

Μηνιάδου-Μεϊμάρογλου Σοφία

Προεστός Χαράλαμπος

# ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ



ΕΚΔΟΣΕΙΣ  
Εθνικού και Καποδιστριακού  
Πανεπιστημίου Αθηνών

Συγγραφείς: Μηνιάδου-Μειμάρογλου Σοφία - Προεστός Χαράλαμπος

Τίτλος: ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ



Κεντρική Διάθεση:

Εταιρεία Αξιοποίησης και Διαχείρισης της Περιουσίας του Πανεπιστημίου  
Αθηνών, Πανεπιστημίου 30, τηλ.: 210-368 8194

Γραφιστική επεξεργασία, εκτύπωση και βιβλιοδεσία:

Τμήμα Τυπογραφείου Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών

Εικόνα εξωφύλλου: Freerik

© Copyright 2022, Α΄ Έκδοση

Εκδόσεις Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών

Απαγορεύεται η κατά οποιονδήποτε τρόπο αναπαραγωγή, δημοσίευση ή χρησιμοποίηση όλων ή μερών του βιβλίου αυτού, χωρίς την έγγραφη άδεια του εκδότη και του συγγραφέα.

ISBN: 978-960-466-279-1

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>Α΄ ΜΕΡΟΣ - ΔΙΑΤΡΟΦΗ.....</b>	<b>19</b>
<b>1. ΔΙΑΤΡΟΦΗ.....</b>	<b>21</b>
1.1 Εισαγωγή .....	21
1.2 Ιστορική αναδρομή .....	21
1.3 Γενικά .....	23
<b>2. ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ.....</b>	<b>25</b>
2.1 Απαραίτητα θρεπτικά συστατικά (essential nutrients) .....	25
2.2 Άλλα συστατικά (Non-nutrients).....	25
2.3 Συνιστώμενη Διαιτητική Πρόσληψη (Recommended Dietary Allowance – RDA) .....	26
2.4 Οργανισμοί .....	28
2.5 Η πείνα και ο κόρος – άμεση ρύθμιση της διατροφής.....	29
2.6 Στάδια διαδικασίας πρόσληψης τροφής (in eating).....	32
2.7 Στάδια διαδικασίας πρόσληψης τροφής (in eating).....	33
2.8 Παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή τροφίμων .....	33
2.9 Η πέψη των τροφών και η απορρόφηση των θρεπτικών συστατικών	34
2.9.1 Παράγοντες που επηρεάζουν τον BMR .....	36
2.9.2 Προσδιορισμός απαιτούμενης ενέργειας.....	37
2.10 Ενέργεια για τη διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματος σε μεγάλες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος .....	38
2.10.1 Μηχανισμοί απώλειας και διατήρησης της θερμότητας .....	38
2.10.2 Ενέργεια για την πέψη της τροφής [ειδική δυναμική δράση – specific dynamic effect, or Thermic Effect of Food (TEF)].....	39
2.10.3 Ενέργεια για προσαρμογή σε δραματικές αλλαγές των συνθηκών (Adaptive Thermogenesis).....	40
2.10.4 Ενέργεια για φυσικές και πνευματικές δραστηριότητες .....	40
<b>3. ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ .....</b>	<b>41</b>
3.1 Προβλήματα κατά την πέψη και απορρόφηση των υδατανθράκων ...	41
3.2 Μεταβολισμός υδατανθράκων (περιληπτικά-επιγραμματικά) .....	43
3.2.1 Αποθήκευση της γλυκόζης με τη μορφή γλυκογόνου (γλυκογονογένεση, ο σχηματισμός γλυκογόνου από γλυκόζη) .....	43
3.2.2 Γλυκόζη για παραγωγή ενέργειας.....	43

3.2.3	Σύνθεση της γλυκόζης από πρωτεΐνες (Γλυκονεογένεση) ...	43
3.2.4	Μετατροπή της γλυκόζης σε λίπος.....	43
3.3	Έλλειψη υδατανθράκων – Κετονοσώματα από το μεταβολισμό των λιπαρών οξέων.....	43
3.4	Ανωμαλίες του μεταβολισμού των υδατανθράκων .....	44
3.5	Επίδραση των σακχάρων στην υγεία .....	45
3.6	Ρύθμιση του επιπέδου της γλυκόζης στο αίμα (balancing within the normal range).....	46
3.7	Σακχαρώδης διαβήτης .....	48
3.7.1	Παράγοντες που επιταχύνουν ή επιδεινώνουν το διαβήτη .....	51
3.7.2	Επιπλοκές του διαβήτη .....	53
3.7.3	Τεστ ανοχής στη γλυκόζη (GTT).....	54
3.7.4	Διαβητικό κόμα .....	55
3.7.5	Υπογλυκαιμία .....	55
3.7.6	Φάρμακα που χορηγούνται από το στόμα στους διαβητικούς ..	55
3.7.7	Άσκηση.....	56
3.8	Γλυκαιμική επίδραση (glycemic effect) της τροφής.....	59
3.9	Ορισμοί.....	59
3.9.1	Γλυκαιμική επίδραση .....	59
3.9.2	Γλυκαιμικός δείκτης .....	60
3.9.3	Γλυκαιμικοί και μη γλυκαιμικοί υδατάνθρακες .....	60
<b>4.</b>	<b>ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ.....</b>	<b>61</b>
4.1	Ταξινόμηση των διαιτητικών ινών.....	61
4.1.1	Με βάση τις χημικές τους ιδιότητες στους φυτικούς ιστούς οι ίνες .....	61
4.1.2	Με βάση την ικανότητα διάλυσής τους ή μη στο νερό, διακρίνονται σε διαλυτές και μη διαλυτές .....	62
4.2	Αρνητικές συνέπειες από την υπερβολική κατανάλωση διαιτητικών ινών .....	64
<b>5.</b>	<b>ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΤΡΟΦΙΜΑ .....</b>	<b>65</b>
5.1	Φυτοχημικά.....	67
5.2	Μono- και ολιγοσακχαρίτες.....	68
<b>6.</b>	<b>ΛΙΠΗ .....</b>	<b>71</b>
6.1	Τριγλυκερίδια .....	73
6.2	Έλλειψη λιπαρών οξέων .....	74

6.3	Επίδραση των λιπιδίων στην υγεία.....	74
6.3.1	Καρδιαγγειακές παθήσεις.....	74
6.3.2	Κίνδυνοι από τα κορεσμένα λίπη.....	75
6.3.3	Κίνδυνοι από τα trans λιπαρά οξέα.....	75
6.3.4	Αθηροσκλήρωση.....	75
6.4	Οφέλη λιπαρών οξέων.....	76
6.5	Λιποκύτταρα.....	79
6.5.1	Μεταβολισμός λιποκυττάρων.....	79
6.5.2	Λιποστατική θεωρία (set point theory).....	80
6.6	Αίτια της παχυσαρκίας.....	81
6.6.1	Body Mass Index (BMI) – Δείκτης μάζας σώματος.....	84
6.7	Περίληψη.....	85
<b>7.</b>	<b>ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ.....</b>	<b>87</b>
7.1	Μεταβολισμός (περιληπτικά).....	87
7.2	Βασικές λειτουργίες των πρωτεϊνών στον οργανισμό.....	88
7.3	Επιδράσεις στην υγεία.....	89
7.4	Συμπληρώματα πρωτεϊνών και αμινοξέων.....	94
<b>8.</b>	<b>ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ.....</b>	<b>97</b>
8.1	Λιποδιαλυτές βιταμίνες.....	97
8.1.1	Βιταμίνη Α.....	97
8.1.2	Βιταμίνη D.....	103
8.1.3	Βιταμίνη Ε.....	106
8.1.4	Βιταμίνη Κ.....	109
8.2	Υδατοδιαλυτές βιταμίνες.....	112
8.2.1	Θειαμίνη-Βιταμίνη Β <sub>1</sub> .....	112
8.2.2	Ριβοφλαβίνη-Βιταμίνη Β <sub>2</sub> .....	114
8.2.3	Νιασίνη (Βιταμίνη ΡΡ ή αντιπελαργική).....	116
8.2.4	Παντοθενικό οξύ.....	119
8.2.5	Βιταμίνη Β <sub>6</sub> – Πυριδοξίνη, Πυριδοξάλη-Πυριδοξαμίνη.....	120
8.2.6	Βιοτίνη.....	122
8.2.7	Βιταμίνη Β <sub>12</sub> .....	122
8.2.8	Φολικό οξύ.....	124
8.2.9	Βιταμίνη C (ασκορβικό οξύ).....	129

<b>9. ΜΕΤΑΛΛΑ</b> .....	<b>131</b>
9.1 Ασβέστιο.....	132
9.2 Φωσφόρος.....	133
9.3 Μαγνήσιο.....	134
9.4 Σίδηρος .....	134
9.5 Ιώδιο .....	135
<b>10. ΑΛΛΕΡΓΙΕΣ</b> .....	<b>137</b>
10.1 Γάλα και αυγά.....	140
10.2 Σιτάρι, καλαμπόκι, σόγια, ξηροί καρποί.....	141
10.3 Θαλασσινά .....	142
<b>Β΄ ΜΕΡΟΣ - ΧΗΜΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ</b> .....	<b>143</b>
<b>11. ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗ ΧΗΜΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ</b> .....	<b>145</b>
11.1 Ορισμοί.....	145
<b>12. ΤΡΟΦΗ</b> .....	<b>151</b>
12.1 Θερμοδυναμική βάση των λειτουργιών του μεταβολισμού .....	151
12.2 Απελευθέρωση της ενέργειας της τροφής .....	155
12.3 Τροφή – Τρόφιμο – Πλήρης τροφή .....	157
<b>13. ΠΕΨΗ</b> .....	<b>163</b>
13.1 Γενικά .....	163
13.2 Μηχανικές κατεργασίες της πέψης.....	164
13.2.1 Στόμα – Φάρυγγας – Οισοφάγος.....	164
13.3 Χημικές κατεργασίες της πέψης.....	172
13.3.1 Έκκριμα σιελογόνων αδένων .....	172
13.3.2 Γαστρικό υγρό .....	173
13.3.3 Παγκρεατικό υγρό .....	175
13.3.4 Χολή .....	176
13.3.5 Εντερικό υγρό .....	178
13.4 Βιολογικές κατεργασίες της πέψης.....	179
13.5 Απορρόφηση των θρεπτικών υλών.....	180

<b>14. ΝΕΡΟ.....</b>	<b>187</b>
14.1 Γενικά .....	187
14.2 Κατάσταση και ρόλος του νερού στα τρόφιμα .....	188
14.3 Ισόθερμες ρόφησης και ενεργότητα νερού $a_w$ .....	191
14.4 Ενεργότητα νερού $a_w$ και σταθερότητα των τροφίμων.....	193
14.5 Τρόφιμα ενδιάμεσης ή μέσης υγρασίας .....	197
<b>15. ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ.....</b>	<b>199</b>
15.1 Γενικά .....	199
15.2 Υδατοδιαλυτές βιταμίνες .....	200
15.2.1 Βιταμίνες του συμπλέγματος Β .....	200
15.2.2 Άλλες υδατοδιαλυτές βιταμίνες.....	206
15.3 Λιποδιαλυτές βιταμίνες .....	207
15.3.1 Βιταμίνη Α .....	207
15.3.2 Βιταμίνη D .....	209
15.3.3 Βιταμίνη Ε .....	210
15.3.4 Βιταμίνη Κ .....	211
15.4 Ανάγκες του οργανισμού σε βιταμίνες .....	212
<b>16. ΑΝΟΡΓΑΝΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ.....</b>	<b>213</b>
16.1 Γενικά .....	213
16.2 Εμπλουτισμός τροφίμων με ανόργανα συστατικά .....	214
<b>17. ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ .....</b>	<b>217</b>
17.1 Γενικά .....	217
17.2 Δομή πρωτεϊνών .....	223
17.3 Αμινοξέα.....	228
17.4 Ιδιότητες πρωτεϊνών .....	232
17.4.1 Διαλυτότητα.....	232
17.4.2 Μετουσίωση.....	233
17.4.3 Σχηματισμός πηκτών (gelation) .....	234
17.5 Ρόλος των πρωτεϊνών στην παρασκευή τροφίμων.....	236
17.6 Σημασία των πρωτεϊνών στη διατροφή .....	238
17.7 Επίδραση των διαφόρων κατεργασιών στις ιδιότητες των πρωτεϊνών .....	240
17.8 Νέες πηγές πρωτεϊνών – Εξωσυμβατικές πρωτεΐνες (Novel Foods)...	249

<b>18. ΕΛΩΔΙΜΑ ΛΙΠΗ ΚΑΙ ΕΛΑΙΑ.....</b>	<b>251</b>
18.1 Ορισμοί λιπών και ελαίων .....	251
18.2 Κατηγορίες λιπών και ελαίων.....	253
18.3 Σύσταση των λιπών και ελαίων .....	254
18.4 Ορισμοί και είδη φυτικών ελαίων.....	263
18.4.1 Τριγλυκεριδική σύσταση των φυτικών ελαίων.....	267
18.5 Ορισμοί και είδη ζωικών ελαίων .....	269
18.6 Ορισμοί, διακρίσεις και είδη φυτικών λιπών.....	270
18.7 Παραλαβή και κατεργασία των ζωικών λιπών .....	271
18.7.1 Κατεργασία των ζωικών οστών.....	272
18.8 Ορισμοί, σύσταση και είδη μαργαρινών .....	273
18.8.1 Παρασκευή της μαργαρίνης.....	274
18.9 Ορισμοί, σύσταση και είδη μαγειρικών λιπών .....	275
<b>19. ΓΑΛΑ ΚΑΙ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ.....</b>	<b>277</b>
19.1 Ορισμοί και κατηγορίες γάλατος.....	277
19.2 Συστατικά του γάλατος.....	279
19.3 Είδη γάλατος.....	283
19.4 Κατεργασίες γάλατος.....	286
19.4.1 Η παστερίωση του γάλατος.....	286
19.4.2 Η αποστείρωση του γάλατος.....	288
19.4.3 Η συμπύκνωση και η αφυδάτωση του γάλατος .....	288
19.4.4 Η ομογενοποίηση του γάλατος.....	289
19.4.5 Βράσιμο του γάλατος.....	289
19.4.6 Η ψύξη και κατάψυξη του γάλατος.....	290
19.5 Ονομασίες και χαρακτηρισμοί των προϊόντων του γάλατος.....	291
19.5.1 Δευτερεύοντα προϊόντα του γάλατος .....	292
19.6 Ορισμοί και είδη γιαούρτης.....	297
19.6.1 Παρασκευή γιαούρτης παραδοσιακού τύπου.....	299
19.6.2 Παρασκευή στραγγισμένης γιαούρτης.....	300
19.7 Ορισμοί και διάκριση των τυριών .....	301
19.7.1 Ταξινόμηση και είδη τυριών.....	304
19.7.2 Γενική μέθοδος παρασκευής των τυριών .....	308
19.7.3 Κύριες και βοηθητικές ύλες της τυροκομίας.....	315



<b>20. ΦΡΟΥΤΑ, ΛΑΧΑΝΙΚΑ ΚΑΙ ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ.....</b>	<b>319</b>
20.1 Ταξινόμηση φυτικών προϊόντων.....	319
20.2 Φυσιολογικές μεταβολές των φυτικών τροφίμων .....	320
20.3 Άλλες δράσεις υποβάθμισης της ποιότητας των φυτικών τροφίμων ..	321
20.4 Αναπνοή φρούτων και λαχανικών .....	322
20.5 Συνθήκες αποθήκευσης φρούτων και λαχανικών.....	323
20.6 Δημητριακά.....	329
20.6.1 Χημική σύσταση δημητριακών .....	330
20.6.2 Αλλοιώσεις δημητριακών .....	331
20.6.3 Προδιαγραφές ποιότητας ρυζιού .....	332
20.7 Αλεύρι και τύποι αλεύρων .....	333
20.7.1 Άρτος και αρτοσκευάσματα .....	335
20.7.2 Αλλοιώσεις ψωμιού .....	336
20.7.3 Διάφορα προϊόντα δημητριακών .....	337
<b>Βιβλιογραφία .....</b>	<b>341</b>