

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ŽIVILSTVO

Mojca GAMSE

**OCENJEVANJE IN IZBIRA JEDILNIKOV ZA
STAROSTNIKE S POMOČJO MATEMATIČNEGA
PROGRAMIRANJA**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2008

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ŽIVILSTVO

Mojca GAMSE

**OCENJEVANJE IN IZBIRA JEDILNIKOV ZA STAROSTNIKE S
POMOČJO MATEMATIČNEGA PROGRAMIRANJA**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**ESTIMATION AND SELECTION OF DIETARY LISTS FOR THE
ELDERLY BY THE USE OF MATHEMATICAL PROGRAMMING**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2008

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 iz Doma upokojencev Danice Vogrinc Maribor. Recepture jedilnikov so bile analizirane z računalniškim programom Prehrana 2000, senzorična analiza je bila izvedena s hedonskim poskusom med varovanci doma. Podatki so bili analizirani z metodo večkriterijskega odločanja s pomočjo računalniških programov Expert Choice in DEXi.

Študijska komisija Oddelka za živilstvo je za mentorico diplomskega dela imenovala prof. dr. Lidijo Zadnik Stirn in za recenzenta prof. dr. Marjana Simčiča.

Mentorica: prof. dr. Lidija Zadnik Stirn

Recenzent: prof. dr. Marjan Simčič

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo

Član:

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

Član:

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela.

Mojca Gamse

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	UDK 613.2-053.9:519.87 (043)=163.6
KG	prehrana/prehrana starostnikov/dom starejših občanov/obroki/jedilniki/ diete/matematično modeliranje/večkriterijsko odločanje/DEXi/AHP
AV	GAMSE, Mojca
SA	ZADNIK STIRN, Lidija (mentor)/SIMČIČ Marjan (recezent)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo
LI	2008
IN	OCENJEVANJE IN IZBIRA JEDILNIKOV ZA STAROSTNIKE S POMOČJO MATEMATIČNEGA PROGRAMIRANJA
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	XI, 80 str., 31 pregl., 28 sl., 12 pril., 37 vir.
IJ	Sl
JI	sl/en
AI	V raziskavi, ki smo jo opravili v Domu upokojencev Danice Vogrinec Maribor, smo analizirali jedilnike 4 zaporednih dni, in sicer jedilnike z navadno prehrano ter jedilnike za sladkorne in želodčne bolnike. Energijsko in hranilno vrednost obrokov smo izračunali z računalniškim programom Prehrana 2000, senzorično oceno smo dobili z anketiranjem starostnikov (hedonski preskus). Izračunali smo tudi cene jedilnikov po metodi seštevanja cen posameznih živil po recepturah, ki jih uporabljajo v omenjenem domu upokojencev. Ugotavljali smo, ali obstaja povezava med ceno obroka in njegovo senzorično oceno ter med ceno obroka in njegovo energijsko ter hranilno vrednostjo. Ustrezni jedilnik smo poiskali s pomočjo računalniških programov Expert Choice in DEXi, ki temeljita na metodi večkriterijskega odločanja. Izmed 12 jedilnikov so bili 4 ustrezni, to pomeni, da so ustrezali vsem kriterijem, ki smo jih določili v našem modelu.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN	Dn
DC	UDC 613.2-053.9:519.87 (043)=163.6
CX	nutrition/nutrition for elderly/geriatric home/meals/dietary lists/diet/ mathematical modelling/multicriteria decision/DEXi/AHP
AU	GAMSE, Mojca
AA	ZADNIK STIRN, Lidija (supervisor)/SIMČIČ Marjan (reviewer)
PP	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB	University of Ljubljani, Biotechnical Faculty, Department of Food Science and Technology
PY	2008
TI	ESTIMATION AND SELECTION OF DIETARY LISTS FOR THE ELDERLY BY THE USE OF MATHEMATICAL PROGRAMMING
DT	Graduation Thesis (University studies)
NO	XI, 80 p., 31 tab., 28 fig., 12 ann., 37 ref.
LA	Sl
AL	sl/en
AB	Our research consisted of the analysis of the dietary lists offered over 4 consecutive days at the Danica Vogrinec Geriatric home in Maribor. The dietary lists that were analysed were dietary lists set up for elderly with no particular diet requirements, dietary lists for diabetic patients and dietary lists set up for patients with gastric diseases. The energetic and nutritional values of the meals were calculated using »Prehrana 2000« computer programme, while the organoleptic assessment was obtained from the elderly living in Danica Vogrinec Geriatric home 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 Geriatric home in question. We tried to establish whether there is a relationship between the price of the dietary lists and the organoleptic assessment and between the price and the energetic and nutritional values. We have determined an appropriate menu using the »Expert Choice« and »Dexi« computer programmes, both based on the multi-criteria decision method. 4 out of 12 dietary lists were tested as appropriate, i.e., they fulfilled all the criteria set up in our model.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
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 DELOVNI HIPOTEZI	2
2 PREGLED OBJAV	3
2.1 STAROSTNIKI IN STARANJE	3
2.2 PREHRANA STAROSTNIKOV	4
2.2.1 Beljakovine	6
2.2.2 Ogljikovi hidrati	6
2.2.3 Maščobe	7
2.2.4 Vitamini	8
2.2.4.1 Vitamin A	8
2.2.4.2 Vitamin D	8
2.2.4.3 Vitamin E	9
2.2.4.4 Vitamin K	9
2.2.4.5 Tiamin (vitamin B ₁)	10
2.2.4.6 Riboflavin (vitamin B ₂)	10
2.2.4.7 Niacin	11
2.2.4.8 Vitamin B ₆ (piridoksin)	11
2.2.4.9 Folna kislina (folat)	12
2.2.4.10 Pantotenska kislina	12
2.2.4.11 Biotin	13
2.2.4.12 Vitamin B ₁₂ (kobalamin)	13
2.2.4.13 Vitamin C	13
2.2.5 Minerali	14
2.2.5.1 Natrij	15
2.2.5.2 Kalij	15
2.2.5.3 Kalcij	15
2.2.5.4 Fosfor	16
2.2.5.5 Magnezij	16
2.2.5.6 Železo	17
2.2.5.7 Jod	17
2.2.5.8 Cink	17
2.2.5.9 Selen	18

2.3	SLADKORNA DIETA.....	18
2.4	ŽELODČNA DIETA.....	21
2.4.1	Želodčne bolezni	21
2.4.1.1	Slabosti želodca – dispepsija.....	21
2.4.1.2	Razjeda na želodcu – ulkus	22
2.4.1.3	Vnetje želodčne sluznice – gastritis.....	22
2.4.1.4	Rak želodca	23
2.4.1.5	Operacija (resekcija) želodca.....	23
2.4.2	Prehrana pri boleznih želodca	23
2.5	NAČRTOVANJE JEDILNIKOV V DOMU UPOKOJENCEV.....	27
2.5.1	Faktorji pri izbiri hrane starostnikov	27
2.5.2	Pomanjkljivosti okušanja in vonjanja pri starostnikih	28
2.5.3	Frekvenca zamenjave jedilnika v domu upokojencev	28
2.5.4	Neizbirni jedilniki v domu upokojencev	28
2.5.5	Koraki v načrtovanju jedilnikov v domu upokojencev	29
2.5.6	Načelo pestrosti	29
2.5.7	Načrtovanje dietnih jedilnikov v domu upokojencev	30
3	MATERIAL IN METODE	32
3.1	DOM UPOKOJENCEV DANICE VOGRINEC MARIBOR.....	32
3.2	VZOREC	33
3.3	ENERGIJSKA IN HRANILNA VREDNOST ZAUŽITE PREHRANE.....	33
3.4	SENZORIČNA SPREJEMLJIVOST OBROKOV	35
3.5	CENA OBROKOV	36
3.6	VEČKRITERIJSKO ODLOČANJE	36
3.6.1	Opredelitev odločanja	36
3.6.2	Faze odločitvenega procesa	39
3.6.3	Metoda analitičnih hierarhičnih procesov	41
3.6.4	Metoda DEXi	45
3.7	MODEL ZA VREDNOTENJE JEDILNIKOV ZA STAROSTNIKE	47
4	REZULTATI	48
4.1	ENERGIJSKA IN HRANILNA VREDNOST ZAUŽITE PREHRANE.....	48
4.2	SENZORIČNA SPREJEMLJIVOST OBROKOV	53
4.3	CENA OBROKOV	54
4.4	VEČKRITERIJSKI ODLOČITVENI MODEL ZA OCENJEVANJE JEDILNIKOV.....	56
4.4.1	Aplikacija modela v računalniškem programu Expert Choice	56
4.4.2	Aplikacija modela v računalniškem programu DEXi	65
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	72
5.1	RAZPRAVA.....	72

5.1.1	Energijska in hranilna vrednost jedilnikov	72
5.1.2	Senzorična sprejemljivost obrokov	73
5.1.3	Cena jedilnikov	74
5.1.4	Izbira najboljšega jedilnika s pomočjo računalniških programov	75
5.2	SKLEPI.....	75
6	POVZETEK.....	77
7	VIRI	79

ZAHVALA

PRILOGE

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Starostne fiziološke spremembe, ki imajo potencialen prehranski vpliv (Salobir, 2004: 18)....	5
Preglednica 2: Priporočen vnos nekaterih mineralov na dan (Nemško prehransko društvo in dr., 2004)	15
Preglednica 3: Dietna priporočila za prehrano bolnika s sladkorno boleznijo (Pokorn, 1997a: 84).....	21
Preglednica 4: Prikaz priporočenih jedi/živil in neprimernih jedi/živil (Lainščak in Šeruga, 1999).....	25
Preglednica 5: Prehranska priporočila dnevne energijskega vnosa (Nemško prehransko društvo in dr., 2004)	34
Preglednica 6: Pregled senzoričnih preskusov (Golob in sod., 2005: 59)	35
Preglednica 7: Lestvica relativnih primerjav po Saaty-ju (Saaty, 1994: 73)	41
Preglednica 8: Random indeksa RI (Winston, 1994: 802)	44
Preglednica 9: Vsebnost beljakovin v obrokih in delež dnevne energije dobljene z beljakovinami za ponedeljek.....	48
Preglednica 10: Vsebnost maščob v obrokih in delež dnevne energije dobljene z maščobami za ponedeljek	48
Preglednica 11: Vsebnost ogljikovih hidratov v obrokih in delež dnevne energije dobljene z ogljikovimi hidrati za ponedeljek	49
Preglednica 12: Energijska vrednost obrokov za ponedeljek	49
Preglednica 13: Vsebnost beljakovin v obrokih in delež dnevne energije dobljene z beljakovinami za torek	50
Preglednica 14: Vsebnost maščob v obrokih in delež dnevne energije dobljene z maščobami za torek.....	50
Preglednica 15: Vsebnost ogljikovih hidratov v obrokih in delež dnevne energije dobljene z ogljikovimi hidrati za torek	50
Preglednica 16: Energijska vrednost obrokov za torek	50
Preglednica 17: Vsebnost beljakovin v obrokih in delež dnevne energije dobljene z beljakovinami za sredo	51
Preglednica 18: Vsebnost maščob v obrokih in delež dnevne energije dobljene z maščobami za sredo.....	51
Preglednica 19: Vsebnost ogljikovih hidratov v obrokih in delež dnevne energije dobljene z ogljikovimi hidrati za sredo	51
Preglednica 20: Energijska vrednost obrokov za sredo	52
Preglednica 21: Vsebnost beljakovin v obrokih in delež dnevne energije dobljene z beljakovinami za četrtek	52
Preglednica 22: Vsebnost maščob v obrokih in delež dnevne energije dobljene z maščobami za četrtek	52
Preglednica 23: Vsebnost ogljikovih hidratov v obrokih in delež dnevne energije dobljene z ogljikovimi hidrati za četrtek.....	53
Preglednica 24: Energijska vrednost obrokov za četrtek.....	53
Preglednica 25: Rezultati anket – povprečne vrednosti ocen priljubljenosti jedilnikov	54
Preglednica 26: Cene posameznih obrokov za ponedeljek.....	54
Preglednica 27: Cene posameznih obrokov za torek.....	54

Preglednica 28: Cene posameznih obrokov za sredo.....	55
Preglednica 29: Cene posameznih obrokov za četrtek	55
Preglednica 30: Primerjava cene obroka s povprečno oceno senzorične sprejemljivosti	55
Preglednica 31: Ustreznost jedilnikov glede na vsebnost beljakovin, maščob, ogljikovih hidratov in energijske vrednosti	76

KAZALO SLIK

Slika 1: Dejavniki, ki vplivajo na izbiro hrane (Barker in Lees, 1996: 91)	27
Slika 2: Dom upokojencev Danice Vogrinc Maribor (enota Pobrežje in enota Tabor) (Dom upokojencev..., 2008)	32
Slika 3: Jedilnica v domu upokojencev Danice Vogrinc Maribor, enota Pobrežje (Dom upokojencev..., 2008)	32
Slika 4: Večkriterijski odločitveni model (Malovrh, 2005b: 6).....	37
Slika 5: Odločitveno drevo za vrednotenje jedilnikov.....	47
Slika 6: Strukturiranje problema s programom Expert Choice.....	57
Slika 7: Verbalni način primerjanja po parih.....	58
Slika 8: Numerični način primerjanja po parih.....	58
Slika 9: Grafični način primerjanja po parih	59
Slika 10 : Izidi, dobljeni z distributivnim načinom sinteze	60
Slika 11: Izidi, dobljeni z idealnim načinom sinteze	61
Slika 12: Analiza občutljivosti s pomočjo grafov Performance, Dynamic, Gradient in Head-to-Head	62
Slika 13: Relativne vrednosti izbranih spremenljivk za kriterije energijska vrednost, beljakovine, maščobe in ogljikovi hidrati.....	62
Slika 14: Relativne vrednosti izbranih spremenljivk za kriterij sprejemljivost.....	63
Slika 15: Relativne vrednosti izbranih spremenljivk za kriterij cena	63
Slika 16: Vhodni podatki za vrednotenje jedilnikov (za kriterij deleži energije)	64
Slika 17: Vhodni podatki za vrednotenje jedilnikov (za kriterije energijska vrednost, sprejemljivost in cena)	64
Slika 18: Odločitveni model.....	65
Slika 19: Določanje zaloge vrednosti kriterija »energijska vrednost«.....	66
Slika 20: Določanje zaloge vrednosti kriterija »sprejemljivost«	66
Slika 21: Določanje zaloge vrednosti kriterija »cena«	67
Slika 22: Funkcija koristnosti podana z odločitvenimi pravili za »Ocena jedilnika«.....	67
Slika 23: Variante jedilnikov.....	68
Slika 24: Vrednotenje jedilnikov.....	68
Slika 25: Rezultati vrednotenja – grafični prikaz za »ocena jedilnika«.....	69
Slika 26: Grafični prikaz rezultatov v obliki radarja za štiri variante.....	69
Slika 27: Drevo kriterijev in zaloge vrednosti (izpis iz poročila DEXi).....	70
Slika 28: Tabele odločitvenih pravil in rezultati vrednotenja (izpis iz poročila DEXi).....	71

KAZALO PRILOG

- PRILOGA A: Jedilnik za dneve 14.07.2008 – 17.07.2008 v Domu upokojencev Danice Vogrinec Maribor, enoti Pobrežje
- PRILOGA B1: Anketni vprašalnik za ponedeljek in torek
- PRILOGA B2: Anketni vprašalnik za sredo in četrtek
- PRILOGA C1: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za starostnike za ponedeljek 14.07.2008
- PRILOGA C2: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za starostnike za torek 15.07.2008
- PRILOGA C3: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za starostnike za sredo 16.07.2008
- PRILOGA C4: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za starostnike za četrtek 17.07.2008
- PRILOGA Č: Rezultati ankete
- PRILOGA D1: Izračuni za cene jedilnikov za ponedeljek 14.07.2008
- PRILOGA D2: Izračuni za cene jedilnikov za torek 15.07.2008
- PRILOGA D3: Izračuni za cene jedilnikov za sredo 16.07.2008
- PRILOGA D4: Izračuni za cene jedilnikov za četrtek 17.07.2008

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

V diplomskem delu so bile uporabljene naslednje okrajšave:

AHP – analitični hierarhični proces

B – beljakovine

ČE – četrtek

DEXi – Decision Expert

E – energijska vrednost

Jed. – jedilnik

M – maščobe

OH – ogljikovi hidrati

pišč. – piščančja

PO – ponedeljek

sladk. – sladkorna (i)

SR – sreda

TO – torek

žel. – želodčna (i)

WHO – World health organization (Svetovna zdravstvena organizacija)

↑ – padanje, znižanje

↓ – naraščanje, zvišanje

– ustreza

↓ – premalo

↑ – preveč

1 UVOD

Cilj primerne vsakodnevne prehrane v starosti je vzdrževanje dobrega stanja prehranjenosti. Različni zunanji in notranji dejavniki lahko porušijo prehransko ravnotežje in povzročijo nedohranjenost ali debelost. V starejšem življenjskem obdobju se delovanje prebavil in presnove zmanjšata. Ker je manjša tudi telesna dejavnost starostnikov, se posledično zmanjšajo tudi energijske potrebe. Naša družba si vedno bolj prizadeva, da bi razširila in izboljšala družbeno varstvo starostnikov. Prostora v domovih za ostarele, ki nudijo popolno oskrbo ostarelim, starostno onemoglim ali bolnim, je še vedno premalo. Med mnogimi dejavnostmi v teh domovih je še posebno v ospredju organizacija racionalne in ostarelim ljudem ustrezne prehrane. Sestava starostnikov je tam zelo raznovrstna, z najrazličnejšimi prehranskimi navadami in razvadami, kroničnimi obolenji, akutnimi boleznimi in spremembami, ki jih prinaša starost. Dietetiki v domovih upokojencev morajo vse to upoštevati pri načrtovanju jedilnikov. Prehrana je običajno organizirana tako, da pripravljajo samo en jedilnik, ki ga ustrezno prilagajajo vrsti predpisane diete. Ta način je sicer enostaven in poceni, vendar je vprašljivo zadostno pokrivanje potreb po energiji in hranilnih snoveh.

Našo raziskavo smo opravili v Domu upokojencev Danice Vogrinec Maribor. Ocenjevali smo celodnevne obroke v štirih zaporednih dnevih, in sicer jedilnike z navadno prehrano, jedilnike za želodčno in jedilnike za sladkorno dieto.

Z računalniškim programom Prehrana 2000 smo izračunali energijsko in hranilno vrednost (vsebnost beljakovin, maščob in ogljikovih hidratov) obrokov.

Senzorično sprejemljivost jedilnikov smo dobili z anketiranjem varovancev doma, ki se prehranjujejo v jedilnici.

S pomočjo receptur in cen posameznih živil, ki smo jih dobili v domu upokojencev, smo izračunali ceno jedilnikov. Ugotavljali smo tudi, ali so dražji obroki prejeli boljšo senzorično oceno in ali so energijsko ter hranilno ustrežnejši kot cenejši.

Najboljši jedilnik smo izbirali s pomočjo večkriterijskega 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). Kot podpora pri odločanju nam služijo modeli, in sicer za podporo optimalnega reševanja zastavljenega problema smo izoblikovali model, ki temelji na metodi večkriterijskega odločanja.

Najboljši jedilnik smo izbirali s pomočjo dveh metod večkriterijskega odločanja: z metodo analitičnega hierarhičnega procesa (AHP) in metodo DEXi. Obe metodi sta podprti z računalniškima programoma: AHP podpira računalniški program Expert Choice, metodo DEXi pa računalniški program z enakim imenom (DEXi). Oba računalniška programa sta nam pomagala najti ustrezne in neustrezne jedilnike. Prednost teh programov je tudi v tem, da rezultate predtavita grafično. Tako lahko bolj pregledno primerjamo jedilnike med seboj. Spreminjamo lahko tudi vhodne podatke in s tem dobimo ustrežnejše rezultate.

Naš model večkriterijskega odločanja je sestavljen iz štirih kriterijev: energijska vrednost, deleži energije, senzorična ocena (sprejemljivost obrokov) in cena. Kriterij deleži energije se deli na podkriterije beljakovine, maščobe in ogljikovi hidrati.

1.1 NAMEN NALOGE

Najprej bomo pregledali jedilnike, ki smo jih vključili v našo raziskavo, ali so ti sestavljeni po načelu pestrosti. Nato bomo izračunali, ali starostniki v domu upokojencev dobijo dovolj energije in hranilnih snovi (beljakovin, maščob in ogljikovih hidratov), še posebej bolniki z različno predpisanimi dietami (v našem primeru diete za sladkorne in želodčne bolnike), ki morajo zaradi bolezni določena živila/način priprave živil izpustiti iz prehrane. In ker se jedilniki v domu upokojencev sestavljajo tako, da se bolnikom prepovedana živila le črta z jedilnikov in se jih ne nadomešča z drugimi, dovoljenimi živili, bomo primerjali navadne jedilnike s tistimi, ki so namenjeni bolnikom z želodčno ali sladkorno boleznijo. Z anketami bomo ugotovili, kako je prehrana v domu upokojencev organoleptično sprejemljiva za stanovalce in kako se vse to odraža v ceni posameznega jedilnika. Ceno jedilnika bomo tudi primerjali z energetsko in hranilno vrednostjo tega jedilnika. S pomočjo računalniških programov Expert Choice in DEXi, ki temeljita na metodi večkriterijskega odločanja, bomo izbrali ustrezne jedilnike, ki bodo ustrezali vsem kriterijem, ki jih bomo določili v našem modelu.

1.2 DELOVNI HIPOTEZI

- Starostniki v domu upokojencev s predpisanimi dietami dobijo manj hranilnih snovi in energije kot tisti, ki se prehranjujejo normalno.
- Dražji obroki so bolj senzorično sprejemljivi in energijsko ter hranilno ustrežnejši.

2 PREGLED OBJAV

2.1 STAROSTNIKI IN STARANJE

Želja po dolgem življenju in ohranjanju zdravja ter mladostnosti v pozna leta je v človeštvu od nekdaj prisotna in najbrž v družbi izobilja še močnejša. Teorij, zakaj se človek stara, je veliko, vse pa so vsaj posredno povezane s prehrano.

Staranje je neizogiben biološki proces, ki ga je mogoče zadrževati pravzaprav le tako, da ga ne pospešujemo. Tako so priznani dejavniki, ki podaljšujejo življenje:

- uravnotežena in redna prehrana,
- primerna telesna teža,
- redna telesna aktivnost,
- primerne količina spanja,
- nekajenje,
- abstinenca ali le zmerno uživanje alkohola.

Ob sodobnem povprečnem stanju telesne in duševne zmožnosti starejših ljudi v zahodni civilizaciji štejejo za starostnika ljudi v upokojenem času, to je stare 65 let in več. Pri tem jih delijo na mlajše starostnike od 65 do 74 let in starejše starostnike, stare 75 let in več (Salobir, 2004).

Verjetnostna povprečna dolgot življenja zelo hitro narašča, vendar pa je podaljševanju našega življenja postavljena naravna meja, ki je žal ne moremo prekoračiti. Ko prestopimo obdobje zrelosti, prehajamo v staranje, prične nam upadati življenjska moč celic in tkiv. Telo se nekoliko zniža, pusta telesna masa se umika maščevju. Vsi notranji organi postajajo manjši in lažji, življenjsko manjvredno tkivo nadomešča visokovredno. Zmožnost obrambe telesa in nadomeščanja celic se zmanjšuje, zato obnavljanje in propadanje nista več v ravnotežju. Vse te opisane spremembe same po sebi niso bolezen, temveč običajni, življenjski pojav. Starajoče se telo je lahko popolnoma zdravo, le tako krepko ni, kot je bilo v zrelih letih.

Starostne spremembe v tkivih pogosto povišujejo obolevnost. Zato se npr. zaradi zmanjšanja zmožnosti nastajanja obrambnih snovi prej okužimo; starostno spremenjeno ožilje je bolj nagnjeno k poapnenju in podobno. Zato so bolezni, ki spremljajo starostno obdobje, zanj značilne.

Ostarele bi lahko razdelili po njihovi zmogljivosti v naslednje skupine:

- V prvi skupini so tisti ostareli in upokojeni, ki so zdravi, imajo določene življenjske izkušnje, imajo občutek odgovornosti, so točni in vztrajni, vendar počasnejši pri delu, se počasneje odzivajo na zunanje dražljaje in teže sprejemajo nove; njihova telesna moč je manjša, kot je bila v mladosti. Poleg zdravega načina življenja potrebujejo zlasti ustrezno varovalno, tudi uravnoteženo prehrano.
- V drugi skupini so tisti, ki že ne morejo več opravljati poklicnega dela, vendar so življenjsko še docela zmožni in ne potrebujejo posebne pomoči. Večina od njih si še lahko sama preskrbuje in pripravlja hrano.
- Tretjo skupino starostnikov pa sestavljajo telesno in duševno toliko spremenjeni ostareli, da ne morejo več živeti brez neposredne tuje pomoči. Marsikateri si

lahko še sam pripravlja hrano, ne more pa več sam po živila na trg ali v trgovino. Tudi v bližnjo menzo ali restavracijo ne morejo več sami, saj tudi sicer ne morejo več odhajati z doma. Pa ne gre samo za prehrano, marveč tudi za neposredno vsakdanjo nego – bodisi v družini, na domu ali v domovih za starejše občane. Slednji so nujno potrebni, saj že tudi pri nas večina prebivalstva živi v mestih. V teh domovih je ob drugi prepotrebni negi na voljo tudi biološko polnovredna prehrana, prilagojena potrebam ostarelih in onemoglih (Pokorn, 1987).

2.2 PREHRANA STAROSTNIKOV

Pri starostnikih, ki živijo samostojno in neodvisno ter so telesno in duševno zdravi, sprva ni pričakovati starostno pogojenih sprememb v preskrbi s hranilnimi snovmi. Šele po 60-tem letu se povečajo potrebe po posameznih hranilih.

Energijske potrebe starejšega človeka so nižje zaradi znižane osnovne presnove oziroma manjše mišične mase in telesne dejavnosti. Na presnovo in pomanjkanje hranil vpliva zmanjšana funkcija organov, še posebno ledvic in jeter. Pri starostnikih nad 85 let sta absorpcija in presnova lahko že zelo znižani. Sinteza beljakovin je otežena zaradi celičnih okvar oziroma oksidativnega stresa. Tudi imunski in endokrini sistem sta manj učinkovita, kar opazimo v znižani presnovi hranil. V skladu s tem naj bi se zmanjšal tudi vnos energije. Kronične bolezni in jemanje zdravil, prav tako pa enolična prehrana, na primer brez sadja (pomanjkanje vlaknin, vitamina C in antioksidantov) ali mlečnih izdelkov (pomanjkanje kalcija), lahko hranilno osiromaši dnevno prehrano. To pomeni, da je potrebno vse bolj posegati po pestri prehrani in živilih z veliko gostoto hranilnih snovi. Če stanja prehranjenosti ni mogoče izboljšati s spremembo prehrane, je treba zgodaj misliti na dodatke esencialnih hranilnih snovi (prehranska dopolnila) (Salobir, 2004).

Energijske potrebe po 65-tem letu starosti (Nemško prehransko društvo in dr., 2004):

- moški: 9,5 MJ/dan,
- ženske: 7,5 MJ/dan.

Prehranske potrebe ljudi v tej starosti so glede na stanje in način življenja zelo različne in jih ni mogoče opredeliti le z enostavnimi normativi. Še bolj kot pri drugih starostnih skupinah prebivalstva, je potrebno upoštevati individualne potrebe in možnosti njihovega zadovoljevanja. Pri tem pa lahko močno pomaga dobro poznavanje telesnih in duševnih sprememb, ki jih prinaša starost ter njihove povezanosti s kakovostjo prehrane. Preglednica 1 kaže specifične fiziološke starostne spremembe, ki imajo lahko pomembne prehranske učinke (Salobir, 2004).

Preglednica 1: Starostne fiziološke spremembe, ki imajo potencialen prehranski vpliv (Salobir, 2004: 18)

Organski sistem	Sprememba	Potencialni učinek
Sestava telesa	<p>↓ mišično tkivo</p> <p>↑ telesne maščobe</p> <p>↓ telesna voda</p>	<p>↓ bazalna presnova</p> <p>↑ nalaganje v maščobah topnih zdravil in podaljšanje razpolovnega časa</p> <p>↑ koncentracija v vodi topnih zdravil, alkohola</p>
Prebavni trakt	<p>izguba zob</p> <p>↓ izločanje želodčnega soka</p> <p>↓ izkoriščanje Ca</p> <p>↓ aktivnost laktaze</p>	<p>sprememba v izbiri živil</p> <p>↓ zmanjšanje uživanja hrane → beljakovin, vitaminov, mineralov, vlaknin</p> <p>↓ absorpcija folata in vitamina B₁₂ vezanega na beljakovine</p> <p>↓ izkoristljivost mineralov, vitaminov in beljakovin</p> <p>↑ potrebe po Ca in vitaminu D</p> <p>↓ zauživanje mleka in s tem Ca in vitamina D</p>
Koža	↓ sposobnost za sintezo vitamina D	↑ potrebe po vitaminu D
Jetra	<p>↓ velikost in pretok krvi</p> <p>↓ aktivnost encimov za presnavljanje zdravil in alkohola</p>	<p>↓ stopnja sinteze albumina</p> <p>slaba ali podaljšana presnova nekaterih zdravil, alkohola</p>
Imunski sistem	↓ funkcija T-celic	<p>anergija (neodzivnost)</p> <p>↓ odpornost na infekcije</p>
Živčni sistem	atrofija možganov	↓ umske sposobnosti
Ledvica	↓ stopnja glomerulske filtracije	↓ ledvično izločanje presnovkov in zdravil
Čutila	<p>↓ čutnice za okus, papile na jeziku</p> <p>↓ končiči vohalnega živca</p>	<p>spremenjen prag za okus, zmanjšana sposobnost za zaznavanje slanega in sladkega okusa, povečana uporaba soli in sladkorja</p> <p>spremenjen prag za vonj, zmanjšana okusnost, posledica zmanjšano zauživanje hrane</p>
Kosti	↓ gostota	↑ zlomi

Salobir (2004) nadalje navaja, da so od posameznih hranljivih snovi v prehrani starostnikov največkrat deficitarne: beljakovine, omega-3 maščobne kisline, vlaknine, vitamin C, vitamin D, vitamin B₆, vitamin B₁₂, folna kislina, kalcij, kalij, cink in voda. V primerih, ko starostnik iz kakršnih koli vzrokov uživa le 6300 kJ na dan ali manj (težka bolezen, telesna neaktivnost), je že potrebno dopolnjevanje obrokov s prehranskimi dopolnili (suplementi).

Glick (1992) je v svoji raziskavi ugotovil, da v domovih ZDA 30–60 % institucionaliziranih starostnikov kaže znake energijskega pomanjkanja, nasprotno pa se pri zdravih starostnikih, ki živijo doma, to kaže le pri 3 %.

Najbolj očitne posebnosti v prehrani ostarelih je Salobir (2004) strnil v naslednje prehranske značilnosti:

- ostareli imajo majhne potrebe po energiji;
- potrebe po posameznih hranljivih snoveh, to je beljakovinah, esencialnih maščobnih kislinah, vitaminih, mineralih, vlaknini in antioksidantih pa niso zmanjšane;
- stari ljudje imajo zmanjšan občutek za glad in žejo, tudi zato so pogosto slabo prehranjeni in pogosto dehidrirani;
- pomanjkljiva prehrana skupaj s premalo telesno aktivnostjo pospešuje procese in znake staranja, telesno slabotnost ter duševno nezmožnost, tudi starostno slaboumnost (dementnost).

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 (Referenčne vrednosti..., 2004).

Potrebe po beljakovinah so okoli 0,8 g/kg/dan ali 15 do 20 odstotkov dnevnih energijskih potreb. Četrtnina do polovica vseh beljakovin naj bo živalskega izbora (pusto meso ali posneto mleko).

Priporoča se uživanje perutnine brez kože in ribe večkrat na teden; rdeče meso (govedina, svinjina, ovčatina) pa le nekajkrat na mesec. Dvakrat na teden je lahko tudi brezmesni dan (meso zamenjamo s stročnicami).

Beljakovin manjka, če starostnik uživa hrano z malo ali slabo izkoristljivimi beljakovinami, ali pri pomanjkanju energije, ko se beljakovine slabo izkoriščajo (Salobir, 2004).

2.2.2 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, tj. več kot 50 % dnevnih energijskih potreb (po možnosti škroba)

(Referenčne vrednosti..., 2004).

Sladic in sladkornih živil (bonbonov, čokolade) uporabljamo čim manj. Sladice (torte, zavitke, peciva) vključimo v dnevne obroke hrane le v manjši količini ali jih zamenjamo z drugimi škrobnimi živili (Salobir, 2004).

Pod zbirnim pojmom prehranska vlaknina so zbrane sestavine rastlinske hrane, ki jih telesu lastni encimi človeškega želodčno-črevesnega trakta ne razgradijo. Zavirala naj bi nastanek cele vrste bolezni in funkcijskih motenj. Najpomembnejše so: zaprtost, divertikuloza debelega črevesa, rak na debelem črevesu, žolčni kamni, prekomerna telesna masa, povišan holesterol v krvi, sladkorna bolezen in arterioskleroza. Kot orientacijska vrednost za vnos prehranske vlaknine velja pri odraslih količina najmanj 30 g na dan.

Vir prehranske vlaknine: polnovredna žita, sadje, krompir in zelenjava (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.3 Maščobe

Maščoba v hrani je poleg pomembnega vira energije tudi nosilec v maščobi topnih vitaminov ter okusa in arom. Zaradi slednjih so maščobe in z njimi pripravljene jedi priljubljena živila. Splošno priporočilo, da se uživanje maščob zmanjša, upošteva epidemiološke in klinične ugotovitve o tesni povezavi med prevelikim uživanjem maščob (zlasti nasičenih) in dislipoproteinemijo ter boleznimi srca in ožilja, pa tudi z rakom na debelem črevesju in prekomerno telesno maso (Referenčne vrednosti..., 2004).

Normalne količine maščob (do 100 g/dan) starostniki enako dobro prebavijo kot odrasli srednjih let, pri večjih količinah pa jih odrasli absorbirajo in izkoristijo bolje kot starejši. Razlog je v tem, da se v jetrih starostnikov tvori manj žolča ter da imajo povečano število mikroorganizmov v tankem črevesu (povzročajo razgradnjo žolčne soli). Ljudje ne kažejo znakov malabsorpcije maščob s staranjem do 90 let. Pojav hilomikronov v krvi starostnikov je počasnejši kot pri odraslih srednjih let, kar razlagajo s počasnejšim praznjenjem želodca in slabšo sposobnostjo lipaz za hidrolizo maščob (Russell, 2000).

V starosti naj maščobe ne bi dajale več kot 30 % energije, da se vnos energije prilagodi zmanjšanim potrebam. Delež nasičenih maščobnih kislin z dolgimi verigami naj znaša največ tretjino v obliki maščob, kar ustreza 10 % skupne energije. Večkrat nenasičene maščobne kisline naj bi dale okoli 7 % skupne energije oziroma do 10 %, če vnos nasičenih maščobnih kislin presega 10 % skupne energije, da se prepreči povišanje koncentracije holesterola v plazmi. Mononenasičene maščobne kisline, npr. oleinska kislina, pokrivajo ostanek vnosa maščob, tj. lahko se uživajo v količini, ki presega 10 % skupne energije. Nasičene in nenasičene maščobne kisline naj bi torej bile v razmerju 1:2. Pomembno je tudi razmerje med ω -3 in ω -6 nenasičenimi kislinami, ki naj bi bilo po evropskih priporočilih 1:5 v korist ω -6 maščobnih kislin.

Trans maščobne kisline zvišujejo koncentracijo »slabega« LDL holesterola v krvi in znižujejo »dobri« HDL holesterol.

Vnos holesterola s hrano naj ne bi presegal 300 mg/dan (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.4 Vitamini

2.2.4.1 Vitamin A

Vitamin A so vse spojine, ki imajo biološko aktivnost retinola. Poznamo tri oblike retinoidov: alkohole (retinol), aldehide (retinal) in kisline (retinojska kislina). Tisti karotenoidi, ki se pretvorijo v retinol, so provitamini A. Najaktivnejši med njimi je betakaroten.

Potreben je za normalno spolno dejavnost in razmnoževanje, za nastanek posteljice in razvoj zarodka, sodeluje v sintezi vidnega pigmenta rodopsina (omogoča zaznavanje barv in svetlobe) in za razvoj kosti in okostja. Velik del učinkov vitamina A izhaja iz njegovih antioksidacijskih lastnosti v preventivi kardiovaskularnih in malignih bolezni, povečuje odpornost proti okužbam, preprečuje lomljenje las in nohtov, izboljšuje njihovo rast, pri zunanji uporabi pomaga pri zdravljenju mozoljev, turov in odstranjevanju starostnih peg. Posledice in znaki pomanjkanja so nočna slepota; izrazita hipovitaminoza lahko povzroči kseroftalmijo: tanka in suha koža, ki se lušči; suhost notranjih površin vagine; akne; zmanjšana odpornost; večja nagnjenost k pljučnim in prehladnim boleznim; motnje reproduktivne funkcije jajčnikov.

Vitamin A najdemo v korenju, paradižniku, temnozeleni in rumeni zelenjavi, rumenem sadju, margarini, jajcih, jetrih, ribjem olju, mleku in mlečnih izdelkih (Vitamini in..., 2008).

V zelo velikih odmerkih sproža stranske učinke: glavoboli, spremembe na koži, zlatenica, povečanje jeter in ciroza jeter.

Priporočeni vnosi (Referenčne vrednosti..., 2004):

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

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

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 (Referenčne vrednosti..., 2004).

Vitamin D je edini vitamin, ki ga telo lahko proizvede tudi samo, in sicer s pomočjo obsevanja kože z ultravijolično svetlobo. Že 10- do 15-minutno izpostavljanje soncu 2- do 3-krat na teden zadovolji človeške potrebe po vitaminu D. Ljudje, ki veliko časa preživijo v zaprtih prostorih ali živijo na severnih zemljepisnih širinah, si dovolj vitamina D lahko zagotovijo le z ustrezno prehrano ali z jemanjem vitaminskih dopolnil.

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

Pomanjkanje tega vitamina se klinično pokaže s hipokalcemijo, hipofosfatemijo, ali splošno demineralizacijo kosti, bolečinami v kosteh, spontanimi frakturami in oslabeledostjo mišic. Pri odraslih se te spremembe imenujejo osteomalacija (Vitamini in..., 2008).

V starosti je sposobnost za tvorjenje vitamina D v koži v primerjavi z mladimi odraslimi

občutno zmanjšana. Prispevek k lastni sintezi vitamina D se še zmanjša, če je zadrževanje na prostem omejeno in se tako zmanjša ekspozicija UV-žarkom, kot se pogosto dogaja pri oskrbovancih v domovih. Morda je za doseg optimalnih učinkov vitamina D pri starostnikih (nad 70 let) potrebno zauživati 15–20 µg/dan. Razpoložljivi podatki pa zaenkrat ne zadoščajo, da bi v splošnem priporočali več kot 10 µg/dan.

Zastrupitve z vitaminom D so pri osebah z zdravo presnovo mogoče le ob prevelikem vnosu, ne pa z močnim obsevanjem kože z UV-žarki.

Vitamin D najdemo v ribjem olju, sardinah, lososu, tuni, mleku in mlečnih izdelkih, jetrih, jajčnem rumenjaku (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.4.3 Vitamin E

Z vitaminom E označimo tokoferole in tokotrienole, ki so skupina spojin s podobno biološko funkcijo. Učinkovitejši so tokoferoli. Pogoji za normalno absorpcijo vitamina E iz hrane je, da vsebuje hrana dovolj maščob. Vitamin E se pretežno shranjuje v celičnih membranah in je ključnega pomena za normalno celično presnovo. Vitamin E je najpomembnejši antioksidant, topen v maščobah. Kot »lovilec prostih radikalov« štiti pred poškodbami celične membrane. Ščiti pred stanji, ki jih povzročajo oksidativna obremenitev, to so staranje, artritis, rak, srčno-žilna obolenja in okužbe (Vitamini in..., 2008).

Pri pomanjkanju vitamina E pri človeku pride kot posledica kopičenja radikalov in peroksidacije lipidov do različnih simptomov pomanjkanja, ki zadevajo funkcijo membran, mišično presnovo in živčni sistem.

Priporočen dnevni vnos:

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

Dobri viri vitamina E so olje iz pšeničnih kalčkov, sončnično olje, olje iz koruznih kalčkov, repično olje, sojino olje in lešniki.

Zelo velike količine (>800 mg/dan) lahko ovirajo agregacijo trombocitov in tako podaljšajo čas krvavitve (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.4.4 Vitamin K

Pod izrazom vitamin K razumemo celo vrsto spojin, ki jih vse lahko izpeljemo iz menadiona (vitamin K₃), ki v naravi ne nastopa. Rastlinski vitamin K je filokinon (vitamin K₁), bakterijski pa menekinon (vitamin K₂).

Potreben je za nastanek beljakovin, ki vplivajo pri strjevanju krvi, odgovoren pa je tudi za biosintezo nadaljnjih beljakovin, ki jih najdemo v plazmi, ledvicah in kosteh.

Kot simptomi pomanjkanja vitamina K so doslej nedvoumno karakterizirane samo motnje sistema strjevanja krvi.

Priporočen dnevni vnos:

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

Zvišane potrebe pri starejših ljudeh niso znane. Vendar pa te lahko pri njih nastopijo kot posledica malabsorpcije ali jemanja zdravil.

Vitamin K je prisoten v zelenih vrstah zelenjave, mleku in mlečnih izdelkih, mišičnem mesu, jajcih, žitih, sadežih in različnih drugih vrstah zelenjave.

Ima izredno nizko toksičnost (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.4.5 Tiamin (vitamin B₁)

Tiamin deluje pretežno kot koencim pri pomembnih reakcijah v presnovi energije.

Pomanjkanje tega vitamina povzroča zlasti motnje v presnovi ogljikovih hidratov. Hudo pomanjkanje pripelje do bolezenske slike beri-beri (nevrolški znaki pomanjkanja, distrofija skeletnih mišic, oslabeledost srčne mišice, edemi).

Priporočen dnevni vnos: 1 mg/dan.

Dobri viri tiamina: mišično meso, posebej svinjina, jetra, nekatere vrste rib (morski list, tunina), polnozrnati izdelki (zlasti ovseni kosmiči), stročnice in krompir.

Neugodni učinki visokih odmerkov vitamina B₁ iz prehrane ali prehranskih dodatkov niso znani. Veliki zaužiti odmerki se po nasičenju tkiva hitro izločijo z urinom (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.4.6 Riboflavin (vitamin B₂)

Riboflavin je sestavni del koencimov flavinadenin dinukleotida (FAD) in flavin mononukleotida (FMN), ki imata kot sestavnini dehidrogenaz in oksigenaz osrednjo vlogo v oksidativni presnovi.

Pomanjkanje vitamina B₂ pripelje do motenj rasti, seboreičnega dermatitisa, vnetij ustne sluznice in jezika, ragad ustnih kotov in v hudih primerih do anemije.

Priporočen dnevni vnos: 1,2 mg/dan

Potrebe se povečajo pri hudih boleznih, po operacijah in poškodbah in zaradi součinkovanja z različnimi zdravili (npr. antidepresivi).

Riboflavin najdemo v mleku in mlečnih izdelkih, mišičnem mesu, ribah, jajcih in polnozrnatih izdelkih.

Neugodni učinki visokih odmerkov niso znani (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.4.7 Niacin

Pod oznako niacin sta združena vitamerna amid nikotinske kisline in nikotinska kislina. Niacin je kot sestavni del koencimov NAD (nikotinamid-adenindinukleotid) in NADP (nikotinamid-adenindinukleotid-osfat) udeležen pri izgradnji in razgradnji ogljikovih hidratov, maščobnih kislin in aminokislin. Potreben je tudi pri replikaciji in korekciji DNA in pri mobilizaciji kalcija.

Pomanjkanje niacina lahko pripelje do pelagre (dermatitis, diareje, spremembe sluznice v ustih, na jeziku, v želodcu in črevesju ter depresivne psihoze z glavoboli, utrujenostjo ter stanji zmedenosti). Če je ne zdravimo, se konča s smrtjo, ker je motena celotna energetska presnova.

Pokrivanje potreb po niacinu poteka ne le z uživanjem niacina, temveč tudi s telesu lastno biosintezo iz esencialne aminokisline triptofana v jetrih ali ledvicah.

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

Pusto meso, drobovina, ribe, mleko in jajca vsebujejo veliko že formiranega niacina in triptofana. Tudi kruh, pecivo in krompir prispevajo k preskrbi z niacinom.

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 35mg niacina na dan. Z živili ni mogoče zaužiti količin, ki bi pripeljale do navedenih stranskih učinkov (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.4.8 Vitamin B₆ (piridoksin)

Pod izrazom vitamin B₆ so zajeti piridoksin, piridoksamin, piridoksal in njihovi estri fosforne kisline. V svojih koencimskih oblikah je vitamin B₆ udeležen pri več kot petdesetih encimskih pretvorbah, pretežno pri presnovi aminokislin. Poleg tega ta vitamin vpliva na funkcije živčnega sistema, imunsko obrambo in sintezo hemoglobina.

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

Priporočen dnevni vnos:

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

Vitamin B₆ vsebujejo skoraj vsa živila. Kot dobri viri veljajo npr. piščančje meso in svinjina, ribe, nekatere vrste zelenjave (kapsunice, stročji fižol, leča, motovilec), krompir in banane. Priporočljivi so tudi polnozrnatni proizvodi, pšenični kalčki in soja.

Pri dolgoročnem uživanju 50–500 mg piridoksina na dan so bile opisane nevropatije.

Količina do 100 mg/dan danes velja kot neproblematična (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.4.9 Folna kislina (folat)

Folat je nadrejeni pojem za različne vitaminske spojine z značajem folne kisline.

Folna kislina je najstabilnejša oblika vitamina in se skoraj povsem absorbira. Za obogatitev in kot dopolnilo ter v zdravilih se uporablja izključno v sintetični obliki.

Folat obsega vsoto folatno učinkujočih spojin v običajni prehrani.

Različni derivati folatov so udeleženi predvsem pri procesih celične delitve in s tem pri novi tvorbi celic.

Pomanjkanje se zato kaže prvenstveno v celičnih sistemih z veliko stopnjo delitve celic: rdečih in belih krvnih celic, sluznici črevesa idr. Vodilni simptom pomanjkanja folatov je megaloblastična anemija.

Priporočen vnos: 400 µg ekvivalent/dan.

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

Dobri viri folata so nekatere vrste zelenjave (paradižnik, zelje, špinaca, kumare) ter pomaranče, grozdje, kruh in pecivo iz polnozrnate moke, krompir, meso, jetra, mleko in mlečni izdelki, nekatere vrste sira in jajca. Posebno veliko folata je v pšeničnih kalčkih in soji.

Določena je bila zgornja meja neproblematičnosti folne kisline, in sicer 1000 µg folne kisline v prehranskih dodatkih. Za vnos prehranskega folata ne veljajo nikakršne omejitve (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.4.10 Pantotenska kislina

Je esencialna sestavina koencima A, ki sodeluje pri razgradnji maščob, ogljikovih hidratov in različnih aminokislin, prav tako pa tudi pri sintezi maščobnih kislin, holesterola in steroidnih derivatov.

Pri človeku klinični simptomi pomanjkanja običajno ne nastopajo. Minimalne potrebe so očitno vedno pokrite.

Priporočen dnevni vnos: 6 mg/dan.

V majhnih količinah pantotenska kislina nastopa v skoraj vseh živilih. Dobri viri so jetra, mišično meso, ribe, mleko, polnozrnati izdelki in stročnice.

Redni prehranski dodatki tudi v velikih količinah pantotenske kisline veljajo kot varni (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.4.11 Biotin

Od biotina odvisni encimi (karboksilaze) imajo ključne funkcije v glukoneogenezi, pri razgradnji nekaterih esencialnih aminokislin in pri biosintezi maščobnih kislin.

Simptomov pomanjkanja ob običajnih prehranjevalnih navadah pri odraslih doslej niso opazili. Ugotovljeni so bili pri pomanjkljivem parenteralnem hranjenju (dermatitis, oslabelost, anoreksija, slabost, depresija).

Priporočen dnevni vnos: 30–60 µg/dan.

Dobri viri biotina so jetra, soja, jajčni rumenjaki, oreški, ovseni kosmiči, špinaca, šampinjoni in leča.

Hipervitaminoze pri biotinu niso znane (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.4.12 Vitamin B₁₂ (kobalamin)

Organizem predela kobalamine v aktivna encima, ki sodelujeta pri razgradnji maščobnih kislin in prenosu metilnih skupin. Vitamin B₁₂ ima tudi bistveno vlogo pri pretvarjanju rezervnih in transportnih oblik folatov kisline v njeno učinkujočo obliko.

Za tvorbo vitamina B₁₂ so sposobni le nekateri mikroorganizmi.

Pri manjkajoči ali nezadostni absorpciji se stanje pomanjkanja z izpraznitvijo zalog in kliničnimi pojavi pomanjkanja pokaže šele po več letih, saj se zaloge iz jeter praznijo zelo počasi. Napolnjene zaloge so zaželeni zlasti zato, ker so v starosti pogostejše motnje pri absorpciji. Pomanjkanje vitamina B₁₂ pri starejših ljudeh se pojavi kot posledica atrofij želodčne sluznice in po možnosti tudi zaradi siromašne hrane. Za te je priporočen vnos 100 µg v obliki prehranskih dodatkov.

Bolj izraženo pomanjkanje vitamina B₁₂ pripelje do slabokrvnosti in okvar živčnega sistema, pri starejših ljudeh pa pride do motenih encimskih reakcij.

Priporočen dnevni vnos: 3 µg/dan.

Daleč najizdatnejši vir vitamina B₁₂ so jetra. Poleg tega ga najdemo tudi v mišičnem mesu, ribah, jajcih, mleku in siru. Živila rastlinskega izvora vsebujejo sledove tega vitamina le tedaj, če so bila podvržena bakterijski fermentaciji (npr. kislo zelje).

Pri velikem vnosu vitamina B₁₂ niso odkrili stranskih učinkov. Iz tega sledi, da so tudi prehranska dopolnila, priporočena za starejše ljudi, varna (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.4.13 Vitamin C

Znan je tudi pod imenom askorbinska kislina in dehidroaskorbinska kislina.

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

Pomanjkanje vitamina C se najprej pokaže kot splošna utrujenost, zmanjšana storilnost in motnje v duševnem dobrem počutju ter počasnejše okrevanje po boleznih, neredko pa tudi dovzetnost za infekcije in slabo celjenje ran. Kasneje lahko pride pri odraslih do skorbuta, kar se izraža v obliki nagnjenja do krvavitev v koži, sluznicah, mišičevju in notranjih organih.

Priporočen vnos: 100 mg/dan.

Potrebe po vitaminu C so povišane pri zlorabi alkohola in zdravil, pri kadilcih in pri nekaterih obolenjih (sladkorna bolezen, dializa, infekcija). Do nezadostnega vnosa vitamina C pride pogosto pri starejših ljudeh, ki se zaradi problemov z žvečenjem in drugače omejenih življenjskih pogojev hranijo enostransko ali nezadostno in stalno jemljejo zdravila. Ali bi starostniki zaradi manjše absorpcije potrebovali več kot 100 mg vitamina C na dan, še ni odločeno.

Najboljši viri vitamina C so sadje in zelenjava in iz njih izdelani sokovi. Posebej bogati viri so rdeča in zelena paprika, brokoli, črni ribez, kosmulje, koromač in citrusi. Količinsko pa so za preskrbo z vitaminom C pomembni tudi krompir, ohrovt, brstični ohrovt, rdeče in belo zelje, špinača in paradižnik.

Pri zelo visokih odmerkih (posamične doze 5 g ali več) lahko askorbinska kislina povzroči kratkotrajne driske (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.5 Minerali

Minerali so snovi anorganskega izvora. Največkrat so v obliki soli. Tudi v vitaminsko-mineralne izdelke so minerali vgrajeni v obliki soli (npr. magnezijev sulfat, železov fumarat, bakrov sulfat). Glede na potrebno količino mineralov v telesu jih delimo na makroelemente in mikroelemente (oligoelemente). Med makroelemente spadajo kalcij, fosfor, kalij, žveplo, klor, natrij in magnezij. Med mikroelemente pa prištevamo železo, jod, baker, mangan, fluor, cink, krom, selen, molibden, kobalt in vanadij.

Vitamini brez mineralov v telesu ne morejo delovati, pa tudi telo jih brez mineralov ne more sprejeti. In medtem ko nekaj vitaminov telo lahko tvori samo, ne more tvoriti nobenega minerala

Ženskam v zrelih letih pogosto primanjkuje mineralov, predvsem kalcija, železa, magnezija in cinka. Nekatera zdravila (npr. zdravila proti bolečinam, vročini, alergiji, hormonska kontracepcijska sredstva, antibiotiki, kortikosteroidi) onemogočijo absorpcijo hranil (vitaminov A, B, C, K, kalcija, magnezija, cinka, železa, inozitola) ali zmanjšajo sposobnost celic, da jih izrabijo in tako zmanjšajo količino hranil. Priporočen vnos nekaterih mineralov je v preglednici 2 (Vitamini in..., 2008).

Preglednica 2: Priporočen vnos nekaterih mineralov na dan (Referenčne vrednosti..., 2004)

	moški > 51 let	ženske > 51 let
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
železo (mg/dan)	10	10
jod (μ g/dan)	180	180
cink (mg/dan)	10	7
selen (μ g/dan)	30-70	30-70

2.2.5.1 Natrij

V človeškem telesu je približno 60 g natrija, kar 50 % v zunajceličnih tekočinah. Natrij je zelo pomemben za ohranjanje celičnega membranskega potenciala. Potreben je za normalno delovanje živčnih in mišičnih celic. Njegov vpliv na krvni tlak še danes ni popolnoma pojasnjen. Najverjetneje je bolj kot sam natrij pomembno njegovo sorazmerje s kalijem (Vitamini in ... , 2008).

Uživanje natrija pri odraslem poteka pretežno v obliki kuhinjske soli (NaCl) – do 6g na dan. Od večjega uživanja ni pričakovati nobenih prednosti, vsekakor pa negativne učinke (povečan krvni pritisk) (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.5.2 Kalij

V človeškem telesu je približno 160 do 200 g kalija, kar 98 % ga je v celicah. Majhna količina kalija, le 2 %, je v zunajceličnih tekočinah, a kljub temu ima zelo pomembno vlogo. Prenša živčne impulze, ima vpliv na mišično krčenje, ohranja normalen krvni tlak. Vpliva pa tudi na razvoj zarodka (Vitamini in..., 2008).

Kalij je v običajnih živilih, pretežno v rastlinskih (banane, krompir, suho sadje, špinača, šampinjoni), vsebovan v zadostni količini. Obilen vnos kalija znižuje krvni tlak (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.5.3 Kalcij

V telesu odraslega človeka je povprečno kar 1200 g kalcija: 99 % v kosteh in zobeh, 1 % pa v živcih, mišicah in v krvi. Koncentracija kalcija v krvi je odvisna od količine vitamina D in parathormona, ki vplivata na njegovo absorpcijo. Najpomembnejša vloga kalcija je seveda gradnja kosti in zob. Deluje tudi kot kofaktor različnih encimov, pri strjevanju krvi, v nekaterih receptorskih sistemih ter nadzoruje delovanje živčnih in mišičnih celic (Vitamini in..., 2008).

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 osteroporozе.

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 dnevni obrokov. Zlasti je treba paziti na vnos kalcija s poznim obrokom, saj se s tem lahko zmanjšajo nočni procesi razgrajevanja kosti (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.5.4 Fosfor

Fosfor je funkcionalna enota fosfolipidov, ogljikovih hidratov, nukleoproteidov in visokoenergijskih nukleotidov. Njegova najpomembnejša vloga je vgrajevanje v strukturo kosti in zob. Pomemben je tudi za pravilno delovanje srca in ledvic in za prenos živčnih impulzov (Vitamini in..., 2008).

Zaradi obilnega vnosa fosforja s hrano prehransko pomanjkanje fosforja ni znano; praktično vsa živila namreč vsebujejo fosfor. Le pri popolnem parenteralnem hranjenju z nezadostnim vnosom fosforja lahko pride do pomanjkanja (splošna telesna oslabelost). Prehrana s premalo fosforja obenem vsebuje malo beljakovin in kalcija (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.5.5 Magnezij

V telesu odraslega človeka je približno 25 mg magnezija, od tega kar 50 % v kosteh in zobeh. V znotrajceličnih tekočinah ga je le 1 %, preostali del je v mehkih tkivih. Magnezij deluje kot kofaktor hormonov in encimov. Uravnava živčne funkcije in mišično krčenje. Vpliva na uravnoteženo prehajanje kalcijevih, natrijevih in kalijevih ionov skozi celične membrane. Mišični krči, ki jih ima veliko starejših ljudi, so pogosto posledica pomanjkanja magnezija (Vitamini in..., 2008).

Pomanjkanje magnezija 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, pri kroničnem uživanju alkohola ter pri kroničnem jemanju nekaterih zdravil pa lahko pride do nezadostne preskrbe z magnezijem.

Dobri viri magnezija so polnozrnati žitni proizvodi, mleko in mlečni izdelki, jetra, perutnina, ribe, krompir, mnoge vrste zelenjave, soja, jagodičevje, pomaranče in banane ter kava in čaj (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.5.6 Železo

Potrebno je za tvorbo hemoglobina (barvila rdečih krvnih teles), mioglobina (rdečega barvila v mišicah), nekaterih encimov in presnovno vitaminov B. Njegova najpomembnejša vloga v telesu je oskrba s kisikom (Vitamini in..., 2008).

Pomanjkanje železa lahko 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 med najpogostejšimi. Vzroki so večinoma kronične izgube krvi.

Pomanjkanje železa se pogosteje pojavlja pri odraščajočih ženskah (vzroki: rast, menstruacija) in moških starostnikih (vzroki: kronična vnetja, rak).

Najpomembnejši viri vnosa železa so kruh, meso, klobase in zelenjava (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.5.7 Jod

Človeško telo vsebuje od 15 do 20 mg joda, od tega 80 % v ščitnici v obliki glikoproteina. Pojavlja se v izločkih vseh eksokrinih žlez, v želodčnem soku, slini, mleku, žolču, solzah in znoju. Jod je sestavina ščitničnih hormonov tiroksina, tetrajodtironina (T_4) in trijodtironina (T_3). T_3 in T_4 uravnavata celično presnovo in celično rast v številnih organih, zlasti v možganih (Vitamini in..., 2008).

Pomanjkanje joda pripelje do endemične golše in endemičnega kretenizma.

Vsebnost joda v živilih rastlinskega in živalskega izvora je v precejšnji meri odvisno od vsebnosti joda v zemlji in od preskrbljenosti domačih živali z jodom. Veliko ga je praviloma v morskih ribah in drugih morskih proizvodih. Mleko in jajca pri ustreznem hranjenju živali prav tako vsebujejo precej joda. V prodaji je tudi jodirana kuhinjska sol (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.2.5.8 Cink

Cink je sestavina pomembnih encimov in se nahaja v vseh telesnih tkivih, največ ga je v kosteh, koži in laseh. Potreben je za rast in delitev celic, spolno dozorevanje, reprodukcijo, prilagajanje vida temi in celjenje ran. Ima številne funkcije v imunskem sistemu in sodeluje pri izražanju genov. Poleg tega sodeluje pri presnavljanju nekaterih vitaminov (retinola, piridoksina in folne kisline), delovanju čutil, zlasti vonjanja in okušanja, ter delovanju možganov (Vitamini in..., 2008).

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.

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

2.2.5.9 Selen

Čeprav le v zelo majhnih količinah, je selen za zdravje nujno potreben. Spodbuja presnovo in telo varuje pred škodljivimi učinki prostih radikalov. Je sestavina glutation peroksidaze, najpomembnejšega antioksidanta, ki nastaja v našem telesu in ga najdemo v vsaki celici. Selen zmanjša toksični učinek nekaterih toksičnih mineralov (kadmija, svineca, arzena, živega srebra). Vpliva tudi na imunski sistem (Vitamini in..., 2008).

Pomanjkanje selena pripelje do Keshanske bolezni (vrsta kardiomiopatije) in Kashin-Beckove bolezni (vrsta osteoartropatije). Pri dolgotrajnem parenteralnem hranjenju brez dodanega selena so opazili motnje mišične funkcije.

K rizičnim skupinam za nezadosten vnos selena prištevamo tudi osebe z enostransko prehrano (npr. strogi veganci) ter osebe z malo energije in beljakovin.

Precej selena je v mesu, ribah, kurjih jajcih, v leči in v beluših (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.3 SLADKORNA DIETA

Po opredelitvi Svetovne zdravstvene organizacije (WHO) je diabetes ali sladkorna bolezen motnja v presnovi, izhajajoča iz številnih vzrokov, ki jo določa kronična hiperglikemija (stanje zvišanega nivoja sladkorja v krvi). Kaže se kot motnja v presnovi ogljikovih hidratov, maščob, beljakovin, posledici nepravilnosti v izločanju ali delovanju inzulina. Končni učinki bolezni so lahko trajne okvare, nepravilnosti v delovanju ali pa celo odpoved številnih telesnih organov.

Normalna koncentracija glukoze v krvi zjutraj na tešče je od 3,8–6,0 mmol/l. Dve uri po zaužitju hrane ali pijače bogate z ogljikovimi hidrati, je ponavadi od 6,7–7,8 mmol/l. Za ohranjanje ustrezne koncentracije glukoze v krvi pa je odgovoren hormon inzulin (Llewellyn, 2003).

Še do pred nekaj leti je prevladovalo prepričanje, da prehrana ni odgovorna za nastanek sladkorne bolezni (razen kolikor je udeležena pri debelosti pri tipu 2). Danes vemo, da nepravilna prehrana povečuje nevarnost za pojav sladkorne bolezni tipa 2 pri ljudeh, genetično nagnjenih k tej bolezni. Če je življenjski slog nezdrav, zmanjša občutljivost za inzulin in vodi do sladkorne bolezni. Takšen nezdrav slog navadno obsega prehrano z obilico maščob živalskega izvora, prečiščenih ogljikovih hidratov in malo vlaknin (teh je veliko v nekaterih vrstah zelenjave in sadja ter v neoluščenih zrnih žitaric), premajhno telesno dejavnost in debelost (Pokorn, 1997b).

Sladkorna bolezen se pojavi, če v telesu ne nastaja dovolj inzulina za vzdrževanje primerne koncentracije glukoze v krvi oz. če se telesne celice na inzulin ne odzivajo ustrezno. Po zadnjih podatkih iz leta 2003 živi na svetu 194 milijonov ljudi s sladkorno boleznijo, od tega 30 milijonov v Evropi. V Sloveniji ima sladkorna bolezen 8 % prebivalcev.

Pri ljudeh s sladkorno boleznijo tipa 1 sprva še nastaja neznatna količina inzulina, pozneje pa sploh ne več. Znanstveniki menijo, da dejavniki okolja, npr. virusna okužba ali prehrana v zgodnjem otroštvu, spremenijo imunski sestav telesa, ki nato uniči lastne celice beta trebušne slinavke, odgovorne za inzulin. Pomembna je tudi dedna nagnjenost k tej bolezni (pri tipu 1 manj kot pri tipu 2). Ne glede na vzrok bolezni je pri sladkorni bolezni tipa 1 trajno uničenih 90 % celic beta trebušne slinavke, zato si morajo oboleli vsakodnevno vbrizgavati inzulin. Pri ljudeh s sladkorno boleznijo tipa 2 trebušna slinavka še vedno tvori inzulin, včasih celo več kot pri zdravih. Razvije se neodzivnost tkiv, kar povzroča sorazmerno pomanjkanje inzulina. Lahko se pojavi že v mladostniški dobi, vendar pa je najpogostejša po 30. letu, ter s starostjo narašča, saj jo ima kar 15 odstotkov ljudi starejših od 70 let. Največji dejavnik tveganja za nastanek sladkorne bolezni tipa 2 je debelost, saj je kar 80–90 odstotkov ljudi s to boleznijo debelih. Drugi manj pogosti vzroki za sladkorno bolezen so zelo visoka raven kortikosteroidov, nosečnost (nosečniška sladkorna bolezen), ter zdravila in strupi (Medvešček in Pavčič, 1999).

Poglavitni cilj zdravljenja je vzdrževanje glukoze v krvi na čim bolj normalni ravni. Povsem normalne vrednosti je skoraj nemogoče vzdrževati, a približevanje tem mejam za bolnika pomeni, da verjetno ne bo imel akutnih ali kroničnih zapletov sladkorne bolezni ali pa se bodo pojavili v zelo majhni meri. Vzdrževanje skoraj normalnih vrednosti glukoze v krvi pomeni večjo nevarnost za hipoglikemijo. Zdravljenje sladkorne bolezni vključuje vzdrževanje primerne telesne teže, redno gibanje in dietno prehrano. Številni debeli ljudje s sladkorno boleznijo tipa 2 sploh ne bi potrebovali zdravljenja, če bi hujšali in se redno gibali. Gibanje neposredno znižuje glukozo v krvi in s tem potrebo po inzulinu. Poleg zgoraj omenjenih ukrepov pa je treba sladkorno bolezen velikokrat zdraviti tudi s tabletami ali inzulinom (Medvešček in Pavčič, 1999).

Prehrana in sladkorna bolezen sta neločljivo povezani. Njuno stičišče je presnova hranil – osnovnih sestavin hrane, ki so za telo vir energije in sestavni del njegove gradnje. Prehrana je za sladkornega bolnika zdravilo, če jo zna tako uporabljati. Po drugi strani pa lahko neprimerna, neustrezna prehrana pri sladkorni bolezni škoduje oz. celo pripomore k nastanku ene od njenih oblik (Pokorn, 1997b).

Hranilni sestav diete za sladkorne bolnike bistveno ne odstopa od priporočil splošne varovalne diete za odraslega človeka.

Vsa sladkorna živila, še zlasti pa kuhinjski sladkor in med, povsem izključimo iz dnevne prehrane. Hrano in napitke lahko sladimo z umetnimi sladili (Pokorn, 1997a).

Pri izboru ogljikovih hidratov je pomemben glikemični indeks živila. Za sladkorne bolnike so primerna tista ogljikohidratna živila, ki se prebavljajo počasi (imajo nižji glikemični indeks). Porast krvnega sladkorja se še bolj zniža pri mešanem obroku, ki vsebuje tudi beljakovine in maščobe. Enostavni sladkorji v večji količini niso zaželeni, ker hitro povečajo krvni sladkor.

Pri izboru beljakovin, predvsem mesnih, je pomembna količina maščobe v izbrani vrsti

mesa. Največ bi naj bi jih bilo v ribjem mesu, ugodno je tudi puranje in piščančje belo meso brez kože, zaradi manjše vsebnosti maščob.

Pri uživanju hrane, ki vsebuje maščobe, mora biti več tistih živil, ki vsebujejo več nenasičenih maščobnih kislin in manj holesterola. Ravno tako bi se naj v prehrani diabetika uporabljala olja, ki vsebujejo nenasičene maščobne kisline oz. imajo bolj ugodno maščobno-kislinsko sestavo (npr.: oljčno, repično). Ta so za zdravo prehrano najbolj priporočljiva (Medvešček in Pavčič, 1999).

Posebni dietni izdelki pri sladkorni bolezni niso potrebni. Kolikor ima diabetik željo, lahko pri sladkanju uporablja nekalorična sladila. Sodobni prehrambeni pripravki z majhno vsebnostjo sladkorja in maščob so zelo primerni za prehrano diabetikov, hranila z nalepko »diabetično« pa so nepotrebna in nič boljša od običajnih (Llewelyn, 2003).

Vsa živila, ki se nahajajo na trgovskih policah z znakom Varovalno živilo, so primerna za sladkornega bolnika (Medvešček in Pavčič, 1999).

Priporočljiva živila (Pokorn, 1997a):

- Uporablja se čim več čvrstih in surovih živil (ne pa tekočih in kašastih), surovo sadje in zelenjavo (ne pa sadnih sokov, kaš itd).
- Izbira se le pusta mesna živila (ne pa mastnih mesnih izdelkov) in belimo s finimi olji: sončničnim, koruznim, sojinim, olivnim, bučnim in drugimi. Izjemoma se uporablja maslo, npr. kot jutranji namaz.
- V dnevno prehrano se vključi okoli 0,5 l mleka ali ustreznih mlečnih izdelkov (jogurt, skuta...), do 1,6 % mlečne maščobe.
- Zelo priporočljive so stročnice, kosmiči (razen cornflakes), od škrobnih živil pa se priporoča vse vrste črnega pšeničnega kruha, pa tudi ajdovega, sojinega, ovsenega, koruznega, zlasti pa vse vrste špagetov in riž.
- Od sadja so najbolj primerna jabolka, malo manj banane, suho sadje, sploh pa ne grozdje.
- Priporoča se vse vrste zelenjave, razen korenja, kislega zelja in repe ter pire krompirja. Pomembno je, da obrok hrane vsebuje več vrst živil in ne samo enega živila, pa čeprav je strogo količinsko odmerjeno.

V preglednici 3 so dietna priporočila za prehrano bolnika s sladkorno boleznijo.

Preglednica 3: Dietna priporočila za prehrano bolnika s sladkorno boleznijo (Pokorn, 1997a: 84)

Dietni parametri	Režim prehrane
Energijska vrednost obroka hrane	Uravnotežena prehrana za rast (pri otrocih) in vzdrževanje idealne telesne teže
Dnevni obroki	3 glavni obroki in 2 – 3 dopolnilni; pomembna je časovna razporeditev obrokov
Ogljikovi hidrati (škrobna živila)	50 – 60 % celotne energije
Maščobe	Do 30 % celotne energije Do 10 % nasičenih mk Do 7 % polinenasičenih mk Več kot 10 % mononenasičenih mk
Sladkorna živila	Le sladkorni nadomestki
Beljakovine	Optimalna količina (do 20 %)
Vitamini in minerali	Optimalna dnevna količina glede na dnevne potrebe

Pri izbiri napitkov morajo diabetiki upoštevati vsebnost ogljikovih hidratov in kalorij. Brez preračunavanja lahko pijejo vodo (ki je najprimernejša pijača za njih), mineralno vodo, diabetične limonade, lahko kokakolo, nesladkano kavo ali čaj. Neprimerne pijače za sladkorne bolnike so: s sladkorjem slajena limonada, s sladkorjem slajeni sadni sokovi, sladki alkoholni napitki... (Nassauer in sod., 1994).

Alkoholne pijače, ki vsebujejo sladkor (likerji, sladka vina...) ali druge ogljikove hidrate (pivo), dvignejo nivo sladkorja v krvi. Diabetikom se alkohol odsvetuje, če pa že, pa naj bi izbirali tiste pijače, ki imajo čim manj kalorij: lahko pivo, suho vino, manj vina v »špricerju« in žgane pijače z nekaloričnimi tekočinami (npr.s sodo) (Medvešek in Pavčič, 1999).

2.4 ŽELODČNA DIETA

2.4.1 Želodčne bolezni

2.4.1.1 Slabosti želodca – dispepsija

Dispepsija je občasna ali stalna bolečina v predelu zgornjega dela trebuha in spodnjega dela prsnega koša. Je skupek bolezenskih znakov oz. sindrom, ki se običajno pojavi med uživanjem hrane in pijače ali takoj po tem. Dispepsijo lahko povzroči vrsta motenj, ponavadi pa ni jasnega vzroka.

Bolezni znaki so: zgaga, ostrta ali topa bolečina v prsnem košu, kolcanje, splošno neugodje, napet trebuh in slabost. Te prebavne motnje nimajo veze s hrano in pijačo in so pri ljudeh kar pogoste. Nekateri občutijo take težave po zaužitju določene hrane npr. zelja, fižola ali po pitju gaziranih pijač in vina. Drugi imajo težave, če prehitro jedo ali če pojedjo preveč naenkrat. spet drugi občutijo motnje, če so v skrbeh, nervozni ali potrti. Prav tako so nagnjeni k tem težavam kadilci, debeli ljudje in starejši.

Na dispepsijo vplivajo neravnovesja med agresivnimi in obrambnimi dejavniki v sluznici

požiralnika, želodca in dvanajstnika.

Prebavne motnje so nadležne in boleče, vendar niso nevarne (Bolečine v zgornjem..., 2007)

2.4.1.2 Razjeda na želodcu – ulkus

Razjeda se lahko pojavi v vsakem letnem času, za njen nastane pa so pomembni različni dejavniki. Brez kisline in prebavnih fermentov – pepsina razjede ni. Pomembno vlogo pri nastanku razjede pa v zadnjem času pripisujemo tudi bakteriji *Helicobacter pylori*, zato je zdravljenje razjede danes sestavljeno iz dveh vrst antibiotikov, poleg zdravil, ki zmanjšujejo izločanje želodčne kisline ali antacidov in citoprotektivnih snovi. Druga zunanja škodljiva dejavnika, ki lahko povzročijo razjedo na želodcu sta kajenje in alkohol. Kot zaplet zdravljenja lahko nastanejo razjede v želodcu s hudimi krvavitvami pri uporabi protivnetnih zdravil in acetilsalicilne kisline. Pri uporabi teh zdravil je potrebno biti previden in upoštevati navodila zdravnika.

Danes mlečne diete ne predpisujejo več, ker mleko celo spodbuja izločanje želodčne kisline, prav tako kalcij, ki ga mleko vsebuje v večji količini. Sladkor, zaužit v večji količini, tudi povzroča povečano izločanje želodčne kisline. Poper, paprika, kis in gorčica direktno dražijo želodčno kislino in črevesno sluznico, pivo s 4 % alkohola prav tako nelagodno vpliva na izločanje želodčnega soka. Tudi kava je slab vzpodbujevalec izločanja kisline in običajno ni prepovedana, če jo uživamo na poln želodec (Lainščak in Šeruga, 1999).

2.4.1.3 Vnetje želodčne sluznice – gastritis

Gastritis je pojem, ki ga ljudje radi imenujejo želodčni katar in združuje endoskopsko in histološko sliko želodčne sluznice. Ta je lahko zelo pestra. Ločimo dve veliki skupini vnetij. Eno, ki je posledica akutnih poškodb in jo povzročajo alkohol, začimbe ali zdravila, kot so nesteroidna protivnetna zdravila, aspirin, stres, vroča ali zelo hladna hrana ali tekočina, obsevanje, ali po zaužitju kislin ali lugov, imenujejo akutni gastritis. Bolnikom svetujejo post ali čajno pavzo, lahko hrano, antacide ali spazmolike.

Kronični gastritis pa je druga velika skupina, ki jo označujejo predvsem uničenje želodčnih žlez – atrofija želodčne sluznice, ki lahko prizadene spodnjo tretjino želodca ali pa srednjo tretjino prebavnega organa. V spodnji tretjini želodca pogosto najdemo ponovno okužbo z bakterijo *Helicobacter pylori*, vendar te okužbe ne zdravimo, ampak jo le spremljamo z rednimi endoskopskimi pregledi

Bolnik z želodčnim katarjem toži zaradi napihnenosti, spahovanja, občasno ima tudi bolečine v žlički, bruha ali pa ima slabši apetit.

Če kronične spremembe sluznice želodca zajamejo srednjo tretjino tega organa, se po nekaj letih pojavi pomanjkanje vitamina B₁₂ z znaki slabokrvnosti in/ali pomanjkanje želodčne kisline (Lainščak in Šeruga, 1999).

2.4.1.4 Rak na želodcu

Še vedno ni znano, zakaj postane določen odstotek želodčnih razjed rakastih. Če se to zgodi, lahko maligne celice metastazirajo, se razširijo na druge organe: pljuča in jetra.

Prvi znaki raka na želodcu so potuhnjenejši, tako da jih bolnik pogosto spregleda: prebavne motnje, občutek neugodja, občasnno bruhanje. Ko bolezen napreduje, se lahko pojavijo hujše bolečine v zgornjem delu trebuha, hujšanje, pogosto bruhanje in ostali znaki, ki kažejo na dolgotrajne krvavitve iz rakavega predela (slabokrvnost) ali pojav krvi v izbruhku.

Želodčni rak je najpogostejši od vseh rakastih tvorbo na prebavilih. Pri moških je pogostejši kot pri ženskah, in možnost obolenja se s starostjo povečuje.

Če je bolezen odkrita dovolj zgodaj, je treba rakasto tkivo skupaj z delom želodca operativno odstraniti. Če kirurški poseg ni mogoč, je včasih možno upočasniti nadaljni razvoj raka z radioterapijo in/ali uporabo citostatičnih zdravil.

Možnost popolne ozdravitve so toliko večje, kolikor prej je bil tumor kirurško odstranjen (Munro, 2008).

2.4.1.5 Operacija (resekcija) želodca

Operacijo z odstranitvijo dela želodca ali celotnega želodca delajo takrat, kadar se želodčne razjede nočejo pozdraviti kljub zdravljenju z zdravili in dieto. Operacija je potrebna tudi kadar razjeda močno krvavi, perforira in pri želodčnem raku. Po takšni operaciji, ko se želodec zmanjša, se izgubi tudi večji del sluznice, ki tvori želodčno kislino. Poleg tega pa praviloma izgubi tudi mišično zaporo pilorus, ki zadržuje hrano, tako da po operaciji hrana lahko hitreje preide iz želodca v tanko črevo.

Po operaciji bolnika hranijo z infuzijo. Po nekaj dneh se mora prebavni trakt dovolj pozdraviti, da lahko začne bolnik postopoma jesti in piti.

Manjši želodec mora sprejeti manj hrane, teže prebavlja jedi, za prebavo katerih je potrebna obilica želodčne kisline in ki dalj časa ostanejo v želodcu (Lainščak in Šeruga, 1999).

2.4.2 Prehrana pri boleznih želodca

Splošna načela diete pri boleznih želodca (Lainščak in Šeruga, 1999):

- Hrana naj bo zmerno topla (37–40 °C).
- Hrana naj bo bolj nevtralnega okusa (ne prekisla in ne presladka in brez ostrih začimb).
- Hrana naj bo lahko prebavljiva. Uporabljamo sveža, zdrava in mikrobiološko neoporečna živila.
- Hrana naj bo biološko polnovredna, bogata z vitamini in minerali, brez grobih vlaknin (celuloze) in revna z maščobami.
- Bolnik naj je počasi in hrano dobro prežveči.
- Bolniku se odsvetuje pitje močnih alkoholnih in gaziranih pijač.

Načeloma je prepovedano (Lainščak in Šeruga, 1999):

- svinjsko meso, slanina in mast, prekajeno meso, klobase, salame (razen dietnih), vse mesne in ribje konzerve;
- mleko (sveže mleko, mlečni izdelki, mlečne jedi);
- zelenjava, ki napenja ali vsebuje ostre snovi (ohrovt, redkev, suhi fižol ali grah, kumarice, zelena, kislo zelje, hren, solati endivija in berivka, surova ali pražena čebula in česen), vložena zelenjava;
- svež kruh, sveže kvašeno testo, zelo sladko in mastno pecivo, sladoled;
- ostre začimbe, kava, kis.

Lainščak in Šeruga (1999) sta za različne skupine živil določila priporočene in neprimerne jedi/živila (preglednica 4).

Preglednica 4: Prikaz priporočenih jedi/živil in neprimernih jedi/živil (Lainščak in Šeruga, 1999)

	Priporočene jedi/živila	Neprimerne jedi/živila
Pijače	Vse vrste nesladkanih ali rahlo sladkanih čajev, razne mineralne vode brez CO ₂ , sveži sadni sokovi, na poln želodec lahko bolnik popije tudi majhno skodelico filter kave, kozarec dobrega črnega vina. Vse pijače naj imajo sobno temperaturo.	Čaji z veliko eteričnimi olji, močno sladkani čaji s sladkorjem, medom, gazirane sladke pijače, sadni sirupi, koncentrirane alkoholne pijače, pivo, belo vino, večje količine turške kave, vse mrzle in ledene pijače, sladoledi in mleko.
Mleko in mlečni izdelki	Le v posameznih primerih v dogovoru z zdravnikom in nutricionistom-dietetikom, majhne količine svežega masla, kisle in sladke smetane.	Sveže mleko, vsi mlečni izdelki in vse vrste mlečnih jedi.
Jajca	Jajca morajo biti popolnoma sveža. Ponudimo kot vtepeno v razne sluzaste in druge škrobne juhe, mehko kuhano ali dietno ocvrto ali kot dodatek drugim jedem.	Stara jajca, trdo kuhano jajce, na masti, margarini, maslu...pečeno jajce, vse vrste jajčnih majonez, razne mastne jajčne kreme...
Juhe	Vse vrste sluzastih juh: riževa, ješprenjeva, iz ovsenih kosmičev. Razne zelenjavne kremne juhe (brez prežganja), krompirjeva juha, razmaščene mesne in kostne juhe.	Mastne mesne in kostne juhe, juha z dodatkom močnega rjavega prežganja, vsi jušni ekstrakti; juhe s suhimi stročnicami in ostale juhe bogate z netopnimi dietnimi vlakninami.
Zakuhe za juhe	Ribana kaša, vlivanci, razne testenine, zдроб, ovseni kosmiči, ješprenj, riž, vtepeno jajce, posušene kruhove kocke, dietno pečene palačinke, nemastni žličniki in cmočki, štrukeljci ipd.	Vse mastne zakuhe, zlate kroglice, fritati in druge mastne in ocvrte zakuhe.
Meso	Vse vrste mladega, nemastnega mesa (teletina, junetina, žrebetina, jagnjetina, piščančje meso,...). Priporočamo tudi vse vrste nemastnih morskih in sladkovodnih rib...drobovino (telečja, piščančja, puranja jetra ipd.) priporočamo le v majhnih količinah in poredko. Od mesnih izdelkov priporočamo kvalitetno nemastno delikatesno šunko, na naraven način izdelan pršut brez maščobe, razne kvalitetne salame iz piščančjih in puranjih prsi, prekajene puranje prsi ipd. Mesne izdelke z oznako Varovalno živilo.	Vse vrste starega mastnega in žilavega mesa, meso s kožo. Mastne pečene in ocvrte ribe, vse ribje konzerve, ribe v močni marinadi z dodatkom čebule, popra...Vsa goveja, svinjska, divjačinska drobovina. Vse vrste mastnih prekajenih izdelkov. Vse mastne izdelke iz fino mletega mesnega testa.
... se nadaljuje		

Nadaljevanje Preglednice 4: Prikaz priporočenih jedi/živil in neprimernih jedi/živil		
Priloge	Krompir (pire brez mleka in večje količine maščob, kuhan v kosih v slani vodi,...), riž, polenta, prosena kaša v majhni količini, domače in kupljene testenine iz bele pšenične moke(ne graham), rahli kruhovi, zdrobovi in skutni cmoki.	Ocvrt in na maščobi pečen krompir, krompirjeva solata, krompirjevo testo, vodni žličniki, z mastjo in ocvirki zabeljeni žganci, s prepraženimi drobtinami zabeljene testenine, cmoki, ajdova kaša, mastne pice...
Prikuhe	Mlado korenje, koleraba, repa, bučke, jajčevci, artičoke, beluši, špinača, črni koren, zelo mlad grah in zelo mlad stročji fižol, črna redkev, paradižnik–olupljen, zelo mlado pretlačeno zelje. Vso zelenjavo le kuhamo ali dušimo, majhno količino zabele dodamo na koncu (maščobo ne smemo segrevati, prekuhati...).	Vse vrste gob, sveže vložene kumarice, surova zelena paprika, pekoči feferoni, močna rdeča paprika, surovo kislo zelje in repa, rdeče in belo zelje, ohrovt, brstični ohrovt, suhi fižol, leča, bob, grah, redkvica, surova čebula, por in česen...
Solate	Kuhane solate: korenje, pesa, koleraba... mehke surove solate. Solate pripravimo z limoninim sokom, dobrim neoporečnim sadnim ali vinskim kisom ter z nekaj kapljicami kvalitetnega olja.	Vse vrste trde solate, kot endivija, zelje, regrat, kumare, paprika... majonezni prelivi, smetanovi in jogurtovi prelivi, gorčični prelivi, večje količine olja, vložena zelenjava–kisla paprika, kislo zelje ipd.
Sadje	Prvovrstno zrelo surovo sadje, kuhane borovnice, zrele vrtno jagode, manjše količine banane, papaja, mango, manjše količine citrusov, olupljena, nastrgana surova jabolka, jabolčni kompot, jabolčna čežana, pečena jabolka, fini nesladkani sadni žejeji diabetični džemi in marm.	Vsako nezrelo sadje, večje količine svežega sadja, sušeno sadje, vloženi sladki kompoti, večje količine marmelade, džemi, orehi, mak, datlji, mandlji, suhe in sveže slive, hruške, grozdje, češnje ipd.
Kruh	En dan star bel kruh, prepečenec	Vse vrste svežega kruha, graham kruh, koruzni kruh, kruhi z dodatkom oljčnih semen in suhega sadja, ržen kruh...
Sladice	En dan staro kvašeno pecivo brez mastnih nadevov, rahel, ne preveč sladek biskvit, suhi nemastni keksi, razne sadne pite (ne sladke in mastne), ne mastni in sladki narastki, pudingi na čaju ali kompotu.	Torte z mastnimi nadevi, krofi, sveže potice s sladkimi in mastnimi nadevi, gibanice, sveži buhteljni, mastne pice, ocvrte močnate jedi, puding z mlekom in druge sladice na bazi mleka, skute, sira...
Zabela	Manjše količine kvalitetnega svežega masla, kvalitetnega rastlinskega olja, olje MCT, pičle količine sladke in kisle smetane.	Svinjska, gosja in kurja mast, loj, kuhano maslo in pregreta olja, ocvirki, slanina.
Začimbe	Kuhinjska sol v normalnih količinah, ravno tako majhne količine domačih začimb in dišavnic, vanilja, klinčki, janež,...	Večje količine popra, pimeta, muškarnega oreščka, gorčice, čebule, česna, hrena poprove mete, origana, rožmarina...

2.5 NAČRTOVANJE JEDILNIKOV V DOMU UPOKOJENCEV

Dom upokojencev ima to pomembno prednost, da lahko nudi starejšemu človeku, tudi že bolnemu ali starostno onemoglemu, zadostno in uravnoteženo prehrano na hotelski ali bolnišnični način. Edina slaba stran pa je ta, da ostareli človek ni več v takem okolju, v kakršnem je živel vse svoje življenje. Ta odnos do okolja se pogosto pokaže ravno pri kritiziranju prehrane. Značilnost prehrane starostnika je tudi v tem, da se ostarel človek postopoma oddaljuje družbenim in drugim dejavnostim zaradi duševnih motenj, ki v starosti pogosto nastopajo. To se kaže tudi v pretiranem prehranjevanju (debelosti). V kasnejšem obdobju staranja, ko se pokaže že lahko starostno duševno pešanje (starostna demenca), pa hrana že izgublja svoj pomen, kar vodi v nedohranjenost (Pokorn, 1987).

2.5.1 Faktorji pri izbiri hrane starostnikov

Za ljudi, ki imajo na razpolago širok izbor hrane, je njen izbor odvisen od več dejavnikov oziroma faktorjev (slika 1).



Slika 1: Dejavniki, ki vplivajo na izbiro hrane (Barker in Lees, 1996: 91)

Ker starostniki v domu upokojencev ne kuhajo sami, je njihov izbor živil za obroke prepuščen dietetikom v domovih. Oskrbovanci se morajo hrane veseliti in biti z njo zadovoljni. To lahko zaposleni v domovih dosežejo z:

- Pazljivim načrtovanjem obrokov.

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

- Lepo pogrnjeno mizo.

Čim več pokretnih oskrbovancev se naj prehranjuje v jedilnici. Mize morajo biti lepo pogrnjene, da je vzdušje domače. Starostnike 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 hitrice.
- Velikostjo porcij.
- Servirati se morajo majhne, privlačne porcije. Na razpolago jim naj bo repete (Barker in Lees, 1996).

2.5.2 Pomanjkljivosti okušanja in vonjanja pri starostnikih

Večini starostnikov je potrebno spodbuditi apetit zaradi izgube ali daljšega zaznavanja okusa in vonja (Barker in Lees, 1996):

- Izboljšava okusa jedi:
 - povečati sladkost nekaterim jedem (to ni primerno za diabetike ali tiste s preveliko težo, je pa primerno za podhranjene);
 - pri kuhanju uporabiti različne omake in marinade za jedi, da se izboljša okus;
 - paziti pri uporabi soli, saj veliko starostnikov jemlje diuretike.
- Lep izgled hrane na krožniku:
 - paziti je potrebno na pestrost barv in različno teksturo hrane;
 - porcije ne smejo biti prevelike ali premajhne.
- Starostnike je potrebno opozarjati na ustno higieno, da ne ostajajo delci hrane za zobmi.

2.5.3 Frekvenca menjave jedilnika v domu upokojencev

Jedilnik je sestavljen za določeno obdobje (3, 4, 5 ali 6 tednov), nato se ponovi. Sezonski jedilniki se ne uporabljajo več, ker je danes moč kupiti vsa živila ne glede na letni čas. Nedosegljivost kakšnega živila je bolj povezana s ceno kot pa z razpoložljivostjo pri dobaviteljih.

Dolžina obdobja enega ciklusa je odvisna od ustanove. V domovih upokojencev je ta perioda daljša (najmanj 4 tedne), v bolnišnicah pa je lahko krajša, saj so bolniki tam le krajši čas (jedilnik se lahko menja tudi na 10 dni).

Najbolje je, da število dni v eni periodi ni deljivo s sedem, da se enake jedi ne ponovijo na isto dan. Lahko se tudi izbere dan v tednu (npr. nedelja), v katerem bo jedilnik poseben. Paziti je potrebno tudi na praznike (npr. silvestrovo, božič, velika noč). Tudi takrat naj bo jedilnik poseben, iz živil značilnih za tisti dan (Sullivan, 1985).

2.5.4 Neizbirni jedilniki v domu upokojencev

V domovih za ostarele imajo ponavadi vnaprej pripravljene jedilnike, kar pomeni, da si starostniki ne morejo izbirati kaj bodo jedli.

Prednosti takega načina jedilnika:

- Je cenejši način, ker se uporabi manj različnih vrst živil;
- nabava živil je enostavnejša;
- lažje je kontrolirati prehranjevanje in dnevni vnos hranil oskrbovancev;

- manjše število zaposlenih v kuhinji (Sullivan, 1985).

2.5.5 Koraki v načrtovanju jedilnikov v domu upokojencev

Za načrtovanje jedilnika si je treba vzeti čas. Tisti, ki so zadolženi za to delo, morajo biti seznanjeni z delom v kuhinji in nabavi, imeti morajo stike z oskrbovanci in predvsem morajo imeti znanje o uravnoveženi prehrani. Načrtovanje jedilnika je lažje, če se uporablja osnutek, kakšna naj bo prehranska vrednost obrokov in list z živili, ki se lahko vključijo v jedilnik.

Sullivan (1985) predlaga naslednji vrstni red načrtovanja jedilnika:

- Planirati glavno jed pri kosilu in večerji za cel teden oziroma za celo periodo. Šele nato se lahko doda ostale jedi, ki povečajo privlačnost in atraktivnost celotnega obroka.
- Dodati prilogo. Paziti na načela pestrosti (barva, tekstura, okus, oblika...).
- Dodati solato. Uporabiti raje svežo zelenjavo kot pa visoko proteinska živila, kot so jajca, sir ali morski sadeži. Paziti na načela pestrosti – izogibati se živilom, ki so že na jedilniku.
- Dodati predjed. Če se izbere juha, se ne sme ponoviti isto živilo v glavni jedi ali prilogi (npr. kokošja juha – pečen piščanec ali porova juha – porova omaka).
- Dodati sladico. Ta naj dopolni obrok. Če je obrok že dovolj kaloričen, naj bo sladica lahka (lahko je tudi sadje ali jogurt). Izogibati se praznim kalorijam!
- Planirati zajtrk (glavno jed).
- Izbrati kruh za zajtrk.
- Dodati napitek in sadje za zajtrk.

Veliko starostnikov ima velike probleme z žvečenjem hrane, zato domovi upokojencev nudijo tudi pasirano hrano. Priporočljivo je, da je vsaka jed v svoji skodelici in da je tudi ta hrana atraktivna na pogled (pestrost barv).

2.5.6 Načelo pestrosti

Osnovna načela pri sestavljanju jedilnikov so (Sullivan, 1985):

- Pri izboru mesa, rib, divjačine in zelenjave ne menjamo le način priprave, temveč tudi posamezne vrste živil.
- Izbor živil mora biti pester.
- Pestrost glede prehranske vrednosti, zadovoljevati energijsko in količinsko (mešana živila, uravnovežena živila).
- Vsaka posamezna jed v jedilniku naj se po sestavi razlikuje od ostalih (v enem obroku se ne smejo ponoviti jedi iz istih sestavin).
- Način priprave se ne sme ponoviti.
- Jedi morajo barvno harmonirati.
- Jedi morajo biti različne po videzu in teksturi.
- Jedi morajo biti pestre po aromi.

- Pestrost, brez ponavljanja preteklih dni.
- Dobra kuhinja naj se vedno prilagaja letnemu času.
- Izogibamo se preveč bogatim jedilnikom.
- Garniranje jedi mora biti korektno, brez ponavljanja in mora vzbujati apetit.

2.5.7 Načrtovanje dietnih jedilnikov v domu upokojencev

Dieta pomeni predvsem določene omejitve pri izbiri živil in načinu priprave hrane. Je prehrana, ki je prilagojena bolnikom z različnimi obolenji. Takšna prehrana razbremeni oziroma varuje oboleni organ ali bolezensko spremenjeno presnovo (Pokorn, 1997b).

V domovih upokojencev je veliko oskrbovancev bolnih. Ustrezna prehrana ima pri tem veliko vlogo. Zato je pomembno, da dietetiki pri načrtovanju jedilnikov vključijo tudi diete. Prehrana bolnika mora biti hranilno in energijsko uravnotežena.

Prilagojen jedilnik za posamezno dieto mora biti izpeljan iz osnovnega jedilnika. Prednosti tega načina:

- Oskrbovanci, ki so na dieti, bodo veliko raje jedli dietno hrano, če je podobna normalnemu obroku. Primarna razlika je modifikacija v energijski vrednosti, teksturi, posameznih živilih in metodi priprave, npr., če je na jedilniku ocrtv piščanec, se za želodčne bolnike cvrenje zamenja s pečenjem.
- Pogosto so oskrbovanci z različnimi dietami v isti jedilnici. Če so osnovna živila na vseh krožnikih enaka, so obroki za starostnike bolj užitni.
- Dobava živil je enostavnejša, če so osnovna živila za vse diete približno enaka.
- Priprava jedi je enostavnejša. Kuhar samo odšteje modificirane jedi in te pripravi po dietnih navodilih (Sullivan, 1985).

Salobir (2004) je predstavil pomembna načela, ki jih je vredno upoštevati pri spremembah prehrane pri starostnikih:

- Starostnik ne sme izgubiti zanimanja za hrano in uživanja v hrani. Vsiljevati nerealistične prehranske spremembe ali deliti hrano na »dobro« in »slabo« ali »prepovedano« je neproduktivno in nima znanstvene osnove. Najpomembneje je vzpodbujati zanimanje in uživanje v hrani.
- Potrebne spremembe v prehrani je treba starostniku razložiti, npr. zmanjšanje maščob, da starostnik ne bo opustil uživanja tudi zelo dragocenih živil (npr. sir, mastne ribe).
- Starostnika je treba osredotočiti na pozitivne vidike hrane, posameznih skupin živil in prehrane, pa ne toliko poudarjati negativnih vidikov, ki ga delajo negotovega in prestrašenega. Poudarjati je treba bolj kaj koristi kot kaj škodi.
- Starostniki ne odklanjajo sprememb principiarno. Prehranske spremembe motivirati z okusnostjo in preferenco, z enostavnostjo priprave in s poudarjanjem ugodnega vpliva na zdravje.
- Vzdrževati ali vzbuditi je treba starostnikovo zanimanje in uživanje v hrani ter njegovo zavest, da je hranljivost zaužite hrane bistvenega pomena za zdravje.
- Apetit, potrebe po hrani in čilost pa je vedno treba vzpodbujati s telesno aktivnostjo, celo pri starostnikih, ki so vezani na voziček ali posteljo.

Priporočljivo je tudi, da se v kuhinji na vidno mesto izobesijo navodila za pripravo posameznih diet. Kuharje je potrebno tudi dodatno izobraževati, da ne bi prihajalo do napak pri kuhanju.

3 MATERIAL IN METODE

3.1 DOM UPOKOJENCEV DANICE VOGRINEC MARIBOR

Stanovalci doma prihajajo iz triintridesetih občin, največ 86,5 % iz občine Maribor. Glede na spol je 78 % žensk in 22 % moških. Povprečna starost vseh stanovalcev je 77,75 let (v enoti Pobrežje 77,6 let, v enoti Tabor 78 let). Povprečna starost stanovalcev nad 65 let je v enoti Pobrežje 80,3 let, v enoti Tabor 80 let. Najštevilčnejša skupina stanovalcev je v starostni skupini od 80 do 90 let in sicer 44,19 % od vseh. Najmanjšo skupino (9 % vseh stanovalcev) predstavljajo stanovalci mlajši od 65 let, to so invalidi, ki zaradi svoje bolezni ne morejo bivati v domačem okolju. Z leti se spreminja starostna struktura stanovalcev in struktura stanovalcev glede na njihovo zdravstveno stanje, tako 87 % vseh stanovalcev potrebuje zdravstveno nego in oskrbo. Na sliki 2 sta obe enoti doma upokojencev Danice Vogrincec Maribor, slika 3 pa prikazuje jedilnico v enoti Pobrežje (Dom upokojencev..., 2008).



Slika 2: Dom upokojencev Danice Vogrincec Maribor (enota Pobrežje in enota Tabor) (Dom upokojencev..., 2008)



Slika 3: Jedilnica v domu upokojencev Danice Vogrincec Maribor, enota Pobrežje (Dom upokojencev..., 2008)

3.2 VZOREC

V raziskavo smo vključili starostnike v Domu upokojencev Danice Vogrinec v Mariboru, enota Pobrežje, in sicer tiste, ki se prehranjujejo v jedilnici.

Analizirali smo celodnevne obroke štirih zaporednih dni: 14.07.2008–17.07.2008. 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 domu upokojencev. Pri naši anketi, kjer smo ugotavljali senzorično sprejemljivost obrokov pri starostnikih, je sodelovalo 27 varovancev doma.

Največ starostnikov se prehranjuje z navadno prehrano (brez diete). Anketo jih je rešilo 15. Osem je takšnih, ki imajo sladkorno dieto. Vsi so sodelovali v naši anketi.

Želodčno dieto imajo štirje stanovalci doma, ki se prehranjujejo v jedilnici. Od vseh smo dobili mnenje o prehrani.

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

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 Prehrana 2000.

Računalniški program Prehrana 2000

Program Prehrana 2000 je namenjen najširšemu krogu uporabnikov, ki se pri svojem delu vsakodnevno srečujejo z načrtovanjem zdrave prehrane ali pa se želijo z njim seznaniti. To pomeni, da podpira načrtovanje prehrane posameznika in skupine. Upošteva najnovejše standarde, priporočila in normative iz stroke. Kot dokaz uporabe najnovejših dognanj in prehrabnih navad Prehrana 2000 vsebuje tudi živilsko razporeditev po modelu prehrabne piramide. Ta grafično in nazorno prikaže pestrost živil v celodnevnem obroku. Model prehrabne piramide sodi tudi v najnovejši trend živilske industrije (Poklar Vatovec in sod., 1999).

Uporabnost programa podkrepi obsežna baza podatkov, ki ločuje živila, jedi in jedilnike, tako enodnevne kot večdnevne. Vsebuje preko 2000 živil in čez 200 jedi s podatki o energijski vrednosti, beljakovinah (tudi 13 aminokislin), maščobah (24 maščobnih kislin in holesterol), ogljikovih hidratih, 10 vitaminov in 10 mineralov.

Pri načrtovanju individualne ali družbene prehrane je možno nastaviti omejitve na živilske skupine. Te preprečujejo, da bi oseba ali skupina zaužila živilo, nad katerim velja prepoved. Na voljo je tudi svetovalec, ki s konkretnimi pripombami opozarja na morebitne napake pri načrtovanju.

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

Načrtovanje zdrave in varovalne prehrane zahteva veliko znanja, izkušenj in sposobnosti

prilagajanja veljavnim predpisom, smernicam evropske skupnosti in priporočilom svetovne zdravstvene organizacije. Prehrana 2000 je zasnovana tako, da se prilagodi najširšemu krogu uporabnikov, ki glede na svoje poznavanje stroke izkoriščajo različne možnosti pri analizi in načrtovanju zdrave prehrane. Prijazen grafični vmesnik, upoštevanje najnovejših dognanj, zmogljive obdelave podatkov in zajetna baza podatkov tvorijo celoto, ko bo v veliko pomoč laičnim uporabnikom in vsem, ki jim je načrtovanje prehrane vsakodnevno delo. Zato je program lahko zanimiv tudi za izobraževanje na različnih zahtevnostnih stopnjah (Poklar Vatovec in sod., 1999).

Energijsko in hranilno vrednost večine živil smo dobili v bazi tega programa. Ostale smo prepisali iz etiket izdelkov. Recepture za posamezne obroke smo dobili v domu upokojencev, tako da smo energijske in hranilne vrednosti določenih živil sešteli in dobili rezultat za obrok in cel dan.

Izračunali smo tudi koliko % energije so dobili starostniki z beljakovinami, maščobami in ogljikovimi hidrati:

- vrednost beljakovin/maščob/ogljikovih hidratov (v g) smo pomnožili s fiziološko sežigno vrednostjo: 17 kJ/g (beljakovine in ogljikovi hidrati) / 39 kJ/g (maščobe) (Referenčne vrednosti..., 2004)
- dobljene kJ smo delili z izračunano energijsko vrednostjo celotnega dneva

Primer – ponedeljek, želodčna dieta:

- beljakovine: $72,94 \text{ g} \cdot 17 \text{ kJ/g} = 1350,14 \text{ kJ}$
 $1350 \text{ kJ} : 9193 \text{ kJ} = 0,14 \rightarrow 14 \% \text{ dnevnega energijskega vnosa za ponedeljek pri želodčni dieti je pokritih z beljakovinami}$
- maščobe: $85,72 \text{ g} \cdot 39 \text{ kJ/g} = 3343,08 \text{ kJ}$
 $3343 \text{ kJ} : 9193 \text{ kJ} = 0,36 \rightarrow 36 \% \text{ dnevnega energijskega vnosa za ponedeljek pri želodčni dieti je pokritih z maščobami}$
- ogljikovi hidrati: $275,21 \text{ g} \cdot 17 \text{ kJ/g} = 4678,57 \text{ kJ}$
 $4679 \text{ kJ} : 9193 \text{ kJ} = 0,50 \rightarrow 50 \% \text{ dnevnega energijskega vnosa za ponedeljek pri želodčni dieti je pokritih z ogljikovimi hidrati}$

Rezultate smo primerjali s prehranskimi priporočili (preglednica 5).

Preglednica 5: Prehranska priporočila dnevnega energijskega vnosa glede beljakovin, maščob in ogljikovih hidratov (Referenčne vrednosti..., 2004)

	% energije
beljakovine	10 – 20
maščobe	max 30
ogljikovi hidrati	> 50

3.4 SENZORIČNA SPREJEMLJIVOST OBROKOV

Senzorična analiza je definirana kot znanstvena disciplina, ki meri, analizira in interpretira reakcije na tiste značilnosti živil, ki jih zaznamo s petimi osnovnimi čuti: z vidom, okusom, vohom, s sluhom in tipom oz. z dotikom. Senzorična analiza obsega niz različnih tehnik, ki omogočajo natančno merjenje človekovega odziva na hrano in pijačo. Izbrane tehnike morajo zagotoviti pogoje, pri katerih ni motečih stranskih učinkov (izdelka ali okolice), ki bi vplivali na preskuševalčevo zaznavo. Iz definicije sledi, da obsega senzorična analiza vse senzorične zaznave in da je izvedba senzorične analize vezana na natančno določene pogoje. Tehnike, ki jih uporabljamo, pa omogočajo kvalitativno ali kvantitativno oceno. Podatke, ki jih dobimo, zberemo običajno v tabele ter statistično obdelamo. Pri tem je treba upoštevati veliko variabilnost v odgovorih, saj je merilni instrument človek, njegove ocene pa so ne glede na stopnjo usposobljenosti bolj ali manj subjektivne. Na zaznavo preskuševalca in s tem tudi na njegove odgovore vplivajo: razpoloženje, motivacija, prirojena fiziološka občutljivost na posamezne senzorične dražljaje, pa tudi poznavanje izdelka. Nekatere izmed teh učinkov lahko sicer preverimo in zmanjšamo, ne moremo pa jih popolnoma kontrolirati. Panel preskuševalcev je že po naravi heterogen instrument. Zato je potrebno pravilno načrtovanje testiranja, kasneje pa tudi ustrezna interpretacija in statistična obdelava podatkov (Golob in sod., 2005).

V glavnem delimo senzorične preskuse na hedonske in analitične (preglednica 6).

Preglednica 6: 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 zdelka, nešolani.
Analitični	Preskusi razlikovanja	Ali se vzorci med seboj razlikujejo?	Izbrani glede na senzorične sposobnosti.
	Preskusi z uporabo lestvic	Kako bi z uporabo lestvice ocenili določeno senzorično lastnost v vzorcih ali ugotovili sprejemljivost vzorcev?	Izbrani glede na senzorične sposobnosti, 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.

Starostniki so senzorično ocenjevali hrano s hedonskim poskusom. Z ocenami od 1 do 5 so ocenili kako jim je bil všeč določen obrok. Ocena 1 – obrok jim ni bil všeč, ocena 5 – obrok jim je bil zelo všeč. Anketa je priložena kot priloga B1 in B2.

3.5 CENA OBROKOV

V domu upokojencev so nam posredovali cene živil, ki jih kupujejo pri različnih dobaviteljih. Ceno obroka smo tako dobili s seštevanjem cen živil, ki so bila uporabljena za določeno jed po njihovi recepturi. Cene živil so bile brez DDV.

3.6 VEČKRITERIJSKO ODLOČANJE

3.6.1 Opredelitev odločanja

Odločanje je proces, v katerem je potrebno izmed več variant (alternativ, inačic, možnosti) izbrati tisto, ki najbolj ustreza postavljenim ciljem oziroma zahtevam. Poleg izbora najboljše variante včasih želimo variante tudi rangirati od najboljše do najslabše. Pri tem so variante objekti, akcije, scenariji ali posledice enakega oziroma primerljivega tipa (French, 1986). Odločanje je običajno del splošnega reševanja problemov in nastopa kot pomembna mentalna aktivnost na praktično vseh področjih človekovega delovanja. Težavnost odločitvenih problemov je zelo raznolika. Segajo od enostavnih osebnih odločitev, ki so večinoma rutinske in se jih večinoma niti ne zavedamo, vse do težkih problemov skupinskega odločanja, na primer pri vodenju, upravljanju in planiranju v podjetjih, kadrovskega odločanju, medicinski diagnostiki in vrsti drugih področij (Bohanec in Rajkovič, 1995). Najpomembnejši problemi, ki nastopajo pri težkih odločitvenih problemih, izvirajo iz:

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

Posebej pomembno je pri odločanju vprašanje, kako pomagati odločevalcu, da bi na sistematični, organiziran in čim lažji način prišel do kvalitetne odločitve. Odločitvene situacije, kjer ocenjujemo variante le po eni lastnosti so redke. Navadno se odločamo na osnovi različnih pogledov na variante, takrat govorimo o večkriterijskem odločanju (Bohanec in Rajkovič, 1988).

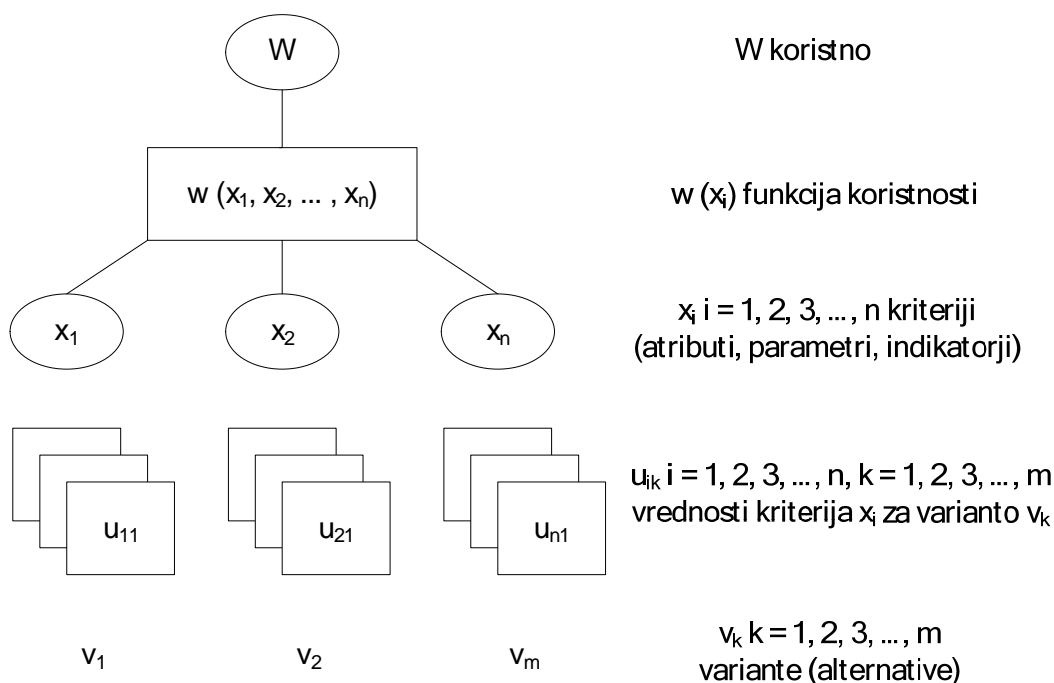
Večkriterijsko odločanje, imenovano tudi večkriterialno ali večparametrsko odločanje je priznana in široko uporabna metoda, ki dobro podpira odločitveno paradigmo in je uporabljena na različnih področjih študija. Začetki večkriterijskega odločanja segajo v sredino dvajsetega stoletja.

Pri večkriterijskem odločanju se soočamo z bolj ali manj težkimi odločitvami izbire med

različnimi variantami, kjer brez uporabe metodološkega pristopa praktično nismo sposobni oblikovati končne odločitve, izbire najboljše variante glede na množico zahtev, ki se pojavijo pri izboru. Na primer, če imamo na voljo p različnih modelov izdelka N : N_1, N_2, \dots, N_p , je potrebno iz te množice izbrati najboljši model izdelka N_i (Barbra-Romero in Pomerol, 2000).

Pri izboru najboljšega izdelka pa moramo zadovoljiti številnim zahtevam, a iz izkušenj vemo, da vseh postavljenih zahtev ni mogoče zagotoviti, saj so le te navadno med seboj nasprotujoče. Potrebno je skleniti kompromis in iz te množice variant izbrati tisto, ki postavljenim zahtevam oziroma kriterijem ustreza v največji možni meri (Omladič, 2002).

Uporabiti je potrebno metodologijo, ki omogoča interaktivno optimizacijo po več kriterijih. Metodologija večkriterijskega odločanja temelji na dejstvu, da na izbiro rešitev vpliva veliko kriterijev, ki za doseg končnega cilja niso vsi enako pomembni. Odločitveni problem je zato razgrajen na manjše podprobleme (kriterije, parametre, attribute) – podprobleme na prvem nivoju, ti pa so lahko nadalje razgrajeni na še manjše podprobleme – podprobleme na drugem nivoju itn. vse do zadovoljitve širine in globine odločitvenega drevesa (Bohanec in Rajovič, 1995). Na ta način dobimo odločitveno drevo (slika 4).



Slika 4: Večkriterijski odločitveni model (Malovrh, 2005b: 6)

Razvejanost in globina odločitvenega drevesa sta odvisna od obsežnosti in zahtevnosti problema, s katerim se soočamo. Bistvo metode večkriterijskega odločanja je, da odločitveni problem razbijemo na nivoje, postavimo hierahijo, in sicer tako, da je na

najvišjem nivoju glavni cilj oz. odločitveni problem, pod njim pa kriteriji oziroma podproblemi, ki so lahko urejeni in razdeljeni na poljubno število nivojev, hierarhično najnižje pa so variante, odločitve oz. alternative (Zadnik Stirn, 2001).

Vrednotenje variant pri večkriterijskem odločanju poteka na osnovi večkriterijskega 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).

Variante 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 večkriterijskem odločanju v splošnem nastopa (Bohanec in Rajkovič, 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 večkriterijskem odločanju je, kako priti do ustrezne funkcije koristnosti. Določanje funkcije koristnosti s pomočjo preverjanja aksiomov se imenuje aksiomski pristop. Bohanec in Rajkovič (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 – $S, x_1 S x_2$ → parameter x_1 , variante v_k je ugodnejši/boljši/sprejemljivejši kot parameter x_2 , variante v_k .
- Funkcija koristnosti – $w(x_i)$ → 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 zaželena, 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 družboekonomskih, socialnih ali povsem individualnih (Bohanec in Rajkovič, 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 možnosti, da kaj pozabimo ali spregledamo, pospešiti in poceniti mora proces odločanja ter dvigniti kakovost odločitve (Bohanec in Rajkovič, 1995). 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 variant,
- vrednotenje, analiza in selekcija variant,
- uvajanje prednostne variante.

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

- Oblikovanje spiska kriterijev. Z izbrano metodo zbiranja idej sami ali s pomočjo odločevalske skupine 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 oziroma zaloge vrednosti, ki jih zavzamejo pri vrednotenju.

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

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

Pri opisu variant vsako varianto opišemo z vrednostmi osnovnih oziroma 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 (Bohanec in Rajkovič, 1995). Pri ocenjevanju jedilnikov dobimo te podatke z izračunom hranilne in energijske vrednosti obrokov z računalniškim programom Prehrana 2000, anketnim vprašalnikom o priljubljenosti 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 osnovnih kriterijih. Ocenjevanje variant je ločeno izvedeno na najnižjih nivojih odločitvenega drevesa, nadaljnje vrednotenje pa poteka od spodaj navzgor v skladu s strukturo kriterijev in funkcijami koristnosti. Varianta, ki dobi najvišjo oceno, je praviloma najboljša. 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 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 ustrezne 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 variant?
- V čem se variante bistveno razlikujejo med seboj?

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

3.6.3 Metoda analitičnih hierarhičnih procesov

Metoda analitičnih hierarhičnih procesov (AHP) je metoda, s katero pretvorimo preferenčno relacijo v funkcijo koristnosti. Razvil jo je Tomas 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). Za primerjanje uporabimo lestvico od 1 do 9, ki je opisana v preglednici 7.

Preglednica 7: Lestvica relativnih primerjav po Saaty-ju (Saaty, 1994: 73)

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

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

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

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:

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

Matrika parnih primerjav je kvadratna, pozitivna, recipročna matrika, katere diagonalna 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 $\forall i, j, k \in \{1, \dots, n\}$ največja lastna vrednost matrike A označena $\lambda_{\max} = n$, 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

$$\sum w_i = 1; i = 1, \dots, n \quad \dots(7)$$

Z rešitvijo enačbe (6) torej dobimo (Zadnik Stirn, 2001):

$$A w = n w \Rightarrow \sum_j a_{ij} w_j = n w_i \Rightarrow w_i = \frac{1}{n} \sum_j a_{ij} w_j \quad \dots(8)$$

Zaradi (2) velja:

$$\sum_i a_{ij} = \sum_i \frac{w_i}{w_j} \quad \dots(9)$$

in zaradi dejstva, da je

$$w_j = \frac{1}{\sum_i a_{ij}} \quad \dots(10)$$

Dobimo pri konstantnih ocenah relativnih pomembnosti ($\lambda_{\max} = n$) uteži:

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_j \frac{a_{ij}}{\sum_i a_{ij}} \quad \dots(11)$$

Ker pa se v praksi nikoli ne srečamo s popolnoma usklajenimi ocenami, vektor koristnosti w računamo 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 da je vsota po stolpcih 1, ter za vsak i izračunamo w_i kot povprečje vseh vrednosti v tem stolpcu. Tako dobimo vektor w , $i = 1, \dots, n$. 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 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 konsistenčnosti ne razlikujejo veliko, potem

pričakujemo, da bo vrednost λ_{\max} zelo blizu n (Winston, 1994). Neskladnost ocen v matriki A je zato opredeljena z razliko ($\lambda_{\max} - n$). Izraža se z indeksom neskladnosti ali konsistence CI , ki ga izračunamo z naslednjo enačbo (Malovrh, 2005a):

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

Indeks neskladnosti CI je nato primerjan z Random indeksom RI , ki je podan tabelarično v preglednici 8 (Winston, 1994).

Preglednica 8: Random indeksa RI (Winston, 1994: 802)

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

Merilo neskladnosti 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).

Računalniški program Expert Choice

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

Glavne prednosti so (Expert Choice Inc., 2002):

- Odločitveni problem strukturiramo v hierarhični model z opredelitvijo globalnega cilja, kriterijev, podkriterijev (lahko več nivojev) in alternative.
- Pomembnosti kriterijev in preference do alternative izražamo s primerjavo po parih, za kar uporabljamo ustrezne grafične vmesnike. Primerjavo po parih lahko opravimo na grafični, verbalni ali numerični način. Vsak način ima v ta namen svoj grafični vmesnik.
- Vrednotenje pomembnosti kriterijev in izražanje sodb o preferencah do alternative lahko izražamo tudi na direkten način, to je z vnosom vrednosti neposredno v tabelo.

- Za vsak kriterij lahko na skali določimo različne funkcijske odvisnosti in sicer naraščajočo ali padajočo linearno funkcijo ter naraščajočo ali padajočo eksponentno funkcijo bodisi konveksne ali konkavne ukrivljenosti.
- Končne vrednosti alternative lahko po aditivnem modelu izračunamo na idealen ali na distributiven način.
- Sintezo ali računanje končnih vrednosti alternative lahko izvedemo glede na globalni cilj ali glede na izbrani kriterij na kateremkoli nivoju v hierarhiji modela. Pri tem nam pomagata tudi izračun koeficienta nekonsistentnosti.
- Z analizo občutljivosti in stabilnostjo dobljenega rezultata lahko simuliramo vpliv spremembe uteži na cilj ali glede na izbrani kriterij v hierarhiji modela. Vgrajenih je pet različnih grafičnih vmesnikov za izvajanje analize občutljivosti.
- Vgrajena je popolna pomoč uporabniku ter interaktivni vodnik, ki uporabnika vodi pri delu s programom. Prav tako so priloženi referenčni modeli oziroma primeri uporabe.
- Računalniški program Expert Choice omogoča timsko delo na odločitvenem problemu, kar zaradi skupinskega odločanja zagotavlja večjo kvaliteto sprejete odločitve.
- Celoten proces odločanja lahko dokumentiramo s poročili, vgrajenimi v program.
- Omogočena je izmenjava podatkov preko odložišča operacijskega sistema.

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

Uporabo tega računalniškega programa bomo prikazali na konkretnem primeru vrednotenja jedilnikov za starostnike.

3.6.4 Metoda DEXi

DEXi (Decision Expert) je metoda večkriterijskega modeliranja. Glavni namen metode je pomoč pri podpori odločanja pri reševanju kompleksnih večkriterijskih problemih. 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 (Bohanec in sod., 2003).

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

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

- zajemanje strukture kriterijev;

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

Lupina ekspertnega sistema DEX (Decision EXpert) je namenjena reševanju kompleksnih večparametrskih odločitvenih problemov in deluje v okolju DOS. Bil je razvit leta 1988 v sodelovanju med Institutom 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.

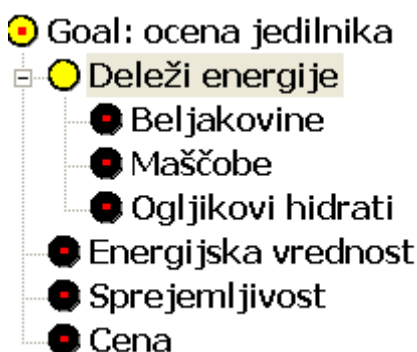
Vrednotenje z modelom DEXi je razdeljeno v nekaj faz (Jurančič in Rajkovič, 2007):

- Identifikacija problema in priprava spiska kriterijev; do tu so postopki enaki kot v zgoraj 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 pohitritev vnosa 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 variante in navsezadnje tudi rangiranje vseh variant, od najboljše do najslabše.

3.7 MODEL ZA VREDNOTENJE JEDILNIKOV ZA STAROSTNIKE

Odločitveno drevo, ki predstavlja grafično podobo oblikovanega modela je predstavljeno na sliki 5.



Slika 5: Odločitveno drevo za vrednotenje jedilnikov

Odločitveni problem razvrščanja jedilnikov glede na izbrane kriterije je razdeljen na dva nivoja, ki sta hierarhično urejena glede na posamezne sklope oz. kriterije.

Odločitveni problem je najprej razdeljen na štiri sklope podproblemov:

- deleži energije,
- energijska vrednost,
- senzorična ocena (sprejemljivost obrokov),
- cena.

Najpomembnejša kriterija za ocenjevanje jedilnikov sta energijski delež hranilnih snovi in energijska vrednost, ki sta enako pomembna. Oba sta 6-krat pomembnejša od cene in 2-krat od senzorične ocene priljubljenosti, ta je 4-krat pomembnejša od cene jedilnika.

Kriterij energijski deleži hranilnih snovi se deli na tri enakovredne podkriterije: beljakovine, maščobe in ogljikovi hidrati.

4 REZULTATI

V našo raziskavo so bili vključeni štirje dnevi, vsak dan po trije obroki (zajtrk, kosilo, večerja). Zaradi lažjega pregleda in računanja smo popoldansko malico šteli h kosilu – varovanci doma v jedilnici tudi dobijo malico pri kosilu, tako da pridejo v jedilnico trikrat dnevno.

4.1 ENERGIJSKA IN HRANILNA VREDNOST ZAUŽITE PREHRANE

Energijsko in hranilno vrednost obrokov smo izračunali s pomočjo programa Prehrana 2000. Večino živil, ki so bila vključena v obroke, smo našli v bazi tega programa. Nekaterih (smetanov namaz, pariška klobasa, piščančje prsi, žitni jogurt, lahki jogurt, kakav, diabetični med, zamrznjena zelenjava, zavitek, diabetični zavitek, zdrob, topljeni sir, mlinci, diabetični keksi) pa ni v bazi programa, zato smo energijske in hranilne vrednosti prepisali iz etiket izdelkov.

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

V preglednicah od 9 do 12 so rezultati izračunov za energijsko in hranilno vrednost za ponedeljek.

Preglednica 9: Vsebnost beljakovin v obrokih starostnikov in delež dnevne energije dobljene z beljakovinami za ponedeljek

Ponedeljek Beljakovine	zajtrk B (g)	kosilo B (g)	večerja B (g)	SKUPAJ B (g)	SKUPAJ B (%E)
Navadna	22,10	37,66	13,18	72,94	12
Želodčna	22,10	45,90	11,42	79,42	14
Sladkorna	22,57	45,28	14,35	82,20	12

Preglednica 10: Vsebnost maščob v obrokih starostnikov in delež dnevne energije dobljene z maščobami za ponedeljek

Ponedeljek Maščobe	zajtrk M (g)	kosilo M (g)	večerja M (g)	SKUPAJ M (g)	SKUPAJ M (% E)
Navadna	25,78	63,51	17,24	106,53	42
Želodčna	25,78	48,04	11,19	85,72	36
Sladkorna	25,95	66,55	16,28	108,78	37

Preglednica 11: Vsebnost ogljikovih hidratov v obrokih starostnikov in delež dnevne energije dobljene z ogljikovimi hidrati za ponedeljek

Ponedeljek Oglj.hidrati	zajtrk OH (g)	kosilo OH (g)	večerja OH (g)	SKUPAJ OH (g)	SKUPAJ OH (% E)
Navadna	97,36	115,48	57,76	270,60	46
Želodčna	97,36	120,24	57,61	275,21	50
Sladkorna	125,10	157,35	58,02	340,47	51

Preglednica 12: Energijska vrednost obrokov za starostnike za ponedeljek

Ponedeljek Energija	zajtrk E (kJ)	kosilo E (kJ)	večerja E (kJ)	SKUPAJ E (kJ)	SKUPAJ E (kcal)
Navadna	3133,05	4903,55	1748,00	9784,60	2340,81
Želodčna	3133,05	4591,80	1468,45	9193,30	2199,35
Sladkorna	3315,01	5451,55	1737,05	10503,61	2512,83

Količine beljakovin so bile pri vseh jedilnikih v okviru priporočenih vrednosti.

Količine maščob so bile pri vseh treh jedilnikih presežene. Dnevno priporočilo za maščobe je največ 30 % energije (Referenčne vrednosti..., 2004), kar pomeni, da je bila meja presežena pri jedilniku za želodčno dieto za 6 %, pri jedilniku za sladkorno za 7 %, pri jedilniku z navadno prehrano pa kar za 12 %.

Strokovnjaki priporočajo več kot 50 % dnevne energije dobljene z ogljikovimi hidrati (Referenčne vrednosti..., 2004). Navadni jedilniki niso dosegali teh priporočil (preglednica 11).

Za ženske so bili obroki v ponedeljek preveč energijsko bogati, saj so priporočila za ženske nad 65 let 7,5 MJ na dan (Referenčne vrednosti..., 2004). Jedilniki z navadno prehrano so glede na priporočila za ženske vsebovali 2,3 MJ preveč, jedilniki za želodčno dieto 1,7 MJ preveč in za sladkorno dieto kar 3 MJ energije preveč.

Za moške starostnike so dnevna priporočila nekoliko višja (9,5 MJ) (Referenčne vrednosti..., 2004). Jedilniki z navadno prehrano in za sladkorne bolnike so vsebovali preveč energije (prvi približno 300 kJ, drugi pa približno 1 MJ) (preglednica 12).

Naslednji sklop preglednic (13–16) so energijske in hranilne vrednosti obrokov za torek

Preglednica 13: Vsebnost beljakovin v obrokih starostnikov in delež dnevne energije dobljene z beljakovinami za torek

Torek Beljakovine	zajtrk B (g)	kosilo B (g)	večerja B (g)	SKUPAJ B (g)	SKUPAJ B (% E)
Navadna	23,11	34,96	34,89	92,96	20
Želodčna	23,11	34,62	34,89	92,62	20
Sladkorna	23,27	44,58	34,95	102,80	18

Preglednica 14: Vsebnost maščob v obrokih starostnikov in delež dnevne energije dobljene z maščobami za torek

Torek Maščobe	zajtrk M (g)	kosilo M (g)	večerja M (g)	SKUPAJ M (g)	SKUPAJ M (% E)
Navadna	14,56	24,69	22,43	61,68	30
Želodčna	14,56	21,69	22,43	58,68	29
Sladkorna	14,56	27,87	22,13	64,56	25

Preglednica 15: Vsebnost ogljikovih hidratov v obrokih starostnikov in delež dnevne energije dobljene z ogljikovimi hidrati za torek

Torek Oglj.hidrati	zajtrk OH(g)	kosilo OH (g)	večerja OH (g)	SKUPAJ OH (g)	SKUPAJ OH (% E)
Navadna	81,51	61,13	96,69	239,33	50
Želodčna	81,51	61,13	96,69	239,33	51
Sladkorna	109,93	130,71	95,67	336,31	57

Preglednica 16: Energijska vrednost obrokov za starostnike za torek

Torek Energija	zajtrk E (kJ)	kosilo E (kJ)	večerja E (kJ)	SKUPAJ E (kJ)	SKUPAJ E (kcal)
Navadna	2495,65	2498,05	2870,70	7864,40	1881,44
Želodčna	2495,65	2378,00	2870,70	7744,35	1852,72
Sladkorna	2756,73	3770,85	2840,70	9368,28	2241,22

Količine beljakovine so bile v torkovih obrokih v mejah priporočil (preglednica 13). Količine maščob niso bile prekoračene: obroki navadne prehrane so vsebovali 30 % energije dobljene iz maščobe, obroki za želodčne bolnike 29 % in za sladkorne bolnike najmanj, tj. 25 %.

Količine ogljikovih hidratov so bile v torek v vseh jedilnikih nad 50 % energije, kar pomeni, da so bile v mejah priporočil.

Za ženske so bili tudi v torek jedilniki preveč energijsko bogati. Jedilniki za sladkorne bolnike so bili najbolj kalorični (preglednica 16).

Za moške varovance pa je bil energijski vnos pod priporočeno vrednostjo. Jedilniki za želodčno dieto in z navadno prehrano so vsebovali približno 1,7 MJ energije premalo, da bi zadostili energijskim potrebam za moške.

Rezultati izračunov energijske in hranilne vrednosti za jedilnike v sredo so v preglednicah od 17 do 20.

Preglednica 17: Vsebnost beljakovin v obrokih starostnikov 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)
Navadna	26,67	39,54	13,52	79,73	18
Želodčna	29,87	38,20	12,90	80,97	20
Sladkorna	29,11	48,87	12,92	90,90	17

Preglednica 18: Vsebnost maščob v obrokih starostnikov 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)
Navadna	17,56	38,51	5,72	61,79	32
Želodčna	9,96	38,38	5,10	53,44	29
Sladkorna	18,88	33,91	5,10	57,89	26

Preglednica 19: Vsebnost ogljikovih hidratov v obrokih starostnikov in delež dnevne energije dobljene z ogljikovimi hidrati za sredo

Sreda Oglj.hidrati	zajtrk OH (g)	kosilo OH (g)	večerja OH (g)	SKUPAJ OH (g)	SKUPAJ OH (% E)
Navadna	80,87	87,20	54,18	222,25	50
Želodčna	80,87	84,16	37,60	202,63	51
Sladkorna	99,09	155,41	37,46	291,96	57

Preglednica 20: Energijska vrednost obrokov za starostnike za sredo

Sreda Energija	zajtrk E (kJ)	kosilo E (kJ)	večerja E (kJ)	SKUPAJ E (kJ)	SKUPAJ E (kcal)
Navadna	2656,25	3743,75	1491,30	7891,30	1887,87
Želodčna	2429,45	3473,75	1175,90	7079,10	1693,56
Sladkorna	2800,93	4898,95	1023,73	8723,61	2086,99

V sredo so bile količine beljakovin v obrokih vseh treh jedilnikov dovolj zastopane.

Preveliko količino maščob so imeli navadni jedilniki (32 % energije).

V preglednici 19 lahko vidimo, da so bile količine ogljikovih hidratov v sredo v mejah priporočil, največ (57 % energije) jih je bilo v obrokih za sladkorne bolnike.

Ženske varovanke doma, ki imajo sladkorno dieto, so z obroki dobile približno 1,2 MJ energije preveč. Želodčne bolnice so v sredo zaužile malo (420 kJ) premalo, upokojenke brez diete pa 400 kJ preveč.

Moški starostniki, ki bivajo v domu, so z vsemi tremi dietami dobili premalo energije. Najbolj pod mejo priporočil so bili obroki za želodčne bolnike (kar 2,4 MJ), sledili so jim obroki z navadno prehrano (1,6 MJ premalo), obroki za sladkorne bolnike pa so vsebovali 800 kJ premalo energije.

V razpredelnicah od 21 do 24 so rezultati izračunov energijske in hranilne vrednosti za jedilnike v četrtek.

Preglednica 21: Vsebnost beljakovin v obrokih starostnikov in delež dnevne energije dobljene z beljakovinami za četrtek

Četrtek Beljakovine	zajtrk B (g)	kosilo B (g)	večerja B (g)	SKUPAJ B (g)	SKUPAJ B (%)
Navadna	24,12	50,89	12,40	87,41	17
Želodčna	24,12	43,50	15,35	82,97	18
Sladkorna	24,28	70,03	13,42	107,73	17

Preglednica 22: Vsebnost maščob v obrokih starostnikov in delež dnevne energije dobljene z maščobami za četrtek

Četrtek Maščobe	zajtrk M (g)	kosilo M (g)	večerja M (g)	SKUPAJ M (g)	SKUPAJ M (%)
Navadna	16,31	66,21	21,02	103,54	45
Želodčna	16,31	43,49	13,47	73,27	37
Sladkorna	16,31	76,37	21,32	114,00	40

Preglednica 23: Vsebnost ogljikovih hidratov v obrokih starostnikov in delež dnevne energije dobljene z ogljikovimi hidrati za četrtek

Četrtek Ogli. hidrati	zajtrk OH (g)	kosilo OH (g)	večerja OH (g)	SKUPAJ OH (g)	SKUPAJ OH (%)
Navadna	82,37	70,87	44,50	197,74	38
Želodčna	82,37	74,34	41,89	198,60	45
Sladkorna	110,79	126,36	38,68	275,83	43

Preglednica 24: Energijska vrednost obrokov za starostnike za četrtek

Četrtek Energija	zajtrk E (kJ)	kosilo E (kJ)	večerja E (kJ)	SKUPAJ E (kJ)	SKUPAJ E (kcal)
Navadna	2592,15	4299,05	1670,60	8561,80	2048,88
Želodčna	2592,15	3364,80	1399,50	7356,45	1759,91
Sladkorna	2853,23	5847,50	1610,00	10310,73	2466,68

V četrtek so vsi jedilniki vsebovali dovolj beljakovin (preglednica 21).

Vsebovali pa so preveliko količino maščob, in sicer jedilniki za želodčno dieto 7 % energije v obliki maščob preveč, za sladkorno dieto 10 %, z normalno prehrano pa kar 15 % preveč.

Vsi jedilniki so v četrtek vsebovali premajhno količino ogljikovih hidratov. Iz preglednice 23 je razvidno, da so z ogljikovimi hidrati dobili najmanj energije sladkorni bolniki.

Za ženske starostnice so bili jedilniki za sladkorno dieto in z navadno prehrano preveč energijsko bogati.

Če upoštevamo energijska priporočila za moške nad 65 let, jedilniki z navadno prehrano in za želodčno dieto ne pokrivajo njihovih energijskih potreb.

4.2 SENZORIČNA SPREJEMLJIVOST OBROKOV

Senzorično sprejemljivost obrokov pri varovancih doma smo določili s pomočjo anket (prilogi B1 in B2). Število anketirancev je bilo 27.

Anketo so reševali starostniki, ki se prehranjujejo v jedilnici. Največ se jih prehranjuje z normalno prehrano (nimajo nobene diete), anketo jih je izpolnilo 15.

Štirje so taki, ki imajo želodčno dieto in osem jih ima sladkorno dieto. Vsi so sodelovali pri anketiranju.

Rezultati anket po posameznih obrokih so v prilogi Č, v preglednici 25 pa so povprečne vrednosti ocen priljubljenosti jedilnikov.

Preglednica 25: Rezultati anket – povprečne vrednosti ocen priljubljenosti jedilnikov za starostnike

	št.anketiranih n	poned. \bar{x}	torek \bar{x}	sreda \bar{x}	četrtek \bar{x}	skupaj \bar{x}
navadna	15	4,93	4,8	4,96	4,82	4,88
želodčna	4	4,92	4,83	5	4,67	4,86
sladkorna	8	4,88	4,67	4,58	4,13	4,57

Povprečne ocene obrokov so nad 4,5. Najmanj so s prehrano zadovoljni starostniki, ki imajo sladkorno dieto. Tudi po pogovoru z vsemi varovanci, ki se prehranjujejo v jedilnici doma, so imeli največ pripomb tisti, ki imajo sladkorno dieto.

Starostniki brez diete so bili najbolj zadovoljni s prehrano v sredo, najmanj pa v četrtek. Želodčni bolniki so imeli največ pripomb v četrtek, najmanj pa v sredo (takrat so vsi ocenili vse obroke z oceno 5). Sladkornim bolnikom je bil najmanj všeč četrtek jedilnik (povprečna ocena 4,13), najbolj pa ponedeljkov jedilnik.

Večina pa se jih zaveda, da je načrtovanje jedilnikov in pripravljanje hrane za toliko ljudi težko delo in da ne morejo vsak dan dobiti na krožnik najljubše hrane, saj so okusi različni.

4.3 CENA OBROKOV

Ceno celotnega obroka smo izračunali s seštevkom cen posameznih živil. Recepture in cene živil so nam posredovali v domu upokojencev. Cene so brez DDV. V prilogah D1, D2, D3 in D4 so podrobnejši izračuni cen posameznih obrokov. V preglednicah od 26 do 29 so rezultati izračunov cen za posamezne obroke po dnevih.

Preglednica 26: Cene posameznih obrokov za starostnike za ponedeljek

Ponedeljek	zajtrk (€)	kosilo (€)	večerja (€)	SKUPAJ (€)
Navadna	0,60	1,85	0,22	2,67
Želodčna	0,60	1,75	0,15	2,50
Sladkorna	0,89	2,22	0,23	3,34

Preglednica 27: Cene posameznih obrokov za starostnike za torek

Torek	zajtrk (€)	kosilo (€)	večerja (€)	SKUPAJ (€)
Navadna	0,39	0,92	0,64	1,95
Želodčna	0,39	0,77	0,64	1,80
Sladkorna	0,65	1,39	0,65	2,69

Preglednica 28: Cene posameznih obrokov za starostnike za sredo

Sreda	zajtrk (€)	kosilo (€)	večerja (€)	SKUPAJ (€)
Navadna	0,46	1,30	0,26	2,02
Želodčna	0,51	1,16	0,21	1,88
Sladkorna	0,72	1,62	0,21	2,55

Preglednica 29: Cene posameznih obrokov za starostnike za četrtek

Četrtek	zajtrk (€)	kosilo (€)	večerja (€)	SKUPAJ (€)
Navadna	0,39	1,69	0,45	2,53
Želodčna	0,39	1,49	0,46	2,34
Sladkorna	0,65	2,34	0,46	3,45

Vse dni je bila najdražja sladkorna dieta, najcenejša pa želodčna. Najdražje obroke (glede na seštevke vseh treh diet) so pripravili v ponedeljek (preglednica 26), najdražji obrok pa je bilo kosilo v četrtek za sladkorne bolnike (2,34 €), kar lahko vidimo v preglednici 29. Najnižji stroški pri seštevku dnevnih obrokov (zajtrk, kosilo in večerja) so bili v torek za želodčne bolnike (1,80 €), najvišji pa v četrtek za starostnike s sladkorno dieto (3,45 €).

Preglednica 30: Primerjava cene obrokov za starostnike s povprečno oceno senzorične sprejemljivosti

	cena obroka €	senzorična sprejemljivost \bar{X}
PO navadna	2,67	4,93
PO želodčna	2,50	4,92
PO sladkorna	3,34	4,88
TO navadna	1,95	4,8
TO želodčna	1,80	4,83
TO sladkorna	2,69	4,67
SR navadna	2,02	4,96
SR želodčna	1,88	5
SR sladkorna	2,55	4,58
ČE navadna	2,53	4,82
ČE želodčna	2,34	4,67
ČE sladkorna	3,45	4,13

Če primerjamo ceno obroka s senzorično sprejemljivostjo (preglednica 30), lahko vidimo, da je najvišjo oceno sprejemljivosti dobil jedilnik za želodčne bolnike v sredo, ki pa je bil drugi najcenejši jedilnik. Najslabše ocenjen jedilnik s strani starostnikov je bil v četrtek, ocenjevali so ga sladkorni bolniki. Zanimivo je, da je bil ta jedilnik najdražji.

4.4 VEČKRITERIJSKI ODLOČITVENI MODEL ZA OCENJEVANJE JEDILNIKOV

V modelu smo odločitveni problem najprej razdelili na štiri podprobleme in sicer energijska vrednost, energijski delež, senzorična ocena in cena. Energijski delež smo nato razgradili na tri podprobleme (beljakovine, maščobe, ogljikovi hidrati). Tako smo oblikovali odločitveno drevo, ki je predstavljeno na sliki 5.

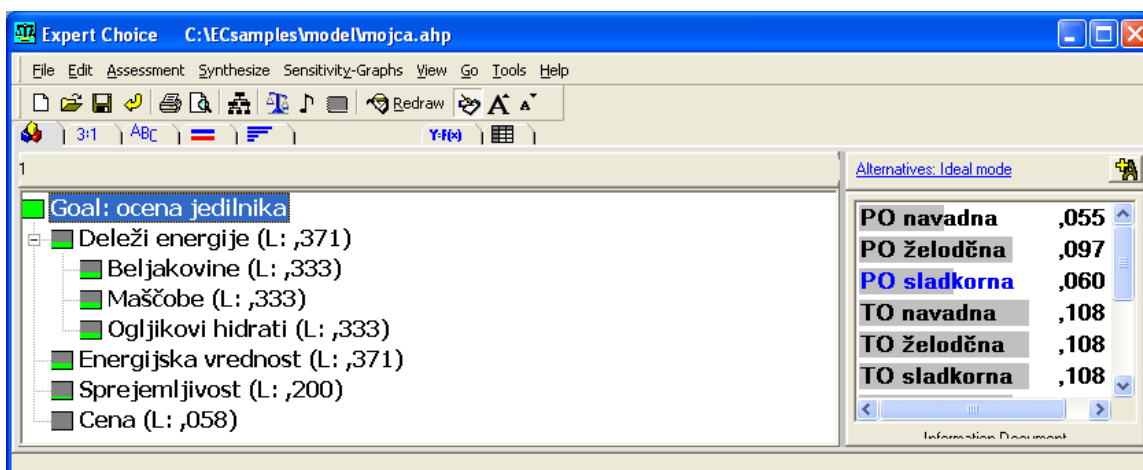
Ko je bilo drevo izdelano, smo z metodo AHP, ki je opisana v poglavju 3, izračunali in definirali funkcije koristnosti, s katerim smo določili pravila pomikanja po odločitvenem drevesu od najnižjega nivoja pa vse do končne ocene variante. Ocene parnih primerjav, ki so pri metodi AHP potrebne za izračun funkcij koristnosti na posameznih nivojih odločitvenega drevesa, smo določili skupaj z dietetičarko v domu upokoencev.

4.4.1 Aplikacija modela v računalniškem programu Expert Choice

Matematični model, ki smo ga predstavili, smo aplicirali v računalniškem programu Expert Choice. Program temelji na teoriji analitičnega hierarhičnega procesa. Opisan je v poglavju 3.

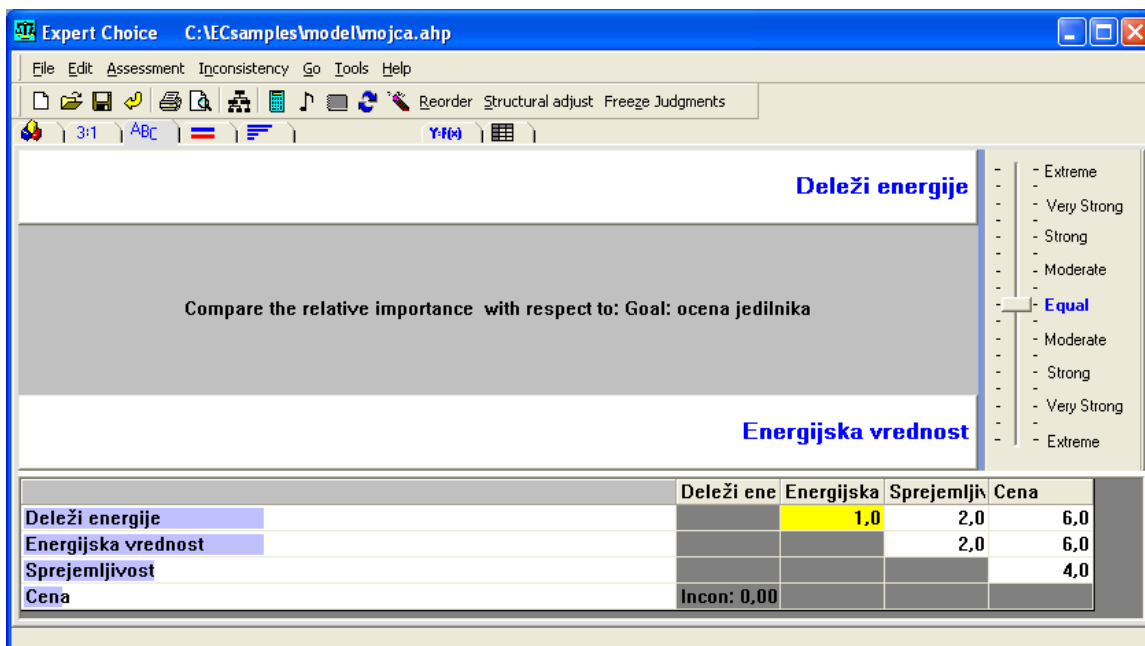
Uporaba programa Expert Choice poteka po naslednjih korakih:

- Definiranje problema. Zaznamo problem, ga natančno opišemo in določimo kriterije in variante. Jasno opredeljen problem, cilji, kriteriji in variante so pogoj za uspešno nadaljnje delo. Pomembno je, da v modelu upoštevamo samo ključne variante (Čančer, 2003).
- Strukturiranje problema. Problem prikažemo v obliki drevesa odločanja, na katerem je cilj na najvišjem nivoju, sledijo mu kriteriji ter izbrane variante na najnižjem nivoju modela (slika 6). Položaj variant v modelu lahko ponazorimo z listi na drevesu. Struktura drevesa odločanja je linearna in poteka od cilja do variant (Čančer, 2003).

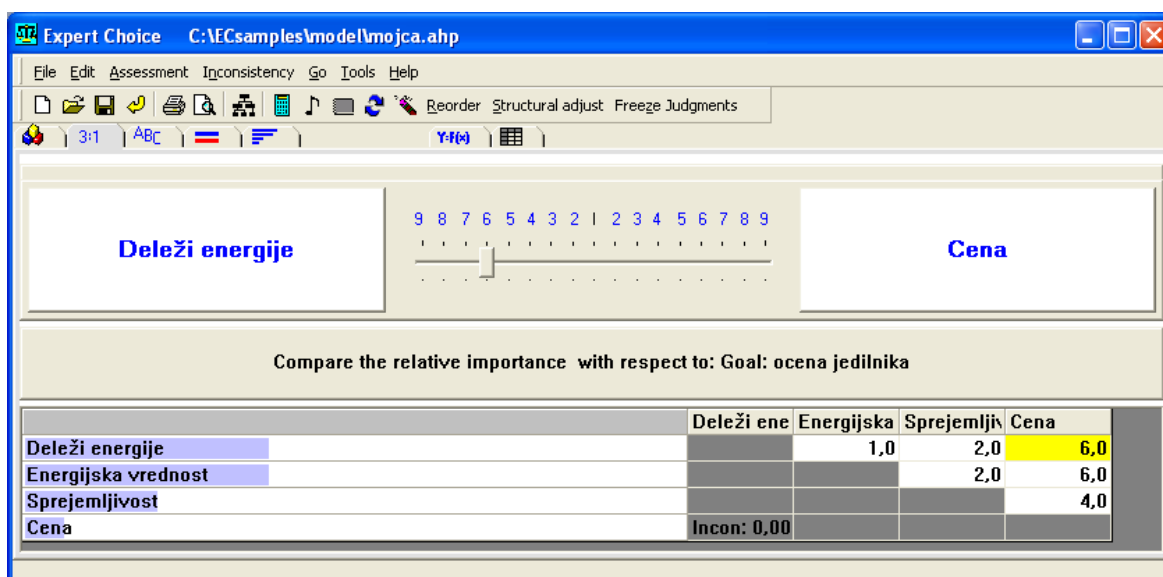


Slika 6: Strukturiranje problema s programom Expert Choice

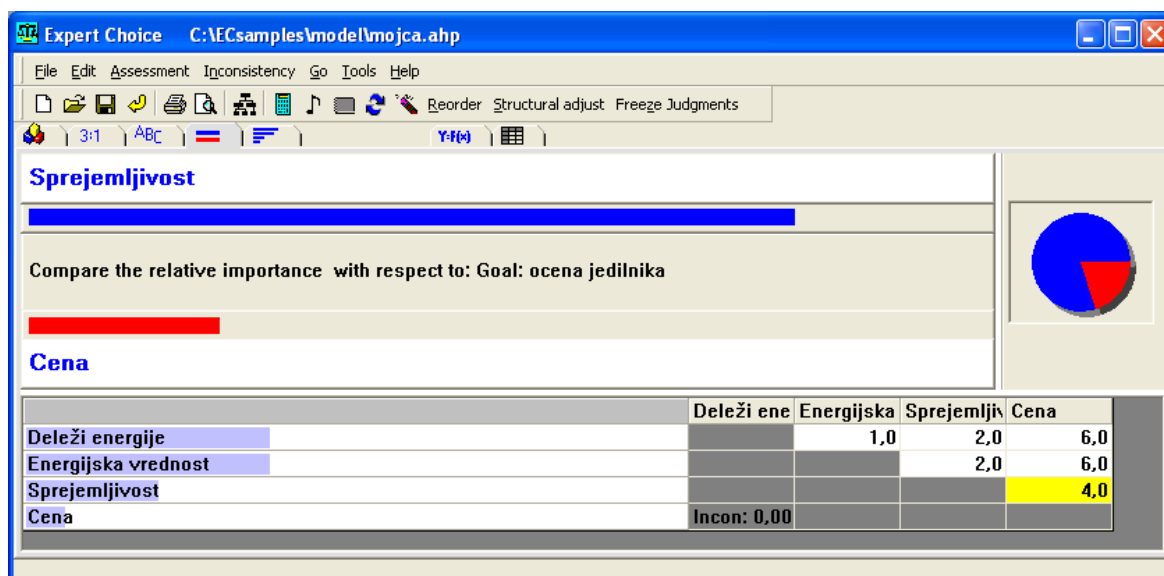
- Presojanje pomembnosti kriterijev in preferiranost variant po posameznih kriterijih. V tem koraku določimo uteži za posamezne kriterije. Oceniti moramo pomembnost kriterijev, ki smo jih vključili v problem. To pomeni, da moramo za vsak kriterij v modelu določiti ustrezno utež. Za metodo AHP je značilen hierarhičen način določevanja uteži za kriterije, za katerega velja, da je vsota uteži za vsako skupino kriterijev, ki izhaja iz skupnega vozlišča, enaka 1. Izražanje sodb izvajamo zato, da dobimo prioritete za kriterije glede na cilj in za variante glede na vsak kriterij. Lahko jih izrazimo s primerjanjem po parih. Expert Choice omogoča primerjanje po parih na tri načine: verbalni (slika 7), numerični (slika 8) in grafični (slika 9) način (Čančer, 2003).



Slika 7: Verbalni način primerjanja po parih

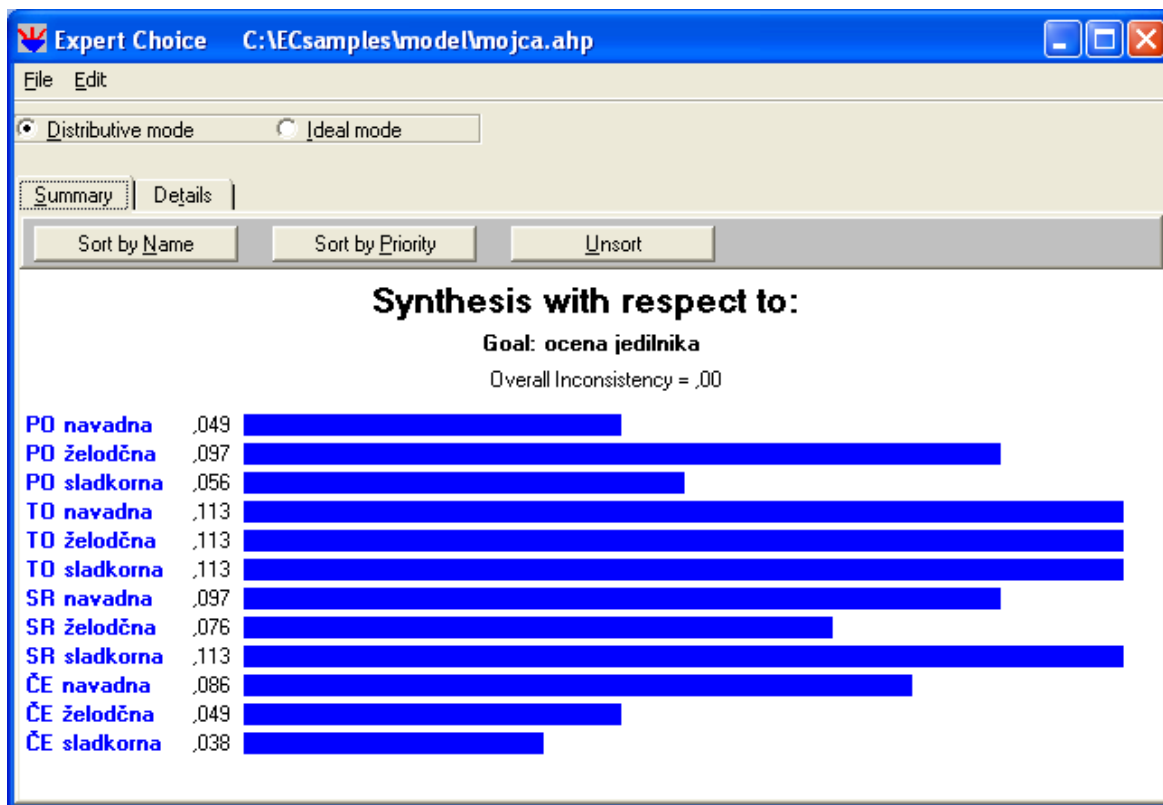


Slika 8: Numerični način primerjanja po parih



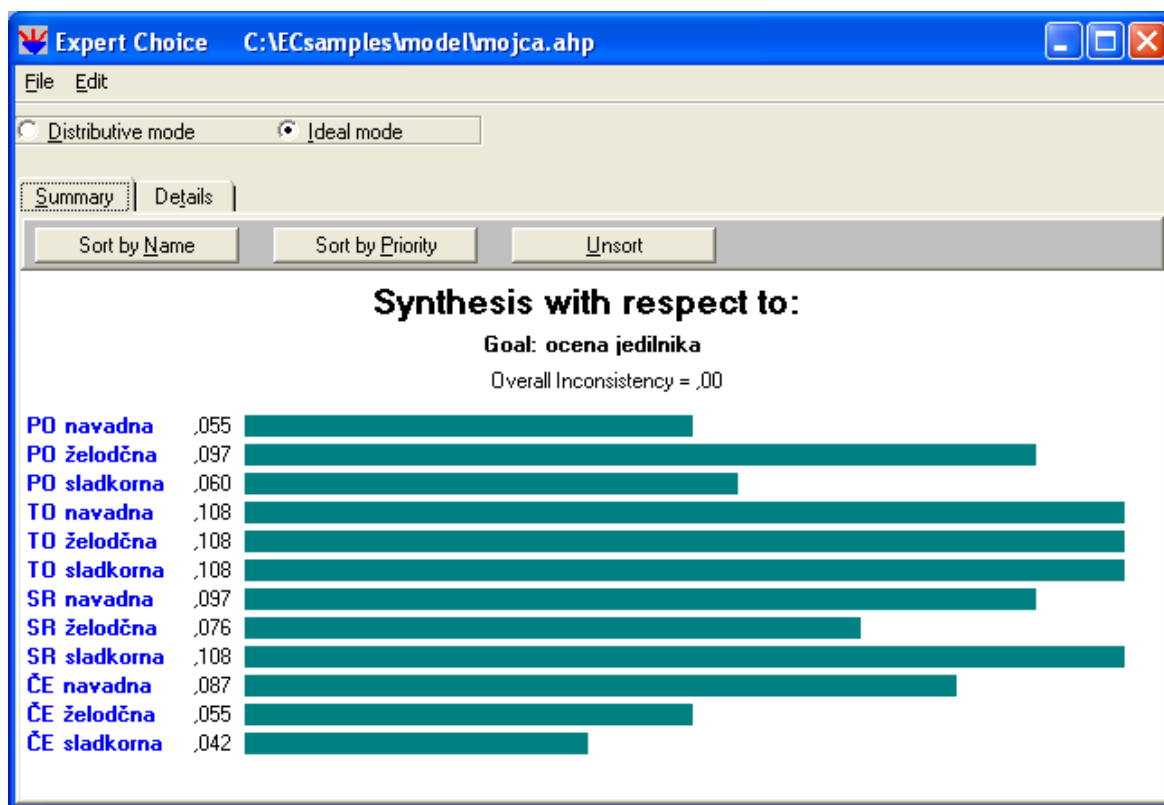
Slika 9: Grafični način primerjanja po parih

- Sinteza, to je računanje končnih vrednosti alternativ. Pri sintezi uporabljamo aditivni model, pri čemer domnevamo vzajemno preferenčno neodvisnost kriterijev. Sinteza je proces, v katerem se lokalne prioritete spremenijo v globalne. Slednje se za vsako varianto seštevajo na zadnji ravni modela. Dobimo končne vrednosti variant. Poznamo dva načina sinteze lokalnih prioritete za variante, pri čemer uporabljamo globalne prioritete njihovega nadkriterija, in sicer distributivni način in idealni način. Pri distributivnem načinu (slika 10) je vsota prioritete na vsakem nivoju enaka 1. Uporabljamo ga, kadar želimo izbrati varianto, ki je boljša glede na drugo (Čančer, 2003).



Slika 10 : Izidi, dobljeni z distributivnim načinom sinteze

Idealni način (slika 11) pa uporabljamo, da bi dobili le najboljšo varianto, ne glede na to, kakšne so druge. Pri idealnem načinu so lokalne prioritete variant deljene z največjo vrednostjo med njima (Čančer, 2003).

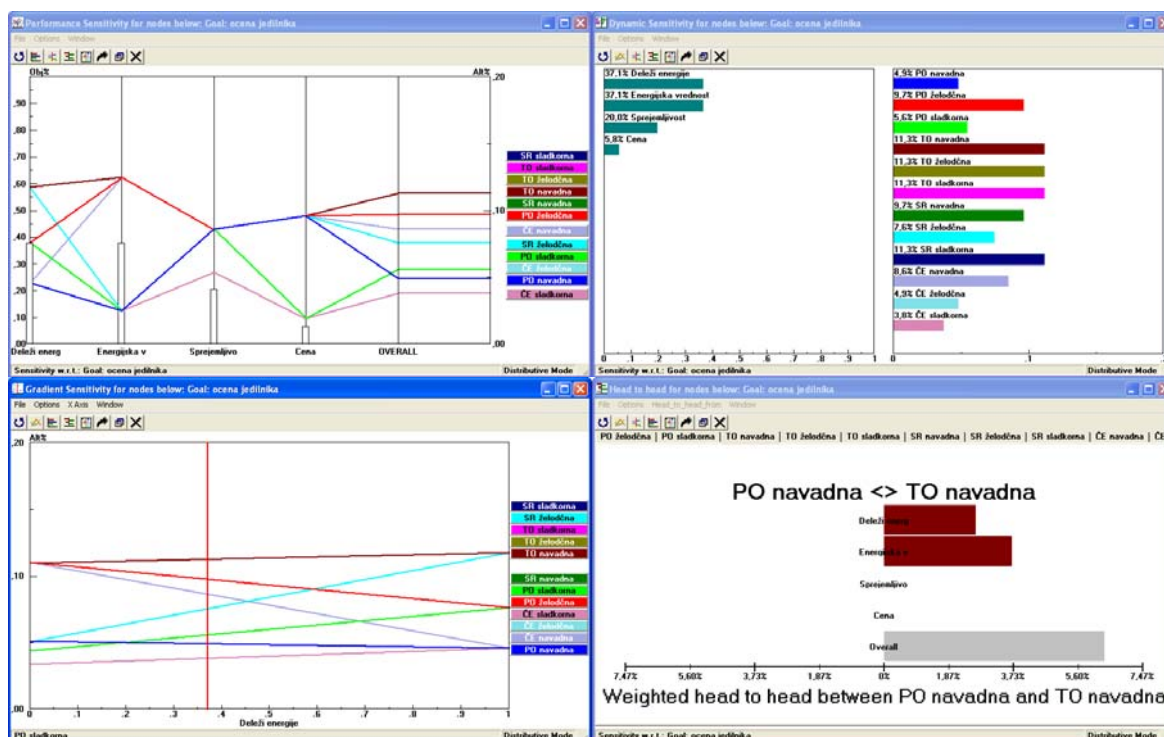


Slika 11: Izidi, dobljeni z idealnim načinom sinteze

- Analiza občutljivosti in verifikacija dobljenega rezultata. Z analizami občutljivosti simuliramo vpliv sprememb uteži na končni izid. Z njimi ugotavljamo, kako občutljiv ali kako stabilen je končni izid. Analize lahko izvajamo glede na cilj in glede na katerikoli kriterij v hierarhiji problema. Iz grafa Performance sensitivity (slika 12) je razvidno, katere variante so glede na druge variante boljše po posameznih kriterijih. Z grafom Dynamic sensitivity (slika 12) lahko s spreminjanjem dolžine trakov ugotavljamo, kako vpliva spreminjanje uteži za kriterije na vrednost variant. Tudi z grafom Gradient sensitivity (slika 12) lahko ugotovimo, da bi s povečanjem uteži za izbrani kriterij morda katera varianta postala boljša. Z grafa Head-to-Head (slika 12) pa je razvidno, katera varianta je boljša od primerjalne in za koliko odstotkov glede na izbrani kriterij (Čančer, 2003).

Gamse M. Ocenjevanje in izbira jedilnikov za starostnike s pomočjo matematičnega programiranja.

Dipl. delo. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za živilstvo, 2008



Slika 12: Analiza občutljivosti s pomočjo grafov Performance, Dynamic, Gradient in Head-to-Head

Beljakovine, maščobe, ogljikove hidrate in energijsko vrednost smo ovrednotili glede na ustreznost rezultatov pripadajočih standardov v odvisnosti od vsakega jedilnika. Vrednosti, ki so bile višje od zgornje ali nižje od spodnje meje, smo ovrednotili kot slabše. Prikazane so na sliki 13. Služijo kot osnova za izdelavo matrike parnih primerjav.

Intensity Name	Priority
prava	1,000
premalo	,200
preveč	,200

Slika 13: Relativne vrednosti izbranih spremenljivk za kriterije energijska vrednost, beljakovine, maščobe in ogljikovi hidrati

Za ocenjevanje sprejemljivosti obrokov (senzorične ocene) smo uporabili ocene od 1 do 5 (slika 14).

Intensity Name	Priority
5	1,000
4	,627
3	,382
2	,232
1	,148

Slika 14: Relativne vrednosti izbranih spremenljivk za kriterij sprejemljivost

Za kriterij cena pa smo uporabili relativne vrednosti, ki so prikazane na sliki 15.

Intensity Name	Priority
nizka	1,000
srednja	1,000
visoka	,200

Slika 15: Relativne vrednosti izbranih spremenljivk za kriterij cena

Sliki 16 in 17 predstavljata vhodne podatke za vrednotenje jedilnikov. Te lahko spreminjamo in opazujemo, kako se posledično spreminjajo rezultati.

Alternative	RATINGS	RATINGS	RATINGS
	Deleži energije Beljakovine (L: .333)	Deleži energije Maščobe (L: .333)	Deleži energije Ogljikovi hidrati (L: .333)
✓ PO navadna	prava	preveč	premalo
✓ PO želodčna	prava	preveč	prava
✓ PO sladkorna	prava	preveč	prava
✓ TO navadna	prava	prava	prava
✓ TO želodčna	prava	prava	prava
✓ TO sladkorna	prava	prava	prava
✓ SR navadna	prava	preveč	prava
✓ SR želodčna	prava	prava	prava
✓ SR sladkorna	prava	prava	prava
✓ ČE navadna	prava	preveč	premalo

Slika 16: Vhodni podatki za vrednotenje jedilnikov (za kriterij deleži energije)

Alternative	RATINGS	RATINGS	RATINGS
	Energijska vrednost (L: .371)	Sprejemljivost (L: .200)	Cena (L: .058)
✓ PO navadna	preveč	5	srednja
✓ PO želodčna	prava	5	srednja
✓ PO sladkorna	preveč	5	visoka
✓ TO navadna	prava	5	nizka
✓ TO želodčna	prava	5	nizka
✓ TO sladkorna	prava	5	srednja
✓ SR navadna	prava	5	srednja
✓ SR želodčna	premalo	5	nizka
✓ SR sladkorna	prava	5	srednja
✓ ČE navadna	prava	5	srednja

Slika 17: Vhodni podatki za vrednotenje jedilnikov (za kriterije energijska vrednost, sprejemljivost in cena)

Če pogledamo sliko 10, na kateri so predstavljeni rezultati glede na distributivni način, torej način, pri katerem želimo izbrati varianto, ki je boljša glede na druge, vidimo, da so najboljši štirje jedilniki: TO navadna, TO želodčna, TO sladkorna in SR sladkorna. Sledita jim jedilnika PO želodčna in SR navadna.

Najslabši jedilnik je ČE sladkorna.

4.4.2 Aplikacija modela v računalniškem programu DEXi

Program sloni na metodologiji DEX, ki jo avtorji programa že vrsto let razvijajo v sodelovanju z Univerzo v Mariboru, Fakulteto za organizacijske vede in Institutom Jožef Stefan. Od ostalih metodologij večparametrskega odločanja se razlikuje predvsem po kvalitetnem pristopu in neposrednem določanju funkcij koristnosti več spremenljivk, kar pomembno poveča transparentnost izgradnje in uporabe odločitvenih modelov.

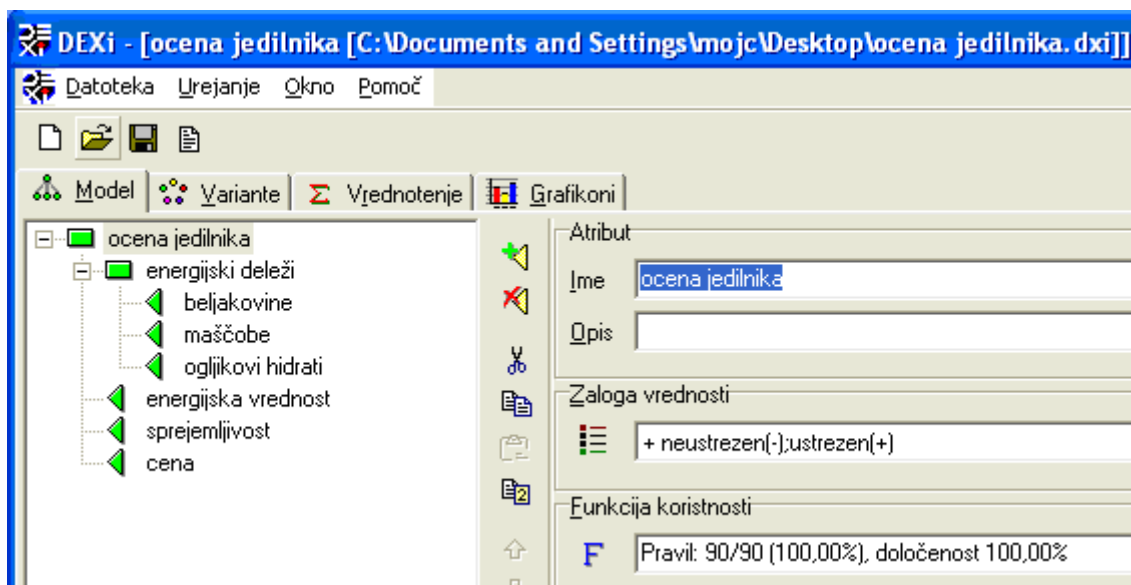
Osnova za delovanje programa DEXi je večkriterijsko odločanje, kjer variante razdelimo na posamezne kriterije (atribute, spremenljivke, parametre) in jih ločeno ocenimo glede na vsak kriterij. Končno oceno variante dobimo s postopkom združevanja. Tako izpeljana vrednost je osnova za izbor najustreznejše variante (Bohanec in sod., 2003).

Naš matematični problem smo aplicirali tudi v računalniškem programu DEXi.

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

- Izgradnja odločitvenega modela. Izdelamo spisek kriterijev za ocenjevanje variant. Te po vsebinski sorodnosti združujemo v izpeljane 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.

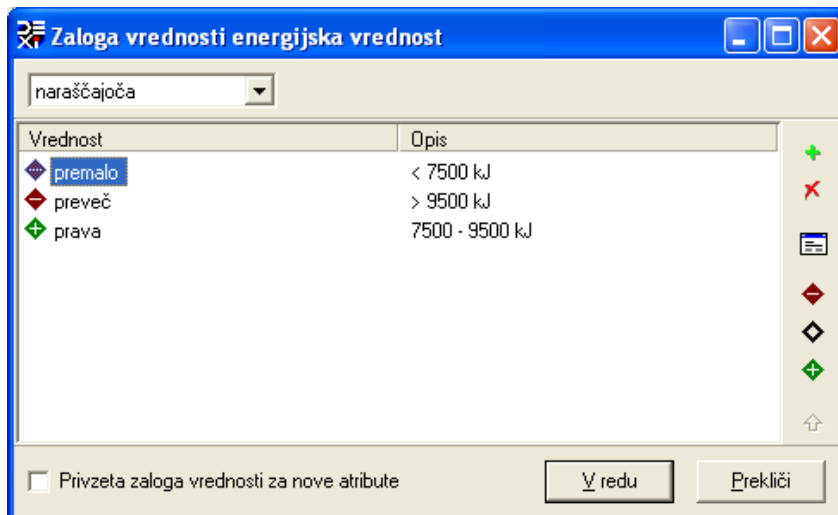
Naš odločitveni model je prikazan na sliki 18.



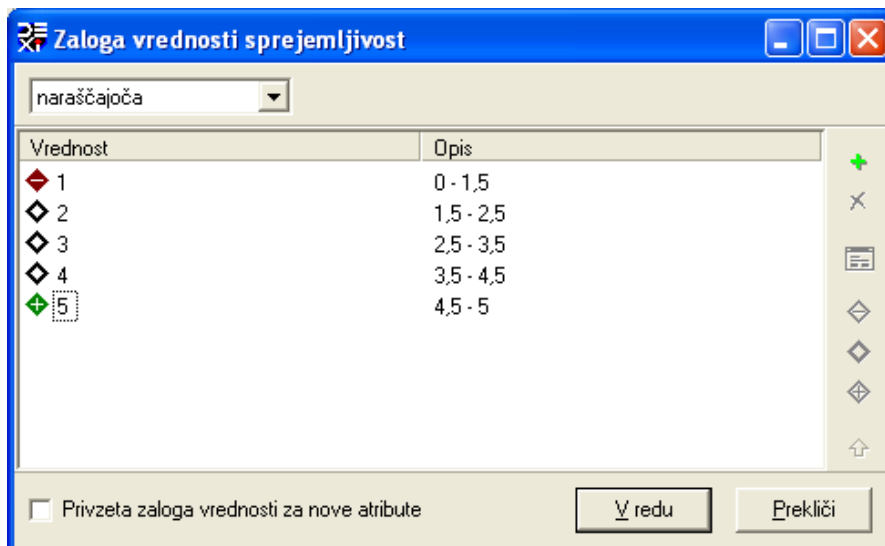
Slika 18: Odločitveni model

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

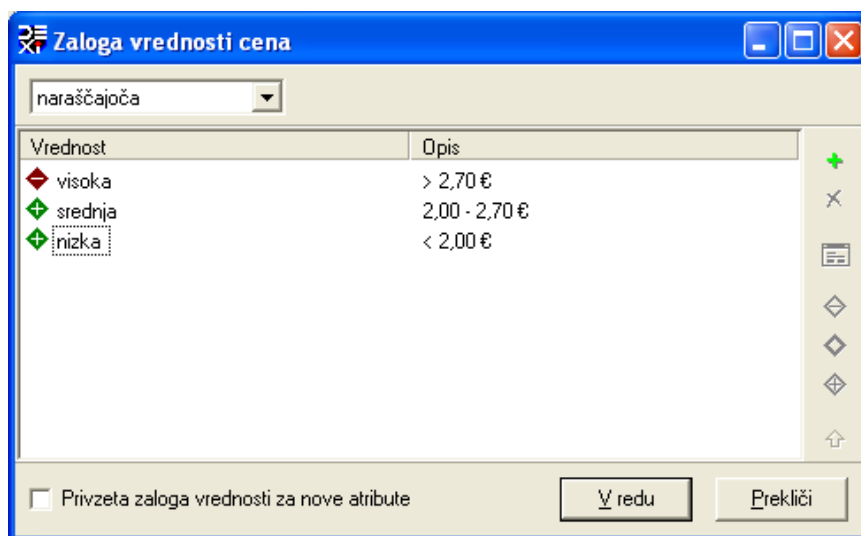
Zalogam vrednosti pri kriterijih energijska vrednost, sprejemljivost in cena smo dodali tudi opise (slike 19, 20 in 21).



Slika 19: Določanje zaloge vrednosti kriterija »energijska vrednost«

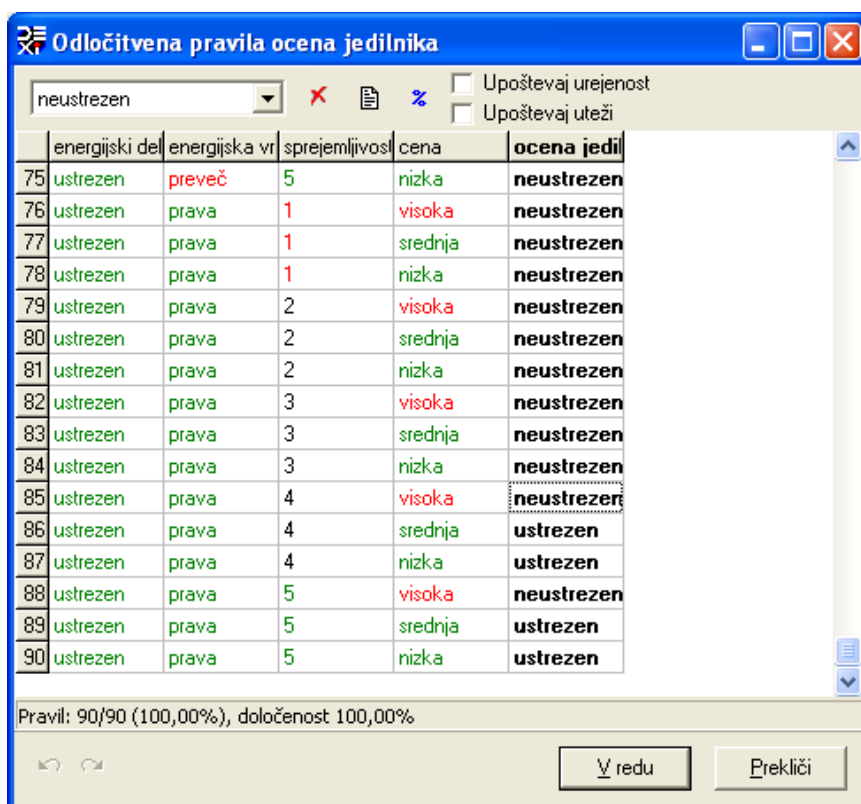


Slika 20: Določanje zaloge vrednosti kriterija »sprejemljivost«



Slika 21: Določanje zaloge vrednosti kriterija »cena«

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 22).



Slika 22: Funkcija koristnosti podana z odločitvenimi pravili za »Ocena jedilnika«

- Opis variant. Variante opišemo z vrednostmi osnovnih kriterijev (slika 23).

Varianta	PO navadn	PO želočr	PO sladkor	TO navadn	TO želočr	TO sladkor	SR navadn	SR želočr	SR sladkor	ČE navadn	ČE želočr	ČE sladkor
beljakovine	prava	prava	prava	prava	prava	prava	prava	prava	prava	prava	prava	prava
maščobe	preveč	preveč	preveč	prava	prava	prava	preveč	prava	prava	preveč	preveč	preveč
ogljikovi hidrati	premalo	prava	prava	prava	prava	prava	prava	prava	prava	premalo	premalo	premalo
energijska vrednost	preveč	prava	preveč	prava	prava	prava	prava	premalo	prava	prava	premalo	preveč
sprejemljivost	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
cena	srednja	srednja	visoka	nizka	nizka	srednja	srednja	nizka	srednja	srednja	srednja	visoka

Atributov: 8 (6 osn., 2 izp.) | Zalog vred.: 8 | Funkcij: 2 | Variant: 12

Slika 23: Variante jedilnikov

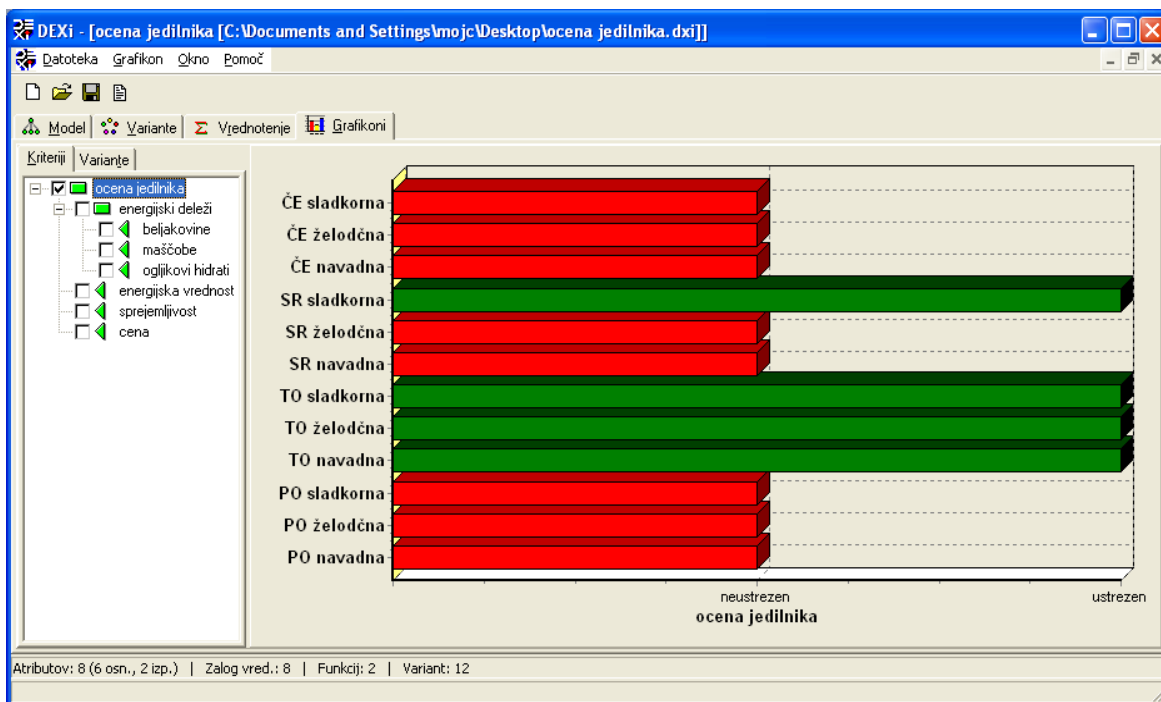
- Vrednotenje variant. DEXi ovrednoti variante v skladu s strukturo kriterijev in odločitvenimi pravili (slika 24). Na način kaj-če analize lahko spremenimo nekatere vrednosti kriterijev in pogledamo njihov vpliv na končno oceno.

Varianta	PO navadn	PO želočr	PO sladkor	TO navadn	TO želočr	TO sladkor	SR navadn	SR želočr	SR sladkor	ČE navadn	ČE želočr	ČE sladkor
ocena jedilnika	neustrezen	neustrezen	neustrezen	ustrezen	ustrezen	ustrezen	neustrezen	neustrezen	ustrezen	neustrezen	neustrezen	neustrezen
energijski deleži	neustrezen	neustrezen	neustrezen	ustrezen	ustrezen	ustrezen	neustrezen	ustrezen	ustrezen	neustrezen	neustrezen	neustrezen
beljakovine	prava	prava	prava	prava	prava	prava	prava	prava	prava	prava	prava	prava
maščobe	preveč	preveč	preveč	prava	prava	prava	preveč	prava	prava	preveč	preveč	preveč
ogljikovi hidrati	premalo	prava	prava	prava	prava	prava	prava	prava	prava	premalo	premalo	premalo
energijska vrednost	preveč	prava	preveč	prava	prava	prava	prava	premalo	prava	prava	premalo	preveč
sprejemljivost	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
cena	srednja	srednja	visoka	nizka	nizka	srednja	srednja	nizka	srednja	srednja	srednja	visoka

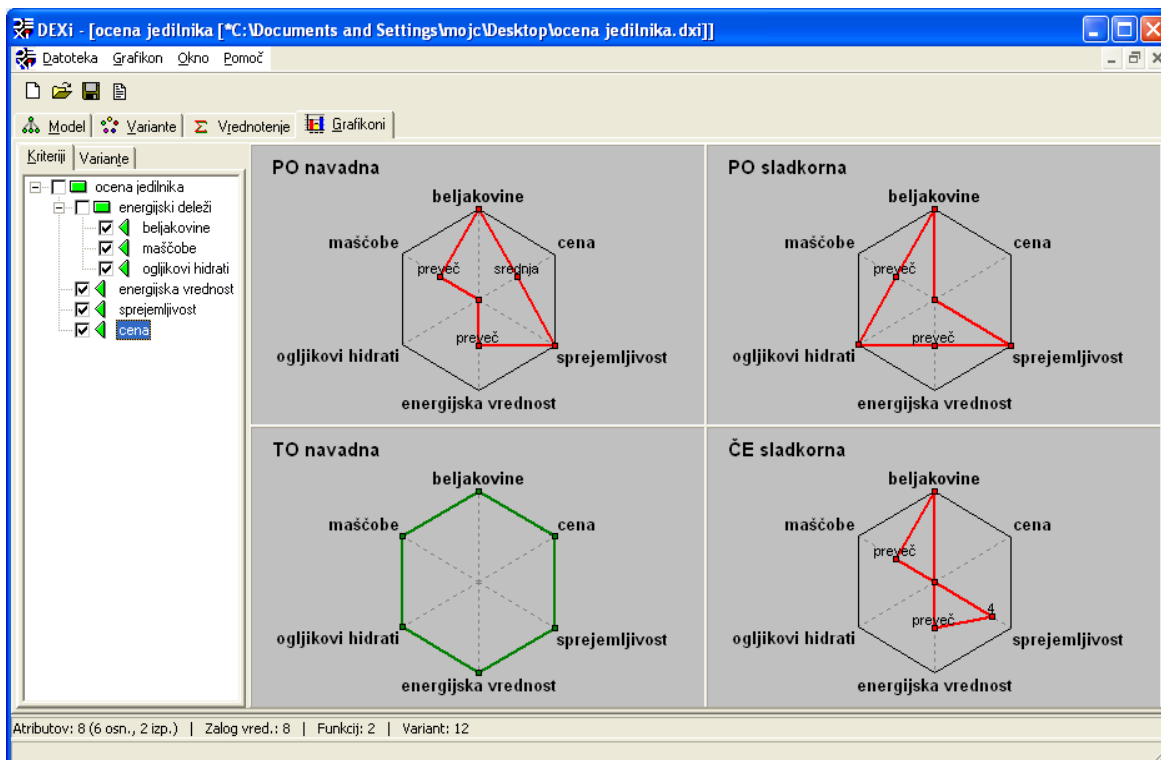
Atributov: 8 (6 osn., 2 izp.) | Zalog vred.: 8 | Funkcij: 2 | Variant: 12

Slika 24: Vrednotenje jedilnikov

- Analiza rezultatov vrednotenja. Analiza ocen poteka s pomočjo grafikonov, kjer izbiramo zelene kriterije in variante, ter jih primerjamo med seboj (sliki 25 in 26). Program DEXi pripravi tudi poročilo, ki ga lahko izpišemo (sliki 27 in 28).



Slika 25: Rezultati vrednotenja – grafični prikaz za »ocena jedilnika«



Slika 26: Grafični prikaz rezultatov v obliki radarja za štiri variante

Če primerjamo te štiri variante s pomočjo grafikona (slika 26), vidimo, da je najprimernejši jedilnik TO navadna (jedilnik brez diete v torek), saj ima pravo vrednost za vse energijske deleže, energijsko vrednost, nizko ceno ter dobro senzorično oceno. Med primerjavo teh štirih variant je najslabše ocenjen ČE sladkorna (jedilnik za sladkorne bolnike v četrtek), saj je neustrezen z ozirom na količino maščob, ogljikovih hidratov, energijsko vrednost ter ceno.

S pomočjo programa smo dobili štiri ustrezne jedilnike:

- TO navadna (jedilnik brez diete v torek)
- TO želodčna (jedilnik za želodčne bolnike v torek)
- TO sladkorna (jedilnik za sladkorne bolnike v torek)
- SR sladkorna (jedilnik za sladkorne bolnike v sredo).

Ostali jedilniki so neustrezni, najmanj ustrezen je jedilnik ČE sladkorna (jedilnik v četrtek za sladkorne bolnike). Ta ima neustrezno količino maščob, ogljikovih hidratov, neustrezno energijsko vrednost in neustrezno (visoko) ceno. Senzorična sprejemljivost je bila ocenjena z oceno 4.

Drevo kriterijev

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

Zaloge vrednosti

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

Slika 27: Drevo kriterijev in zaloge vrednosti (izpis iz poročila DEXi)

Tabele odločitvenih pravil

	energijski deleži	energijska vrednost	sprejemljivost	cena	ocena jedilnika
1	neustrezen	*	*	*	neustrezen
2	*	<=preveč	*	*	neustrezen
3	*	*	<=3	*	neustrezen
4	*	*	*	visoka	neustrezen
5	ustrezen	prava	>=4	>=srednja	ustrezen

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

Rezultati vrednotenja

Kriteriji	PO navadna	PO žebdčna	PO sladlorna	TO navadna	TO želodčna
ocena jedilnika	neustrezen	neustrezen	neustrezen	ustrezen	ustrezen
energijski deleži	neustrezen	neustrezen	neustrezen	ustrezen	ustrezen
beljakovine	prava	prava	prava	prava	prava
maščobe	preveč	preveč	preveč	prava	prava
ogljikovi hidrati	premalo	prava	prava	prava	prava
energijska vrednost	preveč	prava	preveč	prava	prava
sprejemljivost	5	5	5	5	5
cena	srednja	srednja	visoka	nizka	nizka

Kriteriji	TO sladlorna	SR navadna	SR želodčna	SR sladlorna	ČE navadna
ocena jedilnika	ustrezen	neustrezen	neustrezen	ustrezen	neustrezen
energijski deleži	ustrezen	neustrezen	ustrezen	ustrezen	neustrezen
beljakovine	prava	prava	prava	prava	prava
maščobe	prava	preveč	prava	prava	preveč
ogljikovi hidrati	prava	prava	prava	prava	premalo
energijska vrednost	prava	prava	premalo	prava	prava
sprejemljivost	5	5	5	5	5
cena	srednja	srednja	nizka	srednja	srednja

Kriteriji	ČE želodčna	ČE sladlorna
ocena jedilnika	neustrezen	neustrezen
energijski deleži	neustrezen	neustrezen
beljakovine	prava	prava
maščobe	preveč	preveč
ogljikovi hidrati	premalo	premalo
energijska vrednost	premalo	preveč
sprejemljivost	5	4
cena	srednja	visoka

Slika 28: Tabele odločitvenih pravil in rezultati vrednotenja (izpis iz poročila DEXi)

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Ko smo pregledali štiridnevni jedilnik, ki smo ga naključno izbrali in vključili v našo raziskavo, smo odkrili nekaj neskladnosti s pravilom pestrosti, ki bi se naj upošteval pri sestavljanju jedilnikov. Nekaj predlaganih izboljšav:

- Pariška klobasa (oziroma piščančja prsa za želodčne bolnike) se pojavi dva zaporedna dneva: v sredo za zajtrk in v četrtek za večerjo (zelenjavno-mesna solata)
- V sredo bi predlagali za večerjo raje kaj zelenjavnega, glede na to, da za kosilo ni bilo solate – lahko bi bila solata za večerjo namesto četrtega raje v sredo, v četrtek pa bi lahko bila mlečna večerja, saj je bila solata za kosilo. Vendar bi se moral v tem primeru zamenjati zajtrk v sredo (da ne bi bila klobasa za zajtrk in večerjo).
- Več bi lahko bilo sadja, saj ga prejmejo pri zajtrku in kosilu le sladkorni bolniki, ostali pa le občasno.
- V četrtek bi bilo bolj primerno za malico za diabetične bolnike sadje in ne keksi, saj je že sama glavna jed zelo energijsko bogata.

5.1.1 Energijska in hranilna vrednost jedilnikov

Energijsko in hranilno vrednost obrokov smo izračunali s pomočjo računalniškega programa Prehrana 2000. Tista živila, ki niso vsebovana v bazi programa, smo poiskali in izpisali energijsko in hranilno vrednost iz etiket živil. Recepture jedi smo dobili v domu upokojencev.

Vse štiri dni so oskrbovanci doma dobili dovolj beljakovin.

V ponedeljek so jedilniki vsebovali preveliko količino maščob, najbolj je prekoračil mejo jedilnik navadne prehrane, in sicer kar za 12 %. Količine maščob so namreč pokrile 42 % energijskih potreb, maksimalna priporočena vrednost pa je 30 % (Referenčne vrednosti..., 2004). Posledično je imel ta jedilnik premajhno količino ogljikovih hidratov. Ostala dva jedilnika sta vsebovala ustrezno količino ogljikovih hidratov. Za ženske so bili vsi trije jedilniki preveč energijsko bogati, saj je priporočljiv energijski vnos energije 7,5 MJ (Referenčne vrednosti..., 2004). Največ kalorij je imel jedilnik za sladkorne bolnike. Za moške varovance doma sta imela jedilnika z navadno prehrano in za sladkorno dieto energijsko vrednost nad priporočili (ki so 9,5 MJ (Referenčne vrednosti..., 2004)), jedilnik za želodčne bolnike pa je energijsko ustrezal.

V računalniških programih Expert Choice in DEXi nismo ločili ženske in moške, zato smo kot dnevno ustrezno energijsko vrednost določili 7500 kJ – 9500 kJ. Za ponedeljek so bili jedilniki za sladkorne bolnike in z navadno prehrano preveč energijsko bogati, za želodčne bolnike pa je jedilnik vseboval toliko energije, da je energijsko ustrezal.

V torek so jedilniki vsebovali ustrezno količino maščob in ogljikovih hidratov. Če upoštevamo prehranska priporočila za moške in ženske ločeno, so imeli jedilniki za moške premajhno energijsko vrednost (najmanj jedilniki za želodčne bolnike). Za ženske pa so

bili jedilniki preveč kalorični (največ jedilniki za sladkorne bolnice). Če pa upoštevamo interval, ki smo ga uporabili v računalniških programih, pa vsi jedilniki ustrezajo tudi glede energijske vrednosti.

V sredo je jedilnik z navadno prehrano vseboval preveliko količino maščob. Ostala dva sta ustrezala priporočilom. Količine ogljikovih hidratov so bile v vseh treh jedilnikih nad 50 % energijskega vnosa, kar pomeni, da so ustrezale priporočilom (Referenčne vrednosti..., 2004). Za ženske s sladkorno boleznijo je bil jedilnik za njih preveč energijsko bogat. Malo manj, vendar še vedno preveč energije, je imel jedilnik z navadno prehrano. Jedilnik za želodčno dieto pa ni ustrezal energijskim priporočilom za ženske zaradi premajhne količine energije. Za moške so imeli vsi sredini jedilniki premajhno energijsko vrednost. Če pa upoštevamo interval med žensko in moško mejo energetske ustreznosti, so imeli navadni jedilniki in jedilniki za sladkorno dieto ustrezno energijsko vrednost, jedilniki za želodčno dieto pa prenizko.

Četrtekovi jedilniki so vsebovali preveliko količino maščob. Največ, kar 15 % nad mejo priporočljivosti, je bil glede maščob neustrezen jedilnik z navadno prehrano. Vsi trije jedilniki so bili neustrezni tudi glede količine ogljikovih hidratov. Najbolj neustrezen je bil spet navaden jedilnik, saj je imel najmanjšo količino ogljikovih hidratov. Največjo energijsko vrednost je imel jedilnik za sladkorne bolnike, ta vrednost je bila previsoka tako za ženske in kot za moške. Za ženske je imel jedilnik z navadno prehrano v četrtek preveč energije, za moške pa premalo. Jedilniki za želodčne bolnike so glede energijskih priporočil za ženske ustrezali, za moške pa ne, saj so vsebovali premalo energije. Glede na interval določen za računalniške programe, pa je energijska ustreznost naslednja: jedilniki z navadno prehrano ustrezajo, za želodčno dieto so pod spodnjo mejo, za sladkorno dieto pa nad zgornjo mejo.

Četrtekovi jedilnik je lep primer napačnega pristopa k sestavljanju jedilnikov za dietne bolnike: osnovni jedilnik je bil zelo energijsko bogat (pečen piščanec po ameriško), želodčni bolniki pa so dobili dušen piščanec. To je bil eden od dejavnikov, da je bila energijska vrednost jedilnika za želodčne bolnike pod priporočili. V takih primerih, ko se zaradi dietnih omejitev živila črtajo z jedilnika ali se spremeni način priprave živil, bi se morala dodati dovoljena živila, da bi bil jedilnik bolj energijsko poln. To je še posebej pomembno pri starostnikih, ki so neješčji, bolni ali nepokretni in zaužijejo samo hrano, ki jo dobijo v domu. Velikokrat se tudi zgodi, da ne pojejo celotnega že tako nizkoenergijskega obroka. V takšnih primerih bi bilo mogoče primerno dodajati funkcionalna živila ali prehranske dodatke.

5.1.2 Senzorična sprejemljivost obrokov

Senzorično oceno jedilnikov smo dobili z anketami. Anketirali smo varovance doma Danice Vogrinec Maribor, enota Pobrežje, in sicer tiste, ki se prehranjujejo v jedilnici. Število anketiranih je bilo 27 (15 brez diete, 8 sladkornih in 4 želodčni bolniki). Sladkornih in želodčnih bolnikov je bilo v jedilnici najmanj, anketirali smo vse. Več bolnikov je na oddelkih, kjer so večinoma nepokretni in/ali nezmožni se sami prehranjevati.

Starostniki so obroke ocenjevali z ocenami od 1 do 5, pri tem je 1 pomenilo »ni mi bilo všeč«, 5 pa »zelo mi je bilo všeč«.

Najbolje so jedilnik ocenili varovanci doma v sredo, in sicer jedilnik za želodčne bolnike. Najslabše pa so jedilnik ocenili sladkorni bolniki v četrtek.

Najbolj so bili v štirih dneh našega raziskovanja zadovoljni s prehrano želodčni bolniki, najmanj pa sladkorni bolniki. Ta rezultat anket nas je presenetil, saj sladkorni bolniki prejmejo najbolj polne obroke, pri skoraj vsakem obroku dobijo tudi sadje, veliko več imajo tudi dodatne zelenjave. Tudi glede na izračun energijske vrednosti so jedilniki za sladkorne bolnike najbolj energijsko bogati. Obratno pa je z jedilniki za želodčne bolnike, ti so najmanj energijsko bogati, hrana je bolj pusta. Vendar so želodčni bolniki s prehrano v domu najbolj zadovoljni. Očitno so se sprijaznili s svojo boleznijo in z dieto.

Na splošno so starostniki v domu zadovoljni s prehrano. Tudi po pogovoru z njimi smo opazili, da razumejo, da je pripravljati hrano za tako veliko število ljudi težko, saj vsak sodi po svojem okusu in vsak dan ne morejo zanje pripraviti najljubše jedi. Imajo pa v domu upokojencev organizirane tudi sestanke, na katerih se sestanejo dietetik, šef kuhinje in predstavniki stanovalcev in povedo svoja mnenja. Tako tudi starostniki sodelujejo pri načrtovanju prehrane.

5.1.3 Cena jedilnikov

Cene jedilnikov smo izračunali s seštevanjem cen posameznih živil, ki so nam jih posredovali v domu upokojencev. Tam smo dobili tudi recepture za jedilnike. Za računalniška programa Expert Choice in DEXi za večkriterijsko odločanje smo razdelili cene na:

- nizka cena (< 2 €),
- srednja cena (2,00 – 2,70 €),
- visoka cena (>2,70 €).

Te cene so brez DDV in nimajo vštete amortizacije in delovne sile. So samo cene živil.

Vsak dan je bil najdražji jedilnik za sladkorne bolnike, najcenejši pa za želodčne bolnike. Razlog je v tem, da sladkorni bolniki dobijo več sadja in zelenjave kot ostali, želodčni bolniki pa imajo bolj pusto prehrano, kar pomeni, da so določena živila črtana z jedilnikov za njih in tako cenejša.

Ko smo primerjali ceno in senzorično sprejemljivost, smo ugotovili, da najdražji jedilniki niso tudi najboljše ocenjeni. Najvišjo oceno sprejemljivosti je dobil jedilnik za želodčne bolnike v sredo, ki pa je bil drugi najcenejši jedilnik. Najslabše pa je bil ocenjen jedilnik za sladkorne bolnike v četrtek, ki je bil, zanimivo, najdražji.

Če pogledamo najdražji jedilnik (četrtek, sladkorni bolniki), ugotovimo, da je najmanj ustrezen glede prehranskih priporočil: vsebuje preveč maščob, premalo ogljikovih hidratov, ima tudi preveliko energijsko vrednost. Najcenejši jedilnik (torek, za želodčne bolnike) pa ustreza vsem prehranskim priporočilom.

S tem smo ovrgli našo hipotezo, da so dražji jedilniki tudi bolj senzorično sprejemljivi pri starostnikih in energijsko ter hranilno ustrežnejši.

5.1.4 Izbira najboljšega jedilnika s pomočjo računalniških programov

S pomočjo računalniških programov Expert Choice in DEXi smo ugotavljali kateri jedilniki so ustrezni. Upoštevali smo štiri kriterije: energijska vrednost, hranilna vrednost, senzorična sprejemljivost in cena. Hranilno vrednost smo razdelili še na 3 podkriterije: beljakovine, maščobe in ogljikove hidrate.

S programom Expert Choice, ki temelji na metodi analitičnega hierarhičnega procesa (AHP), smo lahko kriterije tudi različno rangirali, saj niso vsi enako pomembni. Za najpomembnejša kriterija smo določili energijsko vrednost in hranilno vrednost. Ko smo vnesli vse podatke, smo dobili naslednje rezultate:

- Štirje jedilniki so ustrezni: TO navadna (jedilnik z navadno prehrano v torek)
TO želodčna (jedilnik za želodčne bolnike v torek)
TO sladkorna (jedilnik za sladkorne bolnike v torek)
SR sladkorna (jedilnik za sladkorne bolnike v sredo)
- Ostali jedilniki so neustrezni, najmanj ustrezen je jedilnik ČE sladkorna (jedilnik za sladkorne bolnike v četrtek).

Z računalniškim programom DEXi smo dobili enake rezultate glede ustreznosti in neustreznosti jedilnikov.

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

Moramo pa se zavedati, da se ti rezultati nanašajo na ocene jedilnikov in ne na zaužito hrano, ker v naši raziskavi nismo upoštevali koliko hrane se dnevno zavrže. Ne vemo, ali so starostniki pojedli vse, kar so jim servirali, tudi ne vemo, ali so pojedli poleg teh obrokov, ki jih dobijo v domu, še kakšno hrano.

5.2 SKLEPI

Iz dobljenih rezultatov lahko povzamemo naslednje sklepe:

- Jedilniki niso bili sestavljeni po načelu pestrosti, saj se živila preveč ponavljajo.
- Jedilniki vseh štirih dni in vseh treh diet so vsebovali dovolj beljakovin, večina jih je vsebovala preveč maščob, pri štirih smo izračunali, da vsebujejo premalo ogljikovih hidratov (preglednica 31).
- Energijska vrednost je bila prevelika pri dveh jedilnikih za sladkorne bolnike in pri enem z navadno prehrano (preglednica 31).
- Večina varovancev doma upokojujencev je zadovoljna s prehrano, ki jo tam dobijo. Najmanj so zadovoljni starostniki, ki imajo sladkorno dieto.
- Najdražji so bili obroki za sladkorne bolnike, najcenejši pa za želodčne bolnike.

- Cene obrokov niso povezane s senzorično sprejemljivostjo, torej dražji obroki niso nujno najboljše senzorično ocenjeni.
 - Cene obrokov tudi niso povezane s hranilno in energijsko vsebnostjo, torej dražji obroki niso ustrežnejši.
 - Izmed dvanajstih analiziranih jedilnikov z računalniškima programoma Expert Choice in DEXi so štiri ustrezali vsem kriterijem, ki smo jih določili v modelu: ustrezali so prehranskim priporočilom glede beljakovin, maščob, ogljikovih hidratov in energiji, bili so odlično senzorično ocenjeni s strani varovancev doma in niso bili predragi. Ustrezni jedilniki so bili:
 - TO navadna (jedilnik z navadno prehrano v torek),
 - TO želodčna (jedilnik za želodčne bolnike v torek),
 - TO sladkorna (jedilnik za sladkorne bolnike v torek),
 - SR sladkorna (jedilnik za sladkorne bolnike v sredo).
- Ostali jedilniki so bili glede na naše kriterije neustrezni.

Preglednica 31: Ustreznost jedilnikov glede na vsebnost beljakovin, maščob, ogljikovih hidratov in energijske vrednosti

	B	M	OH	E	komentar
<i>PO navadna</i>	☑	↑	↓	↑	Najmanj ustrezen jed. je bil navaden jed. Vseboval je največ M in najmanj OH. Najbolj ustrezen je jed. za želodčne bolnike.
<i>PO želodčna</i>	☑	↑	☑	☑	
<i>PO sladkorna</i>	☑	↑	☑	↑	
<i>TO navadna</i>	☑	☑	☑	☑	Vsi jedilniki so ustrezali glede na energijsko in hranilno vrednost.
<i>TO želodčna</i>	☑	☑	☑	☑	
<i>TO sladkorna</i>	☑	☑	☑	☑	
<i>SR navadna</i>	☑	↑	☑	☑	Jed. za sladk. bolnike je ustrezal vsem priporočilom. Navaden jed. ne ustreza zaradi preveč M, jed. za žel. bolnike pa ima premalo E.
<i>SR želodčna</i>	☑	☑	☑	↓	
<i>SR sladkorna</i>	☑	☑	☑	☑	
<i>ČE navadna</i>	☑	↑	↓	☑	Vsi so neustrezni glede M in OH. Največ M je imel navaden jed., imel je tudi najmanj OH. Bil pa je ustrezen pri E, medtem ko je jed. za žel. bolnike vseboval premalo, jed. za sladk. bolnike pa preveč energije.
<i>ČE želodčna</i>	☑	↑	↓	↓	
<i>ČE sladkorna</i>	☑	↑	↓	↑	

Legenda: ☑ - ustreza ↓ - premalo ↑ - preveč

6 POVZETEK

Pomanjkljiva prehrana in pomanjkanje telesne aktivnosti sta najpogostejša vzroka hitrega staranja, telesne oslabelosti in duševne nezmožnosti. Če se starostnik in njegova okolica potrudita, da starostnik kljub staranju ostane telesno dovolj dejaven in če ima ustrezno prehrano, ohranja ali celo povečuje mišično maso, z njo pa svojo telesno in duševno čilost in samostojnost (Salobir, 2004).

Da bi se preprečile bolezni zaradi nepravilne prehrane, ublažile degenerativne bolezni in povečala odpornost ostarelega telesa proti nalezljivim boleznim, morajo starejši ljudje dobiti energijsko in hranilno uravnoteženo prehrano.

Vse več starostnikov preživi svoje zadnje obdobje življenja v domovih upokojencev. Tam so za načrtovanje obrokov zadolženi dietetiki. Pri svojem delu morajo upoštevati načela pestrosti, da je hrana starostnikom čim bolj atraktivna na pogled. Upoštevati morajo tudi diete, ki jih predpišejo zdravniki in jih vključiti v vsakodnevni jedilnik. Najbolj pogost način je prilagoditev osnovnemu jedilniku s spremembami, ki jih določajo posamezna načela diet. Ta način je sicer poceni, vendar je zaradi različnosti oskrbovancev dosti odpadkov in posledično starostniki ne dobijo vseh priporočenih hranil.

V našo raziskavo smo vključili celodnevne obroke štirih zaporednih dni v domu upokojencev Danice Vogrinec Maribor, v enoti Pobrežje. Analizirali smo jedilnike z navadno prehrano in jedilnike za sladkorne ter želodčne bolnike, torej skupaj 12 jedilnikov.

Energijsko in hranilno vrednost jedilnikov smo izračunali s pomočjo računalniškega programa Prehrana 2000. Vsi jedilniki so vsebovali dovolj beljakovin, večini smo izračunali preveč maščob, nekaj jih ni dosegalo priporočil za ogljikove hidrate. Preveliko energijsko vrednost je imel en navaden jedilnik in dva za sladkorne bolnike. Premalo energije pa sta imela dva jedilnika za želodčne bolnike.

Da smo dobili senzorično oceno jedilnikov, smo anketirali starostnike, ki se prehranjujejo v jedilnici doma. Večina jih je s prehrano v domu zadovoljna.

Izračunali smo tudi cene obrokov, ki smo jih dobili s seštevkom cen posameznih živil. Cene živil in recepture smo dobili v domu upokojencev. Povezave med ceno obrokov in senzorično sprejemljivostjo nismo potrdili, saj najdražji obroki niso bili najboljše senzorično ocenjeni in obratno. Dražji obroki tudi niso ustrežnejši glede energijske in hranilne vrednosti. Zanimivo je, da je najdražji obrok najmanj senzorično sprejemljiv in tudi najmanj ustrezen glede prehranskih priporočil.

Podatke smo nato analizirali s pomočjo dveh računalniških programov (Expert Choice in DEXi), ki temeljita na metodi večkriterijskega odločanja. Izbirali smo ustrezne jedilnike na podlagi štirih kriterijev: energijska vrednost, hranilna vrednost, senzorična sprejemljivost in cena. Izmed dvanajstih analiziranih jedilnikov so štirje ustrezali vsem kriterijem, ostali so bili neustrezni, največkrat zaradi prevelike vsebnosti maščob.

V domu upokojencev morajo biti bolj pozorni na jedilnike za želodčne bolnike, saj s tem,

da samo črtajo živila z osnovnega jedilnika in jih ne nadomestijo z drugimi, zanjedovoljenimi za njih, vsi jedilniki ne dosegajo priporočil za energijsko vrednost.

Obroki bi lahko vsebovali več sadja in zelenjave. Sadja ne dobijo starostniki vsak dan, razen sladkorni bolniki.

7 VIRI

- Barbra-Romero S., Pomerol J.C. 2000. Multicriterion decision in management: principles and practice. Boston, Kluwer Academic Publishers: 395 str.
- Barker H.M., Lees R. 1996. Nutrition and dietetics for health care. New York, Churchill Livingstone: 91–93, 130, 137
- Bohanec M., Rajkovič V. 1988. Sistemi za pomoč pri odločanju. Organizacija in kadri, 21, 1–2: 127–140
- Bohanec M., Rajkovič V. 1995. Večparametrski odločitveni modeli. Organizacija, 28, 7: 427–438
- Bohanec M., Jereb E., Rajkovič V. 2003. DEXi - Računalniški program za večparametrsko odločanje. Kranj, Moderna organizacija: 91 str.
- Kus B. 2007. Bolečine v zgornjem delu trebuha. Ljubljana, Lek d.d.
www.lek.si/slo/skrb-za-zdravje/prebavila/dispepsija/ (15. sept. 2008): 2 str.
- Čančer V. 2003. Analiza odločanja: izbrana poglavja. Maribor, Ekonomsko-poslovna fakulteta: 133 str.
- Dom upokojencev Danice Vogrinec Maribor. 2008. Maribor, Dom upokojencev Danice Vogrinec Maribor (7. avg. 2008)
<http://www.danica-vogrinec.si/> (4. sept. 2008): 4 str.
- Expert Choice: Part 1: Quick start guide; Part 2: Tutorials. 2002. Expert Choice, Inc., Pittsburgh, Expert Choice: software: 234 str.
- Farrell M.L., Nicoteri J.L. 2001. Quick look nursing. Scranton, Slack Incorporated: 32–33
- French S. 1986. Decision theory: an introduction to the mathematics of rationality. Chichester, Ellis Horwood Limited: 448 str.
- Glick Z. 1992. Energy balance in the elderly. V: Nutrition of the elderly. Munro H., Aschlierf G. (eds.) New York, Raven Press: 99–108
- Golob T., Jamnik M., Bertonec M., Doberšek U. 2005. Senzorična analiza: metode in preskuševalci. Acta Agriculturae Slovenica, 85, 1: 55–66
- Handfield R., Walton S.V., Sroufe R., Melnyk S.A. 2002. Applying enviromental criteria to suplier assessment: A study in the application of the analytical hierarchy process. European Journal of Operational Research, 141: 70–87
- Hudej F., Zidarn J. 2000. Odločitveni modeli. Novo mesto, Visoka šola za upravljanje in poslovanje: 159 str.

- Jurančič A., Rajkovič V. 2007. Model DEX. Kranj, Aleja soft d.o.o. (13. sept. 2007)
<http://www.odlocanje.net/dex.php> (20. okt. 2008): 3 str.
- Lainščak J.P., Šeruga M. 1999. Prehrana pri boleznih prebavil. Ljubljana, Domus: 11–36
- Llewellyn C. 2003. Dejstva o diabetesu. Radovljica, Didakta d.o.o.: 32 str.
- 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 Operatinal Research. Drobne S., Zadnik Stirn L. (eds.) Ljubljana, Slovensko društvo informatika: 173–178
- Malovrh Š. 2005b. Vrednotenje dejavnikov, ki vplivajo na povezovanje lastnikov gozdov s pomočjo večriterijskega odločanja. Seminarska naloga. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 32 str.
- Medvešek M., Pavčič M. 1999. Sladkorna bolezen. Ljubljana, Littera picta: 213 str.
- Munro J.A. 2008. Stomach cancer. London, NecDoctor.co.uk. (5. sept. 2008).
<http://www.netdoctor.co.uk/diseases/facts/stomachcancer.htm> (12. sept. 2008): 1 str.
- Nassauer L., Fröhlich-Krauel A., Petzoldt R. 2004. Grižljaji zdravja. Lahke jedi, primerne tudi za diabetike. Ptuj, In obs medicus: 119 str
- Referenčne vrednosti za vnos hranil. 2004. Ljubljana, Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije: 215 str.
- Omladič V. 2002. Matematika in odločanje. Ljubljana, DMFA – založništvo: 184 str.
- Poklar Vatovec T., Fabjan B., Štokelj E. 1999. Prehrana 2000: računalniška datoteka: analiza in načrtovanje zdrave prehrane. Portorož, Visoka šola za hotelirstvo in turizem: CD-ROM
- Pokorn D. 1987. Z zdravo prehrano v pozna leta. Ljubljana, Prešernova družba:206–210
- Pokorn D. 1997a. Dietetika. Ljubljana, DZS: 65–70
- Pokorn D. 1997b. Diete v prehrani. V: Prehrana – vir zdravja. Lajovec J (ur.). Ljubljana, Društvo za zdravje srca in ožilja Slovenije: 80-83
http://www.med.over.net/literatura/knjiga_prehrana_vir_zdravja/stran_63_118.htm#diete_v_prehrani (15. sept 2008)
- Russell R. M. 2000. The aging process as a modifier of metabolism. American Journal of Clinical Nutrition, 72, 2: 529–532

- Saaty T.L. 1994. Fundamentals of decision making and priority theory. Pittsburgh, RWS Publications: 527 str.
- Salobir K. 2004. Posebnosti prehrane starostnikov. V: Preobčutljivost starostnika za hrano. Jankovič I. (ed.). Ljubljana, Dietetika d.o.o.: 17–21
- Sullivan K. 1985. Management of medical foodservice. Westport, AVI Publishing Company: 89-112
- Taha H.A. 1997. Operation Research: An introduction. 6th ed. New Jersey, Prentice Hall: 916 str.
- Krka d.d. 2008. Vitamini in minerali. Novo mesto, Krka d.d.
<http://www.ezdravje.com/si/vitmin/> (8. sept. 2008): 13 str.
- 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. (ed.). Ljubljana. Slovensko društvo informatikov: 452–460
- Winston W.L. 1994. Operations research: Applications and algorithms. Belmont, CA, Duxbury Press: 1262 str.

ZAHVALA

Najprej bi se rada zahvalila mentorici prof. dr. Lidiji Zadnik Stirn za vso pomoč, trud in posvečen čas pri pisanju diplomske naloge.

Za strokovni pregled diplomskega dela. se zahvaljujem recezentu prof. dr. Marjanu Simčiču in Kseniji.

Hvala slavistu Srečku za lektoriranje in anglistki Nini za prevode v angleščino.

Zahvalila bi se tudi direktorju Doma upokojencev Danice Vogrinec Maribor, g. Marku Slaviču, da sem lahko raziskavo opravila pri njih. Hvala dietetičarki Tatjani, šefu kuhinje in Tonki za vse informacije in prijaznost.

Za vzpodbudo pri študiju in pisanju diplome se zahvaljujem Petri, Maji, ostalim prijateljem, bližnjim sorodnikom, Zdenki in Tini, še posebej pa Joži za finančno in moralno podporo čez študijska leta.

Največja zahvala pa gre mojim staršem, sestri Mateji in fantu Roku za vso podporo, potrpežljivost in pomoč v teh letih. Najboljši ste!

PRILOGA A: Jedilnik za dneve 14.07.2008- 17.07.2008 v Domu upokojencev Danice Vogrinec Maribor, enoti Pobrežje

PONEDELJEK, 14.07.2008

	ZAJTRK	KOSILO	VEČERJA
Navadna	maslo, med, kruh, napitek	bograč golaž, žemlja, zavitek	zeljne krpice
Želodčna	maslo, med, kruh, napitek	juha z zakuho, zelenjavno mesni šote, pire krompir, zavitek	diet. zeljne krpice
Sladkorna	maslo, diab. med, graham kruh, sadje, napitek	bograč golaž, žemlja z otrobi, sadje <i>malica:</i> diab. zavitek, mleko	zeljne krpice s šunko

TOREK, 15.07.2008

	ZAJTRK	KOSILO	VEČERJA
Navadna	smetanov namaz, kruh, napitek	juha z rezanci, naravni zrezek, dušen riž, solata, sadje	obara z žličniki, kruh
Želodčna	smetanov namaz, kruh, napitek	juha z rezanci, diet. zrezek, dušen riž, diet. solata, sadje	obara z žličniki, kruh
Sladkorna	smetanov namaz, črni kruh, sadje, napitek	juha z rezanci, naravni zrezek, dušen riž, zelenjavna priloga, solata, sadje <i>malica:</i> sadje, graham kruh	obara z žličniki, graham kruh

Nadaljevanje priloge A: Jedilnik 14.07.2008- 17.07.2008 v Domu upokojencev Danice Vogrinc Maribor, enoti Pobrežje

SREDA, 16.07.2008

	ZAJTRK	KOSILO	VEČERJA
Navadna	pariška klobasa, kruh, napitek	juha z obročki, polnjene paprike v paradižnikovi omaki, pire krompir, žitni jogurt	mlečni zdrob s čokoladnim posipom
Želodčna	pariška klobasa, kruh, napitek	juha z zakuho, mesne kroglice v paradižnikovi omaki, pire krompir, jogurt	mlečni zdrob
Sladkorna	pariška klobasa, ovseni kruh, sadje, napitek	juha z obročki, polnjene paprike v paradižnikovi omaki z graškom, pire krompir, sadje <i>malica:</i> diab. jogurt, ovseni kruh	diab. mlečni zdrob

ČETRTEK, 17.07.2008

	ZAJTRK	KOSILO	VEČERJA
Navadna	topljeni sir, kruh, napitek	kremna juha, pečen piščanec po Ameriško, mlinci, solata, sadje	zelenjavno mesna solata, kruh
Želodčna	topljeni sir, kruh, napitek	kremna juha, dušen piščanec, mlinci, diet. solata, sadje	diet. zelenjavno mesna solata, kruh
Sladkorna	topljeni sir, črni kruh, sadje, napitek	kremna juha, pečen piščanec po Ameriško, mlinci, boranja, solata, sadje <i>malica:</i> diab. keksi, mleko	zelenjavno mesna solata, ovseni kruh

PRILOGA B1: Anketni vprašalnik za ponedeljek in torek

Dieta:

1 – brez diete

2 – želodčna dieta

3 – sladkorna dieta

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 5, da vam je bil zelo všeč, ocena 3 pa nekje vmes. Obkrožite samo eno oceno.

PONEDELJEK, 14.07.

ZAJTRK: maslo, med, kruh, napitek

OCENA: 1 2 3 4 5

KOSILO: bograč golaž, žemlja, zavitek

(žel.dieta: juha z zakuho, zelenjavno mesni šote, pire krompir, zavitek)

OCENA: 1 2 3 4 5

VEČERJA: zeljne krpice (sladk.dieta: s šunko), napitek

OCENA: 1 2 3 4 5

TOREK, 15.7.

ZAJTRK: smetanov namaz, kruh, napitek

OCENA: 1 2 3 4 5

KOSILO: juha z rezanci, naravni zrezek, dušen riž, solata, sadje

OCENA: 1 2 3 4 5

VEČERJA: obara z žličniki, kruh, napitek

OCENA: 1 2 3 4 5

Najlepše se vam zahvaljujem za vaše sodelovanje.

PRILOGA B2: Anketni vprašalnik za sredo in četrtek

Dieta:

1 – brez diete

2 – želodčna dieta

3 – sladkorna dieta

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 5, da vam je bil zelo všeč, ocena 3 pa nekje vmes. Obkrožite samo eno oceno.

SREDA, 16.07.

ZAJTRK: pariška klobasa, kruh, napitek

OCENA: 1 2 3 4 5

KOSILO: juha, polnjene paprike (žel.dieta: mesne kroglice) v paradižnikovi omaki, pire krompir, jogurt

OCENA: 1 2 3 4 5

VEČERJA: mlečni zdrob

OCENA: 1 2 3 4 5

ČETRTEK, 17.7.

ZAJTRK: topljen sir, kruh, napitek

OCENA: 1 2 3 4 5

KOSILO: pečen piščanec po ameriško (žel.dieta: dušen piščanec), mlinci, solata, sadje

OCENA: 1 2 3 4 5

VEČERJA: zelenjavno mesna solata, kruh, napitek

OCENA: 1 2 3 4 5

Najlepše se vam zahvaljujem za vaše sodelovanje.

PRILOGA C1: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za starostnike za ponedeljek 14.07.2008**Zajtrk:**

<u>Navadna</u>	količ./osebo	beljak. (g)	maščobe (g)	oglj.hidr.(g)	energ. (kJ)
maslo	20g	0,17	16,22	0,01	600,00
med	1 kom (20g)	0,06	0	16,48	254,40
kruh beli	120g	10,44	4,68	59,40	1305,60
mleko	3dcl	9,60	4,80	13,80	579,00
kava	15g	1,83	0,08	6,17	151,20
sladkor	15g	0	0	1,50	242,85
SKUPAJ		22,10	25,78	97,36	3133,05

<u>Želodčna</u>	količ./osebo	beljak. (g)	maščobe (g)	oglj.hidr.(g)	energ. (kJ)
maslo	20g	0,17	16,22	0,01	600,00
med	1 kom (20g)	0,06	0	16,48	254,40
kruh beli	120g	10,44	4,68	59,40	1305,60
mleko	3dcl	9,60	4,80	13,80	579,00
kava	15g	1,83	0,08	6,17	151,20
sladkor	15g	0	0	1,50	242,85
SKUPAJ		22,10	25,78	97,36	3133,05

<u>Sladkorna</u>	količ./osebo	beljak. (g)	maščobe(g)	oglj.hidr.(g)	energ. (kJ)
maslo	20g	0,17	16,22	0,01	600,00
diab. med	1 kom (20g)	0,01	0,04	16,40	230,48
kruh graham	120g	10,56	4,08	57,36	1245,60
mleko	3dcl	9,60	4,80	13,80	579,00
kava	15g	1,83	0,08	6,17	151,20
sladila	1 tbl (1g)	0,02	0	0,86	14,73
jabolko	1kom (200g)	0,38	0,72	30,50	494,00
SKUPAJ		22,57	25,94	125,10	3315,01

Nadaljevanje priloge C1: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za starostnike za ponedeljek 14.07.2008

Kosilo:

Navadna	k/os	B (g)	M (g)	OH (g)	E (kJ)
krompir	150g	3,11	0,15	26,97	496,50
svinjina	40g	8,43	2,35	0	239,20
govedina	40g	8,31	2,46	0	240,80
slanina	40g	4,68	16,12	0,41	698,00
paprika	75g	0,67	0,14	4,82	84,75
paradižnik	75g	0,64	0,25	3,48	66,00
maščoba	10g	0	10,00	0	369,90
žemlja bela	60g	5,16	3,78	27,60	685,20
zavitek	1kom (180g)	6,66	28,26	52,20	2023,20
SKUPAJ		37,66	63,51	115,48	4903,55

Želodčna	k/os	B (g)	M (g)	OH (g)	E (kJ)
rezanci	10g	1,40	0,42	7,11	159,40
goveja juha	250ml	1,30	0,73	1,93	82,50
zelenjava	250g	4,25	0	12,75	290,00
pišč.meso	120g	25,51	7,58	0	742,80
krompir	250g	5,18	0,25	44,95	827,50
mleko	0,5dcl	1,60	0,80	2,30	96,50
maščoba	10g	0	10,00	0	369,90
zavitek	1 kom	6,66	28,26	52,20	2023,20
SKUPAJ		45,90	48,04	120,24	4591,80

Nadaljevanje priloge C1: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za starostnike za ponedeljek 14.07.2008

Sladkorna	k/os	B (g)	M (g)	OH (g)	E (kJ)
krompir	150g	3,11	0,15	26,97	496,50
svinjina	40g	8,43	2,35	0	239,20
govedina	40g	8,31	2,46	0	240,80
slanina	40g	4,68	16,12	0,41	698,00
paprika	75g	0,67	0,14	4,82	84,75
paradižnik	75g	0,64	0,25	3,48	66,00
maščoba	10g	0	10,00	0	369,90
žemlja grah.	60g	5,22	2,82	30,66	667,80
jabolko	1 kom	0,38	0,72	30,50	494,00
diab. zavitek	1 kom	7,44	28,34	51,31	1708,60
mleko	2dcl	6,40	3,20	9,20	386,00
SKUPAJ		45,28	66,55	157,35	5451,55

Večerja:

Navadna	k/os	B (g)	M (g)	OH (g)	E (kJ)
testenine	70g	10,24	0,98	52,52	1019,20
zelje	70g	1,01	0,19	3,80	73,50
slanina	15g	1,76	6,05	0,15	261,75
maščoba	10g	0	10,00	0	369,90
čebula	15g	0,17	0,02	1,29	23,85
SKUPAJ		13,18	17,24	57,76	1748,00

Želodčna	k/os	B (g)	M (g)	OH (g)	E (kJ)
testenine	70g	10,24	0,98	52,52	1019,20
zelje	70g	1,01	0,19	3,80	73,50
maščoba	10g	0	10,00	0	369,90
čebula	15g	0,17	0,02	1,29	23,85
SKUPAJ		11,42	11,19	57,61	1486,45

Nadaljevanje priloge C1: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za starostnike za ponedeljek 14.07.2008

Sladkorna	k/os	B (g)	M (g)	OH (g)	E (kJ)
testenine	70g	10,24	0,98	52,52	1019,20
zelje	70g	1,01	0,19	3,80	73,50
šunka	10g	1,76	1,06	0,31	76,10
slanina	10g	1,17	4,03	0,10	174,50
maščoba	10g	0	10,00	0	369,90
čebula	15g	0,17	0,02	1,29	23,85
SKUPAJ		14,35	16,28	58,02	1737,05

PRILOGA C2: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za starostnike za torek
15.07.2008

Zajtrk:

Navadna	k/os	B (g)	M (g)	OH (g)	E (kJ)
smet. namaz	20g	1,24	5,00	0,64	217,00
beli kruh	120g	10,44	4,68	59,40	1305,60
bela kava	3dcl	11,43	4,88	21,47	973,05
SKUPAJ		23,11	14,56	81,51	2495,65

Želodčna	k/os	B (g)	M (g)	OH (g)	E (kJ)
smet. namaz	20g	1,24	5,00	0,64	217,00
beli kruh	120g	10,44	4,68	59,40	1305,60
bela kava	3dcl	11,43	4,88	21,47	973,05
SKUPAJ		23,11	14,56	81,51	2495,65

Sladkorna	k/os	B (g)	M (g)	OH (g)	E (kJ)
smet. namaz	20g	1,24	5,00	0,64	217,00
črni kruh	120g	10,20	3,96	57,96	1300,80
d. bela kava	3dcl	11,45	4,88	20,83	744,93
jabolko	1 kom	0,38	0,72	30,50	494,00
SKUPAJ		23,27	14,56	109,93	2756,73

Kosilo:

Navadna	k/os	B (g)	M (g)	OH (g)	E (kJ)
juha z zak.		2,70	1,15	9,04	241,90
svinj. zrez.	120g	24,58	6,49	0	682,80
riž	40g	3,00	1,07	30,47	606,00
maščoba	10g	0	10,00	0	369,90
solata	200g	2,58	0,44	4,64	108,00
olje za sol.	5g	0	4,95	0	185,00
kis za solato	5g	0	0	0,59	5,90
marelice	150g	2,10	0,59	16,68	301,50
SKUPAJ		34,96	24,69	61,13	2498,05

Nadaljevanje priloge C2: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za starostnike za torek 15.07.2008

Želodčna	k/os	B (g)	M (g)	OH (g)	E (kJ)
juha z zak.		2,70	1,15	9,04	241,90
telečji zrez.	120g	24,24	3,44	0	562,80
riž	40g	3,00	1,07	30,47	606,00
maščoba	10g	0	10,00	0	369,90
solata mehka	200g	2,58	0,44	4,64	108,00
olje za sol.	5g	0	5,00	0	184,95
kis za solato	5g	0	0	0,30	2,95
marelice	150g	2,10	0,59	16,68	301,50
SKUPAJ		34,62	21,69	61,13	2378,00

Sladkorna	k/os	B (g)	M (g)	OH (g)	E (kJ)
juha z zak.		2,70	1,15	9,04	241,90
svinj. zrez.	120g	24,58	6,49	0	682,80
riž	40g	3,00	1,07	30,47	606,00
maščoba	10g	0	10,00	0	369,90
solata	200g	2,58	0,44	4,64	108,00
olje za sol.	5g	0	4,95	0	185,00
kis za solato	5g	0	0	0,30	2,95
cvetača	200g	3,96	0,42	10,40	210,00
jabolko	1 kom	0,38	0,72	30,50	494,00
marelice	150g	2,10	0,59	16,68	301,50
graham kruh	60g	5,28	2,04	28,68	622,80
SKUPAJ		44,58	27,87	130,71	3770,85

Nadaljevanje priloge C2: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za starostnike za torek 15.07.2008

Večerja:

Navadna	k/os	B (g)	M (g)	OH (g)	E (kJ)
puran. meso	50g	10,89	1,43	0	249,00
zelenj. meš.	150g	2,55	0	7,65	174,00
maščoba	5g	0	10,00	0	169,90
moka (žlič.)	80g	9,58	1,33	58,02	1208,00
jajce (žlič.)	1 kom	6,65	7,33	1,32	417,00
kruh beli	60g	5,22	2,34	29,70	652,80
SKUPAJ		34,89	22,43	96,69	2870,70

Želodčna	k/os	B (g)	M (g)	OH (g)	E (kJ)
puran. meso	50g	10,89	1,43	0	249,00
zelenj. meš.	150g	2,55	0	7,65	174,00
maščoba	5g	0	10,00	0	169,90
moka (žlič.)	80g	9,58	1,33	58,02	1208,00
jajce (žlič.)	1 kom	6,65	7,33	1,32	417,00
kruh beli	60g	5,22	2,34	29,70	652,80
SKUPAJ		34,89	22,43	96,69	2870,70

Sladkorna	k/os	B (g)	M (g)	OH (g)	E (kJ)
puran. meso	50g	10,89	1,43	0	249,00
zelenj. meš.	150g	2,55	0	7,65	174,00
maščoba	5g	0	10,00	0	169,90
moka (žlič.)	80g	9,58	1,33	58,02	1208,00
jajce (žlič.)	1 kom	6,65	7,33	1,32	417,00
kruh graham	60g	5,28	2,04	28,68	622,80
SKUPAJ		34,95	22,13	95,67	2840,70

PRILOGA C3: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za starostnike za sredo
16.07.2008

Zajtrk:

Navadna	k/os	B (g)	M (g)	OH (g)	E (kJ)
pariška klob.	40g	4,80	8,00	0	377,60
beli kruh	120g	10,44	4,68	59,40	1305,60
bela kava	3 dcl	11,43	4,88	21,47	973,05
SKUPAJ		26,67	17,56	80,87	2656,25

Želodčna	k/os	B (g)	M (g)	OH (g)	E (kJ)
pišč. prsa	40g	8,00	0,40	0	150,80
beli kruh	120g	10,44	4,68	59,40	1305,60
bela kava	3 dcl	11,43	4,88	21,47	973,05
SKUPAJ		29,87	9,96	80,87	2429,45

Sladkorna	k/os	B (g)	M (g)	OH (g)	E (kJ)
pariška klob.	40g	4,80	8,00	0	377,60
ovseni kruh	120g	12,48	5,28	47,76	1184,40
d. bela kava	3 dcl	11,45	4,88	20,83	744,93
jabolko	1 kom	0,38	0,72	30,50	494,00
SKUPAJ		29,11	18,88	99,09	2800,93

Nadaljevanje priloge C3: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za starostnike za sredo 16.07.2008

Kosilo:

Navadna	k/os	B (g)	M (g)	OH (g)	E (kJ)
juha z zak.		2,70	1,15	9,04	241,90
paprika	150g	1,34	0,28	9,64	169,50
svinjina	50g	10,54	2,94	0	299,00
govedina	50g	10,39	3,08	0	301,00
mezga	40g	1,47	0,22	7,72	137,20
maščoba	20g	0	20,00	0	739,80
čebula	15g	0,17	0,02	1,29	23,85
moka	10g	1,20	0,17	7,25	151,00
riž	20g	1,50	0,54	15,24	303,00
krompir	200g	4,14	0,20	35,96	662,00
maslo	10g	0,09	8,11	0,01	300,00
jogurt žitni	150g	6,00	1,80	1,05	415,50
SKUPAJ		39,54	38,51	87,20	3743,75

Želodčna	k/os	B (g)	M (g)	OH (g)	E (kJ)
juha z zak.		2,70	1,15	9,04	241,90
govedina	50g	10,39	3,08	0	301,00
svinjina	50g	10,54	2,94	0	299,00
mezga	40g	1,47	0,22	7,72	137,20
riž	20g	1,50	0,54	15,24	303,00
maščoba	20g	0	20,00	0	739,80
čebula	15g	0,17	0,02	1,29	23,85
moka	10g	1,20	0,17	7,25	151,00
krompir	200g	4,14	0,20	35,96	662,00
maslo	10g	0,09	8,11	0,01	300,00
lahki jogurt	150g	6,00	1,95	7,65	315,00
SKUPAJ		38,20	38,38	84,16	3473,75

Nadaljevanje priloge C3: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za starostnike za sredo 16.07.2008

Sladkorna	k/os	B (g)	M (g)	OH (g)	E (kJ)
juha z zak.		2,70	1,15	9,04	241,90
paprika	150g	1,34	0,28	9,64	169,50
govedina	50g	10,39	3,08	0	301,00
svinjina	50g	10,54	2,94	0	299,00
mezga	40g	1,47	0,22	7,72	137,20
riž	20g	1,50	0,54	15,24	303,00
maščoba	20g	0	20,00	0	739,80
čebula	15g	0,17	0,02	1,29	23,85
moka	10g	1,20	0,17	7,25	151,00
krompir	200g	4,14	0,20	35,96	662,00
maslo	10g	0,09	8,11	0,01	300,00
grah	50g	2,71	0,20	7,23	169,50
jabolko	1 kom	0,38	0,72	30,50	494,00
lahki jogurt	150g	6,00	1,95	7,65	315,00
ovseni kruh	60g	6,24	2,64	23,88	592,20
SKUPAJ		48,87	33,91	155,41	4898,95

Večerja:

Navadna	k/os	B (g)	M (g)	OH (g)	E (kJ)
zdrob	30g	3,30	0,30	22,80	435,00
mleko	3 dcl	9,60	4,80	13,80	579,00
sladkor	10g	0	0	1,00	161,90
kakav	20g	0,62	0,62	16,58	315,40
SKUPAJ		13,52	5,72	54,18	1491,30

Želodčna	k/os	B (g)	M (g)	OH (g)	E (kJ)
zdrob	30g	3,30	0,30	22,80	435,00
mleko	3 dcl	9,60	4,80	13,80	579,00
sladkor	10g	0	0	1,00	161,90
SKUPAJ		12,90	5,10	37,60	1175,90

Nadaljevanje priloge C3: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za starostnike za sredo 16.07.2008

Sladkorna	k/os	B (g)	M (g)	OH (g)	E (kJ)
zdrob	30g	3,30	0,30	22,80	435,00
mleko	3 dcl	9,60	4,80	13,80	579,00
sladila	1 tbl	0,02	0	0,86	14,73
SKUPAJ		12,92	5,10	37,46	1023,73

PRILOGA C4: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za starostnike za
četrtak 17.07.2008

Zajtrk:

Navadna	k/os	B (g)	M (g)	OH (g)	E (kJ)
topljeni sir	25g	2,25	6,75	1,50	313,50
beli kruh	120g	10,44	4,68	59,40	1305,60
bela kava	3dcl	11,43	4,88	21,47	973,05
SKUPAJ		24,12	16,31	82,37	2592,15

Želodčna	k/os	B (g)	M (g)	OH (g)	E (kJ)
topljeni sir	25g	2,25	6,75	1,50	313,50
beli kruh	120g	10,44	4,68	59,40	1305,60
bela kava	3dcl	11,43	4,88	21,47	973,05
SKUPAJ		24,12	16,31	82,37	2592,15

Sladkorna	k/os	B (g)	M (g)	OH (g)	E (kJ)
topljeni sir	25g	2,25	6,75	1,50	313,50
črni kruh	120g	10,20	3,96	57,96	1300,80
d. bela kava	3dcl	11,45	4,88	20,83	744,93
jabolko	1 kom	0,38	0,72	30,50	494,00
SKUPAJ		24,28	16,31	110,79	2853,23

Nadaljevanje priloge C4: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za starostnike za četrtek 17.07.2008**Kosilo:**

Navadna	k/os	B (g)	M (g)	OH (g)	E (kJ)
brokoli	30g	0,89	0,11	1,57	35,10
zelenjava	50g	0,85	0	2,55	58,00
maščoba	10g	0	10,00	0	369,90
moka	7g	0,84	0,12	5,08	105,70
piščanec	120g	25,51	7,58	0	742,80
maščoba	10g	0	10,00	0	369,90
sir	20g	5,00	5,56	0,29	298,40
slanina	30g	3,51	12,09	0,31	523,50
paradižnik	30g	0,26	0,10	1,39	26,40
mlinci	100g	10,53	14,70	44,21	1284,40
solata	200g	2,58	0,44	4,64	108,00
olje za sol.	5g	0	4,95	0	185,00
kis za solato	5g	0	0	0,30	2,95
jagode	150g	0,92	0,56	10,53	189,00
SKUPAJ		50,89	66,21	70,87	4299,05

Želodčna	k/os	B (g)	M (g)	OH (g)	E (kJ)
brokoli	30g	0,89	0,11	1,57	35,10
zelenjava	50g	0,85	0	2,55	58,00
maščoba	10g	0	10,00	0	369,90
moka	7g	0,84	0,12	5,08	105,70
piščanec	120g	25,51	7,58	0	742,80
maščoba	10g	0	10,00	0	369,90
mlinci	100g	10,53	14,70	44,21	1284,40
cvetača	200g	3,96	0,42	10,40	210,00
jagode	150g	0,92	0,56	10,53	189,00
SKUPAJ		43,50	43,49	74,34	3364,80

Nadaljevanje priloge C4: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za starostnike za četrtek 17.07.2008

Sladkorna	k/os	B (g)	M (g)	OH (g)	E (kJ)
brokoli	30g	0,89	0,11	1,57	35,10
zelenjava	50g	0,85	0	2,55	58,00
maščoba	10g	0	10,00	0	369,90
moka	7g	0,84	0,12	5,08	105,70
piščanec	120g	25,51	7,58	0	742,80
maščoba	10g	0	10,00	0	369,90
sir	20g	5,00	5,56	0,29	298,40
slanina	30g	3,51	12,09	0,31	523,50
paradižnik	30g	0,26	0,10	1,39	26,40
mlinci	100g	10,53	14,70	44,21	1284,40
solata	200g	2,58	0,44	4,64	108,00
olje za sol.	5g	0	4,95	0	185,00
kis za solato	5g	0	0	0,30	2,95
jagode	150g	0,92	0,56	10,53	189,00
bučke	150g	1,74	0,21	4,35	88,50
fižol	150g	6,30	0,75	6,15	178,55
diab. keksi	50 g	4,70	6,00	35,50	889,50
mleko	2dcl	6,40	3,20	9,20	386,00
SKUPAJ		70,03	76,37	126,36	5847,50

Večerja:

Navadna	k/os	B (g)	M (g)	OH (g)	E (kJ)
paradižnik	200g	1,70	0,66	9,28	176,00
paprika	50g	0,45	0,09	3,21	56,50
čebula	20g	0,23	0,03	1,72	31,80
olje	10g	0	9,90	0	370,00
kis	10g	0	0	0,59	5,90
pariška klob.	40g	4,80	8,00	0	377,60
beli kruh	60g	5,22	2,34	29,70	652,80
SKUPAJ		12,40	21,02	44,50	1670,60

Nadaljevanje priloge C4: Izračuni hranilne in energijske vrednosti jedilnikov za starostnike za četrtek 17.07.2008

Želodčna	k/os	B (g)	M (g)	OH (g)	E (kJ)
paradižnik	250g	2,13	0,83	11,60	220,00
olje	10g	0	9,90	0	370,00
kis	10g	0	0	0,59	5,90
pišč. prsa	40g	8,00	0,40	0	150,80
beli kruh	60g	5,22	2,34	29,70	652,80
SKUPAJ		15,35	13,47	41,89	1399,50

Sladkorna	k/os	B (g)	M (g)	OH (g)	E (kJ)
paradižnik	200g	1,70	0,66	9,28	176,00
paprika	50g	0,45	0,09	3,21	56,50
čebula	20g	0,23	0,03	1,72	31,80
olje	10g	0	9,90	0	370,00
kis	10g	0	0	0,59	5,90
pariška klob.	40g	4,80	8,00	0	377,60
ovseni kruh	60g	6,24	2,64	23,88	592,20
SKUPAJ		13,42	21,32	38,68	1610,00

PRILOGA Č: Rezultati ankete

POzajtrk	n	1	2	3	4	5
navadna	15	/	/	/	1	14
želodčna	4	/	/	/	/	4
sladkorna	8	/	/	/	1	7

POkosilo	n	1	2	3	4	5
navadna	15	/	/	/	1	14
želodčna	4	/	/	/	1	3
sladkorna	8	/	/	/	1	7

POvečerja	n	1	2	3	4	5
navadna	15	/	/	/	1	14
želodčna	4	/	/	/	/	4
sladkorna	8	/	/	/	1	7

TOzajtrk	n	1	2	3	4	5
navadna	15	/	/	/	2	13
želodčna	4	/	/	/	1	3
sladkorna	8	/	/	/	1	7

TOkosilo	n	1	2	3	4	5
navadna	15	/	/	/	4	11
želodčna	4	/	/	/	1	3
sladkorna	8	/	/	1	2	5

TOvečerja	n	1	2	3	4	5
navadna	15	/	/	/	3	12
želodčna	4	/	/	/	/	4
sladkorna	8	/	/	/	2	6

SRzajtrk	n	1	2	3	4	5
navadna	15	/	/	/	/	15
želodčna	4	/	/	/	/	4
sladkorna	8	/	/	/	1	7

Nadaljevanje priloge Č: Rezultati ankete

SRkosilo	n	1	2	3	4	5
navadna	15	/	/	/	/	15
želodčna	4	/	/	/	/	4
sladkorna	8	/	1	1		6

SRvečerja	n	1	2	3	4	5
navadna	15	/	/	/	2	13
želodčna	4	/	/	/	/	4
sladkorna	8	/	/	/	1	7

ČEzajtrk	n	1	2	3	4	5
navadna	15	/	/	/	2	13
želodčna	4	/	/	/	/	4
sladkorna	8	/	2	/	1	5

ČEkosilo	n	1	2	3	4	5
navadna	15	/	/	/	1	14
želodčna	4	/	/	1	1	2
sladkorna	8	/	/	2	/	6

ČEvečerja	n	1	2	3	4	5
navadna	15	/	/	2	1	12
želodčna	4	/	/	/	1	3
sladkorna	8	/	2	2	/	4

PRILOGA D1: Izračuni za cene jedilnikov za ponedeljek 14.07.2008**Zajtrk:**

<u>Navadna</u>	količ./osebo	€/kg (l)	€
maslo	20g	7,65	0,15
med	1 kom	cena po kom	0,10
kruh beli	120g	0,95	0,11
mleko	3dcl	0,61	0,18
kava	15g	3,00	0,05
sladkor	15g	0,72	0,01
SKUPAJ			0,60

<u>Želodčna</u>	količ./osebo	€/kg (l)	€
maslo	20g	7,65	0,15
med	1 kom	cena po kom	0,10
kruh beli	120g	0,95	0,11
mleko	3dcl	0,61	0,18
kava	15g	3,00	0,05
sladkor	15g	0,72	0,01
SKUPAJ			0,60

<u>Sladkorna</u>	količ./osebo	€/kg (l)	€
maslo	20g	7,65	0,15
diab. med	1 kom	cena po kom	0,14
kruh graham	120g	1,1	0,13
mleko	3dcl	0,61	0,18
kava	15g	3,00	0,05
sladila	1 tbl	1€/100tbl	0,01
jabolko	1 kom	cena po kom	0,23
SKUPAJ			0,89

Nadaljevanje priloge D1: Izračuni za cene jedilnikov za ponedeljek 14.07.2008

Kosilo:

<u>Navadna</u>	k/os	€/kg (l)	€
krompir	150g	0,35	0,05
svinjina	40g	4,79	0,19
govedina	40g	2,86	0,11
slanina	40g	4,50	0,18
džuvec	150g	3,70	0,56
maščoba	10g	1,61	0,02
žemlja bela	1 kom	cena po kom	0,13
zavitek	1 kom	cena po kom	0,61
SKUPAJ			1,85

<u>Želodčna</u>	k/os	€/kg (l)	€
rezanci	10g	1,20	0,01
kosti	150g	0,25	0,04
gov.kocka	20g	4,73	0,09
zelenjava	250g	0,80	0,20
pišč.meso	120g	5,50	0,66
krompir	250g	0,35	0,09
mleko	0,5dcl	0,61	0,03
maščoba	10g	1,61	0,02
zavitek	1 kom	cena po kom	0,61
SKUPAJ			1,75

Nadaljevanje priloge D1: Izračuni za cene jedilnikov za ponedeljek 14.07.2008

<u>Sladkorna</u>	k/os	€/kg (l)	€
krompir	150g	0,35	0,05
svinjina	40g	4,79	0,19
govedina	40g	2,86	0,11
slanina	40g	4,50	0,18
džuvec	150g	3,70	0,56
maščoba	10g	1,61	0,02
žemlja grah.	1 kom	cena po kom	0,15
jabolko	1 kom	cena po kom	0,23
diab. zavitek	1 kom	cena po kom	0,61
mleko	2dcl	0,61	0,12
SKUPAJ			2,22

Večerja:

<u>Navadna</u>	k/os	€/kg (l)	€
testenine	70g	1,40	0,10
zelje	70g	0,30	0,02
slanina	15g	4,50	0,07
maščoba	10g	1,61	0,02
čebula	15g	0,35	0,01
SKUPAJ			0,22

<u>Želodčna</u>	k/os	€/kg (l)	€
testenine	70g	1,40	0,10
zelje	70g	0,30	0,02
maščoba	10g	1,61	0,02
čebula	15g	0,35	0,01
SKUPAJ			0,15

Nadaljevanje priloge D1: Izračuni za cene jedilnikov za ponedeljek 14.07.2008

Sladkorna	k/os	€/kg (l)	€
testenine	70g	1,40	0,10
zelje	70g	0,30	0,02
slanina	10g	4,50	0,05
šunka	10g	2,50	0,03
maščoba	10g	1,61	0,02
čebula	15g	0,35	0,01
SKUPAJ			0,23

Ponedeljek	zajtrk (€)	kosilo (€)	večerja (€)	SKUPAJ (€)
Navadna	0,60	1,85	0,22	2,67
Želodčna	0,60	1,75	0,15	2,50
Sladkorna	0,89	2,22	0,23	3,34

PRILOGA D2: Izračuni za cene jedilnikov za torek 15.07.2008**Zajtrk:**

Navadna	k/os	€/kg (l)	€
smet. namaz	20g	2,05	0,04
beli kruh	120g	0,95	0,11
bela kava	3dcl		0,24
SKUPAJ			0,39

Želodčna	k/os	€/kg (l)	€
smet. namaz	20g	2,05	0,04
beli kruh	120g	0,95	0,11
bela kava	3dcl		0,24
SKUPAJ			0,39

Sladkorna	k/os	€/kg (l)	€
smet. namaz	10g	2,05	0,04
črni kruh	120g	1,20	0,14
d. bela kava	3dcl		0,24
jabolko	1 kom	cena po kom	0,23
SKUPAJ			0,65

Kosilo:

Navadna	k/os	€/kg (l)	€
juha z zak.			0,14
svinjski zrez.	120g	3,33	0,40
riž	40g	1,10	0,04
maščoba	10g	1,61	0,02
solata	200g	0,60	0,12
olje za solato	5g	6,50	0,04
kis za solato	5g	0,80	0,01
marelice	150g	1,00	0,15
SKUPAJ			0,92

Nadaljevanje priloge D2: Izračuni za cene jedilnikov za torek 15.07.2008

Želodčna	k/os	€/kg (l)	€
juha z zak.			0,14
telečji zrez.	120g	10,43	1,25
riž	40g	1,10	0,04
maščoba	10g	1,61	0,02
solata	200g	0,60	0,12
olje za solato	5g	6,50	0,04
kis za solato	5g	0,80	0,01
marelice	150g	1,00	0,15
SKUPAJ			0,77

Sladkorna	k/os	€/kg (l)	€
juha z zak.			0,14
svinjski zrez.	120g	3,33	0,40
riž	40g	1,10	0,04
maščoba	10g	1,61	0,02
solata	200g	0,60	0,12
olje za solato	5g	6,50	0,04
kis za solato	5g	0,80	0,01
cvetača	200g	0,86	0,17
jabolko	1 kom	cena po kom	0,23
marelice	150g	1,00	0,15
graham kruh	60g	1,1	0,07
SKUPAJ			1,39

Večerja:

Navadna	k/os	€/kg (l)	€
puranje meso	50g	5,50	0,28
zelenj. meš.	150g	1,00	0,15
maščoba	5g	1,61	0,01
moka za žlič.	80g	0,47	0,04
jajce za žlič.	1 kom	cena po kom	0,10
kruh beli	60g	0,95	0,06
SKUPAJ			0,64

Nadaljevanje priloge D2: Izračuni za cene jedilnikov za torek 15.07.2008

Želodčna	k/os	€/kg (l)	€
puranje meso	50g	5,50	0,28
zelenj. meš.	150g	1,00	0,15
maščoba	5g	1,61	0,01
moka za žlič.	80g	0,47	0,04
jajce za žlič.	1 kom	cena po kom	0,10
kruh beli	60g	0,95	0,06
SKUPAJ			0,64

Sladkorna	k/os	€/kg (l)	€
puranje meso	50g	5,50	0,28
zelenj. meš.	150g	1,00	0,15
maščoba	5g	1,61	0,01
moka za žlič.	80g	0,47	0,04
jajce za žlič.	1 kom	cena po kom	0,10
kruh graham	60g	1,10	0,07
SKUPAJ			0,65

Torek	zajtrk (€)	kosilo (€)	večerja (€)	SKUPAJ (€)
Navadna	0,39	0,92	0,64	1,95
Želodčna	0,39	0,77	0,64	1,80
Sladkorna	0,65	1,39	0,65	2,69

PRILOGA D3: Izračuni za cene jedilnikov za sredo 16.07.2008

Zajtrk:

Navadna	k/os	€/kg (l)	€
pariška klob.	40g	2,70	0,11
beli kruh	120g	0,95	0,11
bela kava	3 dcl		0,24
SKUPAJ			0,46

Želodčna	k/os	€/kg (l)	€
pišč. prsa	40g	4,00	0,16
beli kruh	120g	0,95	0,11
bela kava	3 dcl		0,24
SKUPAJ			0,51

Sladkorna	k/os	€/kg (l)	€
pariška klob.	40g	2,70	0,11
ovseni kruh	120g	1,20	0,14
d. bela kava	3 dcl		0,24
jabolko	1 kom	cena na kom	0,23
SKUPAJ			0,72

Nadaljevanje priloge D3: Izračuni za cene jedilnikov za sredo 16.07.2008**Kosilo:**

Navadna	k/os	€/kg (l)	€
juha z zak.			0,14
paprika	150g	0,80	0,12
govedina	50g	4,57	0,23
svinjina	50g	2,86	0,14
mezga	40g	5,25	0,21
maščoba	20g	1,61	0,03
čebula	15g	0,35	0,01
moka	10g	0,47	0,01
riž	20g	1,10	0,02
krompir	200g	0,35	0,07
maslo	10g	7,65	0,08
jogurt žitni	150g	cena po kom	0,24
SKUPAJ			1,30

Želodčna	k/os	€/kg (l)	€
juha z zak.			0,14
govedina	50g	4,57	0,23
svinjina	50g	2,86	0,14
mezga	40g	5,25	0,21
riž	20g	1,10	0,02
maščoba	20g	1,61	0,03
čebula	15g	0,35	0,01
moka	10g	0,47	0,01
krompir	200g	0,35	0,07
maslo	10g	7,65	0,08
jogurt	150g	cena po kom	0,22
SKUPAJ			1,16

Nadaljevanje priloge D3: Izračuni za cene jedilnikov za sredo 16.07.2008

Sladkorna	k/os	€/kg (l)	€
juha z zak.			0,14
paprika	150g	0,80	0,12
govedina	50g	4,57	0,23
svinjina	50g	2,86	0,14
mezga	40g	5,25	0,21
riž	20g	1,10	0,02
maščoba	20g	1,61	0,03
čebula	15g	0,35	0,01
moka	10g	0,47	0,01
krompir	200g	0,35	0,07
maslo	10g	7,65	0,08
grah	50g	0,72	0,04
jabolko	1 kom	cena po kom	0,23
diab. jogurt	150g	cena po kom	0,22
ovseni kruh	60g	1,20	0,07
SKUPAJ			1,62

Večerja:

Navadna	k/os	€/kg (l)	€
zdrob	30g	0,60	0,02
mleko	3 dcl	0,61	0,18
sladkor	10g	0,72	0,01
kakav	20g	2,50	0,05
SKUPAJ			0,26

Želodčna	k/os	€/kg (l)	€
zdrob	30g	0,60	0,02
mleko	3 dcl	0,61	0,18
sladkor	10g	0,72	0,01
SKUPAJ			0,21

Nadaljevanje priloge D3: Izračuni za cene jedilnikov za sredo 16.07.2008

Sladkorna	k/os	€/kg (l)	€
zdrob	30g	0,60	0,02
mleko	3 dcl	0,61	0,18
sladila	1 tbl	1€/100 tbl	0,01
SKUPAJ			0,21

Sreda	zajtrk (€)	kosilo (€)	večerja (€)	SKUPAJ (€)
Navadna	0,46	1,30	0,26	2,02
Želodčna	0,51	1,16	0,21	1,88
Sladkorna	0,72	1,62	0,21	2,55

PRILOGA D4: Izračuni za cene jedilnikov za četrtek 17.07.2008

Zajtrk:

Navadna	k/os	€/kg (l)	€
topljeni sir	25g	1,49	0,04
beli kruh	120g	0,95	0,11
bela kava	3dcl		0,24
SKUPAJ			0,39

Želodčna	k/os	€/kg (l)	€
topljeni sir	25g	1,49	0,04
beli kruh	120g	0,95	0,11
bela kava	3dcl		0,24
SKUPAJ			0,39

Sladkorna	k/os	€/kg (l)	€
topljeni sir	25g	1,49	0,04
črni kruh	120g	1,20	0,14
d. bela kava	3dcl		0,24
jabolko	1 kom	cena po kom	0,23
SKUPAJ			0,65

Nadaljevanje priloge D4: Izračuni za cene jedilnikov za četrtek 17.07.2008**Kosilo:**

Navadna	k/os	€/kg (l)	€
brokoli	30g	7,83	0,23
zelenjava	50g	0,80	0,04
maščoba	10g	1,61	0,02
moka	7g	0,47	0,01
piščanec	120g	3,20	0,38
maščoba	10g	1,61	0,02
sir	20g	3,50	0,07
slanina	30g	4,50	0,14
paradižnik	30g	0,70	0,02
mlinci	100g	2,10	0,21
solata	200g	0,60	0,12
olje za solato	5g	6,50	0,04
kis za solato	5g	0,80	0,01
jagode	150g	2,50	0,38
SKUPAJ			1,69

Želodčna	k/os	€/kg (l)	€
brokoli	30g	7,83	0,23
zelenjava	50g	0,80	0,04
maščoba	10g	1,61	0,02
moka	7g	0,47	0,01
piščanec	120g	3,20	0,38
maščoba	10g	1,61	0,02
mlinci	100g	2,10	0,21
cvetača	200g	0,86	0,17
jagode	150g	2,50	0,38
SKUPAJ			1,46

Nadaljevanje priloge D4: Izračuni za cene jedilnikov za četrtek 17.07.2008

Sladkorna	k/os	€/kg (l)	€
brokoli	30g	7,83	0,23
zelenjava	50g	0,80	0,04
maščoba	10g	1,61	0,02
moka	7g	0,47	0,01
piščanec	120g	3,20	0,38
maščoba	10g	1,61	0,02
sir	20g	3,50	0,07
slanina	30g	4,50	0,14
paradižnik	30g	0,70	0,02
mlinci	100g	2,10	0,21
solata	200g	0,60	0,12
olje za solato	5g	6,50	0,04
kis za solato	5g	0,80	0,01
jagode	150g	2,50	0,38
bučke	150g	0,38	0,06
fižol	150g	0,48	0,07
diab. keksi	50 g	8,00	0,40
mleko	2dcl	0,61	0,12
SKUPAJ			2,34

Večerja:

Navadna	k/os	€/kg (l)	€
paradižnik	200g	0,70	0,14
paprika	50g	1,00	0,05
čebula	20g	0,35	0,01
olje	10g	6,50	0,07
kis	10g	0,80	0,01
pariška klob.	40g	2,70	0,11
beli kruh	60g	0,95	0,06
SKUPAJ			0,45

Nadaljevanje priloge D4: Izračuni za cene jedilnikov za četrtek 17.07.2008

Želodčna	k/os	€/kg (l)	€
paradižnik	250g	0,70	0,18
olje	10g	6,50	0,07
kis	10g	0,80	0,01
pišč. prsa	40g	4,00	0,16
beli kruh	60g	0,95	0,06
SKUPAJ			0,48

Sladkorna	k/os	€/kg (l)	€
paradižnik	200g	0,70	0,14
paprika	50g	1,00	0,05
čebula	20g	0,35	0,01
olje	10g	6,50	0,07
kis	10g	0,80	0,01
pariška klob.	40g	2,70	0,11
ovseni kruh	60g	1,20	0,07
SKUPAJ			0,46

Četrtek	zajtrk (€)	kosilo (€)	večerja (€)	SKUPAJ (€)
Navadna	0,39	1,69	0,45	2,53
Želodčna	0,39	1,49	0,46	2,34
Sladkorna	0,65	2,34	0,46	3,45