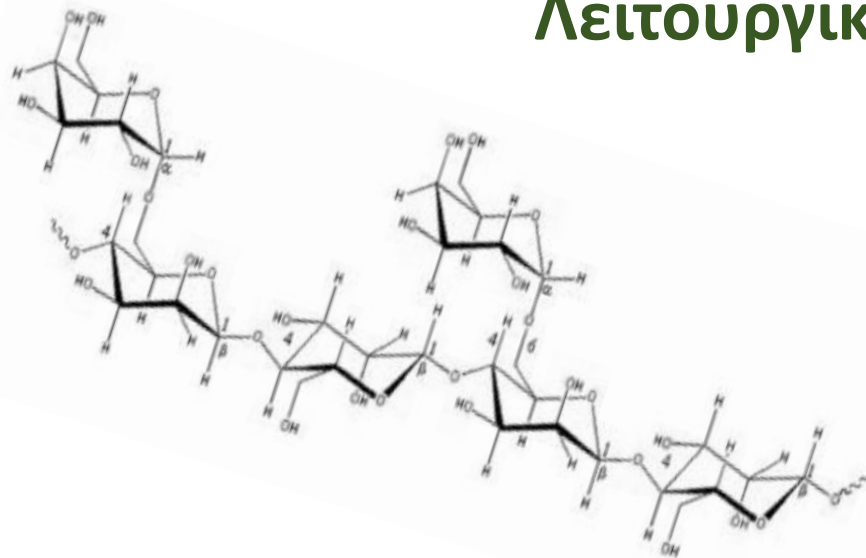




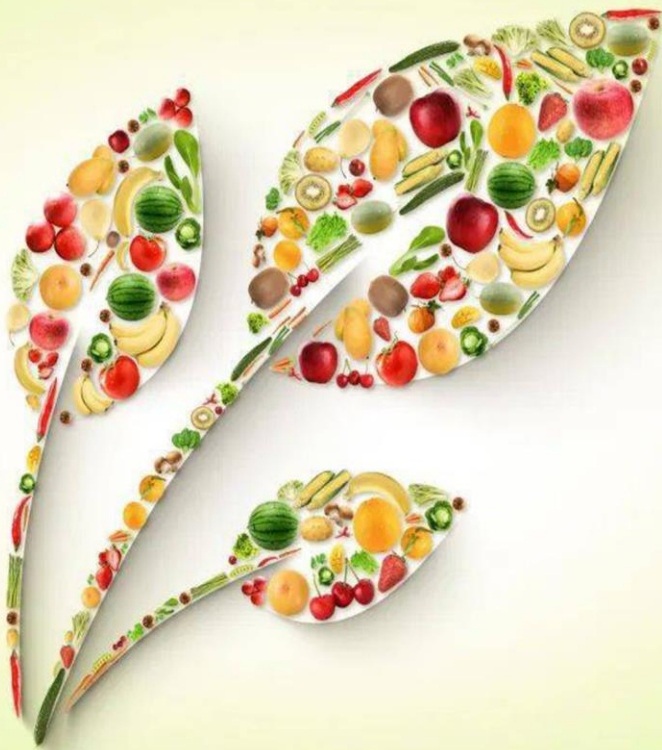
ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΓΩΓΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ-ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΧΗΜΕΙΑΣ-ΒΙΟΧΗΜΕΙΑΣ-ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Διαιτητικές Ίνες - Λειτουργικές Ιδιότητες Υδατανθράκων

Αμαλία Γιάννη



Διαιτητικές Ίνες-Ορισμός



«Οι διαιτητικές ίνες αποτελούνται από υδατανθρακικά πολυμερή με τρείς ή περισσότερες μονάδες μονομερών (monomeric units, MU) τα οποία δεν πέπτονται ούτε απορροφώνται από το έντερο του ανθρώπου και περιλαμβάνουν: (1) τους μη αμυλούχους πολυσακχαρίτες από τα φρούτα, τα λαχανικά, τα δημητριακά και τους βολβούς που είτε υπάρχουν εγγενώς είτε εκχυλίζονται είτε χημικά, φυσικά ή/και ενζυμικά τροποποιούνται είτε πρόκειται για συνθετικά πολυμερή ($MU \geq 10$), (2) τους ανθεκτικούς (μη-πεπτόμενους) ολιγοσακχαρίτες (MU 3-9) και (3) το ανθεκτικό άμυλο(RS) ($MU \geq 10$). Όταν πρόκειται για ουσίες που είτε εκχυλίζονται είτε χημικά, φυσικά ή/και ενζυμικά τροποποιούνται είτε πρόκειται για συνθετικά πολυμερή θα πρέπει να υπάρχουν γενικώς αποδεκτά επιστημονικά δεδομένα για τα οφέλη τους για την υγεία προκειμένου να χαρακτηριστούν ως διαιτητικές ίνες».

Διαιτητικές Ίνες-Ορισμός

Οι κύριες διαφορές μεταξύ των ορισμών σχετίζονται με:

- (1) Τις συνδεόμενες ουσίες (κυρίως τη λιγνίνη)
- (2) Τον ελάχιστο αριθμό μονάδων μονοσακχαριτών που πρέπει να περιλαμβάνονται.
- (3) Την προϋπόθεση κυρίως για τα υδατανθρακικά πολυμερή που έχουν εκχυλιστεί, απομονωθεί, τροποποιηθεί ή συνθετικά παρασκευαστεί, ότι εμφανίζουν ευεργετικές για την υγεία επιδράσεις.

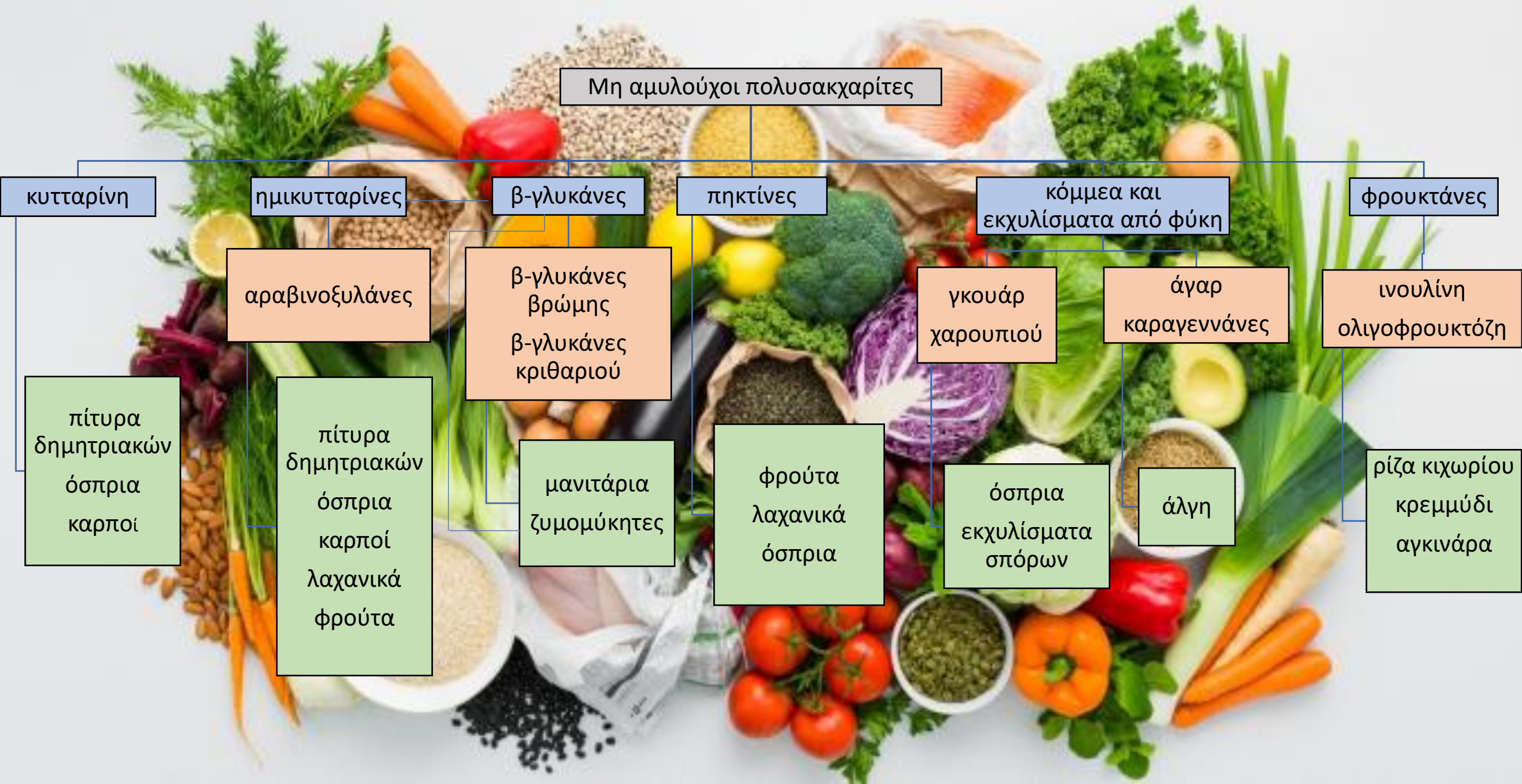


- Λειτουργία του παχέος εντέρου
- Χοληστερόλη αίματος
- Γλυκόζη αίματος

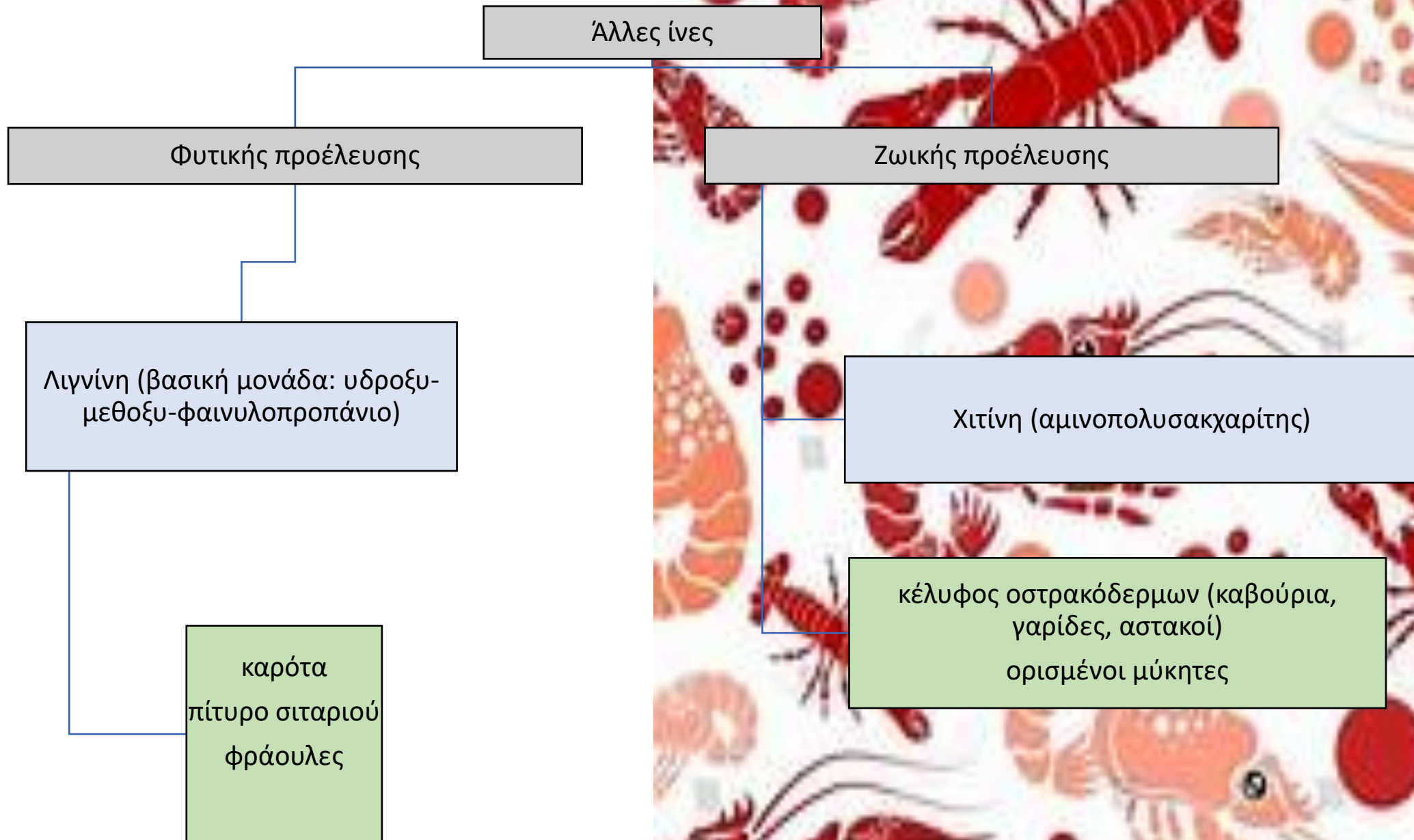
Χρήση των ισχυρισμών «πηγή ινών» και «υψηλής περιεκτικότητας σε ίνες» στην επισήμανση των τροφίμων (EU Regulation No1924/2006):

- «Πηγή ινών»: μπορεί να γίνει όταν το προϊόν περιέχει τουλάχιστον 3g ινών/100g ή τουλάχιστον 1,5g ινών/100 kcal.
- «Υψηλής περιεκτικότητας σε ίνες»: μπορεί να γίνει όταν το προϊόν περιέχει τουλάχιστον 6g ινών/100g ή τουλάχιστον 3g ινών/100 kcal»

Διαιτητικές Ίνες - Κατηγορίες και Πηγές

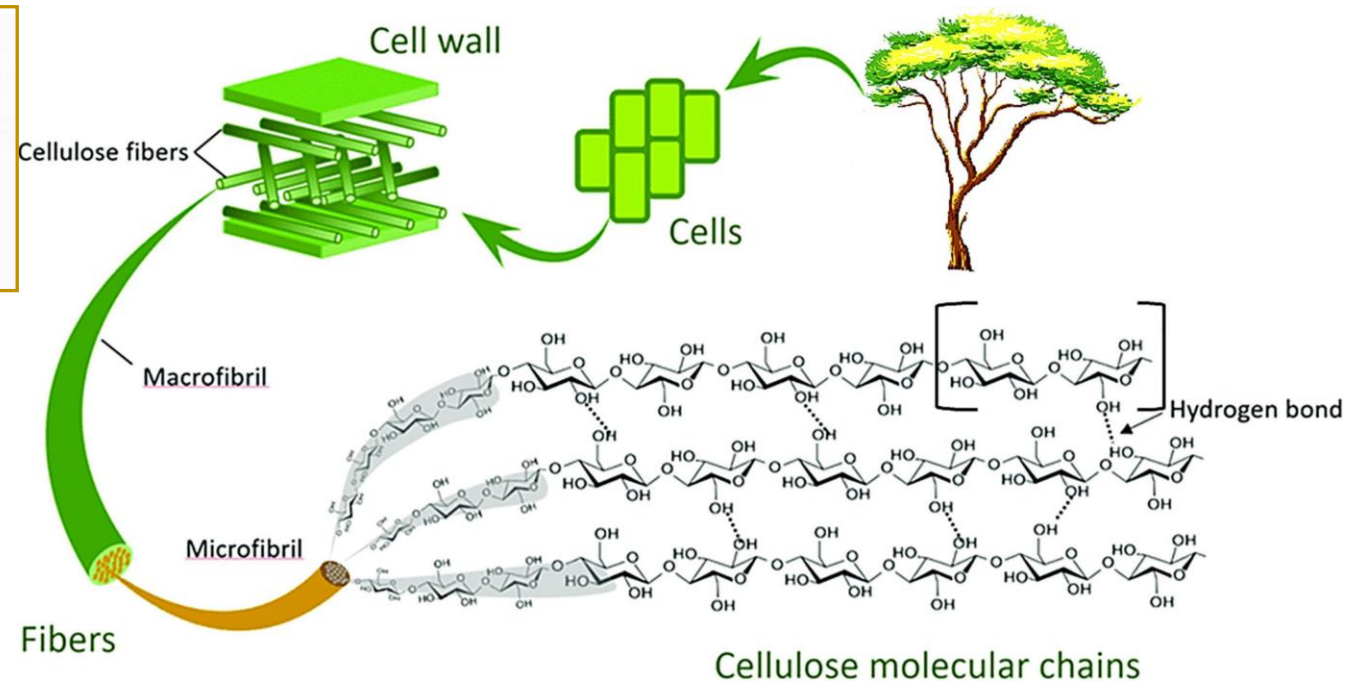
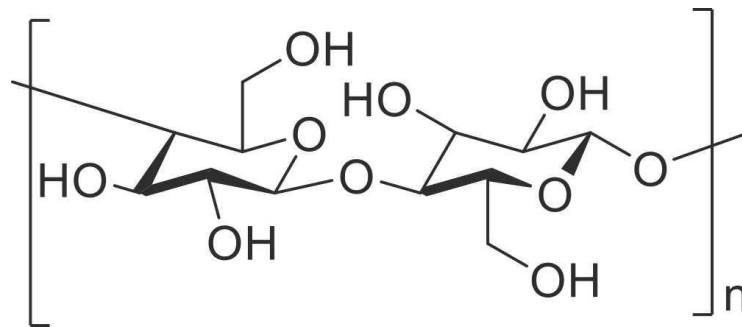
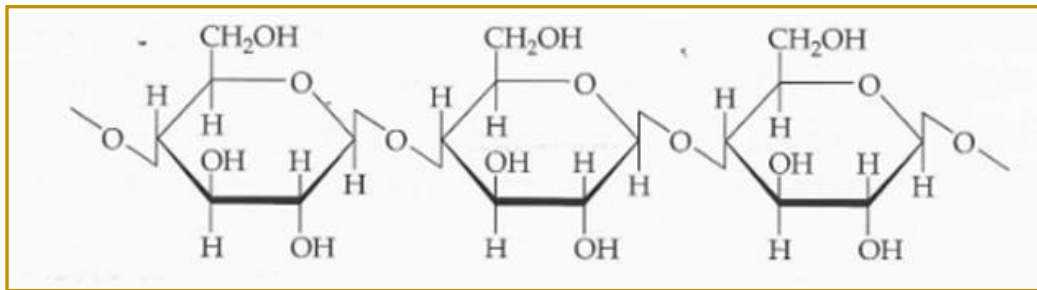
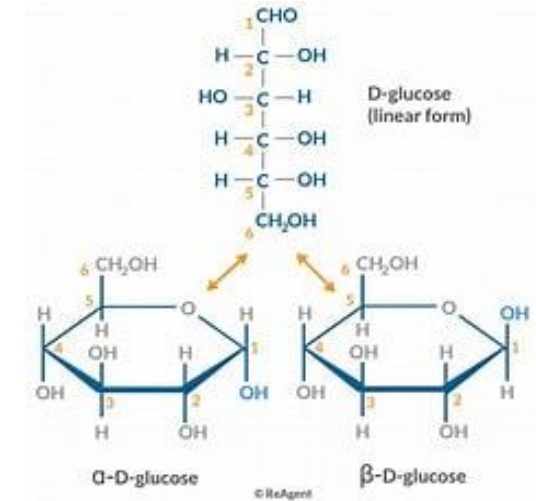


Διαιτητικές Ίνες - Κατηγορίες και Πηγές



Κυτταρίνη

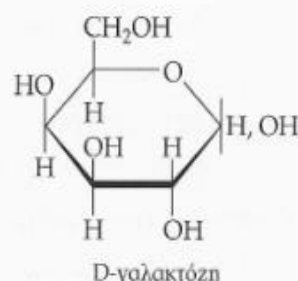
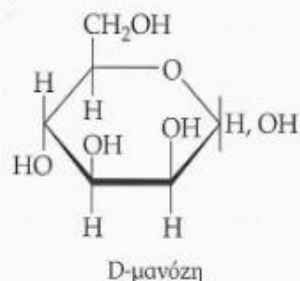
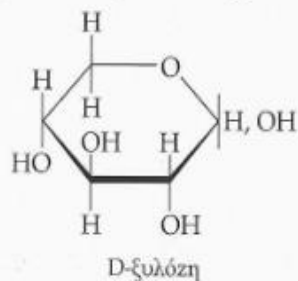
Η κυτταρίνη είναι το κύριο δομικό συστατικό των κυτταρικών τοιχωμάτων των φυτών και το πιο άφθονο οργανικό πολυμερές στη Γη, αποτελώντας σημαντικό μέρος του ξηρού βάρους των φυτών, ιδιαίτερα στο ξύλο, το βαμβάκι και άλλα ινώδη φυτικά υλικά. Απαντάται στα πίτυρα των δημητριακών, στα όσπρια και στους καρπούς. Είναι ένας σύνθετος πολυσακχαρίτης αποτελούμενος από μονάδες γλυκόζης συνδεδεμένες με β(1-4) δεσμούς. Η κυτταρίνη διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην παροχή δομικής ακεραιότητας και ακαμψίας στα φυτά, βοηθώντας τα να διατηρούν το σχήμα τους και να αντιστέκονται σε μηχανικές καταπονήσεις.



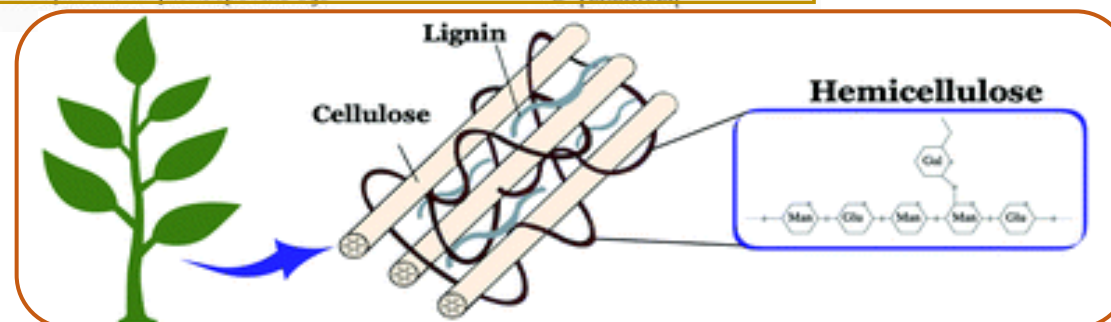
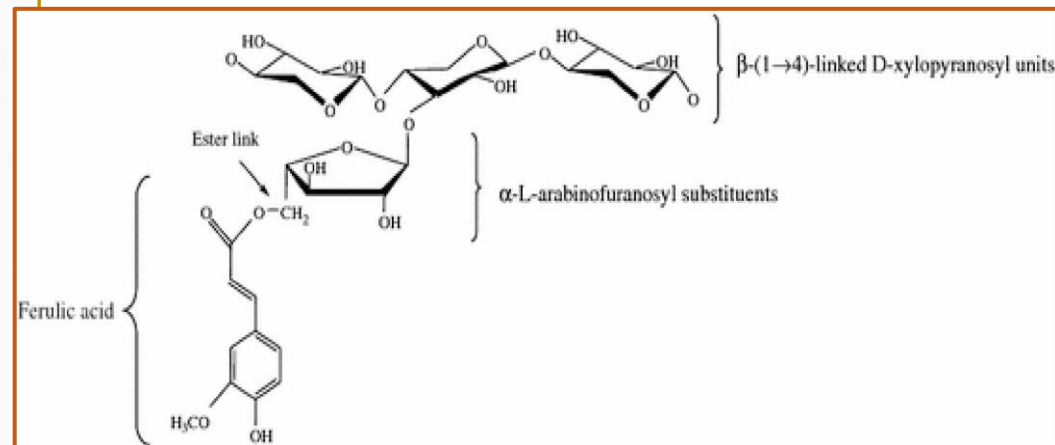
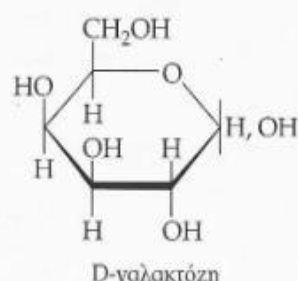
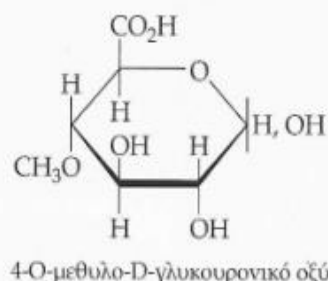
Ημικυτταρίνες

Με τον όρο ημικυτταρίνες αναφερόμαστε σε μια ομάδα σύνθετων πολυσακχαριτών, οι οποίοι αποτελούν τη δεύτερη μεγαλύτερη κατηγορία πολυσακχαριτών του κυτταρικού τοιχώματος. Η δομή των ημικυτταρινών είναι πολύπλοκη και αποτελείται κυρίως από διάφορους τύπους πεντοζών (β-D-ξυλόζη, α-L-αραβινόζη), εξόζες (β-D-γλυκόζη, β-D-μαννόζη, α-D-γαλακτόζη, α-L-ραμνόζη και α-L-φουκόζη) και α-D-γαλακτουρονικό οξύ. Χαρακτηριστική κατηγορία με ευεργετικές για την υγεία επιδράσεις: **Αραβινοξυλάνες**.

Αλυσίδα
του σκελετού

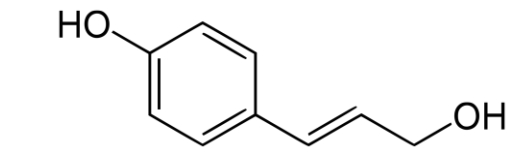
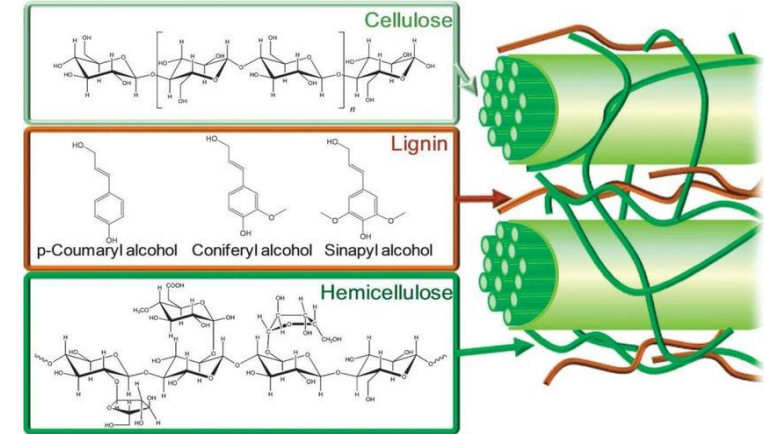


Πλευρικές αλυσίδες

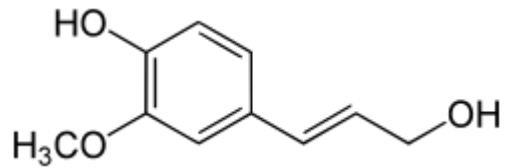


Λιγνίνη

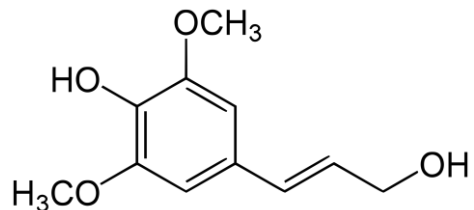
Η λιγνίνη είναι το πιο άφθονο φυσικό αρωματικό πολυμερές που βρίσκεται στα φυτά. Μαζί με την κυτταρίνη και τις ημικυτταρίνες αποτελούν τα κύρια συστατικά του κυτταρικού τοιχώματος των φυτών. Προσδίδει μηχανική αντοχή στο κυτταρικό τοίχωμα και προστατεύει τον φυτικό ιστό από την προσβολή μικροοργανισμών. Αποτελείται από τρεις δομικές μονάδες, την *p*-κουμαρυλική αλκοόλη, την κωνυφερυλική αλκοόλη και την σιναπυλική αλκοόλη.



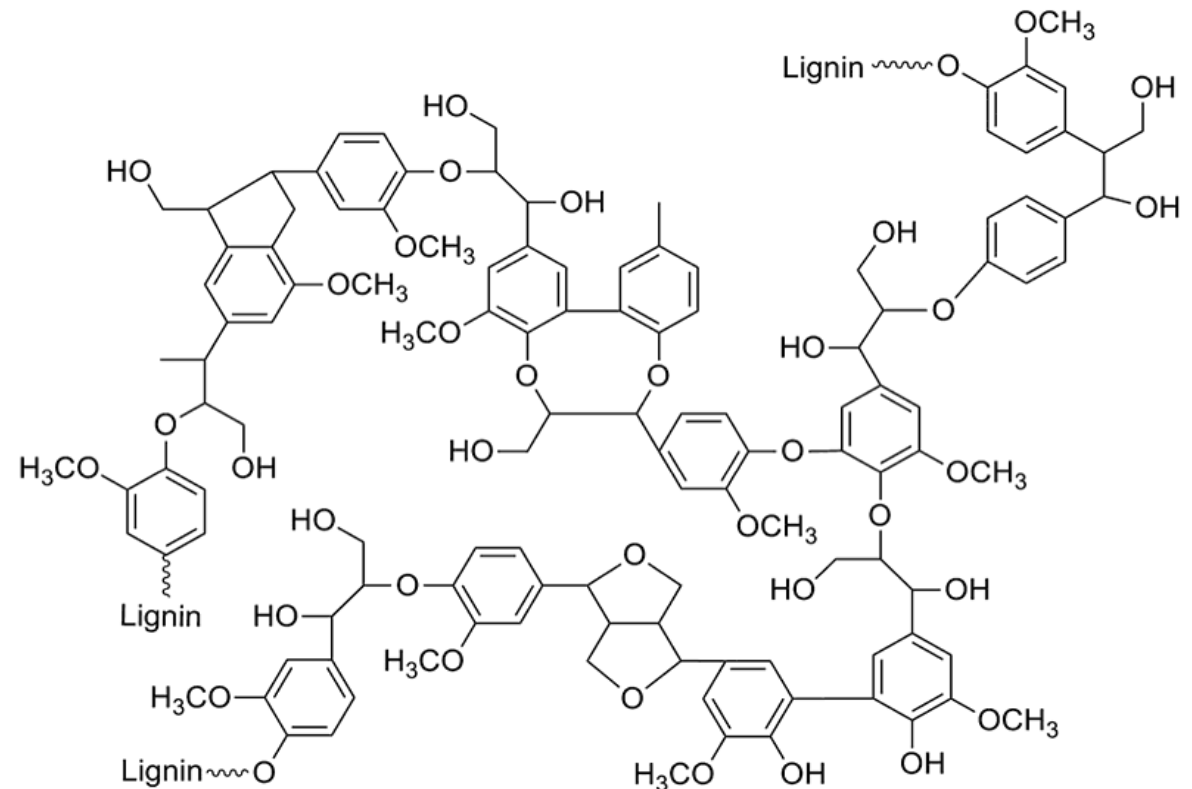
p-κουμαρυλική
αλκοόλη

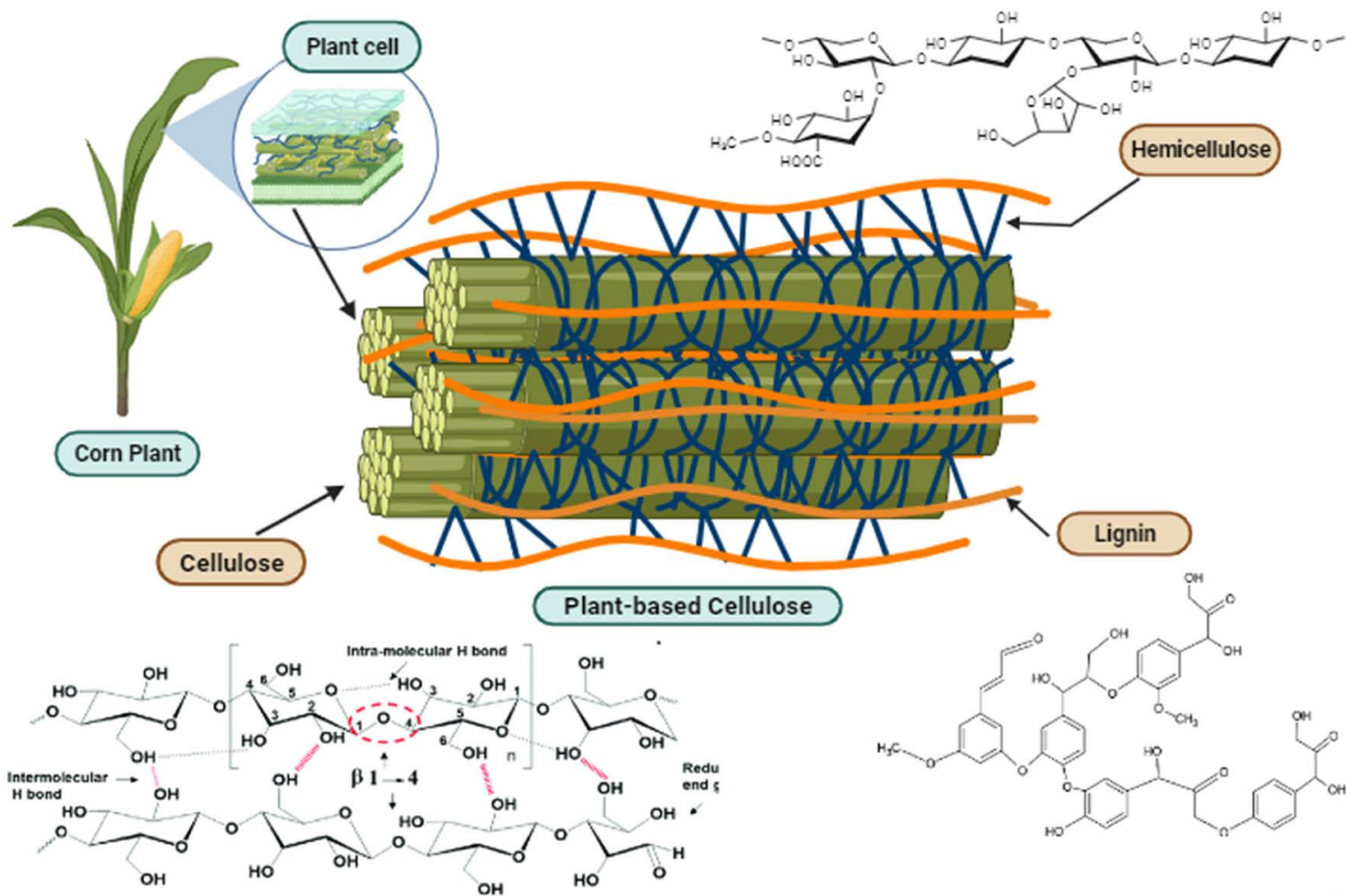


κωνυφερυλική
αλκοόλη

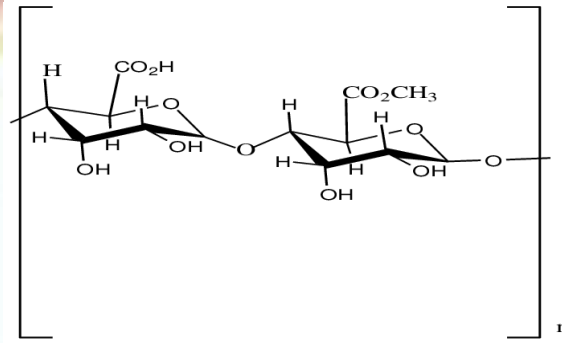


σιναπυλική
αλκοόλη





Πηκτίνες



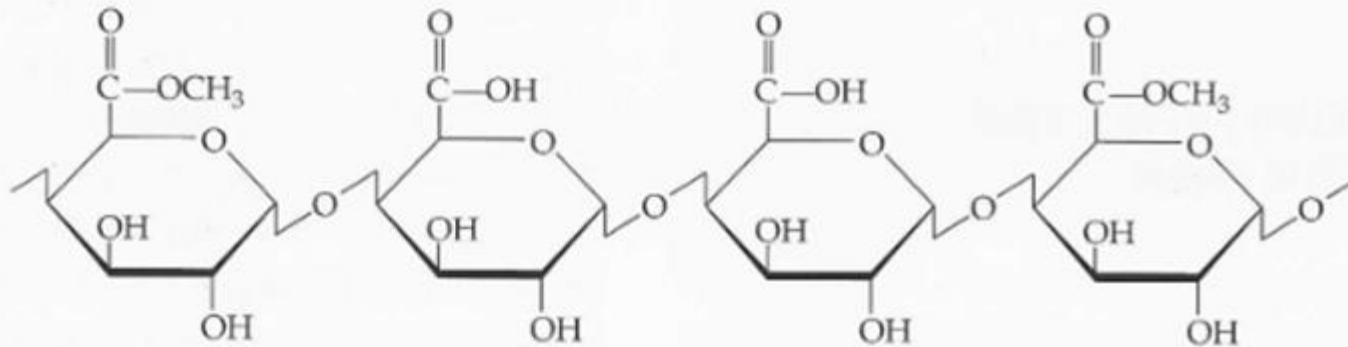
Οικογένεια ενώσεων που περιλαμβάνει τα υδατοδιαλυτά προϊόντα του πολυγαλακτουρονικού οξέος (γαλακτουρονογλυκάνες με α(1-4) γλυκοζιτικούς δεσμούς μεταξύ των μονάδων γαλακτουρονικού οξέος) με διαφορετικές περιεκτικότητες σε μεθυλεστέρες, τα οποία είναι ικανά να σχηματίζουν πήγματα.

Η εμπορική πηκτίνη λαμβάνεται από τους φλοιούς των εσπεριδοειδών και τα υπολείμματα των μήλων.

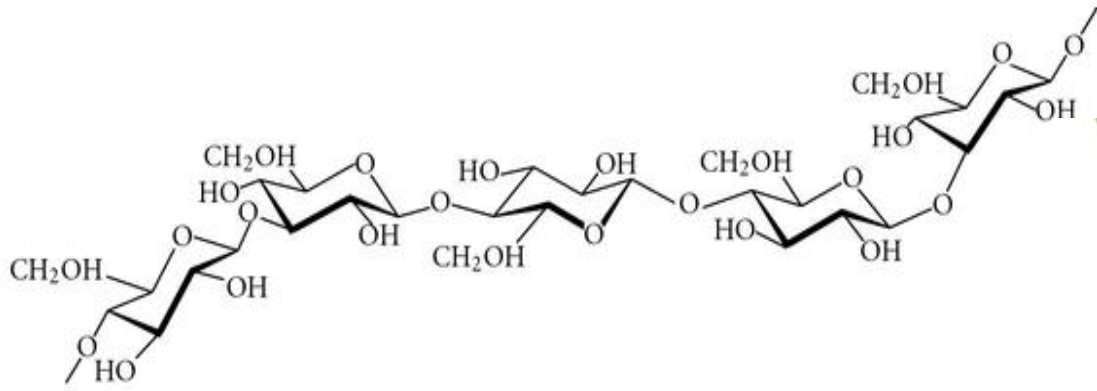
Ανάλογα με τη δομή τους έχουν την ικανότητα σχηματισμού αλειφόμενων πηγμάτων παρουσία σακχάρων και οξέων.

Προστίθενται σε ζελέ, μαρμελάδες, γλυκά του κουταλιού, χυμούς φρούτων.

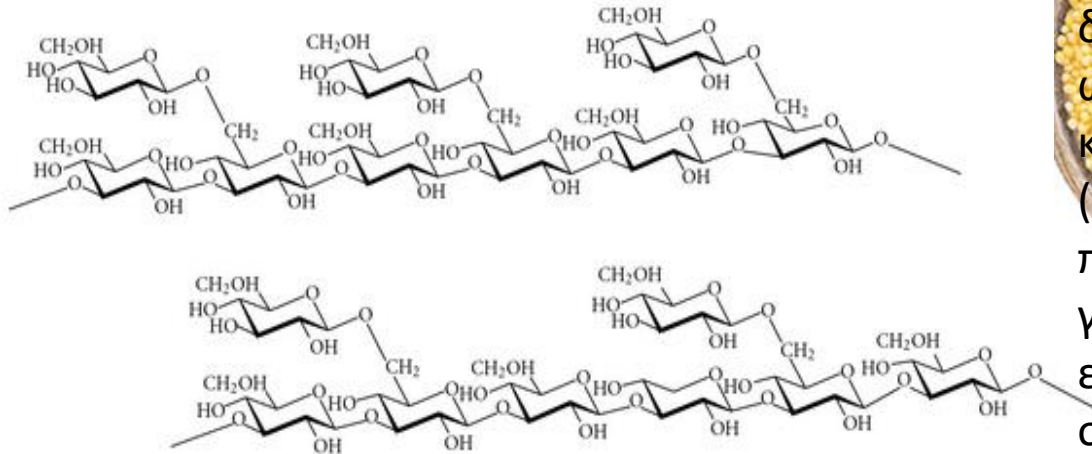
Πηκτίνη



β-Γλυκάνες



(a)

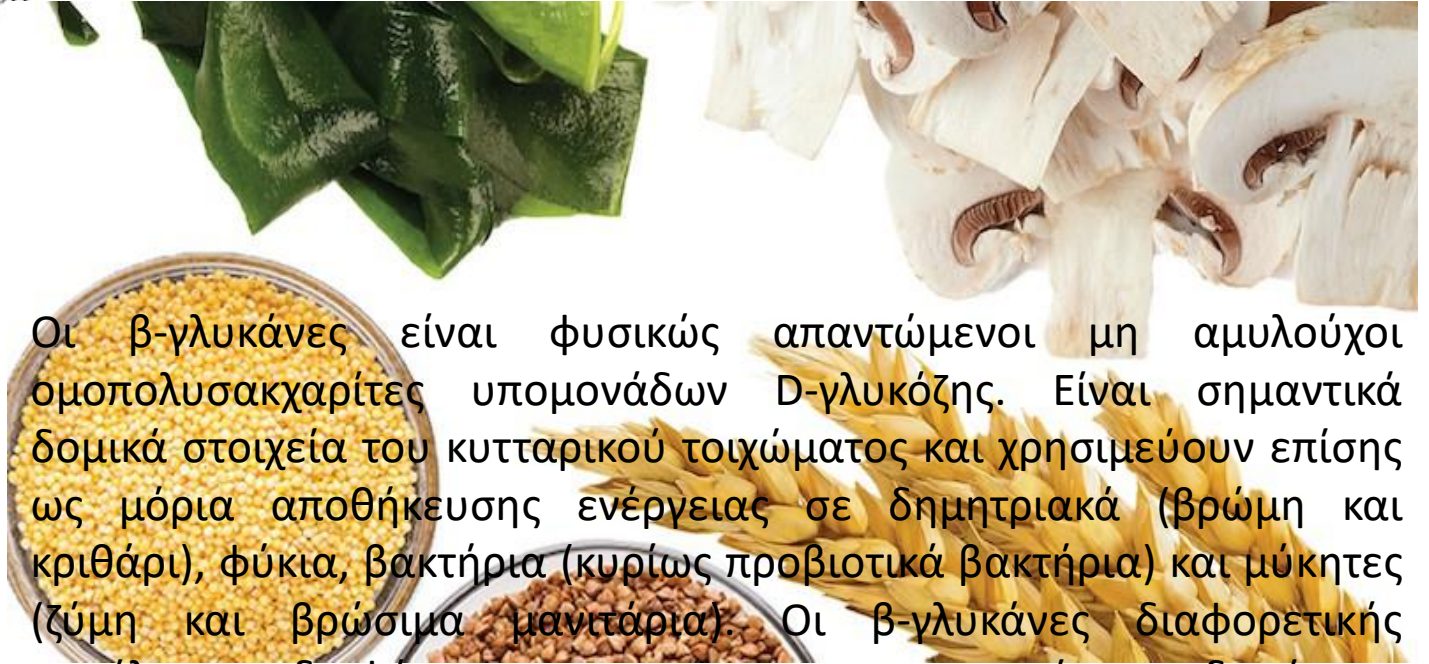


(b)

(a) β -(1,3-1,4)-D-γλυκάνη

(b) β -(1,3-1,6)-D-γλυκάνη

Οι β-γλυκάνες είναι φυσικώς απαντώμενοι μη αμυλούχοι ομοπολυσακχαρίτες υπομονάδων D-γλυκόζης. Είναι σημαντικά δομικά στοιχεία του κυτταρικού τοιχώματος και χρησιμεύουν επίσης ως μόρια αποθήκευσης ενέργειας σε δημητριακά (βρώμη και κριθάρι), φύκια, βακτήρια (κυρίως προβιοτικά βακτήρια) και μύκητες (ζύμη και βρώσιμα μανιτάρια). Οι β-γλυκάνες διαφορετικής προέλευσης διαφέρουν ως προς τη μακρομοριακή τους δομή, τον γλυκοσιδικό δεσμό και διαθέτουν ποικίλες λειτουργικότητες. Δομικά, είναι γραμμικά πολυμερή με >25000 υπομονάδες D-γλυκόζης συνδεδεμένες με β -(1,3-1,4) δεσμούς με β -(1,6) διακλαδώσεις. Η θέση των γλυκοσιδικών δεσμών, ο βαθμός και το μήκος της διακλάδωσης, η διαμόρφωση και η διαλυτότητα επηρεάζουν τη βιολογική δράση των β-γλυκανών.



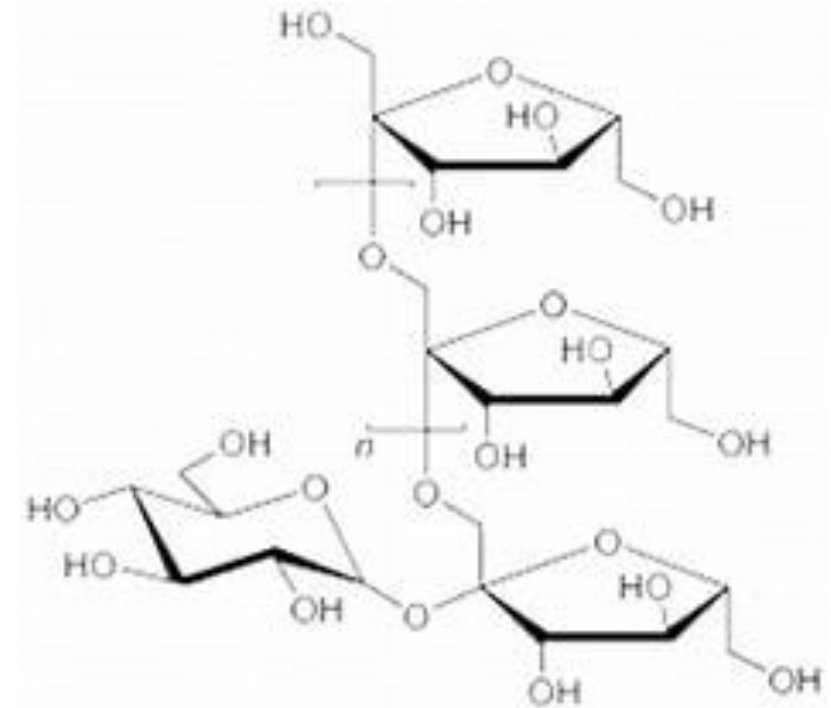
Ινουλίνη και Φρουκτο-ολιγοσακχαρίτες

Η ινουλίνη είναι αποθηκευτικός υδατάνθρακας που απαντάται σε μεγάλο αριθμό φυτών. Αποτελείται από μια αλυσίδα φρουκτόζης που περιέχει 2-60 μονάδες φρουκτόζης με $\beta(1-2)$ δεσμούς και μπορεί να περιέχει μια μονάδα γλυκόζης στο τελικό αναγωγικό της άκρο (C-2).

Αποπολυμερίζεται σε φρουκτο-ολιγοσακχαρίτες.

Έχει πρεβιοτικές ιδιότητες.

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μιμητής λιπαρών σε προϊόντα μειωμένων λιπαρών. Προστίθεται σε γεμίσεις, σάλτσες και παγωμένα επιδόρπια.



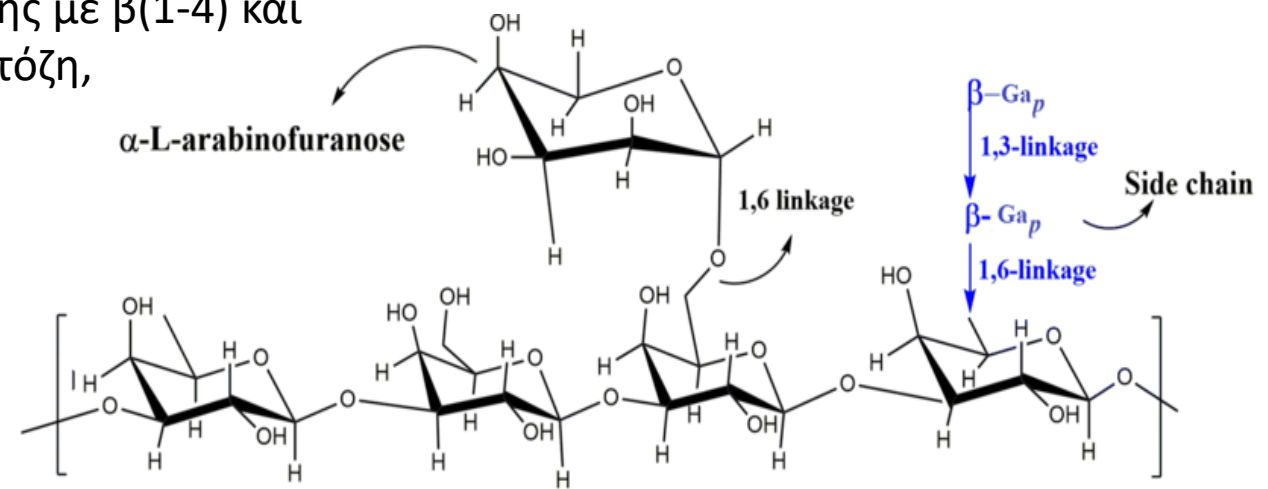
Κόμμεα

Κολλώδη εκκρίματα από τον φλοιό ορισμένων δένδρων και θάμνων.

Εκκρίματα δένδρων: αραβικό κόμμι, κόμμι καράγια και κόμμι γκάτι. Έκκριμα θάμνων: κόμμι τργακάνθου. Το αραβικό κόμμι χρησιμοποιείται συστηματικά στα τρόφιμα.

Αραβικό κόμμι

- Καλλιεργείται στο Σουδάν και στη Νιγηρία.
- αποτελείται από δύο κύρια κλάσματα:
 - 70% αλυσίδες πολυσακχαριτών με ελάχιστες ή καθόλου πρωτεΐνες
 - 30% μόρια υψηλότερου μοριακού βάρους όπου οι πρωτεΐνες αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα.
- Αποτελείται από έναν σκελετό αλυσίδας γαλακτόζης με $\beta(1-4)$ και $\beta(1-6)$ δεσμούς με πλευρικές αλυσίδες από γαλακτόζη, αραβινόζη, ραμνόζη, γλυκουρονικό οξύ.
- Διαλύεται εύκολα στο νερό και έχει χαμηλό ιξώδες.
- Χρησιμοποιείται ως γαλακτοματοποιητής και σταθεροποιητής στα τρόφιμα.
- Είναι συμβατό με υψηλές συγκεντρώσεις σακχάρων και βρίσκει ευρεία εφαρμογή σε προϊόντα ζαχαροπλαστικής με υψηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα και χαμηλή σε νερό (καραμέλες, ζελεδάκια, διάφορα γλυκίσματα).



Chemical structure of Gum arabic: 1,3-linked β -D-Galactopyranose (main backbone)

Ανθεκτικό άμυλο

Το σύνολο του αμύλου και των προϊόντων της αποικοδόμησής του που δεν απορροφώνται στο λεπτό έντερο

Ανθεκτικό άμυλο (RS)*

RS1 (φυσικά μη προσβάσιμο)

όσπρια
ολόκληροι ή μερικώς
αλεσμένοι σπόροι

RS2 (εγγενώς ανθεκτικό)

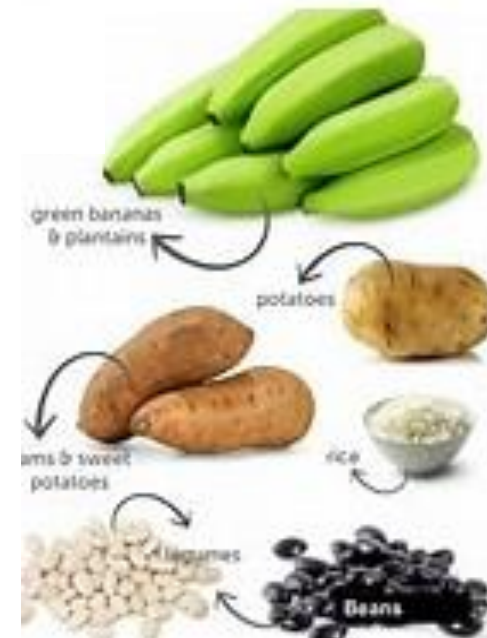
άμυλα υψηλής
περιεκτικότητας σε αμυλόζη

ωμές πατάτες
πράσινες μπανάνες
καλαμπόκι

RS3 (αναδιαμορφωμένο)

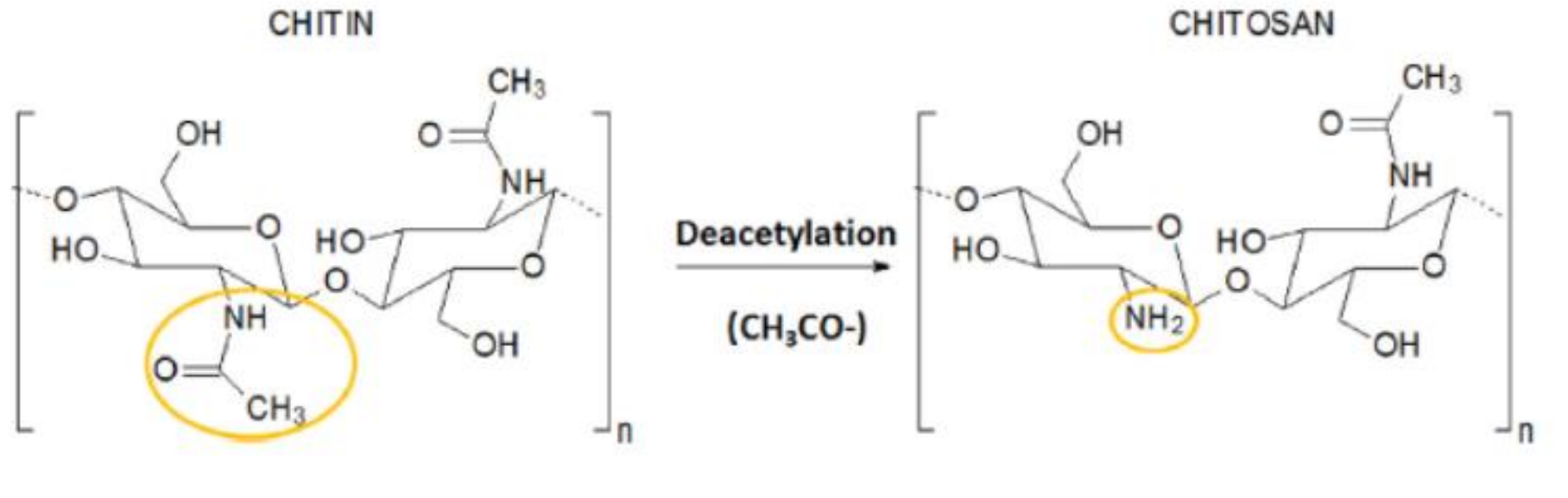
πατάτες και άλλα αμυλούχα
τρόφιμα που έχουν υποστεί
θέρμανση και ψύξη

RS4 (τροποποιημένο)



Χιτίνη και Χιτοσάνη

Η χιτίνη είναι αμινοπολυσακχαρίτης που αποτελείται από μονάδες γλυκόζης συνδεδεμένες μεταξύ τους με $\beta(1-4)$ γλυκοζιτικούς δεσμούς. Είναι συστατικό του εξωσκελετού των εντόμων και βρίσκεται στο κέλυφος των μακλακόστρακων όπως είναι τα καβούρια και οι αστακοί.



Η χιτοσάνη είναι η μη ακετυλιωμένη μορφή της χιτίνης.



Κατηγοριοποίηση διαιτητικών ινών με βάση τις κύριες ιδιότητές τους

Τύπος πολυσακχαρίτη	Διαλυτότητα στο νερό	Ιξώδες	Ικανότητα ζύμωσης
Κυτταρίνη	–	–	+
Ημικυτταρίνες	++ ή –	++ ή –	++
β-Γλυκάνες	+	++	++
Γαλακτομαννάνες	+++	+++	++
Πηκτίνες	++	++	++
Ινουλίνη και Φρουκτάνες	++	–	++
Ανθεκτικό άμυλο	–	–	++ ή +
Λιγνίνη	–	–	–

Διαλυτές και Αδιάλυτες Διαιτητικές Ίνες - Κατηγορίες και Πηγές

Table 4. Dietary fibre in principal food categories – quantitative and qualitative aspects*

Food categories	TDF (g/100 g)	Soluble fibre (% TDF)	Insoluble fibre (% TDF)	NSP				RS	RO
				Cellulose	Pectic polysaccharides	Hemicelluloses	β-Glucans		
Vegetables (excluding potatoes)									
Raw, steamed and baked vegetables	<0.5–6; median: 2.2	37	63	+	+	++	–	–	–
Soups	0.3–1.8; median: 0.9	39	61	+	+	++	–	–	–
Fruit									
Fresh fruit	0.4–10.4; median: 2.3	43	57	+(Mostly in skin)	++	+	–	+(Banana)/ – (most fruits)	–
Processed fruit	0.4–2.0; median: 1.3			+	++	+	–	–	–
Dried fruit	0.1–11.4; median: 5.8	53	47	+	++	+	–	–	–
Fruit juices and nectar	Traces–0.65; median: 0.4	90 (Orange juice)	10	+	+++	–	–	–	–
Nuts and seeds	1.3–14.4; median: 4.2	32	68	+	+	++	–	–	–
Legumes	4.2–10.6; median: 4.5	25	75	+	–	++	–	++	++
Potatoes and other starchy tubers	0.5–8; median: 2.25	48 (Potato without skin)	52	+	+	+	–	+	–
Cereal products									
Leavened breads									
White flour	3.0–3.4	50	50	+	–	++	–	+	–
Whole flour	5.6–7.2	20	80	+	–	++	+	+	+
Breakfast cereals and cereal bars (excluding oat porridge, cereals)	1.2–15; median: 3.4	27	73	+	–	++	+	+	+
Oat porridge	1.7	52	48	+	–	++	++	+	+
Rye-based products	3.9–5.9	44	56	+	–	++	++	+	+
Rice									
White	0.82–< 1.1	≈0	≈100	+	+	+		+	
Whole	2.1–4; median 3.4	13	87	++	+	++		+	

TDF, total dietary fibre; RS: resistant starch; RO: resistant oligosaccharides.

* Li *et al.* 2002⁽⁹³⁾; Mayer, 1998⁽⁹⁴⁾; Nyman *et al.* 1984⁽⁹⁵⁾; Kumar *et al.* 2012⁽⁹²⁾; Ranhotra *et al.* 1991⁽¹⁷⁾.

Διαιτητικές Ίνες - Αναλυτικές μέθοδοι

Table 7. Principal Association of Official Analytical Chemists International (AOAC) methods for total dietary fibre (TDF) and specific dietary fibre analysis

Method	Fraction which is quantified	Comment
AOAC 985.29*	TDF	Quantifies most of the resistant starch
AOAC 991.42*	Insoluble dietary fibre	Quantifies most of the resistant starch
AOAC 993.19*	Soluble dietary fibre	
AOAC 991.43*	Total, insoluble, and soluble dietary fibre	≈985-29 or 991-42 +993-19 Quantifies most of the resistant starch
AOAC 995.16	β-Glucans	
AOAC 997.08	Fructans (inulin, FOS)	
AOAC 2001.03	TDF including resistant maltodextrins	
AOAC 2001.02	Galacto-oligosaccharides	
AOAC 2000.11	Polydextrose	
AOAC 2006.08	Modified celluloses	
AOAC 2002.02*	Resistant starch	
AOAC 2009.01*	TDF (Codex definition)	=991-43 + 2001-03 + 997-08 + 200-11 + 2001-02

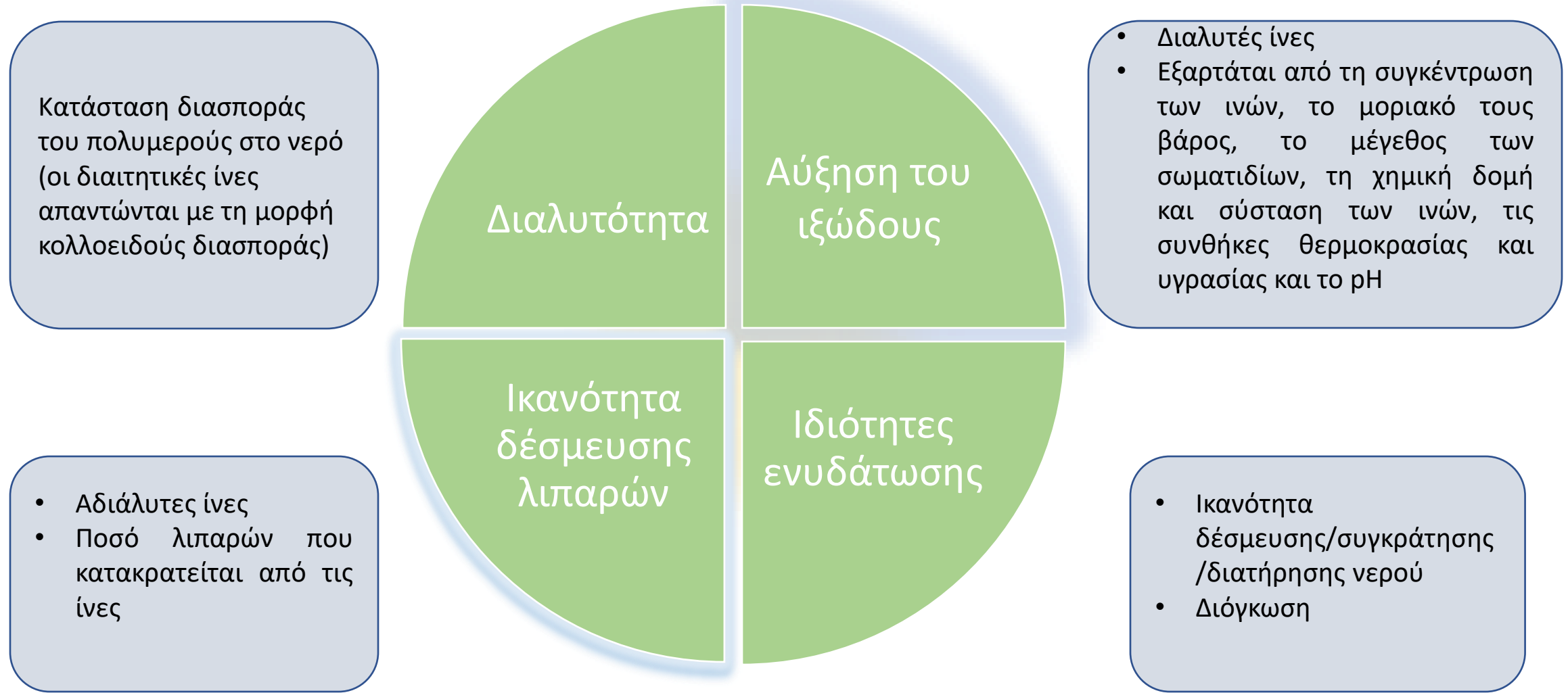
FOS, fructo-oligosaccharides.

* Cited by McCleary *et al.*⁽¹⁰⁾.

AOAC 985.29	AOAC 2001.03	AOAC 2009.01
Enzymic digestion of starch		
α -Amylase 95°C, 15 min		α -Amylase 37°C, 16 h
Recovery and assay of DF		
Insoluble and soluble DF of high molecular weight (HMwDF)		
(1)		
Resistant starch*	Resistant starch*	Resistant starch†
(2)	(2)	(2)
	Low-molecular-weight soluble DF	
	(3)	
TDF = (1) + (2)	TDF = (1) + (2) + (3)	TDF = (1) + (2) + (3)

} HMwDF

Διαιτητικές Ίνες - Φυσικοχημικές ιδιότητες



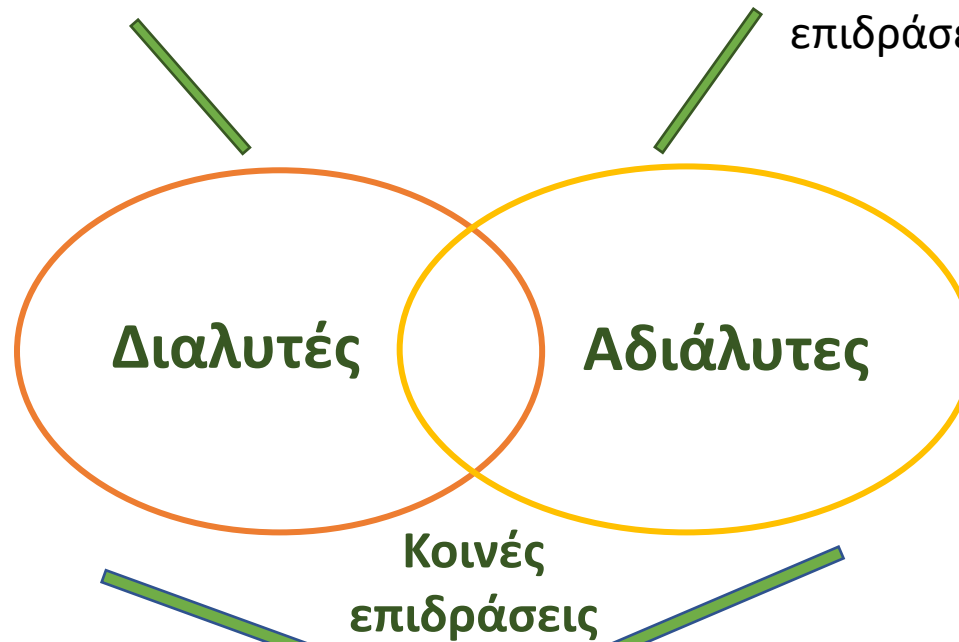
Μεταβολικές Επιδράσεις Διαιτητικών Ινών

- Ιξώδεις
- Ικανότητα σχηματισμού πηκτών
- Υφίστανται ζύμωση-παραγωγή SCFA (οξικό, προπιονικό και βουτυρικό)
- Επιδράσεις στη μικροβιακή χλωρίδα

- Μη-ιξώδεις
- Δεν έχουν την ικανότητα σχηματισμού πηκτών
- Υφίστανται μικρού βαθμού ζύμωση (στην καλύτερη περίπτωση)-δεν υπάρχουν επιδράσεις στα SCFA

Επιδράσεις-κλειδιά

- ↓ Απορρόφηση θρεπτικών συστατικών
- ↓ Μεταγευματική γλυκαιμική απόκριση (γλυκαιμικός δείκτης)
- ↓ Ολική και LDL-χοληστερόλη
- ↓ Γαστρική κένωση



- ↓ Ενεργειακή πυκνότητα
- ↑ Όγκος κοπράνων
- ↑ Πληρότητα
- ↓ Αύξηση σωματικού βάρους

- ↑↓ Επίδραση στις γαστρεντερικές ορμόνες
- ↓ Φλεγμονή

Επιδράσεις-κλειδιά

- ↓ Χρόνος παραμονής στο γαστρεντερικό σωλήνα
- ↓ Απορρόφηση διαιτητικών πρωτεϊνών
- ↓ Αντίσταση στην ινσουλίνη



Διαιτητικές Ίνες-Ισχυρισμοί Υγείας

Country	Subject of the claim	Claim	Conditions of use	Remarks	Reference
Article 13(1) EU	α -Cyclodextrin and reduction of postprandial glycaemic responses	Consumption of α -cyclodextrin as part of a starch-containing meal contributes to the reduction of the blood glucose rise after that meal	The claim may be used for food which contains at least 5 g of α -cyclodextrin per 50 g of starch in a quantified portion as part of the meal	Information shall be given to the consumer that the beneficial effect is obtained by consuming the α -cyclodextrin as part of the meal	EU Commission ⁽¹²⁴⁾ EFSA ^(125,126)
EU	Arabinoxylan produced from wheat endosperm and reduction of postprandial glycaemic responses	Consumption of arabinoxylan as part of a meal contributes to a reduction of the blood glucose rise after that meal	The claim may be used only for food which contains at least 8 g of arabinoxylan-rich fibre produced from wheat endosperm (at least 60 % arabinoxylan by weight) per 100 g of available carbohydrates in a quantified portion as part of the meal	Information shall be given to the consumer that the beneficial effect is obtained by consuming the arabinoxylan-rich fibre produced from wheat endosperm as part of the meal	EU Commission ⁽¹²⁷⁾ EFSA ⁽¹²⁸⁾
EU	Barley grain fibre and increase in faecal bulk	Barley grain fibre contributes to an increase in faecal bulk	The claim may be used only for food which is high in that fibre ⁶ as referred to in the claim HIGH FIBRE as listed in the Annex to Regulation (EC) No 1924/2006		EU Commission ⁽¹²⁷⁾ EFSA ⁽¹²⁹⁾
EU	β -Glucans and maintenance of normal blood cholesterol concentrations	β -Glucans contribute to the maintenance of normal blood cholesterol levels	The claim may be used only for food which contains at least 1 g of β -glucans from oats, oat bran, barley, barley bran, or from mixtures of these sources per quantified portion	Information shall be given to the consumer that the beneficial effect is obtained with a daily intake of 3 g of β -glucans from oats, oat bran, barley, barley bran, or from mixtures of these β -glucans	EU Commission ⁽¹²⁷⁾ EFSA ^(129,130)
EU	β -Glucans from oats and barley and reduction of postprandial glycaemic responses	Consumption of β -glucans from oats or barley as part of a meal contributes to the reduction of the blood glucose rise after that meal	The claim may be used only for food which contains at least 4 g of β -glucans from oats or barley for each 30 g of available carbohydrates in a quantified portion as part of the meal	Information shall be given to the consumer that the beneficial effect is obtained by consuming the β -glucans from oats or barley as part of the meal	EU Commission ⁽¹²⁷⁾ EFSA ⁽¹²⁹⁾
EU	Chitosan and maintenance of normal blood LDL-cholesterol concentrations	Chitosan contributes to the maintenance of normal blood cholesterol levels	The claim may be used only for food which provides a daily intake of 3 g of chitosan	Information shall be given to the consumer that the beneficial effect is obtained with a daily intake of 3 g of chitosan	EU Commission ⁽¹²⁷⁾ EFSA ⁽¹³¹⁾
EU	Glucomannan (konjac mannan) and maintenance of normal blood cholesterol concentrations	Glucomannan contributes to the maintenance of normal blood cholesterol levels	The claim may be used only for food which provides a daily intake of 4 g of glucomannan	Information shall be given to the consumer that the beneficial effect is obtained with a daily intake of 4 g of glucomannan. Warning of choking to be given for individuals with swallowing difficulties or when ingesting with inadequate fluid intake – advice on taking with plenty of water to ensure substance reaches stomach	EU Commission ⁽¹²⁷⁾ EFSA ^(86,132)
EU	Glucomannan (konjac mannan) and reduction of body weight	Glucomannan in the context of an energy-restricted diet contributes to weight loss	The claim may be used only for food which contains 1 g of glucomannan per quantified portion	Information shall be given to the consumer that the beneficial effect is obtained with a daily intake of 3 g of glucomannan in three doses of 1 g each, together with 1–2 glasses of water, before meals and in the context of an energy-restricted diet	EU Commission ⁽¹²⁷⁾ EFSA ⁽⁸⁶⁾
EU	Guar gum and maintenance of normal blood cholesterol concentrations	Guar gum contributes to the maintenance of normal blood cholesterol levels	The claim may be used only for food which provides a daily intake of 10 g of guar gum	Information shall be given to the consumer that the beneficial effect is obtained with a daily intake of 10 g of guar gum. Warning of choking to be given for individuals with swallowing difficulties or when ingesting with inadequate fluid intake – advice on taking with plenty of water to ensure substance reaches stomach	EU Commission ⁽¹²⁷⁾ EFSA ⁽¹²⁵⁾
EU	Oat grain fibre and increase in faecal bulk	Oat grain fibre contributes to an increase in faecal bulk	The claim may be used only for food which is high in that fibre ⁶ as referred to in the claim HIGH FIBRE as listed in the Annex to Regulation (EC) No 1924/2006		EU Commission ⁽¹²⁷⁾ EFSA ⁽¹²⁸⁾

Διαιτητικές Ίνες-Ισχυρισμοί Υγείας

Country	Subject of the claim	Claim	Conditions of use	Remarks	Reference
EU	Pectins and reduction of postprandial glycaemic responses	Consumption of pectins with a meal contributes to the reduction of the blood glucose rise after that meal	The claim may be used only for food which contains 10 g of pectins per quantified portion	Information shall be given to the consumer that the beneficial effect is obtained by consuming 10 g of pectins as part of the meal. Warning of choking to be given for individuals with swallowing difficulties or when ingesting with inadequate fluid intake – advice on taking with plenty of water to ensure substance reaches stomach	EU Commission ⁽¹²⁷⁾ EFSA ⁽⁸⁶⁾
EU	Pectins and maintenance of normal blood cholesterol concentrations	Pectins contribute to the maintenance of normal blood cholesterol levels	The claim may be used only for food which provides a daily intake of 6 g of pectins	Information shall be given to the consumer that the beneficial effect is obtained with a daily intake of 6 g of pectins. Warning of choking to be given for individuals with swallowing difficulties or when ingesting with inadequate fluid intake – advice on taking with plenty of water to ensure substance reaches stomach	EU Commission ⁽¹²⁷⁾ EFSA ^(86,129)
EU	Resistant starch and reduction of postprandial glycaemic responses	Replacing digestible starches with resistant starch in a meal contributes to a reduction in the blood glucose rise after that meal	The claim may be used only for food in which digestible starch has been replaced by resistant starch so that the final content of resistant starch is at least 14 % of total starch		EU Commission ⁽¹²⁷⁾ EFSA ⁽¹³³⁾
EU	Rye fibre and changes in bowel function	Rye fibre contributes to normal bowel function	The claim may be used only for food which is high in that fibre ⁶ as referred to in the claim HIGH FIBRE as listed in the Annex to Regulation (EC) No 1924/2006		EU Commission ⁽¹²⁷⁾ EFSA ⁽¹³⁴⁾
EU	Wheat bran fibre and reduction in intestinal transit time	Wheat bran fibre contributes to an acceleration of intestinal transit	The claim may be used only for food which is high in that fibre ⁶ as referred to in the claim HIGH FIBRE as listed in the Annex to Regulation (EC) No 1924/2006	Information shall be given to the consumer that the claimed effect is obtained with a daily intake of at least 10 g of wheat bran fibre	EU Commission ⁽¹²⁷⁾ EFSA ⁽¹³⁵⁾
EU	Wheat bran fibre and increase in faecal bulk	Wheat bran fibre contributes to an increase in faecal bulk	The claim may be used only for food which is high in that fibre ⁶ as referred to in the claim HIGH FIBRE as listed in the Annex to Regulation (EC) No 1924/2006		EU Commission ⁽¹²⁷⁾ EFSA ⁽¹³⁶⁾
Article 13(5) EU	Sugarbeet fibre	Sugarbeet fibre and increasing faecal bulk	The claim may be used only for food which is high in that fibre ⁶ as referred to in the claim HIGH FIBRE as listed in the Annex to Regulation (EC) No 1924/2006		EU Commission ⁽¹³⁷⁾ EFSA ⁽¹³⁸⁾
Article 14 (1)(a) EU	Barley β-glucans and risk of (coronary) heart disease	Barley β-glucan has been shown to lower/ reduce blood cholesterol. High cholesterol is a risk factor in the development of CHD	The claim can be used for foods which provide at least 1 g of barley β-glucan per quantified portion	Information shall be given to the consumer that the beneficial effect is obtained with a daily intake of 3 g of barley β-glucan	EU Commission ⁽¹³⁹⁾ EFSA ^(140,141)
EU	Oat β-glucan and risk of heart disease	Oat β-glucan has been shown to lower/ reduce blood cholesterol. High cholesterol is a risk factor in the development of CHD	The claim can be used for foods which provide at least 1 g of oat β glucan per quantified portion	Information shall be given to the consumer that the beneficial effect is obtained with a daily intake of 3 g of oat β-glucan	EU Commission ⁽¹⁴²⁾ EFSA ⁽¹⁴³⁾



Υγεία πεπτικού συστήματος

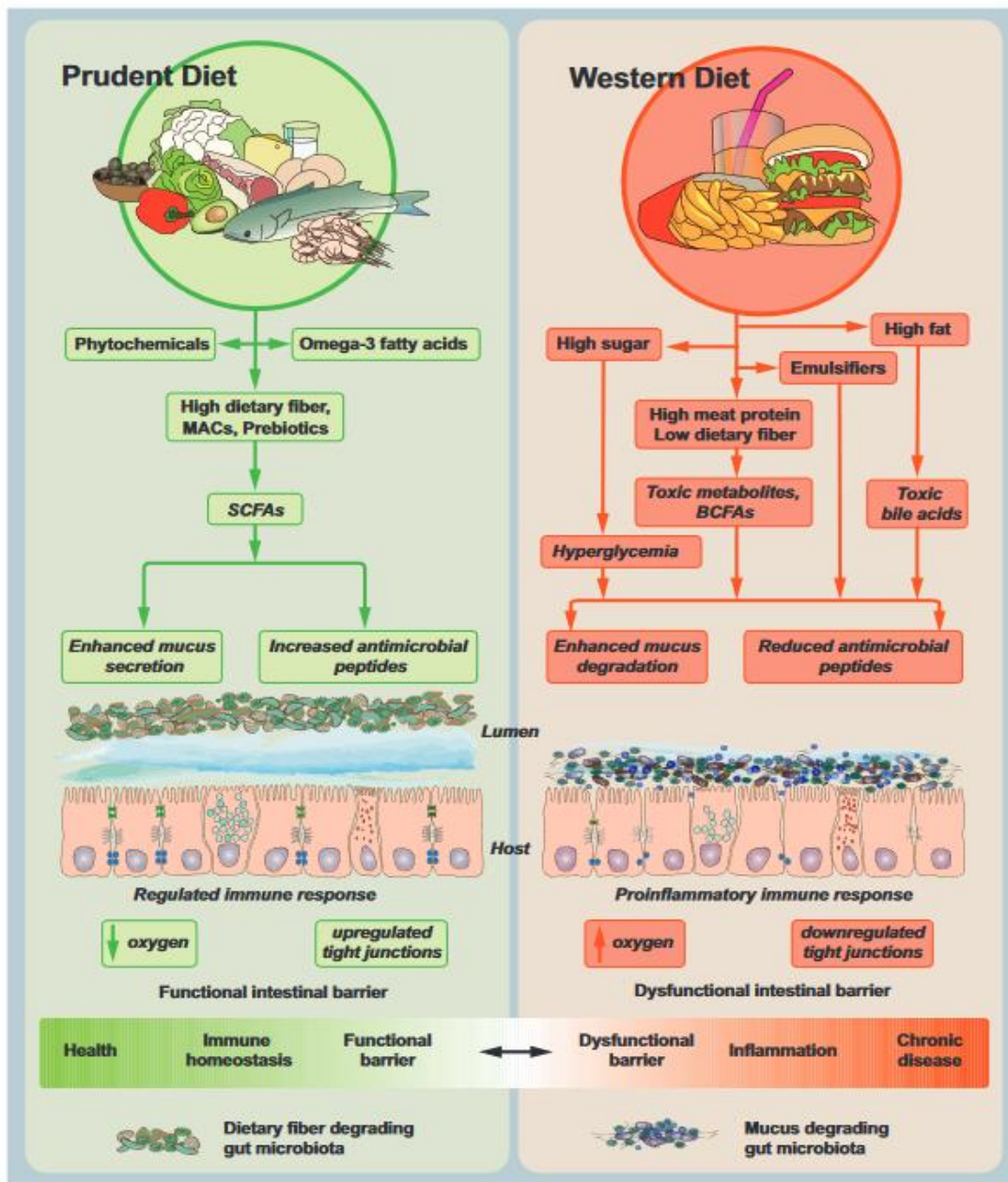
Καρκίνος παχέος εντέρου: Ο κίνδυνος εμφάνισης της νόσου ελαττώνεται κατά 10% για κάθε 10g/d διαιτητικών ινών που καταναλώνονται.

Πιθανοί μηχανισμοί:

- Αύξηση όγκου κοπράνων-μικρότερη πιθανότητα επαφής των καρκινογόνων ουσιών με τα κύτταρα του παχέος εντέρου
- Μείωση χρόνου διέλευσης: Αραίωση των καρκινογόνων
- Δέσμευση χολικών οξέων ή άλλων πιθανών καρκινογόνων
- Τροποποίηση σύστασης της μικροχλωρίδας του εντέρου: Ενίσχυση ωφέλιμων βακτηρίων που αναστέλλουν την ανάπτυξη παθογόνων μικροοργανισμών
- Ζύμωση από τη μικροχλωρίδα προς λιπαρά οξέα βραχείας αλύσου: Μείωση του pH του παχέος εντέρου
- Παραγωγή βουτυρικού οξέος για παροχή ενέργειας στα υγιή κύτταρα του παχέος εντέρου
- Αύξηση αντιοξειδωτικών



Διαιτητικές Ίνες-Επίδραση στην Εντερική Μικροβιακή Χλωρίδα



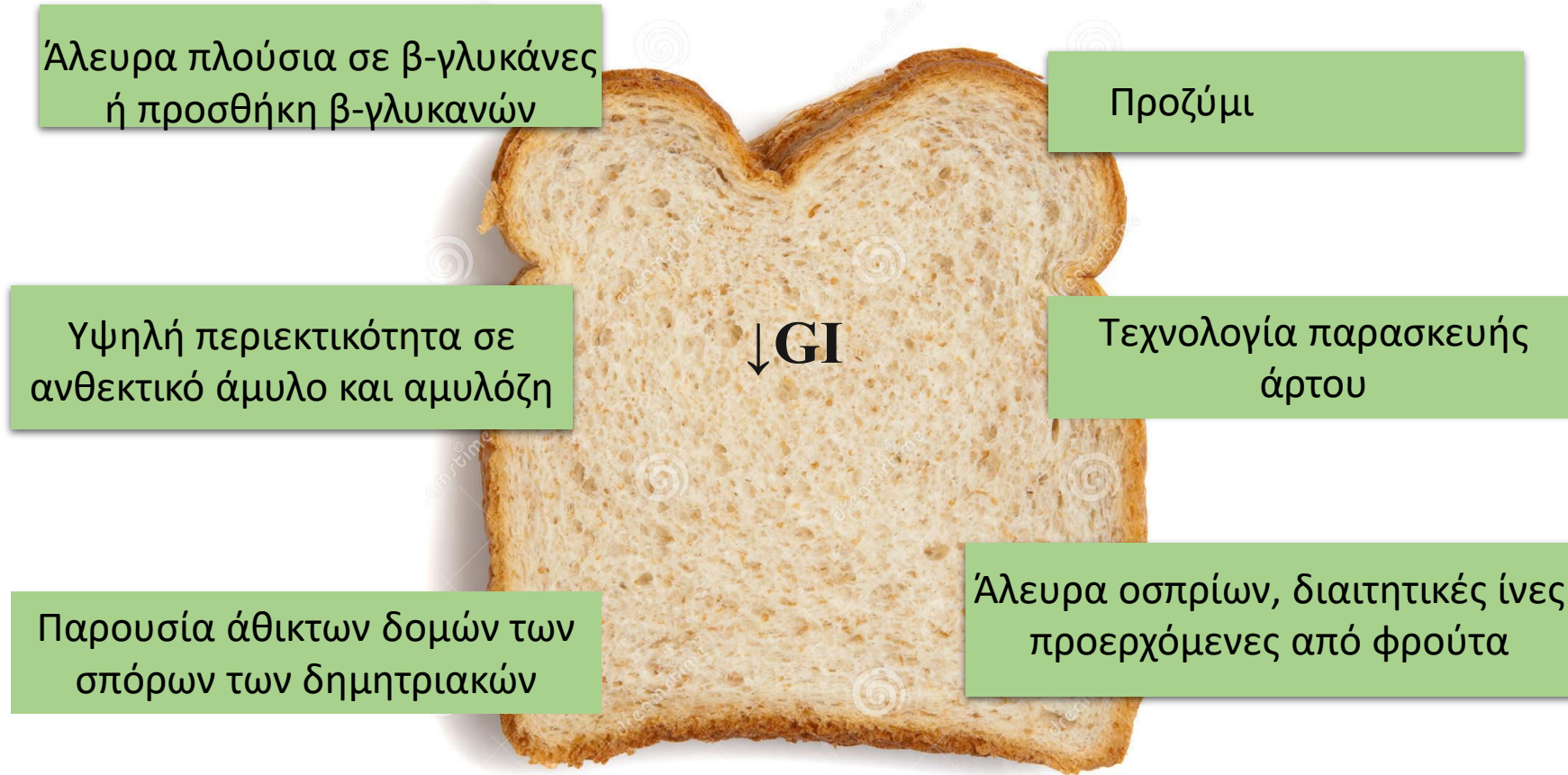
- Μια δίαιτα πλούσια σε ίνες συμβάλλει στην διατήρηση μιας υγιούς εντερικής μικροβιακής χλωρίδας που σχετίζεται με αυξημένη ποικιλία και λειτουργίες όπως η παραγωγή λιπαρών οξέων βραχείας αλύσου (SCFAs). Με την βιομηχανοποίηση της δίαιτας την χαμηλή πρόσληψη διαιτητικών ινών και την υψηλή κατανάλωση πρωτεϊνών και σακχάρων η ποικιλία των μικροβίων περιορίζεται και η λειτουργία τους μεταβάλλεται συμπεριλαμβανομένης της μειωμένης παραγωγής SCFAs κάτι που σχετίζεται με την εμφάνιση χρόνιων φλεγμονωδών νοσημάτων.
- Η υψηλή πρόσληψη διαιτητικών ινών και η παραγωγή SCFAs αυξάνει την έκκριση βλέννας και την παραγωγή πεπτιδίων με αντι-μικροβιακές ιδιότητες και επίσης την έκφραση των πρωτεϊνών των στενοσυνδέσμων.
- Οι παραπάνω διαδικασίες παρεμποδίζονται όταν η δίαιτα γίνεται δυτικού τύπου και μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένη ευαισθησία (μολύνσεις και φλεγμονές) και διαταραχή της φυσιολογίας.



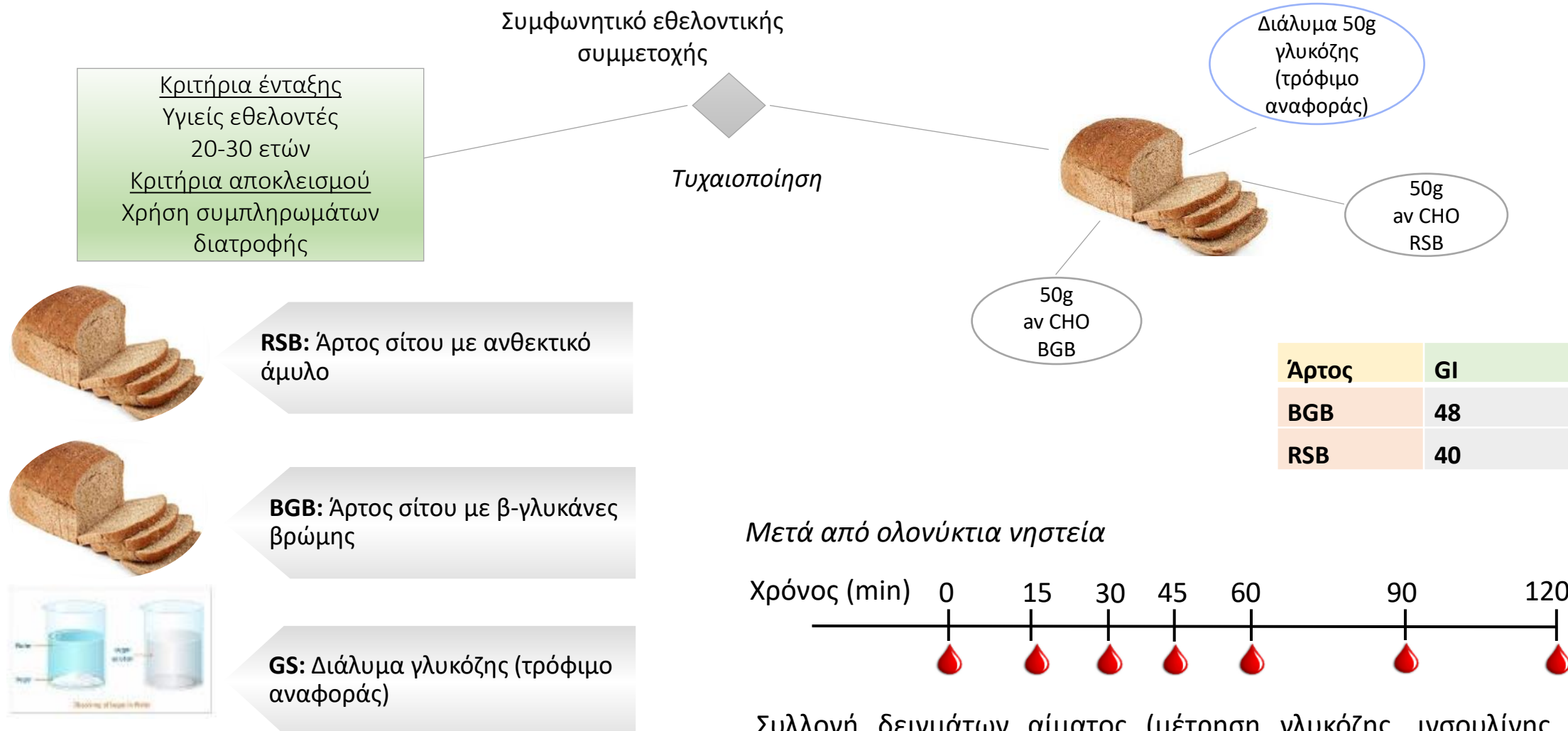
Βιο-λειτουργικές ιδιότητες διαιτητικών ινών και σχεδιασμός
τροφίμων με ευεργετικές για την υγεία επιδράσεις



Τρόποι μείωσης GI άρτου



Ανάπτυξη και μελέτη άρτων σίτου με β-γλυκάνες και ανθεκτικό άμυλο



«Ανάπτυξη και μελέτη άρτου σίτου ειδικά εμπλουτισμένου με διαιτητικές ίνες για τη ρύθμιση της γλυκαιμικής απόκρισης» (Ιδιωτικό έργο).



Enrichment of bread with beta-glucans or resistant starch induces similar glucose, insulin and appetite hormone responses in healthy adults

Panagiota Binou¹ · Amalia E. Yanni¹ · Athena Stergiou^{1,2} · Konstantinos Karavasillis³ · Panagiotis Konstantopoulos⁴ · Despoina Perrea⁴ · Nikolaos Tentolouris² · Vaios T. Karathanos¹

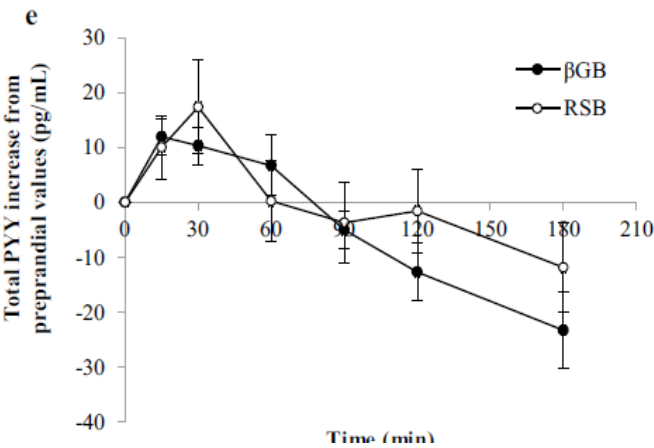
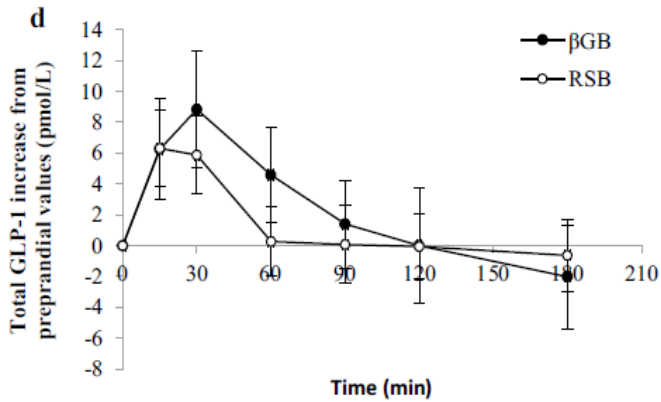
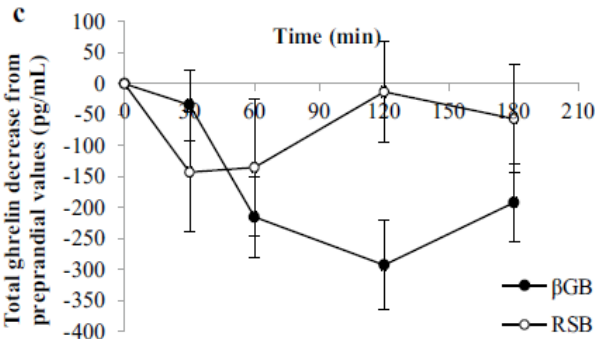
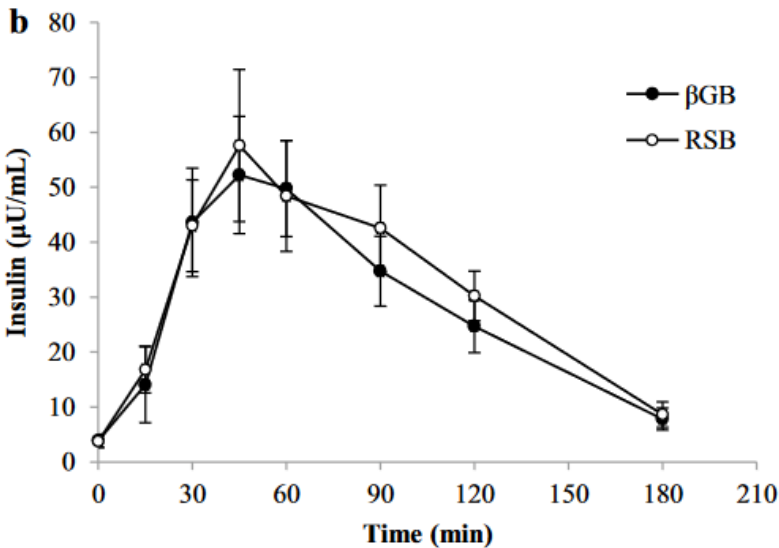
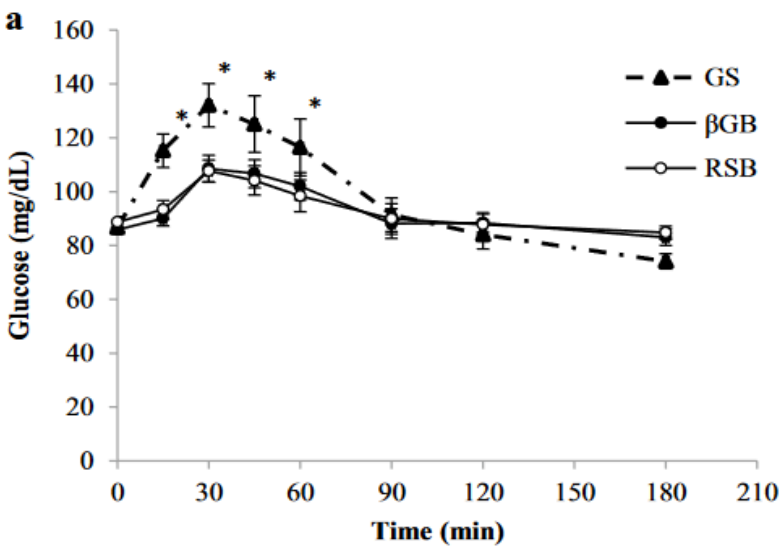


Table 1 Nutritional composition of the two tested types of bread, each providing 50 g of available carbohydrates

Meals	Serving size (g)	Energy content (Kcal)	Available CHO (g)	Fat (g)	Protein (g)	Total dietary fibers (g)	β-glucans (g)	Resistant starch (g)	Total starch (g)
βGB	166	410	50	8.3	27.2	13.8	6.0	–	47.0
RSB	166	393	50	7.6	21.8	19.1	–	8.8	59.0



Ευχαριστώ!

Still Life with Vegetables and Fruit
Vincent van Gogh (1853 - 1890), Nuenen, Autumn 1884