

# Sadržaj

<b>1. Uvod u modeliranje i optimiranje u nutricionizmu</b>	<b>1</b>
<b>2. Podatak i informacija</b>	<b>5</b>
2.1. Podatak i informacija u nutricionizmu . . . . .	.5
2.1.1. Podatak i/ili informacija – primjer distribucije . . . . .	.7
2.2. Momenti statističkih skupova . . . . .	.7
2.2.1. Koeficijenti asimetrije i spljoštenosti . . . . .	.8
<b>3. Modeliranje</b>	<b>11</b>
3.1. Oblici modela i njihova primjena . . . . .	12
3.1.1. Mentalni model . . . . .	12
3.1.2. Materijalni modeli . . . . .	13
3.1.3. Matematički modeli . . . . .	13
3.1.4. Konceptualni modeli . . . . .	14
3.1.5. Računalni modeli . . . . .	15
3.2. Metode modeliranja i rješavanja problema . . . . .	18
3.3. Operacijska istraživanja . . . . .	23
3.3.1. Cilj i koraci u operacijskom istraživanju . . . . .	24
3.4. Model odnosa energetskog unosa i antropometrijskih značajki . . . . .	26
3.4.1. Prikupljanje podataka za razvijanje modela . . . . .	27
3.4.2. Utvrđivanje energetskog i nutritivnog sadržaja ponuđenih obroka . . . . .	27
3.4.3. Statistička analiza antropometrijskih mjerenja . . . . .	28
3.4.4. Matematičko modeliranje odnosa antropometrijskih značajki i prehrane . . . . .	28
3.5. Modeliranje u planiranju prehrane . . . . .	35
3.5.1. Bioraspoloživost nutrijenta u obliku modela . . . . .	36

<b>4. Dinamika promjene tjelesne mase</b>	<b>38</b>
4.1. Kalorijski ekvivalenti dobivene ili izgubljene tjelesne mase . . . . .	38
4.1.1. Osnovna energetska potreba organizma . . . . .	40
4.1.1.1. Harris-Benedictova jednadžba . . . . .	40
4.1.1.2. WHO jednadžba. . . . .	41
4.1.1.3. Schofieldova jednadžba . . . . .	41
4.1.1.4. Mifflin-St. Jeorova jednadžba . . . . .	41
4.1.1.4. Preporučeni prehrambeni unos ( <i>DRI</i> ): Procijenjena energetska potreba ( <i>EER</i> ) za odrasle muškarce i žene (dob: 19+) . . . . .	42
4.1.2. Analiza dinamike gubitka nemasne tjelesne mase . . . . .	46
4.1.2.1. Karakteristična vremenska konstanta za dugotrajnu promjenu tjelesne mase . . . . .	49
<b>5. Zastupljenost namirnica u strukturi obroka</b>	<b>53</b>
5.1. Model podjele namirnica u glavne skupine . . . . .	54
5.2. Energetske i nutritivne potrebe . . . . .	57
5.2.1. Proteini . . . . .	57
5.2.2. Ugljikohidrati . . . . .	58
5.2.3. Masti . . . . .	59
5.2.4. Vitamini. . . . .	59
5.2.5. Minerali . . . . .	61
5.2.2. Ugljikohidrati . . . . .	58
5.3. Dimenzija i udjeli pojedinih obroka u dnevnoj prehrani . . . . .	62
5.4. Aspekti modela prehrane . . . . .	66
<b>6. Baze podataka</b>	<b>67</b>
6.1. Baze znanja . . . . .	67
6.2. Baze nestrukturiranih podataka . . . . .	68
6.3. Baze strukturiranih podataka . . . . .	68
6.3.1. Tablice o kemijskom sastavu namirnica . . . . .	69
6.3.2. Životni vijek baze podataka . . . . .	69
<b>7. Procjena utjecaja tehnološkog procesa i skladištenja na nutritivnu vrijednost</b>	<b>79</b>
7.1. Gubitak hranjivih tvari tijekom pripreme hrane . . . . .	80
7.2. Termička obrada i nutrijenti. . . . .	81
7.2.1. Gubitak vitamina topljivih u mastima . . . . .	83
7.2.2. Gubitak vitamina topljivih u vodi . . . . .	85
7.2.3. Matematički modeli vitaminske destrukcije u hrani . . . . .	87

<b>8. Modeliranje preporuka nutritivnog unosa</b>	<b>90</b>
8.1. RDA/DRI preporuke . . . . .	90
8.2. Metoda izračuna RDA vrijednosti . . . . .	94
8.3. Referentni prehrambeni unosi (DRI). . . . .	101
8.4. Procjena unosa nutrijenata za pojedince i skupinu . . . . .	102
8.5. Planiranje prehrane . . . . .	102
8.5.1. Planiranje unosa nutrijenata za pojedinca . . . . .	103
8.5.2. Procjena unosa prikladnih za skupine . . . . .	105
8.5.3. Planiranje unosa nutrijenata za skupinu . . . . .	106
8.5.3.1. Društvena prehrana – primjer plana za skupinu (mladi) . . . . .	106
8.5.4. Opće smjernice u planiranju prehrane. . . . .	107
8.6. Zaključivanje na temelju slučaja (engl. <i>Case-Based Reasoning, CBR</i> ) . . . . .	109
8.7. Zaključivanje na temelju pravila (engl. <i>Rule-Based Reasoning, RBR</i> ) . . . . .	110
<b>9. Optimiranje</b>	<b>112</b>
9.1. Modeliranje i optimiranje u planiranju prehrane . . . . .	113
<b>10. Linearno optimiranje</b>	<b>115</b>
10.1. Matematički model linearnog optimiranja . . . . .	115
10.1.1. Metoda linearnog optimiranja. . . . .	115
10.1.2. Metode rješavanja linearnih modela . . . . .	116
10.1.2.1. Cjelobrojno linearno programiranje . . . . .	119
10.1.2.2. Transportni problem (Mrežno planiranje). . . . .	120
10.1.2.3. Problem dodjeljivanja i distribucije . . . . .	120
10.2. Simpleks-metoda . . . . .	120
10.2.1. Algebarski pristup, simpleks-algoritam . . . . .	123
10.3. Modeliranje i linearno optimiranje u planiranju prehrane . . . . .	128
10.3.1. Linearno optimiranje u planiranju prehrane . . . . .	132
10.3.2.1. Prednosti i nedostaci linearnog optimiranja (LP) . . . . .	135
10.4. Primjeri LP-a u prehrambenoj tehnologiji i nutricionizmu . . . . .	136
10.4.1. Problemi maksimuma . . . . .	136
10.4.1.1. Maksimalna dobit u proizvodnji . . . . .	136
10.4.1.2. Optimalan sastav . . . . .	137
10.4.1.3. Planiranje sastava smjese . . . . .	138
10.4.2. Problemi minimuma . . . . .	138
10.4.2.1. Smjesa stočne hrane . . . . .	139
10.4.2.2. Optimiranje transporta . . . . .	140

<b>11. Optimiranje primjenom neizrazite logike</b>	<b>143</b>
11.1. Izraziti i neizraziti skupovi i njihove funkcije pripadnosti . . . . .	143
11.1.1. Izraziti skupovi . . . . .	143
11.1.2. Neizrazitost . . . . .	144
11.1.2.1. Osnove neizrazite logike . . . . .	147
11.1.2.2. Neizraziti skupovi . . . . .	147
11.1.2.3. Svojstva neizrazitog skupa . . . . .	151
11.1.2.4. Konstrukcija funkcije pripadnosti za energiju i nutrijente . . . . .	152
11.2. Optimiranje modela s neizrazitom logikom . . . . .	153
11.2.1. Procjena vrijednosti sadržaja nutrijenata s pomoću neizrazitih skupova . . . . .	153
11.2.2. Izrazite granice skupova u planiranju prehrane . . . . .	154
11.2.3. Neizraziti skupovi u prehrani . . . . .	155
11.2.4. Neizrazita ocjena unosa nutrijenata . . . . .	157
11.2.4.1. Izoštavanje neizrazitog skupa – dekodiranje neizrazitosti . . . . .	157
11.2.5. Prednosti i nedostaci optimiranja primjenom neizrazite logike (NLO) . . . . .	170
<b>12. Primjenjivost modeliranja i optimiranja u nutricionizmu</b>	<b>171</b>
12.1. Primjena modeliranja u nutricionizmu . . . . .	171
12.2. Primjena optimiranja u nutricionizmu . . . . .	173
<b>13. Etika hrane i prehrane</b>	<b>175</b>
13.1. Etika hrane i prehrane u modeliranju . . . . .	176
13.2. Etika hrane i prehrane u optimiranju . . . . .	184
13.2.1. Etika u linearnom optimiranju . . . . .	184
<b>Literatura i web-izvori</b> . . . . .	<b>187</b>
<b>Prilozi</b> . . . . .	<b>197</b>
<b>Popis slika</b> . . . . .	<b>202</b>
<b>Popis tablica</b> . . . . .	<b>206</b>
<b>Kazalo pojmova</b> . . . . .	<b>208</b>