

ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΣΘΗΤΙΚΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ ΚΑΙ ΦΥΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ ΣΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

ΚΑΤΑΚΗ ΑΝΝΑ
ΕΡΝΙΚΙΟΙΛΗ ΣΟΦΙΑ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ : Δρ. ΧΡΗΣΤΟΣ ΔΟΥΚΑΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2002

ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗΣ

Εισαγωγή	1
I. ΧΗΜΕΙΑ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΩΝ	2
1. Υδατάνθρακες	3
2. Ταξινόμηση	3
3. Μονοσακχαρίτες	4
3.1 Πεντόζες	5
3.2 Εξοξεί και παραοξεί	6
ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ	6
4. Ιδιότητες μονοσακχαριτών	9
ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ ΚΑΙ ΦΥΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ ΣΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ	10
4.2 Αντιοξειδωτική	10
4.3 Επίδραση αλκαλίων	10
4.4 Επίδραση οξέων	10
4.5 Αντικατάσταση υδροξυλίων	11
4.6 Συμπύκνωση και Γλυκοζίτες	12
5. Ολιγοσακχαρίτες	12
5.1 Ολιγοσακχαρίτες	13
5.2 Άλλοι ολιγοσακχαρίτες	15
6. Πολυσακχαρίτες	16
6.1 Ομοπολυσακχαρίτες	17
6.2 ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ : Δρ. ΧΡΗΣΤΟΣ ΔΟΥΚΑΣ	22
II. ΠΕΨΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΩΝ	25
1. Πέψη υδατανθράκων	25
2. Δομικός μεταβολισμός - έργο του μεταβολισμού	27
3. Αναβολισμός και καταβολισμός	27
4. Χαρακτηριστική κατανομή των μεταβολικών διαδικασιών	28
5. Ενεργειακός μεταβολισμός	28
6. Γλυκόλυση - Κύκλος του Κρεβι - Οξειδωτική φωσφορυλίωση	29

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2002

7. Μεταβολισμός του γλαυκώματος	36
8. Γλυκονογένεση	37
9. Ορμόνες που επιδρούν στον μεταβολισμό των υδατανθράκων	40
10. Ταξινόμηση του αίματος	41
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	
ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ	
Εισαγωγή	1
I. ΧΗΜΕΙΑ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΩΝ	3
1. Υδατάνθρακες	3
2. Ταξινόμηση	3
3. Μονοσακχαρίτες	4
3.1 Πεντόζες	5
3.2 Εξόζες και παράγωγα	6
4. Ιδιότητες μονοσακχαριτών	9
4.1 Οξείδωση	9
4.2 Αναγωγή	10
4.3 Επίδραση αλκαλίων	10
4.4 Επίδραση οξέων	10
4.5 Αντικατάσταση υδροξυλίων	11
4.6 Συμπύκνωση και Γλυκοζίτες	12
5. Ολιγοσακχαρίτες	12
5.1 Ολιγοσακχαρίτες	13
5.2 Άλλοι ολιγοσακχαρίτες	16
6. Πολυσακχαρίτες	16
6.1 Ομοπολυσακχαρίτες	17
6.2 Ετεροπολυσακχαρίτες	22
II. ΠΕΨΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΩΝ	25
1. Πέψη υδατανθράκων	25
2. Δομικός μεταβολισμός - έργο του μεταβολισμού	27
3. Αναβολισμός και καταβολισμός	27
4. Χωροταξική κατανομή των μεταβολικών διαδικασιών	28
5. Ενεργειακός μεταβολισμός	28
6. Γλυκόλυση - Κύκλος του Krebs - Οξειδωτική φωσφορυλίωση	29

7. Μεταβολισμός του γλυκογόνου	35
8. Γλυκονεογέννεση	37
9. Ορμόνες που επιδρούν στον μεταβολισμό των υδατανθράκων	40
10. Σάκχαρο του αίματος	43
11. Απέκκριση της γλυκόζης	44
12. Μετατροπή των υδατανθράκων σε λίπος	44
III. ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΤΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΩΝ	45
1. Σακχαρώδης διαβήτης - Διαιτητική αντιμετώπιση	45
2. Υπογλυκαιμία	49
3. Δυσανεξίες σακχάρων	50
4. Νόσος της εναποθήκευσης του γλυκογόνου	52
IV. ΟΙ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ ΣΤΟ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΟ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΟ	54
1. Προτεινόμενη πρόσληψη υδατανθράκων	54
2. Δίαιτα χαμηλή σε υδατάνθρακες	55
3. Γιατί το υψηλό σε υδατάνθρακες διαιτολόγιο προκαλεί αύξηση βάρους	55
4. Αποτελέσματα υπερβολικής λήψης υδατανθράκων	56
V. ΤΑ ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΩΝ	57
1. Ενέργεια	57
2. Προστασία από βλαβερές ουσίες	57
3. Αξιοποίηση πρωτεϊνών και λίπους	58
4. Ομαλή λειτουργία καρδιάς και νευρικού συστήματος	59
5. Άλλες χρησιμότητες υδατανθράκων	59
VI. ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΗ	61
1. Σημασία της κατανάλωσης υδατανθράκων για τον αθλητή	61
2. Πώς επιτυγχάνεται κατά τον μεταβολισμό επιβάρυνσης εξοικονόμηση υδατανθράκων μέσω του μεταβολισμού των λιπών	61

3. Πηγές μυικής ενέργειας	62
4. Επίπεδα μυικής ενέργειας	63
5. Σημασία του μυικού και ηπατικού γλυκογόνου	64
6. Υπερπλήρωση και αύξηση των αποθηκών μυικού γλυκογόνου.	65

VII. ΓΛΥΚΑΝΤΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ 66

1. Υδατάνθρακας και γλυκαντικά	66
2. Φυσικά γλυκαντικά	67
2.1 Σουκρόζη και σύγχρονες απόψεις για τη δράση της	67
2.2 Φρουκτόζη και οι συνέπειές της	68
2.3 Άλλα φυσικά γλυκαντικά	69
3. Υποκατάστατα ζάχαρης	70
4. Τεχνητά γλυκαντικά	71

VIII. ΠΗΓΕΣ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΩΝ ΣΤΟ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΟ 74

ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	75
------------------	----

I. ΦΥΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ 103

Εισαγωγή	103
1. Ιστορική Αναδρομή	103
2. Τι είναι φυτικές ίνες	104
3. Διαχωρισμός φυτικών ινών	105
Κυταρρίνη	106
Ημικυτταρίνη	106
Πηκτίνες	108
Λιγνίνη	108
Συνθετικές κυταρινούχες ενώσεις	108
Φυκώδεις Πολυσακχαρίτες	109
4. Κατάταξη των φυτικών ινών ανάλογα με την κλινική τους δράση	112
5. Τα οφέλη των αδιάλυτων και διαλυτών φυτικών ινών	112
6. Τροφές πλούσιες σε φυτικές ίνες	114

II. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΦΥΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ	115
1. Επίδραση των φυτικών ινών στην πέψη	115
2. Επίδραση της διαιτητικής ίνας στον μεταβολισμό της γλυκόζης	118
3. Επίδραση της διαιτητικής ίνας στο μεταβολισμό των λιπών	121
III. ΦΥΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ ΚΑΙ ΠΑΘΗΣΕΙΣ	125
1. Δυσκοιλιότητα - αιμορροΐδες	125
2. Ο ρόλος των φυτικών ινών στην αντιμετώπιση της δυσκοιλιότητας	125
3. Φλεγμονώδεις εντερικές παθήσεις - Νόσος του Grohn	126
4. Εκκολπωματώση	127
5. Καρκίνος του παχέος εντέρου	128
6. Σύνδρομο Dumping	130
7. Χολολιθίαση	130
8. Σκωληκοειδίτιδα	131
9. Στεφανιαία νόσος	132
10. Σακχαρώδης διαβήτης	133
IV. Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΦΥΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ ΣΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ	135
1. Ο ρόλος των φυτικών ινών στη διατήρηση και απώλεια του βάρους	135
2. Αποτελέσματα των φυτικών ινών στην όρεξη	135
3. Αποτελέσματα των φυτικών ινών στην απορρόφηση θρεπτικών στοιχείων	136
4. Αρνητικές επιπτώσεις στην πρόσληψη ινών	136
5. Η υπερκατανάλωση φυτικών ινών και οι επιπτώσεις	137
6. Η ημερήσια ανάγκη σε φυτικές ίνες	139
7. Τρόποι αύξησης της ποσότητας των φυτικών ινών	139
8. Συμπληρώματα διατροφής και υποκατάστατα	141
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	146
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	148

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα βιολογικά και βιοφυσικά φαινόμενα που διαδραματίζονται αδιάλειπτα μέσα στα κύτταρα του σώματος του ανθρώπου η διαρκής δόμηση και αποδόμηση της ύλης, καθιστούν αναγκαία τη συνεχή προσφορά σε αυτόν ενεργειακών και προφυλακτικών ουσιών. Η ανάγκη αυτή ικανοποιείται με τις θρεπτικές ουσίες, οι οποίες περιέχονται στην καταναλισκόμενη τροφή.

Ο οργανισμός του ανθρώπου ανεξάρτητα από το αν σιτίζεται ή όχι, δαπανά συνεχώς ενέργεια.

Ενέργεια δαπανάται με την επιτέλεση των διάφορων ζωτικών λειτουργιών, όπως είναι η κυτταρική αναπνοή, η λειτουργική δραστηριότητα της καρδιάς και των πνευμόνων, η λειτουργία του νευρικού και ενδοκρινικού συστήματος, των οργάνων απέκκρισης κ.ά. κι ακόμη με την παραγωγή μυϊκού έργου, τη θερμορύθμιση την πρόσληψη και πέψη της τροφής και τη χρησιμοποίηση των θρεπτικών ουσιών της. Οι θρεπτικές ουσίες είναι οι εξής :

- ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ
- Λίπη
- Βιταμίνες
- Άλατα
- Νερό

Οι υδατάνθρακες και τα λίπη βασικά τροφοδοτούν τον οργανισμό με ενέργεια και θερμότητα. Οι πρωτεΐνες χρησιμεύουν κυρίως για τη δόμηση και συντήρηση και επισκευή των ιστών του σώματος με τη βοήθεια των βιταμινών και των αλάτων. Οι πρωτεΐνες επίσης εφοδιάζουν τον οργανισμό με ενέργεια όταν τα αποθέματα υδατανθράκων και λίπους είναι λίγα. Οι βιταμίνες άλατα και το νερό ρυθμίζουν διάφορες λειτουργίες του σώματος, όπως την κυκλοφορία, αναπνοή, την πέψη και την απέκκριση.

Οι υδατάνθρακες, τα λίπη και οι πρωτεΐνες προμηθεύουν με ενέργεια το ανθρώπινο σώμα, αλλά οι υδατάνθρακες είναι οι κύριες πηγές θερμότητας. Είναι οι λιγότερο δαπανηρές και οι πιο άφθονες από τα τρόφιμα με ε-

νέργεια. Τρόφιμα πλούσια σε υδατάνθρακες παράγονται σε όλα τα κλίματα. Οι υδατάνθρακες καλά και γενικά είναι εύκολα στην πέψη. Οι υδατάνθρακες παρέχουν τη μεγαλύτερη ποσότητα. Ενέργειας σε όλο τον κόσμο. Δίνουν περίπου τις μισές θερμίδες για τους κατοίκους των ΗΠΑ. Σε μερικές περιοχές της γης, όπου τα λίπη και οι πρωτεΐνες είναι σπάνιες και ακριβές, οι υδατάνθρακες δίνουν το 80 μέχρι το 100% των θερμίδων.

υδατάνθρακες

Βρίσκονται στη φύση, στο ζωικό και φυτικό βασίλειο, κυρία όμοια στο ζωικό. Σχηματίζονται στα φυτά από το νερό του εδάφους και το διοξείδιο του άνθρακα της ατμόσφαιρας. Αυτό γίνεται μέσω μιας λειτουργίας των φυτών τη λεγόμενη φωτοσύνθεση, κατά την οποία δεσμεύεται η ηλιακή ενέργεια από τα φυτά και συγκεκριμένα από την χλωροφύλλη των φύλλων. Με αυτήν την ενέργεια γίνεται η χημική αντίδραση που έχει σαν αποτέλεσμα τη λειτουργία υδατανθράκων και οξυγόνου δηλαδή μεταφορά $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ σε ζωογόνα ουσίες.



2. Ταξινόμηση

Οι υδατάνθρακες διακρίνονται σε δυο μεγάλες κατηγορίες: τα απλά σάκχαρα ή μονοσακχαρίτες και τα διασπώμενα σάκχαρα ή πολυσακχαρίτες. Τα τελευταία διακρίνονται σε ολιγοσακχαρίτες ή σακχαροειδείς πολυσακχαρίτες και σε μη σακχαροειδείς πολυσακχαρίτες.

Οι μονοσακχαρίτες δεν υδρολύονται σε απλούστερες μορφές. Οι σακχαροειδείς πολυσακχαρίτες προκύπτουν από η μόρια απλού σακχάρου με αφαίρεση $n-1$ μορίων νερού και ταξινομούνται σε δι-, τρι- και τετρασακχαρίτες.

Οι μη σακχαροειδείς πολυσακχαρίτες προκύπτουν από την συνένωση μεγάλου αριθμού μορίων απλών σακχάρων με αφαίρεση νερού. Τους πολυσακχαρίτες αυτούς τους διακρίνουμε σε ομοπολυσακχαρίτες όταν υδρολύονται και δίνουν μόνο μόρια απλών σακχάρων και σε ετεροπολυσακχαρίτες όταν κατά την υδρόλυση τους παράγονται και ενώσεις μη ανήκουσες