

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ŽIVILSTVO

Tamara POKLAR VATOVEC

OBLIKOVANJE VEČKRITERIJSKEGA MODELA ZA VREDNOTENJE
ŠOLSKE PREHRANE V SLOVENIJI

DOKTORSKA DISERTACIJA

FORMATION OF A MULTICRITERIA MODEL FOR EVALUATING
SCHOOL NUTRITION IN SLOVENIA

DOCTORAL DISSERTATION

Ljubljana, 2008

Senat Biotehniške fakultete je za mentorico doktorske disertacije s področja živilstva imenoval doc. dr. Vereno Koch in za somentorico prof. dr. Lidijo Zadnik Stirn.

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

Somentorica: prof. dr. Lidija Zadnik Stirn, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

Komisija za oceno in zagovor:

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

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

Član: prof. dr. Lidija Zadnik Stirn, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

Član: doc. dr. Vida Škrabanja, KRKA d.d., Novo mesto

Datum zagovora: 24. 4. 2008

Delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela.

Tamara Poklar Vatovec

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Dd
 DK UDK 613.2 - 053.5 (497.4) : 519.22 (043) = 863
 KG prehrana/šolska prehrana/prehrana osnovnošolcev/šolske malice/prehranske navade/kvaliteta šolskih malic/matematično modeliranje/sistemi za podporo odločanju/večparametrski odločitveni model/ekspertni sistemi/DEXi/analitični hierarhični proces/AHP
 AV mag. POKLAR VATOVEC, Tamara, univ. dipl. ing. živil. tehnol.
 SA KOCH, Verena (mentorica) / ZADNIK STIRN, Lidija (somentorica)
 KZ SI-1111 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
 ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo
 LI 2007
 IN OBLIKOVANJE VEČKRITERIJSKEGA MODELA ZA VREDNOTENJE ŠOLSKE PREHRANE V SLOVENIJI
 TD Doktorska disertacija s področja živilstva
 OP XVI, 337 str., 52 pregl., 44 sl., 9 pril., 190 vir.
 IJ sl
 JI sl / en
- AI Doktorska disertacija obravnava problematiko vrednotenja kakovosti šolskih malic v Republiki Sloveniji. Raziskavo smo opravili na 96 šolah v mesecu aprilu in maju 2004, z učenci starimi od 10 do 11 let, in sicer smo anketirali 2121 učencev za šolsko malico in 946 učencev za šolsko kosilo. Njen namen je bil določiti prehranske navade osnovnošolcev, izračunati hranilno in energijsko vrednost šolskih malic in kosil ter dobljene vrednosti primerjati s prehranskimi priporočili za osnovnošolce, spoznati senzorično priljubljenost malic in kosil ter ugotoviti povezavo s hranilno in energijsko vrednostjo. V ta namen smo preučili kakovost šolskih malic in definirali ključne kriterije, ki vplivajo na končno oceno. Na osnovi teh kriterijev smo oblikovali odločitveni model za razvrščanje šolskih malic glede na ustreznost prehranske sestave, ceno in senzorično sprejemljivost. Za oblikovanje modela je bila uporabljena metoda večkriterijskega odločanja, funkcije koristnosti pa so bile izračunane z metodama analitičnega hierarhičnega procesa (AHP) in metodo Decision Expert (DEXi). Model AHP izhaja iz ekspertnih mnenj, zbranih z metodo delfi, ki so bila nato matematično in statistično obdelana. Oblikovani matematični model AHP v primerjavi z DEXi-jem omogoča bolj sistematičen in transparenten način razvrščanja kakovosti malic znotraj regij in med njimi, bolj kritično primerjavo kakovosti šolskih malic na vseh nivojih odločitvenega drevesa, ob čemer so razvidne tako prednosti kot slabosti v kakovosti določene malice.

KEY WORDS DOCUMENTATION

- DN Dd
 DC UDK 613.2 - 053.5 (497.4) : 519.22 (043) = 863
 CX nutrition/school nutrition/primary school children nutrition/school meals/nutritional habits/school meals' quality/mathematical modelling/decision support systems/multi-attribute decision model/expert systems/DEXi/analytical hierarhy process/AHP
 AU POKLAR VATOVEC, Tamara
 AA KOCH, Verena (supervisor) / ZADNIK STIRN, Lidija (co-advisor)
 PP SI-1111 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
 PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Food Science and Technology
 PY 2007
 TI FORMATION OF A MULTICRITERIA MODEL FOR EVALUATING SCHOOL NUTRITION IN SLOVENIA
 DT Doctoral Dissertation
 NO XVI, 337p., 52 tab., 44 fig., 9 app., 190 ref.
 LA sl
 AL sl / en
- AB The doctoral thesis discusses the issue of evaluation of the quality of school meals in Slovenia. The research was carried out at 96 schools between April and May 2004. There were 2121 primary school pupils questioned on school snacks and 946 on school lunches. The purpose of the research was to determine the food habits of children attending primary school, to compare the calculated nutritional and energetic value of school snacks and lunches with the nutritional recommendations for schoolchildren, to recognize the sensorial preference of snacks and lunches, and to determine the connection with nutritional and energetic value. The quality of school snacks has been studied and the key criteria affecting the final evaluation have been defined for this purpose. On the basis of these criteria a decision model for the distribution of school snacks has been formed, with regard to nutrient adequacy, price, and sensorial acceptability. The method of multi-attribute decision making has been used for the formation of the model while the functions of utility have been calculated with the AHP and the Decision Expert (DEXi) methods. The AHP model is based upon expert opinion, collected with the Delfi method and mathematically and statistically processed. In comparison to the DEXi model the formed mathematical AHP model offers a more systematic and transparent method of decision making and classification of school snacks quality within and between regions, a more critical comparison of the quality of school snacks on all levels of the decision tree, and thus the possibility to present explicit benefits or drawbacks of the quality of a specific meal.

KAZALO VSEBINE

Ključna dokumentacijska informacija	III
Key words documentation	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VIII
Kazalo slik	X
Kazalo prilog	XII
Okrajšave in simboli	XVI
1 UVOD	1
1.1 NAMEN IN CILJ RAZISKAVE	4
1.2 HIPOTEZE	4
2 PREGLED OBJAV	5
2.1 SISTEMI ZA PODPORO ODLOČANJU	5
2.1.1 Opredelitev in značilnosti sistemov za podporo odločanju	5
2.1.2 Zgradba sistemov za podporo odločanju	6
2.2 UMETNA INTELIGENCA IN EKSPERTNI SISTEMI	7
2.2.1 Umetna inteligenca	7
2.2.2 Ekspertni sistemi	8
2.2.2.1. Opredelitev in značilnosti ekspertnih sistemov	8
2.2.2.2 Zgradba ekspertnih sistemov	11
2.2.2.3 Uporaba sistema DEXi	13
2.2.2.4 Uporaba sistema AHP	13
2.3 PREHRANSKA POLITIKA	16
2.3.1 Svetovna zdravstvena organizacija	16
2.3.2 Evropska Unija	18
2.3.3 Promocija zdravega načina prehranjevanja	19
2.3.4 Prehranska politika Republike Slovenije	21
2.4 PREHRANSKA PRIPOROČILA	23
2.4.1 Beljakovine	25
2.4.2 Maščobe	26
2.4.3 Ogljikovi hidrati	27
2.4.4 Voda	28
2.4.5 Elementi	28
2.4.6 Vitamini	30
2.4.7 Energijske potrebe	30
2.5 ŠOLSKA PREHRANA	32
2.5.1 Zgodovina prehranskih normativov	32
2.5.2 Smernice zdravega prehranjevanja v izobraževalnih ustanovah	34
2.5.2.1 Smernice zdravega prehranjevanja v izobraževalnih ustanovah v Sloveniji	35
2.5.2.2 Načrtovanje jedilnikov	40
2.5.2.3 Zakonodajna podlaga v šolstvu	42
2.5.2.4 Organizacija prehrane v osnovnih šolah	43
2.6 PREHRANSKE NAVADE	44
2.6.1 Prehranske navade slovenske mladine	52
2.6.2 Prehrana v osnovnih šolah	55
3 VZOREC IN METODA DELA	58

3.1 VZOREC	58
3.2 METODE DELA	60
3.2.1 Energijska in hranilna vrednost zaužite hrane	60
3.2.2 Prehrana 2000.....	60
3.2.3 Prehrabene tablice Kaić-Rak in Antonić	61
3.3 METODE OCENE VNOSA HRANIL	63
3.3.1 Vpliv metode določitve vnosa hranil.....	64
3.3.1.1 Neposredne metode	64
3.3.1.2 Metoda ocenjene količine obroka	64
3.3.1.3 Napake pri oceni porabe hranil	65
3.4 MERITVE SPREJEMANJA HRANE	67
3.4.1 Testi za senzorično ocenjevanje živil	68
3.4.2 Otroci in senzorično ocenjevanje	69
3.5 STATISTIČNA ANALIZA	69
3.5.1 Regresijska analiza.....	70
3.6 VEČKRITERIJSKO ODLOČANJE	71
3.6.1 Opredelitev odločanja	71
3.6.2 Faze odločitvenega procesa	72
3.6.3 Metoda večkriterijskega odločanja.....	74
3.6.4 Metoda analitičnih hierarhičnih procesov	79
3.6.4.1 Opis metode AHP.....	79
3.6.4.2 Matematizacija	82
3.6.4.3 Vstopne funkcije	86
3.6.4.4 Računalniški program Expert Choice	86
3.6.5 Metoda delfi	87
3.6.6 Metoda DEXi	90
4 REZULTATI	94
4.1 REZULTATI ANKET	94
4.1.1 Rezultati anketnega vprašalnika za malico	94
4.1.2 Rezultati anketnega vprašalnika za kosila.....	99
4.2 IZRAČUN ENERGIJSKE IN HRANILNE VREDNOSTI OBROKOV	101
4.2.1 Hranilna in energijska vrednost ponujenih malic.....	101
4.2.1.1 Energijska in hranilna vrednost malic	103
4.2.1.2 Elementi v malicah.....	104
4.2.1.3 Vitamini v malicah	105
4.2.2 Hranilna in energijska vrednost ponujenih kosil	107
4.2.2.1 Energijska in hranilna vrednost kosil	109
4.2.2.2 Elementi v kosilih.....	110
4.2.2.3 Vitamini v kosilih.....	111
4.2.3 Hranilna in energijska vrednost zaužitih malic	113
4.2.3.1 Energijska in hranilna vrednost zaužitih malic	115
4.2.3.2 Elementi, zaužiti z malico	116
4.2.3.3 Vitamini, zaužiti z malico	117
4.2.4 Hranilna in energijska vrednost zaužitih kosil.....	119
4.2.4.1 Energijska in hranilna vrednost zaužitih kosil	121
4.2.4.2 Elementi v zaužitih kosilih	122
4.2.4.3 Vitamini v zaužitih kosilih	123

4.3 KORELACIJSKA ANALIZA	124
4.3.1 Korelacijska analiza ponujenih malic.....	124
4.3.2 Korelacijska analiza ponujenih kosil.....	127
4.3.3 Korelacijska analiza zaužitih malic	130
4.3.4 Korelacijska analiza zaužitih kosil.....	134
4.4 REGRESIJSKA ANALIZA	138
4.4.1 Regresijska analiza ponujenih malic	138
4.4.1.1 Regresijski modeli energijske vrednosti in hranilnih snovi v ponujenih malicah.	138
4.4.1.2 Regresijski modeli elementov v ponujenih malicah.....	139
4.4.1.3 Regresijski modeli vitaminov v ponujenih malicah	140
4.4.2 Regresijska analiza ponujenih kosil.....	142
4.4.2.1 Regresijski modeli energijske vrednosti in hranilnih snovi v ponujenih kosilih...	142
4.4.2.2 Regresijski modeli elementov v ponujenih kosilih.....	144
4.4.2.3 Regresijski modeli vitaminov v ponujenih kosilih	145
4.4.3 Regresijska analiza zaužitih malic	146
4.4.3.1 Regresijski modeli energijske vrednosti in hranilnih snovi v zaužitih malicah ...	146
4.4.3.2 Regresijski modeli elementov v zaužitih kosilih	149
4.4.3.3 Regresijski modeli vitaminov v zaužitih malicah.....	151
4.3.4 Regresijska analiza zaužitih kosil	152
4.3.4.1 Regresijski modeli energijske vrednosti in hranilnih snovi v zaužitih kosilih	153
4.4.4.2 Regresijski modeli elementov v zaužitih kosilih	156
4.4.4.3 Regresijski modeli vitaminov v zaužitih kosilih	158
4.5 VEČKRITERIJSKI ODLOČITVENI MODEL ZA OCENJEVANJE JEDILNIKOV.....	161
4.5.1 Model za vrednotenje jedilnikov šolskih malic.....	166
4.5.2 Aplikacija modela v računalniškem programu Expert Choice.....	168
4.5.2 Aplikacija modela v računalniškem programu DEXi.....	185
5 RAZPRAVA IN SKLEPI.....	193
6 POVZETEK	212
6.1 POVZETEK.....	212
6.2 SUMMARY.....	215
7 VIRI	220
PRILOGE.....	235

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Seznam mednarodnih dokumentov, upoštevanih pri pripravi slovenske prehranske politike (Maučec Zakotnik s sod., 2005: 42)	21
Preglednica 2: Strategija prehranske politike v šolstvu (Maučec Zakotnik s sod., 2005)...	23
Preglednica 3: Priporočeni dnevni vnosi beljakovin glede na starost in spol (Referenčne vrednosti za vnos hranil, 2004).....	25
Preglednica 4: Priporočeni dnevni vnosi maščob glede na starost in spol (Referenčne vrednosti za vnos hranil, 2004)	26
Preglednica 5: Priporočene vrednosti za dnevni vnos vitaminov in elementov (Referenčne vrednosti za vnos hranil, 2004:206-208)	29
Preglednica 6: Priporočeni dnevni energijski vnosi v kJ (kcal)/dan pri osebah z normalno telesno težo in višino ter starosti prilagojeno zmerno težko telesno dejavnostjo (RVVH, 2004)	31
Preglednica 7: Dnevne potrebe po energiji in hranilnih snoveh po posameznih šolskih obrokih za šolarja od 7 do 15 let (CZNG Priročnik za šolske kuhinje, 1975: 24)	33
Preglednica 8: Fiziološki normativ za prehrano otrok v celodnevni osnovni šoli oziroma šoli s podaljšanim bivanjem za dečke in deklice od 10 do 12 let, deklice od 13 do 15 let: dnevne potrebe 10500 kJ (Trček, 1983:7).....	33
Preglednica 9: Priporočeni dnevni energijski vnosi in količine hranil za otroke in mladostnike (Smernice ..., 2005).....	36
Preglednica 10: Energijski delež hranil po posameznih obrokih za različne starostne skupine otrok in mladostnikov (Smernice ..., 2005: 54)	37
Preglednica 12: Priporočila glede izbire živil, ki so vir posameznih hranil (Smernice ..., 2005: 32)	38
Preglednica 13: Priporočena živila, ki so bogat vir posameznih vitaminov in mineralov (Smernice..., 2005; 33)	39
Preglednica 14: Najpogosteje uporabljeni postopki toplotne obdelave (Smernice ..., 2005; 34)	40
Preglednica 15: Priporočeno število dnevno zaužitih enot živil (Smernice ..., 2005; 68) ...	41
Preglednica 16: Priporočena pogostnost uživanja posameznih skupin živil (Smernice..., 2005; 33)	41
Preglednica 17: Rezultati raziskave Obnašanje v zvezi z zdravjem v šolskem obdobju (HBSC) 2002 slovenskih otrok (WHO)	53
Preglednica 18: Utež velikosti vzorca v odvisnosti od regije	58
Preglednica 19: Anketiranci šolske malice, ločeni po regijah in spolu	59
Preglednica 20: Anketiranci šolskih kosil, ločeni po regijah in spolu	59
Preglednica 21: Izguba vitaminov (v %) (Referenčne vrednosti za vnos hranil, 2004).....	62
Preglednica 22: Lestvica verbalnih odzivov na hrano (Cardello, 1996)	68
Preglednica 23: Lestvica relativnih primerjav po Saaty-ju (Saaty, 1994: 73).....	83
Preglednica 24: Random indeks <i>RI</i> (Winston, 1994: 802).....	85
Preglednica 25: Pogostnost porcij jedi in napitkov zaužitih za malico, glede na spol anketirancev (v n in %)	95
Preglednica 26: Senzorična ocena priljubljenosti jedi in napitkov za malico, glede na spol anketirancev (v n in %).....	95
Preglednica 27: Pogostnosti senzorične ocene priljubljenosti malic v odvisnosti od regije (v %).....	96

Preglednica 28: Telesna teža anketirancev ločena po regijah in spolu (TT v kg)	96
Preglednica 29: Telesna višina anketirancev, ločena po regijah in spolu (TV v m)	97
Preglednica 30: ITM anketirancev v odvisnosti od spola in regije (kg/m ²)	97
Preglednica 31: Cena šolskih malic v odvisnosti od regije (v EUR in SIT)	98
Preglednica 32: Pogostnost porcij jedi in napitkov, zaužitih za kosilo, glede na spol anketirancev (v n in %).....	99
Preglednica 33: Senzorična ocena priljubljenosti jedi in napitkov za kosilo, glede na spol anketirancev (v n in %)	100
Preglednica 34: Cena šolskih kosil v odvisnosti od regije (v EUR in SIT).....	100
Preglednica 35: Odvisne in pojasnjevalne spremenljivke za ocenjevanje malic.....	101
Preglednica 36: Rekodirane odvisne in pojasnjevalne spremenljivke za malico	102
Preglednica 37: Odvisne in pojasnjevalne spremenljivke za ocenjevanje kosil.....	107
Preglednica 38: Rekodirane odvisne in pojasnjevalne spremenljivke za kosila.....	108
Preglednica 39: Odvisne in pojasnjevalne spremenljivke za ocenjevanje zaužitih malic .	113
Preglednica 40: Rekodirane odvisne in pojasnjevalne spremenljivke zaužitih malic	114
Preglednica 41: Odvisne in pojasnjevalne spremenljivke za ocenjevanje zaužitih kosil ..	119
Preglednica 42: Rekodirane odvisne in pojasnjevalne spremenljivke zaužitih kosil	120
Preglednica 43: Korelacijska matrika ponujenih malic glede na spremenljivke	126
Preglednica 44: Korelacijska matrika ponujenih kosil glede na spremenljivke	129
Preglednica 45: Korelacijska matrika zaužitih malic glede na spremenljivke	133
Preglednica 46: Korelacijska matrika zaužitih kosil glede na spremenljivke	137
Preglednica 47: Statistične vrednosti ekspertnih ocen na nivoju ocenjevanja pomembnosti na prvem nivoju odločitvenega drevesa.....	165
Preglednica 48: Zbirni rezultati analiziranih malic, ločeni po regijah.....	177
Preglednica 49: Povprečna vsebnost hranilnih snovi in energijske vrednosti v ponujenih malicah v primerjavi s priporočili	193
Preglednica 50: Povprečna vsebnost hranilnih snovi in energijske vrednosti v ponujenih kosilih v primerjavi s priporočili	197
Preglednica 51: Povprečna vsebnost hranilnih snovi in energijske vrednosti v zaužitih malicah v primerjavi s priporočili	201
Preglednica 52: Povprečna vsebnost hranilnih snovi in energijske vrednosti v zaužitih kosilih v primerjavi s priporočili	205

KAZALO SLIK

Slika 1: Pristop k oblikovanju modelov (Zadnik Stirn, 2001: 10)	3
Slika 2: Večkriterijski odločitveni model (Lipušček, 2005)	76
Slika 3: Prehajanje med posameznimi nivoji odločitvenega drevesa.....	77
Slika 4: Pogostnost pojavljanja jedi in napitkov za malico (v n).....	94
Slika 5: ITM učencev glede na oceno hranjenosti in spol (kg/m ²)	98
Slika 6: Številčna pogostnost jedi in napitkov za kosilo	99
Slika 7: Razčlenitev posameznih kriterijev kakovosti malic na podkriterije	162
Slika 8: Primer vprašalnika za ugotavljanje strokovnih ocen parnih primerjav za prvi nivo odločitvenega drevesa	163
Slika 9: Primer vprašalnika za drugi krog zbiranja strokovnih ocen	164
Slika 10: Odločitveno drevo za vrednotenje jedilnikov	167
Slika 11: Parna primerjava glavnih kriterijev	167
Slika 12: Prioritetni faktorji kriterijev	168
Slika 13: Parna primerjava energijskih hranil	168
Slika 14: Strukturiranje problema s programom Expert Choice	169
Slika 15: Verbalni način primerjanja po parih	170
Slika 16: Numerični način primerjanja po parih	170
Slika 17: Grafični način primerjanja po parih	170
Slika 18: Izidi, dobljeni z distributivnim načinom sinteze	171
Slika 19: Izidi, dobljeni z idealnim načinom sinteze	172
Slika 20: Relativne vrednosti izbranih spremenljivk za energijske deleže, energijsko vrednost in ceno jedilnikov	172
Slika 21: Relativne vrednosti kriterija senzorična ocena sprejemljivosti jedilnika.....	173
Slika 22: Vhodni podatki modela za vrednotenje jedilnikov	174
Slika 23: Odločitveno drevo za razvrščanje jedilnikov glede na različne kriterije: energijski delež, energijsko vrednost, senzorično oceno sprejemljivosti in ceno z vpisanimi prioritetskimi faktorji.	175
Slika 24: Izidi primerjanih regijskih jedilnikov glede kakovosti šolskih malic	178
Slika 25: Analiza občutljivosti primerjanih regijskih jedilnikov s pomočjo dinamične občutljivosti	178
Slika 26: Analiza občutljivosti primerjanih regijskih jedilnikov s pomočjo izvedbene občutljivosti	179
Slika 27: Analiza občutljivosti med energijsko vrednostjo in deleži energije v malicah primerjanih regij s pomočjo dimenzijske občutljivosti	180
Slika 28: Analiza občutljivosti med energijsko vrednostjo in senzorično oceno malic primerjanih regij s pomočjo dimenzijske občutljivosti	180
Slika 29: Analiza občutljivosti med energijsko vrednostjo in ceno malic primerjanih regij s pomočjo dimenzijske občutljivosti.....	181
Slika 30: Analiza občutljivosti med senzorično oceno in ceno malic primerjanih regij s pomočjo dimenzijske občutljivosti.....	182
Slika 31: Analiza občutljivosti med energijskim deležem in senzorično oceno primerjanih regij s pomočjo dimenzijske občutljivosti	182
Slika 32: Analiza občutljivosti primerjanih regij s pomočjo stopenjske občutljivosti.....	183
Slika 33: Parna primerjava malic Podravske in Koroške regije	184
Slika 34: Parna primerjava malic podravske in pomurske regije	184

Slika 35: Določanje zaloge vrednosti kriterija senzorična ocena.....	185
Slika 36: Odločitveni model za ocenjevanje šolskih malic	186
Slika 37: Funkcija koristnosti brez upoštevanja uteži	186
Slika 38: Funkcija koristnosti z upoštevanjem uteži	187
Slika 39: Variante šolskih malic	187
Slika 40: Vrednotenje šolskih malic	188
Slika 41: Rezultati vrednotenja – grafičen prikaz	189
Slika 42: Grafični prikaz rezultatov v obliki radarja	190
Slika 43: Rezultati vrednotenja – iz poročila DEXi	191
Slika 44: Izpis iz poročila DEXi.....	192

KAZALO PRILOG

Priloga A1: Anketni vprašalnik za malico.....	235
Priloga A2: Anketni vprašalnik za kosilo	236
Priloga A3: Seznam jedi in napitkov za malico.....	237
Priloga A4: Seznam jedi in napitkov za kosilo.....	238
Priloga A5: Pogostnosti senzorične ocene priljubljenosti kosil v odvisnosti od regije (v %)......	239
Priloga B1: Energijska vrednost malic (v kJ in %) v odvisnosti od regije, okolja in priporočil (Smernice zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (2005)).....	240
Priloga B2: Vsebnost beljakovin, maščob in ogljikovih hidratov v malicah (v g in %) v odvisnosti od regije, okolja in priporočil (Smernice zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (2005))	241
Priloga B3: Vsebnost prehranskih vlaknin, holesterola in kalcija v malicah (v mg in %) v odvisnosti od regije, okolja in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004))	242
Priloga B4: Vsebnost železa, fosforja in kalija v malicah (v mg in %) v odvisnosti od regije, okolja in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004)).....	243
Priloga B5: Vsebnost natrija, vitamina C in vitamina B ₁ v malicah (v mg in %) v odvisnosti od regije, okolja in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004)).....	244
Priloga B6: Vsebnost vitamina B ₂ , niacina in vitamina B ₆ v malicah (v mg in %) v odvisnosti od regije, okolja in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004)).....	245
Priloga C1: Energijska vrednost kosil (v kJ in %) v odvisnosti od regije, okolja in priporočil (Smernice zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (2005)).....	246
Priloga C2: Vsebnost beljakovin, maščob in ogljikovih hidratov v kosilih (v g in %) v odvisnosti od regije, okolja in priporočil (Smernice zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (2005)).....	247
Priloga C3: Vsebnost prehranskih vlaknin, holesterola in kalcija v kosilih (v mg in %) v odvisnosti od regije, okolja in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004)).....	248
Priloga C4: Vsebnost železa, fosforja in kalija v kosilih (v mg in %) v odvisnosti od regije, okolja in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004)).....	249
Priloga C5: Vsebnost natrija, vitamina C in vitamina B ₁ v kosilih (v mg in %) v odvisnosti od regije, okolja in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004)).....	250
Priloga C6: Vsebnost vitamina B ₂ , niacina in vitamina B ₆ v kosilih (v mg in %) v odvisnosti od regije, okolja in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004)).....	251
Priloga D1: Energijska vrednost (v kJ in %) zaužitih malic v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Smernic zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (2005)).....	252
Priloga D2: Vsebnost zaužitih beljakovin (v g in %) za malice v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Smernic zdravega prehranjevanja v vzgojno-	

izobraževalnih ustanovah (2005)).....	253
Priloga D3: Vsebnost zaužitih maščob (v g in %) za malice v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Smernic zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (2005)).....	254
Priloga D4: Vsebnost zaužitih ogljikovih hidratov (v g in %) za malico v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Smernic zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (2005)).....	255
Priloga D5: Vsebnost zaužitih prehranskih vlaknin (v g in %) za malico v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004)).....	256
Priloga D6: Vsebnost zaužitega holesterola (v mg in %) za malico v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004)).....	257
Priloga D7: Vsebnost zaužitega kalcija (v mg in %) za malico v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004)).....	258
Priloga D8: Vsebnost zaužitega železa (v mg in %) za malico v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004)).....	259
Priloga D9: Vsebnost zaužitega fosforja (v mg in %) za malico v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004)).....	260
Priloga D10: Vsebnost zaužitega kalija (v mg in %) za malico v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004)).....	261
Priloga D11: Vsebnost zaužitega natrija (v mg in %) za malico v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004)).....	262
Priloga D12: Vsebnost zaužitega vitamina B ₁ (v mg in %) za malico v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004)).....	263
Priloga D13: Vsebnost zaužitega vitamina B ₂ (v mg in %) za malico v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004)).....	264
Priloga D14: Vsebnost zaužitega niacina (v mg in %) za malico v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004)).....	265
Priloga D15: Vsebnost zaužitega vitamina B ₆ (v mg in %) za malico v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004)).....	266
Priloga D16: Vsebnost zaužitega vitamina C (v mg in %) za malico v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004)).....	267
Priloga E1: Energijska vrednost (v kJ in %) kosil v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Smernice zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (2005)).....	268
Priloga E2: Vsebnost zaužitih beljakovin (v g in %) za kosila v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Smernice zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (2005)).....	269
Priloga E3: Vsebnost zaužitih maščob (v g in %) za kosila v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Smernice zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (2005)).....	270
Priloga E4: Vsebnost zaužitih ogljikovih hidratov (v g in %) za kosila v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Smernice zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (2005)).....	271
Priloga E5: Vsebnost zaužitih prehranskih vlaknin (v g in %) za kosila v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004)).....	272
Priloga E6: Vsebnost zaužitega holesterola (v mg in %) v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004)).....	273

Priloga E7: Vsebnost zaužitega kalcija (v mg in %) za kosila v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004)).....	274
Priloga E8: Vsebnost zaužitega železa (v mg in %) za kosila v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004)).....	275
Priloga E9: Vsebnost zaužitega fosforja (v mg in %) za kosila v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004)).....	276
Priloga E10: Vsebnost zaužitega kalija (v mg in %) za kosila v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004)).....	277
Priloga E11: Vsebnost zaužitega natrija (v mg in %) za kosila v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004)).....	278
Priloga E12: Vsebnost zaužitega vitamina C (v mg in %) za kosila v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004)).....	279
Priloga E13: Vsebnost zaužitega vitamina B ₁ (v mg in %) za kosila v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004)).....	280
Priloga E14: Vsebnost zaužitega vitamina B ₂ (v mg in %) za kosila v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004)).....	281
Priloga E15: Vsebnost zaužitega niacina (v mg in %) za kosila v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004)).....	282
Priloga E16: Vsebnost zaužitega vitamina B ₆ (v mg in %) za kosila v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004)).....	283
Priloga F1: Regresijski model energijske vrednosti ponujenih malic.....	284
Priloga F2: Drugi regresijski model energijske vrednosti ponujenih malic.....	284
Priloga F3: Regresijski model beljakovin v ponujenih malicah.....	285
Priloga F4: Regresijski model maščob v ponujenih malicah.....	285
Priloga F5: Drugi regresijski model maščob v ponujenih malicah.....	286
Priloga F6: Regresijski model ogljikovih hidratov v ponujenih malicah.....	286
Priloga F7: Regresijski model prehranskih vlaknin v ponujenih malicah.....	287
Priloga F8: Regresijski model holesterola v ponujenih malicah.....	287
Priloga F9: Regresijski model kalcija v ponujenih malicah.....	288
Priloga F10: Regresijski model železa v ponujenih malicah.....	288
Priloga F11: Regresijski model fosforja v ponujenih malicah.....	289
Priloga F12: Regresijski model kalija v ponujenih malicah.....	289
Priloga F13: Regresijski model natrija v ponujenih malicah.....	290
Priloga F14: Regresijski model vitamina C v ponujenih malicah.....	291
Priloga F15: Regresijski model vitamina B ₁ v ponujenih malicah.....	291
Priloga F16: Regresijski model vitamina B ₂ v ponujenih malicah.....	292
Priloga F17: Regresijski model niacina v ponujenih malicah.....	292
Priloga F18: Regresijski model vitamina B ₆ v ponujenih malicah.....	293
Priloga G1: Regresijski model energijska vrednost v ponujenih kosilih.....	294
Priloga G2: Drugi regresijski model energijska vrednost v ponujenih kosilih.....	294
Priloga G3: Regresijski model beljakovin v ponujenih kosilih.....	295
Priloga G4: Regresijski model maščob v ponujenih kosilih.....	295
Priloga G5: Drugi regresijski model maščob v ponujenih kosilih.....	296
Priloga G6: Regresijski model ogljikovih hidratov v ponujenih kosilih.....	296
Priloga G7: Regresijski model prehranskih vlaknin v ponujenih kosilih.....	297
Priloga G8: Regresijski model holesterola v ponujenih kosilih.....	297
Priloga G9: Regresijski model kalcija v ponujenih kosilih.....	298

Priloga G10: Regresijski model železa v ponujenih kosilih.....	298
Priloga G11: Regresijski model fosforja v ponujenih kosilih.....	299
Priloga G12: Regresijski model kalija v ponujenih kosilih.....	299
Priloga G13: Regresijski model natrija v ponujenih kosilih.....	300
Priloga G14: Regresijski model vitamina C v ponujenih kosilih.....	300
Priloga G15: Regresijski model vitamina B ₁ v ponujenih kosilih.....	301
Priloga G16: Regresijski model vitamina B ₂ v ponujenih kosilih.....	301
Priloga G17: Regresijski model niacina v ponujenih kosilih.....	302
Priloga G18: Regresijski model vitamina B ₆ v ponujenih kosilih.....	302
Priloga H1: Regresijski model energijska vrednost za zaužite malice.....	303
Priloga H2: Drugi regresijski model energijska vrednost za zaužite malice.....	304
Priloga H3: Regresijski model beljakovin v zaužitih malicah.....	305
Priloga H4: Regresijski model maščob v zaužitih malicah.....	306
Priloga H5: Drugi regresijski model maščob v zaužitih malicah.....	307
Priloga H6: Regresijski model ogljikovih hidratov v zaužitih malicah.....	308
Priloga H7: Drugi regresijski model ogljikovih hidratov v zaužitih malicah.....	309
Priloga H8: Regresijski model prehranskih vlaknin v zaužitih malicah.....	310
Priloga H9: Regresijski model holesterola v zaužitih malicah.....	311
Priloga H10: Regresijski model kalcija v zaužitih malicah.....	312
Priloga H11: Regresijski model železa v zaužitih malicah.....	313
Priloga H12: Regresijski model fosforja v zaužitih malicah.....	314
Priloga H13: Regresijski model kalija v zaužitih malicah.....	315
Priloga H14: Regresijski model natrija v zaužitih malicah.....	316
Priloga H15: Regresijski model vitamina B ₁ v zaužitih malicah.....	317
Priloga H16: Regresijski model vitamina B ₂ v zaužitih malicah.....	318
Priloga H17: Regresijski model niacina v zaužitih malicah.....	319
Priloga H18: Regresijski model vitamina B ₆ v zaužitih malicah.....	320
Priloga I1: Regresijski model energijska vrednost v zaužitih kosilih.....	321
Priloga I2: Drugi regresijski model energijska vrednost v zaužitih kosilih.....	322
Priloga I3: Regresijski model beljakovin v zaužitih kosilih.....	323
Priloga I4: Regresijski model maščob v zaužitih kosilih.....	324
Priloga I5: Regresijski model ogljikovih hidratov v zaužitih kosilih.....	325
Priloga I6: Regresijski model prehranskih vlaknin v zaužitih kosilih.....	326
Priloga I7: Regresijski model holesterola v zaužitih kosilih.....	327
Priloga I8: Regresijski model kalcija v zaužitih kosilih.....	328
Priloga I9: Regresijski model železa v zaužitih kosilih.....	329
Priloga I10: Regresijski model fosforja v zaužitih kosilih.....	330
Priloga I11: Regresijski model kalija v zaužitih kosilih.....	331
Priloga I12: Regresijski model natrija v zaužitih kosilih.....	332
Priloga I13: Regresijski model vitamina C v zaužitih kosilih.....	333
Priloga I14: Regresijski model vitamina B ₁ v zaužitih kosilih.....	334
Priloga I15: Regresijski model vitamina B ₂ v zaužitih kosilih.....	335
Priloga I16: Regresijski model niacina v zaužitih kosilih.....	336
Priloga I17: Regresijski model vitamina B ₆ v zaužitih kosilih.....	337

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

AHP	Analitični hierarhični procesi
B	Beljakovine
CINDI	Countrywide Integrated Noncommunicable Diseases Intervention
CZNG	Centralni zavod za napredek gospodinjstva
DACH	Referenčne vrednosti za vnos hranil
DEXi	Decision Expert
DGA	Dietary Guidelines for Americans
ED B	Energijski delež beljakovin
ED M	Energijski delež maščob
ED OH	Energijski delež ogljikovih hidratov
En. gostota	Energijska gostota
EV	Energijska vrednost
FBDG	Food based dietary guidelines
HBSC	Health Behaviour in School-aged Children
Holes.	Holesterol
ITM	Indeks telesne mase
IVZ	Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije
Količina jedi	Števek utežne mase za malico in kosilo
Končna ocena	Izračun ocene senzorične priljubljenosti jedi in napitkov
Lokacija	Mestna ali primestna šola
M	Maščobe
Maščobe...	Maščobe in sladkorji
NSBP	National School Breakfast Program
NSLP	National School Lunch Program
OH	Ogljikovi hidrati
Preh. vlaknine	Prehranske vlaknine
RDA	Recommended Dietary Allowance
ReNPPP	Resolucija o nacionalnem programu prehranske politike
RNI	Recommended Nutrient Intake
RVVH	Referenčne vrednosti za vnos hranil
Sen. ocena	Ocena senzorične priljubljenosti malic in kosil
SNDAS	School nutrition dietary assessment study
SPO	Sistemi za podporo odločanju
SZO	Svetovna zdravstvena organizacija
Število jedi	Število jedi in napitkov v posamezni malici in kosilu
Teža	Telesna teža
USDA	United States Department of Agriculture
Višina	Telesna višina
WHO	World Health Organization

1 UVOD

Prehrana postaja v sodobnem svetu vedno bolj pomembna veja znanosti, saj nam razkriva najbolj zapletene mehanizme našega življenja, ki določajo naše počutje, zdravje in bolezni ter posredno vplivajo na dolžino našega življenja. Pestra prehrana sodi v obliko sodobne in zdrave prehrane, ker je pri taki prehrani manj mogoče, da pride do pomanjkanja posameznih življenjsko pomembnih hranil. Seveda pa imajo nekatera živila posebno mesto v varovalni prehrani tako zdravega kot bolnega človeka.

Prehrana in način življenja tudi pomembno vplivata na naše zdravje in počutje. Varovalna prehrana je še posebej pomembna v obdobju odraščanja. Zdrave prehranjevalne navade, ki jih otroci pridobijo v zgodnjem otroštvu, vplivajo na izbiro živil in način prehranjevanja tudi v kasnejšem življenjskem obdobju in s tem na zdravje v odrasli dobi. Med ukrepe za zagotavljanje zdravja prebivalstva sodi tudi zagotavljanje čim boljših pogojev za zdravo prehranjevanje v osnovnih šolah.

Temeljni cilj Resolucije o nacionalnem programu prehranske politike je izboljšati, varovati in ohranjati zdravje ter kakovost življenja prebivalcev v RS, ki ga bomo dosegli tudi z izboljšanjem prehranjevalnih navad prebivalstva in usmeritvijo v ponudbo zadostnih količin varne, kakovostne in zdravju koristne hrane za vse prebivalce.

Pri načrtovanju prehrane otrok in mladostnikov v vzgojno-izobraževalnih ustanovah veljajo enaka načela kot za otroke, ki se hranijo doma. Zato je toliko bolj pomembno, da so obroki pravilno sestavljeni in da osebe, ki načrtuje in pripravlja te obroke, pozna načela strokovnih prehranskih priporočil.

Pomemben dejavnik za izboljšanje prehrane otrok je dobro načrtovana in organizirana šolska prehrana, saj z ustreznimi strokovnimi in sistemskimi ukrepi lahko vpliva na prehranjevalne navade in zdravje otrok in mladostnikov. Slovenija je ena izmed redkih držav v svetu, ki ima sistemsko urejeno šolsko prehrano, zato mora osnovnošolcem zagotoviti šolsko malico in/ali kosilo, ki ustreza njihovim fiziološkim potrebam.

Raziskave, ki so bile do sedaj opravljene in obravnavajo prehrano šolarjev z vidika zagotavljanja ustreznega zdravega obroka v šolskih kuhinjah, so le regionalnega značaja in kot take ne zajemajo celotnega območja Slovenije. Problem je najbrž tudi neenotna metodologija.

Ugotavljanje dejavnikov, ki vplivajo na kakovost šolske malice in vrednotenje oz. primerjanje teh vplivov med seboj, predstavlja zelo velik problem, saj je težko na primer primerjati »energijsko vrednost« in »energijske deleže« posameznih hranilnih snovi s »ceno« in »senzorično oceno sprejemljivosti« šolskih malic. Ker ugotovljeni parametri različno vplivajo na kvaliteto malic, se kompleksnost problema še poveča.

Zaradi vsega naštetega predstavlja upravljanje s sistemom ocenjevanja kakovosti šolskih jedilnikov kompleksen in večkriterijski problem, pri katerem je ključnega pomena optimalna izbira ukrepov.

Ker s hrano poleg bioloških potreb zadovoljujemo tudi družbene in kulturne, je posamezniki ne izbirajo le po racionalnih merilih, ampak tudi po drugih. Prehranjevanje je najprej emocionalno in šele nato racionalno vedenje. Tudi ko so ljudje s prehranskimi smernicami dovolj dobro seznanjeni, da bi jih lahko prakticirali, jih ne, in sicer zaradi različnih osebnih in družbenih ovir. Dobra informiranost je lahko le eden od pogojev za spreminjanje prehranskih navad. Šele z natančnim identificiranjem in poznavanjem množstva individualnih zaviralnih (in spodbujevalnih) dejavnikov zdravega prehranjevanja bi lahko oblikovali ustrezne strategije za njegovo udeležanje pri posameznikih. Tudi državni ukrepi ne bodo nikoli dovolj učinkoviti, če bodo usmerjeni le na posameznika, saj mora država s sistemskimi ukrepi v vseh družbenih segmentih olajšati in spodbujati zdrav način prehranjevanja.

Hrana in prehranjevanje imata poleg bioloških pomenov tudi pomene, ki presegajo vsakdanje eksistenčne potrebe. Hrana je nujna za preživetje, hkrati pa je močan simbolni medij. Potreba po hrani se namreč vedno zadovoljuje znotraj določene kulture. Zato ima prehranjevanje celo vrsto družbenih in kulturnih funkcij, kot so: vzdrževanje in obnavljanje odnosov v skupini (npr. v družini, med prijatelji), izražanje ljubezni in naklonjenosti prek pripravljanja hrane za druge, manifestacija posameznikovega svetovnega nazora ali stališč (npr. pri vegetarijancih ali pri bojkotih izdelkov določenih proizvajalcev), razkazovanje družbenega statusa in mnoge druge. Poleg tega se posamezniki že v otroštvu naučijo, da je hrana sredstvo za upravljanje z vedenjem: starši otroke s hrano tolažijo; nagrajujejo, če so pridni; zamotijo, ko se dolgočasijo.

Slovensko javno mnenje zagovarja uživanje varovalne in uravnotežene prehrane, odkriva nepravilnosti v prehrani prebivalstva in hkrati povezuje nekatere sociodemografske spremenljivke ter tako nakazuje pomembnost poznavanja kakovosti šolske prehrane za rast in razvoj bolj zdrave populacije. Problem zdrave prehrane je potrebno interdisciplinarno preučevati. Gre za kompleksen pojav, ki sega na področje zdravstvene preventive, s proučevanjem sestave hrane na področje živilske tehnologije, s spremljanjem cene na področje ekonomije, s poznavanjem življenjskih navad na področje socioloških znanosti, z vzgojnimi vidiki na področje izobraževanja, z zbiranjem podatkov, ocenjevanjem, primerjanjem, vrednotenjem na področje informacijskih znanosti. Hierarhični večparametrski pristop, ki teži k spreminjanju optimalnih odločitev glede na izbrane kriterije, pa sodi na področje matematične teorije odločanja – področja operacijskih raziskav.

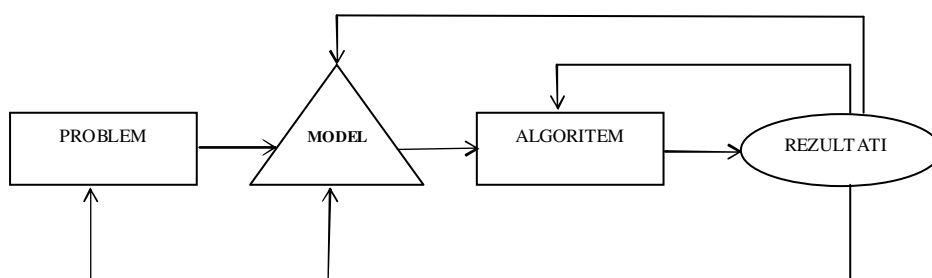
Podpora pri upravljanju sistema za ocenjevanje kakovosti šolskih jedilnikov omogočajo modeli. Obstajajo posamezni primeri vrednotenja kakovosti gostinske ponudbe (Kahraman s sod., 2004), izdelave FBDG prehranskih smernic za prebivalstvo (Ferguson s sod., 2004), a vendar je oblikovanje modelov in metod za vrednotenje več funkcij hkrati še v razvojni fazi. V raziskovalnem delu predstavljamo oblikovanje modela, temelječega na metodi večkriterijskega odločanja, metodi analitičnega hierarhičnega procesa (metoda AHP – slednja je interaktivna metoda vrednotenja, ki upošteva več kriterijev) ter metodi DEXi.

Realni sistemi s področja naravoslovja, ekonomije, tehnike ali pa družbenih znanosti so navadno izredno kompleksni in zapleteni. V njih nastopajo razni kvantitativni in kvalitativni dejavniki ter deterministični, stohastični ali pa hevristični procesi. Glede

na to realnih sistemov običajno ni možno preučevati v njihovi originalni obliki. Pri obravnavanju realnih sistemov si pomagamo tako, da originalnemu sistemu priredimo primeren model, ki je enostavnejši in nekako simbolično prikazuje relacije med posameznimi dejavniki sistema. Nato namesto originalnega realnega sistema preučujemo ustrezen model. Nas zanimajo modeli, v katerih so uporabljena matematična sredstva - matematični modeli. Med njimi se bomo osredotočili na matematične modele optimiranja. Specialno z njimi se ukvarja posebna disciplina, ki jo poznamo pod imenom operacijsko raziskovanje (angl. Operations Research, nem. Unternehmensforschung) in je interdisciplinarna veda (Rupnik, 1974). Nastala je iz niza problemov in hoče najti optimalno gibanje, vodenje oziroma upravljanje (angl. management) sistema. Pomen operacijskih raziskav in z njimi povezana uporaba modelov v praksi nam najlepše predstavi skeptična definicija operacijskih raziskav: operacijske raziskave so sistem metod, ki daje slabe odgovore na vprašanja, za katera poznamo še slabše odgovore. To definicijo tolmačimo z dejstvom, da se operacijske raziskave še razvijajo ter da lahko z uporabo matematičnih modelov dobimo boljše rezultate kot z drugimi, na primer bolj intuitivnimi metodami.

Pri oblikovanju modelov se običajno predvsem zaradi zapletenosti problemov, poslužujemo tako imenovanega «čebulnega» pristopa, pri katerem postavimo najprej zelo enostaven model, ki vsebuje le najpomembnejše parametre, nato pa ta model, brž ko zanj ugotovimo, da je primeren, razširimo z dodajanjem novih parametrov. V zvezi z oblikovanjem modelov pa v grobem ločimo naslednjih pet faz:

- postavitve naloge (formulacija problema),
- oblikovanje modela,
- iskanje rešitve (metode, algoritmi),
- preverjanje modela in ocena rešitve,
- uvajanje modela v prakso in kontrola njegove pravilnosti (Zadnik Stirn, 2001: 10).



Slika 1: Pristop k oblikovanju modelov (Zadnik Stirn, 2001: 10)

Figure 1: Strategy for shaping models (Zadnik Stirn, 2001: 10)

Izbor vrste modela, njegovo oblikovanje, obdelava eksperimentalnih podatkov, filtracije motenj, ocenjevanje napak, opredelitve karakteristik in pomoč računalnika so odvisni od raziskovalčevega poznavanja metod operacijskih raziskav. Vse procedure in vmesne rešitve med oblikovanjem modela pa zahtevajo jasno razumevanje problema, zato je pri

modeliranju praktično nemogoče zajeti in upoštevati vse zahteve procesa modeliranja v eni sami osebi, od tod sledi, da je interdisciplinarnost nujna.

1.1 NAMEN IN CILJ RAZISKAVE

Namen naše raziskave je bil spoznati del prehranjevalnih navad petošolcev. Želeli smo ugotoviti, kakšna je senzorična ocena priljubljenosti šolskih malic in kosil ter samoocena količine zaužitih jedi in napitkov. Poleg tega smo želeli ugotoviti, kakšna je hranilna in energijska vrednost malic in kosil, ju oceniti glede na priporočila ter poiskali zvezo med sprejemljivostjo šolske malice in kosila ter njeno hranilno in energijsko vrednostjo.

Cilj raziskave je oblikovanje večkriterijskega odločitvenega modela in z uporabo metod ekspertnih sistemov pri podpori odločanja omogočiti ustrezno načrtovanje, vrednotenje in spremljanje kakovostne šolske prehrane v Republiki Sloveniji. Ob tem pričakujemo bistven napredek v kakovosti šolske prehrane ter objektivno ocenjevanje, primerjanje in vrednotenje jedilnikov.

1.2 HIPOTEZE

- Hranilna in energijska vrednost šolskih malic in kosil se med regijami razlikuje in odstopa od Smernic zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah.
- Senzorična sprejemljivost obrokov je odvisna od priljubljenosti določenih živil oz. obrokov.
- Obstajajo razlike v prehrabnenih navadah petošolcev med posameznimi regijami in tudi po spolu, in sicer v odvisnosti od posamezne hranilne snovi.

2 PREGLED OBJAV

2.1 SISTEMI ZA PODPORO ODLOČANJU

2.1.1 Opredelitev in značilnosti sistemov za podporo odločanju

Za podporo procesa odločanja so se že v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja pojavili tako imenovani sistemi za podporo odločanju - SPO (angl. DSS – decision support systems) in se z razširjenostjo osebnih računalnikov razvijali in razširjali (Gradišar in Resinovič, 2001). Definicije SPO se v literaturi precej razlikujejo, odvisno od časa nastanka, zasnove ter namena dela, v katerem so navedene.

Prvo opredelitev SPO je podal Scott Morton in označil kot interaktivne računalniško podprte sisteme, ki pomagajo odločevalcem koristno uporabiti podatke in modele za reševanje nestrukturiranih problemov. Avtorja Keen in Scott Morton v definiciji iz leta 1978 pravita, da SPO združuje intelektualne vire posameznikov in zmožnosti računalnika z namenom izboljšati kakovost odločitev. Kasneje so se pojavljale še številne opredelitve, glede na predstave, kaj SPO omogoča in kako dosega cilje (Turban in Aronson, 1998).

Turban in Aronson (1998) tako definirata SPO kot interaktiven, prilagodljiv in uporaben računalniško podprt informacijski sistem, posebej razvit za podporo pri reševanju nestrukturiranih upravljalških problemov za izboljšanje odločanja. Uporablja podatke, zagotavlja enostaven uporabniški vmesnik, lahko pa vključi tudi odločevalčeve lastne zamisli. SPO lahko uporablja modele, zgrajen je preko interaktivnega procesa (pogosto s strani končnih uporabnikov), podpira vse faze odločanja in lahko vključuje tudi komponento znanja.

SPO je računalniški informacijski sistem, ki ga sestavljajo strojna in programska oprema ter ljudje. Namenjen je pomoči vsem sodelujočim v procesu odločanja na vseh organizacijskih nivojih, s poudarkom na reševanju delno strukturiranih in nestrukturiranih problemov (Bidgoli, 1997).

Turban in Aronson navajata naslednje osnovne značilnosti in zmožnosti »idealnih« sistemov za podporo odločanju (1998):

- zagotavljajo podporo v delno-strukturiranih in nestrukturiranih odločitvenih situacijah,
- podpora je namenjena različnim upravljalškim nivojem,
- podpora je namenjena tako posameznikom kot skupinam,
- zagotavljajo podporo raznim medsebojno odvisnim in/ali sekvenčnim odločitvam,
- podpirajo vse faze odločitvenega procesa,
- podpirajo različne odločitvene procese in načine,
- so prilagodljivi,
- omogočajo interaktivno, uporabniku prijazno uporabo,
- skušajo izboljšati učinkovitost odločanja (točnost, pravočasnost, kakovost),
- odločevalcu omogočajo nadzor nad vsemi koraki odločitvenega procesa,
- preprostejše sisteme lahko zgradijo tudi končni uporabniki,

- uporabljajo modele za analiziranje odločitvenih situacij,
- omogočajo dostop do množice različnih podatkov.

Med koristmi, ki jih prinaša uporaba SPO, v literaturi najdemo naslednje prednosti (Bidgoli, 1997; Turban in Aronson, 1998; Marakas, 1999):

- boljše razumevanje poslovanja in kvalitetnejše odločitve,
- povečanje odločevalčeve zmožnosti obdelovanja informacij in znanja,
- izboljšano komunikacijo in kontrolo,
- zmanjševanje stroškov,
- povečano produktivnost,
- prihranek časa in možnost hitrega odgovora na nepričakovane situacije,
- možnost izdelave nepredvidenih analiz,
- povečano zadovoljstvo tako strank kot tudi zaposlenih,
- boljšo uporabo virov podatkov.

SPO skuša preko komunikacije z uporabnikom povečati njegove mentalne sposobnosti (učenje, ustvarjalnost, sistematičen razvoj odločitev, človekove omejitve pri procesiranju informacij). SPO omogoča uporabniku zbiranje podatkov, ki so potrebni pri sprejemanju odločitve, in njihovo analizo. Pri zbiranju podatkov SPO odgovarja na vprašanje »kaj je«, v fazi analize pa na vprašanja »zakaj«, »kaj če« in »kaj je najbolje« (Gradišar in Resinovič, 2001; Krapež in Rajkovič, 2003).

2.1.2 Zgradba sistemov za podporo odločanju

Sisteme za podporo odločanju gradijo naslednji elementi (Turban in Aronson, 1998):

- podsistem za upravljanje podatkov (angl. data management subsystem: vključuje bazo podatkov, potrebnih za odločanje; programsko orodje t.i. DBMS: angl. data-base management system - sistem za upravljanje baze podatkov),
- podsistem za upravljanje modelov (angl. model management subsystem: programska orodja finančnega, statističnega, upravljalkega področja in drugi kvantitativni modeli za zagotavljanje analitičnih zmožnosti sistema, vključno z jeziki za modeliranje; programsko orodje t.i. MBMS: angl. model base management system - sistem za upravljanje baze modelov),
- podsistem za upravljanje znanja (angl. knowledge management subsystem, lahko podpira ostale podsisteme ali deluje kot samostojna komponenta, omogoča »povečanje« odločevalčevega znanja, inteligence),
- uporabniški vmesnik (angl. user interface subsystem, namenjen dvostranski komunikaciji med uporabnikom in računalnikom),
- uporabnik kot del celotnega sistema.

SPO, ki vključuje tudi podsistem za upravljanje znanja, se imenuje inteligentni sistem za podporo odločanju ali ekspertni podporni sistem (Turban in Aronson, 1998).

Sistemi za podporo odločanju ne obstajajo v obliki enovitih splošno namenskih programov, temveč vsebujejo module za delo z bazami podatkov, za delo s preglednicami, za grafiko in statistiko (Gradišar in Resinovič, 2001). Tako med programsko opremo, ki jo uporabljamo za podporo odločanju, na trgu najdemo (Jaklič, 2002):

- orodja za izdelavo poročil in poizvedovanje ter orodja za sprotno analitično obdelavo podatkov (OLAP - angl. On-Line Analytic Processing),
- programske pakete za podatkovno rudarjenje (angl. data-mining), npr. SAS, MS Analysis Services, Darwin,
- programske pakete za delo s preglednicami, npr. MS Excel, Lotus 1-2-3,
- programske pakete za statistično analizo, npr. SPSS,
- specializirane programske pakete za modeliranje, npr. IFPS, @Risk,
- programske pakete za podporo vodenju projektov, npr. MS Project,
- ekspertne sisteme, npr. XpertRule KBS.

2.2 UMETNA INTELIGENCA IN EKSPERTNI SISTEMI

2.2.1 Umetna inteligenca

Umetna inteligenca (UI) je znanstvena disciplina, ki se ukvarja z metodami, tehnikami, orodji, arhitekturami za reševanje logično zapletenih problemov, ki bi jih bilo težko ali celo nemogoče rešiti s klasičnimi metodami (Luger, 2002 v Krapež in Rajkovič, 2003).

Umetna inteligenca proučuje inteligentno vedenje umetnih sistemov, ki vključujejo zaznavanje, mišljenje, učenje, komunikacijo in odzivanje v kompleksnem okolju. Dolgoročni cilj umetne inteligence, ki se zdi številnim znanstvenikom nedosegljiv, je razviti umetni sistem, ki bi z učenjem dosegel ali celo presegel naravno inteligenco. Omejitve običajno izhajajo iz nepoznavanja človekovih miselnih procesov. Drugi cilj pa je boljše razumevanje inteligentnega obnašanja pri ljudeh, živalih in strojih (Nilsson, 1998; Krapež in Rajkovič, 2003; Nikolopoulos, 1997).

Prisotno je razhajanje mnenj glede tega, kaj inteligenca sploh je. Ena od možnih opredelitev inteligence, čeprav ne splošno veljavna, je, da »inteligenca pomeni sposobnost prilagajanja okolju in reševanja problemov« (Krapež in Rajkovič, 2003). Tehnologije umetne inteligence uporabljajo računalnike za področja, ki zahtevajo znanje, zaznavanje, sklepanje, razumevanje in kognitivne sposobnosti. Za doseg tega morajo računalniki (Bidgoli, 1997):

- imeti sposobnost zdravega razumskega mišljenja, sklepanja,
- razumeti dejstva in upravljati s kvalitativnimi podatki,
- upoštevati izjeme,
- razumeti razmerja med dejstvi,
- sporazumevati se z ljudmi v naravnem jeziku,
- soočati se z novimi situacijami, ki temeljijo na predhodnem znanju,
- učiti se iz izkušenj.

Pri razvoju umetne inteligence se kažeta dva pristopa. Prvi temelji na prepričanju, da je osnova miselnih procesov manipulacija s simboli. Le-ti so abstraktne entitete; njihov pomen predstavlja določen zunanji pojav. Simbole lahko shranjujemo in prikličemo v računalniku ter oblikujemo pravila za ravnanje z njimi. Na tem prepričanju so zasnovani sistemi, ki temeljijo na znanju, pa tudi celotno klasično računalništvo. Drugo, alternativno mnenje iz sredine 20. stoletja, pa zagovarja tako imenovani mrežni pristop, ki poskuša modelirati procese, ki se odvijajo v človekovih možganih, in tako zagovarja prepričanje, da

inteligenca ne temelji le na manipulaciji s simboli (Krapež in Rajkovič, 2003). Na umetno inteligenco vplivajo dognanja drugih znanstvenih disciplin, predvsem filozofije, matematike, jezikoslovja, biologije, psihologije in računalništva. Izraz »umetna inteligenca« je prvi uporabil McCarthy na računalniški konferenci v Dartmouthu leta 1956 (Nikolopoulos, 1997). Preizkušanje različnih teorij mišljenja je omogočila ustrezno razvita tehnologija. V petdesetih letih prejšnjega stoletja so napisali prve programe za reševanje preprostih miselnih problemov (programi za igranje šaha, dame, dokazovanje matematičnih izrekov). Osnovni poudarek začetnega obdobja umetne inteligence je bil tako na reševanju splošnih problemov. Izkazalo se je, da so bila začetna pričakovanja prevelika, kljub temu pa je to področje umetne inteligence leta 1997 doseglo velik uspeh, saj je program Deep Blue premagal takratnega svetovnega šahovskega prvaka. V sedemdesetih letih 20. stoletja so prišli snovalci umetne inteligence do pomembnega spoznanja, da človeku pri reševanju splošnih problemov bolj kot uporaba algoritmov služi velika količina splošnega in specialističnega znanja, in tako so nastali sistemi, temelječi na ozko specializiranem znanju - ekspertni sistemi, namenjeni reševanju specifičnih problemov iz realnega sveta (Krapež in Rajkovič, 2003).

V nadaljevanju bomo podrobneje opredelili ekspertne sisteme, ki predstavljajo eno izmed bolj uporabljenih in komercialno razširjenih tehnologij umetne inteligence, njihove značilnosti in samo zgradbo sistemov.

2.2.2 Ekspertni sistemi

2.2.2.1. Opredelitev in značilnosti ekspertnih sistemov

Izraz ekspertni sistem izhaja iz termina na znanju temelječ ekspertni sistem (Turban in Aronson, 1998). Sistem deluje kot strokovnjak, ekspert na določenem področju, problemski domeni. Ekspert poleg tega, da zna najti rešitve zahtevnih problemov, zna te rešitve tudi pojasniti (Krapež in Rajkovič, 2003). Ekspertni sistem je sistem, ki uporablja človeško znanje, zajeto v računalnik, za reševanje problemov, ki običajno zahtevajo človeško strokovno znanje. Dobro oblikovani sistemi posnemajo razumske procese (sklepanje, presojo), ki jih eksperti uporabljajo za reševanje specifičnih problemov. Uporabljajo jih tako nestrokovnjaki (za izboljšanje sposobnosti reševanja problemov) kot tudi strokovnjaki, katerim predstavljajo »inteligentne pomočnike« (Turban in Aronson, 1998). Ekspertni sistemi podpirajo umsko delo strokovnjakov, ki se ukvarjajo z oblikovanjem, postavljanjem diagnoz, procesom odločanja ali obvladovanjem kompleksnih situacij, v katerih je potrebno znanje človeškega eksperta na ozkem in dobro definiranim področju. Pri tem uporabljajo tehnike umetne inteligence, ki so bile razvite pri proučevanju računalniške predstavitve znanja izvedencev (Schoen in Sykes, 1987; Gradišar in Resinovič, 2001). Ekspertne sisteme lahko razvijemo s pomočjo programskih jezikov ali pa z uporabo ekspertnih lupin. Pred uporabo jih moramo nujno validirati in verificirati (Gasar, Bohanec, Rajkovič, 2002). Validacija in verifikacija vključujeta testiranje ekspertnega sistema zaradi strukturalnih in logičnih napak, testiranje vsebinske pravilnosti baze znanja in oceno sposobnosti reševanja problemov.

Ekspertni sistemi združujejo prednosti ljudi in prednosti računalnika. Ljudje so namreč sposobni razpoznavati vzorce, značilne za posamezna problemska področja, znajdejo se v

novih, nepredvidljivih situacijah, računalnik pa odlikuje sposobnost ponavljanja velikega števila operacij, hitrost, sistematičnost in praktična nezmotljivost (Gradišar in Resinovič, 2001; Rajkovič in Bohanec, 1988). Sistemi, ki temeljijo na bazah znanja in sistematičnem pregledovanju, nudijo podporo človeškemu dolgotrajnemu spominu, ki ima zelo veliko kapaciteto, problem pa predstavlja priklicati vso to količino podatkov v zavest. Iskanje podatkov tako lahko vzpodbudimo s polnjenjem ekspertnih sistemov (Krapež in Rajkovič, 2003).

Ena najpomembnejših lastnosti ekspertnih sistemov, ki jih razlikuje od konvencionalnih aplikacij, delujočih v glavnem kot »črne škatle«, je zmožnost pojasnjevanja rešitve, s čimer sistem postane transparenten oziroma uporabniku razumljiv (princip prosojne, transparentne škatle). Na »mehkih« področjih šele zmožnost inteligentne komunikacije med uporabnikom in sistemom omogoča zanesljivejšo uporabo sistema. Sistem mora pojasniti svojo rešitev v obliki, da jo uporabnik lahko preveri in da v primeru, ko se z rešitvijo ne strinja, ugotovi vzrok svoje napake ali napake sistema (Jereb in Rajkovič, 2000; Bratko, 1997). Ekspertno obnašanje se torej odlikuje po transparentnosti znanja in razlage. O mehkih področjih, podatkih in znanju govorimo, ko se srečujemo s problemi verjetnosti, nepopolnosti, nenatančnosti, nezanesljivosti, včasih pa določenih podatkov nimamo, pa tudi samo izvedensko znanje ni povsem popolno, torej brez napak in pomot (Rajkovič in Bohanec, 1988; Pivec, Rajkovič, 1998). Najpogosteje zahteva uporaba negotovih podatkov verjetnostno sklepanje. Negotovost pri tem običajno obravnavamo tako, da dodelimo trditvam določen faktor zaupanja, ki ga je možno izraziti na različne načine, z opisniki (res, zelo verjetno, verjetno, možno, nemogoče) ali z realnimi števili iz določenega intervala od 0 do 1 ali od -5 do +5 (Bratko, 1997).

Ekspertne sisteme od drugih zvrsti oziroma tehnik umetne inteligence ločuje predvsem naslednje (Jackson, 1999):

- ukvarjajo se s kompleksnimi problemi iz realnega življenja, ki običajno zahtevajo veliko človeškega strokovnega znanja,
- biti morajo učinkoviti in uporabni v smislu hitrosti in zanesljivosti,
- sposobni morajo biti pojasnjevanja in zagovarjanja rešitev oziroma priporočil.

Med možne koristi, ki jih prinaša uporaba ekspertnih sistemov, uvrščamo (Turban in Aronson, 1998; Shim, 2000):

- povečanje proizvodnje in produktivnosti,
- zmanjšanje porabe časa za odločanje,
- izboljšanje kvalitete procesa in proizvoda,
- zajemanje redkega, težko dosegljivega strokovnega znanja,
- prilagodljivost,
- zmanjšanje potrebe po dragi opremljenosti (pri kontroli in monitoringu),
- zmožnost delovanja v tveganih okoljih,
- dosegljivost znanja,
- povečanje zmožnosti ostalih informacijskih sistemov,
- zmožnost povezovanja mnenj številnih ekspertov,
- zmožnost delovanja z nepopolnimi in nezanesljivimi podatki,
- omogočanje izobraževanja,

- izboljšanje reševanja problemov in procesa odločanja,
- izboljšanje kvalitete odločitev,
- zmožnost reševanja kompleksnih problemov,
- sposobnost prenašanja znanja na oddaljene lokacije.

Kljub številnim prednostim pa se pri razvoju in uporabi ekspertnih sistemov pojavljajo tudi določene omejitve in problemi (Marakas, 1999; Turban in Aronson, 1998):

- potrebno znanje ni vedno dosegljivo,
- eksperti uporabljajo »zdrav razum«, kar v programiranju še ni doseženo,
- strokovno znanje je težko povzeti,
- eksperti lahko prepoznajo problem izven problemske domene hitreje kot ekspertni sistem,
- ekspertni sistemi ne morejo eliminirati kognitivnih omejitev uporabnika,
- ekspertni sistem deluje le znotraj ozke domene znanja,
- besednjak ekspertov je pogosto omejen in težko razumljiv ostalim,
- ekspertni sistem ima omejeno senzorično izkušnjo v primerjavi s človeškimi eksperti,
- pomanjkanje zaupanja v ekspertne sisteme s strani končnih uporabnikov.

Ekspertni sistemi so sposobni reševanja različnih vrst problemov (Marakas, 1999; Turban in Aronson, 1998; Luger, Stubblefield, 1993):

- interpretacija: sklepati na podlagi opazovanj (nadzorstva, razumevanja govora, analize slik, inteligentne analize),
- napovedovanje - sklepati, povzemati verjetne posledice danih situacij (napovedovanje vremena, demografske, ekonomske, prometne, vojaške, tržne, finančne napovedi),
- diagnosticiranje - ugotavljanje bolezni, okvar v sistemih na osnovi opazovanj in interpretacije podatkov (medicinske, elektronske, mehanične, programske diagnoze),
- načrtovanje - načrtovanje dejanj in planov za doseg zastavljenih ciljev (avtomatsko programiranje, projektni management, finančno, komunikacijsko načrtovanje),
- oblikovanje - oblikovanje objektov ob upoštevanju določenih omejitev in zahtev,
- monitoring - primerjanje opazovanj vedenja sistema s standardi, ki so bistveni za uspešno doseganje ciljev (nadzorovanje zračnega prometa, finančno upravljanje),
- nadzor - interpretiranje, napovedovanje, vzdrževanje in nadzorovanje vedenja sistema,
- inštruiranje - diagnosticiranje, odstranjevanje problemov in pomoč pri popravljanju znanja študentov.

Ekspertni sistemi so se pojavili v sedemdesetih letih 20. stoletja (Gradišar in Resinovič, 2001). Med prve znane ekspertne sisteme uvrščamo (Krapež in Rajkovič, 2003):

- DENDRAL (za napovedovanje strukture organskih molekul),
- MYCIN (za ugotavljanje vrste bakterij pri bolniku in pripravo predloga za predpisovanje antibiotikov),
- INTERNIST (za diagnosticiranje na področju interne medicine),
- Authorizer's Assistant (American Express; za dodeljevanje kreditov),
- AL/X (British petroleum; za sprotno diagnosticiranje napak na naftnih ploščadih),

- PROSPECTOR (za rudne in naftno geološke raziskave).

Prelomnico na področju sistemov umetne inteligence pomeni sistem XCON za konfiguracijo računalniških sistemov (Digital Equipment Corporation) iz leta 1980, saj se je pokazala tudi visoka ekonomska vrednost uporabe tega sistema. Razvili so orodja za razvoj ekspertnih sistemov, lupine ekspertnih sistemov (Krapež in Rajkovič, 2003).

Danes ekspertne sisteme uporabljajo velike in srednje velike organizacije kot pomembno orodje za izboljšanje produktivnosti in kvalitete, pa tudi za podporo strateškim odločitvam in prenovo poslovnih procesov - BPR (angl. Business Process Reengineering) (Turban in Aronson, 1998). Poleg ekonomskih področij ekspertne sisteme uporabljajo tudi v medicini, matematiki, inženirstvu, kemiji, geologiji, računalniških vedah, pravu, obramboslovju ter na področju izobraževanja (Luger in Stubblefield, 1993).

V Sloveniji uvrščajo med pomembnejša ekspertna sistema sistem KARDIO (Bratko s sod., 1990; za odkrivanje srčnih obolenj) in TALENT (Bohanec s sod., 1997; za odkrivanje športnih talentov in njihovega usmerjanja v športne panoge).

2.2.2.2 Zgradba ekspertnih sistemov

Ekspertni sistemi so računalniški programi, ki omogočajo pridobivanje oziroma zbiranje znanja, njegovo hranjenje in uporabo (Gradišar in Resinovič, 2001). Običajno so sestavljeni iz treh delov (Rajkovič in Bohanec, 1988; Bratko, 1997; Turban in Aronson, 1998; Gradišar in Resinovič, 2001; Krapež in Rajkovič, 2003):

- baza znanja (angl. knowledge base),
- mehanizem sklepanja (angl. inference engine),
- uporabniški vmesnik (angl. user interface).

Mehanizem sklepanja in uporabniški vmesnik tvorita lupino ekspertnega sistema (Gradišar in Resinovič, 2001; Bratko, 1997).

Med razširjeno strukturo ekspertnih sistemov uvrščamo še podsistem za zajemanje (pridobivanje) znanja, podsistem za pojasnjevanje znanja in v nekomercialnih ekspertnih sistemih tudi podsistem za izpopolnjevanje znanja (Turban in Aronson, 1998).

Baza znanja vsebuje znanje, ki je potrebno za razumevanje, oblikovanje in reševanje določenega razreda problemov, določene ekspertne domene (Rajkovič in Bohanec, 1988; Krapež in Rajkovič, 2003; Turban in Aronson, 1998). Vključuje dva osnovna elementa: dejstva (problemska situacija in teorija o problemskem področju) in metode hevrstike ter pravila, ki opisujejo relacije med dejstvi in usmerjajo uporabo znanja za reševanje specifičnih problemov (Turban in Aronson, 1998). Znanje je tako najpogosteje zbrano v obliki pravil »če-potem«, ki lahko vključujejo tudi faktor verjetnosti, ta označuje pravila, ki veljajo le v določenem odstotku primerov (Gradišar in Resinovič, 2001).

S pravili oblike »če-potem«, imenovanih tudi produkcijska pravila, v večini praktičnih primerov izražamo problemsko znanje na naraven način, poleg tega pa imajo takšna pravila še naslednje pozitivne lastnosti (Bratko, 1997):

- modularnost: vsako pravilo predstavlja majhen, relativno neodvisen del znanja,

- razširljivost: bazo znanja je možno povečati z dodajanjem novih pravil razmeroma neodvisno od že obstoječih,
- spremenljivost: pravila v bazi znanja lahko spreminjamo razmeroma neodvisno od drugih pravil, kar je pravzaprav posledica modularnosti,
- transparentnost: pravila prispevajo k prozornosti sistema.

Mehanizem sklepanja predstavlja program, ki je sposoben uporabiti bazo znanja za nadzor in usmerjanje uporabe znanja pri reševanju konkretnega problema. Iz baze znanja izbira potrebne dele znanja in njihov vrstni red kombiniranja, da pride sistem v končni fazi do rešitve problema. Poleg rešitve problema mehanizem sklepanja omogoča tudi razlago poti do končnega rezultata – argumentacijo rešitev, zakaj je rešitev taka, kot je in ne drugačna. Mehanizem sklepanja (in s tem lupina ekspertnega sistema) v veliki meri ni odvisen od domene znanja, zato ga praviloma uporabljamo pri bazah znanja različnih področij (Rajkovič in Bohanec, 1988; Krapež in Rajkovič, 2003; Jereb in Rajkovič, 2000).

Uporabniški vmesnik skrbi za komunikacijo med uporabnikom in sistemom (z bazo znanja in z mehanizmom sklepanja) ter uporabniku omogoča, da lahko posega v bazo znanja. Pomembno je, da tako kot vsi uporabniški vmesniki tudi uporabniški vmesnik za ekspertne sisteme vsebuje kakovostno grafiko in omogoča učinkovito komunikacijo z uporabnikom (Krapež in Rajkovič, 2003).

Zajemanje znanja obsega zbiranje, prenašnje in preoblikovanje problemskega znanja od ekspertov oziroma dokumentiranih virov v računalniški program za vzpostavitev ali razširitev baze znanja (Turban in Aronson, 1998). Pri gradnji sistema sodeluje tehnolog znanja, ki gradi bazo znanja na več načinov (z intervjuji s strokovnjaki z določenega področja - implicitno znanje, iz literature in drugih virov podatkov - eksplicitno znanje, s pomočjo algoritmov za strojno učenje na bazi preteklih podatkov, z rudarjenjem podatkov), jo vgradi v lupino sistema ter pomaga pri vrednotenju in dopolnjevanju sistema. Običajno končni uporabnik ekspertnega sistema ni sam ekspert problemskega področja, temveč manj izkušen uporabnik, ki lahko svoje delo izboljša s pomočjo uporabe sistema (Krapež in Rajkovič, 2003). Ta kompleksni proces izgradnje baze znanja poteka praviloma iterativno, pri čemer se na vsakem koraku preverja veljavnost, popolnost in konsistentnost dejstev, pravil in konceptov, vnesenih v sistem. Kvaliteta ekspertnega sistema je v glavnem odvisna od obsega in kvalitete njegove baze znanja (Vizjak Pavšič, Musek, Rajkovič, 1995).

Podsistem za pojasnjevanje je modul, ki razlaga vedenje ekspertnega sistema, tako da sprotno odgovarja na vprašanja, kot so (Turban in Aronson, 1998):

- kako smo prišli do določenega zaključka,
- zakaj smo določeno varianto zavrnili,
- kakšen je načrt za dosego rešitve.

Za gradnjo ekspertnih sistemov obstaja več računalniških programov – lupin ekspertnih sistemov, ki vsebujejo uporabniški vmesnik in mehanizem sklepanja, bazo znanja pa imajo prazno in jo tako doda uporabnik. Znane so številne ekspertne lupine: Leonardo (Creative Logic), Spiral (Crol), X-SYS (Cybernetix), ESS (Olivetti), ESIE (Granite Bear Development), VP-Expert, DEX oz. DEXi, 1st-Class Fusion HT (A1 Corp), LEVEL5

OBJECT (Level Five Research), XpertRule KBS (Attar Software Limited), BABYLON, Nexpert Object, CLIPS 6.05, PROTEST, Expert Choice (Krapež in Rajkovič, 2003; Pivec, Rajkovič, 1998).

Podrobneje bomo v 3. poglavju predstavili računalniška programa DEXi in Expert Choice, ki smo ju uporabili v naši nalogi za ocenjevanje šolskih malic.

2.2.2.3 Uporaba sistema DEXi

DEX (oziroma podverzijo DEXi) so uspešno praktično uporabili pri številnih kompleksnih odločitvenih problemih:

- vrednotenje projektov (Bohanec s sod., 1993; Bohanec in Rajkovič, 1995),
- vrednotenje podjetij (Rajkovič in Bohanec, 1988), proizvodnih programov (Kalin, Bohanec, Rajkovič, 1994; Bohanec in Rajkovič, 1995), investicij (Bohanec in Rajkovič, 1999),
- vrednotenje portalov življenjskih situacij (Leben in Bohanec, 2003),
- ugotavljanje potencialnega dobička (Vodenik, Behek, 1993),
- kadrovsko odločanje (Jereb in Rajkovič, 2000; Košiček, Rajkovič, Banovec, 2003),
- načrtovanje kariere (Ramšak Pajk, Bernik, Rajkovič, 2003),
- odločanje v zdravstvu (Rajkovič s sod, 1999; Bohanec, Zupan, Rajkovič, 2000),
- odločanje v šolstvu, problematika šolstva, izvenšolske dejavnosti (Rajkovič s sod, 1999; Krapež, Rajkovič, Wechtersbach, 2000; Pograjc, Debevec, Rajkovič, 2000; Kern, Bitenc, Bernik, 2001; Ogris, Rajkovič, Vuk, 2001; Azarov Domajnko, Rajkovič, Bohanec, 2002; Gasar, Bohanec, Rajkovič, 2002; Resinovič, Rajkovič, Mahnič, 2003; Vidmar, Pograjc Debevec, 2004),
- vrednotenje programov izobraževalne dejavnosti (Ilievski, Rajkovič, 1995),
- ocena kakovosti življenja starostnikov v domskem varstvu (Vidic, Rajkovič, Vreg, 2003),
- ocena kakovosti šolskih jedilnikov (Poklar, 2004, Logar, 2006, Kramersič, 2007).

2.2.2.4 Uporaba sistema AHP

Sistem analitičnega hierarhičnega procesa - AHP so uspešno uporabili pri reševanju tako domačih kot tujih raziskovalnih problemov z zelo različnih strokovnih področij:

- izgradnja modela in metodologije za iskanje optimalnih odločitev pri upravljanju s proizvodnim sistemom, le-te morajo biti ekonomsko upravičene, ekološko neoporečne in hkrati sprejemljive za javnost (Zadnik Stirn, 2001b),
- vrednotenje življenjskih ciklusov lesnoindustrijskih izdelkov z vidika obremenjevanja okolja (Lipušček, 2005)
- odločanje v zdravstvu (Singpurwalla s sod., 1999)
- merjenje kvalitete uslug v gostinskih lokalih za ohranjanje konkurenčne prednosti (Kahraman s sod., 2004)
- sistem za selekcijo najprimernejšega tehnološkega postopka (Bevilacqua s sod., 2004)
- izbira najprimernejše pasme goveda (Žan Lotrič, 2003)

- izgradnja modela odločanja za merjenje kakovosti šolske prehrane (Poklar, 2006; Hwang in Sneed, 2007).

Hwang in Sneed (2007) predstavljata razvoj večkriterijskega modela odločanja z namenom doseči zastavljene cilje celotnega Programa otroške prehrane (CNP) pri zagotavljanju kakovosti šolske prehrane in jih uporabiti za primerjavo med konvencionalnim in centraliziranim sistemom priprave obrokov hrane. Razvoj in postopki primerjav so bili izvedeni z uporabo analitičnega hierarhičnega procesa (AHP). Preizkušene so bile tudi trenutne prakse pri nadzoru kriterijev učinka. Razvitih je bilo 5 vprašalnikov, da bi (a) identificirali izčrpen seznam kriterijev učinka, o katerih so soglašali strokovnjaki za šolsko prehrano; (b) ovrednotili dva sistema proizvodnje hrane, ki sta ju primerjala organizatorja šolske prehrane, in oba sistema upravljala v istem šolskem okolišu; in (c) raziskali trenutne prakse pri nadzoru kriterijev učinka, o katerih poročajo organizatorji šolske prehrane, ki upravljajo večje šolske okoliše.

Rezultati so pokazali, da je najpomembnejša kategorija pri doseganju namena celotnega CNP zadovoljstvo potrošnikov, sledi finančno upravljanje, kakovost obroka, vodenje programa ter upravljanje s postopki oz. delovanjem. Dva upravitelja šolske prehrane, ki sta se odzvala in sta vodila konvencionalna in centralizirana sistema proizvodnje hrane, sta nakazala, da je lahko centralizirana proizvodnja hrane boljša v doseganju namena celotnega CNP. Vendar je potrebno optimalno raven centralizacije v delovanju služb za šolsko prehrano še določiti. Kriterije glede proizvodnje hrane, vodenja programa ter kakovosti obrokov je dnevno nadzorovala večina upraviteljev služb za šolsko prehrano. Čeprav so vse kriterije v modelu redno nadzorovali upravitelji služb za šolsko prehrano, merila, ki so določala, ali je trenutni učinek po različnih kriterijih zadovoljiv ali ne, niso bila konsistentna med šolskimi okoliši. Finančno upravljanje je bilo področje, pri katerem so upravitelji služb za šolsko prehrano potrebovali največ pomoči.

Večkriterijski odločitveni model, ki so ga razvili, lahko uporabimo za strateško odločanje v službah za šolsko prehrano. Prioritete kriterijev v modelu lahko prilagodimo šolskim okolišem z različnimi nalogami z repliciranjem parnega primerjalnega postopka, ki je uporabljen v raziskavi. Raziskovalci morajo tudi identificirati ravni učinka v vsakem kriteriju z razvijanjem meril učinka za vsak kriterij. Slednje je lahko v pomoč upraviteljem služb za šolsko prehrano pri vrednotenju učinka za različne kriterije, posebno pri tistih kriterijih, ki jih je težje nadzorovati.

Splošni namen programov za otroško prehrano (CNP), ki vključujejo zvezne programe, kakršna sta Nacionalni program šolskih kosil (NSLP) in Program šolskih zajtrkov (SBP), je poskrbeti, da hranljiva in privlačna hrana pripomore k varovanju zdravja in dobremu počutju otrok v državi. Raziskava je razvila večkriterijski odločitveni model za doseganje splošnega namena CNP pri službah za šolsko prehrano, z uporabo analitičnega hierarhičnega postopka (AHP). Skupno 39 kriterijev učinka je bilo prepoznanih in strukturiranih v hierarhijo petih večjih kategorij in 34 podkategorij ter kriterijev. Izmed petih večjih kategorij, je bila kategorija zadovoljstva potrošnikov označena kot najpomembnejša pri doseganju splošnega namena CNP, sledijo pa ji finančno vodenje, kvaliteta obroka, vodenje programa ter vodenje delovanja. Ocenjena je bila relativna pomembnost podkategorij in kriterijev. Poleg tega še danes potekajo razprave o posledicah

uporabe modela kriterijev učinka za vodje in podane so bile ideje za prihodnje raziskave ob uporabi AHP.

Z uporabo AHP se je namen delovanja služb za šolsko prehrano, ki upravljajo program CNP, razgradil v obsežne kriterije učinka in strukturiral v hierarhijo. Poleg tega so bile ugotovljene relativne teže vsakega kriterija. Proces razgradnje za doseganje namena CNP je ponudil priložnosti za strukturiranje koncepta učinka pri službah za šolsko prehrano, zasnovanega na doseganju namena CNP. Ena izmed prednosti uporabe AHP je sposobnost razgraditi kompleksno temo v specifične kriterije.

Na osnovi večkriterijskega odločitvenega modela lahko izhajajo odločitve iz preučevanja obsežnih dejavnikov, ki so vključeni v ovrednotenje učinka glede na doseganje namena CNP. Brez metodologij, ki podpirajo sprejemanje odločitev, kakršna je AHP, organizatorji sprejemajo odločitve le na podlagi niza pomembnih kriterijev, ne da bi razumeli njihovo relativno težo in interakcije. Skoraj nemogoče je, da bi organizatorji šolske prehrane ustrezno upoštevali vse dejavnike, ki so vključeni v ovrednotenje učinka službe za šolsko prehrano glede na doseganje namena CNP, z upoštevanjem števila kriterijev, ki so prepoznani v odločitvenem modelu. Uporaba odločitvenega modela v procesu odločanja lahko zagotovi upoštevanje vseh potrebnih kriterijev. Relativne teže, prepoznane v modelu, so uporabne iz dveh zornih kotov. Prvič, ponujajo informacije organizatorjem šolske prehrane in oskrbnikom, da lahko pri doseganju splošnega namena CNP postavijo prioritete glede pomembnih kriterijev. Postavljanje prioritet glede pomembnih kriterijev pomaga organizatorjem šolske prehrane učinkovito razporediti omejene vire. Po modelu kriterijev učinka morajo upravitelji razporediti večino virov, da bi zvišali raven zadovoljstva potrošnikov.

Osebjem služb za prehrano mora učencem izkazati visoko kakovost uslug. Osebjem lahko nudimo redne treninge glede dobrih uslug, predstavitve hrane v servirni vrsti ter o tem, kako ohraniti kvaliteto hrane med postrežbo. Okolje v jedilnici mora biti posodobljeno, da so učenci zadovoljni. Poleg tega lahko upravitelji ohranijo dobro komunikacijo s starši in upravitelji šol glede sprememb in zgradbe jedilnikov ter tako ohranijo njihovo zadovoljstvo.

Relativne teže ali pomembnosti nudijo kritične informacije za ovrednotenje ostalih možnosti pri odločitvah. Tudi če druga možnost izboljša učinek za določen kriterij, morda ni dobra, če je kriterij, pri katerem se z izvedbo druge možnosti učinek izboljša, relativno nepomemben glede doseganja splošnega namena. Relativne pomembnosti prilagodijo učinkovitost druge možnosti glede doseganja splošnega namena in tako pomagajo upraviteljem pri boljših odločitvah.

Delovanju različnih služb za šolsko prehrano je skupno to, da je njihovo ciljno tržišče ista starostna skupina in so zato podvrženi večinoma istim predpisom, določenim v zveznih, državnih in lokalnih zakonodajah. Razviti odločitveni model nudi na podlagi mnenj strokovnjakov za šolsko prehrano celovit pogled na delovanje služb za šolsko prehrano in odraža edinstvenost CNP. Vendar lahko odnose med kriteriji učinka potrdimo z nadaljnjimi raziskavami, ki uporabljajo različne vzorce in merila. Čeprav je pričujoča raziskava prepoznala določene kriterije učinka služb za šolsko prehrano in njihovo

relativno pomembnost, lahko učinek pri vsakem kriteriju merimo in analiziramo, da potrdimo odnos med kategorijami in podkategorijami ali kriteriji v modelu.

Kriteriji omenjenega modela so bili razviti glede na doseganje namena CNP. Tako lahko model uporabimo za izboljšanje procesa odločanja in preučujemo učinkovitost služb za šolsko prehrano z ovrednotenjem različnih možnosti pri odločitvah glede doseganja namena CNP. To lahko storimo s parnimi primerjavami možnosti pri odločitvah glede vsakega kriterija v odločitvenem modelu. Takšne možnosti pri odločitvah lahko predstavljajo različni sistemi proizvodnje hrane v šolskih kuhinjah. Namreč vse več organizatorjev razmišlja o centralizaciji proizvodnje hrane, da bi zadovoljili spreminjajoče se potrebe ali izboljšali učinkovitost delovanja. Uporaba večkriterijskega odločitvenega modela za ovrednotenje različnih sistemov proizvodnje hrane lahko privede do rezultatov, ki bodo vodili do boljših odločitev pri doseganju namena CNP.

Model lahko prilagodimo šolskim okrajem z različnimi nameni. To storimo s ponavljanjem parnih primerjav za vsak kriterij učinka na isti ravni glede na kriterij na višji ravni. Kot rezultat tega lahko spoznane prioritete prikrojimo določenim namenom šolskega okraja in tako bo ovrednotenju možnosti pri odločitvah sledila odločitev, ki daje prednost določenemu namenu za okraj.

Poleg tega postopek vpeljevanja odločitvenega modela v pričujoči raziskavi ponazarja postopek vpeljevanja modela kriterijev učinka za druge segmente kakovosti, kakršni so hoteli, verige komercialnih restavracij ter bolnišnice.

AHP predstavlja relativno novo metodo na področju vodenja kakovosti. Vendar je možnost uporabe te metode izjemna, saj so v ocenjevanje kakovosti vključeni problemi, pri katerih je potrebno odločati na podlagi več kriterijev in oseb. Več raziskav bi lahko to metodo uporabilo v procesih odločanja in preverjanja učinkovitosti metode na področju raziskovanja kakovosti.

2.3 PREHRANSKA POLITIKA

Prehranska politika na ravni držav je usklajeno načrtovanje aktivnosti pristojnih ministrstev in izvajanje celovitih ukrepov za zagotavljanje zadostnih količin varne hrane, ki ustreza prehrabnim priporočilom, ter za ohranjanje in izboljšanje zdravih prehranskih navad različnih skupin prebivalstva s ciljem varovanja in krepitve zdravja ljudi.

2.3.1 Svetovna zdravstvena organizacija

Svetovna zdravstvena organizacija (SZO) je za leto 2002 podala oceno, ki kaže, da so bile v Evropi kronične nenalezljive bolezni v 86 % vzrok vseh smrti in 77 % vseh bolezni. Tudi v Republiki Sloveniji je več kot 70 % smrti posledica najpogostejših kroničnih nenalezljivih bolezni. Med temi so na prvem mestu bolezni srca in ožilja, ki še vedno predstavljajo vzrok za okoli 40 % celotne umrljivosti slovenskega prebivalstva, kljub temu da se je od leta 1990 do leta 2002 umrljivost zaradi srčno-žilnih vzrokov v naši državi zmanjšala za 34 %. V primerjavi s tranzicijskimi državami je celotna umrljivost v Republiki Sloveniji manjša, vendar pa večja od večine držav Zahodne Evrope. Za slednjo

zaostajamo v povprečju za dve leti, tudi v pričakovanem trajanju življenja ob rojstvu, ki je v Sloveniji 72 let za moške in 79 let za ženske (ReNPPP, 2005).

Evropske države članice SZO so podpisnice krovnega programa na področju zdravja – Agende »Zdravje v 21. stoletju« (1998) (ReNPPP, 2005). Dokument kot glavni cilj navaja skrb za najvišjo možno raven zdravja za vsakega posameznika ter krepitev in varovanje zdravja vsega prebivalstva. Agenda »Zdravje v 21. stoletju« ima 21 ciljev, ki vključujejo tudi področja varne hrane in zdravega prehranjevanja ter zdravega okolja. V dokumentu se države članice zavzemajo za zdrav začetek življenja, zdravje mladih in zdravo staranje, zmanjšanje pojavnosti akutnih nalezljivih bolezni in kronično nenalezljivih bolezni, zdravo in varno naravno okolje, zdrav življenjski slog, zmanjševanje škode zaradi zlorabe alkohola in zdravo bivalno okolje. Agenda 21 opredeljuje pomen medresorske odgovornosti za zdravje. Svetovna zdravstvena organizacija, odgovorna za upravljanje nalog šestega poglavja Agende 21, igra ključno vlogo pri izpolnjevanju zdravstvenih ciljev te agende.

Urad SZO za Evropo je v skladu z usmeritvami Agende 21 oblikoval prvi akcijski načrt prehranske politike za obdobje od 2000 do 2005 za evropsko regijo. Osnova za program so poleg Agende 21 še sklepi Mednarodne konference o prehrani (1992) in Svetovnega vrha o hrani, 1996 (ReNPPP, 2005). Ti sta dostopnost do varne, hranilno ustrezne ali pestre hrane opredelila kot osnovno človekovo pravico in predpogoj za ohranjanje in krepitev zdravja. Cilj akcijskega plana je spodbujanje izvajanja prehranskih politik posameznih držav, ki naj bi zmanjšale družbeno breme zaradi bolezni, povezanih s hrano in prehrano, ter stroške, ki jih zaradi teh bolezni nosita družba in zdravstveni sistem.

»Diet, nutrition and prevention of chronic diseases« (WHO Technical Report Series No.916) je skupno poročilo znanstvenega posvetovanja SZO in Organizacije združenih narodov za prehrano in kmetijstvo. Obravnava vpliv izbire živil in načina prehranjevanja na pojavnost kroničnih bolezni ter opisuje javne zdravstvene politike in strategije, ki vključujejo socialne, vedenjske in ekološke dimenzije. Osnovni cilj dokumenta je doseči cilje, ki so povezani s pravilno izbiro živil in prehranjevanja s poudarkom na telesni dejavnosti za zdravje.

SZO je v maju 2004 sprejela Resolucijo o globalni strategiji na področju prehrane, gibanja in zdravja. Strategija je povezala prehrano in telesno dejavnost v skupnih prizadevanjih za zmanjšanje bremena kronično nenalezljivih bolezni.

V Istanbulu je potekala evropska ministrska konferenca SZO o ukrepanju proti debelosti, kjer je bila sprejeta tudi Evropska listina »European Charter on counteracting obesity« (2006). Končni cilj je preprečevanje porasta debelosti in sprememba sedanjih trendov. Vidni rezultati, zlasti pri otrocih in najstnikih, naj bi bili v državah doseženi v naslednjih štirih do petih letih, trendi pa naj bi se obrnili najkasneje do leta 2015. Ukrepe naj bi vodili naslednji principi: zavezanost na vladni ravni, ki zagotavlja medsektorsko sodelovanje, ukrepi proti debelosti bi morali biti povezani s celostnimi strategijami za boj z nenalezljivimi boleznimi in aktivnostmi za promocijo zdravja. Med odgovornostjo posameznika, vlade in družbe mora biti vzpostavljeno ustrezno ravnovesje. Pripisovanje krivde zgolj posamezniku ne bi smelo biti sprejemljivo. Ukrepi morajo biti prilagojeni

kulturnemu kontekstu posamezne države oz. regije. Bistveno je partnerstvo med različnimi akterji na nacionalnem in lokalnem nivoju: med vlado, civilno družbo, privatnim sektorjem, profesionalnimi mrežami, mediji, mednarodnimi organizacijami. Pomembna je tudi medvladna koordinacija ukrepov. Posebno pozornost je potrebno posvetiti otrokom in mladostnikom. Komercialna dejavnost ne bi smela izkoriščati njihove naivnosti. Ključni cilj v zvezi z nižjimi socialno-ekonomskimi skupinami pa bi morala biti povečana dostopnost do kvalitetne izbire živil. Pri razvoju gospodarskih politik, pa tudi politik na področju trgovine, kmetijstva, transporta, urbanega načrtovanja bi moral biti med prioritetskimi elementi vpliv na javno zdravje. Prvo poročilo o napredku pri izvajanju Evropske listine na evropski ravni naj bi bilo pripravljeno do leta 2010.

2.3.2 Evropska Unija

Amsterdamska pogodba Evropske skupnosti iz leta 1997 (ReNPPP, 2005) v svojem 152. členu zavezuje države članice, da v oblikovanju in izvajanju vseh svojih politik in aktivnosti zagotovijo visoko raven zaščite zdravja prebivalstva.

Krovni dokument, ki v Evropski uniji ureja področje varnosti živil, je Bela knjiga o varnosti živil iz leta 2000. Razvejana horizontalna in vertikalna zakonodaja s področja varnosti živil predstavlja obsežen del v evropskem pravnem redu. Strateški dokumenti v zvezi s prehransko politiko EU poudarjajo pomen zagotavljanja varne hrane vzdolž celotne živilske verige »od polja do krožnika« po načelu sledljivosti.

Evropska komisija je za področje javnega zdravja v letu 2003 ustanovila Evropsko mrežo za prehrano in telesno dejavnost z mandatom za obdobje od 2003 do 2008. Mreža predstavlja forum za razpravo in izmenjavo informacij ter dajanje predlogov strategij, akcijskih programov, zakonodajnih aktov in priporočil na podlagi konsenza sodelujočih držav članic. Glavna področja delovanja so: podpora nacionalnim programom za prehrano in telesno dejavnost, identifikacija programov, ki so se v posameznih državah članicah že izkazali za uspešne, raziskave življenjskega sloga oziroma determinant zdravja ter vzpostavitev evropskega informacijskega sistema.

Dne 15. 3. 2005 je bila uradno ustanovljena Platforma (EU Platform on Diet, Physical Activity and Health) za ukrepanje pri prehrani in telesni dejavnosti (The European Platform for Action on Diet and Physical Activity), ki združuje ključne predstavnike prehranske industrije, trgovine na drobno, gostinskih dejavnosti in oglaševalskih agencij, organizacij potrošnikov in nevladnih organizacij, aktivnih na področju zdravja iz EU. Platforma pojasnjuje, da so prebivalci EU premalo fizično aktivni, zaužijejo preveč hrane, še posebej je previsok vnos maščob, sladkorja in soli. Kot glavno posledico navajajo znatno naraščanje povečevanja teže in debelosti v EU, med drugim tudi pri otrocih in mladostnikih.

Prehrana, fizična aktivnost in prekomerna telesna teža sodijo med prioritete EU na področju javnozdravstvene politike in njihov dolgoročni cilj je oblikovati celovito strategijo. Trenutno delovanje Platforme obsega:

- potrošniško informiranje, vključno z označevanjem izdelkov,
- izobraževanje,
- promocija fizičnih aktivnosti,

- marketing in oglaševanje,
- sestava hrane, možnosti izbire zdrave hrane, velikosti porcij.

2.3.3 Promocija zdravega načina prehranjevanja

Z razširjanjem ideje o zdravem načinu življenja, kjer je na vidnem mestu zdrav način prehranjevanja, lahko dokazano uspešno preprečujemo ali upočasnimo pojav nenalezljivih bolezni.

Projekt Severna Karelija je eden od najbolj organiziranih in najuspešnejših preventivnih programov. Njegovi začetki segajo v leto 1971. V začetku je bil zastavljen za preprečevanje bolezni srca in ožilja, potekal pa je v severovzhodni finski pokrajini Severni Kareliji. Kasneje so ga zaradi uspešnosti razširili še na preprečevanje drugih nenalezljivih bolezni (rak, sladkorna bolezen), prešel pa je tudi meje pokrajine in se razširil na celotno Finsko, kasneje pa v okviru drugih programov tudi prešel meje Finske. Uspešnost projekta temelji na sodelovanju vlade, finskega Inštituta za varovanje zdravja ter politiki na državni in lokalni ravni ob široki podpori prebivalstva. Preventivo so izvajali in še vedno izvajajo družbene organizacije in društva ter prebivalci sami. Rezultati dela med letoma 1991 in 1995 kažejo, da se je med aktivnim moškim prebivalstvom umrljivost zaradi bolezni srca in ožilja zmanjšala za 68, zaradi koronarnih bolezni pa za 73 odstotkov. Dosegli so:

- osveščenost ljudi, da vedo, kaj je zdravo, in jim je obenem z dostopnostjo omogočila zdrav izbor hrane, ki je na Finskem cenejši od nezdravega,
- v kmetijstvu so se preusmerili v pridelavo jagodičevja in drugih vrst sadja in zelenjave ter zmanjšali pomen živinoreje, ki je bila do začetka projekta glavna finska kmetijska panoga,
- ponudba in poraba masla, ki je bilo narodna jed, sta se postopno zmanjšali, nadomestili pa so ju zdravi nadomestki,
- na tržišču so se pojavili tudi mleko in mlečni izdelki z majhno vsebnostjo maščob,
- prebivalce ob pomoči sredstev javnega obveščanja še vedno sistematično ozaveščajo o zdravi prehrani in zdravem načinu življenja.

Program preprečevanja kroničnih nenalezljivih bolezni CINDI (Countrywide Integrated Noncommunicable Diseases Intervention) – mednarodni integrirani interventni program za preprečevanje kroničnih bolezni deluje od leta 1984 v sklopu SZO, vanj je vključenih 24 držav v Evropi, Kanadi in ZDA. Njegov namen je, preprečevati in zmanjšati razširjenost kroničnih bolezni ter promovirati zdravje. Program je oblikovan in se izvaja z namenom promocije zdravja in preprečevanja kroničnih bolezni, med njimi so zlasti bolezni srca in ožilja, sladkorna bolezen in osteoporoza z ukrepi, usmerjenimi predvsem na reverzibilne motnje v delovanju človeškega telesa (zvišan krvni tlak, povišana vsebnost maščob v krvi, čezmerna telesna teža in debelost, zvišan krvni sladkor). V promocijo zdravja je vključen tudi življenjski slog (nezdravo in neredno prehranjevanje, kajenje, nezadostna telesna dejavnost in čezmerno uživanje alkohola).

Velik poudarek programa CINDI je na promociji zdravega prehranjevanja, v katero sodi:

- vplivanje na oblikovanje državne strategije prehranske politike,
- oblikovanje prehranskih priporočil,
- povečanje znanja ljudi o zdravem prehranjevanju,
- omogočanje zdravega izbora hrane.

Program 5 na dan za boljše zdravje (5 A Day for Better Health) je nacionalni program promocije zdrave prehrane v ZDA, namen katerega je znižati pogostnost raka in drugih kroničnih bolezni z izboljšanjem prehranskih navad prebivalcev. Gre za partnerstvo med industrijo, ki prideluje in predeluje sadje in zelenjavo, in vlado ZDA. Cilj programa je povečati ozaveščenost prebivalcev ZDA, da je uživanje sadja in zelenjave večkrat na dan izrednega pomena za njihovo zdravje, in tako povečati povprečno porabo sadja in zelenjave na prebivalca na pet ali več porcij (pri tem porcija predstavlja: 1 srednje velik kos sadja, 1/2 skodelice surove, kuhane, konzervirane ali zamrznjene zelenjave ali sadja, 1 skodelica solate ali druge listnate zelenjave, 1/4 skodelice suhega sadja, 3/4 skodelice 100-odstotnega sadnega ali zelenjavnega soka ali 1/2 skodelice kuhanega ali konzerviranega fižola, graha ali druge zrnaste zelenjave).

Korenine programa segajo v leto 1986, kjer so ga v Kaliforniji začeli izvajati kot projekt. Ocenili so, da je v letih med 1989 in 1991 dnevna poraba sadja in zelenjave v Kaliforniji povečala za 0,3 porcije. Povečanje so v glavnem pripisali projektu, čeprav tega ni bilo mogoče dokazati, saj ni bilo ugotovljeno na podlagi eksperimenta.

V letu 1991 je projekt prerasel v nacionalni program, katerega aktivnosti so usmerjene v informiranje prebivalcev, kako vnesti pet ali več porcij sadja in/ali zelenjave v njihove vzorce dnevnega prehranjevanja. Rezultati eksperimentalnih študij so pokazali, da ima takšno ukrepanje lahko pozitivne učinke.

- Pri osnovnošolskih otrocih, ki so bili zajeti v eksperimentalne skupine, se je v primerjavi s kontrolnimi skupinami število dnevni porcij sadja in zelenjave zvišalo v povprečju za 0,62 porcije na dan (največ za 1,68 porcije na dan),
- Pri odraslih pa se je število dnevni porcij sadja in zelenjave povečalo v povprečju za 0,48 porcije na dan (največ za 0,85 porcije na dan).

Program se je v zadnjih letih razširil na številne druge države: Nemčijo, Veliko Britanijo, Kanado, Španijo, Dansko, Francijo, Nizozemsko in tudi Slovenijo (Zaletel Kragelj s sod., 2006).

V regiji Pomurje, ki je znana kot zdraviliška turistična destinacija, so v okviru projekta Vlaganje v zdravje in razvoj v Pomurju – MURA namenili veliko pozornosti ponudbi zdrave hrane in jedi v gostinstvu in turizmu. V dejavnost projekta sodi izobraževanje kadrov v gostinstvu in turizmu s področja zdrave prehrane. Cilj projekta je dvig kvalitete turističnih storitev s ponudbo zdrave hrane in jedi v gostinstvu in turizmu preko dodelitve regijskega znaka zdravih jedi in izobraževanja oziroma pridobivanja znanj in praktičnih veščin na področju zdrave prehrane zaposlenih v gostinstvu in turizmu.

Na ministrski konferenci SZO o ukrepanju proti debelosti novembra 2006 je bil Projekt Mura nagrajen kot eden najuspešnejših evropskih projektov s področja zmanjševanja debelosti. Nagrajen je bil kot najboljši primer uspešnega sodelovanja med različnimi sektorji za izboljšanje zdravja z zdravo prehrano in redno telesno dejavnostjo.

Zavod za zdravstveno varstvo Murska Sobota podeljuje znak zdrave jedi, ki ga lahko pridobijo vsi registrirani ponudniki gostinskih storitev, ki zagotavljajo varno in zdravo prehrano. Znak zdrave jedi omogoča razpoznavno in standardno kakovost. Za pridobitev znaka je potrebna prijava, ki mora vsebovati naziv jedi, recept za jed ter način priprave, za koliko oseb je recept in izjavo, da bo jed ustrezala deklariranim lastnostim. Gre za primer dobre prakse, ki bi jo veljalo uporabiti po celi Sloveniji.

2.3.4 Prehranska politika Republike Slovenije

SZO v svojih dokumentih, ki opredeljujejo področje delovanja prehranske politike, predstavlja tri temeljne stebre, ki so pomembni za zagotavljanje varnega in zdravega prehranjevanja, na katerih temelji tudi slovenska Resolucija o nacionalnem programu prehranske politike, ki jo je Državni zbor RS sprejel 22. 3. 2005.

- Steber varnih živil oziroma hrane – preprečevanje biološkega, kemičnega in fizikalnega onesnaževanja hrane oziroma živil na vseh stopnjah živilske verige: pridelave živil, njihove predelave in trgovine z živili ter priprave oziroma ponudbe hrane.
- Steber uravnoveženega in varovalnega prehranjevanja – zagotavljanje optimalnega zdravja s pomočjo zdravih prehranjevalnih navad in zdravega prehranjevanja, posebej zdravstveno in socialno–ekonomsko ogroženih skupin prebivalstva in skupin s posebnimi prehranskimi potrebami: otrok, nosečnic, doječih mater, starostnikov ter delavcev.
- Steber zagotavljanja trajnostne oskrbe z živili – zagotavljanje dostopnosti do kakovostne in zdravju koristne hrane, ki upošteva kulturno specifične načine prehranjevanja prebivalcev ter uresničuje razvijanje trajnostnih kmetijskih in okoljevarstvenih politik.

Resolucija zahteva medsektorsko sodelovanje, za učinkovitost pa je pomembno sodelovanje nevladnih organizacij ter povezovanje z drugimi interesnimi skupinami v civilni sferi. Potrebno je tudi povezovanje s predstavniki gospodarstva, ki poslušajo na področjih pridelave, predelave in ponudbe hrane.

Preglednica 1: Seznam mednarodnih dokumentov, upoštevanih pri pripravi slovenske prehranske politike (Maučec Zakotnik s sod., 2005: 42)

Table 1: List of international documents, included in nutrition policy (Maučec Zakotnik s sod., 2005: 42)

Ustanova	Dokument
Evropska skupnost	• 152. člen Amsterdamske pogodbe EU (1997)
	• Sklepi Sveta Evrope, povezani z zdravim življenjskim slogom, izobraževanjem, obveščanjem in komuniciranjem (Uradni list EU, 2004/C22/01)
	• Sklepi Sveta Evrope, povezani s promocijo zdravja srca (2004)
	• Bela knjiga o varnosti hrane (2000, 2007)
	• Evropska mreža za prehrano in telesno dejavnost (2003)
WHO in FAO	• Agenda Zdravje v 21. stoletju
	• Prvi akcijski načrt prehranske politike za obdobje 2000–2005 za evropsko regijo
	• Sklepi Mednarodne konference o prehrani (1992)
	• Sklepi Svetovnega vrha o hrani (1996)
	• Prehrana in preventiva srčno-žilnih bolezni (WHO Technical Report Series No. 916)
	• Resolucija o globalni strategiji na področju prehrane, gibanja in zdravja (2004)
Svetovna zdravstvena skupščina	• Resolucija o varnosti hrane WHA 53.15 (2000)
	• Resolucija WHA 51.18 in WHA 53.17 o preventivi in nadzoru nad nenalezljivimi kroničnimi boleznimi

Srednjeročni cilji prehranske politike so:

- Povečati uživanje zelenjave za najmanj 30 %.
- Povečati uživanje sadja za najmanj 15 %.
- Zmanjšati povprečni delež zaužitih skupnih maščob za 20 %.
- Zmanjšati povprečni delež zaužitih nasičenih maščob za 30 %.
- Povečati uživanje prehranske vlaknine za 20 %.
- Povečati uživanje kalcija s ciljem zmanjšati za 25 % delež populacije, ki ima premajhen vnos kalcija (pod prehranskimi priporočili).
- Povečati vnos vitamina C za 15 %.
- Zmanjšati količine dnevno zaužitega alkohola pri moških za 35 % in pri ženskah za 20 %.
- Zmanjšati delež odrasle populacije, ki je prekomerno hranjena in debela (ITM>25 kg/m²) za 15 % in pri otrocih in mladostnikih za 10 %.
- Doseči vsaj 60 % izključno dojenost do šestega meseca otrokove starosti in vsaj 40 % dojenost ob dopolnilni prehrani do 1 leta.

Dolgoročni cilj prehranske politike je doseganje prehranskih priporočil za vnos hranil pri vseh starostnih, socialnih in ostalih skupinah prebivalcev Slovenije z namenom doseganja optimalnih učinkov na zdravje z vidika zdrave prehrane.

Za doseganje tega cilja je potrebno sodelovanje na vseh ravneh družbe, od zagotavljanja zdravju prijaznih medresornih politik, ki omogočajo pogoje za zdravo prehranjevanje za vse populacijske skupine, tudi najbolj ogrožene, do vključevanja stroke in nevladnega sektorja ter vsakega posameznika, ki se izobražen, informiran in motiviran odloča za zdravo prehranjevanje in zdrav način življenja.

V prehranski politiki so natančno opredeljena področja strategije za izboljšanje prehranskih navad in odnosa do prehranjevanja pri otrocih in mladostnikih, katerih glavna nosilca sta Ministrstvo za zdravje in Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport (preglednica 2). V naslednjem poglavju bomo podrobneje predstavili vsebine prehranskih standardov, normativov in priporočil v organizirani prehrani otrok in mladostnikov.

Preglednica 2: Strategija prehranske politike v šolstvu (Maučec Zakotnik s sod., 2005)

Table 2: School nutrition policy (Maučec Zakotnik s sod., 2005)

CILJI	NALOGE IN AKTIVNOSTI	NOSILNA MINISTRSTVA	NOSILCI NALOG
Uveljavitev standardov in normativov zdravega prehranjevanja v organizirani prehrani otrok in mladostnikov.	Izdelava sodobnih prehranskih standardov in normativov zdravega prehranjevanja za otroke in mladostnike. Uvedba standardov in normativov zdrave prehrane v vrtce, šole in dijaške domove.	Ministrstvo za zdravje	Zavod za šolstvo RS
Okrepitev znanj in veščin ter priprava smernic strokovnemu osebju za načrtovanje in pripravo zdrave prehrane za otroke in mladostnike.	Oblikovanje kriterijev kakovosti za javna naročila živil/hrane, ki bodo zagotavljali kakovostno in zdravo prehrano. Zagotovitev strokovne funkcije »organizatorja prehrane« v sistemu organizirane prehrane in upoštevanje izobrazbenih normativov skladno z obstoječo zakonodajo. Izvedba medresorskega projekta o možnostih in oblikah kontinuiranega izobraževanja in usposabljanja za gostinski kader v vrtcih, šolah in dijaških domovih, in sicer za kuharje in pomočnike kuharjev.	Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano Ministrstvo za zdravje	Zavod za šolstvo RS Center za poklicno izobraževanje Inštitut za varovanje zdravja
Uživanje zdravju koristnih pijač in napitkov v vrtcih in šolah (mleko, voda in nesladkane brezalkoholne pijače).	Zagotovitev zdrave gostinske (catering) ponudbe v prehrani šolarjev in dijakov, ko ta nima lastne kuhinje. Zagotovitev ustreznega nadzora nad prehrano v vzgojno-izobraževalnem sistemu. Zagotovitev zdrave gostinske (catering) ponudbe v prehrani šolarjev in dijakov, če šola nima lastne kuhinje. Zagotovitev ustreznega nadzora nad prehrano v vzgojno-izobraževalnem sistemu.		Zavodi za zdravstveno varstvo Agencija za kmetijske trge in razvoj podeželja

2.4 PREHRANSKA PRIPOROČILA

V Republiki Sloveniji do leta 2004 nismo imeli enotnih in natančno določenih prehranskih priporočil, ki bi bila opredeljena za celotno populacijo glede na starostna obdobja.

Cilj prehranskih referenčnih vrednosti (priporočil, ocenjenih vrednosti, orientacijskih vrednosti) je ohranjanje in izboljševanje zdravja in s tem kakovosti življenja. V smislu WHO in FAO naj pri skorajda vseh zdravih osebah med prebivalstvom zagotovijo življenjsko pomembne metabolične, fizične in psihične funkcije. Vnos referenčnih vrednosti hranil naj bi preprečeval s hrano pogojene deficitarne bolezni (npr. rahitis, skorbut, pelagra) in simptome pomanjkanja (npr. dermatitis, očesne in možganske okvare), pa tudi prekomerne vnose nekaterih hranljivih snovi, kot sta maščoba in alkohol (Referenčne vrednosti za vnos hranil - RVVH, 2004).

S hrano organizem dobi hranilne snovi in energijo. Potrebe po hranilnih snoveh in energiji so odvisne od človeka samega in najrazličnejših endogenih in eksogenih dejavnikov (Referenčne vrednosti za vnos hranil, 2004). Potrebe so odvisne od starosti, spola, telesne mase, konstitucije, fiziološkega stanja, genskih faktorjev, psihičnega stanja, načina življenja in klimatskih razmer (Recommended Dietary Allowances, RDA, 1989).

Vsaka hranilna snov v človekovem telesu opravlja specifično nalogo. Dnevne potrebe po hranilnih snoveh so različne in so odvisne od več dejavnikov. Stokovnjaki različnih držav so na podlagi raziskav v svojih državah izdelali priporočila, ki jih poznamo kot priporočila Svetovne zdravstvene organizacije (SZO) – World health organization (WHO) (WHO Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases, 2003). Priporočajo, naj bi ogljikovi hidrati pokrili od 55 do 75 % dnevni energijskih potreb, maščobe od 15 do 30 % in beljakovine od 10 do 15 %. Priporočila energijskih deležev iz posameznih hranilnih snovi veljajo tako za odrasle kot za otroke.

Povprečne potrebe po hranilnih snoveh za določeno skupino ljudi je težko določiti. Potrebe po hranilnih snoveh niso statistično normalno porazdeljene, z izjemo potreb po beljakovinah. Podatki o porazdelitvi pogostosti potreb so na voljo za posamezne hranilne snovi in za majhne skupine prebivalstva. Poleg vrednosti potreb je potrebno upoštevati še podatke dolgoročnih ugotavljanj dejanske preskrbljenosti skupin prebivalstva. Določene vrednosti povprečnih potreb so različnega izvora in jih ni mogoče vrednotiti enako. Določitev priporočenega vnosa za konkretno skupino prebivalstva oblikujejo tako, da prištejejo dodatek v višini od 20 do 30 %, ki temelji na variacijskem koeficientu od 10 do 15 %. Orientacijske vrednosti za otroke in mladostnike so praviloma večje kot za odrasle zaradi večje fizične aktivnosti (Referenčne vrednosti za vnos hranil - RVVH, 2004).

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

Orientacijske vrednosti so nam v pomoč, če je potrebno prehrano regulirati iz zdravstvenih razlogov in so navedene v obliki intervalov, ki imajo omejitve navzdol (npr. maščobe, holesterol) in navzgor, npr. sol (Referenčne vrednosti za vnos hranil, 2004).

Priporočene vrednosti pokrivajo potrebe skoraj vseh oseb v določeni skupini zdravega prebivalstva (98 %). Posameznik z vsakodnevnim vnosom z majhno verjetnostjo dobi

priporočeno količino hranilnih snovi. Če vnaša manj hranilnih snovi od priporočenih, še ne moremo sklepati, da jih je primanjkovalo, temveč se povečuje verjetnost nezadostnega vnosa (Referenčne vrednosti za vnos hranil, 2004).

Za oceno stanja preskrbljenosti konkretne osebe moramo poznati individualne potrebe te osebe. Ocenimo lahko, ali vnos hranilnih snovi v nekem obdobju (npr. v tednu) ustreza priporočilom. Z jedilnikom na podlagi referenčnih vrednosti lahko pri posamezniku samo približno pokrijemo potrebe (Referenčne vrednosti za vnos hranil, 2004).

2.4.1 Beljakovine

Potrebe otrok in mladostnikov po beljakovinah so določene analogno faktorski metodi na podlagi eksperimentov z bilanco dušika kot pri dojenčkih, starejših od 6 mesecev. Potrebe vključujejo vrednosti za vzdrževanje in rast. Vrednotenje obstoječih študij glede beljakovinskih potreb pri otrocih in mladostnikih je pokazalo za vzdrževalne potrebe 0,63 g beljakovin na kg telesne mase na dan. 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 (Referenčne vrednosti za vnos hranil, 2004).

Preglednica 3: Priporočeni dnevni vnosi beljakovin glede na starost in spol (Referenčne vrednosti za vnos hranil, 2004)

Table 3: Recommended daily protein intake according to age and gender (Referenčne vrednosti za vnos hranil, 2004)

Starost	Beljakovine			
	g/kg/dan		g/dan	
	fantje	dekleta	fantje	dekleta
7 – 10	0,9	0,9	24	24
10 – 13	0,9	0,9	34	35
13 – 15	0,9	0,9	46	45

Referenčne vrednosti za otroke in mladostnike predpisujejo minimalen dnevni vnos med 0,9 in 1,0 g beljakovin na kilogram telesne teže glede na starost (preglednica 3). Vnos beljakovin naj predstavlja od 10 do 15 % dnevnega energijskega vnosa glede na starostno skupino, toda ne več kot 20 % dnevnega energijskega vnosa.

Beljakovine oskrbujejo organizem z aminokislinami in drugimi dušikovimi spojinami, ki so potrebne za izgradnjo telesu lastnih beljakovin in drugih metabolno aktivnih substanc. Pri odraslem človeku obstajajo potrebe po devetih esencialnih aminokislinah: histidinu, izolevcinu, levcinu, lizinu, metioninu, fenilalaninu, treoninu, triptofanu in valinu, ki jih je treba vnašati s hrano. Obstajajo tudi potrebe po neesencialnih aminokislinah, ker z vnosom zgolj esencialnih aminokislin ni mogoče vzdrževati primerne rasti in ravnovesja telesnih beljakovin.

Prekomerno uživanje živalskih beljakovin je povezano s hkratnim vnosom holesterola, z izjemo jajčnih in mlečnih beljakovin tudi purinov (RVVH, 2004). Prekomeren delež

beljakovin v prehrani lahko preobremenjuje presnovo in tudi vpliva na slabo izkoriščanje kalcija (Smernice ..., 2005).

Na biološko vrednost beljakovin vplivajo:

- količina beljakovin,
- količina vsake izmed esencialnih aminokislin (biološka vrednost je odvisna od aminokislina, ki je zastopana v minimalni količini), ki jo beljakovina vsebuje,
- fiziološka dostopnost posameznih aminokislin,
- razne snovi v hrani, ki vplivajo na dostopnost in izrabo aminokislin,
- reaktivnost organizma (RDA, 1989; RRVH, 2004).

2.4.2 Maščobe

Z maščobami naj bi pokrili od 15 do 30 % dnevni energijski potreb, od tega 0 do 10 % z nasičenimi maščobnimi kislinami, 3 do 7 % s polinenasičenimi in do 13 % z mononenasičenimi. Dnevno bi lahko s hrano dobili 300 mg holesterola (WHO Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases, 2003).

Prisotnost določenega deleža maščob v hrani je pomembna predvsem zaradi esencialnih maščobnih kislin in razpoložljivosti v maščobah topnih vitaminov ter okusa, ki ga maščobe dajejo hrani (Smernice ..., 2005).

Preglednica 4: Priporočeni dnevni vnosi maščob glede na starost in spol (Referenčne vrednosti za vnos hranil, 2004)

Table 4: Recommended daily fat intake according to age and gender (Referenčne vrednosti za vnos hranil, 2004)

Starost	Maščobe % energije
7–10	30-35
10–13	30-35
13–15	30-35
15–19	<30

Orientacijske vrednosti za vnos maščob za otroke v starosti od 4 do 15 let so med 30 in 35 % energije, za mladostnike v starosti med 15 in 19 let pa so enake kot za odrasle, torej 30 % energijski delež iz maščob (preglednica 4).

Deleža maščob ni priporočljivo povečevati preko priporočenih vrednosti, ker je znano, da že v otroški dobi obstajajo tesne povezave med prevelikim deležem maščob v prehrani in prekomerno telesno težo. Prevelik delež nasičenih in trans maščobnih kislin povečuje tveganje za nastanek bolezni srca in ožilja v poznejših življenjskih obdobjih.

Nenasičene maščobne kisline, med katere spadajo večkrat nenasičene in enkrat nenasičene maščobne kisline, zmanjšujejo tveganje za nastanek bolezni srca in ožilja, zato naj predstavljajo 2/3 vseh vnesenih maščob in lahko dosežajo 20 % dnevnega energijskega vnosa.

Večkrat nenasičene maščobne kisline naj bi predstavljale okoli 7 % dnevnega energijskega vnosa ali največ 10 %. Ker jih telo ne more samo proizvesti, so posebno pomembne v prehrani. Tako naj predstavljajo omega-6 maščobne kisline vsaj 2,5 % dnevnega energijskega vnosa, medtem ko naj omega-3 maščobne kisline predstavljajo med 1 in 3 % dnevnega energijskega vnosa (Smernice ..., 2005).

Enkrat nenasičene maščobne kisline naj predstavljajo večino vnosa nenasičenih maščobnih kislin, zlasti kot oleinska kislina. Ker imajo pomembno vlogo pri preprečevanju bolezni srca in ožilja, je njihov priporočen vnos večji od 10 % dnevnega energijskega vnosa (RVVH, 2004).

Holesterol se nahaja v živilih živalskega izvora. Z zmanjšanjem vnosa nasičenih maščobnih kislin iz živil živalskega izvora, se zmanjša tudi vsebnost holesterola. Prehranski holesterol sicer v povprečju le malo zvišuje koncentracijo holesterola v plazmi, vendar od posameznika do posameznika v različni meri. Tudi koncentracija LDL holesterola v krvi lahko okrepi nezaželeno reakcijo serumskega holesterola na nasičene maščobne kisline. Zato naj vnos holesterola s hrano ne bi bistveno presegal 300 mg/dan (RVVH, 2004).

2.4.3 Ogljikovi hidrati

Priporočljivo je obilno uživanje ogljikovih hidratov, ki vsebujejo škrob in prehransko vlaknino ter druge esencialne hranilne snovi in sekundarne rastlinske snovi. Polnovredna mešana prehrana naj bi vsebovala več kot 50 % dnevne energije iz ogljikovih hidratov, po možnosti iz škroba in omejeno količino maščob (RVVH, 2004).

Sadje, zelenjava in žita predstavljajo živila, ki so bogata s prehranskimi vlakninami. Sadje in zelenjavo, z izjemo nekaterih, uvrščamo med energijsko revno hrano. Živila, ki vsebujejo pretežno sladkor in škrob, predstavljajo energijsko bogato hrano (izdelki iz bele moke, testenine iz bele moke, poliran riž, izdelki z velikim deležem sladkorja). Otroke moramo spodbujati k uživanju sadja, zelenjave in žit (RVVH, 2004)

Prehranska vlaknina je zbirni pojem sestavine rastlinske hrane, ki jih encimi človekovega prebavnega želodčno-črevesnega trakta ne razgradijo. To so neprebavljivi ogljikovi hidrati (npr. celuloza, hemiceluloza, pektin), nerazgradljivi škrob (rezistentni škrob) in oligosaharidi (Referenčne vrednosti za vnos hranil, 2004).

Prehranske vlaknine delimo na topne in netopne v vodi. Topne vlaknine (topni pektini in topne hemiceluloze), ki se nahajajo v svežem sadju in zelenjavi, vplivajo na nižji nivo sladkorja in holesterola v krvi. Netopne vlaknine (netopni pektini, hemiceluloze, celuloza, lignin) pospešujejo prebavo in vežejo vodo.

Vlaknine povzročajo počasnejše praznjenje želodca in s tem dajejo občutek sitosti. V črevesju nabreknejo in s tem pospešijo peristaltiko črevesja ter pospešijo prebavo. V črevesju znižujejo tudi pH vrednost in predstavljajo substrat za mikroorganizme, vežejo vodo, razne črevesne strupe in produkte gnilobnih bakterij in tako razstrupljajo telo. Prehranska vlaknina naj bi zavirala nastanek cele vrste bolezni in funkcijskih motenj kot

so: zaprtost, divertikuloza debelega črevesa, rak na debelem črevesu, žolčni kamni, prekomerna telesna masa, povišan holesterol v krvi, sladkorna bolezen in arterioskleroza. Orientacijska vrednost za vnos prehranske vlaknine je za otroke 2,4 g/MJ (RVVH, 2004).

2.4.4 Voda

Voda je bistvena sestavina človeškega organizma. Pri odraslih predstavlja dve tretjini telesne mase, pri majhnih otrocih pa celo do tri četrtine. V vodi potekajo vsi presnovni procesi v telesu in že manjša izsušitev (1-2 %) pomembno vpliva ne telesne in duševne zmožnosti otroka (Smernice ..., 2005).

Potrebe po vodi so odvisne od vnosa vode s tekočinami in hrano na eni strani in od nezaznavne izgube (dihanje, znojenje) ter izločanja vode s sečem in blatom na drugi strani. Nekaj vode nastane tudi pri presnovi hrane. Potreba po vnosu sovpada s potrebami po energiji. Ocenjuje se, da potrebuje telo za opravljanje zmerne telesne dejavnosti približno 1 liter vode na 4,18 MJ prehranskega energijskega vnosa. Priporočljiv vnos vode je glede na priporočene energijske potrebe za lahko do zmerno fizično dejavnost pri otrocih med 1 – 2 litra dnevno, pri mladostnikih pa približno 2,5 litra dnevno. Potreba po tekočini narašča predvsem s povečano telesno dejavnostjo in s povečanim potenjem in s povečano temperaturo v okolju (Smernice ..., 2005).

2.4.5 Elementi

Elementi so rudninske snovi, ki jih telo ne more ustvarjati samo, so pa potrebni za njegovo delovanje. Glede na potrebne količine v organizmu jih delimo na makroelemente (Na, klorid, K, Ca, P, Mg), mikroelemente (Fe, I, F, Zn, Se, Cu, Mn, Cr, Mo, Co, in Ni) ter elemente v sledovih (Smernice ..., 2005).

Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004) podajajo vrednosti za minerale kot:

- priporočila za kalcij, fosfor, magnezij, železo, jod in cink,
- ocenjene vrednosti za natrij, kalij, selen, baker, mangan, krom in molibden (preglednica 5).

V obdobju rasti in razvoja je ključnega pomena predvsem ustrezen vnos železa, kalcija in joda, pomemben pa je tudi vnos drugih elementov. Železo v hrani se najboljše izkorišča v prisotnosti C vitamina. Zagotoviti je treba zmeren vnos kuhinjske soli (NaCl), saj je lahko dnevni vnos večji od 4 g za otroke in 6 g za mladostnike in odrasle, vzrok za zvišan krvni tlak pozneje v življenju (Smernice ..., 2005).

Preglednica 5: Priporočene vrednosti za dnevni vnos vitaminov in elementov (Referenčne vrednosti za vnos hranil, 2004:206-208)

Table 5: Recommended values for intake of daily vitamins and elements (Referenčne vrednosti za vnos hranil, 2004:206-208)

Starost (leta)	Natrij ¹	Klorid ¹	Vitamin A		Vitam. D	Tiamin		Riboflavin		Niacin		Vitamin B ₆		Folna kis. ²
	mg	mg	mg ekvival ⁴		µg ⁵	mg		mg		mg ekvival ⁶		mg		µg
			m	ž		m	ž	m	ž	m	ž	m	ž	
Otroci														
1-3	300	450	0,6		5	0,6		0,7		7		0,4		200
4-6	410	620	0,7		5	0,8		0,9		10		0,5		300
7-9	460	690	0,8		5	1,0		1,1		12		0,7		300
10-12	510	770	0,9	0,9	5	1,2	1,0	1,4	1,2	15	13	1,0		400
13-14	550	830	1,1	1,0	5 ¹⁰	1,4	1,1	1,6	1,3	18	15	1,4		400
Mladostniki														
15-18	550	830	1,1	0,9	5 ¹⁰	1,3	1,0	1,5	1,2	17	13	1,6	1,2	400

Starost (leta)	Vitamin B ₁₂	Vitamin C	Kalij	Kalcij	Fosfor	Magnezij		Železo		Jod	Cink	
	µg	mg	mg	mg	mg	mg		mg		mg	mg	
								m	ž		m	ž
Otroci												
1-3	10	60	1000	600	500	80		8		100	3,0	
4-6	15	70	1400	700	600	120		8		120	5,0	
7-9	18	80	1600	900	800	170		10		140	7,0	
10-12	20	90	1700	1100	1250	230	250	12	15	180	9,0	7,0
13-14	30	100	1900	1200	1250	310	310	12	15	200	9,5	7,0
Mladostniki												
15-18	30	100	2000	1200	1250	400	350	12	15	200	10,0	7,0

Starost (leta)	Vitamin E		Vitamin K	Pantoten. kislina	Biotin	Selen	Baker	Mangan	Krom	Molibden	
	mg ekvival ^{8,9}		µg	mg	µg	µg	mg	mg	µg	µg	
	m	ž	m	ž							
Otroci											
1-3	6	5	15	4	10-15	10-40	0,5-1,0	1,0-1,5	20-60	25-50	
4-6	8	8	20	4	10-15	15-45	0,5-1,0	1,5-2,0	20-80	30-75	
7-9	10	9	30	5	15-20	20-50	1,0-1,5	2,0-3,0	20-100	40-80	
10-12	13	11	40	5	20-30	25-60	1,0-1,5	2,0-5,0	20-100	50-100	
13-14	14	12	50	6	25-30	25-60	1,0-1,5	2,0-5,0	20-100	50-100	
Mladostniki											
15-18	15	12	70	60	6	30-60	30-70	1,0-1,5	2,0-5,0	30-100	50-100

OPOMBA:

¹ ocenjena vrednost za minimalni vnos

² prehranski folat

³ visoka vrednost izhaja iz povezave z vnosom energije

⁴ 1 mg retinolnega ekvivalenta = 1 mg retinola = 6 mg all-trans-b-karotena = 12 mg drugih provitamin A karotenoidov = b1,15 mg all-trans-retinilacetata = 1,83 mg all-trans-retinilpalmitata; 1 IE = 0,3 mg retinola

⁵ 1 mg = 40 IE; IE = 0,025 mg

⁶ 1 mg niacinskega ekvivalenta = 60 mg triptofana

⁷ Izračunano po vsoti folatno učinkovitih spojin v običajni prehrani = folatni ekvivalent (po novi definiciji).

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

⁹ 1 mg RRR-a-tokoferolnega (D-a-tokoferola) ekvivalenta = 1,1 mg RRR-a-tokoferilacetata (D-a-tokoferilacetata) = 2 mg RRR-b-tokoferola (D-b-tokoferola) = 4 mg RRR-g-tokoferola (D-g-tokoferola) = 100 g RRR-d-tokoferola (D-d-tokoferola) = 3,3 mg RRR-a-tokotrienola (D-a-tokotrienola) = 1,49 mg all-rac-a-tokoferilacetata (D, L-a-tokoferilacetata).

¹⁰ Številni drugi viri za naše območje priporočajo (glede na število sončnih dni) 7 mg.

2.4.6 Vitamini

Vitamini so za življenje nujno potrebne snovi, ki pa jih telo ni sposobno samo proizvesti ali jih ne proizvaja v zadostnih količinah in jih moramo vnašati s hrano. V maščobah topni vitamini so: vitamin A ali retinol, vitamin D ali kalciferol, vitamin E ali tokoferol in vitamin K. Vodotopni pa so vitamini skupine B: tiamin ali B₁, riboflavin ali B₂, niacin, B₆ ali piridoksin, folna kislina ali B₉, ciankobalamin ali B₁₂ in biotin ter vitamin C. Največ vitaminov vsebujejo predvsem sveže sadje in zelenjava ter neoluščena žita in njihovi izdelki (RVVH, 2004).

Vitamini se nahajajo v vseh živilih, a v različnih količinah. Vitamine, topne v maščobah, organizem lahko kopiči, topne v vodi pa mora zaužiti vsak dan, ker neizkoriščene količine s sečem izloči.

Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004) podajajo vrednosti za vitamine kot:

- priporočila za vitamine A, C, D, B₁, B₂, B₆, niacin in folno kislino,
- ocenjene vrednosti za vitamine E in K, pantotensko kislino in biotin (preglednica 5).

2.4.7 Energijske potrebe

Referenčne vrednosti za vnos energije so povprečne potrebe za posamezno skupino in ne referenčne vrednosti za posameznika. Spol, telesna masa in fizična aktivnost vplivajo na posameznikovo potrebo po energiji. Energijske potrebe za različne starostne in poklicne skupine so predvidene kot obračunske skupine, ki izhajajo iz bazalnega metabolizma ter upoštevajo fiziološke pogoje (PAL - physical activity level) in večkratnik bazalnega metabolizma (RVVH, 2004).

Potrebe po energiji izhajajo iz bazalnega metabolizma, delovnega metabolizma (mišičnega dela), termogeneze po vnosu hranljivih snovi ter potreb za rast, nosečnost in dojenje. Bazalni metabolizem pri običajni fizični obremenitvi predstavlja največji del porabe energije. Stopnja bazalnega metabolizma je odvisna od nemaščobne telesne mase, ki se z leti zmanjšuje. Moški imajo zaradi večje nemaščobne telesne mase za okoli 10 % večji bazalni metabolizem. Referenčne mere za telesno višino in telesno maso se nanašajo na spol in starostno skupino. Referenčne vrednosti ustrezajo 50-im percentilom podatkov o rasti ameriškega National Center for Health Statistics (NCHS), ki se tudi v RDA uporabljajo kot referenčne vrednosti. Navedene so interpolirane vrednosti za sredino vsakokratnega starostnega intervala. Referenčne vrednosti za telesno maso odraslih so izračunane prek vzorčnih podatkov za telesno višino s formulo indeksa telesne mase (RVVH, 2004).

Določanje ali računanje bazalnega metabolizma dobiva vse večji pomen, ker se pri definiranju dnevni energijskih potreb izhaja iz bazalnega metabolizma: v odvisnosti od fizičnega dela in od drugih dejavnosti se potrebe po energiji navajajo v večkratnikih bazalnega metabolizma. Kvantitativno manjši pomen ima termogeneza po zaužitju hrane. Pri povprečni mešani hrani iz rastlinskih in živalskih proizvodov se od 8 do 10 % sprejete energije porabi za transport in shranjevanje zaužitih hranljivih snovi. S tem je povezano

povečano nastajanje toplote, ki jo občutimo kot s hrano povzročeno termogenezo (RVVH, 2004).

Preglednica 6: Priporočeni dnevni energijski vnosi v kJ (kcal)/dan pri osebah z normalno telesno težo in višino ter starosti prilagojeno zmerno težko telesno dejavnostjo (RVVH, 2004)

Table 6: Recommended daily energy intake in kJ (kcal)/day for persons with normal body weight and height and engaged in age-adapted moderate physical activity (RVVH, 2004)

Starost (leta)	Priporočeni dnevni energijski vnosi	
	kJ(kcal)/dan	
	dečki/fantje	deklice/dekleta
Otroci		
1-3	5150(1250)	4800(1150)
4-6	6700(1600)	6150(1450)
7-9	8300(2000)	7500(1800)
10-12	10150(2450)	9000(2150)
13-14	11700(2800)	10050(2400)
Mladostniki		
15-18	13000(3100)	10500(2500)

V preglednici 6 so navedeni priporočeni dnevni energijski vnosi za otroke in mladostnike, ločeno za posamezne starostne skupine in spol. Upoštevana je normalna telesna teža in višina ter starosti prilagojena zmerna telesna dejavnost posameznih starostnih skupin. Doseganje energijskih priporočil zadovoljuje povprečne potrebe otrok in mladostnikov z normalno telesno težo in višino in predstavlja 50 percentil populacije (Smernice ..., 2005).

2.1.8 Hranilna gostota

Razmerje med esencialnimi hranljivimi snovmi in energijo v hrani je treba ob upoštevanju splošne prehranske situacije (majhne potrebe po energiji zaradi majhne fizične aktivnosti) posvetiti posebno pozornost. Ta problem se upošteva s pojmom hranilne gostote, tj. gostote hranljive snovi na 1 MJ. Podatke glede hranilne gostote snovi je treba razumeti kot orientacijske vrednosti, ki jih določata dve spremenljivki. V hranilni gostoti so upoštewane orientacijske vrednosti za vnos energije v odvisnosti od bazalnega metabolizma in fizične aktivnosti različnih starostnih skupin ter vsakokratnega spola (RVVH, 2004)

2.1.9 Energijska gostota

Poznavanje energijske gostote hrane in čas praznjenja količinsko odmerjenih obrokov je prvi pogoj za pravilno sestavljanje zdravih obrokov. Energijska gostota hrane izraža količino kcal ali kJ/ml ali g hrane. Naša hrana ima energijsko gostoto od 0 do 9 kcal/ml ali g hrane. Hitrost praznjenja želodca je še najobjektivnejše merilo nasitne moči hrane. Enakomerno praznjenje želodca tudi enakomerno obremenjuje presnovo. Za dobro počutje in boljšo delovno storilnost je dobro, če je v želodcu vedno nekoliko hrane (Pokorn, 1985; Pokorn, 1997).

Hitrost praznjenja želodca (ml/minuto) je odvisna od energijske gostote (kcal/ ali kJ/ml) hrane, hranilna sestava obroka pa pri tem ni pomembna. Praznjenje želodca poteka

pravzaprav v mejah od 0 do 4,2 kJ/ml energijske gostote. Pri obrokih z več kot 4,2 kJ/ml zaužite hrane je količina izpraznjene obroka enaka izpraznjeni energijski količini hrane.

Normalno praznjenje želodca in s tem tudi optimalna obremenitev presnove s hranili se doseže le s hrano, ki je tako razredčena s sadjem, zelenjavo in vodo, da energijska gostota ne preseže 4,2 kJ/ml zaužite hrane (Pokorn, 1997).

2.5 ŠOLSKA PREHRANA

2.5.1 Zgodovina prehranskih normativov

Spremembe v načinu življenja, je v 80. letih v Sloveniji in Jugoslaviji pogojeval prenos odgovornosti za varstvo, vzgojo in zdravje iz družinskega okolja v širše, družbeno okolje. Zaradi ugotovitev zdravstvene službe, ki je opozarjala na akceleracijo rasti in razvoja pri otrocih in mladini, spremembe prehranskih navad v smislu nižanja deleža družinske prehrane, porasta deleža družin, ki si zaradi neznanja in ekonomskih nezmožnosti ob agresivnem oglaševanju in ponudbi hranilno siromašnih industrijsko visoko predelanih živil na trgu in naraščajočega vključevanja vseh skupin populacije v sistem družbene prehrane, je bila leta 1980 imenovana Zvezna komisija za izdelavo normativov za družbeno prehrano otrok in mladine. V letu 1981 so bili normativi, katerih osnova so bile priporočene vrednosti za vnos hranil (Recommended Dietary Allowances, ZDA 1980), s strani zdravstvenih in drugih prehranskih strokovnjakov, sprejeti kot enotni jugoslovanski normativi na posvetovanju Pravilna prehrana – zdrav otrok v Novem Sadu. Značilnost normativov je bila, da so bili v dnevni normativ vključeni v paketu vsi obroki (1 – 5), ki naj bi jih posamezna institucija pripravljala. Poudarjeno je bilo, da predloženi normativi ne predstavljajo fizioloških prehranskih potreb za posamezne starostne skupine, pač pa predstavljajo tisto količino posameznih hranil, katero je potrebno zagotoviti za tako kvaliteto družbene prehrane, s katero bi izboljšali stanje hranjenosti, zdravstveno stanje in omogočili optimalni razvoj in rast otrok in mladine. Prav tako je bilo predlagano, da se posamezna hranila (železo, kalcij, vitamini, živalske beljakovine) krijejo v višjem deležu glede na specifične potrebe, kot so krite energijske potrebe zaradi morebitnih deficitov domače prehrane (Smernice ... 2005).

V Sloveniji je v 70 in 80 letih Center za napredek gospodinjstva, kot referenčna strokovna ustanova za družbeno prehrano, pripravljala standarde in normative za vzgojno-izobraževalne ustanove. Na predlog samoupravnih interesnih skupnosti za vzgojo in izobraževanje je Univerzitetni zavod za zdravstveno in socialno varstvo v letu 1982 pripravil po jugoslovanskih standardih normative za obroke hrane v vzgojno-izobraževalnih ustanovah. Na osnovi normativov pa je Center za napredek gospodinjstva pripravil standardne, tipske jedilnike za vzgojno-varstvene organizacije, celodnevne osnovne šole in srednje šole. Skupnost otroškega varstva je normative in tipske jedilnike za vzgojno-varstvene organizacije sprejela kot obvezne, na osnovi katerih je bil postavljen tudi izračun cene obrokov (s 4x letno valorizacijo), medtem ko je izobraževalna skupnost normative in jedilnike za celodnevne osnovne šole in srednje šole sprejela le kot priporočilo (Smernice ..., 2005).

Preglednica 7: Dnevne potrebe po energiji in hranilnih snoveh po posameznih šolskih obrokih za šolarja od 7 do 15 let (CZNG Priročnik za šolske kuhinje, 1975: 24)

Table 7: Daily needs for energy and nutrients in individual school daily rations, for pupils from 7 to 15 years of age (CZNG Manual for school services, 1975: 24)

Energija, Hranilne snovi	Malica 15 % ED**	Kosilo 30-35 % ED**	Malica v PB* 10 % ED**
Energija (kJ)	1500	3000	1000
Beljakovine (g)	10 - 13	22 - 27	7 - 8
Maščobe (g)	9 - 11	20 - 28	6 - 7
Ogljikovi hidrati (g)	47 - 52	103 - 118	32 - 35
Ca (mg)	90 - 150	196 - 326	60 - 80
Fe (mg)	2,6	5,5	1,7

* PB - malica v podaljšanem bivanju oz. popoldanska šolska malica

** ED – energijski deleži

Do sprejetja standardov zdravega prehranjevanja v vzgojnovarstvenih ustanovah (Smernice..., 2005), so se vodje šolske prehrane srečevali s problemom planiranja fiziološke ustreznosti obrokov, saj so uporabljali stara priporočila iz let 1975 in 1983, ker novejših še ni bilo.

Preglednica 8: Fiziološki normativ za prehrano otrok v celodnevni osnovni šoli oziroma šoli s podaljšanim bivanjem za dečke in deklice od 10 do 12 let, deklice od 13 do 15 let: dnevne potrebe 10500 kJ (Trček, 1983:7)

Table 8: Physiological norm for children nutrition in all-day primary school or school with prolonged custody for boys and girls aged 10 to 12 and girls aged 13 to 15: daily needs 10500 kJ (Trček, 1983: 7)

Obrok	Energijski deleži (%)				EV (kJ)
	Celodnevne potrebe	B	M	OH	
Zajtrk	15	12	30	58	1600
Dop. malica	15	12	do 30	ostalo (58)	1600
Kosilo	32	12	35	58	3300
Pop. malica	10	12	do 30	ostalo (58)	1000
Skupaj	72	12	30 - 35	53-58	7500

Kljub postavljenim zahtevam (normativi, jedilniki) ni bil vzpostavljen reden nadzor nad kakovostjo družbene prehrane otrok in mladine s strani zdravstvenega in šolskega sektorja. V Sloveniji se je le občasno, s strani sanitarne inšpekcije ali območnih zavodov za zdravstveno varstvo, izvajal nadzor/spremljanje v okviru akcijskih programov (sanitarna inšpekcija) ali lokalnih/regijskih posnetkov stanja (zavodi za zdravstveno varstvo) z odvzemom posameznih (kosila) ali celodnevni obrokov hrane v vzgojno-varstvenih organizacijah in osnovnih šolah. Redno pa so v 80. in 90. letih tako zavodi za zdravstveno varstvo kot tudi sanitarni inšpektorat spremljali higienske pogoje v pripravi obrokov in pa mikrobiološko varnost obrokov (Smernice ..., 2005).

2.5.2 Smernice zdravega prehranjevanja v izobraževalnih ustanovah

Združene države Amerike so bile v razvoju in promociji javnega zdravja vodilne na svetu tako z vidika uvajanja smernic zdrave prehrane na podlagi znanstvenih izsledkov kot tudi z vidika vpliva na razvoj živilske industrije.

Danes ima že nad 40 držav svoja nacionalna prehranska priporočila in v Sloveniji jih poznamo kot Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004).

Kot pomoč Američanom za primernejšo izbiro hrane sta Ministrstvo za prehrano USDA in ministrstvo za zdravje »US Department of Health and Human Service« pripravila smernice za zdravo prehrano prebivalstva. Prvič so bile objavljene leta 1980 in od takrat dalje jih vsakih pet let dopolnjujejo.

Leta 1993 je ameriško ministrstvo za prehrano (USDA) začelo z večjimi reformami na področju šolske prehrane, z namenom da jim izboljšajo hranilno vrednost. Različni elementi reforme so združeni v programu »School Meals Initiative for Healthy Children – SMI«.

Program »Child Nutrition – CNP«, ki vključuje program šolskih kosil »National School Lunch Program – NSLP«, je osnovni instrument državne politike, s katerim država ureja in preverja zdravstveno stanje otrok v povezavi s prehrano v državi. Vodi ga oddelek za prehrano »Food and Nutrient Service – FNS«, izvajajo pa ga državne agencije »State agencies – SA« po vsej državi. S programom šolskih kosil so začeli leta 1946, in sicer z namenom, da bi izboljšali prehrabeni status in zdravje otrok iz socialno šibkejših družin.

Program šolskih zajtrkov »School breakfast program – SBP« nima tako dolge zgodovine. Kot pilotni projekt so ga začeli izvajati leta 1966, od leta 1975 pa je sestavni del programa CNP. Število šol, ki je vključeno v program bodisi kosil in/ali zajtrkov, se iz leta v leto povečuje.

V šolskem letu 2003/2004 je zajtrk prejelo 8,7 milijonov otrok na več kot 70.000 šolah. 74 % učencev prejema v celoti regresiran zajtrk in 9 % delno regresiran. V primerjavi z letom 1990 se je njihovo število podvojilo. Subvencija za brezplačni zajtrk znaša \$1,20, za delno regresiranega \$0,90 in običajnega \$0,22.

V istem obdobju je prejelo šolska kosila 28,4 milijonov otrok na 100.000 šolah, od tega jih je 47 % prejelo regresirano kosilo in 9 % delno regresirano kosilo. Subvencije so bile za brezplačno kosilo \$2,19, za delno regresirano kosilo \$1,79 ter za polno ceno \$0,21.

Šole, ki so vključene v ta program, so dolžne pripravljati obroke, ki ustrezajo predpisanim standardom. Na začetku so to dosegli z upoštevanjem minimalnih količin in števila porcij posameznih skupin živil (meso/ mesni nadomestki, kruh/ izdelki žitaric, zelenjava, sadje in mleko), ki so morale dosegati 1/3 »Recommended Dietary Allowances – RDAs« priporočila za kosila ter 1/4 RDA priporočila za zajtrke.

V ZDA z državnimi raziskavami SNDA-I, II in III vsakih pet let ugotavljajo uresničevanje ciljev šolske prehrane in na podlagi ugotovitev predlagajo ukrepe za odpravljanje pomanjkljivosti. Šolska kosila (tedensko povprečje) primerjajo s priporočili in smernicami:

- priporočili RDA za posamezno starostno skupino otrok glede vsebnosti beljakovin, kalcija, železa, vitamina A, vitamina C in energijske vrednosti (1/3 RDA),
- smernicami glede ustreznega energijskega deleža skupnih maščob ($\leq 30\%$) ter energijskega deleža nasičenih maščob ($\leq 10\%$),
- smernicami glede vsebnosti natrija, prehranskih vlaknin in energijskega deleža ogljikovih hidratov ($> 55\%$).

Delež natrija za kosilo mora biti nižji od 800 mg, delež holesterola pa pod 100 mg. Za zajtrke morajo vsebnosti hranil in energijska vrednost ustrezati $\frac{1}{4}$ RDA priporočil, med drugim vsebnost natrija ne sme presežati 600 mg in holesterola 75 mg.

Za računanje hranilne in energijske vrednosti obrokov kar 80 % šol uporablja računalniški program Nutrikids (Lunch Byte Systems Inc.) in tretjo izdajo baze podatkov USDA's Child Nutrition nutrient database. Šole lahko izbirajo med štirimi različnimi metodami za računalniško sestavljanje jedilnikov, in sicer klasično ali moderno metodo na osnovi skupine živil »The traditional food-based menu planning approach or Enhanced food-based menu planning approach« ter standardno metodo hranilnih snovi in metodo na osnovi hranilne vrednosti s pomočjo »The nutrient standard menu planning approach or Assisted nutrient standard menu planning approach« (Fox s sod., 2001).

2.5.2.1 Smernice zdravega prehranjevanja v izobraževalnih ustanovah v Sloveniji

Prehranska priporočila so namenjena organizirani prehrani v vzgojno-varstvenih organizacijah in šolah v Republiki Sloveniji in postavljajo referenčne vrednosti za energijski vnos ter vnos hranilnih snovi in podajajo priporočila za sestavo jedilnikov. Pripravljeni so na podlagi tradicionalnih prehranskih vzorcev, vezanih na slovenski kulturni prostor.

Pri pripravi prehranskih priporočil so za izhodišče upoštevali Referenčne vrednosti za vnos hranil Ministrstva za zdravje, sprejeta v letu 2004, splošna sodobna načela in spoznanja stroke, ki veljajo za zdravo prehrano, ter specifičnost vrtčevskega in šolskega okolja (Smernice ..., 2005).

Za praktično načrtovanje prehrane in sestavljanje jedilnikov so dodali preglednice:

- celodnevni energijski potreb in količin hranil za otroke in mladostnike (preglednica 9),
- porazdelitev celodnevni priporočenih energijskih potreb po posameznih obrokih za otroke in mladostnike (preglednica 10),
- enote živil po skupinah živil,
- priporočeno dnevno število zaužitih enot (preglednica 15),
- pogostnost uživanja posameznih skupin živil (preglednica 16).

Preglednica 9: Priporočeni dnevni energijski vnosi in količine hranil za otroke in mladostnike (Smernice ..., 2005)

Table 9: Recommended daily energy intakes and quantities of nutrients for children and adolescents (Smernice..., 2005)

PRIPOROČENI DNEVNI ENERGIJSKI VNOSI IN KOLIČINE HRANIL		starost	1-3 let	4-6 let	7-9 let	10-12 let	13-14 let	15-18 let
Hranila	Priporočeni dnevni energijski vnosi	MJ	5,0	6,4	7,9	9,6	10,9	11,8
Beljakovine	10-15%	g	29 - 44	38 - 57	46 - 70	56 - 84	64 - 96	69 - 104
Maščobe	<30(35)% (<30(40)%)*	g	<40 (54)*	<52 (61)	<64(75)	<78(91)	<88(103)	< 95
Nasičene maščobne kisline	< 10%	g	<13	<17	<21	<26	<29	<32
Ogljikovi hidrati	> 50%	g	>146	>189	>232	>282	>320	>346
Enostavni sladkorji	< 10%	g	<29	<38	<46	<56	<64	<69
Prehranska vlakni na	> 10 g na 4,18 MJ (1000 kcal)	g	>12	>15	>19	>23	>26	>28

V preglednici 9 so navedeni priporočeni dnevni energijski vnosi in količine hranil za posamezno starostno skupino otrok (Smernice..., 2005). Najvišji energijski delež pripada z več kot 50 % ogljikovim hidratom, od tega enostavnim sladkorjem do 10 % energije. Prehranskih vlaknin priporočajo več kot 10 g na 4,2 MJ energije. Energijski delež beljakovin predstavlja 10 do 15 % celodnevni energijskih potreb, pri maščobah pa zgornja meja priporočila ne sme presegati 30 oz. 35 % dnevnega priporočila. Energijski delež nasičenih maščobnih kislin ne sme presegati 10 % energije.

Hrana s hranilnimi snovmi organizmu omogoča rast, razvoj, obnavljanje, ohranjanje zdravja in delovno storilnost. Da bo hrana vsemu temu zadostila, mora biti biološko polnovredna, uravnotežena in varna. Pomanjkanje hranil v hrani povzroči motnje v rasti in razvoju otrok, padanje delovne storilnosti, pojavi se neopornost organizma, ki vodi do deficitarnih bolezni (Pokorn, 2001).

Prav tako je škodljivo prekomerno uživanje hrane, ki ima za posledico civilizacijske bolezni ali bolezni izobilja (bolezni srca in ožilja, debelost, različne vrste raka) (Blumberg, 1997; Milner 1997; Pokorn, 2001).

Preglednica 10: Energijski delež hranil po posameznih obrokih za različne starostne skupine otrok in mladostnikov (Smernice ..., 2005: 54)

Table 10: Energy share of nutrients in individual meals for different age groups of children and adolescents (Smernice ..., 2005: 54)

PORAZDELITEV CELODNEVNIH ENERGIJSKIH POTREB							
Obrok	% dnevnega energijskega vnosa	Starost	Starost	Starost	Starost	Starost	Starost
		1-3 let	4-6 let	7-9 let	10-12 let	13-14 let	15-18 let
kJ							
Zajtrk	20	990	1280	1580	1910	2170	2350
Dop. malica	12,5	620	800	990	1200	1360	1470
Kosilo	37,5	1860	2410	2950	3590	4080	4410
Pop. malica	12,5	620	800	990	1200	1360	1470
Večerja	17,5	870	1120	1380	1680	1900	2060
Skupaj	100	4970	6420	7880	9570	10870	11750

Dnevno naj otroci in mladostniki dobijo tri glavne obroke (zajtrk, kosilo, večerja) ter dva premostitvena obroka (dopoldanska in popoldanska malica) (preglednica 10). Vzgojno-izobraževalne ustanove naj prilagodijo režim in organizacijo prehrane tako, da bodo zagotovljeni posamezno vsi obroki glede na redni čas pouka, dejavnosti oz. varstva. Med posameznimi obroki naj se zagotovi najmanj 2 uri presledka. Priporočeni čas za posamezne obroke je: zajtrk od 7. do 7.30 ure, dopoldanska malica od 9.30 do 10. ure, kosilo od 12.30 do 13. ure, popoldanska malica od 15. do 15.30 ure ter večerja od 18. do 19. ure. Za uživanje malice naj se nameni 15 minut, medtem ko naj se za uživanje kosila nameni najmanj 30 minut časa.

Preglednica 11: Energijski in količinski deleži hranil glede na različno organiziranost in ponudbo obrokov za otroke, stare 10 – 12 let (Smernice..., 2005: 55)

Table 11: Energy and quantitative shares of nutrients according to various organization habits and provision of meals for children of age 10 – 12 (Smernice..., 2005: 55)

OTROCI, STARI 10 – 12 LET								
POVPREČNI CELODNEVNI ENERGIJSKI VNOS: 9,6 MJ								
Modul obrokov	% dnevnega energijskega vnosa	Skupaj	Ogljikovi hidrati		Maščobe		Beljakovine	
			kJ	g	kJ	g	kJ	g
Skupaj 2 + 3	50	4790	>2390	>141	1440-1680	<39(45)	480-720	28-42
Skupaj 2+3+4	62,5	5980	>2990	>176	1800-2090	<49(57)	600-900	35-53
Skupaj 1+2+3	70	6700	>3350	>197	2010-2350	<54(63)	670-1010	39-59
Skupaj 1+2+3+4	82,5	7900	>3950	>232	2370-2760	<64(75)	790-1180	46-70

*Opomba: 1 zajtrk, 2 dop. malica, 3 kosilo, 4 pop. malica

V preglednici 11 je prikazana porazdelitev energijskih in količinskih deležev hranil glede na različno organiziranost in ponudbo obrokov za izbrano starostno skupino otrok. Pri

določevanju energij in količin hranil za posamezne obroke in kombinacije obrokov so upoštevane srednje vrednosti.

Preglednica 12: Priporočila glede izbire živil, ki so vir posameznih hranil (Smernice ..., 2005: 32)

Table 12: Recommendations about the choice of victuals, which are the source of individual nutrients (Smernice ..., 2005: 32)

Hranila	Priporočila glede izbire živil
Ogljikovi hidrati	Priporočljiva so zlasti živila (predvsem iz skupine kompleksnih ogljikovih hidratov), ki imajo več hranljivih snovi in vsebujejo prehransko vlaknino, zlasti (polnozrnati) žitni izdelki (različne vrste kruha in kaš ter kosmičev), sadje in korenasta zelenjava ter druga pretežno škrobna živila (testenine, njoki, polnozrnati riž).
Enostavni sladkorji	Dodatni sladkor in živila z veliko sladkorjev praviloma ne prispevajo k vnosu esencialnih hranljivih snovi, povečujejo pa energijsko gostoto hrane, zato jih je priporočljivo uporabljati občasno in v zmernih količinah.
Beljakovine	Različne vrste mesa, rib, jajca, mleko in mlečni izdelki so vir živalskih beljakovin, medtem ko so dobri viri beljakovin rastlinskega izvora stročnice in oreščki.
Maščobe	Maščobe so lahko v vidni obliki kot olja ali masti in kot del mesa ali mesnega izdelka ter v nevidni (skriti) obliki kot del živila. Manj zaželene nasičene maščobne kisline vsebujejo predvsem živila živalskega izvora, zato je priporočljivo izbirati med pustimi vrstami mesa ter mesnimi in mlečnimi izdelki z manjšo vsebnostjo maščob. Prednost imajo rastlinske maščobe, zlasti priporočljiva so rastlinska olja.
Večkrat nenasičene maščobne kisline	Nahajajo se predvsem v rastlinskih oljih (koruzno, sojino, sončnično, bučno, mešano jedilno) ter orehovitih jedrcih, sezamovem semenu ter sončničnih peckah.
ω -6 maščobne kisline	Nahajajo se pretežno v sončničnem, koruznem in sojinem olju.
ω -3 maščobne kisline	Nahajajo se pretežno v ribah in njihovem olju ter repičnem in sojinem olju. Glede na dejstvo, da pri današnjem načinu prehrane primanjkuje ω -3 maščobnih kislin, priporočamo njihovo uporabo v priporočenih količinah, poleg tega pa je za otroke pomembno, da se navadijo na uživanje morskih rib v skladu s priporočili pogostnosti.
Enkrat nenasičene maščobne kisline	Nahajajo se predvsem v olivnem in repičnem olju ter v lešnikih, mandljih in v zelenih olivah.
Nasičene maščobne kisline	Nahajajo se predvsem v mastnih delih mesa in v mesnih izdelkih, polnomastnem mleku in mlečnih izdelkih ter v živilih, ki vsebujejo t.i. skrite nasičene maščobe, kot so ocvrta živila, obarjene salame, klobase, siri, smetana, majoneza, peciva. Bolj primerni so izdelki z nižjo vsebnostjo nasičenih maščob in živila, ki jim predhodno odstranimo maščobe oz. jih priporočamo le občasno.
Trans maščobne kisline	Vsebujejo jih uporabljene maščobe za cvrtje, nekateri namazi (npr. lešnikov namaz, normalna (trdna) margarina), pa tudi izdelki iz hidrogeniranih rastlinskih maščob npr. peciva, pekarski izdelki, industrijsko pripravljene juhe in jušni koncentracije ter omake. Bolj primerne so mehke dietne margarine, saj v primerjavi z navadnimi margarini vsebujejo bistveno manj trans maščobnih kislin (<0,4%); navadne margarine <10,6%.
Voda in druge pijače	Za pitje priporočamo navadno zdravstveno ustrezno pitno vodo. Poleg pitne vode priporočamo tudi mineralno vodo, nesladkan zeliščni ali sadni čaj in naravne sadne ali zelenjavne sokove brez dodanega sladkorja.
Kuhinjska sol	Paziti je treba na zmeren vnos jodirane kuhinjske soli (NaCl), priporočamo zmerno soljenje vseh vrst živil in odsvetujemo dosoljevanje že pripravljene hrane po razdelitvi na porcije.

Za lažje izvajanje priporočil pri načrtovanju prehrane predlagajo uporabo priporočil glede izbire živil, ki so vir posameznih hranil (preglednica 12).

Preglednica 13: Priporočena živila, ki so bogat vir posameznih vitaminov in mineralov (Smernice..., 2005; 33)

Table 13: Recommended victuals, which are a rich source of individual vitamins and minerals (Smernice..., 2005; 33)

Vitami ni/elementi	Priporočena živila
β karoteni in vitamin A*	korenje, špinača, ohrovt, stročji fižol, brokoli, motovilec
Vitamin C	sveže sadje in zelenjava, zlasti jagode, črni ribez, paprika, brokoli, ohrovt, zelje, špinača, paradižnik
Vitamin E	olje iz pšeničnih kalčkov, sončnično olje, olje iz koruznih kalčkov, repično olje, sojino olje, lešniki
Folna kislina (folat)	paradižnik, zelje, špinača kumare, brstični ohrovt, pomaranče, grozdje, polnozrnati kruh in izdelki, pšenični kalčki, soja, meso, mleko in mlečni izdelki
Kalcij	mleko in mlečni izdelki, brokoli, ohrovt, por, mineralne vode, bogate s kalcijem
Železo**	pusta govedina in svinjina, perutnina, ribe, grah, fižol, leča, koruza, polnozrnati riž, polnozrnati kruh in izdelki
Jod	morske ribe, mleko, jajca, kuhinjska sol
Cink	pusta govedina in svinjina, perutnina, jajca, mleko in siri, polnozrnati kruh in izdelki

* ob dodatku rastlinskih maščob za boljšo absorpcijo

** železo se mnogo bolje izkoristi ob sočasni razpoložljivosti vitamina C

Načelno pestra uravnotežena prehrana zagotavlja ob zadostnem vnosu energije zadostne količine vitaminov in mineralov. Zaradi lažjega doseganja priporočenih vsebnosti so v preglednici 13 navedena živila, bogata z vitamini in minerali, ki so na podlagi strokovne literature pogost vzrok za prehranske primanjkljaje.

S pripravo hrane vplivamo na njene senzorične lastnosti, prebavljivost in izkoristljivost posameznih hranil. Hrano pripravljamo z uporabo različnih postopkov mehanskih in toplotnih obdelav. Za pripravo hrane je pomembno izbrati tak postopek, s katerim čim bolj ohranimo hranilno vrednost živila, hkrati pa dosežemo primerne senzorične lastnosti hrane. Priporočljivi so postopki, pri katerih se maščobe ne dodajajo ali se dodajajo le v zmernih količinah (preglednica 14).

Preglednica 14: Najpogosteje uporabljeni postopki toplotne obdelave (Smernice ..., 2005; 34)

Table 14: Most often used proceedings in heat handling (Smernice ..., 2005; 34)

Vrsta toplotne obdelave	Postopek	Termični postopki
Kuhanje	Kuhanje je postopek toplotne obdelave pri temp. približno 100 °C, primeren za vse vrste živil, kjer je posrednik toplote voda ali vodna para.	Kuhanje v vodi Poširanje (kuhanje v vodi pod vreliščem) Kuhanje v vodni kopeli Kuhanje v sopari Kuhanje pod zvišanim pritiskom
Dušenje	Dušenje je počasnejši toplotni postopek, primeren za vse vrste živil, kjer je posrednik toplote lastna tekočina, voda in/ali maščoba.	Dušenje v lastnem soku Dušenje z dodatkom maščobe Dušenje z dodatkom maščobe in vode
Pečenje	Pečenje je hitrejši termični postopek, pri katerem je posrednik toplote vroča maščoba in/ali vroč zrak.	Pečenje v ponvi (brez ali z malo maščobe) Cvrenje v maščobi* Pečenje v pečici (brez ali z malo maščobe, lahko z dodatkom pare) Pečenje na žaru (sem spadajo tudi živila, pečena v foliji)
Praženje	Praženje je hitrejši toplotni postopek brez ali z dodano maščobo, ki se običajno nadaljuje še z drugimi termičnimi postopki. Posrednik toplote je vroč zrak in/ali maščoba.	Praženje brez maščobe Praženje z maščobo*

* odsvetovani postopki termične obdelave

2.5.2.2 Načrtovanje jedilnikov

Osnova za izračun količinskih normativov živil v obrokih hrane so priporočeni dnevni energijski in hranilni vnosi za otroke in mladostnike, ločeno za posamezne starostne skupine ob upoštevanju energijskih in hranilnih lastnosti živil. Na podlagi tega se določi količinske normative živil v obrokih hrane.

Do priprave jedilnikov za vzgojno-varstvene organizacije in šole navajajo orientacijske vrednosti za količine posameznih živil v celodnevni jedilnikih s pomočjo priporočenega dnevnega števila zaužitih enot iz posameznih skupin živil (preglednica 15). Priporočeno število enot služi za lažjo hranilno in energijsko uravnoteženo pripravo jedilnikov. Jedilnike je potrebno načrtovati tako, da se tedensko izravnavajo priporočene energijske in hranilne potrebe (Smernice ..., 2005).

Preglednica 15: Priporočeno število dnevno zaužitih enot živil (Smernice ..., 2005; 68)

Table 15: Recommended number of daily intake of victual units (Smernice ..., 2005; 68)

Priporočen dnevni vnos energije v MJ	5,0	6,4	7,9	9,6	10,9	11,8
Starost	1-3 let	4-6 let	7-9 let	10-12 let	13-14 let	15-18 let
Skupine živil	Priporočeno število dnevno zaužitih enot živil					
Mleko in mlečni izdelki	1-2	2	2-3	3	4	4
Meso, perutnina, ribe, stročnice, jajca, oreščki in drugo lupinasto sadje	2	3	3	4	4	5
Kruh, žita, riž, testenine, krompir in druga škrobna živila	7	9	11	13	16	17
Zelenjava	2	3	4	4	5	5
Sadje	1-2	2	3	3	4	4
Maščobe in živila z velikim deležem maščob*	1-2	7-8	9-10	11	12	13-14

* Enote iz skupine maščobe so določene glede na izhodiščno najnižjo možno vsebnost maščob pri vseh drugih skupinah živil v tabeli enot (npr. delno posneto mleko, piščanec brez kože ipd.) tako, da z dodajanjem priporočenega števila enot dosežemo še varen vnos maščob.

Navedeno število enot (preglednica 15) je predvideno za celodnevno kritje potreb po energiji, zato je potrebno pri načrtovanju jedilnikov upoštevati energijske deleže za vsak posamezen obrok. Enota živila predstavlja neto količino, ki se zaužije (brez kala). V primeru večjih energijskih potreb (npr. večja športno/gibalna aktivnost), kot so navedene v tabeli za posamezne starostne skupine, je potrebno predvideti dodatno število enot (priporočljivo iz skupine ogljikohidratnih živil glede na ocenjeno energijsko vrednost).

Pri načrtovanju jedilnikov se priporoča pogostost uživanja posameznih skupin živil, kot je navedeno v preglednici 16 (Smernice ..., 2005).

Preglednica 16: Priporočena pogostnost uživanja posameznih skupin živil (Smernice..., 2005; 33)

Table 16: Recommended frequency of the consume of individual groups of victuals (Smernice..., 2005; 33)

Skupina živil	Podskupina živil	Pogostnost uživanja
Beljakovinska živila	Mleko in mlečni izdelki	Vsak dan
	Meso, perutnina, stročnice, jajca ali oreščki in drugo lupinasto sadje	5 krat na teden
	Ribe	1-2krat na teden
Ogljikohidratna živila	Kruh, žita, riž, testenine, krompir in druga škrobna živila	Vsak dan
Sadje		Vsak dan (2 krat na dan)
Zelenjava		Vsak dan (2-3 krat na dan)
Gotova živila, bogata z maščobami in sladkorji		Občasno, v zmernih količinah

Živila, ki so po svojem izvoru, sestavi in pomenu v prehrani sorodna ali podobna, lahko združimo v skupine (skupine: beljakovinska živila, ogljikohidratna živila ter sadje in zelenjava). Ena enota katerega koli živila v isti skupini vsebuje podobne količine ogljikovih hidratov, beljakovin, maščob in energije. Ker so energijske in hranilne vrednosti ene enote živila iz posamezne skupine živil približno enake, se lahko vsako živilo v skupini zamenja s katerim koli živilom v tej isti skupini. Enota živila predstavlja neto količino živila, ki se zaužije (brez kala), kar je pomembno pri načrtovanju količin živil in njihovi nabavi. V posamezne skupine živil so uvrščena predvsem živila, ki jih priporočajo v zdravi prehrani (Smernice ..., 2005).

Dokument Smernice zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah naj bi v okviru strategije resolucije o nacionalnem programu prehranske politike od 2005 do 2010 - akcijskega načrta za področje šolstva, predstavljal strokovne podlage za zagotavljanje zdravstveno ustrezne prehrane v vrtcih in šolah.

2.5.2.3 Zakonodajna podlaga v šolstvu

Prehrana otrok in mladine v vzgojno-izobraževalnih ustanovah je bila po letu 1991 urejena z novo slovensko področno zakonodajo Zakon o organizaciji in financiranju vzgoje in izobraževanja (Ur. l. RS, št. 12/96) in Zakonom o osnovni šoli (Ur.l. RS, št. 12/96), ki določa, da morajo:

- vzgojno-izobraževalne ustanove zagotoviti pogoje za otrokov telesni in duševni razvoj, česar pa vzgojno-izobraževalne ustanove ne morejo zagotavljati brez kakovostne prehrane in pravilnega odnosa do prehranjevanja; med cilje, ki najbolj neposredno posegajo na področje prehrane otrok, sodi razvijanje samostojnosti pri higienskih navadah in pri skrbi za zdravje, ki se navezuje na navajanje na zdravo in kulturno prehranjevanje.

V šolskem letu 1991/1992 se je zaradi slabšega gospodarskega položaja, povečevanja brezposelnosti in slabšanja socialnega položaja družin zmanjšalo število otrok in mladostnikov, ki so se prehranjevali v šoli. Zato je Vlada Republike Slovenije na predlog Ministrstva za šolstvo in šport sprejela sklep o zagotovitvi dodatnih sredstev za subvencioniranje šolske prehrane za socialno ogrožene otroke v osnovnih in srednjih šolah.

Po sprejetju nove zakonodaje za šolstvo je podlaga za subvencioniranje šolske prehrane 81. člen Zakona o organizaciji in financiranju vzgoje in izobraževanja.

Na osnovi Pravilnika o subvencioniranju šolske prehrane učencev v osnovnih šolah država zagotavlja sredstva iz državnega proračuna za subvencioniranje šolske prehrane, ki praviloma velja za šolske malice, lahko pa tudi za subvencioniranje drugih obrokov šolske prehrane (Ur.l. RS št. 34/04).

Merila, na podlagi katerih Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport razporedi sredstva na posamezne šole, so:

- višina povprečnega bruto osebnega dohodka v občini,
- odstotek brezposelnosti v občini,
- specifikne v občini.

Starši lahko uveljavljajo pravico do regresa na šoli, ki jo obiskuje njihov otrok. Na šoli morajo oddati prošnjo z izjavo, da šola lahko zahteva določene osebne podatke, ki so potrebni za izbiro upravičencev. Šolska svetovalna služba pregleda prošnje in na podlagi kriterijev, kot so minimalno preseganje socialnega minimuma, brezposelnost staršev, dolgotrajnejši socialni problemi ali bolezni v družini, alkoholizem v družini in samohranilstvo, izbere učence, ki najbolj potrebujejo regresirano prehrano.

Regres je določen glede na število delovnih dni v mesecu. Višina regresa za malico je bila v času raziskave za šolsko leto 2003/2004 0,42 € (100 SIT). Trenutno je 0,55 € (131 SIT).

Brezplačno prehrano šola učencem dodeli za določen čas (za čas, ko prejemajo denarno socialno pomoč), zato so starši dolžni javljati vsako spremembo glede upravičenosti do denarnih dodatkov po predpisih o socialnem varstvu.

Šolska prehrana naj bi tako dosegala 3 cilje:

- zdravstveni: zagotoviti prehrano, ki temelji na fizioloških potrebah šolske mladine in dobro vpliva na njihovo zdravstveno stanje,
- ekonomski: gospodarna poraba sredstev, vloženih v organizirano prehrano,
- socialni: ustvariti možnosti za pravilno prehranjevanje vse šolajoče mladine (Vombergar, 1999).

2.5.2.4 Organizacija prehrane v osnovnih šolah

Organizacija šolske prehrane v RS je odvisna od možnosti priprave hrane v šoli sami in števila učencev ter ostalih, ki so zainteresirani za obroke hrane. V osnovnih šolah pripravljajo, razen v deležu 0,6 % catering ponudbe, posamezne obroke hrane za učence v šolskih kuhinjah (Koch in Kostanjevec, 2003).

V skladu z zakonom je v šolskih kuhinjah zaposlen organizator šolske prehrane (v deležu, ki je povezan s številom povprečnih izdanih dnevni obrokih) ter kuharji, pomočniki kuharjev in ostalo osebje. Njihovo število je določeno na osnovi delovnih normativov.

Organizatorja prehrane ima 78,8 % šol in ta mora imeti zaključen višji ali pa univerzitetni študijski program gospodinjstva z vezavo ali pa univerzitetni študijski program živilske tehnologije. Ustrezen študijski program organizatorja prehrane imajo na 34,4 % šol.

Število posameznih pripravljenih obrokov med razredi niha. Zajtrk je najbolj pogost v 1. razredu, se sicer v manjšem številu pojavlja v 2., 3. in 4. razredu, potem pa strmo pada. Število obrokov dopoldanske malice kaže, da jo uživa pretežen delež učencev; naraščanje števila teh obrokov pa je tudi sicer povezano z naraščanjem števila učencev. Kosilo ima v šoli približno 50 % učencev od 1. do 4. razreda, kasneje pa število pada. Obrok popoldanske malice je pogostejši v nižjih razredih, kar je verjetno posledica podaljšanega bivanja.

Povprečne cene obrokov se razlikujejo med obroki in med odjemalci (Koch in Kostanjevec, 2003). Najcenejši obrok je zajtrk 0,49 € (117 sit), sledi popoldanska malica 0,55 € (132 sit), dopoldanska malica 0,64 € (154 sit) ter najdražje kosilo 1,70 € (407 sit).

Pri načrtovanju prehrane v šolskih kuhinjah se načrtovalci lahko poslužujejo mnogih virov. Lahko uporabljajo računalniški program, ki poleg sestave jedilnika nudi podatek o hranilni in energijski vrednosti, lahko uporabijo jedilnike z izračunano hranilno in energijsko vrednostjo iz strokovne literature, iz lastnega arhiva ali pa si pomagajo z izmenjavo jedilnikov med seboj. Računalniški program kot samostojni vir uporabljajo na 3,1 % šol, v kombinaciji skupaj z drugimi viri pa 7,8 % šol.

2.6 PREHRANSKE NAVADE

Pojem prehranska navada ali prehranjevalni vzorec predstavlja, kakšen je način prehranjevanja posameznika, neke skupine ali družbe kot celote. Prehranjevalne navade vključujejo izbor in količino živil ali hrane, ki jo uživamo, delež posameznih živil v prehrani, način priprave hrane in pogostost ter razporejenost uživanja posameznih obrokov hrane prek dneva. Na prehranjevalne navade posameznika, skupin in tudi naroda vplivajo socialne, ekonomske, etnične in kulturne danosti okolja v posamezni državi. Velik vpliv na prehranjevalne navade imajo izobraženost ljudi, dostopnost in cena hrane (Pokorn, 2003).

Prehranske navade so odvisne od starosti, zdravstvenega stanja, vrste dela, socialnega, ekonomskega in psihofizičnega vidika, vzgoje in izobraženosti posameznika, družinskih navad in režima prehranjevanja (Pokorn, 2001; Pokorn, 2003). Prehranjevalne navade vplivajo na počutje in zdravstveno stanje ljudi.

Prehranske navade vplivajo na splošno počutje ter na prehrambeno in zdravstveno stanje. Slabe prehranske navade so posledica:

- pomanjkanja zavesti o pomenu prehrane za dobro zdravje,
- bobnečega oglaševanja »hitre« hrane in napitkov,
- neprestane naglice v sodobnem življenju,
- pomanjkanja odgovornosti staršev in drugih ljudi, ki načrtujejo prehrano prebivalcev,
- nezainteresiranost zdravstvenih in drugih delavcev, da bi posvečali več časa vzgoji o pravilni prehrani,
- pomanjkanja znanja o pripravi zdrave hrane (Pokorn, 2001).

Raziskave, ki obravnavajo hranjenje, bi lahko razdelili na tri skupine; prvo širšo in dve ožji. Velika skupina preučuje samo vedenje, to je različne prehranjevalne navade, drugo manjšo, zanimajo vrednote, stališča do prehranjevanja ali motivi zanj na splošno. V tretji poizkušajo raziskovalci ugotoviti dejanski učinek, (ponavadi raziskujejo učinek stališč) na vedenje. Zelo pogosto se osredotočijo na opazovanje majhnega števila spremenljivk. Hkrati vse tri skupine raziskav analizirajo tudi vpliv socialno-demografskih spremenljivk. V skupini, ki analizira samo prehranjevalne navade, preverjajo neposredni vpliv socialno-demografskih spremenljivk nanje. Enako delajo v skupini, ki preučuje samo psihosocialne spremenljivke, pri čemer pa le domnevajo, da imajo te za posledico ustrezno vedenje. V tretji skupini ponavadi preverjajo povezavo, kako socialno-demografske spremenljivke, npr. spol, slojna pripadnost, starost, vplivajo na določeno stališče, ki šele vpliva na vedenje (Tivadar, 2001).

Burgess in Bunker (2002) sta ugotavljali prehransko kvaliteto zaužitih šolskih malic 10 let starih otrok v Portsmouthu v Angliji. Ugotovili sta, da obroki ne vsebujejo premalo

energijskih hranilnih snovi, vendar pa tudi ne ustrezajo priporočilom Caroline Walker Trust (CWT). Z raziskavo sta potrdili razliko, ki obstaja med obroki, ki so pripravljene na šoli, in tistimi, ki jih šolarji prinesejo od doma.

Ruxton s sodelavci (1996) je ugotavljal kvaliteto šolskih obrokov za otroke v starosti od 7 do 9 let. Ugotovil je, da kosila pokrijejo 24 % dnevnega energijskega vnosa in od 17 do 35 % dnevnega vnosa posameznih hranilnih snovi. Večinoma so glede na prehranska priporočila za mikrohranila vsebnosti prenizke, le pri energijskem deležu maščob so te previsoke.

Seaman in Moss (2006) sta preverjali uspešnost programa zdravega prehranjevanja in pregled del, ki so bila na tem področju narejena z namenom, da najdeta področja, kjer bi morali uspešneje nadaljevati z delom, bodisi v obliki raziskav ali podajanja učnih vsebin. Raziskava je potekala na osnovni šoli v Edinburghu, kjer so izvajali program »Hungry for Success«. Kvalitativno in kvantitativno so analizirali preskrbo z živili in učne vsebine o zdravi prehrani. Rezultati so pokazali, da je postopno uvajanje sprememb mnogo bolj učinkovito kot hitre drastične spremembe za doseganje standardov. Postopno spreminjanje prehrabnih navad in izbor ustrežnejših živil naj bi potekalo v sodelovanju s prehrabnim obratom, ki hrano pripravlja.

Booth in sod. (1990) so na dveh šolah v Nottinghamshiru proučevali: primernost časa za kosilo, trajanje kosila, faktorje, ki vplivajo na izbiro živil, priljubljenost jedi in obiskovanje restavracij izven šole, zadovoljstvo z urejenostjo menz in razloge za neobiskovanje šolskih jedilnic. Anketirali so 839 učencev. Pokazalo se je, da s starostjo upada delež učencev, ki uživajo kosilo v šolski jedilnici. Količina časa, ki ga imajo na razpolago, se je pokazala kot statistično značilen vpliv za izbiro lokala, medtem ko se je pestrost jedilnikov pokazala kot glavni faktor za izbiro živil.

Blades (2001) je ugotavljala povezavo pri mladini o priljubljenih in nepriljubljenih jedeh in dokazala povezavo s prehrabnimi navadami. Podobne rezultate je dobila tako z anketiranjem učencev kot ponudniki šolske prehrane.

Sadie s sod. (1995) so ugotavljali znanje, obnašanje in prehrabne navade o uživanju kuhinjske soli (NaCl) s pomočjo anketnega vprašalnika na šolah v Nottinghamshiru in jih analizirala glede na starost in spol otrok. Rezultati so pokazali, da si zelo velik odstotek (86 do 98 %) otrok obeh spolov hrano dodatno soli, kar 70 % mlajših otrok pa si dodaja sol še preden jed poskusi. Najbolj priljubljena jed, kateri so dodajali sol, je bil čips (94 % otrok), najmanj pogosto so dodatno solili testenine, juhe in solate. Večina otrok je menila, da hrano zmerno solijo, čeprav se to ni pokazalo kot prava vrednost v primerjavi z deklarirano vsebnostjo v jedeh. Ugotovili so, da bi morali zmanjšati vnos soli tako s hrano, ki jo ponujajo v šolskih kuhinjah, kot v jedeh, ki jih prinašajo od doma.

Brown in sod. (2000) priporočajo učinkovito prehrabno izobraževanje mlajših potrošnikov glede na njihove dosedanje prehrabne navade in preference, še posebej med adolescenco. Omenjeno so proučevali v povezavi z dejavniki okolja (dom, šola in socialno okolje). Priljubljena živila so pogosto iz skupine hitre hrane in posledično postanejo prehrabne navade mnogih mladostnikov. Zaradi tega dnevni vnos hranilnih snovi ne

dosega priporočenih vrednosti. Čeprav poznajo pomen zdrave prehrane, njihov izbor živil tega ne potrjuje, še posebej ne v šoli in niti izven nje.

Räihä in sod. (2006) poročajo o raziskavi prehranskih navad med finskimi šolarji, starimi od 13 do 14 let. S pomočjo strukturiranega anketnega vprašalnika so ugotovili, da deklice pogosteje sledijo načelom zdrave prehrane kot fantje. Pomoč staršev ima velik pomen pri ohranjanju zdravih prehranskih navad in dobri izbiri živil. Posameznikova znanje in izkušnje o pripravljanju zdravih obrokov in večšina pri izboru se je pokazala kot dobra povezava za oblikovanje zdravih prehranskih navad. Na Finskem vključujejo strategijo in kurikulum v šole zaradi spodbujanja otrok in mladostnikov k izbiri in pripravi zdravih obrokov. Če visoko kvalitetne obroke šolske prehrane ponujajo vsem učencem in jih pri predmetu gospodinjstvo naučijo pripravljati, lahko to služi za dober primer promocije zdravja.

Mock in sod. (1997) so analizirali kosila v dveh šolah v Angliji. Obroki so bili sestavljeni iz toplih mesnih in brezmesnih jedi ter iz različnih sendvičev. Ugotovili so, da vsi obroki vsebujejo previsok energijski delež tako maščob kot sladkorjev, medtem ko nekateri ne vsebujejo niti zadostne vsebnosti mineralov in vitaminov, kot so železo, kalcij in folna kislina.

Hunt in Rigley (1995) sta v obdobju dveh let z metodo 4-dnevnega merjenega vnosa ocenjevala prehrambeno stanje in navade 259 učencev. Ugotovila sta prekomeren dnevni vnos energije in sladkorjev glede na priporočila Ministrstva za zdravje, z druge strani pa prenizek vnos ogljikovih hidratov, vlaknin in železa. Vnos ostalih hranil je bil zadovoljiv, vendar so otroci, stari 8-11 let iz revnejših družin uživali manjšo energijsko vrednost hrane in večine hranil, vključno s kalcijem, v primerjavi z ostalimi vrstniki. Slabša preskrba z živili doma v primerjavi s šolsko prehrano je bila razlog za razlike v dnevnem vnosu. Bili so tudi manj visoki in lažji v primerjavi z vrstniki. Iz dobljenih rezultatov sta predlagali, da bi bilo priporočljivo revnejšim otrokom dodatno ponuditi obrok z mlekom oz. mlečnimi izdelki zaradi povečanja dnevnega vnosa pomembnih hranil.

Pirouznia (2001) je z metodo anketnega vprašalnika odkrivala povezavo med znanjem in prehranskimi navadami otrok iz Ohia. Rezultati so pokazali, da pri šestošolcih povezava med znanjem iz prehrane in prehrabnimi navadami ni statistično značilna, medtem ko je bila pri sedmošolcih in osmošolcih statistično značilna. Učenci niso poznali izvora hranilnih snovi iz živil, pa tudi ne fiziološkega pomena posameznih hranilnih snovi. Pri sestavljanju dnevnih obrokov niso upoštevali navodil piramide zdrave prehrane, poznali pa so prehranski pomen uživanja mleka in sadja.

Hassapidou in Bairaktari (2001) sta ugotavljali prehrabne navade otrok starih od 10 do 12 let. Tradicionalna grška prehrana, znana kot mediteranska dieta, je poznana prehranskim strokovnjakom že vrsto let, saj so mnoge raziskave potrdile zmanjšano obolevnost za obolenji srca in ožilja ter nekaterih rakastih obolenj. Opravili sta prehrabno anamnezo, prehrabne navade in antropometrične meritve mladostnikov in ugotovili močno odstopanje od tradicionalne grške prehrane na račun hitre prehrane. Ugotavljali sta, da bi lahko samo s posebnimi strategijami in izobraževanjem uspeli te trende spremeniti.

Douglas (1998) je proučeval izbor jedi v šolskih menzah pri 12 letnikih. Njihova priljubljena hrana je bila bogata z maščobami in sladkorji. Poznali in ločili so med dobrimi in slabimi živili, niso pa poznali hranilnega pomena posameznih živil. Pri mlajši otrocih je ugotovil, da se do hrane obnašajo na dva načina; v smislu senzoričnega sprejemanja hrane in pod vplivom dejavnikov uživanja hrane. Otroci so bolj uživali v hrani, če so jo jedli v družbi družine in prijateljev, zlasti takrat, če so starši pokazali zanimanje ali se vključili v pripravo hrane. Uživanje se je pojavilo kot glavna determinanta hrane, ki jo imajo otroci radi ali je ne marajo. Medtem ko je okus predstavljal ključno lastnost pri izbiri hrane, so lastnosti, kot so videz, vonj, tekstura in tudi neposredni fizični vpliv hrane (zagotavljanje energije ali zadovoljevanje lakote) tudi igrali pomembno vlogo. Sladko hrano so imeli imeli večinoma radi, medtem ko hrane z grenkim okusom najpogosteje niso marali. Nobena posamezna kategorija hrane ni bila popolnoma zavrnjena zaradi okusa in užitka. Najpogosteje so navajali zelenjavo kot hrano, ki je ne marajo, vendar če so bili spodbujeni, je večina otrok dejansko sprejemala zelenjavo ali solato, obstajale pa so individualne prioritete. Pokazalo se je, da otroci sprejemajo prehranska sporočila za svoja, če so bila leta povezana s tistim, kar je bilo zaužito doma. Ugotovil je, da znanje o hrani ni dovolj za spreminjanje prehranskih navad, ampak je potrebno za uspešno realizacijo vključiti še socialne dejavnike in upoštevati ekonomsko stanje družine.

Malica predstavlja visok odstotek dnevnega energijskega vnosa, zato bi morali znanje o tem poglobiti. Mladostniki posegajo po okusni in atraktivni malici, pri tem pa hranilne vrednosti sploh ne upoštevajo. Anketirali so 338 učencev šestega razreda v Thessalonikih. Proučili so vpliv fizične aktivnosti na izbiro jedi za malico in pri tem ugotovili, da je 63,3 % otrok športno aktivnih in ima tedenski vnos ustrezen za hruško, jabolko, pomarančo, naravne sokove in špinačno pito ter negativen za osvežilne pijače. Značilna razlika obstaja tudi med spoloma pri količini zaužitega peciva, pice in špinačne pite. Avtorji so ugotovili (Klonaridou in sod., 2006), da se učenci za malico niso prahranjevali pravilno in da sta znanje o poznavanju živil ter fizična aktivnost pripomogli k boljšim prehranskim navadam.

Na dvanajstih šolah so z metodo stratificiranega vzorčenja izbrali po 30 otrok, starih od 8 do 12 let. Podatke o uživanju jedi za malico so dobili tako z anketiranjem učencev kot z opazovanjem. Rezultati so pokazali, da je najbolj priljubljena hrana bogata s sladkorjem, maščobami, soljo in ima tudi visoko energijsko vrednost. Razlike obstajajo tudi med spoloma. Na izbor šolske malice je najbolj vplivala cena malice, njen okus in razpoložljivost ter količina denarja v denarnici. Predlagala sta, naj zdravstvene in izobraževalne ustanove bolj strokovno sodelujejo z obrati šolske prehrane pri sestavljanju jedilnikov (Oogarah in Heerah, 2005).

Prehrana otrok je v primerjavi z odraslimi bogatejša z vsebnostjo sladkorjev in zato starši to povezujejo z debelostjo. V raziskavi »National Diet and Nutrition Survey« so pri otrocih, starih 11 let, ugotovili, da je uživanje manjše vsebnosti sladkorjev ter manj sladkarij, peciva in kuhinjskega sladkorja povezana z višjim indeksom telesne mase, kar je v nasprotju z zgornjo trditvijo. Prepoved uživanja sladkorja, paradoksalno vodi v nastanek debelosti. Diete, ki vsebujejo malo sladkorjev, so lahko bogate z vsebnostjo maščob, zato je najbolj učinkovito upoštevati priporočilo, ki omejuje energijski vnos sladkorjev na 10 % (Gibson, 1997).

Tapper in sod. (2007) so ugotavljali rezultate ob uvajanju brezplačnega šolskega zajtrka na 58 šolah v Walesu. Kvantitativna merjenja so opravili na začetku, po 4-ih in 12-ih mesecih dela. Pokazalo se je izboljšanje zdravstvenega stanja otrok in vpliv zaradi socialne neenakosti se je zmanjšal.

Seaman in Moss sta ugotavljali (2006), da neustrezna šolska kosila prispevajo k nastanku debelosti, vsebujejo veliko maščob in sladkorjev, po drugi strani pa vsebujejo nezadostno vsebnost esencialnih hranilnih snovi.

Z več raziskavami so v Belgiji potrdili ugotovitev, da je izpuščanje zajtrka in premajhen dnevni vnos sadja in zelenjave povezan z debelostjo in posledično obolenji med otroki in mladostniki (Mullie, 2006). Z metodo anketnega vprašalnika so anketirali 1390 fantov in 3610 deklet, starih od 12 do 15 let, ki so bili vključeni v različne izobraževalne programe (splošni, tehnični in poklicni). Ugotovili so, da socialno ekonomski status značilno vpliva na pogostnost uživanja zajtrka, ki doseže najvišji delež pri učencih, ki obiskujejo splošni izobraževalni program, ter najnižjega pri učencih poklicnega izobraževanja. Pri fantih so se rezultati gibali od 67 %, 49 % in 48 %, medtem ko so pri dekletih dosegli 60 %, 42 % in 39 % pogostnost uživanja zajtrka. Pri obeh spolih se je pokazalo, da s starostjo upada delež tistih, ki zajtrkujejo, in sicer pri fantih iz 67 % na 55 % ter pri dekletih iz 61 % na 47 %. Eno enoto sadja in/ali zelenjave ali manj uživa 20 % in 16 % deklet. Samo 13 % francosko govorečih dečkov in 10 % flamsko govorečih uživa 4 ali več porcij sadja in/ali zelenjave na dan. Pri dekletih dosega priporočen dnevni vnos 15 % iz dveh jezikovnih območij. Uživanje sadja in zelenjave je statistično značilno odvisno od vrste izobraževalnega programa in izobrazbe matere. Belgijska mladina nima dobrih prehrabnih navad in zato je potrebno na podlagi teh zbranih kriterijev poiskati strategije, ki bodo debelost preprečile in odpravile vzroke za njen nastanek.

Raziskava, v kateri so sodelovali 11 in 12 let stari irski šolarji, je pokazala, da so sendviči, kripiji, čokolade in osvežilne gazirane pijače najbolj priljubljena hrana šolskih otrok (Douglas, 1999), medtem ko mlečnih izdelkov in sadja zaužijejo zelo malo. Ugotovili so, da energijski delež maščob in nasičenih maščobnih kislin presega prehranska priporočila, z druge strani pa vnos prehranskih vlaknin in drugih mikrohranil ne dosega priporočil. Znanje o živilih se v praksi ni pokazalo kot ustrezen prehranski vnos.

V okviru projekta »Project 2001« so ugotavljali sprejemljivost in obnašanje učencev tretjega razreda s posebnim poudarkom na jedilnikih z manj maščobe. Znano je, da prehrana, bogata z nasičenimi maščobami in holesterolom povečuje tveganje za obolenja srca in ožilja. Hrana, bogata z maščobami, je povezana s povečanim tveganjem za nekatera rakasta obolenja. Pripravili so vprašalnik, v katerem so pojasnili odnos do hrane in beležili količino ostankov na krožniku. Jedilnike so analizirali po hranilni in energijski vrednosti. Običajni jedilnik je vseboval 42 % energijski delež ogljikovih hidratov, 21 % delež beljakovin in 37 % delež maščob. Jedilnik s spremenjeno recepturo pa 52 % energijski delež ogljikovih hidratov, 23 % delež beljakovin ter 25 % delež maščob. Učenci so zaužili z običajnim jedilnikom 39 % energijski delež ogljikovih hidratov, 24 % energijski delež beljakovin in 37 % energijski delež maščob. Energijska vrednost zaužitih obrokov je bila višja pri običajnem jedilniku s 459,8 kcal (22 % RDA), medtem ko je modificiran jedilnik vseboval 378,9 kcal (19 % RDA). Običajni jedilnik je presegal priporočila za energijski

delež skupnih maščob, in sicer 37 % namesto 30 %, ter energijski delež mononenasičenih maščobnih kislin 14 % namesto 10 % priporočila. 76,6 mg holesterola so zaužili z običajnim jedilnikom ter 52,3 mg z modificiranim. Delež nasičenih maščobnih kislin in delež polinenasičenih sta bila v obeh jedilnikih v mejah priporočil, ki je 10 %. Delež železa, cinka, vitamina A, kalcija in vitamina B₆ v šolskih kosilih mora po priporočilih RDA doseči 33 % delež. Za kosilo so z običajnim jedilnikom zaužili 2 mg železa (20 % RDA), 2,7 mg cinka (27 % RDA), 196 RE vitamina A (27 % RDA), 278 mg kalcija (34 % RDA) in 0,3 mg vitamina B₆ (22 % RDA). Modificiran jedilnik je vseboval pri vseh hranilih nižje vrednosti v primerjavi z običajnim. Pri obeh jedilnikih se je pokazalo, da priporočilom ustrezata le po vsebnosti kalcija, in sicer ga običajni vsebuje 278 mg (34 % RDA), medtem ko ga modificirani 254 mg (31 % RDA). Rezultati so pokazali, da imajo učenci pozitiven odnos do spremenjenih šolskih kosil. Pojedli so enako količino jedi tako običajnega jedilnika in tistega z manj maščobe, kljub temu da je imel jedilnik z manj maščobe nižjo energijsko vrednost, vsebnost vitaminov in mineralov. Izpolnjevanje vseh kriterijev navedenega projekta bi zagotovilo hranljivo kvaliteto šolskih kosil tudi glede vnosa večje količine kompleksnih ogljikovih hidratov (Broussard Miller, 1996).

Tudi v večjih študijah kot sta »School Nutrition Dietary Assessment Study I« (Devaney s sod., 1995) in »Bugalosa Heart Study« (Nicklas, 1995), se je izkazalo, da vsebnosti vitaminov in mineralov v šolskih kosilih ne dosežajo priporočil.

Pri izpolnjevanju anketnih vprašanj so raziskovalci ugotovili večjo variabilnost napačnih odgovorov, ki je znašala od 5 % do 20 %. Napake so bile večje, če je anketiranje potekalo v domačem okolju v primerjavi z anketiranjem v laboratoriju. Napačni odgovori niso bili v povezavi z razlikami v spolu, starosti, ITM ali s posebnimi prehranskimi zahtevami (Black, 2000; Jahns s sod., 2004).

Leta 1995 je United States Department of Agriculture pripravil prehranska navodila, ki so bila dopolnjena z 1995 Dietary Guidelines for Americans za celokupno maščobo in nasičeno maščobo. Šolska kosila morajo priskrbeti 1/3 RDA priporočil po beljakovinah, vitaminu A in C, železu, kalciju in energiji v obdobju enega tedna. V okviru projekta so pripravili seznam priljubljenih živil s strani učencev od drugega do šestega razreda. Pripravili so štiri, po priporočilih sestavljena kosila, ki so se ponavljala v obdobju cikla štirih tednov. K sodelovanju so povabili tudi starše, ki so z metodo vprašalnika ocenjevali primernost novih jedi. Ugotovili so, da jedi, ki jih uživajo šolarji doma, so tudi v šoli bolj sprejete. Senzorična sprejemljivost učencev je zelo pomembna pri realiziranju uspešnosti projektov in pripravi zdravih kosil (White s sod., 1998).

Uporabili so vprašalnik o pogostnosti zaužite hrane in pijače v domačih merah in z metodo, kaj sem včeraj jedel, ki so jo izvedli samo kvalitativno. Pripravili so poseben točkovanik na osnovi Piramide zdrave prehrane in priporočila 5 na dan za boljše zdravje. Sodelovalo je 693 učencev drugega razreda in 704 učencev petega razreda privatnih in državnih šol v New Yorku. Izračunani indeks piramide, katerega maksimalna vrednost je 50, je pri otrocih 2. razreda dosegel 29,2 povprečne vrednosti in 5. razreda 30,4. Od priporočila 5 na dan so v 2. razredih dosegli povprečno vrednost 3,4 porcije in v 5. razredih 3,6 porcij zaužitega sadja in zelenjave na dan. Rezultati so pokazali, da so prehranske navade odvisne od socialno-ekonomskega statusa, rase in narodnosti, izpuščanja obrokov

in uživanja kosil za oba razreda in s pripravo kosil pri 5-ih razredih. Ugotovili so, da je potrebno razviti dodatno opremo in programe za promocijo in učenje pri uporabi omenjenih priporočil za izboljšanje prehranskih navad mladine (Melnik in Rhoades, 1998).

Weber s sod. (2004) so primerjali rezultate dveh metod ocene vnosa hranil pri ameriško indijskih učencih, starih od 8 do 10 let. Za raziskavo so jih praktično usposobili in pripravili modificirano metodo ocenjevanja količine zaužite hrane in pijače. Raziskovalci so jih brez njihove vednosti tudi direktno opazovali in beležili količino zaužite hrane in pijače. Rezultati so pokazali, da med metodama merjene in ocenjene količine hrane ni nobenih razlik. Energijski deleži maščob, beljakovin in ogljikovih hidratov se z metodo jedilnika prejšnjega dne niso razlikovali od metode ocenjenih, ki so jo izvedli anketarji. Pearsonov korelacijski koeficient se je za energijo in energijske hranilne snovi gibal med 0,52 do 0,86 za oba obroka, od 0,55 do 0,86 za šolska kosila in 0,61 do 0,86 za zajtrke. Skladnost jedi med obema metodama je dosegla 75 %. Ugotovili so, da so učenci količinsko ovrednotili živila v 57 %.

Gross s sod. (2004) je ugotavljala prehrabene navade zajtrkovanja in uživanja kosil pri učencih 4. razreda v Marilandu. Z metodo vprašalnika so dobili odgovore o količini zaužite hrane in pijače za malico in kosilo. Ugotovili so da 20 % otrok ne zajtrkuje in/ali kosi najmanj 3-krat na teden. Mestni otroci skoraj 2-krat pogosteje ne zajtrkujejo. Čeprav skoraj v vseh šolah te države izvajajo National School Breakfast, program obiskuje samo 15 % do 20 % otrok. Otroci izpuščajo kosila, ker je to način, s katerim kontrolirajo telesno težo, in ne zajtrkujejo, ker si zanj ne vzamejo dovolj časa.

Pagliarini s sod. (2005) poroča o raziskavi, v kateri so s potrošniškim testom testirali priljubljenost jedi za kosila v milanskih osnovnih šolah. To proučevanje je zanimivo z dveh strani: glede hranilne in energijske vrednosti in kriterijev mediteranske prehrane. Starost v raziskavo vključenih otrok je bila od 7 do 10 let. Ugotovili so, da je večina jedi, ki jo imajo rajši mlajši šolarji, manj priljubljena pri starejših. 8, 9 in 10-letni otroci so dajali nižje ocene na ocenjevalnem listu priljubljenim jedem kot 7-letniki. Avtorji ugotavljajo, da s starostjo otroci dobro prepoznavajo svoja priljubljena živila in so zelo kritični pri ocenjevanju njihove priljubljenosti.

Za najstniške prehranjevalne vzorce naj bi bilo poleg uživanja hitre prehrane značilno še izpuščanje obrokov (zlasti zajtrka), pogosto uživanje sladkih in slanih prigrizkov in šumečih visoko kaloričnih pijač (Tivadar, 2001).

Chapman in Maclean (1993, v Tivadar 2001) ugotavljata, da kanadske najstnice nezdravo prehrano povezujejo z odraslostjo in osamosvajanjem na eni strani in s posebno, adolescentsko identiteto na drugi. Uživanje hamburgerjev, ocvrtega krompirčka ipd. mlade ženske povezujejo z užitkom, ugodjem, dobrim razpoloženjem, zabavami, druženje z vrstniki in z odsotnostjo starševskega nadzora, hkrati pa tudi z debelostjo, požrešnostjo, krivdo in razočaranjem nad samo seboj. Zdrava prehrana pa se veže na dom, nadzorovanje telesne teže in telesa, skrb za videz, starševski nadzor in samokontrolo. Kljub dietetski ozaveščenosti pojmujejo nezdravo hrano kot normo, zdravo prehrano pa kot čudaško. Avtorja sklepata, da je simbolna zveza med samostojnostjo, adolescentsko identiteto in nezdravo prehrano močnejša celo od strahu pred debelostjo.

Raziskava WHO leta 2001/2002 je pokazala široko variabilnost v uživanju živil med državami in regijami. Na to vpliva veliko število dejavnikov: kulturne navade in norme, sprejemljivost (poseben odnos do sadja in zelenjave), cena, zdravstvena priporočila in pravilniki, ki regulirajo ali podpirajo programe, povezane s hrano, kot je pravilnik o šolski prehrani in programi zdravstvene vzgoje (WHO, 2002; HBSC, 2006).

Ena od pomembnih zdravih prehranskih navad je redno uživanje zajtrka, ki nam da energijo in potrebne hranilne snovi za uspešen začetek dneva. 69 % fantov in 60 % deklet zajtrkuje med tednom vsak dan. Obstajajo velike geografske razlike v območjih od 44 do 90 % za 11-letnike, od 36 do 79 % za 13-letnike in od 34 do 75 % za 15-letnike. Fantje pogosteje zajtrkujejo kot dekleta. Ta razlika med spoloma se še bolj povečuje s starostjo: od 11 do 15 let zajtrkuje 9 % fantov in 17 % deklet. V Angliji, na Škotskem in v Wales-u, te razlike dosežejo 20 % pri starosti 15 let. Zmanjšan vnos je s starostjo najbolj izrazit pri dekletih z Nizozemske: 29 %.

Povprečno 30 % fantov in 37 % deklet uživa sadje vsak dan. Največ ga zaužijejo v Izraelu (49 % fantje in 54 % dekleta) in najmanj v Estoniji (17 % fantje in 23 % dekleta). Celotno povprečje otrok, ki uživajo sadje 5 ali večkrat na teden, je 45 % za fante in 51 % za dekleta, v intervalu od 30 % do 67 %. V 16-ih deželah in pokrajinah več kot 25 % mladih redko uživa sadje (enkrat tedensko ali manj).

Skoraj v vseh deželah in pokrajinah več deklet dnevno uživa sadje, čeprav so med njimi velike geografske razlike. V vseh državah, z izjemo Italije, se delež tistih, ki uživajo sadje vsakodnevno, znižuje s starostjo. To znižanje je večje pri fantih: več kot 10 % v 2/3 držav ter pri dekletih v 1/3 držav.

V vseh državah in regijah manj kot 50 % mladostnikov dnevno uživa zelenjavo. Podobno kot pri sadju dekleta pogosteje uživajo zelenjavo (34 % in 28 %, posamezno). Ta razlika preseže 10 % v 3 deželah (Belgiji, Finski in Nemčiji) in preseže 5 % v sedemnajstih državah. Primerjava med tremi starostnimi skupinami kaže majhno znižanje 4-5 % med 11- in 15-letniki. Znižanje dnevnega vnosa zelenjave je večje od 10 % za oba spola na Hrvaškem in v Franciji, za fante pa v Grenlandiji, Litvi ter za dekleta na Norveškem in Portugalskem (WHO, 2002).

Potrošnja osvežilnih pijač je nižja v vseh starostnih skupinah skandinavskih dežel (Danska, Finska in Švedska), baltskih držav (Estonija, Latvija in Litva), Grčije in Ukrajine, kjer manj kot 20 % otrok uživa dnevno te pijače. Na Malti, v Izraelu, na Nizozemskem, v Sloveniji, Škotski in Združenih državah dnevno uživa osvežilne pijače 40 % ali več otrok. 32 % fantov in 25 % deklet uživa dnevno sladke osvežilne pijače, 32 % fantov in 43 % deklet pa jih ne uživa več kot enkrat na teden. Med državami obstajajo velike razlike, npr. pri škotskih 18 % in litvanskih otrocih 60 %.

V nasprotju z uživanjem sadja in zelenjave uživa več fantov kot deklet osvežilne pijače vsak dan v večini držav in regij ter v vseh starostnih skupinah. Ta razlika je zelo majhna pri 11-letnikih (29 % fantov in 23 % deklet), naraste pri 15-letnikih (35 % fantje in 26 % dekleta). Na Portugalskem 15-letniki obeh spolov zaužijejo manj osvežilnih pijač kot 11-

letniki. V vseh drugih deželah je razlika majhna in kaže majhno naraščanje s starostjo. Razlike med starostnimi skupinami presegajo 10 % za fante v devetih državah, toda pri dekletih samo v dveh.

Skoraj ena tretjina mladostnikov uživa sladkarije ali čokolado enkrat ali večkrat na dan in podoben delež (29 %) zaužije te enkrat tedensko ali še manj. Manj sladkarij zaužijejo na Danskem, Finskem, Norveškem in Švedskem. Malta ima najvišji odstotek dnevnih uživalcev (54 %), sledita ji Škotska in Irska (45 % in 49 %)(WHO, 2002; HBSC, 2006).

2.6.1 Prehranske navade slovenske mladine

Več raziskav o prehranjevalnih navadah mladostnikov (IVZ RS, 2001, 2002, 2006) kaže na nezdravo prehranjevanje in nezdrav življenjski slog mladostnikov v Republiki Sloveniji.

Podatki, ki izhajajo iz mednarodne raziskave »Obnašanje v zvezi z zdravjem v šolskem obdobju (HBSC) 2002«, ki je bila izvedena na populaciji 11, 13 in 15 letnikov (296 fantov in deklet) kažejo, da tretjina naših otrok odhaja vsak dan v šolo brez zajtrka, redno zajtrkuje le 42 % fantov in 37 % deklet. Vsak dan med tednom kosi 80 % anketiranih, večerja pa 61 % fantov in 43% deklet. Dekleta predvsem izpuščajo zajtrk in večerjo. Med vikendom se vzorci prehranjevanja spremenijo, zajtrkuje 80% anketiranih in večerjata dve tretjini anketiranih. Med vikendi ne večerjajo predvsem dekleta. V povprečju otroci in mladostniki pojedjo preveč sladkorja, hitre hrane in popijejo preveč sladkih pijač. Četrtnina anketiranih je odgovorila, da vsak dan enkrat ali večkrat uživa sladkarije ter 40 % jih enkrat ali večkrat na dan pije kole ali sladkane brezalkoholne pijače.

Le 3,7 % mladostnikov v Ljubljani s širšo okolico uživa trikrat dnevno zelenjavo in 9,5% uživa trikrat dnevno sadje (IVZ RS, 2001). Priporočila za uživanje sadja in zelenjave večkrat na dan vsak dan upošteva le 39 % anketiranih (več deklet). To so predvsem tisti, ki redno uživajo tri glavne dnevne obroke. Mleko in mlečni izdelki so pomembna živila v prehrani mladostnikov, saj so bogat vir beljakovin in kalcija, čeprav se priporoča uživanje posnetega mleka in manj mastnih mlečnih izdelkov. Po podatkih IVZ (2001) le 14,7 % mladostnikov uživa mleko ali mlečne izdelke trikrat na dan, enkrat do dvakrat na dan pa 43%. Uživanje mesa (priporoča se uživanje pustega mesa in čim manj mesnih izdelkov) je pri mladostnikih pod priporočili zdrave prehrane (ReNPPP, 2005).

Raziskava (IVZ RS, 2001) je pokazala, da je na dieti 8 % fantov in 20 % deklet. 60% deklet meni, da je predebelih in niso zadovoljne s svojo telesno težo. Dekleta so bolj obremenjena s svojo telesno podobo. Delež nezadovoljnih s svojo težo se veča tudi pri fantih.

Preglednica 17: Rezultati raziskave Obnašanje v zvezi z zdravjem v šolskem obdobju (HBSC) 2002 slovenskih otrok (WHO)

Table 17: Results of the study Behaviour regarding health in the school period (HBSC) of 2002 Slovenian children (WHO)

Vprašanja	11 letniki		13 letniki		15 letniki	
	dekleta	fantje	dekleta	fantje	dekleta	fantje
Delež pritrdilnih odgovorov (%)						
Ali zajtrkujete?	40,0	47,2	33,6	38,6	35,9	39,7
Uživete vsak dan sadje?	50,8	39,3	42,7	32,1	39,6	26,7
Uživete vsak dan zelenjavo?	30,9	24,6	29,6	20,2	28,3	20,1
Ali uživete osvežilne pijače vsak dan?	33,7	39,0	36,4	42,9	41,8	46,1
Ali uživete sladkarije vsak dan?	25,5	25,9	28,6	25,4	27,3	25,8

V raziskavi HBSC (2006) so ugotovili, da so odstotki tistih otrok in mladostnikov, ki zajtrkujejo vsak dan, v primerjavi z letom 2002 višji v vseh starostnih kategorijah (preglednica 17). Tako redno zajtrkuje med tednom v povprečju 44 % fantov in 41 % deklet. Z višanjem starosti se navada zajtrkovanja manjša, med 11-letniki zajtrkuje 51 % fantov in deklet, med 15-letniki pa le še 42 % fantov in 37 % deklet.

Pomen rednega uživanja sadja in zelenjave v dnevni prehrani je prav tako poznan, saj zadosten vnos zagotavlja telesu nujno potrebne hranilne snovi in prehransko vlaknino ter omogoča učinkovito redčenje energijske gostote obrokov. Podatki kažejo, da otroci še vedno ne uživajo sadja in zelenjave redno vsak dan, čeprav je razveseljujoče, da se je v mlajših starostnih skupinah nekoliko povečal odstotek tistih otrok, ki redno posegajo po sadju. Tako je 34 % fantov in 47 % deklet navedlo, da jedo sadje enkrat ali večkrat dnevno, od tega več v mlajših starostnih skupinah. Da redno uživajo zelenjavo, je navedlo le 21 % fantov in 27 % deklet.

Prehranski strokovnjaki priporočajo zmerno in občasno uživanje energijsko goste in hranilno revne hrane, kamor spadajo tudi sladkarije in sladkane pijače (Pokorn, 2001). Četrtnina otrok uživa sladkarije redno vsak dan, od tega 23 % fantov in 27 % deklet. Zanimivo je, da redno uživa sladkarije večji odstotek deklet kot fantov, še posebej med 15-letniki, kjer tako vedenje navaja 21 % fantov in 30 % deklet. Podobno pogosto kot sladkarije uživa tudi sladkane pijače redno vsak dan četrtnina otrok in mladostnikov, fantov več kot deklet, uživanje pa s starostjo narašča. Sladkane pijače uživa redno vsak dan med 15-letniki 32 % fantov in 25 % deklet. Razveseljiva pa je ugotovitev, da otroci in mladostniki, vključeni v raziskavo v letu 2006, manj pogosto uživajo sladkarije in sladkane pijače v primerjavi z vprašanimi v letu 2002.

Zaskrbljujoč je podatek, da se je povečalo število otrok in mladostnikov ki gredo zvečer spat ali zjutraj v šolo lačni, ker doma ni dovolj hrane (12,7 %), kar daje misliti, da se tudi v Sloveniji, podobno kot v drugih evropskih državah, večja problem neenake možnosti za zdravo prehranjevanje oz. življenje.

S prehranskimi navadami je tesno povezana tudi telesna teža. V raziskavi so proučili odnos otrok do njihove telesne teže in način uravnavanja telesne teže. Da imajo ravno pravšnje telo, je menilo 56,6 % fantov in 42,6 % deklet, za malo pretežke ali predebele pa se je ocenilo 29 % fantov in 47 % deklet, čeprav je predvsem pri dekletih dejanski izmerjeni

podatek nižji. Razlike med spoloma so tako kot leta 2002 statistično značilne - več deklet je menilo, da so malce ali mnogo predebele, s starostjo se ta delež pri dekletih viša. Je pa pozitivno, da se je v primerjavi z letom 2002 zmanjšal delež deklet, ki menijo, da je njihova telesna teža previsoka, kar kaže na nekoliko zmanjšano obremenjenost deklet z vprašanji telesne teže. Na to kaže tudi podatek, da so bila dekleta, ki so bila vključena v raziskavo leta 2002, pogostejše na dieti kot dekleta, ki so bila vključena v raziskavo leta 2006 (HBSC, 2006).

Strokovnjaki ugotavljajo (ReNPPP, 2005) ključne probleme na področju prehrane otrok in mladostnikov:

- otroci in mladostniki se neredno in nezdravo prehranjujejo: izpuščajo zajtrk, imajo premajhno število obrokov, predvsem dekleta izpuščajo zajtrk in večerjo, uživajo premalo zelenjave in sadja, premalo mleka in mesa, preveč sladic in sladkih brezalkoholnih pijač;
- zaradi nezdravega prehranjevanja in prenizke stopnje telesne dejavnosti narašča delež prekomerno prehranjenih otrok in mladostnikov;
- hkrati narašča tudi delež podhranjenih in otrok in mladostnikov z motnjami hranjenja; pojav je pogostejši pri dekletih;
- velik delež mladih ima slabo mnenje o telesni podobi in uporablja različne diete.

V raziskavi (Tivadar in Kamin, 2003) so mladim postavili vprašanja o tem, kaj je po njihovem mnenju zdrava prehrana. Odgovori so vedno enaki: veliko sadja in zelenjave, dovolj vode, nemastna živila, pet obrokov na dan, najpomembnejši obrok je zajtrk, raznolika in uravnotežena prehrana in dovolj vitaminov. Poznajo tudi najbolj priporočljive načine uživanja sadja in zelenjave: oprano, surovo ali na hitro skuhamo. Vprašani vedo, da se odsvetuje uživanje cvrtja. Na drugi strani pa velja opozoriti, da ima večina udeležencev raziskave precej splošno znanje o prehrani, podrobnosti praviloma ne poznajo, nihče od udeležencev na primer ni znal v gramih ali kakšnih drugih enotah izraziti priporočljive dnevne količine sadja in zelenjave. Vendar pa tako tuje kot slovenske družboslovne raziskave kažejo, da je dobra informiranost za zdravo prehranjevanje sicer nujna, še zdaleč pa zanj ne zadostuje. Na prehranjevalne navade namreč vplivajo še številni drugi dejavniki. Vzroki so:

- preobremenjenost in pomanjkanje časa,
- tiranija vitkosti in prepričanja o delovanju telesa,
- pomanjkljivosti nasvetov,
- vsesplošna tveganja v sodobni družbi,
- prizadevanje za užitek.

Ugotovili so, da mladi ljudje ne upoštevajo prehranskih smernic, ker zadovoljuje hrana poleg bioloških potreb tudi družbene in kulturne in je posamezniki ne izbirajo le v skladu z racionalnimi merili, ampak tudi z mnogimi drugimi. Prehranjevanje je najprej emocionalno in šele nato racionalno vedenje. Tudi ko so mladi s prehranskimi sporočili dovolj dobro seznanjeni, da bi jih lahko prakticirali, jih zaradi različnih osebnih in družbenih ovir ne upoštevajo.

Dobra informiranost je lahko le eden od pogojev za spreminjanje prehranjevalnih navad. Učinkovite strategije za spodbujanje zdravega prehranjevanja pri mladih je možno

oblikovati šele takrat, ko bomo natančno identificirali in dobro razumeli individualne in družbene zaviralne ter spodbujevalne dejavnike zdravega prehranjevanja (Tivadar, 2004).

2.6.2 Prehrana v osnovnih šolah

Raziskave, ki so bile do sedaj izdelane in obravnavajo prehrano šolarjev z vidika zagotavljanja ustreznega zdravega obroka, ki ga pripravlja šolska kuhinja, so le regionalnega značaja in kot take ne zajemajo celotnega območja Slovenije.

Pregled opravljenih študij in raziskav s področja poznavanja prehranskih navad prebivalcev Slovenije je predstavila Kochova (2001) in med 28-imi citiranimi deli ugotovila, da predstavlja problematiko prehrane osnovnošolske mladine le 5 diplomskih del. Rezultati slonijo na določitvi pogostosti uživanja živil, vendar brez opredelitve količine ni mogoče podati ocene o hranilni vrednosti povprečno dnevno zaužite hrane. Skupna ugotovitev vsem so slabe prehranske navade, ki se kažejo kot nepravilen ritem prehranjevanja, prevelik vnos maščob in premajhna vsebnost zaužitega sadja in zelenjave.

Vombergar (2001) je z anketo ugotavljala prehranske navade otrok in mladostnikov v Mariboru. Ugotovila je, da 55 % otrok ne zajtrkuje, nadaljnih 35 % jih zajtrkuje občasno in le 10 % vedno. Tako je za večino otrok njihov prvi obrok šolska malica in zato je ta tudi izdatnejša. Pogosto izražajo nad njo nezadovoljstvo, vendar se rezultati med šolami razlikujejo. Približno 60 % otrok je sadje vsak dan, nadaljnih 35 % pa večkrat na teden. Nekoliko manj jedo otroci zelenjave, pa še to le izbrano. Priljubljene jedi za malico so: hrenovke, hot dog, pica, hamburgerji, sendviči, žemlje in beli kruh, polnjeni rogljiči, viki krema kot namaz, puding s smetano, od sadja bi najraje uživali grozdje, hruške in banane, za kosilo pa dunajske zrezke, pomfri, pire krompir, govejo juho in špinačo. Najbolj priljubljene pijače so kokakola (postrežba iz avtomata), ledeni čaji in voda. 80 % otrok ne mara kakava in 90 % ne bele kave. Nekateri vrtci in šole imajo na voljo pijačo za otroke ves čas bivanja, spet drugim se to zdi nepotrebno, kljub temu da se otroci pritožujejo, da so žejni. Znanje otrok o zdravi prehrani je zanimivo dokaj dobro, vendar se otroci kljub temu odločajo za manj zdrave jedi. Predvsem si želijo »trendovske« jedi, to kar je moderno, saj so pod vtisom mnenja drugih otrok in močno dovzetni za javno propagando.

Raziskava med osnovnošolci razredne stopnje je pokazala, da ob besedi »zdrava prehrana« najprej pomislijo na sadje (81 %) in zelenjavo (76 %), le redki pa na pet dnevni obrokov (5 %), ribe (14 %), meso (17 %) in tekočino (20 %). Na njihovo počutje poleg zdrave prehrane vplivajo šport (62 %), svež zrak (39 %) in umivanje (28 %). 67 % učencev se o zdravi prehrani pogovarja tudi doma. Osnovnošolci vedo, da je najprimernejša hrana zanje zelenjava (82 %), sadje (75 %), mleko in meso. Za kosilo bi izmed ponujenih možnosti zelenjavno juho, polnozrnat kruh, jabolčni zavitek in sok izbralo le 19 % otrok, 23 % bi raje izbralo pečen ribji file, pire krompir in zeleno solato, 27 % hamburger in ocvrt krompir ter 31 % ocvrtega piščanca, pražen krompir, rdečo peso. Učenci imajo le nekoliko izoblikovane predstave o zdravi prehrani (Skopec, 2002).

V Ljubljani so z raziskavo proučevali osveščenost osmošolcev o varovalni prehrani in njihovo poseganje po hitri hrani v času družbenih sprememb, življenjskega standarda in načina življenja družine. Rezultati ankete so pokazali, da le 39,1 % osmošolcev zajtrkuje 6-

7 krat tedensko, 46,4 % jih vsak dan uživa sadje, 47,8 % vsak dan uživa zelenjavo, 60,8 % jih zaužije 4 ali več obrokov dnevno. 43,5 % se jih je odločilo, da sta oljčno olje ter črn kruh v 65,2 % za zdravje najprimernejša (ni podatkov, koliko učencev jih uživa oljčno olje in črni kruh). Hitra hrana se jim zdi okusna in praktična rešitev, večina jih meni, da ni zdrava in da je srednje draga (Medved in sod., 1997).

Raziskava v škofjeloški osnovni šoli je pokazala, da zajtrkuje le 42,7 % osnovnošolcev in da ta delež s starostjo šolarja pada (četrtošolcev zajtrkuje 53,1 %, sedmošolcev pa le 34,6 %). Najpogosteje četrtošolcem starši (69,8 %) pripravijo zajtrk in zato tudi najpogosteje zajtrkujejo. Le 29,2 % sedmošolcem zajtrk pripravijo starši. Za malico imajo med pijačami najraje čaj (91 %), sledi sok (89,9 %), kakav (73,4 %) in mleko (65,3 %). Sadni jogurt imajo raje od navadnega. Najraje imajo bel kruh oz. žemlje (95 %), polnozrnat kruh sprejema 67,3 %, koruzni in ržen kruh pa 54,3 % anketirancev. Radi imajo krofe (93,5 %), štruklje oz. buhteljne (89,4 %) in pice (87,4 %). Na kruhu imajo najraje salamo (91 %), hrenovko (81,9 %), ribe (73,4 %) in marmelado (70,4 %). Osnovnošolci imajo radi sadje (98 %), zelenjave pa ne preveč (65,3 %). Osnovnošolci si pogosteje za malico želijo priljubljena živila, tista, ki jih radi jedo doma (Debeljak, 1998).

Podobno analizo šolske prehrane so opravili v osnovni šoli Preddvor. Primerjava je možna, ker imata šoli podobno okolje. Rezultati raziskave so pokazali, da zajtrkuje le 43 % osnovnošolcev. Učencem razredne stopnje pogosteje zajtrk pripravijo drugi kot učencem predmetne stopnje, zato učenci predmetne stopnje manj pogosto zajtrkujejo. Povprečno 49 % anketirancev trdi, da jim drugi pripravijo zajtrk in 51 % učencev si sami pripravijo zajtrk. Uživanje zajtrka tudi tu s starostjo pada. Za malico imajo najraje pico, hrenovko, jogurt, sok in evrokrem (Ropret, 2001).

Trop (2004) je na osnovni šoli Ivanjkovci ocenjeval ustreznost prehrane glede zastopanosti posameznih skupin živil šolske malice in ugotovil, da imajo učenci slabe prehranjevalne navade oziroma njihov način prehranjevanja ne pokrije dnevnih potreb po hranilnih snoveh. Kar zadeva samo načrtovanje šolskih malic je ugotovil, da je v večini primerov zagotovljeno škrobno živilo, da pa otroci ne dobijo dovolj sadja in zelenjave. Prav tako primanjkuje beljakovin in maščob. Na tem področju bi bilo potrebno otrokom zagotoviti vse hranilne snovi, vendar pa bi to zahtevalo višjo ceno malic.

V raziskavi (Debeljak, 2005) je avtorica ugotavljala prehranjevalne navade dvanajstletnikov iz Osnovne šole Orehek Kranj. S pomočjo anketnega vprašalnika so ugotovili njihove prehranske navade in senzorično oceno malic. Od 10 do 45 % učencev je težko čakalo šolsko malico, kar je bilo odvisno od dneva in vrste malice. Splošni vtis o malicah je bil zelo ugoden, saj so jim ugajale in zelo ugajale v 82 do 98 %. Večina učencev je imela dovolj malice (76-90 %), nekateri so je imeli preveč (4-20 %) ali premalo (4-10 %). Najboljšo skupno oceno je dobila malica s pico, sledi krof, nato malica s salamo in sirom. Najslabšo oceno je dobila malica, ki je bila sestavljena iz sadnega jogurta, polnozrnatih štručke in banane. Rezultati kemijskih analiz šolskih malic so pokazali, da so količine hranilnih snovi večje od priporočil za to starostno skupino otrok. Povprečna šolska malica je vsebovala 16,8 g beljakovin, 12,1 g maščob, 61,6 g ogljikovih hidratov, 8,1 g surovih vlaknin in je imela 1814,8 kJ. Primerjava malic s priporočili je pokazala, da vse malice odstopajo od priporočenih vrednosti za vse parametre. Energijski delež hranilnih

snovi se je gibal v mejah priporočil, in sicer je energijski delež beljakovin dosegel 15,9 % priporočila, energijski delež maščob 25,6 % priporočila ter energijski delež ogljikovih hidratov 58,5 %. Ugotovili so tesno negativno zvezo med priljubljenostjo malice in vsebnostjo ogljikovih hidratov.

Kramaršič (2007) je z analizo jedilnikov ob podpori računalniških programov ugotavljala prehransko kvaliteto malic v Osnovni šoli v Luciji. Med kriteriji za ocenjevanje je izbrala energijsko vrednost ter energijske deleže maščob, beljakovin in ogljikovih hidratov. Iz rezultatov in na podlagi Smernic zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah je ugotovila, da samo dva jedilnika od desetih popolnoma ustrezata vsem postavljenim kriterijem.

Logar (2006) je v nalogi ocenjevala ustreznost sestave šolskih malic glede na referenčne vrednosti za vnos hranil, za starostno skupino otrok od 13 do 15 let na eni izmed ljubljanskih osnovnih šol. Analizirali so malice za obdobje treh zaporednih tednov z računalniškim programom Prehrana 2000, glede na bistvene sestavine hrane; beljakovine, maščobe, ogljikove hidrate in energijsko vrednost posameznega obroka. Rezultati so pokazali, da je 20 % šolskih malic znotraj dovoljenih priporočil glede energijskega deleža, 93 % glede energijskega deleža beljakovin in 46 % glede energijskega deleža maščob. Analizirane šolske malice so ustrezale le energijskemu deležu ogljikovih hidratov. Za primerjavo tedenskih jedilnikov je uporabila računalniški program DEXi za večparametrsko hierarhično modeliranje. Ugotovila je, da so šolske malice neustrezne za vse tri tedne. Vzrok so energijsko preobilne malice glede priporočil WHO. Analiza malic v tretjem tednu je pokazala, da malice poleg prevelike energijske vrednosti ne ustrezajo tudi zaradi presežene maščobne vrednosti. Z metodo anketnega vprašalnika o količini in priljubljenosti šolskih malic je ugotavljala vsebnost zaužite hrane in pijače pri izbrani skupini otrok kot tudi senzorično oceno glede priljubljenosti šolskih malic. Za najbolj priljubljeno malico so učenci izbrali malico, sestavljeno iz hot-dog štručke, hrenovke in soka. Najslabše pa je bila ocenjena malica iz mlečnega riža in banane. Učenci so se največkrat odločili za dodatek soka, najmanjkrat pa za korenček, jabolka, suhe slive in banane. Tudi v tej nalogi se je pokazalo, da 59 % učencev izpušča zajtrk ter da zajtrkuje le 41 % učencev.

3 VZOREC IN METODA DELA

3.1 VZOREC

V raziskavo smo vključili učence Slovenije, ki obiskujejo 5. razred osnovne šole v šolskem letu 2003/2004. Pridobljeni rezultati se nanašajo na mladinsko populacijo.

Načrt vzorca je bil izdelan na podlagi seznama regij in občin s številom šol in učencev, ki nam ga je posredovala Fakulteta za družbene vede v Ljubljani (Vehovar in Cikič, 2004).

Za reprezentativne rezultate za celo Slovenijo smo regije utežili po formuli: $w = (\text{delež regije v populaciji} / \text{delež regije v vzorcu})$ (Kalton in Vehovar, 2001).

Utež je številsko izražena pomembnost neke vrednosti, ki naj zagotovi njeno relativno pomembnost glede na vse upoštevane vrednosti (Košmelj s sod., 2002).

Preglednica 18: Utež velikosti vzorca v odvisnosti od regije

Table 18: Sample size weight dependent on region

Regija	Utež	Učenci v regiji	Učenci v vzorcu
Pomurska	0,84	10674	3557
Podravska	2,44	26849	3096
Koroška	0,46	6329	3886
Savinjska	1,74	23002	3721
Zasavska	0,22	3828	4791
Spodnjeposavska	0,46	6379	3938
JV Slovenija	0,93	13972	4233
Osrednjeslovenska	2,68	41664	4370
Gorenjska	0,98	17925	5139
Notranjsko-kraška	0,33	4516	3899
Goriška	0,63	10020	4443
Obalno-kraška	0,62	8090	3672

Šole smo razdelili v 12 skupin glede na regije. Znotraj vsake skupine smo šole razvrstili glede na število učencev in izračunali kumulative za PPS (probability proportional to size) - verjetnost, ki je sorazmerna z velikostjo enot. Znotraj vsake regije smo izbiro sistematično izvedli tako, da smo skupno velikost skupin (kumulativo števila učencev v regiji) delili z 8 (želeli smo izbrati 8 šol) in tako dobili vzorčni interval. Nato smo naključno izbrali začetno točko izbora in ji še 7x prišteli velikost intervala ter tako izbrali šole. Postopek smo ponovili dokler nismo imeli v izboru 8 šol. Pri takšnem izboru je šola lahko izbrana večkrat. Nato smo nadaljevali z naslednjo regijo. Iz vsake regije smo izbrali 8 šol. Skupaj 96 šol.

Preglednica 19: Anketiranci šolske malice, ločeni po regijah in spolu

Table 19: The surveyed on school snacks, divided according to region and gender

Regija	Fantje	Dekleta	Skupaj
Pomurska	63	59	122
Podravska	215	249	464
Koroška	37	44	81
Savinjska	129	153	282
Zasavska	17	20	37
Spodnjeposavska	40	40	80
JV Slovenija	89	115	204
Osrednjeslovenska	257	193	450
Gorenjska	69	81	150
Notranjsko-kraška	26	29	55
Goriška	53	69	122
Obalno-kraška	33	41	74
RS	1028	1093	2121

Preglednica 20: Anketiranci šolskih kosil, ločeni po regijah in spolu

Table 20: The surveyed on school lunches, divided according to region and gender

Regija	Fantje	Dekleta	Skupaj
Pomurska	40	36	76
Podravska	132	93	225
Koroška	19	22	41
Savinjska	40	68	108
Zasavska	5	3	8
Spodnjeposavska	16	18	34
JV Slovenija	28	46	74
Osrednjeslovenska	123	97	220
Gorenjska	25	36	61
Notranjsko-kraška	5	5	10
Goriška	14	29	43
Obalno-kraška	19	27	46
RS	466	480	946

Raziskavo smo opravili na podlagi metode vprašalnika o ocenjeni količini zaužite hrane in pijače takoj po malici in kosilu na preiskovalni dan z dodanimi vprašanji o senzorični oceni sprejemljivosti za posamezno jed, pijačo in obrok (priloge A1 in A2).

Anketo smo opravili v razredu ob prisotnosti anketarjev, ki so porabili povprečno 10 minut. Anketirali so študentje 3. letnika Visoke šole za turizem iz Portoroža in študentje Pedagoške fakultete iz Ljubljane, smer gospodinjstvo z vezavo. Tam, kjer to ni bilo mogoče, so to izvedle učiteljice gospodinjstva ali razredničarke.

Za razumljivejši in enostavnejši potek ankete smo pripravili individualne anketne vprašalnike (priloge A1 in A2) ter pisna navodila, ki so jih anketarji uporabili pri izpolnjevanju anket.

3.2 METODE DELA

3.2.1 Energijska in hranilna vrednost zaužite hrane

Če želimo pri načrtovanju prehrane upoštevati prehranska priporočila, moramo imeti na voljo ustrezne podatke o sestavi živil in pijač, s katerimi oblikujemo obroke. Ker v Sloveniji ni uradnih tablic o sestavi živil, smo za izračun hranilne sestave in energijske vrednosti šolskih malic in kosil uporabili računalniški program Prehrana 2000 (Poklar Vatovec s sod., 1999). Njegovo bazo podatkov smo dopolnili z vrednostmi iz prehrabnih tablic Kaić-Rak in Antonić (1990). Za oceno prehranskega stanja smo uporabili leta 2005 sprejete Smernice zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (2005).

3.2.2 Prehrana 2000

Program Prehrana 2000 (Poklar Vatovec s sod., 1999) je namenjen najširšemu krogu uporabnikov, ki se pri svojem delu vsakodnevno srečujejo z načrtovanjem zdrave prehrane ali pa se želijo z njim seznaniti. To pomeni, da podpira načrtovanje prehrane posameznika in skupine. Upošteva najnovejše standarde, priporočila in normative iz stroke: normativ RDA za določanje energijskih in hranilnih potreb, priporočilo WHO za načrtovanje zdrave in uravnotežene prehrane ter kategorizacijo živil po standardu Eurofood.

Kot dokaz uporabe najnovejših dognanj in prehrabnih navad Prehrana 2000 vsebuje tudi živilsko razporeditev po modelu prehrabne piramide. Ta grafično in nazorno prikaže pestrost živil v celodnevem obroku. Prehrabna piramida nam prikaže zastopanost posameznih živilskih skupin v celodnevni prehrani za izbrani dan. Zastopanost je podana v deležih masne porazdelitve živil in jedi.

Uporaba programa podkrepi obsežna baza podatkov, ki ločuje živila, jedi in jedilnike, tako enodnevne kakor večdnevne. Standardna različica vsebuje preko 2000 živil in čez 200 jedi s podatki o energijski vrednosti, beljakovinah (tudi 13 aminokislin), maščobah (24 maščobnih kislin in holesterol), ogljikovih hidratih, 10 vitaminih ter 10 mineralih. Skupno je analiziranih 81 sestavin za vsa živila, mnoga vsebujejo tudi slike. Razvrščena so po veljavnih standardih in kategorizacijah. Poleg rednih program podpira tudi izredne obroke.

Pri načrtovanju individualne in družbene prehrane je možno nastavljeni omejitve na živilske skupine. Te preprečujejo, da bi oseba ali skupina zaužila živilo, za katero velja določena prepoved.

Posebno zmogljiva je podpora analizi. Skozi prijazen in zmogljiv uporabniški vmesnik omogoča grafično ponazoritev različnih najpogostejših povpraševanj. Na voljo je tudi svetovalec, ki s konkretnimi pripombami opozarja na morebitne napake pri načrtovanju. Novost na tem področju pa je uporaba čarovnika. Gre za pripomoček, ki omogoča prilagoditev načrtovanih obrokov na izbrano energijsko vrednost in bo v veliko pomoč pri praktičnem odmerjanju velikosti porcij.

Pri načrtovanju obrokov je na voljo planski rokovnik, kjer lahko uporabnik programa ureja obroke in jih premešča v druge dneve. Pri pregledu načrtovanih obrokov na planu lahko za izbrani obrok preveri osnovne podatke o hranilni in energijski vrednosti, ki služijo kot smernica pri sestavljanju celodnevnega jedilnika. Poleg hitrega pregleda sestave živil je možno pregledati sestavo jedi in jedilnikov.

Za posamezno osebo ali skupino se lahko uporabi RDA ali lastni normativ, po katerem se bo program ravnal.

Načrtovanje zdrave in varovalne prehrane zahteva veliko znanja, izkušenj in sposobnosti prilagajanja veljavnim predpisom, smernicam evropske skupnosti in priporočilom svetovne zdravstvene organizacije. Prehrana 2000 je zasnovana tako, da se prilagodi najširšemu krogu uporabnikov, ki glede na svoje poznavanje stroke izkoriščajo različne možnosti pri analizi in načrtovanju zdrave prehrane. Prijazen grafični vmesnik, upoštevanje najnovejših dognanj, zmožljive obdelave podatkov in zajetna baza podatkov tvorijo celoto, ki bo v veliko pomoč laičnim uporabnikom in vsem, ki jim je načrtovanje prehrane vsakodnevno delo. Zato je program lahko zanimiv tudi za izobraževanje na različnih zahtevnostnih stopnjah.

3.2.3 Prehrabene tablice Kaić-Rak in Antonić

Živila rastlinskega in živalskega porekla in njihova hranilna vrednost lahko očitno varirajo v sestavi zaradi delovanja različnih vplivov. Največji vpliv imajo genetski in klimatski dejavniki, sestava tal, način pridelave živil rastlinskega izvora, način krmljenja živali ter celoten potek rokovanja, predelave, skladiščenja in postopkov analize.

Rezultati v tablicah predstavljajo povprečne vrednosti vsebnosti hranilnih snovi v živilih in pijačah, ki so pogosto uporabljene v vsakodnevni prehrani na Hrvaškem.

Navedeni podatki so v večini primerov, z dovoljenjem avtorjev, prepisani iz nacionalnih tablic posameznih evropskih držav in strokovnih revij, objavljenih zadnjih deset let v svetu in pri njih, ter so deloma rezultat lastnih laboratorijskih analiz.

Tablice so konceptirane po standardu "Eurofoods" organizacije, ki deluje od 1982. leta in vključuje strokovnjake s področja prehrane iz vseh evropskih dežel z namenom, da povečuje medsebojno sodelovanje pri zbiranju in izmenjavi podatkov o sestavi živil, oblikovanju nacionalnih podatkovnih baz ter bank podatkov.

Kategorizacija živil je razdeljena v 10 med seboj sorodnih skupin:

- 1 mleko in mlečni proizvodi,
- 2 meso, divjad, perutnina, ribe, jajca in proizvodi,
- 3 masti, olja in proizvodi,
- 4 stročnice, žita in proizvodi,
- 5 sladkor, med in sladkarije,
- 6 zelenjava in proizvodi,
- 7 sadje in proizvodi,
- 8 pijače in napitki,

- 9 začimbe, dišave in industrijske juhe,
- 0 industrijski proizvodi za dietno prehrano.

V vsaki skupini so živila razvrščena v podskupine po abecednem vrstnem redu. Vsako živilo ima svojo šifro, ki jo sestavljajo štiri številke. Prva označuje glavno skupino, druga podskupino ter tretja in četrta zaporedno številko živila. Tak način šifriranja omogoča lažje računalniško planiranje in analizo jedilnikov.

Podatki v tablicah se nanašajo na 100 g neto teže živila. V našem primeru smo uporabili podatke o užitnem deležu, energijski vrednosti (kJ/100 g), vsebnosti vode, beljakovin, maščob, ogljikovih hidratov, prehranskih vlaknin, holesterola, kalcija, fosforja, kalija, železa, natrija, vitaminov C, B₁, B₂, B₆ in niacina (Kaić-Rak in Antonic, 1990).

V tabelah navedene referenčne vrednosti se nanašajo na količine hranljivih snovi, ki so v trenutku zaužitja še v živilu. Pri nekaterih hranljivih snoveh je v obrazložitvah navedeno, kako visoke so izgube, do katerih pride pri kuhanju in z drugimi načini priprave in obdelave v gospodinjstvu ter v množičnih kuhinjah. Upoštevati je treba tudi izgube zaradi obdelave in predelave v živilski obrti in industriji. Če hranimo jedi na toplem, prihaja do posebej velikih izgub tiamina in vitamina C. Vitamini so občutljivi na vročino, kisik, UV-svetlobo, pH. S toplotno obdelavo in zamrzovanjem živil zmanjšamo vsebnost vitaminov na 25 do 44 % prvotne vrednosti (RVVH, 2004). Za takšne hranljive snovi je treba referenčnim vrednostim še enkrat dodati ustrezen pribitek za izgube ob pripravi.

Preglednica 21: Izguba vitaminov (v %) (Referenčne vrednosti za vnos hranil, 2004)

Table 21: Loss of vitamins in (%) (Reference values for the intake of nutrients, 2004)

Vitamins	Vit.C	Vit.B ₁	Vit.B ₂	Niacin	Vit. B ₆
Izguba (%)	30	30	20	10	20

V obrazložitvah navedene tovrstne izgube (preglednica 21) se nanašajo na povprečno vrednost vseh živil (užitni delež) pri deželno običajni pripravi in skrbni pripravi, vključno z živilo, ki se uživajo v presnem stanju.

Pri načrtovanju ali ocenjevanju preskrbe s hranljivimi snovmi je treba upoštevati tako te procentualne izgube kot tudi vnos hranljivih snovi, izračunan s pomočjo prehranskih tablic. Uporabljene prehranske tablice morajo vsebovati vsebnost hranljivih snovi užitnega deleža nakupljenega blaga. Užitni delež ustreza za uživanje pripravljene živilu po odstranitvi odpadkov brez upoštevanja izgub pri kuhanju in pogrevanju. Novejše zbirke podatkov, kot je Zvezni ključ živil, vsebujejo tudi navedbe vsebnosti hranljivih snovi v pripravljenih živilih. Za njihovo prehransko fiziološko ocenjevanje je treba uporabljati tabele v delu A brez pribitka za izgube.

Izgube užitnih snovi, do katerih prihaja v gospodinjstvu, se pri referenčnih vrednostih ne upoštevajo. Izgube, kot so ostanki hrane, pilepljeni na lonce in skleda, kvarjenje ali drugačne izgube užitnih snovi, se razlikujejo glede na živilo in gospodinjstvo; pri nekaterih živilih, npr. jajcih in sladkorju, so le majhne. Pri mnogih živilih rastlinskega izvora in pri prehranskih maščobah so večje. V časih pomanjkanja so takšne izgube manjše kot v časih

zadostne in obilne preskrbe s hrano. Pri sedanjem statusu preskrbljenosti v Nemčiji, Avstriji in Švici, izgube užitnih snovi verjetno znašajo 10-15 % (RVVH, 2004).

Energijska vrednost živil je izračunana iz vsebnosti beljakovin, maščob, ogljikovih hidratov in alkohola, ki jih vsebuje živilo ali pijača, s pretvorniki za preračunavanje v energijski delež. Za energijska hranila se analogno s smernico ES o označevanju hranilne vrednosti računa z naslednjimi kaloričnimi vrednostmi: 1 g beljakovin 17 kJ (4 kcal); 1 g maščobe: 37 kJ (9 kcal); 1 g ogljikovih hidratov 17 kJ (4 kcal); 1 g alkohola: 29 kJ (7 kcal) (RVVH, 2004).

Pri preračunavanju energijske vrednosti iz kilokalorij v kilojoule ($1 \text{ kcal} = 4,184 \text{ kJ}$) dobimo različne rezultate. Ker pa so razlike največ 1 do 2 %, jih za potrebe planiranja obrokov in ocenjevanja hranilne vrednosti ne upoštevamo (RVVH, 2004).

3.3 METODE OCENE VNOSA HRANIL

Po predhodnem dogovoru, smo se z vsako šolo dogovorili, kateri dan lahko izvedemo anketo (torek, sredo ali četrtek), ki je potekala v mesecu aprilu in maju 2004.

S pomočjo anketnega vprašalnika (priloga A1 in A2), na katerem so bile označene jedi in pijače za malico in kosilo na preiskovalni dan, so učenci petega razreda označili ocenjeno količino zaužite porcije. Izpolnjevanje anket je potekalo tako, da so učenci najprej zapisali podatke o telesni teži, višini in spolu. Anketar je nato prebral prvo jed za malico ali kosilo, ki je bila zapisana na seznamu, učenci pa so zabeležili količino porcije, ki so jo dejansko zaužili. Nato so ocenili še senzorično oceno priljubljenosti te jedi ali pijače in sicer tako, da so obkrožili ustrezno oceno na lestvici od 1 (izjemno neokusna) do 5 (zelo mi ugaja). Ob zaključku anketiranja za posamezni obrok so ocenili še senzorično oceno sprejemljivosti malice oz. kosila v celoti.

Iz posameznih ocen senzorične priljubljenosti jedi in napitkov za malico in kosilo smo izračunali končno oceno senzorične sprejemljivosti tako malic kot kosil, in sicer tako da smo posamezne ocene sešteli in izračunali aritmetično sredino. Končna ocena senzorične sprejemljivosti za posamezni obrok nam je služila za primerjavo točnosti ocen posameznih jedi in pijač.

Senzorično priljubljenost jedi in pijač ter celotne malice in kosila so ocenjevali s potrošniškim testom. Lestvica je vključevala 5 ocen:

- 1 izjemno neokusna
- 2 zmerno neokusna
- 3 neopredeljen
- 4 zmerno okusna
- 5 izjemno okusna

Indeks telesne mase je bil izračunan na podlagi telesne višine in teže, ki so jo podali anketirani. Za fante smo upoštevali primerno hranjenost, če je bil ITM v mejah od 14,9 do 21,7 kg/m². Pri dekletih smo za oceno stanja hranjenosti upoštevali primerno hranjenost, v kolikor je bil ITM od 15,1 do 22,8 kg/m². Vrednosti, ki so bile nižje od spodnje meje smo

ocenili kot prenizka telesna teža, višje vrednosti od zgornje meje pa kot prekomerna hranjenost (Podkrajšek, 2004).

3.3.1 Vpliv metode določitve vnosa hranil

Ugotavljanje prehrabnenih navad med otroki in mladostniki ni lahka naloga. To pogojujejo tudi kulturne in klimatske razlike. Standardne metode, kot so dietni dnevniki ali 24-urni zapisi o zaužiti hrani in pijači, so zelo drage, tudi postopki so časovno dolgi in ne pokažejo pravih ciljev raziskave. Podroben vprašalnik o pogostnosti in količini živil ni primeren zaradi omejenega prostora v mednarodnih vprašalnikih in preširoki različnosti prehrabnenih navad. Vsaka metoda je lahko primerna, vendar ne sme vplivati na komponente, ki je želimo izmeriti ali določiti (Simčič, 2005).

Zaradi kompleksnosti postopkov izbire živil in načina prehranjevanja tudi posameznik običajno nima podatkov o količini in kakovosti hrane, ki jo je zaužil v enem dnevu. S posebnimi metodami lahko način prehrane ovrednotimo ter prehransko in hranilno ocenimo (Simčič, 2005).

Poznavanje prednosti in omejitev posamezne dietne metode je nujno potrebna, saj služi za pravilno izbiro in interpretacijo rezultatov. Že večkrat se je v literaturi ponovila ugotovitev, da ne obstaja najboljša metoda, ampak objektivnost same študije določa primernost metode. Znano je, da ljudje iz dneva v dan uživamo različno količino hrane in da je zaradi tega enodnevni vnos primeren za oceno običajnega vnosa skupine, nikakor pa ne za posameznika.

Zaradi zelo različnih področij uporabe so metode sledljivosti prehranskih poti in metode ovrednotenja prilagojene specifičnim zahtevam raziskav. V grobem jih lahko razdelimo na neposredne in posredne metode ocene porabe živil (Simčič, 2005).

3.3.1.1 Neposredne metode

Metode za neposredno ugotavljanje hranilne in prehranske vrednosti zaužite hrane vsebujejo sledeče bistvene parametre (Bingham, 1987, cit. Simčič, 2005):

- pridobitev podatkov o vseh živilih, ki jih je zaužil posameznik,
- dovolj natančna identifikacija teh živil, da jim lahko določimo ustrezno živilo v prehranski tabeli (za izračun prehranske in hranilne vrednosti),
- dovolj natančno določanje velikosti posameznih porcij za vsako zaužito živilo (lahko temelji na standardiziranih prikazih živil),
- določanje pogostnosti uživanja posameznega živila,
- pri natančnih raziskavah opravimo kemijsko analizo dvojnika preučevanega obroka in tako določimo njegovo prehransko in hranilno vrednost,
- izračun vsebnosti zaužitih hranil s pomočjo prehranskih tabel (velikost porcije (g) x pogostnost x količina hranila (g)).

3.3.1.2 Metoda ocenjene količine obroka

Sistem določanja je podoben metodi tehtanja z razliko, da živil ne tehtamo, ampak ocenimo njihovo količino. Pri tem uporabimo različne pripomočke za oceno:

- gospodinjske enote (kozarec, skodelica, žlica,...),
- barvne fotografije standardnih velikosti porcij,
- modeli standardnih obrokov.

Raziskovalec mora ocenjene vrednosti spremeniti v enote, s katerimi lahko izračuna količino in sestavo zaužite hrane (Young s sod., 1953, cit. Simčič, 2005). Prednosti so manjša zahtevnost in dolgotrajnost postopka ter s tem manjša obremenitev anketiranih oseb. Metoda je pogosto uporabljena, zato omogoča primerljivost rezultatov med posameznimi raziskavami. Bistvena slabost je nenatančno določanje velikosti porcij, nedoslednost in podobne pomanjkljivosti kot pri metodi tehtanja.

3.3.1.3 Napake pri oceni porabe hranil

Glavni vzroki za napake pri prehranskih raziskavah, na katere lahko vplivamo s primernim načrtom in izvedbo poskusa:

- vpliv izbire in velikosti vzorca,
- vpliv odziva anketiranca,
- nepravilno razvrščanje živil v posamezne skupine,
- uporaba prehranskih tabel namesto neposrednih podatkov kemijskih analiz.

Osnovni pogoj za dosledno spremljanje ocene porabe hranil je izdelava nacionalnih prehranskih tablic (ReNPPP, 2005).

Naslednje vzroke napak pa težko nadziramo:

- ocena velikosti porcije,
- pozabljivost pri vnosu podatkov,
- variabilnost vnosa živil med posameznimi dnevi,
- vpliv raziskave na spremenjeno prehransko obnašanje anketiranca.

Ko zaprosimo anketiranca za sodelovanje v raziskavi, pride do spremembe njegovih prehranskih navad (učinek opazovanja). Zaradi tega procesa prihaja tudi do sprememb pri odgovorih na prehranska vprašanja (učinek poročanja). Zaradi učinka opazovanja so določili znatne spremembe pri uživanju makrohranil. Ženska populacija zmanjša vnos maščob (-12%), moški zmanjšajo porabo alkohola (-13 %). V povprečju pride do 5 % zmanjšanja skupnega vnosa energije.

Pri izpolnjevanju anketnih vprašanj so raziskovalci ugotovili večjo variabilnost napačnih odgovorov, ki je znašala od 5 % do 20 %. Napake so bile večje, če je anketiranje potekalo v domačem okolju v primerjavi z anketiranjem v laboratoriju. Napačni odgovori niso bili v povezavi z razlikami v spolu, starosti, ITM ali s posebnimi prehranskimi zahtevami (Black, 2000, Jahns s sod., 2004).

Weber (2004) ugotavlja, da pri ameriško indijanskih učencih med metodama merjene in ocenjene količine hrane ni nobenih razlik. Ugotavljajo, da so učenci količinsko ovrednotili živila v 57 %.

Metoda merjenih ali ocenjenih ostankov hrane na krožniku se izvaja na več načinov. Zanj uporabljajo različne definicije kot npr. delež hrane, ki je ne zaužijemo, delež energijske vrednosti, ki je ne zaužijemo ali vsebnost posameznih hranil, ki jih ne zaužijemo (Kantor s sod., 1997). Nerealno je pričakovati, da bi popolnoma odpravili ostanke hrane ali da bi učenci vse ponujeno na krožniku tudi zaužili (upoštevajo se tako bruto teža živila kot ostanke hrane na krožniku), vendar je iz ekonomske upravičenosti to količino smiselno zmanjšati na minimum. Nobenega dogovora ni o tem, kolikšen delež ostankov na krožniku je še sprejemljiv (Buzby in Guthrie, 2002). Kantor s sod. (1997) je ocenil ta delež v gostinskih obratih in gospodinjstvih na 26 %. USDA's Center for Nutrition Policy and Promotion – CNPP uporablja plan živil, ki je osnovan na štirih, med seboj različnih cenah jedilnikov in za vsakega je ocenil delež ostankov, ki je pri varčnem 5 %, pri nizkem 10 %, pri zmernem 20 % in liberalnem 30 %.

Delež nezaužite energije in hranilnih snovi, preračunan iz meritev, dobljenih z metodo ostankov hrane, se giblje od 25 do 30 % (Buzby in Guthrie, 2002).

Dekleta puščajo na krožniku več hrane kot fantje (Devaney s sod., 1995; Reger s sod., 1996; Buzby in Guthrie, 2002).

Mlajši otroci puščajo večji delež hrane na krožniku v primerjavi s starejšimi otroci, predvsem zelenjave, mleka, sladice in kruha (Dillon in Lane, 1989).

Delež ostankov hrane je zelo odvisen od vrste hrane in je v povprečju največji pri solatah, zelenjavi in sadju, celo 42 % (Reger s sod., 1996; Buzby in Guthrie, 2002).

V šolah, ki izvajajo NSLP, uporabljajo tri metode merjenja ostankov hrane (Buzby in Guthrie, 2002):

- tehtanje ostankov,
- ocenjevanje ostankov, ki ga izvajajo za to usposobljeni ocenjevalci,
- individualna ocena učencev o količini zaužite hrane in pijače po zaužitju obroka.

Prva metoda spada med direktne, drugi dve pa med indirektni metode merjenja.

Tehtanje ostankov hrane se izvaja tako, da se najprej naključno število pladnjev ponujene hrane steha in ko otroci zaključijo s hranjenjem, stehajo še posameznikove ostanke hrane. Zato da poenostavijo in pospešijo meritve v nekaterih primerih uporabljajo povprečno težo ponujenega obroka in ne tehtajo posameznih ponujenih porcij. Uporabljata se še metodi tehtanja vseh ostankov hrane otrok v skupini in selektivno tehtanje ostankov hrane glede na pripadajoče poreklo skupini živil.

Glavna prednost te metode je, da nam da točne rezultate. Te metode so drage in za njihovo izvajanje meritev potrebujemo več časa, ustrezen velik prostor za tehtanje vzorcev ter zadostno število učencev. Priporočljivo je vanje vključiti od 50 do 100 učencev (Buzby in Guthrie, 2002).

Ocenjevanje ostankov hrane izvajajo usposobljeni ocenjevalci, ki opisno beležijo ostanke na pladnju s pettočkovno lestvico (npr. vse, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ ali manj in nič ni pojedel). Prednosti te metode so predvsem v hitrosti izvajanja, sama izvedba zahteva manj prostora in se pri ocenjevanju ne umažeš, izvaja jo lahko manjše število ocenjevalcev (Buzby in Guthrie, 2002). Glavna slabost te metode je v ocenjevanju in ne tehtanju ostankov in še tako dobra točkovna lestvica tega ne more odpraviti.

V raziskavi USDA (1992), ki je potekala na dvajsetih šolah pet zaporednih dni, so z metodo ocenjevanja ugotovili, da učenci višjih razredov zaužijejo 90 % ponujene hrane za kosila, medtem ko učenci nižjih razredov le 75 %. Solate, zavitki in mleko so bili pogostejši ostanki učencev razredne stopnje kot predmetne.

Reger s sod. (1996) je metodo ocenjevanja uporabil pri afriško-ameriških učencih. Vsem učencem so ponudili enake jedilnike, vendar so dekleta pustila na krožniku več zelenjave kot fantje. V nasprotju z drugimi raziskavami se je tu pokazalo, da starejši učenci pustijo več ostankov na krožniku v primerjavi z mlajšimi. V povprečju je delež ostanka hrane predstavljal 37 %, pri solatah kar 63,4 %, zelenjavi 54,3 % in kruhu 54,2 %.

V tretji metodi sodelujejo učenci, in sicer tako, da zapišejo po spominu vso hrano in pijačo, ki so jo zaužili za posamezni obrok in njeno količino ocenijo s pomočjo točkovne lestvice (vse, večino, polovico, samo poskusil, nič nisem pojedel). Prednosti te metode so hitra izvedba, majhni stroški izvedbe in enostavnejši potek zbiranja podatkov. Glavna slabost je v tem, da so rezultati odvisni od točnosti navajanja tako vrste kot količine zaužite hrane in pijače učencev (Buzby in Guthrie, 2002).

V raziskavi USDA's SNDAS-I, kjer je sodelovalo 3350 učencev vseh razredov osnovne šole, so z metodo ocenjenega vnosa izmerili, da predstavlja izgubljeni energijski delež 12 % za šolska kosila. Povprečne izgube ostalih hranilnih snovi so se gibale od 10 % za vitamin B₁₂ in holesterol ter 15 % za folno kislino (Devaney s sod., 1995).

Rezultati študije SNDAS-II so podobni prejšnjim. Učenci, ki se prehranjujejo s šolsko prehrano, puščajo več ostankov hrane kot tisti, ki si hrano nosijo od doma. Ta razlika se pojavi, ker so jedi, ki jih prinesejo od doma, otrokom všeč, šolske jedi pa ne vedno. Šolarji, mlajši od 15 let, zaužijejo manj hrane v primerjavi s starejšimi učenci. Razlika v količini zaužite hrane oz. ostankov je tudi med spoloma, saj jo fantje količinsko zaužijejo več. Učenci mestnih šol zaužijejo manj beljakovin, nasičenih maščob in skupnih maščob v primerjavi z učenci podeželskih šol, delež energije pa je pri obeh enak. Učenci, ki imajo regresirano prehrano, pustijo na krožniku več ostankov kot učenci, ki plačajo polno ceno kosila (Fox s sod., 2001).

3.4 MERITVE SPREJEMANJA HRANE

Meritve sprejemanja hrane so zelo zapleten pojav, ker človekov odziv na sestavo in lastnosti hrane v različnih okoliščinah ni vedno jasen. Poznamo dva načina merjenja sprejemanja hrane, in sicer izražanje ter obnašanje pri uživanju hrane. Obstaja lestvica besednih izrazov (hedonska), ki jo pogosto uporabljajo po vsem svetu (preglednica 22) in kaže na priljubljenost določene hrane (Cardello, 1996).

Pri pokušanju in požiranju hrane se užitek pojavi na začetku in traja, dokler hrane ne pogoltnemo. Zaznavanje užitka oz. neužitka traja približno dvajset sekund. Ko hrano pogoltnemo, občutek užitka oz. neužitka preneha. Zaznavanje vseh čutov se medsebojno zelo prepleta, zato lahko sklepamo, da je neka hrana okusna zaradi izgleda ali zaradi različnih sestavin.

Preglednica 22: Lestvica verbalnih odzivov na hrano (Cardello, 1996)

Table 22: Scale of verbal reactions to food (Cardello, 1996)

Opis ocene	Ocena
Izjemno okusna	9
Zelo okusna	8
Zmerno okusna	7
Kar okusna	6
Neopredeljen	5
Malce neokusna	4
Zmerno neokusna	3
Zelo neokusna	2
Izjemno neokusna	1

3.4.1 Testi za senzorično ocenjevanje živil

Senzorična analiza živil je zaznavanje, opisovanje in ocenjevanje lastnosti živil s človekovimi čutili: z vidom, okusom, vohom, tipom in sluhom (Plestenjak, 2001). Senzorične lastnosti se ocenjujejo z vizualno analizo (opazovanje), taktilno analizo (določanje teksturnih lastnosti), okušanjem, vonjanjem in poslušanjem.

Uporaba natančnih znanstvenih metod preskušanja živil zagotavlja ponovljive in objektivne metode. Z instrumenti analiziramo le posamezne sestavine, zaznave človeka pa dajejo skupen vtis več senzoričnih zaznav (Golob s sod., 2006).

Za senzorično ocenjevanje je na razpolago veliko različnih testov, vendar je izbira odvisna od vrste naloge in področja dela. Glavni skupini senzoričnih testov sta (Golob s sod., 2006);

- Analitični preskusi. To so zahtevnejši testi, ki jih uporabljajo šolani preskuševalci pri strokovnem ocenjevanju živil v predpisanih pogojih. Namen testov je ugotavljanje razlik oziroma podobnosti med vzorci ter kvalitativno in kvantitativno ovrednotenje komponent (laboratorijske analize, razvoj izdelkov, kontrola kakovosti).
- Afektivni preskusi so potrošniški testi, ki se uporabljajo za ugotavljanje sprejemljivosti nekega izdelka in priljubljenosti izdelka s strani potrošnika (trgovine, restavracije, javne ustanove).

Analitični testi so lahko:

- diskriminacijski (razločevalni) testi. To so testi občutljivosti (določanje praga zaznave) in testi razlikovanja (primerjava v parih, duo-trio test, triangel test),
- deskriptivni (opisni testi).

Afektivni testi so:

- test razvrščanja,
- test dajanja prednosti nekemu izdelku pred drugim,
- hedonska lestvica (različne oblike: lestvica, grafično, opisno).

Pri meritvah sprejemanja hrane je zelo uporabna hedonska (uživaška) lestvica (Meilgaard s sod., 1999). Ta je lahko slikovna (obrazi), besedni izrazi (ugajanje) ali kot številčna lestvica (Guinard, 2001). S temi testi lahko ovrednotimo intenzivnost posameznih lastnosti v vzorcu in jih izrazimo z neko oceno v lestvici. Obseg lestvice je lahko zelo različen. Zaželeno je, da ni manjši od pet in večji od devet (Plestenjak, 2001).

3.4.2 Otroci in senzorično ocenjevanje

Senzorične lastnosti hrane in pijače so pomembne za sprejemljivost izdelka med potrošniki. Ob pregledu raziskav različnih avtorjev Guinard ugotavlja, da je senzorično ocenjevanje postalo pomembno v razvoju prehranske industrije. Proučujejo, kakšen tip senzoričnih testov je primeren za določeno razvojno stopnjo otrok, kako prilagoditi določen potrošniški test, da bo ustrezal določeni starosti (Guinard, 2001).

Za otroke je najboljšje uporabiti hedonske teste (opisni, testi obrazov) ter analiza, koliko hrane otrok pusti na krožniku. Preden se odločimo za izbiro testa, moramo upoštevati otrokove kognitivne sposobnosti. Otroke moramo za ocenjevanje motivirati, spodbuditi, vlti zaupanje in jim posvetiti pozornost. Pomembno je, da upoštevamo sposobnosti otrok in njim primerno izberemo test. Pri testiranju moramo upoštevati (specifični cilji testiranj):

- primernost testa,
- ugotovljeno starost,
- kognitivno sposobnost za razumevanje senzoričnih testov,
- vpliv okolice na otrokov odziv (Guinard, 2001).

3.5 STATISTIČNA ANALIZA

Za statistične analize pridobljenih primarnih podatkov smo uporabili programski paket SPSS/PC version 12 (Statistical Package for the Social Sciences). Pri preizkušanju hipotez smo upoštevali:

vrednosti $p < 0,05$ (*)	statistična značilnost,
vrednosti $p < 0,01$ (**)	visoka statistična značilnost,
vrednosti $p < 0,001$ (***)	zelo visoka statistična značilnost.

Spremenljivke smo opisali s povprečjem in standardnim odklonom ter minimalno in maksimalno vrednostjo. Normalno porazdelitev smo ocenjevali s koeficientoma sploščenosti in asimetrije. Pri spremenljivkah, ki niso bile normalno porazdeljene, smo izvedli rekodiranje.

Za oceno povezanosti med rekodiranimi spremenljivkami smo uporabili Pearsonov koeficient korelacije. Pearsonov koeficient korelacije, označen kot ρ_{xy} , je mera linearne korelacije med dvema številskima spremenljivkama. Njegova vrednost je med -1 (popolna negativna

povezanost) in med 1 (popolna pozitivna povezanost), in se izraža za dvojice vrednosti spremenljivk X in Y kot razmerje med kovarianco c_{xy} in produktom standardnih odklonov σ_x in σ_y :

$$\rho_{xy} = \frac{c_{xy}}{\sigma_x \sigma_y} \quad \dots(1)$$

3.5.1 Regresijska analiza

Bivariatna regresija, kjer se proučuje odvisnost spremenljivke Y od ene same neodvisne spremenljivke X , ima številne pomanjkljivosti. Pri zelo izoliranih proučevanjih je odvisna spremenljivka res odvisna samo od enega dejavnika in slučajnih vplivov, kar pa v naši nalogi ne velja. Zato smo v nalogi številne pomanjkljivosti bivariatne regresije odpravili z multiplio regresijo (Blejec, 1976).

Splošni multipli linearni regresijski model v regresijski analizi je razširitev enostavnega linearnega modela od ene spremenljivke X na več neodvisnih spremenljivk X_1, X_2, \dots, X_n . Regresijska funkcija Y , kjer je $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon$, nam kaže, kakšen bi bil vpliv spremenljivk X_1, X_2, \dots, X_n na spremenljivko Y , če razen teh vplivov ne bi bilo nobenih drugih vplivov. Za i -to enoto velja:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_n x_{in} + \varepsilon_i, \quad i=1, 2, \dots, n \quad \dots(2)$$

kjer je y_i vrednost i -te enote odvisne spremenljivke Y , x_{ij} vrednost i -te enote neodvisne spremenljivke X_j in ε_i slučajna napaka pri i -ti enoti. V multipli regresijski model običajno vključimo le tiste neodvisne spremenljivke, za katere se v bivariatni analizi izkaže, da so statistično značilno povezane z odvisno spremenljivko. Tako v naše multiple regresijske modele nismo vključili neodvisnih spremenljivk z neznačilnim Pearsonovim koeficientom korelacije in smo zanje predpostavili, da je vrednost pripadajočega regresijskega koeficienta enaka nič in da tako ta neodvisna spremenljivka ne vpliva na odvisno spremenljivko. Vse s Pearsonovim koeficientom izbrane neodvisne spremenljivke smo v model vključili hkrati (metoda enter).

Ko zgradimo regresijski model (2), nastopi vprašanje, koliko je ta model prilagojen realnim podatkom. Ker vemo, da za i -to enoto velja: $y_i = y_i' + \varepsilon_i$, pri čemer je y_i prava vrednost, y_i' regresijska ocena, ε_i pa razlika, mora po metodi najmanjših kvadratov veljati:

$$\sum_{i=1}^N \varepsilon_i^2 = \sum_{i=1}^N (y_i - y_i')^2 = \min, \text{ da bo regresijski model čim bolj točen.}$$

Velja torej: $\sum_{i=1}^N (y_i - \bar{y})^2 = \sum_{i=1}^N (y_i' - \bar{y})^2 + \sum_{i=1}^N \varepsilon_i^2$ oziroma celotna varianca je vsota pojasnjene in nepojasnjene variance.

Celotni regresijski model, oziroma statistično značilnost modela, smo ocenjevali z analizo variance (F-testom). Varianca je vrednost, ki je prirejena spremenljivki in meri variabilnost njenih vrednosti ter je za spremenljivko Y opredeljena kot:

$$E(Y - E(Y))^2 \quad \dots(3)$$

kjer je $E(Y)$ matematično upanje (aritmetična sredina) spremenljivke Y . Glede na to je varianca vzorca z N enotami in vrednostmi x_i definirana kot:

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N - 1} \quad \dots(4)$$

kjer je s^2 varianca vzorca, \bar{x} pa povprečna vrednost vrednosti x_i (Zadnik Stirn in Grošelj, 2000).

Delež variance odvisne številske spremenljivke Y , ki je pojasnjen z eno ali več neodvisnimi številske spremenljivkami, je v nalogi podan z determinacijskim koeficientom, ali kvadratom multiplega koeficienta korelacije, označenim z R^2 :

$$R^2 = \frac{\sigma_{Y \cdot X_1, X_2, \dots, X_N}^2}{\sigma_Y^2} \quad \dots(5)$$

kjer je $\sigma_{Y \cdot X_1, X_2, \dots, X_N}^2$ varianca odvisne številske spremenljivke Y , ki je pojasnjena z neodvisnimi številske spremenljivkami X_1, X_2, \dots, X_n , σ_Y^2 pa varianca odvisne številske spremenljivke Y .

3.6 VEČKRITERIJSKO ODLOČANJE

3.6.1 Opredelitev odločanja

Odločanje je proces, v katerem je potrebno izmed več variant (alternativ, inačic, možnosti) izbrati tisto, ki najbolj ustreza postavljenim ciljem oziroma zahtevam (French, 1986). Poleg izbora najboljše variante, včasih želimo variante tudi rangirati od najboljše do najslabše (Bohanec in Rajkovič, 1995). Pri tem so variante objekti, akcije, scenariji ali posledice enakega oziroma primerljivega tipa.

Odločanje je običajno del splošnega reševanja problemov in nastopa kot pomembna mentalna aktivnost na praktično vseh področjih človekovega delovanja. Težavnost odločitvenih problemov je zelo raznolika. Sega od enostavnih osebnih odločitev vse do težkih problemov skupinskega odločanja (Bohanec in Rajkovič, 1995). Najpomembnejši problemi pri težkih odločitvenih procesih izvirajo iz:

- velikega števila dejavnikov, ki vplivajo na odločitev,
- številnih oziroma slabo definiranih ali slabo poznanih variant,
- zahtevnega in pogosto nepopolnega poznavanja odločitvenega problema in ciljev odločitve,
- večjega števila odločevalcev z nasprotujočimi si cilji in
- omejenega časa in drugih virov za izvedbo odločitvenega procesa.

3.6.2 Faze odločitvenega procesa

Odločitveni proces je proces sistematičnega zbiranja in urejanja znanja (Bohanec in Rajkovič, 1995). Zagotoviti mora dovolj informacij za primerno odločitev, zmanjšati mora možnost, da kaj pozabimo ali spregledamo, pospešiti in poceniti mora proces odločanja ter dvigniti kakovost odločitve. Praviloma poteka po naslednjih fazah (Hudej in Zidarn, 2000):

- identifikacija problema,
- opredelitev ciljev in sredstev za reševanje problema,
- zbiranje potrebnih podatkov,
- formiranje analitičnega problemskega modela,
- opis alternativ,
- vrednotenje, analiza in selekcija alternativ,
- izbor alternative, ki ima prednost,
- uvajanje prednostne alternative.

Identifikacija problema je rezultat spoznanja, da je nastopil odločitveni problem, ki je dovolj težak, da ga je smiselno reševati na sistematičen in organiziran način. V tej fazi poskušamo definirati problem ter opredeliti cilje in zahteve (Čančer, 2003). Oblikujemo odločitveno skupino, katere jedro sestavljajo odločevalci. Pri zahtevnejših problemih je priporočljivo v delo skupine vključiti tudi:

- eksperte, ki imajo poglobljeno znanje o dani problematiki in lahko svetujejo pri oblikovanju odločitvenega modela,
- odločitvenega analitika – metodologa, ki kot moderator vpliva na učinkovitost in usklajenost dela skupine ter skrbi za ustrezno metodološko in računalniško podporo odločanja,
- druge predstavnike tistih segmentov, na katere odločitev vpliva.

Pri formiranju analitičnega problemskega modela je najprej potrebno identificirati kriterije in jih hierarhično urediti. Množica upoštevanih kriterijev mora zajemati kriterije, s katerimi lahko opišemo vse lastnosti variant, ki vplivajo na odločanje (Györkös, 1998). Uporabljeni kriteriji morajo biti opisljivi, kar pomeni, da morajo ustrezati naslednjim lastnostim (Györkös, 1998):

- popolnosti,
- operativnosti,
- razstavljalivosti,
- neredundantnosti in
- minimalnosti.

Popolnost kriterijev je izpolnjena, ko so vključeni in upoštevani vsi za odločanje vplivni dejavniki. To pomeni, da dodajanje novih kriterijev že popolnemu naboru ne vpliva na vrednotenje. Kar pa se zgodi takrat, ko se da nov kriterij izraziti z že obstoječimi ali če je nov parameter v dani odločitveni situaciji nepomemben (Györkös, 1998).

Operativnost kriterijev pomeni neposredno uporabnost v odločitvenem procesu. Kar pomeni, da moramo za vsako varianto iz V dobiti vrednost kriterijev iz U, ki je lahko ena sama, lahko je verjetnostna porazdelitev ali pa pripadnostna porazdelitev v smislu mehkih

množic. Načelo operativnosti predvideva tudi nadaljnjo izračunljivost vrednotenja (Györkös, 1998).

Razstavljenost kriterijev je lastnost, ki omogoča dekompozicijo odločitvenega problema v smislu poenostavljenega izražanja. Na primer težko merljiv kriterij izrazimo z dvema lažje merljivima (Györkös, 1998).

Neredundantnost predvideva, da je vsak odločitveni dejavnik zajet le z enim kriterijem, kar pa je v praksi redko in težko določljivo. Na neredundantnosti sloni veliko predpostavk o funkciji koristnosti (Györkös, 1998).

Načelo minimalnosti predvideva, da ne obstaja drug opisno poln nabor kriterijev enakega odločitvenega problema z manjšim številom kriterijev (Györkös, 1998).

Pri identifikaciji kriterijev je posebej pomembno, da ne spregledamo kriterijev, ki bistveno vplivajo na odločitev (načelo popolnosti). Pri oblikovanju modela poskušamo izpolniti tudi nekatere druge zahteve, kot so strukturiranost, neredundantnost, ortogonalnost, razstavljenost in operativnost (merljivost) kriterijev. Postopek identifikacije kriterijev je odvisen od uporabljene metodologije. Navadno poteka po naslednjih korakih (Bohanec in Rajkovič, 1995).

- Oblikovanje spiska kriterijev. Z izbrano metodo zbiranja idej (brainstorming, možgansko zapisovanje, prosto asociiranje, iskanje analogij, sinektika itn.) sami ali z odločevalsko skupino oblikujemo nestrukturiran seznam kriterijev, ki bodo upoštevani pri odločanju.
- Strukturiranje kriterijev. Kriterije hierarhično uredimo, z upoštevanjem medsebojnih odvisnosti in vsebinskih povezav. Nepomembne kriterije in tiste, ki se lahko izrazijo z ostalimi kriteriji, zavržemo in po potrebi oblikujemo nove. Rezultat je drevo kriterijev.
- Določitev merske lestvice. Vsem kriterijem v drevesu določimo merske lestvice oz. zaloge vrednosti, ki jih lahko zavzamejo pri vrednotenju.

Ko so kriteriji izbrani, določeni in hierarhično urejeni v večkriterijsko odločitveno drevo, je potrebno definirati funkcije koristnosti, s katerimi opredelimo vpliv nižjenivojskih kriterijev na tiste, ki ležijo višje v drevesu. Definirani morajo biti vsi prehodi od najnižjih vej odločitvenega drevesa pa vse do vrha drevesa, ki predstavlja končno oceno variant. Oblika funkcij in način njihovega zajemanja sta zelo odvisna od uporabljene metode. Najpogosteje se uporabljajo preproste funkcije, kot so utežna vsota in razna povprečja. Srečamo pa tudi funkcije, ki imajo večjo izrazno moč, so pa nekoliko zahtevnejše za praktično uporabo (Bohanec in Rajkovič, 1995).

Pri modeliranju zahtevnejših odločitvenih problemov je pri formiranju analitičnega problemskega modela potrebno oblikovati in definirati tudi vstopne funkcije, ki prevedejo dejanske vrednosti parametra x v preferenco P oz. v stopnjo zaželenosti v okviru obravnavane odločitve (Lipušček in sod., 2003). Na ta način se transformirajo zelo različne vrednosti vhodnih kriterijev na tako imenovani skupni imenovalec, ki omogoča nadaljnjo obdelavo podatkov v modelu (Bohanec in Rajkovič, 1995).

Formiranju analitičnega problemskega modela sledi opis variant, kjer vsako varianto opišemo z vrednostmi osnovnih oz. vstopnih kriterijev, to je tistih kriterijev, ki ležijo na listih drevesa (Bohanec in Rajkovič, 1995). Do tega opisa nas vodi bolj ali manj zahtevno preučevanje variant in zbiranje podatkov o njih. Pri ocenjevanju jedilnikov dobimo te podatke z izračunom hranilne in energijske vrednosti malic z računalniškim programom Prehrana 2000, anketnim vprašalnikom o priljubljenosti malic in ceno obroka v različnih regijah.

Ko je model oblikovan in so variante opisane, lahko izvedemo vrednotenje in analizo variant. Vrednotenje variant je postopek določanja končne ocene variant na osnovi njihovega opisa po osnovnih kriterijih. Ocenjevanje variant je ločeno izvedeno na najnižjih nivojih odločitvenega drevesa, nadaljnje vrednotenje pa poteka «od spodaj navzgor» v skladu s strukturo kriterijev in funkcijami koristnosti. Varianta, ki dobi najvišjo oceno, je praviloma najboljša. Besedo praviloma je potrebno posebej poudariti. Na končno oceno namreč vpliva mnogo dejavnikov in pri vsakem od njih lahko pride do napake. Poleg tega sama končna ocena navadno ne zadostuje za celovito sliko o posamezni varianti (Bohanec in Rajkovič, 1995). Zato moramo variante analizirati in poskusiti odgovoriti na naslednja vprašanja (Bohanec in Rajkovič, 1995):

- Kako je bila izračunana končna ocena – na osnovi katerih vrednosti kriterijev in katerih funkcij? So vrednosti kriterijev, uporabljene funkcije koristnosti in vstopne funkcije ustrezne?
- Zakaj je končna ocena takšna, kot je? Ali je v skladu s pričakovanji, ali odstopa in zakaj? Kateri kriteriji so najbolj prispevali k takšni oceni?
- Katere so bistvene prednosti in pomanjkljivosti posamezne variante?
- Kakšna je občutljivost odločitve? Kako spremembe vrednosti kriterijev vplivajo na končno oceno? Ali je mogoče in kako variante izboljšati? Katere spremembe povzročijo bistveno poslabšanje ocen variant?
- V čem se variante bistveno razlikujejo med seboj?

Šele z odgovori na ta vprašanja pridemo do celovite slike o variantah in s tem do kvalitetnejše, bolj utemeljene in preverjene odločitve. Računalniška podporna orodja so pri tem praktično nepogrešljiva, saj imajo že vgrajene pripomočke, ki tovrstne analize bistveno olajšajo.

3.6.3 Metoda večkriterijskega odločanja

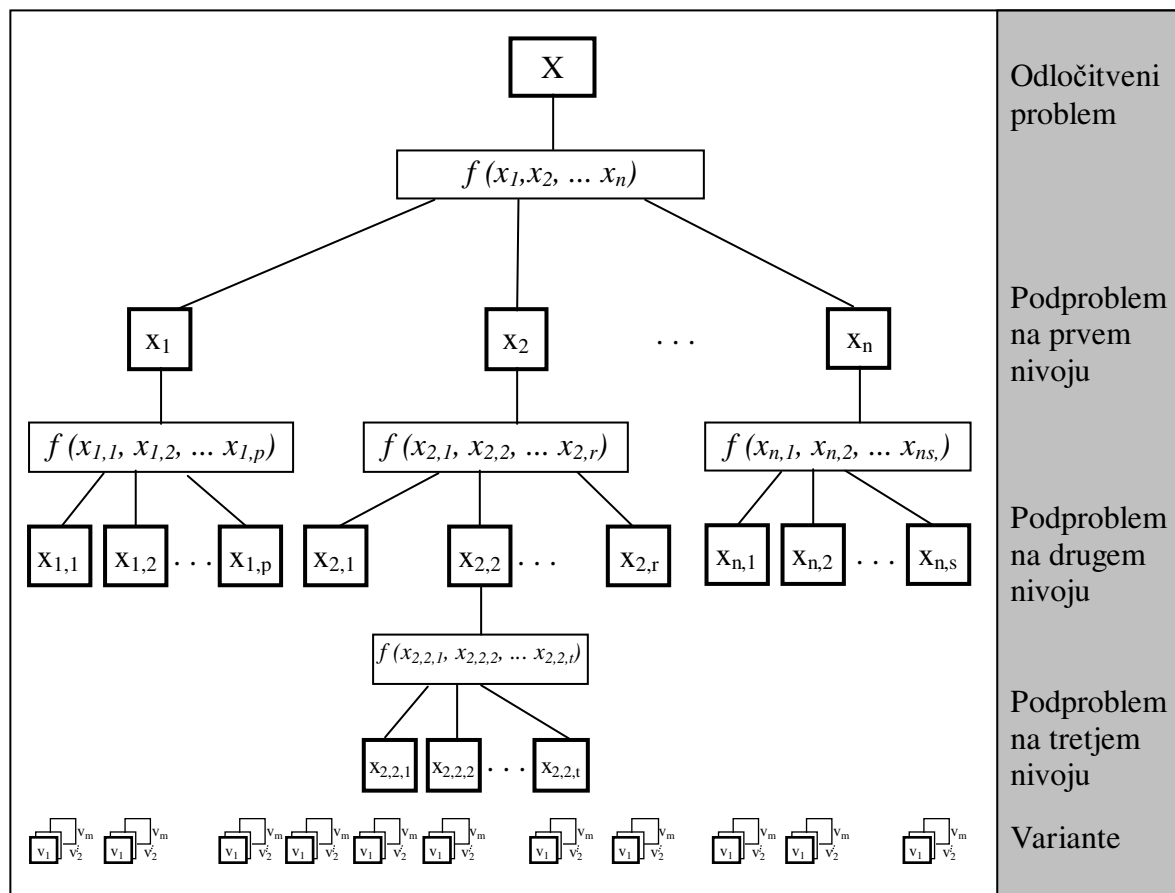
S problemi odločanja se ukvarja vrsta znanstvenih področij in disciplin, od filozofije, psihologije, ekonomije, matematike pa do bolj specifičnih področij, kot sta odločitvena teorija in odločitvena analiza (Bohanec in Rajkovič, 1995). Posebej pomembno je vprašanje, kako pomagati odločevalcu, da bi na sistematičen, organiziran in čim lažji način prišel do kvalitetne odločitve. Odločitvene situacije, kjer ocenjujemo variante le po eni lastnosti, so zelo redke. Navadno se odločamo na osnovi različnih pogledov na variante, takrat govorimo o večkriterijskem odločanju (Rajkovič in Bohanec, 1988).

Večkriterijsko odločanje, imenovano tudi večkriterialno ali večparametrsko odločanje (angl. Multi-Criteria ali Multi-Attribute Decision Making), je priznana in široko uporabljena metoda, ki dobro podpira odločitveno paradigmo in je uporabljena na različnih

področjih študija (Bell in sod., 2003). Začetki večkriterijskega odločanja segajo v sredino dvajsetega stoletja, ko je leta 1951 Koomans predstavil koncept nedominantnega vektorja in sta Kuhn in Tucker predstavila optimalne pogoje za obstoj nedominantnih rešitev (Pomerol in Barba-Romero, 2000). Odločilni trenutek za razvoj večkriterijskega odločanja je leto 1972, ko je bila na kolumbijski univerzi (University of Columbia) v južni Karolini organizirana prva mednarodna konferenca o večkriterijskem odločanju. Tu je bilo večkriterijsko odločanje opredeljeno kot samostojno znanstveno področje (Pomerol in Barba-Romero, 2000). Od takrat dalje je bilo na temo večkriterijskega odločanja objavljeno mnogo znanstvenih prispevkov.

Pri večkriterijskem odločanju se soočamo z bolj ali manj težkimi odločitvami izbire med različnimi variantami, kjer brez uporabe metodološkega pristopa praktično nismo sposobni oblikovati končne odločitve izbire najboljše variante glede na množico zahtev, ki se pojavijo pri izboru. Na primer, če imamo na voljo p različnih modelov izdelka N : $N1$, $N2$, $N3$, ... Np , je potrebno iz te množice izbrati najboljši model izdelka Ni (Pomerol in Barba-Romero, 2000). Zahteve pri izboru najboljšega izdelka pa so na primer najnižja cena, najdaljši čas uporabe, najtrdnjši materiali, najmanjši vplivi na okolje, najenostavnejša uporaba itn. Iz prakse in izkušenj vemo, da vseh postavljenih zahtev ni mogoče zagotoviti, saj so le te navadno med seboj nasprotujoče. Potrebno je torej skleniti kompromis in iz množice variant izbrati tisto, ki postavljenim zahtevam oz. kriterijem ustreza v največji možni meri (Omladič, 2002). Uporabiti je potrebno metodologijo, ki omogoča interaktivno optimizacijo po več kriterijih.

Metodologija večkriterijskega odločanja temelji na dejstvu, da na izbiro rešitev vpliva veliko kriterijev, ki za doseganje končnega cilja niso vsi enako pomembni. Odločitveni problem je zato razgrajen na manjše podprobleme (kriterije, parametre, attribute) – podprobleme na prvem nivoju, ti so lahko nadalje razgrajeni na še manjše podpodprobleme – podprobleme na drugem nivoju itn. Vse do zadovoljive širine in globine odločitvenega drevesa (Bohanec in Zupan, 2004). Na ta način dobimo odločitveno drevo, katerega model je prikazan na sliki 2. Razvejanost in globina odločitvenega drevesa sta odvisni od obsežnosti in zahtevnosti problema, s katerim se soočamo.



Slika 2: Večkriterijski odločitveni model (Lipušček, 2005)

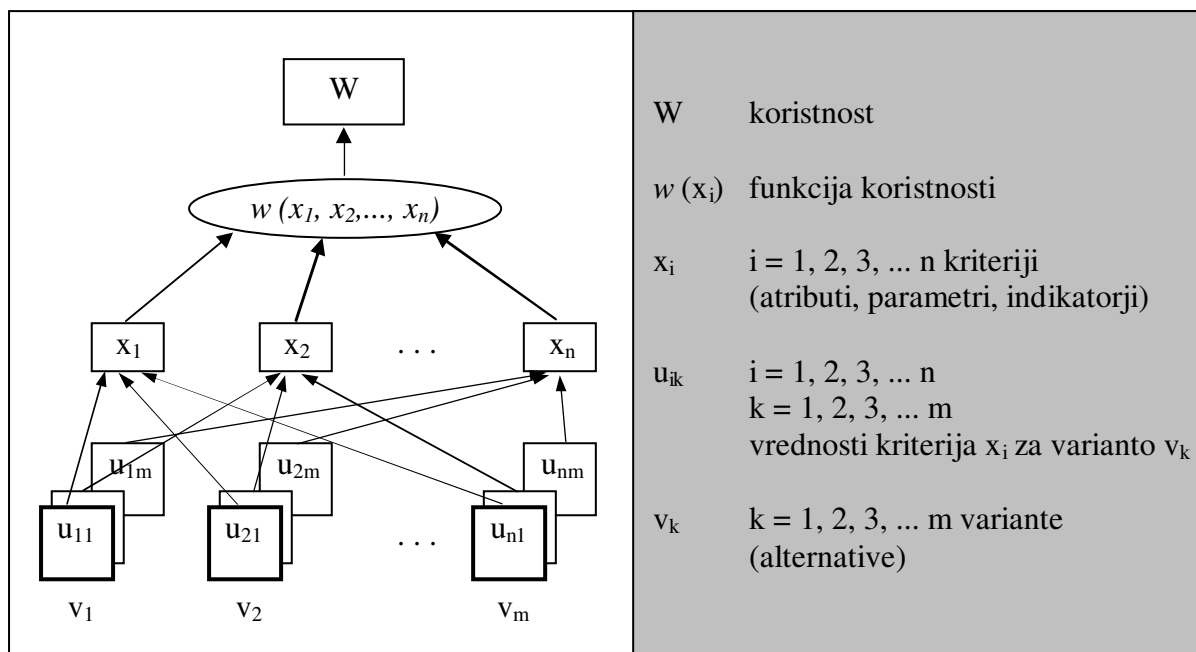
Figure 2: Multi-criteria decision model (Lipušček, 2005)

Bistvo metode večkriterijskega odločanja je, da odločitveni problem razbijemo na manjše podprobleme, ki jih obravnavamo ločeno (Kropivšek in Oblak, 1997). Pri tej metodi torej odločitveni problem razdelimo na nivoje (postavimo hierarhijo), in sicer tako, da je na najvišjem nivoju glavni cilj oz. odločitveni problem, pod njim so kriteriji oz. podproblemi, ki so lahko urejeni in razdeljeni na poljubno število nivojev, hierarhično najnižje pa so alternative odločitve oz. variante (Zadnik, 2000).

Vrednotenje variant pri večkriterijskem odločanju poteka na osnovi večkriterijskega modela, predstavljenega na sliki 2. Vhod v model predstavljajo kriteriji (atributi, parametri, indikatorji), ki se nahajajo na najnižjih vejah odločitvenega drevesa. V primeru na sliki 2 so vhodni kriteriji $x_{1,1}, x_{1,2}, \dots, x_{1,p}, x_{2,1}, x_{2,2,1}, x_{2,2,2}, \dots, x_{2,2,t}, \dots, x_{2,r}, \dots, x_{n,1}, x_{n,2}, \dots, x_{n,s}$. To so kriteriji, ki predstavljajo podprobleme odločitvenega problema, in so hkrati dejavniki, ki opredeljujejo kvaliteto variant (Bohanec in Rajkovič, 1995).

Variante razgradimo na posamezne kriterije in jih ločeno ocenimo glede na lastnosti variante za vsak vhodni kriterij. Opišemo jih z vrednostmi U_{ik} . Ocene parametrov na višjih nivojih odločitvenega drevesa pa dobimo z izbranim postopkom združevanja, to je s funkcijami koristnosti. Na ta način postopno preidemo od ocen posameznih lastnosti

variane do njene končne ocene. Shema postopka prehajanja iz nižjega nivoja na višji nivo odločitvenega drevesa je prikazana na sliki 3.



Slika 3: Prehajanje med posameznimi nivoji odločitvenega drevesa

Figure 3: Traversing between individual levels of the decision tree

Funkcija koristnosti w je predpis, po katerem se vrednosti posameznih kriterijev iz nižjega nivoja združujejo v spremenljivko W , ki ponazarja oceno ali koristnost variante na višjem nivoju. Na osnovi funkcij koristnosti se torej pomikamo od lastnosti variant u_{ik} preko vseh nivojev odločitvenega drevesa do končne ocene vsake variante.

Kot navajata Rajkovič in Bohanec (1988), pri večkriterijskem odločanju v splošnem nastopa:

- Množica variant V : $v_1, v_2, v_3, \dots, v_m, \dots$;
Odvisno od problema je lahko V končna ali pa tudi neskončna množica.
- Preferenčna relacija S
Preferenčna relacija S uredi množico V po zaželenosti, ustreznosti, sprejemljivosti, koristnosti ipd. V odločitveni praksi navadno za merjenje preferenčne relacije vpeljemo funkcijo koristnosti, ki izmeri stopnjo koristnosti variante v_k , tako da za vsak par kriterijev x_1 in x_2 variante v_k velja:
 $x_1 S x_2 \Leftrightarrow w(x_1) > w(x_2)$
- Množica kriterijev X : $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$
 $x_i: V \rightarrow U_i$
kjer so U_i zaloge vrednosti posameznih kriterijev.
Vsako variantu v_k iz V opišemo z naborom (vektorjem) vrednosti kriterijev:
 $v_k = x_1(v_k), x_2(v_k), x_3(v_k), \dots, x_n(v_k)$

Med temi vektorji deluje preferenčna relacija S , ki množico V uredi po zaželenosti oz. koristnosti.

Funkcija koristnosti predstavlja združeno meritev po vseh kriterijih (Rajkovič in Bohanec, 1988). Je kriterijska funkcija, s katero določimo koristnost variant na osnovi posameznih kriterijev oz. parametrov in njihove povezave.

Osnovno vprašanje, ki se pojavlja pri večkriterijskem odločanju je, kako priti do ustrezne funkcije koristnosti. Neuman (1953) ter Chankong in Haimes (1983), ki jih citirata Rajkovič in Bohanec (1988), namreč navajajo, da mora biti v skladu s teorijo merjenja zagotovljen obstoj in enoličnost te funkcije. Rajkovič in Bohanec (1988) nadalje ugotavljata, da ustrezni izreki zagotavljajo zadostnost pogojev za obstoj in enoličnost funkcije koristnosti. Tem pogojem zadostnosti pravimo aksiomi.

Določanje funkcije koristnosti s pomočjo preverjanja aksiomov se imenuje aksiomski pristop. Rajkovič in Bohanec (1988) navajata, da večina teoretikov priznava aksiomski pristop kot edini pravi pristop k odločanju. Praktiki pa temu pristopu očitajo težavnost pri preverjanju aksiomov in v določenih situacijah neživljenjskost. Zato se v praksi večkrat srečamo z neposrednim pristopom, kjer funkcijo koristnosti določi odločevalec po lastni presoji na osnovi svojih izkušenj in prepričanj. Možno pa je tudi prepletanje neposrednega in aksiomatskega pristopa, ki ga prav tako srečamo v praksi. Tukaj gre za neposredno identifikacijo odločitvenega znanja, ki ga, če je le izvedljivo, tudi aksiomatsko utemeljimo (Rajkovič in Bohanec, 1988).

Pri določanju funkcij koristnosti se tako srečamo z dvema pojmom:

- preferenčna relacija – $S, x_1 S x_2 \rightarrow$ parameter x_1 , variante v_k je ugodnejši/boljši/
sprejemljivejši kot parameter x_2 , variante v_k
- funkcija koristnosti – $w(x_i) \rightarrow$ ki izmeri stopnjo zaželenosti/prednosti/
prioritete parametra x_i

Pri oblikovanju modela je navadno iz poznavanja problema znano, kaj je bolj zaželeno, ustrežnejše, sprejemljivejše, ugodnejše ali koristnejše. Poznana je torej preferenčna relacija, a rešitvam ne znamo prirediti neke vrednosti – ne poznamo funkcije koristnosti. Uporabiti moramo torej postopek, ki nam preferenčno relacijo pretvori v funkcijo koristnosti:

$$x_1 S x_2 \Rightarrow w(x_1) > w(x_2) \quad \dots (6)$$

če je x_1 ugodnejši od x_2 , potem mora biti funkcija koristnosti za x_1 večja od funkcije koristnosti za x_2 . Poznanih je več načinov in metod, ki nam preferenčno relacijo pretvorijo v funkcijo koristnosti. Te so metoda utežnostnih vsot, funkcije zvezne logike, funkcije na osnovi Bayesovega pravila, funkcije mehkih množic, odločitvena pravila, metoda analitičnih hierarhičnih procesov itn. Rajkovič in Bohanec (1988) navajata, da mora biti funkcija koristnosti vsebinsko ustrezna in operativna. Vsebinska ustreznost funkcije pomeni, da funkcija dodeli večjo vrednost varianti, ki je boljša (*je* bolj zaželeno, ustrežnejša, sprejemljivejša, ugodnejša ali koristnejša), operativnost pa pomeni, da jo lahko izračunamo in s tem praktično uporabimo v postopku odločanja. Vsebinsko ustrezna

funkcija koristnosti izraža preferenčno znanje v skladu z naravo odločitvenega problema, ki lahko sloni na fizikalnih zakonitostih ali na zakonitostih racionalnega obnašanja v skladu z doseganjem zastavljenih ciljev, na primer družbenoekonomskih, socialnih, zdravstvenih, okoljskih ali povsem individualnih.

3.6.4 Metoda analitičnih hierarhičnih procesov

3.6.4.1 Opis metode AHP

Metoda analitičnih hierarhičnih procesov (AHP) je primer razmerne skale, katere pglavitna prednost je v tem, da temelji na primerjanju po parih. Odločevalcem omogoča, da pri odločanju upoštevajo tako kvantitativne kot tudi kvalitativne kriterije. Odločevalci ne pripisujejo uteži kriterijem oziroma prioritete alternativam neposredno, ampak se le-te izračunavajo iz sodb, ki jih odločevalci vnesejo s primerjanjem pomembnosti kriterijev in preferenc do alternativ po parih na verbalen, grafičen ali numeričen način. Metoda AHP združi subjektivne ocene pomembnosti kriterijev in preferenc do alternativ v končne ocene alternativ (Čančer, 2004).

Metode za reševanje kompleksnih problemov odločanja morajo po Saatyju (1994) združevati naslednje lastnosti:

- so enostavne v strukturi,
- so primerne tako za posameznike kot za skupine,
- upoštevajo našo intuicijo in objektivno razmišljanje,
- usmerjajo uporabnike h kompromisom in soglasju ter
- ne zahtevajo specializiranih znanj.

Metoda AHP temelji na hierarhičnem modelu, v katerem opredelimo cilj, kriterije, nekaj ravni podkriterijev in alternative. Metoda omogoča celostno obravnavanje problema. Ob strukturiranju modela odločevalci ugotavljajo, kateri dejavniki so za reševanje problema pomembni. Skozi celotno hierarhijo odločitvenega modela izvedejo primerjavo po parih. Priporočljivo je sodelovanje več udeležencev procesa, kar vodi k boljši informacijski podlagi ter k bolj objektivnemu sojenju o pomembnosti kriterijev in določanju preferenc. Z matematično obdelavo vnesenih podatkov dobimo končni rezultat v obliki agregiranih vrednosti alternativ.

Metoda AHP temelji na načelu hierarhičnosti, načelu postavljanja prioritet in načelu logične doslednosti (Čančer, 2004).

Načelo hierarhičnosti

Velike količine podatkov lahko pretvorimo v organizirano obliko oz. strukturo s pomočjo razporeditve le teh v skupine in nato še v manjše skupine, kar nas privede do pregledne predstavitve problema.

Načelo postavljanja prioritet

Človek je sposoben razumeti relacije med posameznimi elementi in jih med seboj primerjati po parih glede na določen kriterij in nato določiti preference. Na podlagi sodb si

ustvari svojo sliko o problemu ali pa uporabi metodo AHP kot nov logičen proces razmišljanja in doseže boljše razumevanje celotnega sistema.

Načelo logične doslednosti (konsistence)

Načelo logične doslednosti predstavlja sposobnost združevanja podobnih elementov glede na istovrstnost in pomembnost. Konsistenca pa ima še en pomen in sicer sposobnost logičnega postavljanja razmerij med posameznimi elementi glede na določen kriterij. Ob primerjavi po parih pa težko dosežemo popolno skladnost med ocenami, zato je manjša stopnja nekonsistentnosti dopustna. Če pride do večje stopnje nekonsistentnosti, potem velja proces izražanja sodb ponoviti.

Čančer (2004) navaja naslednje prednosti metode AHP:

- Enotnost: Metoda AHP uporablja enoten, razumljiv in fleksibilen model za širok spekter nestrukturiranih problemov.
- Ponavljajoč se proces: ponavljanje procesa omogoča uporabnikom, da ponovno proučijo svojo definicijo problema ter po potrebi popravljajo svoje sodbe in skozi ponavljanje postopka izboljšajo razumevanje problema.
- Sodba in soglasnost: AHP ne vztraja na nujni soglasnosti, temveč združuje različne sodbe v reprezentativni rezultat.
- Izmenjava: metoda upošteva relativne prioritete in omogoča posameznikom izbiro najboljših alternativ glede na njegove specifične cilje.
- Sinteza: AHP nas pripelje k splošni oceni zaželenosti posamezne alternative.
- Konsistentnost: Metoda predvideva ugotavljanje konsistentnosti sodb, uporabljenih za določanje prioritete.
- Merjenje: za merjenje opisno izraženih lastnosti uporablja ustrezno skalo in nudi sistem za vzpostavitev prioritete.
- Hierarhična struktura: metoda odseva naravno sposobnost mišljenja pri razvrščanju elementov sistema v ustrezne ravni ter pri združevanju podobnih elementov na posameznih ravneh.
- Medsebojna odvisnost: AHP lahko upošteva medsebojno odvisnost elementov sistema in ne zahteva nujno premočrtnega razmišljanja.
- Kompleksnost: metoda združuje kvalitativne (deduktivne) in sistemske pristope k reševanju kompleksnih problemov.

Zaradi možnosti izražanja sodb z verbalnimi in grafičnimi skalami je uporaba metode AHP mnogim prijaznejša kot uporaba numeričnih skal. Prednosti metode sta še primerjava po parih in merjenje konsistence odločevalca. Odločitveni proces je sestavljen iz strukturiranja problema, merjenja na razmerni skali ter končne sinteze, kar poteka po naslednjem zaporedju:

- opredelitev problema,
- izločanje nesprejemljivih alternativ,
- strukturiranje problema,
- ugotavljanje pomembnosti kriterijev in izražanje preferenc do alternativ,
- računanje končnih vrednosti alternativ,
- analiza občutljivosti.

Opredelitev problema

V prvem koraku čim jasneje opredelimo problem odločanja s tem, da odgovorimo na vprašanje, o čem odločevalec odloča. Nato ugotovimo, kateri so cilji, ki jih želi odločevalec doseči, in na podlagi teh določimo kriterije odločanja. Alternative so različne možnosti, med katerimi lahko izbira odločevalec. Problem lahko definiramo tako, da prehajamo od kriterijev do alternativ, ali pa tako, da najprej zaznamo in opišemo alternative, nato pa določimo kriterije. Razumevanje problema, opredeljen globalni cilj, kriteriji in alternative so pogoji za uspešno nadaljno delo (Čančer, 2003).

Izločanje nesprejemljivih alternativ

Nadalje pretehtamo vse alternative, ki jih imamo na voljo in izločimo tiste, ki so za nas že vnaprej nesprejemljive. Nesprejemljive alternative so tiste, ki ne izpolnjujejo naših zahtev, kar pomeni, da moramo svoje zahteve predhodno določiti. V modelu torej upoštevamo samo ključne alternative.

Strukturiranje problema

Problem predstavimo v obliki drevesa odločanja. Na najvišjem nivoju je globalni cilj, po nivojih pa mu sledijo kriteriji, podkriteriji in alternative na najnižjem nivoju. Struktura drevesa odločanja je linearna. Kriteriji na najnižjem nivoju so z alternativami neposredno povezani in jih imenujemo atributi. Alternative lahko predstavimo kot liste odločitvenega drevesa. Več je ravni kriterijev, bolj je problem razčlenjen, vendar moramo pri tem upoštevati zakon potrebne in zadostne celovitosti. Saaty (1999) pri oblikovanju ustrezne hierarhije upošteva dve pravili:

- V primeru, da elemente na nižji ravni lahko primerjamo z elementi na višji ravni, lahko najverjetneje kreiramo enostavnejšo hierarhijo.
- Obratno velja, da je hierarhija premalo razdelana, če ugotovimo, da elementov na določeni ravni ne moremo primerjati med seboj, kar pomeni, da je potrebno oblikovati novo raven kriterijev.

Analitični vidik metode AHP pripomore k iskanju novih dimenzij v hierarhiji in vodi k ustrezno razdelani strukturi. Hierarhična oblika predstavi vpliv višjih ravni na nižje ravni in pomaga pri razumevanju relacij vzrok-posledica.

Ugotavljanje pomembnosti kriterijev in izražanje preferenc do alternativ

V tem koraku na podlagi ugotavljanja pomembnosti kriterijem določamo uteži ter računamo vrednosti alternativ glede na posamezne attribute. Sodbe o pomembnosti lahko izrazimo s primerjanjem po parih, z direktnim določanjem prioritet ali z oblikovanjem vrednostnih funkcij. Na podlagi izražanja sodb se izračunajo uteži za kriterije glede na cilj ter prioritete alternativ glede na vsak atribut.

Ena glavnih prednosti metode AHP je primerjava po parih. Primerjava se lahko izvaja na verbalen, grafičen ali numeričen način. Pri tem primerjamo pomembnost, verjetnost ali prednost enega elementa v primerjavi z drugim elementom glede na kriterij na višjem nivoju. Metodi AHP za primerjavo po parih služi skala osnovnih stopenj pomembnosti kriterijev glede na attribute, ki je predstavljena v preglednici 23.

Stopnje pomembnosti in preferenc lahko izrazimo tudi z vnesenimi vrednostmi med prikazanimi stopnjami. Pri vnosu pomembnosti in preferenc lahko uporabljamo dva

pristopa. Pri pristopu Top-down pričnemo pri cilju in najprej oblikujemo sodbe o kriterijih, nato podkriterijih in na koncu o alternativah. V pristopu Bottom-up pa sodbe o alternativah izrazimo pred sodbami o kriterijih.

Računanje končnih vrednosti alternativ

Pri računanju končnih vrednosti alternativ uporabljamo aditivni model, pri čemer predpostavljamo vzajemno preferenčno neodvisnost kriterijev. Končne vrednosti alternativ se izračunajo na podlagi lokalnih uteži. Pri izračunu lahko uporabljamo distributivni ali idealni način.

Kadar želimo presojeti vse alternative in iščemo tisto alternativo, ki je boljša glede na druge, uporabimo distributivni način. Pri tem načinu je vsota prioritete na vsakem nivoju enaka 1. Enota prioritete je distribuirana med alternativami, uteži pa so določene hierarhično. Kadar pa nas zanima samo, katera je najboljša alternativa, uporabimo idealni način. Pri idealnem načinu so lokalne prioritete alternativ deljene z največjo vrednostjo med njimi, kar pomeni, da dobi za vsak kriterij ena alternativa najboljšo vrednost. Najustreznejša alternativa dobi po izračunu najvišjo vrednost (Čančer, 2003).

Analiza občutljivosti

S pomočjo analize občutljivosti ugotavljamo, kakšen vpliv imajo spremembe uteži na končni izid. Za teorije, ki temeljijo na meritvah, je pomemben vnos manjših in večjih sprememb v osnovne podatke za ugotavljanje učinka na rezultat. Ugotavlja se, koliko je končni izid stabilen ali kako je občutljiv na spremembe različnih dejavnikov, ki so vključeni v model. Končni izid nam pri tem lahko predstavlja rang v končnem izidu najboljših alternativ ali pa razmerje različnih alternativ.

Za AHP specializiran računalniški program Expert Choice nam omogoča najmanj pet tipov analize občutljivosti. Več tabel za različne prikaze analiz občutljivosti na enem ekranu nam lahko hkrati prikazuje spremembe rezultatov ob spreminjanju uteži. Uporabimo lahko naslednje analize občutljivosti: Performance, Dynamic (ta dva tipa prikažeta vse alternative in kriterije na določenem nivoju). Gradient (prikaže spreminjanje vrednosti alternativ glede na spremembo enega kriterija), 2D Plot (prikaže položaj alternativ glede na različne pare kriterijev) in Weighted Differences (lahko posamezno analizira alternative po parih) (Saaty, 1999).

3.6.4.2 Matematizacija

Metoda analitičnih hierarhičnih procesov (AHP) je metoda, s katero pretvorimo preferenčno relacijo v funkcijo koristnosti. Razvil jo je Thomas L. Saaty (Saaty, 1994). Temelji na postopnem medsebojnem primerjanju po dveh parametrov (parne primerjave) na istem nivoju. Temelji torej na naravni človeški sposobnosti uporabe informacij in izkušenj za ocenjevanje parnih primerjav, iz katerih nato preračunamo relativne pomembnosti posameznih parametrov (Handfield in sod., 2002; Lai in sod., 2002; Wang in sod., 2003). Za primerjanje uporabimo lestvico od 1 do 9, ki je opisana v preglednici 23.

Preglednica 23: Lestvica relativnih primerjav po Saaty-ju (Saaty, 1994: 73)

Table 23: Scale of relative comparisons according to Saaty (Saaty, 1994: 73)

Intenzivnost pomembnosti a_{ij}	Definicija	Razlaga
1	Enaka pomembnost	Kriterija i in j sta enako pomembna
2	Rahla	
3	Šibka razlika pomembnosti	Kriterij i je nekoliko pomembnejši od kriterija j
4	Srednja	
5	Velika razlika pomembnosti	Kriterij i je veliko pomembnejši od kriterija j
6	Zelo velika	
7	Močna razlika pomembnosti	Kriterij i je močno pomembnejši od kriterija j
8	Zelo močna	
9	Absolutna razlika pomembnosti	Kriterij i je absolutno pomembnejši od kriterija j
Recipročne vrednosti	Recipročna vrednost zgoraj navedenih intenzivnosti pomembnosti pomeni, da je kriterij j pomembnejši od kriterija i za toliko, kolikor je vrednost imenovalca $\frac{1}{a_{ij}}$	

Primerjave med posameznimi parametri na določenem nivoju zapišemo v matriko parnih primerjav, ki jo imenujemo matrika A. Postopek lahko matematično zapišemo kot množico kriterijev $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$, kjer vsakemu od kriterijev x_i priredimo utež w_i . Razmerje uteži kriterijev x_i in x_j zapišemo kot intenzivnost pomembnosti

$$a_{ij} = \frac{w_i}{w_j} \quad \dots (7)$$

Matrika $A = a_{ij}$ ($i = 1, 2, \dots, n, j = 1, 2, \dots, n$), če imamo n parametrov.

Z vpisom ocenjenih vrednosti v matriko dobimo matriko parnih primerjav A (Lipušček in sod., 2003a).

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1j} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2j} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ a_{i1} & a_{i2} & \dots & a_{ij} & \dots & a_{in} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nj} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{w_1}{w_1} & \frac{w_1}{w_2} & \dots & \frac{w_1}{w_j} & \dots & \frac{w_1}{w_n} \\ \frac{w_2}{w_1} & \frac{w_2}{w_2} & \dots & \frac{w_2}{w_j} & \dots & \frac{w_2}{w_n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ \frac{w_i}{w_1} & \frac{w_i}{w_2} & \dots & \frac{w_i}{w_j} & \dots & \frac{w_i}{w_n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_2} & \dots & \frac{w_n}{w_j} & \dots & \frac{w_n}{w_n} \end{bmatrix} \quad \dots (8)$$

Matrika parnih primerjav A je kvadratna, pozitivna, recipročna matrika, katere diagonalne vrednosti so enake 1, simetrične vrednosti pa so inverzne:

$$a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}} \quad \dots (9)$$

K matriki A izračunamo lastne vrednosti λ (Zadnik, 2000):

$$\det(A - \lambda I) = 0 \quad \dots (10)$$

V primeru, da so ocene popolnoma usklajene (konsistentne), to je, da je $a_{ir} \cdot a_{rj} = a_{ij}$, če je $\forall i, j, r \in \{1, 2, \dots, n\}$, je največja lastna vrednost matrike A , označena z $\lambda_{max} = n$, kjer je $n \times n$ velikost matrike. Uteži w_i , vsake od alternativ A_i , $i = 1, 2, \dots, n$ izračunamo kot desni lastni vektor w , ki pripada največji lastni vrednosti $\lambda_{max} = n$, to je z rešitvijo sistema enačb (Zadnik Stim, 2001):

$$(A - nI)w = 0 \quad \dots (11)$$

kjer je

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1 \quad \dots (12)$$

Z rešitvijo sistema enačbe (6) torej dobimo (Zadnik, 2000):

$$Aw = nw \rightarrow \sum_{j=1}^n a_{ij} w_j = n w_i \rightarrow w_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n a_{ij} w_j \quad \dots (13)$$

Če upoštevamo zakonitost enačbe (2), potem velja $\sum_i a_{ij} = \sum_{i=1}^n \frac{w_i}{w_j}$

in zaradi dejstva, da je $w_j = \frac{1}{\sum_{i=1}^n a_{ij}}$

potem je pri konsistentnih ocenah relativna pomembnost uteži enaka (Zadnik Stim, 2001):

$$w_i = \frac{1}{n} \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij}} \quad \dots (14)$$

Ker pa se v praksi nikoli ne srečamo s popolnoma usklajenimi ocenami, vektor koristnosti w izračunamo z večkratnim kvadriranjem matrike parnih primerjav do zadovoljive potence $A, A^2, (A^2)^2$ itn., nato vrstice seštejemo in vrednosti normaliziramo (Taha, 1997).

Zadovoljiva potencia matrike je tista potencia, pri kateri v primerjavi z naslednjo potenco izračunanega vektorja koristnosti w na štiri decimalna mesta natančno, ni več razlik (Saaty, 2003). Vektor koristnosti w izračunamo z uporabo naslednje enačbe (Lipušček in sod., 2003):

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}}{\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^n a_{ij} \right)} \quad \dots (15)$$

Ko je vektor koristnosti w izračunan, je potrebno preveriti skladnost oz. konsistentnost ocen, podanih v matriki A . Konsistentnost matrike A preverimo tako, da najprej izračunamo največjo lastno vrednost, ki pripada izračunanemu lastnemu vektorju. Največjo lastno vrednost izračunamo z enačbo (Lipušček in sod., 2003):

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(Aw)_i}{w_i} \quad \dots (16)$$

Če se ocene, podane v matriki A , od popolne konsistentnosti ne razlikujejo veliko, potem pričakujemo, da bo vrednost λ_{\max} zelo blizu n (Winston, 1994). Neskladnost ocen v matriki A je zato opredeljena z razliko ($\lambda_{\max} - n$). Izraža se z indeksom neskladnosti ali konsistence CI , ki ga izračunamo z naslednjo enačbo (Taha, 1997):

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad \dots (17)$$

Indeks neskladnosti CI je nato primerjan z random indeksom RI , ki je podan tabelarično. Prikazan je v preglednici 24 (Winston, 1994).

Preglednica 24: Random indeks RI (Winston, 1994: 802)

Table 24: Random index RI (Winston, 1994: 802)

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,51

Merilo neskladnosti ocen parnih primerjav, označeno s CR , se nato izračuna z enačbo (Saaty, 1994):

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad \dots (18)$$

Če je $CR < 0,1$, so podatki v matriki parnih primerjav A med seboj dovolj usklajeni (matrika A je konsistentna), zato izračunani vektor w lahko uporabimo kot funkcijo koristnosti v modelu večkriterijskega odločanja (Saaty, 1994). V nasprotnem primeru (CR

$> 0,1$) je potrebno matriko A (ocene parnih primerjav) popraviti, sicer rezultati niso smiselni in jih ne moremo uporabiti za nadaljnje izračune.

Poseben problem pri oblikovanju modela za ocenjevanje kakovosti jedilnikov je v tem, da se ukvarjamo s kategorijami, za katere vemo, kako bi jih merili, ni nam pa jasno, kako bi prišli do končne ocene. Vsi vplivi niso merljivi z ustreznimi računalniškimi programi o hranilni in energijski vrednosti ali ovrednoteni s ceno. Vpliv senzorične ocene sprejemljivosti malic ni objektivne narave, a vendar mu pripisujemo v praksi pri oblikovanju in spreminjanju prehranskih navad in razvad velik pomen. Kljub temu da ga lahko merimo s senzoričnim ocenjevanjem in ne inštrumenti, je pri oblikovanju modela potrebno uporabiti metodo, ki omogoča tudi vključevanje subjektivnih parametrov. Od metod, ki to omogočajo, je najuporabnejša (opisana metoda) metoda analitičnega hierarhičnega procesa.

3.6.4.3 Vstopne funkcije

Na najnižjih nivojih odločitvenega drevesa se nahajajo vstopni kriteriji. Za te kriterije je potrebno zbrati dejanske vrednosti u_{ik} , ki vstopajo v model. Te vrednosti se navadno med seboj zelo razlikujejo tako po količini kot po enotah, v katerih so izražene. Na primer energijski deleži hranilnih snovi in energijska vrednost malic so izraženi v odstotkih glede na pripadajoči energijski delež. Senzorična ocena priljubljenosti šolskih malic je izražena z lestvico ocen od 1 do 5. Cena malic je podana v evrih. Treba je vpeljati dodatne funkcije, ki prevedejo dejanske vrednosti u_{ik} kriterija x_i (vrednosti k -te variante po i -tem kriteriju) v preferenčno vrednost - P_{ik} oz. stopnjo ustreznosti malice v okviru naše odločitve. Vstopne funkcije torej opredeljujejo odvisnost med dejanskimi vrednostmi U_{ik} in preferencami P_{ik} (Bohanec in Rajkovič, 1995).

Preferenčna vrednost P_{ik} je izražena s številom od spodnje meje 0 do zgornje meje c , kjer najnižja vrednost 0 ne predstavlja ugodno ocenjenega jedilnika, zgornja vrednost c pa predstavlja najboljši jedilnik. Na ta način transformiramo zelo različne vrednosti vhodnih kriterijev na t.i. skupni imenovalac (preferenčno vrednost P_{ik}), ki nam omogoča nadaljnjo obdelavo podatkov v modelu (Bohanec in Rajkovič, 1995).

Z izračunom vseh funkcij koristnosti in z določitvijo vstopnih funkcij pri vhodnih kriterijih je analitični problemski model formiran in ga lahko uporabimo za vrednotenje preučevanih variant.

3.6.4.4 Računalniški program Expert Choice

Expert Choice je eden najpogosteje uporabljenih računalniških programov za podporo odločanju ter za analizo odločanja, razvit s strani skupine avtorjev metode AHP. Je torej specializiran računalniški program za metodo z razmerno skalo oziroma metodo AHP. Skladno z metodo AHP podpira Expert Choice celoten proces strukturiranja odločitvenega modela z določitvijo cilja, kriterijev in alternativ preko določanja uteži kriterijem in izražanja preference do alternative, do sinteze in prikaza rezultatov ter analizo le te na grafičen način.

Glavne prednosti so (Expert Choice, Inc.2003):

- Odločitveni problem strukturiramo v hierarhični model z opredelitvijo globalnega cilja, kriterijev, podkriterijev (lahko več nivojev) in alternative.
- Pomembnosti kriterijev in preference do alternative izražamo s primerjavo po parih, za kar uporabljamo ustrezne grafične vmesnike (GUI – graphic user interface). Primerjavo po parih lahko opravimo na grafični, verbalni ali numerični način. Vsak način ima v ta namen svoj grafični vmesnik.
- Vrednotenje pomembnosti kriterijev in izražanje sodb o preferencah do alternative lahko izražamo tudi na direkten način, to je z vnosom vrednosti neposredno v tabelo.
- Za vsak kriterij lahko na skali določimo različne funkcijske odvisnosti, in sicer naraščajočo ali padajočo linearno funkcijo ter naraščajočo ali padajočo eksponentno funkcijo bodisi konveksne ali konkavne ukrivljenosti.
- Končne vrednosti alternative lahko po aditivnem modelu izračunamo na idealen ali na distributiven način.
- Sintezo oziroma računanje končnih vrednosti alternative lahko izvedemo glede na globalni cilj ali glede na izbrani kriterij na katerem koli nivoju v hierarhiji modela. Pri tem nam pomaga tudi izračun koeficienta nekonsistentnosti.
- Z analizo občutljivosti in stabilnostjo dobljenega rezultata lahko simuliramo vpliv spremembe uteži na cilj ali glede na izbrani kriterij v hierarhiji modela. Vgrajenih je pet različnih grafičnih vmesnikov za izvajanje analize občutljivosti.
- Vgrajena je popolna pomoč uporabniku ter interaktivni vodnik, ki uporabnika vodi pri delu s programom. Prav tako so priloženi referenčni modeli oziroma primeri uporabe.
- Računalniški program Expert Choice omogoča timsko delo na odločitvenem problemu, kar zaradi skupinskega odločanja zagotavlja večjo kvaliteto sprejete odločitve.
- Celoten proces odločanja lahko dokumentiramo s poročili, vgrajenimi v program.
- Omogočena je izmenjava podatkov preko odložišča operacijskega sistema.

Naštete so le nekatere zaznane prednosti računalniškega programa Expert Choice, ki nedvomno nudi dobro računalniško podporo pri kompleksnih odločitvenih problemih.

V aplikativnem delu tega dela sem v poglavju 4.5.2 na konkretnem primeru vrednotenja jedilnikov šolske prehrane prikazala uporabo računalniškega programa Expert Choice.

3.6.5 Metoda delfi

Metoda delfi se uporablja za pridobivanje odgovorov na zahtevnejša vprašanja, ki zahtevajo strokovno znanje. Razvila sta jo Gordon in Hefmer leta 1960 v ZDA (Pečjak, 1989). S tehniko delfi naj bi predvidevali razvoj znanosti, tehnike, gospodarstva, medicine, umetnosti in drugih oblik družbene zavesti. Ronde (2003) ugotavlja, da je to ena najstarejših tehnik predvidevanja in napovedovanja, ki je v zadnjem času izredno napredovala in postala najbolj uporabljeno orodje za sodobno napovedovanje v najbolj razvitih državah sveta. Martino (2003) meni, da je ta metoda v mnogih primerih tudi edina izvedljiva metoda.

Tehnika temelji na dejstvu, da z uskladitvijo posameznih mnenj objektiviziramo odgovor na postavljeno vprašanje (Khorramshahgol, 1999). Zato se z njo združuje strokovna

mnenja posameznikov, ki so kasneje na podlagi povratnih informacij popravljena in dopolnjena (Pečjak, 2001). Chang in sod. (2002) dodajajo, da način obdelave strokovnih mnenj, kot ga ponuja metoda delfi, omogoča ne samo zbiranje različnih mnenj in idej, ampak omogoča tudi zagotovitev neodvisnih strokovnih presoj v prvi seriji vprašalnika, ki so nato usklajena v naslednjih serijah vprašalnika, dokler med sodelujočimi strokovnjaki niso dosežena soglasja. Na ta način dobimo splošna strokovna mnenja na postavljena vprašanja (Chang in sod., 2002).

Metoda sestoji iz serije vprašalnikov, ki so posredovani kompetentnim strokovnjakom. V vprašalnikih so zastavljena taka vprašanja, na katera še nimamo točnih odgovorov zaradi nepredvidljivih okoliščin, kompleksnosti preučevane teme, prevelikega števila dejavnikov, ki na izid vplivajo, nezmožnosti merjenja posledic itn. Zato se opremo na strokovno znanje v anketi vključenih strokovnjakov, ki podajajo svoje strokovno videnje preučevanega problema (Handfield in sod., 2002). Izkazalo se je namreč, da strokovnjaki zelo natančno predvidijo realno situacijo (Steenkiste in sod., 2002) in da po ponovnih anketiranjih zanesljivost odgovorov zraste (Pečjak, 1989).

Obstaja več oblik tehnike delfi, najpomembnejši sta dve (Pečjak, 1989).

- Klasična oblika. Skupina sestavi vprašalnik in ga po pošti pošlje ustrezni respondentni skupini. Nato analizira odgovore iz vrnutenih vprašalnikov in sestavi nov vprašalnik, ki ga spet pošlje respondentni skupini. Tako nadaljuje, dokler ne pride do zaželenega cilja. Klasična oblika zahteva dolgo dobo, več tednov in včasih celo mesecev. Povprečna doba naj bi bila 45 dni. V vsakem novem krogu tudi nekaj respondentov odpade. Uporabljamo jo predvsem tedaj, kadar potrebujemo več respondentov, kot jih lahko dobimo z neposrednim stikom, kadar so med strokovnjaki spori, ki onemogočajo neposredno sodelovanje, kadar je potrebno zagotoviti anonimnost in kadar potrebujemo zelo heterogen vzorec respondentov.
- Hitra oblika. Od klasične oblike se razlikuje v tem, da jo izvedemo med neposrednim stikom z respondenti, npr. na seminarju, konferenci ali pa skličemo sestanek prav v ta namen. Odgovore je v tem primeru potrebno zelo hitro obdelati, zato je nujna uporaba računalnika, nadvse primeren je razred, v katerem ima vsak udeleženec svoj računalnik ali terminal. Če traja srečanje več dni, opravimo vsak dan en krog, če pa traja le en dan, se krogi zavrtijo v nekaj urah. Hitra oblika nam skrajša čas, respondenti so tudi bolj motivirani za sodelovanje, vendar njihov vzorec ni vedno primeren, lahko je strokovno preozek, številčno premajhen ipd.

Ti dve obliki pa nista edini. Možne so številne variacije in mnoge si timi izmišljajo kar sprti glede na namen in vsebino raziskave. Lahko kombiniramo obe metodi in prvi krog zavrtimo na seminarju, druge pa kasneje po pošti. Včasih kombiniramo tehniko delfi z različnimi drugimi tehnikami mišljenja. Delfi je uvod vanje ali pa jim sledi (Pečjak, 1989).

Pri izvajanju metode delfi je zelo pomemben pravilen izbor vzorca strokovnjakov. V njem naj bi bili vključeni najboljši strokovnjaki s področja, ki ga raziskujemo. Vsebinsko široki problemi zahtevajo strokovnjake različnih strok (Steenkiste in sod., 2002).

Pečjak (2001) navaja, da naj bo v skupini, ki odgovarja na vprašalnik, kakih 30 udeležencev. Če računamo na velik osip, jih vzamemo 50 ali več. Za zelo ozke probleme

ne potrebujemo toliko udeležencev, izjemoma se zadovoljimo z nekaj strokovnjaki, priporočajo pa jih vsaj deset (Linstone in Turoff, 2002).

Vzorec respondentov je običajno v vsakem krogu isti, po potrebi pa ga menjamo in vsakokrat vključimo ožje strokovnjake (Pečjak, 2001). Število krogov metode delfi določi raziskovalni tim. Največkrat se izvede tri kroge, redkeje pa dva ali štiri. Pečjak (1989) pravi, da lahko število krogov določamo med raziskavo in po potrebi dodamo nov krog. Ne priporoča se več kot šest krogov.

Vsebina in oblika vprašanj sta odvisni od predmeta in namena raziskave. V priročnikih, ki opisujejo tehniko delfi (Hanke in sod., 2001; Kušar, 2003; Linstone in Turoff, 2002; Pečjak, 1989), najdemo zelo različna in ohlapna navodila, kar pomeni, da smo pri oblikovanju vprašanj svobodni.

Vprašalniki se lahko med krogi spreminjajo, lahko pa v vseh krogih uporabimo isti vprašalnik. Pri vprašalnikih, ki se med krogi spreminjajo, je navadno največ sprememb po prvem krogu. V prvem krogu se namreč navadno uporabljajo bolj splošna vprašanja, kjer se iščejo ideje in predlogi, v ostalih pa se te ideje in predloge ocenjuje in dopolnjuje (Linstone in Turoff, 2002). Če pa v vseh krogih uporabljamo isti vprašalnik, potem ti krogi vsebujejo (Pečjak, 1989):

- Prvi krog. Sestavimo in odpošljemo vprašalnik z zaprtimi vprašanji, v katerih sprašujemo za strokovno mnenje o alternativah. Iz vrnjenih vprašalnikov izračunamo mediano, kvartile in po potrebi druge statistične vrednosti.
- Drugi krog. V vprašalnik vnesemo statistične vrednosti, ki izhajajo iz prejšnjega kroga in ga ponovno pošljemo respondentom za ponovno napoved. Če kdo s svojo sodbo preveč odstopa, mora navesti razloge. Iz vrnjenih vprašalnikov izračunamo nove statistične vrednosti.
- Naslednji krogi. V vprašalnik vnesemo nove statistične vrednosti in ga ponovno pošljemo respondentom za novo napoved. Iz vrnjenih vprašalnikov ponovno izračunamo statistične vrednosti. Kroge ponavljamo, dokler respondenti ne dosežejo soglasja oz. dokler se kvartilni razmik ne zmanjša. Podatki, dobljeni v zadnjem krogu, so končni rezultati, ki jih skupina interpretira in poda končne ugotovitve.

Gordon (1994) navaja, da so lahko rezultati, pridobljeni z metodo delfi, prikazani na različne načine. Pri podajanju rezultatov strokovnih mnenj, ki temeljijo na podatkih skupine strokovnjakov, se za mero sredine vzorca priporoča mediano in ne aritmetične sredine. Na aritmetično sredino namreč preveč vplivajo posamezni ekstremi, posledica tega je nerealna ocena sredine vzorca.

Ne glede na pomembnost posameznih faz je najpomembnejša analiza rezultatov. Tim jih prouči, osvetli jih iz različnih zornih kotov in poda zaključke (Pečjak, 1989).

Strokovnjaki s področja uporabe metode delfi (Hanke in sod., 2001; Linstone in Turoff, 2002) ugotavljajo, da je zanesljivost podatkov, dobljenih s to metodo, velika. Izkazalo se je namreč, da so z metodo delfi dobljena mnenja zelo blizu realni situaciji. Kar se tiče tehničnih odkritij so mnenja nekoliko preveč pesimistična, saj se do njih pride prej, kot so napovedana. Vendar so razlike majhne. Znanstveni dosežki, tehnična stroka in

naravoslovni pojavi so dobro predvidljivi, kadar ne pomenijo radikalne novosti (Pečjak, 1989).

Na splošno so napovedi strokovnjakov boljše kot napovedi laikov. Napovedi so tem bolj natančne, čim bolj poznajo strokovnjaki področje, s katerega podajajo napovedi (Pečjak, 1989).

3.6.6 Metoda DEXi

DEXi (Decision Expert) je metoda večkriterijskega modeliranja. Glavni namen metode je pomoč pri podpori odločanja ob reševanju kompleksnih večkriterijskih problemov. Temelji na izgradnji odločitvenega problema v hierarhično strukturo kriterijev. Kriteriji pri metodi DEXi so diskretni in kvalitativni: njihove vrednosti so v splošnem besede, na primer ni pomemben, malo pomemben, močno pomemben... Namesto besede je možno uporabiti tudi intervale numeričnih vrednosti. Funkcije koristnosti pri metodi DEXi niso podane analitično, ampak v obliki preprostega odločitvenega pravila tipa »če-potem« oziroma v obliki tabel. Matematično to pomeni, da so funkcije koristnosti diskretne in definirane po točkah, kjer vsaka vrstica tabele predstavlja diskretno točko funkcije. Pri metodi DEXi neposredno določamo funkcijo koristnosti več spremenljivk, kar poveča transparentnost izgradnje in uporabe odločitvenih modelov (Jereb, Bohanec, Rajkovič, 2003).

Teorija, ki podpira metodo in program, temelji na novih pristopih večkriterijskega odločanja, ki poudarja pomen odločevalca v procesu odločanja. Metoda temelji na osnovah večkriterijskega odločanja, ekspertnih sistemov, strojnega učenja in mehke logike.

Metoda DEXi ni samo ena metoda, temveč je skupek metod za (Malovrh, Bohanec, 2005):

- zajemanje strukture kriterijev,
- zajemanje funkcije koristnosti,
- predstavitev funkcij koristnosti z intervali vrednosti,
- preverjanje konsistentnosti funkcij koristnosti (na osnovi podatka o urejenosti zalog vrednosti kriterijev),
- povezovanje predstavitev funkcij po točkah in z utežmi,
- predstavitev funkcij z izpeljanimi pravili,
- preoblikovanje celotnega modela ob spremembah, zahtevanih s strani uporabnika,
- vrednotenje variant,
- upoštevanje nenatančnosti in negotovosti pri opisu variant: uporaba verjetnostnih in mehkih (fuzzy) porazdelitev (le delno implementirano v DEXi-ju).

Lupina ekspertnega sistema DEX (Decision EXpert), ki temelji na metodah kibernetike in umetne inteligence, je namenjena reševanju kompleksnih večparametrskih odločitvenih problemov in deluje v okolju DOS. Nastala je s pomočjo uporabe zbirke programskih orodij za modeliranje preferenčnega znanja za večparametrsko odločanje z imenom DECMACK (Decision Making). DEX je bil razvit leta 1988 v sodelovanju med Inštitutom Jožef Stefan in Univerzo v Mariboru, Fakulteto za organizacijske vede. Leta 1999 so s pomočjo Ministrstva za šolstvo in šport razvili še računalniški program DEXi, ki sloni na metodologiji DEX in deluje v okolju MS Windows.

DEX vsebuje mehanizme za izgradnjo baze znanja, mehanizme sklepanja in vmesnik, sama baza znanja pa je prazna (Jereb in Rajkovič, 2000). Od ostalih metodologij večparametrskega odločanja se razlikuje predvsem po kvalitativnem pristopu in neposrednem določanju funkcij koristnosti več spremenljivk, kar pomembno poveča transparentnost izgradnje in uporabe odločitvenih modelov (Jereb, Bohanec, Rajkovič, 2003).

DEX uporabljamo za podporo kompleksnih odločitev z naslednjimi lastnostmi:

- zapleteni, negotovi in nepopolni cilji,
- veliko število parametrov, ki vplivajo na odločitev,
- slabo definirane variante,
- veliko število variant,
- različne odločitvene skupine z različnimi zahtevami,
- časovne omejitve.

Pri teh odločitvenih problemih so podane variante in cilji, poiskati pa je potrebno varianto, ki najbolj ustreza ciljem oziroma urediti variante po stopnji zaželenosti (Ilievski, Rajkovič, 1995).

DEX sledi konceptu večparametrskega ocenjevanja s tem, da je osnovni problem razčlenjen na manjše, manj kompleksne probleme. Celostna ocena variante se izračuna s postopki agregacije (združevanja) delnih ocen atributov, kot je npr. utežna vsota. Celotni postopek je zasnovan tako, da lahko odločevalec učinkovito izrazi svoje preference, to je stopnje zaželenosti oziroma nezaželenosti variant, kar se uporabi za oceno variante (Bohanec in Rajkovič, 1990; Rajkovič s sod., 1999).

V DEX-u se večparametrski pristop k odločanju povezuje z nekaterimi elementi ekspertnih sistemov in strojnega učenja (angl. machine learning) (Bohanec in Rajkovič, 1990; Rajkovič s sod., 1999). Znanje je predstavljeno v kombinaciji semantičnih mrež in produkcijskih pravil (Pivec in Rajkovič, 1998). Atributi in postopki združevanja se obravnavajo kot eksplicitna baza znanja, sestavljena iz drevesa kriterijev, postopkov združevanja, ki so izraženi z odločitvenimi pravili in opisov variant (Bohanec in Rajkovič, 1990; Rajkovič s sod., 1999). Znanje oblikujemo v preprostih pravilih, ki se imenujejo osnovna odločitvena pravila, na primer: »če je kakovost slaba in cena visoka, potem ta varianta ni sprejemljiva«. Za vsako vozlišče so tako s pomočjo pravil predstavljene semantične povezave nižje ležečih vozlišč (Pivec in Rajkovič, 1998). Z odločitvenimi pravili lahko upoštevamo, da je vpliv nekega parametra na končno oceno variante odvisen od njegove vrednosti, kar pomeni, da uteži niso konstantne (Krapež in Rajkovič, 2003).

DEX je sestavljen iz dveh delov (Rajkovič s sod., 1999; Pivec in Rajkovič, 1998).

- Pridobivanje in urejanje znanja: uporabniku pomaga pri oblikovanju drevesa kriterijev (zasnovano na lastnostih, atributih, semantičnih entitetah) in pravil odločanja za obravnavani problem. Gre za proces strukturiranja odločitvenega problema in izražanja preferenc, pri čemer se konsistentnost odločitvenih pravil tudi sproti računalniško preverja.
- Ocena in analiza opcij: drugi del DEX-a uporablja pridobljeno bazo znanja za oceno in analizo variant.

Na začetku je vsaka varianta opisana z vrednostmi kriterijev, ki predstavljajo liste drevesa. DEX vsako varianto oceni v skladu z bazo znanja, to je drevesom kriterijev in odločitvenimi pravili. Tako za vsako varianto dobimo oceno primernosti oziroma ustreznosti. Temu postopku lahko sledi analiza rezultatov, ki jo sestavljajo ena ali več naslednjih aktivnosti (Rajkovič s sod., 1999);

Razlaga ocene:

- DEX razloži, kako je bila vsaka posamezna ocena pridobljena glede na vrednosti kriterijev in uporabljena odločitvena pravila;
- analiza tipa »kaj-če«: izvedena je interaktivno s spremembo opisa variant, njihovo ponovno ocenitvijo in primerjavo dobljenih rezultatov s prvotnimi rezultati.

Selektivna razlaga variant:

- DEX najde in poroča o tistih podkriterijskih drevesih, ki odražajo najmočnejše ali najšibkejša značilnosti posamezne variante, s čimer pridemo do samo najbolj relevantnih informacij.

Med pomembne prednosti DEX-a štejemo transparentnost znanja, saj ima uporabnik v kateri koli fazi svojega dela pregled nad modelom, dosega do vseh vrednosti in uporabljenih pravil ter rezultatov vrednotenja. Omogoča upoštevanje uteži, ki so odvisne od vrednosti parametra ter možnost različnih simulacij preko spreminjanja vrednosti parametrov oziroma »kaj-če« analize (Ilievski in Rajkovič, 1995; Krapež in Rajkovič, 2003).

Izkušnje kažejo, da se metodologija DEX dobro obnese predvsem v zvezi z »mehkimi«, manj strukturiranimi in manj formaliziranimi odločitvenimi problemi, ki vključujejo kvalitativne koncepte in veliko ocenjevanja s strani ekspertov. Pokazalo se je, da je uporabnost sistema DEX večja, bolj kot je odločitveni problem kompleksen, težaven. Manj pa je uporaben v primerih, ki zahtevajo natančne formalne modele, numerične simulacije in optimizacije (Bohanec in Rajkovič, 1999).

Pomembna novost v okviru sistema DEX je možnost različnih predstavitev funkcije koristnosti, ki predstavljajo ključni del baze znanja, in sicer s tabelo osnovnih logičnih pravil, s tabelo izpeljanih pravil, z ekstrakcijo najbolj pomembnih pravil, z odločitvenim drevesom, grafično in z uteži pomembnosti posameznih parametrov (Vizjak Pavšič s sod., 1995).

Kažejo se tudi omejitve DEX-ovega pristopa, ki jih je možno izpopolniti s primerno razširitvijo metodologije (Bohanec in Rajkovič, 1999):

- težko fazo razvoja strukturnega modela lahko podpre metoda strojnega učenja, ki bi razvila model s pomočjo odločitvenih primerov, dobljenih bodisi iz obstoječih baz podatkov preteklih odločitev ali pa z eksplicitnim znanjem odločevalca. Napredek v tej smeri predstavlja razvoj metode HINT (Zupan s sod., 1999 v Bohanec in Rajkovič, 1999), ki razvije hierarhični večparametrski odločitveni model, ki pojasnjuje in tudi posploši (generalizira) primere.
- DEX je striktno omejen le na kvalitativne odločitvene modele, saj ni možna uporaba numeričnih spremenljivk niti analitično predstavljenih funkcij koristnosti, ki se ponavadi uporabljajo v tradicionalnih kvantitativnih modelih. Veliko problemov resničnega življenja zahteva tako kvalitativne kot kvantitativne attribute, tako da bi

imela njihova povezava velik praktični učinek glede uporabnosti, vendar je metodološko takšna integracija precej zapletena.

- omejitev zastarelosti programskega orodja DEX je prekoračil razvoj programa DEXi, podverzije sistema DEX, ki deluje v okolju MS Windows, namenjena pa je predvsem študentom in profesorjem. Načrtovana je razširitev v funkcionalno popoln profesionalni sistem DEX (Bohanec in Rajkovič, 1999).

Sicer ima program DEX v primerjavi z DEXi-jem nekaj več funkcijskih zmožnosti. Omogoča vnos verjetnostnih porazdelitev in porazdelitev v okviru mehkih množic vrednosti atributov na listih drevesa, sočasno izgradnjo baz znanja pri istem drevesu v primeru različnih odločitvenih skupin ter nekatere dodatne analize rezultatov. Poleg programa DEX obstaja tudi program Vredana, ki omogoča dodatno analizo rezultatov vrednotenja DEX in DEXi (dodatna analiza tipa »kaj če« in numerično rangiranje variant znotraj iste kvalitativne ocene) (Jereb s sod., 2003).

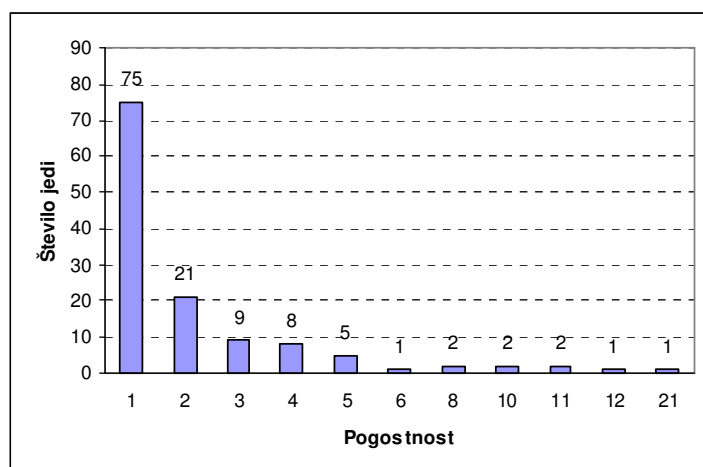
4 REZULTATI

Rezultati so razdeljeni v več sklopov:

- prvi sklop so rezultati anket za malice, ki se nanašajo na oceno priljubljenosti posameznih jedi, napitkov in skupno oceno malice ter količine zaužitih porcij jedi in napitkov za izbrani obrok šolske prehrane, vsebujejo tudi podatke o telesni teži in višini anketirancev ter ceni malic;
- drugi sklop so rezultati anket za kosila, v katerih je prikazana ocena priljubljenosti posameznih jedi, napitkov ter skupna ocena kosil, količina zaužitih porcij jedi in napitkov za izbrani obrok šolske prehrane ter cena kosil;
- tretji sklop so zbirni rezultati hranilne in energijske vrednosti malic, urejenih po regijah in primerjanih s smernicami;
- četrti sklop so zbirni rezultati hranilne in energijske vrednosti kosil, urejenih po regijah in primerjanih s smernicami;
- peti sklop so rezultati hranilne in energijske vrednosti zaužitih malic v primerjavi s smernicami v odvisnosti od regij;
- šesti sklop so rezultati hranilne in energijske vrednosti zaužitih kosil v primerjavi s smernicami in v odvisnosti od regij;
- sedmi sklop so korelacijske analize za ponujene malice in kosila ter zaužite malice in kosila;
- osmi sklop so regresijske analize odvisnih spremenljivk v ponujenih malicah in kosilih ter v zaužitih malicah in kosilih;
- deveti sklop so rezultati večkriterijskega odločitvenega modela za ocenjevanje šolskih malic, izdelanega z metodo AHP;
- deseti sklop so rezultati večkriterijskega odločitvenega modela za ocenjevanja šolskih malic, izdelanega z metodo DEXi.

4.1 REZULTATI ANKET

4.1.1 Rezultati anketnega vprašalnika za malico



Slika 4: Pogostnost pojavljanja jedi in napitkov za malico (v n)

Figure 4: Frequency of offered dishes and drinks for snacks (in n)

V jedilnikih šolskih malic je bilo vključenih 298 jedi in napitkov (priloga A3). 75 jedi ali 25,2 % se je na jedilniku pojavilo enkrat in 223 jedi oz. 74,8 % se je ponovila več kot enkrat (slika 4). Največkrat, to je 21-krat, se je ponovil sadni čaj (priloga A3).

Preglednica 25: Pogostnost porcij jedi in napitkov zaužitih za malico, glede na spol anketirancev (v n in %)

Table 25: Frequency of portions of dishes and drinks consumed as snacks; according to surveyed gender (in n and %)

Spol	Velikost porcij jedi in napitkov										\bar{x}	n
	0		0,5		1		2		3			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
Fantje	370	12,4	393	13,2	1713	57,5	298	10,0	205	6,9	1,05	2979
Dekleta	500	15,1	569	17,1	1875	56,5	237	7,1	139	4,2	0,92	3320
Skupaj	870	13,8	962	15,3	3588	57,0	535	8,5	344	5,5	0,98	6299

Za malico (preglednica 25) je bilo zaužitih v ponujeni količini 57,0 % jedi in napitkov, od tega so fantje zaužili 57,5 % hrane ter dekleta 56,5 %. 12,5 % jedi pri fantih in malo več, 15,1 %, pri dekletih je bilo jedi in napitkov, ki jih sploh niso zaužili.

Preglednica 26: Senzorična ocena priljubljenosti jedi in napitkov za malico, glede na spol anketirancev (v n in %)

Table 26: Sensorial evaluation of favourite dishes and drinks for snacks, according to surveyed gender (in n and %)

Spol	Senzorična ocena jedi in napitkov										\bar{x}	n
	1		2		3		4		5			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
Fantje	403	13,5	276	9,3	465	15,6	626	21,0	1209	40,6	3,66	2979
Dekleta	463	13,9	308	9,3	558	16,8	773	23,3	1218	36,7	3,59	3320
Skupaj	866	13,7	584	9,3	1023	16,2	1399	22,2	2427	38,5	3,63	6299

Za malico je bilo ocenjenih 6299 jedi in napitkov (preglednica 26). Največ jedi, to je 38,5 %, je dobilo senzorično oceno priljubljenosti izjemno okusna (5), pri fantih kar 40,6 % in pri dekletih 36,7 %. Sledi ji ocena zmerno okusna (4), ki so jo določili 22,2 % jedem, najmanj jedi, samo 9,3 %, je bila ocenjenih z oceno zmerno neokusna (2). Izjemno neokusnih jedi je bilo le 13,7 % in skoraj pri obeh spolih v enakem odstotnem deležu.

Preglednica 27: Pogostnosti senzorične ocene priljubljenosti malic v odvisnosti od regije (v %)

Table 27: Frequency of sensorial evaluation of favourite snacks dependent on region (in %)

Regija	Senzorična ocena					
	1	2	3	4	5	\bar{x}
Pomurska	0,0	4,1	19,3	44,1	32,4	4,1
Podravska	7,4	8,5	18,0	37,6	28,6	3,8
Koroška	5,1	10,1	20,8	32,0	32,0	3,7
Savinjska	6,8	11,1	22,8	35,8	23,5	3,6
Zasavska	9,1	12,8	18,9	29,3	29,9	3,6
Spodnjeposavska	1,1	7,4	17,7	34,9	38,9	4,0
JV Slovenija	5,9	11,8	25,5	33,2	23,6	3,5
Osrednjeslovenska	4,8	9,5	20,2	31,0	34,5	3,8
Gorenjska	2,0	7,2	29,4	42,5	19,0	3,6
Notranjsko-kraška	5,4	8,9	23,2	38,1	24,4	3,6
Goriška	1,0	10,4	35,9	33,9	18,8	3,6
Obalno-kraška	0,8	12,5	23,3	45,0	18,3	3,7
RS	4,3	9,6	23,1	36,0	27,1	3,7

Rezultati anketnega vprašalnika o senzorični priljubljenosti malic (preglednica 27) so pokazali, da je z oceno izjemno okusna (5) ocenjenih 27,1 % malic, največji delež malic to je 36,0 % pa je ocenjenih z oceno zmerno okusna (4). Z izjemno neokusna (1) je bilo ocenjenih le 4,3 % malic kar kaže na to, da je senzorična priljubljenost šolskih malic visoka, medtem ko povprečna senzorična ocena priljubljenosti malice v RS doseže oceno 3,7.

Preglednica 28: Telesna teža anketirancev ločena po regijah in spolu (TT v kg)

Table 28: Schoolchildren weight divided per region and gender (kg)

Regija	Fantje		Dekleta		Skupaj	
	TT	n	TT	n	TT	n
Pomurska	46,03	75	39,35	70	42,80	145
Podravska	44,75	88	43,10	101	43,86	189
Koroška	43,39	81	41,59	97	42,41	178
Savinjska	44,05	74	43,98	88	44,01	162
Zasavska	45,34	77	45,19	87	45,26	164
Spodnjeposavska	43,79	87	42,82	88	43,30	175
JV Slovenija	42,45	96	44,27	124	43,47	220
Osrednjeslovenska	44,58	96	42,45	72	43,65	168
Gorenjska	42,81	70	43,22	83	43,03	153
Notranjsko-kraška	44,91	79	42,31	89	43,61	168
Goriška	44,46	84	44,38	108	44,41	192
Obalno-kraška	47,62	54	44,50	66	45,89	120
RS	44,38	961	43,10	1073	43,72	2034

Povprečna teža petošolcev v RS je bila 43,10 kg za dekleta in 44,38 kg za fante (preglednica 28). Najnižjo telesno težo imajo dečki iz JV Slovenije to je 42,45 kg, najvišjo pa iz obalno-kraške regije to je 47,62. Dekleta imajo najnižjo telesno težo iz Pomurja, in sicer 39,35 kg, najtežja pa so dekleta iz Zasavja, in sicer dosegajo 45,19 kg.

Preglednica 29: Telesna višina anketirancev, ločena po regijah in spolu (TV v m)

Table 29: Schoolchildren height divided per region and gender (m)

Regija	Fantje		Dekleta		Skupaj	
	TV	n	TV	n	TV	n
Pomurska	1,52	75	1,50	70	1,51	145
Podravska	1,50	88	1,54	101	1,52	189
Koroška	1,51	81	1,51	97	1,51	178
Savinjska	1,53	74	1,55	88	1,54	162
Zasavska	1,54	77	1,53	87	1,54	164
Spodnjeposavska	1,51	87	1,51	88	1,51	175
JV Slovenija	1,52	96	1,55	124	1,54	220
Osrednjeslovenska	1,55	96	1,52	72	1,54	168
Gorenjska	1,51	70	1,51	83	1,51	153
Notranjsko-kraška	1,52	79	1,52	89	1,52	168
Goriška	1,53	84	1,55	108	1,54	192
Obalno-kraška	1,53	54	1,52	66	1,53	120
RS	1,52	961	1,53	1073	1,53	2034

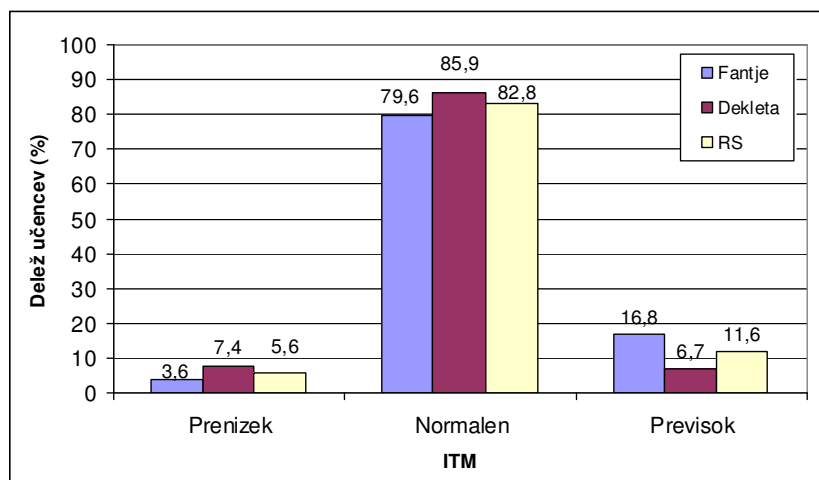
Povprečna telesna višina učencev petega razreda v RS je 1,53 metra (preglednica 29), pri čemer je razlika med spoloma minimalna.

Preglednica 30: ITM anketirancev v odvisnosti od spola in regije (kg/m^2)

Table 30: BMI dependent on gender and region (kg/m^2)

Regija	Fantje		Dekleta		Skupaj	
	ITM	n	ITM	n	ITM	n
Pomurska	19,75	75	17,41	70	18,62	145
Podravska	19,85	88	18,17	101	18,95	189
Koroška	18,87	81	18,17	97	18,49	178
Savinjska	18,74	74	18,25	88	18,48	162
Zasavska	18,9	77	19,17	87	19,04	164
Spodnjeposavska	19,2	87	18,78	88	18,99	175
JV Slovenija	18,32	96	18,34	124	18,33	220
Osrednjeslovenska	18,43	96	18,38	72	18,41	168
Gorenjska	18,72	70	18,78	83	18,75	153
Notranjsko-kraška	19,2	79	18,27	89	18,74	168
Goriška	18,92	84	18,39	108	18,63	192
Obalno-kraška	20,10	54	19,23	66	19,62	120
RS	19,01	961	18,34	1073	18,67	2034

Povprečni ITM učencev petega razreda je 18,67 (preglednica 30). Fantje imajo pričakovano nekoliko višji indeks, in sicer 19,01, medtem ko doseže pri dekletih vrednost 18,34.



Slika 5: ITM učencev glede na oceno hranjenosti in spol (kg/m²)

Figure 5: BMI according to nutrition status and gender (kg/m²)

Delež deklet z ustreznim ITM je večji kot delež fantov, in sicer pri dekletih doseže 85,9 %, pri fantih pa 79,6 %. Previsok indeks telesne mase ima več fantov kot deklet. Fantov, ki imajo previsok ITM, je 16,8 %, deklet pa 6,7 %. Ravno obratno razmerje med spoloma se je pokazalo pri prenizkem ITM, in sicer je deklet s takim indeksom 7,4 %, fantov pa 3,6 % (slika 5).

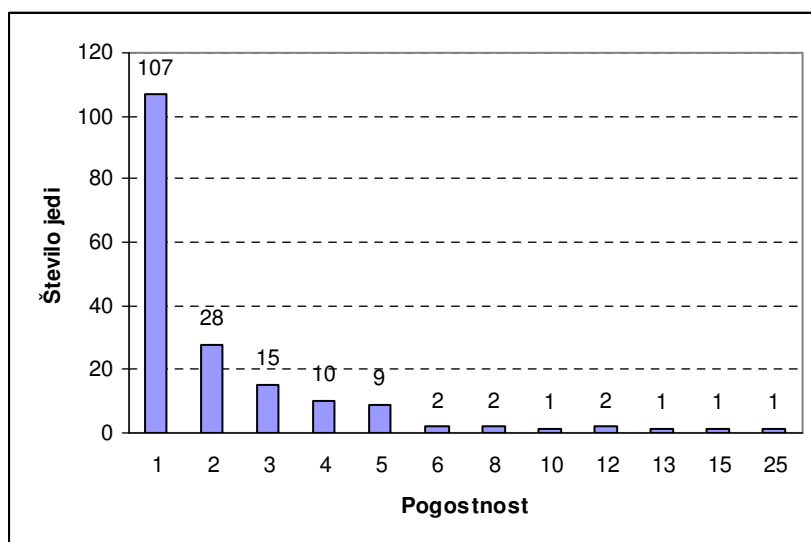
Preglednica 31: Cena šolskih malic v odvisnosti od regije (v EUR in SIT)

Table 31: Price of school snacks dependent on region (in EUR and SIT)

Regija	EUR	SIT
Pomurska	0,61	145,63
Podravska	0,58	140,00
Koroška	0,70	168,75
Savinjska	0,62	148,00
Zasavska	0,65	156,00
Spodnjeposavska	0,65	154,88
JV Slovenija	0,60	144,29
Osrednjeslovenska	0,77	185,63
Gorenjska	0,59	141,00
Notranjsko-kraška	0,66	158,75
Goriška	0,69	165,00
Obalno-kraška	0,76	181,25
RS	0,66	157,73

Povprečna cena malic je 0,66 € (157,73 sit). Najvišjo ceno malic (preglednica 31) ima osrednjeslovenska regija, in sicer 0,77 € (185,63 sit), najnižjo pa podravska regija z 0,58 € (140,00 sit).

4.1.2 Rezultati anketnega vprašalnika za kosila



Slika 6: Številčna pogostnost jedi in napitkov za kosilo

Figure 6: Frequency of dishes and drinks for lunch

V jedilnikih šolskih kosil je bilo vključenih 408 jedi in napitkov (priloga A4). 107 jedi ali 26,2 % se je na jedilniku pojavilo enkrat ter 301 jed oz. 73,8 % se je ponovila več kot enkrat (slika 6). Največkrat se je ponovila zelena solata, in sicer 25-krat (priloga A4).

Preglednica 32: Pogostnost porcij jedi in napitkov, zaužitih za kosilo, glede na spol anketirancev (v n in %)

Table 32: Frequency of portions of dishes and drinks consumed for lunch; according to surveyed gender (in n and %)

Spol	Velikost porcij jedi in napitkov										\bar{x}	n
	0		0,5		1		2		3			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
Fantje	224	13,1	222	13,0	1007	59,0	172	10,1	81	4,7	1,00	1706
Dekleta	281	14,1	402	20,2	1112	55,9	138	6,9	55	2,8	0,88	1988
Skupaj	505	13,7	624	16,9	2119	57,4	310	8,4	136	3,7	0,94	3694

Za kosilo (preglednica 32) so zaužili 57,4 % ponujenih porcij hrane in pijače. Fantje so zaužili 59,0 % hrane ter dekleta nekoliko manj, to je 55,9 %. Podobno kot pri malici se je pokazalo, da 13,7 % jedi učenci sploh niso poskusili.

Preglednica 33: Senzorična ocena priljubljenosti jedi in napitkov za kosilo, glede na spol anketirancev (v n in %)

Table 33: Sensorial evaluation of favourite dishes and drinks for lunch, according to surveyed gender (in n and %)

Spol	Senzorična ocena jedi in napitkov										\bar{x}	n
	1		2		3		4		5			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
Fantje	260	15,2	148	8,7	265	15,5	328	19,2	705	41,3	3,63	1706
Dekleta	277	13,9	173	8,7	320	16,1	443	22,3	775	39,0	3,64	1988
RS	537	14,5	321	8,7	585	15,8	771	20,9	1480	40,1	3,63	3694

Za kosilo je bilo ocenjenih 3694 jedi in napitkov (preglednica 33). Največ jedi to je 40,1 %, je dobilo oceno priljubljenosti izjemno okusna (5), pri fantih kar 41,3 % in pri dekletih 39,0 %. Sledi ji ocena zmerno okusna (4), ki so jo dosegli v 20,9 %, najmanj pa ocena zadostno (2) z 8,7 %. Nepriljubljenih jedi in napitkov je bilo 14,5 %, in sicer pri fantih 15,2 % in pri dekletih 13,9 % jedi in napitkov.

Rezultati anketnega vprašalnika o senzorični priljubljenosti kosil (priloga A5) so pokazali, da je z oceno izjemno okusno (5) ocenjenih 25,4 % kosil, največji delež kosil to je 44,4 % pa je ocenjenih z oceno zmerno okusno (4). Z izjemno neokusno oceno (1) je bilo ocenjenih le 3,1 % kosil kar kaže na to, da je senzorična priljubljenost šolskih kosil visoka, medtem ko povprečna senzorična ocena priljubljenosti kosil v RS doseže oceno 3,8.

Preglednica 34: Cena šolskih kosil v odvisnosti od regije (v EUR in SIT)

Table 34: Price of school lunches dependent on region (in EUR and SIT)

Regija	EUR	SIT
Pomurska	1,77	423,38
Podravska	1,62	388,57
Koroška	1,73	415,00
Savinjska	1,78	426,50
Zasavska	1,89	453,13
Spodnjeposavska	1,55	370,25
JV Slovenija	1,93	463,25
Osrednjeslovenska	2,27	544,13
Gorenjska	1,94	464,00
Notranjsko-kraška	1,67	399,25
Goriška	2,18	522,86
Obalno-kraška	2,12	507,50
RS	1,91	457,69

Povprečna cena kosil je bila 1,91 € (457,69 sit). Najvišjo ceno šolskih kosil (preglednica 34) ima osrednjeslovenska regija, in sicer 2,27 € (544,13 sit), najnižjo pa spodnjeposavska regija z 1,55 € (370,25 sit).

4.2 IZRAČUN ENERGIJSKE IN HRANILNE VREDNOSTI OBROKOV

4.2.1 Hranilna in energijska vrednost ponujenih malic

V preglednici 35 so deskriptivno predstavljene odvisne in pojasnjevalne spremenljivke, ki smo jih uporabili v regresijski analizi ponujenih malic.

Preglednica 35: Odvisne in pojasnjevalne spremenljivke za ocenjevanje malic

Table 35: Related and explanatory variables in the evaluation of snacks

Spremenljivka	Enota	n	Minim.	Maxim.	Povprečje	SD	Skewness	Kurtosis
Cena	sit	99	110	450	160,5	38,0	4,3	31,5
Senzorična ocena	num	99	2,1	5	3,7	0,5	-0,4	0,6
Število jedi	num	99	2	5	3,0	0,9	0,1	-1,4
Količina jedi	g	99	105,0	693,1	341,1	95,9	1,8	4,4
EV	kJ	99	952,2	3052,7	1742,9	446,2	0,4	-0,1
B	g	99	6,9	29,1	13,9	4,7	0,6	0,3
M	g	99	2,8	44,97	13,4	7,5	2,1	6,7
OH	g	99	28,7	107,0	61,4	17,5	0,1	-0,5
Preh. vlaknine	g	99	0,2	17,0	3,8	2,6	2,0	6,5
Holesterol	mg	99	0	212,6	43,5	44,0	2,1	5,1
Ca	mg	99	13,3	648,4	163,9	126,8	0,6	0,3
Fe	mg	99	0,44	7,01	2,14	1,15	1,68	3,83
P	mg	99	79,3	533,0	236,0	101,3	0,3	-0,7
K	mg	99	80	1475,7	471,5	313,8	1,6	2,8
Na	mg	99	41,6	2200,3	670,2	392,4	1,0	1,2
Vit. C	mg	99	0	173,4	19,1	34,9	2,2	4,4
Vit. B₁	mg	99	0,03	0,65	0,16	0,09	1,84	5,41
Vit. B ₂	mg	99	0,05	0,56	0,27	0,12	0,12	-1,17
Niacin	mg	99	0,37	6,50	1,91	1,24	1,13	0,72
Vit. B₆	mg	99	0,02	0,60	0,16	0,12	1,95	3,81
En. gostota	kJ/g	99	2,6	12,6	5,3	1,6	0,9	2,0
Žita	%	99	1	75	22,3	11,1	1,3	3,9
Zelenjava	%	99	0	38	3,4	7,2	2,8	7,7
Mleko	%	99	0	83	25,5	30,7	0,6	-1,4
Maščobe ...	%	99	0	25	3,9	4,9	2,0	4,5
Meso	%	99	0	40	7,3	8,7	1,7	2,9
Sadje	%	99	0	74	19,2	24,1	0,9	-0,6

Poudarjene spremenljivke v preglednici niso prikazale normalne porazdelitve vrednosti, kar smo preverjali s koeficientoma sploščenosti (Kurtosis) in asimetričnosti (Skewness), ki imata pri normalni porazdelitvi vrednosti na intervalu med -2 in 2, zato smo jih rekodirali (preglednica 36) in nato uporabili v regresijskem modelu.

Preglednica 36: Rekodirane odvisne in pojasnjevalne spremenljivke za malico

Table 36: Recodified related and explanatory variables for snacks

Spremenljivka	Enota	n	Mini m.	Maxi m.	Povprečje	SD	Skewness	Kurtosis
Cena	sit	98	110	215	157,7	25,4	0,3	-0,3
Senzorična ocena	num	99	2,11	5	3,7	0,5	-0,4	0,6
Število jedi	num	99	2	5	3,0	0,9	0,1	-1,4
Količina jedi	g	92	105,0	492,3	320,3	57,5	0,3	1,3
EV	kJ	99	952,2	3052,7	1742,9	446,2	0,4	-0,0
B	g	99	6,9	29,1	13,9	4,7	0,6	0,3
M	g	96	2,8	28,8	12,5	5,4	0,6	-0,3
OH	g	99	28,7	107,0	61,4	17,5	0,1	-0,5
Preh.vlaknine	g	97	0,2	11,3	3,7	2,2	1,0	0,7
Holesterol	mg	93	0	131,9	35,4	27,7	1,0	0,8
Ca	mg	99	13,3	648,4	163,9	126,8	0,6	0,3
Fe	mg	93	0,44	4,09	1,93	0,77	0,40	0,35
P	mg	99	79,3	533,0	236,0	101,3	0,3	-0,7
K	mg	91	80	931,4	396,8	184,5	0,0	-0,3
Na	mg	99	41,6	2200,3	670,2	392,4	1,0	1,2
Vit.C	mg	81	0	21,3	4,2	5,2	1,3	1,4
Vit.B ₁	mg	97	0,03	0,41	0,16	0,08	1,14	1,46
Vit.B ₂	mg	99	0,05	0,56	0,27	0,12	0,12	-1,17
Niacin	mg	99	0,37	6,50	1,91	1,24	1,13	0,72
Vit. B ₆	mg	90	0,02	0,37	0,12	0,07	1,06	1,95
En. gostota	kJ/g	99	2,6	12,6	5,3	1,6	0,9	2,0
Žita	%	98	1	47	21,7	9,8	0,4	-0,2
Zelenjava	%	91	0	13	1,5	2,9	1,7	1,5
Mleko	%	99	0	83	25,5	30,7	0,6	-1,4
Maščobe ...	%	96	0	18	3,4	4,0	1,5	1,9
Meso	%	95	0	28	6,2	6,9	1,2	1,4
Sadje	%	99	0	74	19,2	24,1	0,9	-0,6

Hranilno in energijsko vrednost šolske malice v Sloveniji smo kvalitativno in kvantitativno ovrednotili s količino beljakovin, skupnih OH, prehranskih vlaknin, maščob, holesterola, vitaminov, mineralov, energijsko vrednostjo, energijsko gostoto, senzorično oceno priljubljenosti in ceno. Prav tako smo določili hranilno in energijsko vrednost povprečnega dnevnega obroka hrane v skupinah, razdeljenih glede na demografske spremenljivke.

Rezultate deleža hranljivih snovi, ki smo jih dobili z našo raziskavo, smo primerjali z uradnimi priporočili, ki so zbrana v Smernicah zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah 2005 (za beljakovine, maščobe, ogljikove hidrate in energijsko vrednost). Za vse ostale hranilne snovi smo uporabili prevedene Referenčne vrednosti za vnos hranil iz leta 2004.

4.2.1.1 Energijska in hranilna vrednost malic

Energijska vrednost analiziranih malic je bila najnižja v podravski regiji (1406,2 kJ), največja pa v pomurski regiji (2016,0 kJ) (priloga B1). Energijska vrednost šolskih malic je bila, upoštevajoč priporočila za malico, povsod prevelika. Vse regije presegajo priporočilo 1200 kJ. Najmanj presegajo priporočilo malice podravske regije, in sicer za 17,2 %, največ pa malice pomurske regije, to je za 68,0 %. Povprečna energijska vrednost šolskih malic v Sloveniji je 1742,9 kJ, kar pomeni, da presega priporočilo za malice za 45,2 %.

Energijski delež (ED) malic naj bi dosegal 10 do 15 % celodnevni energijskih potreb za izbrano populacijo. Najnižjo vrednost energijskega deleža so dosegle malice v podravski regiji (14,7 %), ki edina ustreza priporočilom. Vse ostale regije so ga presegle. Najbolj so priporočilo presegle malice iz pomurske in spodnjeposavske regije, to je za 21,0 %. Energijski delež malic v RS doseže 18,2 % in presega priporočilo za 3,2 % (priloga B1).

Beljakovin so šolske malice vsebovale najmanj v obalno-kraški regiji (11,2 g) ter največ v koroški regiji (17,2 g). Priporočila navajajo, da naj šolska malica vsebuje od 7 do 11 g beljakovin. V vseh regijah so malice vsebovale preveč beljakovin (priloga B2). Najmanj presegajo priporočilo po beljakovinah malice obalno-kraške regije, in sicer za 24, 8 %, največ pa malice koroške regije, kar za 91,4 %. Bližje priporočilu so bile malice savinjske regije z 12,0 g beljakovin, goriške regije z 12,2 g ter zasavske regije z 12,4 g. Povprečna vsebnost beljakovin v šolskih malicah je bila 13,9 g, kar presega priporočilo za 54,9 %.

V analiziranih malicah se je energijski delež beljakovin gibal med 10,4 % v obalno-kraški in 15,6 % v podravski regiji. Energijski delež beljakovin v malici naj bi bil po priporočilih med 10 in 15 %. V skoraj vseh regijah so malice vsebovale ustrezen energijski delež beljakovin z izjemo malic podravske regije, kjer je delež beljakovin presegal priporočila za 0,6 %. Povprečni energijski delež beljakovin v šolskih malicah v Sloveniji je bil 13,6 %, kar ustreza priporočilom (priloga B2).

Maščob so analizirane malice vsebovale najmanj v podravski (9,6 g) ter največ v pomurski regiji (19,3 g). Priporočena vsebnost maščob v šolskih malicah je od 10 do 11 g. V podravski in savinjski regiji z 9,9 g nista bili doseženi priporočeni količini maščob v malicah. V podravski regiji je prenizka vsebnost maščob za 12,1 % ter v savinjski za 9,7 %. Notranjsko-kraška regija je vsebovala ustrezno količino 10,4 g maščob, vse ostale regije pa jo presegajo (priloga B2). Višjo vsebnost maščob od slovenskega povprečja vsebujejo še spodnjeposavska regija s 16,5 g, koroška regija s 15,9 g, JV Slovenija s 14,8 g, goriška regija s 14,1 g in osrednjeslovenska z 12,9 g. Povprečna vsebnost maščob v slovenskih malicah je bila 12,5 g in je presegala priporočilo za 13,6 %.

Energijski delež maščob v malicah se je gibal od 21,8 % v notranjsko-kraški in 34,8 % v pomurski regiji. Priporočeni energijski delež maščob naj bi bil po priporočilih med 20 in 35 %. Vse regije so dosegle to priporočilo. Povprečni energijski delež maščob v slovenskih šolskih malicah je bil 26,5 %, kar ustreza priporočilom (priloga B2).

Ogljikovih hidratov so šolske malice vsebovale najmanj v podravske regiji (50,2 g) ter največ v obalno-kraški regiji (70,0 g). Glede na priporočilo, ki naj presega 35 g ogljikovih hidratov za malico, so vse regije priporočilo dosegle (priloga B2). Najmanj so presegle priporočilo malice iz podravske regije za 43,4 %, največ pa malice iz obalno-kraške in spodnjeposavske regije, in sicer za 99,9 %. Veliko ogljikovih hidratov so vsebovale tudi malice: notranjsko kraške regije-67,4 g, zasavske regije-66,3 g in JV Slovenije-65,5 g. Povprečna analizirana šolska malica je vsebovala 61,38 g ogljikovih hidratov, kar je preseglo priporočilo za 75,4 %.

Energijski delež ogljikovih hidratov v malicah se je gibal med 50,9 % v pomurski regiji in 64,8 % v obalno-kraški regiji. Priporočeni energijski delež ogljikovih hidratov naj bi bil po priporočilih nad 50 %. Nobena regija ni bila pod spodnjo mejo priporočila. Visok delež so dosegle notranjsko-kraška regija (64,6 %), savinjska (63,9 %) ter zasavska regija (63,6 %), nekoliko nižjega pa koroška regija (55,6 %), goriška (58,6 %) ter podravska regija (59,6 %). Povprečni energijski delež ogljikovih hidratov v analiziranih malicah je bil 59,9 %, kar ustreza priporočilom (priloga B2).

Prehranskih vlaknin so malice vsebovale najmanj v gorenjski regiji (2,6 g) ter največ v pomurski regiji (5,6 g). Več vlaknin so vsebovale tudi malice notranjsko-kraške regije 5,4 g, sledile so jim malice iz podravske regije s 3,9 g, osrednjeslovenske regije s 3,8 g ter zasavske regije s 3,6 g. Povprečna vsebnost prehranskih vlaknin v šolskih malicah je bila 3,7 g (priloga B3). Dnevnu priporočilu po prehranski vlaknini, ki naj preseže 23 g, so se najbolj približale malice pomurske regije s 24,2 %, najmanj pa malice gorenjske regije z 11,3 %. Povprečna vsebnost prehranskih vlaknin v šolskih malicah je dosegla 16 % priporočila.

Holesterol so šolske malice vsebovale najmanj v notranjsko-kraški regiji (22,0 mg) ter največ v goriški regiji (47,9 mg). Več holesterola je bilo tudi v malicah iz JV Slovenije, in sicer 45,1 mg, v koroški regiji 44,6 mg ter v spodnjeposavski regiji 44,3 mg. Malice z nižjo vsebnostjo holesterola so bile iz obalno kraške regije s 23,0 mg, podravske z 28,5 mg ter savinjske z 32,6 mg. Povprečna vsebnost holesterola v slovenskih šolskih malicah je bila 35,4 mg (priloga B3). Priporočilu glede vsebnosti holesterola, ki je 300 mg, sta se najbolj približali goriška regija s 16,0 % in JV Slovenija s 15,1 %, najmanj pa notranjsko-kraška regija s 7,3 % in obalno-kraška regija s 7,7%. Povprečna šolska malica je vsebovala 11,8 % dnevnega priporočila po vsebnosti holesterola.

4.2.1.2 Elementi v malicah

Kalcija so šolske malice vsebovale od 51,3 mg v obalno-kraški regiji in do 272,5 mg v koroški regiji. Veliko kalcija smo zabeležili v malicah JV Slovenije-266,9 mg, notranjsko-kraške regije-226,3 mg ter gorenjske regije-192,0 mg. Manj kalcija pa so imele tudi malice goriške regije, to je 65,2 mg. Povprečna vsebnost kalcija v šolski malici je bila 163,9 mg (priloga B3). Dnevno priporočilo je 1100 mg. Temu priporočilu se je najbolj približala koroška regija s 24,8 % in JV Slovenija s 24,3 %. Najnižja priporočila sta dosegli obalno-kraška regija (4,7%) in goriška regija (5,9%). Povprečna šolska malica je dosegla 14,9 % dnevnega priporočila.

Železa so šolske malice vsebovale najmanj v pomurski in savinjski regiji (1,70 mg), a največ v spodnjeposavski in podravski regiji (2,15 mg). Več železa v malicah je bilo še v notranjsko-kraški regiji (2,09 mg), goriški regiji (2,06 mg) ter zasavski regiji (2,02 mg). Nekoliko manj železa vsebuje JV Slovenija (1,85 mg), gorenjska regija (1,87 mg) ter osrednjeslovenska regija (1,88 mg). Povprečna vsebnost železa v slovenski šolski malici je 1,93 mg (priloga B4). Vsebnost železa v dnevni prehrani naj bi dosegla 13,5 mg. Dnevni priporočilu po vsebnosti železa se najbolj približajo podravska in spodnjeposavska regija z 15,9 %, najmanj pa pomurska regija z 12,6 %. Vsebnost železa v šolski malici je dosegla 14,3 % priporočila.

Fosforja so malice vsebovale od 171,4 mg v obalno kraški regiji do 363,8 mg v koroški regiji. Več fosforja vsebujejo JV Slovenija (298,7 mg), pomurska regija (289,1 mg) in notranjsko-kraška regija (287,4 mg). Nižje vsebnosti fosforja so vsebovale goriška regija (184,0 mg), savinjska regija (197,2 mg) in zasavska regija (211,3 mg). Povprečna vsebnost fosforja v slovenski šolski malici je bila 236,0 mg (priloga B4). Vsebnost fosforja v celodnevni prehrani naj bi dosegla 1250 mg priporočila. Dnevni priporočilu po vsebnosti fosforja so se najbolj približale koroška regija z 29,1 %, JV Slovenija s 23,9 % in pomurska regija s 23,1 %, najmanj pa obalno-kraška regija s 13,7 %. Šolske malice so v povprečju dosegle 18,9 % priporočila (priloga B4).

Kalija so šolske malice vsebovale od 282,4 mg v obalno-kraški regiji in do 576,3 mg v koroški regiji. Več kalija v malicah je dosegla pomurska regija (544,3 mg), notranjsko-kraška regija (477,9 mg) ter osrednjeslovenska regija (451,1 mg). Manjšo vsebnost minerala pa so v malicah zabeležile goriška regija z 290,8 mg, podravska regija s 334,9 mg ter zasavska regija s 344,3 mg. Povprečna vsebnost kalija v slovenski šolski malici je bila 396,8 mg (priloga B4), vendar naj bi ta po priporočilu dnevno dosegla 1250 mg priporočila. Dnevni priporočilu po kaliju se je najbolj približala koroška regija s 46,1 %, sledila ji je pomurska regija s 43,5 %. Najnižje priporočilo je dosegla obalno-kraška regija z 22,6 % in goriška regija s 23,3 %. Povprečni delež kalija v šolskih malicah je dosegel 31,8 % priporočila.

Natrija so šolske malice vsebovale od 413,1 mg v obalno-kraški regiji in do 967,4 mg v pomurski regiji. Več natrija so vsebovale spodnjeposavska regija (844,5 mg), zasavska regija (796,3 mg) ter koroška regija (786,3 mg). Manjšo količino so vsebovale goriška regija (419,6 mg), notranjsko-kraška (586,7 mg) ter JV Slovenija (617,6 mg). Povprečna analizirana šolska malica je vsebovala 670,2 mg natrija (priloga B5). Dnevno priporočilo po natriju za izbrano populacijo otrok je 510 mg. Dnevnega priporočila nista presegli obalno-kraška (81,0 %) in goriška regija (82,3 %), vse ostale regije pa so samo z malico presegle spodnjo mejo priporočila. Največja preseganja so bila zabeležena v pomurski regiji, in sicer za 89,7 %, v spodnjeposavski regiji za 65,6 % ter zasavski regiji za 56,1 %. Povprečna šolska malica v Sloveniji presegla priporočilo po natriju za 31,4 %.

4.2.1.3 Vitamini v malicah

Vitamina C so malice vsebovale od 0,61 mg v podravski regiji do 7,96 mg v gorenjski regiji. Povprečna vsebnost vitamina C v šolski malici je bila 4,21 mg (priloga B5). Več vitamina C so vsebovale še malice iz savinjske regije (7,25 mg), koroške regije (7,09 mg)

ter pomurske regije (4,24 mg). Nižje vrednosti so dosegle malice zasavske regije z 1,76 mg, goriška regija z 2,41 mg ter obalno-kraška regija s 3,25 mg. Dnevno priporočilo za vitamin C je 90 mg. Dnevnu priporočilu po tem vitaminu sta se najbolj približali gorenjska regija z 8,8 % in savinjska regija z 8,1 %, najmanj pa podravska regija z 0,7 %. Povprečni delež vitamina C v analiziranih šolskih malicah je predstavljal 4,7 % priporočila.

Vitamina B₁ so šolske malice vsebovale od 0,14 mg v obalno-kraški regiji ter 0,22 v notranjsko-kraški in pomurski regiji. Več vitamina so imele še JV Slovenija (0,17 mg), gorenjska regija (0,17 mg) ter spodnjeposavska regija (0,16 mg). Nižjo vsebnost pa smo zabeležili v savinjski in podravske regiji z 0,14 mg, ter koroški regiji z 0,15 mg. Povprečna vsebnost vitamina B₁ v slovenski šolski malici je bila 0,16 mg (priloga B5). Vitamina B₁ dnevno priporočajo 1,1 mg za izbrano skupino otrok. Dnevnu priporočilu po vsebnosti vitamina so se najbolj približale notranjsko-kraška in pomurska regija z 20,1 %, JV Slovenija s 15,6 % ter gorenjska regija s 15,0 %, najmanj pa obalno-kraška regija z 12,4 %. Povprečni delež vitamina B₁ v šolskih malicah je dosegel 14,4 % priporočila.

Vitamina B₂ so šolske malice vsebovale najmanj v zasavski regiji (0,17 mg) ter največ v koroški regiji (0,35 mg). Povprečna vsebnost vitamina B₂ v šolski malici je 0,27 mg (priloga B6). Priporočena dnevna količina vitamina B₂ je 1,3 mg. Dnevnu priporočilu po vsebnosti vitamina B₂ so se najbolj približale koroška regija s 27,0 %, notranjsko-kraška regija s 26,5 % in spodnjeposavska regija s 24,4 %. Najnižji delež priporočila sta dosegli zasavska regija s 13,4 % ter obalno-kraška regija s 14,5 %. Povprečni delež vitamina B₂ v šolskih malicah je bil 20,5 %.

Niacina so šolske malice vsebovale najmanj v gorenjski regiji (1,53 mg) ter največ v koroški regiji (2,85 mg). Več vitamina so vsebovale še malice spodnjeposavske regije (2,63 mg), pomurske regije (2,59 mg) ter podravske regije (2,05 mg), nižje vsebnosti pa zasavska regija (1,63 mg), osrednjeslovenska regija ter JV Slovenija (1,66 mg). Vsebnost niacina v dnevni prehrani naj bi dosegla 14 mg. Povprečna vsebnost niacina v šolski malici je bila 1,91 mg, kar pomeni 13,7 % priporočila (priloga B6).

Vitamina B₆ v šolskih malicah je vsebovala najmanj obalno-kraška regija (0,10 mg) ter največ (0,19 mg) JV Slovenija. Več vitamina so vsebovale malice iz koroške regije (0,18 mg), spodnjeposavske (0,17 mg) in notranjsko-kraške regije (0,15 mg). Manj vitamina smo izračunali v podravske in savinjske regiji (0,10 mg), ter osrednjeslovenski regiji (0,11 mg). Dnevno priporočilo po tem vitaminu je 1 mg. Največji delež vsebnosti vitamina B₆ v malicah sta dosegli JV Slovenija (19,1 %) ter koroška regija (18,2 %), najmanj pa obalno-kraška (9,7 %) in podravska regija (10,2 %). Povprečna vsebnost vitamina B₆ v šolski malici je bila 0,12 mg, kar predstavlja 12,4 % dnevnega priporočila (priloga B6).

4.2.2 Hranilna in energijska vrednost ponujenih kosil

V preglednici 37 so deskriptivno predstavljene odvisne in pojasnjevalne spremenljivke, ki smo jih uporabili v regresijski analizi ponujenih kosil.

Preglednica 37: Odvisne in pojasnjevalne spremenljivke za ocenjevanje kosil

Table 37: Related and explanatory variables in the evaluation of lunch

Spremenljivka	Enota	n	Minim.	Maxim.	Povprečje	SD	Skewness	Kurtosis
Cena	sit	96	282	726	457,7	88,4	0,9	0,8
Senzorična ocena	num	96	1	5	3,8	0,6	-1,6	5,0
Število jedi	num	96	2	6	4,4	0,9	-0,2	-0,5
Količina jedi	g	96	385,6	998,6	692,7	143,1	0,0	-0,7
EV	kJ	96	1578,2	4201,4	2788,7	629,0	0,2	-0,6
B	g	96	10,3	55,6	28,1	9,4	0,7	0,6
M	g	96	7,0	60,2	27,7	10,6	0,8	1,1
OH	g	96	36,4	136,5	79,4	22,7	0,3	-0,4
Preh. vlaknine	g	96	2,1	13,6	6,1	2,6	0,9	0,5
Holesterol	mg	96	19,6	338,5	114,5	70,3	1,3	1,8
Ca	mg	96	51,9	381,9	139,5	65,6	1,5	1,9
Fe	mg	96	1,56	8,69	4,80	1,33	0,20	0,74
P	mg	96	181,4	742,3	387,2	120,0	1,0	0,8
K	mg	96	230,2	2394,8	1199,5	470,5	0,5	-0,3
Na	mg	96	317,6	11706,2	2504,6	1975,0	3,0	11,6
Vit. C	mg	96	1,2	298,5	64,5	60,1	2,2	5,2
Vit. B ₁	mg	96	0,10	0,79	0,31	0,12	1,05	1,86
Vit. B ₂	mg	96	0,17	0,60	0,33	0,10	0,69	0,20
Niacin	mg	96	0,63	15,16	5,83	2,69	1,10	0,95
Vit. B ₆	mg	96	0,08	1,04	0,36	0,18	0,80	1,21
En. gostota	kJ/g	96	2,0	6,4	4,3	1,0	0,3	0,1
Žita	%	96	0	53	15,8	13,0	0,7	-0,4
Zelenjava	%	96	0	76	33,0	16,2	0,5	-0,6
Mleko	%	96	0	40	5,0	6,8	1,7	3,5
Maščobe ...	%	96	0	15	4,0	3,2	1,5	1,9
Meso	%	96	2	35	18,3	7,1	0,1	0,2
Sadje	%	96	0	47	14,1	12,5	0,2	-1,4

Poudarjene spremenljivke v preglednici niso prikazale normalne porazdelitve vrednosti, kar smo preverjali s koeficientoma sploščenosti (Kurtosis) in asimetričnosti (Skewness), ki imata pri normalni porazdelitvi vrednosti na intervalu med -2 in 2, zato smo jih rekodirali (preglednica 38) in nato uporabili v regresijskem modelu.

Preglednica 38: Rekodirane odvisne in pojasnjevalne spremenljivke za kosila

Table 38: Recoded related and explanatory variables in the evaluation of lunch

Spremenljivka	Enota	n	Minim.	Maxim.	Povprečje	SD	Skewness	Kurtosis
Cena	sit	96	282	726	457,7	88,4	0,9	0,8
Senzorična ocena	num	93	2	5	3,9	0,5	-0,3	0,7
Število jedi	num	96	2	6	4,4	0,9	-0,2	-0,5
Količina jedi	g	96	385,6	998,6	692,7	143,1	0,0	-0,7
EV	kJ	96	1578,2	4201,4	2788,7	629,0	0,2	-0,6
B	g	96	10,3	55,6	28,1	9,4	0,7	0,6
M	g	96	7,0	60,2	27,7	10,6	0,8	1,1
OH	g	96	36,4	136,5	79,4	22,7	0,3	-0,4
Preh. vlaknine	g	96	2,1	13,6	6,1	2,6	0,9	0,5
Holesterol	mg	96	19,6	338,5	114,5	70,3	1,3	1,8
Ca	mg	96	51,9	381,9	139,5	65,6	1,5	1,9
Fe	mg	96	1,56	8,69	4,80	1,33	0,20	0,74
P	mg	96	181,5	742,3	387,2	120,0	1,0	0,8
K	mg	96	230,2	2394,8	1199,5	470,5	0,5	-0,3
Na	mg	93	317,6	6370,9	2239,0	1213,4	0,8	0,4
Vit. C	mg	90	1,2	180,1	53,8	38,9	1,3	1,1
Vit. B ₁	mg	96	0,10	0,79	0,31	0,12	1,05	1,86
Vit. B ₂	mg	96	0,17	0,60	0,33	0,10	0,69	0,20
Niacin	mg	96	0,63	15,16	5,83	2,69	1,10	1,95
Vit. B ₆	mg	96	0,08	1,04	0,36	0,18	0,80	1,21
En. gostota	kJ/g	96	2,0	6,4	4,1	1,0	0,3	0,1
Žita	%	96	0	53	15,8	13,0	0,7	-0,4
Zelenjava	%	96	0	76	33,0	16,2	0,5	-0,6
Mleko	%	95	0	27	4,8	6,4	1,3	1,0
Maščobe ...	%	96	0	15	4,0	3,2	1,5	1,9
Meso	%	96	2	35	18,3	7,1	0,1	0,2
Sadje	%	96	0	47	14,1	12,5	0,2	-1,4

Hranilno in energijsko vrednost šolskih kosil v Sloveniji smo kvalitativno in kvantitativno ovrednotili s količino beljakovin, skupnih OH, prehranskih vlaknin, maščob, holesterola, vitaminov, mineralov, z energijsko vrednostjo, energijsko gostoto, senzorično sprejemljivostjo in ceno. Prav tako smo določili hranilno in energijsko vrednost povprečnega dnevnega obroka hrane v skupinah, razdeljenih glede na demografske spremenljivke.

Rezultate deleža hranljivih snovi, ki smo jih dobili z našo raziskavo, smo primerjali z uradnimi priporočili, ki so zbrana v Smernicah zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (2005) (za beljakovine, maščobe, ogljikove hidrate in energijsko vrednost). Za vse ostale hranilne snovi smo uporabili prevedene Referenčne vrednosti za vnos hranil iz leta 2004.

4.2.2.1 Energijska in hranilna vrednost kosil

Energijska vrednost šolskih kosil je bila najnižja v podravski (2206,9 kJ) in največja v goriški regiji (3183,9 kJ). Energijska vrednost kosil je bila glede na priporočilo povsod prenizka (priloga C1). Kosila nobene regije niso dosegla priporočila, to je 3590 kJ. Najbolj so se priporočilu približala kosila iz goriške regije (88,7 %), najmanj pa kosila podravske regije (61,45 %). Nižjo energijsko vrednost od slovenskega povprečja so imela kosila iz notranjsko-kraške (2489,8 kJ), obalno-kraške (2496,5 kJ), koroške (2638,8 kJ), spodnjeposavske (2645,5 kJ) in pomurske regije (2676 kJ). Povprečna energijska vrednost šolskih kosil v Sloveniji je dosegla 2788,7 kJ, kar pomeni 77,7 % priporočila.

Energijski delež kosil naj bi dosegal 35 do 40 % celodnevni energijskih potreb za izbrano populacijo otrok. V podravski regiji je energijski delež dosegel 23,0 %, v osrednjeslovenski regiji 33,1 % ter največ v goriški regiji (33,2 %). Energijski delež kosil v RS je bil 29,1 %, kar je v primerjavi s celodnevni priporočilom prenizko za 5,9 % (priloga C1).

Beljakovin so vsebovala šolska kosila od 24,6 g v JV Sloveniji do 34,3 g v osrednjeslovenski regiji. Priporočila navajajo, da naj šolska kosila vsebujejo od 21 do 32 g beljakovin. Kosila osrednjeslovenske regije so presegla priporočilo za 29,5 %, najnižji delež priporočila pa so dosegla kosila JV Slovenije, in sicer 93,0 %. Več beljakovin so vsebovala še kosila zasavske (32,5 g), gorenjske (28,4 g) ter goriške regije (28,1 g). Priporočilu so se najbolj približala kosila pomurske regije (25,8 g) beljakovin ter notranjsko kraške regija (26,3 g). Manj beljakovin so vsebovala tudi kosila podravske in koroške regije to je 24,7 g. Povprečna vsebnost beljakovin v šolskih kosilih je bila 28,1 g in je presegla priporočilo za 6,1 % (priloga C2).

Energijski delež beljakovin v analiziranih kosilih se je gibal med 13,4 % v JV Sloveniji in 19,8 % v zasavski regiji. Energijski delež beljakovin v kosilih naj bi dosegal 10 do 15 %. Samo dve regiji ustrezata priporočilu, to sta JV Slovenija s 13,4 % in goriška regija s 14,7 %. Najbolj odstopa od priporočila zasavska regija z 19,8 %, sledi ji podravska regija z 18,8 % in obalno-kraška regija z 18,4 % (priloga C2). Povprečni energijski delež beljakovin v šolskih kosilih v Sloveniji je bil 16,76 % in presega priporočilo za 1,8 %.

Maščob so vsebovala šolska kosila od 21,9 g v obalno-kraški do 33,6 g v gorenjski regiji. Zgornje meje priporočil navajajo, da naj šolska kosila vsebujejo od 29 do 34 g maščob. Kosila nobene regije niso presegla zgornje meje vrednosti priporočila. V obalno-kraški regiji so kosila dosegla 68,3 % priporočila, medtem ko so ga kosila gorenjske regije presegla za 4,9 %. Večja vsebnost maščob v kosilih je bila izračunana v osrednjeslovenski regiji (33,4 g), goriški regiji (32,3 g) in JV Sloveniji (29,5 g). Nižje vsebnosti maščob smo izračunali v podravski (22,0 g), spodnjeposavski (24,1 g) ter v pomurski regiji (24,4 g). Povprečna vsebnost maščob v kosilih je bila ustrezna, saj so jih vsebovala 27,7 g, kar predstavlja 86,6 % priporočila (priloga C2).

V analiziranih kosilih se je energijski delež maščob gibal med 31,7 % v obalno-kraški regiji ter 40,8 % v gorenjski regiji (priloga C2). Energijski delež maščob v kosilih naj bi bil od 20 do 35 %. Večina regij je presegla priporočilo. Regije z ustreznim deležem so obalno-

kraška z 31,7% ter savinjska, spodnjeposavska in pomurska regija z 32,7 %. Največji energijski delež maščob so vsebovale gorenjska regija s 40 %, osrednjeslovenska s 37,9 % in notranjsko-kraška regija s 37,6 %. Povprečni energijski delež maščob v šolskih kosilih je bil 35,93 %, kar ne ustreza priporočilu, saj ga presega za 0,9 %.

Ogljikovih hidratov so šolska kosila vsebovala najmanj v podravski regiji (58,9 g) ter največ v JV Sloveniji (94,5 g). Priporočila navajajo več kot 106 g ogljikovih hidratov za kosilo. V vseh analiziranih regijah so šolska kosila vsebovala premalo ogljikovih hidratov. Najmanj so jih vsebovala kosila iz podravske regije (55,6 %), največ pa iz JV Slovenije (89,2 %). Malo ogljikovih hidratov vsebujejo kosila notranjsko-kraške (66,9 g), zasavske (72,5 g) in obalno-kraške regije (75,0 g). Najbolj se priporočilu približajo kosila iz goriške regije z 93,7 g, savinjske regije s 87,8 g in osrednjeslovenske regije s 84,5 g. Povprečna vsebnost ogljikovih hidratov v kosilih je bila 79,4 g, kar predstavlja 74,9 % priporočila (priloga C2).

V analiziranih kosilih se je energijski delež ogljikovih hidratov gibal med 43,4 % v gorenjski regiji in 51,7 % v spodnjeposavski regiji. Energijski delež ogljikovih hidratov v kosilih naj bi presegal 50 % priporočila. Kosila v večini regij niso dosegla tega priporočila, izjema so bila le kosila spodnjeposavske regije z 51,7 %, JV Slovenije z 51,5 %, savinjske ter pomurske regije z 51,4 %. Povprečni energijski delež ogljikovih hidratov v šolskih kosilih je bil 47,3 %, kar ne ustreza priporočilom in je za 2,7 % prenizek (priloga C2).

Prehranskih vlaknin so šolska kosila vsebovala najmanj v pomurski regiji (4,6 g) ter največ v goriški regiji (8,5 g). Celodnevna priporočila navajajo več kot 23 g prehranskih vlaknin. Celodnevnu priporočilu se najbolj približa goriška regija s 37,0 % ter najmanj pomurska regija z 20,1 %. Več prehranskih vlaknin vsebujejo še kosila gorenjske (8,0 g), obalno-kraške regije (7,6 g) in JV Slovenije (7,3 g). Manjše vsebnosti prehranskih vlaknin smo izračunali v osrednjeslovenski (5,1 g), notranjsko-kraški (5,3 g) in koroški regiji (5,5 g). Povprečna vsebnost prehranskih vlaknin v šolskih kosilih je bila 6,1 g, kar predstavlja 26,6 % dnevnega priporočila (priloga C3).

Holesterol so šolska kosila vsebovala od 75,4 mg v podravski regiji do 159,4 mg v osrednjeslovenski regiji. Celodnevna priporočila navajajo do 300 mg holesterola. Celodnevnu priporočilu se je najbolj približala osrednjeslovenska regija s 53,1 %, najmanj pa podravska regija s 25,1 %. Več holesterola vsebujejo tudi kosila zasavske (137,9 mg), pomurske (128,3 mg) in gorenjske regije (126,4 mg). Nižjo vsebnost so dosegla kosila notranjsko-kraške (85,2 mg), savinjske (89,7 mg) in obalno-kraške regije (99,6 mg). Povprečna vsebnost holesterola v šolskih kosilih je bila 114,5 mg, kar predstavlja 38,2 % dnevnega priporočila (priloga C3).

4.2.2.2 Elementi v kosilih

Kalcija so šolska kosila vsebovala od 120,4 mg v notranjsko-kraški regiji do 173,1 mg v osrednjeslovenski regiji. Celodnevna priporočila navajajo 1100 mg kalcija. Dnevnu priporočilu se je najbolj približala osrednjeslovenska regija (15,7 %), najmanj pa notranjsko-kraška regija (11,0 %). Nekoliko višjo vsebnost kalcija od slovenskega povprečja imajo kosila iz zasavske (141,7 mg) in savinjske regije (140,5 mg). Regije z

najnižjo vsebnostjo vitamina so JV Slovenija s 121,2 mg, obalno-kraška regija s 121,9 mg in goriška regija s 123,7 mg. Povprečna vsebnost kalcija v šolskih kosilih je bila 139,5 mg, kar predstavlja 12,7 % dnevnega priporočila (priloga C3).

Železa so analizirana kosila vsebovala od 3,63 mg v pomurski regiji do 5,77 mg v goriški regiji. Celodnevna priporočila navajajo 13,5 mg železa. Celodnevni priporočilu se je najbolj približala goriška regija (42,7 %), najmanj pa pomurska regija (26,9 %). Več železa od slovenskega povprečja vsebujejo še kosila gorenjske (5,76 mg), osrednjeslovenske (5,42 mg) in savinjske regije (4,86 mg). Manj železa smo izračunali v koroški (3,98 mg), spodnjeposavski (4,13 mg) in notranjsko-kraški regiji (4,20 mg). Povprečna vsebnost železa v šolskih kosilih je bila 4,80 mg, kar je 35,6 % dnevnega priporočila (priloga C4).

Fosforja so analizirana kosila vsebovala od 334,9 mg v koroški regiji do 461,1 mg v osrednjeslovenski regiji. Celodnevna priporočila navajajo 1250 mg fosforja. Najbolj se je dnevnemu priporočilu približala osrednjeslovenska regija s 36,9 %, najmanj pa koroška regija s 26,8 %. Večjo vsebnost fosforja od slovenskega povprečja vsebujejo še kosila zasavske (445,0 mg), gorenjske (399,6 mg) in goriške regije (397,9 mg). Najnižje vrednosti minerala so dosegla še kosila iz spodnjeposavske (337,5 mg), notranjsko-kraške regije (342,1 mg) in JV Slovenije (348,9 mg). Povprečna vsebnost fosforja v šolskih kosilih je bila 387,2 mg, kar predstavlja 31,0 % dnevnega priporočila (priloga C4).

Kalija so šolska kosila vsebovala od 805,2 mg v pomurski regiji do 1471,4 mg v gorenjski regiji. Celodnevna priporočila navajajo 1250 mg kalija. V pomurski regiji so dosegli 64,4 % priporočila, medtem ko so ga v gorenjski presegle za 17,7 %. Celodnevno priporočilo so presegle tudi kosila goriške (1379,8 mg), osrednjeslovenske (1336,7 mg), obalno-kraške (1316,8 mg) in notranjsko-kraške regije (1308,2 mg). Povprečna vsebnost kalija v šolskih kosilih je bila 1199,5 mg, kar predstavlja 96,0 % dnevnega priporočila (priloga C4).

Natrija so šolska kosila vsebovala od 1885,4 mg v obalno-kraški regiji do 2643,3 mg natrija v goriški. Celodnevna priporočila navajajo spodnjo mejo priporočila 500 mg natrija. Celodnevno priporočilo so močno presegle vse regije, najbolj goriška regija, in sicer za 418,3 %, ter najmanj obalno-kraška, in sicer za 269,7 %. Višje vsebnosti natrija od slovenskega povprečja imajo še kosila notranjsko-kraške (2581,1 mg), koroške (2550,5 mg), gorenjske (2430,4 mg), osrednjeslovenske (2326,6 mg) in savinjske regije (2306,2 mg) ter JV Slovenije (2318,9 mg). Povprečna vsebnost natrija v šolskih kosilih je bila 2239,0 mg, kar predstavlja za 339,0 % preseganje dnevnega priporočila (priloga C5).

4.2.2.3 Vitamini v kosilih

Vitamina C so šolska kosila vsebovala od 43,6 mg v koroški regiji do 65,9 mg v gorenjski regiji. Celodnevna priporočila navajajo 90 mg vitamina C. Največji delež dnevnega priporočila je dosegla gorenjska regija (73,2 %), najnižjega pa koroška regija (48,4 %). Višjo vsebnost vitamina C od slovenskega povprečja imajo še notranjsko-kraška (61,9 mg), goriška (60,7 mg), osrednjeslovenska (58,5 mg), obalno-kraška (56,3 mg) in spodnjeposavska regija (54,3 mg). Povprečna vsebnost vitamina C v šolskih kosilih je bila 53,8 mg, kar predstavlja več kot polovico dnevnega priporočila, to je 59,8 % (priloga C5).

Vitamina B₁ so šolska kosila vsebovala od 0,24 mg vitamina B₁ v savinjski regiji do 0,41 mg v goriški regiji. Celodnevna priporočila navajajo 1,1 mg vitamina B₁. Dnevnu priporočilu se je najbolj približala goriška regija s 37,6 %, najmanj pa savinjska regija z 22,1 %. Več vitamina v analiziranih obrokih so vsebovala še JV Slovenija (0,39 mg), gorenjska (0,38 mg) in obalno-kraška regija (0,34 mg). Najnižje vsebnosti so dosegle koroška (0,24 mg), pomurska (0,25 mg) in zasavska regija (0,28 mg). Povprečna vsebnost vitamina B₁ v šolskih kosilih je bila 0,31 mg, kar predstavlja 28,4 % dnevnega priporočila (preglednica C5).

Vitamina B₂ so šolska kosila vsebovala od 0,29 mg v pomurski regiji do 0,40 mg v osrednjeslovenski regiji. Celodnevna priporočila navajajo 1,3 mg vitamina B₂. Dnevnu priporočilu so se najbolj približala kosila osrednjeslovenske regije z 0,40 mg (30,8 %), gorenjske regije z 0,35 mg (27,2 %) ter zasavske regije z 0,33 mg (25,2 %). Najmanj so priporočila dosegla kosila pomurske, obalno-kraške in koroške regije z 0,29 mg (22,4 %). Povprečna vsebnost vitamina B₂ v šolskih kosilih je bila 0,33 mg, kar predstavlja 25,3 % dnevnega priporočila (preglednica C6).

Niacina so šolska kosila vsebovala od 4,90 mg niacina v savinjski regiji do 9,19 mg v zasavski regiji. Več vitamina je bilo v kosilih notranjsko-kraške (7,22 mg), osrednjeslovenske (6,32 mg), obalno-kraške (6,21 mg) in goriške regije (6,19 mg). Manj vitamina od slovenskega povprečja so vsebovala tudi kosila pomurske regije (4,97 mg), JV Slovenije (4,98 mg), spodnjeposavske regije (5,02) in koroške regije (5,58 mg). Celodnevna priporočila navajajo 14 mg niacina. Dnevnu priporočilu so se najbolj približala kosila zasavske regije (65,7 %) ter najmanj kosila iz savinjske regije (35,0 %). Povprečna vsebnost niacina v šolskih kosilih je bila 5,83 mg, kar predstavlja 41,7 % dnevnega priporočila (priloga C6).

Vitamina B₆ so šolska kosila vsebovala od 0,26 mg v pomurski regiji do 0,48 mg v goriški regiji. Celodnevna priporočila navajajo 1 mg vitamina B₆. Dnevnu priporočilu so se najbolj približala kosila goriške regije (48,0 %) ter najmanj kosila iz pomurske regije (25,8 %). Nižjo vsebnost vitamina od slovenskega povprečja so imela kosila savinjske regije (0,27 mg), podravske regije (0,32 mg), osrednjeslovenske regije (0,35 mg) in koroške regije (0,36 mg). Več vitamina so vsebovala kosila notranjsko-kraške regije (0,47 mg), JV Slovenije (0,47 mg) ter obalno-kraške regije (0,45 mg). Povprečna vsebnost vitamina B₆ v šolskih kosilih je bila 0,36 mg, kar predstavlja 36,0 % dnevnega priporočila (priloga C6).

4.2.3 Hranilna in energijska vrednost zaužitih malic

V tabeli 39 so deskriptivno predstavljene odvisne in pojasnjevalne spremenljivke, ki smo jih uporabili v regresijski analizi zaužitih malic.

Preglednica 39: Odvisne in pojasnjevalne spremenljivke za ocenjevanje zaužitih malic

Table 39: Related and explanatory variables in the evaluation of consumed snacks

Spremenljivka	Enota	n	Minim.	Maxim.	Povprečje	SD	Skewness	Kurtosis
Število jedi	num	2122	2	5,0	3,0	0,9	0,1	-1,5
Cena	sit	2122	110	450,0	160,9	38,5	4,1	28,2
Količina jedi	g	2122	0	1156,0	316,5	161,8	0,7	1,0
EV	kJ	2122	0	7030,6	1617,7	829,1	1,0	3,2
B	g	2122	0	69,1	12,8	7,4	1,3	4,9
M	g	2122	0	89,9	12,3	10,2	2,5	13,1
OH	g	2122	0	221,6	57,4	29,4	0,8	2,0
Preh. vlaknine	g	2122	0	44,7	3,5	2,8	2,8	21,6
Holesterol	mg	2122	0	425,2	42,3	54,4	2,8	11,8
Ca	mg	2122	0	1296,9	150,6	151,3	1,6	4,1
Fe	mg	2122	0	15,87	1,92	1,38	1,60	5,96
P	mg	2122	0	1066,1	215,8	139,8	1,2	2,7
K	mg	2122	0	3646,4	429,7	338,4	1,9	7,5
Na	mg	2122	0	5548,5	588,0	494,6	1,8	6,9
Vit. C	mg	2122	0	214,59	19,52	43,26	2,68	6,81
Vit. B₁	mg	2122	0	1,21	0,15	0,16	2,15	9,0
Vit. B₂	mg	2122	0	1,33	0,25	0,17	1,32	2,47
Niacin	mg	2122	0	12,99	1,70	1,44	1,94	6,64
Vit. B₆	mg	2122	0	1,16	0,14	0,13	2,71	11,53
Teža	kg	2070	22	90,0	43,7	8,7	1,0	1,8
Višina	m	2070	1,16	1,76	1,53	0,08	-0,23	0,21
Sen. ocena	num	2120	1,0	5,0	3,7	1,1	-0,7	-0,2
ITM	kg/m ²	2070	10,54	33,4	18,7	2,9	0,9	1,3
En. gostota	kJ/g	2078	0,4	22,3	5,6	2,5	1,3	3,2
Žita	%	2121	0	100	24,0	19,1	1,8	4,4
Sadje	%	2121	0	100	20,2	28,1	1,1	-0,1
Meso	%	2121	0	100	6,4	8,6	1,8	5,3
Maščobe ...	%	2121	0	100	3,9	6,1	3,8	29,3
Mleko	%	2121	0	100	24,0	32,3	0,9	-0,9
Zelenjava	%	2121	0	100	2,7	8,0	5,4	47,1
Končna ocena	num	2116	1	5,0	3,7	1,0	-0,6	-0,3

Poudarjene spremenljivke v preglednici niso prikazale normalne porazdelitve vrednosti, kar smo preverjali s koeficientoma sploščenosti (Kurtosis) in asimetričnosti (Skewness), ki imata pri normalni porazdelitvi vrednosti na intervalu med -2 in 2, zato smo jih rekodirali (preglednica 40) in nato uporabili v regresijskem modelu.

Preglednica 40: Rekodirane odvisne in pojasnjevalne spremenljivke zaužitih malic

Table 40: Recoded related and explanatory variables for consumed snacks

Spremenljivka	Enota	n	Minim.	Maxim.	Povprečje	SD	Skewness	Kurtosis
Število jedi	num	2122	2	5,0	3,0	0,9	0,1	-1,5
Cena	sit	2102	110	215,0	158,1	26,0	0,3	-0,4
Količina jedi	g	2122	0	1156,0	316,5	161,8	0,7	1,0
EV	kJ	2112	0	4802,6	1598,2	782,0	0,5	1,3
B	g	2110	0	42,9	12,6	6,8	0,6	1,0
M	g	2070	0	39,3	11,3	7,6	0,7	0,4
OH	g	2122	0	221,6	57,4	29,4	0,8	2,0
Preh. vlaknine	g	2106	0	13,6	3,3	2,5	1,3	1,8
Holesterol	mg	2066	0	184,7	36,5	39,7	1,5	1,7
Ca	mg	2120	0	845,1	149,6	147,5	1,3	1,7
Fe	mg	2120	0	8,90	1,91	1,34	1,22	1,85
P	mg	2118	0	864,5	214,2	135,4	0,9	1,3
K	mg	2118	0	1811,4	425,1	320,8	1,3	1,9
Na	mg	2111	0	2619,6	573,9	453,4	1,0	0,8
Vit. C	mg	2122	0	214,6	19,5	43,3	2,7	6,8
Vit. B1	mg	2101	0	0,55	0,15	0,10	1,25	1,98
Vit. B2	mg	2115	0	0,88	0,24	0,17	1,14	1,42
Niacin	mg	2111	0	7,88	1,66	1,31	1,30	1,90
Vit. B6	mg	2064	0	0,48	0,12	0,09	1,38	1,92
Teža	kg	2070	22	90,0	43,7	8,7	1,0	1,8
Višina	m	2070	1,16	1,76	1,53	0,08	-0,23	0,21
Sen. ocena	num	2120	1	5,0	3,7	1,1	-0,7	-0,2
ITM	kg/m ²	2070	10,5	33,4	18,7	2,9	0,9	1,3
En. gostota	kJ/g	2064	0,4	14,6	5,5	2,3	1,0	1,6
Žita	%	2074	0	92,0	22,3	15,5	1,0	1,8
Sadje	%	2121	0	100	20,2	28,1	1,1	-0,1
Meso	%	2082	0	30,0	5,8	7,5	1,3	0,7
Maščobe ...	%	1916	0	18,0	3,1	3,8	1,5	1,7
Mleko	%	2121	0	100,0	24,0	32,3	0,9	-0,9
Zelenjava	%	2121	0	100	2,7	8,0	5,4	47,1
Končna ocena	num	2116	1	5,0	3,7	1,0	-0,6	-0,3

Zelenjavo in vitamin C nismo uporabili za regresijsko analizo, ker tudi po rekodiranju nismo dobili normalne porazdelitve.

Hranilno in energijsko vrednost šolske malice v Sloveniji smo kvalitativno in kvantitativno ovrednotili s količino beljakovin, skupnih OH, prehranskih vlaknin, maščob, holesterola, vitaminov, elementov, energijsko vrednostjo, energijsko gostoto, senzorično sprejemljivostjo in ceno. Prav tako smo določili hranilno in energijsko vrednost povprečnega dnevnega obroka hrane po skupinah, razdeljenih glede na demografske spremenljivke.

Rezultate deleža hranljivih snovi, ki smo jih dobili z našo raziskavo, smo primerjali z uradnimi priporočili ki so zbrana v Smernicah zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah 2005 (za beljakovine, maščobe, ogljikove hidrate in energijsko vrednost). Za vse ostale hranilne snovi smo uporabili prevedene Referenčne vrednosti za vnos hranil iz leta 2004.

4.2.3.1 Energijska in hranilna vrednost zaužitih malic

Energijska vrednost

Slovenski šolarji so z malico v povprečju zaužili 1598,2 kJ energije, in sicer fantje 1685,6 kJ, dekleta pa 1516,2 kJ. Energijsko priporočilo za malico, neodvisno od spola, je 1200 kJ. Malice z nižjo energijsko vrednostjo od slovenskega povprečja so zaužili fantje iz savinjske regije s 1275,1 kJ, sledijo jim fantje iz podravske regije s 1410,7 kJ in iz notranjsko-kraške regije s 1537,1 kJ. Najvišjo energijsko vrednost malic so zaužili v gorenjski regiji (2123,6 kJ), v pomurski regiji (2045,6 kJ), v koroški regiji (1971,3 kJ), v spodnjeposavski regiji (1929,1 kJ) in v goriški regiji (1867,2 kJ) (priloga D1). Pri dekletih so najnižjo energijsko vrednost malic zaužile učenke iz podravske regije (1147,6 kJ), sledijo ji notranjsko-kraška regija (1292,0 kJ), savinjska regija (1355,3 kJ) in zasavska regija (1483,2 kJ). Energijsko obilnejše obroke so zaužila dekleta v pomurski (1940,2 kJ), osrednjeslovenski (1743,6 kJ) in goriški regiji (1730,6 kJ).

Energijski delež za malico naj bi predstavljal od 10 do 15 % celodnevnih energijskih potreb. Pri fantih predstavlja energijski delež 16,6 % dnevnega priporočila, pri dekletih pa 16,9 %. Tako fantje kot dekleta so presegle priporočilo, in sicer za 1,61 % fantje ter 1,9 % dekleta (priloga D1).

Beljakovin so učenci z malico v povprečju zaužili 12,6 g, in sicer fantje 12,9 g, kar presega priporočilo za malico za 43,7 %, ter dekleta 12,2 g, kar tudi presega priporočilo za 52,8 % (priloga D2). Najnižjo količino beljakovin so pri fantih zaužili v savinjski regiji (9,5 g) ter pri dekletih v obalno-kraški regiji 9,59 g. Največ beljakovin sta zaužila oba spola v pomurski regiji, in sicer fantje 17,6 g, dekleta pa 16,7 g.

Malica naj bi vsebovala od 10 do 15 % energijskega deleža beljakovin. Rezultati so pokazali ustrezen energijski delež beljakovin pri obeh spolih (priloga D2). Fantje so zaužili 13,3 % energijski delež beljakovin, dekleta pa 13,6 % energijski delež. Najvišje energijske deleže so fanti zaužili v podravske regiji (16,8 %), pomurski regiji (15,9 in koroški regiji (14,8 %), najmanj pa v savinjski regiji (10,8 %), obalno-kraški regiji 11,0 % ter gorenjski regiji 11,9 %. Dekleta so največji delež beljakovin zaužila v podravske regiji (16,5 %), kar tudi presega priporočilo, sledi ji koroška regija (15,0 %) ter pomurska regija (14,1 %). Najnižji energijski delež zaužitih beljakovin je bil izračunan v obalno-kraški (10,04 %), zasavski (11,0 %) ter spodnjeposavski regiji (11,7 %).

Maščob so učenci z malico v povprečju zaužili 11,3 g, kar presega priporočilo za 2,7 %. Fantje so zaužili 10,7 g ali 97,3 % priporočila, dekleta pa 10,9 g ali 8,5 % nad priporočilom (priloga D3). Najnižjo količino maščob so pri obeh spolih zaužili v podravske regiji, pri fantih 6,8 g in pri dekletih 8,3 g. Pri obeh spolih so največ maščob zaužili v koroški regiji, in sicer fantje 15,1 g in dekleta 17,6 g.

Energijski delež zaužitih maščob sme biti manjši od 35 %. Pri obeh spolih je pod zgornjo mejo priporočila, in sicer pri fantih doseže 24,0 % energijskega deleža maščob, pri dekletih nekoliko več 26,2 % (priloga D3). Pri fantih so največji delež maščob zaužili v savinjski regiji z 32,2 %, sledi ji koroška regija z 29,9 % ter goriška regija s 26,2 %. Najnižji energijski delež zaužitih maščob je bil izračunan v podravski regiji z 19,4 %, v zasavski regiji z 20,9 % ter v notranjsko-kraški regiji z 21,1 %. Pri dekletih je delež malo drugačen. Po zaužitem deležu dominirajo pomurska regija z 32,3 %, spodnjeposavska regija z 29,0 % ter koroška regija z 28,7 %. Najnižji delež maščob pa so zaužila dekleta v zasavski regiji (22,1 %), v gorenjski regiji (22,7 %) ter v obalno-kraški regiji (22,9 %).

Ogljikovih hidratov so učenci petih razredov z malico v povprečju zaužili 57,4 g, kar presega spodnjo mejo priporočila za 64,0 %. Fantje so zaužili 60,8 g, kar presega priporočilo za malico za 64,2 % ter dekleta 54,2 g in tudi presega priporočilo za 64,4 %. Najnižjo količino ogljikovih hidratov so pri obeh spolih zaužili v podravski regiji, pri fantih 48,4 g, pri dekletih pa 39,3 g. Največ ogljikovih hidratov so pri obeh spolih zaužili na gorenjskem, fantje 79,3 g ter dekleta 66,5 g (priloga D4).

Dnevno priporočilo po ogljikovih hidratih je večje od 50 % energijskega deleža. Vse regije ustrezajo priporočilu. Fantje so povprečno zaužili 62,7 % energijskega deleža ogljikovih hidratov, dekleta pa 60,2 % (priloga D4). Najnižji delež so pri fantih zaužili v koroški regiji (55,4 %), savinjski regiji (57,0 %) ter pomurski regiji (58,0 %). Največji delež pa dosegajo zasavska regija (67,0 %), obalno-kraška regija (65,9 %) ter spodnjeposavska regija (65,7 %). Pri dekletih so najnižji delež ogljikovih hidratov dosegle pomurska regija (53,6 %), koroška regija (56,3 %) ter podravska regija (57,3 %). Najvišje deleže pa je dosegla obalno-kraška (67,1 %), zasavska (66,9 %) ter gorenjska regija (64,1 %).

Prehranskih vlaknin so učenci z malico zaužili 3,3 g, kar dosega 14,5 % dnevnega priporočila. Najbolj so se dnevnemu priporočilu približali učenci iz Pomurja, ki pri obeh spolih dosegajo 28,0 % oziroma 6,4 g prehranskih vlaknin. Najbolj odstopajo od priporočila po količini zaužitih prehranskih vlaknin obalno-kraška regija pri fantih z 2,8 g zaužitih vlaknin in pri dekletih JV Slovenija z 2,6 g zaužitih vlaknin (priloga D5).

Holesterol so slovenski šolarji za malico v povprečju zaužili 36,5 mg, kar predstavlja 12,2 % dnevnega priporočila. Fantje so zaužili 37,7 mg holesterola ali 12,6 % dnevnega priporočila, dekleta pa 35,3 mg ali 11,8 % dnevnega priporočila. Najnižjo količino holesterola so pri obeh spolih zaužili v obalno-kraški regiji, in sicer fantje 12,9 mg ter dekleta 13,4 mg. Največ holesterola so pri obeh spolih zaužili v osrednjeslovenski regiji, in sicer fantje 52,6 mg ter dekleta 48,7 mg (priloga D6).

4.2.3.2 Elementi, zaužiti z malico

Kalcija so učenci petih razredov za malico v povprečju zaužili 149,6 mg, kar predstavlja 13,6 % dnevnega priporočila. Fantje so zaužili 146,8 mg kalcija ali 13,4 % dnevnega priporočila, dekleta pa 152,1 mg ali 13,8 % dnevnega priporočila. Najnižjo količino kalcija so pri obeh spolih zaužili v obalno-kraški regiji in sicer fantje 44,5 mg ter dekleta 38,5 mg. Največ kalcija so fantje zaužili v koroški regiji 283,8 mg ter pri dekletu v JV Sloveniji 217,4 mg (priloga D7).

Železa so učenci za malico v povprečju zaužili 1,91 mg železa, kar predstavlja 14,2 % dnevnega priporočila (priloga D8). Fantje so zaužili 2,03 mg železa ali 16,9 % dnevnega priporočila, dekleta pa 1,80 mg ali 12,0 % dnevnega priporočila. Najnižjo količino železa so pri fantih zaužili v savinjski regiji 1,36 mg ali 11,3 % dnevnega priporočila ter pri dekletih notranjsko-kraška regija 1,21 mg ali 8,1 % dnevnega priporočila. Največ železa so pri obeh spolih zaužili v pomurski regiji, in sicer fantje 3,39 mg ali 28,3 % priporočila in dekleta 3,38 mg ali 22,5 % priporočila.

Fosforja so učenci za malico v povprečju zaužili 214,2 mg, kar predstavlja 17,1 % dnevnega priporočila (priloga D9). Fantje so zaužili 216,5 mg fosforja ali 17,3 % dnevnega priporočila, dekleta pa 212,0 mg ali 17,0 % dnevnega priporočila. Najnižjo količino fosforja so pri fantih zaužili v savinjski regiji (149,9 mg ali 12,0 %), pri dekletih pa v obalno-kraški regiji (147,2 mg ali 11,8 %). Največ fosforja sta oba spola zaužila v koroški regiji, in sicer fantje 313,4 mg ali 25,1 % ter dekleta 283,7 mg ali 22,7 % priporočila.

Kalija so učenci za malico v povprečju zaužili 425,1 mg, kar predstavlja 34,0 % dnevnega priporočila (priloga D10). Fantje so zaužili 446,2 mg kalija ali 35,7 % dnevnega priporočila, dekleta pa 405,3 mg ali 32,4 % dnevnega priporočila. Najnižjo količino kalija so pri obeh spolih zaužili v obalno-kraški regiji in sicer pri fantih 315,0 mg ali 25,2 % in pri dekletih 265,5 mg ali 20,5 % priporočila. Največ kalija so pri fantih zaužili v koroški regiji (696,8 mg ali 55,7 % priporočila) in pri dekletih v pomurski regiji (711,1 mg ali 56,9 % priporočila).

Natrija so učenci za malico v povprečju zaužili 573,9 mg, kar presega spodnje priporočilo za 12,5 % (priloga D11). Fantje so zaužili 603,3 mg natrija in dekleta 546,3 mg. Priporočilo so presegli pri obeh spolih in sicer pri fantih za 18,3 % in dekletih 7,1 %. Najnižjo količino natrija so pri obeh spolih zaužili v obalno-kraški regiji, in sicer fantje 351,5 mg in dekleta 351,2 mg. Največ natrija so pri obeh spolih zaužili v pomurski regiji, in sicer fantje 938,8 mg in dekleta 923,8 mg.

4.2.3.3 Vitamini, zaužiti z malico

Vitamina B₁ so učenci za malico v povprečju zaužili 0,15 mg, kar predstavlja 13,3 % dnevnega priporočila (priloga D12). Fantje so zaužili 0,15 mg vitamina B₁ ali 12,5 % priporočila in dekleta 0,14 mg ali 14,1 %. Najnižjo količino vitamina B₁ so pri fantih zaužili v savinjski regiji, in sicer (0,10 mg), pri dekletih pa v treh regijah, in sicer v savinjski, zasavski in obalno-kraški enako, to je 0,11 mg. Največ vitamina B₁ so pri obeh spolih zaužili v pomurski regiji, in sicer fantje 0,24 mg ter dekleta 0,24 mg.

Vitamina B₂ so šolarji za malico v povprečju zaužili 0,24 mg, kar predstavlja 18,7 % dnevnega priporočila (priloga D13). Fantje so zaužili za malico 0,243 mg vitamina B₂ ali 17,3 % dnevnega priporočila in dekleta malo več (0,244 mg ali 20,3 %). Najnižjo količino vitamina B₂ so fantje za malico zaužili v obalno-kraški regiji, in sicer 0,16 mg, dekleta pa v zasavski regiji (0,13 mg). Največ vitamina B₂ so fantje zaužili v koroški regiji (0,32 mg) ter dekleta v savinjski regiji (0,30 mg).

Niacina so učenci za malico v povprečju zaužili 1,66 mg, kar predstavlja 11,8 % dnevnega priporočila (priloga D14). Fantje so zaužili 1,73 mg niacina in dekleta 1,59 mg. To predstavlja pri fantih 11,5 % dnevnega priporočila, pri dekletih pa 12,2 %. Najnižjo količino niacina so pri fantih zaužili v JV Sloveniji, in sicer 1,25 mg, pri dekletih pa v notranjsko–kraški regiji (1,15 mg). Največ niacina so pri obeh spolih zaužili v pomurski regiji, in sicer fantje 2,69 mg in dekleta 2,72 mg.

Vitamina B₆ so šolarji za malico v povprečju zaužili 0,12 mg, kar predstavlja 12,3 % dnevnega priporočila (priloga D15). Fantje so zaužili 0,124 mg vitamina B₆ in dekleta 0,121 mg. To predstavlja pri fantih 12,4 % dnevnega priporočila, pri dekletih pa 12,1 %. Najnižjo količino vitamina B₆ so pri fantih zaužili v podravski regiji, in sicer 0,09 mg, pri dekletih pa v obalno-kraški regiji 0,09 mg. Največ vitamina B₆ so pri obeh spolih zaužili v pomurski regiji, in sicer fantje 0,23 mg in dekleta 0,24 mg.

Vitamina C so šolarji za malico v povprečju zaužili 19,5 mg, kar predstavlja 21,7 % dnevnega priporočila (priloga D16). Fantje so zaužili 21,7 mg vitamina C in dekleta 17,8 mg. To predstavlja pri fantih 24,1 % dnevnega priporočila, pri dekletih pa 19,7 %. Najnižjo količino vitamina C so zaužili pri obeh spolih v zasavski regiji, in sicer fantje 1,9 mg in dekleta 1,6 mg. Največ vitamina C so pri obeh spolih zaužili v gorenjski regiji, in sicer fantje 66,7 mg in dekleta 47,1 mg.

4.2.4 Hranilna in energijska vrednost zaužitih kosil

V preglednici 41 so deskriptivno predstavljene odvisne in pojasnjevalne spremenljivke, ki smo jih uporabili v regresijski analizi zaužitih kosil.

Preglednica 41: Odvisne in pojasnjevalne spremenljivke za ocenjevanje zaužitih kosil

Table 41: Related and explanatory variables in the evaluation of consumed lunch

Spremenljivka	Enota	N	Minim.	Maxim.	Povprečje	SD	Skewness	Kurtosis
Cena	sit	944	282	726	450,8	88,6	1,0	0,9
Število jedi	num	944	2	6	4,6	0,8	-0,4	0,0
Količina jedi	g	944	0	1909,7	634,2	251,1	0,7	1,6
EV	kJ	944	0	9343,7	2589,8	1118,3	0,8	2,1
B	g	944	0	72,2	25,1	12,3	0,7	0,6
M	g	944	0	105,6	25,4	14,7	1,1	1,4
OH	g	944	0	313,0	75,5	38,0	1,1	3,1
Preh. vlaknine	g	944	0	22,8	5,3	3,1	1,4	3,5
Holesterol	mg	944	0	613,5	107,0	82,4	1,6	3,8
Ca	mg	944	0	715,8	130,8	77,0	1,7	5,6
Fe	mg	944	0	14,12	4,35	2,01	0,64	1,21
P	mg	944	0	1207,5	353,0	165,7	0,6	0,7
K	mg	944	0	4391,8	1128,5	619,5	1,0	1,4
Na	mg	944	0	20681,8	2152,0	1973,3	4,1	27,3
Vit. C	mg	944	0	390,5	60,9	61,0	2,0	5,1
Vit. B₁	mg	944	0	1,40	0,29	0,15	1,14	2,59
Vit. B ₂	mg	944	0	1,0	0,30	0,14	0,70	0,99
Niacin	mg	944	0	23,31	5,32	3,33	1,09	1,49
Vit. B ₆	mg	944	0	1,92	0,32	0,21	1,36	3,73
Teža	kg	940	27,0	86,0	43,1	8,4	0,9	1,6
Višina	m	940	1,20	1,74	1,53	0,09	-0,23	0,09
Sen. ocena	num	944	1	5	3,8	1,0	-0,8	0,5
ITM	kg/m ²	940	10,5	30,7	18,4	2,9	0,9	1,1
Žita	%	944	0	82	14,1	14,9	1,3	1,1
Sadje	%	944	0	100	16,1	16,2	1,0	1,0
Meso	%	944	0	95	18,1	11,2	1,1	4,0
Maščobe ...	%	944	0	34	4,1	4,1	2,7	10,2
Mleko	%	944	0	100	5,3	8,8	3,9	30,2
Zelenjava	%	944	0	100	31,7	18,5	0,6	0,6
Končna ocena	num	941	1	5	3,6	0,9	-0,6	0,1
En. gostota	kJ/g	941	1,1	13,7	4,2	1,3	0,7	2,6

Poudarjene spremenljivke v preglednici niso prikazale normalne porazdelitve vrednosti, kar smo preverjali s koeficientoma sploščenosti (Kurtosis) in asimetričnosti (Skewness), ki imata pri normalni porazdelitvi vrednosti na intervalu med -2 in 2, zato smo jih rekodirali (preglednica 42) in nato uporabili v regresijskem modelu.

Preglednica 42: Rekodirane odvisne in pojasnjevalne spremenljivke zaužitih kosil

Table 42: Recoded related and explanatory variables for consumed lunch

Spremenljivka	Enota	N	Minim.	Maxim.	Povprečje	SD	Skewness	Kurtosis
Cena	sit	944	282	726	450,8	88,6	1,0	0,9
Število jedi	num	944	2	6	4,6	0,8	-0,4	-0,1
Količina jedi	g	944	0	1909,7	634,2	251,1	0,7	1,6
EV	kJ	935	0	5998,6	2547,2	1034,5	0,3	0,2
B	g	944	0	72,2	25,1	12,3	0,7	0,6
M	g	944	0	105,6	25,4	14,7	1,1	1,4
OH	g	938	0	219,5	74,3	35,3	0,6	0,6
Preh. vlaknine	g	939	0	18,0	5,3	2,9	1,0	1,6
Holesterol	mg	930	0	354,5	102,2	73,1	1,3	2,0
Ca	mg	938	0	381,9	128,1	69,4	1,0	1,2
Fe	mg	944	0	14,12	4,35	2,01	0,64	1,21
P	mg	944	0	1207,5	353,0	165,7	0,6	0,7
K	mg	944	0	4391,8	1128,5	619,5	1,0	1,5
Na	mg	923	0	6885,8	1934,3	1227,7	1,2	1,9
Vit. C	mg	936	0	274,9	58,4	54,7	1,5	1,9
Vit. B ₁	mg	943	0	0,94	0,28	0,15	0,92	1,02
Vit. B ₂	mg	944	0	1,00	0,30	0,14	0,70	0,99
Niacin	mg	944	0	23,31	5,32	3,33	1,09	1,49
Vit. B ₆	mg	933	0	0,94	0,31	0,19	0,79	0,28
Teža	kg	940	27	86	43,1	8,4	0,9	1,6
Višina	m	940	1,20	1,74	1,53	0,09	-0,23	0,09
Sen. ocena	num	944	1	5	3,8	1,0	-0,8	0,5
ITM	kg/m ²	940	10,5	30,7	18,4	2,9	0,9	1,1
Žita	%	944	0	82	14,1	14,9	1,3	1,1
Sadje	%	944	0	100	16,1	16,2	1,0	1,0
Meso	%	942	0	63	17,9	10,7	0,6	0,9
Maščobe ...	%	911	0	14	3,5	2,8	1,4	2,0
Mleko	%	937	0	37	4,9	7,0	1,5	1,8
Zelenjava	%	944	0	100	31,7	18,5	0,6	0,6
Končna ocena	num	941	1	5	3,6	0,9	-0,6	0,1
En. gostota	kJ/g	939	1,1	8,8	4,2	1,2	0,4	0,6

Hranilno in energijsko vrednost šolskih kosil v Sloveniji smo kvalitativno in kvantitativno ovrednotili s količino beljakovin, skupnih OH, prehranskih vlaknin, maščob, holesterola, vitaminov, mineralov, energijsko vrednostjo, energijsko gostoto, senzorično sprejemljivostjo in ceno. Prav tako smo določili hranilno in energijsko vrednost povprečnega dnevnega obroka hrane po skupinah, razdeljenih glede na demografske spremenljivke.

Rezultate deleža hranljivih snovi, ki smo jih dobili z našo raziskavo, smo primerjali z uradnimi priporočili, zbranih v Smernicah zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah 2005 (za beljakovine, maščobe, ogljikove hidrate in energijsko

vrednost). Za vse ostale hranilne snovi smo uporabili prevedene Referenčne vrednosti za vnos hranil iz leta 2004.

4.2.4.1 Energijska in hranilna vrednost zaužitih kosil

Energijska vrednost

Slovenski šolarji so s kosili v povprečju zaužili 2547,2 kJ energije, in sicer fantje 2620,9 kJ, dekleta pa 2476,0 kJ. Energijsko priporočilo za kosilo in neodvisno od spola je 3590 kJ (priloga E1).

Energijski delež za kosilo naj bi predstavljal od 35 do 40 % celodnevni energijskih potreb (priloga E1). Pri fantih predstavlja energijski delež 25,8 % dnevnega priporočila, pri dekletih pa 27,5 %. Tako fantje kot dekleta niso dosegli spodnje meje priporočila, in sicer za 9,2 % premalo fantje ter 7,5 % dekleta. Najvišji energijski delež kosil je bil pri obeh spolih dosežen v pomurski regiji in sicer pri fantih 31,2 % ter dekletih 38,0 %. Najnižji energijski delež priporočila so fantje dosegli v podravski regiji (20,5 %) ter dekleta v zasavski regiji (20,8 %).

Beljakovin so učenci s kosili zaužili 25,1 g, kar predstavlja 95,1 % od 26,4 g priporočila. Fantje so zaužili 27,0 g beljakovin za kosilo, kar predstavlja 96,3 % od 28,0 g priporočila. Dekleta so zaužila 23,3 g beljakovin s kosilom, kar predstavlja 93,8 % od 24,8 g priporočila (priloga E2).

Energijski delež beljakovin v kosilih je bil 16,2 %, kar je previsoko. Rezultati so pokazali neustrezen energijski delež beljakovin pri obeh spolih. Fantje so zaužili 16,9 % energijski delež, dekleta pa 16,0 % energijski delež. Pri obeh spolih so najnižji delež dosegli v JV Sloveniji, in sicer pri fantih 12,3 % in dekletih 12,8 %, kar ustreza priporočilu. Najvišji delež pa so dosegli v zasavski regiji fantje (21,4 %) in dekleta (25,8 %), kar presega zgornjo mejo priporočila, ki je 15 % (priloga E2).

Maščob so učenci s kosili zaužili 25,4 g, kar predstavlja 80,6 % od 31,5 g priporočila. Fantje so zaužili 26,0 g maščob s kosili, kar predstavlja 77,9 % od 33,4 g priporočila. Dekleta so zaužila 24,8 g maščob, kar predstavlja 83,8 % od 29,6 g priporočila (priloga E3).

Energijski delež zaužitih maščob v RS predstavlja 35,7 % in presega priporočilo za 0,7 % (priloga E3). Pri fantih predstavlja ta delež 35,5 % in pri dekletih 36,0 %. Najnižji energijski delež maščob so zaužili fantje iz notranjsko-kraške regije (32,0%), najvišjega iz spodnjeposavske regije (41,3 %). Pri dekletih so najnižjega zaužila dekleta iz savinjske regije (27,5 %), najvišjega pa iz osrednjeslovenske regije (41,5 %).

Ogljikovih hidratov so učenci za kosilo v povprečju zaužili 74,3 g, kar predstavlja 70,4 % od 105,6 g priporočila. Fantje so zaužili 75,9 g ogljikovih hidratov s kosili, kar predstavlja 67,8 % od 112 g priporočila. Dekleta so zaužila 72,8 g ogljikovih hidratov za kosilo, kar predstavlja 73,3 % od 99,3 g priporočila (priloga E4).

Energijski delež ogljikovih hidratov je dosegel v RS 48,1 %, kar pomeni vrednost pod priporočili. Ta je 50 %. Pri fantih je bil ta delež 47,6 %, pri dekletih 48,5 %. Najnižji energijski delež so zaužili fantje v spodnjeposavski regiji 43,7 %, največ pa v savinjski regiji 52,54 %. Dekleta so najnižji delež zaužila v zasavski regiji 37,0 % in največjega v savinjski regiji 58,0 % (priloga E4).

Prehranskih vlaknin so učenci s kosili zaužili 5,3 g (priloga E5). Fantje so zaužili 5,3 g prehranskih vlaknin, dekleta pa 5,2 g prehranskih vlaknin. Najmanj vlaknin so fantje zaužili v koroški regiji 3,9 g, največ vlaknin pa v goriški regiji 9,0 g. Najmanj prehranskih vlaknin so zaužila dekleta v koroški regiji (3,7 g), ter največ v goriški regiji (6,8 g).

Holesterola so učenci s kosili zaužili 102,2 mg (priloga E6). Fantje so ga s kosilom zaužili 110,4 mg, dekleta nekoliko manj (94,5 mg). Najmanj holesterola so zaužili fantje v savinjski regiji (76,1 mg) ter največ v osrednjeslovenski regiji (162,6 mg). Najmanj holesterola so zaužila dekleta v savinjski regiji (64,3 mg) ter največ v pomurski regiji (158,1 mg).

4.2.4.2 Elementi v zaužitih kosilih

Kalcija so učenci s kosili zaužili 128,1 mg (priloga E7). Fantje so ga s kosili zaužili 138,4 mg, dekleta pa 118,1 mg. Najmanj kalcija so fantje zaužili v JV Sloveniji (88,1 mg), največ pa v osrednjeslovenski regiji (168,3 mg). Dekleta so zaužila najmanj kalcija v spodnjeposavski regiji (82,4 mg), več kalcija so zaužila dekleta iz zasavske regije (187,6 mg).

Železa so učenci petih razredov s kosili zaužili 4,35 mg, kar po priporočilih predstavlja 32,2 % (priloga E8). Fantje so zaužili 4,61 mg ali 38,4 % priporočila, dekleta pa 4,10 mg ali 27,3 % priporočila. Najmanj železa so zaužili fantje iz JV Slovenije (3,28 mg), največ pa fantje iz goriške regije (6,04 mg). Najmanj železa so zaužila dekleta iz koroške regije (2,97 mg) ter največ dekleta iz goriške regije (4,87 mg).

Fosforja so učenci petih razredov s kosili zaužili 353,0 mg, kar predstavlja 28,2 % dnevnega priporočila (priloga E9). Fantje so zaužili 380,5 mg fosforja ali 30,4 % priporočila, dekleta pa 326,3 mg ali 26,1 % priporočila. Najmanj fosforja so fantje zaužili v JV Sloveniji (270,1 mg) ter največ iz zasavske regije (506,4 mg). Dekleta so najmanj fosforja zaužila v koroški regiji (244,1 mg) ter največ v zasavski regiji (450,5 mg).

Kalija so šolarji zaužili s šolskimi kosili 1128,5 mg, kar ustreza 90,3 % dnevnega priporočila (priloga E10). Fantje so ga zaužili 1186,5 mg ali 94,9 % ter dekleta 1072,3 mg ali 85,8 % priporočila. Fantje so najmanj kalija zaužili v JV Sloveniji (914,0 mg) ter največ v gorenjski regiji (1492,6 mg). Pri dekletih smo najmanj zaužitega kalija določili v savinjski regiji (887,4 mg), največ pa v gorenjski regiji (1239,2 mg).

Natrija so učenci s kosili zaužili 1934,3 mg, kar presega spodnjo mejo priporočila za 279,3 % (priloga E11). Fantje so zaužili 1934,6 mg natrija, dekleta pa 1933,9 mg. Najmanj natrija so zaužili fantje v JV Sloveniji (1405,8 mg), ter največ v obalno-kraški regiji

(2950,2 mg). Najmanj natrija so zaužila dekleta v zasavski regiji (1027,1 mg) ter največ v goriški regiji (2373,8 mg).

4.2.4.3 Vitamini v zaužitih kosilih

Vitamina C so učenci v povprečju zaužili 58,4 mg za kosilo, kar predstavlja 64,9 % dnevnega priporočila (priloga E12). Fantje so zaužili 60,9 mg vitamina C ali 67,6 % ter dekleta 56,0 mg ali 62,3 % dnevnega priporočila. Fantje so najmanj vitamina zaužili v savinjski regiji (36,5 mg), ter največ v koroški regiji (110,7 mg). Najmanj vitamina so zaužila dekleta iz zasavske regije (27,7 mg) ter največ iz podravske regije (78,1 mg).

Vitamina B₁ so učenci v povprečju zaužili 0,284 mg za kosilo, kar predstavlja 25,8 % dnevnega priporočila (priloga E13). Fantje so zaužili 0,296 mg vitamina ter dekleta 0,273 mg. Fantje so najmanj vitamina zaužili v savinjski regiji (0,225 mg) ter največ v gorenjski regiji (0,418 mg). Najmanj vitamina so zaužila dekleta iz zasavske regije (0,180 mg) ter največ iz goriške regije (0,342 mg).

Vitamina B₂ so učenci v povprečju zaužili 0,30 mg za kosilo, kar predstavlja 23,3 % dnevnega priporočila (priloga E14). Fantje so zaužili 0,33 mg vitamina ali 23,5 % dnevnega priporočila, dekleta pa 0,28 mg ali 23,0 %. Fantje so najmanj vitamina zaužili za kosilo v JV Sloveniji (0,22 mg), največ pa v osrednjeslovenski regiji (0,41 mg). Pri dekletih smo določili najnižji vnos vitamina v obalno-kraški regiji (0,22 mg), ter največji vnos vitamina za kosilo v pomurski regiji (0,36 mg).

Niacina so učenci v povprečju zaužili 5,33 mg za kosila, kar predstavlja 38,0 % dnevnega priporočila (priloga E15). Fantje so zaužili 5,81 mg vitamina ali 38,7 % priporočila, dekleta pa 4,86 mg ali 37,4 % priporočila. Fantje iz JV Slovenije so zaužili najmanj tega vitamina (3,60 mg), največ pa so ga zaužili fantje iz zasavske regije (9,75 mg). Najmanj vitamina so zaužila dekleta iz JV Slovenije (3,43 mg), največ pa dekleta iz zasavske regije (8,71 mg).

Vitamina B₆ so učenci v povprečju za kosilo zaužili 0,31 mg kar predstavlja 31,1 % dnevnega priporočila (priloga E16). Fantje so zaužili 0,32 mg tega vitamina ali 31,9 % priporočila, dekleta pa 0,30 mg ali 30,3 % priporočila. Najmanj vitamina so zaužili fantje iz koroške regije (0,22 mg), največ pa fantje iz gorenjske regije (0,51 mg). Za kosilo so ga tako kot pri fantih najmanj zaužila dekleta iz koroške regije (0,20 mg), največ pa dekleta iz notranjsko-kraške regije (0,47 mg).

4.3 KORELACIJSKA ANALIZA

4.3.1 Korelacijska analiza ponujenih malic

S Pearsonovim korelacijskim koeficientom smo določili stopnjo linearne povezanosti med odvisnimi spremenljivkami (preglednica 43).

Ugotovili smo, da so na splošno povezave zmerno visoke, obstaja pa nekaj bistveno pozitivnih in bistveno negativnih korelacij.

Največje pozitivne linearne zveze so pri kalciju in fosforju, kalciju in mleku, energijski vrednosti in ogljikovih hidratih, beljakovinah in fosforju ter železu in niacinu.

Vsebnost kalcija je v močni linearno pozitivni korelaciji s fosforjem in mlekom. V primeru, da se poveča vsebnost kalcija v malicah, se poveča tudi vsebnost fosforja ter količina mleka in obratno.

Energijska vrednost je v močni linearno pozitivni korelaciji z ogljikovimi hidrati. Če se poveča vsebnost ogljikovih hidratov v malicah, se poveča njihova energijska vrednost in obratno.

Vsebnost beljakovin je v močni linearno pozitivni korelaciji s fosforjem. V primeru, da se poveča vsebnost beljakovin, se poveča tudi vsebnost fosforja v malicah in obratno.

Vsebnost železa je v močni linearno pozitivni korelaciji z niacinom. Če se poveča vsebnost železa, se poveča tudi vsebnost niacina in obratno.

Največji negativni linearni zvezi sta pri številu jedi in mleku ter kalciju in mesu.

Število jedi je v linearno negativni korelaciji z mlekom. V primeru, da se poveča število jedi, se količina mleka v malicah zmanjša in obratno.

Vsebnost kalcija je v linearno negativni korelaciji z mesom. Če se zniža količina mesa v malicah, se poveča vsebnost kalcija in obratno.

Bistveno pozitivno linearno povezanost med vključenimi spremenljivkami smo ugotovili pri energijski gostoti in energijski vrednosti ter energijski gostoti in ogljikovih hidratih, številu jedi in zelenjavi, energijski vrednosti in beljakovinah, energijski vrednosti in maščobah, beljakovinah in natriju, prehranskih vlakninah in kaliju, prehranskih vlakninah in vitaminu B₆, holesterolu in maščobah in sladkorjih, kalciju in vitaminu B₂, železu in mesu, fosforju in kaliju, fosforju in vitaminu B₆, fosforju in mleku, kaliju in vitaminu B₁, kaliju in vitaminu B₆, natriju in mesu, vitaminu C in sadju ter vitaminu B₂ in mleku.

Energijska gostota je v linearno pozitivni korelaciji z energijsko vrednostjo in ogljikovimi hidrati. V primeru, da se poveča energijska gostota, se poveča tudi energijska vrednost ter vsebnost ogljikovih hidratov v malicah in obratno.

Število jedi je v linearno pozitivni korelaciji z zelenjavo. Če se poveča število jedi, se poveča tudi količina zelenjave v malicah in obratno.

Energijska vrednost je v linearno pozitivni korelaciji z beljakovinami in maščobami. V primeru, da se poveča energijska vrednost, se poveča tudi vsebnost beljakovin ter maščob v malicah in obratno.

Vsebnost beljakovin je v linearno pozitivni korelaciji z natrijem. Če se poveča vsebnost beljakovin, se poveča tudi vsebnost natrija v malicah in obratno.

Vsebnost prehranskih vlaknin je v linearno pozitivni korelaciji s kalijem in vitaminom B₆. Če se poveča vsebnost prehranskih vlaknin, se poveča tudi vsebnost kalija ter vitamina B₆ v malicah in obratno.

Vsebnost holesterola je v linearno pozitivni korelaciji z maščobami in sladkorji. V primeru, da se poveča vsebnost holesterola, se poveča tudi količina maščob in sladkorjev v malicah in obratno.

Vsebnost kalcija je v linearno pozitivni korelaciji z vitaminom B₂. Če se poveča vsebnost kalcija, se poveča tudi vsebnost vitamina B₂ v malicah in obratno.

Vsebnost železa je v linearno pozitivni korelaciji z mesom. V primeru, da se poveča vsebnost železa, se poveča tudi količina mesa v malicah in obratno.

Vsebnost fosforja je v linearno pozitivni korelaciji s kalijem, vitaminom B₆ in mlekom. Če se poveča vsebnost fosforja, se poveča tudi vsebnost kalija, vitamina B₆ ter količina mleka in obratno.

Vsebnost kalija je v linearno pozitivni korelaciji z vitaminom B₁ in B₆. V primeru, da se poveča vsebnost kalija, se poveča tudi vsebnost vitamina B₁ in B₆ v malicah in obratno.

Vsebnost natrija je v linearno pozitivni korelaciji z mesom. Če se poveča količina mesa v malicah, se poveča tudi vsebnost natrija in obratno.

Vsebnost vitamina C je v linearno pozitivni korelaciji s sadjem. V primeru, da se poveča količina sadja, se poveča tudi vsebnost vitamina C v malicah in obratno.

Vsebnost vitamina B₂ je v linearno pozitivni korelaciji z mlekom. Če se poveča količina mleka v malicah, se poveča tudi vsebnost vitamina B₂ v malicah in obratno.

4.3.2 Korelacijska analiza ponujenih kosil

S Pearsonovim korelacijskim koeficientom smo določili stopnjo linearne povezanosti med odvisnimi spremenljivkami (preglednica 44).

Ugotovili smo, da so na splošno povezave zmerno visoke, obstaja pa nekaj bistveno pozitivnih in bistveno negativnih korelacij.

Bistveno pozitivno linearno povezanost med vključenimi spremenljivkami smo ugotovili pri številu jedi in količini jedi, številu jedi in energijski vrednosti, energijski gostoti in energijski vrednosti, energijski vrednosti in ogljikovih hidratih, energijski vrednosti in železu, beljakovinah in holesterolu, beljakovinah in železu, beljakovinah in vitaminu B₂, beljakovinah in niacinu, holesterolu in kalciju, holesterolu in fosforju, holesterolu in vitaminu B₂, kalciju in fosforju, kalciju in vitaminu B₂, železu in fosforju, železu in vitaminu B₂, fosforju in niacinu, kaliju in vitaminu B₆, vitaminu C in vitaminu B₁, vitaminu B₂ in mleku.

Število jedi je v linearno pozitivni korelaciji s količino jedi in energijsko vrednostjo. V primeru, da se število jedi poveča, se poveča tudi količina jedi in energijska vrednost kosil in obratno.

Energijska gostota je v linearno pozitivni korelaciji z energijsko vrednostjo. Če se poveča energijska gostota kosil, se poveča tudi energijska vrednost in obratno.

Energijska vrednost je v linearno pozitivni korelaciji z ogljikovimi hidrati in železom. V kolikor se poveča energijska vrednost kosil, se poveča tudi vsebnost ogljikovih hidratov ter železa in obratno.

Vsebnost beljakovin je v linearno pozitivni korelaciji s holesterolom, železom, vitaminom B₂ ter niacinom. V primeru, da se poveča vsebnost beljakovin v kosilih, se poveča tudi vsebnost holesterola, železa, vitamina B₂ ter niacina in obratno.

Vsebnost holesterola je v linearno pozitivni korelaciji z vsebnostjo kalcija, fosforja ter vitamina B₂. Če se poveča vsebnost holesterola v kosilih, se poveča tudi vsebnost kalcija, fosforja ter vitamina B₂ in obratno.

Vsebnost kalcija je v linearno pozitivni korelaciji z vsebnostjo fosforja in vitamina B₂. V primeru, da se poveča vsebnost kalcija v kosilih, se poveča tudi vsebnost fosforja in vitamina B₂ in obratno.

Vsebnost železa v kosilih je v linearno pozitivni korelaciji z vsebnostjo fosforja in vitamina B₂. Če se poveča vsebnost železa, se poveča tudi vsebnost fosforja in vitamina B₂ in obratno.

Vsebnost fosforja v kosilih je v linearno pozitivni korelaciji z vsebnostjo niacina. V primeru, da se poveča vsebnost fosforja, se poveča tudi vsebnost niacina in obratno.

Vsebnost kalija v kosilih je v linearno pozitivni korelaciji z vsebnostjo vitamina B₆. Če se poveča vsebnost kalija v kosilih, se poveča tudi vsebnost vitamina B₆ in obratno.

Vsebnost vitamina C v kosilih je v linearno pozitivni korelaciji z vsebnostjo vitamina B₁. V primeru, da se poveča vsebnost vitamina C v kosilih, se poveča tudi vsebnost vitamina B₂ in obratno.

Vsebnost vitamina B₂ v kosilih je v linearno pozitivni korelaciji s količino mleka. Če se poveča količina mleka v kosilih, se poveča tudi vsebnost vitamina B₂ in obratno.

Največje pozitivne linearne zveze so pri beljakovinah in fosforju, energijskih vrednostih in maščobah, kalciju in mleku ter fosforju in vitaminu B₂.

Vsebnost beljakovin je v močni linearno pozitivni korelaciji s fosforjem. V primeru, da se poveča vsebnost beljakovin, se poveča tudi vsebnost fosforja v kosilih in obratno.

Energijska vrednost je v močni linearno pozitivni korelaciji z maščobami. Če se poveča vsebnost maščob, se poveča tudi energijska vrednost kosil in obratno.

Vsebnost kalcija je v močni linearno pozitivni korelaciji z mlekom. V primeru, da se poveča količina mleka, se poveča tudi vsebnost kalcija v kosilih in obratno.

Vsebnost fosforja je v močni linearno pozitivni korelaciji vitaminom B₂. Če se poveča vsebnost fosforja, se poveča tudi vsebnost vitamina B₂ v kosilih in obratno.

Največje negativne linearne zveze so pri energijski gostoti in količini jedi, kaliju in žitih ter žitih in zelenjavi.

Energijska gostota je v močni linearno negativni korelaciji s količino jedi. V primeru, da se zmanjša količina jedi v kosilih, se poveča energijska gostota in obratno.

Vsebnost kalija je v močni linearno negativni korelaciji z žiti. Če se poveča vsebnost kalija, se zmanjša količina žit v kosilih in obratno.

Količina žit v kosilih je v močni linearno negativni korelaciji z zelenjavo. V primeru, da se poveča količina žit, se zmanjša količina zelenjave in obratno.

4.3.3 Korelacijska analiza zaužitih malic

S Pearsonovim korelacijskim koeficientom smo določili stopnjo linearne povezanosti med odvisnimi spremenljivkami (preglednica 45).

Ugotovili smo, da so na splošno povezave zmerno visoke, obstaja pa nekaj bistveno pozitivnih in bistveno negativnih korelacij.

Najvišje pozitivne linearne zveze so pri energijski vrednosti in beljakovinah, energijski vrednosti in ogljikovih hidratih, energijski vrednosti in maščobah, železu in niacinu, kalciju in fosforju, energijski vrednosti in fosforju, beljakovinah in fosforju, energijski gostoti in žitih, senzorični oceni malic in končni oceni, železu in niacinu ter ITM in telesni teži.

Energijska vrednost je v močni linearno pozitivni korelaciji z ogljikovimi hidrati, maščobami, beljakovinami in fosforjem. V primeru, da se poveča energijska vrednost zaužitih malic, se poveča tudi vsebnost zaužitih ogljikovih hidratov, maščob, beljakovin ter fosforja in obratno.

Vsebnost železa je v močni linearno pozitivni korelaciji z niacinom. Če se poveča vsebnost zaužitega železa v malicah, se poveča tudi vsebnost niacina in obratno.

Vsebnost kalcija je v močni linearno pozitivni korelaciji s fosforjem. V primeru, da se poveča vsebnost zaužitega kalcija v malicah, se poveča tudi vsebnost fosforja in obratno.

Energijska gostota je v močni linearno pozitivni korelaciji s količino žit. Če se poveča energijska gostota, se poveča tudi količina zaužitih žit v malicah in obratno.

Senzorična ocena priljubljenosti malic je v močni linearno pozitivni korelaciji z izračunano končno oceno senzorične priljubljenosti jedi in napitkov. V primeru, da se poveča senzorična ocena malic, se poveča tudi končna ocena in obratno.

Vsebnost železa je v močni linearno pozitivni korelaciji z vsebnostjo niacina. Če se poveča vsebnost zaužitega železa z malico, se poveča tudi vsebnost niacina in obratno.

ITM je v močni linearno pozitivni korelaciji s telesno težo. V primeru, da se poveča telesna teža mladostnika, se poveča tudi njegov ITM in obratno.

Največji negativni linearni zvezi sta pri mesu in mleku, številu jedi in mleku ter sadju in mleku.

Količina zaužitega mesa je v močni linearno negativni korelaciji s količino zaužitega mleka. Če se poveča količina zaužitega mesa v malicah, se zmanjša količina zaužitega mleka in obratno.

Število jedi za malico je v močni linearno negativni korelaciji s količino zaužitega mleka. V primeru, da se poveča število jedi v zaužitih malicah, se zmanjša količina zaužitega mleka in obratno.

Količina zaužitega sadja je v močni negativni korelaciji s količino zaužitega mleka. Če se poveča količina zaužitega sadja, se zmanjša količina zaužitega mleka in obratno.

Količina jedi v zaužitih malicah je v linearno pozitivni korelaciji z energijsko vrednostjo, beljakovinami, ogljikovimi hidrati, železom, fosforjem, kalijem, natrijem, niacinom in vitaminom B₁. V kolikor se poveča količina zaužitih jedi v malicah, se poveča tudi energijska vrednost, vsebnost beljakovin, ogljikovih hidratov, železa, fosforja, kalija, natrija, niacina ter vitamina B₁ in obratno.

Vsebnost zaužitih beljakovin za malico je v linearno pozitivni korelaciji z vsebnostjo maščob, ogljikovih hidratov, prehranskih vlaknin, niacina, kalcija, železa, fosforja, kalija, natrija, vitamina B₁ in vitamina B₂. V primeru, da se poveča vsebnost zaužitih beljakovin v malicah, se poveča tudi vsebnost maščob, ogljikovih hidratov, prehranskih vlaknin, niacina, kalcija, železa, fosforja, kalija, natrija, vitamina B₁ ter vitamina B₂ in obratno.

Energijska vrednost zaužitih malic je v linearno pozitivni korelaciji z vsebnostjo holesterola, prehranskih vlaknin, železa, kalija, natrija in vitamina B₁. Če se poveča vnos energijske vrednosti, se poveča tudi vsebnost zaužitega holesterola, prehranskih vlaknin, kalija, natrija ter vitamina B₁ in obratno.

Energijska gostota zaužitih malic je v linearno pozitivni korelaciji s količino žit. V primeru, da se poveča energijska gostota, se poveča tudi količina zaužitih žit in obratno.

Vsebnost zaužitih maščob za malico je v linearno pozitivni korelaciji z vsebnostjo holesterola, niacina, železa, fosforja in natrija. Če se poveča vsebnost maščob, se poveča tudi vsebnost zaužitega holesterola, niacina, železa, fosforja in natrija.

Vsebnost zaužitih ogljikovih hidratov za malico je v linearno pozitivni korelaciji z vsebnostjo prehranskih vlaknin, železom, fosforjem, kalijem in vitaminom B₁. V primeru, da se poveča vsebnost ogljikovih hidratov, se poveča tudi vsebnost zaužitih prehranskih vlaknin, železa, fosforja, kalija ter vitamina B₁ in obratno.

Vsebnost zaužitega kalija za malico je v linearno pozitivni korelaciji z vsebnostjo niacina, vitamina B₁ in B₆. Če se poveča vsebnost kalija, se poveča tudi vsebnost zaužitega niacina, vitamina B₁ ter vitamina B₆ in obratno.

Vsebnost zaužitih prehranskih vlaknin za malico je v linearno pozitivni korelaciji z vsebnostjo železa, fosforja, kalija in vitamina B₆. V primeru, da se poveča vsebnost zaužitih prehranskih vlaknin, se poveča tudi vsebnost železa, fosforja, kalija ter vitamina B₆ in obratno.

Vsebnost zaužitega kalcija za malico je v linearno pozitivni korelaciji z vsebnostjo vitamina B₂ in mleka. Če se poveča vsebnost zaužitega kalcija v malici, se poveča tudi vsebnost vitamina B₂ ter mleka in obratno.

Vsebnost zaužitega železa za malico je v linearno pozitivni korelaciji z vsebnostjo kalija, natrija, vitamina B₁ in mesa. V primeru, da se poveča vsebnost zaužitega železa v malici, se poveča tudi vsebnost kalija, natrija, vitamina B₁ ter mesa in obratno.

Vsebnost zaužitega fosforja za malico je v linearno pozitivni korelaciji z vsebnostjo kalija, vitamina B₁, vitamina B₂ in vitamina B₆. Če se poveča vsebnost zaužitega fosforja v malici, se poveča tudi vsebnost kalija, vitamina B₁, vitamina B₂ ter vitamina B₆ in obratno.

Vsebnost zaužitega natrija za malico je v linearno pozitivni korelaciji z vsebnostjo niacina in vitamina B₁. V primeru, da se poveča vsebnost zaužitega natrija v malici, se poveča tudi vsebnost niacina in vitamina B₁.

Vsebnost zaužitega niacina za malico je v linearno pozitivni korelaciji z vsebnostjo zaužitega mesa. Če se poveča vsebnost zaužitega mesa, se poveča tudi vsebnost zaužitega niacina v malici in obratno.

Telesna višina učencev je v linearno pozitivni korelaciji s telesno težo. V primeru, da se poveča telesna višina, se poveča tudi telesna teža učencev.

4.3.4 Korelacijska analiza zaužitih kosil

S Pearsonovim korelacijskim koeficientom smo določili stopnjo linearne povezanosti med odvisnimi spremenljivkami (preglednica 46).

Ugotovili smo, da so na splošno povezave zmerno visoke, obstaja pa nekaj bistveno pozitivnih in bistveno negativnih korelacij.

Največje pozitivne linearne zveze so med količino in energijsko vrednostjo, energijsko vrednostjo in maščobo, energijsko vrednostjo in ogljikovimi hidrati, energijsko vrednostjo in železom, beljakovinami in železom, beljakovinami in fosforjem, beljakovinami in vitaminom B₂, kalcijem in fosforjem, železom in fosforjem, železom in vitaminom B₁, železom in vitaminom B₂, kalcijem in vitaminom B₂, fosforjem in vitaminom B₂, beljakovinami in niacinom, fosforjem in niacinom, kalijem in vitaminom B₆, težo in ITM ter senzorično oceno in končno oceno.

Energijska vrednost zaužitih kosil je v linearno pozitivni korelaciji s količino jedi, vsebnostjo maščob, ogljikovih hidratov in železa. V primeru, da se poveča energijska vrednost, se poveča tudi zaužita količina jedi, vsebnost maščob, ogljikovih hidratov ter železa in obratno.

Vsebnost zaužitih beljakovin za kosilo je v močni linearno pozitivni korelaciji z vsebnostjo zaužitega niacina, železa, fosforja in vitamina B₂. Če se poveča vsebnost zaužitih beljakovin, se poveča tudi vsebnost zaužitega niacina, železa, fosforja ter vitamina B₂ in obratno.

Vsebnost zaužitega fosforja za kosilo je v močni linearno pozitivni korelaciji z vsebnostjo zaužitega niacina, vitamina B₂ in kalcija. V primeru, da se poveča vsebnost zaužitega fosforja, se poveča tudi vsebnost zaužitega niacina, vitamina B₂ ter kalcija in obratno.

Vsebnost zaužitega železa za kosilo je v močni linearno pozitivni korelaciji z vsebnostjo fosforja, vitamina B₁ in vitamina B₂. Če se poveča vsebnost zaužitega železa, se poveča tudi vsebnost zaužitega fosforja, vitamina B₁ ter vitamina B₂ in obratno.

Vsebnost zaužitega kalcija za kosilo je v močni linearno pozitivni korelaciji z vsebnostjo vitamina B₂. V primeru, da se poveča vsebnost zaužitega kalcija, se poveča tudi vsebnost zaužitega vitamina B₂.

Vsebnost zaužitega kalija za kosilo je v močni linearno pozitivni korelaciji z vsebnostjo vitamina B₆. Če se poveča vsebnost zaužitega kalija, se poveča tudi vsebnost zaužitega vitamina B₆ in obratno.

Telesna teža je v močni linearno pozitivni korelaciji z ITM. V primeru, da se poveča telesna teža mladostnika, se poveča tudi njegov ITM in obratno.

Senzorična ocena priljubljenosti kosil je v močni linearno pozitivni korelaciji z izračunano končno oceno senzorične priljubljenosti jedi in napitkov za kosila. V primeru, da se poveča senzorična ocena kosil, se poveča tudi končna ocena in obratno.

Največji negativni linearni zvezi sta med zelenjavo in žiti ter zelenjavo in ceno.

Količina zaužite zelenjave za kosila je v močni negativni linearni korelaciji z vsebnostjo zaužitih žit. V primeru, da se poveča količina zaužite zelenjave, se zmanjša količina zaužitih žit in obratno.

Količina zaužite zelenjave za kosila je v močni negativni korelaciji s ceno kosil. Če se poveča količina zaužite zelenjave, se zniža cena kosil in obratno.

Bistveno pozitivno linearno povezanost med vključenimi spremenljivkami smo ugotovili pri beljakovinah in količini jedi, beljakovinah in energijski vrednosti, maščobah in količini jedi, maščobah in beljakovinah, maščobah in železu, maščobah in fosforju, maščobah in kaliju, maščobah in vitaminu B₁, maščobah in vitaminu B₂, ogljikovih hidratih in količini jedi, ogljikovih hidratih in železu, ogljikovih hidratih in vitaminu B₂, prehranskih vlakninah in energijski vrednosti, prehranskih vlakninah in železu, prehranskih vlakninah in fosforju, prehranskih vlakninah in kaliju, prehranskih vlakninah in vitaminu B₁, holesterolu in beljakovinah, holesterolu in kalciju, holesterolu in fosforju, holesterolu in vitaminu B₁, holesterolu in niacinu, količini jedi in železu, količini jedi in fosforju, količini jedi in kaliju, količini jedi in natriju, količini jedi in vitaminu B₁, količini jedi in vitaminu B₂, energijski vrednosti in fosforju, energijski vrednosti in kaliju, energijski vrednosti in vitaminu B₁, energijska vrednost in vitaminu B₂, kalciju in železu, kalciju in kaliju, železu in kaliju, železu in niacinu, fosforju in kaliju, fosforju in vitaminu B₁, kaliju in vitaminu B₁, kaliju in vitaminu B₂, vitaminu B₁ in vitaminu B₂, vitaminu B₁ in vitaminu B₆, vitaminu B₂ in vitaminu B₆, maščobah in vitaminu B₆, prehranskih vlakninah in vitaminu B₆ ter telesni teži in telesni višini.

Vsebnost zaužitih beljakovin za kosilo je v linearno pozitivni korelaciji z energijsko vrednostjo in količino jedi. V primeru, da se poveča vsebnost zaužitih beljakovin, se poveča tudi energijska vrednost in količina zaužitih jedi za kosilo in obratno.

Vsebnost zaužitih maščob za kosilo je v linearno pozitivni korelaciji s količino jedi, vsebnostjo beljakovin, železa, fosforja, kalija, vitamina B₁, vitamina B₂ in vitamina B₆. Če se poveča vsebnost zaužitih maščob, se poveča tudi vsebnost zaužitih beljakovin, železa, fosforja, kalija, vitamina B₁, vitamina B₂, vitamina B₆ ter količina jedi za kosila in obratno.

Vsebnost zaužitih ogljikovih hidratov je v linearno pozitivni korelaciji s količino jedi, vsebnostjo železa in vitamina B₂. V primeru, da se poveča vsebnost zaužitih ogljikovih hidratov za kosilo, se poveča tudi količina jedi, vsebnost železa ter vitamina B₂ in obratno.

Vsebnost zaužitih prehranskih vlaknin za kosilo je v linearno pozitivni korelaciji z energijsko vrednostjo, vsebnostjo železa, fosforja, kalija, vitamina B₁ in vitamina B₆. Če se poveča vsebnost zaužitih prehranskih vlaknin za kosilo, se poveča tudi energijska vrednost, vsebnost železa, fosforja, kalija, vitamina B₁ ter vitamina B₆ in obratno.

Vsebnost zaužitega holesterola za kosilo je v linearno pozitivni korelaciji z vsebnostjo beljakovin, kalcija, fosforja, vitamina B₁ in niacina. V primeru, da se poveča vsebnost zaužitega holesterola za kosilo, se poveča tudi vsebnost zaužitih beljakovin, kalcija, fosforja, vitamina B₁ ter niacina in obratno.

Količina zaužitih jedi za kosilo je v pozitivni linearni korelaciji z vsebnostjo fosforja, železa, kalija, natrija, vitamina B₁ in vitamina B₂. Če se poveča količina zaužitih jedi za kosila, se poveča tudi vsebnost zaužitega fosforja, železa, kalija, natrija, vitamina B₁ ter vitamina B₂ in obratno.

Energijska vrednost zaužitih kosil je v pozitivni linearni korelaciji z vsebnostjo fosforja, kalija, vitamina B₁ in vitamina B₂. V primeru, da se poveča energijska vrednost zaužitih kosil, se poveča tudi vsebnost zaužitega fosforja, kalija, vitamina B₁ ter vitamina B₂ in obratno.

Vsebnost kalcija v zaužitih kosilih je v pozitivni linearni korelaciji z vsebnostjo zaužitega železa in kalija. Če se poveča vsebnost zaužitega kalcija, se poveča tudi vsebnost zaužitega železa in kalija.

Vsebnost zaužitega železa za kosilo je v pozitivni linearni korelaciji z vsebnostjo zaužitega kalija in niacina. V primeru, da se poveča vsebnost zaužitega železa, se poveča tudi vsebnost zaužitega kalija ter niacina in obratno.

Vsebnost zaužitega fosforja za kosilo je v pozitivni linearni korelaciji z vsebnostjo zaužitega kalija in vitamina B₁. Če se poveča vsebnost zaužitega fosforja, se poveča tudi vsebnost zaužitega kalija ter vitamina B₁ in obratno.

Vsebnost zaužitega kalija za kosilo je v pozitivni linearni korelaciji z vsebnostjo zaužitega vitamina B₁ in vitamina B₂. V primeru, da se poveča vsebnost zaužitega kalija, se poveča tudi vsebnost zaužitega vitamina B₁ ter vitamina B₂ in obratno.

Vsebnost zaužitega vitamina B₁ za kosilo je v pozitivni linearni korelaciji z vsebnostjo zaužitega vitamina B₂ in vitamina B₆. Če se poveča vsebnost zaužitega vitamina B₁ za kosilo, se poveča tudi vsebnost vitamina B₂ ter vitamina B₆ in obratno.

Vsebnost zaužitega vitamina B₂ za kosilo je v pozitivni linearni korelaciji z vsebnostjo zaužitega vitamina B₆. V primeru, da se poveča vsebnost zaužitega vitamina B₂ za kosilo, se poveča tudi vsebnost zaužitega vitamina B₆ in obratno.

Telesna višina mladostnikov je v pozitivno linearni korelaciji s telesno težo. Če se poveča telesna višina mladostnikov, se poveča tudi telesna teža in obratno.

4.4 REGRESIJSKA ANALIZA

4.4.1 Regresijska analiza ponujenih malic

V tem poglavju prikazujemo statistično značilne vplive (s stopnjo tveganja nižjo od 5%) izbranih neodvisnih spremenljivk na energijsko vrednost in hranilne snovi ponujenih malic (priloge od F1 do F18). Pri tem na puščicah navajam β (standardizirane) regresijske koeficiente in njihovo stopnjo značilnosti. V nadaljevanju podajam še regresijsko enačbo za statistično značilne vplive na energijsko vrednost in vsebnosti hranilnih snovi. V tem primeru navajam b (nестandardizirane) regresijske koeficiente.

4.4.1.1 Regresijski modeli energijske vrednosti in hranilnih snovi v ponujenih malicah

Regresijski model energijske vrednosti v ponujenih malic

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,775 variabilnosti modela, ki meri energijsko vrednost malic (priloga F2). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=14,358$). Največji vpliv na energijsko vrednost imajo žita. Njihov vpliv je pozitiven. Če ponudimo v malicah za 1 % več žit, se energijska vrednost poveča za 24,3 kJ. Vpliv količine jedi na energijsko vrednost je tudi pozitiven. Če ponudimo 1 g več jedi za malico, se poveča energijska vrednost malic za 3,6 kJ. Vplivi mleka, maščob in sladkorjev, mesa ter sadja na energijsko vrednost malic so pozitivni. Če ponudimo 1 % več mleka v malicah, se energijska vrednost poveča za 6,9 kJ. Če povečamo za 1 % količino maščob in sladkorjev v malicah, se energijska vrednost poveča za 55,6 kJ. Če ponudimo za 1 % več mesa v malicah, se energijska vrednost poveča za 22,6 kJ. Če povečamo vsebnost sadja v malicah za 1 %, se poveča energijska vrednost malic za 6,1 kJ. Senzorična ocena priljubljenosti malic vpliva na energijsko vrednost. Višja ocena priljubljenosti malic za eno oceno poveča energijsko vrednost malic za 34,0 kJ.

Regresijski model beljakovin v ponujenih malicah

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,578 variabilnosti modela, ki meri vsebnost beljakovin v malicah (priloga F3). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=6,072$). Največji vpliv na vsebnost beljakovin imata meso in žita. Oba vpliva sta pozitivna. Če ponudimo 1 % več mesa v malicah, se poveča vsebnost beljakovin za 0,31 g. Če ponudimo 1 % več žit, se poveča vsebnost beljakovin za 0,29 g. Vpliv mleka na vsebnost beljakovin v malicah je tudi pozitiven. Če povečamo vsebnost mleka v malicah za 1 %, se poveča vsebnost beljakovin v malicah za 0,09 g. Količina jedi pozitivno vpliva na vsebnost beljakovin. Če ponudimo za malico 1 g jedi več, se vsebnost beljakovin v malicah poveča za 0,04 g.

Regresijski model maščob v ponujenih malicah

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,376 variabilnosti modela, ki meri vsebnost maščob v malicah (priloga F5). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=3,260$). Največji vpliv na vsebnost maščob v malicah imajo maščobe in sladkorji. Njihov vpliv je pozitiven. Če ponudimo 1% več maščob in sladkorjev za malico, se vsebnost maščob v malicah poveča za 0,69 g. Prisotnost mesa za malice poveča vsebnost maščob v jedilnikih. Če ponudimo 1 % več mesa za malico, se poveča vsebnost maščob za

0,68 g. Mleko ima pozitiven vpliv na vsebnost maščob v malicah. Če ponudimo za 1 % več mleka v malicah, se poveča vsebnost maščob za 0,06 g.

Regresijski model ogljikovih hidratov v ponujenih malicah

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,76 variabilnosti modela, ki meri vsebnost ogljikovih hidratov v malicah (priloga F6). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=12,754$). Največji vpliv na vsebnost ogljikovih hidratov ima energijska gostota. Njen vpliv je pozitiven. Če povečamo energijsko gostoto malic za 1 kJ/g, se vsebnost ogljikovih hidratov poveča za 8,16 g. Količina jedi vpliva pozitivno na vsebnost ogljikovih hidratov. Če ponudijo 1 g jedi več, se vsebnost ogljikovih hidratov v malicah poveča za 0,16 g. Žita vplivajo na povečano vsebnost ogljikovih hidratov. Če ponudimo v malicah 1 % več žit, se vsebnost ogljikovih hidratov poveča za 0,52 g. Prisotnost mesa v malicah znižuje vsebnost ogljikovih hidratov. Če za malico ponudimo 1 % več mesa, se vsebnost ogljikovih hidratov zmanjša za 0,99 g.

Regresijski model prehranskih vlaknin v ponujenih malicah

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,267 variabilnosti modela, ki meri vsebnost prehranskih vlaknin v malicah (priloga F7). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=2,351$). Prisotnost žit v malicah poveča vsebnost vlaknin. Če povečamo vsebnost žit v malicah, se vsebnost prehranskih vlaknin poveča za 0,08 g. Količina jedi vpliva na povečano vsebnost vlaknin. Če ponudimo za 1 g več jedi za malico, se poveča vsebnost prehranskih vlaknin za 0,01 g.

Regresijski model holesterola v ponujenih malicah

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,492 variabilnosti modela, ki meri vsebnost holesterola v malicah (priloga F8). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=4,365$). Maščobe in sladkorji vplivajo na vsebnost holesterola. Njihov vpliv je pozitiven. Če povečamo količino maščob in sladkorjev v malicah za 1 %, se poveča vsebnost holesterola za 3,41 mg. Prisotnost žit za malico zniža vsebnost holesterola. Če ponudimo za 1 % več žit v malicah, se zniža vsebnost holesterola za 0,83 mg.

4.4.1.2 Regresijski modeli elementov v ponujenih malicah

Regresijski model kalcija v ponujenih malicah

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,698 variabilnosti modela, ki meri vsebnost kalcija v malicah (priloga F9). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=9,593$). Energijska gostota vpliva na vsebnost kalcija. Njen vpliv je pozitiven. Če povečamo energijsko gostoto malic za 1 kJ/g, se poveča vsebnost kalcija za 15,60 mg. Količina jedi vpliva pozitivno na povečanje kalcija. Če ponudimo za 1 g jedi več za malico, se poveča vsebnost kalcija za 0,69 mg. Mleko vpliva na povečano vsebnost kalcija. Če povečamo za 1 % več mleka v malicah, se poveča vsebnost kalcija za 2,84 mg. Med regijami obstajajo razlike v vsebnosti kalcija za malico. V regiji JV Slovenija je vsebnost kalcija višja za 81,60 mg in v regiji Gorenjska za 63,80 mg v primerjavi z ostalimi regijami.

Regresijski model železa v ponujenih malicah

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,485 variabilnosti modela, ki meri vsebnost železa v malicah (priloga F10). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=4,493$). Vpliv zelenjave na vsebnost železa je pozitiven. Če povečamo količino zelenjave v malicah za 1 %, se poveča vsebnost železa za 0,05 mg. Na vsebnost železa vplivajo tudi meso, maščobe in sladkorji, žita ter sadje. Če povečamo količino mesa v malicah za 1 %, se poveča vsebnost železa za 0,05 mg. Če povečamo količino maščob in sladkorjev v malicah za 1 %, se poveča vsebnost železa za 0,05 mg. Če povečamo količino žit v malicah za 1 %, se poveča vsebnost železa za 0,04 mg. Če povečamo za 1 % sadja v malicah, se poveča vsebnost železa za 0,01 mg. Energijska gostota ima negativen vpliv na vsebnost železa. Če ponudimo malice z 1 kJ/g višjo energijsko gostoto, se vsebnost železa zmanjša za 0,14 mg.

Regresijski model fosforja v ponujenih malicah

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,688 variabilnosti modela, ki meri vsebnost fosforja v malicah (priloga F11). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=9,184$). Največji vpliv na vsebnost fosforja ima mleko. Njegov vpliv je pozitiven. Če povečamo količino mleka v malicah za 1 %, se poveča vsebnost fosforja za 1,99 mg. Vpliv količine jedi na vsebnost fosforja v malicah je pozitiven. Če ponudimo za 1 g več jedi za malico, se poveča vsebnost fosforja za 0,71 mg.

Regresijski model kalija v ponujenih malicah

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,701 variabilnosti modela, ki meri vsebnost kalija v malicah (priloga F12). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=9,708$). Vpliv ocene priljubljenosti malic na vsebnost kalija je pozitiven. Bolje ocenjene malice vsebujejo več kalija. Če se poveča senzorična ocena priljubljenosti malic za eno oceno, se vsebnost kalija poveča za 35,06 mg. Vpliv mleka in sadja na vsebnost kalija je pozitiven. Če se poveča količina mleka v malicah za 1 %, se poveča vsebnost kalija za 5,19 mg. Če se poveča količina sadja v malicah za 1 %, se vsebnost kalija poveča za 4,53 mg. Vpliv količine jedi na vsebnost kalija je pozitiven. Če ponudimo za 1 g jedi več v malicah, se vsebnost kalija poveča za 1,17 mg.

Regresijski model natrija v ponujenih malicah

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,472 variabilnosti modela, ki meri vsebnost natrija v malicah (priloga F13). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=4,317$). Prisotnost mesa v malicah poveča vsebnost natrija. Če povečamo količino mesa v malicah za 1 %, se poveča vsebnost natrija za 29,89 mg. Vpliv količine jedi na vsebnost natrija je ravno tako pozitiven. Če ponudimo za malico 1 g jedi več, se vsebnost natrija poveča za 1,40 mg.

4.4.1.3 Regresijski modeli vitaminov v ponujenih malicah

Regresijski model vitamina C v ponujenih malicah

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,769 variabilnosti modela, ki meri vsebnost C vitamina v malicah (priloga F14). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=11,221$). Sadje vpliva na povečanje količine vitamina C v malicah. Če povečamo za 1 % količino sadja v malicah, se poveča vsebnost vitamina C za 0,19 mg. Vpliv mleka na

vsebnost vitamina C je tudi pozitiven. Če ponudimo v malicah za 1 % več mleka, se poveča vsebnost vitamina C za 0,05 mg. Pestrejše malice vsebujejo več vitamina C. Če ponudimo za malico eno jed več, se poveča vsebnost vitamina C za 1,47 mg. Med regijami obstajajo razlike v vsebnosti vitamina C v malicah. V savinjski regiji vsebujejo malice za 3,39 mg več vitamina C v primerjavi z ostalimi regijami.

Regresijski model vitamina B₁ v ponujenih malicah

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,329 variabilnosti modela, ki meri vsebnost vitamina B₁ v malicah (priloga F15). Celoten regresijski model je statistično močno značilen (F=2,816). Sadje pozitivno vpliva na vsebnost vitamina B₁ v malicah. Če ponudimo v malicah za 1 % več sadja, se poveča vsebnost vitamina B₁ za 1 µg. Vpliv mleka na vsebnost vitamina B₁ je tudi pozitiven. Če ponudimo za 1 % več mleka v malicah, se poveča vsebnost vitamina B₁ za 1 µg. Vpliv količine jedi na vsebnost vitamina B₁ je pozitiven. Če za malico ponudimo za 1 g jedi več, se poveča vsebnost vitamina B₁ za 0,4 µg.

Regresijski model vitamina B₂ v ponujenih malicah

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,276 variabilnosti modela, ki meri vsebnost vitamina B₂ v malicah (priloga F16). Celoten regresijski model je statistično močno značilen (F=2,414). Prisotnost mleka v malicah poveča vsebnost vitamina B₂. Če ponudimo za malico 1 % več mleka, se poveča vsebnost vitamina B₂ za 2 µg.

Regresijski model niacina v ponujenih malicah

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,267 variabilnosti modela, ki meri vsebnost niacina v malicah (priloga F17). Celoten regresijski model je statistično močno značilen (F=2,351). Največji vpliv na vsebnost niacina ima senzorična ocena priljubljenosti malic. Njen vpliv je pozitiven. Če se poveča senzorična ocena priljubljenosti malic za eno oceno, se poveča količina niacina za 0,63 mg. Vplivi maščob in sladkorjev ter žit na vsebnost niacina so pozitivni. Če ponudimo za 1 % več maščob in sladkorjev za malico, se poveča vsebnost niacina za 0,07 mg. Če ponudimo 1 % več žit za malico, se poveča vsebnost niacina za 0,04 mg. Vpliv energijske gostote na vsebnost niacina je negativen. Malice z nižjo energijsko gostoto vsebujejo več niacina. Če povečamo za 1 kJ/g energijsko gostoto malic, se zniža vsebnost niacina za 0,33 mg.

Regresijski model vitamina B₆ v ponujenih malicah

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,397 variabilnosti modela, ki meri vsebnost vitamina B₆ v malicah (priloga F18). Celoten regresijski model je statistično močno značilen (F=3,259). Vpliv mleka na vsebnost vitamina B₆ je pozitiven. Če ponudimo za 1 % več mleka za malice, se poveča vsebnost vitamina B₆ za 1 µg. Vpliv energijske gostote in količine jedi na vsebnost vitamina B₆ je tudi pozitiven. Če povečamo za 1 kJ/g energijsko gostoto malic, se poveča vsebnost vitamina B₆ za 0,01 mg. Če ponudimo za 1 g več jedi za malico, se poveča vsebnost vitamina B₆ za 0,5 µg.

4.4.2 Regresijska analiza ponujenih kosil

V tem poglavju prikazujem statistično značilne vplive (s stopnjo tveganja nižjo od 5 %) izbranih neodvisnih spremenljivk na energijsko vrednost ponujenih kosil (priloge od G1 do G18). Pri tem na puščicah navajam β (standardizirane) regresijske koeficiente in njihovo stopnjo značilnosti. V nadaljevanju podajam še regresijsko enačbo za statistično značilne vplive na energijsko vrednost in vsebnosti hranilnih snovi. V tem primeru navajam b (nestandardizirane) regresijske koeficiente.

4.4.2.1 Regresijski modeli energijske vrednosti in hranilnih snovi v ponujenih kosilih

Regresijski model energijske vrednosti v ponujenih kosilih

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,565 variabilnosti modela, ki meri energijsko vrednost kosil (priloga G2). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=6,652$). Največji vpliv na energijsko vrednost kosil ima število jedi za kosilo. Nihov vpliv je pozitiven. Če ponudimo za kosila 1 jed več, se energijska vrednost poveča za 327,4 kJ. Maščobe in sladkorji vplivajo na povečanje energijske vrednosti kosil. Če povečamo za 1 % več maščob in sladkorjev za kosila, se poveča energijska vrednost za 57,9 kJ. Vpliv cene kosil na energijsko vrednost je tudi pozitiven. Če ponudimo za 1 tolar dražja kosila, se energijska vrednost poveča za 2,6 kJ. Prisotnost mesa v kosilih zniža energijsko vrednost kosil. Če za kosila ponudimo 1 % več mesa, se energijska vrednost zniža za 11,9 kJ. Vpliva gorenjske regije in JV Slovenije na energijsko vrednost kosil sta pozitivna. Energijska vrednost kosil v gorenjski regiji je višja za 184,2 kJ in v JV Sloveniji za 95,5 kJ v primerjavi s tistimi, ki niso iz teh regij.

Regresijski model beljakovin v ponujenih kosilih

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,633 variabilnosti modela, ki meri vsebnost beljakovin za kosila (priloga G3). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=7,851$). Največji vpliv ima energijska gostota. Njen vpliv je pozitiven. Če ponudimo za 1 kJ/g višjo energijsko gostoto kosil, se poveča vsebnost beljakovin za 5,94 g. Vpliva mesa in mleka na vsebnost beljakovin sta pozitivna. Če ponudimo 1 % več mesa za kosilo, se poveča vsebnost beljakovin za 0,63 g. Če ponudimo 1 % več mleka za kosilo, se poveča vsebnost beljakovin za 0,34 g. Vplivi maščob in sladkorjev ter sadja na vsebnost beljakovin so negativni. Če ponudimo 1 % več maščob in sladkorjev v kosilih, se zniža vsebnost beljakovin za 1,01 g. Če ponudimo 1 % več sadja za kosilo, se zniža vsebnost beljakovin za 0,12 g. Vpliv količine jedi na vsebnost beljakovin je pozitiven. Če za kosilo ponudimo 1 g jedi več, se poveča vsebnost beljakovin za 0,05 g.

Regresijski model maščob v ponujenih kosilih

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,417 variabilnosti modela, ki meri vsebnost maščob za kosila (priloga G5). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=4,112$). Največji vpliv na povečano vsebnost maščob v kosilih ima število jedi. Njihov vpliv je pozitiven. Če za kosilo ponudimo eno jed več, se poveča vsebnost maščob za 5,27 g. Maščobe in sladkorji vplivajo na povečano vsebnost maščob v kosilih. Če ponudimo za kosilo 1 % več maščob in sladkorjev, se vsebnost maščob poveča za 0,77 g. Med regijami obstajajo razlike v vsebnosti maščob v kosilih. V osrednjeslovenski regiji ponujajo kosila s 5,11 g višjo vsebnostjo maščob v primerjavi z ostalimi regijami.

Regresijski model ogljikovih hidratov v ponujenih kosilih

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,713 variabilnosti modela, ki meri vsebnost ogljikovih hidratov za kosila (priloga G6). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=10,905$). Največji vpliv na povečanje ogljikovih hidratov ima energijska gostota. Ena enota energijske gostote poveča vsebnost ogljikovih hidratov za 13,52 enot. Če ponudimo za 1 kJ/g višjo energijsko gostoto kosil, je v kosilu pričakovana večja vsebnost ogljikovih hidratov za 13,52 g. Vpliva žit in sadja sta na vsebnost ogljikovih hidratov pozitivna. Ena enota žit poveča vsebnost ogljikovih hidratov za 0,59 enote in ena enota sadja za 0,58 enote. Če za kosila ponudimo 1 % več žit, se vsebnost ogljikovih hidratov poveča za 0,59 g. Če pa ponudimo za 1 % več sadja, se poveča vsebnost ogljikovih hidratov za 0,58 g. Vpliv mesa na vsebnost ogljikovih hidratov je negativen. Prisotnost mesa v kosilih znižuje vsebnost ogljikovih hidratov. Če za kosilo ponudimo 1 % več mesa, se vsebnost ogljikovih hidratov zniža za 0,80 g. Vpliv količine jedi na vsebnost ogljikovih hidratov je pozitiven. Če za kosilo ponudimo 1 g jedi več, se vsebnost ogljikovih hidratov poveča za 0,08 g.

Regresijski model prehranskih vlaknin v ponujenih kosilih

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,283 variabilnosti modela, ki meri vsebnost vlaknin v kosilih (priloga G7). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=2,527$). Prisotnost zelenjave v jedilnikih poveča vsebnost prehranskih vlaknin. Če ponudimo za 1 % več zelenjave v kosilih, povečamo vsebnost prehranskih vlaknin za 0,06 g. Lokacija šole vpliva na vsebnost prehranskih vlaknin. Vsebnost vlaknin v kosilih je v primestnih šolah višja za 1,65 g v primerjavi z mestnimi šolami. Med regijami obstajajo razlike v količini ponujenih prehranskih vlaknin v kosilih. Pomurska regija ima v primerjavi z ostalimi regijami za 1,92 g nižjo vsebnost prehranskih vlaknin.

Regresijski model holesterola v ponujenih kosilih

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,447 variabilnosti modela, ki meri vsebnost holesterola v kosilih (priloga G8). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=4,22$). Velik vpliv na vsebnost holesterola ima energijska gostota. Njen vpliv je pozitiven. Če ponudimo za kosila za 1 kJ/g višjo energijsko gostoto jedi, povečamo vsebnost holesterola za 43,31 mg. Vpliv mleka na vsebnost holesterola je pozitiven. Če ponudimo za kosilo 1 % več mleka, povečamo vsebnost holesterola za 4,91 mg. Vpliv količine jedi na njegovo vsebnost je tudi pozitiven. Če ponudimo za kosila 1 g jedi več, se vsebnost holesterola poveča za 0,19 mg. Vpliv cene na vsebnost holesterola je negativen. Cenejši jedilniki vsebujejo več holesterola. Če ponudimo kosila za 0,10 EUR (24 sit) dražja, znižamo vsebnost holesterola za 5,3 mg. Med regijami obstajajo razlike v vsebnosti holesterola. Savinjska regija vsebuje v primerjavi z ostalimi regijami za 59,04 mg nižjo vsebnost holesterola.

4.4.2.2 Regresijski modeli elementov v ponujenih kosilih

Regresijski model kalcija v ponujenih kosilih

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,572 variabilnosti modela, ki meri vsebnost kalcija v kosilih (priloga G9). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=6,309$). Največji vpliv na vsebnost kalcija ima mleko. Če ponudimo za kosilo 1 % več mleka, se vsebnost kalcija poveča za 7,20 mg. Vpliv zelenjave na vsebnost kalcija je tudi pozitiven. Če ponudimo za kosilo 1 % več zelenjave, se vsebnost kalcija poveča za 0,76 mg.

Regresijski model železa v ponujenih kosilih

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,378 variabilnosti modela, ki meri vsebnost železa v kosilih (priloga G10). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=3,421$). Največji vpliv na vsebnost železa v kosilih ima energijska gostota. Njen vpliv je pozitiven. Če ponudimo za 1 kJ/g višjo energijsko gostoto kosil, se poveča vsebnost železa za 0,71 mg. Vpliva mesa in zelenjave na vsebnost železa sta pozitivna. Če ponudimo za kosila 1 % več mesa, se vsebnost železa poveča za 0,05 g. Če pa ponudimo za kosila 1 % več zelenjave, se poveča vsebnost železa za 0,02 mg. Vpliv količine jedi na vsebnost železa je pozitiven. Če ponudimo 1 g jedi več za kosila, se poveča vsebnost železa za 0,01 mg.

Regresijski model fosforja v ponujenih kosilih

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,548 variabilnosti modela, ki meri vsebnost fosforja v kosilih (priloga G11). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=5,82$). Največji vpliv na vsebnost fosforja ima energijska gostota. Njen vpliv je pozitiven. Če ponudimo kosila z 1 kJ/g višjo energijsko gostoto, se vsebnost fosforja poveča za 58,24 mg. Vpliv količine jedi na vsebnost fosforja je pozitiven. Če ponudimo za kosila 1 g jedi več, se poveča vsebnost fosforja za 0,52 mg. Vpliva mleka in mesa na njegovo vsebnost sta pozitivna. Če ponudimo za kosila 1 % več mleka, se vsebnost fosforja poveča za 7,68 mg. Če pa ponudimo za kosila 1 % več mesa, se poveča vsebnost fosforja za 6,79 mg. Prisotnost maščob in sladkorjev v kosilih vpliva na znižanje fosforja. Če ponudimo za kosila 1 % več maščob in sladkorjev, se vsebnost fosforja zniža za 9,73 mg. Lokacija šole je v povezavi z vsebnost fosforja v jedilnikih za kosila. V primestnih šolah pripravljajo kosila z višjo vsebnostjo fosforja v primerjavi z mestnimi za 45,56 mg.

Regresijski model kalija v ponujenih kosilih

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,432 variabilnosti modela, ki meri vsebnost kalija v kosilih (priloga G12). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=4,029$). Velik vpliv na vsebnost kalija ima energijska gostota. Njen vpliv na vsebnost kalija v kosilih je pozitiven. Če za kosila ponudimo za 1 kJ/g višjo energijsko gostoto kosil, se poveča vsebnost kalija za 221,38 mg. Vpliv količine jedi na njegovo vsebnost je pozitiven. Če ponudimo za kosila 1 g jedi več, se vsebnost kalija poveča za 1,43 mg. Žita znižujejo vsebnost kalija. Če ponudimo za kosilo 1 % več žit, se zniža vsebnost kalija za 16,11 mg. Pomurska in savinjska regija se od ostalih regij razlikujeta po nižji vsebnosti kalija. V pomurski regiji ponujajo za 310,27 mg manjšo vsebnost kalija, v savinjski regiji pa za 262,81 mg manj, v primerjavi z ostalimi regijami.

Regresijski model natrija v ponujenih kosilih

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,231 variabilnosti modela, ki meri vsebnost natrija v kosilih (priloga G13). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=2,163$). Pozitiven vpliv na vsebnost natrija ima količina jedi. Če za kosilo ponudimo za 1 g jedi več, se vsebnost natrija poveča za 5,08 mg. Prisotnost sadja v kosilih vpliva na nižjo vsebnost natrija. Če za kosilo ponudimo 1 % več sadja, znižamo vsebnost natrija za 18,02 mg.

4.4.2.3 Regresijski modeli vitaminov v ponujenih kosilih

Regresijski model vitamina C v ponujenih kosilih

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,293 variabilnosti modela, ki meri vsebnost vitamina C v kosilih (priloga G14). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=2,559$). Največji vpliv na njegovo vsebnost ima sadje. Če ponudimo za kosilo 1 % več sadja, se poveča vsebnost vitamina C za 0,63 mg. Vpliv količine jedi na njegovo vsebnost je tudi pozitiven. Če ponudimo za kosilo 1 g jedi več, se vsebnost vitamina C poveča za 0,63 mg.

Regresijski model vitamina B₁ v ponujenih kosilih

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,462 variabilnosti modela, ki meri vsebnost vitamina B₁ za kosila (priloga G15). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=4,415$). Največji vpliv na vsebnost vitamina B₁ ima energijska gostota. Njen vpliv je pozitiven. Če ponudimo kosila z 1 kJ/g višjo energijsko gostoto, se poveča vsebnost vitamina B₁ za 0,05 mg. Vpliv zelenjave in sadja na vsebnost vitamina B₁ je pozitiven. Če ponudimo za kosila 1 % več zelenjave, povečamo vsebnost vitamina B₁ za 0,003 mg. Če ponudimo za kosila 1 % več sadja, povečamo vsebnost vitamina B₁ za 0,02 mg. Regije se po vsebnosti vitamina B₁ v kosilih med seboj razlikujejo. V savinjski regiji je vsebnost vitamina B₁ v primerjavi z ostalimi regijami nižja za 0,08 mg.

Regresijski model vitamina B₂ v ponujenih kosilih

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,629 variabilnosti modela, ki meri vsebnost vitamina B₂ v kosilih (priloga G16). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=7,75$). Največji vpliv na vsebnost vitamina B₂ ima energijska gostota. Njen vpliv je pozitiven. Če ponudimo za 1 kJ/g višjo energijsko gostoto kosil, se vsebnost vitamina B₂ poveča za 0,06 mg. Vplivi mleka, mesa in zelenjave na vsebnost vitamina B₂ so pozitivni. Če ponudimo za kosila 1 % več mleka, se poveča vsebnost vitamina za 9 µg. Če povečamo za 1 % količino mesa v kosilih, se poveča vsebnost vitamina za 4 µg. Če ponudimo za kosila 1 % več zelenjave, se poveča vsebnost vitamina za 2 µg. Prisotnost maščob in sladkorjev v kosilih vpliva na znižanje vsebnosti tega vitamina. Če ponudimo za 1 % več maščob in sladkorja v kosilih, se vsebnost vitamina B₂ zniža za 7 µg.

Regresijski model niacina v ponujenih kosilih

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,27 variabilnosti modela, ki meri vsebnost niacina v kosilih (priloga G17). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=2,473$). Prisotnost mesa v kosilih vpliva na povečanje vsebnosti vitamina. Če za kosila ponudimo za 1 % več mesa, se vsebnost niacina poveča za 0,12 mg. Vpliv maščob in

sladkorjev na vsebnost vitamina niacina je negativen. Če ponudimo za kosila 1 % več maščob in sladkorjev, se zniža vsebnost niacina za 0,24 mg.

Regresijski model vitamina B₆ v ponujenih kosilih

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,188 variabilnosti modela, ki meri vsebnost vitamina B₆ v kosilih (priloga G18). Celoten regresijski model je statistično značilen (F=1,919). Cena vpliva na vsebnost vitamina B₆ v jedilnikih. Cenejši jedilniki vsebujejo več vitamina B₆. Če ponudijo jedilnike za tolar cenejše, se vsebnost vitamina B₆ poveča za 0,6 µg. Med regijami obstajajo razlike v vsebnosti vitamina B₆. Pomurska, savinjska in podravska regija vsebujejo manj vitamina v primerjavi z ostalimi regijami. V pomurski regiji vsebujejo v primerjavi z ostalimi regijami za 0,19 mg vitamina B₆ manj, v savinjski regiji za 0,18 mg manj in v podravske regiji za 0,13 mg manj.

4.4.3 Regresijska analiza zaužitih malic

V tem poglavju prikazujem statistično značilne vplive (s stopnjo tveganja nižjo od 5 %) izbranih neodvisnih spremenljivk na energijsko vrednost in hranilne snovi zaužitih z malicami (priloge od H1 do H18). Pri tem na puščicah navajam β (standardizirane) regresijske koeficiente in njihovo stopnjo značilnosti. V nadaljevanju podajam še regresijske enačbe za statistično značilne vplive na energijsko vrednost in vsebnosti hranilne snovi. V tem primeru navajam b (nestandardizirane) regresijske koeficiente.

4.4.3.1 Regresijski modeli energijske vrednosti in hranilnih snovi v zaužitih malicah

Regresijski model energijske vrednosti v zaužitih malicah

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,339 variabilnosti modela, ki meri energijsko vrednost zaužitih malic (prilogi H1 in H2). Celoten regresijski model je statistično močno značilen (F=36,487). Največji vpliv na energijsko vrednost ima energijska gostota. Njen vpliv je pozitiven. Če zaužijejo za malico 1 kJ/g višjo energijsko gostoto, se energijska vrednost poveča za 106,6 kJ. Sledijo ji maščobe in sladkorji, meso, mleko, žita ter sadje. Če zaužijejo za malico 1 % več maščob in sladkorjev, se poveča energijska vrednost za 41,9 kJ. Če zaužijejo za 1 % več mesa za malico, se poveča energijska vrednost za 23,9 kJ. Če zaužijejo za 1 % več mleka za malico, se poveča energijska vrednost za 4,5 kJ. Če zaužijejo za malico 1 % več žit, se poveča energijska vrednost za 8,7 kJ. Če zaužijejo za malico 1 % več sadja, se poveča energijska vrednost malic za 4,4 kJ. Boljša senzorična ocena priljubljenosti malic vpliva na večjo energijsko vrednost. Za eno oceno višja priljubljenost malic poveča energijsko vrednost za 85,1 kJ. Število jedi vpliva na energijsko vrednost zaužitih malic. Če za malico zaužijejo eno jed več, se energijska vrednost poveča za 108,7 kJ. Cena vpliva na zmanjšanje energijske vrednosti zaužitih malic. Če se cena zaužitih malic poveča za 0,10 EUR (24 sit), se energijska vrednost zmanjša za 1,0 kJ. Razlike v energijski vrednosti malic obstajajo med spoloma. Dekleta zaužijejo za 117,2 kJ manj za malico v primerjavi s fanti.

Regresijski model zaužitih beljakovin v malicah

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,745 variabilnosti modela, ki meri vsebnost zaužitih beljakovin (priloga H3). Celoten regresijski model je statistično močno značilen (F=194,877). Velik vpliv na vsebnost beljakovin ima energijska gostota. Njen vpliv je

pozitiven. Če zaužijejo za 1 kJ/g višjo energijsko gostoto malic, se poveča vsebnost beljakovin za 1,07 g. Meso, žita in mleko vplivajo na povečanje beljakovin. Če zaužijejo za malico 1 % več mesa, se poveča vsebnost beljakovin za 0,27 g. Če za malico zaužijejo 1 % več žit, se poveča vsebnost beljakovin za 0,13 g. Če zaužijejo za malico 1 % več mleka, se poveča vsebnost beljakovin za 0,08 g. Vpliv količine jedi na vsebnost beljakovin je pozitiven. Če za malico zaužijejo za 1 g več jedi, se vsebnost beljakovin poveča za 0,03 g. Dražji jedilniki vsebujejo več beljakovin. Jedilniki z višjo senzorično oceno priljubljenosti so bogatejši z beljakovinami. Za eno oceno višja senzorična priljubljenost malice poveča vsebnost zaužitih beljakovin za 0,29 g. Med spoloma obstajajo razlike v vsebnosti zaužitih beljakovin. Fantje zaužijejo za 0,36 g več beljakovin od deklet. Če iz jedilnikov izločimo maščobe in sladkorje, se vsebnost beljakovin poveča. Če zaužijejo za 1 % več maščob in sladkorjev za malico, se vsebnost beljakovin zniža za 0,23 g. Med regijami obstajajo razlike v vsebnosti zaužitih beljakovin. Tisti, ki so iz regij JV Slovenija, gorenjska, savinjska, koroška in goriška, zaužijejo več beljakovin od ostalih. V regiji JV Slovenija zaužijejo za 3,27 g več beljakovin, v gorenjski regiji za 3,03 g, v savinjski regiji za 1,08 g, v koroški regiji za 1,55 g in v goriški regiji za 1,00 g več od ostalih regij.

Regresijski model zaužitih maščob v malicah

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,535 variabilnosti modela, ki meri vsebnost zaužitih maščob (prilogi H4 in H5). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=80,618$). Velik vpliv na vsebnost zaužitih maščob za malico imajo maščobe in sladkorji. Če zaužijejo za malico 1 % več maščob in sladkorjev, se poveča vsebnost maščob za 0,70 g. Vplivi mesa, mleka, sadja in žit na vsebnost maščob so pozitivni. Če zaužijemo 1 % več mesa, se vsebnost zaužitih maščob za malico poveča za 0,62 g. Če zaužijemo 1 % več mleka za malico, se poveča vsebnost maščob za 0,08 g. Če zaužijemo 1 % več sadja za malico, se poveča vnos maščob za 0,05 g. Če zaužijemo 1 % več žit za malico, se poveča vnos zaužitih maščob za 0,06 g. Količina jedi vpliva na vsebnost zaužitih maščob. Če zaužijejo za 1 g več jedi za malico, se poveča vnos maščob za 0,02 g. Med regijami obstajajo razlike v vsebnosti zaužitih maščob. V pomurski regiji zaužijejo za 2,69 g več maščob v primerjavi z ostalimi regijami, v gorenjski regiji za 2,21 g več, v koroški regiji za 1,90 g več in v regiji JV Slovenija za 1,80 g več.

Regresijski model ogljikovih hidratov v malicah

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,297 variabilnosti modela, ki meri vsebnost zaužitih ogljikovih hidratov (prilogi H6 in H7). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F = 30,286$). Velik vpliv na vsebnost ogljikovih hidratov ima število jedi zaužitih za malico. Če zaužijejo 1 jed več za malico, se poveča vsebnost ogljikovih hidratov za 2,07 g. Vplivi sadja, maščob in sladkorjev, mleka ter žit na vsebnost ogljikovih hidratov so pozitivni. Če zaužijemo za 1 % več sadja za malico, se poveča vsebnost zaužitih ogljikovih hidratov za 0,28 g. Če zaužijemo za 1 % več maščob in sladkorjev za malico, se poveča vsebnost ogljikovih hidratov za 1,73 g. Če zaužijemo za 1 % več mleka, se poveča vsebnost zaužitih ogljikovih hidratov za 0,18 g. Če zaužijemo za 1 % več žit za malico, se poveča vnos ogljikovih hidratov za 0,91 g. Priljubljene malice vsebujejo več ogljikovih hidratov. Če je senzorična ocena malice višja za eno oceno, učenci zaužijejo za 3,14 g več ogljikovih hidratov. Cena malic vpliva na vsebnost ogljikovih hidratov. Za 0,10 EUR (24 sit) dražje malice vsebujejo za 0,03 g manj ogljikovih hidratov. Med spoloma obstajajo razlike v količini zaužitih ogljikovih hidratov.

V primerjavi z dekleti fantje zaužijejo za malico za 5,00 g več ogljikovih hidratov. Med regijami obstajajo razlike v vsebnosti zaužitih ogljikovih hidratov. V podravski regiji zaužijejo v primerjavi z vsemi ostalimi regijami za 7,38 g manj ogljikovih hidratov.

Regresijski model zaužitih prehranskih vlaknin v malicah

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,396 variabilnosti modela, ki meri vsebnost zaužitih prehranskih vlaknin v malicah (priloga H8). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=44,376$). Največji vpliv na vsebnost vlaknin imajo žita. Če zaužijejo za malico 1 % več žit, se vsebnost prehranskih vlaknin poveča za 0,08 g. Sledijo jim maščobe in sladkorji, mleko ter sadje. Če zaužijejo za 1 % več maščob in sladkorjev, se poveča vsebnost prehranskih vlaknin za 0,03 g. Če zaužijejo za 1 % več mleka, se vsebnost prehranskih vlaknin poveča za 0,01 g. Če zaužijejo za 1 % več sadja, se vsebnost prehranskih vlaknin poveča za 0,01 g. Prisotnost mesa v malicah znižuje vsebnost prehranskih vlaknin. Če zaužijejo za 1 % več mesa za malico, se vsebnost prehranskih vlaknin zmanjša za 0,04 g. Pestrejši jedilniki vsebujejo manj prehranskih vlaknin. Če zaužijejo eno jed več za malico, se vsebnost prehranskih vlaknin zniža za 0,25 g. Cenejši jedilniki vsebujejo več vlaknin. Za 0,10 EUR (24 sit) dražji jedilniki vsebujejo za 0,3 g manj prehranskih vlaknin. Med regijami obstajajo razlike v vsebnosti prehranskih vlaknin. Tisti, ki prihajajo iz regij notranjsko-kraška, goriška pomurska in savinjska, zaužijejo več prehranskih vlaknin v primerjavi z drugimi. V notranjsko-kraški za 1,46 g, v goriški za 0,85 g, v pomurski za 1,13 g ter v savinjski za 0,49 g več v primerjavi z ostalimi.

Regresijski model zaužitega holesterola v malicah

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,565 variabilnosti modela, ki meri vsebnost zaužitega holesterola (priloga H9). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=85,031$). Največji vpliv ima energijska gostota. Če zaužijejo za 1 kJ/g višjo energijsko gostoto malic, se poveča vsebnost holesterola za 15,78 mg. Sledijo ji maščobe in sladkorji. Če zaužijejo za malico 1 % več maščob in sladkorjev, se poveča vnos holesterola za 2,51 mg. Prisotnost mleka in žit za malico znižuje vsebnost holesterola. Če zaužijejo za malico 1 % več žit, se zniža vsebnost zaužitega holesterola za 1,68 mg. Če za malico zaužijejo za 1 % več mleka, se zniža vsebnost zaužitega holesterola za 0,24 mg. Manj pestre malice vsebujejo več holesterola. Če zaužijejo malice z eno jedjo manj, se vsebnost holesterola poveča za 9,63 mg. Višje ocenjena priljubljenost malice vsebuje več holesterola. Če je senzorična ocena priljubljenosti malice višja za eno oceno, vsebuje za 1,30 mg holesterola več. Dražje malice vsebujejo več holesterola. Če so malice dražje za 0,10 EUR (24 sit), vsebujejo za 4,3 mg več holesterola. Med regijami obstajajo razlike v količini zaužitega holesterola. V regiji JV Slovenija ga zaužijejo za 24,01 mg več, v savinjski regiji za 20,43 mg več, v spodnjeposavski regiji za 29,57 mg več, v koroški regiji za 22,28 mg več, v gorenjski regiji za 15,41 mg več, v pomurski regiji za 17,58 mg več, v goriški regiji za 11,81 mg več ter v notranjsko-kraški za 13,94 mg več v primerjavi z ostalimi.

4.4.3.2 Regresijski modeli elementov v zaužitih kosilih

Regresijski model zaužitega kalcija v malicah

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,684 variabilnosti modela, ki meri vsebnost zaužitega kalcija (priloga H10). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=145,017$). Velik vpliv na njegovo vsebnost ima energijska gostota. Če učenci zaužijejo malice z 1 kJ/g višjo energijsko gostoto, se poveča vnos zaužitega kalcija za 29,59 mg. Vpliv mleka na vsebnost kalcija je pozitiven. Če zaužijejo za 1 % več mleka, se vnos kalcija poveča za 2,51 mg. Vplivi maščob in sladkorjev, mesa, žit in sadja na vsebnost kalcija so negativni. Če zaužijejo 1 % več maščob in sladkorjev, se zniža vnos kalcija za 5,71 mg. Če zaužijejo 1 % več mesa, se vsebnost kalcija v malicah zniža za 3,33 mg. Če zaužijejo 1 % več žit za malico, se vsebnost kalcija zniža za 2,02 mg. Če zaužijejo za 1 % več sadja za malico, se vsebnost kalcija zmanjša za 0,73 mg. Bolje senzorično ocenjene malice vsebujejo več kalcija. Za eno oceno višja senzorična priljubljenost malic poveča vsebnost zaužitega kalcija za 8,68 mg. Lokacija šole vpliva na vsebnost zaužitega kalcija. V mestnih šolah zaužijejo za 23,70 mg manj kalcija v primerjavi s primestnimi šolami. Med regijami obstajajo razlike v količini zaužitega kalcija. V regijah JV Slovenija, gorenjska, notranjsko-kraška, koroška, osrednjeslovenska, spodnjeposavska, savinjska in podravska ga zaužijejo več kot v tistih, ki niso iz teh regij. V regiji JV Slovenija ga zaužijejo za 99,55 mg več, v gorenjski regiji za 92,91 mg, v notranjsko-kraški regiji za 68,692 mg, v koroška regiji za 54,55 mg, v osrednjeslovenski regiji za 35,22 mg, v spodnjeposavski regiji za 35,13 mg, v savinjski regiji za 26,65 mg in v podravske regiji za 17,52 mg več.

Regresijski model zaužitega železa v malicah

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,730 variabilnosti modela, ki meri vsebnost zaužitega železa (priloga H11). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=181,336$). Količina jedi vpliva pozitivno na vsebnost železa. Če zaužijejo za malico 1 g jedi več, se vsebnost železa poveča za 0,005 mg. Vse skupine živil vplivajo na njegovo vsebnost v malicah. Če zaužijejo za 1 % več mesa za malico, se poveča vnos železa za 0,08 mg. Če pa zaužijejo 1 % več žit, se poveča vnos železa za 0,04 mg. Če zaužijejo za 1 % več maščob in sladkorjev, se poveča vnos železa za 0,03 mg. Če zaužijejo 1 % več sadja, se poveča vnos železa za 0,01 mg. Če pa zaužijejo 1 % več mleka, se poveča vnos železa za 0,006 mg. Lokacija šole vpliva na vsebnost zaužitega železa. V mestnih šolah zaužijejo za 0,12 mg manj železa v primerjavi s primestnimi šolami. Malice z nižjo senzorično oceno vsebujejo več železa. Višja ocena priljubljenosti malic za eno oceno zniža vsebnost železa za 0,04 mg. Cenejši jedilniki vsebujejo več železa. Če zaužijejo za 0,10 EUR (24 sit) dražje malice, te vsebujejo za 0,1 mg manj železa. Med spoloma obstajajo razlike v količini zaužitega železa. Fantje zaužijejo za 0,07 mg več železa v primerjavi z dekleti. Energijsko bogatejši jedilniki vsebujejo manj železa. Če zaužijejo za 1 kJ/g energijsko bogatejše jedilnike, se vsebnost železa zniža za 0,05 mg. Med regijami obstajajo razlike v količini zaužitega železa. V podravske regiji ga zaužijejo za 0,34 mg več, v pomurski regiji za 0,31 mg več, v osrednjeslovenski regiji za 0,28 mg več in v savinjski regiji za 0,19 mg več v primerjavi z ostalimi regijami.

Regresijski model zaužitega fosforja v malicah

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,727 variabilnosti modela, ki meri vsebnost zaužitega fosforja (priloga H12). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=178,456$). Največji vpliv na vsebnost fosforja ima energijska gostota. Če zaužijejo za 1 kJ/g višjo energijsko gostoto malic, se poveča vnos fosforja za 17,08 mg. Sledita ji mleko in žita. Če zaužijejo 1 % več mleka, se vsebnost fosforja poveča za 2,39 mg. Če zaužijejo za 1 % več žit, se vsebnost fosforja poveča za 1,92 mg. Prisotnost maščob in sladkorjev za malico znižuje vsebnost fosforja. Če za malico zaužijejo 1 % več maščob in sladkorjev, se vsebnost fosforja zniža za 3,40 mg. Lokacija šole vpliva na količino zaužitega fosforja. V primestnih šolah ga zaužijejo za 11,75 mg več v primerjavi z mestnimi šolami. Tudi senzorično boljše ocenjene malice vsebujejo več fosforja. Višja senzorična ocena priljubljenosti malic za eno oceno poveča vnos fosforja za 3,38 mg. Razlike med spoloma v količini zaužitega fosforja obstajajo. Fantje zaužijejo v primerjavi z dekletmi za 7,18 mg več fosforja. Med regijami obstajajo razlike v količini zaužitega fosforja. V regiji JV Slovenija ga zaužijejo za 53,96 mg več, v regiji gorenjska za 47,95 mg več, v regiji koroška za 37,68 mg več, v regiji goriška za 17,53 mg več in v regiji notranjsko-kraška za 22,40 mg več v primerjavi z ostalimi regijami.

Regresijski model zaužitega kalija v malicah

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,732 variabilnosti modela, ki meri vsebnost zaužitega kalija (priloga H13). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=183,189$). Velik vpliv na njegovo vsebnost imajo maščobe in sladkorji. Njihov vpliv je pozitiven. Če zaužijejo za 1 kJ/g višjo energijsko gostoto malic, se poveča vsebnost kalija za 16,10 mg. Sledijo jim žita, mleko, sadje in meso. Če zaužijejo 1 % več žit za malico, se poveča vnos kalija za 7,31 mg. Če zaužijejo 1 % več mleka, se poveča vnos kalija za 6,23 mg. Če zaužijejo 1 % več sadja, se poveča vnos kalija za 5,78 mg. Če pa zaužijejo 1 % več mesa, se poveča vnos kalija za 4,43 mg. Pestrejše malice vsebujejo manj kalija. Če zaužijejo za malico eno jed manj, se vsebnost kalija poveča za 14,74 mg. Cenejši jedilniki vsebujejo več kalija. Če zaužijejo za 0,10 EUR (24 sit) dražje malice, te vsebujejo za 35,3 mg manj kalija. Lokacija šole vpliva na količino zaužitega kalija. V primestnih šolah zaužijejo za 50,70 mg več kalija v primerjavi z mestnimi šolami. Jedilniki z nižjo energijsko gostoto vsebujejo več kalija. Če zaužijejo za 1 kJ/g višjo energijsko gostoto malic, se zniža vsebnost kalija za 21,97 mg. Med regijami obstajajo razlike v količini zaužitega kalija. Regije Koroška, Spodnjeposavska, Savinjska in Pomurska zaužijejo v primerjavi z ostalimi regijami več kalija, medtem ko v regijah Zasavska in Podravska zaužijejo manj kalija v primerjavi z ostalimi regijami. V koroški regiji ga zaužijejo za 172,56 mg več, v spodnjeposavski regiji za 127,08 mg več, v savinjski regiji za 74,57 mg več, in v pomurski regiji za 61,20 mg več. Manj kalija v primerjavi z ostalimi regijami zaužijejo v zasavski regiji za 95,80 mg in v podravski regiji za 78,92 mg manj.

Regresijski model zaužitega natrija v malicah

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,598 variabilnosti modela, ki meri vsebnost zaužitega natrija (priloga H14). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=99,687$). Največji vpliv na njegovo vsebnost ima meso. Če zaužijejo 1 % več mesa za malico, se poveča vnos natrija za 27,06 mg. Sledijo mu žita. Njihov vpliv je pozitiven. Če povečamo vnos žit za malico za 1 %, se vsebnost natrija poveča za 8,10 mg. Vpliv sadja na njegovo vsebnost je negativen. Če zaužijejo za malico 1 % več sadja, se vsebnost natrija

zniža za 2,10 mg. Dražje malice vsebujejo več natrija. Če zaužijejo za 0,10 EUR (24 sit) dražje malice, se vsebnost natrija poveča za 49,5 mg. Bolje senzorično ocenjene malice vsebujejo več natrija. Višja senzorična ocena priljubljenosti malic za eno oceno poveča vnos natrija za 24,62 mg. V regijah goriška in obalno-kraška zaužijejo manj natrija kot v ostalih regijah. V podravski regiji ga zaužijejo za 345,35 mg več, v savinjski regiji za 383,35 mg več, v gorenjski za 319,95 mg več, v koroški regiji za 433,15 mg več, v pomurski regiji za 356,42 mg več, v regiji JV Slovenija za 253,92 mg več, v osrednjeslovenski regiji za 172,79 mg več, v zasavski regiji za 422,62 mg več, v spodnjeposavski regiji za 209,96 mg več ter v notranjsko kraški za 218,56 mg več v primerjavi z ostalimi regijami.

4.4.3.3 Regresijski modeli vitaminov v zaužitih malicah

Regresijski model zaužitega vitamina B₁ v malicah

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,611 variabilnosti modela, ki meri vsebnost zaužitega vitamina B₁ (priloga H15). Celoten regresijski model je statistično močno značilen (F=104,712). Največji vpliv na njegovo vsebnost ima meso. Njegov vpliv je pozitiven. Če zaužijejo za malico 1 % več mesa, se poveča vnos vitamina B₁ za 0,004 mg. Sledijo mu žita, sadje in mleko. Če zaužijejo 1 % več žit za malico, se poveča vnos vitamina B₁ za 0,002 mg. Če zaužijejo 1 % več sadja za malico, se poveča vnos vitamina B₁ za 0,001 mg. Če zaužijejo za malico 1 % več mleka, se poveča vnos vitamina B₁ za 0,001 mg. Vpliv maščob in sladkorjev na vsebnost vitamina B₁ je negativen. Če zaužijejo za malico 1 % več maščob in sladkorjev, se vsebnost vitamina B₁ zniža za 0,002 mg. Razlika v zaužiti količini vitamina obstajajo med spoloma. Fantje zaužijejo za 0,01 mg več vitamina od deklet. Mladina z večjo telesno težo zaužije več vitamina. Povečana telesna teža za kg poveča vnos vitamina B₁ za 0,004 mg. Vpliv telesne višine na količino zaužitega vitamina je negativen. Višji učenci ga zaužijejo manj. Za en centimeter višji učenci zaužijejo za 0,24 mg manj vitamina B₁. ITM vpliva negativno na vsebnost vitamina. Mladina z višjim ITM ga zaužije manj. Učenci z 1 kg/m² višjim ITM zaužijejo za 0,01 mg manj vitamina. Lokacija šole ima vpliv na vsebnost zaužitega vitamina. V mestnih šolah zaužijejo za 6 µg manj vitamina v primerjavi s primestnimi šolami. Med regijami obstajajo razlike v vsebnosti zaužitega vitamina. V goriški regiji ga zaužijejo za 0,05 mg več, v notranjsko-kraški regiji za 0,04 mg več, v pomurski regiji za 0,04 mg več, v spodnjeposavski regiji za 0,03 mg več in v koroški regiji za 0,02 mg več vitamina B₁ kot v ostalih regijah.

Regresijski model zaužitega vitamina B₂ v malicah

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,496 variabilnosti modela, ki meri vsebnost zaužitega vitamina B₂ (priloga H16). Celoten regresijski model je statistično močno značilen (F=66,33). Največji vpliv na vsebnost vitamina B₂ ima energijska gostota. Njen vpliv je pozitiven. Če zaužijejo za 1 kJ/g višjo energijsko gostoto malic, zaužijejo za 0,02 mg več vitamina. Sledijo ji meso, mleko in sadje. Če zaužijejo 1 % več mesa za malico, povečajo vnos vitamina B₂ za 4 µg. Če zaužijejo 1 % več mleka za malico, povečajo vnos vitamina B₂ za 3 µg. Če zaužijejo 1 % več sadja, povečajo vnos vitamina B₂ za 0,5 µg. Vpliv maščob in sladkorjev na vsebnost vitamina je negativen. Če zaužijejo 1 % več maščob in sladkorjev za malico, je količina zaužitega vitamina B₂ nižja za 0,003 mg. Vpliv cene na vsebnost vitamina je pozitiven. Dražji jedilniki ga vsebujejo več. Če uživajo za

tolar dražje jedilnike, se vsebnost vitamina B₂ poveča za 0,0004 mg. Med spoloma obstajajo razlike v zaužiti količini vitamina. Dekleta ga zaužijejo za 0,02 mg več od fantov. Med regijami obstajajo razlike v količini zaužitega vitamina B₂. V savinjski regiji za 0,09 mg več, v spodnjeoposavski regiji za 0,09 mg več, v notranjsko-kraški za 0,06 mg več in v podravske regiji za 0,05 mg več kot v ostalih regijah.

Regresijski model zaužitega niacina v malicah

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,565 variabilnosti modela, ki meri vsebnost zaužitega niacina (priloga H17). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=87,152$). Največji vpliv na vsebnost niacina ima meso. Njegov vpliv je pozitiven. Če zaužijejo za malico 1 % več mesa, povečajo vnos niacina za 0,0968 mg. Sledijo mu žita, maščobe in sladkorji, sadje ter mleko. Če zaužijejo za malico 1 % več žit, se vnos niacina poveča za 0,04 mg. Če zaužijejo 1 % več maščob in sladkorjev za malico, se poveča vnos niacina za 0,03 mg. Če zaužijejo za 1 % več sadja za malico, se poveča vnos niacina za 0,01 mg. Če pa povečajo vnos mleka za 1 %, se poveča vnos niacina za 0,01 mg. Vpliv energijske gostote na vsebnost niacina je negativen. Malice višje energijske gostote vsebujejo manj niacina. Če zaužijejo za 1 kJ/g višjo energijsko gostoto malic, se zniža vnos niacina za 0,09 mg. Vpliv cene na vsebnost niacina je negativen. Cenejši jedilniki vsebujejo več niacina. Če zaužijejo za 0,10 EUR (24 sit) dražje malice, zaužijejo za 0,1 mg manj niacina. Lokacija šole vpliva na vsebnost zaužitega niacina. V mestnih šolah zaužijejo za 0,27 mg manj vitamina v primerjavi s primestnimi šolami. Razlike v količini zaužitega vitamina obstajajo tudi med regijami. V koroški regiji zaužijejo za 0,72 mg več niacina, medtem ko ga v osrednjeslovenski regiji za 0,23 mg manj in v gorenjski regiji za 0,28 mg manj kot v ostalih regijah.

Regresijski model zaužitega vitamina B₆ v malicah

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,339 variabilnosti modela, ki meri vsebnost zaužitega vitamina B₆ (priloga H18). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F = 34,205$). Največji vpliv na vsebnost vitamina imajo žita. Njihov vpliv je pozitiven. Če zaužijejo za malico 1 % več žit, se vnos vitamina B₆ poveča za 2 µg. Sledijo jim mleko in sadje. Če zaužijejo za malico 1 % več mleka, se vnos vitamina B₆ poveča za 1 µg. Če pa zaužijejo za malico 1 % več sadja, se poveča vnos vitamina B₆ za 1 µg. Vpliv števila jedi na vsebnost vitamina B₆ je negativen. Skromnejši jedilniki po številu jedi vsebujejo več vitamina. Če povečajo število jedi za eno, se vnos vitamina B₆ zmanjša za 0,02 mg. Lokacija šole vpliva na vsebnost zaužitega vitamina B₆. V mestnih šolah zaužijejo za 0,03 mg manj vitamina v primerjavi s primestnimi šolami. Med regijami obstajajo razlike v vsebnosti vitamina B₆. V savinjski regiji ga zaužijejo za 0,12 mg več, v regiji JV Slovenija za 0,08 mg več, v koroški regiji za 0,06 mg več in v zasavski regiji za 0,04 mg več v primerjavi z ostalimi regijami, medtem ko ga v podravske regiji zaužijejo za 0,03 mg manj kot v ostalih regijah.

4.3.4 Regresijska analiza zaužitih kosil

V tem poglavju prikazujem statistično značilne vplive (s stopnjo tveganja nižjo od 5%) izbranih neodvisnih spremenljivk na energijsko vrednost in hranilne snovi zaužitih s kosili (priloge od I1 do I17). Pri tem na puščicah navajam β (standardizirane) regresijske koeficiente in njihovo stopnjo značilnosti. V nadaljevanju podajam še regresijsko enačbo

za statistično značilne vplive na vsebnosti hranilnih snovi in energijsko vrednost. V tem primeru navajam b (nestandardizirane) regresijske koeficiente.

4.3.4.1 Regresijski modeli energijske vrednosti in hranilnih snovi v zaužitih kosilih

Regresijski model energijske vrednosti v zaužitih kosilih

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,404 variabilnosti modela, ki meri energijsko vrednost zaužitih kosil (prilogi I1 in I2). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=24,019$). Največji vpliv ima število jedi za kosilo. Njihov vpliv je pozitiven. Če zaužijejo jedilnike, ki vsebujejo eno jed več, se energijska vrednost poveča za 382,19 kJ. Vpliv energijske gostote na energijsko vrednost zaužitih jedilnikov je pozitiven. Če zaužijejo kosila z 1 kJ/g višjo energijsko gostoto, se energijska vrednost poveča za 216,5 kJ. Maščobe in sladkorji vplivajo na njeno povečanje. Če zaužijejo za kosila 1 % več maščob in sladkorjev, se poveča energijska vrednost za 78,4 kJ. Med regijami obstajajo razlike v energijski vrednosti zaužitih kosil. Tisti, ki so iz pomurske regije, zaužijejo s kosili za 733,4 kJ višjo energijsko vrednost, iz podravske regije za 271,0 kJ več, iz koroške regije za 658,7 kJ več ter iz gorenjske regije za 343,0 kJ več v primerjavi z ostalimi regijami. Med spoloma obstajajo razlike v energijski vrednosti zaužitih kosil. Moški zaužijejo za 220,1 kJ več v primerjavi z dekleti. Vpliv cene na energijsko vrednost je pozitiven. Dražji jedilniki imajo višjo energijsko vrednost. Uživanje dražjih jedilnikov za 0,10 EUR (24 sit) zviša energijsko vrednost za 86,7 kJ. Opazen vpliv na energijsko vrednost zaužitih jedilnikov ima lokacija šole. V primestnih šolah zaužijejo za 131,1 kJ višjo energijsko vrednost kosil kot v mestnih šolah. Senzorična ocena priljubljenosti kosil vpliva na povečanje vnosa energijske vrednosti. Višja senzorična ocena priljubljenosti za eno oceno poveča energijsko vrednost zaužitih kosil za 82,8 kJ.

Regresijski model zaužitih beljakovin v kosilih

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,753 variabilnosti modela, ki meri vsebnost zaužitih beljakovin za kosila (priloga I3). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F = 101,974$). Velik vpliv ima energijska gostota. Njen vpliv je pozitiven. Če zaužijejo kosila z 1 kJ/g višjo energijsko gostoto, se poveča vnos beljakovin za 3,48 g. Vpliv količine jedi na njihovo vsebnost je tudi pozitiven. Če zaužijejo za 1 g več jedi za kosilo, se poveča vnos beljakovin za 0,03 g. Meso, mleko in žita vplivajo na povečan vnos beljakovin, medtem ko maščobe in sladkorji ter sadje vplivajo ravno nasprotno. Če zaužijejo za kosilo 1 % več mesa, se vnos beljakovin poveča za 0,41 g. Če zaužijejo za kosilo 1 % več mleka, se vnos beljakovin poveča za 0,32 g. Če zaužijejo za kosilo 1 % več žit, se vnos beljakovin poveča za 0,11 g. Če pa zaužijejo za kosilo 1 % več sadja, se vnos beljakovin zmanjša za 0,06 g. Če zaužijejo za kosilo 1 % več maščob in sladkorjev, se vnos beljakovin zmanjša za 0,77 g. Med regijami obstajajo razlike v količini zaužitih beljakovin. V koroški in podravske regiji zaužijejo več beljakovin v primerjavi z ostalimi regijami in sicer v koroški regiji za 2,94 g več in v podravske regiji za 2,77 g. Manj beljakovin zaužijejo v regiji JV Slovenija za 5,69 g manj, v savinjske regiji za 4,68 g manj, v pomurske regiji za 4,348 g manj in v gorenjske regiji za 4,35 mg manj. Vpliv cene na vnos beljakovin je pozitiven. Če zaužijejo za 0,10 EUR (24 sit) dražja kosila, povečajo vnos beljakovin za 0,23 g. Vpliv števila jedi na vsebnost beljakovin je pozitiven. Pestrejši jedilniki vsebujejo več beljakovin. Če zaužijejo kosila, ki vsebujejo eno jed več, zaužijejo za 2,36 g več beljakovin. Senzorična ocena priljubljenosti kosil vpliva na vsebnost zaužitih

beljakovin. Njen vpliv je pozitiven. Učenci, ki so zaužili za eno oceno višjo senzorično ocenjena kosila, so zaužili za 0,527 g več beljakovin. Lokacija šole ima vpliv na vnos beljakovin pri petošolcih. V primestnih šolah zaužijejo za 4,03 g več beljakovin v primerjavi z mestnimi šolami. Razlika v vnosu beljakovin obstaja tudi med spoloma. Fantje zaužijejo za 1,28 g več beljakovin od deklet.

Regresijski model zaužitih maščob v kosilih

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,782 variabilnosti modela, ki meri vsebnost zaužitih maščob za kosila (priloga I4). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F = 119,61$). Največji vpliv na vsebnost maščob ima energijska gostota. Njen vpliv je pozitiven. Če zaužijejo s kosili za 1 kJ/g višjo energijsko gostoto, povečajo vnos maščob za 7,407 g. Vpliv količine jedi na njihovo vsebnost je tudi pozitiven. Če zaužijejo s kosili 1 g jedi več, zaužijejo za 0,04 g več maščob. Maščobe in sladkorji vplivajo na povečano uživanje maščob, medtem ko imajo žita, mleko in sadje nasproten učinek. Če zaužijejo za kosilo 1 % več maščob in sladkorjev, se zviša vsebnost maščob za 0,59 g. Če zaužijejo za kosila 1 % več žit, se zmanjša vnos maščob za 0,29 g. Če zaužijejo za kosilo 1 % več mleka, se vnos maščob zmanjša za 0,26 g. Če za kosilo zaužijejo 1 % več sadja, se vnos maščob zniža za 0,18 g. Med regijami obstajajo razlike v količini zaužitih maščob. V osrednjeslovenski regiji zaužijejo največ maščob v primerjavi z ostalimi regijami, izstopajo pa tudi pomurska regija, koroška regija, gorenjska regija in regija JV Slovenija. V osrednjeslovenski regiji zaužijejo za 4,46 g več maščob v primerjavi z ostalimi, v pomurski regiji za 4,35 g več, v koroški regiji za 4,25 g več, v gorenjski regiji za 3,69 g več in v regiji JV Slovenija za 2,02 g več maščob.

Regresijski model zaužitih ogljikovih hidratov v kosilih

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,845 variabilnosti modela, ki meri vsebnost zaužitih ogljikovih hidratov za kosila (priloga I5). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F = 180,263$). Največji vpliv ima energijska gostota. Njen vpliv je pozitiven. Če ponudimo za 1 kJ/g višjo energijsko gostoto kosil, se vsebnost ogljikovih hidratov poveča za 11,55 g. Vpliv količine jedi na njihovo vsebnost je tudi pozitiven. Če ponudimo za kosila 1 g jedi več, se poveča vnos ogljikovih hidratov za 0,10 g. Maščobe in sladkorji, žita, sadje, mleko in zelenjava vplivajo na povečan vnos ogljikovih hidratov. Če ponudimo za kosila 1 % več maščob in sladkorjev, se poveča vnos ogljikovih hidratov za 0,85 g. Če zaužijejo za kosila 1 % več žit, se poveča vnos ogljikovih hidratov za 0,77 g. Če zaužijejo za kosilo 1 % več sadja, se poveča vnos ogljikovih hidratov za 0,53 g. Če za kosilo zaužijejo 1 % več mleka, se vnos ogljikovih hidratov poveča za 0,28 g. Če za kosilo zaužijejo 1 % več zelenjave, se vnos ogljikovih hidratov poveča za 0,16 g. Vpliv mesa na količino zaužitih ogljikovih hidratov je negativen. Če zaužijejo za kosilo 1 % več mesa, se vsebnost ogljikovih hidratov zniža za 0,49 g. Med regijami obstajajo razlike v vsebnosti zaužitih ogljikovih hidratov. V savinjski regiji zaužijejo za 7,45 g več ogljikovih hidratov in v goriški regiji za 7,41 g več ogljikovih hidratov v primerjavi z ostalimi regijami. Tisti, ki so iz osrednjeslovenske regije, zaužijejo za 7,48 g manj ogljikovih hidratov v primerjavi s tistimi, ki niso iz te regije. Vpliv cene na vsebnost ogljikovih hidratov je pozitiven. Dražji jedilniki vsebujejo več ogljikovih hidratov. Če zaužijejo za tolar dražja kosila, se vsebnost ogljikovih hidratov poveča za 0,02 g. Vpliv telesne teže na vnos ogljikovih hidratov je pozitiven. Za kilogram teži učenci zaužijejo za 1,37 g več ogljikovih hidratov. Vpliv ITM

na vsebnost ogljikovih hidratov je negativen. Učenci, ki imajo za 1 kg/m² višji ITM, zaužijejo za 3,44 g manj ogljikovih hidratov.

Regresijski model zaužitih prehranskih vlaknin v kosilih

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,663 variabilnosti modela, ki meri vsebnost zaužitih prehranskih vlaknin za kosila (priloga I6). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F = 65,781$). Energijska gostota in količina jedi pozitivno vplivata na vnos prehranskih vlaknin. Če zaužijejo za 1 kJ/g višjo energijsko gostoto kosil, se vnos prehranskih vlaknin poveča za 0,95 g. Če zaužijejo 1 g jedi več za kosilo, se poveča vnos prehranskih vlaknin za 0,008 g. Vpliv zelenjave, žit in sadja na njihovo vsebnost je pozitiven. Če zaužijejo 1 % več zelenjave, se poveča vnos prehranskih vlaknin za 0,07 g. Če zaužijejo 1 % več žit za kosila, se poveča vnos prehranskih vlaknin za 0,02 g. Če zaužijejo 1 % več sadja za kosilo, se poveča vnos prehranskih vlaknin za 0,013 g. Vpliv mesa na njihovo vsebnost je negativen. Če zaužijejo 1 % več mesa za kosilo, se vsebnost prehranskih vlaknin zmanjša za 0,03 g. Lokacija šole ima vpliv na vsebnost zaužitih vlaknin. V primestnih šolah zaužijejo za 1,09 g več prehranskih vlaknin v primerjavi z mestnimi šolami. Vpliv cene na vsebnost prehranskih vlaknin je negativen. Cenejši jedilniki vsebujejo več prehranskih vlaknin. Če zaužijejo za 0,10 EUR (24 sit) dražja kosila, se vnos prehranskih vlaknin zmanjša za 1,44 g. Med regijami obstajajo razlike v količini zaužitih prehranskih vlaknin. V pomurski regiji jih zaužijejo za 3,08 g manj, v koroški regiji za 2,56 g manj, v notranjsko-kraški regiji za 2,08 g manj, v savinjski regiji za 1,98 g manj, v osrednjeslovenski regiji za 1,86 g manj, v gorenjski regiji za 1,73 g manj, v spodnjeposavski regiji za 1,50 g manj, v podravski regiji za 1,00 g manj in v regiji JV Slovenija za 0,19 g manj v primerjavi z ostalimi.

Regresijski model zaužitega holesterola v kosilih

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,574 variabilnosti modela, ki meri vsebnost zaužitega holesterola za kosila (priloga I7). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=45,006$). Velik vpliv na vsebnost zaužitega holesterola ima energijska gostota. Njen vpliv na vsebnost holesterola je pozitiven. Če zaužijejo za 1 kJ/g višjo energijsko gostoto kosil, se vsebnost zaužitega holesterola poveča za 22,3 mg. Vpliv količine jedi na vsebnost holesterola je pozitiven. Če zaužijejo za kosilo 1 g jedi več, se vnos holesterola poveča za 0,10 mg. Mleko in meso vplivata na njegovo povečanje. Če zaužijejo 1 % več mleka, se vnos holesterola za kosila poveča za 3,29 mg. Če zaužijejo 1 % več mesa za kosilo, se poveča vnos holesterola za 0,94 mg. Zelenjava vpliva negativno na njegovo vsebnost. Če zaužijejo 1 % več zelenjave za kosilo, se vnos holesterola zmanjša za 12,06 mg. Lokacija šole vpliva na vsebnost zaužitega holesterola. V primestnih šolah zaužijejo za 23,58 mg več holesterola kot v mestnih šolah. Vpliv cene na vsebnost holesterola je negativen. Cenejši jedilniki vsebujejo več holesterola. Če zaužijejo za 0,10 EUR (24 sit) dražja kosila, se vnos holesterola zniža za 7,95 mg. Med regijami obstajajo razlike v vsebnosti zaužitega holesterola. V osrednjeslovenski regiji zaužijejo za 47,25 mg manj holesterola, v regiji JV Slovenija za 32,11 manj in v goriški regiji za 7,00 mg manj v primerjavi z ostalimi. Po nižji vsebnosti holesterola izstopata tudi savinjska in podravska regija. V savinjski regiji ga zaužijejo za 48,19 g manj in v podravski regiji za 16,54 mg manj.

4.4.4.2 Regresijski modeli elementov v zaužitih kosilih

Regresijski model zaužitega kalcija v kosilih

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,614 variabilnosti modela, ki meri vsebnost zaužitega kalcija za kosila (priloga I8). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F = 53,224$). Velik vpliv nanj ima energijska gostota. Če zaužijejo 1 kJ/g višjo energijsko gostoto kosil, povečajo vnos kalcija za 4,42 mg. Vpliv količine jedi na vsebnost kalcija je pozitiven. Če zaužijejo za kosilo 1 g jedi več, se vnos kalcija poveča za 0,16 mg. Mleko, zelenjava in sadje vplivajo na njegovo povečanje. Če zaužijejo 1 % več mleka za kosilo, se poveča vnos kalcija za 5,83 mg. Če zaužijejo 1 % več zelenjave za kosilo, se poveča vnos kalcija za 0,81 mg. Če zaužijejo 1 % več sadja za kosilo, se vnos kalcija poveča za 0,26 mg. Lokacija šole vpliva na vsebnost zaužitega kalcija. V primestnih šolah ga v primerjavi z mestnimi zaužijejo za 22,88 mg več. Razlike v količini zaužitega kalcija obstajajo tudi med spoloma. Fantje zaužijejo za 6,42 mg več kalcija v primerjavi z dekleti. Cenejši jedilniki vsebujejo več kalcija. Če zaužijejo za tolar dražja kosila, se vnos kalcija zniža za 0,06 mg. Med regijami obstajajo razlike v vsebnosti zaužitega kalcija. V podravske regiji in osrednjeslovenske regiji ga zaužijejo več v primerjavi z ostalimi in sicer v podravske regiji za 22,90 mg več, v osrednjeslovenske regiji pa za 20,61 mg več. V gorenjske regiji zaužijejo za 42,57 mg manj kalcija in v pomurske regiji za 15,19 mg manj v primerjavi z ostalimi.

Regresijski model zaužitega železa v kosilih

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,678 variabilnosti modela, ki meri vsebnost zaužitega železa za kosila (priloga I9). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F = 70,531$). Velik vpliv na njegovo vsebnost ima energijska gostota. Njen vpliv je pozitiven. Če zaužijejo za 1 kJ/g višjo energijsko gostoto kosil, povečajo vnos železa za 0,63 mg. Vpliv količine jedi na njegovo vsebnost je tudi pozitiven. Če zaužijejo za kosilo 1 g jedi več, se vnos železa poveča za 6 μ g. Zelenjava, meso, žita in sadje vplivajo na njegovo povečanje. Če zaužijejo 1 % več zelenjave, se vnos železa s kosili poveča za 0,03 mg. Če zaužijejo 1 % več mesa, se vnos železa s kosili poveča za 0,03 mg. Če zaužijejo 1 % več žit, se vnos železa s kosili poveča za 0,01 mg. Če zaužijejo 1 % več sadja, se vnos železa s kosili poveča za 0,01 mg. Vpliv maščob in sladkorjev na njegovo vsebnost je negativen. Če zaužijejo 1 % več maščob in sladkorjev, se vnos železa zmanjša za 0,09 mg. Lokacija šole ravno tako vpliva na njegovo vsebnost. V primestnih šolah ga v primerjavi z mestnimi zaužijejo za 0,51 mg več. Cena kosil vpliva na vsebnost železa. Cenejši jedilniki vsebujejo več železa. Če učenci zaužijejo za 0,10 EUR (24 sit) cenejše jedilnike, zaužijejo za 0,03 mg več železa. Razlike v količini zaužitega železa obstajajo tudi med spoloma. Fantje zaužijejo za 0,31 mg več železa v primerjavi z dekleti. Med regijami obstajajo razlike v količini zaužitega železa. V spodnjeposavske regiji zaužijejo za 0,74 mg manj železa, v goriški regiji za 0,56 mg manj, v gorenjske regiji za 0,53 mg manj, v koroški regiji za 0,45 mg manj in v pomurske regiji za 1,45 mg manj v primerjavi z ostalimi regijami.

Regresijski model zaužitega fosforja v kosilih

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,748 variabilnosti modela, ki meri vsebnost zaužitega fosforja za kosila (priloga I10). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F = 99,265$). Velik vpliv na njegovo vsebnost ima energijska gostota. Njen vpliv je pozitiven. Če zaužijejo 1 kJ/g višjo energijsko gostoto kosil, se vnos fosforja poveča za 45,53 mg. Vpliv količine jedi na vsebnost fosforja je pozitiven. Če za kosilo zaužijejo 1 g jedi več, se vnos fosforja poveča za 0,46 mg. Število jedi za kosilo vpliva na vsebnost fosforja. Pestrejša kosila vsebujejo več fosforja. Če za kosilo zaužijejo eno jed več, se vnos fosforja poveča za 30,18 mg. Mleko, meso, žita in zelenjava vplivajo na povečan vnos fosforja. Če zaužijejo 1 % več mleka za kosilo, se vnos fosforja poveča za 7,47 mg. Če zaužijejo 1 % več mesa za kosila, se vnos fosforja poveča za 4,16 mg. Če zaužijejo za kosilo 1 % več žit, se vnos fosforja poveča za 1,82 mg. Če zaužijejo za kosilo 1 % več zelenjave, se vnos fosforja poveča za 1,04 mg. Maščobe in sladkorji vplivajo negativno na njegovo vsebnost. Če zaužijejo 1 % več maščob in sladkorjev za kosilo, se vnos fosforja zmanjša za 3,60 mg. Lokacija šole vpliva na količino zaužitega fosforja. V primestnih šolah ga zaužijejo za 94,09 mg več v primerjavi z mestnimi šolami. Cena ima vpliv na vsebnost fosforja v kosilih. Dražji jedilniki vsebujejo več fosforja. Če zaužijejo za 0,10 EUR (24 sit) dražja kosila, je vnos fosforja večji za 4,25 mg. Senzorična ocena priljubljenosti kosil vpliva na količino fosforja. Bolje ocenjeni jedilniki ga vsebujejo več. Višja ocena senzorične priljubljenosti za eno oceno poveča vnos fosforja za 7,57 mg. Razlike v količini zaužitega fosforja obstajajo tudi med spoloma. Fantje zaužijejo več fosforja v primerjavi z dekleti in sicer za 23,73 mg. Med regijami obstajajo razlike v količini zaužitega fosforja. V podravski regiji ga zaužijejo več v primerjavi z ostalimi regijami, medtem ko ga v pomurski in savinjski regiji manj. V podravski regiji ga zaužijejo za 75,09 mg več, medtem ko ga v pomurski regiji za 61,93 mg manj in v savinjski regiji za 56,19 mg manj.

Regresijski model zaužitega kalija v kosilih

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,711 variabilnosti modela, ki meri vsebnost zaužitega kalija za kosila (priloga I11). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F = 82,396$). Velik vpliv na njegovo vsebnost ima energijska gostota. Njen vpliv je pozitiven. Če zaužijejo za 1 kJ/g višjo energijsko gostoto kosil, se vnos kalija poveča za 184,58 mg. Vpliv količine jedi na njegovo vsebnost je pozitiven. Če za kosilo zaužijejo 1 g jedi več, se vnos kalija poveča za 1,77 mg. Zelenjava, mleko in sadje vplivajo na njegovo povečanje. Če zaužijejo za kosilo 1 % več zelenjave, se poveča vnos kalija za 3,57 mg. Če zaužijejo za kosilo 1 % več mleka, se poveča vnos kalija za 10,924 mg. Če zaužijejo za kosilo 1 % več sadja, se poveča vnos kalija za 5,98 mg. Vpliva žit in mesa na njegovo vsebnost sta negativna. Če zaužijejo za kosilo 1 % več žit, se vnos kalija zniža za 6,33 mg. Če zaužijejo za kosila 1 % več mesa, se vnos kalija zniža za 3,23 mg. Na povečan vnos kalija vplivata tako telesna višina kot ITM, obratno pa telesna teža učencev. Učenci, ki so višji za 1 cm, zaužijejo 1776,19 mg kalija več. Učenci, ki imajo ITM višji za 1 kJ/g, zaužijejo kalija za 68,417 mg več. Učenci, ki so težji za 1 kg, zaužijejo za 31,28 mg manj kalija. Razlike v količini zaužitega kalija obstajajo med spoloma. Fantje za kosilo zaužijejo za 54,24 mg več kalija od deklet. Vpliv cene na njegovo vsebnost je negativen. Cenejši jedilniki vsebujejo več kalija. Če uživajo dražje jedilnike za 0,10 EUR (24 sit), zaužijejo za 27,7 mg manj kalija. Regije se po vsebnosti zaužitega kalija za kosilo med seboj razlikujejo. V pomurski regiji ga zaužijejo za 665,73 mg manj, v spodnjeposavski regiji za

563,58 mg manj, v savinjski regiji za 520,48 mg manj, v koroški regiji za 509,54 mg manj, v gorenjski regiji za 435,56 mg manj, v podravski regiji za 386,21 mg manj, v notranjsko-kraški regiji za 335,06 mg manj, v regiji JV Slovenija za 308,56 mg manj, v goriški regiji za 302,27 mg manj in v osrednjeslovenski regiji za 226,13 mg manj v primerjavi z ostalimi regijami.

Regresijski model zaužitega natrija v kosilih

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,478 variabilnosti modela, ki meri vsebnost zaužitega natrija za kosila (priloga I12). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F = 30,593$). Velik vpliv na povečano vsebnost natrija ima število jedi v obroku. Če zaužijejo za kosilo eno jed več, se vnos natrija poveča za 413,24 mg. Vpliv količine jedi na njegovo vsebnost je pozitiven. Če zaužijejo za kosilo 1 g jedi več, se vnos natrija poveča za 2,83 mg. Mleko in meso imata pozitiven vpliv na njegovo povečanje. Če zaužijejo za kosilo 1 % več mleka, se vnos natrija poveča za 11,44 mg. Če zaužijejo za kosilo 1 % več mesa, se vnos natrija poveča za 10,23 mg. Sadje ima negativen vpliv na vsebnost natrija v obrokih. Če zaužijejo za kosilo 1 % več sadja, se vnos natrija zniža za 16,87 mg. Lokacija šole vpliva na vsebnost zaužitega natrija. V mestnih šolah ga zaužijejo za 156,56 mg več kot v primestnih. Med regijami obstajajo razlike v količini zaužitega natrija za kosilo. Več kot polovica regij v Sloveniji zaužije manj natrija v primerjavi s tistimi, ki niso iz teh regij. V zasavski regiji za kosilo zaužijejo za 1050,47 mg manj natrija, v regiji JV Slovenija za 850,21 mg manj, v notranjsko-kraški za 756,16 mg manj, v savinjski regiji za 718,54 mg manj, v podravski regiji za 700,39 mg manj, v osrednjeslovenski regiji za 601,33 mg manj in v pomurski regiji za 534,07 mg manj.

4.4.4.3 Regresijski modeli vitaminov v zaužitih kosilih

Regresijski model zaužitega vitamina C v kosilih

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,423 variabilnosti modela, ki meri vsebnost zaužitega vitamina C za kosila (priloga I13). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F = 25,051$). Velik vpliv na vsebnost vitamina C ima število jedi v obroku. Če zaužijejo eno jed več za kosilo, se vnos vitamina C poveča za 16,33 mg. Količina jedi vpliva na povečano vsebnost vitamina C. Če zaužijejo 1 g jedi več za kosilo, se vnos vitamina C poveča za 0,07 mg. Sadje in zelenjava vplivata na njegovo povečanje. Če zaužijejo 1 % več sadja za kosilo, se vnos vitamina C poveča za 0,80 mg. Če pa zaužijejo 1 % več zelenjave, se vnos vitamina C poveča za 0,60 mg. Telesna teža petošolcev vpliva na vsebnost zaužitega vitamina C. Za 1 kg težji učenci, zaužijejo za 5,41 mg več vitamina C. Vpliv telesne višine in ITM na vnos vitamina C je ravno nasproten. Za 1 cm višji učenci zaužijejo za 284,01 mg manj vitamina C. Učenci, ki imajo za 1 kg/m² višji ITM, zaužijejo za 13,16 mg vitamina C. Med regijami obstajajo razlike v vsebnosti zaužitega vitamina. V koroški regiji zaužijejo za kosilo 36,73 mg več vitamina, v podravski regiji za 23,00 mg več in v pomurski regiji za 16,33 mg več v primerjavi z ostalimi. V gorenjski regiji je vnos vitamina C za kosila nižji za 20,97 mg, v savinjski regiji pa za 19,22 mg.

Regresijski model zaužitega vitamina B₁ v kosilih

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,662 variabilnosti modela, ki meri vsebnost zaužitega vitamina B₁ za kosila (priloga I14). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F = 65,579$). Velik vpliv ima na vsebnost vitamina B₁ za kosila energijska

gostota. Njen vpliv je pozitiven. Če zaužijejo za kosilo 1 kJ/g višjo energijsko gostoto hrane, se vnos vitamina B₁ poveča za 0,05 mg. Število jedi vpliva na vsebnost zaužitega vitamina B₁. Bogatejši jedilniki vsebujejo več vitamina B₁. Če zaužijejo za kosilo eno jed več, se vnos vitamina B₁ poveča za 0,02 mg. Količina jedi vpliva pozitivno na njegovo povečanje. Če zaužijejo za 1 g več jedi za kosilo, se poveča vnos vitamina B₁ za 0,4 µg. Zelenjava, sadje in mleko vplivajo na povečan vnos vitamina B₁. Če zaužijejo za kosilo 1 % več zelenjave, se poveča vnos vitamina B₁ za 2 µg. Če za kosilo zaužijejo za 1 % več sadja, se vnos vitamina B₁ poveča za 2 µg. Če zaužijejo za 1 % več mleka, se vnos vitamina B₁ v kosilih poveča za 1 µg. Vpliv maščob in sladkorjev na njegovo vsebnost je negativen. Če zaužijejo 1 % več maščob in sladkorjev, se vnos vitamina B₁ za kosila zniža za 6 µg. Lokacija šole ima vpliv na vsebnost zaužitega vitamina. V primestnih šolah ga zaužijejo v primerjavi z mestnimi za 0,02 mg več. Cena vpliva na vsebnost zaužitega vitamina B₁. Cenejši jedilniki ga vsebujejo več. Za 0,10 EUR (24 sit) dražji jedilniki vsebujejo za 3 µg manj vitamina B₁. Med regijami obstajajo razlike v količini zaužitega vitamina. V savinjski regiji zaužijejo za 0,11 mg manj vitamina B₁, v pomurski regiji za 0,08 mg manj in v osrednjeslovenski regiji za 0,04 mg manj v primerjavi z ostalimi regijami.

Regresijski model zaužitega vitamina B₂ v kosilih

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,696 variabilnosti modela, ki meri vsebnost zaužitega vitamina B₂ za kosila (priloga I15). Celoten regresijski model je statistično močno značilen (F = 76,871). Velik vpliv na njegovo vsebnost ima energijska gostota. Njen vpliv je pozitiven. Če zaužijemjo za kosila za 1 kJ/g višjo energijsko gostoto hrane, se vnos vitamina B₂ poveča za 0,04 mg. Vpliv količine jedi na njegovo vsebnost je tudi pozitiven. Če za kosilo zaužijejo 1 g jedi več, se vnos vitamina B₂ poveča za 0,4 µg. Število jedi vpliva na vsebnost zaužitega vitamina B₂. Pestrejši jedilniki vsebujejo več vitamina B₂. Če zaužijejo za kosilo eno jed več, se vnos vitamina B₂ poveča za 0,02 mg. Senzorična ocena priljubljenosti kosil vpliva pozitivno na vnos vitamina B₂. Bolje ocenjeni jedilniki so bogatejši z vsebnostjo vitamina B₂. Višja senzorična ocena priljubljenosti kosil za eno oceno poveča vnos vitamina B₂ za 7 µg. Meso, zelenjava, sadje in žita vplivajo na povečan vnos vitamina. Če zaužijejo 1 % več mesa za kosilo, se vnos vitamina B₂ poveča za 2 µg. Če zaužijejo za 1 % več zelenjave za kosila, se vnos vitamina B₂ poveča za 1 µg. Če zaužijejo 1 % več sadja za kosilo, se vnos vitamina B₂ poveča za 1 µg. Če pa zaužijejo za 1 % več žit, se vnos vitamina B₂ poveča za 1 µg. Vpliv maščob in sladkorjev na njegovo vsebnost je negativen. Če zaužijejo 1 % več maščob in sladkorjev za kosila, se vnos vitamina B₂ zmanjša za 6 µg. Lokacija šole vpliva na vsebnost zaužitega vitamina B₂. V primestnih šolah ga zaužijejo za 0,04 mg več v primerjavi z mestnimi šolami. Vpliv cene na njegovo vsebnost je negativen. Cenejši jedilniki ga vsebujejo več. Če učenci zaužijejo kosila dražja za 0,10 EUR (24 sit), se vnos vitamina B₂ zmanjša za 5 µg. Med regijami obstajajo razlike v količini zaužitega vitamina B₂. V osrednjeslovenski regiji zaužijejo za 0,06 mg več vitamina za kosilo, v podravski regiji pa za 0,04 mg več v primerjavi z drugimi regijami.

Regresijski model zaužitega niacina v kosilih

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,583 variabilnosti modela, ki meri vsebnost zaužitega niacina za kosila (priloga I16). Celoten regresijski model je statistično močno

značilen ($F = 47,147$). Velik vpliv na njegovo vsebnost ima energijska gostota. Njen vpliv je pozitiven. Če zaužijejo za kosilo 1 kJ/g višjo energijsko gostoto hrane, se vnos niacina poveča za 0,727 mg. Vpliv količine jedi na njegovo vsebnost je pozitiven. Če zaužijejo za 1 g več jedi za kosilo, se vnos niacina poveča za 6 μg . Pestrejši jedilniki vsebujejo več niacina. Če zaužijejo za kosilo eno jed več, se vnos niacina poveča za 0,75 mg. Vpliv cene na njegovo vsebnost je negativen. Cenejši jedilniki ga vsebujejo več. Če zaužijejo za 0,10 EUR (24 sit) dražje jedilnike, zaužijejo za 0,1 mg manj niacina. Lokacija šole ima vpliv na vsebnost zaužitega niacina. V primestnih šolah ga zaužijejo za 1,96 mg več v primerjavi z mestnimi šolami. Med spoloma obstajajo razlike v količini zaužitega niacina. Fantje ga zaužijejo več v primerjavi z dekleti za 0,52 mg. Senzorična ocena priljubljenosti kosil vpliva na vsebnost zaužitega niacina. Njen vpliv je pozitiven. Višja senzorična ocena priljubljenosti kosil za eno oceno poveča vnos niacina za 0,18 mg. Meso, mleko in zelenjava vplivajo na vsebnost niacina v jedilnikih. Učenci, ki s kosili zaužijejo 1 % več mesa, povečajo vnos niacina za 0,11 mg. Če za kosilo zaužijejo 1 % več mleka, se poveča vnos niacina za 0,04 mg. Če zaužijejo za kosilo 1 % več zelenjave, se vnos niacina poveča za 0,02 mg. Vpliv maščob in sladkorjev na njegovo vsebnost je negativen. Če zaužijejo za kosilo 1 % več maščob in sladkorjev, se vnos niacina zmanjša za 0,20 mg. Med regijami obstajajo razlike v količini zaužitega niacina. V zasavski regiji ga zaužijejo za 2,55 mg več v primerjavi z ostalimi regijami. V pomurski regiji zaužijejo za 2,84 mg manj niacina, v savinjski regiji za 2,37 mg manj, v regiji JV Slovenija za 1,74 mg manj in v gorenjski regiji za 1,18 mg manj v primerjavi z ostalimi.

Regresijski model zaužitega vitamina B₆ v kosilih

Z izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 0,458 variabilnosti modela, ki meri vsebnost zaužitega vitamina B₆ za kosila (priloga I17). Celoten regresijski model je statistično močno značilen ($F=28,596$). Velik vpliv na vsebnost vitamina ima energijska gostota. Njen vpliv je pozitiven. Če zaužijejo za kosilo 1 kJ/g višjo energijsko gostoto hrane, se vnos vitamina B₆ poveča za 0,07 mg. Vpliv količine jedi na njegovo vsebnost je tudi pozitiven. Če zaužijejo za kosilo 1 g jedi več, se vnos vitamina B₆ poveča za 0,4 μg . Mleko in zelenjava vplivata na povečanje vsebnosti vitamina, medtem ko meso in žita vplivata na njegovo zmanjšanje. Če zaužijejo za kosilo 1 % več mleka, se vnos vitamina B₆ poveča za 6 μg . Če zaužijejo za kosilo 1 % več zelenjave, se vnos vitamina B₆ poveča za 3 μg . Če zaužijejo za kosilo 1 % več mesa, se vnos vitamina B₆ poveča za 1,4 μg . Če zaužijejo 1 % več žit za kosilo, se vnos vitamina B₆ za kosilo poveča za 1 μg . Cena vpliva na vsebnost vitamina B₆ v kosilih. Cenejši jedilniki vsebujejo več vitamina B₆. Če zaužijejo za 0,10 EUR (24 sit) dražja kosila, se vnos vitamina B₆ zmanjša za 0,01 mg. Med regijami obstajajo razlike v količini zaužitega vitamina B₆. V pomurski regiji zaužijejo za 0,21 mg manj vitamina, v koroški regiji za 0,20 mg manj, v savinjski regiji za 0,16 mg manj, v podravske regiji za 0,12 mg manj, v zasavski regiji za 0,11 mg manj, v regiji JV Slovenija za 0,08 mg manj, v osrednjeslovenski regiji za 0,08 mg manj in v gorenjski regiji za 0,06 mg manj.

4.5 VEČKRITERIJSKI ODLOČITVENI MODEL ZA OCENJEVANJE JEDILNIKOV

Zaradi primerljivosti rezultatov in podajanja ugotovitev smo uporabili enoten model za razvrščanje jedilnikov glede na izbrane kriterije. V modelu smo odločitveni problem najprej razdelili na štiri podprobleme in sicer energijska vrednost, energijski delež, senzorična ocena priljubljenosti malic in cena. Energijski delež smo nadalje razgradili na tri podprobleme, kot predpisujejo načela večkriterijskega odločanja, predstavljena v poglavju 3.

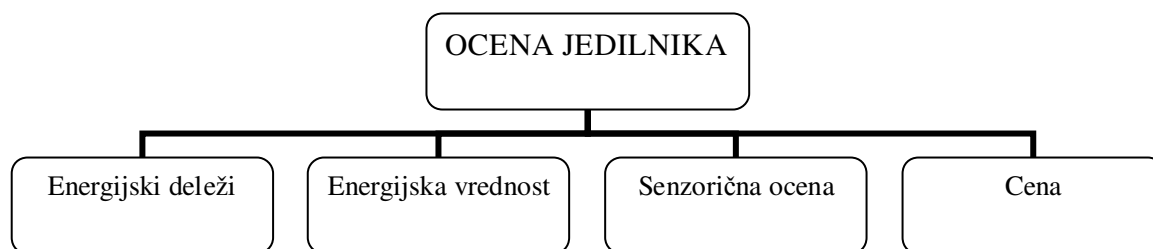
Kriterija energijska vrednost in energijski delež sta odvisna od nadzora ustreznih inšpekcijskih služb in tudi od izvajalca načrtovanja prehrane. Ker je pri načrtovanju potrebno upoštevati mnogo elementov, je zaželeno, da se z načrtovanjem ukvarjajo timi strokovnih delavcev. Jedilnike lahko izvajalci načrtovanja oblikujejo sami, lahko pa se poslužujejo tudi drugih virov. Pomembno je, da izvajalec načrtovanja pozna energijsko in hranilno vrednost jedilnikov šolskih malic. Cena malic tudi predstavlja kriterij odločanja, ker so viri financiranja šolskih obrokov različni in se zato pojavljajo tudi razlike v ceni obrokov med posameznimi ustanovami. Šole glede na povpraševanje pripravljajo različno število posameznih obrokov in po podatkih organizatorjev prehrane, kuhinje ponudbo malic prilagodijo željam staršev in učencev (Koch in Kostanjevec, 2003), kar smo upoštevali kot kriterij senzorična ocena priljubljenosti malic.

Pri oblikovanju odločitvenega drevesa smo upoštevali vse pomembnejše kriterije kakovosti, ki se uporabljajo pri ocenjevanju šolskih malic in pri tem upoštevali medsebojne odvisnosti in vsebinske povezave ter načela popolnosti, operativnosti, razstavljenosti, neredundantnosti in minimalnosti (Györkös, 1998). Oblikovano odločitveno drevo je predstavljeno na sliki 10.

Ko je bilo drevo izdelano, smo z metodo AHP, ki je opisana v poglavju 3, izračunali in definirali funkcije koristnosti, s katerimi smo določili pravila pomikanja po odločitvenem drevesu od najnižjega nivoja pa vse do končne ocene variante oz. malice. Ocene parnih primerjav, ki so pri metodi AHP potrebne za izračun funkcij koristnosti na posameznih nivojih odločitvenega drevesa, smo izračunali na osnovi večjega števila ekspertnih mnenj, ki smo jih zbrali z metodo delfi pri strokovnjakih z različnih raziskovalnih področij. Ocene kriterijev so strokovnjaki podali glede na vse kategorije kakovosti obrokov, v katerih se ocenjevani parameter pojavlja. Sprejete ocene so tako v največji možni meri odražale realnost problematike.

Na podlagi odločitvenega drevesa, prikazanega na sliki 10, smo torej za vsak odločitveni nivo sestavili vprašalnik, v katerem smo paroma primerjali vse kriterije na posameznem nivoju. V parnih primerjavah smo ugotavljali, kateri od primerjanih kriterijev predstavlja večji doprinos k prehranski kakovosti in zdravju in kolikšna je razlika med tema primerjanima kriterijema. Pri določanju razlik kakovosti med primerjanima kriterijema smo izhajali iz predpostavke, da je ocenjevanje šolskih malic tako zapleteno, da jih z današnjim poznavanjem posledic in obstoječo stopnjo informiranosti ne moremo korektno ovrednotiti. Razlike med primerjanima parametroma so zato strokovnjaki podali na podlagi osebnega strokovnega poznavanja parametrov in najpomembnejših znanih karakteristik preučevanih parametrov.

Primer vprašalnika za prvi nivo odločitvenega drevesa, kjer je odločitveni problem ocenitve kakovosti šolskih malic razdeljen na štiri podkriterije, je prikazan na sliki 8. Odločitveni problem ocenjevanja kakovosti malic v posamezni fazi, je na prvem nivoju razdeljen na energijsko vrednost, energijski delež, oceno priljubljenosti in ceno, kot je prikazano na sliki 7.



Slika 7: Razčlenitev posameznih kriterijev kakovosti malic na podkriterije

Figure 7: Analysis of the individual criterion of quality meals into sub-criteria

Navodilo za izpolnjevanje vprašalnika, prikazanega na sliki 8, so bila naslednja: Prosimo, da pri spodaj navedenih dvojicah (parih) dejavnikov ocenite, kateri bolj vpliva na kakovost šolskih malic. Pri dejavniku, ki po vašem mnenju predstavlja večji pomen za kakovost, obkrožite oceno razlike vpliva tega dejavnika v primerjavi s primerjanim, merjeno z lestvico od 1 do 9, ki je opisana v preglednici 23.

KVALITETA ŠOLSKIH MALIC

Ocenite, kaj je pomembnejše pri ocenjevanju kakovosti šolskih malic:

1. **Energijski delež** **Energijska vrednost**

9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2. **Energijski delež** **Senzorična cena priljubljenosti**

9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3. **Energijski delež** **Cena**

9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9

4. **Energijska vrednost** **Senzorična cena priljubljenosti**

9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9

5. **Energijska vrednost** **Cena**

9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9

6. **Senzorična ocena priljubljenosti** **Cena**

9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Slika 8: Primer vprašalnika za ugotavljanje strokovnih ocen parnih primerjav za prvi nivo odločitvenega drevesa

Figure 8: Sample of the questionnaire for expert findings of pairwise comparisons for the first level of the decision tree

Strokovna mnenja smo zbrali pri strokovnjakih s področij organizatorjev prehrane. Podali so jih strokovnjaki, ki so vodje šolske prehrane (4), strokovni učitelji kuharstva in prehrane (4) ter vodje gostinskih obratov (2).

KVALITETA ŠOLSKIH MALIC

Ocenite, kaj je pomembnejše pri ocenjevanju kakovosti šolskih malic:

1. **Energijski delež** **Energijska vrednost**

9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2. **Energijski delež** **Senzorična ocena priljubljenosti**

9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3. **Energijski delež** **Cena**

9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9

4. **Energijska vrednost** **Senzorična ocena priljubljenosti**

9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9

5. **Energijska vrednost** **Cena**

9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9

6. **Senzorična ocena priljubljenosti** **Cena**

9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Slika 9: Primer vprašalnika za drugi krog zbiranja strokovnih ocen

Figure 9: Sample of the questionnaire for the second round of gathering expert findings

Zbiranje strokovnih mnenj smo izvedli z metodo delfi, ki je opisana v poglavju 3. Metoda predvideva zbiranje podatkov v več krogih. Za dobljene ocene smo z uporabo enačb (15) do (18) preverili usklajenost ocen vsakega posameznega strokovnjaka. Nato smo odgovore na posamezna vprašanja statistično obdelali in izračunali mediano, kvartilni razmik ter minimalno in maksimalno oceno podano za posamezno parno primerjavo. Statistične vrednosti smo vključili v vprašalnik v obliki okvirjev z ročaji, ki smo jih dodali pod ocenjevalno skalo. Primer je prikazan na sliki 9. Krog zbiranja podatkov smo nato ponovili na isti množici strokovnjakov.

Po zaključku drugega kroga smo ponovno preverili usklajenost ocen vsakega posameznika in odgovore na posamezna vprašanja statistično obdelali. V kolikor ocene določenega strokovnjaka po drugem krogu niso bile usklajene ali so preveč odstopale od povprečja ocen, smo se z njim sestali v tretjem krogu, mu predstavili ocene drugih udeležencev ter

statistične vrednosti in mu ponudili možnost spremembe ocene. Spet smo preverili usklajenost ocen in podatke statistično obdelali.

Po zaključku zbiranja strokovnih mnenj smo izračunali srednje vrednosti ocen parnih primerjav. Možni meri za podajanje srednjih vrednosti vzorca sta za uporabljeno mersko lestvico mediana (Gordon, 1994; Košmelj, 2001) ali geometrijska sredina (Schmoldt in Peterson, 2001). Menimo, da na geometrijsko sredino preveč vplivajo posamezne ekstremne vrednosti, pri čemer pa tudi razdalja med posameznimi razredi, ki so bili lingvistično opisani, ne moremo z gotovostjo trditi, da je enaka. Zato smo za mero sredine vzorca uporabili mediano, ki je za podatke, merjene z ordinalno mersko lestvico, najbolj reprezentativna mera sredine (Košmelj, 2001). Za uporabljene srednje vrednosti smo ponovno preverili skladnost ocen.

Variabilnost podatkov smo predstavili z minimalno oceno, s prvim in tretjim kvartilom ter maksimalno oceno razmerja intenzivnosti kvalitete malic, ki so podane v preglednici z rezultati po vsaki predstavitvi določenega nivoja odločitvenega drevesa. Statistični podatki ekspertnih ocen na nivoju ocenjevanja kakovosti so predstavljeni v preglednici 47. Subjektivnost ocen posameznikov smo objektivizirali z usklajevanjem mnenj pri ponavljanju krogov in s tem, da smo za nadaljnje izračune uporabili srednje vrednosti ocen razmerij pomembnosti.

Preglednica 47: Statistične vrednosti ekspertnih ocen na nivoju ocenjevanja pomembnosti na prvem nivoju odločitvenega drevesa

Table 47: Statistical values of expert findings at the level of evaluating in individual stages of the cycle

Primerjalna kriterija	Me.	Min.	Q ₁	Q ₃	Maks.
Energjski deleži : Energjska vrednost	1	3	1,75	1	2
Energjski deleži : Senzorična ocena	2	6	3,75	1,25	1
Energjski deleži : Cena	5	7	5	4	3
Energjska vrednost : Senzorična ocena	2	5	3,5	1,25	1
Energjska vrednost : Cena	5	8	6	5	2
Senzorična ocena : Cena	4	6	4	2	1

Srednje vrednosti (mediane) ocen razmerij pomembnosti ocen smo nadalje uporabili za tvorjenje matrik parnih primerjav, iz katerih smo z metodo AHP izračunali prioritete faktorje za podkriterije obravnavanega nivoja odločitvenega drevesa. Matrika parnih primerjav za prvi nivo (nivo ocenitve pomembnosti) odločitvenega drevesa je sledeča:

	ED	EV	Sen.ocena	Cena
ED	1	1	2	5
EV	1	1	2	5
Sen.ocena	½	½	1	4
Cena	1/5	1/5	1/4	1

Nato smo dobljeno matriko večkrat kvadrirali in z uporabo enačbe (15) izračunali vektor koristnosti oz. prioritete faktorje za podkriterije obravnavanega prvega odločitvenega nivoja.

$$A_{\text{norm}} = \begin{vmatrix} 0.370 & 0.370 & 0.381 & 0.333 \\ 0.370 & 0.370 & 0.381 & 0.333 \\ 0.185 & 0.185 & 0.190 & 0.267 \\ 0.074 & 0.074 & 0.048 & 0.067 \end{vmatrix}$$

$$W_1 = \frac{0.370 + 0.370 + 0.381 + 0.333}{4} = 0.364$$

$$W_2 = \frac{0.370 + 0.370 + 0.381 + 0.333}{4} = 0.364$$

$$W_3 = \frac{0.185 + 0.185 + 0.190 + 0.267}{4} = 0.206$$

$$W_4 = \frac{0.074 + 0.074 + 0.048 + 0.067}{4} = 0.065$$

Ko smo preverili vektor koristnosti, smo preverili konsistentnost ocen, tako da smo najprej z uporabo enačbe (16) izračunali največjo lastno vrednost, ki pripada izračunanemu vektorju koristnosti. Ta v predstavljenem primeru znaša $\lambda_{\text{max}} = 4,028$.

$$A_{\text{wT}} = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 2 & 5 \\ 1 & 1 & 2 & 5 \\ 1/2 & 1/2 & 1 & 4 \\ 1/5 & 1/5 & 1/4 & 1 \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} 0.364 \\ 0.364 \\ 0.206 \\ 0.065 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1.465 \\ 1.465 \\ 0.830 \\ 0.262 \end{vmatrix}$$

$$\frac{1}{4} (1.465/0.364 + 1.465/0.364 + 0.830/0.206 + 0.262/0.065) = 4.028$$

Nato smo z uporabo enačbe (17) izračunali indeks neskladnosti, ki je za predstavljen primer $CI = 0,01$.

$$CI = \frac{4.028 - 4}{3} = 0.01$$

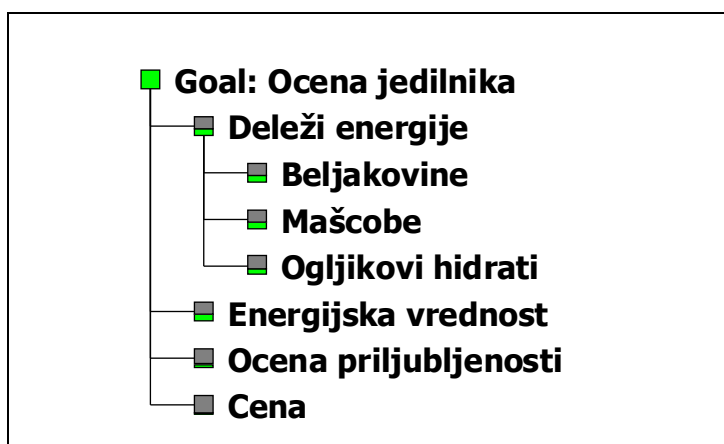
Iz preglednice 24 smo izračunali random indeks, ki za velikost matrike $n = 4$ znaša $RI = 0,9$ in z uporabo enačbe (18) izračunali indeks neskladnosti ocen parnih primerjav, ki v predstavljenem primeru znaša $CR = 0,011$.

$$\frac{CI}{RI} = \frac{0.01}{0.9} = 0.011$$

V kolikor je bil indeks neskladnosti parnih primerjav CR manjši od 0,1, smo izračunani vektor koristnosti uporabili kot prioritetni faktor za podkriterije obravnavanega odločitvenega nivoja.

4.5.1 Model za vrednotenje jedilnikov šolskih malic

Odločitveno drevo, ki predstavlja grafično podobo oblikovanega modela, je predstavljeno na sliki 10.



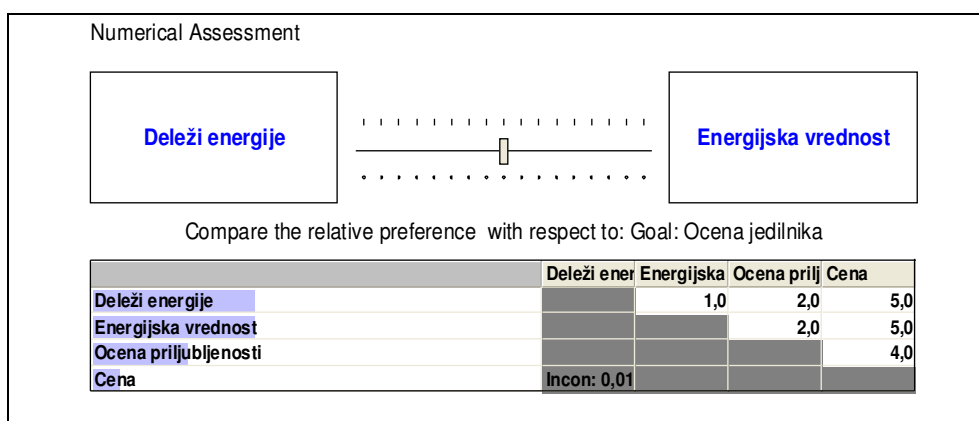
Slika 10: Odločitveno drevo za vrednotenje jedilnikov

Figure 10: Decision tree for the evaluation of menus

Iz končnega modela, ki je predstavljen na sliki 10, je razvidno, da je odločitveni problem razvrščanja jedilnikov glede na izbrane kriterije razdeljen na dva nivoja. Ta sta hierarhično urejena glede na posamezne sklope oz. kriterije, ki opredeljujejo njihovo kvaliteto. Odločitveni problem je najprej razdeljen na štiri sklope podproblemov, in sicer na:

- energijski delež hranilnih snovi,
- energijsko vrednost,
- senzorično sprejemljivost,
- ceno.

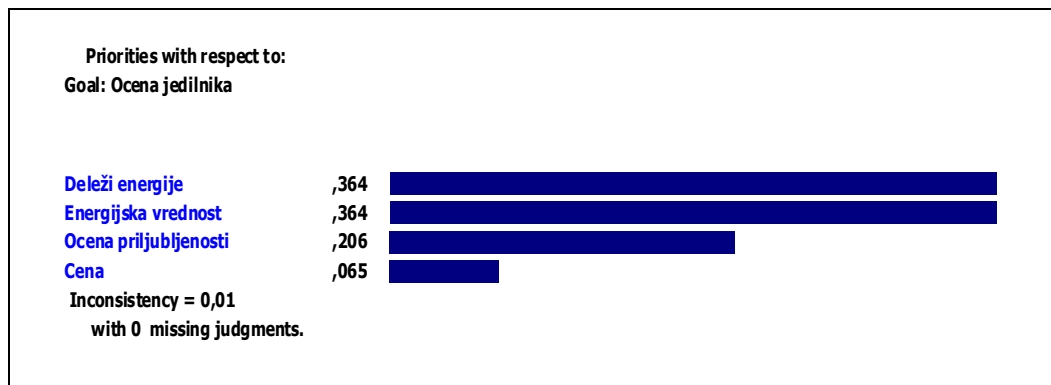
Najpomembnejša kriterija za ocenjevanje jedilnikov sta energijska vrednost in energijski delež hranilnih snovi (slika 11), ki sta 5x pomembnejša od cene in 2x od senzorične ocene priljubljenosti, le-ta je 4x pomembnejša od cene jedilnika. Kriterij energijski delež se deli na tri enakovredne podkriterije: beljakovine, maščobe in ogljikovi hidrati.



Slika 11: Parna primerjava glavnih kriterijev

Figure 11: Even comparison of main criteria

Funkcije koristnosti, ki določajo pravila pomikanja od drugega do prvega nivoja odločitvenega drevesa, so predstavljene v obliki prioritarnih faktorjev, ki so pripisani k vsakemu kriteriju odločitvenega drevesa in prikazani na sliki 12 .



Slika 12: Prioritetni faktorji kriterijev

Figure 12: Priority criteria factors

Energijski delež hranilnih snovi se deli na tri podprobleme: beljakovine, maščobe in ogljikove hidrate ter predstavlja kriterije, s katerimi so opredeljene karakteristike oz. ustreznosti jedilnikov (slika 13).

Compare the relative preference with respect to: **Deleži energije (L: ,364)**

Circle one number per row below using the scale:
1 = Equal 3 = Moderate 5 = Strong 7 = Very strong 9 = Extreme

1	Beljakovine	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Maščobe
2	Beljakovine	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ogljikovi hidrati
3	Maščobe	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ogljikovi hidrati

Slika 13: Parna primerjava energijskih hranil

Figure 13: Even comparison of energy nutrients

4.5.2 Aplikacija modela v računalniškem programu Expert Choice

Matematični model, ki smo ga predstavili v poglavju 4.5, smo aplicirali v računalniškem programu Expert Choice. Program temelji na teoriji analitičnega hierarhičnega procesa, zato dobro podpira odločitveno paradigmo, zastavljeno v disertaciji. Odločitveni problem lahko s tem programom razdelimo na večje število podproblemov, ki so razporejeni na več nivojev do zelene strukture problema, tako kot zahtevajo načela večkriterijskega odločanja. Pri definiranju funkcij koristnosti je program specializiran za določanje funkcij z metodo AHP. Vstop vhodnih podatkov v model pa program Expert Choice omogoča na več načinov:

- z neposrednim primerjanjem variant na vseh vhodnih kriterijih – parne primerjave med variantami,
- z direktnim vnosom vrednosti,
- z linearnimi vstopnimi funkcijami ali
- z eksponentnimi vstopnimi funkcijami.

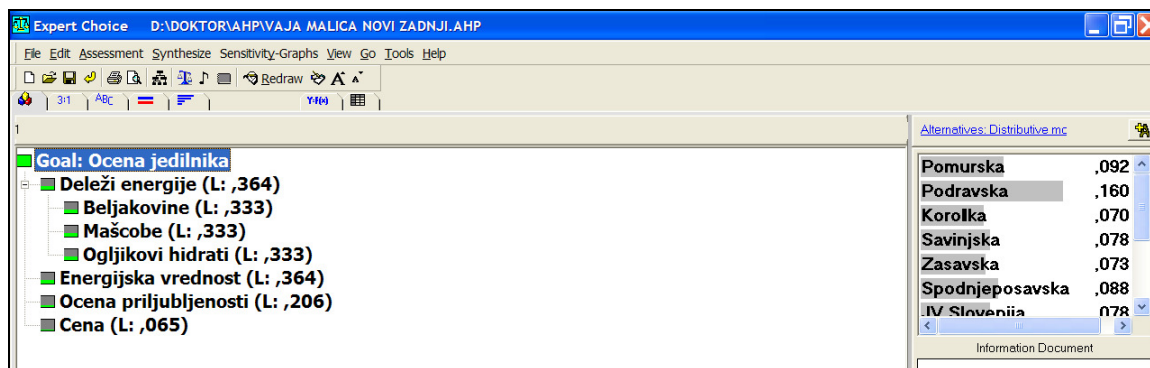
Izrazita prednost, ki nam jo ponuja program Expert Choice, je izvedba različnih analiz občutljivosti, s katerimi lahko simuliramo vpliv sprememb uteži na končni izid razvrščanja variant. S temi analizami ugotavljamo, kako občutljiv oz. kako stabilen je končni izid razvrstitve na spremembe različnih parametrov, ki so v model vključeni (Lipušček, 2005).

Predstavljeni matematični model smo torej aplicirali v opisanem računalniškem programu, kjer smo oblikovali odločitveno drevo ter definirali funkcije koristnosti in vstopne funkcije.

Uporaba programa Expert Choice poteka po naslednjih korakih.

1. Definiranje problema – vedno, ko zaznamo nek problem, ga natančno opišemo in določimo kriterije in variante. Jasno opredeljen problem, cilji, kriteriji in variante so pogoj za uspešno nadaljnje delo. Pomembno je da v modelu upoštevamo samo ključne variante (Čančer, 2003).

2. Strukturiranje problema – problem prikažemo v obliki drevesa odločanja, na katerem je cilj na najvišjem nivoju, sledijo mu kriteriji ter izbrane variante na najnižjem nivoju modela (slika 14). Položaj variant v modelu lahko ponazorimo z listi na drevesu. Struktura drevesa odločanja je linearna in poteka od cilja do variant (Čančer, 2003).

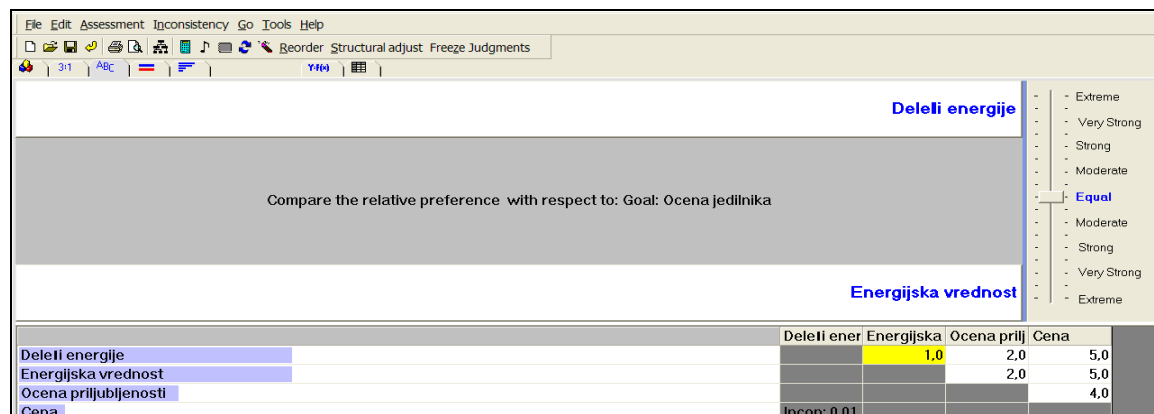


Slika 14: Strukturiranje problema s programom Expert Choice

Figure 14: Structuring of the problem with the programme Expert Choice

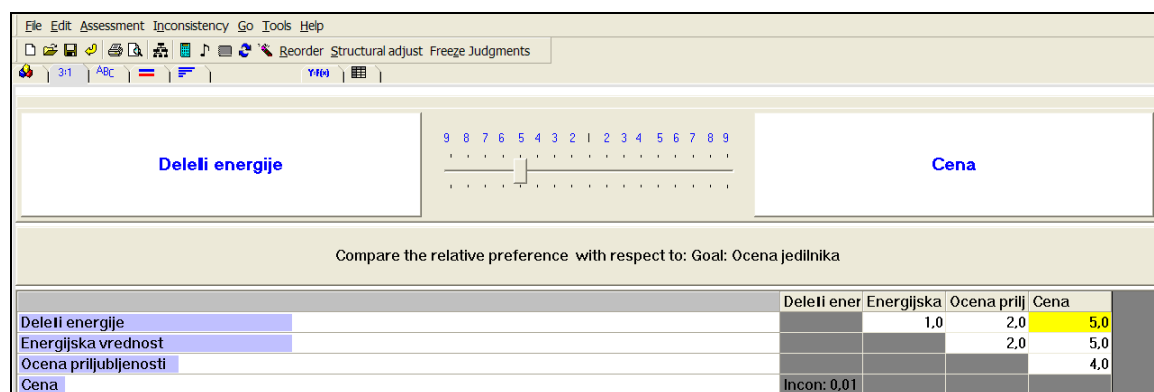
3. Presojanje pomembnosti kriterijev in preferiranost variant po posameznih kriterijih – v tem koraku določimo uteži za posamezne kriterije. Oceniti moramo pomembnost kriterijev, ki smo jih vključili v problem. To pomeni, da moramo za vsak kriterij v modelu določiti ustrezno utež. Za metodo AHP je značilen hierarhičen način določevanja uteži za kriterije, za katerega velja, da je vsota uteži za vsako skupino kriterijev, ki izhaja iz skupnega vozlišča enaka 1. Izražanje sodb izvajamo zato, da dobimo prioritete za kriterije glede na

cilj in za variante glede na vsak kriterij. Lahko jih izražamo s primerjanjem po parih. Expert Choice omogoča primerjanje po parih na tri načine: verbalni (slika 15), numerični (slika 16) in grafični (slika 17) način (Čančer, 2003).



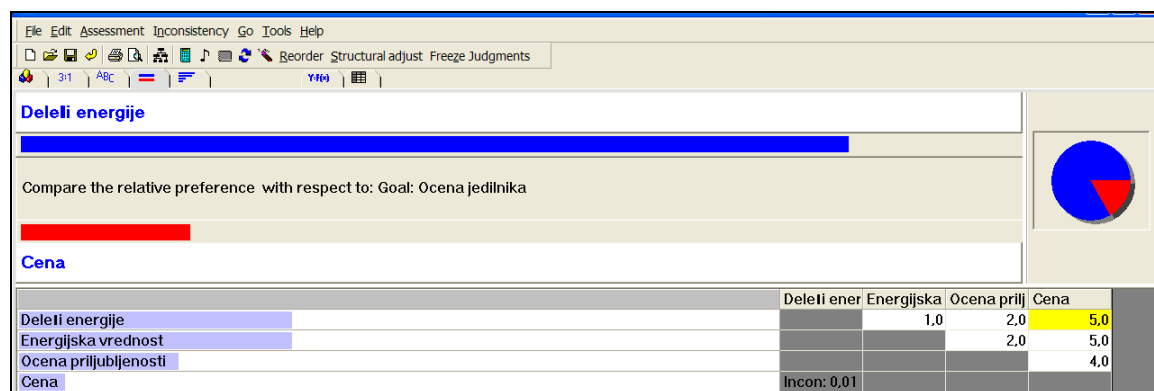
Slika 15: Verbalni način primerjanja po parih

Figure 15: Verbal way of pair comparison



Slika 16: Numerični način primerjanja po parih

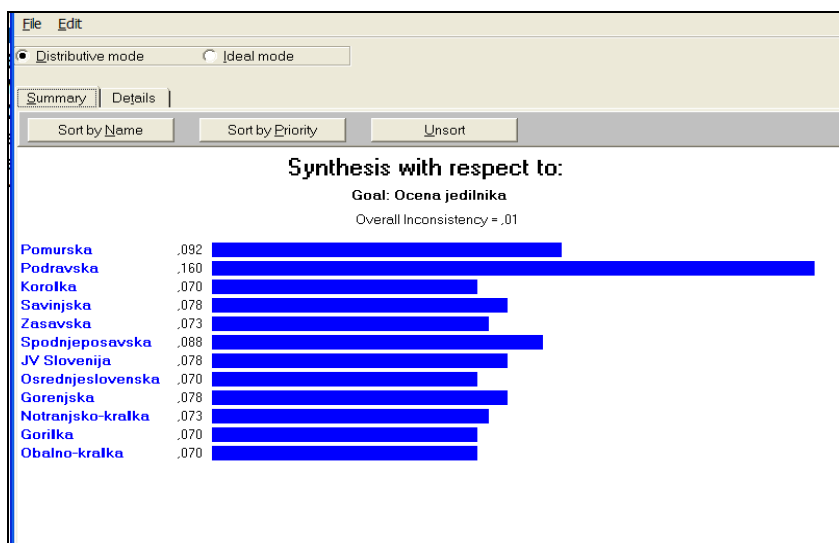
Figure 16: Numeric way of pair comparison



Slika 17: Grafični način primerjanja po parih

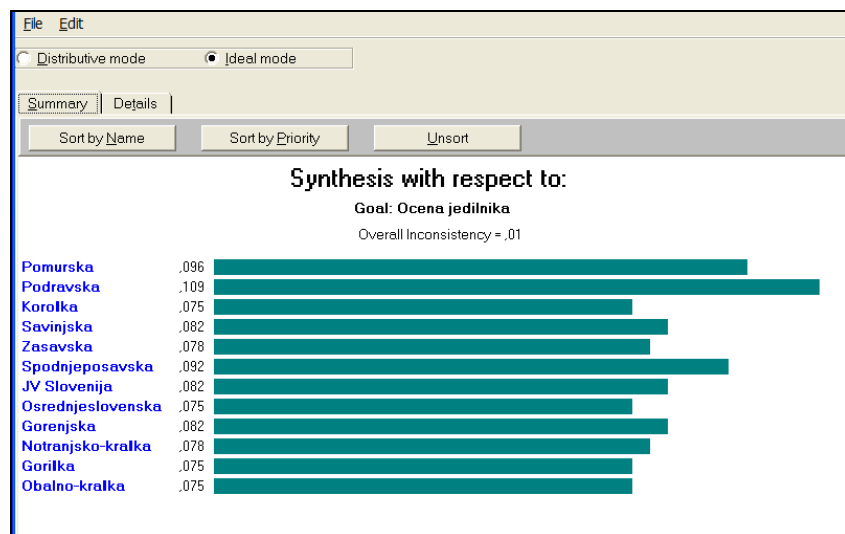
Figure 17: Graphic way of pair comparison

4. Sinteza t.j. računanje končnih vrednosti variant - pri sintezi uporabljamo aditivni model, pri čemer domnevamo vzajemno preferenčno neodvisnost kriterijev. Sinteza je proces, v katerem se lokalne prioritete spremenijo v globalne. Slednje se za vsako varianto seštevajo na zadnji ravni modela. Dobimo končne vrednosti variant. Poznamo dva načina sinteze lokalnih prioritete za variante, pri čemer uporabljamo globalne prioritete njihovega nadkriterija, in sicer distributivni način in idealni način. Pri distributivnem načinu (slika 18) je vsota prioritete na vsakem nivoju enaka 1. Uporabljamo ga, kadar želimo izbrati varianto, ki je boljša glede na drugo. Idealni način (slika 19) pa uporabljamo, da bi dobili le najboljšo varianto, ne glede na to, kakšne so druge. Pri idealnem načinu so lokalne prioritete variant deljene z največjo vrednostjo med njima (Čančer, 2003).



Slika 18: Izidi, dobljeni z distributivnim načinom sinteze

Figure 18: Results with a distribution way of synthesis



Slika 19: Izidi, dobljeni z idealnim načinom sinteze

Figure 19: Results with the ideal way of synthesis

Ker je indeks neskladnosti 0,011 (slika 19), kar je manjše od 0,1, lahko dobljene izide uporabljamo za odločanje.

5. Analiza občutljivosti in verifikacija dobljenega izida - z analizami občutljivosti simuliramo vpliv sprememb uteži na končni izid. Z njimi ugotavljamo, kako občutljiv ali kako stabilen je končni izid. Analize lahko izvajamo glede na cilj in glede na kateri koli kriterij v hierarhiji problema. Iz grafa Performance sensitivity (slika 26) je razvidno, katere variante so glede na druge variante boljše po posameznih kriterijih. Z grafom Dynamic sensitivity (slika 25) lahko s spreminjanjem dolžine trakov ugotavljamo, kako vpliva spreminjanje uteži za kriterije na vrednost variant. Tudi z grafom Gradient sensitivity (slika 32) lahko ugotovimo, da bi s povečanjem uteži za izbrani kriterij morda katera varianta postala boljša. Z grafa Head-to-Head (slika 34) pa je razvidno, katera varianta je boljše od primerjalne in za koliko odstotkov glede na izbrani kriterij (Čančer, 2003).

Intensity Name	Priority
Prava	1,000
Premalo	,500
Prevec	,200

Slika 20: Relativne vrednosti izbranih spremenljivk za energijske deleže, energijsko vrednost in ceno jedilnikov

Figure 20: Relative values of chosen variables for energy shares, energy value and price of menus

Energijske deleže beljakovin, maščob in ogljikovih hidratov ter energijsko vrednost smo ovrednotili glede na ustreznost rezultatov pripadajočih priporočil (Smernic zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (2005) v odvisnosti od regije. Za

vrednotenje cene malic smo uporabili 95 % interval zaupanja. Vrednosti, ki so bile višje od zgornje meje ali nižje od spodnje, smo ovrednotili kot slabše. Prikazane so na sliki 20. Služijo kot osnova za izdelavo matrike parnih primerjav.

Za ocenjevanje senzorične sprejemljivosti malic smo uporabili ocene od ena do pet s pripadajočimi prioritetai (slika 21).

Intensity Name	Priority
Odlicno	1,000
Prav dobro	,523
Dobro	,263
Zadostno	,132
Nezadostno	,080

Slika 21: Relativne vrednosti kriterija senzorična ocena sprejemljivosti jedilnika

Figure 21: Relative values for the criterium of the price of the menus

Data Grid

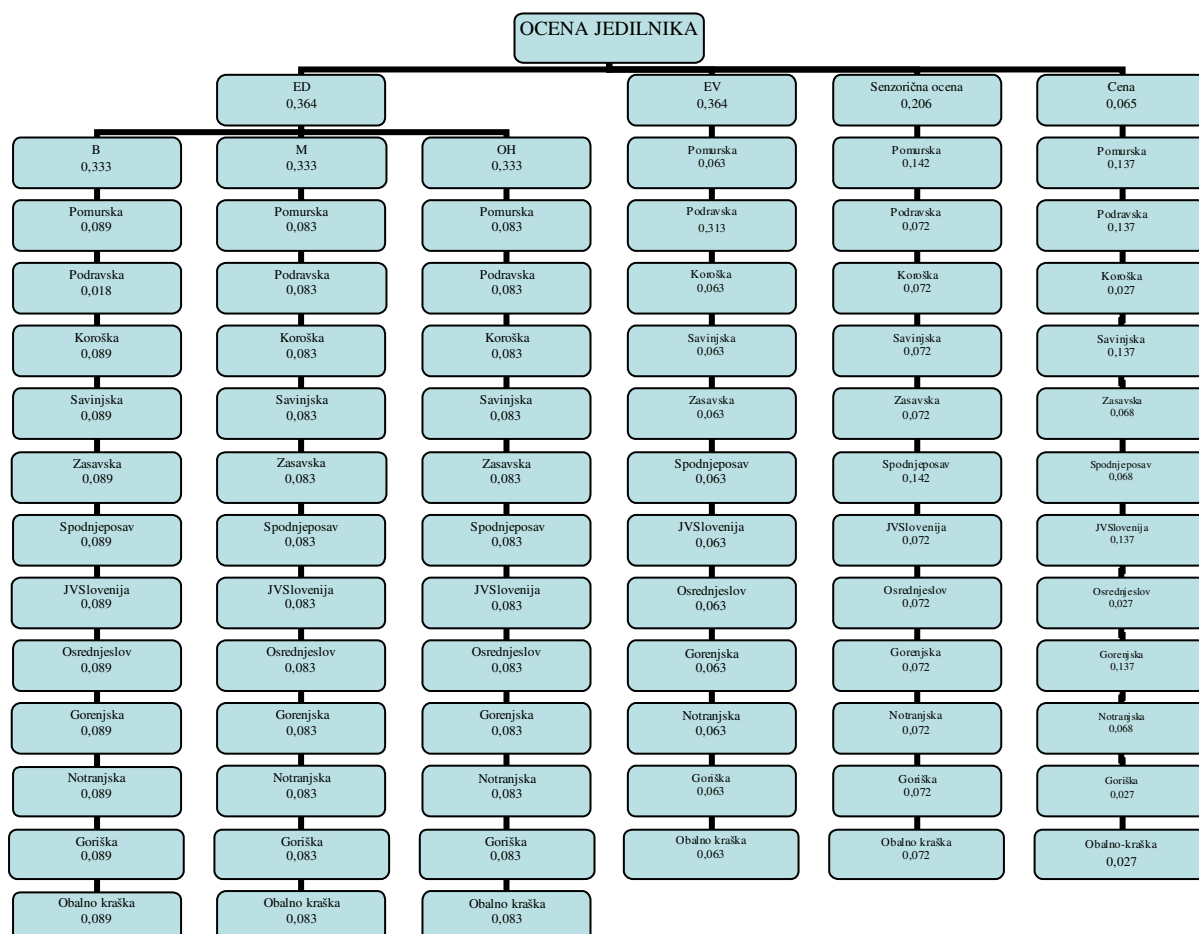
AID	Alternative	RATINGS	RATINGS	RATINGS
		Deleži energije Beljakovine (L: ,333)	Deleži energije Maščobe (L: ,333)	Deleži energije Ogljikovi hidrati (L: ,333)
A0	IDEAL	1,000	1,000	1,000
A19	<input checked="" type="checkbox"/> Pomurska	1,000	1,000	1,000
A20	<input checked="" type="checkbox"/> Podravska	,200	1,000	1,000
A21	<input checked="" type="checkbox"/> Koroška	1,000	1,000	1,000
A22	<input checked="" type="checkbox"/> Savinjska	1,000	1,000	1,000
A23	<input checked="" type="checkbox"/> Zasavska	1,000	1,000	1,000
A24	<input checked="" type="checkbox"/> Spodnjeposavsk	1,000	1,000	1,000
A25	<input checked="" type="checkbox"/> JV Slovenija	1,000	1,000	1,000
A26	<input checked="" type="checkbox"/> Osrednjeslovens	1,000	1,000	1,000
A27	<input checked="" type="checkbox"/> Gorenjska	1,000	1,000	1,000
A28	<input checked="" type="checkbox"/> Notranjsko-kraš	1,000	1,000	1,000
A29	<input checked="" type="checkbox"/> Goriška	1,000	1,000	1,000
A30	<input checked="" type="checkbox"/> Obalno-kraška	1,000	1,000	1,000

AID	Alternative	RATINGS	RATINGS	RATINGS
		Energijska vrednost (L: ,364)	Ocena priljubljenosti (L: ,206)	Cena (L: ,065)
A0	IDEAL	1,000		
A19	<input checked="" type="checkbox"/> Pomurska	,200	,523	1,000
A20	<input checked="" type="checkbox"/> Podravska	1,000	,263	1,000
A21	<input checked="" type="checkbox"/> Koroška	,200	,263	,200
A22	<input checked="" type="checkbox"/> Savinjska	,200	,263	1,000
A23	<input checked="" type="checkbox"/> Zasavska	,200	,263	,500
A24	<input checked="" type="checkbox"/> Spodnjeposavsk	,200	,523	,500
A25	<input checked="" type="checkbox"/> JV Slovenija	,200	,263	1,000
A26	<input checked="" type="checkbox"/> Osrednjeslovens	,200	,263	,200
A27	<input checked="" type="checkbox"/> Gorenjska	,200	,263	1,000
A28	<input checked="" type="checkbox"/> Notranjsko-kraš	,200	,263	,500
A29	<input checked="" type="checkbox"/> Goriška	,200	,263	,200
A30	<input checked="" type="checkbox"/> Obalno-kraška	,200	,263	,200

Slika 22: Vhodni podatki modela za vrednotenje jedilnikov

Figure 22: Incoming data of the model for menus evaluation

Na sliki 22 so prikazani vhodni podatki ovrednotenih malic po posameznih regijah in po izbranih kriterijih. Sledi ugotavljanje, kako ustrezno vsaka regija zadovolji posamezni kriterij.



Slika 23: Odločitveno drevo za razvrščanje jedilnikov glede na različne kriterije: energijski delež, energijsko vrednost, senzorično oceno sprejemljivosti in ceno z vpisanimi prioritnimi faktorji.

Figure 23: Decision tree for the classification of menus according to criteria of the energy share, the energy value, acceptability and price, with recorded priority factors

	ED	EV	ORG	CE	Kriterij	Rezultat
Pomurska	0,085	0,063	0,142	0,137	0.364	0,092
Podravska	0,062	0,313	0,072	0,137	0.364	0,160
Koroška	0,085	0,063	0,072	0,027	0.206	0,070
Savinjska	0,085	0,063	0,072	0,137	0.065	0,078
Zasavska	0,085	0,063	0,072	0,068		0,073
Spodnjeposavska	0,085	0,063	0,142	0,068		0,088
JV Slovenija	0,085	0,063	0,072	0,137		0,078
Osrednjeslovenska	0,085	0,063	0,072	0,027		0,070
Gorenjska	0,085	0,063	0,072	0,137		0,078
Notranjska	0,085	0,063	0,072	0,068		0,073
Goriška	0,085	0,063	0,072	0,027		0,070
Obalno-kraška	0,085	0,063	0,072	0,027		0,070

Končna analiza kaže, da so najboljše glede na izbrane kriterije ocenjene malice iz podravske regije, sledijo jim malice iz pomurske regije in na tretjem mestu so malice iz spodnjeposavske regije. Žal malice iz nobene od dvanajstih regij ne ustrezajo izbranim kriterijem tako priporočil (Smernice zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (2005)) kot kriterijem cene in senzorične ocene priljubljenosti. Pri ugotavljanju ustreznosti alternativ za posamezni kriterij smo ugotovili, da so za zahtevani kriterij energijske vrednosti najboljše malice podravske regije, za drugi kriterij senzorična ocena sprejemljivosti pa malice pomurske in spodnjeposavske regije. Po kriteriju energijski deleži izstopajo od ostalih regij malice podravske regije, saj količinsko presegajo priporočilo in so zato slabše ocenjene. Cenovno ugodne malice smo ocenili v pomurski, podravske, savinjski, JV Sloveniji in gorenjski regiji. V uvodu smo omenili, da sta kriterija energijski delež in energijska vrednost najpomembnejša. Kriterij energijski delež zagotavlja ustrezno pestrost hranilnih snovi in dosegajo ga malice v vseh regijah z izjemo podravske. Končna ocena jedilnika šolskih malic je pokazala, da so malice iz podravske regije najbolj ustrezne, saj dosega njihova energijska vrednost t.i. ustrezno velikost porcije obroka. To pomeni, da predstavlja od 10 do 15 % celodnevni energijski potreb za izbrani obrok malico. Prevelik vnos energije je povezan z obolenji sodobne družbe, med katerimi dominira debelost in se žal kaže tudi že pri mlajši populaciji. Eden izmed ciljev strategije prehranske politike v Sloveniji pa je tudi odkrivati in reševati ta problem v praksi.

Testiranje modela

Model smo testirali na primeru razvrščanja malic 12-ih regij, katerih rezultati so predstavljeni v prilogah B1 in B2. V tabeli so predstavljeni zbirni rezultati analiziranih malic v odvisnosti od energijskih deležev hranil, energijske vrednosti, senzorične ocene sprejemljivosti in cene.

REGIJA	Cena		Sen. ocena	ED B %	ED M %	ED OH %	EV %
	EUR	SIT					
Pomurska	0,61	146	4,1	14,2	34,9	50,9	21,1
Podravska	0,58	140	3,8	15,6	24,8	59,6	14,7
Koroška	0,70	169	3,7	14,8	29,6	55,6	20,3
Savinjska	0,62	148	3,6	12,9	23,2	63,9	16,2
Zasavska	0,65	156	3,6	11,9	24,5	63,6	18,1
Spodnjeposavska	0,65	155	4,0	12,6	29,7	57,7	21,0
JV Slovenija	0,60	144	3,5	14,2	28,3	57,5	19,9
Osrednjeslovenska	0,77	186	3,8	13,2	26,1	60,7	20,3
Gorenjska	0,59	141	3,6	14,1	24,5	61,3	18,3
Notranjsko-kraška	0,66	159	3,6	13,6	21,8	64,6	18,3
Goriška	0,69	165	3,6	11,7	29,7	58,6	18,0
Obalno-kraška	0,76	181	3,7	10,4	24,8	64,9	18,7
RS	0,66	158	3,7	13,6	26,5	59,9	18,2

* ED – energijski deleži

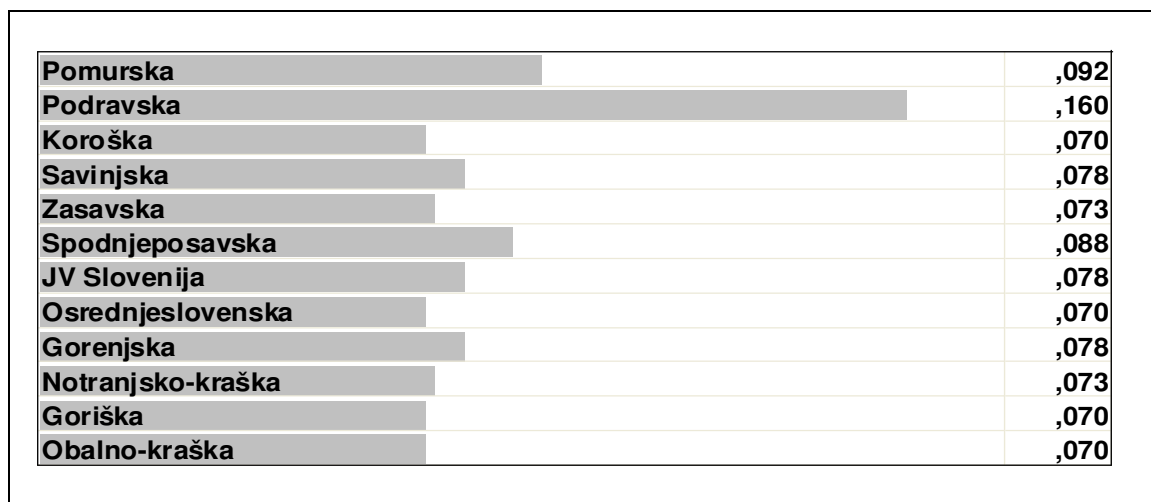
Preglednica 48: Zbirni rezultati analiziranih malic, ločeni po regijah

Table 48: Cumulative results of analysed snacks divided per region

Predstavljene podatke smo uporabili v našem modelu, oblikovanem v programu Expert Choice. V model smo vnesli vse podatke iz preglednice 48.

Rezultati razvrščanja

Rezultati vrednotenja jedilnikov 12-ih regij z modelom za razvrščanje glede na energijske deleže hranilnih snovi, energijsko vrednost, senzorično sprejemljivost in ceno, v katerega smo vstavili podatke iz preglednice 48, so predstavljeni na sliki 24.

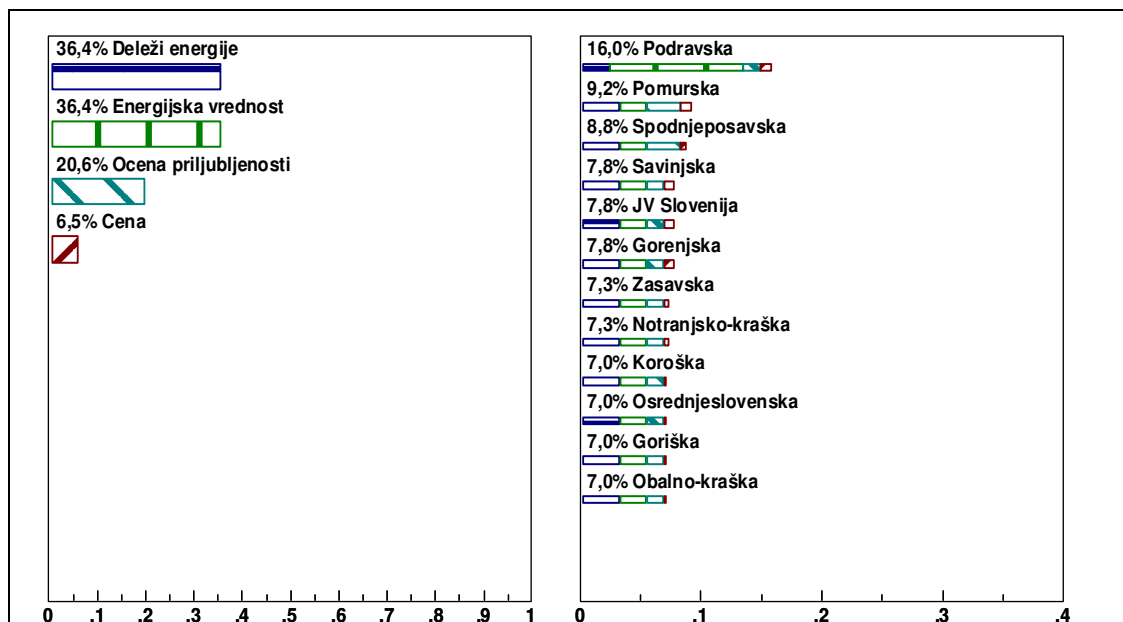


Slika 24: Izidi primerjanih regijskih jedilnikov glede kakovosti šolskih malic

Figure 24: Results of compared regional menus

Razvidna so končna razmerja med ocenami malic posameznih regij. Iz slike 24 je razvidno, da so najugodnejša alternativa malice iz podravske regije, sledijo jim malice iz pomurske ter spodnjeposavske regije. Malice iz savinjske, JV Slovenije in gorenjske regije so dosegle enako končno oceno. Najnižjo končno oceno imajo malice koroške, osrednjeslovenske, goriške in obalno-kraške regije.

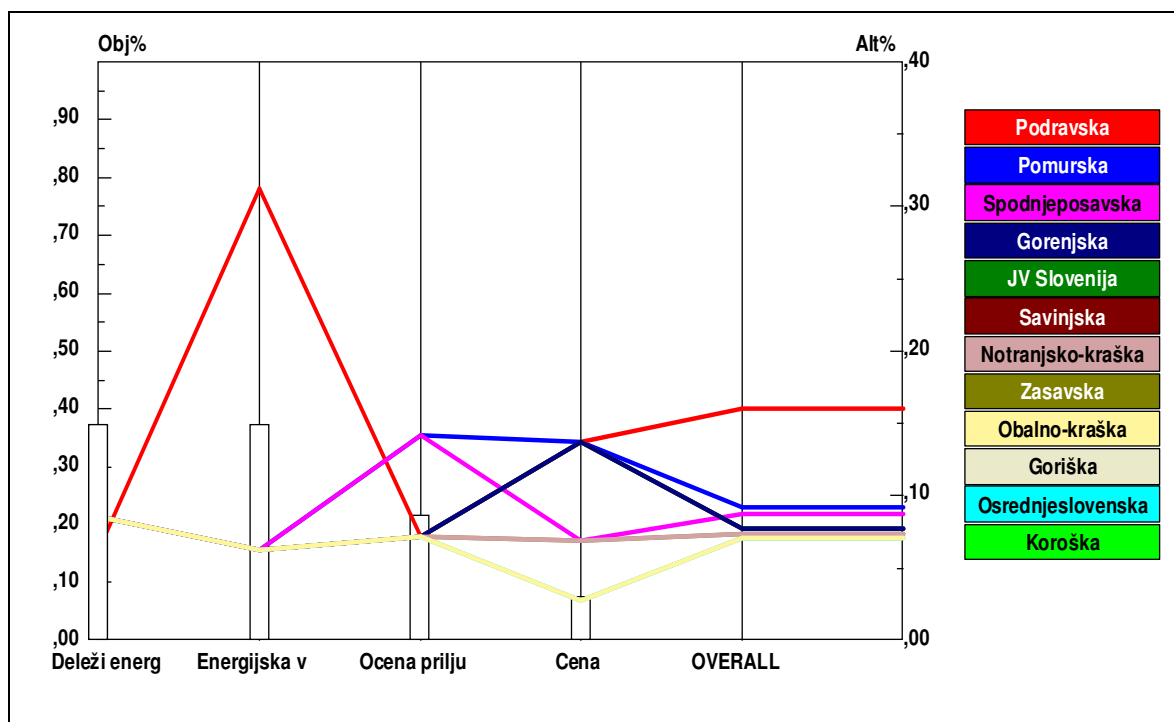
Na sliki 25 je prikazana analiza občutljivosti končne ocene. Prikazani so vplivi uteži na končni izid rangiranja.



Slika 25: Analiza občutljivosti primerjanih regijskih jedilnikov s pomočjo dinamične občutljivosti

Figure 25: Analysis of sensitivity of the compared regional menus with Dynamic Sensitivity

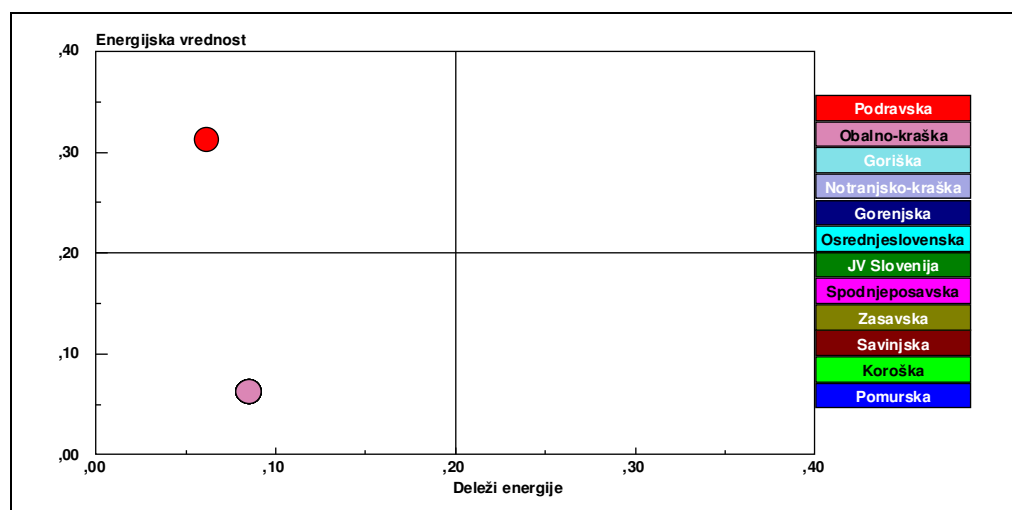
Iz slike 26 so razvidne uteži posameznih kriterijev na prvem odločitvenem nivoju in njihov vpliv na končno oceno. Iz predstavljenih rezultatov lahko razberemo, da so pri vrednotenju predstavljenih podatkov z našim modelom za razvrščanje jedilnikov glede na izbrane kriterije v pogledu energijske vrednosti najugodnejše malice iz podravske regije. Kriteriju energijskega deleža so ustrezale malice iz vseh regij z izjemo malic podravske regije. Kriteriju senzorične ocene priljubljenosti so ustrezale malice dveh regij, in sicer spodnjeposavske in pomurske. Glede na kriterij ceno so v našem modelu najugodnejše malice iz pomurske, podravske, savinjske, JV Slovenije in gorenjske regije.



Slika 26: Analiza občutljivosti primerjanih regijskih jedilnikov s pomočjo izvedbene občutljivosti

Figure 26: Analysis of sensitivity of the compared regional menus with Performance Sensitivity

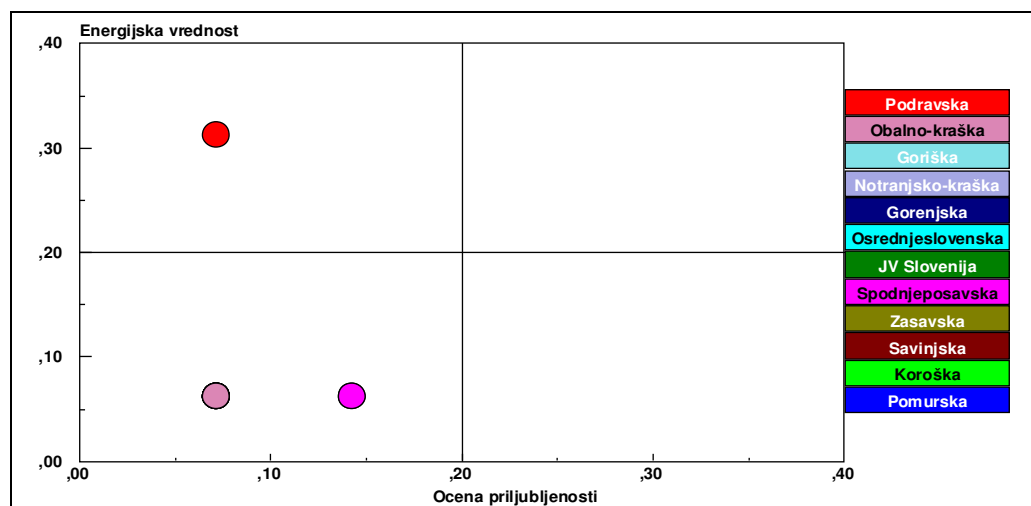
Na sliki 26 je prikazano, katera regija je glede na drugo alternativo boljša po posameznem kriteriju (energijski deleži, energijska vrednost, senzorična ocena priljubljenosti, cena) in po vseh štirih kriterijih hkrati (overall). Iz slike je razvidno, da so najboljše ocenjene malice iz podravske regije, in sicer po energijski vrednosti in ugodni ceni, kar zadošča tudi za skupno najvišjo oceno.



Slika 27: Analiza občutljivosti med energijsko vrednostjo in deleži energije v malicah primerjanih regij s pomočjo dimenzijske občutljivosti

Figure 27: Analysis of sensitivity between energetic value and energy shares in snacks of the compared regions with the help of Dimensional Sensitivity

Na sliki 27 so primerjane alternative na dvodimenzionalnem nivoju, kjer je na eni dimenziji prikazana ocena za energijsko vrednost, na drugi pa ocena za deleže energije. Pri tej analizi dominirajo z ustrežno energijsko vrednostjo malice podravske regije, ki pa imajo deleže energijskih hranilnih snovi neustrezne. Malice obalno-kraške regije imajo tako energijsko vrednost kot energijske deleže v jedilnikih neustrezne.

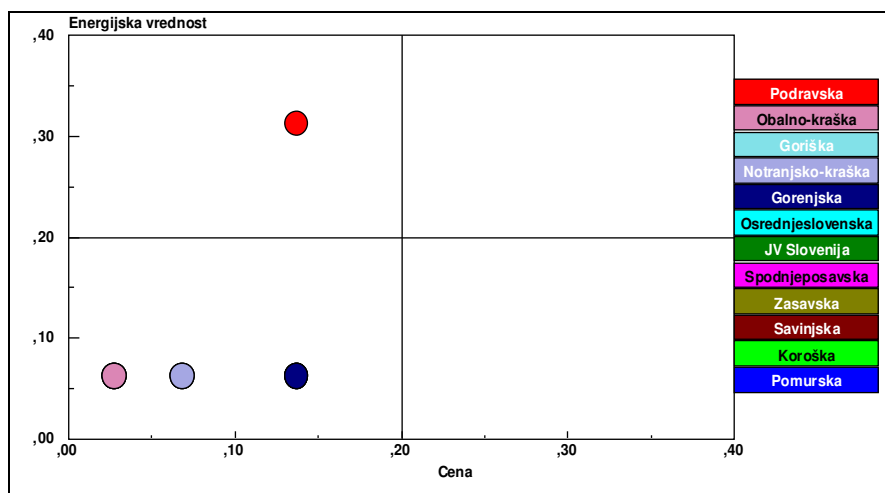


Slika 28: Analiza občutljivosti med energijsko vrednostjo in senzorično oceno malic primerjanih regij s pomočjo dimenzijske občutljivosti

Figure 28: Analysis of sensitivity between energetic value and sensorial evaluation of snacks of the compared regions with the help of Dimensional Sensitivity

Na sliki 28 so primerjane alternative na dvodimenzionalnem nivoju, kjer je na eni dimenziji prikazana ocena za energijsko vrednost, na drugi pa senzorična ocena

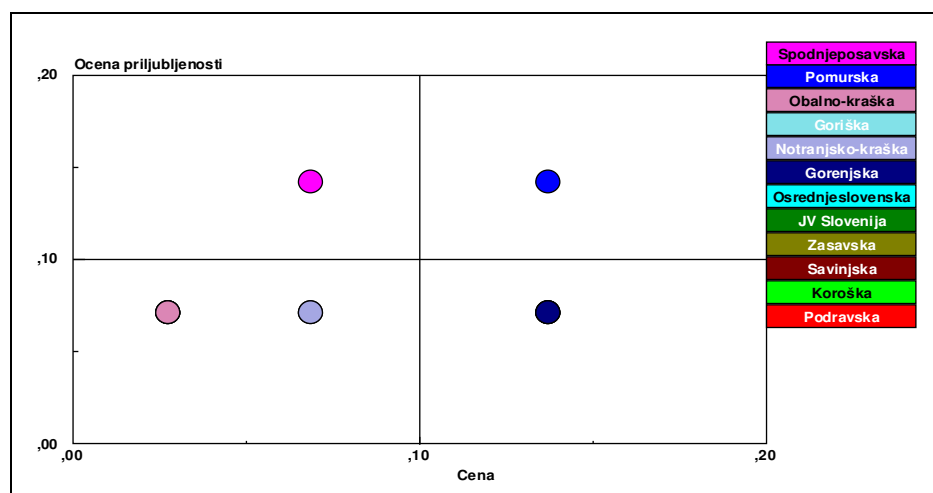
priljubljenosti malic. Pri tej analizi dominirajo z ustrežno energijsko vrednostjo malice podravske regije, vendar pa njihova senzorična ocena sprejemljivosti ni visoko ocenjena. Višjo oceno senzorične sprejemljivosti imajo malice spodnjeposavske regije, vendar pa te ne dosegajo ustrezne energijske vrednosti. Najslabše ocenjene so malice obalno-kraške regije, tako zaradi neustrezne energijske vrednosti kot tudi slabše senzorične ocene priljubljenosti malic.



Slika 29: Analiza občutljivosti med energijsko vrednostjo in ceno malic primerjanih regij s pomočjo dimenzijske občutljivosti

Figure 29: Analysis of sensitivity between energetic value and price of snacks of the compared regions with the help of Dimensional Sensitivity

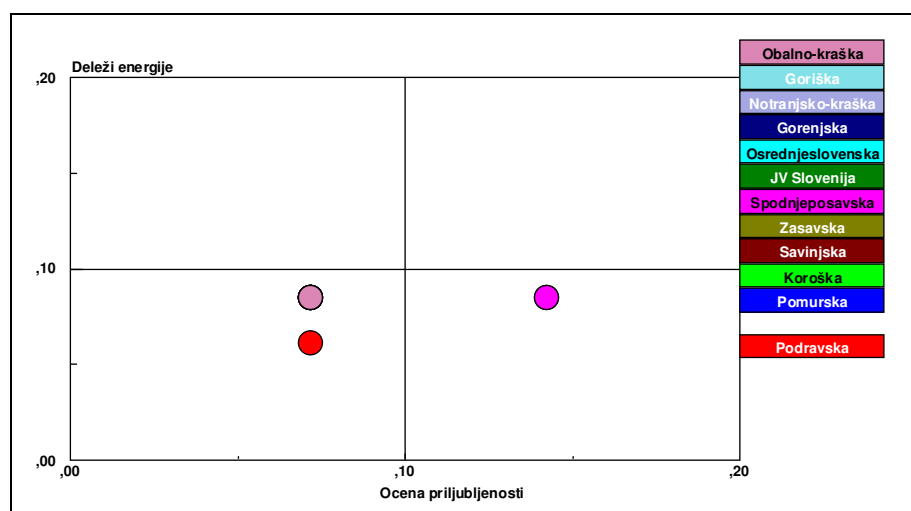
Na sliki 29 so primerjane alternative na dvodimenzionalnem nivoju, kjer je na eni dimenziji prikazana ocena za energijsko vrednost, na drugi pa cena malic. Pri tej analizi dominirajo z ustrežno energijsko vrednostjo malice podravske regije, katerih cena je enaka ceni gorenjskih malic, a so kljub temu cenejše v primerjavi z malicami notranjsko-kraške in obalno-kraške regije. Slednje so po obeh kriterijih najslabše ocenjene.



Slika 30: Analiza občutljivosti med senzorično oceno in ceno malic primerjanih regij s pomočjo dimenzijske občutljivosti

Figure 30: Analysis of sensitivity between sensorial evaluation and price of snacks of the compared regions with the help of Dimensional Sensitivity

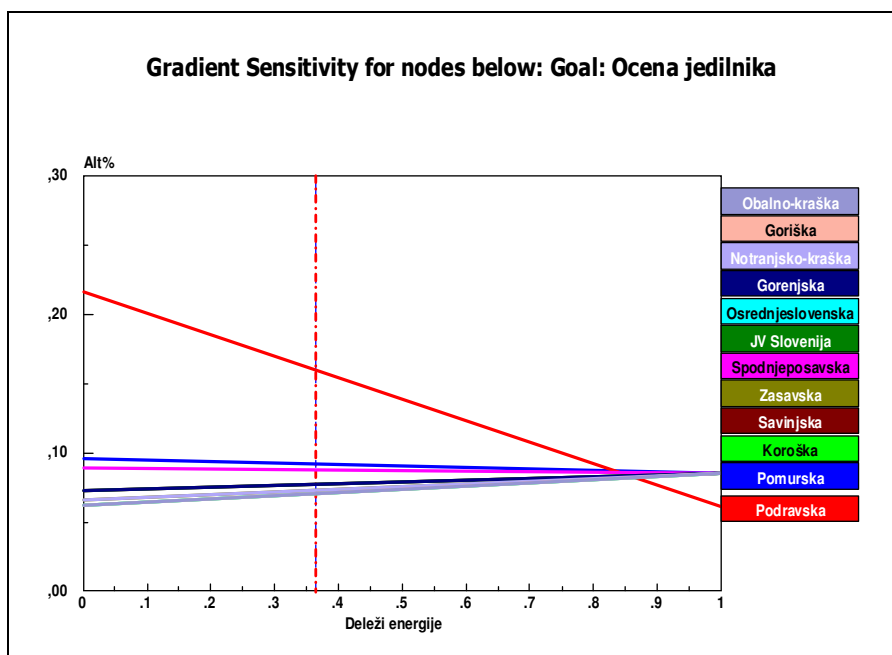
Na sliki 30 so primerjane alternative na dvodimenzionalnem nivoju, kjer je na eni dimenziji prikazana senzorična ocena priljubljenosti malic, na drugi pa cena. Pri tej analizi dominirajo z višjo oceno senzorične priljubljenosti malice pomurske regije, ki imajo tudi nizko ceno. Najmanj ustrezne so malice obalno-kraške regije, ki imajo najnižjo oceno priljubljenosti in neustrezno ceno malic. Nizko senzorično oceno priljubljenosti in ugodnejšo ceno imajo malice notranjsko-kraške in gorenjske regije, medtem ko imajo malice spodnjeposavske regije boljšo oceno priljubljenosti in slabšo ceno malic.



Slika 31: Analiza občutljivosti med energijskim deležem in senzorično oceno primerjanih regij s pomočjo dimenzijske občutljivosti

Figure 31: Analysis of sensitivity between energy share and sensorial evaluation of the compared regions with the help of the Dimensional Sensitivity

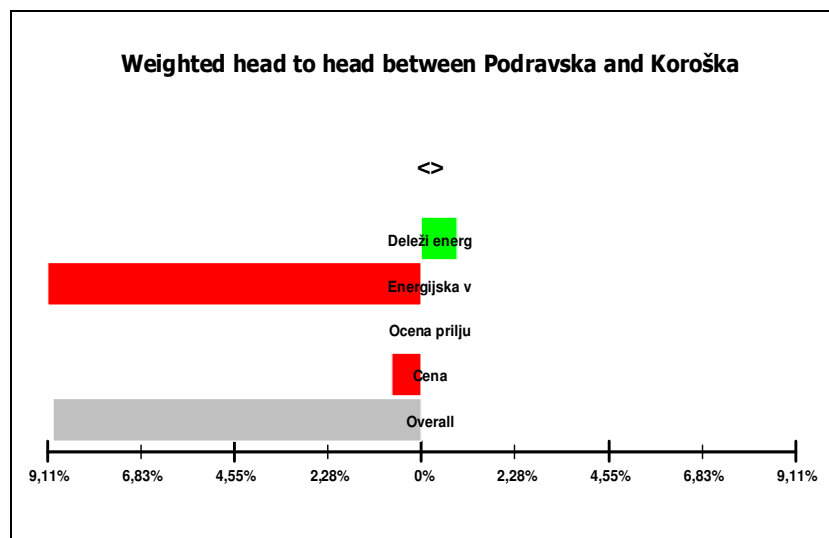
Na sliki 31 so primerjane alternative na dvodimenzionalnem nivoju, kjer je na eni dimenziji prikazana senzorična ocena priljubljenosti malic, na drugi pa energijski delež hranil. Pri tej analizi dominirajo z ustreznim deležem energijskih hranil malice spodnjeposavske in obalno-kraške regije, se pa razlikujejo po senzorični oceni priljubljenosti, saj višjo oceno priljubljenosti dosegajo malice spodnjeposavske regije. Najslabše ocenjene po obeh kriterijih so malice podravske regije.



Slika 32: Analiza občutljivosti primerjanih regij s pomočjo stopenjske občutljivosti

Figure 32: Analysis of sensitivity of the compared regions with Gradient Sensitivity

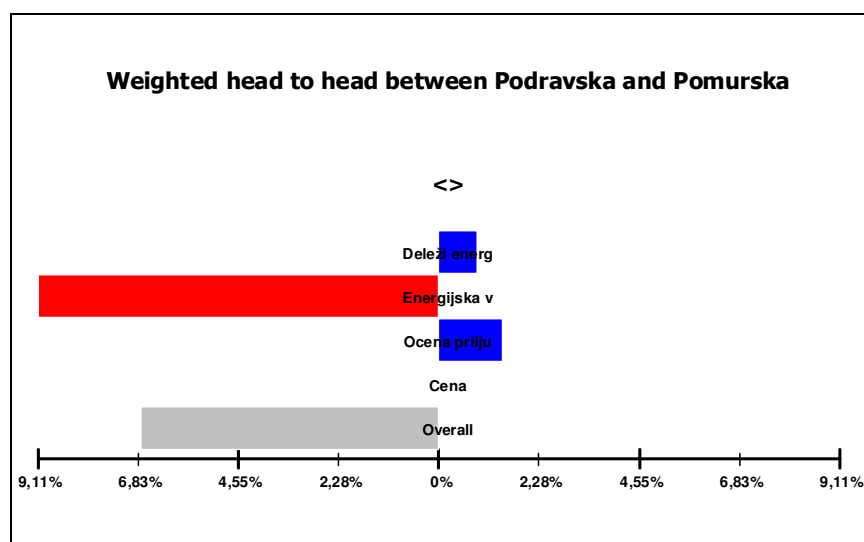
Iz slike 32 je razvidno, da je utež pri kriteriju deleži energije 0,364. Tudi ob spreminjanju vrednosti uteži se končna razvrstitev regij glede ustreznosti jedilnikov ne bi spremenila. Spremenilo bi se le razmerje v oceni kakovosti malic.



Slika 33: Parna primerjava malic Podravske in Koroške regije

Figure 33: Head to head comparison of snacks from Podravska and Koroška regions

Na sliki 33 so paroma prikazane razlike glede ustreznosti šolskih malic znotraj podravske in koroške regije po posameznih kriterijih in po vseh štirih kriterijih skupaj. Malice podravske regije so v primerjavi z malicami koroške regije ustrežnejše glede energijske vrednosti in cene. V oceni senzorične priljubljenosti malic sta si regiji enaki, medtem ko je sestava energijskih deležev ustrežnejša v malicah iz koroške regije.



Slika 34: Parna primerjava malic podravske in pomurske regije

Figure 34: Head to head comparison of snacks from Podravska and Pomurska regions

Na sliki 34 so paroma prikazane razlike glede ustreznosti šolskih malic znotraj podravske in pomurske regije po posameznih kriterijih in po vseh štirih kriterijih skupaj. Malice podravske regije so v primerjavi s pomurskimi sprejemljivejše po energijski vrednosti,

medtem ko so si v ceni enake. Ravno nasprotno je pri oceni energijskih delež hranil in senzorični oceni priljubljenosti, kjer so dobile boljšo oceno malice pomurske regije v primerjavi s podravskimi.

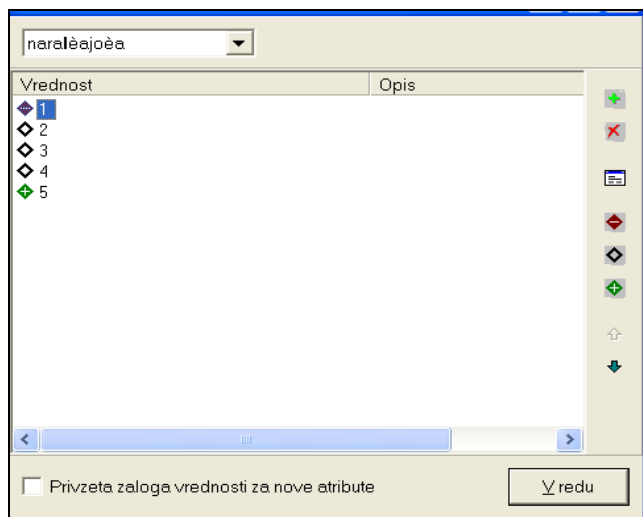
4.5.2 Aplikacija modela v računalniškem programu DEXi

DEXi je program za pomoč pri odločanju. Temelji na principih večkriterijskega odločanja. Program vsebuje urejevalnike strukture kriterijev, odločitvenih pravil in variant. Poleg postopkov za vrednotenje variant so v program vključene tudi metode za razlago komponent modela in analizo rezultatov vrednotenja variant (Rajkovič, Bohanec, 1992). Razvit je bil v okviru programa RO – računalniško opismenjevanje Ministrstva za šolstvo in šport v sodelovanju s Fakulteto za organizacijske vede in Inštitutom Jožef Stefan. Osnova za delovanje programa DEXi je večkriterijsko odločanje, kjer variante razdelimo na posamezne kriterije (atribute, spremenljivke, parametre) in jih ločeno ocenimo glede na vsak kriterij. Končno oceno variante dobimo s postopkom združevanja. Tako izpeljana vrednost je osnova za izbor najustreznejše variante.

Matematični model, ki smo ga predstavili v poglavju 3, smo aplicirali v računalniškem programu Dexi.

Uporaba programa DEXi poteka po določenih korakih (Jereb, Bohanec, Rajkovič, 2003).

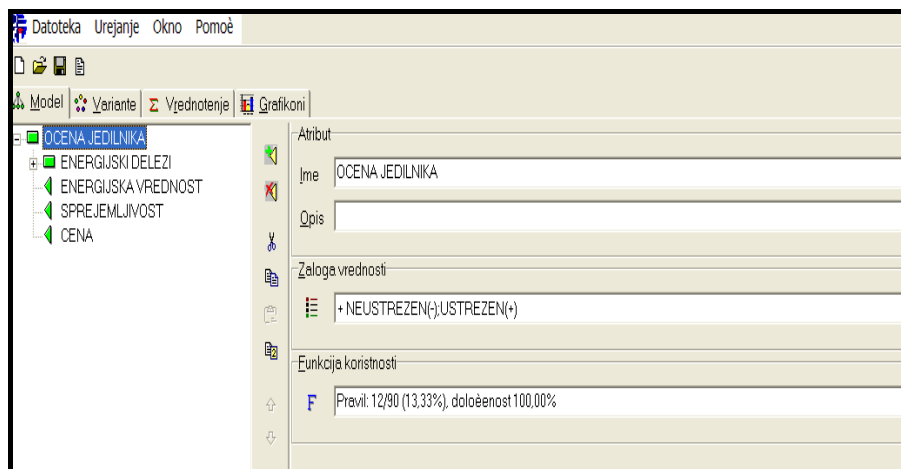
1. Izgradnja odločitvenega modela – izdelamo spisek kriterijev za ocenjevanje variant. Le-te po vsebinski sorodnosti združujemo v izpeljane agregirane kriterije vse do končne ocene. Tako dobimo drevo kriterijev. Ta predstavlja strukturo določenega problema odločanja in okostje ostalim komponentam. Drevo vsebuje kriterije, s pomočjo katerih merimo in ocenjujemo variante. V drevesu so kriteriji strukturirani glede na njihovo medsebojno odvisnost. Kriteriji na višjem nivoju so odvisni od tistih na nižjem nivoju drevesa. Vsak kriterij ima svoje ime in zalogo vrednosti (slika 35), lahko pa mu dodamo tudi opis (Jereb s sod., 2003).



Slika 35: Določanje zaloge vrednosti kriterija senzorična ocena

Figure 35: Determining the supply of the criterium

Izpeljanim kriterijem določimo funkcijo koristnosti, ki določa njihovo vrednost glede na vrednost podrejenih kriterijev (slika 36).



Slika 36: Odločitveni model za ocenjevanje šolskih malic

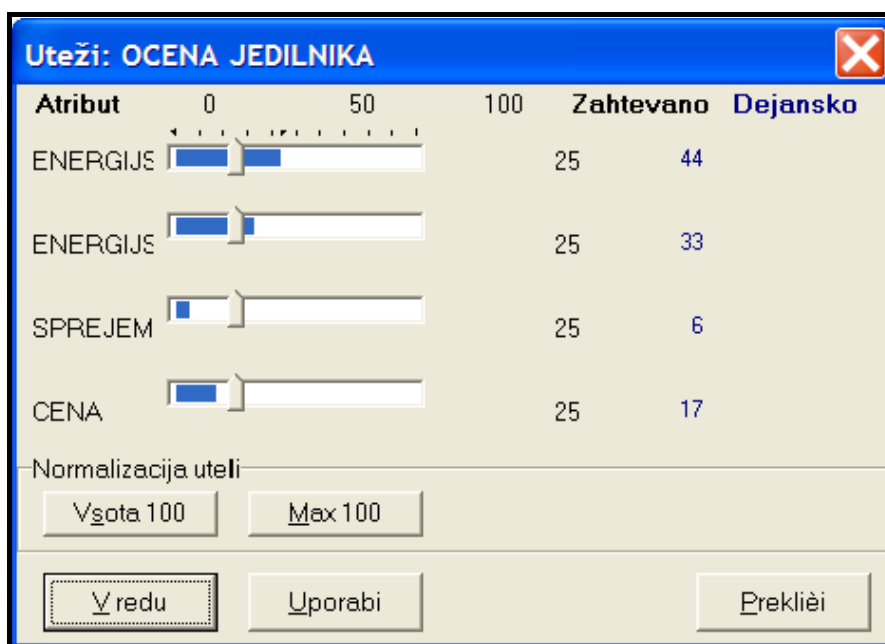
Figure 36: Decision model for evaluating school snacks

Funkcijo koristnosti podamo z odločitvenimi pravili. Pri tem si lahko pomagamo na več načinov, npr. brez upoštevanja uteži (slika 37) ali pa z upoštevanjem uteži (slika 38).

Odločitvena pravila OCENA JEDILNIKA					
NEUSTREZEN <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Upoltevaj uteži					
	ENERGIJSKI DELEZI	ENERGIJSKA VREDNOST	SPREJEMLJIVOST	CENA	OCENA JEDILNIKA
1	neustrezna	PREVEC	1	DRAGA	NEUSTREZEN
2	neustrezna	PREVEC	1	EKONOMSKA	NEUSTREZEN
3	neustrezna	PREVEC	1	POCENI	NEUSTREZEN
4	neustrezna	PREVEC	2	DRAGA	NEUSTREZEN
5	neustrezna	PREVEC	2	EKONOMSKA	NEUSTREZEN
6	neustrezna	PREVEC	2	POCENI	NEUSTREZEN
7	neustrezna	PREVEC	3	DRAGA	NEUSTREZEN
8	neustrezna	PREVEC	3	EKONOMSKA	NEUSTREZEN
9	neustrezna	PREVEC	3	POCENI	NEUSTREZEN
10	neustrezna	PREVEC	4	DRAGA	NEUSTREZEN
11	neustrezna	PREVEC	4	EKONOMSKA	NEUSTREZEN
12	neustrezna	PREVEC	4	POCENI	NEUSTREZEN
13	neustrezna	PREVEC	5	DRAGA	NEUSTREZEN
14	neustrezna	PREVEC	5	EKONOMSKA	NEUSTREZEN
15	neustrezna	PREVEC	5	POCENI	NEUSTREZEN
16	neustrezna	PREMALO	1	DRAGA	NEUSTREZEN
17	neustrezna	PREMALO	1	EKONOMSKA	NEUSTREZEN
18	neustrezna	PREMALO	1	POCENI	NEUSTREZEN
19	neustrezna	PREMALO	2	DRAGA	NEUSTREZEN
20	neustrezna	PREMALO	2	EKONOMSKA	NEUSTREZEN

Slika 37: Funkcija koristnosti brez upoštevanja uteži

Figure 37: The function of utility without consideration of the weight



Slika 38: Funkcija koristnosti z upoštevanjem uteži

Figure 38: The function of utility with the consideration of the weight

2. Opis variant – variante opišemo z vrednostmi osnovnih kriterijev, kot so zapisane na sliki 39.

Variantna	Pomurski	Podravska	Korolka	Savinjski	Zasavski	Spodnje	JV Slove	Osrednje	Gorenjsk	Notranjsk	Gorilka	Obalno-k
BELJAKOVINE	PRAVA	PREVEC	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA
MESCOBE	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA
OGLJIKOVI HIDRATI	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA
ENERGIJSKA VREDNOST	PREVEC	PRAVA	PREVEC	PREVEC	PREVEC	PREVEC	PREVEC	PREVEC	PREVEC	PREVEC	PREVEC	PREVEC
SPREJEMLJIVOST	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
CENA	POCENI	POCENI	EKONOMI	POCENI	EKONOMI	EKONOMI	POCENI	DRAGA	POCENI	EKONOMI	DRAGA	DRAGA

Slika 39: Variante šolskih malic

Figure 39: Variants of school snacks

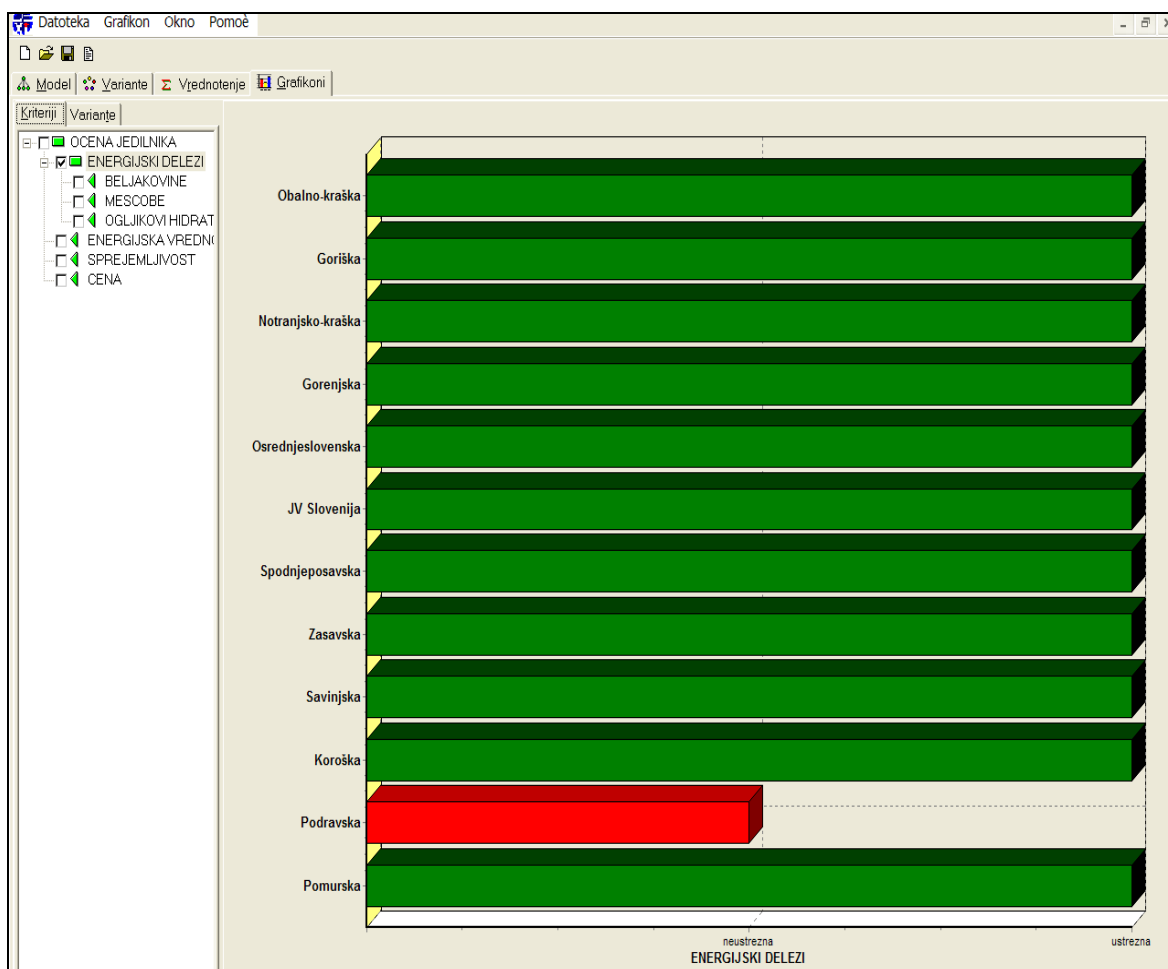
3. Vrednotenje variant - v skladu z modelom ovrednotimo opisane variante po vseh izvedenih kriterijih skupaj s končno oceno (slika 40). V vrstici ocena jedilnika so podane končne ocene vrednotenja malic po posameznih regijah.

Varianta	Pomurski	Podravska	Korolka	Savinjski	Zasavski	Spodnje	JV Slove	Osrednje	Gorenjsk	Notranjsk	Gorilka	Obalno-k
OCENA JEDILNIKA	NEUSTR	NEUSTR	NEUSTR	NEUSTR	NEUSTR	NEUSTR	NEUSTR	NEUSTR	NEUSTR	NEUSTR	NEUSTR	NEUSTR
ENERGIJSKI DELEZI	ustrezna	neustrezn	ustrezna	ustrezna	ustrezna	ustrezna	ustrezna	ustrezna	ustrezna	ustrezna	ustrezna	ustrezna
BELJAKOVINE	PRAVA	PREVEC	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA
MESCOBE	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA
OGLJIKOVI HIDRATI	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA	PRAVA
ENERGIJSKA VREDNOST	PREVEC	PRAVA	PREVEC	PREVEC	PREVEC	PREVEC	PREVEC	PREVEC	PREVEC	PREVEC	PREVEC	PREVEC
SPREJEMLJIVOST	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
CENA	POCENI	POCENI	EKONOMS	POCENI	EKONOMS	EKONOMS	POCENI	DRAGA	POCENI	EKONOMS	DRAGA	DRAGA

Slika 40: Vrednotenje šolskih malic

Figure 40: Evaluation of school snacks

4. Analiza rezultatov vrednotenja - Analiza ocen variant poteka s pomočjo grafikonov, kjer izbiramo zelene kriterije in variante, ter jih primerjamo med seboj (slika 41). Program DEXi pripravi tudi poročilo, ki ga lahko izpišemo (slika 44).

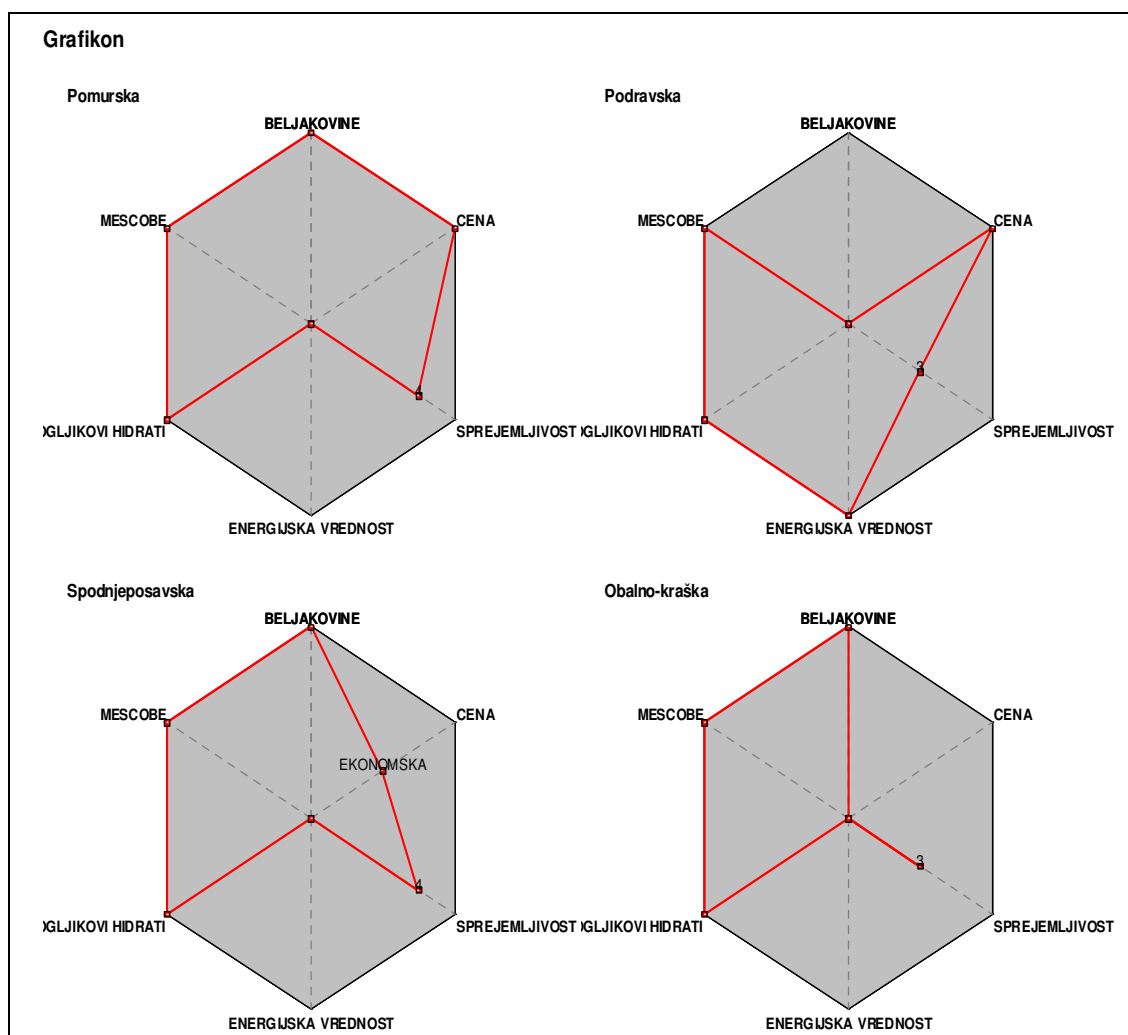


Slika 41: Rezultati vrednotenja – grafičen prikaz

Figure 41: Results of the evaluation – graphic presentation

Iz slike 41 je razvidno, da imajo malice različnih regij ustrezen energijski delež hranilnih snovi, le malice podravske regije imajo neustreznega.

Kljub temu da ima vseh dvanajst jedilnikov neustrezno končno oceno, lahko rezultate vrednotenja energijskega deleža beljakovin, maščob, ogljikovih hidratov, energijske vrednosti, senzorične sprejemljivosti in cene šolskih malic primerjamo na podlagi grafičnega prikaza v obliki radarja (slika 42).



Slika 42: Grafični prikaz rezultatov v obliki radarja

Figure 42: Graphic presentation of the results in the form of a radar

S pomočjo grafa (slika 42) se izkažejo malice pomurske regije ustrežnejše, saj imajo ustrezno ocenjene kriterije za vse tri energijske deleže in ceno malic. Z oceno 4 so ocenili senzorično sprejemljivost malic, medtem ko pri kriteriju energijske vrednosti presegajo priporočilo in so zato malice slabše ocenjene. Najslabše ocenjene so malice obalno-kraške regije. Imajo sicer ustrezni energijski delež maščob, beljakovin in ogljikovih hidratov, ravno nasprotno pa visoko ceno in previsoko energijsko vrednost. Senzorična ocena sprejemljivosti malic ni bila visoko ocenjena, le z oceno 3.

Rezultati vrednotenja					
Kriterij	Pomurska	Podravska	Koroška	Savinjska	Zasavska
OCENA JEDILNIKA	NEUSTREZEN	NEUSTREZEN	NEUSTREZEN	NEUSTREZEN	NEUSTREZEN
ENERGIJSKI DELEZI	<i>ustrezna</i>	<i>neustrezna</i>	<i>ustrezna</i>	<i>ustrezna</i>	<i>ustrezna</i>
BELJAKOVINE	<i>PRAVA</i>	<i>PREVEC</i>	<i>PRAVA</i>	<i>PRAVA</i>	<i>PRAVA</i>
MESCOBE	<i>PRAVA</i>	<i>PRAVA</i>	<i>PRAVA</i>	<i>PRAVA</i>	<i>PRAVA</i>
OGLJIKOVI HIDRATI	<i>PRAVA</i>	<i>PRAVA</i>	<i>PRAVA</i>	<i>PRAVA</i>	<i>PRAVA</i>
ENERGIJSKA VREDNOST	<i>PREVEC</i>	<i>PRAVA</i>	<i>PREVEC</i>	<i>PREVEC</i>	<i>PREVEC</i>
SPREJEMLJIVOST	4	3	3	3	3
CENA	<i>POCENI</i>	<i>POCENI</i>	EKONOMSKA	<i>POCENI</i>	EKONOMSKA

Kriterij	Spodnjeposavska	JV Slovenija	Osrednjeslovenska	Gorenjska	Notranjsko-kraška
OCENA JEDILNIKA	NEUSTREZEN	NEUSTREZEN	NEUSTREZEN	NEUSTREZEN	NEUSTREZEN
ENERGIJSKI DELEZI	<i>ustrezna</i>	<i>ustrezna</i>	<i>ustrezna</i>	<i>ustrezna</i>	<i>ustrezna</i>
BELJAKOVINE	<i>PRAVA</i>	<i>PRAVA</i>	<i>PRAVA</i>	<i>PRAVA</i>	<i>PRAVA</i>
MESCOBE	<i>PRAVA</i>	<i>PRAVA</i>	<i>PRAVA</i>	<i>PRAVA</i>	<i>PRAVA</i>
OGLJIKOVI HIDRATI	<i>PRAVA</i>	<i>PRAVA</i>	<i>PRAVA</i>	<i>PRAVA</i>	<i>PRAVA</i>
ENERGIJSKA VREDNOST	<i>PREVEC</i>	<i>PREVEC</i>	<i>PREVEC</i>	<i>PREVEC</i>	<i>PREVEC</i>
SPREJEMLJIVOST	4	3	3	3	3
CENA	EKONOMSKA	<i>POCENI</i>	<i>DRAGA</i>	<i>POCENI</i>	EKONOMSKA

Kriterij	Goriška	Obalno-kraška
OCENA JEDILNIKA	NEUSTREZEN	NEUSTREZEN
ENERGIJSKI DELEZI	<i>ustrezna</i>	<i>ustrezna</i>
BELJAKOVINE	<i>PRAVA</i>	<i>PRAVA</i>
MESCOBE	<i>PRAVA</i>	<i>PRAVA</i>
OGLJIKOVI HIDRATI	<i>PRAVA</i>	<i>PRAVA</i>
ENERGIJSKA VREDNOST	<i>PREVEC</i>	<i>PREVEC</i>
SPREJEMLJIVOST	3	3
CENA	<i>DRAGA</i>	<i>DRAGA</i>

Slika 43: Rezultati vrednotenja – iz poročila DEXi

Figure 43: Evaluation results – from DEXi report

Iz rezultatov vrednotenja iz poročila DEXi (slika 43) imamo poleg končne ocene kakovosti malic, ločenih po regijah, zbrane tudi rezultate ocenjevanja po vseh posameznih kriterijih, obravnavanih v odločitvenem modelu. Po kriteriju energijski deleži so malice vseh regij ocenjene kot ustrezne, le malice podravske regije niso dosegle priporočila (Smernice ..., 2005). Ravno obratno so ocenjene pri kriteriju energijski vrednosti, saj priporočilo (Smernice ..., 2005) dosežejo le malice podravske regije. Kriterij senzorične ocene priljubljenosti malic so dosegle z oceno 4 malice dveh regij, in sicer pomurska in spodnjeposavska. Po kriteriju cene so najustreznejše malice JV Slovenije, pomurske, podravske, savinjske in gorenjske regije.

Izpis iz poročila DEXi (slika 44) nam prikaže drevo kriterijev in zaloge vrednosti ter tabele odločitvenih pravil. Šolska malica ustreza postavljenim kriterijem, če ima ustrezen energijski delež hranil in energijsko vrednost (Smernice ..., 2005), oceno senzorične sprejemljivosti enako ali večjo od 2 in ceno ekonomsko ali poceni.

Drevo kriterijev				
Kriterij	Opis			
OCENA JEDILNIKA				
—	ENERGIJSKI DELEZI			
—	— BELJAKOVINE			
—	— MESCOBE			
—	— OGLJIKOVI HIDRATI			
—	ENERGIJSKA VREDNOST			
—	SPREJEMLJIVOST			
—	CENA			
Zaloga vrednosti				
Kriterij	Zaloga vrednosti			
OCENA JEDILNIKA				
—	ENERGIJSKI DELEZI			
—	— BELJAKOVINE			
—	— MESCOBE			
—	— OGLJIKOVI HIDRATI			
—	ENERGIJSKA VREDNOST			
—	SPREJEMLJIVOST			
—	CENA			
	NEUSTREZEN; USTREZEN			
	neustrezna; ustrežna			
	PREVEC; PREMALO; PRAVA			
	PREVEC; PREMALO; PRAVA			
	PREVEC; PREMALO; PRAVA			
	PREVEC; PREMALO; PRAVA			
	1; 2; 3; 4; 5			
	DRAGA; EKONOMSKA; POCENI			
Tabele odločitvenih pravil				
ENERGIJSKI DELEZI	ENERGIJSKA VREDNOST	SPREJEMLJIVOST	CENA	OCENA JEDILNIKA
44%	33%	6%	17%	
1 neustrezna	*	*	*	NEUSTREZEN
2 *	<=PREMALO	*	*	NEUSTREZEN
3 *	*	1	*	NEUSTREZEN
4 *	*	*	DRAGA	NEUSTREZEN
5 ustrezna	PRAVA	>=2	>=EKONOMSKA	USTREZEN
BELJAKOVINE	MESCOBE	OGLJIKOVI HIDRATI	ENERGIJSKI DELEZI	
33%	33%	33%		
1 <=PREMALO	*	*	neustrezna	
2 *	<=PREMALO	*	neustrezna	
3 *	*	<=PREMALO	neustrezna	
4 PRAVA	PRAVA	PRAVA	ustrezna	
Povprečne uteži				
Kriterij	Lokalne	Globalne	Lok.norm.	Glob.norm.
OCENA JEDILNIKA				
—	ENERGIJSKI DELEZI			
—	— BELJAKOVINE			
—	— MESCOBE			
—	— OGLJIKOVI HIDRATI			
—	ENERGIJSKA VREDNOST			
—	SPREJEMLJIVOST			
—	CENA			
	44,4	44,4	33,3	33,3
	33,3	14,8	33,3	11,1
	33,3	14,8	33,3	11,1
	33,3	14,8	33,3	11,1
	33,3	33,3	37,5	37,5
	5,6	5,6	10,4	10,4
	16,7	16,7	18,7	18,7

Slika 44: Izpis iz poročila DEXi

Figure 44: Extract from DEXi report

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

Namen naše raziskave je bil spoznati del prehranjevalnih navad petošolcev. Želeli smo ugotoviti, kakšna je senzorična ocena priljubljenosti šolskih malic in kosil ter samoocena količine zaužitih jedi in napitkov. Poleg tega smo želeli ugotoviti, kakšna je hranilna in energijska vrednost malic in kosil ter ju oceniti glede na priporočila ter poiskati zvezo med sprejemljivostjo šolske malice in kosila ter njeno hranilno in energijsko vrednostjo.

Prehranske navade učencev vplivajo na sprejemljivost živil in pijač. Učenci, ki od doma niso navajeni uživati različnih vrst kruha, npr. koruznega, črnega, polnozrnatega, jih bodo v večji meri zavračali.

Dnevne potrebe po posameznih hranilnih snoveh in energiji občasno prekoračimo ali jih ne dosežemo, zato je pomembno, da jih z načrtovanim jedilnikom tedensko uskladimo. Strokovnjaki menijo, da so od 10 do 15 % odstopanja od priporočil še dovoljena (Referenčne vrednosti za vnos hranil, 2004; Adamič, 1988, cit. Pohar in sod., 1997).

Za prehrano v šolah in vrtcih velja, da je ustrezna, če 70 % otrok sprejema določeno ponujeno hrano (Adamič, 1988, cit. Pohar in sod., 1997). Naloga šolske prehrane je, da učencem privzgaža zdravo prehranjevanje in ne le, da jih razvaja.

Preglednica 49: Povprečna vsebnost hranilnih snovi in energijske vrednosti v ponujenih malicah v primerjavi s priporočili

Table 49: Average quantity of nutrients and energy value in offered snacks in comparison with the guidelines

Hranilo/energija	Priporočila		Malica ponujena		Št. regij	
	Dnevne	Malica %	%	\bar{x}	n	%
Energijska vrednost (kJ)	9570	10-15	18,2	1742,9	1	8,3
Beljakovine (g)	56-84	10-15*	13,6	13,9	11	91,7
Maščobe (g)	< 91	20-35*	26,5	12,5	12	100,0
Ogljikovi hidrati (g)	> 282	50-70*	59,9	61,4	12	100,0
Prehranske vlaknine (g)	> 23	12,5	16,0	3,7	11	91,7
Holesterol (mg)	≤ 300	12,5	11,8	35,4	6	50,0
Kalcij (mg)	1100	12,5	14,9	163,9	9	75,0
Fosfor (mg)	1250	12,5	18,9	236,0	12	100,0
Natrij (mg)	510	12,5	131,4	670,2	12	100,0
Kalij (mg)	1250	12,5	31,8	396,8	12	100,0
Železo (mg)	13,5	12,5	14,3	1,93	12	100,0
Vitamin C (mg)	90	12,5	4,7	4,2	0	0,0
Vitamin B ₁ (mg)	1,1	12,5	14,4	0,16	11	91,7
Vitamin B ₂ (mg)	1,3	12,5	20,5	0,27	12	100,0
Vitamin B ₆ (mg)	1	12,5	12,4	0,12	6	50,0
Niacin (mg)	14	12,5	13,7	1,91	9	75,0

*energijski deleži

Ponujene malice so ustrezale priporočilom za večino hranilnih snovi (preglednica 49). Priporočilom so ustrezale glede vsebnosti prehranskih vlaknin s 16,0 %, holesterola z 11,8

%, kalcija s 14,9 %, fosforja z 18,9 %, natrija s 131,4 %, kalija z 31,8 %, železa s 14,3 %, vitamina B₁ s 14,4 %, vitamina B₂ z 20,5 % ter niacina s 13,7 %. Energijski deleži hranilnih snovi so bili ustrezni, saj so pri beljakovinah dosegli 13,6 %, pri maščobah 26,5 % ter pri ogljikovih hidratih 59,9 % priporočila. Priporočilo je preseгла energijska vrednost v ponujenih malicah, ki je dosegla 18,2 % priporočila. Vsebnost vitamina B₆, ki je dosegla 12,4 % priporočila, se je od njega razlikovala le za 0,1 %, vsebnost C vitamina s 4,2 mg ni dosegla priporočenega deleža za malico.

V vseh regijah (100 %) so bile dosežene priporočene vsebnosti hranilnih snovi v malicah za energijski delež maščob in ogljikovih hidratov, vsebnosti fosforja, natrija, kalija, železa in vitamina B₂. Priporočeno vsebnost vitamina C v šolskih malicah ni dosegla nobena regija, ustrezno energijsko vrednost malic pa le ena regija (8,3 %). Energijski delež beljakovin, vsebnost prehranskih vlaknin in vitamina B₁ je doseglo 11 regij (91,7 %), vsebnost kalcija in niacina 9 regij (75,0 %) ter vsebnost holesterola in vitamina B₆ polovica regij (50 %).

Z analizo smo ugotovili, da se malice različnih regij statistično značilno razlikujejo med seboj v vsebnosti kalcija in vitamina C.

Energijska vrednost šolskih malic je bila, upoštevajoč priporočila za malico, povsod prevelika. Vse regije presegajo priporočilo 1200 kJ. Povprečna energijska vrednost šolskih malic v Sloveniji je dosegla 1742,9 kJ, kar presega priporočilo za malice za 45,2 %.

Debeljak (2005) je ugotovila, da so šolske malice energijsko prebogate. Podobno ugotavlja tudi Norum s sodelavci (1997), ki pravi, da se večja količina zaužite energije v celodnevem obroku.

Ustrezen energijski delež malic, ki naj bi dosegal 10 do 15 % celodnevih energijskih potreb za izbrano populacijo, je dosegla samo podravska regija, in sicer 14,7 %. Energijski delež malic v RS doseže 18,2 %, kar presega priporočilo za 3,2 %.

Vzrok za preveliko energijsko vrednost malic so neprestane pritožbe, da učenci nimajo dovolj malice in da so lačni. Količino šolskih malic povečujejo, ker želijo ustreči učencem, njihovim staršem in pritiskom s strani vodstva šole. Zagotovo so učenci lačni in nimajo dovolj malice, če več kot 50% anketirancev ne zajtrkuje (Debeljak, 1998; Horvat, 2000). Delež učencev, ki so v šoli naročeni na kosilo, se vsako leto povečuje. Tako lažje pričakajo starše, da se vrnejo domov in niso tako lačni (Debeljak, 2005).

Analizirane malice so vsebovale od 11,2 g beljakovin v obalno-kraški regiji do 17,2 g v koroški regiji. Priporočila navajajo, da naj šolska malica vsebuje od 7 do 11 g beljakovin. V vseh regijah je bila vsebnost presežena. Povprečna vsebnost beljakovin v šolskih malicah je bila 13,9 g, kar presega priporočilo za 54,9 %.

V analiziranih malicah se je energijski delež beljakovin gibal med 10,4 % v obalno-kraški regiji in 15,6 % v podravske regiji. Energijski delež beljakovin v malici naj bi bil po priporočilih med 10 in 15 %. Skoraj vse regije ustrezajo priporočilu. Izjema so malice

podravske regije, kjer delež beljakovin presega priporočila za 0,6 %. Povprečni energijski delež beljakovin v šolskih malicah v Sloveniji je bil 13,6 %, kar ustreza priporočilu.

Analiziranih maščob so obravnavane malice vsebovale med 9,6 g v podravski regiji in 19,3 g v pomurski regiji. Priporočena vsebnost maščob v šolskih malicah je od 10 do 11 g. V podravski in savinjski regiji nista bili doseženi priporočeni količini maščob v malicah. V podravski regiji je bila premajhna vsebnost maščob za 12,1 % ter v savinjski regiji za 9,7 %. Notranjsko-kraška regija je vsebovala ustrezno količino, to je 10,4 g maščob, vse ostale regije pa so jo presegle. Povprečna vsebnost maščob v slovenskih malicah je bila 12,5 g in je preseгла priporočilo za 13,6 %.

Prehranski strokovnjaki priporočajo zmanjšanje količine zaužitih maščob, saj je to priporočljivo in ima varovalni pomen v kasnejšem življenjskem obdobju (Koch, 1997; HBSC, 2001).

Energijski delež maščob v malicah se je gibal od 21,8 % v notranjsko-kraški regiji in 34,8 % v pomurski regiji. Priporočeni energijski delež maščob naj bi bil po priporočilih med 20 in 35 %. Vse regije so dosegle to priporočilo. Povprečni energijski delež maščob v slovenskih šolskih malicah je bil 26,5 %, kar ustreza priporočilom.

Količina ogljikovih hidratov v šolskih malicah se je gibala med 50,2 g v podravski regiji in 70,0 g v obalno-kraški regiji. Glede na priporočilo, ki naj presega 35 g ogljikovih hidratov za malico, so vse regije dosegle to priporočilo. Povprečna analizirana šolska malica je vsebovala 61,4 g ogljikovih hidratov, kar presega spodnjo mejo priporočila za 75,4 %.

Povprečna vsebnost ogljikovih hidratov, določenih s kemijsko analizo, je bila 63,2 g (Debeljak, 2005), kar je zelo podobno našemu rezultatu. Različne vrste kruha, sadja in zelenjave povečajo vnos energije iz kompleksnih ogljikovih hidratov, kot priporoča Hayes (1997), zato moramo to upoštevati tudi pri načrtovanju obrokov šolske prehrane.

Energijski delež ogljikovih hidratov v malicah se je gibal med 50,9 % v pomurski regiji in 64,8 % v obalno-kraški regiji. Priporočeni energijski delež ogljikovih hidratov naj bi bil po priporočilih nad 50 %. Nobena regija ni bila pod spodnjo mejo priporočila. Povprečni energijski delež ogljikovih hidratov v analiziranih malicah je dosegel 59,9 %, kar ustreza priporočilom.

Glede energijskega deleža posameznih hranilnih snovi so ugotovitve naše raziskave podobne ugotovitvam drugih avtorjev. Kida s sodelavci (1997) ugotavlja, da se je na Japonskem v času od 1950 do 1993 spremenil energijski delež posamezne hranilne snovi. Energijski delež beljakovin in maščob se je povečal, energijski delež ogljikovih hidratov se je zmanjšal. Spremenil se je izvor in vnos maščob v njihovi prehrani, med drugim se je močno povečala poraba živalskih maščob in rastlinskih olj.

Količina prehranskih vlaknin v šolskih malicah se je gibala od 2,6 g v gorenjski regiji in 5,6 g v pomurski regiji. Povprečna vsebnost prehranskih vlaknin v šolskih malicah je bila 3,7 g in predstavlja 16 % dnevnega priporočila. Edino v gorenjski regiji z 11,3 % niso dosegli priporočila.

Količina holesterola v šolskih malicah je bila od 22,0 mg v notranjsko kraški regiji do 47,9 mg v goriški regiji. Povprečna vsebnost holesterola v slovenski šolski malici je bila 35,4 mg. V primerjavi s 300 mg dovoljenega vnosa to predstavlja 11,8 %.

Rezultati so pokazali, da je imela ravno polovica regij (50 %) v jedilnikih ustrezen delež prehranskih vlaknin. Dejstvo je, da malice, ki vsebujejo sadje in zelenjavo, vsebujejo več prehranskih vlaknin. Ni dovolj, da učencem samo ponudimo sadje, zelenjavo in različne vrste kruha, pomembno je, da omenjena živila tudi pojedjo.

Sadje za šolsko malico so učenci že sprejeli, zelenjave pa še ne. Vključevanje sadja in zelenjave v prehrano pomembno vpliva na zdravje, saj povečan vnos flavonoidov in vlaknin zmanjša vnos holesterola, skupnih maščob, nasičenih maščobnih kislin in soli (Blumberg, 1997) ter zmanjšuje obolevnost za rakom (Fortham, 1997).

Količina kalcija v šolskih malicah je bila od 51,3 mg v obalno kraški regiji do 272,5 mg v koroški regiji. Povprečna vsebnost kalcija v šolski malici je bila 163,9 mg in predstavlja 14,9 % dnevnega priporočila (1100 mg). Tri regije (25 %) niso dosegle priporočenih 12,5 % priporočila.

V analiziranih malicah se je vsebnost železa gibala med 1,70 mg v pomurski in savinjski regiji in 2,15 mg v spodnjeposavski in podravski regiji. Povprečna vsebnost železa v slovenski šolski malici je bila 1,93 mg in predstavlja 14,3 % dnevnega priporočila (13,5 mg). Vse regije so dosegle priporočeni delež za malico.

Analizirane malice so vsebovale od 171,4 mg fosforja v obalno kraški regiji do 363,8 mg fosforja v koroški regiji. Povprečna vsebnost fosforja v slovenski šolski malici je bila 236,0 mg in predstavlja 18,9 % dnevnega priporočila (1250 mg). Vse regije so dosegle priporočeni delež fosforja za malico.

Količina kalija v šolskih malicah se je gibala med 282,4 mg v obalno-kraški regiji in 576,3 mg v koroški regiji. Povprečna vsebnost kalija v slovenski šolski malici je bila 396,8 mg, kar predstavlja 31,8 % dnevnega priporočila (1250 mg). Vse regije so dosegle priporočeni delež kalija za malico.

Vsebnost natrija v šolskih malicah se je gibala med 413,1 mg v obalno-kraški regiji in 967,4 mg v pomurski regiji. Povprečna analizirana šolska malica je vsebovala 670,2 mg natrija. Priporočila navajajo minimalno priporočilo glede vsebnost natrija na dan, ki je 510 mg. Povprečna šolska malica je presegla dnevno priporočilo kar za 131,4 %. Vseh dvanajst regij je preseglo priporočeni delež za malico.

Količina vitamina C v malicah se je gibala med 0,6 mg v podravski regiji in 8,0 mg v gorenjski regiji. Povprečna vsebnost vitamina C v slovenski malici je znašala 4,2 mg, kar predstavlja samo 4,7 % dnevnega priporočila (90 mg). To pa je po naših ugotovitvah premalo. V nobeni regiji niso dosegle priporočene vsebnosti vitamina.

Vsebnost vitamina B₁ v šolskih malicah je bila od 136 µg v obalno-kraški regiji do 221 µg v notranjsko-kraški in pomurski regiji. Povprečna vsebnost vitamina B₁ v slovenski šolski

malici je 158 µg in predstavlja 14,4 % dnevnega priporočila (1,1 mg). Priporočila ni dosegla obalno-kraška regija (12,36 %).

Količina vitamina B₂ v šolskih malicah se je gibala med 174 µg v zasavski regiji in 351 µg v koroški regiji. Povprečna vsebnost vitamina B₂ v slovenski šolski malici je bila 266 µg in predstavlja 20,5 % od 1,3 mg dnevnega priporočila. Vseh dvanajst regij je preseglo priporočeni delež vitamina.

Količina niacina v šolskih malicah je med 1527 µg v gorenjski regiji in 2851 µg v koroški regiji. Povprečna vsebnost niacina v šolski malici je bila 1913 µg, kar predstavlja 13,7 % od 14 mg dnevnega priporočila. Tri regije (25 %) niso dosegle priporočenega deleža.

Količina vitamina B₆ v šolskih malicah se je gibala med 97 µg v obalno-kraški regiji in 191 µg v JV Sloveniji. Povprečna vsebnost vitamina B₆ v šolski malici je dosegla 124 µg, kar predstavlja 12,4 % od 1 mg dnevnega priporočila. Priporočilo je doseglo šest (50 %) regij.

Preglednica 50: Povprečna vsebnost hranilnih snovi in energijske vrednosti v ponujenih kosilih v primerjavi s priporočili

Table 50: Average quantity of nutrients and energy value in offered lunch in comparison with the guidelines

Hranilo/energija	Priporočila		Kosilo ponujeno		Št. regij	
	Dnevni vnos	Delež za kosilo %	%	\bar{x}	n	%
Energijska vrednost (kJ)	9570	35-40	29,1	2788,7	0	0,0
Beljakovine (g)	56-84	10-15*	16,8	28,1	2	16,7
Maščobe (g)	< 91	20-35*	35,9	27,7	4	33,3
Ogljikovi hidrati (g)	> 282	50-70*	47,3	79,4	5	41,7
Prehranske vlaknine (g)	> 23	37,5	26,6	6,1	0	0,0
Holesterol (mg)	≤ 300	37,5	38,2	114,5	6	50,0
Kalcij (mg)	1100	37,5	12,7	139,5	0	0,0
Fosfor (mg)	1250	37,5	31,0	387,2	0	0,0
Natrij (mg)	510	37,5	439,0	2239,0	12	100,0
Kalij (mg)	1250	37,5	96,0	1199,5	12	100,0
Železo (mg)	13,5	37,5	35,6	4,80	3	25,0
Vitamin C (mg)	90	37,5	59,8	53,8	12	100,0
Vitamin B ₁ (mg)	1,1	37,5	28,3	0,31	1	9,3
Vitamin B ₂ (mg)	1,3	37,5	25,3	0,33	0	0,0
Vitamin B ₆ (mg)	1	37,5	36,0	0,36	6	50,0
Niacin (mg)	14	37,5	41,7	5,83	8	66,7

*energijski deleži

Ponujena kosila so ustrezala priporočilom za manjši delež hranilnih snovi v primerjavi z malicami (preglednica 50). Priporočilom so ustrezala in ga močno presegle glede vsebnosti natrija s 439,0 %, kalija s 96 %, vitamina C z 59,8 % in niacina z 41,7 %. Energijska vrednost kot tudi energijski deleži posameznih hranilnih snovi niso dosegli priporočenih vsebnosti za kosila. Energijska vrednost je dosegla 29,1 % priporočila, medtem ko je bil

energijski delež beljakovin s 16,8 % in energijski delež maščob s 36 % nad priporočilom. Vsebnost holesterola je z 38,2 % presegla priporočeno vsebnost. Energijski delež ogljikovih hidratov je bil prenizek, saj je dosegel 47,3 % priporočila. Vse ostale hranilne snovi niso dosegle priporočila. Prehranske vlaknine so dosegle 26,6 %, kalcij 12,7 %, fosfor 31,0 %, železo 35,6 %, vitamin B₁ 28,3 %, vitamin B₂ 25,3 % ter vitamin B₆ 36,0 % priporočila.

V vseh regijah (100 %) so bile dosežene priporočene vsebnosti le za tri hranilne snovi in sicer za vsebnost natrija, kalija in vitamina C. Priporočeno vsebnost niacina je doseglo 8 regij (66,7 %), ustrezno vsebnost holesterola in vitamina B₆ polovica regij (50%), vsebnost železa le 3 regije (25 %) in ustrezno vsebnost vitamina B₁ v šolskih kosilih je dosegla 1 regija (9,3 %). Ustrezen energijski delež ogljikovih hidratov je doseglo 5 regij (41,7 %), energijski delež maščob 4 regije (33,3 %) ter energijski delež beljakovin le 2 regiji (16,7 %). Kar za pet hranilnih snovi ni bilo v nobeni od dvanajstih regij doseženega priporočila in sicer to velja za energijsko vrednost kosil ter vsebnosti prehranskih vlaknin, kalcija, fosforja in vitamina B₂.

Z raziskavo smo ugotovili, da se kosila različnih regij statistično značilno razlikujejo med seboj po energijski vrednosti, vsebnosti maščob, prehranskih vlaknin, holesterola, kalija, vitamina B₁ in vitamina B₆.

Energijska vrednost šolskih kosil je bila najnižja v podravski regiji z 2206,9 kJ in največja v goriški regiji s 3183,9 kJ. Energijska vrednost je bila, upoštevaje priporočila za kosilo, prenizka. Povprečno šolsko kosilo je imelo 2788,7 kJ, kar predstavlja 77,7 % od priporočenih 3590 kJ. Najbolj so se priporočilu približala kosila goriške regije z 88,7 %, najmanj pa podravske regije z 61,5 %.

Energijski delež kosil naj bi dosegal 35 do 40 % celodnevni energijski potreb izbrane populacije otrok. Energijski delež kosil v RS doseže 29,1 %, kar je za 5,9 % premalo. Nobena od regij ni dosegla priporočenega deleža, še najbolj se mu je približala goriška regija s 33,2 %.

Analizirana kosila so vsebovala od 24,6 g beljakovin v JV Sloveniji do 34,3 g v osrednjeslovenski regiji. Priporočila navajajo, da naj šolska kosila vsebujejo od 21 do 32 g beljakovin. Povprečna vsebnost beljakovin v šolskih kosilih je bila 28,1 g in je presegla priporočilo za kosilo za 6,1 %.

Energijski delež beljakovin v analiziranih kosilih se je gibal med 13,4 % v JV Sloveniji in 19,8 % v zasavski regiji. Energijski delež beljakovin v kosilih naj bi dosegal 10 do 15 %. Samo kosila dveh regij ustrezajo priporočilu, to sta JV Slovenija s 13,4 % in goriška regija s 14,7 %. Povprečni energijski delež beljakovin v šolskih kosilih v Sloveniji je bil 16,8 %, kar presegla priporočilo za 1,8 %.

V analiziranih kosilih se je vsebnost maščob gibala od 21,9 g v obalno-kraški regiji do 33,6 g v gorenjski regiji. Zgornje meje priporočil navajajo, da naj šolska kosila vsebujejo od 29 do 34 g maščob. Nobena regija ni presegla zgornje meje vrednosti priporočila. Obalno-kraška regija je dosegla 68,3 % povprečnega priporočila, medtem ko ga je gorenjska regija

preseгла za 4,9 %. Povprečna vsebnost maščob v kosilih je bila ustrezna, saj so jih vsebovala 27,7 g, kar predstavlja 86,6 % priporočila.

V analiziranih kosilih se je energijski delež maščob gibal med 31,7 % v obalno–kraški regiji ter 40,8 % v gorenjski regiji. Energijski delež maščob v kosilih naj bi dosegal 20 do 35 % priporočila. Večina regij presega to priporočilo. Povprečni energijski delež maščob v šolskih kosilih je dosegel 35,9 %. To ne ustreza priporočilu, saj ga presega za 0,9%.

Analizirana kosila so vsebovala od 58,9 g ogljikovih hidratov v podravski regiji do 94,5 g v JV Sloveniji. Priporočila navajajo več kot 106 g ogljikovih hidratov v ponujenih kosilih. Vse analizirane regije jih vsebujejo premalo. Najmanj jih vsebuje podravska regija 55,6 %, največ pa JV Slovenija 89,2 %. Povprečna vsebnost ogljikovih hidratov v kosilih je 79,4 g, kar predstavlja 74,9 % priporočila.

V analiziranih kosilih se je energijski delež ogljikovih hidratov gibal med 43,4 % v gorenjski regiji in 51,7 % v spodnjeposavski regiji. Energijski delež ogljikovih hidratov v kosilih naj bi presegal 50 %. Večina regij ni dosegla tega priporočila z izjemo, spodnjeposavske regije 51,7 %, JV Slovenije 51,5 %, savinjske ter pomurske regije 51,4%. Povprečni energijski delež ogljikovih hidratov v šolskih kosilih je bil 47,3 %, kar ne ustreza priporočilom in je za 2,7 % prenizek.

Analizirana kosila so vsebovala od 4,6 g prehranskih vlaknin v pomurski regiji do 8,5 g v goriški regiji. Povprečna vsebnost prehranskih vlaknin v šolskih kosilih je bila 6,1 g, kar predstavlja 26,6 % od 23 g dnevnega priporočila. Nobena regija ga ni dosegla.

Analizirana kosila so vsebovala od 75,4 mg holesterola v podravski regiji do 159,4 mg v osrednjeslovenski regiji. Povprečna vsebnost holesterola v šolskih kosilih je bila 114,5 mg, kar predstavlja 38,2 % od 300 mg dnevnega priporočila. Polovica regij ne presega 37,5 % deleža priporočil za holesterol.

Analizirana kosila so vsebovala od 120,4 mg kalcija v notranjsko–kraški regiji do 173,1 mg v osrednjeslovenski regiji. Povprečna vsebnost kalcija v šolskih kosilih je bila 139,5 mg kar predstavlja 12,7 % od 1100 mg dnevnega priporočila. Priporočeni delež kalcija za kosilo ni dosegla nobena regija.

Analizirana kosila so vsebovala od 3,63 mg železa v pomurski regiji do 5,77 mg v goriški regiji. Povprečna vsebnost železa v šolskih kosilih je bila 4,80 mg, kar predstavlja 35,6 % od 13,5 mg dnevnega priporočila. Tri regije (25 %) so pripravljala kosila z ustreznim deležem železa.

Analizirana kosila so vsebovala od 334,9 mg fosforja v koroški regiji do 461,1 mg v osrednjeslovenski regiji. Povprečna vsebnost fosforja v šolskih kosilih je bila 387,2 mg, kar predstavlja 31,0 % od 1250 mg dnevnega priporočila. Nobena regija ni dosegla priporočila za fosfor.

Analizirana kosila so vsebovala od 805,2 mg kalija v pomurski regiji do 1471,4 mg v gorenjski regiji. Povprečna vsebnost kalija v šolskih kosilih je bila 1199,5 mg, kar predstavlja 96,0 % od 1250 mg dnevnega priporočila. Vse regije so dosegle priporočilo.

Analizirana kosila so vsebovala od 1885,4 mg natrija v obalno-kraški regiji do 2643,3 mg natrija v goriški regiji. Povprečna vsebnost natrija v šolskih kosilih je bila 2239,0 mg, kar predstavlja za 339,0 % preseganje dnevnega priporočila, ki je 510 mg. Vse regije priporočilo močno presega.

Analizirana kosila so vsebovala od 43,6 mg vitamina C v koroški regiji do 65,9 mg v gorenjski regiji. Celodnevna priporočila navajajo 90 mg vitamina C. Povprečna vsebnost vitamina C v šolskih kosilih je bila 53,8 mg, kar predstavlja več kot polovico dnevnega priporočila (90 mg), to je 59,8 %. Vse regije so priporočilo dosegle.

Analizirana kosila so vsebovala od 243 µg vitamina B₁ v savinjski regiji do 414 µg v goriški regiji. Povprečna vsebnost vitamina B₁ v šolskih kosilih je bila 312 µg, kar predstavlja 28,3 % od 1,1 mg dnevnega priporočila. Samo goriška regija je s 37,6 % dosegla priporočilo.

Analizirana kosila so vsebovala od 287 µg vitamina B₂ v pomurski regiji do 400 µg v osrednjeslovenski regiji. Povprečna vsebnost vitamina B₂ v šolskih kosilih je bila 328 µg, kar predstavlja 25,3 % od 1,3 mg dnevnega priporočila. Nobena regija ni dosegla priporočila.

Analizirana kosila so vsebovala od 4901 µg niacina v savinjski regiji do 9193 µg v zasavski regiji. Povprečna vsebnost niacina v šolskih kosilih je bila 5834 µg, kar predstavlja 41,7 % od 14 mg dnevnega priporočila. Osem regij ali 66,7 % ima v kosilih ustrezen delež vitamina.

Analizirana kosila so vsebovala od 258 µg vitamina B₆ v pomurski regiji do 480 µg v goriški regiji. Povprečna vsebnost vitamina B₆ v šolskih kosilih je bila 360 µg, kar predstavlja 36,0 % od 1 mg dnevnega priporočila. Polovica regij je dosegla priporočilo za ta vitamin v ponujenih kosilih.

Ustrezní delež priporočila glede na posamezno hranilno snov (preglednica 51) je pri zaužitih malicah dosežen pri energijskem deležu beljakovin (13,3 %), energijskem deležu maščob (26,0%), energijskem deležu ogljikovih hidratov (60,7 %), prehranskih vlakninah (14,5 %), holesterolu (12,2 %), kalciju (13,6 %), fosforju (17,15 %), natriju (112,5 %), kaliju (34,0 %), železu (14,2 %), vitaminu B₁ (13,27 %) in vitaminu B₂ (18,7 %). Pod priporočilom so petošolci za malico zaužili vitamina B₆ (12,3 %) in niacina (11,8 %), medtem ko je energijska vrednost zaužitih malic s 16,7 % preseгла priporočilo.

Delež regij, ki so dosegla priporočila v zaužitih malicah, se razlikuje glede na hranilne snovi in energijske deleže hranilnih snovi. V vseh regijah (100 %) so dosegli priporočila za energijski delež maščob, energijski delež ogljikovih hidratov, vsebnost fosforja, natrija in kalija. Ustrezen delež energijske vrednosti zaužitih malic so dosegle le tri regije (25 %). Ustrezen energijski delež beljakovin je doseglo 11 regij (91,7 %), prehranskih vlaknin 10

regij (83,3 %), holesterola šest regij (50 %), kalcija 7 regij (58,3 %), železa devet regij (75,0 %), vitamina B₁ 7 regij (58,3 %), vitamina B₂ 10 regij (83,3 %), vitamina B₆ 8 regij (66,7 %) in niacina 5 regij (41,7 %).

Preglednica 51: Povprečna vsebnost hranilnih snovi in energijske vrednosti v zaužitih malicah v primerjavi s priporočili

Table 51: Average quantity of nutrients and energy value in consumed snacks in comparison with the guidelines

Hranilo/energija	Priporočilo	Malica zaužita		Št. regij		Razlika
	%	%	\bar{x}	n	%	%
Energijska vrednost (kJ)	10-15	16,7	1598,2	3	25,0	-8,3
Beljakovine (g)	10-15	13,3	12,6	11	91,7	-9,9
Maščobe (g)	20-35	26,0	11,3	12	100,0	-9,6
Ogljikovi hidrati (g)	50-70	60,7	57,4	12	100,0	-6,5
Prehranske vlaknine (g)	12,5	14,5	3,3	10	83,3	-9,2
Holesterol (mg)	12,5	12,2	36,5	6	50,0	3,1
Kalcij (mg)	12,5	13,6	149,6	7	58,3	-8,8
Fosfor (mg)	12,5	17,1	214,2	12	100,0	-9,2
Natrij (mg)	12,5	112,5	573,9	12	100,0	-14,4
Kalij (mg)	12,5	34,0	425,1	12	100,0	7,1
Železo (mg)	12,5	14,2	1,91	9	75,0	-1,0
Vitamin C (mg)	12,5	22,9	20,6	8	66,7	390,4
Vitamin B ₁ (mg)	12,5	13,3	0,15	7	58,3	-8,8
Vitamin B ₂ (mg)	12,5	18,7	0,24	10	83,3	-8,6
Vitamin B ₆ (mg)	12,5	12,3	0,12	8	66,7	-3,2
Niacin (mg)	12,5	11,8	1,66	5	41,7	-13,2

Prehranske navade učencev za šolsko malico se med regijami razlikujejo po vsebnosti zaužitih beljakovin, ogljikovih hidratov, prehranskih vlaknin, holesterola, kalcija, železa, fosforja, kalija, natrija, vitamina B₁, vitamina B₂, niacina in vitamina B₆.

Ugotovili smo, da med spoloma obstajajo statistično značilne razlike v prehranskih navadah za malico. Fantje v primerjavi z dekleti zaužijejo več ogljikovih hidratov ($b=5,00$), beljakovin ($b=0,355$), železa ($b=0,068$), fosforja ($b=7,183$), manj pa vitamina B₂ ($b=0,019$). Pri fantih je bila višja tudi energijska vrednost zaužitih malic ($b = 117,80$).

Primerjava senzorične ocene priljubljenosti in sestave zaužitih malic je pokazala statistično značilnost za energijsko vrednost ($b=85,126$), vsebnost beljakovin ($b=0,287$), ogljikovih hidratov ($b=3,140$), holesterola ($b=1,295$), kalcija ($b=8,682$), fosforja ($b=3,376$) in natrija ($b=24,618$). Učenci, ki so uživali senzorično višje ocenjene malice, so zaužili manj železa ($b=0,0392$).

Primerjava cene in sestave zaužitih malic je pokazala statistično značilno zvezo. Učenci, ki so dobili dražje malice, so zaužili več beljakovin ($b=0,0141$), holesterola ($b=0,172$) in natrija ($b=1,978$), manj pa ogljikovih hidratov ($b=0,001$), prehranskih vlaknin ($b=0,0102$),

železa ($b=0,00314$), kalija ($b=1,41$), niacina ($0,0051$), zaužili pa so tudi nižjo energijsko vrednost malic ($b=0,040$).

Slovenski šolarji so z malico v povprečju zaužili 1598,2 kJ energije, kar predstavlja 16,7 % od 9570 kJ dnevnega priporočila. Samo v treh regijah (25 %) so z malico učenci zaužili priporočen delež energije, ki je od 10 do 15 %.

Slovenski šolarji so z malico v povprečju zaužili 12,6 g beljakovin, in sicer fantje 12,9 g, kar presega priporočilo za malico za 43,7 %, ter dekleta 12,2 g, kar tudi presega priporočilo za 52,8 %.

Energijski delež zaužitih beljakovin je dosegel 13,3 %, kar ustreza priporočilom (med 10 in 15 %). Učenci enajstih regij (91,7 %) so zaužili ustrezen energijski delež beljakovin, ki ustreza priporočilu.

Slovenski šolarji so z malico v povprečju zaužili 11,3 g maščob, kar presega priporočilo za malico za 2,7 %. Fantje so zaužili 10,7 g ali 97,3 % priporočila ter dekleta 10,9 g ali 8,5 % maščob nad priporočilom.

Energijski delež maščob, zaužitih z malico, ne sme biti višji od 35 %. Učenci so za malico zaužili 26,0 % energijski delež maščob. V 11-ih regijah (91,7 %) je bil energijski delež zaužitih maščob ustrezen. Pri obeh spolih je vnos pod zgornjo mejo priporočila, in sicer pri fantih doseže 24,0 % energijskega deleža maščob, pri dekletih pa nekoliko več (26,2 %).

Slovenski šolarji so z malico v povprečju zaužili 57,4 g ogljikovih hidratov, kar presega spodnjo mejo priporočila za 64,0 %. Fantje so zaužili 60,8 g, kar presega priporočilo za malico za 64,2 %, ter dekleta 54,2 g in tudi presega priporočilo za 64,4 %.

Priporočilo po energijskem deležu ogljikovih hidratov mora presehati 50 %. Vse regije ustrezajo priporočilu. Fantje so povprečno zaužili 62,7 % energijski delež ogljikovih hidratov, dekleta pa 60,2 %.

Malice, pri katerih učenci izbirajo velikost kruha, so vsebovale več ogljikovih hidratov. Razlike v vsebnosti ogljikovih hidratov med različnimi malicami in znotraj posameznih malic so pričakovane zaradi živil, ki jih vsebujejo, in zaradi možnosti izbire.

Razlike so bile pri posamezni malici tudi zaradi izbire vrste in količine sestavin malice, ki so jo učenci izkoristili.

Izkušnje so pokazale, da učenci ob možnosti izbire živila in količine živil, to tudi pojedjo in imamo manj ostankov. Debeljak (2005) ugotavlja, da bi bilo smiselno pri šolskih malicah uvajati možnost izbire v količini kruha, namazov, zelenjave in velikosti sadežev. Pri izbranih malicah bi bilo tako manj ostankov kot pri standardnih.

Statistična obdelava rezultatov je pokazala, da so se analizirane šolske malice med seboj razlikovale v količini posameznih hranilnih snovi, energijski vrednosti in energijskem deležu posameznih hranilnih snovi in so bile večje v zaužitih malicah kot v ponujenih.

Razlike med posameznimi malicami so bile pričakovane, saj so bila vključena različna živila.

Naloga šolske prehrane je, da ponudi učencem pestro in raznoliko hrano ter da upošteva priporočila o količini hranilnih snovi in energije, ki jo potrebujejo glede na njihove fiziološke potrebe. Pri tem seveda ne moremo in ne smemo upoštevati vseh želja, kar pa lahko izzove tudi negodovanje in odklanjanje.

Če želimo pri načrtovanju prehrane upoštevati prehranska priporočila, moramo imeti na voljo ustrezne podatke o sestavi živil in pijač, s katerimi oblikujemo obroke. Ker v Sloveniji ni uradnih tablic o sestavi živil, smo za izračun hranilne sestave in energijske vrednosti šolskih malic uporabili tablice Kaič-Rak in jih uporabili kot bazo živil v računalniškem programu Prehrana 2000.

Povprečna vsebnost zaužitih prehranskih vlaknin v šolskih malicah je 3,3 g, kar dosega 14,5 % dnevnega priporočila. Najbolj so se dnevemu priporočilu približali učenci iz Pomurja, ki so (oba spola) zaužili 6,4 g prehranskih vlaknin in dosegli 28,0 % (oba spola) priporočila. Najbolj odstopata od dnevnega priporočila pri fantih obalno-kraška regija z 2,8 g zaužitih vlaknin in pri dekletih JV Slovenija z 2,6 g zaužitih vlaknin. Priporočeni delež zaužitih prehranskih vlaknin so dosegli v desetih regijah (83,3 %).

Slovenski šolarji so za malico v povprečju zaužili 36,5 mg holesterola, kar predstavlja 12,2 % dnevnega priporočila. Fantje so zaužili 37,7 mg holesterola ali 12,6 % dnevnega priporočila, dekleta pa 35,3 mg ali 11,8 % dnevnega priporočila. Najnižjo količino holesterola so pri obeh spolih zaužili v obalno-kraški regiji, in sicer fantje 12,9 mg ter dekleta 13,4 mg. Največ holesterola so pri obeh spolih zaužili v osrednjeslovenski regiji, in sicer fantje 52,6 mg ter dekleta 48,7 mg. V šestih regijah (50 %) so zaužili z malico ustrezen delež holesterola, ki ni presegal 12,5 % od 300 mg priporočila.

Slovenski šolarji so za malico v povprečju zaužili 149,6 mg kalcija, kar predstavlja 13,6 % dnevnega priporočila. Fantje so zaužili 146,8 mg kalcija ali 13,4 % dnevnega priporočila, dekleta pa 152,1 mg ali 13,8 % dnevnega priporočila. Najnižjo količino kalcija so pri obeh spolih zaužili v obalno-kraški regiji, in sicer fantje 44,5 mg ter dekleta 38,5 mg. Največ kalcija so pri fantih zaužili v koroški regiji (283,8 mg) ter pri dekletih v JV Sloveniji (217,4 mg). Na sedmih šolah (58,3 %) so zaužili ustrezen delež 12,5 % od 1100 mg priporočila za kalcij.

Slovenski šolarji so za malico v povprečju zaužili 1,9 mg železa, kar predstavlja 14,2 % dnevnega priporočila. Fantje so zaužili 2,03 mg železa ali 16,9 % dnevnega priporočila, dekleta pa 1,80 mg ali 12,0 % dnevnega priporočila. Najnižjo količino železa so pri fantih zaužili v savinjski regiji 1,36 mg ali 11,3 % dnevnega priporočila ter pri dekletih notranjsko-kraška regija 1,21 mg ali 8,1 % dnevnega priporočila. Največ železa so pri obeh spolih zaužili v pomurski regiji, in sicer fantje 3,39 mg ali 28,3 % priporočila in dekleta 3,38 mg ali 22,5 % priporočila. V 9-ih regijah (95,0 %) so zaužili ustrezen delež železa za malico, ki je 12,5 % od 13,5 mg.

Slovenski šolarji so za malico v povprečju zaužili 214,2 mg fosforja. To predstavlja 17,1 % dnevnega priporočila. Fantje so zaužili 216,5 mg fosforja ali 17,3 % dnevnega priporočila, dekleta pa 212,0 mg ali 17,0 % dnevnega priporočila. Najnižjo količino fosforja so pri fantih zaužili v savinjski regiji 149,9 mg ali 12,0 %, pri dekletih v obalno-kraški regiji 147,2 mg ali 11,8 %. Največ fosforja so pri obeh spolih zaužili v koroški regiji, in sicer fantje 313,4 mg ali 25,1 % ter dekleta 283,7 mg ali 22,7 % priporočila. Priporočeno vsebnost fosforja so z malico zaužili v vseh regijah.

Slovenski šolarji so za malico v povprečju zaužili 425,1 mg kalija, kar predstavlja 34,0 % dnevnega priporočila. Fantje so zaužili 446,2 mg kalija ali 35,7 % dnevnega priporočila, dekleta pa 405,3 mg ali 32,4 % dnevnega priporočila. Najnižjo količino kalija so pri obeh spolih zaužili v obalno-kraški regiji, in sicer fantje 315,0 mg ali 25,2 % in dekleta 265,5 mg ali 20,5 % priporočila. Največ kalija so fantje zaužili v koroški regiji 696,8 mg ali 55,7 % priporočila in dekleta v pomurski regiji 711,1 mg ali 56,9 % priporočila. V vseh regijah so zaužili ustrezen delež kalija za malico.

Slovenski šolarji so za malico v povprečju zaužili 573,9 mg natrija, kar presega spodnjo mejo priporočila za 12,5 %. Fantje so zaužili 603,3 mg natrija in dekleta 546,3 mg. Priporočilo so presegli pri obeh spolih, in sicer fantje za 18,3 % in dekleta 7,1 %. Najnižjo količino natrija so pri obeh spolih zaužili v obalno-kraški regiji in sicer fantje 351,5 mg in dekleta 351,2 mg. Največ natrija sta oba spola zaužila v pomurski regiji, in sicer fantje 938,8 mg in dekleta 923,8 mg. V vseh 12-ih regijah so zaužili in presegli spodnjo mejo priporočila po natriju.

Slovenski šolarji so za malico v povprečju zaužili 146 µg vitamina B₁, kar predstavlja 13,3 % dnevnega priporočila. Fantje so zaužili 150 µg vitamina B₁ ali 12,5 % priporočila in dekleta 141 µg ali 14,1 %. Najnižjo količino vitamina B₁ so pri fantih zaužili v savinjski regiji, in sicer 100 µg. Dekleta so v treh regijah: savinjski, zasavski in obalno-kraški zaužila enako, to je 111 µg. Največ vitamina B₁ sta oba spola zaužila v pomurski regiji, in sicer fantje 238 µg ter dekleta 237 µg. Učenci so zaužili ustrežno količino vitamina B₁ z malico v sedmih regijah (58,3 %).

Slovenski šolarji so za malico v povprečju zaužili 243 µg vitamina B₂, kar predstavlja 18,7 % dnevnega priporočila. Fantje so zaužili 242 µg vitamina B₂ ali 17,3 % dnevnega priporočila in dekleta malo več, in sicer 244 µg ali 20,3 %. Najnižjo količino vitamina B₂ so pri fantih zaužili v obalno-kraški regiji, in sicer 159 µg, pri dekletih pa v zasavski regiji 129 µg. Največ vitamina B₂ so zaužili fantje v koroški regiji 318 µg ter dekleta v savinjski regiji, to je 297 µg. V desetih regijah (83,3 %) so zaužili z malico ustrezen delež vitamina B₂.

Slovenski šolarji so za malico v povprečju zaužili 1657 µg niacina, kar predstavlja 11,8 % dnevnega priporočila. Fantje so zaužili 1729 µg niacina in dekleta 1589 µg. To predstavlja pri fantih 11,5 % dnevnega priporočila, pri dekletih pa 12,2 %. Najnižjo količino niacina so zaužili fantje v JV Sloveniji, in sicer 1253 µg, dekleta pa v notranjsko-kraški regiji 1148 µg. Največ niacina sta oba spola zaužila v pomurski regiji, fantje 2685 µg in dekleta 2723 µg. V petih regijah (41,7 %) so učenci zaužili ustrezen delež niacina s šolsko malico.

Slovenski šolarji so za malico v povprečju zaužili 123 μg vitamina B₆, kar predstavlja 12,3 % dnevnega priporočila. Fantje so zaužili 124 μg vitamina B₆ in dekleta 121 μg . To predstavlja pri fantih 12,4 % dnevnega priporočila, pri dekletih pa 12,1 %. Najnižjo količino vitamina B₆ so pri fantih zaužili v podravski regiji, in sicer 89 μg , pri dekletih pa v obalno-kraški regiji 88 μg . Največ vitamina B₆ so pri obeh spolih zaužili v pomurski regiji, in sicer fantje 232 μg in dekleta 239 μg . V osmih regijah (66,7 %) so učenci zaužili ustrezno vsebnost vitamina s šolsko malico.

Povprečna senzorična ocena priljubljenosti malic ni bila visoka, saj je dosegla oceno 3,72, izračunana končna ocena senzorične priljubljenosti jedi in napitkov za malico pa se je, z oceno 3,68 od nje le malo razlikovala. Obe senzorični oceni sta v močni linearno pozitivni korelaciji ($r = 0,810$) iz česar lahko sklepamo, da priljubljenost posameznih jedi in napitkov za malico vpliva na višjo oceno senzorične priljubljenosti malic.

Preglednica 52: Povprečna vsebnost hranilnih snovi in energijske vrednosti v zaužitih kosilih v primerjavi s priporočili

Table 52: Average quantity of nutrients and energy value in consumed lunches in comparison with the guidelines

Hranilo/energija	Priporočilo	Kosila zaužita		Št. regij		Razlika
	%	%	\bar{x}	n	%	%
Energijska vrednost (kJ)	35-40	26,6	2547,2	0	0,0	-8,7
Beljakovine (g)	10-15*	16,2	25,1	7	58,3	-10,8
Maščobe (g)	20-35*	35,7	24,4	6	50,0	-11,9
Ogljikovi hidrati (g)	50-70*	48,1	74,3	3	25,0	-6,4
Prehranske vlaknine (g)	37,5	22,9	5,3	0	0,0	-13,9
Holesterol (mg)	37,5	34,1	102,2	9	75,0	-10,8
Kalcij (mg)	37,5	11,6	128,1	0	0,0	-8,2
Fosfor (mg)	37,5	28,2	353,0	0	0,0	-8,8
Natrij (mg)	37,5	379,3	1934,3	12	100,0	-13,6
Kalij (mg)	37,5	90,3	1128,5	12	100,0	-5,9
Železo (mg)	37,5	32,2	4,35	1	8,3	-9,4
Vitamin C (mg)	37,5	64,9	58,4	12	100,0	8,5
Vitamin B ₁ (mg)	37,5	25,8	0,28	0	0,0	-9,0
Vitamin B ₂ (mg)	37,5	23,3	0,30	0	0,0	-7,9
Vitamin B ₆ (mg)	37,5	31,1	0,31	3	25,0	-13,6
Niacin (mg)	37,5	38,0	5,33	6	50,0	-8,7

*energijski deleži

Ustrezni delež priporočila glede na posamezno hranilno snov (preglednica 52) so pri zaužitih kosilih dosegli učenci za holesterol 102,21 mg (34,1 %), za natrij 1934,26 mg (379,3 %), za kalij 1128,54 mg (90,3 %), za vitamin C 58,39 mg (64,9 %) ter niacin 5,325 mg (38,0 %). Pod priporočilom so petošolci za kosilo zaužili energijsko vrednost 2547,23 kJ (26,6 %), energijski delež ogljikovih hidratov (48,1 %), vsebnost prehranskih vlaknin (22,9 %), kalcija (11,6 %), fosforja (28,2 %), železa (32,2 %), vitamina B₁ (25,8 %), vitamina B₂ (23,3 %) in vitamina B₆ (31,1 %). Nad priporočilom so zaužili energijski delež maščob (35,7 %) in energijski delež beljakovin (16,2 %).

Delež regij, v katerih so učenci zaužili s kosili priporočeno vsebnost hranilne snovi, je zelo različen in kar pri šestih hranilih niti ena regija ni dosegla priporočila. To velja za energijsko vrednost, prehranske vlaknine, kalcij, fosfor, vitamin B₁ in vitamin B₂. Samo tri hranilne snovi so dosegle in presegle priporočene vsebnosti v vseh regijah. To so natrij, kalij in vitamin C. Za ostale hranilne snovi se število regij, ki dosegajo priporočila, med seboj močno razlikuje. Ustrezen energijski delež beljakovin je doseglo 7 regij (58,3 %), energijski delež maščob 6 regij (50 %), energijski delež ogljikovih hidratov 3 regije (25,0 %), vsebnost holesterola 9 regij (75,0 %), železa 1 regija (8,3 %), vitamina B₆ 3 regije (25,0 %) in niacina 6 regij (50 %).

Ugotovili smo, da med spoloma obstajajo statistično značilne razlike v prehranskih navadah za kosilo. Fantje v primerjavi z dekleti zaužijejo več beljakovin (b=1,279), kalcija (b=6,421), železa (b=0,31), fosforja (b=23,727), kalija (b=54,242), vitamina B₂ (b=0,0231) in niacina (b=0,515). Tudi energijska vrednost zaužitih kosil je pri fantih višja (b=220,11).

Slovenski šolarji so za kosilo v povprečju zaužili 2547,2 kJ energije, in sicer fantje 2620,9 kJ, dekleta pa 2476,0 kJ. Energijsko priporočilo za kosilo in neodvisno od spola je 3590 kJ.

Energijski delež za kosilo naj bi predstavljal od 35 % do 40 % celodnevni energijski potreb. Povprečni energijski delež zaužitih kosil doseže 26,62 % priporočila. V nobeni regiji niso zaužili ustrezne energijske vrednosti s šolskimi kosili. Pri fantih predstavlja energijski delež 25,8 % dnevnega priporočila, pri dekletih pa 27,5 %. Tako fantje kot dekleta niso dosegli spodnje meje priporočila, in sicer fantje za 9,2 % premalo ter dekleta za 7,5 % premalo.

Povprečna vsebnost zaužitih beljakovin v kosilih je 25,1 g. Fantje so zaužili 27,0 g beljakovin za kosilo, dekleta pa 23,3 g.

Energijski delež beljakovin v kosilih je dosegel 16,2 %, kar je previsoko. Ustrezen energijski delež beljakovin je doseglo 7 regij (58,3 %). Rezultati so tudi pokazali neustrezen energijski delež beljakovin pri obeh spolih. Fantje so zaužili 16,9 % energijski delež, dekleta pa 16,0 % energijski delež beljakovin.

Povprečna vsebnost zaužitih maščob je 25,4 g. Fantje so zaužili 26,0 g maščob s kosili, dekleta pa 24,8 g.

Energijski delež zaužitih maščob v RS predstavlja 35,7 % in presega priporočilo za 0,7 %. Pri fantih predstavlja ta delež 35,5 % in dekletih 36,0 % in je pri obeh previsok.

Povprečna vsebnost zaužitih ogljikovih hidratov je 74,3 g. Fantje so zaužili 75,9 g ogljikovih hidratov s kosili, dekleta pa 72,8 g.

Energijski delež ogljikovih hidratov je dosegel v RS 48,1 % in ni ustrezen glede na priporočila, ki je nad 50 % energijskega vnosa. Pri fantih doseže ta delež 47,6 %, pri dekletih 48,5 % priporočila.

Povprečna količina zaužitih prehranskih vlaknin v kosilih je 5,3 g in predstavlja samo 22,9 % dnevnega priporočila. Fantje so zaužili 5,3 g vlaknin, dekleta pa 5,2 g.

Povprečna vsebnost zaužitega holesterola v kosilih je bila 102,2 mg, kar pomeni 34,1 % priporočila. Fantje so ga s kosilom zaužili 110,4 mg, dekleta nekoliko manj 94,5 mg. V devetih regijah (75 %) so zaužili ustrezno vsebnost holesterola.

Povprečna vsebnost zaužitega kalcija v šolskih kosilih je 128,1 mg, kar predstavlja 11,6 % dnevnega priporočila. V nobeni regiji niso zaužili ustrezne količine kalcija. Fantje so ga povprečno zaužili 138,4 mg, dekleta pa 118,1 mg.

Povprečna vsebnost zaužitega železa v šolskih kosilih je bila 4,35 mg, kar po priporočilih predstavlja 32,2 %. Samo v goriški regiji so fantje in dekleta skupaj zaužili s kosili ustrezen delež železa, to je 38,9 %. Fantje so zaužili 4,61 mg ali 38,4 % priporočila, dekleta pa očitno manj, le 4,10 mg ali 27,3 % priporočila.

Povprečna vsebnost zaužitega fosforja v šolskih kosilih je bila 353,0 mg, kar predstavlja 28,2 % dnevnega priporočila. Fantje so zaužili 380,5 mg fosforja ali 30,4 % priporočila, dekleta pa 326,3 mg ali 26,1 % priporočila. V nobeni regiji niso zaužili fosforja v ustreznem deležu (37,5 %) glede na priporočilo.

Povprečna vsebnost zaužitega kalija v šolskih kosilih je bila 1128,5 mg, kar ustreza 90,3 % dnevnega priporočila. Fantje so ga zaužili 1186,5 mg ali 94,9 % ter dekleta 1072,3 mg ali 85,8 % priporočila. V vseh regijah so učenci zaužili s kosili ustrezno vsebnost kalija.

Povprečna vsebnost zaužitega natrija v šolskih kosilih je 1934,3 mg, kar presega spodnjo mejo priporočila za 279,3 %. Fantje so zaužili 1934,6 mg natrija, dekleta pa 1933,9 mg. Vse regije so močno presegle priporočeno vrednost zaužitega natrija.

Povprečna vsebnost zaužitega vitamina C je 58,4 mg, kar predstavlja 64,9 % dnevnega priporočila. Fantje so ga zaužili 60,9 mg ali 67,6 % ter dekleta 56,0 mg ali 62,3 % dnevnega priporočila. Vse regije so dosegle in presegle priporočeno vsebnost po vitaminu C.

Povprečna vsebnost zaužitega vitamina B₁ v kosilih je 284 µg, kar predstavlja 25,8 % dnevnega priporočila. Fantje so zaužili 296 µg vitamina ter dekleta 273 µg. Nobena regija ni dosegla priporočene vsebnosti za ta vitamin glede na zaužito količino.

Povprečna vsebnost zaužitega vitamina B₂ v šolskih kosilih je 302 µg, kar predstavlja 23,3 % dnevnega priporočila. Fantje so zaužili 329 µg vitamina ali 23,5 % dnevnega priporočila, dekleta pa 276 µg ali 23,0 % priporočene dnevnega vnosa. Nobena regija ni dosegla priporočene vsebnosti vitamina.

Povprečna vsebnost zaužitega niacina v šolskih kosilih je bila 5325 µg ali 38,0 % dnevnega priporočila. Fantje so zaužili 5806 µg vitamina ali 38,7 % priporočila, dekleta pa 4858 µg ali 37,4 % priporočila. Polovica regij je dosegla priporočilo glede vsebnosti zaužitega niacina v kosilih.

Povprečna vsebnost zaužitega vitamina B₆ v šolskih kosilih je bila 311 µg, kar predstavlja 31,1 % dnevnega priporočila. Fantje so zaužili 319 µg tega vitamina ali 31,9 % priporočila, dekleta pa 303 µg ali 30,3 % priporočila. Samo v treh regijah (25 %) so dosegli priporočeno vsebnost vitamina B₆.

Povprečna senzorična ocena priljubljenosti kosil ni bila visoka, saj je dosegla oceno 3,82, izračunana končna ocena senzorične priljubljenosti jedi in napitkov za kosilo pa se je, z oceno 3,60 od nje le malo razlikovala. Obe senzorični oceni sta v močni linearno pozitivni korelaciji ($r = 0,71$), iz česar lahko sklepamo, da priljubljenost posameznih jedi in napitkov za kosilo vpliva na višjo oceno senzorične priljubljenosti kosil.

Metodologija večkriterijskega odločanja temelji na dejstvu, da na izbiro rešitev vpliva veliko kriterijev, ki za doseganje končnega cilja niso vsi enako pomembni.

Za vrednotenje šolskih malic smo upoštevali najpomembnejše kriterije, ki so zajeti v Smernicah zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (2005), upoštevajoč tudi ceno in senzorično sprejemljivost malic, ki so jo podali petošolci s pomočjo anketnega vprašalnika za izbrani obrok.

Kriterija energijska vrednost in energijski delež sta odvisna od nadzora ustreznih inšpekcijskih služb in tudi od izvajalca načrtovanja prehrane. Ker je pri načrtovanju potrebno upoštevati mnogo elementov, je zaželeno, da se z načrtovanjem ukvarjajo timi strokovnih delavcev. Jedilnike lahko izvajalci načrtovanja oblikujejo sami, lahko pa se poslužujejo tudi drugih virov. Pomembno je, da izvajalec načrtovanja pozna energijsko in hranilno vrednost jedilnikov šolskih malic. Cena malic tudi predstavlja kriterij odločanja, ker so viri financiranja šolskih obrokov različni in se zato pojavljajo tudi razlike v ceni obrokov med posameznimi ustanovami. Šole glede na povpraševanje pripravljajo različno število posameznih obrokov in po podatkih organizatorjev prehrane, kuhinje ponudbo malic prilagodijo željam staršev in učencev (Koch in Kostanjevec, 2003), kar smo upoštevali kot kriterij senzorična ocena priljubljenosti malic.

Poseben problem pri oblikovanju modela za ocenjevanje kakovosti jedilnikov je v tem, da se ukvarjamo s kategorijami, za katere vemo, kako bi jih merili, ni nam pa jasno, kako bi prišli do končne ocene. Vsi vplivi niso merljivi z ustreznimi računalniškimi programi o hranilni in energijski vrednosti ali ovrednoteni s ceno. Vpliv senzorične ocene sprejemljivosti malic ni objektivne narave, a vendar mu pripisujemo v praksi pri oblikovanju in spreminjanju prehrabnih navad in razvad velik pomen. Kljub temu da ga lahko merimo s senzoričnim ocenjevanjem in ne inštrumenti, je pri oblikovanju modela potrebno uporabiti metodo, ki omogoča tudi vključevanje subjektivnih parametrov. Od metod, ki to omogočajo, je najuporabnejša (opisana metoda) metoda analitičnega hierarhičnega procesa.

Na podlagi teh kriterijev smo oblikovali večkriterijski odločitveni model za vrednotenje šolskih malic, kjer smo izbrane kriterije razdelili na dva podnivoja, pri čemer smo upoštevali medsebojne odvisnosti, vsebinske povezave ter načela popolnosti, operativnosti, razstavljalivosti, neredundantnosti in minimalnosti. Funkcije koristnosti smo oblikovali na podlagi desetih strokovnih mnenj organizatorjev šolske prehrane.

V modelu je odločitveni problem najprej razdeljen na štiri podprobleme oz. štiri kriterije, ki so najpomembnejši za ocenjevanje malic:

- energijska vrednost;
- energijski deleži hranilnih snovi, kjer je bila ocenjena skladnost s priporočili glede na posamezni delež beljakovin, maščob in ogljikovih hidratov;
- cena malic;
- senzorična ocena sprejemljivosti malic.

Večina v raziskavo vključenih strokovnih delavcev meni, da sta najpomembnejša kriterija za vrednotenje kvalitete šolskih malic tista dva, ki sta zajeta v priporočilih, in sicer energijska vrednost in energijski deleži hranilnih snovi (Smernice..., 2005). Manjši pomen so strokovni delavci pripisali senzorični sprejemljivosti malic, najmanjši pomen pa naj bi imela na kakovost malic njihova cena. Ta razmerja nam odražajo prioritetni faktorji prvega odločitvenega nivoja, ki so (0,364) za energijsko vrednost in energijski delež hranilnih snovi, za oceno senzorične sprejemljivosti (0,206) ter za ceno (0,065).

Strokovni delavci menijo, da so energijski deleži beljakovin, maščob in ogljikovih hidratov med seboj enaki in zato so njihovi prioritetni faktorji drugega odločitvenega nivoja vsi (0,333).

Pri razvrščanju regij glede kakovosti imajo odločilen pomen razlike v ustreznosti energijske vrednosti ter razlike v ustreznosti energijskih deležev hranilnih snovi v malicah. Razlike glede senzorične sprejemljivosti in cene malic, ki predstavljajo nižji vpliv na kakovost, pa bistveno ne vplivajo na končni rezultat razvrščanja. Pri vrednotenju in razvrščanju regij z oblikovanim modelom so najboljše tiste malice, katerih končna ocena kvalitete je najboljša.

Končno testiranje modela z metodo AHP kaže, da so najugodnejše alternative glede na izbrane kriterije malice iz podravske regije, sledijo jim malice iz pomurske regije in na tretjem mestu so malice spodnjeposavske regije. Nobene malice iz dvanajstih regij ne ustrezajo izbranim kriterijem v celoti. Pri ugotavljanju ustreznosti alternativ za posamezni kriterij smo ugotovili, da so za en zahtevan kriterij energijska vrednost najboljše malice podravske regije, za drugi kriterij senzorična sprejemljivost pa malice tako pomurske kot spodnjeposavske regije. Po kriteriju energijski deleži negativno izstopajo malice podravske regije, saj količinsko presegajo priporočilo in so zato slabše ocenjene. Cenovno ugodne malice imajo v pomurski, podravski, savinjski, gorenjski regiji in JV Sloveniji. V uvodu smo omenili, da sta kriterija energijski delež in energijska vrednost najpomembnejša. Kriterij energijski delež zagotavlja ustrezno pestrost hranilnih snovi in dosega ga malice v enajstih regijah, z izjemo malic podravske regije. Podravska regija je najustreznejša, saj dosega njena energijska vrednost t.i. ustrezno velikost porcije obroka. To pomeni, da predstavlja 10-15 % celodnevnih energijskih potreb za izbrani obrok malico. Prevelik vnos energije je povezan z obolenji sodobne družbe, med katerimi dominira debelost, ki se kaže tudi že pri mlajši populaciji. Eden izmed ciljev strategije prehranske politike v Sloveniji pa je tudi odkrivati in reševati ta problem v praksi.

Predstavljen model je oblikovan in grajen po načelih večkriterijskega odločanja, kar nam omogoča enostavno odvzemanje in dodajanje novih kriterijev v model, v kolikor se izkaže, da je naš model preširoko ali preozko zastavljen.

Uporaba postavljenih odločitvenih modelov v programskem orodju DEXi in AHP je dokazala številne prednosti tovrstnega načina odločanja. Izdelana odločitvena modela predstavljata učinkovit pripomoček za podporo odločanju vodjem šolske prehrane v procesu vrednotenja kvalitete šolskih jedilnikov za malico.

S primerjavo rezultatov, dobljenih z modelom AHP in DEXi-jem ugotovimo, da nismo dobili enakih zaključkov. Uporabljeni model AHP metode zmanjša možnost napačnega vrednotenja rezultatov, kar pa v modelu DEX-i prepušča končno odločitev ocenjevalcu.

Tako DEXi kot AHP temeljita na hierarhiji kriterijev. Sama struktura je identična, različne pa so merske lestvice kriterijev in metode združevanja kriterijev v končno oceno. Pri AHP podajamo matrike primerjav kriterijev, pri metodi DEXi pa odločitvena pravila za vse vrednosti kriterijev, ki jih združujemo. DEXi namesto uteži uporablja odločitvena pravila tipa »če-potem«. Metodi pa se bistveno razlikujeta tudi pri opisovanju variant. DEXi zahteva kvalitativne vrednosti, katerih število je pri vseh variantah enako. Dodajanje novih variant je neodvisno od prejšnjih variant in je zato praktično neomejeno. Pri AHP metodi je potrebno variante primerjati paroma, kar povzroča linearno naraščanje števila vrednosti, ki jih je potrebno določiti za vsako novo varianto. Kot smo že omenili, DEXi uporablja kvalitativne vrednosti kriterijev. Kriteriji navadno nimajo več kot pet različnih vrednosti, kar povzroči problem ločljivosti variant. Dve varianti, ki se le malo razlikujeta, sta opisani z enakimi vrednostmi kriterijev. Zato je tudi končna vrednost teh variant enaka. Tudi variante z različnimi kriteriji lahko dobijo enake končne ocene. Tega problema pri metodi AHP ni, saj je majhne razlike med variantami možno izraziti v opisu variant. V splošnem se te razlike odražajo tudi v končni oceni (Špendl s sod., 1996).

Metoda AHP je primerna takrat, ko so kriteriji pretežno numerični in jih je mogoče enostavno določiti ali izmeriti. DEXi pa je s svojimi kvalitativnimi vrednostmi kriterijev po drugi strani zelo primeren za modeliranje odločitvenih problemov, ki so po svoji naravi kvalitativni in jih težko opišemo s številkami. V primeru ugotavljanja pomena dejavnikov, ki vplivajo na ocenjevanje šolskih jedilnikov, so bili kriteriji in variante kvantitativni, zato je za take probleme AHP primernejši od DEXi (Špendl s sod., 1996).

Poudariti je potrebno, da je pri matematičnem modeliranju potrebno posvetiti posebno pozornost vsebinski utemeljitvi, analizi in kritičnem ocenjevanju uporabljenih kriterijev. Pri tem se moramo zavedati, da idealnega modela oziroma metode ni, da so nam vsa ta sredstva lahko le zelo koristen pripomoček (Zadnik Stirn, 2001).

Z odločitvenima modeloma smo uvedli enoten sistem odločanja v procesu vrednotenja in v bazi znanja zajeli ekspertno znanje, zbrano na podlagi pisnega strokovnega gradiva, ustnih virov in izkušenj posameznih strokovnjakov (Turban in Aronson, 1998). Tako je to poenoteno znanje sedaj dostopno širšemu krogu uporabnikov, ki na relativno enostaven in prijazen način hitreje pridejo do ustrezne rešitve. S tem se zmanjša poraba časa, ki ga potrebujemo za odločanje in vrednotenje variant ter razumevanje same odločitve. Pri

odločitvi, ki jo razumemo in torej vemo, zakaj smo jo izbrali oziroma se tako odločili, je tudi zmanjšana verjetnost morebitne napačne odločitve in končni uporabnik lahko svoje delo izboljša s pomočjo uporabe sistema (Krapež in Rajkovič, 2003). Kvalitativni način odločanja se je na obravnavanem vsebinskem področju izkazal za primernega, saj ga je večinoma težko formalizirati v kvantitativnem smislu.

Prednost modelov je večja doslednost in natančnost v samem procesu odločanja. Strokovnjaki lahko kljub dolgoletnim izkušnjam in dobremu poznavanju problemskega področja pozabijo ali izpustijo sicer pomembne malenkosti, česar se z uporabo predstavljenih modelov ne more zgoditi. Nasploh je velika prednost že v sami gradnji odločitvenega modela, ki se kaže v sistematičnosti odločitvenega procesa skozi posamezne faze, kar zmanjšuje možnost opustitve pomembnih dejavnikov, ki vplivajo na samo vrednotenje. Ekspertni sistem omogoča ocenjevanje in obdelovanje kombinacij večjega števila dejavnikov, saj pri sklepanju ni omejen z njihovim številom in tako presega človekove kognitivne zmožnosti (Turban in Aronson, 1998; Gradišar in Resinovič, 2001; Krapež in Rajkovič, 2003)

Dobra značilnost modelov je tudi njihova prilagodljivost in zmožnost enostavnega dopolnjevanja in nadgrajevanja. Modela omogočata možnost simulacij na osnovi »kaj-če« analize, ustreznih predstavitev in utemeljitev rezultatov in možnost uporabe manjkajočih, nepopolnih in nezanesljivih podatkov (Gradišar in Resinovič, 2001).

Priložnost ekspertnega sistema se kaže v možnosti za širitev področja uporabe tudi na druge šolske obroke, seveda s potrebno prilagoditvijo baze znanja glede na posamezna vsebinska področja. Poleg tega je postavljene kriterije modelov možno smiselno uporabiti pri pedagoškem izobraževanju organizatorjev prehrane kot orodje, s katerim že v fazi sestavljanja jedilnikov za malico pripravijo in izdelajo takšne, ki glede izbranih kriterijev ne bodo odstopali od Smernic zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (2005). Na ta način je možno biti bolj pozoren pri pregledovanju in obravnavanju jedilnikov šolskih malic in s tem priti do bolj sistematičnega zbiranja podatkov o njihovi prehranski in senzorični kvaliteti ter finančnem stanju.

Baza znanja odločitvenih modelov predstavlja poenoteno ekspertno znanje na obravnavanem problemskem področju, ki ga je sedaj možno uporabiti tudi v izobraževalne namene. S samo gradnjo modelov smo pridobili določena nova spoznanja na področju gradnje odločitvenih modelov in upravljanja s tehnologijami znanja, ki jih je možno smiselno uporabiti tudi na drugih, primerljivih področjih uporabe. Tehnologije upravljanja z znanjem predstavljajo namreč enega od načinov prenašanja ekspertnega znanja širšemu krogu uporabnikov (Bratko, 1997; Jereb in Rajkovič, 2000).

Ugotavljamo, da smo cilj raziskave, to je oblikovanje večkriterijskega odločitvenega modela z uporabo metode ekspertnih sistemov pri podpori odločanja, ki nam omogoča ustrezno načrtovanje, vrednotenje in spremljanje kakovosti šolske prehrane v R Sloveniji, dosegli. Ob tem tudi pričakujemo bistven napredek v kakovosti šolske prehrane ter objektivno ocenjevanje, primerjanje in vrednotenje jedilnikov.

6 POVZETEK

6.1 POVZETEK

Slovenija je ena redkih držav, ki ima sistemsko urejeno šolsko prehrano. Ta je sestavni del otrokove celodnevne prehrane, zato mora ustrezati njegovim fiziološkim potrebam (Smernice ..., 2005). V posameznih obrokih mora ponuditi ustrezno količino hranilnih snovi, energije in ustrezne energijske deleže posameznih hranilnih snovi.

Namen naše raziskave je bil spoznati del prehranjevalnih navad petošolcev. Želeli smo ugotoviti, kakšna je senzorična ocena priljubljenosti šolskih malic in kosil ter samoocena količine zaužitih jedi in napitkov. Poleg tega smo želeli ugotoviti, kakšna je hranilna in energijska vrednost malic in kosil. Ocenili smo ju glede na priporočila ter poiskali zvezo med sprejemljivostjo šolske malice in kosila ter njunima hranilnima in energijskima vrednostima.

Raziskava je potekala na 96 šolah v Sloveniji. Vanjo je bilo vključenih 2121 učencev za malico in 946 učencev za kosilo. Anketiranje smo opravili na podlagi metode vprašalnika o ocenjeni količini zaužite hrane in pijače takoj po malici in kosilu na preiskovalni dan. Dodali smo vprašanja o senzorični oceni sprejemljivosti za posamezno jed, pijačo in obrok.

Za izračun hranilne in energijske vrednosti malic in kosil smo uporabili računalniški program Prehrana 2000 (Poklar Vatovec s sod., 1999), bazo živil pa smo oblikovali s prehranskimi tablicami o sestavi živil in pijač (Kaić-Rak in Antonić, 1990).

Ugotovili smo, da so ponujene malice ustrezale priporočilom za večino hranilnih snovi. Priporočilom so ustrezale glede vsebnosti prehranskih vlaknin, holesterola, kalcija, fosforja, natrija, kalija, železa, vitamina B₁, vitamina B₂ ter niacina. Energijski deleži hranilnih snovi so bili ustrezni saj so pri beljakovinah dosegli 13,6 %, pri maščobah 26,5 % ter pri ogljikovih hidratih 59,9 % priporočila. Energijska vrednost malic je presegla priporočilo, medtem ko ga niso dosegle malice za vsebnosti vitamina B₆ in vitamina C.

V vseh regijah so bile dosežene priporočene vsebnosti hranilnih snovi v malicah za energijski delež maščob in ogljikovih hidratov, vsebnosti fosforja, natrija, kalija, železa in vitamina B₂. Priporočeno vsebnost vitamina C v šolskih malicah ni dosegla nobena regija, ustrezno energijsko vrednost malic pa le ena regija. Energijski delež beljakovin, vsebnost prehranskih vlaknin in vitamina B₁ je doseglo 11 regij, vsebnost kalcija in niacina 9 regij ter vsebnost holesterola in vitamina B₆ polovica regij.

Ponujena kosila so ustrezala priporočilom za številčno manjši delež hranilnih snovi v primerjavi z malicami. Priporočilom so ustrezala glede vsebnosti natrija, kalija, vitamina C in niacina. Energijska vrednost kot tudi energijski deleži posameznih hranilnih snovi niso dosegli priporočenih vsebnosti za kosila. Energijska vrednost je dosegla 29,1 % priporočila, medtem ko je bil energijski delež beljakovin s 16,8 % in energijski delež maščob s 35,9 % nad priporočilom. Vsebnost holesterola v kosilih je presegla priporočilo. Energijski delež ogljikovih hidratov je bil prenizek, saj je dosegel 47,3 % priporočila. Vse

ostale hranilne snovi, to so prehranske vlaknine, kalcij, fosfor, železo, vitamin B₁, vitamin B₂ ter vitamin B₆ niso dosegle priporočila.

V vseh regijah so bile dosežene priporočene vsebnosti le za tri hranilne snovi, in sicer za vsebnost natrija, kalija in vitamina C. Priporočeno vsebnost niacina v šolskih kosilih je doseglo 8 regij, vsebnost holesterola in vitamina B₆ polovica regij, vsebnost železa le 3 regije in ustrezno vsebnost vitamina B₁ je dosegla 1 regija. Ustrezen energijski delež ogljikovih hidratov je doseglo 5 regij, energijski delež maščob 4 regije ter energijski delež beljakovin le 2 regiji. Kar za pet hranilnih snovi ni bilo v nobeni od dvanajstih regij doseženega priporočila, in sicer velja to za energijsko vrednost kosil ter vsebnosti prehranskih vlaknin, kalcija, fosforja in vitamina B₂.

Ustrezni delež priporočila glede na posamezno hranilno snov so pri zaužitih malicah dosegli pri energijskem deležu beljakovin, energijskem deležu maščob, energijskem deležu ogljikovih hidratov, prehranskih vlakninah, holesterolu, kalciju, fosforju, natriju, kaliju, železu, vitaminu B₁ in vitaminu B₂. Pod priporočilom so za malico zaužili vitamina B₆ in niacina, medtem ko je energijska vrednost zaužitih malic preseгла priporočilo.

Delež regij, ki so dosegla priporočila v zaužitih malicah, se razlikuje glede na hranilne snovi in energijske deleže hranilnih snovi. V vseh regijah so dosegli priporočila za energijski delež maščob, energijski delež ogljikovih hidratov, vsebnost fosforja, natrija in kalija. Ustrezen delež energijske vrednosti zaužitih malic so dosegle le tri regije. Ustrezen energijski delež beljakovin je doseglo 11 regij, prehranskih vlaknin 10 regij, holesterola šest regij, kalcija 7 regij, železa devet regij, vitamina B₁ 7 regij, vitamina B₂ 10 regij, vitamina B₆ 8 regij in niacina 5 regij.

Dokazali smo tesno pozitivno zvezo med senzorično oceno priljubljenosti malic in izračunano končno oceno senzorične priljubljenosti jedi in napitkov za malico ($r = 0,810$), iz česar lahko sklepamo, da večja priljubljenost posameznih jedi in napitkov za malico vpliva tudi na višjo oceno senzorične priljubljenosti malic.

Ustrezni delež priporočila glede na posamezno hranilno snov so pri zaužitih kosilih dosegli za holesterol, natrij, kalij, vitamin C ter niacin. Pod priporočilom so bila kosila petošolcev glede na zaužito energijsko vrednost, energijski delež ogljikovih hidratov, vsebnost prehranskih vlaknin, kalcija, fosforja, železa, vitamina B₁, vitamina B₂ in vitamina B₆. Nad priporočilom so zaužili energijski delež maščob in energijski delež beljakovin.

Delež regij, v katerih so učenci zaužili s kosili priporočeno vsebnost hranilne snovi, je zelo različen, toda kar pri šestih hranilih niso niti v eni regiji dosegli priporočila. To velja za energijsko vrednost, prehranske vlaknine, kalcij, fosfor, vitamin B₁ in vitamin B₂. Samo tri hranilne snovi so dosegle in presegle priporočene vsebnosti v vseh regijah. To so natrij, kalij in vitamin C. Za ostale hranilne snovi se število regij, ki dosegajo priporočila, med seboj močno razlikuje. Ustrezen energijski delež beljakovin je doseglo 7 regij, energijski delež maščob 6 regij, energijski delež ogljikovih hidratov 3 regije, vsebnost holesterola 9 regij, železa 1 regija, vitamina B₆ 3 regije in niacina 6 regij.

Dokazali smo tesno pozitivno zvezo med senzorično oceno priljubljenosti kosil in izračunano končno oceno senzorične priljubljenosti jedi in napitkov za kosilo ($r = 0,708$), iz česar lahko sklepamo, da priljubljenost posameznih jedi in napitkov za kosilo vpliva tudi na višjo oceno senzorične priljubljenosti kosil.

Ugotovili smo, da za podajanje ocene kakovosti šolskih malic ni splošno sprejete metode, s katero bi kakovost objektivno ovrednotili. Zato smo v disertaciji oblikovali večkriterijski matematični model za razvrščanje malic glede na prehransko ustreznost šolskih malic (Smernice ..., 2005), vključujoč tudi ceno in senzorično oceno sprejemljivosti, ki omogoča kritično presojo malic znotraj določene regije, rangiranje regij s stališča kakovosti in omogoča primerjavo kakovosti, ki jih dajo različno sestavljene malice.

Pri oblikovanju odločitvenega modela smo upoštevali ključne kriterije, ki se pojavljajo pri planiranju šolske prehrane. Pri strukturiranju odločitvenega drevesa smo odkrivali medsebojne odvisnosti in vsebinske povezave ter načela popolnosti, operativnosti, razstavljenosti, neredundantnosti in minimalnosti. Odločitveni problem smo po načelih večkriterijskega odločanja razdelili na štiri podprobleme in na dva nivoja.

Na podlagi oblikovanega odločitvenega drevesa smo za vsak odločitveni nivo sestavili vprašalnik, v katerem smo paroma primerjali vse kriterije na posameznem nivoju. Vprašalnik je bil razdeljen strokovnim delavcem, ki delajo v šolskih kuhinjah ali so vodje prehrabnih obratov. V parnih primerjavah smo ugotavljali, kateri od primerjanih kriterijev je pomembnejši za kakovost in kolikšna je razlika med primerjanima kriterijema. Pri določanju razlik v pomembnosti med primerjanima kriterijema smo izhajali iz predpostavke, da absolutne kakovosti ni, in dejstva, da so vplivi na kakovost tako heterogeni, da jih z obstoječo stopnjo informiranosti ne moremo korektno ovrednotiti. Razlike med primerjanima kriterijema so zato strokovni delavci podali na podlagi strokovnega poznavanja kriterijev in najpomembnejših znanih karakteristik preučevanih kriterijev.

Zbiranje ekspertnih mnenj smo izvedli z metodo delfi. V prvem krogu smo zbrali ekspertne ocene desetih strokovnih delavcev in jih statistično-matematično obdelali. Statistične vrednosti smo vključili v vprašalnik in krog zbiranja podatkov ponovno ponovili pri istih strokovnih delavcih. Dobljene odgovore smo ponovno obdelali in filtrirali motnje.

Na podlagi analize ekspertnih mnenj smo z metodo AHP izračunali in definirali funkcije koristnosti, s katerimi smo določili pravila pomikanja po odločitvenem drevesu od najnižjega nivoja pa vse do končne ocene variante oz. malice. Za vstop podatkov v model smo za kriterije, ki se nahajajo na najnižjih nivojih odločitvenega drevesa, definirali tudi vstopne funkcije, s katerimi pretvorimo dejanske vrednosti kriterijev v brezdimenzijske vrednosti, ki nam omogočajo nadaljnjo obdelavo podatkov v modelu.

Predstavljeni matematični model za razvrščanje malic glede na izbrane kriterije kakovosti je oblikovan in grajen po načelih večkriterijskega odločanja, kar nam omogoča enostavno odvzemanje ali dodajanje novih kriterijev v model, če se izkaže, da je model preširoko ali preozko zastavljen. V primeru dodajanja novih kriterijev le-te uvrstimo na določen nivo odločitvenega drevesa in ocenimo parne primerjave med vnesenimi in obstoječimi kriteriji

na tem nivoju ter z metodo AHP ponovno izračunamo prioritete faktorje in popravimo funkcije koristnosti spremenjenega nivoja odločitvenega drevesa. Funkcij koristnosti na ostalih nivojih pa ni potrebno spreminjati.

Model je oblikovan za vnos številskih podatkov, ki se za primerjane variante izmerijo v fazi izračuna hranilne in energijske vrednosti malic ter cene in anketiranja senzorične sprejemljivosti malic. Če vrednosti za določen kriterij ni mogoče direktno izmeriti, nam metoda AHP omogoča vstop v model tudi v obliki neposrednih primerjav in vrednostnih sodb. Metoda AHP namreč lahko operira tudi z opisnimi spremenljivkami in vrednostnimi sodbami.

V disertaciji oblikovan matematični model za razvrščanje malic glede na ustreznost kakovosti omogoča ne le izračun končne ocene razlik v kakovosti med preučevanimi malicami, ampak tudi primerjave na obeh podnivojih odločitvenega drevesa in s tem ugotovitev izrazitih prednosti in slabosti določenih malic iz posamezne regije v primerjavi z ostalimi regijami. Z metodologijo večkriterijskega odločanja lahko opravimo tudi analizo občutljivosti končne ocene na spremembe prioriteten faktorjev na katerem koli od odločitvenih nivojev. Predstavljeni model torej omogoča kritično presojo malic tako znotraj regij, omogoča rangiranje konceptov regij in primerjavo med malicami. Model za vrednotenje kakovosti šolske prehrane lahko služi kot podpora pri izbiri in odločanju za tiste malice, ki v vseh izbranih kriterijih in ne le v posameznem, predstavljajo najboljšo kakovost.

Ugotavljamo, da smo cilj raziskave, to je oblikovanje večkriterijskega odločitvenega modela z uporabo metode ekspertnih sistemov pri podpori odločanja, ki nam omogoča ustrezno načrtovanje, vrednotenje in spremljanje kakovosti šolske prehrane v Republiki Sloveniji, dosegli. Pričakujemo bistven napredek v kakovosti šolske prehrane ter objektivno ocenjevanje, primerjanje in vrednotenje jedilnikov.

6.2 SUMMARY

Slovenia is one of few countries with systematically regulated school meals. As part of the child's daily nourishment, school meals must meet the child's physiological requirements (Smernice ..., 2005). Each individual meal must offer an adequate quantity of nutrients, energy and adequate energetic shares of individual nutrients.

This research aims at a better understanding of nutritional habits of fifth-graders. Our intention was to find out about the sensory evaluation of school snacks and lunches and about the self-assessment considering the quantity of the consumed food and drinks. We also wanted to find out what the nutritional and energetic value of snacks and lunches are. Moreover, we assessed them according to the guidelines and sought the relationship between the acceptability of school snacks and lunches and their nutritional and energetic value.

The research was conducted at 96 schools in Slovenia and included 2121 pupils for snacks and 946 pupils for lunches. The survey was based on the method of questionnaire about the estimated quantity of the consumed food and drinks applied immediately after snack or

lunch on the day of research, including also questions on the sensory evaluation of acceptability of individual dishes, drinks and meals.

Nutritional and energetic values of snacks and lunches were calculated with the *Prehrana 2000* software (Poklar Vatovec s sod., 1999), while the food database was elaborated using nutritional tables (Kaić-Rak in Antonić, 1990).

It has been found out that the offered meals met the recommendation requirements for most nutrients. They were adequate considering the content of raw fibres, cholesterol, calcium, phosphorus, sodium, potassium, iron, vitamins B₁ and B₂, and niacin. The energetic shares of nutrients were adequate, achieving 13.6 % of the recommended values at proteins, 26.5 % at fats and 59.9 % at carbohydrates. The energetic value of snacks exceeded the recommendations, while the snacks did not reach the recommended values of vitamins B₆ and C.

In all regions the recommended levels of nutrient in snacks were met concerning the energetic share of fats and carbohydrates, phosphorus, sodium, potassium, iron and vitamin B₂. The recommended value of vitamin C in school snacks has not been met in any of the regions, while only one region had a suitable energetic value of the snack. 11 regions had adequate energetic value of protein, level of fibres and vitamin B₁. 9 regions met the recommended values of potassium and niacin. Half of the regions had snacks with enough cholesterol and vitamin 6.

Compared to snacks, the offered lunches met the requirements for a smaller number of nutrients. They met the recommendations' requirements concerning the level of sodium, potassium, vitamin C and niacin. The energetic value and the energetic shares of individual nutrients in lunches did not have the recommended values. The energetic value amounted to 29.1 % of the recommended value, while the energetic share of proteins and fats exceeded the recommended values by 16.8 % and 35,9 % respectively. The level of cholesterol in lunches was adequate. The energetic share of carbohydrates was too low, achieving only 47.3 % of the recommended value. None of the other nutrients, i.e. fibres, calcium, potassium, phosphorus, iron, vitamin B₁, vitamin B₂ and vitamin B₆ achieved the recommended value.

The recommended levels of only three nutrients, i.e. sodium, potassium and vitamin C, were met in all regions. 8 regions' lunches had enough niacin, one half of the regions had adequate levels of cholesterol and vitamin B₆, 3 regions had suitable levels of iron while only 1 region had adequate levels of vitamin B₁. 5 regions had satisfactory energetic shares of carbohydrates, 4 regions had adequate energetic shares of fats, and only 2 regions had suitable energetic shares of protein. For as many as 5 nutrients, i.e. energetic value of lunches, level of fibres, calcium, phosphorus and vitamin B₂, none of the 12 regions achieved the recommended levels.

Adequate levels according to the recommendations for individual nutrients in consumed snacks were achieved concerning the energetic shares of proteins, energetic shares of fats and energetic shares of carbohydrates, fibres, cholesterol, calcium, phosphorus, sodium, potassium, iron, vitamin B₁ and vitamin B₂. In the consumed snacks the levels of vitamin

B₆ and niacin were too low, while the energetic value of the consumed snacks exceeded the recommendations.

The amount of regions achieving the recommended values in consumed snacks varies according to the observed nutrients and energetic shares of nutrients. In all regions the recommended requirements were met for the energetic share of fats, the energetic share of carbohydrates, and the levels of phosphorus, sodium and potassium. Only 3 regions had satisfactory shares of energetic values of consumed snacks. 11 regions had adequate energetic values of proteins, 10 regions had adequate values of fibres, 6 regions and suitable levels of cholesterol, 7 regions had enough calcium, 9 regions had enough iron, 7 regions met the requirements for vitamin B₁, 10 regions had enough vitamin B₂, 8 regions had enough vitamin B₆ and 5 regions had enough niacin.

A strong positive correlation between the sensory evaluation of acceptability of snacks and the calculated final evaluation of sensory acceptability of dishes and drinks for snacks has been proved ($r = 0,810$). Thus we can deduce that a higher popularity of individual foods and drinks for snacks influences a higher evaluation of sensory popularity of snacks.

In consumed lunches the recommended shares were achieved in the following individual nutrients: cholesterol, sodium, potassium, vitamin C and niacin. Fifth-graders' lunches did not achieve the recommended levels of consumed energetic value, energetic share of carbohydrates, content of fibres, calcium, phosphorus, iron, vitamin B₁, vitamin B₂ and vitamin B₆. The energetic shares of fats and the energetic shares of proteins exceeded the recommended levels.

The percentage of regions where at lunch students consumed recommended levels of a particular nutrient varied considerably. However, at as many as 6 nutrients, none of the regions met the requirements. These were the energetic value, fibres, calcium, phosphorus, vitamin B₁ and vitamin B₂. For only three nutrients, i.e. sodium, potassium and vitamin C, the recommended values were met or exceeded in all of the regions.

For the other nutrients the number of regions meeting the requirements varies considerably. 7 regions had an adequate energetic share of protein, 6 regions had an adequate energetic share of fats, 3 regions had an adequate energetic share of carbohydrates, 9 regions had an adequate level of cholesterol, 1 region had an adequate level of iron, 3 regions had enough vitamin B₆ and 6 regions had enough niacin.

A strong positive correlation between the sensory evaluation of acceptability of lunches and the calculated final evaluation of sensory acceptability of dishes and drinks for lunches has been proved ($r = 0.708$). Thus we can deduce that a higher popularity of individual foods and drinks for lunches influences a higher evaluation of sensory popularity of lunches.

We found out that there is no generally accepted method to express the evaluation the quality of school snacks that would allow for an objective evaluation of their quality. Therefore, this dissertation proposes a multicriteria mathematical model for classification of snacks according to nutritional adequacy of school snacks (Smernice ..., 2005),

including the price and the sensory evaluation of acceptability, which allows for a critical judgment of snacks within a particular region, a rating of regions in regard to quality, and a comparison of quality of differently composed snacks.

In creating the decision model we considered the key criteria present in planning school meals. When we structured the decision tree, we discovered relationships of interdependence, relations of content and principles of perfection, efficacy, dismantlability, non-redundancy and minimality. We divided the decision problem according to the multicriteria decision-making into four sub-problems and two levels.

We used the created decision tree to compose a questionnaire for each decision level. In this questionnaire we compared all the criteria at a particular level by pairs. The questionnaire was distributed among the professional workers in school kitchens and the heads of canteens. In pair comparisons we looked at which of the compared criteria was more important for quality and considered how big the difference between the compared criteria was. In determining the difference in importance of the compared criteria, our reasoning was based on the premises that there is no absolute quality and the fact that factors influencing quality are so heterogeneous that we cannot correctly evaluate with the current level of knowledge. Therefore our informants expressed the differences, relying on their professional knowledge of criteria and on the most important known characteristics of the criteria observed.

We gathered the expert opinions with the Delfi method. In the first stage we gathered expert evaluations of 10 professionals and processed them with statistical-mathematical methods. Statistical values were included in the questionnaire and retrieved the data from the same professionals. We processed the obtained data and filtered errors.

On the basis of the analysis of expert opinions we used the AHP method to calculate and define functions of usefulness, with which we determined the rules of shifting from the lowest level of the decision tree upwards to the final evaluation of variant, i.e. the snack. For the criteria at the lowest levels of the decision tree, we defined the entry functions for the entry of data into the model. These entry functions are used to transform the actual values of criteria into nondimensional values, which allow a further processing of the data in the model.

The proposed mathematical model for the classification of snacks according to the chosen criteria of quality is created according to the principles of multicriteria decision-making, which makes it easy to remove or add new criteria to the model, if we find out that the model is over or undersized. If new criteria are added to a particular level of the decision tree, pair comparisons are carried out between the new and old criteria at this level. Using the AHP method we then calculate again the priority factors and correct the usefulness functions of the changed level of the decision tree. There is no need to change the usefulness functions at the other levels.

The model is designed to be entered numerical data that are measured for the compared variants in the stage of the calculation of the nutritional and energetic values of snacks, their prices, and the survey of the sensory acceptability of snacks. If it is not possible to

directly measure the value for a particular criterion, the AHP method allows us to enter the model also in the form of indirect comparisons and value judgments, as the AHP method can operate also with descriptive variables and value judgments.

The mathematical model for the classification of snacks according to adequacy of quality, created in this dissertation, allows not only for the calculation of the final evaluation of differences in quality of the observed snacks, but also for the comparison at both sub-levels of the decision tree and therefore for the identification of noticeable advantages or disadvantages of particular snacks from particular regions in comparison to other regions. The multicriteria decision-making methodology can also be used for the analysis of the sensibility of the final evaluation to the changes of priority factors at whichever decision level. The proposed model therefore enables us to critically assess snacks within regions, to rate concepts of regions and compare snacks. The model for the evaluation of the quality of school meals can thus be used as support in choice and decision-making for those snacks that present the best quality in all the chosen criteria, not only in the particular ones.

We find that we have achieved the goal of the research, i.e. we have created a multicriteria decision-making model by using the method of expert systems for the support in decision-making. This model allows for an adequate planning, evaluation and changing of the quality of school meals in the Republic of Slovenia. We thus expect a significant improvement in the quality of school meals and objective assessment, comparison and evaluation of menus.

7 VIRI

- Azarov Domajnko M., Rajkovič V., Bohanec M. 2002 Medšolsko projektno delo z večparametrskimi odločitvenimi modeli in izmenjavo podatkov XML. Organizacija: revija za management, informatiko in kadre, 35, 8: 503-507
- Bell M.L., Hobbs B.F., Ellis H. 2003. The use of multi-criteria decision-making methods in the integrated assessment of climate change: implications for IA practitioners. Socio-economic Planning Sciences, 37: 289-316
- Bevilacqua M., D'amore A., Polonara F. 2004. Journal of Food Engineering, 63,3: 253-263
- Bidgoli H. 1997. Modern information systems for managers. San Diego, London, Academic Press: 438 str.
- Black A.E. 2000. The sensitivity and specificity of the Goldberg cut-off for EI:BMR for identifying dietary reports of poor validity. European Journal Clinical Nutrition, 54: 395-404
- Blades M. 2001. Catering for young people in schools. Nutrition & Food Science, 31:189-193
- Blejec M. 1976. Statistične metode za ekonomiste. Ljubljana, Ekonomska fakulteta: 868 str.
- Blumberg J.B. 1997. Public health implications of preventive nutrition. V: Preventive nutrition. The comprehensive guide for health professionals. Bendich A., Deckelbaum R.J. (eds.). Totowa, New Jersey, Humana Press: 1-15
- Bohanec M., Rajkovič V. 1990. DEX: an expert system shell for decision support. Sistemica, 1: 145-157
- Bohanec M., Rajkovič V., Semolič B., Vošnjak A. 1993. Računalniški ekspertni sistem za vrednotenje razvojno-raziskovalnih projektov. Organizacija in kadri, 26, 3-4: 168-179
- Bohanec M., Rajkovič V. 1995. Večparametrski odločitveni modeli. Organizacija in kadri, 28, 7: 427-438
- Bohanec M., Kapus V., Leskošek B., Rajkovič V. 1997. Talent: ekspertni sistem za usmerjanje otrok in mladine v športne panoge. Uporabniški priročnik. Ljubljana, Ministrstvo za šolstvo in šport, Zavod Republike Slovenije za šolstvo: 97 str.
- Bohanec M., Rajkovič V. 1999 Multi-attribute decision making: industrial applications of DEX. Informatica, 23, 4: 487-491
- Bohanec M., Zupan B., Rajkovič V. 2000. Applications of qualitative multi-attribute

decision models in health care. *International Journal of Medical Informatics*, 58-59: 191-205

Bohanec M., Zupan B. 2004. A function-decomposition method for development of hierarchical multi-attribute decision models. *Decision Support Systems*, 36, 3: 215-233

Booth L.P., Neale R.J., Tilston, C.H. 1990. Consumer survey of school meals. *British Food Journal*, 92, 6: 10-22

Bratko I., Lavrač N., Mozetič I. 1990. *Kardio: An expert system for ECG interpretation expert systems*. V: *Practical experience in building expert systems*. Bramer M. (ed.). Chichester, J. Wiley & sons: 183-207.

Bratko I. 1997 *Prolog in umetna inteligenca*. 1. izdaja. Ljubljana: Fakulteta za računalništvo in informatiko: 416 str.

Broussard Miller M. 1996. Food acceptance and attitudes toward healthier school lunches for third grade students in the Beaumont independent school district. Master of science. Beaumont, Lamar University, The Faculty of the College of Graduate Studies: 64 str.

Brown K., McIlveen H., Strugnell C. 2000. Nutritional awareness and food preferences of young consumers. *Nutrition & Food Science*, 30: 230-235

Buzby J.C., Guthrie J.F. 2002. Plate waste in school nutrition programs. Washington, Economic Research Service: (March 2002)
<http://www.ers.usda.gov/publications/efan02009/efan02009.pdf> (April 2006): 17 str.

Cardello V. A. 1996. The role of the human senses in food acceptance. V: *Food choice acceptance and consumption*. Meiselman H. L., MacFic H.J.H. (eds.). London, Weinheim. New York, Tokyo, Melbourne, Madras, Blackie Academic & Profesional: 1-82

Chang P.C., Wang C.P., Yuan B.J.C., Chuang K.T. 2002. Forecast of development trends in Taiwan's machinery industry. *Technological Forecasting & Social Change*, 69: 781-802

Currie C., Roberts C., Morgan A., Smith R., Settertobulte W., Samdal O., Barnekow Rasmussen V. 2004. Health policy for children and adolescents, young people's health in context. Health behaviour in school-aged children (HBSC) study: international report from the 2001/2002 survey. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe: 237 str.

CZNG Priročnik za šolske kuhinje. 1975. Rižner S. (ur). Ljubljana, Centralni zavod za napredek gospodinjstva (CZNG): 109 str.

Čančer V. 2003. *Analiza odločanja: izbrana poglavja*. Maribor, Ekonomsko-poslovna fakulteta: 133 str.

Čančer V. 2004. The multicriteria method for environmentally oriented business decision-making. *Yugoslav Journal of Operations Research*, 14, 1: 65-82

Debeljak B. 1998. Analiza šolskih malic in stanje prehranjenosti učencev osnovne šole. Diplomsko delo. Ljubljana, Pedagoška fakulteta, Oddelek za biologijo in gospodinjstvo: 126 str.

Debeljak B. 2005. Priljubljenost šolskih malic v povezavi s senzorično oceno in hranilno vrednostjo. Magistrsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 132str.

Devaney B.L., Gordon, A.R., Burghardt J.A. 1995. Dietary intakes of students. American Journal of Clinical Nutrition, 61: 205-212

Dillon M. S., Lane H.W. 1989. Evaluation of the offer vs. serve option within self-serve, choice menu lunch program at the elementary school level. Journal of the American Dietetic Association, 89, 12: 1780-1785

Douglas L. 1998. Children's food choice. Nutrition & Food Science, 98: 14-18

Douglas L. 1999. Contribution of "packed lunches" to the dietary intake of 11-12-year-old children. Nutrition & Food Science, 99: 181-186

Expert choice software: an analytic approach to marketing decisions. 2nd ed. 2003. Englewood Cliffs: Prentice Hall: CD ROM

EU. 1997. A treaty of Amsterdam. Amsterdam, European Union
<http://www.eurotreaties.com/amsterdamtext.html> (20.5.2006):81 str.

EU. 2000. The white paper of food safety. Brussels, Commission of the European Communities
http://ec.europa.eu/food/food/intro/white_paper_en.htm (20.5.2006): 54 str.

EU. 2004. Council conclusions of EU on healthy lifestyles, education, information and communication. Official Journal of the European Union, 47, 22: 1-2

FAO. 1996. World food summit. Rome, Food and Agriculture Organization
http://www.fao.org/wfs/index_en.htm (3.5.2006): 3 str.

Ferguson E. L., Darmon N., Briend A., Premachandra I. M. 2004. Food-based dietary guidelines can be developed and tested using linear programming analysis. Journal of Nutrition, 134, 4: 951-957

Fortham E.T.H. 1997. Prevention of upper gastrointestinal tract cancers. V: Preventive nutrition. The comprehensive guide for health professionals. Bendich A., Deckelbaum R.J. (eds.). Totowa, New Jersey, Humana Press: 33-55

Fox K. M., Crepinsek K. M., Connor P., Battaglia M, 2001. School nutrition dietary assessment study-II. Alexandria, VA: U.S. Department of Agriculture, Food and Nutrition Service. <http://www.fns.usda.gov/oane> (20.4.2006): 171 str.

French S. 1986. Decision theory: an introduction to the mathematics of rationality. Chichester, Ellis Horwood Limited: 448 str.

Gabrijelčič-Blenkuš M. 2007. Podatki o prehranskih navadah otrok in mladostnikov in njihovem odnosu do telesne teže. Predstavitev rezultatov raziskave Z zdravjem povezano vedenje v šolskem obdobju 2006. Ljubljana, Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije <http://www.ivz.si/index.php?akcija=novica&n=1192> (12.1.2007): 2 str.

Gabrijelčič-Blenkuš M. 2004. Prehrana za mladostnike-zakaj pa ne? Ljubljana, Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije: 23 str.

Gasar S., Bohanec M., Rajkovič V. 2002. Napovedovanje uspešnosti zaključka šolanja. Organizacija: revija za management, informatiko in kadre, 35, 8: 508-513

Gibson S. 1997. Obesity: is it related to sugar in children's diets? Nutrition & Food Science, 97: 184-187

Golob T., Bertonec J., Doberšek U., Jamnik M., Troha N. 2006. Senzorična analiza živil. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 81 str.

Gordon T.J. 1994. The delphy method. Washington, World Federation of UN Association http://www.futurovenezuela.org/_curso/5-delphi.pdf (24.10.2006): 30 str.

Györkös J. 1998. Modeli in odločitveni sistemi. Maribor, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Inštitut za informatiko: 119 str.

Gradišar M., Resinovič G. 2001. Informatika v poslovnem okolju. Ljubljana, Ekonomska fakulteta: 508 str.

Gross S.M., Bronner Y., Welch C., Deviberry-More N., Paige O.M. 2004. Breakfast and lunch meal skipping patterns among fourth-grade children from selected public schools in urban, suburban and rural Maryland. Journal of the American Dietetic Association, 104: 420-423

Giunard X. J. 2001. Sensory and consumer testing with children. Trends in Food Science & Technology, 11: 273-283

Handfield R., Walton S. V., Sroufe R., Melnyk S. A. 2002. Applying environmental criteria to supplier assessment: A study in the application of the analytical hierarchy process. European Journal of Operational Research, 141: 70-87

Hanke J. E., Reitsch A.G., Wichern D. W. 2001. Business forecasting. 7th ed. New Jersey, Prentice Hall: 498 str.

Hassapidou M. N., Bairaktari M. 2001. Dietary intake of pre-adolescent children in Greece. Nutrition & Food Science, 31: 136-140

Hudej F., Zidarn J. 2000. Odločitveni modeli. Novo mesto, Visoka šola za upravljanje in poslovanje: 159 str.

Hunt C., Rigley L. 1995. A study of the dietary habits, heights and weights of primary schoolchildren. *Nutrition & Food Science*, 95: 5-7

Hwang J.H., Sneed J. 2007. Developing a performance criteria model for school foodservice. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 31: 111-129

Ilievski T., Rajkovič V. 1995 Razvoj tržnega portfelja za vrednotenje programov izobraževalne dejavnosti. *Uporabna informatika*, 3, 4: 15-19

Jackson P. 1999. Introduction to expert systems. 3rd ed. Harlow, Addison-Wesley: 542 str.

Jahns L., Carriquiry A., Arab L., Mroz T.A., Popkin B.M. 2004. Within- and between-person variation in nutrient intakes of Russian and US children differs by sex and age. *Journal of Nutrition*, 134, 11: 3114-3120

Jaklič J. 2002. Upravljanje in uporaba podatkov. Ljubljana, Ekonomska fakulteta: 213 str.

Jereb E., Rajkovič V. 2000 Uporaba ekspertnega sistema v procesu izbire kadrov. *Organizacija: revija za management, informatiko in kadre*, 33, 9: 619-626

Jereb E., Bohanec M., Rajkovič V. 2003. DEXi: računalniški program za večparametrsko odločanje. *Kranj, Moderna organizacija*: 91 str.

Kaić-Rak A, Antonić K. 1990 Tablice o sastavu namirnica i pića. Zagreb, Zavod za zaščito zdravlja SR Hrvatske: 151 str.

Kalin B., Bohanec M., Rajkovič V. 1994. Model vrednotenja proizvodnega programa. V: *Organizacija, informatika, kadri pri vodenju in upravljanju družb. 13. posvetovanje organizatorjev dela, Portorož, 7. in 8. aprila 1994.* Pavlin N. (ur.). Kranj, Moderna organizacija: 341-346

Kahraman C., Cebeci U., Ruan D. 2004. Multi-attribute comparison of catering service companies using fuzzy AHP: The case of Turkey. *International Journal of Production Economics*, 87, 2: 171-184

Kalton G., Vehovar V. 2001 Vzorčenje v anketah. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za družbene vede: 179 str.

Kantor L.S., Lipton K., Manchester A., Oliverira V. 1997. Estimating and addressing America's food losses. *Food Review*, 20, 1: 2-12

Kern I., Bitenc I., Bernik M. 2001 Model za izbiro nadaljnega študija, usmerjenega v naravoslovje. V: *Zbornik posvetovanja. Dnevi slovenske informatike 2001.* Portorož, 18.-21. april 2001. Grad. J. (ur.). Ljubljana, Slovensko društvo Informatika: 383-389.

Khorramshahgol R. 1999. Augmenting Shewhart quality control and Delphi method for multi-person, multi-objective decision-making. *Telematics and Informatics*, 16: 1-9

Kida K., Ito T., Yang S.W., Tanphaichitr V. 1997. Effects of western diet on risk factors of chronic diseases in Asia. V: *Preventive nutrition. The comprehensive guide for health professionals*. Bendich A., Deckelbaum R.J. (eds.). Totowa, New Jersey, Humana Press: 523-535

Klonaridou V., Papadopoulou S.K., Fahantidou A., Hassapidou M. 2006. Physical activity effect on snacks choice of children. *Nutrition & Food Science*, 36: 400-406

Koch V. 1997. Prehrambene navade odraslih prebivalcev Slovenije z vidika varovanja zdravja. Doktorska disertacija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 236 str.

Koch V., Kostanjevec S. 2003. Aanaliza stanja organizacije prehrane v vrtcih, osnovnih in srednjih šolah. Ekspertiza o šolski prehrani. Ljubljana, Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport Republike Slovenije: 60 str.

Koch V. 2001. Pregled opravljenih študij in raziskav s področja poznavanja prehranskih navad prebivalcev Slovenije. *Dietetikus*, 6, 2: 3-4

Košiček M., Rajkovič V., Banovec N. 2003. Uporaba odločitvenega modela pri izboru vodilnega delavca. V: *Zbornik posvetovanja. Dnevi slovenske informatike 2003*, Portorož, Slovenija, 16-18. april 2003. Ljubljana, Slovensko društvo Informatika: 301-306

Košmelj K. 2001. Uporabna statistika. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 249 str.

Košmelj B., Arh F., Doberšek Urbanc A., Ferligoj A., Omladič M. 2002. Statistični terminološki slovar. Ljubljana, Statistično društvo Slovenije, Študentska založba: 197 str.

Kramaršič M. 2007. Prehranska kvaliteta malic v osnovni šoli Lucija. Diplomaska naloga. Portorož, Univerza na Primorskem, Turistica - Visoka šola za Turizem: 73 str.

Krapež A., Rajkovič V., Wechtersbach R. 2000. Uvajanje tehnologij znanja v predmet informatika v gimnazijah: primer upravljanja z odločitvenim znanjem. *Organizacija: revija za management, informatiko in kadre*, 33, 8: 534-540

Krapež A., Rajkovič V. 2003. Tehnologije znanja pri predmetu informatika: vodnik za izpeljavo sklopa tehnologije znanja. Ljubljana, Zavod Republike Slovenije za šolstvo: 92str.

Kropivšek J., Oblak L. 1997. Izbira optimalne variante z večparametrskim odločitvenim modelom. *Les*, 49, 3: 45-50

Lai V.S., Wong B.K., Cheung W. 2002. Group decision making in a multiple criteria environment: A case using the AHP in software selection. *European Journal of Operational Research*, 137: 134-144

Leben A., Bohanec M. 2003. Vrednotenje portalov življenjskih situacij. V: Zbornik posvetovanja. Dnevi slovenske informatike 2003. Portorož, Slovenija 16-18 april 2003. Ljubljana, Slovensko društvo Informatika: 622-627

Linstone H. A., Turoff M. 2002. The Delphi method: Techniques and Application. Newark, New Jersey Institute of Technology
<http://www.is.njit.edu/pubs/delphibook/delphibook.pdf> (26.2.2004): 608 str.

Lipušček I., Oblak L., Zadnik Stirn L. 2003. Model za razvrščanje izdelkov kosovnega pohištva iz lesa glede na obremenjevanje okolja med procesom izdelave. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 70: 31-51

Lipušček I. 2005 Vrednotenje življenjskih ciklusov lesnoindustrijskih izdelkov z vidika obremenjevanja okolja. Doktorska disertacija. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo: 183 str.

Logar I. 2006. Ustreznost sestave šolskih malic glede na referenčne vrednosti za vnos hranil: analiza sestave šolskih malic glede na priporočila. Specialistično delo. Maribor, Univerza v Mariboru, Visoka zdravstvena šola, Specialistični študij-klinična dietetika: 91str.

Luger G. F., Stubblefield W. A. 1993. Artificial intelligence: structures and strategies for complex problem solving. 2nd ed. Redwood City, The Benjamin/Cummings Publishing Company: 740 str.

Marakas G. M. 1999. Decision support systems in the twenty-first century. Upper Saddle River (New Jersey), Prentice Hall: 506 str.

Martino J.P. 2003. A review of selected recent advances in technological forecasting. Technological Forecasting and Social Change, 70: 719-733

Maučec Zakotnik J., Hlastan Ribič C., Poličnik R., Pavčič M., Štern B., Pokorn D. 2005. Nacionalni program prehranske politike od 2005 do 2010. Ljubljana, Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije: 47 str.

Medved M., Kus P, Milošević N., Ulčkar T. 1997. Osveščenost osmošolcev o varovalni prehrani in njihovo poseganje po hitri hrani. V: Hitra prehrana. Pokorn D. (ur.). Ljubljana, Inštitut za higieno, Medicinska fakulteta: 47-55

Meilgaard M., Civille G.V., Carr B.T. 1999. Sensory evaluation techniques. London, CRC Press: 231-251

Melnik T., Rhoades S.J. 1998. Food consumption patterns of elementary schoolchildren in New York City. Journal of the American Dietetic Association, 98, 2, 159-164

Milner J.A. 1997. Nonnutritive components in food as modifiers of the cancer process. V: Preventive nutrition. The comprehensive guide for health professionals. Bendich A., Deckelbaum R.J. (eds.). Totowa, New Jersey, Humana Press: 135-152

Mock J., Adams A., Snowdon L., Griffiths H. 1997. Nutritional analysis of mid-day meals provided for 5-11 year-old schoolchildren. *British Food Journal*, 99, 1: 12-19

Mullie P., Clarys P., De Ridder D., Deriemaeker P., Duvigneaud N., Hebbelinck M., Grivegnée A.R., Autier P. 2006. Breakfast frequency and fruit and vegetable consumption in Belgian adolescents A cross-sectional study. *Nutrition & Food Science*, 36: 315-326

Nicklas T.A. 1995. Dietary studies of children: The Bugalosa heart study experience. *Journal of the American Dietetic Association*, 95: 1127-1133

Nikolopoulos C. 1997. Expert systems: Introduction to first and second generation and hybrid knowledge based systems. New York, Marcel Dekker: 331 str.

Nilsson N.J. 1998. Artificial intelligence: A new synthesis. San Francisco, Morgan Kaufmann Publishers, Inc.: 513 str.

Norum K.R., Johansson L., Botten G., Bjorneboe G.E.A., Oshaug A. 1997. Nutrition and food policy in Norway. V: Preventive nutrition. The comprehensive guide for health professionals. Bendich A., Deckelbaum R.J. (eds.). Totowa, New Jersey, Humana Press: 455-469

Ogris O., Rajkovič V., Vuk D. 2001. Računalniško podprt model ocenjevanja težavnosti maturitetnih nalog iz fizike. V: Zbornik posvetovanja. Dnevi slovenske informatike 2001. Portorož, Slovenija, 18. - 21. april 2001. Ljubljana, Slovensko društvo Informatika: 374-382

Omladič V. 2002. Matematika in odločanje. Ljubljana, DMFA – založništvo: 184 str.

Oogarah-Pratap B., Heerah-Boo luck B.J. 2005. Children's consumption of snacks at school in Mauritius. *Nutrition & Food Science*, 35: 15-19

Pagliarini E., Gabbiadini N., Ralti S. 2005. Consumer testing with children on food combinations for school lunch. *Food Quality and Preference*, 16, 2: 131-138

Pečjak V. 1989. Poti do idej: tehnike ustvarjalnega mišljenja v podjetjih, šolah in drugje. Ljubljana, samozaložba: 187 str.

Pečjak V. 2001. Poti do novih idej: tehnike kreativnega mišljenja. Ljubljana, New moment: 176 str.

Pirouznia M. 2001. The influence of nutrition knowledge on eating behavior-the role of grade level. *Nutrition & Food Science*, 33: 62-67

- Pivec M., Rajkovič V. 1998 Uporaba ekspertnih lupin v pedagoškem procesu. Organizacija: revija za management, informatiko in kadre, 31, 9: 528-532
- Plestenjak A. 2001. Splošni pogoji za senzorično ocenjevanje. Meso in mesnine, 4: 21-23
- Podkrajšek D. 2004. Telesna teža za mladostnike. Ljubljana, Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije: 14 str.
- Pograjc Debevec M., Rajkovič V. 2000. Odkrivanje nadarjenosti otrok za zunajšolsko glasbeno dejavnost s pomočjo računalnika. Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi. Organizacija: revija za management, informatiko in kadre, 33, 8: 566-571
- Pohar M., Fister M., Seljak M. 1997. Energetska in biološka vrednost hrane v vrtcih. V: Tehnologija, hrana, zdravje. 1. slovenski kongres o hrani in prehrani z mednarodno udeležbo. Knjiga del. Bled. 21-25 april 1996. Raspor P., Pitako D., Hočevar I. (ur.). Ljubljana. Društvo živilskih in prehranskih strokovnih delavcev Slovenije: 423-426
- Poklar Vatovec T., Fabjan B., Štokelj E. Prehrana 2000. 1999. Računalniška datoteka: analiza in načrtovanje zdrave prehrane. Portorož, Visoka šola za hotelirstvo in turizem: CD-ROM
- Poklar Vatovec T. 2004. Uporaba večparametrskega hierarhičnega modela za ocenjevanje varovalnih jedilnikov. V: Management in informatika / DSI – Dnevi slovenske informatike 2004, Portorož, Slovenija, 14-16. april 2004. Ljubljana, Slovensko društvo Informatika: 591-596
- Poklar Vatovec T. 2006. Uporaba analitičnega hierarhičnega procesa za izbiro najprimernejšega jedilnika. V: V partnerstvu z informatiko do poslovne odličnosti. Dnevi slovenske informatike 2006, Portorož, Slovenija, 19.-21. april 2006. CD ROM. Ljubljana, Slovensko društvo Informatika: 1-6
- Pokorn D. 1985. Vpliv praznjenja želodca na postprandialni nivo glukoze. Zdravstveni vestnik, 54: 499-502
- Pokorn D. Gastronomija. 1997. Ljubljana, Debora: 157 str.
- Pokorn D. 2001 Oris zdrave prehrane. Priporočena prehrana. Ljubljana, Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije: 68 str.
- Pokorn D. 2003. Prehrana v različnih življenjskih obdobjih. Ljubljana, Marbona: 240 str.
- Pomerol, J.C., Barba-Romero S., 2000. Multicriterion decision in management: principles and practice. Boston, Dordrecht, London, Kluwer Academic Publishers: 395 str.
- Pravilnik o subvencioniranju šolske prehrane učencev v osnovnih šolah. 2004. Uradni list Republike Slovenije, 14, 34: 3967-3968

Pričakovana življenska doba. 2007. Ljubljana, Statistični urad Republike Slovenije.
http://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?id=1055 (12.3.2007): 1 str.

Räihä T., Tossavainen K., Turunen H., Enkenberg J., Halonen P. 2006. Adolescents' nutrition health issues: opinions of Finnish seventh-graders. *Health Education*, 106, 2: 114-132

Rajkovič V., Bohanec M. 1988. Sistemi za pomoč pri odločanju. *Organizacija in kadri*, 21, 1-2: 127-140

Rajkovič V., Bohanec M. 1991. O nekaterih problemih v procesu odločanja. *Organizacija in kadri*, 24, 3-4, 141-149

Rajkovič V., Šušteršič O., Šušteršič J., Bohanec M. 1999. Kako storiti več za kakovost zdravstva in šolstva? V: *Modra knjiga. Civilna družba v Sloveniji in Evropi*. Rado Bohinc R., Černetič M. (ur.). Ljubljana, Društvo Občanski forum: Služba Vlade RS za evropske zadeve: 386-394

Ramšak Pajk J., Bernik M., Rajkovič V. 2003. Računalniški model samoevalvacije v procesu načrtovanja kariere. *Organizacija: revija za management, informatiko in kadre*, 36, 8: 525-531

RDA 1989. Recommended dietary allowances. 10th ed. Washington, National Academy Press: 33. 39-49, 65-66, 284-285

Referenčne vrednosti za vnos hranil. 1. izdaja. 2004. Ljubljana, Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije: 214 str.

Reger C., O'Neil C.E., Nicklas T.A., Myers L., Berenson G.S. 1996. Plate waste of school lunches served to children in a low-socioeconomic elementary school in south Louisiana. *School Food Service Research Review*, 20: 13-19

Regresirana prehrana 2003/2004. 2004. Ljubljana, Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport Republike Slovenije. (oktober 2003)

http://www.mszs.si/slo/solstvo/os/prehrana/200304_1.asp (januar 2004): 1 str

Resinovič B., Rajkovič V., Mahnič V. 2003. Prototip odločitvenega modela za ugotavljanje in izboljšanje kakovosti srednje šole. *Organizacija: revija za management, informatiko in kadre*, 36, 8: 508-518

Resolucija o nacionalnem programu prehranske politike 2005-2010. *Uradni list Republike Slovenije*, 15, 39: 3681-3728

Ronde P. 2003. Delphi analysis of national specificities in selected innovative areas in Germany and France. *Technological Forecasting & Social Change*, 70: 419-448

Ropret P. 2001. Analiza prehrane v Osnovni šoli Matije Valjavca v Preddvoru. Diplomsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, Biotehniška fakulteta: 55 str.

Rupnik V. 1974. Oris operacijskih raziskav. Kranj, Moderna organizacija: 91 str.

Ruxton C.H., Kirk T.R., Belton N.R., Holmes M.A. 1996. Relationships between social class, nutrient intake and dietary patterns in Edinburgh schoolchildren. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 47, 4: 341-349

Saaty T.L. 1994. *Fundamentals of decision making and priority theory: with the analytic hierarchy process*. Pittsburgh, RWS Publications: 527 str.

Saaty T.L. 1999. *Decision making for leaders: The analytic hierarchy process for decisions in a complex world*. Pittsburgh, RWS Publications: 315 str.

Saaty T.L. 2003. Decision-making with the AHP: Why is the principal eigenvector necessary. *European Journal of Operational Research*, 145: 85-91

Sadie L. North S.L., Neale R.J. 1995. Knowledge, attitudes and eating habits of teenagers with respect to salt in their diet. *British Food Journal*, 97: 3-11

Schmoldt D. E., Peterson D. L. 2001. Efficient group decision making in workshop setting. V: *The analytic hierarchy process in natural resource and environmental decision making*. Schmoldt D.L., Kangas J., Mendoza G.A., Pesonen M. (eds). Kluwer, Academic Publishers: 97-114

Schoen S., Sykes W. G. 1987. *Putting artificial intelligence to work: Evaluating & implementing business applications*. New York, John Wiley & Sons: 264 str.

Seaman C., Moss J. 2006. Generating effective change in school meals: a case study. *Nutrition & Food Science*, 36: 305-314

Shim Jae K. 2000. *Information systems and technology for the noninformation systems executive: an integrated resource management guide for the 21st century*. Boca Raton, CRC Press LLC: 278 str.

Simčič M. 2005. Sledljivost in ocena vnosa hranil. V: *Sledljivost živil*. 23 Bitenčevi živilski dnevi, Ljubljana, 31. marec - 1. april 2005. Gašperlin L., Žlender B. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 159-166

Singpurwalla N., Forman E., Zalkind D. 1999. *Socio-Economic Planning Sciences*, 33, 4: 277-299

Skopec B. 2002. *Otroške predstave o zdravi prehrani*. Diplomsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta: 100 str.

Smernice zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah. 2005. Ljubljana,

Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije: 54 str.

Steenkiste B.C., Jacobs J.E., Verheijen N.M., Levelnik J.H., Bottema B.J.A.M. 2002. Delphi technique as a method for selecting the content of an electronic patient record for asthma. *International Journal of Medical Informatics*, 65: 7-16

Stergar E., Scagnetti N., Pucelj V. 2006. Z zdravjem povezano vedenje v šolskem obdobju: HBSC Slovenija 2002 - poročilo o raziskavi. Ljubljana, Inštitut za varovanje zdravja RS. http://www.ivz.si/javne_datoteke/datoteke/522-Zczdravjemcpovezanocvedenje.pdf (Maj 2006): 117 str.

Špendl R., Rajkovič V., Bohanec M. 1996. Primerjava kvalitativnih in kvantitativnih odločitvenih metod: DEX in AHP pri ocenjevanju projektov. V: Organizacija, informatika, kadri pri vodenju in upravljanju družb. 15. posvetovanje organizatorjev dela, Portorož, 10. - 12. april 1996. Pavlin N. (ur.). Kranj, Moderna organizacija: 1990-1999

Taha H.A. 1997. *Operation research: An introduction*. 6th ed. New Jersey, Prentice Hall: 916 str.

Tapper K., Murphy S., Moore L., Lynch R., Clark R. 2007. Evaluating the free school breakfast initiative in Wales: methodological issues. *British Food Journal*, 109: 206-215

Tivadar B. 2001. Družbeno strukturiranje prehranjevalnih vzorcev. Doktorska disertacija. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za družbene vede: 265 str.

Tivadar B., Kamin T. 2003. Vedeti ni dovolj: zaviralni dejavniki zdravega prehranjevanja. *Dietetikus*, 8, 3: 7-9

Tivadar B. 2004. Zaviralni dejavniki zdravega prehranjevanja mladih. V: Prehrana mladostnikov - srednješolcev. Maribor, 27. januar 2004. Vombergar B., Nidorfer M. (ur.). Maribor, Živilska šola, Višja strokovna šola: 36-40

Trček A. 1983. Jedilniki za učence celodnevnih osnovnih šol ter šol s podaljšanim bivanjem. Delovni normativi za kuharsko osebje v šolskih kuhinjah. Ljubljana, Centralni zavod za napredek gospodinjstva, Odsek za prehrano: 103 str.

Trop G. 2004. Analiza prehrane v Osnovni šoli Ivanjkovci. Diplomsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta: 62 str.

Turban E., Aronson J. E. 1998. *Decision support systems and intelligent systems*. 5th ed. London, Prentice-Hall International: 890 str.

Vehovar V., Cikič S., 2004. Izbrani vzorec slovenskih osnovnih šol. Ljubljana, Center za metodologijo in informatiko, Fakulteta za družbene vede: 5 str.

Vidic T., Rajkovič V., Vreg D. 2003. Večparametrski hierarhični model za oceno kakovosti življenja starostnikov v domskem varstvu. V: Zbornik posvetovanja. Dnevi

slovenske informatike 2003, Portorož, Slovenija, 16-18. april 2003. Ljubljana, Slovensko društvo Informatika: 277-281

Vidmar B., Pograjc Debevec M. 2004. Kakovost v šoli – mreže učečih se šol: izbira ključnega problema z uporabo lupine ekspertnega sistema DEXi. Organizacija: revija za management, informatiko in kadre, 37, 5: 273-278

Vizjak Pavšič M., Musek J., Rajkovič V. 1995. Razumljivost baz znanja kot dejavnik učinkovitosti ekspertnih sistemov za podporo odločanju. Anthropos, 27, 5-6: 47-67

Vodenik V., Behek A. 1993. Podpora strateškega upravljanja s portfeljem z lupino ekspertnega sistema. Organizacija: revija za management, informatiko in kadre, 26, 1-2: 28-37

Vrtačnik F., Sever D. 2002. Večparametrski odločitveni model za obvladovanje delnih načrtov in predračunov. Organizacija: revija za management, informatiko in kadre, 35, 1: 49-55

Vombergar B. 1999. Normativi za prehrano šolskih otrok in mladostnikov. Dietetikus, 4:1-9

Vombergar B. 2001. Prehranske navade otrok in mladostnikov. Dietetikus, 6, 1: 5-8

Wang G., Huang S.H., Dismukes J.P. 2004. Product-driven supply chain selection using integrated multi-criteria decision-making methodology. International Journal of Production Economics, 91: 1-5

Weber L.J., Lytle L., Gittelsohn J., Cunningham-Sabq L., Heller K., Anliker J.A., Stevens J., Hurley J., Ring K. 2004. Validity of self-reported dietary intake at school meals by American Indian children. Journal of American Dietetic Association, 104: 746-752

WHO. 1998. Health agenda for 21st century. V: The world health report 1998. Rome, WHO Office of health communications and public relations
http://www.who.int/whr/1998/en/whr98_ch8.pdf (2.5.2006): 202-212

WHO. 2001. The first action plan for food and nutrition policy: WHO European region 2000-2005. Copenhagen, WHO regional office for Europe
<http://www.euro.who.int/Document/E72199.pdf> (3.5.2006): 45 str.

WHO. 2003. Diet, nutrition and the prevention of cronic diseases. Report of WHO Study Group. Geneva, WHO: 230 str.

WHO. 2004. Food and health in Europe: a new basis for action. Rome, WHO Regional Office for Europe
<http://www.euro.who.int/document/E82161.pdf> (3.5.2006): 385 str.

WHO. 2004b. Global strategy on diet, physical activity and health. Rome, WHO, Department of Chronic Diseases and Health promotion

http://www.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA57/A57_R17-en.pdf (5.5.2006): 18 str.

WHO. 2006. European ministerial conference on counteracting obesity. European charter on counteracting obesity. Brussels, WHO

<http://www.euro.who.int/Document/E89567.pdf> (26.11.2006): 3 str.

WHO/HBSC forum. 2006. Addressing the socioeconomic determinants of healthy eating habits and physical activity levels among adolescent 2006. Mathieson A., Koller T. (eds.). Florence, WHO European Office for investment for health and development. <http://www.euro.who.int/Document/e89375.pdf> (januar 2007): 104 str.

White K.A., Hosig K.W., Rodibaugh R., Dollahite J. 1998. Acceptance of healthier school lunches by second through fifth grade students in rural Arkansas delta. *Journal of the American Dietetic Association*, 99, 9: 12-24

Winston W.L. 1994. *Operations research: Applications and algorithms*. 3rd ed. Belmont, Duxbury Press: 1262 str.

Zadnik B. 2000. Vrednotenje odločitev pri graditvi pregradnih objektov. *Gradbeni vestnik*, 49, 11: 248-257

Zadnik Stirn L. 2001. *Metode operacijskih raziskav za poslovno odločanje*. Novo mesto, Visokošolsko središče Novo mesto, Visoka šola za upravljanje in poslovanje: 177 str.

Zadnik Stirn L. 2001b. Optimalno upravljanje z naravnim sistemom z uporabo večkriterialne Saatyve AHP metode. V: *Zbornik posvetovanja. Dnevi slovenske informatike 2001*, Portorož, Slovenija, 18.-21. april 2001. Grad J. (ur). Ljubljana, Slovensko društvo informatika: 452-460

Zadnik Stirn L., Grošelj P. 2000. *Osnove statističnega raziskovanja – podiplomski študij živilske tehnologije*. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 111 str.

Zakon o organizaciji in financiranju vzgoje in izobraževanja – ZOFVI. 1996. Uradni list Republike Slovenije, 6,12: 841-862

Zakon o osnovni šoli. 1996. Uradni list Republike Slovenije, 6, 12: 879-890

Zaletel Kragelj L., Maučec Zakotnik J., Belivić B., Antonić Degač K., Buzeti T., Toth G., Luznar N., Hlastan Ribič C., Suwa-Stanojević M., Sraka-Šadl M., Tompa Z., Zagorc T., Hren I., Širca Čampa A., Pokorn D., Petraš T. 2006. *Zdrava prehrana v gostinstvu – priročnik za kuharje*. Murska Sobota, Zavod za Zdravstveno Varstvo Murska Sobota: 221 str.

Žan Lotrič M. 2003. Uporaba analitičnega hierarhičnega procesa za izbiro najprimernejše pasme goveda. *Zbornik posvetovanja. Dnevi slovenske informatike 2003*, Portorož, Slovenija, 16-18. april 2003. Ljubljana, Slovensko društvo Informatika: 288-293

ZAHVALA

Ob zaključku dela se zahvaljujem mentorici doc. dr. Vereni Koch in somentorici prof. dr. Lidiji Zadnik Stirn, ki sta me vzpodbujali s svojo strokovnostjo in človeško toplino.

Rada bi se zahvalila tudi ostalim, ki so mi prijazno priskočili na pomoč. Spomnila sem se stare modrosti:

Prijatelji so kot drevo, na katerega se nasloniš, in so kot zvezda, ki ti pokažejo pot, če se izgubiš.

PRILOGE

Priloga A1: Anketni vprašalnik za malico

Anketni vprašalnik za **MALICO**

Datum anketiranja _____

Šola _____

Spol: 1 – moški, 2 – ženski

Regija _____

Telesna teža: ____ ____, ____ kg , **Telesna višina:** ____ ____, ____ cm

OCENA JEDI

Prosimo, da z ocenami od 1 do 5 oceniš, kako ti je bila všeč določena jed in pijača. Ocena 1 pomeni, da ti ni bila všeč, ocena 5, da ti je bila zelo všeč, ocena 3 pa je nekje vmes. Obkroži samo eno oceno.

KOLIČINA JEDI

Oceni količino zaužite hrane in pijače tako, da obkrožiš ustrezno količino porcije.

1. Jed/pijača _____											
		OCENA						KOLIČINA			
1	2	3	4	5		0	0,5	1	2	3	
2. Jed/pijača _____											
		OCENA						KOLIČINA			
1	2	3	4	5		0	0,5	1	2	3	
3. Jed/pijača _____											
		OCENA						KOLIČINA			
1	2	3	4	5		0	0,5	1	2	3	
4. Jed/pijača _____											
		OCENA						KOLIČINA			
1	2	3	4	5		0	0,5	1	2	3	
5. Celotni obrok za MALICO oceni m											
1	2	3	4	5							

Zahvaljujemo se vam za sodelovanje.

Priloga A2: Anketni vprašalnik za kosilo

Anketni vprašalnik za **KOSILO**

Datum anketiranja _____

Šola _____

Spol: 1 – moški, 2 – ženski

Regija _____

Telesna teža: _____, _____ kg , **Telesna višina:** _____ cm

OCENA JEDI

Prosimo, da z ocenami od 1 do 5 oceniš, kako ti je bila všeč določena jed in pijača. Ocena 1 pomeni, da ti ni bila všeč, ocena 5, da ti je bila zelo všeč, ocena 3 pa je nekje vmes. Obkroži samo eno oceno.

KOLIČINA JEDI

Oceni količino zaužite hrane in pijače tako, da obkrožiš ustrezno količino porcije.

1. Jed/pijača _____											
	OCENA						KOLIČINA				
1	2	3	4	5	0	0,5	1	2	3		
2. Jed/pijača _____											
	OCENA						KOLIČINA				
1	2	3	4	5	0	0,5	1	2	3		
3. Jed/pijača _____											
	OCENA						KOLIČINA				
1	2	3	4	5	0	0,5	1	2	3		
4. Jed/pijača _____											
	OCENA						KOLIČINA				
1	2	3	4	5	0	0,5	1	2	3		
5. Jed/pijača _____											
	OCENA						KOLIČINA				
1	2	3	4	5	0	0,5	1	2	3		
6. Jed/pijača _____											
	OCENA						KOLIČINA				
1	2	3	4	5	0	0,5	1	2	3		
7. Celotni obrok za KOSILO ocenim											
1	2	3	4	5							

Zahvaljujemo se vam za sodelovanje.

Priloga A3: Seznam jedi in napitkov za malico

Pogostnost	Število jedi	Ime jedi
1	75	Baby pašteta, bela štručka, bezgov čaj z limono, biskvit s čokolado in mandlji, bovški kruh, brioš, cornflakes z mlekom, čajna pašteta, čokoladni trikotnik, domači kruh, eurokrem, goveja salama, goveja suha salama, graham žemljica, grozdni sok, hot dog, hrenovka v testu, hrustljavi žitni keks, hruška, italijansko pecivo, jabolčni kompot, kajzarica polbela, kakav instant v prahu, kisl paprika, kisl smetana, kivi sok, kornšpice graham, koruzna bombetka, koruzni kosmiči, koruzni kruh, kuhan pršut, LCA napitek, ledeni čaj, limonin sok, listnat žepek, mandarina, marmelada, marmelada s smetano, marmeladna pletenka, Matjaževa bombetka z zrnji, mini orehov croissant, mlečna juha s hrenovko, mlečni riž s čokolado v prahu, mlečni zdrob s čokoladnim posipom, multivitaminski sok nektar, ogrska salama, paprika, paradižnik, pašta fižol, pašta fižol s suhim mesom, perutninska hrenovka, pica s šunko in sirom, pletenka, polbela žemlja, polnozrnata štručka, polnozrnata žemlja, pomarančni nektar, rdeča pesa v solati, rezine paradižnika, ribji namaz s tuno, rozinova štručka, sadni lonček, sardine v olju, sendvič, šarkelj s suhim sadjem, štručka s sirom in šunko, šunka v ovojju, šunkina pašteta, triglavski čaj z limono, tunin namaz, turist kruh, turistična pašteta, višnjev sok, Zdenka sir, zelenjavni namaz
2	21	Frutabela, hot dog štručka, jabolčni sok, kajzarica, krof z marmelado, makaronovo meso, makovka, malinovec, mlečna štručka, mlečni zdrob, ovseni kruh, planinski čaj, polnozrnati kruh, prekmurski kruh, puding čokoladni, ribezov sok, ričet, rženi kruh, sir ementaler, šunka, viki krema
3	9	Buhteljni, črn kruh, črna žemlja, francoski rogljiček, gorčica, jogurt, med, mortadela, suha salama
4	8	Banana, bela kava, breskov sok, hrenovka, maslo, pariška salama, posebna salama, šipkov čaj
5	5	Čokoladno mleko, jetrna pašteta, kakav, mleko, pomaranča
6	1	Sir edamer
8	2	Pomarančni sok in sadni jogurt
10	2	Polbeli kruh in žemljica
11	2	Beli kruh in kisle kumarice
12	1	Jabolko
21	1	Sadni čaj

Priloga A4: Seznam jedi in napitkov za kosilo

Pogostnost	Število jedi	Skupaj
1	107	Ajdov kruh, ajdova kaša, ananas, banana, biskvit z džemom, blejska juha, blitva, borovničevi cmoki, brokolijeva juha, ciganski golaž, čebulna juha, čežana, čokoladni puding, domače pecivo, dunajski zrezek, dušen krompir in grah, dušen piščanec, džuveč, džuveč riž, fižolova enolončnica, fižolova juha z zlatimi kroglicami, francoska solata, gobova kremna juha z zlatimi kroglicami, hruška, jogurt, kislja juha, kompot jagodni, korenček v solati, kostna juha, kostna juha z zlatimi kroglicami, Kranjska klobasa, krof z marmelado, krompir v kosih, krompir z zelenjavo, krompirjeva kremna juha, krompirjeva solata, krompirjevi svaljki-njoki, kruhovi cmoki, kuhan krompir z maslom, kumarice s krompirjem, kunčji paprikaš, lazanja, ledeni čaj, makaroni, mandarina, marmorni kolač, napitek cola, naravni puranji zrezek, njoki z mesno omako, ocvrti kroketi, ocvrti oslič, omaka bolonjska, omaka gobova, oranžada, orehov rogljiček, palačinke z marmelado, paniran piščanec, pasirana fižolova mineštra, pečena piščančja bedra, pečena svinjina, pečene perutničke, pečene ribe po tržaško, perutninski paprikaš, piščančja obara, piščančje nabodalo, pražen krompir s testeninami, praženec carski, puding vanilijev, puran po dunajsko, puran v smetanovi omaki, radič s fižolom in jajcem, ražnjiči, ribje palčke, riž na belo, rižev narastek, rižota iz svinjskega mesa in gobic, sadni lonček, segedin golaž, sesekljan zrezek, sestavljena solata 1, skutine palačinke, sladke testenine, sladko zelje z mesom, sladoleđ mlečni, sojine polpete, špageti, špageti po bolonjsko, špageti z maslom, štruklji skutini slani, telečji zrezek v naravni omaki, testenine, testenine po bolonjsko, testenine s skuto in orehi, testenine z mletim mesom, tlačén krompir, vanilijev jogurt s podloženim sadjem, voda, zdrobova juha, zdrobova štruca s skuto, zelena solata z jajcem, zelena solata z radičem, zelena solata z rdečo peso, zelenjavna juha s perutnino, zelenjavna kremna juha, zeljna solata z radičem, zeljna solata z rdečo peso, zlate kroglice

Pogostnost	Število jedi	Skupaj
2	28	Čufte v paradižnikovi omaki, dušena govedina, golaž, goveja juha z žličniki, grah v omaki, korenčkova juha z zdrobom, krompirjev golaž, kuhana govedina, limonin sok, multivitaminski sok nektar, ocvrt puranji zrezek, paradižnik in paprika v solati, pleskavica, pomfrit, praženec navadni, puran po pariško, riž z zelenjavo, rižota z mesom in zelenjavo, sadna kupa s smetano, slivov cmok, stročji fižol v mesni omaki, svinjska pečenka, špinačna juha, zelena solata s paradižnikom, zelena solata z bučnim oljem, zeljna solata, zeljna solata s fižolom in zeljna solata s krompirjem
3	15	Beli kruh, cvetačna juha, dušen riž, goveji zrezek v naravni omaki, hrenovka, jota, kokošja juha z ribano kašo, kostna juha z ribano kašo, pečen piščanec, riži-biži, rolada, sesekljana pečenka, zelena solata s koruzo, zelenjavna juha in zelenjavna prikuha
4	10	Koruzna polenta, mlinci, paradižnik v solati, pečen mlad krompir, piščančji file po dunajsko, pomaranča, porova juha, puranji zrezek v naravni omaki, sadni čaj in zavitek jabolčni
5	9	Breskov sok, goveja juha, jabolčni kompot, jabolko, mešani kompot, pražen krompir, rdeča pesa v solati, sestavljena solata in špinača z bešamelom
6	2	Gobova kremna juha in makaronovo meso
8	2	Goveja juha s testeninami in zelenjavna ragu juha
10	1	Polbeli kruh
12	2	Jabolčni sok in pomarančni sok
13	1	Pire krompir
15	1	Malinovec
25	1	Zelena solata

Priloga A5: Pogostnosti senzorične ocene priljubljenosti kosil v odvisnosti od regije (v %)

Regija	Senzorična ocena					
	1	2	3	4	5	\bar{x}
Pomurska	0,0	1,3	9,1	36,4	53,2	4,4
Podravska	2,2	6,7	19,6	46,7	24,9	3,9
Koroška	2,5	10,0	17,5	40,0	30,0	3,9
Savinjska	6,5	6,5	17,6	45,4	24,1	3,7
Zasavska	0,0	0,0	25,0	50,0	25,0	4,0
Spodnjeposavska	0,0	3,0	15,2	42,4	39,4	4,2
JV Slovenija	9,6	9,6	28,8	34,2	17,8	3,4
Osrednjeslovenska	3,6	5,0	21,8	51,4	18,2	3,8
Gorenjska	0,0	17,7	24,2	38,7	19,4	3,6
Notranjsko-kraška	0,0	10,0	30,0	20,0	40,0	3,9
Goriška	2,3	7,0	25,6	41,9	23,3	3,8
Obalno-kraška	0,0	8,7	19,6	47,8	23,9	3,9
RS	3,1	6,9	20,2	44,4	25,4	3,8

Priloga B1: Energijska vrednost malic (v kJ in %) v odvisnosti od regije, okolja in priporočil (Smernice zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (2005))

Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila malica	ED*
Pomurska	2726,19	1914,58	2016,03	168,00	21,04
Podravska	1391,25	1415,12	1406,17	117,18	14,68
Koroška	1904,68	1973,03	1938,85	161,57	20,24
Savinjska	1409,64	1692,86	1551,25	129,27	16,19
Zasavska	1842,60	963,00	1732,65	144,39	18,09
Spodnjeposavska	2144,99	1877,76	2011,37	167,61	21,00
JV Slovenija	1827,76	2021,82	1900,53	158,38	19,84
Osrednjeslovenska	1963,14	1817,61	1944,95	162,08	20,30
Gorenjska	1750,46	1757,54	1753,11	146,09	18,30
Notranjsko-kraška	1841,98	1463,10	1747,26	145,61	18,24
Goriška	1744,01	1653,53	1721,39	143,45	17,97
Obalno-kraška	1764,42	1802,94	1788,50	149,04	18,67
RS	1777,16	1697,37	1742,89	145,24	18,19

* ED – energijski delež

Priloga B2: Vsebnost beljakovin, maščob in ogljikovih hidratov v malicah (v g in %) v odvisnosti od regije, okolja in priporočil (Smernice zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (2005))

Hranilo	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila malica	ED
Beljakovine	Pomurska	25,18	16,03	17,17	190,78	14,23
	Podravska	14,67	12,26	13,16	146,22	15,63
	Koroška	16,03	18,43	17,23	191,44	14,80
	Savinjska	10,45	13,56	12,00	133,33	12,91
	Zasavska	12,68	10,27	12,38	137,56	11,89
	Spodnjeposavska	17,44	13,14	15,29	169,89	12,62
	JV Slovenija	13,69	20,36	16,19	179,89	14,22
	Osrednjeslovenska	13,57	18,25	14,16	157,33	13,16
	Gorenjska	15,62	13,56	14,85	165,00	14,13
	Notranjsko-kraška	15,27	10,88	14,17	157,44	13,60
	Goriška	12,85	10,05	12,15	135,00	11,72
	Obalno-kraška	10,43	11,70	11,23	124,78	10,40
	RS BE	13,78	14,17	13,94	154,89	13,60
Maščobe	Pomurska	21,36	19,04	19,33	175,73	34,84
	Podravska	9,65	9,53	9,58	87,09	24,76
	Koroška	18,84	12,86	15,85	144,09	29,63
	Savinjska	10,84	9,01	9,93	90,27	23,24
	Zasavska	12,78	4,21	11,71	106,45	24,48
	Spodnjeposavska	16,56	16,47	16,51	150,09	29,66
	JV Slovenija	13,98	16,15	14,80	134,55	28,28
	Osrednjeslovenska	12,91	12,79	12,89	117,18	26,09
	Gorenjska	14,36	7,66	11,85	107,73	24,53
	Notranjsko-kraška	10,90	9,04	10,43	94,82	21,78
	Goriška	15,21	10,94	14,14	128,55	29,69
	Obalno-kraška	14,63	10,86	12,27	111,55	24,75
	RS MA	13,03	11,83	12,50	113,64	26,53
Ogljikovi hidrati	Pomurska	91,83	57,15	61,49	175,69	50,93
	Podravska	47,91	51,54	50,18	143,37	59,60
	Koroška	57,49	71,86	64,68	184,80	55,56
	Savinjska	50,71	68,03	59,37	169,63	63,85
	Zasavska	70,31	37,90	66,25	189,29	63,64
	Spodnjeposavska	76,23	63,68	69,95	199,86	57,73
	JV Slovenija	65,28	65,79	65,47	187,06	57,50
	Osrednjeslovenska	65,75	62,34	65,32	186,63	60,74
	Gorenjska	57,62	75,89	64,47	184,20	61,34
	Notranjsko-kraška	70,85	56,90	67,36	192,46	64,62
	Goriška	58,61	67,12	60,74	173,54	58,58
	Obalno-kraška	64,29	73,39	69,98	199,94	64,84
	RS OH	61,06	61,82	61,38	175,37	59,87

Priloga B3: Vsebnost prehranskih vlaknin (v g in %), holesterola in kalcija v malicah (v mg in %) v odvisnosti od regije, okolja in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004))

Hranilo	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Prehranske vlaknine	Pomurska		5,57	5,57	24,22
	Podravska	4,46	3,48	3,85	16,74
	Koroška	2,82	4,18	3,50	15,22
	Savinjska	2,47	4,10	3,28	14,26
	Zasavska	3,78	2,65	3,64	15,83
	Spodnjeposavska	3,60	2,59	3,03	13,17
	JV Slovenija	4,28	2,36	3,56	15,48
	Osrednjeslovenska	3,64	5,08	3,82	16,61
	Gorenjska	2,20	3,26	2,59	11,26
	Notranjsko-kraška	6,26	2,77	5,39	23,43
	Goriška	3,43	3,96	3,57	15,52
	Obalno-kraška	2,26	3,40	2,97	12,91
	RS	3,53	3,87	3,68	16,00
Holesterol	Pomurska	18,40	36,14	33,92	11,31
	Podravska	36,07	24,00	28,53	9,51
	Koroška	59,94	29,21	44,57	14,86
	Savinjska	46,20	18,96	32,58	10,86
	Zasavska	46,85	0,00	41,00	13,67
	Spodnjeposavska	39,60	49,04	44,32	14,77
	JV Slovenija	46,62	42,68	45,14	15,05
	Osrednjeslovenska	40,43	40,80	40,49	13,50
	Gorenjska	26,76	43,82	33,16	11,05
	Notranjsko-kraška	23,74	16,85	22,02	7,34
	Goriška	41,88	66,06	47,93	15,98
	Obalno-kraška	15,00	27,83	23,02	7,67
	RS	38,88	31,14	35,37	11,79
Kalcij	Pomurska	89,01	202,45	188,27	17,12
	Podravska	186,09	136,41	155,04	14,09
	Koroška	293,46	251,53	272,50	24,77
	Savinjska	129,40	149,16	139,28	12,66
	Zasavska	129,92	19,50	116,12	10,56
	Spodnjeposavska	172,47	102,64	137,56	12,51
	JV Slovenija	171,62	425,59	266,86	24,26
	Osrednjeslovenska	183,01	47,62	166,08	15,10
	Gorenjska	161,44	242,89	191,98	17,45
	Notranjsko-kraška	210,96	272,10	226,25	20,57
	Goriška	72,78	42,43	65,19	5,93
	Obalno-kraška	27,31	65,65	51,27	4,66
	RS	162,70	165,51	163,91	14,90

Priloga B4: Vsebnost železa, fosforja in kalija v malicah (v mg in %) v odvisnosti od regije, okolja in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004))

Hranilo	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Železo	Pomurska		1,70	1,70	12,61
	Podravska	1,71	2,41	2,15	15,93
	Koroška	1,62	2,29	1,95	14,47
	Savinjska	2,02	1,38	1,70	12,61
	Zasavska	2,07	1,73	2,02	14,99
	Spodnjeposavska	2,22	2,10	2,15	15,92
	JV Slovenija	2,09	1,44	1,85	13,67
	Osrednjeslovenska	1,88		1,88	13,95
	Gorenjska	2,15	1,39	1,87	13,83
	Notranjsko-kraška	2,54	0,76	2,09	15,50
	Goriška	2,00	2,23	2,06	15,24
	Obalno-kraška	2,11	1,79	1,91	14,11
	RS	1,96	1,88	1,93	14,30
Fosfor	Pomurska	359,93	279,01	289,12	23,13
	Podravska	219,70	221,67	220,93	17,67
	Koroška	378,37	349,31	363,84	29,11
	Savinjska	196,23	198,07	197,15	15,77
	Zasavska	217,69	166,60	211,30	16,90
	Spodnjeposavska	281,07	191,27	236,17	18,89
	JV Slovenija	249,10	381,36	298,70	23,90
	Osrednjeslovenska	226,09	255,91	229,82	18,39
	Gorenjska	230,84	300,15	256,83	20,55
	Notranjsko-kraška	297,08	258,48	287,43	22,99
	Goriška	187,22	174,40	184,02	14,72
	Obalno-kraška	156,10	180,58	171,40	13,71
	RS	229,92	243,98	235,95	18,88
Kalij	Pomurska		544,26	544,26	43,54
	Podravska	331,20	337,75	334,94	26,80
	Koroška	488,39	664,21	576,30	46,10
	Savinjska	280,05	428,75	365,02	29,20
	Zasavska	359,20	239,60	344,25	27,54
	Spodnjeposavska	406,92	442,06	430,35	34,43
	JV Slovenija	442,24	297,02	387,78	31,02
	Osrednjeslovenska	409,21	744,20	451,09	36,09
	Gorenjska	414,74	368,62	397,45	31,80
	Notranjsko-kraška	472,47	494,10	477,88	38,23
	Goriška	277,36	331,15	290,81	23,26
	Obalno-kraška	333,43	251,72	282,36	22,59
	RS	379,50	420,32	396,83	31,75

Priloga B5: Vsebnost natrija, vitamina C in vitamina B₁ v malicah (v mg in %) v odvisnosti od regije, okolja in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004))

Hranilo	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Natrij	Pomurska	1986,44	821,79	967,37	189,68
	Podravska	810,52	673,27	724,74	142,11
	Koroška	698,08	874,45	786,26	154,17
	Savinjska	388,19	892,63	640,41	125,57
	Zasavska	778,40	921,70	796,31	156,14
	Spodnjeposavska	927,83	761,10	844,47	165,58
	JV Slovenija	546,70	735,63	617,55	121,09
	Osrednjeslovenska	599,64	1009,43	650,87	127,62
	Gorenjska	718,66	462,94	622,76	122,11
	Notranjsko-kraška	682,19	300,25	586,70	115,04
	Goriška	426,13	399,86	419,56	82,27
	Obalno-kraška	272,52	497,47	413,11	81,00
	RS	626,89	727,76	670,21	131,41
Vitamin C	Pomurska	1,71	4,75	4,24	4,71
	Podravska	0,47	0,76	0,61	0,68
	Koroška	5,29	8,89	7,09	7,87
	Savinjska	3,71	10,79	7,25	8,06
	Zasavska	1,81	1,40	1,76	1,95
	Spodnjeposavska	3,97	4,37	4,14	4,60
	JV Slovenija	3,77	4,67	4,16	4,62
	Osrednjeslovenska	3,47	7,76	4,18	4,65
	Gorenjska	9,13	7,17	7,96	8,84
	Notranjsko-kraška	2,68	5,33	3,56	3,95
	Goriška	0,98	5,97	2,41	2,68
	Obalno-kraška	4,50	2,75	3,25	3,61
	RS	3,12	5,59	4,21	4,68
Vitamin B ₁	Pomurska	0,41	0,19	0,22	20,09
	Podravska	0,10	0,17	0,14	13,00
	Koroška	0,12	0,18	0,15	13,82
	Savinjska	0,11	0,17	0,14	12,64
	Zasavska	0,13	0,32	0,16	14,09
	Spodnjeposavska	0,11	0,20	0,16	14,73
	JV Slovenija	0,14	0,22	0,17	15,55
	Osrednjeslovenska	0,15	0,21	0,16	14,55
	Gorenjska	0,19	0,12	0,17	15,00
	Notranjsko-kraška	0,26	0,12	0,22	20,09
	Goriška	0,16	0,14	0,15	14,00
	Obalno-kraška	0,17	0,12	0,14	12,36
	RS	0,15	0,17	0,16	14,36

Priloga B6: Vsebnost vitamina B₂, niacina in vitamina B₆ v malicah (v mg in %) v odvisnosti od regije, okolja in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004))

Hranilo	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Vitamin B ₂	Pomurska	0,19	0,27	0,26	20,08
	Podravska	0,25	0,29	0,28	21,23
	Koroška	0,33	0,37	0,35	27,00
	Savinjska	0,37	0,21	0,29	22,38
	Zasavska	0,18	0,12	0,17	13,38
	Spodnjeposavska	0,36	0,27	0,32	24,38
	JV Slovenija	0,24	0,30	0,26	20,08
	Osrednjeslovenska	0,28	0,20	0,27	20,38
	Gorenjska	0,22	0,25	0,23	17,62
	Notranjsko-kraška	0,35	0,33	0,34	26,46
	Goriška	0,21	0,16	0,20	15,31
	Obalno-kraška	0,13	0,22	0,19	14,54
	RS	0,27	0,26	0,27	20,46
Niacin	Pomurska	3,87	2,41	2,59	18,49
	Podravska	2,16	1,98	2,05	14,63
	Koroška	1,96	3,75	2,85	20,36
	Savinjska	2,44	1,14	1,79	12,81
	Zasavska	1,49	2,55	1,63	11,61
	Spodnjeposavska	3,32	1,95	2,63	18,81
	JV Slovenija	2,02	1,21	1,72	12,25
	Osrednjeslovenska	1,28	4,33	1,66	11,84
	Gorenjska	1,91	0,89	1,53	10,91
	Notranjsko-kraška	2,31	0,75	1,92	13,71
	Goriška	1,98	1,41	1,84	13,12
	Obalno-kraška	1,96	1,64	1,76	12,55
	RS	1,89	1,94	1,91	13,66
Vitamin B ₆	Pomurska		0,141	0,141	14,10
	Podravska	0,096	0,105	0,102	10,20
	Koroška	0,164	0,205	0,182	18,20
	Savinjska	0,111	0,092	0,103	10,30
	Zasavska	0,140	0,191	0,146	14,60
	Spodnjeposavska	0,193	0,144	0,168	16,80
	JV Slovenija	0,184	0,204	0,191	19,10
	Osrednjeslovenska	0,103	0,182	0,113	11,30
	Gorenjska	0,109	0,135	0,119	11,90
	Notranjsko-kraška	0,159	0,117	0,149	14,90
	Goriška	0,108	0,163	0,122	12,20
	Obalno-kraška	0,095	0,099	0,097	9,70
	RS	0,119	0,132	0,124	12,40

Priloga C1: Energijska vrednost kosil (v kJ in %) v odvisnosti od regije, okolja in priporočil (Smernice zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (2005))

REGIJA	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila za kosilo	ED %
Pomurska	2689,27	2675,13	2676,89	74,57	27,94
Podravska	2042,80	2425,58	2206,85	61,47	23,04
Koroška	2702,39	2575,27	2638,83	73,51	27,55
Savinjska	2848,47	2810,47	2829,47	78,82	29,54
Zasavska	2801,93	2412,89	2753,30	76,69	28,74
Spodnjeposavska	2906,74	2402,25	2654,50	73,94	27,71
JV Slovenija	2851,19	3345,28	3036,47	84,58	31,70
Osrednjeslovenska	3250,23	2650,03	3175,21	88,45	33,14
Gorenjska	3057,60	2873,68	2988,63	83,25	31,20
Notranjsko-kraška	2378,53	2823,68	2489,82	69,35	25,99
Goriška	3165,25	3230,33	3183,84	88,69	33,23
Obalno-kraška	2204,80	2671,48	2496,48	69,54	26,06
RS	2835,38	2716,47	2788,74	77,68	29,11

Priloga C2: Vsebnost beljakovin, maščob in ogljikovih hidratov v kosilih (v g in %) v odvisnosti od regije, okolja in priporočil (Smernice zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (2005))

Hranila	REGIJA	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila kosilo	ED
Beljakovine	Pomurska	20,79	26,46	25,75	99,04	15,90
	Podravska	21,61	28,89	24,73	95,12	18,80
	Koroška	24,83	24,57	24,70	95,00	15,56
	Savinjska	29,76	24,81	27,29	104,96	15,97
	Zasavska	32,10	35,43	32,52	125,08	19,78
	Spodnjeposavska	28,15	21,89	25,02	96,23	15,60
	JV Slovenija	23,61	26,34	24,64	94,77	13,44
	Osrednjeslovenska	32,73	45,32	34,31	131,96	17,92
	Gorenjska	31,36	23,38	28,36	109,08	15,84
	Notranjsko-kraška	25,83	27,75	26,31	101,19	17,62
	Goriška	28,83	26,43	28,14	108,23	14,65
	Obalno-kraška	25,60	28,90	27,66	106,38	18,41
	RS Be	28,41	27,69	28,13	108,19	16,76
Maščobe	Pomurska	24,28	24,37	24,36	76,13	32,74
	Podravska	19,92	24,82	22,02	68,81	36,44
	Koroška	27,04	25,55	26,30	82,19	36,07
	Savinjska	26,19	25,07	25,63	80,09	32,65
	Zasavska	27,97	22,28	27,26	85,19	36,09
	Spodnjeposavska	27,66	20,49	24,08	75,25	32,67
	JV Slovenija	32,55	24,43	29,51	92,22	35,02
	Osrednjeslovenska	34,35	26,51	33,37	104,28	37,94
	Gorenjska	33,43	33,81	33,57	104,91	40,80
	Notranjsko-kraška	21,82	37,67	25,78	80,56	37,57
	Goriška	32,60	31,40	32,26	100,81	36,56
	Obalno-kraška	18,70	23,76	21,86	68,31	31,67
	RS MA	28,95	25,76	27,70	86,56	35,93
Ogljikovi hidrati	Pomurska	89,44	82,25	83,15	78,44	51,35
	Podravska	57,58	60,63	58,88	55,55	44,76
	Koroška	78,98	74,55	76,77	72,42	48,37
	Savinjska	84,08	91,48	87,78	82,81	51,38
	Zasavska	74,48	58,97	72,54	68,43	44,13
	Spodnjeposavska	86,58	79,38	82,98	78,28	51,73
	JV Slovenija	76,91	123,84	94,51	89,16	51,54
	Osrednjeslovenska	87,27	64,98	84,48	79,70	44,13
	Gorenjska	79,16	75,16	77,66	73,26	43,37
	Notranjsko-kraška	69,64	58,71	66,91	63,12	44,81
	Goriška	90,99	100,46	93,69	88,39	48,79
	Obalno-kraška	66,24	80,23	74,98	70,74	49,91
	RS OH	78,72	80,43	79,39	74,90	47,31

Priloga C3: Vsebnost prehranskih vlaknin (v g in %), holesterola in kalcija v kosilih (v mg in %) v odvisnosti od regije, okolja in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004))

Hranilo	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Prehranske vlaknine	Pomurska	4,22	4,69	4,63	20,13
	Podravska	5,39	6,84	6,02	26,15
	Koroška	5,29	5,64	5,46	23,75
	Savinjska	3,63	7,99	5,81	25,26
	Zasavska	5,82	5,90	5,83	25,35
	Spodnjeposavska	6,85	6,26	6,55	28,48
	JV Slovenija	6,11	9,22	7,28	31,63
	Osrednjeslovenska	5,04	5,58	5,11	22,20
	Gorenjska	8,56	6,98	7,97	34,63
	Notranjsko-kraška	5,35	4,93	5,25	22,82
	Goriška	7,34	11,42	8,50	36,97
	Obalno-kraška	4,73	9,24	7,55	32,82
	RS	5,51	7,04	6,11	26,57
Holesterol	Pomurska	139,46	126,69	128,29	42,76
	Podravska	80,63	68,40	75,39	25,13
	Koroška	119,18	131,18	125,18	41,73
	Savinjska	100,38	78,96	89,67	29,89
	Zasavska	142,57	105,40	137,92	45,97
	Spodnjeposavska	149,87	90,06	119,96	39,99
	JV Slovenija	133,23	56,38	104,41	34,80
	Osrednjeslovenska	133,88	338,26	159,43	53,14
	Gorenjska	131,55	117,92	126,44	42,15
	Notranjsko-kraška	87,01	79,65	85,17	28,39
	Goriška	100,09	142,46	112,20	37,40
	Obalno-kraška	63,06	121,58	99,63	33,21
	RS	115,34	113,28	114,53	38,18
Kalcij	Pomurska	132,07	124,44	125,40	11,40
	Podravska	136,66	118,66	128,95	11,72
	Koroška	132,03	146,37	139,20	12,65
	Savinjska	174,13	106,82	140,47	12,77
	Zasavska	120,39	290,87	141,70	12,88
	Spodnjeposavska	117,51	147,67	132,59	12,05
	JV Slovenija	122,72	118,64	121,19	11,02
	Osrednjeslovenska	150,10	333,88	173,07	15,73
	Gorenjska	130,51	122,12	127,37	11,58
	Notranjsko-kraška	103,72	170,58	120,44	10,95
	Goriška	114,10	147,75	123,71	11,25
	Obalno-kraška	128,32	118,01	121,88	11,08
	RS	139,99	138,67	139,47	12,68

Priloga C4: Vsebnost železa, fosforja in kalija v kosilih (v mg in %) v odvisnosti od regije, okolja in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004))

Hranilo	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Železo	Pomurska	3,23	3,69	3,63	26,91
	Podravska	4,06	4,62	4,30	31,83
	Koroška	3,66	4,31	3,98	29,51
	Savinjska	4,71	5,01	4,86	36,00
	Zasavska	4,74	3,96	4,64	34,37
	Spodnjeposavska	4,49	3,77	4,13	30,59
	JV Slovenija	4,09	5,56	4,64	34,38
	Osrednjeslovenska	5,14	7,41	5,42	40,14
	Gorenjska	6,33	4,80	5,76	42,64
	Notranjsko-kraška	3,93	5,01	4,20	31,11
	Goriška	5,34	6,82	5,77	42,71
	Obalno-kraška	4,61	4,67	4,65	34,41
	RS	4,77	4,85	4,80	35,57
Fosfor	Pomurska	293,87	366,77	357,66	28,61
	Podravska	324,56	410,35	361,33	28,91
	Koroška	335,24	334,56	334,90	26,79
	Savinjska	375,08	354,57	364,82	29,19
	Zasavska	424,38	589,00	444,96	35,60
	Spodnjeposavska	366,73	308,32	337,53	27,00
	JV Slovenija	322,05	393,57	348,87	27,91
	Osrednjeslovenska	420,88	742,32	461,06	36,88
	Gorenjska	421,97	362,23	399,57	31,97
	Notranjsko-kraška	331,79	372,99	342,09	27,37
	Goriška	401,53	388,65	397,85	31,83
	Obalno-kraška	321,29	392,46	365,77	29,26
	RS	378,02	401,40	387,19	30,98
Kalij	Pomurska	493,71	849,67	805,18	64,41
	Podravska	1232,78	982,48	1125,51	90,04
	Koroška	1217,55	1088,35	1152,95	92,24
	Savinjska	775,92	1252,63	1014,27	81,14
	Zasavska	1284,60	1293,82	1285,76	102,86
	Spodnjeposavska	1047,66	1094,89	1071,27	85,70
	JV Slovenija	1275,61	1158,91	1231,84	98,55
	Osrednjeslovenska	1350,06	1243,16	1336,70	106,94
	Gorenjska	1545,51	1347,80	1471,37	117,71
	Notranjsko-kraška	1141,95	1806,88	1308,18	104,65
	Goriška	1264,55	1667,86	1379,78	110,38
	Obalno-kraška	919,51	1555,20	1316,82	105,35
	RS	1218,85	1169,48	1199,49	95,96

Priloga C5: Vsebnost natrija, vitamina C in vitamina B1 v kosilih (v mg in %) v odvisnosti od regije, okolja in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004))

Hranilo	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Natrij	Pomurska	634,75	2369,96	2153,06	422,17
	Podravska	1889,45	1973,29	1925,38	377,53
	Koroška	2149,87	2951,11	2550,49	500,10
	Savinjska	3136,93	1475,53	2306,23	452,20
	Zasavska	2292,04	1363,76	2176,01	426,67
	Spodnjeposavska	2435,10	1657,96	2046,53	401,28
	JV Slovenija	2873,99	1393,65	2318,86	454,68
	Osrednjeslovenska	2317,12	2383,16	2326,56	456,19
	Gorenjska	2574,95	2189,54	2430,42	476,55
	Notranjsko-kraška	1967,91	4420,71	2581,11	506,10
	Goriška	2715,36	2463,18	2643,31	518,30
	Obalno-kraška	1117,38	2346,25	1885,43	369,69
	RS	2356,44	2065,40	2238,99	439,02
Vitamin C	Pomurska	5,80	54,59	48,49	53,88
	Podravska	36,46	70,18	53,32	59,24
	Koroška	62,95	24,23	43,59	48,43
	Savinjska	58,63	28,91	43,77	48,63
	Zasavska	56,04	35,77	53,50	59,44
	Spodnjeposavska	71,00	37,60	54,30	60,33
	JV Slovenija	69,82	16,86	49,96	55,51
	Osrednjeslovenska	58,43	59,11	58,53	65,03
	Gorenjska	51,48	89,83	65,86	73,18
	Notranjsko-kraška	50,47	96,04	61,87	68,74
	Goriška	62,62	56,05	60,74	67,49
	Obalno-kraška	34,59	69,27	56,26	62,51
	RS	54,58	52,72	53,81	59,79
Vitamin B ₁	Pomurska	0,193	0,255	0,248	22,55
	Podravska	0,273	0,357	0,309	28,09
	Koroška	0,255	0,233	0,244	22,18
	Savinjska	0,218	0,269	0,243	22,09
	Zasavska	0,278	0,249	0,275	25,00
	Spodnjeposavska	0,407	0,244	0,326	29,64
	JV Slovenija	0,399	0,366	0,387	35,18
	Osrednjeslovenska	0,305	0,337	0,309	28,09
	Gorenjska	0,340	0,452	0,382	34,73
	Notranjsko-kraška	0,289	0,457	0,331	30,09
	Goriška	0,432	0,367	0,414	37,64
	Obalno-kraška	0,300	0,358	0,336	30,55
	RS	0,305	0,321	0,312	28,36

Priloga C6: Vsebnost vitamina B₂, niacina in vitamina B₆ v kosilih (v mg in %) v odvisnosti od regije, okolja in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004))

Hranilo	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Vitamin B ₂	Pomurska	0,284	0,287	0,287	22,08
	Podravska	0,289	0,308	0,297	22,85
	Koroška	0,275	0,309	0,292	22,46
	Savinjska	0,332	0,307	0,319	24,54
	Zasavska	0,306	0,474	0,327	25,15
	Spodnjeposavska	0,297	0,297	0,297	22,85
	JV Slovenija	0,343	0,253	0,309	23,77
	Osrednjeslovenska	0,372	0,595	0,400	30,77
	Gorenjska	0,362	0,341	0,354	27,23
	Notranjsko-kraška	0,282	0,359	0,301	23,15
	Goriška	0,286	0,326	0,297	22,85
	Obalno-kraška	0,310	0,280	0,291	22,38
	RS	0,332	0,323	0,328	25,23
Niacin	Pomurska	2,419	5,335	4,970	35,50
	Podravska	5,072	7,298	6,026	43,04
	Koroška	6,926	4,229	5,577	39,84
	Savinjska	4,718	5,084	4,901	35,01
	Zasavska	9,018	10,415	9,193	65,66
	Spodnjeposavska	5,174	4,867	5,020	35,86
	JV Slovenija	5,449	4,207	4,983	35,59
	Osrednjeslovenska	5,429	12,545	6,319	45,14
	Gorenjska	6,453	5,567	6,121	43,72
	Notranjsko-kraška	7,663	5,882	7,218	51,56
	Goriška	6,583	5,217	6,193	44,24
	Obalno-kraška	4,473	7,253	6,211	44,36
	RS	5,572	6,240	5,834	41,67
Vitamin B ₆	Pomurska	0,158	0,273	0,258	25,80
	Podravska	0,329	0,318	0,324	32,40
	Koroška	0,392	0,322	0,357	35,70
	Savinjska	0,206	0,330	0,268	26,80
	Zasavska	0,372	0,313	0,365	36,50
	Spodnjeposavska	0,502	0,389	0,446	44,60
	JV Slovenija	0,469	0,462	0,467	46,70
	Osrednjeslovenska	0,340	0,377	0,345	34,50
	Gorenjska	0,431	0,408	0,422	42,20
	Notranjsko-kraška	0,454	0,522	0,471	47,10
	Goriška	0,449	0,558	0,480	48,00
	Obalno-kraška	0,358	0,508	0,452	45,20
	RS	0,355	0,366	0,360	36,00

Priloga D1: Energijska vrednost (v kJ in %) zaužitih malic v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Smernic zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (2005))

Spol	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Fantje	Pomurska	1833,65	2090,09	2045,64	20,15
	Podravska	1264,91	1593,96	1410,74	13,90
	Koroška	2188,20	1725,75	1971,25	19,42
	Savinjska	1009,54	1500,76	1275,06	12,56
	Zasavska	1918,97	1194,62	1853,13	18,26
	Spodnjeposavska	2064,71	1802,54	1929,11	19,01
	JV Slovenija	1564,55	1925,51	1705,13	16,80
	Osrednjeslovenska	1808,62	1609,31	1791,65	17,65
	Gorenjska	2393,50	1820,89	2123,55	20,92
	Notranjsko-kraška	1591,63	1412,12	1537,10	15,14
	Goriška	1981,14	1582,15	1867,15	18,40
	Obalno-kraška	1603,19	1932,28	1731,17	17,06
	RS	1666,31	1718,15	1685,62	16,61
Dekleta	Pomurska	1882,73	1953,48	1940,15	21,56
	Podravska	1083,81	1225,35	1147,64	12,75
	Koroška	1652,62	1762,21	1709,11	18,99
	Savinjska	1469,20	1212,11	1355,26	15,06
	Zasavska	1591,55	753,94	1483,15	16,48
	Spodnjeposavska	1500,78	1584,83	1547,58	17,20
	JV Slovenija	1534,71	1718,45	1613,25	17,93
	Osrednjeslovenska	1726,36	2133,14	1743,55	19,37
	Gorenjska	1695,66	1756,67	1725,06	19,17
	Notranjsko-kraška	1322,20	1249,47	1291,97	14,36
	Goriška	1746,54	1689,19	1730,61	19,23
	Obalno-kraška	1480,84	1660,87	1584,49	17,61
	RS	1515,41	1517,43	1516,20	16,85
Skupaj	Pomurska	1858,19	2025,26	1995,09	20,83
	Podravska	1168,33	1394,47	1269,50	13,25
	Koroška	1908,51	1746,46	1828,40	19,09
	Savinjska	1280,90	1358,26	1318,63	13,76
	Zasavska	1750,71	925,30	1659,00	17,32
	Spodnjeposavska	1793,19	1689,05	1737,25	18,13
	JV Slovenija	1548,13	1803,57	1653,10	17,26
	Osrednjeslovenska	1772,29	1752,17	1770,95	18,49
	Gorenjska	2018,41	1785,70	1907,38	19,91
	Notranjsko-kraška	1460,70	1313,46	1407,24	14,69
	Goriška	1848,54	1641,62	1790,34	18,69
	Obalno-kraška	1547,03	1757,47	1650,50	17,23
	RS	1589,61	1612,14	1598,22	16,68

Priloga D2: Vsebnost zaužitih beljakovin (v g in %) za malice v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Smernic zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (2005))

Spol	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Fantje	Pomurska	14,89	18,21	17,63	195,88
	Podravska	12,18	13,54	12,78	142,03
	Koroška	17,01	15,48	16,25	180,60
	Savinjska	7,27	11,31	9,45	105,02
	Zasavska	13,03	14,3	13,15	146,07
	Spodnjeposavska	16,28	12,24	14,19	157,68
	JV Slovenija	11,68	18,18	14,17	157,46
	Osrednjeslovenska	12,29	13,41	12,38	137,60
	Gorenjska	16,41	12,61	14,42	160,21
	Notranjsko-kraška	13,5	9,53	12,29	136,58
	Goriška	14,86	9,75	13,40	148,93
	Obalno-kraška	10,06	13,21	11,29	125,39
	RS	12,37	13,86	12,93	143,66
Dekleta	Pomurska	15,99	16,89	16,72	208,99
	Podravska	11,46	11,14	11,31	141,41
	Koroška	13,78	16,04	14,95	186,83
	Savinjska	11,01	9,92	10,53	131,56
	Zasavska	10,7	6,89	10,22	127,73
	Spodnjeposavska	10,86	10,95	10,91	136,34
	JV Slovenija	11,27	16,63	13,56	169,51
	Osrednjeslovenska	12,19	17,74	12,42	155,29
	Gorenjska	14,87	12,49	13,72	171,54
	Notranjsko-kraška	11,07	8,78	10,12	126,46
	Goriška	13,82	10,74	12,96	162,05
	Obalno-kraška	8,12	10,67	9,59	119,85
	RS	11,99	12,58	12,22	152,80
Skupaj	Pomurska	15,44	17,58	17,19	191,00
	Podravska	11,79	12,24	11,99	133,26
	Koroška	15,24	15,8	15,53	172,50
	Savinjska	9,48	10,62	10,04	111,50
	Zasavska	11,82	9,77	11,59	128,81
	Spodnjeposavska	13,67	11,57	12,54	139,33
	JV Slovenija	11,46	17,26	13,82	153,60
	Osrednjeslovenska	12,25	14,59	12,40	137,79
	Gorenjska	15,5	12,54	14,02	155,81
	Notranjsko-kraška	12,32	9,08	11,14	123,78
	Goriška	14,27	10,3	13,16	146,18
	Obalno-kraška	9,17	11,58	10,35	115,02
	RS	12,18	13,19	12,56	139,60

Priloga D3: Vsebnost zaužitih maščob (v g in %) za malico v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Smernic zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (2005))

Spol	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Fantje	Pomurska	12,42	19,24	13,27	120,64
	Podravska	7,44	14,66	6,78	61,64
	Koroška	17,59	11,54	15,09	137,18
	Savinjska	7,31	8,32	12,90	117,27
	Zasavska	12,3	6,09	10,45	95,00
	Spodnjeposavska	13,77	14,53	10,47	95,18
	JV Slovenija	9,85	15,89	10,20	92,73
	Osrednjeslovenska	11,37	9,14	11,37	103,36
	Gorenjska	19,12	7,79	12,82	116,55
	Notranjsko-kraška	9,98	11,37	8,47	77,00
	Goriška	16,58	11,8	12,93	117,55
	Obalno-kraška	11,17	12,7	10,90	99,09
	RS	11,09	12,89	10,70	97,27
Dekleta	Pomurska	13,27	18,57	17,57	175,70
	Podravska	6,78	10,11	8,28	82,80
	Koroška	15,09	11,37	13,11	131,10
	Savinjska	12,9	5,59	9,66	96,60
	Zasavska	10,45	2,75	9,45	94,50
	Spodnjeposavska	10,47	14,02	12,45	124,50
	JV Slovenija	10,2	14,95	12,23	122,30
	Osrednjeslovenska	11,37	11,51	11,38	113,80
	Gorenjska	12,82	8,68	10,82	108,20
	Notranjsko-kraška	8,47	10,96	9,50	95,00
	Goriška	12,93	11,59	12,56	125,60
	Obalno-kraška	10,9	9,4	10,04	100,40
	RS	10,7	11,06	10,85	108,50
Skupaj	Pomurska	12,84	18,92	17,81	161,91
	Podravska	7,09	12,2	9,37	85,18
	Koroška	16,2	11,45	13,69	124,45
	Savinjska	10,61	6,97	8,83	80,27
	Zasavska	11,35	4,05	10,54	95,82
	Spodnjeposavska	12,16	14,26	13,30	120,91
	JV Slovenija	10,04	15,33	12,20	110,91
	Osrednjeslovenska	11,37	9,79	11,26	102,36
	Gorenjska	15,73	8,27	12,17	110,64
	Notranjsko-kraška	9,24	11,12	9,93	90,27
	Goriška	14,51	11,68	13,72	124,73
	Obalno-kraška	11,05	10,58	10,82	98,36
	RS	10,9	11,92	11,30	102,73

Priloga D4: Vsebnost zaužitih ogljikovih hidratov (v g in %) za malico v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Smernic zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (2005))

Spol	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Fantje	Pomurska	67,97	63,53	64,30	173,78
	Podravska	47,51	49,61	48,44	130,92
	Koroška	59,6	62,46	60,94	164,70
	Savinjska	37,31	60,34	49,76	134,49
	Zasavska	75,94	43,34	72,98	197,24
	Spodnjeposavska	77,31	64,63	70,75	191,22
	JV Slovenija	60,98	62,92	61,74	166,86
	Osrednjeslovenska	66,77	63,07	66,46	179,62
	Gorenjska	77,97	80,71	79,26	214,22
	Notranjsko-kraška	59,78	49,84	56,76	153,41
	Goriška	67,64	60,94	65,73	177,65
	Obalno-kraška	62,87	75,47	67,77	183,16
	RS	60,74	60,8	60,76	164,22
Dekleta	Pomurska	78,62	59,72	63,50	192,42
	Podravska	38,72	40,01	39,30	119,09
	Koroška	46,89	64,54	55,99	169,67
	Savinjska	49,01	50,41	49,63	150,39
	Zasavska	66,56	32,2	62,21	188,52
	Spodnjeposavska	57,48	53,91	55,49	168,15
	JV Slovenija	59	53,58	56,68	171,76
	Osrednjeslovenska	60,8	84,92	61,81	187,30
	Gorenjska	58,36	75,25	66,50	201,52
	Notranjsko-kraška	49,26	41,8	46,16	139,88
	Goriška	62,95	67,3	64,16	194,42
	Obalno-kraška	57,55	68,88	64,07	194,15
	RS	54,15	54,38	54,24	164,36
Skupaj	Pomurska	73,49	61,72	63,91	182,60
	Podravska	42,82	44,41	43,54	124,40
	Koroška	52,96	63,64	58,24	166,40
	Savinjska	44,22	55,44	49,69	141,97
	Zasavska	71,06	36,53	67,27	192,20
	Spodnjeposavska	67,76	59,04	63,08	180,23
	JV Slovenija	59,89	57,48	58,89	168,26
	Osrednjeslovenska	64,15	69,03	64,47	184,20
	Gorenjska	67,43	77,71	72,34	206,69
	Notranjsko-kraška	54,67	44,96	51,15	146,14
	Goriška	64,99	64,48	64,84	185,26
	Obalno-kraška	60,43	71,22	65,74	187,83
	RS	57,39	57,41	57,40	164,00

Priloga D5: Vsebnost zaužitih prehranskih vlaknin (v g in %) za malico v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004))

Spol	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Fantje	Pomurska	6,89	6,36	6,43	27,96
	Podravska	2,86	3,17	3,00	13,04
	Koroška	3,24	3,55	3,38	14,70
	Savinjska	1,73	4,47	3,21	13,96
	Zasavska	3,59	3,04	3,54	15,39
	Spodnjeposavska	5,22	2,77	3,92	17,04
	JV Slovenija	3,34	2,19	2,89	12,57
	Osrednjeslovenska	3,31	4,65	3,43	14,91
	Gorenjska	3,45	3,47	3,46	15,04
	Notranjsko-kraška	4,42	3,18	4,04	17,57
	Goriška	3,79	3,69	3,76	16,35
	Obalno-kraška	2,18	3,64	2,75	11,96
	RS	3,22	3,88	3,46	15,04
Dekleta	Pomurska	5,37	6,57	6,44	28,00
	Podravska	2,72	3,16	2,92	12,70
	Koroška	2,52	3,87	3,21	13,96
	Savinjska	2,15	3,35	2,68	11,65
	Zasavska	2,6	2,05	2,53	11,00
	Spodnjeposavska	3,31	2,14	2,64	11,48
	JV Slovenija	3,14	1,85	2,58	11,22
	Osrednjeslovenska	3,43	7,43	3,60	15,65
	Gorenjska	2,45	3,51	2,96	12,87
	Notranjsko-kraška	4,6	2,9	3,90	16,96
	Goriška	3,76	4,31	3,91	17,00
	Obalno-kraška	1,85	3,26	2,66	11,57
	RS	3	3,56	3,22	14,00
Skupaj	Pomurska	6,22	6,46	6,44	28,00
	Podravska	2,79	3,17	2,96	12,87
	Koroška	2,86	3,73	3,29	14,30
	Savinjska	1,98	3,92	2,92	12,70
	Zasavska	3,06	2,43	2,99	13,00
	Spodnjeposavska	4,32	2,44	3,28	14,26
	JV Slovenija	3,23	1,99	2,71	11,78
	Osrednjeslovenska	3,36	5,41	3,50	15,22
	Gorenjska	2,91	3,49	3,19	13,87
	Notranjsko-kraška	4,51	3,01	3,96	17,22
	Goriška	3,77	4,04	3,85	16,74
	Obalno-kraška	2,03	3,39	2,70	11,74
	RS	3,11	3,71	3,34	14,52

Priloga D6: Vsebnost zaužitega holesterola (v mg in %) za malico v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004))

Spol	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Fantje	Pomurska	10,62	38,7	33,83	11,28
	Podravska	27,11	40,64	33,11	11,04
	Koroška	66,65	23,91	46,60	15,53
	Savinjska	30,97	16,55	23,18	7,73
	Zasavska	50,79		46,18	15,39
	Spodnjeposavska	38,97	51,22	45,31	15,10
	JV Slovenija	36,79	45,59	40,27	13,42
	Osrednjeslovenska	55,18	28,05	52,59	17,53
	Gorenjska	22,55	50,42	35,69	11,90
	Notranjsko-kraška	23,23	17,66	21,54	7,18
	Goriška	32,98	60,71	40,66	13,55
	Obalno-kraška	6,82	22,55	12,93	4,31
	RS	38,89	35,88	37,74	12,58
Dekleta	Pomurska	14,46	35,57	31,34	10,45
	Podravska	24,5	29,62	26,81	8,94
	Koroška	51,49	23,71	37,17	12,39
	Savinjska	57,32	11,31	36,93	12,31
	Zasavska	36,82		31,94	10,65
	Spodnjeposavska	30,41	47,8	40,09	13,36
	JV Slovenija	39,48	38,13	38,90	12,97
	Osrednjeslovenska	49,45	34	48,74	16,25
	Gorenjska	21,94	53,99	36,98	12,33
	Notranjsko-kraška	20,3	17,63	19,19	6,40
	Goriška	32,62	63,36	40,74	13,58
	Obalno-kraška	12,05	14,4	13,41	4,47
	RS	37,95	31,27	35,31	11,77
Skupaj	Pomurska	12,61	37,21	32,63	10,88
	Podravska	25,72	34,68	29,73	9,91
	Koroška	58,73	23,8	41,46	13,82
	Savinjska	46,53	13,97	30,65	10,22
	Zasavska	43,71		38,79	12,93
	Spodnjeposavska	34,85	49,44	42,69	14,23
	JV Slovenija	38,27	41,25	39,50	13,17
	Osrednjeslovenska	52,6	29,67	50,91	16,97
	Gorenjska	22,22	52,33	36,38	12,13
	Notranjsko-kraška	21,81	17,64	20,30	6,77
	Goriška	32,77	62,17	40,71	13,57
	Obalno-kraška	9,22	17,3	13,19	4,40
	RS	38,41	33,45	36,48	12,16

Priloga D7: Vsebnost zaužitega kalcija (v mg in %) za malico v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004))

Spol	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Fantje	Pomurska	56,37	194,70	170,72	15,52
	Podravska	185,42	102,37	148,62	13,51
	Koroška	372,08	183,94	283,82	25,80
	Savinjska	82,38	109,24	96,90	8,81
	Zasavska	128,60	23,43	119,04	10,82
	Spodnjeposavska	178,44	116,11	146,20	13,29
	JV Slovenija	135,19	376,50	227,61	20,69
	Osrednjeslovenska	130,83	44,05	123,60	11,24
	Gorenjska	214,15	228,06	220,71	20,06
	Notranjsko-kraška	221,77	225,61	222,94	20,27
	Goriška	65,73	40,29	58,46	5,31
	Obalno-kraška	27,99	70,34	44,46	4,04
	RS	144,40	151,00	146,84	13,35
Dekleta	Pomurska	71,97	179,89	158,31	14,39
	Podravska	185,87	144,86	167,37	15,22
	Koroška	222,37	183,74	202,46	18,41
	Savinjska	111,72	105,24	108,85	9,90
	Zasavska	113,35	15,41	100,96	9,18
	Spodnjeposavska	116,37	112,71	114,33	10,39
	JV Slovenija	126,46	339,27	217,42	19,77
	Osrednjeslovenska	162,91	57,49	158,52	14,41
	Gorenjska	152,88	228,02	189,10	17,19
	Notranjsko-kraška	186,02	204,12	193,55	17,60
	Goriška	80,66	44,42	70,59	6,42
	Obalno-kraška	21,48	51,09	38,53	3,50
	RS	145,43	162,56	152,11	13,83
Skupaj	Pomurska	64,46	187,67	164,73	14,98
	Podravska	185,66	125,37	158,69	14,43
	Koroška	293,90	183,83	239,48	21,77
	Savinjska	99,70	107,26	103,39	9,40
	Zasavska	120,66	18,53	109,45	9,95
	Spodnjeposavska	148,55	114,34	130,17	11,83
	JV Slovenija	130,38	354,33	221,81	20,16
	Osrednjeslovenska	144,93	47,72	138,56	12,60
	Gorenjska	181,22	228,04	203,56	18,51
	Notranjsko-kraška	204,40	212,57	207,37	18,85
	Goriška	74,17	42,58	65,29	5,94
	Obalno-kraška	25,00	57,94	41,20	3,75
	RS	144,92	157,11	149,56	13,60

Priloga D8: Vsebnost zaužitega železa (v mg in %) za malico v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004))

Spol	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Fantje	Pomurska	3,466	3,376	3,39	28,25
	Podravska	1,35	3,129	2,14	17,83
	Koroška	1,728	1,953	1,83	15,25
	Savinjska	1,395	1,334	1,36	11,33
	Zasavska	2,207	2,147	2,20	18,33
	Spodnjeposavska	2,668	2,019	2,33	19,42
	JV Slovenija	1,642	1,396	1,54	12,83
	Osrednjeslovenska	1,93	4,483	2,14	17,83
	Gorenjska	2,411	1,477	1,97	16,42
	Notranjsko-kraška	1,801	0,692	1,46	12,17
	Goriška	2,199	2,173	2,19	18,25
	Obalno-kraška	1,973	1,766	1,89	15,75
	RS	1,838	2,36	2,03	16,92
Dekleta	Pomurska	3,683	3,307	3,38	22,53
	Podravska	1,226	2,212	1,67	11,13
	Koroška	1,338	2,072	1,72	11,47
	Savinjska	2,38	1,06	1,80	12,00
	Zasavska	1,635	1,288	1,59	10,60
	Spodnjeposavska	1,941	1,837	1,88	12,53
	JV Slovenija	1,62	1,199	1,44	9,60
	Osrednjeslovenska	1,664	5,935	1,84	12,27
	Gorenjska	1,853	1,451	1,66	11,07
	Notranjsko-kraška	1,636	0,62	1,21	8,07
	Goriška	2,039	2,232	2,09	13,93
	Obalno-kraška	1,694	1,411	1,53	10,20
	RS	1,731	1,912	1,80	12,00
Skupaj	Pomurska	3,574	3,343	3,39	25,07
	Podravska	1,284	2,633	1,89	13,98
	Koroška	1,525	2,021	1,77	13,11
	Savinjska	1,977	1,199	1,60	11,83
	Zasavska	1,909	1,622	1,88	13,91
	Spodnjeposavska	2,309	1,924	2,10	15,56
	JV Slovenija	1,63	1,281	1,49	11,01
	Osrednjeslovenska	1,814	4,879	2,01	14,92
	Gorenjska	2,111	1,463	1,80	13,35
	Notranjsko-kraška	1,721	0,649	1,33	9,87
	Goriška	2,108	2,206	2,14	15,82
	Obalno-kraška	1,845	1,537	1,69	12,54
	RS	1,784	2,124	1,91	14,17

Priloga D9: Vsebnost zaužitega fosforja (v mg in %) za malico v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004))

Spol	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Fantje	Pomurska	216,16	313,51	296,63	23,73
	Podravska	197,84	210,44	203,43	16,27
	Koroška	347,26	278,66	313,40	25,07
	Savinjska	133,63	163,69	149,88	11,99
	Zasavska	225,5	222,36	225,21	18,02
	Spodnjeposavska	269,44	194,88	230,87	18,47
	JV Slovenija	200,49	336,34	252,52	20,20
	Osrednjeslovenska	192,41	206,5	193,58	15,49
	Gorenjska	321,21	304,21	313,20	25,06
	Notranjsko-kraška	263,75	223,75	251,60	20,13
	Goriška	205,96	169,37	195,50	15,64
	Obalno-kraška	152,23	203,9	172,33	13,79
	RS	205,25	235,67	216,52	17,32
Dekleta	Pomurska	232,56	284,07	274,37	21,95
	Podravska	201,71	214,37	207,42	16,59
	Koroška	279,91	287,25	283,69	22,70
	Savinjska	189,49	143,95	169,31	13,54
	Zasavska	177,72	115,63	169,87	13,59
	Spodnjeposavska	176,33	176,25	176,28	14,10
	JV Slovenija	198,29	306,22	244,42	19,55
	Osrednjeslovenska	203,73	292,59	207,43	16,59
	Gorenjska	218,01	300,47	257,75	20,62
	Notranjsko-kraška	217,93	206,64	213,24	17,06
	Goriška	203,72	188,66	199,54	15,96
	Obalno-kraška	130,11	159,75	147,18	11,77
	RS	201,84	227,87	212,00	16,96
Skupaj	Pomurska	224,36	299,54	285,96	22,88
	Podravska	199,91	212,57	205,57	16,45
	Koroška	310,45	283,54	296,84	23,75
	Savinjska	166,61	153,95	160,43	12,83
	Zasavska	200,62	157,13	195,85	15,67
	Spodnjeposavska	224,61	185,17	203,42	16,27
	JV Slovenija	199,28	318,4	247,91	19,83
	Osrednjeslovenska	197,38	229,98	199,52	15,96
	Gorenjska	265,74	302,16	283,12	22,65
	Notranjsko-kraška	241,49	213,37	231,28	18,50
	Goriška	204,69	180,09	197,77	15,82
	Obalno-kraška	142,08	175,47	158,49	12,68
	RS	203,52	231,54	214,19	17,14

Priloga D10: Vsebnost zaužitega kalija (v mg in %) za malico v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004))

Spol	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Fantje	Pomurska	760,81	676,19	690,86	55,27
	Podravska	294,02	668,71	460,08	36,81
	Koroška	723,99	666,66	696,76	55,74
	Savinjska	290,85	446,01	374,72	29,98
	Zasavska	394,9	316,5	387,78	31,02
	Spodnjeposavska	678,65	520,89	596,1	47,69
	JV Slovenija	365,5	273,17	328,95	26,32
	Osrednjeslovenska	395,72	700,26	421,1	33,69
	Gorenjska	593,95	398,85	501,97	40,16
	Notranjsko-kraška	430,71	422,41	428,19	34,26
	Goriška	356,56	317,4	345,37	27,63
	Obalno-kraška	370,42	227,79	314,95	25,20
	RS	397,92	527,87	446,19	35,70
Dekleta	Pomurska	808,39	688,47	711,06	56,88
	Podravska	300,5	555,29	415,41	33,23
	Koroška	536,89	640,83	589,94	47,20
	Savinjska	389	328,53	361,89	28,95
	Zasavska	311,89	174,31	294,5	23,56
	Spodnjeposavska	453,07	441,4	446,57	35,73
	JV Slovenija	348,33	237,24	300,85	24,07
	Osrednjeslovenska	379,56	901,83	401,32	32,11
	Gorenjska	445,09	382,35	414,85	33,19
	Notranjsko-kraška	397,53	385,62	392,58	31,41
	Goriška	368,81	345,91	362,45	29,00
	Obalno-kraška	337,89	196,53	256,5	20,52
	RS	376,52	450,08	405,25	32,42
Skupaj	Pomurska	784,6	682,02	700,54	56,04
	Podravska	297,48	607,33	436,1	34,89
	Koroška	625,18	652,11	638,5	51,08
	Savinjska	348,3	388,01	367,79	29,42
	Zasavska	351,69	229,6	338,29	27,06
	Spodnjeposavska	568,68	479,45	520,48	41,64
	JV Slovenija	356,05	252,24	313,11	25,05
	Osrednjeslovenska	388,62	755,24	412,62	33,01
	Gorenjska	513,93	389,81	454,71	36,38
	Notranjsko-kraška	414,59	400,09	409,33	32,75
	Goriška	363,48	333,24	354,98	28,40
	Obalno-kraška	355,49	207,66	282,8	22,62
	RS	387,07	486,85	425,11	34,01

Priloga D11: Vsebnost zaužitega natrija (v mg in %) za malico v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004))

Spol	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Fantje	Pomurska	1174,92	888,52	938,83	184,08
	Podravska	663,99	788,49	719,17	141,01
	Koroška	825,45	776,84	802,65	157,38
	Savinjska	290,2	731,77	528,88	103,70
	Zasavska	823,75	1241,99	861,77	168,97
	Spodnjeposavska	731,18	634,04	679,75	133,28
	JV Slovenija	449	727,66	559,3	109,67
	Osrednjeslovenska	437,02	835,17	470,91	92,34
	Gorenjska	973,87	319,27	665,27	130,45
	Notranjsko-kraška	520,96	266,68	443,71	87,00
	Goriška	531,51	421,74	500,15	98,07
	Obalno-kraška	226,96	547,12	351,46	68,91
	RS	540,97	708,15	603,31	118,30
Dekleta	Pomurska	1257,14	846,37	923,77	181,13
	Podravska	526,64	585,53	553,2	108,47
	Koroška	623,07	809,74	719,29	141,04
	Savinjska	493,74	641,44	559,2	109,65
	Zasavska	569,37	641,48	578,93	113,52
	Spodnjeposavska	542,81	555,44	549,84	107,81
	JV Slovenija	473,38	608,87	531,29	104,17
	Osrednjeslovenska	478,25	1111,39	505	99,02
	Gorenjska	722,18	307,13	522,15	102,38
	Notrajsko-kraška	427,88	256,01	356,43	69,89
	Goriška	433,58	366,18	414,86	81,35
	Obalno-kraška	184,06	474,35	351,2	68,86
	RS	514,49	595,86	546,34	107,13
Skupaj	Pomurska	1216,03	868,35	931,56	182,66
	Podravska	590,74	678,65	630,07	123,54
	Koroška	719,76	795,54	757,22	148,47
	Savinjska	410,36	687,18	545,35	106,93
	Zasavska	694,77	874,99	715,04	140,20
	Spodnjeposavska	638,19	593,07	613,67	120,33
	JV Slovenija	462,41	658,48	543,51	106,57
	Osrednjeslovenska	455,23	910,5	485,58	95,21
	Gorenjska	838,59	312,62	587,63	115,22
	Notranjsko-kraška	475,73	260,21	397,47	77,94
	Goriška	476,16	390,87	452,17	88,66
	Obalno-kraška	207,27	500,25	351,32	68,89
	RS	527,5	648,85	573,91	112,53

Priloga D12: Vsebnost zaužitega vitamina B₁ (v mg in %) za malico v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004))

Spol	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Fantje	Pomurska	0,245	0,236	0,238	19,83
	Podravska	0,094	0,207	0,144	12,00
	Koroška	0,138	0,156	0,147	12,25
	Savinjska	0,082	0,117	0,100	8,33
	Zasavska	0,144	0,319	0,153	12,75
	Spodnjeposavska	0,179	0,212	0,196	16,33
	JV Slovenija	0,108	0,158	0,127	10,58
	Osrednjeslovenska	0,146	0,187	0,149	12,42
	Gorenjska	0,178	0,134	0,154	12,83
	Notranjsko-kraška	0,184	0,104	0,159	13,25
	Goriška	0,21	0,134	0,188	15,67
	Obalno-kraška	0,174	0,124	0,154	12,83
	RS	0,137	0,174	0,150	12,50
Dekleta	Pomurska	0,262	0,232	0,237	23,70
	Podravska	0,089	0,167	0,124	12,40
	Koroška	0,096	0,16	0,129	12,90
	Savinjska	0,118	0,102	0,111	11,10
	Zasavska	0,104	0,162	0,111	11,10
	Spodnjeposavska	0,132	0,184	0,161	16,10
	JV Slovenija	0,108	0,148	0,125	12,50
	Osrednjeslovenska	0,149	0,264	0,154	15,40
	Gorenjska	0,178	0,138	0,159	15,90
	Notranjsko-kraška	0,178	0,092	0,142	14,20
	Goriška	0,198	0,143	0,183	18,30
	Obalno-kraška	0,134	0,094	0,111	11,10
	RS	0,133	0,154	0,141	14,10
Skupaj	Pomurska	0,2535	0,2342	0,238	21,64
	Podravska	0,0916	0,1854	0,134	12,18
	Koroška	0,1164	0,1586	0,137	12,45
	Savinjska	0,1034	0,1095	0,106	9,64
	Zasavska	0,123	0,2065	0,130	11,82
	Spodnjeposavska	0,1556	0,1972	0,178	16,18
	JV Slovenija	0,108	0,1525	0,126	11,45
	Osrednjeslovenska	0,1474	0,2079	0,151	13,73
	Gorenjska	0,1781	0,1363	0,157	14,27
	Notranjsko-kraška	0,1811	0,0964	0,150	13,64
	Goriška	0,2035	0,139	0,185	16,82
	Obalno-kraška	0,1559	0,1046	0,131	11,91
	RS	0,1349	0,1635	0,146	13,27

Priloga D13: Vsebnost zaužitega vitamina B₂ (v mg in %) za malico v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004))

Spol	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Fantje	Pomurska	0,11	0,285	0,255	18,21
	Podravska	0,238	0,359	0,291	20,79
	Koroška	0,348	0,287	0,318	22,71
	Savinjska	0,257	0,175	0,213	15,21
	Zasavska	0,188	0,174	0,187	13,36
	Spodnjeposavska	0,328	0,285	0,305	21,79
	JV Slovenija	0,199	0,29	0,235	16,79
	Osrednjeslovenska	0,232	0,171	0,227	16,21
	Gorenjska	0,193	0,247	0,219	15,64
	Notranjsko-kraška	0,289	0,28	0,286	20,43
	Goriška	0,183	0,162	0,177	12,64
	Obalno-kraška	0,134	0,198	0,159	11,36
	RS	0,229	0,265	0,242	17,29
Dekleta	Pomurska	0,145	0,261	0,238	19,83
	Podravska	0,237	0,303	0,266	22,17
	Koroška	0,252	0,29	0,272	22,67
	Savinjska	0,423	0,139	0,297	24,75
	Zasavska	0,136	0,082	0,129	10,75
	Spodnjeposavska	0,227	0,287	0,260	21,67
	JV Slovenija	0,194	0,253	0,219	18,25
	Osrednjeslovenska	0,245	0,222	0,244	20,33
	Gorenjska	0,174	0,236	0,204	17,00
	Notranjsko-kraška	0,275	0,251	0,265	22,08
	Goriška	0,204	0,162	0,192	16,00
	Obalno-kraška	0,113	0,157	0,138	11,50
	RS	0,246	0,24	0,244	20,33
Skupaj	Pomurska	0,1283	0,2734	0,246	18,92
	Podravska	0,2373	0,3283	0,278	21,38
	Koroška	0,2957	0,2885	0,292	22,46
	Savinjska	0,355	0,1574	0,259	19,92
	Zasavska	0,1615	0,118	0,157	12,08
	Spodnjeposavska	0,2784	0,286	0,283	21,77
	JV Slovenija	0,1962	0,2686	0,226	17,38
	Osrednjeslovenska	0,2376	0,1847	0,234	18,00
	Gorenjska	0,1831	0,2411	0,211	16,23
	Notranjsko-kraška	0,2823	0,2622	0,275	21,15
	Goriška	0,1949	0,1618	0,186	14,31
	Obalno-kraška	0,1243	0,1716	0,148	11,38
	RS	0,2375	0,2519	0,243	18,69

Priloga D14: Vsebnost zaužitega niacina (v mg in %) za malico v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004))

Spol	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Fantje	Pomurska	2,313	2,767	2,685	17,90
	Podravska	1,350	2,705	1,950	13,00
	Koroška	2,014	3,072	2,516	16,77
	Savinjska	1,489	1,154	1,308	8,72
	Zasavska	1,574	3,588	1,757	11,71
	Spodnjeposavska	2,687	1,723	2,177	14,51
	JV Slovenija	1,272	1,224	1,253	8,35
	Osrednjeslovenska	1,370	3,341	1,535	10,23
	Gorenjska	2,247	0,913	1,618	10,79
	Notranjsko-kraška	1,612	0,818	1,371	9,14
	Goriška	2,045	1,438	1,865	12,43
	Obalno-kraška	1,887	1,735	1,828	12,19
	RS	1,558	2,018	1,729	11,53
Dekleta	Pomurska	2,489	2,778	2,723	20,95
	Podravska	1,349	1,895	1,595	12,27
	Koroška	1,609	3,083	2,361	18,16
	Savinjska	2,333	0,818	1,654	12,72
	Zasavska	1,143	1,697	1,213	9,33
	Spodnjeposavska	1,634	1,627	1,630	12,54
	JV Slovenija	1,424	1,059	1,268	9,75
	Osrednjeslovenska	1,171	4,537	1,312	10,09
	Gorenjska	1,802	0,907	1,371	10,55
	Notranjsko-kraška	1,414	0,774	1,148	8,83
	Goriška	2,012	1,480	1,862	14,32
	Obalno-kraška	1,728	1,357	1,514	11,65
	RS	1,549	1,651	1,589	12,22
Skupaj	Pomurska	2,401	2,773	2,704	19,31
	Podravska	1,350	2,266	1,760	12,57
	Koroška	1,800	3,078	2,432	17,37
	Savinjska	1,983	0,988	1,495	10,68
	Zasavska	1,350	2,432	1,468	10,49
	Spodnjeposavska	2,167	1,673	1,899	13,56
	JV Slovenija	1,357	1,128	1,261	9,01
	Osrednjeslovenska	1,283	3,667	1,439	10,28
	Gorenjska	2,008	0,910	1,484	10,60
	Notranjsko-kraška	1,516	0,791	1,253	8,95
	Goriška	2,026	1,461	1,864	13,31
	Obalno-kraška	1,814	1,492	1,655	11,82
	RS	1,554	1,824	1,657	11,84

Priloga D15: Vsebnost zaužitega vitamina B₆ (v mg in %) za malico v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004))

Spol	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Fantje	Pomurska	0,241	0,230	0,232	23,20
	Podravska	0,076	0,105	0,089	8,90
	Koroška	0,172	0,161	0,168	16,80
	Savinjska	0,090	0,192	0,140	14,00
	Zasavska	0,151	0,262	0,161	16,10
	Spodnjeposavska	0,173	0,138	0,155	15,50
	JV Slovenija	0,125	0,156	0,137	13,70
	Osrednjeslovenska	0,096	0,182	0,103	10,30
	Gorenjska	0,122	0,151	0,136	13,60
	Notranjsko-kraška	0,131	0,105	0,123	12,30
	Goriška	0,111	0,156	0,124	12,40
	Obalno-kraška	0,093	0,138	0,110	11,00
	RS	0,106	0,157	0,124	12,40
Dekleta	Pomurska	0,259	0,234	0,239	23,90
	Podravska	0,080	0,104	0,091	9,10
	Koroška	0,127	0,164	0,144	14,40
	Savinjska	0,131	0,142	0,136	13,60
	Zasavska	0,119	0,130	0,120	12,00
	Spodnjeposavska	0,117	0,128	0,123	12,30
	JV Slovenija	0,128	0,153	0,139	13,90
	Osrednjeslovenska	0,093	0,252	0,099	9,90
	Gorenjska	0,116	0,158	0,137	13,70
	Notranjsko-kraška	0,118	0,096	0,109	10,90
	Goriška	0,109	0,176	0,128	12,80
	Obalno-kraška	0,075	0,098	0,088	8,80
	RS	0,106	0,145	0,121	12,10
Skupaj	Pomurska	0,250	0,232	0,235	23,50
	Podravska	0,079	0,105	0,090	9,00
	Koroška	0,149	0,163	0,155	15,50
	Savinjska	0,114	0,165	0,137	13,70
	Zasavska	0,134	0,181	0,139	13,90
	Spodnjeposavska	0,146	0,133	0,139	13,90
	JV Slovenija	0,127	0,154	0,138	13,80
	Osrednjeslovenska	0,095	0,201	0,102	10,20
	Gorenjska	0,119	0,155	0,136	13,60
	Notranjsko-kraška	0,125	0,100	0,116	11,60
	Goriška	0,110	0,167	0,126	12,60
	Obalno-kraška	0,085	0,113	0,098	9,80
	RS	0,106	0,151	0,123	12,30

Priloga D16: Vsebnost zaužitega vitamina C (v mg in %) za malico v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004))

Spol	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Fantje	Pomurska	0,99	24,52	20,44	22,71
	Podravska	0,29	62,81	27,99	31,10
	Koroška	5,24	7,07	6,10	6,78
	Savinjska	1,89	12,88	7,83	8,70
	Zasavska	1,91	1,70	1,89	2,10
	Spodnjeposavska	4,10	44,20	24,84	27,60
	JV Slovenija	9,86	4,12	7,59	8,43
	Osrednjeslovenska	23,65	7,14	22,27	24,75
	Gorenjska	116,97	10,33	66,69	74,11
	Notranjsko-kraška	23,37	5,92	18,07	20,08
	Goriška	36,79	5,75	27,92	31,03
	Obalno-kraška	46,19	1,59	28,85	32,05
	RS	22,60	15,67	21,71	24,12
Dekleta	Pomurska	1,34	33,20	26,83	29,81
	Podravska	0,20	39,79	18,05	20,06
	Koroška	3,97	6,91	5,49	6,10
	Savinjska	2,53	8,13	5,01	5,57
	Zasavska	1,65	1,08	1,58	1,76
	Spodnjeposavska	3,52	31,02	18,83	20,92
	JV Slovenija	7,09	3,82	5,69	6,32
	Osrednjeslovenska	26,20	8,60	25,46	28,29
	Gorenjska	80,96	10,69	47,09	52,33
	Notranjsko-kraška	22,11	5,72	15,30	17,00
	Goriška	37,77	6,16	28,99	32,21
	Obalno-kraška	33,21	1,31	14,84	16,49
	RS	18,38	13,03	17,76	19,74
Skupaj	Pomurska	1,17	28,64	23,52	26,14
	Podravska	0,24	50,35	22,66	25,17
	Koroška	4,58	6,98	5,77	6,41
	Savinjska	2,27	10,53	6,30	7,00
	Zasavska	1,77	1,32	1,72	1,92
	Spodnjeposavska	3,82	37,33	21,82	24,24
	JV Slovenija	8,33	3,95	6,52	7,24
	Osrednjeslovenska	24,77	7,54	23,64	26,27
	Gorenjska	97,61	10,53	56,06	62,29
	Notranjsko-kraška	22,76	5,80	16,60	18,45
	Goriška	37,35	5,98	28,53	31,70
	Obalno-kraška	40,23	1,41	21,14	23,49
	RS	20,41	14,20	19,52	21,69

Priloga E1: Energijska vrednost (v kJ in %) zaužitih kosil v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Smernice zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (2005))

Spol	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Fanjke	Pomurska	3111,31	3172,29	3165,80	31,19
	Podravska	1913,52	2357,31	2077,89	20,47
	Koroška	3363,90	2196,95	2984,64	29,41
	Savinjska	1662,10	3251,16	2312,17	22,78
	Zasavska	2574,82	3175,86	2775,16	27,34
	Spodnjeposavska	2356,82	1904,54	2157,28	21,25
	JV Slovenija	2192,60	2773,52	2308,78	22,75
	Osrednjeslovenska	3194,99	2650,03	3100,22	30,54
	Gorenjska	2907,70	2853,42	2885,08	28,42
	Notranjsko-kraška	2985,09	3122,10	2993,66	29,49
	Goriška	3069,09	3265,84	3137,96	30,92
	Obalno-kraška	2109,49	2901,44	2426,27	23,90
	RS	2557,22	2736,44	2620,92	25,82
Dekleta	Pomurska	4073,99	3264,20	3377,20	37,52
	Podravska	1843,00	2235,59	1977,30	21,97
	Koroška	1841,66	2483,55	2019,20	22,44
	Savinjska	2574,93	2233,53	2395,24	26,61
	Zasavska	1895,14	1863,64	1870,39	20,78
	Spodnjeposavska	1967,00	2289,47	2107,56	23,42
	JV Slovenija	2069,07	3149,18	2465,85	27,40
	Osrednjeslovenska	2913,60	2415,78	2872,11	31,91
	Gorenjska	2446,92	2490,06	2469,69	27,44
	Notranjsko-kraška	2236,33	2611,17	2396,97	26,63
	Goriška	2874,48	2616,72	2794,29	31,05
	Obalno-kraška	1678,58	2334,98	2141,04	23,79
	RS	2422,24	2558,60	2475,99	27,51
Skupaj	Pomurska	3636,41	3215,34	3266,80	34,10
	Podravska	1883,64	2309,36	2036,34	21,26
	Koroška	2515,44	2340,25	2463,08	25,71
	Savinjska	2192,13	2549,35	2364,78	24,68
	Zasavska	2454,87	2373,95	2413,25	25,19
	Spodnjeposavska	2147,65	2109,03	2130,72	22,24
	JV Slovenija	2122,98	3055,26	2406,20	25,12
	Osrednjeslovenska	3064,20	2586,14	3000,07	31,32
	Gorenjska	2655,01	2615,35	2635,85	27,51
	Notranjsko-kraška	2724,65	2684,16	2715,21	28,34
	Goriška	2931,98	2833,10	2900,03	30,27
	Obalno-kraška	1928,79	2493,06	2256,67	23,56
	RS	2490,68	2641,42	2547,23	26,59

Priloga E2: Vsebnost zaužitih beljakovin (v g in %) za kosila v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Smernice zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (2005))

Spol	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Fantje	Pomurska	18,11	27,54	26,53	94,76
	Podravska	22,28	31,27	25,61	91,48
	Koroška	30,39	20,86	27,37	97,73
	Savinjska	14,34	27,47	20,05	71,60
	Zasavska	30,08	45,92	35,36	126,28
	Spodnjeposavska	22,92	18,35	21,02	75,06
	JV Slovenija	17,47	15,66	17,11	61,10
	Osrednjeslovenska	30,02	45,32	32,68	116,72
	Gorenjska	28,28	26,56	27,59	98,53
	Notranjsko-kraška	32,19	27,71	31,91	113,96
	Goriška	27,18	28,40	27,62	98,65
	Obalno-kraška	25,75	34,30	29,17	104,18
	RS	25,08	30,36	26,96	96,30
Dekleta	Pomurska	27,89	27,67	27,70	110,80
	Podravska	20,96	32,05	24,76	99,03
	Koroška	16,12	22,37	17,81	71,25
	Savinjska	24,79	18,88	21,61	86,43
	Zasavska	15,50	32,21	28,63	114,53
	Spodnjeposavska	17,43	21,22	19,08	76,33
	JV Slovenija	16,36	22,58	18,65	74,59
	Osrednjeslovenska	24,20	42,26	25,70	102,80
	Gorenjska	21,76	19,80	20,75	83,02
	Notranjsko-kraška	24,69	25,97	25,24	100,95
	Goriška	26,61	20,08	24,62	98,49
	Obalno-kraška	18,50	26,12	23,87	95,48
	RS	22,03	25,20	23,28	93,13
Skupaj	Pomurska	23,44	27,60	27,09	104,19
	Podravska	21,73	31,58	25,26	97,15
	Koroška	22,46	21,61	22,21	85,44
	Savinjska	20,41	21,65	21,03	80,88
	Zasavska	27,51	37,54	32,67	125,65
	Spodnjeposavska	20,11	19,88	20,01	76,97
	JV Slovenija	16,85	20,85	18,06	69,47
	Osrednjeslovenska	27,31	44,48	29,62	113,91
	Gorenjska	24,72	22,13	23,51	90,42
	Notranjsko-kraška	29,58	26,22	28,80	110,75
	Goriška	26,78	23,11	25,59	98,43
	Obalno-kraška	22,71	28,40	26,02	100,07
	RS	23,58	27,61	25,10	96,52

Priloga E3: Vsebnost zaužitih maščob (v g in %) za kosila v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Smernice zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (2005))

Spol	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Fantje	Pomurska	27,33	31,68	31,21	94,59
	Podravska	19,06	20,24	19,50	59,08
	Koroška	31,77	25,95	29,93	90,69
	Savinjska	12,54	35,23	22,41	67,90
	Zasavska	22,89	27,82	24,54	74,35
	Spodnjeposavska	32,28	18,55	26,56	80,48
	JV Slovenija	25,71	17,62	24,09	73,00
	Osrednjeslovenska	31,74	26,51	30,83	93,44
	Gorenjska	31,60	32,78	32,07	97,19
	Notranjsko-kraška	25,25	44,56	26,46	80,18
	Goriška	31,92	33,79	32,60	98,79
	Obalno-kraška	19,69	26,49	22,41	67,90
	RS	25,63	26,68	26,00	78,80
Dekleta	Pomurska	38,34	34,78	35,27	117,58
	Podravska	18,19	19,57	18,66	62,20
	Koroška	18,87	27,36	21,17	70,56
	Savinjska	15,38	21,82	18,85	62,82
	Zasavska	22,72	17,94	18,97	63,23
	Spodnjeposavska	20,49	20,31	20,42	68,05
	JV Slovenija	22,84	24,93	23,61	78,70
	Osrednjeslovenska	33,70	24,28	32,91	109,71
	Gorenjska	26,21	29,84	28,07	93,58
	Notranjsko-kraška	19,47	34,26	25,81	86,03
	Goriška	28,90	24,28	27,49	91,64
	Obalno-kraška	12,43	21,85	19,06	63,54
	RS	24,65	25,06	24,81	82,71
Skupaj	Pomurska	33,34	33,13	33,15	103,61
	Podravska	18,69	19,98	19,15	59,85
	Koroška	24,61	26,65	25,20	78,76
	Savinjska	14,19	26,14	20,17	63,02
	Zasavska	22,86	21,79	22,31	69,72
	Spodnjeposavska	26,25	19,49	23,36	73,01
	JV Slovenija	24,09	23,10	23,79	74,35
	Osrednjeslovenska	32,65	25,90	31,75	99,21
	Gorenjska	28,66	30,86	29,69	92,77
	Notranjsko-kraška	23,24	35,73	26,16	81,74
	Goriška	29,82	27,74	29,15	91,08
	Obalno-kraška	16,64	23,14	20,42	63,81
	RS	25,15	25,82	25,40	79,37

Priloga E4: Vsebnost zaužitih ogljikovih hidratov (v g in %) za kosila v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Smernice zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah (2005))

Spol	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Fantje	Pomurska	111,15	94,94	96,67	86,31
	Podravska	50,74	64,86	55,97	49,97
	Koroška	110,37	54,14	92,54	82,63
	Savinjska	58,46	101,80	76,19	68,03
	Zasavska	74,03	81,63	76,56	68,36
	Spodnjeposavska	64,93	56,29	61,23	54,67
	JV Slovenija	58,26	112,79	69,17	61,76
	Osrednjeslovenska	92,77	64,98	87,94	78,51
	Gorenjska	90,40	70,91	82,61	73,76
	Notranjsko-kraška	92,68	61,22	90,71	80,99
	Goriška	91,63	116,53	101,59	90,70
	Obalno-kraška	58,54	81,84	67,86	60,59
	RS	74,39	78,68	75,91	67,78
Dekleta	Pomurska	135,82	93,14	99,10	100,10
	Podravska	49,84	58,61	52,84	53,37
	Koroška	61,60	66,61	62,96	63,59
	Savinjska	98,66	75,25	86,34	87,21
	Zasavska	48,75	38,91	41,01	41,43
	Spodnjeposavska	56,09	73,17	63,54	64,18
	JV Slovenija	58,30	107,21	75,62	76,39
	Osrednjeslovenska	76,74	58,64	75,23	75,99
	Gorenjska	83,25	61,07	71,86	72,58
	Notranjsko-kraška	68,16	55,21	62,61	63,25
	Goriška	90,69	85,15	89,01	89,91
	Obalno-kraška	55,51	65,93	62,85	63,49
	RS	71,74	74,44	72,80	73,53
Skupaj	Pomurska	124,61	94,10	97,83	92,29
	Podravska	50,35	62,40	54,68	51,58
	Koroška	83,28	60,38	76,59	72,25
	Savinjska	81,80	83,49	82,62	77,94
	Zasavska	69,57	55,52	62,34	58,82
	Spodnjeposavska	60,30	65,26	62,44	58,91
	JV Slovenija	58,29	108,66	73,14	69,00
	Osrednjeslovenska	85,32	63,25	82,36	77,70
	Gorenjska	86,50	64,46	76,19	71,88
	Notranjsko-kraška	84,15	56,07	77,60	73,21
	Goriška	90,95	96,56	92,82	87,56
	Obalno-kraška	57,27	70,37	64,88	61,21
	RS	73,08	76,43	74,33	70,12

Priloga E5: Vsebnost zaužitih prehranskih vlaknin (v g in %) za kosila v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004))

Spol	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Fantje	Pomurska	4,649	5,24	5,180	22,52
	Podravska	4,617	7,10	5,536	24,07
	Koroška	3,848	3,95	3,880	16,87
	Savinjska	2,020	8,65	4,733	20,58
	Zasavska	5,062	6,14	5,421	23,57
	Spodnjeposavska	7,152	5,03	6,268	27,25
	JV Slovenija	4,114	3,40	3,971	17,27
	Osrednjeslovenska	4,818	5,58	4,951	21,53
	Gorenjska	8,040	4,89	6,729	29,26
	Notranjsko-kraška	5,307	4,85	5,279	22,95
	Goriška	7,208	12,09	8,982	39,05
	Obalno-kraška	4,902	6,72	5,628	24,47
	RS	4,762	6,31	5,312	23,09
Dekleta	Pomurska	5,950	5,83	5,358	5,52
	Podravska	5,029	7,13	4,792	7,11
	Koroška	3,297	4,84	3,542	4,40
	Savinjska	3,238	6,92	2,728	7,44
	Zasavska	4,212	3,78	4,912	4,70
	Spodnjeposavska	4,237	5,96	5,661	5,52
	JV Slovenija	4,030	6,43	4,067	5,64
	Osrednjeslovenska	4,257	4,74	4,557	5,35
	Gorenjska	5,056	6,01	6,362	5,62
	Notranjsko-kraška	3,841	4,06	4,797	4,18
	Goriška	6,559	7,36	6,756	9,08
	Obalno-kraška	3,381	6,89	4,264	6,84
	RS	4,444	6,39	4,605	6,35
Skupaj	Pomurska	5,849	25,43	5,500	23,91
	Podravska	5,748	24,99	5,624	24,45
	Koroška	3,716	16,15	3,791	16,48
	Savinjska	5,218	22,69	5,043	21,93
	Zasavska	3,873	16,84	4,802	20,88
	Spodnjeposavska	4,988	21,68	5,602	24,36
	JV Slovenija	4,881	21,22	4,531	19,70
	Osrednjeslovenska	4,298	18,68	4,664	20,28
	Gorenjska	5,546	24,11	6,011	26,14
	Notranjsko-kraška	3,936	17,11	4,652	20,23
	Goriška	6,803	29,58	7,508	32,64
	Obalno-kraška	5,804	25,23	5,730	24,91
	RS	5,206	22,64	5,258	22,86

Priloga E6: Vsebnost zaužitega holesterola (v mg in %) v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004))

Spol	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Fantje	Pomurska	168,04	130,06	134,10	44,70
	Podravska	81,98	78,76	80,79	26,93
	Koroška	136,70	133,71	135,75	45,25
	Savinjska	44,30	117,52	76,13	25,38
	Zasavska	97,64	138,86	112,07	37,36
	Spodnjeposavska	125,03	65,63	100,28	33,43
	JV Slovenija	100,59	27,09	85,89	28,63
	Osrednjeslovenska	121,31	338,26	162,64	54,21
	Gorenjska	72,39	95,71	81,72	27,24
	Notranjsko-kraška	107,69	75,25	105,66	35,22
	Goriška	78,30	143,49	100,03	33,34
	Obalno-kraška	67,91	129,24	92,44	30,81
	RS	97,48	132,88	110,37	36,79
Dekleta	Pomurska	230,73	146,35	158,13	52,71
	Podravska	76,35	85,12	79,35	26,45
	Koroška	73,79	151,41	94,81	31,60
	Savinjska	62,62	65,68	64,27	21,42
	Zasavska	105,89	102,75	103,42	34,47
	Spodnjeposavska	99,61	76,93	89,73	29,91
	JV Slovenija	87,69	57,68	76,67	25,56
	Osrednjeslovenska	98,95	330,14	118,21	39,40
	Gorenjska	54,89	110,28	85,85	28,62
	Notranjsko-kraška	84,88	79,11	82,41	27,47
	Goriška	104,20	111,79	106,51	35,50
	Obalno-kraška	41,10	100,60	83,02	27,67
	RS	86,38	106,70	94,45	31,48
Skupaj	Pomurska	202,24	137,69	145,58	48,53
	Podravska	79,59	81,27	80,19	26,73
	Koroška	101,75	142,56	113,67	37,89
	Savinjska	54,93	82,40	68,67	22,89
	Zasavska	99,19	116,79	108,51	36,17
	Spodnjeposavska	112,03	71,63	94,79	31,60
	JV Slovenija	93,32	50,03	80,17	26,72
	Osrednjeslovenska	110,30	336,04	142,13	47,38
	Gorenjska	63,64	105,26	84,10	28,03
	Notranjsko-kraška	99,75	78,56	94,81	31,60
	Goriška	96,32	122,36	104,48	34,83
	Obalno-kraška	56,67	108,59	86,84	28,95
	RS	91,94	118,90	102,21	34,07

Priloga E7: Vsebnost zaužitega kalcija (v mg in %) za kosila v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004))

Spol	Regija	Mesto	Podležje	Skupaj	% priporočila
Fantje	Pomurska	164,43	139,17	141,86	12,90
	Podravska	136,34	133,94	135,45	12,31
	Koroška	168,70	136,67	158,55	14,41
	Savinjska	101,19	126,74	112,80	10,25
	Zasavska	104,30	296,16	154,79	14,07
	Spodnjeposavska	115,50	108,49	112,82	10,26
	JV Slovenija	90,95	76,55	88,07	8,01
	Osrednjeslovenska	143,90	300,89	168,32	15,30
	Gorenjska	127,42	100,19	116,53	10,59
	Notranjsko-kraška	100,29	137,61	102,62	9,33
	Goriška	117,34	169,95	136,47	12,41
	Obalno-kraška	133,72	107,79	123,35	11,21
	RS	132,15	149,91	138,40	12,58
Dekleta	Pomurska	214,51	160,11	167,70	15,25
	Podravska	123,64	144,20	130,68	11,88
	Koroška	93,12	140,14	105,86	9,62
	Savinjska	156,35	95,33	123,50	11,23
	Zasavska	94,60	212,91	187,56	17,05
	Spodnjeposavska	81,73	83,30	82,39	7,49
	JV Slovenija	86,82	108,29	94,71	8,61
	Osrednjeslovenska	108,50	218,41	117,65	10,70
	Gorenjska	85,58	94,59	90,21	8,20
	Notranjsko-kraška	63,72	144,79	98,47	8,95
	Goriška	117,41	102,30	112,81	10,26
	Obalno-kraška	98,56	111,40	107,61	9,78
	RS	113,29	125,56	118,13	10,74
Skupaj	Pomurska	191,75	148,98	154,21	14,02
	Podravska	130,96	137,98	133,48	12,13
	Koroška	126,71	138,41	130,13	11,83
	Savinjska	134,29	105,46	119,64	10,88
	Zasavska	102,59	238,93	168,70	15,34
	Spodnjeposavska	98,22	94,59	96,76	8,80
	JV Slovenija	88,62	100,36	92,19	8,38
	Osrednjeslovenska	127,45	276,14	145,80	13,25
	Gorenjska	104,60	96,52	100,82	9,17
	Notranjsko-kraška	87,57	143,77	100,68	9,15
	Goriška	117,39	126,90	120,47	10,95
	Obalno-kraška	118,97	110,39	113,99	10,36
	RS	122,84	136,80	128,05	11,64

Priloga E8: Vsebnost zaužitega železa (v mg in %) za kosila v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004))

Spol	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Fantje	Pomurska	2,948	4,04	3,922	32,68
	Podravska	4,017	4,74	4,285	35,71
	Koroška	4,783	3,64	4,422	36,85
	Savinjska	2,539	6,72	4,357	36,30
	Zasavska	4,568	4,48	4,538	37,81
	Spodnjeposavska	4,331	3,32	3,908	32,56
	JV Slovenija	3,067	4,12	3,277	27,31
	Osrednjeslovenska	5,053	7,41	5,462	45,52
	Gorenjska	5,384	4,74	5,127	42,72
	Notranjsko-kraška	4,266	4,67	4,291	35,76
	Goriška	5,409	7,14	6,040	50,33
	Obalno-kraška	4,406	4,43	4,414	36,78
	RS	4,348	5,08	4,609	38,41
Dekleta	Pomurska	4,258	4,23	4,234	28,23
	Podravska	3,955	4,68	4,202	28,01
	Koroška	2,657	3,80	2,965	19,77
	Savinjska	4,119	4,45	4,298	28,65
	Zasavska	2,429	3,28	3,096	20,64
	Spodnjeposavska	2,955	3,27	3,091	20,60
	JV Slovenija	3,047	5,18	3,832	25,55
	Osrednjeslovenska	4,043	6,27	4,229	28,19
	Gorenjska	4,455	4,03	4,239	28,26
	Notranjsko-kraška	3,044	4,60	3,712	24,74
	Goriška	4,831	4,94	4,865	32,43
	Obalno-kraška	3,258	4,09	3,847	25,64
	RS	3,869	4,46	4,101	27,34
Skupaj	Pomurska	3,663	4,13	4,071	30,15
	Podravska	3,991	4,72	4,251	31,49
	Koroška	3,602	3,72	3,637	26,94
	Savinjska	3,456	5,18	4,320	32,00
	Zasavska	4,191	3,74	3,961	29,34
	Spodnjeposavska	3,627	3,29	3,483	25,80
	JV Slovenija	3,056	4,92	3,621	26,83
	Osrednjeslovenska	4,584	7,10	4,921	36,45
	Gorenjska	4,877	4,28	4,597	34,05
	Notranjsko-kraška	3,841	4,61	4,021	29,78
	Goriška	5,007	5,74	5,245	38,85
	Obalno-kraška	3,924	4,19	4,077	30,20
	RS	4,113	4,75	4,351	32,23

Priloga E9: Vsebnost zaužitega fosforja (v mg in %) za kosila v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004))

Spol	Regija	Mesto	Podležje	Skupaj	% priporočila
Fantje	Pomurska	280,70	388,08	376,657	30,13
	Podravska	315,30	441,98	362,214	28,98
	Koroška	382,68	286,86	352,294	28,18
	Savinjska	203,23	416,97	296,161	23,69
	Zasavska	377,59	764,11	506,432	40,51
	Spodnjeposavska	339,65	275,45	312,899	25,03
	JV Slovenija	253,03	338,20	270,065	21,61
	Osrednjeslovenska	401,35	742,32	460,645	36,85
	Gorenjska	376,71	382,10	378,867	30,31
	Notranjsko-kraška	403,18	388,52	402,266	32,18
	Goriška	391,14	418,21	400,983	32,08
	Obalno-kraška	335,21	420,78	369,440	29,56
	RS	342,79	448,51	380,466	30,44
Dekleta	Pomurska	416,45	415,13	415,317	33,23
	Podravska	300,24	453,65	352,722	28,22
	Koroška	221,51	304,93	244,104	19,53
	Savinjska	300,89	308,45	304,964	24,40
	Zasavska	232,05	510,06	450,490	36,04
	Spodnjeposavska	241,19	286,13	260,778	20,86
	JV Slovenija	226,48	384,17	284,411	22,75
	Osrednjeslovenska	313,99	656,33	342,515	27,40
	Gorenjska	301,73	305,85	303,846	24,31
	Notranjsko-kraška	289,86	353,09	316,955	25,36
	Goriška	352,46	289,62	333,334	26,67
	Obalno-kraška	241,27	327,36	301,925	24,15
	RS	294,68	374,77	326,287	26,10
Skupaj	Pomurska	354,75	400,75	395,128	31,61
	Podravska	308,92	446,57	358,294	28,66
	Koroška	293,14	295,89	293,944	23,52
	Savinjska	259,94	343,46	301,698	24,14
	Zasavska	351,91	608,86	484,055	38,72
	Spodnjeposavska	289,27	281,12	285,796	22,86
	JV Slovenija	238,07	372,68	278,963	22,32
	Osrednjeslovenska	360,74	718,87	408,783	32,70
	Gorenjska	335,81	332,14	334,096	26,73
	Notranjsko-kraška	363,77	358,15	362,454	29,00
	Goriška	364,23	336,38	355,221	28,42
	Obalno-kraška	295,82	353,43	329,296	26,34
	RS	319,11	409,20	352,967	28,24

Priloga E10: Vsebnost zaužitega kalija (v mg in %) za kosila v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004))

Spol	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Fantje	Pomurska	461,85	1051,63	988,888	79,11
	Podravska	1123,14	985,72	1072,245	85,78
	Koroška	1223,42	952,57	1137,541	91,00
	Savinjska	525,98	1612,81	998,516	79,88
	Zasavska	1247,86	1493,84	1329,855	106,39
	Spodnjeposavska	1225,97	1066,47	1159,510	92,76
	JV Slovenija	975,71	667,11	913,987	73,12
	Osrednjeslovenska	1420,09	1243,16	1389,316	111,15
	Gorenjska	1816,53	1006,76	1492,622	119,41
	Notranjsko-kraška	1295,66	1773,15	1325,501	106,04
	Goriška	1001,04	1610,23	1222,560	97,80
	Obalno-kraška	1442,60	1466,69	1452,239	116,18
	RS	1212,97	1138,76	1186,520	94,92
Dekleta	Pomurska	659,93	1269,46	1184,409	94,75
	Podravska	1096,71	1003,33	1064,762	85,18
	Koroška	840,02	883,43	851,773	68,14
	Savinjska	666,67	1076,60	887,402	70,99
	Zasavska	859,28	980,68	954,662	76,37
	Spodnjeposavska	641,87	1135,91	857,221	68,58
	JV Slovenija	952,99	1033,17	982,441	78,60
	Osrednjeslovenska	1189,97	923,39	1167,754	93,42
	Gorenjska	1329,12	1154,04	1239,218	99,14
	Notranjsko-kraška	922,98	1651,60	1235,247	98,82
	Goriška	1274,06	1226,64	1259,632	100,77
	Obalno-kraška	742,93	1252,36	1101,848	88,15
	RS	1041,57	1119,39	1072,284	85,78
Skupaj	Pomurska	569,89	1153,65	1082,304	86,58
	Podravska	1111,94	992,66	1069,154	85,53
	Koroška	1010,42	918,00	983,419	78,67
	Savinjska	607,67	1249,57	928,622	74,29
	Zasavska	1179,29	1180,24	1179,778	94,38
	Spodnjeposavska	927,13	1103,36	1002,320	80,19
	JV Slovenija	962,90	941,66	956,446	76,52
	Osrednjeslovenska	1313,13	1155,95	1292,045	103,36
	Gorenjska	1550,67	1103,26	1341,397	107,31
	Notranjsko-kraška	1166,03	1668,96	1283,382	102,67
	Goriška	1190,97	1366,13	1247,638	99,81
	Obalno-kraška	1149,19	1312,18	1243,899	99,51
	RS	1128,60	1128,44	1128,538	90,28

Priloga E11: Vsebnost zaužitega natrija (v mg in %) za kosila v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004))

Spol	Regija	Mesto	Podležje	Skupaj	% priporočila
Fantje	Pomurska	322,46	2338,20	2123,8	416,4
	Podravska	1571,47	1476,83	1536,4	301,3
	Koroška	2274,57	2464,76	2334,9	457,8
	Savinjska	1471,92	1834,13	1629,4	319,5
	Zasavska	1840,15	1733,88	1804,7	353,9
	Spodnjeposavska	2414,38	1664,51	2101,9	412,1
	JV Slovenija	1511,78	982,02	1405,8	275,7
	Osrednjeslovenska	2010,18	2383,16	2079,6	407,8
	Gorenjska	3714,54	1588,51	2748,2	538,9
	Notranjsko-kraška	1955,33	4718,66	2128,0	417,3
	Goriška	2074,52	3280,17	2512,9	492,7
	Obalno-kraška	2796,16	3181,37	2950,2	578,5
	RS	1902,85	1989,83	1934,6	379,3
Dekleta	Pomurska	641,26	2445,86	2194,1	430,2
	Podravska	1622,18	1610,14	1618,1	317,3
	Koroška	1277,78	2503,81	1609,8	315,7
	Savinjska	2791,84	1518,05	2106,0	412,9
	Zasavska	934,73	1052,31	1027,1	201,4
	Spodnjeposavska	1650,81	1495,96	1583,3	310,5
	JV Slovenija	1595,03	1211,80	1454,2	285,1
	Osrednjeslovenska	2162,39	1860,83	2135,0	418,6
	Gorenjska	2401,33	1892,71	2132,9	418,2
	Notranjsko-kraška	1178,08	2964,04	1943,5	381,1
	Goriška	2556,00	1957,49	2373,8	465,5
	Obalno-kraška	1185,03	2716,61	2253,6	441,9
	RS	1963,49	1889,87	1933,9	379,2
Skupaj	Pomurska	496,35	2388,62	2157,3	423,0
	Podravska	1592,96	1529,35	1570,1	307,9
	Koroška	1720,80	2484,28	1943,8	381,1
	Savinjska	2238,32	1620,01	1929,2	378,3
	Zasavska	1680,37	1317,36	1493,7	292,9
	Spodnjeposavska	2023,72	1574,97	1832,3	359,3
	JV Slovenija	1558,70	1154,35	1435,9	281,5
	Osrednjeslovenska	2080,43	2240,71	2103,6	412,5
	Gorenjska	2944,72	1787,82	2366,3	464,0
	Notranjsko-kraška	1684,98	3214,70	2041,9	400,4
	Goriška	2409,46	2438,46	2418,8	474,3
	Obalno-kraška	2120,52	2849,40	2539,9	498,0
	RS	1932,79	1936,63	1934,3	379,3

Priloga E12: Vsebnost zaužitega vitamina C (v mg in %) za kosila v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004))

Spol	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Fantje	Pomurska	5,59	72,83	65,68	72,97
	Podravska	66,85	86,34	74,07	82,30
	Koroška	151,58	22,63	110,69	122,99
	Savinjska	40,09	31,92	36,54	40,60
	Zasavska	61,26	33,31	51,94	57,72
	Spodnjeposavska	64,25	43,17	55,47	61,63
	JV Slovenija	50,23	8,08	41,80	46,45
	Osrednjeslovenska	59,33	59,11	59,29	65,87
	Gorenjska	47,06	25,64	38,49	42,77
	Notranjsko-kraška	40,16	150,66	47,06	52,29
	Goriška	51,90	59,56	54,68	60,76
	Obalno-kraška	29,13	62,36	42,42	47,13
	RS	60,42	61,64	60,86	67,63
Dekleta	Pomurska	6,90	84,46	73,64	81,82
	Podravska	70,76	92,13	78,07	86,75
	Koroška	73,87	19,08	59,03	65,59
	Savinjska	57,00	23,19	38,80	43,11
	Zasavska	45,61	22,77	27,66	30,73
	Spodnjeposavska	45,76	37,24	42,05	46,72
	JV Slovenija	53,86	11,80	38,41	42,68
	Osrednjeslovenska	60,12	46,74	59,01	65,56
	Gorenjska	41,13	72,51	57,25	63,61
	Notranjsko-kraška	13,08	84,83	43,83	48,70
	Goriška	58,46	35,17	51,37	57,08
	Obalno-kraška	26,27	38,41	34,83	38,70
	RS	58,06	52,91	56,03	62,26
Skupaj	Pomurska	6,30	78,28	69,48	77,20
	Podravska	68,51	88,62	75,72	84,14
	Koroška	108,41	20,85	82,83	92,03
	Savinjska	49,91	26,01	37,96	42,18
	Zasavska	58,50	26,87	42,23	46,92
	Spodnjeposavska	54,79	40,02	48,49	53,88
	JV Slovenija	52,28	10,87	39,70	44,11
	Osrednjeslovenska	59,71	55,74	59,16	65,73
	Gorenjska	43,82	56,35	49,68	55,20
	Notranjsko-kraška	30,74	94,23	45,56	50,62
	Goriška	56,46	44,04	52,44	58,27
	Obalno-kraška	27,93	45,10	37,90	42,12
	RS	59,25	56,99	58,39	64,88

Priloga E13: Vsebnost zaužitega vitamina B₁ (v mg in %) za kosila v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004))

Spol	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Fantje	Pomurska	0,172	0,284	0,272	22,66
	Podravska	0,246	0,335	0,279	23,23
	Koroška	0,375	0,196	0,318	26,53
	Savinjska	0,129	0,350	0,225	18,75
	Zasavska	0,287	0,282	0,286	23,79
	Spodnjeposavska	0,356	0,197	0,288	23,98
	JV Slovenija	0,285	0,241	0,276	23,00
	Osrednjeslovenska	0,305	0,337	0,311	25,88
	Gorenjska	0,339	0,536	0,418	34,81
	Notranjsko-kraška	0,344	0,662	0,364	30,33
	Goriška	0,376	0,376	0,376	31,35
	Obalno-kraška	0,275	0,316	0,292	24,30
	RS	0,280	0,324	0,296	24,63
Dekleta	Pomurska	0,253	0,312	0,303	30,33
	Podravska	0,257	0,339	0,285	28,53
	Koroška	0,210	0,174	0,200	20,02
	Savinjska	0,191	0,227	0,210	21,00
	Zasavska	0,170	0,183	0,180	17,99
	Spodnjeposavska	0,278	0,244	0,263	26,31
	JV Slovenija	0,274	0,308	0,286	28,62
	Osrednjeslovenska	0,275	0,297	0,277	27,66
	Gorenjska	0,250	0,374	0,314	31,40
	Notranjsko-kraška	0,260	0,428	0,332	33,17
	Goriška	0,373	0,269	0,342	34,17
	Obalno-kraška	0,216	0,254	0,243	24,26
	RS	0,261	0,290	0,273	27,25
Skupaj	Pomurska	0,216	0,297	0,287	26,08
	Podravska	0,251	0,337	0,282	25,59
	Koroška	0,283	0,185	0,255	23,15
	Savinjska	0,165	0,266	0,216	19,60
	Zasavska	0,266	0,222	0,243	22,12
	Spodnjeposavska	0,315	0,222	0,275	24,97
	JV Slovenija	0,279	0,291	0,282	25,67
	Osrednjeslovenska	0,291	0,326	0,296	26,88
	Gorenjska	0,291	0,430	0,356	32,35
	Notranjsko-kraška	0,315	0,461	0,349	31,72
	Goriška	0,374	0,308	0,353	32,08
	Obalno-kraška	0,250	0,271	0,263	23,86
	RS	0,271	0,306	0,284	25,81

Priloga E14: Vsebnost zaužitega vitamina B₂ (v mg in %) za kosila v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004))

Spol	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Fantje	Pomurska	0,259	0,335	0,327	23,37
	Podravska	0,277	0,317	0,292	20,84
	Koroška	0,370	0,268	0,338	24,14
	Savinjska	0,218	0,445	0,316	22,60
	Zasavska	0,287	0,605	0,393	28,07
	Spodnjeposavska	0,255	0,294	0,271	19,37
	JV Slovenija	0,235	0,176	0,223	15,93
	Osrednjeslovenska	0,371	0,595	0,410	29,26
	Gorenjska	0,333	0,339	0,336	23,96
	Notranjsko-kraška	0,319	0,342	0,320	22,86
	Goriška	0,276	0,355	0,305	21,77
	Obalno-kraška	0,305	0,268	0,290	20,74
	RS	0,309	0,366	0,329	23,51
Dekleta	Pomurska	0,387	0,355	0,360	29,99
	Podravska	0,262	0,329	0,285	23,77
	Koroška	0,195	0,278	0,218	18,15
	Savinjska	0,270	0,290	0,281	23,40
	Zasavska	0,159	0,365	0,321	26,75
	Spodnjeposavska	0,180	0,263	0,216	18,01
	JV Slovenija	0,214	0,237	0,222	18,53
	Osrednjeslovenska	0,293	0,465	0,307	25,59
	Gorenjska	0,273	0,272	0,272	22,70
	Notranjsko-kraška	0,209	0,331	0,262	21,80
	Goriška	0,266	0,241	0,258	21,53
	Obalno-kraška	0,216	0,215	0,215	17,91
	RS	0,262	0,298	0,276	23,03
Skupaj	Pomurska	0,329	0,345	0,343	26,37
	Podravska	0,271	0,322	0,289	22,24
	Koroška	0,273	0,273	0,273	21,02
	Savinjska	0,248	0,340	0,294	22,62
	Zasavska	0,265	0,458	0,364	28,02
	Spodnjeposavska	0,217	0,277	0,243	18,66
	JV Slovenija	0,223	0,222	0,223	17,12
	Osrednjeslovenska	0,334	0,560	0,365	28,05
	Gorenjska	0,301	0,295	0,298	22,91
	Notranjsko-kraška	0,281	0,333	0,293	22,52
	Goriška	0,269	0,283	0,273	21,03
	Obalno-kraška	0,268	0,229	0,246	18,88
	RS	0,286	0,330	0,302	23,26

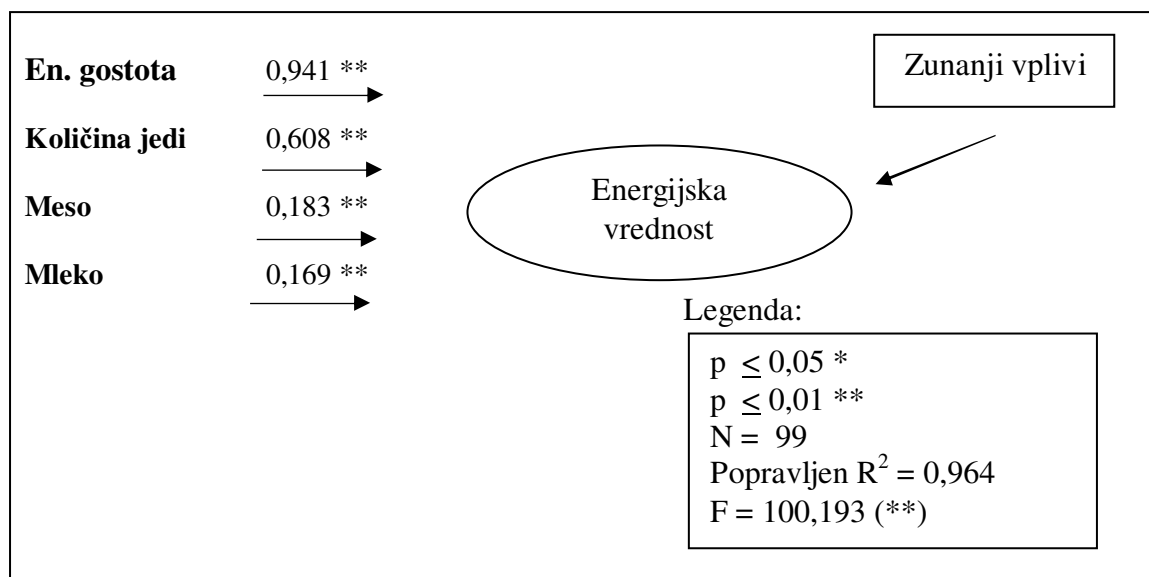
Priloga E15: Vsebnost zaužitega niacina (v mg in %) za kosila v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004))

Spol	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Fantje	Pomurska	1,420	4,992	4,612	30,75
	Podravska	4,820	8,636	6,233	41,56
	Koroška	5,894	3,512	5,139	34,26
	Savinjska	2,274	6,111	3,942	26,28
	Zasavska	8,189	12,868	9,748	64,99
	Spodnjeposavska	4,512	4,766	4,618	30,79
	JV Slovenija	3,852	2,568	3,595	23,97
	Osrednjeslovenska	5,340	12,545	6,593	43,95
	Gorenjska	6,788	5,538	6,288	41,92
	Notranjsko-kraška	9,197	5,618	8,973	59,82
	Goriška	5,250	5,237	5,245	34,97
	Obalno-kraška	5,733	9,023	7,049	46,99
	RS	4,971	7,314	5,806	38,71
Dekleta	Pomurska	2,597	5,256	4,885	37,58
	Podravska	4,611	8,948	6,095	46,88
	Koroška	4,119	3,551	3,965	30,50
	Savinjska	3,497	3,993	3,764	28,95
	Zasavska	4,258	9,929	8,714	67,03
	Spodnjeposavska	3,073	5,421	4,097	31,51
	JV Slovenija	3,342	3,566	3,425	26,34
	Osrednjeslovenska	4,419	12,286	5,075	39,04
	Gorenjska	4,942	4,797	4,867	37,44
	Notranjsko-kraška	6,637	5,516	6,157	47,36
	Goriška	5,386	3,947	4,948	38,06
	Obalno-kraška	3,376	6,254	5,404	41,57
	RS	4,248	5,793	4,858	37,37
Skupaj	Pomurska	2,062	5,116	4,742	33,87
	Podravska	4,731	8,759	6,176	44,12
	Koroška	4,908	3,531	4,506	32,18
	Savinjska	2,984	4,676	3,830	27,36
	Zasavska	7,495	11,072	9,334	66,67
	Spodnjeposavska	3,776	5,114	4,347	31,05
	JV Slovenija	3,565	3,316	3,489	24,92
	Osrednjeslovenska	4,912	12,475	5,927	42,33
	Gorenjska	5,781	5,052	5,440	38,86
	Notranjsko-kraška	8,307	5,531	7,659	54,71
	Goriška	5,345	4,416	5,044	36,03
	Obalno-kraška	4,745	7,027	6,071	43,36
	RS	4,615	6,503	5,325	38,03

Priloga E16: Vsebnost zaužitega vitamina B₆ (v mg in %) za kosila v odvisnosti od regije, okolja, spola in priporočil (Referenčne vrednosti za vnos hranil (2004))

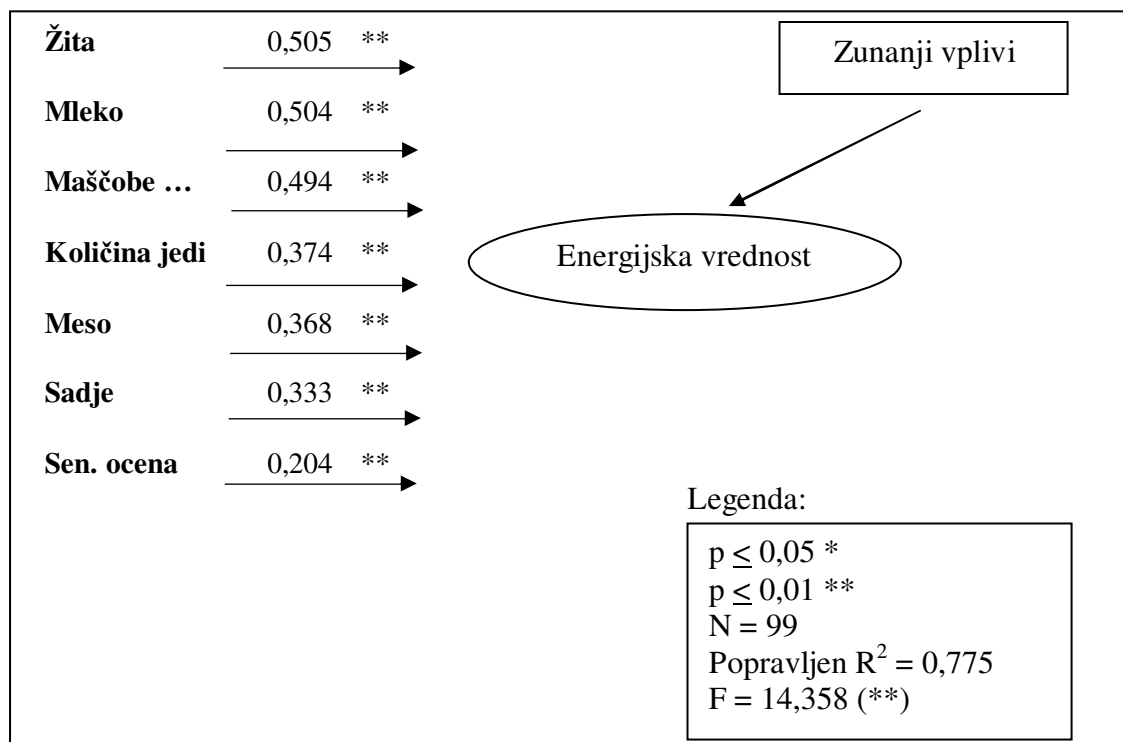
Spol	Regija	Mesto	Podeželje	Skupaj	% priporočila
Fantje	Pomurska	0,183	0,284	0,273	27,29
	Podravska	0,285	0,270	0,279	27,93
	Koroška	0,184	0,282	0,216	21,55
	Savinjska	0,135	0,500	0,294	29,36
	Zasavska	0,387	0,337	0,370	37,04
	Spodnjeposavska	0,415	0,367	0,395	39,46
	JV Slovenija	0,293	0,165	0,267	26,66
	Osrednjeslovenska	0,334	0,377	0,341	34,13
	Gorenjska	0,488	0,537	0,508	50,79
	Notranjsko-kraška	0,343	0,620	0,365	36,47
	Goriška	0,371	0,464	0,402	40,24
	Obalno-kraška	0,431	0,345	0,400	40,01
	RS	0,309	0,338	0,319	31,92
Dekleta	Pomurska	0,246	0,319	0,309	30,88
	Podravska	0,280	0,258	0,272	27,20
	Koroška	0,190	0,243	0,204	20,42
	Savinjska	0,202	0,261	0,233	23,30
	Zasavska	0,239	0,198	0,207	20,66
	Spodnjeposavska	0,295	0,416	0,347	34,74
	JV Slovenija	0,279	0,302	0,288	28,77
	Osrednjeslovenska	0,339	0,317	0,337	33,69
	Gorenjska	0,350	0,330	0,340	33,97
	Notranjsko-kraška	0,469	0,466	0,468	46,77
	Goriška	0,434	0,419	0,430	42,96
	Obalno-kraška	0,289	0,342	0,326	32,59
	RS	0,301	0,306	0,303	30,30
Skupaj	Pomurska	0,217	0,301	0,290	29,03
	Podravska	0,283	0,265	0,276	27,63
	Koroška	0,188	0,263	0,209	20,94
	Savinjska	0,174	0,340	0,256	25,59
	Zasavska	0,361	0,252	0,305	30,49
	Spodnjeposavska	0,352	0,393	0,370	36,97
	JV Slovenija	0,285	0,268	0,280	27,99
	Osrednjeslovenska	0,336	0,360	0,339	33,94
	Gorenjska	0,413	0,402	0,408	40,75
	Notranjsko-kraška	0,394	0,488	0,418	41,81
	Goriška	0,415	0,434	0,421	42,11
	Obalno-kraška	0,372	0,343	0,356	35,56
	RS	0,305	0,321	0,311	31,09

Priloga F1: Regresijski model energijske vrednosti ponujenih malic



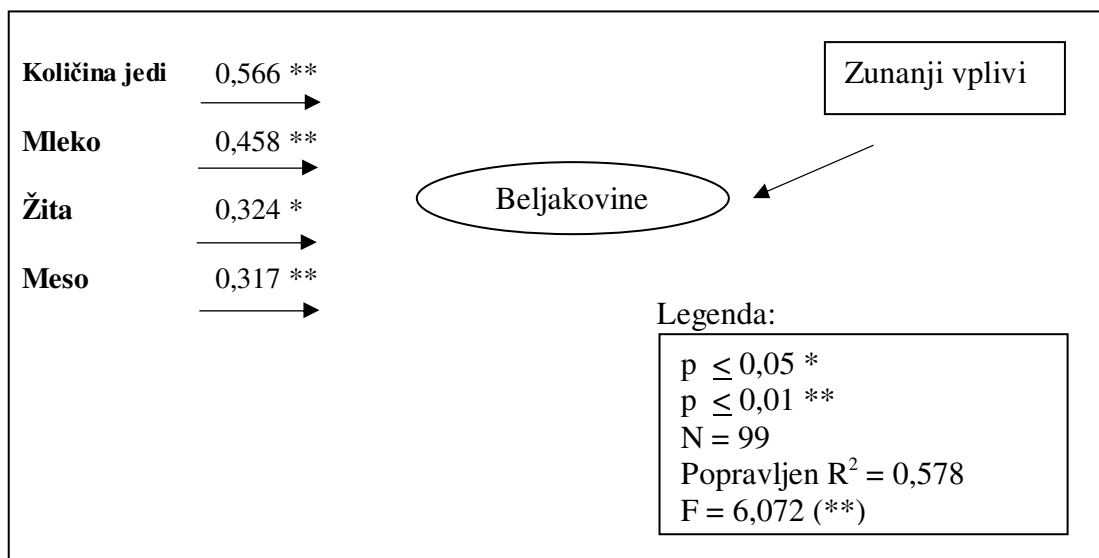
Ker je spremenljivka energijska gostota v splošnem regresijskem modelu statistično močno značilna (priloga F1), ob tem pa doseže standardiziran regresijski koeficient vrednost 0,941 ($\beta > 0,8$), pomeni to pojav multikolinearnosti. Ker takega regresijskega modela za energijsko vrednost ponujenih malic ne morem uporabiti, sem to spremenljivko izključila iz naslednjega modela in ponovno testirala model (priloga F2).

Priloga F2: Drugi regresijski model energijske vrednosti ponujenih malic



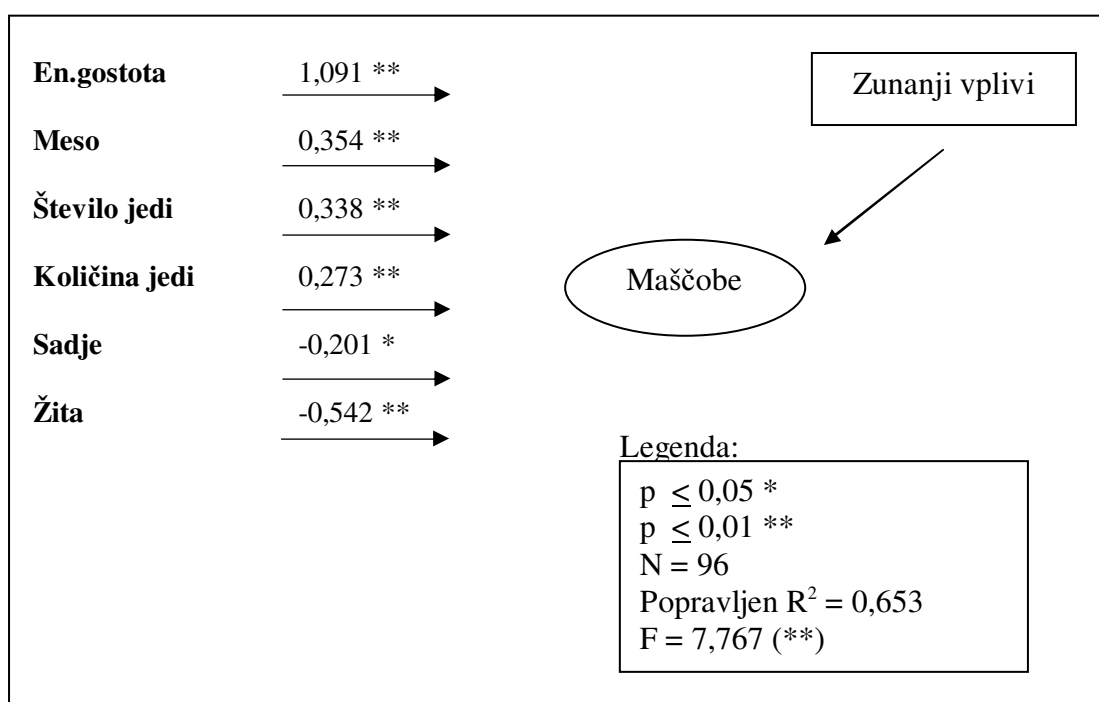
Energijska vrednost = $-780,148 + 24,345$ žita + $6,885$ mleko + $55,579$ maščobe in sladkorji + $3,573$ količina jedi + $22,606$ meso + $6,128$ sadje + $33,989$ senzorična ocena

Priloga F3: Rregresijski model beljakovin v ponujenih malicah



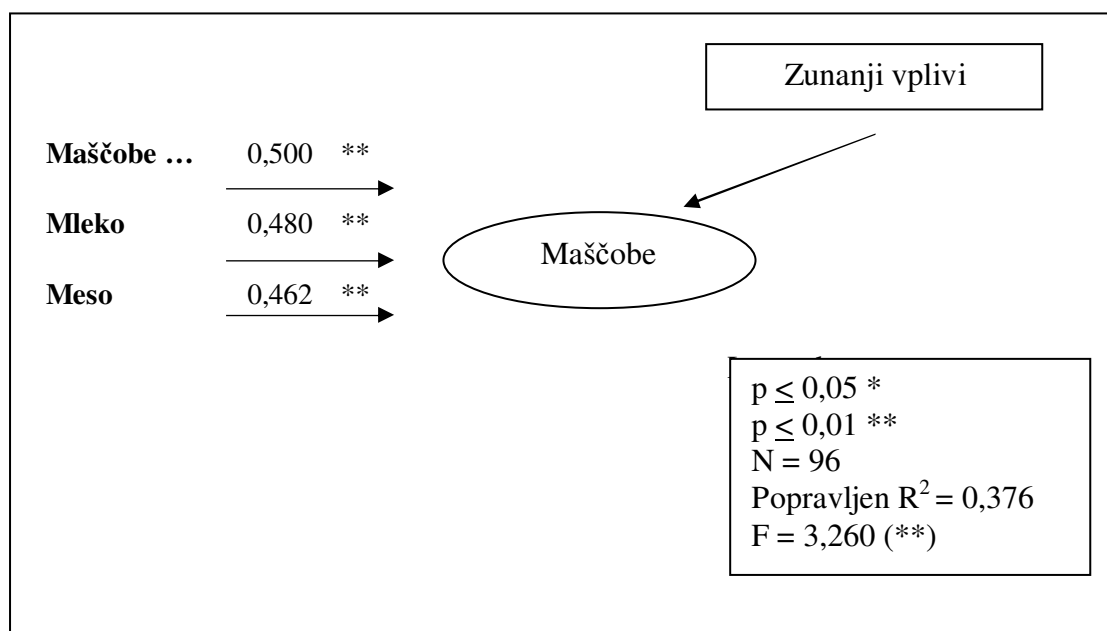
$$\text{Beljakovine} = -0,786 + 0,0394 \text{ količina jedi} + 0,0864 \text{ mleko} + 0,287 \text{ žita} + 0,312 \text{ meso}$$

Priloga F4: Regresijski model maščob v ponujenih malicah



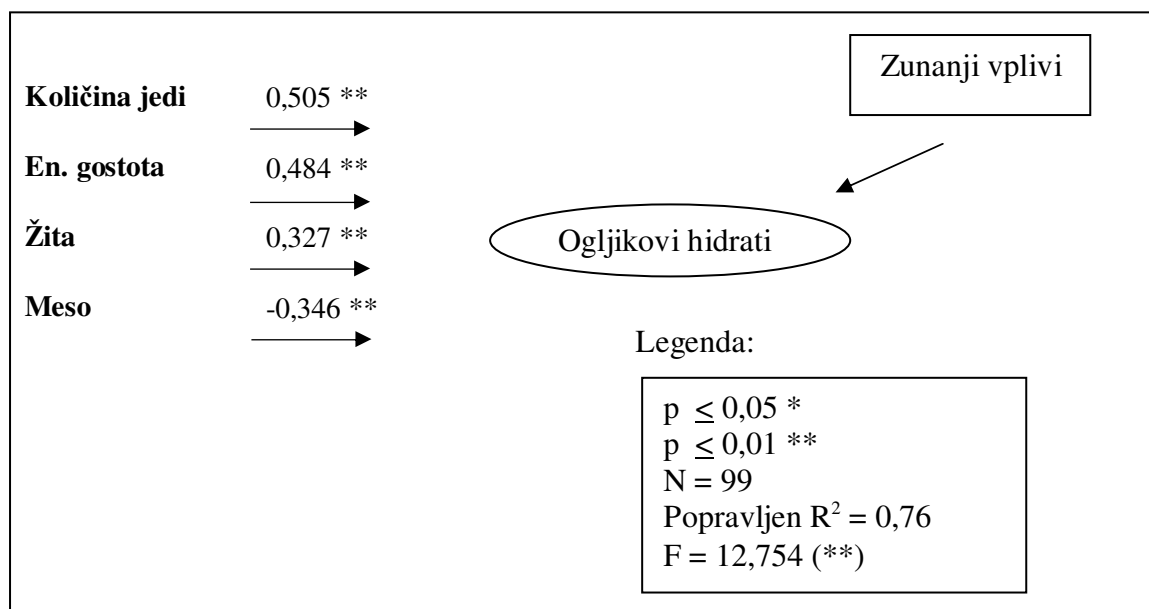
Ker je spremenljivka energijska gostota v splošnem regresijskem modelu statistično močno značilna (priloga F4), standardiziran regresijski koeficient pa ima vrednost 1,091 ($\beta > 0,8$), gre tu za pojav multikolinearnosti. Ker takega regresijskega modela za vsebnost maščob v ponujenih malicah ne morem uporabiti, sem to spremenljivko izključila iz naslednjega modela in ponovno testirala model (priloga F5).

Priloga F5: Drugi regresijski model maščob v ponujenih malicah



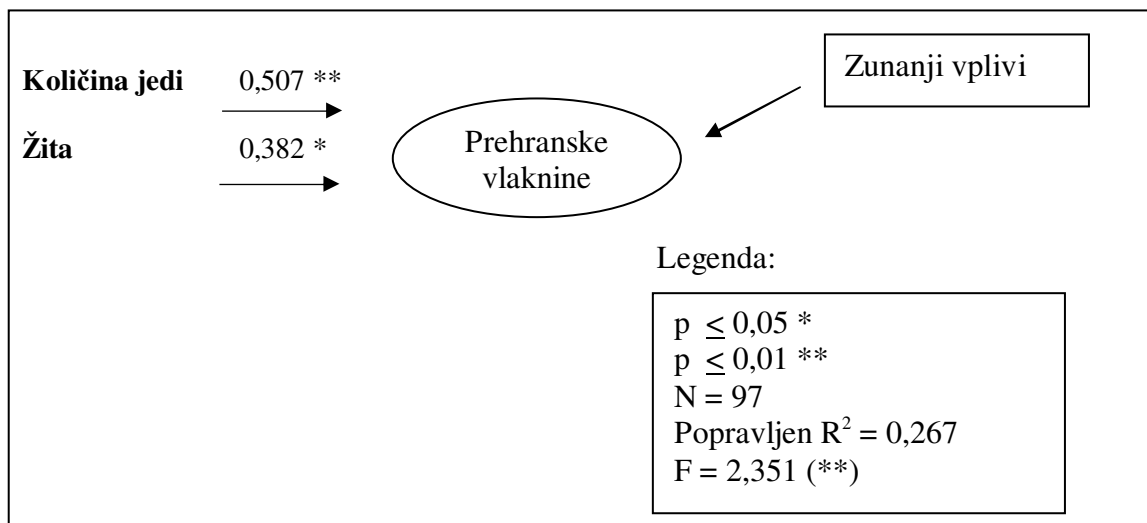
$$\text{Maščobe} = 4,190 + 0,692 \text{ maščobe in sladkorji} + 0,059 \text{ mleko} + 0,677 \text{ meso}$$

Priloga F6: Regresijski model ogljikovih hidratov v ponujenih malicah



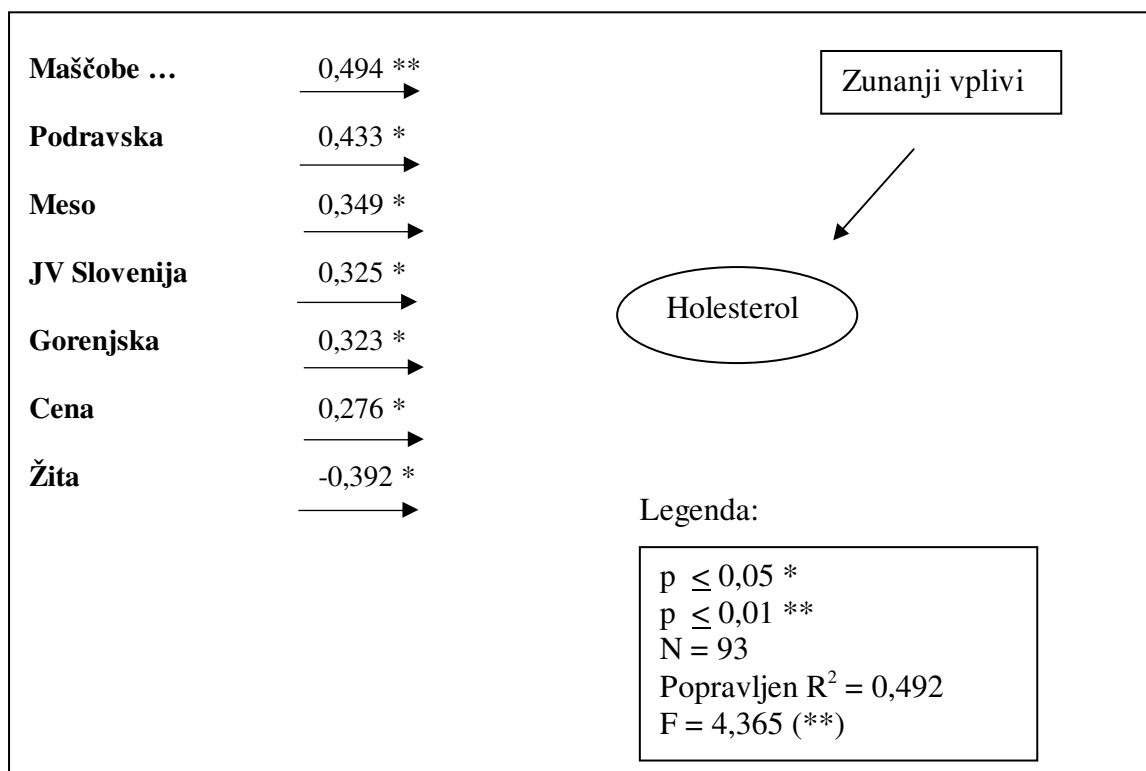
$$\text{Ogljikovi hidrati} = -39,353 + 0,155 \text{ količina jedi} + 8,164 \text{ energijska gostota} + 0,517 \text{ žita} - 0,989 \text{ meso}$$

Priloga F7: Regresijski model prehranskih vlaknin v ponujenih malicah



$$\text{Prehrambene vlaknine} = -2,094 + 0,0117 \text{ količina jedi} + 0,0825 \text{ žita}$$

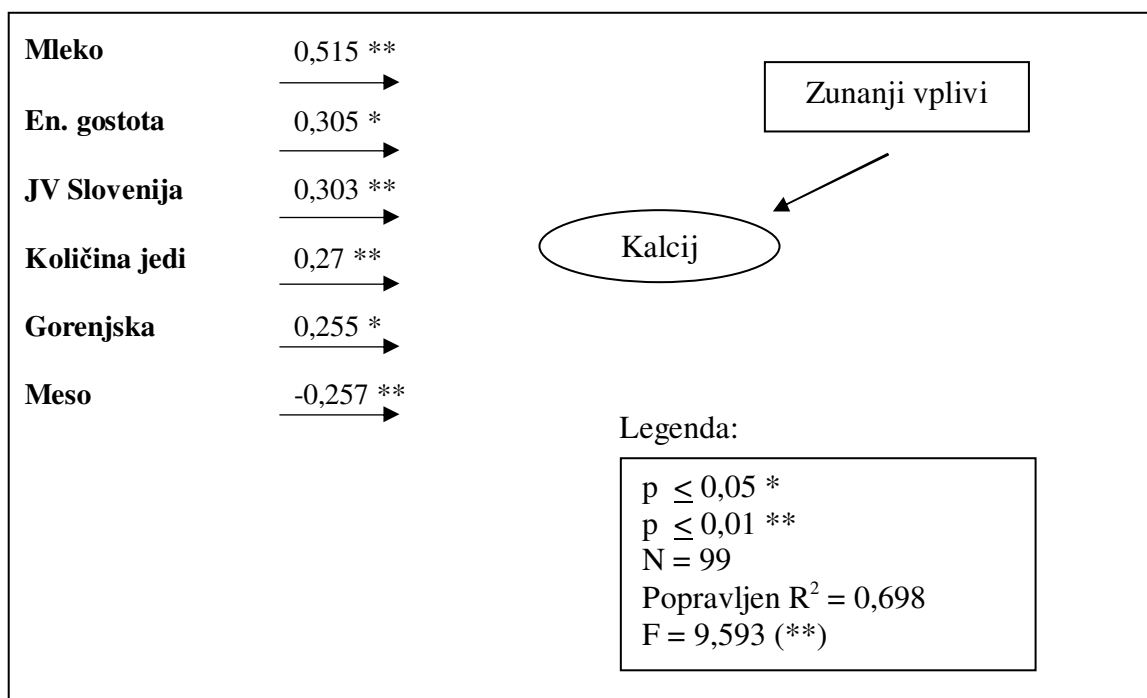
Priloga F8: Regresijski model holesterola v ponujenih malicah



Ker se je pokazalo, da spremenljivke, in sicer podravska regija, meso, regija JV Slovenija, gorenjska regija in cena malic, v splošnem regresijskem modelu dosežejo statistično značilen vpliv (priloga F8), v reduciranem modelu (kjer nastopajo le statistično značilni vplivi splošnega modela) pa se ta vpliv izniči, sem jih izločila iz regresijske enačbe. V prikazani regresijski enačbi so tako upoštevani le statistično značilni vplivi s stopnjo tveganja nižjo od 5%.

$$\text{Holesterol} = 18,592 + 3,413 \text{ maščobe in sladkorji} - 0,827 \text{ žita}$$

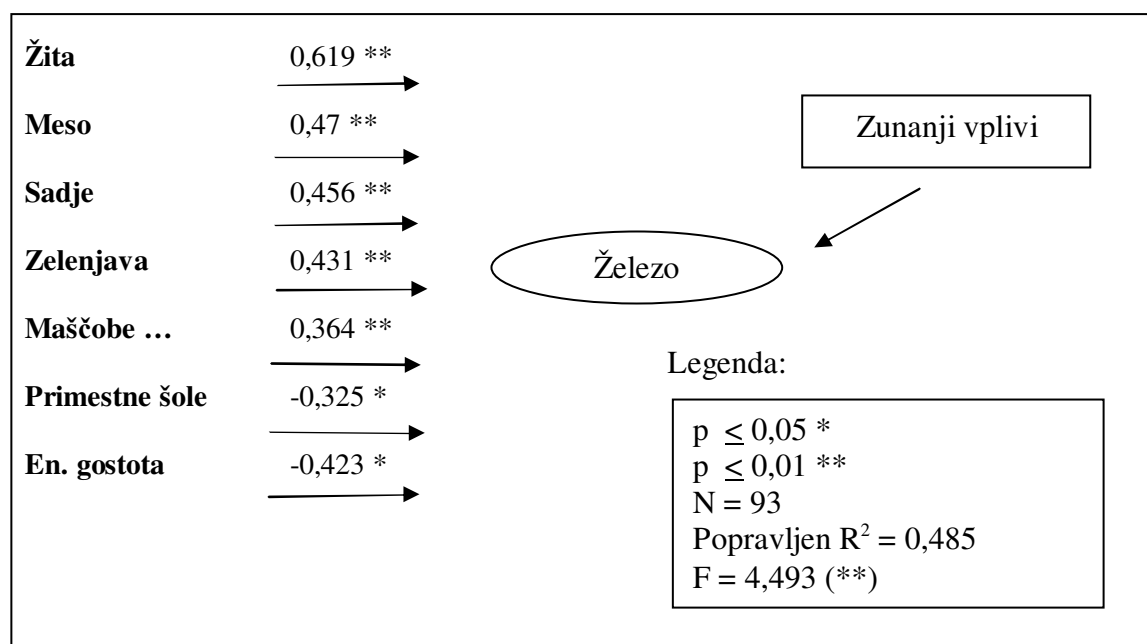
Priloga F9: Regresijski model kalcija v ponujenih malicah



Ker se je izkazalo, da spremenljivka meso v splošnem regresijskem modelu doseže statistično značilen vpliv (priloga F9), v reduciranem modelu (kjer nastopajo le statistično značilni vplivi splošnega modela) pa se ta vpliv izniči, sem jo izločila iz regresijske enačbe. V prikazani regresijski enačbi so tako upoštevani le statistično značilni vplivi s stopnjo tveganja nižjo od 5%.

$$\text{Kalcij} = -209,144 + 2,838 \text{ mleko} + 15,595 \text{ energijska gostota} + 81,952 \text{ regija JV Slovenija} + 0,692 \text{ količina jedi} + 63,801 \text{ gorenjska regija}$$

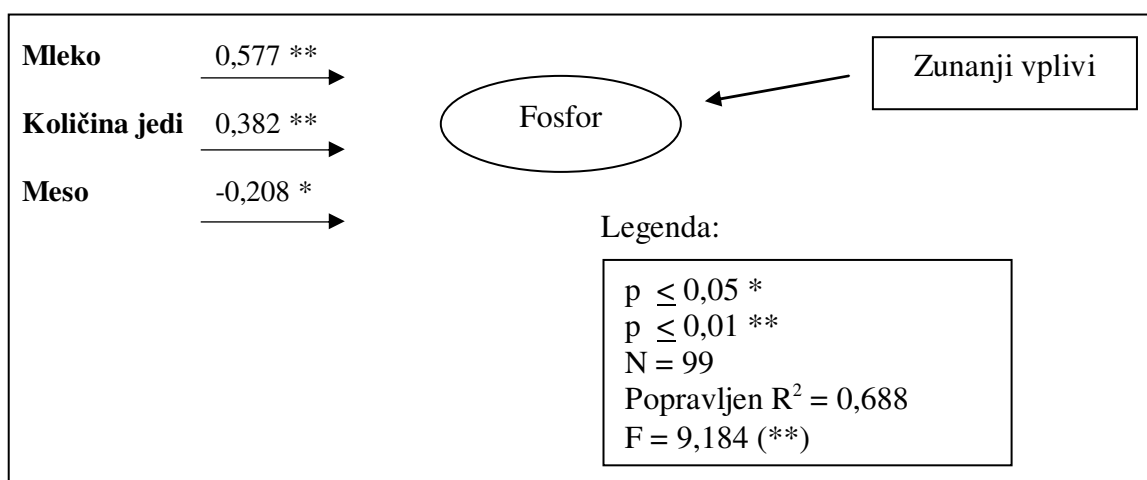
Priloga F10: Regresijski model železa v ponujenih malicah



Ker se je izkazalo, da spremenljivka primestne šole v splošnem regresijskem modelu doseže statistično značilen vpliv (priloga F10), v reduciranem modelu (kjer nastopajo le statistično značilni vplivi splošnega modela) pa se ta vpliv izniči, sem jo izločila iz regresijske enačbe. V prikazani regresijski enačbi so tako upoštevani le statistično značilni vplivi s stopnjo tveganja nižjo od 5%.

$$\checkmark\text{Zeleso} = 1,399 + 0,0399 \text{ žita} + 0,0481 \text{ meso} + 0,00671 \text{ sadje} + 0,0526 \text{ zelenjava} + 0,0470 \text{ maščobe in sladkorji} - 0,142 \text{ energijska gostota}$$

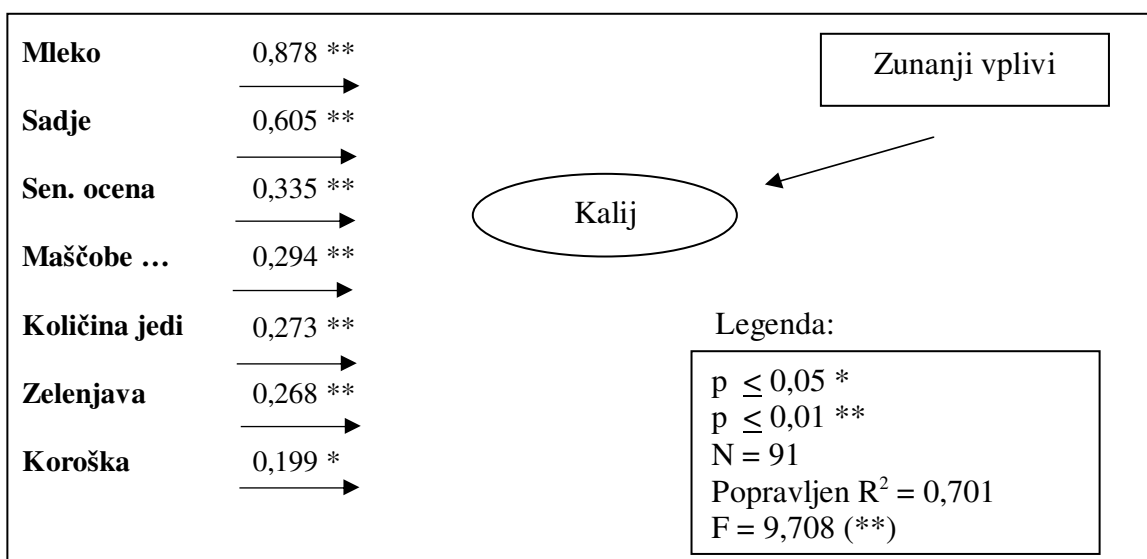
Priloga F11: Regresijski model fosforja v ponujenih malicah



Ker se je izkazalo, da spremenljivka meso v splošnem regresijskem modelu doseže statistično značilen vpliv (priloga F11), v reduciranem modelu (kjer nastopajo le statistično značilni vplivi splošnega modela) pa se ta vpliv izniči, sem jo izločila iz regresijske enačbe. V prikazani regresijski enačbi so tako upoštevani le statistično značilni vplivi s stopnjo tveganja nižjo od 5%.

$$\text{Fosfor} = -32,743 + 1,993 \text{ mleko} + 0,709 \text{ količina jedi}$$

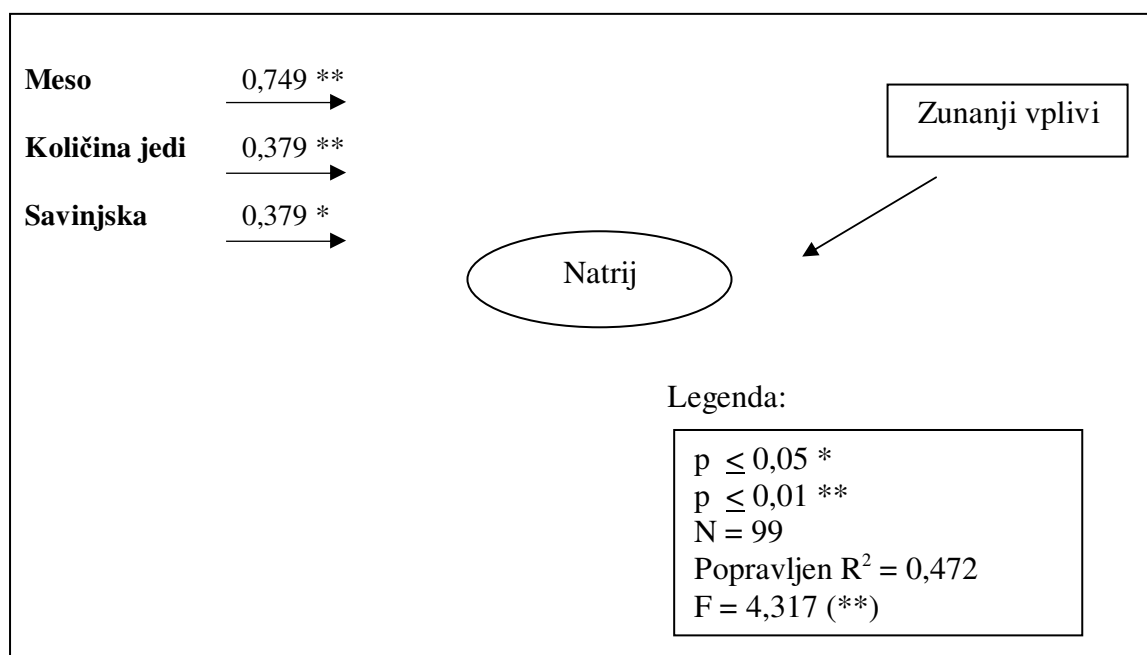
Priloga F12: Regresijski model kalija v ponujenih malicah



Ker se je izkazalo, da spremenljivke maščobe in sladkorji, zelenjava ter koroška regija v splošnem regresijskem modelu dosežejo statistično značilen vpliv (priloga F12), v reduciranem modelu (kjer nastopajo le statistično značilni vplivi splošnega modela) pa se ta vpliv izniči, sem jih izločila iz regresijske enačbe. V prikazani regresijski enačbi so tako upoštevani le statistično značilni vplivi s stopnjo tveganja nižjo od 5%.

$$\text{Kalij} = -355,206 + 5,193 \text{ mleko} + 4,527 \text{ sadje} + 35,063 \text{ senzorična ocena} + 1,169 \text{ količina jedi}$$

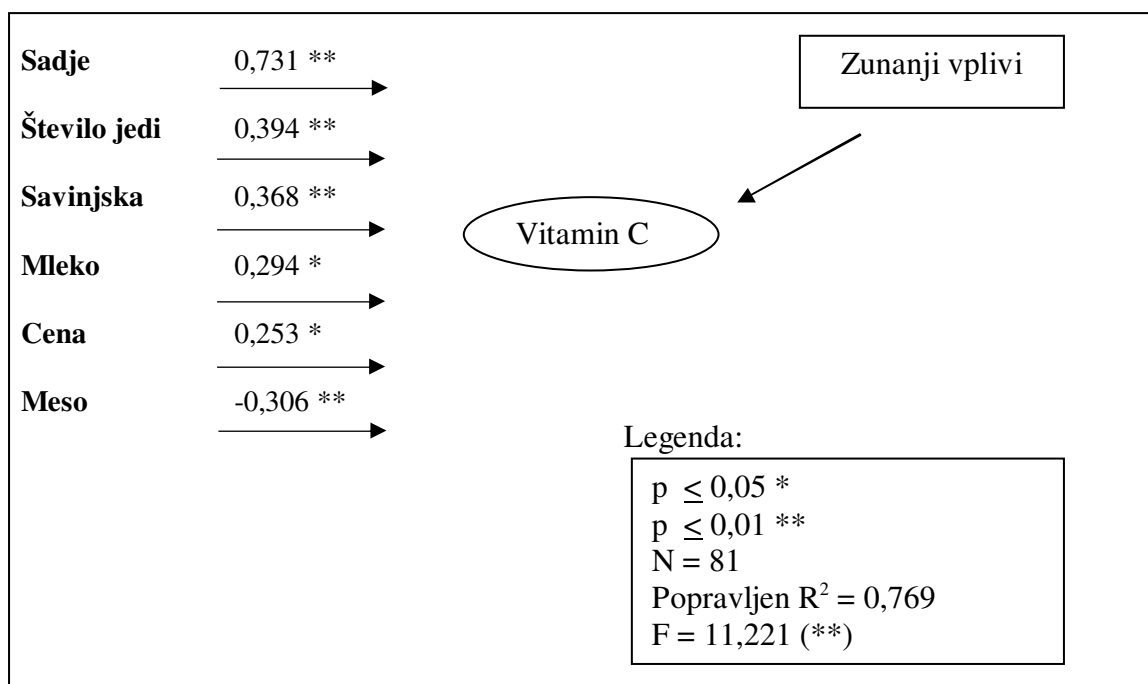
Priloga F13: Regresijski model natrija v ponujenih malicah



Ker se je izkazalo, da spremenljivka savinjska regija v splošnem regresijskem modelu doseže statistično značilen vpliv (priloga F13), v reduciranem modelu (kjer nastopajo le statistično značilni vplivi splošnega modela) pa se ta vpliv izniči, sem jo izločila iz regresijske enačbe. V prikazani regresijski enačbi so tako upoštevani le statistično značilni vplivi s stopnjo tveganja nižjo od 5%.

$$\text{Natrij} = -5,925 + 29,893 \text{ meso} + 1,399 \text{ količina jedi}$$

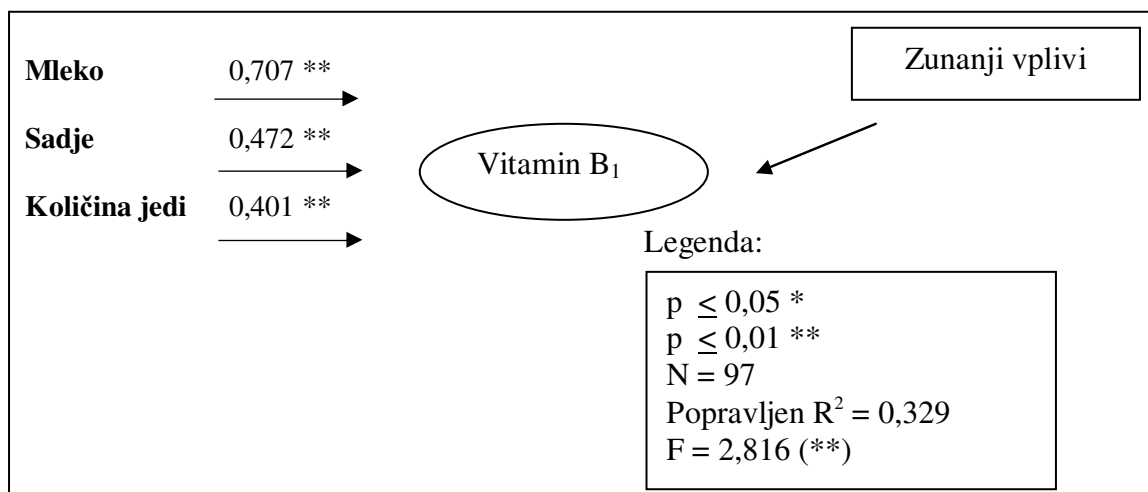
Priloga F14: Regresijski model vitamina C v ponujenih malicah



Ker se je izkazalo, da spremenljivki cena in meso v splošnem regresijskem modelu dosežeta statistično značilen vpliv (priloga F14), v reduciranem modelu (kjer nastopajo le statistično značilni vplivi splošnega modela) pa se ta vpliv izniči, sem ju izločila iz regresijske enačbe. V prikazani regresijski enačbi so tako upoštevani le statistično značilni vplivi s stopnjo tveganja nižjo od 5%.

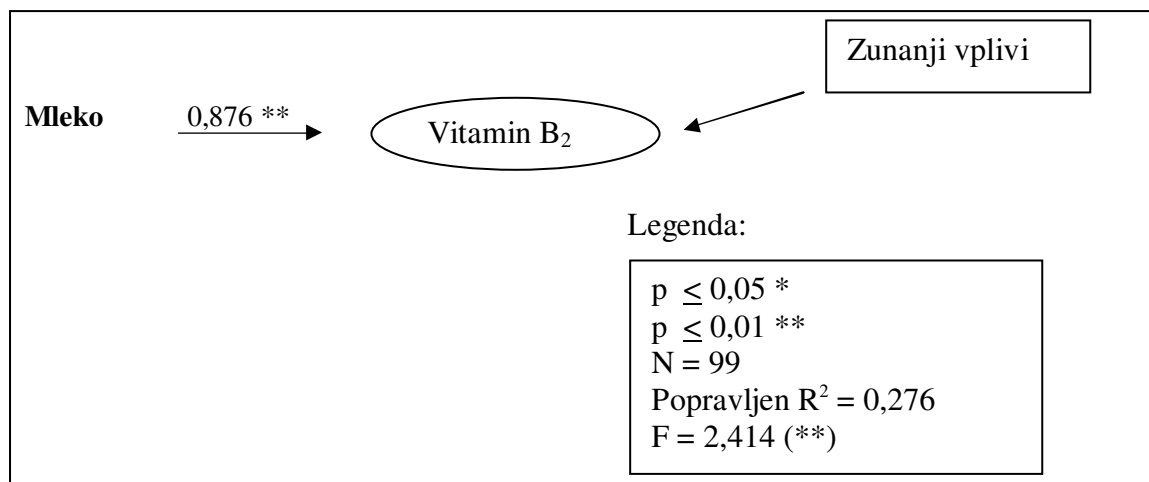
$$\text{Vitamin C} = -1,054 + 0,187 \text{ sadje} + 1,472 \text{ število jedi} + 3,392 \text{ savinjska regija} + 0,0487 \text{ mleko}$$

Priloga F15: Regresijski model vitamina B₁ v ponujenih malicah



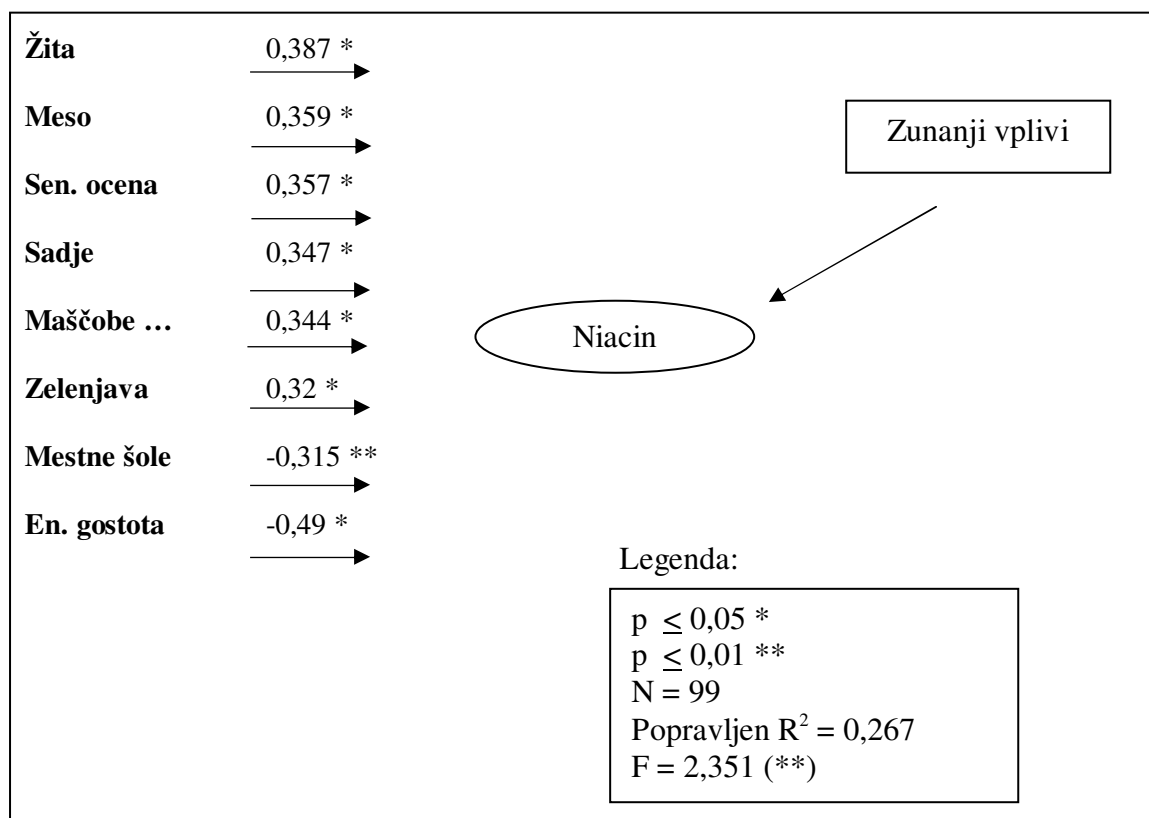
$$\text{Vitamin B}_1 = -0,0359 + 0,000724 \text{ mleko} + 0,00118 \text{ sadje} + 0,000456 \text{ količina jedi}$$

Priloga F16: Regresijski model vitamina B₂ v ponujenih malicah



$$\text{Vitamin B}_2 = 0,203 + 0,00244 \text{ mleko}$$

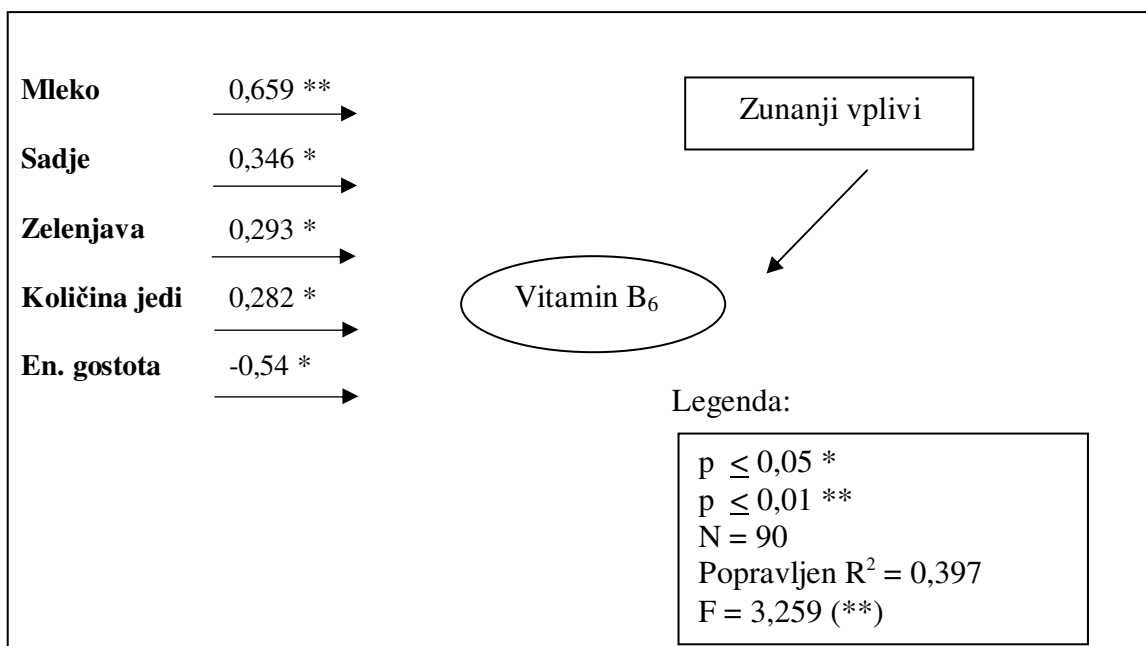
Priloga F17: Regresijski model niacina v ponujenih malicah



Ker se je izkazalo, da spremenljivke meso, sadje, zelenjave in mestne šole v splošnem regresijskem modelu doseže statistično značilen vpliv (priloga F17), v reduciranem modelu (kjer nastopajo le statistično značilni vplivi splošnega modela) pa se ta vpliv izniči, sem jih izločila iz regresijske enačbe. V prikazani regresijski enačbi so tako upoštevani le statistično značilni vplivi s stopnjo tveganja nižjo od 5%.

$$\text{Niacin} = 0,372 + 0,0364 \text{ žita} + 0,629 \text{ ocena} + 0,0698 \text{ maščobe in sladkorji} - 0,332 \text{ energijska gostota}$$

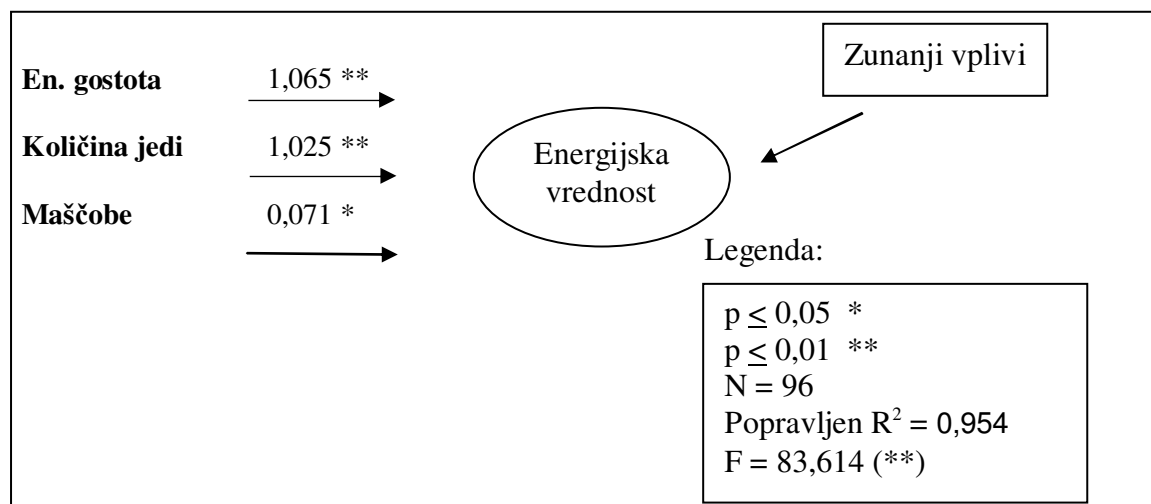
Priloga F18: Regresijski model vitamina B₆ v ponujenih malicah



Ker se je izkazalo, da spremenljivki sadje in zelenjava v splošnem regresijskem modelu dosežeta statistično značilen vpliv (priloga F18), v reduciranem modelu (kjer nastopajo le statistično značilni vplivi splošnega modela) pa se ta vpliv izniči, sem ju izločila iz regresijske enačbe. V prikazani regresijski enačbi so tako upoštevani le statistično značilni vplivi s stopnjo tveganja nižjo od 5%.

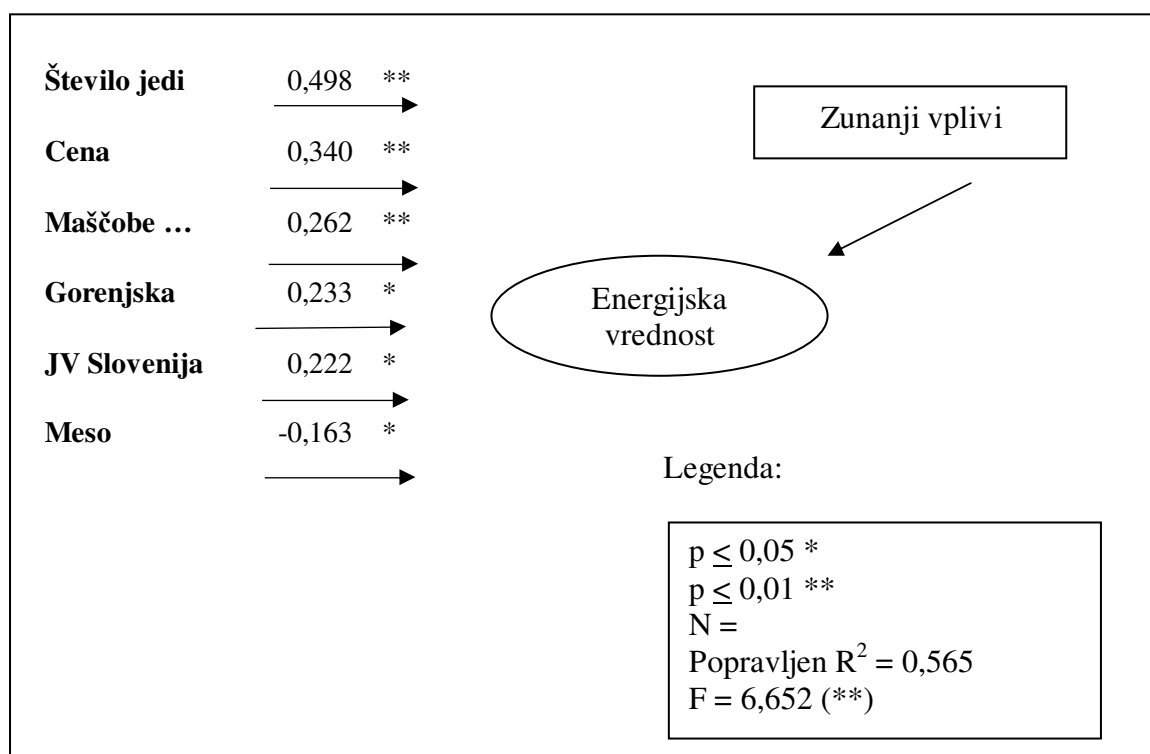
$$\text{Vitamin B}_6 = - 0,133 + 0,000964 \text{ mleko} + 0,000536 \text{ količina jedi} + 0,00957 \text{ energijska gostota}$$

Priloga G1: Regresijski model energijska vrednost v ponujenih kosilih



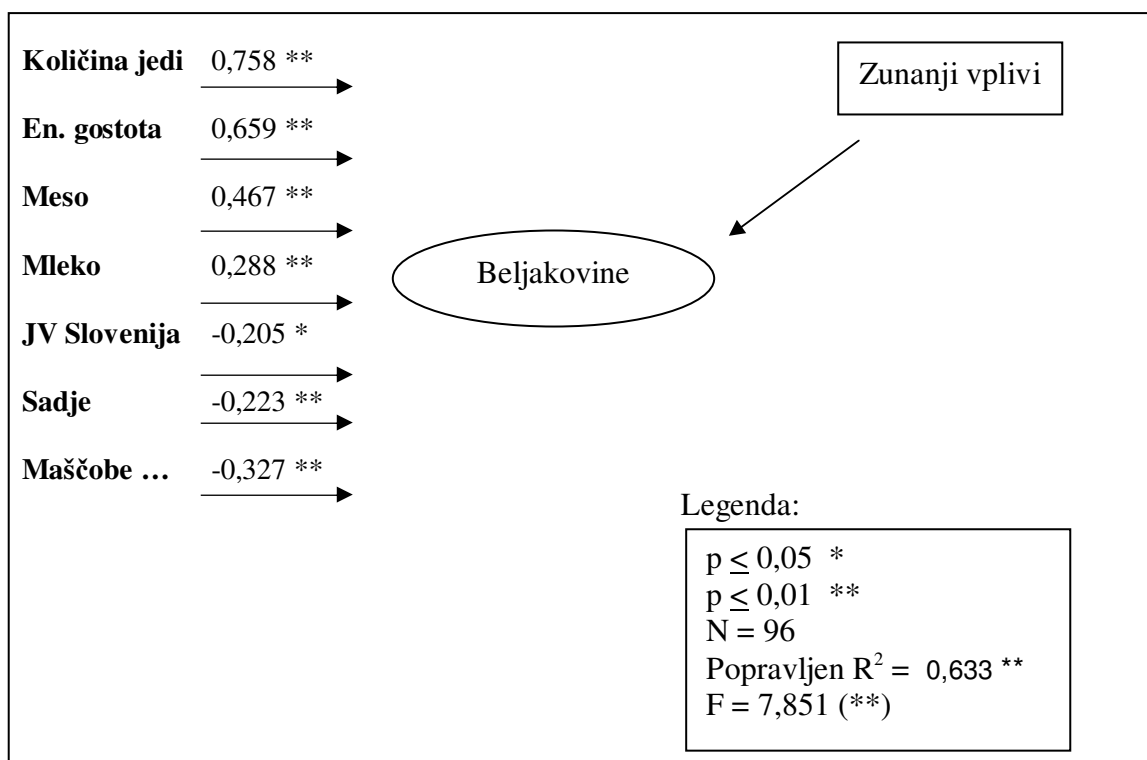
Ker je spremenljivka energijska gostota v splošnem regresijskem modelu statistično močno značilna (priloga G1), standardiziran regresijski koeficient pa doseže vrednost 1,065 ($\beta > 0,8$), gre tu za pojav multikolinearnosti. Ker takega regresijskega modela za energijsko vrednost ponujenih malic ne morem uporabiti, sem to spremenljivko izključila iz naslednjega modela in ponovno testirala model (priloga G2).

Priloga G2: Drugi regresijski model energijska vrednost v ponujenih kosilih



Energijska vrednost = 115,165 + 327,406 število jedi + 2,608 cena + 57,928 maščobe in sladorji + 184,174 gorenjska regija + 95,495 regija JV Slovenija – 11,943 meso

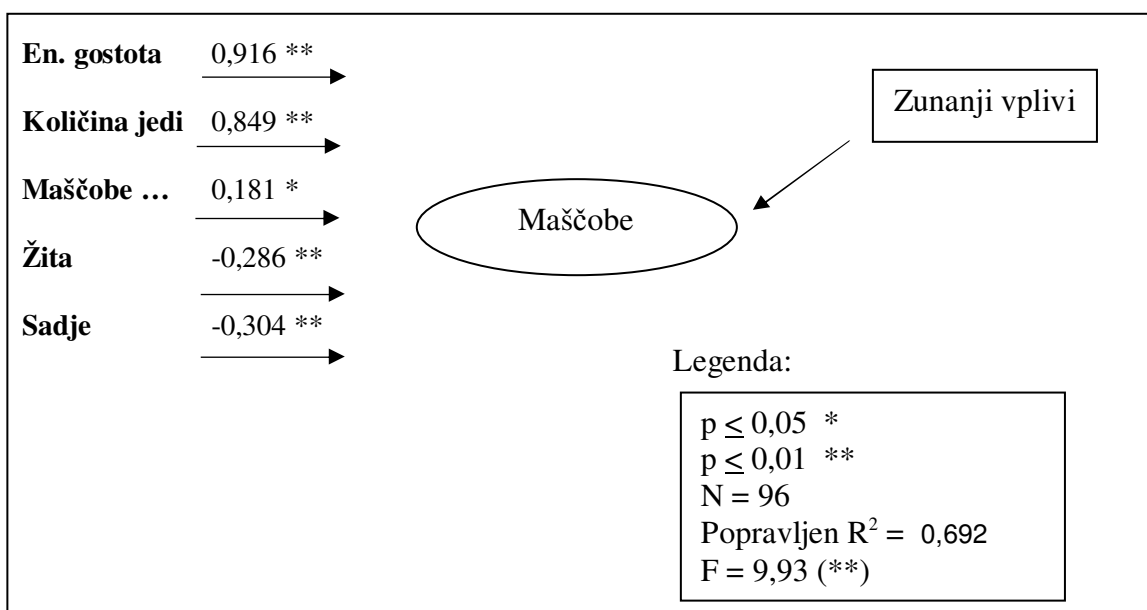
Priloga G3: Regresijski model beljakovin v ponujenih kosilih



Ker se je izkazalo, da spremenljivka regija v JV Sloveniji v splošnem regresijskem modelu doseže statistično značilen vpliv (priloga G3), v reduciranem modelu (kjer nastopajo le statistično značilni vplivi splošnega modela) pa se ta vpliv izniči, sem jo izločila iz regresijske enačbe. V prikazani regresijski enačbi so tako upoštevani le statistično značilni vplivi s stopnjo tveganja nižjo od 5%.

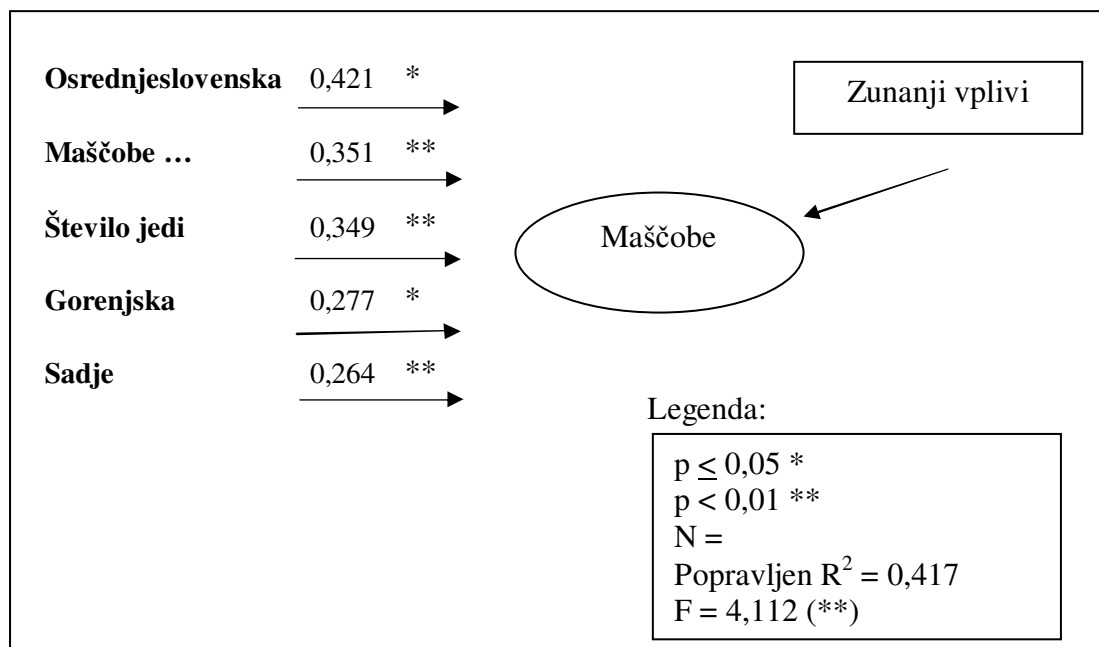
$$\text{Beljakovine} = -34,13 + 0,0454 \text{ količina jedi} + 5,937 \text{ energijska gostota} + 0,63 \text{ meso} + 0,343 \text{ mleko} - 0,185 \text{ sadje} - 1,013 \text{ maščobe in sladkorji}$$

Priloga G4: Regresijski model maščob v ponujenih kosilih



Ker je spremenljivka energijska gostota v splošnem regresijskem modelu statistično močno značilna (priloga G4), standardiziran regresijski koeficient pa doseže vrednost 0,916 ($\beta > 0,8$), nastopi pojav multikolinearnosti. Ker takega regresijskega modela za vsebnost maščob v ponujenih kosilih ne morem uporabiti, sem to spremenljivko izključila iz naslednjega modela in ponovno testirala model (priloga G5).

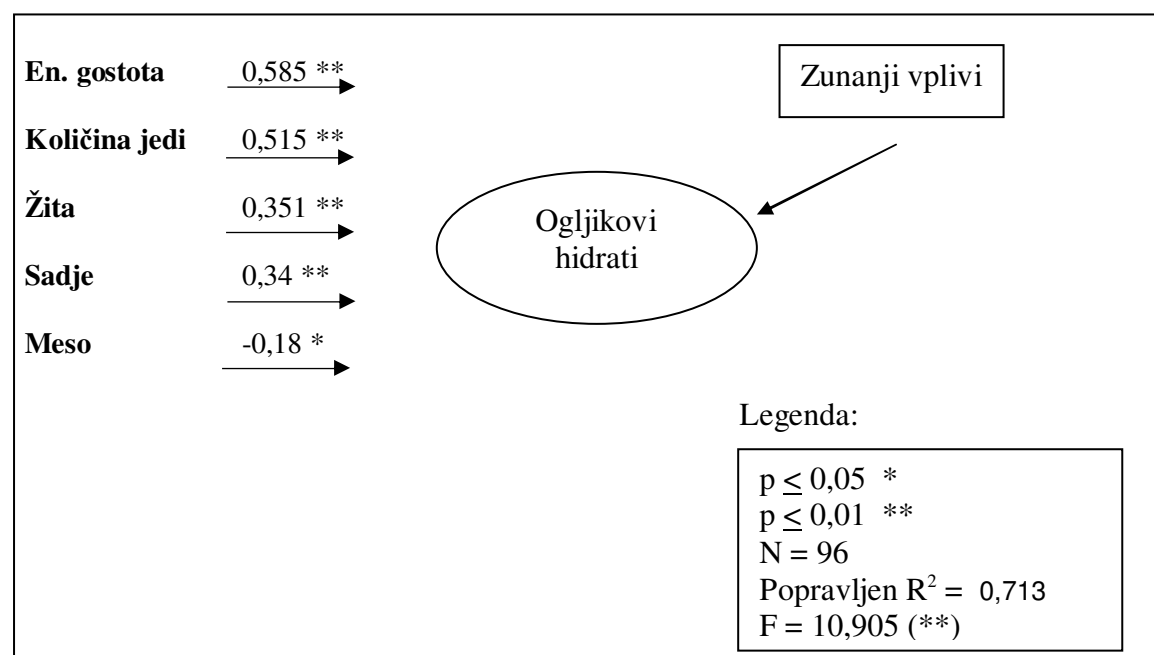
Priloga G5: Drugi regresijski model maščob v ponujenih kosilih



Ker se je izkazalo, da spremenljivki gorenjska regija in sadje v splošnem regresijskem modelu dosežeta statistično značilen vpliv (priloga G5), v reduciranem modelu (kjer nastopajo le statistično značilni vplivi splošnega modela) pa se ta vpliv izniči, sem ju izločila iz regresijske enačbe. V prikazani regresijski enačbi so tako upoštevani le statistično značilni vplivi s stopnjo tveganja nižjo od 5%.

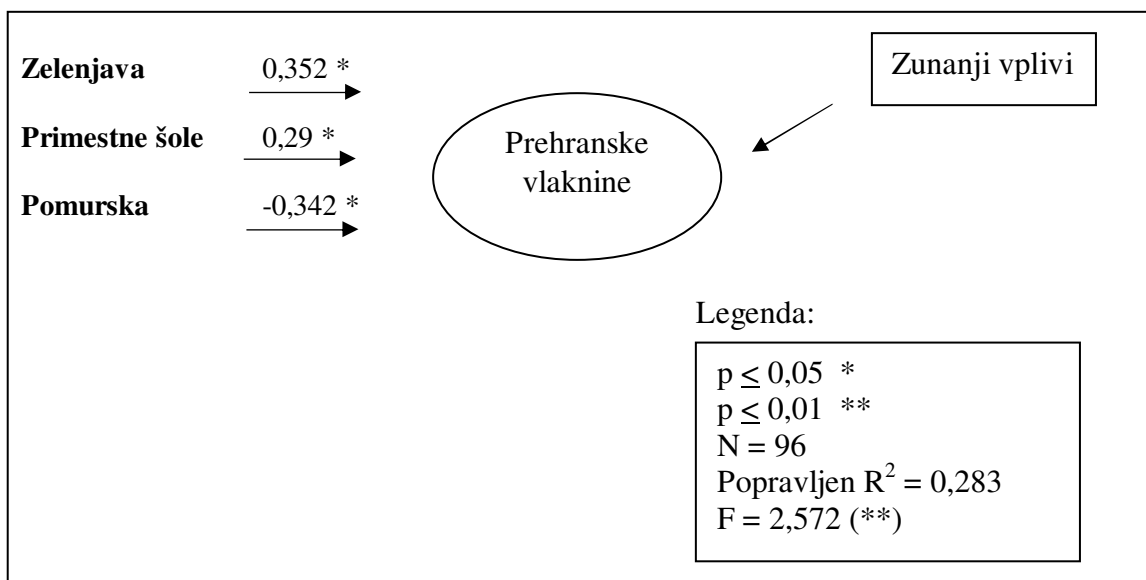
$$\text{Maščobe} = -2,746 + 5,106 \text{ osrednjeslovenska regija} + 0,777 \text{ maščobe in sladkorji} + 5,272 \text{ število jedi}$$

Priloga G6: Regresijski model ogljikovih hidratov v ponujenih kosilih



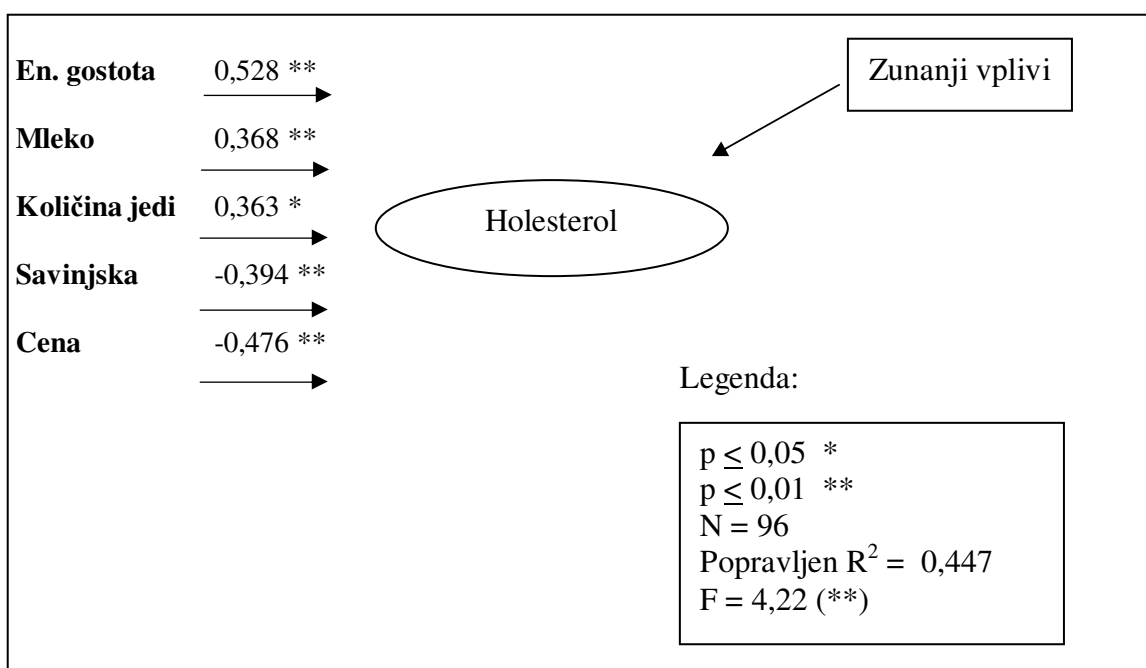
Ogljikovi hidrati = $-35,45 + 13,517$ energijska gostota + $0,0810$ količina jedi + $0,591$ žita + $0,582$ sadje – $0,803$ meso

Priloga G7: Regresijski model prehranskih vlaknin v ponujenih kosilih



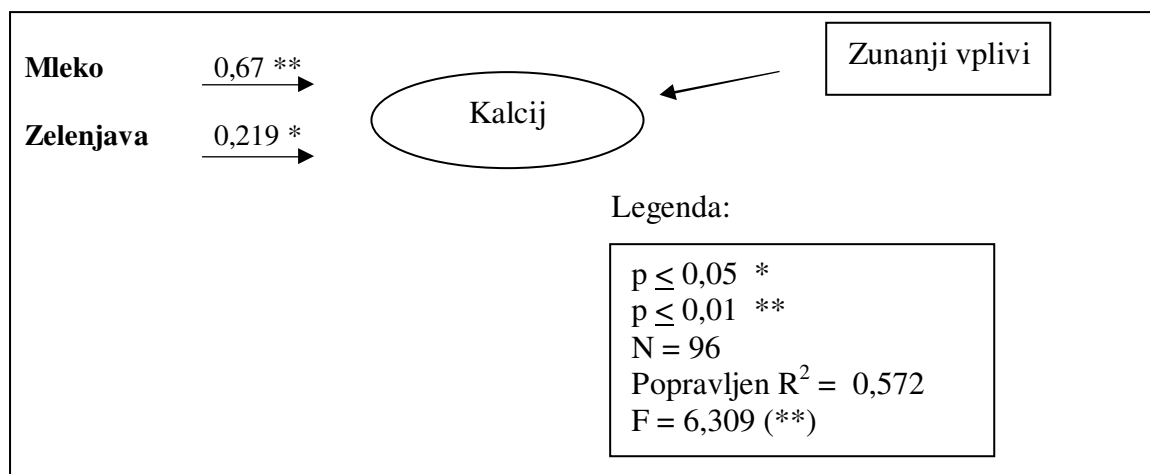
Prehranske vlaknine = $2,105 + 0,0561$ zelenjava + $1,647$ primestje – $1,923$ pomurska regija

Priloga G8: Regresijski model holesterola v ponujenih kosilih



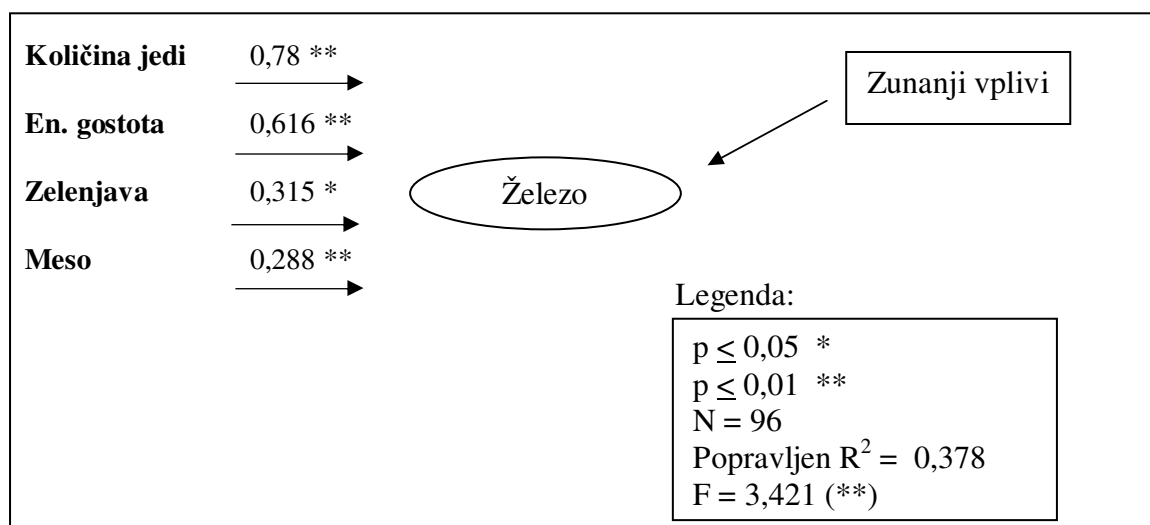
Holesterol = $-113,891 + 43,309$ energijska gostota + $4,907$ mleko + $0,189$ količina jedi – $59,042$ savinjska regija – $0,211$ cena

Priloga G9: Regresijski model kalcija v ponujenih kosilih



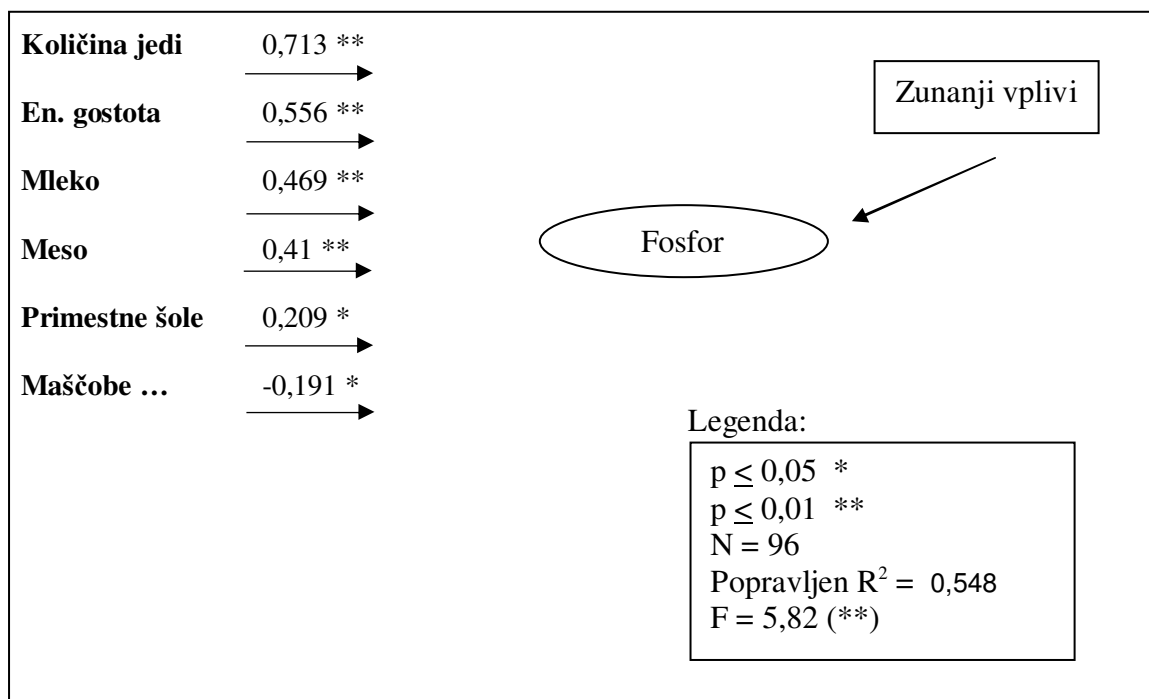
$$\text{Kalcij} = 78,682 + 7,203 \text{ mleko} + 0,762 \text{ zelenjava}$$

Priloga G10: Regresijski model železa v ponujenih kosilih



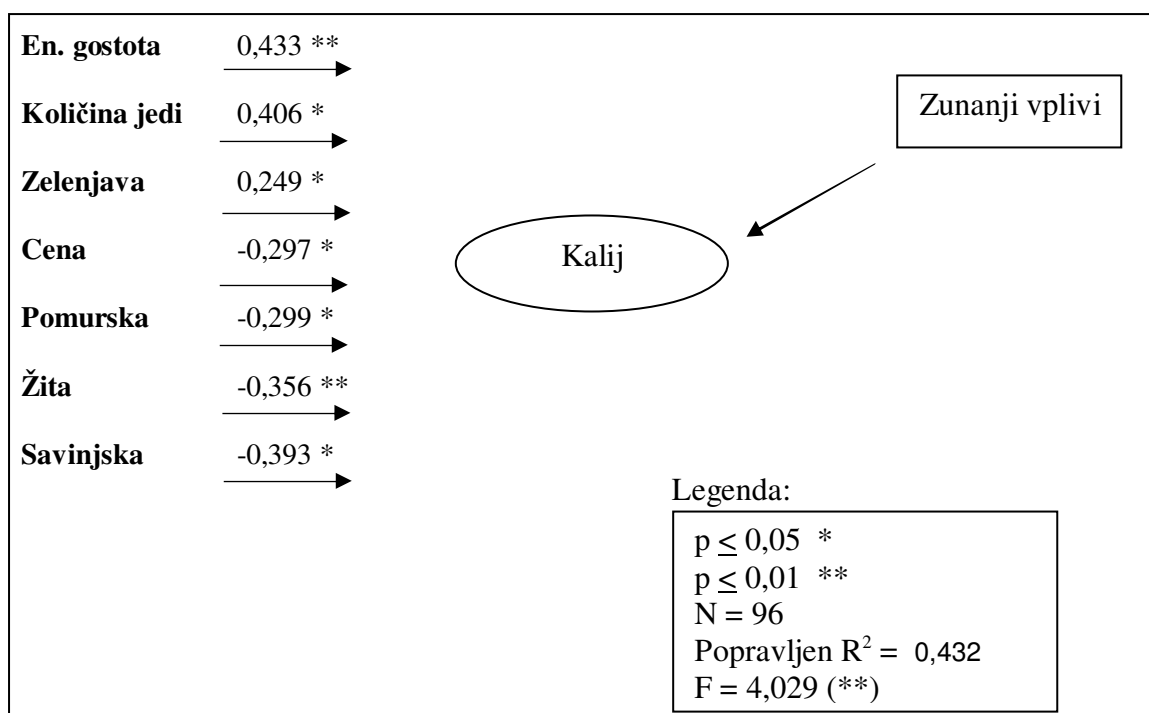
$$\text{Železo} = -4,014 + 0,00628 \text{ količina jedi} + 0,71 \text{ energijska gostota} + 0,0204 \text{ zelenjava} + 0,0473 \text{ meso}$$

Priloga G11: Regresijski model fosforja v ponujenih kosilih



$$\text{Fosfor} = -399,283 + 0,519 \text{ količina jedi} + 58,243 \text{ energijska gostota} + 7,682 \text{ mleko} + 6,791 \text{ meso} + 45,556 \text{ primestne šole} - 9,732 \text{ maščobe in sladkorji}$$

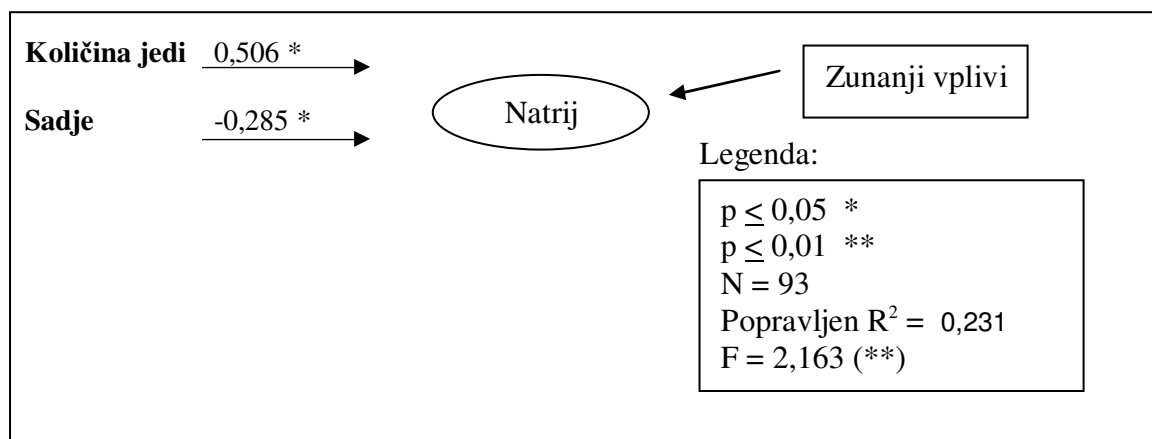
Priloga G12: Regresijski model kalija v ponujenih kosilih



Ker se je izkazalo, da spremenljivki zelenjava in cena v splošnem regresijskem modelu dosežeta statistično značilen vpliv (priloga G12), v reduciranem modelu (kjer nastopajo le statistično značilni vplivi splošnega modela) pa se ta vpliv izniči, sem ju izločila iz regresijske enačbe. V prikazani regresijski enačbi so tako upoštevani le statistično značilni vplivi s stopnjo tveganja nižjo od 5 %.

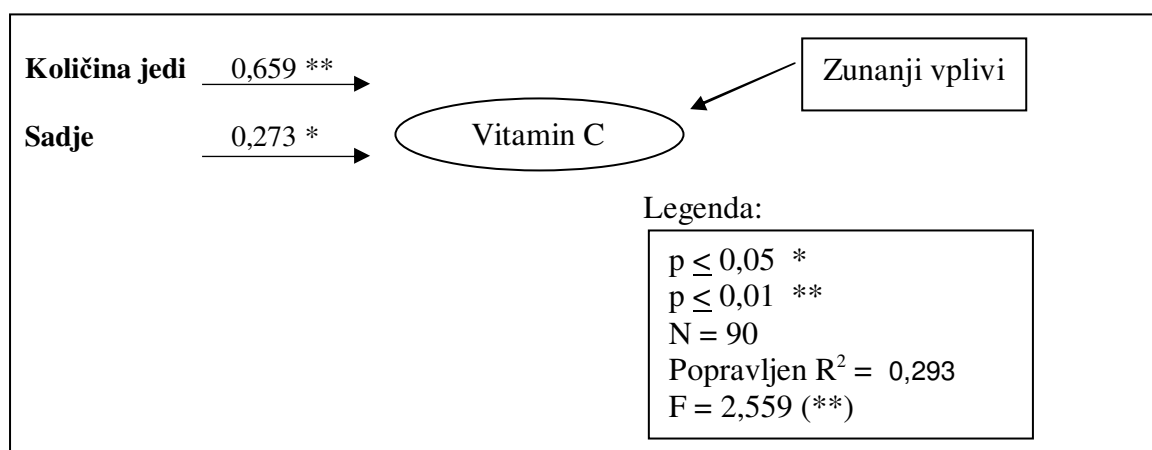
$$\text{Kalij} = -304,474 + 221,375 \text{ energijska gostota} + 1,429 \text{ količina jedi} - 310,273 \text{ pomurska regija} - 16,113 \text{ žita} - 262,814 \text{ savinjska regija}$$

Priloga G13: Regresijski model natrija v ponujenih kosilih



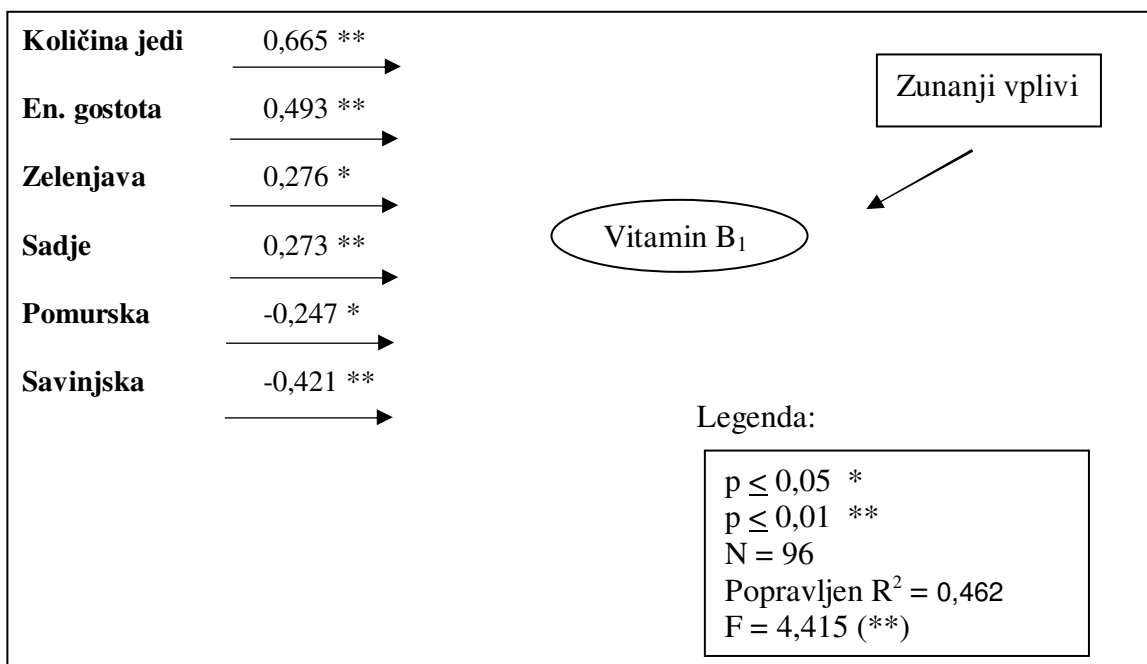
$$\text{Natrij} = -992,55 + 5,081 \text{ količina jedi} - 18,024 \text{ sadje}$$

Priloga G14: Regresijski model vitamina C v ponujenih kosilih



$$\text{Vitamin C} = -53,208 + 0,142 \text{ količina jedi} + 0,63 \text{ sadje}$$

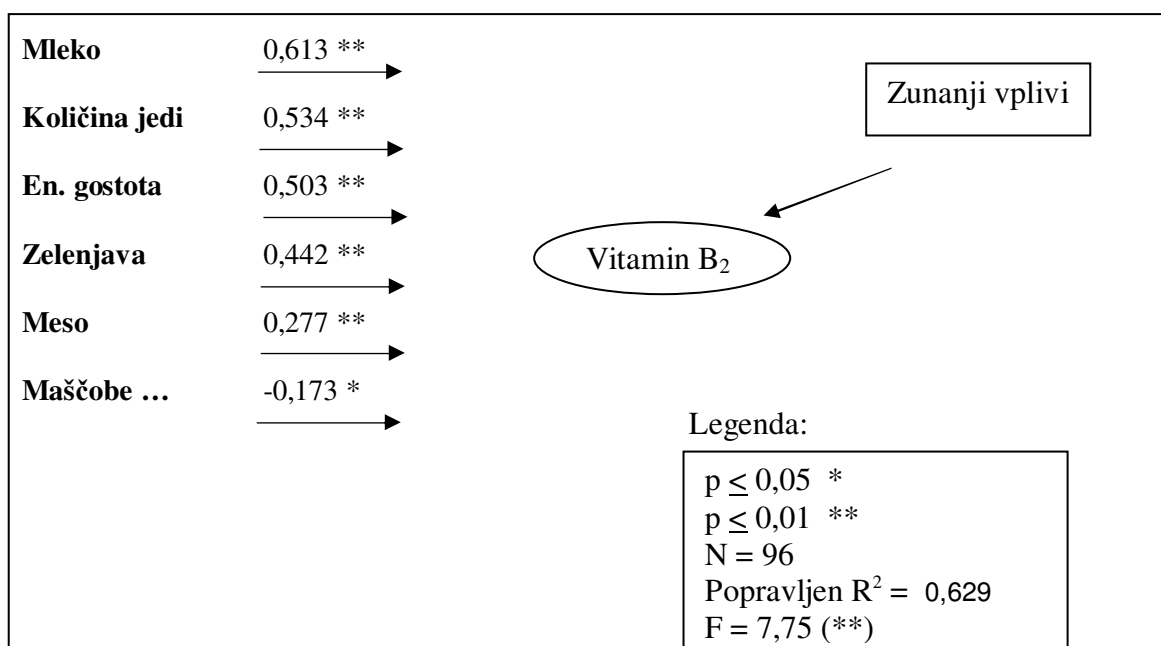
Priloga G15: Regresijski model vitamina B₁ v ponujenih kosilih



Ker se je izkazalo, da spremenljivka pomurska regija v splošnem regresijskem modelu doseže statistično značilen vpliv (priloga G15), v reduciranem modelu (kjer nastopajo le statistično značilni vplivi splošnega modela) pa se ta vpliv izniči, sem jo izločila iz regresijske enačbe. V prikazani regresijski enačbi so tako upoštevani le statistično značilni vplivi s stopnjo tveganja nižjo od 5 %.

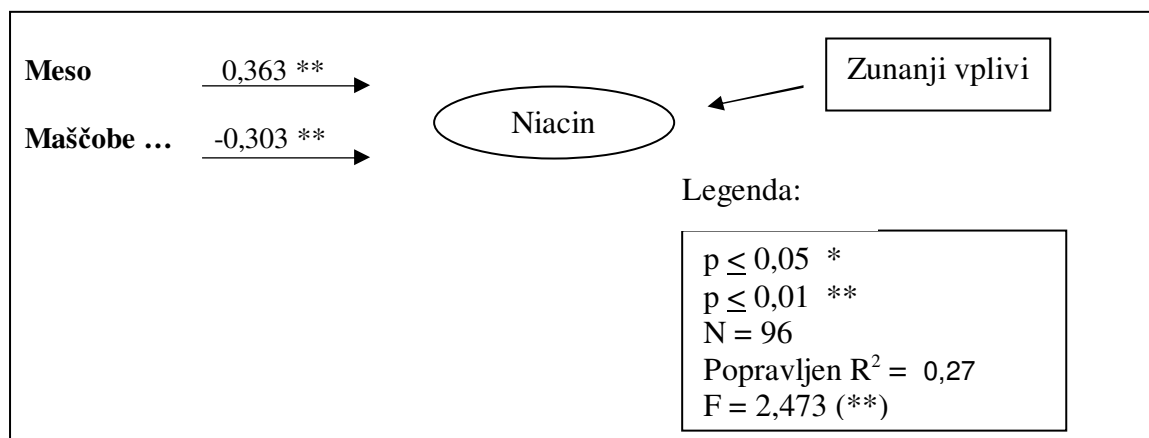
$$\text{Vitamin B}_1 = -0,305 + 0,000449 \text{ količina jedi} + 0,0489 \text{ energijska gostota} + 0,00271 \text{ zelenjava} + 0,00203 \text{ sadje} - 0,0800 \text{ savinjska regija}$$

Priloga G16: Regresijski model vitamina B₂ v ponujenih kosilih



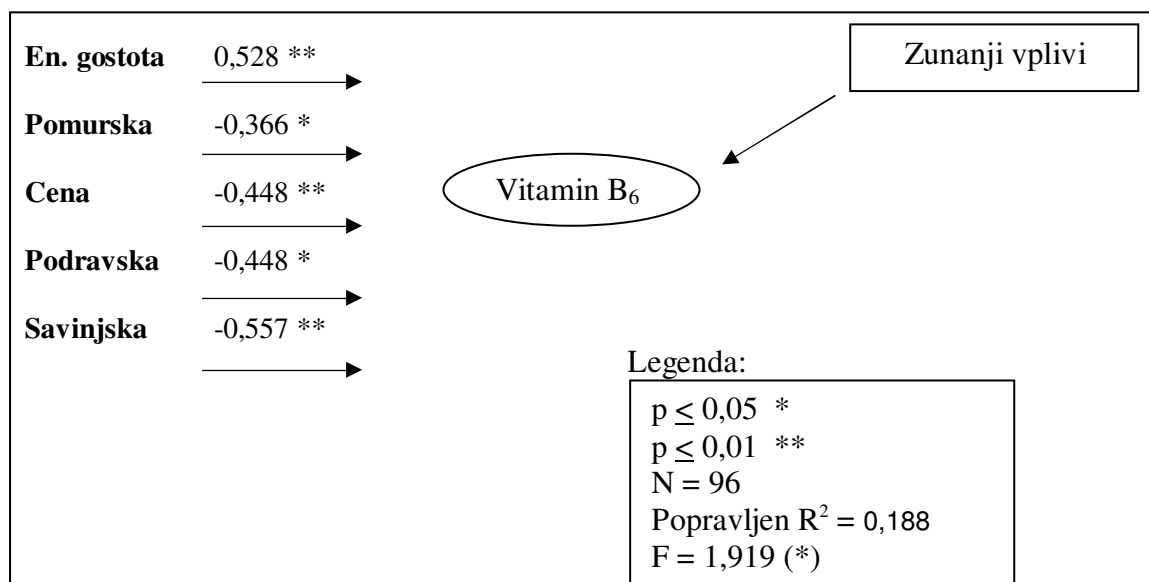
Vitamin B2 = $-0,374 + 0,00930 \text{ mleko} + 0,000414 \text{ količina jedi} + 0,0582 \text{ energijska gostota} + 0,00225 \text{ zelenjava} + 0,00449 \text{ meso} - 0,00662 \text{ maščobe in sladkorji}$

Priloga G17: Regresijski model niacina v ponujenih kosilih



Niacin = $4,612 + 0,118 \text{ meso} - 0,237 \text{ maščobe in sladkorji}$

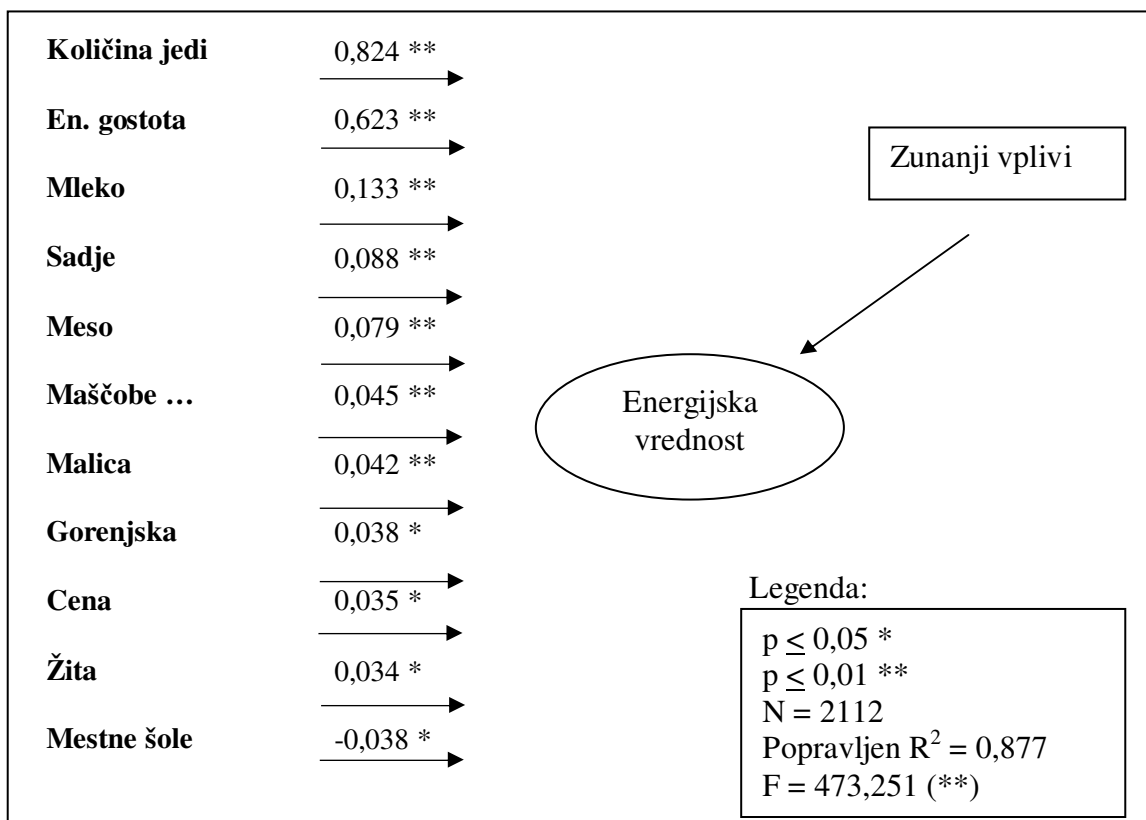
Priloga G18: Regresijski model vitamina B₆ v ponujenih kosilih



Ker se je izkazalo, da spremenljivka energijska gostota v splošnem regresijskem modelu doseže statistično značilen vpliv (priloga G18), v reduciranem modelu (kjer nastopajo le statistično značilni vplivi splošnega modela) pa se ta vpliv izniči, sem jo izločila iz regresijske enačbe. V prikazani regresijski enačbi so tako upoštevani le statistično značilni vplivi s stopnjo tveganja nižjo od 5%.

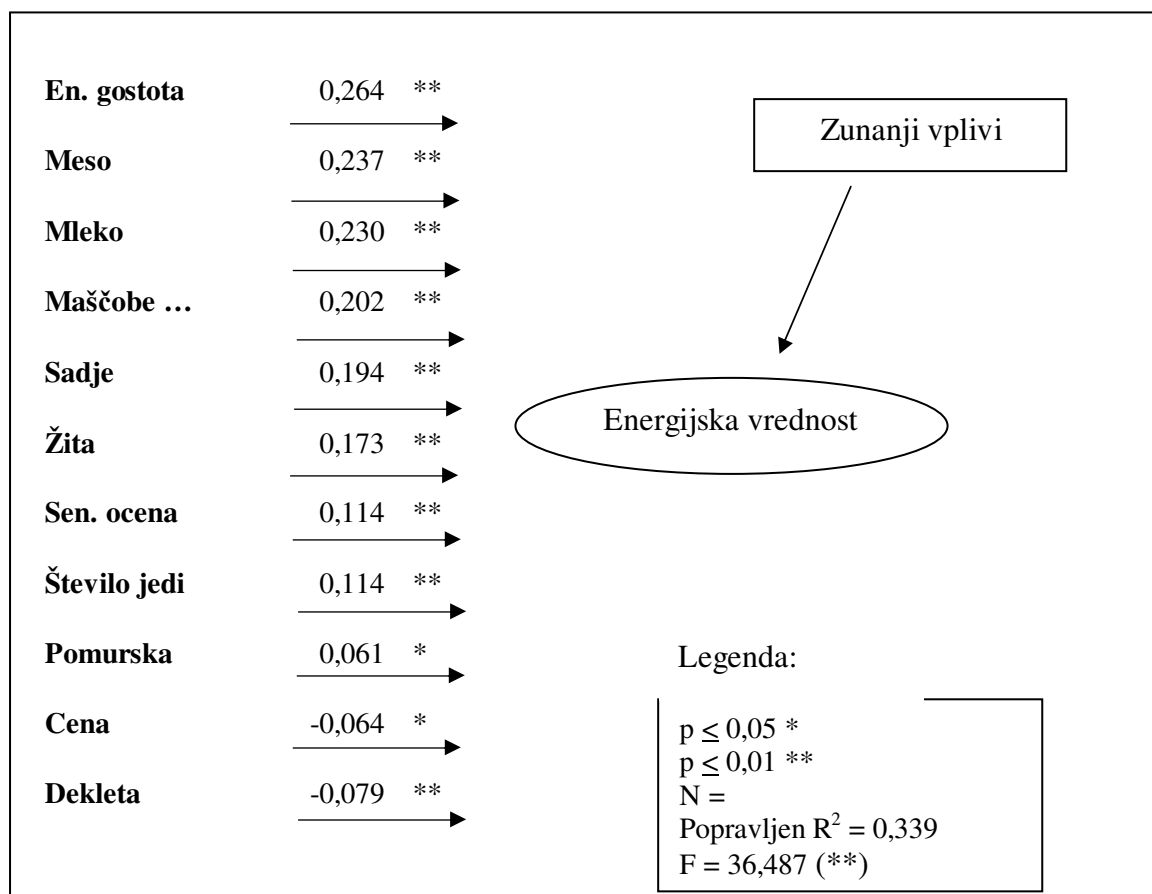
Vitamin B6 = $0,622 - 0,189 \text{ pomurska regija} - 0,000636 \text{ cena} - 0,128 \text{ podravska regija} - 0,183 \text{ savinjska regija}$

Priloga H1: Regresijski model energijska vrednost za zaužite malice



Ker je spremenljivka količina jedi v splošnem regresijskem modelu statistično močno značilna (priloga H1), standardiziran regresijski koeficient pa doseže vrednost 0,824 ($\beta > 0,8$), nastopi pojav multikolinearnosti. Ker takega regresijskega modela za energijsko vrednost zaužitih malic ne morem uporabiti, sem to spremenljivko izključila iz naslednjega modela in ponovno testirala model (priloga H2).

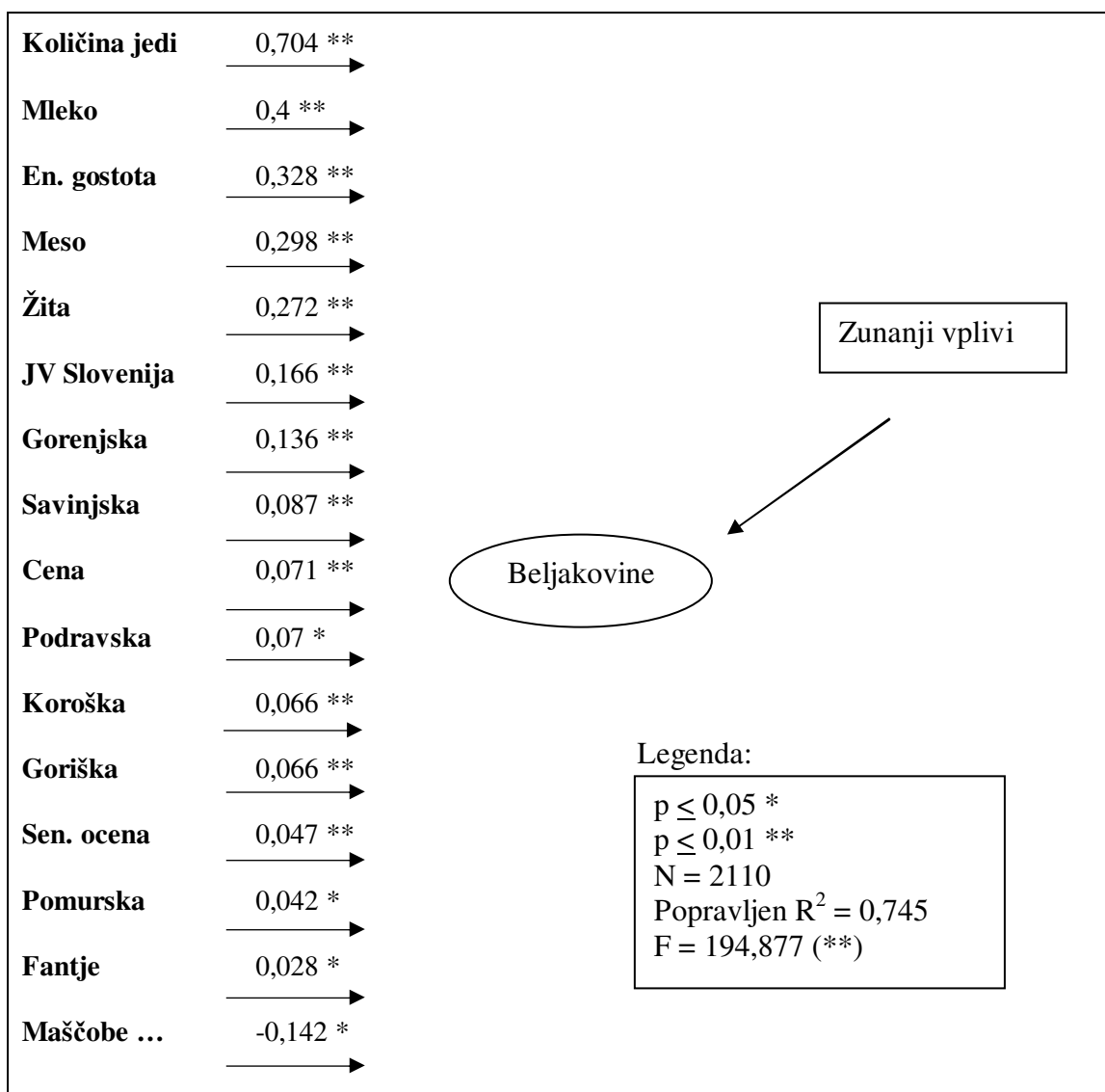
Priloga H2: Drugi regresijski model energijska vrednost za zaužite malice



Ker se je izkazalo, da spremenljivka pomurska regija v splošnem regresijskem modelu doseže statistično značilen vpliv (priloga H2), v reduciranem modelu (kjer nastopajo le statistično značilni vplivi splošnega modela) pa se ta vpliv izniči, sem jo izločila iz regresijske enačbe. V prikazani regresijski enačbi so tako upoštevani le statistično značilni vplivi s stopnjo tveganja nižjo od 5%.

Energijska vrednost = - 57,135 + 106,631 energijska gostota + 23,910 meso + 4,464 mleko + 41,933 maščobe in sladkorji + 4,368 sadje + 8,691 žita + 85,126 senzorična ocena + 108,735 število jedi - 0,040 cena - 117,180 dekleta

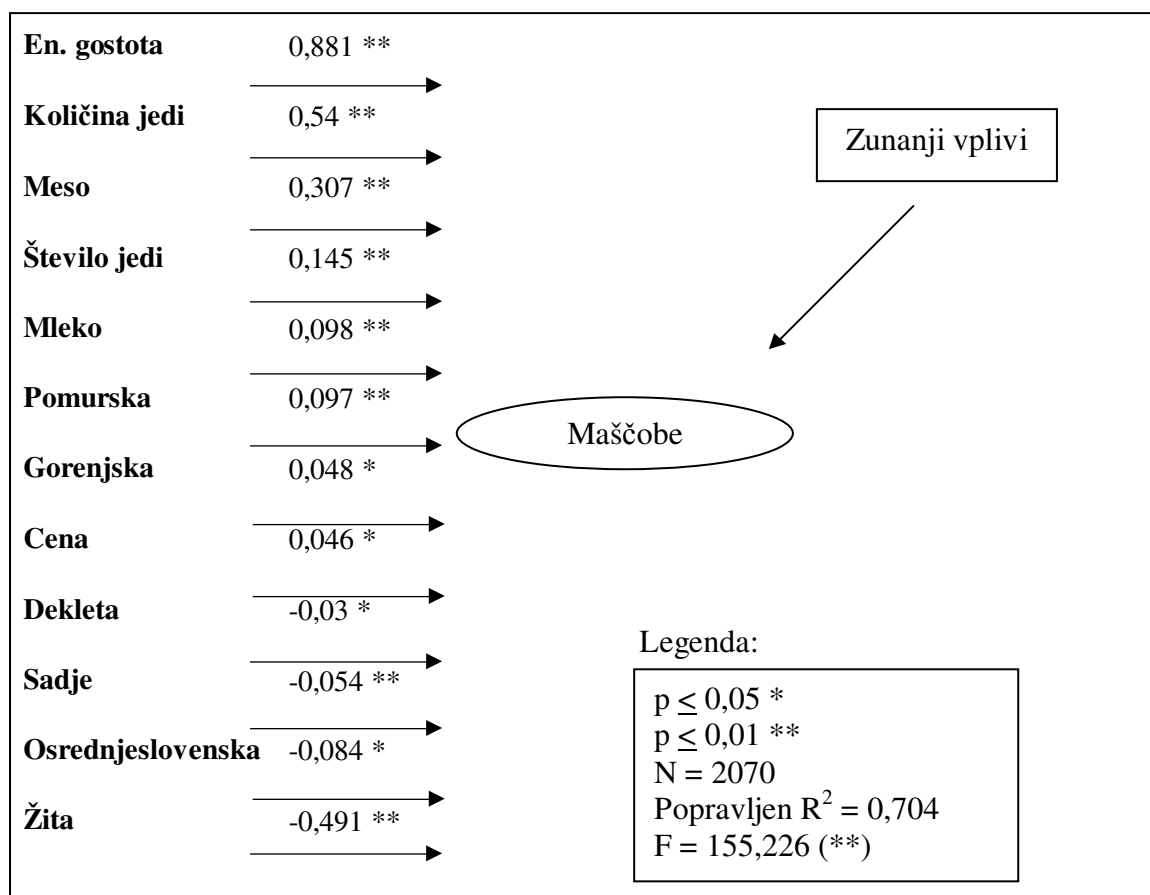
Priloga H3: Regresijski model beljakovin v zaužitih malicah



Ker se je izkazalo, da spremenljivka pomurska regija v splošnem regresijskem modelu doseže statistično značilen vpliv (priloga H3), v reduciranem modelu (kjer nastopajo le statistično značilni vplivi splošnega modela) pa se ta vpliv izniči, sem jo izločila iz regresijske enačbe. V prikazani regresijski enačbi so tako upoštevani le statistično značilni vplivi s stopnjo tveganja nižjo od 5%.

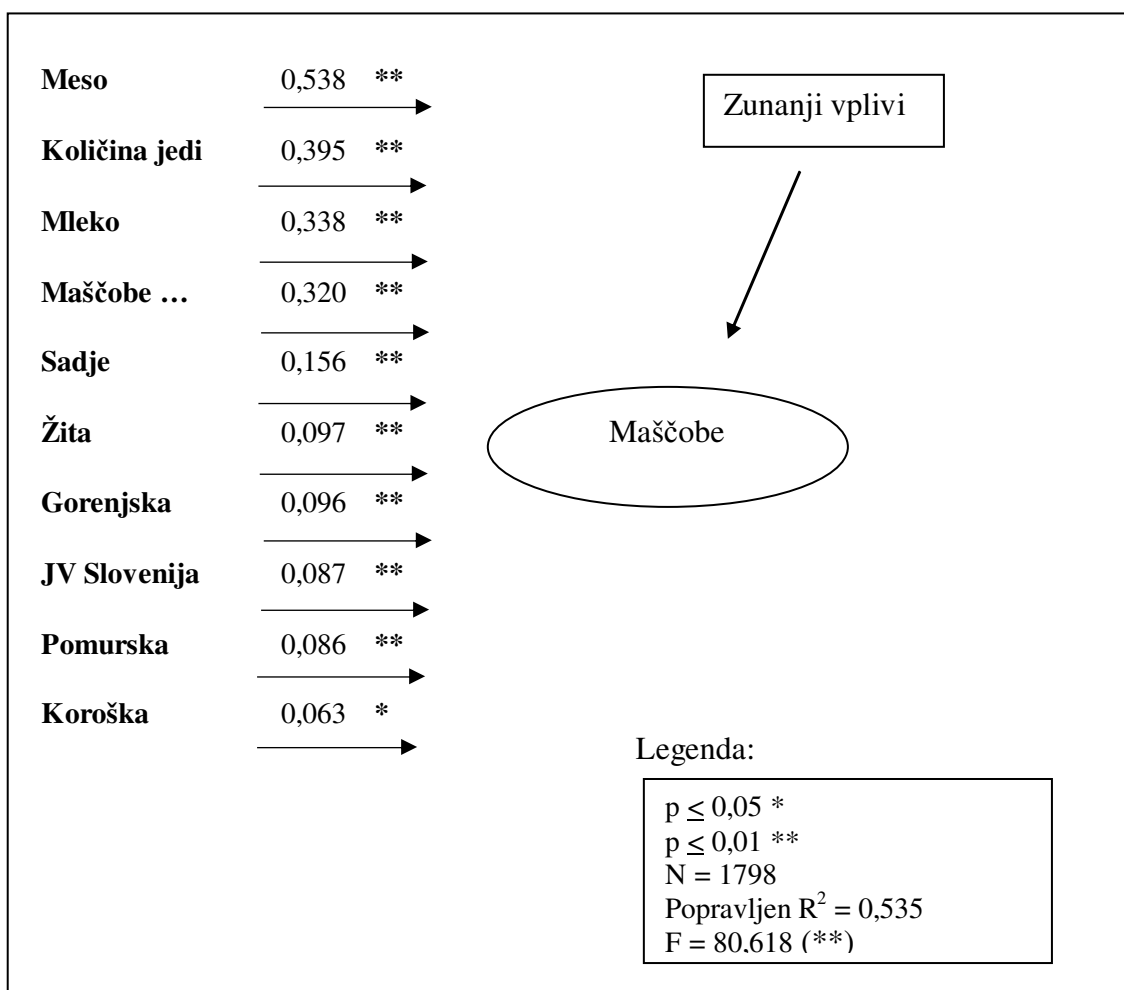
Beljakovine = - 13,39 + 0,0336 količina jedi + 0,0796 mleko + 1,071 energijska gostota + 0,274 meso + 0,128 žita + 3,271 regija JV Slovenija + 3,033 gorenjska regija + 1,084 savinjska regija + 0,0141 cena + 1,55 koroška regija + 1,004 goriška regija + 0,287 ocena + 0,355 fantje - 0,225 maščobe in sladkorji

Priloga H4: Regresijski model maščob v zaužitih malicah



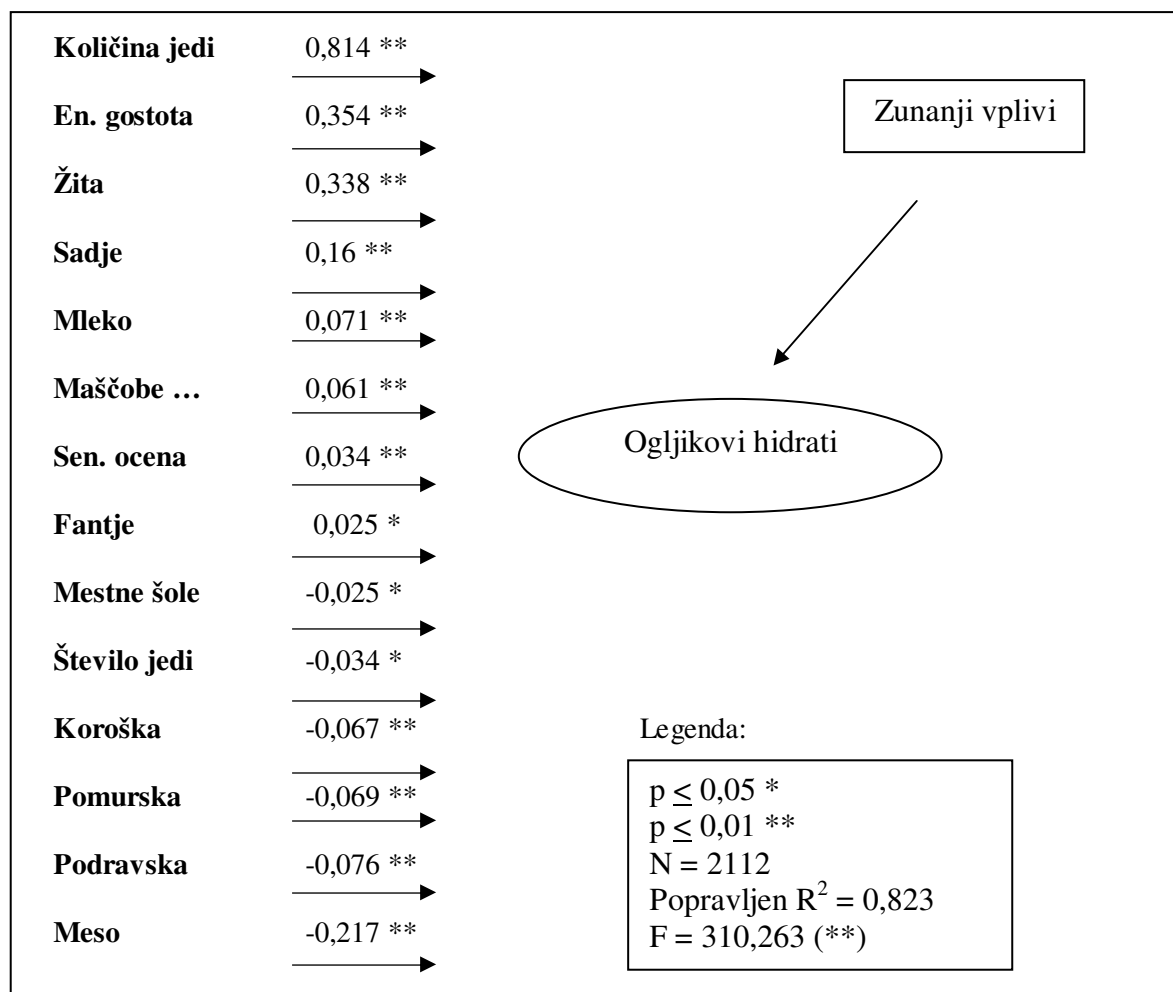
Ker je spremenljivka energijska gostota v splošnem regresijskem modelu statistično močno značilna (priloga H4), standardiziran regresijski koeficient pa doseže vrednost 0,881 ($\beta > 0,8$), to predstavlja pojav multikolinearnosti in takega regresijskega modela za energijsko vrednost ponujenih malic ne morem uporabiti. Zato sem to spremenljivko izključila iz naslednjega modela in ponovno testirala model (priloga H5).

Priloga H5: Drugi regresijski model maščob v zaužitih malicah



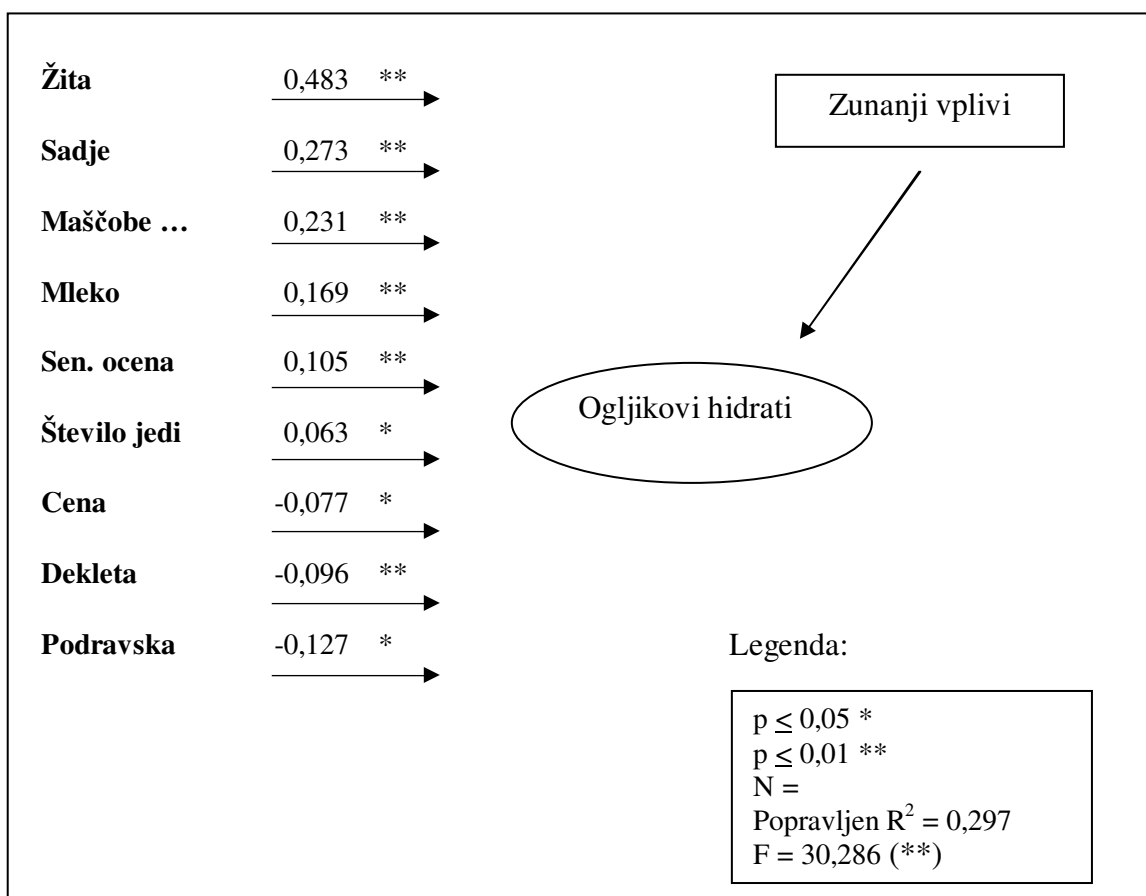
Maščobe = - 5,442 + 0,616 meso + 0,021 količina jedi + 0,082 mleko + 0,698 maščobe in sladkorji + 0,046 sadje + 0,064 žita + 2,213 gorenjska regija + 1,790 regija JV Slovenija + 2,687 pomurska regija + 1,895 koroška regija

Priloga H6: Regresijski model ogljikovih hidratov v zaužitih malicah



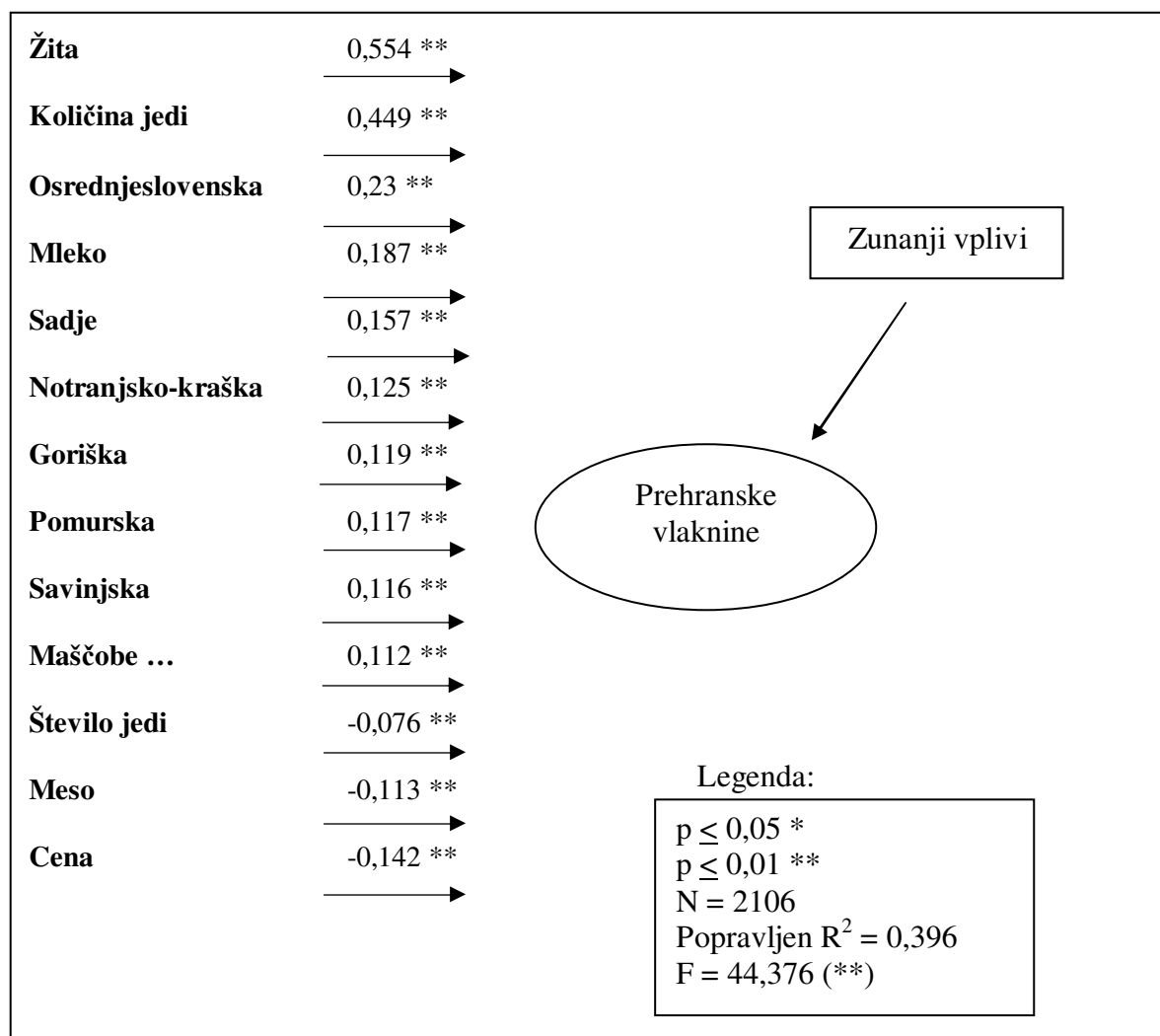
Ker je spremenljivka količina jedi v splošnem regresijskem modelu statistično močno značilna (priloga H6), standardiziran regresijski koeficient pa doseže vrednost 0,814 ($\beta > 0,8$), nastopi pojav multikolinearnosti. Ker takega regresijskega modela za energijsko vrednost ponujenih malic ne morem uporabiti, sem to spremenljivko izključila iz naslednjega modela in ponovno testirala model (priloga H7).

Priloga H7: Drugi regresijski model ogljikovih hidratov v zaužitih malicah



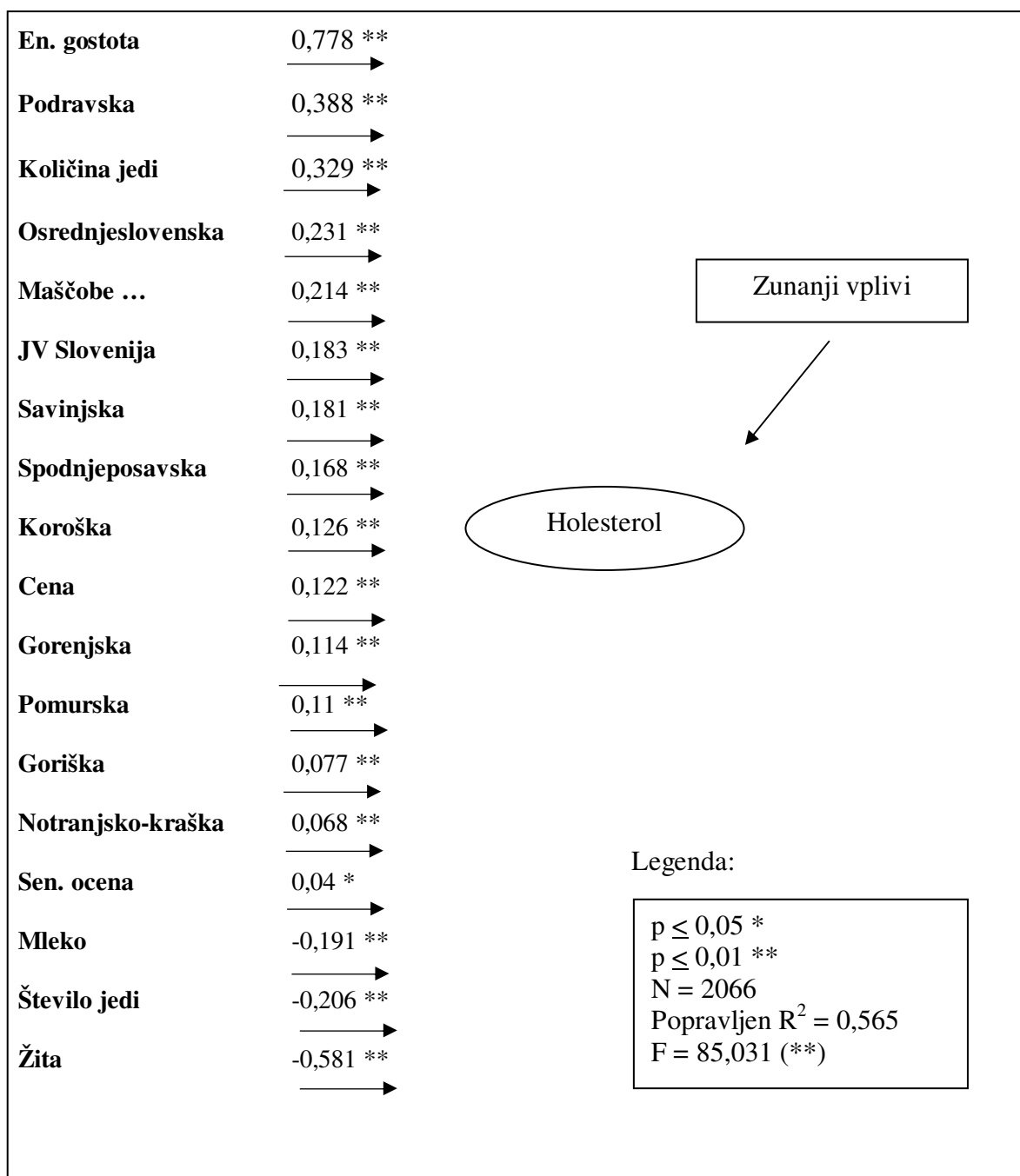
Ogljikovi hidrati = 12,559 + 0,910 žita + 0,275 sadje + 1,732 maščobe in sladkorji + 0,175 mleko + 3,140 ocena + 2,071 število jedi - 0,001 cena - 5,000 dekleta - 7,376 podravska regija

Priloga H8: Regresijski model prehranskih vlaknin v zaužitih malicah



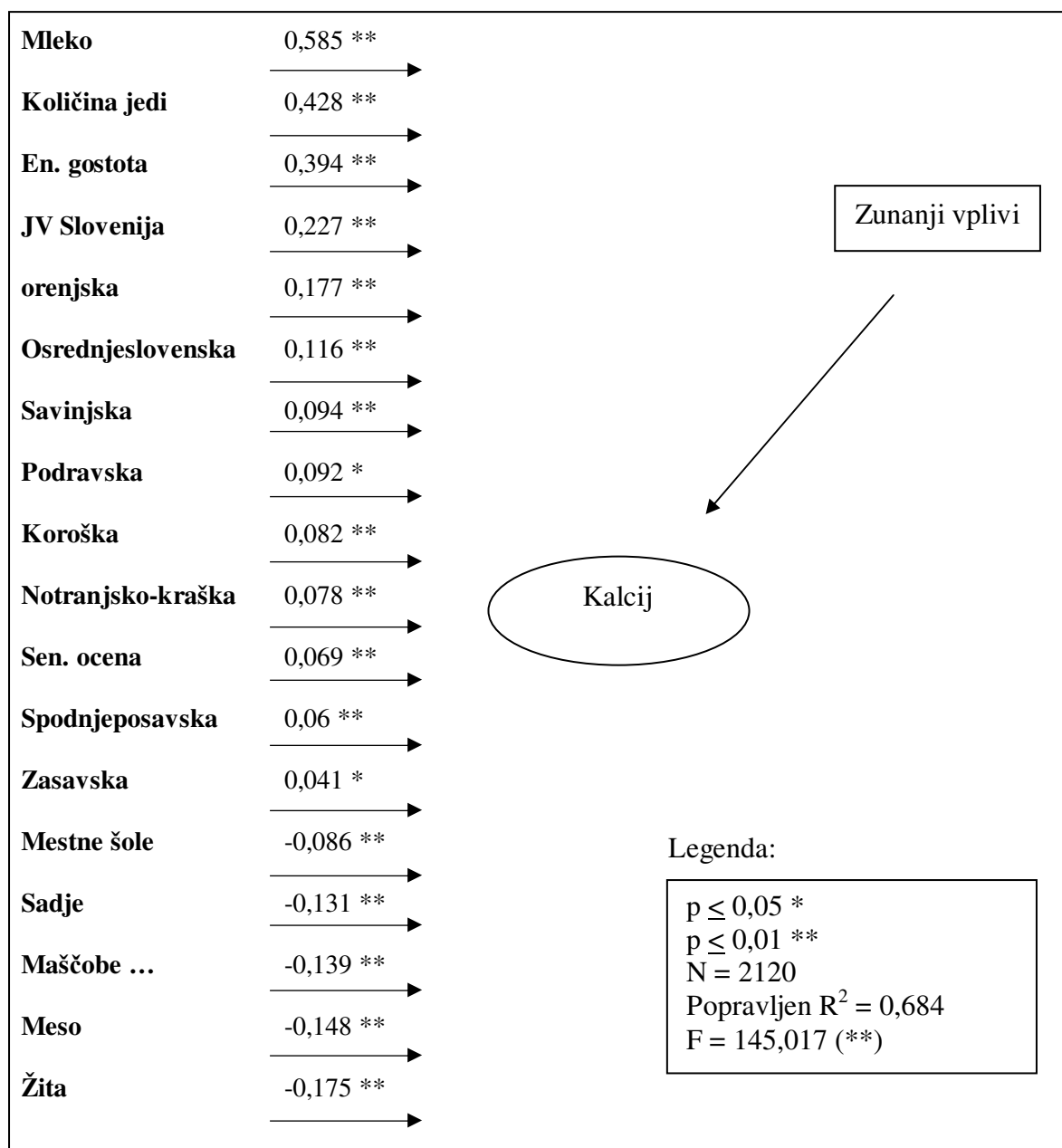
Prehranske vlaknine = 0,9 + 0,0804 žita + 0,00716 količina jedi + 0,832 osrednjeslovenska regija + 0,00897 mleko + 0,00756 sadje + 1,455 notranjsko-kraška regija + 0,854 goriška regija + 1,13 pomurska regija + 0,489 savinjska regija + 0,0324 maščobe in sladkorji - 0,246 število jedi - 0,0448 meso - 0,0102 cena

Priloga H9: Regresijski model holesterola v zaužitih malicah



Holesterol = - 64,672 + 15,778 gostota + 35,104 podravska + 0,0960 količina + 21,33 osrednjeslovenska + 2,509 maščobe in sladkorji + 24,012 JV Slovenija + 20,429 Savinjska + 29,572 spodnjeposavska + 22,282 koroška + 0,172 cena + 15,411 gorenjska + 17,582 pomurska + 11,81 goriška + 13,943 notranjsko-kraška + 1,295 ocena - 0,239 mleko - 9,629 število jedi - 1,678 žita

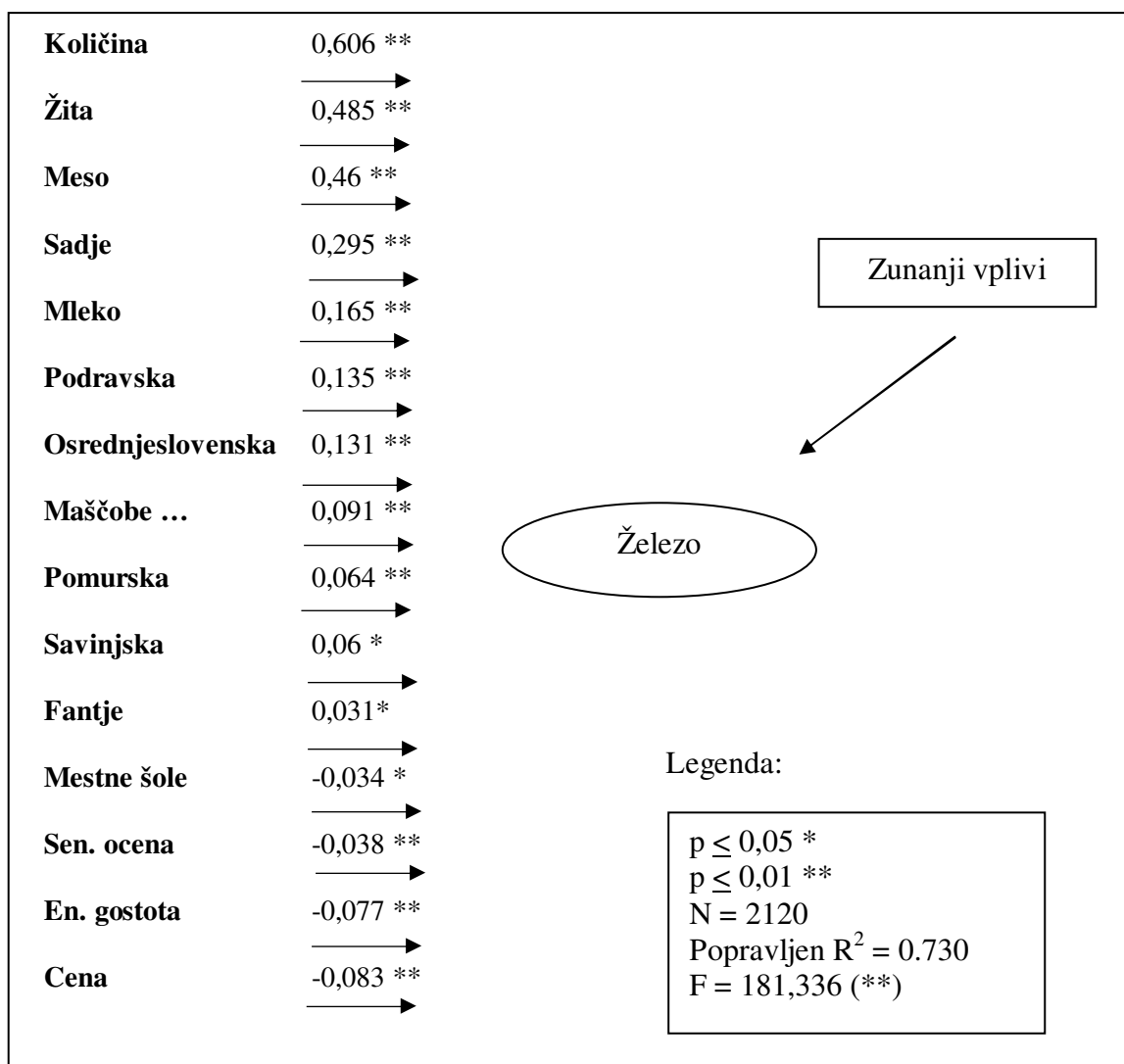
Priloga H10: Regresijski model kalcija v zaužitih malicah



Ker se je izkazalo, da spremenljivka zasavska regija v splošnem regresijskem modelu doseže statistično značilen vpliv (priloga H10), v reduciranem modelu (kjer nastopajo le statistično značilni vplivi splošnega modela) pa se ta vpliv izniči, sem jo izločila iz regresijske enačbe. V prikazani regresijski enačbi so tako upoštevani le statistično značilni vplivi s stopnjo tveganja nižjo od 5%.

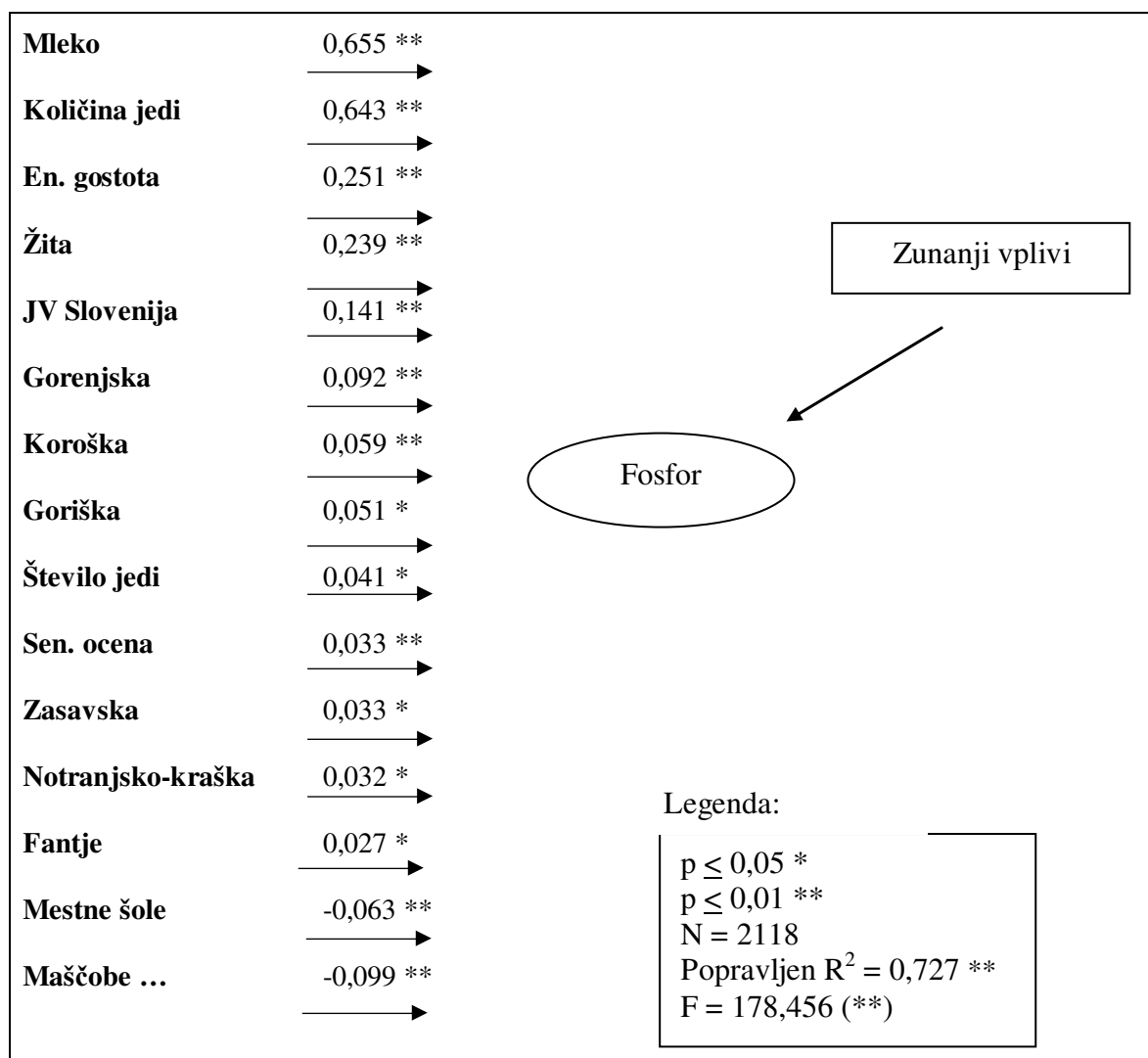
Kalcij = - 217,381 + 2,511 mleko + 0,461 količina + 29,593 gostota + 99,549 JV Slovenija + 92,906 gorenjska + 35,224 osrednjeslovenska + 26,65 savinjska + 17,52 podravska + 54,552 koroška + 68,692 notranjsko-kraška + 8,682 ocena + 35,132 spodnjeposavska - 23,698 mestne šole - 0,73 sadje - 5,714 maščobe in sladkorji - 3,325 meso - 2,021 žita

Priloga H11: Regresijski model železa v zaužitih malicah



\checkmark Železo = - 0,909 + 0,0052 količina jedi + 0,0419 žita + 0,0812 meso + 0,0116 sadje + 0,00574 mleko + 0,337 podravska regija + 0,282 osrednjeslovenska regija + 0,0305 maščobe in sladkorji + 0,314 pomurska regija + 0,186 savinjska regija + 0,0682 fantje - 0,116 mestne šole - 0,0392 senzorična ocena - 0,0511 energijska gostota - 0,00314 cena

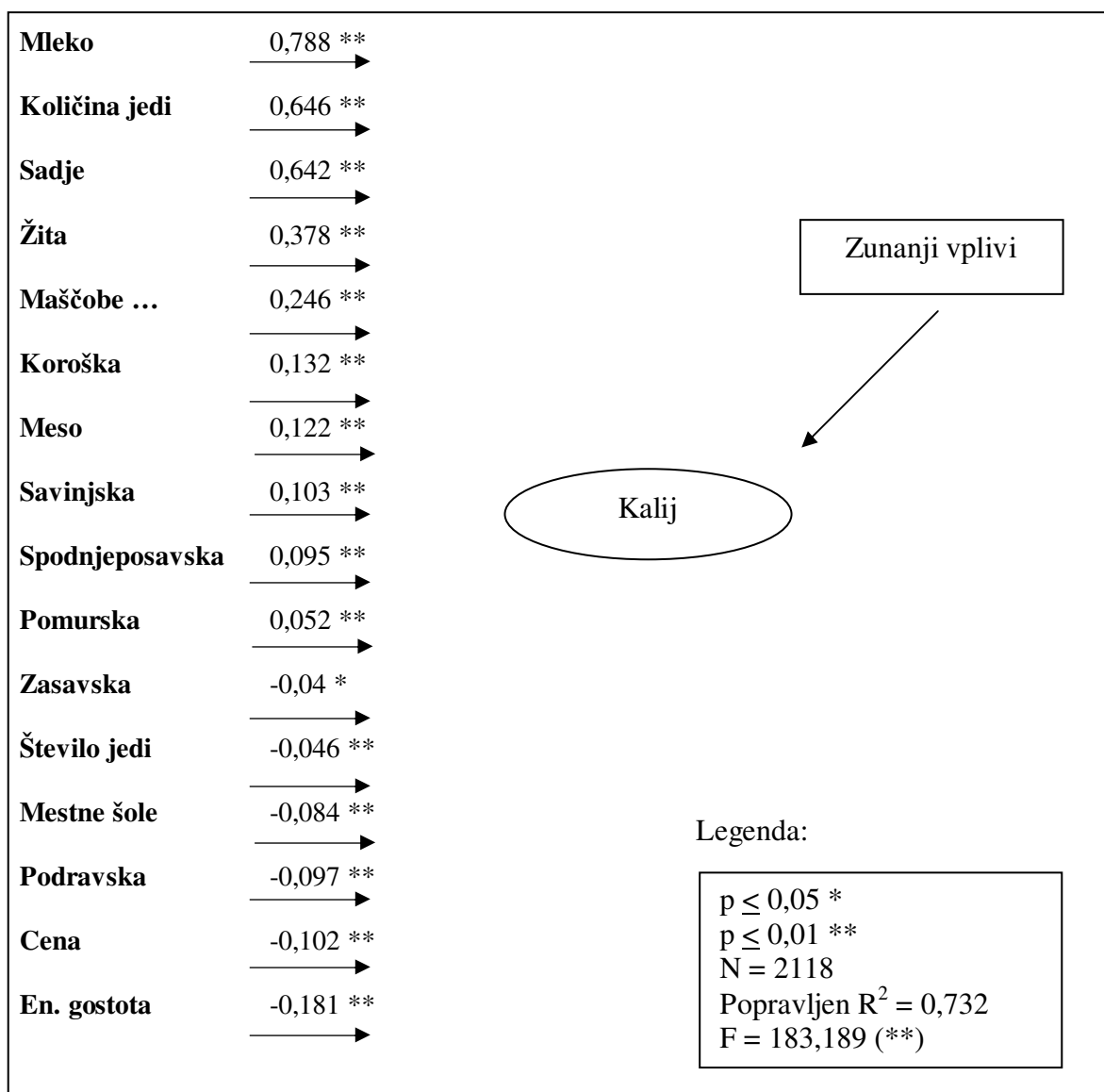
Priloga H12: Regresijski model fosforja v zaužitih malicah



Ker se je izkazalo, da spremenljivki zasavska regija in število jedi v splošnem regresijskem modelu dosežeta statistično značilen vpliv (priloga H12), v reduciranem modelu (kjer nastopajo le statistično značilni vplivi splošnega modela) pa se ta vpliv izniči, sem ju izločila iz regresijske enačbe. V prikazani regresijski enačbi so tako upoštevani le statistično značilni vplivi s stopnjo tveganja nižjo od 5%.

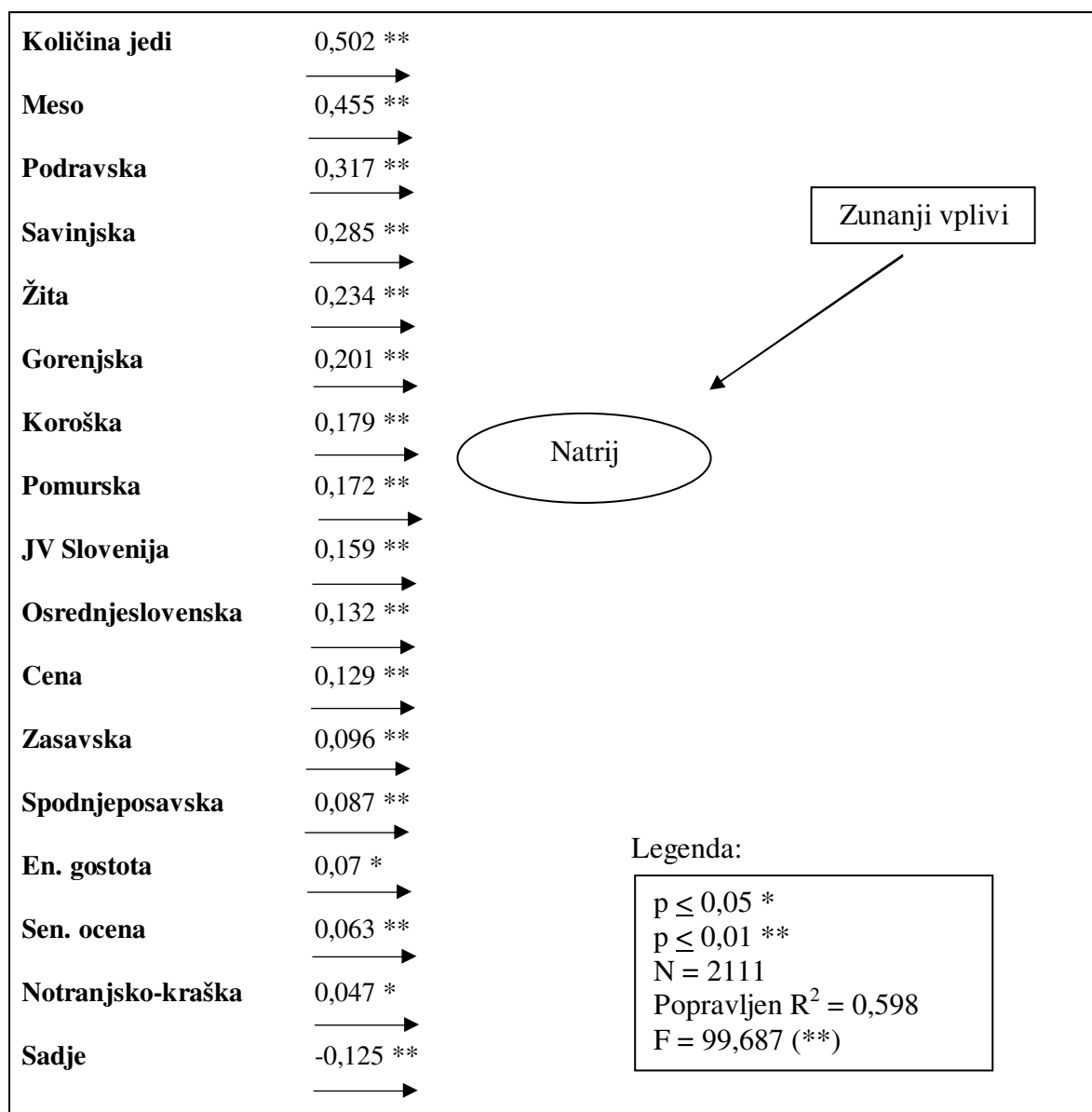
Fosfor = - 228,112 + 2,39 mleko + 0,614 količina jedi + 17,077 energijska gostota + 1,918 žita + 53,958 regija JV Slovenija + 47,948 gorenjska regija + 37,677 koroška regija + 17,532 goriška regija + 3,376 ocena + 22,404 notranjsko - kraška regija + 7,183 fantje - 11,749 mestne šole - 3,402 maščobe in sladkorji

Priloga H13: Regresijski model kalija v zaužitih malicah



Kalij = - 75,453 + 6,227 mleko + 1,255 količina jedi + 5,775 sadje + 7,308 žita + 16,099 maščobe in sladkorji + 172,561 koroška regija + 4,428 meso + 74,57 savinjska regija + 127,084 spodnjeposavska regija + 61,197 pomurska regija - 95,798 zasavska regija - 14,742 število jedi - 50,701 mestne šole - 78,915 podravska regija - 1,41 cena - 21,966 energijska gostota

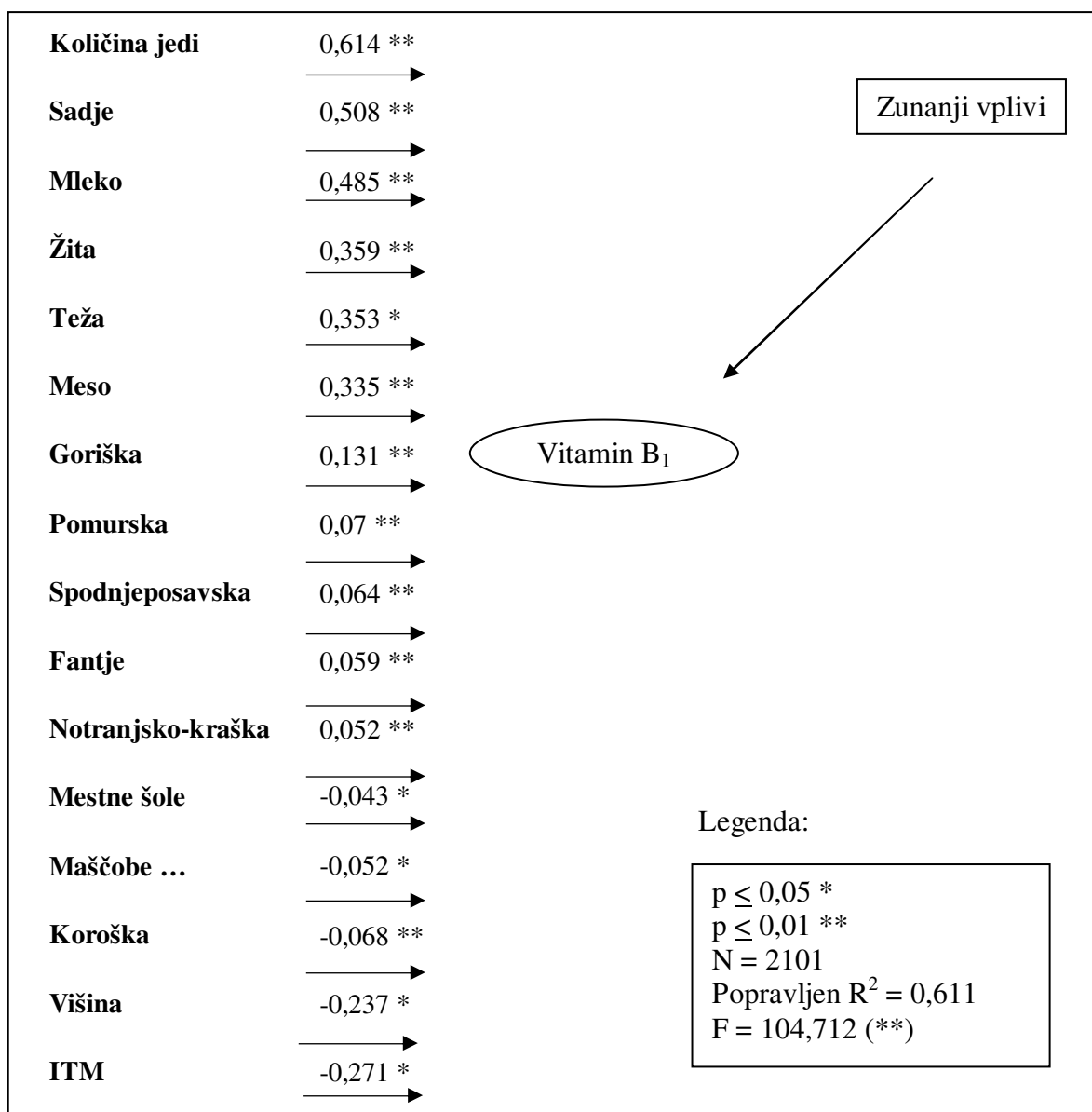
Priloga H14: Regresijski model natrija v zaužitih malicah



Ker se je izkazalo, da spremenljivki količina jedi in energijska gostota v splošnem regresijskem modelu dosežeta statistično značilen vpliv (priloga H14), v reduciranem modelu (kjer nastopajo le statistično značilni vplivi splošnega modela) pa se ta vpliv izniči, sem ju izločila iz regresijske enačbe. V prikazani regresijski enačbi so tako upoštevani le statistično značilni vplivi s stopnjo tveganja nižjo od 5%.

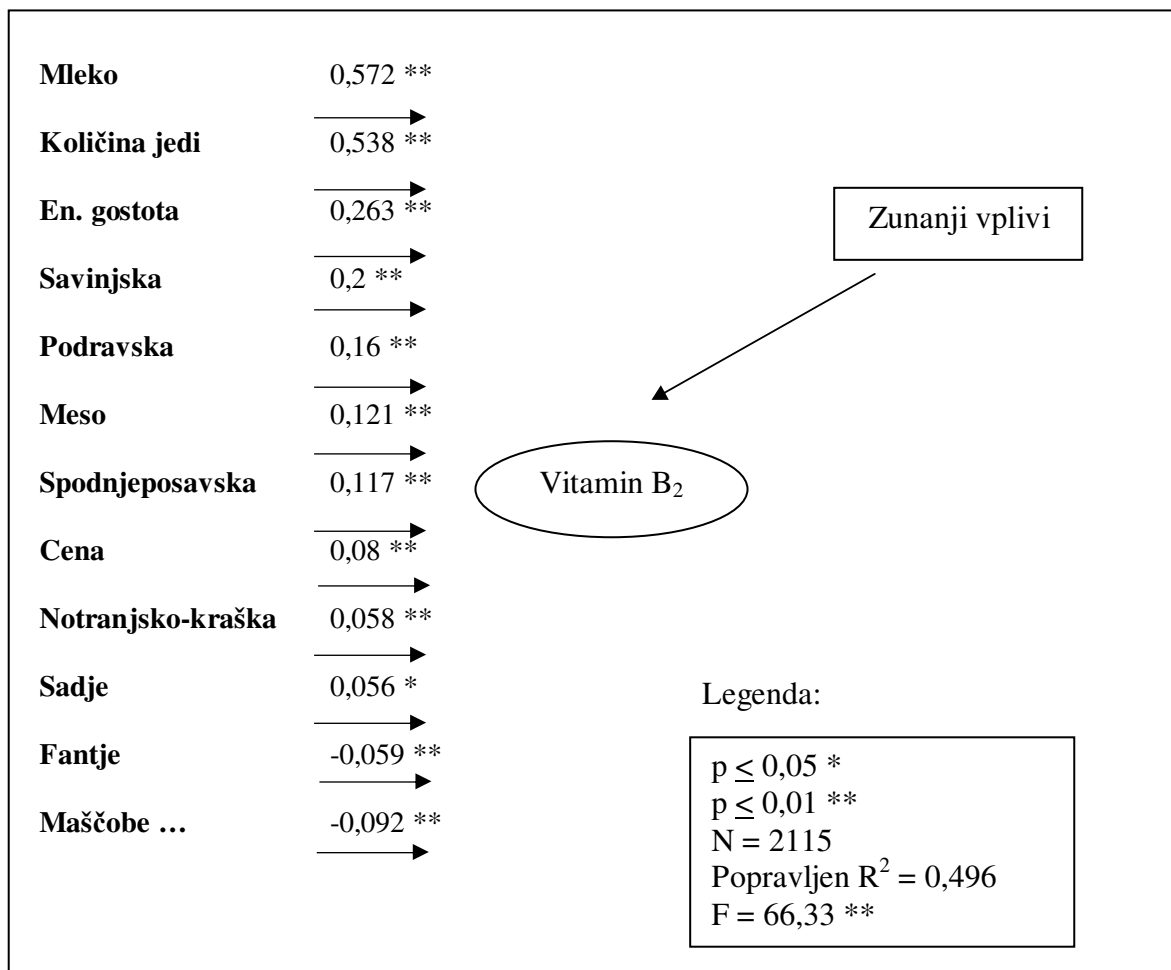
Natrij = 1,455 + 27,061 meso + 345,353 podravska regija + 383,354 savinjska regija + 8,097 žita + 319,948 gorenjska regija + 433,15 koroška regija + 356,415 pomurska regija + 253,923 regija JV Slovenija + 172,791 osrednjeslovenska regija + 1,978 cena priljubljenosti + 422,617 zasavska regija + 209,96 spodnjeposavska regija + 24,618 senzorična ocena + 218,562 notranjsko-kraška regija - 2,102 sadje

Priloga H15: Regresijski model vitamina B₁ v zaužitih malicah



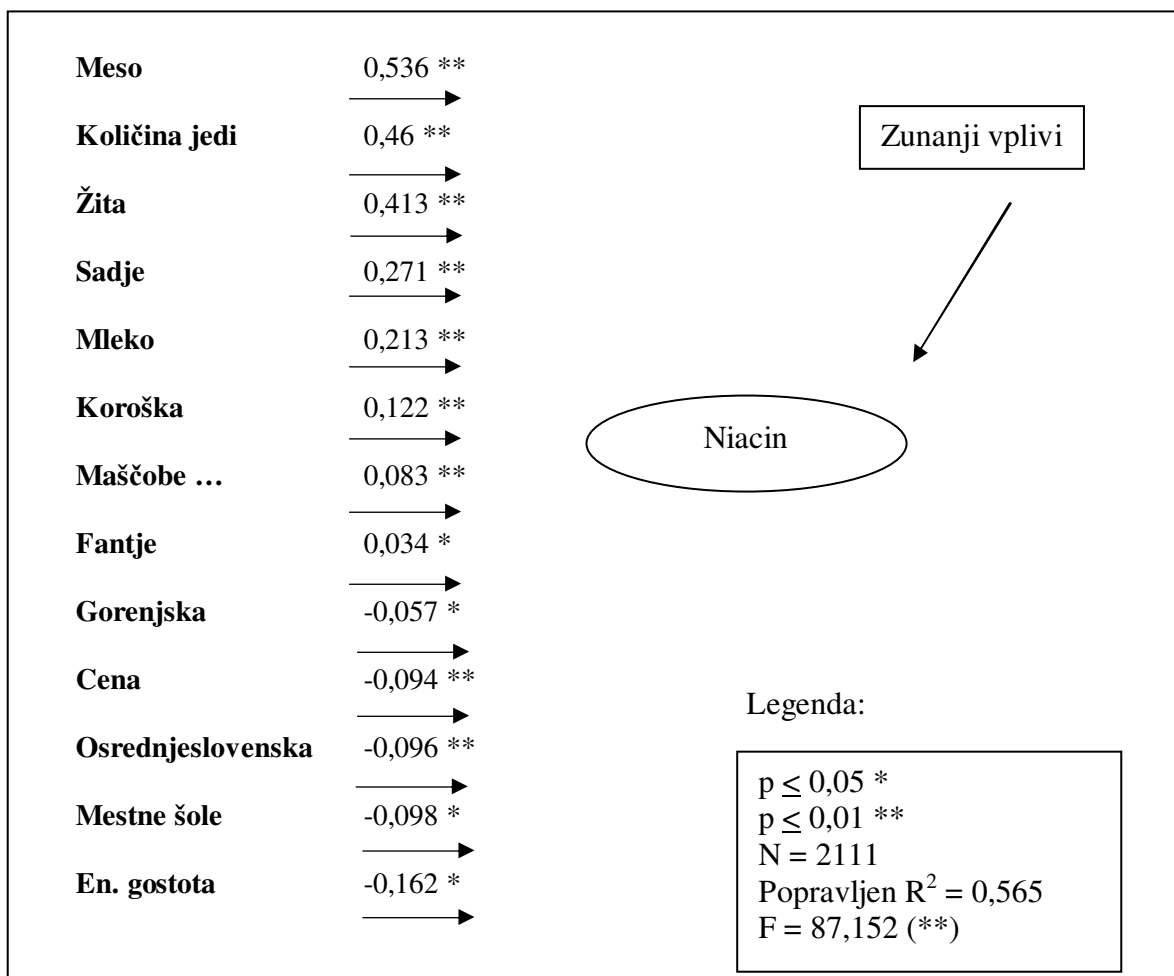
Vitamin B₁ = 0,362 + 0,000366 količina jedi + 0,00134 sadje + 0,00107 mleko + 0,00205 žita + 0,00433 telesna teža + 0,00350 meso + 0,0549 goriška regija + 0,0358 pomurska regija + 0,0335 spodnjeposavska regija + 0,0114 fantje + 0,0385 notranjsko-kraška - 0,00613 mestne šole - 0,00214 maščobe in sladkorji - 0,0233 kroška regija - 0,304 telesna višina - 0,0101 ITM

Priloga H16: Regresijski model vitamina B₂ v zaužitih malicah



Vitamin B₂ = - 0,27 + 0,00310 mleko + 0,000635 količina jedi + 0,0168 energijska gostota + 0,0922 savinjska regija + 0,0507 podravska regija + 0,00360 meso + 0,0855 spodnjeposavska regija + 0,000445 cena + 0,0554 notranjsko-kraška regija + 0,000458 sadje - 0,0193 fantje - 0,00273 maščobe in sladkorji

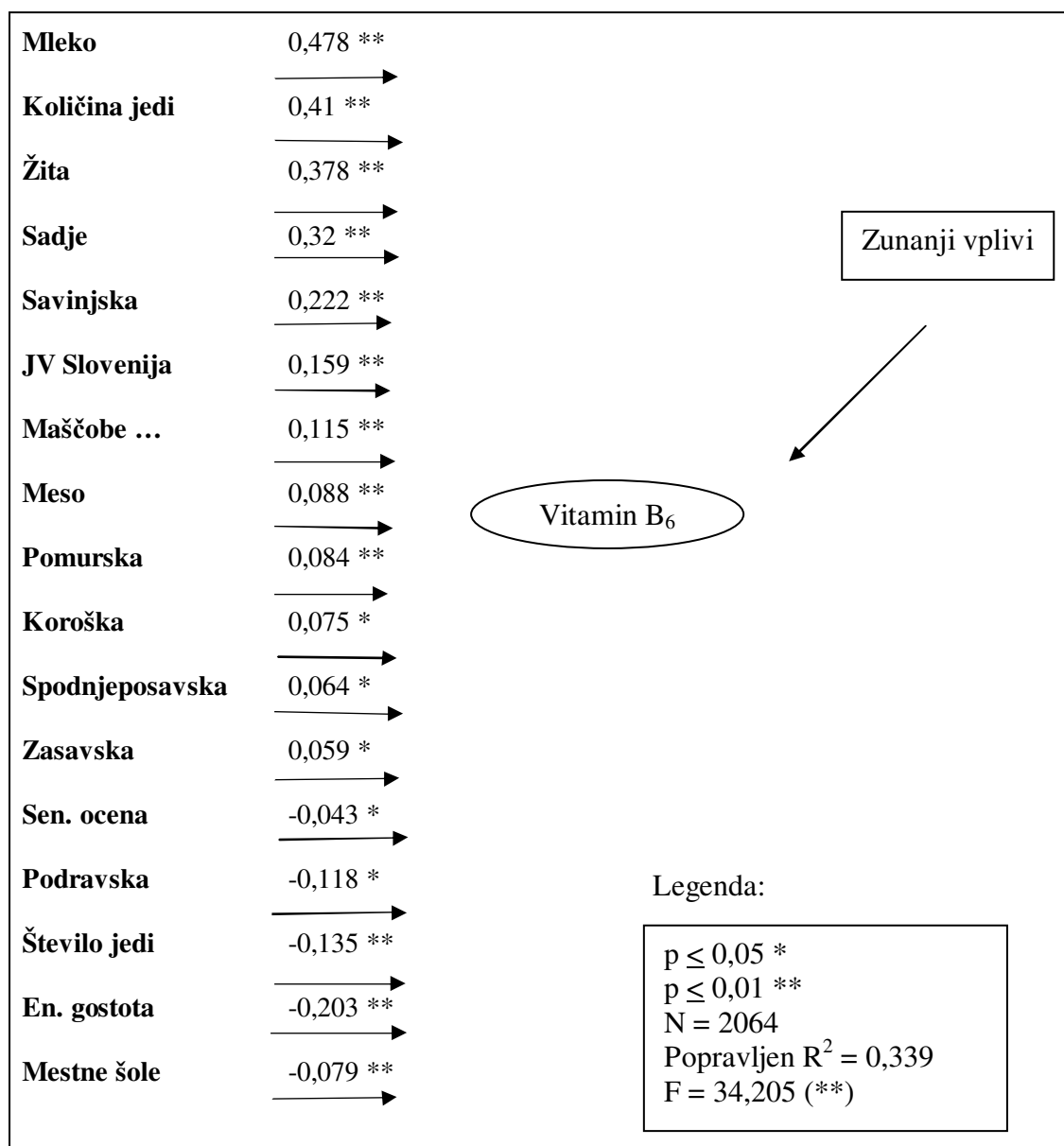
Priloga H17: Regresijski model niacina v zaužitih malicah



Ker se je izkazalo, da spremenljivka fantje v splošnem regresijskem modelu doseže statistično značilen vpliv (priloga H17), v reduciranem modelu (kjer nastopajo le statistično značilni vplivi splošnega modela) pa se ta vpliv izniči, sem jo izločila iz regresijske enačbe. V prikazani regresijski enačbi so tako upoštevani le statistično značilni vplivi s stopnjo tveganja nižjo od 5%.

$$\text{Niacin} = 0,0803 + 0,0968 \text{ meso} + 0,0968 \text{ količina jedi} + 0,0366 \text{ žita} + 0,0116 \text{ sadje} + 0,00885 \text{ mleko} + 0,724 \text{ koroška regija} + 0,0248 \text{ maščobe in sladkorji} - 0,28 \text{ gorenjska regija} - 0,00511 \text{ cena} - 0,228 \text{ osrednjeslovenska regija} - 0,274 \text{ mestne šole} - 0,0949 \text{ energijska gostota}$$

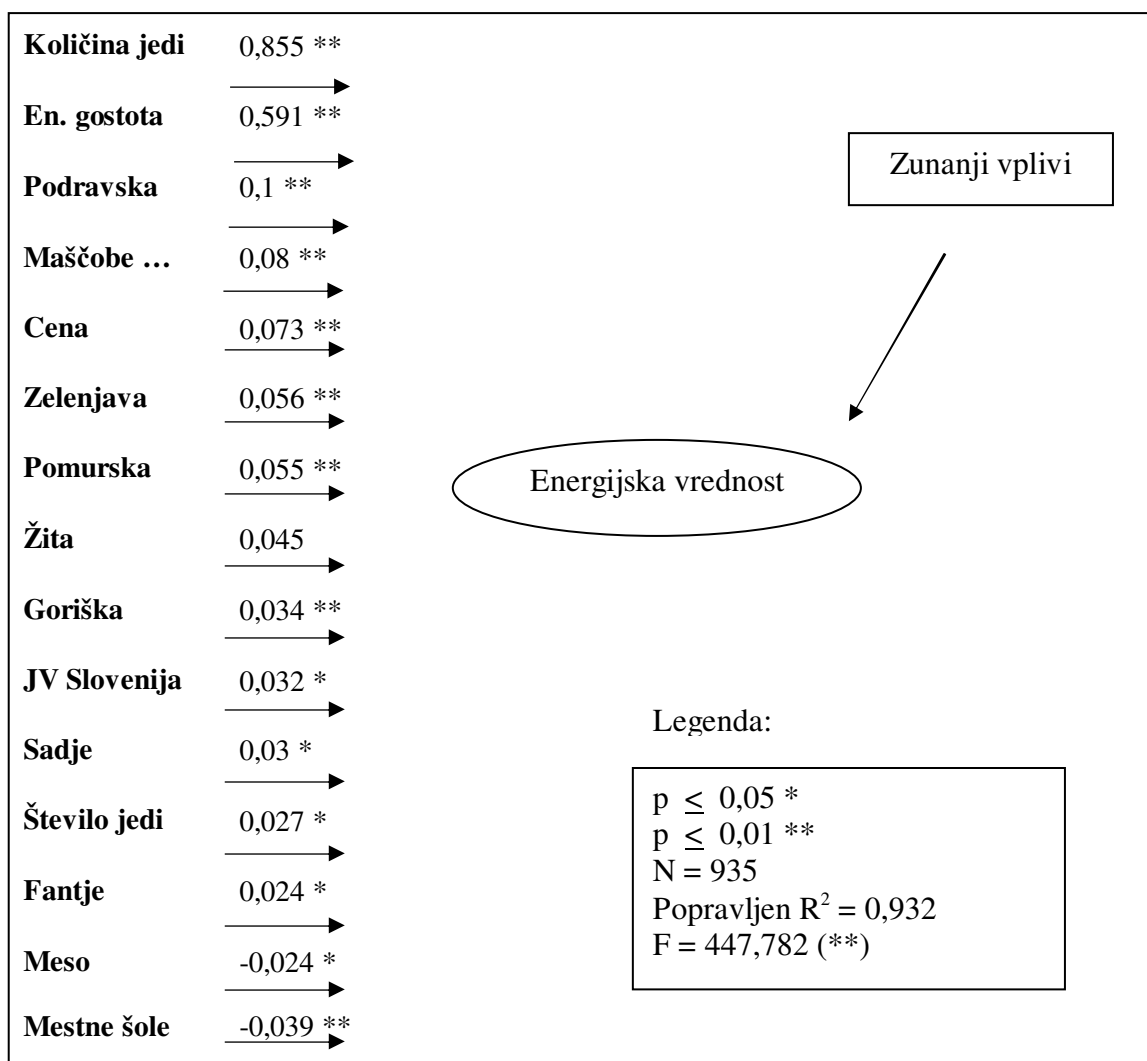
Priloga H18: Regresijski model vitamina B₆ v zaužitih malicah



Ker se je izkazalo, da spremenljivke energijska gostota, spodnjeposavske regija, maščobe in sladkorji ter senzorična ocena priljubljenosti malic v splošnem regresijskem modelu dosežejo statistično značilen vpliv (priloga H18), v reduciranem modelu (kjer nastopajo le statistično značilni vplivi splošnega modela) pa se ta vpliv izniči, sem jih izločila iz regresijske enačbe. V prikazani regresijski enačbi so tako upoštevani le statistično značilni vplivi s stopnjo tveganja nižjo od 5 %.

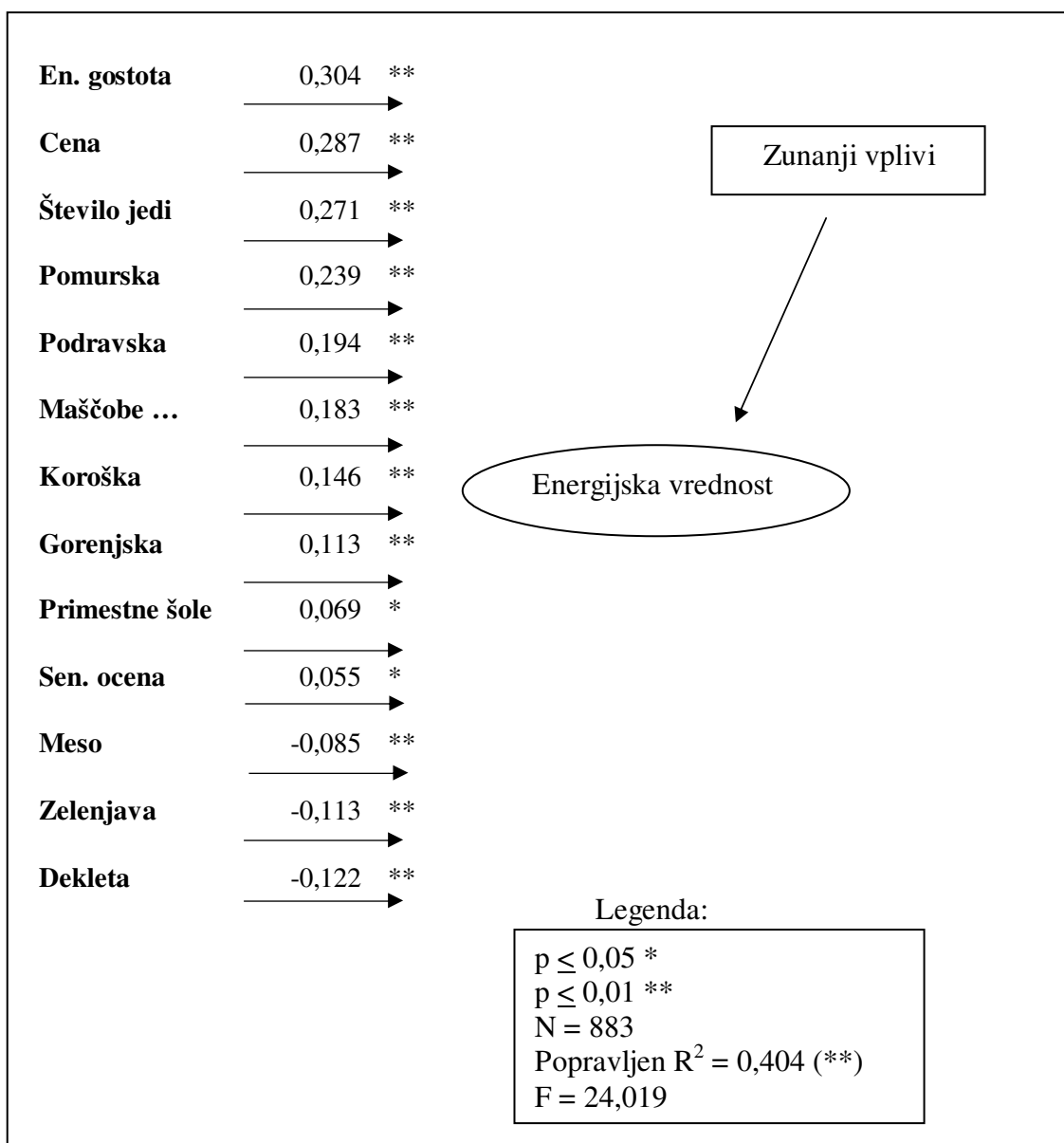
$$\text{Vitamin B}_6 = -0,0611 + 0,00136 \text{ mleko} + 0,000325 \text{ količina jedi} + 0,00212 \text{ žita} + 0,00117 \text{ sadje} + 0,12 \text{ savinjska regija} + 0,0781 \text{ regija JV Slovenija} + 0,0572 \text{ koroška regija} + 0,0397 \text{ zasavska regija} - 0,0345 \text{ mestne šole} - 0,0303 \text{ podravska regija} - 0,0160 \text{ število jedi}$$

Priloga I1: Regresijski model energijska vrednost v zaužitih kosilih



Ker je spremenljivka količina jedi v splošnem regresijskem modelu statistično močno značilna (priloga I1), standardiziran regresijski koeficient pa doseže vrednost 0,855 ($\beta > 0,8$), nastopi pojav multikolinearnosti. Ker takega regresijskega modela za energijsko vrednost ponujenih malic ne morem uporabiti, sem to spremenljivko izključila iz naslednjega modela in ponovno testirala model (priloga I2).

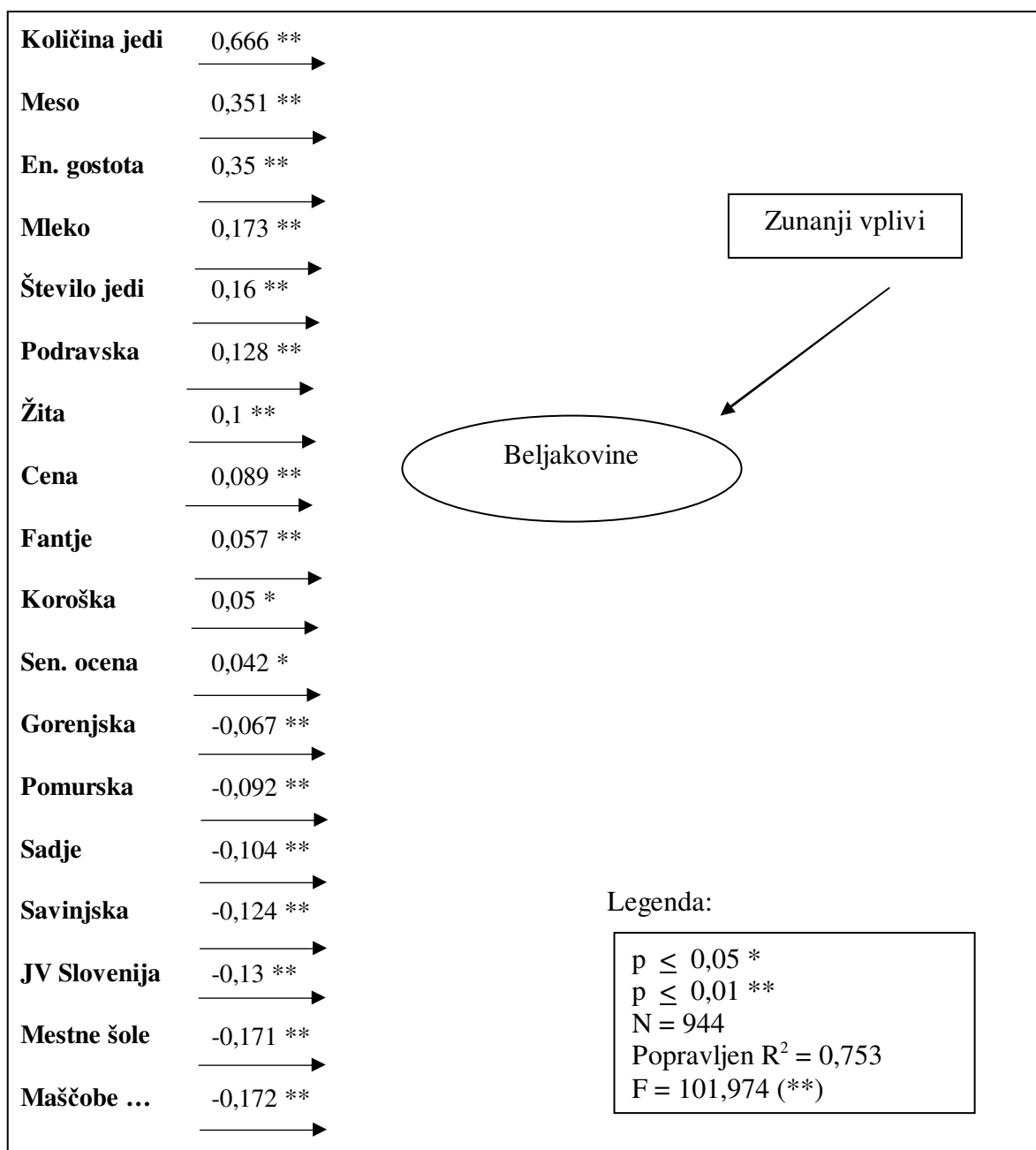
Priloga I2: Drugi regresijski model energijska vrednost v zaužitih kosilih



Ker se je izkazalo, da spremenljivki meso in zelenjava v splošnem regresijskem modelu dosežeta statistično značilen vpliv (priloga I2), v reduciranem modelu (kjer nastopajo le statistično značilni vplivi splošnega modela) pa se ta vpliv izniči, sem ju izločila iz regresijske enačbe. V prikazani regresijski enačbi so tako upoštevani le statistično značilni vplivi s stopnjo tveganja nižjo od 5 %.

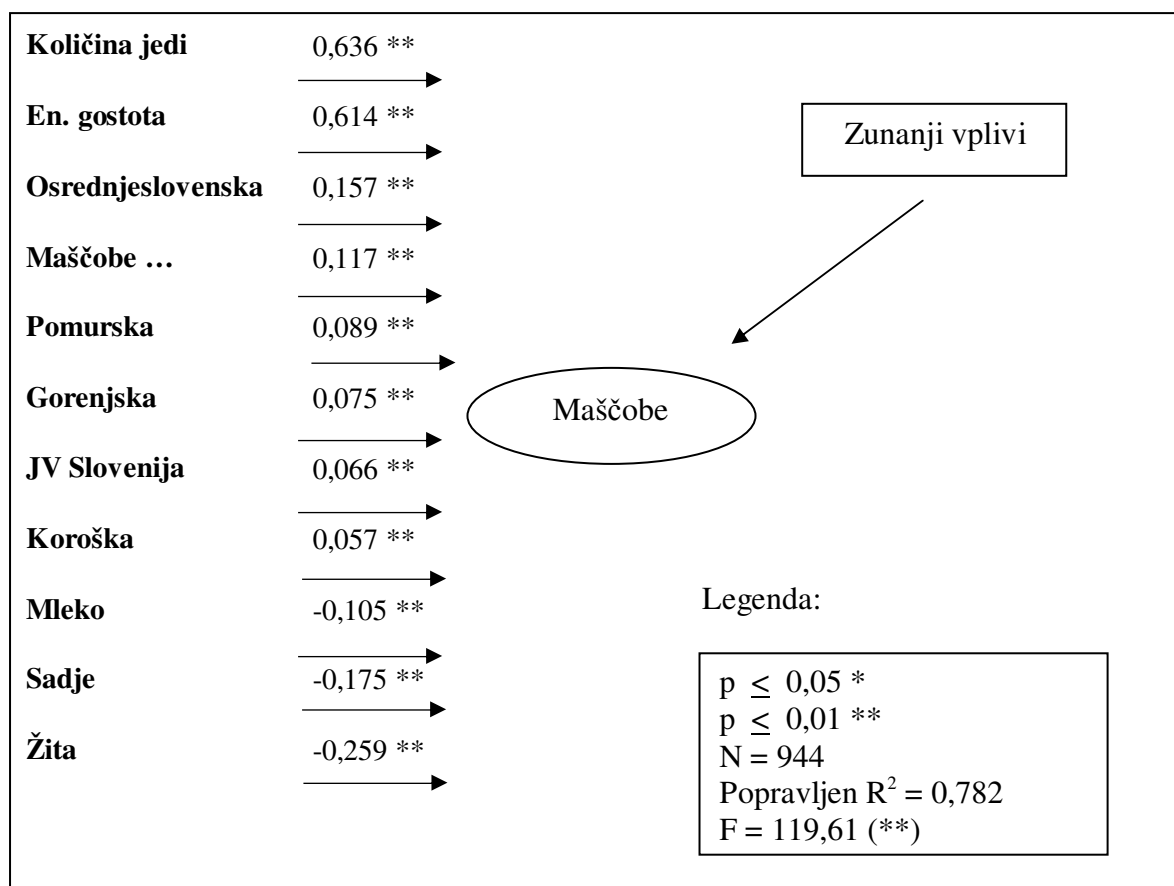
Energijska vrednost = - 2140,887 + 216,459 energijska gostota + 3,466 cena + 382,190 število jedi + 733,442 pomurska regija + 271,008 podravska regija + 78,415 maščobe in sladkorji + 658,729 koroška regija + 343,021 gorenjska regija + 131,146 primestne šole + 82,753 senzorična ocena - 220,111 dekleta

Priloga I3: Regresijski model beljakovin v zaužitih kosilih



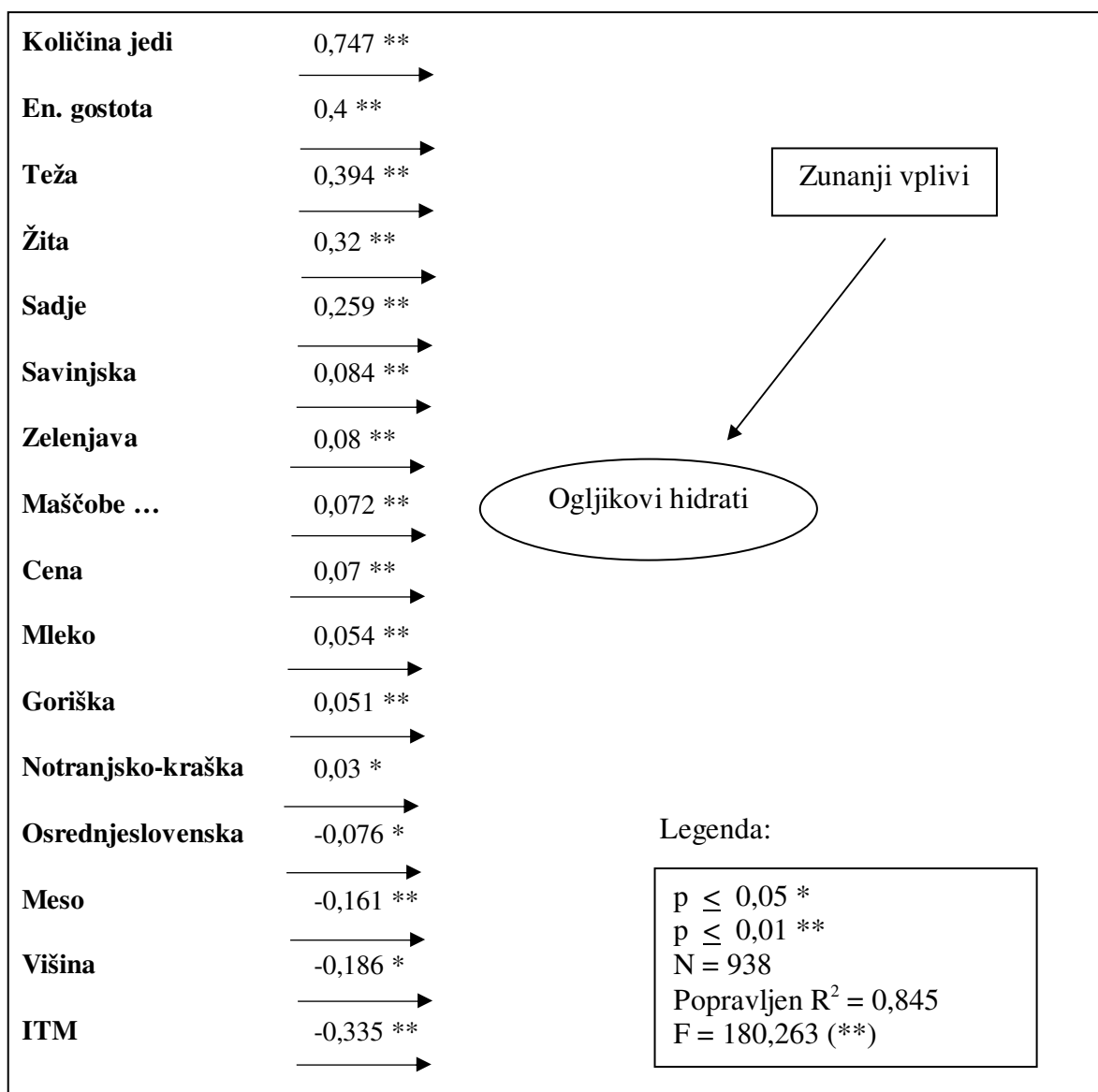
Beljakovine = - 39,828 + 0,0334 količina jedi + 0,414 meso + 3,48 energijska gostota + 0,322 mleko + 2,355 število jedi + 2,77 podravska regija + 0,105 žita + 0,00946 cena + 1,279 fantje + 2,939 koroška regija + 0,527 senzorična ocena - 4,348 gorenjska regija - 4,348 pomurska regija - 0,0631 sadje - 4,68 savinjska regija - 5,693 regija JV Slovenija - 4,033 mestne šole - 0,769 maščobe in sladkorji

Priloga I4: Regresijski model maščob v zaužitih kosilih



Maščobe = - 25,203 + 0,0379 količina jedi + 7,407 energijska gostota + 4,457 osrednjeslovenska regija + 0,592 maščobe in sladkorji + 4,345 pomurska regija + 3,692 gorenjska regija + 2,024 regija JV Slovenija + 4,247 koroška regija - 0,262 mleko - 0,184 sadje - 0,291 žita

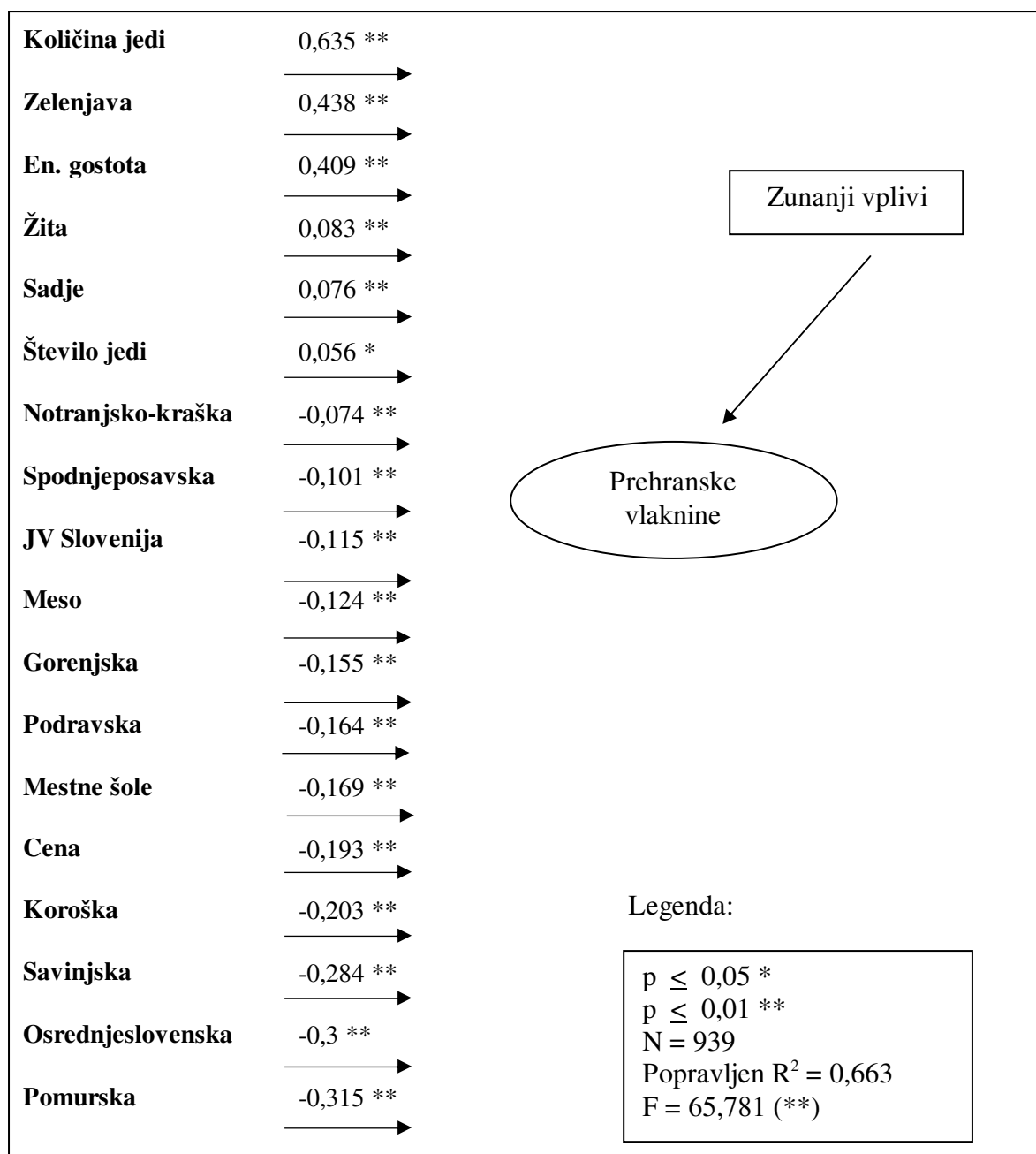
Priloga I5: Regresijski model ogljikovih hidratov v zaužitih kosilih



Ker se je izkazalo, da spremenljivki notranjsko-kraška regija in telesna višina v splošnem regresijskem modelu dosežeta statistično značilen vpliv (priloga I5), v reduciranem modelu (kjer nastopajo le statistično značilni vplivi splošnega modela) pa se ta vpliv izniči, sem ju izločila iz regresijske enačbe. V prikazani regresijski enačbi so tako upoštevani le statistično značilni vplivi s stopnjo tveganja nižjo od 5%.

Ogljikovi hidrati = 29,992 + 0,103 količina jedi + 11,554 energijska gostota + 1,374 telesna teža + 0,766 žita + 0,53 sadje + 7,454 savinjska regija + 0,156 zelenjava + 0,848 maščobe in sladkorji + 0,0231 cena + 0,277 mleko + 7,413 goriška regija - 7,475 osrednjeslovenska regija - 0,491 meso - 3,441 ITM

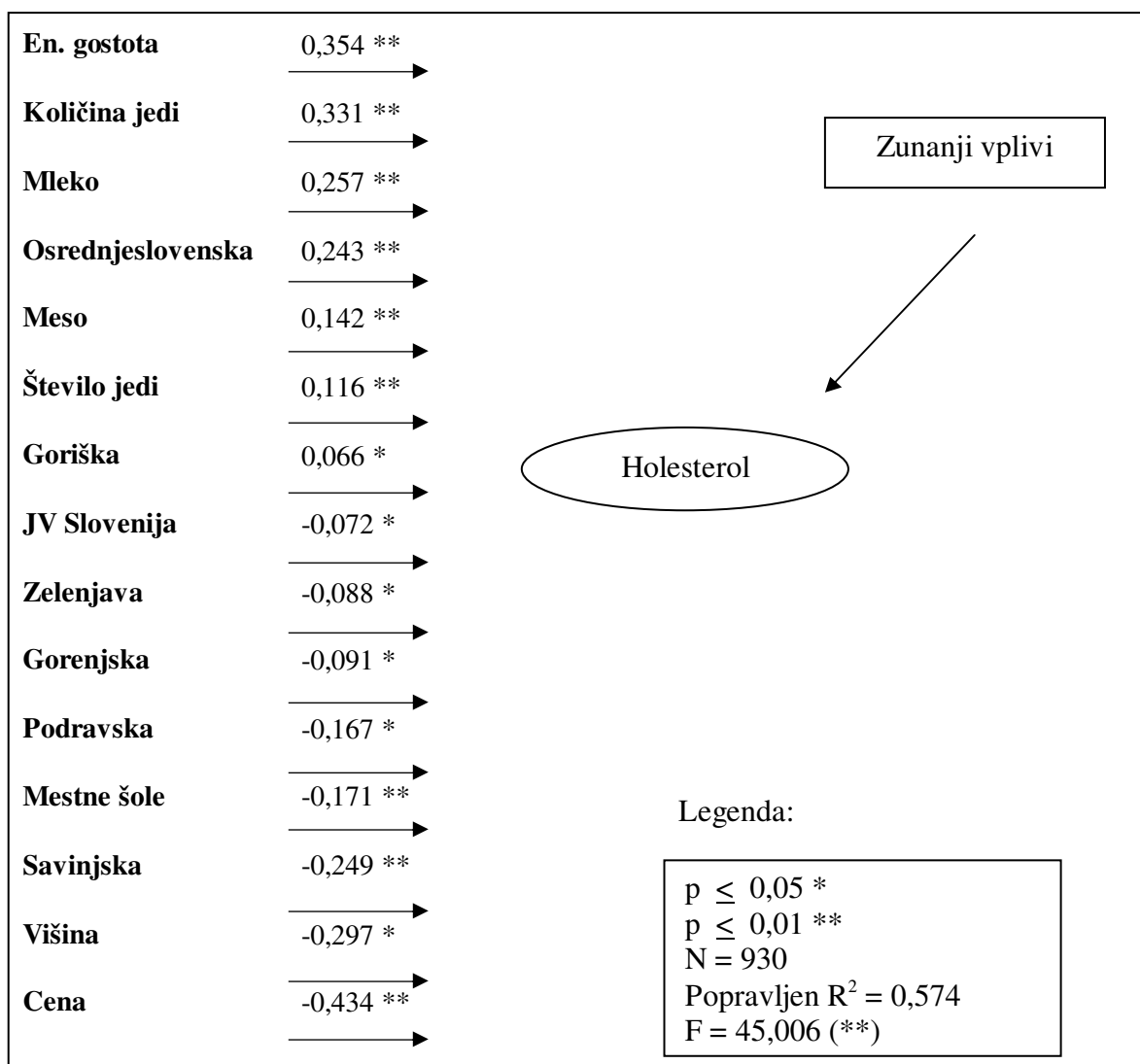
Priloga I6: Regresijski model prehranskih vlaknin v zaužitih kosilih



Ker se je izkazalo, da spremenljivka število jedi v splošnem regresijskem modelu doseže statistično značilen vpliv (priloga I6), v reduciranem modelu (kjer nastopajo le statistično značilni vplivi splošnega modela) pa se ta vpliv izniči, sem jo izločila iz regresijske enačbe. V prikazani regresijski enačbi so tako upoštevani le statistično značilni vplivi s stopnjo tveganja nižjo od 5 %.

Prehranske vlaknine = - 3,389 + 0,00758 količina jedi + 0,0665 zelenjava + 0,948 energijska gostota + 0,0181 žita + 0,0128 sadje - 2,083 notranjsko-kraška regija - 1,504 spodnjeposavska regija - 1,185 regija JV Slovenija - 0,0313 meso - 1,726 gorenjska regija - 0,999 podravska regija - 1,086 mestne šole - 0,00574 cena - 2,565 koroška regija - 1,982 savinjska regija - 1,86 osrednjeslovenska regija - 3,083 pomurska regija

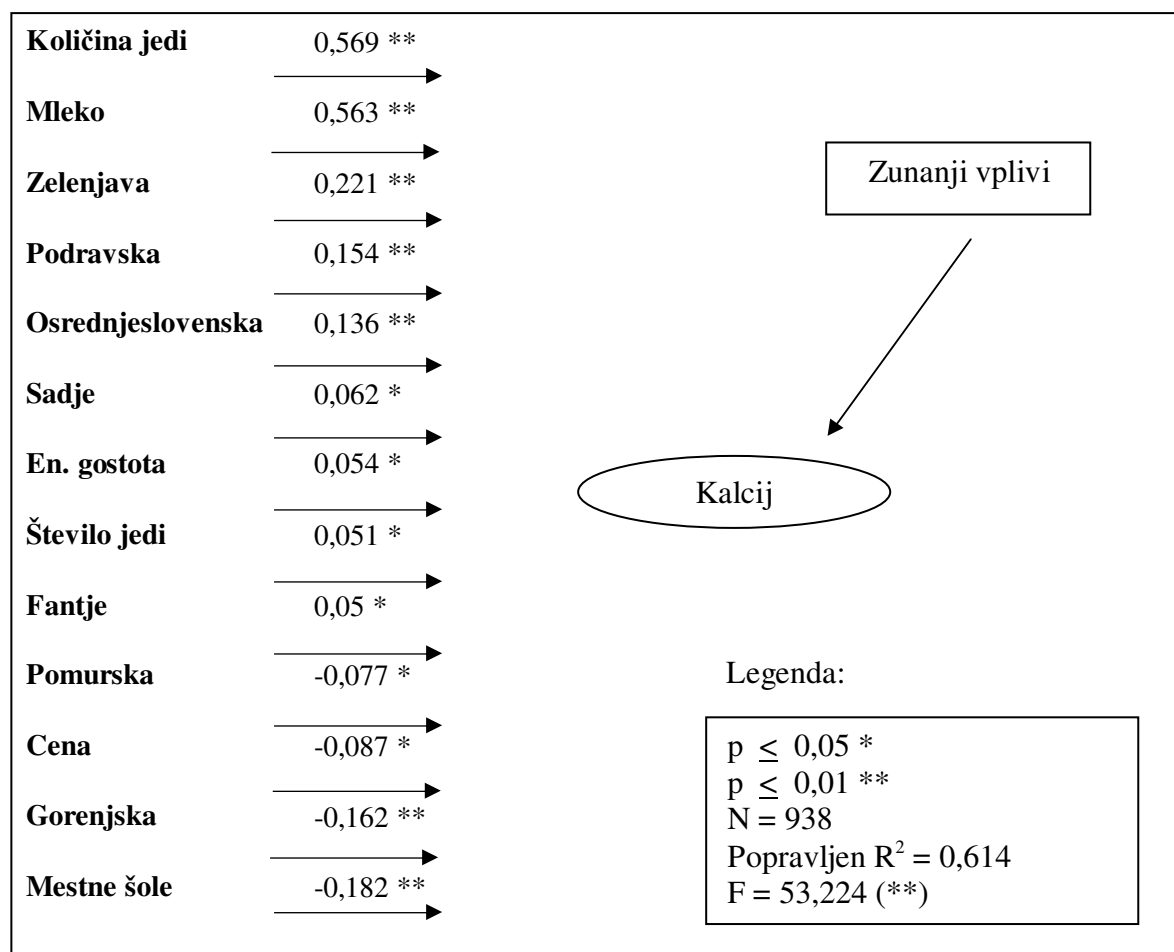
Priloga I7: Regresijski model holesterola v zaužitih kosilih



Ker se je izkazalo, da spremenljivka telesna višina v splošnem regresijskem modelu doseže statistično značilen vpliv (priloga I7), v reduciranem modelu (kjer nastopajo le statistično značilni vplivi splošnega modela) pa se ta vpliv izniči, sem jo izločila iz regresijske enačbe. V prikazani regresijski enačbi so tako upoštevani le statistično značilni vplivi s stopnjo tveganja nižjo od 5 %.

$$\text{Holesterol} = 57,966 + 22,3 \text{ energijska gostota} + 0,102 \text{ količina jedi} + 3,286 \text{ mleko} + 47,246 \text{ osrednjeslovenska regija} + 0,94 \text{ meso} + 6,995 \text{ število jedi} + 6,995 \text{ goriška regija} - 32,11 \text{ regija JV Slovenija} - 12,061 \text{ zelenjava} - 20,787 \text{ gorenjska regija} - 16,543 \text{ podravska regija} - 23,581 \text{ mestne šole} - 48,188 \text{ savinjska regija} - 0,318 \text{ cena}$$

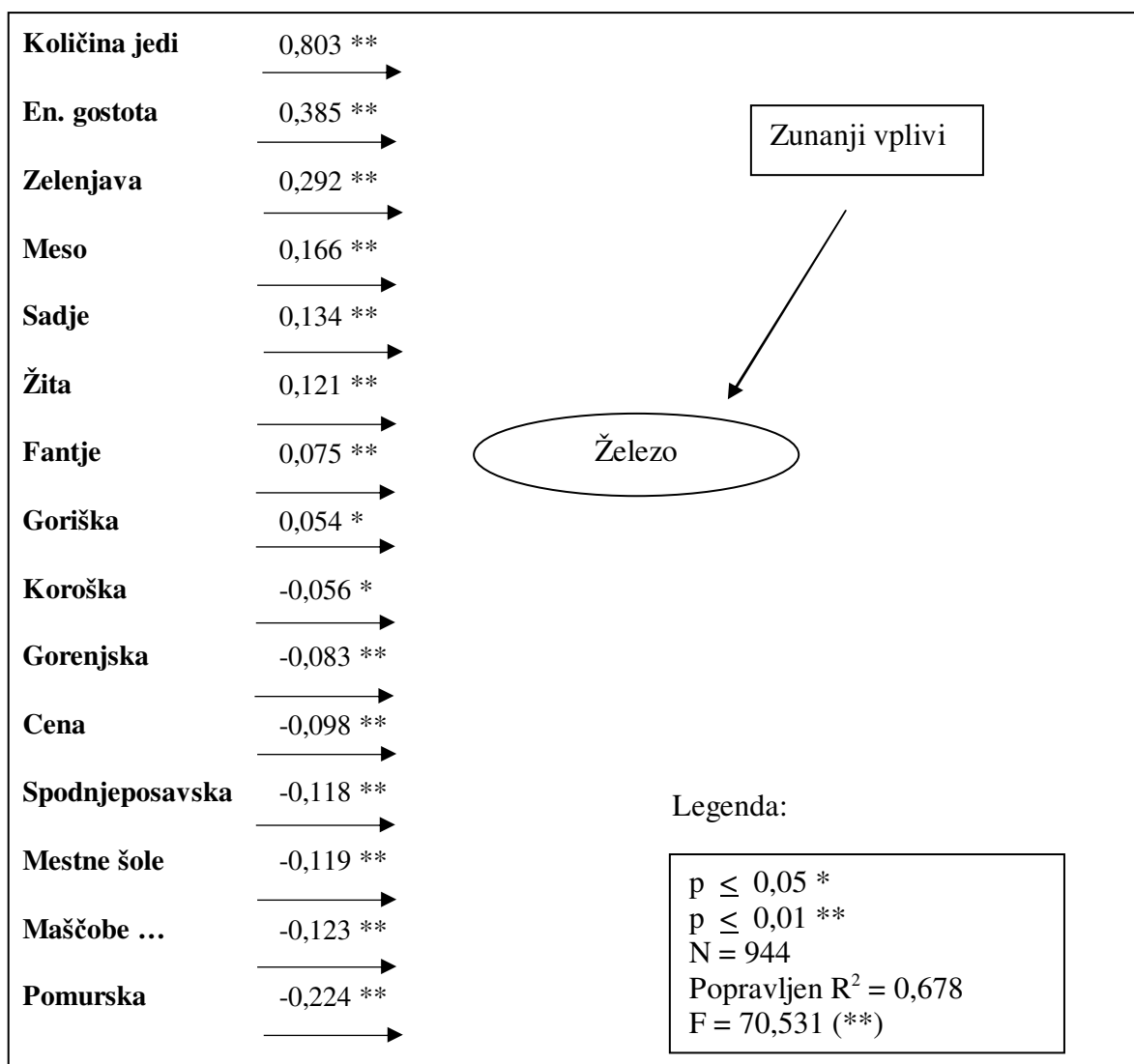
Priloga I8: Regresijski model kalcija v zaužitih kosilih



Ker se je izkazalo, da spremenljivka število jedi v splošnem regresijskem modelu doseže statistično značilen vpliv (priloga I8), v reduciranem modelu (kjer nastopajo le statistično značilni vplivi splošnega modela) pa se ta vpliv izniči, sem jo izločila iz regresijske enačbe. V prikazani regresijski enačbi so tako upoštevani le statistično značilni vplivi s stopnjo tveganja nižjo od 5%.

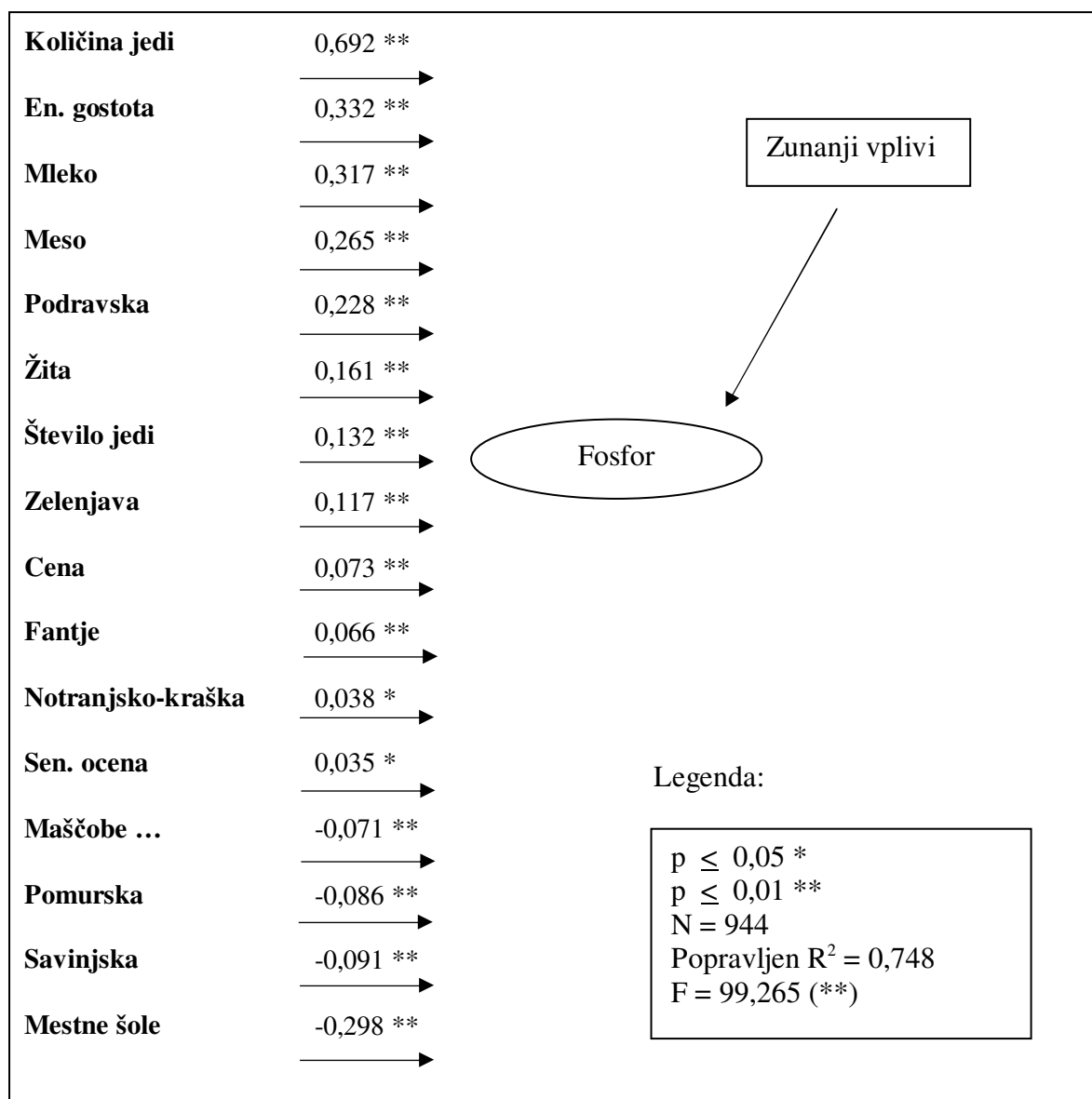
$$\text{Kalcij} = - 79,601 + 0,162 \text{ količina jedi} + 5,828 \text{ mleko} + 0,805 \text{ zelenjava} + 22,903 \text{ podravska regija} + 20,611 \text{ osrednjeslovenska regija} + 0,257 \text{ sadje} + 4,417 \text{ energijska gostota} + 6,421 \text{ fantje} - 15,186 \text{ pomurska regija} - 0,060 \text{ cena} - 42,57 \text{ gorenjska regija} - 22,881 \text{ mestne šole}$$

Priloga I9: Regresijski model železa v zaužitih kosilih



\check{Z} elezo = - 4,117 + 0,00649 količina jedi + 0,634 energijska gostota + 0,0299 zelenjava + 0,0294 meso + 0,0128 sadje + 0,0143 žita + 0,31 fantje + 0,563 goriška regija - 0,448 koroška regija - 0,53 gorenjska regija - 0,00125 cena - 0,74 spodnjeposavska regija - 0,513 mestne šole - 0,0883 maščobe in sladkorji - 1,446 pomurska regija

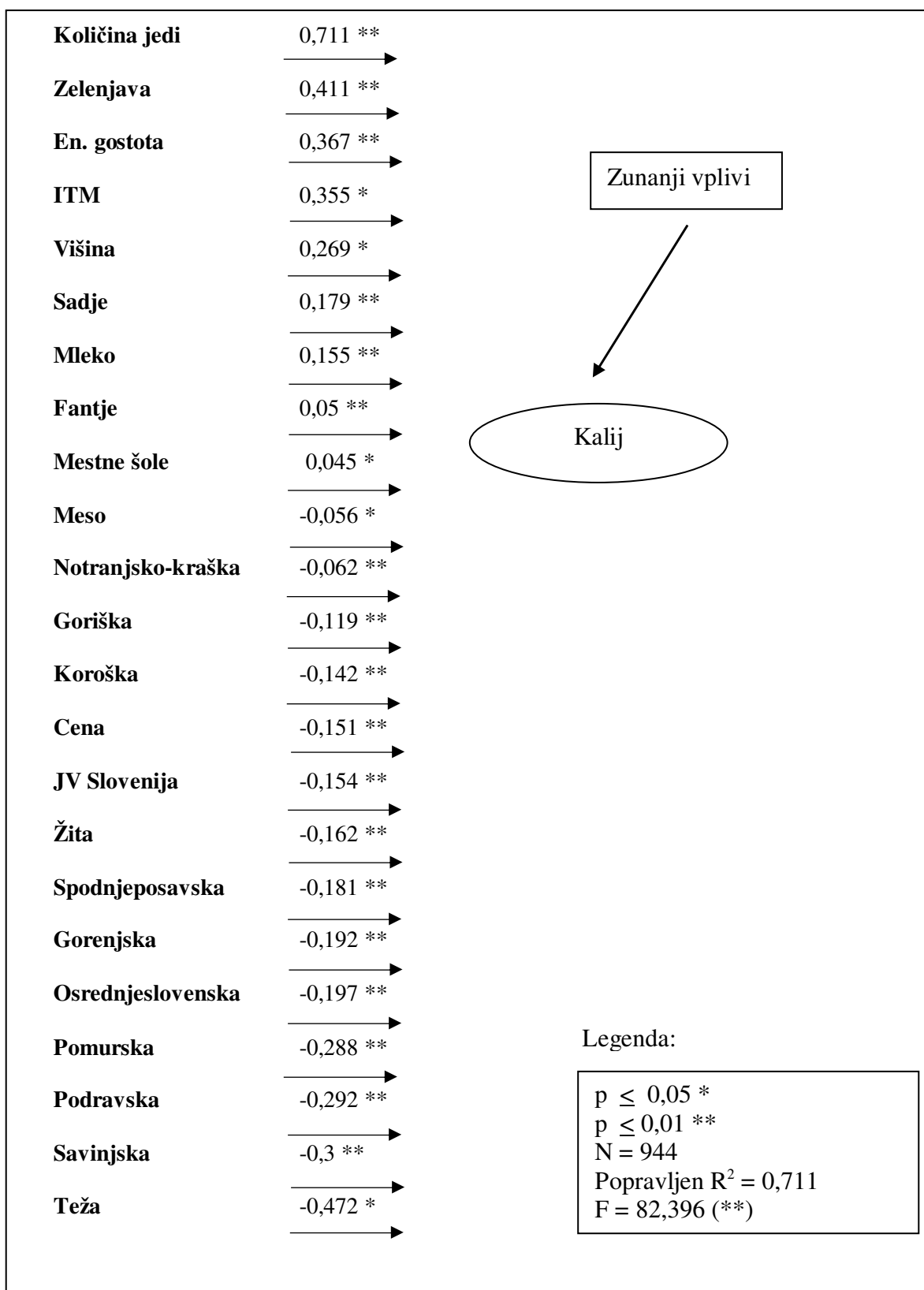
Priloga I10: Regresijski model fosforja v zaužitih kosilih



Ker se je izkazalo, da spremenljivka notranjsko-kraška regija v splošnem regresijskem modelu doseže statistično značilen vpliv (priloga I10), v reduciranem modelu (kjer nastopajo le statistično značilni vplivi splošnega modela) pa se ta vpliv izniči, sem jo izločila iz regresijske enačbe. V prikazani regresijski enačbi so tako upoštevani le statistično značilni vplivi s stopnjo tveganja nižjo od 5%.

Fosfor = - 681,757 + 0,459 količina jedi + 45,531 energijska gostota + 7,465 mleko + 4,155 meso + 75,092 podravska regija + 1,815 žita + 30,184 število jedi + 1,044 zelenjava + 0,173 cena + 23,727 fantje + 7,574 senzorična ocena - 3,6 maščobe in sladkorji - 61,932 pomurska regija - 56,19 savinjska regija - 94,09 mestne šole

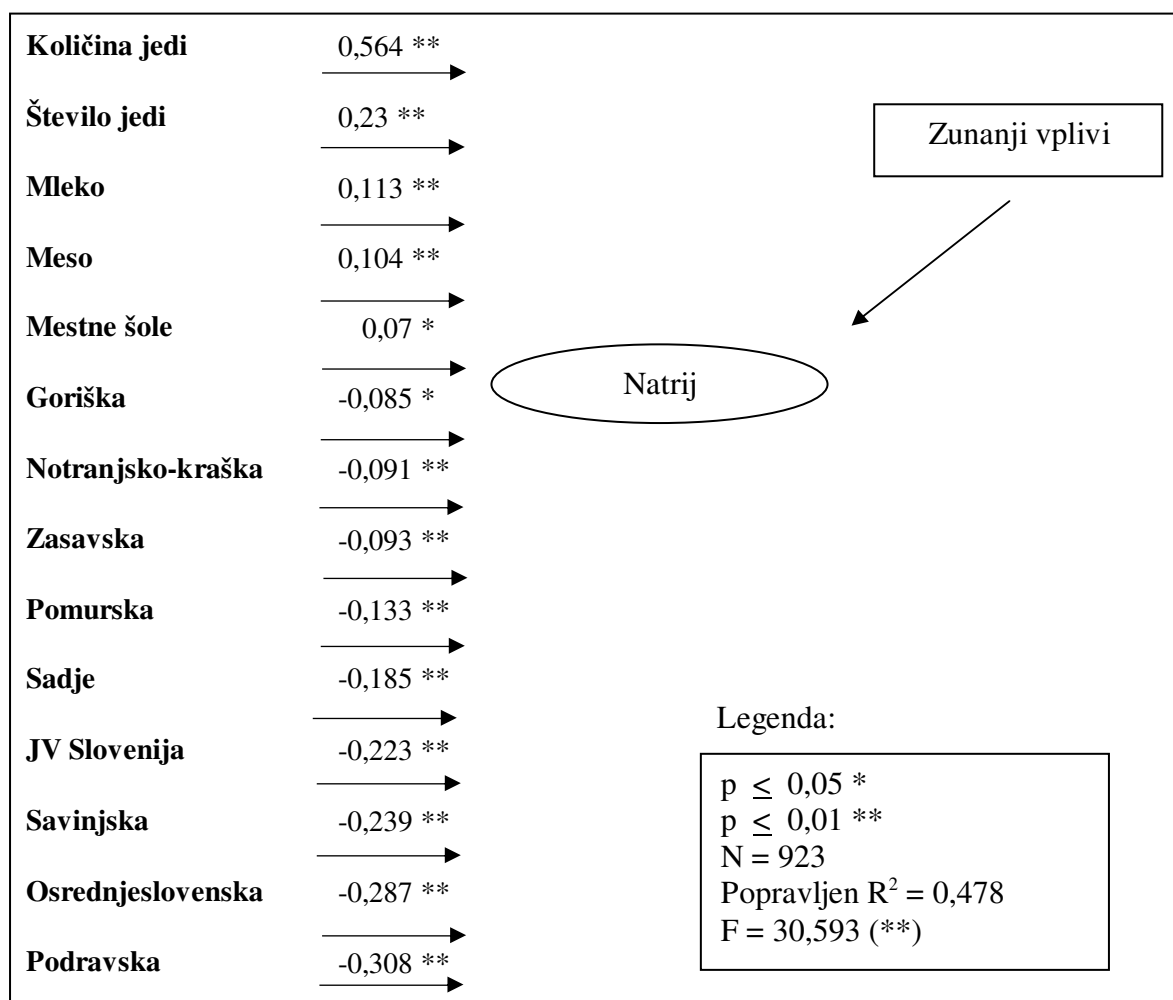
Priloga II 1: Regresijski model kalija v zaužitih kosilih



Ker se je izkazalo, da spremenljivka mestne šole v splošnem regresijskem modelu doseže statistično značilen vpliv (priloga I11), v reduciranem modelu (kjer nastopajo le statistično značilni vplivi splošnega modela) pa se ta vpliv izniči, sem jo izločila iz regresijske enačbe. V prikazani regresijski enačbi so tako upoštevani le statistično značilni vplivi s stopnjo tveganja nižjo od 5%.

Kalij = $-2937,723 + 1,772$ količina + $13,568$ zelenjava + $184,575$ energijska gostota + $68,417$ ITM + $1776,192$ telesna višina + $5,976$ sadje + $10,924$ mleko + $54,242$ fantje - $3,231$ meso - $335,062$ notranjsko-kraška regija - $302,274$ goriška regija - $509,544$ koroška regija - $1,108$ cena - $308,56$ regija JV Slovenija - $6,332$ žita - $563,582$ spodnjeposavska regija - $435,562$ gorenjska regija - $226,125$ osrednjeslovenska regija - $665,73$ pomurska regija - $386,21$ podravska regija - $520,479$ savinjska regija - $31,279$ telesna teža

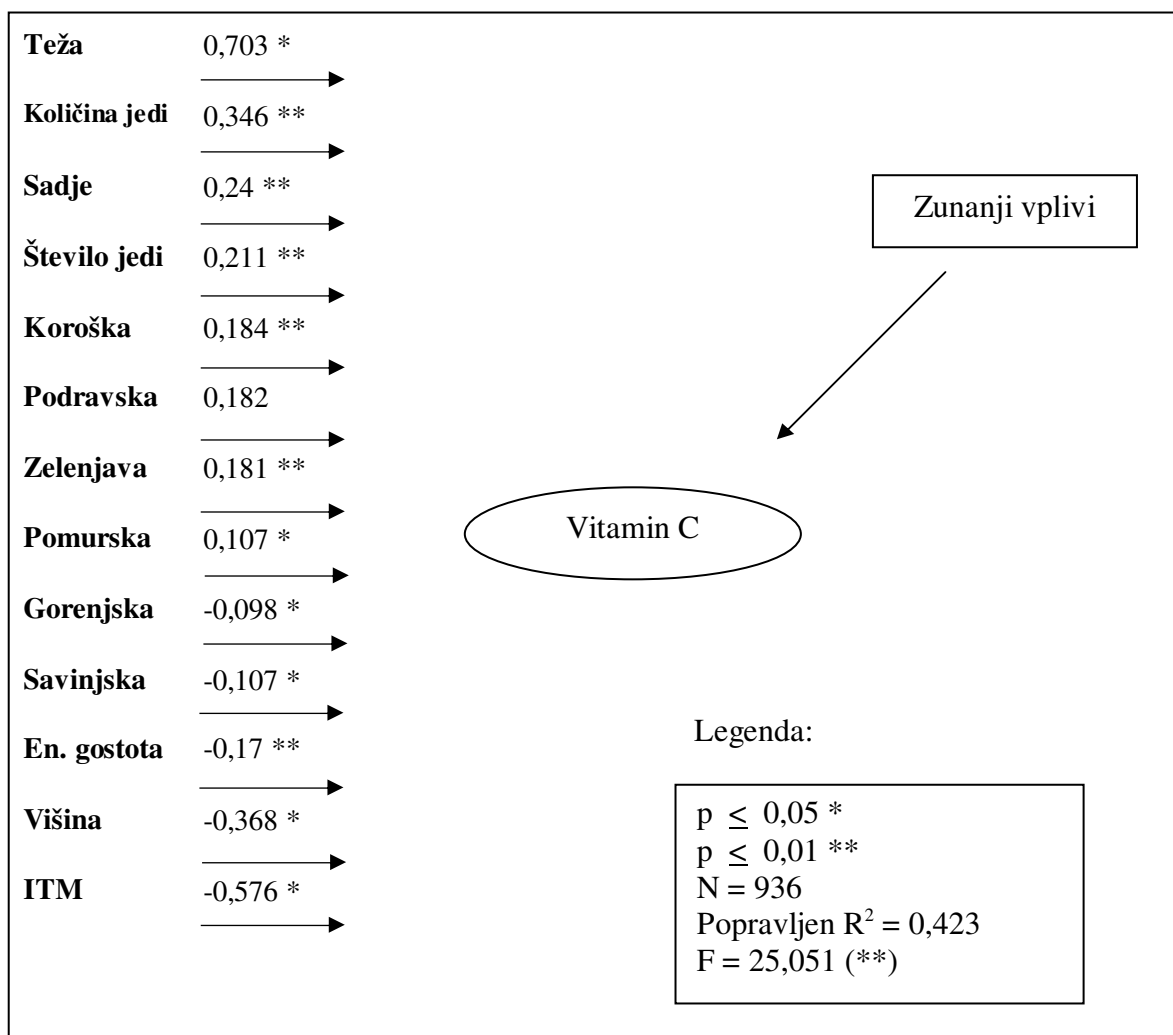
Priloga I12: Regresijski model natrija v zaužitih kosilih



Ker se je izkazalo, da spremenljivka goriška regija v splošnem regresijskem modelu doseže statistično značilen vpliv (priloga I12), v reduciranem modelu (kjer nastopajo le statistično značilni vplivi splošnega modela) pa se ta vpliv izniči, sem jo izločila iz regresijske enačbe. V prikazani regresijski enačbi so tako upoštevani le statistično značilni vplivi s stopnjo tveganja nižjo od 5%.

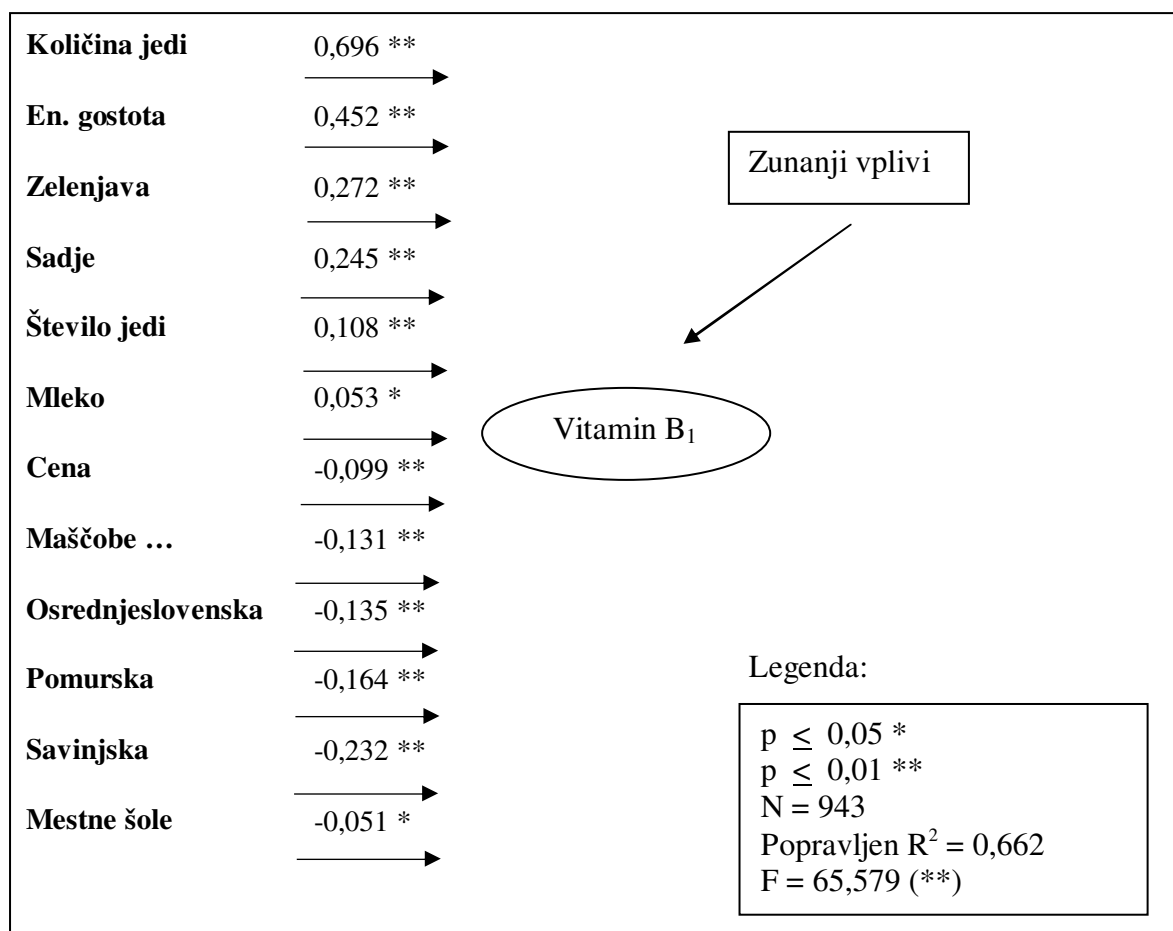
Natrij = - 950,917 + 2,827 količina jedi + 413,24 število jedi + 11,435 mleko + 10,233 meso + 156,559 mestne šole - 756,157 notranjsko-kraška regija - 1050,469 zasavska regija - 534,073 pomurska regija - 16,865 sadje - 850,207 regija JV Slovenija - 718,544 savinjska regija - 601,33 osrednjeslovenska regija - 700,39 podravska regija

Priloga I13: Regresijski model vitamina C v zaužitih kosilih



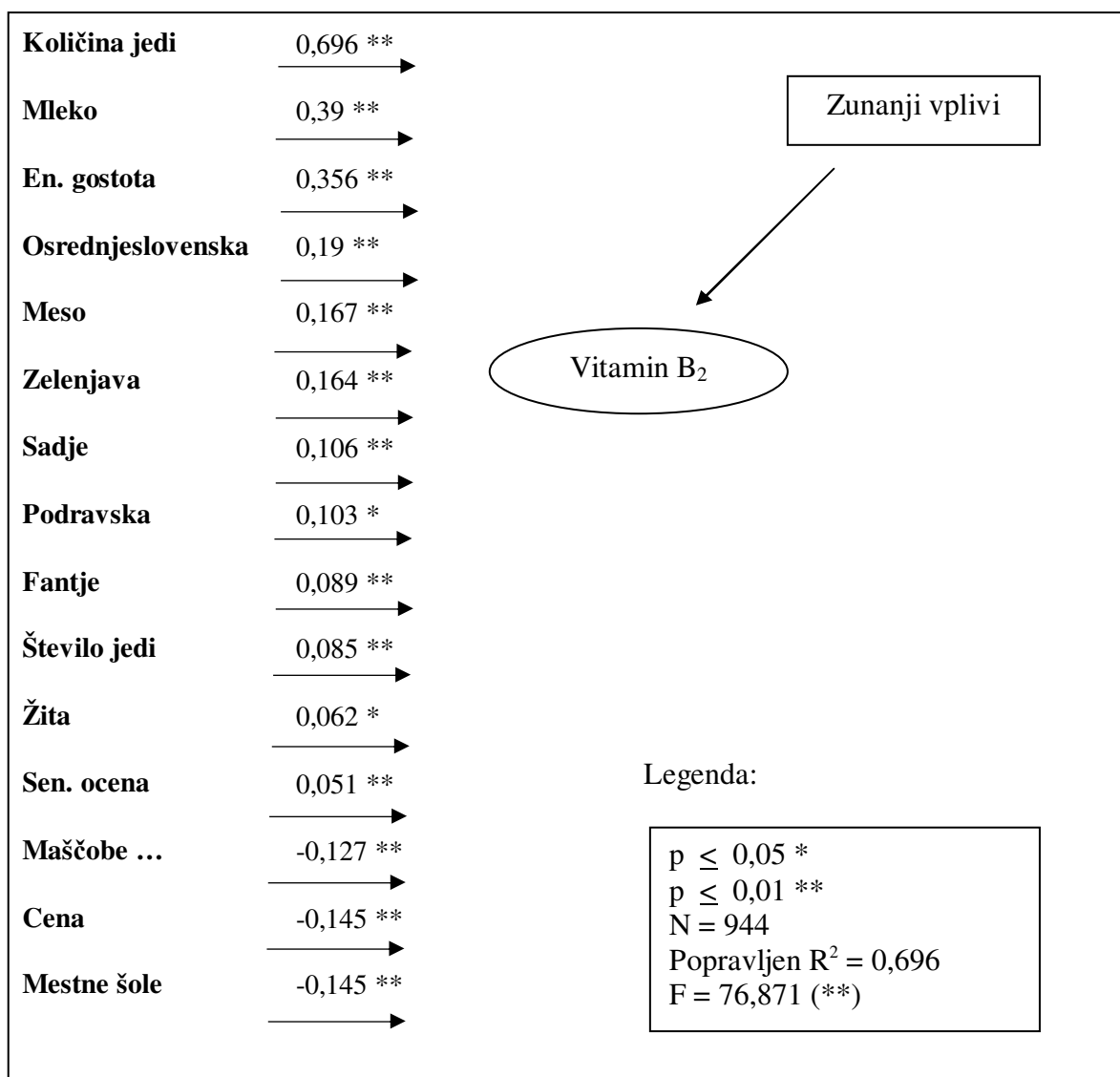
Vitamin C = 359,741 + 5,413 telesna teža + 0,0743 količina jedi + 0,801 sadje + 16,325 število jedi + 36,729 koroška regija + 22,999 podravska regija + 0,603 zelenjava + 16,328 pomurska regija - 20,965 gorenjska regija - 19,221 savinjska regija - 8,075 energijska gostota - 284,01 telesna višina - 13,162 ITM

Priloga I14: Regresijski model vitamina B₁ v zaužitih kosilih



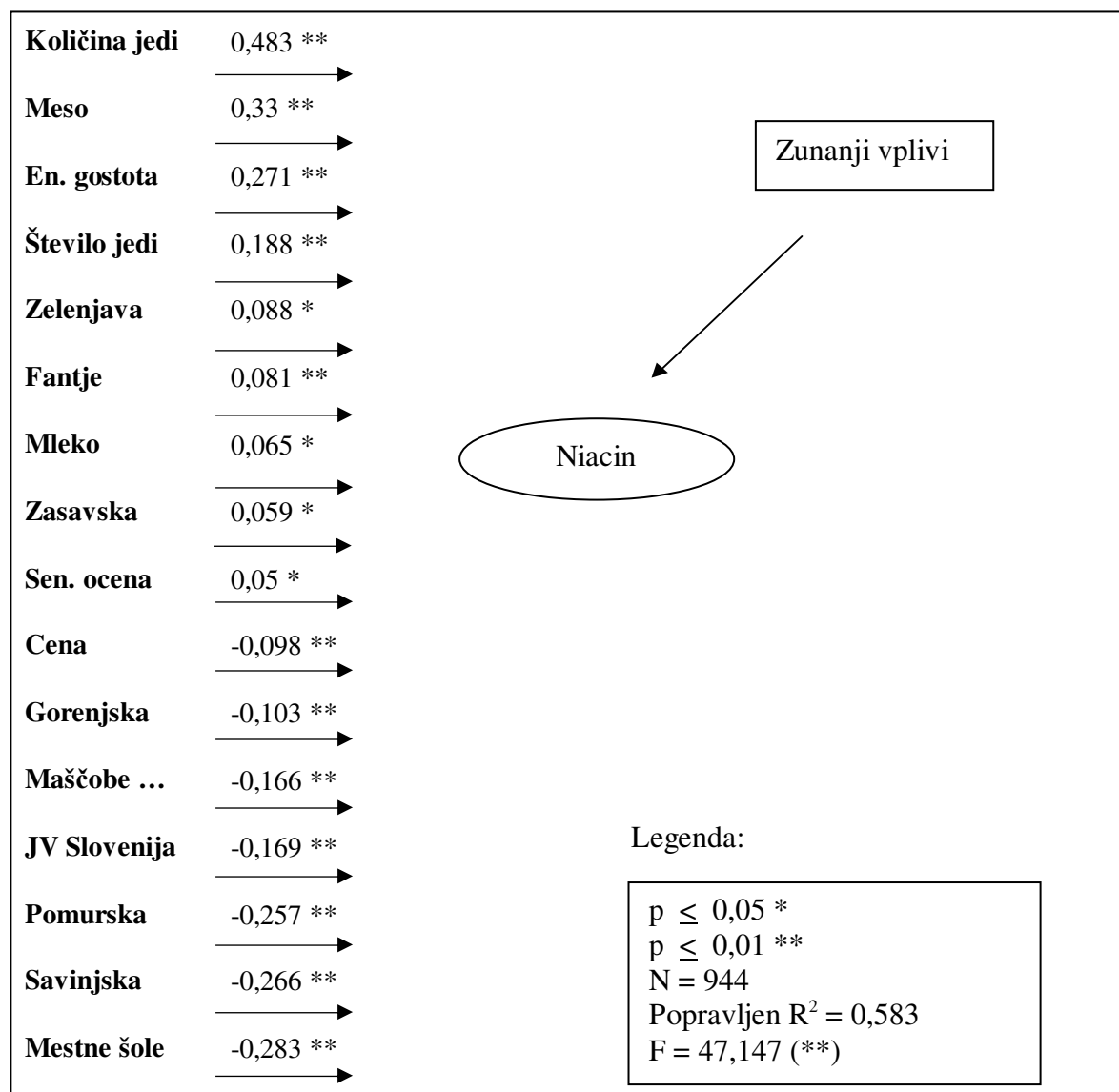
Vitamin B₁ = - 0,328 + 0,000420 količina jedi + 0,0540 energijska gostota + 0,00232 zelenjava + 0,00216 sadje + 0,0229 število jedi + 0,000992 mleko - 0,000147 cena - 0,00628 maščobe in sladkorji - 0,0440 osrednjeslovenska regija - 0,0831 pomurska regija - 0,111 savinjska regija - 0,0153 mestne šole

Priloga I15: Regresijski model vitamina B₂ v zaužitih kosilih



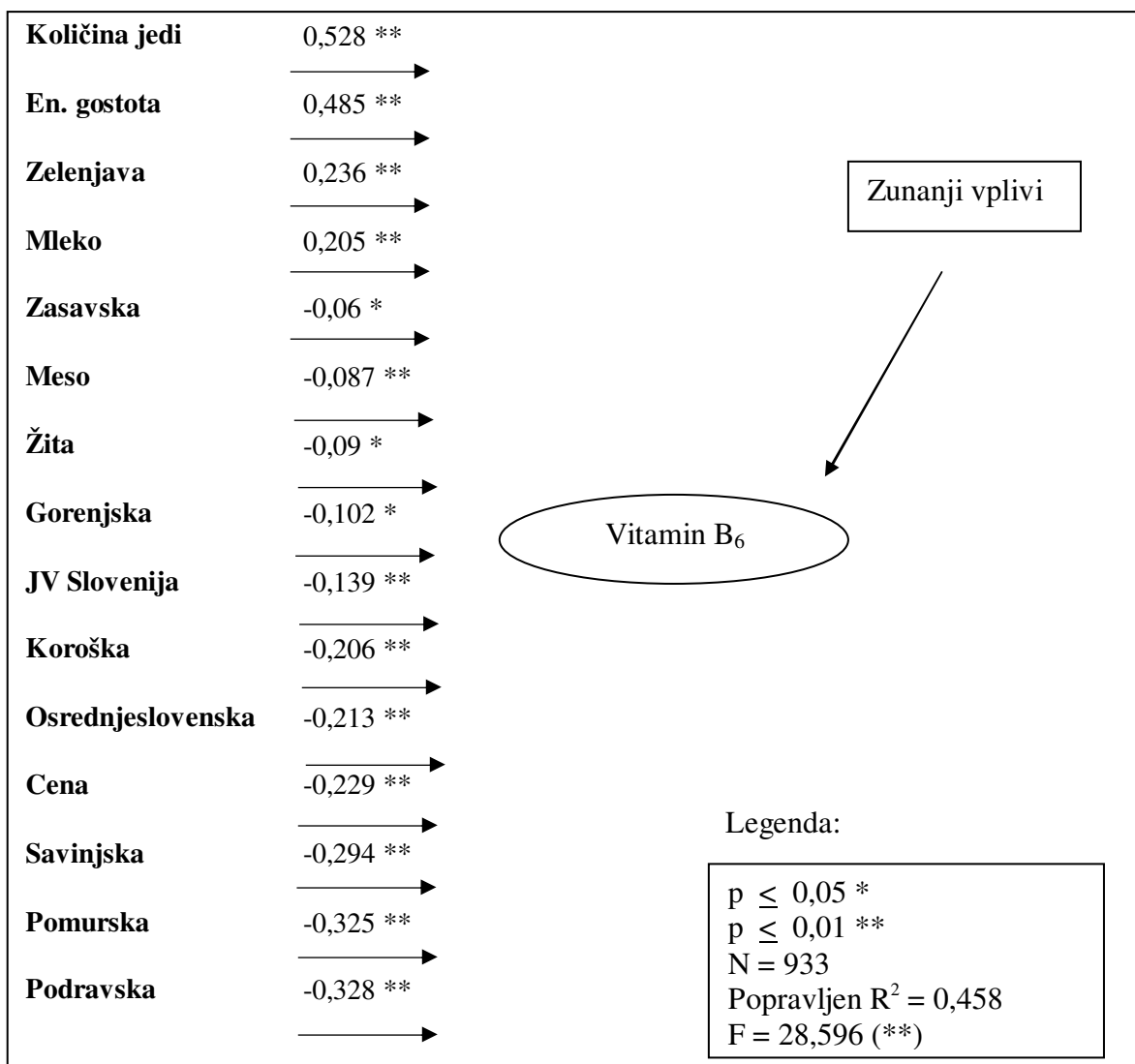
Vitamin B₂ = - 0,338 + 0,000387 količina jedi + 0,00771 mleko + 0,0395 energijska gostota + 0,0631 osrednjeslovenska regija + 0,00223 meso + 0,00125 zelenjava + 0,000891 sadje + 0,0397 podravska regija + 0,0231 fantje + 0,0187 število jedi + 0,000668 žita + 0,00652 senzorična ocena - 0,00574 maščobe in sladkorji - 0,000196 cena - 0,0362 mestne šole

Priloga I16: Regresijski model niacina v zaužitih kosilih



Niacin = - 8,354 + 0,00649 količina jedi + 0,109 meso + 0,727 energijska gostota + 0,747 število jedi + 0,0167 zelenjava + 0,515 fantje + 0,0383 mleko + 2,552 zasavska regija + 0,18 senzorična ocena - 0,00398 cena - 1,178 gorenjska regija - 0,204 maščobe in sladkorji - 1,735 regija JV Slovenija - 2,836 pomurska regija - 2,368 savinjska regija - 1,958 mestne šole

Priloga I17: Regresijski model vitamina B₆ v zaužitih kosilih



Vitamin B₆ = - 0,0239 + 0,000396 količina jedi + 0,0704 energijska gostota + 0,00252 zelenjava + 0,00562 mleko - 0,107 zasavska regija - 0,00139 meso - 0,000982 žita - 0,0591 gorenjska regija - 0,0845 regija JV Slovenija - 0,196 koroška regija - 0,0818 osrednjeslovenska regija - 0,000384 cena - 0,158 savinjska regija - 0,214 pomurska regija - 0,116 podravska regija