

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ŽIVILSTVO

Vito Mihael SAVINEK

**VPLIV IZBORA PODATKOVNE BAZE NA
OCENJENO HRANILNO VREDNOST
TRADICIONALNIH ŽIVIL**

MAGISTRSKO DELO

Magistrski študij - 2. stopnja Prehrana

Ljubljana, 2016

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ŽIVILSTVO

Vito Mihael SAVINEK

**VPLIV IZBORA PODATKOVNE BAZE NA OCENJENO HRANILNO
VREDNOST TRADICIONALNIH ŽIVIL**

MAGISTRSKO DELO
Magistrski študij - 2. stopnja Prehrana

**THE IMPACT OF FOOD COMPOSITION DATABASE'S CHOICE ON
ESTIMATED DIETARY VALUE OF SLOVENIAN TRADITIONAL
FOODS**

M. SC. THESIS
Master Study Programmes: Field Nutrition

Ljubljana, 2016

Magistrsko delo je zaključek magistrskega študijskega programa 2. stopnje Prehrana. Delo je bilo opravljeno na Katedri za tehnologijo mesa in vrednotenje živil, Oddelka za živilstvo, Biotehniške fakultete, Univerze v Ljubljani.

Komisija za študij 1. in 2. stopnje je za mentorico magistrskega dela imenovala doc. dr. Mojco Korošec in za recenzentko doc. dr. Barbaro Koroušič Seljak.

Mentorica: doc. dr. Mojca Korošec

Recenzentka: doc. dr. Barbara Koroušič Seljak

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

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

Vito Mihael SAVINEK

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Du2
- DK UDK 641.1:004.779(043)=163.6
- KG tradicionalna živila/obroki/hranilna vrednost/kemijska sestava/podatkovne baze o sestavi živil/orodja za vrednotenje prehrane/EuroFIR/OPKP/USDA/Prodi
- AV SAVINEK, Vito Mihael, univ. dipl. inž. živil. in preh. (UN)
- SA KOROŠEC, Mojca (mentorica)/ KOROUŠIĆ SELJAK, Barbara (recenzentka)
- KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo
- LI 2016
- IN VPLIV IZBORA PODATKOVNE BAZE NA OCENJENO HRANILNO
VREDNOST TRADICIONALNIH ŽIVIL
- TD Magistrsko delo (Magistrski študij - 2. stopnja Prehrana)
- OP XII, 91 str., 38 pregl., 13 sl., 1 CD-ROM, 80 vir.
- IJ sl
- Jl sl/en
- AI Namen magistrskega dela je bil preveriti, kakšen vpliv imajo različne podatkovne baze na ocenjeno hranilno vrednost različnih obrokov. Podatke o sestavi živil smo črpali iz petih podatkovnih baz: slovenske, ameriške, francoske, slovaške in baze, ki je v nemškem prehranskem orodju Prodi. Z njimi smo ocenjevali hranilno sestavo sedmih različnih obrokov, štirih tradicionalnih slovenskih (obara z ajdovimi žganci (M1), krvavica s kislim zeljem (M6), postrv na žaru s kobariškimi štruklji (M4), rižota z bovškimi krafi (M7)) in treh mednarodno prisotnih (dunajski zrezek z ocvrtim krompirčkom (M2), pleskavica z lepinjo (M5), vegetarijanski obrok z lazanjo (M3)) in dveh jedi na žlico: ričeta (M8), mineštre (M9) ter dnevne količine osemnajstih živil, ki jih po statističnih podatkih Slovenci najpogosteje uživamo (M10). Med analiziranimi obroki obstajajo statistične razlike v vsebnosti energije, beljakovin, maščob in natrija. Najnižjo energijsko vrednost ima obrok M9. Najmanj beljakovin vsebujeta obroka M3 in M9, največ pa obrok M4. Obrok M9 vsebuje najmanj maščob, obroka M5 in M6 pa največ. V vsebnosti natrija se šest obrokov statistično razlikuje od M6 (M1, M2, M4, M7, M9 in M10). Tradicionalni slovenski obroki se od obravnavanih mednarodnih obrokov statistično značilno razlikujejo v večji vsebnosti beljakovin in ogljikovih hidratov. Sklep raziskave je, da so podatkovne baze različno obsežne, ker vsebujejo različno število živil in podatkov o njihovih sestavi. Posledično se hranilne vrednosti obrokov, ocenjene z različnimi bazami, razlikujejo, vendar pa v primeru obravnavanih obrokov razlike niso bile statistično značilne.

KEY WORDS DOCUMENTATION

- ND Du2
- DC UDC 641.1:004.779(043)=163.6
- CX traditional foods/meals/nutritional value/chemical composition/food composition
databases/tools for nutritional assessment/EuroFIR/OPKP/USDA/Prodi
- AU SAVINEK, Vito Mihael
- AA KOROŠEC, Mojca (supervisor)/KOROUŠIĆ SELJAK, Barbara (reviewer)
- PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Food Science and
Technology
- PY 2016
- TY THE IMPACT OF FOOD COMPOSITION DATABASE'S CHOICE ON
ESTIMATED DIETARY VALUE OF SLOVENIAN TRADITIONAL FOODS
- DT M. Sc. Thesis (Master Study Programme: Field Nutrition)
- NO XII, 91 p., 38 tab., 13 fig., 1 CD ROM., 80 ref.
- LA sl
- Al sl/en
- AB In the thesis we investigated the influence of choice of the different food composition databases on meal's nutrition values. The study comprised five food composition databases, the Slovenian, the American, the French, the Slovak and the database of the German nutritional tool Prodi. We evaluated the nutritional composition of seven different meals, four traditional Slovenian meals (Obara with Buckwheat Žganci (M1), Blood sausage with sauerkraut (M6), Barbecued trout with Kobarid's štruklji (M4), Risotto with Bovški krafi pies (M7) and three International meals (Vienna's steak with fried potatoes (M2)), Pleskavica meat with Lepinja bread (M5), vegetarian meal with Lasagna (M3)), two stews: Ričet (M8), Minestrone (M9) and the daily quantities of eighteen statistically most commonly consumed foods in Slovenia (M10). We found statistically significant differences within analysed meals in energy value and content of protein, fat and sodium. The lowest energy value has meal M9. The lowest amounts of proteins contain meals M3 and M9, while the highest is in M4. The meal M9 contains the least fats and the highest fat content is in M5 and M6. There are six meals, which statistically significantly differ in the content of sodium from M6. Traditional Slovenian meals significantly differ from the international ones in the higher levels of protein and carbohydrates. The conclusion is that the databases are differently extensive because they contain different numbers of foods and data on their composition. As a result, the nutritional value of meals assessed by different bases differ, however, in the case of our ten meals these differences were not statistically significant.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO SLIK	VIII
KAZALO PREGLEDNIC	IX
OKRAJŠAVE IN SIMBOLI	XI
1 UVOD	1
1.1 NAMEN IN HIPOTEZE	1
2 PREGLED OBJAV	3
2.1 PODATKOVNE BAZE O SESTAVI ŽIVIL	3
2.2 MREŽA EuroFIR	4
2.2.1 Odprta platforma za klinično prehrano (OPKP)	6
2.2.1.1 Možnosti uporabe OPKP	7
2.2.2 Slovaška podatkovna baza	8
2.2.2.1 Možnosti uporabe slovaške baze o sestavi živil	8
2.2.3 Francoska podatkovna baza - La Table Ciquel (La table composition nutritionnelle des aliments)	10
2.2.3.1 Možnosti uporabe francoske baze o sestavi živil	10
2.3 NEMŠKA PODATKOVNA BAZA IN PREHRANSKO ORODJE PRODI	12
2.4 AMERIŠKA PODATKOVNA BAZA – USDA	15
2.4.1 Zgradba USDA	16
2.4.1.1 Obseg podatkov v USDA	17
2.4.1.2 Podatki o betainu in holinu	17
2.5 SPECIALIZIRANE PODATKOVNE BAZE	20
2.5.1 Podatkovna baza o antioksidantih	20
2.5.2 Podatkovna baza z glikemičnim indeksom (GI)	20
2.6 METODE VREDNOTENJA HRANILNE VREDNOSTI ŽIVIL	20
2.6.1 Indirektno ocenjevanje hranilne vrednosti obrokov	21
2.6.1.1 Metoda jedilnika prejšnjega dne (24-Hour Recall)	21
2.6.1.2 Metoda pogostosti uživanja živil (metoda FFQ)	21
2.6.1.3 Prehranski dnevnik	22
2.6.1.4 Tehtanje hrane	22
2.6.2 Direktno vrednotenje prehrane	23
2.7 PRIPOROČILA ZA ZDRAVO PREHRANJEVANJE ODRASLIH	25
3 MATERIAL IN METODE DELA	27
3.1 MATERIAL	27
3.1.1 Recepti izbranih obrokov	27
3.1.2 Recepta dveh slovenskih jedi na žlico	34
3.1.3 Pregled količin 18 živil, ki jih najpogosteje uživamo v Sloveniji	37
3.2 METODE	37
3.2.1 Vrednotenje hranilne vrednosti jedi s podatki iz baz o sestavi živil	37

3.2.2	Oblikovanje zbirnih tabel	39
3.2.3	Statistična analiza rezultatov hranilne vrednosti obravnavanih jedi s petimi podatkovnimi bazami	39
3.2.3.1	Povprečna vrednost	39
3.2.3.2	Območje vrednosti posameznega parametra	39
3.2.3.3	Standardna deviacija med vrednostmi	40
3.2.3.4	Koeficient variabilnosti	40
4	REZULTATI	41
4.1	HRANILNA SESTAVA OBROKA M1	41
4.1.1	Hranilna sestava obroka M1 določena z OPKP	41
4.1.2	Hranilna sestava obroka M1, določena z ostalimi štirimi podatkovnimi bazami	41
4.2	HRANILNA SESTAVA OBROKA M2	43
4.2.1	Hranilna sestava obroka M2 določena z OPKP	44
4.2.2	Hranilna sestava obroka M2, določena z ostalimi štirimi podatkovnimi bazami	44
4.3	HRANILNA SESTAVA OBROKA M3	46
4.3.1	Hranilna sestava M3 v slovenski podatkovni bazi	46
4.3.2	Primerjava hranilne vrednosti obroka M3 z ostalimi podatkovnimi bazami	46
4.4	HRANILNA SESTAVA OBROKA M4	48
4.4.1	Hranilna sestava obroka M4 v slovenski podatkovni bazi	48
4.4.2	Primerjava hranilne vrednosti obroka M4 z ostalimi podatkovnimi bazami	48
4.5	HRANILNA SESTAVA OBROKA M5	50
4.5.1	Hranilna sestava obroka M5 v slovenski podatkovni bazi	50
4.5.2	Primerjava hranilne vrednosti obroka M5 z ostalimi podatkovnimi bazami	50
4.6	HRANILNA SESTAVA OBROKA M6	52
4.6.1	Hranilna sestava obroka M6 v slovenski podatkovni bazi	52
4.6.2	Primerjava hranilne vrednosti obroka M6 z ostalimi podatkovnimi bazami	53
4.7	HRANILNA SESTAVA OBROKA M7	54
4.7.1	Hranilna sestava obroka M7 v slovenski podatkovni bazi	55
4.7.2	Primerjava hranilne vrednosti obroka M7 z ostalimi podatkovnimi bazami	55
4.8	ANALIZA JEDI NA ŽLICO	57
4.8.1	Hranilna sestava obroka M8	57
4.8.1.1	Hranilna sestava obroka M8 (ričeta) v slovenski podatkovni bazi	57
4.8.2	Hranilna sestava obroka M9	58
4.8.2.1	Hranilna sestava obroka M9 v slovenski podatkovni bazi	58
4.8.3	Primerjava hranilne vrednosti obroka M9 z ostalimi podatkovnimi bazami	59
4.9	ANALIZA HRANILNE SESTAVE DNEVNE KOLIČINE 18 ŽIVIL, KI JIH SLOVENCI NAJPOGOSTEJE UŽIVAMO (VZOREC M10)	60
4.9.1	Hranilna sestava vzorca M10 v slovenski podatkovni bazi	60
4.9.2	Primerjava hranilne vrednosti vzorca M10 z ostalimi podatkovnimi bazami	61
4.10	PRIMERJAVA HRANILNE VREDNOSTI IZBRANIH OBROKOV	63
4.10.1	Vsebnost holesterola v vegetarijanskem obroku (M3) in mesnem obroku (M5)	63
4.10.2	Povprečna vsebnost holesterola v obrokih	64
4.10.3	Energijska vrednost obrokov	65
4.10.4	Vsebnost natrija v izbranih obrokih	66
4.10.5	Gostota natrija v obrokih	67
4.10.6	Vsebnost nasičenih maščobnih kislin v obrokih	69
4.10.7	Vsebnost kalcija v obrokih	71

4.11	REZULTATI STATISTIČNE ANALIZE PODATKOV HRANILNE VREDNOSTI, PRIDOBLENIH S PETIMI PODATKOVNIMI BAZAMI	72
4.11.1	Primerjava povprečnih hranilnih vrednosti obrokov M1-M10 (izključen M8 – ričet)	72
4.11.2	Primerjava baz za izračun povprečnih hranilnih vrednosti obrokov M1-M10 (izključen M8 – ričet)	72
4.11.3	Primerjava povprečnih hranilnih vrednosti tradicionalnih slovenskih in mednarodnih obrokov M1-M9	73
5	RAZPRAVA	74
5.1	PRIMERJAVA NAŠIH REZULTATOV S TUJIMI ŠTUDIAMI	74
5.1.1	Energijska vrednost obrokov	74
5.1.2	Vsebnost beljakovin v obrokih	76
5.1.3	Vsebnost ogljikovih hidratov v obroku	76
5.1.4	Vsebnost vode in količina zelenjave v obrokih	76
5.1.5	Vsebnost holesterola v obrokih	77
5.1.6	Vsebnost natrija v obrokih	77
5.1.7	Vsebnost nasičenih maščobnih kislin v obrokih	78
5.1.8	Nenasičene maščobne kisline v obrokih in primerjava s priporočili	78
5.1.9	Vsebnost kalcija v obrokih	80
5.1.10	Vsebnost betaina v obrokih	81
5.1.11	Primerjava količine vnosa rdečega mesa	81
6	SKLEPI	82
7	POVZETEK	84
8	VIRI	85
	ZAHVALA	

KAZALO SLIK

Slika 1: Dejavniki, ki sodelujejo pri delovanju mreže EuroFIR (prirejeno po Westenbrink in sod., 2016).....	5
Slika 2: Primer prikaza rezultatov analize zaužitih živil v možnosti »Moj dnevnik« v OPKP (OPKP, 2016).....	7
Slika 3: Primer izpisa podatkov o sestavi ajdove moke v slovaški bazi (SFCDB, 2016).....	9
Slika 4: Primer izpisa podatkov o vsebnosti aminokislin in makrohranil v ajdovi moki s programom Prodi 5.0 (Kluthe, 2004).....	13
Slika 5: Primer izpisa podatkov o vsebnosti sladkorjev, maščobnih kislin in nekaterih elementov v ajdovi moki s programom Prodi 5.0 (Kluthe, 2004).....	13
Slika 6: Primer izpisa podatkov o vsebnosti vitaminov v ajdovi moki s programom Prodi 5.0 (Kluthe, 2004).....	14
Slika 7: Primerjava vsebnosti holesterola v vegetarijanskem obroku M3 in mesnem obroku M5, ocenjene s petimi podatkovnimi bazami.....	64
Slika 8: Primerjava vsebnosti holesterola (mg/100 g) v desetih analiziranih vzorcih obrokov, ocenjene s petimi podatkovnimi bazami.....	65
Slika 9: Primerjava energijskih vrednosti obrokov (kJ/100 g), ocenjenih s petimi podatkovnimi bazami.....	66
Slika 10: Primerjava vsebnosti natrija v obrokih (mg/100 g), ocenjena s petimi podatkovnimi bazami.....	67
Slika 11: Gostota natrija (mg/1000 kcal) v desetih vzorcih obrokov, izračunana iz podatkov hranilne sestave, pridobljenih s petimi podatkovnimi bazami.....	68
Slika 12: Vsebnost nasičenih maščobnih kislin (mg/100 g) v obravnavanih obrokih, ocenjena s petimi podatkovnimi bazami.....	70
Slika 13: Primerjava vsebnosti kalcija v obrokih (mg/100 g), ocenjena s petimi podatkovnimi bazami.....	71

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Primer izpisa podatkov o hranilni sestavi ajdove moke v francoski bazi (ANSES, 2012).....	10
Preglednica 2: Primer izpisa hranilne sestave ajdove moke v podatkovni bazi USDA (USDA, 2015).....	16
Nutrient – Hranilo (parameter), Unit – Enota, Value per 100 g – Vrednost v 100 g, 1 cup 120 g – Vrednost na skodelico - 120 g.....	16
Preglednica 3: Hranilna sestava ajdove moke/100 g, preračunana s petimi podatkovnimi bazami	18
Preglednica 4: Primerjava lastnosti podatkovnih baz med seboj	19
Preglednica 5: Priporočen dnevni vnos energije, hranil in nekaterih elementov za odraslo osebo (Referenčne ..., 2004).....	25
Preglednica 6: Pregled analiziranih obrokov	27
Preglednica 7: Sestavine za obrok obara z ajdovimi žganci (M1)	28
Preglednica 8: Sestavine za obrok z dunajskim zrezkom (M2)	29
Preglednica 9: Sestavine za vegetarijanski obrok (M3)	30
Preglednica 10: Sestavine za obrok postrv na žaru s kobariškimi štruklji (M4).....	31
Preglednica 11: Sestavine za pleskavico z lepinjo, ajvarjem in šobsko solato ter baklavo (M5)	32
Preglednica 12: Sestavine za krvavico s kislim zeljem, prilogo matevžem in potico (M6)	33
Preglednica 13: Sestavine za obrok piščančja rižota z bovškimi krafi (M7)	34
Preglednica 14: Sestavine za ričet (M8) (OPKP, 2016).....	35
Preglednica 15: Sestavine za obrok mineštra (M9).....	36
Preglednica 16: 18 živil, ki jih Slovenci najpogosteje uživamo (M10)	37
Preglednica 17: Količina makrohranil in natrija v M1, ocenjena z OPKP. Vrednosti se nanašajo na 100 g skupnega obroka.	41
Preglednica 18: Povprečna energijska vrednost in vsebnost izbranih hranil, pridobljenih iz petih podatkovnih baz v vzorcu M1. Vrednosti so predstavljene na 100 g celotnega obroka.	43
Preglednica 19: Količina makrohranil in natrija v jedeh vzorca M2, ocenjena z OPKP. Vrednosti se nanašajo na 100 g skupnega obroka.....	44
Preglednica 20: Povprečna energijska vrednost in vsebnost izbranih hranil, pridobljenih iz petih podatkovnih baz v vzorcu M2. Vrednosti so predstavljene na 100 g celotnega obroka.	45
Preglednica 21: Količina makrohranil in natrija v jedeh obroka M3 ocenjena z OPKP. Vrednosti se nanašajo na 100 g celotnega obroka.....	46
Preglednica 22: Povprečna energijska vrednost in vsebnost izbranih hranil, pridobljenih iz petih podatkovnih baz v vzorcu M3. Vrednosti so predstavljene na 100 g celotnega obroka.	47
Preglednica 23: Količina makrohranil in natrija v jedeh obroka M4 ocenjena z OPKP. Vrednosti se nanašajo na 100 g celotnega obroka.....	48
Preglednica 24: Povprečna energijska vrednost in vsebnost izbranih hranil, pridobljenih iz petih podatkovnih baz v vzorcu M4. Vrednosti so predstavljene na 100 g celotnega obroka.	49
Preglednica 25: Količina makrohranil in natrija v jedeh obroka M5 ocenjena z OPKP. Vrednosti se nanašajo na 100 g celotnega obroka.....	50
Preglednica 26: Povprečna energijska vrednost in vsebnost izbranih hranil, pridobljenih iz petih podatkovnih baz v vzorcu M5. Vrednosti so predstavljene na 100 g celotnega obroka.	51
Preglednica 27: Količina makrohranil in natrija v obroku M6 ocenjena z OPKP. Vrednosti se nanašajo na 100 g celotnega obroka.....	53

Preglednica 28: Povprečna energijska vrednost in vsebnost izbranih hranil, pridobljenih iz petih podatkovnih baz v vzorcu M6. Vrednosti so predstavljene na 100 g celotnega obroka.	54
Preglednica 29: Količina makrohranil in natrija v obroku M7 ocenjena z OPKP. Vrednosti se nanašajo na 100 g jedi	55
Preglednica 30: Povprečna energijska vrednost in vsebnost izbranih hranil, pridobljenih iz petih podatkovnih baz v vzorcu M7. Vrednosti so predstavljene na 100 g celotnega obroka.	56
Preglednica 31: Količina makrohranil in natrija za obrok M8 v OPKP po korekciji. Vrednosti se nanašajo na 100 g jedi	57
Preglednica 32: Količina makrohranil in natrija v M9 ocenjena z OPKP. Vrednosti se nanašajo na 100 g jedi	58
Preglednica 33: Povprečna energijska vrednost in vsebnost izbranih hranil, pridobljenih iz štirih podatkovnih baz v vzorcu M9. Vrednosti so predstavljene na 100 g celotnega obroka.	59
Preglednica 34: Količina makrohranil in natrija v M10 ocenjena z OPKP. Vrednosti se nanašajo na 100 g skupne mase.....	61
Preglednica 35: Povprečna energijska vrednost in vsebnost izbranih hranil, pridobljenih iz petih podatkovnih baz v vzorcu M10	62
Preglednica 36: Povprečna gostota natrija v desetih vzorcih obrokov, izračunana iz podatkov hranilne vrednosti, pridobljenih s petimi podatkovnimi bazami.....	69
Preglednica 37: Razmerja esencialnih maščobnih kislin v obravnavanih obrokih	79
Preglednica 38: Razmerja linolne in alfa-linolenske kisline v obravnavanih obrokih.....	80

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

ALK	alfa-linolenska kislina
ANSES	Državna agencija za varnost hrane, okolja in dela (fr. Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail)
B	beljakovine
CIQUAL	Informacijski center za kakovost hrane (angl. Food Quality Information Center; fr. Centre d'Information sur la Qualité des Aliments)
DHK	dokozaheksanojska kislina
EuroFIR	Evropska informacijska platforma o sestavi hrane (angl. European Food Information Resource)
E	energija
ENMK	enkrat nenasičene maščobne kisline
EPK	eikozapentanojska kislina
FCDB	podatkovna baza o sestavi živil (angl. Food Composition Database)
FCT	prehranske tabele (angl. Food Composition Table)
FFQ	vprašalnik o pogostosti uživanja živil (angl. Food Frequency Questionnaire)
FNDDS	Živilsko-prehranska podatkovna baza za prehranske študije (angl. Food and Nutrient Database for Dietary Studies)
GI	glikemični indeks
GL	glikemična obremenitev
GLC	plinsko-tekočinska kromatografija (angl. Gas-Liquid Chromatography)
HCL	klorovodikova kislina
HOL	holesterol
HPLC	tekočinska kromatografija visoke ločljivosti (angl. High Performance Liquid Chromatography)
ISO	Mednarodna organizacija standardov (angl. International Standard Organisation)
ISSFAL	Mednarodno združenje za preučevanje maščobnih kislin in lipidov (angl. International Society for the Study of Fatty Acids and Lipids)
kcal	kilokalorija
kJ	kilodžul

KV (%)	koeficient variabilnosti (v %)
LK	linolna kislina
M	maščobe
MI	miokardni infarkt
m	moški
MK	maščobne kisline
N	število obravnavanj (baz)
NDBS	Podatkovni sistem hranil (angl. Nutrient Databank System)
NHANES	Narodni program za spremljanje prehrane in zdravja (angl. National Health and Nutrition Examination Survey)
NMK	nasičene maščobne kisline
OH	ogljikovi hidrati
OPKP	Odprta platforma za klinično prehrano
Prodi	nemški računalniški program za klinično prehrano
PV	prehranska vlaknina
QMS	Sistem upravljanja s kakovostjo (angl. Quality Management System)
USDA	Oddelek za agronomijo Združenih držav Amerike (angl. United States Department of Agriculture)
VNMK	večkrat nenasičene maščobne kisline
WHO	Svetovna zdravstvena organizacija (angl. World Health Organisation)
ž	ženske

1 UVOD

Zdrava in uravnotežena prehrana je zelo pomembna za ohranjanje zdravja, rast, razvoj in preprečevanje ter zdravljenje različnih bolezni, kot so debelost, rak, srčno-žilne bolezni in diabetes. Po podatkih Svetovne zdravstvene organizacije (angl. World Health Organization, WHO) bi z zdravo in uravnoteženo prehrano ter s fizično aktivnostjo preprečili do 80 % srčno-žilnih bolezni, 90 % bolezni tipa diabetes 2 in 33 % raka (WHO/FAO, 2002).

Prehranske podatkovne baze posredujejo obširne podatke o energijski vrednosti živil, vsebnosti hranil in ostalih pomembnih snoveh v živilih, zato jih med drugim uporabljamo pri razvoju in analizi živil ter vrednotenju prehrane (Korošec in sod., 2013).

Predstavljati morajo realne podatke kemijskih analiz živil, ki jih uporabljamo na narodni in mednarodni ravni. Podatkovne baze se ne uporabljajo samo pri promociji zdravja in preprečevanju bolezni, ampak tudi v zdravstvu, razvoju živil in na drugih področjih (Vale Cardoso Lopes in sod., 2015). Podatkovne baze so se razvile najprej iz papirnatih podatkovnih tabel o osnovni sestavi živil, kasneje so jih nadomestile obsežnejše digitalizirane baze. Epidemiološke raziskave so razširile uporabo podatkov za oblikovanje državnih in mednarodnih smernic za izbor zdravih živil, zato so države uredile obvezno označevanje živil. Digitalizirane baze imajo več prednosti. Vsebujejo več podatkov, ki se lažje preračunavajo (Greenfield in Southgate, 2003). Podatki so uporabni pri načrtovanju prehrane in obrokov, vendar je načrtovanje obrokov težje izvedljivo pri obrokih v inštitucijah, npr. v vojski, zaporih, bolnišnicah, domovih za starejše ipd. Z uporabo prehranskih tabel in ustrezne programske opreme je načrtovanje obrokov bistveno lažje in cenejše. Načrtovanje obrokov je lažje, saj se s programskimi prehranskimi bazami hitreje prilagajamo novejšim prehranskim priporočilom (Koroušić Seljak in sod., 2013). Podatke lahko uporabljajo raziskovalci za raziskovanje povezav med prehrano in boleznijo, za označevanje živil, nadzor kakovosti in varnosti živil na trgu ter za varovanje potrošnikov na trgu (Korošec in sod., 2013). V današnjem času so takšne podatkovne baze tudi pomembne pri sestavljanju jedilnikov za posebne skupine ljudi, kot so vegetarijanci ali vegani (Orešković in sod., 2015). Obstoječi podatki so pomembni tudi pri načrtovanju prehrane, pri razvoju bolj zdravih živil ter v klinični prehrani. Baze podatkov se sproti dopolnjujejo in širijo, da zadostijo potrebam posameznikov, ki jih zanima zdrav način življenja. Slovenska baza podatkov o sestavi živil je bila nazadnje posodobljena leta 2012. Uporabna je tako na lokalnem kot na mednarodnem nivoju, vsebuje pa podatke o živilih, ki se lahko razlikujejo v primerjavi z drugimi tujimi bazami.

1.1 NAMEN IN HIPOTEZE

Namen naloge je bil oceniti hranilno sestavo sedmih različnih obrokov, dveh jedi na žlico in povprečja živil, ki jih Slovenci najpogosteje uživamo s petimi različnimi podatkovnimi bazami ter narediti primerjavo med ocenjenimi hranilnimi vrednostmi.

Ob pričetku raziskave smo postavili naslednji hipotezi:

- Predvidevali smo, da v hranilni sestavi jedi in obrokov, izračunanih s podatki iz različnih baz, obstajajo razlike.
- Domnevali smo, da se tradicionalni slovenski jedilniki v hranilni sestavi in uravnoveženosti hranil razlikujejo od mednarodnih jedilnikov.

2 PREGLED OBJAV

2.1 PODATKOVNE BAZE O SESTAVI ŽIVIL

Podatkovne baze posredujejo podrobne informacije o sestavi živil, koncentraciji hranil in prehransko pomembnih sestavinah v živilih. Uporabljamo jih pri:

- oceni prehranskega statusa in zdravstvenega stanja na ravni posameznika, države in regije ali meddržavne povezave ali sveta;
- formulaciji pravilnih institucionalnih in terapevtskih diet, tudi za šole in bolnišnice;
- pomoči pri prehranskem izobraževanju in promociji zdravja;
- učenju prehrane in živilstva;
- epidemioloških raziskavah ter povezavah med dieto in boleznijo;
- označevanju hranilne vrednosti;
- razvoju živil in receptur;
- monitoringu prehranske varnosti, hranilne vrednosti in pri zaščiti potrošnikov;
- izboljševanju oskrbe s hrano, kot so nove tehnologije kultivacije ipd. (Church, 2006).

Podatkovne baze so pomembne za kmetijstvo in v boju proti podhranjenosti. Zaradi porasta porabe živil, ki vsebujejo veliko natrija, *trans* maščobnih kislin, sladkorja ter nasičenih maščobnih kislin, je nujno, da imamo o sestavi živil relevantne podatke. Poraba predelane hrane se v svetu povečuje, ampak taka hrana pogosto ni vključena v prehranske podatkovne baze, zato prihaja do napak pri oceni hranilne vrednosti in prehranskega vnosa. Zaradi neupoštevanja količin pri vnosu prehranskih dopolnil ter obogatenih živil je napačno ocenjen vnos mikrohranil. Posledica je napačno sklepanje, da je treba obogatiti še več živil in še dodatno jemati prehranska dopolnila. Po drugi strani se pa prav zaradi tega povečuje delež populacije, ki uživa večje količine določenih mikrohranil od priporočenih (Charrondiere in sod., 2016).

Informacije o sestavi živil so osnova za raziskovanje v znanostih o prehrani, razvoju produktov, za prehransko izobraževanje, v trgovanju z živilom v državi in med državami ter pri razvoju prehranske in agronomske politike. Za izdelavo in objavo pravih informacij o živilih potrebujemo:

- mednarodne standarde za izbor in primerjavo podatkov o sestavi živil,
- nacionalne ali regijske programe za sestavo živil in redno posodabljanje prehranskih tabel/baz (angl. Food Composition Tables, FCT/ Food Composition Database, FCDB),
- usposobljene strokovnjake (Charrondiere in sod., 2016).

Podatkovne baze morajo vsebovati zanesljive informacije o kemijski sestavi, zato da jih lahko uporabljamo na državnem in mednarodnem nivoju, v študijah o javnem zdravju, izobraževanju ter pri osveščanju potrošnikov. Zanesljivost podatkov in kakovost baze se dokazuje z ustreznim dokumentiranjem virov, od koder črpamo podatke za baze. Prav tako lahko podatkovne baze uporabljamo v kliničnih raziskavah in pri razvoju živil. Kemijska sestava je zelo pomembna, ker se podatki primerjajo tako z analitskimi rezultati kot s tabelami. Prehranske tabele lahko izdelamo na tri načine – z direktnimi metodami (kemijske analize), z indirektnimi metodami ter s kombinacijo obojih (Vale Cardoso Lopes in sod., 2015).

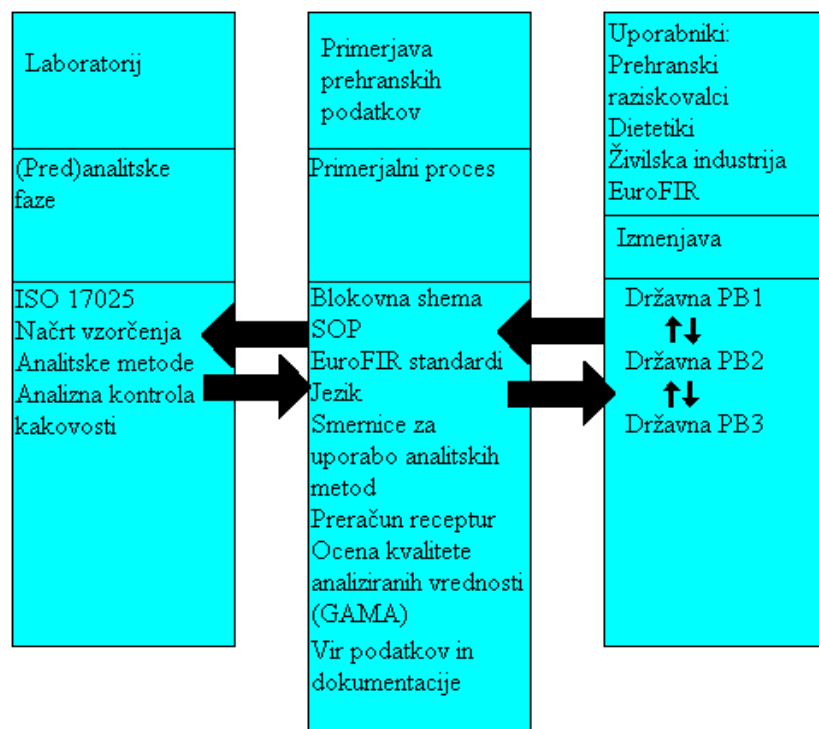
Poleg osnovnih podatkovnih baz poznamo tudi specializirane podatkovne baze, ki jih predstavljamo v naslednjih točkah. V nadaljevanju bomo podrobneje predstavili podatkovne baze, ki smo jih uporabili pri našem delu.

2.2 MREŽA EuroFIR

EuroFIR (kratica za European Food Information Resource) je mreža evropskih baz o sestavi živil (Westenbrink in sod., 2016) in je največje evropsko podatkovno omrežje z informacijami o sestavi živil in orodji za primerjavo podatkov in spremljanje prehrane (<http://www.eurofir.org>). Glavni cilj mreže je vzpostavitev in povezava podatkovnih baz ter harmonizacija in validacija metodologije za oblikovanje baz (Church, 2006). Vsebuje novejša podatke, standarde ter boljši način iskanja po podatkih. Večina partnerskih organizacij EuroFIR se ravna po standardih ISO 9001 ali/in ISO 17025 QMS (Westenbrink in sod., 2016) ter po standardu BS EN 16104:2012 (EuroFIR, 2015). Mreža si je zadala cilj, da preseže napake iz preteklosti, torej da zagotovi dostopnost podatkov iz raziskav javnosti in zdravstvenim oblastem ter partnerstvu z zasebnim sektorjem. Ima pomembno vlogo pri podpori podatkovnih baz o sestavi živil in njihovega prihodnjega obstoja ter pri oblikovanju smernic za razvijalce podatkovnih baz (Church, 2006).

Pri vzpostavitvi delovanja EuroFIR so imeli manjše težave, problem je bilo jamstvo kakovosti podatkovnih baz o sestavi živil, ker imajo določene države postavljene smernice in dokumentacijo, medtem ko druge le-tega nimajo. EuroFIR mreža kakovosti je splošna zato, da lahko partnerji postavljajo svoje lastne sisteme kakovosti, seveda pa partnerjem na drugi strani zagotavlja osnovne smernice in standarde, da bi bili sistemi čim bolj kompatibilni med seboj. Za zagotovljeno zanesljivost in primerljivost podatkov je nujna prilagodljivost. Zato struktura kakovosti EuroFIR temelji na tem, da so objavljene vrednosti podrejene specifičnim zahtevam kakovosti (Westenbrink in sod., 2016). V delovanje mreže EuroFIR je vpetih več dejavnikov:

- standardi;
- opis živil;
- identifikacija komponente;
- dokumentiranje vrednosti;
- preračunavanje receptur (Westenbrink in sod., 2009).



Slika 1: Dejavniki, ki sodelujejo pri delovanju mreže EuroFIR (prirejeno po Westenbrink in sod., 2016)

Mreža je bila vzpostavljena v okviru projekta šestega okvirnega programa za raziskave in tehnološki razvoj pod okriljem Food Quality and Safety Priority. Mrežo EuroFIR-a sestavlja 47 univerz, raziskovalnih inštitutov ter majhnih in srednje velikih podjetij. Mreža združuje partnerje, ki opravljajo laboratorijske analize in centre, ki upravljajo in primerjajo prehranske podatke za 20 držav EU, kandidatke ter ostale države.

Današnja oblika mreže EuroFIR se financira iz članarin in sodelovanja v raziskovalnih programih evropske skupnosti. Glavni cilji mreže so:

- izboljšanje primerjav podatkov tabel za pomoč več študijam na evropski ravni, okrepitev znanstvene in tehnološke odličnosti v FCDB-sistemih (s povezovanjem orodij in strokovnosti, ki sta potrebni v evropskem vodenju),
- posredovanje novih informacij ali manjkajočih podatkov za določena hranila in biološko aktivnih komponent s pripisanimi zdravstvenimi učinki s pokrivanjem vseh skupin živil, tudi tradicionalnih, etničnih, novih in gotovih jedi,
- razvoj kakovostnega okvira za podatke o sestavi živil z namenom izboljšanja usklajenosti med računalniškimi programi, laboratoriji in korporacijami (Castanheira in sod., 2007).

Podatkovne baze, ki smo jih uporabili v nalogi, so prosto dostopne in vključene v mrežo EuroFIR. Vse podatkovne baze so dostopne na spletni strani <http://www.eurofir.org> (EuroFIR, 2015). To so slovenska podatkovna baza, ki je dostopna preko spletne aplikacije Odprta platforma za klinično prehrano (OPKP, 2016), slovaška podatkovna baza (SFCDB, 2016), francoska podatkovna baza (ANSES, 2012), ameriška podatkovna baza (USDA, 2015). Nemško prehransko orodje Prodi, ki vsebuje nemško podatkovno bazo, je dostopno preko strani <http://www.nutri-science.de>. Uporabili smo dve različici, Prodi 5.0 in Prodi 5.7

(Kluthe, 2004; Kluthe, 2010). Za prikaz podatkov, ki jih pridobimo iz baz, smo uporabili primer hranilne sestave ajdove moke (Preglednici 1 in 2; Slike 2, 3, 4, 5 in 6).

2.2.1 Odprta platforma za klinično prehrano (OPKP)

Odprta platforma za klinično prehrano (OPKP) je slovenska podatkovna baza o sestavi živil in hkrati spletno orodje za klinično prehrano. Uporablja se za načrtovanje prehrane, sestavljanje in analiziranje jedilnikov. Oblikovana je po standardih kakovosti Evropske mreže EuroFIR. Uporablja se za načrtovanje in vrednotenje prehrane v številnih vrtcih in šolah v Sloveniji in v raziskavah. Podatkovno bazo so raziskovalci tudi uporabili pri raziskavi o vplivu materinega mleka na razvoj črevesne mikroflore pri dojenčkih (Koroušić Seljak in sod., 2013).

Začetki OPKP segajo v leto 2008. Takrat so raziskovalci prvič preizkusili spletno orodje, ki vsebuje slovensko podatkovno bazo o živilih. Slovenska podatkovna baza se je preoblikovala leta 2008, ko se je Slovenija pridružila mreži EuroFIR. Od takrat naprej jo posodablja v skladu s smernicami EuroFIR. Dosegljiva je na spletni strani <http://www.opkp.si>, kjer si uporabniki izdelajo svoj profil. Poleg tega je OPKP slovenska elektronska baza, ki je tudi del EuroFIR-jeve baze. Vključuje podatke za več kot 620 slovenskih jedi in živil:

- 145 mesnih izdelkov,
- 7 vrst slovenskega medu,
- vina in žgane pijače,
- gotove jedi,
- preko 1000 jedilnikov z recepti.

Prednosti te baze so, da je enostavna za uporabo, saj si ljudje lahko sproti beležijo svojo prehrano in vodijo prehranski dnevnik. Platforma hkrati preračunava in primerja vnos hranil s prehranskimi priporočili ter nas na to opozori z ustrežno barvo (Korošec in sod., 2013).

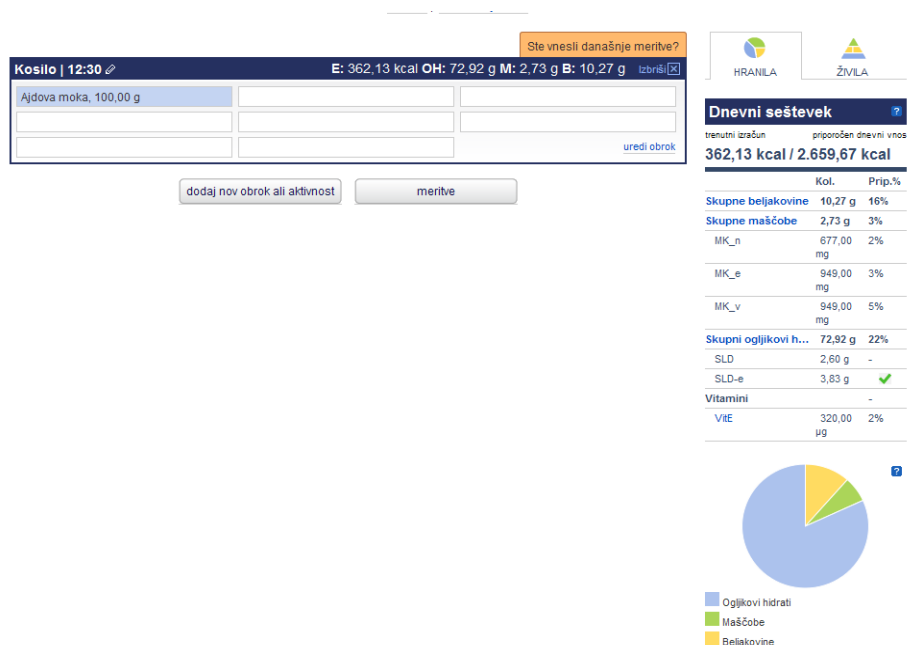
Podatki v OPKP temeljijo na analitskih vrednostih slovenskih živil rastlinskega in živalskega izvora. Z gravimetričnimi, kromatografskimi in spektrofotometričnimi metodami so bili pridobljeni podatki o vsebnosti beljakovin, maščob, topne in netopne prehranske vlaknine, pepela ter elementov: kalcija (Ca), kalija (K), klora (Cl), žvepla (S), fosforja (P), natrija (Na), železa (Fe), molibdena (Mo), mangana (Mn), cinka (Zn), bakra (Cu), broma (Br), stroncija (Sr) in rubidija (Rb). Poleg teh so bile določene še vsebnosti: jabolčne in citronske kisline, fruktoze, glukoze, saharoze, laktoze, maltoze, vitamina C in maščobnih kislin. Vrednosti parametrov, ki v določenem živilu niso bili analizirani, so bile pridobljene iz ustrezne tuje podatkovne baze, iz Souci-Fachmann-Kraut (Souci in sod., 2000) ali iz ameriške referenčne zbirke iz leta 2012 (USDA, 2012). Vključenih je 150 komponent oziroma parametrov živil (Korošec in sod., 2013).

Program OPKP podaja vrednosti v naslednjih kategorijah: količina živila, energije, beljakovin, maščob, ogljikovih hidratov, vode, alkohola, prehranske vlaknine, vitaminov, pepela, elementov, energijske gostote in anorganskih snovi. Poleg tega izračuna vrednosti za: skupno kapaciteto absorbance kisikovega radikala (total-ORAC: total Oxidative Radical Absorbance Capacity), količino ogljikovega dioksida/kg (CO₂ na kg), barvo, glikemično obremenitev (GL), glikemični indeks (GI) in v določenih živilih tudi vsebnost probiotikov

(izraženih v kolonijskih enotah). Predstavljene vrednosti veljajo za 100 gramov ali porcijo živila, kar predhodno izbere uporabnik programa. Probiotike (PROBIO) program prikaže samo, kadar vnesemo živilo, ki vsebuje probiotične kulture (npr. probiotični jogurt). V podrobnem poročilu pa program opiše še koliko enot posamezne skupine živil smo z obrokom zaužili.

2.2.1.1 Možnosti uporabe OPKP

Osnovni meni spletnega orodja OPKP ima tri večje sklope: leksikon jedi, moj dnevnik, in načrtovanje prehrane ter dva manjša sklopa: predstavitev in pomoč, ki jih uporabnik izbere in usmeri svoje delo. »Leksikon jedi« predstavlja nabor jedi, ki so že vnesene v program in jih lahko posameznik vnese v prehranski dnevnik. Tu lahko poiščemo tudi posamezne recepte in pregledamo njihovo hranilno sestavo. »Moj dnevnik« je možnost, kjer lahko uporabnik beleži svojo prehrano in tako kontrolira svoj prehranski status v daljšem časovnem obdobju. V možnosti »Načrtovanje prehrane« lahko načrtujemo prehrano glede na naše potrebe in želje ter spremljamo vnos hranil in jih optimiziramo glede na fiziološke potrebe. Poleg glavnih treh sklopov za izbiro jedi in načrtovanje ter spremljanje prehrane je na voljo še možnost »Moji recepti«, kamor lahko vnašamo poljubne recepte in jih kasneje tudi poiščemo v seznamu jedi. Po preverbi skrbnika programa so recepti vidni tudi drugim uporabnikom. V možnosti »Pregled stanja« lahko zabeležimo svoje antropometrične podatke, rezultate meritev krvnega tlaka, glukoze v krvi, stopnjo telesne aktivnosti in morebitne diete. Možnost »Predstavitev« na kratko opiše program OPKP in čemu je namenjen. Možnost »Pomoč« pomaga uporabnikom razjasniti določene pojme in poda kratka navodila o uporabi programa.



Slika 2: Primer prikaza rezultatov analize zaužitih živil v možnosti »Moj dnevnik« v OPKP (OPKP, 2016)

Slika 2 prikazuje strukturo možnosti »Moj dnevnik« s prikazanimi opazovanimi hranili. Pri OPKP se lahko vidi največ 13 opazovanih hranil.

Veliko manjkajočih podatkov v slovenski podatkovni bazi so raziskovalci črpali iz tabel Souci-Fachmann-Kraut (Souci in sod., 2000). Te tabele podajajo podatke o sestavi živil raziskovalcem že več kot 50 let. Leta 1962 so jih ustanovili prof. dr. S. W. Souci in dr. W. Fachmann ter prof. dr. H. Kraut na zahtevo nemškega zveznega ministrstva za hrano, kmetijstvo in gozdarstvo v Nemčiji. Tabele so osnova za raziskovanje v prehrani in se vsako leto tudi dopolnjujejo z novimi podatki (Schieberel, 2015).

2.2.2 Slovaška podatkovna baza

Slovaki so svojo nacionalno bazo spremenili, da ustreza EuroFIR. Strukturo so prilagodili standardom mreže EuroFIR, med katerimi je najpomembnejši standard »Food data, structure and interchange format« (BS EN16104:2012), ki se nanaša na strukturo baze in metodologijo klasifikacije podatkov z namenom izmenjave. Slovaško bazo in njene principe so raziskovalci prenesli v nov sistem z nekaj popravki. Struktura podatkov v podatkovni bazi z razredi je naslednja:

- živilo / Food (lastnosti, klasifikacija, sestavine, receptura, slika ipd.)
- parameter / Component (ime, definicija)
- vrednost / Value (vsebnost komponente, metoda, statistika)
- institucija / Organisation (institucija, ki priskrbi podatke)
- reference / Reference (vir informacij)
- opis metode / Method specification (opis analitične metode)
- deskriptorji / Data descriptors (za lažje iskanje in logično povezavo informacij v FCDB)

Za povezavo slovaške baze s platformo EuroFIR in drugimi bazami so uporabili tri sisteme klasifikacije podatkov: specifične tezavre, mednarodne kode in klasifikatorje ter nacionalne specifične kode in klasifikatorje (Porubská in sod., 2014).

2.2.2.1 Možnosti uporabe slovaške baze o sestavi živil

Po vpisu gesla – živila v okence »keyword« za katero nas zanima hranilna sestava, so v izpisu podatkov, ki jih predstavi slovaška podatkovna baza, naslednji: koeficient užitnega razmerja, voda, suha snov, skupne beljakovine, skupni lipidi, posamezne maščobne kisline, sol, alkoholni sladkorji, organske kisline, vitamini, minerali, energija v kilokalorijah (kcal) in kilodžulih (kJ) ter energijski deleži ogljikovih hidratov, beljakovin, maščob in alkohola (SFCDB, 2016).

Name	ECOMPID	100 g of edible proportion	Reference
COEFFICIENT OF EDIBLE PROPORTION	EDIBLE	1	P000201
WATER, TOTAL	WATER	13.6 g	P000201
DRY MATTER, TOTAL	DRYMAT	86.4 g	P000201
PROTEIN, TOTAL	PROT	8.2 g	P000201
LIPIDS (FAT), TOTAL	FAT	1.7 g	P000201
PALMITIC ACID 16:0	F16:0		P000201
LINOLEIC ACID cis cis 18:2n-6 **	F18:2CN6		P000201
LINOLENIC ACID 18:3 **	F18:3		P000201
FATTY ACIDS SATURATED, TOTAL	FASAT		P000201
FATTY ACIDS MONOUNSATURATED, TOTAL	FAMS		P000201
FATTY ACIDS POLYUNSATURATED, TOTAL	FAPU		P000201
FATTY ACIDS, TOTAL trans	FATRS		P000201
CHOLESTEROL	CHORL	0 mg	P000201
CARBOHYDRATES, TOTAL	CHOT	75.3 g	P000201
SUCROSE	SUCS		P000201
STARCH	STARCH	66.9 g	P000201
DIETARY FIBRE, TOTAL	FIBT	1 g	P000201
DIETARY FIBRE, TOTAL CALCULATED	FIBT		P000201
ALCOHOLIC SUGARS (POLYOLS), TOTAL	POLYL	0 g	P000201
ORGANIC ACIDS, TOTAL	OA		P000201
MINERAL MATTERS (ASH)	ASH	1.1 g	P000201
SODIUM **	NA	1 mg	P000201
MAGNESIUM **	MG		P000201
PHOSPHORUS **	P	176 mg	P000201
SULPHUR **	S		P000201
POTASSIUM **	K	680 mg	P000201
CALCIUM **	CA	22 mg	P000201
IRON **	FE	1.6 mg	P000201
COPPER **	CU	0.07 mg	P000201
ZINC **	ZN		P000201
SELENIUM **	SE		P000201
IODINE **	ID	25 ug	P000201
SODIUM CHLORIDE	NACL		P000201
VITAMIN A 1 (RETINOL)	RETOL		P000201
CAROTENE	CAROT		P000201
RETINOL EQUIVALENT (RE), VITAMIN A, CALCULATED	VITA		P000201
VITAMIN D (CALCIFEROL)	VITD		P000201
VITAMIN E (TOCOPHEROLS)	VITE		P000201
VITAMIN B 1 (THIAMIN)	THIA	0.45 mg	P000201
VITAMIN B 2 (RIBOFLAVIN)	RIBF	0.12 mg	P000201
VITAMIN PP (NICOTINIC ACID, NIACIN, NICOTINAMIDE, NIACINAMID)	NIA	2.5 mg	P000201
VITAMIN B 5 (PANTOTHENIC ACID)	PANTAC	1.45 mg	P000201
VITAMIN PP (NIACIN EQUIVALENT)	NIAEQ	2.5 NE	P000201
FOLATE, TOTAL	FOL		P000201
VITAMIN B 6 (PYRIDOXINS)	VITB6		P000201
VITAMIN B 12 (COBALAMINS)	VITB12	0 ug	P000201
VITAMIN C	VITC		P000201
ETHYLALCOHOL	ALC	0 g	P000201
ENERGY VALUE EU	ENERC	1476 kJ	P000385
ENERGY VALUE EU	ENERC	352 kcal	P000385
ENERGY VALUE EU FROM PROTEINS		9 PCT	P000201
ENERGY VALUE EU FROM LIPIDS (FAT)		4 PCT	P000201

Slika 3: Primer izpisa podatkov o sestavi ajdove moke v slovaški bazi (SFCDB, 2016)

Legenda: Name – ime parametra, ECOMPID – koda parametra, 100 g of edible proportion – 100 g užitega dela, Reference – Vir podatkov

Izpis podatkov o sestavi preiskovanega živila omogoča, da s klikom na Vir (reference) za vsako vrednost priključimo primarni vir podatkov, s čimer lahko spremljamo njihovo kakovost.

2.2.3 Francoska podatkovna baza - La Table Ciquel (La table composition nutritionnelle des aliments)

Tudi francoska baza o sestavi živil je vključena v mrežo EuroFIR. Podatkovna baza je del državne agencije za varnost hrane, okolja in dela ANSES (fr. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail). Baza je oblikovana tako, da je enostavna za uporabo ter da so podatki na razpolago širši javnosti. Baza Ciquel (fr. Centre d'Information sur la Qualité des Aliments) vsebuje podatke iz različnih virov, iz laboratorijskih analiz, knjig, različnih tabel ter literature. Zadnja različica v mreži EuroFIR je iz leta 2012. Vsi podatki v bazi so preračunani na 100 g jedilne porcije. Francoska baza vsebuje podatke o 58 sestavinah za 1500 živil (ANSES, 2012).

2.2.3.1 Možnosti uporabe francoske baze o sestavi živil

Francoska podatkovna baza nam je o sestavi živil dala naslednje podatke za: energijo po Uredbi (EU) št. 1169/2011; energijo, preračunano z Jonesovim faktorjem z upoštevanjem prehranske vlaknine; vsebnost vode, beljakovin, surovih beljakovin, preračunanih s splošnim empiričnim faktorjem 6,25; vsebnost ogljikovih hidratov, sladkorjev, škroba, prehranske vlaknine, alkohola, poliolov, organskih kislin, maščobnih kislin, mineralov in vitaminov.

Preglednica 1: Primer izpisa podatkov o hranilni sestavi ajdove moke v francoski bazi (ANSES, 2012)

Component Name	Average Content	Min	Max	Nb Samples	Source Code	Trust Code
Energy, EU Reg. 1169/2011 (kJ/100g)	1470				99999	A
Energy, EU Reg. 1169/2011 (kcal/100g)	347				99999	A
Energy, N x Jones factor, with fibres (kJ/100g)	1470				99999	A
Energy, N x Jones factor, with fibres (kcal/100g)	347				99999	A
Water (g/100g)	12,3	11,20	13,20	6	445; 1664; 1673	C
Protein (g/100g)	9,11	6,60	12,60	6	445; 1664; 1673	C
Protein, crude, N x 6.25 (g/100g)	9,11	6,60	12,60	1	1664; 1670	C
Carbohydrate (g/100g)	70,5			1	445; 1664	D
Fat (g/100g)	2,24	1,50	3,10	1	445; 632; 1664; 1670; 1673	A
Sugars (g/100g)	1,5	0,40	2,60	0	445; 1673	C
Starch (g/100g)	60				99999	D
Fibres (g/100g)	4,2	1,90	10	1	445; 1664; 1670; 1673	A
Alcohol (g/100g)	0			0	445; 1664; 1673	C
Polyols (g/100g)	0				99999	B

...Se nadaljuje

Nadaljevanje preglednice 1: Primer izpisa podatkov o hranilni sestavi ajdove moke v francoski bazi (ANSES, 2012)

Component Name	Average Content	Min	Max	Nb Samples	Source Code	Trust Code
Organic acids (g/100g)	-					D
FA saturated (g/100g)	0,415	0,33	0,67	1	445; 632; 1664; 1673; 1754	A
FA monounsaturated (g/100g)	0,849	0,23	0,94	1	445; 632; 1664; 1673	B
FA polyunsaturated (g/100g)	0,764	0,46	1,09	1	445; 632; 1664; 1673	B
FA 4:0, butyric (g/100g)	0			0	1673	D
FA 6:0, caproic (g/100g)	0			0	1673	D
FA 8:0, caprylic (g/100g)	0,032			0	1673	D
FA 10:0, capric (g/100g)	0			1	632	B
FA 12:0, lauric (g/100g)	0,000207	0	9,0e-03	1	632; 1664; 1673	B
FA 14:0, myristic (g/100g)	0,00299	2,46e-03	0,02	1	632; 1664; 1673; 1754	A
FA 16:0, palmitic (g/100g)	0,287	0,26	0,41	1	632; 1664; 1673; 1754	A
FA 18:0, stearic (g/100g)	0,0404		0,05	1	632; 1664; 1673	B
FA 18:1 n-9 cis, oleic (g/100g)	0,695	0,63	0,75	1	632; 1754	A
FA 18:2 9c,12c (n-6), linoleic (g/100g)	0,665	0,61	1,02	1	632; 1664; 1754	A
FA 18:3 c9,c12,c15 (n-3), alpha-linolenic (g/100g)	0,0447		0,07	1	632; 1664	B
FA 20:4 5c,8c,11c,14c (n-6), arachidonic (g/100g)	0			1	632	B
FA 20:5 5c,8c,11c,14c,17c (n-3), EPA (g/100g)	0			1	632; 1673	B
FA 22:6 4c,7c,10c,13c,16c,19c (n-3), DHA (g/100g)	0			1	1673	C
Sodium (mg/100g)	6	1	11	0	445; 1673	C
Cholesterol (mg/100g)	0			1	445; 1664	C
Magnesium (mg/100g)	157	48	251	1	1664; 1670; 1673	A
Phosphorus (mg/100g)	226	150	337	4	445; 1664; 1673	C
Potassium (mg/100g)	332	200	577	4	445; 1664; 1673	C
Calcium (mg/100g)	23,8	8	41	1	445; 1664; 1670; 1673	A
Manganese (mg/100g)	1,3		2,03	1	1670; 1673	A
Iron (mg/100g)	2,5	2	4,06	1	445; 1664; 1670; 1673	A
Copper (mg/100g)	0,5		0,51	1	1670; 1673	A

... Se nadaljuje

Nadaljevanje preglednice 1: Primer izpisa podatkov o hranilni sestavi ajdove moke v francoski bazi (ANSES, 2012)

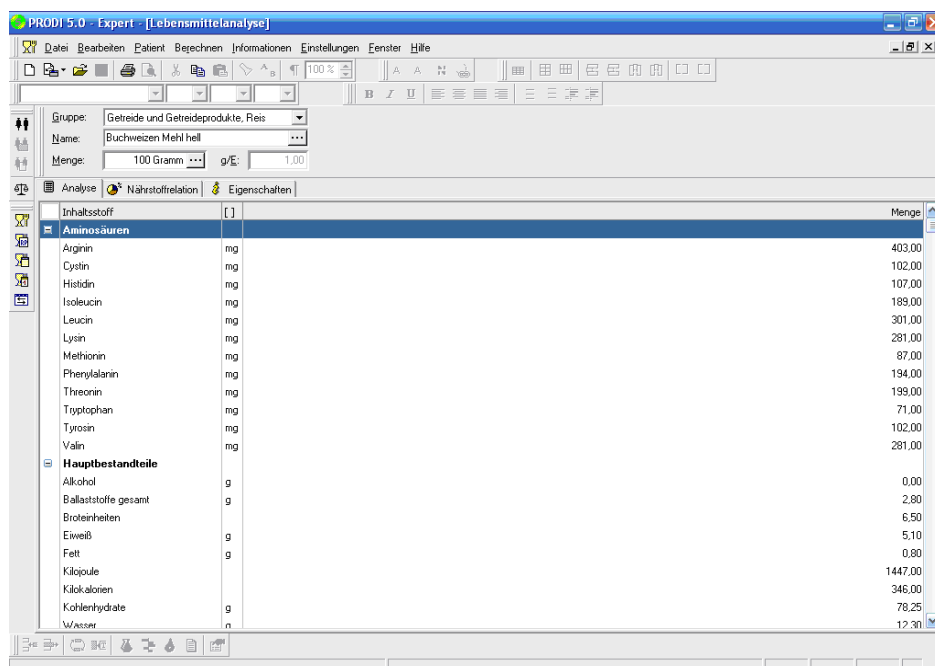
Component Name	Average Content	Min	Max	Nb Samples	Source Code	Trust Code
Zinc (mg/100g)	2,3	2	3,12	1	445; 1664; 1670; 1673	A
Selenium (µg/100g)	4,9			4	333	B
Iodide (µg/100g)	-					
Retinol (µg/100g)	0			1	445; 1664	C
Beta-carotene (µg/100g)	0			1	445	C
Vitamin D (µg/100g)	0			1	445; 1664	C
fVitamin E (mg/100g)	0,16	0	0,32	1	445; 1664	C
Vitamin K (µg/100g)	-					
Vitamin C (mg/100g)	< 0,5	0		1	445; 1664; 1670; 1673	A
Vitamin B1 or Thiamin (mg/100g)	0,349	0,28	0,41	4	445; 1664; 1673	C
Vitamin B2 or Riboflavin (mg/100g)	0,123	0,07	0,19	5	445; 1664; 1673	C
Vitamin B3 or Niacin (mg/100g)	4,75	2,70	6,15	1	445; 1664; 1670; 1673	A
Vitamin B5 or Pantothenic acid (mg/100g)	1,45	0,44		1	1670; 1673	A
Vitamin B6 (mg/100g)	0,462	0,28	0,58	1	445; 1664; 1670; 1673	A
Vitamin B9 or Folate (µg/100g)	66,8	54		1	445; 1670; 1673	A
Vitamin B12 (µg/100g)	0			1	1664	C

Component Name: Hranilo, Average Content: Povprečna vsebnost, Min: Najmanjša vsebnost, Max: Največja vsebnost, Nb Samples: Število vzorcev, Source Code: Koda vira, Trust Code: Koda zaupanja: Vrednotenje analizirane vrednosti po lestvici od A do D, kjer A pomeni najbolj zanesljivo vrednost, D pa najmanj zanesljivo

2.3 NEMŠKA PODATKOVNA BAZA IN PREHRANSKO ORODJE PRODI

Prodi 5.7 Expert plus je nemški program za spremljanje normalne in klinične prehrane. Z njim lahko preračunavamo in načrtujemo obroke ter spremljamo prehrano. Prav tako ga lahko uporabljamo za prehransko svetovanje. Program je razvilo podjetje Nutri-Science GmbH. Temelji na Souci-Fachmann-Krautovih prehranskih tabelah iz leta 2005, nemški podatkovni bazi Bundeslebensmittelschlüssel II.3 (BLS II.3) in na priporočilih za vnos hranil, ki jih je izdelalo nemško, avstrijsko in švicarsko prehransko društvo (Kluthe, 2010). Pri našem delu smo za analizo treh obrokov uporabili tudi starejšo angleško različico programa 5.0, ki pa v izpisu poda bistveno manj podatkov (Kluthe, 2004).

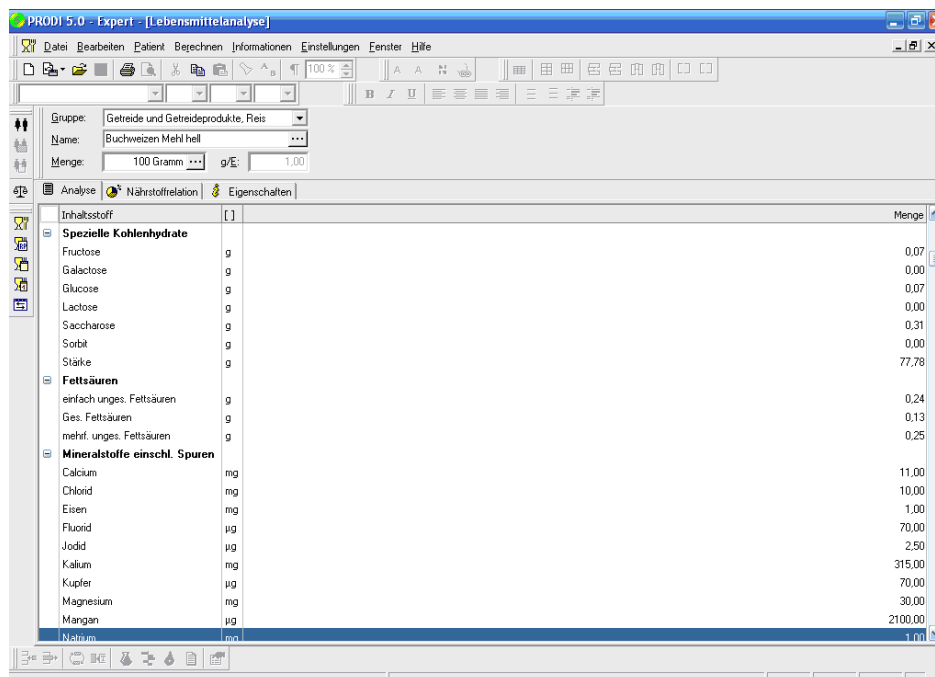
Za raziskavo smo uporabo programa Prodi 5.0 preverili tako, da smo v iskalnik vtipkali pojem »ajdova moka« in označili tudi ustrezno količino (100 g). Nato smo kliknili ukaz »analyse«. Program nam je nato izpisal podrobno analizo živila v besedilni obliki.



Inhaltsstoff	Menge
Aminosäuren	
Arginin	403,00
Cystin	102,00
Histidin	107,00
Isoleucin	189,00
Leucin	301,00
Lysin	281,00
Methionin	87,00
Phenylalanin	194,00
Threonin	199,00
Tryptophan	71,00
Tyrosin	102,00
Valin	281,00
Hauptbestandteile	
Alkohol	0,00
Ballaststoffe gesamt	2,80
Eiweiß	6,50
Fett	5,10
Kilojoule	0,80
Kilokalorien	1447,00
Kohlenhydrate	346,00
Wasser	78,25
	12,30

Slika 4: Primer izpisa podatkov o vsebnosti aminokislin in makrohranil v ajdovi moki s programom Prodi 5.0 (Kluthe, 2004)

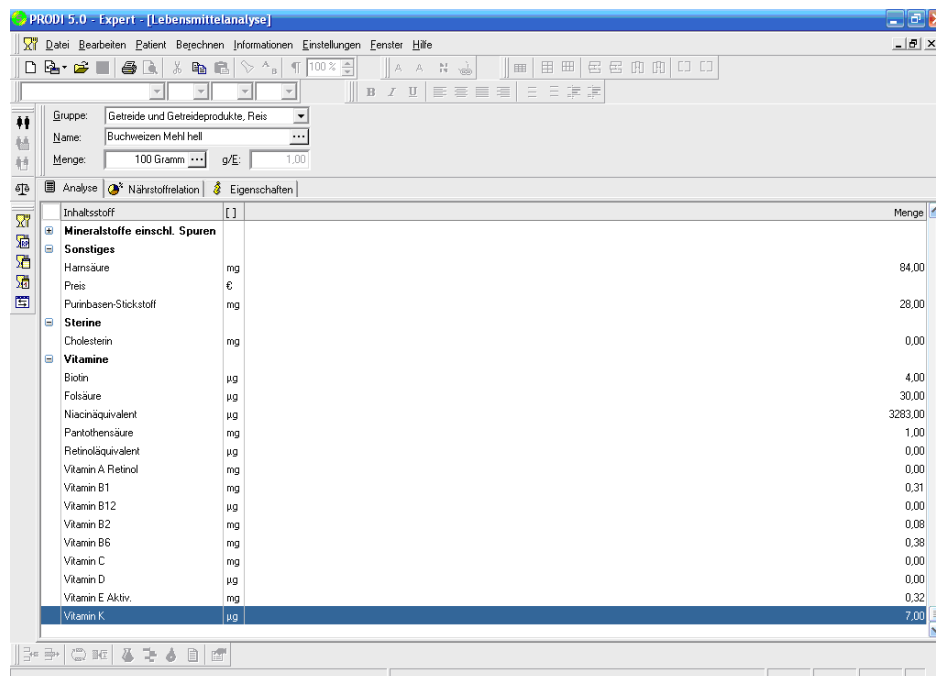
Program Prodi 5.0 nam je pri preizkusu na živilu »ajdova moka« dal informacije o vsebnosti naslednjih hranil: aminokisljine; arginin, cistein, histidin, izolevcin, levcin, lizin, metionin, fenilalanin, treonin, triptofan, tirozin, valin; alkohol, prehranska vlaknina, enote kruha, beljakovine, maščobe, količina energije v kcal in kJ in vodo (Slika 4).



Inhaltsstoff	Menge
Spezielle Kohlenhydrate	
Fructose	0,07
Galactose	0,00
Glucose	0,07
Lactose	0,00
Saccharose	0,31
Sorbit	0,00
Stärke	77,78
Fettsäuren	
einfach unges. Fettsäuren	0,24
Ges. Fettsäuren	0,13
mehrf. unges. Fettsäuren	0,25
Mineralstoffe einschl. Spuren	
Calcium	11,00
Chlorid	10,00
Eisen	1,00
Fluorid	70,00
Jodid	2,50
Kalium	315,00
Kupfer	70,00
Magnesium	30,00
Mangan	2100,00
Natrium	1,00

Slika 5: Primer izpisa podatkov o vsebnosti sladkorjev, maščobnih kislin in nekaterih elementov v ajdovi moki s programom Prodi 5.0 (Kluthe, 2004)

Slika 5 prikazuje vsebnost hranil v ajdovi moki: posamezni sladkorji; fruktoza, glukoza, laktoza, saharoza, sorbitol in škrob; nasičene maščobne kisline, enkrat in večkrat nenasičene maščobne kisline in elemente; kalcij, klor, železo, fluorid, jod, kalij, baker, magnezij in natrij.



Inhaltsstoff	Menge
Mineralstoffe einschl. Spuren	
Sonstiges	
Harnsäure	mg 84,00
Preis	€
Purinbasen-Stickstoff	mg 28,00
Sterine	
Cholesterin	mg 0,00
Vitamine	
Biotin	µg 4,00
Folsäure	µg 30,00
Niacinäquivalent	µg 3283,00
Pantothensäure	mg 1,00
Retinoläquivalent	µg 0,00
Vitamin A Retinol	mg 0,00
Vitamin B1	mg 0,31
Vitamin B12	µg 0,00
Vitamin B2	mg 0,08
Vitamin B6	mg 0,38
Vitamin C	mg 0,00
Vitamin D	µg 0,00
Vitamin E Aktiv.	mg 0,32
Vitamin K	µg 7,00

Slika 6: Primer izpisa podatkov o vsebnosti vitaminov v ajdovi moki s programom Prodi 5.0 (Kluthe, 2004)

Slika 6 prikazuje nadaljevanje izpisa vsebnosti hranil v ajdovi moki s programom Prodi 5.0: sečna kislina, cena, dušik iz purinskih baz, holesterol, vitamine; biotin, folna kislina, ekvivalent niacina, pantotenska kislina, ekvivalent retinola, vitamin A, vitamin B1, vitamin B12, vitamin B2, vitamin B6, vitamin C, vitamin D, aktivni vitamin E in vitamin K.

Program Prodi 5.7 nam je dal še bolj natančne vrednosti, vendar zaradi obsežnosti pridobljenih rezultatov primera ajdove moke nismo prikazali na slikah. S programom smo pridobili podatke o količini energije v kcal in kJ ter o vsebnostih vode, beljakovin, prehranske vlaknine, maščob, vseh maščobnih kislin, ogljikovih hidratov, posamezne ogljikove hidrate, razdeljene na monosaharide, disaharide in polisaharide, alkohola, vseh sladkorjev, alkoholnih sladkorjev, vseh organskih kislin, biogenih aminov, dušika iz purinskih baz, sečne kisline, vseh aminokislin in vseh mineralov, vitaminov ter holesterola. Vsa hranila so preračunana na porcijo. Program nam je dal najbolj natančno sestavo živil izmed vseh uporabljenih podatkovnih baz.

Prodi 5.0 in 5.7 uporabljata priporočila iz leta 2004, zato je tudi spremljanje prehranskega statusa bolj natančno, saj je osnovni namen programa uporaba v klinični dietetiki. Priporočila so smernice za zdravo prehrano, ki jih je izdalo nemško, avstrijsko in švicarsko prehransko društvo, privzela pa jih je tudi naša država kot Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004).

2.4 AMERIŠKA PODATKOVNA BAZA – USDA

Ameriška nacionalna referenčna baza o hranilih v živilih (angl. United States National Nutrient Database for Standard Reference) je glavni vir podatkov o sestavi živil v ZDA. Služi tudi kot osnova za oblikovanje različnih baz podatkov o hrani v javnem in zasebnem sektorju. Z vsako posodobitvijo podatkov se podatkovna baza redno posodablja. Trenutna različica Release 28 (USDA, 2015) vsebuje podatke o 8789 živilih in 150 sestavinah v živilih. Ta različica je naslednica različice USDA SR27 iz avgusta 2014. Posodobljeni podatki so na internetu od leta 1992. Nahajajo se na strani laboratorija za podatke o hrani (Nutrient data laboratory, NDL). Različica USDA SR28 vključuje podatke o sestavi živil za vse skupine živil in vsa hranila, ki so objavljena v 21 izdajah »Agriculture Handbook 8« med leti 1976 in 1992 ter v štirih dopolnitvah med leti 1990 in 1993. Različica SR28 je nadomestila vse prejšnje izdaje, tudi tiskane različice (USDA, 2015).

V juliju 2001 je NDL posodobil elektronsko različico podatkovne baze Nutrient Databank System (NDBS). Spremenil je tudi format in izboljšal opisne informacije o živilih in statistične informacije o hranilnih vrednosti. Podatki iz prejšnjih različic najverjetneje niso posodobljeni, ker so prešli v nov NDBS. Zato bo potrebno veliko let, preden bo posodobljena vsa baza (USDA, 2015).

USDA je zbirala podatkovne baze o sestavi živil in hranilni vrednosti v ameriški prehrani več kot 115 let. Te podatkovne baze so edinstvene, ker so edine dostopne javnosti in prikazujejo te lastnosti. Večji del odgovornosti za te baze podatkov nosi Beltsville Human Nutrition Research Center (BHNRC), ki je del raziskovalnega servisa USDA (USDA, 2015).

USDA zbira podatke iz analiz, od proizvajalcev živilskih izdelkov in iz znanstvene literature. The National Food and Nutrient Analyses Program (NFNAP) podaja originalne analitske podatke o sestavi živil in prehranskih dopolnil preko načrtovanega večfaznega vzorčenja. Na tak način pomaga pri ocenjevanju, ker drugi viri nimajo podrobnih profilov živil in prehranskih dopolnil (NHANES) (USDA, 2015).

Podatki v bazi sledijo prehranskim priporočilom za Američane iz leta 2010 (USDA, 2010), čeprav je v letu 2015 izšla nova različica priporočil. Priporočila:

- omejujejo vnos soli na 6 gramov na dan, omejujejo holesterol na 300 miligramov na dan,
- svetujejo izogibanje *trans* maščobnim kislinam ter
- priporočajo vsaj 400 mg dodanega folata.

Priporočajo tudi večji vnos kalcija, vitamina D ter manj beljakovin. Pri vnosu energije priporočajo od 1600 do 2000 kilokalorij za ženske ter od 2000 do 3000 kcal za moške. Pri vnosu prehranske vlaknine priporočajo 25 g na 1000 kcal za ženske in 38 g na 1000 kcal za moške. Pri vnosu makrohranil za odrasle nad 19 let priporočajo, da 45–65 % energije izvira iz ogljikovih hidratov, 10–35 % energije iz beljakovin in 20–35 % energije iz maščob. Vnos nasičenih maščobnih kislin naj bi bil do 10 % energije z dnevno zaužito hrano. Pri enotah uporabljajo "unče", ena unčna enota je ena rezina kruha ali ena palačinka ali polovica skodelice riža ali makaronov. Unča je enakovredna 28,35 g (USDA, 2010).

2.4.1 Zgradba USDA

Ameriška baza ima količine razdeljene na ameriške standardne porcije (165 g), na 100 g in na manjše enote, ki se pri vsakem živilu razlikujejo. Prednost ameriške podatkovne baze je to, da lahko živilo sproti preračunavamo v zelene enote, baza pa nam hkrati preračunava tudi v druge enote. Rezultati so v bazi lahko prikazani na dva načina: osnovno poročilo, ki zajema le osnovna hranila, ter celotno poročilo, ki obsega vsa hranila, vključno z rastlinskimi metaboliti. Tako kot že v prejšnjih primerih smo za testiranje baze analizirali ajdovo moko in uporabili osnovni prikaz rezultatov, ki prikaže manj hranil od celotnega prikaza. Preglednica 2 prikazuje hranilno sestavo ajdove moke na 100 g. V izpisu hranilne vrednosti so prikazana naslednja hranila: vsebnost vode, količina energije, vsebnost beljakovin, OH, maščob, prehranske vlaknine, celokupnih sladkorjev in holesterola. Minerali v osnovnem prikazu podatkov so: kalcij, železo, magnezij, fosfor, kalij, natrij in cink. Vitamini v osnovnem prikazu so: vitamin C, tiamin, riboflavin, niacin, pantotenska kislina, prehranski ekvivalent folata, vitamin B12, vitamin A, izražen kot ekvivalent retinola, vitamin A izražen v mednarodnih enotah, vitamin E, vitamin D in vitamin K. Informacije o maščobnih kislinah podatkovna baza prikaže kot vsebnost nasičenih, enkrat nenasičenih in večkrat nenasičenih maščobnih kislin. Podatkovna baza poda tudi vrednosti kofeina v živilu.

Preglednica 2: Primer izpisa hranilne sestave ajdove moke v podatkovni bazi USDA (USDA, 2015)

Nutrient	Unit	1 Value Per100 g	1 cup 120g
Proximates			
Water	g	11.15	13.38
Energy	kcal	335	402
Protein	g	12.62	15.14
Total lipid (fat)	g	3.10	3.72
Carbohydrate, by difference	g	70.59	84.71
Fiber, total dietary	g	10.0	12.0
Sugars, total	g	2.60	3.12
Minerals			
Calcium, Ca	mg	41	49
Iron, Fe	mg	4.06	4.87
Magnesium, Mg	mg	251	301
Phosphorus, P	mg	337	404
Potassium, K	mg	577	692
Sodium, Na	mg	11	13
Zinc, Zn	mg	3.12	3.74
Vitamins			
Vitamin C, total ascorbic acid	mg	0.0	0.0
Thiamin	mg	0.417	0.500
Riboflavin	mg	0.190	0.228
Niacin	mg	6.150	7.380
Vitamin B-6	mg	0.582	0.698
Folate, DFE	µg	54	65
Vitamin B-12	µg	0.00	0.00
Vitamin A, RAE	µg	0	0

Nutrient – Hranilo (parameter), Unit – Enota, Value per 100 g – Vrednost v 100 g, 1 cup 120 g – Vrednost na skodelico - 120 g

2.4.1.1 Obseg podatkov v USDA

Osnovni podatki v bazi obsegajo vrednosti za energijo (kcal), beljakovine (g), ogljikove hidrate (g), skupne maščobe (g), alkohol (g), skupne sladkorje (g), skupno prehransko vlaknino (g), vodo (g), skupne nasičene maščobne kisline (v g), enkrat nenasičene maščobne kisline (g), večkrat nenasičene maščobne kisline (v g), holesterol (v mg), posamezne maščobne kisline: 4:0, 6:0, 8:0, 10:0, 12:0, 14:0, 16:0, 18:0, 16:1, 18:1, 20:1, 22:1, 18:2, 18:3, 18:4, 20:4, 20:5 n-3, 22:5 n-3, 22:6 n-3 (vse v g), vitamine: vitamin A kot retinolni ekvivalent (μg), karotenoide: alfa-karoten (μg), beta-karoten (μg), likopen (μg), lutein in zeaksantin (μg), vitamin E kot alfa-tokoferol (mg), dodan vitamin E (mg), vitamin D ($\text{D}_2 + \text{D}_3$) (μg), vitamin K (μg), vitamin C (mg), tiamin (mg), riboflavin (mg), niacin (mg), vitamin B₆ (mg), skupni folat (μg), prehranski ekvivalent folata (μg), folna kislina (μg), folat v hrani (μg), vitamin B₁₂ (μg), dodan vitamin B₁₂ (μg) in skupni holin (mg). Minerali: kalcij (mg), železo (mg), magnezij (mg), fosfor (mg), kalij (mg), natrij (mg), cink (mg), baker (mg), selen (mg), kofein (mg) in teobromin (mg) (Montville Jaspreet in sod., 2013).

Pri zelenjavi so podani tudi podatki o rastlinskih sekundarnih metabolitih, medtem ko pri sadju, mesu, mleku in žitih teh podatkov ni.

2.4.1.2 Podatki o betainu in holinu

Zanimivo je, da ima med predstavljenimi petimi bazami samo ameriška podatkovna baza podatke za betain. Betain (glicinski betain ali N,N,N-trimetilglicin) je osmolit in donor metilnih skupin. Telo ga lahko sintetizira iz holina s pomočjo encima holin dehidrogenaze. Pomaga pri transportu odpadnih snovi v urin in ščiti telesne celice pred osmotskim stresom. V določenih celicah doseže minimolne (mM) vrednosti. V jetih prenaša metilne skupine na homocistein in ga tako pretvarja v metionin. Prav zaradi njegove pomembnosti ga je USDA vključila v svojo podatkovno bazo (Ross in sod., 2014).

Vlogo osmolita ima tudi v rastlinah, zato je hrana rastlinskega izvora najboljši vir betaina. Ljudje sicer uživamo malo živil, bogatih z betainom. Eden izmed pomembnih virov betaina so žita, polnovredna ga vsebujejo 4–5-krat več kot predelana. Leta 2008 so informacije o betainu popravili - dodali so bolj natančne vrednosti (Ross in sod., 2014).

Druga pomembna spojina v ameriški podatkovni bazi je holin. Sam holin je pomemben zaradi funkcije pri normalnem metabolizmu in membranskih funkcijah. Nekatere raziskave poročajo o povezanosti večje količine holina v prehrani s srčno-žilnimi boleznimi, najverjetneje zaradi interakcij med fosfatidilholini ter črevesno mikrobioto (Ross in sod., 2014).

Preglednica 3: Hranilna sestava ajdove moke/100 g, preračunana s petimi podatkovnimi bazami

Snov (enota/100 g)	Podatkovna baza oz. prehransko orodje				
	OPKP (2016)	EuroFIR-FR (ANSES, 2012)	EuroFIR-SK (SFCDB, 2016)	USDA (2015)	PRODI 5.0 (Kluthe, 2004)
E (kJ/100 g)	1513,7	1450	1471	1400	1446
B (g/100 g)	10,2	9,11	8,2	12,6	5,1
M₁ (g/100 g)	2,73	2,24	1,7	3,1	0,8
OH (g/100 g)	72,9	70,5	75,3	70,9	78,2
PV (g/100 g)	7,3	4,2	1	10	2,8
NMK (g/100 g)	0,68	0,42	/	0,68	0,13
Na (mg/100 g)	3,4	6	1	11	1
Ca (mg/100 g)	31,4	23,8	22	41	11
K (mg/100 g)	296,5	332	680	577	325
HOL (mg/100 g)	0	0	0	0	0

E – Energija, B – Beljakovine, M₁ – Maščobe, OH – Ogljikovi hidrati, PV – Prehranska vlaknina, NMK – Nasičene maščobne kisline, Na – Natrij, Ca – Kalcij, K – Kalij, HOL – Holesterol

V preglednici 3 vidimo hranilno vrednost ajdove moke na 100 g preračunano s petimi podatkovnimi bazami. Vidimo, da posamezne podatkovne baze dajo za en parameter zelo različne podatke.

Preglednica 4: Primerjava lastnosti podatkovnih baz med seboj

Lastnosti baze	OPKP (2016)	EuroFIR-FR (ANSES, 2012)	EuroFIR-SK (SFCDB, 2016)	USDA (2015)	PRODI 5.0 (Kluthe, 2004)	PRODI 5.7 (Kluthe, 2010)
Hranilna sestava	Da	Da	Da	Da	Da	Da
Odstotek energije iz makrohranil	Ne	Ne	Da	Ne	Ne	Ne
Posamezne maščobne kisline	Nekatere	Da	Ne	Da	Ne	Da
Trans maščobne kisline	Ne	Ne	Da	Da	Ne	Ne
Aminokisline	Nekatere	Ne	Ne	Da	Da	Da
Dušik iz beljakovin	Ne	Ne	Ne	Ne	Da	Da
Organske kisline	Ne	De	Da	Ne	Ne	Da (tudi po posameznih)
Flavonoidi	Ne	Ne	Ne	Da	Ne	Da
Sekundarni metaboliti	Ne	Ne	Ne	Da	Ne	Da (tudi po posameznih)
Podana količina živila na porcijo	Da	Ne	Ne	Da	Ne	Ne
Podana količina živila/100 g	Da	Da	Da	Da	Ne	Ne
Omega 3 maščobne kisline	Da	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Primerjava s priporočili	Da	Ne	Ne	Ne	Da	Da

V preglednici 4 vidimo pregled lastnosti posameznih podatkovnih baz. Podatkovne baze se med seboj zelo razlikujejo. Ameriška podatkovna baza in nemški program Prodi 5.7 imata največ podatkov, sledita slovaška podatkovna baza in slovenska podatkovna baza. Najmanj podatkov poda francoska podatkovna baza.

2.5 SPECIALIZIRANE PODATKOVNE BAZE

2.5.1 Podatkovna baza o antioksidantih

Carlsen in sodelavci (2010) so pripravili podatkovno bazo o antioksidantih, v kateri so podatki za 3100 živil. Podatkovna baza omogoča preračun vsebnosti antioksidantov v jedilnikih ter prikaže živila, ki so najprimernejši vir antioksidantov. Slabost te baze je, da ne poda relevantnih podatkov o količini antioksidantov, ki pridejo v celico (količina antioksidantov v živilu in celici se razlikuje). Znanstveniki so tako analizirali sadje, zelenjavo, pijače ter vsakodnevno hrano. Taka podatkovna baza je zato uporabna le v prehranskih in epidemioloških študijah kot sredstvo za spremljanje prehranskega vnosa antioksidantov pri posameznikih. Podatkovna baza je na voljo na spletni strani Univerze v Oslu (<http://www.uio.no/english/>).

2.5.2 Podatkovna baza z glikemičnim indeksom (GI)

Tudi Avstralci so postavili svojo nacionalno podatkovno zbirko. Vanjo so poleg hranil vključili še podatke o glikemičnem indeksu. Takšna GI-baza je dober pripomoček zdravstvenim delavcem, da pri obravnavi pacientov/strank združijo pomen glikemičnega indeksa s hranilno vrednostjo živil (Louie in sod., 2015).

Podatkovna baza je bila posodobljena leta 2007, ko so vanjo vnesli še podatke o živilih, ki še niso imela eksperimentalno določenega GI. Vsebuje podatke o 3974 živilih ter 37 hranilih. Kemijsko so analizirali 1233 živil, podatke od preostalih 2641 živil so dobili iz prehranskih tabel ter jih preračunali na osnovi nacionalne prehranske baze iz leta 1995 ali podobnih baz (Louie in sod., 2015).

2.6 METODE VREDNOTENJA HRANILNE VREDNOSTI ŽIVIL

Hranilna vrednost nam pove, koliko in katere hranilne snovi vsebuje hrana. Pravilno sestavljena prehrana nam zagotovi vse potrebne snovi za optimalno delovanje organizma, ogljikove hidrate in maščobe za energijo, beljakovine za gradnjo tkiv ter zaščitne snovi – vitamine in minerale za normalno delovanje organizma. Živila v osnovi delimo na: ogljikohidratna živila, beljakovinska, maščobna in vitaminsko-mineralna živila. Za optimalno delovanje organizma moramo uravnoteženo jesti živila iz vseh 6 skupin, to so žita in žitni izdelki; sadje; zelenjava; mleko in mlečni izdelki; meso in ribe ter maščobna živila. Dobro je, da zamenjamo živila z veliko maščobami in sladkorji za bolj zdrave nadomestke (Pokorn in sod., 2008).

2.6.1 Indirektno ocenjevanje hranilne vrednosti obrokov

Indirektno vrednotenje prehrane je ocena hranilne vrednosti obrokov preko vprašalnikov, dnevnikov ali tehtanja obrokov, ki jih opravlja posameznik sam. Pri indirektnem ocenjevanju ločimo več vprašalnikov:

2.6.1.1 Metoda jedilnika prejšnjega dne (24-Hour Recall)

Pripravimo in uporabljamo vprašalnike, kjer vprašani navedejo količino zaužite hrane, njeno pripravo ter način uživanja v zadnjih 24 urah. Vprašalniki vsebujejo »ljudske« mere živil ter standardne mase, dan pa je večkrat razdeljen na intervale, da se vprašanci lažje spomnijo, kaj so zaužili. Vprašalniki zahtevajo opis sestavin ter vso hrano, ki jo udeleženci zaužijejo prejšnji dan (Soriano in sod., 2000).

Spraševalec lahko uporablja pripomočke, ki udeležencem pomagajo, da se lažje spomnijo živil, ki bi jih lahko pozabili omeniti. Za določanje velikosti porcij uporabljajo različne pripomočke in mentalne prijeme, npr.: merske enote žlic in skodelic, fotografije, znano porcijo hrane ali modele živil. Pomembno je, da posameznika ne zavede sociološko primeren odgovor, vprašanja morajo biti jasno zastavljena, z odprtim koncem. 24-Hour Recall vprašalnike lahko uporabljamo tudi z računalniškimi programi. Njihova prednost je, da imajo opis celostnega načina zaužitja živil v več fazah (multiple pass interview style), ki zmanjšajo pomanjkljivo poročanje. V prvem delu udeleženec našteje hrano in pijačo, ki jo je zaužil v 24 urah. V drugem delu anketar udeleženca prosi, naj opiše, s katerimi kuharskimi metodami je bilo živilo pripravljeno, in če je užil kakšne prigrizke. V tretjem delu natančno določimo količino živil. V zadnjem delu sledijo vprašanja o uživanju morebitnih prehranskih dopolnil ali zdravil (Baird in sod., 2008).

Prednosti metode jedilnika prejšnjega dne so njegova hitrost, zahteva malo vložnega časa, ni drag, lahko ga uporabljamo tudi pri ljudeh, ki področja ne poznajo dobro in ne vpliva na spremembe v zaužitih hranilih, ker so živila vedno zaužita dan prej. Nanaša se na zgodovino prejšnjega dne (Baird in sod., 2008).

Zanaša se na zanesljivost spomina, zato ni primeren za ljudi s slabim spominom, saj lahko ljudje pozabijo na nekatera živila. Slabost metode je tudi to, da ne pokaže dejanskega posameznikovega prehranskega statusa (Baird in sod., 2008).

Slovenska prehranska podatkovna baza deluje na podoben način, kjer uporabniki lahko navedejo zaužito količino hrane prejšnjega dne. Tako vlogo spraševalca nadomestita računalniški program in posameznikov spomin (OPKP, 2016).

2.6.1.2 Metoda pogostosti uživanja živil (metoda FFQ)

Pri ugotavljanju pogostnosti vnosa živil ločimo dva tipa frekvenčnih vprašalnikov. Vprašalniki prvega tipa preprosto vsebujejo seznam najpogostejših živil in od udeleženca zahtevajo, da se spomni, katera od njih je zaužil v preteklem letu. Izračun hranilne vrednosti ni mogoč, ker vprašalnik ne vključuje velikosti porcij, je pa uporaben za celotno sliko zaužite hrane. Drugi tip je delno kvantitativni vprašalnik o pogostnosti uživanja živil, ki da tudi

količino posameznih zaužitih hranil, ker ne vključuje samo seznama živil, ampak tudi velikost porcij ter pogostnost uživanja. Tako lahko določimo količino hranil, ki jih lahko uporabljamo v kliničnih študijah. Za določanje specifičnih hranil, kot so vitamin D, vitamin K in kalcij, obstajajo tudi specializirani vprašalniki pogostnosti uživanja živil (Baird in sod., 2008).

Vprašalnike lahko sestavi oseba, ki postavlja vprašanja, lahko pa delujejo kot samostojni instrumenti. Obstajajo tudi računalniške metode. Prednosti metode FFQ so nizek prag odgovorov, samostojna uporaba in možnost računalniške analize. Kljub temu morajo imeti posamezniki znanje, razumeti morajo velikost porcij in poznati morajo svoje lastne prehranjevalne navade. Brez popravkov energijske vrednosti so vnosi navadno precenjeni. Pokažejo se lahko tudi odkloni pri vnosu živil v primeru sestavin, kot so alkohol, maščobne kisline ipd. (Baird in sod., 2008).

2.6.1.3 Prehranski dnevnik

Ena od metod prehranske analize so prehranski dnevnik. Posameznik mora v dnevniku zabeležiti čas zaužitja vseh obedov, pijač, dopolnil in zdravil za en ali več dni. Zabeležiti mora ime blagovne znamke, način priprave hrane, vse sestavine in domače mere (Baird in sod., 2008).

Prednosti metode prehranskega dnevnika je, da je potek merjenja količin natančnejši, vpogled v sestavo jedilnikov je boljši in ni se nam potrebno zanašati na spomin. Metoda natančneje razkriva vnos hranil le, če analiza traja več dni (Baird in sod., 2008).

Slabosti take metode so, da udeleženci lahko pozabijo vpisati vnos ali napačno presodijo volumne oz. mase obrokov. Veliko ljudi v tem času tudi spremeni svoje prehranske navade. Ljudje morajo biti izobraženi in tudi čas analize je dolg (Baird in sod., 2008).

V prehranskih podatkovnih bazah lahko posameznik vodi svoj lastni prehranski dnevnik in spremlja količino zaužitih hranil (OPKP, 2016; Kluthe, 2004; Kluthe, 2010).

2.6.1.4 Tehtanje hrane

Med natančnejše metode določanja hranilne vrednosti spada metoda tehtanja hrane. Hrana se pred zaužitjem stehta, o čemer se vodi natančna evidence o vrsti in količini živila. Pomembno je, da pred tehtanjem določimo maso jedilne posode, pri čemer se kot masa hrane upošteva masa jedi brez embalaže (IVZ, 2011).

V prehranske podatkovne baze lahko posameznik vnaša natančne količine zaužite hrane in tako bolj natančno spremlja svoj prehranski status ter vnos hranil. V prehranski podatkovni bazi lahko posameznik dobi tudi bolj natančno maso obroka po toplotni obdelavi. Nekatere podatkovne baze (OPKP) preračunajo maso obroka tudi po toplotni obdelavi (OPKP, 2016).

2.6.2 Direktno vrednotenje prehrane

Pri direktnem ocenjevanju uporabljamo referenčne analitične metode, ki se z razvojem analitske opreme stalno izpopolnjujejo. Podatke o hranilni vrednosti, ki jih tako dobimo, uporabljamo v podatkovnih bazah.

V pregledu predstavljamo osnovne metode za določanje glavnih hranljivih snovi, mineralov in vitaminov.

Voda: Za živila, ki jih najdlje analiziramo za potrebe prehranskih podatkovnih baz, lahko kot predpripravo vzorca uporabimo metodo sušenja. Običajno se suši pri nižji temperaturi (do 70 °C), da ne uničimo ogljikovih hidratov. Da se to ne zgodi in kadar vzorec vsebuje več maščob, uporabljamo sušenje v vakuumu ali sušenje z zamrzovanjem. Tak način predpriprave vzorca ni primeren, ko želimo določati maščobnokislinsko sestavo ali vsebnost vitaminov. Vsebnost vode v živilu določamo ali v svežem ali v zračno suhem vzorcu z gravimetrično metodo in s sušenjem vzorca do konstantne mase pri temperaturi 100–105 °C (Greenfield in Southgate, 2003).

Beljakovine: Za beljakovine najpogosteje uporabljamo analizo po Kjeldahlu, po kateri beljakovine razklopimo z vročo žveplovo (VI) kislino. Poleg kalijevega sulfata dodamo še katalizator, ki pospeši reakcijo. Beljakovine v obliki amonijaka merimo s potenciometrično titracijo ter preračunamo s faktorjem 6,25. Poznamo pa tudi druge faktorje, ki so specifični za posamezna živila (Greenfield in Southgate, 2003).

V mlečni industriji je uradna metoda vezava barvila na beljakovine. Uporabljamo formolno titracijo in biuretsko reakcijo, poleg tega pa tudi kolorimetrične metode, ki temeljijo na reakciji s folinovim reagentom. Te metode so kalibrirane z govejim serumskim albuminom (Greenfield in Southgate, 2003).

Aminokislina: Uradna metoda za analizo aminokislin je ionsko izmenjevalna kromatografija. Pred analizo moramo aminokislino hidrolizirati s 6 molarno HCl (klorovodikova kislina) brez prisotnosti kisika. Ko vzorec zavre, ga premešamo s 6 molarno HCl. Alternativna metoda je HPLC (angl. High Performance Liquid Chromatography). Med hidrolizo ogljikovi hidrati pogosto reagirajo s kisljinami, kar privede do izgub, ki jih je težko kvantificirati. Za preprečevanje izgub analiziranega materiala je na voljo druga metoda, ki uporablja hidrolizo hlapne faze. Hidroliza se dela v razmiku 24, 36 in 48 ur. Po letu 1990 je ionsko izmenjevalno kromatografijo za analizo beljakovinskih hidrolizatov zamenjala HPLC (Greenfield in Southgate, 2003).

Lipidi: Uradna metoda je Soxhletova ekstrakcija. Slabost te metode je, da je časovno zelo potratna. Zgodi se, da ekstrakcija zaradi matriksa ni popolna, predvsem pri pekovskih izdelkih ter pri izdelkih, ki vsebujejo strukturno maščobo, zato kot topilo uporabljamo petrol eter. Mešanica kloroform-metanol je tudi zelo pogosto uporabljeno topilo, predvsem pri živilih, ki vsebujejo veliko fosfolipidov. Ostala topila, npr. trikloroetilen, se uporabljajo pri avtomatiziranih metodah. Za mlečne izdelke so uradne alkalne metode. V EU pogosto uporabljajo tudi t.i. Weibull-Stoldtovo metodo, kjer najprej poteče kislinska hidroliza vzorca in nato ekstrakcija lipidov s topilom kot je petrol eter (Greenfield in Southgate, 2003).

Triacilgliceroli: Ni uradne metode, zato so podatki v bazah pomanjkljivi in slabše primerljivi. Uporablja se tenkoplastna kromatografija (TLC) v kombinaciji s plinsko kromatografijo (Greenfield in Southgate, 2003).

Maščobne kisline: Za njihovo analizo se uporablja plinska kromatografija, vendar je to odvisno od tega, katere maščobne kisline želimo analizirati (Greenfield in Southgate, 2003).

Trans maščobne kisline: Analiziramo jih s plinsko kromatografijo, ki ima kapilarne kolone. Za bolj natančne analize lahko uporabimo plinsko kromatografijo v kombinaciji s tenkoplastno kromatografijo na srebrovem-nitratu ali tekočinsko kromatografijo s srebrom nitratom (Ratnayake, 2004).

Holesterol: Določamo ga s kromatografskimi metodami (Greenfield in Southgate, 2003).

Ogljikovi hidrati: Za analizo le-teh uporabljamo encimske metode, kolorimetrijo in kromatografijo. Za analizo poliolov, sladkornih alkoholov uporabljamo HPLC (Greenfield in Southgate, 2003).

Za določanje vsebnosti škroba uporabljamo encimske metode, ki so tudi najpogostejše. Zelo pomembna je izbira encimov ter razmere pri hidrolizi. Hidroliza s kislinami se uporablja pri rafiniranih živilih z majhno vsebnostjo ogljikovih hidratov. Druge metode so polarimetrične, a so omejene na posamezna žita (Greenfield in Southgate, 2003).

Za neškrobne ogljikove hidrate uporabljamo encimsko hidrolizo, nato vzorec prečistimo z etanolom, očistimo in posušimo. Hidroliziramo ga z razredčeno kislino, ki hidrolizira predvsem necelulozne polisaharide ter 12 molaro žveplovo kislino, ki hidrolizira celulozne polisaharide (Greenfield in Southgate, 2003).

Prehranska vlaknina: Uradna metoda je encimsko-gravimetrična. Meri se lahko skupna prehranska vlaknina (AOAC 992.16, 1999) ali ločeno topna in netopna frakcija prehranske vlaknine ter njuna vsota kot skupna prehranska vlaknina (AOAC 991.43, 1995; Möller, 2011).

Alkohol: Analizo naredimo z destilacijo in merimo specifično težo destilata, kar izvedemo s plinsko kromatografijo (Gas Liquid Chromatography-GLC) (Greenfield in Southgate, 2003).

Organske kisline: Določamo s plinsko kromatografijo visoke ločljivosti (Greenfield in Southgate, 2003).

Pepel: Določamo z gravimetrično metodo in s sežigom vzorca pri 500 °C (Greenfield in Southgate, 2003).

Elementi: Za analizo kationov uporabljamo predvsem atomsko absorpcijsko spektrofotometrijo (Greenfield in Southgate, 2003).

Pri anionih uporabljamo ionskospecifične elektrode, kolorimetrijo, polarografske metode ter rentgensko fluorescenco (Greenfield in Southgate, 2003).

Jod je eden izmed najtežje določljivih elementov, ki ga merimo v suhem pepelu s titracijo ali GLC (Greenfield in Southgate, 2003).

Vitamini: Pri vitaminih topnih v maščobah, uporabljamo različne kromatografske metode. Pri v vodi topnih vitaminih uporabljamo predvsem titracijo, fluorometrijo, kolorimetrijo, HPLC ter mikrobiološke metode (Greenfield in Southgate, 2003).

2.7 PRIPOROČILA ZA ZDRAVO PREHRANJEVANJE ODRASLIH

V Nacionalnem programu za zdravo prehranjevanje in telesno aktivnost so zapisane smernice za zdravo prehrano in gibanje. Za odrasle na delovnem mestu program želi izboljšati kakovost prehrane in okrepiti ozaveščenost o zdravem prehranjevanju med zaposlenimi (Resolucija o nacionalnem programu o prehrani in telesni dejavnosti za zdravje 2015 – 2025, 2015). Priporočila za vnos makrohranil in energije so privzeta iz knjige Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004). Vrednosti za odraslo populacijo predstavljamo v preglednici 5.

Preglednica 5: Priporočen dnevni vnos energije, hranil in nekaterih elementov za odraslo osebo (Referenčne..., 2004)

Parameter	Priporočena vrednost	
	Energija	m (kcal)
	2900	2300
Ogljikovi hidrati	Nad 50 % energije	
Beljakovine	m (g/kg)	ž (g/kg)
	59	47
	15 – 20 % E	
Maščobe	30 % E	
Prehranska vlaknina	m (g)	ž (g)
	30	
NMK	do 10 % E	
ENMK	10 % E	
VNMK	7 – 10 % E	
Razmerje linolna (n-6)/ α -linolenska (n-3) kislina	5:1	
Holesterol	300 mg	
Na	550 mg	
K	2000 mg	

Legenda: NMK – Nasičene maščobne kisline, ENMK – Enkrat nenasičene maščobne kisline, VNMK – Večkrat nenasičene maščobne kisline, Na – Natrij, K – Kalij, m – Moški, ž - Ženske

Resolucija o nacionalnem programu o prehrani in telesni dejavnosti za zdravje 2015 – 2025 (2015) navaja hranila in/ali živila, katerih vnos je potrebno zmanjšati:

- Zmanjšanje povprečnega vnosa soli iz 12 g/dan na 5 g/dan.
- Potrebno je paziti na vnos joda, ki ga ljudje dobimo dovolj z jodirano soljo.
- Zmanjšanje vnosa maščob in maščobnih živil z ustreznim zmanjšanjem uživanja mesa, mesnih izdelkov, mleka in mlečnih izdelkov.

Poleg tega Resolucija (Resolucija..., 2015) predvideva še:

- Povečan vnos rib iz 70 g/teden na vsaj 300 g/teden in njihovo uživanje dvakrat na teden.
- Povečanje vnosa sadja v najmanj dveh obrokih dnevno ter povečanje vnosa zelenjave na vsaj tri obroke dnevno. Za odrasle je priporočen dnevni vnos zelenjave in sadja od 450 g

do 650 g/dan. Slovenci v zadnjih letih zaužijemo spodnjo priporočljivo mejo zelenjave in sadja (250 g), tretjina prebivalcev pa uživa le 155 g zelenjave in sadja na dan.

- Uživanje 3-5 obrokov na dan.

Nekatere podatkovne baze (OPKP, 2016; Kluthe, 2004; Kluthe, 2010) omogočajo primerjavo zaužite količine hranil s priporočenimi vrednostmi (Referenčne..., 2004) in optimiranje načrtovane prehrane skladno z njimi.

3 MATERIAL IN METODE DELA

Namen našega dela je bilo vrednotenje hranilne sestave izbranih jedilnikov s petimi različnimi podatkovnimi bazami in primerjava dobljenih rezultatov. Izhodišče so predstavljale vrednosti, ki smo jih pridobili s spletnim orodjem OPKP kot primarnim in brezplačnim orodjem za vrednotenje prehrane v Sloveniji.

3.1 MATERIAL

Za analizo smo si izbrali 7 različnih obrokov, 2 jedi na žlico ter 18 živil, ki jih Slovenci najpogosteje uživamo. Recepture za pripravo jedi v obrokih smo poiskali v kuharskih knjigah, na spletu in v bazi OPKP. Količine vseh obrokov in posameznih živil za pripravo jedi v obrokih smo preračunali na eno osebo. Pri vnašanju živil iz receptov smo upoštevali vse sestavine, tudi vodo za kuhanje ter užitne dele živil. Domače količine smo preračunali v grame. Če količina sestavine ni bila navedena (npr. začimbe) smo jo ocenili iz podobnih receptov. V nadaljevanju navajamo sestavine za pripravo jedi v obravnavanih obrokih. V preglednici 6 vidimo sestave posameznih obrokov, ki smo jih označili od M1 do M9.

Preglednica 6: Pregled analiziranih obrokov

Oznaka obroka	Jedi v obroku
M1	ajdovi žganci, telečja obara, jabolčni zavitek
M2	goveja juha, dunajski zrezek, ocvrti krompirček, solata, palačinke
M3	kolerabna juha, lasanja z bučkami, solata, torta sacher
M4	pečena postrv, solata, kobariški štruklji
M5	pleskavica z lepinjo, šobska solata, baklava
M6	goveja juha, krvavica s kislim zeljem, priloga (matevž), potica
M7	rižota, solata, bovški krafi
M8	ričet
M9	mineštra

3.1.1 Recepti izbranih obrokov

Obrok M1 je sestavljala telečja obara z ajdovimi žganci, mešana solata in jabolčni zavitek kot sladica. Osnovni recept za žgance in obaro smo dobili v knjigi Slovenska kuharica (Kalinšek, 1982). Sestavine za jabolčni zavitek smo pridobili v slovenski bazi (OPKP, 2016). V preglednici 7 so predstavljene količine živil v posamezni jedi obroka M1.

Preglednica 7: Sestavine za obrok obara z ajdovimi žganci (M1)

Jed	Živilo za pripravo jedi	Masa živila pripravo jedi za 1 osebo
Ajdovi žganci (Kalinšek, 1982)	mast ocvirki ajdova moka krop sol	12,5 g 12,5 g 250 g 200 ml 2 g
Telečja obara (Kalinšek, 1982)	telečje meso mast čebula moka sol korenček peteršilj limonina lupina majaron muškadni orešček kis ali vino krop	250 g 6,40 g (pol žlice) 0,72 g (pol žlice) 2,50 g (četrt žlice) 2 g 5 g (četrtina) 1,83 g 1 g 1,70 g (četrtina vršička) 2,20 g (nožev vrh) 44,7 g (nekaj žlic – 3 žlice) 200 ml
Jabolčni zavitek (OPKP, 2016)	krušne drobtine sladkor v prahu mleti cimet maslo jabolko rozine sladkor vlečeno testo	4,25 g 0,35 g 0,35 g 3,54 g 106,35 g 3,54 g 7,09 g 42,54 g
Solata	zelena solata paradižnik sončnično olje kis	50 g 70 g 20 g 14,9 g (žlica)

Obrok M2 je sestavljala goveja juha, dunajski zrezek z ocvrtim krompirjem, solata in palačinke s čokolado kot sladica. Sestavo goveje juhe smo poiskali na spletni strani <http://www.okusno.je> (Domača goveja juha, 2016). Dunajski zrezek in palačinke s čokolado smo poiskali v OPKP (OPKP, 2016). V preglednici 8 so predstavljena živila in njihove količine za pripravo obroka M2 za eno osebo.

Preglednica 8: Sestavine za obrok z dunajskim zrezkom (M2)

Jed	Živilo za pripravo jedi	Masa živila za pripravo jedi
Goveja juha (Domača goveja juha, 2016)	govedina korenje peteršilj paradižnik por čebula česen sol poper lovorjev list timijan majaron zelena luštrek	200 g 33,31 g 10,536 g 14,21 g 14,24 g (manjši) 5,76 g 8,99 g 1,20 g 0,12 g (zrno) 1,80 g 0,272 g (petina vejice) 0,712 g (petina vejice) 0,340 g (petina vejice) 10 g (malo)
Dunajski zrezek z ocvrtim krompirjem (OPKP, 2016)	teletina kokošje jajce krušne drobtine jodirana sol maslo pšenična moka ocvrt krompir	121,12 g 30,30 g (ena polovica) 10,13 g 1,52 g (četrtnina žličke) 25,23 g 10,13 g (žlica) 100 g
Solata	mehka zelena solata fižol koruza v zrnju mlada čebula kis sončnično olje	100 g 50 g 40 g 15 g 30 g 13,6 g (žlica)
Palačinke s čokolado (OPKP, 2016)	olje za cvrtje palačinka jedilna čokolada	10,06 g (žlica) 30 g 20 g

Obrok M3 je sestavljala kolerabičina juha, lazanja z bučkami, paradižnikova solata in sacher torta kot sladica. Vse recepte smo dobili na spletni strani <http://www.jzkuham.si> (Kolerabičina juha, 2015; Lazanja z bučkami, 2015; Paradižnikova solata, 2015; Sacher torta, 2013). Upoštevali smo samo užitne dele živil.

Preglednica 9: Sestavine za vegetarijanski obrok (M3)

Jed	Živilo za pripravo jedi	Masa živila za pripravo jedi
Kolerabičina juha (2015)	koleraba čebula zelenjavna jušna kocka voda smetana sol popper kari v prahu maslo muškadni orešček beli kruh kreša ali voda z jušno začimbo	32,5 g (mlada koleraba) 24,48 g (0,125 mlade čebule) 11 g 200 ml 37,5 g 0,40g (ščepec) 0,10 g (ščepec) 6,30 g 3,125 g (četr žlice masla) 2,1 g 7,5 g (jedilna žlica) 33 ml
Lazanja z bučkami (2015)	mlada čebula paradižnik česen maslo pšenična moka mleko bučka olje sol popper grah mocarela lazanjin list	12 g 246 g (1 paradižnik) 14,20 g 10 g 10 g 125 ml 85,26 g (0,5 bučke) 13,50 g (žlica) 2 g 2 g 25 g 10 g (polovica krogle) 40 g (2 lazanjina lista)
Paradižnikova solata (2015)	paradižnik olivno olje vinski kis čebula sol popper bazilika olive	175 g 20,25 g (žlica) 7,45 g 12 g (polovica) 1,20 g 2,10 g 5,30 g 4,15 g (četrtna pesti)
Sacher torta (2013)	sončnično olje sladkor v prahu kakav v prahu jajce sladkor moka voda pecilni prašek	31,25 g 25 g 7,50 g 100 g (2 jajci) 37,5 g 42,5 g 15,63 ml (15,6/1000 l) 3 g (četr vrečke)

Obrok M4 je sestavljala pečena postrv s kobariškimi štruklji. Recept za postrv na žaru smo dobili na spletni strani [kulinarika.net](http://www.kulinarika.net) (Postrv na žaru, 2015), recept za kobariške štruklje pa na spletni strani <http://www.delo.si> (Koman, 2014). Količine, ki so predstavljene v preglednici 10, veljajo za eno osebo. Obrok postrv na žaru smo tudi primerjali z obema različicama nemške podatkovne baze Prodi 5.0 in Prodi 5.7. Pri tem smo upoštevali samo užitne dele živil.

Preglednica 10: Sestavine za obrok postrv na žaru s kobariškimi štruklji (M4)

Jed	Živilo za pripravo jedi	Masa živila za pripravo jedi
Pečena postrv (Postrv na žaru, 2015)	postrv (užitni del) vejica posušenega timijana vejica svežega rožmarina limona česen olivno olje morska sol mleti poper	124 g 4 g 2,10 g 58 g 31,66 g (trije stroki) 10 g 2 g 2 g
Kobariški štruklji (Koman, 2014)- količina 5 štrukljev	pšenična moka mleko vrela slana voda oreh rozine sladkor krušne drobtine maslo mleti cimet rum limonina lupina cimet	70 g 10 g 60 ml 25 g 15 g 20 g 20 g 4,26 g 0,26 g 4 ml (žlička) 6 g 0,26 g (ščepec)

Obrok M5 je sestavljala pleskavica v lepinji z ajvarjem in šobsko solato ter baklavo. Recept za pleskavico v lepinji smo dobili na spletni strani <http://www.kulinarika.net> (Lepinja s pleskavico, 2005; Lepinja, 2005), in za ajvar na spletni strani <http://www.okusno.je> (Ajvar, 2016). Recepta za šobsko solato in baklavo smo poiskali na <http://www.kulinarika.net> (Šobska solata, 2000; Baklava, 2006). Količine za lepinjo, sol, vegeto, čebulo, poper, česen, radensko, kis in kruhove drobtine smo ocenili iz povprečne uporabe, saj recepti niso omenjali specifičnih količin.

Preglednica 11: Sestavine za pleskavico z lepinjo, ajvarjem in šobsko solato ter baklavo (M5)

Jed	Živilo za pripravo jedi	Masa živila za pripravo jedi
Pleskavica (Lepinja s pleskavico, 2005)	svinjina govedina kuhinjska sol čebula krušne drobtine česen radenska vegeta popper	62,5 g 62,5 g 2 g 10 g (četrt žlice) 15 g 10 ml 5 g 2 g 2 g
Lepinja (2005)	sol sladkor sončnično olje moka suh kvas voda	6 g (žlička) 20 g (žlička) 54,40 g (4 žlice) 250 g (2 skodelici) 7,5 g (pol zavitka) 180 g (skodelica)
Ajvar (2016)	sončnično olje česen rdeča paprika jajčevcevec feferon sol	13 ml 44,92 g (polovica stroka) 100 g 25 g 8,21 g (četrt feferona) 1,50 g (četrtina žličke)
Šobska solata (2000)	paradižnik kumara čebula paprika pekoča paprika-feferon sir olje kis popper sol	125 g (četrtina) 52 g (četrtina) 7,2 g (polovica) 15,77 g (četrtina narezane) 0,73 g (četrtina narezane) 50 g 20 g 5 g (zelo malo) 3 g (po okusu) 1,5 g (po okusu)
Baklava (2006)	oreh maslo sladkor vlečeno testo cimet rum voda	143 g 62,5 g 150 g 80 g (1 zavitek) 7,80 g (malo) 4 g (par žličk) 125 ml

Obrok M6 je sestavljala krvavica (Domače krvavice, 2007) s kislim zeljem in prilogo matevžem (Matevž, 2001) ter orehovo potico (Orehova potica, 2001) za sladico. Recept za krvavico smo našli na spletni kuharici <http://www.kulinarika.net> in ga preračunali iz količine za 50 krvavic na dve krvavici s skupno maso 200 g. Recepturo za matevža smo našli na <http://www.kulinarika.net> in količine malo priredili. Količine živil, predstavljene v preglednici 12, veljajo za eno osebo. Upoštevali smo samo uporabne dele živil.

Preglednica 12: Sestavine za krvavico s kislim zeljem, prilogo matevžem in potico (M6)

Jed	Živilo za pripravo jedi	Masa živila za pripravo jedi
Krvavica (Domače krvavice, 2007)	svinjska kri	0,09 g
	svinjska glava	1,17 g
	srce	0,52 g
	pljuča	1,22 g
	ledvice	1,09 g
	jetra	0,52 g
	riž	52,80 g
	ješprenj	52,80 g
	česen	3,33 g
	sol	13,20 g
	poper	5,18 g
	majaron	26,40 g
	jušna zelenjava	0,29 g
	čebula	1,90 g
Matevž (2001)	krompir	125 g
	fižol	125 g
	sol	1,25 g
	olje ali mast	12,80 g
Kislo zelje		150 g
Orehova potica (2001)	moka	125 g
	kvas	7,5 g
	mleko	50 g
	maslo	62,5 g
	jajce	15,35 g (polovica)
	vanilijev sladkor	2,5 g
	limonina lupina	1,25 g
	oreh	100 g
	sladka smetana	50 g
	sladkor	62,5 g
	rum	3,5 (Pol žlice)

Obrok M7 je sestavljala piščančja rižota z bovškimi krafi. Recept za piščančjo rižoto smo dobili v kuharski knjigi (Ivačič, 1981), recept za bovške krafe pa na spletni strani <http://www.slovenia.si> (Bogataj, 2007). Sestavine in količina za pripravo obroka za eno osebo so prikazane v preglednici 13. Upoštevali smo samo užitne dele živil.

Preglednica 13: Sestavine za obrok piščančja rižota z bovškimi krafi (M7)

Jed	Živilo za pripravo jedi	Masa živila za pripravo jedi
Piščančja rižota (Ivačič, 1981)	perutnina	250 g
	maščoba	25 g
	sol	2 g
	čebula	15 g (četrtnina srednje velike)
	zeleni peteršilj	10 g
	muškatni orešček	4 g (malo)
	paradižnik ali žlička mezge	30 g (četrtnina srednje velikega paradižnika)
	riž	150 g
	juha za zalivanje	40 g
	sir	15 g
Bovški krafi (Bogataj, 2007)	moka	125 g
	slana voda	200 ml
	jabolko	125 g
	rozine	25 g
	oreh	25 g
	drobtine	12,5 g
	maslo	10 g
	cimet	2 g
	klinček	3 g
	nastrgana limonina lupina	1,5 g
	vaniljev sladkor	7,5 g

3.1.2 Recepta dveh slovenskih jedi na žlico

Za preverbo podatkov posameznih podatkovnih baz smo naredili kratko analizo jedi na žlico. Jedi na žlico sta bili ričet in mineštra. Ričet smo uporabili za preverbo slovenske podatkovne baze, saj v ostalih podatkovnih bazah te jedi nismo našli. Za vse ostale baze smo uporabili mineštro. V iskalna polja posameznih baz smo vtiskali pojem mineštra ter obdelali dobljene rezultate. V ameriški podatkovni bazi smo izmed možnosti basic report ali full report uporabili basic, ker le-tega program uporabi že v osnovi.

Obrok M8 je predstavljal ričet. Recept za ričet smo dobili samo v OPKP. Uporabljeni recepti ričeta s količinami za eno osebo so predstavljeni v preglednici 14

Preglednica 14: Sestavine za ričet (M8) (OPKP, 2016)

Jed	Živilo za pripravo jedi	Masa živila za pripravo jedi
Ričet brez mesnine (M8a)		343,18 g
	lovorjev list	0,10 g
	sol	1 g
	voda	200 g
	ješprenj	40 g
	čebula, rjava	20,02 g
	česen	48,80 g
	gomolj zelene	7,80 g
	korenika peteršilja	8,10 g
	zelenje peteršilja	0,91 g
	beli posušen fižol	12,00 g
	paradižnikova mezga	4,00 g
	rafinirano sončnično olje	5,00 g
	krompir, povprečno	14,00 g
Ričet (M8b)		226,43 g
	lovorjev list	0,15 g
	sol	0,25 g
	bel krompir	25 g
	mlada čebula	3,75 g
	ješprenj	62,5 g
	česen	0,25 g
	korenje	5,00 g
	zelenje peteršilja	1,5 g
	bel posušen fižol	25 g
	mleti črni poper	0,53 g
	rafinirano sončnično olje	2,50 g
	kraški zašinek - narezek	100 g
Ričet – SBNM(M8c)		446,66 g
	voda	300 g
	lovorjev list	0,01 g
	sol	1,65 g
	bel posušen fižol	20 g
	paradižnikova mezga	3,00 g
	česen	2,00 g
	svinjsko pleče (TB)	50 g
	bel krompir	20 g
	korenje	25 g
	ohrovt	20 g
	por	20 g
	zelenje peteršilj	3 g
	rjava čebula	10 g
	rumena koleraba	15 g
	belo zelje srednje kakovosti	10 g

Nadaljevanje preglednice 14: Sestavine za ričet (M8) (OPKP, 2016)

Jed	Živilo za pripravo jedi	Masa živila za pripravo jedi
Ričet z mesom in zelenjavo – ESPO (M8d)		251,5 g
	repično olje	4,17 g
	bel fižol v zrnju	12,5 g
	ješprenj	16,67 g
	voda	125 g
	rjava čebula	10,83 g
	mleti česen	0,08 g
	mesna klobasa	33,33 g
	korenje	10,38 g
	gomolj zelene	1,67 g
	korenika peteršilja	2,50 g
	krompir	30 g
	jodirana kuhinjska sol	0,42 g
	lovorjev list	0,08 g
	kumina	0,08 g
	peteršilj, zelenje	0,42 g
	paradižnikova omaka brez dodane soli	2,50 g

Legenda: Ričet SBNM – Splošna bolnišnica Novo Mesto, Ričet ESPO – Projekt E-šolska prehranska podpora

Povprečno hranilno sestavo ričeta (M8) smo izračunali iz podatkov o hranilni vrednosti receptur za ričet M8a, M8c in M8d. Pri rezultatih hranilne sestave M8b smo namreč ugotovili, da receptura ne vsebuje vode, zato je tudi vsebnost vode v sami jedi, pripravljene po tej recepturi, neznačilno majhna.

Obrok M9 je predstavljal mineštra. Recept za mineštro smo dobili v OPKP in ga uporabili tudi v ostalih bazah za primerjavo podatkov. Količine v preglednici 15 so za eno osebo.

Preglednica 15: Sestavine za obrok mineštra (M9)

Jed	Živilo za pripravo jedi	Masa živila za pripravo jedi
Mineštra (OPKP,2016)		300 g
	lovorjev list	0 g
	doma pripravljena čista goveja juha	120 g
	šunka v ovitku, kuhan pršut ali kuhana šunka	3 g
	olivno, oljčno olje	2,60 g
	kuhane jajčne testenine (rezanci ali makaroni)	25 g
	korenje	9,38 g
	koromač, gomolj	10,88 g
	česen	0,79 g
	por	5,16 g
	stebelna zelena	5,04 g
	špinača	20 g
	paradižnik v pločevinki	80 g
	kuhan bel fižol	40 g

3.1.3 Pregled količin 18 živil, ki jih najpogosteje uživamo v Sloveniji

Vzorec M10 so sestavljala živila, ki jih po statističnih podatkih Slovenci najpogosteje uživamo. Z izbranim vzorcem smo želeli preveriti, kakšno sestavo ima 18 najpogosteje užvanih živil v Sloveniji. Podatke o najpogosteje užvanih živilih smo dobili pri Slovenskem uradu za statistiko – SI-STAT (SURSTAT, 2012). Našli smo seznam 51 najpogosteje užvanih živil v letu 2012 in jih izbrali prvih 18. Letne količine smo preračunali na dnevno količino in to podali v preglednici 16. Pri izračunu hranilne vrednosti smo upoštevali samo užitne dele živil.

Preglednica 16: 18 živil, ki jih Slovenci najpogosteje uživamo (M10)

Jed	Živilo za pripravo jedi	Masa živila za pripravo jedi
Živila, ki jih Slovenci najpogosteje uživamo, preračunana na dnevno količino (SURSTAT, 2012).	mleko	148,22 g
	kruh	93,70 g
	olje	28,77 g
	perutnina	27,40 g
	svinjsko meso	26,58 g
	solata	22,74 g
	sladkor	21,92 g
	paradižnik	21,37 g
	testenine	17,53 g
	goveje meso	16,44 g
	čokolada	14,79 g
	jajce	14,38 g
	smetana	12,33 g
	paprika	9,32 g
	korenje	9,04 g
	riž	7,12 g
	riba- brancin	4,11 g
maslo	3,84 g	

3.2 METODE

3.2.1 Vrednotenje hranilne vrednosti jedi s podatki iz baz o sestavi živil

Uporabili smo metodo vrednotenja hranilne vrednosti s podatkovnimi bazami, pri čemer smo uporabili pet različnih podatkovnih baz o sestavi živil. Jedilnike smo si izpisali ter na spletu poiskali programe (orodja za vrednotenje hranilne vrednosti) z bazami živil.

Uporabili smo računalniške programe, s katerimi smo izračunali hranilno vrednost sedmih različnih obrokov (M1-M7), dveh jedi na žlico (M8 in M9) in dnevne količine osemnajstih najpogosteje zaužitih živil v Sloveniji (M10). Med seboj smo primerjali pet različnih podatkovnih baz: slovensko OPKP, nemški Prodi, slovaško in francosko podatkovno bazo ter ameriško podatkovno bazo USDA. Primerjali smo ovrednotene hranilne vrednosti porcije in 100 gramskih obrokov. Sestave obrokov in količin sestavin v njih pri uporabi različnih baz nismo spreminjali. Vse obroke smo najprej analizirali s slovensko podatkovno bazo.

- Potek vrednotenja hranilne vrednosti z OPKP

Za uporabo programa OPKP smo se najprej registrirali. Nato smo v program vnesli sestavine za posamezni jedilnik. Pri vseh obrokih smo vnesli obroke kot recepte z možnostjo »Moji

recepti«. Vse recepture smo preračunali na eno osebo. Če katere sestavine nismo našli, smo jo zamenjali s podobno ali izpustili. Za količinsko vrednotenje domačih mer smo si pomagali z OPKP. Primer iz M1: Jabolčni zavitek je že vnesen v OPKP, zato smo recept za njegovo pripravo, ki je naveden v slovenski podatkovni bazi, uporabili tudi pri izračunih v drugih podatkovnih bazah, ki te jedi nimajo. Tako smo za jabolčni zavitek izračunali količino za eno osebo (150 g) in preračunali hranilno vrednost. Pri istem obroku smo uporabili krop za zalivanje žgancev in ga upoštevali pri končni analizi. Pri vsakem vnesenem obroku smo upoštevali tudi kuharske operacije (npr. klasično pečenje, kuhanje v vodi itd.) za pripravo jedi. Če katere operacije nismo našli, smo upoštevali najbolj podobno. V OPKP smo našli tudi nepopolne podatke o sestavi živil, ki so označeni z velikimi tiskanimi črkami, zato smo pazili, da smo v analizo vedno vnašali živila, ki so pisana z malimi tiskanimi črkami. V primeru, da nismo našli ustrežnejše zamenjave, smo pustili v obroku nepopolno analizirano živilo (OPKP, 2016).

- Potek vrednotenja hranilne vrednosti s programom Prodi

Pri delu s programom Prodi smo prav tako vnesli recept po sestavinah kot pri OPKP. Najprej smo v programu poiskali funkcijo »recept« in kliknili »nov«. Recept smo poimenovali in v bazi poiskali ustrezna živila. Uporabili smo iste preračunane količine kot v OPKP. Za analizo obroka smo kliknili ikono »analiziraj« ter podatke vstavili v zbirne tabele (Kluthe, 2004; Kluthe, 2010).

- Potek vrednotenja hranilne vrednosti s francosko podatkovno bazo

Francosko podatkovno bazo smo dobili preko platforme <http://www.eurofir.org>, kjer so zbrane vse podatkovne baze posameznih držav, ki so vključene v mrežo EuroFIR. Na spletni strani francoske podatkovne baze smo v meniju kliknili »search by name« in tako dobili seznam vseh živil v podatkovni bazi (1440). Na podoben način kot v programu Prodi smo izbrali živila in upoštevali količine za eno osebo, določene na začetku dela. Ko smo dobili vse potrebne podatke o hranilni sestavi, smo v zbirne tabele vnesli podatke, preračunane na 100 g (ANSES, 2012).

- Potek vrednotenja hranilne vrednosti s slovaško podatkovno bazo

Tudi do slovaške podatkovne baze smo dostopali preko platforme <http://www.eurofir.org>. V slovaški bazi smo v okence »keyword« vtipkali ime živila in dobili izpis hranilne sestave na 100 g živila. Slabost te podatkovne baze je, da podatkov ni mogoče skopirati iz tabele, zato smo si pomagali z ukazom »printscreen«. Sliko smo prekopirali v program Slikar, kjer smo jo izrezali in podatke ročno vnesli v zbirno tabelo. Podobno kot pri preostalih programih, smo uporabili pojme in količine iz OPKP (SFCDB, 2016).

- Potek vrednotenja hranilne vrednosti z bazo USDA

Pri podatkovni bazi USDA smo na spletni strani <http://www.ndb.nal.usda.gov> kliknili na »start your search here«. Na prikazanemu seznamu živil smo poiskali živila iz vseh obrokov in jih vnesli v novo tabelo. Tam, kjer je bilo možnih več odločitev, npr. pri govejem mesu, smo izbrali pojem, ki smo ga ocenili kot najustreznejšega. V podatkovni bazi smo upoštevali, da smo hranilno sestavo živil dobili na 100 g. Hranilne sestave obrokov smo dobili v obliki pdf. preglednic, ki smo jih prenesli v zbirno tabelo (USDA, 2016).

3.2.2 Oblikovanje zbirnih tabel

Podatke o hranilni sestavi sedmih obrokov, dveh jedi na žlico in dnevne količine 18 najpogosteje uživanih živil v Sloveniji smo vnesli v posamezne zbirne tabele v programu MS Excel. Tabele smo poimenovali po obrokih. Rezultate smo uredili po posameznih sestavinah in jih primerjali med seboj. Obroke smo preračunali na skupno maso obroka ter na 100 g. Naredili smo deset tabel (za deset obrokov), v katerih smo primerjali rezultate podatkovnih baz za posamezni obrok.

Pri vsakem jedilniku smo spremljali vsebnost posameznih hranil. Posebej nas je še zanimala hranilna sestava vegetarijanskega obroka. Pri vegetarijanskem jedilniku je smiselno spremljati vsebnost beljakovin, n-3 maščobnih kislin, železa, cinka, joda, kalcija in vitaminov D ter B₁₂, ki so kritična hranila pri vegetarijanski prehrani in jih v takih obrokih velikokrat primanjkuje (Orešković in sod., 2015).

3.2.3 Statistična analiza rezultatov hranilne vrednosti obravnavanih jedi s petimi podatkovnimi bazami

Za statistično analizo smo izbrali deset najpomembnejših hranil v podatkovnih bazah in jih uredili v zbirne preglednice. Statistično smo primerjali vrednosti energije, vsebnosti beljakovin, maščob, nasičenih maščobnih kislin, ogljikovih hidratov, prehranske vlaknine, holesterola, natrija, kalija in kalcija. Statistično analizo smo naredili s programom Statgraphic centurion XVII (Statgraphic, 2015). Analiza je obsegala izračun:

- povprečne vrednosti posameznega parametra (hranljivih in drugih snovi) v obroku,
- območja vrednosti posameznega parametra,
- standardne deviacije med vrednostmi posameznega parametra,
- analizo variance.

3.2.3.1 Povprečna vrednost

Povprečna vrednost je seštevek vseh vrednosti statistične spremenljivke, deljen z njihovim številom. Uporablja se za določanje srednje vrednosti (Adamič, 1989).

$$\bar{X} = \frac{\sum_{k=1}^n x_k f_k}{N} \quad \dots (1)$$

Legenda: \bar{X} – povprečna vrednost, \sum - vsota vseh vrednosti spremenljivk statističnega znaka ($x_k f_k$), N – število spremenljivk, n - število spremenljivk, k -koeficient

3.2.3.2 Območje vrednosti posameznega parametra

Območje vrednosti posameznega parametra nam pokaže, kje se posamezen parameter nahaja (Košmelj, 2007). V našem primeru smo kot območje vzeli le najmanjšo in največjo vrednost.

3.2.3.3 Standardna deviacija med vrednostmi

Standardno deviacijo ali standardni odklon izračunamo iz variance, ki je mera za razpršenost porazdelitve vrednosti. Pokaže za koliko vrednosti statističnega znaka odstopajo od povprečja. Standardni odklon je pozitiven kvadratni koren iz razpršenosti (Zadnik Stirn, 2008).

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^n (\bar{x} - x_k)^2 f_k}{N}} \quad \dots (2)$$

Legenda: σ – standardni odklon, \bar{x} – povprečna vrednost, \sum - vsota vseh vrednosti spremenljivk statističnega znaka $(\bar{x} - x_k)^2 f_k$, N – število spremenljivk

3.2.3.4 Koeficient variabilnosti

Koeficient variabilnosti je kvocient med standardnim odklonom in aritmetično sredino. Je mera za razpršenost oz. variabilnost podatkov (Zadnik Stirn, 2008).

$$KV \% = \sigma / \bar{x} * 100 \quad \dots (3)$$

Legenda: KV %- koeficient variance, izražen v odstotkih, σ - standardni odklon, \bar{x} - povprečna vrednost

4 REZULTATI

S postopki, ki smo jih predstavili v poglavju 3.2.1, smo hranilno vrednost 10 različnih vzorcev obrokov (M1-M10) ovrednotili s petimi podatkovnimi bazami, s slovensko, tremi evropskimi in z ameriško.

V nadaljevanju predstavljamo hranilno sestavo posameznih obrokov z izračunanimi statističnimi parametri. Podrobnejši podatki o hranilni sestavi posameznih živil v obroku, vrednoteni s petimi podatkovnimi bazami, so podani v prilogah.

4.1 HRANILNA SESTAVA OBROKA M1

Obrok M1 je sestavljala obara z ajdovimi žganci in jabolčni zavitek kot sladica. Hranilno sestavo smo ovrednotili s petimi podatkovnimi bazami.

Porcija M1 za eno osebo je znašala:

- 1260,14 g v slovenski podatkovni bazi,
- 1323,4 g v nemški podatkovni bazi,
- 1297,5 g v francoski podatkovni bazi,
- 1321,35 g v slovaški podatkovni bazi in
- 1344,33 g v ameriški podatkovni bazi.

4.1.1 Hranilna sestava obroka M1 določena z OPKP

V slovenski podatkovni bazi OPKP smo našli vsa živila, ki so sestavljala obrok M1. V preglednici 17 je predstavljena količina makrohranil, prehranske vlaknine, natrija in energije v 100 g celotnega obroka M1.

Preglednica 17: Količina makrohranil in natrija v M1, ocenjena z OPKP. Vrednosti se nanašajo na 100 g skupnega obroka.

	Energija (kJ)	Beljakovine (g)	Maščobe (g)	OH (g)	PV (g)	Na (mg)
Količina/100 g	656,4	7,17	5,67	19,1	2,01	149,8

Legenda: OH – Ogljikovi hidrati, PV – Prehranska vlaknina, Na- Natrij

4.1.2 Hranilna sestava obroka M1, določena z ostalimi štirimi podatkovnimi bazami

Ocena hranilne sestave obroka M1 z nemško podatkovno bazo

V programu Prodi 5.0 nismo našli muškata oreščka in ocvirkov za obaro, zato smo ocvirke nadomestili s svinjsko mastjo. Jabolčni zavitek je bil že vnesen v bazo, upoštevali smo enako maso za eno osebo kot v OPKP.

V Prodi 5.0 smo v primerjavi z OPKP dobili večje vsebnosti kalija. Manjše so bile vrednosti energije, beljakovin, maščob, ogljikovih hidratov, nasičenih maščobnih kislin, holesterola, natrija, kalcija in prehranske vlaknine. S programom Prodi smo izračunali za 5 % večjo maso celotnega obroka M1 za eno osebo kot z OPKP.

Ocena hranilne sestave obroka M1 s francosko podatkovno bazo

V francoski podatkovni bazi nismo našli goveje juhe in vlečenega testa. Govejo juho smo po receptu potrebovali za zalitje obare; v bazi smo namesto goveje juhe zato izbrali jušno koko in vodo.

Pri primerjavi izbranih hranil smo ugotovili, da smo s francosko podatkovno bazo glede na vrednosti OPKP dobili za M1 večje vrednosti za kalcij in natrij, slednje najverjetneje zaradi dodane soli v mesnih izdelkih, ter nižje vrednosti za energijo, beljakovine, ogljikove hidrate, maščobe, nasičene maščobne kisline, prehransko vlaknino, kalij in holesterol. Izračunana masa porcije obroka M2 je bila za 2,9 % večja od mase obroka M2 v OPKP.

Ocena hranilne sestave obroka M1 s slovaško podatkovno bazo

V slovaški bazi nismo našli podatkov za vlečeno testo, sladkor v prahu in sol. Našli smo jabolčni zavitek in namesto posameznih sestavin tega živila izbrali kar živilo samo. Kot opombo želimo izpostaviti, da je sol sicer že vključena v vsako živilo posebej, ni pa v bazi na voljo kot posamezna sestavina, zato smo to upoštevali pri izračunih.

Glede na rezultate OPKP smo s slovaško bazo izračunali višje vrednosti pri energiji, beljakovinah, ogljikovih hidratih, maščobah, prehranski vlaknini, kalciju, kaliju ter nižje pri natriju, nasičenih maščobnih kislinah in holesterolu. Masa celotne porcije za eno osebo je bila, enako kot v primeru Prodi, večja od izračuna z OPKP za 4,8 %.

Ocena hranilne sestave obroka M1 z ameriško podatkovno bazo

V bazi USDA nismo našli jabolčnega kisa, ki ga vsebuje M1, zato smo ga nadomestili z vinskim kisom. Pri obari smo ugotovili, da sta hranilni sestavi oljčnega in sončničnega olja v ameriški podatkovni bazi enaki.

Pri primerjavi vsebnosti izbranih hranil smo ugotovili, da je izračun ameriške podatkovne baze večji pri energiji, beljakovinah, maščobah, prehranski vlaknini, natriju, kalciju, kaliju in holesterolu. V primerjavi z izračunom OPKP je bila manjša vsebnost ogljikovih hidratov in nasičenih maščobnih kislin. Masa porcije M1 za eno osebo, izračunana z ameriško bazo, je bila za 6,7 % večja od izračuna OPKP.

Preglednica 18: Povprečna energijska vrednost in vsebnost izbranih hranil, pridobljenih iz petih podatkovnih baz v vzorcu M1. Vrednosti so predstavljene na 100 g celotnega obroka.

Parameter (enota)	N	\bar{x}	SD	KV (%)	Minimum	Maksimum
E (kJ/100 g)	5	620,9	63,4	10,2	544,4	673,8
E (kcal/100 g)	5	148,5	15,1	10,2	130,2	161,2
B (g/100 g)	5	7,45	1,59	21,4	6,03	10,0
M (g/100 g)	5	5,05	1,18	23,4	3,18	5,99
OH (g/100 g)	5	18,42	1,83	9,93	15,9	20,6
PV (g/100 g)	5	1,78	0,64	36,4	0,99	2,38
Na (mg/100 g)	5	130,9	44,9	34,3	51,2	159,1
NMK (g/100 g)	5	1,3	0,48	37,2	0,65	1,75
Ca (mg/100 g)	5	17,1	3,47	20,2	12,2	21,5
K (mg/100 g)	5	174,7	36,5	20,9	117,5	218,1
HOL (mg/100 g)	5	18,18	11,5	63,5	2,22	34,5

E – Energija, B – Beljakovine, M – Maščobe, OH – Ogljikovi hidrati, PV – Prehranska vlaknina, NMK – Nasičene maščobne kisline, Na – Natrij, Ca – Kalcij, K – Kalij, HOL – Holesterol, N – Število podatkovnih baz, \bar{x} - Povprečna vrednost, SD – Standardni odklon, KV (%) - Koeficient variance, Minimum – Najmanjša vrednost, Maksimum – Najvišja vrednost

V preglednici 18 je predstavljena povprečna hranilna vrednost obroka M1 (telečja obara, ajdovi žganci, zelena solata, jabolčni zavitek), določena s petimi podatkovnimi bazami o sestavi živil. Koeficient variabilnosti med vrednostmi parametrov, izračunanimi s petimi bazami in orodji je od 9,9 % za vsebnost ogljikovih hidratov do 63,5 % za vsebnost holesterola v 100 g vzorca M1. Najmanjšo energijsko vrednost smo izračunali z nemško bazo največjo pa s slovaško bazo. Variabilnost pri vsebnosti beljakovin in maščob v 100 g M1 je bila podobna, pri čemer smo najmanj beljakovin izračunali z nemško bazo, največ pa z ameriško. Najmanjšo vsebnost maščob smo ovrednotili z nemško in največjo z ameriško bazo. Velike razlike med izračuni baz smo ugotovili pri vsebnosti Na, saj je razlika med najmanjšo (slovaška baza) in največjo (ameriška baza) vsebnostjo več kot trikratna, pri vsebnosti holesterola v 100 g M1 (francoska baza in ameriška baza) pa več kot petnajstkratna.

Iz podatkov o vsebnosti hranljivih snovi smo izračunali njihov prispevek k zaužiti energiji. Energijska deleža ogljikovih hidratov in maščob sta približno enaka. Energijski delež ogljikovih hidratov je 49,6 %, kar je skoraj skladno s priporočili, ki priporočajo vsaj 50 % delež. Energijski delež maščob je 30,6 %, kar je malo več od priporočila, ki znaša do 30 % energije, ki jo zaužijemo s hrano. Delež energije iz beljakovin je 20 %, kar je ugodno. Delež energije iz nasičenih maščobnih kislin znaša 7,9 % in je skladen s priporočili, ki navajajo do 10 %. Razmerje med natrijem in kalijem je 1 : 1,33, kar odstopa od priporočil (Referenčne..., 2004), ki navajajo razmerje 1 : 2. Delež natrija v 100 g M1 znaša 5,2 % priporočenega dnevnega vnosa tega elementa, toda če upoštevamo povprečno maso celotnega M1 (1309,35 g), potem s celim obrokom zaužijemo 1714 mg Na, kar je 68 % dnevno priporočene količine. 100 g obroka pokrije 6,0 %, celoten obrok pa 79,3 % priporočene dnevne potrebe po holesterolu.

4.2 HRANILNA SESTAVA OBROKA M2

Obrok M2 je sestavljala goveja juha, dunajski zrezek z ocvrtim krompirjem, solata in čokoladne palačinke kot sladica. Hranilno sestavo smo ovrednotili s petimi podatkovnimi bazami. Porcija obroka M2 je imela maso:

- 1430,78 g v slovenski podatkovni bazi,

- 1405,84 g v nemški podatkovni bazi,
- 1396,82 g v francoski podatkovni bazi,
- 1357,79 g v slovaški podatkovni bazi,
- 1404,67 g v ameriški podatkovni bazi.

4.2.1 Hranilna sestava obroka M2 določena z OPKP

V preglednici 19 je predstavljena vsebnost hranljivih snovi, prehranske vlaknine in natrija ter energijska vrednost 100 g vzorca M2, ki smo jo izračunali z OPKP. V OPKP smo hranilno sestavo živil analizirali po sestavinah in pri tem nismo našli podatkov za luštrek (zel v goveji juhi).

Preglednica 19: Količina makrohranil in natrija v jedeh vzorca M2, ocenjena z OPKP. Vrednosti se nanašajo na 100 g skupnega obroka.

	Energija (kJ)	Beljakovine (g)	Maščobe (g)	OH (g)	PV (g)	Na (mg)
Količina/100 g	140,0	6,76	7,97	11,0	1,91	163,9

Legenda: OH – Ogljikovi hidrati, PV – Prehranska vlaknina, Na- Natrij

4.2.2 Hranilna sestava obroka M2, določena z ostalimi štirimi podatkovnimi bazami

Ocena hranilne vrednosti obroka M2 z nemško podatkovno bazo

V programu Prodi 5.0 smo našli vse sestavine. Dunajski zrezek smo nadomestili z znanim terminom («wienerschnitzl» - vrsta mesa v izbiri ni bila znana). S programom Prodi 5.0 smo v primerjavi z OPKP dobili višje vrednosti energije, beljakovin, maščob in ogljikovih hidratov. Manjše so bile vrednosti prehranske vlaknine, nasičenih maščobnih kislin, natrija, kalija, kalcija in holesterola. Masa porcije M2 za eno osebo, izračunana z nemško podatkovno bazo za eno osebo, je za 1,02 % manjša od izračuna z OPKP.

Ocena hranilne vrednosti obroka M2 s francosko podatkovno bazo

V francoski podatkovni bazi nismo našli goveje juhe, zato smo jo analizirali po sestavinah po prvotnem receptu. Med sestavinami za govejo juho nismo našli lovorja (zeli), luštreka (zeli) in gomolja zelene. Pri palačinkah s čokolado pa nismo našli tekoče jedilne temne čokolade, ki je polnilo za palačinke, zato smo za približek vzeli navadno temno čokolado. S francosko podatkovno bazo smo v primerjavi z OPKP dobili za M2 višje vrednosti maščob, nasičenih maščobnih kislin in natrija ter manjše vrednosti za energijo, ogljikove hidrate, prehransko vlaknino, beljakovine, maščobe, kalij, kalcij in holesterol. Masa porcije M2 za eno osebo, izračunana s francosko podatkovno bazo, je bila za 2,4 % manjša od izračuna OPKP.

Ocena hranilne vrednosti obroka M2 z ameriško podatkovno bazo

Pri obroku dunajski zrezek z ocvrtim krompirjem in čokoladnimi palačinkami nismo našli čokolade brez dodanih vitaminov (A in E). Govejo juho smo zamenjali z domačo juho, ker je nismo našli. Jabolčni kis smo zamenjali z vinskim kisom. Z ameriško podatkovno bazo smo v primerjavi z OPKP dobili za M2 višje vrednosti maščob, ogljikovih hidratov, nasičenih maščobnih kislin, natrija in kalcija ter nižjo vrednost energije, beljakovin, prehranske

vlaknine, kalija in holesterola. Masa porcije M2 za eno osebo, izračunana z ameriško podatkovno bazo, je bila za 1,8 % manjša od izračuna OPKP.

Ocena hranilne vrednosti obroka M2 s slovaško podatkovno bazo

V slovaški podatkovni bazi smo našli vsa živila. Govejo juho smo našli kot pojem. S slovaško podatkovno bazo smo v primerjavi z OPKP dobili za M2 le višje vrednosti natrija in nižje vrednosti energije, beljakovin, maščob, ogljikovih hidratov, prehranske vlaknine, nasičenih maščobnih kislin, kalija, kalcija in holesterola. Masa porcije M2 za eno osebo, izračunana s slovaško podatkovno bazo, je bila za 5,1 % manjša od izračuna OPKP.

Preglednica 20: Povprečna energijska vrednost in vsebnost izbranih hranil, pridobljenih iz petih podatkovnih baz v vzorcu M2. Vrednosti so predstavljene na 100 g celotnega obroka

Parameter (enota)	N	\bar{x}	SD	KV (%)	Minimum	Maksimum
E (kJ/100 g)	5	627	302	48,2	324	1133
E (kcal/100 g)	5	149,9	72,3	48,2	77,5	271,1
B (g/100 g)	5	7,1	2,33	32,8	5,28	11,05
M (g/100 g)	5	7,41	2,31	31,2	3,35	8,95
OH (g/100 g)	5	15,5	12,3	79,4	7,14	37,2
PV (g/100 g)	5	1,24	0,53	42,7	0,62	1,91
Na (mg/100 g)	5	174,5	75,5	43,3	48,9	236,3
NMK (g/100 g)	5	2,52	1,87	74,2	0,12	4,88
Ca (mg/100 g)	5	23,1	6,84	29,5	15,2	30,5
K (mg/100 g)	5	192,9	74,6	38,7	101,4	256,8
HOL (mg/100 g)	5	19,9	8	40,2	10,18	29,57

E – Energija, B – Beljakovine, M – Maščobe, OH – Ogljikovi hidrati, PV – Prehranska vlaknina, NMK – Nasičene maščobne kisline, Na – Natrij, Ca – Kalcij, K – Kalij, HOL – Holesterol, N – Število podatkovnih baz, \bar{x} - Povprečna vrednost, SD – Standardni odklon, KV (%) - Koeficient variance, Minimum – Najmanjša vrednost, Maksimum – Najvišja vrednost

V preglednici 20 vidimo hranilno vrednost obroka M2, ki so ga sestavljali dunajski zrezek z ocvrtim krompirjem, solato in palačinkami s čokolado, določeno s petimi podatkovnimi bazami o sestavi živil. Koeficient variabilnosti med vrednostmi parametrov, izračunanimi s petimi podatkovnimi bazami in orodji, je od 31,2 % za vsebnost maščob do 79,4 % za vsebnost ogljikovih hidratov v 100 g vzorca M2. Najmanjšo energijsko vrednost smo izračunali z ameriško podatkovno bazo in največjo z nemško podatkovno bazo. Variabilnosti za beljakovine in maščobe so bile podobne, pri čemer smo najmanj beljakovin izračunali z ameriško podatkovno bazo in največ beljakovin z nemško podatkovno bazo. Najmanj maščob smo izračunali s slovaško podatkovno bazo in največ z nemško podatkovno bazo. Najmanj ogljikovih hidratov smo izračunali s slovaško podatkovno bazo, največ pa z nemško podatkovno bazo. Velike razlike so bile med izračuni natrija in nasičenih maščobnih kislin, saj je razlika med najmanjšo vrednostjo (nemška podatkovna baza) in največjo (slovaška podatkovna baza) več kot štirikratna. Velike razlike so tudi med izračuni nasičenih maščobnih kislin, saj je razlika med najmanjšo vrednostjo (slovaška baza) in največjo (ameriška) več kot štiridesetkratna.

Delež energije iz ogljikovih hidratov je 41,4 %, kar ni v skladu s priporočili. Delež energije iz maščob je 44,5 %, kar je več od priporočil, ki navajajo do 30 % energijskega vnosa iz maščob. Delež energije iz beljakovin je 18,9 %, kar je skladno s priporočili. Delež energije iz

nasičenih maščobnih kislin je 15,1 %, kar ni v skladu s priporočili, ki navajajo do 10 % vnos. Razmerje med natrijem in kalijem je 1 : 1,10, kar ni v skladu s priporočili, ki navajajo razmerje 1 : 2. Delež natrija je 6,9 % priporočenega dnevnega vnosa. Glede na povprečno maso celotnega obroka (1399,18 g) je vnos natrija s celotnim obrokom 2441,57 mg, kar je 97,6 % priporočenega dnevnega vnosa. 100 g obroka pokrije 6,6 % priporočenih potreb po holesterolu (300 mg), celoten obrok pa pokrije 92,8 % potreb po holesterolu.

4.3 HRANILNA SESTAVA OBROKA M3

Obrok M3 je sestavljala kolerabičina juha, lazanja z bučkami, solata in torta sacher. Hranilno sestavo smo ovrednotili s petimi podatkovnimi bazami. Porcija obroka M3 je imela maso:

- 845,30 g v slovenski podatkovni bazi zaradi vključenih kuharskih operacij,
- 1329,25 g v francoski podatkovni bazi,
- 1333,55 g v slovaški podatkovni bazi,
- 1366,70 g v ameriški podatkovni bazi,
- 1409,33 g v nemški podatkovni bazi.

4.3.1 Hranilna sestava M3 v slovenski podatkovni bazi

V OPKP smo našli vse sestavine za obrok M3. V preglednici 19 je predstavljena hranilna vrednost makrohranil, prehranske vlaknine, energije in natrija M3 v 100 g celotnega obroka.

Preglednica 21: Količina makrohranil in natrija v jedeh obroka M3 ocenjena z OPKP. Vrednosti se nanašajo na 100 g celotnega obroka.

	Energija (kJ)	Beljakovine (g)	Maščobe (g)	OH (g)	PV (g)	Na (mg)
Količina na 100 g	1141,61	6,12	14,2	30	1,95	127,4

Legenda: OH – Ogljikovi hidrati, PV – Prehranska vlaknina, Na- Natrij

4.3.2 Primerjava hranilne vrednosti obroka M3 z ostalimi podatkovnimi bazami

Ocena hranilne vrednosti obroka M3 z nemško podatkovno bazo

V Prodi 5.0 nismo našli karija in muškarnega oreščka. S Prodi 5.0 smo v primerjavi z OPKP dobili vse vrednosti hranil višje. Masa porcije M3, izračunana z nemško podatkovno bazo, je za 67 % višja od mase izračunane z OPKP.

Ocena hranilne vrednosti obroka M3 s francosko podatkovno bazo

Nismo našli kisle smetane, kolerabe in pecilnega praška. S francosko podatkovno bazo smo v primerjavi z OPKP dobili za M3 vse vrednosti hranil nižje. Masa porcije M3, izračunana s francosko podatkovno bazo, je za 57 % višja od mase izračunane z OPKP.

Ocena hranilne vrednosti obroka M3 z ameriško podatkovno bazo

Pri bazi USDA za vegetarijanski obrok nismo našli jabolčnega kisa, zato smo ga nadomestili z vinskim kisom. Z ameriško podatkovno bazo smo v primerjavi z OPKP dobili za M3 višje vrednosti nasičenih maščobnih kislin, kalcija in kalija ter nižje vrednosti energije, beljakovin,

ogljikovih hidratov, maščob, prehranske vlaknine, natrija in holesterola. Masa porcije M3, izračunana z ameriško podatkovno bazo, je za 62 % višja od mase izračunane z OPKP.

Ocena hranilne vrednosti obroka M3 s slovaško podatkovno bazo

Za vegetarijanski obrok smo v bazi našli vse sestavine razen sladkorja v prahu, bazilike in pecilnega praška. S slovaško podatkovno bazo smo v primerjavi z OPKP dobili za M3 vse vrednosti nižje. Masa porcije M3, izračunana s slovaško podatkovno bazo, je za 58 % višja od mase izračunane z OPKP.

Vegetarijanski jedilnik mora biti še posebno skrbno načrtovan, da zagotovi vse potrebe po hranilih skozi celo življenje, tudi med nosečnostjo, dojenjem, otroštvom, adolescenco in pri športnikih. Posebej moramo paziti na hranila, kot so beljakovine, omega-3-maščobne kisline, vitamin D in B₁₂, kalcij, cink, jod ter železo. Še vedno potekajo raziskave o pozitivnem vplivu vegetarijanske prehrane na zdravje in njenemu prispevku k zmanjševanju tveganj, ki privedejo do razvoja kroničnih bolezni (Oreškovič in sod., 2015).

Preglednica 22: Povprečna energijska vrednost in vsebnost izbranih hranil, pridobljenih iz petih podatkovnih baz v vzorcu M3. Vrednosti so predstavljene na 100 g celotnega obroka

Parameter (enota)	N	\bar{x}	SD	KV (%)	Minimum	Maksimum
E (kJ/100 g)	5	650	275	42,3	512	1151
E (kcal/100 g)	5	155,6	65,8	42,3	122,4	275,3
B (g/100 g)	5	3,63	1,46	40,3	2,67	6,12
M (g/100 g)	5	9,03	2,93	32,4	7,54	14,2
OH (g/100 g)	5	14,8	8,55	57,7	10,2	30
PV (g/100 g)	5	1,35	0,36	27,1	0,95	1,95
Na (mg/100 g)	5	188,4	106,3	56,4	60,2	342,3
NMK (g/100 g)	5	4,7	5,75	121,1	1,01	14,8
Ca (mg/100 g)	5	43,5	13,2	30,5	31,9	63,8
K (mg/100 g)	5	184,8	40	21,6	144	250,8
HOL (mg/100 g)	5	40,4	15,7	38,9	31,09	68,4

E – Energija, B – Beljakovine, M – Maščobe, OH – Ogljikovi hidrati, PV – Prehranska vlaknina, NMK – Nasičene maščobne kisline, Na – Natrij, Ca – Kalcij, K – Kalij, HOL – Holesterol, N – Število podatkovnih baz, \bar{x} - Povprečna vrednost, SD – Standardni odklon, KV (%) - Koeficient variance, Minimum – Najmanjša vrednost, Maksimum – Najvišja vrednost

V preglednici 22 je predstavljena povprečna hranilna vrednost obroka M3 (kolerabičina juha, lazanja z bučkami, solata, sacher torta), določena s petimi podatkovnimi bazami o sestavi živil. Koeficient variabilnosti med vrednostmi parametrov, izračunanimi s petimi bazami in orodji, je od 21,6 % za vsebnost kalija do 121,1 % za vsebnost nasičenih maščobnih kislin v 100 g vzorca M3. Najmanjšo energijsko vrednost smo izračunali s francosko podatkovno bazo, največjo pa s slovensko podatkovno bazo. Najmanj beljakovin smo izračunali s francosko podatkovno bazo, največ pa s slovensko podatkovno bazo. Najmanj maščob smo izračunali s francosko podatkovno bazo, največ pa s slovensko podatkovno bazo. Velike razlike med izračuni baz smo ugotovili med vsebnostmi Na, saj je razlika med najmanjšo (slovaška podatkovna baza) in največjo (francoska podatkovna baza) več kot petkratna in pri vsebnostih nasičenih maščobnih kislin med najmanjšo (slovaška podatkovna baza) in največjo (ameriška podatkovna baza) več kot trinajstkratna. Delež energije iz maščob je 52,2 %, kar ni v skladu s priporočili, ki navajajo do 30 %. Delež energije iz ogljikovih hidratov je 38 %, kar je premalo glede na priporočila (Referenčne..., 2004). Delež energije iz beljakovin je 9,3 %,

kar je manj od priporočenih 15 do 20 % dnevne energije, ki jo zaužijemo s hrano. Delež energije iz nasičenih maščobnih kislin je 27,2 %, kar ni skladno priporočili, ki navajajo do 10 % energije iz nasičenih maščobnih kislin. Razmerje med natrijem in kalijem je 1,02 : 1, kar ni ugodno razmerje. Priporočila navajajo razmerje med natrijem in kalijem 1 : 2. Natrij v 100 g obroka M3 predstavlja 7,5 % dnevne priporočljive količine za ta element, toda če upoštevamo povprečno maso celotnega obroka M3 (1256,83 g), potem ga s celim obrokom zaužijemo 2368 mg, kar je 94,7 % priporočenega dnevnega vnosa. S 100 g obroka zadostimo 13,4 %, s celotnim obrokom pa 169,2 % priporočene dnevne potrebe po holesterolu.

4.4 HRANILNA SESTAVA OBROKA M4

Obrok 4 je sestavljala postrv na žaru in kobariški štruklji. Hranilno sestavo smo ovrednotili s petimi podatkovnimi bazami. Porcija M4 je imela maso:

- 464,38 g v slovenski podatkovni bazi,
- 456,02 g v francoski podatkovni bazi,
- 470,35 g v slovaški podatkovni bazi,
- 443,38 g v ameriški podatkovni bazi,
- 432,02 g v nemški podatkovni bazi.

Pri obroku smo upoštevali porcijo za 1 osebo, kar velja tudi za kobariške štruklje, kjer smo šteli 5 štrukljev na osebo.

4.4.1 Hranilna sestava obroka M4 v slovenski podatkovni bazi

V slovenski podatkovni bazi smo našli vse sestavine za obrok M4 razen ruma. V preglednici 23 je predstavljena hranilna vrednost makrohranil, prehranske vlaknine, energije in natrija M4 v 100 g celotnega obroka.

Preglednica 23: Količina makrohranil in natrija v jedeh obroka M4 ocenjena z OPKP. Vrednosti se nanašajo na 100 g celotnega obroka.

	Energija (kJ)	Beljakovine (g)	Maščobe (g)	OH (g)	PV (g)	Na (mg)
Količina na 100 g	806,9	8,34	7,75	22,3	2,04	211,2

Legenda: OH – Ogljikovi hidrati, PV – Prehranska vlaknina, Na- Natrij

4.4.2 Primerjava hranilne vrednosti obroka M4 z ostalimi podatkovnimi bazami

Ocena hranilne vrednosti obroka M4 z nemško podatkovno bazo

V Prodi 5.0 nismo našli izraza za “pečeno postrv”, ampak samo za kuhano postrv, prav tako ni bilo drobtin ter cimeta. Z različico programa Prodi 5.7 smo v primerjavi z OPKP dobili za M4 višje vrednosti energije, beljakovin, maščob, ogljikovih hidratov, natrija in holesterola. Manjše so bile vrednosti prehranske vlaknine, kalija in kalcija. V angleški različici nemške podatkovne baze smo v primerjavi z OPKP dobili za M4 višje vrednosti energije, beljakovin, natrija, nasičenih maščobnih kislin in holesterola. Manjše so bile vrednosti maščob, ogljikovih hidratov, prehranske vlaknine, kalcija in kalija. Masa porcije M4 za eno osebo, izračunana z nemško podatkovno bazo, je bila za 7,5 % manjša od izračuna OPKP.

Ocena hranilne vrednosti obroka M4 s francosko podatkovno bazo.

V francoski bazi nismo našli rožmarina in drobtin. V primerjavi z OPKP smo s francosko bazo dobili za M4 višje vrednosti energije, beljakovin, maščob, ogljikovih hidratov, prehranske vlaknine, nasičenih maščobnih kislin, kalija in holesterola. Manjše so bile vrednosti natrija in kalcija. Masa porcije M4 za eno osebo, izračunana s francosko podatkovno bazo, je bila za 1,8 % manjša od izračuna OPKP.

Ocena hranilne vrednosti obroka M4 z ameriško podatkovno bazo

V ameriški podatkovni bazi smo našli vse sestavine za ta recept razen rozin. Z ameriško podatkovno bazo smo v primerjavi z OPKP dobili za M4 višje vrednosti vseh obravnavanih hranil. Masa porcije M4 za eno osebo, izračunana z ameriško podatkovno bazo, je bila za 4,7 % manjša od izračuna OPKP.

Ocena hranilne vrednosti obroka M4 s slovaško podatkovno bazo

V slovaški podatkovni bazi nismo našli rožmarina ter soli. Sol je že avtomatično vračunana pri jedeh. S slovaško podatkovno bazo smo v primerjavi z OPKP dobili za M4 višje vrednosti energije, beljakovin, maščob, ogljikovih hidratov, nasičenih maščobnih kislin, kalija in holesterola. Manjše so bile vrednosti prehranske vlaknine, natrija in kalcija. Masa porcije M4 za eno osebo, izračunana s slovaško podatkovno bazo, je bila za 1,3 % večja od izračuna OPKP.

Preglednica 24: Povprečna energijska vrednost in vsebnost izbranih hranil, pridobljenih iz petih podatkovnih baz v vzorcu M4. Vrednosti so predstavljene na 100 g celotnega obroka

Parameter (enota)	N	\bar{x}	SD	KV (%)	Minimum	Maksimum
E (kJ/100 g)	5	914	83,9	9,17	806,9	1072,3
E (kcal/100 g)	5	218,6	20	9,17	193	245,7
B (g/100 g)	5	9,56	0,91	9,59	8,34	10,8
M (g/100 g)	5	8,42	3,9	23,6	5,61	11,6
OH (g/100 g)	5	23,6	1,52	6,46	22,2	25,6
PV (g/100 g)	5	2,19	1,11	50,8	1,3	4,35
Na (mg/100 g)	5	210,1	58,9	28,0	98,9	266,8
NMK (g/100 g)	5	1,29	0,3	23,5	1,03	1,82
Ca (mg/100 g)	5	47,8	29,2	61,1	20,2	98,1
K (mg/100 g)	5	238,4	33,5	14,0	193,6	286
HOL (mg/100 g)	5	19,51	1,8	9,23	17,2	21,7

E – Energija, B – Beljakovine, M – Maščobe, OH – Ogljikovi hidrati, PV – Prehranska vlaknina, NMK – Nasičene maščobne kisline, Na – Natrij, Ca – Kalcij, K – Kalij, HOL – Holesterol, N – Število podatkovnih baz, \bar{x} - Povprečna vrednost, SD – Standardni odklon, KV (%) - Koeficient variance, Minimum – Najmanjša vrednost, Maksimum – Najvišja vrednost

V preglednici 24 je predstavljena povprečna hranilna vrednost obroka M4 (pečena postrv, kobariški štruklji), določena s petimi podatkovnimi bazami o sestavi živil. Koeficient variabilnosti med vrednostmi parametrov, izračunanimi s petimi podatkovnimi bazami in orodji je od 9,17 % za vsebnost energije do 50,89 % za vsebnost prehranske vlaknine v 100 g vzorca M4. Najmanjšo energijsko vrednost smo izračunali s slovensko podatkovno bazo, največjo pa s slovaško podatkovno bazo. Najmanj beljakovin smo izračunali s slovensko podatkovno bazo, največ pa z ameriško podatkovno bazo. Najmanj maščob smo izračunali z

nemško podatkovno bazo Prodi 5.7, največ pa s slovaško podatkovno bazo. Najmanj ogljikovih hidratov smo izračunali z nemško podatkovno bazo, največ pa s slovaško podatkovno bazo. Velike razlike smo ugotovili med vsebnostmi maščob, saj je razlika med najmanjšo (nemška baza) in največjo (slovaška baza) več kot dvakratna. Razlika v vrednostih prehranske vlaknine je med najmanjšo (nemška podatkovna baza) in največjo (ameriška baza) več kot trikratna ter pri vsebnostih kalcija med najmanjšo (nemška podatkovna baza) in največjo (ameriška podatkovna baza) več kot štirikratna.

V preglednici izstopa količina ogljikovih hidratov, ki ni skladno s priporočili, saj predstavlja energijski delež 43,2 %, moral pa bi biti vsaj 50 %. Delež energije iz maščob je 34,7 %, kar ni skladno s priporočili, ki navajajo do 30 % energije iz maščob. Delež energije iz nasičenih maščobnih kislin 5,3 %, kar je skladno s priporočili. Delež energije iz beljakovin je 17,5 %, kar je skladno s priporočili. Razmerje med natrijem in kalijem je 1 : 1,13 kar je blizu priporočil, ki priporočajo 1 : 2. V 100 g obroka je 8,4 % dnevno priporočene količine Na, toda če upoštevamo povprečno maso celotnega obroka M4 (449,7 g), potem s celim obrokom zaužijemo 264,8 mg Na, kar je 48 % priporočenega dnevnega vnosa. 100 g obroka pokrije 6,5 %, celoten obrok pa 29,2 % priporočene dnevne potrebe po holesterolu.

4.5 HRANILNA SESTAVA OBROKA M5

Obrok 5 je sestavljala pleskavica z lepinjo, šobska solata in baklava. Hranilno sestavo smo ovrednotili s petimi podatkovnimi bazami. Porcija obroka 5 je imela maso:

- 1621,33 g v slovenski podatkovni bazi,
- 1742,02 g v francoski podatkovni bazi,
- 1674,62 g v slovaški podatkovni bazi,
- 1625,83 g v ameriški podatkovni bazi,
- 1726,63 g v nemški podatkovni bazi.

4.5.1 Hranilna sestava obroka M5 v slovenski podatkovni bazi

V OPKP nismo našli ruma za obrok M5. V preglednici 24 je predstavljena hranilna vrednost makrohranil, prehranske vlaknine, energije in natrija v 100 g celotnega obroka M5.

Preglednica 25: Količina makrohranil in natrija v jedeh obroka M5 ocenjena z OPKP. Vrednosti se nanašajo na 100 g celotnega obroka.

	Energija (kJ)	Beljakovine (g)	Maščobe (g)	OH (g)	PV (g)	Na (mg)
Količina na 100 g	988,5	5,54	11,4	27,8	1,36	271,7

Legenda: OH – Ogljikovi hidrati, PV – Prehranska vlaknina, Na- Natrij

4.5.2 Primerjava hranilne vrednosti obroka M5 z ostalimi podatkovnimi bazami

Ocena hranilne vrednosti obroka M5 z nemško podatkovno bazo

Pri obroku Pleskavica z lepinjo (M5) v podatkovni bazi Prodi 5.0 nismo našli vegete, pečenega mesa, ocvrtega česna in sira, vse druge sestavine smo našli. Pečeno meso in ocvrti česen smo nadomestili s kuhanim mesom in surovim česnom. V Prodi 5.0 smo v primerjavi z OPKP dobili za M5 višje vrednosti maščob, nasičenih maščobnih kislin, kalija in holesterola.

Manjše so bile vrednosti energije, beljakovin, ogljikovih hidratov, prehranske vlaknine, natrija in kalcija. Masa porcije M5 za eno osebo, izračunana z nemško podatkovno bazo, je bila za 6,5 % večja od izračuna OPKP.

Ocena hranilne vrednosti obroka M5 s francosko podatkovno bazo

Za ta obrok v bazi nismo našli drobtin in feferona. Za sir smo izbrali sir edamec, ker v receptu ni bilo dovolj dobro definirano, kateri sir je treba uporabiti. Francoska podatkovna baza ima poleg omenjenega zelo veliko vrst sirov. Pri sestavini svinjsko meso smo izbrali pečeno pleče, da smo se čim bolj približali receptu. S francosko podatkovno bazo smo v primerjavi z OPKP dobili za M5 višje vrednosti energije, beljakovin, ogljikovih hidratov, prehranske vlaknine, natrija, kalcija, kalija in holesterola. Manjše so bile vrednosti maščob in nasičenih maščobnih kislin. Masa porcije M5 za eno osebo, izračunana s francosko podatkovno bazo, je bila za 7,4 % večja od izračuna OPKP.

Ocena hranilne vrednosti obroka M5 z ameriško podatkovno bazo

V ameriški bazi nismo našli vegete, lepinje in jabolčnega kisa. Jabolčni kis smo nadomestili z vinskim, lepinjo pa z belim kruhom. Z ameriško podatkovno bazo smo v primerjavi z OPKP dobili za M5 višje vrednosti energije, beljakovin, ogljikovih hidratov, maščob, prehranske vlaknine, natrija, kalcija, kalija in holesterola. Manjše so bile vrednosti nasičenih maščobnih kislin. Masa porcije M5 za eno osebo, izračunana z ameriško podatkovno bazo, je bila za 2,8 % večja od izračuna OPKP.

Ocena hranilne vrednosti obroka M5 s slovaško podatkovno bazo

V slovaški bazi smo našli vse. S slovaško podatkovno bazo smo v primerjavi z OPKP dobili za M5 višje vrednosti energije, beljakovin, maščob, prehranske vlaknine, kalcija, kalija in holesterola. Manjše so bile vrednosti ogljikovih hidratov, nasičenih maščobnih kislin in natrija. Masa porcije M5 za eno osebo, izračunana s slovaško podatkovno bazo, je bila za 3,3 % večja od izračuna OPKP.

Preglednica 26: Povprečna energijska vrednost in vsebnost izbranih hranil, pridobljenih iz petih podatkovnih baz v vzorcu M5. Vrednosti so predstavljene na 100 g celotnega obroka

Parameter (enota)	N	\bar{x}	SD	KV (%)	Minimum	Maksimum
E (kJ/100 g)	5	1002,6	163,1	16,2	725,6	1126,4
E (kcal/100 g)	5	239,9	39	16,2	173,6	269,5
B (g/100 g)	5	6,52	1,92	29,5	3,87	8,98
M (g/100 g)	5	11,7	0,87	7,42	10,7	13,1
OH (g/100 g)	5	24,4	7,85	30,1	13,2	31,6
PV (g/100 g)	5	2,48	1,52	61,5	1,04	4,91
Na (mg/100 g)	5	282,5	99,6	35,2	157,2	387,1
NMK (g/100 g)	5	3,12	0,66	21,1	2,44	4
Ca (mg/100 g)	5	89	102	114,5	17,6	268,6
K (mg/100 g)	5	161,2	35,5	22,0	113,9	196,7
HOL (mg/100 g)	5	16,2	3,59	22,1	12,37	21,7

E – Energija, B – Beljakovine, M – Maščobe, OH – Ogljikovi hidrati, PV – Prehranska vlaknina, NMK – Nasičene maščobne kisline, Na – Natrij, Ca – Kalcij, K – Kalij, HOL – Holesterol, N – Število podatkovnih baz, \bar{x} - Povprečna vrednost, SD – Standardni odklon, KV (%) - Koeficient variance, Minimum – Najmanjša vrednost, Maksimum – Najvišja vrednost

V preglednici 26 vidimo hranilno vrednost obroka M5 (pleskavica, lepinja, šobska solata, baklava), določena s petimi podatkovnimi bazami o sestavi živil. Koeficient variabilnosti med vrednosti parametrov, izračunanimi s petimi bazami in orodji, je od 7,42 % za vsebnost maščob do 61,51 % za vsebnost prehranske vlaknine v 100 g vzorca M5. Najmanjšo energijsko vrednost smo izračunali s slovensko podatkovno bazo, največjo pa s slovaško podatkovno bazo. Najmanj beljakovin smo izračunali z nemško podatkovno bazo, največ pa z ameriško podatkovno bazo. Najmanj maščob smo izračunali s francosko podatkovno bazo, največ pa s slovaško podatkovno bazo. Najmanj ogljikovih hidratov smo izračunali z nemško podatkovno bazo Prodi 5.0, največ pa z ameriško podatkovno bazo. Velike razlike smo ugotovili med vsebnostmi beljakovin, saj je razlika med najmanjšo (nemška baza) in največjo (ameriška baza) več kot dvakratna. Razlika med vsebnostmi OH med najmanjšo (nemška baza) in največjo (ameriška baza) je več kot dvakratna in med vsebnostmi PV med najmanjšo (nemška podatkovna baza) in največjo (ameriška podatkovna baza) več kot štirikratna. Vsebnost natrija je bila med najmanjšo (nemška podatkovna baza) in največjo (francoska podatkovna baza) kot dvakratna in vsebnost kalcija med najmanjšo (nemška podatkovna baza) in največjo (ameriška podatkovna baza) več kot petnajstkratna.

Delež OH ni skladen s priporočili, saj znaša energijski delež 40,7 %, moral pa bi biti vsaj 50 %. Delež energije iz maščob je 43,9 %, kar ni skladno s priporočili, ki navajajo do 30 % energije iz maščob. Delež energije iz beljakovin je 10,9 %, kar ni v skladu s priporočili, ki navajajo od 15 do 20 %. Delež energije iz nasičenih maščobnih kislin je 11,7 %, kar ni v skladu s priporočili, ki navajajo do 10 %. Razmerje med natrijem in kalijem ni ugodno, saj znaša 1,75 : 1, namesto 1 : 2. Količina natrija v 100 g obroka predstavlja 11,3 % dnevno priporočene količine tega elementa, toda če upoštevamo povprečno maso celotnega obroka M5 (1678,1 g), potem s celim obrokom zaužijemo 4740,6 mg Na, kar je 189,6 % najvišjega še priporočenega dnevnega vnosa. S 100 g obroka pokrijemo 5,4 %, s celotnim obrokom pa 90,6 % priporočene dnevne potrebe po holesterolu.

4.6 HRANILNA SESTAVA OBROKA M6

Obrok 6 je sestavljala juha, krvavica s kislim zeljem, matevž in potica. Hranilno sestavo smo ovrednotili s petimi podatkovnimi bazami. Porcija M6 je imela maso:

- 764,3 g v slovenski podatkovni bazi,
- 770,12 g v francoski podatkovni bazi,
- 791,36 g v slovaški podatkovni bazi,
- 791,67 g v ameriški podatkovni bazi,
- 815,2 g v nemški podatkovni bazi.

4.6.1 Hranilna sestava obroka M6 v slovenski podatkovni bazi

Za obrok M6 smo v bazi našli vsa živila razen ruma. Program je krvavice že imel vnesene v bazo. Krvavico smo poiskali kot pojem, potico in matevža pa smo vnesli po receptu. V preglednici 27 je predstavljena hranilna vrednost, količina energije, prehranske vlaknine in natrija v 100 g celotnega obroka M6.

Preglednica 27: Količina makrohranil in natrija v obroku M6 ocenjena z OPKP. Vrednosti se nanašajo na 100 g celotnega obroka.

	Energija (kJ)	Beljakovine (g)	Maščobe (g)	OH (g)	PV (g)	Na (mg)
Količina na 100 g	874,7	5,94	14,9	13,0	1,79	352,9

Legenda: OH – Ogljikovi hidrati, PV – Prehranska vlaknina, Na- Natrij

4.6.2 Primerjava hranilne vrednosti obroka M6 z ostalimi podatkovnimi bazami

Ocena hranilne vrednosti obroka M6 z nemško podatkovno bazo

Pri obroku krvavica s kislim zeljem smo v program Prodi 5.7 vnesli posamezne sestavine, ker nismo našli krvavice. Med sestavinami nismo našli popra, svinjske glave, krvi, pražene čebule in majarona. Vegeto oz. jušno zelenjavo smo nadomestili s posušeno zelenjavo. Nato smo vse preračunali na 200 g. V programu tudi nismo zasledili limonine lupine, ki je sestavina za potico. V programu Prodi 5.0 smo v primerjavi z OPKP dobili za M6 višje vrednosti energije, beljakovin, ogljikovih hidratov, prehranske vlaknine, natrija, kalcija in kalija. Manjše so bile vrednosti maščob, nasičenih maščobnih kislin in holesterola. Masa porcije M6 za eno osebo, izračunana z nemško podatkovno bazo, je bila za 6,7 % večja od izračuna OPKP.

Ocena hranilne vrednosti obroka M6 s francosko podatkovno bazo

V francoski podatkovni bazi pri krvavicah s kislim zeljem in potico nismo našli vanilijevega sladkorja, kvasa ter sladke smetane. S francosko podatkovno bazo smo v primerjavi z OPKP dobili za M6 višje vrednosti energije, beljakovin, prehranske vlaknine, ogljikovih hidratov, nasičenih maščobnih kislin, natrija, kalcija in kalija. Manjše so bile vrednosti maščob in holesterola. Masa porcije M6 za eno osebo, izračunana s francosko podatkovno bazo, je bila za 0,76 % večja od izračuna OPKP.

Ocena hranilne vrednosti obroka M6 z ameriško podatkovno bazo

V ameriški bazi smo našli vse razen sladke smetane. Z ameriško podatkovno bazo smo v primerjavi z OPKP dobili za M6 višje vrednosti beljakovin, ogljikovih hidratov, nasičenih maščobnih kislin in kalija. Manjše so bile vrednosti energije, maščob, prehranske vlaknine, natrija, kalcija in holesterola. Masa porcije M6 za eno osebo, izračunana z ameriško podatkovno bazo, je bila za 3,6 % manjša od izračuna OPKP.

Ocena hranilne vrednosti obroka M6 s slovaško podatkovno bazo

V slovaški podatkovni bazi nismo našli limonine lupine, zato smo jo zamenjali kar z limono. Tudi soli ni bilo, ker je že vključena v hranilno sestavo posameznega živila. S slovaško podatkovno bazo smo v primerjavi z OPKP dobili za M6 višje vrednosti energije, beljakovin, ogljikovih hidratov, prehranske vlaknine, natrija, kalcija in kalija. Manjše so bile vrednosti maščob, nasičenih maščobnih kislin in holesterola. Masa porcije M6 za eno osebo, izračunana s slovaško podatkovno bazo, je bila za 3,4 % večja od izračuna OPKP.

Preglednica 28: Povprečna energijska vrednost in vsebnost izbranih hranil, pridobljenih iz petih podatkovnih baz v vzorcu M6. Vrednosti so predstavljene na 100 g celotnega obroka

Parameter (enota)	N	\bar{x}	SD	KV (%)	Minimum	Maksimum
E (kJ/100 g)	5	932,4	80,2	8,6	869,5	1060,5
E (kcal/100 g)	5	223	19,1	8,6	208	253,7
B (g/100 g)	5	7,1	0,86	12,1	5,94	8,12
M (g/100 g)	5	14,2	0,9	6,36	12,8	14,9
OH (g/100 g)	5	19,4	8,66	44,4	13	33,1
PV (g/100 g)	5	1,94	0,37	19,1	1,4	2,38
Na (mg/100 g)	5	439,8	208,7	47,4	241,2	792,9
NMK (g/100 g)	5	3,51	1,57	44,6	0,95	4,7
Ca (mg/100 g)	5	34,2	19,4	56,8	18,6	66,9
K (mg/100 g)	5	207	60,3	29,1	144,8	283,8
HOL (mg/100 g)	5	28,2	17,4	61,8	9,89	48,3

E – Energija, B – Beljakovine, M – Maščobe, OH – Ogljikovi hidrati, PV – Prehranska vlaknina, NMK – Nasičene maščobne kisline, Na – Natrij, Ca – Kalcij, K – Kalij, HOL – Holesterol, N – Število podatkovnih baz, \bar{x} - Povprečna vrednost, SD – Standardni odklon, KV (%) - Koeficient variance, Minimum – Najmanjša vrednost, Maksimum – Najvišja vrednost

V preglednici 28 vidimo hranilno vrednost obroka M6 (juha, krvavica, kislo zelje, matevž, solata, potica), določeno s petimi podatkovnimi bazami o sestavi živil. Koeficient variabilnosti med vrednostmi parametrov, izračunanimi s petimi bazami in orodji, je od 6,36 % za vsebnost maščob do 61,86 % za vsebnost holesterola v 100 g vzorca M6. Najmanjšo energijsko vrednost smo izračunali z ameriško podatkovno bazo, največjo pa z nemško podatkovno bazo. Najmanj beljakovin smo izračunali s slovensko podatkovno bazo, največ pa s francosko. Najmanj maščob smo izračunali s francosko podatkovno bazo, največ pa s slovensko podatkovno bazo. Najmanj OH smo izračunali s slovensko podatkovno bazo, največ pa s slovaško. Velike razlike smo ugotovili med vsebnostmi Na, saj je razlika med najmanjšo (ameriška podatkovna baza) in največjo (nemška podatkovna baza) več kot trikratna, pri vsebnostih Ca je razlika med najmanjšo (ameriška podatkovna baza) in največjo (slovaška podatkovna baza) več kot trikratna in pri vsebnostih holesterola med najmanjšo (nemška podatkovna baza) in največjo (ameriška podatkovna baza) več kot štirikratna.

Razmerje med natrijem in kalijem tudi ni ugodno, saj znaša Na : K = 2,12 : 1 namesto 1 : 2. Delež energije iz OH je 34,7 %, kar ni ugodno. Delež energije iz maščob ni ugoden, saj znaša 57 %, priporočila pa navajajo do 30 %. Delež energije iz nasičenih maščobnih kislin znaša 14 %, kar ni v skladu s priporočili. Delež energije iz beljakovin je 12,7 %, kar ni v skladu s priporočili, ki navajajo od 15 do 20 %. Delež energije iz nasičenih maščobnih kislin je 6,2 %, kar je v skladu s priporočili, ki navajajo do 10 %. Količina natrija v 100 g obroka je 17,6 % priporočenega dnevnega vnosa tega elementa, toda če upoštevamo povprečno maso celotnega obroka M6 (786,53 g), potem s celim obrokom zaužijemo 3459,16 mg Na, kar je 138,5 % najvišjega še priporočenega dnevnega vnosa. 100 g obroka pokrije 9,4 %, celoten obrok pa 73,9 % priporočene dnevne potrebe po holesterolu.

4.7 HRANILNA SESTAVA OBROKA M7

Obrok M7 je sestavljala juha, piščančja rižota in bovški krafi. Hranilno sestavo smo ovrednotili s petimi podatkovnimi bazami. Porcija M7 je imela maso:

- 1040,27 g v slovenski podatkovni bazi,
- 1427,50 g v francoski podatkovni bazi,

- 1425,30 g v slovaški podatkovni bazi,
- 1391,30 g v ameriški podatkovni bazi,
- 1308 g v nemški podatkovni bazi.

4.7.1 Hranilna sestava obroka M7 v slovenski podatkovni bazi

V OPKP smo našli vse sestavine za obrok M7. Vsebnost makrohranil, prehranske vlaknine in natrija v 100 gramih obroka M7 ter njegova energijska vrednost so prikazani v preglednici 29.

Preglednica 29: Količina makrohranil in natrija v obroku M7 ocenjena z OPKP. Vrednosti se nanašajo na 100 g jedi

	Energija (kJ)	Beljakovine (g)	Maščobe (g)	OH (g)	PV (g)	Na (mg)
Količina na 100 g	692,7	6,75	3,51	26,3	1,46	264,24

Legenda: OH – Ogljikovi hidrati, PV – Prehranska vlaknina, Na- Natrij

4.7.2 Primerjava hranilne vrednosti obroka M7 z ostalimi podatkovnimi bazami

Ocena hranilne vrednosti obroka M7 z nemško podatkovno bazo

V Prodi 5.0 nismo našli muškarnega oreščka, suhih hrušk, drobtin, klinčkov in limonine lupine. V Prodi 5.0 smo v primerjavi z OPKP dobili za M7 manjše vrednosti v vseh hranilih. Masa porcije M7 za eno osebo, izračunana z nemško podatkovno bazo, je bila za 20,5 % večja od izračuna OPKP.

Ocena hranilne vrednosti obroka M7 s francosko podatkovno bazo

Nismo našli muškarnega oreščka, suhih hrušk, drobtin, klinčkov in vaniljevega sladkorja. Juho smo nadomestili z jušno kocko oziroma posušeno zelenjavo in vodo. S francosko podatkovno bazo smo v primerjavi z OPKP dobili za M7 višje vrednosti beljakovin, maščob, prehranske vlaknine, natrija, nasičenih maščobnih kislin, kalcija, kalija in holesterola. Manjše so bile vrednosti energije in ogljikovih hidratov. Masa porcije M7 za eno osebo, izračunana s francosko podatkovno bazo, je bila za 27,1 % večja od izračuna OPKP.

Ocena hranilne vrednosti obroka M7 z ameriško podatkovno bazo

Nismo našli vaniljevega sladkorja. Maščobo smo nadomestili z oljem. Z ameriško podatkovno bazo smo v primerjavi z OPKP dobili za M7 višje vrednosti energije, maščob, prehranske vlaknine, nasičenih maščobnih kislin, natrija, kalcija in kalija in holesterola. Manjše so bile vrednosti beljakovin, ogljikovih hidratov in natrija. Masa porcije M7 za eno osebo, izračunana z ameriško podatkovno bazo, je bila za 25,2 % večja od izračuna OPKP.

Ocena hranilne vrednosti obroka M7 s slovaško podatkovno bazo

V slovaški podatkovni bazi nismo našli soli, je pa sol že vključena v vsa druga živila. S slovaško podatkovno bazo smo v primerjavi z OPKP dobili za M7 višje vrednosti maščob, prehranske vlaknine in kalcija. Manjše so bile vrednosti energije, beljakovin, ogljikovih

hidratov, nasičenih maščobnih kislin, natrija, kalija in holesterola. Masa porcije M7 za eno osebo, izračunana s slovaško podatkovno bazo, je bila za 37 % večja od izračuna OPKP.

Preglednica 30: Povprečna energijska vrednost in vsebnost izbranih hranil, pridobljenih iz petih podatkovnih baz v vzorcu M7. Vrednosti so predstavljene na 100 g celotnega obroka

Parameter (enota)	N	\bar{x}	SD	KV (%)	Minimum	Maksimum
E (kJ/100 g)	5	642,5	130,1	20,2	421,8	740,2
E (kcal/100 g)	5	153,7	31,1	20,2	100,9	177,1
B (g/100 g)	5	6,54	2,2	33,6	4,48	10,1
M (g/100 g)	5	5,88	2,81	47,8	2,77	8,83
OH (g/100 g)	5	19,2	4,81	24,9	13,8	26,3
PV (g/100 g)	5	1,89	1,08	57,1	0,64	3,57
Na (mg/100 g)	5	217	231	106,3	61	601
NMK (g/100 g)	5	1,75	1,4	80,1	0,59	3,93
Ca (mg/100 g)	5	25,4	15	59,2	6,87	46,7
K (mg/100 g)	5	149,7	67,5	45,1	38,1	204,1
HOL (mg/100 g)	5	17,1	9,91	57,6	1,83	26,1

E – Energija, B – Beljakovine, M – Maščobe, OH – Ogljikovi hidrati, PV – Prehranska vlaknina, NMK – Nasičene maščobne kisline, Na – Natrij, Ca – Kalcij, K – Kalij, HOL – Holesterol, N – Število podatkovnih baz, \bar{x} – Povprečna vrednost, SD – Standardni odklon, KV (%) – Koeficient variance, Minimum – Najmanjša vrednost, Maksimum – Najvišja vrednost

V preglednici 30 vidimo povprečno hranilno vrednost obroka M7 (juha, piščančja rižota in bovški krafi), določenega s petimi podatkovnimi bazami o sestavi živil. Koeficient variabilnosti med vrednostmi parametrov, izračunanimi s petimi bazami in orodji, je od 20,2 % za vsebnost energije do 106,3 % za vsebnost natrija v 100 g vzorca M7. Najmanjšo energijsko vrednost smo izračunali z nemško podatkovno bazo, največjo pa z ameriško podatkovno bazo. Najmanj beljakovin smo izračunali z ameriško podatkovno bazo, največ pa s francosko podatkovno bazo. Najmanj maščob smo izračunali z nemško podatkovno bazo, največ pa z ameriško podatkovno bazo. Najmanj OH smo izračunali z nemško podatkovno bazo, največ pa s slovensko podatkovno bazo. Velike razlike smo ugotovili med vsebnostmi Na, saj je razlika med najmanjšo (slovaška podatkovna baza) in največjo (francoska podatkovna baza) več kot devetkratna in pri vsebnostih NMK, saj je razlika med najmanjšo (nemška podatkovna baza) in največjo (ameriška podatkovna baza) več kot petkratna.

Razmerje med Na in K je 1,86 : 1, kar ni ugodno. Energijski delež maščob je 34,4 %, kar je več od priporočil. Energijski delež ogljikovih hidratov je 45,5 %, kar je manj od priporočil. Delež nasičenih maščobnih kislin je 13,9 %, kar je več od priporočil. Delež energije iz beljakovin je 17 %, kar je skladno s priporočili. Vsebnost natrija v 100 g obroka je 8,7 % dnevne največje priporočene količine tega elementa, toda če upoštevamo povprečno maso celotnega obroka M7 (1265,64 g), potem s celim obrokom zaužijemo 2746,44 mg Na, kar je 110 % zgornje meje priporočenega dnevnega vnosa. 100 g obroka pokrije 5,7 %, celoten obrok pa 72,1 % priporočene dnevne potrebe po holesterolu.

4.8 ANALIZA JEDI NA ŽLICO

4.8.1 Hranilna sestava obroka M8

Z OPKP smo izračunali, da je povprečna masa obroka M8 347,1 g. Hranilno sestavo M8 smo ovrednotili samo v slovenski podatkovni bazi, saj v seznamu živil v ostalih bazah take ali podobne jedi nismo našli.

4.8.1.1 Hranilna sestava obroka M8 (ričeta) v slovenski podatkovni bazi

Kot že pri predhodnih vzorcih predstavljamo tudi hranilno vrednost obroka M8 na 100 g pripravljenežga živila. V bazi OPKP smo zasledili več receptov pod geslom »ričet«, zato smo izbrali prve tri zadetke in recepturo, ki je bila v OPKP dodana v okviru študije ESPO. Med izbranimi štirimi recepturami je bila ena brez mesa, vse ostale pa so ga vsebovale (zašinek, svinjsko pleče ali klobasa).

Masa porcije izbranih receptov ričeta se je gibala od 226,4 g do 446,7 g (KV = 31,5 %). Koeficienti variabilnosti pri preostalih parametrih so bili izredno visoki, zato smo preučili same recepte. Ugotovili smo, da eden od mesnih receptov ni vseboval dodane vode, med tem ko je bil v ostalih treh receptih delež dodane vode na končno maso porcije od 50 do 67 %. Ričetov recept, ki ni vključeval dodane vode, smo zato izključili pri izračunu osnovnih statistik hranilne sestave obroka M8 z OPKP. Mase porcij obroka M8 so bile še vedno zelo različne in so znašale od 251,5 g do 446,7 g.

Povprečni rezultati hranilne sestave obroka M8 (ričeta), izračunani iz treh receptov v OPKP so prikazani v preglednici 31.

Preglednica 31: Količina makrohranil in natrija za obrok M8 v OPKP po korekciji. Vrednosti se nanašajo na 100 g jedi

Parameter (enota)	\bar{x}	SD	KV (%)	Minimum	Maksimum
E (kJ/100 g)	342,2	49,9	14,6	305,9	399,2
E (kcal/100 g)	81,9	11,9	14,6	73,2	95,5
B (g/100 g)	2,93	0,97	33,0	1,94	3,87
M (g/100 g)	3,24	1,84	56,6	1,85	5,32
OH (g/100 g)	10,0	2,5	25,3	8,3	13,0
PV (g/100 g)	2,63	0,81	30,6	1,79	3,39
Na (mg/100 g)	159,1	24,4	15,3	133,0	181,3
NMK (g/100 g)	0,22	0,08	34,5	0,15	0,31
Ca (mg/100 g)	19,6	1,2	6,3	18,9	21,1
K (mg/100 g)	187,8	18,4	9,8	170,0	206,6
HOL (mg/100 g)	3,23	5,56	172,1	0,01	9,64

E – Energija, B – Beljakovine, M – Maščobe, OH – Ogljikovi hidrati, PV – Prehranska vlaknina, NMK – Nasičene maščobne kisline, Na – Natrij, Ca – Kalcij, K – Kalij, HOL – Holesterol, N – Število podatkovnih baz, \bar{x} - Povprečna vrednost, SD – Standardni odklon, KV (%) - Koeficient variance, Minimum – Najmanjša vrednost, Maksimum – Najvišja vrednost

Kot lahko vidimo v preglednici 31, so razlike v vsebnosti hranljivih snovi v 100 g obroka M8 iz treh receptov v OPKP velike. Koeficienti variabilnosti so visoki pri vsebnosti beljakovin, maščob, OH in PV. Vsebnost beljakovin in maščob je manjša v primeru recepture brez mesa, vsebnost ogljikovih hidratov in prehranske vlaknine pa večja kot pri ričetih z mesom. Večje razlike so tudi v primeru nasičenih maščobnih kislin, vendar neodvisno od tega, ali recept za M8 vključuje meso ali ne. Izredno visoka variabilnost je pri vsebnosti holesterola, kjer izstopa recept, ki vključuje svinjsko pleče. Pri podrobnem pregledu izpisa hranilne sestave z OPKP smo opazili, da pri drugem receptu ričeta z mesom (s kraškim zašinkom) ni podatka o vsebnosti holesterola, čemur lahko pripišemo obseg razlike v vsebnosti holesterola v jedi.

Povprečni energijski delež iz maščob znaša 35,1 %, kar je nekoliko več od priporočil. Energijski delež ogljikovih hidratov je 49,9 %, kar je skladno s priporočili. Energijski delež iz beljakovin je 14,6 %, kar je na spodnji meji priporočenega. Delež nasičenih maščobnih kislin je 2,4 %, kar je skladno s priporočili. Razmerje med količino Na in K je 1 : 1,18, kar ni ugodno. Povprečna vsebnost natrija v 100 g obroka M8 je 29 % priporočenega dnevnega vnosa tega elementa, toda če upoštevamo povprečno maso celotnega obroka M8 (316,9 g), potem s celim obrokom zaužijemo 552 mg Na, kar je toliko kot priporočen dnevni vnos za ta element. 100 g obroka pokrije 1 %, celoten obrok pa 3,7 % priporočenega dnevnega vnosa holesterola. Ob teh izračunih se moramo zavedati, da priporočila veljajo za celodnevno prehrano in to upoštevati pri načrtovanju živil, ki jih bomo zaužili poleg ričeta. Z vidika vnosa makrohranil morajo biti preostala živila revna z maščobami, saj jih z ričetom vnesemo že več kot je priporočljivo za en dan.

4.8.2 Hranilna sestava obroka M9

Vzorec M9 je predstavljala mineštra. Hranilno sestavo smo ovrednotili s štirimi podatkovnimi bazami. Porcija obroka M9 je imela maso:

- 300 g v slovenski podatkovni bazi,
- 100 g v francoski podatkovni bazi,
- 100 g v ameriški podatkovni bazi,
- 100 g v nemški podatkovni bazi.

Za razlike pri skupni masi je vzrok, da je program OPKP dal porcijo 300 g, vse ostale baze pa imajo porcije preračunane na 100 g jedi in nimajo podatka o dejanski velikosti porcije.

4.8.2.1 Hranilna sestava obroka M9 v slovenski podatkovni bazi

Preglednica 32: Količina makrohranil in natrija v M9 ocenjena z OPKP. Vrednosti se nanašajo na 100 g jedi

	Energija (kJ)	Beljakovine (g)	Maščobe (g)	OH (g)	PV (g)	Na (mg)
Količina na 100 g	265,1	3,65	1,35	9,02	1,95	100,8

Legenda: OH – Ogljikovi hidrati, PV – Prehranska vlaknina, Na- Natrij

4.8.3 Primerjava hranilne vrednosti obroka M9 z ostalimi podatkovnimi bazami

Ocena hranilne vrednosti obroka M9 z nemško podatkovno bazo

S programom Prodi 5.7 smo v primerjavi z OPKP dobili za M9 višje vrednosti energije, beljakovin, natrija, nasičenih maščobnih kislin in holesterola. Manjše so bile vrednosti maščob, ogljikovih hidratov, prehranske vlaknine, kalcija in kalija. S programom Prodi 5.0 smo v primerjavi z OPKP dobili enake vrednosti kot v Prodi 5.7. Masa porcije M9 za eno osebo, izračunana z nemško podatkovno bazo, je bila za 300 % manjša od izračuna OPKP, vendar to ni realna masa porcije takega obroka.

Ocena hranilne vrednosti obroka M9 s francosko podatkovno bazo

S francosko podatkovno bazo smo v primerjavi z OPKP dobili za M9 višje vrednosti natrija in kalcija. Manjše so bile vrednosti energije, beljakovin, ogljikovih hidratov, maščob, prehranske vlaknine, nasičenih maščobnih kislin, kalija in holesterola. Masa porcije M9 za eno osebo, izračunana z ameriško podatkovno bazo, je bila za 300 % manjša od izračuna OPKP, vendar to ni realna masa porcije takega obroka.

Ocena hranilne vrednosti obroka M9 z ameriško podatkovno bazo

Z ameriško podatkovno bazo smo v primerjavi z OPKP dobili za M9 višje vrednosti prehranske vlaknine, natrija in nasičenih maščobnih kislin. Manjše so bile vrednosti energije, beljakovin, ogljikovih hidratov, maščob, kalcija, kalija in holesterola. Masa porcije M9 za eno osebo, izračunana z ameriško podatkovno bazo, je bila za 300 % manjša od izračuna OPKP, vendar tudi v tem primeru to ni realna masa porcije takega obroka.

Preglednica 33: Povprečna energijska vrednost in vsebnost izbranih hranil, pridobljenih iz štirih podatkovnih baz v vzorcu M9. Vrednosti so predstavljene na 100 g celotnega obroka

Parameter	N	\bar{X}	SD	KV (%)	Minimum	Maksimum
E (kJ/100 g)	5	251,7	76	30,2	136,3	317,7
E (kcal/100 g)	5	60,2	18,1	30,2	32,6	76
B (g/100 g)	5	3,52	1,45	41,3	1,95	4,95
M (g/100 g)	5	2,24	1,45	64,6	0,4	4,05
OH (g/100 g)	5	7,48	1,65	22,0	4,8	9,02
PV (g/100 g)	5	1,82	0,5	27,8	1	2,4
Na (mg/100 g)	5	220	79,2	36,0	100,9	297
NMK (g/100 g)	5	0,55	0,43	78,6	0,03	0,96
Ca (mg/100 g)	5	28,1	3,58	12,7	25	33,2
K (mg/100 g)	5	244,2	3,58	29,3	118	283,9
HOL (mg/100 g)	5	6,71	4,69	69,8	1,5	11

E – Energija, B – Beljakovine, M – Maščobe, OH – Ogljikovi hidrati, PV – Prehranska vlaknina, NMK – Nasičene maščobne kisline, Na – Natrij, Ca – Kalcij, K – Kalij, HOL – Holesterol, N – Število podatkovnih baz, \bar{X} - Povprečna vrednost, SD – Standardni odklon, KV (%) - Koeficient variance, Minimum – Najmanjša vrednost, Maksimum – Najvišja vrednost

V preglednici 33 vidimo povprečno hranilno vrednost obroka M9 (mineštra), določeno s petimi podatkovnimi bazami o sestavi živil. Koeficient variabilnosti med vrednostmi parametrov, izračunanimi s petimi bazami in orodji, je od 22 % za vsebnost OH do 78,6 % za vsebnost NMK v 100 g vzorca M9. Najmanjšo energijsko vrednost smo izračunali s francosko

podatkovno bazo, največjo pa z nemško podatkovno bazo. Najmanj beljakovin smo izračunali s francosko podatkovno bazo, največ pa z nemško podatkovno bazo. Najmanj maščob smo izračunali s francosko podatkovno bazo, največ pa s slovensko podatkovno bazo. Najmanj OH smo izračunali s francosko podatkovno bazo, največ pa s slovensko podatkovno bazo. Variabilnosti so bile podobne pri OH, PV in K. Najmanj PV smo izračunali s francosko podatkovno bazo in največ z ameriško. Najmanj K je bilo v izračunu s francosko podatkovno bazo in največ v slovenskem izračunu. Velike razlike med bazami smo ugotovili pri vsebnosti NMK, saj je razlika med najmanjšo (francoska podatkovna baza) in največjo vrednostjo (nemška podatkovna baza) več kot tridesetkratna, pri vsebnostih holesterola v 100 gramih M9 je razlika med najmanjšo (francoska podatkovna baza) in največjo vrednostjo (nemška podatkovna baza) več kot sedemkratna. Razmerje med natrijem in kalijem ni ugodno, saj znaša 1 : 1,11. Priporoča se, da je razmerje med vsebnostjo Na in K v dnevni prehrani 1 : 2 (Referenčne..., 2004).

Delež energije iz maščob je nekoliko prevelik, saj znaša 33,5 % namesto priporočenih 30 %. Delež energije iz ogljikovih hidratov je 49,7 %, kar je blizu priporočilom. Delež energije iz nasičenih maščobnih kislin je 8,2 %. Delež energije iz beljakovin je 23,4 %, kar je preveč. Priporočila navajajo delež energije iz beljakovin v višini od 15 do 20 % energije, ki jo dnevno zaužijemo s hrano. Količina natrija v 100 g obroka je 8,8 % priporočenega dnevnega vnosa tega elementa, toda če upoštevamo povprečno maso celotnega obroka M9 (166,67 g), potem s celim obrokom zaužijemo 366,67 mg Na, kar je 14,67 % zgornje vrednosti priporočenega dnevnega vnosa. 100 g obroka pokrije 2,2 %, celoten obrok pa 8,2 % priporočene dnevne potrebe po holesterolu.

4.9 ANALIZA HRANILNE SESTAVE DNEVNE KOLIČINE 18 ŽIVIL, KI JIH SLOVENCİ NAJPOGOSTEJE UŽIVAMO (VZOREC M10)

Hranilno sestavo 18 živil, ki jih po podatkih Statističnega Urada Republike Slovenije (SURS, 2016) Slovenci najpogosteje uživamo, smo ovrednotili s petimi podatkovnimi bazami. Iz podatkov o letnih količinah teh živil smo izračunali maso živila, ki jo povprečno zaužijemo v enem dnevu. Mase posameznih živil smo vnesli v podatkovne baze in izračunali skupno maso in hranilno sestavo. Skupna masa živil, ki jih Slovenci najpogosteje uživamo, preračunana na en dan, je znašala:

- 499,6 g v slovenski podatkovni bazi,
- 495,49 g v nemški podatkovni bazi,
- 499,6 g v francoski podatkovni bazi,
- 495,49 g v slovaški podatkovni bazi,
- 499,6 g v ameriški podatkovni bazi.

Za majhno razliko med skupnimi masami vzorca M10 je glavni razlog v tem, da smo v večini podatkovnih baz našli vsa živila ter da nismo nikjer upoštevali načina priprave živila.

4.9.1 Hranilna sestava vzorca M10 v slovenski podatkovni bazi

Vzorec M10 je predstavljalo 18 živil, ki jih Slovenci najpogosteje uživamo, v količinah kot naj bi jih povprečno zaužili v enem dnevu. Podatke o živilih in njihovih letnih količinah smo

pridobili pri Statističnem uradu RS. V OPKP smo našli vsa živila v vzorcu M10. Skupna masa M10, seštevek povprečnih dnevni mas 18 živil, je znašala 499,6 gramov.

Preglednica 34: Količina makrohranil in natrija v M10 ocenjena z OPKP. Vrednosti se nanašajo na 100 g skupne mase.

	Energija (kJ)	Beljakovine (g)	Maščobe (g)	OH (g)	PV (g)	Na (mg)
Količina na 100 g	855,6	6,81	10,53	20,59	0,47	172,1

Legenda: OH – Ogljikovi hidrati, PV – Prehranska vlaknina, Na- Natrij

4.9.2 Primerjava hranilne vrednosti vzorca M10 z ostalimi podatkovnimi bazami

Ocena hranilne vrednosti vzorca M10 z nemško podatkovno bazo

V bazi Prodi 5.0 nismo našli brancina. V Prodi 5.0 smo v primerjavi z OPKP za M10 dobili vse vsebnosti hranil manjše. Masa porcije M10 za eno osebo, izračunana z nemško podatkovno bazo, je bila za 0,08 % manjša od izračuna OPKP.

Ocena hranilne vrednosti vzorca M10 s francosko podatkovno bazo

V francoski podatkovni bazi smo našli vseh 18 živil. S francosko podatkovno bazo smo v primerjavi z OPKP dobili za vzorec M10 višje vrednosti energije, beljakovin, maščob, prehranske vlaknine, nasičenih maščobnih kislin, natrija in kalija. Manjše so bile vrednosti za vsebnost ogljikovih hidratov, kalcija in holesterola. Masa porcije M10 za eno osebo, izračunana s francosko podatkovno bazo, je bila enaka izračunu z OPKP.

Ocena hranilne vrednosti vzorca M10 z ameriško podatkovno bazo

V ameriški podatkovni bazi smo našli vsa živila. Z ameriško podatkovno bazo smo v primerjavi z OPKP za vzorec M10 dobili višje vrednosti beljakovin, maščob, prehranske vlaknine, nasičenih maščobnih kislin in kalcija. Manjše so bile vrednosti energije, vsebnosti ogljikovih hidratov, natrija, kalija in holesterola. Masa porcije M10 za eno osebo, izračunana z ameriško podatkovno bazo, je bila enaka izračunu OPKP.

Ocena hranilne vrednosti vzorca M10 s slovaško podatkovno bazo

V slovaški podatkovni bazi nismo našli brancina, zato tega nismo upoštevali. V primerjavi z OPKP smo s slovaško podatkovno bazo dobili za M10 višje vrednosti energije, vsebnosti beljakovin, ogljikovih hidratov, maščob, prehranske vlaknine in kalcija. Manjše so bile vsebnosti nasičenih maščobnih kislin, natrija, kalija in holesterola. Masa porcije M10 za eno osebo, izračunana s slovaško podatkovno bazo, je bila za 0,08 % manjša od izračuna OPKP, kar je bila posledica manjkajočih podatkov.

Preglednica 35: Povprečna energijska vrednost in vsebnost izbranih hranil, pridobljenih iz petih podatkovnih baz v vzorcu M10

Parameter (enota)	N	\bar{x}	SD	KV (%)	Minimum	Maksimum
E (kJ/100 g)	5	812,6	103	12,6	640,2	892,6
E (kcal/100 g)	5	194,4	24,6	12,6	153,2	213,5
B (g/100 g)	5	6,83	1,1	16,1	5,01	7,93
M (g/100 g)	5	10,7	0,79	7,41	9,6	11,8
OH (g/100 g)	5	18,7	5	26,9	11,7	25,4
PV (g/100 g)	5	1,09	0,68	62	0,46	2,09
Na (mg/100 g)	5	125,8	65,5	52	14,3	175,3
NMK (g/100 g)	5	2,37	0,71	29,9	1,35	3,03
Ca (mg/100 g)	5	77,3	63,6	82,3	11	183,2
K (mg/100 g)	5	144,4	35,3	24,4	83,6	168,1
HOL (mg/100 g)	5	26,7	9,22	34,5	11,5	34,1

E – Energija, B – Beljakovine, M₁ – Maščobe, OH – Ogljikovi hidrati, PV – Prehranska vlaknina, NMK – Nasičene maščobne kisline, Na – Natrij, Ca – Kalcij, K – Kalij, HOL – Holesterol, N – Število podatkovnih baz, \bar{x} - Povprečna vrednost, SD – Standardni odklon, KV (%) - Koeficient variance, Minimum – Najmanjša vrednost, Maksimum – Najvišja vrednost

V preglednici 35 vidimo povprečno hranilno vrednost vzorca M10 (18 najpogosteje zaužitih slovenskih živil) na 100 g. Koeficient variabilnosti med vrednostmi parametrov, izračunanimi s petimi bazami in orodji, je od 7,4 % za vsebnost maščob do 82,3 % za vsebnost Ca v 100 g vzorca M10. Najmanjšo energijsko vrednost smo izračunali z nemško podatkovno bazo, največjo pa s slovaško podatkovno bazo. Najmanj beljakovin smo izračunali z nemško podatkovno bazo, največ pa s slovaško podatkovno bazo. Najmanj maščob smo izračunali z nemško podatkovno bazo, največ pa s slovaško podatkovno bazo, vendar pa so bile razlike med vsebnostmi te hranljive snovi v 100 gramih M10 še najmanjše. Najmanj OH smo izračunali z nemško podatkovno bazo, največ pa s slovaško podatkovno bazo. Variabilnosti rezultatov so bile podobne pri energijski vrednosti in vsebnosti beljakovin. Velike razlike smo ugotovili med vsebnostmi PV, saj je razlika med najmanjšo (nemška podatkovna baza) in največjo (ameriška podatkovna baza) več kot štirikratna, pri vsebnostih Ca je razlika med najmanjšo (nemška podatkovna baza) in največjo (ameriška podatkovna baza) več kot šestnajstkratna.

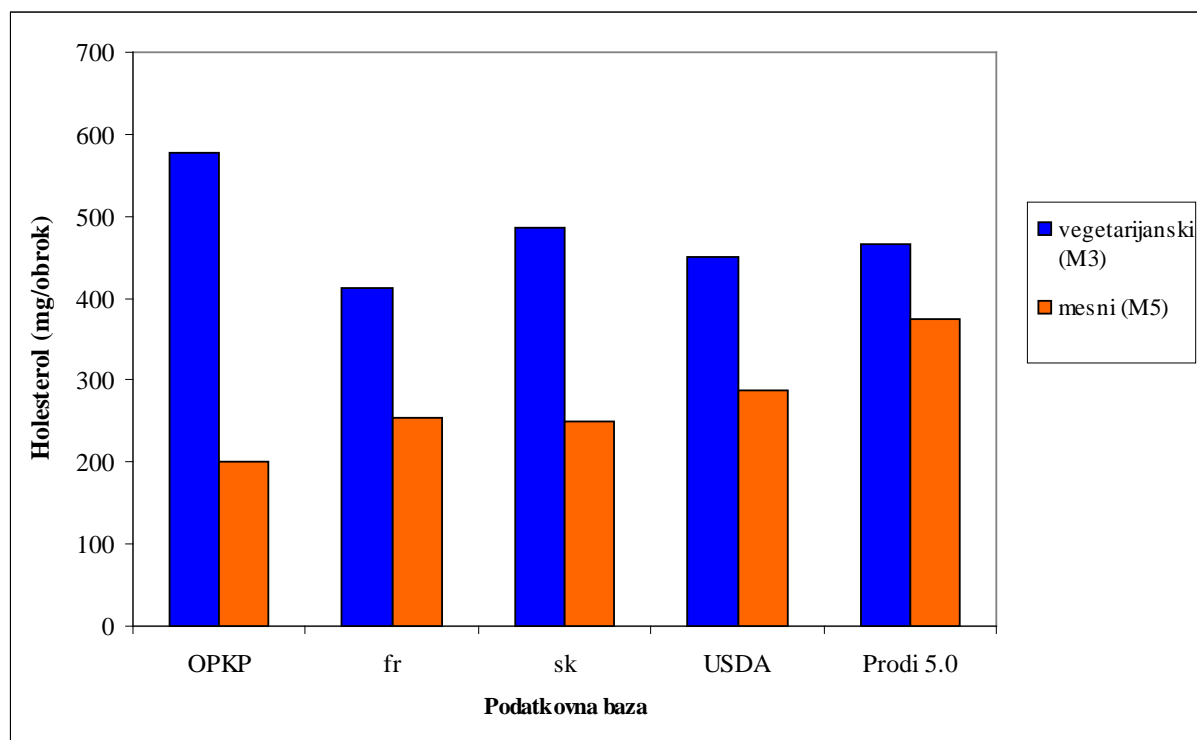
Delež energije iz maščob je 49,5 %, kar ni v skladu s priporočili, ki navajajo do 30 % dnevnega vnosa energije iz maščob. Delež energije iz OH je 38,6 %, kar je manj od priporočenega. Delež energije iz beljakovin je 14 %, kar je nekoliko manj od spodnje meje priporočila (15-20 %). Delež energije iz NMK je nekoliko manj ugoden, saj znaša 11 % celotne energije, priporočeni delež je 10 %. Razmerje med natrijem in kalijem ni ugodno, saj Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004) navajajo razmerje Na : K = 1 : 2, v naših rezultatih pa je delež Na: K 1: 1,15. S 100 g živil v M10 bi zaužili 5 % še priporočene dnevne količine natrija, toda če upoštevamo povprečno maso celotnega vzorca M10 (497,96 g), potem bi ga zaužili 626,43 mg, kar je 25 % zgornje meje še priporočenega dnevnega vnosa Na. S 100 g vzorca M10 pokrijemo 8,8 %, s celotno porcijo pa 44,3 % dnevnih potreb po holesterolu.

4.10 PRIMERJAVA HRANILNE VREDNOSTI IZBRANIH OBROKOV

4.10.1 Vsebnost holesterola v vegetarijanskem obroku (M3) in mesnem obroku (M5)

Pogosto velja prepričanje, da so vegetarijanski obroki bolj zdravi in manj mastni ter vsebujejo manj holesterola kot mesni obroki. Za primerjavo vsebnosti holesterola v vegetarijanskem in mesnem obroku smo vzeli dva tovrstna obroka, ki ju pogosto zasledimo v ponudbi restavracij. Vegetarijanski obrok M3 so predstavljale kolerabičina juha (2015), lazanja z bučkami (2015), paradižnikova solata (2015) ter torta sacher (2015). Mesni obrok M5 je bil sestavljen iz pleskavice v lepinji, šobske solate in baklave.

Povprečna masa vegetarijanskega obroka M3 je bila $1265,6 \pm 238,7$ g. Povprečna vsebnost holesterola v M3 je bila $40,1 \pm 15,8$ mg/100 g oziroma 507,5 mg v povprečni masi celotne porcije. Povprečna masa mesnega obroka M5 je znašala $1678,1 \pm 55,7$ g. S petimi bazami smo izračunali, da je v 100 g obroka M5 povprečno $16,2 \pm 3,6$ mg holesterola, v celotnem obroku M5 pa povprečno 271,8 mg.



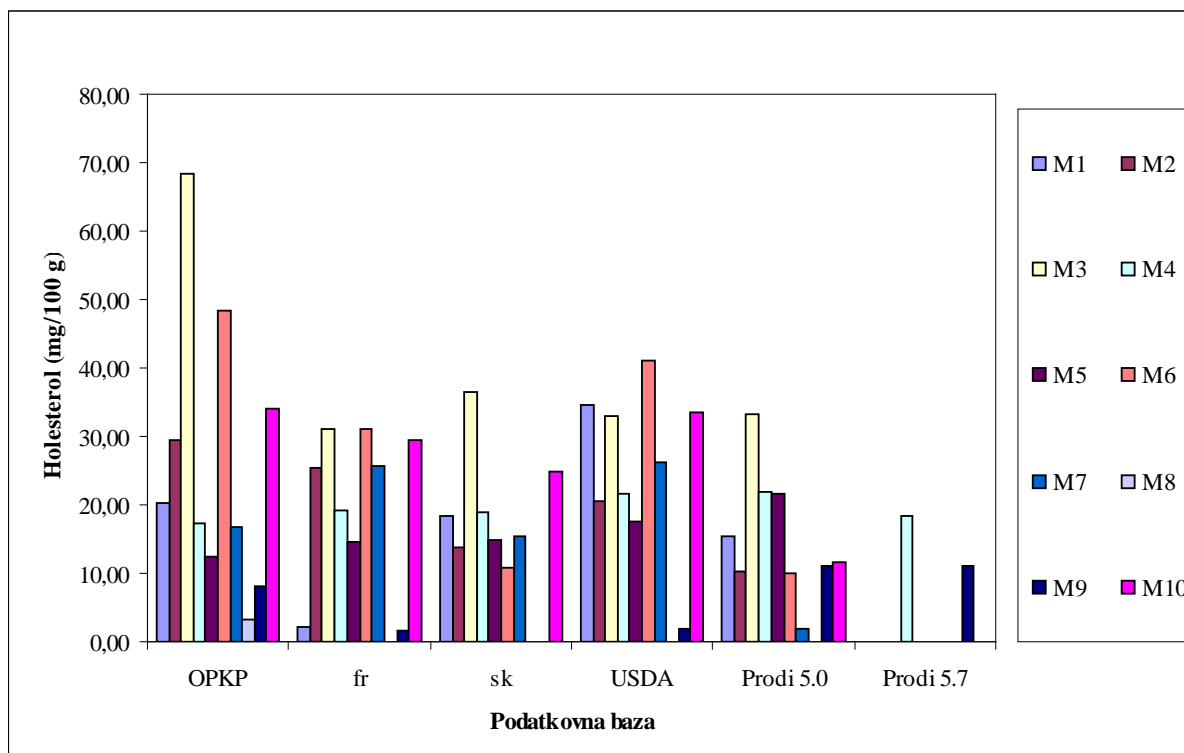
Slika 7: Primerjava vsebnosti holesterola v vegetarijanskem obroku M3 in mesnem obroku M5, ocenjene s petimi podatkovnimi bazami
OPKP (2016), fr (ANSES, 2012), sk (SFCDB, 2016), USDA (2015), Prodi 5.0 (Kluthe, 2004)

Naredili smo tudi grafični prikaz rezultatov vsebnosti holesterola v dveh obrokih, izračunanih s petimi podatkovnimi bazami. Na sliki 7 vidimo, da je skupna vsebnost holesterola v vegetarijanskem obroku večja od vsebnosti holesterola v primerjalnem mesnem obroku pleskavice z lepinjo. Tako je vsebnost holesterola v vegetarijanskem obroku večja od 400 mg v izračunih z vsemi petimi bazami. Vsebnost holesterola v obroku M5 je večja od 300 mg le v izračunu z nemško podatkovno bazo.

4.10.2 Povprečna vsebnost holesterola v obrokih

Pri vrednotenju desetih vzorcev obrokov M1-M10 smo opazili večje razlike v izračunih vsebnosti holesterola. Izračun skupne vsebnosti holesterola v obroku je odvisen od podatkov o količini holesterola v vsakem posameznem živilu ali jedi, ki je sestavljala obrok. Ti podatki pa so, kot lahko sklepamo na osnovi izračunov s petimi bazami, med državami opazno različni.

Na sliki 8 so prikazani izračuni vsebnosti holesterola v 100 gramih posameznega vzorca oz. obroka. Med bazami obstajajo statistično značilne razlike v vsebnosti holesterola. Vidno odstopajo vrednosti holesterola pri vegetarijanskem obroku M3 v slovenski podatkovni bazi (68,4 mg/100 g). Vse ostale vrednosti holesterola so nižje od 50 mg/100 g. Z neparametričnim Kruskal-Wallisovim testom smo ugotovili, da se obroki (brez M8) statistično značilno ($p = 0,008$) razlikujejo v tem parametru.

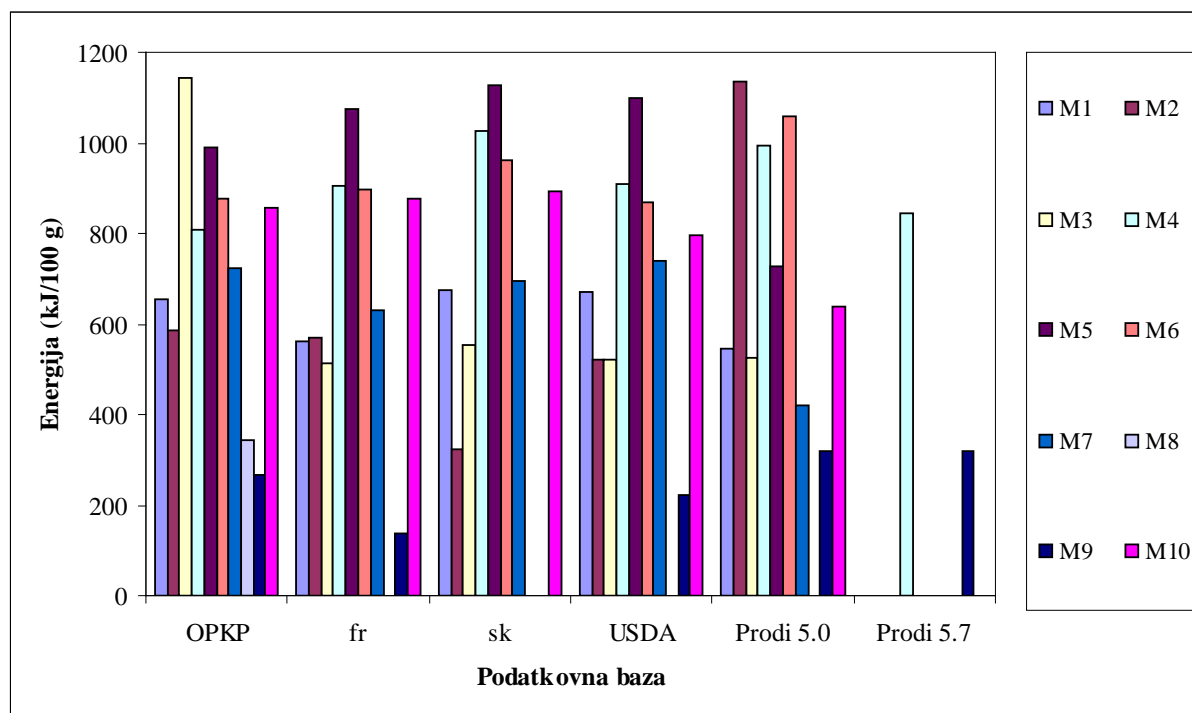


Slika 8: Primerjava vsebnosti holesterola (mg/100 g) v desetih analiziranih vzorcih obrokov, ocenjene s petimi podatkovnimi bazami

OPKP (2016), fr (ANSES, 2012), sk (SFCDB, 2016), USDA (2015), Prodi 5.0 (Kluthe, 2004), Prodi 5.7 (Kluthe, 2010)

4.10.3 Energijska vrednost obrokov

Energijska vrednost obrokov je najpomembnejša prehranska vrednost, saj energijo organizem potrebuje za normalno delovanje. Energijsko vrednost obrokov smo izpostavili zato, da pokažemo odstopanja med izračuni, pridobljenimi s posameznimi bazami, in ker imajo obroki zaradi sestave že različne energijske vrednosti, pri čemer imajo obroki z več zelenjave nižjo energijsko vrednost.

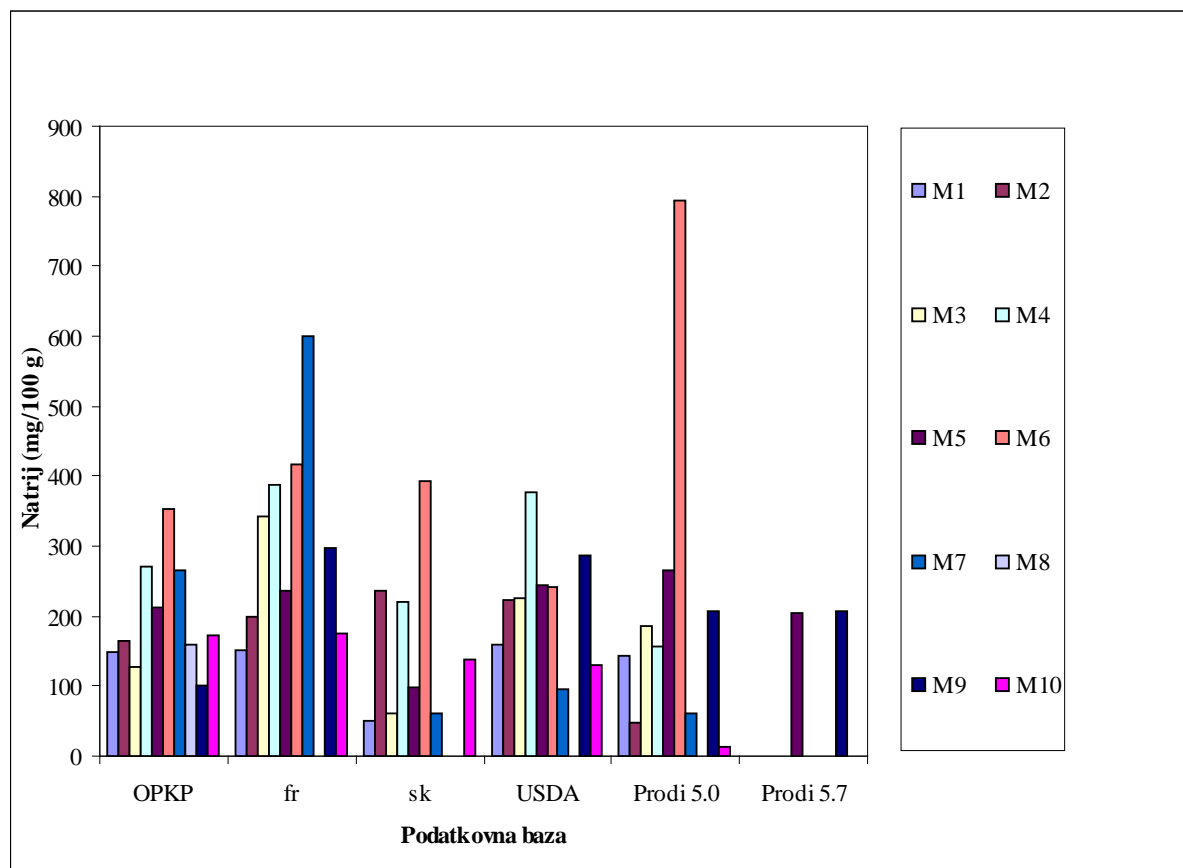


Slika 9: Primerjava energijskih vrednosti obrokov (kJ/100 g), ocenjenih s petimi podatkovnimi bazami OPKP (2016), fr (ANSES, 2012), sk (SFCDB, 2016), USDA (2015), Prodi 5.0 (Kluthe, 2004), Prodi 5.7 (Kluthe, 2010)

Slika 9 kaže energijsko vrednost v kJ na 100 gramov obroka. Vidno je, da izstopajo obroki M5 (pleskavica z lepinjo), M6 (krvavica s kislim zeljem) in M4 (postrv na žaru), za katere smo s štirimi podatkovnimi bazami izračunali energijsko vrednost višjo od 800 kJ/100 g. V izračunih z OPKP izstopa vegetarijanski obrok M3, ki ima energijsko vrednost 1141,6 kJ/100 g. V izračunih z nemškim programom Prodi 5.0 izstopa M2 (dunajski zrezek) s 1133,4 kJ/100 g, najvišjo energijsko vrednostjo med obravnavanimi obroki in najvišjo EV tega vzorca v primerjavi z izračuni ostalih baz. Najvišjo EV smo s tem programom izračunali tudi za 100 g vzorca M6 (krvavica s kislim zeljem), 1060,4 kJ/100 g, med tem ko smo za vzorec M4 (postrv na žaru) najvišjo energijsko vrednost 1027,3 kJ/100 g izračunali s slovaško podatkovno bazo.

4.10.4 Vsebnost natrija v izbranih obrokih

Natrij je eden izmed najpomembnejših elementov v človeški prehrani in zadnje čase tudi najbolj izpostavljen, ker je neposredno povezan z vnosom soli. Za natrij smo se odločili, ker je v današnji prehrani vnos natrija velikokrat previsok.

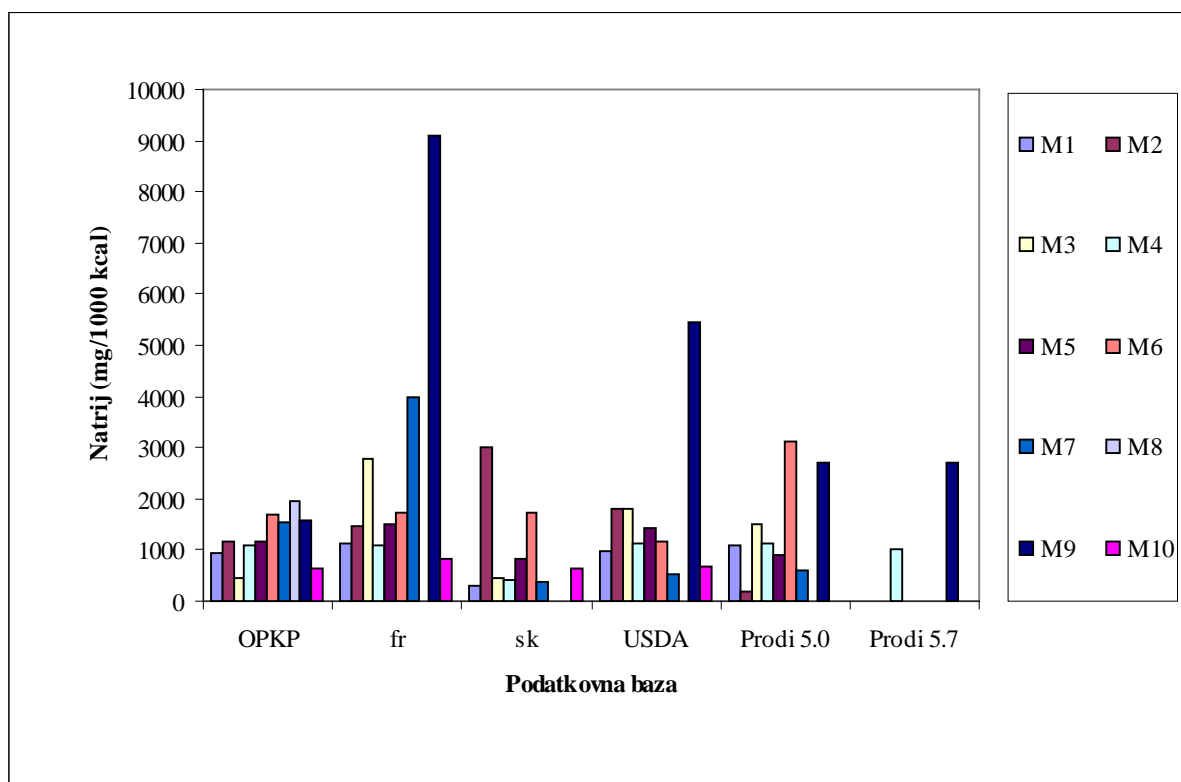


Slika 10: Primerjava vsebnosti natrija v obrokih (mg/100 g), ocenjena s petimi podatkovnimi bazami OPKP (2016), fr (ANSES, 2012), sk (SFCDB, 2016), USDA (2015), Prodi 5.0 (Kluthe, 2004), Prodi 5.7 (Kluthe, 2010)

Slika 10 prikazuje povprečno vsebnost natrija v 100 gramih obrokov, izračunano s petimi podatkovnimi bazami. V vsebnosti Na izstopajo rižota M7 s 601,0 mg/100 g, kot smo izračunali s francosko podatkovno bazo in M6 (krvavica s kislim zeljem) s 792,9 mg/100 g, izračunanimi z nemško podatkovno bazo. Ostali obroki vsebujejo manj kot 400 mg/100 g natrija. Zelo raznoliki so tudi izračuni vsebnosti Na v 100 g vzorca M10, torej 18 živil, ki jih Slovenci najpogosteje uživamo. Največjo vsebnost Na v vzorcu M10 smo izračunali s francosko podatkovno bazo (175,2 mg/100 g) nekoliko manjšo pa z OPKP (172,1 mg/100 g), s Prodi 5.0 pa izredno nizko (14,31 mg/100 g). Najnižje vrednosti Na na sliki 10 so pri obroku M9 (najpogostejša živila), analiziranem s programom Prodi 5.0 (14,31 mg/100 g) in v obroku M3 (lazanja z bučkami), analiziranem s slovaško podatkovno bazo.

4.10.5 Gostota natrija v obrokih

Gostota natrija je relativno nov pojem. Pomeni, koliko mg Na vsebuje obrok na enoto energije, to je 1000 kcal, in je posredno merilo vnosa Na. Gostoto Na smo se odločili uporabiti zato, ker obstajajo redke raziskave, ki ta pojem omenjajo, v naši raziskavi pa je bilo zanimivo primerjati gostoto Na med obroki, ker skoraj ni raziskav, ki bi to primerjale.



Slika 11: Gostota natrija (mg/1000 kcal) v desetih vzorcih obrokov, izračunana iz podatkov hranilne sestave, pridobljenih s petimi podatkovnimi bazami
OPKP (2016), fr (ANSES, 2012), sk (SFCDB, 2016), USDA (2015), Prodi 5.0 (Kluthe, 2004), Prodi 5.7 (Kluthe, 2010)

Slika 11 nam prikazuje gostoto natrija v obrokih v mg/1000 kcal. Naši rezultati kažejo gostoto natrija od 180,3 mg/1000 kcal (v M2) do 9110 mg/1000 kcal (v M9), kot smo za 10 vzorcev obrokov izračunali s petimi podatkovnimi bazami. Na sliki zelo izstopata 2 obroka: M7 (rižota), ki je bil analizirana s francosko podatkovno bazo. Gostota natrija je v tem primeru znašala 3975 mg/1000 kcal. Izstopata tudi rezultata za obrok M9 (mineštra). Rezultat, prav tako določen s francosko podatkovno bazo, 9110 mg Na/1000 kcal in rezultat, pridobljen z ameriško podatkovno bazo, in sicer 5433 mg/1000 kcal.

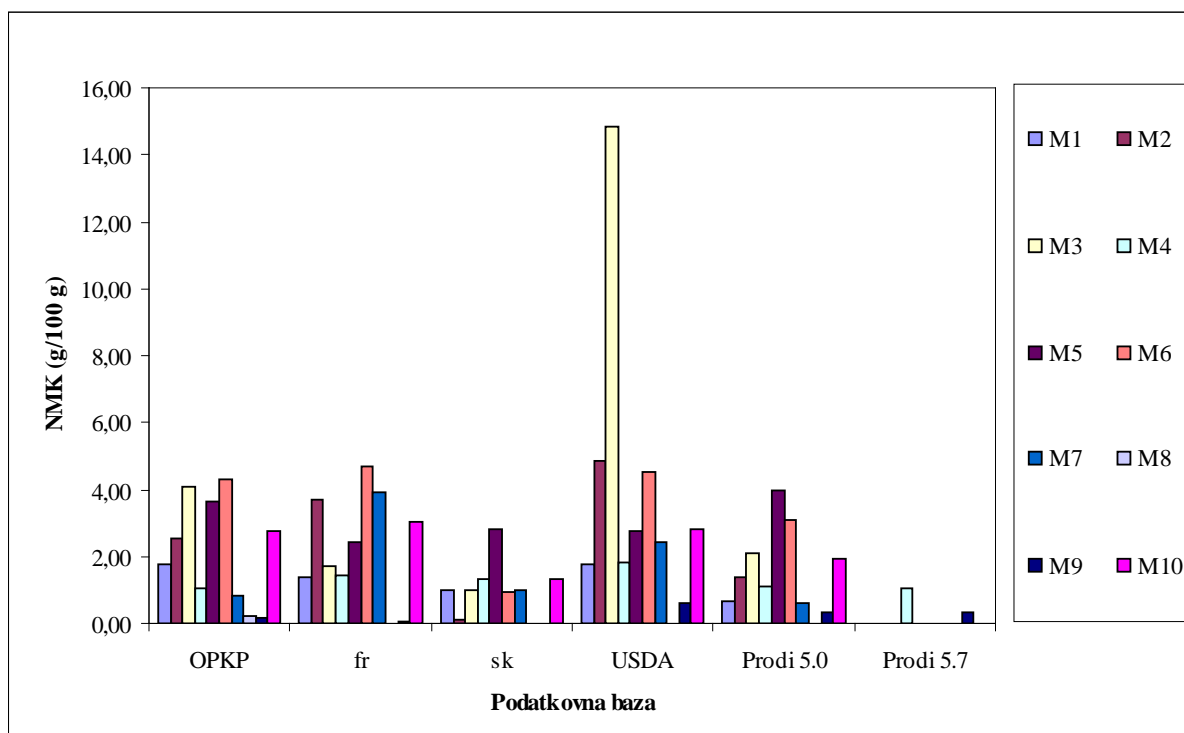
Preglednica 36: Povprečna gostota natrija v desetih vzorcih obrokov, izračunana iz podatkov hranilne vrednosti, pridobljenih s petimi podatkovnimi bazami

Oznaka obroka	Jedi v obroku	Povprečna gostota Na (mg/1000 kcal)
M9	mineštra	4316
M8	ričet	1943
M6	goveja juha, krvavica s kislim zeljem, priloga (matevž), potica	1884
M2	goveja juha, dunajski zrezek, ocvrti krompirček, solata, palačinke	1526
M7	rižota, solata, bovški krafi	1404
M3	kolerabična juha, lazanja z bučkami, solata, torta sacher	1403
M5	pleskavica z lepinjo, šobska solata, baklava	1161
M4	pečena postrv, solata, kobariški štruklji	974
M1	ajdovi žganci, telečja obara, jabolčni zavitek	898
M10	18 živil, ki jih Slovenci najpogosteje uživamo (dnevna količina)	695

Povprečna gostota natrija v desetih vzorcih, izračunana kot mg/1000 kcal v vseh petih podatkovnih bazah, je v padajočem vrstnem redu predstavljena v preglednici 36. Vrstni red podaja količino natrija, ki bi ga zaužili s 1000 kcal obroka. Gostota natrija je kazalnik, ki govori o tem, koliko energije moramo zaužiti z obrokom, da dosežemo priporočen vnos soli, še bolj pa nas opozarja na obroke, ki zaradi velike vsebnosti Na predstavljajo tveganje za naše zdravje. Je tudi kazalnik njihove količine, saj moramo pojesti manjšo količino obrokov z večjo gostoto soli. Če bi na dan zaužili le posameznega od obravnavanih obrokov, bi za vnos 550 mg Na, kot znaša priporočen dnevni vnos za ta element, bi morali pojesti: le 211 g (127,4 kcal) mineštre (M9), 345 g (283 kcal) ričeta (M8), 130,9 g (291,9 kcal) obroka M6, 240 g (360,4 kcal) obroka M2, 255 g (391,7 kcal) obroka M7, 252 g (391,7 kcal) obroka M3, 197 g (473,7 kcal) obroka M5, 258 g (564,9 kcal) obroka M4, 420 g (623,7 kcal) obroka M1 in 525 g (791 kcal) obroka M10, ki so ga sestavljala najpogosteje uživana slovenska živila.

4.10.6 Vsebnost nasičenih maščobnih kislin v obrokih

Vrednosti nasičenih maščobnih kislin izpostavljam, ker so eden glavnih dejavnikov tveganja pri razvoju bolezni srca in ožilja. Zanje je priporočljivo, da omejimo njihov vnos na 22,6 g na dan (10 % energije).

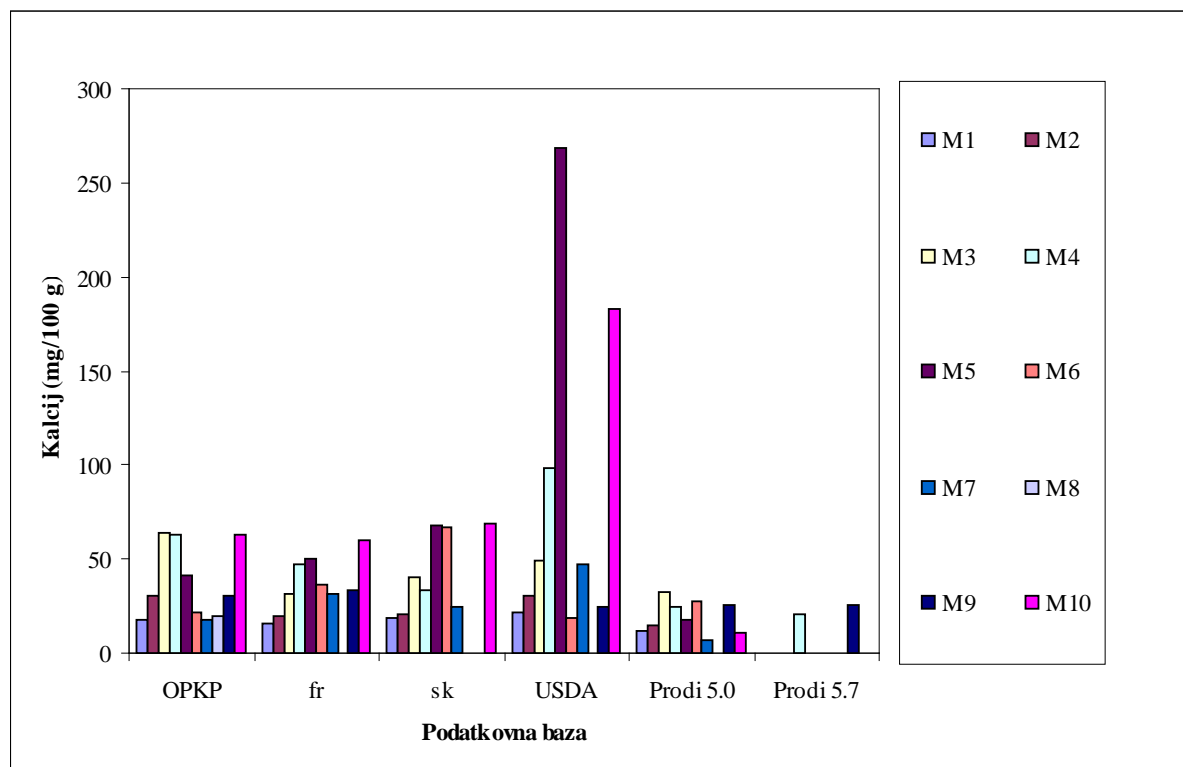


Slika 12: Vsebnost nasičenih maščobnih kislin (mg/100 g) v obravnavanih obrokih, ocenjena s petimi podatkovnimi bazami
OPKP (2016), fr (ANSES, 2012), sk (SFCDB, 2016), USDA (2015), Prodi 5.0 (Kluthe, 2004), Prodi 5.7 (Kluthe, 2010)

Slika 12 prikazuje vsebnost nasičenih maščobnih kislin (NMK) v 100 gramih obravnavanih obrokov. Med rezultati izstopa vegetarijanski obrok M3, analiziran z ameriško podatkovno bazo, kjer je vrednost NMK več kot 14 mg/100 g. V vseh ostalih obrokih smo tako z ameriško kot s preostalimi štirimi podatkovnimi bazami izračunali manj kot 5 mg NMK na 100 gramov.

4.10.7 Vsebnost kalcija v obrokih

Vsebnost kalcija smo izpostavili zato, ker je eden najpomembnejših elementov v prehrani ter zaradi primerjave vsebnosti v obroku M3 kot primeru vegetarijanskega obroka z ostalimi obroki, ki vsebujejo meso.



Slika 13: Primerjava vsebnosti kalcija v obrokih (mg/100 g), ocenjena s petimi podatkovnimi bazami OPKP (2016), fr (ANSES, 2012), sk (SFCDB, 2016), USDA (2015), Prodi 5.0 (Kluthe, 2004), Prodi 5.7 (Kluthe, 2010).

Slika 13 nam prikazuje vsebnost kalcija v 100 gramih desetih vzorcev obrokov, kot smo jo izračunali s posamezno podatkovno bazo. Na sliki najbolj izstopajo vrednosti Ca, ki smo jih izračunali z ameriško podatkovno bazo, med njimi predvsem v dveh vzorcih: v M5 (pleskavica z lepinjo) in M10 (najpogostejša slovenska živila). Vsebnost kalcija teh dveh primerih znaša 268,6 mg/100 g v M5 in 183,2 mg/100 g v M10. Z ostalimi bazami smo za ta dva vzorca izračunali več kot dvakrat manjše vrednosti. Vzrok za takšne razlike med izračunom z ameriško in evropskimi bazami so lahko posamezni izdelki, ki so v ZDA obogateni s kalcijem, v Evropi pa ne. V preostalih vzorcih vsebnost Ca, izračunana s katerokoli od petih podatkovnih baz, ni preseгла 100 mg/100 g. Najnižje vsebnosti Ca je dala nemška podatkovna baza za obrok M7 (6,87 mg/100 g) in dnevno povprečje 18 najpogostejših slovenskih živil, M10 (11,03 mg/100 g).

4.11 REZULTATI STATISTIČNE ANALIZE PODATKOV HRANILNE VREDNOSTI, PRIDOBLENJIH S PETIMI PODATKOVNIMI BAZAMI

4.11.1 Primerjava povprečnih hranilnih vrednosti obrokov M1-M10 (izključen M8 – ričet)

V analizo variance (ANOVA) smo vključili podatke o hranilni vrednosti 100 gramov obroka (energijska vrednost, vsebnost beljakovin, maščob, ogljikovih hidratov, prehranske vlaknine, Na, Ca, K, NMK, holesterola) in masi devetih obrokov, ki smo jih izračunali s petimi podatkovnimi bazami. Iz analize so izvzeti podatki za hranilno vrednost ričeta (M8), ki smo jo ocenili le z OPKP.

Ugotovili smo, da se obroki statistično značilno razlikujejo ($p < 0,05$) v energijski vrednosti, vsebnosti beljakovin, maščob in natrija.

Najnižjo EV/100 g in statistično značilno drugačno od ostalih obrokov je imel obrok M9. Obroki M2, M1, M7 in M3 se v EV/100 g med seboj niso statistično značilno razlikovali, imeli pa so značilno nižjo EV/100 g kot M4, M6 in M5. Povprečje 18 najpogostejših slovenskih živil (M10) je imelo različno EV/100 g le od obroka M9.

Statistično značilne razlike ($p < 0,05$) smo ugotovili v povprečni vsebnosti beljakovin v obrokih. V 100 g sta jih vsebovala najmanj M9 in M3. Statistično značilno več beljakovin so vsebovali ostali obroki. Obrok M4 je vseboval največ beljakovin, značilno več kot obroki M5, M7, M10, M2 in M6.

Glede na vsebnost maščob v 100 gramih obroka lahko obravnavane obroke razdelimo na šest skupin, med katerimi so statistično značilne razlike. Prvo skupino z najmanjšo vsebnostjo predstavlja M9. V drugi skupini sta M1 in M7, medtem ko se M2 v vsebnosti maščob ne razlikuje od M4 in M3, ki predstavljata tretjo skupino. Slednja se razlikujeta od M5 in M6 (največja vsebnost maščob), ne pa od M10.

Kljub temu, da je med največjo in najmanjšo vsebnostjo Na/100 g med obroki skoraj štirikratna razlika, so razlike z vidika statistične značilnosti manjše. Obroki M1, M10, M2, M4, M7 in M9, ki vsebujejo manj Na/100 g, se v tem parametru statistično značilno razlikujejo od obroka M6.

Z neparametričnim Kruskal-Wallisovim testom smo ugotovili še statistično značilne razlike med devetimi obroki v vsebnosti g OH/100 g ($p = 0,006$), g NMK/100 g ($p = 0,009$), mg Ca/100 g ($p = 0,032$), mg holesterola/100 g ($p = 0,008$) in masi obrokov ($p < 0,001$).

4.11.2 Primerjava baz za izračun povprečnih hranilnih vrednosti obrokov M1-M10 (izključen M8 – ričet)

Z ANOVO (analizo variance) smo primerjali rezultate petih podatkovnih baz, ki smo jih uporabili za vrednotenje hranilne vrednosti devetih obrokov. Podatki za M8 (ričet) so bili izvzeti iz statistične analize. Ugotovili smo, da smo s petimi podatkovnimi bazami dobili zelo podobne vrednosti posameznih parametrov v oceni hranilne vrednosti. Statistično značilne

razlike smo ugotovili le med podatki o vsebnosti prehranske vlaknine v obrokih, ki smo jih pridobili z ameriško bazo (največja povprečna vsebnost) in z nemško podatkovno bazo (najmanjša povprečna vsebnost).

Ločeno smo primerjali še podatke o hranilni vrednosti vseh desetih obrokov (M1-M10), ki smo jih pridobili z OPKP in s štirimi tujimi bazami. Niti s Studentovim t-testom niti z neparametričnim Mann-Whitneyevim testom nismo ugotovili statistično značilnih razlik med podatki o hranilni vrednosti na 100 gramov obroka (energijska vrednost, vsebnost beljakovin, maščob, ogljikovih hidratov, prehranske vlaknine, Na, Ca, K, NMK, holesterola) in masi devetih obrokov, pridobljenimi z OPKP ali s štirimi tujimi bazami.

4.11.3 Primerjava povprečnih hranilnih vrednosti tradicionalnih slovenskih in mednarodnih obrokov M1-M9

S Studentovim t-testom smo ugotovili, da se tradicionalni slovenski obroki (M1, M4, M6, M7 in M8) statistično značilno razlikujejo ($p < 0,05$) od mednarodnih obrokov (M2, M3, M5, M9) v povprečni vsebnosti beljakovin v 100 gramih obroka. Povprečna vsebnost beljakovin je bila večja v tradicionalnih slovenskih obrokih. Z neparametričnim Mann-Whitneyevim testom smo ugotovili, da se statistično značilno ($p = 0,022$) razlikujeta tudi povprečni vsebnosti OH v 100 gramih tradicionalnih in mednarodnih obrokov, pri čemer so bili tradicionalni slovenski obroki bogatejši tudi s tem hranilom.

5 RAZPRAVA

Ugotovili smo, da se podatki o hranilni vrednosti za vsak obrok razlikujejo glede na to, s katero podatkovno bazo smo jih izračunali. Pri vsaki bazi in obroku je prišlo do razlik zaradi tega, ker podatkovne baze ne vsebujejo vseh živil ali pa nimajo vseh podatkov o sestavi živil. Odstopanja v rezultatih so tudi zaradi različnih mas porcije obroka, ki jih dobimo v izračunu s posamezno bazo. Verjetno so razlike med bazami v različnih vrednostih hranljivih in drugih snovi v živilih tudi zaradi različnih analitskih metod, števila vzorcev, različnih pretvornih faktorjev in napak pri vnašanju podatkov. Razlike so lahko tudi zaradi različnih krmil in vzreje živali ter geografskega položaja, kjer rastline rastejo in živali živijo. Največje razlike med bazami so bile v podatkih za vsebnost makrohranil, maščobnih kislin, mineralov in holesterola ter vode.

5.1 PRIMERJAVA NAŠIH REZULTATOV S TUJIMI ŠTUDIAMI

5.1.1 Energijska vrednost obrokov

V brazilski študiji (Wenzel de Menezes in sod., 2015) so preučevali razlike v energijskih vnosih z različnimi obroki. Analizirali so jedilnike iz treh brazilskih regij:

- Jugovzhodna: zajtrk so sestavljali mleko, kava, sladkor, kruh, maslo in sir. Za kosilo so bili riž, feijoada (črn fižol, klobasa in svinjsko meso), farofa (narejena iz tapiokine moke), kava in pomaranča ter prigrizki – sirova štručka s kavo. Večerja so bili njoki s paradižnikovo omako, pečen piščanec, solata in papaja.
- Osrednje-zahodna: jedilnik je za zajtrk vseboval mleko, kavo, sladkor, kokosovo pecivo, sir in papajo. Kosilo so sestavljali riž, fižol, govedina, solata s paradižnikom, ananas ter prigrizki: mleko, kava, sladkor in koruzna tortilja. Večerja je bila: riž, fižol, mleto meso s korenjem in zelenim fižolom.
- Severovzhodna: zajtrk je vseboval mleko, sladkor, tapioko, banano. Kosilo je sestavljal riž, fižol, riba z omako, solata, cocada (rezina s kokosom in sladkorjem) ter prigrizki – mleko, kava, sladkor, kuskus. Za večerjo je bil riž, fižol, ocvrt piščanec, buče in sladica goiabada (žele iz guave).

Avtorji raziskave so ugotovili, da je pri izračunih energijske vrednosti smiselno upoštevati tudi prehransko vlaknino (Wenzel de Menezes in sod., 2015). Zaradi fermentacije PV v črevesju FAO priporoča, da se energija iz prehranske vlaknine, ki znaša 8 kJ/g, upošteva v izračunih celotne energije (FAO, 2003).

Rezultati so pokazali, da so ob neupoštevanju energije iz prehranske vlaknine (8 kJ/g) odstopanja lahko od 2 % do 33 %, kar pri celotni energiji obroka znaša 202–262 kJ. Avtorji so primerjali brazilsko bazo tudi z ameriško in francosko in ugotovili, da francoska podatkovna baza vključuje faktorje pretvorb za organske kisline, poliole, prehransko vlaknino ter alkohol. Pri izračunu energije iz makrohranil ameriška baza uporablja posebne faktorje, francoska pa za beljakovine 17 kJ/g, ogljikove hidrate 17 kJ/g in maščobe 37 kJ/g (Wenzel de Menezes in sod., 2015). Enake energijske faktorje, ki so v EU tudi pravno določeni za izračun hranilne vrednosti živil po Uredbi (EU), št. 1169/2011, uporablja tudi slovenski OPKP in smo z njimi tako izračunali tudi hranilno vrednost naših vzorcev.

Ameriški znanstveniki so opravili raziskavo, v kateri so primerjali deklaracijo na živilih z dejansko prehransko vrednostjo. Ugotovili so, da dejanska prehranska vrednost ni enaka deklarirani prehranski vrednosti. Med analiziranimi jedilniki so bile velike razlike v velikosti porcij (od 124,74 g do 274,9 g), vsebnosti maščob, natrija, beljakovin in holesterola. Omenjene razlike niso bile le v masi in sestavi podobnih obrokov različnih ponudnikov, marveč tudi pri istem ponudniku. Avtorji se strinjajo, da so laboratorijske analize najboljša metoda za določanje hranil, problem pa je cena. Ena izmed pomanjkljivosti raziskave je bila velikost vzorcev. Raziskovalci so analizirali le 150 vzorcev (50 jedilnikov v treh ponovitvah), vzorci so bili iz različnih prehranskih obratov. Avtorji so tudi potrdili, da deklarirane prehranske vrednosti obrokov niso skladne z dejansko prehransko vrednostjo in maso, kar ni dobro za ljudi, ki so na dieti, ker morajo nadzorovati telesno maso ali se izogibati soli (Feldman in sod., 2015).

Kanzler in sodelavci (2015) so analizirali 32 pripravljenih obrokov iz sedmih evropskih držav. Glede na poročila, da Evropejci uživamo hrano, ki vsebuje preveč maščob ter premalo ogljikovih hidratov, so raziskovalci analizirali obroke na vsebnost beljakovin, maščob, suhe snovi in pepela. Vsebnost skupnih ogljikovih hidratov so pridobili s preračunavanjem. Energijsko vrednost so izračunali iz podatkov za vsebnost makrohranil in splošnih energijskih faktorjev. Ugotovili so, da med mesnimi, ribjimi in vegetarijanskimi obroki ni bilo značilnih razlik v vsebnosti vode, maščobe, beljakovin in ogljikovih hidratov.

Kot poročajo Kanzler in sodelavci (2015) so bili med analiziranimi jedilniki iz sedmih evropskih držav energijsko najbolj revni norveška mesna enolončnica "Brun lapskaus", som z "ratatouille", piščanec s korenjem in grahom ter svinjina z zeljem, katerih EV je bila nižja od 400 kJ/100 g. Ti štirje obroki so vsebovali tudi največ vode (več kot 80 g/100g), imeli so več zelenjave in manj mastne omake.

Med obroki v naši raziskavi so bili energijsko najbolj skromni M9 (mineštra) z 252 kJ/100 g, M2 (dunajski zrezek) s 627 kJ/100 g in M1 (telečja obara z žganci) s 621 kJ/100 g (povprečne vrednosti izračunov EV s petimi bazami). Nizko energijsko vrednost je imel tudi M8 (ričet) s 342 kJ/100 g, ki smo ga lahko ovrednotili le z OPKP.

Najvišjo energijsko vrednost so imeli v raziskavi Kanzlerjeve in sodelavcev (2015) svinjina v pekoči paradižnikovi omaki, piščančja rižota z mangovo omako, losos s testeninami in špinačo (imel je tudi zelo mastno sirovo omako) in pečena svinjina z njoki, katerih EV je bila višja od 700 kJ/100 g. Ti obroki so vsebovali mastne omake z zelo mastnimi mlečnimi izdelki, sirom ali večje mesne porcije (Kanzler in sod. 2015). Med našimi obroki so imeli najvišjo povprečno energijsko vrednost, izračunano s petimi bazami, M4 (postrv na žaru) z 914 kJ/100 g, M6 (krvavica s kislim zeljem) z 932 kJ/100 g, in M5 (pleskavica z lepinjo) s 1003 kJ/100 g. Poleg naštetih treh smo energijsko vrednost, višjo od 700 kJ/100 g, izračunali tudi za M10 (18 najpogosteje užvanih živil, 813 kJ/100 g).

5.1.2 Vsebnost beljakovin v obrokih

V raziskavi hranilne vrednosti obrokov sedmih evropskih držav (Kanzler in sod., 2015) so avtorji pri vsebnostih beljakovin izpostavili tri mejnike, in sicer: v hrenovki so določili manj kot 3 g/100 g beljakovin, v golažu s klobaso in krompirjem 10 g/100 g, več kot 10 g/100 g pa v pečeni svinjini z njoki, beneškem raguju z njoki ter govejem golažu s "spaetzli" (več kot 10 g/100g).

V naši študiji je manj kot 3 g/100 g beljakovin vseboval le obrok M8 (ričet) in sicer 2,9 g/100 g. To vrednost smo ocenili na osnovi treh izbranih receptur z OPKP, saj v preostalih bazah nismo našli podatka o sestavi te ali sorodne jedi. Obroka, v katerem bi s petimi bazami ocenili vsebnost beljakovin, večjo od 10 g/100 g, v naši študiji nismo imeli. Malo beljakovin sta vsebovala še M9 - mineštra (3,52 g/100 g) in M3 (lauzanja z bučkami) (3,62 g/100 g). V mesnih obrokih M6 (krvavica s kislim zeljem), M2 (dunajski zrezek) in M1 (telečja obara) je bilo beljakovin nekoliko več kot 7 g/100 g, največjo vsebnost, povprečno 9,56 g/100 g pa smo izračunali za M4 (postrv s kobariškimi štruklji). Dodati moramo, da je poleg podatka o vsebnosti beljakovin v 100 gramih obroka, pri vrednotenju dnevnega vnosa te hranljive snovi nujna tudi informacija o masi obroka. Le na ta način lahko ocenimo, ali je telo primerno oskrbljeno z beljakovinami.

5.1.3 Vsebnost ogljikovih hidratov v obroku

Kot poročajo Kanzler in sodelavci (2015), so najmanjšo vsebnost skupnih ogljikovih hidratov določili v štirih obrokih s krompirjem, in sicer v: svinjini z zeljem, pire krompirju s kodrolistnim ohrovtom in klobasi, v lososu s krompirjem ter v mletem mesu s pire krompirjem. V naštetih obrokih je bilo skupnih ogljikovih hidratov manj kot 10 g/100 g.

Tudi v naši raziskavi smo ugotovili, da imajo jedi z več ogljikovimi hidrati manjšo energijsko vrednost in več vode, večja odstopanja med rezultati za isti obrok pa so lahko posledica napačnih ali nepopolnih podatkov v bazah.

5.1.4 Vsebnost vode in količina zelenjave v obrokih

Vsebnost vode v škrobnih obrokih je bila različna. Kanzler in sodelavci (2015) navajajo poleg večje vsebnosti vode pri krompirju kot pri rižu ali cmokih tudi manjšo vsebnost ogljikovih hidratov pri krompirju kot pri rižu. Po nemški bazi o živilih, ki so jih avtorji uporabili v svoji študiji, vsebuje kuhan krompir 80,4 g vode, riž 73,4 g vode in kuhani cmoki 66,7 g vode/100 g. Vsebnost OH je 15,0 g v krompirju, 23,4 g v rižu in 26,1 g v cmokih. Od tod tudi razlike v vsebnosti OH v celotnih obrokih. Rezultati raziskave kažejo, da imajo pripravljene zelenjavne jedi več vode in manj energije kot obroki brez zelenjave.

Količina vode v obroku pomembno vpliva na njegov volumen in energijsko gostoto. V naši raziskavi smo največjo vsebnost vode, 89,6 g/100 g določili v ričetu (M8), pri čemer smo vrednotili tri recepte v OPKP. S petimi podatkovnimi bazami smo izračunali, da veliko vode, 76,2 g/100 g, vsebujeta tudi vegetarijanski obrok M3 in mineštra M9 (72 g/100 g). Vsi trije obroki so vsebovali veliko zelenjave, poleg tega sta pa M8 in M9 jedi, ki ju jemo na žlico. Več kot 50 g/100 g vode je vsebovala večina vrednotenih obrokov in tudi M10, povprečje 18

najpogostejših živil v Sloveniji. Obrok M5 (pleskavica z lepino) je vseboval le 44,9 g/100 g vode.

5.1.5 Vsebnost holesterola v obrokih

Rezultati na sliki 7 nam prikazujejo, da vegetarijanski obroki ne vsebujejo nujno manj holesterola kot mesni, čeprav bi po prikazu na sliki 8, kjer so predstavljene vsebnosti holesterola v obravnavanih obrokih v mg/100 g, sklepali, da so razlike majhne. Za celotno obravnavo prehrane človeka je pomemben podatek, koliko holesterola zaužije s celotnim obrokom. Povprečna vsebnost holesterola v celotnih obrokih je bila: 507,7 mg v M3; 278,4 mg v M2; 273,3 mg v M5; 238,0 mg v M1; 221,8 mg v M6; 216,4 mg v M7 in 87,7 mg v M4. V jedeh na žlico sta povprečni vsebnosti holesterola znašali: 11,2 mg v ričetu (M8) in 20,1 mg v mineštri (M9). Povprečje 18 najpogostejših slovenskih živil (M10) vsebuje 132,9 mg holesterola. Ameriško prehransko društvo poroča, da prehrana vegetarijancev in veganov vsebuje manj holesterola kot prehrana vsejedcev (ADA, 2009). Rezultati vegetarijanskega obroka, ki smo ga obravnavali, tega sicer ne potrjujejo, velika vsebnost holesterola pa je verjetno posledica velike vsebnosti skupnih maščob v tem obroku (obrok je vseboval dosti masla), najverjetneje pa tudi variabilnosti podatkov o vsebnosti holesterola v posameznih živilih tega obroka v različnih bazah in ocenjeni masi obroka, ki je bila v primeru štirih tujih baz, ki niso upoštevali kuharskih postopkov, več kot 60 % večja od mase porcije M3 v OPKP.

5.1.6 Vsebnost natrija v obrokih

Priporočljiva dnevna količina natrija pri odraslih je 550 mg oz. 1,4 g soli, največja dnevna količina zaužitega natrija pri odraslih naj bi znašala 2500 mg oz. 6 g soli (Referenčne..., 2004).

Gillespie in sodelavci (2009) so določali vsebnost soli v 7856 pripravljenih obrokih iz trgovin. Namen študije je bila določitev natrija v vseh prodanih obrokih v letu 2009. Izmed 20 kategorij živil so 4 kategorije (več kot 10 % prodanih obrokov) vsebovale več kot 1150 mg Na/porcijo, 3 več kot 900 mg Na/porcijo, 2 več kot 700 mg Na/porcijo, ostale pa manj kot 500 mg Na/porcijo (Gillespie in sod., 2009).

V drugi študiji so določali gostoto natrija v ameriških obrokih iz restavracij (Wu, 2015). Podatki o vsebnosti energije v obrokih so dokaj natančni, prav tako velja to tudi za vsebnost natrija. Vseeno pa ni takšnih podatkov o gostoti natrija. Rezultati so pokazali, da je povprečna gostota natrija v ameriških obrokih 2196 (mg/1000 kcal). To pomeni, da bi po zaužitju restavracijskega obroka z energijsko vrednostjo 1000 kcal po eni strani polovica ljudi presegla mejo natrija, ki jo priporoča USDA, to je 1500 mg/dan. Ta vrednost je dovolj velik dnevni odmerek za polovico Američanov. Po drugi strani pa bi druga polovica ljudi hitro presegla mejo 2300 mg/dan z zaužitjem ostalih živil čez dan (Wu, 2015). Rezultati raziskave so tudi potrdili, da bi z zaužitjem ameriškega restavracijskega obroka večina ljudi prekoračila dnevne priporočene potrebe po natriju. Naši obroki vsebujejo povprečno gostoto natrija od 695,3 mg/1000 kcal do 4316 mg/1000 kcal. Povprečna gostota natrija v vseh obrokih je 1620 mg/1000 kcal, kar je manjša količina v primerjavi z ameriški obroki.

5.1.7 Vsebnost nasičenih maščobnih kislin v obrokih

Referenčne vrednosti za vnos hranil priporočajo, da dnevno zaužijemo manj kot 10 % energije z nasičenimi maščobnimi kislinami. Če dnevno s hrano zaužijemo npr. 2000 kcal energije, naj le-ta predstavlja manj kot 200 kcal iz nasičenih maščobnih kislin oz. naj bo to največ 22,6 g nasičenih maščobnih kislin na dan (Referenčne..., 2004). Če iz povprečnih podatkov o vsebnostih nasičenih maščobnih kislin v obrokih izračunamo mase obroka, s katerimi bi prejeli 22,6 g nasičenih maščobnih kislin, bi morali pojesti: 1738 g M1 (obare), 1752 g M4 (postrvi na žaru), 1291 g M7 (rižote), 897 g M2 (dunajskega zrezka), 724 g M5 (pleskavice z lepinjo), 644 g M6 (krvavice s kislim zeljem) in 481 g M3 (vegetarijanskega obroka). Količina jedi na žlico bi znašala 4109 g M9 (mineštre) in 10272 g M8 (ričeta). Količina obroka M10 (slovenska najpogostejša živila), bi znašala 954 g.

Zanimivo je, da med vrednostmi NMK v desetih obrokih, izračunanimi s petimi podatkovnimi bazami, jasno odstopajo samo rezultati, ki so bili pridobljeni s podatkovno bazo USDA.

5.1.8 Nenasičene maščobne kisline v obrokih in primerjava s priporočili

Zanimiva so tudi priporočila za vnos večkrat nenasičenih maščobnih kislin ter n-3 in n-6 maščobnih kislin. Znano je, da manjši vnos dolgoveriznih n-3 maščobnih kislin in povečano razmerje n-6/n-3 vplivata na razvoj srčno-žilnih bolezni. Za Britance je priporočljiv skupen vnos 1430 mg eikozapentanojske kisline (EPK) in dokozaheksanojske kisline (DHK) za moške in 1145 mg za ženske (Roche, 1999; Gerster, 1995).

Nizozemci priporočajo vnos 200 mg (De Deckere in sod., 1998). Mednarodno združenje za preučevanje maščobnih kislin in lipidov (ISSFAL) pa priporoča vnos 500 mg z EPK in DHK (ISSFAL, 2004).

Astorg in sodelavci (2004) so naredili raziskavo, v kateri poročajo, da Francozi zaužijejo 497 mg omega 3 MK, Francozinje pa 400 mg. Od teh maščobnih kislin vnesejo 120 mg DHK pri moških in 100 mg pri ženskah.

Ameriško združenje za srce (angl. American Heart Association, AHA) priporoča do 1000 mg EPK in DHK/dan kot preventivo proti koronarni srčni bolezni (Kris-Etherton in sod., 2002).

V Avstraliji so naredili raziskavo o vnosu maščobnih kislin. Podatke so dobili iz avstralske podatkovne baze. Ugotovili so, da vegani ne zaužijejo DHK. Mesojedci so dobili bistveno več DHK (90 mg/dan \pm 50 mg) in EPK (70 mg/dan \pm 30 mg) tudi od delnih mesojedcev (40 mg/dan \pm 30 mg za EPK in 30 mg/dan \pm 20 mg EPK). Med vsejedci ni bilo razlike v vnosu. Skoraj striktni mesojedci so dobili v povprečju 120 mg \pm 100 mg DHK in zmerni mesojedci 70 mg \pm 10 mg DHK/dan. Ovo-lakto-vegetarijanci so v povprečju zaužili 238 mg DHK/100 g, vegani pa DHK niso dobili (Mann in sod., 2006).

Italijanski znanstveniki so opravili raziskavo, kjer so primerjali vnos večkrat nenasičenih maščobnih kislin (VNMK) v povezavi z miokardnim infarktom (MI). Ugotovili so, da ni povezave med MI in uživanjem 18-C MK (LK, ALK in oleinske kisline). Edina razlika v prehrani kontrolne skupine in skupine bolnikov je bilo manjše zaužitje škroba (148 g/dan

proti 173 g/dan). Razlik med uživanjem maščob, živalskih ali rastlinskih olj, NMK, enkrat nenasičenih maščobnih kislin (ENMK), večkrat nenasičenih maščobnih kislin (VNMK), n-6 in n-3 ni bilo. Povprečna vnosa večkrat nenasičenih maščobnih kislin in holesterola v preiskovalni skupini sta bila 9,3 mg/dan in 379,7 mg/dan in v kontrolni skupini 9,2 mg/dan in 363,9 mg. Avtorji so zaključili, da imajo VNMK zaščitni učinek takrat, ko je odstotek n-6 v krvi nad 25,03 % in odstotek n-3 nad 3,33 %. Študija je bila pomanjkljiva, ker avtorji niso mogli postaviti natančne vzročno-posledične povezane med opazovanimi MK in pogostostjo MI. Težavo so predstavljali še podatki, pridobljeni iz vprašalnikov (Marangoni in sod., 2014).

Pri razmerju n-6 : n-3 v prehrani preiskovancev v odvisnosti od njihove prehrane so dobili naslednje rezultate: razmerje je bilo najmanjše pri ljudeh, ki so uživali veliko mesa (9,2 : 1), sledi pri zmernih mesojedcih (9,7 : 1), 12,9 : 1 pri lakto-ovo-vegetarijancih ter 18,7 : 1 pri veganih (Mann in sod., 2006).

Preglednica 37: Razmerja esencialnih maščobnih kislin v obravnavanih obrokih

Oznaka obroka	Razmerje n-6 : n-3	Razmerje linolna (18:2 n-6) : alfa-linolenska kislina (18:3 n-3)
M1	23,68 : 1	15,52 : 1
M2	17,29 : 1	1,61 : 1
M3	25,57 : 1	27,85 : 1
M4	1 : 1,69	5,2 : 1
M5	60,08 : 1	9,73 : 1
M6	1 : 1,92	6,37 : 1
M7	1 : 1,45	2,56 : 1
M8	5 : 1	5,2 : 1
M9	8,5 : 1	6,59 : 1
M10	52,5 : 1	40,5 : 1

Razmerja n-6 maščobnih kislin proti n-3, ki smo jih z OPKP izračunali za obravnavanih 10 obrokov, so predstavljena v prvem stolpcu preglednice 37. Razmerja n-6 proti n-3 iz vseh podatkovnih baz v vseh obrokih, ki so izražena kot razmerje med linolno in alfa-linolensko kislino, so prikazana v preglednici 37. Tako smo ugotovili, da ima manj kot pol obrokov ugodno razmerje med n-6 in n-3 maščobnimi kislinami. Z neugodnim razmerjem izstopajo M1 (obara), mesni obrok M5 (pleskavica v lepinji), vegetarijanski obrok M3 na račun maščob in povprečje slovenskih najpogostejših živil M10, saj je med njimi veliko mesa in mesnih izdelkov, masla, mleka in olj ter malo rib. Priporočljivo razmerje med n-6 in n-3 maščobnimi kislinami je 5 : 1 oz. manj (Referenčne..., 2004). Izstopata tudi obroka M3 (krvavica s kislim zeljem) in M4 (postrv na žaru), ki imata zelo ugodno razmerje oz. za današnji čas idealno.

Izračunali smo tudi razmerja med linolno (18:2 n-6) in alfa-linolensko kislino (18:3 n-3), ki so prikazana v drugem stolpcu preglednice 37. V tem parametru izstopajo M1, M5 in M6, ki imajo slabo razmerje 18:2 n-6 in 18:3 n-3 ter M3 in M10, ki imata zelo slabo razmerje 18:2 n-6 in 18:3 n-3. Ugodno razmerje imajo obroki M2, M4, M7, M8 in M9. Z razmerjem linolne in linolenske kisline so se v primerjavi z razmerjem n-3/n-6 popravile vrednosti pri M1, M2, M5, M9 in M10, poslabšale pa pri M3, M4, M6, M7, M8 in M10.

Priporočila za uživanje esencialnih maščobnih kislin za odrasle so 7 % celotne zaužite energije (Referenčne..., 2004). Če preračunamo na 2000 kcal/dan, je to 140 kcal oz. 15,82 g VNМК/dan. Enkrat nenasičene maščobne kisline naj bi predstavljale razliko med vnosom

nasičenih maščobnih kislin in večkrat nenasičenih maščobnih kislin. Priporočila za vnos energije iz maščob so manj kot 30 % skupne energije. V naših obrokih je povprečen vnos VNMK sledeč: M1 9,78 g, M2 24,90 g, M3 26,52 g, M4 10,61 g, M5 69,98 g, M6 25,88 g, M7 26,07 g, M8 27,10 g, M9 0,48 g in M10 13,84 g. Priporočeno dnevno vrednost pokrijemo z obroki M2, M3, M5, M6, M7 in M8.

Preglednica 38: Razmerja linolne in alfa-linolenske kisline v obravnavanih obrokih

Podatkovna baza	OPKP (2012)	EuroFIR-FR (ANSES, 2012)	EuroFIR-SK (SFCDB, 2016)	USDA (2015)	Prodi 5.7 (Kluthe, 2010)
Oznaka obroka					
M1	26,5	14,2	14,6	8	/
M2	10	14	31,5	1,09	/
M3	32,7	43	38	5	/
M4	5,44	4,94	5,84	4,5	4,79
M5	77,4	6,46	7,74	0	/
M6	6,9	5,85	6,43	0	/
M7	6,06	1,68	12,4	5,8	/
M8	5,2	/	/	/	/
M9	5,7	5,68	4,5	8,2	/
M10	31,3	91,4	63,7	12,9	/

Preglednica 38 prikazuje razmerja med linolno (18:2 n-6) in alfa-linolensko (18:3 n-3) kislino v vseh podatkovnih bazah za vsak obrok. Rezultati kažejo, da imata najboljše razmerje obroka M2 (pleskavica z lepinjo) v ameriški podatkovni bazi (razmerje 1,09) in obrok M7 (rižota s bovškimi krafi) v francoski podatkovni bazi (razmerje 1,68). Najslabše razmerje imajo trije obroki, M10 (povprečje slovenskih živil) v francoski podatkovni bazi (razmerje 91,4), M5 (pleskavica z lepinjo) v slovenski podatkovni bazi (razmerje 77,4) in obrok M10 (povprečje slovenskih živil) v slovaški podatkovni bazi (razmerje 63,7). Obroki s priporočenim razmerjem linolne in alfa-linolenske kisline so: M3 (vegetarijanski) v ameriški podatkovni bazi, M4 (postrv na žaru) v francoski, ameriški in nemški podatkovni bazi, M8 (ričet) v slovenski podatkovni bazi in M9 (mineštra) v slovaški podatkovni bazi.

5.1.9 Vsebnost kalcija v obrokih

Orešković in sodelavci (2015) poročajo, da morajo vegetarijanci paziti na količino kalcija. Vsi obroki vsebujejo manj kot 100 mg Ca/100 g obroka. Priporočljiva dnevna količina Ca po Referenčnih vrednostih za vnos hranil (2004) znaša 1000 mg. Povprečna vsebnost Ca v obrokih je naslednja: M1 (223,9 mg), M2 (323,2 mg), M3 (546,7 mg), M4 (214,9 mg), M5 (1493,5 mg), M6 (268,9 mg), M7 (321,4 mg), M8 (248 mg), M9 46,8 mg) in M10 (384,9 mg).

5.1.10 Vsebnost betaina v obrokih

Raziskovalci (Ross in sod., 2014) so določili povprečen vnos betaina v prehrani Američanov. Povprečen dnevni vnos pri ženskah je bila 119 mg in pri moških 131 mg. Zaradi različnih podatkov in dopolnjevanja baze so bile razlike pri vnosu betaina večje v primeru izračunov s prvo različico ameriške podatkovne baze iz leta 2004 kot pri drugi različici iz leta 2008. Npr. pri špinači je bila v prvi različici baze vrednost 767 mg/dan, v drugi različici pa 120 mg /dan. Pri žitih je bilo v prvi različici vrednost 78 mg/100 g in drugi 59 mg/100 g (Ross in sod., 2014). Med našimi obroki ima največ betaina obrok M7 (91,25 mg), sledi M5 (62,60 mg), M3 (41,63 mg), M4 (27,19 mg), M2 (21,82 mg), M10 (9,71 mg), M1 (2,07 mg) in M6 (0,075 mg). Glavni vir betaina v vseh treh obrokih (M3, M5 in M7) je moka.

5.1.11 Primerjava količine vnosa rdečega mesa

V japonski raziskavi so avtorji raziskovali povezavo med uživanjem rdečega mesa in rakom. Ugotovili so, da Japonci povprečno zaužijejo 102 g rdečega mesa na dan, Japonke pa 93 g/dan (Chan in sod., 2012). Trenutna priporočila ameriškega združenja proti raku so, naj se uživanje rdečega mesa in mesnih izdelkov omeji, pri pripravi mesa pa naj se uporabljajo metode kot so kuhanje, pečenje, praženje namesto cvrtja in peke na žaru (Kushi, 2012). Podatki za Evropo za leto 2011 so bili 160 g rdečega mesa na dan (Loh in sod., 2011).

Vnos rdečega mesa z obroki, zajetimi v naši raziskavi, je znašal od 121,52 g v M2 (dunajski zrezek) do 275 g v M1 (obara).

6 SKLEPI

Ob pričetku raziskave smo postavili dve hipotezi:

- H1: Predvidevamo, da v hranilni sestavi jedi in obrokov, izračunani s podatki iz različnih baz, obstajajo razlike.
- H2: Domnevamo, da se tradicionalni slovenski jedilniki razlikujejo od mednarodnih jedilnikov v hranilni sestavi in uravnoveženosti hranil.

Prvo hipotezo lahko potrdimo, saj so se podatki o hranilni sestavi analiziranih obrokov razlikovali glede na uporabljeno podatkovno bazo. Vendar pa razlike med podatki o hranilni vrednosti obrokov, pridobljenimi s petimi bazami, niso bile statistično značilne.

Potrdimo lahko tudi drugo hipotezo, saj so tradicionalni slovenski obroki vsebovali značilno več beljakovin in ogljikovih hidratov. Vseh živil v posameznih tradicionalnih obrokih ni bilo mogoče najti v vseh uporabljenih podatkovnih bazah.

Sklenemo lahko naslednje:

- Prehranske podatkovne baze so orodje, ki nam omogoča približno oceno hranilne vrednosti, pri čemer so zagotovo najbolj objektivni rezultati, pridobljeni s kemijsko analizo, ki pa je draga in časovno potratna.
- Obseg informacij o živilu, ki nam jih ponujajo podatkovne baze, je zelo različen.
 - o V ameriški podatkovni bazi manjka veliko podatkov o maščobnih kislinah in aminokislinski sestavi živil. Vsebuje pa več podatkov o flavonoidih ter aminokislinah za rastlinska živila, več podatkov o maščobnokislinski sestavi pri oljih ter splošne informacije o makrohranilih ter sladkorjih pri vseh živilih. Podatki o vitaminih so prav tako pomanjkljivi.
 - o Slovenska podatkovna baza vsebuje nepopolne podatke o sestavi živil, pri čemer so ta živila v programu napisana z velikimi tiskanimi črkami. Slovenska podatkovna baza je tudi edina baza, ki nam za jed poda podatke o razmerjih hranil in živil iz posameznih skupin živil.
 - o Francoska podatkovna baza je pregledna, ampak ne poda podatkov o aminokislinski sestavi živil ter pri mineralih ne poda podatkov o fluoridu. Poda pa nam podatke o energiji, ki je preračunana tudi z Jonesovim faktorjem.
 - o Slovaška podatkovna baza nam poda podatke o energijskem deležu hranil v živilu, koeficientu užitnega razmerja, suhi snovi ter soli. To je tudi razlog, da v tej podatkovni bazi tudi nismo našli podatkov o sestavi soli, ker je ta vedno vključena v živilu. Prav tako s to bazo nismo dobili podatkov o vitaminu K.
 - o Nemška podatkovna baza je glede prikazovanja podatkov najbolj natančna, saj nam prikaže skoraj vse – vse sladkorje in ogljikove hidrate, beljakovine in aminokisliline, maščobne kisline, vitamine in izomere vitaminov ter večino sekundarnih metabolitov. Vzrok natančnosti je, da je namenjena za klinično prehrano, predvsem pa njena komercialna uporaba, saj je bila v primerjavi z ostalimi bazami razvita z neprimerljivo večjimi sredstvi.
- Nekatero obravnavane podatkovne baze niso vsebovale določenih živil ali so že vsebovale recepte za določeno jed ali pa so jed že imele vključeno v bazi. Ugotovili smo, da so podatki v vnesenih recepturah za jedi nepopolni, lahko so napačni tudi že v osnovi v programu. V ameriški podatkovni bazi smo zasledili veliko živil, ki imajo dodane

vitamine in veliko izbiro živil. Smo pa zato v slovenski podatkovni bazi našli vsa slovenska živila.

- Pri analizi jedi na žlivo smo ugotovili, da ima samo slovenska podatkovna baza podatke za ričet, na voljo je bilo več različnih receptur z različnimi masami porcij.
- Pri mineštri smo ugotovili, da ima slovenska podatkovna baza že vneseno količino jedi (porcijo), medtem ko imajo vse ostale baze sestavo te jedi preračunano na 100 g.

7 POVZETEK

V magistrskem delu smo primerjali pet različnih podatkovnih baz, sedem različnih obrokov in še dve jedi na žlico ter dnevno količino 18 živil, ki jih v Sloveniji najpogosteje uživamo. Obroki so bili obara z ajdovimi žganci in jabolčnim zavitkom, pleskavica z lepinjo, šobsko solato in baklavo, krvavica s kislim zeljem in potico, kolerabičina juha z zelenjavno lazanjo, solato in torto sacher, pečena postrv s solato in kobariškimi štruklji, dunajski zrezek z ocvrtim krompirjem, solato in palačinkami ter piščančja rižota z bovškimi krafi. Analizirali smo tudi dve jedi na žlico, ričet in mineštro, ter osemnajst najpogosteje uživanih slovenskih živil. Uporabili smo slovensko, francosko, slovaško, ameriško in nemško podatkovno bazo. Rezultati so nam pokazali, da obstajajo razlike v količini podatkov med podatkovnimi bazami in razlike med analiziranimi jedmi v posamezni podatkovni bazi. Največje razlike med obroki so bile v količini energije, vsebnostih beljakovin, maščob, nasičenih maščobnih kislin, večkrat nenasičenih maščobnih kislin, holesterola, natriju, kaliju, fosforju, kalciju, manganu, vitaminu A, B, D in E. Naredili smo statistično primerjavo hranilne vrednosti obrokov, ovrednotene s petimi podatkovnimi bazami. Tako so vrednosti makrohranil v podatkovnih bazah primerljive pri vseh, razen pri ameriški podatkovni bazi, kjer je bilo največ odstopanj pri nasičenih maščobnih kislinah ter pri holesterolu. Odstopanja smo zasledili tudi v francoski in nemški podatkovni bazi pri natriju.

Vsebnosti nasičenih maščobnih kislin v obravnavanih obrokih so se gibale do 8 mg/100 g v izračunih vseh podatkovnih baz, samo pri izračunu z ameriško so bile pri vegetarijanskem obroku 14,61 mg/100 g. Tudi vrednosti holesterola so bile pri vegetarijanskem obroku visoke, povprečno 40,2 mg/100 g, kar je obrok uvrstilo na prvo mesto po količini holesterola v 100 g. Podatkovna baza, ki je dala večinoma visoke vrednosti za natrij, je francoska, najvišjo vrednost natrija pa je dala nemška podatkovna baza. Visoke vrednosti kalcija poda predvsem ameriška podatkovna baza, nizke pa nemška podatkovna baza. Nizke vrednosti natrija sta ponekod podali slovaška in nemška podatkovna baza. Ugotovili smo tudi, da so prehranske podatkovne baze lahko nepopolne in da nam ne posredujejo vedno posodobljenih podatkov. Tako ima ameriška podatkovna baza zelo veliko obogatenih živil, v slovaški podatkovni bazi ni podatkov za vitamin K, mangan in ni informacij o sestavi soli, francoska podatkovna baza ne podaja podatkov o enostavnih sladkorjih, slovaška podatkovna baza pa poda zelo malo podatkov o maščobnih kislinah. Nemška podatkovna baza pa je zelo natančna, ampak kljub temu nepopolna. Slovenska podatkovna baza vključuje tudi specifične podatke in v njej smo našli večinoma samo slovenska živila. Ugotovili smo, da imata najbolj natančno sestavo maščobnih kislin, aminokislin in rastlinskih sekundarnih metabolitov ameriška in nemška podatkovna baza. Slovaška podatkovna baza je tudi edina baza, ki poda podatke o suhi snovi. Slovenska podatkovna baza edina ne poda podatkov o energiji, izraženih v kJ, čeprav to zahteva zakonodaja EU o označevanju hranilne sestave živil. Ugotovili smo, da vsaka podatkovna baza poda različne vrednosti za posamezen obrok, da se podatkovne baze med seboj razlikujejo po obsežnosti podatkov ter da obstajajo statistično značilne razlike med rezultati.

Slovenska podatkovna baza ima vključene tudi kuharske operacije, zato so bile mase porcij, ki so bile tudi del izračuna, v rezultatih slovenske podatkovne baze manjše od ostalih. Pomanjkljivost OPKP pri tem je, da lahko uporabimo le eno kuharsko operacijo.

8 VIRI

- ADA. 2009. Position of the American Dietetic Association: Vegetarian diets. *Journal of American Dietetic Association*, 109: 266-1268
- Adamič Š. 1989. Temelji biostatistike. 2. izd. Ljubljana, Medicinska fakulteta: 27-36
- Ajvar. 2016. Okusno.je. Oštrir D. (ur.). Ljubljana, Proplus d.o.o: 1 str.
<http://okusno.je/recept/ajvar> (april, 2015)
- AOAC Official Method 991.43. 1995. Total, soluble and insoluble dietary fiber in foods. V: *Official methods of analysis of AOAC International*. Cunniff P. (ed.). 15th ed. Gaithsburg, AOAC International, Chapter 32: 7-9
- AOAC Official Method 992.16. 1999. Fiber/Total dietary fiber. V: *Official methods of analysis of AOAC International*. Cunniff P. (ed.). 16th ed. Gaithsburg, AOAC International, Chapter 32: 9-11
- ANSES. 2012. Table Ciqua: Composition nutritionnelle des aliments. Maisons-Alfort, Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail: baza podatkov
<http://www.afssa.fr/TableCIQUAL/> (februar, 2015)
- Astorg P., Arnault N., Czernichow S., Noisette N., Galan P., Herchberg S. 2004. Dietary intakes and food sources of n-6 and n-3 PUFA in french adult men and women. *Lipids*, 39, 6: 527-535
- Baird B., Dwyer J., Evans E. 2008. Overview of nutritional assessment. V: *Nutrition & health: nutrition and rheumatic disease*. Coleman L. A. (ed.). Totowa, Humana Press: 15-38
- Baklava. 2006. *Kulinarika.net*. Slovenski kulinarični portal. Pečjak J. (ur.). Izlake, Spletna kulinarika d.o.o: 2 str.
<http://www.kulinarika.net/recepti/6894/sladice/baklava> (maj, 2015)
- Bogataj J. 2007. *Taste Slovenia*. Ljubljana, Rokus Gifts Ltd: 447 str.
<http://www.slovenia.si/visit/cuisine/recipes/bovski-krafi-pies/> (junij, 2015)
- Carlsen M., Halvorsen B., Holtel K., Bøhn S. K., Dragland S., Sampson L., Willey C., Senoo H., Umezono Y., Sanada C., Barikmo I., Berhel N., Willett W. C., Phillips K. M., Jacobs D. R., Blomhoff R. 2010. The total antioxidant content of more than 3100 foods, beverages, spices, herbs and supplements used worldwide. *Nutrition Journal*, 9: 3, doi:10.1186/1475-2891-9-3: 11 str.
- Castanheira I., André C., Oseredczuk M., Ireland J., Owen L., Robb P., Earnshaw A., Calhau M. A. 2007. Improving data quality in food composition databanks: a EuroFIR contribution. *Accreditation and Quality Assurance*, 12, 3: 117-125

- Chan D. S. M., Aune D., Norat T. 2013. Red meat intake and colorectal cancer risk: A summary of epidemiological studies. *Current Nutrition Report*, 2: 56-62
- Charrondiere U. R., Rittenschober D., Nowak V., Stadlmayr B., Wijesinha-Bettoni R., Haytowitz D. 2016. Improving food composition data quality: Three new FAO/INFOODS guidelines on conversions, data evaluation and food matching. *Food Chemistry*, 193: 75-81
- Church S. M. 2006. The history of food composition databases. *Nutrition Bulletin*, 31: 15–20
- De Deckere E. A., Korver O., Verschuren P. M., Katan M. B. 1998. Health aspects of fish and n-3 polysaturated fatty acids from plant and marine origin. *European Journal of Clinical Nutrition*, 52: 749–753
- Domače krvavice. 2007. *Kulinarika.net*. Slovenski kulinarični portal. Pečjak J. (ur.). Izlake, Spletna kulinarika d.o.o: 2 str.
<https://www.kulinarika.net/recepti/9772/mesne-jedi/domace-krvavice/> (maj, 2015)
- Domača goveja juha. 2011. *Okusno.je*. Oštrir D. (ur.). Ljubljana, Proplus d.o.o: 1 str.
<http://okusno.je/recept/domaca-goveja-juha> (januar, 2016)
- EuroFIR. 2015. Food composition databases. Brussels, Association International Sans But Lucratif: baza podatkov
https://www.eurofir.org/?page_id=96 (februar, 2015)
- FAO. 2003. Food energy – Methods of analysis and conversion factors. Report of a technical workshop. FAO Food and Nutrition Paper 77. Rome, Food and Agricultural Organisation of the United Nations: 87 str.
<http://www.fao.org/docrep/006/y5022e/y5022e00.htm> (maj, 2015)
- Feldman C., Murray D., Chavarria S., Zhao H. 2015. Menu label accuracy at a university's foodservices. An exploratory recipe nutrition analysis. Research report. *Appetite*, 92: 24–28
- Gerster H. 1995. The use of n-3 PUFAs (Fish oil) in enteral nutrition. *International Journal of Vitamin Nutrition Research*, 65, 1: 3–20
- Gillespie C., Maalouf J., Yuan K.M., Cogswell M. E., Gunn J. P., Levings J., Moshfegh A., Ahuja J. K. C., Merritt R. 2009. Sodium content in major brands of US packaged foods. *American Journal of Clinical Nutrition*, 101, 2: 344-353
- Greenfield H., Southgate D.A.T. 2003. Food composition data: Production, management and use. 2nd ed. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations: 288 str.
- ISSFAL. 2004. Recommendations for intake of polysaturated fatty acids in healthy adults. Washington, International Society for the Study of Fatty Acids and Lipids: 22 str.
<http://www.issfal.org/news-link/resources/publications/PUFAIntakeReccomdFinal>

Report.pdf (oktober, 2015)

Ivačič I. 1981. Kuharska knjiga. Maribor, Založba Obzorja: 363 str.

IVZ. 2011. Vrednotenje kosil osnovnošolske prehrane v letu 2011 na podlagi izbranega vzorca šol. Ljubljana, Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije: 40 str.

Kalinšek F. S. M. 1982. Slovenska kuharica. 19., posodobljena in na novo dopol. izd. Ljubljana, Cankarjeva založba: 712 str.

Kanzler S., Manschein M., Lammer G., Wagner K-H. 2015. The nutrient composition of European ready meals: Protein, fat, total carbohydrates and energy. Food Chemistry, 172: 190-196

Kluthe B. 2004. Prodi 5.0 Software für Ernährungs und Diätberatung. Stuttgart, Nutri-Science: programska oprema
<http://www.nutri-science.de/> (februar, 2015)

Kluthe B. 2010. Prodi 5.7 Expert Plus. Software für Ernährungs und Diätberatung. Stuttgart, Nutri-Science: programska oprema
<http://www.nutri-science.de/> (februar, 2015)

Kris-Etherton P. M., Harris W. S., Appel L. J. 2002. Fish consumption, fish oil, omega-3 fatty acids and cardiovascular disease. Circulation, 106: 2747-2757

Kolerabičina juha. 2015. Najboljši kuharski recepti – jazkuham.si. Dunaj, Ichkoche.at GmbH & Co KG: 2 str.
<http://jazkuham.si/kolerabicina-juha-recept-3927> (marec, 2015)

Koman M. 2014. Kobariški štruklji. Ljubljana, Delo d.o.o: 2 str.
<http://www.delo.si/druzba/odprta-kuhinja/kobariski-struklji.html> (junij, 2015)

Korošec M., Golob T., Bertonec J., Stibilj V., Koroušič Seljak B. 2013. The Slovenian food composition database. Food Chemistry, 140: 495–499

Koroušič Seljak B., Stibilj V., Pograjc L., Fidler Mis N., Benedik E. 2013. Food composition databases for effective quality nutritional care. Food Chemistry, 140: 553-561

Košmelj K. 2007. Uporabna statistika. 2. dop. izd. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani: 239 str.

Kushi H. L., Doyle C., McCullough M., Rock C. L., Denmark-Wahnefried W., Bandera E. V., Gapstur S., Patel A. V., Andrews K., Gansler T., American Cancer Society 2010 Nutrition and Physical Activity Guidelines Advisory Committee. 2012. American Cancer Society guidelines on nutrition and physical activity for cancer prevention. CA: A Cancer Journal of Clinicians, 62, 1: 30-67

- Lazanja z bučkami. 2015. Najboljši kuharski recepti-jazkuham.si. Dunaj, Ichkoche.at GmbH & Co KG: 2 str.
<http://jazkuham.si/lazanja-z-buckami-recept-2859> (marec, 2015)
- Lepinja. 2005. Kulinarika.net. Slovenski kulinarični portal. Pečjak J. (ur.). Izlake, Spletna kulinarika d.o.o: 2 str.
<http://www.kulinarika.net/recepti/4768/kruh/lepinja/> (januar, 2016)
- Lepinja s pleskavico. 2005. Kulinarika.net. Slovenski kulinarični portal. Pečjak J. (ur.). Izlake, Spletna kulinarika d.o.o: 2 str.
<http://www.kulinarika.net/recepti/5695/mesne-jedi/lepinja-s-pleskavico/> (februar, 2015)
- Loh Y.H., Jakszyn P., Luben R.N., Mulligan A.A., Mitrou P.N., Khaw K.T. 2011. N-Nitroso compounds and cancer incidence: the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)-Norfolk Study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 93: 1053-1061
- Louie J. C. Y., Flood V. M., Atkinson F. S., Barclay A. W., Brand-Miller J. C. 2015. Methodology for assigning appropriate glycaemic index values to an Australian food composition database. *Journal of Food Composition and Analysis*, 38: 1-6
- Mann N., Pirota Y., O'Connell S., Li D., Kelly F., Sinclair A. 2006. Fatty acid composition of habitual omnivore and vegetarian diets. *Lipids*, 41: 637-646
- Marangoni F., Novo G., Perna G., Perrone Filardi P., Pirelli S., Ceroti M., Querci A., Poli A. 2014. Omega-6 and omega-3 polysaturated fatty acids levels are reduced in whole blood of Italian patients with a recent myocardial infarction: The AGE-IM study. *Atherosclerosis*, 232: 334-338
- Matevž. 2001. Kulinarika.net. Slovenski kulinarični portal. Pečjak J. (ur.). Izlake, Spletna kulinarika d.o.o: 2 str.
<http://www.kulinarika.net/recepti/819/priloge/matevz/> (maj 2015)
- Montville Jaspreet J. B., Ahuja K.C., Martin C. L., Heendeniya K. Y., Omolewa-Tomobi G., Steinfeldt, L. C. Anand J., Adler M. E., LaComb R. P., Moshfegh A. 2013. 36th national nutrient databank conference USDA food and nutrient database for dietary studies (FNDDS), 5.0. *Procedia Food Science*, 2: 99 – 112
- Möller J. 2011. Dietary fibre – Codex definition and methods of analyses. A white paper from FOSS. Hilleroed, FOSS: 4 str.
<http://www.fossna.com/industry-solution/chemical-analysis/papers/> (marec, 2016)
- OPKP. 2016. Odprta platforma za klinično prehrano. Ljubljana, Inštitut Jožef Stefan in Sonce.net, digitalni marketing: baza podatkov
http://www.opkp.si/sl_SI/cms/vstopna-stran (januar, 2016)
- Orehova potica. 2001. Kulinarika.net. Slovenski kulinarični portal. Pečjak J. (ur.). Izlake, Spletna kulinarika d.o.o: 2 str.

<http://www.kulinarika.net/English/food/recipe.asp?sort=datum&nacin=asc&ID=1176>
(maj, 2015)

Orešković P., Gajdoš Kljusurić J., Šatalic Z. 2015. Computer-generated vegan menus: The importance of food composition database choice. *Journal of Food Composition and Analysis*, 37: 112 -118

Paradižnikova solata. 2015. Najboljši kuharski recepti – jazkuham.si. Dunaj, Ichkoche.at GmbH & Co KG: 2 str.
<http://jazkuham.si/paradiznikova-solata-recept-2037> (februar, 2015)

Pokorn D., Maučec Zakotnik J., Močnik Bolčina U., Koroušić Seljak B. 2008. Smernice zdravega prehranjevanja delavcev v delovnih organizacijah. Ljubljana, Ministrstvo za zdravje: 104 str.

Porubská J., Giertlová A., Morochovičová M., Kováčiková E., Porubsky O. 2014. The Slovak national food composition database: New management system DaRiS. *Journal of Food Composition and Analysis*, 34: 26-38

Postrv na žaru. 2015. Najboljši kuharski recepti – jazkuham.si. Dunaj, Ichkoche.at GmbH & Co KG: 2 str.
<http://jazkuham.si/postrv-na-zaru-recept-4377> (februar, 2015)

Ratnayake N. W. M. 2004. Overview of methods for the determination of *trans* fatty acids by gas chromatography, silver-ion-thin-layer chromatography, silver-ion-liquid chromatography, and gas chromatography/mass spectrometry. *Journal of AOAC International*, 87: 522-539

Referenčne vrednosti za vnos hranil. 2004. Ljubljana, Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije: 214 str.

Resolucija o nacionalnem programu o prehrani in telesni dejavnosti za zdravje 2015– 2025. 2015. Uradni list Republike Slovenije, 25, 58: 6871-6906

Roche H. M. 1999. Unsaturated fatty acids. *Proceedings of the Nutrition Society*, 58, 2: 397–401

Ross A. B., Zangger A., Guiraud S. P. 2014. Cereal foods are the major source of betaine in the Western diet – Analysis of betaine and free choline in cereal foods and updated assessments of betaine intake. *Food Chemistry*, 145: 859–865

Sacher torta. 2013. Najboljši kuharski recepti – jazkuham.si. Dunaj, Ichkoche.at GmbH & Co KG: 2 str.
<http://jazkuham.si/sacher-torta-recept-3192> (februar, 2015)

- Schieberle P. 2015. SFK Online. Welcome to Souci-Fachmann-Kraut Online. Stuttgart, Medpharm Scientific Publishers: 2 str.
<http://www.sfk.online/#/home> (januar, 2016)
- SFCDB. 2016. Slovak food composition databank. Bratislava, VUP Food Research Institute: baza podatkov
<http://www.pbd-online.sk/en> (februar, 2016)
- Soriano J. M., Moltó J.C., Mañes J. 2000. Dietary intake and food pattern among university students. *Nutrition Research*, 20, 9: 1249-1258
- Souci S. W., Fachmann W., Kraut H., Scherz H. 2000. Food composition and nutrition tables. 6th rev. and completed ed. Stuttgart, Medpharm: 1182 str.
- Statgraphic. 2015. Statgraphic centurium XVII: Statistical analysis software to inform business decisions on streamlining operations and capturing market share. Warenton, Statgraphic Technologies: programska oprema
<http://www.statgraphics.com/> (september, 2015)
- SURS. 2012. Količina porabljenih živil in pijač na člana gospodinjstva, letno povprečje, Slovenija, letno. Ljubljana, Statistični Urad Republike Slovenije: 1 str.
www.stat.si (september, 2015)
- Šobska solata. 2000. Kulinarika.net. Slovenski kulinarični portal. Pečjak J. (ur.). Izlake, Spletna kulinarika d.o.o: 2 str.
<http://www.kulinarika.net/recepti/276/solate/sobska-solata> (februar, 2015)
- Uredba (EU) št. 1169/2011 Evropskega parlamenta in Sveta o zagotavljanju informacij o živilih potrošnikom, spremembah uredb (ES) št. 1924/2006 in (ES) št. 1925/2006 Evropskega parlamenta in Sveta ter razveljavitvi Direktive Komisije 87/250/EGS, Direktive Sveta 90/496/EGS, Direktive Komisije 1999/10/ES, Direktive 2000/13/ES Evropskega parlamenta in Sveta, direktiv Komisije 2002/67/ES in 2008/5/ES in Uredbe Komisije (ES) št. 608/2004. 2011. Uradni list Evropske unije, 54, L304: 1-46
- USDA. 2010. Dietary guidelines for Americans. 7th ed. Washington, DC, U.S. Government printing office: 95 str.
- USDA. 2012. National nutrient database for standard reference, Release 25. Wahington, United States Department of Agriculture: baza podatkov
<http://www.ars.usda.gov/Services/docs.htm?docid=23635> (marec, 2016)
- USDA. 2015. National nutrient database for standard reference, Release 28. Washington, United States Department of Agriculture: baza podatkov
<https://ndb.nal.usda.gov/ndb/search> (maj, 2015)

- Vale Cardoso Lopes T., Bistrice Giuntini E., Maria Lajolo F., Tanasov Dan M. C., Wenzel de Menezes E. 2015. Compilation of mineral data: Feasibility of updating the food composition database. *Journal of Food Composition and Analysis*, 39: 87–93
- Wenzel de Menezes E., Grande F., Giuntini E. B., do Vale Cardoso Lopes T., Tanasov Dan M. C., Ramos do Prado S. B. Gombossy de Melo Franco B. D., Charrondièrè U. R., Lajolo F. M. 2016. Impact of dietary fiber energy on the calculation of food total energy value in the Brazilian food composition database. *Food Chemistry*, 193: 128-133
- Westenbrink S., Oseredczuk M, Castanheira I., Roe M. 2009. Food composition databases: The EuroFIR approach to develop tools to assure the quality of the data compilation process. *Food Chemistry*, 113: 759-767
- Westenbrink S., Roe M., Oseredczuk M., Castanheira I., Finglas P. 2016. EuroFIR quality approach for managing food composition data; where are we in 2014? *Food Chemistry*, 193: 69-74
- WHO/FAO. 2002. Report of the joint WHO/FAO expert consultation on diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Technical report service, 916. Geneva, World Health Organisation: 30-53
<http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/trs916/download/en/> (marec, 2016)
- Wu W.H. 2015. Unsavory choices: The high sodium density of U. S. chain restaurant foods. *Journal of Food Composition and Analysis*, 40: 103-105
- Zadnik Stirn L. 2008. Matematične metode za biotehnologe in mikrobiologe in živilstvo in prehrana BSc. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta: 173 str.

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici docentki dr. Mojci Korošec za mentorstvo in nasvete pri delu.

Zahvaljujem se družini, ki me je tekom študijskih let podpirala.

Zahvaljujem se vsem članom mednarodnega društva IAAS za spodbudo in za vse projekte ter dogodke, s katerimi smo skupaj preživljali čas.

