



Εργαστήριο 1^ο: Θρεπτικά συστατικά - Υδατάνθρακες

Η σημασία των θρεπτικών συστατικών

Τα **θρεπτικά συστατικά** είναι χημικές ουσίες που περιέχονται στα τρόφιμα και τρέφουν τον ανθρώπινο οργανισμό. Η επαρκής πρόσληψη θρεπτικών συστατικών είναι αναγκαία τόσο για τη συντήρηση όσο και για την ανάπτυξη του οργανισμού. Ταξινομούνται στα **θερμιδογόνα**, αυτά που παρέχουν ενέργεια κατά την καύση και είναι οι **υδατάνθρακες (4kcal/gr)**, τα **λίπη (9kcal/gr)** και οι **πρωτεΐνες (4kcal/gr)** και στα **μη θερμιδογόνα**, αυτά που δηλαδή που δεν παρέχουν ενέργεια και είναι οι **βιταμίνες**, τα **ανόργανα στοιχεία**, το **νερό** και οι **φυτικές ίνες**.

Οι βιολογικοί ρόλοι των θρεπτικών συστατικών συνοψίζεται ως εξής:

Υδατάνθρακες: παροχή ενέργειας

Πρωτεΐνες: παροχή δομικών συστατικών. Παροχή ενέργειας

Λίπη: παροχή ενέργειας.

Βιταμίνες: ρυθμιστικοί παράγοντες του μεταβολικού ρυθμού.

Ανόργανα στοιχεία: ρυθμιστικοί παράγοντες, παροχή δομικών συστατικών

Νερό: δομικό συστατικό, ρυθμιστικός παράγοντας μεταβολικού ρυθμού

Μακροθρεπτικά συστατικά: χρειάζονται από τον οργανισμό σε ποσότητες που ξεπερνούν τα 5gr ημερησίως (υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λίπη, νερό)

Μικροθρεπτικά συστατικά: η ημερήσια απαίτηση για το καθένα από αυτά δεν ξεπερνά τα 5gr (βιταμίνες και ανόργανα στοιχεία)

Απαραίτητα θρεπτικά συστατικά είναι εκείνα που οργανισμός δεν είναι σε θέση να τα συνθέσει, ή δεν είναι σε θέση να τα συνθέσει με τον αναγκαίο ρυθμό. Τα θρεπτικά συστατικά που ο οργανισμός μπορεί να τα συνθέσει, χρησιμοποιώντας ως πρώτη ύλη άλλα θρεπτικά συστατικά, είναι **μη απαραίτητα θρεπτικά συστατικά**. Στα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά περιλαμβάνονται τα **απαραίτητα αμινοξέα**, τα **απαραίτητα λιπαρά οξέα**, όλες οι βιταμίνες, όλα τα ανόργανα στοιχεία και το νερό.

Η έλλειψη απαραίτητων θρεπτικών συστατικών παρεμποδίζει την ομαλή πορεία ζωτικών λειτουργιών του οργανισμού, έτσι η ανεπαρκής πρόσληψη τους μέσω της διαίτας επιφέρει σοβαρές διαταραχές στην υγεία. Οι χρόνιες ελλείψεις σε θρεπτικά συστατικά αλλά και σε ενέργεια, χαρακτηρίζονται με τον γενικό όρο **υποσιτισμός**.

ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΑΠΟ ΣΤΕΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΙΤΙΕΣ ΠΟΥ ΤΙΣ ΠΡΟΚΑΛΟΥΝ

Ασθένειες στέρσης	Έλλειψη θρεπτικών συστατικών
Σκορβούτο	βιταμίνη C
Αναιμία	Fe
Πελλάγρα	Νιασίνη
Beri-beri	θειαμίνη
Τύφλωση - Ξηροφθαλμία	Βιταμίνη A



Εισαγωγή στην Επιστήμη της Διατροφής και Διαιτολογίας Εργαστήριο

Ραχίτιδα	Βιταμίνη D
Βρογχοκήλη	Ιώδιο

Πελλάγρα: αδυναμία, ίλιγγο, ανορεξία, διάρροια, δερματίτιδα και διανοητικές διαταραχές.

Beri- Beri: πολυνευρίτιδα, μυϊκή ατροφία, οιδήματα και καρδιοαγγειακές αλλοιώσεις.

Οι **απαιτήσεις σε θρεπτικά συστατικά** διαφοροποιούνται από άτομο σε άτομο ανάλογα με μια σειρά από παράγοντες:

- τη μάζα σώματος
- τη σύσταση σώματος
- την ηλικία
- την κατάσταση υγείας
- τη φυσική δραστηριότητα
- τη φυσιολογική κατάσταση και το στρες
- τη διαιτητική πρόσληψη
- τη χρήση καπνού, αλκοόλ και φαρμακευτικών ουσιών
- γενετικούς παράγοντες

Η **ισορροπημένη διατροφή** έχει δυο παραμέτρους, αφενός την ισόρροπη πρόσληψη ενέργειας και αφετέρου, την κάλυψη των ατομικών απαιτήσεων σε απαραίτητα θρεπτικά συστατικά.

Τρόφιμα ως πηγή θρεπτικών συστατικών

Τρόφιμα είναι όλα τα φυσικά προϊόντα από τα οποία ο άνθρωπος προσλαμβάνει θρεπτικά συστατικά. Τα τρόφιμα είναι κυρίως προϊόντα άλλων ζωικών ή φυτικών οργανισμών. Μερικά από τα τρόφιμα ωστόσο είναι ανόργανης προέλευσης. Τέτοια τρόφιμα είναι το αλάτι και η μαγειρική σόδα.

Ο οργανισμός αναγνωρίζει θρεπτικά συστατικά και όχι τρόφιμα.

Τα διάφορα τρόφιμα διαφέρουν ως προς τις ποσότητες απαραίτητων θρεπτικών συστατικών που περιέχουν. Τρόφιμα πλούσια σε απαραίτητα θρεπτικά συστατικά χαρακτηρίζονται ως **υψηλής θρεπτικής αξίας**.

Ωστόσο, κανένα τρόφιμο δεν αποτελεί πλήρη τροφή, δηλαδή δεν περιέχει όλα τα θρεπτικά συστατικά σε ποσότητες και αναλογίες τέτοιες, ώστε να είναι σε θέση να συντηρήσει την υγεία. Μοναδική εξαίρεση αποτελεί το μητρικό γάλα για μια σύντομη περίοδο ζωής.

Ισορροπημένη διατροφή μπορεί επομένως να επιτευχθεί μόνο μέσω της κατανάλωσης ποικιλίας τροφίμων. Δεν υπάρχουν «καλά» και «κακά» τρόφιμα, όλα μπορούν να συμμετέχουν σε μια ισορροπημένη πλήρη διαίτα.

Υπάρχουν τρόφιμα, κυρίως, τυποποιημένα που παρέχουν δυσανάλογα μεγάλα ποσά ενέργειας σε σχέση με τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά, χαρακτηρίζονται ως τρόφιμα **χαμηλής θρεπτικής αξίας** ή **τρόφιμα κενών θερμίδων** (πατατάκια τσιπς, αναψυκτικά, καραμέλες, μπισκότα, κέικ, κ.α.)

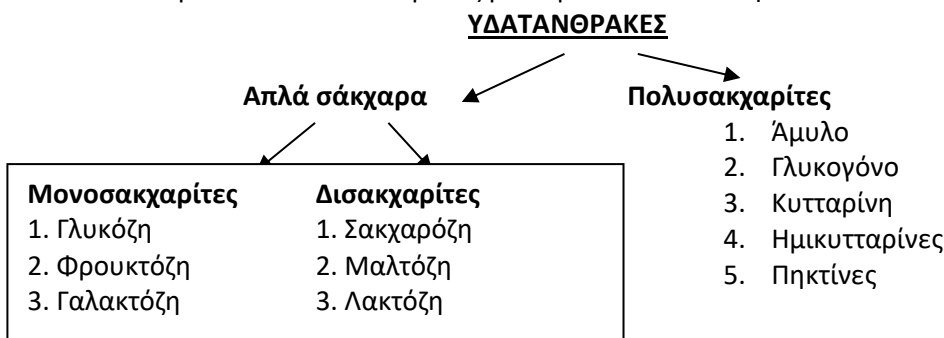


ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

Οι υδατάνθρακες, με βασικότερο εκπρόσωπο τη γλυκόζη, αποτελούν το κύριο συστατικό ενέργειας για τον οργανισμό και το μεγαλύτερο μέρος των οργανικών ουσιών στη γη. Αποτελούνται από C, H, O₂, και διακρίνονται σε μονοσακχαρίτες, δισακχαρίτες και πολυσακχαρίτες. (1gr γλυκόζης παρέχει 4 kcal).

Βασικές λειτουργίες

- Παρέχουν ένα πολύ σημαντικό μέρος της **συνολικής** ενέργειας του οργανισμού
- Αποτελούν την **πρωταρχική** και **αμεσότερη** πηγή ενέργειας για τους εργαζόμενους μυς.
- Εξασφαλίζουν τη σωστή λειτουργία του **εγκεφάλου** και του **νευρικού συστήματος**.
- Παρέχουν **πρωτεϊνοπροστατευτική** δράση.
- Βοηθούν το σώμα να χρησιμοποιεί **αποτελεσματικότερα** τα λίπη. Σε μειωμένη πρόσληψη υδατανθράκων τα λίπη διασπώνται σε λιπαρά οξέα για ενέργεια και η γλυκερόλη σε γλυκόζη. Σε περίσσεια οι υδατάνθρακες μετατρέπονται σε λίπη.



Μεταβολισμός Υδατανθράκων

- ✓ Αίμα, ήπαρ, μύες
- ✓ Όλοι οι Υδατάνθρακες διασπώνται σε μονοσακχαρίτες
- ✓ Η φρουκτόζη και η γαλακτόζη μετατρέπονται σε γλυκόζη στο ήπαρ
- ✓ Περιορισμένα ποσά αποθηκευμένης γλυκόζης
- ✓ Γλυκογόνο

Διαιτητικές ίνες

Πολυσακχαρίτες, δεν προσβάλλονται από πεπτικά ένζυμα του λεπτού εντέρου.

Πηγές: ωμά και μη επεξεργασμένα τρόφιμα φυτικής προέλευσης.

Ιδιότητες:

- ικανοποιητική λειτουργία εντέρου
- αυξάνουν τον όγκο των κοπράνων (40-100%)
 - μειώνουν τον χρόνο διέλευσης «βλαβερών» ουσιών της τροφών
 - δέσμευση βλαβερών ουσιών (προστασία επιθηλίου)
- επιτάχυνση ανάπτυξης επιθηλίου
- μειώνουν την χοληστερόλη αίματος
- δρουν προστατευτικά ενάντια στην εμφάνιση καρκίνου παχέως εντέρου και εκκολπωμάτων
- αυξημένη κατανάλωση (φυτικό οξύ) μειώνει την απορρόφηση ορισμένων μετάλλων (Zn, Fe, Ca)



Εισαγωγή στην Επιστήμη της Διατροφής και Διαιτολογίας Εργαστήριο

Κατηγορία ινών	Φυσιολογικές επιπτώσεις	Σημαντικές πηγές
ΜΗ ΔΙΑΛΥΤΕΣ		
Λιγνίνες	↓ Χρόνου διέλευσης	Όλα τα φυτά
Κυτταρίνη	↓ χρόνου διέλευσης ↑ όγκος κοπράνων	Όλα τα φυτά
Ημικυτταρίνες	↓ απορρόφηση μετάλλων	Δημητριακά, λαχανικά
ΔΙΑΛΥΤΕΣ		
Πηκτίνες	↓ Υστέρηση απορρόφησης Glu - μεταγευματικών επιπέδων ινσουλίνης-	Εσπεριδοειδή, μήλα, όσπρια, πίτουρο βρώμης
Κόμμεα	↑ Απέκκριση χολικών αλάτων - ↓ LDL - Chol	

Αδιάλυτες ίνες

Βρίσκονται κυρίως στα προϊόντα ολικής άλεσης, στους ξηρούς καρπούς, στα φρούτα και στα λαχανικά και δεν διαλύονται όταν έρχονται σε επαφή με το νερό. Οι αδιάλυτες ίνες περνούν ακέραιες από το γαστρεντερικό και διευκολύνουν την ομαλή λειτουργία του, προλαμβάνοντας τη δυσκοιλιότητα.

Διαλυτές ίνες

Οι διαλυτές ίνες είναι μαλακές και κολλώδεις. Απορροφούν το νερό, ώστε να σχηματιστεί στο πεπτικό σύστημα μια ουσία που μοιάζει με ζελέ. Οι διαλυτές ίνες βρίσκονται στα φασόλια, τα μπιζέλια, τη βρώμη, το κριθάρι, τα φρούτα και το αβοκάντο. Οι διαλυτές ίνες βοηθούν ώστε να απομακρύνονται ευκολότερα τα υπολείμματα των τροφών από το σώμα. Επίσης, οι διαλυτές ίνες ενώνονται με ουσίες όπως η χοληστερόλη και τα σάκχαρα, επιβραδύνοντας την απορρόφησή τους.

Διαιτητικές συστάσεις: 14gr /1000 Kcal (~ 25-30g)

Μέση πρόσληψη διαιτητικών ινών δυτικών χωρών ~ 12-15g

Ενώ αναπτυσσόμενων χωρών 40 έως και 150g!

ΓΛΥΚΑΙΜΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ

Η σχετική αύξηση της γλυκόζης του αίματος που προκαλείται μετά την κατανάλωση ενός τροφίμου, σε σύγκριση με αυτή που προκαλείται από την αντίστοιχη πρόσληψη γλυκόζης

- Όχι κατηγοριοποίηση με βάση μόνο- και πολύ- σακχαρίτες (ρόλος: παρουσία φυτικών ινών, λιπών και πρωτεϊνών, μαγείρεμα)

Υψηλός γλυκαιμικός δείκτης: καρότα, μέλι, νιφάδες καλαμποκιού, ψωμί λευκό, λευκό ρύζι, σταφίδες, μπανάνα

Χαμηλός γλυκαιμικός δείκτης: μήλα, όσπρια, φρουκτόζη



Σάκχαρο	Σχετική γλυκαντική απόδοση
Σακχαρόζη (ζάχαρη)	1,0
Φρουκτόζη	1,7
Γλυκόζη	0,7
Ξυλιτόλη	1,0
Σορβιτόλη	0,5
Μαλτόζη	0,3
Λακτόζη	0,15
Ισχυρά γλυκαντικά (εναλλακτικά, συνθετικά γλυκαντικά)	
Σακχαρίνη	300
Ασπαρτάμη	200
Ακελοσουλφαμικό Κ	150

Στέβια: 200-250 φορές πιο γλυκιά από τη ζάχαρη (μηδέν θερμίδες). Ασφαλής κατανάλωση 4mg ανά κιλό σωματικού βάρους (WHO 2008).

Δυσανοχή Λακτόζης

- Γενετική διαταραχή
- Μερική ή ολική έλλειψη του ενζύμου λακτάση



Συμπτώματα: οξείς πόνοι στην κοιλιά και αυξημένη παραγωγή αερίων

Ερωτήσεις

A. Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής για καλύτερη κατανόηση των μακροθρεπτικών συστατικών.

ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

1. Οι τρεις κύριες ομάδες υδατανθράκων είναι:

- α. λίπη, πρωτεΐνες και άλατα β. γλυκόζη, φρουκτόζη και γαλακτόζη
γ. μονοσακχαρίτες, δισακχαρίτες και πολυσακχαρίτες δ. ζάχαρη, κυτταρίνη και γλυκογόνο

2. Η γαλακτόζη είναι ένα προϊόν πέψης του

- α. γάλακτος β. ψωμιού γ. κρέατος δ. λαχανικών

3. Το απλό σάκχαρο στο οποίο όλοι οι υδατάνθρακες τελικά μετατρέπονται είναι:

- α. ζάχαρη β. γαλακτόζη γ. γλυκόζη δ. μαλτόζη

4. Η ινώδης μορφή των υδατανθράκων που δεν πέπτεται είναι:

- α. γλυκόζη β. κυτταρίνη γ. γλυκογόνο δ. λίπος

5. Το γλυκογόνο αποθηκεύεται στα όργανα:

- α. καρδιά και πνεύμονες β. πάγκρεας και χολή γ. ήπαρ και μυς δ. λεπτό και παχύ έντερο



Εισαγωγή στην Επιστήμη της Διατροφής και Διαιτολογίας Εργαστήριο

6. Η γλυκόζη μεταβολίζεται:

- α. με ένωση με το λίπος β. αποκλειστικά στο ήπαρ γ. σε όλα τα κύτταρα του σώματος
δ. σε μορφή γλυκογόνου

7. Τα επεξεργασμένα τρόφιμα κανονικά:

- α. δεν περιέχουν κυτταρίνη β. περιέχουν μεγάλα ποσά κυτταρίνης γ. είναι καλές πηγές κυτταρίνης
δ. δεν περιέχουν υδατάνθρακες

8. Η γλυκόζη, η φρουκτόζη και η γαλακτόζη:

- α. είναι πολυσακχαρίτες β. είναι ένζυμα γ. είναι δισακχαρίτες δ. είναι μονοσακχαρίτες

9. Πριν οι υδατάνθρακες μεταβολιστούν από τα κύτταρα πρέπει να μετατραπούν:

- α. σε γλυκογόνο β. σε πολυσακχαρίτες γ. σε γλυκόζη δ. σε ζάχαρη

B. Ερωτήσεις για συζήτηση

1. Ο ρόλος των διαιτητικών ινών στην διατροφή μας, διαλυτές και αδιάλυτες φυτικές ίνες, πηγές.
2. Τι προκαλεί η μειωμένη πρόσληψη υδατανθράκων.
3. Ποια η διαφορά όταν λαμβάνουμε σακχαρόζη από τη ζάχαρη και όταν τη λαμβάνουμε από τα φρούτα;
4. Ποια πιστεύετε ότι πρέπει να είναι η στάση μας απέναντι στην κατανάλωση ζάχαρης και τροφίμων που περιέχουν ζάχαρη;
5. Τι εκφράζει ο όρος γλυκαιμικός δείκτης;
6. Ζάχαρη – φρουκτόζη – Στέβια – Γλυκαντικές ύλες

Ασκήσεις

A. Συμπληρώστε τις πηγές με τρόφιμα

Τύπος	Πηγή
Μονοσακχαρίτες	
Γλυκόζη	
Φρουκτόζη	
Γαλακτόζη	
Δισακχαρίτες	
Καλαμοσάκχαρο	
Μαλτόζη	
Λακτόζη	
Πολυσακχαρίτες	
Άμυλο	
Δεξτρίνες	
Γλυκογόνο	
Κυτταρίνη	



Εισαγωγή στην Επιστήμη της Διατροφής και Διαιτολογίας Εργαστήριο

Β. Ανάλυση τροφίμων

Ζυγίστε τα τρόφιμα και υπολογίστε τους υδατάνθρακες, τις πρωτεΐνες, τα λίπη και τις θερμίδες με την βοήθεια των ισοδυνάμων. Στην συνέχεια συγκρίνεται τα αποτελέσματα με τους πίνακες ανάλυσης τροφίμων. Στα συσκευασμένα τρόφιμα θα χρησιμοποιηθεί η διατροφική ετικέτα.

ΙΣΟΔΥΝΑΜΑ

ΤΡΟΦΙΜΟ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ (gr)	CHO (gr)	PRO (gr)	FAT (gr)	Kcal	Απλά σάκχαρα	SFA (gr)
Πατάτα	120						
Ψωμί	50						
Καρότο	100						
Φρυγανιές	20						

ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΤΡΟΦΙΜΟ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ (gr)	CHO (gr)	PRO (gr)	FAT (gr)	Kcal	Απλά σάκχαρα	SFA (gr)
Πατάτα	120						
Ψωμί	50						
Καρότο	100						
Φρυγανιές	20						

ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΕΤΙΚΕΤΑ

ΤΡΟΦΙΜΟ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ (gr)	CHO (gr)	PRO (gr)	FAT (gr)	Kcal	Απλά σάκχαρα	SFA (gr)
Φρυγανιές	20						