



# K2

## ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

Σηράγγας Κωνσταντίνος  
Κανελλόπου Αναστασία

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>24</b>	<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2</b> <b>ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ</b>
<b>26</b>	2.1. Γενικά περί υδατανθράκων
<b>30</b>	2.2. Η γλυκόζη και άλλα απλά σάκχαρα
<b>32</b>	2.3. Άμυλο και Γλυκογόνο
<b>35</b>	2.4. Η κυτταρίνη και οι άλλες φυτικές ίνες
<b>37</b>	2.5. Οι υδατάνθρακες ως συστατικά της διατροφής του ανθρώπου
<b>43</b>	2.6. Χαρακτηριστικές αντιδράσεις των υδατανθράκων στον οργανισμό και στα τρόφιμα/ποτά
<b>44</b>	2.6.1. Ο μεταβολισμός των υδατανθράκων στο σώμα
<b>46</b>	2.7. Υδατανθρακούχα Τρόφιμα
<b>47</b>	2.7.1. Ζάχαρη και μέλι
<b>50</b>	2.7.1.1. Κατηγορίες μέλιτος
<b>51</b>	2.7.1.2. Ποικιλίες μελιού
<b>52</b>	2.8. Νέες διατροφικές προτάσεις και προϊόντα
<b>53</b>	2.8.1. Προϊόντα ολικής αλέσεως, πλούσια σε φυτικές ίνες
<b>53</b>	2.8.2. Μπίρα και κρασιά ελεύθερα αλκοόλης
<b>55</b>	2.9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ (® Προτάσεις για περαιτέρω μελέτη)

## Εισαγωγή στην Επιστήμη και την Τεχνολογία Τροφίμων

Ολοκληρώνοντας το κεφάλαιο αυτό, ο αναγνώστης θα πρέπει να είναι σε θέση να απαντά σε ερωτήσεις και ζητήματα, τα οποία αναφέρονται σε:

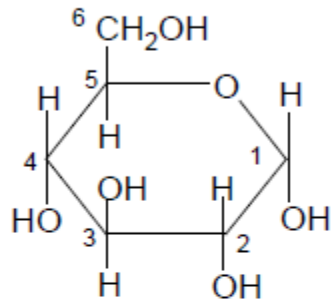
- Γενικά περί υδατανθράκων
- Η γλυκόζη και άλλα απλά σάκχαρα
- Άμυλο και Γλυκογόνο
- Η κυτταρίνη και οι άλλες φυτικές ίνες
- Οι υδατάνθρακες ως συστατικά της διατροφής του ανθρώπου
- Χαρακτηριστικές αντιδράσεις των υδατανθράκων στον οργανισμό και στα τρόφιμα/ποτά
- Ο μεταβολισμός των υδατανθράκων στο σώμα
- Υδατανθρακούχα Τρόφιμα
- Ζάχαρη και μέλι
- Κατηγορίες μελιτος
- Ποικιλίες μελιού
- Νέες διατροφικές προτάσεις και προϊόντα
- Προϊόντα ολικής αλέσεως, πλούσια σε φυτικές ίνες
- Μπίρα και κρασιά ελεύθερα αλκοόλης

# 4 ΒΑΣΙΚΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ : Πρωτεΐνες, Υδατάνθρακες, Φρούτα και Λαχανικά

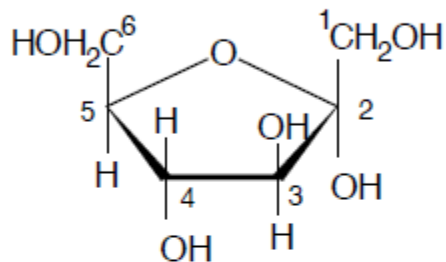
Τα λιπίδια περιέχονται –λίγο έως πολύ- σε όλες τις κατηγορίες, αλλά κυρίως στα πρωτεϊνούχα τρόφιμα



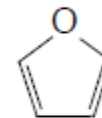
Τύποι α/β-D-γλυκοπυρανόζης, α/β-D-φρουκτοφουρανόζης, φουρανίου και πυρανίου



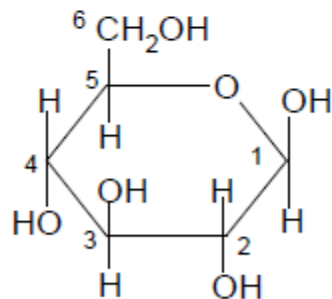
*α-D-γλυκοπυρανόζη*



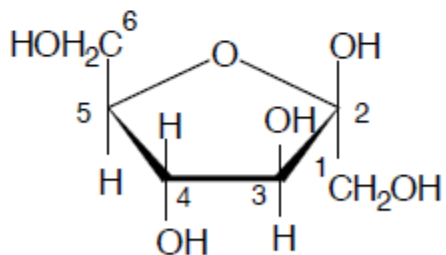
*α-D-φρουκτοφουρανόζη*



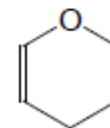
*Φουράνιο*



*β-D-γλυκοπυρανόζη*

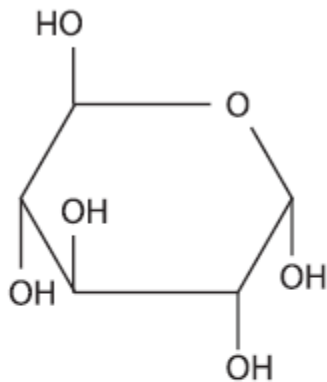


*β-D-φρουκτοφουρανόζη*

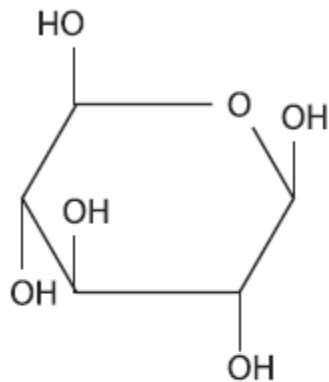


*Πυράνιο*

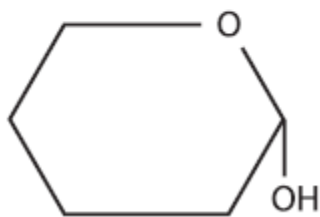
## Τύποι γλυκόζης



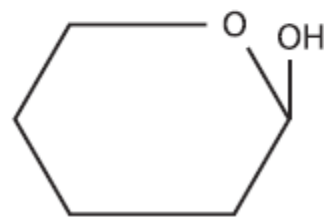
*α-D-γλυκόζη*



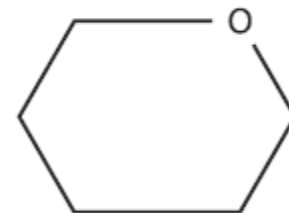
*β-D-γλυκόζη*



*α-D-γλυκόζη*

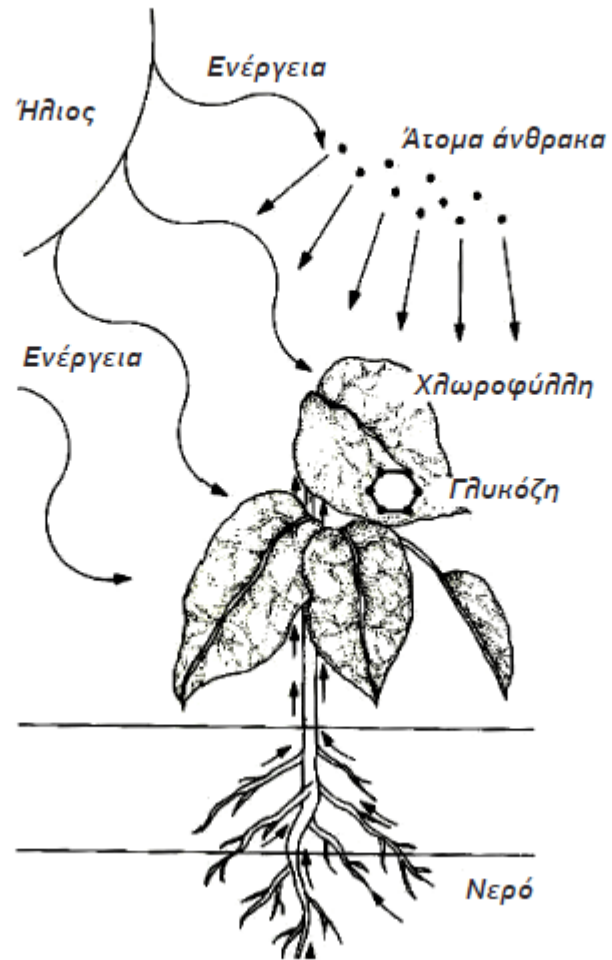


*β-D-γλυκόζη*



*γλυκόζη (γενικά)*

## Φωτοσύνθεση

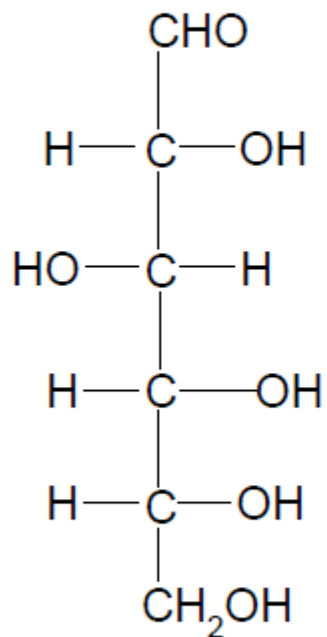


Η διατροφική αξία των  
σύνθετων υδατανθράκων  
θεωρείται ανώτερη αυτής  
των απλών σακχάρων

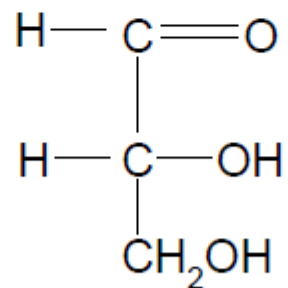
Όταν 2 υδροξύλια  
2 μονοσακχαριτών  
αντιδράσουν προς  
δημιουργία του  
αντίστοιχου αιθέρα,  
τότε σχηματίζεται ένας  
γλυκοζιτικός δεσμός



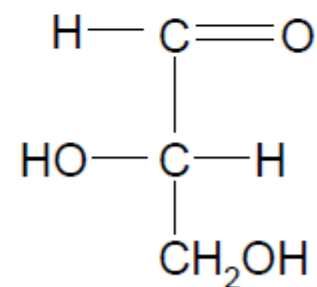
## Τύποι D-γλυκόζης, D- και L- γλυκεριναλδεΐδης



*D-γλυκόζη*

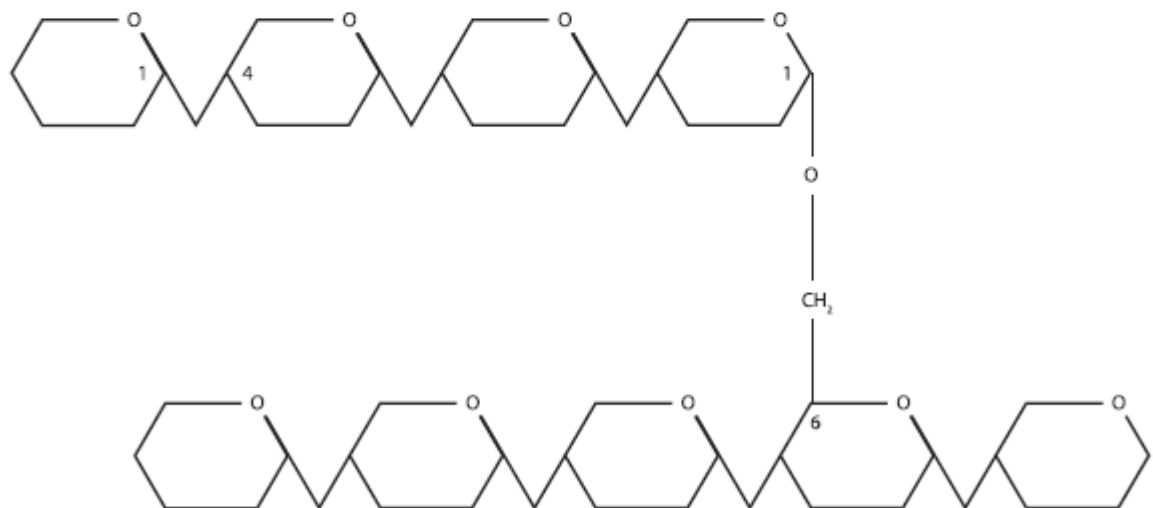


*D-γλυκεριναλδεΐδη*

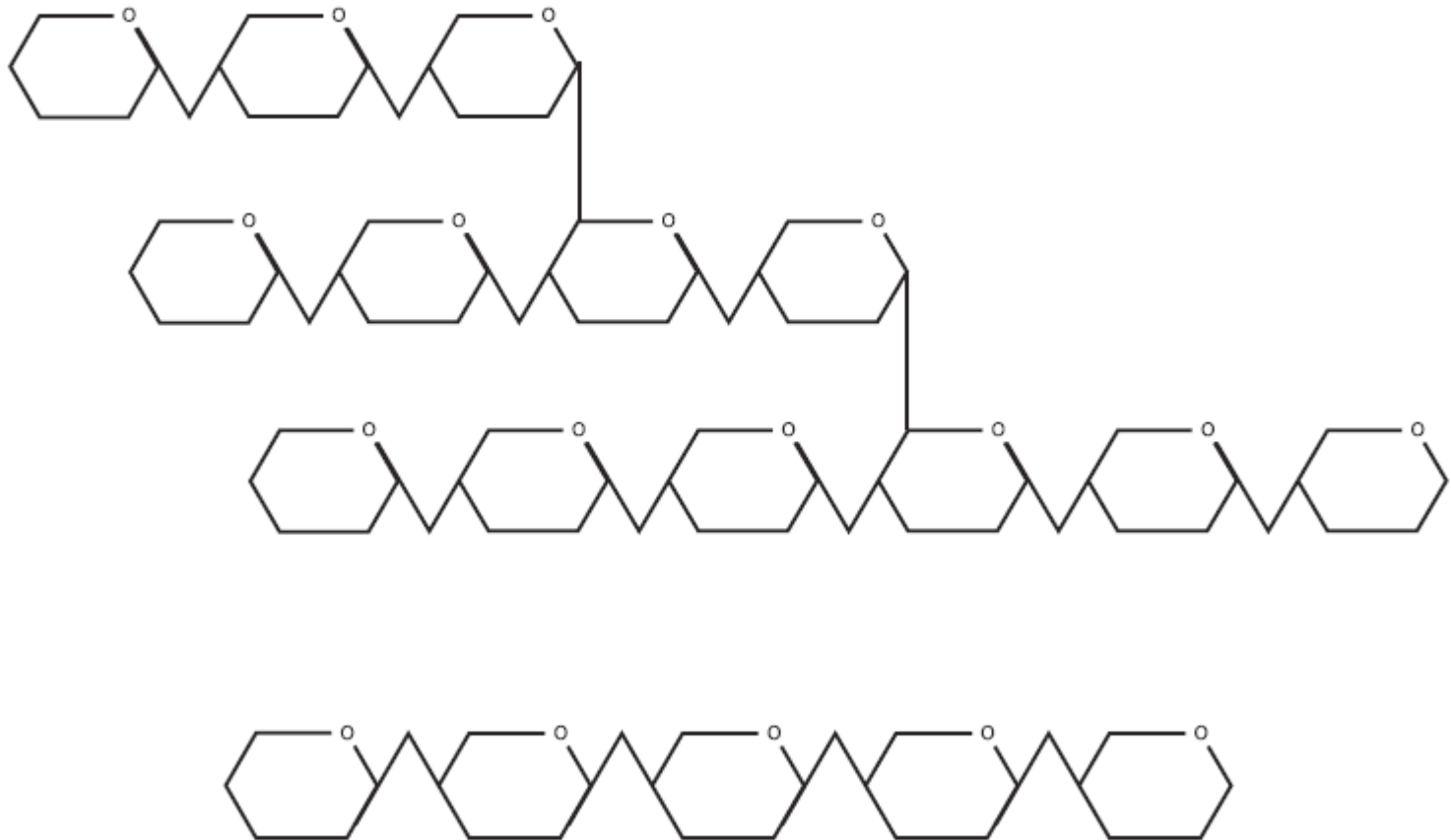


*L- γλυκεριναλδεΐδη*

## Τμήμα μορίου αμυλόζης & αμυλοπηκτίνης

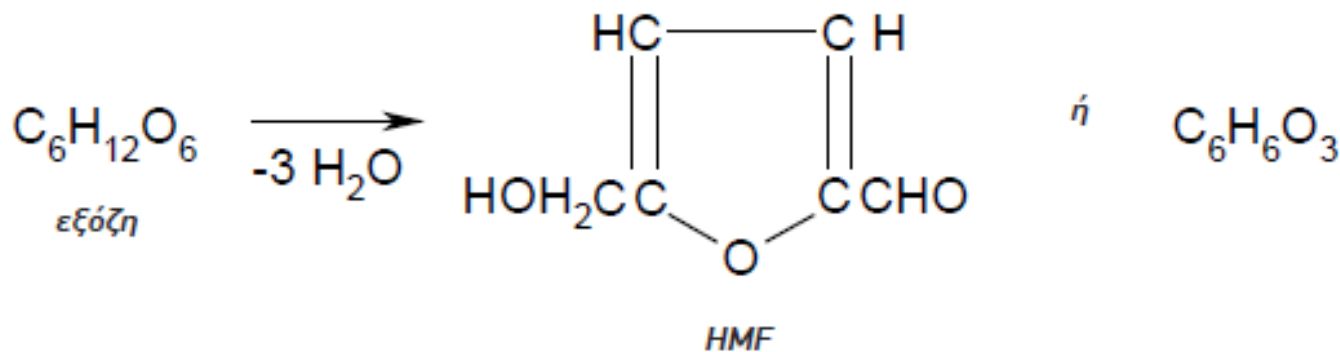


Τμήμα μορίου γλυκογόνου @ κυτταρίνης



Η κυτταρίνη ως άπεπτος (non-dietary) πολυσακχαρίτης, μαζί με τις πηκτίνες και τις ημικυτταρίνες είναι ιδιαίτερα χρήσιμη στο καθημερινό μας διααιτολόγιο. Εκτός από τα χόρτα, τα λαχανικά και τα φρούτα, τρόφιμα πλούσια σε άπεπτες φυτικές ίνες είναι τα μη επεξεργασμένα δημητριακά, τα προϊόντα ολικής αλέσεως, το πιτυρούχο (μαύρο) ψωμί κλπ.

Ο γλυκαιμικός δείκτης (Glycaemic Index, GI) του τροφίμου, προσδιορίζει την ποσοστιαία μεταβολή των επιπέδων γλυκόζης στο αίμα, που προκύπτει μετά την κατανάλωση 50g του υδατανθρακούχου συστατικού του υπό εξέταση τροφίμου

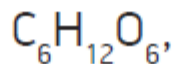


Οι αντιδράσεις αμαύρωσης ή καστανώσης (*browning reactions*) διαχωρίζονται σε ενζυμικές και μη ενζυμικές. Στις μη ενζυμικές ανήκουν η καραμελοποίηση, οι αντιδράσεις Maillard και η αμαύρωση του ασκορβικού οξέος

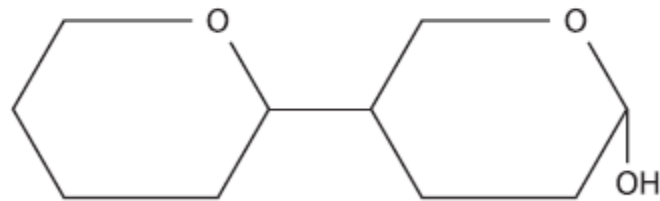
Ο χαμηλός γλυκαιμικός δείκτης και η κατανάλωση μικτών και συχνών γευμάτων, διατηρεί σταθερά τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα



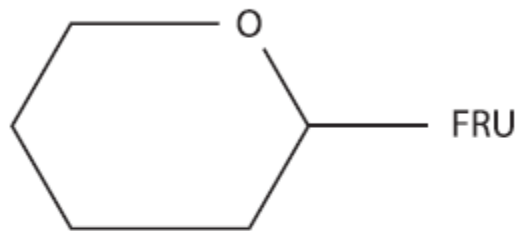
**Αλκοολική ζύμωση** ειδικότερα, ονομάζεται η διάσπαση των μονοσακχαριτών που εκφράζονται από το γενικό τύπο



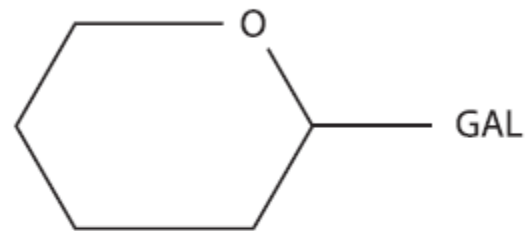
## Τύποι μαητόζης



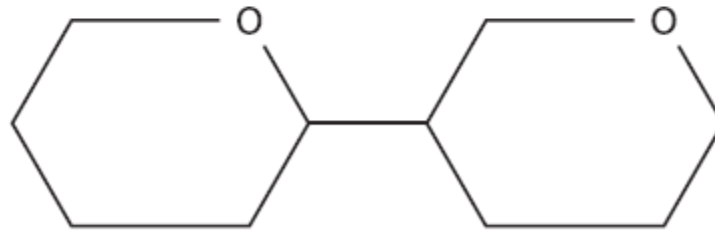
## Συνηθέστερα σάκχαρα



*Μόριο σακχαρόζης (ζάχαρης)*



*Μόριο λακτόζης (γαλακτοσάκχαρο)*



*Μόριο μαλτόζης (προϊόν υδρόλυσης αμύλου)*

# Σύγχρονη διατροφική πυραμίδα

## Διατροφικές Συστάσεις

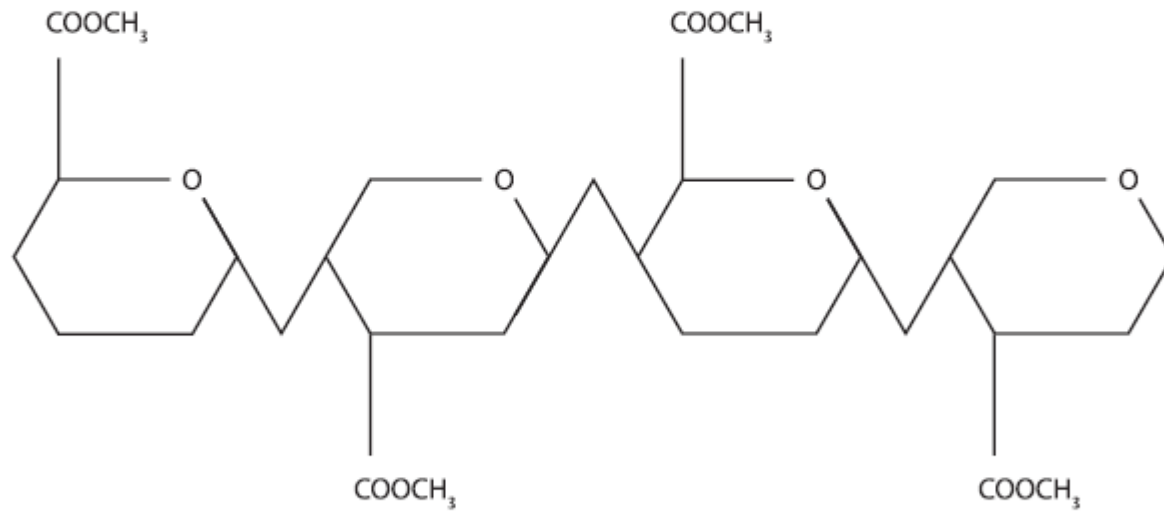




## Χρήσιμες υπενθυμίσεις

- Με τη φωτοσύνθεση σχηματίζεται κυρίως γλυκόζη. Η ηλιακή ενέργεια εγκλωβίζεται από τα μόρια της γλυκόζης, που ουσιαστικά εμπεριέχουν τις θερμίδες της διατροφής μας. Οι μαύρες κουκίδες αντιπροσωπεύουν τα άτομα άνθρακα που βρίσκονται στα μόρια του CO<sub>2</sub>. Οι μπάρες που συνδέουν τα άτομα του C στο μόριο της γλυκόζης αναπαριστούν τους χημικούς δεσμούς (ομοιοπολικούς) C—C και C—O, οι οποίοι περικλείουν την ενέργεια που αποδίδεται κατά την «καύση» της (μεταβολισμός).
- D- και L- γλυκόζη. Ο χαρακτηρισμός D- υποδηλώνει ότι έχει ως ένωση αναφοράς (ως προς τη θέση των υδροξυλίων στο χώρο)-την D-γλυκεριναλδεύδη, δηλαδή το —OH, του β' ατόμου άνθρακα βρίσκεται δεξιά. Αντίθετη κατανομή έχουν τα OH στην L-γλυκόζη.
- Στην α-D-γλυκοκυρανόζη, το «α» υποδηλώνει ότι το —OH του α' ατόμου C βρίσκεται κάτω από το νοτιό επίπεδο του εξαμελούς δακτυλίου. Στη β-D-γλυκοκυρανόζη, το αντίστοιχο —OH βρίσκεται πάνω από το νοτιό επίπεδο του εξαμελούς δακτυλίου.

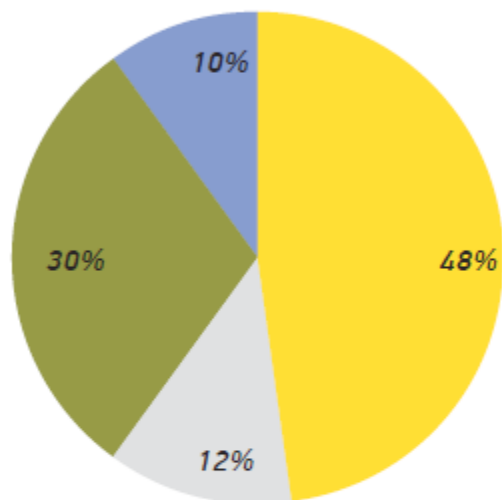
## Τμήμα μορίου πολυγαλακτουρονικού οξέος



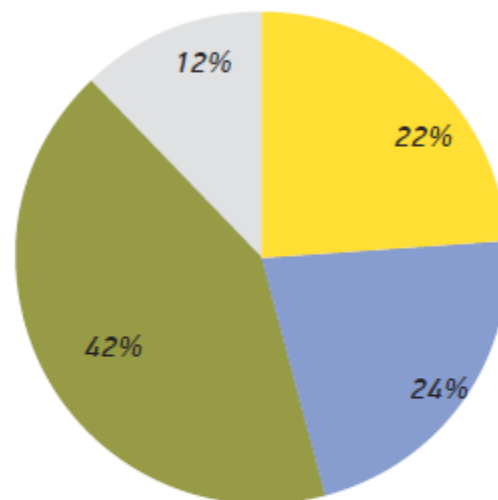
## Χρήσιμες υπενθυμίσεις

- Στον άνθρωπο η κυτταρίνη δεν μπορεί να αποδομηθεί σε μόρια γλυκόζης.
- Οι φυτικές ίνες που βρίσκονται κυρίως σε χόρτα, σαλάτες και φρούτα θεωρούνται ως μη μεταβολιζόμενα συστατικά των τροφίμων. Για το λόγο αυτό ονομάζονται και άπεπτες ή μη διαιτητικές ίνες.
- Η ζάχαρη «κρύβεται» σε πολλά τρόφιμα (ψωμί, σάλτσες κλπ.). Η προσθήκη της στο καθημερινό μας διατολόγιο πρέπει να αποφεύγεται.
- Παράλληλα με την κατανάλωση τροφίμων σύμφωνα με τις οδηγίες της διατροφικής πυραμίδας, ασ προσέχουμε την κατανάλωση τροφών με μέτρο, τη σωματική άσκηση, την κατανάλωση νερού, χυμών, ποθλών υγρών και ιδιαίτερα εκχυλισμάτων βοτάνων. Ένα ποτήρι κόκκινο κρασί, μπορεί να προσθέσει αρκετά αντιοξειδωτικά στο καθημερινό μας γεύμα.

## Επιμερισμός των θερμίδων μεταξύ των βασικών συστατικών της τροφής



Προτεινόμενο διαιτολόγιο



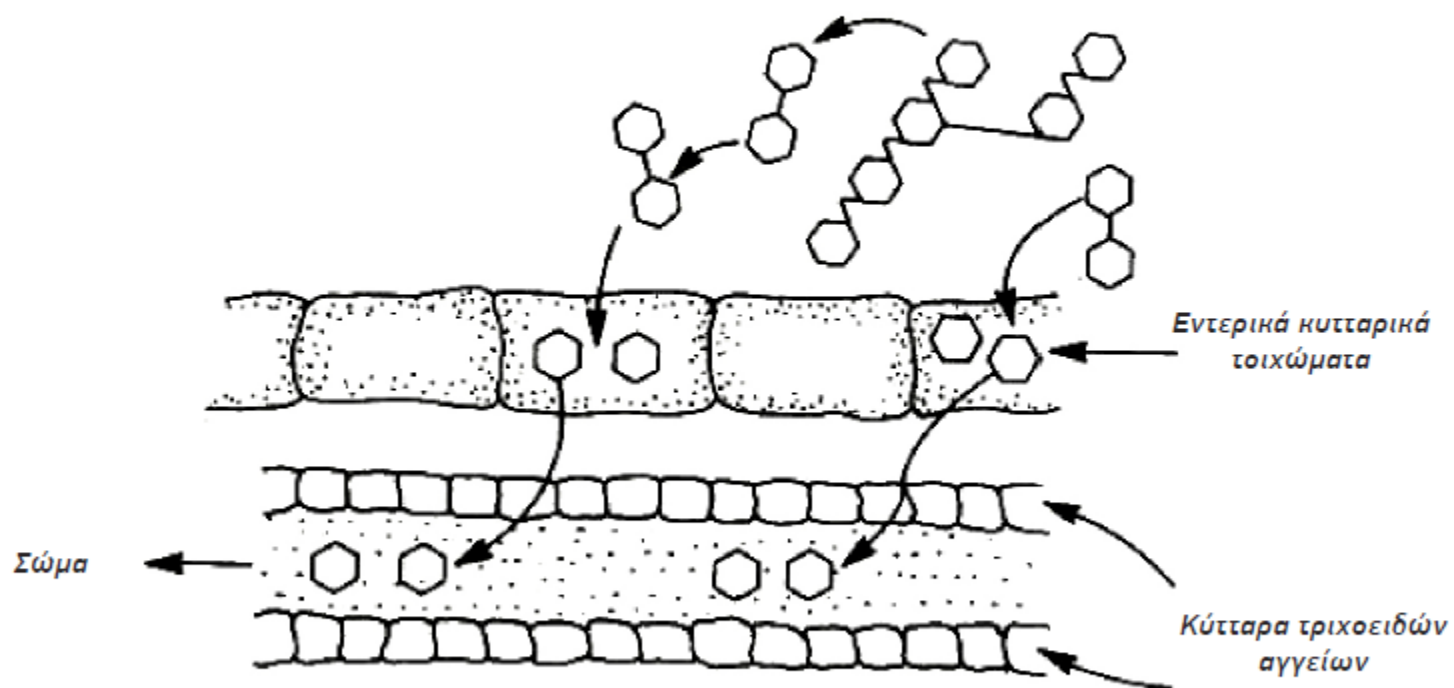
Συνηθισμένο διαιτολόγιο

■ Σύνθετοι υδατάνθρακες   ■ Λίπος   ■ Ζάχαρη   ■ Πρωτεΐνες

## Χρήσιμες υπενθυμίσεις

- Από όλες τις εναλλακτικές πηγές ενέργειας για τον ανθρώπινο οργανισμό, οι υδατάνθρακες είναι η πλέον πρόσφορη.
- Άτομα που δεν έχουν συνηθίσει να καταναλώνουν αλκοολούχα ποτά, δεν χρειάζεται να ακολουθήσουν την «οδηγία» για τη προσθήκη του κόκκινου κρασιού στο καθημερινό διατολόγιο, δεδομένου ότι το οινόπνευμα έχει συνδεθεί με αρνητικές επιπτώσεις στον ανθρώπινο οργανισμό.
- Η κυτταρίνη ως άπεπτος (non-dietary) πολυσακχαρίτης, μαζί με τις πηκτίνες και τις ημικυτταρίνες είναι ιδιαίτερα χρήσιμη στο καθημερινό μας διατολόγιο. Εκτός από τα χόρτα, τα λαχανικά και τα φρούτα, τρόφιμα πλούσια σε άπεπτες φυτικές ίνες είναι τα μη επεξεργασμένα δημητριακά, τα προϊόντα ολικής αλέσεως, το πιτυρούχο (μαύρο) ψωμί κλπ.
- Ένα κουταλάκι μελιού αποδίδει σχεδόν διπλάσιες θερμίδες από αυτό της ζάχαρης.

## Η είσοδος της γλυκόζης στην κυκλοφορία του αίματος



## Χρήσιμες υπενθυμίσεις

- Η διατροφική αξία των σύνθετων υδατανθράκων θεωρείται ανώτερη αυτής των απλών σακχάρων.
- Όταν 2 υδροξύλια 2 μονοσακχαριτών αντιδράσουν προς δημιουργία του αντίστοιχου αιθέρα, τότε σχηματίζεται ένας γλυκοζιτικός δεσμός.
- Τα 2 συστατικά του αμύλου είναι η αμυλόζη και η αμυλοπηκτίνη.
- Στον οργανισμό, το άμυλο διασπάται από τις γλυκοζιτάσες που καταλύουν την υδρόλυση των α-γλυκοζιτικών δεσμών και απελευθερώνουν μόρια γλυκόζης/ενέργεια.
- Το γλυκογόνο, στους ζωικούς οργανισμούς έχει τον αντίστοιχο ρόλο του αμύλου στους φυτικούς οργανισμούς. Για τον λόγο αυτό ονομάζεται και ζωικό άμυλο.

## Χρήσιμες υπενθυμίσεις

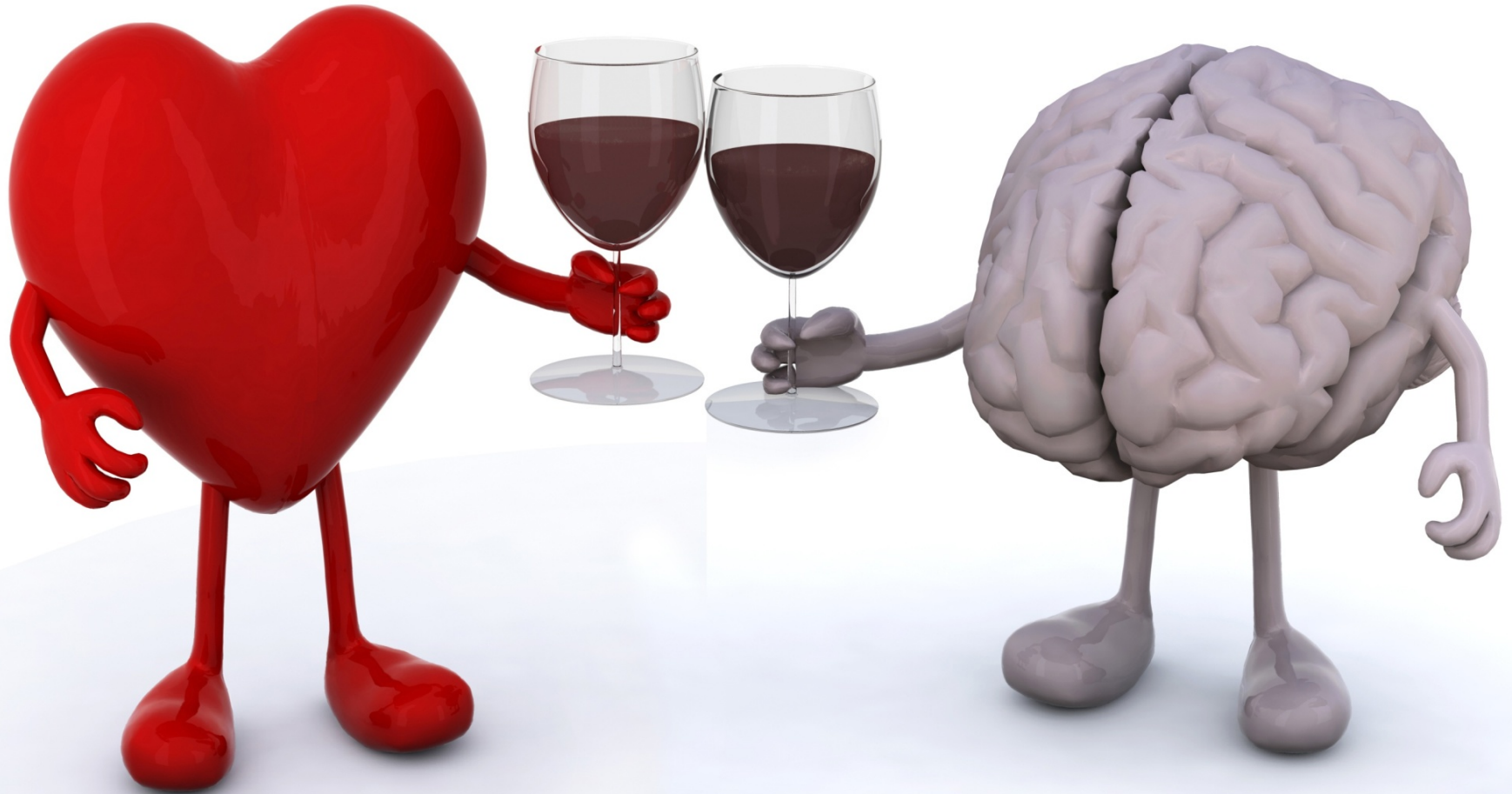
- Ο γλυκαιμικός δείκτης (Glycaemic Index, GI) του τροφίμου, προσδιορίζει την ποσοστιαία μεταβολή των επιπέδων γλυκόζης στο αίμα, που προκύπτει μετά την κατανάλωση 50g του υδατανθρακούχου συστατικού του υπό εξέταση τροφίμου.
- Οι αντιδράσεις αμαύρωσης ή κασάνωσης (browning reactions) διαχωρίζονται σε ενζυμικές και μη ενζυμικές. Στις μη ενζυμικές ανήκουν η καρμελοποίηση, οι αντιδράσεις Maillard και η αμαύρωση του ασκορβικού οξέος.
- Ο χαμηλός γλυκαιμικός δείκτης και η κατανάλωση μικτών και συχνών γευμάτων, διατηρεί σταθερά τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα.
- Τα σάκχαρα, μεταξύ των άλλων ιδιοτήτων που τα χαρακτηρίζουν, διακρίνονται και από την ικανότητά τους να μετατρέπονται -με τη βοήθεια ορισμένων ενζύμων-σε απλούστερες ενώσεις.
- Το μέλι είναι ένα ιδιαίτερο θρεπτικό τρόφιμο, πλούσιο σε ιχνοστοιχεία και βιταμίνες.
- Πλεονεκτήματα των ελεύθερων αλκοόλης ποτών: λίγες θερμίδες, δυνατότητα κατανάλωσης από οδηγούς αυτοκινήτων, εγκύους γυναίκες, νεαρά άτομα, οπαδούς ορισμένων θρησκειών.



Τροφές πλούσιες σε υδατάνθρακες



# Μέτρον ἄριστον



Μηδέν άγαν



### 2.7.1.1. Κατηγορίες μέλιτος

Οι κυριότερες κατηγορίες μέλιτος είναι οι εξής:

- **Ανάλογα με την προέλευση:**

α) **Μέλι από νέκταρ.** Είναι το μέλι που παράγεται κυρίως από νέκταρ ανθέων.

β) **Μέλι από μελιττώματα.** Είναι το μέλι που παράγεται κυρίως από εκκρίσεις που προέρχονται από ζωντανά μέρη των φυτών ή που βρίσκονται πάνω σ' αυτά. Το χρώμα του ποικίλει από ανοικτό ή καστανό πρασινωπό, μέχρι σχεδόν μαύρη απόχρωση.

- **Ανάλογα με τον τρόπο παραλαβής:**

α) Μέλι σε **κηρήθρες.** Είναι το μέλι που αποταμιεύεται από τις μέλισσες μέσα σε σφραγισμένα κελιά κηρήθρων που έχουν κατασκευαστεί πρόσφατα από τις ίδιες και δεν περιέχουν γόνο (αυγά). Το μέλι αυτό προσφέρεται σε κηρήθρες ολόκληρες.

β) Μέλι με κομμάτια από κηρήθρες. Είναι το μέλι που περιέχει ένα ή περισσότερα κομμάτια κηρήθρων.

γ) Μέλι **στραγγισμένο.** Είναι το μέλι που παραλαμβάνεται με απλή στράγγιση των κηρήθρων, που προηγουμένως έχουν απολεπιστεί (με μαχαίρι απολέπισης) και δεν περιέχουν γόνο.

δ) Μέλι **φυγοκεντρισμένο.** Είναι το μέλι που παραλαμβάνεται με φυγοκέντριση των κηρήθρων που προηγουμένως έχουν απολεπιστεί και δεν περιέχουν γόνο.

§ Ένα κουταλάκι μελιού αποδίδει σχεδόν διπλάσιες θερμίδες από αυτό της ζάχαρης

*Το μέλι είναι ένα ιδιαίτερο  
θρεπτικό τρόφιμο, πλούσιο  
σε ιχνοστοιχεία και  
βιταμίνες*



### 2.7.1.2. Ποικιλίες μελιού

- α) Πευκόμελο:** Είναι το μέλι που προέρχεται από πεύκο, αποτελεί το 50-60% της ετήσιας παραγωγής των Ελληνικών κυψελών από το οποίο το 65-70% είναι μέλι από μελιττώματα. Δεν είναι ιδιαίτερα γλυκό, είναι πλουσιότερο από το ανθόμελο σε ιχνοστοιχεία, πρωτεΐνες και αμινοξέα και έχει λιγότερες θερμίδες. Είναι από τις κατηγορίες μελιού που δεν κρυσταλλώνουν. Οι περιοχές από τις οποίες προέρχεται είναι: η Θάσος, η Χαλκιδική και η Βόρεια Εύβοια.
- β) Μέλι από έλατο:** Αποτελεί τη μικρότερη ποσότητα στο σύνολο της ετήσιας παραγωγής των Ελληνικών μελιών (5%) και όπως του πεύκου έτσι κι αυτό το μεγαλύτερο μέρος του προκύπτει από μελιττώματα (65-70%). Κυρίως μέλι ελάτου έχουμε από τα όρη εκεί όπου φύονται τα έλατα. Όρη Πελοποννήσου, Πάρωνα, Παρνασσό, Πίνδο κ.ά.
- γ) Θυμαρίσιο:** Έντονα αρωματικό μέλι, εξαιρετικά ευχάριστο στη γεύση με ανοιχτόχρωμη λαμπερή εμφάνιση κατατάσσεται στις καλύτερες ποιότητες μελιού που υπάρχουν. Κρυσταλλώνει σε διάστημα 6 με 18 μηνών από την παραγωγή του. Είναι το πιο προσφιλές λόγω του χαρακτηριστικού αρώματος του θυμαριού. Προέρχεται από πολλά μέρη της Ελλάδας όπου ανθοφορεί το θυμάρι
- δ) Ανθόμελο:** Σε αυτή την ποιότητα ανήκουν πολλά είδη μελιού. Το μεγαλύτερο μέρος προέρχεται από διάφορα μέρη της Ελλάδας, κυρίως πεδινές εκτάσεις της Μακεδονίας, της Θράκης και γενικώς όπου υπάρχει ποικιλία αγριολούλουδων. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν και τα μέλια τα οποία προέρχονται από λουλούδια οπωροφόρων δέντρων όπως των εσπεριδοειδών (πορτοκαλιάς) το μέλι της οποίας έχει υπέροχο άρωμα και εξαιρετική γεύση. Κρυσταλλώνει πολύ σύντομα σ' ένα δύο μήνες. Είναι έντονα ανοιχτόχρωμο, μετατρέπεται σε ασπριδερό μετά την κρυστάλλωση. Επίσης υπάρχουν μέλια: καστανιάς, βελανιδιάς, ευκαλύπτου, θάμνων όπως ηλιάνθου, μέντας, αγκαθίων, αγριορίγανης, ρεικιού, κουμαριάς, πολύκομπου, θρούμπας, τσάι του βουνού κ.ά. Το ανθόμελο, ένεκα της ποικιλίας της πρώτης ύλης, είναι και το πλέον διατροφικά ωφέλιμο, διότι περιέχει μεγάλο αριθμό συστατικών, βιταμινών – ιχνοστοιχείων.

# Στοιχεία μιας υγιεινής διατροφής

