



# Εισαγωγή στη Διατροφή

## Ενότητα 6<sup>η</sup> ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

Όνομα καθηγητή: **Μ. ΚΑΨΟΚΕΦΑΛΟΥ**

Όνομα καθηγητή: **Α. ΖΑΜΠΕΛΑΣ**

Τμήμα: Επιστήμης τροφίμων και διατροφής του ανθρώπου



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



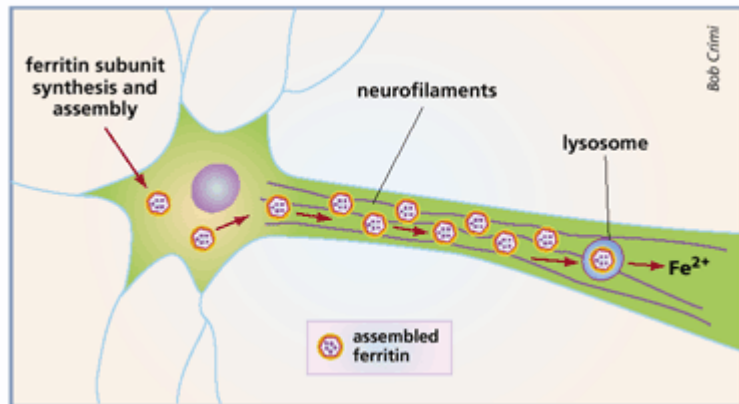


# ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Η δομή των υδατανθράκων
- Η πέψη, η απορρόφηση και ο μεταβολισμός τους
- Οι πηγές πρόσληψης υδατανθράκων και οι συστάσεις στα πλαίσια μίας ισορροπημένης διατροφής
- Η σχέση της πρόσληψης υδατανθράκων με τη ανάπτυξη χρόνιων νοσημάτων με έμφαση στον σακχαρώδη διαβήτη



# ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ





## ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ (2)

- Η κυριότερη πηγή ενέργειας για τον οργανισμό
- Απλοί και σύνθετοι υδατάνθρακες
- Φυτικές ίνες



# ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

## ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ



Ρύζι, Στάρι (Στάρι Ολικής Άλεσης, Σπάλευρο), Ζάχαρη, Γλουτένη Σταριού, Απολιπασμένο Φύτρο Σταριού, Αποβουτυρωμένο Γάλα σε Σκόνη, Αλάτι, Άρωμα Βύνης, Βιταμίνη C, Νιασίνη, Σίδηρος, Βιταμίνη Β6, Ριβοφλαβίνη (Β2), Θειαμίνη (Β1), Φολικό Οξύ, Βιταμίνη Β12.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: ΤΟ ΠΡΟΪΟΝ ΠΕΡΙΕΧΕΙ ΓΑΛΑ, ΣΤΑΡΙ, ΚΡΙΘΑΡΙ.

## ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ



Συστατικά ανά 100g προϊόντος



Μερύδα 30g + 125ml γάλα ημιαποβουτυρωμένο

ΕΝΕΡΓΕΙΑ	1586 kJ	374 kcal	727 kJ*	171 kcal
ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ	15g		9g	
ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ:	75g		28g	
σάκχαρα	17g		11g	
άμυλο	58g		17g	
ΛΙΠΗ:	1,5g		2,5g*	
κορεσμένα	0,5g		1,5g	
ΦΥΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ	2,5g		0,8g	
ΝΑΤΡΙΟ	0,45g		0,2g	
ΑΛΑΤΙ	1,15g		0,5g	
<b>ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ:</b>		<b>(%RDA)</b>		<b>(%RDA)</b>
ΒΙΤΑΜΙΝΗ C	100mg	(167)	31mg	(52)
ΘΕΙΑΜΙΝΗ (Β1)	2,3mg	(167)	0,8mg	(54)
ΡΙΒΟΦΛΑΒΙΝΗ (Β2)	2,7mg	(167)	1,1mg	(89)
ΝΙΑΣΙΝΗ	30,1mg	(167)	9,2mg	(51)
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Β6	3,3mg	(167)	1,1mg	(54)
ΦΟΛΙΚΟ ΟΞΥ	334μg	(167)	108μg	(54)
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Β12	1,67μg	(167)	1,02μg	(102)
<b>ΜΕΤΑΛΛΑ:</b>				
ΣΙΔΗΡΟΣ	11,6mg	(83)	3,5mg	(25)

## Nutrition Facts

Serving Size: About (20g)

Servings Per Container: 16

	Amount Per Serving	% Daily Value*
<b>Total Calories</b>	60	
Calories From Fat	15	
<b>Total Fat</b>	2 g	3%
Saturated Fat	1 g	4%
Trans Fat	0 g	
<b>Cholesterol</b>	0 mg	0%
<b>Sodium</b>	45 mg	2%
<b>Total Carbohydrates</b>	15 g	5%
Dietary Fiber	4 g	17%
Sugars	4 g	
Sugar Alcohols (Polyols)	3 g	
<b>Protein</b>	2 g	
Vitamin A		0%
Vitamin C		0%
Calcium		2%
Iron		2%

\*Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet.

**Ingredients:** Wheat flour, unsweetened chocolate, erythritol, inulin, oat flour, cocoa powder, evaporated cane juice, whey protein concentrate, corn starch (low glycemic), natural flavors, salt, baking soda, wheat gluten, guar gum

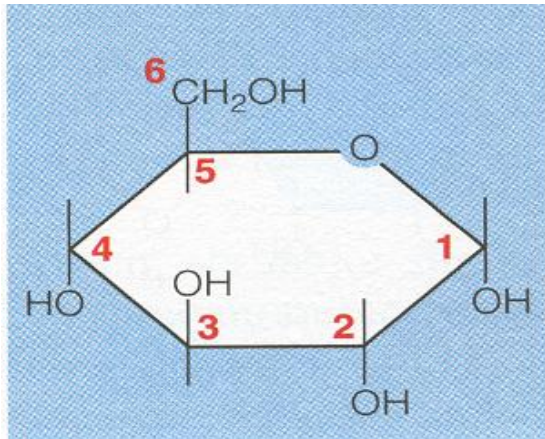


# ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ

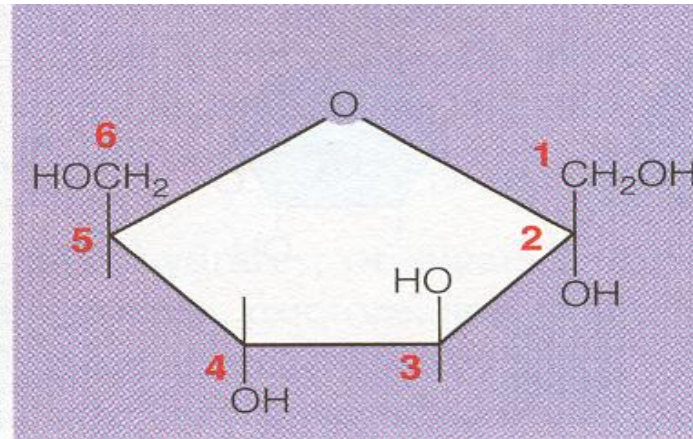
- Η γλυκόζη παρέχει σχεδόν όλη την ενέργεια που έχει ανάγκη ο εγκέφαλος για την καθημερινή του λειτουργία
- Η γλυκόζη και το γλυκογόνο παρέχουν σχεδόν το μισό της ενέργειας που έχουν ανάγκη τα νεύρα, οι μυς και άλλοι ιστοί. Το υπόλοιπο προέρχεται από το λίπος



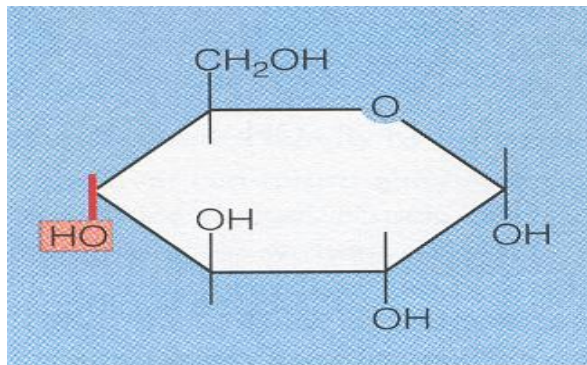
# ΧΗΜΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ (1)



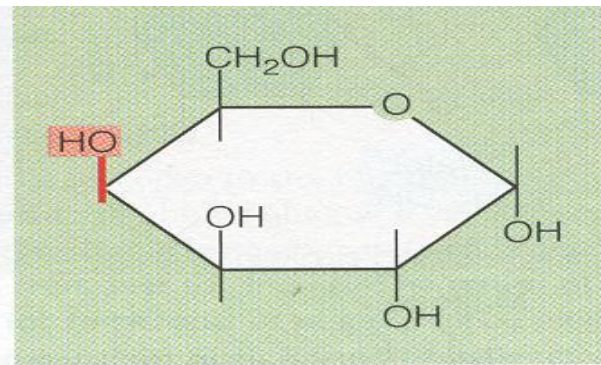
Γλυκόζη



Φρουκτόζη



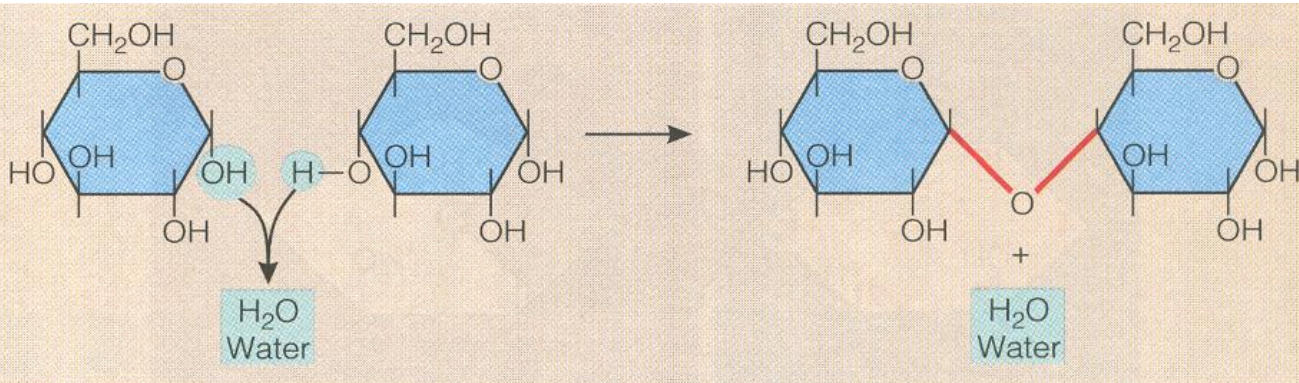
Γλυκόζη



Γαλακτόζη



# ΧΗΜΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ (2)

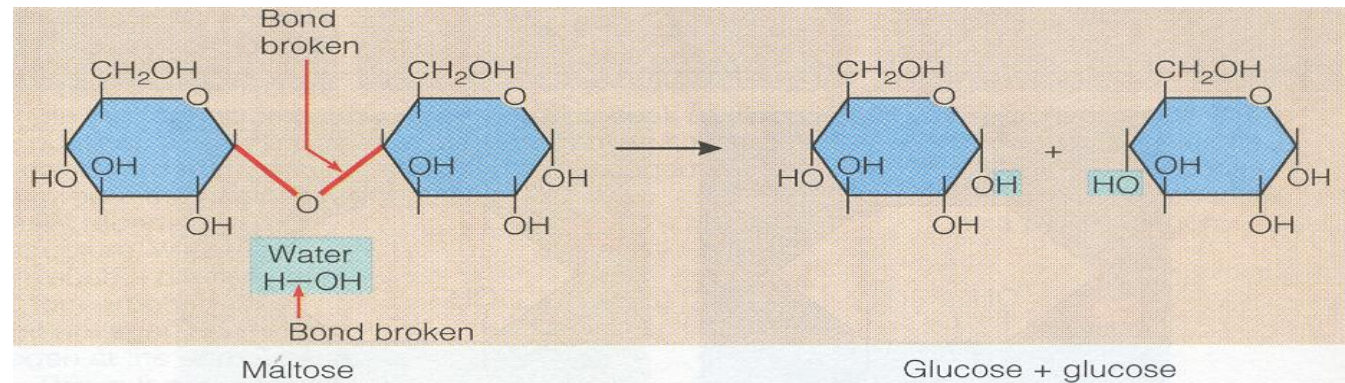


Glucose + glucose

Maltose

Μία OH-ομάδα από ένα μόριο γλυκόζης και ένα άτομο H από ένα άλλο μόριο γλυκόζης ενώνονται και συνθέτουν ένα μόριο H<sub>2</sub>O

Τα 2 μόρια γλυκόζης ενώνονται με ένα άτομο O και δημιουργούν το δισακχαρίτη μαλτόζη



Maltose

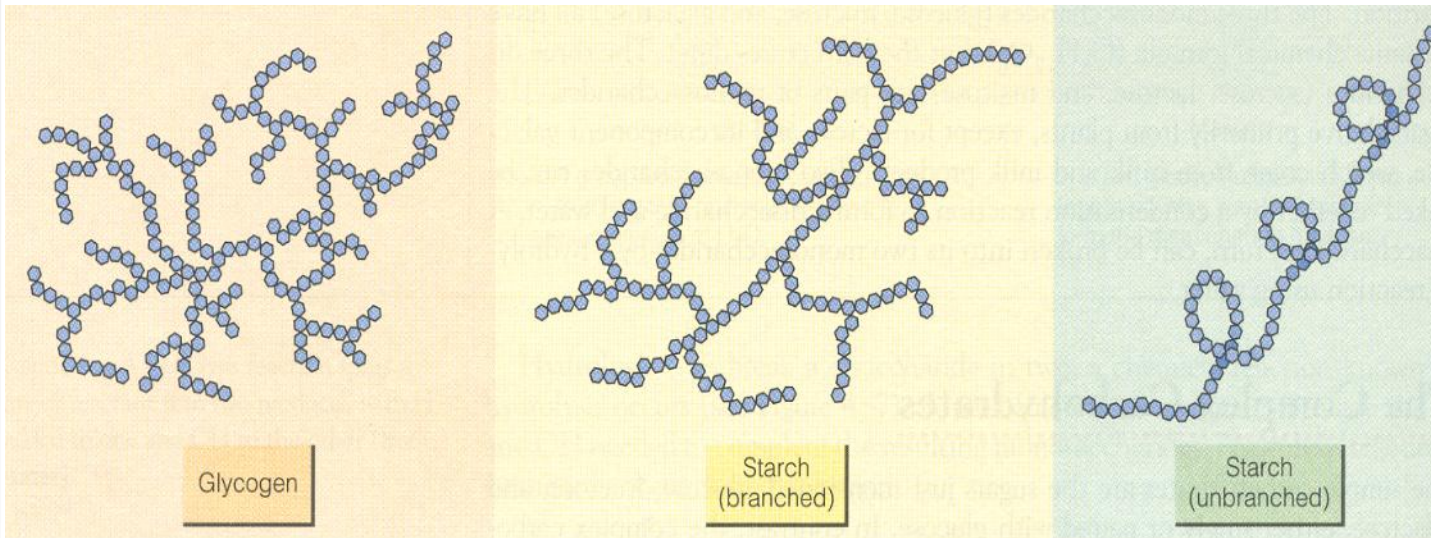
Glucose + glucose

Ο δισακχαρίτης μαλτόζη διασπάται σε 2 μόρια γλυκόζης με την προσθήκη ενός ατόμου H στο ένα και μίας OH-ομάδας στο άλλο (από νερό)



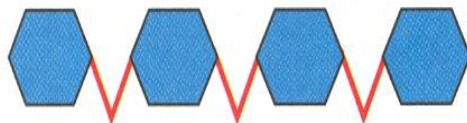


# ΧΗΜΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ (3)



Ένα μόριο γλυκογόνου αποτελείται από εκατοντάδες μονάδες γλυκόζης που σχηματίζουν επίμηκες και ισχυρά διακ

Ένα μόριο αμύλου αποτελείται από εκατοντάδες μόρια γλυκόζης που δημιουργούν αλύσους λίγο ή καθόλου διακλαδισμένες



Starch



Cellulose

## Starch and Cellulose Molecules Compared (Small Segments)

The bonds that link the glucose units together in cellulose are different from the bonds in starch (and glycogen). Human enzymes cannot digest cellulose. See Appendix C for chemical structures and descriptions of linkages.



# ΓΛΥΚΟΓΟΝΟ

- Βρίσκεται σε πολύ μικρές ποσότητες σε κρέατα (υδρολύεται με τη θανάτωση) και καθόλου σε φυτά.
- Συνήθως, μόνο το ήπαρ μπορεί να προωθήσει γλυκόζη από το γλυκογόνο στην κυκλοφορία του αίματος. Τα μυϊκά κύτταρα χρησιμοποιούν το γλυκογόνο εσωτερικά για την παραγωγή γλυκόζης και επαναδημιουργούν τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα έμμεσα. Όταν οι μυς οξειδώνουν γλυκόζη, χωρίς τη χρησιμοποίηση οξυγόνου, για παραγωγή ενέργειας, απελευθερώνουν γαλακτικό οξύ στο αίμα, το οποίο εισέρχεται στο ήπαρ και χρησιμοποιείται για την παραγωγή γλυκόζης (κύκλος του Cori). Αυτή η πορεία προσδίδει το ~15% της γλυκόζης αίματος.



# ΑΜΥΛΟ

- Τρόπος εναποθήκευσης γλυκόζης στα φυτά
- Μία κυβική ίντσα τροφίμου περιέχει περίπου έως και 1 εκατομμύριο μόρια αμύλου
- Τα δημητριακά είναι η καλύτερη πηγή αμύλου. Άλλες πηγές τα φρούτα, τα λαχανικά και τα όσπρια
- Ο ανθρώπινος οργανισμός το υδρολύει προς παραγωγή γλυκόζης την οποία χρησιμοποιεί για παραγωγή ενέργειας



# ΦΥΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ

- Οι φυτικές ίνες είναι υδατάνθρακες που δεν πέπτονται ούτε απορροφώνται από τον οργανισμό και επομένως προσδίδουν λίγη ενέργεια
- Κυτταρίνη (φρούτα, λαχανικά, όσπρια), ημικυτταρίνη (δημητριακά), πηκτίνες (λαχανικά και φρούτα, κυρίως εσπεριδοειδή)
- Φτάνουν έως το παχύ έντερο και απεκκρίνονται. Κάποιες διασπώνται από τα βακτηρίδια του παχέος εντέρου
- Διαλυτές και μη-διαλυτές φυτικές ίνες
- Υπερβολική αύξηση στο διαιτολόγιο μπορεί να προκαλέσει προβλήματα
- Συνιστώμενη ποσότητα καθημερινής πρόσληψης: 18-24 γραμ



# ΦΥΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ: ΠΗΓΕΣ, ΔΡΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΟΜΕΣ

	Υδατοδιαλυτές φυτικές ίνες	Μη διαλυτές φυτικές ίνες
Πηγές από την τροφή	Φρούτα (μήλα, εσπεριδοειδή), κριθάρι, όσπρια	Σιτάρι, ψωμί και δημητριακά ολικής αλέσεως, λαχανικά
Λειτουργία στον οργανισμό	Καθυστέρηση χρόνου κένωσης του εντέρου. Καθυστέρηση απορρόφησης γλυκόζης. Μείωση επιπέδων χοληστερόλης.	Αύξηση της ταχύτητας του χρόνου κένωσης του εντέρου. Αύξηση του βάρους κοπράνων Καθυστέρηση της υδρόλυσης του αμύλου.
Τύπος φυτικής ίνας	Κόμμα, πηκτίνες, μερικές ημικυτταρίνες	Κυτταρίνη, μερικές ημικυτταρίνες και λιγνίνες



# ΤΥΠΟΙ ΦΥΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ



- Κυτταρίνη
- Ημικυτταρίνη
- Πηκτίνες και κόμμεα
- Φρουκτοολιγοσακχαρίτες
- Λιγνίνη
- Χιτίνη
- Χιτοσάνη





# Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΩΝ ΟΛΙΚΗΣ ΑΛΕΞΕΩΣ

Wholegrain foods are important sources of nutrients and phyto-protective substances, which are in short supply in the diet of people across Europe. Increasing the variety and availability of good-tasting, wholegrain foods and encouraging individuals to increase their consumption levels could have important public health benefits.

[www.eufic.org](http://www.eufic.org)



# ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ

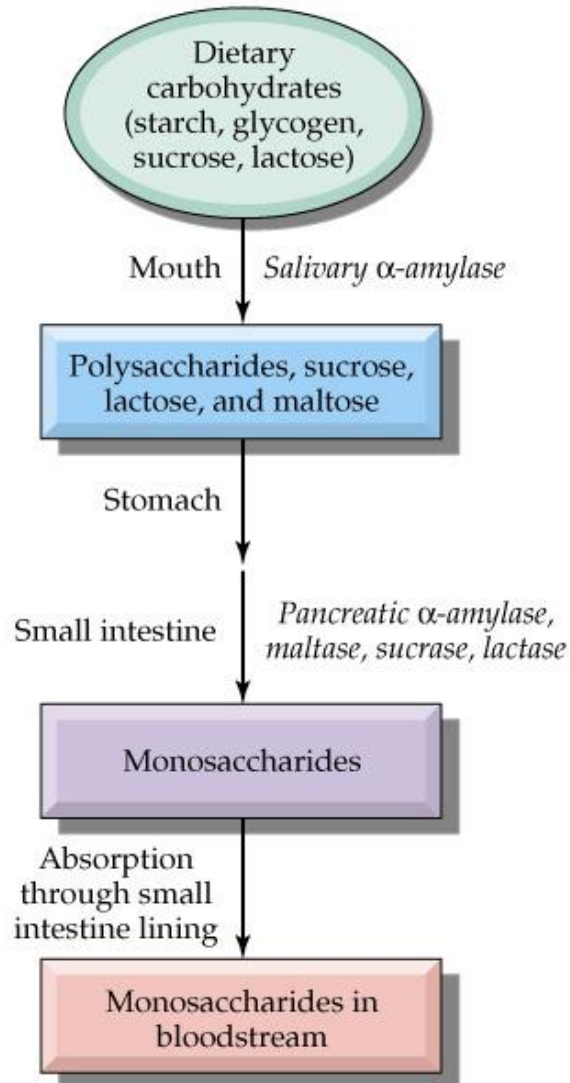
Επιδημιολογικές μελέτες συνδέουν την διατροφή πλούσια σε φρούτα και λαχανικά με την υγεία.







# ΠΕΨΗ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΩΝ



Υδατάνθρακες (άμυλο, γλυκογόνο, σακχαρόζη, λακτόζη)

Στόμα α-αμυλάση της σιέλου

Πολυσακχαρίτες, σακχαρόζη, λακτόζη και μαλτόζη

Στόμαχος

Λεπτό έντερο Πανκρεατικές α-αμυλάση, μαλτάση, σακχαράση, λακτάση

Μονοσακχαρίτες

Απορρόφηση από το εντεροκύτταρο

Μονοσακχαρίτες στην κυκλοφορία του αίματος

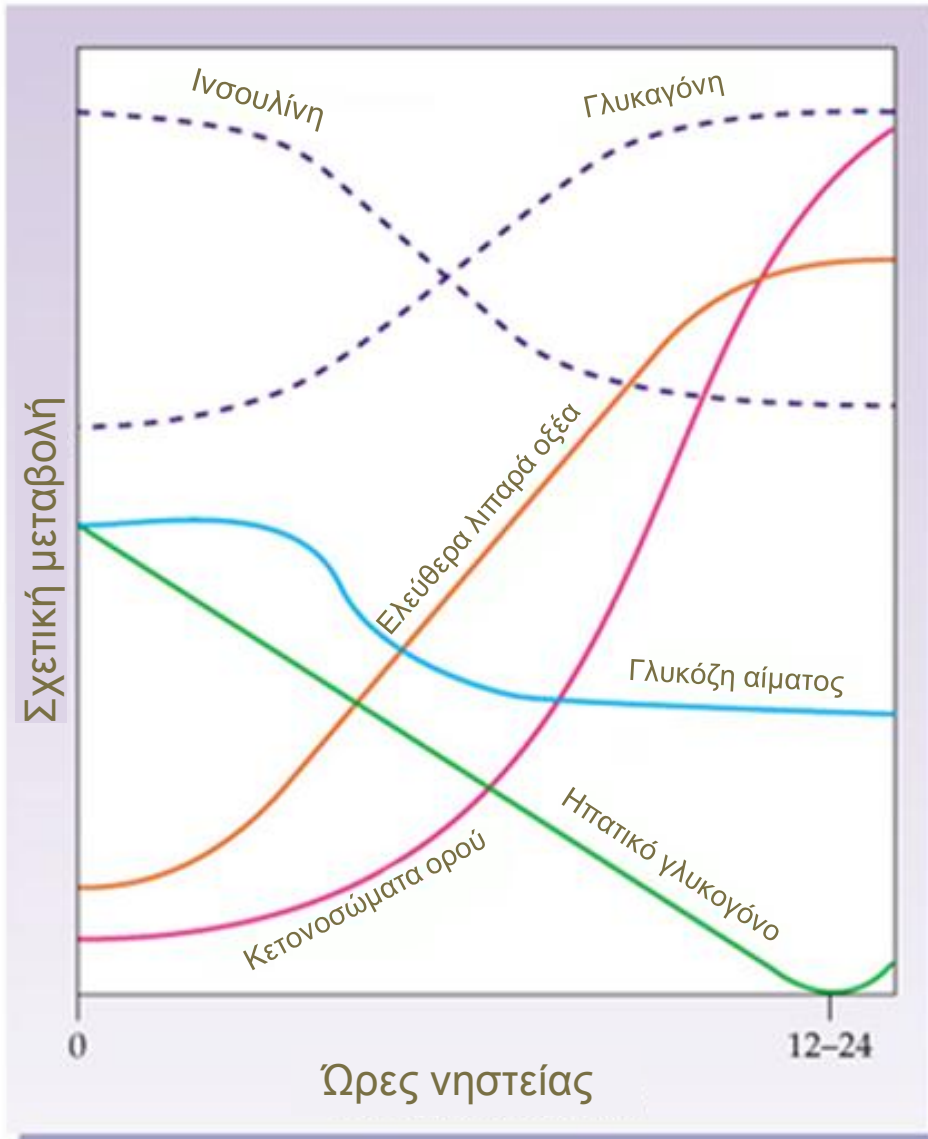


# Η ΓΛΥΚΟΖΗ ΣΤΟΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ

- Εναποθήκευση γλυκόζης ως γλυκογόνο
- Χρησιμοποίηση γλυκόζης ως πηγή ενέργειας
- Παραγωγή γλυκόζης από πρωτεΐνη
- Δημιουργία κετονοσωμάτων από λίπος
- Ανάγκη πρόσληψης 50-10 γραμ υδατανθράκων την ημέρα για την πρόληψη της κέτωσης
- Μετατροπή γλυκόζης σε λίπος

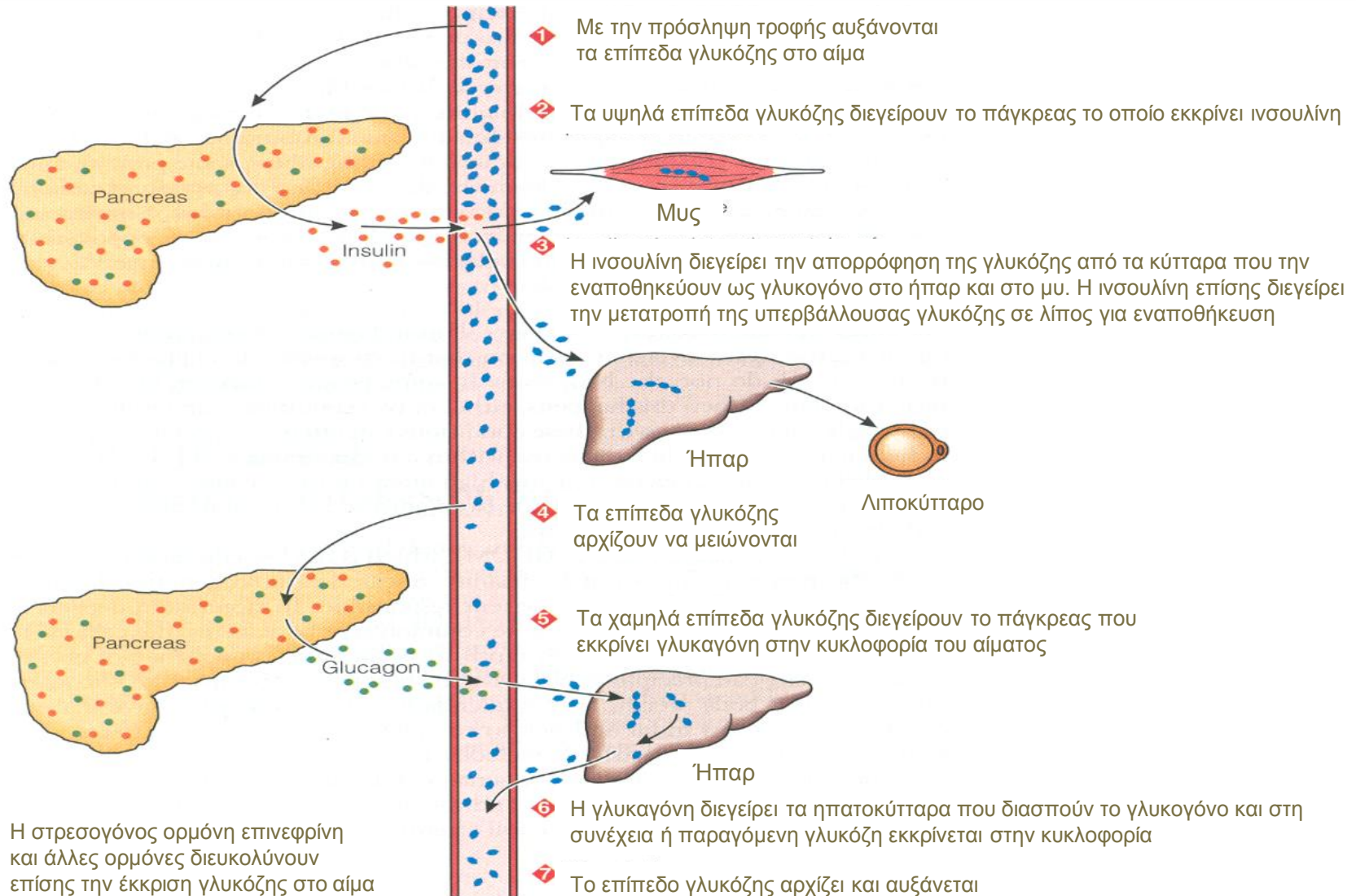


# ΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ: ΩΡΕΣ ΝΗΣΤΕΙΑΣ/ΣΧΕΤΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ





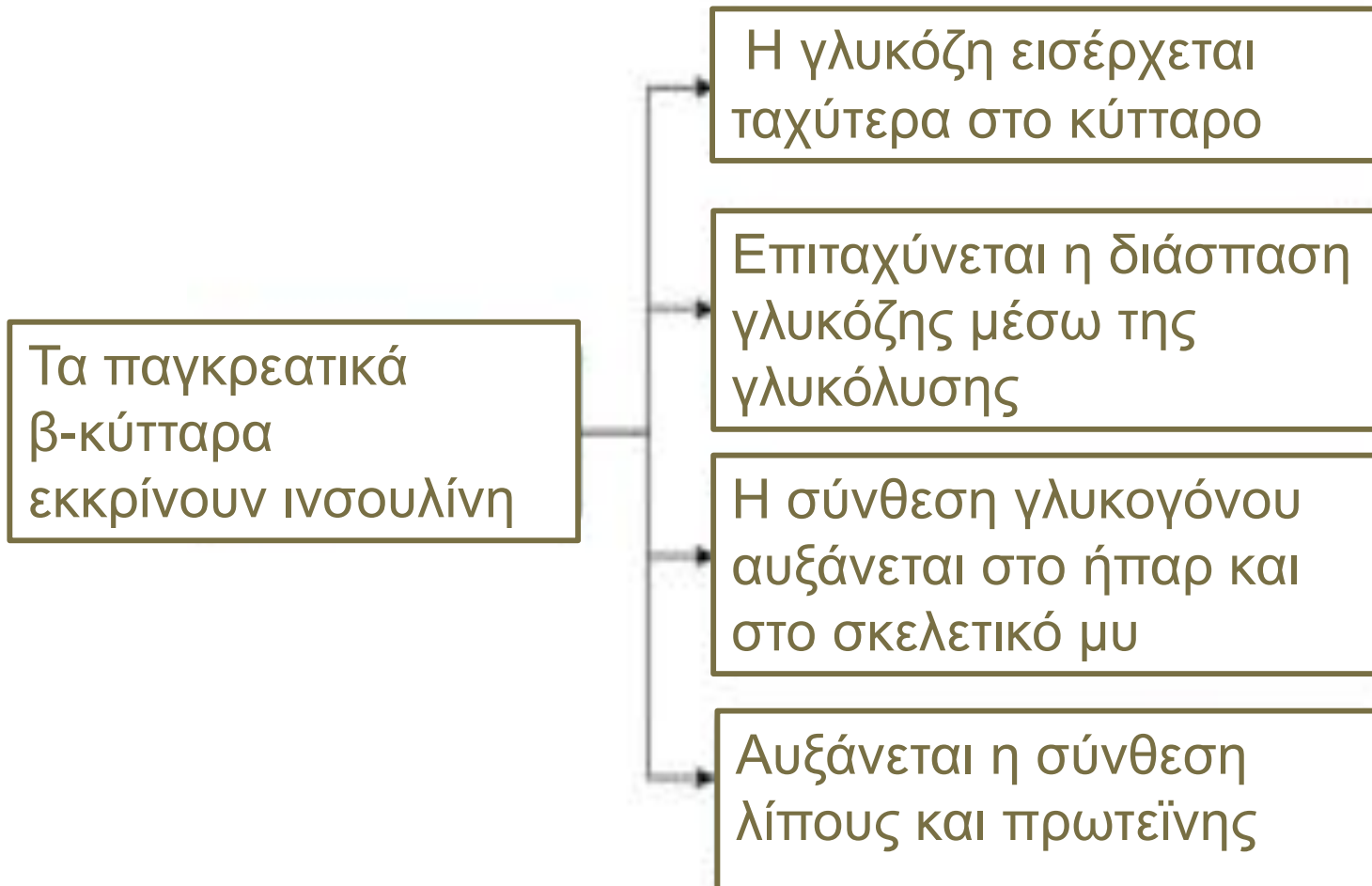
# ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΓΛΥΚΟΖΗΣ





# ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ ΤΟΥ ΠΑΓΚΡΕΑΤΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΓΛΥΚΟΖΗΣ

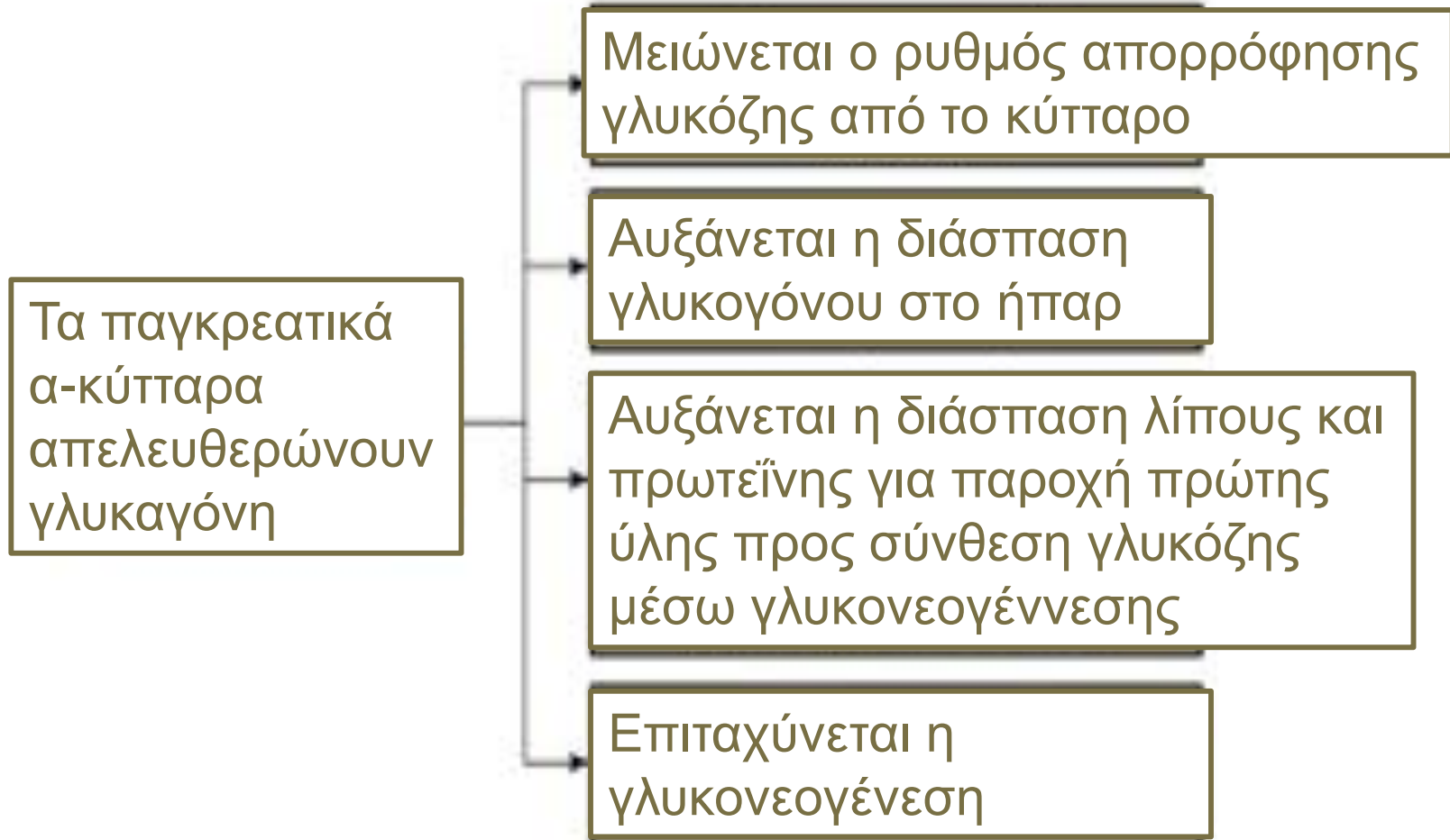
Αύξηση των επιπέδων γλυκόζης





# ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ ΤΟΥ ΠΑΓΚΡΕ- ΑΤΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΓΛΥΚΟΖΗΣ (2)

Μείωση των επιπέδων γλυκόζης





# ΛΕΞΕΙΣ - ΚΛΕΙΔΙΑ

- Μονοσακχαρίτες, δισακχαρίτες πολυσακχαρίτες
- Γλυκόζη, άμυλο, γλυκογόνο
- Πέψη, απορρόφηση, μεταβολισμός υδατανθράκων
- Πηγές πρόσληψης, συστάσεις
- Σχέση υδατανθράκων με σακχαρώδη διαβήτη



# ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

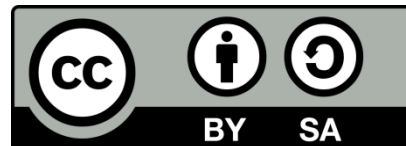
- ❑ Whitney, Cataldo & Rolfes. Understanding Normal and Clinical Nutrition, 1998





# Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδεια χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.





# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ  
*επένδυση στην κοινωνία της γνώσης*  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ  
2007-2013  
πρόγραμμα για την ανάπτυξη  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



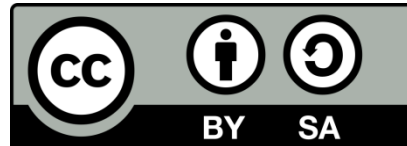
# Σημείωμα Αναφοράς

- Copyright Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Ανθρώπου, Καψοκεφάλου Μ., Ζαμπέλας Α. «Εισαγωγή στη Διατροφή». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:  
<https://mediasrv.aua.gr/eclass/courses/OCDFSHN103/>



# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων, π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Η άδεια αυτή ανήκει στις άδειες που ακολουθούν τις προδιαγραφές του Ορισμού Ανοικτής Γνώσης [2], είναι ανοικτό πολιτιστικό έργο [3] και για το λόγο αυτό αποτελεί ανοικτό περιεχόμενο [4].

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

[2] <http://opendefinition.org/okd/ellinika/>

[3] <http://freedomdefined.org/Definition/EI>

[4] <http://opendefinition.org/buttons/>



# Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
  - το Σημείωμα Αδειοδότησης
  - τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
  - το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)
- μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.