava hrane v konvekcijijski pečici).

Organizem s hrano pridobi hranljive snovi in energijo za rast, razvoj, obnavljanje, ohranjanje zdravja in delovne storilnosti. Posameznikove potrebe so odvisne od njega samega in od najrazličnejših endogenih in eksogenih dejavnikov (Referenčne vrednosti..., 2004) ter od starosti, spola, telesne mase, konstitucije, fiziološkega stanja, genskih faktorjev, psihičnega stanja, načina življenja in klimatskih razmer (Otten in sod., 2006).

S polnovredno, uravnoteženo in varno hrano se zadosti vse potrebe. Prehrana ljudi mora imeti uravnoteženo količino oz. energijski delež hranil, ki so vir energije, nekatera pa tudi življenjskega pomena. Gre za razmerje med energijskimi deleži makrohranil oziroma za količine posameznih hranil (Gabrijelčič-Blenkuš in sod., 2005).

## 2.3 MAKROHRANILA

Makrohranila so organske snovi, in sicer beljakovine, ogljikovi hidrati in maščobe, ter voda. Človek jih s hrano vsak dan zaužije v količinah večjih od 100 gramov. Vsaka od osnovnih sestavin v telesu opravlja specifično vlogo (Referenčne vrednosti..., 2004). Skladno s priporočili Svetovne zdravstvene organizacije (WHO, 2003), naj bi posameznik 55–75 % svojih dnevnih potreb po energiji pokrnil z ogljikovimi hidrati, 15–30 % z maščobami in 10–15 % z beljakovinami.

### 2.3.1 Beljakovine

Beljakovine so najpomembnejša sestavina celic. So kompleksne organske molekule, sestavljene iz več s peptidno vezjo povezanih aminokislin. V hrani se navadno nahajajo beljakovine, ki jih prebavni encimi razgradijo na posamezne aminokislino. Te in druge dušikove spojine potrebuje telo za izgradnjo telesu lastnih beljakovin in drugih metabolično aktivnih substanc (Garlick in Reeds, 1993).

Odrasel človek potrebuje dvajset različnih aminokislin, od katerih je devet esencialnih, ki jih je potrebno vnesti v telo s hrano, saj jih telo samo ne more sintetizirati. A to ne pomeni, da ni potrebe po neesencialnih aminokislinah, saj zgolj z vnosom esencialnih aminokislin ni mogoče vzdrževati primerne rasti in ravnovesja telesnih beljakovin (Recommended dietary..., 1989; Referenčne vrednosti..., 2004).

Potrebe človeka po beljakovinah so odvisne od količine beljakovin, ki jih mora telo sintetizirati in se razlikujejo glede na starost, spol in fizično aktivnost. Referenčne vrednosti hranil za odraslega človeka znašajo 0,8 g na kg telesne mase, kar ustreza 8–10 % energijskega deleža (Referenčne vrednosti..., 2004). Priporočene referenčne vrednosti za beljakovine so do 10 % energijskega deleža. Svetovna priporočila (WHO, 2003) in slovenske smernice za delavce (Pokorn in sod., 2008) priporočajo energijski delež za beljakovine med 10 in 15 %, medtem ko ameriške smernice za odrasle, starejše od 19 let, priporočajo 10–35 % energijski delež beljakovin (USDA in USHHS, 2010).



V povprečni prehrani odraslega prebivalca Slovenije so beljakovine v mejah priporočil WHO (2003) in so v raziskavi Kochove (1997) znašale 12,8 % energijskega deleža oz. v raziskavi Gabrijelčič Blenkuš in sod. (2009) 14,4 % desetletje kasneje.

**Preglednica 1:** Priporočen dnevni vnos beljakovin pri odrasli populaciji  
**Table 1:** Recommended daily intake of proteins for adults

Starost (leta)	Beljakovine (g/dan)			
	ameriška priporočila (Recommended dietary..., 1989)		slovenska priporočila (Referenčne vrednosti..., 2004)	
	m	ž	m	ž
19–25	58	46	59	48
25–51	63	50	58	47
51–65	63	50	58	46

Prekomeren vnos beljakovin vpliva na obremenjenost ledvic in povečano izločanje kalcija s sečem, kar lahko negativno vpliva na bilanco kalcija in posredno na zdravje kosti (Dawson-Hughes, 2003; Metges in Barth, 2000). Odrasli pri pomanjkanju beljakovinske hrane izrabljajo svoje lastne beljakovine, najprej iz krvi, kasneje tudi iz mišičja. Posledice so oslabiljenost organizma, ki se kaže v večji dovzetnosti na infekcije, slabokrvnosti in zaostanku v rasti (Požar, 2003).

Pomembno dejstvo pri uživanju živalskih beljakovin je povezano predvsem s hkratnim vnosom maščob in holesterola. Za zgornjo mejo vnosa beljakovin, pri kateri ni pričakovati nezaželenih učinkov, sta za odrasle osebe določeno 2 g na kg telesne mase, kar ustreza povprečnemu dnevni vnosu beljakovin v količini 120 g za ženske in 140 g za moške (Referenčne vrednosti..., 2004).

O biološki vrednosti beljakovin govorimo takrat, ko mislimo na beljakovine v posameznem živilu. obroki hrane morajo vsebovati minimalno količino beljakovin, da vzdržujejo dušično bilanco v organizmu. Čim bolj je beljakovina hrane po svoji sestavi podobna človeški, toliko večjo biološko vrednost ima in tem manjšo količino je organizem potrebuje. Na biološko vrednost beljakovin vpliva količina vsake izmed esencialnih aminokislin, fiziološka dostopnost posamezne aminokislina in drugih snovi ter reaktivnosti organizma (Referenčne vrednosti..., 2004).

### 2.3.2 Ogljikovi hidrati

Ogljikovi hidrati so pomemben vir energije, potrebne za normalno delovanje celic. Poleg tega so pomembni gradniki, saj se v živi celici posredno ali neposredno razgradijo in iz nje nastanejo druge organske sestavine (Klofutar, 1993; Nelson in Cox, 2000; Stylianopoulos, 2005; Tišler, 1991).

Dnevna prehrana človeka vsebuje različne ogljikove hidrate. Glede na število molekul delimo ogljikove hidrate na mono- (glukoza, fruktoza, galaktoza), di- (saharoza, maltoza, laktoza), oligo- in polisaharide. Slednja je primarni vir energije za možgane, osrednji

živčni sistem in rdeče krvničke (The Report ..., 2005b). Za človeka so pomembni zlasti tisti ogljikovi hidrati, ki ne povzročajo hitrega povišanja glukoze v krvi in imajo manjšo osmозno aktivnost, torej škrobna živila (Pokorn, 2003). Splošno velja, da je priporočljivo uživanje hrane, ki poleg ogljikovih hidratov kot sta škrob in prehranska vlaknina, vsebuje tudi esencialne hranljive in zaščitne snovi (Referenčne vrednosti..., 2004).

**Preglednica 2:** Priporočen dnevni energijski delež ogljikovih hidratov pri odrasli populaciji  
**Table 2:** Recommended daily energy intake of carbohydrates for adults

Ogljikovi hidrati (%)		
ameriška priporočila (USDA in USHHS, 2010; Recommended dietary..., 1989)	slovenska priporočila (Referenčne vrednosti..., 2004)	svetovna priporočila (WHO, 2003)
45–65	> 50	55–75

V Afriki in Aziji predstavljajo ogljikovi hidrati kar 80 % dnevnega energijskega vnosa, medtem ko je v bogatih državah lahko delež le 40 % (Englyst in Kingman, 1993; Rialti in Miles, 2004). Raziskave v Nemčiji, Avstriji in Švici so pokazale, da ljudje zaužijejo relativno premalo ogljikovih hidratov in z njimi v povprečju pokrijejo le okoli 40 % celotne dnevne energije (Referenčne vrednosti..., 2004). O podobnih rezultatih poroča tudi Kochova (1997) v raziskavi za Slovenijo, kjer je energijski delež ogljikovih hidratov le 39,3 % dnevne energije. V 1960-ih letih je v Maleziji znašal delež ogljikovih hidratov 72 % dnevnega energijskega vnosa, v 90-tih pa le še 60 % (Lin, 2005).

Količina zaužitih ogljikovih hidratov se ne sme občutno zmanjšati niti povečati, saj imajo zelo pomembno vlogo v telesu. Prehrana brez ogljikovih hidratov vodi do preureditve presnove. Presnova maščob je pospešena, pri tem nastane povečana koncentracija ketonskih kislin, kar privede do acidoze in pospešitve razgradnje beljakovin. Če se s prehrano zaužije preveč ogljikovih hidratov v primerjavi s skupnimi energijskimi potrebami, nastopi pomanjkanje beljakovin in maščob, kar vodi v nasitljivost in napenjanje, kar povzroči prehranska vlaknina, in pomanjkanje vitamina B<sub>1</sub>. Presežek ogljikovih hidratov v maščobnem tkivu dolgoročno vodi v kopičenje maščob in posledično prekomerno telesno maso (Pokorn, 2005).

### 2.3.2.1 Glikemični indeks in glikemična obremenitev

Namen glikemičnega indeksa (GI) je razvrščanje živil glede na vpliv, ki ga ima zaužitje živila na dvig sladkorja v primerjavi z referenčnim živilom, za katerega se določi, da ima glikemični indeks 100. Višji indeks pomeni večji dvig sladkorja v krvi (Colombani, 2004).

Ogljikovi hidrati iz hrane se po zaužitju najprej prebavijo do enostavnih sladkorjev in nato absorbirajo v krvni obtok, zaradi česar pride do porasta krvnega sladkorja. Delovanje telesa je optimalno, če je nivo krvnega sladkorja relativno konstanten. Če se nivo krvnega sladkorja nenadoma poviša, se iz trebušne slinavke sproži izločanje hormona inzulina. Ta znižuje količino sladkorja v krvi, poleg tega pa odvečni sladkor spreminja v trigliceride, ki se nato shranjujejo v maščobne celice (Frost in Dornhorst, 2005; Koren, 2004).

Uživanje živil z nizkim glikemičnim indeksom preprečuje nihanje krvnega sladkorja. Na močan dvig krvnega sladkorja ni odgovoren le glikemični indeks, pač pa ima pri tem pomembno vlogo tudi količina zaužite hrane. Glikemični indeks v kombinaciji s količino zaužitih ogljikovih hidratov podaja t.i. glikemično obremenitev.

Glikemična obremenitev (*glycemic load* = GL) pomeni odziv krvnega sladkorja po uživanju ogljikovih hidratov. Glikemični indeks predstavlja relativno primerjavo živil ali kombinacije živil, ki povzročajo porast krvnega sladkorja (Jenkins in sod., 1981). Kasneje se je v prehrani uvedla glikemična obremenitev (glikemični indeks je količina ogljikovih hidratov v obroku) z namenom, da bi se ovrednotila sposobnost porasta krvnega sladkorja živila na osnovi količine in vrste ogljikovih hidratov (Liu in Willett, 2002).

Ugotovljeno je, da imajo predelani proizvodi žitaric in sladki izdelki veliko višje vrednosti glikemične obremenitve kot nepredelano sadje in zelenjava (Thorburn in sod., 1987). V zadnjih dveh desetletjih je na razpolago veliko dokazov, da dolgotrajno uživanje ogljikovih hidratov z visoko vrednostjo glikemične obremenitve negativno vpliva na presnovo in zdravje (Liu in Willett, 2002; Cordain in sod., 2003). Posledice obremenitve hormonalnega sistema žleze slinavke (inzulin) se kažejo v kronično povišanemu krvnemu sladkorju in inzulinu, ki predstavljajo okvaro v presnovi sladkorja in t.i. inzulinski rezistenci (Reaven, 1995; Cordain in sod., 2003).

#### 2.3.2.2 Prehranska vlaknina

Definicij prehranske vlaknine obstaja veliko, saj je težko opisati skupino snovi s tako raznoliko kemijsko zgradbo in s tako različnimi učinki v prebavi. Definicija iz leta 2008, ki jo navaja *Codex Commission on Nutrition and Foods for Special Dietary Use* (Kendall in sod., 2010) pravi, da je prehranska vlaknina polimer ogljikovih hidratov z deset ali več monomeričnih enot, ki se ne hidrolizira z endogenimi encimi v tankem črevesju.

V zadnjih letih je vloga prehranske vlaknine pri preprečevanju nekaterih bolezni in pri zniževanju krvnega holesterola prejela veliko pozornosti v znanstveni in poljudni literaturi. Raziskave so pokazale povezave med vnosom prehranske vlaknine in zmanjšanim tveganjem za kronične bolezni (Connor, 1990; Dwyer, 1993, Kendall, 2010). V 1970-ih je Burkitt med raziskovanjem opazil nižjo stopnjo razširjenosti kroničnih bolezni prebavil v Afriki v primerjavi z zahodnimi industrializiranimi državami. Enega od vzrokov za bolezni prebavil je navedel nezadostni vnos prehranske vlaknine (Williams, 2006).

Prehransko vlaknino delimo na v vodi topno in v vodi netopno. Netopna prehranska vlaknina so polisaharidi (celuloza, hemiceluloza, lignin), ki jih človeški organizmi ne morejo razgraditi. Vplivajo na absorpcijo žolčnih kislin, povečano količino izločenega blata in skrajšanje časa prehoda skozi prebavni trakt. Topna prehranska vlaknina sta pektin in različne rastlinske polisaharidne gume, ki se delno ali v celoti razgradijo v debelem črevesju. Topna vlaknina tvori viskozne raztopine, poveča viskoznost črevesne vsebine, upočasnijo absorpcijo glukoze, veže holesterol in žolčne kisline (Batič, 2001; Salobir in Salobir, 2001). Čas prehoda hrane, himusa in blata skozi prebavni trak je okoli 60 do 90 ur

za prehrano z malo vlaknine, medtem ko z večjo količino vlaknine okoli 30 ur ali še manj (Pokorn, 1997).

Prehranska vlaknina ni esencialna komponenta prehrane, vendar naj bi zavirala nastanek različnih bolezni in funkcionalnih motenj, zatorej ji pripada status varovalne snovi. Ugodno naj bi vplivala na potek prebave in absorpcije, preprečevala naj bi nastanek bolezni prebavil, vplivala na manjšo koncentracijo holesterola v krvi ter nenazadnje tudi vplivala na manjše tveganje za nastanek kroničnih bolezni, kot so rak, bolezni srca in ožilja, arterioskleroza, diabetes in prekomerne telesne mase (Howarth in sod., 2001; Kendall, 2010; Willson, 2006). Ker je v želodcu zelo slabo razgradljiva, zmanjšuje energijsko gostoto hrane, podaljšuje čas zadrževanja hrane v želodcu, kar vodi do povečanega občutka sitosti. Poleg omenjenega znižuje raven glukoze in inzulina v krvi (Davidson in McDonald, 1998). Prehranska vlaknina vpliva na znižanje ravni skupnega in LDL holesterola v krvi (WHO, 2003) za okoli 20 do 30 % in VLDL za okoli 10 do 50 %, saj v prebavilih veže holesterol in žolčne kisline.

**Preglednica 3:** Priporočen dnevni vnos prehranske vlaknine pri odrasli populaciji

**Table 3:** Recommended daily intake of dietary fibre for adults

Starost (leta)	Prehranska vlaknina (g/dan)		
	ameriška priporočila (Slavin, 2005)		slovenska priporočila (Referenčne vrednosti..., 2004)
	m	ž	m in ž
19–30	38	25	} >30
31–50	38	25	
51–70	30	21	

Ameriška priporočila za prehransko vlaknino določajo, da naj bi odrasel človek zaužil 25 g (ženske) oz. 38 g (moški) vlaknine na dan ali 14 g na 1000 kcal (USDA in USHHA, 2010), razmerje netopne proti topni vlaknini naj bi bilo 3 : 1 (Borderias in sod., 2005). Slovenske orientacijske vrednosti pri vnosu prehranske vlaknine veljajo za odraslega človeka najmanj 30 g na dan. Za ženske je to 12,5 g/1000 kcal (3 g/MJ) in 10,4 g/1000 kcal (2,4 g/MJ) za moške (Referenčne vrednosti..., 2004).

Raziskava (Koch, 1997), ki je zajela odrasle Slovence, je pokazala, da ti pojedjo premalo prehranske vlaknine. Povprečna dnevna količina teh snovi je znašala komaj 20,1 g, medtem ko je ta pri odraslih Američanih znašala le 15 g na dan (USDA in USHHA, 2010).

Preobilno uživanje prehranske vlaknine lahko vodi do driske, zapore črevesja in pomanjkanja nekaterih mineralnih snovi (Pokorn, 2003). Kljub temu je *Institute of Medicine* ZDA objavil priporočene vrednosti za vnos vlaknine pri otrocih starejših od 2 leti, in sicer po načelu starost plus 5 g/dan (Institute of Medicine, 2002; Williams in sod., 1995).

### 2.3.3 Maščobe

Maščobe so poleg ogljikovih hidratov eden najpomembnejših virov energije, še posebej takrat, ko je preskrba telesa z ogljikovimi hidrati oslABLJENA. Maščobe vsebujejo esencialne maščobne kisline in vplivajo na absorpcijo v maščobi topnih vitaminov A, D, E, K in karotenoidov. Njihova energijska vrednost je skoraj dvakrat večja kot pri ogljikovih hidratih in proteinih (Referenčne vrednosti..., 2004). So vir okusa in arome (Drewnowski, 1997; Wenk, 2004) ter antioksidantov in številnih bioaktivnih spojin, hkrati pa nujen sestavni del človeških celic, zlasti celičnih membran (The Report ..., 2005a).

V prehrani se uporabljajo maščobe rastlinskega in živalskega izvora. V zdravi prehrani naj bi se uživale v zmernih količinah ob upoštevanju priporočil za vnos. Maščobe so nujne le kot vir esencialnih maščobnih kislin in pri izredno velikih potrebah po energiji za povečanje energijske gostote obroka hrane (Pokorn, 2005).

**Preglednica 4:** Fiziološki učinek in vloga pomembnih maščobnih kislin hrane (Salobir, 2001)

**Table 4:** Physiological effects and the role of essential fatty acids in the food (Salobir, 2001)

Ime	Kratka oznaka	Učinek / funkcija
lavrinska	C 12:0	zvišuje raven holesterola v krvi (aterogena)
miristinska	C 14:0	najbolj aterogena
palmitinska	C 16:0	aterogena
stearinska	C 18:0	pospešuje strjevanje krvi (trombogena)
palmitoleinska	C 16:1	znižuje raven holesterola
oleinska	C 18:1	znižuje raven holesterola, antiaterogena
linolna	C 18:2 n-6	esencialna MK, predstopnja arahidonske
$\alpha$ - linolenska	C 18:3 n-3	esencialna MK, predstopnja EPA in DHA
$\gamma$ - linolenska	C 18:3 n-6	funkcionalna pri multipli sklerozi
arahidonska	C 20:4 n-6	predstopnja tkivnih hormonov n-6 vrste
DHK	C 22:6 n-3	predstopnja tkivnih hormonov n-3 vrste
EPA		gradnik možganov, živčevja, očesne mrežnice,
DHA		pomembna za razvoj možganov, mrežnice

Nasičene maščobne kisline (NMK), ki so v naravi najbolj pogosto prisotne so lavrinska, palmitinska, miristinska, stearinska in arahidinska (Jamnik, 1992). Najpogostejši NMK pri sesalcih sta palmitinska (C 16:0) in stearinska kislina (C 18:0), ki se sintetizirata predvsem pri ogljikohidratni prehrani. Grundy (1996) je ugotovil, da NMK dvigajo koncentracijo holesterola dvakrat toliko, kot jih večkrat nenasičene maščobne kisline (VNMK) znižujejo, zato so dejavnik tveganja za bolezn srca in ožilja. Posebnost stearinske kisline je ta, da ne spreminja koncentracije slabega LDL holesterola (Referenčne vrednosti..., 2004; Salobir, 2001; The Report ..., 2005a).

Enkrat nenasičene maščobne kisline (ENMK), kot je oleinska kislina, znižujejo koncentracijo LDL holesterola. V prehrani nadomeščajo nasičene maščobne kisline in s tem zmanjša učinek zviševanja holesterola v krvi. Nastanejo s sintezo iz nasičenih maščobnih kislin ali z vnosom s hrano (Simopoulos, 2002).

Večkrat nenasičene maščobne kisline (VNMK) so dveh vrst, in sicer n-6 ali n-3, odvisno od položaja prve dvojne vezi. Maščobni kislini n-3 in n-6 sta za človeka esencialni, saj ju človek ne more sintetizirati, ampak ju pridobi skozi prehrano. V zdravi prehrani je zlasti pomembno razmerje med n-6 in n-3 maščobnimi kislinami, ki naj bi bilo 5 : 1 do največ 10 : 1. Če je razmerje večje, ga je potrebno popraviti z živili bogatimi z n-3 maščobnimi kislinami (Pokorn, 2005; WHO, 1994). Pretirane količine n-6 VNMK in veliko razmerje n-6/n-3 v zahodni prehrani pospešuje nastanek kardiovaskularnih bolezni, raka, vnetnih in avtoimunskih bolezni, medtem ko povečanje količine n-3 VNMK in majhno n-6/n-3 razmerje kaže zaviralen učinek (Simopoulos, 2002).

Trans maščobne kisline v hrani nastanejo iz dveh virov. Prvi je posledica biohidrogenacije nenasičenih maščobnih kislin ob prisotnosti mikroorganizmov, medtem ko je drugi posledica hidrogenacije oz. delne hidrogenacije tekočih olj (Sadler, 2005). Trans maščobne kisline povišujejo škodljivi holesterol v plazmi, LDL, in znižujejo varovalni holesterol v plazmi, HDL (Grundy, 1996, Mozaffarian in sod., 2009; Pokorn, 2005; The Report ..., 2005a; Uauy in sod., 2009). Študije so pokazale, da je kar 2 % povečanje energijskega vnosa iz trans maščobnih kislin povezano s 20–32 % povečanim tveganjem za koronarne srčne bolezni (Mozaffarian in sod., 2006; Mozaffarian in sod., 2009).

Holesterol je sterol, prisoten v vseh tkivih živali. Ljudje smo sposobni sintetizirati dovolj holesterola za izpolnitev bioloških zahtev. Z odstranjevanjem maščobe iz mesa se vsebnost holesterola bistveno zmanjša, saj so tudi mišična vlakna zgrajena iz celičnih membran, ki vsebujejo holesterol (Furman in Kovač, 2007).

Leta 1827 je Prout označil maščobe za pomembna makrohranila. Prva priporočila, ki so določala priporočeno količino zaužitih maščob, so bila izdana 1894. Artwater je priporočal, da se 33 % energije zaužije z maščobami, 52 % z ogljikovimi hidrati in 15 % z beljakovinami (Dixon in Ernst, 2001).

Splošna priporočila, narejena na osnovi epidemioloških in kliničnih ugotovitev, omejujejo uživanje maščob, zlasti nasičenih in trans maščobnih kislin ter holesterola. Povečane količine zaužitih maščob so dejavnik tveganja za nastanek raznih bolezni (Drewnowski, 1997; Johnson in Kennedy, 2000; Pokorn, 2003). Za pojav arteriosklerotičnih sprememb je poleg nasičenih maščobnih kislin odgovoren LDL holesterol iz kroničnih vnetnih procesov, ki sodeluje pri odlaganju oblog na stenah ožilja (Rifai in Ridker, 2002).

Čeprav danes maščobe v različnih literaturah veljajo kot največji krivec za večino zdravstvenih težav, so nujna sestavina človeške prehrane. V preglednici 5 so zapisane priporočene vrednosti vnosa maščob po slovenskih, svetovnih in ameriških priporočilih.

**Preglednica 5:** Priporočen dnevni energijski delež maščob in maščobnih kislin pri odrasli populaciji  
**Table 5:** Recommended daily energy intake of fat and fatty acids for adults

Maščobe	Priporočila (%)		
	ameriška priporočila (Recommended dietary..., 1989)	slovenska priporočila (Referenčne vrednosti..., 2004)	svetovna priporočila (WHO, 2003)
skupne maščobe	20–35	30	15–30
NMK	< 10	< 10	< 10
VNMK		7–9*	6–10
ENMK		ostanek	ostanek
n-6 : n-3		5 : 1	5–8 : 1–2
holesterol (mg/dan)	300	300	300

\* 10, če je nasičenih > 10

V raziskavah nizozemskega inštituta za javno zdravstvo in okolje (Kreijl in Knaap, 2004), RIVM, so proučevali neugodno sestavo dnevnih obrokov hrane in pešanje zdravja. Eden od zaključkov je, da prekomeren vnos določenih vrst maščob, kot so nasičene in trans maščobne kisline, povečuje verjetnost razvoja bolezni srca in ožilja za 25 %, medtem ko uživanje rib enkrat ali dvakrat tedensko zmanjšuje tveganje za 25 %. Na Nizozemskem se letno 38.000 primerov bolezni srca in ožilja pri odraslih, starih 20 let ali več, lahko pripiše neugodni sestavi prehrane.

Razmerje med VNMK in NMK da oceno primernosti maščob. Označeno je z oznako P/S (polyunsaturated/saturated) in naj bi bilo nad 0,4 (Enser in sod., 2001). V kolikor je razmerje manjše, so maščobe manj primerne za prehrano, saj se pri tem razmerju poveča tveganje za kardiovaskularna tveganja.

## 2.4 MIKROHRANILA

V zadnjih 20 letih so mikrohranila prevzela velik pomen javnega zdravja. Pri tem so imele velik vpliv obsežne raziskave, ki so bile narejene z namenom boljšega razumevanja njihove fiziološke vloge in zdravstvenih posledic pomanjkanja makrohranil v dnevni prehrani. Za številne fiziološke funkcije so organizmu potrebne zadostne količine 19 mikrohranil, ki so vitamini A, C, D, E in K, vitamini B ter minerali kalcij, železo, magnezij, cink, selen in jod (WHO, 1998).

Interakcije med posameznimi esencialnimi mikroelementi in interakcije med makro in mikroelementi je pomembno pri določanju biodostopnosti posameznega elementa tako iz vidika toksičnosti, kot esencialnosti. Interakcije so lahko sinergistične in antagonistične, v nekaterih primerih oboje (Poljšak in sod., 2009).

Dokazano je, da ima premajhen vnos vitaminov in mineralov v telo občuten vpliv na pojav bolezni (Capita in Calleja, 2006). S stališča evolutijskega razvoja človeka in njegove prehrane, se je delež mikrohranil v hrani zniževal predvsem z intenzivnim gojenjem žit in pridelavo mleka ter mlečnih izdelkov. Oženje izbora živil in njihovih bioloških virov v

prehrani ima pomembno povezavo s socialnim statusom človeka in spremembami v industrializirani sodobni družbi (Poljšak in sod., 2009).

#### **2.4.1 Vitamini**

Vitamini so organske spojine, ki se v živilih nahajajo v majhnih količinah, vendar zato niso nič manj pomembni za zdravje in dobro počutje ljudi. Telo jih ne more sintetizirati ali jih ne proizvaja v zadostnih količinah, zato jih mora dobiti s hrano. Vitamini sodelujejo v številnih biokemičnih reakcijah. Delujejo kot kofaktor v encimih, ki sodelujejo v številnih presnovnih procesih, omogočajo procese sinteze in presnove ogljikovih hidratov, maščob in beljakovin. Zadostne količine vitaminov so potrebne za spodbujanje optimalne telesne zmogljivosti (Lukaski, 2004).

Vrednosti za vnos vitaminov se med literaturami razlikujejo, saj je število raziskav na tem področju zelo majhno, zato se na osnovi teh rezultatov ne more oblikovati razumnih zaključkov (Lukaski, 2004; Recommended dietary..., 1989; Referenčne vrednosti..., 2004; WHO, 1998).

Zadostne količine vitaminov omogoča pravilna prehrana, ki vsebuje predvsem sadje, zelenjavo, dovolj polnozrnatih žit in njihovih izdelkov (Gabrijelčič-Blenkuš in sod., 2005). Pri pripravi živil pride do razgradnje vitaminov in njihova vsebnost se lahko posledično bistveno zmanjša.

#### **2.4.2 Makro- in mikroelementi**

Makroelementi (elektroliti) so kalij, natrij, kalcij, magnezij, fosfor, žveplo in klor. Mikroelementi (oligoelementi) so železo, jod, baker, cink, kobalt, krom, molibden, selen, mangan, nikelj, fluor, arzen, kositer, vanadij in silicij (Hung in sod., 1997). V obdobju rasti in razvoja je ključnega pomena predvsem vnos železa, kalcija in joda. Železo se v prehrani najbolj izkorišča v prisotnosti vitamina C (Gabrijelčič-Blenkuš in sod., 2005).

Makro in mikroelementi so sestavni elementi telesa, encimov in telesnih tekočin ter uravnavajo osmotski pritisk in biokemijske procese. Najbogatejši viri mineralov so sadje in zelenjava, žita in žitni izdelki, mleko in mlečni izdelki, meso in mesni izdelki ter med.

Potrebe človeškega telesa po makro in mikroelementih so zelo majhne in v različnih obdobjih življenja različne, vendar so nujni sestavni del živila za normalno delovanje vseh telesnih in duhovnih funkcij človeka (Poljšak in sod., 2009).

Pomanjkanje elementov je svojevrsten problem. Pri razmeroma mešani prehrani lahko pride do pomanjkanja posameznih mineralov, če jih ni v zemlji ali vodi. Drug problem je izguba mineralov zaradi sestave in kombinacije živil v dnevni prehrani (Pokorn, 2003; Poljšak in sod., 2009). Razlogi so še intenzivna pridelava, industrijsko predelana hrana in reakcije mineralov z drugimi komponentami, ki se nahajajo v hrani (Tratar Pirc, 2009).



Sekundarno pomanjkanje se pojavi pri črevesnih vnetjih z driskami, fistulami ter pri izgubi tekočin (Referenčne vrednosti..., 2004).

Priporočene vrednosti se podobno kot pri vitaminih med literaturami in leti razlikujejo. Razlike so pričakovane, saj nova tehnologija in obsežnejše raziskave kažejo drugačna priporočila za vnos omenjenih snovi (Recommended dietary..., 1989; Referenčne vrednosti..., 2004; WHO, 1998).

Na podlagi novih spoznanj v fiziologiji človeka, novih prehranskih študij in novih tehnologij se bodo v prihodnosti osvetlile vloge nekaterih elementov, ki v prehranskem kontekstu niso imele do sedaj pomembne vloge. Smatra se, da se bo pokazalo, kako pomembno vlogo imajo v tehnologiji in prehrani človeka, saj vplivajo na ostale prisotne elemente v prehranski matrici.

#### 2.4.2.1 Železo

Pomanjkanje mikrohranila železa je eden glavnih prehranskih problemov na svetu, saj mu je izpostavljenih kar 20 % svetovne populacije (20–50 % prebivalstva držav v razvoju in 2–28 % v razvitem svetu). Ženske in otroci sta najbolj kritični skupini.

Po podatkih WHO se stopnja absorpcije železa iz hrane giblje v večini industrializiranih držav med 10 in 15 %. Najbogatejši vir železa so meso in jajca, ki vsebujejo hem obliko železa. Železo v hem obliki organizem najlažje izkoristi in njegove absorpcije ne motijo ostala zaužita živila. Živila rastlinskega izvora in z železom obogatene žitne jedi vsebujejo železo v težje dostopni obliki. Splošno velja, da organizem iz mesa absorbira 10–30 % železa, iz zelenjave, stročnic in žit pa le 2–10 % (Skrtnič in Pogačnik, 2009).

#### 2.4.2.2 Natrij

WHO (2006) poroča, da literatura enači vnos mase natrija in vnos mase natrijevega klorida (NaCl), t.i. sol. Omejitev vnosa soli, pravzaprav pomeni zmanjšanje skupnega natrija s hrano iz vseh prehranskih virov, vključno s prehranskimi dodatki kot je natrijev glutamat in konzervansi.

Ljudje vnesejo natrij v telo s kuhinjsko soljo, iz telesa pa se izloča z urinom in blatom ter čez kožo (potenje). Potrebe po količini zaužite soli so odvisne od bolezenskih stanj, podnebnih razmer in stopnje fizičnega napora (Hierholzer in sod., 1991; Recommended dietary..., 1989).

V letu 1998 so bila postavljena prva priporočila o vnosu hranil, vrednosti za največji za zdravje še varen dnevni vnos soli pa šele leta 2000, in sicer 5 g na dan za žensko in 7 g na dan za moškega. Po priporočilu COMA ta ocena znaša povprečno 6 g/osebo/dan (Bussell in Hunt, 2007). WHO in FAO priporočata za odraslo prebivalstvo 5 g soli/osebo oz. 2 g natrija/osebo kot največji (za zdravje še varen) dnevni vnos, vključujoč vse vire soli v prehrani (WHO, 2003). To priporočilo upošteva tudi Slovenija.

Poraba kuhinjske soli naše zahodne civilizacije se po podatkih povzetih iz virov (Gerrior in Bente, 2002; Ferreira, 2001) giblje od 10 do 20 g na dan. Številne raziskave so pokazale, da v razvitih državah kuhinjska sol, dodana v različnih fazah tehnološke priprave hrane ter pri pripravi obrokov v različnih restavracijah in menzah, pomeni okrog 75 % dnevno zaužite soli pri prebivalcih. 10 do 15 % soli zaužijemo v obliki začimb ter dosoljevanja hrane pri mizi. Naravno prisotna sol v še nepredelanih živilih pa pomeni približno 10 do 12 % dnevno zaužite soli (James in sod., 1987; Mattes in Donnelly, 1991; WHO, 2006).

Mnoge epidemiološke raziskave so pokazale povezavo med porabo kuhinjske soli in povišanim krvnim tlakom (He in MacGregor, 2007; He in sod., 2008; Nagata in sod., 2004) in da že zmernejše uživanje soli pripomore k znižanju krvnega tlaka ter s tem tudi umrljivosti prebivalstva zaradi bolezni srca in ožilja. Perry in Beevers (1992) navajata, da visok tlak poveča možnost za možgansko kapjo in koronarne srčne bolezni.

Ministrstvo za kmetijstvo Združenih držav Amerike (USDA) je leta 1994 ocenilo, da odrasli moški v ZDA dnevno zaužijejo 10,25 g soli, ženske pa 6,75 g (Angus, 2007). Novejše raziskave kažejo, da je v nekaterih vzhodnejših državah vnos soli izrazito večji. Povprečen dnevni vnos soli, določen z Intersalt študijo, je bil od 5,85 g do 11,7 g zaužite soli na dan. Raziskava je pokazala tudi, da preko 50 % moških na dan zaužije povprečno 8,8–11,6 g soli, 50 % žensk pa dnevno zaužije 5,9–8,7 g soli. S to raziskavo je bilo ocenjeno, da se dnevna količina zaužite soli v Belgiji, na Danskem in na Nizozemskem giblje med 8 in 9 g, na Finskem, v Italiji in na Portugalskem pa med 9 in 11 g. Dnevni vnos soli preko 11,7 g pri moških je bil ocenjen v državah: Kanada, Madžarska, Indija, Italija, Poljska, Portugalska in Koreja (Intersalt Cooperative Research Group, 1988; Elliot in sod., 1996).

## 2.5 VODA

S stališča kemije je vsak živi organizem v bistvu voda, zato je voda bistvena sestavina človeškega organizma. V vodi potekajo vsi presnovni procesi v telesu. Je topilo, ker raztaplja snovi v telesu, s potenjem uravnava telesno temperaturo. Je transportno sredstvo, ker po telesu prenaša hranljive snovi in odnaša odpadne snovi. Pri normalnih pogojih je potreba po vodi od dva do tri litre na dan in toliko jo tudi izgubi telo na dan. Potreba po vodi sovpada s potrebo po energiji (Gabrijelčič-Blenkuš in sod., 2005).

Živilo z večjo vsebnostjo vode ima manjšo energijsko vrednost in manjšo energijsko gostoto, hkrati pa tudi krajšo obstojnost. Pomembno dejstvo pri hranjenju je, da čim manj jemo in tem več pijemo, kajti pri uživanju manjših količin hrane primanjkuje v živilih vsebovane vode in oksidacijske vode. Največ vode dobi telo, poleg pijače, s sadjem in zelenjavo (Referenčne vrednosti..., 2004).

## 2.6 ENERGIJSKA VREDNOST HRANE

Vse funkcije organizma, ki so povezane s pojmom življenja, so vezane na spremembo kemijske energije organskih molekul hranil. Energija, potrebna za življenje in rast celic, se dobi iz hrane ali pa iz molekul energijskih rezerv. Koliko energije sprosti hrana je odvisno od vsebnosti ogljikovih hidratov, maščob in beljakovin (Rolfes in sod., 2006).

Ogljikovi hidrati in beljakovine dajejo štiri kilokalorije (17 kJ) energije na gram, maščobe pa devet kilokalorij (39 kJ) na gram. Vitamini, minerali in voda ne dajejo energije. Alkohol se ne smatra za hranilo, vendar je zelo dober vir energije. Odda jo kar sedem kilokalorij na gram (Drummond in Brefere, 2010; Koren, 2004; Rolfes in sod., 2006).

Glavni viri energije v hrani so ogljikovi hidrati, proteini, maščobe in alkohol (Otten in sod., 2006). Za izračun potrebnega povprečnega dnevnega vnosa hranil se mora upoštevati dnevna telesna aktivnost in specifično dinamično delovanje hranil ali prehransko termogenezo (Koren, 2004). S povečanjem telesne aktivnosti se večajo tudi energijske potrebe. Za ohranjanje telesne mase in kondicije se mora povečati količina hrane oz. energije glede na vrsto oz. težavnost dela.

Z izdajo priporočil Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004) je Slovenija prevzela ta priporočila kot standarde za načrtovanje prehrane. Pri referenčnih vrednostih gre za količine, za katere se domneva, da skoraj pri vseh osebah ščitijo pred prehransko pogojenimi zdravstvenimi okvarami in omogočajo njihovo polno storilnost.

V preglednici 6 so navedena priporočila razporeditve energijskih deležev posameznih hranljivih snovi v prehrani, ki veljajo za odraslo populacijo. V kolikor je človek zelo aktiven, je lahko v prehrani kot vir energije tudi večji delež ogljikovih hidratov, saj je poraba energije večja kot sicer. Vir energije so lahko tudi maščobne telesne zaloge. V prehrani so maščobe potrebne predvsem zato, da telo dobi zadostno količino esencialnih maščobnih kislin.

**Preglednica 6:** Priporočeni dnevni energijski deleži posameznih hranil pri odrasli populaciji

**Table 6:** Recommended daily energy shares of nutrients for adults

Hranila	Delež energije (%)		
	ameriška priporočila (USDA in USHHA, 2010; Recommended dietary..., 1989)	slovenska priporočila (Referenčne vrednosti..., 2004)	svetovna priporočila (WHO, 2003)
beljakovine	10–35	8–10	10–15
maščobe	20–35	≤ 30	15–30
ogljikovi hidrati	45–65	> 50	55–75

Človekove energijske potrebe so odvisne od starosti, spola, telesne površine, telesne zgradbe, hormonov, aktivnosti človeka in podnebja (Otten in sod., 2006). Energijske potrebe za različne starostne in poklicne skupine izhajajo iz bazalnega metabolizma in upoštevajo fiziološke pogoje (PAL = physical activity level) in večkratnik bazalnega metabolizma (Referenčne vrednosti..., 2004). Energija je potrebna tudi v času popolnega mirovanja za dihanje, delovanje srca in presnavljanje.

Bazalni metabolizem, delovni metabolizem, termogeneza po vnosu hranljivih snovi in potrebe po rasti, nosečnost in dojenje narekujejo potrebe po energiji. Bazalni metabolizem je minimalna količina energije, ki je potrebna za vzdrževanje vseh življenjsko pomembnih funkcij v mirovanju kot so dihanje, cirkulacija krvi, gastrointestinalne funkcije ter presnovne aktivnosti celic in tkiv. Predstavlja največji del energije, ki jo porabimo čez dan in je eden ključnih dejavnikov pri tem, koliko hrane moramo zaužiti, če želimo zmanjšati, povečati ali ohraniti telesno maso. Nanj vplivajo dedni zapis, spol, starost, telesna masa, površina telesa, odstotek telesne maščobe, prehrana, telesna temperatura, temperatura okolice, hormoni in telesna vadba. Bazalni metabolizem pri običajni fizični obremenitvi predstavlja največji del porabe energije. Stopnja bazalnega metabolizma se z leti zmanjšuje in je odvisna od nemaščobne telesne mase. Moški imajo zaradi večje nemaščobne telesne mase za okoli 10 % višji bazalni metabolizem kot ženske (Otten in sod., 2006; Schutz, 2005).

### **2.6.1 Energijska gostota in hranilna gostota**

Energijska gostota hrane pomeni količino energije hranil na prostorninsko enoto ali masno enoto. Predstavljena je kot število kalorij na gram (kcal/g) oz. mililiter hrane (kcal/mL), njen razpon pa je od 0 do 9 kcal/g. Odvisna je od vrste živila. Je ena izmed dejavnikov, ki vpliva na hitrost praznjenja želodca in nasitno vrednost obroka (Rolls, 2009). Na njeno vrednost vpliva količina hranil, ki jo hrana vsebuje in posledično tudi od vsebnosti kalorij (Drummond in Brefere, 2010).

Da je človek primerno sit, mora zaužiti določeno količino hrane z določeno energijsko gostoto in določenim okusom. Pri uravnavanju hranjenja je pomembna nasitna vrednost zaužitega obroka. Ločimo energijsko zelo gosto hrano, energijsko srednje gosto hrano in energijsko redko hrano. Živila z veliko vsebnostjo maščob in sladkorjev veljajo za energijsko zelo gosto hrano, sadje in zelenjava ter jedi z veliko vode pa za energijsko redko hrano. Voda znižuje energijsko gostoto hrane (Rolls, 2009).

Energijsko gosta hrana se prazni iz želodca hitreje kot energijsko redka. Hrana, ki se iz želodca hitro prazni, je manj nasitljiva in lahko pospešuje debelost. Na sitost poleg energijske gostote vpliva tudi volumen obroka, konsistenca hrane in količina beljakovin. Pomembno je, da energijsko pregosto in preveč kalorično hrano redčimo. Redčimo jo lahko z nesladkano pijačo, sadjem, zelenjavo ali čim podobnim.

Posebno pozornost moramo ob upoštevanju splošne prehranske situacije posvetiti razmerju med esencialnimi hranljivimi snovmi in energijo v hrani. Ta problem se upošteva s pojmom hranilne gostote, t.i. gostote hranljive snovi na 1 MJ. Podatke glede hranilne gostote snovi razumemo kot orientacijske vrednosti, ki jih določata dve spremenljivki. V hranilni gostoti so upoštevane orientacijske vrednosti za vnos energije v odvisnosti od bazalnega metabolizma in fizične aktivnosti različnih starostnih skupin ter vsakokratnega spola (Referenčne vrednosti..., 2004).

## 2.8 PREHRANA NA DELOVNEM MESTU

Pravilno prehranjevanje je kot del zdravega življenjskega sloga eden bistvenih dejavnikov dobrega zdravja in počutja ter boljše delovne storilnosti delavcev. Dokazano je, da je zdrav življenjski slog pomemben varovalni dejavnik pred številnimi kroničnimi boleznimi. Prav zaradi slednjih dejstev si vladne in nevladne organizacije ter delodajalci prizadevajo urediti čim boljše prehrano delavcev na delovnem mestu. Idealen prehranski model delavca na delovnem mestu ne zahteva le znanja, vzgoje in motiviranosti za zdravo življenje in prehrano, temveč tudi ustrezne razmere za zdravo življenje skupaj s prehrano zunaj delovnega časa.

Prvi koraki družbene prehrane v Sloveniji so zabeleženi v času ekonomske in gospodarske svetovne krize, ki se je v Sloveniji začela v prvi polovici 1980. let. V tem času se je pojavila težnja, da podjetja izločajo tiste dejavnosti, ki ne predstavljajo njihove primarne dejavnosti in jih zato ne morejo korektno obvladovati in razvijati. Podjetja so bila prisiljena racionalizirati poslovanje. Organizirana prehrana je postala samostojna, visoko razvita in organizirana dejavnost, ki je zagotavljala vsem zaposlenim v podjetju najmanj en topel obrok.

Danes družbena prehrana zagotavlja redne obroke tudi ostalim kategorijam prebivalstva od otrok v vzgojno-izobraževalnih ustanovah, šolarjev na vseh stopnjah izobraževanja, krajanov v raznih socialnih, zdravstvenih in drugih ustanovah. Kadar je govor o družbeni prehrani otrok in mladine, lahko z gotovostjo trdimo, da je družbena prehrana najbolje organizirana za predšolske otroke.

Osnovni cilj družbene prehrane je zagotoviti uporabnikom pravilno hranilno in energijsko vrednost ter optimalno senzorično kakovost in higiensko neoporečnost obrokov.

Zagotavljanje ustrezne prehrane delavcev med delovnim časom je ena od zavez Resolucije o nacionalnem programu prehranske politike 2005–2010, ki jo je leta 2005 sprejel Državni zbor. Skladno s cilji resolucije je potrebno izboljšati prehranjevalne navade in prehranjevanje prebivalcev Slovenije, posebej zdravstveno in socialno-ekonomsko ogroženih skupin prebivalstva in skupin s posebnimi prehranskimi potrebami. Z njenim namenom izboljšanja kakovosti prehrane in krepitve ozaveščenosti zdravega prehranjevanja na delovnem mestu, je Ministrstvo za zdravje s strokovnjaki oblikovalo Smernice zdravega prehranjevanja delavcev na delovnem mestu (2008), ki predstavljajo teoretično izhodišče za načrtovanje in pripravo uravnoteženih obokov za delavce.

Aktualne smernice na področju organizirane prehrane oz. ponudba v družbeni prehrani so za večino delavcev skoraj nesprejemljive. Upoštevanje smernic ni odvisno le od ponudnikov družbene prehrane, ampak predvsem od prehranske miselnosti in življenjskega sloga delavca. Na izbor obroka v delovnem času tako vpliva osebna izbira delavca kot tudi družbeno-ekonomski dejavniki, družbeni položaj, prihodek in izobrazba. Delavci od družbene prehrane ne pričakujejo le hrane za pokritje potreb v času dela, temveč tudi za nadomeščanje prehranskih potreb zunaj delovnega časa, denimo izpuščanje zajtrkov ali nadomeščanje kosila. Po drugi strani pa topli obrok prepogosto nadomestijo s hladnim

obrokom, ki je večinoma sestavljen iz konzerviranih živil, ki jih delavec lahko odnese domov.

### 2.8.1 Priporočila zdravega prehranjevanja za delavce

Na delovnem mestu sta malica ali kosilo pomemben del delavčevega vsakdanjika. V zadnjem času je mnogim to tudi glavni dnevni obrok, kar je tudi eden od večjih vzrokov za nastanek sodobnih nenalezljivih bolezni. Znano je, da mora delavec zaužiti večje obroke hrane v času kadar ne dela, torej pred pričetkom dela, in kosilo po delovnem času, vmes pa naj bi zaužil malico. Tak način prehranjevanja vpliva na boljše počutje, zdravje in delovno storilnost (Pokorn in sod., 2008).

Zdravo in pravilno prehranjevanje je pomembno v vseh starostnih obdobjih, pri aktivni populaciji pa ob siceršnji skrbi za zdravje zagotavlja tudi dobro počutje ter boljšo delovno storilnost delavca.

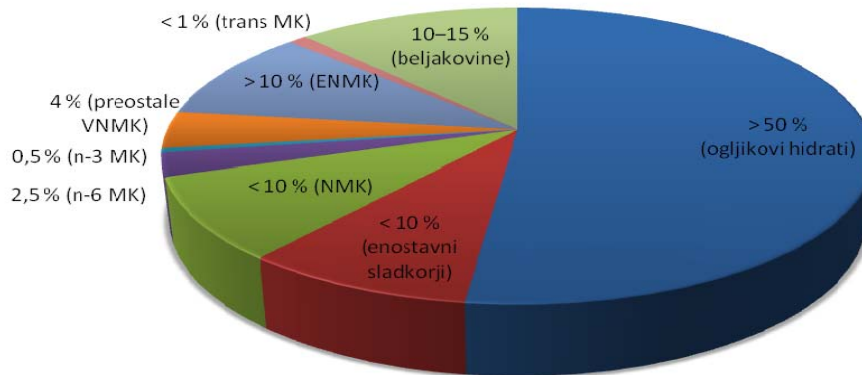
Delovna mesta so glede na stopnjo fizičnega napora razdeljena v pet stopenj, prikazanih v preglednici 7. Delovne naloge se namreč od delovnega mesta do delovnega mesta zelo razlikujejo, čeprav jih opravljata delavca z istim poklicem.

**Preglednica 7:** Delitev delovnih mest glede na stopnjo fizičnega dela (Pokorn in sod., 2008)

**Table 7:** Professions grouped depending on the labour intensity (Pokorn in sod., 2008)

Stopnja	Primer
zelo lahko delo	uradniki v državni upravi, kadrovske delavce, urarji, finomehaniki, psihologi, ekonomisti, pisatelji ...
lahko delo	administratorji, učitelji, duhovniki, poslanci, laboratorijski delavci, menedžerji, inšpektorji, tehnologi, šivilje, vozniki, električarji ...
srednje težko delo	geodeti, zdravniki, veterinarji, igralci, čistilci, orodjarji, gospodinje, natakariji, monterji ...
težko delo	vojaki, bolničarji, plesalci, zidarji, mizarji, kamnoseki, smetarji ...
zelo težko delo	gozdarji, rudarji ...

Prehrana delavca mora ponuditi primerno količino energijskih hranil, makrohranil, kot so beljakovine, maščobe in ogljikovi hidrati, esencialnih hranil, kot so vitamini, minerali, nekatere maščobne kisline in aminokisline ter primerno količino vode in prehranske vlaknine. Porazdelitev energije po osnovnih hranilih za delavce je prikazana na sliki 1. Energijske in hranilne potrebe so narejene za ženske in moške ter izdelane za starost 30 let, povprečno telesno maso in višino v Sloveniji. Priporočene vrednosti so usklajene z referenčnimi priporočili (Referenčne vrednosti..., 2004).



**Slika 1:** Priporočena porazdelitev energije po osnovnih hranilih pri odraslih (Pokorn in sod., 2008)  
**Figure 1:** Relation between energy of macronutrients intake among adults (Pokorn in sod., 2008)

V kolikor se pri tedenskem jedilniku upošteva priporočeno količino energije, so majhne možnosti, da bi pri posamezniku prišlo do pomanjkanja esencialnega hranila, ki je pomembno za boljše zdravje, počutje in delovno storilnost.

Preglednica 8 prikazuje razlike med potrebami po energiji in priporočenimi dnevnimi količinami hranljivih snovi glede na vrsto dela med moškim in žensko. Razlike med spoloma in vrsto dela so bistvene, zato je izjemnega pomena pravilna in ustrezna sestava dnevnih obrokov.

**Preglednica 8:** Primerjava porabe energije in priporočene dnevne količine hranil pri zelo lahkem in lahkem delu za ženske in moške (Pokorn in sod., 2008)

**Table 8:** Comparison of energy consumption and recommended daily amounts of nutrients for women and men doing light and very light work (Pokorn in sod., 2008)

Parameter	Ženske		Moški		Enota
	starost 30 let, višina 164,9 cm, masa 61,2 kg, ITM 22,5		starost 30 let, višina 177 cm, masa 78,3 kg, ITM 25		
	zelo lahko delo	lahko delo	zelo lahko delo	lahko delo	
bazalna poraba v 8 urah	2 (466)	2 (466)	2,5 (607)	2,5 (607)	MJ/kcal
poraba pri delu	0,6 (140)	1,2 (280)	0,8 (182)	2,3 (546)	MJ/kcal
skupna poraba v 8 urah	2,5 (606)	3,1 (746)	3,3 (789)	4,8 (1153)	MJ/kcal
celodnevna poraba	7,6 (1819)	8,2 (1959)	9,9 (2366)	11,4 (2730)	MJ/kcal
energija	1819	1959	2366	2730	kcal
beljakovine	45–68	49–73	59–89	68–102	g
maščobe	51–71	54–76	66–92	76–106	g
nasičene MK	< 20	< 22	< 26	< 30	g
nenasičene MK	40	44	53	61	g
ENMK	> 20	> 22	> 26	> 30	g
VNMK	< 14	< 15	< 18	< 21	g
n – 6 MK	5	5	7	8	g
n – 3 MK	1,0	1,1	1,3	1,5	g
prehranski holesterol	< 300	< 300	< 300	< 300	mg
trans MK	< 2,1	< 2,2	< 3	< 3	g
ogljikovi hidrati	> 227	> 245	> 296	> 341	g
enostavni sladkorji	< 45	< 49	< 59	< 68	g

## 2.8.2 Priporočila energijske in hranilne vrednosti obroka med delom

Delavec med osemurnim opravljanjem dela porabi nek delež energije, ki je odvisen od vrste opravljenega dela. Energijski delež obroka hrane, ki ga zaužije med delom, ne sme povsem nadomestiti izgubljene energije, saj bi motil delovni proces zaradi obremenitve prebave in presnove. Delovna storilnost in počutje delavca bosta pri manjšem obroku hrane boljša kot z največjim priporočenim obrokom hrane.

Malica ne sme vsebovati energije za osemurno delo in še dodatek za zajtrk, ki ga delavec ni imel. Za energijsko vrednost delavske malice se upošteva 10–30 % delež celodnevne porabe delavca (mi smo predpostavili, naš obrok predstavlja 25 % celodnevne potrebe delavca). Zaradi pestrosti ponudbe obrokov hrane je zelo težko za vsak dan ponuditi toliko energije in hranil, kot določajo priporočila, zato so jedilniki načrtovani tako, da se tedensko izravnajo priporočeni energijski in hranilni vnosi (Pokorn in sod., 2008).

Odmik energijskih deležev posameznih obrokov hrane od priporočene energijske vrednosti malice sme biti v okviru 25–100 % energijskega priporočila za osemurno delo (Pokorn in sod., 2008).



### 3 MATERIAL IN METODE

Raziskava je obsegala anketiranje odraslih prebivalcev Slovenije, ki se prehranjujejo v restavracijah z družbeno prehrano, in kemijsko analizo toplih obrokov.

Anketa je bila sestavljena iz zaprtega vprašalnika s 24 vprašanji. Anketo smo izvedli v Ljubljani, na šestih lokacijah z družbeno prehrano, na vzorcu tisoč anketirancev. Vključili smo odraslo populacijo, študente in delavce. V anketi je sodelovalo 23 % študentov in 77 % delavcev. Vzorec anketirancev oz. raziskovano populacijo smo izdelali na podlagi različnih fizičnih obremenitev gostov. Izpolnjevanje ankete je potekalo v istem terminu kot smo odvezemali vzorce obrokov za kemijsko analizo. Z metodo anketiranja smo želeli ugotoviti, kako so gostje zadovoljni s kakovostjo in velikostjo obrokov na posamezni lokaciji, kakšne so njihove prehranjevalne navade in kaj bi spremenili. Odgovore smo analizirali glede na pogostost odgovorov, jih grafično prikazali, komentirali in iskali podobnost z že do sedaj narejenimi analizami o prehranjevalnih navadah odrasle populacije.

Drugi del raziskave je obsegal kemijsko analizo obrokov iz podjetij z družbeno prehrano. Vzorec je zajelo dve kuhinji v Ljubljani, ki vsak dan ponujata gostom dve mesni topli malici, eno brezmesno toplo malico in dodatno ponudbo, pri kateri gost sam izbere jed oz. posamezne komponente jedi. V analizo je bil vključen en topli mesni obrok in brezmesni topli obrok.

Obroke smo vzorčili pet zaporednih dni. Dnevno smo vzorčili 8 obrokov, in sicer tako, da smo v obratih družbene prehrane A in B dnevno odvzeli po dva obroka v dveh ponovitvah. Skupno smo analizirali 40 obrokov. Jedilniki obrokov so prikazani v prilogi A, pri čemer smo posamezen dan označili s številkami od 1 do 5 (1 – četrtek, 2 – petek, 3 – ponedeljek, 4 – torek, 5 – sredo), različni obrat s črkama A in B, posamezni meni mo in bo (mo – mesni obrok, bo – brezmesni obrok) in zadnjo številko kot ponovitev (1 – prva ponovitev, 2 – druga ponovitev). Tako npr. vzorec 3Bbo1 pomeni, da je to vzorec tretjega dne, odvzet v obratu B, brezmesni obrok in prva ponovitev. Posamezni obrok smo na lokaciji shranili v suho in čisto plastično posodo s pokrovom z oznako obroka. Obrokom smo izmerili volumen in jih stehali. Do odhoda v laboratorij smo obroke hranili v hladilniku. V laboratoriju smo jih homogenizirali in pripravili za nadaljnje kemijske analize.

Ob vzorčenju smo gostom razdelili anketni vprašalnik in jih zaprosili, da ga izpolnijo.

#### 3.1 ANKETIRANJE

Anketni list smo zasnovali z enostavnimi vprašanji. Naš namen je bil ugotoviti prehranjevalne navade anketirancev oz. raziskovane populacije, ki se prehranjujejo v restavracijah z organizirano prehrano, v katerih smo vzorčili obroke za nadaljnje kemijske analize. Raziskovana populacija so bili aktivni odrasli, ki so opravljali pretežno lahko fizično delo.

Predvidevali smo, da bo anketo izpolnilo približno enako število žensk in moških, da bo največji delež anketirancev, ki se ukvarja z administrativnim delom, sledili bodo študentje in vodstvo, medtem ko bo delavcev, ki opravljajo terensko delo najmanj. Prav tako smo predvidevali, da se anketiranci kljub temu, da se zavedajo pomena zdrave prehrane, v realnosti ne prehranjujejo zdravo.

Rezultate anketnih listov smo obdelali v Excelu in v statističnem programu SPSS 17.0.

## 3.2 KEMIJSKA ANALIZA OBROKOV

### 3.2.1 Vzorčenje in priprava vzorcev

Vzorčenje obrokov smo izvedli v dveh obratih družbene prehrane, v petih zaporednih delovnih dnevih. Skupno smo dobili 40 vzorcev. Vzorci so bili z razdelilne mize odvzeti naključno, s čimer smo zagotovili reprezentativnost vzorcev. Odvzete obroke smo hranili v zaprtih plastičnih posodah v hladilniku do odvoza v laboratorij Katedre za tehnologijo mesa in vrednotenje živil na Oddelku za živilstvo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Plastične posode z vzorci smo označili s številko dneva odvzema, črko obrata, črkama vrste obroka in številko ponovitve.

Vzorcem smo najprej odstranili nejedilne dele obroka (kosti in kožo), večje kose posameznih sestavin obroka smo narezali na manjše koščke. Odvzete vzorce smo stehali in izmerili volumne, nato pa homogenizirali v mešalniku. Homogenizirane vzorce smo posušili v sušilniku pri 60 °C. Vmes smo vzorec večkrat premešali. Zračno suhe vzorce smo kemijsko analizirali.

### 3.2.3 Analitske metode

Kemijske analize smo opravili v času od novembra 2009 do maja 2010 na Katedri za tehnologijo mesa in vrednotenje živil na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani.

Homogenizirane tople obroke smo zračno sušili pri 60 °C do konstantne mase. V zračno suhih vzorcih smo analizirali:

- vsebnost vode s sušenjem pri 105 °C do konstantne mase (Golob in Plestenjak, 2003),
- vsebnost pepela s suhim sežigom pri 550 °C (Golob in Plestenjak, 2003),
- vsebnost železa z dvema metodama (metoda s sulfosalicilno kislino in metoda s KCNS) (Golob in Plestenjak, 2003),
- vsebnost beljakovin z metodo po Kjeldahlu (Golob in Plestenjak, 2003),
- vsebnost maščob z metodo po Weibull-Stoldt (Golob in Plestenjak, 2003),
- vsebnost maščobnih kislin z metodo in situ transesterifikacije (ISTE) po Parku in Goinsu (1994), modificirano po Polak in sod. (2008),

- o vsebnost topne, netopne in skupne prehranske vlaknine z metodo AOAC 991.43 (1995),
- o vsebnost natrija s plamensko absorpcijsko spektrometrijo (Bassler in Buchholz, 1993).

Iz dobljenih podatkov smo izračunali:

- o vsebnost maščobnih kislin,

$$MKi \text{ (mgMK/100 g vzorca)} = \text{delež celokupnih maščob} \cdot 0,931 \cdot MKi \text{ (ut. \%)} \cdot 10 \quad \dots(1)$$

pretvorbeni faktor iz surove maščobe v MK (TFA) = 0,931

- o vsebnost ogljikovih hidratov,

$$\% \text{ ogljikovih hidratov} = \% \text{ s.s.} - (\% \text{ pepela} + \% \text{ surovih vlaknin} + \% \text{ maščob} + \% \text{ beljakovin}) \quad \dots(2)$$

$$\% \text{ ogljikovih hidratov} = \text{odstotek ogljikovih hidratov v svežem vzorcu} \quad \dots(3)$$

- o energijsko vrednost analiziranih obrokov v kJ,

Energijske vrednosti smo izračunali iz vsebnosti beljakovin, maščob in ogljikovih hidratov tako, da smo uporabili eksperimentalno določeno sežigno energijsko vrednost posameznih hranljivih snovi v procesih presnove, in sicer:

beljakovine = 17 kJ/g ali 4 kcal/g,

maščobe = 37 kJ/g ali 9 kcal/g,

ogljikovi hidrati = 17 kJ/g ali 4 kcal/g.

$$EV_{\text{beljakovin}} = \% \text{ beljakovin} \cdot 17 \text{ kJ} \quad \dots(4)$$

$$EV_{\text{maščob}} = \% \text{ maščob} \cdot 37 \text{ kJ} \quad \dots(5)$$

$$EV_{\text{ogljikovih hidratov}} = \% \text{ ogljikovih hidratov} \cdot 17 \text{ kJ} \quad \dots(6)$$

$$EV_{100g \text{ obroka}} = EV_{\text{beljakovin}} + EV_{\text{maščob}} + EV_{\text{ogljikovih hidratov}} \quad \dots(7)$$

$$EV_{\text{obroka}} = \frac{EV_{100g \text{ obroka}} \cdot \text{masa obroka}}{100} \quad \dots(8)$$

- o energijske deleže posameznih hranljivih snovi v obrokih v %,

$$ED_{\text{beljakovin}} = \frac{EV_{\text{beljakovin}}}{EV_{100g \text{ obroka}}} \cdot 100 \quad \dots(9)$$

$$ED_{\text{maščob}} = \frac{EV_{\text{maščob}}}{EV_{100g \text{ obroka}}} \cdot 100 \quad \dots(10)$$

$$ED_{\text{ogljikovih hidratov}} = \frac{EV_{\text{ogljikovih hidratov}}}{EV_{100g \text{ obroka}}} \cdot 100 \quad \dots(11)$$

- o energijsko gostoto v obrokih v kJ/mL (Plestenjak in Golob, 2003),

$$EG = \frac{EV_{\text{obroka}}}{V} \quad \dots(12)$$

V = volumen celotnega obroka (mL)

### 3.3 IZRAČUN PREHRANSKE VREDNOSTI S POMOČJO SPLETNEGA ORODJA OPKP

Za določanje hranilne in energijske vrednosti obrokov smo uporabili spletno orodje Odprto platformo za klinično prehrano (OPKP). Spletno orodje je za preračun hranilne in energijske vrednosti obrokov hrane zasnovano na različnih prehranskih podatkovnih bazah, zato se rezultati izračunov običajno med seboj razlikujejo in ne morejo povsem zadovoljivo nadomestiti kemijske analize (Debeljak, 2005; Križnič Čebren, 2009; Semi, 2005).

### 3.4 STATISTIČNA ANALIZA

Rezultate fizikalno-kemijskih analiz obrokov smo statistično obdelali s pomočjo računalniškega programa Microsoft Excel in SPSS 17.0 (Statistical Package for the Social Sciences). Upoštevali smo stopnjo tveganja 0,05. Za ugotavljanje razlik med posameznimi vrstami obrokov smo uporabljali statistično analizo t-test.

Dobljene rezultate smo statistično obdelali in ovrednotili z naslednjimi statističnimi parametri:

- povprečna vrednost ( $\bar{x}$ ),
- standardna deviacija ( $SD$ ),
- koeficient variabilnosti ( $KV$ ).

Neodvisni t-test je metoda za testiranje hipotez, kjer testna statistika sledi t porazdelitvi ob predpostavki, da ničelna hipoteza ( $H_0$ ) drži. S to metodo preverjamo razlike med aritmetičnima sredinama dveh neodvisnih vzorcev (ang. Independent samples t-test), primerna je tudi za preverjanje razlik majhnih vzorcev ( $n < 30$ ). t-test metoda predpostavlja normalno porazdelitev obeh vzorcev, enako varianco obeh vzorcev in neodvisno slučajno zbrane podatke obeh vzorcev (Adamič, 1989).

## 4 REZULTATI

Rezultate raziskave podajamo v treh sklopih:

- rezultati anket, v katerih smo zbrali splošno oceno prehranjevalnih navad raziskovane populacije;
- rezultati kemijskih analiz obrokov iz dveh obratov družbene prehrane, ki obsegajo:
  - podatke o masi, volumnu ter rezultate kemijske analize, in sicer: vsebnost beljakovin, maščob, maščobnih kislin, topne, netopne in skupne prehranske vlaknine, ogljikovih hidratov, vode, pepela in kuhinjske soli ter izračunane energijske vrednosti, energijsko gostoto, hranilni gostoti in energijske deleže posameznih hranljivih snovi,
  - statistično analizo rezultatov dobljenih s kemijsko analizo obrokov,
  - primerjavo energijske vrednosti, energijske gostote in energijskih deležev analiziranih obrokov s priporočili;
- primerjava rezultatov kemijske analize povprečne vsebnosti beljakovin, maščob, ogljikovih hidratov, prehranske vlaknine, kuhinjske soli in energijske vrednosti obrokov:
  - z računalniškimi izračuni, dobljenimi s spletnim orodjem Odprto platformo za klinično prehrano, OPKP,
  - s smernicami (Pokorn in sod., 2008) in referenčnimi vrednostmi (Referenčne vrednosti..., 2004).

### 4.1 REZULTATI ANKETE

Anketo smo izvedli v šestih restavracijah družbene prehrane v Ljubljani. Vsi udeleženci so dobili enake anketne liste. Izpolnjevali so jih v istem časovnem obdobju kot smo odvzeli vzorce obrokov za kemijsko analizo. Z vprašalnikom zaprtega tipa smo želeli ugotoviti prehranjevalne navade odrasle obravnavane populacije.

Razdelili smo tisoč anketnih listov. Vrnjenih in izpolnjenih smo dobili 500 anketnih listov. Neodgovorjene oz. delno izpolnjene ankete smo razdelili na neodgovorjene ankete in neodgovorjene spremenljivke. V prvi skupini so tisti anketiranci, od katerih nismo dobili nobenih informacij. V drugo skupino smo vključili ankete, kjer so anketiranci odgovorili le na nekatera zastavljena vprašanja. Zaradi tega velikost vzorca pri analizi posamezne spremenljivke zelo variira. Prvo skupino smo izključili iz nadaljnje obravnave, medtem ko smo drugo skupino ustrezno obdelali. Nesodelovanje ljudi v anketi pomeni resen in naraščajoč problem. Ugotavljamo, da so ljudje na splošno vse manj pripravljeni sodelovati v raziskavah. Neodgovorjena posamezna vprašanja so problematična predvsem v primeru, če se anketiranci, ki so sodelovali v raziskavi, značilno razlikujejo od anketirancev, ki v raziskavi niso sodelovali.

Pri analiziranju odgovorov na posamezna vprašanja smo opazili, da so se anketiranci najteže opredelili pri osebnih vprašanjih, kot so vprašanja o spolu, vrsti dela, masi in višini.

Pri anektiranju smo spremljali biološki spremenljivki starost in spol, pri analizi zbranih podatkov pa smo opravili primerjave tudi glede na indeks telesne mase. Anketiranci so bili v vzorcu izbrani po spolu, ženske – ž in moški – m. Spremenljivko starost smo že v anketnem vprašalniku dali v tri starostne skupine:

starostna skupina	starost
1.	do 25 let
2.	od 25 do 51 let
3.	nad 51 let

Poleg bioloških spremenljivk smo spremljali tudi vrsto dela, ki ga anketiranci opravljajo. Ta podatek nam pove nekaj o socialno demografski spremenljivki, in sicer o izobrazbi in socialno-ekonomskem standardu.

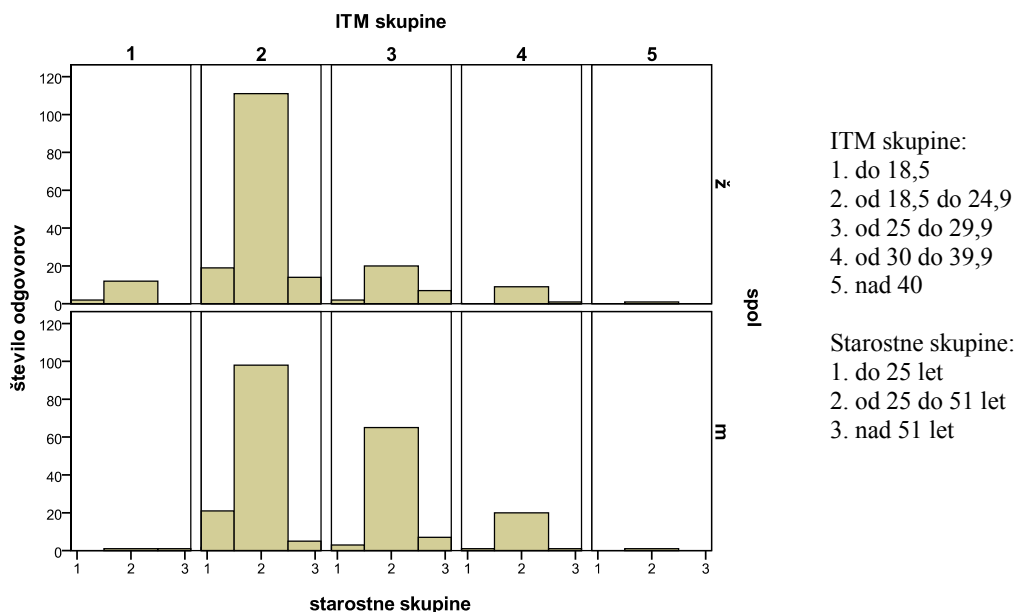
V vzorcu anketirancev je bilo 51,5 % moških in 48,5 % žensk. V skladu z našimi pričakovanji je bil pretežen del populacije v starostni skupini od 25 do 51 let, kar je glede na širok starostni razpon te skupine pričakovano. Drugi dve starostni skupini sta bili zastopani v primerljivih deležih, 10 % jih je bilo mlajših od 25 in 9 % starejših od 51 let. Največji del populacije je opravljalo administrativno delo (61,5 %), 20,5 % je bilo študentov, 10,7 % vodstva in le 7,3 % je bilo ljudi, ki opravljajo terensko delo.

Med anketiranci, starimi med 25 in 51 let, je bilo največ tistih, ki opravljajo administrativno delo. Administrativno delo je opravljalo več žensk kot moških, tako v starostni skupini med 25 in 51 let kot v starostni skupini nad 51 let. Terensko delo so pričakovano opravljali pretežno moški, stari nad 25 let. Med študenti je bilo več moških.

Telesna višina anketirancev je bila med 153 cm in 208 cm, telesna masa pa med 40 kg in 149 kg. Iz podatkov za višino in telesno maso smo izračunali indeks telesne mase ( $ITM = \text{telesna masa (kg)} / \text{telesna višina (m}^2\text{)}$ ). Glede na izračunan ITM smo anketirance v skladu s priporočili zdravstvenih institucij razvrstili v pet skupin:

skupina	ITM
1 – ljudje s premajhno telesno maso	do 18,5
2 – ljudje z normalno telesno maso	od 18,5 do 24,9
3 – ljudje s prekomerno telesno maso	od 25 do 29,9
4 – ljudje z debelostjo I. stopnje	od 29,9 do 39,9
5 – ljudje z debelostjo II. stopnje	nad 40

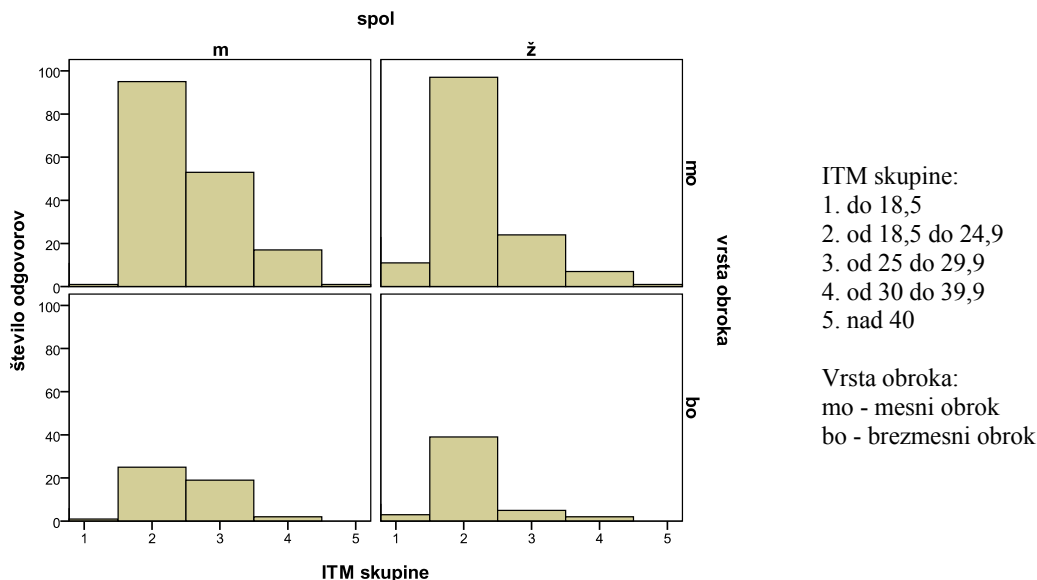
Na sliki 3 vidimo, kako so anketiranci razporejeni v ITM skupinah, starostnih skupinah in po spolu glede na število odgovorov.



**Slika 2:** Indeks telesne mase oseb glede na spol in starostno skupino  
**Figure 2:** Body mass index among adults in relation to sex and age

Statistična analiza podatkov je pokazala razliko ( $p = 0,000$ ) ITM med moškimi in ženskami. 63,7 % anketirancev, ki so odgovorili na vsa štiri vprašanja (spol, starost, telesna masa in višina), je bilo normalno prehranjenih, 8,3 % debelih I. in II. stopnje ter 3,8 % podhranjenih. Prekomerno težkih je bilo več moških, 17,7 %, kot žensk, 7,1 %. Med ženskami starimi nad 51 let ni bilo nobene podhranjene. V starostni skupini od 25 do 51 let je bil delež debelih I. in II. stopnje ter prekomerno prehranjenih večji pri moških (4,9 % oz. 15,3 %) kot pri ženskah (2,3 % oz. 4,7 %), je pa bilo pri ženskah več podhranjenih (2,8 %). V starostni skupini do 25 let je bil delež predebelih in prekomerno prehranjenih večji pri moških (0,2 % oz. 0,7 %) kot pri ženskah (0 % oz. 0,05 %), delež podhranjenih smo zabeležili le pri ženskah (0,5 %).

Glede na vrsto dela je med študenti več moških ter najmanj debelih in največ normalno prehranjenih odraslih. Zanimivo je, da anketiranca z najvišjim ITM nista odgovorila na vprašanje o vrsti dela. Več administrativnih delavk je bilo normalno prehranjenih ter manj prekomerno težkih in debelih kot moških. Terensko delo so opravljali pretežno moški, stari med 25 in 51 let, z normalno ali prekomerno telesno maso, nihče ni bil podhranjen.



**Slika 3:** Vpliv spola in indeksa telesne mase na izbiro obroka  
**Figure 3:** The effects of sex and body mass index on the meal choice

Ugotovili smo, da je večina anketirancev izbrala mesni obrok. Največji delež brezmesnega obroka smo zabeležili pri normalno prehranjenih anketirancih, in sicer večji delež pri ženskah, kot pri moških. Medtem ko so prekomerno težki moški v primerjavi z ženskami izbrali večkrat brezmesni obrok. S statistično analizo smo dokazali, da med vrsto obroka in starostno skupino ter vrsto obroka in spolom ne obstajajo statistično značilne razlike.

Med anketiranci je bilo največ tistih, 69 %, ki so pogosteje uživali mešana živila, torej živila živalskega in rastlinskega izvora, medtem ko je 18 % uživalo pretežno živila rastlinskega izvora in 13 % uživalo pretežno živila živalskega izvora. Mešana živila in živila živalskega izvora so pogosteje uživali moški, ki pa so bili v primerjavi z ženskami v večjem deležu prekomerno težki ali debeli. Ženske so pogosteje uživale živila rastlinskega izvora v primerjavi z moškimi. Med njimi sta bila delež s prekomerno telesno maso in delež debelih najmanjša. V nadaljevanju smo iskali povezavo med vrsto živil, ki jih anketiranci pogosteje uživajo in vrsto obroka, ki so jo zaužili na dan izpolnjevanja ankete. Ugotovili smo, da je bilo med anketiranci, ki so pogosteje uživali živila rastlinskega izvora, le tretjina takšnih, ki je ta dan zaužila brezmesni obrok. Med anketiranci, ki običajno uživajo živila živalskega izvora, pa je bila desetina takih, ki je izbrala brezmesni obrok. Med tistimi, ki pogosteje uživajo mešana živila, jih je ena četrtnina izbrala brezmesni obrok.

Razmerje odgovorov na vprašanje, ali so težko dočakali malico, je bilo enako med podhranjenimi in debelimi II. stopnje, in sicer jih je z da odgovorilo 37,5 % in z ne 62,5 %. Zelo podobno razmerje je bilo tudi med normalno prehranjenimi in debelimi I. stopnje. Več je bilo tistih, ki so odgovorili, da niso težko dočakali malice.



Malica se je zdela okusna 67 % anketirancem, kot premastno jo je označilo 15 %, 13 % kot preslano in 5 % kot preveč začinjeno. Pripravljene hrane pri mizi nikoli dodatno ne dosoli 80 % anketiranih, po potrebi pa 13 % anketiranih. Brez predhodnega poskušanja dosoljuje hrano 7 % anketiranih. Med anketiranci, ki si hrano vedno ali občasno dosoljujejo, je bilo med normalno prehranjenimi več žensk kot moških. Zanimivo je, da so bili med tistimi, ki se jim je zdel obrok preslan, tudi posamezniki, ki si obrok vedno dodatno solijo.

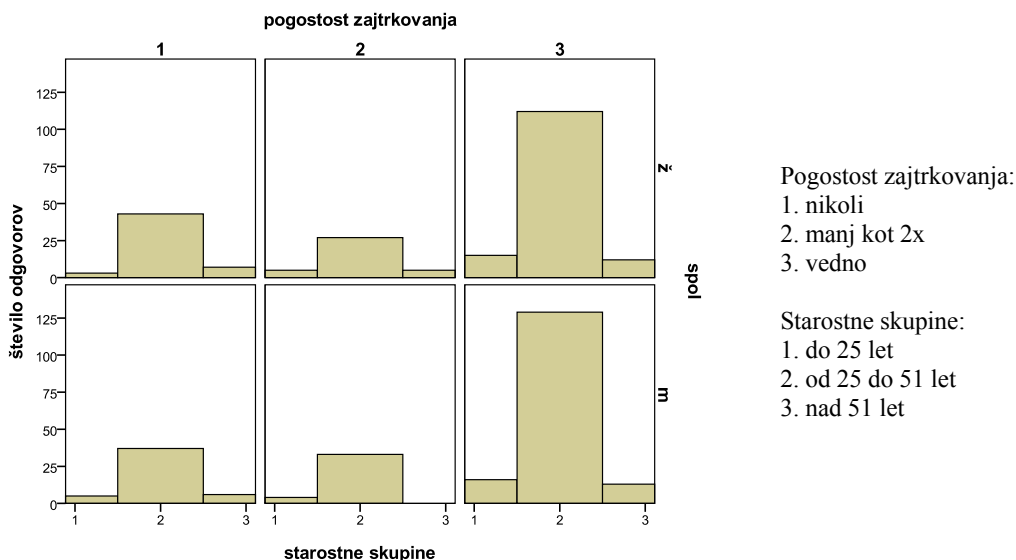
Glede velikosti obrokov je 74 % anketiranih menilo, da so obroki primerno veliki, medtem ko je bilo med ostalimi polovica takih, ki se jim je zdel obrok prevelik, drugi polovici se je zdel obrok premajhen. Med tistimi, ki jim je bil obrok prevelik, je bilo več žensk, medtem ko je več moških ocenilo obrok kot primeren ali premajhen. Pri vprašanju, kaj bi pohvalili, je le 28 % anketirancev pohvalilo velikost obroka (15 % žensk, 13 % moških), medtem ko jih je 22 % pohvalilo okus (9 % žensk, 13 % moških) in 31 % dober izbor jedi (16 % ženskih, 15 % moških). Kar 19 % anketirancev ni pohvalilo ničesar. Med njimi je bilo 2 % takšnih, ki jim obrok ni ugajal, 15 %, ki jim je obrok še kar ugajal, in 2 %, ki jim je zelo ugajal. Moški so se pogosteje odločili za odgovor, da ne želijo ničesar pohvaliti.

Anketirancev z navado, da vedno pojedjo vse, kar je na krožniku, je bilo 48,5 %, medtem ko jih 51,5 % to stori pogosto. Vso hrano s krožnika vedno poje več moških, starejših od 51 let. Rezultati ankete so potrdili naša pričakovanja, da bo delež tistih, ki pojedjo vse kar je na krožniku, pri podhranjenih najmanjši ter se bo postopno večal glede na vrednost ITM.

Ugotovili smo, da je ženski del populacije bolj kritičen glede mnenja ali je zaužita hrana zadostila njihovim potrebam. Skoraj tri četrt anketirancev je bilo pozitivnega mnenja glede zaužite hrane in s tem zadostitve hranilne in energijske vrednosti glede dela, ki ga opravlja. Največ jih je pohvalilo dober izbor jedi in zadostnost količine, medtem ko bi jih največ spremenilo jedilnike ali ničesar.

Glede vprašanja o pogostosti prehranjevanja v restavraciji je več kot tri petine anketirancev odgovorilo, da obišče restavracijo vsak dan in več kot petina dva do trikrat na teden.

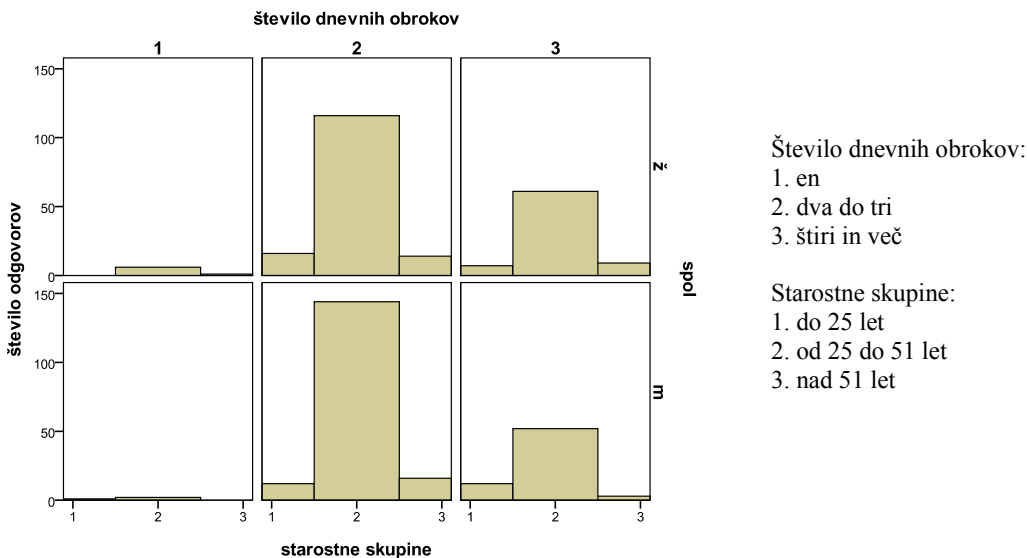
Večina anketirancev (72 %) ima toplo malico za kosilo, ostali pa za malico. Med njimi je več moških in več odraslih z normalno in prekomerno telesno maso v primerjavi z ostalimi ITM skupinami. Med tistimi, ki smatrajo toplo malico kot kosilo, je največ normalno prehranjenih, razmerje med spoloma je skoraj enako. Več mladih, pod 25 let, je smatralo toplo malico kot kosilo.



**Slika 4:** Pogostost uživanja zajtrka med tednom glede na spol in starostno skupino

**Figure 4:** Frequency of consumption of breakfast during the week, depending on age and sex

Kar 61,7 % anketirancev je odgovorilo, da zajtrkuje vsak dan. Boljše prehranjevalne navade glede zajtrka so imeli moški. Moških, ki vsak dan med tednom zajtrkujejo, je bilo 31,7 %, žensk pa 28 %, vendar je bilo več žensk, ki med tednom nikoli ne zajtrkujejo (10,8 % oz. 10 %). Vodstvo in študentje so večkrat odgovorili, da vsakodnevno zajtrkujejo. Odgovor, da zajtrkujejo vsak dan je izbralo največ odraslih pod 25 let in nad 51 leti glede na ostala dva možna odgovora. Manj kot 2 krat tedensko zajtrkuje 15,6 %, nikoli pa 22,6 %.



**Slika 5:** Pogostost uživanja dnevnih obrokov na dan glede na spol in starostno skupino

**Figure 5:** Frequency of consumption of daily meals per day, depending on age and sex

Pri vprašanju o številu dnevnih obrokov smo dobili pričakovane odgovore, saj je bilo največ anketirancev takšnih, ki zaužije dva do tri dnevne obroke (67,5 %). Štiri ali več obrokov na dan zaužije 30,5 %, najmanj, 2 %, vprašanih pa zaužije en obrok. En obrok dnevno so zaužile pretežno ženske (1,4 %), dva do tri obroke moški (35,1 %) in štiri ali več obrokov ženske (15,4 %) (slika 5).

Pomemben element zdravega prehranjevanja je ritem prehranjevanja, ki ga opišemo s pogostostjo uživanja obrokov, s številom dnevnih obrokov, z rednostjo uživanja dnevnih obrokov ter s časom uživanja posameznih obrokov. Zato smo iskali povezavo med vprašanjem o pogostosti zajtrkovanja in številu zaužitih dnevnih obrokov. Naše predvidevanje je bilo, da se tisti, ki zajtrkujejo, zavedajo pomena zdravega prehranjevanja in zato lahko pričakujemo, da bodo čez dan zaužili večje število obrokov.

Ugotovili smo, da je med 308 anketiranci, ki so dnevno zajtrkovali, 176 takšnih, ki so čez dan zaužili dva do tri obroke, in 132 takšnih, ki so zaužili štiri ali več obrokov dnevno, medtem ko ni bilo nikogar, ki bi dnevno zaužil le en obrok. Indeks telesne mase je bil pri anketirancih, ki so redno zajtrkovali, največji pri normalno prehranjenih (65 %) in s povečano telesno maso (25 %), sledili so debeli I. stopnje (6 %), podhranjeni (3,3 %) in debeli II. stopnje (0,7 %). Podobno razmerje indeksov telesne mase je bilo pri odraslih, ki so redno zajtrkovali in imeli dva do tri ali štiri in več dnevnih obrokov. Pri obeh skupinah je bil največji delež ljudi z normalno in povišano telesno maso, sledili so debeli I. stopnje, podhranjeni in debeli II. stopnje. V celotnem anketiranem vzorcu smo imeli dva odrasla, ki smo ju glede na indeks telesne mase uvrstili v II. stopnjo debelosti. Oba redno zajtrkujeta in imata več kot 4 dnevne obroke.

Kar 113 anketirancev je odgovorilo, da nikoli ne zajtrkuje. Med njimi je bilo 8 takšnih, ki so pojedli en obrok dnevno. Ti so bili normalno prehranjeni ali so imeli povečano telesno maso. Med tistimi, ki nikoli ne zajtrkujejo, je bilo največ takšnih, ki naj bi zaužili dva do tri obroke na dan in med njimi je bilo več kot pol normalno prehranjenih, četrtnina je imela povečano telesno maso, četrtnina je bila podhranjenih oz. uvrščenih v I. stopnjo debelih. Vsi, ki nikoli ne zajtrkujejo, in imajo štiri ali več dnevnih obrokov, so bili v skupini normalno prehranjenih.

Odrasli, ki zajtrkujejo manj kot dvakrat na teden, so najpogosteje odgovorili, da zaužijejo dva do tri obroke na dan (82 %). 15 % je bilo takšnih, ki dnevno zaužijejo štiri ali več dnevnih obrokov in le 3 % anketirancev zaužije en obrok dnevno.

Z rezultati smo potrdili naša pričakovanja glede indeksa telesne mase in pogostosti zajtrkovanja. Potrdili smo predvidevanja, da večkrat ko odrasli zajtrkujejo, nižji je njihov indeks telesne mase. Med normalno prehranjenimi anketiranci je bilo največ takšnih, ki zajtrkujejo vsak dan, nato tistih, ki zajtrkujejo manj kot dvakrat med tednom in končno tistih, ki nikoli med tednom ne zajtrkujejo. Ugotovili smo, da odrasli, ki zaužijejo le en obrok dnevno, imajo večkrat višji ITM. Med anketiranci, ki smo jih uvrstili med podhranjene, je bilo največ takšnih, ki so imeli dva do tri dnevne obroke.

Med glavnimi obroki kar 37 % anketirancev nikoli ne zaužije druge hrane. Več kot polovica anketirancev med obroki pogosto nekaj zaužije in le 9 % vedno. Med tistimi, ki nikoli ne jedo med glavnimi obroki, je bilo več moških. Zanimivo je, da je bilo med njimi 50 % s povišano telesno maso oz. je bilo debelih. Za anketirance, ki tudi med glavnimi obroki jedo, je bilo značilno, da jih večina zaužije štiri in več obrokov na dan ter da redno zajtrkujejo. Tisti, ki med obroki ne jedo, pogosteje zaužijejo dva do tri obroke na dan, med njimi je bila polovica takšnih, ki zajtrkuje vsak dan in kar 31 % brez zajtrka. Sedem oseb je zaužilo le en obrok na dan, med in pred obrokom pa ničesar več.

Večina anketirancev je odgovorila, da zaužije topel obrok v družbi, veliko jih to počno pogosto, 22 anketirancev vedno zaužije obrok brez družbe, od tega jih 15 to stori hitro. Med anketiranci je bilo več takšnih, ki obrok zaužijejo počasneje kot tistih, ki to storijo hitro. 52 % anketirancev je pogosto zaužilo obrok hitro. Med njimi je bilo več moških in več oseb s prekomerno telesno maso. Med načini priprave hrane je bil najbolj priljubljen kombiniran postopek, sledila sta kuhanje v pari in pečenje, najmanj priljubljeno pa je bilo praženje.

Pričakovano nizek je bil delež tistih, ki poleg obroka uživajo kruh. 84 % anketirancev je odgovorilo, da ne uživajo kruha med obrokom, medtem ko naj bi en kos kruha zaužilo 14 %, dva ali tri kose kruha pa 2 %. Moški pogosteje posegajo po kruhu med uživanjem obrokov in imajo povišan indeks telesne mase.

Glede mnenja o zdravem prehranjevanju je bilo 62 % anketirancev mnenja, da se zdravo prehranjuje. Med njimi je bilo največ iz starostne skupine od 25 do 51 let, iz skupine normalno prehranjenih žensk. Anketiranci, ki so bili mnenja, da se zdravo prehranjujejo, so uživali pretežno dva do tri obroke na dan, veliko je bilo tudi takšnih s štirimi in več obroki. Večina jih vsakodnevno zajtrkuje.

Anketiranci, ki so bili mnenja, da se nezdravo prehranjujejo, so pojedli dva do tri obroke dnevno. Izjemno malo je bilo tistih, ki so jedli več kot štirikrat na dan ali le enkrat na dan. Zanimivo je, da je bilo med tistimi, ki nikoli ne zajtrkujejo, enako število oseb, ki so mnenja, da se zdravo oziroma nezdravo prehranjujejo.

## 4.2 REZULTATI KEMIJSKIH ANALIZ

Rezultati opravljenih kemijskih analiz petih mesnih in petih brezmesnih obrokov (toplilih malic) iz dveh obratov družbene prehrane, so predstavljeni v preglednicah 9 do 12, na slikah slikah 6 do 15 in v prilogah C do F. Vsak obrok je bil v obratu vzorčen v dveh ponovitvah, vsaka ponovitev pa je bila v laboratoriju analizirana v dveh paralelkah. Označe vzorcev so obrazložene v poglavju Material in metode.

**Preglednica 9:** Mase in volumni analiziranih obrokov iz dveh obratov družbene prehrane  
**Table 9:** Analysis of mass and volume of meals from two different public canteens

Obroki	Masa (g)			Volumen (mL)		
	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x}$	KV (%)	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x}$	KV (%)
1Amo	521,5 ± 19,09	510,3	3,66	570,0 ± 42,43	592,5	7,44
1Bmo	499,0 ± 4,24		0,85	615,0 ± 21,21		3,45
2Amo	640,5 ± 6,36	611,3	0,99	700,0 ± 0,00	698,8	0,00
2Bmo	582,0 ± 11,31		1,94	697,5 ± 3,54		0,51
3Amo	485,5 ± 12,02	524,3	2,48	600,0 ± 0,00	652,5	0,00
3Bmo	563,0 ± 4,24		0,75	705,0 ± 7,07		1,00
4Amo	494,0 ± 46,67	525,5	9,45	505,0 ± 77,78	520,0	15,40
4Bmo	557,0 ± 9,90		1,78	535,0 ± 7,07		1,32
5Amo	536,0 ± 59,40	535,5	11,08	695,0 ± 21,21	697,5	3,05
5Bmo	535,0 ± 4,24		0,79	700,0 ± 0,00		0,00
1Abo	742,0 ± 28,28	652,0	3,81	800,0 ± 0,00	747,5	0,00
1Bbo	562,0 ± 5,66		1,01	695,0 ± 7,07		1,02
2Abo	663,5 ± 70,00	631,8	10,55	760,0 ± 56,57	737,5	7,44
2Bbo	600,0 ± 90,51		15,08	715,0 ± 49,50		6,92
3Abo	491,5 ± 19,09	452,8	3,88	505,0 ± 21,21	460,0	4,20
3Bbo	414,0 ± 5,66		1,37	415,0 ± 7,07		1,70
4Abo	509,7 ± 14,85	568,4	2,91	610,0 ± 14,14	662,5	2,32
4Bbo	627,0 ± 12,73		2,03	715,0 ± 21,21		2,97
5Abo	424,5 ± 7,78	398,8	1,83	605,0 ± 7,07	602,5	1,17
5Bbo	373,0 ± 4,24		1,14	600,0 ± 0,00		0,00
$\bar{x}_{mo}$		538,7		$\bar{x}_{mo}$	632,3	
$\bar{x}_{bo}$		540,7		$\bar{x}_{bo}$	642,0	
$\bar{x}_{bo+mo}$		539,7		$\bar{x}_{bo+mo}$	637,1	

Povprečna masa vseh analiziranih obrokov je bila 539,7 g, povprečni volumen pa 637,1 mL. Brezmesni obroki so bili v primerjavi z mesnimi v povprečju težji, vendar le za 0,4 % in imeli za 1,5 % večji volumen.

Največjo povprečno maso in volumen je imel brezmesni obrok iz obrata z družbeno prehrano A, najmanjšo pa prav tako brezmesni obrok, vendar iz obrata B.

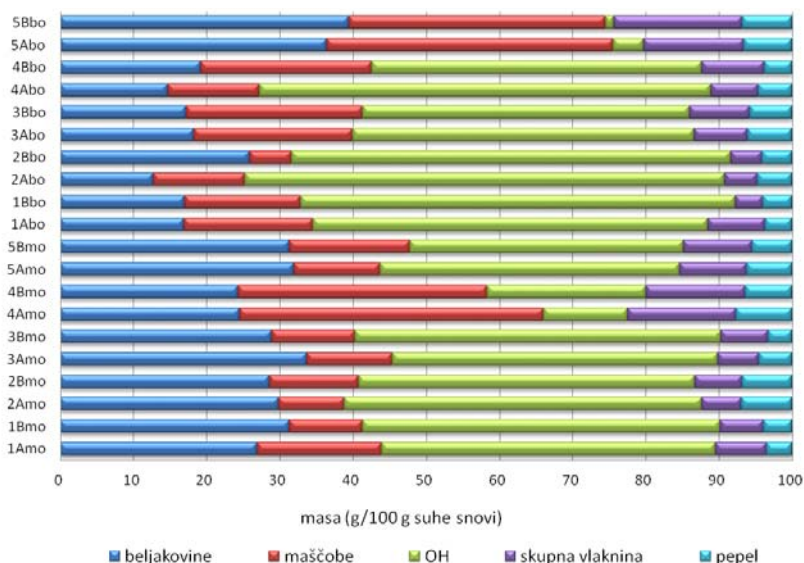
Statistična analiza podatkov s statističnim programom SPSS 17.0 in izračunani neodvisni t-test nista pokazala statistično značilnih razlik med masami in volumni obrokov iz različnih obratov. Prav tako ni bilo statistično značilnih razlik v masah in volumnih glede na vrsto obroka (mesni, brezmesni), čeprav so bile opazne razlike tako v masi kot volumnu obrokov med posameznimi dnevi.

#### 4.2.1 Hranilna vrednost analiziranih obrokov

V prilogi C so zbrani povprečni rezultati kemijskih analiz obrokov po dnevih in obratih družbene prehrane. Podane so vsebnosti suhe snovi, pepela, železa, natrija, beljakovin, topne vlaknine, netopne vlaknine, skupne vlaknine in maščob ter izračunana vsebnost

ogljikovih hidratov. Vsi rezultati so podani na 100 g obroka, in sicer kot povprečna vrednost dveh, treh ali štirih paralelnih določitev.

Slika 6 prikazuje povprečno kemijsko sestavo analiziranih toplih obrokov, preračunano na 100 suhe snovi. Podajanje vsebnosti posameznih komponent na suho snov omogoča boljše primerjavo sestave posameznih obrokov. Iz slike je razvidno, da se obroki le malo razlikujejo v vsebnosti posameznih hranljivih snovi glede na obrat (A, B), kjer so bili pripravljani. Večje razlike so v vsebnosti hranljivih snovi glede na vrsto obroka, torej ali je obrok mesni (mo) ali brezmesni (bo), še večje pa so razlike glede na jedilnik posameznega dne.



**Slika 6:** Kemijska sestava analiziranih obrokov iz dveh obratov družbene prehrane, podana na suho snov  
**Figure 6:** Chemical composition of analyzed meals from two public canteens, given on dry matter basis

V nadaljevanju predstavljamo rezultate kemijskih analiz izraženih na 100 g obroka (svež vzorec).

Največji delež v obroku je predstavljala voda, povprečno 76,4 g/100 g. Interval je bil med 69,6 in 84,4 g/100 g. Sledili so ogljikovi hidrati, od 1,02 do 18 g/100 g, beljakovine z 2,8–9,3 g/100 g, maščobe z 1,4–9,6 g/100 g in pepel z 0,7–1,8 g/100 g. Skupne vlaknine je bilo od 0,9 do 3,8 g/100 g, od tega je bilo topne vlaknine manj v primerjavi z netopno. Vsebnost topne vlaknine je bila od 0,2 do 0,6 g/100 g, netopne pa med 0,7 in 3,3 g/100 g.

Vsebnost mikroelementa železa smo določali z dvema spektrofotometričnima metodama. Z metodo, ki za nastanek barvnega kompleksa uporablja sulfosalicilno kislino, smo določili vsebnost železa med 2,8 in 11,2 mg Fe/100 g vzorca. Vzoredno smo v nekaterih vzorcih določali vsebnost železa z metodo, ki temelji na reakciji železa z raztopino kalijevega rodanida (KCNS) in dobili vrednosti med 0,9 in 8,7 mg Fe/100 g vzorca. Razlike v vsebnosti analiziranega železa pripisujemo principu posamezne metode, saj z metodo s

sulfosalicilno kislino določamo tako dvo kot tri valentno železo ( $\text{Fe}^{2+}$  in  $\text{Fe}^{3+}$ ), medtem ko z metodo s KCNS le trivalentno  $\text{Fe}^{3+}$ .

Makroelementa natrija je bilo v analiziranih obrokih med 138 in 457 mg/100 g, medtem ko je bilo povprečje 257 mg/100 g. Za izračun vsebnosti kuhinjske soli (NaCl) v obroku smo predpostavili, da ves natrij izhaja iz kuhinjske soli. Po sklepnem izračunu smo dobili povprečno vsebnost kuhinjske soli v obroku, ki je znašala 0,6 g/100 g svežega obroka.

Sestava jedilnikov nakazuje, da imajo obroki z večjo vsebnostjo tekočine (zelenjava, omake...) večji delež vode kot obroki z manj tekočine, in so zato tudi energijsko redkejši. Največjo vsebnost vode je imel mesni obrok v drugem dnevu v obeh obratih družbene prehrane, in sicer med 83 in 84,4 g/100 g. Obrok je bil sestavljen iz svinjskega zrezka v gobovi omaki, pire krompirja in solate. Najmanjšo vsebnost vode, 69,6 g/100 g, je vseboval brezmesni obrok (2Bbo2).

Podobno lahko primerjamo tudi ostale hranljive komponente. Največjo vsebnost suhe snovi je imel brezmesni obrok petega dne (5Bbo2), in sicer 30,3 g/100 g. Ta obrok je imel tudi največjo vsebnost pepela (2,0 g/100 g) in beljakovin (10,0 g/100 g) ter najmanjšo vsebnost ogljikovih hidratov (1,1 g/100 g). Sestavljen je bil iz mladega sira na žaru, popečene zelenjave in solate. Rezultati za ta obrok so bili tako med ponovitvama iz istega obrata kot tudi med obema obratoma družbene prehrane zelo podobni. Najmanjšo vsebnost suhe snovi in pepela je imel mesni obrok prvega dne (1Amo1), in sicer je imel 15,7 g/100 g suhe snovi in 0,6 g/100 g pepela. Sestavljen je bil iz piščančjega paprikaša, vodnih vlivancev in solate. Najmanj beljakovin je vseboval obrok, sestavljen iz sirovih raviolov, paradižnikove omake in solate (2,5 g/100 g). Največ maščob, 9,4 g/100 g, je imel obrok sestavljen iz pečenice, kislega zelja in matevža (4Amo2), medtem ko je bilo najmanj maščobe v brezmesnem obroku 2Bbo1, sestavljenem iz rižote z morskimi sadeži in solate (1,4 g/100 g).

Topne prehranske vlaknine smo določili največ v obroku 5Abo1 (0,6 g/100 g). Ta obrok je bil sestavljen iz mladega sira na žaru, popečene zelenjave in solate. Omenjeni obrok je vseboval največ suhe snovi, pepela in skupne vlaknine. Največ netopne prehranske vlaknine je imel obrok 4Amo1 (3 g/100 g), sestavljen iz pečenice, kislega zelja in matevža. Najmanj netopne vlaknine je bilo v obroku sestavljenem iz svinjskega zrezka v gobovi omaki, pire krompirja in solate (2Amo1: 0,7 g/100 g). Ta obrok je vseboval tudi najmanjši delež skupne vlaknine (0,9 g/100 g).

Makroelementa natrija je bilo največ v obroku 4Amo1 (457 mg/100 g), sestavljenem iz pečenice, kislega zelja in matevža. Rezultat je pričakovan, saj sta tako pečenica kot zelje živili z veliko vsebnostjo kuhinjske soli. Ta obrok je imel posledično tudi največ soli, 1,2 g/100 g. Najmanj natrija (138 mg/100 g) in najmanj soli (0,35 g/100 g) je bilo v brezmesnem obroku 4Bbo1, ki je bil sestavljen iz špinačnih rezancev, jurčkove omake s smetano in solate. Med obroki iz obrata A pa je bilo najmanj natrija v obroku 1Amo1 (199 mg/100 g), sestavljenem iz piščančjega paprikaša, vodnih vlivancev in solate.

Vzroke odstopanj analiziranih parametrov v obratih iz dveh različnih obratov družbene prehrane lahko poiščemo v načinu priprave jedi, dodajanju maščob, porcioniranju jedi itd.

Odstopanja med obratoma in paralelkama so možna tudi zaradi napak pri vzorčenju, tehtanju in kemijskih analizah. Pri vzorčenju je največja možnost napake pri odčitavanju volumna.

Statistična analiza podatkov ni pokazala razlike v vsebnosti analiziranih parametrov podanih na 100 g (suha snov, pepel, železo po obeh metodah, natrij, beljakovine, topna prehranska vlaknina, netopna prehranska vlaknina, skupna prehranska vlaknina, maščobe in ogljikovi hidrati) niti med obratom priprave obrokov (A, B) niti med mesnimi kot brezmesnimi obroki.

#### 4.2.1.1 Hranilna vrednost v 100 g obroka

Za lažje vrednotenje in primerjavo rezultatov smo podatke o posameznih hranljivih snoveh preračunali na povprečne vrednosti za vseh pet dni prehrane v posameznem obratu družbene prehrane. V preglednici 10 smo zbrali izračunane povprečne vrednosti analiziranih obrokov v 100 g vzorca iz posameznega obrata za pet dni. Povprečne vsebnosti posameznih hranil v obrokih posameznega obrata so bile med seboj dokaj podobne.

**Preglednica 10:** Povprečna kemijska sestava petdnevni mesnih in brezmesni obrokov iz dveh obratov družbene prehrane (g/100 g)

**Table 10:** Average chemical composition of five day analyzed meat meals and vegetarian meals from two public canteens (g/100 g)

Obroki	Vsebnost analiziranih sestavin (g/100 g vzorca oz. mg/100 g vzorca)											
	suha snov (g)	pepel (g)	Fe (sulfosalicil) (mg)	Fe (KCNS) (mg)	Na <sup>+</sup> (mg)	kuh. sol (g)	beljakovine (g)	TPV (g)	NPV (g)	SPV (g)	maščobe (g)	OH (g)
A <sub>mo</sub>	22,6	1,22	5,46	3,23	282	0,72	6,42	0,30	1,54	1,83	4,08	9,04
A <sub>bo</sub>	23,6	1,19	6,59	3,71	249	0,65	4,46	0,44	1,42	1,86	4,83	11,11
A <sub>bo+mo</sub>	23,1	1,21	6,02	3,47	265	0,68	5,44	0,37	1,48	1,85	4,46	10,07
B <sub>mo</sub>	22,9	1,15	6,46	4,51	246	0,62	6,61	0,32	1,59	1,91	3,86	9,33
B <sub>bo</sub>	25,4	1,20	7,25	4,15	244	0,62	5,16	0,43	1,55	1,97	4,94	12,03
B <sub>bo+mo</sub>	24,1	1,18	6,86	4,33	245	0,62	5,88	0,38	1,57	1,94	4,40	10,68
$\bar{x}_{mo}$	22,7	1,18	5,96	3,93	264	0,67	6,52	0,31	1,56	1,87	3,97	9,18
$\bar{x}_{bo}$	24,5	1,20	6,92	3,90	250	0,64	4,81	0,43	1,48	1,92	4,89	11,57
$\bar{x}_{mo+bo}$	23,6	1,19	6,44	3,92	257	0,65	5,66	0,37	1,52	1,89	4,43	10,37

A<sub>mo</sub> – povprečni petdnevni mesni obrok iz obrata A; A<sub>bo</sub> – povprečni petdnevni brezmesni obrok iz obrata A; A<sub>bo+mo</sub> – povprečni petdnevni mesni in brezmesni obrok iz obrata A; B<sub>mo</sub> – povprečni petdnevni mesni obrok iz obrata B; B<sub>bo</sub> – povprečni petdnevni brezmesni obrok iz obrata B; B<sub>bo+mo</sub> – povprečni petdnevni mesni in brezmesni obrok iz obrata B;  $\bar{x}_{mo}$  – povprečni petdnevni mesni obrok iz obratov A in B;  $\bar{x}_{bo}$  – povprečni petdnevni brezmesni obrok iz obratov A in B;  $\bar{x}_{mo+bo}$  – povprečni petdnevni mesni in brezmesni obrok iz obratov A in B.

Iz preglednice 10 vidimo, da je 100 g povprečnega obroka (obeh obratov, vseh pet dni) vsebovalo 23,6 g suhe snovi, 1,2 g pepela, 0,6 g soli, 5,7 g beljakovin, 0,4 g topne vlaknine, 1,5 g netopne vlaknine, 1,9 g skupne vlaknine, 4,4 g maščob in 10,4 g ogljikovih hidratov. S statistično analizo ugotavljamo razliko v povprečni vsebnosti beljakovin



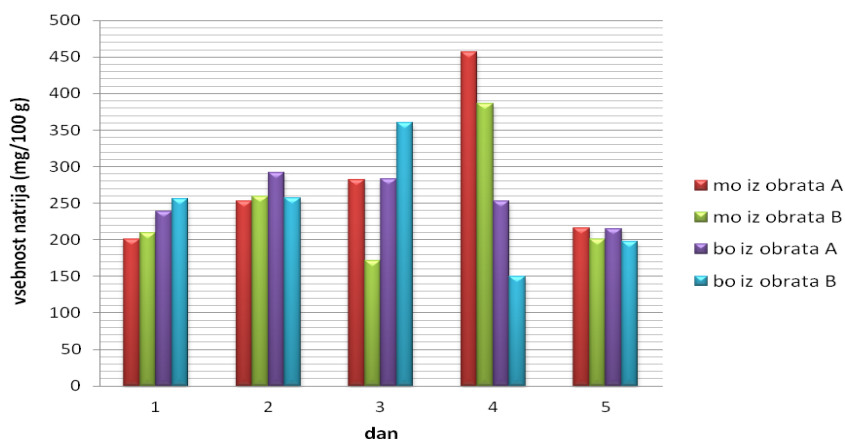
( $p < 0,001$ ) in topne vlaknine ( $p < 0,000$ ) podano na 100 g obroka med mesnim in brezmesnim obrokom.

Povprečna vsebnost suhe snovi v mesnih obrokih je bila 22,7 g, v brezmesnih obrokih pa 24,5 g suhe snovi v 100 g vzorca. Povprečna vsebnost suhe snovi v vseh obrokih iz obeh obratov družbene prehrane je bila 23,6 g/100 g. Vsebnost suhe snovi se je glede na obrat nekoliko razlikovala, kljub temu, da so bili obroki pripravljani po isti recepturi in iz živil istega dobavitelja. Razlika je bila večja pri brezmesnih obrokih.

Vsebnost pepela smo določili s suhim sežigom organske substance. Mesni obroki so povprečno vsebovali 1,18 g pepela v 100 g svežega vzorca, brezmesni obroki pa 1,2 g pepela.

Povprečna vsebnost železa določena z metodo s sulfosalicilno kislino je bila v mesnem obroku 5,96 mg železa v 100 g, v brezmesnem pa 6,92 mg v 100 g vzorca. Primerjava rezultatov vsebnosti železa, določenega z dvema metodama, je pokazala, da je bila vsebnost železa, določenega z metodo s sulfosalicilno kislino, od 1,3 do 2,7 krat večja kot vsebnost železa, določenega s KCNS.

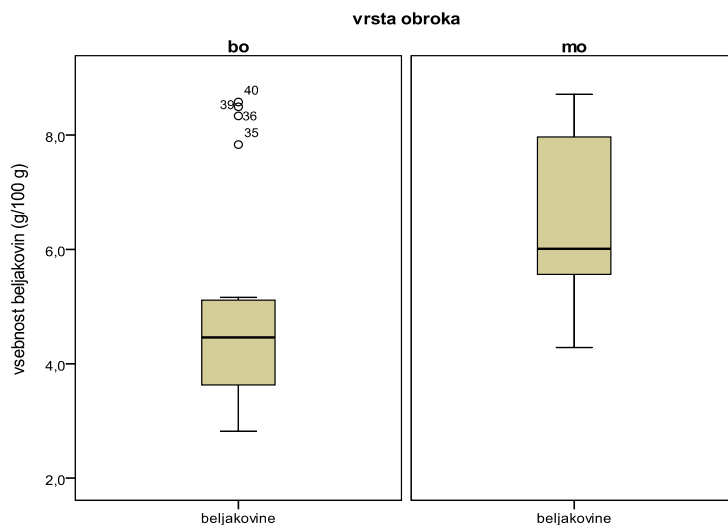
Vsebnost natrija smo določili s plamensko absorpcijsko spektrometrijo. Mesni obroki so povprečno vsebovali 16 mg v 100 g vzorca oz. 5,6 % več natrija kot brezmesni, predvsem na račun obroka četrtega dne, ki je vseboval bistveno več natrija kot ostali obroki. Iz vsebnosti natrija smo izračunali vsebnost kuhinjske soli. Mesni obroki so vsebovali povprečno 0,67 g kuhinjske soli v 100 g vzorca, brezmesni pa 0,64 g.



**Slika 7:** Povprečne vsebnosti natrija (mg/100 g) v mesnih in brezmesnih obrokih iz dveh obratov družbene prehrane za pet dni

**Figure 7:** Average amount of sodium (mg/100 g) in meat meals and vegetarian meals from two public canteens for five days

Statistična obdelava podatkov je pokazala, da se razlike v vsebnosti natrija ne razlikujejo statistično značilno niti glede na vrsto obroka ( $p < 0,697$ ) niti glede na obrat priprave ( $p < 0,481$ ).



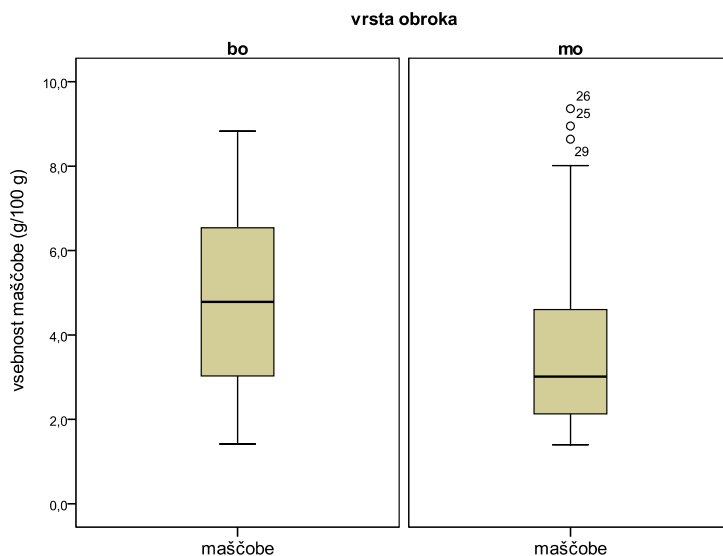
**Slika 8:** Povprečna vsebnost beljakovin (g/100 g) v mesnih in brezmesnih obrokih

**Figure 8:** Average amount of protein (g/100 g) in comparison to meat meals and vegetarian meals

Vsebnost beljakovin smo določili s Kjeldahlovo metodo, ki temelji na posrednem določanju beljakovin preko dušika. Mesni obroki so povprečno vsebovali 6,5 g beljakovin v 100 g vzorca, brezmesni obroki pa 4,8 g beljakovin. Povprečna vsebnost beljakovin v vseh obrokih je bila 5,7 g/100 g. Kljub temu, da so bili obroki pripravljani po isti recepturi, so imeli, odvisno od obrata priprave, različno vsebnost beljakovin. Medtem ko so obroki iz obrata A vsebovali povprečno 5,44 g/100 g (6,42 g/100 g v mesnih, 4,46 g/100 g v brezmesnih obrokih), pa so obroki iz obrata B vsebovali 5,88 g beljakovin v 100 g vzorca (6,61 g/100 g v mesnih, 5,16 g/100 g v brezmesnih).

Ugotovili smo, da je vsebnost beljakovin v mesnih obrokih povprečno za 35,4 % večja kot v brezmesnih.

Vsebnost maščob smo določili s hidrolizo vzorca in ekstrakcijo maščobe iz vzorca v Foss Soxtecovem sistemu. Mesni obroki so v povprečju vsebovali 4 g maščob, brezmesni obroki pa nekoliko več, in sicer 4,9 g v 100 g vzorca. Enako kot smo ugotovili že za vsebnost beljakovin in suhe snovi, se je tudi vsebnost maščob glede na obrat priprave razlikovala. Najbolj sta se razlikovala mesna obroka v prvem dnevu, kjer je obrok iz obrata A vseboval 4,6 g maščob, obrok iz obrata B pa 2,6 g maščob v 100 g vzorca. Velika razlika je bila tudi pri brezmesnem obroku četrtega dne, kjer je obrok iz obrata družbene prehrane A vseboval 2,5 g maščob, iz obrata B pa 4,4 g maščob.

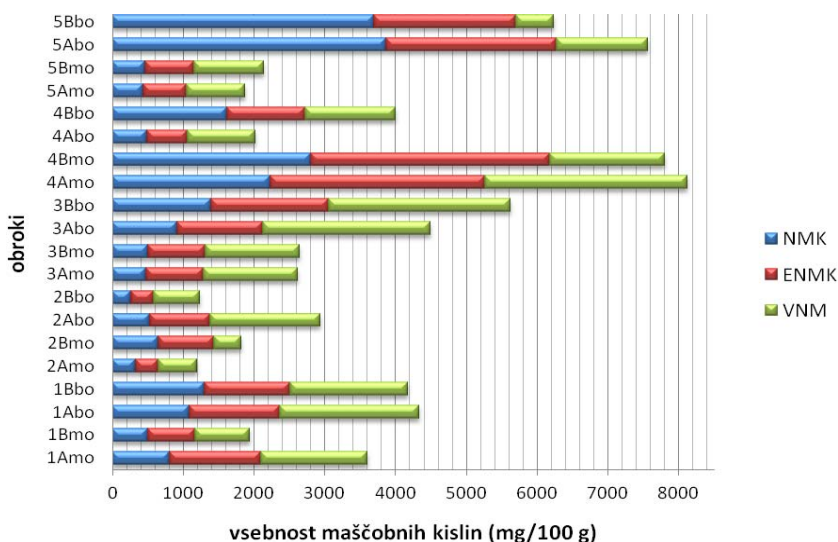


**Slika 9:** Povprečna vsebnost maščob (g/100 g) v mesnih in brezmesnih obrokih  
**Figure 9:** Amount of fat (g/100 g) in comparison to meat and vegetarian meals

Vsebnost maščobe je bila v brezmesnih obrokih večja kot v mesnih, povprečno za 23,2 %.

Maščobnokislinsko sestavo smo določili z metodo in situ transesterifikacije (ISTE) po Parku in Goinsu (1994), modificirano po Polak in sod. (2008). V prilogi E so prikazani povprečni utežni deleži maščobnih kislin v analiziranih obrokih. Iz danih podatkov smo izračunali povprečne vsebnosti maščobnih kislin v analiziranih obrokih. V brezmesnem obroku smo določili 94,8 ut. % maščobnih kislin, v mesnih pa 93,9 ut. %. Prevladovale so nenasičene maščobne kisline, v povprečju s 67,4 ut. %, nasičenih maščobnih kislin pa je bilo 26,9 ut. %. Med nenasičenimi maščobnimi kislinami je delež večkrat nenasičenih maščobnih kislin (37,4 ut. %) večji kot delež enkrat nenasičenih maščobnih kislin (30 ut. %).

Vsebnost nasičenih maščobnih kislin (NMK), enkrat nenasičenih maščobnih kislin (ENMK) in večkrat nenasičenih maščobnih kislin (VNMK) prikazujeta slika 10 in priloga F.



**Slika 10:** Povprečne vsebnosti maščobnih kislin (mg/100 g) v analiziranih obrokih  
**Figure 10:** Average amount of fatty acids (mg/100 g) among analyzed meals

Vsebnost nasičenih maščobnih kislin je bila v povprečnem brezmesnem obroku (1,5 g/100 g) za 65 % večja kot v mesnem (0,9 g/100 g). Enkrat nenasičenih maščobnih kislin je bilo za 2 % in večkrat nenasičenih maščobnih kislin za 21 % več v brezmesnih obrokih kot v mesnih. Povprečno so analizirani obroki vsebovali NMK 1,22 g/100 g, ENMK 1,25 g/100 g in VNMK 1,35 g/100 g.

Med NMK so prevladovali palmitinska kislina (C 16:0), katere povprečna vsebnost je bila 0,72 g/100 g, stearinska (C 18:0), s povprečjem 0,29 g/100 g, in miristinska (C 14:0), s povprečjem 0,11 g/100 g. V manjših količinah so bile analizirane še: lavrinska (0,03 g/100 g), kaprilna (0,02 g/100 g), beheninska (0,01 g/100 g), kaprinska (0,02 g/100 g), arahidinska (0,01 g/100 g) in lignocerinska (0,006 g/100 g) kislina.

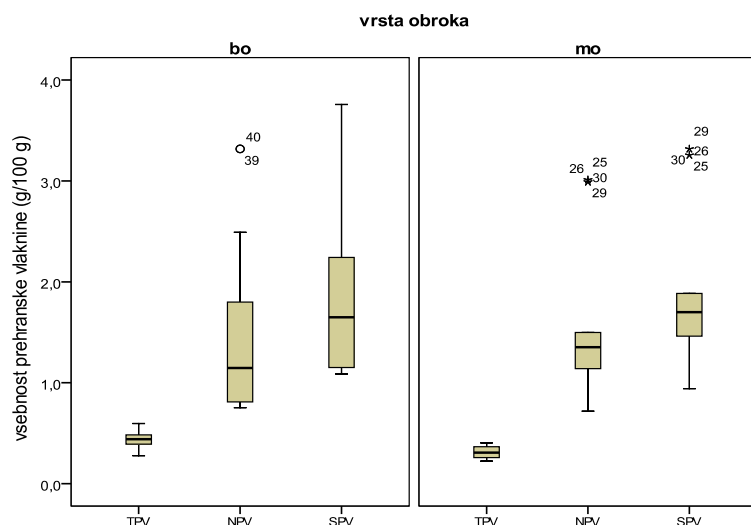
Oleinska/elaidinska kislina (C 18:1 n9) je bila prevladujoča med ENMK, s povprečjem 1,17 g/100 g. Sledile so palmitoleinska (0,04 g/100 g), gadoleinska kislina (0,02 g/100 g) in miristooleinska (0,01 g/100 g). Zaznali smo tudi nervonsko kislino (0,76 mg/100 g).

Med določenimi VNMK je bilo največ linolne kisline (C 18:2; 1,26 g/100 g). Bistveno manj je bilo  $\alpha$ -linolenske kisline (C 18:3 n-3; 0,08 g/100 g), medtem ko  $\gamma$ -linolenske kisline ni bilo zaznati. Ostale večkrat nenasičene maščobne kisline so bile še DHA (0,005 g/100 g), EPA (0,004 g/100 g), arahidonska v kombinaciji z 8, 11, 14-eikozadienojska (0,009 g/100 g), 11,14-eikozadienojska (0,003 g/100 g) in dokozatetraenojska (0,17 mg/100 g) maščobna kislina.

Delež n-3 maščobnih kislin je bil v povprečju 0,086 g/100 g. Brezmesni obroki (104,7 mg/100 g) so vsebovali za 55 % več n-3 maščobnih kislin kot mesni (67,5 mg/100 g). Vsebnost n-6 maščobnih kislin je bila v vseh vzorcih 1,26 g/100 g. Brezmesni obroki so vsebovali za 20 % več n-6 maščobnih kislin. Razmerje med n-6 in n-3

maščobnimi kislinami naj bi bilo po priporočilih 5 : 1 do 10 : 1 v korist n-6 maščobnih kislin in ne višje (Referenčne vrednosti..., 2004). Razmerje v analiziranih obrokih je bilo 14,7 : 1, kar ne ustreza priporočilom.

Statistično značilne razlike med obroki iz različnih obratov družbene prehrane (A, B) so bile v vsebnosti tetrakozanojske (C 24:0) maščobne kisline ( $p < 0,045$ ), med mesnim in brezmesnim obrokom pa v vsebnosti kaprilne ( $p < 0,041$ ), lavrinske ( $p < 0,041$ ), mešanice eikozatrienojska in arahidonske ( $p < 0,001$ ) in nervonska ( $p < 0,023$ ) maščobne kisline. Kaprinska, lavrinska in miristinska maščobna kislina so značilne za mlečno maščobo. Večina brezmesnih menijev vsebuje mleko ali mlečne izdelke, kar je vzrok, da so vsebnosti omenjenih kislin večje v brezmesnih obrokih kot v mesnih. Mesni obroki vsebujejo več nervonska, eikozatrienojske in arahidonske maščobne kisline in se statistično značilno razlikujejo od brezmesnih obrokov. Arahidonska maščobna kislina je živalskega izvora.



**Slika 11:** Povprečna vsebnost topne, netopne in skupne prehranske vlaknine (g/100 g) v mesnih in brezmesnih obrokih

**Figure 11:** Average amount of soluble, insoluble and total dietary fibre (g/100 g) in comparison to meat and vegetarian meals

Brezmesni obroki so povprečno vsebovali več topne vlaknine, 0,43 g v 100 g vzorca, mesni obroki pa 0,31 g/100 g. Povprečna vsebnost netopne vlaknine v mesnih obrokih je bila 1,56 g v 100 g vzorca, kar je za 5,4 % več kot v brezmesnih obrokih. Brezmesni obroki so v povprečju vsebovali za 2,7 % več skupne prehranske vlaknine kot mesni (1,92 g v brezmesnih obrokih, 1,87 g v mesnih obrokih).

Statistična analiza podatkov je pokazala razliko v vsebnosti topne vlaknine med mesnim in brezmesnim obrokom.

Iz rezultatov kemijske analize o vsebnosti suhe snovi, beljakovin, maščob, pepela in skupne vlaknine smo izračunali vsebnost ogljikovih hidratov v obroku. Kot je razvidno iz preglednice 10 so mesni obroki vsebovali povprečno 9,2 g ogljikovih hidratov v 100 g

vzorca, brezmesni pa 11,6 g/100 g. Torej so brezmesni obroki vsebovali za 2,4 g/100 g oz. 26 % manj ogljikovih hidratov kot brezmesni obroki. Povprečna vsebnost ogljikovih hidratov v analiziranih vzorcih toplih malic je bila 10,37 g/100 g.

#### 4.2.1.2 Hranilna vrednost v celotnem obroku (g/obrok)

Preglednica 11 prikazuje povprečne vsebnosti hranljivih snovi v celotnih analiziranih obrokih za vseh pet dni. Iz podatkov je razvidno, da povprečen analiziran obrok vsebuje 3,5 g soli, 29,8 g beljakovin, 9,9 g skupne vlaknine, 23,0 g maščob (NMK: 6,2 g, ENMK: 6,5 g, VNMK: 7,3 g) in 58,0 g ogljikovih hidratov.

**Preglednica 11:** Povprečna kemijska sestava petdnevni mesnih in brezmesnih obrokov iz dveh obratov družbene prehrane (g/obrok)

**Table 11:** Average chemical composition of five days analyzed meat and vegetarian meals from two public canteens (g/meal)

Obroki	Vsebnost analiziranih sestavin v obroku (g/obrok oz. mg/obrok)											
	suha snov (g)	pepel (g)	Fe sulfos. (mg)	Fe KCNS (mg)	Na <sup>+</sup> (g)	sol (g)	beljakovine (g)	TPV (g)	NPV (g)	SPV (g)	maščobe (g)	OH (g)
A <sub>mo</sub>	118	6,43	29,3	18,7	1,50	3,81	33,4	1,57	8,07	9,64	20,8	47,5
A <sub>bo</sub>	135	6,60	37,4	18,2	1,48	3,77	24,4	2,40	7,87	10,28	33,4	67,2
A <sub>bo+mo</sub>	127	6,51	33,3	18,5	1,49	3,79	28,9	1,99	7,97	9,96	27,1	57,3
B <sub>mo</sub>	125	6,30	35,2	24,5	1,34	3,40	35,9	1,76	8,63	10,39	21,2	50,7
B <sub>bo</sub>	131	5,91	38,2	20,1	1,20	3,04	25,3	2,14	7,02	9,17	23,7	66,8
B <sub>bo+mo</sub>	128	6,10	36,7	22,3	1,27	3,22	30,6	1,95	7,83	9,78	22,5	58,7
$\bar{x}_{mo}$	121	6,36	32,2	21,6	1,42	3,61	34,7	1,67	8,35	10,01	21,0	49,1
$\bar{x}_{bo}$	133	6,25	37,8	19,2	1,34	3,41	24,9	2,27	7,45	9,72	28,5	67,0
$\bar{x}_{mo+bo}$	127	6,31	35,0	20,7	1,38	3,51	29,8	1,97	7,90	9,87	23,0	58,0

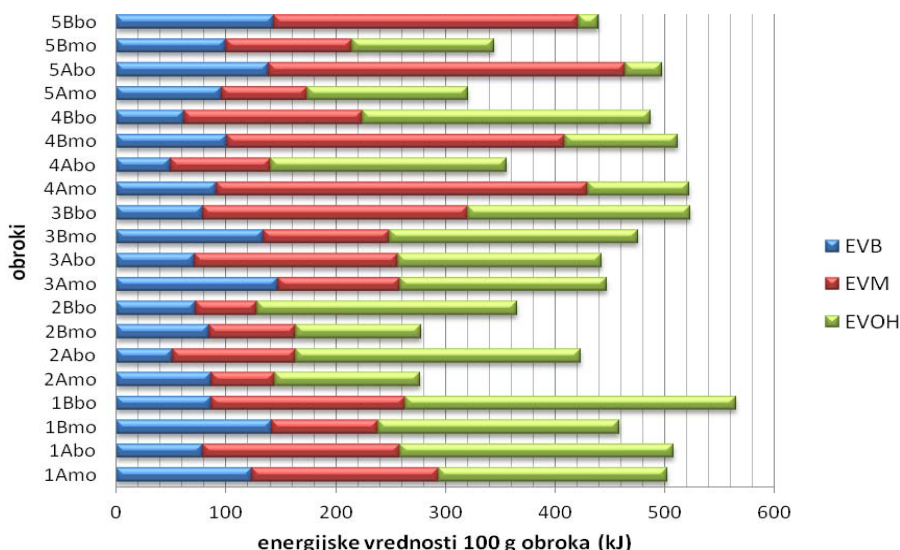
A<sub>mo</sub> – povprečni petdnevni mesni obrok iz obrata A; A<sub>bo</sub> – povprečni petdnevni brezmesni obrok iz obrata A; A<sub>bo+mo</sub> – povprečni petdnevni mesni in brezmesni obrok iz obrata A; B<sub>mo</sub> – povprečni petdnevni mesni obrok iz obrata B; B<sub>bo</sub> – povprečni petdnevni brezmesni obrok iz obrata B; B<sub>bo+mo</sub> – povprečni petdnevni mesni in brezmesni obrok iz obrata B;  $\bar{x}_{mo}$  – povprečni petdnevni mesni obrok iz obratov A in B;  $\bar{x}_{bo}$  – povprečni petdnevni brezmesni obrok iz obratov A in B;  $\bar{x}_{mo+bo}$  – povprečni petdnevni mesni in brezmesni obrok iz obratov A in B.

Statistična analiza ni pokazala statistično značilnih razlik v vsebnosti analiziranih sestavin (suha snov, pepel, železo po obeh metodah, natrij, sol, beljakovine, topna prehranska vlaknina, netopna prehranska vlaknina, skupna prehranska vlaknina, maščobe, NMK, ENMK, VNMK, n-3 MK, n-6 MK, ogljikovi hidrati) med povprečnim petdnevni mesnim ali brezmesnim obrokom glede na obrat. Medtem ko je razlika v vsebnosti beljakovin ( $p = 0,000$ ) in topne prehranske vlaknine ( $p = 0,000$ ) med mesnim in brezmesnim obrokom statistično značilna.

Po priporočilih (Borderias in sod., 2005) naj bi bilo razmerje med netopno in topno vlaknino 3 : 1. V analiziranih mesnih obrokih je bilo to razmerje večje, in sicer 5 : 1, v brezmesnih obrokih pa 3,3 : 1. Razmerje med netopno in topno vlaknino je v povprečnem analiziranem obroku znašalo 4 : 1.

#### 4.2.2 Energijska vrednost analiziranih obrokov

Iz rezultatov kemijskih analiz o vsebnosti hranljivih snovi smo izračunali energijsko vrednost (EV), energijsko gostoto (EG) in energijske deleže (ED) hranljivih snovi v obrokih iz dveh različnih obratov (preglednica 13).



**Slika 12:** Povprečne energijske vrednosti beljakovin, maščob in ogljikovih hidratov (kJ/100 g) v analiziranih obrokih iz dveh obratov družbene prehrane

**Figure 12:** Average energy values of proteins, fats and carbohydrates (kJ/100 g) in analyzed meals from two public canteens

Rezultati izračunov energijskih vrednosti 100 g obrokov kažejo, da so med obroki iz različnih obratov opazne razlike. Povprečna energijska vrednost vseh analiziranih obrokov je bila 437,4 kJ/100 g. Najmanjšo energijsko vrednost je imel petkov mesni obrok v obratu A (2Amo1), in sicer 266,4 kJ/100 g, največjo pa brezmesni obrok 1Bbo2 v četrtek, 572,9 kJ/100 g. V povprečju so najmanj energije v obrokih prispevale beljakovine (97,1 kJ), največ pa maščobe (163,9 kJ) in ogljikovi hidrati (176,4 kJ).

Povprečna energijska vrednost 100 g mesnih obrokov je bila 413,9 kJ. Največjo energijsko vrednost med mesnimi obroki je imel v obeh obratih obrok četrtega dne (4Amo, 4Bmo), 522,9 kJ oz. 511,6 kJ. K visoki energijski vrednosti tega obroka je največ doprinesla večja vsebnost maščob. Najnižjo energijsko vrednost med mesnimi obroki sta imela v obeh obratih obroka drugega dne (2Amo, 2Bmo), in sicer 278,1 in 276,8 kJ.

Pri brezmesnih obrokih je bila povprečna energijska vrednost 460,9 kJ/100 g. Obrok 1Bbo je imel največjo vrednost med brezmesnimi obroki, in sicer 565,4 kJ, zaradi večje vsebnosti ogljikovih hidratov, ki so največ doprinesli k energiji. Najnižjo energijsko vrednost je imel obrok 4Abo, in sicer 356 kJ. Ta obrok je vseboval najmanj beljakovin (doprinesle so le 49,3 kJ) ter nekoliko več maščob (91,4 kJ) in ogljikovih hidratov (215,3 kJ).

Statistična obdelava podatkov ja pokazala, da med obroki iz različnih obratov ni statistično značilnih razlik v energijski vrednosti celotnega obroka (EV:  $p < 0,578$ , EVB:  $p < 0,487$ , EVM:  $p < 0,946$  in EVOH:  $p < 0,678$ ). Prav tako ni bilo statistično značilnih razlik med mesnim in brezmesnim obrokom v energijski vrednosti obroka ( $p < 0,080$ ), v EVM ( $p < 0,238$ ) in v EVOH ( $p < 0,095$ ), medtem ko je bila razlika v EVB ( $p < 0,004$ ) glede na vrsto obroka statistično značilna.

**Preglednica 12:** Povprečne energijske vrednosti (kJ) petdnevni mesnih in brezmesnih obrokov iz dveh obratov družbene prehrane

**Table 12:** Average energy values of nutritive (kJ) of five days analyzed meat and vegetarian meals from two public canteens

Obroki	Energijske vrednosti (kJ)							
	100 g obroka				celoten obrok			
	EVB	EVM	EVOH	EV 100 g	EVB	EVM	EVOH	EV cel obrok
A <sub>mo</sub>	109,2	151,1	153,7	414,0	568,3	770,4	806,7	2145,3
A <sub>bo</sub>	75,2	178,6	188,8	445,6	425,1	967,7	1143,1	2535,9
A <sub>bo + mo</sub>	93,7	164,9	171,2	429,8	496,7	869,0	974,9	2340,6
B <sub>mo</sub>	111,5	138,1	156,9	406,5	611,4	784,9	861,5	2257,4
B <sub>bo</sub>	88,9	183,0	204,4	476,3	435,2	877,2	1135,9	2448,2
B <sub>bo + mo</sub>	100,6	162,9	181,5	445,0	523,1	831,0	998,7	2352,8
$\bar{x}_{mo}$	110,8	147,0	156,1	413,9	638,5	560,4	972,1	2170,6
$\bar{x}_{bo}$	83,5	180,8	196,6	460,9	430,1	922,4	1139,5	2492,0
$\bar{x}_{mo+bo}$	97,1	163,8	176,4	437,4	509,9	850,0	986,8	2346,7

A<sub>mo</sub> – povprečni petdnevni mesni obrok iz obrata A; A<sub>bo</sub> – povprečni petdnevni brezmesni obrok iz obrata A; A<sub>bo + mo</sub> – povprečni petdnevni mesni in brezmesni obrok iz obrata A; B<sub>mo</sub> – povprečni petdnevni mesni obrok iz obrata B; B<sub>bo</sub> – povprečni petdnevni brezmesni obrok iz obrata B; B<sub>bo+mo</sub> – povprečni petdnevni mesni in brezmesni obrok iz obrata B;  $\bar{x}_{mo}$  – povprečni petdnevni mesni obrok iz obratov A in B;  $\bar{x}_{bo}$  – povprečni petdnevni brezmesni obrok iz obratov A in B;  $\bar{x}_{mo+bo}$  – povprečni petdnevni mesni in brezmesni obrok iz obratov A in B.

V preglednici 12 smo podali izračunane povprečne energijske vrednosti analiziranih brezmesnih in mesnih obrokov glede na obrat priprave. Energijske vrednosti smo podali na 100 g obroka in na celoten obrok. Ugotovimo lahko, da je bila povprečna energijska vrednost v mesnih obrokih iz obrata A 414 kJ, iz obrata B pa 406,5 kJ/100 g, medtem ko je bilo povprečje vseh mesnih obrokov 413,9 kJ/100 g. Povprečna energijska vrednost brezmesnega obroka je bila v obratu B (476,3 kJ/100 g) za 6,9 % višja kot v obratu A (445,6 kJ/100 g), medtem ko je bilo povprečje energijske vrednosti za brezmesne obroke 460,9 kJ/100 g.

Povprečna energijska vrednost celokupnih analiziranih obrokov je znašala 2346,7 kJ. Rezultati energijskih vrednosti obrokov tekom petih dni so se opazno razlikovali, saj so bili v razponu od 1556,2 kJ (2Bmo1) do 3909,5 kJ (1Abo2). V povprečju so bile energijske vrednosti mesnih obrokov iz obrata B za 5,2 % višje kot iz obrata A, medtem ko so bile energijske vrednosti brezmesnih obrokov pa iz obrata A za 3,6 % višje kot iz obrata B. Povprečna energijska vrednost obrokov se je med obratoma razlikovala za 0,5 %, v prid



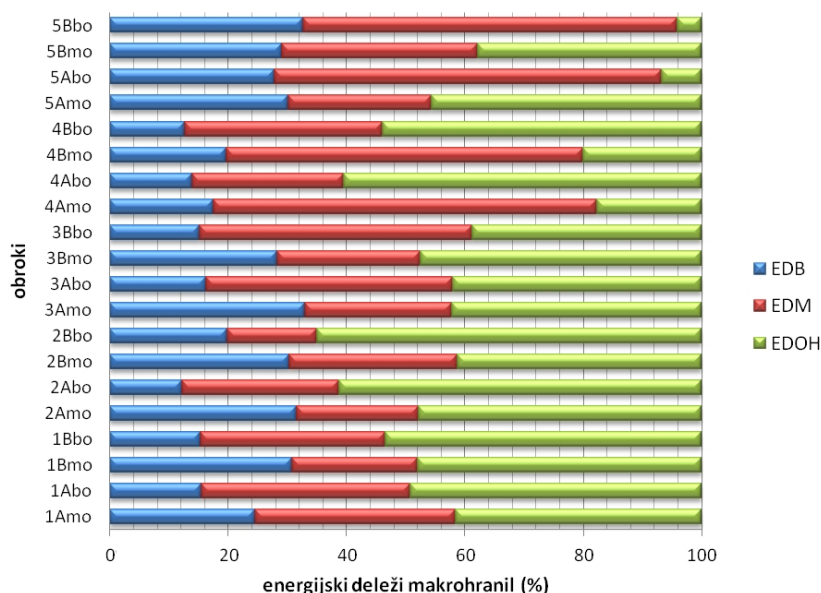
obratu B. Na splošno so imeli brezmesni obroki za 14,8 % višjo energijsko vrednost od mesnih.

Obroki iz obrata B, tako mesni kot brezmesni, so imeli v povprečju višjo energijsko vrednost beljakovin. Povprečni brezmesni obrok je imel višjo energijsko vrednost maščob v obratu A, medtem ko je bila energijska vrednost maščob v mesnem obroku višja v obratu B. Povprečna energijska vrednost ogljikovih hidratov je bila pri brezmesnih obrokih višja v obrokih iz obrata A, medtem ko je bila pri mesnih obrokih višja v obratu B. Na splošno sta bili v brezmesnih obrokih višje energijske vrednosti ogljikovih hidratov in maščob, medtem ko je bila v mesnih obrokih višja energijska vrednost beljakovin.

S statistično analizo smo ugotovili, da med obroki iz različnih obratov ni statistično značilnih razlik v energijski vrednosti obroka ( $p < 0,948$ ), EVB ( $p < 0,542$ ), EVM ( $p < 0,780$ ) in EVOH ( $p < 0,883$ ). Ugotovili pa smo statistično značilno razliko v EVB ( $p < 0,000$ ) med mesnim in brezmesnim obrokom.

#### 4.2.3 Energijski deleži makrohranil v analiziranih obrokih

Izračunali smo povprečne energijske deleže posameznih hranljivih snovi v obrokih. V nadaljevanju se bomo osredotočili na posamezna hranila in njihova odstopanja od priporočil.



**Slika 13:** Povprečni energijski deleži makrohranil (%) v analiziranih obrokih  
**Figure 13:** Average energy shares of macronutrients (%) among analyzed meals

Iz slike 13 je razvidno, da se deleži posameznih hranil močno razlikujejo glede na vrsto obroka. Razlike so opazne tudi med obratoma, čeprav statistično značilnih razlik v

energijskih deležih beljakovin, maščob in ogljikovih hidratov med obroki iz obrata A in obrata B nismo dobili.

Povprečni energijski delež beljakovin (EDB) je v analiziranih obrokih znašal 22,8 %, energijski delež maščob (EDM) 36 % in energijski delež ogljikovih hidratov (EDOH) 41,2 %.

Najmanjši energijski delež so prispevale beljakovine, ti deleži so se med dnevi in obratoma razlikovali. Najmanjši energijski delež beljakovin smo izračunali za obrok 2Abo2 (11,6 %), največjega pa za obroka 2Abo1 in 2Bmo2 (33,8 %). Še večje odstopanje smo zasledili za energijski delež maščob in ogljikovih hidratov. V obroku 5Abo1 so kar 66,3 % delež vse energije predstavljale maščobe, najmanjši delež energije iz maščob, le 14,1 %, pa je imel obrok 2Bbo1. Energijski deleži ogljikovih hidratov so bili od 3,9 % (5Bbo1) do 66,2 % (2Bbo1).

Mesni obroki so imeli v povprečju 51 % več energije iz beljakovin kot brezmesni. Povprečna EDB v brezmesnih obrokih je bila 18,2 %, v mesnih pa 27,5 %. Po svetovnih priporočilih (WHO, 2003) in slovenskih smernicah za delavce (Pokorn in sod., 2008) naj bi energijski delež beljakovin znašal med 10 in 15 %. Torej analizirani mesni obroki vsebujejo višji energijski delež beljakovin. Najbolj se priporočilu približa obrok 4Abo1 s 16 %. Nekoliko drugače je pri brezmesnih obrokih, kjer jih je večina ustrezala priporočenim vrednostim ali so jih le malo prekoračile, z izjemo obroka v petem dnevu, v katerem je bil EDB 30 %, torej bistveno višja nad priporočili.

Energijski delež maščob je bil v mesnih obrokih povprečno za 14,3 % manjši kot pri brezmesnih. Pri mesnih obrokih je ta delež znašal 33,6 %, kar za malo prekorači priporočila Referenčnih vrednosti za vnos hranil (2004), priporočila svetovne organizacije (WHO, 2003) in priporočila slovenskih smernic za delavce (Pokorn in sod., 2008), po katerih naj bi bil energijski delež maščob do 30 %. Precej več pa so ta delež prekoračili brezmesni obroki, ki so vsebovali povprečno 38,4 % energije iz maščob. Med vsemi dvajsetimi analiziranimi obroki je bil energijski delež maščob v treh brezmesnih in v šestih mesnih obrokih manjši od priporočil. Izjemno visok energijski delež maščob je imel mesni obrok četrtega dne (kislo zelje, pečenica, matevž), saj je znašal 62,7 % (4Abo: 65,3 %, 4Bmo: 60,1 %). Še višji delež sta imela brezmesna obroka petega dne (mladi sir na žaru, popečena zelenjava, solata) 64,4 % (5Abo: 65,5 %, 5Bbo: 63,3 %).

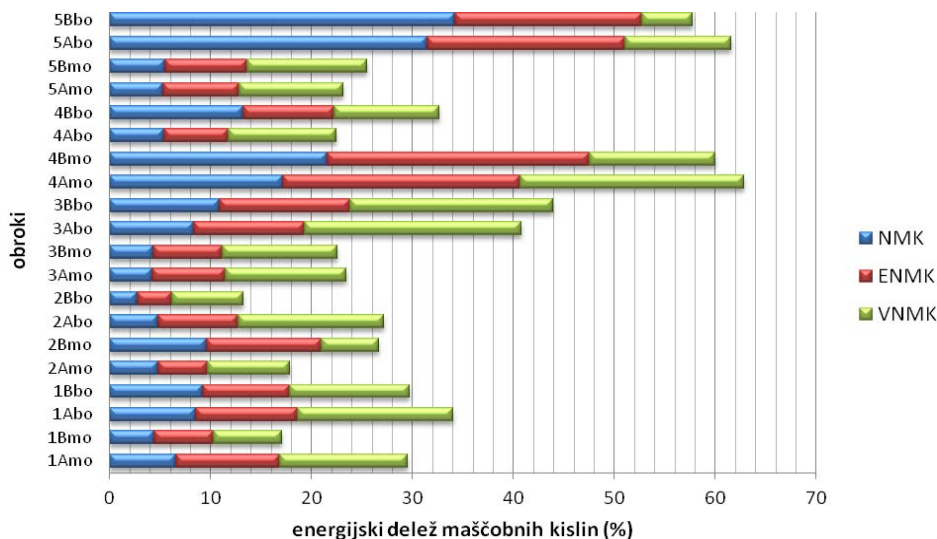
V celodnevni prehrani naj bi bil energijski delež ogljikovih hidratov največji. Skoraj vsa priporočila navajajo, da naj bi bili ogljikovi hidrati zastopani vsaj v 50 % energijskem deležu. Vsebnost ogljikovih hidratov izračunamo, tako da od suhe snovi odštejemo vsebnost pepela, skupne prehranske vlaknine, maščob in beljakovin. Mesni obroki so imeli povprečno 38,9 % energijski delež ogljikovih hidratov, brezmesni pa 43,5 %, kar je manj od slovenskih priporočil (Referenčne vrednosti..., 2004; Pokorn in sod., 2008), ki navajajo kot spodnjo mejo 50 %, prav tako je tudi manj od svetovnih priporočil (WHO, 2003), z intervalom med 55 in 75 %, in tudi od ameriških priporočil (Otten in sod., 2006; Recommended dietary..., 1989), med 45 in 65 %. Povprečni energijski deleži ogljikovih hidratov so bili le pri treh brezmesnih obrokih (iz obeh obratov) višji od 50 %, med

mesnimi obroki pa so bili štirje z deležem blizu 50 %. Pri vseh ostalih toplih obrokih so bili deleži energije iz ogljikovih hidratov manjši.

S statistično analizo smo ugotovili, da razlike v EDB ( $p < 0,638$ ), EDM ( $p < 0,883$ ) in EDOH ( $p < 0,941$ ) med obratom A in obratom B niso statistično značilne. Ugotovili smo statistično značilno razliko v EDB ( $p < 0,000$ ) med mesnim in brezmesnim obrokom, medtem ko med mesnim obrokom in brezmesnim obrokom ni bilo razlik v EDM ( $p < 0,342$ ) in EDOH ( $p < 0,403$ ).

### Energijski delež maščobnih kislin

Na sliki 14 so prikazani povprečni deleži maščobnih kislin, ki smo jih določili v analiziranih obrokih.



**Slika 14:** Povprečni energijski deleži maščobnih kislin (%) v analiziranih obrokih  
**Figure 14:** Average energy shares of fatty acids (%) among analyzed meals

Iz vsebnosti maščobnih kislin, izraženih v utežnih deležih, smo izračunali delež NMK, ENMK in VNMK v obroku. Identificirati nismo uspeli 5,6 ut. % maščobnih kislin, kar je v obroku znašalo 2 %.

Vsebnost NMK je bila v brezmesnih obrokih (12,9 %) za 54 % večja kot v mesnih (8,4 %), medtem ko je bila povprečna vsebnost NMK v obrokih 10,6 %. ENMK in VNMK je bilo skupaj 23 %. ENMK je bilo za 5 % več v mesnih obrokih (11,2 %) kot v brezmesnih (10,7 %), povprečno 11 %. Vsebnost VNMK je bila v brezmesnih obrokih 12,7 %, kar je za 12 % več kot v mesnem obroku (11,3 %).

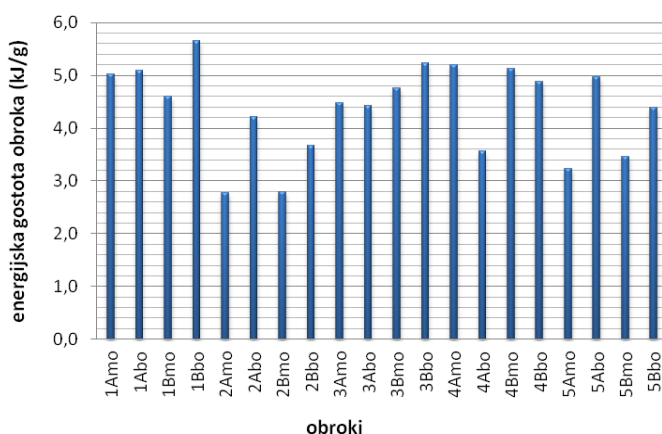
Po svetovnih (WHO, 2003), ameriških (Recommended dietary..., 1989) in slovenskih (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004) priporočilih je bil delež NMK v mesnih obrokih ustrezen, medtem ko je bil v brezmesnih nekoliko višji od zgornje

priporočene meje (< 10 %). Vsebnost VNMK je bila previsoka glede na priporočila, medtem ko je bila vsebnost ENMK v mejah priporočil. Upoštevati je potrebno, da so to le približni deleži maščobnih kislin, saj jih nekaj nismo uspeli identificirati.

Referenčne vrednosti (2004) navajajo tudi priporočeno razmerje med nasičenimi in nenasičenimi maščobnimi kislinami, ki naj bi bilo v razmerju 1 : 2. Naš povprečen analiziran obrok ima razmerje 10,6 % : 23 % oz. 1 : 2,2, kar je nekoliko več kot navajajo slovenska priporočila. Razmerje govori v prid nenasičenim maščobnim kislinam.

#### 4.2.4 Energijska gostota analiziranih obrokov

Poleg vsebnosti hranljivih snovi in energijske vsebnosti obroka je pomembna tudi energijska gostota obroka. Z energijsko gostoto obroka želimo pokazati energijsko vrednost na volumsko ali utežno enoto hrane, podajamo jo v mL ali g hrane (kcal ali kJ/mL ali g).



**Slika 15:** Povprečne energijske gostote (kJ/g) analiziranih obrokov

**Figure 15:** Average energy density (kJ/g) among analyzed meals

Najmanjšo energijsko gostoto obroka je imel obrok 2Bmo1, in sicer 2,2 kJ/mL oz. 2,7 kJ/g, največjo pa 3Bbo2, in sicer 5,4 kJ/g oz. 5,4 kJ/g. Obrok 2Bmo1 je imel najnižjo energijsko vrednost obroka in najnižjo energijsko gostoto obroka, čeprav njegova energijska vrednost na 100 g ni bila najmanjša.

Povprečna energijska gostota analiziranih obrokov je bila 3,7 kJ/mL oz. 4,4 kJ/g, pri čemer so imeli mesni obroki povprečno 3,6 kJ/mL oz. 4,1 kJ/g, brezmesni pa 3,9 kJ/mL oz. 4,6 kJ/g. Kljub temu, da so bili obroki pripravljani po isti recepturi in iz živil istega dobavitelja, so imeli, odvisno od obrata priprave, različno energijsko gostoto.

Energijska gostota priporočene prehrane je 0,5 do 2,5 kcal/g ali mL hrane (Pokorn in sod., 2008). Ugotavljamo, da so vsi analizirani obroki v mejah priporočene energijske gostote. Pri izračunavanju energijske gostote smo se odločili za enoto kcal/g, saj smo mase obrokov

bolj natančno odčitati (tehtanje) kot volumne, kjer lahko naredimo večjo napako. Povprečne energijske gostote so bile od 0,64 kcal/g (2Amo1) do 1,37 kcal/g (1Bbo2) oz. od 0,54 kcal/mL (2Bmo1) do 1,28 kcal/mL (3Bbo2, 4Amo2, 4Bmo1).

Med energijsko gostoto obrokov (kcal/g) iz različnih obratov nismo ugotovili statistično značilnih razlik, medtem ko smo ugotovili, da obstajajo statistično značilne razlike med energijsko gostoto mesnih in brezmesnih obrokov. Za primerjavo smo naredili še statistično analizo energijske gostote izražene v kcal/mL, ki pa ni pokazala statistično značilnih razlik energijske gostote niti med vrstama obrokov niti med obroki iz različnih obratov.

Poleg energijske gostote smo izračunali še hranilno gostoto prehranske vlaknine in beljakovin. Vrednosti hranilne gostote prehranske vlaknine so bile med 1,89 g/MJ (1Bbo2) in 8,67 g/MJ (5Bbo1), povprečno 4,3 g/MJ. Povprečna vrednost je bila večja v mesnih obrokih (4,5 g/MJ) kot v brezmesnih (4,2 g/MJ). Obroki iz obrata A (4,3 g/MJ) so imeli za 2 % manjšo hranilno gostoto prehranske vlaknine kot obroki v obratu B (4,4 g/MJ).

Kot orientacijska vrednost za vnos prehranske vlaknine velja pri odraslih količina najmanj 30 g na dan, kar je približno 3 g/MJ pri ženskah in 2,4 g/MJ pri moških (Referenčne vrednosti..., 2004). Naši analizirani obroki so imeli v povprečju višjo gostoto prehranske vlaknine kot jih navajajo priporočila.

Hranilna gostota beljakovin je znašala za povprečne mesne obroke 16,2 g/MJ in za brezmesne 10,7 g/MJ. Njeno povprečje je bilo 13,4 g/MJ. V obrokih iz obrata B (13,8 g/MJ) je bila povprečna hranilna vrednost beljakovin za 5,3 % večja kot v obrokih iz obrata A (13,1 g/MJ). Najmanjšo hranilno gostoto beljakovin je imel obrok 2Abo2 (6,82 g/MJ), največjo pa 2Amo1 (19,89 g/MJ).

Priporočena hranilna gostota beljakovin izraža razmerje med beljakovinami in energijo ter naj bi pri odraslih ženskah znašala 6,0 g/MJ in 5,8 g/MJ pri moških. Izračunane vrednosti hranilne gostote beljakovin so bile v vseh analiziranih vzorcih večje od priporočil.

#### 4.3 PRIMERJAVA REZULTATOV KEMIJSKIH ANALIZ OBROKOV Z REZULTATI IZRAČUNA S SPLETNIM ORODJEM

Za izračun hranilne in energijske vrednosti obroka smo poleg kemijske analize uporabili tudi računalniško obdelavo oz. spletno orodje Odprto platformo za klinično prehrano (OPKP).

S spletnim orodjem smo obroke sestavili iz nabora živil in jedi iz prehranskih tablic in že pripravljene zbirke receptov. Pri tem smo uporabili tri zbirke prehranskih tablic s podatki o hranilni vrednosti živil, in sicer slovensko zbirko podatkov o hranilni sestavi mesa in mesnih izdelkov, evropsko zbirko in ameriško zbirko USDA. Možnosti, ki jih program ponuja za izračunavanje, so količina hranljivih snovi in njihova energijska vrednost.

Pri uporabi podatkovne baze je potrebno vedeti, da ima konstantno sestavo samo nekaj živil in da lahko pričakujemo odstopanja v sestavi jedi tudi zaradi dejstva, da so živila biološki material in posledično lahko nastanejo pomembne razlike. Pomemben faktor je tudi človek, ki ne more skuhati jedi povsem po recepturi. Nezanemarljivo pa je dejstvo, da smo uporabili razpoložljive recepte iz programa, saj je posamezniku onemogočeno vpisovati lastne recepte v program.

#### **4.3.1 Primerjava hranilnih vrednosti obrokov glede na vir podatkov**

V preglednici 13 so navedene povprečne vrednosti hranljivih snovi iz posameznega obrata glede na dan in vrsto obroka. Če primerjamo hranilne vrednosti po posameznih dneh glede na obrat priprave obrokov, vidimo, da se vrednosti, dobljene s kemijskimi analizami, že pri enakem obroku razlikujejo glede na obrat priprave. Razlike so vidne tudi med hranilnimi vrednostmi dobljenimi s kemijskimi analizami in z računalniško analizo, OPKP.

Primerjava povprečnih hranilnih vrednosti za vseh pet dni je pokazala, da so bile izračunane povprečne vrednosti beljakovin nekoliko višje kot dobljene po kemijski analizi. Povprečna vrednost beljakovin, dobljena po kemijski analizi, je bila 29,8 g v obroku, kar je za 4,8 % manj kot smo jo določili s spletnim orodjem oz. z računalniškim izračunom (31,3 g). Manjša variiranja v vsebnosti beljakovin so bila pri brezmesnih obrokih, kar je pričakovano, saj so bila v brezmesne obroke vključena beljakovinsko manj bogata živila. Pri kemijski analizi smo v povprečju določili za 12,5 % manj maščob in za 12,8 % več ogljikovih hidratov kot po računalniškem izračunu. Večje razlike glede na vir podatkov smo ovrednotili pri povprečni vsebnosti skupne (BF: 9,9 g, OPKP: 6,2 g), netopne (BF: 7,9 g, OPKP: 2,5 g) in topne prehranske vlaknine (BF: 2,0 g, OPKP: 1,2 g) ter v vsebnosti natrija (BF: 1,38 g, OPKP: 0,89 g).

S kemijsko analizo smo dobili večje povprečne vsebnosti ogljikovih hidratov, prehranske vlaknine in natrija, z računalniškim izračunom pa večje povprečne vsebnosti beljakovin in maščob. S kemijsko analizo smo v obeh vrstah obrokov določili povprečno manjšo vsebnost beljakovin in maščob, v brezmesnih obrokih pa manjšo vsebnost ogljikovih hidratov, z računalniškim izračunom so bile vsebnosti ostalih spremenljivk glede na vrsto obroka višje oz. enake (pri mesnem obroku topna vlaknina) kot pri kemijski analizi. Vse razlike pri povprečnih hranilnih vrednostih so tudi vzrok za razlike v energijskih vrednostih obrokov.

**Preglednica 13:** Primerjava povprečnih vsebnosti hranljivih snovi v analiziranih obrokih glede na vir podatkov (BF, OPKP) (g/obrok)

**Table 13:** Comparison of average nutritional substance content in analyzed meals, with regard to the source of data (BF, OPKP) (g/meal)

Obrok	Kemijška analiza na Biotehniški fakulteti							Izračunane vrednosti s spletnim orodjem, OPKP						
	vsebnost analiziranih sestavin (g/celoten obrok)													
	belja.	mašč.	OH	SPV	TPV	NPV	Na	belja.	mašč.	OH	SPV	TPV	NPV	Na
1Amo	37,8	23,9	63,9	10,1	2,2	7,9	1,07	26,6	22,1	34,6	7,2	0,5	2,5	0,73
1Bmo	41,5	13,2	64,5	7,8	1,8	6,0	1,04							
1Abo	34,4	36,1	109,5	15,5	2,8	12,7	1,72	34,3	37,8	116,3	7,6	0,3	1,6	1,07
1Bbo	28,7	26,9	99,8	6,4	2,2	4,2	1,43							
2Amo	32,8	9,9	49,8	6,1	1,4	4,6	1,63	29,0	20,6	33,9	6,0	2,1	2,7	0,52
2Bmo	29,0	12,4	39,3	6,4	1,5	5,0	1,49							
2Abo	20,4	20,3	100,3	7,8	2,0	5,8	2,08	33,9	14,0	82,2	6,1	0,3	1,7	2,23
2Bbo	25,7	9,0	84,2	6,0	1,8	4,2	1,38							
3Amo	39,7	13,8	50,8	6,8	1,5	5,3	1,32	58,1	13,1	41,9	4,5	1,3	3,2	0,74
3Bmo	44,5	17,5	74,7	10,0	2,3	7,7	0,97							
3Abo	20,8	24,5	53,6	8,5	2,4	6,1	1,43	21,4	10,5	51,1	4,8	1,5	2,2	0,32
3Bbo	19,3	27,1	49,2	9,4	1,8	7,5	1,51							
4Amo	26,5	45,2	25,9	17,2	1,3	15,9	2,41	22,1	42,4	26,8	7,7	2,8	2,2	2,19
4Bmo	33,1	46,4	33,9	18,2	1,8	16,4	2,13							
4Abo	14,8	12,6	64,6	6,3	2,2	4,1	1,26	19,1	39,3	77,0	6,2	0,3	1,6	0,04
4Bbo	22,8	27,6	97,1	9,9	3,2	6,7	0,93							
5Amo	30,4	11,2	46,8	8,1	1,5	6,6	1,07	44,5	16,2	39,5	5,9	1,7	1,6	0,64
5Bmo	31,6	16,6	40,9	9,4	1,5	8,0	1,07							
5Abo	34,6	37,3	8,2	13,3	2,6	10,7	0,92	24,5	46,9	10,2	6,5	1,3	5,9	0,44
5Bbo	31,5	28,0	3,8	14,1	1,7	12,5	0,74							
$\bar{x}_{mo}$	<b>34,7</b>	<b>21,0</b>	<b>49,1</b>	<b>10,0</b>	<b>1,7</b>	<b>8,3</b>	<b>1,42</b>	<b>36,1</b>	<b>22,9</b>	<b>35,3</b>	<b>6,2</b>	<b>1,7</b>	<b>2,4</b>	<b>0,96</b>
$\bar{x}_{bo}$	<b>24,9</b>	<b>28,5</b>	<b>67,0</b>	<b>9,7</b>	<b>2,3</b>	<b>7,4</b>	<b>1,34</b>	<b>26,6</b>	<b>29,7</b>	<b>67,4</b>	<b>6,2</b>	<b>0,7</b>	<b>2,6</b>	<b>0,82</b>
$\bar{x}_{mo+bo}$	<b>29,8</b>	<b>23,0</b>	<b>58,0</b>	<b>9,9</b>	<b>2,0</b>	<b>7,9</b>	<b>1,38</b>	<b>31,3</b>	<b>26,3</b>	<b>51,4</b>	<b>6,2</b>	<b>1,2</b>	<b>2,5</b>	<b>0,89</b>

Statistična analiza podatkov je pokazala razliko v vsebnosti skupne, topne in netopne prehranske vlaknine med viroma podatkov (BF, OPKP), medtem ko v vsebnosti ostalih analiziranih komponent nismo ugotovili razlik med viroma podatkov (BF, OPKP).

### 4.3.2 Primerjava energijskih vrednosti in energijskih deležev hranljivih snovi v obrokih glede na vir podatkov

Iz preglednice 14 vidimo, da se povprečne energijske vrednosti in energijski deleži posameznih hranljivih snovi razlikujejo med dnevi glede na vir podatkov (kemijska analiza, računalniška analiza z OPKP).

**Preglednica 14:** Primerjava povprečnih energijskih vrednosti (kJ) in energijskih deležev (%) hranljivih snovi v analiziranih obrokih glede na vir podatkov (BF, OPKP)

**Table 14:** Comparison of average energy values (kJ) and energy shares (%) of nutritional substances in analyzed meals, with regard to the source of data (BF, OPKP)

Obrok	Kemijska analiza na Biotehniški fakulteti (celoten obrok)				Izračunane vrednosti s spletnim orodjem OPKP (celoten obrok)			
	energijske vrednosti (kJ) in energijski deleži (%)							
	EV (kJ)	EDB (%)	EDM (%)	EDOH (%)	EV (kJ)	EDB (%)	EDM (%)	EDOH (%)
1mo	2453	27,5	28,0	44,5	1858	24,4	43,9	31,7
1bo	3480	15,4	33,4	51,1	3959	14,7	35,3	49,9
2mo	1696	31,0	24,3	44,7	1834	26,9	41,6	31,4
2bo	2501	15,7	21,7	62,7	2492	23,1	20,8	56,1
3mo	2363	30,3	24,6	45,1	2162	45,7	22,4	32,9
3bo	2168	15,7	44,0	40,3	1621	22,4	24,0	53,6
4mo	2708	18,7	62,5	18,8	2420	15,5	64,8	18,8
4bo	2438	13,1	30,5	56,4	3086	10,5	47,2	42,4
5mo	1788	29,5	28,8	41,7	2027	37,3	29,6	33,1
5bo	1873	30,0	64,5	5,4	2290	18,2	75,8	7,6
$\bar{x}_{mo}$	<b>2171</b>	<b>27,5</b>	<b>33,6</b>	<b>38,9</b>	<b>2060</b>	<b>29,9</b>	<b>40,5</b>	<b>29,6</b>
$\bar{x}_{bo}$	<b>2492</b>	<b>18,2</b>	<b>38,4</b>	<b>43,5</b>	<b>2690</b>	<b>17,8</b>	<b>40,6</b>	<b>41,9</b>
$\bar{x}_{mo+bo}$	<b>2347</b>	<b>22,8</b>	<b>36,0</b>	<b>41,2</b>	<b>2375</b>	<b>23,9</b>	<b>40,5</b>	<b>35,8</b>

Povprečna energijska vrednost obrokov, pridobljena s kemijsko analizo na BF, je bila za 1,2 % nižja (2347 kJ) od izračunane s spletnim orodjem OPKP (2375 kJ). Med energijsko vrednostjo in viroma podatkov ni bilo statistično značilnih razlik.

Primerjava povprečnih energijskih deležev hranljivih snovi glede na vir podatkov je pokazala največje razlike v povprečnih energijskih deležih ogljikovih hidratov (BF: 41,2 %, OPKP: 35,8 %) in maščobah (BF: 36,0 %, OPKP: 40,5 %), medtem ko smo pri energijskem deležu beljakovin zasledili manjše odstopanje glede na vir podatkov. Med energijskimi deleži in virom podatkov ni bilo statistično značilnih razlik.



#### 4.4 PRIMERJAVA REZULTATOV KEMIJSKE IN RAČUNALNIŠKE ANALIZE OBROKOV S PRIPOROČILI

Analizirane obroke smo primerjali med seboj glede na celotedensko povprečje v obeh obratih, in sicer glede na vsebnost hranljivih snovi in energijske vrednosti. Dobljene rezultate smo primerjali tudi s priporočili za vnos hranilnih snovi. S tem smo želeli ugotoviti ali analizirani obroki zadostijo prehranskim in energijskim potrebam opazovane populacije odraslih Slovencev. Vse rezultate smo primerjali s slovenskimi priporočili (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004) in drugimi tujimi priporočili za dnevni energijski vnos in vnos posameznih hranil.

Iz slovenskih priporočil smo vzeli vrednosti za potrebe po hranljivih snoveh in priporočene energijske vrednosti za populacijo odraslih. V restavracijah, kjer so bili odvzeti analizirani obroki, se je izvedla tudi anketa. 63 % vseh anketirancev je bilo normalno prehranjenih, 53 % jih je opravljalo administrativno delo in 80 % je bilo starih med 25 in 51 let. Povprečni ITM za ženske je bil 23 in za moške 26. Po podatkih iz literature (Pokorn in sod., 2008) naj bi topla malica (obrok med delom) predstavljal 25 % delež dnevno zaužite energije.

V preglednici 15 podajamo priporočila iz Referenčnih vrednosti (2004) in iz smernic (Pokorn in sod., 2008) za četrtno celodnevne energije, posebej za ženske in moške. Na osnovi teh podatkov in dobljenih vsebnosti hranljivih snovi smo preračunali koliko gramov in kakšen energijski delež beljakovin, maščob in ogljikovih hidratov naj bi anketiranec s toplo malico zaužil.

**Preglednica 15:** Priporočila za vnos hranljivih snovi, energijskih deležev in energijske vrednosti s toplo malico

**Table 15:** Recommended nutritional, energy shares and energy values in meal

	Referenčne vrednosti (Referenčne vrednosti..., 2004)		Smernice zdravega prehranjevanja odraslih (Pokorn in sod., 2008)	
	ž	m	ž	m
<b>EV (kJ)</b>	<b>2375</b>	<b>3000</b>	<b>2050</b>	<b>2857</b>
beljakovine (g)	12	15	12–18	17–26
ogljikovi hidrati (g)	> 70	> 88	> 61	> 85
prehranska vlaknina (g)	> 7,5		7–10	
maščobe (g)	19	24	14–19	19–27
sol (g)	< 6 g/dan		< 6 g/dan	
EDB (%)	< 10		10–15	
EDM (%)	< 30		25–30	
EDOH (%)	> 50		> 50	

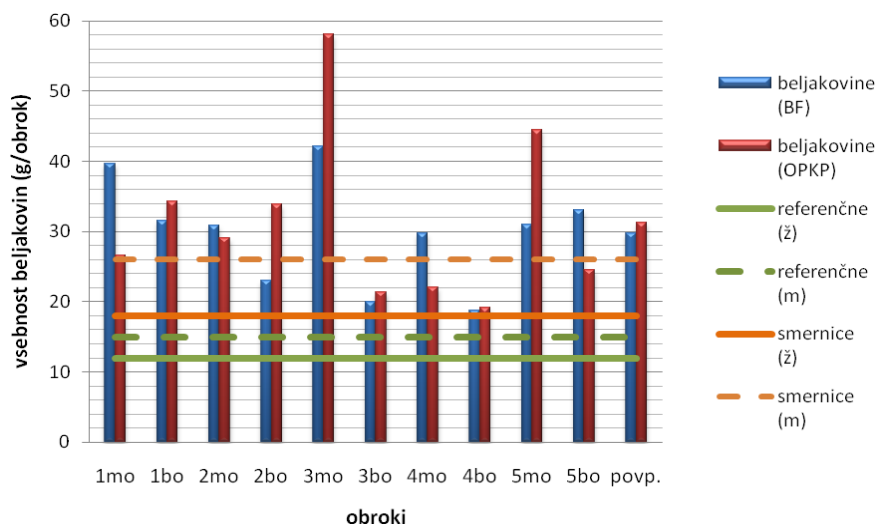
Priporočene vrednosti smo primerjali z rezultati kemijskih analiz in rezultati dobljenimi s spletnim orodjem OPKP, pri čemer smo zaradi čim bolj realne primerjave upoštevali povprečne vrednosti mesnih in brezmesnih obrokov obeh obratov ter povprečje vseh obrokov obeh obratov.

V slovenskih priporočilih (Pokorn in sod., 2008) je navedena le količina soli na dan, medtem ko smo z OPKP pridobili podatek za natrij. Količino soli in natrija smo preračunali ( $\text{sol (g)} = \text{Na (g)} \times 2,54$ ) in manjkajoče podatke vnesli v preglednico 15.

#### 4.4.1 Primerjava vsebnosti beljakovin v analiziranih obrokih s priporočili

S kemijsko analizo smo dobili, da so analizirani obroki vsebovali povprečno od 14,6 g (4Abo1) do 46 g (3Bmo2) beljakovin. Analize jedilnikov s pomočjo spletnega orodja OPKP so pokazale, da so obroki vsebovali od 19,1 g (brezmesni obrok četrtega dne) do 58,1 g (mesni obrok tretjega dne). Povprečne vsebnosti beljakovin, izračunane s pomočjo spletnega orodja OPKP, so nekoliko večje od kemijsko analiziranih, in sicer v povprečju za 5 %.

Iz slike 16 je razvidno, da je najmanjša vsebnost beljakovin določena pri istem meniju ne glede na vir podatkov, enako je z največjo vsebnostjo.



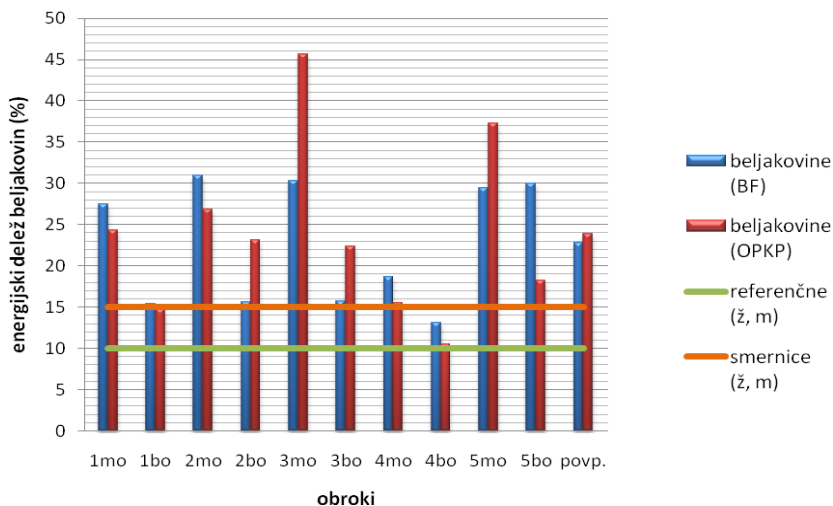
**Slika 16:** Primerjava povprečne vsebnosti beljakovin v analiziranih obrokih glede na vir podatkov, BF in OPKP, s priporočili (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004)

**Figure 16:** Comparison of average amount of proteins in analyzed meals with different source data, BF and OPKP, with recommendations (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004)

Slovenska priporočila navajajo, da naj bi ženske zaužile od 11,7 g (Referenčne vrednosti, 2004) do 18,2 g (Pokorn in sod., 2008) ter moški od 14,7 g (Referenčne vrednosti, 2004) do 25,5 g (Pokorn in sod., 2008), kar ustreza 25 % dnevnih potreb po beljakovinah. Iz zgornje slike je razvidno, da so odrasli v povprečju zaužili več beljakovin, kot naj jih bi dobili obrokom tople malice.

Pri kemijsko analiziranih obrokih je bil povprečni energijski delež beljakovin 22,8 %, povprečni delež izračunan s spletnim orodjem pa 23,9 %. Oba deleža beljakovin sta višja

od slovenskih priporočil, vendar menimo, da ta delež še ne pomeni tveganja za zdravje. Slovenskim priporočilom se glede energijskega deleža beljakovin najbolj približajo brezmesni obroki ne glede na vir podatkov.



**Slika 17:** Primerjava povprečnih energijskih deležev beljakovin v analiziranih obrokih glede na vir podatkov, BF in OPKP, s priporočili (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004)

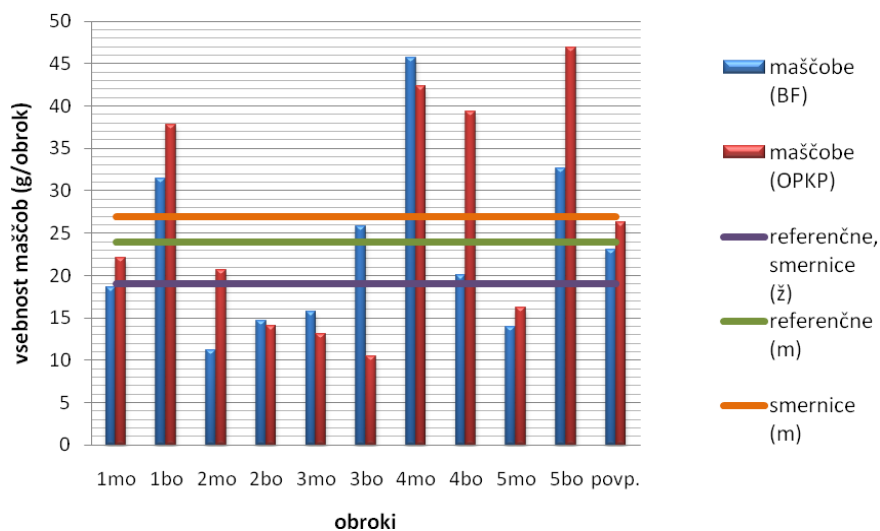
**Figure 17:** Comparison of average amount of proteins in analyzed meals with different source data, BF and OPKP, with recommendations (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004)

Povprečni energijski delež beljakovin, določenih s kemijsko analizo, je bil v brezmesnih obrokih 18,2 %, v mesnih pa opazno višji, 27,5 %. Vsebnost beljakovin, določena z računalniško analizo, je bila višja (29,9 %) pri mesnih obrokih, vendar nižja v brezmesnih obrokih (17,8 %).

Priporočila za vnos beljakovin so po referenčnih vrednostih (Referenčne vrednosti..., 2004) nekoliko nižja od smernic za delavce (Pokorn in sod., 2008), nižja od svetovnih priporočil (WHO, 2003) in tudi od RDA (Recommended dietary..., 1989), saj naj bi njihov vnos predstavljal le 8 do 10 % energijskega deleža. RDA, WHO in smernice priporočajo 10 do 15 % energijskega deleža, medtem ko najnovejša ameriška priporočila (USDA in USHHA, 2010) priporočajo 10–35 %. Na sliki 17 vidimo, da je 90 % obrokov preseglo referenčne vrednosti ne glede na vir (BF, OPKP). Priporočilom po RDA, WHO in smernicah so se najbolj približali energijski deleži beljakovin treh brezmesnih obrokov dobljeni z računalniškim izračunom, med rezultati, dobljenimi s kemijskimi analizami, pa povprečne vrednosti štirih brezmesnih obrokov. Ugotavljamo pa, da so energijski deleži beljakovin, dobljeni s kemijsko analizo, znotraj priporočenega intervala najnovejših ameriških priporočil. Največje energijske deleže beljakovin, dobljene s kemijsko analizo, so imeli trije mesni obroki in so tako za 100 % presegli priporočila po smernicah, WHO in RDA.

#### 4.4.2 Primerjava vsebnosti maščob v analiziranih obrokih s priporočili

Rezultati kemijskih analiz so pokazali, da je bila vsebnost maščob v obrokih zelo različna. Primerjava vsebnosti maščob glede na vir podatkov kaže, da so bile povprečne vrednosti pri izračunih s spletnim orodjem za 14 % višje kot s kemijsko analizo. S kemijsko analizo smo največjo vsebnost maščob dobili v mesnem obroku, ki je bil sestavljen iz pečenice, kislega zelja in matevža, najmanjšo pa prav tako v mesnem obroku sestavljenem iz dušene govedine, praženega krompirja, hrenove omake in solate. Izračun s spletnim orodjem je pokazal največjo vsebnost maščobe (46,9 g) v brezmesnem meniju, sestavljenem iz mladega sira na žaru, popečene zelenjave in solate.



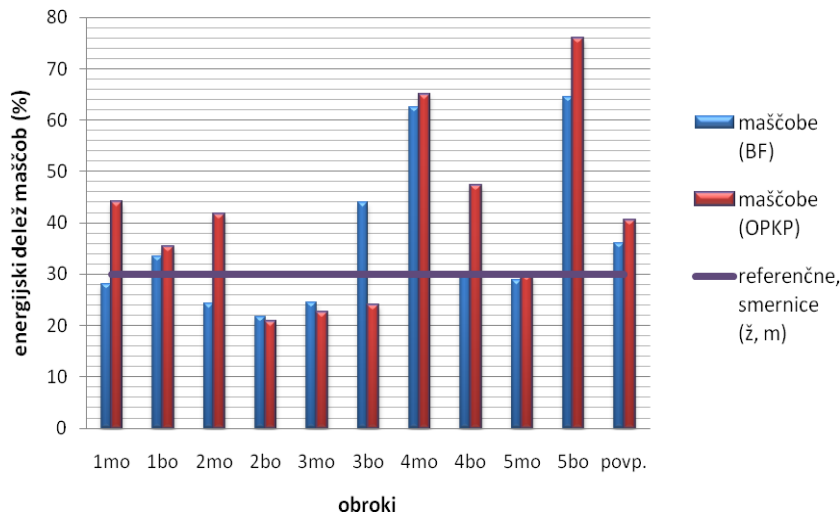
**Slika 18:** Primerjava povprečnih vsebnosti maščob v analiziranih obrokih glede na vir podatkov, BF in OPKP, s priporočili (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004)

**Figure 18:** Comparison of average amount of fats in analyzed meals with different source data, BF and OPKP, with recommendations (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004)

Povprečno so brezmesni obroki vsebovali več maščob kot mesni, in sicer pri rezultatih kemijske analize za 36 % več, pri rezultatih dobljenih z izračunom po OPKP pa za 30 % več.

Slovenska priporočila navajajo, da naj bi odrasli z enim od obrokov, zaužili od 19 do 27 g maščob, kar predstavlja 25 % vseh dnevnih potreb po maščobah. Priporočena količina maščob, dobljena s kemijsko analizo, je bila glede na smernice in referenčne vrednosti precej prekoračena v štirih obrokih za ženske in v treh obrokih za moške. Povprečne vrednosti maščob v obroku, določene s kemijsko analizo (23 g) in s spletnim orodjem (26,3 g), so sicer nižje od celodnevni priporočenih količin maščob, vendar višje od priporočil za malico oz. kosilo.

Povprečni energijski deleži maščob, preračunani iz rezultatov kemijske analize, so bili zelo različni, in sicer od 21,7 % (2bo) do 64,5 % (5bo), prav tako tudi dobljeni s spletnim orodjem. Največji delež energije na račun maščob naj bi po računalniški analizi, OPKP, prispeval brezmesni obrok 5bo (75,8 %), najmanj pa prav tako brezmesni obrok 2bo (20,8 %).



**Slika 19:** Primerjava povprečnih energijskih deležev maščob v analiziranih obrokih glede na vir podatkov, BF in OPKP, s priporočili (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004)

**Figure 19:** Comparison of average amount of fats in analyzed meals with different source data, BF and OPKP, with recommendations (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004)

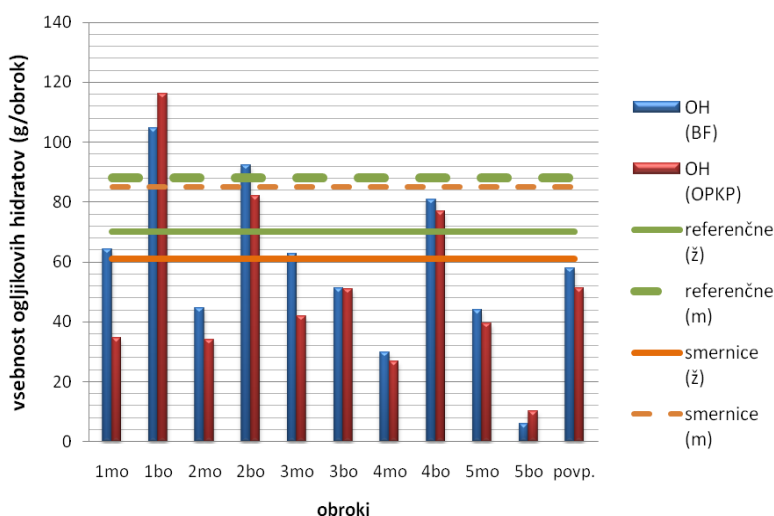
Povprečni energijski delež maščob, izračunan s spletnim orodjem, je bil bistveno višji kot s kemijsko analizo, in sicer je znašal 40,5 %, kar je za 12 % več kot po kemijski analizi.

Priporočeni energijski delež maščob naj ne bi presejal 30 % dnevnega vnosa energije (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004). Iz slike 19 je razvidno, da so bili povprečni rezultati kemijske analize šestih obrokov znotraj priporočil, medtem ko je bila polovica obrokov glede na izračune s spletnim orodjem krepko nad priporočili. Povprečni energijski delež maščob je bil višji od dnevnih priporočil zaužitja maščob v celodnevni prehrani, ki naj bi bil manj kot 30 %.

#### 4.4.3 Primerjava vsebnosti ogljikovih hidratov v analiziranih obrokih s priporočili

Vsebnost ogljikovih hidratov v obrokih, dobljena s kemijsko analizo, se je gibala med 3,84 g (5Bbo2) in 111,4 g (1Abo2). Iz slike 20 je razvidno, da je bil obrok z najmanj ogljikovimi hidrati brezmesni obrok petega dne, ki je vseboval mladi sir na žaru, zelenjavo na žaru in solato, medtem ko je bil obrok z največ ogljikovimi hidrati brezmesni obrok prvega dne, ki je bil sestavljen iz sirovih raviolov v paradižnikovi omaki in solate. S spletnim orodjem smo največjo in najmanjšo vrednost ogljikovih hidratov določili v istih obrokih kot pri kemijski analizi.

Povprečno so brezmesni obroki, analizirani s kemijsko analizo, vsebovali za 36 % več ogljikovih hidratov kot povprečni mesni obroki. Vrednosti, dobljene po OPKP, so bile pri brezmesnih obrokih za 91 % večje kot pri mesnih obrokih. V povprečju so bile vsebnosti ogljikovih hidratov, dobljene s kemijsko analizo, za 13 % večje kot vsebnosti dobljene s spletnim orodjem.

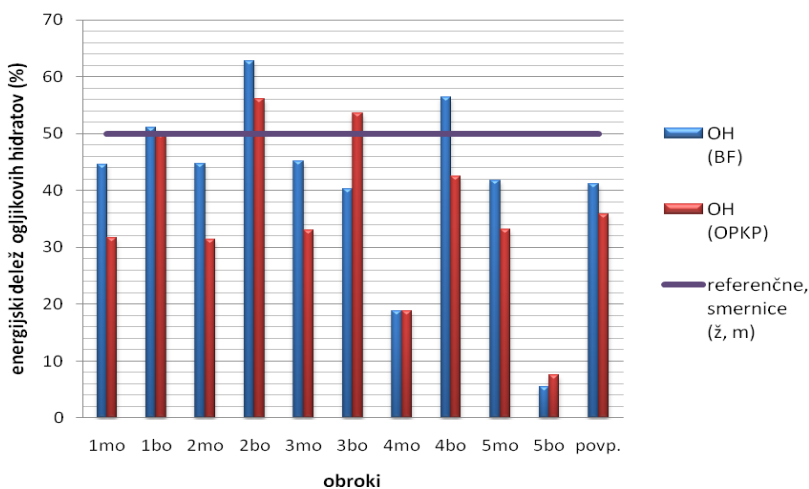


**Slika 20:** Primerjava povprečne vsebnosti ogljikovih hidratov v analiziranih obrokih glede na vir podatkov, BF in OPKP, s priporočili (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004)

**Figure 20:** Comparison of average amount of carbohydrates in analyzed meals with different source data, BF and OPKP, with recommendations (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004)

Iz slike 20 je razvidno, da je priporočena vrednost ogljikovih hidratov v malici oz. kosilu višja od naše, tako kemijsko kot s spletnim orodjem izračunane povprečne vrednosti. Ženske naj bi z malico oz. kosilom dobile vsaj 61 g (Pokorn in sod., 2008) oz. 70 g (Referenčne vrednosti..., 2004) in moški 85 g oz. 88 g. Tik nad najnižjimi priporočili za ženske sta dva mesna obroka (kemijska analiza), precej nad priporočili za ženske pa trije brezmesni. Torej priporočenim vrednostim ogljikovih hidratov za ženske ustreza polovica kemijsko analiziranih obrokov. Večja odstopanja so pri priporočenih vrednostih ogljikovih hidratov za moške, saj tem ustrezata le dva brezmesna obroka, eden je malenkost pod priporočilom, medtem ko so ostale vrednosti precej nižje. Doseganje priporočenih vrednosti je mnogo slabše pri rezultatih dobljenih s spletnim orodjem.

Za brezmesne obroke smo s kemijsko analizo izračunali povprečno 12 % več ogljikovih hidratov (43,5 %) kot za mesne (38,9 %). Razlika v energijskih deležih ogljikovih hidratov (EDOH) dobljenih s spletnim orodjem je bila bistveno večja, saj je bil EDOH pri brezmesnih obrokih (41,9 %) za 42 % večji kot pri mesnih (29,6 %). Povprečni energijski delež ogljikovih hidratov je bil 41,2 % po kemijski analizi in 35,8 % s spletnim orodjem.



**Slika 21:** Primerjava povprečnega energijskega deleža ogljikovih hidratov v analiziranih obrokih glede na vir podatkov, BF in OPKP, s priporočili (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004)

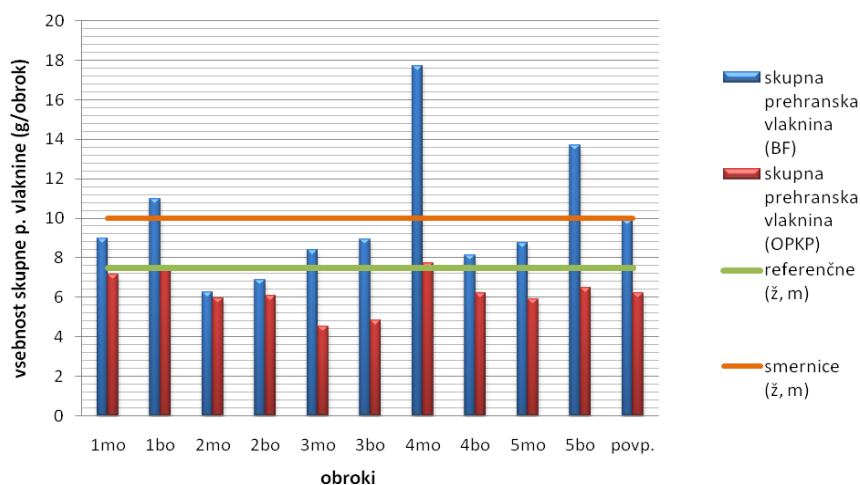
**Figure 21:** Comparison of average energy proportion of carbohydrates in analyzed meals with different source data, BF and OPKP, with recommendations (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004)

Po priporočilih naj bi ogljikovi hidrati pokrili vsaj 50 % potreb po energiji (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004), čemur so ustrezali le trije brezmesni obroki. Priporočila za energijske deleže ogljikovih hidratov po WHO (2003) so še višja, saj priporočajo med 55 in 75 %. Temu priporočilu glede na rezultate kemijske analize ustrezata le dva brezmesna obroka (2bo, 4bo). Nekoliko nižji priporočeni razpon imajo ameriška priporočila, in sicer od 45–65 %, čemur ustreza večina rezultatov (80 %) dobljenih s kemijsko analizo in 30 % dobljenih s spletnim orodjem.

K nizkemu energijskemu deležu ogljikovih hidratov v obrokih prispeva tudi dokaj visoka vsebnost prehranske vlaknine.

#### 4.4.3.1 Primerjava vsebnosti skupne prehranske vlaknine v analiziranih obrokih s priporočili

Na sliki 22 vidimo, da so velike razlike med povprečno vsebnostjo vlaknine, dobljeno s kemijsko analizo in vsebnostjo vlaknine, ki smo jo dobili z izračunom s spletnim orodjem. V vseh obrokih smo s kemijsko analizo dobili večjo vsebnost vlaknine. Statistično značilno se glede na vir podatkov (BF, OPKP) razlikuje tako vsebnost topne ( $p < 0,024$ ), netopne ( $p < 0,000$ ) kot tudi vsebnost skupne ( $p < 0,005$ ) prehranske vlaknine.



**Slika 22:** Primerjava povprečne vsebnosti skupne prehranske vlaknine v analiziranih obrokih glede na vir podatkov, BF in OPKP, s priporočili (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004)

**Figure 22:** Comparison of average amount of total dietary fibre in analyzed meals with different source data, BF and OPKP, with recommendations (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004)

Vsebnost vlaknine, dobljena s kemijsko analizo, je bila v analiziranih obrokih med 5,99 g/obrok in 18,24 g/obrok. Opazno manjšo vsebnost vlaknine (povprečno za 3,7 g oz. 60 %) pa smo dobili s spletnim orodjem. Primerjava rezultatov, dobljenih s kemijsko analizo, s priporočili (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004) pokaže, da so analizirani obroki večinoma (80 % vseh obrokov) ustrezali zahtevi 7–10 g vlaknine/obrok. Isti zahtevi je ustrezalo le 20 % vseh vsebnosti vlaknine v obrokih dobljenih s spletnim orodjem.

Poleg vsebnosti skupne prehranske vlaknine smo primerjali tudi hranilno gostoto prehranske vlaknine glede na vir podatkov. Kot orientacijska vrednost za vnos prehranske vlaknine velja pri odraslem človeku količina najmanj 30 g na dan, kar je približno 3 g/MJ pri ženskah in 2,4 g/MJ pri moških (Referenčne vrednosti..., 2004). Izračuni za naše obroke kažejo, da je bila povprečna hranilna gostota prehranske vlaknine, dobljena s kemijsko analizo, 4,3 g/MJ, izračunana s spletnim orodjem OPKP pa 2,7 g/MJ.

Tudi za povprečno hranilno gostoto prehranske vlaknine smo glede na vir podatkov (BF, OPKP) ugotovili statistično značilno razliko ( $p < 0,007$ ).

V povprečju ustrezata referenčnim vrednostim tako povprečna vrednost dobljena iz podatkov kemijske analize za ženske in moške kot vrednost dobljena s spletnim orodjem za moške.

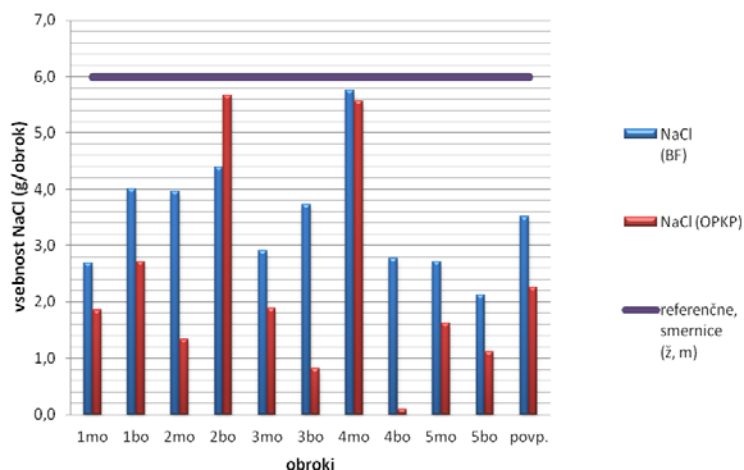
#### 4.4.4 Primerjava vsebnosti soli v analiziranih obrokih s priporočili

Vnos natrija v organizem poteka pri odraslih pretežno v obliki kuhinjske soli (NaCl) in lahko močno niha. Količina soli v hrani je odvisna od okusa in navad ter navadno presega



fiziološke potrebe organizma. Priporočila so dokaj nizka, dnevno priporočajo do 6 g soli (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004).

Na sliki 23 podajamo povprečne vsebnosti soli (NaCl) v obroku glede na vir podatkov. Vidimo, da so povprečne vsebnosti soli v obrokih, izračunane ne glede na vir, sicer znotraj dnevnih potreb po soli. Ker se nanašajo le na en obrok, pa ugotavljamo, da so vrednosti razmeroma zelo visoke. Izpostavili bi vsebnost soli v mesnem obroku četrtega dne, ki je bil sestavljen iz kislega zelja, pečenice in matevža, saj je doprinesel skoraj celodnevno dovoljeno količino soli.



**Slika 23:** Primerjava povprečne vsebnosti soli v analiziranih obrokih glede na vir podatkov, BF in OPKP, s priporočili (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004)

**Figure 23:** Comparison of average amount of salt in analyzed meals with different source data, BF and OPKP, with recommendations (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004)

Povprečen analiziran obrok naj bi glede na rezultat kemijske analize zadostil 58,5 % dnevnih potreb po soli, glede na računalniško analizo (OPKP) pa 37,7 % potreb.

Vsebnost soli dobljena s kemijsko analizo je bila za 52 % večja od vsebnosti soli dobljene s spletnim orodjem. S slednjo analizo smo določili tudi za 31 % manjšo vsebnost soli v mesnih in za 38 % v brezmesnih obrokih, v primerjavi s kemijsko analizo. Vzrok tolikšnemu odstopanju je lahko človeški faktor in sama sestava živil, ki so bila vključena v jedilnik.

#### 4.4.5 Primerjava energijske vrednosti v analiziranih obrokih s priporočili

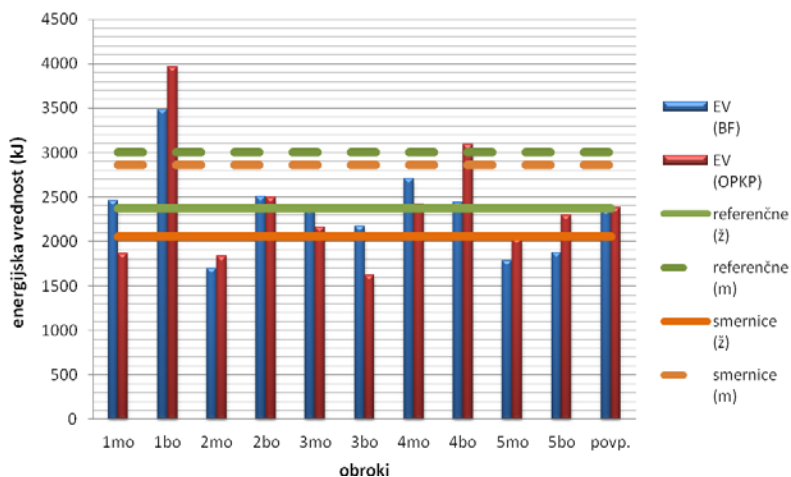
Povprečna energijska vrednost obroka je bila glede na rezultate kemijske analize za 1,2 % oz. 28 kJ manjša od energijske vrednosti dobljene s spletnim orodjem OPKP. K povprečni energijski vrednosti obrokov, dobljeni s kemijsko analizo, je največ doprinesla energijska vrednost ogljikovih hidratov (986 kJ), sledili sta energijski vrednosti maščob (851 kJ) in beljakovin (506 kJ). Nekoliko drugače je bilo pri rezultatih, dobljenih s spletnim orodjem,

kjer so povprečno največ energije doprinesle maščobe (973 kJ), nato ogljikovi hidrati (874 kJ) in beljakovine (532 kJ).

Mesni obroki so se v povprečni energijski vrednosti glede na vir podatkov razlikovali za 5 % (BF: 2171 kJ, OPKP: 2060 kJ). Nekoliko večje razlike so bile pri brezmesnih obrokih, kjer je bila energijska vrednost dobljena s spletnim orodjem (2690 kJ), večja za 198 kJ oz. 8 % od energijske vrednosti, dobljene s kemijsko analizo (2492 kJ).

V mesnih obrokih so glede na rezultate kemijske analize doprinesli največ energije ogljikovi hidrati (835 kJ), nato maščobe (777 kJ) in najmanj beljakovine (590 kJ). Pri energijski vrednosti, dobljeni s spletnim orodjem, so bili podatki nekoliko drugačni, saj so največ energije prispevale maščobe (847 kJ), nato beljakovine (614 kJ) in končno ogljikovi hidrati (600 kJ). V brezmesnih obrokih so (kemijska analiza) povprečno največ energije predstavljali ogljikovi hidrati (1140 kJ) in maščobe (1054 kJ) ter najmanj beljakovine (423 kJ). Enako zaporedje je bilo tudi pri povprečni energijski vrednosti v brezmesnih obrokih, analiziranih z OPKP.

Ugotavljamo, da so največ energije v analiziranih toplih obrokih prispevali ogljikovi hidrati in maščobe, najmanj pa beljakovine. Zanimiv je tudi podatek, da je povprečna energijska vrednost višja pri brezmesnih obrokih kot pri mesnih.



**Slika 24:** Primerjava energijskih vrednosti analiziranih obrokov glede na vir podatkov, BF in OPKP, s priporočili (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004)

**Figure 24:** Comparison of energy values in analyzed meals with different source data, BF and OPKP, with recommendations (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004)

Glede na priporočeno energijsko vrednost malice oz. kosila (25 % energijskih dnevnih potreb) naj bi po referenčnih vrednostih ženske zaužile 2375 kJ in moški 3000 kJ, medtem ko naj bi po smernicah 2050 kJ (ž) oz. 2857 kJ (m).

Ugotavljamo, da je tem zahtevam za ženske ustrezala večina obrokov ne glede na vir podatkov, medtem ko je bila za moške energijska vrednost za 22 % (BF) oz. 21 % (OPKP)

nižja od priporočene energijske vrednosti glede na referenčne vrednosti in za 18 % (BF) oz. 17 % (OPKP) nižja glede na smernice.

Za povprečne energijske vrednosti, dobljene s kemijsko analizo, smo izračunali kolikšen delež energije predstavljajo v celodnevni prehrani žensk in moških, ki opravljajo lahko delo. Rezultati naših analiz kažejo, da predstavlja mesni obrok 26,5 % (Pokorn in sod., 2008) oz. 23 % (Referenčne vrednosti..., 2004) potrebne energije za ženske in 19 % (Pokorn in sod., 2008) oz. 18 % (Referenčne vrednosti..., 2004) za moške. Za povprečen brezmesni obrok velja, da ta predstavlja po referenčnih vrednostih 26 % potrebne energije za ženske in 21 % za moške ter po smernicah 30 % potrebne energije za ženske in 22 % za moške.

Povprečno analizirani obroki predstavljajo za ženske po referenčnih vrednostih 25 % in po smernicah 29 % potrebne energije za ženske ter za moške 20 % (Referenčne vrednosti..., 2004) oz. 21 % (Pokorn in sod., 2008) energijskih potreb. Torej so ženske in moški s povprečnim analiziranim obrokom dobili 15–30 % celodnevnih energijskih potreb.

## 5 RAZPRAVA IN SKLEPI

Namen in cilj raziskave je bil oceniti prehranjevalne navade odraslih anketirancev in ovrednotiti prehransko vrednost analiziranih obrokov.

V prvem delu raziskave smo prikazali prehranjevalne navade anketirancev. Pri nekaterih spremenljivkah so prikazane tudi razlike med spoloma, saj je bil delež izpolnjenih anket med moškimi in ženskami zelo podoben. Manjkraj so prikazane razlike glede na vrsto dela anketirancev in njihovo starost. Teh parametrov nismo vedno opredelili, saj je večina anketirancev opravljala administrativno delo (4/5) in večina je bila v starostni skupini med 25 in 51 let (3/5). Skušali smo ugotoviti tudi, če obstaja povezava med številom dnevnih obrokov in pogostostjo zajtrkovanja ter indeksom telesne mase.

V drugem delu raziskave smo skušali ovrednotiti prehransko vrednost kemijsko analiziranih obrokov. Analizirali smo deset različnih obrokov, iz dveh obratov družbene prehrane, na naslednje parametre: vsebnost suhe snovi, pepela, beljakovin, maščob, nasičenih maščobnih kislin, enkrat in večkrat nenasičenih maščobnih kislin, vsebnost skupne prehranske vlaknine, topne in netopne prehranske vlaknine, železa, natrija, ogljikovih hidratov in izračunali energijsko vrednost, energijske deleže vseh hranil, hranilno gostoto beljakovin in prehranske vlaknine ter energijsko gostoto obrokov. Dobljene podatke smo primerjali s slovenskimi (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti, 2004) in tujimi (Recommended dietary..., 1989; WHO, 2003) priporočili.

Tretji del raziskave obsega primerjavo podatkov, dobljenih s kemijsko analizo na Biotehniški fakulteti, s podatki, dobljenimi s spletnim orodjem Odprto platformo za klinično prehrano (OPKP). Za podatke iz kemijske analize smo vzeli dnevna povprečja za mesni in brezmesni obrok iz obeh obratov.

### 5.1 RAZPRAVA

#### 5.1.1 Razprava o prehranskih navadah anketirancev

Prehranjevalne navade ali prehranjevalni vzorec pomeni način prehranjevanja posameznika, skupine ali družbe kot celote in je značilen za določen kulturni kontekst. Vključuje izbor in količino živil, delež posameznih živil v prehrani, način priprave hrane in pogostost ter razporejenost uživanja posameznih obrokov hrane preko dneva. Na prehranjevalne navade vplivajo socialne, ekonomske, etične in kulturne danosti okolja, pa tudi izobraževanje ljudi ter doslednost in cena hrane. Pravilne prehranjevalne navade so tiste, ki omogočajo, da je prehrana posameznika, skupine ali družbe kot celote ob upoštevanju vseh zgoraj navedenih vplivov skladna s priporočili za zdravo prehrano (Resolucija..., 2005).

Z obdelavo izpolnjenih anketnih listov smo dobili splošno oceno o prehranjevalnih navadah raziskovane populacije oz. anketirancev. Najpomembnejše spremenljivke zdravih prehranjevalnih navad so sestavljala vprašanja: o pogostosti uživanja dnevnih obrokov in pogostosti vmesnih obrokov, o načinu priprave hrane, o velikosti obrokov, glede dosoljevanja hrane, pogostosti zajtrkovanja, hitrosti hranjenja in mnenje ali se

prehranjujejo zdravo. Neposredne primerjave s tujimi in domačimi raziskavami so zaradi bolj ali manj različnih metodologij (izbira vzorca, vprašalniki itd.) praktično nemogoče, je pa vseeno zanimivo preučevati njihove rezultate.

Odrasli so bili s prehrano v dveh, v raziskavo vključenih restavracijah, večinoma zelo zadovoljni in zadovoljni. Pohvale so bile med spoloma v povprečju enako razporejene in so se nanašale na okus hrane, zadostnost količine in dober izbor jedi. Precej anketirancev bi v restavraciji spremenilo jedilnike (več žensk) in velikost porcije (enako moških kot žensk). Nekaj želj je bilo tudi po spremembi časa obroka in preureditvi ambienta. Glede okusnosti hrane je bila tretjina vprašanih mnenja, da je hrana zelo dobra, ostalim je bila sprejemljiva. Razlika med spoloma je pokazala, da so ženske do obroka nekoliko bolj kritične kot moški. Ženske so imele več pripomb kot moški nad premastnim in preveč začinjjenim obrokom. Da je obrok preslan, je menilo približno enako število žensk kot moških.

Večina anketirancev je bila mnenja, da je prehrana v obeh v raziskavo vključenih restavracijah, zadostila njihovim potrebam glede na delo, ki ga opravljajo. Le nekaj več moških je bilo mnenja, da z obrokom niso zadostili svojim potrebam. Ti odgovori se ujemajo z odgovori, ko so moški večkrat kot ženske ocenili, da jim je obrok premajhen, in manjkrat, da jim je prevelik. Zanimivo je, da je slaba polovica anketirancev, katerim je bil obrok premajhen, kupila le del malice (gostje imajo namreč možnost, da od ponujenega toplega obroka izberejo le posamezno jed).

Zdrava prehrana ne pomeni le varne in uravnotežene prehrane, temveč tudi priporočen režim prehrane, ki obsega predvsem število obrokov hrane in časovni razmik med njimi. Pogostost in količina obrokov hrane sta po mnenju nekaterih (Chiva, 1997) v veliki večini odvisni od dostopnosti hrane in kulturnih modelov določene družbene skupnosti. Čas in frekvenca uživanja dnevnih obrokov sta bolj odvisna od socialnih in kulturnih dejavnikov kot od fizioloških vplivov. Glede na priporočila o zdravih navadah in pravilnem ritmu prehranjevanja, bi morali imeti dnevno vsaj tri glavne obroke (zajtrk, kosilo in večerjo) in enega do tri dopolnilne obroke (malice).

Ugotovili smo, da slabi dve tretjini anketirancev zajtrkujeta vsak dan, medtem ko dobra petina redno opušča zajtrk. Presenetljiv je rezultat, da imajo moški boljše prehranjevalne navade glede zajtrka kot ženske. Delež moških, ki vsak dan med tednom zajtrkuje, je večji kot pri ženskah, medtem ko je večji delež žensk, ki med tednom nikoli ne zajtrkuje. Vodstvo in študentje so imeli večji delež odgovorov pri vsakodnevem zajtrkovanju. Največ anketirancev, ki vsak dan zajtrkujejo, je bilo v starostni skupini pod 25 let in v skupini nad 51 leti. Manj kot 2 krat tedensko je zajtrkovalo 15,6 % odraslih, nikoli pa 22,6 %.

Rezultati kažejo, da se je delež odraslih, ki redno zajtrkuje, povečal glede na prejšnje raziskave. Na začetku osemdesetih so Kos in sod. (1981) našli razmeroma nizek odstotek ljudi, ki je redno zajtrkoval. Takrat je zajtrkovala slaba polovica zaposlenih delavcev. Rezultati slovenske raziskave (Koch, 1997) so pokazali, da je med odraslimi zajtrkovalo le 55 %, medtem ko Gabrijelčič-Blenkuš s sod. (2009) poroča, da je bilo teh 56 %. Do sedaj je bilo značilno, da ženske pogosteje kot moški zajtrkujejo vsak dan, pri naši raziskavi pa

smo dokazali ravno nasprotno. Glede aktivne populacije, ki nikoli ne zajtrkuje, so ugotovitve Gabrijelčič-Blenkuš (2009) (22,5 %) podobne našim (22,6 %). Menimo, da ta delež populacije do svojega prvega dnevnega obroka ni optimalno energijsko opremljen za delo.

Iz rezultatov anket ugotavljamo, da odrasli prebivalci Slovenije ne uživajo zajtrka v skladu s priporočili, kar so ugotavljale tudi druge študije v Sloveniji (Gabrijelčič-Blenkuš in sod., 2009; Koch, 1997; Kos in sod., 1981). Čeprav, če opazujemo le zajtrkovanje, lahko iz rezultatov povzamemo, da Slovenci nimajo povsem nezdravih prehranjevalnih navad. Vendar pa ta podatek nima prave teže, kajti že z rahlim preoblikovanjem nabora anketirancev, bi lahko dobili povsem drugačno sliko. Ob tem je potrebno poudariti, da se stanje z leti izboljšuje.

Večini anketirancev predstavlja topel obrok, ki ga zaužijejo na delu, kosilo. To pripisujemo gospodarski situaciji, saj večina anketirancev dela po zahodnoevropskih delovnih standardih. Največ jih zaužije dnevno dva do tri obroke, 30 % je takih, ki imajo dnevno štiri ali več obrokov in 2 % anketirancev ima dnevno le en obrok. Dobra polovica anketirancev pogosto uživa hrano tudi med glavnimi obroki, medtem ko jih 38 % nikoli ter 9 % vedno. Ženske pogosteje posegajo po prigrizkih med glavnimi obroki kot moški. Indeks telesne mase pri ženskah narašča glede na pogostost uživanja prigrizkov med glavnimi obroki.

Na osnovi števila dnevnih obrokov ne moremo ugotoviti ali se Slovenci prehranjujejo zdravo, saj je največji delež tistih, ki zaužije dva ali tri obroke dnevno. Po priporočilih se za zdravo prehranjevanje priporoča minimalno tri obroke dnevno. Glede na formulacijo vprašanja v anketi pa ne vemo, koliko je tistih, ki zaužijejo tri obroke na dan. O nekoliko drugačnih osnovnih podatkih so poročali v raziskavi "Dejavniki tveganja za nenalezljive bolezni pri odrasli populaciji Slovenije" (Zaletel-Kragelj, 2002a), ki kažejo, da je imelo 15 % odraslih Slovencev, starih med 25 in 64 let, na dan največ dva obroka. Zajtrk jih je vsak dan uživalo 49,1 %, nikoli pa 12,5 %. Rezultati raziskave Gabrijelčič-Blenkuš s sod. (2009) kažejo na nekoliko slabše rezultate od naših, saj je 38,3 % anketirancev redno uživalo dva obroka na dan, 17,9 % enega in 40 % tri. Rezultati so pokazali, da periodičnost uživanja obrokov med pomembnim deležem odraslih Slovencev ni v skladu s priporočili, vendar smo zaznali nekatere pozitivne premike.

Pogostost uživanja različnih živil pove, da še vedno prednjačijo tisti, ki uživajo tako mesna kot rastlinska živila. Pričakovano so na drugem mestu odrasli (19 %), ki pogosteje posegajo po živilih rastlinskega izvora. Ta podatek in dejstvo, da 60 % anketirancev kupi celo kosilo, kaže na to, da je izbor živil, ki jih anketiranci zaužijejo pester. O precej nižjem deležu vegetarijancev poroča Gabrijelčič-Blenkuš s sod. (2009). Po njihovih navedbah je bilo delnih vegetarijancev 2,1 % in vegetarijancev 1,1 %.

Za ohranjanje zdravja pomeni pravilna priprava hrane takšen način mehanske in termične obdelave živil, ki čim bolj ohrani količino in kakovost zaščitnih snovi (vitaminov, mineralov in snovi z antioksidacijskim učinkom) hrane, pri tem pa ne prispeva nič ali manjšo količino energijsko bogatih hranil (predvsem maščob in sladkorja). Tak način priprave hrane je kuhanje v majhni količini vode in soparjenje, dušenje v lastnem soku

brez ali z malo maščobe in vode, pečenje v foliji... Naša raziskava je pokazala, da je najbolj priljubljen kombiniran postopek, sledilo je pečenje in kuhanje v pari. Najmanj priljubljeni postopki so praženje, kuhanje v pari in cvrenje. Po podatkih Kochove (1997) ženske v Sloveniji pogosteje uživajo kuhano meso kot moški, ti pa več ocvrtega in pečenega. Do podobnih rezultatov smo prišli tudi z našo raziskavo, saj je bil pri ženskah bolj priljubljen postopek kuhanje v sopari, med moškimi pa pečenje in cvrenje.

Za 13 % anketirancev lahko rečemo, da se radi do sitega najedo, večina pa se jih ravna po pravilu, da zmernost ne škodi. V raziskavi Gabrijelčič-Blenkuš s sod. (2009) je imelo kar 37,5 % vprašanih navado, da vedno pojedjo vse, kar imajo na krožniku. Takšnih je bilo leta 1997 (Koch, 1997) 31 %. V obeh raziskavah je bil delež bistveno višji kot v naši raziskavi. Pogosto vse s krožnika poje 36,1 % anketiranih, leta 1997 pa je bilo takšnih 53,2 %, kar je bistveno več kot pri naši raziskavi. Nadalje smo se ukvarjali s količino zaužitega kruha. Večina anketirancev kruha ob obroku ni zaužila, dobra desetina je zaužila en kos in dober odstotek od dva do tri kose kruha. Ta podatek kaže, da so količine obrokov zadostne. Sklepamo lahko tudi, da ljudje pojedjo celoten obrok, tudi zelenjavo in prilogo in zato ne čutijo potrebe po zaužitju kruha. Ob tem pa obstaja pomislek, da je to posledica, ker je kruh potrebno doplačati.

Dosoljevanje obrokov pri mizi je del prehranjevalnih navad, ki si jih posameznik izoblikuje v okolju, v katerem odrašča in živi. Manj kot desetina anketirancev ima navado, da si jedi redno dodatno solijo, 13 % anketirancev pa to počne le občasno. Vzrok za zmanjšano količino zaužite soli je lahko večje ozaveščanje potrošnikov o porabi soli v prehrani in o boleznih, ki so posledica prevelikega vnosa soli. O podobnih rezultatih poročajo tudi iz Latvije (Pudule in sod., 2000), kjer je 6,5 % anketirancev dosoljevalo obroke skoraj vedno, ne da bi hrano prej poskusili. O nekoliko nižjih podatkih, so poročali v raziskavi iz leta 2002 (Zaletel-Kragelj, 2002b), kjer si je 2,2 % odraslih Slovencev pri mizi hrano brez poskušanja vedno dodatno solilo. V raziskavi iz leta 2009 (Gabrijelčič Blenkuš in sod., 2009) so ugotovili, da pripravljene hrane nikoli ne dosoljuje nekaj več kot polovica slovenskih anketirancev, pred desetletjem (Koch, 1997) je bilo takih okoli tri četrtine.

Med anketiranci je bilo 62 % takih, ki so menili, da se prehranjujejo zdravo, ostali so bili mnenja, da se prehranjujejo nezdravo. Večja obremenjenost z nezdravim načinom prehranjevanja je bila pri moških kot pri ženskah, kar je s sociološkega vidika razumljivo. Očitno se pri nas upošteva še vedno relativno močna prehranjevalna subkultura, v kateri se hrana deli na tisto, ki simbolizira "moškost" (veliko hrane, mesa in maščobe) in tisto, ki simbolizira "šibkost" (ribe, žita, veliko sadja in zelenjave, malo maščob). Pozitivno samooceno zdravega prehranjevanja je podalo največ anketirancev v starostni skupini nad 51 let. To je pričakovano, saj se v starejšem obdobju začno pogosteje pojavljati motnje in bolezni, z njimi pa tudi zavedanje o pomenu zdravega prehranjevanja. Med aktivno populacijo je nepravilen način prehranjevanja pogostejši zaradi neprimerne števila dnevnih obrokov in uživanja hitre hrane.

Hrano naj bi dobro prežvečili in uživali počasi, hitrost uživanja pa naj bi bila 20 do 30 minut za glavne obroke in 10 minut za vmesne obroke. V naši raziskavi je zaužilo največ anketirancev svoj obrok pogosto hitro, tretjina ga je zaužila vedno počasi, nekaj pa je bilo

tudi takšnih, ki so obrok zaužili vedno hitro. Več kot polovica anketirancev je vedno uživala obrok v družbi in le 5 % nikoli. Ugotovili smo, da je med tistimi, ki vedno uživajo obrok sami, največji delež z visokim ITM. Telesna nedejavnost ima lahko poleg neposrednega vpliva na zdravje tudi vpliv na družbo in gospodarstvo, kar močno pripomore k nedružabnemu vedenju. Ljudje, ki so manj aktivni, se v manjši meri povezujejo z ljudmi, skupnostjo in okoljem ter so nesamozavestni.

### 5.1.2 Razprava o hranilni vrednosti analiziranih obrokov

Raziskava je obsegala analize vsebnosti hranljivih snovi in izračun energijskih vrednosti v obrokih, ki so predstavljali toplo malico med delom. Obroke, pripravljene na isti dan, po enaki recepturi in iz živil istega dobavitelja, smo vzorčili v dveh obratih družbene prehrane. V obeh obratih smo vzorčili mesne in brezmesne obroke. V vzorcih smo analizirali vsebnost vode, pepela, beljakovin, maščob, nasičenih maščobnih kislin, enkrat in večkrat nenasičenih maščobnih kislin, vsebnost skupne prehranske vlaknine, topne in netopne prehranske vlaknine, železa, natrija, ogljikovih hidratov in izračunali energijsko vrednost, energijske deleže hranljivih komponent in energijsko gostoto obrokov.

Iz priloge B je razvidna pestrost jedilnikov posameznega dne. Iz podatkov za mase in volumne obrokov (priloga C) je razvidno, da so bili obroki zelo različni, čeprav razlike niso bile statistično značilne. Glede na pestrost živil, ki so bila vključena v posamezne obroke, so bile razlike v analiziranih parametrih med obroki pričakovane, čeprav razlike v vsebnosti teh niso bile statistično značilne.

Rezultati kemijske analize so pokazali, da je bila povprečna vsebnost beljakovin v obrokih 5,66 g/100 g obroka. Odrasli so s povprečnim obrokom zaužili 29,8 g beljakovin. To je skladno z normativi, ki poudarjajo, da ni tako pomembna sestava vsakega posameznega obroka, ampak je pomembna tedenska ustreznost in ravnovesje. Primerjava povprečne količine beljakovin v analiziranih obrokih iz posameznega obrata ne kaže bistvenih odstopanj. To nam je potrdila tudi statistična obdelava, saj med obratoma vsebnosti beljakovin v obrokih ni bila statistično značilno različna.

Priporočena dnevna količina beljakovin v smernicah (Pokorn in sod., 2008) je od 49 do 102 g (razpon zajema ženske in moške pri lahkem delu), medtem ko po referenčnih vrednostih (Referenčne vrednosti..., 2004) od 48 g do 60 g. Vsebnost beljakovin v analiziranih obrokih je razumljivo pod priporočeno mejo dnevnega vnosa beljakovin v telo, saj naj bi topli obrok predstavljal četrtno dnevnega energijskega vnosa beljakovin. Po navedbah WHO (2002) je lahko količina zaužitih beljakovin do dvakrat višja od še sprejemljive vrednosti in to ne predstavlja tveganja za zdravje, trikrat ali štirikrat višje vrednosti pa že lahko pomenijo določeno tveganje. Glede na to ugotavljamo, da količina beljakovin v analiziranih obrokih ne ogroža zdravja.

Energijski delež beljakovin, ki naj bi po podatkih literature predstavljal 10–15 % dnevnega energijskega vnosa, je bil presežen v obeh obratih ter v povprečnem mesnem (27,5 %) in brezmesnem (18,2 %) obroku. Glede na raziskavo iz leta 2009 (Gabrijelčič Blenkuš in sod., 2009) ugotavljamo, da so energijski deleži beljakovin v obrokih v naši raziskavi v



povprečju večji za 58 % (iz 14,4 % na 22,8 %). Statistična analiza podatkov je pokazala razliko med energijskim deležem beljakovin v mesnem in brezmesnem obroku.

Med obroki so bile opazne razlike tudi v vsebnosti maščob, saj je bil koeficient variacije zelo visok (49,6 %). Vsebnost maščob je v naših obrokih znašala 4,38 g/100 g obroka, povprečen analiziran obrok je imel 23 g maščob. Med vsebnostjo maščob v obrokih iz različnih obratov in med vsebnostjo maščob v različni vrsti obroka (mesni, brezmesni) nismo ugotovili statistično značilnih razlik.

Priporočena količina maščob, ki naj bi jo odrasel človek dobil s toplim obrokom, je v mejah priporočil, ki znašajo po smernicah (Pokorn in sod., 2008) od 14 do 27 g (razpon zajema ženske in moške pri lahkem delu). Vsebnost nasičenih maščobnih kislin je bila 6,2 g v obroku, enkrat nenasičenih maščobnih kislin 6,5 g in večkrat nenasičenih maščobnih kislin 7,3 g v obroku. Nasičene maščobne kisline so s povprečnim analiziranim obrokom zaužili moški v zadostni količini (< 7,5 g), medtem ko so jo ženske prekoračile (< 5,5 g). Ženske so zaužile dovolj ENMK (> 5,5 g), medtem ko moški ne (> 7,5 g). Po priporočilih naj bi ženske zaužile manj kot 5,3 g VNMK in moški manj kot 7,6 g, naš obrok pa je vseboval 7,3 g VNMK, kar ustreza priporočilom za moške.

Energijski delež maščob v povprečnem mesnem obroku je bil za 12 % manjši kot pri brezmesnem, medtem ko je povprečni analiziran obrok imel 36 % energijski delež. Povprečen vnos maščob je v raziskavi iz leta 2009 (Gabrijelčič Blenkuš in sod.) predstavljal 38,7 % dnevnega energijskega vnosa in v raziskavi Kochove (1997) 44,3 %. Naši rezultati kažejo na sicer ugodno manjši, vendar še vedno previsok delež maščob v prehrani.

Energijski delež nasičenih maščobnih kislin je znašal 10,6 %, ENMK 11 % in VNMK 12 %, medtem ko ostalih maščobnih kislin v obroku nismo uspeli identificirati. Pri primerjavi povprečnih energijskih deležev maščob, ki so sestavljene iz NMK ter ENMK in VNMK, smo opazili med obroki precejšnje razlike, saj je bil KV od 40 % za VNMK do 84 % za NMK. Statistično značilnih razlik v energijskih deležih maščob in energijskih deležih maščobnih kislin med obroki iz različnih obratov in različnima obrokoma ni bilo.

Povprečen analiziran obrok ima več kot 30 % energijski delež maščob, s čimer presega slovenska (Referenčne vrednosti..., 2004; Pokorn in sod., 2008), svetovna (WHO, 2003) ter tudi ameriška (Recommended dietary..., 1989) priporočila, ki navajajo kot zgornjo mejo 35 %. Povprečen delež nasičenih maščobnih kislin je bil nekoliko večji od zgornje meje, vendar glede na veliko odstopanje vsebnosti skupnih maščob, menimo, da je še v mejah slovenskih, ameriških in svetovnih priporočil. Delež VNMK je v analiziranem obroku presegal priporočila, ki za naš primer navajajo zgornjo mejo 10 %. Delež ENMK je bil v mejah referenčnih vrednosti, saj te dovoljujejo uživanje ENMK v količini, ki presega 10 % skupne energije.

Referenčne vrednosti (2004) navajajo priporočeno razmerje med nasičenimi in nenasičenimi maščobnimi kislinami, ki naj bi bilo v razmerju 1 : 2, pri celokupnem vnosu maščob v obsegu 30 % prehranske energije v obliki maščob. Naš povprečen analiziran obrok je imel razmerje 1 : 2,2, kar odstopa od slovenskih priporočil. Razmerje govori v

prid nenasičenim maščobnim kislinam. Ista priporočila navajajo tudi priporočljivo razmerje med maščobnimi kislinami n-6 : n-3, ki naj bi bilo 5–10 : 1. Naš povprečni analiziran obrok ni ustrezal priporočilom, saj je bilo razmerje 14,7 : 1.

Ogljikovi hidrati veljajo za hranilo, ki naj bi prispevalo največji delež zaužite energije. Seveda je vsebnost ogljikovih hidratov v nekem obroku lahko zelo različna, odvisna od živil, ki jih obrok vsebuje. Tudi za analizirane tople obroke smo ugotovili, da vsebujejo zelo različno vsebnost ogljikovih hidratov, od 3,8 g/obrok do 111,4 g/obrok, KV je bil 51 %. Povprečen celokupen obrok je vseboval 58 g ogljikovih hidratov. Tako ugotovimo, da povprečna vsebnost ogljikovih hidratov v obroku ne zadostuje količinam, ki naj bi jo odrasli zaužili z malico oz. s kosilom (61 g ženske, 85 g moški) (Pokorn in sod., 2008). Kljub veliki variabilnosti v vsebnosti ogljikovih hidratov statistično značilnih razlik nismo dokazali niti med obratoma, niti med vrsto obroka.

Povprečni energijski delež ogljikovih hidratov v analiziranih obrokih je bil 41,2 %. Mesni obroki so v povprečju vsebovali za 11 % manjši energijski delež ogljikovih hidratov kot brezmesni. Bistveno manjše so bile razlike med obratoma, kjer je bil energijski delež obrokov iz obrata A za 2 % manjši kot v obrokih iz obrata B. Povprečen vnos ogljikovih hidratov je v raziskavi Kochove (1997) znašal 39,3 % dnevnega energijskega vnosa in v raziskavi iz leta 2009 (Gabrijelčič Blenkuš in sod.) 46,9 %. Naši rezultati so za 5 % večji kot leta 1997, vendar za 14 % manjši kot leta 2009.

Energijski delež ogljikovih hidratov naj bi po priporočilih znašal vsaj 50 % dnevnega energijskega vnosa, kar je za 21 % več kot povprečje naših analiziranih obrokov. Pri tem je potrebno upoštevati, da navajamo delež le za enega od vsaj treh dnevnih obrokov, ki ga odrasli zaužijejo. Preostalo količino ogljikovih hidratov si mora posameznik zagotoviti s preostalimi dnevnimi obroki.

Analiza prehranske vlaknine je pokazala veliko variabilnost med posameznimi obroki. Pri primerjavi povprečnih vsebnosti skupne, netopne in topne prehranske vlaknine med obroki opazimo, da so se vrednosti med seboj precej razlikovale, saj je bil KV od 26 % za topno do 47 % za netopno prehransko vlaknino. Visoko variiranje vsebnosti prehranske vlaknine lahko pripišemo analitski metodi, ki tudi po podatkih literature velja za slabo ponovljivo. Kljub temu razlike v vsebnosti prehranske vlaknine v obrokih iz različnih obratov niso bile statistično značilne. Prav tako se ni razlikovala vsebnost skupne in netopne prehranske vlaknine glede na vrsto obroka, medtem ko je bila razlika v vsebnosti topne prehranske vlaknine med mesnim in brezmesnim obrokom statistično značilna.

Povprečna vsebnost skupne prehranske vlaknine v analiziranih obrokih je bila 9,9 g. Če upoštevamo, da se to nanaša le na četrtino dnevnega vnosa, in da je delež vlaknine v vseh dnevnih obrokih enak, bi to pomenilo 39,6 g vlaknine na dan. Kochova (1997) je ugotovila, da je bila leta 1997 povprečna vsebnost prehranske vlaknine 20,1 g v dnevni prehrani, kar je približno 5 g v enem od štirih dnevnih obrokov. Pri tem je potrebno poudariti, da zajtrk, kosilo in večerja niso enakovredni obroki glede vsebnosti vlaknine.

Po ameriških priporočilih za prehrano naj bi bila količina netopne proti topni prehranski vlaknini 3 : 1 (Borderias in sod., 2005). Razmerje v analiziranem obroku je bilo 4 : 1.

Iz priloge B je razvidno, da bi lahko bil vzrok manjše vsebnost skupne prehranske vlaknine sestava jedilnika z manjšim deležem živil, bogatih s prehransko vlaknino (sadje, zelenjava, krompir, polnovredni žitni izdelki). Sklepamo lahko, da na vsebnost skupne prehranske vlaknine vpliva izbira živil v obroku.

Kot orientacijsko vrednost pri odraslih se priporoča najmanj 30 g prehranske vlaknine na dan (Referenčne vrednosti..., 2004), medtem ko naj bi po smernicah (Pokorn in sod., 2008) odrasli z malico oz. kosilom zaužili 7,5–10 g skupne prehranske vlaknine, čemur so naši rezultati v povprečju ustrezali. Referenčne vrednosti (2004) priporočajo glede skupne prehranske vlaknine vsaj 3 g/MJ za ženske in 2,4 g/MJ za moške, čemur naši rezultati ustrezajo.

V proučevanih obrokih smo analizirali tudi vsebnost makroelementa natrija, ki se je gibala od 1,79 g/obrok do 6,13 g/obrok, povprečno 3,51 g/obrok. Največji delež natrija predstavlja za človeka kuhinjska sol (NaCl), katere vsebnost v živilih pa močno niha. Za izračun vsebnosti soli v obroku smo predpostavili, da ves natrij izhaja iz soli. Tako smo iz podatka o vsebnosti natrija izračunali povprečno vsebnost soli v obroku, ki je znašala 3,51 g. Med obratoma so bila precejšnja odstopanja v vsebnosti soli v obroku (obrat A: 3,79 g, obrat B; 3,22 g), vendar te razlike niso bile statistično značilne, prav tako tudi ne vsebnosti soli glede na vrsto obroka, čeprav je bilo v brezmesnem obroku povprečno manj soli kot v mesnem.

Ker ima povečano uživanje soli negativne zdravstvene učinke, se priporoča, da dnevna količina zaužite soli ne presega 6 g (Bussell in Hunt, 2007; Pokorn in sod., 2008). S povprečnim analiziranim obrokom je raziskovana populacija zadostila 58 % potreb po dnevni količini soli v prehrani, medtem ko je bil po priporočilih WHO in FAO (WHO, 2003) ta delež 70 %. Slednji priporočata namreč za odraslo prebivalstvo nekoliko nižjo vrednost, in sicer 5 g soli/osebo kot največji (za zdravje še varen) dnevni vnos, vključujoč vse mogoče vire soli v prehrani.

Povprečna energijska vrednost analiziranih obrokov je znašala 2346,7 kJ. Dnevna priporočena količina zaužite energije s hrano se giblje med 8,2 MJ (Pokorn in sod., 2008) in 9,5 MJ (Referenčne vrednosti..., 2004) za ženske in od 11,4 MJ do 12 MJ za moške pri lahkem delu. Če upoštevamo, da predstavlja analiziran obrok le 25 % priporočene celodnevne energije, bi torej preračun vnosa energije na celodnevni obrok znašal ca 9,4 MJ. To je v mejah priporočil za ženske, vendar pod priporočili za moške, in sicer za 17,5 % oz. 21,7 % premalo. Leta 2009 je Gabrijelčič Blenkuš s sodelavci ugotovila, da je bila povprečna energijska vrednost dnevnega vnosa hrane pri odraslih 12,1 MJ. To je pomenilo nekoliko prekoračene vrednosti dnevnega energijskega vnosa za ženske in ustrezno za moške.

Tako nizkih energijskih vrednosti nismo pričakovali, predpostavljali smo, da bo energijska vrednost toplih obrokov nad slovenskimi priporočili. Vzrok je lahko manjše porcioniranje obrokov, ki je posledica podzavestne pazljivosti pri delilnem osebju ali pa zgolj naključno izbrani obroki, ki so po sestavi manj energijsko bogati. Rezultati iz anketnega lista kažejo

na podatek, da je 84 % anketirancev mnenja, da je z obrokom zadostilo potrebam glede na delo, ki ga opravljajo. Precej je tudi takšnih, ki so zaužili le del obroka.

V literaturi je navedeno (Pokorn in sod., 2008), da naj bi delavec z malico na delovnem mestu pokrili 15–30 % dnevnih energijskih potreb. Rezultati kažejo, da so ženske z brezmesnim obrokom pokrile 26–30 % dnevnih energijskih potreb, medtem ko moški 21–22 %. Z mesnim obrokom so ženske pokrile 23–26 % dnevnih energijskih potreb in moški 18–19 %. Iz tega je razvidno, da obroki po količini energije ustrezajo priporočilom.

Energijska gostota hrane (kJ/g) nam služi za oceno nasitne vrednosti obroka. Visoko energijsko vrednost so imeli obroki z veliko vsebnostjo maščob, z malo zelenjave in tekoče hrane. Priporočena energijska gostota hrane je med 2,09 in 10,46 kJ/g (ali mL) hrane (Pokorn in sod., 2008). Pri primerjavi povprečnih energijskih gostot obrokov ugotovimo, da so imeli obroki povprečno energijsko gostoto 4,37 kJ/g, kar je v mejah sprejemljivega.

Vsebnost makrohranil v obrokih in njihovo energijsko vrednost smo nato primerjali s priporočili iz smernic (Pokorn in sod., 2008). Tokrat smo izračunali s kolikšnim deležem pokrijejo odrasli zahtevo po makrohranilih in energijski vrednosti v celodnevni prehrani, ob predpostavki, da zaužijejo celoten obrok. Ženske bi s povprečnim analiziranim obrokom zadostile 49 % zahtev po beljakovinah, 24 % po ogljikovih hidratih, 35 % po maščobah in 29 % po celodnevni priporočeni energiji. Prehranska vlaknina predstavljala 33 % dnevno priporočene količine, vnos kuhinjske soli z obroki pa je bil kar 58 % dnevno dovoljene vrednosti. Energijski deleži pri moških so bili nekoliko drugačni, in sicer bi ti z analiziranim obrokom zadostili naslednjim deležem potrebnih v celodnevni prehrani: 44 % z beljakovinami, 17 % z ogljikovimi hidrati, 25 % z maščobami ter 21 % z energijsko vrednostjo. Deleža za sol in prehransko vlaknino sta enaka kot pri ženskah. Podobno primerjavo smo naredili še z referenčnimi vrednostmi (Referenčne vrednosti..., 2004) za določene hranljive snovi in energijsko vrednostjo obroka. Razliko do 100 % priporočenih vrednosti morajo tako ženske kot moški zagotoviti z ostalimi obroki.

### **5.1.3 Razprava rezultatov dobljenih s spletnim orodjem OPKP, njihova primerjava z rezultati kemijske analize in s priporočili**

Izračun hranilne vrednosti obrokov smo opravili tudi s pomočjo spletnega orodja Odprto platformo za klinično prehrano, OPKP. Po primerjavi dobljenih rezultatov z rezultati kemijske analize smo ugotovili, da so med njimi precejšnje razlike. Torej nismo potrdili naših predvidevanj, da opaznih razlik ne bo. Potrdili pa smo mnenja različnih avtorjev, ki menijo, da računalniški programi in izračuni na osnovi podatkov iz različnih prehranskih tablic ne morejo nadomestiti kemijske analize dejanskih vzorcev in da je ponovljivost teh programov odvisna tudi od pravilnosti pridobljenih podatkov o količini posameznih živil v obroku, od kakovosti živil, stopnje dozorelosti itd (Semi, 2005)..

V primerjavi z rezultati kemijske analize smo pri izračunih z OPKP dobili večjo vsebnost beljakovin, maščob in višjo energijsko vrednost. Vsebnost beljakovin je bila večja za 5 %, maščob za 14 % in energijska vrednost obrokov za 1 %. Povprečna vsebnost ogljikovih hidratov je bila z OPKP za 11 % manjša kot vsebnost dobljena s kemijsko analizo, medtem

ko sta bili povprečni vsebnosti prehranske vlaknine in kuhinjske soli po OPKP glede na podatke dobljene s kemijsko analizo nižji za 60 % oziroma za 55 %.

Menimo, da so vzroki za odstopanja v vrednostih v sezoni zelenjave, v načinu priprave, termični obdelavi, upoštevanju faktorja izgube pri kuhanju, porcioniranju obrokov in nenazadnje, najpomembnejšem faktorju – človeku.

Kljub temu statistična analiza ni potrdila statistično značilnih razlik med virom podatkov za vsebnost beljakovin, maščob, ogljikovih hidratov, natrija in energijsko vrednostjo. Močno statistično značilne pa so bile razlike glede na vir podatkov za vsebnost topne, netopne in skupne prehranske vlaknine.

Skladno z odstopanji med izračuni z OPKP in kemijsko analizo v vsebnosti hranljivih snovi in energijske vrednosti so tudi odstopanja v energijskih deležih beljakovin, maščob in ogljikovih hidratov. V primerjavi z rezultati kemijske analize smo pri izračunih z OPKP dobili za 5 % večji energijski delež beljakovin, za 13 % večji energijski delež maščob in za 1 % večjo energijsko vrednost obroka, medtem ko je bil energijski delež ogljikovih hidratov za 15 % manjši.

Glede na referenčne vrednosti je priporočena celodnevna količina zaužite prehranske vlaknine ne glede na spol 30 g, glede na smernice pa 35 g. Torej bi s celokupnim obrokom anketiranci zadostili 28 % (BF) oz. 18 % (OPKP) potreb po prehranski vlaknini glede na priporočila iz smernic in 33 % (BF) oz. 21 % (OPKP) potreb po prehranski vlaknini glede na priporočila iz referenčnih vrednosti.

Precej večje pokritje dnevnih potreb smo izračunali za kuhinjsko sol, saj naj bi z njo pokrili 58 % (BF) oz. 38 % (OPKP) celodnevni potreb, kar je bistveno preveč glede na to, da analiziran obrok predstavlja le enega od dnevnih obrokov.

Anketiranci bi s celokupnim obrokom analiziranim s kemijsko analizo in OPKP zadostili 29 % (ženske) oz. 21 % (moški) dnevne energije, priporočene po smernicah (Pokorn in sod., 2008), medtem ko so ti deleži po referenčnih vrednostih nekoliko nižji (25 % za ženske, 20 % za moške). Torej so ženske in moški s povprečnim analiziranim obrokom ne glede na vir podatkov (BF ali OPKP) dobili 15–30 % celodnevni energijski potreb. Energijski deleži makrohranil niso ustrezali priporočilom, pri čemer pa so bili deleži, dobljeni s kemijsko analizo, bliže priporočilom kot energijski deleži, dobljeni s spletnim orodjem.

## 5.2 SKLEPI

Na podlagi rezultatov raziskave prehranjevalnih navad in ocene hranilnih vrednosti toplih obrokov v podjetjih z organizirano prehrano lahko oblikujemo naslednje pomembnejše sklepe:

- Anketa odraslih, ki se prehranjujejo v restavraciji z družbeno prehrano, je pokazala, da so ti večinoma zadovoljni in ne želijo bistvenih sprememb. Večina je menila, da so obroki zadostili prehranskim in energijskim potrebam glede na njihovo delo.
- Odrasli si pripravljene hrane večinoma niso dodatno solili. Slaba polovica vprašanih je odgovorila, da vedno poje vse, kar je na krožniku. Zaužiti obrok jim je pomenil kosilo, čez dan pa večina zaužije dva do tri obroke. Med anketiranci je bilo 61,7 % takih, ki zajtrkuje vsak dan med tednom. Ugotovili smo, da tisti, ki zajtrkujejo večkrat in zaužijejo več obrokov na dan, imajo nižji indeks telesne mase. Večina anketirancev je odgovorila, da zaužije obrok v družbi in hitro. Med tistimi, ki obrok pojedjo hitro, je bilo več moških in med njimi je bila polovica s prekomerno telesno maso. 62 % anketirancev je bilo mnenja, da se prehranjuje zdravo. Od tega jih je bila večina normalno prehranjenih, več je bilo žensk, uživali so pretežno dva do tri obroke na dan.
- Rezultati tehtanja in merjenja volumna so pokazali razlike v velikosti obrokov, in sicer v masi in volumnu, vendar razlike niso bile statistično značilne.
- Glede razlik med mesnim in brezmesnim obrokom smo statistično značilno razliko ugotovili le za vsebnost beljakovin, vsebnost topne prehranske vlaknine ter za izračunano energijsko vrednostjo beljakovin in za izračunan energijski delež beljakovin..
- Rezultati kemijske analize so pokazali, da so s povprečnim analiziranim obrokom odrasli zaužili 29,8 g beljakovin, 23 g maščob od tega je bilo 6,2 g NMK, 6,9 g ENMK in 7,3 g VNMK, 58 g ogljikovih hidratov, 9,9 g skupne prehranske vlaknine (2 g topne prehranske vlaknine, 7,9 g netopne prehranske vlaknine) in 3,51 g soli. Razmerje med nasičenimi in nenasičenimi maščobnimi kislinami je bilo 1 : 2,2, razmerje med n-6 in n-3 pa 14,7 : 1. Skupaj so povprečno z enim obrokom zaužili 2347 kJ energije. Povprečna energijska gostota obroka je bila 4,4 kJ/g.
- Povprečni energijski delež beljakovin je znašal 22,8 %, maščob 36 % (10,6 % NMK, 11 % ENMK, 12 % VNMK) in ogljikovih hidratov 41,2 %. Odrasli so zaužili glede na priporočila previsok delež energije iz maščob in beljakovin ter prenizkega iz ogljikovih hidratov. Neugodno razmerje morajo tekom dneva izboljšati z ostalimi obroki.
- Delavec bi z mesnim obrokom pridobil povprečno 27,5 % EDB, 33,6 % EDM in 38,9 % EDOH, kar pomeni glede na prehranska priporočila neugodno razmerje predvsem zaradi visokega EDB in nizkega EDOH. Pri brezmesnem obroku je to razmerje nekoliko drugačno, saj je EDB bistveno nižji in v mejah priporočil, EDM pa previsok.

- S spletnim orodjem OPKP in recepturami v programu smo izračunali količine hranljivih snovi in energijsko vrednost. Dobljene vrednosti so se v primerjavi z rezultati kemijske analize nekoliko razlikovale.
- Glede na vir podatkov (BF, OPKP) smo s statistično analizo ugotovili razliko le v vsebnosti topne, netopne in skupne prehranske vlaknine.
- Z OPKP izračunana povprečja vsebnosti ogljikovih hidratov, prehranske vlaknine, natrija ter posledično soli so bile nižje od kemijskih analiz, vendar so bile vse ostale spremenljivke višje.
- Primerjava hranilne sestave in energijske vrednosti obrokov, določenih s kemijsko analizo in izračunom s pomočjo spletnega orodja OPKP, je pokazala razlike, ki jih pripisujemo različnim virom podatkov o sestavi živil, sezoni zelenjave in človeškemu faktorju. Menimo, da računalniški izračun ne more povsem zadovoljivo nadomestiti natančne kemijske analize. Potrebno je upoštevati zahtevno pridobivanje podatkov o točni količini posameznih sestavin, iz katerih je bil obrok sestavljen.

Na podlagi rezultatov smo ugotovili na katerih področjih je potrebno prehrano v raziskovanih restavracijah dodatno izboljšati. Organizacija z družbeno prehrano je že sprejela določene ukrepe, ki stremijo k načelom zdrave prehrane. Ti so:

- ponovno izobraževanje ključnega osebja v obratih družbene prehrane o pomembnosti pravilne priprave obrokov,
- sodelovanje s CINDI pri zmanjševanju kuhinjske soli v obrokih,
- vključevanje vsaj enega varovalnega obroka na jedilnik,
- v poletnih mesecih pogostejše vključevanje zelenjave in sadja v obrok,
- dodatna ponudba svežih naravnih sokov,
- izobraževanje uporabnikov družbene prehrane.

Pri sestavi jedilnikov in ponudbi obrokov je potrebno poudariti, da so podjetja z organizirano prehrano vezana na pogodbe z naročniki in njihove kolektivne želje, ki pa so večinoma v nasprotju z načeli zdrave in uravnotežene prehrane. Vse to vpliva na samo ponudbo in posledično iznajdljivost podjetij z organizirano prehrano, kako se bodo znašla in na pravilen način predstavila uravnoteženo prehrano.

## 6 POVZETEK (SUMMARY)

### 6.1 POVZETEK

Z raziskavo smo želeli ugotoviti, ali ima raziskovana populacija zdrave prehranjevalne navade ter ali analizirani obroki hrane v podjetjih z organizirano prehrano ustrezajo priporočenim hranilnim vrednostim. Rezultate kemijskih analiz obrokov smo primerjali z rezultati dobljenimi s spletnim orodjem (OPKP.) Dobljene hranilne vrednosti smo primerjali s prehranskimi priporočili za odrasle (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004).

Obroke smo vzorčili v dveh obratih družbene prehrane, v petih zaporednih dnevih. Bili so pripravljani po enakih recepturah in iz živil istega dobavitelja. Oba obrata sta imeli v času odvzema vzorcev obrokov dnevno dva enaka menija. Poleg analiziranih obrokov so bili v ponudbi še drugi meniji in ostala dodatna ponudba. Obroki so bili namenjeni odrasli, aktivni populaciji Slovenije. S kemijskimi analizami, ki so bile opravljene konec leta 2009 in v začetku leta 2010 na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani, smo določili hranilno in energijsko vrednost obrokov. V kemijsko analizo smo vključili pet mesnih obrokov in pet brezmesnih obrokov (skupaj 40 vzorcev) iz dveh obratov družbene prehrane. Kemijske analize so obsegale analizo vsebnosti vode, pepela, maščob, maščobnih kislin, beljakovin, prehranske vlaknine, natrija in železa. Nato smo izračunali še vsebnost ogljikovih hidratov, soli, energijsko vrednost, energijsko gostoto, hranilno gostoto ter energijske deleže hranljivih snovi v obrokih. Rezultate kemijskih analiz smo statistično obdelali v statističnem programu SPSS 17.0.

Poleg kemijskih analiz smo izvedli tudi anketo, katere namen je bil prepoznati prehranjevalne navade raziskovane populacije. Anketo smo izvedli v šestih restavracijah družbene prehrane v Ljubljani, in sicer v istem tednu (november 2009), kot je potekalo vzorčenje obrokov. Anketo so izpolnjevali odrasli, ki se prehranjujejo v teh restavracijah. Izpolnjenih in vrnjenih smo dobili 500 anket.

Splošni vtis o prehrani je bil zelo ugoden, saj je bilo 96 % odraslih zelo zadovoljnih in zadovoljnih, kar 81 % pa je obroke pohvalilo. Ženske so bile do prehrane bolj kritične kot moški. Bolj so se pritoževale nad mastnostjo in začinjenostjo obroka, medtem ko so moški imeli več pripomb glede velikosti obrokov. Slednje je tudi vplivalo, da je bilo več moških mnenja, da obrok ni zadostil njihovim potrebam glede na delo, ki ga opravljajo. Zanimivo je tudi dejstvo, da je slaba polovica anketirancev, katerim je bil obrok premajhen, kupila le del malice.

Ugotovili smo, da slabi dve tretjini anketirancev zajtrkuje vsak dan, medtem ko dobra petina redno opušča zajtrk. Moški so imeli boljše prehranjevalne navade glede zajtrka kot ženske. Odrasli zaužijejo največ dva do tri obroke na dan, slaba tretjina štiri ali več in le peščica enega. Pogosto je med glavnimi obroki dobra polovica anketirancev, medtem ko jih 38 % nikoli ter 9 % vedno. Mešana prehrana je pri odraslih še vedno najbolj priljubljena. Manj kot desetina anketirancev ima navado, da si jedi dodatno soli. Dobra tretjina anketirancev je mnenja, da se ne prehranjuje zdravo. Med njimi je več moških. Anketiranci imajo tudi navado, da obrok pogosteje zaužijejo hitro in večinoma v družbi.



Rezultati opravljenih kemijskih analiz in izračunanih vrednosti analiziranih obrokov so povprečno vsebovali 29,8 g beljakovin (EDB 22,8 %), 23 g maščob (EDM 36 %), 58 g ogljikovih hidratov (EDOH 41,2 %), 9,9 g skupne prehranske vlaknine in 3,51 g soli. Maščobe so bile sestavljene iz 6,2 g NMK, 6,5 g ENMK in 7,3 g VNMK, medtem ko je bilo razmerje med nasičenimi in nenasičenimi maščobnimi kislinami 1 : 2,2, kar je nekoliko več od priporočenih vrednosti, ter med n-6 in n-3 je bilo 14,7 : 1.

Energijska vrednost kemijsko analiziranega povprečnega obroka je bila 2347 kJ, energijska gostota pa 4,4 kJ/g. Visoko energijsko vrednost so imeli obroki z veliko maščob in malo zelenjave in tekoče hrane. Priporočena energijska gostota hrane je med 2,09 in 10,46 kJ/g ali ml hrane (Pokorn in sod., 2008). Pri primerjavi povprečnih energijskih gostot obrokov ugotovimo, da so imeli obroki povprečno energijsko gostoto 4,4 kJ/g, kar je v mejah sprejemljivega.

Vrednosti makrohranil v obroku in energijsko vrednost obroka smo primerjali s priporočili iz smernic (Pokorn in sod., 2008). Izračunali smo s kolikšnim deležem so pokrite potrebe po vsebnosti makrohranil in energijska vrednost v celodnevni prehrani, ob predpostavki, da odrasli zaužijejo celoten obrok. Ženske bi s povprečnim analiziranim obrokom zadostile 49 % dnevnih zahtev po beljakovinah, 24 % po ogljikovih hidratih, 35 % po maščobah in 29 % po energiji. Prehranska vlaknina je predstavljala 33 % dnevno priporočene količine, vnos kuhinjske soli v obrokih pa je bil kar 58 % dnevno dovoljene količine. Moški bi s celokupnim obrokom zadostili 44 % zahtev po beljakovinah, 17 % po ogljikovih hidratih, 25 % po maščobah in 21 % energijske vrednosti. Deleža za sol in prehransko vlaknino sta enaka kot pri ženskah. Razliko do 100 % priporočenih vrednosti morajo ženske in moški zagotoviti z ostalimi obroki.

Pri primerjavi z rezultati kemijske analize smo pri izračunih z OPKP dobili večjo vsebnost beljakovin (31,3 g, EDB 23,9 %) in maščob (26,3 g, EDM 40,5 %) ter manjšo vsebnost ogljikovih hidratov (51,4 g, EDOH 35,8 %), skupne prehranske vlaknine (6,2 g) in soli (2,26 g). Povprečni energijski vrednosti obroka sta se po obeh virih razlikovali le za 1,2 % (OPKP: 2375 kJ).

Dnevno priporočena količina zaužite energije s hrano se po slovenskih smernicah za delavce (Pokorn in sod., 2008) giblje med 8,2 MJ za ženske in 11,4 MJ za moške pri lahkem delu. Ob upoštevanju priporočil le malo tvegamo, da bi v tedenskem jedilniku delavca prišlo do pomanjkanja posameznih esencialnih hranil, ki so pomembne za dobro počutje in zdravje. Če upoštevamo, da predstavlja analiziran obrok 25 % priporočene celodnevne energije, bi torej preračun vnosa energije na celodnevni obrok znašal 9,4 MJ. Kar pomeni, da so ženske s povprečnim analiziranim obrokom pokrile 29 % dnevnih energijskih potreb (30 % z bo, 26 % z mo), medtem ko moški 21 % (22 % z bo, 19 % z mo). Zelo podobni so bili rezultati dobljeni s spletnim orodjem, po katerih bi ženske pokrile povprečno 29 % dnevnih energijskih potreb (33 % z bo, 25 % z mo) in moški povprečno 21 % (24 % z bo, 18 % z mo). Iz tega je razvidno, da kemijsko in računalniško analizirani povprečni obroki po količini energije ustrezajo priporočilom (Pokorn in sod., 2008), saj naj bi analiziran obrok pokril 15–30 % dnevnih energijskih potreb delavca. Primerjava povprečnih energijskih vrednosti obrokov z referenčnimi vrednostmi

(Referenčne vrednosti..., 2004) glede na vir podatkov (BF, OPKP) je pokazala, da analizirani obroki pokrijejo energijo, ki naj bi jo delavec dobil med delom.

Tako nizkih energijskih vrednosti nismo pričakovali. Predpostavljali smo, da bo energijska vrednost analiziranih obrokov nad slovenskimi priporočili. Vzrok je lahko manjše porcioniranje obrokov, ki je posledica podzvestne pazljivosti pri delilnem osebju ali pa zgolj naključno izbrani obroki, ki so po sestavi manj energijsko bogati. Rezultati iz anketnega lista kažejo na podatek, da je 84 % anketirancev mnenja, da je z obrokom zadostilo potrebam glede na delo, ki ga opravljajo.

Priporočeni dnevni energijski deleži makrohranil naj bi se čim bolj približali prehranskemu modelu, v katerem naj bi ogljikovi hidrati pokrivali 50 % energijskih potreb, maščobe naj bi prispevale 25–30 % energijskih potreb in 10–15 % energije naj bi doprinesle beljakovine. Rezultati kemijske analize obrokov so pokazali, da naj bi s povprečnim obrokom pridobili 22,8 % energijskih potreb iz beljakovin (18 % z bo, 27,5 % z mo), 36 % energije iz maščob (38,4 % z bo, 33,6 % z mo) in iz ogljikovih hidratov 41,2 % (43,5 % z bo, 38,9 % z mo). Celokupen obrok, analiziran s kemijsko analizo, je imel predvsem previsok energijski delež maščob in prenizek energijski delež iz ogljikovih hidratov. Nekoliko drugače je, če gledamo povprečni mesni in brezmesni obrok posebej. Povprečni analiziran mesni obrok je imel predvsem previsok EDB in prenizek EDOH, medtem ko je imel povprečni brezmesni obrok previsok EDM in prenizek EDOH. Enako razporeditev energijskih deležev makrohranil v obroku so imeli tudi obroki, katerih makrohranila smo izračunali s spletnim orodjem OPKP.

## 6.2 SUMMARY

The purpose and aim of the research was to determine whether the studied population has healthy eating habits and if analyzed meals from public canteens are in line with recommended energy and nutritive guidelines. The chemical analysis of meals was compared to the results of the computer analysis (OPKP) of menu recipes. The nutritive and energy values were compared with nutritional recommendations for adults (Pokorn in sod., 2008; Referenčne vrednosti..., 2004).

Chemical analysis was used to determine energy and nutritive value of meals from two different public canteens with the same recipes and food from the same supplier. Meals were prepared for adults. The chemical analysis, performed from November 2009 to June 2010, was performed on five meat meals and five vegetarian meals (together 40 meals). Chemical analyses encompassed a content analysis of water, ash, fats, fatty acids, proteins, dietary fibre, sodium and iron, from which the content of carbohydrates, salt, energy value, energy density, nutrition density and energy shares nutritive substances was calculated. The results of chemical analysis were statistically processed in the statistical program SPSS 17.0.

Apart from the chemically analysis, a survey was conducted, the aim of which was to identify the eating habits of the respondents. The survey was conducted in November 2009

in six different canteens in Ljubljana on days when the meal samples were taken. The survey sample was 500 adults, who consumed the analysed meals or other meals on offer.

The general impression of food was very favourable, as 96 % of respondents were very satisfied or satisfied, whereas 81 % praised the meals. Female respondents were more critical than male respondents. They complained about the high fat content and spiciness of meals, whereas the male respondents commented on the size of the meals. They were also of the opinion, that the energy and nutrition content of the meals was insufficient when taking into account the labour intensity of their work. Interestingly, half of the respondents, who thought the meals were too small, ordered only a part and not the whole meal. As for the taste of the meals, eleven respondents thought it was unacceptable, whereas a third of respondents was of opinion that the food was very tasty and two thirds responded that the tastiness was acceptable and that they had no complaints.

It was established that almost two thirds of respondents eats breakfast every morning, whereas a fifth of respondents regularly skips it. Surprisingly, male respondents have healthier eating habits, as females skip breakfast more often. On average they consume two to three meals a day, a third of respondents consume four or more and only a handful consumes only one meal a day. Half of respondents often eats between the main meals, 38 % never and 9 % always. Less than 7 % of respondents have the habit to always add salt to the dish, whereas 13 % occasionally does so. More than a third of respondents would describe that their eating habits as healthy, among which there is a higher share of males than females. The respondents have a habit of eating their meals fast and predominantly they do not eat alone.

Chemically analysed meals contained on average 29.8 g of proteins (EDB 22.8 %), 23 g of fats (EDM 36 %), 58 g of carbohydrates (EDOH 41.2 %), 9.9 g total dietary fibre and 3.51 g of salt. Fats consisted of 6.2 g SFA, 6.2 g MUPA in 6.9 g PUFA, whereas the saturated to unsaturated fatty acids ratio was 1 : 2.2, slightly higher than recommended, and the n-6 to n-3 14.7 : 1.

Average energy value of chemically analysed meals was 2347 kJ, energy density 4.4 kJ/g. Meals with high energy value were those containing plenty of fat, little vegetables and liquids. Recommended energy density of food is between 2.09 and 10.46 kJ/g or mL of food (Pokorn et al., 2008). When comparing the average energy density of meals we found that the average energy density of meals was 4.4 kJ/g, which is within the acceptable limits.

Average values of macronutrients and energy values of the meals were compared with recommendations in the guidelines (Pokorn in sod., 2008). We calculated what proportion will be covered with macronutrients and energy in an all-day diet, assuming that adults eat a full meal. An average meal covers 49 % of women daily needs of proteins, 24 % of carbohydrates, 35 % of fats and 29 % of energy value. THE Content of total dietary fibre was equal to 33 % and of salt 58 % of the daily recommended amounts. As for men, an average meal accounts for 44 % of their daily needs of proteins, 17 % of carbohydrates, 25 % of fats and 21 % of energy value. The proportion of salt and total dietary fibre are the same as with women.

The computer analysis with the web tool OPKP showed somewhat different results, as the average chemical analysed meal. The average meal analyzed with OPKP contained more proteins (31.3 g, EDB 23.9 %) and fats (26.3 g, EDM 40.5 %), but less carbohydrates (51.4 g, EDOH 35.8 %), total dietary (6.2 g) and salt (2.26 g). Average energy value of analysed meals was very similar by the source, difference was only 1.2 % (2375 kJ).

The daily recommended amount of energy consumed according to dietary guidelines for Slovenian workers (Pokorn et al., 2008) ranges from 8.2 MJ for women to 11.4 MJ for men. Considering that the analyzed meals represent 25 % of daily energy needs, means that the conversion to all day energy intake is 9.4 MJ. Results of chemical analysis show that an average meal will cover 29 % of the daily energy needs of a woman (vegetarian meal: 30 %, meat meal: 26 %), while covering 21 % of the man's daily energy needs (vegetarian meal: 22 %, meat meal: 19 %). Very similar results were obtained by computer analysis (OPKP). According to the data, the analysed meals cover 29 % of the daily energy needs of a woman (vegetarian meal: 33 %, meat meal: 25 %) and 21 % of a man (vegetarian meal: 24 %, meat meal: 18 %). This shows that the average meal covers their energy needs, as it should cover 15–30 % of the daily energy needs of a worker (Pokorn in sod., 2008). Comparison of average energy value of analysed meals with reference values (Referenčne vrednosti..., 2004) according to the source data (BF, OPKP) showed that the analyzed meals cover the energy needs, which the worker should receive while working.

We expected that the energy value would be higher. The reason may be smaller meals as a result of a subconscious caution of kitchen personnel when portioning the meals or a consequence of randomly selected meals, which are less energy-rich. Results from the survey data sheet show that 84 % of respondents believe that the meals cover their needs for the work they do.

The daily recommended amount of macronutrients energy should be close to the dietary model, according to which carbohydrates should cover 50 % of energy needs, fats should contribute 25–30 % of energy needs and energy of 10–15 % should be input with proteins. Results of chemical analysis show average meal derives 22.8 % of its energy value from protein (vegetarian meal: 18 %, meat meal: 27.5 %), 36 % from fat (vegetarian meal: 38.4 %, meat meal: 33.6 %) and 41.2 % from carbohydrates (vegetarian meal: 43.5 %, meat meal: 38.9 %). Average meal analyzed by chemical analysis had too low energy content of carbohydrates and too high energy content of fats. Average analyzed meat meal had too high energy of proteins and too low of carbohydrates, while the average vegetarian meal had too high energy of fats and too low of carbohydrates. The same distribution of energy shares of macronutrients had also meals where macronutrients were calculated with the web tool OPKP.

## 7 VIRI

Angus F. 2007. Dietary salt intake: sources and targets for reduction. V: Reducing salt in foods: Practical strategies. 1st. ed. Kileast C., Angus F. (eds.). Cambridge, Woodhead Publishing Limited: 3-17

AOAC Official Method 991.43. Total, soluble, and insoluble dietary fiber in foods 1995. V: Official Methods of analysis of AOAC International. 15<sup>th</sup> ed. Cunniff P. (ed.). Githersburg, AOAC International, Chapter 32: 7-9

Backman D.R., Haddad E.H., Lee J.W., Johnson P.K., Hodgkin G.E. 2002. Psychosocial predictor of health dietary behavior in adolescents. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 34, 4: 184-193

Bassler R., Buchholz H. 1993. Methodenbuch Band III. Die chemische Untersuchung von Futtermitteln: 3. Ergänzungslieferung. Germany, Darmstadt, VDLUFA-Verlag

Batič M. 2001. Polisaharidi – probiotiki. V: Funkcionalna hrana. 21. Bitenčevi živilski dnevi 2001, 8. in 9. november 2001, Portorož. Žlender B., Gašperlin L. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 38-48

Bordeleau G., Myers-Smith I., Midak M., Szeremeta A. 2002. Food quality: a comparison of organic and conventional fruits and vegetables. Wageningen UR, Ecological Agriculture, Den Kongelige Veterinær- og Landbohøjskole: 81 str.  
<http://edepot.wur.nl/115486> (20.12.2009)

Borderias A.J., Sánchez-Alonso I., Pérez-Mateos M. 2005. New application of fibres in food. *Trends in Food Science & Technology*, 16, 10: 458-465

Božič A., Zupanič T. 2009. Zdravje in zdravstveno varstvo v Sloveniji. Ljubljana, Statistični urad Republike Slovenije: 63 str.

Bussell G., Hunt M. 2007. Improving the labelling of the salt in content of foods. V: Reducing salt in foods. Practical strategies. Kilcast D., Angus F. (eds.). Cambridge, Woodhead Publishing Limited: 134-153

Chiva M. 1997. Cultural aspects of meals and meal frequency. *British Journal of Nutrition*, 77, Suppl. 1: S21-S28

CINDI. 2001. Prehranske navade odraslih Slovencev. Ljubljana, CINDI Slovenija: 5 str.  
<http://www.cindi-slovenija.net/raziskave.htm>

Colombani P.C. 2004. Glycemic index and load—dynamic dietary guidelines in the context of diseases. *Physiology & Behavior*, 83: 603–610

Connor W. E. 1990. Dietary fiber—nostrum or critical nutrient? *New England Journal of Medicine*, 322: 193-195

- Cordain L., Eades M.R., Eades M.D. 2003. Hyperinsulinemic diseases of civilization: more than just syndrome X. *Comparative Biochemistry and Physiology - Part A*, 136: 95-112
- Černelč D. 1990. Sodobna prehana športnika. *Srce in oko*, 2, 20: 610-612
- Čurk D., Kuhar A. 2006. Dejavniki prehranjevanja zunaj gospodinjstva. V: *Slovenija v EU - izzivi za kmetijstvo, živilstvo in podeželje/3. konferenca DAES, Moravske Toplice*, 10.-11. november 2005. Kavčič S. (ur.). Ljubljana, Društvo agrarnih ekonomistov Slovenije - DAES: 227-240
- Davidson M.H., McDonald A. 1998. Fiber: Forms and functions. *Nutrition Research*, 18, 4: 617-624
- Davy S.R., Benes B.A., Driskell J.A. 2006. Sex differences in dieting trends, eating habits, and nutrition beliefs of a group of midwestern college students. *Journal of the American Dietetic Association*, 106, 10: 1673-1677
- Dawson-Hughes B. 2003. Interaction of dietary calcium and protein in bone health in humans. *Journal of Nutrition*, 133, Suppl. 3: 852S-854S.
- Debeljak B. 2005. Priljubljenost šolskih malic v povezavi s senzorično oceno in hranilno vrednostjo. Magistrsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 74-83
- Dietary guidelines. 2005. Washington, United States Department of Agriculture: 8 str. <http://www.mypyramid.gov/pyramid/index.html> (09.01.2010)
- Dixon L.B., Ernst N.D. 2001. Choose a diet that is low in saturated fat and cholesterol and moderate in total fat: subtle changes to a familiar message. *Journal of Nutrition*, 131, Suppl. 2: 510S-526S
- Dwyer J. 1993. Dietary fiber and colorectal cancer risk. *Nutrition Reviews*, 51: 147-148
- Elliot P., Stamler J., Nichols R., Dyer A.R., Stamler R., Kesteloot H., Marmot M. 1996. Intersalt revisited: further analysis of 24 hour sodium excretion and blood pressure within and across populations. *British Medical Journal*, 312, 7041: 1249-1253
- Englyst H.N., Kingman S.M. 1993. Carbohydrates. V: *Human nutrition and dietetics*. 9<sup>th</sup> ed. Garrow J.S., James W.P.T. (eds.). Edinburgh, Churchill Livingstone: 39-55
- Enser M., Scollan N., Gulati S., Richardson I., Nute G., Wood J. 2001. The effects of ruminally-protected dietary lipid on the lipid composition and quality of beef muscle. V: *Future of meat: Proceeding of the 47<sup>th</sup> International congress of meat science and technology*. Krakow, National Research Institute of Animal Production: 186-187

FAO food and nutritional paper. 1994. Fats and oils in human nutrition: Report of joint expert consultation. Rome, WHO, Food and Agriculture Organization of the United Nations: 147 str.

<http://www.fao.org/docrep/013/i1953e/i1953e00.pdf> (04.06.2010)

Farby P., Tepperman J. 1970. Meal frequency – a possible factor in human pathology. *American Journal of Clinical Nutrition*, 23: 1059-1068

Frost G., Dornhorst A. 2005. Glycemic index. V: *Encyclopedia of human nutrition*. Vol. 2. 2<sup>nd</sup> ed. Cabbalero B., Allen L., Prentice A. (eds.). Amsterdam, Elsevier Academic Press: 413-418

Furman M., Kovač M. 2007. Selekcija na kakovost mesa in maščobnega tkiva V: Selekcija prašičev na kmetijah. Malovrh Š., Kovač M. (ur.). Domžale, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Katedra za etologijo, biometrijo in selekcijo ter prašičjerejo: 113-122

Gabrijelčič-Blenkuš M., Pograjc L., Gregorič M., Adamič M., Širca Čampa A. 2005. Smernice zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah. Ljubljana, Ministrstvo za zdravje republike Slovenije: 19-23

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.

Garlick P.J., Reeds P.J. 1993. Proteins. V: *Human nutrition and dietetics*. 9<sup>th</sup>. Garrow J.S., James W.P.T. (eds.). Edinburg, Churchill Livingstone: 56-76

Golob T., Škrabanja V., Bertonec J. 2001. Vaje iz analizne kemije; za študente živilske tehnologije. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 52 str.

Gregorič M., Adamič M., Fajdiga Turk V., Gabrijelčič Blenkuš M. 2007. Javnozdravstveni vidiki uporabe statističnih podatkov o povprečni porabi živil v Sloveniji. Ljubljana, Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije: 7 str.

Grundy S.M. 1996. Dietary fat. V: *Present knowledge in nutrition*. 7<sup>th</sup> ed. Ziegler E.E., Filler L.J. (eds.). Washington, ILSI Press: 44-57

Gurr M.I. 1993. Fats. V: *Human nutrition and dietetics*. 9<sup>th</sup> ed. Garrow J.S., James W.P.T. (eds.). Edinburgh, Churchill Livingstone: 77-101

Haines P.S., Guilkey D.K., Popkin B.M. 1996. Trends in breakfast consumption of US adults between 1965 and 1991. *Journal of the American Dietetics Association*, 96, 5: 464-470

- He J., Ogden L.G., Vupputuri S., Bazzano L.A., Loria C., Whelton P.K. 1999. Dietary sodium intake and subsequent risk of cardiovascular disease in overweight adults. *Journal of the American Medical Association*, 282, 21: 2027-2034
- He F. J., MacGregor G. A. 2007. Salt, blood pressure and cardiovascular disease. *Current Opinion in Cardiology*, 22, 4: 298-305
- He F. J., Marrero N. M., Macgregor G. A. 2008. Salt and blood pressure in children and adolescents. *Journal of Human Hypertension*, 22, 1: 4-11
- Hierholzer K., Fromm M., Ebei H. 1991. Elektrolyt und Wasswehaushalt. V: *Pathophysiologie des Menschen*. Hierholzer K., Schmidt R. F. (eds.). Weinheim, Vch Verlagsgesellschaft: 10.1-10.16
- Hlastan Ribič C., Zakotnik Maučec J., Vertnik L., Vergnuti M., Cappuccio F. P. 2010. Salt intake of the Slovene population assessed by 24 h urinary sodium excretion. *Public Health Nutrition*, 3: 1-7
- Howarth N.C., Saltzman E., Roberts S.B. 2001. Dietary fiber and weight regulation. *Nutrition Reviews*, 59: 129-139
- Hung S., Seddon J.M. 1997. The relationship between nutritional factors and age-related macular degeneration. V: *Preventive nutrition: The comprehensive guide for health professionals*. Benedich A., Deckelbaum R.J. (eds.). Totowa, New Jersey, Humana Press: 245-265
- Institute of Medicine. 2002. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. Washington DC., The National Academies Press: 265-334
- Intersalt Cooperative Research Group. 1988. Intersalt: an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. *British Medical Journal*, 297: 319-328
- James W.P., Ralph A., Sanchez-Castillo C.P. 1987. The dominance of salt in manufactured food in the sodium intake of affluent societies. *Lancet*, 1: 426-429
- Jamnik S. 1992. Olja in masti rastlinskega prekla. V: *Lipidi*. 14. Bitenčevi živilski dnevi, Ljubljana, 4. in 5. junij 1992. Klofutar C., Žlender B., Hribar J., Plestenjak A. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 57-69
- Jenkins D.J., Wolever T.M., Taylor R.H. 1981. Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange. *American Journal of Clinical Nutrition*, 34: 362-366
- Jezewska Zychowicz M. 2004. Family environmet as a predictor of selected food habits among adolescents from Warsaw. *Polish Journal od Food and Nutrition Sciences*, 3: 307-312



- Johnson R.K., Kennedy E. 2000. The 2000 dietary guidelines for americans: What are the changes and why were they made? *Journal of the American Dietetic Association*, 100, 7: 769-774
- Kalton G., Vehovar V. 2001. Vzorčenje v anketah. Ljubljana, Fakulteta za družbene vede, 10-11: 78-88
- Kant A.K., Graubard B.I. 2004. Eating out in America, 1987-2000: Trends and nutritional correlates. *Preventive Medicine*, 38: 243-249
- Katan M.B., Zock P.L., Mensink R.P. 1994. Effects of fat and fatty acids on blood lipids in humans: an overview. *American Journal of Clinical Nutrition*, 60: 1017-1022
- Kendall C.W.C., Esfahani A., Jenkins D.J.A. 2010. The link between dietary fibre and human health. *Food Hydrocolloids*, 24: 42-48
- Klofutar C. 1993. Fizikalno kemijske lastnosti ogljikovih hidratov. V: *Ogljikovi hidrati*. 15. Bitenčevi živilski dnevi '93. Ljubljana, 10.-11. junij 1993. Plestenjak A., Žlender B., Hribar J., Zelenik-Blatnik M. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 1-10
- Križnič Čebren P. 2009. Ocena kakovosti obrokov v domovih CŠOD (centra šolskih in obšolskih dejavnosti). Magistrsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Podiplomski študij bioloških in biotehniških znanosti: 105 str.
- Kreijl C.F., Knaap A.G.A.C. 2004. Measuring Dutch meals: Healthy diet and safe food in the Netherlands. Bilthoven, The National Institute for Public Health and the Environment: 35 str.
- Koch V. 1996. Ritem prehranjevanja odraslih prebivalcev Slovenije. V: *Tehnologija, hrana, zdravje*. 1. slovenski kongres o hrani in prehrani z mednarodno udeležbo, 21. - 25. april 1996, Bled. Raspor P., Pitako D., Hočevar I. (ur.). Ljubljana, Društvo živilskih in prehranskih strokovnih delavcev Slovenije: 331-339
- Koch V. 1997. Prehrambene navade odraslih prebivalcev Slovenije z vidika varovanja zdravja. Doktorska disertacija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 236 str.
- Kos D., Tivadar B., Ule M., Rener T., Hočevar M. 2000. Razvoj orodij in model za spremljanje porabe kmetijskih in živilskih proizvodov: raziskovalno poročilo. Ljubljana, Fakulteta za družbene vede, Inštitut za družbene vede: loč. pag.
- Lainšček M., Fras Z., Zaletel Kragelj L. 2005. Slovenija v gibanju z zdravo prehrano. *Zdravstveno Varstvo*, 44: 10-17

Lambert J., Agostoni C., Elmadfa I., Hulshof K., Krause E., Livingstone B., Socha P., Pannemans D., Samartin S. 2004. Dietary intake and nutritional status of children and adolescents in Europe. *British Journal of Nutrition*, 92, Suppl. 2: S147–S211

Leskovar J. 1996. Analitska ocena prehrane v Krkinem zdravilišču z vidika sodobnih prehranskih priporočil. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 83-84

Lin K.G. 2005. Recommended nutrient intakes for Malaysia: Carbohydrate. VKuala Lumpur, Nutrition Society of Malaysia, Division of Human Nutrition, Institute for Medical Research, Jalan Pahang: 42-52  
[http://www.moh.gov.my/opencms/export/sites/default/moh/download/4\\_chat.pdf](http://www.moh.gov.my/opencms/export/sites/default/moh/download/4_chat.pdf)  
(8.11.2009)

Liu S., Willet W.C. 2002. Dietary glycemic load and atherothrombotic risk. *Current Atherosclerosis Reports*, 4: 454-461

Mattes R. D., Donnelly D. 1991. Relative contributions of dietary sodium sources. *Journal of the American College of Nutrition*, 10: 383-393

Mela D. 1999. Food choice and intake: the human factor. *Proceedings of the Nutrition Society*, 58: 513-521

Meiselman H.L., Bell R. 2003. Eating Habits. V: *Encyclopedia of food sciences and nutrition*. Vol. 3. 2<sup>nd</sup> ed. Caballero B., Trugo L.C., Finglas P.M. (eds.). Amsterdam, Academic Press, Elsevier Science: 1963-1968

Metges C.C., Barth C.A. 2000. Metabolic Consequences of a high dietary-protein intake in adulthood: assessment of the available evidence. *Journal of Nutrition*, 130: 886-889

Mozaffarian D., Katan M.B., Ascherio A., Stampfer M.J., Willett W.C. 2006. Trans fatty acids and cardiovascular disease. *New England Journal of Medicine*, 354; 15: 1601-1613

Mozaffarian D., Aro A., Willett W.C. 2009. Health effects of trans-fatty acids: experimental and observational evidence. *European Journal of Clinical Nutrition*, 63, Suppl. 2: S5-S21  
<http://www.nature.com/ejcn/journal/v63/n2s/pdf/1602973a.pdf> (25.11.2010)

Nagata C., Takatsuka N., Shimizu N., Shimizu H. 2004. Sodium intake and risk of death from stroke in Japanese men and women. *Stroke* 35: 1543-1547

Nelson D.L., Cox M.M. 2000. *Lehninger: Principles of biochemistry*. 3<sup>rd</sup> ed. New York, Worth Publishers: 293-295

Nicklaus S, Boggio V., Chabanet C, Issanchou S. 2004. A prospective study of food preferences in childhood. *Food Quality and Preference*, 15: 805-818

- Otten J.J., Hellwig J.P. Meyers L.D. 2006. Dietary reference intakes - DRI: the essential guide to nutrient requirements. Washington (D.C.), National Academies Press: 69-166
- Park S.Y., Paik H.Y., Skinner J.D., Ok S.W., Spindler A. 2003. Mothers' acculturation and eating behaviors of Korean American families in California. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 35, 3: 142-147
- Perry I.J., Beevers D.G. 1992. Salt intake and stroke: a possible direct effect. *Journal of Human Hypertension*, 6: 23-25
- Plestenjak A., Golob T. 2003. Analiza kakovosti živil. Ponatis 2. izd. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 91-99
- Pokorn D. 1997. Osnovna merila za sestavo jedilnikov varovalne prehrane. V: Zdrava prehrana in dietni jedilniki: priručnik za praktično predpisovanje diet. Ljubljana, Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije: 26-27
- Pokorn D. 2003. Prehrana v različnih življenjskih obdobjih: prehranska dopolnila v prehrani. Ljubljana, Marbona: 160-165
- Pokorn D. 2005. Prehrana. V: Interna medicina. Kocjančič A., Mravlje F., Štajer D. (ur.). Ljubljana, Littera picta: 646-680
- Pokorn D., Maučec Zakotnik J., Močnik-Bončina U., Koroušič-Seljak B. 2008. Smernice zdravega prehranjevanja delavcev v delovnih organizacijah. Ljubljana, Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije: 104 str.
- Polak T., Rajar A., Gašperlin L., Žlender B. 2008. Cholesterol concentration and fatty acid profile of red deer (*Cervus elephus*) meat. *Meat Science*, 80: 864-869
- Poljšak B., Ovca A., Raspor P. 2009. Pregled esencialnih mikroelementov in njihove vloge v ohranjanju zdravja in vitalnosti človeka. V: Vloga mineralov v živilski tehnologiji in prehrani. 26. Bitenčevi živilski dnevi, Ljubljana 26. in 27. november 2009. Žlender B., Gašperlin L. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 21-30
- Požar J. 2003. Hranoslovje – zdrava prehrana. 1. natis. Maribor, Obzorja: 17-32
- Pudule I., Grinberga D., Rituma A., Villeruša A., Zile S., Prättälä R., Helasoja V., Puska P. 2001. Health behaviour among Latvian adult population, 2000. Helsinki, Publications of the National Public Health Institute: 148 str.
- Reaven G.M. 1995. Pathophysiology of insulin resistance in human disease. *Physiological Reviews*, 75: 473-486
- Recommended dietary allowances. 1996. 10<sup>th</sup> ed. Washington, National Academy Press: 284 str.

- Referenčne vrednosti za vnos hranil. 2004. 1. izd. Ljubljana, Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije: 214 str.
- Reime B., Novak P., Born J., Hagel E., Wanek V. 2000. Eating habits, health status, and concern about health: A study among 1641 employees in the German metal industry. *Preventive Medicine*, 30: 295-301
- Resolucija o nacionalnem programu prehranske politike 2005-2010 (ReNPPP). 2005. Uradni list Republike Slovenije, 39, 1392: 3681-3719
- Rialti A.M., Miles J.M. 2004. Carbohydrates. V: *Nutrition secret*. 2<sup>nd</sup>. Van Way C.W., Ireton-Jones C. (eds.). Philadelphia, Handley& Belfus: 5-8
- Rifai N., Ridker P.M. 2002. Inflammatory markers and coronary heart disease. *Current Opinion in Lipidology*, 13: 383-389
- Rolfes S.R., Pinna K., Whitney E. Water and the Major Minerals. 2006. *Understanding normal and clinical nutrition*. 7<sup>th</sup> ed. Belmont, C. A., Thomson Learning: 394-428
- Roux C., Le Couedic P., Durand-Gasselien S., Luquet F.M. 2000. Consumption patterns and food attitudes of a sample of 657 low-income people in France. *Food Policy*, 25: 91-103
- Sadler M.J. 2005. Trans fatty acids. V: *Encyclopedia of human nutrition*. Vol. 4. 2<sup>nd</sup> ed. Caballero B., Allen L., Prentice A. (eds.). Amsterdam, Elsevier Academic Press: 230-236
- Salobir J., Salobir B. 2001. Funkcionalnost prehranske vlaknine. V: *Funkcionalna hrana*. 21. Bitenčevi živilski dnevi, Portorož, 8. in 9. november 2001. Žlender B., Gašperlin L. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 51-65
- Salobir K. 2001. Prehransko fiziološka funkcionalnost maščobe. V: *Funkcionalna hrana*. 21. Bitenčevi živilski dnevi, Portorož, 8. in 9. november 2001. Žlender B., Gašperlin L. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 121-135
- Schneeman B.O. 2003. Evolution of dietary guidelines. *Journal of the American Dietetic Association*, 103, Suppl. 12: S5-S9
- Schutz Y. 2005. Balance. V: *Encyclopedia of human nutrition*. Vol. 2. 2<sup>nd</sup> ed. Caballero B., Allen L., Prentice A. (eds.). Amsterdam, Elsevier Academic Press: 115-125
- Semi K. 2005. Vrednotenje prehranskega statusa s pomočjo programa Prodi 5.0. Diplomsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 77 str.
- Shadar D., Shai I., Vardi H., Shadar A., Fraser D. 2005. Diet and eating habits in high and low socioeconomic groups. *Nutrition*, 21: 559-566

- Simčič I. 1999. Organizacija šolske prehrane z racionalizacijo stroškov. 1 natis. Ljubljana, Zavod Republike Slovenije za šolstvo: 5-17
- Simopoulos A.P. 2002. The importance of the ratio omega-6/omega-3 essential fatty acids. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 56: 365-379
- Skrtnar M., Pogačnik L. 2009. Minerali, s katerimi obogatimo živilo. V: Vloga mineralov v živilski tehnologiji in prehrani. 26. Bitenčevi živilski dnevi, Ljubljana 26. in 27. november 2009. Žlender B., Gašperlin L. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 81-94
- Slavin J.L. 2005. Dietary fiber and body weight. *Nutrition*, 21: 411-418
- Smolin L.A., Grosvenor M.B. 2008. *Nutrition : Science and applications*. Hoboken, John Wiley & Sons: 12-15
- Stylianopoulos C.L. 2005. Carbohydrates: Chemistry and classification. V: *Encyclopedia of human nutrition*. Vol. 1. 2<sup>nd</sup> ed. Caballero B., Allen L., Prentice A. (eds.). Amsterdam, Elsevier Academic Press: 303-308
- The Report of the Dietary Guidelines Advisory Committee on Dietary Guidelines for Americans 2005. 2005a. Dietary Guidelines Advisory Committee Report, Part D: Science base, Section 4: Fats: 54 str.  
[http://www.health.gov/dietaryguidelines/dga2005/report/PDF/D4\\_Fats.pdf](http://www.health.gov/dietaryguidelines/dga2005/report/PDF/D4_Fats.pdf) (21.11.2009)
- The Report of the Dietary Guidelines Advisory Committee on Dietary Guidelines for Americans 2005. 2005b. Dietary Guidelines Advisory Committee Report, Part D: Science base, Section 5: Carbohydrates: 30 str.  
[http://www.health.gov/dietaryguidelines/dga2005/report/PDF/D5\\_Carbohydrates.pdf](http://www.health.gov/dietaryguidelines/dga2005/report/PDF/D5_Carbohydrates.pdf) (21.11.2009)
- Thorburn A.W., Brand J.C., Thruhwell A.S. 1987. Slowly digested and absorbed carbohydrates in traditional bushfoods: a protective factor against diabetes? *American Journal of Clinical Nutrition*, 45: 98-106
- Tišler M. 1991. *Organska kemija*. 3. izd. Ljubljana, Državna založba Slovenije: 344-366
- Tivadar B. 2001. Družbeno strukturiranje prehranjevalnih navad. Doktorska disertacija. Ljubljana, Fakulteta za družbene vede: 265 str.
- Tivadar B. 2002. Od goriva za telo do pripomočka za samouresničevanje: vzorci prehranjevanja v Sloveniji. *Družboslovne razprave*, 18, 39: 151-178
- Tratar Pirc E. 2009. Pregled pomembnih makroelementov in njihove vloge pri ohranjanju zdravja in vitalnosti človeka. V: Vloga mineralov v živilski tehnologiji in prehrani. 26. Bitenčevi živilski dnevi, Ljubljana 26. in 27. november 2009. Žlender B., Gašperlin L. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 21-30

Trowell H. 1985. Dietary fiber: a paradigm. V: Dietary fiber, fibre depleted foods and disease. Trowell H., Burkitt D.H.K, Doll R. (eds.). New York, Academic Press: 1-2

Uauy R. , Aro A., Clarke R, Ghafoorunissa R, L'Abbé M., Mozaffarian D., Skeaff M., Stender S., Tavella M. 2009. WHO Scientific Update on trans fatty acids: summary and conclusions. European Journal of Clinical Nutrition, 63: S68-S75

Ulbricht T.L.V., Southgate D.A.T. 1991. Coronary heart-disease - 7 dietary factors. Lancet, 338: 985-992

USDA, USHHS. 2010. Dietary Guidelines for Americans 2010. 7<sup>th</sup> ed. Washington, United States Department of Agriculture: 95 str.

<http://www.cnpp.usda.gov/publications/dietaryguidelines/2010/policydoc/policydoc.pdf>  
(09.03.2011)

Vertnik L. 2008. Ocena zaužite količine kuhinjske soli iz kupljenih živil. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 54 str.

Videon T.M., Manning C.K. 2003. Influences on adolescent eating patterns: the importance of family meals. Journal of Adolescent Health, 32: 365-373

Walker R., Dobson B., Middleton S., Beardsworth A., Keil T. 1995. Managing of eat on a low income. Nutrition and Food Science, 3: 5-10

Wądołowska L., Babicz-Zielińska E., Czarnocińska J. 2008. Food choice models and their relation with food preferences and eating frequency in the Polish population: POFPRES study. Food Policy, 33: 122-134

Wenk C. 2004. Implications of dietary fat for nutrition and energy balance. Physiology & Behavior, 8: 565-571

WHO. 1995. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. WHO technical report series 854. Geneva, WHO: 36 str.  
[http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO\\_TRS\\_854.pdf](http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_854.pdf) (04.06.2010)

WHO. 1998. Vitamin and mineral requirements in human nutrition. 2<sup>nd</sup> ed. Report of a Joint FAO/WHO expert consultation. Bangkok, Thailand, WHO: 1-17  
<http://faculty.ksu.edu.sa/18856/413/Vitamin%20and%20Mineral%20Requirements%20in%20Human%20Nutrition,%203.pdf> (05.11.2010)

WHO. 2002. Protein and amino acid requirements in human nutrition. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series, No. 935. Geneva, WHO, 265 str.  
[http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO\\_TRS\\_935\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_935_eng.pdf) (04.06.2010)

WHO. 2003. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series, No. 916. Geneva, WHO: 150 str.

[http://whqlibdoc.who.int/trs/who\\_trs\\_916.pdf](http://whqlibdoc.who.int/trs/who_trs_916.pdf) (04.06.2010)

WHO. 2006. Reducing salt intake in populations: Report of a WHO Forum and technical meeting, 5-7 October 2006. Paris, France. Geneva, WHO: 60 str.

[http://www.who.int/dietphysicalactivity/Salt\\_Report\\_VC\\_april07.pdf](http://www.who.int/dietphysicalactivity/Salt_Report_VC_april07.pdf) (04.06.2010)

Williams C.L., Bollella M., Wynder E.L. 1995. A new recommendation for dietary fiber in childhood. *Pediatrics*, 96: 985-988

Williams C.L. 2006. Dietary fiber in childhood. *Journal of Pediatrics*, 149, 5, Suppl. 1: S121-S130

Zaletel-Kragelj L., Pavčič M., Koch V., Maučec Zakotnik J. 2004. Nezdavo prehranjevanje. V: Tvegana vedenja, povezana z zdravjem in nekatera zdravstvena stanja pri odraslih prebivalcih Slovenije. Rezultati raziskave: Dejavniki tveganja nalezljivih bolezni pri odraslih prebivalcih Slovenije (Z zdravjem povezan vedenjski slog). II. Tvegana vedenja. Zaletel-Kragelj L., Fras Z., Maučec Zakotnik J. (ur.). Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta, Katedra za javno zdravje: 191-249

Zaletel-Kragelj L. 2002a. Dejavniki tveganja za nenalezljive bolezni pri odraslih prebivalcih Slovenije: (z zdravjem povezan vedenjski slog): pogostost pojavov: prehranske navade. Del 1: način prehranjevanja. Ljubljana, Medicinska fakulteta, Inštitut za socialno medicino: 75 str.

Zaletel-Kragelj L. 2002b. Dejavniki tveganja za nenalezljive bolezni pri odraslih prebivalcih Slovenije: (z zdravjem povezan vedenjski slog): pogostost pojavov : prehranske navade. Del 4: pogostost uživanja jedi in pijač, navade soljenja hrane, spreminjanje prehranskih navad Ljubljana, Medicinska fakulteta, Inštitut za socialno medicino: 83 str.

## **ZAHVALA**



## PRILOGE

### Priloga A: Anketni vprašalnik

#### ANKETA: Prehranske navade

Spoštovani gostje!

Prosim vas, da nam namenite nekaj trenutkov in izpolnite anonimni vprašalnik, ki se bo uporabil za izdelavo magistrske naloge na Biotehniški fakulteti v Ljubljani. Prosimo vas, da odgovorite na vsako vprašanje čim bolj iskreno, tako da obkrožite črko pred posamezno trditvijo. Čeprav je pri nekaterih vprašanjih možnih več odgovorov, se poskusite opredeliti le za enega.

Spol: a) ženski b) moški  
Starost: a) do 25 let b) 25 – 51 let c) nad 51 let  
Vrsta dela: a) terensko delo b) administrativno delo c) vodstvo d) študent  
Višina: \_\_\_\_\_ cm  
Masa: \_\_\_\_\_ kg

1. Katero malico ste si izbrali danes (napišite glavne komponente)? \_\_\_\_\_
2. Ali ste kupili celo malico?  
a) celo b) brez dodatka (pecivo, sadje) c) le del malice (brez mesa ali priloge ali solate)
3. Ali ste težko dočakali malico?  
a) da b) ne
4. Kako vam je ugajala današnja malica?  
a) zelo b) še kar c) ni mi ugajala
5. Ali se vam zdi malica barvno privlačna?  
a) zelo b) sprejemljiva c) nesprejemljiva
6. Kakšnega okusa se vam je zdela malica?  
a) zelo dobra b) sprejemljiva c) nesprejemljiva
7. Ali se vam zdi, da je malica:  
a) premastna b) preslana c) preveč začinjena d) ravno prava
8. Kako bi ocenili velikost porcije?  
a) prevelika b) ravno prava c) premajhna
9. Ali pojedete vse kar imate na krožniku?  
a) vedno b) pogosto
10. Ali dodatno solite jedi na krožniku?  
a) da b) ne c) občasno
11. Ali menite, da je hrana, ki ste jo zaužili zadostila vašim potrebam glede na delo, ki ga opravljate?  
a) da b) ne c) ne vem
12. Kaj bi pohvalili?  
a) okus hrane b) zadostnost količine c) dober izbor jedi d) nič

13. Kaj bi spremenili pri prehrani v tej restavraciji?  
a) jedilnike                      b) količino obrokov                      c) čas obroka                      d) ambient  
d) nič
14. Kolikokrat na teden obiščete restavracijo  
a) vsak dan                      b) 2-3x/teden                      c) nekajkrat na mesec                      d) tukaj sem prvič
15. Kaj vam pomeni ta obrok  
a) malica                      b) kosilo
16. Kolikokrat v tednu (pon-pet) zajtrkujete?  
a) nikoli                      b) manj kot 2x                      c) vedno
17. Koliko obrokov zaužijete na dan?  
a) enega                      b) dva-tri                      c) štiri ali več
18. Na kakšen način pripravljeno hrano imate radi?  
a) pečeno                      b) praženo                      c) ocvrto                      d) kuhano v pari  
e) kuhano v vodi                      f) kombinirani postopki
19. Katero vrsto živil pogosteje zaužijete?  
a) živila živalskega izvora                      b) živila rastlinskega izvora                      c) mešana živila
20. Ali jeste tudi med glavnimi obroki?  
a) vedno                      b) pogosto                      c) nikoli
21. Ali jeste malico v družbi?  
a) vedno                      b) pogosto                      c) nikoli
22. Ali svoj obrok pojedete hitro?  
a) vedno                      b) pogosto                      c) nikoli
23. Koliko kruha zaužijete ob obroku?  
a) nič                      b) 1 kos                      c) 2-3 kose
24. Ali menite, da se zdravo prehranujete?  
a) da                      b) ne

Za sodelovanje v anketi se vam najlepše zahvaljujemo!

**Priloga B:** Jedilniki kemijsko analiziranih obrokov od 12.11.2009 do 18.11.2009

Obrat	Dan	Obrok 1	Dan	Brezmesni obrok
<b>A</b>	1Amo1/1Amo2 (12.11.2009)	piščančji paprikaš vodni vlivanci solata	1Amo1/1Amo2 (12.11.2009)	sirovi ravioli v paradižnikovi omaki solata
	2Amo1/2Amo2 (13.11.2009)	svinjski zrezek v gobovi omaki pire krompir solata	2Amo1/2Amo2 (13.11.2009)	rižota z morskimi sadeži solata
	3Amo1/3Amo2 (16.11.2009)	pečen piščanec dušen riž z grahom solata	3Amo1/2Amo2 (16.11.2009)	kremna špinača pire krompir zelenjavni zrezek špinačni rezanci
	4Amo1/4Amo2 (17.11.2009)	pečenica kislo zelje matevž	4Amo1/2Amo2 (17.11.2009)	jurčkova omaka s smetano solata
	5Amo1/5Amo2 (18.11.2009)	dušena govedina pražen krompir hrenova omaka solata	5Amo1/2Amo2 (18.11.2009)	mladi sir na žaru zelenjava na maslu solata
<b>B</b>	1Bmo1/1Bmo2 (12.11.2009)	piščančji paprikaš vodni vlivanci solata	1Bbo1/1Bbo2 (12.11.2009)	sirovi ravioli v paradižnikovi omaki solata
	2Bmo1/2Bmo2 (13.11.2009)	svinjski zrezek v gobovi omaki pire krompir solata	2Bbo1/2Bbo2 (13.11.2009)	rižota z morskimi sadeži solata
	3Bmo1/3Bmo2 (16.11.2009)	pečen piščanec dušen riž z grahom solata	3Bbo1/2Bbo2 (16.11.2009)	kremna špinača pire krompir zelenjavni zrezek špinačni rezanci
	4Bmo1/4Bmo2 (17.11.2009)	pečenica kislo zelje matevž	4Bbo1/2Bbo2 (17.11.2009)	jurčkova omaka s smetano solata
	5Bmo1/5Bmo2 (18.11.2009)	dušena govedina pražen krompir hrenova omaka solata	5Bbo1/2Bbo2 (18.11.2009)	mladi sir na žaru zelenjava na maslu solata

**Priloga C: Kemijska sestava analiziranih obrokov iz dveh obratov družbene prehrane glede na dan, podana na 100 g svežega obroka**

Obrok	Vsebnost analiziranih sestavin (g/100 g oz. mg./100 g)												
	masa obroka (g)	volumen obroka (mL)	suha snov (g)	pepel (g)	Fe (sulfosalicil.) (mg)	Fe (KCNS) (mg)	Na <sup>+</sup> (mg)	beljakovine (g)	TPV (g)	NPV (g)	SPV (g)	maščobe (g)	OH (g)
1Amo1	535	600	26,9	0,86	5,57		200,5	6,79	1,62	2,96	4,58	4,14	10,49
1Amo2	508	540	27,1	1,03	5,53			7,73				5,07	8,68
1Abo1	722	800	27,4	1,03	6,41		238,8	4,58	1,56	3,52	5,08	4,72	11,97
1Abo2	762	800	27,4	1,02	10,88			4,70				4,99	11,57
1Bmo1	496	630	26,4	1,07	6,01		209,8	8,39	1,46	2,43	3,89	2,28	10,80
1Bmo2	502	600	26,6	1,02	4,85	2,20		8,25				3,01	10,42
1Bbo1	558	700	29,6	1,19	9,21		256,0	5,06	1,60	1,51	3,10	4,71	15,57
1Bbo2	566	690	30,4	1,21	9,98			5,16				4,85	16,03
2Amo1	645	700	16,2	1,19	6,79	4,28	253,3	5,30	0,89	1,44	2,33	1,40	5,95
2Amo2	636	700	17,0	1,19	4,24	1,25		4,94				1,71	6,86
2Abo1	713	800	23,6	1,14	3,51	2,00	291,6	3,30	1,11	1,62	2,73	3,37	13,04
2Abo2	614	720	23,6	1,14	4,05			2,82				2,69	14,17
2Bmo1	574	695	15,7	1,17	5,29		259,4	4,28	1,03	1,73	2,76	2,15	5,35
2Bmo2	590	700	16,6	1,23	4,83			5,67				2,11	4,87
2Bbo1	536	680	22,3	1,06	6,54		257,1	4,31	1,33	1,57	2,90	1,417	12,66
2Bbo2	664	750	21,5	1,05	8,36			4,26				1,57	11,70
3Amo1	467	600	25,4	1,28	3,06	1,29	282,6	8,61	1,29	2,28	3,57	3,01	8,92
3Amo2	450	600	25,4	1,05	3,86			8,71				3,02	9,08
3Abo1	505	520	23,0	1,39	7,24		283,5	4,09	1,94	2,41	4,35	4,94	8,21
3Abo2	478	490	23,6	1,42	7,51			4,36				5,04	8,38
3Bmo1	566	700	26,4	0,91	4,15	2,59	171,4	7,62	1,60	2,74	4,34	3,06	10,46
3Bmo2	560	710	27,6	0,90	4,16			8,21				3,17	10,97
3Bbo1	418	420	26,4	1,51	3,60		360,4	4,56	1,77	3,60	5,37	6,17	8,79
3Bbo2	410	410	27,4	1,63	3,85			4,75				6,90	8,76
4Amo1	527	560	24,6	1,62	3,52		456,9	4,84	0,98	6,02	7,00	8,95	2,17
4Amo2	461	450	25,3	1,76	6,93			5,96				9,36	1,20
4Abo1	499	600	20,3	0,92	8,60	5,29	253,4	2,92	1,78	1,64	3,42	2,41	10,67
4Abo2	520	620	20,1	0,92	5,10			2,89				2,53	10,35
4Bmo1	550	530	25,1	1,58	7,14	4,71	386,7	5,64	1,31	5,98	7,29	8,64	2,00
4Bmo2	564	540	25,2	1,54	7,40	4,55		6,24				8,02	2,13
4Bbo1	618	700	25,7	0,73	8,95	5,69	149,8	3,62	2,08	2,17	4,25	4,45	12,63
4Bbo2	636	730	26,0	0,70	5,97			3,63				4,37	12,99
5Amo1	494	680	19,1	1,11	6,22	2,26	216,4	5,89	1,18	2,67	3,85	2,11	6,18
5Amo2	578	710	19,1	1,11	8,85	7,04		5,49				2,09	6,57
5Abo1	430	610	23,0	1,43	5,19	4,97	214,6	7,83	2,38	4,98	7,37	8,76	0
5Abo2	419	600	24,0	1,52	7,40	2,59		8,50				8,83	0
5Bmo1	532	700	19,5	1,02	10,54	6,58	200,9	6,06	1,09	3,00	4,09	2,43	5,95
5Bmo2	538	700	19,4	1,05	10,24	6,42		5,74				3,77	4,71
5Bbo1	376	600	21,9	1,45	8,55	2,56	197,7	8,34	0,76	5,64	6,40	7,30	0
5Bbo2	370	600	22,6	1,49	7,52	4,20		8,58				7,72	0

**Priloga D:** Povprečne energijske vrednosti in energijski deleži hranilnih snovi ter energijska gostota v analiziranih obrokih iz dveh obratov družbene prehrane glede na dan

Obrok	Energijske vrednosti (kJ), energijska gostota (kJ/mL), energijski deleži (%)								
	EVB (kJ)	EVM (kJ)	EVOH (kJ)	EV 100g obroka (kJ)	EV celotnega obroka (kJ)	EG (kJ/mL)	EDB (%)	EDM (%)	EDOH (%)
1Amo1	115,4	153,1	224,1	492,6	2635	4,4	23,4	31,1	45,5
1Amo2	131,4	187,5	193,4	512,3	2603	4,8	25,6	36,6	37,8
1Abo1	77,9	174,6	253,4	505,9	3652	4,6	15,4	34,5	50,1
1Abo2	79,9	184,7	246,5	511,1	3895	4,9	15,6	36,1	48,2
1Bmo1	142,6	84,3	222,8	449,8	2231	3,5	31,7	18,7	49,5
1Bmo2	140,3	111,2	216,4	467,9	2349	3,9	30,0	23,8	46,3
1Bbo1	86,1	174,2	297,8	558,0	3114	4,4	15,4	31,2	53,4
1Bbo2	87,7	179,4	305,7	572,9	3242	4,7	15,3	31,3	53,4
2Amo1	90,1	51,7	124,6	266,4	1718	2,5	33,8	19,4	46,8
2Amo2	83,9	63,2	140,1	287,3	1827	2,6	29,2	22,0	48,8
2Abo1	56,0	124,6	249,6	430,2	3067	3,8	13,0	29,0	58,0
2Abo2	47,9	99,6	268,8	416,3	2556	3,5	11,5	23,9	64,6
2Bmo1	72,8	79,5	118,8	271,1	1556	2,2	26,9	29,3	43,8
2Bmo2	96,4	78,0	110,6	285,0	1682	2,4	33,8	27,4	38,8
2Bbo1	73,2	52,4	245,5	371,1	1989	2,9	19,7	14,1	66,2
2Bbo2	72,4	58,2	229,2	359,8	2389	3,2	20,1	16,2	63,7
3Amo1	146,3	111,3	187,4	445,1	2078	3,5	32,9	25,0	42,1
3Amo2	148,1	111,8	190,1	449,9	2025	3,4	32,9	24,8	42,2
3Abo1	69,6	182,8	184,7	437,1	2207	4,2	15,9	41,8	42,3
3Abo2	74,1	186,6	187,6	448,3	2143	4,4	16,5	41,6	41,8
3Bmo1	129,5	113,3	221,4	464,2	2628	3,8	27,9	24,4	47,7
3Bmo2	139,5	117,3	230,3	487,0	2727	3,8	28,6	24,1	47,3
3Bbo1	77,6	228,4	202,5	508,5	2125	5,1	15,3	44,9	39,8
3Bbo2	80,8	255,4	202,1	538,3	2207	5,4	15,0	47,4	37,5
4Amo1	82,2	331,2	100,5	513,9	2708	4,8	16,0	64,4	19,6
4Amo2	101,3	346,4	84,1	531,8	2452	5,4	19,1	65,1	15,8
4Abo1	49,6	89,0	218,0	356,6	1780	3,0	13,9	25,0	61,1
4Abo2	49,0	93,7	212,6	355,3	1848	3,0	13,8	26,4	59,8
4Bmo1	95,9	319,6	101,6	517,0	2844	5,4	18,5	61,8	19,6
4Bmo2	106,0	296,5	103,7	506,3	2855	5,3	20,9	58,6	20,5
4Bbo1	61,6	164,5	259,7	485,8	3002	4,3	12,7	33,9	53,5
4Bbo2	61,8	161,6	265,9	489,2	3111	4,3	12,6	33,0	54,3
5Amo1	100,0	78,1	142,9	321,0	1586	2,3	31,2	24,3	44,5
5Amo2	93,2	77,2	149,4	319,8	1849	2,6	29,2	24,1	46,7
5Abo1	133,2	324,1	31,7	489,0	2103	3,4	27,2	66,3	6,5
5Abo2	144,4	326,7	35,1	506,1	2121	3,5	28,5	64,5	6,9
5Bmo1	103,1	89,8	140,5	333,4	1774	2,5	30,9	26,9	42,1
5Bmo2	97,6	139,3	119,4	356,3	1917	2,7	27,4	39,1	33,5
5Bbo1	141,7	269,9	17,4	429,0	1613	2,7	33,0	62,9	4,1
5Bbo2	145,8	285,6	18,7	450,1	1666	2,8	32,4	63,5	4,2

**Priloga E:** Povprečni utežni deleži maščobnih kislin v analiziranih obrokih iz dveh obratov družbene prehrane

MK (ut.%)	Obrok																			
	1A mo	1B mo	1A bo	1B bo	2A mo	2B mo	2A bo	2B bo	3A mo	3B mo	3A bo	3B bo	4A mo	4B mo	4A bo	4B bo	5A mo	5B mo	5A bo	5B bo
C 8:0	0,34	0,58	0,23	1,04	0,65	0,48	0,06	0,05	0,29	0,33	0,51	0,17	0	0	0,51	0,37	0,08	0,03	1,05	1,00
C 10:0	0	0	0,29	0,47	0,10	0,17	0	0	0	0	0,15	0,30	0,02	0,04	0	1,23	0	0	1,83	2,35
C 12:0	0	0	0,84	1,11	0	0,23	0	0	0	0	0,21	0,41	0,06	0,08	0,53	1,65	0	0	2,26	2,90
C 12:1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	0,05
C 14:0	0,23	0,42	1,66	2,51	0,94	1,47	0,50	0,64	0,14	0,16	0,96	1,65	1,03	1,41	0,47	5,81	0,79	0,51	8,03	10,0
C 14:1	0	0	0,13	0,23	0	0	0	0	0	0	0	0,17	0,11	0,10	0	0,67	0	0,11	0,99	1,27
C 16:0	14,4	16,5	16,0	18,2	14,0	20,2	10,8	14,3	11,2	12,2	11,9	15,5	16,0	21,4	15,4	22,7	13,7	12,0	24,6	27,6
C 16:1	2,23	2,19	0,38	0,57	0,28	1,92	0,57	0,41	0,90	0,60	0,09	0,16	1,63	2,34	0	0,84	0,84	0,62	1,22	1,44
C 18:0	5,25	5,37	4,91	5,21	8,60	9,69	4,31	4,06	4,34	3,97	5,18	5,18	8,80	11,5	3,84	6,53	6,30	6,89	9,18	10,1
C <sub>9</sub> 18:1	30,8	29,0	28,3	26,5	24,7	36,6	26,4	23,4	27,8	27,3	25,9	28,0	34,1	38,8	25,5	24,6	30,3	29,2	26,4	25,7
C <sub>11</sub> 18:1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C 18:2	38,8	32,2	43,1	35,4	39,2	16,4	46,3	39,8	46,4	43,0	49,2	41,0	32,6	17,6	41,3	28,8	40,1	40,7	14,1	6,51
C <sub>n-6</sub> 18:3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C 20:0	0,25	0,34	0,27	0,42	0,23	0,24	0,25	0,25	0,22	0,51	0,31	0,55	0,24	0,26	0,27	0,31	0,23	0,44	0,21	0,15
C <sub>n-3</sub> 18:3	1,36	2,74	1,42	2,38	1,87	1,88	1,62	3,73	1,10	3,45	2,17	3,78	1,37	1,83	1,47	2,05	1,43	2,74	1,51	1,18
C 20:1	0,28	0,33	0,31	0,39	0	0,47	0,37	0,44	0,20	0	0,20	0,41	0,55	0,71	0	0,47	0	0,31	0,82	1,00
C 20:2	0,05	0,11	0	0	0	0,19	0	0	0	0,10	0	0,06	0,19	0,34	0	0	0	0	0,03	0,03
C 22:0	0,39	0,33	0,40	0,43	0,40	0,17	0,41	0,26	0,49	0,39	0,49	0,37	0,34	0,15	0,36	0,29	0,52	0,46	0,24	0,17
C 20:3 + C 20:4	0,33	0,86	0,10	0,12	0,87	0,69	0,17	0,63	0,32	0,22	0	0	0,23	0,34	0	0	0,49	0,36	0,08	0,13
C 22:1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0
C 20:5	0	0	0	0	0	0	0,86	2,24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,15	0,08	0,08
C 24:0	0,20	0	0,26	0,20	0	0	0,30	0	0,32	0,19	0,24	0,19	0,15	0	0,28	0,20	0,19	0,14	0,10	0,06
C 22:4	0	0,16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C 24:1	0,05	0,10	0	0	0	0	0	0	0	0,07	0	0	0,04	0,07	0	0	0	0	0	0
C 22:6	0,04	0,10	0	0	0	0	0,78	3,30	0	0	0	0	0,04	0,06	0	0	0	0,14	0,04	0,04

Analize so bile narejene le na prvi paralelki odvzetega vzorca (npr. 1Amo1, 1Abo1, 1Bmo1...).

**Priloga F:** Povprečne vsebnosti maščob in maščobnih kislin v analiziranih obrokih iz dveh obratov družbene prehrane

Obrok	Vsebnost maščob (g) in maščobnih kislin (g oz. mg)									
	g/100 g oz. mg/100 g						g/celoten obrok			
	maščobe (g)	NMK (mg)	ENMK (mg)	VNMK (mg)	n-3 (mg)	n-6 (mg)	maščobe (g)	NMK (mg)	ENMK (mg)	VNMK (mg)
1A11	4,14	810,0	1283,7	1512,2	3,4	1506,9	22,14	4,33	6,87	8,36
1B11	2,28	499,1	671,2	766,4	63,7	700,5	11,30	2,48	3,33	3,80
1A21	4,72	1090,9	1277,8	1960,4	62,3	1898,1	34,06	7,88	9,23	14,15
1B21	4,71	1294,8	1211,8	1662,3	104,5	1557,8	26,26	7,22	6,76	9,28
2A11	1,40	323,7	325,0	545,3	24,4	520,9	9,01	2,09	2,09	3,52
2B11	2,15	653,4	779,3	384,1	37,6	342,6	12,34	3,75	4,47	2,20
2A21	3,37	520,8	857,8	1559,3	102,2	1457,1	24,01	3,71	6,12	11,12
2B21	1,42	258,2	319,3	655,1	122,3	532,8	7,59	1,38	1,71	3,51
3A11	3,01	475,2	808,4	1339,1	30,9	1308,1	14,04	2,22	3,78	6,25
3B11	3,06	507,1	798,6	1332,3	98,4	1231,1	17,34	2,87	4,52	7,54
3A21	4,94	919,4	1205,0	2364,1	99,7	2264,4	24,95	4,64	6,09	11,94
3B21	6,17	1397,1	1653,8	2575,4	217,3	2354,7	25,80	5,84	6,91	10,77
4A11	8,95	2224,5	3036,0	2872,2	117,7	2738,7	47,17	11,72	16,00	15,14
4B11	8,64	2806,5	3377,5	1622,3	152,2	1443,1	47,50	15,44	18,57	8,92
4A21	2,41	485,8	570,3	958,5	32,8	925,7	12,01	2,42	2,85	4,78
4B21	4,44	1616,2	1102,1	1277,4	84,7	1192,6	27,47	9,99	6,81	7,89
5A11	2,11	428,8	611,6	825,9	28,0	797,8	10,43	2,12	3,02	4,08
5B11	2,43	462,9	683,6	995,6	68,3	927,3	12,91	2,46	3,64	5,30
5A21	8,76	3870,6	2410,2	1290,5	132,6	1155,6	37,67	16,64	10,36	5,55
5B21	7,29	3698,6	2001,3	540,4	88,3	450,4	27,43	13,91	7,52	2,03

Pod n-3 maščobne kisline smo vključili maščobne kisline: EPA (20:5, n-3), DHA (22:6, n-3),  $\alpha$  - linolenska (18:3, n-3) in dokozatetraenojska (22:4, n-3), medtem ko so n-6 MK:  $\gamma$  - linolenska (18:3 n-6), linolna (18:2 n-6), arahidonska (20:4 n-6) in 8, 11, 14-eikozadienojska (C 20:3 n-6) kislina.