

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA

Matej GREGORIČ

**OCENA PREHRANSKEGA VNOSA PRI
MLADOSTNIKIH Z VIDIKA VAROVANJA ZDRAVJA**

DOKTORSKA DISERTACIJA

Ljubljana, 2015

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA

Matej GREGORIČ

OCENA PREHRANSKEGA VNOSA PRI MLADOSTNIKIHZ VIDIKAVAROVANJAZDRAVJA

DOKTORSKA DISERTACIJA

**ASSESSMENT OF DIETARY INTAKE AMONG ADOLESCENTS FROM
HEALTH PROTECTION ASPECT**

DOCTORAL DISSERTATION

Ljubljana, 2015

Na podlagi Statuta Univerze v Ljubljani in po sklepu Senata Biotehniške fakultete ter sklepa Komisije za doktorski študij Univerze v Ljubljani, z dne 19. 9. 2012, je bilo potrjeno, da kandidat izpolnjuje pogoje za opravljanje doktorata znanosti na Interdisciplinarnem doktorskem študijskem programu Bioznanosti, znanstvenem področju prehrana. Za mentorja je bil imenovan prof. dr. Marjan Simčič.

Raziskava je bila opravljena kot del rednega poglobljenega vrednotenja učinkov Sheme šolskega sadja, ki ga izvaja Nacionalni inštitut za javno zdravje na zahtevo EU Uredbe o ureditvi trga s svežim sadjem in zelenjavo. Terenski del raziskave je bil izveden s skupinami mladostnikov na desetih slovenskih osnovnih šolah. Računalniška in statistična analiza podatkov je bila opravljena na Nacionalnem inštitutu za javno zdravje in Inštitutu Jožef Stefan. Raziskavo je delno financiralo Ministrstvo za zdravje, delno pa Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano iz sredstev Evropske komisije.

Komisija za oceno:

Predsednica: prof. dr. Terezija GOLOB

Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo

Članica: prof. dr. Verena KOCH

Univ. v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, Oddelek za biol., kem. in gospodinjstvo

Članica: doc. dr. Petra GOLJA

Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Komisija za zagovor:

Predsednica: prof. dr. Terezija GOLOB

Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo

Članica: prof. dr. Verena KOCH

Univ. v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, Oddelek za biol., kem. in gospodinjstvo

Članica: prof. dr. Nataša POKLAR ULRIH

Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo

Datum zagovora:

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

Doktorand:

Matej Gregorič

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Dd
DK UDK 613.2-053.6 (497.4)(043) = 163.6
KG prehrana/slovenski mladostniki/prehranski status/energijska gostota/model zdravega prehranjevanja/prehranska priporočila
AV GREGORIČ, Matej, univ. dipl. inž., mag. znanosti
SA SIMČIČ, Marjan (mentor)
KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Interdisciplinarni doktorski študijski program Bioznanosti, znanstveno področje prehrana
LI 2015
IN OCENA PREHRANSKEGA VNOSA PRI MLADOSTNIKIHZ VIDIKA VAROVANJA ZDRAVJA
TD Doktorska disertacija
OP XV, 143 str., 42 pregl., 26 sl., 7 pril., 175 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI Prehranski status slovenskih mladostnikov v povprečju ni ustrezen. Z raziskavo smo želeli ovrednotiti njihov prehranski status glede dnevnega energijskega vnosa in vnosa hranljivih snovi ter na osnovi analize uživanja živil in posameznih prehranskih navad. V študiji, ki je potekala v šol. letu 2010/11, je sodelovalo 327 mladostnikov iz desetih osnovnih šol. Pri raziskovanju smo uporabili metodo anketnega vprašalnika o prehranskih navadah, vprašalnika o pogostosti uživanja živil, zapisa jedilnika prejšnjega dne in merjenja antropometričnih parametrov (telesne mase in višine). Analiza je vključevala deskriptivno in komparativno metodo. Povprečen energijski vnos je ustrezal priporočilom in je bil pričakovano višji pri fantih kot pri dekletih, ki so tudi pogosteje poročala o prenizkih energijskih vnosih. Energijski vnos je obratno koreliral z indeksom telesne mase. Analiza vsebnosti makrohranil kaže, da so energijski deleži beljakovin, skupnih maščob in ogljikovih hidratov v prehrani preiskovancev ustrezali priporočilom, medtem ko sta bila deleža prostih sladkorjev in nasičenih maščobnih kislin previsoka, deleža večkrat in enkrat nenasičenih maščobnih kislin pa prenizka. Prenizek je bil tudi vnos prehranske vlaknine. Energijska gostota se je izkazala kot pogojno ustrezna determinanta za oceno kakovosti prehrane. Preiskovanci, ki so dosegali nižje vrednosti energijske gostote, so se najbolj približali prehranskim ciljem uravnotežene prehrane. Analiza vsebnosti mikrohranil je pokazala, da preiskovanci v povprečju niso dosegali priporočenih dnevnih vnosov za vitamine A, D, in E ter jod in kalcij. Primeren prehranski status glede vnosa mikrohranil smo ocenili za 28 % preiskovancev. V primerjavi s fanti so dekleta dosegala višje hranilne gostote za večino mikrohranil. Na osnovi analize uživanja živil in primerjave s priporočili so preiskovanci zaužili skoraj dvakrat preveč odsvetovanih živil z višjo vsebnostjo maščob in/ali dodanih sladkorjev ter enkrat preveč mesa in mesnin, za tretjino premalo zelenjave, mleka in mlečnih izdelkov, dekleta pa tudi premalo rib. Analiza spremljanih dejavnikov za nezdravo prehranjevanje je pokazala, da ima največ pet dejavnikov od izbranih sedemnajstih le četrtnina preiskovancev, kar smo opredelili kot zdravo prehranjevanje.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dd
DC UDC 613.2-053.6 (497.4)(043) = 163.6
CX nutrition/Slovenian adolescents/nutritional status/energy density/healthy nutrition score/dietary recommendations
AU GREGORIČ, Matej
AA SIMČIČ, Marjan (supervisor)
PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Interdisciplinary Doctoral Programme in Biosciences, field Nutrition
PY 2015
TI ASSESSMENT OF DIETARY INTAKE AMONG ADOLESCENTS FROM HEALTH PROTECTION ASPECT
DT Doctoral Dissertation
NO XV, 143 p., 42 tab., 26 fig., 7 app., 175 ref.
LA sl
AL sl/en
AI Nutritional status of Slovenian adolescents is not adequate. In this study we want to evaluate their nutritional status based on the average daily energy intake and intake of nutrients and based on the average pattern of food consumption and their dietary habits. The research was conducted in the school year 2010/2011 and it included 327 adolescents of 10 primary schools. The methods used were individual interviews (survey questionnaire, food frequency questionnaire, 24-hour recall) and anthropometric measures (body weight and height). The analysis included descriptive and comparative methods. The analysis of average energy intake met the recommendations and was expectedly higher among boys than among girls, who underreported their energy intakes in general. Body mass index inversely correlated with energy intake. The analysis of macronutrient intakes showed that the proportion between calories consumed as proteins, fats and carbohydrates in the diets of participants was generally balanced, with the exception of too high percentage of calories from free sugars and too high percentage of calories from saturated fatty acids according to somewhat too low percentage of calories from polyunsaturated fatty acids. The intake of dietary fiber was too low. Energy density proved to be a conditionally suitable determinant for the evaluation of dietary quality. The respondents with lower energy density were closest to the food and nutrition guidelines. The analysis of macronutrient intakes showed that respondents had inadequate intakes of vitamins A, D and E, iodine and calcium. Only 28 % of respondents reached the appropriate nutritional status. The girls had higher nutrient densities in comparison to boys. Based on analysis of food consumption pattern and comparison to recommendations, respondents consumed twice too many foodstuffs with higher contents of fats and/or added sugar, too much meat and meat products, and for one third too less vegetables, milk and dairy products, whereas girls do not consume enough fish. Taking into account the researched risk factors for unhealthy diets, we found that up to five of the seventeen risk factors have only a quarter of participants what we define as healthy diet.

KAZALO VSEBINE

	str.
KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC	VIII
KAZALO SLIK	XI
KAZALO PRILOG	XIII
OKRAJŠAVE IN SIMBOLI	XIV
1 UVOD.....	1
1.1 NAMEN IN CILJI RAZISKAVE	2
1.2 HIPOTEZE.....	3
2 PREGLED OBJAV.....	4
2.1 PREHRANA V POVEZAVI Z ZDRAVJEM.....	4
2.2 PREHRANA IN MLADOSTNIK.....	5
2.2.1 Prehranski status in navade slovenskih mladostnikov	7
2.3 PREHRANSKI STATUS.....	11
2.3.1 Metode za ugotavljanje prehranskega statusa	11
2.3.2 Metode za oceno prehranskega vnosa	13
2.3.2.1 Metoda prehrane v preteklem obdobju ("Diet history")	14
2.3.2.2 Metoda pogostosti uživanja posameznih živil ("FFQ").....	14
2.3.2.3 Metoda prehranskega dnevnika ("Dietary records")	16
2.3.2.4 Metoda jedilnika prejšnjega dne ("24h recall")	17
2.3.3 Metode za določitev neveljavnega poročanja ("misreporters")	18
2.3.4 Statistično modeliranje prehranskih vnosov ("usual intake modeling")	19
2.3.5 Novi pristopi k ocenjevanju prehranskih vnosov na ravni EU.....	21
2.4 PREHRANSKE POTREBE IN PRIPOROČILA ZA MLADOSTNIKE	22
2.4.1 Definiranje prehranskih potreb in vpliv na zdravje.....	23
2.4.2 Potrebe po makrohranilih	25
2.4.3 Potrebe po vitaminih in elementih.....	28
2.4.4 Prehranska priporočila, utemeljena na uravnoveženem uživanju živil ("FBDG").....	31
2.5 PROUČEVANJE PREHRANSKIH VZORCEV	32
2.5.1 Uporaba modelov zdravega prehranjevanja v prehranski oceni	33
2.5.2 Napovedovanje prehranske ustreznosti z energijsko gostoto	34
3 VZOREC IN METODE DE LA	36
3.1 VZOREC.....	37
3.2 METODE DE LA.....	38
3.2.1. Anketni vprašalnik o življenjskem slogu, povezanem s prehrano.....	39
3.2.2 Vprašalnik o pogostosti uživanja posameznih živil ("FFQ")	40

3.2.2.1 Model zdravega prehranjevanja, utemeljen na uživanju živil ("HuSKY")	40
3.2.3 Metoda zapisa jedilnika prejšnjega dne ("24h recall").....	41
3.2.3.1 Računalniško podprt prehranski intervju (OPKP aplikacija)	42
3.2.3.2 Določitev veljavnosti poročanja energijskih vnosov	44
3.2.3.3 Določitev energijske gostote.....	45
3.2.4 Določitev dejavnikov (ne)zdravega prehranjevanja in njihovih kriterijev	46
3.2.5 Antropometrične meritve	47
3.2.6 Statistična analiza	48
4 REZULTATI.....	49
4.1 PREHRANSKE NAVADE PREISKOVANCEV	49
4.2 UŽIVANJE POSAMEZNIH SKUPIN ŽIVIL PRI PREISKOVANCIH	59
4.2.1 Povprečne dnevne količine zaužitih živil pri 11-12-letnih preiskovancih.....	59
4.2.2 Povprečne dnevne količine zaužitih živil pri 13-15-letnih preiskovancih.....	62
4.2.3 Razvrščanje preiskovancev z modelom zdravega prehranjevanja HuSKY.....	65
4.3 DOLOČITEV ENERGIJSKEGA IN HRANILNEGA VNOSA PREISKOVANCEV	67
4.3.1 Povprečni dnevni vnos energije in makrohranil pri 11-12-letnih preiskovancih.....	68
4.3.2 Povprečni dnevni vnos vitaminov pri 11-12-letnih preiskovancih	71
4.3.3 Povprečni dnevni vnos makro- in mikroelementov pri 11-12-letnih preiskovancih.....	73
4.3.4 Povprečni dnevni vnos energije in makrohranil pri 13-15-letnih preiskovancih.....	75
4.3.5 Povprečni dnevni vnos vitaminov pri 13-15-letnih preiskovancih	79
4.3.6 Povprečni dnevni vnos makro- in mikroelementov pri 13-15-letnih preiskovancih.....	80
4.3.7 Stanje prehranjenosti preiskovancev v odvisnosti od prehranskih vnosov.....	82
4.3.8 Določanje veljavnosti poročanja energijskih vnosov pri preiskovancih.....	84
4.4 OCENA KAKOVOSTI PREHRANE PREISKOVANCEV Z ENERGIJSKO GOSTOTO	85
4.5 DEJAVNIKI NEZDRAVEGA PREHRANJEVANJA PREISKOVANCEV	95
4.5.1 Analiza odstopanja od priporočenih hranilnih vrednosti	95
4.5.2 Analiza odstopanja od OMD priporočil za uravnoteženo prehranjevanje	97
4.5.3 Analiza prehranske ogroženosti preiskovancev glede na prisotnost izbranih dejavnikov nezdravega prehranjevanja.....	98
5 RAZPRAVA IN SKLEPI.....	100
5.1 RAZPRAVA O KLJUČNIH REZULTATIH RAZISKAVE	101
5.1.1 Povprečni dnevni energijski vnos	101
5.1.2 Povprečni dnevni vnos makrohranil	102
5.1.3 Povprečni dnevni vnos mikrohranil	106
5.1.4 Povprečni dnevni vnos posameznih skupin živil	109

5.1.5 Ocena kakovosti prehrane z energijsko gostoto	113
5.1.6 S prehrano povezane navade preiskovancev	115
5.1.7 Povprečna pogostost uživanja posameznih živil.....	116
5.2 SKLEPI	119
6 POVZETEK (SUMMARY)	119
6.1 POVZETEK	121
6.2 SUMMARY	123
7 VIRI.....	126
ZAHVALA	
PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Uvrstitev vodilnih dejavnikov tveganja za umrljivost in izgubljena leta zdravega življenja (DALY) glede na delež v državah z visokimi dohodki in v Sloveniji (WHO, 2005; WHO, 2009).....	4
Preglednica 2: Najpogostejše prehranske težave med mladostniki v Evropi (prilagojeno po Dixey in sod., 1999).....	6
Preglednica 3: Uvrstitev vodilnih vzrokov ugotovljenih obolenosti zaradi specifičnih prehranskih primanjkljajev glede na pogostost med otroci in mladostniki v Sloveniji v obdobju 2008-2012 (Zdravstveni ..., 2014).	9
Preglednica 4: Najpogosteje uporabljeni laboratorijski testi za oceno prehranskega statusa (Hendricks in Hussey, 2004).....	13
Preglednica 5: Funkcije in prehranski viri vitaminov in elementov (prilagojeno po Medić-Šarić in sod., 2002).....	29
Preglednica 6: Priporočen dnevni vnos vitaminov za mladostnike, stare od 10 do 14 let (Referenčne vrednosti ..., 2004).....	30
Preglednica 7: Priporočen dnevni vnos elementov za mladostnike, stare od 10 do 14 let (Referenčne vrednosti ..., 2004).....	31
Preglednica 8: Najpogosteje presoјane vrednosti v modelih zdravega prehranjevanja (Waijers in Feskens, 2005)	34
Preglednica 9: Struktura preiskovancev po starosti, razredu, okolju, šoli in spolu	38
Preglednica 10: Dejavniki in kriteriji ocenjevanja modela zdravega prehranjevanja HuSKY (Kleiser in sod., 2009)	41
Preglednica 11: Dejavniki in kriteriji ocenjevanja nezdravega prehranjevanja (prilagojeno po WHO, 2003a; Referenčne vrednosti ..., 2004; Koch in sod., 2014).....	47
Preglednica 12: Razlike v rednem uživanju obrokov med preiskovanci glede na biološke, socio-demografske in nekatere druge z zdravjem povezane vedenjske značilnosti.....	52
Preglednica 13: Razlike v prehranskih navadah 11-15-letnih preiskovancev glede na biološke, socio-demografske in nekatere druge z zdravjem povezane vedenjske značilnosti.....	56
Preglednica 14: Povprečna tedenska pogostost uživanja živil pri 11-15-letnih preiskovancih, po spolu in starostnih kategorijah	58
Preglednica 15: Uživanje živil pri 11-12-letnih preiskovancih, po spolu	60
Preglednica 16: Uživanje živil pri 11-12-letnih preiskovancih v primerjavi z OMD prehranskimi priporočili (Kersting in sod., 2005), po spolu	61
Preglednica 17: Uživanje živil pri 13-15-letnih preiskovancih, po spolu	63
Preglednica 18: Uživanje živil pri 13-15-letnih preiskovancih v primerjavi z OMD prehranskimi priporočili (Kersting in sod., 2005), po spolu	64
Preglednica 19: Povprečne vrednosti modela zdravega prehranjevanja HuSKY pri 11-15-letnih preiskovancih, glede na biološke in socio-demografske značilnosti.....	66

Preglednica 20: Korelacija med vrednostmi HuSKY in energijskimi deleži (v %) makrohranil in vnosi prehranske vlaknine pri 11-15-letnih preiskovancih.....	66
Preglednica 21: Korelacija med vrednostmi HuSKY ter vnosom vitaminov, makro- in mikroelementov pri 11-15-letnih preiskovancih	67
Preglednica 22: Primerjava dnevnega vnosa energije in makrohranil pri 11-12-letnih preiskovancih glede na priporočila, po spolu.....	71
Preglednica 23: Primerjava dnevnega vnosa vitaminov pri 11-12-letnih preiskovancih glede na priporočila, po spolu	73
Preglednica 24: Primerjava dnevnega vnosa makro- in mikroelementov pri 11-12-letnih preiskovancih glede na priporočila, po spolu.....	75
Preglednica 25: Primerjava dnevnega vnosa energije in makrohranil pri 13-15-letnih preiskovancih glede na priporočila, po spolu.....	78
Preglednica 26: Primerjava dnevnega vnosa vitaminov pri 13-15-letnih preiskovancih glede na priporočila, po spolu	80
Preglednica 27: Primerjava dnevnega vnosa makro- in mikroelementov pri 13-15-letnih preiskovancih glede na priporočila, po spolu.....	82
Preglednica 28: Stanje prehranjenosti preiskovancev, starih 11-15-let, po spolu	83
Preglednica 29: Korelacija med ITM ter energijskim vnosom, energijskimi deleži makrohranil (v %) in prehransko vlaknino pri 11-15-letnimi preiskovancih.....	84
Preglednica 30: Značilnosti preiskovancev, ki so poročali o prenizkem, pričakovanem in previsokem energijskem vnosu, po spolu.	85
Preglednica 31: Povprečne vrednosti energijske gostote brez pijač (kJ/g) pri 11-15-letnih preiskovancih, glede na biološke in nekatere socio-demografske značilnosti.....	87
Preglednica 32: Dnevni energijski vnos in vnos živil pri 11-15-letnih preiskovancih, glede na skupine z nizko, srednjo in visoko energijsko gostoto prehrane, po spolu in starostnih kategorijah.....	89
Preglednica 33: Korelacija med vrednostmi energijske gostote in količino zaužitih živil pri 11-15-letnih preiskovancih	90
Preglednica 34: Energijski deleži makrohranil (v %) in vnosi prehranske vlaknine pri 11-15-letnih preiskovancih glede na skupine z nizko, srednjo in visoko energijsko gostoto prehrane, po spolu in starostnih kategorijah	91
Preglednica 35: Korelacija med vrednostmi energijske gostote ter energijskimi deleži makrohranil (v %) in vnosi prehranske vlaknine pri 11-15-letnih preiskovancih.....	92
Preglednica 36: Vnos vitaminov, makro- in mikroelementov pri 11-15-letnih preiskovancih glede na skupine z nizko, srednjo in visoko energijsko gostoto prehrane, po spolu in starostnih kategorijah.....	93
Preglednica 37: Korelacija med vnosom vitaminov, makro- in mikroelementov ter energijsko gostoto pri 11-15-letnih preiskovancih.....	94
Preglednica 38: Število in delež 11-15-letnih preiskovancev glede na posamezni dejavnik tveganja za nezdravo prehranjevanje.....	98

Preglednica 39: Povezanost dejavnikov tveganja za nezdravo prehranjevanje z biološkimi, socio-demografskimi in drugimi z zdravjem povezanimi vedenjskimi značilnostmi pri 11-15-letnih preiskovancih.....	99
Preglednica 40: Število in delež 11-15-letnih preiskovancev (v %), pri katerih se pojavijo dejavniki tveganja za nezdravo prehranjevanje.....	99
Preglednica 41: Vnos makrohranil (kot % kJ) pri 11-15-letnih preiskovancih, po starostnih kategorijah in spolu.....	102
Preglednica 42: Povprečni delež (%) posameznih skupin živil v prehrani preiskovancev, starih od 11 do 15 let glede na OMD prehranska priporočila (Kersting in sod., 2005)	112

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Sekularni trendi čezmerne hranjenosti in debelosti med slovenskimi otroci in mladostniki po starosti in spolu (leta 1991, 1996, 2001, 2006 in 2011) (Kovač in sod., 2012).	10
Slika 2: Primerjava ocenjenih distribucij v uživanju sadja in zelenjave med preiskovanci na osnovi enega zapisa jedilnika prejšnjega dne, na osnovi intraindividualnega povprečja dveh zapisov jedilnika prejšnjega dne in na osnovi statističnega modela (Guenther in sod., 2006).....	20
Slika 3: Pogostost uživanja dnevnih obrokov pri preiskovancih med tednom, glede na spol.....	50
Slika 4: Pogostost uživanja dnevnih obrokov pri preiskovancih med tednom, glede na starostni kategoriji.....	50
Slika 5: Število dnevno zaužitih obrokov med preiskovanci, glede na spol in starostni kategoriji	51
Slika 6: Pogostost uživanja celega serviranega obroka med preiskovanci, glede na spol in starostni kategoriji.....	52
Slika 7: Velikost izbrane porcije med preiskovanci, glede na spol in starostni kategoriji.....	53
Slika 8: Mnenje preiskovancev o telesni masi, glede na spol in starostni kategoriji.....	54
Slika 9: Upoštevanje nasvetov za zdravo prehranjevanje med preiskovanci, glede na spol in starostni kategoriji.....	54
Slika 10: Dietno vedenje z namenom hujšanja med preiskovanci, glede na spol in starostni kategoriji.....	55
Slika 11: Dodatno soljenje že pripravljene hrane med preiskovanci, glede na spol in starostni kategoriji.....	55
Slika 12: Uživanje skupin živil pri 11-12-letnih preiskovancih glede na OMD prehranska priporočila (Kersting in sod., 2005), po spolu	61
Slika 13: Uživanje živil pri 13-15-letnih preiskovancih glede na OMD prehranska priporočila (Kersting in sod., 2005), po spolu.....	64
Slika 14: Frekvenčna porazdelitev vrednosti HuSKY pri 11-15-letnih preiskovancih.....	65
Slika 15: Vnos energije in makrohranil pri 11-12-letnih preiskovancih glede na priporočila (Referenčne vrednosti ..., 2004), po spolu	68
Slika 16: Vnos vitaminov pri 11-12-letnih preiskovancih glede na priporočila (Referenčne vrednosti ..., 2004), po spolu.....	72
Slika 17: Vnos makro- in mikroelementov pri 11-12-letnih preiskovancih glede na priporočila (Referenčne vrednosti ..., 2004), po spolu	74
Slika 18: Vnos energije in makrohranil pri 13-15-letnih preiskovancih glede na priporočila (Referenčne vrednosti ..., 2004), po spolu	76
Slika 19: Vnos vitaminov pri 13-15-letnih preiskovancih glede na priporočila (Referenčne vrednosti ..., 2004), po spolu.....	79
Slika 20: Vnos makro- in mikroelementov pri 13-15-letnih preiskovancih, glede na priporočila (Referenčne vrednosti ..., 2004), po spolu	81
Slika 21: Frekvenčna porazdelitev vrednosti ITM pri 11-15-letnih preiskovancih.....	83

Slika 22: Frekvenčna porazdelitev energijske gostote brez pijač (EGbt) pri 11-15-letnih preiskovancih	86
Slika 23: Delež 11-15-letnih preiskovancev, ki so oziroma niso dosegli priporočil o hranilnem vnosu (Referenčne vrednosti ..., 2004), ločeno po spolu	96
Slika 24: Delež 11-15-letnih preiskovancev, ki so oziroma niso dosegli OMD prehranskih priporočil (Kersting in sod., 2005), ločeno po spolu	97
Slika 25: Vnos makrohranil in skupin živil pri 11-15-letnih preiskovancih glede na prehrano z nizko, srednjo in visoko energijsko gostoto	114
Slika 26: Pogostost uživanja živil na teden pri 11-15-letnih preiskovancih, po starosti in spolu.	116

KAZALO PRILOG

Priloga A: Navodila za šole

Priloga B: Privolitev v sodelovanje

Priloga C: Mnenja Komisije RS za medicinsko etiko

Priloga D: Anketni vprašalnik za učence

Priloga E: Zapis jedilnika prejšnjega dne

Priloga F: Slikovno gradivo s prikazom velikosti porcij živil/jedi

Priloga G: Protokol merjenja telesne višine in telesne mase

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

ANOVA	Analiza variance
B	Skupne beljakovine
BIOT	Vitamin B ₇ (biotin)
BMR	Stopnja bazalnega metabolizma (angl. Basal Methabolic Rate)
DALY	Izgubljena leta zdravega življenja (angl. Disability-Adjusted Life-Years)
DLW	Dvojno stabilno markirana voda (angl. Doubly Labelled Water)
DRI	Referenčni prehranski vnosi (angl. Dietary Reference Intakes)
EAR	Ocenjene povprečne potrebe (angl. Estimated Average Requirements)
EE	Energijske potrebe (angl. Energy expenditure)
EER	Ocenjene energijske potrebe (angl. Estimated Energy Requirements)
EFSA	Evropska agencija za varnost hrane (angl. European Food Safety Authority)
EG	Energijska gostota (angl. Energy density), definirana kot količina energije na enoto mase ali prostornine (kJ/g ali kJ/ml)
EGbt	Energijska gostota brez pijač (angl. Energy density- beverages excluded)
EI	Energijski vnos (angl. Energy intake)
ENMK	Enkrat nenasičene maščobne kisline
FAS	Merilo socio-ekonomskega položaja družine (angl. Family Affluence Scale)
FBDG	Prehranske smernice, utemeljene na uživanju posameznih skupin živil (angl. Food-Based Dietary Guidelines)
FFQ	Vprašalnik o pogostosti uživanja živil (angl. Food Frequency Questionnaire)
FPQ	Vprašalnik, ki meri nagnjenost k uživanju živil (angl. Food Propensity Questionnaire)
FOL	Folna kislina
HDL	Lipoproteini velike gostote (angl. High Density Lipoproteins)
HOL	Holesterol
HuSKY	Model zdravega prehranjevanja, osnovan na OMD priporočilih uravnoveženega prehranjevanja (angl. Healthy Nutrition Score Based on Food Intake of Children and Adolescents)
IOTF	Mednarodna skupina za boj proti debelosti (angl. International Obesity Task Force)
ITM	Indeks telesne mase (angl. Body Mass Index (BMI)), definiran kot razmerje med telesno maso in kvadratom telesne višine (kg/m ²)
IZ	Interval zaupanja
kcal	Kilokalorija; enota za energijo, ki se najpogosteje uporabljajo v povezavi s hrano
kJ	Kilojoul; mednarodno sprejeta enota energije; 1 kcal =4,2 kJ
KNB	Kronične nenalezljive bolezni
LDL	Lipoproteini nizke gostote (angl. Low Density Lipoproteins)

M	Skupne maščobe
makrohranila	Hranila, ki so izvor energije; beljakovine, maščobe, ogljikovi hidrati in alkohol
mikrohranila	Hranila, ki so potrebna v zelo majhnih količinah; npr. vitamini in elementi
MJ	Megajoul; 1 MJ = 1000 kJ
n-3	Omega-3 nenasičene maščobne kisline
n-6	Omega-6 nenasičene maščobne kisline
NIA	Vitamin B ₃ (niacin)
NIJZ	Nacionalni inštitut za javno zdravje
NMK	Nasičene maščobne kisline
OH	Skupni ogljikovi hidrati
OMD	Priporočila za uravnoteženo prehranjevanje, utemeljena na uživanju živil (angl. Optimized Mixed Diet)
OPKP	Odprta platforma za klinično prehrano (spletno orodje)
PAL	Stopnja telesne aktivnosti (angl. Physical Activity Level)
PANTAC	Vitamin B ₅ (pantotenska kislina)
RDA	Priporočena dnevna količina (angl. Recommended Dietary Allowances)
RIBF	Vitamin B ₂ (riboflavin)
RNI	Priporočen vnos hranil (angl. Recommended Nutrient Intake)
SLD	Skupni sladkorji
SLD-p	Prosti sladkorji: vključujejo sladkorje in sirupe, ki so dodani hrani ali pijači pri proizvodnji ali pripravi hrane s strani proizvajalca, kuharja ali potrošnika ter naravno prisotne sladkorje v medu, sirupu in sadnih sokovih, ne pa naravno prisotnih sladkorjev v sadju in mleku.
SLOfit	Nacionalni sistem za spremljanje telesnega in gibalnega razvoja otrok in mladine Fakultete za šport Univerze v Ljubljani
SO	Standardni odklon
THIA	Vitamin B ₁ (tiamin)
VitA	Vitamin A
VitB12	Vitamin B ₁₂ (kobalamin)
VitB6	Vitamin B ₆ (piridoksin, piridoksal in piridoksamin)
VitC	Vitamin C
VitD	Vitamin D
VitE	Vitamin E
VitK	Vitamin K
VL	Skupna prehranska vlaknina
VNMK	Večkrat nenasičene maščobne kisline
WHO	Svetovna zdravstvena organizacija (angl. World Health Organization)
24-h recall	Priklic hrane in pijače zaužite v zadnjih 24 urah

1 UVOD

Prehrana je pomemben dejavnik zdravja in dobrega počutja. Stik s hrano je ena od naših prvih izkušenj, medtem ko sta prehrana in hrana tesno povezani tudi s kulturo, načinom življenja in zadovoljstvom. Kaj in kako jemo, vpliva na naše zdravje skozi celotno življenje. S tega vidika lahko tako način prehranjevanja, kot tudi sama hrana ogrožata naše zdravje ali pa ga krepi in posledično izboljšujeta kakovost življenja.

V osnovi hrana predstavlja vir energije za obstoj, delovanje in obnavljanje telesa (Wood in Hopkins, 1916). Naše znanje o živilih, hrani in prehranjevanju se nenehno širi, od razumevanja čisto preprostih funkcij, pa vse do zapletenih, kot so na primer presnovni učinki in genetski vpliv. Paradoksalno so povezave med prehrano in zdravjem po eni strani vse bolj jasne, po drugi pa zelo kompleksne in zato težje razumljive. Če je pomembno razumevanje vpliva prehrane na zdravje, je še toliko bolj pomembno, da razumemo njen učinek na najbolj ranljivi skupini, kot so otroci in mladostniki. Ta populacijska skupina zasluži posebno pozornost, saj prehranski vzorci, pridobljeni v tem obdobju, izrazito zaznamujejo prehranske vzorce in zdravstvene posledice v odrasli dobi (Darnton-Hill in sod., 2004). Mladostniki so zaradi povečanih energijskih in hranilnih potreb v času rasti in razvoja in izrazito neustreznih prehranskih vzorcev tudi bolj dovzetni za različne oblike podhranjenosti (Brown in sod., 2013; Black, 2003). Največkrat gre za pretežno uživanje hranilno revne hrane ali za izvajanje različnih izključevalnih diet, ki ne vsebujejo dovolj posameznih hranljivih snovi (Serra-Majem, 2001). Poleg tega imajo mladostniki stalno spreminjajoče se prehranske vzorce, njihov način prehranjevanja pa močno zaznamujejo tudi šolska prehrana, ponudniki javne prehrane in intenzivno trženje zdravju manj koristnih živil (Brown in sod., 2013). Zato je še posebej pomembno, da prehrana mladostnika vključuje živila iz vseh priporočenih skupin, kar bo ob zadostnem vnosu zagotovilo za normalno rast in razvoj dovolj aminokislin, maščobnih kislin, vitaminov, elementov, prehranske vlaknine in drugih sekundarnih zaščitnih snovi, ki delujejo kot prehranski varovalni dejavniki (WHO, 2003a).

Različne raziskave kažejo, da se slovenski mladostniki še posebej nezdravo prehranjujejo. Izbirajo pretežno hranilno revna in energijsko bogata živila (Fidler Mis in sod., 2012), ki so za zdravje manj koristna, število dnevnih obrokov in ritem prehranjevanja nista ustrezna, pogosto opuščajo zajtrk (Gabrijelčič Blenkuš, 2000; Gregorič in Koch, 2009), v povprečju zaužijejo premalo zelenjave, rib in rastlinskih olj ter prevelike količine pijač z dodanimi sladkorji (Kobe in sod., 2012; Cerjan, 2013). Posledično se nezdrave prehranske navade kažejo tudi v odstopanjih od priporočenih prehranskih vnosov, saj zaužijejo količinsko preveč prostih sladkorjev, nasičenih maščobnih kislin in soli ter premalo koristnih, večkrat nenasičenih maščobnih kislin. Zaužijejo tudi premalo folne kisline, kalcija in vitamina D (Fidler Mis in sod., 2012).

V literaturi lahko najdemo številne študije, ki obravnavajo prehrano z vidika zdravja, medtem ko je študij z zanesljivimi ocenami prehranskega statusa na reprezentativnih populacijskih vzorcih relativno malo; takšnih, ki bi omogočale ocene za mladostnike, pa je še toliko manj (Serra-Majem, 2001). Avtorji poudarjajo veliko kompleksnost študij med mladostniki zaradi velikih razlik v vzorcih prehranjevanja, večji pogostosti uživanja prigrizkov in stalno porajajočimi se novimi izdelki na tržišču, ki se pospešeno razvijajo in tržijo za to populacijsko skupino. Večina evropskih raziskovalnih institucij zato poudarja prioriteto na področju zbiranja podatkov o prehranskih vnosih za specifične ciljne skupine, ki bodo dale reprezentativne, medsebojno primerljive in dovolj zanesljive podatke za oceno prehranskega statusa (Trübswasser in Branca, 2009; Lambert in sod., 2004; Merten in sod., 2011; Matthys in sod., 2011). Ob tem je treba poudariti, da je prehranska epidemiologija ena najmlajših in najtežjih področij epidemiologije. Zaradi kompleksnosti prehranskih vzorcev, ki se dnevno spreminjajo, je proučevanje vplivov prehrane na zdravje zelo zahtevno in pogosto povezano z napakami. Običajno je potrebno sočasno zajeti več različnih prehranskih determinant, ki so povezane s prehransko pogojenimi zdravstvenimi težavami oziroma boleznimi. Sočasno ugotavljanje in vrednotenje oz. primerjanje teh vplivov med seboj predstavlja zelo velik izziv. Kjer obstajajo jasne povezave med prehranskimi vzorci ali sestavinami hrane je možnost uspešnih intervencij za izboljšanje zdravja velika (Willett, 2013). Zaradi tega je ocenjevanje ustreznosti prehranskega statusa zahtevna naloga, ki zahteva večkriterijsko obravnavo. Takšna obravnava je spodbudila razvoj sistemov točkovanja, ki omogočajo sočasno povezovanje več informacij oziroma več različnih dejavnikov za oceno ustreznosti prehrane v enotno informacijo, na osnovi katere lahko razvrščamo posameznike glede doseganja prehranskih priporočil (Lazarou in Newby, 2011; Hu, 2002).

Natančni podatki o prehranskem statusu in prehranskih navadah, v povezavi z epidemiološkimi podatki o zdravstvenem stanju, predstavljajo strokovno podlago za izdelavo lastnih kriterijev (ne)zdravega prehranjevanja in nacionalnih prehranskih smernic, osnovanih na priporočenem uživanju živil, ki omogočajo lažje razumevanje in udejanjanje prehranskih priporočil v praksi (Smitasiri in Uauy, 2007; WHO, 1998; Gibney in Sandström, 2001; EFSA, 2010). Zaradi nezadostnih podatkov Slovenija še nima na sistematičen način izdelanih lastnih kriterijev in prehranskih smernic, osnovanih na konkretnih in natančnih napotkih glede uživanja posameznih skupin živil, ki bi temeljile na prehranskem vzorcu proučevanih skupin.

1.1 NAMEN IN CILJI RAZISKAVE

Analiza prehranskega statusa mladostnikov daje redko možnost vpogleda v ustreznost prehranskega vnosa in kakovost prehrane pri tej populaciji, saj so raziskave za to starostno skupino dokaj omejene. Namen raziskovalnega dela je bil zato ugotoviti ali pri trenutnih prehranskih vzorcih slovenskih mladostnikov obstaja tveganje za zdravje zaradi neustrezne prehrane in v kolikšnem obsegu. Tveganja za zdravje smo ocenili z ugotavljanjem

prehranskega statusa in prehranskih navad mladostnikov, vključenih v raziskavo. Prehranski status smo ovrednotili z izračunom povprečnega dnevnega vnosa energije in hranljivih snovi ter rezultate primerjali z veljavnimi referenčnimi vrednostmi. Ob tem nas je zanimalo tudi, kolikšen vpliv ima lahko na prehranski status mladostnikov šolska prehrana, kateri so že dalj časa izpostavljeni. Posebno pozornost smo namenili identificiranju preiskovancev, ki so poročali o prenizkem ali previsokem energijskem vnosu (1. del raziskave). Ovrednotiti smo želeli povprečni vzorec uživanja posameznih živil in rezultate primerjati s prehranskimi priporočili, utemeljenimi na priporočenem uživanju živil, ki predstavljajo osnovo zdrave in uravnotežene prehrane. Zanimalo nas je, katera živila prevladujejo in katera primanjkujejo v prehrani naših preiskovancev (2. del raziskave). Ovrednotili smo nekatere druge prehranske navade, rezultate pa primerjali glede na različne biološke, socio-demografske in nekatere druge z zdravjem povezane vedenjske značilnosti mladostnikov (3. del raziskave). Poseben poudarek smo dali uporabi poenostavljenih metod, ki omogočajo sočasno povezovanje več informacij oziroma več različnih dejavnikov pri ocenjevanju ustreznosti prehrane v enotno informacijo. V tem delu raziskave smo preverili uporabnost HuSKY modela zdravega prehranjevanja, utemeljenega na OMD prehranskih priporočilih, ter preverili ali je lahko energijska gostota primerna determinanta prehranske ustreznosti (4. del raziskave).

Za slovenski prostor smo na podlagi protokola, ki ga je predpisala Evropska agencija za varnost hrane (EFSA), prilagodili in razvili metodološka orodja za oceno dietnega vnosa na individualnem nivoju. Zanimalo nas je, ali pristop dvakratnega poročanja o jedilniku prejšnjega dne (2-krat izvedeni "24h recall") v kombinaciji z metodo vprašalnika o pogostosti uživanja živil ("FFQ") nudi uporabno osnovo za pridobivanje zanesljivih in celovitih ocen prehranskega statusa za oceno ogroženosti na populacijskem nivoju. Zanimalo nas je, ali razvita spletna aplikacija Odprta platforma za klinično prehrano (OPKP) nudi dovolj dobro oporo za izvajanje teh metod. Cilj disertacije je bil izdelati dobra izhodišča, ki se bodo lahko uporabila za pripravo nacionalnih prehranskih smernic, osnovanih na priporočenem uživanju živil.

1.2 HIPOTEZE

Pred izvajanjem raziskave smo predvideli sledeče delovne hipoteze:

- ocenjena energijska in hranilna vrednost celodnevne obroka pri mladostnikih odstopa od prehranskih priporočil (H1);
- ocenjeno uživanje posameznih skupin živil pri mladostnikih ni v skladu s prehranskimi smernicami za uživanje živil (H2);
- energijska gostota je lahko primerna determinanta za oceno kakovosti prehrane (H3);
- prehrana mladostnikov se razlikuje glede na spol (H4).

2 PREGLED OBJAV

2.1 PREHRANA V POVEZAVI Z ZDRAVJEM

Globalno gledano so v svetu vodilni zdravstveni problem kronične nenalezljive bolezni (v nadaljevanju KNB), ki močno prizadenejo zdravje prebivalcev ter tako zmanjšajo njihovo storilnost (Govc Eržen in sod., 2004). Projekcije za leto 2030 kažejo, da bodo KNB postale vodilni javnozdravstveni problem v vseh državah sveta, tudi v tistih z nizkimi dohodki, seveda ob predpostavki, da se današnji trendi naraščanja KNB ne bodo spremenili (WHO, 2002). Po drugi strani vse več epidemioloških in opazovalnih študij kaže povezavo med pojavnostjo bolezni srca in ožilja, sladkorne bolezni tipa II., nekaterih vrst raka, debelosti, osteoporoze in prehranskimi dejavniki. Nezdavno prehranjevanje vpliva tudi na pojavljanje in vzdrževanje fizioloških dejavnikov tveganja, kot so na primer zvišan krvni tlak ter zvišane vrednosti holesterola in glukoze v krvi (World Cancer ..., 2007; WHO, 2003a). Po izračunih Svetovne zdravstvene organizacije (v nadaljevanju WHO) naj bi bilo kar 41 % vseh KNB pomembno povezanih s prehranskimi dejavniki tveganja, pri 38 % pa naj bi prehrana imela ključno vlogo pri njihovem nastanku (WHO, 2002). Kar 71 % vseh umrljivosti in kar 47 % vseh izgubljenih let zdravega življenja (angl. disability-adjusted life-years; v nadaljevanju DALY) v državah z visokimi dohodki pripisujejo le desetim dejavnikom, od katerih sta kar dve tretjini posredno ali neposredno povezani s prehranskimi dejavniki (WHO, 2009). Pri raziskovanju vodilnih dejavnikov tveganja (WHO, 2005) so se tudi za Slovenijo številni dejavniki, ki so povezani s prehrano, uvrstili relativno visoko (Pregl. 1).

Preglednica 1: Uvrstitev vodilnih dejavnikov tveganja za umrljivost in izgubljena leta zdravega življenja (DALY) glede na delež v državah z visokimi dohodki in v Sloveniji (WHO, 2005; WHO, 2009)

Table 1: Deaths and DALY's attributable to selected leading risks for high-income countries and Slovenia (WHO, 2005; WHO, 2009)

Dejavniki tveganja	Države z visokimi prihodki ¹				Slovenija ²			
	Umrljivost		Izgubljena leta zdravega življenja ³		Umrljivost		Izgubljena leta zdravega življenja ³	
	Uvrstitev	%	Uvrstitev	%	Uvrstitev	%	Uvrstitev	%
Kajenje	1	17,9	1	10,7	1	19,7	1	13,7
Visok krvni tlak	2	16,8	4	6,1	2	17,8	3	8,2
Čezmerna telesna masa	3	8,4	3	6,5	4	10,0	4	6,8
Telesna nedejavnost	4	7,7	6	4,1	6	5,1	6	2,8
Visok krvni sladkor	5	7,0	5	4,9	-	-	-	-
Visok holesterol	6	5,8	7	3,4	3	12,1	5	6,3
Nezadostno uživanje sadja in zelenjave	7	2,5	10	1,3	7	3,6	7	2,1
Onesnaženje zraka	8	2,5	-	-	9	0,5	-	-
Pretirano uživanje alkohola	9	1,6	2	6,7	5	6,5	2	11,4
Poškodbe pri delu	10	1,1	9	1,5	10	0,5	-	-
Spolno prenosljive bolezni	-	-	-	-	8	0,8	9	0,8
Prepovedane droge	-	-	8	2,1	-	-	8	1,1

¹ WHO report on Global Health Risks (WHO, 2009)

² The European Health Report (WHO, 2005)

³ DALY: izgubljena leta zdravega življenja (angl. disability-adjusted life-years)

Med prehranskimi dejavniki za pojavnost KNB se še posebej izpostavlja nezadostno uživanje sadja in zelenjave, prekomerno uživanje jedilne soli, sladkorja, nasičenih in trans maščobnih kislin oziroma živil, ki te maščobne kisline vsebujejo v večji meri (WHO, 2003a; WHO, 2006; World Cancer..., 2007; Popkin, 2006). Čeprav se nekatere bolezni, kot so sladkorna bolezen tipa II., bolezni srca in ožilja ter nekatere vrste raka razvijejo šele v kasnejših življenjskih obdobjih, pa lahko nezdrav način življenja in nezdravo prehranjevanje poveča tveganje za njihov razvoj že mnogo prej. Tako se že otroci in mladostniki vse pogosteje srečujejo s prisotnimi dejavniki tveganja za metabolični sindrom in KNB (povišan ITM, povišana glukoza v krvi, povišan krvni tlak, povišan holesterol) (Mancini, 2009). Poleg tega imajo tvegana vedenja in prisotni dejavniki tveganja v posameznih življenjskih obdobjih kumulativni učinek na zdravstvene posledice v kasnejših letih. Ker se te bolezni običajno razvijejo šele po daljši izpostavljenosti določenemu prehranskemu dejavniku tveganja, je njihovo proučevanje s tega vidika še toliko težje (Darnton-Hill in sod., 2004).

Bolezni zaradi pomanjkanja posameznih hranljivih snovi v prehrani (npr. pelagra, rahitis, skorbut) ali s hrano pogojeni simptomi pomanjkanja (npr. dermatitisi, očesne in možganske okvare) v družbah izobilja niso zelo razširjeni, so pa pomembni za posameznike in skupine s povečanimi ali specifičnimi potrebami, kot so npr. otroci in mladostniki, nosečnice, doječe matere in športniki, še posebej, ker jih je možno učinkovito preprečevati (Referenčne vrednosti ..., 2004).

2.2 PREHRANA IN MLADOSTNIK

Otroci in mladostniki so z vidika zdravja še posebej ranljiva skupina. Njihove potrebe so v času rasti in razvoja bistveno večje, saj hrana ne predstavlja le vira energije za delovanje telesa, temveč zagotavlja tudi energijo za rast in razvoj, obenem pa hranljive snovi iz živil ne le obnavljajo telesno zgradbo, temveč tudi omogočajo rast in razvoj odraščajočega telesa. Prehranske navade, pridobljene v mladosti, lahko prispevajo k razvoju nezdravih načinov kontrole telesne mase, motenj hranjenja, debelosti, in ne nazadnje do številnih civilizacijskih bolezni v kasnejših letih (Brown in sod., 2013).

Pregled dostopnih podatkov o prehrani mladostnikov v evropskih državah je pokazal na nekonsistentnost zaradi uporabe različnih metod ocenjevanja prehranskega statusa in prehranskih navad. Le malo manj kot četrtina držav EU regije ima dostopne podatke o prehranskem vnosu na individualnem nivoju za to populacijsko skupino, zbrane na nacionalno reprezentativnih vzorcih (Trübswasser in Branca, 2009). Še posebej pomembni so podatki o mikrohranilnem vnosu (Lambert in sod., 2004). Mladostnikom v državah EU regije je skupno pretežno nezdravo prehranjevanje glede izbire živil: uživajo premalo sadja in zelenjave, pogosto posegajo po mastnih prigrizkih ter pijačah z dodanimi sladkorji, zaužijejo manjše število dnevni obrokov od priporočenih, obenem se prehranjujejo neredno, pogosto opuščajo

zajtrk (Dixey in sod., 1999). V splošnem je njihova prehrana hranilno revna, ki se pogosto kaže v pomanjkanju železa, joda in nekaterih drugih pomembnih hranil (Lambert in sod., 2004; Dixey in sod., 1999; Pregl. 2).

Preglednica 2: Najpogostejše prehranske težave med mladostniki v Evropi (prilagojeno po Dixey in sod., 1999)
Table 2: The most common nutrition disorders among teenagers in Europe (adapted from Dixey et al., 1999)

Težava	Kazalniki	Posledice za zdravje
Prenajedanje	Večja količina zaužite hrane glede na potrebe, kar se kaže v povečanju telesne maščobe in posledično tudi telesne mase	Povečanje krvnega holesterola in krvnega tlaka tveganje za razvoj debelosti z vsemi posledicami
Pomanjkanje joda	Pomanjkanje joda v telesu, ki je pomemben za celično diferenciacijo in sintezo hormona tiroksina	Motnje v razvoju možganov, poslabšanje mentalnega in reproduktivnega razvoja
Anemija kot posledica pomanjkanja železa	Pomanjkanje hemske vezanega železa v telesu, ki je pomemben za prenos kisika po krvi	Povečana utrujenost, zmanjšana telesna in kognitivna zmožnost, zmanjšana odpornost organizma; pogostejše anemije pri dekletih
Nereden režim in izpuščanje obrokov	Izpuščanje obrokov, predvsem zajtrka ter pogosti prigrizki namesto rednih obrokov	Slabša kakovost in količina prehranskega vnosa, slabše kognitivne zmožnosti, tveganje za čezmerno telesno maso
Sadje in zelenjava	Uživanje manjših količin sadja in zelenjave od priporočenih, ki sta pomemben vir vitaminov, elementov in prehranske vlaknine	Slabša oskrba s hranilnimi snovmi, nižja zaščita pred infekcijskimi boleznimi in razvojem KNB, zmanjšana energijska gostota hrane in lažje vzdrževanje priporočene telesne mase
Hamburger, hot-dog in druga hrana z veliko maščob	Večja poraba povečuje vnos maščob	Povišanje krvnih maščob, večje tveganje za dislipoproteinemijo, bolezni srca in ožilja, debelost
Pijača	Osvežilne pijače z dodanimi sladkorji: velika poraba povečuje vnos sladkorja	Slabši hranilni vnos, vpliv na povečan energijski vnos, večje tveganje za razvoj debelosti, sladkorne bolezni tipa II., bolezni srca in ožilja ter kariesa
Ustreznost in dostop do hrane	Nekateri predeli vzhodnih evropskih držav kot tudi nekatera socio-ekonomska šibka področja imajo nižjo dostopnost do pestre hrane, še zlasti do sadja in zelenjave	Socio-ekonomske razlike se kažejo v zdravstvenih posledicah

Na prehransko vedenje mladostnikov vplivajo številni dejavniki, od bioloških in vse do različnih psihosocialnih dejavnikov, kot so družina, vrstniki, družba in okolje, pod vplivom katerih se izoblikuje vzorec prehranjevanja (Birch in sod., 2007; Scaglioni in sod., 2008). Po drugi strani je adolescenca povezana z velikimi spremembami, ki so jih deležni mladostniki, kot so želja po neodvisnosti pri izbiri živil in manjša pogostost skupnih družinskih obrokov (Affenito 2007; Neumark-Sztainer in sod., 1999). Adolescenca se zato pogosto povezuje tudi z obdobjem, ko se mladi bolj tvegano vedejo. Znano je, da so nekatera tveganja vedenja, kot so kajenje, uživanje alkohola in sedeč življenjski slog, povezana s slabimi prehranskimi navadami, ni pa povsem jasno, ali slabe prehranske navade botrujejo drugim tveganim vedenjem.

Glede na to, da se največ trži skupine živil, ki so v nasprotju s prehranskimi priporočili za zdravo izbiro, je mogoče nezdravo prehranjevanje med mladostniki v precejšnji meri pripisati tudi trženju. Principi trženja delujejo tako, da zavajajo prehransko znanje otrok in mladostnikov, spreminjajo njihovo preferenco za posamezna živila, njihove potrošniške navade, prehranske navade in razmerje med zaužitimi živili (Hastings in sod., 2003). Vse več raziskav povezuje trženje živil neposredno z razvojem debelosti, vendar pa vse raziskave niso konsistentne v zaključkih (Goris in sod., 2010).

Na prehrano mladostnikov lahko pomembno vpliva tudi ponudba hrane v šolskem okolju. Ob trenutni organiziranosti šolske prehrane lahko mladostnik s šolsko prehrano pokrije več kot 50 % dnevnih potreb (Gabrijelčič Blenkuš in sod., 2005). V Sloveniji zato velja organizirana šolska prehrana, ki je tudi zakonsko urejena, kot najučinkovitejši in najracionalnejši korektor sicer slabih prehranjevalnih navad otrok in mladostnikov. Organizirana šolska prehrana ima že dolgo tradicijo in skrbi, da so vsi ponujeni obroki pravilno sestavljeni, da osebje, ki načrtuje in pripravlja šolske obroke, pozna načela prehranskih priporočil in jih pri svojem delu v čim večji meri tudi upošteva. Cilj šolske prehrane je pomembno vplivati na optimalno rast in razvoj otrok in mladostnikov, na njihove zdrave prehranjevalne navade in na zmanjševanje socialnih razlik (Gregorič in sod., 2015).

Pri promoviranju zdrave prehrane mladostnikom je treba upoštevati, da imajo zelo omejeno sposobnost razumevanja dolgoročnih posledic nezdravega prehranjevanja. Za lažje razumevanje prehranskih priporočil je pomembno, specifično za mladostnike, oblikovati za njih relevantna prehranska priporočila, utemeljena na njihovem prehranskem vzorcu (Kamin in Tivadar, 2005).

2.2.1 Prehranski status in navade slovenskih mladostnikov

Prehranske navade slovenskih mladostnikov so po nekaterih kazalcih primerljive, po drugih pa tudi slabše od njihovih vrstnikov v drugih državah EU in širše. Mednarodna raziskava Z zdravjem povezano vedenje v šolskem obdobju (Currie in sod., 2008), ki se izvaja vsake štiri leta med 11-, 13- in 15-letniki na reprezentativnem vzorcu, ugotavlja, da uživa sadje in zelenjavo redno vsaj enkrat na dan le nekaj manj kot petina slovenskih mladostnikov. Mladostniki pogosteje redno uživajo sadje kot zelenjavo, vsaj enkrat dnevno uživa sadje 40 % mladostnikov, zelenjavo pa le 25 % (Fajdiga Turk, 2011a). Sicer pa se po rednem uživanju sadja v starostni skupini 11 let uvrščajo naši mladostniki nad povprečje vrstnikov iz drugih držav, v starostnih skupinah 13 in 15 let pa v povprečje (Freeman, 2012). Delež tistih mladostnikov, ki uživajo sadje in zelenjavo vsaj enkrat na dan, je višji med mlajšimi mladostniki, med dekleti ter med tistimi iz skupin z višjim socio-ekonomskim položajem (Fajdiga Turk, 2011a). Porast pri rednem uživanju sadja in zelenjave so v zadnjem desetletju

zaznali v starostni skupini 11 let skupaj in pri 11-letnih dekletih; pri 11-letnih fantih pa so zabeležili le porast rednega uživanja zelenjave (Fajdiga Turk, 2012).

Pijače z dodanim sladkorjem uživa vsaj enkrat dnevno 37 % slovenskih mladostnikov. S starostjo narašča pogostost uporabe teh pijač. Pogosteje jih uživajo fantje kot dekleta; to še posebej velja za 15-letne fante. Po teh pijačah pogosteje posegajo mladostniki iz skupin z nižjim socio-ekonomskim položajem (Gregorič, 2011a). Po pogostem uživanju teh pijač se slovenski mladostniki uvrščajo precej nad povprečje vrstnikov iz drugih držav; v starostni skupini 11 let se uvrščajo na 2. mesto, v skupini 13 let na 3. mesto, v skupini 15 let pa celo na 1. mesto (Vereecken, 2012). Ne glede na navedeno pa v preteklem desetletju pri naših mladostnikih niso zaznali sprememb v uživanju teh pijač (Gregorič, 2012a).

Slovenski mladostniki zaužijejo manjše število dnevnih obrokov od priporočenega, obenem se prehranjujejo neredno (Gabrijelčič Blenkuš, 2001). Čeprav ima redno zajtrkovanje številne ugodne učinke na zdravje, se zajtrk med slovenskimi mladostniki najpogosteje opušča; med tednom nikoli ne zajtrkuje malo manj kot tretjina slovenskih mladostnikov. Delež tistih mladostnikov, ki redno zajtrkujejo, je višji med mlajšimi mladostniki in med tistimi iz skupin z višjim socio-ekonomskim položajem (Gregorič, 2011b). Glede rednega zajtrkovanja se mladostniki iz Slovenije uvrščajo celo na zadnje mesto med državami, zajetimi v raziskavo, kar delno pojasnjujejo z dobro dostopnostjo dopoldanske šolske malice (Kelly, 2012). V zadnjem desetletju med slovenskimi mladostniki beležijo porast rednega zajtrkovanja med tednom, z izjemo starostne skupine 15 let, vendar ugodne spremembe izhajajo predvsem iz prve polovice zadnjega desetletja, medtem ko v drugi polovici ni sprememb (Gregorič, 2012b).

Kobe in sodelavci (2012) so z metodo frekvenčnega vprašalnika in metodo tridnevnega tehtanja zaužitih količin hrane ugotovili, da slovenski mladostniki v starosti 14 do 17 let glede na OMD priporočila za uravnoteženo prehranjevanje zaužijejo premalo zelenjave (179 g/dan fantje in 163 g/dan dekleta), kruha in žit (271 g/dan fantje in 226 g/dan dekleta) ter živil iz skupine krompirja, riža in testenin (212 g/dan fantje in 163 g/dan dekleta). Fantje so imeli značilno nižji vnos sadja (321 g/dan) in značilno višji vnos mesa/mesnin (126 g/dan). V povprečju so mladostniki zaužili preveč pijač z dodanimi sladkorji in premalo rib ter rastlinskih olj.

Fidler Mis s sodelavci (2012) ugotavlja, da slovenski mladostniki zaužijejo količinsko preveč prostih sladkorjev (fantje 16 %, dekleta pa 17 % energijskega vnosa), nasičenih maščobnih kislin (13 % energijskega vnosa) in natrija (fantje 203 %, dekleta pa 210 % WHO/FAO priporočil ..., 2003), ter premalo koristnih večkrat-nenasičenih maščobnih kislin (fantje 5 %, dekleta pa 6 % energijskega vnosa), vode (dečki 1786 ml/dan, dekleta 2016 ml/dan), dekleta pa tudi prehranske vlaknine (2,8 g/MJ). Zaužijejo tudi premalo folne kisline (fantje 64 %, dekleta pa 54 %).

dekleta pa 69 % Referenčnih vrednosti ..., 2004) in kalcija (91% fantje, dekleta pa 97 % Referenčnih vrednosti..., 2004) ter vitamina D (20 % Referenčnih vrednosti ..., 2004).

Zaradi dolgoletnega uspešnega programa jodiranja jedilne soli naj bi bila preskrba z jodom med slovenskimi mladostniki zadostna, tudi glede na relativno nizko prevalenco golšavosti (0,9 %). V povprečju je med 15- letnimi slovenskimi mladostniki znašal vnos joda 156 µg/dan. Ob tem so ugotovili, da so bili glavni viri joda zlasti jodirana jedilna sol (39 %), pijače (22 %), mleko in mlečni izdelki (19 %) ter različna druga živila (20 %) (Štimec in sod., 2009).

Gregorič in Koch (2009) ugotavljata tudi neustrezno kombiniranje živil v obrokih. Med slovenskimi mladostniki, ki zajtrkujejo, jih je le 9,4 % zaužilo polnovreden zajtrk iz vseh skupin živil. Najpogosteje je v obroku manjkala zelenjava (v 98,1 %) in sadje (v 88,6 %). Zajtrk so najpogosteje tvorili kruh, pekovsko pecivo in sladki izdelki iz žit ter mleko in mlečni izdelki. Kar 73 % vseh zajtrkov ni doseglo priporočene energijske vrednosti. Razmerje makrohranil je bilo v povprečju ustrezno. Mladostniki, ki so zajtrkovali, so v povprečju bolje krili potrebe po dnevni vnosi vitaminov A, C, D, E, folni kislini in jodu, medtem ko je zajtrk relativno malo prispeval k kritju dnevnih potreb po vitaminih B₁, B₂ in B₆, kaliju, fosforju, kalciju in cinku, pri dekletih tudi po železu.

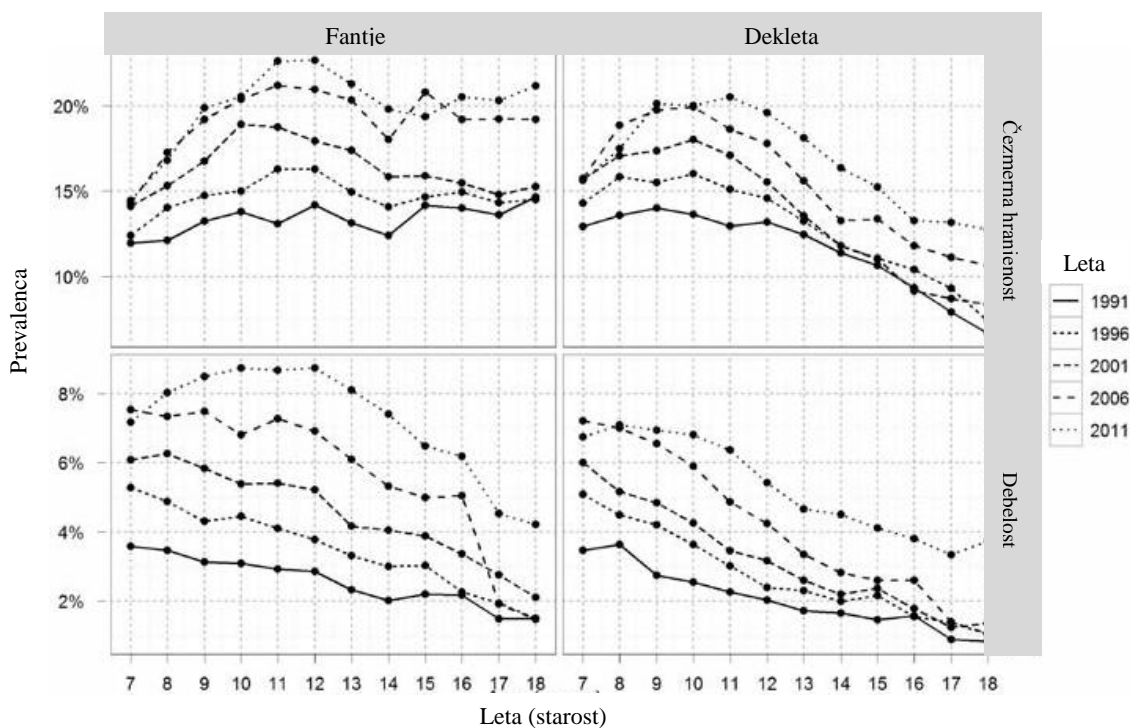
Podatki kažejo, da sta neuravnotežena prehrana in slabe prehranjevalne navade pomemben vzrok hranilne podhranjenosti, še zlasti vitaminske in mineralne, tudi v Sloveniji. Podatki zdravstvenega statističnega letopisa Nacionalnega inštituta za javno zdravje (NIJZ) za obdobje 2008-2012 kažejo (Pregl. 3), da je med vzroki ugotovljene obolevnosti otrok do 5. leta starosti zaradi specifičnih prehranskih primanjkljajev najpogostejša anemija zaradi pomanjkanja železa, ki ji sledijo pomanjkanja zaradi vitamina D ter pomanjkanja zaradi vitaminov skupine B. Prav tako je v starosti od 6 do 18 let najpogostejša anemija zaradi pomanjkanja železa, ki ji sledijo motnje delovanja ščitnice zaradi pomanjkanja joda ter pomanjkanja zaradi vitamina D (Zdravstveni ..., 2014).

Preglednica 3: Uvrstitev vodilnih vzrokov ugotovljenih obolevnosti zaradi specifičnih prehranskih primanjkljajev glede na pogostost med otroci in mladostniki v Sloveniji v obdobju 2008-2012 (Zdravstveni ..., 2014).

Table 3: The leading causes of morbidity identified due to specific nutritional deficiencies among children and adolescents in Slovenia in the period 2008-2012 (Zdravstveni ..., 2014).

Ugotovljene obolevnosti v Sloveniji	Starost 0-5 let	Starost 6-18 let
	Uvrstitev	Uvrstitev
Anemija zaradi pomanjkanja železa	1	1
Pomanjkanje vitamina D	2	3
Pomanjkanje vitaminov skupine B	3	4
Motnje ščitnice zaradi pomanjkanja joda	4	2
Anemija zaradi pomanjkanja folne kisline	5	6
Pomanjkanje vitamina A	6	5
Pomanjkanje cinka v prehrani	7	7

Ker so uživanje energijsko goste hrane v kombinaciji z manjšim številom dnevnih obrokov in ob premajhni športni/gibalni dejavnosti, vodilni dejavniki za razvoj metabolnega sindroma in debelosti (WHO, 2003a), se je med slovenskimi mladostniki v zadnjih desetletjih zelo spremenila tudi slika prehranjenosti. Nacionalni podatki, ki se zbirajo v okviru sistema SLOfit, kažejo, da se je v Sloveniji zadnja tri desetletja izjemno povečal prirast deleža čezmerno hranjenih in debelih otrok in mladostnikov med 6. in 19. letom starosti, ki se je pri fantih zaustavil šele leta 2010, pri dekletih pa leto za tem. Za ugotavljanje prekomerne telesne mase in debelosti so bili uporabljeni kriteriji International Obesity Task Force (IOTF) (Cole in sod., 2007). Od leta 1991 do 2011 je narasel delež čezmerno težkih fantov v povprečju od 13,3 % na 19,9 % , deklet pa od 12,0 % na 17,2 %; delež debelih fantov je v istem obdobju narasel od 2,7 % na 7,5 % in deklet od 2,1 na 5,5 %. V zadnjih letih je prevalenca čezmerne telesne mase in debelosti med dečki, starimi med 9 in 13 let, in med deklety, starimi med 8 in 12 let, približno dva- do trikrat višja kot pri osemnajstletnikih (Slika 1). Prav tako je opazen visok odstotek (okoli 4 %) debelih deklet in fantov v starosti 17 in 18 let v letu 2011, kar je približno dvakrat več kot v preteklih letih, medtem ko je stopnja čezmerne prehranjenosti in debelosti med sedemletniki približno enaka oziroma celo nižja kot v letu 2006 (Kovač in sod., 2012).



Slika 1: Sekularni trendi čezmerne hranjenosti in debelosti med slovenskimi otroci in mladostniki po starosti in spolu (leta 1991, 1996, 2001, 2006 in 2011) (Kovač in sod., 2012).

Figure 1: Secular trends of excess weight and obesity among Slovenian children and adolescents, by ages and gender (years 1991, 1996, 2001, 2006 and 2011) (Kovač et al., 2012).

2.3 PREHRANSKI STATUS

Po definiciji je epidemiologija veda o proučevanju bolezni in njenih determinantah in je temeljna znanost javnega zdravja (Rothman, 2002). Prehranska epidemiologija je relativno nova, vendar kompleksna panoga. Sočasno ugotavljanje dejavnikov, ki vplivajo na razvoj s prehrano povezanih bolezni in vrednotenje oz. primerjanje teh vplivov med seboj, je zelo zahtevno opravilo. Poleg tega je prehrana večplastni in večdimenzionalni vzorec, ki se stalno spreminja, tako iz dneva v dan, kot skozi celotno življenjsko obdobje. Zaradi tega je ocena prehranskega statusa v prehranski epidemiologiji z vidika javnega zdravja kompleksen problem, ki zahteva večkriterijsko obravnavo (Blundell, 2000; Edefonti in sod., 2009).

2.3.1 Metode za ugotavljanje prehranskega statusa

Prehranski status je definiran kot trenutno razmerje med vnosom posameznih hranljivih snovi in njihovo porabo za potrebe rasti, reprodukcije in ohranjanja zdravja (Maqbool in sod., 2008). Določitev prehranskega statusa je kompleksno dejanje, ki mora upoštevati medsebojni vpliv tako notranjih (bioloških) kot zunanjih (okoljskih) dejavnikov. Med notranje dejavnike štejemo starost, spol, prehrano, telesno dejavnost, z zdravjem povezana vedenja, zdravstveno stanje, medtem ko med zunanje uvrščamo dostopnost do varne hrane ter kulturne, socialne, ekonomske in druge dejavnike okolja, v katerem posameznik živi.

Največ pristopov za določitev prehranskega statusa se je v preteklosti razvilo za obravnavo v klinični praksi, kar nekaj pa jih je bilo razvitih tudi za večje epidemiološke študije. V klinični praksi se najpogosteje zasleduje slabo prehranjene bolnike ali ugotavlja učinkovitost prehranskega zdravljenja, v epidemioloških raziskavah pa se identificira skupine posameznikov, ki zaradi načina prehrane tvegajo razvoj KNB ali različnih oblik podhranjenosti.

Za določitev prehranskega statusa se redko uporablja le ena meritev, največkrat gre za kombinacijo različnih antropometričnih meritev, biokemičnih ali laboratorijskih preiskav, kliničnih testov in prehranskih ocen. Izbira metode je odvisna od vrste informacije, ki jo želimo pridobiti, pa tudi od zanesljivosti metode. Vsaka od metod ima svoje prednosti in slabosti, značilne za njihovo uporabo, njihova uspešnost pa je odvisna od znanja in usposobljenosti vključenih raziskovalcev. V praksi se največkrat uporabljajo naslednji pristopi oziroma meritve (Maqbool in sod., 2008):

- prehranska ocena, s katero sledimo in ocenjujemo vnos hrane oziroma hranljivih snovi skozi določeno časovno obdobje;
- antropometrične meritve, s katerimi merimo telesno višino, telesno maso, kožne gube, obseg trebuha, razporeditev in delež telesne maščobe ter indeks telesne mase (ITM);

- biokemične meritve, kot so na primer indeks višine kreatinina (CHI), vsebnost dušika v urinu, serumski proteini, s katerimi ugotavljamo prehranski vnos oziroma vpliv na zdravje;
- funkcijske meritve (preizkušnje delovanja imunskega sistema, psihometrične preizkušnje, preizkušnje delovanja mišic);
- instrumentalne meritve telesne sestave, kot sta bioelektrična impedanca in DEXA metoda absorbcionometrije X-žarkov;
- prognostične ocene neuravnoveženega vnosa hranljivih snovi.

Znano je, da nobena od teh metod ni popolna, saj jih vedno spremljajo tudi merske napake in pristranskosti (Beaton, 1994). Te metode zagotavljajo podatke o izbiri prehrane posameznika in omogočajo spremljanje prehranskih navad ter njihov vpliv na zdravje oziroma razvoj bolezni. Največkrat jih izvajamo za ocene na nivoju posameznika, za razvrščanje posameznikov znotraj proučevane skupine ali za primerjavo med skupinami (Lee in Nieman, 1996).

Za določitev stanja prehranjenosti se na populacijskem nivoju najpogosteje uporabljajo antropometrične meritve telesne mase in višine, na osnovi katerih določimo indeks telesne mase (ITM). Gre za mednarodno sprejeto merilo, ki ima tudi določene omejitve. Prehranski status posameznika je namreč odvisen tudi od drugih dejavnikov, kot so npr. genska predispozicija, zdravstveno stanje, razvitje mišične mase itd., zato se pogosto uporablja v kombinaciji s še kakšno drugo metodo. Ugotavljanje prehranskega statusa je nekoliko bolj zahtevno pri otrocih in mladostnikih, saj je treba upoštevati dejavnike rasti in razvoja posameznika. V klinični praksi se zato v tem obdobju za oceno prehranjenosti najpogosteje uporabljajo standardizirane rastne krivulje. Ob tem je treba v klinični obravnavi upoštevati tudi specifične prehranske potrebe, ki lahko izhajajo iz akutnih ali kroničnih obolenj (Maqbool in sod., 2008).

V klinični praksi se pogosto uporablja prehransko presejanje za identifikacijo bolnikov, ki so prehransko ogroženi in potrebujejo poglobljeno oceno. Prehransko presejanje običajno vključuje kratko zdravstveno in prehransko anamnezo, osnovne antropometrične meritve in po potrebi tudi fizikalne in laboratorijske preiskave. Poglobljena prehranska ocena vključuje podrobnejšo zdravstveno in prehransko anamnezo (vključno z vodenjem prehranskega dnevnika), celotni telesni pregled ter podrobnejše meritve sestave telesa, razvoj skeleta, laboratorijske analize in oceno prehranskih potreb. Končna ocena prehranske ogroženosti oziroma prehranskega statusa tako temelji na podatkih meritev kot na klinični presoji in je plod sodelovanja številnih zdravstvenih delavcev (Maqbool in sod., 2008).

Merjenje bioloških markerjev omogoča sledljivost v procesu prehrane, saj je njihova prisotnost v biološkem vzorcu neodvisno povezana s porabo živil in so zato objektivni

pokazalci, katero hrano je preiskovanec zaužil. Vendar se ti ne uporabljajo rutinsko v ocenah prehranskega statusa, ker ne obstaja biološki marker ali skupina markerjev, ki bi bili dovolj zanesljivi za uporabo. Največkrat se uporabljajo kot dopolnitev kliničnih ocen ali antropometričnih meritev. Poleg tega je zbiranje in analiza bioloških vzorcev zahtevna in draga naloga in zato manj primerna za večje epidemiološke študije. Ne glede na to, da biomarkerji zelo slabo korelirajo s prehranskimi vnosi, lahko z nekaterimi zelo natančno in zanesljivo ocenimo telesno razpoložljivost posameznih hranljivih snovi, opredelimo specifične presnovne motnje in spremljamo napredek zdravljenja ali pa jih uporabimo v prognostični diagnostiki (Hendricks in Hussey, 2004) (Pregl. 4).

Preglednica 4: Najpogosteje uporabljeni laboratorijski testi za oceno prehranskega statusa (Hendricks in Hussey, 2004)
Table 4: Commonly used Laboratory Tests for the Assessment of Nutritional Status (Hendricks and Hussey, 2004)

Hranilo	Test	Opomba
Beljakovine	Serumski proteini in albumini	Možne nižje vrednosti pri bolezni jeter in ledvic
	Transferin in transtiretin	Možne nižje vrednosti pri infekcijah
	Dušikova bilanca	
Vitamin A	Serumski retinol in na retinol vezane beljakovine	Zmanjšan odziv akutne faze
Vitamin D	Plazemski kalcij in fosfat	Prvi znak pomanjkanja
	25-hidroksi vitamin D	/
	1,25-dihidroksi vitamin D (kalcitrol)	/
Folna kislina	Serumski folat	Odraža trenutni vnos
	Folat rdečih krvnih celic	Odraža telesni status
Železo	Serumski feritin	Zmanjšan odziv akutne faze
	Železo kostnega mozga	/
	Serumsko železo in skupno železo	Zmanjšan odziv akutne faze
Cink	Plazemski cink	Možne višje vrednosti pri infekcijah
	Plazemska alkalna fosfataza	/
Baker	Plazemski baker	/
Jod	Test tiroidne funkcije	/

2.3.2 Metode za oceno prehranskega vnosa

Metode za ugotavljanje prehranskega vnosa se med seboj razlikujejo tako po načinu zbiranja podatkov, kot tudi po primernosti uporabe za določene skupine preiskovancev. V praksi so poznane posredne metode, ki jih uporabljamo za proučevanje prehrane v družini (gospodinjstvu) ali drugih institucionalnih oblikah, in neposredne metode, s katerimi lahko obravnavamo prehrano posameznika. Med natančnejše metode sodijo tiste, ki se izvajajo na individualnem nivoju. Skupne značilnosti teh metod so (Willet, 2013):

- pridobitev podatkov o vseh živilih, ki jih je posameznik zaužil,
- dovolj natančna identifikacija zaužitih živil, ki jim lahko določimo ustrezno živilo v prehranskih tabelah,
- dovolj natančno določanje velikosti posameznih porcij za vsako zaužito živilo (lahko temelji na standardiziranih prikazih živil),
- določanje pogostosti uživanja posameznega živila,

- pri natančnejših raziskavah lahko opravimo kemijsko analizo proučevanega obroka in tako določimo njegovo vsebnost hranljivih snovi,
- izračun vsebnosti hranljivih snovi zaužitega obroka s pomočjo prehranskih tabel,
- dovolj natančne navedbe o vsebnosti hranljivih snovi v živilih navedenih v prehranskih tabelah.

Na splošno lahko te metode razdelimo na dve osnovni skupini, in sicer tiste, ki beležijo podatke v času uživanja hrane (prospektivne metode, kot sta metoda tehtanja in metoda ocenjene količine obroka), in tiste, ki zbirajo podatke o nedavno zaužiti hrani ali čez daljše časovno obdobje (retrospektivne metode, intervju metode). Metode intervjuja se lahko nanašajo na nedavno zaužito hrano (zapis jedilnika prejšnjega dne) ali prehrano, ki se odraža skozi daljše časovno obdobje (metoda zgodovine prehrane in metoda pogostosti uživanja živil) (Van Staveren in Ocke, 2006). V nadaljevanju opisujemo najpogosteje uporabljene metode.

2.3.2.1 Metoda prehrane v preteklem obdobju ("Diet history")

Z metodo prehrane v preteklem obdobju ocenjujemo celodnevni vnos hrane, ki se nanaša na posamezen in običajen vzorec obrokov skozi različna časovna obdobja. Teoretično se metoda nanaša na katerokoli obdobje v preteklosti, vendar se najpogosteje uporablja za obdobje enega meseca, pol leta ali celega leta. V izvorniku je Burke (1947) razvil tehniko prehrane v preteklem obdobju v treh delih: podroben intervju o običajnem načinu prehranjevanja; seznam živil, pri katerih sprašuje o njihovi količini in pogostosti uživanja; ter tri-dnevni prehranski dnevnik. Danes se metoda uporablja na različne načine. Primerna je predvsem za oceno običajnega prehranskega vnosa posameznika in za določitev značilnosti zaužite hrane (Thompson in Subar, 2008). Obstajajo tudi elektronske različice omenjene metode, bodisi v obliki vodenega intervjuja bodisi samostojnega reševanja vprašalnika. Najbolj znana je aplikacija DISHES, ki so jo razvili in uporabili v nemških prehranskih študijah (Mensink in sod., 2001). Ta oblika standardiziranega intervjuja se lahko uporablja v velikih epidemioloških študijah. Prednosti te metode so, da dobimo informacijo o celotni prehrani, spremljamo lahko prehranski vnos po obrokih in običajno nima vpliva na način prehranjevanja. Po drugi strani s to metodo ne dobimo natančnih količinskih podatkov o vnosu živil, metoda je za preiskovanca zahtevna in dopušča nenatančno selektivno beleženje (Thompson in Subar, 2008). Zaradi omenjenih omejitev metoda ni najboljša za ocenjevanje prehranskih vnosov, lahko pa se uporablja v kombinaciji z drugimi bolj natančnimi metodami (EFSA, 2014).

2.3.2.2 Metoda pogostosti uživanja posameznih živil ("FFQ")

Metoda pogostosti uživanja posameznih živil je primarna metoda, ki se zaradi svoje enostavnosti uporablja predvsem v večjih epidemioloških študijah in temelji na ugotavljanju pogostosti uživanja posameznih živil, o čemer anketirani poročajo za daljše preteklo obdobje. V

kontrolnih in kohortnih študijah se ta metoda največkrat uporablja za proučevanje povezanosti posameznih prehranskih vzorcev s prehrano povezanimi boleznimi. Z ustrezno izdelanimi semi-kvantitativnimi vprašalniki (FFQ) lahko dobimo podatke tako o pogostosti uživanja, kot tudi o količini zaužite hrane. Obstajajo tudi vprašalniki, ki merijo le nagnjenost k uživanju posameznih živil (FPQ) in ne vključujejo vprašanj o količini zaužitih živil (Subar in sod., 2006).

Vprašalniki se razlikujejo med seboj glede na število živil vključenih v vprašalnik, dolžino referenčnega obdobja, kategorije, ki opredeljujejo pogostost uživanja, način ocene velikosti porcij ter glede samega načina izvajanja. Ko razvijamo vprašalnik, moramo dobro poznati namen študije in dostopnost do podatkov o hranilni in energijski sestavi izbranih živil (Cade in sod., 2002). Nekateri raziskovalci prilagodijo vprašalnike določeni populacijski skupini, upoštevajoč njene specifične prehranske navade ali določeni skupin živil, ki pomembno vpliva na proučevani zdravstveni izid (Andersen in sod., 2002). Anketo lahko izvajamo neposredno z anketirancem ali preko telefona. Z naraščajočo dostopnostjo do internetnih tehnologij se vse več teh vprašalnikov izvaja preko spleta, kar zmanjšuje stroške, olajšuje izvedbo, z vključenimi sistemi kontrole pa tudi izboljša nadzor nad kvaliteto podatkov (Hanning in sod., 2009).

Prednosti te metode so, da je vprašalnik lahko standardiziran, metoda se z lahkoto avtomatizira, ne povzroča velikih stroškov, ne vpliva na prehranjevalno vedenje anketiranega in je predvsem manj obremenjujoča. Metoda je uporabna tudi za mladostnike, za katere je sicer znano, da tekom izvajanja prehranskih dnevnikov pogosto poročajo manjše zaužite količine in spreminjajo prehranske vzorce. Težave lahko predstavlja selektivni spomin za daljša obdobja poročanja, težja določljivost velikosti porcij in pristranskost pri poudarjanju uživanja zdravih živil (Thompson in Subar, 2008). Poleg tega predstavlja omejitev tudi zaprt seznam brez možnosti dopolnitve ter visok agregacijski nivo poročanih živil, kar zmanjšuje natančnost zbranih podatkov (Biró in sod., 2002). Praviloma se zanesljivost podatkov povečuje s številom vključenih živil v vprašalnik (Subar in sod., 2006). Vendar pa Willett (2013) odsvetuje vprašalnik z daljšim seznamom živil, saj ta daje v splošnem višje ocene količinskih vnosov živil v primerjavi z metodo prehranskega dnevnika ali metodo jedilnika prejšnjega dne. Ob tem poudarja, da je treba pri določevanju količine posameznih hranljivih snovi v prehrani v vprašalnik vključiti 40 - 50 % takih vprašanj, ki se nanašajo na živila, v katerih proučevana hranljiva snov prevladuje. Willett (2013) še navaja, da je metoda zanesljiva za oceno energijskega vnosa in vnosa makrohranil, medtem ko je za ocene na nivoju mikrohranil premalo natančna in kot taka manj primerna. Kot enega izmed vzrokov za prekomerno poročanje avtorji navajajo tudi nepravilno razumevanje količine živil, navedenih na vprašalniku, kar lahko zmanjšamo z uporabo slikovnega prikaza velikosti različnih porcij živil.

V želji po standardizaciji pristopa k zbiranju podatkov o prehranskih vzorcih je bil razvit prvi vseevropski vprašalnik, ki upošteva tudi kulturne razlike v prehranjevanju prebivalcev EU. Avtorji svetujejo, da se ta vprašalnik uporabi le kot kovariata v ocenah količinskega prehranskega vnosa z bolj natančnimi metodami beleženja (Subar in sod., 2006).

2.3.2.3 Metoda prehranskega dnevnika ("Dietary records")

Po metodi prehranskega dnevnika posameznik beleži zaužito hrano tako, da jo tehta pred zaužitjem in kot ostanek po zaužitju, ob tem pa vodi natančno evidenco o vrsti in količini zaužitih živil. Z omenjeno metodo lahko natančno določimo količino zaužitih živil, s tem pa določimo tudi ustreznost prehrane preiskovane osebe (Willett, 2013). S to metodo lahko izvajamo tudi tehtanje in beleženje le ponujenih količin hrane, s čimer lahko ugotovimo skladnost na primer ponujenih šolskih obrokov s prehranskimi smernicami (Gregorič in sod., 2015).

Kljub načeloma visoki zanesljivosti te metode in primerljivosti z laboratorijsko analizo ima tak pristop tudi nekatere pomembne omejitve. Tovrstna metoda spada med cenovno zahtevnejše načine merjenja prehranskega vnosa na individualnem nivoju. Zahtevnost in dolgotrajnost postopka lahko neugodno vplivata na motiviranost anketirane osebe, zato lahko prihaja do nedoslednosti in napačnih rezultatov (Willett, 2013).

Kadar tehtanje ni izvedljivo ali bi to lahko vplivalo na prehranske navade, lahko preiskovanci skozi celotno obdobje spremljanja zaužite količine hrane ocenjujejo s pomočjo preprostih in lahko razumljivih pripomočkov za oceno, kot so domače mere, prikazi standardnih velikosti porcij in modeli standardnih obrokov (Van Staveren in Ocké, 2006). Prednosti tega pristopa v primerjavi s protokoli tehtanja so manjša zahtevnost in kratkotrajnost postopka ter s tem manjša obremenitev preiskovancev. Omejitve lahko predstavljajo nenatančno določene velikosti porcij, nedoslednost in podobne pomanjkljivosti kot pri metodi tehtanja. Zanesljivost metode se lahko poveča, če preiskovanci beležijo količine zaužite hrane večkrat skozi daljše časovno obdobje (Willett, 2013).

Dnevnik za vodenje evidence zaužite hrane so lahko zaprtega ali odprtega tipa. Zaprti tip je običajno že kodiran in vsebuje seznam najpogosteje zaužitih živil, prikazanih v določenih porcijskih količinah in v skupinah podobne hranilne sestave. Tak seznam omogoča hiter vnos podatkov ali celo spletno uporabo, ob tem pa ne omogoča razvrstitve nekaterih živil v obstoječi seznam, saj od anketirancev zahteva, da v teh primerih sami določijo enote zaužite hrane. Pol-odprta oblika lahko temelji na obroku in je že strukturirana z veliko možnimi kombinacijami živil in količin, dopušča pa tudi možnost dodajanja novih živil. Dnevnik se običajno vodi za obdobje od enega do sedmih dni, pri čemer se odsvetuje več kot štiridnevno

zaporedno vodenje dnevnika zaradi že omenjenega vpliva na zmanjšano motiviranost in večje verjetnosti napak (Swan in sod., 2009).

Metoda je za preiskovance dokaj zahtevna, zato jih je potrebno pred pričetkom dobro usposobiti, kako ustrezno opisati zaužito hrano, določiti njeno količino, pripravo ipd. Po končanem vodenju dnevnika je treba temeljito preveriti vse zapise. Priporoča se sprotno preverjanje že po prvem dnevu spremljanja, kar pa lahko preveri in dopolni le dobro usposobljen anketar (Biróin sod., 2002).

2.3.2.4 Metoda jedilnika prejšnjega dne ("24h recall")

Metoda jedilnika prejšnjega dne je najenostavnejša in splošno uporabljena metoda v prehranski anamnezi, primerna za oceno cele preiskovane skupine in se zato pogosto uporablja tudi v večjih epidemioloških študijah (Buzzard, 1998). Metoda temelji na vrsti in količini zaužite hrane in pijače v določenem časovnem obdobju. Osnova je intervju, ki ga vodi usposobljen anketar in lahko poteka osebno ali preko telefona. Naloga anketirane osebe je, da po spominu natančno opiše vsa živila in njihove količine, ki jih je zaužila v določenem časovnem obdobju. Najpogosteje se zajemajo prehranski podatki za pretekli dan (preteklih 24 ur), v nekaterih primerih pa tudi za preteklih 48 oziroma 72 ur (vendar so ti podatki manj zanesljivi) (Van Staveren in Ocké, 2006). Zaradi različnega načina in ritma prehranjevanja ob praznikih in ob koncu tedna se priporoča proporcionalna vključitev tako dni med tednom kot ob koncu tedna. Ker se način prehranjevanja razlikuje tudi glede na letni čas, se anketo praviloma izvaja kontinuirano skozi vse letne čase (Willett, 2013). Običajno se anketa izvede kot odprti ali strukturirani osebni intervju ob podpori spletnih aplikacij (Conway in sod., 2003). Dobro usposobljeni anketarji so ključnega pomena za izvedbo intervjujev, saj je kvaliteta zbranih informacij zelo odvisna od njih. Po zaključku intervjuja se priporoča uporaba kontrolnega seznama redkeje užitenih živil in prigrizkov, na katere se pogosto med intervjujem pozabi. Priporočljivo je, da se anketirance pred izvedbo intervjuja ne obvešča o vsebini intervjuja in času njegove izvedbe. Čeprav bi to lahko pripomoglo k natančnejšemu poročanju, pa bi po drugi strani lahko vplivalo na spremembo prehranskih navad.

V zadnjem času se metoda izvaja le še kot računalniško podprti intervju, ki je sestavljen iz logičnega zaporedja več korakov (Conway in sod., 2003). Takšne spletne aplikacije so bile razvite tako za odrasle, kot je npr. ASA24 metoda Nacionalnega inštituta za bolezni raka v ZDA (Subar in sod., 2012), kot tudi za otroke in mladostnike (Vereecken in sod., 2008).

Metoda ima več praktičnih lastnosti: malo obremenjuje anketiranega, intervju lahko opravimo tudi po telefonu, je hitra, enostavna in odprtega tipa, kar pomeni, da lahko vanjo vključimo vsa živila, s tem pa tudi zmanjšamo možnost napak. Čeprav je zanesljivost metode odvisna od kratkoročnega spomina anketirane osebe in od natančnega določanja količin živil, je dovolj

zanesljiva za oceno vnosa makrohranil in večine mikrohranil (De Keyzer in sod., 2011). Njena visoka zanesljivost je bila dokazana tudi v številnih validacijskih študijah z biomarkerji, ob uporabi standardnega orodja EPIC-soft (Crispim in sod., 2011). Metoda je dokazano primerna tudi za mladostnike, ki imajo sicer težave s poročanjem o svojih prehranskih navadah za daljše časovno obdobje. Ker imajo lahko anketirani težave pri izražanju količin v standardnih enotah, se svetuje uporaba kombinacije gospodinjskih mer in slikovnega gradiva s prikazom različno velikih porcij hrane (Willett, 2013).

Ta metoda se je do zdaj najpogosteje uporabljala tudi v prehranskih raziskavah v ZDA, saj zadostuje že izvedba samo enega zapisa jedilnika prejšnjega dne posameznika, če se zadovoljimo z oceno povprečja prehranskega vnosa anketirane skupine preiskovancev. Poleg tega je povprečje prehranskega vnosa za posamezni dan na nivoju skupine tudi visoko ponovljivo (Buzzard, 1998). Ker se prehranski vzorec posameznika spreminja od dneva do dneva, je dovolj vsaj ena ponovitev zapisa jedilnika prejšnjega dne. Večkratne ponovitve zapisa jedilnika prejšnjega dne se odsvetuje, saj postanejo preobremenjujoče za preiskovanca, z večkratnimi ponovitvami pa se niti ne izboljša kvaliteta posredovanih podatkov. Zato se za pridobitev povprečnih ocen kot »zlati standard« svetuje dve izvedbi zapisov jedilnika prejšnjega dne v obdobju 8 do 20 dni (EFSA, 2009).

2.3.3 Metode za določitev neveljavnega poročanja ("misreporters")

Pri metodah, pri katerih posamezniki sami poročajo o svojem prehranjevanju, pogosto prihaja do napak. Ker se tem napakam ne moremo povsem izogniti, je zelo pomembno, da poznamo njihov obseg, saj je od tega odvisna izbira metode (Maurer in sod., 2006). Ločimo slučajne (naključne) napake, ki nastanejo zaradi površnosti oz., slabe presoje, in sistematične napake, ki so posledica na primer uporabe standardnih receptur in neustreznih prehranskih tabel. Sistematične napake je včasih težje odpraviti, lahko pa vplivamo na slučajne napake tako, da jih poskušamo vnaprej predvideti in jih v čim večji meri tudi odpraviti. Znano je, da pri raziskavah, kjer preiskovanci sami poročajo o svoji prehrani, prihaja do napak pri ocenah količine zaužite hrane (Kaaks, 1997). Te količine največkrat podcenjujejo preiskovanci, ki imajo probleme s čezmerno telesno maso, adolescenti, dekleta, pa tudi moški in starejši (Black in Cole, 2001). Prav tako preiskovanci praviloma slabše poročajo zdravju manj naklonjene izbire živil (Becker, 1999).

Mnogi avtorji zato svetujejo uporabo biomarkerjev s pomočjo katerih bi lahko objektivno ocenili velikost napake (Potischman, 2003). Ker pa biomarkerji niso vedno zanesljivo merilo sledljivosti v procesu prehrane, saj zaradi kompleksnih presnovnih procesov ne korelirajo vedno z dnevnim prehranskim vnosom (Freedman in sod., 2010), se v teh primerih pogosto orientiramo glede na pričakovane energijske potrebe (EE). Te lahko najbolj objektivno določimo z metodo dvojne markirane stabilne vode, ki velja za "zlati standard" na tem področju (Livingstone in Black, 2003). Čeprav se metoda lahko izvaja neposredno na

preiskovancih, pa je glede izvedbe zahtevna, povezana z visokimi stroški in tako neprimerna za večje populacijske študije. Zato se energijske potrebe (EE) največkrat ocenijo na osnovi bazalnega metabolizma (BMR) za določeno starost, spol in telesno maso ter glede na raven telesne aktivnosti. Raven telesne aktivnosti (PAL) lahko izračunamo iz kvocienta $EE : BMR$ ali pa jo izmerimo indirektno s kalorimetrijo (Plasqui in Westerterp, 2007; Nilsson in sod., 2008). V kolikor nimamo izmerjenih ali ocenjenih vrednosti PAL, lahko te podatke dobimo tudi iz poročanih podatkov v okviru anket (Black, 2000a). Goldberg in sod. (1991) so na osnovi temeljnih načel energijske fiziologije definirali meje energijskega vnosa, izven katerih posamezniki ne bi mogli živeti in preživeti, če upoštevamo njihove energijske potrebe in porabo. Tako so mnogi avtorji razmerje energijskega vnosa (EV) : BMR v primerjavi s PAL uporabili v prehranskih študijah za merilo verodostojnosti poročanja o EV (Goldberg in sod., 1991; Black 2000b). Čeprav s to metodo zaznamo in opišemo njihovo razsežnost (Gibson, 2005), pa konsistentnih usmeritev glede nadaljnjega ravnanja s temi podatki ni. Goldberg in Black (1998) zato svetujeta previdnost glede njihove morebitne izločitve iz nadaljnje obravnave.

2.3.4 Statistično modeliranje prehranskih vnosov ("usual intake modeling")

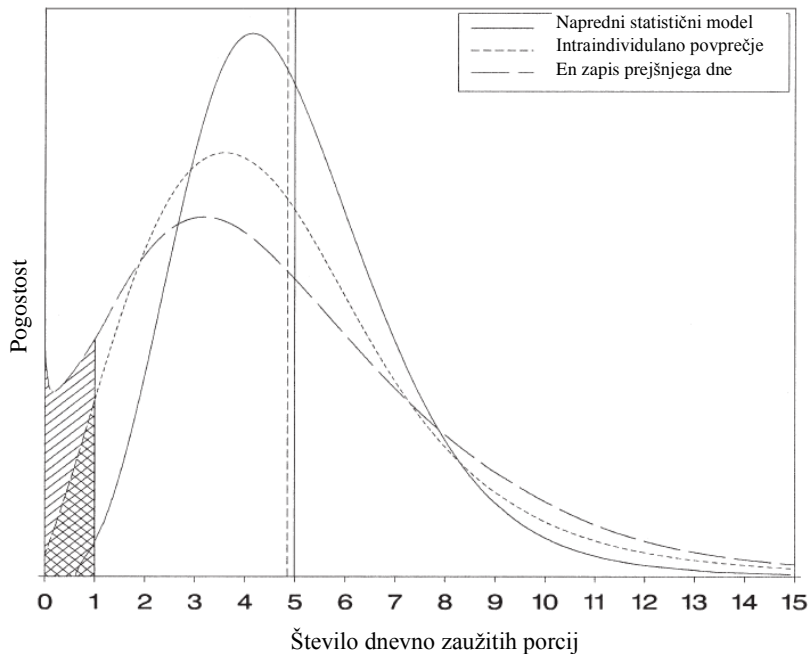
Metoda jedilnika prejšnjega dne nudi zelo natančno presečno oceno prehranskega vnosa za poročane dni na nivoju skupine, kot tudi visoko ponovljivost (Thomson in Subaru, 2008). Ker pa se vsebnost hranljivih snovi v telesu spreminja, tako kot se od dneva do dneva spreminja tudi naš prehranski vnos, avtorji odsvetujejo oceno prehranskega vnosa, ki temelji le na enkratnem zapisu jedilnika prejšnjega dne. Za pridobitev povprečnih ocen se zato svetuje dve izvedbi zapisa jedilnika prejšnjega dne (Biró in sod., 2002), kar je tudi osnova za določitev intraindividualne variabilnosti. Empirična porazdelitev teh povprečij namreč zadostuje za oceno porazdelitev povprečnih prehranskih vnosov na nivoju preiskovane skupine.

Nedavni razvoj statističnih metod (Biró in sod., 2002) je šel v smeri razvoja statističnih algoritmov, ki omogočajo, v primeru večkratnih ponovitev zapisa jedilnika prejšnjega dne, vpogled v distribucijo običajnega prehranskega vnosa na nivoju proučevane skupine. Ti modeli zmanjšujejo oziroma odstranjujejo t. i. intraindividualno variabilnost kot posledico razlik v vnosih med posameznimi neodvisnimi dnevi. Začetek razvoja teh modelov sega v 80. leta prejšnjega stoletja, ko je Beaton s sodelavci (1983) razvil prve izračune. Vendar je možno te uporabiti le za živila, za katere nimamo manjkajočih podatkov o prehranskem vnosu. Poleg tega povprečje vnosov na manjšem številu ponovljenih zapisov jedilnika prejšnjega dne ne daje dovolj zanesljivih informacij o uživanju redko užitih živil (Carriquiry, 2003).

Za redko užita živila avtorji svetujejo uporabo vprašalnika, ki meri nagnjenost k uživanju posameznih živil (angl. Food Propensity Questionnaire). V ta vprašalnik je smiselno dodatno vključiti le tista živila, za katere imamo veliko število manjkajočih podatkov o vnosu iz zapisov jedilnika prejšnjega dne (Hoffmann in sod., 2002). V teh primerih je potrebno vpeljati

napredno statistično modeliranje, ki upošteva v analizi tudi informacijo o pogostosti uživanja teh redko zaužitih živil kot kovariato podatkom pridobljenih z metodo jedilnika prejšnjega dne (Dodd in sod., 2006). Glede na rezultate projekta ETUI (angl, European Tool Usual Intake), ki je proučeval vpliv statističnih modelov na prehranski vnos, so avtorji ugotovili, da lahko ti izboljšajo ocene predvsem v območju nižjih percentilov distribucije prehranskega vnosa. Dodatne informacije o pogostosti uživanja so tako smiselne le za redko užita živila, ki jih uživa manj kot 50 % proučevane populacije in ki proučevane snovi (hranila ali onesnaževala) vsebujejo v večji količini (EFSA, 2014).

Slika 2 prikazuje primer različnih distribucij v uživanju sadja in zelenjave glede na različne statistične pristope. Največje razlike v ugotovljenih deležih preiskovancev se kažejo v območju redkega uživanja sadja in zelenjave (Guenther in sod., 2006).



Slika 2: Primerjava ocenjenih distribucij v uživanju sadja in zelenjave med preiskovanci na osnovi enega zapisa jedilnika prejšnjega dne, na osnovi intraindividualnega povprečja dveh zapisov jedilnika prejšnjega dne in na osnovi statističnega modela (Guenther in sod., 2006)

Figure 2: Comparison of estimated distribution of total fruits and vegetable among subjects, based on one 24h recall respondent, on within-person mean of two 24h recalls, and by using a statistical model (Guenther et al., 2006).

Pregled literature kaže, da trenutno ni na voljo enotnih priporočil o najprimernejšem statističnem modelu, saj imajo posamezni pristopi določene prednosti in omejitve. Med modeli ne obstajajo velike razlike, večino je možno uporabiti s pomočjo razvitih računalniških programov.

2.3.5 Novi pristopi k ocenjevanju prehranskih vnosov na ravni EU

Na ravni EU se kaže potreba po primerljivih in zanesljivih podatkih o vzorcih uživanja hrane pri različnih populacijskih skupinah, ki bi bili primerni za oceno prehranskega statusa na osnovi prehranskih vnosov. Takšne ocene so še posebej dragocene, saj omogočajo tudi določanje prehranskih potreb. Vendar pa so te ocene pogosto nenatančne in nekonsistentne, kar zmanjšuje njihovo uporabno vrednost (Biro in sod., 2002).

Za te ocene so nujno potrebni čim bolj natančni in zanesljivi podatki o količini in vrsti zaužite hrane na individualnem nivoju. Zaradi omejitev državnih rutinskih podatkov, ki beležijo porabo živil na nivoju gospodinjstev, ter potreb po zanesljivejših in medsebojno primerljivih podatkih, zbranih na individualnem nivoju, je agencija EFSA pričela s pripravo protokola za izvajanje nacionalno reprezentativnih prehranskih raziskav, ki bo omogočal prilagoditev in razvoj poenotenih metodoloških orodij za oceno dietnih vnosov.

Zaradi pretekle uporabe različnih metod v posameznih državah članicah in medsebojno neprimerljivih podatkov je EFSA prevzela vlogo koordinatorke zbiranja in harmonizacije razpoložljivih nacionalnih podatkov in leta 2009 prvič objavila splošne principe zbiranja podatkov v okviru nacionalnih prehranskih študij (EFSA, 2009). Razlike obstajajo tako v uporabljenih metodah, metodoloških orodjih, računalniških aplikacijah in sistemih klasifikacije živil, kot tudi v opredelitvi proučevanih skupin. Podatki se ponekod zbirajo le na nivoju živil, drugod pa tudi na nivoju hranilnih vnosov (Lambert in sod., 2004). Relativno malo raziskav vključuje tudi antropometrične podatke vključenih merjencev, še manj pa je takih, ki imajo rezultate validirane z biomarkerji. Z namenom harmonizacije metodoloških pristopov in orodij sta bila sprožena dva pilotna projekta (PANCAKE in PILOT-PANEU projekt) in dva pilotna metodološka projekta (EMP-PANEU in Dietary Tools projekt), ki sta imela namen preveriti računalniško podprte sisteme zbiranja podatkov. Leta 2014 je agencija EFSA na osnovi izsledkov teh študij objavila nadgrajeno verzijo priporočil (EFSA, 2014).

Razlike obstajajo tudi glede uporabe podatkov o hranilni sestavi živil. Pregled teh podatkov je pokazala, da se med seboj razlikujejo tako v načinu definicije posamezne hranljive snovi, kot tudi glede uporabe analitskih metod, kar zmanjšuje njihovo medsebojno primerljivost (Deharveng in sod., 1999) in natančnost v prehranskih ocenah (Ireland in sod., 2002). V preteklosti so že potekale aktivnosti za izboljšanje primerljivosti podatkov o sestavi živil, ki bi bile del evropske podatkovne zbirke (Slimani in sod., 2007). Izmenjava teh podatkov z drugimi evropskimi centri se je standardizirala v okviru postopkov preko evropske platforme EuroFIR. Namen te platforme je razviti, objavljati in dostopati do informacij o sestavi živil preko standardiziranih postopkov izboljšanja kakovosti podatkov, njihovega shranjevanja in dostopa. Odprta platforma za klinično prehrano (OPKP) tako predstavlja slovensko nacionalno točko evropske platforme EuroFIR in omogoča izmenjavo podatkov o sestavi živil z

informacijskimi sistemi, ki podpirajo standardni EuroFIR format za izmenjavo podatkov (Koroušič Seljak in sod., 2013).

2.4 PREHRANSKE POTREBE IN PRIPOROČILA ZA MLADOSTNIKE

Prehranska priporočila so določena z namenom preprečevanja hranilnih primanjkljajev, zagotavljanja optimalnega zdravja ter preprečevanja KNB. Ustrezna prehrana torej ne pomeni le zadovoljitve fizioloških potreb telesa, ampak predvsem uravnoteženo prehranjevanje, ki zaradi preobila vnosa neke vrste hrane ali posamezne sestavine hrane ne povzroči nevarnosti za zdravje (Bender, 1997). Po Mitchellovi (1962) definiciji je uravnotežena taka prehrana, ki vsebuje vse esencialne hranljive snovi v takih količinah in razmerjih, da zadoščajo za maksimalno potekanje vseh funkcij organizma, za katerega je bila prehrana uravnotežena; toda nobene hranljive snovi ne sme vsebovati v taki količini ali koncentraciji, da bi bilo kakorkoli zmanjšano ali ogroženo dobro počutje organizma, oziroma njegovo zdravje. Uravnotežena prehrana prav tako ne sme vsebovati nobenih škodljivih snovi ali vsaj ne toliko, da bi bile škodljive.

Glede na to se priporočila določijo kot minimalne priporočene, ocenjene povprečne ali kot zgornje še dopustne vrednosti. Za makrohranila se običajno določijo populacijski cilji, ki veljajo kot optimalni povprečni vnos za določeno populacijsko skupino (WHO, 2003a; Nordic ..., 2012). Na žalost pa ni vedno povsem jasno, katere kriterije uporabiti kot merilo za določitev ciljev, kar še zlasti velja za maščobe (Smit in sod., 2009). Populacijski cilji se pogosto uporabljajo kot izhodišča za načrtovanje prehrane določenih ciljnih skupin. Ker je populacijski cilj določen kot povprečna vrednost vseh individualnih vnosov, bodo seveda imeli nekateri posamezniki višje in nižje vnose od tega cilja. Tak primer je populacijsko priporočilo za vnos sadja in zelenjave, ki znaša 600 g, vendar se pričakuje, da bo vsak posameznik zaužil dnevno vsaj 400 g (World cancer ..., 2007). Ker pa je razumevanje priporočil na nivoju hranljivih snovi relativno težko, se priporoča izdelava prehranskih smernic, ki so osnovane na konkretnih in natančnih napotkih glede uživanja posameznih skupin živil in temeljijo na prehranskem vzorcu proučevanih skupin (Smitasiri in Uauy, 2007; Sandström, 2001; EFSA, 2010).

Za uravnoteženost prehrane nista pomembna samo količina in razmerje posameznih hranljivih snovi v obroku, temveč tudi vse, kar vpliva na njihovo dinamiko dotekanja v presnovne sisteme ter s tem na hormonsko in encimsko stanje organizma (Pokorn, 1998). Za ohranjanje zdravja je zato pomemben tudi pravilen režim prehrane, ki obsega število in časovni razmik med obroki, obseg dnevnih obrokov in njihovo energijsko gostoto (WHO, 2003a).

2.4.1 Definiranje prehranskih potreb in vpliv na zdravje

Iz prehranskih študij na mladostnikih je dostopnih relativno malo podatkov, na podlagi katerih bi lahko opredelili njihove prehranske potrebe. Večina priporočil je osnovanih na podlagi ocen prehranskega vnosa v povezavi z zdravim razvojem v tem obdobju ter na osnovi ekstrapolacij iz študij na otrocih, odraslih ali celo živalih (Dwyer, 1996). Ker potrebe po esencialnih hranljivih snoveh še niso povsem jasne, bo treba njihove pozitivne učinke na zdravje še naprej raziskovati. Tu ostaja še vprašanje biorazpoložljivosti hranljivih snovi v živilih in njihov učinek v primeru velikih odmerkov.

Trenutno ni enotnih referenčnih vrednosti za vnos hranil, ki bi jih lahko države vključile v svoja nacionalna priporočila za posamezne skupine prebivalcev. Priporočila se razlikujejo v pristopih in letih njihovega razvoja. Nekatero državo, ki niso razvile lastnih priporočil, se pogosto sklicujejo na WHO/FAO referenčna priporočila. Zaradi nekonsistentnosti na tem področju je Evropska komisija zaprosila agencijo EFSA, da posodobi in razvije vseevropske referenčne vrednosti za vnos hranil, ki bodo v pomoč pri snovanju nacionalnih prehranskih strategij, vrednotenju prehranskih ukrepov in programov ter pri določanju prehranskih smernic, ki bodo utemeljena na uravnoteženem uživanju posameznih skupin živilih (EFSA, 2014).

V Sloveniji je Ministrstvo za zdravje v letu 2004 uradno privzelo Referenčne vrednosti za vnos hranil, ki so bile določene na osnovi potreb po vnosu hranljivih snovi za prebivalstvo centralnega evropskega prostora in so jih pripravila strokovna prehranska združenja v Švici, Nemčiji in Avstriji. Referenčne vrednosti naj bi služile kot osnova za pripravo prehranskih smernic za posamezne populacijske skupine in za prehransko osveščanje, v določeni meri pa tudi za označevanje živil.

Uravnotežena prehrana ima primerno in zdravo količino ter razmerje vseh potrebnih hranilnih in varovalnih snovi, ki jih človek potrebuje za zdravje in dobro počutje. Pojem uravnotežene prehrane se ne nanaša le na populacijo v celoti, temveč tudi na posameznika. Praviloma so potrebe po energiji in hranljivih snoveh od človeka do človeka in od dneva do dneva različne in odvisne od različnih zunanjih in notranjih vplivov. Prehranska priporočila zdravega prehranjevanja naj bi zato v osnovi po definiciji pokrivala potrebe po hranljivih snoveh pri skoraj vseh osebah (98 %) neke skupine zdravega prebivalstva. Poleg tega naj bi omogočale zadostne telesne rezerve hranljivih snovi, ki so ob nenadnem povečanju potreb na voljo takoj in brez ogrožanja zdravja (Referenčne vrednosti ..., 2004).

Potrebe po energiji so definirane kot povprečne potrebe določene skupine prebivalstva, in sicer so ločene glede na spol in telesno maso, predvsem pa na fizično aktivnost, ki ima velik vpliv na posameznikovo porabo energije. Priporočila ne krijejo potreb po energiji nad 50.

percentilom porazdelitve, saj je problem čezmerne prehranjenosti večji od energijske podhranjenosti. Trenutne referenčne vrednosti za energijo ustrezajo aktualnim predlogom strokovnjakov FAO/WHO/UNU. Temeljijo na eksperimentalno pridobljenih podatkih glede celokupne porabe energije v različnih starostnih skupinah, kjer je bila poraba energije določena s pomočjo dvojno stabilne markirane vode (DLW) in s pomočjo meritve frekvence srčnega utripa (Referenčne vrednosti ..., 2004). Tako dobimo **orientacijske vrednosti za povprečen vnos energije**, ki upoštevajo normalno telesno maso in višino ter starosti prilagojeno zmerno telesno dejavnost posameznih starostnih skupin prebivalstva. Posameznikove dejanske potrebe po energiji bi bilo možno oceniti le s kontroliranjem telesne mase (Referenčne vrednosti ..., 2004).

Potrebe po esencialnih hranljivih snoveh za določeno skupino je težje določiti. Ob predpostavki normalne porazdelitve bi bilo treba pri esencialnih hranljivih snoveh vrednosti povprečnih potreb, pri katerih je že upoštevana biorazpoložljivost, povečati za dvakratnik standardne deviacije. Na ta način pridemo do količin, katerih vnos pri skoraj vseh osebah pokriva potrebe in ščiti pred s hrano povzročenimi deficitarnimi boleznimi in simptomi pomanjkanja. Takšno postopanje pa žal iz različnih razlogov ni vselej možno. Potrebe po hranljivih snoveh niso statistično normalno porazdeljene, z izjemo potreb po beljakovinah. Podatki o porazdelitvi potreb so na voljo le za posamezne hranljive snovi in za majhne skupine prebivalstva. Pri tem je treba upoštevati še podatke o dolgoročni preskrbljenosti skupin prebivalstva s posameznimi hranljivimi snovmi. Temeljne informacije za določanje povprečnih potreb so torej različnega izvora in jih ni mogoče vrednotiti enako. Zato se za določitev priporočenega vnosa za konkretno skupino prebivalstva upošteva pribitek v višini od 20 do 30 %, ki temelji na variacijskem koeficientu od 10 do 15 %. Tako dobimo **priporočene vrednosti**, ki naj bi ustrezale vsem individualno fiziološkim nihanjem in zagotavljale zadostno zalogo hranljivih snovi v telesu (Referenčne vrednosti ..., 2004).

Pri nekaterih hranljivih snoveh ni mogoče določiti natančnih človekovih potreb, zato so bile določene **ocenjene vrednosti**, ki dopuščajo navajanje priporočil v obliki intervalov ali navajajo le vrednosti za minimalni vnos. Pri tem uporabljajo vrednosti, ki so bile izpeljane iz prehrane zdravih skupin prebivalstva (Referenčne vrednosti ..., 2004).

Orientacijske vrednosti so navedene v primerih, ko je potrebno prehrano regulirati iz zdravstvenih razlogov in so navedene v obliki intervalov, vendar pa njihovo doseganje ni definirano z ostro določenimi mejami (Referenčne vrednosti ..., 2004).

Razmerju med esencialnimi hranljivimi snovmi in energijo v hrani je treba ob upoštevanju splošne prehranske situacije (majhne potrebe po energiji zaradi majhne telesne aktivnosti) posvetiti posebno pozornost. Ta problem se upošteva s pojmom **hranilne gostote**, tj. gostote hranljive snovi na 1 MJ energije. Podatke glede hranilne gostote snovi je treba razumeti kot

orientacijske vrednosti, ki jih določata dve spremenljivki. V hranilni gostoti so upoštevane orientacijske vrednosti za vnos energije v odvisnosti od bazalnega metabolizma in fizične aktivnosti različnih starostnih skupin ter spola.

Priporočena količina je tista, s katero posameznik pokrije potrebe za določene hranljive snovi. Ob vsakodnevnem vnosu hranljivih snovi v količini priporočil je malo verjetno, da bi bila preskrbljenost premajhna. Če neke snovi vnašamo manj od priporočene količine, zato še ni mogoče sklepati, da bi je primanjkovalo, temveč se samo povečuje verjetnost nezadostnega vnosa. Referenčnih vrednosti ni mogoče in ni treba dosegati vsak dan, sploh pa ne proporcionalno z vsakim posameznim obrokom. Zadošča, če so potrebe pokrite v okviru enega tedna. Ker se z naraščajočimi vnosi zmanjšuje hitrost absorpcije določenih hranljivih snovi, naj bi priporočeni vnosi potekali karseda enakomerno in ne v redkih, velikih odmerkih, npr. z obogatenimi živili v enem samem obroku.

Ker so uporabljeni postopki za določanje potreb in za pripravo priporočil in ocenjenih vrednosti različni, se je treba izogibati "prenatančnemu" preračunavanju s priporočenimi vrednostmi. To velja zlasti za razlike pri starostnih skupinah ali med spoloma. Vplivi vedenjskega sloga na absorpcijo in presnovo določenih hranljivih snovi so lahko večji, kot bi pri priporočenem vnašanju ustrezalo razliki med spoloma ali med sosednjimi starostnimi skupinami (Referenčne vrednosti ..., 2004).

2.4.2 Potrebe po makrohranilih

Potrebe po makrohranilih so definirane kot energijski deleži oziroma količine posameznih skupin hranil, ki naj bi otrokom in mladostnikom omogočale normalno rast in razvoj ter polno storilnost. Na podlagi raziskav in izkušenj naj bi varovale tudi pred prehransko pogojenimi zdravstvenimi težavami in obolenji.

Potrebe po beljakovinah

Beljakovine oskrbujejo organizem z aminokislinami in drugimi dušik vsebujočimi snovmi, ki so potrebne za proizvodnjo telesu lastnih beljakovin in drugih presnovno aktivnih snovi. Biokemično utemeljene potrebe obstajajo samo za aminokislino, vendar so priporočila določena za beljakovine, saj poteka vnos aminokislin pri zdravem posamezniku izključno po tej poti (Referenčne vrednosti ..., 2004).

Potrebe po beljakovinah se v dobi adolescence relativno povečajo zaradi povečanja mišične mase, hormonskih sprememb, potreb eritrocitov in mioglobina. Fantom se poveča mišična masa do količine, ki jo imajo v odrasli dobi. Novo vrednotenje obstoječih študij glede beljakovinskih potreb pri otrocih in mladostnikih je pokazalo za vzdrževalne potrebe 0,63 g na

kg telesne mase na dan (Dewey in sod., 1996). Potreba za rast v odvisnosti od starosti upada in celotne beljakovinske potrebe se tako gibljejo med 0,7 in 0,63 g na kg telesne mase na dan. Če prištejemo pribitek v višini 30 %, s katerim upoštevamo individualna nihanja pri izkoristljivosti in prebavljivosti beljakovin, dobimo priporočene vnose beljakovin glede na telesno maso, ki znaša za mladostnike v starosti od 10. do 15. leta 0,9 g/kg telesne mase/dan za oba spola (Referenčne vrednosti ..., 2004). Po slovenskih priporočilih se za praktično načrtovanje prehrane v vzgojno-izobraževalnih ustanovah predvidi nekoliko večja količina beljakovin v celodnevni prehrani, ki ustreza 10 do 15 % energijskega vnosa (Gabrijelčič Blenkuš in sod., 2005).

Potrebe po maščobah

V zadnjem času doživljamo reinkarnacijo maščob, ker so se v preteklih desetletjih pretirano oglaševale kot zdravju škodljive. Prisotnost določenega deleža maščob v prehrani je nujna predvsem zaradi nekaterih esencialnih maščobnih kislin in razpoložljivosti v maščobah topnih vitaminov.

Otroci in mladostniki imajo povečano potrebo po energiji za rast, posebej v prvih letih življenja in med fazo rasti v puberteti, ki se lahko zagotovi le s povečanim deležem maščob v prehrani. Vendar pa že v otroški dobi obstajajo tesne povezave med prehrano, maščobami v krvi in nastankom sprememb v ožilju. Splošno priporočilo zmernega uživanja maščob upošteva epidemiološke in klinične ugotovitve o tesni povezavi med neuravnoveženim in prevelikim uživanjem maščob, zlasti nasičenih, in med dislipoproteinemijo, boleznimi srca in ožilja (Ascherio in sod., 1996; Esrey in sod., 1996; Hu in sod., 1999; Katan in sod., 1994), rakom na debelem črevesu (World Cancer ..., 2007) ter debelostjo (Noack, 1998). Zato naj bi zdravi otroci od četrtega leta starosti naprej počasi (predvidoma do vstopa v šolo) prešli na energijski vnos maščob, ki velja za ostalo populacijo in ki znaša največ 30 % energijskega deleža (Holden in MacDonald, 2000). Po drugi strani se v tem obdobju odsvetuje vnos maščob, ki predstavlja manj kot 20 % dnevni energijski potreb, zlasti zaradi nujnosti oskrbe z nekaterimi esencialnimi maščobnimi kislinami in vitamini, ki so dostopni le z zaužitimi maščobami (Referenčne vrednosti ..., 2004).

Bolj kot sama količina je pomembna sestava maščob. Če maščobe predstavljajo 30 % vnesene energije, naj bi delež nezaželenih nasičenih maščobnih kislin, ki imajo pomemben aterogeni vpliv, znašal največ tretjino v obliki maščob vnesene energije, kar ustreza 10 % skupnega energijskega deleža. Večkrat nenasičene maščobne kisline naj bi predstavljale okoli 7 % energijskega deleža oziroma največ 10 %, če vnos nasičenih maščobnih kislin presega 10 % skupne energije (Katan in sod., 1994). Pri tem naj bi se zvišalo uživanje α -linolenske kisline, da bi se razmerje med linolno kislino (n-6) in α -linolensko kislino (n-3) znižalo na priporočeno razmerje 5 : 1. Enkrat nenasičene maščobne kisline naj bi krile preostanek vnosa

maščob, ki lahko presega 10 % skupnega energijskega deleža. Razmerje med nasičenimi maščobnimi kislinami in nenasičenimi maščobni kislinami pretežno rastlinskega izvora naj bi znašalo 1 : 2 (Referenčne vrednosti ..., 2004). Čeprav se priporočila za prehranski holesterol umikajo, saj ta v povprečju le malo vpliva na zvišanje koncentracije holesterola v plazmi, pa še to le pri določenih posameznikih, iz previdnostnih razlogov njegov dnevni vnos s hrano še vedno omejujemo na največ 300 mg (Referenčne vrednosti..., 2004). Novo grožnjo predstavljajo trans nenasičene maščobne kisline, kot posledica delnega hidrogeniranja tekočih maščob. Te imajo 10-krat večji aterogeni vpliv kot nasičene maščobe, saj zvišujejo koncentracijo slabega LDL holesterola v krvi in znižujejo koncentracijo dobrega HDL holesterola, zato naj ne bi predstavljale več kot 1 % dnevnega energijskega vnosa (Referenčne vrednosti ..., 2004)

Potrebe po ogljikovih hidratih in prehranski vlaknini

Ogljikovi hidrati so temeljna sestavina obrokov in naj bi v zdravi prehrani predstavljali med 50 in 75 % dnevne energije. Delež nad 50 % energijskih potreb je utemeljen z epidemiološkimi ugotovitvami, po katerih je v nasprotnem primeru povečano uživanje (nasičenih) maščob v neposredni zvezi s povečanim tveganjem za bolezni srca in ožilja ter za druga obolenja (Ascherio in sod., 1996; Esrey in sod., 1996; WHO, 2003a). Tako visok vnos je priporočen v kolikor gre za kompleksne ogljikove hidrate z nizkim glikemičnim indeksom in prehransko vlaknino, pa tudi esencialna hranila in sekundarne rastlinske snovi (Chandalia in sod., 2000; Rimm in sod., 1996).

Živilom dodani izolirani ogljikovi hidrati, zlasti mono- in disaharidi ter rafinirani ali modificirani škrobi, praviloma ne vsebujejo nobenih esencialnih hranil in zmanjšujejo hranilno gostoto in oskrbo z esencialnimi hranili (Linseisen in sod., 1998; Lyhne in Ovsen, 1999). Ocenjuje se, da imajo prosti sladkorji v prehrani največji in neodvisen vpliv na povečan energijski vnos. Pretirano uživanje sladkorja prepričljivo povečuje tveganje za razvoj kariesa, debelosti, sladkorne bolezni tipa II. ter bolezni srca in ožilja. Čeprav vpliv sladkorja na duševne zmožnosti še ni povsem razjasnjen, pa študije v povezavi s tem nakazujejo slabše sledenje in pozornost ter hiperaktivnost pri učencih (Mann in sod., 2007). Zaradi omenjenih tveganj za zdravje naj bi bila uporaba sladkorja v prehrani otrok in mladostnikov čim manjša. Priporočila zato omejujejo proste sladkorje v prehrani na največ 10 % energijskega vnosa oziroma celo na največ 5 %, če želimo povsem odstraniti tveganja za zdravje. Po definiciji WHO prosti sladkorji predstavljajo tiste sladkorje in sirupe, ki so dodani hrani ali pijači pri proizvodnji ali pripravi hrane s strani proizvajalca, kuharja ali potrošnika. Vključujejo naravno prisotne sladkorje v medu, sirupu in sadnih sokovih, ne pa naravno prisotnih sladkorjev v sadju (npr. fruktoza) in mleku (laktoza) (WHO, 2015).

Prehransko vlaknino uvrščamo med neenergijska hranila in jo najdemo v žitih, žitnih izdelkih ter sadju in zelenjavi. Uživanje hrane bogate s prehransko vlaknino v mladosti je pomembna prehranska navada, ki lahko zmanjša tveganje za nastanek bolezni srca in ožilja, nekaterih vrst raka in sladkorne bolezni v kasnejših življenjskih obdobjih. Vlaknina sodi med varovalne snovi, zmanjšuje energijsko gostoto hrane, upočasnjuje praznjenje želodca, hkrati pa pospešuje prebavo v tankem in debelem črevesju. Kot orientacijska vrednost se priporoča zaužitje okoli 2,4 g prehranske vlaknine na MJ energijskega vnosa (Referenčne vrednosti ..., 2004).

2.4.3 Potrebe po vitaminih in elementih

Med mikrohranili, med katere uvrščamo vitamine, makro- in mikroelemente ter elemente v sledovih, ima vsako točno določeno funkcijo in vlogo v telesu, vstopa v različne procese in je pogosto odvisen od prisotnosti drugih hranil (Pregled. 5). Mnogi med njimi imajo tudi preventivno vlogo pri preprečevanju določenih bolezni, zlasti kot antioksidanti ali kot sekundarne zaščitne snovi. Dokazovanje njihovih preventivnih učinkov je zelo zahtevno in zato še vedno ne dovolj raziskano. Trenutno največ epidemioloških študij kaže na zaščitne učinke prehrane, ki je bogata s sadjem in zelenjavo ter polnozrnatimi izdelki.

Pri določevanju potreb po mikrohranilih je treba upoštevati tudi izgube, ki nastanejo zaradi postopkov priprave ali predelave, kot tudi biorazpoložljivost v živilih. Ne glede na to je možno te potrebe pokriti z raznoliko, uravnoteženo prehrano z velikim vključevanjem živil rastlinskega izvora (Referenčne vrednosti ..., 2004). Trenutno je od vseh možnih obogatitev dokazana le potreba po dodajanju joda kot ukrepa za eradiciranje golšavosti. Podobno kot v drugih razvitih državah tudi v Sloveniji uravnavamo ustrezen vnos joda z jodiranjem kuhinjske soli. Leta 1999 je bilo z zakonom uvedeno povečanje jodiranja kuhinjske soli s prejšnjih 10 mg kalijevega jodida na kilogram soli na okoli 25 mg (Štimec in sod., 2009).

Prehrana mladostnikov je pogosto energijsko bogata in hranilno revna. Pri pripravi novih priporočil za vnos mikrohranil so ugotovili, da dnevni vnos pri populaciji ameriških otrok med 2. in 11. letom starosti še ustreza priporočilom RDA skoraj za vsa mikrohranila, po 11. letu starosti pa narašča delež otrok in mladostnikov, ki ne dosegajo več teh priporočil. Priporočila RDA niso bila dosežena zlasti za železo (pri dekletih) in cink, za kalcij pa niso bila dosežena DRI priporočila (Yates in sod., 1998). Tudi pregled prehranskega statusa mladostnikov na področju južne Evrope kaže na pogosta pomanjkanja kalcija, železa, cinka ter vitaminov A in C (Serra-Majem, 2001).

Preglednica 5: Funkcije in prehranski viri vitaminov in elementov (prilagojeno po Medić-Šarić in sod., 2002)
Table 5: Functions and sources of vitamins and elements (adapted by Medić-Šarić in sod., 2002)

Vitamin	Glavne funkcije	Prehranski viri
Vitamin A	Zaznavanje vidne svetlobe in barv; rast; odpornost na infekcije	Vitamin A: jetra, mleko in mlečni izdelki Provitamin A: temno zelena listnata ali rumena zelenjava, sadje rumene barve
Vitamin D	Absorbcija kalcija in fosforja, kostna mineralizacija	Jetra, ribje olje, mleko in mlečni izdelki, maslo, jajčni rumenjaki
Vitamin E	Antioksidativne lastnosti: onemogoči katabolizem vitamina A in nenasičenih maščobnih kislin	Rastlinska olja, oreščki, temno zelene listnate rastline, jajca, jetra
Vitamin K	Tvorba protrombinov in drugih faktorjev, ki so udeleženi pri strjevanju krvi	Zeleno listnate rastline, jetra, rastlinska olja (soja)
Vitamin C	Sinteza kolagena, hormonov in nevrotrombiterjev	Agurki, jagode, cvetača, krompir, paradižnik
Tiamin	Funkcija koencimov v metabolizmu glukoze	Praščičje meso, stročnice, neoluščena žita, kvas
Riboflavin	Funkcija koencimov v energijskem metabolizmu	Mleko in mlečni izdelki, nemastno meso, ribe, gobe, zeleno listnata zelenjava
Vitamin B ₆	Funkcija koencimov v metabolizmu beljakovin; sinteza nevrotrombiterjev in hemoglobina	Živila bogata z živalskimi beljakovinami, neoluščena žita, stročnice, krompir, banane, kvas
Niacin	Funkcija koencimov v energijskem metabolizmu; sinteza in katabolizem maščob.	Tunina, losos, piščanec, telečje meso, jetra, arašidi, kvas, neoluščene stročnice
Folna kislina	Funkcija koencimov pri sintezi DNA	Zeleno listnata zelenjava, stročnice, nemastno meso
Vitamin B ₁₂	Funkcija koencimov v metabolizmu folatov; delovanje živčnega sistema	Živila bogata z beljakovinami, morski sadeži, itd.
Biotin	Funkcija koencimov v metabolizmu glukoze in pri sintezi maščob	Prisoten v večini živil rastlinskega in živalskega izvora
Pantotenska kislina	Funkcija koencimov v energijskem metabolizmu; sinteza in katabolizem maščob	Prisotna v večini živil rastlinskega in živalskega izvora
Cink	Sestavni del številnih encimov, sodeluje pri tvorbi beljakovin, (tudi inzulina), nadzoruje krčenje mišic	Meso, jetra, morska hrana, kvas, žitni kalčki, jajca, žitna semena
Fosfor	Za normalno gradnjo kosti in zob, delovanje srca in ledvic ter za prenos živčnih impulzov	Ribe, perutnina, meso, jajca, polnovredna žita, oreščki, semena
Jod	Nujen za delovanje ščitnice (dve tretjini joda sta v ščitnici)	Morska hrana, čebula, morska alga (haloga)
Kalcij	Potreben za gradnjo kosti in zob, delovanje srca in ožilja ter prenos impulzov v živčevju in vseh celicah	Mleko in mlečni izdelki, siri, soja, sardine, losos, arašidi, orehi, sončnična semena, fižol, zelje, zelena zelenjava, mineralne vode
Magnezij	Potreben za presnovo kalcija, fosforja, natrija, kalija in vitamina C. Sodeluje pri presnovi makrohranil ter tvorbi energije	Neoluščeno zrnje, fige, mandlji, oreščki, semena, temno zelena zelenjava, banane, mineralne vode
Selen	Potreben za tvorbo glutation peroksidaze, ki ima antioksidativno delovanje	Morska hrana, ledvica, jetra, žitni kalčki, otrobi, tunina, čebula, paradižnik, brokoli, česen
Železo	Potrebno za tvorbo hemoglobina, mioglobina, nekaterih encimov in za presnovo vitaminov B	Svinjina, govedina, jetra, rdeče meso, školjke, jajčni rumenjak, oreški
Natrij	Glavni zunajcelični ion; oddajnik sunkov živčevja	Jedilna sol, obdelana živila

V obdobju rasti so potrebe po vseh vitaminih povečane, med najpomembnejšimi pa so potrebe po vitaminih A, D, C, folni kislini, B₁₂, B₆, riboflavinu, niacinu in tiaminu (Brown in sod., 2013). Povečane potrebe po tiaminu, riboflavinu in niacinu nastanejo zaradi povečanih energijskih potreb v tem obdobju (zvečano sproščanje energije iz ogljikovih hidratov). Povečane potrebe po folni kislini in vitaminu B₁₂ nastanejo zaradi povečane sinteze tkiv, po

vitaminu D zaradi pospešene rasti mišičnega tkiva, po vitaminih A, C in E zaradi ohranitev strukturnih in funkcionalnih lastnosti novonastalih celic (Brotanek in sod., 2008). Priporočeni dnevni vnosi vitaminov za mladostnike so prikazani v preglednici 6.

Preglednica 6: Priporočen dnevni vnos vitaminov za mladostnike, stare od 10 do 14 let (Referenčne vrednosti ..., 2004)
Table 6: Reference daily intake of vitamins for adolescents aged between 10 to 14 (Referenčne vrednosti ..., 2004)

Potrebe po vitaminih ⁸	10-12 let		13-14 let	
	Fantje	Dekleta	Fantje	Dekleta
Vitamin A (mg) ²	0,9		1,1	1,0
Vitamin D (µg) ³	20		20	
Vitamin B ₆ (mg)	1,0		1,4	
Tiamin (mg)	1,2	1,0	1,4	1,1
Riboflavin (mg)	1,4	1,2	1,6	1,3
Niacin (mg) ⁴	15	13	18	15
Folna kislina (µg) ^{1,5}	400		400	
Pantotenska kislina (mg)	5		6	
Biotin (µg)	20–30		25–30	
Vitamin B ₁₂ (µg)	2,0		3,0	
Vitamin C (mg)	90		100	
Vitamin E (mg) ^{6,7}	13	12	14	12
Vitamin K (µg)	40		50	

¹ folat

² 1 mg retinolnega ekvivalenta = 1 mg retinola = 6 mg all-trans-β-karotena = 12 mg drugih provitamin A karotenoidov = 1,15 mg all-trans-retinilacetata = 1,83 mg all-trans-retinilpalmitata; 1 IE = 0,3 µg retinola

³ 1 µg = 40 IE; 1 IE = 0,025 µg (German Nutrition ..., 2012)

⁴ 1 mg niacinskega ekvivalenta = 60 mg triptofana.

⁵ Izračunano po vsoti folatno učinkovitih spojin v običajni prehrani = folatni ekvivalent (po novi definiciji).

⁶ 1 mg RRR-α-tokoferolnega ekvivalenta = 1 mg RRR-α-tokoferola = 1,49 IE; 1 IE = 0,67 mg RRR-α-tokoferola = 1 mg all-rac-α-tokoferilacetata.

⁷ 1 mg RRR-α-tokoferolnega (D-α-tokoferola) ekvivalenta = 1,1 mg RRR-α-tokoferilacetata (D-α-tokoferilacetata) = 2 mg RRR-β-tokoferola (D-β-tokoferola) = 4 mg RRR-γ-tokoferola (D-γ-tokoferola) = 100 g RRR-δ-tokoferola (D-δ-tokoferola) = 3,3 mg RRR-α-tokotrienola (D-α-tokotrienola) = 1,49 mg all-rac-α-tokoferilacetata (D, L-α-tokoferilacetata).

⁸ Za vitamine A, C, D, B₆, B₁₂, tiamin, riboflavin, niacin in za folno kislino veljajo priporočila, za vitamine E, K, pantotensko kislino in biotin so za priporočen vnos navedene ocenjene vrednosti.

Zaradi pospešene rasti med adolescenco je posebnega pomena zlasti zadosten vnos kalcija zaradi povečanja skeletne mase, železa zaradi povečanja števila rdečih krvničk in cinka zaradi tvorbe novega skeletnega in mišičnega tkiva (Brown in sod., 2013).

Optimalno mineralno gostoto kosti dosežemo z zadostnim zaužitjem kalcija, magnezija, fosforja, kalija in vitamina D in z redno telesno aktivnostjo (Gurr, 1999). Med hitro rastjo v puberteti lahko retencija kalcija doseže najvišjo vrednost, in sicer do 400 mg in več na dan, zato je zelo pomembna vsakokratna dobra preskrbljenost s kalcijem. Absorpcijo kalcija dodatno pospešuje vitamin D (Referenčne vrednosti ..., 2004). Železa je premalo predvsem v prehrani starejših mladostnic, kar se kaže v pojavu anemij. Te so pri ženskah celo dvakrat pogostejše kot pri moških. Cink je za normalno rast in razvoj prav tako nujno potreben. Ugotavljajo, da blago pomanjkanje cinka lahko vodi v zaostanek v rasti in v kasnejše spolno dozorevanje. Večji deficit so našli pri dekletih (Brown in sod., 2013). V preglednici 7 so podani priporočeni dnevni vnosi elementov za mladostnike.

Preglednica 7: Priporočen dnevni vnos elementov za mladostnike, stare od 10 do 14 let (Referenčne vrednosti ..., 2004)
Table 7: Reference daily intake of elements in adolescents, age 10 to 14 (Referenčne vrednosti ..., 2004)

Potrebe po elementih ²	10-12 let		13-14 let	
	Fantje	Dekleta	Fantje	Dekleta
Natrij (mg) ¹	510		550	
Klorid (mg) ¹	770		830	
Kalij (mg)	1700		1900	
Kalcij (mg)	1100		1200	
Fosfor (mg)	1250		1250	
Magnezij (mg)	230-250		310	
Železo (mg)	12-15		12-15	
Jod (µg)	180		200	
Cink (mg)	7,0-9,0		7,0-9,5	
Fluorid (mg)	2,0		2,9-3,2	
Selen (µg)	25-60		25-60	
Baker (mg)	1,0-1,5		1,0-1,5	
Mangan (mg)	2,0-2,5		2,0-2,5	
Krom (µg)	20-100		30-100	
Molibden (µg)	50-100		50-100	

¹ Ocenjena vrednost za minimalni vnos

² Za kalcij, fosfor, magnezij, železo, jod in cink veljajo priporočila, za elemente natrij, klorid, kalij, selen, baker, mangan, krom in molibden pa so navedene ocenjene vrednosti za priporočen vnos.

2.4.4 Prehranska priporočila, utemeljena na uravnoteženem uživanju živil ("FBDG")

V prehranskih priporočilih, utemeljenih na prehranskem vzorcu, se usmerja prehranjevanje na osnovi živil, kar je ljudem bližje kot navajanje populacijskih ciljev glede količine hranljivih snovi (Smitasiri in Uauy, 2007). Za doseganje prehranskih smernic in prehranskih ciljev bi morala vsaka država na osnovi ocen prehranskega statusa in prehranskih navad ter epidemioloških podatkov zdravstvenega stanja oblikovati lastna, na živilih utemeljena, prehranska priporočila. Pomembno je, da temeljijo na prehranskem vzorcu proučevane populacije, so praktična za uporabo, vsestranska, preprosta, razumljiva in kulturno sprejemljiva (WHO, 2003b; Sandström, 2001).

Smernice za razvoj in uveljavitev tovrstnih priporočil je opredelila tako WHO (WHO, 2003b), kot tudi EFSA. Ta v navodilih opredeljujejo sedem ključnih korakov za vzpostavitev teh priporočil (EFSA, 2010):

- 1) opredelitev povezave med prehrano in zdravjem,
- 2) identifikacija nacionalnih zdravstvenih problemov, povezanih s prehrano,
- 3) določitev populacijskih ciljev na osnovi hranljivih snovi, ki so pomembni za doseganje uravnotežene prehrane,
- 4) opredelitev živil, ki glede na prehranski vzorec bistveno prispevajo k uravnoteženemu vnosu,
- 5) identifikacija prehranskih vzorcev, ki so združljivi s populacijskimi cilji na osnovi hranljivih snovi,

- 6) testiranje in optimizacija priporočil, ki temeljijo na živilih, porcijah, pogostosti uživanja ali sestavi obroka,
- 7) enostavna slikovna ponazoritev priporočil.

Pregled literature kaže, da trenutno vseh 27 držav članic EU in 40 (od 53) držav evropske regije WHO uporablja tovrstna priporočila (Trübswasser in Branca, 2009), njihova uporaba pa postaja vse bolj razširjena tudi drugje po svetu. Nekatere evropske države, npr. Nizozemska, Nemčija in Avstrija, so razvila priporočila, ki so specifična za njihovo prebivalstvo (Kersting in sod., 2005; Elmadfa in Freisling, 2007). V ZDA so na osnovi njihovih prehranskih vzorcev razvili svoja priporočila v obliki prehranske piramide (Britten in sod., 2006). Nemški raziskovalni inštitut je v okviru DONALD študije in na osnovi referenčnih vrednostih za vnos hranil (Referenčne vrednosti ..., 2004) razvil priporočila za uravnoteženo prehranjevanje nemških otrok in mladostnikov (angl. Optimized Mixed Diet) (Kersting in sod., 2005). V Sloveniji smo leta 2000 na načelih zdravega prehranjevanja WHO oziroma CINDI programa za obvladovanje KNB, ki deluje v sklopu WHO, povzeli prehranske smernice za splošno populacijo, ki temeljijo na živilih in navajajo 12 korakov do zdravega prehranjevanja (WHO, 2001; Resolucija ..., 2005). V letu 2009 so bila ta priporočila nadgrajena s prikazom zdravega krožnika, ki delno upošteva tudi naše prehranjevalne navade in ponazarja priporočene količine zaužitih živil (Hlastan Ribič, 2009).

2.5 PROUČEVANJE PREHRANSKIH VZORCEV

Prehranski vzorec je mogoče opisati kot "več prehranskih sestavin, ki smo jim bili izpostavljeni v danem trenutku" (Edefonti in sod., 2009). Ker prehrano opisujemo kot stanje več dejavnikov, pogosto ni jasno, kateri dejavnik v največji meri prispeva k razvoju KNB in bi ga bilo treba najbolj izpostaviti (posamezna hranila, živila, obrok, režim prehrane itd.). To je pogosto odvisno tudi od raziskovalnega vprašanja. Vnos hranljivih snovi lahko primerjamo s priporočili za vnos hranljivih snovi, medtem ko uživanje živil lahko primerjamo le s prehranskimi priporočili, ki temeljijo na prehranskem vzorcu. Relativno malo pozornosti se običajno daje obrokom, z izjemo zajtrka, ki je verjetno najbolj raziskan. Zaradi običajne osredotočenosti na posamezne dejavnike tveganja, ki vplivajo na zdravje oziroma razvoj KNB, izgubimo celotno sliko. Sočasno ugotavljanje dejavnikov, ki vplivajo na prehranski vzorec oz. primerjanje teh vplivov med seboj, bodisi interaktivnih bodisi sinergijskih, predstavlja zelo velik izziv v prehranski epidemiologiji. Celostna analiza prehranskega vzorca je pristop, ki se je nedavno pričel uporabljati v prehranski epidemiologiji in je botroval razvoju številnih modelov za ocenjevanje (Newby in Tucker, 2004; Hu, 2002; Schwenke, 2009). Največjo prednost imajo modeli, ki omogočajo sočasno povezovanje več informacij oziroma več različnih dejavnikov za oceno ustreznosti prehranjevanja v enotno informacijo, kot so npr. Prehranska ocena raznolikosti (angl. Dietary Diversity Score), Mediteranska prehranska ocena (angl. Mediterranean Food Score) ter Indeks zdravega prehranjevanja (angl. Healthy Eating

Index). Čeprav raziskovalci te modele pogosto prilagodijo posameznim populacijskim študijam, ostaja njihova prednost v tem, da omogočajo primerljivosti podatkov, v kolikor se ne spreminjajo (Maynard in sod., 2005).

Drugi pogosto uporabljeni pristopi, s katerimi se lahko proučujejo prehranski vzorci, so različne statistične metode, kot so npr. factorska analiza, analiza klastrov ali regresijska analiza. Z izjemo regresijske analize, kjer sodeluje tudi biološka spremenljivka, se z ostalimi metodami ne da sklepati ali razlagati povezav med prehrano in zdravjem. Običajno je potrebno sprejeti več subjektivnih korakov, s katerimi se določi, kateri dejavniki ali skupki dejavnikov bodo najboljše opisali določeno povezavo oziroma vzorec prehranjevanja. Številne neodvisne študije tradicionalno delijo vzorce prehranjevanja na zdrave in nezdrave (Mente in sod., 2009; Schwenke, 2009).

2.5.1 Uporaba modelov zdravega prehranjevanja v prehranski oceni

Eden prvih takih modelov je bil razvit na podlagi WHO prehranskih priporočil za preprečevanje KNB in je vključeval devet dejavnikov (Huijbregts in sod., 1997), ki so bili oblikovani glede na kriterije za doseganje prehranskih ciljev. Temelji na skupni oceni doseganja posameznih kriterijev vseh vključenih vrednosti, kar omogoča poenostavljeno razvrščanje posameznikov glede doseganja prehranskih priporočil. Prednost teh pristopov pred empiričnimi, kot sta na primer analiza klastrov in regresijska analiza, je enostavnejša interpretacija. S pomočjo takih modelov lahko ocenjujemo nivo doseganja prehranskih priporočil oziroma kakovost prehrane v preiskovani skupini oziroma podrobneje razložimo razvrščanje preiskovancev glede na biološke, prehranske, življenjskostilne, socio-demografske in druge značilnosti.

Ker je uporaba modelov zdravega prehranjevanja v prehranski epidemiologiji relativno nova, ni konsistentnih priporočil o izbiri modela. Raziskovalce pri izbiri največkrat zanima njihov namen in postavitve kriterijev. Ti se med seboj razlikujejo predvsem glede vrste in števila uporabljenih dejavnikov ter po pomembnosti, ki jo razvijalci takih modelov pripisujejo posameznim dejavnikom, kar pomembno vpliva na skupno oceno (Lazarou in Newby, 2011). Najpogosteje presojane vrednosti v modelih zdravega prehranjevanja so predstavljene v preglednici 8.

Preglednica 8: Najpogosteje presojane vrednosti v modelih zdravega prehranjevanja (Waijers in Feskens, 2005)
Table 8: Commonly used components in healthy eating indexes (Waijers and Feskens, 2005)

Makrohranila	Maščobe: skupne maščobe, NMK, holesterol, razmerje ENMK/NMK
	Ogljikovi hidrati: kompleksni ogljikovi hidrati, mono- in disaharidi, saharoza
	Prehranska vlaknina
	Beljakovine
Mikrohranila	Natrij (jedilna sol)
	Kalcij
	Železo
	Vitamin C
Alkohol	/
Živila in skupine živil	Sadje in zelenjava: zelenjava, zelenjava in sadje, sadje, sadje in oreščki, stročnice itd.
	Meso (in mesni izdelki)
	Žita
	Mleko (in mlečni izdelki)
	Drugo: ribe, olivno olje, sir
Prehranska raznolikost	/
Prehranska zmernost	/

Modeli so se doslej pogosto uporabljali v študijah na odrasli populaciji (Kant, 1996) za proučevanje povezav med prehranskimi vzorci in zdravjem (Kant, 2004). Mnogo modelov je bilo razvitih tudi za oceno ustreznosti prehrane otrok in mladostnikov (Lazarou in Newby, 2011), medtem ko je njihova uporaba za raziskovanje povezav med prehrano in zdravjem dokaj redka (Feskanich in sod., 2004). Na indikatorjih osnovani modeli lahko služijo tudi kot enostavno in cenovno nezahtevno orodje za ocenjevanje skladnosti jedilnikov s prehranskimi priporočili. Takšen model je bil razvit in uspešno uporabljen tudi za enostavnejše razvrščanje slovenskih šol glede kakovosti ponujenih obrokov (Gregorič in sod., 2015).

2.5.2 Napovedovanje prehranske ustreznosti z energijsko gostoto

Energijska gostota je definirana kot količina energije na enoto mase ali prostornine in se izraža kot kJ/g ali kJ/ml. Nasprotno je hranilna gostota definirana kot količina posameznega hranila na 1 MJ energije. Na energijsko gostoto hrane pomembno vpliva zlasti vsebnost maščobe in vode. Živila, kot sta na primer sadje in zelenjava, imajo nizko energijsko gostoto, medtem ko imajo namazi, sladice, sladkarije ter maščobna živila v splošnem višjo energijsko gostoto. Poleg tega hrana z veliko maščob in sladkorja praviloma vsebujejo tudi malo esencialnih hranljivih snovi, kar dodatno še znižuje njeno vrednost. Zaradi splošne prehranske situacije (majhne energijske potrebe zaradi majhne telesne aktivnosti) je treba razmerju med količino energije v hrani in vsebovanimi esencialnimi hranljivimi snovmi posvetiti posebno pozornost (Referenčne vrednosti ..., 2004). Ker je energijsko gosta hrana v splošnem tudi okusnejša in cenovno dostopnejša (Maillot in sod., 2007) in zato zanimivejša za otroke in mladostnike, se pogosto omenja v prehranskih priporočilih kot pomemben dejavnik, ki ga je treba upoštevati pri izbiri hrane (WHO, 2003a; World Cancer..., 2007).

Energijska gostota prehrane se praviloma močno poveča v obdobju med 1. in 2. letom starosti ter v času pubertete. Spremembe v energijskih potrebah glede na različno starost in spol se odražijo v spremenjeni energijski gostoti, ki se do pubertete delno kompenzira z večjo količino zaužite hrane. Prilagajanje na različno energijsko gostoto je tako do neke mere fiziološko pogojeno z večjimi energijskimi potrebami v določenih življenjskih obdobjih (Martí-Henneberg in sod., 1999).

Energijsko gosta hrana neposredno vpliva tudi na količino zaužite energije, t.i. pasivno povečanje energijskega vnosa. Ob ponudbi energijsko goste hrane lahko posameznik zaužije tudi do dvakrat več energije do občutka prijetne sitosti. Poleg tega se energijsko gosta hrana (>1 kcal/ml) prazni iz želodca relativno hitreje v primerjavi z energijsko redko hrano (<1 kcal/ml). Hitro izpraznjena hrana iz želodca pa je manj nasitljiva in pospešuje debelost (Pokorn, 2001).

Zanimanje za energijsko gostoto je bilo prvotno osredotočeno na laboratorijsko proučevanje njenega vpliva na sitost (Rolls, 2009), kasneje pa na njen vpliv pri pridobivanju telesne maščobe in razvoju debelosti (WHO, 2003a). Danes velja energijsko gosta hrana, v kombinaciji z manjšim številom dnevnih obrokov od priporočenega in ob premajhni telesni dejavnosti, za vodilni dejavnik tveganja za razvoj presnovnih motenj in debelosti v mladosti ter KNB kasneje v življenju (Mendoza in sod., 2006; Johnson in sod., 2008).

Kar nekaj študij je že raziskovalo povezanost energijske gostote s kakovostjo prehrane pri odraslih (Schröder in sod., 2008), medtem ko ta povezava še ni bila podrobno raziskana pri otrocih in mladostnikih. Ker trenutno še ni enotnih priporočil o uporabi modelov za oceno ustreznosti prehrane med otroci in mladostniki, smo del našega dela usmerili tudi v raziskovanje povezanosti energijske gostote s posameznimi prehranskimi vzorci.

3 VZOREC IN METODE DELA

Raziskava je bila opravljena kot del rednega poglobljenega vrednotenja učinkov Sheme šolskega sadja, ki ga izvaja Nacionalni inštitut za javno zdravje na zahtevo Uredbe EU (Uredba o ureditvi ..., 2009). Del terenskega dela raziskave je bil izveden s skupino mladostnikov na desetih slovenskih osnovnih šolah. Za slovenski prostor smo na podlagi protokola, ki ga je predpisala Evropska agencija za varnost hrane (EFSA), prilagodili in razvili metodološka orodja za oceno dietnega vnosa na individualnem nivoju. Terenski del raziskave se je izvajal od decembra 2010 do junija 2011.

Pred pričetkom terenske raziskave smo pripravili vzorec, instrumentarij, metodološka navodila in protokol za delo ter opravili izobraževanje za sodelavce anketarje. Pred prvim obiskom šol smo le-te seznanili s potekom raziskave, njenim namenom ter pridobili soglasja staršev za sodelovanje njihovih mladostnikov v raziskavi. Ob prvem obisku šol smo izvedli prvi računalniško podprt zapis jedilnika prejšnjega dne ("24h recall"). Sodelujočim mladostnikom smo sočasno izmerili tudi osnovne antropometrične podatke, potrebne za vrednotenje indeksa telesne mase.

Ob drugem obisku šol smo na istih preiskovancih kot prvič izvedli ponovljeni računalniško podprt zapis jedilnika prejšnjega dne in preverili pravilnost vnesenih zapisov ob prvem zajemu podatkov. Po intervjuju so preiskovanci rešili še anketni vprašalnik o življenjskem slogu, povezanem s prehrano in v sklopu tega tudi vprašalnik o pogostosti uživanja posameznih živil (FFQ).

Tretji del raziskave smo opravili na Nacionalnem inštitutu za javno zdravje, kjer smo pregledali in preverili pravilnost zapisov jedilnika prejšnjega dne v spletnem orodju Odprta platforma za klinično prehrano (OPKP) ter po potrebi popravili ali dopolnili manjkajoče podatke o količinah zaužitih živil/jedi, recepturah in korekcijskih faktorjih glede na postopke priprave hrane. Za preračun podatkov o zaužitih količinah živil in pijač v energijsko-hranilne vrednosti smo uporabili podatke o energijsko-hranilni sestavi živil, ki so dostopni v OPKP aplikaciji (Koroušić Seljak in sod., 2013) in jih po potrebi dopolnili z novimi podatki. Rezultate smo vnesli v MS Excel in nato v SPSS aplikacijo ter določili osnovne statistične vrednosti spremljanih podatkov o pogostosti in količini zaužite hrane, ugotovljenih z vprašalnikom o pogostosti uživanja živil (FFQ), vrednosti energijskih in hranilnih vnosov iz OPKP izpisa ter vrednosti spremljanih spremenljivk, ki smo jih pridobili z anketnim vprašalnikom.

Rezultate, ki se nanašajo na povprečno energijsko vrednost celodnevnega obroka in količino zaužitih hranljivih snovi, smo primerjali z veljavnimi referenčnimi vrednostmi (Referenčne vrednosti ..., 2004; German Nutrition ..., 2012), rezultate o povprečni dnevni količini zaužitih

živil pa s prehranskimi smernicami, osnovanimi na uravnoteženem uživanju živil (Kersting in sod., 2005).

S pomočjo modela zdravega prehranjevanja HuSKY (Kleiser in sod., 2009), ki temelji na priporočilih za uravnoteženo uživanje živil med otroci in mladostniki, smo posamezniku določili vrednost na lestvici ter skušali preveriti, ali sta lahko omenjeni model in energijska gostota primerni za indikativno ocenjevanje ustreznosti prehranskega statusa ter za poenostavljeno razvrščanje posameznikov glede doseganja prehranskih priporočil (Schröder in sod., 2008).

3.1 VZOREC

Vzorčni okvir so predstavljale šole, saj se v primeru otrok in mladostnikov, zaradi praktičnosti izvedbe in povprečno višje stopnje odgovora, predlaga njihova vključitev. Pri določitvi velikosti vzorca smo upoštevali priporočila EFCOSUM in PILOT-PANEU projekta, ki pri določitvi minimalnega vzorca za natančnost ocen prehranskih vnosov upoštevata statistike, stopnjo natančnosti posameznih ocen, stopnjo reprezentativnosti na nacionalnem nivoju in podatke o variabilnosti prehranskih vzorcev (EFSA, 2014).

V raziskavo smo želeli vključiti 430 mladostnikov 6. in 8. razredov devetletne osnovne šole. Dejansko je nato sodelovalo v raziskavi 327 mladostnikov (76,0 %). Ostali v anketi in pri meritvah niso sodelovali, ker so bili na dan vsaj enega izvajanja ankete ali meritev odsotni ali pa so sodelovanje v raziskavi odklonili oziroma so to odklonili njihovi starši. Od slednjih smo pred pričetkom raziskave zahtevali soglasje. Izločili smo tudi mladostnike, ki so bili v času raziskave bolni oziroma so imeli predpisano dieto.

V šolskem letu 2010/11 je bilo v 6. in 8. razrede devetletne osnovne šole na območju Slovenije vpisanih 23.490 učencev, to pomeni, da je vzorec predstavljal 1,93 % preiskovane populacije. V raziskavo so bili reprezentativno po spolu, starosti in glede na okolje (vaško/mestno) vključeni preiskovanci iz desetih osnovnih šol:

- Osnovna šola Gabrovka,
- Osnovna šola Bogomira Magajne, Divača,
- Osnovna šola Ledina, Ljubljana,
- Osnovna šola Danile Kumar, Ljubljana,
- Osnovna šola Tržič,
- Osnovna šola Naklo,
- Osnovna šola Celje,
- Osnovna šola Šentvid pri Stični,
- Osnovna šola Riharda Jakopiča, Ljubljana,
- Osnovna šola Zagorje ob Savi.

Iz preglednice 9 je razvidna struktura preiskovancev. Najmanj preiskovancev je bilo vključenih iz šole Bogomira Magajne, in sicer 22 oz. 6,7 % in največ iz šole Tržič, in sicer 42 oz. 12,8 %. Preiskovanci 6. razreda so bili v povprečju stari 12 let ($12,02 \pm 0,19$), 8. razreda pa v povprečju 14 let ($14,02 \pm 0,17$). V nadaljevanju smo jih razdelili v dve starostni kategoriji, in sicer je bilo v kategorijo 11-12 let uvrščeno 157 preiskovancev oz. 48,0 % v kategorijo 13-15 let pa 170 oz. 52,0 % preiskovancev. V anketi je sodelovalo 164 oz. 50,2 % fantov in 163 oz. 49,8 % deklet. Glede na območje šol je bilo iz vaškega okolja vključenih 156 oz. 50,4 % preiskovancev, iz mestnega pa 162 oz. 49,5 % preiskovancev.

Preglednica 9: Struktura preiskovancev po starosti, razredu, okolju, šoli in spolu
Table 9: Structure of subjects according to age, class, area, school and gender

Starost	Fantje		Dekleta		Skupaj	
	n	[%]	n	[%]	n	[%]
11-12 let	78	23,8	79	24,2	157	48,0
13-15 let	86	26,3	84	25,7	170	52,0
Razred						
6. razred	80	24,5	82	25,0	162	49,5
8. razred	84	25,7	81	24,7	165	50,4
Mestno/vaško okolje						
mestno	78	23,8	84	25,7	162	49,5
vaško	86	26,3	79	24,2	165	50,4
Šola						
Osnovna šola Gabrovka	12	3,7	17	5,2	29	8,9
Osnovna šola Bogomira Magajne, Divača	11	3,4	11	3,3	22	6,7
Osnovna šola Ledina, Ljubljana	17	5,2	21	6,4	38	11,6
Osnovna šola Danile Kumar, Ljubljana	13	4,0	15	4,6	28	8,6
Osnovna šola Tržič	23	7,0	19	5,8	42	12,8
Osnovna šola Naklo	15	4,6	23	7,0	38	11,6
Osnovna šola Celje	17	5,2	6	1,8	23	7,0
Osnovna šola Šentvid pri Stični	21	6,4	18	5,5	39	11,9
Osnovna šola Riharda Jakopiča, Ljubljana	16	4,9	19	5,8	35	10,7
Osnovna šola Zagorje ob Savi	19	5,8	14	4,3	33	10,1

3.2 METODE DELA

Za oceno prehranskega statusa je treba celostno zajeti več elementov prehranjevanja, od režima prehranjevanja, določitve energijskih potreb, vnosa energije in hranljivih snovi, vzorca uživanja živil, antropometričnih podatkov, do življenjskostilnih navad v povezavi s prehranjevanjem. V raziskavi smo z namenom čim širšega zajema vseh teh determinant uporabili naslednje metode dela:

- osebno anketiranje na osnovi anketnega vprašalnika o življenjskostilnih navadah v zvezi s prehranjevanjem ter vprašalnika o pogostosti uživanja posameznih živil ("FFQ"),
- osebno anketiranje, ki je vključevalo računalniško podprt intervju za zapis jedilnika prejšnjega dne (2-kratni "24-h recall"),
- merjenje osnovnih antropometričnih parametrov (telesna masa in višina),

- komparativno metodo in
- statistično analizo.

Osnovni uporabljeni raziskovalni instrumentarij predstavljajo anketni vprašalnik (Priloga D), spletno orodje OPKP (<http://opkp.si>), slikovno gradivo s prikazom velikosti porcij (Priloga F) ter osebna tehtnica in stadiometer.

Šole so bile predhodno pisno seznanjene z namenom in potekom raziskave (Priloga A). Ker je raziskava potekala med mladoletnimi osebami, smo predhodno pridobili pisno soglasje staršev (Priloga B). Za izvedbo raziskave je bilo pridobljeno tudi mnenje Komisije RS za medicinsko etiko (Priloga C). Anketa je bila anonimna in prostovoljna. Podatke, ki smo jih pridobili z anketo in merjenjem, smo uporabili le za namene raziskave.

3.2.1. Anketni vprašalnik o življenjskem slogu, povezanem s prehrano

Ustreznost prehrane najlažje ocenimo z anketnimi vprašalniki, ki vključujejo vprašanja o prehranskih navadah in življenjskem slogu. Naš anketni vprašalnik je vključeval 26 vprašanj zaprtega tipa in 12 odprtega tipa za zbiranje podatkov o bioloških, socio-demografskih ter nekaterih drugih vedenjskih dejavnikih (Priloga D). Vprašanja so bila povzeta po že validiranih in v Sloveniji uporabljenih vprašalnikih (Currie in sod., 2008; Gabrijelčič Blenkuš in sod., 2009). Vprašanja so bila vsebinsko in področno združena v osem sklopov, in sicer:

- prvi sklop: vprašanja o spolu, starosti ter šoli in razredu, ki ju mladostniki obiskujejo;
- drugi sklop: vprašanja o številu dnevnih obrokov in njihovem časovnem razporedu ter o pogostosti uživanja posameznih obrokov;
- tretji sklop: vprašanja o pogostosti uživanja posameznih živil (FFQ);
- četrti sklop: vprašanja o prehranskih navadah;
- peti sklop: vprašanja o potrošniškem obnašanju;
- šesti sklop: vprašanja o samooceni zdravstvenega stanja;
- sedmi sklop: vprašanja o pomembnih determinantah življenjskega sloga, ki so povezana s prehranjevanjem;
- osmi sklop: vprašanja o samooceni socialnega položaja in socio-ekonomskem položaju družine.

Socio-ekonomski položaj družine smo merili tudi z lestvico FAS (angl. Family Affluence Scale), ki meri družinsko bogastvo (premožnost) oz. socio-ekonomsko prikrajšanost družine. Rezultat na lestvici FAS je skupni rezultat, ki je bil izračunan na podlagi štirih spremenljivk: število avtomobilov v družini, lastna mladostnikova soba, pogostost počitnikovanja in število računalnikov v družini. Dobljene odgovore na posamezno vprašanje smo prekodirali in smiselno združili tako, da je bilo možno primerjati rezultate z rezultati iz predhodno opravljenih študij.

3.2.2 Vprašalnik o pogostosti uživanja posameznih živil ("FFQ")

Mnogo vprašalnikov je razvitih kot semi-kvantitativnih s pomočjo katerih ne ocenjujemo le pogostost uživanja določenih živil, ampak tudi količino povprečno zaužitih porcij. Naš vprašalnik je bil povzet po vprašalniku, ki je bil posebej razvit za otroke in mladostnike in uporabljen v nemški študiji KiGGS (Mensink in Bureger, 2004) ter delno prilagodili slovenskim razmeram. Končni vprašalnik je vključeval 50 vprašanj o pogostosti uživanja živil, ki so bila smiselno uvrščena v 9 temeljnih skupin živil. Možni odgovori so bili: nikoli; 1-3-krat na mesec; 1-krat na teden; 2-4-krat na teden; 5-6-krat na teden; 1-krat na dan; večkrat na dan. Ob tem so preiskovanci določili tudi velikost običajno zaužite porcije, ki so bile podane pri vsakem vprašanju. Dobljene velikosti običajno zaužitih porcij smo nato ovrednotili s pogostostjo uživanja ter tako dobili podatek, koliko posameznega živila dnevno v povprečju zaužije posameznik.

3.2.2.1 Model zdravega prehranjevanja, utemeljen na uživanju živil ("HuSKY")

V prehranski epidemiologiji se pogosto uporabljajo poenostavljeni modeli razvrščanja posameznikov glede doseganja prehranskih priporočil (Kant, 1996). V naši študiji smo uporabili algoritem modela zdravega prehranjevanja HuSKY, ki temelji na podatkih iz KiGGS vprašalnika (Mensink in Bureger, 2004). Namen tega je primerjati poročane količine zaužitih živil z OMD priporočili uravnoteženega prehranjevanja (Kersting in sod., 2005), ki temeljijo na Referenčnih vrednostih za vnos hranil (Referenčne vrednosti ..., 2004). Zanesljivost modela za potrebe določitev prehransko rizičnih skupin je bila v nemški študiji KiGGS potrjena z izbranimi biomarkerji (Kleiser in sod., 2009).

HuSKY vrednost smo izračunali tako, da smo zbrane podatke o pogostosti uživanja za 38 spremljanih živil najprej standardizirali na dnevno frekvenco. V nadaljevanju smo določili za vsakega posameznega preiskovanca povprečno dnevno zaužito količino posameznega živila po naslednjem postopku:

$$\text{Ocenjen vnos živila}_x \text{ (g)} = \text{standardizirana pogostost uživanja}_x \times \text{običajno zaužita velikost porcije}_x \text{ (g)} \quad \dots(1)$$

Ocenjene količine za 38 živil smo nato združili v 11 skupin živil tako, da smo jih lahko neposredno primerjali z OMD prehranskimi priporočili. Razmerje za vsako skupino živil smo določili po naslednji enačbi:

$$\text{Razmerje}_x = \left(\frac{O}{P} \right)_x \quad \dots(2)$$

kjer je

O: ocenjena količina za skupino živil x

P: priporočen vnos za skupino živil x

Za primerjavo s priporočili smo ocenjene količine za posamezne skupine živil izrazili v istih enotah, kot so definirane v OMD prehranskih priporočilih (Kersting in sod., 2005) (npr. sadje (g/dan), ribe (g/teden), jajca (število/teden), skupino sladkih živil, mastnih prigrizkov in sladkih pijač pa v porcijah/dan). Nato smo razmerju $(O / P)_x$ dodelili točke (od 0 do 100), izražene kot odstotek doseganja priporočil za določeno skupino živil, specifično za določen starost in spol ($((O / P)_x \rightarrow \text{dosežena vrednost}_x)$). Kriteriji in način ocenjevanja so prikazani v preglednici 10.

Preglednica 10: Dejavniki in kriteriji ocenjevanja modela zdravega prehranjevanja HuSKY (Kleiser in sod., 2009)
Table 10: Components and assessment of the Healthy Nutrition Score for Kids and Youth (Kleiser et al., 2009)

Dejavnik /skupina živil	Opis dejavnika/skupine živil	Kriterij točk
Pijače (g/dan)	Gazirane sladke pijače; športni/vitaminski napitki; sadni sok/nektar; voda; mineralna voda; čaj	} $O/P \leq 1$, proporcionalne točke do 100 $O/P > 1$, 100 točk
Zelenjava (g/dan)	Kuhana zelenjava; zamrznjena zelenjava; konzervirana zelenjava; solata/sveža zelenjava	
Sadje (g/dan)	Sveže sadje	
Ribe (g/teden)	Ribe (ribe/ribji izdelki/konzervirane ribe)	} $O/P \leq 1$, proporcionalne točke do 100 $O/P > 1$ in ≤ 2 , 100 točk $O/P > 2$, točke proporcionalno odvzete od 100
Kruh/žita (g/dan)	Polnozrnati/črni kruh; beli/polbeli kruh; naravni kosmiči/kaše; sladki koruzni kosmiči/musli/čokolino	
Testenine/riž/krompir (g/dan)	Testenine/riž; kuhan krompir	} $O/P \leq 1$, proporcionalne točke do 100 $O/P > 1$ in ≤ 2 , točke proporcionalno odvzete od 100 $O/P > 2$, 0 točk
Mleko/mlečni izdelki (g/dan)	Mleko; jogurt/kislo mleko/kefir; sir/skuta/sirni namaz; mlečni puding/mlečni riž/mlečni sladoled	
Jajca (število/teden)	Jajca	} $O/P \leq 1$, 100 točk $O/P > 1$ in ≤ 2 , točke proporcionalno odvzete od 100 $O/P > 2$, 0 točk
Meso/mesni izdelki (g/dan)	Meso (goveje, svinjsko); perutnina; salame/klobase; hot dog/hamburger/kebab/mesni burek ¹	
Maščobe (g/dan)	Maslo; margarina	} $O/P \leq 1$, 100 točk $O/P > 1$ in ≤ 2 , točke proporcionalno odvzete od 100 $O/P > 2$, 0 točk
Odsvetovana živila (porcij/dan)	Sladko pecivo/torte; piškoti/napolitanke; čokolada/čokoladne tablice; sladkarije (bonboni); ocvrti krompir (ocvrti krompirček, ocvrti kroketi); hitra prehrana ² ; slani prigrizki (čips, palčke, krekerji, smoki...); gazirane sladke pijače; energijske pijače	

O / P : ocenjen vnos (O) / priporočen vnos glede na starost in spol (P), za določeno skupino živil.

¹ Nanaša se le na vsebnost mesa v hitri prehrani

² Hitra prehrana vključuje hot dog, hamburger, kebab, burek ipd.

3.2.3 Metoda zapisa jedilnika prejšnjega dne ("24h recall")

Vsakega preiskovanca smo intervjuvali dvakrat v obdobju dveh do osmih tednov. Intervjuji so se praviloma izvajali v jutranjih šolskih urah od ponedeljka do petka. Na ta način smo v študijo proporcionalno vključili tudi dneve ob koncu tedna. Anketa je potekala od decembra 2010 do junija 2011, tako da so bili proporcionalno zajeti različni letni časi.

Vsi anketarji so se predhodno udeležili usposabljanja za praktično delo z metodo jedilnika prejšnjega dne in aplikacijo OPKP, ki je bila posebej prilagojena za ta namen. Vsi anketarji so prejeli tudi navodila za anketiranje.

Pred intervjujem smo preiskovance spomnili, kaj je bilo za malico in kosilo prejšnji dan v šoli ter jih prosili, da razmislijo in prosto zapišejo na prejeti obrazec (Priloga E) vrsto in okvirno količino hrane, ki so jo zaužili prejšnji dan. Nato so pristopili k intervjuju, kjer smo jih zelo podrobno spraševali o navedbi hrane in pijače, ki so jo prejšnji dan zaužili v posameznem obroku in med obroki. Ob tem smo jih s podvprašanji usmerjali k čim bolj natančni oceni vrste in količine zaužite hrane in pijače. Intervju je bil zastavljen tako, da je bila vzdrževana enakomerna raven pozornosti anketiranca. Za lažjo količinsko predstavbo in poročanje smo uporabili validirano slikovno gradivo, ki smo ga po priporočilih EFSA (2009) za potrebe te metode razvili na NIJZ. Gradivo vključuje slike treh različnih velikosti porcij za 38 najbolj reprezentativnih skupin živil/jedi, ki smo jih prilagodili glede na posredovane podatke in standardne porcije v gostinstvu (Priloga F).

3.2.3.1 Računalniško podprt prehranski intervju (OPKP aplikacija)

Podatke o vrsti in količini zaužitih živil smo za vsakega preiskovanca sproti vnašali v spletno orodje Odprta platforma za klinično prehrano (OPKP), ki so ga razvili na Inštitutu Jožef Stefan v sodelovanju s Pediatrično kliniko UKC Ljubljana, Onkološkim inštitutom in podjetjem Sonce.net. Aplikacija je zasnovana tako, da omogoča beleženje in analizo prehranskih dnevnikov oziroma podpira izvajanje metode jedilnika prejšnjega dne. Omogoča tudi nadgradnjo s spletnimi in mobilnimi orodji ter široko uporabnost na raziskovalnem in aplikativnem področju. Prednost te aplikacije je, da omogoča neposreden zajem podatkov od anketiranca, je odprtega tipa in omogoča hitro iskanje ustreznih živil in jedi (receptur) v bazi. Aplikacijo odlikujejo tudi nekatere druge značilnosti (Koroušić Seljak, 2011):

- vsebuje slovenske, evropske in ameriške podatke o sestavi živil;
- vsebuje podatke o sestavi živil v skladu s standardom CEN/TC 37, ki ga je potrdil Evropski komite za standardizacijo v letu 2010;
- izpolnjuje standarde evropske platforme EuroFIR AISBL, ki omogoča izmenjavo primerljivih visoko-kakovostnih podatkov o sestavi živil;
- uporabniku omogoča v obširni bazi (leksikonu jedi) iskanje živil ter jedi oziroma iskanje in vnašanje novih receptur;
- pri preračunih upošteva korekcijske faktorje, kot posledico različnih postopkov priprave in obdelave hrane, ki jih priporoča mednarodna mreža INFOODS;
- omogoča izpis podrobne prehranske analize ter primerjavo z referenčnimi vrednostmi za vnos hranil;

- omogoča grafični in tabelarni izpis analiziranih podatkov za nadaljnjo statistično analizo;
- omogoča izris individualne prehranske piramide glede na dosežena priporočila ter izračun doseženih enot živil po različnih skupinah;
- podpira izvajanje več različnih metod spremljanja in prehranske ocene na individualnem nivoju.

Na samo izvajanje ankete in zanesljivost zbranih podatkov lahko vplivajo tudi nekatere pomanjkljivosti, kot so odsotnost hierarhičnega sistema za iskanje v bazi, odsotnost kodirnega sistema za klasifikacijo živil, pomanjkljivi podatki o hranilni sestavi za nekatera živila, subjektivno odločanje o primerni zamenjavi za poročana živila ali jedi ter velika zahtevnost za neusposobljenega anketarja. Na splošno lahko uporaba takih aplikacij, ki temeljijo na uporabi podatkov o sestavi živil, vodi do napak, ki so posledica (Stumbo, 2008):

- premalo natančno zabeleženih podatkov,
- odstopanj v poročani masi zaradi neupoštevanja odpada (kala),
- nerazločevanj med surovimi in kuhanimi živili,
- napačnih ocen o vsebnosti vode in hranil v primeru uporabe receptur,
- napačne odločitve o primerni zamenjavi za poročana živila, ki jih v bazi ni,
- uporabe različnih enot in prikazov (npr. pretvorba volumna v maso, porcije v količino ipd.),
- uporabe nekakovostnih virov podatkov o sestavi živil.

Ne glede na to je prednost računalniško podprtih sistemov, da nudijo dobre možnosti za standardizacijo procesov z elementi kontrole, ki lahko v veliki meri preprečijo ali vsaj zmanjšajo tako sistematične kot naključne napake. Zanesljivost spletne aplikacije OPKP za oceno prehranskih vnosov je bila potrjena tudi z laboratorijsko analizo hranilne in energijske sestave zaužitih obrokov (Koroušić Seljak in sod., 2013).

S pomočjo izpisov podrobne prehranske analize v OPKP smo tako za vsakega preiskovanca izračunali osnovne statistične vrednosti (minimum, maksimum, povprečje in standardni odklon), in sicer za naslednje spremljane parametre:

- dnevni energijski vnos, vnos vode, energijska gostota;
- dnevni vnos makrohranil: beljakovine, skupne maščobe, nasičene maščobne kisline, večkrat nenasičene maščobne kisline (n-3 in n-6 večkrat nenasičene maščobne kisline), enkrat nenasičene maščobne kisline, ogljikovi hidrati, skupni sladkorji, prosti sladkorji, prehranska vlaknina, holesterol;
- dnevni vnos mikrohranil: vitamini A, D, E, K, C, B₁ (tiamin), B₂ (riboflavin), niacin, B₆ (piridoksin), folna kislina, B₅ (pantotenska kislina), biotin, B₁₂ (kobalamin); makroelementi: natrij, klorid, kalij, kalcij, magnezij, fosfor ter mikroelementi: železo, jod, fluorid, cink, baker, mangan, krom, molibden in selen.

Ker podatkovna baza ne vsebuje popolnih informacij o vsebnosti prostih sladkorjev, smo te manjkajoče vrednosti pridobili tako, da smo od vsebnosti skupnih sladkorjev odšteli sladkorje, vsebovane v mleku in sadju.

V raziskavi smo z metodo jedilnika prejšnjega dne tako pridobili pregled nad statusom vnosa 28 mikrohranil. Če preiskovanci niso dosegali priporočenih vrednosti za dve tretjini vseh preiskovanih mikrohranil, smo jih uvrstili v skupino z revnim prehranskim statusom; tiste, ki so dosegali za dve tretjini vseh preiskovanih mikrohranil priporočene vrednosti, pa smo ocenili kot tiste s primernim prehranskim statusom.

3.2.3.2 Določitev veljavnosti poročanja energijskih vnosov

Za določitev preiskovancev, ki poročajo o prenizkem ali previsokem energijskem vnosu, se v prehranskih študijah najpogosteje uporablja metoda, ki jo je razvil Goldberg (Goldberg in sod., 1991) in jo na novo preoblikoval Black (Black, 2000b). Tako smo za vsakega preiskovanca določili zgornjo in spodnjo mejo veljavnega poročanja z uporabo naslednjih enačb (Black, 2000b):

$$EI_{\text{rep}} \cdot \text{BMR} > \text{PAL} \times \exp \left[s. d._{\text{max}} \times \frac{\left(\frac{S}{100} \right)}{\sqrt{n}} \right] \quad \dots(3)$$

$$EI_{\text{rep}} \cdot \text{BMR} < \text{PAL} \times \exp \left[s. d._{\text{max}} \times \frac{\left(\frac{S}{100} \right)}{\sqrt{n}} \right] \quad \dots(4)$$

kjer pomeni

EI_{rep} : poročani energijski vnos (MJ/d)

BMR: stopnja bazalnega metabolizma (MJ/d)

n: število preiskovancev v skupini

PAL: povprečna stopnja telesne aktivnosti preiskovancev v skupini

s.d._{min}: -2 (spodnja meja za 95 % interval zaupanja)

s.d._{max}: +2 (zgornja meja za 95 % interval zaupanja)

Variacijski faktor (S) poročanih energijskih vnosov, bazalnega metabolizma (BMR) in energijskih potreb (EE) smo izračunali po enačbi:

$$S = \sqrt{\frac{CV_{wEI}^2}{d} + CV_{wB}^2 + CV_{tP}^2} \quad \dots(5)$$

kjer pomeni

CV_{wEI} : koeficient variacije EI

CV_{wB} : koeficient variacije BMR

CV_{tP} : koeficient variacije PAL

d: število dni merjenja energijskega vnosa

Stopnjo bazalnega metabolizma (BMR) smo izračunali za vsakega preiskovanca posebej z uporabo Oxfordove enačbe (Henry, 2005), ki upošteva preiskovančevo telesno maso v kilogramih (W) in telesno višino v metrih (H). Ta se izračuna po enačbi:

$$\text{BMR (MJ/d)} = 0,0651 \times W + 1,11 \times H + 1,25 \text{ (za 10-18-letne fante)} \quad \dots(6)$$

$$\text{BMR (MJ/d)} = 0,0393 \times W + 1,04 \times H + 1,93 \text{ (za 10-18-letna dekleta)} \quad \dots(7)$$

Glede na to, da podatkov za določitev stopnje telesne aktivnosti (PAL) pri preiskovancih nismo zbirali, smo te vrednosti ocenili na podlagi podatkov iz primerljive študije na otrocih in mladostnikih, kjer so bili zbrani na osnovi metode dvakrat markirane vode in monitoringa srčnega pulza (Torun in sod., 1996). Za določitev spodnje meje sprejemljivega poročanja smo tako uporabili PAL vrednosti za lahko fizično aktivnost, in sicer 1,60 za fante in 1,45 za dekleta, za določitev zgornje meje pa smo uporabili PAL vrednosti za težjo fizično aktivnost, in sicer 2,05 za fante in 1,85 za dekleta. Za koeficient variacije stopnje telesne aktivnosti (CV_{P}) smo vzeli priporočeno vrednost 15 % (Black, 2000a), za koeficient variacije energijskega vnosa med preiskovanci (CV_{wEI}), pa smo vzeli predlagano vrednost 23 % (Goldberg in sod., 1991).

Koeficient variacije bazalnega metabolizma (CV_{wB}) smo izračunali za vsak spol posebej po enačbi (Henry in sod., 2005):

$$CV_{\text{wB}} = \left(\frac{\text{S.E. (standardna napaka BMR)}}{\text{povprečni BMR}} \right) \quad \dots(8)$$

Vrednost, ki smo jo uporabili za fante, je znašala 8,58 %, za dekleta pa 9,94 %.

3.2.3.3 Določitev energijske gostote

Energijsko gostoto (EG) za vsakega preiskovanca smo določili kot razmerje med poročanim energijskim vnosom in skupno maso zaužite hrane z uporabo naslednje enačbe:

$$\text{EG (g/kJ)} = \left(\frac{\text{EI (kJ)}}{\text{W (g)}} \right) \quad \dots(9)$$

kjer pomeni

EI: povprečen energijski vnos (kJ)

W: povprečna masa zaužite hrane (g)

Čeprav so lahko pijače pomemben vir energije za nekatere posameznike, avtorji pogosto v izračunih energijske gostote priporočajo njihovo izločitev (Ledikwe in sod., 2005). Pijače zaradi velikih variacij v uživanju zmanjšujejo korelacijo energijske gostote z determinantami prehranske ustreznosti. Tako smo v nadaljevanju izračunov energijske gostote izločili vodo, kot tudi vse pijače in napitke, kot so na primer kava, sladke/dietne pijače, sokovi, mleko,

medtem ko smo pustili nekatera živila, ki jih obravnavamo kot del obroka (na primer juhe, jogurte ipd.).

Ker ni priporočil, ki bi definirala primerno energijsko gostoto, smo določili kriterije glede na tercilno razelitev vrednosti energijske gostote, ki ustrezajo prehrani z nižjo, srednjo in višjo energijsko gostoto. Energijska gostota se razlikuje tudi glede na starost in spol, zato smo tercilne vrednosti določili za posamezno starostno skupino in spol.

3.2.4 Določitev dejavnikov (ne)zdravega prehranjevanja in njihovih kriterijev

Zdravo prehranjevanje opredeljujemo na podlagi številnih elementov prehranjevanja, ki jih običajno združujemo v populacijskih ciljih. V našem primeru smo se želeli osredotočiti na splošni model nezdravega prehranjevanja, v katerem smo spremljali dejavnike tveganja, ki prispevajo k razvoju kroničnih nenalezljivih bolezni. V literaturi v splošni model nezdravega prehranjevanja uvrščajo naslednje elemente (WHO, 2003a; Huijbregts in sod., 1997; Dubois in sod., 2000):

- nezadostno uživanje sadja in zelenjave,
- nezadostno uživanje hrane, bogate z vlakninami,
- prepogosto uživanje energijsko goste hrane,
- prepogosto uživanje maščob, ki vsebujejo večji delež nasičenih maščobnih kislin,
- uživanje preveč slane hrane,
- nezadostno uživanje hrane, bogate s kalcijem,
- prepogosto uživanje prostih sladkorjev (slaščice in pijače z dodanimi sladkorji),
- nezadostno uživanje rib in morskih sadežev,
- neprimeren ritem prehranjevanja, predvsem premajhno število obrokov (manj kot 3), kar vodi v uživanje prevelikih obrokov.

Glede na to, da Slovenija še nima uradno oblikovanih lastnih kriterijev (ne)zdravega prehranjevanja na osnovi populacijskih ciljev, ki se uporabljajo za določitev kakovosti prehrane prebivalstva, smo pri opredeljevanju modela splošnega nezdravega prehranjevanja mladostnikov upoštevali WHO priporočila (WHO, 2003a), nacionalne epidemiološke podatke in podatke, pridobljene iz drugih raziskav (Dixey in sod., 2009; Lambert in sod., 2004). Na osnovi tega smo opredelili 17 dejavnikov in jim določili kriterije glede na razpoložljive podatke raziskave (Pregl. 11). Dejavnika 1 in 2 sta pridobljena iz splošnega vprašalnika o prehranskem vedenju, dejavniki 3 do 8 so pridobljenih iz vprašalnika o pogostosti uživanja posameznih živil, dejavniki 9 do 17 pa iz metode poročanja o jedilniku prejšnjega dne. Prehrano preiskovancev, pri kateri smo zaznali do največ pet dejavnikov tveganja, smo opredeli kot še ustrezno (zdravo), medtem ko smo prehrano, pri kateri smo sočasno zaznali šest in več dejavnikov tveganja, označili za manj zdravo oziroma nezdravo.

Preglednica 11: Dejavniki in kriteriji ocenjevanja nezdravega prehranjevanja (prilagojeno po WHO, 2003a; Referenčne vrednosti..., 2004; Koch in sod., 2014)

Table 11: Components of unhealthy nutrition and criteria for the assessment of unhealthy nutritional behaviour (adapted from WHO, 2003a; Referenčne vrednosti..., 2004; Koch et al., 2014)

Dejavnik tveganja	Opis dejavnika	Kriterij za nezdravo prehranjevanje
1	Število dnevnih obrokov	3 ali manj
2	Pogostost uživanja zajtrka	Manj kot vsak dan
3	Pogostost uživanja mleka in mlečnih izdelkov	Manj kot enkrat na dan
4	Pogostost uživanja zelenjave	Manj kot enkrat na dan
5	Pogostost uživanja sadja	Manj kot enkrat na dan
6	Pogostost uživanja rib	Trikrat na mesec ali redkeje (manj kot enkrat na teden)
7	Pogostost uživanja žit (kosmiči ali kaše)	Trikrat na mesec ali redkeje (manj kot enkrat na teden)
8	Pogostost uživanja pijač z dodanimi sladkorji	Dvakrat do štirikrat na teden ali pogosteje
9	Prosti sladkorji	> 10 % energijskega vnosa
10	Nasičene maščobe	> 10 % energijskega vnosa
11	Jediilna sol	> 5 g/dan
12	Vitamin D	< 20 µg/dan
13	Folna kislina	< 400 µg /dan
14	Kalcij	< 1100 (1200) ¹ mg/dan
15	Železo	< 12 (15) ² mg/dan
16	Jod	< 180 (200) ¹ µg /dan
17	Prehranska vlaknina	< 2,4 g/MJ

¹ Nižja vrednost velja za mladostnike stare 10 do 13 let in višja za mladostnike stare 13 do 15 let

² Nižja vrednost velja za fante, višja za dekleta

3.2.5 Antropometrične meritve

Vsem vključenim preiskovancem smo v času obiskov na šolah z overjeno medicinsko tehtnico in pripadajočim stadiometrom (Kern MPC; Kern&Sohn GmbH, Deutschland) po WHO COSI protokolu (Wijnhoven in Branca, 2008), ki smo ga prilagodili za naše potrebe (Priloga G), izmerili tudi osnovne antropometrične podatke. Spremenljivki, ki smo jih spremljali v okviru antropometričnih meritev, sta bili telesna masa in višina, iz katerih smo izračunali indeks telesne mase (ITM) po enačbi (Willett, 2013):

$$ITM \text{ (kg/m}^2\text{)} = \frac{\text{telesna masa (kg)}}{\text{telesna višina} \times \text{telesna višina (m}^2\text{)}} \quad \dots(10)$$

Glede na podatke o indeksu telesne mase (ITM – kg/m²) smo razvrstili preiskovance po mednarodno sprejetih presečnih vrednostih IOTF standarda za oceno prehranjenosti za določeno starost in spol (Cole in sod., 2000). S kriteriji se opredeljuje podhranjenost, priporočeno hranjenost, čezmerno hranjenost (preddebelost) in debelost. Ti kriteriji se uporabljajo tudi v sistemu SLOFit - nacionalni sistem za spremljanje telesnega in gibalnega razvoja otrok in mladine Fakultete za šport Univerze v Ljubljani. Avtorji še navajajo, da ti podatki ne dajejo najbolj natančne slike slovenske populacije in verjetno nekoliko precenjujejo delež čezmerno hranjenih, še posebej v predpubertetnem obdobju (Starc in Strel, 2011).

3.2.6 Statistična analiza

Anketne podatke smo statistično analizirali z računalniškim programom SPSS Inc. 20.0 (IBM, 2011).

Podatke smo predstavili najprej v frekvenčnih preglednicah. Spremenljivkam z ordinalnimi lestvicami smo izračunali opisne statistike (npr. povprečje (\bar{x}), standardni odklon (SO), interval zaupanja (IO), frekvenčno porazdelitev po percentilnih vrednostih). Najprej smo predstavili vse spremenljivke skupaj, nato pa še ločeno glede na izbrane neodvisne spremenljivke.

Statistična analiza je temeljila na bivariatni analizi. Bivariatne analize so namenjene proučevanju povezanosti med dvema spremenljivkama. Z njimi proučujemo:

- ali obstaja povezanost na vzorcu,
- ali na vzorcu razkrito povezanost lahko posplošimo na populacijo in
- kakšna je povezanost (kako spremenljivki vplivata ena na drugo in kako močan je ta vpliv) (Košmelj, 2007).

Za stopnjo značilnosti (α) smo uporabili prag 5 % oziroma 0,05 verjetnosti tveganja (p). Če je značilnost manjša od 0,05, lahko rečemo, da sta spremenljivki statistično značilno povezani oziroma obstajajo statistično značilne razlike med njima (Košmelj, 2007)

Pri statistični analizi smo uporabili različne teste v odvisnosti od lastnosti spremenljivk oziroma njihovega tipa glede na mersko lestvico (Košmelj, 2007):

- test χ^2 (primerjali smo empirične frekvence s teoretičnimi);
- enofaktorska analiza variance – ANOVA test (preverjali smo razlike med tremi ali več povprečji);
- neparametrični Wilcoxon test rangov (preverili smo razlike med povprečjema dveh povezanih vzorcev);
- t-test (preverili smo razlike med povprečjema dveh odvisnih vzorcev);
- Pearsonov koeficient korelacije (ρ_{xy}) (merili smo povezanost med numeričnimi tipi spremenljivk, pri čemer so vrednosti večje od 0 pomenile pozitivno linearno povezanost, manjše od 0 pa negativno linearno povezanost).

4 REZULTATI

Z raziskavo smo želeli ugotoviti, kakšne so prehranske navade mladostnikov, kako se prehranjujejo glede izbire živil ter kakšna je njihova energijska in hranilna vrednost celodnevne obroka. V raziskavo je bilo vključenih 327 zdravih mladostnikov 6. in 8. razredov, kar je v šolskem letu 2010/11 predstavljalo 1,93 % preiskovane populacije (N=23.490) (MŠŠ, 2011).

Anketirani mladostniki 6. razreda so bili v povprečju stari $12,02 \pm 0,1$ let, 8. razreda pa v povprečju $14,02 \pm 0,17$ let. V kategorijo 11-12 let je bilo uvrščenih 157 mladostnikov oz. 48,0 % v kategorijo 13-15 let pa 170 oz. 52,0 %. V anketi je sodelovalo 164 oz. 50,2 % fantov in 163 oz. 49,8 % deklet. Glede na okolje je bilo iz šol vaškega okolja vključenih 156 oz. 50,4 % mladostnikov, iz šol mestnega okolja pa 162 oz. 49,5 % mladostnikov.

V starostni kategoriji 11-12 let je bila povprečna višina fantov $154,0 \pm 6,8$ cm, deklet pa $155,4 \pm 7,1$ cm, povprečna masa fantov je bila $48,2 \pm 11,4$ kg, deklet pa $47,8 \pm 10,5$ kg. V starostni kategoriji 13-15 let je bila povprečna višina fantov $166,4 \pm 7,9$ cm, deklet pa $163,7 \pm 5,9$ cm, povprečna masa fantov je bila $58,6 \pm 11,3$ kg, deklet pa $55,9 \pm 10,5$ kg.

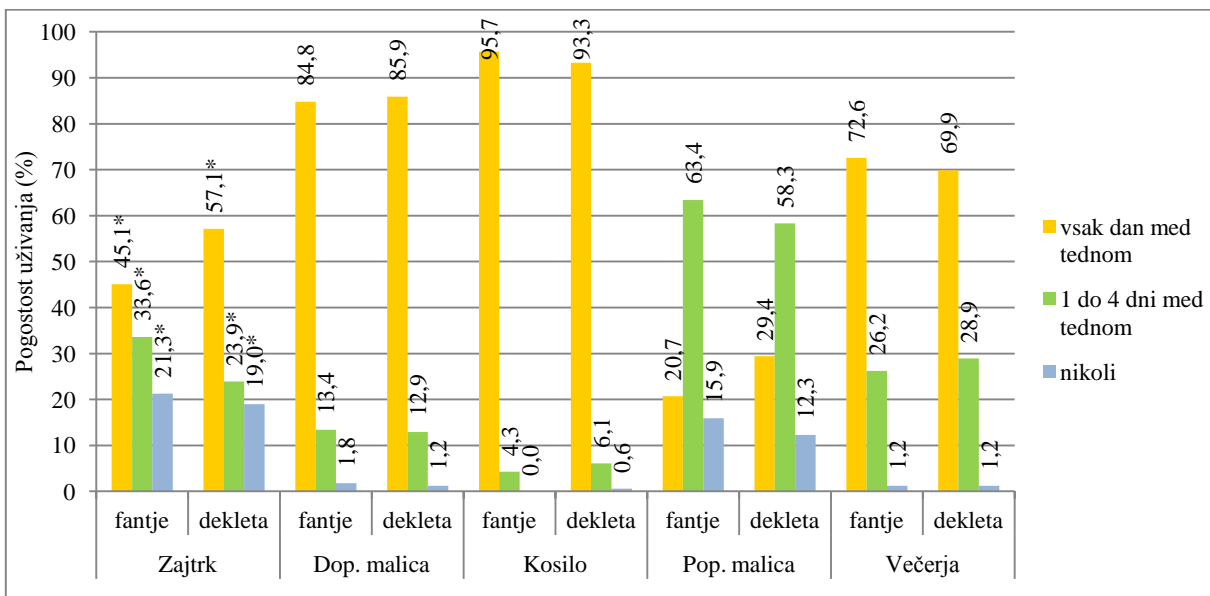
4.1 PREHRANSKE NAVADE PREISKOVANCEV

Z anketnim vprašalnikom smo preiskovance ocenili glede nekaterih pomembnih determinant zdravega prehranjevanja, kot so rednost uživanja posameznih obrokov, nekatere posamezne izbrane prehranske navade ter pogostost uživanja posameznih živil.

4.1.1. Periodičnost uživanja obrokov

Preverili smo, kako pogosto preiskovanci uživajo posamezne obroke. Predstavljeni so rezultati o pogostosti uživanja zajtrka, kosila in večerje ter dopoldanske in popoldanske malice. Najprej so predstavljeni rezultati glede pogostosti uživanja posameznih dnevnih obrokov med tednom (od ponedeljka do petka), nato pa še rezultati o številu dnevno zaužitih obrokov. Vsi rezultati so prikazani ločeno po spolu in starostnih kategorijah.

Redno vsak dan med tednom (od ponedeljka do petka) zajtrkuje 51,2 % preiskovancev. Dekleta v primerjavi s fanti pogosteje vsakodnevno uživajo zajtrk (Slika 3). Dopoldansko malico uživa redno (vsak dan med tednom) 85,3 % preiskovancev, kosilo 94,5 %, popoldansko malico 25,1 % in večerjo 71,4 % preiskovancev. Nikoli ne uživa zajtrka med tednom 20,1 % vprašanih, popoldanske malice pa 14,1 % preiskovancev.

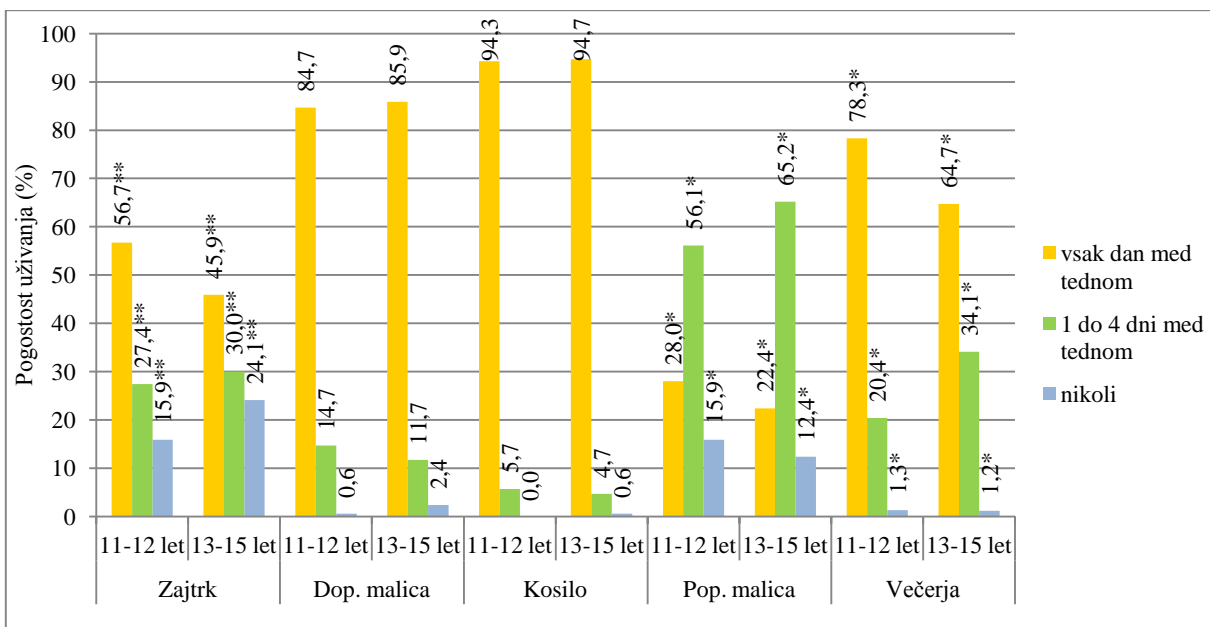


Opomba: Statistično značilna razlika s χ^2 testom: *p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

Slika 3: Pogostost uživanja dnevnih obrokov pri preiskovancih med tednom, glede na spol

Figure 3: The frequency of heaving daily meals during week among subjects, by gender

Redno vsak dan med tednom (od ponedeljka do petka) zajtrkuje več 11-12-letnikov (56,7 %) kot 13-15-letnih preiskovancev (45,9 %). Popoldansko malico redno (vsak dan med tednom) uživa več 11-12-letnikov (28,0 %) kot 13-15-letnikov (22,4 %), prav tako večerjo uživa redno več 11-12-letnikov (78,3 %) kot 13-15-letnikov (64,7 %) (Slika 4).

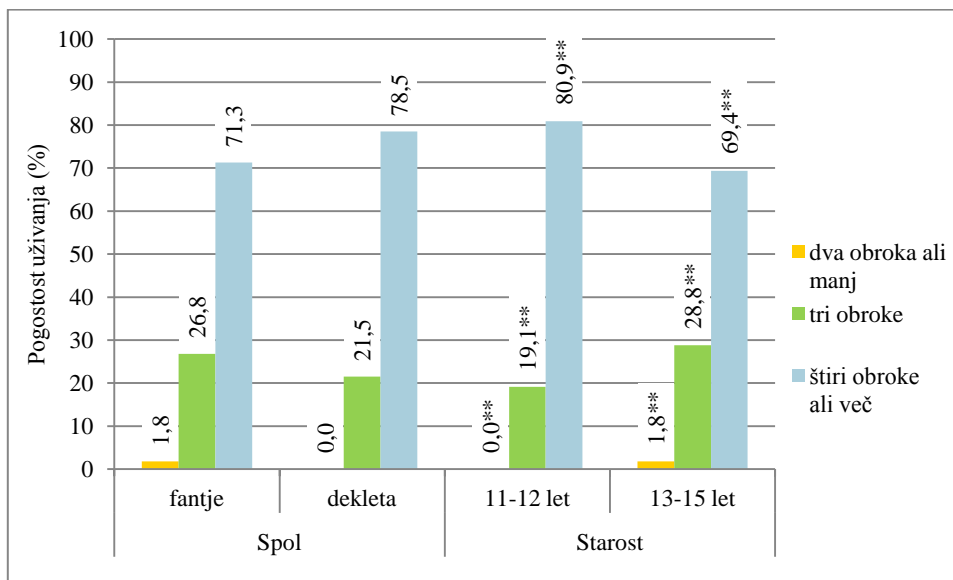


Opomba: Statistično značilna razlika s χ^2 testom: *p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

Slika 4: Pogostost uživanja dnevnih obrokov pri preiskovancih med tednom, glede na starostni kategoriji

Figure 4: The frequency of heaving daily meals during week among subjects, by age groups

Štiri obroke dnevno ali več uživa redno 74,9 % preiskovancev, tri obroke dnevno uživa 24,5 % vprašanih, medtem ko jih dva obroka ali manj uživa dnevno 1 %. V primerjavi z 12-15-letniki mlajši vrstniki, stari 11-12 let, pogosteje uživajo dnevno štiri obroke in več (Slika 5).



Opomba: Statistično značilna razlika s χ^2 testom: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

Slika 5: Število dnevno zaužitih obrokov med preiskovanci, glede na spol in starostni kategoriji

Figure 5: Number of daily consumed meals among subjects, by gender and age groups

V nadaljevanju prikazujemo, kako se pogostost uživanja posameznih obrokov pri preiskovancih razlikuje glede na biološke (spol, starost, ITM), socio-demografske (okolje, FAS, zaposlitveni status staršev, samoocena denarnega stanja družine, samoocena dela v šoli, število prijateljev) in nekatere druge z zdravjem povezane vedenjske značilnosti (količina spanja, občutje stresa/pritiska, občutje znakov depresije, količina telesne dejavnosti, prehransko znanje, poznavanje zdravega jedilnika).

Iz preglednice 12 je razvidno, da se redno uživanje zajtrka razlikuje glede na vse biološke značilnosti (spol, starost, ITM), količino spanja, prehransko znanje, znanje o zdravem jedilniku, zaposlitveni status staršev in samooceno dela v šoli. Uživanje dopoldanske malice se razlikuje glede na znanje o zdravem jedilniku, količino telesne dejavnosti in ITM. Uživanje kosila se razlikuje glede na zaposlitveni status staršev, občutje stresa oz. pritiska, občutje znakov depresije in samooceno dela v šoli. Popoldansko malico različno uživajo preiskovanci različne starosti in ITM, ki imajo različno prehransko znanje, znanje o zdravem jedilniku in različno občutijo znake depresije. Redno uživanje večerje se razlikuje le glede na starost preiskovancev. Podatki tudi kažejo, da se število dnevno zaužitih obrokov razlikuje glede na starost in ITM ter glede na znanje o zdravem jedilniku in občutje znakov depresije.

Preglednica 12: Razlike v rednem uživanju obrokov med preiskovanci glede na biološke, socio-demografske in nekatere druge z zdravjem povezane vedenjske značilnosti

Table 12: Differences in regular meals consumption among subjects, by biological, socio-demographic and some other health oriented characteristics

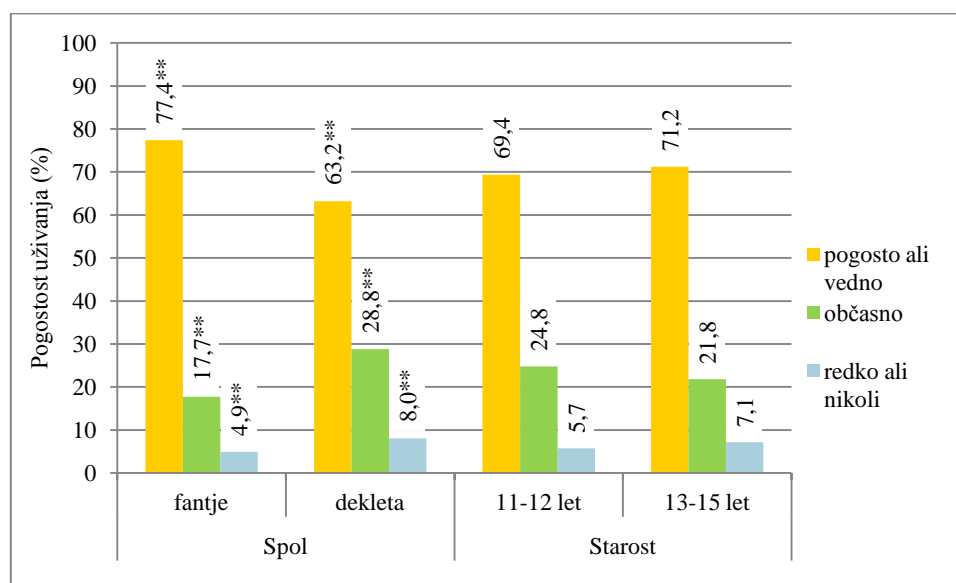
	Spol	Starost	ITM	Spanje	Občutje stresa/ pritisaka	Občutje znakov depresije	Telesna dejavnost	Prehransko znanje	Poznavanje zdravega jedilnika	Vaško/urbano okolje	FAS ¹	Zaposlitveni status staršev	Samooocena denarnega stanja družine	Samooocena dela v šoli	Prijatelji
Zajtrkovanje	*	**	*	*				*	**			**			
Uživanje dopoldanske malice			*				*		*						
Uživanje kosila					*	*								*	
Uživanje popoldanske malice		*	*			*		*	*						
Večerjanje		*													
Št. dnevno zaužitih obrokov		**	*			*			**						

Opomba: Statistično značilna razlika s χ^2 testom: *p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

¹FAS: merilo socio-ekonomskega položaja družine (angl. Family Affluence Scale)

4.1.2. Posamezne prehranske navade

V nadaljevanju so predstavljene posamezne prehranske navade, povezane z zdravjem. Preiskovance smo povprašali, kako pogosto pojedjo vse na krožniku, kakšno velikost porcije običajno izberejo, kako so zadovoljni s svojo telesno maso, ali so na različnih modnih dietah z namenom hujšanja, kako močno upoštevajo nasvete za zdravo prehranjevanje in kako pogosto solijo že pripravljeno hrano. Rezultati so predstavljeni ločeno po spolu in starostnih kategorijah. Iz slike 6 je razvidno, da vedno ali pogosto poje vse na krožniku 70,3 % preiskovancev, občasno to stori 23,3 % vprašanih, medtem ko jih to stori redko ali nikoli 6,4 % vprašanih. Fantje v primerjavi z dekleti pogosteje zaužijejo celoten ponujeni obrok.

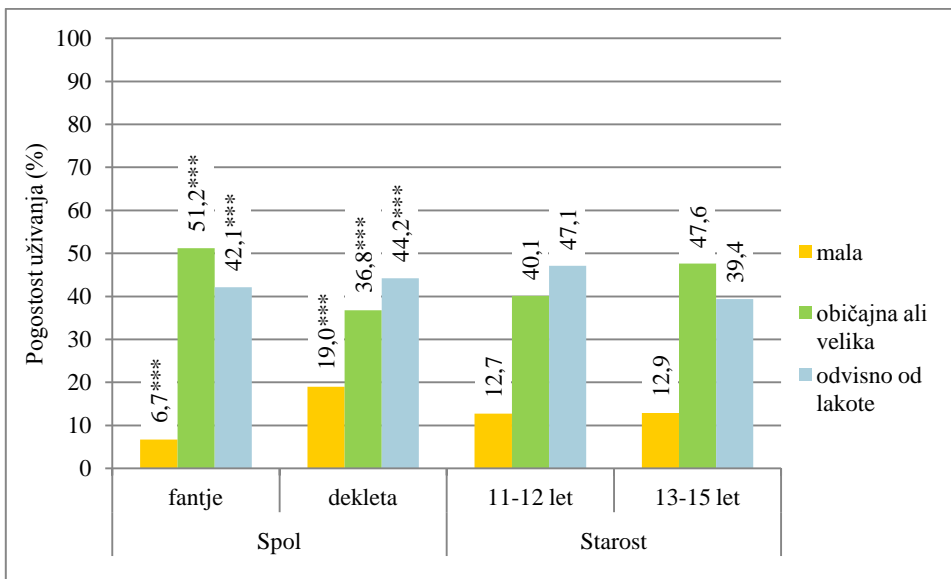


Opomba: Statistično značilna razlika s χ^2 testom: *p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

Slika 6: Pogostost uživanja celega serviranega obroka med preiskovanci, glede na spol in starostni kategoriji

Figure 6: The frequency of consumption of whole served meals among subjects, by gender and age groups

Običajno ali veliko porcijo izbere 44 %, medtem ko se odloči za manjšo različico porcije 12,8 % vprašanih. 43,1 % preiskovancev izbere velikost porcije glede na trenutni občutek lakote. Fantje v primerjavi z dekleti pogosteje zaužijejo običajno ali veliko porcijo (Slika 7).

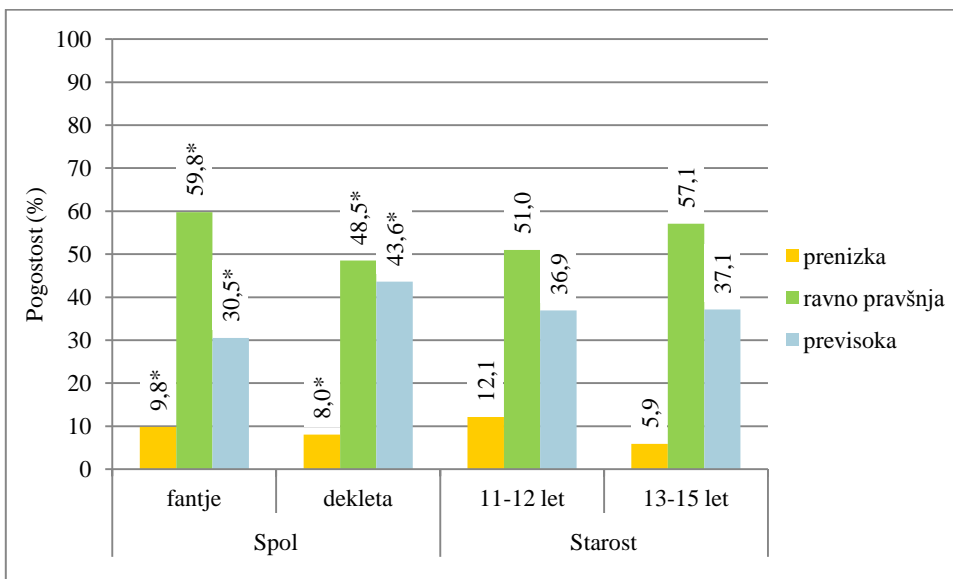


Opomba: Statistično značilna razlika s χ^2 testom: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

Slika 7: Velikost izbrane porcije med preiskovanci, glede na spol in starostni kategoriji

Figure 7: Size of selected portion of meals offered among subjects, by gender and age groups

Preiskovance smo vprašali, kako so zadovoljni s svojo telesno maso. Več kot polovica (54,1 %) jih meni, da so zadovoljni s svojo telesno maso, medtem ko jih 37 % meni, da je ta previsoka in 8,9 % da je prenizka. 54,2 % vprašanih meni, njihova telesna masa ravno pravšnja. Dekleta v primerjavi s fanti pogosteje menijo, da je njihova telesna masa previsoka, medtem ko je nekoliko več fantov mnenja, da so presuhi (Slika 8).

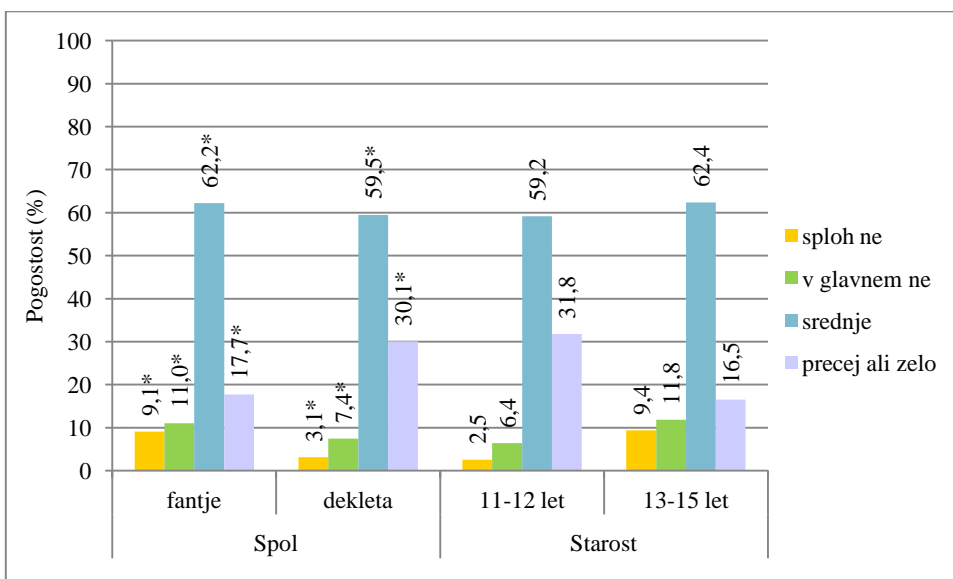


Opomba: Statistično značilna razlika s χ^2 testom: *p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

Slika 8: Mnenje preiskovancev o telesni masi, glede na spol in starostni kategoriji

Figure 8: Self-esteem on body weight among subjects, by gender and age groups

Glede upoštevanja nasvetov za zdravo prehranjevanje jih 23,9 % meni, da jih upoštevajo precej ali zelo, srednje jih upošteva 60,9 %, medtem ko jih v glavnem ne ali sploh ne 15,3 %. Podatki kažejo, da dekleta bolj sledijo tem nasvetom kot fantje (Slika 9).

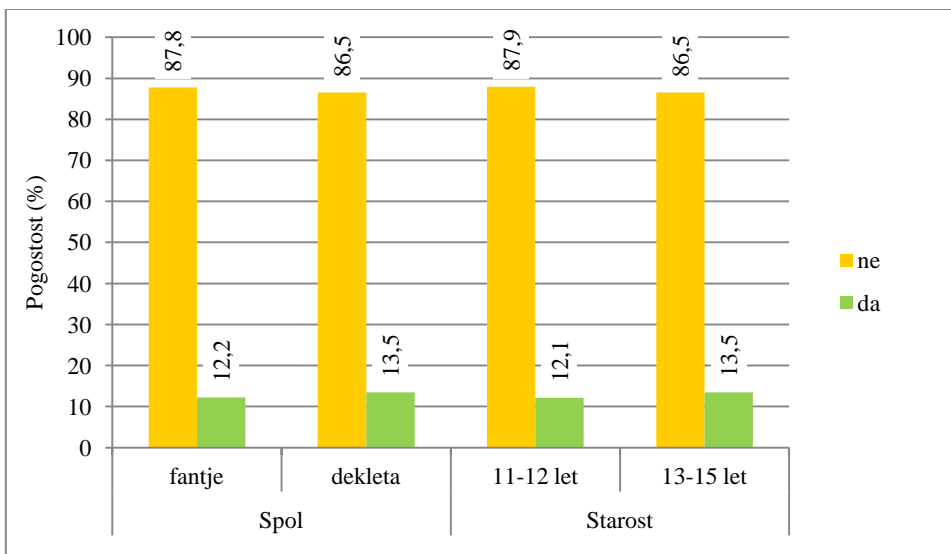


Opomba: Statistično značilna razlika s χ^2 testom: *p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

Slika 9: Upoštevanje nasvetov za zdravo prehranjevanje med preiskovanci, glede na spol in starostni kategoriji

Figure 9: Consideration of healthy eating among subjects, by gender and age groups

Večina vprašanih (87,2 %) ne počne ničesar, da bi zmanjšali telesno maso, medtem ko jih 12,8 % prakticira različne diete z namenom hujšanja (Slika 10).

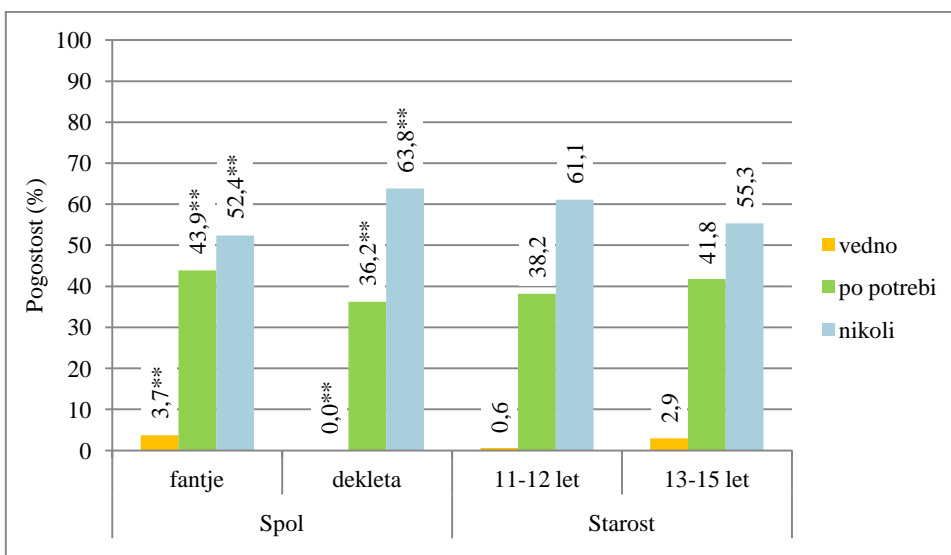


Opomba: Statistično značilna razlika s χ^2 testom: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

Slika 10: Dietno vedenje z namenom hujšanja med preiskovanci, glede na spol in starostni kategoriji

Figure 10: Being on slimming diet among subjects, by gender and age groups

58,1 % preiskovancev nikoli ne soli dodatno že pripravljene hrane, medtem ko vedno dosoli (brez predhodnega pokušanja) že pripravljeno hrano 1,8 % vprašanih. 40,1 % vprašanih dodatno soli hrano le po potrebi. Podatki kažejo, da fantje pogosteje dodatno solijo hrano v primerjavi z dekleti (Slika 11).



Opomba: Statistično značilna razlika s χ^2 testom: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

Slika 11: Dodatno soljenje že pripravljene hrane med preiskovanci, glede na spol in starostni kategoriji

Figure 11: Additional salting of ready to eat food among subjects, by gender and age groups

Zanimalo nas je, kako se posamezne prehranske navade razlikujejo glede tudi na biološke (spol, starost, ITM), socio-demografske (okolje, FAS, zaposlitveni status staršev, samoocena denarnega stanja družine, samoocena dela v šoli, število prijateljev) in druge z zdravjem povezane vedenjske značilnosti (količina spanja, občutje stresa/pritiska, občutje znakov depresije, telesna dejavnost, prehransko znanje, poznavanje zdravega jedilnika).

Podatki, razvidni iz preglednice 13 kažejo, da se navada uživanja celotnega serviranega obroka razlikuje glede na spol in občutek stresa. Izbira velikosti porcije se razlikuje glede na spol preiskovancev in njihovo samooceno denarnega stanja družine. Zadovoljstvo s telesno maso se razlikuje glede na spol ter glede na občutje znakov depresije, različno samooceno denarnega stanja družine ter okolje šole. Prakticiranje shujševalnih diet se razlikuje glede na občutje stresa oz. pritiska, občutje znakov depresije in samooceno dela v šoli. Dosoljevanje pripravljene hrane se razlikuje glede na spol, količino spanja, znanje o zdravem jedilniku, različno samooceno denarnega stanja družine in glede samoocene dela v šoli. Upoštevanje nasvetov za zdravo prehrano se razlikuje glede na spol in starost in glede na količino spanja, prehransko znanje, znanje o zdravem jedilniku, kategorije na FAS lestvici, količino telesne dejavnosti, samooceno dela v šoli ter šolsko okolje.

Preglednica 13: Razlike v prehranskih navadah 11-15-letnih preiskovancev glede na biološke, socio-demografske in nekatere druge z zdravjem povezane vedenjske značilnosti

Table 13: Differences in eating behaviours in subjects aged 11-15 years, by biological, socio-demographic and some other health oriented characteristics

	Spol	Starost	ITM	Spanje	Občutje stresa/ pritiska	Občutje znakov depresije	Telesna dejavnost	Prehransko znanje	Poznavanje zdravega jedilnika	Vaško/urbano okolje	FAS ¹	Zaposlitveni status staršev	Samoocena denarnega stanja družine	Samoocena dela v šoli	Prijatelji
Zaužitje celega serviranega obroka	**			*											
Izbira velikosti porcije	***												*		
Zadovoljstvo s telesno maso	*					***				*			*		
Shujševalna dieta					*	***								*	
Dodatno soljenje hrane	*			*					*				*	*	
Upoštevanje nasvetov za zdr. preh.	**	**		**			*	**	*	*	**			*	

Opomba: Statistično značilna razlika s χ^2 testom: *p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

¹ FAS: merilo socio-ekonomskega položaja družine (angl. Family Affluence Scale).

4.1.3. Pogostost uživanja posameznih živil pri preiskovancih

Z anketnim vprašalnikom smo preiskovance vprašali tudi o pogostosti uživanja posameznih živil. Tedensko pogostost uživanja posameznih živil smo primerjali glede na druga živila znotraj skupin živil, ločeno po spolu in po starostnih kategorijah (Pregl. 14).

V skupini mleko in mlečni izdelki preiskovanci tedensko najpogosteje posegajo po mleku ($6,5 \pm 6,1$) in najredkeje po smetani ($2,5 \pm 3,4$). Mlečni puding/riž/sladoled pogosteje kot dekleta

uživajo fantje in mlajši preiskovanci v starosti 11-12 let. Posneto mleko in posneti jogurt/kislo mleko/kefir pogosteje uživajo dekleta in starejši preiskovanci v starosti 13-15 let. Mlečni puding/riž/sladolod pogosteje uživajo fantje in mlajši preiskovanci v starosti 11-12 let.

V skupini maščobnih živil preiskovanci tedensko najpogosteje uživajo margarino ($1,7 \pm 2,5$) in najmanj pogosto svinjsko mast/ocvirke ($0,9 \pm 1,9$). Margarino, svinjsko mast/ocvirke in majonezo pogosteje uživajo fantje kot dekleta.

V skupini sadje najpogosteje preiskovanci tedensko posegajo po svežem sadju ($10,1 \pm 6,3$) in najmanj pogosto po suhem sadju ($1,6 \pm 3,4$). Sveže sadje pogosteje v primerjavi s starejšimi uživajo mlajši preiskovanci v starosti 11-12 let.

V kategoriji zelenjava se tedensko najpogosteje uživa sveža zelenjava ($5,9 \pm 4,6$) in najmanj pogosto konzervirana zelenjava ($1,6 \pm 2,6$). Fantje pogosteje uživajo kuhano zelenjavo in kislo zelje/repe, medtem ko dekleta pogosteje uživajo svežo in konzervirano zelenjavo. Mlajši preiskovanci stari 11-12 let pogosteje uživajo kislo zelje/repo in konzervirano zelenjavo kot njihovi starejši vrstniki.

V skupini meso, ribe, mesni izdelki in jajca se najpogosteje uživa salame/klobase ($3,9 \pm 4,3$) in najmanj pogosto ribe ($1,2 \pm 1,5$). Fantje v primerjavi z dekleti pogosteje uživajo ribe, salame/klobase ter rdeče meso.

V skupini žita in žitni izdelki preiskovanci tedensko najpogosteje uživajo beli/polbeli kruh ($7,1 \pm 6,1$), najmanj pogosto pa se uživajo polnozrnate testenine/riž ($0,6 \pm 0,7$). Fantje pogosteje uživajo naravne kosmiče/kaše in beli/polbeli kruh, dekleta pa pogosteje polnozrnati/črni kruh. 11-12-letniki pogosteje uživajo testenine/riž kot njihovi starejši vrstniki.

V skupini živil z višjo vsebnostjo maščob in/ali sladkorja preiskovanci najpogosteje uživajo čokolado ($2,9 \pm 4,2$) in najredkeje med/marmelado ($1,9 \pm 3,6$). Fantje v primerjavi z dekleti pogosteje uživajo sladko pecivo in bonbone, 11-12-letniki pa pogosteje kot njihovi starejši vrstniki uživajo med/marmelado in čokoladno-lešnikove namaze.

V skupini pijač (pitna voda je izvzeta) preiskovanci najpogosteje pijejo tedensko sok/nektar ($6,2 \pm 7,4$) in mineralno vodo ($6,0 \pm 7,2$) in najmanj pogosto energijske pijače ($2,0 \pm 5,0$). Fantje pogosteje uživajo čaj ter gazirane sladke pijače, dekleta pa pogosteje mineralno vodo ter energijske pijače.

V skupini drugo ugotavljamo, da preiskovanci relativno redko uživajo hitro hrano ($1,1 \pm 1,7$) in ocvrte jedi ($0,9 \pm 1,2$). Fantje pogosteje uživajo hitro hrano kot dekleta.

Preglednica 14: Povprečna tedenska pogostost uživanja živil pri 11-15-letnih preiskovancih, po spolu in starostnih kategorijah

Table 14: Mean weekly frequency of consumption of foods in subjects aged 11-15 years, by gender and age categories

		fantje		dekleta		p	11-12-letniki		13-15-letniki		p
		\bar{x}	95 % IZ	\bar{x}	95 % IZ		\bar{x}	95 % IZ	\bar{x}	95 % IZ	
Mleko in mlečni izdelki	Mleko	6,3	5,3; 7,1	6,7	5,7; 7,7		6,8	5,8; 7,7	6,3	5,3; 7,2	
	Posneto mleko	2,9	2,6; 3,2	3,4	2,9; 4,0	*	3,1	2,5; 3,5	3,8	2,9; 4,6	*
	Jogurt/kislo mleko/ kefir	3,9	3,0; 4,7	3,3	2,6; 3,9		3,3	2,5; 4,0	3,8	3,0; 4,6	
	Posneti jogurt/kislo mleko/ kefir	1,5	1,1; 1,7	2,2	1,7; 2,6	*	1,3	0,8; 1,9	2,0	1,5; 2,5	*
	Sir/skuta/ sirni namaz	3,7	3,1; 4,3	3,7	3,1; 4,3		3,9	3,3; 4,5	3,5	2,9; 4,0	
	Mlečni puding/riž/sladoled	4,8	4,1; 5,6	2,5	2,0; 2,9	***	4,2	3,4; 5,0	3,1	2,6; 3,6	*
	Smetana/kisla smetana	2,7	2,2; 3,3	2,2	1,7; 2,7		2,6	1,9; 3,2	2,3	1,9; 2,8	
Maščobe in mašč. živila	Maslo	1,7	1,3; 2,1	1,6	1,2; 1,9		1,6	1,3; 1,9	1,7	1,2; 2,1	
	Margarina	2,2	1,8; 2,6	1,2	0,9; 1,6	***	1,7	1,4; 2,0	1,7	1,3; 2,1	
	Sv.mast/ocvirki	1,4	0,9; 1,8	0,5	0,3; 0,6	***	1,0	0,7; 1,3	0,8	0,5; 1,1	
	Majoneza	1,7	1,3; 2,0	0,8	0,5; 1,1	***	1,2	0,8; 1,6	1,2	0,9; 1,6	
Sadje	Sveže sadje	9,7	8,7; 11,6	10,6	9,6; 12,5		11,2	10,2; 13,2	9,1	8,2; 11,0	**
	Konzervirano sadje	2,4	1,9; 2,9	2,3	1,7; 2,9		2,7	1,9; 3,4	2,1	1,6; 2,5	
	Suho sadje	1,5	0,9; 1,9	1,7	1,2; 2,3		1,9	1,2; 2,5	1,3	0,9; 1,8	
Zelenjava	Kuhana zelenjava	3,4	2,6; 4,2	2,0	1,6; 2,4	**	2,4	1,9; 2,9	3,0	2,2; 3,7	
	Zamrznjena zelenjava	1,3	1,0; 1,5	1,4	1,0; 1,6		1,3	0,9; 1,7	1,4	0,9; 1,7	
	Konzervirana zelenjava	1,2	0,9; 1,4	2,2	1,6; 2,7	***	2,0	1,5; 2,5	1,3	1,0; 1,6	**
	Kislo zelje/kisla repa	1,5	1,1; 1,7	0,8	0,5; 1,0	**	1,3	0,9; 1,7	0,9	0,8; 1,1	*
	Krompir	5,1	4,6; 5,7	4,7	4,3; 5,2		5,1	4,5; 5,7	4,8	4,4; 5,2	
	Sveža zelenjava	4,7	3,7; 5,7	6,8	5,7; 8,8	***	6,3	5,3; 7,3	6,1	5,1; 7,1	
Meso, ribe, mesni izd. in jajca	Rdeče meso	2,6	2,3; 2,8	2,1	1,7; 2,5	*	2,3	1,9; 2,5	2,4	2,0; 2,8	
	Perutnina	2,6	2,3; 2,9	3,0	2,5; 3,5		2,9	2,4; 3,3	2,8	2,4; 3,2	
	Salame/klobase	4,3	2,7; 4,7	3,5	2,0; 4,0	*	3,8	2,6; 4,2	4,0	2,4; 4,5	
	Jajca	2,6	2,2; 2,9	2,1	1,7; 2,5		2,5	2,0; 2,9	2,2	1,8; 2,5	
	Ribe	1,5	1,2; 1,7	1,0	0,8; 1,3	**	1,3	1,0; 1,5	1,2	0,9; 1,4	
Žita in žitni izdelki	Beli/polbeli kruh	7,8	6,9; 8,7	6,3	5,3; 7,3	*	6,7	5,8; 7,6	7,4	6,4; 8,3	
	Polnozrnat/črni kruh	4,6	3,8; 5,3	5,8	4,7; 6,8	*	5,0	4,1; 5,9	5,3	4,4; 6,2	
	Naravni kosmiči/kaše	3,8	2,9; 4,6	2,7	2,2; 3,1	*	3,1	2,4; 3,7	3,4	2,6; 4,0	
	Sladkani koruzni kosmiči/musli ipd.	2,9	2,4; 3,4	3,6	2,9; 4,3		3,5	2,9; 4,0	3,0	2,5; 3,6	
	Testenine/riž	3,2	2,8; 3,6	2,8	2,3; 3,3		3,3	2,8; 3,8	2,7	2,3; 3,0	*
	Polnozrnat testenine/riž	0,7	0,3; 1,3	0,5	0,2; 1,1		0,6	0,2; 1,2	0,4	0,2; 1,0	
	Čaj	5,8	4,9; 6,7	4,0	3,2; 4,8	*	5,3	4,4; 6,2	4,6	3,8; 5,3	
Pijače	Sadni sok/nektar	5,8	4,9; 6,7	6,6	5,3; 7,8		6,6	5,4; 7,8	5,8	4,8; 6,8	
	Gazirane sladke pijače	3,2	2,8; 3,6	1,8	1,2; 2,5	*	2,7	2,0; 3,4	2,4	1,7; 3,1	
	Mineralne vode	4,9	3,9; 6,0	6,6	5,3; 7,8	*	5,8	4,9; 6,7	6,6	5,4; 7,8	
	Športni/vitaminski napitki	4,8	3,7; 5,8	5,3	4,4; 6,1		5,0	4,0; 6,0	5,0	4,0; 5,9	
	Pijače na osnovi sadnega sirupa	5,4	4,4; 6,2	5,6	4,5; 6,6		5,7	4,9; 6,7	5,4	4,4; 6,2	
	Negazirane sladke pijače	4,1	3,3; 4,9	4,1	3,2; 5,0		4,3	3,4; 5,2	3,9	3,0; 4,7	
	Energijske pijače	2,1	1,8; 2,6	1,9	1,2; 2,6		1,8	1,0; 2,6	2,2	1,4; 2,9	
Živila z višjo vsebnostjo maščob in/ali sladkorja	Čokolada/čokoladne tablice	2,8	2,2; 3,4	3,0	2,3; 3,7		3,2	2,4; 3,9	2,7	2,1; 3,2	
	Sladko pecivo/torte	3,1	2,6; 3,5	2,3	1,7; 2,9	*	2,8	2,2; 3,4	2,6	2,1; 3,0	
	Piškotni/napolitanke	3,1	2,6; 3,7	3,3	2,6; 4,1		3,5	2,8; 4,2	3,0	2,4; 3,6	
	Slani prigrizki	2,2	1,7; 2,6	2,5	1,9; 3,1		2,6	1,9; 3,1	2,2	1,7; 2,6	
	Sladkarije (bonboni)	3,4	2,6; 4,2	2,1	1,5; 2,7	*	2,7	2,0; 3,4	2,8	2,0; 3,5	
	Sadno-žitne rezine	2,2	1,6; 2,8	2,1	1,6; 2,7		2,3	1,8; 2,9	2,1	1,5; 2,6	
	Med/marmelada	2,0	1,5; 2,4	1,9	1,2; 2,5		2,4	1,7; 3,1	1,4	1,0; 1,8	**
	Čokoladno-lešnikovki namazi	2,4	1,8; 2,9	2,9	3,2; 3,6		3,1	2,4; 3,9	2,2	1,6; 2,7	*
Drugo	Ocvrte jedi	0,9	0,4; 1,3	0,5	0,2; 0,7		0,4	0,2; 0,7	0,8	0,3; 1,2	
	Hitra hrana	1,2	0,9; 1,3	0,8	0,5; 1,0	*	0,9	0,6; 1,1	0,9	0,8; 1,1	

Opomba: Statistično značilna razlika s t-testom: *p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

4.2 UŽIVANJE POSAMEZNIH SKUPIN ŽIVIL PRI PREISKOVANCIH

S semi-kvantitativnim vprašalnikom smo pridobili tudi podatke o dnevni količini zaužitih živil, ki smo jo kvalitativno in kvantitativno ovrednotili s količino posameznih zaužitih skupin živil, kot so pijače, žita in žitni izdelki, mleko in mlečni izdelki, sadje, zelenjava, meso in mesni izdelki, ribe, jajca, maščobe in maščobna živila ter živila z višjo vsebnostjo sladkorja in/ali maščob. Dobljene rezultate smo po uvrstitvi v posamezne skupine primerjali z OMD priporočili za uravnoteženo prehranjevanje (Kersting in sod., 2005), ki temeljijo na Referenčnih vrednostih za vnos živil (Referenčne vrednosti ..., 2004).

4.2.1 Povprečne dnevne količine zaužitih živil pri 11-12-letnih preiskovancih

Preiskovanci zaužijejo dnevno v povprečju 2650 gramov hrane in pijače. Od tega fantje zaužijejo 2639 g hrane in pijače (1591 gramov hrane in 1049 ml pijač), dekleta pa 2661 g hrane in pijače (1474 g hrane in 1187 ml pijač).

Iz preglednice 15 in 16 ter slike 12 je razvidno, da preiskovanci ne dosegajo priporočil (kot % OMD priporočil), in sicer za zaužito količino kruha in žit (fantje 80 % in dekleta 69 %) in za zaužito količino testenin/riža/krompirja (fantje 77 % in dekleta 64 %). Prav tako ne dosegajo priporočenih količin zelenjave (fantje 64 % in 72 % dekleta) in priporočenih količin mleka in mlečnih izdelkov (fantje 89 % in dekleta 80 %), pa tudi glede maščobnih živil (fantje 39 % in dekleta 30 %).

Po drugi strani so preiskovanci presegali priporočila (kot % OMD priporočil), in sicer za zaužito količino pijač (dekleta 119 %), mesa in mesnin (fantje 224 % in dekleta 181 %), rib (fantje 165 % in dekleta 122 %) in glede živil z višjo vsebnostjo sladkorja in/ali maščob (fantje 269 % in dekleta 264 %).

Glede na spol fantje v primerjavi z dekleti zaužijejo več živil iz skupine testenin/riža/krompirja, iz skupine maščobnih živil, skupine mesa/mesnin in rib, kot tudi belega/polbelega kruha in krompirja. Dekleta zaužijejo več živil iz skupine vode in pijač, iz skupine zelenjave, kot tudi posamično vode, sadnih sokov/nektarjev, mineralne vode, polnozrnatega/črnega kruha, polnozrnatih testenih/riža ter konzervirane zelenjave.

Preglednica 15: Uživanje živil pri 11-12-letnih preiskovancih, po spolu
Table 15: Food consumption of subjects aged 11-12 years, by gender

		fantje 11-12 let		dekleta 11-12 let	
		\bar{x}	\pm SO	\bar{x}	\pm SO
Voda in pijače (ml/dan)	Voda [#]	440,9	193,0	488,5	275,2
	Čaj	153,4	155,6	131,1	162,5
	Sadni sok/nektar [#]	158,1	173,5	221,1	237,3
	Gazirane sladke pijače	69,7	89,5	56,6	72,5
	Mineralne vode ^{##}	103,9	107,9	185,1	245,2
	Športni/vitaminski napitki	122,9	176,5	164,7	181,8
	Pijače na osnovi sadnega sirupa	169,1	148,6	182,8	222,5
	Negazirane sladke pijače	114,1	139,5	134,4	182,5
	Energijske pijače	61,9	181,2	43,1	98,5
Žita in žitni izdelki (g/dan)	Polnozrnati/črni kruh [#]	35,9	37,9	40,9	58,1
	Beli/polbeli kruh ^{##}	79,9	39,1	56,3	44,8
	Naravni kosmiči/kaše	37,8	36,9	36,3	32,3
	Sladki koruzni kosmiči/musli/čokolino	47,3	22,3	48,1	36,3
	Testenine/riž	86,9	85,2	66,5	112,9
	Polnozrnate testenine/riž [#]	15,5	20,2	10,9	12,3
Zelenjava (g/dan)	Kuhana zelenjava	34,9	50,6	34,2	43,6
	Zamrznjena zelenjava	26,7	35,1	29,7	61,3
	Konzervirana zelenjava ^{###}	23,1	33,7	36,6	56,2
	Kislo zelje/kisla repa	32,0	56,7	25,2	43,0
	Krompir [#]	105,5	80,9	75,6	125,0
	Sveža zelenjava	74,0	82,9	79,8	75,3
Sadje (g/dan)	Sveže sadje	245,4	141,4	258,5	128,2
	Konzervirano sadje	13,8	22,7	16,7	31,8
	Suho sadje	4,4	8,2	6,2	10,5
Mleko in mlečni izdelki (g/dan)	Mleko	101,0	105,4	91,0	98,9
	Posneto mleko	48,9	125,4	52,6	128,9
	Jogurt/kislo mleko/kefir	70,4	103,1	74,5	101,8
	Posneti jogurt/kislo mleko/kefir	20,6	23,1	27,2	21,8
	Sir/skuta/sirni namaz	17,1	15,0	20,5	17,9
	Mlečni puding/riž/sladoled ^{##}	116,8	117,2	68,7	89,1
	Smetana/kisla smetana	7,7	12,1	7,0	10,3
Meso, ribe, mesni izdelki in jajca (g/dan)	Rdeče meso [#]	36,2	26,2	28,7	26,2
	Perutnina	37,7	37,1	35,3	43,9
	Salame/klobase ^a	59,3	12,8	45,4	25,7
	Jajca	18,1	20,0	15	20,6
	Ribe	21,2	22,9	15,7	24,9
Maščobe in mašč. živila (g/dan)	Maslo	3,3	3,8	3,6	4,1
	Margarina [#]	4,6	4,5	2,9	4,1
	Svinjska mast ^{##}	2,0	3,8	0,8	1,5
	Majoneza	3,8	4,8	3,1	7,8
Živila z več maščob in/ali sladkorja (g/dan)	Čokolada in čokoladne tablece	20,7	26,2	24,5	38,4
	Sladko pecivo	57,4	77,3	52,3	89,8
	Piškoti/napolitanke	45,8	52,0	43,1	76,6
	Slani prigrizki	31,9	40,2	30,9	60,3
	Sladkarije (bonboni)	22,9	33,0	15,9	29,6
	Sadno-žitne rezine	10,4	16,3	12,8	18,2
	Med/marmelada	5,5	8,1	8,2	15,7
	Čokoladno-lešnikovci namazi	7,8	12,2	10,1	15,6

Opomba: Statistično značilna razlika s t-testom: [#]p < 0,05; ^{##}p < 0,01; ^{###}p < 0,001

^a Vključuje mesne izdelke v okviru hitre hrane.

Preglednica 16: Uživanje živil pri 11-12-letnih preiskovancih v primerjavi z OMD prehranskimi priporočili (Kersting in sod., 2005), po spolu

Table 16: Food consumption of subjects aged 11-12 years compared to OMD recommendations (Kersting et al., 2005), by gender

	Fantje 11-12 let		Dekleta 11-12 let		Priporočila OMD ^a	
	\bar{x}	\pm SO	\bar{x}	\pm SO	Fantje	Dekleta
Voda in pijače (ml/dan) ^{###}	1048,9	683,3	1207,1 [*]	782,4	1000	1000
Zelenjava (g/dan) [#]	158,7 ^{***}	108,7	180,3 ^{**}	128,8	250	250
Sadje (g/dan)	245,4	141,4	258,5	128,2	250	250
Kruh/žita (g/dan) ^b	200,9 ^{***}	66,8	171,6 ^{***}	91,0	250	250
Testenine/riž/krompir (g/dan) ^{c,##}	207,5 ^{***}	116,3	173,0 ^{**}	192,2	270	270
Mleko/mlečni izdelki (g/dan)	374,8 ^{***}	258,7	334,5 ^{***}	232,7	420	420
Meso/mesnina (g/dan) ^{c, #}	134,6 ^{***}	84,8	108,6 ^{***}	89,2	60	60
Jajca (število/teden)	2,5 ^{***}	2,8	2,1 ^{***}	2,9	2-3	2-3
Ribe (g/teden) [#]	148,4 ^{***}	160,2	109,9 ^{***}	174,3	90	90
Maščobna živila (g/dan) [#]	13,7 ^{***}	10,5	10,4 ^{***}	13,7	35	35
Odsvetovana živila (g/dan) ^d	202,4 ^{***}	189,3	197,8 ^{***}	207,7	75	75

Opomba: Statistično značilna razlika z Wilcoxon testom: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

Statistično značilna razlika s t-testom: # $p < 0,05$; ## $p < 0,01$; ### $p < 0,001$

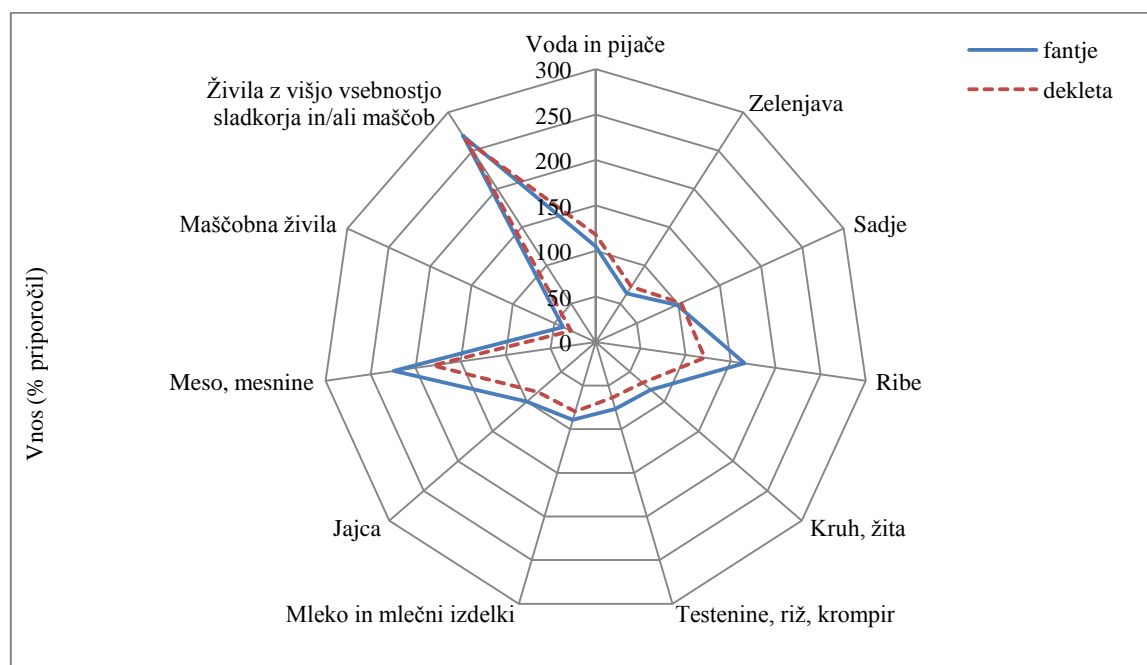
^a Priporočila za uravnoteženo prehranjevanje, utemeljena na uživanju živil (Kersting in sod., 2005).

^b Vključno z žiti za zajtrk.

^c Kuhane jedi

^d Skupina vključuje živila z višjo vsebnostjo sladkorja in/ali maščob, kot so pekovsko pecivo, sladkarije, sladki deserti in sladke pijače.

^e Vključuje mesne izdelke v okviru hitre hrane.



Slika 12: Uživanje skupin živil pri 11-12-letnih preiskovancih glede na OMD prehranska priporočila (Kersting in sod., 2005), po spolu

Figure 12: Food consumption of subjects aged 11-12 years compared to OMD recommendations (Kersting et al., 2005), by gender

4.2.2 Povprečne dnevne količine zaužitih živil pri 13-15-letnih preiskovancih

Preiskovanci zaužijejo dnevno v povprečju 2768 g hrane in pijače. Od tega fantje zaužijejo 2841 g hrane in pijače (1648 gramov hrane in 1192 ml pijač), dekleta pa 2695 g hrane in pijače (1454 g hrane in 1241 ml pijač).

Iz preglednice 17 in 18 ter slike 13 je razvidno, da preiskovanci niso dosegali priporočil (kot % OMD priporočil), in sicer za zaužito količino vode in pijač (fantje 92 %), za zaužito količino kruha in žit (fantje 82 % in dekleta 88 %), za zaužito količino testenin/riža/krompirja (fantje 65 % in dekleta 64 %), za zaužito količino zelenjave (fantje 61 % in dekleta 73 %). Prav tako preiskovanci niso zaužili količinsko dovolj sadja (fantje 71 % in dekleta 85 %) ter mleka in mlečnih izdelkov (fantje 81 % in dekleta 72 %), priporočenih količin jajc (dekleta 71 %), priporočenih količin rib (dekleta 95 %), pa tudi manj maščobnih živil (fantje 41 % in dekleta 21 %).

Preiskovanci so presegali priporočila (kot % OMD priporočil), in sicer za zaužito količino mesa in mesnin (fantje 189 % in dekleta 179 %), rib (fantje 144 %) in glede živil z višjo vsebnostjo sladkorja in /ali maščob (fantje 218 % in dekleta 229 %).

Glede na spol fantje zaužijejo v primerjavi z dekleti več živil iz skupine testenin/riža/krompirja, iz skupine mleka in mlečnih izdelkov, iz skupine rib, mesa/mesnin in skupine maščobnih živil, kot tudi posamično čaja, belega/polbelega kruha, naravnih kosmičev/kaš, kislega zelja/repe, krompirja, mlečnega pudinga/riža/sladoleda, smetane/kisle smetane, salam/klobas, jajc ter meda/marmelade. Dekleta zaužijejo več vode, mineralne vode in sladkarij.

Preglednica 17: Uživanje živil pri 13-15-letnih preiskovancih, po spolu
Table 17: Food consumption of subjects aged 13-15 years, by gender

		Fantje 13-15 let		Dekleta 13-15 let	
		\bar{x}	\pm SO	\bar{x}	\pm SO
Voda in pijače (ml/d)	Voda [#]	541,7	198,4	580,0	272,0
	Čaj ^{##}	138,9	166,1	101,0	117,8
	Sadni sok/nektar	174,8	165,2	156,7	214,4
	Gaziran sladke pijače	89,1	103,5	45,5	55,6
	Mineralna voda ^{###}	100,3	141,4	220,0	249,3
	Športni/vitaminski napitki	147,5	209,1	137,5	143,8
	Pijače na osnovi sadnega sirupa	169,1	185,9	137,1	185,8
	Negazirane sladke pijače	119,8	163,5	102,8	155,6
Žita in žitni izdelki (g/dan)	Energijske pijače	69,8	174,4	53,9	97,9
	Polnozrnati/črni kruh	43,4	47,2	47,8	57,9
	Beli/polbeli kruh [#]	141,1	44,1	114,3	44,4
	Naravni kosmiči/kaše ^{###}	36,8	53,2	20,6	19,0
	Sladki koruzni kosmiči/musli/čokolino	23,7	29,2	38,5	35,7
	Testenine/riž [#]	100,3	62,1	75,0	75,6
Zelenjava (g/dan)	Polnozrnate testenine/riž	10,1	6,1	9,0	21,6
	Kuhana zelenjava ^{###}	51,2	89,8	23,5	23,0
	Zamrznjena zelenjava	29,2	34,0	28,3	39,7
	Konzervirana zelenjava	26,4	28,4	29,7	47,0
	Kislo zelje/kisla repa ^{###}	30,7	27,5	9,6	13,9
	Krompir [#]	104,9	86,2	89,7	80,5
Sadje (g/dan)	Sveža zelenjava [#]	74,6	62,8	107,2	71,6
	Sveže sadje	213,7	131,1	220,1	130,0
	Konzervirano sadje	13,8	29,2	9,8	18,3
Mleko in mlečni izdelki (g/dan)	Suho sadje	3,9	7,8	3,7	8,1
	Mleko	89,9	105,0	60,3	125,1
	Posneto mleko	73,9	105,2	78,8	137,9
	Jogurt/kislo mleko/kefir	70,5	132,7	57,9	82,4
	Posneti jogurt/kislo mleko/kefir	50,4	112,3	55,1	72,6
	Sir/skuta/sirni namaz	16,6	16,3	13,6	13,5
	Mlečni puding/riž/sladoled ^{###}	63,9	74,1	39,9	35,1
Meso, ribe, mesni izdelki in jajca (g/dan)	Smetana/kisla smetana [#]	7,8	8,3	5,6	7,5
	Rdeče meso	37,6	21,4	30,9	46,5
	Perutnina	37,8	23,7	41,8	47,8
	Salame/klobase ^{a,##}	66,4	30,8	43,8	20,1
	Jajca [#]	18,6	14,3	12,7	15,5
Maščobe in mašč. živila (g/dan)	Ribe [#]	20,7	18,6	13,6	19,2
	Maslo	4,0	7,3	3,0	5,8
	Margarina ^{##}	4,8	6,2	2,4	5,6
	Svinjska mast ^{###}	1,9	3,6	0,5	0,8
Živila z več maščob in/ali sladkorja (g/dan)	Majoneza ^{###}	5,6	7,9	1,4	3,1
	Čokolada in čokoladne tablece	19,6	28,2	18,9	24,7
	Sladko pecivo	63,8	47,6	47,2	73,4
	Piškoti/napolitanke	44,2	50,8	41,8	65,0
	Slani prigrizki	30,4	39,3	31,9	40,7
	Sladkarije (bonboni) [#]	25,2	41,7	14,2	28,5
	Čokoladno-lešnikovi namazi	5,9	9,9	6,6	11,3
	Med/marmelada ^{##}	5,7	9,6	2,5	2,9
Sadno-žitne rezine	11,9	21,2	8,7	17,6	

Opomba: Statistično značilna razlika s t-testom: [#]p < 0,05; ^{##}p < 0,01; ^{###}p < 0,001

^a Vključuje mesne izdelke v okviru hitre hrane.

Preglednica 18: Uživanje živil pri 13-15-letnih preiskovancih v primerjavi z OMD prehranskimi priporočili (Kersting in sod., 2005), po spolu

Table 18: Food consumption of subjects aged 13-15 years compared to OMD recommendations (Kersting et al., 2005), by gender

	Fantje 13-15 let		Dekleta 13-15 let		Priporočila OMD ^a	
	\bar{x}	\pm SO	\bar{x}	\pm SO	Fantje	Dekleta
Voda in pijače (ml/dan)	1192,3 [*]	656,8	1240,7	710,6	1300	1200
Zelenjava (g/dan)	181,4 ^{***}	115,7	188,7 ^{***}	113,6	300	260
Sadje (g/dan)	213,7 ^{***}	131,1	220,1 ^{**}	130,0	300	260
Kruh/žita (g/dan) ^b	245,0 ^{***}	86,8	221,2 ^{***}	81,9	300	250
Testenine/riž/krompir (g/dan) ^{c, #}	215,3 ^{***}	109,2	173,7 ^{***}	111,3	330	270
Mleko/mlečni izdelki (g/dan) [#]	365,2 ^{***}	227,2	305,6 ^{***}	196,9	450	425
Meso/mesnina (g/dan) ^{c, #}	141,8 ^{***}	92,7	116,5 ^{**}	128,0	75	65
Jajca (število/teden)	2,6 ^{***}	2,0	1,8 ^{***}	2,5	2-3	2-3
Ribe (g/teden) [#]	144,9 ^{***}	130,8	95,2 ^{***}	135,0	100	100
Maščobna živila (g/dan) ^{##}	16,3 ^{***}	21,6	7,3 ^{***}	12,3	40	35
Odsvetovana živila (g/dan) ^d	206,7 ^{**}	188,3	171,8 ^{***}	169,1	95	75

Opomba: Statistično značilna razlika z Wilcoxon testom: ^{*} p < 0,05; ^{**} p < 0,01; ^{***} p < 0,001;

Statistično značilna razlika s t-testom: [#] p < 0,05; ^{##} p < 0,01; ^{###} p < 0,001

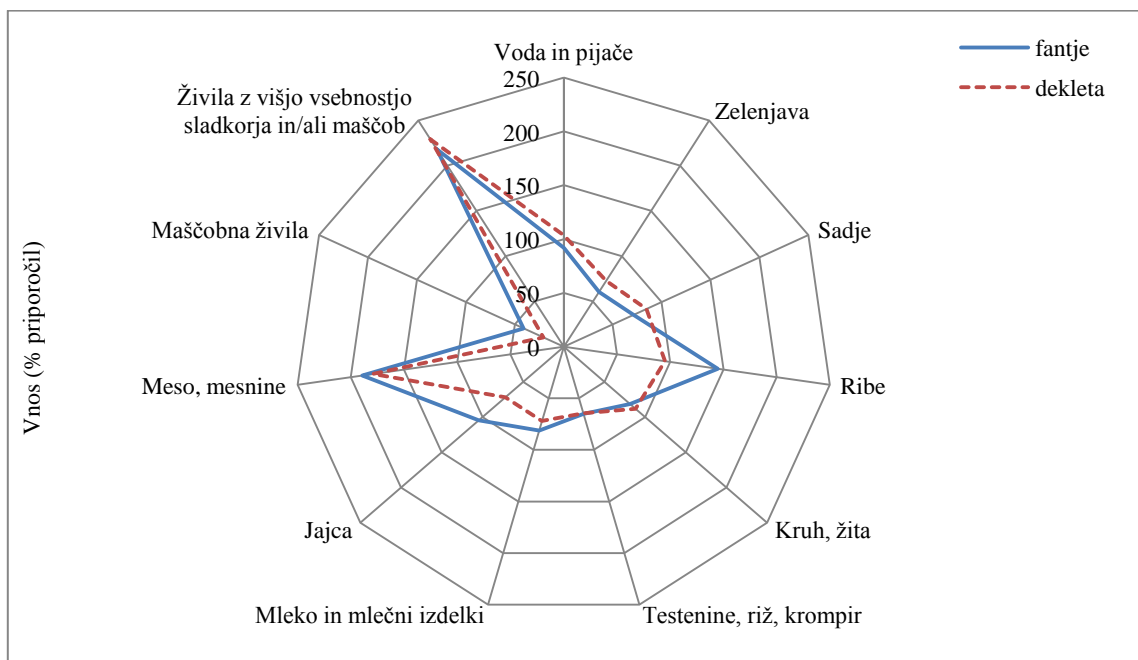
^a Priporočila za uravnoteženo prehranjevanje, utemeljena na uživanju živil (Kersting in sod., 2005).

^b Vključno z žiti za zajtrk.

^c Kuhane jedi.

^d Skupina vključuje živila z visoko vsebnostjo sladkorja in/ali maščob, kot so pekovsko pecivo, sladkarije, sladki deserti in sladke pijače.

^e Vključuje mesne izdelke v okviru hitre hrane.

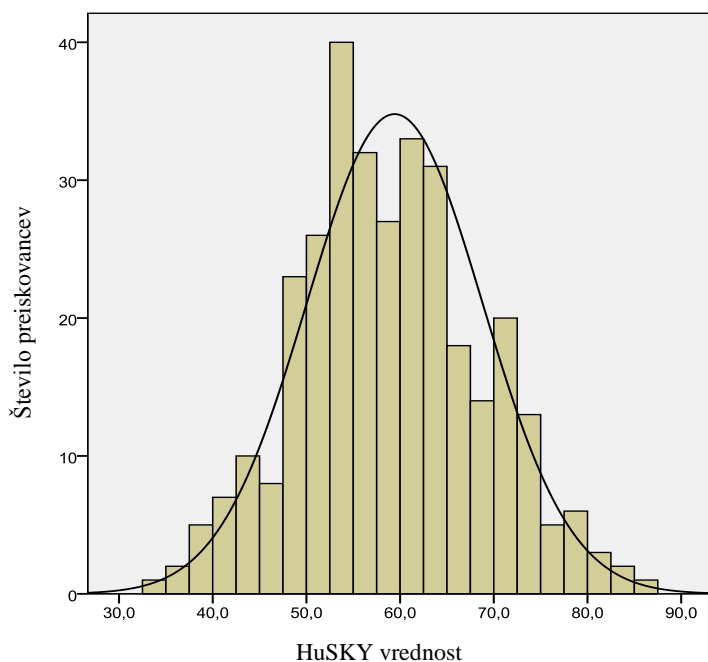


Slika 13: Uživanje živil pri 13-15-letnih preiskovancih glede na OMD prehranska priporočila (Kersting in sod., 2005), po spolu

Figure 13: Food consumption of subjects aged 13-15 years compared to OMD recommendations (Kersting et al., 2005), by gender

4.2.3 Razvrščanje preiskovancev z modelom zdravega prehranjevanja HuSKY

Z modelom zdravega prehranjevanja HuSKY, ki temelji na oceni vnosa živil, smo ocenili prehrano preiskovancev. Kriteriji in način ocenjevanja so podrobneje predstavljeni v poglavju 3.2.2.1. Glede na različno skladnost uživanja posameznih skupin živil s priporočenimi OMD količinami (Kersting in sod., 2005) so se preiskovanci različno razvrščali na skali od 0 do 100 (0 pomeni največjo neskladnost, 100 pa največjo skladnost). Porazdelitev (distribucija) vrednosti HuSKY se približuje normalni, največja pogostost je med vrednostmi 47 in 72. Nagib krivulje rahlo v levo kaže na to, da več preiskovancev slabše sledi prehranskim smernicam (Slika 14). Povprečna vrednost HuSKY je znašala $58,9 (\pm 9,7)$; mediana 58,2; 10. percentil 47,4; 25. percentil 52,3; 75. percentil 65,1 in 90. percentil 72,0.



Slika 14: Frekvenčna porazdelitev vrednosti HuSKY pri 11-15-letnih preiskovancih
Figure 14: Frequency distribution of HuSKY score in subjects aged 11-15 years

Preglednica 19 prikazuje porazdelitev povprečnih vrednosti modela zdravega prehranjevanja HuSKY glede na nekatere biološke in socio-demografske značilnosti preiskovancev.

Glede na spol so se pokazale razlike, in sicer je bila vrednost HuSKY v povprečju višja med dekletimi kot med fanti. Razlike so se pokazale tudi glede na starostni kategoriji. V povprečju so imeli 11-12-letniki višje vrednosti HuSKY v primerjavi s 13-15-letniki. Glede na okolje so višje vrednosti dosegali preiskovanci iz vaškega okolja v primerjavi z mestnim. Povprečne vrednosti so bile višje tudi pri preiskovancih, ki so bolj samoooceni denarno stanje svojih družin, in tistimi, ki so se na lestvici FAS uvrstili višje.

Preglednica 19: Povprečne vrednosti modela zdravega prehranjevanja HuSKY pri 11-15-letnih preiskovancih, glede na biološke in socio-demografske značilnosti

Table 19: Mean healthy nutrition values of HuSKY score in subjects aged 11-15 years, by biologic and socio-demographic variables

	\bar{x}	\pm SO	95 % IZ		Min.	Max.	p
Spol							
fantje	58,7	9,2	57,3	60,1	34,8	84,2	*
dekleta	60,6	10,3	57,6	60,8	35,2	85,0	
Starostna kategorija							
11-12 let	61,0	8,5	59,6	62,3	40,7	82,2	***
13-15 let	57,1	10,4	55,5	58,6	34,8	85,0	
Vaško/mestno okolje							
vaško	60,4	9,5	57,6	62,1	38,7	81,9	*
mestno	58,7	8,4	54,6	59,2	35,3	86,0	
Samoocena denarnega stanja družine							
nadpovprečno	59,1	9,5	57,9	60,3	34,8	85,0	*
povprečno	58,9	10,1	56,2	61,5	39,8	79,7	
podpovprečno	56,9	11,4	51,3	62,6	37,9	79,7	
Samoocena dela v šoli							
podpovprečno	58,7	9,9	57,5	59,9	34,8	85,0	
povprečno	59,6	9,1	57,2	61,9	38,2	79,7	
nadpovprečno	61,6	8,7	54,4	68,9	50,8	73,5	
FAS kategorije ¹							
visok (7,8,9)	61,3	10,1	57,4	65,2	39,8	79,4	*
srednji (5,6)	58,6	9,2	56,9	60,3	35,2	79,7	
nizek (0-4)	58,8	10,0	57,3	60,2	34,8	85,0	
Zaposlitveni status staršev							
oba zaposlena	58,6	9,5	57,5	59,8	34,8	85,0	
en zaposlen, en brezposeln	59,3	10,8	55,9	62,7	37,9	76,6	
oba brezposelna	63,7	13,0	52,9	74,6	39,8	78,6	

Opomba: Statistično značilna razlika s t-testom: *p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

¹FAS: merilo socio-ekonomskega položaja družine (angl. Family Affluence Scale)

Zanimalo nas je, kako so vrednosti modela zdravega prehranjevanja HuSKY povezane z energijskimi deleži posameznih makrohranil. Z vrednostmi HuSKY so pozitivno korelirali energijski delež n-3 večkrat nenasičenih maščobnih kislin in vnosi prehranske vlaknine, medtem ko so obratno korelirali energijski deleži prostih sladkorjev, beljakovin, nasičenih maščobnih kislin in skupnih maščob (Pregl. 20).

Preglednica 20: Korelacija med vrednostmi HuSKY in energijskimi deleži (v %) makrohranil in vnosi prehranske vlaknine pri 11-15-letnih preiskovancih

Table 20: Correlation between HuSKY score and macronutrients intakes (kJ %) in subjects aged 11-15 years

Makrohranila	Pearson korelacija	p
B (% kJ)	-0,098	*
OH (% kJ)	0,001	
M (% kJ)	-0,082	*
NMK (% kJ)	-0,085	*
ENMK (% kJ)	0,057	
n-3 (% kJ)	0,097	*
n-6 (% kJ)	0,055	
VNMK (% kJ)	0,068	
SLD (% kJ)	-0,014	
SLD-p (% kJ)	-0,092	*
ŠKROB (% kJ)	-0,045	
VL (g/MJ)	0,117	**

Opomba: Statistična značilnost za Pearson korelacijo: *p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

Preverili smo, kako so vrednosti modela zdravega prehranjevanja HuSKY povezane s hranilno gostoto zaužitih vitaminov in elementov. Vrednosti HuSKY so pozitivno korelirale z vnosi folne kisline, vitamina D, vitamina E, vitamina B₁₂, tiamina, biotina, riboflavina, vitamina K ter kalcija. Z vrednostmi HuSKY so obratno korelirali vnosi fluorida, železa, natrija in klorida (Pregl. 21).

Preglednica 21: Korelacija med vrednostmi HuSKY ter vnosom vitaminov, makro- in mikroelementov pri 11-15-letnih preiskovancih

Table 21: Correlation between HuSKY score and intake of vitamins, macro- and microelements in subjects aged 11-15 years

Mikrohranila	Pearson korelacija	p
VitA (µg/MJ)	0,051	
VitD (µg/MJ)	0,140	***
VitE (mg/MJ)	0,118	**
VitK (µg/MJ)	0,087	*
VitC (mg/MJ)	0,022	
THIA (mg/MJ)	0,126	**
RIBF (mg/MJ)	0,100	*
NIA (µg/MJ)	0,056	
VitB6 (mg/MJ)	0,086	
PANTAC (mg/MJ)	0,026	
BIOT (µg/MJ)	0,118	**
FOL (µg/MJ)	0,164	***
VitB12 (µg/MJ)	0,147	**
Na (mg/MJ)	-0,128	**
Cl (mg/MJ)	-0,143	***
K (mg/MJ)	0,072	
Ca (mg/MJ)	0,092	*
Mg (mg/MJ)	0,074	
P (mg/MJ)	-0,018	
Fe (mg/MJ)	-0,110	*
I (µg/MJ)	-0,064	
F (µg/MJ)	-0,144	**
Zn (mg/MJ)	0,054	
Cu (µg/MJ)	0,034	
Mn (µg/MJ)	0,010	
Cr (µg/MJ)	0,006	
Mo (µg/MJ)	0,032	
Se (µg/MJ)	0,023	

Opomba: Statistična značilnost za Pearson korelacijo: *p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

4.3 DOLOČITEV ENERGIJSKEGA IN HRANILNEGA VNOSA PREISKOVANCEV

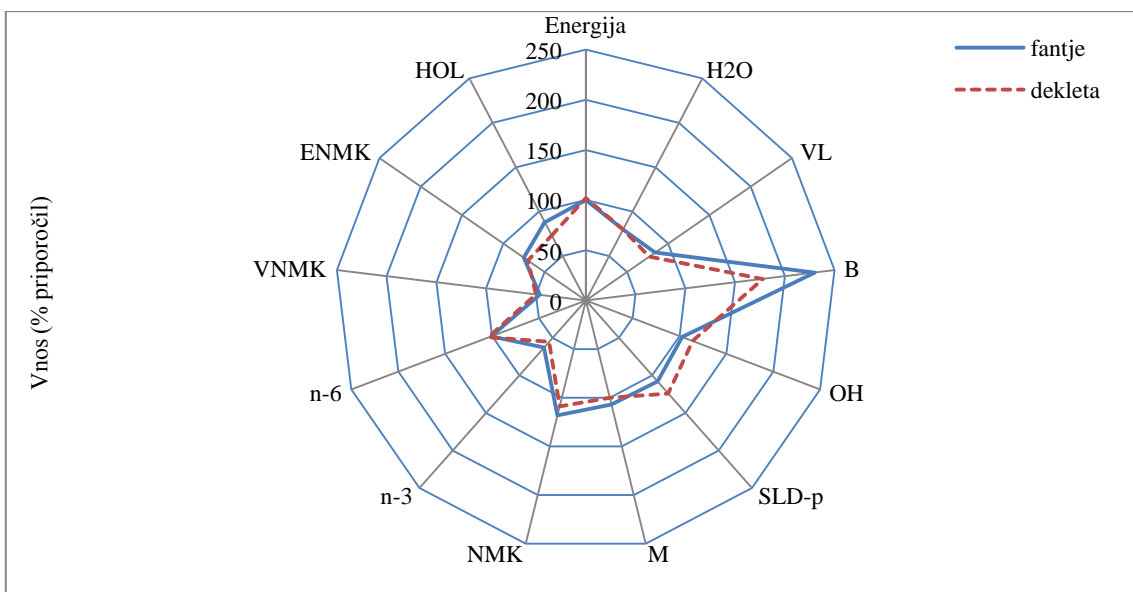
Dnevno količino zaužite energije ter makrohranil s hrano in pijačo, ki smo jo pridobili iz zapisov jedilnika prejšnjega dne, smo kvalitativno in kvantitativno ovrednotili s količino beljakovin, skupnih ogljikovih hidratov, skupnih sladkorjev, prostih sladkorjev, prehranske vlaknine, skupnih maščob, enkrat nenasičenih maščobnih kislin, n-3 in n-6 večkrat nenasičenih maščobnih kislin, nasičenih maščobnih kislin, holesterola ter energijsko vrednostjo in energijskimi deleži posameznih hranljivih snovi. Določili smo tudi količino zaužite vode s hrano in pijačo. Pri mikrohranilih smo ovrednotili količinski vnos in hranilno

gostoto (količina hranila na 1 MJ energije) vitaminov A, B₆, B₁₂, C, D, E, K, tiamina, riboflavina, niacina, pantotenske kisline, biotina, folne kisline ter makroelementov natrija, klorida, kalija, kalcija, magnezija, fosforja ter mikroelementov železa, joda, fluorida, cinka, bakra, mangana, kroma, molibdena in selen. Dobljene rezultate smo primerjali s priporočili za dnevni energijski vnos in vnos posameznih hranljivih snovi pri 11-12- in 13-15-letnikih (WHO, 2003a; Referenčne vrednosti ..., 2004; Gabrijelčič Blenkuš in sod., 2005).

4.3.1 Povprečni dnevni vnos energije in makrohranil pri 11-12-letnih preiskovancih

Preglednica 22 prikazuje povprečne dnevne vnose energije in makrohranil, standardni odklon, maksimalne in minimalne vrednosti ter priporočila za 11-12-letnike (Referenčne vrednosti ..., 2004). Slika 15 prikazuje v odstotkih doseganje teh priporočil.

Podatki kažejo, da fantje v povprečju zaužijejo s hrano in pijačo 9.610 kJ, dekleta pa 8.550 kJ energije na dan, kar ustreza priporočilom (Referenčne vrednosti ..., 2004). Najnižji energijski vnos je znašal 4.290 kJ (kar znaša 51,1 % priporočenega vnosa med dekleti), najvišji pa 18.560 kJ (kar znaša 193,3 % priporočenega vnosa med fanti). Glede na šolske smernice (Gabrijelčič Blenkuš in sod., 2005) so tako dekleta kot fantje v povprečju zaužili s hrano in pijačo nekoliko premalo energije na dan, kar je v povprečju znašalo za fante 93,8 % in za dekleta 95,1% priporočenega vnosa. Glede na višje energijske potrebe fantov od deklet je povprečen energijski vnos pri fantih pričakovano višji.



Slika 15: Vnos energije in makrohranil pri 11-12-letnih preiskovancih glede na priporočila (Referenčne vrednosti ..., 2004), po spolu

Figure 15: Intake of energy and macronutrients in subjects aged 11-12 years compared to recommendations (Referenčne vrednosti ..., 2004), by gender

Razmerje med **energijskimi deleži** makrohranil je bilo pri 11-12-letnih preiskovancih ustrezno. Povprečni dnevni energijski delež beljakovin je bil 13 %, maščob 32,5 % in ogljikovih hidratov 54 %, kar je v skladu s priporočili, saj naj bi bil priporočeni dnevni energijski delež makrohranil 10-15 % beljakovin, največ 30(35) % maščob in najmanj 50 % ogljikovih hidratov (Gabrijelčič Blenkuš in sod., 2005; Referenčne vrednosti ..., 2004).

Preiskovanci zaužijejo dnevno v povprečju 70,2 g **beljakovin** (fantje 78,4 g oz. 1,7 g/kg telesne mase in dekleta 62,2 g oz. 1,4 g/kg telesne mase). Energijski delež iz beljakovin je nekoliko višji pri fantih (13,7 % kJ) kot pri dekletih (12,3 % kJ). Minimalna fiziološka priporočila so tako med fanti kot dekleti v povprečju presežena (za 130 % med fanti in za 78 % med dekleti). Minimalna fiziološka priporočila po beljakovinah ne dosega 3,2 % preiskovancev (Referenčne vrednosti ..., 2004).

Preiskovanci zaužijejo dnevno v povprečju 290,7 g skupnih **ogljikovih hidratov** (295,7 g fantje in 285,7 g dekleta). Nekoliko večji energijski delež iz ogljikovih hidratov zaužijejo dekleta (56,5 % kJ) v primerjavi s fanti (52,4 % kJ). Priporočilo o vsaj 50 % energijskem deležu iz ogljikovih hidratov je v povprečju preseženo pri obeh spolih. Minimalnega priporočenega energijskega deleža iz ogljikovih hidratov ne dosega 28 % preiskovancev.

Preiskovanci zaužijejo dnevno v povprečju 113,2 g **skupnih sladkorjev** (112,6 g fantje in 113,7 g dekleta), kar predstavlja nekaj več kot tretjino (38,9 %) vseh skupnih ogljikovih hidratov. Energijski delež iz skupnih sladkorjev je nekoliko višji pri dekletih (22,8 % kJ) kot pri fantih (20,0 % kJ). **Prostih sladkorjev** so preiskovanci dnevno zaužili 63,2 g (62,5 g fantje in 63,9 g dekleta), kar predstavlja malo več kot polovico (55,8 %) skupnih sladkorjev in malo manj kot četrtino (21,7 %) vseh skupnih ogljikovih hidratov. Energijski delež prostih sladkorjev je nekoliko višji pri dekletih (12,4 % kJ) kot pri fantih (10,8 % kJ). Še dopusten 10 % energijski delež je v povprečju presežen tako pri fantih kot pri dekletih.

Skupnih maščob so preiskovanci zaužili dnevno v povprečju 80,4 g (88,7 g fantje in 72,0 g dekleta). Nekoliko večji energijski delež iz skupnih maščob zaužijejo fantje (33,8 % kJ) v primerjavi z dekleti (31,0 % kJ). Glede na priporočila jih v povprečju zaužijejo še v območju skrajnih zgornjih mej (Referenčne vrednosti ..., 2004). Zgornjo mejo 35 % energijskega deleža skupnih maščob tako presega 36 % preiskovancev. **Večkrat nenasičenih maščobnih kislin** zaužijejo dnevno v povprečju 11,4 g (11,8 g fantje in 11,1 g dekleta). V energijskem deležu jih fantje zaužijejo 4,6 % kJ, dekleta pa 4,9 % kJ, kar je premalo glede na priporočila. Minimalni priporočeni energijski delež 7 % kJ dosega 8,2 % preiskovancev. Od tega zaužijejo dnevno v povprečju 0,7 g n-3 večkrat nenasičenih maščobnih kislin (0,8 g fantje in 0,6 g dekleta). V energijskem deležu jih zaužijeta oba spola enako (0,3 % kJ), vendar premalo glede na priporočila (Referenčne vrednosti ..., 2004). n-6 večkrat nenasičenih maščobnih kislin zaužijejo dnevno v povprečju 6,2 g (fantje 6,5 g in dekleta 5,8 g). Tudi v tem primeru je

energijski delež enak pri obeh spolih (2,5 % kJ) in ustreza priporočilom. Razmerje med n-6 in n-3 večkrat nenasičenimi maščobnimi kislinami znaša 8,5 : 1, kar ni skladno s priporočili, ki svetujejo najvišje razmerje 5 : 1 (Referenčne vrednosti ..., 2004). **Enkrat nenasičenih maščobnih kislin** zaužijejo dnevno v povprečju 17,3 g (19,0 g fantje in 15,5 g dekleta). V večjem energijskem deležu jih zaužijejo fantje (7,6 % kJ) v primerjavi z dekleti (6,8 % kJ), kar je premalo glede na priporočila. Minimalni priporočeni 10 % energijski delež dosega 14 % preiskovancev. **Nasičenih maščobnih kislin** so preiskovanci zaužili dnevno v povprečju 27,2 g (30,2 g fantje in 24,2 g dekleta). Energijski delež je bil nekoliko višji pri fantih (11,6 % kJ) kot pri dekletih (10,5 % kJ). Fantje presegajo še dopustni vnos (Referenčne vrednosti ..., 2004). Še dopustni 10 % energijski delež presega 63 % preiskovancev.

Holesterol zaužijejo dnevno v povprečju 241,7 g, kar je za oba spola manj kot je še zgornja dopustna vrednost (Referenčne vrednosti ..., 2004). Fantje ga v primerjavi z dekleti zaužijejo količinsko več (263,8 g fantje in 219,6 g dekleta). Tako 28 % preiskovancev zaužije več holesterola, kot je zgornja dopustna meja.

Prehranske vlaknine so preiskovanci zaužili dnevno v povprečju 19,3 g (19,4 g fantje in 19,2 g dekleta). Oba spola jo zaužijeta manj, kot je minimalna priporočena količina oziroma gostota na energijsko enoto (Referenčne vrednosti ..., 2004). Vlakninsko bolj bogato hrano uživajo dekleta (2,3 g/MJ) v primerjavi s fanti (2,1 g/MJ). Tako 65,6 % preiskovancev uživa hrano, ki ima nižjo vlakninsko gostoto od priporočene.

Uživanje **vode** je nižje od priporočenih dnevnih količin za oba spola, saj namesto 2,2 litra tekočine na dan, preiskovanci v povprečju zaužijejo (s hrano in pijačami) 80 % priporočene količine oziroma 1,7 litra na dan.

Preglednica 22: Primerjava dnevnega vnosa energije in makrohranil pri 11-12-letnih preiskovancih glede na priporočila, po spolu

Table 22: Comparison of daily intake of energy and macronutrients in subjects aged 11-12 years compared to recommendations, by gender

	Fantje 11-12 let				Dekleta 11-12 let				Priporočene vrednosti	
	\bar{x}	\pm SO	min	max	\bar{x}	\pm SO	min	max	Fantje	Dekleta
Energija (kcal/d) [#]	2297,8 ^{**}	715,0	1069,6	4437,8	2044,7 ^{**}	611,0	1026,5	3941,9	2300 ^a /2450 ^b	2000 ^a /2150 ^b
MJ/d [#]	9,61 ^{**}	2,99	4,47	18,56	8,55 ^{**}	2,58	4,29	16,49	9,6 ^a /10,3 ^b	8,4 ^a /9,0 ^b
Voda (g/d)	1726,6 ^{***}	512,1	705,5	3193,8	1717,9 ^{***}	464,5	856,1	3071,7	2150 ^a	2150 ^a
B (g/d) ^{###}	78,4 ^{***}	28,2	30,7	179,8	62,2 ^{***}	19,3	27,5	116,1	34 ^a /56-84 ^b	35 ^a /56-84 ^b
% kJ ^{###}	13,7	2,7	8,5	20,9	12,3	2,0	5,9	16,6	10-15 ^b	10-15 ^b
OH (g/d)	295,7	83,3	151,0	542,3	285,7	78,5	158,7	541,2	>282 ^b	>282 ^b
% kJ ^{###}	52,4 ^{**}	7,0	34,6	67,4	56,5 ^{***}	6,2	38,3	70,7	>50 ^{a,b}	>50 ^{a,b}
SLD (g/d)	112,6	43,3	25,1	244,2	113,7	37,1	45,6	221,9	-	-
% kJ ^{###}	20,0	6,3	4,3	40,7	22,8	6,2	12,4	40,1	-	-
SLD-p (g/d)	62,5 ^{***}	37,6	18,4	204,9	63,9 ^{***}	38,1	32,1	207,6	<56 ^b	<56 ^b
% kJ [#]	10,8 ^{**}	6,5	3,2	35,6	12,4 ^{**}	7,5	6,4	37,6	<5 ^d (<10 ^{b,c})	<5 ^d (<10 ^{b,c})
ŠKROB (g/d) [#]	94,5	42,8	11,4	194,8	81,1	38,4	10,8	209,4	-	-
% kJ	16,9	7,2	1,2	40,9	16,1	6,7	2,3	34,8	-	-
M (g/d) ^{###}	88,7	38,5	30,2	203,7	72,0 ^{**}	30,2	20,3	166,1	<78 ^b	<78 ^b
% kJ ^{###}	33,8 [*]	6,3	21,1	52,0	31,0	5,7	17,2	48,7	<30(35) ^{a,b}	<30(35) ^{a,b}
NMK (g/d) ^{###}	30,2 [*]	14,6	7,9	78,4	24,2 [*]	10,0	4,3	59,4	<26 ^b	<26 ^b
% kJ [#]	11,6 [*]	3,8	3,8	21,1	10,5	2,9	3,5	16,5	<10 ^{a,b}	<10 ^{a,b}
ENMK (g/d) ^{###}	19,0	8,5	4,5	44,9	15,5	7,1	6,1	43,1	-	-
% kJ [#]	7,6 ^{***}	2,6	3,1	14,9	6,8 ^{***}	2,1	3,7	12,3	≥10 ^{a,b}	≥10 ^{a,b}
n-3 (g/d) ^{###}	0,8	0,5	0,1	2,8	0,6	0,4	0,1	2,3	-	-
% kJ	0,3 ^{***}	0,2	0,0	1,1	0,3 ^{***}	0,2	0,1	0,9	0,5 ^a /1-3 ^b	0,5 ^a /1-3 ^b
n-6 (g/d)	6,5	4,7	0,2	24,4	5,8	5,8	0,8	46,6	-	-
% kJ	2,5 [*]	1,6	0,1	7,6	2,5	2,3	0,3	18,5	2,5 ^{a,b}	2,5 ^{a,b}
VNMK (g/d)	11,8	5,7	3,2	29,5	11,1	6,9	3,7	53,6	-	-
% kJ	4,6 ^{***}	1,6	1,6	8,7	4,9 ^{***}	2,4	1,9	21,4	7-10 ^{a,b}	7-10 ^{a,b}
HOL (mg/d) [#]	263,8 ^{**}	145,5	62,9	883,6	219,6 ^{***}	125,5	25,4	647,4	<300 ^a	<300 ^a
VL (g/d)	19,4 ^{***}	7,7	6,7	52,0	19,2 ^{***}	6,7	7,8	45,3	>23 ^b	>23 ^b
g/MJ [#]	2,1 ^{***}	0,8	0,8	5,9	2,3 ^{***}	0,9	1,0	6,6	>2,4 ^{a,b}	>2,4 ^b /3,0 ^a

Opomba: Statistično značilna razlika z Wilcoxon testom: * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

Statistično značilna razlika s t-testom: # p < 0,05; ## p < 0,01; ### p < 0,001

^a Referenčne vrednosti za vnos hranil (Referenčne vrednosti ..., 2004)

^b Smernice zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (Gabrijelčič Blenkuš in sod., 2005)

^c WHO/FAO priporočila (WHO, 2003a)

^d WHO priporočila (WHO, 2015)

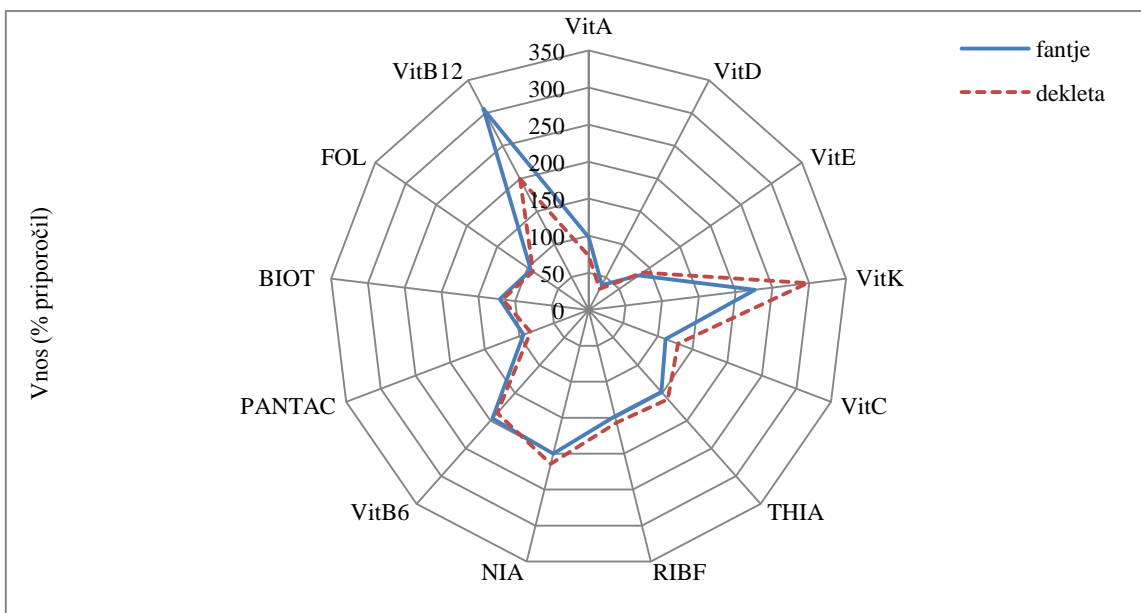
4.3.2 Povprečni dnevni vnos vitaminov pri 11-12-letnih preiskovancih

Preglednica 23 prikazuje povprečne dnevne vnose vitaminov, standardni odklon, maksimalne in minimalne vrednosti ter priporočila za 11-12-letnike (Referenčne vrednosti ..., 2004). Slika 16 prikazuje doseganje teh priporočil v odstotkih.

Iz podatkov je razvidno, da fantje in dekleta niso dosegali priporočil (kot % Referenčnih vrednosti ..., 2004), in sicer za dnevni vnos vitamina A (fantje 98 % in dekleta 73 %), za

dnevni vnos vitamina D (fantje 38 % in dekleta 32 % glede na novejša priporočila (German Nutrition ..., 2012)) in za dnevni vnos vitamina E (fantje 82 % in dekleta 89 %). Prav tako ne dosegajo priporočil za minimalno hranilno gostoto za folno kislino (fantje 95 % in dekleta 91 %). Ostalih vitaminov zaužijejo preiskovanci v povprečju dovolj oziroma več, kot je priporočeno (Referenčne vrednosti ..., 2004).

Glede na spol dekleta uživajo hrano z večjo hranilno gostoto vitamina C kot fantje, medtem ko fantje v primerjavi z dekleti zaužijejo količinsko več vitamina B₁₂.



Opomba: biotin se primerja glede na povprečje priporočenega vnosa

Slika 16: Vnos vitaminov pri 11-12-letnih preiskovancih glede na priporočila (Referenčne vrednosti ..., 2004), po spolu

Figure 16: Intake of vitamins in subjects aged 11-12 years compared to recommendations (Referenčne vrednosti ..., 2004), by gender

Preglednica 23: Primerjava dnevnega vnosa vitaminov pri 11-12-letnih preiskovancih glede na priporočila, po spolu
Table 23: Comparison of daily intake of vitamins in subjects aged 11-12 compared to recommendations, by gender

	Fantje 11-12 let				Dekleta 11-12 let				Priporočene vrednosti	
	\bar{x}	\pm SO	min	max	\bar{x}	\pm SO	min	max	Fantje	Dekleta
VitA ($\mu\text{g}/\text{d}$)	886,3 ^{***}	1925,5	71,3	12061,9	655,7 ^{***}	1047,7	54,5	6896,4	900 ^{a,b}	900 ^{a,b}
$\mu\text{g}/\text{MJ}$	92,1 ^{***}	458,0	10,0	920,1	82,8 ^{***}	147,5	9,5	1022,5	100 ^a	110 ^a
VitD ($\mu\text{g}/\text{d}$)	1,9 ^{***}	1,3	0,2	6,5	1,6 ^{***}	0,9	0,0	4,4	20 ^d	20 ^d
$\mu\text{g}/\text{MJ}$	0,2 ^{***}	0,1	0,0	0,9	0,2 ^{***}	0,1	0,0	0,4	0,5 ^b	0,6 ^b
VitE (mg/d)	10,6 ^{***}	5,5	2,1	27,0	9,8 ^{**}	6,5	2,6	51,1	13 ^{a,b}	11 ^{a,b}
mg/MJ	1,1	0,5	0,3	2,2	1,1	0,6	0,3	5,4	-	-
VitK ($\mu\text{g}/\text{d}$)	90,3 ^{***}	115,6	6,7	661,0	119,0 ^{***}	159,4	11,3	875,3	40 ^{a,b}	40 ^{a,b}
$\mu\text{g}/\text{MJ}$	9,9	12,7	0,7	72,9	14,3	19,2	1,5	117,8	-	-
VitC (mg/d)	99,7	73,6	7,2	416,4	115,7 ^{**}	60,0	16,3	278,5	90 ^{a,b}	90 ^{a,b}
mg/MJ [#]	11,1	8,7	0,4	41,5	14,0 ^{**}	7,6	2,0	41,5	10 ^b	11 ^b
THIA (mg/d)	1,8 ^{***}	0,7	0,8	3,9	1,6 ^{***}	0,6	0,6	3,1	1,2 ^{a,b}	1 ^{a,b}
mg/MJ	0,2	0,1	0,1	0,4	0,2	0,1	0,1	0,3	-	-
RIBF (mg/d)	2,1 ^{***}	1,0	0,6	6,5	1,9 ^{***}	0,7	0,7	4,1	1,4 ^{a,b}	1,2 ^{a,b}
mg/MJ	0,2	0,1	0,1	0,8	0,2	0,1	0,1	0,4	-	-
NIA ($\mu\text{g}/\text{d}$)	29928,5 ^{***}	13877,9	9624,9	78031,3	27784,9 ^{***}	9479,3	8763,7	54726,4	15000 ^{a,b}	13000 ^{a,b}
$\mu\text{g}/\text{MJ}$	3184,5	1295,5	989,1	6899,0	3322,6	1040,5	1543,6	5775,8	-	-
Vit B6 (mg/d)	2,0 ^{***}	1,0	0,6	4,9	1,9 ^{***}	0,7	0,5	4,2	1 ^{a,b}	1 ^{a,b}
mg/MJ	0,2 ^{***}	0,1	0,1	0,5	0,2 ^{***}	0,1	0,1	0,5	0,11 ^b	0,12 ^b
PANTAC(mg/d)	4,7 [*]	2,2	1,4	14,4	4,2 ^{**}	1,2	1,5	7,2	5 ^{a,b}	5 ^{a,b}
mg/MJ	0,5	0,2	0,2	1,8	0,5	0,1	0,3	1,0	-	-
BIOT ($\mu\text{g}/\text{d}$)	30,3 ^{**}	14,3	5,8	81,1	29,1 ^{**}	11,1	7,0	52,3	20-30 ^{a,b}	20-30 ^{a,b}
$\mu\text{g}/\text{MJ}$	3,2	1,3	0,5	7,1	3,6	1,4	0,6	6,9	-	-
FOL ($\mu\text{g}/\text{d}$)	380,5	179,4	95,7	1008,8	363,2 ^{**}	122,9	115,0	755,1	400 ^{a,b}	400 ^{a,b}
$\mu\text{g}/\text{MJ}$	41,0 [*]	19,9	11,8	125,2	43,9 [*]	14,2	19,0	76,7	43 ^b	47 ^b
Vit B12 ($\mu\text{g}/\text{d}$) ^{###}	6,1 ^{***}	9,4	0,5	60,7	4,0 ^{***}	4,6	0,4	31,9	2 ^{a,b}	2 ^{a,b}
$\mu\text{g}/\text{MJ}$	0,8 ^{**}	1,8	0,1	14,0	0,5 ^{**}	0,6	0,1	4,3	0,21 ^b	0,24 ^b

Opomba: Statistično značilna razlika z Wilcoxon testom: * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

Statistično značilna razlika s t-testom: # p < 0,05; ## p < 0,01; ### p < 0,001

^a Referenčne vrednosti za vnos hranil (Referenčne vrednosti ..., 2004)

^b Smernice zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (Gabrijelčič Blenkuš in sod., 2005)

^c WHO/FAO priporočila (WHO, 2003a)

^d Referenčne vrednosti za vnos vitamina D (German Nutrition ..., 2012)

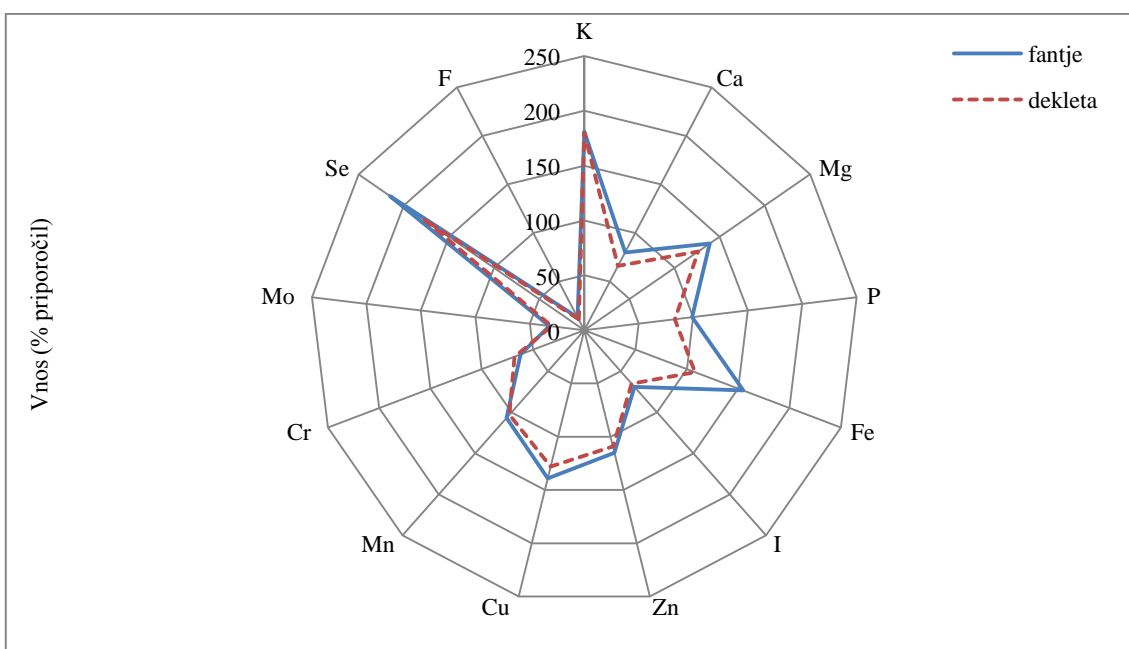
4.3.3 Povprečni dnevni vnos makro- in mikroelementov pri 11-12-letnih preiskovancih

Preglednica 24 prikazuje povprečne dnevne vnose makro- in mikroelementov, standardni odklon, maksimalne in minimalne vrednosti ter priporočila za 11-12-letnike (Referenčne vrednosti ..., 2004). Slika 17 pa prikazuje doseganje teh priporočil v odstotkih.

Iz podatkov je razvidno, da fantje in dekleta niso dosegali priporočil (kot % Referenčnih vrednosti..., 2004), in sicer za dnevni vnos kalcija (fantje 80 % in dekleta 66 %), za dnevni vnos fosforja (dekleta 83 %), za dnevni vnos joda (fantje 69 % in dekleta 65 %), za dnevni vnos fluorida (fantje 13 % in dekleta 11 %) in za dnevni vnos molibdena (fantje 48 % in

dekleta 44 %). Ostalih elementov zaužijejo preiskovanci v povprečju dovolj oziroma več, kot je priporočeno (Referenčne vrednosti ..., 2004). Presežena priporočila so zlasti pri vnosu klorida (fantje 643 % in dekleta 529 %) in (kot % WHO/FAO priporočil, 2003a) natrija (fantje 159 % in dekleta 129 %). Glede na izpeljavo iz natrija in priporočila za dnevni vnos jedilne soli (WHO, 2003a) preiskovanci zaužijejo dnevno preveč jedilne soli (fantje 8,4 g in dekleta 7,7 g).

Glede na spol fantje v primerjavi z dekleti uživajo hrano z večjo hranilno gostoto cinka, fosforja, kalija ter tudi natrija in klorida, količinsko pa tudi več železa, kalcija, selena, cinka, fosforja, natrija in klorida, medtem ko imajo dekleta višjo hranilno gostoto magnezija.



Opomba: baker, mangan, krom, molibden in selen se primerjajo glede na povprečja priporočenih vnosov

Slika 17: Vnos makro- in mikroelementov pri 11-12-letnih preiskovancih glede na priporočila (Referenčne vrednosti ..., 2004), po spolu

Figure 17: Intake of macro- and microelements in subjects aged 11-12 years compared to recommendations (Referenčne vrednosti ..., 2004), by gender

Preglednica 24: Primerjava dnevnega vnosa makro- in mikroelementov pri 11-12-letnih preiskovancih glede na priporočila, po spolu

Table 24: Comparison of daily intake of macro- and microelements in subjects aged 11-12 years compared to recommendations, by gender

	Fantje 11-12 let				Dekleta 11-12 let				Priporočene vrednosti	
	\bar{x}	\pm SO	min	max	\bar{x}	\pm SO	min	max	Fantje	Dekleta
Na (mg/d) ^{##}	3185,6 ^{***}	1173,6	1064,4	6788,1	2586,3 ^{***}	1020,2	926,8	5717,8	2000 ^c	2000 ^c
mg/MJ [#]	332,6	83,0	159,2	578,0	303,7	83,7	153,7	525,8	-	-
Cl (mg/d) ^{##}	4949,7 ^{***}	1766,1	1762,0	9719,1	4075,0 ^{***}	1517,8	1556,0	8705,7	770 ^{a,b}	770 ^{a,b}
mg/MJ [#]	517,7	123,1	264,5	890,4	480,2	123,7	258,1	806,8	-	-
K (mg/d)	3071,6 ^{***}	1185,9	1017,4	6416,8	3060,5 ^{***}	1084,3	1407,5	7222,6	1700 ^{a,b}	1700 ^{a,b}
mg/MJ [#]	323,6	91,8	122,6	520,2	360,3	83,2	231,2	594,1	-	-
Ca (mg/d) ^{##}	880,3 ^{***}	391,7	236,5	2639,7	727,4 ^{***}	250,9	288,2	1531,5	1100 ^{a,b}	1100 ^{a,b}
mg/MJ	92,3 ^{***}	31,2	31,2	190,8	86,8 ^{***}	25,6	39,6	164,0	117 ^b	129 ^b
Mg (mg/d)	319,1 ^{***}	112,8	125,7	668,8	315,0 ^{***}	98,4	167,2	612,1	230 ^{a,b}	250 ^{a,b}
mg/MJ [#]	33,6 ^{***}	7,9	16,5	58,6	37,9 ^{***}	10,5	22,4	71,1	24 ^b	29 ^b
P (mg/d) ^{##}	1243,7	425,7	491,2	2416,9	1037,9 ^{***}	314,4	504,4	1906,2	1250 ^{a,b}	1250 ^{a,b}
mg/MJ [#]	129,7	23,9	86,0	204,3	122,3	20,8	86,8	182,0	-	-
Fe (mg/d) [#]	18,6 ^{***}	8,8	5,9	53,4	16,2 ^{***}	5,8	4,6	33,8	12 ^{a,b}	15 ^{a,b}
mg/MJ	2,0 ^{***}	0,8	0,9	4,9	2,0 ^{***}	0,7	0,8	4,3	1,3 ^b	1,8 ^b
I (µg/d)	82,8 ^{***}	39,6	23,2	212,3	78,2 ^{***}	41,2	24,1	266,4	120 ^{a,b}	120 ^{a,b}
µg/MJ	8,9 ^{***}	4,2	2,1	20,6	9,5 ^{***}	5,1	2,6	32,1	13 ^b	14 ^b
F (µg/d)	254,3 ^{***}	185,1	33,1	1026,9	210,0 ^{***}	99,7	54,5	590,5	2000 ^{a,b}	2000 ^{a,b}
µg/MJ	26,8	17,7	2,0	96,6	25,2	11,6	7,8	67,5	-	-
Zn (mg/d) ^{###}	10,4	5,2	3,8	31,6	7,6 [*]	2,4	3,3	15,2	9 ^{a,b}	7 ^{a,b}
mg/MJ [#]	1,1	0,5	0,5	3,7	0,9 ^{***}	0,2	0,5	1,4	1,0 ^b	0,8 ^b
Cu (µg/d)	1740,2 ^{***}	773,7	652,1	5161,5	1596,5 ^{***}	667,1	606,1	4226,0	1000-1500 ^{a,b}	1000-1500 ^{a,b}
µg/MJ	213,1	317,4	91,3	2958,2	185,4	48,4	98,6	351,8	-	-
Mn (µg/d)	3757,0	1726,6	1071,0	10861,2	3618,2	1866,2	1314,3	15356,0	2000-5000 ^{a,b}	2000-5000 ^{a,b}
µg/MJ	393,3	139,4	157,5	889,8	432,4	177,0	184,8	1209,1	-	-
Cr (µg/d)	37,1 ^{***}	32,5	0,0	146,0	40,6 ^{***}	40,0	3,2	231,9	20-100 ^{a,b}	20-100 ^{a,b}
µg/M	4,0	3,3	0,0	12,5	4,7	4,4	0,7	29,3	-	-
Mo (µg/d)	23,8 ^{***}	21,2	0,2	101,3	22,2 ^{***}	34,9	0,7	309,6	50-100 ^{a,b}	50-100 ^{a,b}
µg/MJ	2,5	2,1	0,0	10,5	2,5	2,1	0,0	10,5	-	-
Se (µg/d) [#]	91,3 ^{***}	46,7	19,1	244,8	75,8 ^{***}	31,8	14,3	166,6	25-60 ^{a,b}	25-60 ^{a,b}
µg/MJ	9,7	4,6	2,8	24,3	9,0	3,3	1,8	19,3	-	-

Opomba: Statistično značilna razlika z Wilcoxon testom: *p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

Statistično značilna razlika s t-testom: #p < 0,05; ## p < 0,01; ### p < 0,001

^a Referenčne vrednosti za vnos hranil (Referenčne vrednosti ..., 2004)

^b Smernice zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (Gabrijelčič Blenkuš in sod., 2005)

^c WHO/FAO priporočila (WHO, 2003a)

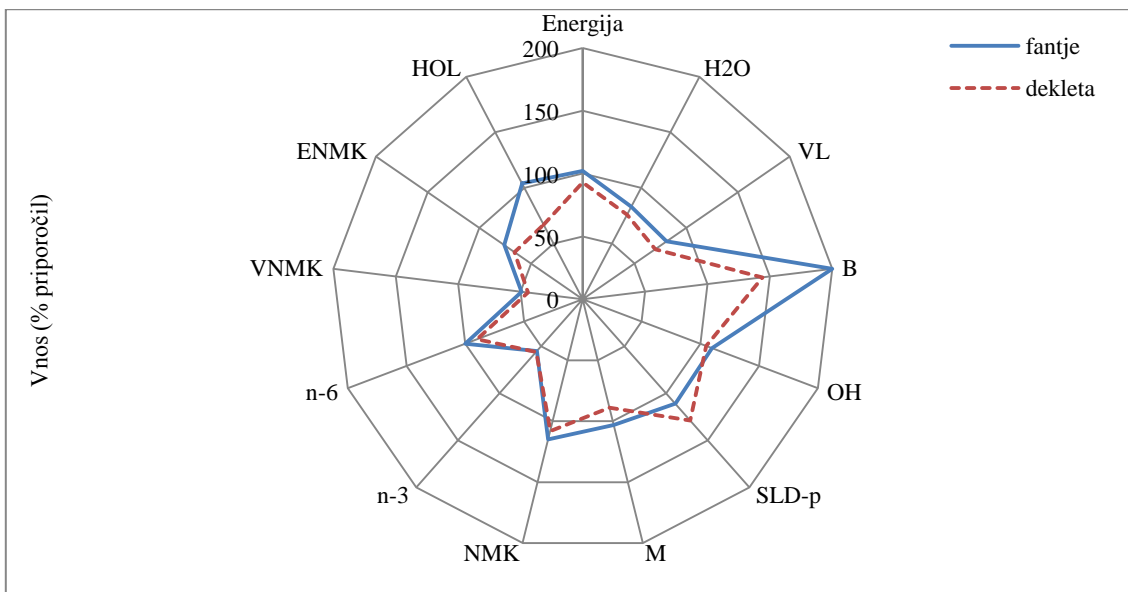
4.3.4 Povprečni dnevni vnos energije in makrohranil pri 13-15-letnih preiskovancih

Preglednica 25 prikazuje povprečne dnevne vnose energije in makrohranil, standardni odklon, maksimalne in minimalne vrednosti ter priporočila za 13-15-letnike (Referenčne vrednosti ..., 2004). Slika 18 prikazuje doseganje teh priporočil v odstotkih.

Podatki kažejo, da fantje v povprečju zaužijejo s hrano in pijačo 11.570 kJ, dekleta pa 8.590 kJ energije na dan. Najnižja energijska vrednost je znašala 3.800 kJ (kar znaša 41,3 % priporočenega vnosa med dekleti), najvišja pa 24.760 kJ (kar znaša 269,1 % priporočenega

vnosa med dekleti). Glede na priporočila (Referenčne vrednosti ..., 2004) je to ravno prav, glede na šolske smernice (Gabrijelčič Blenkuš in sod., 2005) pa so dekleta s hrano in pijačo v povprečju zaužila nekoliko premalo energije na dan, kar je v povprečju znašalo 85,6 % priporočenega vnosa.

Glede na višje energijske potrebe fantov v primerjavi z dekleti je povprečen energijski vnos pri fantih pričakovano višji.



Slika 18: Vnos energije in makrohranil pri 13-15-letnih preiskovancih glede na priporočila (Referenčne vrednosti ..., 2004), po spolu

Figure 18: Intake of energy and macronutrients among subjects aged 13-15 years compared to recommendations (Referenčne vrednosti ..., 2004), by gender

Razmerje med **energijskimi deleži makrohranil** je bilo pri 13-15-letnih preiskovancih ustrezno. Povprečni dnevni energijski delež beljakovin je bil 13,2 %, maščob 30,8 % in ogljikovih hidratov 55,6 %, kar je v skladu s priporočili, saj naj bi bil priporočeni dnevni energijski delež makrohranil 10-15 % beljakovin, največ 30(35) % maščob in najmanj 50 % ogljikovih hidratov (Gabrijelčič Blenkuš in sod., 2005).

Preiskovanci zaužijejo dnevno v povprečju 78,3 g **beljakovin** (fantje 91,9 g oz. 1,6 g/kg telesne mase in dekleta 64,7 g oz. 1,2 g/kg telesne mase). Energijski delež iz beljakovin znaša pri fantih 13,6 % kJ, pri dekletih pa 12,9 % kJ. Minimalna fiziološka priporočila so tako v povprečju presežena (med fanti za 199,8 % in med dekleti za 143,7 %). 11,7 % preiskovancev ne dosega minimalnih fizioloških priporočil po beljakovinah (Referenčne vrednosti ..., 2004).

Preiskovanci zaužijejo dnevno v povprečju 290,7 g skupnih **ogljikovih hidratov** (371,5 g fantje in 288,6 g dekleta). Nekoliko večji energijski delež iz ogljikovih hidratov imajo dekleta

(56,8 % kJ) v primerjavi s fanti (54,4 % kJ). Priporočen vsaj 50 % energijski delež iz ogljikovih hidratov je v povprečju presežen pri obeh spolih. Minimalnega priporočenega energijskega deleža iz ogljikovih hidratov ne dosega 21 % preiskovancev.

Preiskovanci dnevno zaužijejo v povprečju 129,7 g **enostavnih sladkorjev** (141,5 g fantje in 117,6 g dekleta), kar predstavlja malo več kot tretjino (44,4 %) vseh skupnih ogljikovih hidratov. Energijski delež skupnih sladkorjev je nekoliko višji pri dekletih (23,6 % kJ) kot pri fantih (20,9 % kJ). **Prostih sladkorjev** zaužijejo preiskovanci 71,2 g (76,9 g fantje in 66,8 g dekleta), kar predstavlja malo več kot polovico (54,9 %) skupnih sladkorjev in četrtno (24,5 %) vseh skupnih ogljikovih hidratov. Energijski delež enostavnih sladkorjev je nekoliko višji pri dekletih (12,9 % kJ) kot pri fantih (11,1 % kJ). Še dopusten 10 % energijski delež je tako v povprečju presežen pri fantih kot tudi pri dekletih.

Skupnih maščob preiskovanci dnevno zaužijejo v povprečju 80,4 g (100,1 g fantje in 70,7 g dekleta). Dekleta jih v energijskem deležu zaužijejo 30,0 % kJ, fantje pa 31,8 % kJ. Glede na priporočila jih v povprečju zaužijejo še v območju skrajnih zgornjih mej (Referenčne vrednosti ..., 2004). Zgornjo mejo 35 % energijskega deleža skupnih maščob tako presega 26 % preiskovancev. **Večkrat nenasičenih maščobnih kislin** zaužijejo dnevno v povprečju 12,6 g (14,7 g fantje in 10,6 g dekleta). V energijskem deležu jih fantje zaužijejo 4,7 % kJ, dekleta pa 4,6 % kJ, kar je premalo glede na priporočila. Minimalni priporočeni energijski delež 7 % kJ dosega 13,5 % preiskovancev. Od tega zaužijejo v povprečju 0,8 g n-3 večkrat nenasičenih maščobnih kislin (0,8 g fantje in 0,7 g dekleta). V energijskem deležu jih zaužijeta oba spola enako (0,3 % kJ), vendar premalo glede na priporočila (Referenčne vrednosti ..., 2004). V povprečju zaužijejo 6,5 g n-6 večkrat nenasičenih maščobnih kislin (fantje 7,5 g in dekleta 5,5 g). Energijski delež znaša pri fantih 2,4 % kJ, pri dekletih pa 2,5 % kJ. Pri fantih je ta delež prenizek glede na priporočila. Razmerje med n-6 in n-3 nenasičenimi maščobnimi kislinami znaša 8,7 : 1, kar ni skladno s priporočili, ki svetujejo najvišje razmerje 5 : 1 (Referenčne vrednosti ..., 2004). **Enkrat nenasičenih maščobnih kislin** zaužijejo dnevno v povprečju 19,5 g (22,8 g fantje in 16,1 g dekleta). V energijskem deležu jih fantje zaužijejo 7,2 % kJ, dekleta pa 6,8 % kJ, kar je premalo glede na priporočila. Minimalni priporočeni energijski delež 10 % kJ dosega 11 % preiskovancev. **Nasičenih maščobnih kislin** zaužijejo preiskovanci dnevno v povprečju 27,2 g (34,5 g fantje in 26,4 g dekleta). Energijski delež je enak pri obeh spolih (11,2 % kJ), prav tako je pri obeh spolih presežen glede na priporočila (Referenčne vrednosti ..., 2004). Tako 58 % preiskovancev presega še dopustni energijski delež 10 % kJ.

Holesterola zaužijejo dnevno v povprečju 256,3 g (311,7 g fantje in 200,9 g dekleta). Dekleta ga zaužijejo manj kot je še zgornja dopustna vrednost (Referenčne vrednosti ..., 2004). Več, kot je zgornja dopustna meja, ga zaužije 28 % preiskovancev.

Prehranske vlaknine zaužijejo preiskovanci dnevno v povprečju 20,6 g (21,8 g fantje in 19,4 g dekleta). Ob spola jo zaužijeta manj kot je minimalna priporočena količina oziroma gostota na energijsko enoto (Referenčne vrednosti ..., 2004). Vlakninsko bolj bogato hrano uživajo dekleta (2,4 g/MJ) v primerjavi s fanti (1,9 g/MJ). Hrano, ki ima nižjo vlakninsko gostoto od priporočene, uživa 72,9 % preiskovancev.

Uživanje **vode** je nižje od priporočenih dnevnih količin za oba spola, saj namesto 2,4 litra tekočine na dan, preiskovanci v povprečju zaužijejo (s hrano in pijačami) 79 % priporočene količine oziroma 1,9 litra na dan.

Preglednica 25: Primerjava dnevnega vnosa energije in makrohranil pri 13-15-letnih preiskovancih glede na priporočila, po spolu

Table 25: Comparison of daily intake of energy and macronutrients in subjects aged 13-15 years compared to recommendations, by gender

	Fantje 13-15 let				Dekleta 13-15 let				Priporočene vrednosti	
	\bar{x}	\pm SO	min	max	\bar{x}	\pm SO	min	max	Fantje	Dekleta
Energija(kcal/d) ^{###}	2765,5	889,4	1286,2	5721,2	2054,3 ^{**}	914,6	910,4	5919,2	2700 ^a /2850 ^b	2200 ^a /2400 ^b
MJ/d ^{###}	11,57	3,72	5,38	23,93	8,59 ^{**}	3,82	3,80	24,76	11,3 ^a /11,99 ^b	9,2 ^a /10,0 ^b
Voda (g/d)	2040,6 ^{###}	724,0	974,3	4300,8	1850,1 ^{###}	611,3	848,8	3993,4	2450 ^a	2450 ^a
B (g/d) ^{###}	91,9 ^{###}	31,6	29,8	188,3	64,7 ^{###}	25,7	20,5	163,2	46 ^a /64-96 ^b	45 ^a /64-96 ^b
% kJ	13,6 [*]	3,5	7,2	33,5	12,9	2,8	6,3	26,1	10-15 ^b	10-15 ^b
OH (g/d) ^{###}	371,5 ^{###}	122,0	163,2	841,9	288,6 ^{###}	126,1	125,1	810,9	>320 ^b	>320 ^b
% kJ [#]	54,4 ^{###}	8,3	25,9	79,5	56,8 ^{###}	6,2	42,7	71,3	>50 ^{a,b}	>50 ^{a,b}
SLD (g/d)	141,5	58,9	42,1	316,5	117,6	57,3	43,9	369,6	-	-
% kJ [#]	20,9	6,8	7,7	50,9	23,6	7,0	10,2	44,0	-	-
SLD-p (g/d)	76,9 ^{###}	47,5	22,0	215,7	66,8 ^{###}	38,2	35,5	190,6	<64 ^b	<64 ^b
% kJ [#]	11,1 ^{**}	6,8	3,3	31,1	12,9 ^{**}	7,4	6,9	37,0	<5 ^d (<10 ^{b,c})	<5 ^d (<10 ^{b,c})
ŠKROB (g/d) ^{###}	125,9	58,1	0,3	300,8	82,6	49,5	9,6	248,7	-	-
% kJ [#]	18,6	7,9	0,1	41,5	16,2	7,3	3,6	37,7	-	-
M (g/d) ^{###}	100,1	44,1	23,3	209,9	70,7 ^{###}	40,6	17,5	254,3	<88 ^b	<88 ^b
% kJ	31,8	6,6	12,6	48,8	30,0 ^{###}	6,2	17,3	46,2	<30(35) ^{a,b}	<30(35) ^{a,b}
NMK (g/d) [#]	34,5 [*]	16,1	8,6	95,5	26,4 ^{**}	15,9	5,4	96,1	<29 ^b	<29 ^b
% kJ	11,2 [*]	3,8	4,0	22,7	11,2 [*]	3,5	4,2	22,0	<10 ^{a,b}	<10 ^{a,b}
ENMK (g/d) ^{###}	22,8	12,8	3,9	66,7	16,1	10,6	3,5	64,1	-	-
% kJ	7,2 ^{###}	2,8	2,1	15,8	6,8 ^{###}	2,1	2,5	11,7	≥10 ^{a,b}	≥10 ^{a,b}
n-3 (g/d) [#]	0,8	0,5	0,1	2,2	0,7	0,4	0,2	1,8	-	-
% kJ	0,3 ^{###}	0,1	0,0	0,6	0,3 ^{###}	0,1	0,1	0,7	0,5 ^a /1-3 ^b	0,5 ^a /1-3 ^b
n-6 (g/d) [#]	7,5	5,4	0,2	22,9	5,5	3,4	0,6	15,4	-	-
% kJ	2,4 [*]	1,6	0,1	7,4	2,5	1,5	0,2	6,5	2,5 ^{a,b}	2,5 ^{a,b}
VNMK (g/d) ^{###}	14,7	8,1	1,4	46,0	10,6	6,2	2,3	36,9	-	-
% kJ	4,7 ^{###}	2,1	0,7	12,0	4,6 ^{###}	1,8	1,6	10,0	7-10 ^{a,b}	7-10 ^{a,b}
HOL (mg/d)	311,7	218,6	17,4	1265,0	200,9 ^{###}	111,8	28,2	560,6	<300 ^a	<300 ^a
VL (g/d) [#]	21,8 ^{###}	8,9	4,7	57,7	19,4 ^{###}	7,6	6,5	43,6	>26 ^b	>26 ^b
g/MJ ^{###}	1,9 ^{###}	0,6	0,6	3,3	2,4 ^{###}	0,7	1,1	5,2	>2,4 ^{a,b}	>2,4 ^b /3,0 ^a

Opomba: Statistično značilna razlika z Wilcoxon testom: * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

Statistično značilna razlika s t-testom: # p < 0,05; ## p < 0,01; ### p < 0,001

^a Referenčne vrednosti za vnos hranil (Referenčne vrednosti ..., 2004)

^b Smernice zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (Gabrijelčič Blenkuš in sod., 2005)

^c WHO/FAO priporočila (WHO, 2003a)

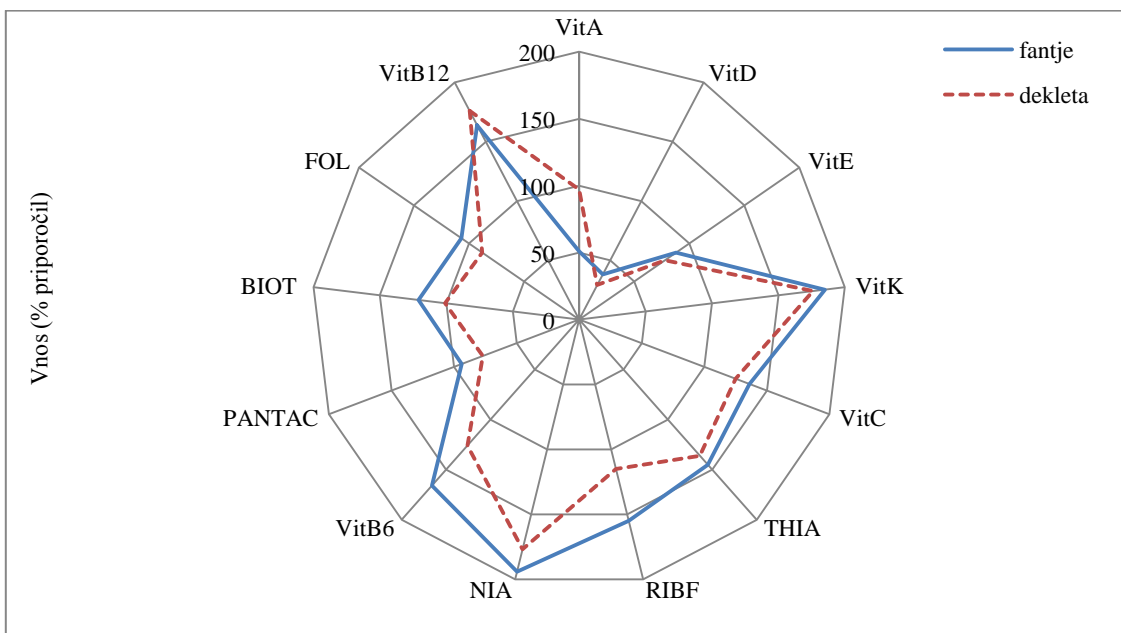
^d WHO priporočila (WHO, 2015)

4.3.5 Povprečni dnevni vnos vitaminov pri 13-15-letnih preiskovancih

Preglednica 26 prikazuje povprečne dnevne vnose vitaminov, standardni odklon, maksimalne in minimalne vrednosti ter priporočila za 13-15-letnike (Referenčne vrednosti ..., 2004). Slika 19 prikazuje v odstotkih doseganje teh priporočil.

Iz podatkov je razvidno, da niti fantje niti dekleta niso dosegali priporočil (kot % Referenčnih vrednosti..., 2004) in sicer za dnevni vnos vitamina A (fantje 51 % in dekleta 97 %), vitamina D (fantje 38 % in dekleta 29 % glede na novejša priporočila (German Nutrition ..., 2012)), vitamina E (fantje 88 % in dekleta 78 %) in pantotenske kisline (fantje 94 % in dekleta 77 %). Prav tako ne dosegajo priporočenega vnosa za folno kislino (dekleta 88 %). Ostalih vitaminov zaužijejo preiskovanci dovolj oziroma več, kot je priporočeno (Referenčne vrednosti ..., 2004).

Glede na spol dekleta uživajo hrano z večjo hranilno gostoto vitamina C, biotina, folne kisline in količinsko več niacina kot fantje, medtem ko fantje zaužijejo količinsko več vitamina D, vitamina E, tiamina, riboflavina, vitamina B₆, pantotenske kisline, biotina in folne kisline v primerjavi z dekleti.



Opomba: biotin se primerja glede na povprečje priporočenega vnosa

Slika 19: Vnos vitaminov pri 13-15-letnih preiskovancih glede na priporočila (Referenčne vrednosti ..., 2004), po spolu

Figure 19: Intake of vitamins in subjects aged 13-15 years compared to recommendations (Referenčne vrednosti ..., 2004), by gender

Preglednica 26: Primerjava dnevnega vnosa vitaminov pri 13-15-letnih preiskovancih glede na priporočila, po spolu
Table 26: Comparison of daily intake of vitamins in subjects aged 13-15 years compared to recommendations, by gender

	Fantje 13-15 let				Dekleta 13-15 let				Priporočene vrednosti	
	\bar{x}	\pm SO	min	max	\bar{x}	\pm SO	min	max	Fantje	Dekleta
VitA ($\mu\text{g/d}$)	562,5 ^{***}	936,5	37,1	8683,2	974,0 ^{***}	1997,0	71,0	12365,8	1100 ^{a,b}	1000 ^{a,b}
$\mu\text{g/MJ}$	78,6 ^{***}	269,8	5,3	2431,9	108,8 ^{***}	197,5	12,9	1140,5	100 ^a	110 ^a
VitD ($\mu\text{g/d}$) [#]	1,9 ^{***}	1,3	0,0	6,1	1,5 ^{***}	1,3	0,1	9,1	20 ^d	20 ^d
$\mu\text{g/MJ}$	0,2 ^{***}	0,1	0,0	0,5	0,2 ^{***}	0,1	0,0	0,9	0,4 ^b	0,5 ^b
VitE (mg/d) ^{###}	12,3 ^{**}	7,6	0,6	45,4	9,4 ^{***}	4,9	2,7	26,8	14 ^{a,b}	12 ^{a,b}
mg/MJ	1,0	0,6	0,1	3,2	1,1	0,4	0,3	2,3	-	-
VitK ($\mu\text{g/d}$)	92,5 ^{**}	126,9	2,5	782,6	88,1 ^{**}	124,3	13,5	1001,1	50 ^{a,b}	50 ^{a,b}
$\mu\text{g/MJ}$	8,3	12,1	0,3	95,0	10,7	12,4	1,5	83,3	-	-
VitC (mg/d)	136,1 [*]	132,1	22,7	1081,6	124,5	81,0	24,9	415,1	100 ^{a,b}	100 ^{a,b}
mg/MJ ^{##}	12,0 [*]	9,5	2,2	63,6	15,8 ^{***}	9,6	2,6	49,6	9 ^b	11 ^b
THIA (mg/d) ^{###}	2,0 ^{***}	0,8	0,3	4,6	1,5 ^{***}	0,6	0,5	3,8	1,4 ^{a,b}	1,1 ^{a,b}
mg/MJ	0,2	0,1	0,0	0,4	0,2	0,1	0,1	0,4	-	-
RIBF (mg/d) ^{###}	2,5 ^{***}	1,2	1,1	9,0	1,8 [*]	0,8	0,5	4,9	1,6 ^{a,b}	1,3 ^{a,b}
mg/MJ	0,2	0,1	0,1	0,5	0,2	0,1	0,1	0,5	-	-
NIA ($\mu\text{g/d}$) ^{###}	34987,3 ^{***}	15363,6	12575,4	93574,6	26510,4 ^{***}	12507,1	5257,5	85038,2	18000 ^{a,b}	15000 ^{a,b}
$\mu\text{g/MJ}$	3075,9	1072,9	1093,4	6487,7	3162,0	1049,3	996,6	6139,5	-	-
Vit B6 (mg/d) ^{###}	2,3 ^{***}	1,0	0,6	6,5	1,8 ^{***}	0,7	0,6	5,0	1,4 ^{a,b}	1,4 ^{a,b}
mg/MJ	0,2 ^{***}	0,1	0,1	0,5	0,2 ^{***}	0,1	0,1	0,5	0,13 ^b	0,15 ^b
PANTAC(mg/d) [#]	5,6 ^{**}	3,2	2,2	23,7	4,6 ^{***}	2,2	1,7	11,6	6 ^{a,b}	6 ^{a,b}
mg/MJ [#]	0,5	0,2	0,2	1,6	0,5	0,2	0,3	1,1	-	-
BIOT ($\mu\text{g/d}$) [#]	36,2 [*]	18,1	9,5	97,1	30,4	14,6	7,0	88,8	25-35 ^{a,b}	25-35 ^{a,b}
$\mu\text{g/MJ}$ ^{###}	3,2	1,2	0,9	6,4	3,7	1,4	0,9	7,1	-	-
FOL ($\mu\text{g/d}$) [#]	429,9	197,9	59,3	1437,6	353,9 ^{***}	153,2	99,7	966,4	400 ^{a,b}	400 ^{a,b}
$\mu\text{g/MJ}$ [#]	37,9	14,2	7,7	84,5	43,1	14,2	15,3	91,1	36 ^b	43 ^b
VitB12 ($\mu\text{g/d}$)	4,9 ^{***}	4,5	0,9	39,0	5,3	8,9	0,3	56,5	3 ^{a,b}	3 ^{a,b}
$\mu\text{g/MJ}$	0,5 ^{**}	1,0	0,1	8,7	0,6 ^{**}	0,9	0,1	5,2	0,27 ^b	0,32 ^b

Opomba: Statistično značilna razlika z Wilcoxon testom: * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

Statistično značilna razlika s t-testom: # p < 0,05; ## p < 0,01; ### p < 0,001

^a Referenčne vrednosti za vnos hranil (Referenčne vrednosti ..., 2004)

^b Smernice zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (Gabrijelčič Blenkuš in sod., 2005)

^c WHO/FAO priporočila (WHO, 2003a)

^d Referenčne vrednosti za vnos vitamina D (German Nutrition ..., 2012)

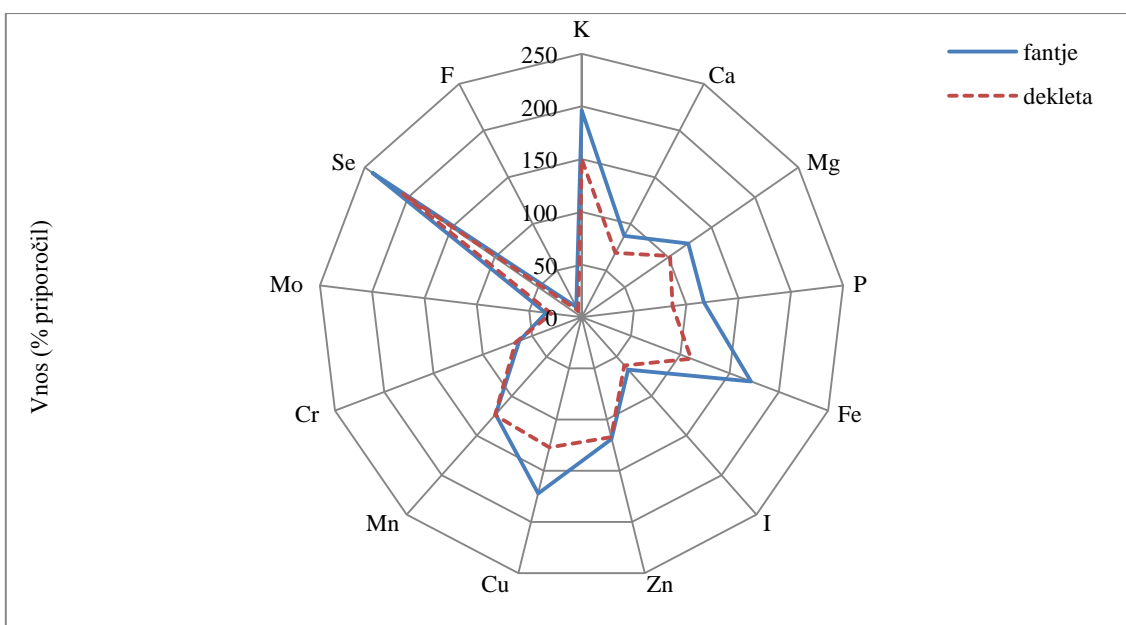
4.3.6 Povprečni dnevni vnos makro- in mikroelementov pri 13-15-letnih preiskovancih

Preglednica 28 prikazuje povprečne dnevne vnose makro- in mikroelementov, standardni odklon, maksimalne in minimalne vrednosti ter priporočila za 13-15-letnike (Referenčne vrednosti ..., 2004). Slika 20 pa prikazuje doseganje teh priporočil v odstotkih.

Iz podatkov je razvidno, da niti fantje niti dekleta niso dosegali priporočil (kot % Referenčnih vrednosti ..., 2004) in sicer za dnevni vnos kalcija (fantje 87 % in dekleta 69 %), za dnevni vnos fosforja (dekleta 87 %), za dnevni vnos joda (fantje 67 in dekleta 61 %) in za dnevni vnos fluorida (fantje 11 in dekleta 7 %). Prav tako niso dosegali priporočil za dnevni vnos

molibdena (fantje 34 % in dekleta 29 %). Ostalih elementov zaužijejo preiskovanci dovolj oziroma več, kot je priporočeno (Referenčne vrednosti ..., 2004). Priporočila so presežena zlasti za vnos klorida (fantje 718 % in dekleta 517 %) in (kot % WHO/FAO priporočil, 2003) natrija (fantje 191 % in dekleta 137 %). Glede na izpeljavo iz natrija in priporočilo o dnevnem vnosu jedilne soli (WHO, 2003a), preiskovanci zaužijejo dnevno preveč jedilne soli (fantje 8,5 g in dekleta 8,1 g).

Glede na spol zaužijejo količinsko fantje več kalija, kalcija, magnezija, železa, fluorida, cinka in bakra, medtem ko dekleta uživajo hrano z večjo hranilno gostoto magnezija, železa, mangana in kroma.



Opomba: baker, mangan, krom, molibden in selen se primerjajo glede na povprečja priporočenih vnosov

Slika 20: Vnos makro- in mikroelementov pri 13-15-letnih preiskovancih, glede na priporočila (Referenčne vrednosti ..., 2004), po spolu

Figure 20: Intake of macro- and microelements in subjects aged 13-15 years compared to recommendations (Referenčne vrednosti ..., 2004), by gender

Preglednica 27: Primerjava dnevnega vnosa makro- in mikroelementov pri 13-15-letnih preiskovancih glede na priporočila, po spolu

Table 27: Comparison of daily intake of macro- and microelements in subjects aged 13-15 years compared to recommendations, by gender

	Fantje 13-15 let				Dekleta 13-15 let				Priporočene vrednosti	
	\bar{x}	\pm SO	min	max	\bar{x}	\pm SO	min	max	Fantje	Dekleta
Na (mg/d)	3821,2 ^{***}	1409,7	1245,8	7508,5	2731,5 ^{***}	1320,7	845,0	6612,3	2000 ^c	2000 ^c
mg/MJ	336,0	79,6	162,0	547,2	318,2	92,1	143,9	622,6	-	-
Cl (mg/d)	5957,9 ^{***}	2125,6	2107,4	11402,1	4288,6 ^{***}	1989,1	1340,1	10100,2	830 ^{a,b}	830 ^{a,b}
mg/MJ	524,3	114,7	269,2	830,9	502,0	137,8	246,5	972,7	-	-
K (mg/d) ^{###}	3717,9 ^{***}	1632,1	1144,5	10790,9	2845,3 ^{***}	1379,5	943,4	9611,2	1900 ^{a,b}	1900 ^{a,b}
mg/MJ	319,4	79,5	147,7	515,2	339,0	80,4	187,1	577,4	-	-
Ca (mg/d) ^{##}	1040,0 ^{**}	476,3	128,0	2410,6	824,2 ^{***}	355,1	166,7	2033,5	1200 ^{a,b}	1200 ^{a,b}
mg/MJ	90,4 ^{***}	31,8	16,5	161,0	99,8 ^{***}	33,7	31,2	221,3	107 ^b	128 ^b
Mg (mg/d) ^{##}	380,3 ^{***}	143,9	91,9	1023,5	314,9	129,3	115,7	773,3	310 ^{a,b}	310 ^{a,b}
mg/MJ ^{###}	33,1 ^{***}	7,1	11,8	52,5	37,8 ^{***}	9,3	23,1	77,0	28 ^b	31 ^b
P (mg/d) ^{###}	1464,1 ^{**}	555,4	386,8	3328,7	1088,6 ^{***}	440,7	414,7	2870,2	1250 ^{a,b}	1250 ^{a,b}
mg/MJ	126,0	23,8	49,9	196,6	129,3	23,7	76,4	197,7	-	-
Fe (mg/d) ^{##}	20,7 ^{***}	8,7	3,1	49,8	16,6	7,2	6,1	38,8	12 ^{a,b}	15 ^{a,b}
mg/MJ [#]	1,8 ^{***}	0,6	0,4	3,8	2,0 ^{***}	0,6	0,8	3,7	1,1 ^b	1,6 ^b
I (μ g/d)	99,7 ^{***}	48,8	27,5	328,4	91,8 ^{***}	43,1	26,4	222,0	150 ^{a,b}	150 ^{a,b}
μ g/MJ	8,7 ^{***}	3,5	2,1	13,3	11,9 ^{***}	6,9	2,3	43,4	13 ^b	16 ^b
F (μ g/d) ^{###}	352,2 ^{***}	269,2	95,3	1487,8	207,2 ^{***}	123,0	36,1	677,8	3200 ^{a,b}	2900 ^{a,b}
μ g/MJ	30,4	19,9	11,4	122,2	25,6	14,6	5,7	75,3	-	-
Zn (mg/d) ^{###}	11,3 ^{**}	4,6	2,2	36,1	8,2 [*]	3,4	2,7	19,3	9,5 ^{a,b}	7 ^{a,b}
mg/MJ	1,0 ^{***}	0,3	0,3	2,1	1,0 ^{***}	0,2	0,5	1,7	0,8 ^b	0,7 ^b
Cu (μ g/d) [#]	2152,5 ^{***}	1116,6	499,1	6454,3	1587,2 ^{**}	854,5	433,3	6151,4	1000-1500 ^{a,b}	1000-1500 ^{a,b}
μ g/MJ	202,0	195,6	64,4	1924,6	184,5	44,2	105,4	302,1	-	-
Mn (μ g/d)	4315,8 ^{**}	1974,2	1022,1	12773,8	4332,8 [*]	2810,9	1172,0	21730,9	2000-5000 ^{a,b}	2000-5000 ^{a,b}
μ g/MJ ^{###}	375,7	127,6	131,9	974,0	530,3	343,0	224,2	2753,5	-	-
Cr (μ g/d)	37,9 ^{***}	34,5	1,7	228,0	39,9 ^{***}	32,5	2,3	183,9	20-100 ^{a,b}	20-100 ^{a,b}
μ g/MJ ^{##}	3,5	3,0	0,2	13,4	4,8	3,6	0,3	18,5	-	-
Mo (μ g/d)	25,3 ^{***}	18,6	0,3	85,5	21,8 ^{***}	22,1	0,3	159,9	50-100 ^{a,b}	50-100 ^{a,b}
μ g/MJ	0,2	0,0	0,2	0,2	0,2	0,0	0,2	0,2	-	-
Se (μ g/d)	102,5 ^{***}	48,9	46,2	375,6	87,5 ^{***}	56,3	23,4	355,3	26-60 ^{a,b}	26-60 ^{a,b}
μ g/MJ	9,3	5,1	3,6	45,8	10,3	5,8	2,0	44,1	-	-

Opomba: Statistično značilna razlika z Wilcoxon testom: * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

Statistično značilna razlika s t-testom: # p < 0,05; ## p < 0,01; ### p < 0,001

^a Referenčne vrednosti za vnos hranil (Referenčne vrednosti ..., 2004)

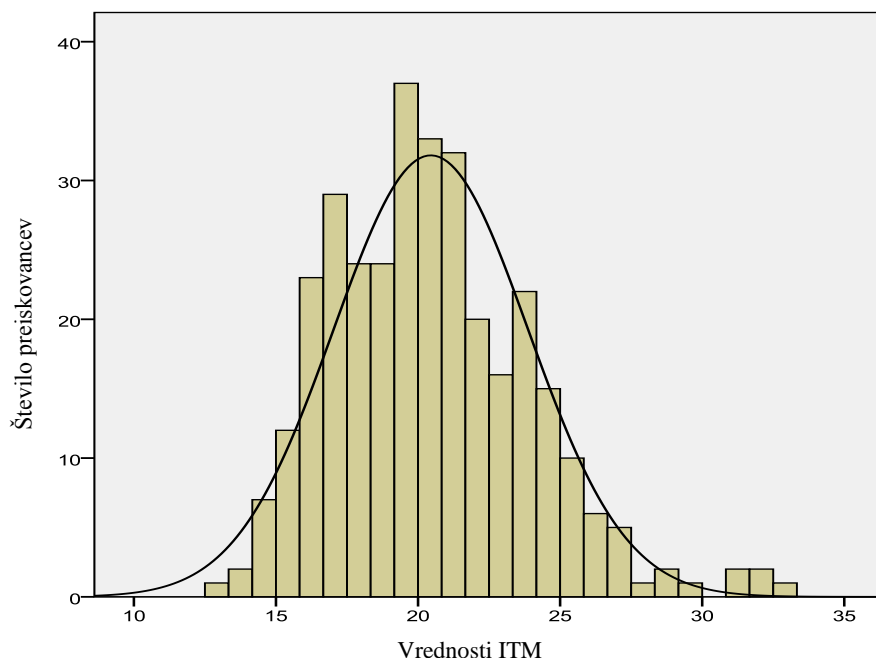
^b Smernice zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (Gabrijelčič Blenkuš in sod., 2005)

^c WHO/FAO priporočila (WHO, 2003a)

4.3.7 Stanje prehranjenosti preiskovancev v odvisnosti od prehranskih vnosov

Prehransko stanje preiskovancev smo primerjali glede na spol in starost. Pri analizi podatkov smo vrednosti ITM razvrstili v štiri kategorije, ki opredeljujejo preiskovance glede na različna stanja prehranjenosti.

Na sliki 21 je prikazana porazdelitev vrednosti ITM pri preiskovancih. Porazdelitev vrednosti ITM se približuje normalni, največja pogostost je med vrednostmi ITM 18 in 25. Nagib krivulje v desno kaže na to, da ima precejšen delež preiskovalcev povečano telesno maso. Povprečna vrednost ITM je $20,42 \pm 3,4$ in je za fante nekoliko višja ($20,62 \pm 3,64$), za dekleta pa nekoliko nižja ($20,22 \pm 3,29$).



Slika 21: Frekvenčna porazdelitev vrednosti ITM pri 11-15-letnih preiskovancih
Figure 25: Frequency distribution of body mass index in subjects aged 11-15 years

Med spoloma so se pokazale statistično značilne razlike ($\chi^2 = 8,229$; $p < 0,05$). Čezmerno telesno maso ima več fantov (22,6 %) kot deklet (22,1 %). Zelo očitno razliko med spoloma ugotovljamo pri deležu debelih, saj je debelih fantov 6,1 %, deklet pa 1,8 %. Prenizko telesno maso smo ugotovili v večjem deležu pri dekletih (8,6 %) kot pri fantih (6,7 %). Iz preglednice 28 so razvidne razlike v stanju prehranjenosti preiskovancev glede na spol.

Preglednica 28: Stanje prehranjenosti preiskovancev, starih 11-15-let, po spolu

Table 28: Nutrition status in subjects aged 11-15 years, according to gender

Kategorije ITM	Fantje		Dekleta		Skupaj	
	n	[%]	n	[%]	n	[%]
Prenizka telesna masa	11	6,7	14	8,6	25	7,6
Priporočena telesna masa	106	64,6	110	67,5	216	66,1
Čezmerna telesna masa	37	22,6	36	22,1	73	22,3
Debelost	10	6,1	3	1,8	13	4,0
Skupaj	164	100,0	163	100,0	327	100,0

Zanimalo nas je, kako so vrednosti ITM povezana z energijskim vnosom, energijskimi deleži makrohranil in vnosom prehranske vlaknine. Vrednostmi ITM so pozitivno korelirale z energijskim deležem beljakovin in vnosi prehranske vlaknine. Obratno so korelirali z vrednostmi ITM energijski vnos ter energijski deleži skupnih maščob, enkrat nenasičenih maščobnih kislin in prostih sladkorjev (Pregl. 29).

Preglednica 29: Korelacija med ITM ter energijskim vnosom, energijskimi deleži makrohranil (v %) in prehransko vlaknino pri 11-15-letnimi preiskovancih

Table 29: Correlation between body mass index and energy, macronutrients intake (% kJ) and dietary fibre intake in subjects aged 11-15 years

Energija in makrohranila	Pearson korelacija	p
Energijski vnos (kJ)	-0,217	***
B (% kJ)	0,149	**
OH (% kJ)	0,044	
M (% kJ)	-0,120	*
NMK (% kJ)	-0,056	
ENMK (% kJ)	-0,121	*
n-3 (% kJ)	0,017	
n-6 (% kJ)	0,011	
VNMK (% kJ)	-0,073	
SLD (% kJ)	0,052	
SLD-p (% kJ)	-0,107	*
ŠKROB (% kJ)	0,056	
VL (g/MJ)	0,137	**

Opomba: Statistična značilnost za Pearson korelacijo: *p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

4.3.8 Določanje veljavnosti poročanja energijskih vnosov pri preiskovancih

Z namenom preverjanja ustreznosti izbrane metode za oceno prehranskih vnosov smo glede na Goldbergova merila (Goldberg in sod., 1991; Black, 2000b) določili preiskovance, ki so podcenjevali ali precenjevali svoj energijski vnos.

Preiskovancev, ki so poročali prenizek energijski vnos, je bilo 38 oz. 11,6 % (od tega 18 oz. 10,9 % fantov in 20 oz. 12,3 % deklet), tistih, ki so pa podali previsok energijski vnos glede na zgornje kriterije, pa smo našli 11 oz. 3,4 % (od tega 5 oz. 3,1 % fantov in 6 oz. 3,6 % deklet).

Preglednica 30 prikazuje povprečne dnevne vnose energije, potrebe bazalnega metabolizma, razmerje med energijskim vnosom in potrebami bazalnega metabolizma, vrednosti ITM ter standardni odklon teh vrednosti glede na posamezne skupine preiskovancev, ki so poročali prenizke, pričakovane in previsoke energijske vnose.

Iz podatkov je razvidno, da so imeli fantje, ki so podali prenizek energijski vnos, za 43 % nižji povprečni energijski vnos, za 11 % višji bazalni metabolizem, za 34 % nižje razmerje med energijskim vnosom in bazalnim metabolizmom in za 17 % višje vrednosti ITM, kot tisti, ki so

podali pričakovani vnos. Fantje, ki so podali previsok energijski vnos, so imeli za 43 % višji povprečni energijski vnos, za 15 % nižji bazalni metabolizem, za 51 % višje razmerje med energijskim vnosom in bazalnim metabolizmom in za 15 % nižje vrednosti ITM, kot tisti, ki so podali pričakovani vnos.

Dekleta, ki so podala prenizek energijski vnos, so imela za 45 % nižji povprečni energijski vnos, za 10 % višji bazalni metabolizem, za 50 % nižje razmerje med energijskim vnosom in bazalnim metabolizmom in za 16 % višje vrednosti ITM, kot tista, ki so podala pričakovani vnos. Dekleta, ki so podala previsok energijski vnos, so imela za 55 % višji povprečni energijski vnos, za 2 % nižji bazalni metabolizem, za 55 % višje razmerje med energijskim vnosom in bazalnim metabolizmom in za 6 % nižje vrednosti ITM, kot tista, ki so podala pričakovani vnos.

Preglednica 30: Značilnosti preiskovancev, ki so poročali o prenizkem, pričakovanem in previsokem energijskem vnosu, po spolu.

Table 30: Characteristics of subjects in the underreport, acceptable and overreport of energy intake, by gender

Skupine preiskovancev ^d	Fantje ($\bar{x} \pm SO$)				Dekleta ($\bar{x} \pm SO$)			
	Prenizek vnos	Pričakovani vnos	Previsok vnos	p	Prenizek vnos	Pričakovani vnos	Previsok vnos	p
Energija (MJ/dan)	6,18 ± 0,99	10,90 ± 2,96	19,27 ± 2,93	***	4,79 ± 0,63	8,65 ± 2,17	19,26 ± 4,54	***
BMR (MJ/dan) ^a	7,25 ± 0,93	6,46 ± 0,84	5,48 ± 0,92	***	6,18 ± 0,54	5,55 ± 0,43	5,44 ± 0,57	***
Energija / BMR ^b	0,85 ± 0,12	1,70 ± 0,47	3,52 ± 0,15	***	0,77 ± 0,08	1,57 ± 0,42	3,51 ± 0,60	***
ITM (kg/m ²) ^c	24,50 ± 4,08	20,25 ± 3,26	17,07 ± 2,86	***	23,57 ± 3,76	19,80 ± 2,91	18,61 ± 3,72	***

Opomba: Statistično značilna razlika z ANOVA testom: *p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

^a Potrebe bazalnega metabolizma

^b Razmerje med energijskim vnosom in potrebami bazalnega metabolizma

^c ITM - Indeks telesne mase – razmerje med telesno maso in kvadratom višine

^d Razdelitev skupin preiskovancev glede na Goldbergova merila

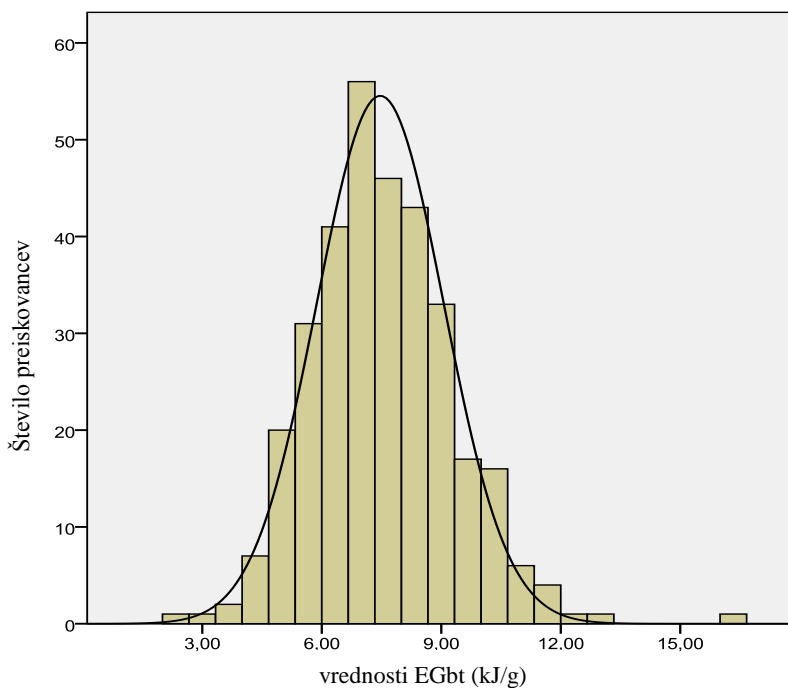
Izločitev preiskovancev, ki poročajo o prenizkem ali previsokem energijskem vnosu, bi lahko pomembno vplivala na rezultate, saj zmanjša vzorec vključenih preiskovancev v raziskavo. Ker pa njihova izločitev ne bi znatno vplivala na povprečne vrednosti energijskih vnosov, smo se odločili, da jih ne izključimo.

4.4 OCENA KAKOVOSTI PREHRANE PREISKOVANCEV Z ENERGIJSKO GOSTOTO

Energijsko gostoto prehrane preiskovancev smo presojali tudi kot možno determinanto za oceno kakovosti prehrane. Podatki kažejo, da energijska gostota prehrane, vključno z vodo, pijačami in napitki, znaša v povprečju 4,08 ($\pm 1,12$) kJ/g, medtem ko je ta po odvzemu teh tekočin, ki lahko izkrivljajo ocene energijske gostote, znašala 7,49 ($\pm 1,75$) kJ/g.

Na sliki 22 je prikazana porazdelitev (distribucija) energijske gostote (pijače izključene) pri preiskovancih starih 11-15 let. Porazdelitev vrednosti se približuje normalni, največja pogostost je med vrednostmi 5,5 in 11. Nagib krivulje rahlo v desno kaže na to, da večji delež

preiskovancev uživa energijsko bolj bogato hrano. Najnižja energijska gostota je znašala 2,30 kJ/g, najvišja pa 16,23 kJ/g. Mediana je znašala 7,35 kJ/g, 10. percentil 5,40 kJ/g, 25. percentil 6,38 kJ/g, 75. percentil 8,60 kJ/g in 90. percentil 8,76 kJ/g.



Slika 22: Frekvenčna porazdelitev energijske gostote brez pijač (EGbt) pri 11-15-letnih preiskovancih
Figure 22: Frequency distribution of energy density-beverages excluded (EGbt) in subjects aged 11-15 years

Preglednica 31 prikazuje porazdelitev povprečnih vrednosti energijske gostote glede na nekatere biološke in socio-demografske značilnosti preiskovancev.

Razlike so se pokazale glede na spol, in sicer je bila energijska gostota v povprečju višja pri fantih v primerjavi z dekletmi. Razlike med starostnima kategorijama niso statistično značilne, vendar pa podatki nakazujejo, da imajo mlajši (11-12-letniki) višje vrednosti energijske gostote v primerjavi s 13-15-letniki.

Glede na okolje so višje vrednosti energijske gostote dosegali preiskovanci iz vaškega okolja v primerjavi z mestnim. Povprečne vrednosti energijske gostote so bile višje med preiskovanci iz družin s slabšim denarnim stanjem in tistimi, ki so podpovprečno ocenili svoje delo v šoli. Med ostalimi skupinami razlik nismo beležili.

Preglednica 31: Povprečne vrednosti energijske gostote brez pijač (kJ/g) pri 11-15-letnih preiskovancih, glede na biološke in nekatere socio-demografske značilnosti

Table 31: Mean energy density-beverages excluded (kJ/g) in subjects aged 11-15 years, by biologic and socio-demographic variables

	\bar{x}	\pm SO	95 % CI		Min.	Max.	p
Spol							
fantje	7,92	1,82	7,54	8,54	4,17	16,32	***
dekleta	7,07	1,59	7,12	7,54	2,30	12,96	
Starostna kategorija							
11-12 let	7,55	1,63	7,32	7,97	3,62	12,96	
13-15 let	7,45	1,88	7,85	7,32	2,30	16,23	
Vaško/mestno okolje							
vaško	7,75	1,77	6,86	8,70	3,28	16,23	*
mestno	7,26	0,41	7,22	7,67	2,30	11,56	
Samooocena denarnega stanja družine							
nadpovprečno	7,44	1,79	7,22	7,67	2,30	16,23	*
povprečno	7,60	1,55	7,20	8,00	4,32	11,59	
podpovprečno	7,78	1,85	6,86	8,70	5,48	12,14	
Samooocena dela v šoli							
nadpovprečno	7,33	1,68	7,12	7,54	2,30	12,96	***
povprečno	7,94	1,93	7,44	8,44	4,55	16,23	
podpovprečno	9,23	1,07	8,33	10,14	8,27	11,59	
FAS kategorije ¹							
nizek (0-4)	7,61	1,44	7,05	8,17	4,55	10,31	
srednji (5,6)	7,44	1,55	7,16	7,73	4,22	12,96	
visok (7,8,9)	7,50	1,92	7,22	7,78	2,30	16,23	
Zaposlitveni status staršev							
oba zaposlena	7,44	1,71	7,23	7,65	2,30	12,96	
en zaposlen, en brezposeln	7,53	2,11	6,85	8,21	4,43	16,23	
oba brezposelna	8,29	1,34	7,17	9,42	6,07	10,09	

Opomba: Statistično značilna razlika z ANOVA oz. s t-testom: *p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

¹FAS: merilo socio-ekonomskega položaja družine (angl. Family Affluence Scale)

Ker še nimamo kriterijev energijske gostote, na podlagi katerih bi razvrščali posameznike glede na tip prehrane, smo v nadaljevanju za razvrščanje preiskovancev uporabili tercilno delitev, in sicer ločeno za posamezno starostno kategorijo in spol. Med 11-12-letniki smo tako dobili skupine z nizko (za fante 5,02-6,96 kJ/g in dekleta 3,62-6,60 kJ/g), srednjo (za fante 6,96 -8,40 kJ/g in dekleta 6,67-7,79 kJ/g) in visoko (za fante 8,50-11,56 kJ/g in dekleta 7,79-12,96 kJ/g) energijsko gostoto prehrane. Prav tako smo med 13-15-letniki dobili skupine z nizko (za fante 4,17-6,88 kJ/g in dekleta 2,30-6,12 kJ/g), srednjo (za fante 6,89 -8,90 kJ/g in dekleta 6,22-7,78 kJ/g) in visoko (za fante 8,73-16,23 kJ/g in dekleta 7,85-10,04 kJ/g) energijsko gostoto prehrane.

V nadaljevanju nas je zanimalo kako so skupine z nizko, srednjo in visoko energijsko gostoto prehrane povezane z energijskim vnosom ter s količinsko različnim zaužitjem posameznih skupin živil (Pregl. 32).

Med 11-12-letniki je imela skupina preiskovancev z visoko energijsko gostoto prehrane višji energijski vnos (fantje za 51 % in dekleta za 46%) in nižjo količino zaužite hrane (dekleta za 9 %) ter višji vnos pijač (dekleta za 12 %) kot skupina z nizko energijsko gostoto prehrane. Po posameznih skupinah živil je imela tudi nižji količinski vnos zelenjave (fantje za 25 % in dekleta za 14 %), sadja (fantje za 31 % in dekleta za 35 %), nižji vnos testenin/riža/krompirja (fantje za 31 % in dekleta za 24 %), mleka/mlečnih izdelkov (dekleta za 13 %), nižji vnos mesa/mesnin (fantje za 19 % in dekleta za 27 %), rib (fantje za 23 % in dekleta za 26 %) ter višji vnos kruha/žit (fantje in dekleta za 12 %), maščobnih živil (fantje za 81 % in dekleta za 187 %) in živil z višjo vsebnostjo sladkorja in/ali maščob (fantje za 27 % in dekleta za 32 %) kot skupina z nizko energijsko gostoto prehrane.

Med 13-15-letniki je imela skupina preiskovancev z visoko energijsko gostoto prehrane višji energijski vnos (fantje za 34 % in dekleta za 80 %) in nižjo količino zaužite hrane (fantje za 10 %) kot skupina z nizko energijsko gostoto prehrane. Po posameznih skupinah živil je imela tudi nižji količinski vnos zelenjave (fantje za 29 % in dekleta za 26 %), sadja (fantje za 19 % in dekleta za 21 %), nižji vnos testenin/riža/krompirja (fantje za 22 % in dekleta za 18 %), mleka/mlečnih izdelkov (dekleta za 12 %), nižji vnos mesa/mesnin (fantje za 18 % in dekleta za 19 %), rib (fantje za 34 % in dekleta za 48 %) in jajc (dekleta za 34 %) ter višji vnos maščobnih živil (fantje za 64 % in dekleta za 238 %) in živil z višjo vsebnostjo sladkorja in/ali maščob (fantje za 14 % in dekleta za 35 %) kot skupina z nizko energijsko gostoto prehrane.

Preglednica 32: Dnevni energijski vnos in vnos živil pri 11-15-letnih preiskovancih, glede na skupine z nizko, srednjo in visoko energijsko gostoto prehrane, po spolu in starostnih kategorijah

Table 32: Daily energy intake and food groups consumption in subjects across diets of low-, mid- and high-energy density, by gender and age groups

Energijska gostota ^d	Fantje ($\bar{x} \pm SO$)				Dekleta ($\bar{x} \pm SO$)			
	Nizka	Srednja	Visoka	p	Nizka	Srednja	Visoka	p
11-12-letniki								
Energijski vnos (MJ/d)	7,78 ± 2,26	9,24 ± 1,96	11,81 ± 3,21	**	7,25 ± 1,62	7,89 ± 1,39	10,55 ± 3,04	***
Pijače (ml/d)	1057 ± 595,8	1049,5 ± 759,9	1038,7 ± 678		1098,4 ± 604,8	1227 ± 749	1236,4 ± 944,9	*
Hrana (g/d)	1678,8 ± 491,2	1590,1 ± 365,3	1502,1 ± 386,2		1581,7 ± 371,1	1463,6 ± 295,9	1384,5 ± 447,7	*
Zelenjava (g/d)	198,5 ± 116,2	158,2 ± 100,7	149,3 ± 109,1	**	203,3 ± 117,4	192,5 ± 132,7	173,9 ± 143,1	*
Sadje (g/d)	292,8 ± 142	240,8 ± 135	201,5 ± 136,8	**	318,5 ± 119,6	250,1 ± 125,9	205,5 ± 134,4	**
Kruh/žita (g/d) ^a	109,6 ± 83,7	198,4 ± 43,8	212,6 ± 69,5	*	160,7 ± 89,3	174,4 ± 98,9	180,2 ± 86	*
Test./riž/krompir (g/d) ^b	237,1 ± 82,1	222,8 ± 137,6	163,5 ± 99,3	**	200,2 ± 133,2	165,3 ± 155,7	152,8 ± 170,8	**
Mleko/ml. izdelki (g/d)	370,9 ± 219,8	389,5 ± 265,8	363,8 ± 273,3		360,2 ± 211,3	330,7 ± 246,8	312,9 ± 249	*
Meso/mesnina (g/d)	147,5 ± 58,1	138,3 ± 82,7	118,1 ± 100,1	*	129 ± 53,1	105,1 ± 89,3	93,9 ± 123,2	**
Jajca (g/d)	22,9 ± 18,6	20,1 ± 17,1	21,5 ± 23,6		23,2 ± 22,6	20,2 ± 38,4	21,4 ± 28,2	
Ribe (g/d)	23,9 ± 25,5	21,5 ± 15,8	18,5 ± 20,1	*	19,0 ± 16,7	15,9 ± 18,9	14,7 ± 21,1	*
Maščobna živila (g/d)	9,6 ± 7,2	13,6 ± 9,3	17,4 ± 12,5	**	6,2 ± 8,4	10,4 ± 12,2	17,8 ± 18,3	*
Odsvetovana živila (g/d) ^c	186,3 ± 160,1	186,4 ± 176,3	235,9 ± 297,6	*	161,2 ± 221,3	200,1 ± 245,9	212,5 ± 287,1	*
13-15-letniki								
Energijski vnos (MJ/d)	9,89 ± 3,45	11,49 ± 3,17	13,26 ± 3,83	**	6,26 ± 1,99	8,22 ± 1,87	11,30 ± 4,90	***
Pijače (ml/d)	1131,9 ± 829,5	1193,3 ± 695,3	1253,4 ± 494,0		1010,8 ± 604,8	1219,7 ± 749	1196,2 ± 944,9	
Hrana (g/d)	1733,1 ± 708,1	1669,8 ± 523,2	1540,7 ± 484,3	*	1500,9 ± 445,7	1458,1 ± 364,5	1370,3 ± 643,8	
Zelenjava (g/d)	323,9 ± 112,3	206,1 ± 124,3	165,6 ± 107,9	**	244,7 ± 117,4	200,2 ± 132,7	180,4 ± 143,1	**
Sadje (g/d)	216,9 ± 145,9	215,6 ± 112,9	205,8 ± 130,8	*	243,9 ± 119,6	223,8 ± 125,9	191,9 ± 134,4	**
Kruh/žita (g/d) ^a	245,7 ± 75,3	248,8 ± 89,2	240,2 ± 100,1		215,4 ± 89,3	218,1 ± 98,9	230,9 ± 86,0	
Test./riž/krompir (g/d) ^b	232,5 ± 88,0	230,7 ± 118,2	180,9 ± 105,3	*	185,2 ± 133,2	166,5 ± 155,7	170,8 ± 170,8	
Mleko/ml. izdelki (g/d)	379,5 ± 249,7	370,6 ± 220,7	345,6 ± 212,0		320,5 ± 211,3	327,7 ± 246,8	266,0 ± 249,0	*
Meso/mesnina (g/d)	134,7 ± 74,2	137,1 ± 86,8	153,4 ± 120,9	*	97,5 ± 53,1	128,9 ± 89,3	120,3 ± 123,2	*
Jajca (g/d)	23,7 ± 21,0	22,5 ± 19,8	20,9 ± 22,2		18,9 ± 18,3	15,2 ± 19,4	12,4 ± 14,6	*
Ribe (g/d)	21,0 ± 23,8	22,5 ± 19,8	31,3 ± 16,5	**	18,2 ± 22,9	8,5 ± 13,5	11,6 ± 16,8	**
Maščobna živila (g/d)	11,7 ± 9,1	17,7 ± 29,7	19,2 ± 14,4	**	3,4 ± 8,9	7 ± 8,5	11,6 ± 20,1	*
Odsvetovana živila (g/d) ^c	197,8 ± 122,6	198,3 ± 135,6	224,7 ± 287,6	*	146,3 ± 132,2	172,2 ± 232,9	197,3 ± 378,1	**

Opomba: Statistično značilna razlika z ANOVA testom: *p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

^a Vključno z žiti za zajtrk.

^b Kuhane jedi.

^c Skupina vključuje živila z višjo vsebnostjo sladkorja in/ali maščob, kot so pekovsko pecivo, sladkarije, sladki deserti in sladke pijače.

^d Razdelitev skupin z različno energijsko gostoto prehrane (brez pijač) glede na tercile.

Zanimalo nas je, kako so vrednosti energijske gostote (pijače izključene) povezane s količinskimi vnosi posameznih skupin živil. Z vrednostmi energijske gostote so pozitivno korelirale količine zaužitih odsvetovanih živil (sladkarije/mastno in/ali sladko pecivo/sladke pijače) in maščobnih živil. Z vrednostmi energijske gostote so obratno korelirale količine skupin živil, kot so zelenjave in sadje, testenine/riž/krompir, meso/mesnina in ribe (Pregl. 33).

Preglednica 33: Korelacija med vrednostmi energijske gostote in količino zaužitih živil pri 11-15-letnih preiskovancih
Table 33: Correlation between energy density and food consumption in subjects aged 11-15 years

Skupine živil (g/dan)	Pearson korelacija	p
Pijače	0,057	
Zelenjava	-0,162	***
Sadje	-0,164	***
Kruh/žita	0,032	
Testenine/riž/krompir	-0,137	**
Mleko/mlečni izdelki	-0,054	
Meso/mesnina	-0,129	**
Jajca	-0,056	
Ribe	-0,179	**
Maščobna živila	0,244	***
Odsvetovana živila	0,136	**

Opomba: Statistična značilnost za Pearson korelacijo: *p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

Zanimalo nas je, kako je energijska gostota povezana z energijskimi deleži posameznih makrohranil in vnosom prehranske vlaknine (Pregl. 34).

Med 11-12-letniki je imela skupina preiskovancev z visoko energijsko gostoto prehrane nižji energijski delež iz ogljikovih hidratov (za 17 % pri fantih in 11 % pri dekletih), višji energijski delež iz skupnih maščob (za 25 % pri fantih in 20 % pri dekletih), višji energijski delež iz nasičenih maščobnih kislin (za 16 % pri fantih), višji delež iz večkrat nenasičenih maščobnih kislin (za 29% pri dekletih), nižji energijski delež iz prostih sladkorjev (za 29 % pri fantih in 33 % pri dekletih) ter nižjo vsebnost vlaknine (za 34 % pri fantih in 35 % pri dekletih) kot skupina z nizko energijsko gostoto prehrane.

Med 13-15-letniki je imela skupina preiskovancev z visoko energijsko gostoto prehrane nižji energijski delež iz ogljikovih hidratov (za 16 % pri fantih in 12 % pri dekletih), višji energijski delež iz skupnih maščob (za 26 % pri fantih in 22 % pri dekletih), višji energijski delež iz nasičenih maščobnih kislin (za 11 % pri dekletih), višji delež iz večkrat nenasičenih maščobnih kislin (za 25 % pri fantih in 18 % pri dekletih), nižji energijski delež iz prostih sladkorjev (za 25 % pri fantih) ter nižjo vsebnost vlaknine (za 19 % pri fantih in 26 % pri dekletih) kot skupina z nizko energijsko gostoto prehrane.

Preglednica 34: Energijski deleži makrohranil (v %) in vnosi prehranske vlaknine pri 11-15-letnih preiskovancih glede na skupine z nizko, srednjo in visoko energijsko gostoto prehrane, po spolu in starostnih kategorijah

Table 34: Intake of macronutrients (% kJ) and dietary fiber in subjects aged 11-15 years, according to diets of low-, mid- and high-energy density, by gender and age groups

Energijska gostota	Fantje ($\bar{x} \pm SO$)			p	Dekleta ($\bar{x} \pm SO$)			p
	Nizka	Srednja	Visoka		Nizka	Srednja	Visoka	
11-12-letniki								
B (% kJ)	13,2 ± 2,3	13,7 ± 2,2	13,8 ± 3,3		12,3 ± 1,9	12,2 ± 2,2	12,2 ± 1,8	
OH (% kJ)	57,9 ± 4,7	53,7 ± 6,2	48 ± 6 ± 5,7	***	59,5 ± 5,4	55,9 ± 5,7	52,6 ± 5,4	***
M (% kJ)	28,4 ± 4,2	32,4 ± 5,2	37,9 ± 5,1	***	27,7 ± 4,8	31,5 ± 5,2	34,9 ± 5,1	***
NMK (% kJ)	10,4 ± 2,5	11,5 ± 4,1	12,4 ± 4,0	*	10,5 ± 3,0	10,6 ± 2,9	10,3 ± 2,7	
ENMK (% kJ)	6,5 ± 1,9	7,6 ± 2,4	8,0 ± 2,8		6,1 ± 1,6	7,0 ± 2,0	7,3 ± 2,5	
n-3 (% kJ)	0,3 ± 0,1	0,2 ± 0,1	0,3 ± 0,2		0,3 ± 0,1	0,2 ± 0,1	0,2 ± 0,1	
n-6 (% kJ)	2,6 ± 1,4	2,2 ± 1,4	2,7 ± 1,7		2,1 ± 0,8	2,7 ± 1,7	2,9 ± 3,8	
VNMK (% kJ)	4,1 ± 1,5	4,5 ± 1,5	4,9 ± 1,7		3,9 ± 1,0	5,3 ± 1,6	5,5 ± 4,0	*
SLD (% kJ)	24,9 ± 6,5	20,3 ± 5,0	16,8 ± 5,2	***	26,5 ± 5,8	21,5 ± 5,7	19,1 ± 4,2	***
SLD-p (% kJ)	9,4 ± 5,3	10,1 ± 5,2	13,1 ± 7,7	*	12,2 ± 4,5	11,5 ± 4,8	13,3 ± 6,3	
ŠKROB (% kJ)	15,5 ± 6,3	17,8 ± 9,1	16,7 ± 5,0		16,3 ± 6,8	16,3 ± 7,6	15,3 ± 4,8	
VL (g/MJ)	2,6 ± 1,0	2,1 ± 0,5	1,7 ± 0,4	***	2,8 ± 1,0	2,1 ± 0,5	1,8 ± 0,3	***
13-15-letniki								
B (% kJ)	13,3 ± 2,8	13,2 ± 3,1	13,9 ± 4,1		12,6 ± 2,3	13,5 ± 3,6	12,6 ± 2,3	
OH (% kJ)	59,7 ± 7,5	55,9 ± 6,5	49,8 ± 7,4	***	59,3 ± 5,8	57,5 ± 5,3	51,6 ± 4,4	***
M (% kJ)	26,4 ± 5,9	30,5 ± 4,5	35,9 ± 5,4	***	27,7 ± 5,3	28,4 ± 4,7	35,7 ± 5,7	***
NMK (% kJ)	10,5 ± 3,6	11,3 ± 3,9	11,6 ± 3,8		10,8 ± 2,9	10,9 ± 3,8	12,2 ± 3,9	*
ENMK (% kJ)	5,4 ± 2,4	6,8 ± 2,2	8,4 ± 2,6	***	6,1 ± 1,7	6,7 ± 1,8	7,8 ± 2,6	*
n-3 (% kJ)	0,2 ± 0,1	0,2 ± 0,1	0,2 ± 0,1		0,3 ± 0,1	0,2 ± 0,1	0,3 ± 0,1	
n-6 (% kJ)	1,9 ± 1,4	2,6 ± 1,6	2,5 ± 1,7		2,4 ± 1,3	2,4 ± 1,4	2,7 ± 1,6	
VNMK (% kJ)	3,8 ± 1,6	4,9 ± 2,0	5,1 ± 2,2	*	4,1 ± 1,5	4,9 ± 1,6	5,0 ± 2,0	*
SLD (% kJ)	25,8 ± 7,9	21,5 ± 4,7	17,1 ± 4,9	***	27,3 ± 6,1	22,4 ± 6,2	18,4 ± 5,6	***
SLD-p (% kJ)	7,6 ± 4,2	12,1 ± 4,9	13,5 ± 7,4	*	13,0 ± 4,5	14,8 ± 6,4	12,9 ± 6,3	
ŠKROB (% kJ)	18,8 ± 9,0	17,6 ± 5,9	19,1 ± 7,8		15,7 ± 7,2	17,1 ± 6,6	16,1 ± 6,9	**
VL (g/MJ)	2,1 ± 0,6	1,9 ± 0,5	1,7 ± 0,4	**	2,6 ± 0,8	2,3 ± 0,5	1,9 ± 0,4	**

Opomba: Statistično značilna razlika z ANOVA testom: *p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

Zanimalo nas je, kako so vrednosti energijske gostote (pijače izključene) povezane z energijskimi deleži makrohranil in vnosom prehranske vlaknine. Vrednosti energijske gostote so pozitivno korelirale z energijskimi deleži zaužitih skupnih maščob, enkrat nenasičenih maščobnih kislin, nasičenih maščobnih kislin, večkrat nenasičenih maščobnih kislin in beljakovin, medtem ko so obratno korelirale z energijskimi deleži ogljikovih hidratov in skupnih sladkorjev ter vnosi prehranske vlaknine (Pregl. 35).

Preglednica 35: Korelacija med vrednostmi energijske gostote ter energijskimi deleži makrohranil (v %) in vnosi prehranske vlaknine pri 11-15-letnih preiskovancih

Table 35: Correlation between energy density and macronutrients (% kJ) and dietary fiber intake in subjects aged 11-15 years

Makrohranila	Pearson korelacija	p
B (% kJ)	0,106	*
OH (% kJ)	-0,553	***
M (% kJ)	0,560	***
NMK (% kJ)	0,112	*
ENMK (% kJ)	0,344	***
n-3 (% kJ)	-0,099	
n-6 (% kJ)	0,095	
VNMK (% kJ)	0,255	***
SLD (% kJ)	-0,509	***
SLD-p (% kJ)	0,069	
ŠKROB (% kJ)	0,032	
VL (g/MJ)	-0,451	***

Opomba: Statistična značilnost za Pearson korelacijo: *p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

Zanimalo nas je, kako je energijska gostota povezana s hranilno gostoto posameznih vitaminov, makro- in mikroelementov (Pregl. 37).

Med 11-12-letniki je imela skupina preiskovancev z visoko energijsko gostoto prehrane nižje vrednosti hranilne gostote vitamina K (za 34 % pri fantih), vitamina C (za 57 % pri fantih in 40 % pri dekletih), pantotenske kisline (za 20 % pri dekletih), biotina (za 27 % pri fantih in 37 % pri dekletih), folne kisline (za 23 % pri dekletih), vitamina K (za 21 % pri fantih), kalcija (za 22 % pri dekletih), magnezija (za 16 % pri fantih in 28 % pri dekletih), fosforja (za 9 % pri dekletih), joda (za 35 % pri fantih in 32 % pri dekletih), fluorida (za 32 % pri fantih), cinka (za 11 % pri dekletih) in mangana (za 18 % pri dekletih) kot skupina z nizko energijsko gostoto prehrane.

Med 13-15-letniki je imela skupina preiskovancev z visoko energijsko gostoto prehrane nižje vrednosti hranilne gostote vitamina D (za 50 % pri fantih), vitamina K (za 53 % pri fantih), vitamina C (za 51 % pri fantih in 39 % pri dekletih), niacina (za 19 % pri fantih), vitamina B₆ (za 50 % tako pri fantih kot pri dekletih), pantotenske kisline (za 16 % pri dekletih), biotina (za 22 % pri fantih in 33 % pri dekletih), folne kisline (za 13 % pri fantih in 23 % pri dekletih), B₁₂ (za 66 % pri fantih), kalija (za 18 % pri dekletih), kalcija (za 11 % pri dekletih), magnezija (za 21 % pri fantih in 24 % pri dekletih), joda (za 35 % pri dekletih), fluorida (za 36 % pri dekletih), kroma (za 53 % pri fantih) in selena (za 32 % tako pri fantih kot pri dekletih) kot skupina z nizko energijsko gostoto prehrane.

Preglednica 36: Vnos vitaminov, makro- in mikroelementov pri 11-15-letnih preiskovancih glede na skupine z nizko, srednjo in visoko energijsko gostoto prehrane, po spolu in starostnih kategorijah

Table 36: Intake of vitamins, macro- and microelements in subjects aged 11-15 years, according to diets of low-, mid- and high-energy density, by gender and age groups

	Energijska gostota ^a	Fantje ($\bar{x} \pm SO$)			p	Dekleta ($\bar{x} \pm SO$)			p
		Nizka	Srednja	Visoka		Nizka	Srednja	Visoka	
11-12-letniki	VitA (µg/MJ)	93,2 ± 200,1	80,5 ± 127,3	217,4 ± 688,7		100,5 ± 156,5	90,1 ± 182,5	45,4 ± 27,8	
	VitD (µg/MJ)	0,2 ± 0,1	0,1 ± 0,0	0,2 ± 0,1		0,2 ± 0,1	0,1 ± 0,0	0,1 ± 0,1	
	VitE (mg/MJ)	1,2 ± 0,4	1,0 ± 0,4	1,1 ± 0,4		1,0 ± 0,3	1,1 ± 0,4	1,2 ± 1,0	
	VitK (µg/MJ)	12,4 ± 12,6	10,4 ± 13,8	8,1 ± 11,6		15,5 ± 16,8	15,9 ± 25,2	9,8 ± 10,3	
	VitC (mg/MJ)	18,2 ± 12,4	10,1 ± 6,9	7,8 ± 4,4	***	15,7 ± 8,7	15,3 ± 7,0	9,4 ± 4,1	***
	THIA (mg/MJ)	0,1 ± 0,0	0,1 ± 0,0	0,1 ± 0,0		0,1 ± 0,0	0,1 ± 0,0	0,1 ± 0,0	
	RIBF (mg/MJ)	0,2 ± 0,0	0,2 ± 0,0	0,2 ± 0,1		0,2 ± 0,0	0,2 ± 0,0	0,2 ± 0,0	
	NIA (µg/MJ)	3605 ± 1384	2944 ± 1116	3157 ± 1369		3522 ± 1239	3306 ± 884	3046 ± 895	
	VitB6 (mg/MJ)	0,2 ± 0,0	0,1 ± 0,0	0,2 ± 0,1		0,2 ± 0,0	0,2 ± 0,0	0,1 ± 0,0	
	PANTAC (mg/MJ)	0,5 ± 0,1	0,4 ± 0,1	0,5 ± 0,2		0,5 ± 0,1	0,5 ± 0,1	0,4 ± 0,1	*
	BIOT (µg/MJ)	3,7 ± 1,4	3,4 ± 1,2	2,7 ± 1,0	**	4,3 ± 1,4	3,3 ± 1,3	2,7 ± 0,9	***
	FOL (µg/MJ)	43,7 ± 18,4	41,8 ± 17,8	38,7 ± 22,5		47,1 ± 14,4	45,8 ± 12,5	36,3 ± 13,7	**
	VitB12 (µg/MJ)	0,7 ± 0,9	0,4 ± 0,5	1,1 ± 2,5		0,5 ± 0,7	0,5 ± 0,7	0,3 ± 0,2	
	Na (mg/MJ)	302,8 ± 83,8	350,5 ± 92,3	333,6 ± 70,9		280,5 ± 84,9	329,4 ± 88,9	301 ± 64,7	*
	Cl (mg/MJ)	481,6 ± 122,8	545,3 ± 135,3	513,6 ± 109,4		453,7 ± 125,2	513,9 ± 132,9	471 ± 99,5	
	K (mg/MJ)	374,6 ± 89,6	323,8 ± 101,2	294,6 ± 72,2	**	376,6 ± 83,8	362 ± 93,5	333 ± 59,9	
	Ca (mg/MJ)	100,9 ± 29,2	94,0 ± 33,0	86,0 ± 30,2		98,1 ± 28,6	82,2 ± 21,6	76,1 ± 19,7	**
	Mg (mg/MJ)	37,1 ± 9,4	34,2 ± 8,6	30,9 ± 5,2	*	43,8 ± 11,1	36 ± 9,6	31,5 ± 4,4	***
	P (mg/MJ)	131,3 ± 25,7	129,4 ± 23,9	128,8 ± 23,4		128,8 ± 25,4	119 ± 18,3	117,2 ± 13,2	*
	Fe (mg/MJ)	1,9 ± 0,7	1,8 ± 0,6	2,0 ± 0,8		2,0 ± 0,7	1,9 ± 0,5	1,7 ± 0,6	
	I (µg/MJ)	10,9 ± 4,5	9,7 ± 4,6	7,0 ± 2,7	**	11,5 ± 6,0	8,5 ± 3,6	7,8 ± 4,5	**
	F (µg/MJ)	31,5 ± 20,2	30,1 ± 19,7	21,2 ± 12,5	*	25,3 ± 10,4	26,8 ± 13,5	22,5 ± 10,0	
	Zn (mg/MJ)	1,0 ± 0,2	1,1 ± 0,5	1,0 ± 0,4		0,9 ± 0,2	0,8 ± 0,1	0,8 ± 0,1	**
	Cu (µg/MJ)	166,3 ± 34,2	184,4 ± 39,2	264,3 ± 493,4		187,6 ± 52,9	186,3 ± 51,7	180,5 ± 36,5	
	Mn (µg/MJ)	400,6 ± 147,1	423 ± 137,9	363,1 ± 134,2		494,8 ± 165,8	386,5 ± 109,4	405,1 ± 242,6	*
	Cr (µg/MJ)	4,6 ± 3,2	4,6 ± 3,5	3,0 ± 3,0		5,4 ± 3,7	4,5 ± 5,6	3,7 ± 2,9	
	Mo (µg/MJ)	2,4 ± 2,1	3,0 ± 2,4	2,0 ± 1,7		9,3 ± 3,4	9,1 ± 3,0	8,3 ± 3,3	
Se (µg/MJ)	9,2 ± 4,0	10,9 ± 5,6	8,9 ± 3,6		12,2 ± 7,9	8,0 ± 2,3	8,2 ± 3,2		
13-15-letniki	VitA (µg/MJ)	175,7 ± 502,4	43,7 ± 44,1	39,1 ± 22,7		113,1 ± 195,9	54,0 ± 44,5	168,9 ± 287,4	
	VitD (µg/MJ)	0,2 ± 0,1	0,1 ± 0,1	0,1 ± 0,1	*	0,1 ± 0,1	0,2 ± 0,2	0,1 ± 0,0	
	VitE (mg/MJ)	0,9 ± 0,4	1,1 ± 0,5	1,0 ± 0,5		1,1 ± 0,4	1,1 ± 0,4	1,0 ± 0,4	
	VitK (µg/MJ)	13,2 ± 19,9	6,6 ± 4,8	6,1 ± 7,2	*	12 ± 10,3	9,2 ± 10,4	10,2 ± 17,3	
	VitC (mg/MJ)	17,1 ± 14	12,3 ± 7,8	8,4 ± 3,9	***	20,3 ± 9,8	11,9 ± 7,3	12,4 ± 8,1	***
	THIA (mg/MJ)	0,1 ± 0,0	0,1 ± 0,0	0,1 ± 0,0		0,1 ± 0,0	0,1 ± 0,0	0,1 ± 0,0	*
	RIBF (mg/MJ)	0,2 ± 0,0	0,2 ± 0,0	0,2 ± 0,0		0,2 ± 0,0	0,2 ± 0,0	0,2 ± 0,0	
	NIA (µg /MJ)	3465 ± 853	3114 ± 1157	2797 ± 1085	*	3238 ± 1055	3188,7 ± 1131	2994 ± 959	
	VitB6 (mg/MJ)	0,2 ± 0,1	0,2 ± 0,0	0,1 ± 0,0	**	0,2 ± 0,0	0,2 ± 0,0	0,1 ± 0,0	**
	PANTAC (mg/MJ)	0,5 ± 0,2	0,4 ± 0,2	0,4 ± 0,1		0,6 ± 0,1	0,4 ± 0,1	0,5 ± 0,1	*
	BIOT (µg/MJ)	3,6 ± 1,1	3,1 ± 1,1	2,8 ± 1,2	*	4,2 ± 1,3	3,5 ± 1,2	2,8 ± 1,2	***
	FOL (µg/MJ)	46,9 ± 15,5	35,6 ± 13,0	33,6 ± 11,3	***	48,7 ± 14,2	39,6 ± 11,3	37,1 ± 14,3	**
	VitB12 (µg /MJ)	0,9 ± 1,7	0,3 ± 0,2	0,3 ± 0,2	*	0,6 ± 0,9	0,3 ± 0,1	0,8 ± 1,2	
	Na (mg/MJ)	330,1 ± 89,5	340,7 ± 89,2	336,5 ± 67,1		309,1 ± 108,8	324,7 ± 78,4	326,1 ± 76,8	
	Cl (mg/MJ)	520,3 ± 128,0	533,5 ± 132,1	520,7 ± 94,1		489,8 ± 166,9	513,0 ± 107,0	510,0 ± 117,3	
	K (mg/MJ)	336,9 ± 84,6	327,9 ± 89,1	302,3 ± 67,1		367,7 ± 77,5	328,2 ± 85,2	301,4 ± 61,4	**
	Ca (mg/MJ)	99,8 ± 30,5	83,6 ± 32,6	88,7 ± 31,3		109,5 ± 37,4	87,8 ± 29,5	97,6 ± 26,8	*
	Mg (mg/MJ)	38 ± 7,1	32,8 ± 6,9	30 ± 5,3	***	41,7 ± 9,1	37,5 ± 8,5	31,3 ± 6,8	***
	P (mg/MJ)	128,4 ± 26,2	118,8 ± 21,9	129,2 ± 23,0		132,4 ± 26,4	127,9 ± 22,2	125,3 ± 20,5	
	Fe (mg/MJ)	1,9 ± 0,5	1,6 ± 0,4	1,7 ± 0,6		2,0 ± 0,6	1,9 ± 0,3	1,8 ± 0,6	
I (µg/MJ)	9,1 ± 3,7	9,6 ± 2,9	8,4 ± 2,9		14,3 ± 8,3	10,6 ± 5,0	9,2 ± 4,6	**	
F (µg/MJ)	34,3 ± 25,1	25,8 ± 12,1	30,8 ± 20,2		32,2 ± 18,0	20,3 ± 7,6	20,3 ± 8,6	***	
Zn (mg/MJ)	1,0 ± 0,3	0,9 ± 0,2	0,9 ± 0,1		1,0 ± 0,2	0,9 ± 0,2	0,9 ± 0,2		
Cu (µg/MJ)	254 ± 357,8	169,5 ± 44,5	190,1 ± 67,1		182,2 ± 35,0	192 ± 47,9	179 ± 53,8		
Mn (µg/MJ)	418,7 ± 99,3	379,6 ± 160,1	345,1 ± 113,2		561,1 ± 412,6	515,0 ± 208,1	495 ± 352,5		
Cr (µg/MJ)	5,4 ± 3,6	2,9 ± 2,6	2,5 ± 2,2	***	5,1 ± 3,4	5,0 ± 3,6	3,7 ± 3,5		
Mo (µg/MJ)	10,1 ± 2,9	14,1 ± 9,5	9,8 ± 5,1		9,1 ± 2,8	13,1 ± 8,5	8,8 ± 4,1		
Se (µg/MJ)	12,2 ± 7,9	8,0 ± 2,3	8,2 ± 3,2	**	12,2 ± 7,9	8,0 ± 2,3	8,2 ± 3,2	**	

Opomba: Statistično značilna razlika z ANOVA testom: *p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

Zanimalo nas je, kako so vrednosti energijske gostote povezane z vnosi mikrohranil. Vrednosti energijske gostote so obratno korelirale z vnosi vitamina K, vitamina C, biotina, vitamina B₆, folne kisline, riboflavina, niacina, pantotenske kisline, tiamina, med elementi pa z vnosi magnezija, kalcija, kalija, mangana, kroma in železa. Pozitivnih korelacij med vnosom mikrohranil in vrednostmi energijske gostote ni bilo (Pregl. 37).

Preglednica 37: Korelacija med vnosom vitaminov, makro- in mikroelementov ter energijsko gostoto pri 11-15-letnih preiskovancih

Table 37: Correlation between intake of vitamins, macro- and microelements elements and energy density in subjects aged 11-15 years

Vitamini in elementi	Pearson korelacija	p
VitA (µg/MJ)	-0,025	
VitD (µg/MJ)	-0,076	
VitE (µg/MJ)	-0,078	
VitK (µg/MJ)	-0,212	***
VitC (mg/MJ)	-0,388	***
THIA (mg/MJ)	-0,121	*
RIBF (mg/MJ)	-0,138	**
NIA (µg/MJ)	-0,164	**
VitB6 (mg/MJ)	-0,245	***
PANTAC (mg/MJ)	-0,175	**
BIOT (µg/MJ)	-0,393	***
FOL (µg/MJ)	-0,301	***
VitB12 (µg/MJ)	-0,006	
Na (mg/MJ)	0,064	
Cl (mg/MJ)	0,031	
K (mg/MJ)	-0,236	***
Ca (mg/MJ)	-0,247	***
Mg (mg/MJ)	-0,450	***
P (mg/MJ)	-0,045	
Fe (mg/MJ)	-0,101	*
I (µg/MJ)	-0,068	
F (µg/MJ)	-0,097	
Zn (mg/MJ)	-0,048	
Cu (µg/MJ)	0,033	
Mn (µg/MJ)	-0,196	***
Cr (µg/MJ)	-0,221	***
Mo (µg/MJ)	-0,160	
Se (µg/MJ)	-0,074	

Opomba: Statistična značilnost za Pearson korelacijo: *p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

4.5 DEJAVNIKI NEZDRAVEGA PREHRANJEVANJA PREISKOVANCEV

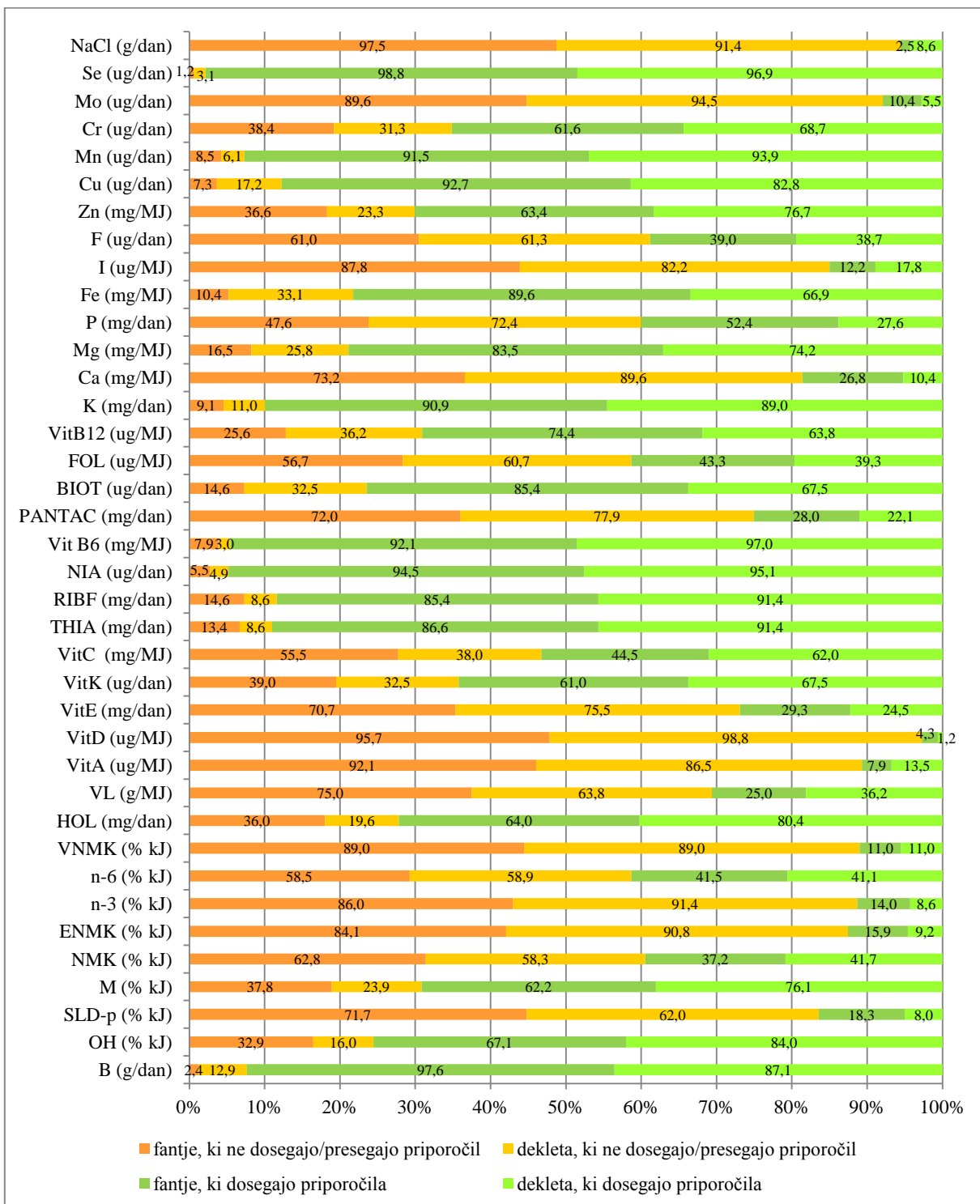
4.5.1 Analiza odstopanja od priporočenih hranilnih vrednosti

Da bi lažje ocenili prehransko ogroženost zaradi pomanjkanja določenih hranljivih snovi oziroma njihovega presežka smo določili delež preiskovancev, ki bi bili lahko izpostavljeni takemu tveganju.

Podatki kažejo, da med makrohranili največ preiskovancev ne dosega priporočil glede sestave maščob. Največ jih ne dosega priporočila za večkrat nenasičene maščobe (89,0 %), enkrat nenasičene maščobe (87,5 %) in n-3 večkrat nenasičene maščobne kisline (88,7 %). Prav tako jih veliko presega še sprejemljivi vnos za proste sladkorje (66,8 %). Tudi glede nezadostnega uživanja prehranske vlaknine smo našli veliko preiskovancev (69,4 %). Po drugi strani zelo malo preiskovancev ne dosega priporočil za beljakovine (7,6 %), pa tudi za ogljikove hidrate (24,5 %), skupne maščobe (30,9 %) ter holesterol (27,8 %) (Slika 23).

Med vitamini največ preiskovancev ne dosega priporočil glede vitamina D (97,2 %), vitamina A (89,3 %) in vitamina E (73,1 %). Prav tako jih veliko ne dosega priporočil za pantotensko kislino (74,9 %). Po drugi strani je zelo malo preiskovancev, ki ne dosegajo priporočila za vitamin niacin (5,2%), za vitamin B₆ (5,5 %), prav tako tiamin (11,0 %), riboflavin (11,6 %), kot tudi relativno malo za biotin (23,5 %), vitamin B₁₂ (30,9 %) in vitamin K (35,8 %).

Med makro- in mikroelementi največ preiskovancev ne dosega priporočil glede molibdena (92,0 %), joda (85 %) in kalcija (81,3 %). Glede jedilne soli 94,5 % preiskovancev presega zgornjo še dopustno vrednost dnevnega vnosa. Po drugi strani je zelo malo preiskovancev, ki ne dosegajo priporočil za selen (2,1 %), prav tako mangan (7,3 %), kalij (10,1 %), kot tudi za baker (12,2 %), magnezij (21,1 %), železo (21,7 %) cink (30,0 %) in krom (34,9 %).



Slika 23: Delež 11-15-letnih preiskovancev, ki so oziroma niso dosegli priporočil o hranilnem vnosu (Referenčne vrednosti ..., 2004), ločeno po spolu

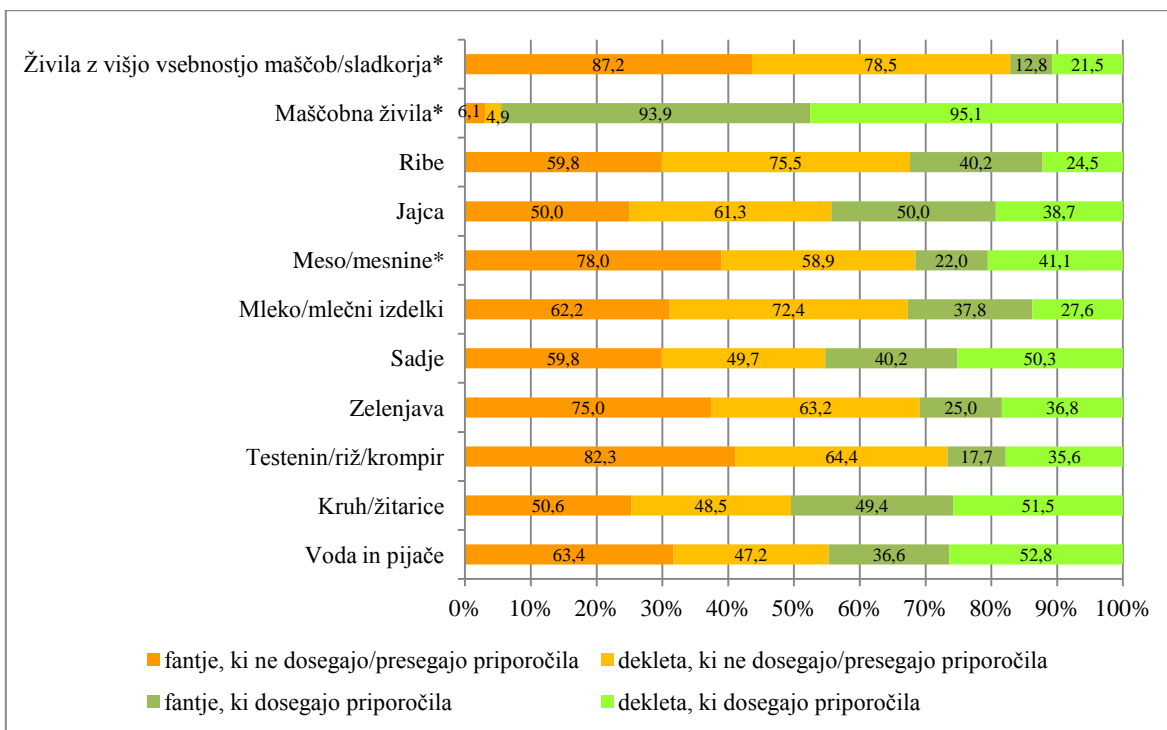
Figure 23: Percentage of subjects aged 11-15 years who meet and do not meet dietary reference values (Referenčne vrednosti ..., 2004), by gender

4.5.2 Analiza odstopanja od OMD priporočil za uravnoteženo prehranjevanje

Zanimalo nas je, v kolikšnem deležu preiskovanci tvegajo neuravnoteženo prehrano zaradi odstopanj od OMD priporočil, utemeljenih na uživanju živil. Ker OMD prehranska priporočila temeljijo na točno določenih odmerjenih količinah živil, ki omogočajo uravnotežen vnos vseh potrebnih hranil za določeno starost in spol, smo posamezne kategorije označili kot priporočene (ribe, jajca, mleko/mlečni izdelki, sadje, zelenjava, testenine/riž/krompir, kruh/žita, pijače) in nekatere kot nepriporočene (živila z višjo vsebnostjo sladkorja in/ali soli, maščobna živila in meso/mesni izdelki).

Podatki kažejo, da največ preiskovancev med nepriporočenimi skupinami presega priporočila o še dopustnemu vnosu živil z višjo vsebnostjo sladkorja in/ali maščob (83 %) ter mesa in mesnin (68 %), medtem ko jih zelo malo presega še dopustne količine maščobnih živil (6 %) (Slika 24).

Med priporočenimi skupinami živil največ preiskovancev ne dosega količinskih priporočil za testenine/riž/krompir (73 %), zelenjavo (69 %), za ribe (68 %) ter za mleko in mlečne izdelke (67 %), najmanj pa za sadje (55 %) in kruh/žita (49 %).



Opomba: * Deleži se nanašajo na posameznike, ki so presegli priporočila.

Slika 24: Delež 11-15-letnih preiskovancev, ki so oziroma niso dosegli OMD prehranskih priporočil (Kersting in sod., 2005), ločeno po spolu

Figure 24: Percentage of subjects aged 11-15 years who meet and do not meet OMD recommendations (Kersting et al., 2005), by gender

4.5.3 Analiza prehranske ogroženosti preiskovancev glede na prisotnost izbranih dejavnikov nezdravega prehranjevanja

V zaključku smo prehransko ogroženost preiskovancev ocenili glede na prisotnost izbranih dejavnikov tveganja za nezdravo prehranjevanje. Določitev kriterijev nezdravega prehranjevanja je podrobneje predstavljena v poglavju 3.2.4.

Frekvenčna analiza je pokazala, da imata več kot dve tretjini preiskovancev prisotne dejavnike tveganja iz kategorije nezadostnega vnosa vitamina D (97,3 %), nezadostnega uživanja joda (84,7 %), nezadostnega vnosa kalcija (81,4 %) in prehranske vlaknine (69,4 %) ter zaradi pretiranega uživanja jedilne soli (94,5 %) in prostih sladkorjev (66,8 %). Iz kategorije živil izstopa prepogosto (3-4 krat na teden ali pogosteje) uživanje pijač z dodanimi sladkorji (76,1 %), nekoliko manj kot polovica preiskovancev pa ne uživa dovolj pogosto mleka in mlečnih izdelkov (vsaj 1-krat na dan) ter rib (vsaj 1-krat na teden) (Pregl. 38).

Dejavniki, ki so prisotni pri manj kot tretjini preiskovancev, so nezadostno (manj kot 1-krat na teden) uživanje kosmičev in kaš (34,8 %), nezadostno (manj kot 1-krat dnevno) uživanje sadja (28,7 %), nezadostni vnos železa (21,8 %) in uživanje treh obrokov ali manj dnevno (9,1 %) (Pregl. 38).

Preglednica 38: Število in delež 11-15-letnih preiskovancev glede na posamezni dejavnik tveganja za nezdravo prehranjevanje

Table 38: Number and percentage of subjects aged 11-15 years in correlation with risk factors for unhealthy diet

Dejavniki tveganja	f	f (%)	Uvrstitev
Vitamin D	318	97,3	1
Jedilna sol	309	94,5	2
Jod	277	84,7	3
Kalcij	266	81,4	4
Pijače z dodanimi sladkorji	249	76,1	5
Prehranska vlaknina	227	69,4	6
Prosti sladkorji	219	66,8	7
Nasičene maščobne kisline	198	60,6	8
Folna kislina	192	58,7	10
Zajtrkovanje	172	52,6	11
Ribe	153	46,7	12
Mleko in mlečni izdelki	149	45,5	13
Zelenjava	125	38,2	14
Kosmiči in kaše	114	34,8	15
Sadje	94	28,7	16
Železo	71	21,8	17
Dnevno število obrokov	30	9,1	18
Skupaj	327	100	/

Zanimalo nas je, kako se posamezni dejavniki tveganja razlikujejo glede na biološke, socio-demografske in nekatere druge z zdravjem povezane vedenjske značilnosti. Med dejavniki

tveganja se te razlike najpogosteje pojavljajo v skupinah, razdeljenih glede na spol, okolje prebivanja, prehransko znanje in samooceno dela v šoli. Najmanjkrat se te razlike pojavljajo v skupinah, razdeljenih glede na občutje stresa/pritiska, FAS kategorijo in samoocenjeno denarno stanje družine (Pregl. 39).

Preglednica 39: Povezanost dejavnikov tveganja za nezdravo prehranjevanje z biološkimi, socio-demografskimi in drugimi z zdravjem povezanimi vedenjskimi značilnostmi pri 11-15-letnih preiskovancih

Table 39: Correlation between risk factors for unhelathy diet and biological, socio-demographic and other health orineted characteristics in subjects aged 11-15 years

	Spol	Starost	ITM	Spanje	Občutje stresa/ pritiska	Telesna dejavnost	Prehransko znanje	Vaško/turbano okolje	FAS	Zapostitveni status staršev	Samoocena denarnega stanja družine	Samoocena dela v šoli
Dnevno število obrokov ¹	*	***		*		*						
Zajtrkovanje ¹	*	*						*		*		
Mleko in mlečni izdelki ²		*		**		*	*					
Zelenjava ²	***				*		**					
Sadje ²	*	*					**					
Ribe ²	***											*
Kosmiči in kaše ²												
Pijače z dodanimi sladkorji ²			*						*			
Prosti sladkorji ²	***						*	*	*			*
Nasičene maščobne kisline ²							*	*				
Jedilna sol ²	**						**	**				
Vitamin D ²							**	**		*		
Folna kislina ²	**			*								*
Kalcij ²								**				
Železo ²								**				**
Jod ²			***									
Prehranska vlaknina ²	***											*

¹ Statistična značilnost s χ^2 testom: *p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

² Statistična značilnost s t-testom ali z ANOVA testom : #p < 0,05; ## p < 0,01; ### p < 0,001

Med preiskovanci ni takih, ki ne bi imeli nobenega izmed naštetih dejavnikov tveganja in bi predstavljali skupino preiskovancev z zdravimi prehranjevalnimi navadami. 25,3 % preiskovancev ima do vključno pet dejavnikov tveganja, kar smo glede na posatvljene kriterije (poglavje 3.2.4) opredelili kot še ustrezno prehranjevanje, pri 74,7 % preiskovancev pa se pojavlja sočasno šest in več dejavnikov tveganja, kar glede na kriterije že označujemo kot nezdravo prehranjevanje. Večina preiskovancev (80,2 %) ima od štiri do osem dejavnikov tveganja od skupaj sedemnajstih (Pregl. 40).

Preglednica 40: Število in delež 11-15-letnih preiskovancev (v %), pri katerih se pojavijo dejavniki tveganja za nezdravo prehranjevanje

Table 40: Number and percentage (%) of subjects aged 11-15 years and the number of risk factors for unhealthy diet

Število dejavnikov tveganja	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
f	0	3	5	20	55	58	58	52	39	20	11	5	1	0	0	0	0	0
f (%)	0	0,9	1,5	6,1	16,8	17,8	17,8	15,9	11,9	6,1	3,4	1,5	0,3	0	0	0	0	0

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

Mladostniki sodijo zaradi povečanih potreb po določenih hranljivih snoveh v času rasti in razvoja in izrazito neustreznih prehranjevalnih navad med bolj prehransko ogrožene populacijske skupine. Neuravnotežena prehrana in slabe prehranjevalne navade so lahko glavni vzrok podhranjenosti, ki se lahko pokaže že zelo hitro (pomanjkanje določenih vitaminov in elementov, npr. slabokrvnost), sočasno pa se tudi povečuje in nalaga tveganje kopičenja telesne maščobe ter razvoja kroničnih nenalezljivih bolezni (Brown in sod., 2013). Poleg tega prehranski vzorci, pridobljeni v tem obdobju, izrazito zaznamujejo prehranske vzorce in zdravstvene izide v odrasli dobi (Darnton-Hill in sod., 2004).

Kronične nenalezljive bolezni so zelo razširjene, njihovo število tako v razvitem svetu kot v državah v razvoju hitro narašča. Ob tem je znano, da na njihov razvoj v veliki meri vpliva prehrana (WHO, 2004b), zato ima raziskovanje prehrane na področju javnega zdravja eno od vodilnih vlog (Kamphuis, 2006). V literaturi lahko najdemo številne študije, ki obravnavajo prehrano mladostnika z vidika zdravja (Brown in sod., 2013; Whitney in sod., 2002; Insel in sod., 2004), vendar pa pri pregledu literature nismo našli veliko raziskav, ki bi se posvetile zanesljivim ocenam prehranskega statusa na reprezentativnih populacijskih vzorcih (Serra-Majem, 2001).

Namen in cilj naše raziskave je bilo ovrednotenje prehranskega statusa na vzorcu populacije slovenskih mladostnikov. Njihov prehranski status smo ovrednotili s povprečnim dnevnim energijskim vnosom in vnosom hranljivih snovi ter povprečnim vzorcem uživanja živil. Prehrano mladostnikov smo ovrednotili tudi glede posameznih prehranskih navad, rezultate pa primerjali glede na različne biološke, socio-demografske in nekatere druge z zdravjem povezane vedenjske značilnosti mladostnikov. Rezultate, ki se nanašajo na povprečno dnevno količino zaužitih hranljivih snovi, smo primerjali z veljavnimi referenčnimi vrednostmi za vnos hranil (Referenčne vrednosti ..., 2004; German Nutrition ..., 2012); povprečno dnevno količino zaužitih živil pa z OMD priporočili za uravnoteženo prehranjevanje (Kersting in sod., 2005). Podatke o prehranskem vzorcu in prehranskem statusu mladostnikov smo zbrali z metodo anketnega vprašalnika, metodo vprašalnika o pogostosti uživanja posameznih živil, metodo jedilnika prejšnjega dne ter z antropometričnimi meritvami.

Zaradi velike kompleksnosti na področju ugotavljanja ustreznosti prehranskega statusa populacijskih skupin (Lazarou in Newby, 2011; Waijers in Feskens, 2005), smo preverili, ali lahko podatki o uživanju posameznih skupin živil glede na doseganje priporočil, združeni v enotno spremenljivko zdravega prehranjevanja, nudijo ustrezno informacijo o prehranskem statusu. Zanimalo nas je tudi, ali je lahko energijska gostota prehrane, ki jo pogosto povezujemo z neustrezno prehrano in dejavnikom za razvoj prekomerne telesne mase (WHO, 2003a; Schröder in sod., 2008), primerna determinanta za oceno ustreznosti prehranskega

statusa. Na podlagi določitve dejavnikov nezdravega prehranjevanja in njihovih kriterijev smo skušali oceniti, kolikšen delež mladostnikov se nezdravo prehranjuje in tvega neustrezen prehranski status.

5.1 RAZPRAVA O KLJUČNIH REZULTATIH RAZISKAVE

V našo raziskavo o prehranskem statusu je bilo vključenih 327 mladostnikov iz desetih osnovnih šol iz različnih koncev Slovenije. Pri četrtini preiskovancev smo ugotovili prekomerno telesno maso oziroma debelost. Indeks telesne mase (ITM) je v povprečju znašal $20,4 \pm 3,4$ kg/m². Delež debelih je bil pričakovano višji pri fantih kot pri dekletih. Podobne deleže so pokazale tudi druge raziskave (Starc in Strel, 2011; Starc, 2014). Indeks telesne mase je sicer dober kazalec prehranjenosti posameznika, vendar pa je treba pogosto zaradi slabše opredelitve telesne sestave vključiti še druge meritve in prehranjenost obravnavati individualno.

5.1.1 Povprečni dnevni energijski vnos

Rezultati so pokazali, da so preiskovanci v povprečju dosegali priporočene dnevne vnose energije (Referenčne vrednosti ..., 2004). Neznatna odstopanja od priporočenih energijskih vnosov lahko pripišemo relativno dobremu uravnavanju energijskega vnosa z osnovnošolsko prehrano, saj učenci z malico in kosilom v povprečju zadostijo pričakovanemu pokritju 50 % dnevnih energijskih potreb (Poklar Vatovec, 2008; Gregorič in sod., 2015).

Glede na višje energijske potrebe fantov v primerjavi z dekleti je bil povprečen energijski vnos pri fantih pričakovano višji (10,63 MJ/dan) kot pri dekletih (8,56 MJ/dan). Rezultati so primerljivi z drugimi državami, kjer je ta vnos znašal za fante med 9,0 in 16,5 MJ/dan in za dekleta med 6,8 in 10,9 MJ/dan (Lambert in sod., 2004). Glede na priporočila šolskih smernic (Gabrijelčič Blenkuš in sod., 2005), ki postavljajo nekoliko višje energijske potrebe za to starost, pa je bil podani energijski vnos celo nekoliko prenizek.

Ob tem je treba upoštevati, da so referenčne energijske potrebe določene kot povprečne (pokrivajo potrebe 50 % populacije), upoštevajo zmerno fizično aktivnost ter telesno višino in maso po vsakokratni 50-odstotni točki referenčnih podatkov o rasti ameriškega Nacionalnega centra za zdravstveno statistiko (Referenčne vrednosti ..., 2004). To pa ni povsem primerljivo s podatki o telesni masi in višini ter z ugotovljeno nizko stopnjo telesne aktivnosti slovenskih mladostnikov (Kovač in sod., 2012; Starc, 2014; Drev, 2011). Poleg tega lahko preiskovanci po metodi jedilnika prejšnjega dne podajo tudi do 20 % nižje energijske vnose od pričakovanih (Tran in sod., 2000). Za zanesljivo ugotavljanje napak pri merjenju energijskega vnosa je potrebna objektivna ocena potreb po energiji, ki običajno odraža skupno porabo energije (Kaaks, 1997). Eksperimentalno je mogoče povprečno dnevno porabo energije

izmeriti z dvojno stabilno markirano vodo in pri istih osebah s pomočjo indirektna kalorimetrije določiti bazalni metabolizem ali ga izračunati po ustreznih formulah (Referenčne vrednosti ..., 2004). Ugotavlja se tudi, da mladostniki, še zlasti dekleta v času adolescence, pogosto poročajo prenizke energijske vnose (Bellisle, 2001), kar smo ugotovili tudi z našo raziskavo. Iz navedenega lahko sklepamo, da so dejanske energijske potrebe naših mladostnikov v povprečju nižje od trenutno priporočenih.

Med energijskim vnosom in energijskimi deleži makrohranil ter indeksom telesne mase obstajajo relativno šibke korelacije. Preiskovanci, ki so poročali o nižjem energijskem vnosu, so imeli višje vrednosti ITM in obratno, kar se ujema z ugotovitvami drugih podobnih študij (Kobe in sod., 2012; Lambert in sod., 2004). Delež preiskovancev, ki so podali prenizke energijske vnose, je pričakovano višji in zato pogosto predmet poglobljenih raziskav. Pri večini študij, v katerih opisujejo neveljavno poročanje, gre za specifične skupine ljudi, predvsem najstnike, dekleta in osebe s prekomerno telesno maso (Hill in Davies, 2001; Black in Cole, 2001; Kaaks, 1997; Becker, 1999; Maurer in sod., 2006). Kadar se raziskuje povezanost prehrane z zdravstvenim stanjem, je zanesljivost poročanja še manjša (Willett, 2013). Z uporabo Goldbergove metode so določijo le ekstremno napačna poročanja, poleg tega je metoda uporabna le na nivoju proučevane skupine, zato posameznikov, ki so poročali o prenizkem ali previsokem energijskem vnosu, ni bilo mogoče identificirati (Goldberg in sod., 1991; Black 2000b) in jih zato nismo izločili. Relativno majhen delež napačnih poročevalcev energijskega vnosa pa nam daje tudi zelo pomembno informacijo o primerni izbiri naše metode za oceno prehranskega vnosa (Maurer in sod., 2006).

5.1.2 Povprečni dnevni vnos makrohranil

Z raziskavo smo ugotavljali, da so energijski deleži beljakovin, ogljikovih hidratov in maščob pri preiskovancih v povprečju ugodni, z izjemo previsokega vnosa nasičenih maščobnih kislin v razmerju do prenizkega vnosa večkrat in enkrat nenasičenih maščobnih kislin ter pretiranega vnosa prostih sladkorjev (Pregl. 41). Podatki se skladajo z ugotovljenimi deleži v šolskih obrokih, kar nakazuje, da ima osnovnošolska prehrana pomemben vpliv na prehranski status preiskovane populacije (Gregorič in sod., 2015).

Preglednica 41: Vnos makrohranil (kot % kJ) pri 11-15-letnih preiskovancih, po starostnih kategorijah in spolu
Table 41: Macronutrient intakes (% of total energy) in subjects aged 11-15 years, by age categories and gender

	Fantje	Dekleta	11-12 let	13-15 let	Skupaj
Beljakovine (% kJ)	13,6	12,6	13,0	13,3	13,1
Maščobe (% kJ)	32,7	30,5	32,4	30,9	31,6
Nasičene maščobne kisline (% kJ)	11,4	10,9	11,1	11,2	11,2
Večkrat nenasičene maščobne kisline (% kJ)	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7
Enkrat nenasičene maščobne kisline (% kJ)	7,4	6,8	7,2	7,0	7,1
Ogljikovi hidrati (% kJ)	53,4	56,7	54,4	55,6	55,1
Prosti sladkorji (% kJ)	11,0	12,7	11,6	12,0	11,9

Beljakovin, ki so v času rasti in razvoja ključne za oskrbo telesa z aminokislinami, preiskovanci zaužijejo v povprečju 13,1 % energijskega deleža, kar je dovolj glede na priporočila (WHO, 2003a). Podatki so primerljivi z drugimi državami, kjer te vrednosti znašajo med 11 in 17 % energijskega deleža. Najnižje vrednosti so imeli v Nemčiji, višje vrednosti nad 16 % kJ so ugotovile študije v severnih državah Evrope, pa tudi v Španiji in na Portugalskem. Praviloma v razvitih državah in državah v razvoju ne obstaja pomanjkanje beljakovin (Lamber in sod., 2004). Referenčna priporočila definirajo potrebe po beljakovinah v dnevni količini na kilogram telesne mase kot minimalne fiziološke potrebe, ki ob upoštevanju pogosto zmanjšane prebavljivosti v mešani prehrani znašajo za mladostnike 0,9 g/kg telesne mase (Referenčne vrednosti ..., 2004). Preiskovanci so jih zaužili v povprečju 1,5 g/kg telesne mase (fantje 1,7 g/kg in dekleta 1,3 g/kg), zato minimalnih fizioloških potreb ni dosegalo v povprečju le 7,6 % preiskovancev. Energijski delež beljakovin je bil nekoliko višji pri fantih kot pri dekletih. Tudi sicer študije ugotavljajo, da se vnos beljakovin povečuje s starostjo mladostnikov, zlasti pri fantih (Lamber in sod., 2004). Dobro pokrivanje potreb po beljakovinah, še zlasti pri fantih, lahko pojasnimo z njihovo prehrano, ki je vsebovala pretirano veliko mesa in mesnin.

Ogljikovi hidrati, ki so temeljna sestavina obrokov in naj bi v zdravi prehrani zavzemali med 50 in 75 % dnevne energije, predstavljajo pri preiskovancih v povprečju 55 % delež, kar podobno ugotavljajo za to starostno skupino tudi v drugih EU članicah, kjer se ta delež giblje med 40 in 60 %. Tako v povprečju le 28 % preiskovancev ni dosegalo minimalnega 50 % priporočenega energijskega deleža. V nekoliko večjem deležu jih zaužijejo dekleta v primerjavi s fanti, domnevno na račun večjega deleža beljakovin v prehrani.

Skupni sladkorji predstavljajo v povprečju kar 22 % energijskega deleža in več kot tretjino vseh skupnih ogljikovih hidratov, kar lahko pojasnimo s pretiranim uživanjem živil in pijač z dodanimi sladkorji, kot tudi z relativno pogostim uživanjem sadja (fruktoza) in sadnih sokov/nektarjev. Podatek se ujema s podatki v tujih študijah, kjer se ta delež giblje med 11 in 27 % energijskega vnosa in kot ugotavljamo tudi pri naših preiskovancih, je pogosto višji pri dekletih kot pri fantih (Lamber in sod., 2004).

Prosti sladkorji, kamor uvrščamo mono- in disaharide, dodane v hrano s strani proizvajalca, kuharja ali potrošnika ter naravno prisotne v medu, sirupih in sadnih sokovih, vplivajo na razvoj želje po sladkem okusu in povzročajo razvoj kariesa, sladkorne bolezni tipa II., visokega krvnega tlaka ter bolezni srca in ožilja (Fidler Mis, 2013). Ti predstavljajo v povprečju 11,9 % energijski delež in malo več kot polovico vseh sladkorjev. Delež teh je pri dekletih višji kot pri fantih, kar nakazuje večjo sprejemljivost za sladki okus med dekleti. Še dopusten 10 % delež je preseglo 67 % preiskovancev, medtem ko bi bil glede na nova priporočila o dopustnem 5 % deležu (WHO, 2015) ta presežen skoraj pri vseh preiskovancih. Rezultati so primerljivi, vendar v splošnem nekoliko nižji, glede na rezultate študije,

opravljene na slovenskih srednješolcih (Fidler Mis in sod., 2012), kar lahko domnevno pripišemo nekoliko bolj urejeni osnovnošolski prehrani v primerjavi z srednješolsko. Tuje študije ugotavljajo, da je vnos ogljikovih hidratov, skupnih in prostih sladkorjev med najnižjimi med mladostniki v državah južne Evrope, drugje pa s starostjo mladostnikov opazajo trend upada vnosa skupnih in prostih sladkorjev in naraščanje vnosa škroba (Lambert in sod., 2004).

Skupnih maščob, ki so v določeni količini in sestavi pomembna sestavina prehrane, preiskovanci zaužijejo v 32 % energijskem deležu, kar predstavlja območje zgornje meje še dopustnega vnosa (Referenčne vrednosti ..., 2004). Verjetnost presežka je še večja, če upoštevamo, da so ravno maščobna živila najslabše poročana skupina živil (Black in Cole, 2001). Skrajno zgornjo mejo 35 % energijskega deleža skupnih maščob je preseglo kar 36 % preiskovancev. Ne glede na to je ta delež primerljiv s prehrano mladostnikov v drugih državah in celo nižji od nekaterih južnih držav, kot sta Španija in Grčija, kjer imajo mladostniki v povprečju presežen 40 % delež iz maščob (Lambert in sod., 2004). V primerjavi z dekleti jih fantje, tudi glede na višje energijske potrebe, zaužijejo v večjem deležu. Splošni upad vnosa maščob, še zlasti med dekleti, lahko v zadnjih desetletjih pripišemo množičnim kampanijam proti maščobam v prehrani.

Razmerje med posameznimi maščobnimi kislinami ni bilo ugodno. Preiskovanci so glede na priporočila zaužili le 11 % delež iz nenasičenih maščobnih kislin, čeprav naj bi ta znašal dve tretjini oziroma 20 % energijskega vnosa, saj učinkovito zmanjšujejo tveganje za bolezni srca in ožilja. Od tega večkrat nenasičene maščobne kisline predstavljajo v povprečju le 4,7 % delež (dekleta v nekoliko nižjem deležu kot fantje), kar lahko pojasnimo z relativno slabšim uživanjem rastlinskih olj in rib, ki so njihov pomemben vir. Ta delež je primerljiv s slovensko študijo (Kobe in sod., 2012) in tujimi študijami, kjer se giblje med 4 in 6 %, vendar je v splošnem nižji od ugotovljenih deležev v centralni in vzhodni Evropi (Lambert in sod., 2004). V povprečju je le 8 % preiskovancev dosegalo minimalni priporočeni 7 % delež. Povprečni delež n-3 nenasičenih maščobnih kislin je znašal le 0,3 %, n-6 nenasičenih maščobnih kislin pa 2,5 %. Med spoloma ni bilo ugotovljenih razlik. Temu primerno neugodno je tudi razmerje med n-6 in n-3 nenasičenimi maščobnimi kislinami, ki znaša 8,5 : 1, čeprav se priporoča v razmerju največ 5 : 1 (Referenčne vrednosti ..., 2004). To lahko pripišemo predvsem nepravilni izbiri rastlinskih olj, ki nimajo zadosti α -linolenske kisline. Enkrat nenasičene maščobne kisline so predstavljale v povprečju 7,1 % delež, od tega pri fantih v nekoliko večjem deležu kot pri dekletih. Ta delež je v splošnem nižji od primerljive slovenske študije (Kobe in sod., 2012), pa tudi od študij, izvedenih v državah severne Evrope, kjer dosegajo 10 % delež, južne pa tudi do 18 % delež, kjer se v splošnem zaužije več olivnega olja (Lambert in sod., 2004). Njihov minimalni priporočeni 10 % delež tako dosega v povprečju le 14 % preiskovancev, kar lahko povežemo z nepravilno izbiro olj in nepriljubljenostjo olivnega olja med otroci in mladostniki. Nasičenih maščobnih kislin zaužijejo preiskovanci v 11 % deležu,

od tega fantje v višjem deležu kot dekleta, kar lahko pojasnimo z večjim uživanjem mesa in mesnin ter mlečnih izdelkov. Ta delež je primerljiv z ugotovitvami raziskav v državah južne Evrope in na Poljskem, medtem ko so ti deleži višji v severnih državah, kjer dosegajo tudi do 20 % delež (Lambert in sod., 2004). Še dopustno količino nasičenih maščobnih kislin, ta je 10 % skupne dnevne energije (Referenčne vrednosti ..., 2004), je preseglo kar 63 % preiskovancev. Razmerje med nasičenimi, večkrat nenasičenimi in enkrat nenasičenimi maščobnimi kislinami je znašalo 2 : 0,8 : 1,3 in je primerljivo z ugotovljenimi razmerji na podobnih populacijah v državah centralne, severne in vzhodne Evrope, kjer je v splošnem višji delež nasičenih maščobnih kislin in nižji večkrat in enkrat nenasičenih maščobnih kislin (Lambert in sod., 2004). Nedvomno je zdravju škodljivo, če je dolgoročno skupni vnos maščob presežen, delež nasičenih maščobnih kislin pa presega 10 % delež (Referenčne vrednosti ..., 2004). Relativno velik delež maščob v prehrani in njihovo neustrezno sestavo lahko pripišemo prepogostemu uživanju mesnih in mlečnih izdelkov z višjo vsebnostjo maščob ter drugih živil z višjo vsebnostjo maščob, ki so priljubljena pri mladostnikih.

Holesterola, kot možnega dejavnika tveganja za arterosklerozo, so preiskovanci v povprečju zaužili manj (250 mg/dan), kot je še zgornja dopustna vrednost. Rezultati so primerljivi s podobno študijo na slovenskih mladostnikih (Kobe in sod., 2012) in drugimi tujimi študijami, čeprav nekateri viri poročajo tudi o vnosih, visokih tudi do 400 mg/dan (Lambert in sod., 2004). Fantje ga v primerjavi z dekleti zaužijejo količinsko več. Običajno ga povezujemo z uživanjem mastnih živil živalskega izvora, ki jih fantje uživajo v večjih količinah. Zgornjo dnevno mejo 300 g tako v povprečju preseže 28 % preiskovancev (Referenčne vrednosti ..., 2004).

Prehranske vlaknine, ki ugodno vplivajo na potek prebave in presnove, preiskovanci v povprečju zaužijejo le 2,2 g/MJ od priporočenih 2,4 g/MJ. Podatki so primerljivi z drugimi državami, saj se gibljejo te vrednosti od 0,9 do 3,5 g/MJ, vendar pa med tujimi študijami ni nekega enotnega vzorca (Lambert in sod., 2004). Od tega dekleta uživajo nekoliko bolj vlakninsko bogato hrano kot fantje. Priporočenih količin tako ne uživa dovolj preiskovancev (66 %). Njeno odsotnost v prehrani nekateri raziskovalci povezujejo z nastankom nekaterih vrst raka (npr. rak debelega črevesa) (WCRF/AICR, 2007), ki pri nas še vedno naraščajo (Govc Eržen in sod., 2004). Slabšo preskrbljenost z vlaknino pojasnjujejo tudi naši podatki o uživanju živil, saj preiskovanci v povprečju zaužijejo premalo zelenjave, kaš, med žitnimi izdelki pa izbirajo predvsem take, ki niso polnozrnat (sladki kosmiči, beli kruh, testenine ipd.).

Voda je bistvena za življenje in presnovne procese. Zadostna preskrbljenost z vodo je pomembna tudi za vzdrževanje številnih telesnih in psihofizičnih funkcij. Ocenjuje se, da telo potrebuje za optimalno delovanje ob zmerni telesni dejavnosti približno 1 liter vode (iz hrane in pijače) na 4,18 MJ energijskega vnosa, kar znaša za mladostnike v povprečju 2,2 litra na

dan (Referenčne vrednosti ..., 2004). Preiskovanci so zaužili s hrano in pijačo v povprečju le 80 % priporočene količine oziroma 1,7 litra na dan. Vzroki za slabšo hidracijo so lahko številni od kulturnih, vedenjskih dejavnikov, pa vse do dejavnikov razumevanja pomena zadostne hidracije in dejavnikov dostopnosti do vode v različnih okoljih (Vidrih, 2007).

5.1.3 Povprečni dnevni vnos mikrohranil

Vitamini in elementi so snovi, ki jih telo ni sposobno samo proizvesti ali jih ne proizvaja v zadostnih količinah. Pomembna hranila v času rasti so poleg beljakovin zlasti železo, kalcij, vitamina D in C ter cink. V tem obdobju so potrebe po teh snoveh višje in jih je zato še težje doseči. Na splošno se zaznava v zahodnem svetu zlasti pomanjkanje kalcija, železa, cinka in nekaterih vitaminov, predvsem vitaminov D, E, C, folne kisline ter vitaminov B₁₂, B₂ in B₆ (Serra Majem, 2001; WHO, 2003a).

Preiskovanci so najslabše dosegali potrebe po maščobotopnih topnih vitaminih A, D in E, kar je lahko pripišemo na splošno manjšemu uživanju maščob (Gabrijelčič Blenkuš in sod., 2009). Nekoliko bolje, vendar še vedno slabo so dosegali tudi potrebe po vodotopni folni kislini. Ostalih vodotopnih vitaminov so preiskovanci zaužili v povprečju dovolj. Na splošno so imela med vitamini dekleta višje hranilne gostote, zlasti za vitamin C, folno kislino in biotin.

Vitamin A so v povprečju 11-12-letniki zaužili 967 µg/dan, 13-15-letniki pa v povprečju 976 µg/dan, kar je za oba spola premalo glede na priporočila (Referenčne vrednosti ..., 2004), saj jih ne dosega kar 89 % preiskovancev. To lahko pripišemo slabemu uživanju mleka in mlečnih izdelkov ter zelenjave. Razlike med spoloma ni, čeprav nekatere tuje študije poročajo o razlikah, ki pa so minimalne. Podatki so primerljivi z rezultati tujih študij, kjer so se za podobno starostno kategorijo vnosi gibali od najnižjih zaznanih v Nemčiji (480 µg/dan) do najvišjih na Danskem (1300 µg/dan) (Lamber in sod., 2004).

Vitamina D so fantje in dekleta zaužili premalo, in sicer v povprečju le 1,7 µg/dan, kar je glede na nova priporočila (20 µg/dan; German Nutrition ..., 2012) in njegovo vlogo pri homeostazi kalcija v procesu razvoja kosti zelo zaskrbljujoče. Tako kar 97 % preiskovancev teh priporočil ne dosega, kar lahko vsaj delno pripišemo slabemu uživanju mleka in mlečnih izdelkov. Podatki so primerljivi z drugimi domačimi (Fidler Mis in sod., 2012) in tujimi študijami, kjer se je za podobno starostno kategorijo vnos gibal od 1,2 µg/dan v Veliki Britaniji do 5,8 µg/dan na Švedskem. Na splošnem so višji vnosi zabeleženi v severnih državah EU, kjer je tudi sicer prisotno v prehrani več mleka in mlečnih izdelkov, nižji pa v zahodnih evropskih državah, zlasti Španiji, pa tudi v Avstriji, na Irskem in v Veliki Britaniji. Naša študija 13-15-letnikov, kot tudi tuje študije kaže, da ga količinsko fantje zaužijejo več kot dekleta (Lamber in sod., 2004). V odsotnosti endogene sinteze je ta vnos prenizek, da bi se dosegala minimalna serumska koncentracija 25-hidroksi vitamina D v koncentraciji 50 nmol/l.

Avtorji zato svetujejo, da bi se morala ta razlika kriti bodisi z endogeno sintezo bodisi z dodajanjem vitamina D v obliki prehranskega dopolnila, saj izpostavljenost sončni svetlobi ne zadostuje (German Nutrition ..., 2012).

Vitamina E so preiskovanci zaužili v povprečju le nekaj več kot 10 mg/dan, kar je za oba spola premalo glede na priporočila (Referenčne vrednosti ..., 2004), saj jih ne dosega kar 73 % preiskovancev. To lahko vsaj delno razložimo z neustrezno sestavo zaužitih maščob in s slabim uživanjem zelenjave. Rezultati so primerljivi s tujimi študijami, ki so raziskovale vnos vitamina E. Ugotovljene vrednosti za to starostno kategorijo so se gibale med 3,2 mg/dan in 32,4 mg/dan. O najvišjih vnosih poročajo centralne in vzhodne evropske države, kjer je tudi sicer višji delež večkrat nenasičenih maščobnih kislin v prehrani, najnižje pa Češka, Francija, Švedska, Danska in Velika Britanija. Tako kot to ugotavljamo v naši raziskavi, tudi tuje študije ugotavljajo višje vnose med fanti kot dekleti (Lamber in sod., 2004).

Folne kisline so preiskovanci zaužili v povprečju 385,5 µg/dan, vendar pa priporočil niso dosegla le dekleta, ki imajo nekoliko višje potrebe. Študije v drugih evropskih državah so pokazale, da tuji vrstniki dosegajo relativno nižje rezultate glede vnosa, saj so se rezultati gibal od 100 do 300 µg/dan. Najvišje vnose so beležile Danska, Irska in Velika Britanija, najnižje pa Bolgarija, Španija, Švedska (Lamber in sod., 2004). Najvišje koncentracije folne kisline najdemo v zelenjavi, žitih in stročnicah, ki so kategorije živil, ki jih preiskovanci uživajo premalo. Nezadostno uživanje folne kisline v času rasti in razvoja vpliva na zvišane vrednosti homocisteina, ki je pomemben dejavnik tveganja za razvoj bolezni srca in ožilja (Lutsey in sod., 2006). Nemška študija je pokazala, da uživanje prehranskih dopolnil folne kisline izboljša doseganje priporočil pri posameznih kategorijah prebivalcev, še zlasti pri dekletih, za katere je zadostno uživanje folne kisline v času načrtovanja nosečnosti še posebej pomembno (Sichert-Hellert in sod., 2006). Nekatere starostne skupine so se z uživanjem folne kisline v obliki prehranskih dopolnil približale priporočenim vnosom, vendar jih niso dosegle (Sichert-Hellert in sod., 2006).

Pantotenske kisline zaužijejo preiskovanci v povprečju 5,1 µg/dan, kar je za 13-15-letnike nekoliko premalo glede na priporočila; od tega jo fantje zaužijejo več kot dekleta. Podatki so primerljivi s tujimi študijami, saj se gibljejo od 3,5 do 5,8 µg/dan. Najvišji rezultati so v balkanskih državah, najnižji pa v Franciji in Nemčiji (Lamber in sod., 2004). Sicer pa vnos pantotenske kisline ni problematičen, saj pri človeku klinični simptomi pomanjkanja običajno ne nastopijo (Referenčne vrednosti ..., 2004).

Med elementi so preiskovanci najslabše dosegali potrebe po kalciju in fluoridu, nekoliko bolje, vendar še vedno slabo tudi po jodu, molibdenu in dekleta po fosforju. Ostalih elementov so preiskovanci v povprečju zaužili dovolj. Priporočila so bila presežena za jedilno sol. Na splošno so imeli fantje v primerjavi z dekleti višje hranilne gostote cinka, fosforja, kalija ter

natrija in klorida, medtem ko so imela dekleta višje hranilne gostote magnezija, železa, mangana in kroma.

Kalcija so v povprečju zaužili 871 mg/dan, kar je za oba spola premalo glede na priporočila (Referenčne vrednosti ..., 2004), saj jih ne dosega kar 89 % preiskovancev. Fantje ga zaužijejo več v primerjavi z dekleti, saj uživajo tudi več mleka in mlečnih izdelkov. Prenizek vnos kalcija ob sočasno nizkem vnosu vitamina D predstavlja veliko tveganje za motnje v procesu izgradnje kosti (Koenig in Elmadafa, 2000). Tudi druge študije ugotavljajo problem prenizkega vnosa vitamina D in kalcija, zlasti med dekleti, med mladostniki z nižjim socio-ekonomskim položajem, med nezajtrkovalci in tistimi, ki so bili tudi manj telesno aktivni, kar pojasni tudi naše slabe rezultate (Salamoun in sod., 2005). Zlasti med dekleti lahko pomanjkanje kalcija v času izgradnje kosti pomeni veliko tveganje za razvoj osteoporoze kasneje v življenju (Schettler in Gustafson, 2004). Podobne vnose beležijo tudi tuje študije, kjer se vnosi gibljejo za to starostno skupino med 500 in 1600 mg/dan. Nižje vnose beležijo v centralni in vzhodni Evropi, višje pa v večini severno evropskih držav, Irski, Grčiji in Franciji (Lamber in sod., 2004).

Prav tako preiskovanci obeh spolov ne zaužijejo dovolj joda glede na priporočila (Referenčne vrednosti ..., 2004), saj je povprečni vnos znašal le 88,7 µg/dan (80,4 µg/dan med 11-12-letniki in 96,3 µg/dan med 13-15-letniki). Tako 85 % preiskovancev ne dosega teh priporočil. Podatki so primerljivi z drugimi državami, čeprav so med nižjimi. Te vrednosti se gibljejo med 60 in 470 µg/dan in so najnižje v Nemčiji in najvišje na Finskem, kar je tudi pogojeno z razpoložljivostjo joda v okolju in nacionalnimi ukrepi za jodiranje živil (Lamber in sod., 2004). Študija na slovenskih srednješolcih ugotavlja nekoliko boljšo preskrbljenost z jodom (Štimec in sod., 2009), kar lahko vsaj delno pojasnimo z razliko v metodi dela kot tudi z manjšim uživanjem jedilne soli pri naših preiskovancih. Kot glavni viri joda v prehrani srednješolcev se navaja jodirana jedilna sol, pijače ter mleko in mlečni izdelki (Štimec in sod., 2009). Sicer pa je jod nujno potreben element za sintezo dveh hormonov ščitnice, hormona tiroksina in trijodtironina. Pomanjkanje teh dveh hormonov ima negativne posledice na delovanje mišic in telesnih organov, kot so srce, jetra in ledvice ter predvsem na razvoj možganov. Najbolj opazen in zato tudi najbolj poznan znak pomanjkanja joda je golšavost, ki je posledica povečane žleze ščitnice (WHO, 2007), ki pa trenutno v Sloveniji med mladimi ne predstavlja velike prevalece (Štimec in sod., 2009).

Fosforja so v povprečju preiskovanci zaužili dovolj z izjemo deklet, ki z vnosom 1208,6 mg/dan priporočil niso dosegla. Fantje ga v povprečju zaužijejo dovolj, saj v povprečju zaužijejo tudi več rib in mesa kot dekleta. Nekoliko višje vrednosti beležijo študije v drugih državah Evrope, kjer se te vrednosti vnosa gibljejo v povprečju med 1200 in 1600 mg/dan. Višje vrednosti so bolj značilne za severne evropske države (Lamber in sod., 2004).

Fluorida prav tako primanjkuje v prehrani preiskovancev, saj je vnos znašal v povprečju le 275,2 µg/dan. Naši podatki so med nižjimi, saj se vrednosti na Finskem gibljejo med 250 in 300 µg/dan za otroke, v Nemčiji pa med 350 in 550 µg/dan za mladostnike. Orientacijske vrednosti upoštevajo vnose z vodo, hrano in prehranskimi dopolnili. Običajno je vnos fluorida s hrano relativno majhen, saj znaša pri odraslih med 0,4 in 0,6 mg/dan (Referenčne vrednosti ..., 2004).

Glede na priporočila zaužijejo preiskovanci preveč natrija, saj je znašal vnos v povprečju kar 3096 mg/dan (fantje 176 % in dekleta 133 % priporočene vrednosti (WHO, 2003a). Rezultati so primerljivi s drugimi tujimi študijami, ki so raziskovale vnos natrija. Ugotovljene vrednosti za to starostno kategorijo so se gibale med 1800 in 4800 mg na dan. O najvišjih vnosih so poročale Rusija in balkanske države, o najnižjih pa Velika Britanija. Čeprav nekega geografskega vzorca ni, so višji vnosi bolj značilni za fante kot za dekleta (Lamber in sod., 2004). Čeprav dodatno soljenje ni zelo razširjena praksa med mladostniki, kar kažejo tudi naši rezultati, pa lahko visoke vnose natrija pripišemo pretežni izbiri živil z višjo vsebnostjo jedilne soli. Fantje so jo zaužili v povprečju 8,5 g, dekleta pa 7,9 g na dan, kar je skoraj še enkrat več kot dopuščajo priporočila (WHO, 2003a), vendar še vedno nekoliko manj, kot to ugotavljajo na slovenskih srednješolcih (Štimec in sod., 2009).

Hranilno revna prehrana se ugotavlja v prehrani mladostnikov (Fidler Mis in sod., 2012) in tudi sicer v šolskih obrokih, kar je posledica prepogostega vključevanja hranilno revnih živil, zlasti sladkih pekovskih izdelkov in pijač z dodanimi sladkorji, preskromnega vključevanja mleka in mlečnih izdelkov, rib, polnozrnatih jedi ter zelenjave oziroma zelenjavnih jedi (Gregorič in sod., 2015).

Sicer pa je treba upoštevati, da so lahko ocene vnosa mikrohranil z metodo jedilnika prejšnjega dne manj zanesljive zaradi omejitev z bazo podatkov o sestavi živil. Pri izračunih se tako ne upošteva regionalnih in sezonskih nihanj vsebnosti mikrohranil v živilih in izgub pri pripravi hrane (Kübler in sod., 1997).

5.1.4 Povprečni dnevni vnos posameznih skupin živil

Primerjano z OMD prehranskimi priporočili za vnos posameznih skupin živil ugotavljamo, da prehranski vzorec preiskovancev odstopa od teh priporočil (Kersting in sod., 2005).

Zadostno uživanje vode in pijač je nujno za ustrezno vzdrževanje hidracije telesa in s tem telesnih in kognitivnih funkcij. Tako 11-12-letna dekleta presegajo priporočila za uživanje pijač, po drugi strani pa 13-15-letniki ne dosegajo teh priporočil. Voda in nesladkane pijače naj bi po priporočilih predstavljale glavnino zaužitih tekočin (Kersting in sod., 2005). Dekleta

so presegala priporočila predvsem zaradi sorazmerno večjih količin zaužitih pijač z dodanimi sladkorji, saj so le-te v povprečju predstavljale 740 ml/dan (46 % vseh zaužitih tekočin), v primerjavi s fanti, pri katerih so te predstavljale 667 ml/dan (oz. 49 % vseh zaužitih tekočin), kar se sklada tudi z drugimi raziskavami v Sloveniji (Kobe in sod., 2011). Po drugi strani dekleta v primerjavi s fanti zaužijejo več vode in mineralne vode, 11-12-letnice pa tudi več sadnih sokov/nektarjev, kar kaže na boljše sledenje smernicam glede zadostnega uživanja vode med dekleti. Posebej bi izpostavili uživanje energijskih pijač, kjer je povprečni vnos znašal 57,2 ml/dan. Rezultati so malo nad povprečjem primerljivih tujih študij, kjer je povprečni vnos med tistimi mladostniki, ki so uživali te pijače, znašal 73 ml/dan. Energijske pijače so za mladostnike še posebej škodljive zaradi visoke vsebnosti kofeina, pa tudi taurina in glukuronolaktona, ki vplivajo na centralni živčni sistem. Odmerki nad 300 mg kofeina na dan imajo lahko že zdravstvene posledice (Zucconi in sod., 2013).

Sadje in zelenjava sta pomemben vir vitaminov, elementov, prehranske vlaknine in drugih sekundarnih zaščitnih snovi, ki pomembno prispevata k vzdrževanju ustreznega hranilnega in energijskega ravnovesja ter ščitita pred razvojem KNB in infekcijskih bolezni (Whitney in drugi, 2002). Slovenske raziskave kažejo na nizek vnos zlasti zelenjave med mladimi (Kobe in sod., 2011; Fajdiga Turk, 2011a). Tako le 23 % fantov in 43 % deklet dosega s prehrano minimalna priporočila, tudi sicer 11-12-letna dekleta zaužijejo več zelenjave kot fantje, kar kaže, da priporočilom o uživanju zelenjave bolj sledijo dekleta. Podobno nizke vnose zelenjave med mladostniki, še zlasti fanti, ugotavljajo tudi v centralni, severni in vzhodni Evropi (Freeman in sod., 2012). Boljše je uživanje sadja, saj priporočila o minimalnem vnosu dosega 43 % fantov in kar 50 % deklet. Podobno tudi druge raziskave kažejo na bolj zadovoljivo uživanje sadja med dekleti, kar je že tradicionalno boljše v centralni, južni in zahodni Evropi (Freeman in sod., 2012).

Prav tako ni zadostno uživanje živil iz skupine žit in žitnih izdelkov, predvsem na račun pretiranega uživanja odsvetovanih živil. Med škrobnatimi živili prevladujejo kruh, krompir in testenine, ki predstavljajo kar polovico živil iz skupine pretežno ogljikohidratnih živil, kar se ujema tudi z drugimi podatki za Slovenijo (Kobe in sod., 2009). Polnozrnati izdelki (polnozrnati kruh, testenine/riž in naravni kosmiči/kaše) predstavljajo pri fantih 19 % in pri dekletih 20 % vseh živil te skupine, kar je v nasprotju s priporočili o vsaj polovičnem deležu živil iz te skupine, ki naj bi jih zaužili kot polnozrnate (Kersting in sod., 2005). V več kot dveh tretjinah predstavljajo to skupino beli izdelki. Fantje zaužijejo v primerjavi z dekleti več belega kruha in krompirja, med 13-15-letniki fantje tudi več naravnih kosmičev/kaš in testenin/riža, medtem ko med 11-12-letniki dekleta zaužijejo več polnozrnatega kruha, testenin in riža, kar kaže na nekoliko boljše sledenje priporočilom pri dekletih. Skandinavske države poročajo o višjem vnosu polnozrnatih živil, zlasti visoki so v Veliki Britaniji, na Finskem in v drugih skandinavskih državah. Nakazuje se, da fantje uživajo več polnozrnatih izdelkov kot dekleta (Jang in Lebb, 2003).

Mleko in mlečni izdelki so nekoliko bolj zastopani v prehrani preiskovancev, vendar še vedno premalo. Kljub temu še vedno 68 % fantov in 81 % deklet ne dosega tega priporočila. Čeprav priporočilo svetuje pretežno uživanje mleka in mlečnih izdelkov z manj maščob in brez dodanih sladkorjev, pa preiskovanci v manj kot tretjinskem deležu (fantje 29 %, dekleta pa 32 %) uživajo posneto mleko in mlečne izdelke iz posnetega mleka. Podatek nekoliko preseneča, saj se v slovenskih šolah priporoča nabava delno posnetega mleka in mlečnih izdelkov iz delno posnetega mleka (Gabrijelčič Blenkuš in sod., 2005). Med 13-15-letniki fantje zaužijejo več mleka in mlečnih izdelkov, znotraj skupine tudi več mlečnega pudinga, mlečnega riža in sladoleda v primerjavi z dekleti. Podrobnejša analiza bi verjetno tudi razkrila, da gre v primeru mlečnih izdelkov za pretežno uživanje izdelkov z dodanim sladkorjem.

Ugotovili smo, da preiskovanci zaužijejo prekomerne količine mesa in mesnin, prav tako dovolj rib, z izjemo 13-15-letnih deklet, ki jih uživajo premalo. Med 11-12-letniki fantje uživajo več rib kot dekleta. Če bi izločili iz te skupine mesnine, ki predstavljajo pri fantih 45 %, pri dekletih pa 38 % živil iz te skupine, bi verjetno ustrezali priporočilom (Kersting in sod., 2005). Pri slovenskih mladostnikih mesni izdelki pomembno prispevajo tudi k pretiranemu vnosu soli (Štimec in sod., 2009). Priporočila ločeno opredeljujejo vnos za ribe, ker so le-te najpomembnejši naravni vir joda, vendar pa novejša priporočila nekoliko zmanjšujejo njihov pomen v smernicah, odkar se je v Nemčiji zvišala vsebnost joda v mleku in mlečnih izdelkih (Kersing in sod., 2005). Ne glede na to, da so pri slovenskih mladostnikih mleko in mlečni izdelki prav tako pomemben vir joda, je smiselno za ribe ohraniti višje priporočene vrednosti, saj so morske ribe pomemben vir tudi n-3 in n-6 večkrat nenasičenih maščob, ki so pomembne pri preprečevanju bolezni srca in ožilja (Kattan in sod., 1994).

Nezaželenih maščobnih živil zaužijejo preiskovanci manj, kot je zgornja še priporočena meja, kar je najverjetneje posledica intenzivne kampanje proti maščobam v preteklem desetletju (Resolucija ..., 2005). Dekleta jih uživajo manj kot fantje, ker njihovo uživanje povezujejo z možnostjo pridobitve na dodatni telesni masi (Gabrijelčič Blenkuš, 2000). Sicer pa naj bi po priporočilih rastlinska olja predstavljala večino vnosa maščob (Kersting in sod., 2005), zaradi njihovega ugodnega vpliva na serumske lipoproteine (Katan in sod., 1994).

Priporočilo o omejenem uživanju odsvetovanih živil (živila z višjo vsebnostjo sladkorja in/ali maščob) preiskovanci močno presegajo, saj zaužijejo v povprečju dnevno kar 192 g teh živil. Ta naj ne bi prispevala več kot 10 % energijskega deleža oziroma 75 g dnevnega vnosa (Kersting in sod., 2005). Med temi je prevladovala sladko in slano pecivo, piškoti ter pijače dodanimi sladkorji. Poleg sladkih pijač so to živila, ki najbolj slabijo hranilni in povečujejo energijski vnos med mladostniki v Sloveniji.

Ker je absolutne količine zaužitih živil težko primerjati, saj so energijske potrebe različne za različno starost in spol, smo v preglednici 42 prikazali deleže posameznih živil glede na

celotno zaužito količino in jih primerjali s priporočenimi deleži OMD priporočil (Kersting in sod., 2005). Zlasti presežen je delež odsvetovanih živil in delež mesa in mesnin (zlasti med fanti), nekoliko je presežen tudi delež vode in pijač, zlasti pri dekletih. Prenizke deleže dosegajo preiskovanci pri zelenjavi (predvsem fantje), tudi pri mleku in mlečnih izdelkih, pa tudi pri kruhu in žitih ter sadju. Deleži rib in jajc ter testenin, riža in krompirja so primerljivi, medtem ko je delež maščobnih živil nekoliko nižji.

Preglednica 42: Povprečni delež (%) posameznih skupin živil v prehrani preiskovancev, starih od 11 do 15 let glede na OMD prehranska priporočila (Kersting in sod., 2005)

Table 42: Mean food group proportions (%) in the diet of subjects aged 11-15 years, according to OMD recommendations (Kersting et al., 2005)

	% glede na celotno zaužito količino živil			
	Priporočeni deleži glede na OMD priporočila ^a	Ugotovljeni deleži - skupaj	Ugotovljeni deleži - fantje	Ugotovljeni deleži - dekleta
Voda in pijače	40	43,3	41,1	45,6
Zelenjava	10	6,6	6,2	6,9
Sadje	10	8,7	8,4	9,0
Kruh/žita ^b	9	7,8	8,2	7,4
Testenine/riž/krompir ^c	7	7,1	7,8	6,5
Skupaj	76	73,5	71,6	75,5
Mleko/mlečni izdelki	18	12,8	13,6	12,0
Meso/mesnime ^c	2	4,7	5,1	4,2
Jajca	<1	0,7	0,8	0,7
Ribe	<1	0,7	0,8	0,5
Skupaj	20	18,9	20,3	17,4
Maščobna živila	1	0,4	0,6	0,3
Odsvetovana živila ^d	3	7,2	7,5	6,8
Skupaj	4	7,6	8,1	7,1

^a Priporočila za uravnoteženo prehranjevanje, utemeljena na uživanju živil (Kersting in sod., 2005)

^b Vključno z žiti za zajtrk.

^c Kuhane jedi.

^d Skupina vključuje živila z visoko vsebnostjo sladkorja in/ali maščob, kot so pekovsko pecivo, sladkarije, sladki deserti in sladke pijače.

^e Vključuje mesne izdelke v okviru hitre hrane.

Da bi še bolj poenostavili te ocene, smo ugotovljena odstopanja od priporočil ovrednotili tudi z modelom zdravega prehranjevanja HuSKY, ki je bil posebej razvit za razvrščanje posameznikov glede na OMD prehranska priporočila, utemeljena na uravnoteženem prehranjevanju. Model HuSKY pričakovano dosega višje vrednosti med dekleti, mlajšimi vrstniki, vrstniki iz vaškega okolja in tistimi, ki ocenjujejo socio-ekonomski položaj svoje družine kot boljši, kar podobno ugotavljajo tudi med nemškimi mladostniki (Kleiser in sod., 2005). Model HuSKY smo primerjali tudi glede povezanosti s prehranskimi vnosi. Med vrednostmi HuSKY in energijskimi deleži makrohranil obstajajo korelacije. Obstaja pozitivna korelacija z vnosom prehranske vlaknine, kar je posledica večjega uživanja zelenjave in sadja ter polnozrnatih izdelkov in energijskim deležem n-3 nenasičenih maščobnih kislin, kar je posledica uživanja rib. Pričakovano pozitivno korelira tudi z vnosi večine vitaminov in elementov, kar je posledica bolj uravnoteženega uživanja živil. Vrednosti HuSKY obratno

korelirajo z energijskimi deleži prostih sladkorjev, beljakovin (pretiran vnos mesa), nasičenih maščobnih kislin, skupnih maščob, pa tudi vnosom železa (posledica pretiranega uživanja mesa) ter natrija in klorida, kot posledica pretirane izbire odsvetovanih živil in mesnih izdelkov, ki imajo praviloma višjo vsebnost jedilne soli.

Model zdravega prehranjevanja HuSKY je bil ob ustrezni prilagoditvi za potrebe ugotavljanja skladnosti s šolskimi smernicami zdravega prehranjevanja uporabljen tudi v sistemu indikatorskega ocenjevanja mesečnih šolskih jedilnikov slovenskih osnovnih šol, kjer se je izkazal kot primerno orodje za razvrščanje šol. Višje vrednosti modela HuSKY so dosegale šole, ki so bile večje po številu vključenih učencev in šole iz občin, ki se glede višine dohodka na prebivalca uvrščajo v višji socio-ekonomski položaj. Razlik med vaškimi in mestnimi šolami ter glede na kohezijsko regijo ni bilo (Gregorič in sod., 2015).

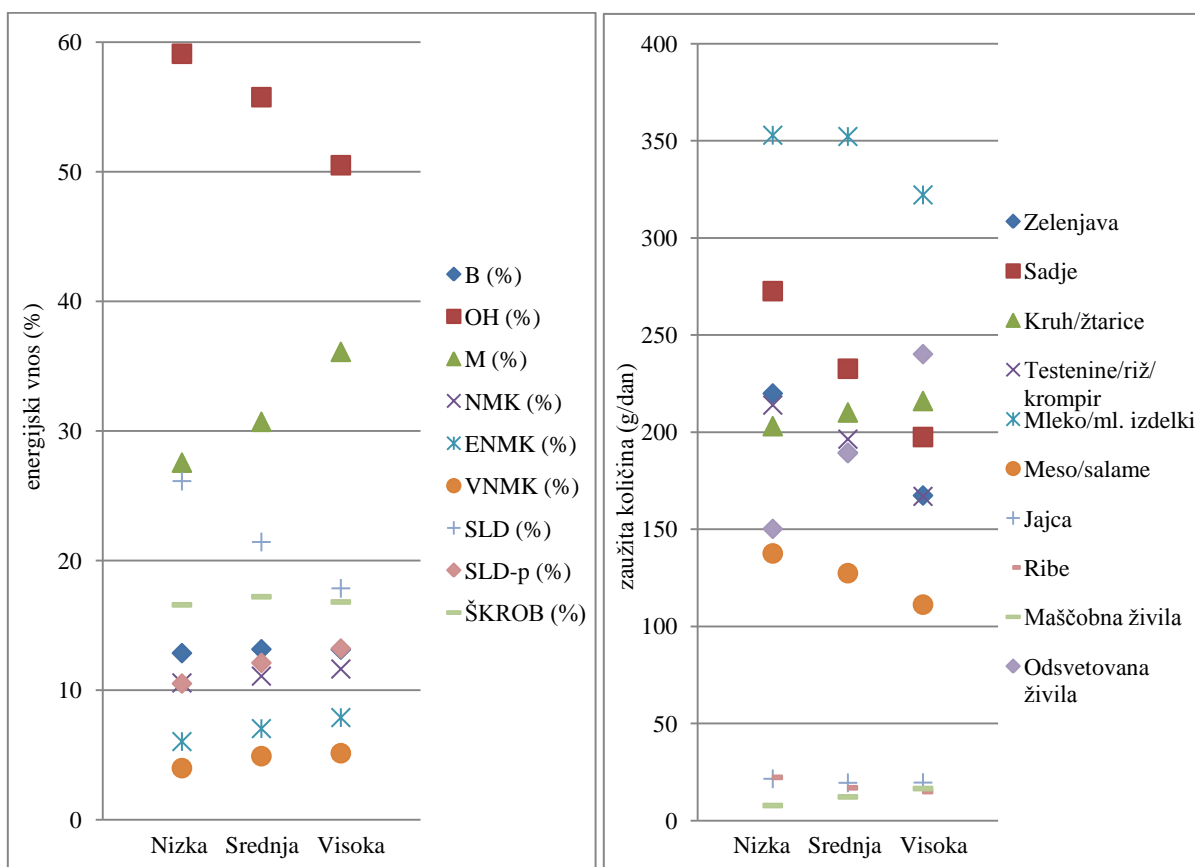
5.1.5 Ocena kakovosti prehrane z energijsko gostoto

Z energijsko gostoto prehrane smo želeli preveriti ali se lahko uporabi kot indikator za ocenjevanje ustreznosti prehranskega statusa ter za poenostavljeno razvrščanje posameznikov glede doseganja prehranskih priporočil. Energijsko gosta hrana velja ob nezadostni telesni dejavnosti in prenizkem uživanju sadja in zelenjave za vodilni dejavnik tveganja za razvoj debelosti in metabolnega sindroma (WHO, 2003a). Energijska gostota prehrane preiskovancev je znašala v povprečju 4,1 kJ/g, z odvzemom tekočin, ki lahko izkrivijo oceno energijske gostote, pa je ta znašala 7,5 kJ/g, kar je primerljivo z drugimi študijami (Pattersonin sod., 2010; Mendoza in sod., 2006; Lyhne in Ovesen, 1999; Johnson in sod., 2008). Vendar pa primerljivost ni vedno povsem možna, saj so raziskovalci različno izključevali tekočine iz izračunov energijske gostote. V nadaljevanju bi lahko izločili iz ocen energijske gostote tudi tiste preiskovance, ki so poročali o prenizkem ali previsokem energijskem vnosu, vendar pa bi bilo tako početje vprašljivo.

Energijska gostota prehrane je bila višja med fanti, vrstniki iz vaškega okolja, in tistimi, ki ocenjujejo socio-ekonomski položaj svoje družine kot slabši, kar se sklada tudi z ugotovitvami drugih raziskav (Kobe in sod., 2009).

Pričakovano so imeli preiskovanci z višjo energijsko gostoto prehrane višji energijski vnos in količinsko manjši vnos hrane (Slika 25). Višja energijska gostota hrane je bila poleg maščobnih živil pričakovano povezana s povečanim vnosom odsvetovanih živil, ki jih je treba zaradi nizke hranilne in visoke energijske vrednosti čim bolj omejiti (npr. pecivo, piškoti, sladkarije, čokolada, druga sladka hrana, sladke pijače). Pričakovano nižji je bil vnos sadja in zelenjave ter rib. Nasprotno so bili tisti z nižjo energijsko gostoto prehrane najbližje prehranskim ciljem, z izjemo večjega uživanja mesa/mesnin. Skupine živil, ki so najbolj vplivale na energijsko gostoto, so maščobna živila, odsvetovana živila, sadje, zelenjava,

testenine/riž/krompir ter meso in mesnine. Ker imata sadje in zelenjava skupaj tako velik vpliv, je z vidika javnega zdravja bolj smiselno spodbujati njuno uživanje, kot pa omejevati odsvetovana živila. Za preiskovance z višjo energijsko gostoto so ugotovljeni tudi višji energijski deleži skupnih maščob, nasičenih maščobnih kislin in nekoliko nakazano celo prostih sladkorjev. Zaradi visoke energijske vrednosti maščob so imeli ti tudi višje energijske deleže večkrat nenasičenih in enkrat nenasičenih maščobnih kislin, ki jih sicer uvrščamo med zdravju koristne. Nasprotno so bili tisti z nizko energijsko gostoto prehrane bližje prehranskim ciljem glede energijskih deležev makrohranil, z izjemo višjega vnosa skupnih sladkorjev, kar lahko pojasnimo kot posledico večjega uživanja sadja. Imeli so znatno boljši vnos magnezija in kalcija, folne kisline, vitamina C in vitamina B₆ ter prehranske vlaknine, kar se sklada z nekaterimi drugimi študijami mladostnikov (Patterson in sod., 2010; Johnson in sod., 2008).



Slika 25: Vnos makrohranil in skupin živil pri 11-15-letnih preiskovancih glede na prehrano z nizko, srednjo in visoko energijsko gostoto

Figure 25: Intake of macronutrients and food groups in subjects aged 11-15 years, according to diets of low-, mid- and high-energy density

5.1.6 S prehrano povezane navade preiskovancev

Zdrava prehrana ne pomeni le varne in uravnotežene prehrane, temveč tudi priporočen režim prehrane, ki obsega ritem prehrane in število obrokov hrane. V tej povezavi ugotavljamo, da preiskovanci med tednom najpogosteje opuščajo zajtrk (20,1 %), sledi popoldanska malica (14 %). Bolj redno zajtrkujejo dekleta in mlajši vrstniki v primerjavi s starejšimi, kar se ugotavlja tudi v drugih raziskavah (Gregorič, 2011b; Gregorič 2012b). Zelo velika večina jih vsakodnevno uživa malico (85,5 %) in kosilo (94,5 %). Štiri obroke dnevno ali več uživa redno največ preiskovancev (75 %), medtem ko tri obroke ali manj uživa dnevno četrtnina vprašanih, od tega več fantov in starejših vrstnikov v primerjavi z mlajšimi, kar je primerljivo z ugotovitvami drugih študij (Gabrijelčič Blenkuš, 2001).

Posamezne prehranske navade prav tako lahko pomembno prispevajo k zdravju in determinirajo prehransko vedenje posameznikov. Navado, da se poje vse s krožnika ima skoraj tri četrtine vprašanih, od tega več fantov kot deklet. Običajno ali veliko porcijo izbere malo manj kot polovica preiskovancev, medtem ko se vedno odloči za manjšo različico porcije le malo več kot desetina vprašanih. Veliko oz. običajno porcijo pogosteje izbirajo fantje. Uživanje prevelikih porcij je lahko problematično predvsem z vidika povečevanja energijskega vnosa.

Malo več kot polovica vprašanih je bila zadovoljna s svojo telesno maso, medtem ko ostali niso bili zadovoljni. Pričakovano dekleta pogosteje ocenjujejo sebe kot predebele, medtem ko fantje pogosteje sebe ocenjujejo kot presuhe, kar kaže na res slabo samopodobo naših mladostnikov, kar lahko vodi v številne zdravstvene težave. Malo več kot desetina vprašanih prakticira različne diete da bi zmanjšali telesno maso. Ob tem jih malo manj kot četrtnina meni, da povsem upoštevajo nasvete za zdravo prehranjevanje, od tega dekleta bolj kot fantje. Rezultati so primerljivi z drugimi študijami slovenskih mladostnikov (Fajdiga Turk, 2011b).

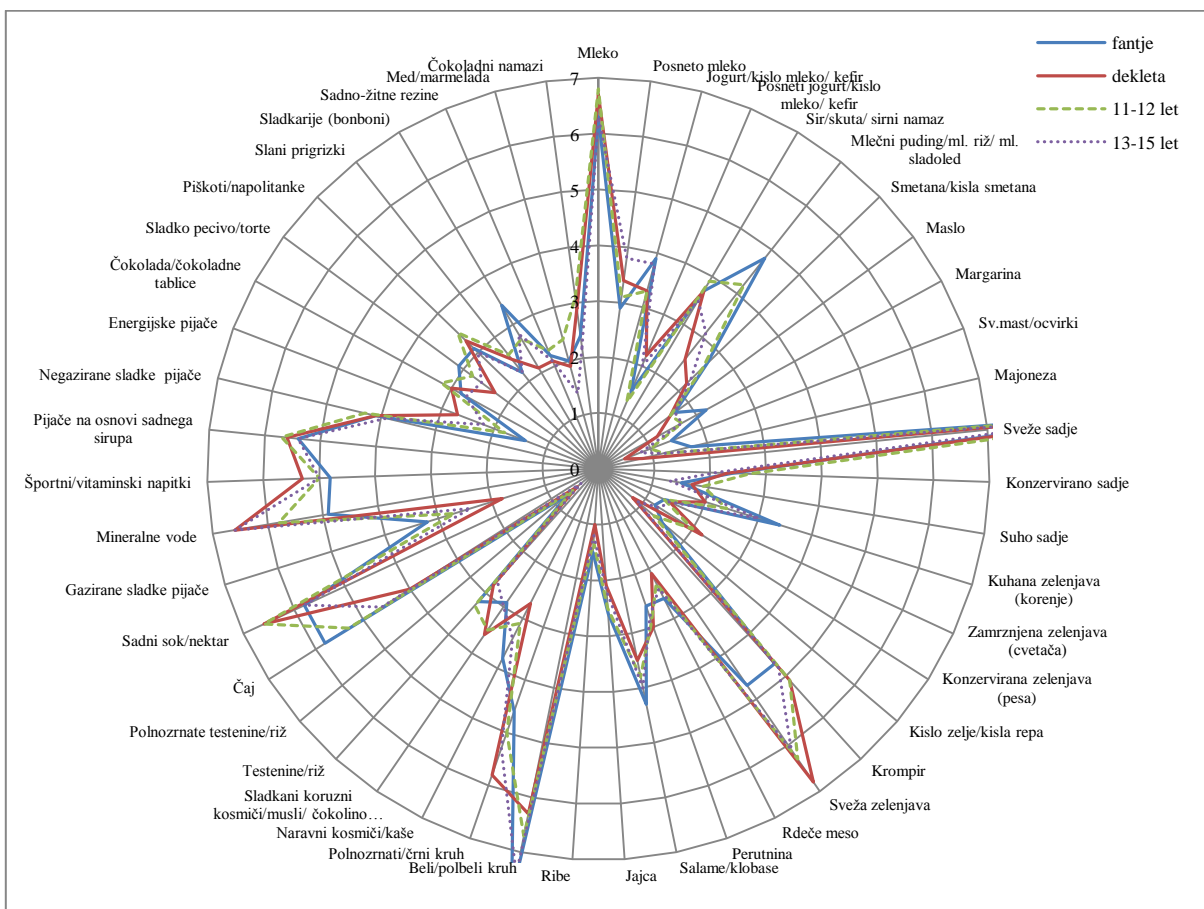
Pretirano uživanje soli je prepoznano kot dejavnik tveganja za bolezni srca in ožilja (WHO, 2003a). Malo več kot polovica preiskovancev nikoli ne soli dodatno hrane, saj le 2 % vprašanih vedno dosoli (brez predhodnega pokušanja) že pripravljeno hrano, kar je bolj značilno za fante kot dekleta. Raziskati bi bilo treba, kako se spreminja vsebnost soli v prehranskih izdelkih na našem tržišču, kar bi lahko vplivalo na spremembo okusa in s tem na navado dosoljevanja.

Ugotovili smo, da se v skupinah, razdeljenih glede na biološke, socio-demografske in druge z zdravjem povezane vedenjske značilnosti največkrat pojavljajo razlike v uživanju zajtrka in popoldanske malice ter razlike v upoštevanju nasvetov za zdravo prehranjevanje in glede dodatnega soljenja, najmanjkrat pa se pojavljajo glede uživanja večerje, različne izbire velikosti porcije in glede uživanja celega serviranega obroka. Na zgoraj omenjene prehranske

navade najbolj od vseh značilnosti, ki smo jih spremljali, vplivajo med biološkimi zlasti spol, med vedenjskimi spanje, med socio-demografski dejavniki pa samoocena v šoli.

5.1.7 Povprečna pogostost uživanja posameznih živil

Pogostost uživanja posameznih živil znotraj glavnih skupin živil nam da najbolj opisno sliko o prehranskih navadah glede izbire živil. Večina študij prikazuje rezultate ločeno tako po starosti kot po spolu zaradi velikih razlik med starostnimi skupinami in spoloma. Iz Slike 26 je razvidno, da v prehrani preiskovancev po pogostosti uživanja prevladujejo kruh, mleko in mlečni izdelki, zlasti mlečni deserti, sveže sadje, sveža zelenjava in krompir, mesni izdelki, sadni sok/nektar in čaj ter vode in pijače na osnovi sadnega sirupa.



Slika 26: Pogostost uživanja živil na teden pri 11-15-letnih preiskovancih, po starosti in spolu
Figure 26: Frequency of food consumption per week in subjects aged 11-15 years, by age classes and gender

Relativno redko preiskovanci uživajo polnozrnat testenine/riž, ribe, kisl zelje/repo, zamrznjeno zelenjavo, suho sadje, živalske maščobe, posnete mlečne izdelke, med/marmelado ter energijske pijače, kar se sklada tudi z drugimi podobnimi raziskavami slovenskih

mladostnikov (Kobe in sod., 2012; Gregorič, 2011a; Gregorič, 2012a; Fajdiga Turk, 2011a; Fajdiga Turk, 2012). V splošnem dekleta pogosteje kot fantje uživajo priporočene izbire. Nakazuje se, da starejši vrstniki pogosteje posegajo po manj mastnih izdelkih v primerjavi z mlajšimi.

5.1.8 Najpogostejši dejavniki nezdravega prehranjevanja

V raziskavi smo prehrano preiskovancev ocenili tudi glede na pogostost prisotnosti dejavnikov tveganja za nezdravo prehranjevanje. Rezultati kažejo, da so deleži teh pri spremljanih dejavnikih tveganja različni.

Med hranili večina preiskovancev (več kot tri četrtine) ni dosegala priporočil glede vitamina D in prav tako kalcija, kar na razsežnost javnozdravstvenega problema opozarjajo tudi nekatere druge slovenske študije (Fidler Mis in sod., 2012). Podobno veliko preiskovancev ni imelo zadosten vnos joda, kar ni povsem v skladu z ugotovitvami podobne slovenske študije, ki ugotavlja v povprečju zadovoljiv vnos joda in relativno nizko prevalenco golšavosti med mladostniki (Štimatec in sod., 2007). Razlog je lahko nekoliko manjši vnos jedilne soli med osnovnošolci v primerjavi z srednješolci. Velik je delež preiskovancev, ki presega vnos za proste sladkorje (66,8 %) in imajo nezadosten vnos prehranske vlaknine (69,4 %). To se sklada s preteklimi podobnimi študijami, ki to pojasnjujejo s pretiranim uživanjem sladkega peciva, sladkarij in pijač z dodanim sladkorjem ter nezadostnim uživanjem zelenjave (Gregorič, 2011a; Fajdiga Turk, 2011a; Kobe in sod., 2012). Kot smo že ugotovili, se preiskovanci neustrezno prehranjujejo glede sestave maščob, saj ima še vedno pretežno velik delež preiskovancev (60,6 %) previsok vnos nasičenih maščobnih kislin.

Malo preiskovancev (9,1 %) uživa med tednom dnevno dva obroka ali manj. Ta dejavnik je bil v preteklih raziskavah slovenskih mladostnikov že večkrat izpostavljen (Gabrijelčič Blenkuš, 2001), vendar lahko ugotovimo, da zaradi dobro organiziranega sistema osnovnošolske prehrane (za razliko od srednješolske) (Gregorič in sod., 2015) pri osnovnošolskih mladostnikih v tem obdobju premajhno število dnevnih obrokov še ni problem (Višček, 2010). Se pa pojavi problem izpuščanja obrokov, saj jih več kot polovica ne zajtrkuje redno vsak dan med tednom, kar se sklada z ugotovitvami drugih študij (Gregorič, 2011b).

Ugotavljamo, da se v skupinah, razdeljenih glede na biološke, socio-demografske in druge z zdravjem povezane vedenjske značilnosti največkrat pojavljajo razlike glede vnosa prostih sladkorjev, pa tudi glede uživanja mleka in mlečnih izdelkov, glede števila dnevno zaužitih obrokov in zajtrkovanja, najmanjkrat pa se pojavljajo glede uživanja kosmičev/kaš ter vnosa joda. Na izbrane dejavnike nezdravega prehranjevanja najbolj od vseh značilnosti, ki smo jih spremljali, vplivajo spol, regija prebivanja, prehransko znanje in samoocena dela v šoli, kar nakazuje oprijemališča za pripravo specifičnih ukrepov in programov.

Analiza spremljanih dejavnikov za nezdravo prehranjevanje je pokazala, da ima večina preiskovancev (80,2 %) štiri do osem dejavnikov tveganja od skupaj sedemnajstih. Največ pet dejavnikov je bilo prisotnih le pri četrtini preiskovancev, kar je primerljivo z ocenjenim deležem zdravega prehranjevanja med odraslo populacijo (Hlastan Ribič in sod., 2012). Po drugi strani ima prisotnih najmanj šest dejavnikov tveganja od spremljanih sedemnajst kar tri četrtine preiskovancev, ki glede na ugotovljena odstopanja od priporočenih vrednosti tvegajo posledice za zdravje. Te se lahko pokažejo takoj v različnih oblikah hranilne podhranjenosti, motenj hranjenja, debelosti, ali kasneje v obliki številnih civilizacijskih bolezni. Zato je smiselno nadaljevati z ukrepi na individualni in družbeni ravni, ki bodo spodbujali zdravo prehranjevanje in izboljšali pogoje za kakovostno in uravnoteženo prehrano mladostnikov in s tem odprli možnost za izboljšanje prehranskega statusa. Dobro osnovo za to dajejo številni dokumenti, sprejeti na nacionalni ravni, ki omogočajo zagotovitev zdravju naklonjenih javnih politik s sistemskimi ukrepi in s tem možnosti zdravega prehranjevanja. Ker mladi preživijo večino časa v šoli, menimo, da bi bilo potrebno v tem okolju izboljševati ponudbo organizirane prehrane, ki bo omogočala optimalno rast in razvoj ter preprečevala različne oblike hranilnih podhranjenosti. Z namenom krepitve družbene odgovornosti je treba omejevati trženje nezdravih živil in povečevati dostopnost bolj zdravih izbir, vključno s krepitvijo ponudbe za to ciljno skupino preoblikovanih izdelkov z ugodnejšo sestavo (z manj sladkorja, soli, nasičenih maščobnih kislin, trans maščobnih kislin itd). Poleg tega bi bilo treba na ustrezen način seznaniti mladino s pomenom zdrave prehrane. To pomeni, da je potrebno za mladostnike pripraviti specifične programe ozaveščanja, informiranja in izobraževanja, ki prehranska priporočila podrobneje razlagajo, nasvete osmislijo in omogočijo razumevanje ozadja priporočil v širšem naravoslovnem ali družbenem kontekstu. Zato je pomembno, da obravnavamo le relevantna sporočila, ki morajo biti zelo jasna in njim razumljiva (osnovana na živilih) in usmerjena k njihovim specifičnim interesom in željam.

Preverili smo tudi uporabnost razvitih in prilagojenih metodoloških orodij za oceno dietnega vnosa na individualnem nivoju na podlagi protokola, ki ga je predpisala Evropska agencija za varnost hrane (EFSA). Rezultati kažejo, da so bila prilagojena orodja uporabna, računalniška nadgradnja programa OPKP pa je nudila ustrezno podporo izvajanju metode jedilnika preteklega dne, medtem ko je bilo potrebno pri ustrezni določitvi živil in pri uporabi podatkovne baze nekoliko več previdnosti. Poleg pomanjkljivih podatkov v bazi je neustreznost izvedbe intervjujev eden najpomembnejših vzrokov za možne napake pri prehranskih ocenah. Ne glede na to pa prilagojena orodja in sledenje protokolu EFSA omogoča večjo zanesljivost prehranskih ocen in mednarodno primerljivost podatkov.

5.2 SKLEPI

Iz ugotovitev opravljene raziskave o prehranskem statusu in prehranskih navadah med slovenskimi mladostniki lahko naredimo naslednje sklepe:

- Na podlagi opravljene prehranske analize zaužite hrane smo ugotovili, **da povprečna energijska in hranilna vrednost celodnevne obroka le v posameznih delih odstopata od referenčnih priporočil. S tem smo delno potrdili hipotezo (H1)**. Hipotezo smo ovrgli v delu, kjer ugotavljamo, da preiskovanci v povprečju dosegajo priporočila tako glede energijskega vnosa, kot tudi glede energijskih deležev beljakovin, skupnih maščob in ogljikovih hidratov. Tudi povprečni vnos holesterola ni presegal priporočil. Preiskovanci so v povprečju dosegli priporočeni dnevni vnos za selen, mangan, kalij, baker, magnezij, železo, cink in krom, prav tako za niacin, vitamin B₆, tiamin, riboflavin in biotin, saj so tem priporočilom ustrezali več kot dve tretjini preiskovancev. Nasprotno potrjujemo hipotezo v delu, kjer ugotavljamo, da preiskovanci v povprečju presegajo še dopustna energijska deleža zaužitih prostih sladkorjev in nasičenih maščobnih kislin, medtem ko sta bila deleža večkrat nenasičenih in enkrat nenasičenih maščobnih kislin prenizka glede na priporočila. Prav tako ni bilo ustrezno razmerje med nasičenimi (11 %), enkrat nenasičenimi (7 %) in večkrat nenasičenimi (4,7 %) maščobnimi kislinami. Preiskovanci s celodnevni obrokom v povprečju niso zaužili dovolj prehranske vlaknine, glede na priporočene dnevne vnose mikrohranil pa tudi premalo vitaminov A, D, E in pantotenske kisline ter joda, kalcija in molibdena. Večina preiskovancev (95 %) je tudi presegla priporočila glede dnevne še dopustne količine zaužite jedilne soli. V raziskavi tako četrtnina preiskovancev ni dosegla priporočenih vrednosti za dve tretjini vseh preiskovanih mikrohranil, zato smo jih uvrstili v skupino z neustreznim prehranskim statusom. Nasprotno je 28 % preiskovancev doseglo priporočene vrednosti dnevnih vnosov za dve tretjini vseh preiskovanih mikrohranil, zato smo jih uvrstili med tiste s primernim prehranskim statusom.
- **Uživanje posameznih skupin živil ni v skladu s prehranskimi smernicami, s čimer smo**, na osnovi opravljene analize s semi-kvantitativnim frekvenčnim vprašalnikom, **potrdili hipotezo (H2)**. Prehranski vzorec preiskovancev je odstopal od teh smernic za večino primerjanih skupin živil. Preiskovanci so v povprečju presegli priporočila o še dopustnemu vnosu odsvetovanih živil z višjo vsebnostjo sladkorja in/ali maščob, in sicer v povprečju za skoraj dvakrat. Med temi zaužijejo največ sladkega in slanega peciva, piškotov in pijač z dodanimi sladkorji. Preiskovanci so glede na priporočeni vnos v povprečju prav tako zaužili enkrat preveč mesa in mesnin. Od te skupine skoraj polovico predstavljajo mesnine, ki so z vidika vnosa nasičenih maščobnih kislin, jedilne soli in aditivov še posebej nezaželene. Preiskovanci v povprečju niso dosegali minimalnih priporočil glede uživanja testenin/riža/krompirja na račun večjega uživanja odsvetovanih živil. Prav tako preiskovanci pričakovano ne zaužijejo dovolj zelenjave, med katero sicer

prevladuje sveža zelenjava s tretjinskim deležem ter mleka in mlečnih izdelkov, med katerimi prevladujeta mleko in mlečni deserti. Nezadostno uživanje rib smo ugotovili med dekleti.

- Model zdravega prehranjevanja HuSKY, ki temelji na priporočenem vnosu posameznih skupin živil, se je izkazal za poenostavljeno orodje za razvrščanje posameznikov, še zlasti glede na različne biološke, socio-demografske in druge z zdravjem povezane vedenjske značilnosti preiskovancev. Analiza povezanosti je pokazala pričakovane korelacije med vrednostmi HuSKY in energijskimi deleži iz makrohranil, kot tudi z vnosi posameznih vitaminov in elementov.
- **Energijska gostota zaužite hrane**, kateri smo odvzeli zaužite tekočine, **je lahko le pogojno primerna determinanta za oceno kakovosti prehrane. S tem smo delno potrdili hipotezo (H3)**. Hipotezo smo potrdili v delu, kjer smo z analizo povezanosti ugotovili pričakovane pozitivne korelacije z energijskimi deleži skupnih maščob, nasičenih maščobnih kislin ter negativne korelacije z vnosi prehranske vlaknine in večine vitaminov in elementov. Na nivoju živil je energijska gostota pričakovano pozitivno korelirala z zaužito količino maščobnih živil in skupino odsvetovanih živil, ki jih zaradi nizke hranilne in visoke energijske vrednosti uvrščamo med nezdravo prehrano. Hipotezo smo ovrgli v delu, kjer je energijska gostota nepričakovano pozitivno korelirala z energijskimi deleži enkrat in večkrat nenasičenih maščobnih kislin, ki ju uvrščamo med zdravju koristne maščobe, ter obratno korelirala z deleži skupnih sladkorjev. Prav tako energijska gostota ni pričakovano pozitivno korelirala z vnosom mesa in mesnin. Skupini maščobnih živil in odsvetovanih živil sta imeli, poleg sadja, zelenjave, testenin/riža/krompirja ter mesa in mesnin, na energijsko gostoto največji vpliv. Ne glede na to je bila prehrana preiskovancev z nižjo energijsko gostoto najbližje prehranskim ciljem.
- **Potrjena je tudi hipoteza (H4), da se prehrana razlikuje glede na spol.** Le-ta je bil sicer ena od značilnosti, po kateri se je razlikovalo največ spremljanih prehranskih determinant. Dekleta so imela v primerjavi s fanti na splošno bolj zdrave prehranjevalne navade, vendar pa slabšo samopodobo. Imela so nakazan nekoliko prenizek energijski vnos glede na priporočila, prav tako so pogosteje poročala o nižjih energijskih vnosih od pričakovanih. V povprečju so dosegale nižje energijske deleže beljakovin in skupnih maščob in v splošnem boljše maščobno kislinsko sestavo, tudi z manjšim vnosom holesterola. Nasprotno so imela višje energijske deleže iz ogljikovih hidratov, skupnih in prostih sladkorjev. Dekleta so na splošno uživala hrano z višjo hranilno gostoto, zlasti glede vitamina C, folne kisline in biotina, kot tudi glede železa, mangana, kroma in magnezija, medtem ko so imeli fantje višje hranilne gostote cinka, fosforja, kalija. Zaužili so tudi več jedilne soli. Dekleta so imela v povprečju nižjo energijsko gostoto prehrane in so dosegala tudi boljše vrednosti modela zdravega prehranjevanja HuSKY, saj so uživala več zelenjave in manj mesa in mesnin.

6 POVZETEK (SUMMARY)

6.1 POVZETEK

V šolskem letu 2010/11 smo med 327 mladostniki iz desetih osnovnih šol izvedli presečno epidemiološko študijo o njihovem prehranskem statusu in navadah. Namen raziskovalnega dela je bil ugotoviti ali pri trenutnih prehranskih vzorcih mladostnikov obstaja tveganje za zdravje zaradi neustrezne prehrane in v kolikšnem obsegu. Njihov prehranski status smo ovrednotili s povprečnim dnevnim energijskim vnosom in vnosom hranljivih snovi ter povprečnim vzorcem uživanja živil.

V raziskavi je sodelovalo 164 fantov in 163 deklet. Sorazmerno glede na okolje je bilo v raziskavo vključenih 165 mladostnikov vaških šol in 162 iz mestnih šol. Glede na razred je bilo vključenih 162 šestošolcev in 165 osmošolcev, od tega je bilo 157 mladostnikov, uvrščenih v starostno kategorijo 11-12 let in 170 v kategorijo 13-15 let. Pri raziskovanju smo uporabili metodo anketnega vprašalnika, vprašalnika o pogostosti uživanja živil, zapisa jedilnika prejšnjega dne in antropometrične meritve (telesne mase in višine). Analiza je vključevala deskriptivno in komparativno metodo.

Prehranske navade smo analizirali na osnovi odgovorov, ki so jih preiskovanci podali z izpolnjevanjem anketnega vprašalnika. Anketni vprašalnik je v prvem sklopu vključeval socio-demografska vprašanja in vprašanja, s katerimi opredeljujemo prehranske navade v povezavi z življenjskim slogom, v drugem pa vprašanja, s katerimi merimo pogostost in količino zaužitih živil. Analizo o povprečni energijski in hranilni vrednosti celodnevnega obroka smo opravili na osnovi dvakrat izvedenega zapisa jedilnika o količini in vrsti hrane in pijače, zaužite prejšnji dan.

V pregledu objav so predstavljeni podatki o prehranskem statusu in navadah slovenskih mladostnikov ter povezava prehrane z zdravjem, metode za ugotavljanje prehranskega statusa, načela določevanja preiskovancev, ki poročajo o prenizkem ali previsokem energijskem vnosu, statistično modeliranje prehranskih vnosov in novi pristopi na tem področju. Podrobneje so predstavljene prehranske potrebe in priporočila za mladostnike. Opravljen je bil tudi pregled možnih poenostavljenih pristopov k ocenjevanju prehranskega statusa (modeli zdravega prehranjevanja, energijska gostota).

Ugotavljamo, da je povprečen energijski vnos ustrezal priporočilom in je bil pričakovano višji pri fantih kot dekletih. Med identificiranimi preiskovanci, ki so poročali o prenizkem ali previsokem energijskem vnosu, je bilo več tistih, ki so podali prenizek energijski vnos, zlasti deklet. Razmerje med energijskimi deleži beljakovin, skupnih maščob in ogljikovih hidratov je bilo ustrezno. Dekleta so imela v povprečju nižje energijske deleže beljakovin in skupnih

maščob, višje deleže ogljikovih hidratov in v splošnem boljšo maščobno kislinsko sestavo kot fantje. Kar 67 % preiskovancev je imelo povprečni dnevni vnos prostih sladkorjev presežen glede na zgornji energijski delež, ki je bil v splošnem višji pri dekletih kot pri fantih. Razmerje med nasičenimi (11 %), enkrat nenasičenimi (7 %) in večkrat nenasičenimi (4,7 %) maščobnimi kisljinami je bilo neustrezno. Delež zaužitih nasičenih maščobnih kislin je bil prevelik, medtem ko je bil delež večkrat nenasičenih maščobnih kislin in enkrat nenasičenih prenizek glede na prehranska priporočila. Kar 63 % preiskovancev je presegalo zgornjo mejo energijskega deleža iz nasičenih maščobnih kislin. Le 28 % preiskovancev je v povprečju preseglo zgornjo mejo priporočenega dnevnega vnosa holesterola, ki je bil višji pri fantih kot pri dekletih. Le tretjina preiskovancev je s prehrano vnesla v telo ustrezno količino prehranske vlaknine glede na priporočeno vrednost.

Povprečna vrednost ITM je znašala 20,4. Prekomerno telesno maso je imelo več fantov (22,6 %) kot deklet (22,1 %). Prav tako je bilo po deležu debelih več fantov (6,1 %) kot deklet (1,8 %). Preiskovanci z višjimi vrednostmi ITM so poročali o nižjem energijskem vnosu in obratno. Posledično so vrednosti ITM pozitivno korelirale z energijskim deležem beljakovin in vnosom prehranske vlaknine ter obratno korelirale z energijskim vnosom ter energijskimi deleži skupnih maščob, enkrat nenasičenih maščob ter prostih sladkorjev.

Energijska gostota prehrane, vključno z vodo, pijačami in napitki, je znašala v povprečju 4,08 ($\pm 1,12$) kJ/g, po odvzemu teh tekočin pa 7,49 ($\pm 1,75$) kJ/g in je bila višja pri fantih kot pri dekletih. Višja energijska gostota je bila značilna za preiskovance s količinsko manjšim vnosom hrane, sicer pa z večjim vnosom maščobnih živil in odsvetovanih skupin živil (živila z višjo vsebnostjo maščob in/ali sladkorja). Ti dve skupini sta imeli, poleg sadja, zelenjave, testenin/riža/krompirja ter mesa in mesnin, na energijsko gostoto največji vpliv. Podobno so bili pri višji energijski gostoti višji tudi energijski deleži skupnih maščob, nasičenih maščobnih kislin in nakazano celo prostih sladkorjev. Nasprotno so bili tisti z nižjo energijsko gostoto bližje prehranskim ciljem tako glede energijskega deleža makrohranil, kot vnosa magnezija in kalcija, folne kisline, vitamina C in vitamina B₆ ter prehranske vlaknine.

Na podlagi analize mikrohranil smo ugotovili, da preiskovanci v povprečju s prehrano niso dosegli priporočil po dnevnem vnosu joda, kalcija, molibdena in pantotenske kisline ter vitaminov D, A in E. Po drugi strani so preiskovanci v povprečju dosegli oziroma presegli dnevna priporočila po vnosu selena, mangana, kalija, bakra, magnezija, železa, cinka in kroma, prav tako po vnosu niacina, vitamina B₆, tiamina, riboflavina in biotina. Dekleta so imela v primerjavi s fanti višje hranilne gostote za vitamin C, folno kislino in biotin ter magnezij, železo, mangan in krom, medtem ko so imeli fantje višje hranilne gostote cinka, fosforja, kalija. Večina preiskovancev (95 %) je presegala priporočila glede dnevnega še dopustnega vnosa jedilne soli, vnos je bil višji med fanti. Kar četrtnina vseh preiskovancev ni izpolnjevala priporočenih vrednosti za dve tretjini vseh preiskovanih mikrohranil, zato smo jih

uvrstili v skupino z revnim prehranskim statusom. Le 28 % preiskovancev dosega priporočene vrednosti za dve tretjini vseh preiskovanih mikrohranil, zato smo jih smatrali za tiste s primernim prehranskim statusom.

Glede izbire živil ugotavljamo, da prehranski vzorec preiskovancev ni ustrezen. Največ preiskovancev (83 %) presega priporočila o še dopustnemu vnosu odsvetovanih živil z visoko vsebnostjo sladkorja in/ali maščob, in sicer v povprečju za več kot dvakrat. Med temi največ zaužijejo sladkega peciva, piškotov in slanega peciva. Malo več kot dve tretjini jih uživa preveč mesa in mesnin, prav tako v povprečju za več kot dvakrat. Od te skupine skoraj polovico predstavljajo mesnine, ki so z vidika vnosa nasičenih maščob, soli in aditivov še posebej problematični. Veliko preiskovancev (73 %) tudi ne dosega priporočil glede uživanja testenin/riža/krompirja na račun večjega uživanja odsvetovanih živil. Malo več kot dve tretjini preiskovancev ne dosega priporočil glede uživanja zelenjave, med katero prevladuje sveža zelenjava s tretjinskim deležem, mleka in mlečnih izdelkov, med katerimi prevladuje mleko, med mlečnimi izdelki pa mlečni deserti ter rib med dekleti.

To potrjuje tudi model zdravega prehranjevanja HuSKY, ki se je izkazal za poenostavljeno orodje za razvrščanje posameznikov glede na prehranska priporočila za uživanje živil, zlasti za primerjavo glede na različne biološke, socio-demografske in druge z zdravjem povezane vedenjske značilnosti preiskovancev. Dekleta so dosegala boljše vrednosti HuSKY, saj so uživala več zelenjave, manj mleka in mlečnih izdelkov in manj mesa in mesnin. Analiza povezanosti je pokazala pričakovane korelacije med vrednostmi HuSKY in energijskimi deleži makrohranil, kot tudi s posameznimi vitamini in elementi.

6.2 SUMMARY

In the school year 2010/2011, we conducted a cross-sectional epidemiological study on dietary intakes and habits among 327 adolescents of 10 schools. The aim and the goal of the study was to discover the choice of foodstuffs, their energy intake, nutrients intake and to research the particular dietary habits of adolescents.

The research included 164 boys and 163 girls. Regarding the environment, the research included 165 adolescents from small town schools and 162 pupils from city schools. 162 adolescents were in the sixth grade and 165 of them were in the eighth grade, whereas 157 of the adolescents were in age group 11-12 years and 170 in age group 13-15 years. The methods used were the descriptive method, method of individual interview (survey questionnaire, food frequency questionnaire, 24-hour recall), anthropometric measures, comparative method and statistical analysis.

We analysed the dietary habits based on the answers from the questionnaire. The first part of the questionnaire included generic questions and the questions that define dietary habits in correlation to the lifestyle, and the second part of the questionnaire included questions that serve for the measurement of frequency and quantity of consumed foodstuffs. The analysis of the average energy and nutrient value of the whole-day meal was made based on two 24-h recalls obtained on non-consecutive days to identify the quantity and types of consumed foods and drinks.

The overview of the articles includes the nutritional status and the habits of Slovenian adolescents regarding health, the methods for researching nutritional status and intakes, the principles of determining the misreporters, statistical modelling of usual intakes and new approaches in this field. The nutritional needs and recommendations for adolescents are presented thoroughly. An overview of possible simplified approaches for evaluating the quality of food (energy density, nutritional indices) was also conducted.

The average energy intake met the recommendations and was expectedly higher among boys than among girls. Among the identified misreporters, most of them did not report enough energy intake; these were mainly girls. The balance among % energy of proteins, total fats and carbohydrates was appropriate. The girls had lower % energy of proteins and total fats and higher % energy of carbohydrates. They also had better fatty acid composition in comparison with boys. According to upper energy share, which was higher among girls in general, 67 % of subjects had increased average daily intake of free sugars. The relation between saturated (11 %), monounsaturated (7 %) and polyunsaturated (4,7 %) fatty acids was unsuitable. The % of saturated fatty acids was too high while the % of polyunsaturated fatty acids and mono unsaturated fatty acids was too small and did not reach the lower limit of nutritional recommendations. As much as 63 % of respondents reached the upper limit for energy share of saturated fatty acids. Only 28 % of the respondents in average reached the upper limit of recommended daily intake of cholesterol, which was higher among boys. According to recommended value, only one third of respondents consumed enough fibres with daily meals.

The average BMI was 20,4. Boys were overweight in higher percentage (22,6 %) than girls (22,1 %). Similarly, more boys (6,1 %) were obese than girls (1,8 %). Among those who underreport energy intake, prevailed those who were overweight. BMI positively correlated with proteins and fibres and inversely correlated with energy intake, total fats, monounsaturated fats and free sugars.

Energy density of food, including water, drinks and beverages equalled in average to 4,08 (\pm 1,12) kJ/g, after drinks excluded it equalled 7,49 (\pm 1,75) kJ/g and was higher among boys. Higher energy density was more frequent in respondents who had lower quantities of food intake whereas they had higher intake of fatty foods and those from nonrecommended food

group (foods with higher fat and/or sugar content). Next to fruits, vegetables, pasta/rice/potatoes and meat and meat products, those two groups had the most influence on the energy density. Similarly, the intake (in % kJ) of total fats, saturated fats and free sugars was also higher. On the contrary, those with low energy density were closer to nutritional goals regarding the % of macronutrients, they had better intake of magnesium, calcium, folates, vitamin C and B₆ and they also had higher fibre density (in g/MJ).

Based on the analysis of micronutrients, we discovered that the respondents did not meet the recommendations for iodine, calcium, molybdenum and pantothenic acid, as well as vitamins D, A and E. On the other hand, they meet recommendations for selenium, manganese, potassium, copper, magnesium, iron, zinc and chrome as well as niacin, vitamin B₆, thiamine, riboflavin and biotin. In comparison to boys, girls had higher nutrient densities for vitamin C, folates and biotin as well as for magnesium, iron, manganese and chrome while boys had higher nutrient densities for zinc, phosphorus and potassium. Most of the respondents (95 %) had higher daily intake of salt than recommended— intake was higher among boys than girls. One fourth of all respondents did not reach recommended values for two thirds of all analysed micronutrients, thus we sorted them in the group with poor nutritional status. Only 28 % of respondents reached recommended values for two thirds of all analysed micronutrients thus we found them to have appropriate nutritional status.

We found that the food consumption pattern of our respondents is not appropriate regarding the choice of foods. Most of the respondents (83 %) had higher intake of nonrecommended foods with high contents of sugars and/or fats than recommended. Their intake of these foods is averagely twice as high as the recommended limit. They mostly consume pastries, biscuits and salty pastry. A little more than two thirds of respondents consume too much meat and meat products, also averagely more than twice the recommended quantities. Almost half of these products are especially problematic in the sense of contained saturated fats, salt and additives. Many respondents (73 %) do not meet the recommendations for consuming pasta/rice/potatoes because they consume more sweet pastries. A little more than two thirds of the respondents do not consume the recommended quantities of vegetables, among which fresh vegetables prevail, fish and milk and dairy products, among which milk prevails, and among milk products, they consume relatively high quantities of dairy deserts.

This is also confirmed that a HuSKY score can be used to summarise an abundance of dietary information to a single measure, to get an overall impression of diets of individuals or groups according to diet recommendations, especially for the comparison according to various biological, socio-demographic and other characteristics of respondents. Girls reached higher values of HuSKY score because they consumed more vegetables, less milk and dairy products and less red meat and meat products. The analysis showed expected correlations of the HuSKY score with energy share of macronutrients as well as with vitamins and elements.

7 VIRI

- Affenito S.G. 2007. Breakfast: a missed opportunity. *Journal of the American Dietetic Association*, 107, 4: 565-569.
- Alexy U., Sichert-Hellert W., Kersting M., Manz F. 2001. The foods most consumed by German children and adolescents: results of the DONALD Study. Dortmund Nutritional and Anthropometric Longitudinally Design. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 45, 3: 128-134.
- Andersen L.F., Johansson L., Solvoll K. 2002. Usefulness of a short food frequency questionnaire for screening of low intake of fruit and vegetable and for intake of fat. *European Journal of Public Health*, 12, 3: 208-213.
- Ascherio A., Rimm E.B., Giovannucci E.L., Spiegelman D., Stampfer M., Willett W.C. 1996. Dietary fat and risk of coronary heart disease in men: cohort follow up study in the United States. *British Medical Journal*, 313: 84-90.
- Beaton G.H. 1994. Approaches to analysis of dietary data: relationship between planned analyses and choice of methodology. *American Journal of Clinical Nutrition*, 59, 1: 253-261.
- Beaton G.H., Milner J., McGuire V., Feather T.E., Little J.A. 1983. Source of variance in 24-hour dietary recall data: implications for nutrition study design and interpretation. Carbohydrate sources, vitamins, and minerals. *American Journal of Clinical Nutrition*, 37, 6: 986-995.
- Becker W. 1999. Dietary guidelines and patterns of food and nutrient intake in Sweden. *British Journal of Nutrition*, 81, 2: 113-117.
- Bellisle F. 2001. The doubly-labeled water method and food intake surveys: a confrontation. *Revista de Nutricao*, 14, 2: 125-133.
- Bender A.D. 1997. Introduction to human and metabolism. 2nd ed. London, Taylor & Francis: 1-32, 1779-1796.
- Birch L., Savage J.S., Ventura A. 2007. Influences on the development of children's eating behaviours: From infancy to adolescence. *Canadian Journal of Dietetic Practice and Research*, 68, 1: 1-56.

- Biro G., Hulshof K.F.A.M., Ovesen L., Amorim Cruz J.A. 2002. Selection of methodology to assess food intake. *European Journal of Clinical Nutrition*, 56, 2: 25-32.
- Black A.E. 2000a. Critical evaluation of energy intake using the Goldberg cut-off for energy intake: basal metabolic rate. A practical guide to its calculation, use and limitations. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 24, 9: 1119-1130.
- Black A.E. 2000b. The sensitivity and specificity of the Goldberg cut-off for EI:BMR for identifying diet reports of poor validity. *European Journal of Clinical Nutrition*, 54, 5: 395-404.
- Black A.E., Cole T.J. 2001. Biased over- or under-reporting is characteristic of individuals whether over time or by different assessment methods. *Journal of the American Dietetic Association*, 101, 1: 70-80.
- Black R. 2003. Micronutrient deficiency: an underlying cause of morbidity and mortality. *Bulletin of the World Health Organization*, 81, 2: 79-79.
- Blundell J.E. 2000. What foods do people habitually eat? A dilemma for nutrition, an enigma for psychology. *American Journal of Clinical Nutrition*, 71, 1: 3-5.
- Britten P., Marcoe K., Yamini S., Davis C. 2006. Development of food intake patterns for the MyPyramid food guidance system. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 38: 78-92.
- Brotanek J.M., Gosz J., Weitzman M., Flores G. 2008. Secular trends in the prevalence of iron deficiency among US toddlers, 1976-2002. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine Journal*, 162, 4: 374-381.
- Brown J., Isaacs J., Krinke B., Lechtenberg E., Murtaugh M. 2013. *Nutrition through the life cycle*. 5th ed. Massachusetts, Cengage Learning: 361-406.
- Brussaard J.H., Löwik M.R.H., Steingrimsdóttir L., Møller A., Kearney J., De Henauw S., Becker W. 2002. A European food consumption survey method-conclusions and recommendations. *European Journal of Clinical Nutrition*, 56, 12: 89-94.
- Burke B.S. 1947. The dietary history as a tool in research. *Journal of the American Dietetic Association*, 23: 1041-1046.
- Buzzard M. 1998. 24-hour dietary recall and food record methods. V: *Nutritional epidemiology*. Willett W. (ed.). 2nd ed. New York, Oxford University Press: 50-73.

- Cade J., Thompson R., Burley V., Warm D. 2002. Development, validation and utilisation of food-frequency questionnaires – a review. *Public Health Nutrition*, 5, 4: 567-587.
- Carriquiry A.L. 2003. Estimation of usual intake distributions of nutrients and foods. *Journal of Nutrition*, 133, 2: 601-608.
- Cerjan M. 2013. Odnos slovenskih osnovnošolcev do osvežilnih brezalkoholnih pijač z dodanim sladkorjem. Magistrsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta: 143 str.
- Chandalia M., Garg A., Lutjohann D., von Bergmann K., Grundy S.M., Brinkley L.J. 2000. Beneficial effects of high dietary fiber intake in patients with type 2 diabetes mellitus. *New England Journal of Medicine*, 342: 1392-1398.
- Cole T.J., Flegal K.M., Nicholls D., Jackson A.A. 2007. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *British Medical Journal*, 335, 7612: 194, doi: 10.1136/bmj.39238.399444.55: 8 str.
- Conway J.M., Ingwersen L.A., Vinyard B.T., Moshfegh A.J. 2003. Effectiveness of the US Department of agriculture 5-step multiple-pass method in assessing food intake in obese and nonobese women. *American Journal of Clinical Nutrition*, 77, 5: 1171-1178.
- Crispim S.P., Geelen A., Souverein O.W., Hulshof P.J.M., Ruprich J., Dofkova M., Huybrechts I., De Keyzer W., Lillegaard I.T., Andersen L.F., Lafay L., Rousseau A.S., Ocké M.C., Slimani N. van 't Veer P., de Vries J.H. 2011. Biomarker-based evaluation of two 24-h recalls for comparing usual fish, fruit and vegetable intakes across European centers in the EFCOVAL Study. *European Journal of Clinical Nutrition*, 65, 1: 38-47.
- Currie C., Gabhainn S.N., Godeau E., Roberts C., Smith R., Currie D., Pickett W., Richter M., Morgan A., Barnekow V. (eds.). 2008. Inequalities in young people's health. HBSC international report from the 2005/2006 survey. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe: 224 str.
- Darnton-Hill I., Nishida C., James W. 2004. A life course approach to diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. *Public Health Nutrition*, 7, 1: 101-21.
- De Keyzer W., Huybrechts I., De Vriendt V., Vandevijvere S., Slimani N., Van Oyen H., De Henauw S. 2011. Repeated 24-hour recalls versus dietary records for estimating nutrient intakes in a national food consumption survey. *Food and Nutrition Research*, 55: 7307, doi: 10.3402/fnr.v55i0.7307: 10 str.

- Deharveng G., Charrondiere U.R., Slimani N., Southgate D.A.T., Riboli E. 1999. Comparison of nutrients in the food composition tables available in the nine European countries participating in EPIC. *European Journal of Clinical Nutrition*, 53: 69-79.
- Dewey K.G., Beaton G., Fjeld C., Lönnerdal B., Reeds P.J. 1996. Protein requirement for infants and children. *European Journal of Clinical Nutrition*, 50, 1: 119-150.
- Dixey R., Heindl I., Loureiro I., Perez-Rodrigo C., Snel J., Warnking P. 1999. Healthy eating for young people in Europe. London, International Planning Committee of the European Network of Health Promoting Schools: 90 str.
- Dodd K.W., Guenther P.M., Freedman L.S., Subar A.F., Kipnis V., Midthune D., Tooze J.A., Krebs-Smith S.M. 2006. Statistical methods for estimating usual intake of nutrients and foods: A review of the theory. *Journal of the American Dietetic Association*, 106, 10: 1640-1650.
- Dubois L., Girard M., Bergeron N. 2000. The choice of a diet quality indicator to evaluate the nutritional health of populations. *Public Health Nutrition*, 3: 357-365.
- Dwyer J.T. 1996. Adolescence. V: Present knowledge in nutrition. Ziegler E.E., Filer L.J. (eds.). 7th ed. Washington, International Life Science Institute Press: 404-413.
- Edefonti V., Randi G., La Vecchia C., Ferraroni M., Decarli A. 2009. Dietary patterns and breast cancer: a review with focus on methodological issues. *Nutrition Reviews*, 67, 6: 297-314.
- EFSA. 2009. General principles for the collection of national food consumption data in the view of a pan-European dietary survey. *EFSA Journal*, 7, 12: 1435, doi:10.2903/j.efsa.2009.1435: 52 str.
- EFSA. 2010. EFSA panel on dietetic products, nutrition, and allergies (NDA); Scientific opinion on establishing food-based dietary guidelines. *EFSA Journal*, 8, 3: 1460, doi:10.2903/j.efsa.2010.1460: 42 str.
- EFSA. 2014. EFSA Topics. Dietary reference values and dietary guidelines. Parma, European Food Safety Authority: 1 str.
<http://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/drv.htm?wtrl=01> (24.11.2014)
- EFSA. 2014. Guidance on the EU menu methodology. *EFSA Journal*, 12, 12: 3944, doi:10.2903/j.efsa.2014: 77 str.

- Elmadfa I., Freisling H. 2007. Food-based dietary guidelines in Austria. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 51, 2, 1: 8-14.
- Fajdiga Turk V. 2011a. Uživanje sadja in zelenjave. V: Neenakosti v zdravju in z zdravjem povezanih vedenjih slovenskih mladostnikov. Jeriček Klanšček H., Roškar S., Koprivnikar H., Pucelj V., Bajt M., Zupanič T. (ur.). Ljubljana, Inštitut za varovanje zdravja: 129-142.
- Fajdiga Turk V. 2011b. Dietno vedenje. V: Neenakosti v zdravju in z zdravjem povezanih vedenjih slovenskih mladostnikov. Jeriček Klanšček H., Roškar S., Koprivnikar H., Pucelj V., Bajt M., Zupanič T. (ur.). Ljubljana, Inštitut za varovanje zdravja: 166-173.
- Fajdiga Turk V. 2012. Trendi v uživanju sadja in zelenjave. V: Spremembe v vedenjih, povezanih z zdravjem mladostnikov v Sloveniji v obdobju 2002–2010. Jeriček Klanšček H., Koprivnikar H., Zupanič T., Pucelj V., Bajt M. (ur.). Ljubljana, Inštitut za varovanje zdravja: 98-109.
- Feskanich D., Rockett H.R., Colditz G.A. 2004. Modifying the healthy eating index to assess diet quality in children and adolescents. *Journal of the American Dietetic Association*, 104: 1375-1383.
- Fidler Mis. 2013. Negative effects of sugar-sweetened beverages: neugodni učinki pijač z dodanim sladkorjem. *Zdravstveni vestnik*, 82, 1: 138-144.
- Fidler Mis N., Kobe H., Štimec M. 2012. Dietary intake of macro- and micronutrients in Slovenian adolescents: comparison with reference values. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 61, 4: 305-313.
- Freedman L.S., Kipnis V., Schatzkin A., Tasevska N., Potischman N. 2010. Can we use biomarkers in combination with self-reports to strengthen the analysis of nutritional epidemiologic studies? *Epidemiologic Perspectives and Innovations*, 7, 1: 2, doi: 10.1186/1742-5573-7-2: 9 str.
- Freeman J. 2012. Fruit consumption. V: Social determinants of health and well-being among young people. Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study: International report from the 2009/2010 survey. Health Policy for Children and Adolescents. Currie C., Zanotti C., Morgan A., Currie D., de Looze M., Roberts C., Samdal O., Smith O.R.F., Barnekow V. (eds.). Geneva, World Health Organization: 111-114.
- Gabrijelčič Blenkuš M. 2000. Prehrabene navade ljubljanskih srednješolcev. Podiplomska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta: 66 str.

- Gabrijelčič Blenkuš M., Pograjc M., Gregorič M., Adamič M., Čampa A. 2005. Smernice zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah: od prvega leta starosti naprej. Ljubljana, Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije: 80 str.
- German Nutrition Society. 2012. New reference values for vitamin D. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 60, 4: 241-246.
- Gibney M., Sandström B. 2001. A framework for food-based dietary guidelines in the European Union. *Public Health Nutrition*, 4, 2: 293-305.
- Gibson R.S. 2005. *Principles of nutritional assessment*. 2nd ed. New York, Oxford University Press: 928 str.
- Goldberg G.R., Black A.E. 1998. Assessment of the validity of reported energy intakes - review and recent developments. *Food and Nutrition Research*, 42: 6-9.
- Goldberg G.R., Black A.E., Jebb S.A., Cole T.J., Murgatroyd P.R., Coward W.A., Prentice A.M. 1991. Critical evaluation of energy intake data using fundamental principles of energy physiology: 1. Derivation of cut-off limits to identify under-recording. *European Journal of Clinical Nutrition*, 45, 12: 569-581.
- Goris J.M., Petersen S., Stamatakis E., Veerman J.L. 2010. Television food advertising and the prevalence of childhood overweight and obesity: a multicountry comparison. *Public Health Nutrition*, 3, 7: 1003-1012.
- Govc Eržen J., Kopač Vidmar T., Zaletel-Kragelj L. 2004. Ocenjevanje prevalence nekaterih kroničnih bolezni in stanj v posameznih upravnih enotah regije Celje. *Zdravstveno varstvo*, 43, 4: 197-204.
- Gregorič M. 2011a. Uživanje sladkarij in sladkih pijač. V: Neenakosti v zdravju in z zdravjem povezanih vedenjih slovenskih mladostnikov. Jeriček Klanšček H., Roškar S., Koprivnikar H., Pucelj V., Bajt M., Zupanič T. (ur.). Ljubljana, Inštitut za varovanje zdravja: 143-156.
- Gregorič M. 2011b. Zajtrkovanje. V: Neenakosti v zdravju in z zdravjem povezanih vedenjih slovenskih mladostnikov. Jeriček Klanšček H., Roškar S., Koprivnikar H., Pucelj V., Bajt M., Zupanič T. (ur.). Ljubljana, Inštitut za varovanje zdravja: 157-165.

- Gregorič M. 2012a. Trendi v uživanju sladkarij in sladkih pijač. V: Spremembe v vedenjih, povezanih z zdravjem mladostnikov v Sloveniji v obdobju 2002–2010. Jeriček Klanšček H., Koprivnikar H., Zupanič T., Pucelj V., Bajt M. (ur.). Ljubljana, Inštitut za varovanje zdravja: 110-121.
- Gregorič M. 2012b. Trendi v zajtrkovanju. V: Spremembe v vedenjih, povezanih z zdravjem mladostnikov v Sloveniji v obdobju 2002–2010. Jeriček Klanšček H., Koprivnikar H., Zupanič T., Pucelj V., Bajt M. (ur.). Ljubljana, Inštitut za varovanje zdravja: 122-134.
- Gregorič M., Koch V. 2009. Prehranska kakovost zajtrka slovenskih srednješolcev. *Zdravstveno varstvo*, 48, 3: 131-142.
- Gregorič M., Pograjc L., Pavlovec A., Simčič M., Gabrijelčič Blenkuš M. 2015. School nutrition guidelines: overview of the implementation and evaluation. *Public Health Nutrition*, 18, 9: 1582-1592.
- Guenther P.M., Dodd K.W., Reedy J., Krebs-Smith S.M. 2006. Most Americans eat much less than recommended amounts of fruits and vegetables. *Journal of the American Dietetic Association*, 106, 9: 1371-1379.
- Hanning R.M., Royall D., Toews J.E., Blashill L., Wegener J., Driezen P. 2009. Web-based food behaviour questionnaire: Validation with grades six to eight students. *Canadian Journal of Dietetic Practice and Research* 70, 4: 172-178.
- Hastings G., Stead M., McDermott L., Forsyth A., MacKintosh A.M., Rayner M. Godfrey C., Caraher M., Angus K. 2003. Review of research on the effects of food promotion to children. Final report. Glasgow, Centre for Social Marketing, University of Strathclyde: 208 str.
<http://www.food.gov.uk/multimedia/academicreview> (5.10.2014)
- Hendricks M.K., Hussey G. 2004. The field assessment of nutrition. V: *Handbook of nutrition and immunity*. Gershwin M.E, Nestel P., Keen C.L. (eds.). Totowa, Humana Press: 19-47.
- Henry C.J. 2005. Basal metabolic rate studies in humans: measurement and development of new equations. *Public Health Nutrition*, 8: 1133-1152.
- Hill R.J., Davies P.S. 2001. The validity of self-reported energy intake as determined using the doubly labelled water technique. *British Journal of Nutrition*, 85, 4: 415-430.

- Hlastan Ribič C. 2009. Zdrav krožnik. Priporočila za zdravo prehranjevanje. Ljubljana, Inštitut za varovanje zdravja RS: 7 str.
- Hlastan Ribič C., Maučec Zakotnik J., Kranjc M., Šerona A. 2012. Prehranjevanje. V: Zdravje in vedenjski slog prebivalcev Slovenije: trendi v raziskavah CINDI 2001-2004-2008. Artnik B., Bajt M., Bilban M., Borovničar A., Brguljan Hitij J., Djomba J.K. (ur.). Ljubljana, Inštitut za varovanje zdravja: 31-49.
- Hoffmann K., Boeing H., Dufour A., Volatier J.L., Telman J., Virtanen M., Becker W., Henauw S. 2002. Estimating the distribution of usual dietary intake by short-term measurements. *European Journal of Clinical Nutrition*, 56, 2: 53-62.
- Stumbo P. 2008. Considerations for selecting a dietary assessment system. *Journal of Food Composition and Analysis*, 21, 1: 13-19.
- Hu F.B. 2002. Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. *Current Opinion in Lipidology*, 13: 3-9.
- Hu F.B., Stampfer M.J., Manson J.E., Ascherio A., Colditz G.A., Speizer F.E., Hennekens C.H., Willett W.C. 1999. Dietary saturated fats and their food sources in relation to the risk of coronary heart disease in women. *American Journal of Clinical Nutrition*, 70: 1001-1008.
- Huijbregts P., Feskens E., Rasanen L., Fidanza F., Nissinen A., Menotti A., Kromhout D. 1997. Dietary pattern and 20 year mortality in elderly men in Finland, Italy and Netherlands: longitudinal cohort study. *British Medical Journal*, 315: 13-17.
- IBM Corp. 2011. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0. Armonk, New York, IBM Corp.: Programska oprema.
<http://www-01.ibm.com/support/docview.wss?uid=swg24029274> (4.7.2012)
- Ireland J., van Erp-Baart A.M.J., Charrondiere U.R., Møller A., Smithers G., Trichopoulou A. 2002. Selection of a food classification system and a food composition database for future food consumption surveys. *European Journal of Clinical Nutrition*, 56, 2: 33-45.
- Johnson L., Mander A.P., Jones L.R., Emmett P.M., Jebb S.A. 2008. Energy-dense, low-fiber, highfat dietary pattern is associated with increased fatness in childhood. *American Journal of Clinical Nutrition*, 87, 4: 846-854.

- Johnson L., Mander A.P., Jones L.R., Emmett P.M., Jebb S.A. 2008. A prospective analysis of dietary energy density at age 5 and 7 years and fatness at 9 years among UK children. *International Journal of Obesity*, 32: 586-593.
- Kaaks RJ. 1997. Biochemical markers as additional measurements in studies of the accuracy of dietary questionnaire measurements: conceptual issues. *American Journal of Clinical Nutrition*, 65,4: 1232-1239.
- Kant A.K. 1996. Indexes of overall diet quality: a review. *American Journal of Clinical Nutrition*, 96: 785-791.
- Kant A.K. 2004. Dietary patterns and health outcomes. *American Journal of Clinical Nutrition*, 104: 615-635.
- Katan MB., Zock P.L., Mensink R.P. 1994. Effects of fats and fatty acids on blood lipids in humans: an overview. *American Journal of Clinical Nutrition*, 60: 1017-1022.
- Kelly C. 2012. Breakfast consumption. V: Social determinants of health and well-being among young people. Health behaviour in school-aged children (HBSC) study: International report from the 2009/2010 survey. Health policy for children and adolescents. Currie C., Zanotti C., Morgan A., Currie D., de Looze M., Roberts C., Samdal O., Smith O.R.F., Barnekow V. (eds.). Geneva, World Health Organization: 107-110.
- Kersting M., Alexy U., Clausen K. 2005. Using the concept of food based dietary guidelines to develop an Optimized Mixed Diet (OMD) for German children and adolescents. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 40: 301-308.
- Kleiser C., Mensink G.B.M., Scheidt-Nave C., Kurth B-M. 2009. HuSKY: a healthy nutrition score based on food intake of children and adolescents in Germany. *British Journal of Nutrition*, 102, 4: 610-618.
- Kobe H., Štimec M., Hlastan Ribič C., Fidler Mis N. 2012. Food intake in Slovenian adolescents and adherence to the optimized mixed diet: a nationally representative study. *Public Health Nutrition*, 15, 4: 600-608.
- Koch V., Gabrijelčič Blenkuš M., Gregorič M., Kostanjevec S. 2014. Risk factors as a result of unhealthy nutrition in the adult population in slovenia with regard to sociodemographic variables. *Slovenian Journal of Public Health*, 53, 2:144-155.

- Koenig J., Elmadfa I. 2000. Status of calcium and vitamin D of different population groups in Austria. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*, 70: 214-220.
- Koroušič Seljak B. 2011. Spletna aplikacija za oceno prehranskega stanja "OPKP". V: *Moje MLEKO: Zbornik prispevkov / Mednarodni znanstveni simpozij "Vloga humanega mleka v razvoju črevesne mikrobiote dojenčka"*, Ljubljana, Slovenija, 18.10. 2011. Rogelj I., Fidler Mis N., Bogovič Matijašič B. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Inštitut za mlekarstvo in probiotike: 45-48.
http://www.moje-mleko.si/predstavitev-raziskave/media/zbornik_prispevkov_moje_mleko_2011.pdf (8.10.2014)
- Koroušič Seljak B., Stibilj V., Pograjc L., Fidler Mis N., Benedik E. 2013. Food composition databases for effective quality nutritional care. *Food Chemistry*, 140, 3: 553-561.
- Košmelj K. 2007. *Uporabna statistika*. 2. dop. izd. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 239 str.
http://www.bf.uni-lj.si/fileadmin/groups/2721/Uporabna_statistika_okt_2007/Uporabna_statistika_01.pdf (22.11.2014)
- Kovač M., Jurak G., Leskošek B. 2012. The prevalence of excess weight and obesity in Slovenian children and adolescents from 1991 to 2011. *Anthropological Notebooks*, 18, 1: 91-103.
- Esrey K.L., Joseph L., Grover S.A. 1996. Relationship between dietary intake and coronary heart disease mortality: lipid research clinics prevalence follow-up study. *Journal of Clinical Epidemiology*, 49, 2:211-216.
- Kübler W., Balzter H., Grimm R., Schek A., Schneider R. 1997. National food consumption survey (NVS) and cooperative study: Nutrition survey and risk factor analysis (VERA): Synopsis and perspectives. *Niederkleen, Fleck*: 138 str.
- Lambert J., Agostoni C., Elmadfa I., Hulshof K., Krause E., Livingstone B., Socha P., Pannemans D., Samartin S. 2004. Dietary intake and nutritional status of children and adolescents in Europe. *British Journal of Nutrition*, 92, 2: 147-211.
- Lang R., Jebb S.A. 2003. Who consumes whole grains, and how much? *Proceedings of the Nutrition Society*, 62: 123-127.
- Lazarou C., Newby P.K. 2011. Use of dietary indexes among children in developed countries. *Advances in Nutrition*, 2, 4: 295-303.

- Ledikwe J.H., Blanck H.M., Kettel-Khan L., Serdula M.K., Seymour J., Tohill B.C., Rolls B.J. 2005. Dietary energy density determined by eight calculation methods in a nationally representative United States population. *Journal of Nutrition*, 135: 273-278.
- Lee R.D., Nieman D.C. 1996. Anthropometry. V: Nutritional assessment. Lee R.D., Nieman D.C (eds.). Boston, McGraw Hill: 223-288.
- Linseisen J., Gedrich K., Karg G., Wolfram G. 1998. Sucrose intake in Germany. *Zeitschrift für Ernährungswissenschaft*, 37: 303-314.
- Livingstone M.B.E., Black A.E. 2003. Markers of the validity of reported energy intake. *Journal of Nutrition*, 133, 3: 895-920.
- Lutsey P.L., Steffen L.M., Feldman H.A., Hoelscher D.H., Webber L.S., Luepker R.V., Lytle L.A., Zive M., Osganian S.K. 2006. Serum homocysteine is related to food intake in adolescents: the child and adolescent trial for cardiovascular health. *American Journal of Clinical Nutrition*, 83: 1380-1386.
- Lyhne N., Ovesen L. 1999. Added sugars and nutrient density in the diet of Danish children. *Scandinavian Journal of Nutrition*, 43: 4-7.
- Maillot M., Darmon N., Vieux F., Drewnowski A. 2007. Low energy density and high nutritional quality are each associated with higher diet costs in French adults. *American Journal of Clinical Nutrition*, 86, 3: 690-696.
- Mancini M.C. 2009. Metabolic syndrome in children and adolescents - criteria for diagnosis. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 1, 20: doi:10.1186/1758-5996-1-20: 4 str.
- Mann J., Cummings J.H., Englyst H.N., Key T., Liu S., Riccardi G., Summerbell C., Uauy R., van Dam R.M., Venn B., Vorster H.H., Wiseman M. 2007. FAO/WHO scientific update on carbohydrates in human nutrition: conclusions. *European Journal of Clinical Nutrition*, 61,1: 132-137.
- Maqbool A., Olsen I.E., Stallings V.A. 2008. Clinical assessment of nutritional status. V: nutrition in pediatrics. 4th ed. Duggan C., Watkins J., Walker W.A. (eds.). Hamilton, BC Decker Inc.: 5-13.
- Marti-Henneberg C., Capdevila F., Arijia V., Pérez S., Cucó G., Vizmanos B., Fernández-Ballart J. 1999. Energy density of the diet, food volume and energy intake by age and sex in a healthy population. *European Journal of Clinical Nutrition*, 53, 6: 421-428.

- Matthys C., vant Veer P., de Groot L., Hooper L., Cavelaars A.E.J.M., Collings R., Donutske-Rutten R., Harvey L.J. 2011. EURRECAs approach for estimating micronutrient requirements. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*, 81, 4: 256-263.
- Maurer J., Taren D.L., Teixeira P.J., Thomson C.A., Lohman T.G., Going S.B., Houtkooper L.B. 2006. The psychosocial and behavioral characteristics related to energy misreporting. *Nutrition Reviews*, 64, 2: 53-66.
- Maynard M., Ness A.R., Abraham L., Blane D., Bates C., Gunnell D.J. 2005. Selecting a healthy diet score: lessons from a study of diet and health in early old age (the Boyd Orr cohort). *Public Health Nutrition*, 8, 3: 321-326.
- Medić-Šarić M., Buhač I., Bradamante V. 2002. Vitamini in minerali: resnice in predsodki. Ptuj, In *Obs Medicus*: 342 str.
- Mendoza J.A., Drewnowski A., Cheadle A., Christakis D.A. 2006. Dietary energy density is associated with selected predictors of obesity in U.S. children. *Journal of Nutrition*, 136, 5: 1318-1322.
- Mensink G.B.M., Haftenberger M., Thamm M. 2001. Validity of DISHES 98, a computerised dietary history interview: energy and macronutrient intake. *European Journal of Clinical Nutrition*, 55, 6: 409-417.
- Mente A., de Koning L., Shannon H.S., Anand S.S. 2009. A systematic review of the evidence supporting a causal link between dietary factors and coronary heart disease. *Archives of Internal Medicine*, 169, 7: 659-669.
- Merten C., Ferrari P., Bakker M., Boss A., Hearty Á., Leclercq C., Lindtner O., Tlustos C., Verger P., Volatier J.L., Arcella D. 2011. Methodological characteristics of the national dietary surveys carried out in the European union as included in the European food safety authority (EFSA) comprehensive european food consumption database. *Food Additives and Contaminants*, 28, 8: 975-995.
- Michell H.H. 1962. *Comparative nutrition of man and domestic animals*. New York, Academic Press: 701 str.
- Neumark-Sztainer D., Story M., Perry C., Casey M.A. 1999. Factors influencing food choices of adolescents: findings from focus-group discussions with adolescents. *Journal of the American Dietetic Association*, 99, 8: 929-937.

- Newby P.K., Tucker K.L. 2004. Empirically derived eating patterns using factor or cluster analysis: a review. *Nutrition Reviews*, 62: 177-203.
- Nilsson A., Brage S., Riddoch C., Anderssen S.A., Sardinha L.B., Wedderkopp N., Andersen L.B., Ekelund U. 2008. Comparison of equations for predicting energy expenditure from accelerometer counts in children. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 18, 5: 643-650.
- Noack R. 1998. Nahrungsfett und Adipositas. Teil 1: Fett- und kohlenhydrataufnahme und nährstoffbilanzen. *Ernährungs-Umschau*, 45: 8-13.
- Nordic Nutrition Recommendations. 2012. Integrating nutrition and physical activity. 5th ed. Copenhagen, Nordic Council of Ministers: 625 str.
<http://www.norden.org/en/theme/themes-2014/nordic-nutrition-recommendation/nordic-nutrition-recommendations-2012> (21.12.2014)
- Patterson E., Wärnberg J., Poortvliet E., Kearney J.M., Sjöström M. 2010. Dietary energy density as a marker of dietary quality in Swedish children and adolescents: the European youth heart study. *European Journal of Clinical Nutrition*, 64, 4: 356-363.
- Plasqui G., Westerterp K.R. 2007. Physical activity assessment with accelerometers: an evaluation against doubly labeled water. *Obesity*, 15, 10: 2371-2379.
- Poklar Vatovec T. 2008. Oblikovanje večkriterijskega modela za vrednotenje šolske prehrane v Sloveniji. Doktorska disertacija. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta: 337 str.
- Pokorn D. 1998. Prehrana. V: *Interna medicina*. Kocijančič A., Mravlje F. (ur.). 2. izd. Ljubljana, EWO, Državna založba Slovenije: 11-47.
- Popkin B.M. 2006. Global nutrition dynamics: the world is shifting rapidly toward a diet linked with noncommunicable diseases. *American Journal of Clinical Nutrition*, 84, 2: 289-298.
- Potischman N. 2003. Biologic and methodologic issues for nutritional biomarkers. *Journal of Nutrition*, 133, 3: 875-880.
- Referenčne vrednosti za vnos hranil. 2004. 1. izd. Ljubljana, Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije: 215 str.

- Resolucija o nacionalnem programu prehranske politike 2005–2010 (ReNPPP). 2005. Uradni list Republike Slovenije, 15, 70: 8582-8602.
- Rimm E.B., Ascherio A., Giovannucci E., Spiegelman D., Stampfer M.J., Willett W.C. 1996. Vegetable, fruit, and cereal fibre intake and risk of coronary heart disease among men. *Journal of the American Medical Association*, 275: 447-451.
- Rolls B.J. 2009. The relationship between dietary energy density and energy intake. *Physiology and Behavior*, 97, 5: 609-615.
- Rothman K.J. 2002. *Epidemiology: an introduction*. New York, Oxford University Press: 240 str.
- Salamoun M.M., Kizirian A.S., Tannous R.I., Nabulsi M.M., Choucair M.K., Deeb M.E., El-Hajj Fuleihan G.A. 2005. Low calcium and vitamin D intake in healthy children and adolescents and their correlates. *European Journal of Clinical Nutrition*, 59, 2: 177-184.
- Sandström B. 2001. A framework for food-based dietary guidelines in the European Union. *Public Health Nutrition*, 4, 2: 293-305.
- Scaglioni S., Salvioni M., Galimberti C. 2008. Influence of parental attitudes in the development of children eating behaviour. *British Journal of Nutrition*, 99, 1: 22-25.
- Schettler A.E., Gustafson E.M. 2004. Osteoporosis prevention starts in adolescence. *Journal of the American Association of Nurse Practitioners*, 16: 274-282.
- Schröder H., Covas M., Elosua R., Mora J., Marrugat J. 2008. Diet quality and lifestyle associated with free selected low-energy density diets in a representative Spanish population. *European Journal of Clinical Nutrition*, 62, 10: 1194-1200.
- Schwenke D.C. 2009. Dietary patterns: time to simplify the message until we can clarify the specifics. *Current Opinion in Lipidology*, 20, 5: 442-445.
- Serra-Majem L. 2001. Vitamin and mineral intakes in European children: Is food fortification needed? *Public Health Nutrition*, 4, 1: 101-107.
- Sichert-Hellert W., Wenz G., Kersting M. 2006. Vitamin intakes from supplements and fortified food in German children and adolescents: results from the DONALD study. *Journal of Nutrition*, 136: 1329-1333.

- Slimani N., Deharveng G., Unwin I., Southgate D.T., Vignat J., Skeie G., Salvini S., Parpinel M., Moller A. 2007. The EPIC nutrient database project (ENDB): a first attempt to standardize nutrient databases across the 10 European countries participating in the EPIC study. *European Journal of Clinical Nutrition*, 61, 9: 1037-1056.
- Smit L.A., Mozaffarian D., Willett W. 2009. Review of fat and fatty acid requirements and criteria for developing dietary guidelines. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 55: 44-45.
- Smitasiri S., Uauy R. 2007. Beyond recommendations: Implementing food-based dietary guidelines for healthier populations. *Food and Nutrition Bulletin*, 28, 1: 141-151.
- Starc G., Strel J. 2011. Is there a rationale for establishing Slovenian body mass index references of school-aged children and adolescents. *Anthropological Notebooks*, 17, 3: 89-100.
- Starc G. 2014. Zdrav življenjski slog 360⁰ za dobro otrok. V: Skupaj za boljše zdravje otrok in mladostnikov – ohranjanje in zagotavljanje enakih možnosti. Scagnetti N. (ur.). Ljubljana, Nacionalni inštitut za javno zdravje: 12-19.
- Subar A.F., Dodd K.W., Guenther P.M., Kipnis V., Midthune D., McDowell M., Tooze J.A., Freedman L.S., Krebs-Smith S.M. 2006. The food propensity questionnaire: concept, development, and validation for use as a covariate in a model to estimate usual food intake. *Journal of the American Dietetic Association*, 106, 10:1556-1563.
- Subar A.F., Kirkpatrick S.I., Mittl B., Zimmerman T.P., Thompson F.E., Bingley C., Willis G., Islam N.G., Baranowski T., McNutt S., Potischman N. 2012. The automated self-administered 24-hour dietary recall (ASA24): A resource for researchers, clinicians and educators from the National cancer institute. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 112, 8: 1134-1137.
- Širca Čampa A., Fidler N., Sedmak M. 2003. Prehrana doječih mater v Sloveniji. Zbornik biotehniške fakultete v Ljubljani, Kmetijstvo. *Zootehnika*, 82, 2: 135-142.
- Štimec M., Kobe H., Smole K., Kotnik P., Širca-Čampa A., Zupančič M., Battelino T., Križišnik C. 2009. Adequate iodine intake of Slovenian adolescents is primarily attributed to excessive salt intake. *Nutrition Research*, 29, 12: 888-896.

- Swan G.E., Bush M., Farron-Wilson M., Stather M., Tedstone A., Bates B.J., Teucher B., Stephan A.M. 2009. The UK national diet and nutrition survey: Challenges in moving to a rolling program. London, Food Standards Agency, National Centre for Social Research; Cambridge, MRC Human Nutrition Research: 79 str.
- Thompson F.E., Subar A.F. 2008. Dietary assessment methodology. V: Nutrition in the prevention and treatment of disease. 2nd ed. Coulston A.M., Boushey C.J. (eds.). San Diego, Academic Press: 3-39.
- Tivadar B., Kamin T. 2005. Razvoj pristopov za spodbujanje zdrave prehrane in gibanja v srednjih šolah. Ljubljana, Inštitut za varovanje zdravja: 36 str.
- Torun B., Davies P.S., Livingstone M.B., Paolisso M., Sackett R., Spurr G.B. 1996. Energy requirements and dietary energy recommendations for children and adolescents 1 to 18 years old. *European Journal of Clinical Nutrition*, 50, 1: 37-80.
- Tran K.M., Johnson R.K., Soultanakis R.P., Matthews D.E. 2000. In-person vs telephone-administered multiple-pass 24-hour recalls in women: validation with doubly labeled water. *Journal of the American Dietetic Association*, 110: 777-783.
- Trübswasser U., Branca F. 2009. Nutrition policy is taking shape in Europe. *Public Health Nutrition*, 12, 3: 295-306.
- Uredba o ureditvi trga s svežim sadjem in zelenjavo. 2009. Uradni list Republike Slovenije, 19, 65: 9300-9307.
- Van Staveren W.A., Ocke M.C. 2006. Estimation of dietary intake. V: Present knowledge in nutrition. 9th ed. Bowman B.A., Russell R.M. (eds.). Washington, International Life Sciences Institute: 795-806.
- Vereecken C.A. 2012. Soft-drink consumption. V: Social determinants of health and well-being among young people. Health behaviour in school-aged children (HBSC) study: International report from the 2009/2010 survey. Health policy for children and adolescents. Currie C., Zanotti C., Morgan A., Currie D., de Looze M., Roberts C., Samdal O., Smith O.R.F., Barnekow V. (eds.). Geneva, World Health Organization: 115-118.

- Vereecken C.A., Covents M., Sichert-Hellert W., Alvira J.M., Le Donne C., De Henauw S., De Vriendt T., Phillipp M.K., Béghin L., Manios Y., Hallström L., Poortvliet E., Matthys C., Plada M., Nagy E., Moreno L.A. 2008. Development and evaluation of a self-administered computerized 24-h dietary recall method for adolescents in Europe. *International Journal of Obesity*, 32, 5: 26-34.
- Vidrih T. 2007. Kultura pitja slovenskih srednješolcev. Magistrsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta: 173 str.
- Višček I. 2010. Vrednotenje prehrane osnovnošolcev na OŠ Trebnje. Magistrsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta: 163 str.
- Waijers P.M.C.M., Feskens E.J.M. 2005. Indexes of overall diet quality. A review of the literature. RIVM report. Bilthoven, RIVM: 85 str.
<http://rivm.openrepository.com/rivm/bitstream/10029/7338/1/350010003.pdf> (12.12.2014)
- WCRF/AICR. 2007. Food, nutrition, physical activity and the prevention of cancer: a global perspective. Washington, American Institute for Cancer Research: 517 str.
http://www.dietandcancerreport.org/cancer_resource_center/er_full_report_english.php (5.10.2014)
- WHO. 1998. Preparation and use of food-based dietary guidelines. Report of a joint WHO/FAO expert consultation. Geneva, World Health Organization: 106 str.
http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_880.pdf (5.10.2014)
- WHO. 2000. CINDI dietary guide. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe: 32 str.
http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/119926/E70041.pdf (21.12.2014)
- WHO. 2002. The world health report 2002. Reducing risks, promoting healthy life. Geneva, World Health Organization: 248 str.
<http://www.who.int/whr/2002/en/> (5.10.2014)
- WHO. 2003a. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint WHO/FAO expert consultation. WHO technical report series; 916. Geneva, World Health Organization: 153 str.
http://whqlibdoc.who.int/trs/who_trs_916.pdf (4.10.2014)
- WHO. 2003b. Food based dietary guidelines in the WHO European Region. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe: 38 str.

- WHO. 2005. European health report 2005. Public health action for healthier children and populations. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe: 129 str.
http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/82435/E87325.pdf?ua=1 (4.10.2014)
- WHO. 2006. Gaining health. The European strategy for the prevention and control of noncommunicable diseases. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe: 46 str.
http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/76526/E89306.pdf?ua=1 (4.10.2014)
- WHO. 2007. Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination: a guide for programme managers. 3rd ed. Geneva, World Health Organization: 97 str.
http://whqlibdoc.who.int/publications/2007/9789241595827_eng.pdf (4.10.2014)
- WHO. 2009. Global health risks: Mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneva, World Health Organization: 62 str.
http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalHealthRisks_report_full.pdf (4.10.2014)
- WHO. 2015. Guideline: sugars intake for adults and children. Geneva, World Health Organization: 49 str.
http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/149782/1/9789241549028_eng.pdf?ua=1 (4.5.2015)
- Wijnhoven T., Branca F. 2008. WHO European childhood obesity surveillance initiative. Protocol. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe: 47 str.
- Willett W. 2013. Nutritional epidemiology. 3rd ed. New York, Oxford University Press: 547 str.
- Wood T.B., Hopkins S.F.G. 1916. Food economy in war time. Cambridge University Press: 35 str.
- Yates A.A., Schlicker S.A., Sutor C.W. 1998. Dietary reference intakes: the new basis for recommendations for calcium and related nutrients, B vitamins, and cholin. *Journal of the American Dietetic Association*, 98: 699-706.
- Zdravstveni statistični letopis, 2008-2012. 2014. Ljubljana, Nacionalni inštitut za javno zdravje (izpis iz baze podatkov; oktober 2014).
- Zucconi S., Volpato C., Adinolfi F., Gandini E., Gentile E., Loi A., Fioriti L. 2013. Gathering consumption data on specific consumer groups of energy drinks. Supporting Publications. Parma, European Food Safety Authority, 394: 190 str.
<http://www.efsa.europa.eu/de/supporting/doc/394e.pdf>

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju prof. dr. Marjanu Simčiču in asist. dr. Tanji Pajk Žontar za skrben strokovni pregled doktorskega dela ter za vzpodbude in razumevanje pri nastajanju dela.

Za skrben pregled doktorskega dela se zahvaljujem tudi članicam komisije, prof. dr. Vereni Koch in doc. dr. Petri Golja ter predsednici komisije prof. dr. Tereziji Golob.

Iskrena hvala tudi sodelavki prim. doc. dr. Mojci Gabrijelčič Blenkuš z Nacionalnega inštituta za javno zdravje za strokovno usmerjanje in ideje pri zasnovi dela, doc. dr. Barbari Koroušič Seljak z Instituta Jožef Stefan za pomoč pri pridobivanju in urejanju podatkov s pomočjo spletnega orodja OPKP, pa tudi metodologinji in statističarki Maji Škafar za pomoč pri statistični analizi podatkov.

Za jezikovni pregled doktorskega dela se zahvaljujem lektorici Alenki Medved, Lini Burkan Makivić pa hvala za pomoč pri dokumentacijskem urejanju naloge.

Zahvaljujem se tudi vsem učiteljicam, svetovalnim delavkam in ravnateljicam šol, ki so nam omogočile in pomagale izvesti raziskavo, in navsezadnje hvala vsem učencem, ki so s svojim sodelovanjem v raziskavi pripomogli k nastanku tega dela.



PRILOGE

Priloga A: Navodila za šole

INŠTITUT ZA VAROVANJE ZDRAVJA
REPUBLIKE SLOVENIJE



NATIONAL INSTITUTE
OF PUBLIC HEALTH

Ljubljana, 25. november 2010
Št.: 500-506/2-3/10-13

Spoštovana ga. ravnateljica, spoštovani g. ravnatelj,

v okviru Sheme šolskega sadja (SŠS) bomo v tem šolskem letu na Inštitutu za varovanje zdravja (IVZ) na zahtevo EU vrednotili učinkovitost ukrepa SŠS (Uredba Komisije, ES št. 288/2009 z dne, 7. aprila 2009, 2. odstavek 12. člena). Spremljati želimo pričakovane spremembe stališč, znanj, prepričanj in vedenja učencev glede uživanja sadja in zelenjave kot posledico učinkov SŠS. Za program vrednotenja smo pridobili pozitivno mnenje Etične komisije pri Medicinski fakulteti.

Za podrobno poročanje o učinkovitosti izvajanja SŠS bomo v decembru 2010 v desetih, naključno izbranih šolah, izvedli merjenje uživanja sadja in zelenjave pri učencih. Za podrobno analizo je prišla v izbor tudi vaša šola.

Z učenci bi izpeljali vrednotenje dnevnega vnosa sadja in zelenjave s pomočjo metodologije "štiriindvajset-urnega jedilnika včerajšnjega dne" in sicer med učenci **6. in 8. razreda A paralelke vaše šole**. Zanimali nas bodo podatki o tem, kaj so zaužili učenci v zadnjih štiriindvajsetih urah. Pogovor z učenci bi izvedli v dveh ponovitvah (osnovno stanje – december 2010 in stanje po intervenciji – maj, junij 2011). Poleg učencev želimo vključiti v raziskavo tudi starše ter učiteljski zbor. Predvideli smo, da bi učiteljski zbor izpolnil kratek vprašalnik za učitelje, ki ga bi izpolnili **vsi učitelji** vaše šole v decembru 2010. Pripravili smo tudi vprašalnik za **starše učencev 6. in 8. razreda A paralelke**. Želimo si, da bi otroci odnesli Vprašalnik za starše domov v decembru 2010 ter ga do konca decembra 2010 vrnil v šolo, vi pa bi izpolnjene vprašalnike posredovali na naslov: Inštitut za varovanje zdravja RS, Trubarjeva 2, 1000 Ljubljana, s pripisom »Shema šolskega Sadja« ali pa osebno.

Z vami bi po predhodnem dogovoru **določili datum anketiranja** vaših učencev 6. in 8. razredov A paralelke. Imeli bomo individualne pogovore z vašimi učenci, tako da bi morali učenci zapuščati razred v manjših skupinah, kjer pa bi se v dogovoru z vami prilagodili ritmu šole.

Dobljene podatke bomo prenesli direktno v zbirnike, s tem pa bo otrokom, staršem in učiteljem zagotovljena anonimnost, saj jih ne bo mogoče identificirati.

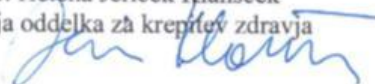
Na podlagi zbranih informacij bomo pripravili podrobnejše poročilo o učinkovitosti izvajanja SŠS v šolskem letu 2010/11. Podrobnejše poročilo bo posredovano tudi na vse izbrane šole, ki lahko to aktivnost poročajo kot opravljeno spremljevalno aktivnost v okviru izvajanja SŠS in uporabijo rezultate vrednotenja za delo na šoli.

Za vse informacije smo vam na voljo po telefonu 01 24 41 481 (Vida Fajdiga Turk) ali po e-pošti: Vida.Turk@ivz-rs.si.

Zahvaljujemo se vam za vaše sodelovanje in vas lepo pozdravljamo!

Pripravili:
Vida Fajdiga Turk
Mojca Bevc Stankovič

dr. Helena Jeriček Klanšček
Vodja oddelka za krepitev zdravja



Priloga B: Privolitev v sodelovanje

INŠTITUT ZA VAROVANJE ZDRAVJA
REPUBLIKE SLOVENIJE



NATIONAL INSTITUTE
OF PUBLIC HEALTH

Datum: 30.11.2010

Spoštovani starši!

Šola, ki jo obiskuje vaš otrok, je v letošnjem šolskem letu vključena v ukrep Evropske komisije »Shema šolskega sadja« (SŠS), ki zagotavlja državam članicam možnost financiranja brezplačne ponudbe sadja in zelenjave otrokom v šolah.

V okviru ukrepa SŠS bo Inštitut za varovanje zdravja (IVZ) skladno z Uredbo Komisije (ES, št. 288/2009) izvajal vrednotenje učinkovitosti ukrepa SŠS. Spremljati želimo spremembe stališč, znanj, prepričanj in vedenja učencev glede uživanja sadja in zelenjave.

Za poročanje o učinkovitosti izvajanja SŠS bomo v decembru 2010 v desetih, naključno izbranih osnovnih šolah izvedli anketiranje o uživanju sadja in zelenjave med učenci. Za podrobno analizo smo izbrali tudi šolo in razred, ki jo obiskuje vaš otrok.

Vljudno vas prosimo, da svojemu otroku dovolite sodelovati v raziskavi, ki jo izvajamo na Inštitutu za varovanje zdravja RS. Vsi odgovori bodo obravnavani anonimno in bodo v poročilu v zbirnih prikazih, tako da posameznega otroka ne bo možno razpoznati.

Prav tako tudi vas vljudno prosimo, da tudi vi odgovorite na nekaj vprašanj, ki nam bodo pomagala razumeti, kako se otroci odločajo o uživanju sadja in zelenjave.

V kolikor želite še kakšno informacijo, smo vam z veseljem na voljo na telefonski številki 01 2441 481 (Vida Fajdiga Turk).

Iskreno upamo na vaše sodelovanje.

Vodja projekta
Mojca Gabrijelčič Blenkuš

----- odrežite -----

Podpisani _____ soglašam, da moj otrok _____,

učenec _____ razreda OŠ _____

sodeluje v raziskavi, ki jo izvaja Inštitut za varovanje zdravja RS.

Datum: _____ Podpis: _____

Vljudno vas prosimo, da tudi vi anonimno odgovorite na vprašanja in odgovore v zaprti kuverti vrnete učitelju.

Iskreno se vam zahvaljujemo za sodelovanje!

Raziskovalna skupina na Inštitutu za varovanje zdravja RS: Mojca, Vida, Mojca, Matej in Katja.

Priloga C: Mnenja Komisije RS za medicinsko etiko

INŠTITUT ZA VAROVANJE ZDRAVJA
REPUBLIKE SLOVENIJE



NATIONAL INSTITUTE
OF PUBLIC HEALTH

Številka: 1811-13/11

Datum: 5. maj 2011

Komisija Republike Slovenije za medicinsko etiko

Zadeva: **Prošnja za razširitev raziskave »Vrednotenje učinkovitosti sheme šolskega sadja na osnovnih šolah«**

Spoštovani,

Komisiji za medicinsko etiko (KME) smo 29.7.2010 poslali prošnjo za oceno etičnosti raziskave z naslovom »Vrednotenje učinkovitosti sheme šolskega sadja na osnovnih šolah«, KME pa nas je z dopisom obvestila (dopis z dne 26. avgusta 2010, številka 40/08/10), da je raziskava etično sprejemljiva in nam izdala svoje soglasje.

Shema šolskega sadja (SŠS) je dokaj nov ukrep skupne kmetijske politike EU sektorja sadja in zelenjave. Namen tega ukrepa je ustaviti trend zmanjševanja porabe sadja in zelenjave in hkrati omejiti naraščanje trenda povečevanja pojavnosti prekomerne telesne teže in debelosti pri otrocih in mladostnikih ter kasneje pri odraslih. Ker bo v tem šolskem letu (2010/11) potrebno Evropski skupnosti podrobneje poročati o učinkovitosti izvajanja SŠS, smo v začetku šolskega leta šolam že posredovali sledeče vprašalnike:

- Vprašalnik za učence (osnovna in razširjena raziskava)
- Vprašalnik za učitelje (razširjena raziskava)
- Vprašalnik za starše (razširjena raziskava)

Zaradi visoke odzivnosti in sprejemljivosti šol ob prvem anketiranju učencev v začetku šolskega leta in pa zaradi samega namena ukrepa smo se odločili v dogovoru s strokovno skupino, da bi želeli v razširjeni raziskavi v drugem krogu vprašalnika za učence pridobiti podatke o telesni teži in višini učencev.

Vljudno Vas prosimo, da nam z vašim strinjanjem omogočite dodatno celostno izvedbo raziskave.

Lepo vas pozdravljamo!

Pripravila: Vida Fajdiga Turk




Mojca Gabrijelčič Blenkuš
Vodja raziskovalne naloge



KOMISIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA MEDICINSKO ETIKO

Mojca Gabrijelčič Blenkuš
Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije
Trubarjeva 2, 1000 Ljubljana



Štev.: 133/05/11
Datum: 18. 5. 2011

Spoštovana gospa Gabrijelčič Blenkuš,

Komisiji za medicinsko etiko (KME) ste 5. 5. 2011 naslovili prošnjo za odobritev dopoljenega načrta raziskave z naslovom:

"Vrednotenje učinkovitosti sheme šolskega sadja na osnovnih šolah." KME 40/08/10.
Razširitev protokola.

KME je na seji 10. maja 2011 ugotovila, da zoper dopoljeni protokol nima etičnih ugovorov, in Vam s tem izdaja svoje soglasje.

Lep pozdrav,

prof. dr. Jože Trontelj
predsednik Komisije RS za medicinsko etiko



KOMISIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA MEDICINSKO ETIKO

Mojca Gabrijelčič Blenkuš
Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije
Trubarjeva 2, 1000 Ljubljana

Štev.: 40/08/10
Datum: 26. 8. 2010

INŠTITUT ZA VAROVANJE ZDRAVJA
REPUBLIKE SLOVENIJE

Prejeto: 06 -09- 2010		
Drž.en	Številka	Priloge
500032-6/10-1		

Spoštovana gospa Gabrijelčič Blenkuš,

Komisiji za medicinsko etiko (KME) ste 29. 7. 2010 poslali v oceno predlog raziskave z naslovom:

"Vrednotenje učinkovitosti sheme šolskega sadja na osnovnih šolah."

KME je na seji 17. avgusta 2010 ocenila, da je raziskava etično sprejemljiva, in Vam s tem izdaja svoje soglasje.

Meni pa, da je naslov raziskave nekoliko neroden.

S spoštovanjem in lepimi pozdravi,

prof. dr. Jože Trontelj
predsednik Komisije za medicinsko etiko

Priloga D: Anketni vprašalnik za učence



Anketni vprašalnik o prehrabnenih navadah v okviru Sheme šolskega sadja »poglobljeni vprašalnik za učence«

Živijo!

Najprej se ti zahvaljujemo, da nam boš pomagal/a pri izvedbi raziskave!

Tvoji odgovori nam bodo pomagali bolje razumeti način prehranjevanja mladih ljudi. Tvoje odgovore bodo prebrali samo raziskovalci in nihče drug. Tvoji starši in učitelji jih ne bodo videli, prav tako na vprašalniku ne bo tvojega imena in priimka. Pri odgovarjanju te prosimo, da si vzameš dovolj časa za premislek in nam odgovoriš iskreno. To ni test, zato ni pravih ali napačnih odgovorov!

1. Ime osnovne šole, ki jo obiskuješ:

2. Vpiši dodeljeno šifro:

3. Spol

1-	fant
2-	dekle
9-	Ne želim odgovoriti

4. Kateri razred obiskuješ ?

1-	četrti
2-	šesti
3-	osmi
8-	Ne vem
9-	Ne želim odgovoriti

5. Vpiši letnico rojstva:

Sklop: UŽIVANJE OBROKOV

1. Kako pogosto med tednom uživaš posamezne obroke?

	1- Vse dni med tednom	2- Štiri dni med tednom	3- Tri dni med tednom	4- Dva dneva med tednom	5- En dan med tednom	6- Nikoli med tednom	8- Ne vem	9- Ne želim odgovoriti
Zajtrk	1	2	3	4	5	6	8	9
Dop. malica	1	2	3	4	5	6	8	9
Kosilo	1	2	3	4	5	6	8	9
Pop. malica	1	2	3	4	5	6	8	9
Večerja	1	2	3	4	5	6	8	9

2. Kako pogosto med vikendom uživaš posamezne obroke?

	1- Oba dneva med vikendom	2- En dan med vikendom	3- Nikoli med vikendom	8- Ne vem	9- Ne želim odgovoriti
Zajtrk	1	2	3	8	9
Dop. malica	1	2	3	8	9
Kosilo	1	2	3	8	9
Pop. malica	1	2	3	8	9
Večerja	1	2	3	8	9

3. Navedi koliko obrokov v povprečju zaužiješ dnevno?

1 -	en obrok
2 -	dva obroka
3 -	tri obroke
4 -	štiri obroke
5 -	pet obrokov ali več
8 -	ne vem
9 -	ne želim odgovoriti

Sklop: POGOSTOST UŽIVANJA POSAMEZNIH SKUPIN ŽIVIL

Navodilo za izpolnjevanje!

Z vprašalnikom želimo dobiti nekaj osnovnih informacij o tem, kaj ješ. Zanima nas, kako pogosto si užival-a naslednja živila v tem šolskem letu in v kakšni običajni količini (ob enkratnem obroku). V vsaki vrstici najprej določi, kako pogosto si običajno užival posamezno živilo (npr. večkrat na dan, 2-4x na teden ...), nato pa v prazen prostor pod izbrano pogostost vpiši še količino, v kateri ga običajno zaužiješ. Količino izrazi kot delež (npr. $\frac{1}{4}$ ali $\frac{1}{2}$ ali $\frac{3}{4}$ porcije) ali mnogokratnik (npr. $1\frac{1}{2}$ ali 2 ali 3 kozarce) že določene običajne količine v oklepaju. Če je ta količina zate običajna, potem vpiši št. 1.

MLEKO IN MLEČNI IZDELKI	večkrat na dan	1x na dan	5-6x na teden	2-4x na teden	1x na teden	1-3x na mesec	nikoli
A - Mleko (navadno, čokoladno, kakav ...) (kozarec 2 dl)	!	!	!	!	!	!	7
B - Posneto (z manj maščobe) mleko (kozarec 2 dl)	!	!	!	!	!	!	7
C - Jogurt/kislo mleko/kefir (skodelica 2 dl)	!	!	!	!	!	!	7
D - Lahki (z manj maščobe) jogurt/kislo mleko/kefir (skodelica 2 dl)	!	!	!	!	!	!	7
E - Sir/skuta/sirmi namaz (rezina oz. 2 žlički)	!	!	!	!	!	!	7
F - Smetana/kisla smetana (2 žlici)	!	!	!	!	!	!	7
G - Mlečni puding/riž/sladoled (1 skodelica oz. 2 kepici)	!	!	!	!	!	!	7

MAŠČOBE IN MAŠČOBNA ŽIVILA	večkrat na dan	1x na dan	5-6x na teden	2-4x na teden	1x na teden	1-3x na mesec	nikoli
A - Maslo (2 žlički)	!	!	!	!	!	!	7
B - Margarina (2 žlički)	!	!	!	!	!	!	7
C - Ocvirki/svinjska mast (2 žlički)	!	!	!	!	!	!	7
D - Majoneza (2 žlički)	!	!	!	!	!	!	7

SADJE	večkrat na dan	1x na dan	5-6x na teden	2-4x na teden	1x na teden	1-3x na mesec	nikoli
A - Sveže sadje (1 sadež, rezina)	!	!	!	!	!	!	7
B - Suho sadje (1 pest)	!	!	!	!	!	!	7
C - Kuhano sadje, kompot, sadje v pločevinki (skodelica 2 dl)	!	!	!	!	!	!	7

ZELENJAVA	večkrat na dan	1x na dan	5-6x na teden	2-4x na teden	1x na teden	1-3x na mesec	nikoli
A - Kuhana zelenjava (priloga jedem) (1 porcija)	!	!	!	!	!	!	7
B - Krompir (kuhan, pire, pečen) (1 porcija)	!	!	!	!	!	!	7
C - Kislo zelje, kisla repa (1 porcija)	!	!	!	!	!	!	7
D - Sveža zelenjava (zelena solata, paprika, paradižnik, korenje ipd.) (1 porcija)	!	!	!	!	!	!	7
E - Zamrznjena zelenjava (1 porcija)	!	!	!	!	!	!	7
F - Konzervirana zelenjava (iz kozarca, pločevinke) (1 porcija)	!	!	!	!	!	!	7

MESO, RIBE, MESNI IZDELKI TER JAJCA	večkrat na dan	1x na dan	5-6x na teden	2-4x na teden	1x na teden	1-3x na mesec	nikoli
A - Ribe (morske, sladkovodne, panirane, v pločevinki) (1 porcija)	!	!	!	!	!	!	7
B - Perutnina (npr. piščanec, puran) (1 porcija)	!	!	!	!	!	!	7
C - Rdeče meso (goveje, telečje, svinjsko) (1 porcija)	!	!	!	!	!	!	7
D - Salame/klobase (5 rezin)	!	!	!	!	!	!	7
E - Jajca (1 kom)	!	!	!	!	!	!	7

ŽITA IN ŽITNI IZDELKI	večkrat na dan	1x na dan	5-6x na teden	2-4x na teden	1x na teden	1-3x na mesec	nikoli
A - Nesladkani naravni kosmiči, kaše (1 skodelica)	!	!	!	!	!	!	7
B - Sladkani koruzni kosmiči, musli, čokolino (1 skodelica)	!	!	!	!	!	!	7
C - Testenine/riž (1 krožnik)	!	!	!	!	!	!	7
D - Beli/polbeli kruh, žemlja, kajzerica (1 rezina oz. 1 kom)	!	!	!	!	!	!	7
E - Polnozrnati/črni kruh, žemlja, štručka (1 rezina oz. 1 kom)	!	!	!	!	!	!	7

SLADKA IN SLANA ŽIVILA	večkrat na dan	1x na dan	5-6x na teden	2-4x na teden	1x na teden	1-3x na mesec	nikoli
A - Čokoladno-lešnikov namazi (npr. Viki krema, Nutella...) (jedilna žlica)	!	!	!	!	!	!	7
B - Čokolada in čokoladne tablece (npr. Gorenjka, Mars, Twix,...) (1 tablica)	!	!	!	!	!	!	7
C - Sadno žitne rezine (npr. Frutabela) (1 ploščica)	!	!	!	!	!	!	7
D - Med/marmelada (2 žlički)	!	!	!	!	!	!	7
E - Sladkarije (bonboni) (6-10 kom)	!	!	!	!	!	!	7
F - Piškoti/napolitanke (3 kosi)	!	!	!	!	!	!	7
G - Slani prigrizki (čips, palčke, krekerji, smoki...) (1 pest)	!	!	!	!	!	!	7
H - Sladko pecivo (potica, buhtelj, zavitek, žepok, rogljiček, torta...) (1 kos)	!	!	!	!	!	!	7

PIJAČE	večkrat na dan	1x na dan	5-6x na teden	2-4x na teden	1x na teden	1-3x na mesec	nikoli
A - Čaj (skodelica 1,5 dl)	!	!	!	!	!	!	7
B - Sadni sok/nektar (kozarec 2 dl)	!	!	!	!	!	!	7
C - Športne pijače in vitaminski napitki (npr. cedevida, multivitaminski sok) (kozarec 2 dl)	!	!	!	!	!	!	7
D - Gazirane sladke pijače (npr. kole, ...) (kozarec 2 dl)	!	!	!	!	!	!	7
E - Negazirane sladke pijače (npr. ledeni čaj, Fruc ...) (kozarec 2 dl)	!	!	!	!	!	!	7
F - Pijače na osnovi sladkega sirupa (kozarec 2 dl)	!	!	!	!	!	!	7

G - Voda (iz pipe, iz plastenke) (kozarec 2 dl)	!	!	!	!	!	!	!	7
H - Mineralna voda (kozarec 2 dl)	!	!	!	!	!	!	!	7
I - Energijske pijače (npr. Redbull, ...) (pločevinka 2 dl)	!	!	!	!	!	!	!	7

DRUGO	večkrat na dan	1x na dan	5-6x na teden	2-4x na teden	1x na teden	1-3x na mesec	nikoli
A - Ocvrte jedi (ocvrti krompirček, piščanec, ribje palčke, kroketi ipd.) (1 porcija)	!	!	!	!	!	!	7
B - Hot dog, hamburger, kebab, burek (1 porcija)	!	!	!	!	!	!	7
C - Vitaminski mineralni pripravki in tablete (1 tbl. oz. vrečka)	!	!	!	!	!	!	7

Najlepše se ti zahvaljujemo za sodelovanje !

Sklop: PREHRANSKE NAVADE

4. Ali poješ vse, kar imaš na krožniku?

1 - vedno	2 - pogosto	3 - občasno	4 - redko	5 - nikoli	8 – ne vem	9 – ne želim odgovoriti
-----------	-------------	-------------	-----------	------------	------------	-------------------------

5. Ali hrano pri mizi dodatno soliš?

1 -	nikoli ne dosolim pripravljene hrane
2 -	hrano najprej poskusim in po potrebi dosolim
3 -	hrano brez predhodnega poskušanja vedno dosolim
8 -	ne vem
9 -	ne želim odgovoriti

Sklop: POTROŠNIŠKO OBNAŠANJE

9. Če bi imel/a ali imaš na voljo izbiro porcije v nekem gostinskem lokalu, kakšno bi izbral/a oziroma običajno izbereš zase?

1 -	običajno
2 -	malo
3 -	veliko
4 -	odvisno od tega, kako sem lačen/a
8 -	ne vem
9 -	ne želim odgovoriti

Sklop: ZDRAVSTVENO STANJE

10. Ali si trenutno na shujševalni dieti oziroma počneš karkoli, da bi shujšal/a?

1 -	ne, moja teža je v redu
2 -	ne, vendar pa bi moral/a malo shujšati
3 -	ne, ker se moram zrediti
4 -	da
5 -	drugo (navedite) _____
8 -	ne vem
9 -	ne želim odgovoriti

11. Kaj meniš o svoji telesni teži?

1 -	mного prenizka je
2 -	malo prenizka je
3 -	ravno pravišnja je
4 -	malo previsoka je
5 -	mного previsoka je
8 -	ne vem
9 -	ne želim odgovoriti

12. Dandanes je povsod veliko nasvetov za zdravo prehranjevanje. Nekateri jih upoštevajo zelo, drugi sploh ne. Kaj bi rekel/a zase?

1 -	sploh jih ne upoštevam
2 -	v glavnem jih ne upoštevam
3 -	srednje jih upoštevam
4 -	precej jih upoštevam
5 -	zelo jih upoštevam
8 -	ne vem
9 -	ne želim odgovoriti

13. Kaj meniš, koliko obrokov dnevno naj bi vseboval zdrav jedilnik?

1 -	! _____ ! obrokov
2 -	to ni pomembno
8 -	ne vem
9 -	ne želim odgovoriti

Sklop: ŽIVLJENJSKI SLOG

Zdaj pa prosim, da razmisliš še o svojem življenjskem slogu.

14. Kako pogosto se počutiš pod stresom ali velikim pritiskom?

1 – vedno	2 - pogosto	3 - občasno	4 - redko	5 - nikoli	8 – ne vem	9 – ne želim odgovoriti
-----------	-------------	-------------	-----------	------------	------------	-------------------------

15. Ali si imel/a v zadnjem letu obdobje, v katerem si se dva ali več tednov zapored, skoraj vsak dan počutil/a tako žalostno ali brezupno, da si zaradi tega prenehal/a početi stvari, ki jih počneš sicer?

1-	da
2-	ne
8-	Ne vem
9-	Ne želim odgovoriti

16. Telesna dejavnost je katerakoli dejavnost, pri kateri naraste srčni utrip in pri kateri se za nekaj časa zadihaš. Telesno dejavni smo pri športu, šolskih dejavnostih, med igro s prijatelji ali med hojo v šolo. Tek, hitra hoja, kolesarjenje, ples, skejtanje, plavanje, nogomet, košarka ... so primeri za telesno dejavnost.

Pomisli na zadnjih sedem dni. Koliko dni si bil/a telesno dejaven/dejavna vsaj 1 uro skupaj na dan?

1-	2-	3-	4-	5-	6-	7-	8-	9-	10-
Nič dni	En dan	Dva dni	Tri dni	Štiri dni	Pet dni	Šest dni	Sedem dni	Ne vem	Ne želim odgovoriti

17. Naslednje vprašanje se nanaša na spanje med tednom:

Ob kateri uri običajno vstaneš? !____! uri in !____! minut.

Ob kateri uri greš običajno spat? !____! uri in !____! minut.

18. Naslednje vprašanje se nanaša na spanje med vikendom:

Ob kateri uri običajno vstaneš? !____! uri in !____! minut.

Ob kateri uri greš običajno spat? !____! uri in !____! minut.

Sklop: DRUGO

Želeli bi ti zastaviti še nekaj vprašanj, ki se nanašajo izključno na tvojo presojo v razmerju do tvojih sovrstnikov.

19. Kaj meniš, kako dobro (denarno) gre tvoji družini?

1-	Zelo dobro
2-	Še kar dobro
3-	Povprečno
4-	Ne preveč dobro
5-	Sploh ne dobro
8-	Ne vem
9-	Ne želim odgovoriti

20. Ali ima tvoj oče službo?

1-	Da
2-	Ne
3-	Nimam očeta / nimam stikov
8-	Ne vem
9-	Ne želim odgovoriti

21. Ali ima tvoja mama službo?

1-	Da
2-	Ne
3-	Nimam mame / nimam stikov
8-	Ne vem
9-	Ne želim odgovoriti

22. Kaj misliš, kako tvoj razrednik/razredničarka ocenjuje tvoje delo za šolo v primerjavi s tvojimi sošolci/sošolkami?

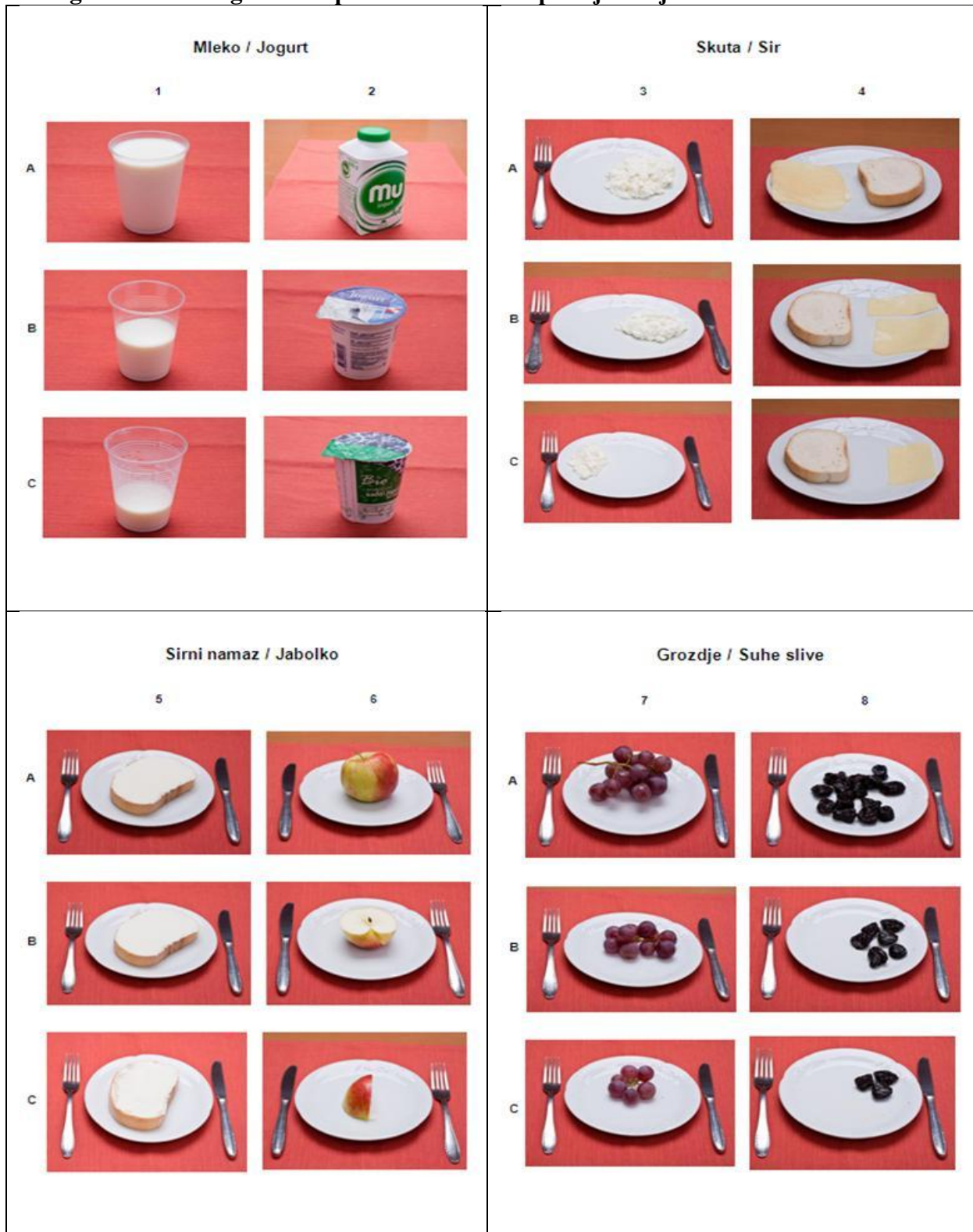
1-	Zelo dobro
2-	Dobro
3-	Povprečno
4-	Pod povprečjem
8-	Ne vem
9-	Ne želim odgovoriti

23. Koliko zares dobrih prijateljev oziroma prijateljic imaš sedaj?

1-	Nobenega / nobene
2-	Enega / eno
3-	Dva / dve
4-	Tri ali več
8-	Ne vem
9-	Ne želim odgovoriti

Hvala za sodelovanje!

Priloga F: Slikovno gradivo s prikazom velikosti porcij živil/jedi



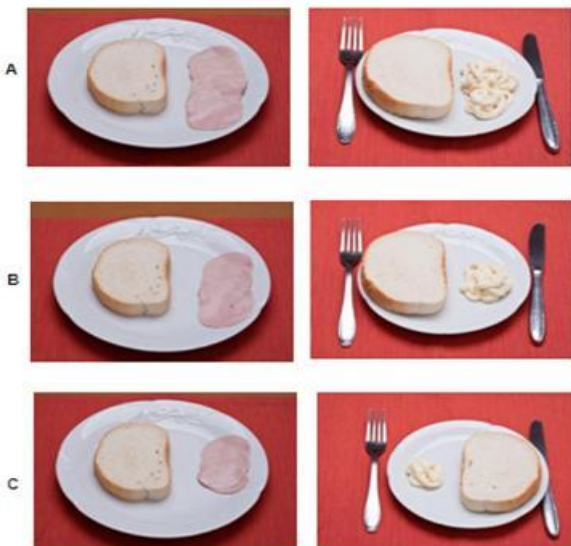




Obarjena salama / Majoneza

25

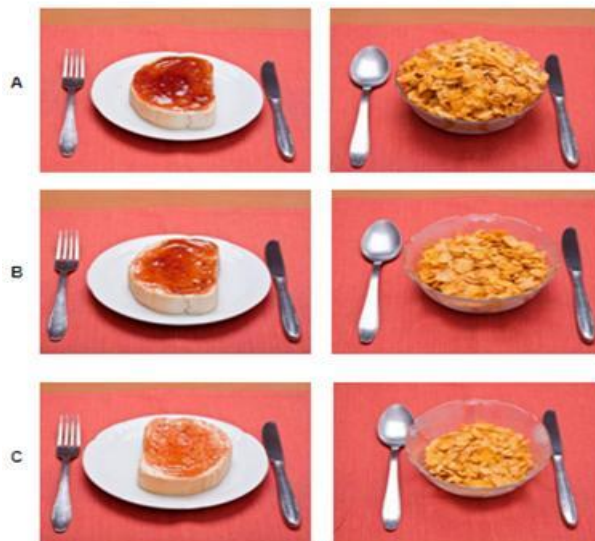
26



Marmelada / Kosmiči

27

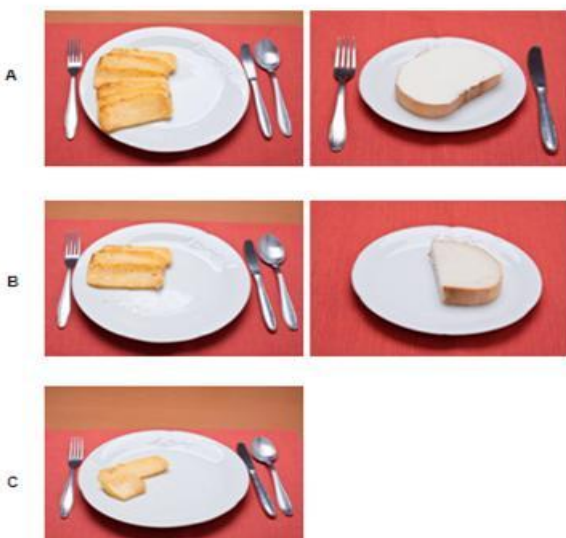
28



Polenta / Kruh

29

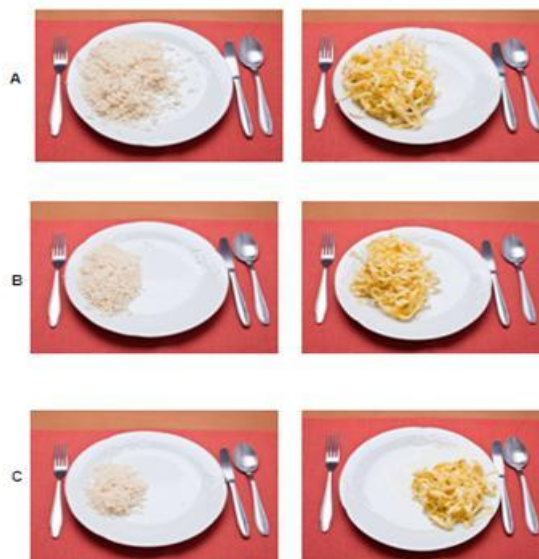
30



Riž / Testenine

31

32





Priloga G: Protokol merjenja telesne višine in telesne mase

Merjenje telesne višine:

- meritve izvajamo v ločenem prostoru in s tem otroku zagotovimo anonimnost,
- podatke merjenja podajamo diskretno (podatek zaupamo le merjenemu otroku),
- inštrument mora biti postavljen na čisti in ravni površini,
- pred začetkom vsakemu otroku razložimo postopek merjenja višine,
- merjenje se izvaja od tal (oz. podstavka) in do temena glave,
- otroka se meri brez obutve, pokrival in dodatkov, ki bi lahko vplivali na izmeritev,
- položaj otroka med merjenjem:
 - stoji pri miru,
 - vzravnana drža,
 - noge so zravnane in rahlo narazen
 - stopala so s celotno površino na tleh,
 - roke sproščeno padajo ob telesu,
 - pogled je usmerjen naravnost pred sebe,
 - iztegnjen vrat (pomagamo mu s pridržanjem brade)
 - zravnana ramena in lopatice,
- ko je otrok v ustreznem položaju odmerimo višino,
- če v izmerjeno vrednost dvomimo, postopek ponovimo,
- višino zapišemo v centimetrih (cm).



Merjenje telesne mase:

- meritve izvajamo v ločenem prostoru in s tem otroku zagotovimo anonimnost,
- podatke merjenja podajamo diskretno (podatek zaupamo le merjenemu otroku),
- otroci naj bodo oblečeni v hlače/krilo in majico (brez jaken, puloverjev, obutve),
- ob meritvi naj otroci pri sebi nimajo mobilnih telefonov in podobnih elektronskih naprav, nakita, pasov, ključev ali predmetov, ki bi lahko vplivali na izmeritev,
- inštrument (tehtnica) mora biti umerjen oz. kalibriran,
- inštrument mora biti postavljen na čisti in ravni površini,
- pred začetkom vsakemu otroku razložimo postopek merjenja telesne mase,
- s tehtanjem začnemo, ko se na zaslonu izpiše 0,0,

- položaj otroka med merjenjem:
 - stopi na sredino tehtnice,
 - stoji pri miru,
 - noge so zravnane in rahlo narazen,
 - roke sproščeno padajo ob telesu,



- dokler se izmerjena vrednost ne umiri, otrok stoji na tehtnici,
- če v izmerjeno vrednost dvomimo, postopek ponovimo,
- če je otrok na tehtnici nemiren, postopek ponovimo,
- maso zapišemo v kilogramih (kg).