

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ŽIVILSTVO

Janja ŠRIMPF

**OCENJEVANJE JEDILNIKOV Z METODAMI
VEČKRITERIALNEGA ODLOČANJA**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**ESTIMATION DIETARY LISTS WITH
MULTI-CRITERIA DECISION MAKING**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2012

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija živilske tehnologije. Opravljeno je bilo na Katedri za uporabno matematiko Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Raziskava je bila izvedena na jedilnikih s Centra za usposabljanje, delo in varstvo Črna na Koroškem. Recepture jedilnikov so bile analizirane z računalniškim programom Prodi 5.5 Expert, senzorična analiza je bila izvedena s hedonskim poskusom med gojenci. Podatki so bili analizirani z metodo večkriterialnega odločanja s pomočjo računalniških programov Super Decisions in DEXi.

Za mentorico diplomskega dela je imenovana prof. dr. Lidija Zadnik Stirn in za recenzenta prof. dr. Marjan Simčič.

Mentorica: prof. dr. Lidija Zadnik Stirn

Recenzent: prof. dr. Marjan Simčič

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela.

Janja Šrmpf

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	UDK 613.2:641.1:519.87(043)=163.6
KG	prehrana/prehrana ljudi z motnjami v duševnem razvoju/obroki/jedilniki/dietna prehrana/diete/matematično odločanje/večkriterialno odločanje/DEXi/AHP/Super Decisions
AV	ŠRIMPF, Janja
SA	ZADNIK STIRN, Lidija (mentorica)/SIMČIČ, Marjan (recenzent)
KZ	SI-1000, Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo
LI	2012
IN	OCENJEVANJE JEDILNIKOV Z METODAMI VEČKRITERIALNEGA ODLOČANJA
TD	Diplomsko delo (Univerzitetni študij)
OP	XII, 85 str., 39 pregl., 24sl., 13 pril., 45 vir.
IJ	SI
JI	sl/en
AI	V raziskavi, ki smo jo opravili v Centru za usposabljanje, delo in varstvo Črna na Koroškem, smo analizirali jedilnike petih zaporednih dni, in sicer jedilnike za gojence brez diete ter jedilnike za sladkorno in shujševalno dieto. Energijsko in hranilno vrednost obrokov smo izračunali z računalniškim programom Prodi 5.5 Expert, senzorično oceno smo dobili z anketiranjem gojencev (hedonski preskus). Izračunali smo tudi cene jedilnikov po metodi seštevanja cen posameznih živil po recepturah, ki jih uporabljajo v omenjenem centru. Ugotavljali smo, ali obstaja povezava med ceno obroka, senzorično oceno, energijsko in hranilno vrednostjo. S pomočjo računalniških programov DEXi in Super Decisions, ki temeljita na metodi večkriterialnega odločanja, smo določili ustreznost oziroma neustreznost jedilnikov. Žal nobeden od 15 jedilnikov ni bil popolnoma ustrezen, to pomeni, da noben jedilnik ni ustrezal vsem kriterijem, ki smo jih določili. Najboljši je bil sobotni jedilnik za gojence brez diete.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn
 DC UDC 613.2:641.1:519.87(043)=163.6
 CX nutrition/nutrition for people with intellectual disabilities/meals/dietary lists/diet/mathematical modelling/multicriteria decision/DEXi/AHP/Super Decisions
 AU ŠRIMPF, Janja
 AA ZADNIK STIRN, Lidija (supervisor)/SIMČIČ, Marjan (reviewer)
 PP SI-1000, Ljubljana, Jamnikarjeva 101
 PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Food Science and Technology
 PY 2012
 TI ESTIMATION DIETARY LISTS WITH MULTI-CRITERIA DECISION MAKING
 DT Graduation Thesis (University studies)
 NO XII, 85 p., 39 tab., 24 fig., 13 ann., 45 ref.
 LA SI
 AL sl/en
 AB Our research consisted of the dietary lists offered over 5 consecutive days at the Center for persons with intellectual disabilities Črna na Koroškem. The dietary lists that were analysed were dietary lists set up for pupils with no particular diet requirements, dietary lists for diabetic pupils and dietary lists set up for overweight pupils. The energetic and nutritional values of the meals were calculated using »Prodi 5.5 Expert« computer program, while the organoleptic assessment was obtained from the pupils, who can read, write and are capable of normal communication, through questionnaires (Hedon test). We have also calculated the prices of the relevant dietary lists by summing up the prices of individual foods according to the recipes used at the Center in question. We tried to establish whether there is a relationship between the price and the energetic and nutritional values and between price and organoleptic assessment. We have determined an appropriate menu using the »Super Decisions« and »DEXi« computer programs, both based on the multi-criteria decision method. Unfortunately, none of the 15 dietary lists was not completely suitable, that means, none dietary lists fulfilled all the criteria set up in our model. The best was Saturday's dietary list for pupils with no particular diet.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC	VIII
KAZALO SLIK	X
KAZALO PRILOG	XI
OKRAJŠAVE IN SIMBOLI	XII
1 UVOD	1
1.1 NAMEN NALOGE	2
1.2 DELOVNE HIPOTEZE	2
2 PREGLED OBJAV	3
2.1 OPREDELITEV OSEB Z MOTNJAMI V DUŠEVNEM RAZVOJU	3
2.1.1 Motnja v duševnem razvoju je drugačnost	4
2.1.2 Oblike bivanja oseb z motnjami v duševnem razvoju	4
2.1.1.1 Center za usposabljanje, delo in varstvo Črna na Koroškem	5
2.2 PREHRANA OSEB Z MOTNJAMI V DUŠEVNEM RAZVOJU	6
2.2.1 Beljakovine	7
2.2.2 Maščobe	8
2.2.3 Ogljikovi hidrati	9
2.2.4 Vitamini	10
2.2.4.1 Vitamin A	11
2.2.4.2 Vitamin D	12
2.2.4.3 Vitamin E	13
2.2.4.4 Vitamin K	14
2.2.4.5 Vitamin C	14
2.2.4.6 Vitamin B ₁ ali tiamin	15
2.2.4.7 Vitamin B ₂ ali riboflavin	15
2.2.4.8 Vitamin B ₃ ali niacin ali vitamin PP	16
2.2.4.9 Vitamin B ₅ ali pantotenska kislina	16
2.2.4.10 Vitamin B ₆ ali piridoksin	17
2.2.4.11 Vitamin B ₇ ali biotin	17
2.2.4.12 Vitamin B ₉ ali folna kislina	18
2.2.4.13 Vitamin B ₁₂ ali kobalamin	18

2.2.5	Voda.....	19
2.2.6	Makroelementi.....	20
2.2.6.1	Natrij	20
2.2.6.2	Kalij.....	20
2.2.6.3	Kalcij	21
2.2.6.4	Fosfor	21
2.2.6.5	Magnezij.....	21
2.2.7	Mikroelementi.....	22
2.2.7.1	Cink	22
2.2.7.2	Železo	23
2.2.7.3	Jod	23
2.2.7.4	Selen.....	24
2.3	DIETA KOT NAČIN ZDRAVLJENJA.....	25
2.3.1	Sladkorna bolezen in sladkorna dieta	25
2.3.2	Debelost in shujševalna dieta.....	30
2.4	NAČRTOVANJE JEDILNIKOV V CUDV	32
2.4.1	Pomanjkljivosti pri senzorični zaznavi živil	32
2.4.2	Jedilniki brez možnosti izbire v CUDV	33
2.4.3	Pestrost prehrane	33
2.4.4	Koraki v načrtovanju jedilnikov.....	33
3	MATERIAL IN METODE.....	34
3.1	CENTER ZA USPOSABLJANJE, DELO IN VARSTVO ČRNA NA KOROŠKEM ...	34
3.2	VZOREC	35
3.3	ENERGIJSKA IN HRANILNA VREDNOST ZAUŽITE PREHRANE	35
3.3.1	Računalniški program Prodi 5.5 Expert	35
3.4	SENZORIČNA SPREJEMLJIVOST OBROKOV	36
3.5	CENA OBROKOV	38
3.6	VEČKRITERIALNO ODLOČANJE.....	38
3.6.1	Opredelitev odločanja	38
3.6.2	Faze odločitvenega procesa.....	42
3.6.3	Metoda DEX-i.....	45
3.6.4	Metoda analitičnega hierarhičnega procesa	47
3.6.4.1	Opis metode AHP.....	47

3.6.4.2	Matematizacija	48
3.6.4.3	Vstopne funkcije	52
3.7	MODEL ZA VREDNOTENJE JEDILNIKOV ZA GOJENCE CUDV ČRNA	53
4	REZULTATI	54
4.1	ENERGIJSKA IN HRANILNA VREDNOST ZAUŽITE PREHRANE	54
4.2	SENZORIČNA SPREJEMLJIVOST OBROKOV	62
4.3	CENA OBROKOV	62
4.4	VEČKRITERIALNI ODLOČITVENI MODEL ZA OCENJEVANJE JEDILNIKOV ..	64
4.4.1	Aplikacija modela v računalniškem programu Super Decisions	65
4.4.2	Aplikacija modela v računalniškem programu DEXi.....	70
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	77
5.1	RAZPRAVA	77
5.2	SKLEPI	80
6	POVZETEK.....	81
	VIRI.....	82
	ZAHVALA	
	PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Prehod iz starega v novo pojmovanje motenj v duševnem razvoju prikazano s paralelo (Lačen, 2001: 13)	4
Preglednica 2: Razdelitev anorganskih sestavin živil in človekovega telesa (Referenčne vrednosti..., 2004: 126)	7
Preglednica 3: Funkcije in prehranski viri v maščobi topnih vitaminov (Guarnieri in sod., 2001)	10
Preglednica 4: Funkcije in prehranski viri v vodi topnih vitaminov (Guarnieri in sod., 2001)	11
Preglednica 5: Priporočen vnos nekaterih makroelementov za odraslo osebo (Referenčne vrednosti..., 2004)	20
Preglednica 6: Priporočen vnos nekaterih mikroelementov za odraslo osebo (Referenčne vrednosti..., 2004)	22
Preglednica 7: Priporočila za prehrano sladkornega bolnika (Pokorn, 1994: 78)	27
Preglednica 8: Glikemični indeks nekaterih živil (Justinek in Lovšin, 2006: 164)	30
Preglednica 9: Prehranska priporočila dnevnega vnosa beljakovin, maščob in ogljikovih hidratov (Referenčne vrednosti..., 2004)	36
Preglednica 10: Pregled senzoričnih preskusov (Golob in sod., 2005: 59)	38
Preglednica 11: Lestvica relativnih primerjav po Saaty-ju (Saaty, 1994: 73)	49
Preglednica 12: Random indeks RI (Winston, 1994: 802)	51
Preglednica 13: Vsebnost beljakovin v obrokih gojencev in delež dnevne energije, dobljene z beljakovinami za sredo	54
Preglednica 14: Vsebnost maščob v obrokih gojencev in delež dnevne energije, dobljene z maščobami za sredo	54
Preglednica 15: Vsebnost ogljikovih hidratov v obrokih gojencev in delež dnevne energije, dobljene z ogljikovimi hidrati za sredo	55
Preglednica 16: Energijska vrednost obrokov za gojence za sredo	55
Preglednica 17: Vsebnost beljakovin v obrokih gojencev in delež dnevne energije, dobljene z beljakovinami za četrtek	56
Preglednica 18: Vsebnost maščob v obrokih gojencev in delež dnevne energije, dobljene z maščobami za četrtek	56
Preglednica 19: Vsebnost ogljikovih hidratov v obrokih gojencev in delež dnevne energije, dobljene z ogljikovimi hidrati za četrtek	56
Preglednica 20: Energijska vrednost obrokov za gojence za četrtek	57
Preglednica 21: Vsebnost beljakovin v obrokih gojencev in delež dnevne energije, dobljene z beljakovinami za petek	57
Preglednica 22: Vsebnost maščob v obrokih gojencev in delež dnevne energije, dobljene z maščobami za petek	57
Preglednica 23: Vsebnost ogljikovih hidratov v obrokih gojencev in delež dnevne energije, dobljene z ogljikovimi hidrati za petek	58
Preglednica 24: Energijska vrednost obrokov za gojence za petek	58
Preglednica 25: Vsebnost beljakovin v obrokih gojencev in delež dnevne energije, dobljene z beljakovinami za soboto	58
Preglednica 26: Vsebnost maščob v obrokih gojencev in delež dnevne energije, dobljene z maščobami za soboto	59
Preglednica 27: Vsebnost ogljikovih hidratov v obrokih gojencev in delež dnevne energije, dobljene z ogljikovimi hidrati za soboto	59
Preglednica 28: Energijska vrednost obrokov za gojence za soboto	59

Preglednica 29: Vsebnost beljakovin v obrokih gojencev in delež dnevne energije, dobljene z beljakovinami za nedeljo.....	60
Preglednica 30: Vsebnost maščob v obrokih gojencev in delež dnevne energije, dobljene z maščobami za nedeljo.....	60
Preglednica 31: Vsebnost ogljikovih hidratov v obrokih gojencev in delež dnevne energije, dobljene z ogljikovimi hidrati za nedeljo.....	60
Preglednica 32: Energijska vrednost obrokov za gojence za nedeljo.....	61
Preglednica 33: Rezultati anket – povprečne ocene senzorične sprejemljivosti jedilnikov za gojence (možne ocene od 1 do 5).....	62
Preglednica 34: Cene posameznih obrokov za gojence za sredo.....	63
Preglednica 35: Cene posameznih obrokov za gojence za četrtek.....	63
Preglednica 36: Cene posameznih obrokov za gojence za petek.....	63
Preglednica 37: Cene posameznih obrokov za gojence za soboto.....	63
Preglednica 38: Cene posameznih obrokov za gojence za nedeljo.....	63
Preglednica 39: Primerjava cene obrokov za gojence s povprečno oceno senzorične sprejemljivosti.....	64

KAZALO SLIK

Slika 1: Center za usposabljanje, delo in varstvo Črna na Koroškem (CUDV..., 2012).....	34
Slika 2: Večkriterialni odločitveni model (Malovrh, 2005b: 6).....	40
Slika 3: Drevo odločanja za vrednotenje jedilnikov.....	53
Slika 4: Drevo odločanja, narejeno v programu Super Decisions	65
Slika 5: Pripadajoče uteži, ki smo jih določili za kriterije in podkriterije v programu Super Decisions	66
Slika 6: Po parih primerjane vrednosti (nizka, srednja, visoka) za kriterij skupna cena dnevnega jedilnika; ustrezne vrednosti so 5x pomembnejše od neustreznih (v programu Super Decisions)	66
Slika 7: Po parih primerjane vrednosti (premalo, prava, preveč) za kriterij energijska vrednost zaužita v dnevu; ustrezne vrednosti so 5x pomembnejše od neustreznih (v programu Super Decisions)	67
Slika 8: Po parih primerjane vrednosti (od 1 do 5) za kriterij povprečne ocene senzorične sprejemljivosti dnevnega jedilnika; ustrezne vrednosti so 5x pomembnejše od neustreznih (v programu Super Decisions) ..	67
Slika 9: Po parih primerjane vrednosti (premalo, prava, preveč) za kriterij vsebnost beljakovin zaužitih v dnevu; ustrezne vrednosti so 5x pomembnejše od neustreznih (v programu Super Decisions)	68
Slika 10: Po parih primerjane vrednosti (premalo, prava, preveč) za kriterij vsebnost maščob zaužitih v dnevu; ustrezne vrednosti so 5x pomembnejše od neustreznih (v programu Super Decisions)	68
Slika 11: Po parih primerjane vrednosti (premalo, prava, preveč) za kriterij vsebnost ogljikovih hidratov zaužitih v dnevu; ustrezne vrednosti so 5x pomembnejše od neustreznih (v programu Super Decisions).....	68
Slika 12: Vhodni podatki za vrednotenje jedilnikov (vneseni v program Super Decisions)	69
Slika 13: Izidi rezultatov primernosti posameznih jedilnikov, dobljeni s programom Super Decisions	69
Slika 14: Drevo odločanja, narejeno v programu DEXi	70
Slika 15: Določanje zaloge vrednosti (premalo, prava, preveč) za kriterij energijska vrednost zaužita v dnevu (v programu DEXi)	71
Slika 16: Določanje zaloge vrednosti (od 1 do 5) za kriterij povprečne ocene senzorične sprejemljivosti dnevnega jedilnika (v programu DEXi)	71
Slika 17: Določanje zaloge vrednosti (nizka, srednja, visoka) za kriterij skupna cena dnevnega jedilnika (v programu DEXi).....	72
Slika 18: Funkcija koristnosti podana z odločitvami pravil za oceno jedilnikov (v programu DEXi)	72
Slika 19: Variante jedilnikov v programu DEXi	73
Slika 20: Vrednotenje jedilnikov v programu DEXi	73
Slika 21: Rezultati vrednotenja – grafični prikaz za oceno jedilnikov v programu DEXi.....	74
Slika 22: Grafični prikaz rezultatov v obliki radarja za štiri variante jedilnikov (sre brez – sreda brez diete, sre slad – sreda sladkorna dieta, ned slad – nedelja sladkorna dieta, ned shuj – nedelja shujševalna dieta) v programu DEXi	74
Slika 23: Drevo odločanja in zaloge vrednosti (izpis iz poročila DEXi).....	75
Slika 24: Tabele odločitvenih pravil in rezultati vrednotenja (izpis iz poročila DEXi za sre brez - sreda brez diete, sre slad - sreda sladkorna dieta, ned slad – nedelja sladkorna dieta in ned shuj – nedelja shujševalna dieta).....	76

KAZALO PRILOG

PRILOGA A: Jedilnik za dneve od 16.11.2011 do 20.11.2011 v Centru za usposabljanje, delo in varstvo Črna na Koroškem

PRILOGA B: Primer anketnega vprašalnik za sredo

PRILOGA C1: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za gojence za sredo 16.11.2011

PRILOGA C2: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za gojence za četrtek 17.11.2011

PRILOGA C3: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za gojence za petek 18.11.2011

PRILOGA C4: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za gojence za soboto 19.11.2011

PRILOGA C5: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za gojence za nedeljo 20.11.2011

PRILOGA Č: Rezultati ankete

PRILOGA D1: Izračuni za cene jedilnikov za sredo, 16.11.2011

PRILOGA D2: Izračuni za cene jedilnikov za četrtek, 17.11.2011

PRILOGA D3: Izračuni za cene jedilnikov za petek, 18.11.2011

PRILOGA D4: Izračuni za cene jedilnikov za soboto, 19.11.2011

PRILOGA D5: Izračuni za cene jedilnikov za nedeljo, 20.11.2011

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

AHP	analitični hierarhični proces
B	beljakovine
BD	brez diete
CE	cena
CUDV	Center za usposabljanje, delo in varstvo
ČE	četrtek
DEXi	Decision Expert
DHP	dobra higienska praksa
EV	energijska vrednost
HACCP	Hazard Analysis Critical Control Points
ISO	International Standards Organization
M	maščobe
NE	nedelja
OH	ogljikovi hidrati
PE	petek
SHUJ	shujševalna
SLAD	sladkorna
SO	sobota
S.O.	senzorična ocena
SR	sre
WHO	World Health Organisation

1 UVOD

Prehrana ima pomembno mesto v življenju vsakega posameznika. Ljudje veliko pozornosti namenimo zdravi in uravnoteženi prehrani in na tak način skrbimo za naše zdravje in počutje. Prekomerno uživanje energijsko bogate hrane lahko pripelje do debelosti. Pri debelosti pa so najnevarnejše njene posledice oziroma resni zapleti, do katerih lahko pride.

Ljudje z motnjami v duševnem razvoju so zelo heterogena skupina ljudi; nekateri so sposobni normalne komunikacije, neoviranega gibanja, vidijo, slišijo, razmišljajo...drugim pa so te stvari onemogočene. Skrb, ki jo namenijo prehrani, je različna. Nekateri niso zmožni niti samostojnega hranjenja. V centrih, kot je Center za usposabljanje, delo in varstvo Črna na Koroškem, je za njihovo prehrano poskrbljeno.

Žal pa imajo ljudje poleg duševnih motenj v razvoju pogosto še kakšno drugo bolezen, zaradi katere potrebujejo prilagojeno prehrano (sladkorno bolezen, povišan krvni tlak, hiperlipidemija...), zato mora za njihove obroke v centrih poskrbeti dietetik. Tako pripomorejo h kakovostnejši prehrani, boljšemu počutju in tudi daljšemu življenju.

Debelost prizadene tudi ljudi z motnjami v duševnem razvoju. Debelost je dejansko pereč problem, saj pomeni dodatno oviro za to populacijo. 27 % ljudi z motnjo v duševnem razvoju ima čezmerno težo. Debelost te ljudi še dodatno ovira pri že tako oteženem gibanju, lahko pripelje še do kakšne druge bolezni oziroma motnje, kar pri njih nikakor ni zaželeno. Pri ljudeh z motnjami v duševnem razvoju je še težje določiti, koliko kalorij dnevno naj zaužijejo, da to za njih ne bo preveč in tudi ne premalo, saj bi premajhen vnos hranil prav tako lahko negativno vplival na njihovo bolezen.

Našo raziskavo smo opravili v Centru za usposabljanje, delo in varstvo (CUDV) Črna. Ocenjevali smo celodnevne obroke v petih zaporednih dnevih, in sicer jedilnike brez diete, jedilnike za sladkorno in shujševalno dieto.

Z računalniškim programom Prodi 5.5 Expert podjetja Nutri-Science GmbH smo izračunali energijsko in hranilno vrednost (vsebnost beljakovin, maščob in ogljikovih hidratov) posameznih obrokov.

Senzorično sprejemljivost jedilnikov smo dobili z anketiranjem nekaterih gojencev, ki so sposobni razumevanja in komunikacije.

S pomočjo receptur in cen posameznih živil, ki so nam jih posredovali v CUDV Črna, smo izračunali ceno jedilnikov. Primerjali smo tudi, če so dražji obroki bolj senzorično ocenjeni, in ali so ljudje, ki imajo predpisano dieto, obroke slabše senzorično ocenili.

S pomočjo večkriterialnega odločanja smo izbrali najboljši jedilnik. Odločanje je proces, v katerem izmed več variant (alternativ, inačic, možnosti) izberemo tisto, ki najbolj ustreza postavljenim ciljem oziroma zahtevam (French, 1986). Kot podpora pri odločanju nam služijo modeli za podporo optimalnega reševanja zastavljenega problema. Tako smo tudi mi izoblikovali model, ki temelji na metodi večkriterialnega odločanja.

Najboljši jedilnik smo izbrali s pomočjo dveh metod večkriterialnega odločanja: z metodo analitičnega hierarhičnega procesa (AHP) in metodo DEXi. Obe metodi sta podprti z

računalniškimi programi: AHP podpira računalniški program Super Decisions, metodo DEXi pa računalniški program z enakim imenom (DEXi). Oba programa pripomoreta k določitvi ustreznosti oz. neustreznosti jedilnikov. Rezultate lahko programa predstavita tudi grafično, kar je pomembna prednost, saj lahko na tak način lažje primerjamo jedilnike med seboj. Spreminjamo lahko tudi vhodne podatke in s tem dobimo ustreznejše rezultate.

Naš model je sestavljen iz štirih kriterijev, in sicer: energijska vrednost, deleži energije, senzorična ocena in cena. Kriterij deleži energije se deli naprej na podkriterije: beljakovine, maščobe in ogljikove hidrate.

1.1 NAMEN NALOGE

Najprej bomo analizirali petdnevne jedilnike gojencev CUDV Črna, in sicer za gojence, ki nimajo predpisane diete, in za tiste s predpisanimi dietami: sladkorno in shujševalno. Izračunali bomo energijske in hranilne vrednosti (vsebnost beljakovin, ogljikovih hidratov in maščob) s programom Prodi 5.5 Expert. Na tej osnovi bomo izvedli primerjavo med jedilniki in ugotavljali ustreznost pokritja po energiji in ostalih hranilih. Nato bomo s pomočjo večkriterialnega odločitvenega modela (metoda AHP in metoda DEXi) izbrali najboljši jedilnik. S pomočjo ankete bomo ugotovili senzorično sprejemljivost obrokov in primerjali sprejemljivost med prehrano brez diete ter sladkorno in shujševalno dieto. Izračunali bomo tudi cene obrokov s pomočjo receptur in jih primerjali med jedilniki.

1.2 DELOVNE HIPOTEZE

- Gojenci s predpisanimi dietami dobijo manj hranilnih snovi kot tisti, ki nimajo predpisane diete.
- Dražji obroki so senzorično bolj ocenjeni in energijsko ter hranilno ustrežnejši.
- Gojenci, ki imajo predpisano dieto, bodo obroke slabše senzorično ocenili, kot tisti, ki nimajo predpisane diete.

2 PREGLED OBJAV

2.1 OPREDELITEV OSEB Z MOTNJAMI V DUŠEVNEM RAZVOJU

Lačen (2001) opredeljuje pojem motnje v duševnem razvoju kot omejitev v vsesplošnem funkcioniranju posameznika. Oseba z motnjami v duševnem razvoju na testiranju bistveno odstopa od povprečja na vsaj dveh področjih med elementi adaptivnega vedenja: komunikacija, skrb zase, domača opravila, najdenje v okolju, funkcionalna akademska znanja, samousmerjanje, zdravje in varnost, prosti čas, delo in zaposlitev, socialno interpersonalna sposobnost. Poleg opisanega vpliva na vključevanje oseb z motnjami v duševnem razvoju tudi odnos širše javnosti do teh oseb. Če gledamo na njihovo drugačnost kot nekaj vsakdanjega, jim s tem omogočimo razvoj kakovosti življenja (izobraževanje, možnost izbire, vključitev v razna področja oziroma skupine, opravljanje dela...).

V novejšem času, v razvitem svetu, je odnos do oseb z motnjami v duševnem razvoju bistveno bolj spodbuden. Poskuša se jih vključevati v življenje, jih integrirati oziroma normalizirati, pogosto za vsako ceno, ne upoštevajoč njihove danosti oziroma omejenosti. Prav to pa kaže na napredek razvoja humanosti neke družbe na eni strani in vsesplošne razvitosti na drugi strani.

Lačen v ospredje ne postavlja več intelektualnega razvoja in z njim kategorije inteligenčnega kvocienta ter pojmovanje – lažja, zmerna, težja, težka motnja v duševnem razvoju, temveč nivo pomoči ali podpore, ki jo posamezna oseba potrebuje na enem, dveh ali več adaptivnih področjih. Podpora je lahko opredeljena kot občasna, omejena ali vseobsegajoča (Preglednica 1). Odvisno od zahtevanega nivoja podpore, osebe z motnjami v duševnem razvoju ustrezno usmerijo v program šolanja ter ustrezen program življenja in dela tudi v odraslem obdobju (Lačen, 2001):

- občasna: pomoč se daje po potrebi, občasno, oseba ne rabi stalne pomoči, pomoč je kratkotrajna v konkretnih življenjskih situacijah oziroma okoljih;
- omejena: pomoč je dokaj konstantna v določenem časovnem obdobju;
- obsežna: pomoč je stalna v določenih situacijah in ni časovno omejena;
- vseobsegajoča: pomoč je trajna v vseh situacijah v teku celega življenja.

Odvisno od ugotovljene potrebne pomoči posameznemu otroku, se le-ta usmeri (vključi) v zanj ustrezen program šolanja (in tudi drugih oblik pomoči) ter ustrezen program življenja oziroma dela v odraslem obdobju:

- vseobsegajoča pomoč se praviloma izvaja le v zelo specializiranih ustanovah (posebne ustanove, zavodi, centri, ipd.); te osebe bodo celo življenje nesamostojne in bodo potrebovale stalno pomoč;
- obsežna pomoč se praviloma izvaja le v specializiranih ustanovah (posebni oddelki, zavodi, specializirane ustanove, itd.); te osebe bodo na posameznih adaptivnih področjih delno samostojne, ostala bo potreba stalne pomoči;
- omejena pomoč se praviloma izvaja le v specializiranih ustanovah, izjemoma v rednih ustanovah s popolnim individualiziranim programom takega otroka; te osebe bodo na več adaptivnih področjih delno samostojne, na nekaterih popolnoma samostojne, pomoč v odraslem obdobju naj bi se praviloma orientirala na usmerjanje;

- občasna pomoč se lahko izvaja v rednih ali specializiranih ustanovah; te osebe so v odraslosti praviloma samostojne na vseh adaptivnih področjih.

Preglednica 1: Prehod iz starega v novo pojmovanje motenj v duševnem razvoju prikazano s paralelo (Lačen, 2001: 13)

STARO	NOVO
Motnja:	Pomoč:
LAŽJA	OBČASNA
ZMERNNA	OMEJENA
TEŽJA	OBSEŽNA
TEŽKA	VSEOBSEGAJOČA

2.1.1 Motnja v duševnem razvoju je drugačnost

Motnja v duševnem razvoju zmerne, težje in težke stopnje je drugačnost, ki se kaže predvsem v naslednjem:

- motnja je telesno-zdravstveni pojav, ki je praviloma kombinacija motenj gibanja in drže, slepote in slabovidnosti, gluhoste in naglušnosti, hiperkinetičnega sindroma, motenj vedenja in osebnosti, avtističnih simptomov, epilepsije, degenerativnih organsko procesualnih obolenj, drugih duševnih obolenj, motenj presnove in endokrinih motenj, kromosomskih in genetskih anomalij.

Seveda ni osebe z motnjo v duševnem razvoju, ki bi imela vse te dodatne motnje, res pa je tudi, da praktično ni osebe z motnjo v duševnem razvoju, ki ne bi imela vsaj ene od navedenih motenj;

- motnja je socialno-psihološki problem, pri katerem je otežena komunikacija, ni zadostne povratne informacije iz introspekcije (opazovanja samega sebe), reakcije teh oseb pogosto niso v okviru naših pričakovanj, njihovo izražanje potreb večkrat ni na nivoju naših predstav, težko je priti do njih, v njihov svet, v njihovo bistvo. In predvsem zaradi tega je življenje in delo s temi osebami zahtevno; občasno na eni strani njihove starše in na drugi strani njihove učitelje, terapevte, postavlja v situacijo nemoči;
- motnja je pedagoško-andragoška posebnost, ki zahteva uporabo specifičnih vsebin in metod dela, s posebnim poudarkom na multidisciplinarnem pristopu in individualiziranem delu.

2.1.2 Oblike bivanja oseb z motnjami v duševnem razvoju

Odrasli z zmernimi motnjami v duševnem razvoju potrebujejo posebno pomoč tudi v obdobju odraslosti. Država jim priznava status invalidne osebe in jim zagotavlja različne oblike pomoči, ki se izražajo v zaposlitvi in bivanju. Vključujejo se lahko v zaposlitev pod posebnimi pogoji, v varstveno-delovnih centrih oziroma v delavnicah pod posebnimi pogoji. Organizirane so tudi različne oblike bivanja in celodnevne vodenja v varstveno-delovnih centrih, manjših stanovanjskih, bivalnih skupnostih ali zavodih (Jurišić, 2000).

Najpogostejše možnosti bivanja oseb z motnjami v duševnem razvoju so (Lačen, 2001):

- bivanje v lastni družini,
- bivanje v rejniški družini,
- bivanje v domu za starostnike,
- bivanje v psihiatrični ustanovi,
- bivanje v zavodu za usposabljanje,
- bivanje v dijaških in podobnih domovih,
- bivanje v domovih za odrasle osebe z motnjo v duševnem razvoju,
- bivanje v camphillskih skupnostih (podeželske skupnosti, kot nekakšne komune dokaj zaprtega tipa) , skupnostih Barka (ustanavlja tudi manjše enote, ki so bolj vključene v okolje).

V našem prostoru je še vedno najbolj pogosta institucionalizirana oblika bivanja v zavodih. Prevladujejo veliki zavodi, ki pomenijo veliko koncentracijo, odmaknjeno od urbanih središč. Zakon o socialnem varstvu določa, da institucionalno varstvo obsega vse oblike pomoči v zavodu, v drugi družini ali drugi organizirani obliki, s katerimi se upravičencem nadomeščajo ali dopolnjujejo funkcije doma in lastne družine, zlasti pa bivanje, organizirana prehrana in varstvo ter zdravstveno varstvo.

V Sloveniji je relativno dobro poskrbljeno za kakovostno institucionalno varstvo otrok in mladostnikov z motnjami v duševnem razvoju, slabše pa je poskrbljeno za odrasle z motnjami v duševnem razvoju.

2.1.1.1 Center za usposabljanje, delo in varstvo Črna na Koroškem

Center za usposabljanje, delo in varstvo Črna na Koroškem je socialno varstveni zavod, ki je bil ustanovljen leta 1968. Danes so v CUDV Črna vključeni otroci, mladostniki in odrasli z zmernimi, težjimi in težkimi motnjami v duševnem razvoju ter dodatnimi motnjami.

V Centru izvajajo tri oblike dejavnosti:

- usposabljanje otrok, mladostnikov in mlajših odraslih do 26. leta starosti;
- domsko varstvo odraslih in
- varstveno delovni center, kjer nudijo in izvajajo zaposlitev, varstvo in vodenje pod posebnimi pogoji.

Poslanstvo CUDV Črna je z razvijanjem in uporabo znanj, z upoštevanjem bogatega izročila, s spoštovanjem temeljnih človekovih pravic, zagotavljati izobraževanje, usposabljanje, zaposlitev, varstvo, vodenje, zdravstveno nego in oskrbo, psihološko in socialno obravnavo oseb z zmernimi, težjimi in težkimi motnjami v duševnem razvoju. Vse dejavnosti morajo načrtovati tako, da vsak posameznik najde razumevanje in potrditev ter izrazi, zadovolji in uresniči svoje in skupne potrebe.

Vizija CUDV Črna:

- kvalitetno izvajanje vseh storitev in programov glede na potrebe posameznika in njegove družine;
- skrb za povečanje življenjskega standarda oseb z motnjami v duševnem razvoju;
- z uvajanjem sodobnih pristopov uporabnikom zagotavljati najvišjo mero opolnomočenosti;
- z razvijanjem kvalitetnih strokovnih pristopov v najvišji možni meri slediti zahtevnosti posebnih potreb uporabnikov;
- s celostnim sistemom vrednot in kvalitetnih medsebojnih odnosov razvijati kulturo ustanove.

Vrednote njihovega dela so: spoštovanje drugačnosti, strokovnost, kreativnost, odgovornost, kooperativnost, prijaznost, samoiniciativnost, partnerstvo, sprejemanje novosti, pripadnost ustanovi (CUDV..., 2012).

2.2 PREHRANA OSEB Z MOTNJAMI V DUŠEVNEM RAZVOJU

Energijske potrebe ljudi z motnjami v duševnem razvoju so od posameznika do posameznika različne. Kot smo že omenili, so osebe z motnjami v duševnem razvoju zelo heterogena skupina ljudi. Ravno tako se tudi pri njih potrebe po energiji razlikujejo glede na starost, spol, fizično aktivnost itd. V našo raziskavo so bili vključeni gojenci, stari od 15 do 51 let.

Energijske potrebe v tem starostnem obdobju v povprečju znašajo (Referenčne vrednosti..., 2004):

- za moške: 12,5 MJ/dan,
- za ženske: 10,0 MJ/dan.

To velja za normalno razvite in zdrave ljudi, brez motenj, katerih gibalne sposobnosti niso omejene. V CUDV Črna za gojence brez predpisane diete pripravljajo jedilnike, katerih energijska vrednost je enaka kot za zdrave ljudi, čeprav so različnih spolov, starosti, različno telesno aktivni oziroma gibalno sposobni. V centru je prehrano potrebno nekako poenotiti, vsaj za gojence brez diete, saj jih je preveč, da bi za vsakega pripravili individualen obrok.

Potrebe po energiji in hranljivih snoveh se od človeka do človeka in od dneva do dneva različne in so odvisne od najrazličnejših endogenih in eksogenih vplivov.

Kot organske snovi, je treba v prvi vrsti omeniti beljakovine, maščobe, ogljikove hidrate in alkohol, ki jih s hrano vsak dan vnašamo v količinah do več 100 gramov. Samo nekateri sestavni deli organskih snovi, npr. nekatere aminokisline ali maščobne kisline, so življenjsko pomembne, večina pa služi kot vir energije (Referenčne vrednosti..., 2004).

K anorganskim snovem, ki jih uživamo oziroma tudi nujno potrebujemo, pa prištevamo vodo, makroelemente, mikroelemente ter ultramikroelemente (Preglednica 2).

Preglednica 2: Razdelitev anorganskih sestavin živil in človekovega telesa (Referenčne vrednosti..., 2004: 126)

Voda	
Makroelementi	natrij (Na), klor (Cl), kalij (K), kalcij (Ca), fosfor (P), magnezij (Mg)
Mikroelementi	železo (Fe), jod (J), fluor (F), cink (Zn), selen (Se), baker (Cu), mangan (Mn), krom (Cr), molibden (Mo), kobalt (Co), nikelj (Ni)
Ultramikroelementi (doslej brez dokazane fiziološke funkcije pri človeku)	aluminij (Al), arzen (As), bor (B), brom (Br), kadmij (Cd), svinec (Pb), rubidij (Rb), silicij (Si), samarij (Sm), titan (Ti), barij (Ba), bizmut (Bi), cezij (Cs), germanij (Ge), živo srebro (Hg), antimon (Sb), stroncij (Sr), talij (Th), litij (Li), volfram (W)

2.2.1 Beljakovine

Prehranske beljakovine oskrbujejo organizem z aminokislinami in drugimi dušikovimi spojinami, ki so potrebne za izgradnjo telesu lastnih beljakovin in drugih metabolično aktivnih substanc. Samo za aminokislino obstajajo biokemično utemeljene potrebe. Vendar pa so priporočila formulirana za beljakovine, saj vnos aminokislin poteka izključno po tej poti.

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.

Eksperimentalno ugotovljene povprečne potrebe odraslih po beljakovinah z visoko biološko vrednostjo (jajca, mleko, meso, ribe; prava prebavljivost $\geq 95\%$) znašajo 0,6 g beljakovin na kg telesne mase na dan.

Na splošno je treba upoštevati, da je uživanje živalskih beljakovin povezano s hkratnim vnosom maščob, holesterola in – z izjemo jajčnih in mlečnih beljakovin – purinov (Referenčne vrednosti..., 2004).

Vnos beljakovin naj bi predstavljal od 8 do 10 % dnevnega energijskega vnosa, navajajo v Referenčnih vrednostih za vnos hranil. Novejše smernice (USDA/USDHHS, 2010) dopuščajo, da beljakovine lahko pokrijejo od 10 do 35 % dnevnega energijskega vnosa. Mi smo se odločili, da bomo kot optimalni vnos vzeli vrednost do 20 % beljakovin v dnevnem energijskem vnosu.

2.2.2 Maščobe

Prehranske maščobe, ki obstajajo v naravi, sestojijo skoraj izključno iz mešanih trigliceridov, zdravi ljudje jih absorbirajo povprečno 98 %.

Najpomembnejša komponenta prehranskih maščob so maščobne kisline; te so lahko nasičene, mononenasičene (enkrat nenasičene) ali polinenasičene (večkrat nenasičene). Kemična struktura maščobnih kislin vpliva na fizikalne (npr. tališče) in biokemične lastnosti (npr. vpliv na koncentracijo holesterola v plazmi).

Nasičene maščobne kisline se sicer večinoma vnašajo s hrano, lahko pa se tvorijo tudi v telesu z lipogenezo iz glukoze. Mononenasičene in polinenasičene maščobne kisline se prav tako vnašajo s hrano ali se sintetizirajo iz nasičenih maščobnih kislin. Izjema so večkrat nenasičene maščobne kisline s cis konfiguracijo in določenimi pozicijami dvojnih vezi. Te so esencialne, ker jih človeški organizem ne more proizvesti sam (Referenčne vrednosti..., 2004).

Maščobe pospešujejo absorpcijo v maščobah topnih vitaminov (A, D, E in K), povečujejo energijsko gostoto hrane in izboljšujejo konsistenco, vonj in okus živil. Maščobe imajo visoko energijsko vrednost, saj sprosti 1g maščob 37 kJ (9kcal) energije. Prekomerno uživanje maščob pa je tudi velik dejavnik tveganja za nastanek kroničnih nenalezljivih bolezni: bolezni srca in ožilja, sladkorne bolezni, debelosti, povišanega krvnega pritiska in nekaterih vrst raka. Maščobe se v prehrani pojavljajo v vidni in nevidni obliki. V vidni obliki so maščobe, ki jih uporabljamo za kuho in zabelo ter kot vidni del mesa oziroma mesnega izdelka, v nevidni obliki pa kot sestavina živila (Hlastan-Ribič in sod., 2008).

Odrasla oseba naj uživa do 30 % skupne prehranske energije v obliki maščob. Novejši vir (USDA/USDHHS, 2010) priporoča, da lahko maščobe pokrijejo do 35 % dnevnega energijskega vnosa. Delež nasičenih maščobnih kislin z dolgimi verigami naj bi znašal največ tretjino v obliki vnesene energije, kar ustreza 10 % skupne energije. Večkrat nenasičene maščobne kisline naj bi dajale okoli 7 % prehranske energije oziroma do 10 %, če vnos nasičenih maščobnih kislin presega 10 % skupne energije, da se prepreči povišanje koncentracije holesterola v plazmi. Poenostavljeno rečeno, naj bi bile pri celokupnem vnosu maščob v obsegu 30 % prehranske energije nasičene maščobne kisline (< 10 % energije) in nenasičene maščobne kisline (skupno 20 % energije in pretežno rastlinskega izvora) v razmerju 1 : 2 (Referenčne vrednosti..., 2004).

V Praktikumu jedilnikov zdravega prehranjevanja (Hlastan-Ribič in sod., 2008) v vzgojno-izobraževalnih ustanovah priporočajo:

- kuhanje v sopari, parno-konvekcijski pečici,
- dušenje z manjšo količino olja,
- dušenje v lastnem soku in z dodatkom vode,
- solate pripravljene s predpisano količino olja na podlagi izračuna v recepturi,
- maščobe dodane obrokom na podlagi izračuna v recepturi.

Izogibanje:

- kosom mesa z vidno maščobo (npr. koža, beli mastni deli) in nevidno maščobo (hrenovke, paštete, salame, klobase),
- polnomastnemu mleku in polnomastnim mlečnim izdelkom,
- cvrtju živil, še posebno paniranemu mesu in ocvrti zelenjavi, vključno s krompirjem.

Uporabljanje:

- izdelkov z nizko vsebnostjo maščob oz. izdelkov, katerim so maščobe odstranjene (pusto meso, delno posneto mleko in mlečni izdelki),
- kakovostna rastlinska olja (izmenično oljčno, repično, sončnično, sojino, koruzno ali druga kvalitetna 100 % rastlinska olja).

2.2.3 Ogljikovi hidrati

Pri pokrivanju potreb po energiji imajo maščobe in ogljikovi hidrati najpomembnejšo vlogo. Polnovredna mešana prehrana naj bi vsebovala omejene količine maščob in veliko ogljikovih hidratov, t.j. več kot 50 % dnevnih energijskih potreb (po možnosti škroba).

V Praktikumu jedilnikov zdravega prehranjevanja (Hlastan-Ribič in sod., 2008) v vzgojno-izobraževalnih ustanovah priporočajo uporabo le priporočene količine sladkorja.

Kuhinjski sladkor spada med enostavne ogljikove hidrate. Enostavni sladkorji naj ne prispevajo več kakor 10 % dnevnega energijskega vnosa. Sladkor ne vsebuje esencialnih hranil in zvišuje energijsko gostoto obrokov. Sladice poleg sladkorja običajno vsebujejo veliko maščob. Takšna hrana je energijsko gosta ter hkrati hranilno revna in je pogost dejavnik tveganja za nastanek prekomerne prehranjenosti.

Uporaba v zmerni količini:

- nadomestkov za beli sladkor (npr: medu, posušenega sadja...),
- sveže zamrznjenega sadja namesto kompota,
- sladice brez dodanega sladkorja,
- naravnih sokov brez dodanega sladkorja (juice, limonada...),
- kosmičev (sport müsli, otrobi...) brez dodanega sladkorja in soli,
- sadja in polnozrnatih prigrizkov za premostitvene obroke.

Izogibanje:

- belemu sladkorju v večjih količinah,
- presladkim dekoracijam,
- sladkarijam za premostitvene obroke.

Pod zbirnim pojmom prehranska vlaknina so zbrane sestavine rastlinske hrane, ki jih telesu lastni encimi človeškega želodčno-črevesnega trakta ne razgradijo. Z izjemo lignina gre za neprebavljive ogljikove hidrate, kot so celuloza, hemiceluloza, pektin ipd. Upoštevati je treba tudi škrob, ki ga amilaze ne razcepijo (rezistentni škrob). Zraven sodijo tudi neprebavljivi oligosaharidi, kot so oligofruktoze ali oligosaharidi iz družine rafinoze (rafinoza, stahioza, verbaskoza v stročnicah).

Pri izbiri živil, bogatih s prehransko vlaknino, je treba upoštevati, da so efekti posameznih komponent prehranske vlaknine različni. Vir prehranske vlaknine naj bi zato bila tako polnovredna žita (pretežno netopni, bakterijsko malo razgradljivi polisaharidi) kot tudi sadje, krompir in zelenjava (pretežno topni, bakterijsko razgradljivi polisaharidi). S tem se zagotavlja ugodna porazdelitev med netopno in topno vlaknino. Kot orientacijska vrednost za vnos prehranske vlaknine velja pri odraslih količina najmanj 30g na dan (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.4 Vitamini

Vitamini so za življenje nujno potrebne snovi, ki pa jih telo ni sposobno samo proizvesti ali jih ne proizvaja v zadostnih količinah, zato jih je potrebno vnašati s hrano. Delujejo kot kofaktorji v encimih, ki omogočajo številne biokemične procese, presnovo ogljikovih hidratov, maščob in beljakovin. Delimo jih na vodotopne vitamine (Preglednica 4) in vitamine, topne v maščobah (Preglednica 3). Prvi se izločajo preko ledvic in se zato ne nalagajo v telesu, drugi se izločajo preko poprejšnje presnove v jetrih, zato je možno njihovo kopičenje v jetrih in maščobnem tkivu (Pokorn, 1996).

Preglednica 3: Funkcije in prehranski viri v maščobi topnih vitaminov (Guarnieri in sod., 2001)

Vitamini	Glavne funkcije	Glavni izvor v hrani
vitamin A (retinol) in provitamin A (karoten)	zaznavanje vidne svetlobe in barv, rast; odpornost na infekcije	vitamin A: jetra, polnomastno mleko in izdelki. provitamin A: temno zelena listnata ali rumena zelenjava, sadje rumene barve
vitamin D (hole in ergokalciferol)	absorpcija kalcija in fosforja, kostna mineralizacija	jetra, olje iz ribjih jeter, obogateno mleko, maslo, jajčni rumenjak
vitamin E (tokoferoli in tokotrienoli)	antioksidativne lastnosti; onemogoči katabolizem vitamina A in nenasičenih maščobnih kislin	rastlinska olja, oreščki, temno zelene listnate rastline, jajca, jetra
vitamin K	tvorba protrombinov in drugih faktorjev, ki so udeleženi pri strjevanju krvi	zelene listnate rastline, jetra, rastlinska olja (soja)

Preglednica 4: Funkcije in prehranski viri v vodi topnih vitaminov (Guarnieri in sod., 2001)

Vitamins	Glavne funkcije	Glavni izvor v hrani
vitamin C (askorbinska kislina)	sinetza kolagena, hormonov in nevrotansmitterjev	južno sadje, jagode, cvetača, krompir, paradižniki, feferoni
vitamin B ₁ (tiamin)	funkcija koencimov v metabolizmu glukoze	prašičje meso, stročnice, neoluščene žitarice, kvas
vitamin B ₂ (riboflavin)	funkcija koencimov v energijskem metabolizmu	mleko in mlečni izdelki, nemastno meso, ribe, gobe, zelena listnata zelenjava
vitamin B ₃ (niacin ali vitamin PP)	funkcije koencimov pri energijskem metabolizmu; sinetza in katabolizem maščob	tunina, losos, piščanec, telečje meso, jetra, arašidi, kvas, neoluščene stročnice; v mleku in jajcih je triptofan
vitamin B ₅ (pantotenska kislina)	funkcije koencimov pri energijskem metabolizmu; sinetza in katabolizem maščob	prisoten v večini živil živalskega in rastlinskega izvora
vitamin B ₆ (piridoksin)	funkcije koencimov v metabolizmu beljakovin; sinetza nevrotansmitterjev in hemoglobina	živila bogata z živalskimi beljakovinami, neoluščene žitarice, stročnice, krompir, banane, kvas
vitamin B ₇ (biotin)	funkcije koencimov v metabolizmu glukoze in pri sinetzi maščob	prisoten v večini živil živalskega in rastlinskega izvora
vitamin B ₉ (folna kislina)	funkcija koencimov pri sinetzi DNA	zelena listnata zelenjava, stročnice, nemastno meso
vitamin B ₁₂ (kobalamin)	funkcije koencimov v metabolizmu folatov; delovanje živčnega sistema	živila bogata z beljakovinami, morski sadeži, itd; ni prisoten v rastlinah

2.2.4.1 Vitamin A

Splošno znano je, da je vitamin A pomemben za oči, normalno rast in kožo. Sodobne raziskave pa so potrdile, da poleg tega deluje tudi v pomembni vlogi »lovca na proste radikale« in tako varuje pred razvojem nekaterih vrst raka ter bolezni srca in ožilja.

Vitamin A telo potrebuje za tvorjenje rodopsina, pigmenta, ki nam omogoča, da vidimo tudi v temi. Pripomore tudi, da sluznica v ustih in pljučih ostane vlažna, ter k ustrezni rasti telesnih tkiv. Skrbi za razvoj močnih kosti, uravnotežen reproduktivni sistem in zdravo kožo. Vpliva na imunski odziv telesa in mu pomaga, da se lahko upre bakterijskim, virusnim in parazitskim okužbam (Ursell, 2003).

Pomanjkanje najprej prizadene oči in kožo. Nočna slepota je eno izmed prvih znamenj hudega pomanjkljaja, izrazita hipovitaminoza lahko povzroči suho očesno vnetje ali kseroftalmijo: nočna slepota preide v popolno slepoto. Pri pomanjkanju koža postane raskava, luskasta in suha, lasje pa krhki in brez leska, prav tako nohti. V poškodovanih

delih kože in sluznice se razvijejo okužbe. Prizadete sluznice bronhijev in pljuč postanejo neodporne, kar se pogosto konča s pljučnico. V državah v razvoju so med boleznimi zaradi pomanjkanja vitaminov na prvem mestu prav obolenja zaradi pomanjkanja vitamina A.

Pravi vitamin A s kemičnim imenom retinol je samo v živilih živalskega izvora. Razen v jetrih so velike količine tega vitamina tudi v maslu, mastnih sirih, polnomastnem mleku, perutnini in oljnih ribah, kot so tuna, slanik in jegulja. Bogat vir tega vitamina, topnega v maščobah, so torej predvsem zelo mastna živila.

Prav tako pomembne kot retinol so tudi predstopnje tega vitamina – provitamini, ki so izključno v živilih rastlinskega izvora, v črevesni steni pa se spremenijo v retinol.

Najpomembnejši provitamin A je betakaroten, ki ga je največ v korenju ter v zelenjavi z rumenimi in zelenimi listi (endiviji, brokoliju, radiču, špinaci, motovilcu) ter v sadju in jagodičevju (marelicah, bezgu, rakitovcu) (Mühleib, 1999).

Priporočila za odrasle izhajajo iz eksperimentalno ugotovljenih povprečnih dnevnih potreb 0,6 mg vitamina A (retinola).

Priporočeni vnosi:

- moški: 1 mg-ekvivalent/dan,
- ženske: 0,8 mg-ekvivalent/dan,

(1 mg retinolnega ekvivalenta = 1 mg retinola; 1IE = 0,3 µg retinola)

(Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.4.2 Vitamin D

Skupina vitamina D sestoji iz več bioloških učinkovin, ki jih imenujemo kalciferoli. Razlikujemo med rastlinskim ergokalciferolom (vitamin D₂) in holekalciferolom (vitamin D₃), ki nastopa v živilih živalskega izvora. Človek je sposoben vitamin D₃ sam sintetizirati v koži iz predstopnje dehidroholesterola. Za to je potrebna ultravijolična svetloba valovne dolžine 290-315 nm (UVB-svetloba).

Vitamin D pospešuje absorpcijo kalcija in fosfatov in je nujno potreben za normalno rast in mineralizacijo kosti in zob.

Pomanjkanje vitamina D se klinično pokaže s hipokalcemijo, hipofosfatemijo, ali splošno demineralizacijo kosti, bolečinami v kosteh, spontanimi frakturami in oslabeleostjo mišic. Pri odraslih se te spremembe imenujejo osteomalacija. Pri otrocih se lahko pojavi zaostanek v rasti in deformacije skeleta, zlasti dolgih kosi, oziroma rahitis.

Priporočila navajajo težne enote vitaminov D₂ in D₃ (1 µg ergokalciferola ali holekalciferola = 40 IE). Priporočene količine se nanašajo le na oralno vneseni vitamin D. Ob ustreznem sončenju dodatek vitamina D ni potreben. Potrebe po vitaminu D, vnesenem iz hrane, so tako odvisne od več zunanjih dejavnikov, geografskega, klimatskega in kulturnega značaja, ki vplivajo na nastanek vitamina D v koži. Sem sodijo geografska širina, letni čas, vremenske razmere in obleka. Med dejavnike vpliva sodita tudi pigmentacija kože in starost.

Le malo živil, npr. zlasti ribje olje, mastne ribe (npr. sled (slanik) in skuša), jetra, margarina (obogatena z vitaminom D) in jajčni rumenjaki, vsebuje vitamin D v omembe vredni količini. Na aktivnost vitamina D skladiščenje in priprava živil nimata bistvenega vpliva. Med običajnimi časi kuhanja je do 180°C toplotno stabilen in je v živilih občutljiv le za kisik in svetlobo. Povprečne izgube ob pripravi znašajo 10 % (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.4.3 Vitamin E

Pod izrazom vitamin E je zbrana skupina kemičnih spojin, ki imajo vse v molekuli sistem obroča (kromanski obroč) z eno prosto oziroma eno zaestreno OH-skupino ter eno nasičeno ali nenasičeno izoprenoidno stransko verigo (16 C-atomov).

Po številu in porazdelitvi metilnih (CH₃) skupin na kromanskem obroču razlikujemo med α -, β -, γ - in δ - tokoferolom. Po veljavni nomenklaturi naravne tokoferole označujemo kot RRR-spojine, npr. RRR- α -tokoferol (prej D- α -tokoferol). Skladne molekule z nenasičeno stransko verigo imenujemo tokotrienoli.

Tokoferole, ki nastopajo v naravi, sintetizirajo samo rastline. Tam, tako kot v živalskem organizmu, delujejo kot sistem zaščite pred kopičenjem reaktivnega kisika (radikal, prosti kisik) in tako predvsem preprečujejo peroksidizacijo večkratno nenasičenih maščobnih kislin v membranskih lipidih. Tokoferol v živem organizmu deluje kot eden najpomembnejših sistemov zaščite proti peroksidizaciji lipidov. Zavira nastajanje oksidirane LDL v plazmi, ki je pomemben faktor tveganja arterioskleroze. V tej funkciji ga podpirajo neencimski (npr. vitamin C, β -karoten) in encimski sistemi (npr. glutationperoksidaze, ki vsebujejo selen). V tej zvezi vitamin E vpliva na sintezo eikozanoidov in na imunski sistem, na razmerje holesterola in fosfolipidov v membranah (membranska fluidnost) in ima posredno vlogo pri celičnem dihanju (Referenčne vrednosti..., 2004).

Priporočen dnevni vnos:

- moški: 12 mg/dan,
- ženske: 11 mg/dan.

Zaščita pred prostimi radikali in delovanje v vlogi antioksidanta veljata danes za najpomembnejši lastnosti vitamina E. Vitamin E je bistvenega pomena za normalno celično zgradbo in delovanje hormonov. Pomemben je tudi za normalen pretok krvi po žilah, tako da uravnava strjevanje krvi. Vitamin E izboljšuje preskrbo telesnih tkiv s kisikom in izrabo tega elementa ter tako varuje jetra, pljuča in kožo pred vnetji in degenerativnimi procesi. Zelo verjetno pa vpliva tudi na nastajanje telesnih beljakovin, prenos energije v celicah in prenos dednih zapisov.

Rastlinske maščobe in olja, kot so margarina, olivno in sojino olje, olje iz sončničnih semen in številna druga olja, so prave E-vitaminske bombe. Tudi oreščki, žitni kalčki in različne vrste zelenjave, na primer špinača, stebelna zelena in koromač, vsebujejo zelo veliko vitamina E (Mühleib, 1999).

2.2.4.4 Vitamin K

Vitamin K tvorijo bakterije v debelem črevesu, od koder se absorbira prek črevesne stene v krvni obtok, kjer se pridruži drugim snovem, ki sodelujejo pri strjevanju krvi. Potreben je tudi za tvorjenje proteinov, ki pripomorejo k zdravim in močnim zobem in kostem (Ursell, 2003).

Priporočen dnevni vnos:

- moški: 80 µg/dan,
- ženske: 65 µg/dan.

Vitamin K sestavljata vitamina K₁ in K₂. Vitamin K₁ je obilno prisoten v zelenih vrstah zelenjave. Pomembne količine spojin z učinkom vitamina K so vsebovane tudi v mleku in mlečnih izdelkih, mišičnem mesu, jajcih, žitih, sadežih in različnih drugih vrstah zelenjave. Izgube pri pripravi jedi so majhne, saj je vitamin K relativno neobčutljiv za vročino in kisik. Vendar pa se vitamin pod vplivom dnevne svetlobe hitro razgradi. Bakterije v debelem črevesu tvorijo znatne količine vitamina K₂. Vprašljivo pa je, ali v omembe vrednem obsegu prispevajo k pokrivanju potreb (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.4.5 Vitamin C

Znan je tudi pod imenom askorbinska kislina in dehidroaskorbinska kislina.

Njegova glavna funkcija je antioksidativno delovanje, služi pa tudi kot kofaktor pri hidroksilacijah, pri sintezi kolagena, karnitina in noradrenalina.

Priporočen vnos: 100 mg/dan.

V nekaterih življenjskih okoliščinah so lahko potrebe po vitaminu C povišane: hudi telesni napor (npr. težka fizična dela, tekmovalni šport), trajen umski in duševni stres, zloraba alkohola in zdravil (npr. barbituratov, antibiotikov, ki vsebujejo tetraciklin) in nekatera obolenja, na primer sladkorna bolezen, insuficienca ledvic, ki terja dializo in infekcije. Kako visoke so vsakokratne dodatne potrebe pri današnjem stanju spoznanj ni mogoče izraziti s številkami. Močni kadilci (> 20 cigaret na dan) imajo pri vitaminu C za okoli 10 % zmanjšano absorpcijo.

Pomanjkanje se začne s krvavitvami iz dlesen. Skorbut, klasična bolezen zaradi pomanjkanja vitamina C, se najprej kaže z znamenji, kot so utrujenost, razdražljivost, povečana potreba po spanju, bolečine v sklepih in udih ter slabša telesna zmogljivost. Krvavitve na koži in sluznicah so značilna in prva razpoznavna znamenja grozečega skorbuta. Nezdravljena bolezen lahko povzroči okvare kosti in sklepov, že zaceljene rane se znova odprejo, razmajejo se zobje, zelo se poveča tudi dovzetnost za okužbe.

Sadje, sveža zelenjava ter sveže iztisnjeni zelenjavni ali sadni sokovi so najbogatejši viri vitamina C. Z zelo visoko vsebnostjo se odlikujeta zlasti jagodičje in južno sadje. Prednjači vsekakor črni ribez; v 100 g tega slastnega sadeža je kar dvainpolkrat več vitamina C, kot znašajo naše dnevne potrebe. Drugi pomembni viri vitamina C so še kivi, maline in rdeči ribez ter eksotični sadeži, kot sta mango in papaja. Med zelenjavo je največ vitamina C v papriki, brokoliju, brstičnem ohrovu in cvetači, pozabiti pa ne smemo tudi na krompir, por

in paradižnik. Pljuča in jetra sta edina omembe vredna vira vitamina C med žvili živalskega izvora. Presežek vnesenih količin se izloči prek ledvic (Mühleib, 1999).

2.2.4.6 Vitamin B₁ ali tiamin

Vitamin B₁, znan tudi kot tiamin, je nujno potreben za prenos nekaterih vrst živčnih signalov med možgani in hrbtenjačo. Pomemben je tudi za delovanje različnih encimov, s pomočjo katerih je energija na razpolago telesu. Zaloge tega vitamina v telesu so razmeroma majhne, zato je treba skrbeti za redno uživanje.

Priporočen dnevni vnos: 1 mg/dan.

Pomanjkanje tiamina povzroča zlasti motnje v presnovi ogljikovih hidratov. Hudo pomanjkanje pripelje do bolezenske slike beri-beri, za katero so glede na obliko poteka in sodelenost drugih hranljivih snovi značilni nevrološki znaki pomanjkanja, distrofija skeletnih mišic, oslabele srčne mišice in edemi. Otroška bolezen beri-beri nastopa pri dojenih dojenčkih mater s pomanjkanjem tiamina in se pokaže s slabim sesanjem, bruhanjem, apatijo ali nemirom, pri akutnih potekih pa tudi z življenjsko nevarno insuficienco srca.

Pri kroničnem pretiranem uživanju alkohola so potrebe močno povečane, saj sta motena absorpcija in presnova tiamina.

Vitamin B₁ je v skoraj vseh žvilih, čeprav je v številnih navzoč le v majhnih količinah. Najbogatejši viri tiamina so polnozrnata žvila in svinjsko meso, med zelenjavo pa še posebej veliko tiamina vsebuje grah (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.4.7 Vitamin B₂ ali riboflavin

Telo potrebuje riboflavin, da tvori snovi, ki sta ključni za pretvarjanje kalorij iz proteinov, maščob in ogljikovih hidratov iz hrane v obliko, uporabno za celice. Ti snovi sta flavin adenin dinukleotid (FAD) in flavin mononukleotid (FMN) (Ursell, 2003).

Pomanjkanje riboflavina med drugim pripelje do motenj rasti, seboroičnega dermatitisa, vnetij ustne sluznice in jezika, ragad ustnih kotov in v hudih primerih do normocitarne anemije. Hudo pomanjkanje riboflavina ovira tudi presnovo piridoksina in niacina.

Priporočen dnevni vnos: 1,2 mg/dan.

Pri fizični aktivnosti, hudih boleznih, po operacijah in poškodbah, pri absorpcijskih motnjah, pri kroničnem pretiranem uživanju alkohola in zaradi součinkovanja z različnimi zdravili (npr. antidepresivi) se potrebe po riboflavinu povečajo.

Še posebej bogati viri so mleko, sir, meso, ribe, jajca in izdelki iz polnovredne moke. Kdor pije veliko mleka, mu ni treba skrbeti, da bi zaužil premalo vitamina B₂. Pol litra mleka na dan pokrije našo dnevno potrebo po tem vitaminu (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.4.8 Vitamin B₃ ali niacin ali vitamin PP

Telo potrebuje niacin za tvorjenje dveh encimov, znanih kot NAD in NADP, ki pomagata pri sproščanju energije iz prebavljene hrane. Potreba po niacinu narašča z večjo fizično aktivnostjo. Ta vitamin lahko proizvede tudi telo samo, in sicer iz triptofana. Niacin je potreben tudi za normalno obnavljanje kože, dobro delovanje živcev in za ohranjanje dobre prebave (Ursell, 2003).

Pelagra (»raskava koža«) je bila nekoč – in je še danes – bolezen revežev in slabo hranjenih v deželah nerazvitega sveta. Bolezenska znamenja pelagre lahko opišemo s tremi D-ji: dermatitis (vnetje in srbenje kože; postane trda in suha, na prizadetih mestih se pojavijo temne lise), diareja (driska, povezana z izgubo teka, bruhanjem ter vnetjem jezika in želodca) in demenca (živčno-duševne motnje – od utrujenosti, vrtoglavice in glavobolov do depresij, zmedenosti in nehotenega trzanja mišic). Če pelagre ne zdravimo, se konča s smrtjo, ker je motena celotna energetska presnova. V razvitem svetu pa je pomanjkanje niacina večinoma posledica pretiranega uživanja alkohola ali motenj v presnovi, ki onemogočajo vsrkavanje niacina iz črevesja (Mühleib, 1999).

Priporočen vnos: 13 mg ekvivalent/dan.
(1 mg niacinskega ekvivalenta = 60 mg triptofana)

Niacin je v živilih relativno stabilen proti segrevanju, kuhanju in daljšemu skladiščenju. Izgube ob pripravi povprečno znašajo manj kot 10 %. Pusto meso, drobovina, ribe, mleko in jajca vsebujejo veliko že formiranega niacina in triptofana. Tudi kruh, pecivo in krompir prispevajo k preskrbi z niacinom. Pri rastlinskih živilih je treba upoštevati omejeno biorazpoložljivost. Velika vsebnost nikotinske kisline v kavi izhaja iz demetiliranja trigonelina s procesom praženja kavnih zrn. Skupno sprejemanje ekvivalentov niacina z mešano hrano 50-60 % sestoji iz predoblikovanega niacina.

Ker vnos velikih odmerkov nikotinske kisline lahko pripelje do stranskih učinkov (razširitev žil, občutek vročine, vnetje želodčne sluznice, okvare jetrnih celic), naj odrasli ne bi v obliki prehranskih dodatkov zaužili več kot 35 mg niacina na dan. Z živili ni mogoče zaužiti količin, ki bi pripeljale do navedenih stranskih učinkov. Za medicinske namene dodani veliki odmerki nikotinske kisline (> 3 g/dan) povzročijo znižanje povišanih serumskih lipidov, povečan izkoristek mišičnega glikogena in zmanjšano mobilizacijo maščobnih kislin pri fizični obremenitvi (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.4.9 Vitamin B₅ ali pantotenska kislina

Pantotenska kislina ima v intermediarni presnovi kot esencialna sestavina koencima A osrednji pomen. Razgradnja maščob, ogljikovih hidratov in različnih aminokislin in prav tako tudi sinteza maščobnih kislin, holesterola in steroidnih derivatov obvezno poteka preko stopnje acetilnega oziroma acilnega koencima A.

Pri človeku klinični simptomi pomanjkanja običajno ne nastopajo. Minimalne potrebe so očitno vedno pokrite. Pojavi pomanjkanja so znani samo po dajanju antagonistov pantotenske kisline in/ali oblik prehrane, revne s pantotensko kislino, ter pod izjemno enostranskimi prehranskimi pogoji v povezavi z drugimi deficitarnimi preskrbnimi stanji. Ker ugotovljene vnesene količine niso pokazale na nezadostno preskrbo, lahko izhajamo iz tega, da dnevna, s hrano zaužita količina 6 mg pantotenske kisline za odrasle vseh starostnih stopenj, pa tudi za mladostnike od 13. leta starosti naprej, zagotavlja zadostno preskrbo.

Pantotenska kislina (panthoten, starogr. = vsepovsod) je v skoraj vseh živilih. Še posebej bogati viri pantotena so drobovina, nekatere vrste mesa in različne vrste žit. Pri pripravi hrane ga lahko zaradi topnosti v vodi in občutljivosti za toploto izgubimo tudi do 30 odstotkov, vendar jih brez težav pogrešamo, saj z normalno mešano hrano vsak dan v telo vnesemo več kot dovolj pantotena (Mühleib, 1999).

2.2.4.10 Vitamin B₆ ali piridoksin

Pod izrazom vitamin B₆ so zajeti piridoksin, piridoksamin, piridoksal in njihovi estri fosforne kisline. V svojih koencimskih oblikah piridoksalfosfat (PLP) in piridoksaminfosfat (PMP) je vitamin B₆ udeležen pri več kot 50 encimskih pretvorbah, pretežno pri presnovi aminokislin. Posebej velja omeniti njegovo vlogo kot koencim v presnovi homocisteina. Poleg tega vitamin B₆ vpliva na funkcije živčnega sistema, imunsko obrambo in sintezo hemoglobina.

Priporočen dnevni vnos:

- moški: 1,4 mg/dan,
- ženske: 1,2 mg/dan.

Hudo pomanjkanje vitamina B₆ se pokaže v obliki dermatitisa v predelu nosu, oči in ust, v obliki od železa neodvisni anemiji ter živčnih motenj.

Vitamin B₆ je v skoraj vseh živilih, ustvarjajo ga tako mikroorganizmi kot tudi višje razvite rastline. Še posebej bogata vira piridoksina sta meso in drobovina. Tudi številne vrste sadja in zelenjave nam bodo preskrbele zadostne količine vitamina B₆, predvsem krompir, grah, korenje, ohrovt in fižol, med sadjem pa prednjačijo banane. Kruh in drugi žitni izdelki so prav tako dobri viri piridoksina, nasprotno pa vsebujejo mleko in mlečni izdelki le malo tega vitamina. Na vrhu lestvice vsebnosti vitamina B₆ so še nekatere vrste rib, zlasti skuše in sardine, saj vsebujejo toliko vitamina B₆ kot goveja jetrca (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.4.11 Vitamin B₇ ali biotin

Biotin skupaj z vitamini iz skupine B pomaga telesu pri izgorevanju proteinov, ogljikovih hidratov in maščob v hrani ter jih spreminja v energijo, ki jo lahko porabijo telesne celice. Ima tudi zelo pomembno vlogo pri proizvodnji karboksilnih kislin, ki pripomorejo k zdravi koži, živčevju in lasem ter nemotenemu delovanju številnih drugih telesnih funkcij. Preprečeval naj bi tudi sivenje (Ursell, 2003).

Kot tipični znak pomanjkanja veljajo seboroični dermatitis, konjunktivitis, oslabelost, anoreksija, slabost, depresija ter povečano izločanje nekaterih organskih kislin s sečem, zlasti 3-hidroksi-izovalerianske kisline.

Priporočen dnevni vnos: 30-60 µg/dan.

Najbogatejša vira biotina sta jetra in kvas. Tudi naše črevesne bakterije pridelujejo biotin, vendar še ni dokazano, ali lahko naš organizem ta biotin tudi izkoristi (Mühleib, 1999).

2.2.4.12 Vitamin B₉ ali folna kislina

Folna kislina je pomembna za pravilen razvoj zarodkove hrbtenjače v prvih treh mesecih po spočetju in tako preprečuje okvaro, imenovano spina bifida. Ključna je tudi za pravilno tvorjenje rdečih krvnih celic in naj bi hkrati tudi zniževala raven homocisteina, ki lahko poveča tveganje za bolezni srca. Folna kislina je nujna tudi za razgradnjo proteinov, da jih telo lahko porabi.

Od folne kisline je treba ločiti folate. Ta pojem obsega vsoto folatno učinkujočih spojin v običajni prehrani.

Priporočen vnos: 400 µg ekvivalent/dan.

Za pojem »folatni ekvivalent« se v ameriški Dietary Reference Intakes (DRI) uporablja nova definicija: 1µg folatnega ekvivalenta = 1 µg prehranskega folata = 0,5 µg sintetične folne kisline.

Ime folna kislina je izpeljano iz latinske besede *folium* ali list. V številnih zelenih solatah (endivija, glavната solata) in drugih vrstah zelenjave z zelenimi listi (ohrovt, špinaca) je resnično zelo veliko folne kisline. Tudi v rdeči pesi, cvetači in izdelkih iz polnovredne moke jo je dovolj. Vsebujejo jo tudi živila živalskega izvora, vendar je v njih – z izjemo jeter in ledvic, ki sodijo med najbogatejše vire folne kisline sploh – le zelo malo tega vitamina (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.4.13 Vitamin B₁₂ ali kobalamin

Vitamin B₁₂ je ključen za recikliranje nekaterih pomembnih encimov v telesu, ki pomagajo ohranjati zdrave živčne in druge celice. Nujen je za tvorjenje mielinske ovojnice, plasti okoli živcev, ki omogoča hiter prenos živčnih signalov. Pripomore k rasti v mladih letih, sodeluje pri nadzoru nad tekom in je nujen za proizvodnjo zdravih rdečih krvničk.

Pogubna slabokrvnost – tako nekako bi lahko prevedli izraz »perniciozna anemija«, ki je klasična bolezen zaradi pomanjkanja vitamina B₁₂ – je bila pred odkritjem tega vitamina diagnoza, ki so se je bolniki bali. Včasih je bila bolezen zares usodna. Zelo očitna zunanja znamenja bolezni so blede rumena barva kože, huda izčrpanost, potrtost, otekel jezik, občutek mravljinčenja v udih, v hujših primerih pa celo ohromitev udov. Mikroskopske preiskave pa pokažejo očitne spremembe v celicah, najpogosteje na krvnih celicah. Hudo

pomanjkanje kobalamina je zelo redko posledica nepravilne prehrane. V večini primerov so vzrok pomanjkanja boleznih prebavil.

Priporočen dnevni vnos: 3 µg/dan.

Preskrba ljudi in živali z vitaminom B₁₂ je odvisna od bakterij – samo te namreč lahko ustvarjajo kobalamin, ki je del vitamina B₁₂.

Najbogatejši viri vitamina B₁₂ so živila živalskega izvora; še posebej veliko ga je v jetrih, ledvicah in možganih. Dobri viri so tudi mleko in mlečni izdelki, pusto meso, ribe in jajca; v pivu in kislem zelju (končni izdelki vrenja, ki ga povzročajo bakterije) pa ga je le malo. Vitamin B₁₂ je topen v vodi in občutljiv za toploto. Kuhanje hrane uniči veliko tega vitamina v živilih (Mühleib, 1999).

2.2.5 Voda

Voda je osnovna komponenta človeškega telesa. Pri odraslem moškem 60 %, pri odrasli ženski (z bolj izraženim maščobnim tkivom) 50 % in pri dojenčku 70 %. Dnevna izmenjava vode znaša okoli 6 % pri odraslem in okoli 20 % pri dojenčku (glede na celotno količino vode v telesu).

Pomanjkanje vode hitro pripelje do hudih okvar. Že po dveh do štirih dneh organizem ni več sposoben izločati substanc, ki se izločajo s sečem. Končno pride do zgostitve krvi in odpovedi krvnega obtoka.

Telo potrebuje v povprečju 1,5 do 3 l tekočine na dan. Potreba po tekočini narašča s težo, s telesno aktivnostjo in glede na zunanjo temperaturo in vlago v zraku. Za nadomeščanje tekočine priporočamo le pijače brez dodanih sladkorjev: navadno vodo, mineralno vodo ali različne sadne in zeliščne čaje itn. Pitna voda mora biti zdravstveno ustrezna, njena higiena in kakovost pa nadzorovani s strani pristojnih služb.

Potrebe so povečane pri visoki porabi energije, vročini, suhem vlažnem zraku, obilnem uživanju kuhinjske soli, velikem vnosu proteinov in patoloških stanjih, kot so vročica, bruhanje, driska ipd.

Uporabljajte:

- vodo, ki jo ponujamo pri vsakem obroku in preko dneva (navadno, mineralno),
- vodo z dodatkom sveže iztisnjene limone ali pomaranče,
- zeliščne ali sadne čaje,
- razredčene sveže sadne ali zelenjavne sokove v razmerju 1 : 1 (kot del obroka),
- mlečne napitke, katerim dodamo sveže ali zamrznjeno sadje (kot del obroka).

Izogibajte se:

- pijačam, tudi z zelo malo alkohola, kofeina, dodanega sladkorja oziroma umetnih sladil in drugih aditivov (Hlastan-Ribič in sod., 2008).

2.2.6 Makroelementi

Z izrazom makroelementi označujemo anorganske sestavine prehrane, katerih esencialnost je pri človeku dokazana v količinah > 50 mg/dan (Preglednica 5). K makroelementom sodi tudi žveplo, ker je sestavni del cele vrste življenjsko potrebnih spojin, kot so npr. inzulin, sulfatidi, keratin ali glutationperoksidaza. Človekove potrebe po žveplu se pokrivajo z zadostnim vnosom aminokislin, ki vsebujejo žveplo (cistin, cistein, metionin).

Preglednica 5: Priporočen vnos nekaterih makroelementov za odraslo osebo (Referenčne vrednosti..., 2004)

Makroelement	moški	ženske
natrij (mg/dan)	550	550
kalij (mg/dan)	2000	2000
kalcij (mg/dan)	1000	1000
fosfor (mg/dan)	700	700
magnezij (mg/dan)	350	300

2.2.6.1 Natrij

V našem telesu je 120 mg natrija, približno tretjina v okostju, preostanek pa v zunajcelični tekočini, živcih in mišicah. Natrij je nujen za vzdrževanje ravnovesja vode v telesu, da voda ne postane niti preveč kisla niti preveč bazična. Celične stene potrebujejo ta mineral za črpanje hranilnih snovi iz krvi. Pomemben je tudi pri krčenju mišic.

Uživanje natrija pri odraslem poteka pretežno v obliki kuhinjske soli (NaCl) in lahko močno niha. Za odrasle zadošča vnos do 6 g kuhinjske soli na dan. Od večjega uživanja ni pričakovati nobenih prednosti, vsekakor pa negativne učinke. Pri na sol občutljivem povečanem krvnem pritisku, morda že pri preddispoziciji zanjo in gotovo pri njeni manifestaciji, je vnos večjih količin kuhinjske soli škodljiv (Ursell, 2003).

2.2.6.2 Kalij

Kalij je pomemben za usklajeno delovanje vseh mišic in živcev v telesu. Pomaga uravnavati raven tekočine v telesu in ohranjati ustrezno ravnovesje med kislinami in bazami. Veliko kalija v telesu je v celicah, njegovo količina pa uravnava natrij, ki ostane zunaj njih. Med drugimi pomembnimi vlogami kalija je tudi preprečiti izločanje kalcija z urinom.

Kalij je v številnih vrstah sadja in zelenjave, iz katerih ga telo na splošno dobro absorbira. Dobri viri kalija so naslednja živila: banane, paradižnikova mezga, špinača, redkvica, pasijonka, papaja, rdeča paprika, breskve, rdeče vino.

Izguba kalija je lahko velika zaradi dolgotrajnega bruhanja, diareje ali potenja, pri ljudeh, ki so izgubili veliko krvi, in tistih, ki redno jemljejo diuretike ali laksative in ga je potrebno nadomestiti (Ursell, 2003).

2.2.6.3 Kalcij

Okoli 99 odstotkov kalcija v našem telesu je v kosteh in zobeh. Kalcij je ključnega pomena za njihov razvoj in trdnost. Preostali odstotek je v telesnem tkivu in tekočinah, kjer sodeluje pri krčenju mišic in strjevanju krvi (Ursell, 2003).

Z naraščajočo starostjo se pri odraslih stopnja absorpcije kalcija zmanjša. V 4. desetletju se praviloma začne razgrajevanje kosti, ki se pri ženskah pospeši z nastopom menopavze in lahko pripelje do osteoporoze.

Zadostno preskrbo s kostnimi gradniki, tu s kalcijem, morata na vsak način dopolnjevati ustrezna hormonska situacija in fizična aktivnost. V višji starosti ženske tudi ne smejo zanemariti vnosa beljakovin. Optimum zauživanja kalcija v starosti ni znan. Verjetno so alimentarne potrebe po kalciju žensk in moških, starejših od 50 let, večje kot pri mladih odraslih. Najbrž pa so s 1000 mg kalcija na dan prav tako pokrite.

Mleko in mlečni izdelki so dober vir kalcija za vsa starostna obdobja. Praviloma je treba dajati prednost nemastnemu mleku in mlečnim izdelkom. Nekatere vrste zelenjave (npr. brokoli, ohrovt, koromač, por) in nekatere mineralne vode lahko prav tako prispevajo k pokrivanju potreb po kalciju. Uživanje kalcija naj bi se razdelilo na več dnevnih obrokov. Zlasti je treba paziti na vnos kalcija s poznim obrokom, saj se s tem lahko zmanjšajo nočni procesi razgrajevanja kosti (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.6.4 Fosfor

Fosfor skupaj s kalcijem tvori kalcijev fosfat, ki je zelo pomemben za močne, trdne kosti in zobe. Kar 85 odstotkov fosforja v telesu je v okostju, preostalih 15 pa ima druge pomembne vloge. Fosfor je tako nujen za pretvorbo energije iz ogljikovih hidratov ter maščobe v hrani, pa tudi za nastajanje genetskega materiala DNK in fosfolipidov, ki so v stenah vseh celic v našem telesu.

Pomanjkanje fosforja je sicer redko, saj je v številnih živilih. Znamenja, da je fosforja premalo, pa so: majhna kostna gostota, oslabiljene, mehke kosti, zaostajanje v telesni rasti, šibkost, utrujenost, anoreksija, trzanje, mišični spazmi.

Priporočen dnevni vnos za odrasle je 800 mg in ga dobimo, če popijemo kozarec mleka in pojemo sendvič s sirom. Najbogatejši viri fosforja so: sir, jetra, kozice, rakovice, klapavice, jastog, prekajen losos, goveji zrezek, puranje meso, navadni jogurt (Ursell, 2003).

2.2.6.5 Magnezij

Magnezij je shranjen v vseh telesnih tkivih in je potreben za rast ter ohranjanje močnih kosti in zob. Ta mineral ima pomembno vlogo tudi pri lažjem sproščanju mišic, nujen je za zdravo srce in živčni sistem. Sodeluje pri nastajanju in delovanju več kot 300 encimskih reakcij, zato vpliva na veliko sistemov v telesu. Pomaga tudi pri sproščanju energije iz hrane in varovanju celičnih sten (Ursell, 2003).

Pomanjkanje magnezija z definiranimi simptomi pri zdravem človeku z običajnimi prehranjevalnimi in življenjskimi navadami doslej še ni bilo dokazano. Pri obolenjih želodčno-črevesnega kanala, zlasti pri dlje trajajoči motnji absorpcije, ter pri kroničnem uživanju alkohola, pa lahko pride do nezadostne preskrbe z magnezijem. Enako velja za kronično jemanje nekaterih zdravil (npr. diuretikov, kortikoidov, oralnih kontracepcijskih sredstev). Hudo pomanjkanje magnezija pripelje do motenj delovanja srčne in skeletne miškulature, vse do miastenije in nagnjenja k mišičnim krčem.

Dobri viri magnezija so polnozrnat žitni proizvodi, mleko in mlečni izdelki, jetra, perutnina, ribe, krompir, mnoge vrste zelenjave, soja ter jagodičje, pomaranče in banane. Tudi kava in čaj prispevata k pokrivanju potreb. S postopki obdelave in predelave prihaja do izgub, ki lahko zelo močno variirajo (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.7 Mikroelementi

Z izrazom mikroelementi označujemo anorganske sestavine hrane, katerih vsebnost v tkivu znaša manj kot 50 ppm (maj kot 50×10^{-6} g/g mokre teže), katerih esencialnost je pri človeku eksperimentalno dokazana v količini < 50 mg/dan (Preglednica 6) in katerih funkcija je biokemično potrjena.

Preglednica 6: Priporočen vnos nekaterih mikroelementov za odraslo osebo (Referenčne vrednosti..., 2004)

Mikroelement	moški	ženske
cink (mg/dan)	10	7
železo (mg/dan)	10	15
jod (μ g/dan)	150 ¹ -200 ²	150 ¹ -200 ²
selen (μ g/dan)	30-70	30-70

1 - vrednost, ki jo priporočajo v Švici in WHO, 2 - vrednost, ki jo priporočajo v Avstriji in Nemčiji

2.2.7.1 Cink

Približno 1,5 do 2,5 g cinka v telesu je razporejenega po telesnih organih, tkivih, tekočinah in izločkih. Ključen je za delovanje več kot 70 encimov, ki sodelujejo v različnih procesih v telesu. Cink ima ključno vlogo pri rasti v otroštvu, zlasti pomemben pa je za nastajanje zdrave semenske tekočine. Pomemben je tudi za delovanje imunskega sistema in zdravljenje ran. Pomaga razstrupljati škodljive kovine, kot sta kadmij in svinec, pripomore pa tudi k dobremu vidu, vohu in okusu. Sodeluje tudi pri sproščanju inzulina (Ursell, 2003).

Telo ne vsebuje velikih zalog cinka, zato je potreben stalen vnos. Pri hudem pomanjkanju nastopijo zmanjšana zmožnost okušanja, pomanjkanje teka, dermatitis, izpadanje las, driska in nevropsihične motnje. Pomanjkanje cinka se pojavlja pri malabsorpcijskih sindromih, parenteralnem hranjenju in pri velikih opeklinah.

Dobri viri cinka so govedina, svinjina, perutnina, jajca, mleko in sir. Živila z visoko vsebnostjo cinka (npr. polnozrnat pšenica) lahko s tehničnimi posegi pri predelavi in

pripravi hrane utrpijo velike izgube (npr. moka glede na stopnjo mletja). S kuhanjem ali skladiščenjem živil, ki vsebujejo kislino, ali vode v galvanotehnično s cinkom prevlečenih posodah, pa se lahko vsebnost cinka močno poveča.

Prag toksičnosti za cink je zelo visok. Odsvetuje se vnos več kot 30 mg na dan (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.7.2 Železo

Železo je pomembna sestavina številnih aktivnih skupin, ki prenašajo kisik in elektrone (hemoglobin in mioglobin; različni encimi, npr. citokromi ali ribonukleotidreduktaza). Človeško telo vsebuje okoli 2-4 g železa, od katerih je okoli 60 % vezanih v hemoglobinu, 25 % v feritinu in hemosiderinu in okoli 15 % v mioglobinu in v encimih.

Pomanjkanje železa negativno vpliva na fizično zmogljivost, moti termoregulacijo in povečuje občutljivost za malarijo. Tudi imunski sistem je odvisen od železa. Kronično zmanjšan vnos vodi do anemije zaradi pomanjkanja železa; ta sodi med tiste pojave pomanjkanja, ki so v svetovnem merilu najpogostejši.

Vzroki za hudo pomanjkanje železa s slabokrvnostjo so večinoma kronične izgube krvi zaradi premočne menstruacije ali ginekoloških obolenj ter zaradi prikritih krvavitev v želodcu in črevesju. Tudi prerazporejanje funkcionalnega dela železa v zaloge, npr. pri vnetjih in nevarnih tumorjih, omejuje njegovo izkoristljivost.

Mešana hrana vsebuje dnevno 5 do 15 mg nehemskega železa in 1 do 5 mg hemskega železa na dan. Na podlagi zaužite količine, pogostosti uživanja in vsebnosti železa so kruh, meso, klobase in zelenjava najpomembnejši viri vnosa železa (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.7.3 Jod

Približno 64 odstotkov joda, kar pomeni okoli 8 mg joda, je v žlezi ščitnici na vratu, kjer se z njegovo pomočjo tvorita hormona trijodotironin in tiroksin. Ta dva uravnavata hitrost presnove v telesu, vključno s tem, kako hitro izgorevajo kalorije. Jod je nujen tudi za ohranjanje vezivnega tkiva v telesu, ki sestavlja kite in vezi ter tkiva drži skupaj, ključen pa je tudi za rast zarodka. Pomemben je za umski razvoj otrok (Ursell, 2003).

Pomanjkanje joda pripelje do endemične golše (strume) in endemičnega kretinizma. Poleg nezadostnega vnosa joda lahko k nastanku golše prispeva tudi uživanje strumigenih goitrogenov v zeljnicah, pa tudi izotiocianatov, tiocianatov ali nitratov.

Vsebnost joda v živilih rastlinskega in živalskega izvora je v precejšnji meri odvisna od vsebnosti joda v zemlji in od preskrbljenosti kmetijskih domačih živali z jodom. Tako lahko pride do zelo velikih nihanj v vsebnosti. Veliko joda je praviloma v morskih ribah in drugih morskih proizvodih. Mleko in jajca pri ustreznem hranjenju živali prav tako vsebujejo precej joda. Pri kuhanju se precej joda izgubi. To velja tudi za jodirano kuhinjsko sol.

Pri enostranski vegetarijanski prehrani, pri alergiji na kravje mleko ali intoleranci na laktozo, pri alergiji na ribe in zlasti tudi pri prehrani z malo soli, je treba po posvetu z zdravnikom razmisliti o dodatnem zauživanju joda v obliki tablet (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.7.4 Selen

Selen sodeluje v antioksidantnih procesih, ki pomagajo varovati telesne celice pred škodljivimi prostimi radikali – ti bi sicer lahko vplivali na nastanek bolezni srca in nekatere vrste raka. Selen v telesu zmanjšuje toksičnost nekaterih kovin, kot sta arzen in živo srebro, zaradi katerih lahko tudi zbolimo. Selen sodeluje tudi pri nastajanju in ohranjanju zdrave semenske tekočine in varuje prostato (Ursell, 2003).

Nedvoumni znaki pomanjkanja, ki so posledica nezadostnega vnosa selena, so bili opisani pri Keshanski bolezni, vrsti kardiomiopatije, ki nastopi pri zauživanju selena, manjšem od 10 µg na dan. Če ni bilo dodanega selena, so pri dolgotrajnem parenteralnem hranjenju novorojenčkov, pri specialnih dietah (npr. dieta PKU) in pri motnjah absorpcije (mukoviscidoza, sindrom kratkega črevesa itd.), je lahko vnos selena nezadosten. Kashin-Beckova bolezen, vrsta osteoartropatije, naj bi bila tudi posledica pomanjkanja selena. Kot vzroka zanjo pa bi prišla v poštev tudi pomanjkanje joda ali mikotoksini.

K rizičnim skupinam za nezadosten vnos selena poleg prištevamo tudi osebe z enostransko prehrano, npr. strogi vegani, ter osebe s prehrano z malo energije in beljakovin.

Uživanje selena poteka predvsem prek mesa, rib in kurjih jajc. Precej selena je tudi v leči in beluših. Ker je razpoložljivost selena iz zemlje za rastline povprečno zelo majhna, pa rastlinske beljakovine, žita in kruh za razliko od ZDA in Kanade, kjer je zemlja bogatejša s selenom, le malo prispevajo k zauživanju selena. Možnim izgubam lahkohlapnega selena pri predelavi živil in enostranskim prehranjevalnim navadam se je zato treba izogibati (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.3 DIETA KOT NAČIN ZDRAVLJENJA

Zdravilno dieto praviloma izpeljemo iz splošne varovalne diete, vendar moramo pri tem upoštevati posebnosti posamezne diete. Izjeme so akutna in perakutna stanja, pa tudi vmesna obdobja, ko prehajamo na trajno varovalno dieto, pri kateri običajno ponudimo tekoče, kašaste in pretlačene diete z ustreznimi prilagoditvami.

V to skupino lahko štejemo osnovne varovalne diete (pri sladkorni bolezni, hiperlipoproteinemijah, boleznih prebavil, jeter, žolčnika, trebušne slinavke in ledvic ter shujševalne diete) in diete s posebnim režimom prehrane (preoperativni in postoperativni režim prehrane; dieta pri akutnem gastroenteritisu itd. ali običajnem poteku bolezni, npr. od akutnega do kroničnega ali rekonvalescentnega stanja, kjer je potreben postopen prehod k normalni ali posebno prilagojeni normalni prehrani; diete s posebnim režimom prehrane so na primer diete I., II. in III. stopnje (I. stopnja za akutna in perakutna stanja, II. stopnja kot prehodna dieta k splošni varovalni dieti, to je III. stopnji) (Pokorn, 1994).

2.3.1 Sladkorna bolezen in sladkorna dieta

Sladkorna bolezen je kronična presnovna motnja, za katero je značilna povečana koncentracija glukoze v krvi. Klinično se kaže s povečano žejo, poliurijo, hujšanjem, utrujenostjo in povečano dovzetnostjo za okužbe. Nepravilna prehrana in nezdrav življenjski slog sta zlasti v razvitem svetu ključna vzroka za epidemijo debelosti ter za strmo naraščanje števila sladkornih bolnikov.

Sladkorno bolezen opredeljujejo količine krvnega sladkorja:

- normalni krvni sladkor na tešče je 6,0 mmol/l ali manj;
- sladkorno bolezen ima tisti, katerega krvni sladkor na tešče je stalno 7,0 mmol/l ali več oziroma po obroku 11,1 mmol/l;
- mejno zvišanje količine krvnega sladkorja od 6,1 do 6,9 mmol/l je stanje »mejne bazalne glikemije«.

Razvrstitev sladkorne bolezni

Glede na trenutno veljavna merila (Svetovna zdravstvena organizacija, Ameriška diabetična organizacija, Mednarodna diabetična federacija) delimo sladkorno bolezen na:

- Sladkorno bolezen tipa 1

Je avtoimunska bolezen, ki se pojavi zaradi hudega pomanjkanja inzulina. Do tega pride zaradi uničenja celic trebušne slinavke, ki naravno proizvaja inzulin. Bolnik s sladkorno boleznijo tipa 1 ima torej naravno predispozicijo za to bolezen in se ji ne more izogniti. Večina bolnikov zboli med 10. in 14. letom.

- Sladkorno bolezen tipa 2

Je povezana predvsem z nezdravim načinom življenja in prekomerno telesno težo. Pri tem tipu bolezni trebušna slinavka še vedno proizvaja inzulin, a ne dovolj za uravnavanje količine sladkorja v krvi. Sladkorna bolezen tipa 2 se običajno pojavi pri osebah po 45. letu starosti, postaja pa vse bolj razširjena tudi med mladimi in otroki. Dejavniki tveganja, ki pospešijo razvoj sladkorne bolezni tipa 2, so: pomanjkanje gibanja, debelost, stres, starost in dednost.

- Nosečnostno sladkorno bolezen

Je pogostejša pri nosečnicah z čezmerno telesno težo in pri tistih s sladkorno boleznijo v družini. Navadno je začasna in izgine po končanem dojenju. Tveganje za njen pojav lahko zmanjšamo z vzdrževanjem primerne telesne teže, zdravo prehrano in redno telesno vadbo.

- Druge tipe sladkorne bolezni

Sem uvrščamo stanje kronične hiperglikemije. Vzrok je obolenje trebušne slinavke, uživanje nekaterih zdravil in okužbe.

- Moteno toleranco za glukozo

Je najblažja oblika kronične hiperglikemije. Njena značilnost je povečano tveganje za razvoj okluzivne arterioskleroze. Pri pojavljanju v srednji in starejši dobi je sorodna s sladkorno boleznijo tipa 2.

- Mejno bazalno glikemijo

Je mejno zvišanje količine krvnega sladkorja od 6,1 do 6,9 mmol/l.

Sladkorna bolezen prizadene tudi ljudi z motnjami v duševnem razvoju. V CUDV Črna ima sladkorno dieto 14 gojencev, različnih starosti (6 smo jih lahko anketirali). Ker sami niso sposobni izbirati za njih ustrezna živila, za to poskrbijo v centru. Za injekcije in tablete skrbi zdravstveno osebje v centru.

Zdravljenje sladkorne bolezni obsega dve veliki skupini ukrepov:

- Sprememba življenjskega sloga

Življenjski slog z zdravim načinom prehranjevanja, zadostno telesno dejavnostjo in primerno telesno težo je osnovni ukrep v zdravljenju sladkorne bolezni tipa 2. Tudi pri sladkorni bolezni tipa 1 in pri drugih oblikah sladkorne bolezni zavzema zdrav življenjski slog pomembno mesto.

- Zdravljenje z zdravili

Od zdravil so za zdravljenje sladkorne bolezni na voljo peroralna antidiabetična zdravila (tablete) in inzulin.

Zdravljenje s peroralnimi antidiabetiki začnemo takrat, ko nefarmakološko zdravljenje po treh mesecih ne zadošča za vzdrževanje ciljne ravni urejenosti glikemije. Zdravljenje z inzulinom pa začnemo takrat, ko nefarmakološki ukrepi skupaj z najvišjimi odmerki peroralnih antidiabetikov ne zadoščajo za vzdrževanje ciljne ravni urejenosti glikemije.

V obeh primerih pa je zelo pomembno, da nadaljujemo z nefarmakološkim zdravljenjem oziroma ga še krepimo (Jurečič in Urbančič, 2012).

Splošna pravila zdrave prehrane pri diabetesu (Preglednica 7)

Preglednica 7: Priporočila za prehrano sladkornega bolnika (Pokorn, 1994: 78)

Režim prehrane	Tip I	Tip II
energijska vrednost obroka hrane	uravnotežena prehrana tudi za rast in razvoj otroka	redukcija telesne teže pri debelosti
dnevni obroki	pomembna je časovna razporeditev obrokov hrane	časovna razporeditev obrokov hrane je pomembna pri jemanju insulina
ogljikovi hidrati	50-60 % celotne energije (v obliki škroba)	50-60 % (pri debelosti jih skrčimo)
maščobe	30 % celotne energije; pod 10 % nasičenih, 10 % polinenasičenih in 10 % ali več mononenasičenih	do 30 % (pri debelosti jih še bolj skrčimo)
holesterol	skrčimo na najnižjo vrednost	skrčimo na najnižjo vrednost
beljakovine	optimalna količina (tudi za rast in razvoj)	optimalna količina
vitamini in minerali	optimalna dnevna količina glede na dnevne potrebe	

Pri sladkorni bolezni je mnogo razlogov za posebej predpisano prehrano. Ta upošteva načela zdrave prehrane s poudarkom na pravilih, ki so usmerjena k čim večji umiritvi sladkorja v krvi.

S prehrano za diabetes lahko dosežemo:

- znižanje sladkorja v krvi in zmanjšanje njegovega porasta po obroku,
- zmanjšanje maščob v krvi,
- znižanje krvnega tlaka.

Zadnja dva cilja sta smiselna tudi pri tistih diabetikih, ki imajo maščobe in krvni tlak še v normalnih mejah. Nižje vrednosti namreč še bolj varujejo pred aterosklerozo, h kateri je bolnik nagnjen že zaradi samega diabetesa (Medvešček in Pavčič, 1999).

Sladkor v krvi se po obroku dvigne zaradi ogljikovih hidratov v hrani. Zvišanje lahko zmanjšamo z izbiro tistih ogljikovohidratnih živil, ki ne povzročajo visokega dviga.

Kar zadeva količino ogljikovih hidratov v prehrani diabetika, mora biti ta prav tolikšna, kot velja za človeka brez diabetesa. Zmotno je mnenje, naj diabetik zaužije s hrano čim manj ogljikovih hidratov. Ti so najpomembnejši vir energije za mišično delo, to pa velja tudi za diabetika. Vendar lahko razporedimo ogljikove hidrate enakomerno po obrokih, da se izognemo prevelikim obremenitvam naenkrat. Vsekakor jih ne smemo nakopičiti v en obrok. Po številu naj bi bilo na dan pet obrokov, najmanj pa trije (pri insulinskih injekcijah več kot trije).

Pri izbiranju živil damo prednost tistim, ki se počasi prebavljajo in zato ne povzročajo velikega dviga sladkorja v krvi. To so živila, bogata s škrobom, ki:

- vsebujejo mnogo vlaknin (črni, graham, ovseni, polnozrnat kruh, graham izdelki, ješprenj, ovseni kosmiči ter fižol v zrnju, suh grah, leča),
- niso hitro prebavljiva zaradi posebne sestave (testenine, jedi iz ajdove moke).

Izogibati se moramo tistim živilom, ki se hitro prebavijo in zato povzročijo visok dvig sladkorja. To so živila, ki vsebujejo enostavne sladkorje (sladkor, živila in pijače, ki vsebujejo sladkor: marmelada, med, sladkarije, kokakola, likerji itn.) ter nekatere vrste sadja (rozine, datlji, grozdje, ananas, sadni sokovi, mleko v večji količini).

Za žile škodljive vrste maščob so »trde« maščobe (pri sobni temperaturi so v trdnem stanju – mast, loj) in holesterol. Oboje je živalskega izvora. Na srečo obstajajo poleg »slabih« maščob tudi »dobre«. Slednje so rastlinskega izvora in so tekoče – to so olja iz sončničnih semen, koruznih zrn ali kalčkov, arašidov in oliv. Cvrtje ni dober način priprave jedi, ker se hrana navzame preveč maščobe. Ob tem ne smemo zanemariti dejstva, da imajo tudi vse rastlinske maščobe (olja, rastlinska mast, margarina) veliko energijsko vrednost, tako kot vse maščobe. Torej z maščobami previdno – tako glede količine kot izbire.

Slabim maščobam se izognemo tako, da uživamo posneto mleko in mlečne izdelke z malo maščob, živalske maščobe nadomestimo z rastlinskimi, od mesa uživamo predvsem: piščančje in puranje meso brez kože in maščevja, kunčje meso, belo ribo, od mesnih izdelkov dajemo prednost izdelkom iz piščančjega ali puranjega mesa (piščančje prsi).

Holesterolu se izognemo že z upoštevanjem zgornjih pravil, kajti holesterol je v istih živilih kot živalske maščobe. Poleg teh pa se izogibajmo tudi jajčnemu rumenjaku (tri na teden) in možganom.

Kuhinjska sol je v navezi z zvečanim krvnim tlakom. Večja je poraba soli, večji je krvni tlak. Ta pa je nevaren, če je previsok. Poškoduje žile in razvije se ateroskleroza. Če je poleg samega diabetesa še en dejavnik tveganja za aterosklerozo (moški spol, zvečan holesterol, kajenje), štejemo za nevaren že tlak, ki je na zgornji meji normalnega (okrog 140/90 mm Hg ali 18,6/12 kPa).

Uravnotežena zdrava hrana že sama po sebi vsebuje dovolj soli in dosoljevanje ni potrebno, vsaj kar zadeva potrebe organizma.

Nekatera živila vsebujejo veliko soli, zato jih ni dobro uživati preveč. To so predvsem mesni izdelki (prekajeno meso, salame, slanina itn.), pa tudi juhe, pizza, pečen krompirček itn. (Medvešek in Pavčič, 1999).

Prehranska vlaknina upočasni prebavo ogljikovih hidratov in s tem zmanjšajo dvig krvnega sladkorja po obroku. Pri rednem uživanju hrane z veliko prehranske vlaknine se pokažejo trajni ugodni učinki na sladkor in maščobe v krvi, posebno kadar so ti zvečani. Vsi ti učinki na zmanjšanje apetita, uravnan sladkor in maščobe so dobrodošli pri diabetesu. Še posebno to velja za tip II, kjer sta debelost in zvečanje maščob pogosta. Da pa bi dosegli trajno ugoden učinek, je treba redno in daljše obdobje zauživanja sorazmerno velike količine prehranske vlaknine.

Zelenjava in sadje naj ne manjkata v vsakdanjem jedilniku, prav tako ne tista ogljikovohidratna živila, ki so bogata s prehransko vlaknino.

Živila, bogata s prehransko vlaknino:

- zelenjava (jajčevci, paprika, stročji fižol, grah, endivija, kristalka, motovilec, špinača, blitva, cvetača, brokoli, brstični ohrovt, ohrovt, zelje, kolerabica, rabarbara, koleraba, rdeča pesa, hren, zelena, mlada čebula, čebula, por, šalotka),
- gobe,
- sadje (borovnice, brusnice, jagode, robidnice, maline, ribez, kosmulje, jabolka, hruške, slive, marelice, kutine, breskve, banane, kaki, mandarine, pomaranče),
- ogljikovohidratna živila (graham testenine, graham, črni, ovseni, polnozrnat kruh in kruh z več vlakninami, ješprenj, neoluščeni riž, müsli mešanice (brez sladkorja), otrobi, testenine iz polnovredne moke, ječmenovi, proseni, ovseni kosmiči, pšenični in rženi polnozrnati kosmiči, ajdova kaša, prosena kaša, pšenični drobljenec, pšenična in ržena polnovredna moka.

Namesto kuhinjskega sladkorja (pesnega ali trsnega sladkorja-saharoze) lahko uporabljamo različna energijska (fruktoza, sorbitol, manitol, ksilol) in neenergijska sladila (saharin, ciklamat in aspartam).

Fruktoza ali sadni sladkor je do 1,8-krat slajša od saharoze. Prav zaradi tega jo lahko za sladkanje hrane uporabimo skoraj polovico manj. Presnavljanje fruktoze ni vezano na inzulin, zato jo lahko uživajo diabetiki.

Aspartam je dobro sladilo, zlasti za otroke, vendar se pri kuhanju sladki okus izgubi.

Saharin je do 400-krat slajši od saharoze, zato ga za slajenje uporabimo zelo malo (Pokorn, 1994).

Nekatera živila dvignejo krvni sladkor diabetika višje in hitreje kot druga. Stopnjo »sladkosti« ogljikohidratnih živil izraža glikemični indeks (Preglednica 8). V Sloveniji se je uveljavil sistem, v katerem ima beli kruh glikemični indeks 100.

Diabetiki naj se živil, ki imajo glikemični indeks višji od 100, izogibajo (Justinek in Lovšin, 2006).

Preglednica 8: Glikemični indeks nekaterih živil (Justinek in Lovšin, 2006: 164)

ŽIVILO	GI	ŽIVILO	GI
voda	0	fižol, rdeči, konzerviran	74
kikirikiji	5	banana	76
soja	25	kaša, ajdova	78
češnje	31	rjavi riž	79
fruktoza (sadni sladkor)	33	koruza (konzerva)	79
kaša, ječmenova	36	mango	79
leča	41	popcorn	79
fižol temni, kuhan	43	beli sladkor	80
marelice, suhe	44	marelice	81
grah	45	kaša, ovsena	81
čičerika	47	beli riž	81
kaša, ržena	48	med, temni	83
jabolko	52	slajene gazirane pijače	90
sladoled	52	kuskus	93
testenine, polnozrnate	53	črni kruh	99
hruška	54	beli kruh	100
slive	56	lubenica	103
jabolčni sok	57	korenje, kuhano	117
testenine iz bele moke	59	instant pire	118
breskev	60	pečen krompir	121
pomaranča	62	med, svetli	126
ržen, polnozrnat kruh	71	bela francoska bageta	136
kivi	74	dateljni	147

Koliko energije lahko dnevno zaužije diabetik, je zelo odvisno od vsakega posameznika, od spola, od tipa sladkorne bolezni, starosti, kakšno delo opravlja oseba, ali je pretežka in bi bilo dobro zmanjšati vnos kalorij.

Vendar v bolnišnicah in centrih, ki prehranjujejo večje število diabetikov, pripravljajo takoimenovano standardno sladkorno dieto, ki vsebuje 150 do 160 g ogljikovih hidratov, 80 g beljakovin, 80 g maščob in 1700 kalorij. To dieto potrebuje največ diabetikov.

2.3.2 Debelost in shujševalna dieta

Po epidemioloških dognanjih je debelost telesna masa, pri kateri se opazno poveča nevarnost številnih zdravstvenih zapletov.

Vzrokov za nastanek debelosti je več. Med zunanje vzroke štejemo: premajhno telesno aktivnost, uživanje dobre (energijsko bogate) hrane, stresna in anksiozna stanja, med notranje pa: genetske vplive, sestavo organizma (število in velikost maščobnih celic), energijske potrebe, stanja osnovne presnove in tremogeneze (zaradi telesne aktivnosti, uživanja hrane in toplotnih sprememb).

Pomembnejša od absolutne telesne teže je razporeditev telesnega maščevja. Če se maščoba nabira od popka navzdol, govorimo o ženski ali ginoidni razporeditvi telesnega maščevja, če pa je razporeditev zlasti od popka navzgor (na trebuhu, tilniku), govorimo o moški ali androidni debelosti.

Pri debelosti so najnevarnejše njene posledice oziroma resni zapleti, do katerih lahko privede. To so: motena toleranca za glukozo in sladkorna bolezen, povišani trigliceridi v krvi, povišan krvni tlak, čezmerna zaspanost pri pretirani debelosti (Pickwickov sindrom), motnje menstrualnega ciklusa, večja pogostost raka na rodilih, ishemične bolezni srca, predvsem pri ženskah pa tudi mehanični zapleti.

Za trajno ozdravitev je najprej potrebno odpraviti vzroke, ki so pripeljali do čezmernega uživanja hrane. Različne shujševalne diete imajo zato le delno vrednost. Bistvenega pomena za doseg in vzdrževanje normalne telesne teže je sprememba prehranskih navad. Uspeh skušamo doseči z metodo vedenjske terapije, s tehniko obvladovanja okolja in tehniko samoobvladovanja bolnika. Bolnik mora imeti pogoste stike z bolnikom ali dietetikom, predvsem zaradi psihoterapevtskega učinka. Hrano si moramo kupovati po vnaprej sestavljenem seznamu, urediti si moramo primerno okolje za uživanje hrane (za uživanje hrane si moramo vzeti dovolj časa, vsak grižljaj moramo čim večkrat prežvečiti, odstraniti moramo moteče dejavnike pri uživanju hrane ter vse nepotrebne vire itn.).

Vse dejavnike, ki so privedli do nenadzorovanega uživanja hrane, moramo točno analizirati in določiti ustrezne ukrepe, s katerimi bomo lahko nadzirali uživanje hrane. Zelo se obnesejo tudi posebna združenja, kjer skušajo bolniki s pomočjo izmenjave izkušenj vzdrževati svojo normalno telesno težo.

Pri hujših oblikah debelosti so poskušali tudi z operativnimi posegi (črevesnimi premostitvenimi operacijami) in s posegi na želodcu. Vse te operacije zaradi možnih zapletov, ki po taki operaciji lahko nastanejo, danes že opuščajo. Ponekod za hujšanje uporabljajo pripravke ščitnice ter zdravila, ki zmanjšujejo tek (anorektiki). Tudi teh zdravil danes ne uporabljamo več ali kvečjemu v zelo redkih primerih, in to pod nadzorstvom zdravnika.

Zmerno povečana telesna teža terja le ustrezno higiensko-dietno svetovanje (navajanje na zdravo prehrano in zdrav način življenja). Hujša debelost pa že zahteva količinsko-energijsko odmero jedilnika, ki zagotovi predpisano hitrost hujšanja. Najboljši je tisti shujševalni jedilnik, ki daje ob najmanjši energijski vrednosti hrane največjo nasitno in hranilno vrednost (Pokorn, 1994).

To velja za ljudi brez motenj v duševnem razvoju, vendar pa debelost prizadene tudi ljudi z motnjami v duševnem razvoju.

Debelost je dejansko pereč problem, saj pomeni dodatno oviro za to populacijo in s tem zelo resno problematiko. 27 % ljudi z motnjo v duševnem razvoju ima čezmerno težo (kar pomeni, da je njihova teža enaka ali večja od 97 % krivulje indeksa telesne mase).

Debelost te ljudi še dodatno ovira pri že tako oteženem gibanju, lahko pripelje še do kakšne druge bolezni oziroma motnje, kar pri njih nikakor ni zaželeno.

Pri ljudeh z motnjami v duševnem razvoju je še težje določiti, koliko kalorij naj dnevno zaužijejo, da to za njih ne bo preveč in tudi ne premalo, saj bi premajhen vnos hranil prav tako lahko negativno vplival na njihovo bolezen.

V CUDV Črna pripravljajo shujševalni jedilnik za ljudi z različnimi motnjami v duševnem razvoju. Pripravijo jim hrano s 1200 kcal dnevno. Hrana je pestra, z veliko sadja in zelenjave. Spodbujajo pa jih tudi k telesni dejavnosti. Ponudijo jim hrano z manj maščob in sladkorja, energijsko bogata živila zamenjajo z manj kaloričnimi (npr. navadni jogurt namesto sadnega, polnozrnat kruh namesto belega...).

2.4 NAČRTOVANJE JEDILNIKOV V CUDV

Ljudje z motnjami v duševnem razvoju oziroma gojenci v centru lahko jedo v jedilnici ali v sobi, odvisno od težavnosti njihove bolezni in potrebe po pomoči pri hranjenju.

Dietni jedilniki so prilagojeni vsaki skupini ljudi posebej, sestavlja jih dietetik, ki je za to ustrezno usposobljen. Včasih je kakšen obrok lahko enak, kot ga imajo gojenci, ki se prehranjujejo normalno (brez diete), včasih je potrebno zamenjati le kakšno živilo, lahko pa imajo drugačen celoten obrok. V centru se trudijo, da bi tudi nedietni obroki bili varovalni in sestavljeni po načelu pestrosti. Tako naj bi ugodno vplivali na zdravje in počutje gojencev in posredno na daljšo življenjsko dobo.

Podobno kot v domovih za starostnike, tudi gojenci v CUDV ne kuhajo sami; tako je njihov izbor živil za obroke prepuščen drugim za to usposobljenim ljudem. Gojenci se morajo hrane veseliti, čeprav imajo zelo različen odnos do hrane. Zaposleni se trudijo z:

- Pazljivim načrtovanjem obrokov.

Gojenci morajo biti vključeni v ta proces, če je le mogoče. Jedilni list je praviloma izpostavljen na vidnem mestu, pisan in privlačno oblikovan.

- Lepo pogrnjeno mizo.

Čim več gojencev se naj prehranjuje v jedilnici. Mize morajo biti lepo pogrnjene, da je vzdušje domače. Gojence se ne sme siliti, da bi sedeli s tistimi, ki jih ne marajo ali katerih prehranjevalne navade jih motijo.

- Dovolj dolgim časom za obroke.

Dati jim je treba dovolj časa za obrok, da je vzdušje nenapeto in brez nepotrebne naglice.

- Velikostjo porcij.

Servirati se morajo majhne, privlačne porcije (Barker in Lees, 1996).

2.4.1 Pomanjkljivosti pri senzorični zaznavi živil

Nekateri gojenci v CUDV imajo različne bolezni, nekateri so slepi, slabovidni, gluhi, naglušni, nekateri ne morejo gristi, drugi slabše zaznavajo okuse in vonje, nimajo občutka lakote... Tako se srečujejo z veliko omejitvami. Trudijo se na način, da poskušajo izboljšati okus nekaterim jedem (povečati sladkost, dodatek različnih omak) in lep izgled hrane na krožniku (različne barve, normalne porcije), nudijo pomoč pri hranjenju.

2.4.2 Jedilniki brez možnosti izbire v CUDV

Gojenci nimajo možnosti izbire med jedmi, saj bi to v kuhinji povzročilo pravo zmedo. Jedilnik je v naprej pripravljen. Petkrat dnevno v kuhinji pripravijo 250 obrokov za gojence brez diete in 50 različnih dietnih obrokov.

Prednost takega načina jedilnika je:

- cenejši način, ker se uporabi manj različnih vrst živil;
- nabava živil je enostavnejša;
- lažja kontrola prehranjevanja in dnevnega vnosa hranil gojencev;
- manjše število zaposlenih v kuhinji (Sullivan, 1985)

2.4.3 Pestrost prehrane

S peštrim, uravnoteženim jedilnikom lahko zagotovimo priporočeno količino energije in hranilnih snovi. Zato je v dnevno prehrano potrebno vključiti čim več raznovrstnih živil v okviru posameznih skupin živil. Peštra prehrana mora vključevati različne vrste žit in škrobnih živil, zelenjavo, sadje, mleko, mlečne izdelke, meso, ribe in kvalitetne maščobe. V primerih specifičnih prehranskih zahtev z motnjami prebave in presnove, je potrebno živila, ki jih izključimo iz prehrane bolnika, ustrezno in čim bolj pestro nadomestiti s hranilno in energijsko enakovrednimi živili. Poleg peštre ponudbe živil v obrokih hrane, so pomembne tudi različne tehnike priprave hrane ter gastronomski vidik prehranjevanja (Hlastan-Ribič in sod., 2008).

2.4.4 Koraki v načrtovanju jedilnikov

Za načrtovanje jedilnika si je treba vzeti čas. Dietetiki morajo biti ustrezno izobraženi, seznanjeni z delom v kuhinji in nabavi, imeti morajo stike z gojenci. Načrtovanje jedilnika je lažje, če se uporablja osnutek, kakšna naj bo prehranska vrednost obrokov, in seznam živil, ki se v jedilnik lahko vključijo.

Sullivan (1985) predlaga naslednji vrstni red načrtovanja jedilnika:

- Planirati glavno jed pri kosilu in večerji za cel teden oziroma celo periodo. Šele nato se lahko doda ostale jedi, ki povečajo privlačnost in atraktivnost celotnega obroka.
- Dodati prilogo. Paziti na načelo pestrosti (barva, tekstura, okus, oblika...).
- Dodati solato.
- Dodati predjed (juha).
- Dodati sladico.
- Planirati zajtrk.
- Izbrati kruh za zajtrk.
- Dodati napitek in sadje.

3 MATERIAL IN METODE

3.1 CENTER ZA USPOSABLJANJE, DELO IN VARSTVO ČRNA NA KOROŠKEM

Center za usposabljanje, delo in varstvo v Črni na Koroškem (Slika 1) je samostojen javni socialno varstveni zavod za usposabljanje. Center je začel poslovati 1. januarja 1968. Zakoniti zastopnik Centra je Marijan Lačen, profesor defektologije.

Center je državna institucija, zato sprejema otroke, mladostnike in odrasle osebe iz cele Slovenije; v program socialne vključenosti pa iz Koroške regije.

Center deluje na lokaciji v Črni na Koroškem (usposabljanje in varstveno delovni center z domskim varstvom), na Ravnah na Koroškem (usposabljanje – dnevni center, varstveno delovni center in program socialne vključenosti, bivalna skupnost), v Slovenj Gradcu (varstveno delovni center), na Muti (varstveno delovni center).

Center je v tem letu povprečno zaseden s 70 gojenci v usposabljanju, z 219 varovanci v VDC (varstvo delovnih centrah) in s 156 varovanci v IVO (institucionalnem varstvu odraslih).

V posebni program vzgoje in izobraževanja je vključenih 34 moških in 33 žensk, torej 67 otrok in mladostnikov, v program vodenja, varstva in zaposlitve pod posebnimi pogoji in program institucionalnega varstva odraslih pa je vključenih 145 moških in 103 ženske, torej 248 odraslih.



Slika 1: Center za usposabljanje, delo in varstvo Črna na Koroškem (CUDV..., 2012)

Redno delo v kuhinji zajema pripravo petih obrokov za 250 ljudi dnevno in pripravo petih dietnih obrokov za 50 ljudi dnevno. Naloga v kuhinji je pravočasno, v zadostni meri in kvalitetno oskrbeti gojence. V kuhinji morajo upoštevati načelo DHP in HACCP sistem.

3.2 VZOREC

V vzorec smo vključili gojence Centra za usposabljanje, delo in varstvo Črna na Koroškem, in sicer le gojence, ki so zmožni normalne komunikacije in razumevanja. Analizirali smo celodnevne obroke petih zaporednih dni: 16.11.2011 - 20.11.2011. Jedilnik je dodan kot priloga A. Uporabili smo metodo ocenjene količine. Izračunali smo energijsko in hranilno vrednost obrokov ter cene obrokov. Recepture smo dobili v CUDV, s pomočjo glavnega kuharja.

Pri naši anketi, kjer smo ugotavljali senzorično sprejemljivost obrokov, je sodelovalo 28 gojencev Centra za usposabljanje, delo in varstvo Črna.

Največ gojencev se prehranjuje normalno (brez diete). Anketo je rešilo 16 gojencev. Anketo je rešilo 6 gojencev, ki imajo sladkorno bolezen, in 6 gojencev, ki imajo prekomerno težo in so na shujševalni dieti.

S seštevanjem cen posameznih živil smo izračunali cene jedilnikov. Cene živil so nam posredovali v CUDV.

3.3 ENERGIJSKA IN HRANILNA VREDNOST ZAUŽITE PREHRANE

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 prehranske in hranilne vrednosti obrokov uporabili računalniški program Prodi 5.5 Expert (Kluthe in sod., 2008).

3.3.1 Računalniški program Prodi 5.5 Expert

Program Prodi 5.5 Expert je računalniški program firme Nutri-Science GmbH s sedežem v Nemčiji. Razvijati so ga začeli že leta 1981 in je zasnovan na bazi podatkov in na prehranskih smernicah Nemškega, Avstrijskega in Švicarskega prehranskega društva (Kluthe in sod., 2008).

V bazo živil so vključena tudi diabetična živila, kar nam je pri sladkorni dieti koristilo.

Bistvene pomanjkljivosti programa so:

- nedodelana baza podatkov, program ne vsebuje določenih živil, ki so v našem kulturnem prostoru običajne, a jih v širšem evropskem prostoru ne uživajo, lahko pa jih dodajamo v bazo, vendar potem potrebujemo podatke (energijska vrednost, vsebnost posameznih hranil...);
- pretirana računalniška robustnost, ki ne omogoča hitrega in enostavnega prenosa podatkov v druge računalniške programe za statistično obdelavo.

Energijsko in hranilno vrednost smo dobili v bazi tega programa, živila, ki jih ni bilo, smo dopisali. Recepture za posamezne obroke smo dobili v CUDV Črna, tako da smo potem energijske in hranilne vrednosti določenih živil sešteli in dobili rezultat za obrok in ves dan.

Izračunali smo tudi, koliko odstotkov energije so dobili gojenci z beljakovinami, maščobami in ogljikovimi hidrati:

- vrednost beljakovin ali maščob oziroma ogljikovih hidratov (v g) smo pomnožili s fiziološko sežigno vrednostjo: 17 kJ/g (pri beljakovinah in ogljikovih hidratih) oziroma 37 kJ/g (pri maščobah) (Referenčne vrednosti..., 2004);
- dobljene kJ smo delili z izračunano energijsko vrednostjo celotnega dneva.

Primer – nedelja, sladkorna dieta:

- beljakovine: $104,6 \text{ g} \cdot 17 \text{ kJ/g} = 1779 \text{ kJ}$
 $1779 \text{ kJ} : 8576 \text{ kJ} = 0,21 \rightarrow 21 \% \text{ dnevnega energijskega vnosa za nedeljo pri sladkorni dieti je pokritih z beljakovinami;}$
- maščobe: $75,0 \text{ g} \cdot 37 \text{ kJ/g} = 2775 \text{ kJ}$
 $2775 \text{ kJ} : 8576 \text{ kJ} = 0,33 \rightarrow 33 \% \text{ dnevnega energijskega vnosa za nedeljo pri sladkorni dieti je pokritih z maščobami;}$
- ogljikovi hidrati: $234,0 \text{ g} \cdot 17 \text{ kJ/g} = 3978 \text{ kJ}$
 $3978 \text{ kJ} : 8576 = 0,46 \rightarrow 46 \% \text{ dnevnega energijskega vnosa za nedeljo pri sladkorni dieti je pokritih z ogljikovimi hidrati;}$

beljakovine + maščobe + ogljikovi hidrati = 21 % + 33 % + 46 % = 100 %.

Rezultate smo primerjali s prehranskimi priporočili (Preglednica 9).

Preglednica 9: Prehranska priporočila dnevnega vnosa beljakovin, maščob in ogljikovih hidratov (Referenčne vrednosti..., 2004)

	% energije
beljakovine	$10^1 - 20^2$
maščobe	max 30
ogljikovi hidrati	> 50

1 - vrednost, ki jo priporočajo v Nemčiji, Avstriji in Švici (Referenčne vrednosti..., 2004),

2 – vrednost, ki jo priporočajo v Ameriki (USDA/USDHHS, 2010)

3.4 SENZORIČNA SPREJEMLJIVOST OBROKOV

Senzorična analiza je opisovanje in ocenjevanje lastnosti živila s človekovimi čuti: vidom, okusom, vohom, sluhom in tipom oz. dotikom. Kot merilni instrument nam v senzorični analizi služijo človekova čutila: oči, nos, usta, ušesa. V njih so nameščeni receptorji za zaznavanje videza, barve, okusa, vonja, temperature, bolečine, pookusa itd.

Senzorična analiza obsega niz različnih tehnik in načinov, ki: omogočajo natančno merjenje človekovega odziva na hrano, minimizirajo možne stranske učinke ocenjevanega izdelka ter minimizirajo zunanje učinke, ki vplivajo na preskuševalčevo oz. potrošnikovo zaznavo.

Cilj senzorične analize je definirati posamezne senzorične lastnosti ter zagotoviti pomembne in uporabne informacije različnim profilom živilske stroke, tako tistim, ki izdelek razvijajo, kot tudi tistim, ki imajo kot potrošniki možnost vplivati na senzorične lastnosti izdelka.

Dolgo je veljalo prepričanje, da so rezultati senzorične analize subjektivni. Razvoj in uporaba natančnih znanstvenih metod preskušanja živil nam v zadnjem času zagotavlja ponovljive in objektivne rezultate. Senzorična analiza je danes priznana in drugim vedam enakovredna znanstvena disciplina (Golob in sod., 2006).

Pri gojencih v CUDV Črna smo uporabili preskus z lestvicami ali razredi, ki sodijo med najpogostejše in vsestransko uporabne senzorične preskuse. V ISO 6658 je opisanih 5 preskusov, ki uporabljajo lestvice ali razrede: razvrščanje (rangiranje), klasifikacija, uvrščanje, točkovanje in urejanje.

Mi smo uporabili točkovanje. Točkovanje je oblika metode uvrščanja, ki uporablja številčno lestvico. Številke, ki se uporabljajo pri točkovanju, predstavljajo mesto ali interval na uvrstitveni lestvici. Metoda točkovanja se uporablja za vrednotenje senzoričnih lastnosti izdelka s točkami.

Uporabili smo ocene od 1 do 5, in sicer za skupni vtis o obroku; naj poudarim, da gojenci na bolj zapletena vprašanja ne bi znali odgovoriti (nekaterim je že to povzročalo težave). Ocena 1 – obrok jim ni bil všeč, ocena 5 – obrok jim je bil zelo všeč. Anketa je priložena kot priloga B (od 1 do 5).

V glavnem delimo senzorične preskuse na hedonske in analitične (Preglednica 10).

Gojenci so ocenjevali hrano s hedonskim preskusom.

Značilnost hedonskih preskusov je, da jih izvajajo potrošniki. Imenujemo jih hedonski testi (hedonizem – beseda grškega izvora pomeni uživanje), medtem ko jih v literaturi večkrat omenjajo kot afektivne teste, teste sprejemljivosti ali kar potrošniške teste, saj z njimi ocenjujemo priljubljenost oziroma sprejemljivost izdelka z vidika potrošnika. V njih lahko sodeluje veliko število naključno izbranih nešolanih preskuševalcev. Za ocenjevanje so primerne zlasti hedonske lestvice, lestvice karikatur ali nasmehov (Golob in sod., 2006).

Preglednica 10: Pregled senzoričnih preskusov (Golob in sod., 2005: 59)

Vrsta preskusov	Preskusi	Vprašanje	Značilnost preskuševalcev
Hedonski	Afektivni	Kako ti je vzorec všeč? Kateri vzorec je bolj sprejemljiv?	Izbrani za določeno vrsto izdelka, nešolani.
	Preskusi razlikovanja	Ali se vzorci med seboj razlikujejo?	Izbrani glede na senzorične sposobnosti.
Analitični	Preskusi z uporabo lestvic	Kako bi z uporabo lestvice ocenili določeno senzorično lastnost v vzorcih ali ugotovili sprejemljivost vzorcev?	Izbrani glede na senzorične sposobnost, šolani ali nešolani.
	Opisna analiza	Kakšne so razlike v eni ali več senzoričnih značilnostih?	Izbrani glede na senzorične sposobnosti in motivacijo, šolani ali celo visoko usposobljeni.

3.5 CENA OBROKOV

V CUDV Črna so nam posredovali cene živil, ki jih kupujejo pri različnih dobaviteljih. Ceno obroka smo tako dobili s seštevanjem cen živil; ta so bila uporabljena za določeno jed po recepturi, ki jo uporabljajo. Cene živil so izračunane z DDV, ki je v Republiki Sloveniji za živila obračunan po nižji 8,5-odstotni stopnji.

3.6 VEČKRITERIALNO 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 pa so variante objekti, akcije, scenariji ali posledice enakega oziroma primerljivega tipa.

Odločanje je običajno del splošnega reševanja problemov in nastopa kot pomembna mentalna dejavnost na praktično vseh področjih človekovega delovanja. Težavnost odločitvenih problemov je zelo raznolika. Sega od enostavnih osebnih odločitev, pa vse do težkih problemov skupinskega odločanja.

Najpomembnejši problemi pri težkih odločitvenih procesih izvirajo iz:

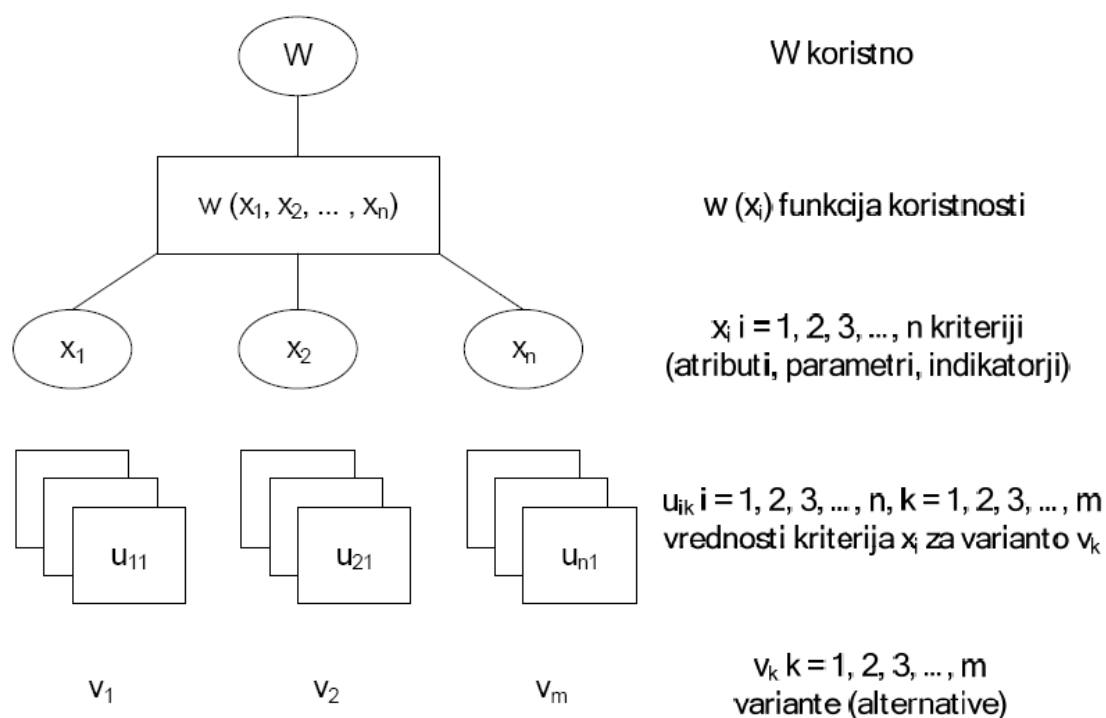
- velikega števila dejavnikov, ki vplivajo na odločitve,
- številnih oziroma slabo definiranih ali slabo poznanih variant,
- zahtevanega in pogosto nepopolnega poznavanja odločitvenega problema in ciljev odločitve,
- večjega števila odločevalcev z nasprotujočimi si cilji in
- omejenega časa in drugih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

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 večkriterialnem odločanju (Rajkovič in Bohanec, 1988).

Večkriterialno odločanje, imenovano tudi večkriterijsko 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 večkriterialnega odločanja segajo v sredino dvajsetega stoletja.

Pri večkriterialnem 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 : $N_1, N_2 \dots N_p$, je potrebno iz te množice izbrati najboljši model izdelka N_i (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 večkriterialnega 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.



Slika 2: Večkriterialni odločitveni model (Malovrh, 2005b: 6)

Razvejanost in globina odločitvenega drevesa sta odvisni od obsežnosti in zahtevnosti problema, s katerim se soočamo.

Bistvo metode večkriterialnega odločanja je, da odločitveni problem razgradimo 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 večkriterialnem odločanju poteka na osnovi večkriterialnega modela. Vhod v model predstavljajo kriteriji (atributi, parametri, indikatorji), ki se nahajajo na nižjih vejah odločitvenega problema; to so tisti dejavniki, ki opredeljujejo kvaliteto variant (Bohanec in Rajkovič, 1995).

Variente razdelimo na različne 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 preidemo od ocene lastnosti variante do njene končne ocene.

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} prek vseh nivojev odločitvenega procesa do končne ocene vsake variante.

Pri večkriterialnem odločanju v splošnem nastopa (Rajkovič in Bohanec, 1988):

- množica variant $V: v_1, v_2, v_3, \dots v_m$, ki je lahko končna ali neskončna,
- preferenčna relacija S .

Preferenčna relacija S uredi množico V po zaželenosti, ustreznosti, sprejemljivosti, koristnosti. V odločitveni praksi navadno za merjenje preferenčne relacije vpeljemo funkcijo koristnosti variante v_k , tako da 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 varianto 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 oziroma koristnosti.

Osnovno vprašanje, ki se pojavlja pri večkriterialnem odločanju je, kako priti do ustrezne funkcije koristnosti. 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. 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 aksiomskega pristopa, ki ga prav tako srečamo v praksi. Tukaj gre za neposredno identifikacijo odločitvenega znanja, ki ga, če je le izvedljivo, tudi aksiomatsko utemeljimo.

Pri določanju funkcije 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 in koristnejše. Poznana je torej preferenčna relacija, a rešitvam ne znamo prirediti neke vrednosti – ne poznamo torej funkcije koristnosti. Uporabiti moramo torej postopek, ki nam preferenčno relacijo pretvori v funkcijo koristnosti:

$$x_1 S x_2 \leftrightarrow w(x_1) > w(x_2) \quad \dots(1)$$

Če je x_1 ugodnejši od x_2 , potem mora biti funkcija koristnosti x_1 večja od funkcije koristnosti x_2 . Poznanih je več načinov in metod, ki nam preferenčno relacijo pretvorijo v funkcijo koristnosti. Funkcija koristnosti mora biti vsebinsko ustrezna in operativna. Vsebinska ustreznost funkcije pomeni, da funkcija dodeli večjo vrednost varianti, ki je boljša (je bolj zaželeno, ustrežnejša, sprejemljivejša, ugodnejša in 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, okoljskih ali povsem individualnih (Rajkovič in Bohanec, 1988).

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:

- 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.

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.

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

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.

Načelo minimalnosti predvideva, da ne obstaja drugi opisno polni 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, razstavljivost 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 asociranje, 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 večkriterialno 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.

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 okvir obravnavane odločitve (Lipušček in sod., 2003). Na ta način se transformirajo zelo različne vrednosti vhodnih kriterijev na tak 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. 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 Prodi 5.5 Expert, anketnim vprašalnikom o senzorični sprejemljivosti obrokov in ceno obroka.

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 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.

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 povzročajo 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 DEX-i

DEXi (Decision Expert) je metoda večkriterialnega modeliranja. Glavni namen metode je pomoč pri podpori odločanja ob reševanju kompleksnih večkriterialnih 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 in sod., 2003).

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

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

- 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 implementiran 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 (Bohanec in Rajkovič, 1990). 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.

Vrednotenje z modelom DEXi je razdeljeno v nekaj faz (Jereb in sod., 2003):

- Identifikacija problema in priprava spiska kriterijev; do tu so postopki enaki kot pri prej predstavljenih metodah, torej poizkušamo najprej čim bolje definirati problem ter opredeliti cilje in zahteve. Kriteriji, ki vplivajo na izbor odločitve, so deloma že razvidni iz identifikacije problema.
- Strukturiranje kriterijev – opravimo na osnovi medsebojne odvisnosti vsebinskih povezav. Če ima več kriterijev kako skupno lastnost, take združimo in dobimo poddrevo kriterijev te skupne lastnosti. DEXi omogoča skoraj poljubno strukturacijo kriterijev.
- Merske lestvice – pri metodi DEXi so zaloge vrednosti kriterijev sestavljene iz besed ali numeričnih intervalov. Merske lestvice načeloma uredimo od slabih (manj zaželenih) proti boljšim vrednostim, kar omogoča lažjo kontrolo konsistentnosti odločitvenih pravil, s tem pa tudi hitrejši vnos funkcij koristnosti.
- Definicija funkcije koristnosti – funkcije koristnosti so podane s preprostimi odločitvenimi pravili tipa: »če-potem«. Definiramo in vnašamo jih na podlagi tabele. DEXi pripravi tabelo z že vpisanimi vsemi kombinacijami vrednosti osnovnih kriterijev. Potrebno je le še izbrati zadnjo kolono. Pri tem DEXi sproti opozarja na morebitne nekonsistentnosti in na določenih mestih sam predlaga ustrezne vrednosti, ki jih izpelje iz do takrat definiranih pravil (metode strojnega učenja).
- Vrednotenje in analiza variant – DEXi tako zbrane podatke o vrednotah ovrednoti v skladu s strukturo kriterijev in odločitvenimi pravili. Pri tovrstnih podajanjih funkcij koristnosti se večkrat zgodi, da je več variant ocenjeno z enako končno oceno, kar zahteva dodatno analizo vrednotenja. DEXi omogoča dokaj enostavne »kaj-če« analize. Tako lahko preverimo, kako bi bila posamezna varianta ocenjena, če bi lahko enemu od kriterijev pripisali boljše/slabše vrednosti. To bi se zgodilo, če bi ob izvedbi lahko zagotovili kak boljši kriterij ali pa bi med uporabo prišlo do nenadnega padca vrednosti kriterija. Pred končno potrditvijo variant nam DEXi omogoča tudi izvedbo selektivne razlage, kjer poizkušamo poiskati posebej izrazite prednosti in slabosti posameznih variant. S temi dodatnimi analizami lahko z večjo verjetnostjo izberemo najustreznejšo varianto, poleg tega pa nam metoda DEXi omogoča tudi določitev rezervne in navsezadnje tudi rangiranje vseh variant, od najboljših do najslabših.

3.6.4 Metoda analitičnega hierarhičnega procesa

3.6.4.1 Opis metode AHP

Metoda analitičnega hierarhičnega procesa (AHP) je primer razmerne skale, katere poglavitna 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 kompleksih 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 reprezentativen 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.

Za AHP specializiran računalniški program Super Decisions nam omogoča tudi analizo občutljivosti. Uporabo tega računalniškega programa bomo prikazali na konkretnem primeru vrednotenja jedilnikov.

3.6.4.2 Matematizacija

Metoda analitičnega hierarhičnega procesa (AHP) je metoda, s katero pretvorimo preferenčno relacijo v funkcijo koristnosti. Razvil jo je Thomas L. Saaty (Saaty, 1994). Temelji na postopnem medsebojnem primerjanju 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., 2004). Za primerjanje uporabimo lestvico od 1 do 9, ki je opisana v Preglednici 11.

Preglednica 11: Lestvica relativnih primerjav po Saaty-ju (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 pomembnost	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

$$a_{ij} = \frac{w_i}{w_j} \quad \dots(2)$$

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

Na osnovi vrednosti posameznih delnih uteži, ki jih določi poznavalec problema, tvorimo matriko parnih primerjav A:

$$[A] = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & & & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{w_1}{w_1} & \frac{w_1}{w_2} & \dots & \frac{w_1}{w_n} \\ \vdots & & & \vdots \\ \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_2} & \dots & \frac{w_n}{w_n} \end{bmatrix} \quad \dots(3)$$

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

$$a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}} \quad \dots(4)$$

K matriki A izračunamo lastne vrednosti λ (Zadnik Stirn, 2001).

$$\det(A - \lambda I) = 0 \quad \dots(5)$$

V primeru, da so ocene popolnoma usklajene (konsistentne), to je, da je $a_{ik} \cdot a_{kj} = a_{ij}$, če je $\forall i, j, k \in \{1, 2, \dots, n\}$, je največja lastna vrednost matrike A, označena z $\lambda_{\max} = n$, kjer je n razsežnost matrike A. Uteži w_i , vsake od variant 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 Stirn, 2001):

$$(A - nI)w = 0 \quad \dots(6)$$

kjer je

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1 \quad \dots(7)$$

Z rešitvijo sistema enačbe (6) torej dobimo:

$$Aw = nw \Rightarrow \sum_{j=1}^n a_{ij} w_j = n w_i \Rightarrow w_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n a_{ij} w_j \quad \dots(8)$$

Če upoštevamo zakonitost enačbe (2), potem velja:

$$\sum_i a_{ij} = \sum_{i=1}^n \frac{w_i}{w_j} \quad \dots(9)$$

in zaradi dejstva, da je:

$$w_j = \frac{1}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad \dots(10)$$

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

$$w_i = \frac{1}{n} \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij}} \quad \dots(11)$$

Ker pa se v praksi nikoli ne srečamo s popolnoma usklajenimi ocenami, vektor koristnosti w izračunamo z (Taha, 1997):

- Natančna metoda (potenčna metoda): matriko parnih primerjav večkrat kvadriramo do zadovoljive potence, nato vrstice seštejemo in vrednosti normaliziramo po vrsticah, tako da je vsota 1. To metodo uporabljamo pri delu z računalnikom. Zadovoljiva potenca matrike je tista potenca, pri kateri v primerjavi z naslednjo potenco izračunanega vektorja koristnosti w_i na štiri decimalna mesta natančno, ni več razlik.
- Približna metoda: matriko normaliziramo: vsako vrednost v i -tem stolpcu delimo z vsoto vseh vrednosti v tem stolpcu. Tako dobimo vektor w_i , $i=1,\dots,n$. Vektor koristnosti w_i izračunamo z uporabo naslednje enačbe:

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_j a_{ij} \quad \dots(12)$$

Ko je vektor koristnosti w_i izračunan, je potrebno preveriti skladnost oziroma 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 (Malovrh, 2005a):

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(Aw)_i}{w_i} \quad \dots(13)$$

Če se ocene, podane v matriki A , od popolne konsistentnosti ne razlikujejo veliko, potem pričakujemo, da bo vrednost $\lambda_{\max}$ 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:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad \dots(14)$$

Indeks neskladnosti CI je nato primerjan z Random Indeksom RI , ki je podan tabelarično v Preglednici 12.

Preglednica 12: Random indeks 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

Random indeks ali slučajni indeks dobimo iz slučajno generiranih pozitivnih recipročnih matrik enakih dimenzij nad lestvico od 1 do 9. Pomaga nam pri ugotavljanu usklajenosti matrike (Satty, 1994).

Merilo neskladnosti ocene parnih primerjav, označeno s CR, se nato izračuna z enačbo:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad \dots(15)$$

Če je $CR < 0.1$, so podatki v matriki parnih primerjav A med seboj dovolj usklajeni (matrika je konsistentna). V nasprotnem primeru pa je potrebno matriko A popraviti, sicer rezultati niso smiselni in jih ne moremo uporabiti za nadaljnje izračune (Malovrh, 2005a). Čim nižja sta indeks konsistence CI in stopnja konsistence CR, tem bolj konsistenten je odločevalec (Čančer, 2003).

3.6.4.3 Vstopne funkcije

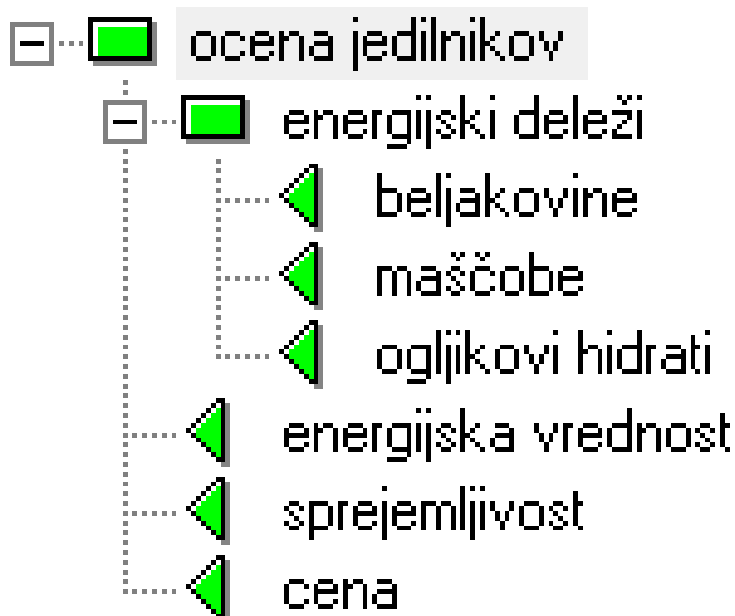
Na najnižjih nivojih odločitvenega drevesa se nahajajo vstopni kriteriji. Za te kriterije je potrebno zbrati dejanske vrednosti u_{ik} , ki vstopajo v model. Te vrednosti se navadno med seboj zelo razlikujejo tako po količini kot po enotah, v katerih so izražene. Na primer, energijski deleži hranilnih snovi in energijska vrednost malic so izraženi v odstotkih glede na pripadajoči energijski delež. Senzorična ocena priljubljenosti obrokov je izražena z lestvico ocen od 1 do 5. Cena obrokov 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 obroka v okviru naše odločitve. Vstopne funkcije torej opredeljujejo odvisnost med dejanskimi vrednostmi U_{ik} in preferencami P_{ik} .

Preferenčna vrednost P_{ik} je izražena s števili 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 imenovalec (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.

3.7 MODEL ZA VREDNOTENJE JEDILNIKOV ZA GOJENCE CUDV ČRNA

Odločitveno drevo, ki predstavlja grafično podobo oblikovanega modela, je predstavljeno na Sliki 3.



Slika 3: Drevo odločanja za vrednotenje jedilnikov

Iz končnega modela, ki je predstavljen na sliki, 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, ki sta 6x pomembnejša od cene in 2x pomembnejša od senzorične ocene priljubljenosti; le-ta je 4x pomembnejša od cene jedilnika. Kriterij energijski delež se deli na tri enakovredne podkriterije: beljakovine, maščobe in ogljikove hidrate.

4 REZULTATI

V našo raziskavo je bilo vključenih pet dni, vsak dan po trije obroki (zajtrk, kosilo in večerja). Dopoldansko malico smo prišteli k zajtrku, popoldansko pa h kosilu.

4.1 ENERGIJSKA IN HRANILNA VREDNOST ZAUŽITE PREHRANE

Energijsko in hranilno vrednost smo izračunali s pomočjo programa Prodi 5.5 Expert. Večino živil, ki so bila vključena v obroke, smo našli v bazi tega programa. Nekaterih živil pa še ni bilo v bazi programa, vendar smo jih brez težav dodali, potrebne podatke smo prepisali iz deklaracij ali pa našli na internetu.

V prilogah C1, C2, C3, C4 in C5 so izračuni, tu so predstavljeni in komentirani rezultati.

V Preglednicah 13 do 16 so rezultati izračunov za energijsko in hranilno vrednost za sredo, 16.11.2011

Preglednica 13: Vsebnost beljakovin v obrokih gojencev in delež dnevne energije, dobljene z beljakovinami za sredo

Sreda Beljakovine	zajtrk B (g)	kosilo B (g)	večerja B (g)	SKUPAJ B (g)	SKUPAJ B (% E)
Brez diete	14,2	44,0	20,6	78,8	15
Sladkorna dieta	13,3	39,0	13,7	66,0	18
Shujševalna dieta	6,5	39,0	6,1	51,6	17

Preglednica 14: Vsebnost maščob v obrokih gojencev in delež dnevne energije, dobljene z maščobami za sredo

Sreda Maščobe	zajtrk M (g)	kosilo M (g)	večerja M (g)	SKUPAJ M (g)	SKUPAJ M (% E)
Brez diete	22,0	39,0	13,0	74,0	31
Sladkorna dieta	20,0	34,0	20,0	74,0	44
Shujševalna dieta	14,0	34,0	17,0	65,0	45

Preglednica 15: Vsebnost ogljikovih hidratov v obrokih gojencev in delež dnevne energije, dobljene z ogljikovimi hidrati za sredo

Sreda <u>Ogljikovi</u> <u>hidrati</u>	zajtrk OH (g)	kosilo OH (g)	večerja OH (g)	SKUPAJ OH (g)	SKUPAJ OH (% E)
Brez diete	109,0	53,0	131,0	293,0	54
Sladkorna dieta	78,0	19,0	40,0	137,0	38
Shujševalna dieta	61,0	19,0	40,0	120,0	38

Preglednica 16: Energijska vrednost obrokov za gojence za sredo

Sreda <u>Energija</u>	zajtrk E (kJ)	kosilo E (kJ)	večerja E (kJ)	SKUPAJ E (kJ)	SKUPAJ E (kcal)
Brez diete	2929	3126	3058	9113	2178
Sladkorna dieta	2290	2260	1730	6280	1500
Shujševalna dieta	1674	2260	1407	5341	1276

Količina beljakovin je bila pri vseh jedilnikih v okviru priporočene vrednosti.

Količina maščob je bila pri vseh treh jedilnikih presežena. Priporočen dnevni vnos maščob je pod 30 %, kar pomeni, da je bila meja pri jedilniku brez diete presežena le za 1 %, pri sladkorni in shujševalni dieti pa kar za 14 oziroma 15 %.

50 % dnevne energije naj bi dobili z ogljikovimi hidrati, tudi pri sladkorni in shujševalni dieti. Jedilnik brez diete dosega to vrednost, medtem ko so gojenci na sladkorni in shujševalni dieti zaužili nezadostno količino ogljikovih hidratov.

Moški brez diete (v starosti od 15 do 51 let) lahko zaužijejo približno 12500 kJ dnevno, ženske te starosti pa okoli 10000 kJ dnevno (Referenčne vrednosti..., 2004). Kar pomeni, da so moški in ženske (brez diete) v sredo zaužili premalo energije, moški še posebej.

V centru za sladkorne bolnike pripravljajo jedilnik s 1700 kcal dnevno, kar je približno 7113 kJ. Ženske lahko zaužijejo okoli 1000 kJ manj, za moške pa velja ta vrednost. Tako so moški s sladkorno boleznijo v sredo zaužili premalo energije, ženske pa dovolj.

Shujševalni jedilnik pripravljajo s 1200 kcal dnevno, kar ustreza 5021 kJ. Vsi morajo zaužiti manj energije kot pri normalni prehrani, moški lahko pojedjo nekoliko več do 6500 kJ. Jedilnik je za moške bil primeren, ženske pa so zaužile nekoliko preveč energije.

Naslednji sklop Preglednic (17-20) so energijske in hranilne vrednosti za četrtek, 17.11.2011:

Preglednica 17: Vsebnost beljakovin v obrokih gojencev in delež dnevne energije, dobljene z beljakovinami za četrtek

Četrtek <u>Beljakovine</u>	zajtrk B (g)	kosilo B (g)	večerja B (g)	SKUPAJ B (g)	SKUPAJ B (% E)
Brez diete	19,3	48,4	38,0	105,7	19
Sladkorna dieta	5,7	45,4	27,4	78,5	25
Shujševalna dieta	10,9	45,4	27,4	83,7	29

Preglednica 18: Vsebnost maščob v obrokih gojencev in delež dnevne energije, dobljene z maščobami za četrtek

Četrtek <u>Maščobe</u>	zajtrk M (g)	kosilo M (g)	večerja M (g)	SKUPAJ M (g)	SKUPAJ M (% E)
Brez diete	16,0	56,0	46,0	118,0	46
Sladkorna dieta	12,0	47,0	9,0	68,0	48
Shujševalna dieta	8,0	47,0	9,0	64,0	47

Preglednica 19: Vsebnost ogljikovih hidratov v obrokih gojencev in delež dnevne energije, dobljene z ogljikovimi hidrati za četrtek

Četrtek <u>Ogljikovi hidrati</u>	zajtrk OH (g)	kosilo OH (g)	večerja OH (g)	SKUPAJ OH (g)	SKUPAJ OH (% E)
Brez diete	80,0	58,0	53,0	191,0	35
Sladkorna dieta	49,0	20,0	5,0	74,0	27
Shujševalna dieta	43,0	20,0	5,0	68,0	24

Preglednica 20: Energijska vrednost obrokov za gojence za četrtek

Četrtek <u>Energija</u>	zajtrk E (kJ)	kosilo E (kJ)	večerja E (kJ)	SKUPAJ E (kJ)	SKUPAJ E (kcal)
Brez diete	2299	3979	3254	9532	2278
Sladkorna dieta	1447	2915	894	5256	1257
Shujševalna dieta	1267	2915	894	5076	1214

Količina beljakovin je bila v četrтковih obrokih za gojence brez diete primerna, medtem ko je bila za gojence na sladkorni in shujševalni dieti presežena.

Količina maščob je bila pri vseh treh jedilnikih močno presežena.

Količina ogljikovih hidratov pa je bila pri vseh treh jedilnikih premajhna, torej pod 50 %.

Pri jedilniku brez diete so zopet moški in ženske s hrano zaužili premalo energije.

Prav tako pri sladkorni dieti.

Moški in ženske na shujševalni dieti pa so zaužili dovolj energije.

Rezultati izračunov energijske vrednosti za jedilnike v petek, 18.11.2011, so v Preglednicah 21 do 24.

Preglednica 21: Vsebnost beljakovin v obrokih gojencev in delež dnevne energije, dobljene z beljakovinami za petek

Petek <u>Beljakovine</u>	zajtrk B (g)	kosilo B (g)	večerja B (g)	SKUPAJ B (g)	SKUPAJ B (% E)
Brez diete	14,0	74,8	26,8	115,6	18
Sladkorna dieta	5,2	58,8	23,8	87,8	20
Shujševalna dieta	5,1	59,0	23,8	87,9	20

Preglednica 22: Vsebnost maščob v obrokih gojencev in delež dnevne energije, dobljene z maščobami za petek

Petek <u>Maščobe</u>	zajtrk M (g)	kosilo M (g)	večerja M (g)	SKUPAJ M (g)	SKUPAJ M (% E)
Brez diete	21,0	62,0	41,0	124,0	40
Sladkorna dieta	13,0	46,0	41,0	100,0	52
Shujševalna dieta	13,0	45,0	41,0	99,0	49

Preglednica 23: Vsebnost ogljikovih hidratov v obrokih gojencev in delež dnevne energije, dobljene z ogljikovimi hidrati za petek

Petek <u>Ogljikovi hidrati</u>	zajtrk OH (g)	kosilo OH (g)	večerja OH (g)	SKUPAJ OH (g)	SKUPAJ OH (% E)
Brez diete	100,0	129,0	58,0	287,0	42
Sladkorna dieta	68,0	37,0	16,0	121,0	28
Shujševalna dieta	75,0	37,0	16,0	128,0	29

Preglednica 24: Energijska vrednost obrokov za gojence za petek

Petek <u>Energija</u>	zajtrk E (kJ)	kosilo E (kJ)	večerja E (kJ)	SKUPAJ E (kJ)	SKUPAJ E (kcal)
Brez diete	2764	5839	3025	11628	2779
Sladkorna dieta	1757	3429	2244	7430	1775
Shujševalna dieta	1896	3413	2244	7553	1805

V petek so bile količine beljakovin v obrokih vseh treh jedilnikov dovolj zastopane. Vsi trije jedilniki pa so bili ponovno preobremenjeni z maščobami in pri vseh treh jedilnikih gojenci niso zaužili dovolj ogljikovih hidratov. Ženske brez diete so z obroki zaužile nekoliko preveč energije, moški pa dovolj. Ženske na sladkorni dieti so zaužile malo preveč energije, moški pa ravno prav. Na shujševalnem jedilniku pa je bila hrana za oba spola energijsko preveč bogata.

V Preglednicah 25 do 28 so rezultati izračunov energijske in hranilne vrednosti za soboto, 19.11.2011

Preglednica 25: Vsebnost beljakovin v obrokih gojencev in delež dnevne energije, dobljene z beljakovinami za soboto

Sobota <u>Beljakovine</u>	zajtrk B (g)	kosilo B (g)	večerja B (g)	SKUPAJ B (g)	SKUPAJ B (% E)
Brez diete	15,5	36,5	34,8	86,8	15
Sladkorna dieta	15,5	16,9	18,6	51,0	18
Shujševalna dieta	15,5	16,9	18,6	51,0	18

Preglednica 26: Vsebnost maščob v obrokih gojencev in delež dnevne energije, dobljene z maščobami za soboto

Sobota <u>Maščobe</u>	<u>zajtrk</u> M (g)	<u>kosilo</u> M (g)	<u>večerja</u> M (g)	SKUPAJ M (g)	SKUPAJ M (% E)
Brez diete	15,0	42,0	32,0	89,0	33
Sladkorna dieta	15,0	9,0	15,0	39,0	31
Shujševalna dieta	15,0	9,0	15,0	39,0	31

Preglednica 27: Vsebnost ogljikovih hidratov v obrokih gojencev in delež dnevne energije, dobljene z ogljikovimi hidrati za soboto

Sobota <u>Ogljikovi hidrati</u>	<u>zajtrk</u> OH (g)	<u>kosilo</u> OH (g)	<u>večerja</u> OH (g)	SKUPAJ OH (g)	SKUPAJ OH (% E)
Brez diete	95,0	163,0	54,0	312,0	52
Sladkorna dieta	75,0	42,0	27,0	144,0	51
Shujševalna dieta	75,0	42,0	27,0	144,0	51

Preglednica 28: Energijska vrednost obrokov za gojence za soboto

Sobota <u>Energija</u>	<u>zajtrk</u> E (kJ)	<u>kosilo</u> E (kJ)	<u>večerja</u> E (kJ)	SKUPAJ E (kJ)	SKUPAJ E (kcal)
Brez diete	2416	4988	2680	10084	2409
Sladkorna dieta	2077	1383	1343	4803	1147
Shujševalna dieta	2077	1383	1343	4803	1147

V soboto je bila količina beljakovin v obrokih vseh treh jedilnikov primerna.

Količina maščob je bila prekoračena pri vseh treh jedilnikih, vendar je od vseh dni količina maščob najbližje še sprejemljivi vrednosti (30 % celotne energije).

Ogljikovi hidrati so pri vseh treh jedilnikih doprinesli nad 50 % energije, torej dovolj.

Moški brez diete bi lahko zaužili še nekoliko več energije, ženske pa so s hrano dobile dovolj energije.

Za oba spola je bil diabetični jedilnik v soboto preskromen, zaužili so premalo energije.

Ravno tako za gojence, ki imajo shujševalno dieto, še posebej za moške, je bil jedilnik v soboto energijsko preskromen.

V Preglednicah 29 do 32 so rezultati izračunov energijske in hranilne vrednosti za jedilnike v nedeljo, 20.11.2011:

Preglednica 29: Vsebnost beljakovin v obrokih gojencev in delež dnevne energije, dobljene z beljakovinami za nedeljo

<u>Nedelja</u> <u>Beljakovine</u>	<u>zajtrk</u> <u>B (g)</u>	<u>kosilo</u> <u>B (g)</u>	<u>večerja</u> <u>B (g)</u>	<u>SKUPAJ</u> <u>B (g)</u>	<u>SKUPAJ</u> <u>B (% E)</u>
Brez diete	15,4	52,6	50,2	118,2	16
Sladkorna dieta	13,0	47,7	43,9	104,6	21
Shujševalna dieta	13,0	51,5	43,9	108,4	21

Preglednica 30: Vsebnost maščob v obrokih gojencev in delež dnevne energije, dobljene z maščobami za nedeljo

<u>Nedelja</u> <u>Maščobe</u>	<u>zajtrk</u> <u>M (g)</u>	<u>kosilo</u> <u>M (g)</u>	<u>večerja</u> <u>M (g)</u>	<u>SKUPAJ</u> <u>M (g)</u>	<u>SKUPAJ</u> <u>M (% E)</u>
Brez diete	26,0	70,0	52,0	148,0	41
Sladkorna dieta	20,0	35,0	20,0	75,0	33
Shujševalna dieta	20,0	48,0	20,0	88,0	37

Preglednica 31: Vsebnost ogljikovih hidratov v obrokih gojencev in delež dnevne energije, dobljene z ogljikovimi hidrati za nedeljo

<u>Nedelja</u> <u>Ogljikovi hidrati</u>	<u>zajtrk</u> <u>OH (g)</u>	<u>kosilo</u> <u>OH (g)</u>	<u>večerja</u> <u>OH (g)</u>	<u>SKUPAJ</u> <u>OH (g)</u>	<u>SKUPAJ</u> <u>OH (% E)</u>
Brez diete	91,0	192,0	52,0	335,0	43
Sladkorna dieta	32,0	178,0	24,0	234,0	46
Shujševalna dieta	32,0	162,0	24,0	218,0	42

Preglednica 32: Energijska vrednost obrokov za gojence za nedeljo

Nedelja <u>Energija</u>	<u>zajtrk</u> E (kJ)	<u>kosilo</u> E (kJ)	<u>večerja</u> E (kJ)	SKUPAJ E (kJ)	SKUPAJ E (kcal)
Brez diete	2823	6806	3681	13310	3182
Sladkorna dieta	1527	5135	1914	8576	2049
Shujševalna dieta	1527	5432	1914	8873	2120

Količina beljakovin je bila v nedeljskem obroku za gojence brez diete v mejah priporočil, medtem ko je bila vrednost beljakovin za gojence, ki imajo sladkorno in shujševalno dieto, nekoliko prevelika.

Maščobe so zopet doprinesle prevelik delež k skupni energiji pri vseh treh jedilnikih. Najbližje še sprejemljivi vrednosti je bil jedilnik za sladkorne bolnike.

S hrano vseh treh jedilnikov so zaužili premalo ogljikovih hidratov

Za oba spola je bil jedilnik brez diete energijsko preveč bogat, tako tudi za gojence, ki imajo sladkorno in shujševalno dieto. Nedeljski jedilniki so bili torej neustrezni.

4.2 SENZORIČNA SPREJEMLJIVOST OBROKOV

Senzorično sprejemljivost obrokov pri gojencih v CUDV Črna smo določili s pomočjo anket (priloga B - primer anketnega vprašalnika za sredo). Število anketirancev je bilo 28. Anketo so rešili gojenci, ki so sposobni komunikacije in razumevanja, torej znajo pisati. Največ gojencev se prehranjuje brez kakršne koli diete (anketo je rešilo 16 gojencev). Anketo je rešilo 6 gojencev, ki ima sladkorno dieto, in 6, ki ima shujševalno dieto. Rezultati anket po posameznih obrokih so v prilogi Č, v Preglednici 33 pa so povprečne vrednosti ocen priljubljenosti jedilnikov.

Preglednica 33: Rezultati anket – povprečne ocene senzorične sprejemljivosti jedilnikov za gojence (možne ocene od 1 do 5):

	število anketiranih	sreda	četrtek	petek	sobota	nedelja
brez diete	16	3,92	3,96	3,92	3,92	4,08
sladkorna dieta	6	3,67	3,44	3,44	3,55	3,78
shujševalna dieta	6	4,67	4,33	4,11	3,78	4,33

Povprečne ocene obrokov so okoli 4,0. Skupna ocena vseh jedilnikov gojencev brez diete je 3,96, gojencev, ki imajo sladkorno dieto 3,58, in gojencev, ki imajo shujševalno dieto 4,24.

Torej so najmanj zadovoljni s prehrano gojenci, ki imajo sladkorno dieto, najbolj pa gojenci, ki imajo shujševalno dieto. Najbrž se tudi zavedajo, da njihova prehrana ne more biti enaka kot za gojence brez diete. Dietno prehrano je ocenjevalo manj ljudi.

Gojenci brez diete so najboljše ocenili prehrano v nedeljo.

Gojenci, ki imajo sladkorno dieto, so bili ravno tako s prehrano najbolj zadovoljni v nedeljo.

Gojenci, ki imajo shujševalno dieto, so najboljše ocenili sredino prehrano, najbolj nezadovoljni pa so bili s sobotno prehrano.

4.3 CENA OBROKOV

Ceno celotnega obroka smo izračunali s seštevkom cen posameznih živil. Recepture in cene so nam posredovali v CUDV Črna. Cene so z DDV. DDV za živila se v Republiki Sloveniji obračunava po nižji stopnji, 8,5-odstotni stopnji. V prilogah D1, D2, D3, D4 in D5 so podrobnejši izračuni cen posameznih obrokov. V Preglednicah 34 do 38 so rezultati izračunov cen za posamezne obroke po dnevih.

Preglednica 34: Cene posameznih obrokov za gojence za sredo

Sreda	zajtrk (€)	kosilo (€)	večerja (€)	SKUPAJ (€)
Brez diete	0,86	1,59	1,60	4,05
Sladkorna dieta	0,70	2,03	0,55	3,28
Shujševalna dieta	0,63	2,03	0,78	3,44

Preglednica 35: Cene posameznih obrokov za gojence za četrtek

Četrtek	zajtrk (€)	kosilo (€)	večerja (€)	SKUPAJ (€)
Brez diete	0,77	2,21	1,92	4,90
Sladkorna dieta	0,57	2,08	1,06	3,71
Shujševalna dieta	0,75	2,08	1,06	3,89

Preglednica 36: Cene posameznih obrokov za gojence za petek

Petek	zajtrk (€)	kosilo (€)	večerja (€)	SKUPAJ (€)
Brez diete	1,35	2,05	1,44	4,84
Sladkorna dieta	1,46	1,34	1,34	4,14
Shujševalna dieta	1,34	1,28	1,34	3,96

Preglednica 37: Cene posameznih obrokov za gojence za soboto

Sobota	zajtrk (€)	kosilo (€)	večerja (€)	SKUPAJ (€)
Brez diete	1,10	1,81	1,49	4,40
Sladkorna dieta	1,08	0,99	0,90	2,97
Shujševalna dieta	1,08	0,99	0,90	2,97

Preglednica 38: Cene posameznih obrokov za gojence za nedeljo

Nedelja	zajtrk (€)	kosilo (€)	večerja (€)	SKUPAJ (€)
Brez diete	0,52	1,94	1,79	4,25
Sladkorna dieta	0,70	1,35	1,17	3,22
Shujševalna dieta	0,70	1,80	1,17	3,67

Vse dni je bila najdražja prehrana za ljudi, ki nimajo diete, najcenejši pa so kar štirikrat bili jedilniki pripravljeni za gojence, ki imajo sladkorno dieto. Najdražje obroke (glede na seštevek vseh treh diet) so pripravili v petek (preglednica 36), najdražji obrok pa je bilo kosilo v četrtek za gojence brez diete (2,21 €), kar lahko vidimo v preglednici 35.

Najcenejši obroki (glede na seštevke vseh treh diet) so bili pripravljani v soboto (10,34 €), najcenejši obrok pa je nedeljski zajtrk za gojence brez diete, in sicer 0,52 €.

Najnižji stroški pri seštevku dnevnih obrokov (zajtrk, kosilo in večerja) so bili v soboto za sladkorno in shujševalno dieto (2,97 €), najvišji pa v četrtek za gojence brez diete (4,90 €). Sprejemljiva cena posameznega dnevnega jedilnika je od 3,0 do 4,0 €.

Preglednica 39: Primerjava cene obrokov za gojence s povprečno oceno senzorične sprejemljivosti

	cena obroka €	senzorična sprejemljivost (1-5)
SR brez diete	4,05	3,92
SR sladkorna	3,28	3,67
SR shujševalna	3,44	4,67
ČE brez diete	4,90	3,96
ČE sladkorna	3,71	3,44
ČE shujševalna	3,89	4,33
PE brez diete	4,84	3,92
PE sladkorna	4,14	3,44
PE shujševalna	3,96	4,11
SO brez diete	4,40	3,92
SO sladkorna	2,97	3,55
SO shujševalna	2,97	3,78
NE brez diete	4,25	4,08
NE sladkorna	3,22	3,78
NE shujševalna	3,67	4,33

Poudarjene so najvišje in najnižje vrednosti. Iz Preglednice 39 lahko razberemo, da je najdražji jedilnik v četrtek za gojence brez diete (4,90 €) in je bil tudi kar dobro senzorično ocenjen (3,96). Najcenejša jedilnika za soboto za gojence s sladkorno in shujševalno dieto sta bila dokaj slabo senzorično ocenjena v primerjavi z drugimi ocenami, vendar ne najslabše. Jedilnik z najboljšo oceno sprejemljivosti, torej v sredo za shujševalno dieto, ni terjal prevelikih stroškov in je bila cena sprejemljiva. Jedilnika z najslabšo oceno sprejemljivosti sta četrtek in petek za gojence s sladkorno dieto. V četrtek je bila cena sprejemljiva, medtem ko je bil jedilnik v petek predrag, glede na nizko senzorično oceno.

4.4 VEČKRITERIALNI ODLOČITVENI MODEL ZA OCENJEVANJE JEDILNIKOV

V modelu smo odločitveni problem najprej razdelili na štiri podprobleme, in sicer deleži energije, energijska vrednost, senzorična sprejemljivost in pa cena. Energijski delež smo nato razdelili na tri podprobleme: beljakovine, maščobe in ogljikove hidrate. Tako smo prišli do končnega odločitvenega drevesa, ki je na Sliki 3.

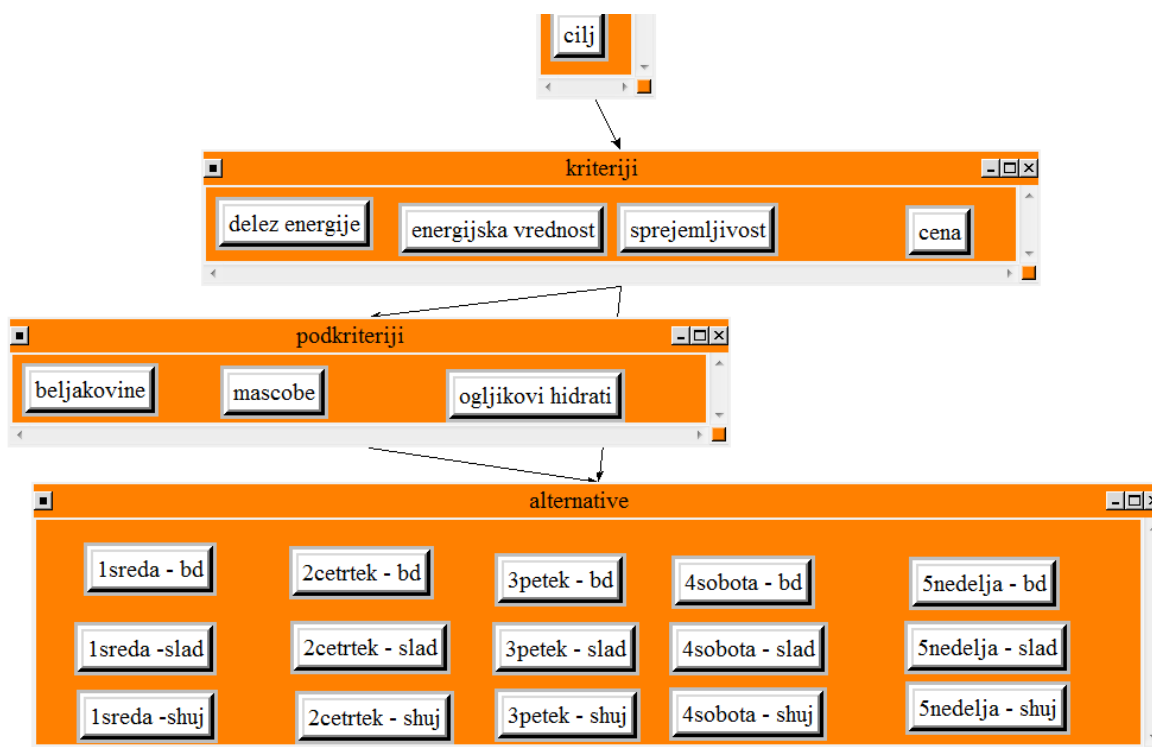
Po izdelavi odločitvenega drevesa smo z metodo AHP izračunali in definirali funkcije koristnosti, s katerimi smo določili pravila pomikanja po odločitvenem drevesu, od najnižjega nivoja, pa vse do končne ocene variante.

4.4.1 Aplikacija modela v računalniškem programu Super Decisions

Matematični model, ki smo ga predstavili, smo aplicirali v računalniškem programu Super Decisions. Program temelji na teoriji analitičnega hierarhičnega procesa.

Uporaba programa Super Decisions poteka po naslednjih korakih:

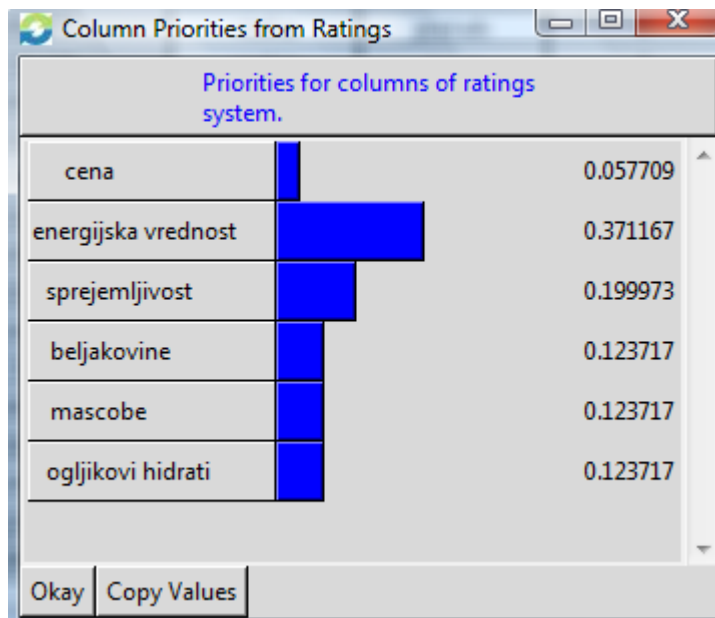
- Definiranje problema. Ko natančno proučimo problem, ga lahko opišemo in določimo kriterije in variante. Jasno opredeljen problem, cilji, kriteriji in variante so pogoj za dober in pravi končni rezultat.
- Razčlenitev problema. Problem prikažemo v obliki odločitvenega drevesa, na katerem je cilj na najvišjem nivoju, pod njim pa se zvrstijo kriteriji ter izbrane variante na najnižjem nivoju modela (Slika 4).



Slika 4: Drevo odločanja, narejeno v programu Super Decisions

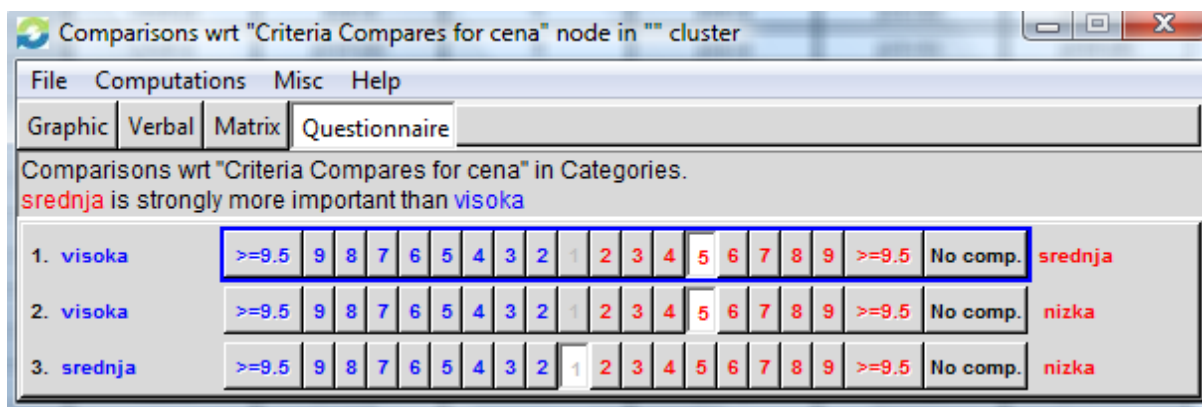
- Presojanje pomembnosti kriterijev in preferiranost variant po posameznih kriterijih. V tem koraku določimo uteži za posamezne kriterije. Oceniti moramo pomembnost kriterijev, ki smo jih vključili v problem. Vsakemu kriteriju določimo ustrezno utež. Za metodo AHP je značilen hierarhičen način določevanja 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.

V našem primeru smo določili, da sta energijska vrednost in delež hranilnih snovi enako pomembna. Oba sta 6x pomembnejša od cene in 2x pomembnejša od senzorične ocene priljubljenosti, ki je 4x pomembnejša od cene. B, M in OH so enakovredni podkriteriji (Slika 5).

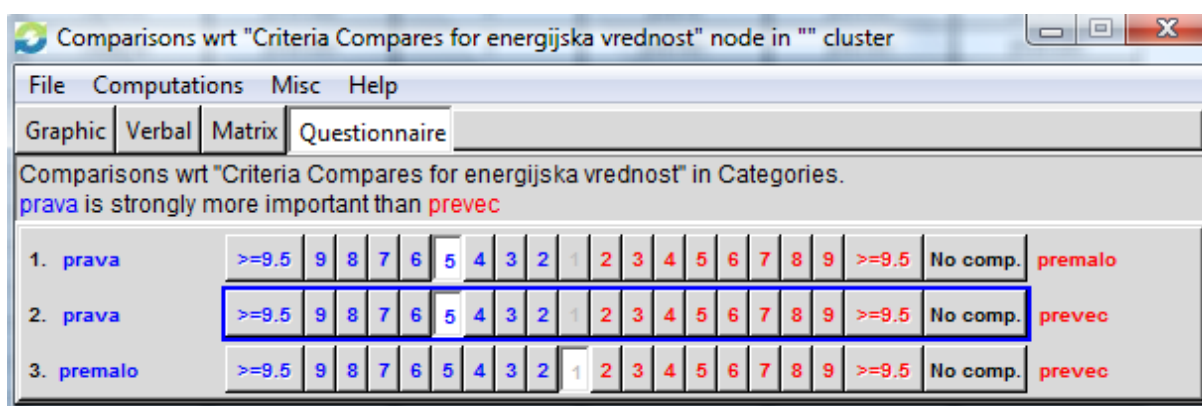


Slika 5: Pripadajoče uteži, ki smo jih določili za kriterije in podkriterije v programu Super Decisions

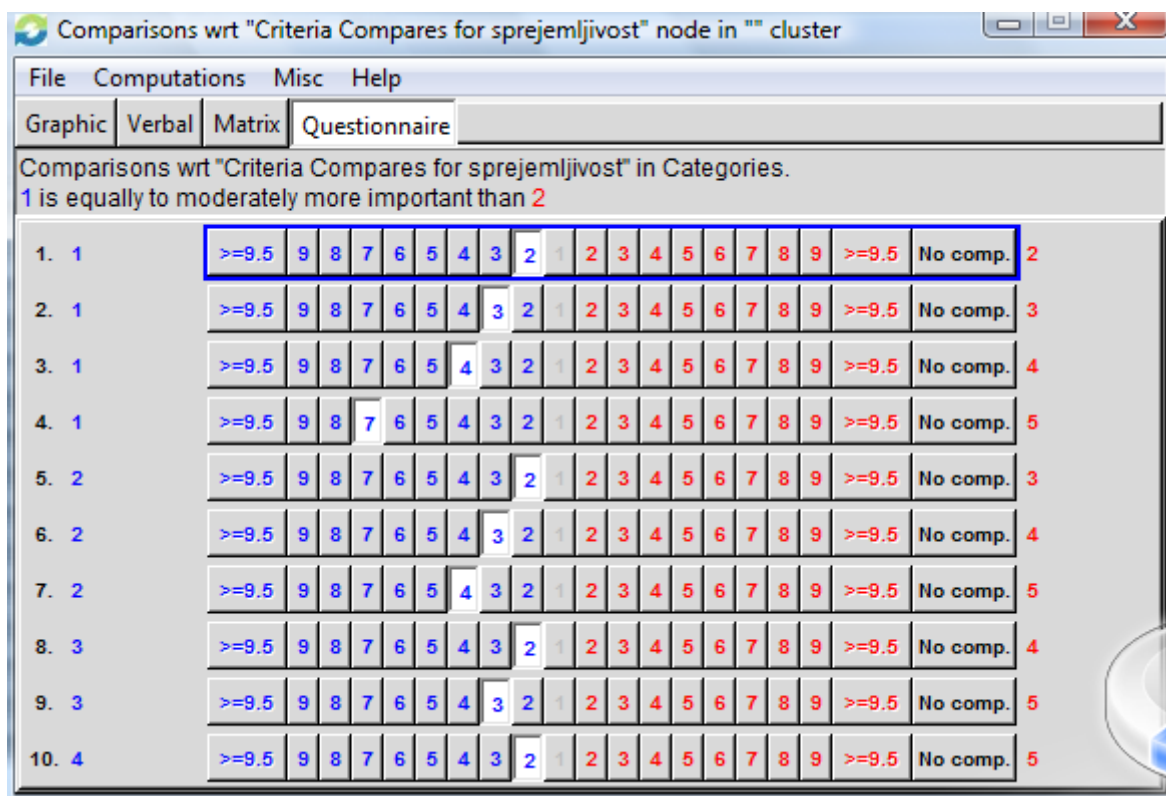
- Beljakovine, maščobe, ogljikove hidrate smo ovrednotili glede na ustreznost rezultatov pripadajočih standardov v odvisnosti od vsakega jedilnika. Vrednosti, ki so bile višje od zgornje meje ali nižje od spodnje meje, smo ovrednotili kot slabše. Določili smo tudi pomembnost ustreznih vrednosti. Predpostavili smo, da so ustrezne vrednosti 5x pomembnejše od neustreznih pri ceni, energijski vrednosti, B, M in OH, kar je razvidno iz Slik 6, 7, 9, 10 in 11, za senzorično oceno sprejemljivosti pa je prikazano na Sliki 8.



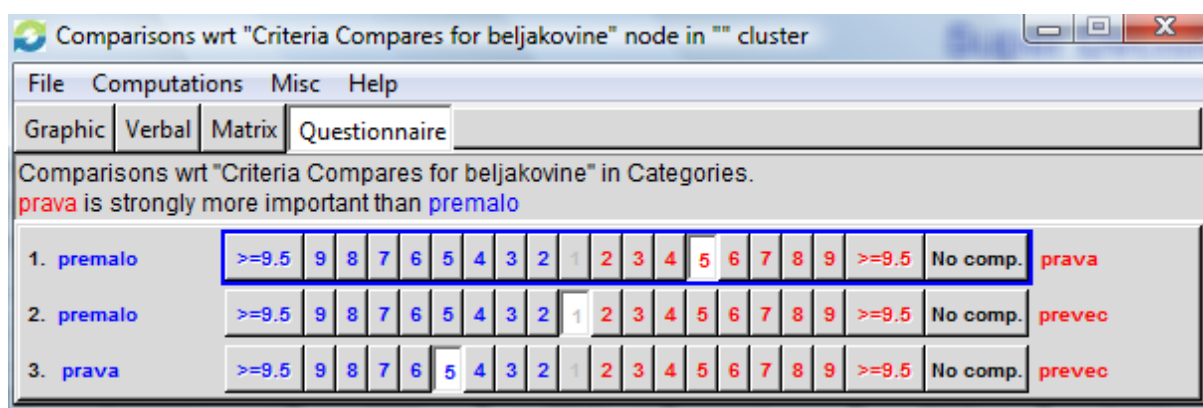
Slika 6: Po parih primerjane vrednosti (nizka, srednja, visoka) za kriterij skupna cena dnevnega jedilnika; ustrezne vrednosti so 5x pomembnejše od neustreznih (v programu Super Decisions)



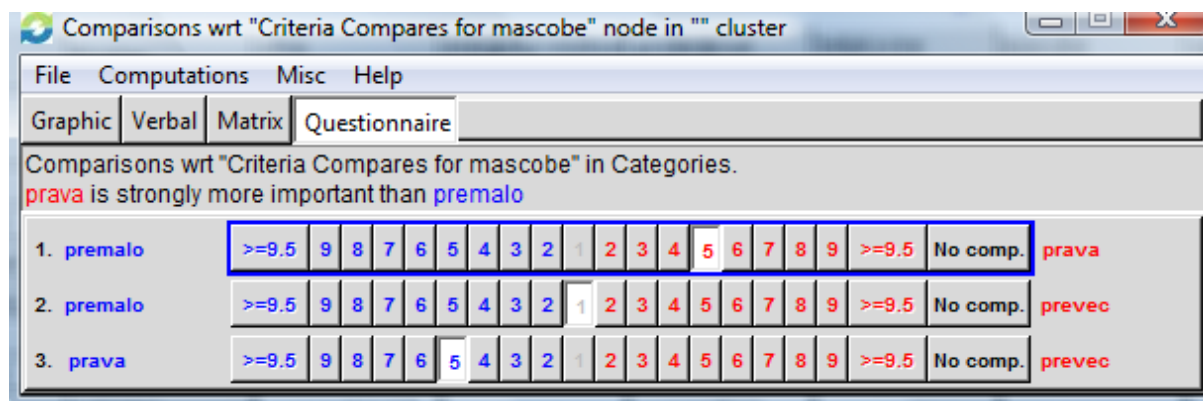
Slika 7: Po parih primerjane vrednosti (premalo, prava, prevec) za kriterij energijska vrednost zaužita v dnevu; ustrezne vrednosti so 5x pomembnejše od neustreznih (v programu Super Decisions)



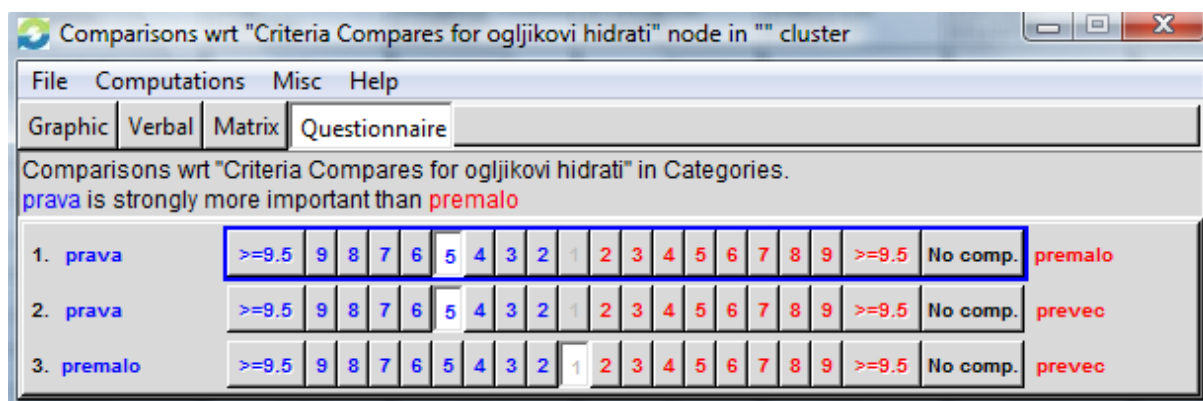
Slika 8: Po parih primerjane vrednosti (od 1 do 5) za kriterij povprečne ocene senzorične sprejemljivosti dnevnega jedilnika; ustrezne vrednosti so 5x pomembnejše od neustreznih (v programu Super Decisions)



Slika 9: Po parih primerjane vrednosti (premalo, prava, preveč) za kriterij vsebnost beljakovin zaužitih v dnevu; ustrezne vrednosti so 5x pomembnejše od neustreznih (v programu Super Decisions)



Slika 10: Po parih primerjane vrednosti (premalo, prava, preveč) za kriterij vsebnost maščob zaužitih v dnevu; ustrezne vrednosti so 5x pomembnejše od neustreznih (v programu Super Decisions)



Slika 11: Po parih primerjane vrednosti (premalo, prava, preveč) za kriterij vsebnost ogljikovih hidratov zaužitih v dnevu; ustrezne vrednosti so 5x pomembnejše od neustreznih (v programu Super Decisions)

- Nato opišemo variante z vrednostmi osnovnih kriterijev.

V našem primeru smo določili: cena je visoka nad 4€, srednja 3 do 4 € in nizka pod 3€. Prava energijska vrednost, zaužita v dnevu, za gojence brez diete je od 10000 do 12500 kJ, za sladkorne bolnike od 6000 do 7500 kJ in za gojence s prekomerno težo od 5000 do 6500 kJ.

Povprečno oceno za senzorično sprejemljivost, ki smo jo pridobili s pomočjo ankete, smo tudi tukaj vnašali od 1 do 5.

Beljakovine naj bi doprinesle od 15 do 20 %, maščobe do 30 % in ogljikovi hidrati nad 50 % k skupnemu deležu energije; to so tudi naše prave vrednosti.

Ratings for Super Decisions Main Window: jedilniki1.mod: ratings							
File Edit View Calculations Help							
Super Decisions Ratings							
	Priorities	cena 0.057709	energijska vrednost 0.371167	sprejemljivost 0.199973	beljakovine 0.123717	maščobe 0.123717	ogljikovi hidrati 0.123717
1sreda - bd	0.057775	visoka	premalo	4	prava	prevec	prava
1sreda - slad	0.101238	srednja	prava	4	prava	prevec	premalo
1sreda - shuj	0.093703	srednja	prava	5	prava	prevec	premalo
2cetrtek - bd	0.040155	visoka	premalo	4	prava	prevec	premalo
2cetrtek - slad	0.046592	srednja	premalo	3	prevec	prevec	premalo
2cetrtek - shuj	0.048374	srednja	premalo	4	prevec	prevec	premalo
3petek - bd	0.093019	visoka	prava	4	prava	prevec	premalo
3petek - slad	0.091237	visoka	prava	3	prava	prevec	premalo
3petek - shuj	0.048374	srednja	prevec	4	prava	prevec	premalo
4sobota - bd	0.110640	visoka	prava	4	prava	prevec	prava
4sobota - slad	0.065995	nizka	premalo	4	prava	prevec	prava
4sobota - shuj	0.065995	nizka	premalo	4	prava	prevec	prava
5nedelja - bd	0.040155	visoka	prevec	4	prava	prevec	premalo
5nedelja - slad	0.048374	srednja	prevec	4	prevec	prevec	premalo
5nedelja - shuj	0.048374	srednja	prevec	4	prevec	prevec	premalo

Slika 12: Vhodni podatki za vrednotenje jedilnikov (vneseni v program Super Decisions)

- Ko smo vnesli vse podatke (Slika 12), nam program izpiše rezultate (Slika 13).

Name	Graphic	Ideals	Normals	Raw
1sreda - bd		0.577318	0.062040	0.062040
1sreda - shuj		0.897720	0.096471	0.096471
1sreda - slad		0.924831	0.099385	0.099385
2cetrtek - bd		0.436431	0.046900	0.046900
2cetrtek - shuj		0.361262	0.038822	0.038822
2cetrtek - slad		0.401927	0.043192	0.043192
3petek - bd		0.859112	0.092323	0.092323
3petek - shuj		0.502149	0.053962	0.053962
3petek - slad		0.899778	0.096693	0.096693
4sobota - bd		1.000000	0.107463	0.107463
4sobota - shuj		0.643036	0.069102	0.069102
4sobota - slad		0.643036	0.069102	0.069102
5nedelja - bd		0.436431	0.046900	0.046900
5nedelja - shuj		0.361262	0.038822	0.038822
5nedelja - slad		0.361262	0.038822	0.038822

Slika 13: Izidi rezultatov primernosti posameznih jedilnikov, dobljeni s programom Super Decisions

Rezultati, dobljeni s programom Super Decisions, nam pokaže, da je najboljši sobotni jedilnik za gojence, ki ne potrebujejo kakšne posebne diete, najslabši jedilniki pa so četrtkov in nedeljski shujševalni ter nedeljski jedilnik za sladkorne bolnike.

4.4.2 Aplikacija modela v računalniškem programu DEXi

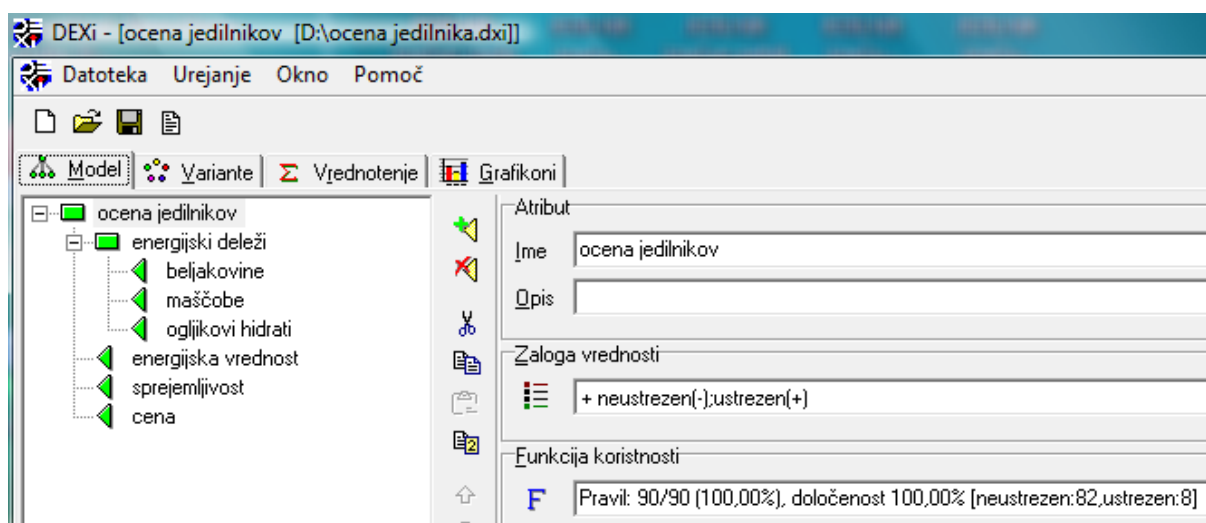
DEXi je program za pomoč pri odločanju. Temelji na principih večkriterialnega odločanja. Program vsebuje urejevalnike strukture kriterijev, odločitvenih pravil in variant. Poleg postopkov za vrednotenje variant, so v program vključene tudi metode za razlago komponent modela in analizo rezultatov vrednotenja variant (Bohanec in Rajkovič, 1990). 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 večkriterialno 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.

Naš matematični problem smo aplicirali tudi v računalniškem programu DEXi.

Uporaba programa DEXi poteka po naslednjih korakih (Jereb in sod., 2003):

1. korak: 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 (Jereb in sod., 2003).

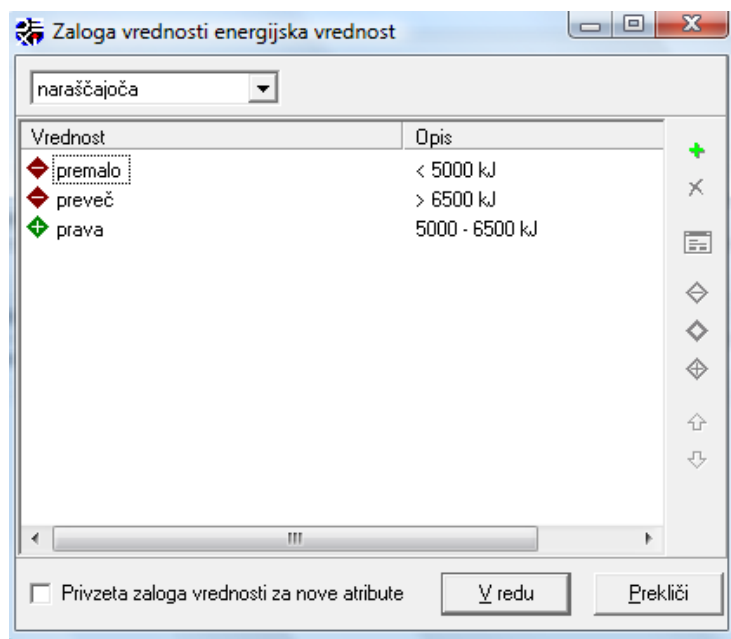
Naš odločitveni model je prikazan na Sliki 14.



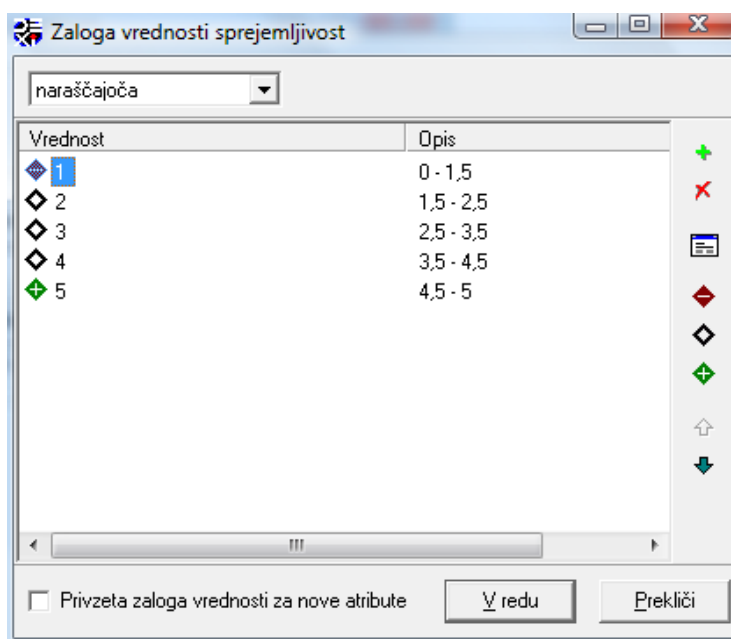
Slika 14: Drevo odločanja, narejeno v programu DEXi

Vsak kriterij ima svoje ime in zalogo vrednosti, lahko pa mu dodamo tudi opis. Zaloge vrednosti so sestavljene iz besed ali številskih intervalov.

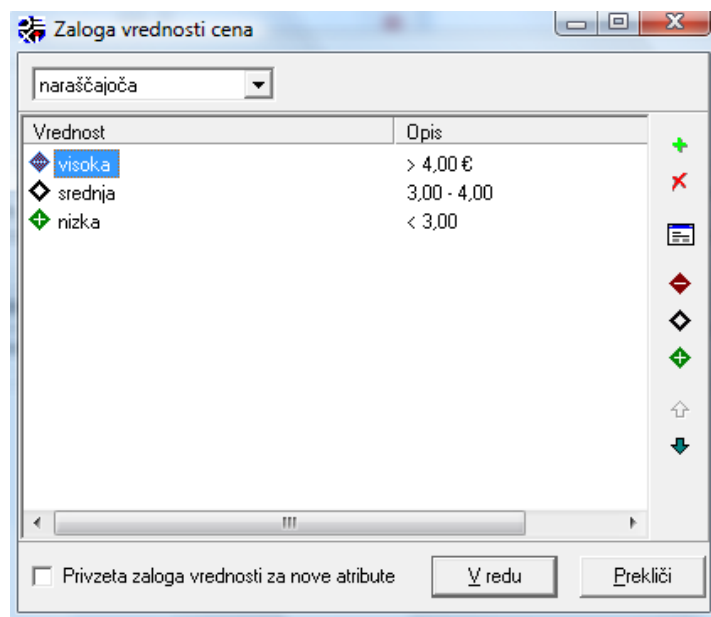
Zalogam vrednosti pri kriterijih energijska vrednost, sprejemljivost in cena, smo dodali tudi opise (Slike 15, 16 in 17).



Slika 15: Določanje zaloge vrednosti (premalo, prava, preveč) za kriterij energijska vrednost zaužita v dnevu (v programu DEXi)

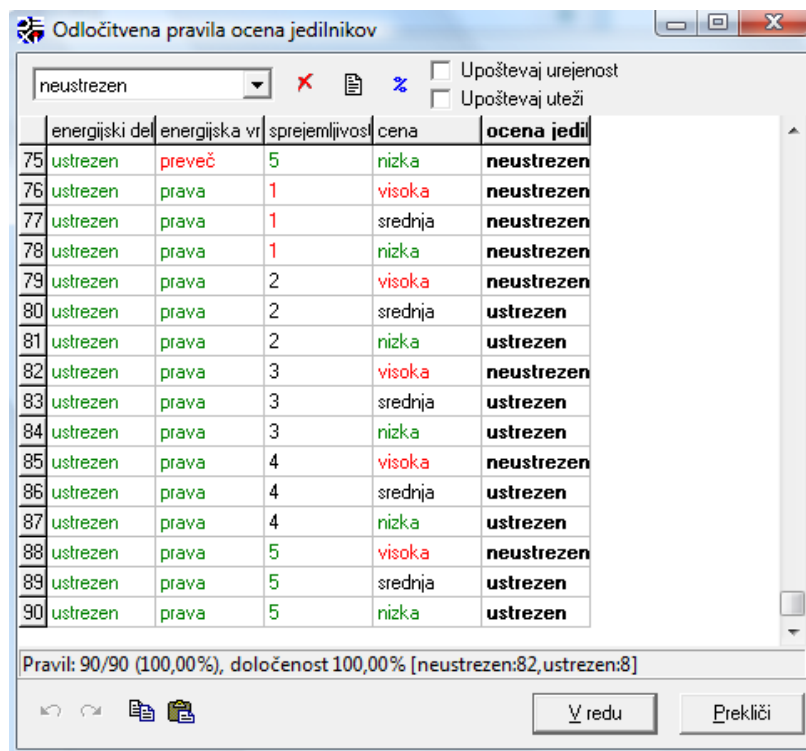


Slika 16: Določanje zaloge vrednosti (od 1 do 5) za kriterij povprečne ocene senzorične sprejemljivosti dnevnega jedilnika (v programu DEXi)



Slika 17: Določanje zaloge vrednosti (nizka, srednja, visoka) za kriterij skupna cena dnevnega jedilnika (v programu DEXi)

Izpeljanim kriterijem določimo funkcijo koristnosti, ki določa njihovo vrednost glede na vrednost podrejenih kriterijev. Funkcije koristnosti so predstavljene po točkah. Vsaka točka predstavlja preprosto odločitveno pravilo tipa če-potem (Slika 18).



Slika 18: Funkcija koristnosti podana z odločitvami pravil za oceno jedilnikov (v programu DEXi)

2. korak: Opis variant – variante opišemo z vrednostmi osnovnih kriterijev, kot so zapisane na Sliki 19.

Varianta	sre brez	čet brez	pet brez	sob brez	ned brez	sre slad	čet slad	pet slad	sob slad	ned slad	sre st
beljakovine	prava	prava	prava	prava	prava	prava	prava	prava	prava	prava	prava
maščobe	preveč	preveč	preveč	preveč	preveč	preveč	preveč	preveč	preveč	preveč	preveč
ogljikovi hidrati	prava	premalo	premalo	prava	premalo	premalo	premalo	premalo	prava	premalo	premalo
energijska vrednost	premalo	premalo	prava	prava	prava	prava	premalo	prava	premalo	preveč	prava
sprejemljivost	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	5
cena	visoka	visoka	visoka	visoka	visoka	srednja	srednja	visoka	nizka	srednja	srednja

Atributov: 8 (6 osn., 0 pov., 2 izp.) | Zalog vred.: 8 | Funkcij: 2 | Variant: 15

Slika 19: Variante jedilnikov v programu DEXi

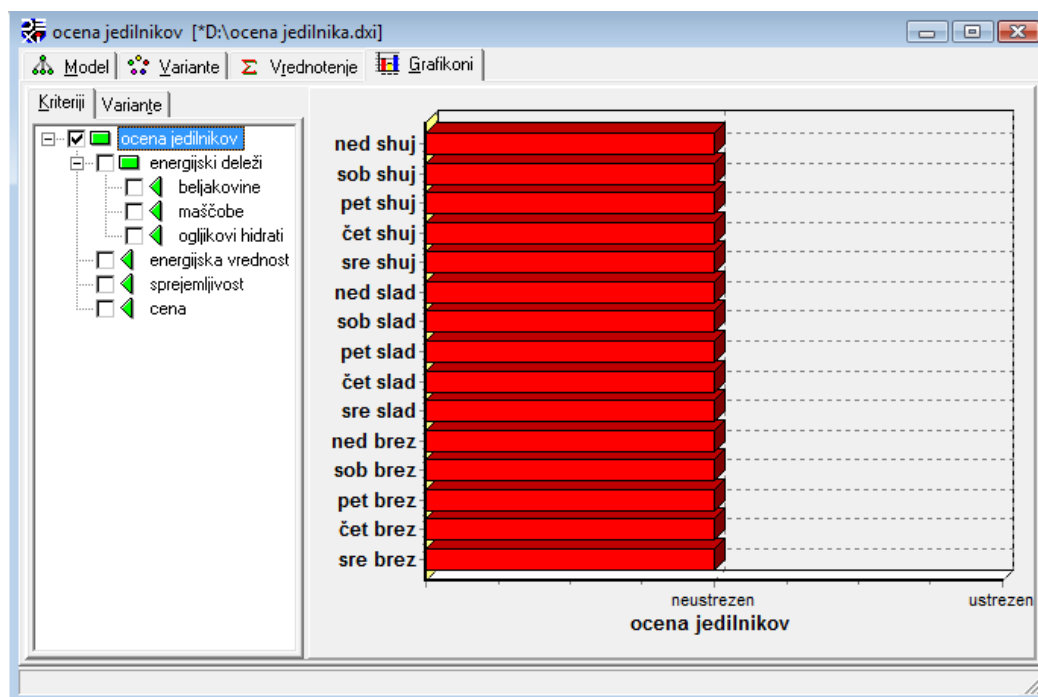
3. korak: Vrednotenje variant – v skladu z modelom ovrednotimo opisane variante po vseh izvedenih kriterijih skupaj s končno oceno (Slika 20). Na način kaj-če analize lahko spremenimo nekatere vrednosti kriterijev in pogledamo vpliv na končno oceno.

Varianta	sre brez	čet brez	pet brez	sob brez	ned brez	sre slad	čet slad	pet slad	sob slad	ned slad	sre shuj	čet sh
ocena jedilnikov	neustrezen	neustrezen	neustrezen	neustrezen	neustrezen	neustrezen	neustrezen	neustrezen	neustrezen	neustrezen	neustrezen	neustrezen
energijski deleži	neustrezen	neustrezen	neustrezen	neustrezen	neustrezen	neustrezen	neustrezen	neustrezen	neustrezen	neustrezen	neustrezen	neustrezen
beljakovine	prava	prava	prava	prava	prava	prava	preveč	prava	prava	preveč	prava	preveč
maščobe	preveč	preveč	preveč	preveč	preveč	preveč	preveč	preveč	preveč	preveč	preveč	preveč
ogljikovi hidrati	prava	premalo	premalo	prava	premalo	premalo	premalo	premalo	prava	premalo	premalo	premalo
energijska vrednost	premalo	premalo	prava	prava	prava	prava	premalo	prava	premalo	preveč	prava	prava
sprejemljivost	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	5	4
cena	visoka	visoka	visoka	visoka	visoka	srednja	srednja	visoka	nizka	srednja	srednja	srednja

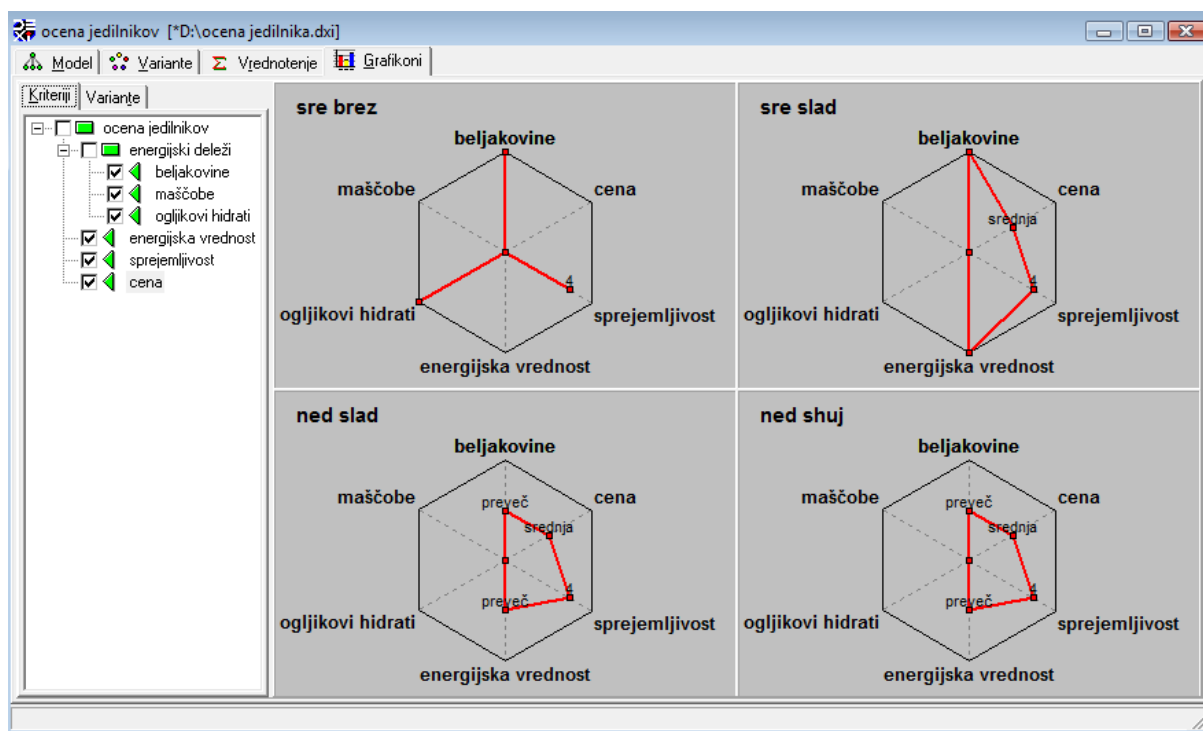
Atributov: 8 (6 osn., 0 pov., 2 izp.) | Zalog vred.: 8 | Funkcij: 2 | Variant: 15

Slika 20: Vrednotenje jedilnikov v programu DEXi

4. korak: Analiza rezultatov vrednotenja – Analiza ocen variant poteka s pomočjo grafikonov, kjer izbiramo želene kriterije in variante ter jih primerjamo med seboj (Slika 21). Program DEXi pripravi tudi poročilo, ki ga lahko izpišemo (Slika 23).



Slika 21: Rezultati vrednotenja – grafični prikaz za oceno jedilnikov v programu DEXi



Slika 22: Grafični prikaz rezultatov v obliki radarja za štiri variante jedilnikov (sre brez – sreda brez diete, sre slad – sreda sladkorna dieta, ned slad – nedelja sladkorna dieta, ned shuj – nedelja shujševalna dieta) v programu DEXi

Če primerjamo te štiri variante s pomočjo grafikona (Slika 22), vidimo, da so vsi štirje jedilniki neprimerni. Najbolj neustrezen je nedeljski shujševalni jedilnik, saj vsebuje preveč beljakovin, preveč maščob, premalo ogljikovih hidratov, ima preveliko energijsko vrednost in primerno ceno, sprejemljivost pa je ocenjena s 4.

S pomočjo programa smo ugotovili, da so vsi jedilniki neustrezni. Vsi vsebujejo preveč maščob, to je nad 30 %, in veliko jih vsebuje premalo ogljikovih hidratov, torej pod 50 % (Sliki 23 in 24).

Drevo kriterijev

Kriterij	Opis
ocena jedilnikov	
energijski deleži	
beljakovine	
maščobe	
ogljikovi hidrati	
energijska vrednost	
sprejemljivost	
cena	

Zaloga vrednosti

Kriterij	Zaloga vrednosti
ocena jedilnikov	neustrezen; <i>ustrezen</i>
energijski deleži	neustrezen; <i>ustrezen</i>
beljakovine	premalo; preveč; <i>prava</i>
maščobe	preveč; <i>prava</i>
ogljikovi hidrati	premalo; <i>prava</i>
energijska vrednost	premalo; preveč; <i>prava</i>
sprejemljivost	1; 2; 3; 4; <i>5</i>
cena	visoka; srednja; <i>nizka</i>

Slika 23: Drevo odločanja in zaloge vrednosti (izpis iz poročila DEXi)

Tabele odločitvenih pravil

	energijski deleži	energijska vrednost	sprejemljivost	cena	ocena jedilnikov
	44%	33%	6%	17%	
1	neustrezen	*	*	*	neustrezen
2	*	<=preveč	*	*	neustrezen
3	*	*	1	*	neustrezen
4	*	*	*	visoka	neustrezen
5	ustrezen	prava	>=2	>=srednja	ustrezen

	beljakovine	maščobe	ogljikovi hidrati	energijski deleži
	27%	36%	36%	
1	<=preveč	*	*	neustrezen
2	*	preveč	*	neustrezen
3	*	*	premalo	neustrezen
4	prava	prava	prava	ustrezen

Rezultati vrednotenja

Kriterij	sre brez	sre slad	ned slad	ned shuj
ocena jedilnikov	neustrezen	neustrezen	neustrezen	neustrezen
energijski deleži	neustrezen	neustrezen	neustrezen	neustrezen
beljakovine	prava	prava	preveč	preveč
maščobe	preveč	preveč	preveč	preveč
ogljikovi hidrati	prava	premalo	premalo	premalo
energijska vrednost	premalo	prava	preveč	preveč
sprejemljivost	4	4	4	4
cena	visoka	srednja	srednja	srednja

Slika 24: Tabele odločitvenih pravil in rezultati vrednotenja (izpis iz poročila DEXi za sre brez - sreda brez diete, sre slad - sreda sladkorna dieta, ned slad – nedelja sladkorna dieta in ned shuj – nedelja shujševalna dieta)

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Ko smo pregledali petdnevni jedilnik (od srede 16.11. do nedelje 20.11.2011), smo ugotovili, da bi v jedilnikih lahko izvedli spremembe.

- Jedilniki vsebujejo preveč masla; lahko bi ga zamenjali z margarino, ki ne vsebuje holesterola. V kombinaciji s šunko bi maslo lahko zamenjal tudi sirni namaz. Menimo, da so takšni obroki energijsko preveč gosti in bi bili primerni tudi brez masla (čokoladni namaz, šunka).
- Na jedilniku imajo diabetični bolniki dva zaporedna dneva za zajtrk diabetično marmelado. Menimo, da bi jim lahko ponudili kaj drugega.
- Tri dni zaporedoma gojenci za popoldansko malico dobijo sadni ali navadni jogurt ali kislo mleko, kar je prepogosto, in so ga najbrž že naveličani. Lahko bi razmislili še o kašnem sadju, krekerjih, žitni ploščici, žemlji ali kašni štručki, saj je možnosti ogromno; tako bi popestrili jedilnik.
- Tudi puranja šunka se na sladkornem in shuševalnem jedilniku pojavi trikrat v petih dneh.
- Lahko bi kdaj ponudili mlečno večerjo ali brezmesno večerjo. Bolje bi bilo, da bi mesni zajtrk kombinirali z mlečno ali brezmesno večerjo oziroma obratno. Menimo, da je na jedilniku preveč mesnih izdelkov, saj se potrebe po beljakovinah lahko pokrijejo tudi z drugimi živali. Hrenovke, salame, paštete, poleg beljakovin namreč vsebujejo tudi veliko maščob in soli.

Pohvalili bi, da je na jedilniku dosti raznolike zelenjave, kosilu je skoraj vedno dodana solata. Tudi sadje je na jedilniku vsak dan in je prav tako raznoliko.

Energijsko in hranilno vrednost obrokov smo izračunali s pomočjo računalniškega programa Prodi 5.5 Expert. Program omogoča, da smo živila, ki jih v bazi še ni bilo, dodali sami (vpisali koliko beljakovin, maščob, ogljikovih hidratov in koliko kJ vsebuje živilo). Recepture jedi nam je zaupal glavni kuhar v CUDV Črna.

Dnevno naj bi zaužili 10-20 % beljakovin. V teh petih dneh so jih gojenci zaužili dovolj. V četrtek je bila vsebnost beljakovin za sladkorne bolnike in gojence s prekomerno telesno težo presežena.

Količina maščob je v vseh jedilnikih presežena in predstavlja kritično točko. Maščobe naj bi doprinesle 30 % energije na dan. Najvišja vrednost pa kar za 22 % preseže priporočeno vrednost. Po novih smernicah (USDA/USDHHS, 2010) je zgornja meja za vnos maščob predstavljena na 35 % energijskega deleža.

Glede maščob bi najprej svetovali, da bi uporabljali več oljčnega in repičnega olja, saj sta slednja veliko bolj zdrava in vsebujta boljše razmerje med omega maščobnimi kislinami.

Maščobe bi omejili in ne bi dodajali masla, kjer to ni potrebno.

Veliko maščobe pa je tudi v mesnih izdelkih. Še posebej je potrebno paziti na skrite maščobe, ki se skrivajo v paštetah, hrenovkah, klobasah; ta živila je potrebno omejiti.

Veliko lahko pripomorejo z ustreznim izborom živil in pa tako, da pri kuhi omejijo maščobe in se izogibajo cvrtju.

Ogljikovih hidratov bi morali zaužiti nad 50 %, po novih smernicah (USDA/USDHHS, 2010) je spodnja meja za vnos ogljikovih hidratov sicer predstavljena na 45 %. Enako velja tudi za sladkorne bolnike, le da je za njih še bolj pomembno, katera živila naj zaužijejo. Po pregledu petdnevnega jedilnika smo ugotovili, da je vnos ogljikovih hidratov prenizek. Pri sladkorni in shujševalni dieti je dovolj velik vnos samo v soboto, drugače jedilniki ne dosežejo priporočenih 50 %. Če ljudje ne zaužijejo dovolj ogljikovih hidratov, pogosto ta delež energije pridobijo z nasičenimi maščobami, kar pa poveča tveganje za bolezni srca in ožilja.

Priporočali bi, da bi na jedilnik uvrstili več živil, bogatih z ogljikovimi hidrati, predvsem tista, ki vsebujejo škrob in prehransko vlaknino (polnovredna žita, sadje, krompir in zelenjavo); tako bi se izognili tudi prekomernemu vnosu maščob.

V računalniških programih Super Decisions in DEXi nismo ločili žensk in moških, zato smo kot dnevno ustrezno energijsko vrednost določili 10000 – 12500 kJ za gojence brez diete, 6000 - 7500 kJ za sladkorne bolnike in 5000 – 6500 kJ za gojence s prekomerno telesno težo.

Po proučitvi petdnevnega jedilnika smo ugotovili, da so energijske vrednosti določili neprimerno. Včasih so gojenci zaužili preveč in včasih premalo energije preko dneva.

Gojenci, ki nimajo diete, sladkorni bolniki in gojenci, ki imajo prekomerno težo, so dva dneva od petih dobili premalo energije.

Nedeljski jedilnik pa je bil za vse gojence preveč energijsko bogat, kar pa ravno tako ni priporočljivo.

Z ozirom na vse zgornje parametre (beljakovine, maščobe, ogljikove hidrate in energijsko vrednost) smo ugotovili, da noben jedilnik ni povsem primeren in noben jedilnik ne ustreza vsem pogojem. To pomeni, da jedilnike načrtujejo površno, vprašljivo je tudi, če sploh posvetijo dovolj pozornosti sestavi jedilnikov in izračunavanju pomembnih parametrov.

Pomembno je, da dnevne jedilnike med tednom kombiniramo tako, da vse prehranske potrebe posameznika pokrijemo in uravnotežimo v okviru petih dni, zato ni nujno, da je celodnevni jedilnik popolnoma uravnotežen. V okviru možnosti pa se mora čim bolj približati načelom uravnotežene prehrane.

Najboljši jedilnik, ki smo ga dobili s pomočjo računalniškega programa Super Decision, je sobotni jedilnik za gojence brez diete.

Hipotezo, ki smo jo postavili na začetku, da gojenci, ki imajo dieto, dobijo manj hranilnih snovi kot tisti, ki se prehranjujejo normalno, lahko potrdimo. Drži, da dobijo manj energije in posledično tudi manj hranilnih snovi, vendar tako zahteva tudi njihova dieta, tako da s tega stališča je to ustrezno.

Če pa pogledamo z drugega stališča, hipotezo lahko tudi ovrzemo, saj tudi gojenci brez diete nimajo vedno zadovoljenih potreb po energiji in npr. po ogljikovih hidratih z ozirom na priporočene vrednosti.

Senzorično sprejemljivost obrokov smo dobili z anketami; te so izpolnili gojenci, ki znajo pisati, brati in so sposobni komunikacije. Stari so bili od 15 do 51 let. Število anketiranih je bilo skupaj 28 (16 brez diete, 6 sladkornih bolnikov in 6 gojencev s prekomerno težo). Gojenci so obroke ocenjevali z ocenami od 1 do 5, pri tem je bila 1 najnižja ocena, 5 pa najvišja.

Najboljšo oceno je dobil shujševalni jedilnik v sredo, najslabšo pa jedilnik za sladkorne bolnike v četrtek in petek.

Glede na ocene smo ugotovili, da so s prehrano najmanj zadovoljni sladkorni bolniki, najbolj pa gojenci, ki imajo shujševalno dieto. To nas je presenetilo, najbrž pa se gojenci zavedajo, da shujševalni jedilnik ne more biti enak kot za gojence brez diete.

Z gojenci nismo bili v osebni stiku. Kar so nam povedali njihovi varovanci in kar lahko tudi razberemo iz rezultatov ankete, je, da so gojenci na splošno zadovoljni s prehrano. Povprečne ocene so vse višje od 3. Hrana jim je očitno všeč, mogoče gre to pripisati premastni hrani, ki je navadno okusnejša.

Tako lahko ovržemo našo hipotezo, da so gojenci, ki nimajo diete, bolje senzorično ocenili jedilnike kot gojenci, ki imajo shujševalno dieto, saj so najbolj zadovoljni ravno gojenci na shujševalni dieti. Za gojence, ki imajo sladkorno bolezen, pa hipotezo lahko potrdimo, saj so najmanj zadovoljni s prehrano.

Cene jedilnikov smo izračunali s seštevanjem cen posameznih živil, ki so nam jih posredovali v centru. Tam smo dobili tudi recepture za jedilnike. Cene smo izračunali z DDV. DDV za živila se v Republiki Sloveniji obračunava po nižji stopnji, se pravi po 8,5-odstotni stopnji. Za računalniška programa Super Decisions in DEXi za večkriterialno odločanje smo razdelili cene na:

- visoka cena ($> 4,0$ €),
- srednja cena ($3,0 - 4,0$ €),
- nizka cena ($< 3,0$ €).

Vse dni je bila skupna najvišja cena za gojence, ki se prehranjujejo normalno, torej brez diete. To pripišemo temu, da morajo gojenci brez diete zaužiti nekaj energije več kot sladkorni bolniki in gojenci s prekomerno težo.

Ko smo primerjali ceno in senzorično oceno sprejemljivosti obrokov, smo ugotovili, da najdražji jedilniki niso tudi najboljše senzorično ocenjeni in da najcenejši jedilniki niso ocenjeni najslabše. Tukaj ne obstaja nobena smiselna povezava.

Dražji jedilniki tudi niso hranilno ustreznejši. Najdražja jedilnika vsebujeta dovolj beljakovin, prekoračena pa je količina maščob in vsebujeta premajhno količino ogljikovih hidratov.

S tem smo ovrgli našo hipotezo, da so dražji jedilniki tudi boljše senzorično ocenjeni in energijsko in hranilno ustreznejši.

S pomočjo računalniških programov Super Decisions in DEXi smo ugotavljali, kateri jedilniki so ustrezni. Upoštevali smo štiri kriterije: energijsko vrednost, hranilno vrednost, senzorično sprejemljivost in ceno. Hranilno vrednost smo razdelili še na tri podkriterije: beljakovine, maščobe in ogljikove hidrate.

S programom Super Decisions smo ugotovili, da našim zahtevam in ovrednotenim kriterijem najbolj ustreza sobotni jedilnik za gojence brez diete, najslabši pa so trije in

sicer: četrtkov in nedeljski shujševalni jedilniki in nedeljski jedilnik za sladkorne bolnike. To lahko razberemo tudi s Slike 13.

Z računalniškim programom DEXi smo ugotovili, da noben jedilnik ne ustreza našim pogojem. S tem smo potrdili našo hipotezo, da noben od 15 jedilnikov ni popolnoma ustrezen.

Oba programa rezultate tudi grafično predstavita, zato lahko primerjamo jedilnike med seboj in vidimo, pri katerem kriteriju je določen jedilnik neustrezen. Lahko tudi spreminjamo vhodne podatke in tako poskušamo ustvariti ustrezen jedilnik.

Poudariti moramo, da se rezultati nanašajo le na ocene jedilnikov. Ne vemo, ali so gojenci pojedli vso hrano, ki so jo dobili na krožniku, in ali so zaužili dodatna živila. Nismo ločili med moškimi in ženskami ter gojence rangirali po starosti (v vzorec so bili zajeti gojenci od 15. do 51. leta).

5.2 SKLEPI

Iz naših rezultatov lahko sklepamo:

- Večina jedilnikov vsebuje primerno količino beljakovin, vsi vsebujejo preveč maščob in veliko (11) jih vsebuje premalo ogljikovih hidratov (Preglednica 40).
- Drži, da gojenci, ki imajo dieto, dobijo manj energije in posledično tudi manj hranilnih snovi, vendar tako zahteva tudi njihova dieta. Tudi gojenci brez diete nimajo vedno zadovoljenih priporočenih potreb po energiji in hranilih.
- V jedilnike, ki imajo premalo energije, bi lahko vključili več ogljikohidratnih živil in na takšen način izboljšali razmerje med hranili (B, M in OH).
- Večina gojencev je zadovoljna s prehrano v centru. Najmanj zadovoljni so gojenci, ki imajo sladkorno dieto, najbolj pa gojenci, ki imajo shujševalno dieto.
- Najdražji so bili obroki za gojence brez diete, kar smo pripisali višji energijski vrednosti, ki jo morajo zaužiti. Najcenejši pa so večinoma jedilniki za sladkorne bolnike.
- Cene obrokov niso povezane s senzorično sprejemljivostjo, torej dražji obroki niso bolje senzorično ocenjeni.
- Cene obrokov niso povezane s hranilno in energijsko vrednostjo, kar pomeni, da dražji obroki niso ustrežnejši.

Izmed petnajstih analiziranih jedilnikov z računalniškim programom DEXi, noben jedilnik ni popolnoma ustrezal vsem našim kriterijem (beljakovine, maščobe, ogljikovi hidrati, energija, cena), vsi pa so bili dobro senzorično ocenjeni.

Upoštevati moramo, da uravnoteženost jedilnikov določamo v daljših časovnih intervalih (3-5 dni). Vsekakor pa lahko lažje dosežemo uravnoteženo prehrano, če so že posamezni obroki usklajeni s prehranskimi smernicami. Zelo pomembna je pestrost prehrane, zato bi živila, ki se pogosto ponavljajo lahko zamenjali z drugimi ter tako popestrili jedilnik.

6 POVZETEK

Prehrana ljudi z motnjami v duševnem razvoju mora biti skrbno načrtovana. V centrih oziroma specializiranih ustanovah bi jedilnike moral sestavljati dietetik. Poleg motenj v duševnem razvoju imajo ljudje še dodatne bolezni (sladkorna bolezen, celiakija, povišan krvni tlak...), kar pomeni, da potrebujejo prilagojeno prehrano oziroma dieto.

V našo raziskavo smo vključili celodnevne obroke petih zaporednih dni v Centru za usposabljanje, delo in varstvo Črna na Koroškem. Analizirali smo jedilnike za gojence, ki ne potrebujejo kakšne posebne diete, za sladkorne bolnike (sladkorna dieta) in gojence s prekomerno težo (shujševalna dieta), skupaj 15 jedilnikov.

Energijsko in hranilno vrednost smo izračunali s pomočjo računalniškega programa Prodi 5.5 Expert. Vsi jedilniki so vsebovali dovolj beljakovin, nekateri pa so mejo celo presegli. Vsi jedilniki so vsebovali preveč maščob. Samo štirje so pokrili potrebe po ogljikovih hidratih. Pet jedilnikov je imelo ustrezno energijsko vrednost, premalo energije je imelo šest jedilnikov, preveč energije pa so imeli štirje jedilniki.

Za ugotavljanje senzorične ocene sprejemljivosti jedilnikov smo anketirali nekatere izmed gojencev, ki so bili zmožni pisanja, razumevanja in komuniciranja. Večina jih je s hrano v centru zadovoljna, saj je povprečna ocena kar 3,93.

S seštevkom cen posameznih živil smo izračunali cene obrokov. Cene živil z DDV in recepture nam je posredoval glavni kuhar. Povezave med ceno obrokov in senzorično sprejemljivostjo nismo potrdili, saj dražji obroki niso bili senzorično bolje ocenjeni in obratno. Dražji obroki tudi niso energijsko in hranilno ustrežnejši.

Podatke smo analizirali s pomočjo dveh računalniških programov (Super Decisions in DEXi), ki temeljita na metodi večkriterialnega odločanja. Ustrezne jedilnike smo izbirali na podlagi štirih kriterijev: energijska vrednost, hranilna vrednost (B, M in OH), senzorična sprejemljivost in cena. S programom DEXi smo ugotovili, da so vsi jedilniki neustrezni, saj vsi vsebujejo preveč maščob, veliko pa jih ne vsebuje dovolj ogljikovih hidratov; tako noben jedilnik ni popolnoma ustrezen (največje število ustreznih parametrov je 4 od 6). Pri Programu Super Decisions smo kriterijem določili še pomembnost kriterijev in na podlagi tega smo dobili rezultat, da je najboljši sobotni jedilnik za gojence brez diete, najslabši pa so četrtek in nedeljski shujševalni jedilnik ter nedeljski jedilnik za sladkorne bolnike.

V jedilnike, ki energijsko niso dovolj bogati, bi lahko vključili več živil, bogatih z ogljikovimi hidrati, in tako izboljšali razmerje med hranili. Omejiti bi morali porabo maščob. Pri sladkornih bolnikih bi morali bolj paziti, da imajo pokrite potrebe po energiji. Kritična točka teh jedilnikov je prevelik vnos maščobe in premajhen vnos ogljikovih hidratov, kar lahko slabo vpliva na zdravje ljudi. Jedilniki v teh petih dneh niso bili dovolj premišljeno načrtovani. Upoštevati moramo, da uravnoveženost jedilnikov določamo v daljših časovnih intervalih (3-5 dni). Vsekakor pa lahko lažje dosežemo uravnoveženo prehrano, če so že posamezni obroki usklajeni s prehranskimi smernicami.

VIRI

- Barker H.M., Lees R. 1996. Nutrition and dietetics for health care. New York, Churchill Livingstone: 91-93, 130-130, 137-137
- 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
- Bohanec M., Rajkovič V. 1990. DEX: an expert system shell for decision support. Sistemica, 1 : 145-157
- Bohanec M., Rajkovič V. 1995. Večparametrski odločitveni modeli. Organizacija in kadri, 28, 7: 427-438
- Bohanec M., Zupan B. 2004. A function-decomposition method for development of hierarchical multi-attribute decision models. Decision Support Systems, 36, 3: 215-233
- CUDV - Center za usposabljanje, delo in varstvo Črna na Koroškem. 2012: 1str.
<http://www.cudvcrna.si/> (8.3.2012)
- 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: 65-85
- French S. 1986. Decision theory: an introduction to the mathematics of rationality. Chichester, Ellis Horwood Limited: 448 str.
- Golob T., Jamnik M., Bertoncelj J., Doberšek U. 2005. Senzorična analiza: metode in preskuševalci. Acta Agriculturae Slovenica, 85, 1: 55-66
- Golob T., Bertoncelj J., Doberšek U., Jamnik M., Troha N. 2006. Senzorična analiza živil. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 81 str.
- Guarnieri G., Situlin R., Toigo G. 2001. Dietetica e nutrizione clinica. Milano, Parigi, Barcellona, Masson S.p.A.: 463 str.
- Györkös J. 1998. Modeli in odločitveni sistemi. Maribor, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Inštitut za informatiko: 119 str.
- 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

- Hlastan-Ribič C., Maučec Zakotnik J., Koroušič-Seljak B., Pokorn D. 2008. Praktikum jedilnikov zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah: (od prvega leta starosti naprej). 1. izdaja. Ljubljana, Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije: 53 str.
- Hudej F., Zidarn J. 2000. Odločitveni modeli. Novo mesto, Visoka šola za upravljanje in poslovanje: 159 str.
- Jereb E., Bohanec M., Rajkovič V. 2003. DEXi: računalniški program za večparametrsko odločanje. Kranj, Moderna organizacija: 91 str.
- Jurečič V., Urbančič V. 2012. Sladkorna bolezen. Ljubljana, Lekarna Ljubljana: 3 str.
<http://www.lekarnaljubljana.si/si/lekarna-ljubljana/strokovno/dobro-je-vedeti/sladkorna-bolezen> (8.marec 2012)
- Jurišić B. 2000. Ko bi vsaj --- še to!: oblikovanje vedenja, ignoriranje in time out. Ljubljana, Zveza Sožitje – zveza društev za pomoč duševno prizadetim Slovenije: 28 str.
- Justinek D., Lovšin D. 2006. 101 odgovor na vprašanja o diabetesu : kaj vse mora vedeti diabetik. Ljubljana, Tales-Lovšin in ost.: 178 str.
- Kluthe B., Kluthe Lebek J., Rauh M., Grallert T. 2008. Prodi 5.5 Expert Software für Ernährungs – und Diätberatung. Stuttgart, Nutriscience: software
<http://www.nutri-science.de>
- Kropivšek J., Oblak L. 1997. Izbira optimalne variante z večparametrskim odločitvenim modelom. Les, 49, 3: 45-50
- Lačen M. 2001. Odraslost: osebe z motnjo v duševnem razvoju. Ljubljana, Zveza Sožitje – zveza društev za pomoč duševno prizadetim Slovenije: 112 str.
- 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
- Lipušček I., Oblak L., Zadnik Stirn L. 2003. Model for classifying wood products according to environment burdening during th process of manufacturing. Wood Research, 48, 4: 43-54
- Malovrh Š. 2005a. Evaluation of parameters which influence the association of private forest owners by the use of AHP and DEXi. V: Proceeding of the 8th International Symposium on Operational Research. Drobne S., Zadnik Stirn L. (eds.). Ljubljana, Slovenian Society Informatika: 173-178
- Malovrh Š. 2005b. Vrednotenje dejavnikov, ki vplivajo na povezovanje lastnikov gozdov s pomočjo večkriterijskega odločanja. Seminarska naloga. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 32 str.

- Mühleib F. 1999. Vitamini – za zdravje in dobro počutje. Ljubljana, DZS: 116 str.
- Medvešček M., Pavčič M. 1999. Sladkorna bolezen. Ljubljana, Littera picta: 213 str.
- Omladič V. 2002. Matematika in odločanje. Ljubljana, DMFA – založništvo: 184 str.
- Pokorn D. 1994. Prehrana bolnika. Murska Sobota, Pomurska založba: 172 str.
- Pokorn D. 1996. S prehrano do zdravja. Hrana čudežno zdravilo II – recepti in diete. Ljubljana, EWO: 528 str.
- Pomerol J. C., Barba-Romero S. 2000. Multicriterion decision in management: principles and practice. Boston, Kluwer Academic Publishers: 395 str.
- Rajkovič V., Bohanec M. 1988. Sistemi za pomoč pri odločanju. Organizacija in kadri, 21, 1- 2: 127-140
- Referenčne vrednosti za vnos hranil. 1. izdaja. 2004. Ljubljana, Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije: 215 str.
- 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.
- Sullivan K. 1985. Management of medical foodservice. Westport, AVI Publishing Company: 89-112
- Taha H.A. 1997. Operations Research: An introduction. 6th ed. New Jersey, Prentice Hall: 916 str.
- Ursell A. 2003. Vitamini in minerali. Tržič, Učila International: 128 str.
- USDA/USDHHS. 2010. Dietary guidelines for Americans 2010. Washington, U.S. Government Printing Office: 95 str.
- 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
- Winston W.L. 1994. Operations research: Applications and algorithms. Belmont, CA, Duxbury Press: 1262 str.
- Zadnik B. 2000. Vrednotenje odločitev pri gradnji pregradnih objektov. Gradbeni vestnik, 49, 11: 248-257

Zadnik Stirn L. 2001. Optimalno opravljanje z naravnim sistemom z uporabo večkriterialne Saatyve AHP metode. V: Zbornik posvetovanja, Dnevi slovenske informatike, DSI 2001. Grad J. (ur.). Ljubljana. Slovensko društvo informatikov: 452-460

ZAHVALA

Najprej bi se rada zahvalila mentorici prof. dr. Lidiji Zadnik Stirn za vso strokovno pomoč, podporo in potrpežljivost pri nastajanju te diplome. Hvala za odlično mentorstvo!

Za strokovni pregled se zahvaljujem recenzentu prof. dr. Marjanu Simčiču.

Hvala teti Majdi Šrmpf za lektoriranje diplomske naloge.

Zahvaljujem se glavnemu kuharju v CUDV Črna, Hubertu Stoparju, da mi je posredoval jedilnike, zaupal recepte ter pomagal pri izvedbi anketiranja.

Hvala tudi mojim cimram Arijani, Bojani in Vidi za popestritev lepih študijskih let; zaradi vas je bilo zabavno! Hvala sošolki Vesni za vse izmenjane informacije.

Posebna zahvala gre mojim staršem, ki sta mi šolanje v Ljubljani sploh omogočila, za vso pomoč in podporo skozi vsa ta leta. Najboljša sta!

Največja zahvala pa pripada mojemu Matjažu in najinemu Galu; mamici sta omogočila, da le napiše diplomsko nalogo in končno diplomira! Uspelo nam je! ☺

PRILOGE

PRILOGA A: Jedilnik za dneve od 16.11.2011 do 20.11.2011 v Centru za usposabljanje, delo in varstvo Črna na Koroškem

SREDA, 16.11.2011

	ZAJTRK	KOSILO	VEČERJA
Navadna	maslo, med, beli kruh, kakav, jabolko	svinjski kotlet v omaki, njoki s skuto, zelena solata, sok, navadni jogurt	pizza, čaj
Sladkorna	maslo, diabetični med, rženi kruh, mleko, kompot	svinjski kotlet v omaki, kuhana zelenjava, zelena solata, navadni jogurt	ocvrta cvetača, solata
Shujševalna	maslo, polnozrnat kruh, čaj, jabolko	svinjski kotlet v omaki, kuhana zelenjava, zelena solata, navadni jogurt	pizza žepek, čaj

ČETRTEK, 17.11.2011

	ZAJTRK	KOSILO	VEČERJA
Navadna	pašteta, beli kruh, mleko, banana	korenčkova juha, pečena piščančja bedra, pire krompir, kuhana zelenjava, sok, sadni jogurt	sirni namaz, suha salama, polnozrnat kruh, paprika, sadni čaj
Sladkorna	maslo, diabetična marmelada, rženi kruh, čaj, pomaranča	korenčkova juha, pečena piščančja bedra, kuhana zelenjava, mešana solata, navadni jogurt	puranja šunka, skuta, paprika
Shujševalna	pašteta, rženi kruh, čaj, pomaranča	korenčkova juha, pečena piščančja bedra, kuhana zelenjava, mešana solata, navadni jogurt	puranja šunka, skuta, paprika

Se nadaljuje.

Nadaljevanje priloge A: Jedilnik za dneve od 16.11.2011 do 20.11.2011 v Centru za usposabljanje, delo in varstvo Črna na Koroškem

PETEK, 18.11.2011

	ZAJTRK	KOSILO	VEČERJA
Navadna	maslo, marmelada, kruh, mleko, grozdje	argo juha, svinjski paprikaš z grahom, široki rezanci, solata, sok, sadni jogurt	kisla juha z žličniki in zelenjavo, rženi kruh, čaj
Sladkorna	maslo, diabetična marmelada, rženi kruh, čaj, grozdje	argo juha, svinjski paprikaš z grahom, široki rezanci, solata, sok, navadni jogurt	kisla juha z žličniki in zelenjavo, čaj
Shujševalna	maslo, marmelada, rženi kruh, čaj, grozdje	argo juha, svinjski paprikaš z grahom, solata, sok, kislo mleko	kisla juha z žličniki in zelenjavo, čaj

SOBOTA, 19.11.2011

	ZAJTRK	KOSILO	VEČERJA
Navadna	navadni jogurt, sport musli, čaj, hruška	zelenjavna juha, carski praženec z rozinami, kompot, jabolko	hrenovke s prilogo (ajvar in gorčica) , polnozrnati kruh, sadni čaj
Sladkorna	navadni jogurt, sport musli, čaj, hruška	zelenjavna juha, zelenjavni zrezek, solata, jabolko	pol hrenovke, rženi kruh, paradižnik
Shujševalna	navadni jogurt, sport musli, čaj, hruška	zelenjavna juha, zelenjavni zrezek, solata, jabolko	pol hrenovke, rženi kruh, paradižnik

Se nadaljuje.

Nadaljevanje priloge A: Jedilnik za dneve od 16.11.2011 do 20.11.2011 v Centru za usposabljanje, delo in varstvo Črna na Koroškem

NEDELJA, 20.11.2011

	ZAJTRK	KOSILO	VEČERJA
Navadna	maslo, čokoladni namaz, beli kruh, mleko, banana	gobova juha, ocvrt panga file, krompir z ocvirki in porom, solata, sok, sadni desert	sir, salama, jajce, polnozrnati kruh, kisle kumarice, sadni čaj
Sladkorna	maslo, pusta šunka, rženi kruh, paprika, čaj, navadni jogurt	gobova juha, ocvrt panga file, krompir s porom, solata, čežana	sir, puranja šunka, rženi kruh, kisle kumarice, sadni čaj
Shujševalna	maslo, pusta šunka, rženi kruh, paprika, čaj, navadni jogurt	gobova juha, ocvrt panga file, krompir s porom, solata, sadni desert 1,3% maščobe	sir, puranja šunka, rženi kruh, kisle kumarice, sadni čaj

PRILOGA B: Primer anketnega vprašalnika (za sredo)

Spol: moški ženska

Starost: ____ let

OCENA JEDI:

Prosim, da z ocenami od 1 do 5 ocenite, koliko vam je bil všeč določen obrok.

Ocena 1 pomeni, da vam ni bil všeč, ocena 3, da vam je bil kar všeč in 5, da vam je bil zelo všeč. Obkrožite samo eno oceno.

SREDA, 16.11.2011 (brez diete)

ZAJTRK: maslo, med, kruh, kakav, jabolko

OCENA: 1 2 3 4 5

KOSILO: svinjski kotlet v omaki, njoki s skuto, zelena solata, sok, navadni jogurt

OCENA: 1 2 3 4 5

VEČERJA: pizza, čaj

OCENA: 1 2 3 4 5

Za sodelovanje se vam najlepše zahvaljujem.

SREDA, 16.11.2011 (sladkorna dieta)

ZAJTRK: maslo, diabetični med, kruh, mleko, kompot

OCENA: 1 2 3 4 5

KOSILO: svinjski kotlet v omaki, zelenjava, solata, navadni jogurt

OCENA: 1 2 3 4 5

VEČERJA: ocvrta cvetača, solata

OCENA: 1 2 3 4 5

Za sodelovanje se vam najlepše zahvaljujem.

Se nadaljuje.

Nadaljevanje priloge B: Anketni vprašalnik za sredo

SREDA, 16.11.2011 (shujševalna dieta)

ZAJTRK: maslo, kruh, čaj, jabolko

OCENA: 1 2 3 4 5

KOSILO: svinjski kotlet v omaki, zelenjava, solata, navadni jogurt

OCENA: 1 2 3 4 5

VEČERJA: pizza žepek, čaj

OCENA: 1 2 3 4 5

Za sodelovanje se vam najlepše zahvaljujem.

PRILOGA C1: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za gojence za sredo, 16.11.2011

Zajtrk:

<u>Brez diete</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
maslo	15 g	0,1	12,0	0	465
med	20 g	0,1	0	15,0	257
beli kruh	80 g	5,6	1,0	38,0	788
mleko	200 ml	6,6	7,0	10,0	538
kakav	20 g	0,9	1,0	16,0	317
jabolko	260 g	0,9	1,0	30,0	564
SKUPAJ		14,2	22,0	109,0	2929

<u>Sladkorna dieta</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
maslo	15 g	0,1	12,0	0	465
diabetični med	20 g	3,0	0	16,0	271
rženi kruh	50 g	3,0	0	22,0	442
mleko	200 ml	6,6	8,0	10,0	562
kompot	160 g	0,6	0	30,0	550
SKUPAJ		13,3	20,0	78,0	2290

<u>Shujševalna dieta</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
maslo	15 g	0,1	12,0	0	465
polnozrnat kruh	80 g	5,2	1,0	30,0	629
jabolko	260 g	0,9	1,0	30,0	564
čaj	200 ml	0,3	0	1,0	16
SKUPAJ		6,5	14,0	61,0	1674

Se nadaljuje.

Nadaljevanje priloge C1: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za gojence za sredo, 16.11.2011

Kosilo:

<u>Brez diete</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
kotlet	140 g	30,2	7,0	0	781
olje	20 g	0	20,0	0	739
njoki s skuto	120 g	6,6	5,0	45,0	1062
solata	100 g	1,3	0	1,0	49
navadni jogurt	180 g	5,9	7,0	7,0	495
SKUPAJ		44,0	39,0	53,0	3126

<u>Sladkorna dieta</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
kotlet	120 g	25,9	6,0	0	670
olje	20 g	0	20,0	0	739
kuhana zelenjava	200 g	5,3	1,0	10,0	282
solata	150 g	1,9	0	2,0	74
navadni jogurt	180 g	5,9	7,0	7,0	495
SKUPAJ		39,0	34,0	19,0	2260

<u>Shuševalna dieta</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
kotlet	120 g	25,9	6,0	0	670
olje	20 g	0	20,0	0	739
kuhana zelenjava	200 g	5,3	1,0	10,0	282
solata	150 g	1,9	0	2,0	74
navadni jogurt	180 g	5,9	7,0	7,0	495
SKUPAJ		39,0	34,0	19,0	2260

Se nadaljuje.

Nadaljevanje priloge C1: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za gojence za sredo, 16.11.2011

Večerja:

<u>Brez diete</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
pizza	250 g	20,3	13,0	110,0	2703
čaj	200 ml	0,3	0	1,0	16
sladkor	20 g	0	0	20,0	339
SKUPAJ		20,6	13,0	131,0	3058

<u>Sladkorna dieta</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
ocvrta cvetača	200 g	11,8	20,0	38,0	1656
solata	150 g	1,9	0	2,0	74
SKUPAJ		13,7	20,0	40,0	1730

<u>Shujševalna dieta</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
pica žepek	100 g	5,8	17,0	39,0	1391
čaj	200 ml	0,3	0	1,0	16
SKUPAJ		6,1	17,0	40,0	1407

PRILOGA C2: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za gojence za četrtek, 17.11.2011

Zajtrk:

<u>Brez diete</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
pašteta	30 g	5,4	8,0	0	376
beli kruh	80 g	5,6	1,0	38,0	788
mleko	200 ml	6,6	7,0	10,0	538
banana	150 g	1,7	0	32,0	597
SKUPAJ		19,3	16,0	80,0	2299

<u>Sladkorna dieta</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
maslo	15 g	0,1	12,0	0	465
diabetična marmelada	20 g	0,1	0	6,0	91
rženi kruh	50 g	3,0	0	22,0	442
pomaranča	220 g	2,2	0	20,0	433
čaj	200 ml	0,3	0	1,0	16
SKUPAJ		5,7	12,0	49,0	1447

<u>Shujševalna dieta</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
pašteta	30 g	5,4	8,0	0	376
rženi kruh	50 g	3,0	0	22,0	442
čaj	200 ml	0,3	0	1,0	16
pomaranča	220 g	2,2	0	20,0	433
SKUPAJ		10,9	8,0	43,0	1267

Se nadaljuje.

Nadaljevanje priloge C2: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za gojence za četrtek, 17.11.2011

Kosilo:

<u>Brez diete</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
korenček	40 g	0,4	0	1,0	35
rezanci za v juho	3g	0,5	0	2,0	51
krompir	140 g	2,7	0	20,0	402
maslo	10 g	0,1	8,0	0	310
mleko	50 ml	1,6	2,0	2,0	135
bedra	180 g	32,7	20,0	0	1301
olje	20 g	0	20,0	0	739
zelenjava	150 g	4,0	0	7,0	212
solata	100 g	1,3	0	1,0	49
sadni jogurt	180 g	5,1	6,0	25,0	745
SKUPAJ		48,4	56,0	58,0	3979

<u>Sladkorna dieta</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
korenček	40 g	0,4	0	2,0	43
rezanci za v juho	3 g	0,5	0	2,0	51
bedra	180 g	32,7	20,0	0	1301
olje	20 g	0	20,0	0	739
zelenjava	150 g	4,0	0	7,0	212
solata	150 g	1,9	0	2,0	74
navadni jogurt	180 g	5,9	7,0	7,0	495
SKUPAJ		45,4	47,0	20,0	2915

Se nadaljuje.

Nadaljevanje priloge C2: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za gojence za četrtek, 17.11.2011

<u>Shujševalna</u> <u>dieta</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
korenček	40 g	0,4	0	2,0	43
rezanci za v juho	3 g	0,5	0	2,0	51
bedra	180 g	32,7	20,0	0	1301
olje	20 g	0	20,0	0	739
zelenjava	150 g	4,0	0	7,0	212
solata	150 g	1,9	0	2,0	74
navadni jogurt	180 g	5,9	7,0	7,0	495
SKUPAJ		45,4	47,0	20,0	2915

Večerja:

<u>Brez diete</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
sirni namaz	80 g	16,0	19,0	1,0	1002
suha salama	80 g	15,9	26,0	0	1225
polnozrnati kruh	80 g	5,2	1,0	30,0	629
paprika	50 g	0,6	0	1,0	43
čaj	200 ml	0,3	0	1,0	16
sladkor	20 g	0,0	0	20,0	339
SKUPAJ		38,0	46,0	53,0	3254

<u>Sladkorna</u> <u>dieta</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
puranja	80 g	19,3	1,0	0	357
šunka	80 g	7,2	8,0	3,0	478
skuta	80 g	7,2	8,0	3,0	478
paprika	50 g	0,6	0	1,0	43
čaj	200 ml	0,3	0	1,0	16
SKUPAJ		27,4	9,0	5,0	894

Se nadaljuje.

Nadaljevanje priloge C2: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za gojence
za četrtek, 17.11.2011

<u>Shujševalna</u> <u>dieta</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
puranja	80 g	19,3	1,0	0	357
šunka	80 g	7,2	8,0	3,0	478
skuta	50 g	0,6	0	1,0	43
paprika	200 ml	0,3	0	1,0	16
čaj					
SKUPAJ		27,4	9,0	5,0	894

PRILOGA C3: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za gojence za petek,
18.11.2011

Zajtrk:

<u>Brez diete</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
maslo	15 g	0,1	12,0	0	465
marmelada	20 g	0,0	0	13,0	230
beli kruh	80 g	5,6	1,0	38,0	788
mleko	200 ml	6,6	7,0	10,0	538
grozdje	250 g	1,7	1,0	39,0	743
SKUPAJ		14,0	21,0	100,0	2764

<u>Sladkorna dieta</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
maslo	15 g	0,1	12,0	0	465
diabetična marmelada	20 g	0,1	0	6,0	91
rženi kruh	50 g	3,0	0	22,0	442
čaj	200 ml	0,3	0	1,0	16
grozdje	250 g	1,7	1,0	39,0	743
SKUPAJ		5,2	13,0	68,0	1757

<u>Shuševalna dieta</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
maslo	15 g	0,1	12,0	0	465
marmelada	20 g	0,0	0	13,0	230
rženi kruh	50 g	3,0	0	22,0	442
čaj	200 ml	0,3	0	1,0	16
grozdje	250 g	1,7	1,0	39,0	743
SKUPAJ		5,1	13,0	75,0	1896

Se nadaljuje.

Nadaljevanje priloge C3: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za gojence za petek, 18.11.2011

Kosilo:

Brez diete	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
juha	200 ml	11,1	5,0	2,0	410
rezanci za v juho	3 g	0,5	0	2,0	51
svinjina	160 g	32,6	14,0	0	1075
paprika	40 g	0,5	0	1,0	34
grah	40 g	2,6	0	5,0	137
čebula	20 g	0,3	0	1,0	20
olje	20 g	0,0	20,0	0	739
široki rezanci	100 g	16,7	5,0	74,0	1695
maslo	15 g	0,1	12,0	0	465
sok	200 ml	1,8	0	18,0	376
solata	200 g	3,5	0	1,0	92
sadni jogurt	180 g	5,1	6,0	25,0	745
SKUPAJ		74,8	62,0	129,0	5839

Sladkorna dieta	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
juha	200 ml	11,1	5,0	2,0	410
rezanci za v juho	3 g	0,5	0	2,0	51
svinjina	160 g	32,6	14,0	0	1075
paprika	40 g	0,5	0	1,0	34
grah	40 g	2,6	0	5,0	137
čebula	20 g	0,3	0	1,0	20
olje	20 g	0,0	20,0	0	739
solata	200 g	3,5	0	1,0	92
navadni jogurt	180 g	5,9	7,0	7,0	495
sok	200 ml	1,8	0	18,0	376
SKUPAJ		58,8	46,0	37,0	3429

Se nadaljuje.

Nadaljevanje priloge C3: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za gojence za petek, 18.11.2011

<u>Shujševalna</u> <u>dieta</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
juha	200 ml	11,1	5,0	2,0	410
rezanci za v juho	3 g	0,5	0	2,0	51
svinjina	160 g	32,6	14,0	0	1075
paprika	40 g	0,5	0	1,0	34
grah	40 g	2,6	0	5,0	137
čebula	20 g	0,3	0	1,0	20
olje	20 g	0,0	20,0	0	739
solata	200 g	3,5	0	1,0	92
sok	200 ml	1,8	0	18,0	376
kislo mleko	180 g	6,1	6,0	7,0	479
SKUPAJ		59,0	45,0	37,0	3413

Večerja:

<u>Brez diete</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
zelenjava	160 g	4,3	0	8,0	226
svinjina	50 g	10,6	3,0	0	284
olje	20 g	0,0	20,0	0	739
jajce	60 g	7,5	6,0	0	373
moka	10 g	1,0	0	7,0	141
maslo	15 g	0,1	12,0	0	465
rženi kruh	50 g	3,0	0	22,0	442
čaj	200 ml	0,3	0	1,0	16
sladkor	20 g	0,0	0	20,0	339
SKUPAJ		26,8	41,0	58,0	3025

Se nadaljuje.

Nadaljevanje priloge C3: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za gojence za petek, 18.11.2011

<u>Sladkorna</u> <u>dieta</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
zelenjava	160 g	4,3	0	8,0	226
svinjina	50 g	10,6	3,0	0	284
olje	20 g	0,0	20,0	0	739
jajce	60 g	7,5	6,0	0	373
maslo	15 g	0,1	12,0	0	465
moka	10 g	1,0	0	7,0	141
čaj	200 ml	0,3	0	1,0	16
SKUPAJ		23,8	41,0	16,0	2244

<u>Shuševalna</u> <u>dieta</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
zelenjava	160 g	4,3	0	8,0	226
svinjina	50 g	10,6	3,0	0	284
olje	20 g	0,0	20,0	0	739
jajce	60 g	7,5	6,0	0	373
maslo	15 g	0,1	12,0	0	465
moka	10 g	1,0	0	7,0	141
čaj	200 ml	0,3	0	1,0	16
SKUPAJ		23,8	41,0	16,0	2244

PRILOGA C4: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za gojence za soboto, 19.11.2011

Zajtrk:

<u>Brez diete</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
navadni jogurt	180 g	5,9	7,0	7,0	495
sport musli	80 g	8,4	7,0	45,0	1172
čaj	200 ml	0,3	0	1,0	16
sladkor	20 g	0	0	20,0	339
hruška	180 g	0,9	1,0	22,0	394
SKUPAJ		15,5	15,0	95,0	2416

<u>Sladkorna dieta</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
navadni jogurt	180 g	5,9	7,0	7,0	495
sport musli	80 g	8,4	7,0	45,0	1172
čaj	200 ml	0,3	0	1,0	16
hruška	180 g	0,9	1,0	22,0	394
SKUPAJ		15,5	15,0	75,0	2077

<u>Shujševalna dieta</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
navadni jogurt	180 g	5,9	7,0	7,0	495
sport musli	80 g	8,4	7,0	45,0	1172
čaj	200 ml	0,3	0	1,0	16
hruška	180 g	0,9	1,0	22,0	394
SKUPAJ		15,5	15,0	75,0	2077

Se nadaljuje.

Nadaljevanje priloge C4: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za gojence za soboto, 19.11.2011

Kosilo:

<u>Brez diete</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
zelenjavna juha	300 ml	13,3	6,0	3,0	501
mleko	150 ml	4,9	5,0	7,0	404
moka	80 g	7,9	1,0	57,0	1130
jajce	60 g	7,8	9,0	0	490
rozine	40 g	0,9	0	26,0	447
olje	20g g	0,0	20,0	0	739
sadje	100 g	0,8	0	20,0	374
sladkor	20 g	0,0	0	20,0	339
jabolko	260 g	0,9	1,0	30,0	564
SKUPAJ		36,5	42,0	163,0	4988

<u>Sladkorna dieta</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
zelenjavna juha	200 ml	8,9	4,0	2,0	334
zelenjavni zrezek	80 g	4,6	4,0	8,0	387
solata	200 g	2,5	0	2,0	98
jabolko	260 g	0,9	1,0	30,0	564
SKUPAJ		16,9	9,0	42,0	1383

<u>Shujševalna dieta</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
zelenjavna juha	200 ml	8,9	4,0	2,0	334
zelenjavni zrezek	80 g	4,6	4,0	8,0	387
solata	200 g	2,5	0	2,0	98
jabolko	260 g	0,9	1,0	30,0	564
SKUPAJ		16,9	9,0	42,0	1383

Se nadaljuje.

Nadaljevanje priloge C4: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za gojence za soboto, 19.11.2011

Večerja:

<u>Brez diete</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
hrenovka	150 g	27,9	29,0	0	1566
ajvar	20 g	0,2	1,0	2,0	58
gorčica	20 g	1,2	1,0	1,0	72
polnozrnatih kruh	80 g	5,2	1,0	30,0	629
čaj	200 ml	0,3	0	1,0	16
sladkor	20 g	0	0	20,0	339
SKUPAJ		34,8	32,0	54,0	2680

<u>Sladkorna dieta</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
hrenovka	75 g	14,0	15,0	0	783
rženi kruh	50 g	3,0	0	22,0	442
paradižnik	140 g	1,3	0	4,0	102
čaj	200 ml	0,3	0	1,0	16
SKUPAJ		18,6	15,0	27,0	1343

<u>Shujševalna dieta</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
hrenovka	75 g	14,0	15,0	0	783
rženi kruh	50 g	3,0	0	22,0	442
paradižnik	140 g	1,3	0	4,0	102
čaj	200 ml	0,3	0	1,0	16
SKUPAJ		18,6	15,0	27,0	1343

PRILOGA C5: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za gojence za nedeljo, 20.11.2011

Zajtrk:

<u>Brez diete</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
čokoladni namaz	20 g	1,4	6,0	11,0	435
maslo	15 g	0,1	12,0	0	465
beli kruh	80 g	5,6	1,0	38,0	788
mleko	200 ml	6,6	7,0	10,0	538
banana	150 g	1,7	0	32,0	597
SKUPAJ		15,4	26,0	91,0	2823

<u>Sladkorna dieta</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
maslo	15 g	0,1	12,0	0	465
pusta šunka	20 g	3,5	1,0	1,0	92
rženi kruh	50 g	3,0	0	22,0	442
paprika	20 g	0,2	0	1,0	17
čaj	200 ml	0,3	0	1,0	16
navadni jogurt	180 g	5,9	7,0	7,0	495
SKUPAJ		13,0	20,0	32,0	1527

<u>Shujševalna dieta</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
maslo	15 g	0,1	12,0	0	465
pusta šunka	20 g	3,5	1,0	1,0	92
rženi kruh	50 g	3,0	0	22,0	442
paprika	20 g	0,2	0	1,0	17
čaj	200 ml	0,3	0	1,0	16
navadni jogurt	180 g	5,9	7,0	7,0	495
SKUPAJ		13,0	20,0	32,0	1527

Se nadaljuje.

Nadaljevanje priloge C5: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za gojence za nedeljo, 20.11.2011

Kosilo:

<u>Brez diete</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
gobova juha	200 ml	19,5	25,0	109,0	3112
ocvrt ribji file	140 g	21,3	9,0	20,0	1014
krompir	120 g	2,4	0	17,0	344
ocvirki	20 g	0,0	20,0	0	738
por	20 g	0,5	0	1,0	19
sok	200 ml	1,8	0	18,0	376
solata	150 g	2,6	0	0	69
desert	180 g	4,5	16,0	27,0	1134
SKUPAJ		52,6	70,0	192,0	6806

<u>Sladkorna dieta</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
gobova juha	200 ml	19,5	25,0	109,0	3112
ocvrt ribji file	140 g	21,3	9,0	20,0	1014
krompir	120 g	2,4	0	17,0	344
por	20 g	0,5	0	1,0	19
solata	200 g	3,5	0	1,0	92
čežana	200 ml	0,5	1,0	30,0	554
SKUPAJ		47,7	35,0	178,0	5135

<u>Shujševalna dieta</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
gobova juha	200 ml	19,5	25,0	109,0	3112
ocvrt ribji file	140 g	21,3	9,0	20,0	1014
krompir	120 g	2,4	0	17,0	344
por	20 g	0,5	0	1,0	19
solata	200 g	3,5	0	1,0	92
desert 1,3	180 g	4,3	14,0	14,0	851
SKUPAJ		51,5	48,0	162,0	5432

Se nadaljuje.

Nadaljevanje priloge C5: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za gojence za nedeljo, 20.11.2011

Večerja:

<u>Brez diete</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
sir	80 g	20,9	19,0	0	1058
suha salama	80 g	15,9	26,0	0	1225
jajce	60 g	7,5	6,0	0	373
polnozrnat kruh	80 g	5,2	1,0	30,0	629
kisle kumarice	60 g	0,4	0	1,0	41
čaj	200 ml	0,3	0	1,0	16
sladkor	20 g	0,0	0	20,0	339
SKUPAJ		50,2	52,0	52,0	3681

<u>Sladkorna dieta</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
sir	80 g	20,9	19,0	0	1058
puranja šunka	80 g	19,3	1,0	0	357
rženi kruh	50 g	3,0	0	22,0	442
kisle kumarice	60 g	0,4	0	1,0	41
čaj	200 ml	0,3	0	1,0	16
SKUPAJ		43,9	20,0	24,0	1914

<u>Shujševalna dieta</u>	količina / osebo	beljakovine (g)	maščobe (g)	ogljikovi hidrati (g)	energija (kJ)
sir	80 g	20,9	19,0	0	1058
puranja šunka	80 g	19,3	1,0	0	357
rženi kruh	50 g	3,0	0	22,0	442
kisle kumarice	60 g	0,4	0	1,0	41
čaj	200 ml	0,3	0	1,0	16
SKUPAJ		43,9	20,0	24,0	1914

PRILOGA Č: Rezultati ankete

SR zajtrk	n	1	2	3	4	5
brez diete	16	2	2	0	8	4
sladkorna	6	0	2	0	2	2
shujševalna	6	0	0	0	4	2

SR kosilo	n	1	2	3	4	5
brez diete	16	2	0	2	4	8
sladkorna	6	0	0	0	4	2
shujševalna	6	0	0	0	0	6

SR večerja	n	1	2	3	4	5
brez diete	16	2	2	0	0	12
sladkorna	6	2	0	2	0	2
shujševalna	6	0	0	0	2	4

ČE zajtrk	n	1	2	3	4	5
brez diete	16	2	0	2	6	6
sladkorna	6	0	0	2	0	4
shujševalna	6	0	0	0	6	0

ČE kosilo	n	1	2	3	4	5
brez diete	16	2	0	2	6	6
sladkorna	6	0	2	0	4	0
shujševalna	6	0	0	0	0	6

ČE večerja	n	1	2	3	4	5
brez diete	16	0	0	4	6	6
sladkorna	6	2	0	2	2	0
shujševalna	6	0	0	0	6	0

PE zajtrk	n	1	2	3	4	5
brez diete	16	0	2	0	2	12
sladkorna	6	0	0	0	4	2
shujševalna	6	0	0	2	2	2

Se nadaljuje.

Nadaljevanje priloge Č: Rezultati ankete

PE kosilo	n	1	2	3	4	5
brez diete	16	0	0	2	12	2
sladkorna	6	0	0	6	0	0
shujševalna	6	0	0	0	4	2

PE večerja	n	1	2	3	4	5
brez diete	16	0	4	6	4	2
sladkorna	6	0	2	2	2	0
shujševalna	6	0	0	2	2	2

SO zajtrk	n	1	2	3	4	5
brez diete	16	0	2	0	0	14
sladkorna	6	0	2	0	0	4
shujševalna	6	0	0	0	6	0

SO kosilo	n	1	2	3	4	5
brez diete	16	0	0	4	12	0
sladkorna	6	0	2	0	4	0
shujševalna	6	0	0	2	2	2

SO večerja	n	1	2	3	4	5
brez diete	16	0	4	6	2	4
sladkorna	6	0	0	4	2	0
shujševalna	6	0	2	2	0	2

NE zajtrk	n	1	2	3	4	5
brez diete	16	0	0	2	0	14
sladkorna	6	0	2	0	4	0
shujševalna	6	0	0	0	2	4

NE kosilo	n	1	2	3	4	5
brez diete	16	0	2	2	6	6
sladkorna	6	2	0	0	0	4
shujševalna	6	0	0	2	2	2

NE večerja	n	1	2	3	4	5
brez diete	16	2	2	2	6	4
sladkorna	6	0	0	2	0	4
shujševalna	6	0	0	0	4	2

PRILOGA D1: Izračuni za cene jedilnikov za sredo, 16.11.2011

Zajtrk

<u>Brez diete</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
maslo	15 g	5,88	0,09
med	20 g	13,65	0,27
beli kruh	80 g	0,60	0,05
mleko	200 ml	0,60	0,12
kakav	20 g	6,725	0,13
jabolko	260 g	0,75	0,20
SKUPAJ			0,86

<u>Sladkorna dieta</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
maslo	15 g	5,88	0,09
diabetični med	20 g	10,50	0,21
rženi kruh	50 g	1,50	0,08
mleko	200 ml	0,60	0,12
kompot	160 g	0,75	0,20
SKUPAJ			0,70

<u>Shujševalna dieta</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
maslo	15 g	5,88	0,09
polnozrnati kruh	80 g	3,20	0,26
jabolko	260 g	0,75	0,20
čaj	200 ml	0,375	0,08
SKUPAJ			0,63

Kosilo

<u>Brez diete</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
kotlet	140 g	5,50	0,77
olje	20 g	1,835	0,04
njoki s skuto	120 g	3,40	0,41
solata	100 g	0,99	0,10
navadni jogurt	180 g	1,50	0,27
SKUPAJ			1,59

Se nadaljuje.

Nadaljevanje priloge D1: Izračuni za cene jedilnikov za sredo, 16.11.2011

<u>Sladkorna dieta</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
kotlet	120 g	5,50	0,66
olje	20 g	1,835	0,04
kuhana zelenjava	200 g	4,53	0,91
solata	150 g	0,99	0,15
navadni jogurt	180 g	1,50	0,27
SKUPAJ			2,03

<u>Shuševalna dieta</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
kotlet	120 g	5,50	0,66
olje	20 g	1,835	0,04
kuhana zelenjava	200 g	4,53	0,91
solata	150 g	0,99	0,15
navadni jogurt	180 g	1,50	0,27
SKUPAJ			2,03

Večerja

<u>Brez diete</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
pizza	250 g	6,00	1,50
čaj	200 ml	0,375	0,08
sladkor	20 g	1,14	0,02
SKUPAJ			1,60

<u>Sladkorna dieta</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
ocvrta cvetača	200 g	1,99	0,40
solata	150 g	0,99	0,15
SKUPAJ			0,55

<u>Shuševalna dieta</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
pica žepek	100 g	6,95	0,70
čaj	200 ml	0,375	0,08
SKUPAJ			0,78

PRILOGA D2: Izračuni za cene jedilnikov za četrtek, 17.11.2011

Zajtrk

<u>Brez diete</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
pašteta	30 g	15,00	0,45
beli kruh	80 g	0,60	0,05
mleko	200 ml	0,60	0,12
banana	150 g	0,99	0,15
SKUPAJ			0,77

<u>Sladkorna dieta</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
maslo	15 g	5,88	0,09
diabetična marmelada	20 g	9,24	0,18
rženi kruh	50 g	1,50	0,08
pomaranča	220 g	0,65	0,14
čaj	200 ml	0,375	0,08
SKUPAJ			0,57

<u>Shujševalna dieta</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
pašteta	30 g	15,00	0,45
rženi kruh	50 g	1,50	0,08
čaj	200 ml	0,375	0,08
pomaranča	220 g	0,65	0,14
SKUPAJ			0,75

Kosilo

<u>Brez diete</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
korenček	40 g	3,11	0,12
rezanci za v juho	3g	3,00	0,01
krompir	140 g	0,40	0,06
maslo	10 g	5,88	0,06
mleko	50 ml	0,60	0,03
bedra	180 g	4,50	0,81
olje	20 g	1,835	0,04
zelenjava	150 g	4,53	0,68
solata	100 g	0,99	0,10
sadni jogurt	180 g	1,67	0,30
SKUPAJ			2,21

Se nadaljuje.

Nadaljevanje priloge D2: Izračuni za cene jedilnikov za četrtek, 17.11.2011

<u>Sladkorna dieta</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
korenček	40 g	3,11	0,12
rezanci za v juho	3 g	3,00	0,01
bedra	180 g	4,50	0,81
olje	20 g	1,835	0,04
zelenjava	150 g	4,53	0,68
solata	150 g	0,99	0,15
navadni jogurt	180 g	1,50	0,27
SKUPAJ			2,08

<u>Shuševalna dieta</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
korenček	40 g	3,11	0,12
rezanci za v juho	3 g	3,00	0,01
bedra	180 g	4,50	0,81
olje	20 g	1,835	0,04
zelenjava	150 g	4,53	0,68
solata	150 g	0,99	0,15
navadni jogurt	180 g	1,50	0,27
SKUPAJ			2,08

Večerja

<u>Brez diete</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
sirni namaz	80 g	8,20	0,66
suha salama	80 g	9,99	0,80
polnozrnat kruh	80 g	3,20	0,26
paprika	50 g	1,99	0,10
čaj	200 ml	0,375	0,08
sladkor	20 g	1,14	0,02
SKUPAJ			1,92

<u>Sladkorna dieta</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
puranja šunka	80 g	6,29	0,50
skuta	80 g	4,76	0,38
paprika	50 g	1,99	0,10
čaj	200 ml	0,375	0,08
SKUPAJ			1,06

Se nadaljuje.

<u>Shuševalna dieta</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
puranja šunka	80 g	6,29	0,50
skuta	80 g	4,76	0,38
paprika	50 g	1,99	0,10
čaj	200 ml	0,375	0,08
SKUPAJ			1,06

PRILOGA D3: Izračuni za cene jedilnikov za petek, 18.11.2011

Zajtrk

<u>Brez diete</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
maslo	15 g	5,88	0,09
marmelada	20 g	3,20	0,06
beli kruh	80 g	0,60	0,05
mleko	200 ml	0,60	0,12
grozdje	250 g	4,10	1,03
SKUPAJ			1,35

<u>Sladkorna dieta</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
maslo	15 g	5,88	0,09
diabetična marmelada	20 g	9,24	0,18
rženi kruh	50 g	1,50	0,08
čaj	200 ml	0,375	0,08
grozdje	250 g	4,10	1,03
SKUPAJ			1,46

<u>Shuševalna dieta</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
maslo	15 g	5,88	0,09
marmelada	20 g	3,20	0,06
rženi kruh	50 g	1,50	0,08
čaj	200 ml	0,375	0,08
grozdje	250 g	4,10	1,03
SKUPAJ			1,34

Se nadaljuje.

Nadaljevanje priloge D3: Izračuni za cene jedilnikov za petek, 18.11.2011

Kosilo

Brez diete	količina/osebo	€/kg (l)	€
juha	200 ml	0,30	0,06
rezanci za v juho	3 g	3,00	0,01
svinjina	160 g	2,96	0,47
paprika	40 g	1,99	0,08
grah	40 g	1,78	0,07
čebula	20 g	0,50	0,01
olje	20 g	1,835	0,04
široki rezanci	100 g	5,90	0,59
maslo	15 g	5,88	0,09
sok	200 ml	0,67	0,13
solata	200 g	0,99	0,20
sadni jogurt	180 g	1,67	0,30
SKUPAJ			2,05

Sladkorna dieta	količina/osebo	€/kg (l)	€
juha	200 ml	0,30	0,06
rezanci za v juho	3 g	3,00	0,01
svinjina	160 g	2,96	0,47
paprika	40 g	1,99	0,08
grah	40 g	1,78	0,07
čebula	20 g	0,50	0,01
olje	20 g	1,835	0,04
solata	200 g	0,99	0,20
navadni jogurt	180 g	1,50	0,27
sok	200 ml	0,67	0,13
SKUPAJ			1,34

Shujševalna dieta	količina/osebo	€/kg (l)	€
juha	200 ml	0,30	0,06
rezanci za v juho	3 g	3,00	0,01
svinjina	160 g	2,96	0,47
paprika	40 g	1,99	0,08
grah	40 g	1,78	0,07
čebula	20 g	0,50	0,01
olje	20 g	1,835	0,04
solata	200 g	0,99	0,20
kislo mleko	180 g	1,17	0,21
sok	200 ml	0,67	0,13
SKUPAJ			1,28

Se nadaljuje.

Nadaljevanje priloge D3: Izračuni za cene jedilnikov za petek, 18.11.2011

Večerja

Brez diete	količina/osebo	€/kg (l)	€
zelenjava	160 g	4,53	0,72
svinjina	50 g	5,50	0,28
olje	20 g	1,835	0,04
jajce	60 g	0,12	0,12
moka	10 g	0,90	0,01
maslo	15 g	5,88	0,09
rženi kruh	50 g	1,50	0,08
čaj	200 ml	0,375	0,08
sladkor	20 g	1,14	0,02
SKUPAJ			1,44

Sladkorna dieta	količina/osebo	€/kg (l)	€
zelenjava	160 g	4,53	0,72
svinjina	50 g	5,50	0,28
olje	20 g	1,835	0,04
jajce	60 g	0,12 na kom	0,12
maslo	15 g	5,88	0,09
moka	10 g	0,90	0,01
čaj	200 ml	0,375	0,08
SKUPAJ			1,34

Shujševalna dieta	količina/osebo	€/kg (l)	€
zelenjava	160 g	4,53	0,72
svinjina	50 g	5,50	0,28
olje	20 g	1,835	0,04
jajce	60 g	0,12 na kom	0,12
maslo	15 g	5,88	0,09
moka	10 g	0,90	0,01
čaj	200 ml	0,375	0,08
SKUPAJ			1,34

PRILOGA D4: Izračuni za cene jedilnikov za soboto, 19.11.2011

Zajtrk

<u>Brez diete</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
navadni jogurt	180 g	1,50	0,27
sport musli	80 g	6,77	0,54
čaj	200 ml	0,375	0,08
sladkor	20 g	1,14	0,02
hruška	180 g	1,05	0,19
SKUPAJ			1,10

<u>Sladkorna dieta</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
navadni jogurt	180 g	1,50	0,27
sport musli	80 g	6,77	0,54
čaj	200 ml	0,375	0,08
hruška	180 g	1,05	0,19
SKUPAJ			1,08

<u>Shuševalna dieta</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
navadni jogurt	180 g	1,50	0,27
sport musli	80 g	6,77	0,54
čaj	200 ml	0,375	0,08
hruška	180 g	1,05	0,19
SKUPAJ			1,08

Kosilo

<u>Brez diete</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
zelenjavna juha	300 ml	1,67	0,50
mleko	150 ml	0,60	0,09
moka	80 g	0,90	0,07
jajce	60 g	0,12 na kom	0,12
rozine	40 g	3,88	0,15
olje	20g g	1,835	0,04
sadje	100 g	6,22	0,62
sladkor	20 g	1,14	0,02
jabolko	260 g	0,75	0,20
SKUPAJ			1,81

Se nadaljuje.

Nadaljevanje priloge D4: Izračuni za cene jedilnikov za soboto, 19.11.2011

<u>Sladkorna dieta</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
zelenjavna juha	200 ml	1,67	0,33
zelenjavni zrezek	80 g	3,28	0,26
solata	200 g	0,99	0,20
jabolko	260 g	0,75	0,20
SKUPAJ			0,99

<u>Shuševalna dieta</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
zelenjavna juha	200 ml	1,67	0,33
zelenjavni zrezek	80 g	3,28	0,26
solata	200 g	0,99	0,20
jabolko	260 g	0,75	0,20
SKUPAJ			0,99

Večerja

<u>Brez diete</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
hrenovka	150 g	6,83	1,03
ajvar	20 g	3,23	0,06
gorčica	20 g	2,19	0,04
polnozrnat kruh	80 g	3,20	0,26
čaj	200 ml	0,375	0,08
sladkor	20 g	1,14	0,02
SKUPAJ			1,49

<u>Sladkorna dieta</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
hrenovka	75 g	6,83	0,51
rženi kruh	50 g	1,50	0,08
paradižnik	140 g	1,65	0,23
čaj	200 ml	0,375	0,08
SKUPAJ			0,90

<u>Shuševalna dieta</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
hrenovka	75 g	6,83	0,51
rženi kruh	50 g	1,50	0,08
paradižnik	140 g	1,65	0,23
čaj	200 ml	0,375	0,08
SKUPAJ			0,90

PRILOGA D5: Izračuni za cene jedilnikov za nedeljo, 20.11.2011

Zajtrk

<u>Brez diete</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
čokoladni namaz	20 g	5,60	0,11
maslo	15 g	5,88	0,09
beli kruh	80 g	0,60	0,05
mleko	200 ml	0,60	0,12
banana	150 g	0,99	0,15
SKUPAJ			0,52

<u>Sladkorna dieta</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
maslo	15 g	5,88	0,09
pusta šunka	20 g	7,14	0,14
rženi kruh	50 g	1,50	0,08
paprika	20 g	1,99	0,04
čaj	200 ml	0,375	0,08
navadni jogurt	180 g	1,50	0,27
SKUPAJ			0,70

<u>Shujševalna dieta</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
maslo	15 g	5,88	0,09
pusta šunka	20 g	7,14	0,14
rženi kruh	50 g	1,50	0,08
paprika	20 g	1,99	0,04
čaj	200 ml	0,375	0,08
navadni jogurt	180 g	1,50	0,27
SKUPAJ			0,70

Kosilo

<u>Brez diete</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
gobova juha	200 ml	1,10	0,22
ocvrt ribji file	140 g	5,00	0,70
krompir	120 g	0,40	0,05
ocvirki	20 g	5,55	0,11
por	20 g	1,30	0,03
sok	200 ml	0,67	0,13
solata	150 g	0,99	0,15
desert	180 g	3,055	0,55
SKUPAJ			1,94

Se nadaljuje.

Nadaljevanje priloge D5: Izračuni za cene jedilnikov za nedeljo, 20.11.2011

<u>Sladkorna dieta</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
gobova juha	200 ml	1,10	0,22
ocvrt ribji file	140 g	5,00	0,70
krompir	120 g	0,40	0,05
por	20 g	1,30	0,03
solata	200 g	0,99	0,20
čezana	200 ml	0,75	0,15
SKUPAJ			1,35

<u>Shuševalna dieta</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
gobova juha	200 ml	1,10	0,22
ocvrt ribji file	140 g	5,00	0,70
krompir	120 g	0,40	0,05
por	20 g	1,30	0,03
solata	200 g	0,99	0,20
desert 1,3mm	180 g	3,33	0,60
SKUPAJ			1,80

Večerja

<u>Brez diete</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
sir	80 g	5,60	0,45
suha salama	80 g	9,99	0,80
jajce	60 g	0,12 na kom	0,12
polnozrnat kruh	80 g	3,20	0,26
kisle kumarice	60 g	1,01	0,06
čaj	200 ml	0,375	0,08
sladkor	20 g	1,14	0,02
SKUPAJ			1,79

<u>Sladkorna dieta</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
sir	80 g	5,60	0,45
puranja šunka	80 g	6,29	0,50
rženi kruh	50 g	1,50	0,08
kisle kumarice	60 g	1,01	0,06
čaj	200 ml	0,375	0,08
SKUPAJ			1,17

Se nadaljuje.

Nadaljevanje priloge D5: Izračuni za cene jedilnikov za nedeljo, 20.11.2011

<u>Shujševalna dieta</u>	količina/osebo	€/kg (l)	€
sir	80 g	5,60	0,45
puranja šunka	80 g	6,29	0,50
rženi kruh	50 g	1,50	0,08
kisle kumarice	60 g	1,01	0,06
čaj	200 ml	0,375	0,08
SKUPAJ			1,17