

6^ο Πανελλήνιο Συνέδριο
Ελληνικής Ιατρικής Εταιρείας Παχυσαρκίας
28 - 30 Σεπτεμβρίου 2006
Ξενοδοχείο Hyatt Regency
Θεσσαλονίκη

Τι είναι η β-γλυκάνη & ποιες οι πλειοτρόπες δράσεις της



Ευθ. Καπάνταης

Τμήμα Διαβήτη - Παχυσαρκίας - Μεταβολισμού
Νοσοκομείο Metropolitan



Βασικές γνώσεις υδατανθράκων I

- » Μονοσακχαρίτες: Γλυκόζη - Φρουκτόζη - Γαλακτόζη
εξόζη= 6 άτομα άνθρακα
γραμμική ή κυκλική μορφή, L- ή D- ισομερής μορφή
απορροφώνται αυτούσιες από το έντερο
προϊόντα φωτοσύνθεσης δηλ: φωτόνια + CO₂ + H₂O ⇒ (CH₂O)_n
Γλυκόζη = C₆H₁₂O₆
Φρουκτόζη & Γαλακτόζη μετατρέπονται σε Γλυκόζη στο ήπαρ
- » Δισακχαρίτες: Μαλτόζη - Σουκρόζη - Λακτόζη
Μόρια 2 D-μονοσακχαριτών συνδεδεμένων με α- ή β- δεσμούς
Μαλτόζη= Γλυκόζη + Γλυκόζη
Σουκρόζη= Γλυκόζη + Φρουκτόζη (σακχαρόζη ή ζάχαρη)
Λακτόζη= Γλυκόζη + Γαλακτόζη
Οι α-δεσμοί σπάζουν εύκολα με υδρόλυση (Μαλτόζη & Σουκρόζη)
Οι β-δεσμοί σπάζουν δύσκολα (Λακτόζη - πολυμερές γλυκόζης
Σελλουλόζη)

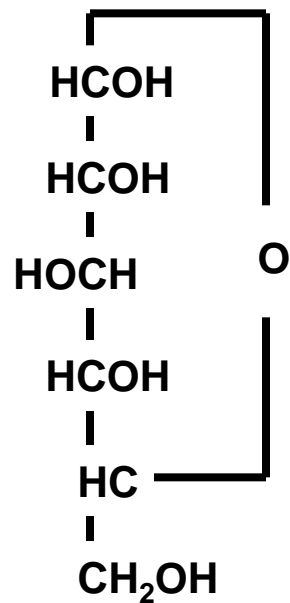
Βασικές γνώσεις υδατανθράκων ΙΙ

- » **Ολιγοσακχαρίτες** Περιέχουν 3-10 μόρια μονοσακχαριτών περιέχονται στα όσπρια περιέχουν β- δεσμούς που είναι δύσπεπτοι από τα ανθρώπινα ένζυμα αποσυντίθενται στο παχύ έντερο από τα βακτηρίδια

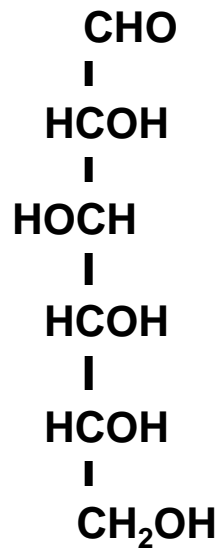
- » **Πολυσακχαρίτες** Πολυμερή, έως 3000 μόρια μονοσακχαριτών
 - **Εύπεπτοι Πολυσακχαρίτες (άμυλο)**
Αμυλόζη= ευθείας αλύσου πολυμερές (25%)
Αμυλοπεκτίνη= διακλαδιζόμενης αλύσου πολυμερές (75%) - Γλυκογόνο
 - **Δύσπεπτοι Πολυσακχαρίτες {φυτικές ίνες (ευδιάλυτες-δυσδιάλυτες)}**
Οι ευδιάλυτες φυτικές ίνες αποσυντίθενται στο παχύ από τα βακτηρίδια
Πεκτίνες, κόμμεα, β-γλυκάνη & mucilages
Οι αδιάλυτες φυτικές ίνες αποβάλλονται με τα κόπρανα
Κυτταρίνη (Σελλουλόζη), Ημισελλουλόζη & Λιγνίνη

Η χημική μορφή της γλυκόζης

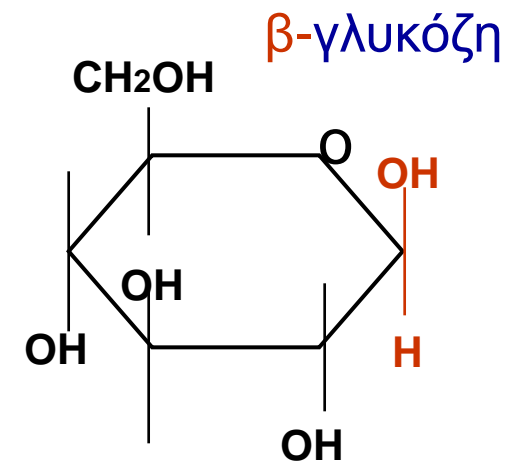
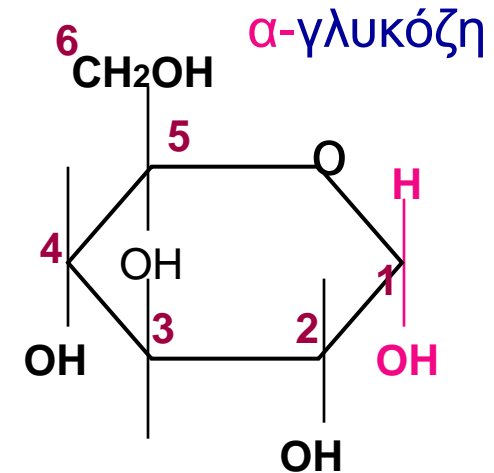
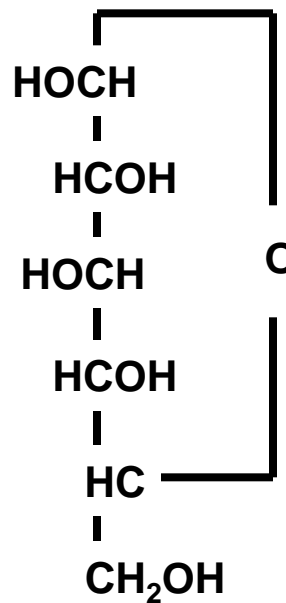
α-D-Γλυκόζη



D-Γλυκόζη

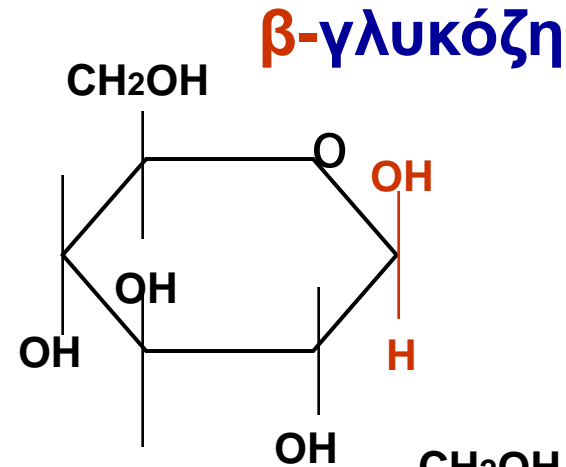
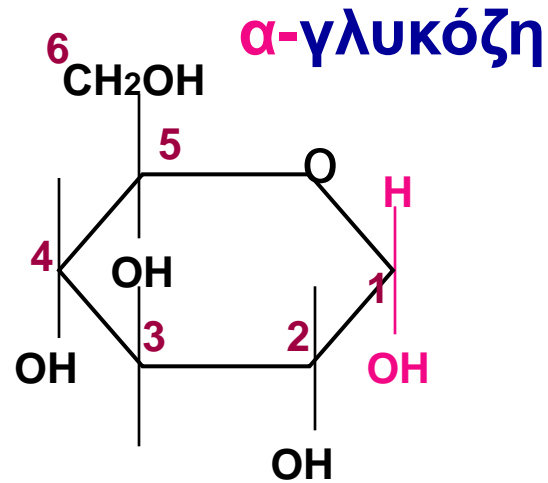


β-D-Γλυκόζη

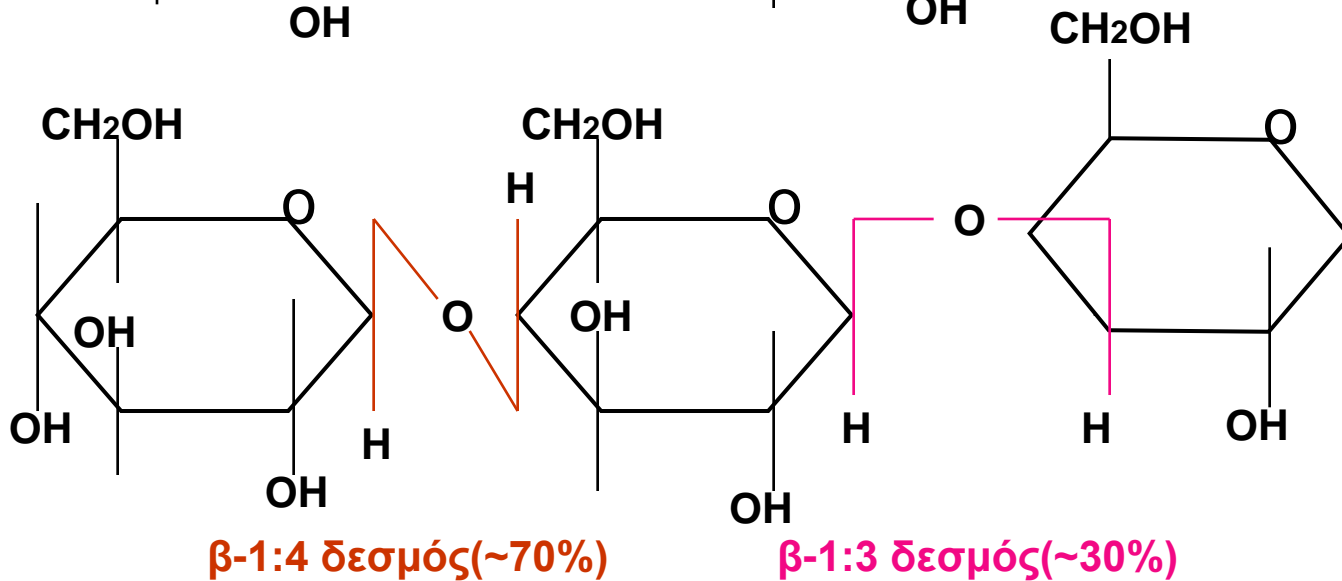


Η χημική μορφή της γλυκόζης & της β-γλυκάνης

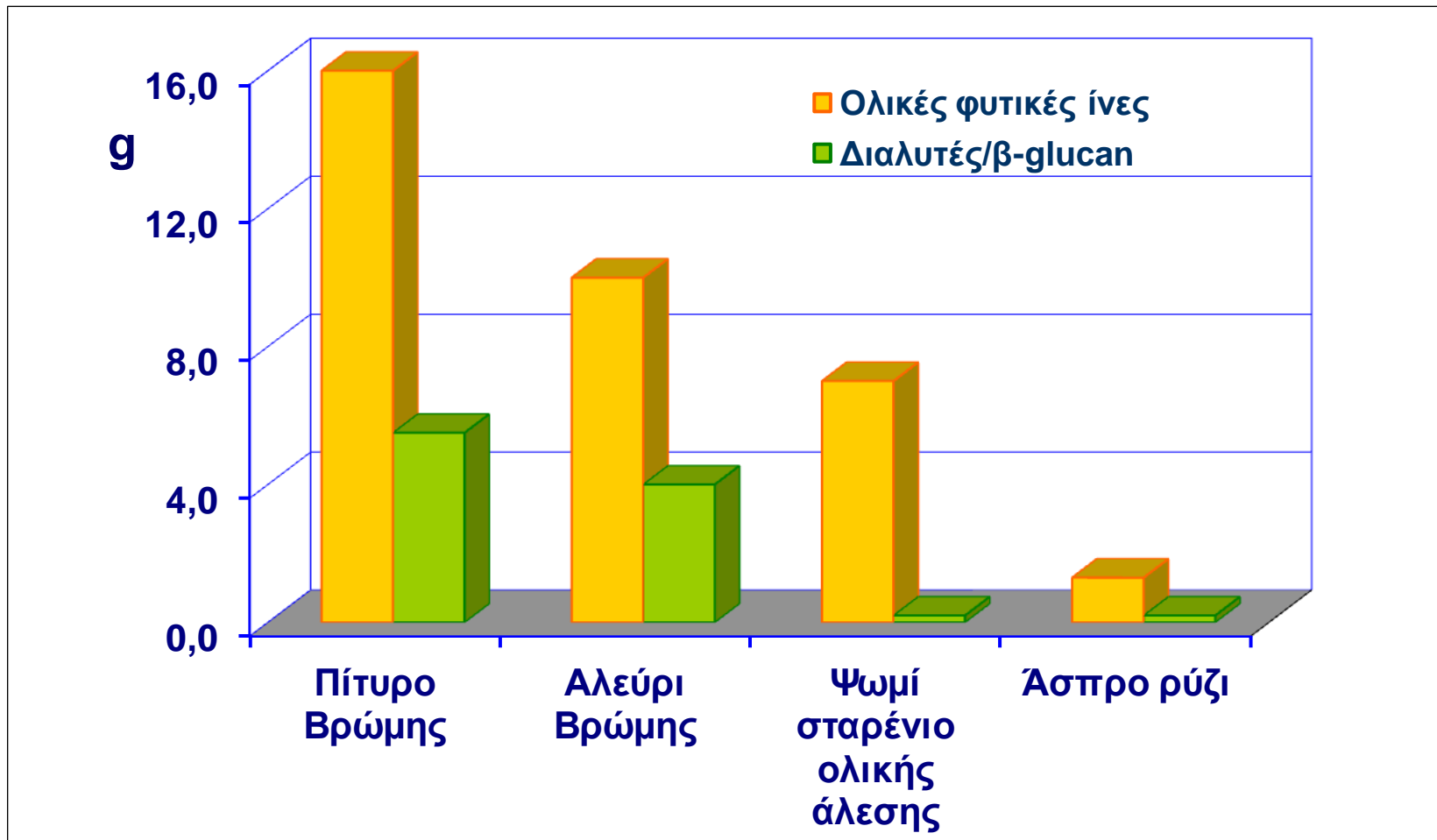
Γλυκόζη



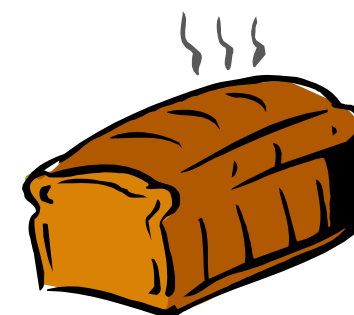
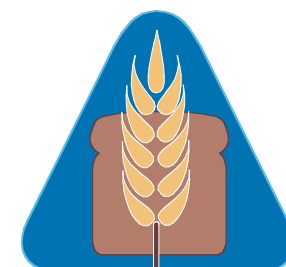
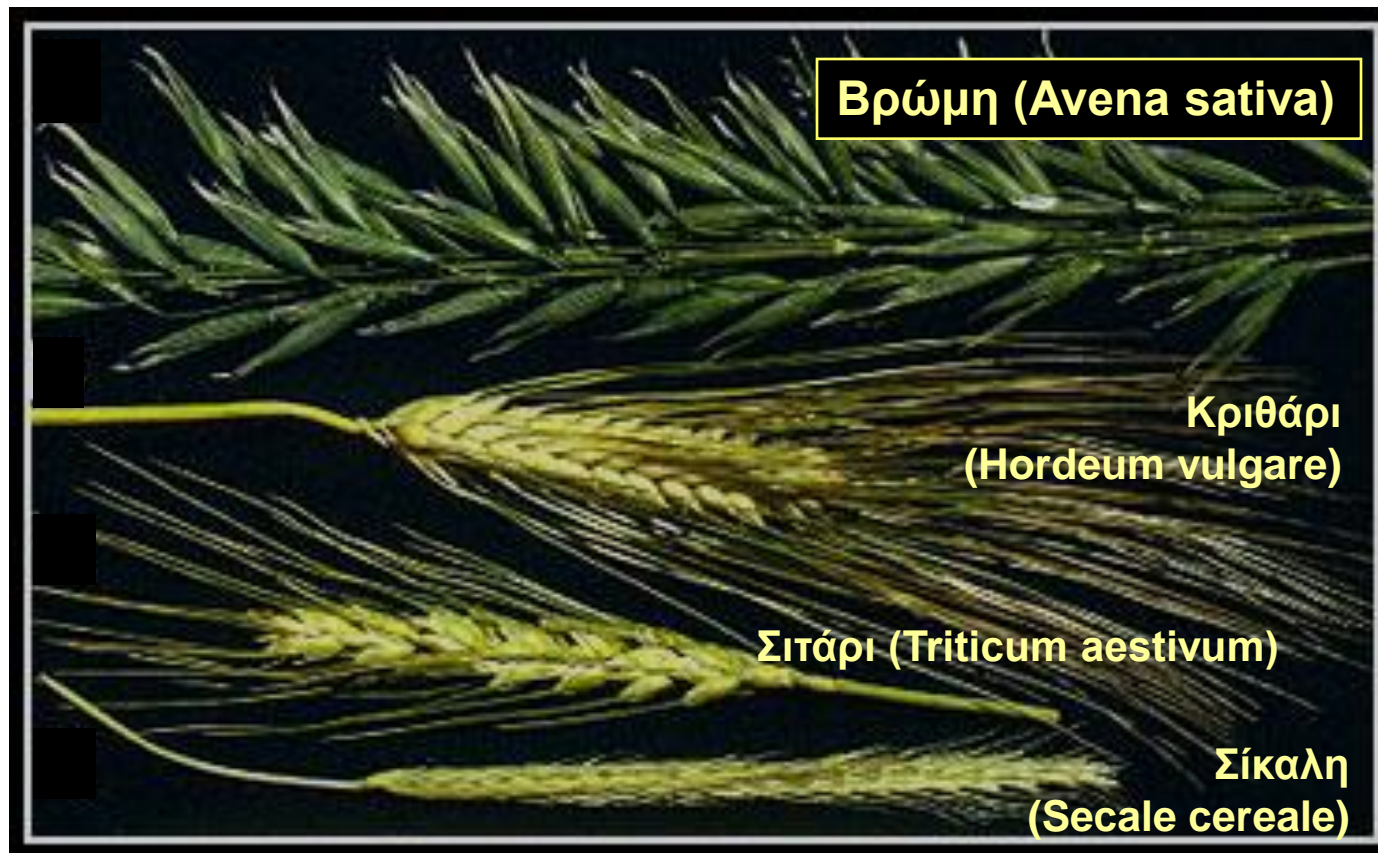
β-γλυκάνη
(β-glucan)



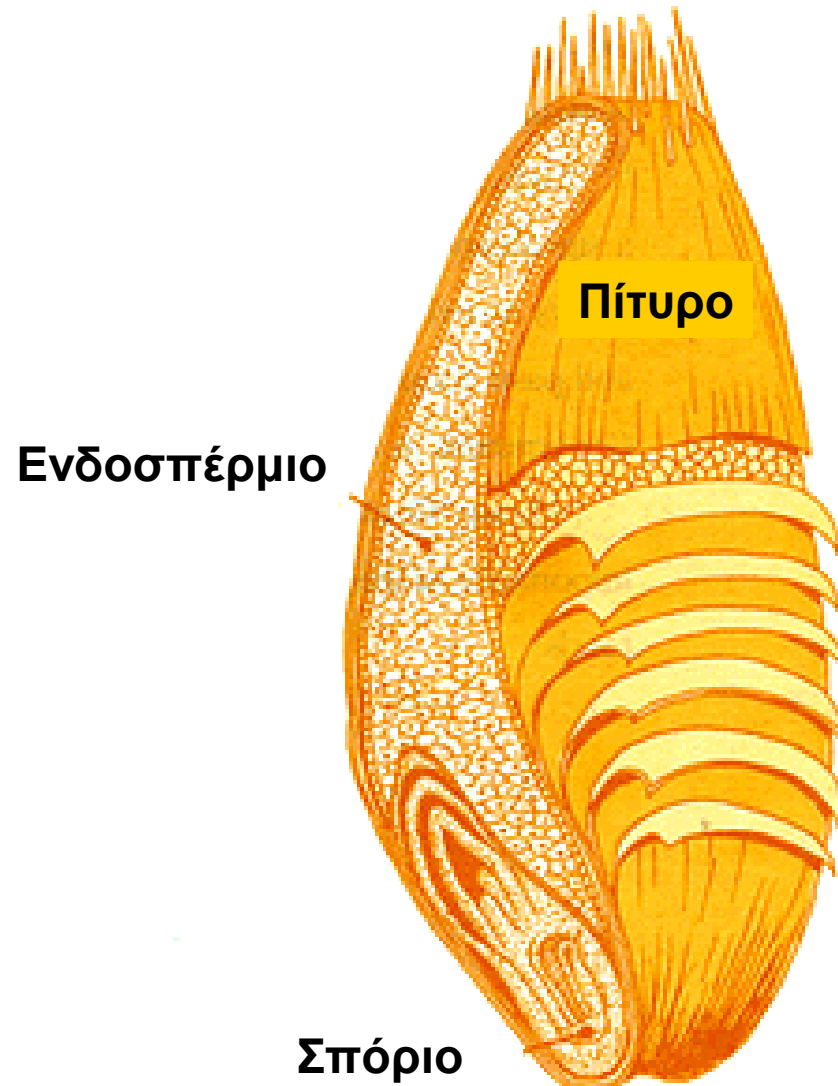
Ποσότητα φυτικών ινών (ολική & β-glucan), ανά 100 γραμμάρια τροφίμου



Δημητριακά χρησιμοποιούμενα στην αρτοποιία



Περιγραφή του καρπού της βρώμης



Βρώμη: δραστικά συστατικά

β-γλυκάνη (β-glucan)

Φυτικές στερόλες

Αντιοξειδωτικά

Τοκοτριενόλες, Αβενανθραμίδες
Φλαβονοειδή, Σαπωνίνες

Μονοακόρεστο λίπος

Βιταμίνες, μεταλλικά άλατα

Ευνοϊκό profile αμινοξέων



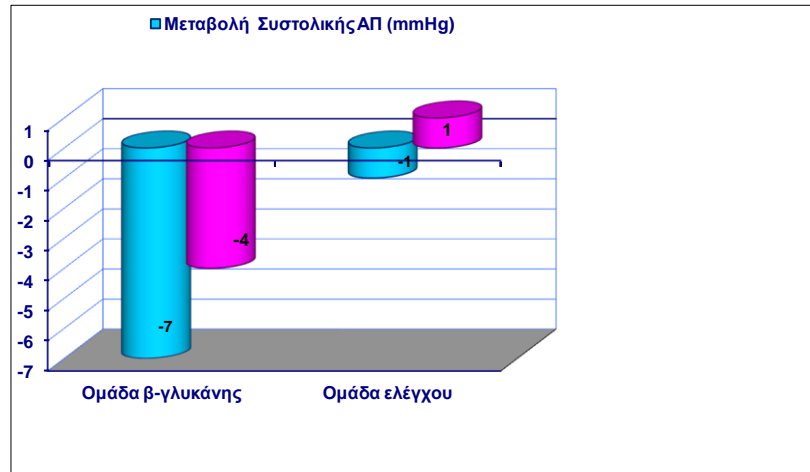
β-γλυκάνη βρώμης: Οι ευνοϊκές επιδράσεις της στην υγεία

- Στεφανιαία νόσος (μείωση της χοληστερίνης)
- Σακχαρώδης διαβήτης
- Παχυσαρκία
- Γαστρεντερικό σύστημα
- Καρκίνος
- Ανοσοποιητικό σύστημα



Η λήψη δημητριακών βρώμης (5.5 g/ημέρα β-γλυκάνης) επί 12 εβδομάδες, βελτιώνει την Αρτηριακή Πίεση σε υπερτασικά άτομα

J Fam Pract 2002; 51: 353-359



$p < 0.05$

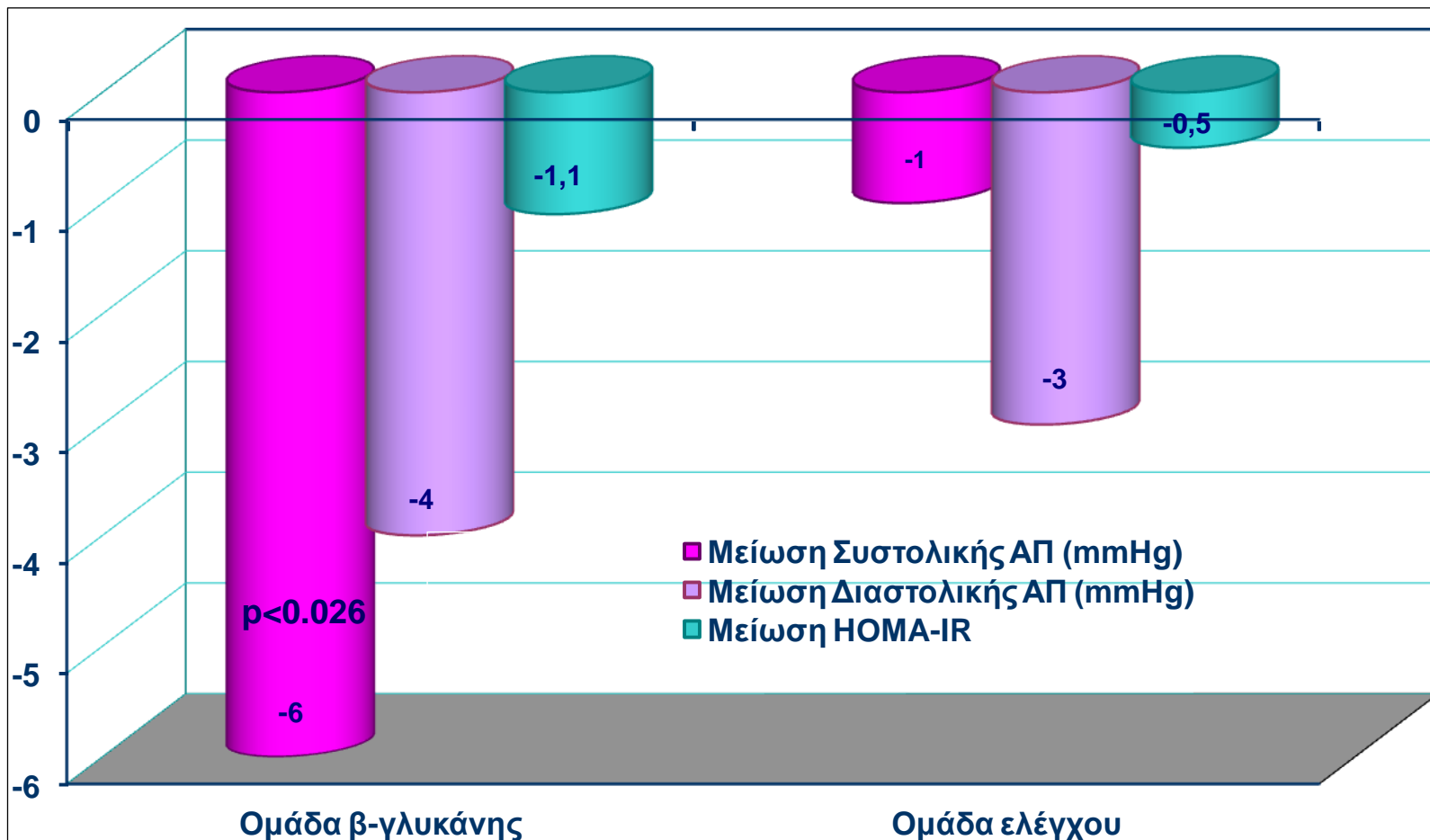


$p < 0.05$



Η λήψη βρώμης σε υποθερμιδική διαίτα 8 εβδομάδων, βελτιώνει επιπλέον της προερχόμενης από την 4 kg απώλεια βάρους Αρτηριακή Πίεση, σε νορμοτασικά άτομα

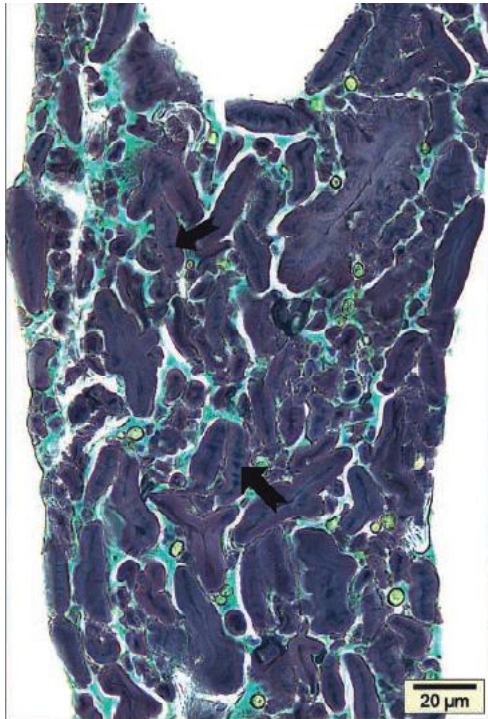
J Nutr 2001; 131: 1465-1470



**Μεταγευματική μεταβολή γλυκόζης, ινσουλίνης & ινκρετινών,
μετά λήψη Άσπρου (σταρένιου) Ψωμιού, Ψωμιού Σίκαλης
εμπλουτισμένου με β-γλυκάνη & Ψωμιού Σίκαλης με τους
σπόρους της, σε υγιή άτομα**

Am J Clin Nutr 2002; 75: 254-262

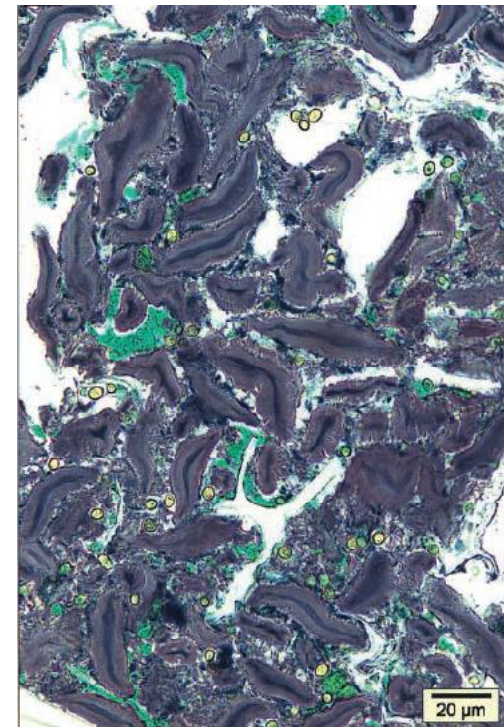
Ψωμί Άσπρο (σταρένιο)
0.2 g β-γλυκάνη



Ψωμί Σίκαλης εμπλουτισμένο
5.4 g β-γλυκάνη

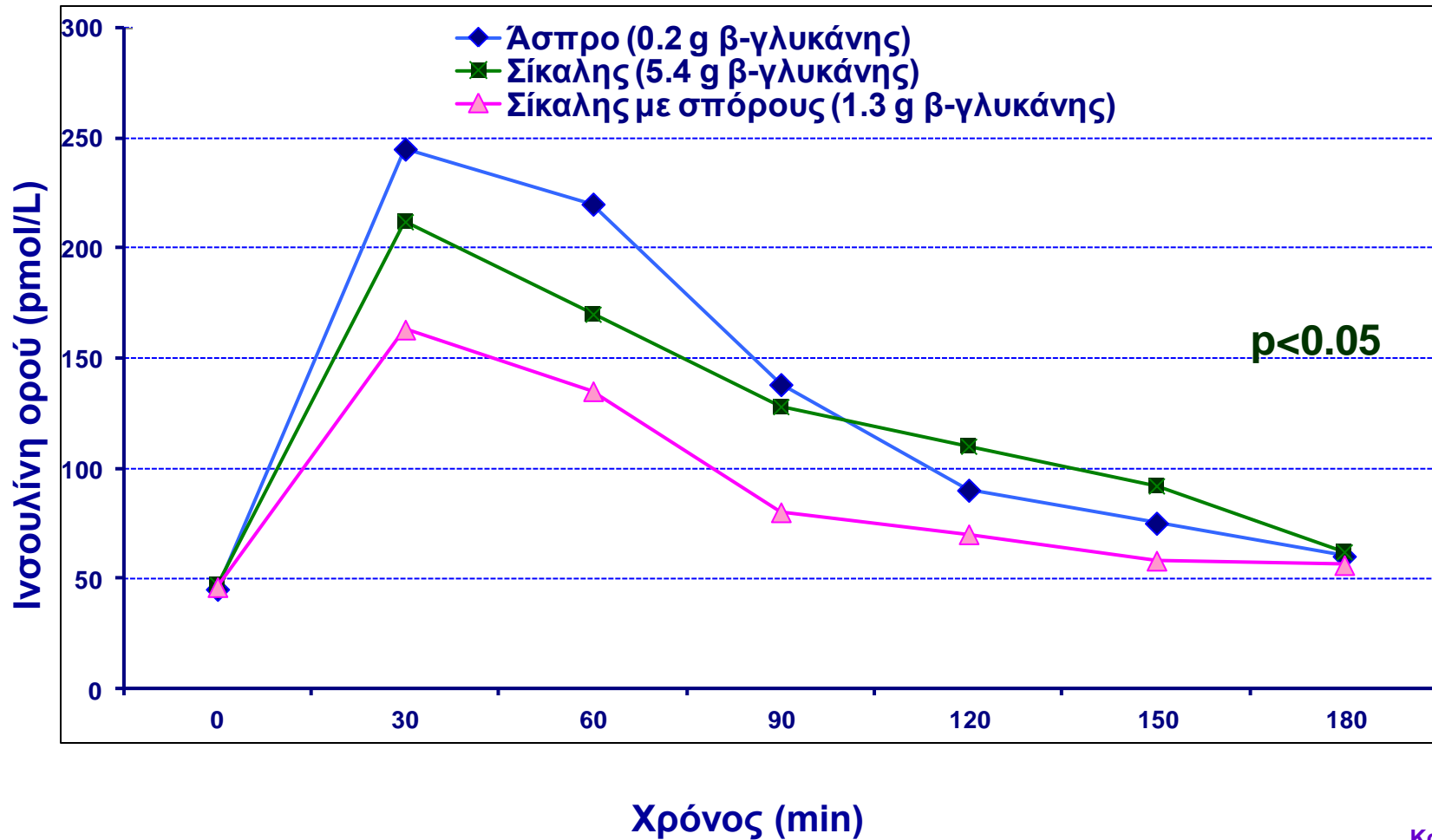


Ψωμί Σίκαλης με σπόρους
1.3 g β-γλυκάνη



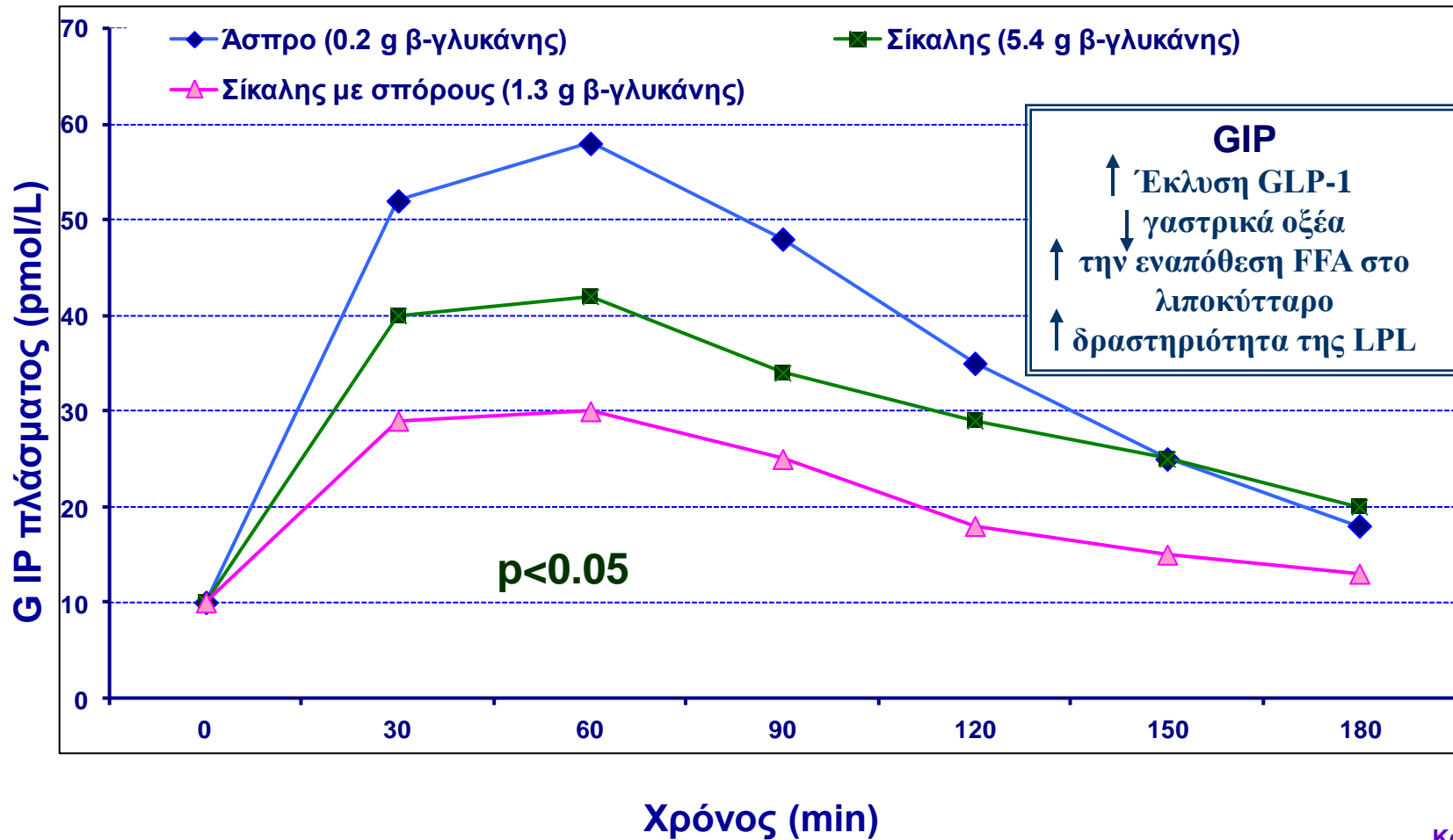
Μεταγευματική μεταβολή Ινσουλίνης μετά λήψη Ψωμιού Άσπρου, Σίκαλης εμπλουτισμένου με β-γλυκάνη & Σίκαλης με σπόρους, σε υγιή άτομα

Am J Clin Nutr 2002; 75: 254-262



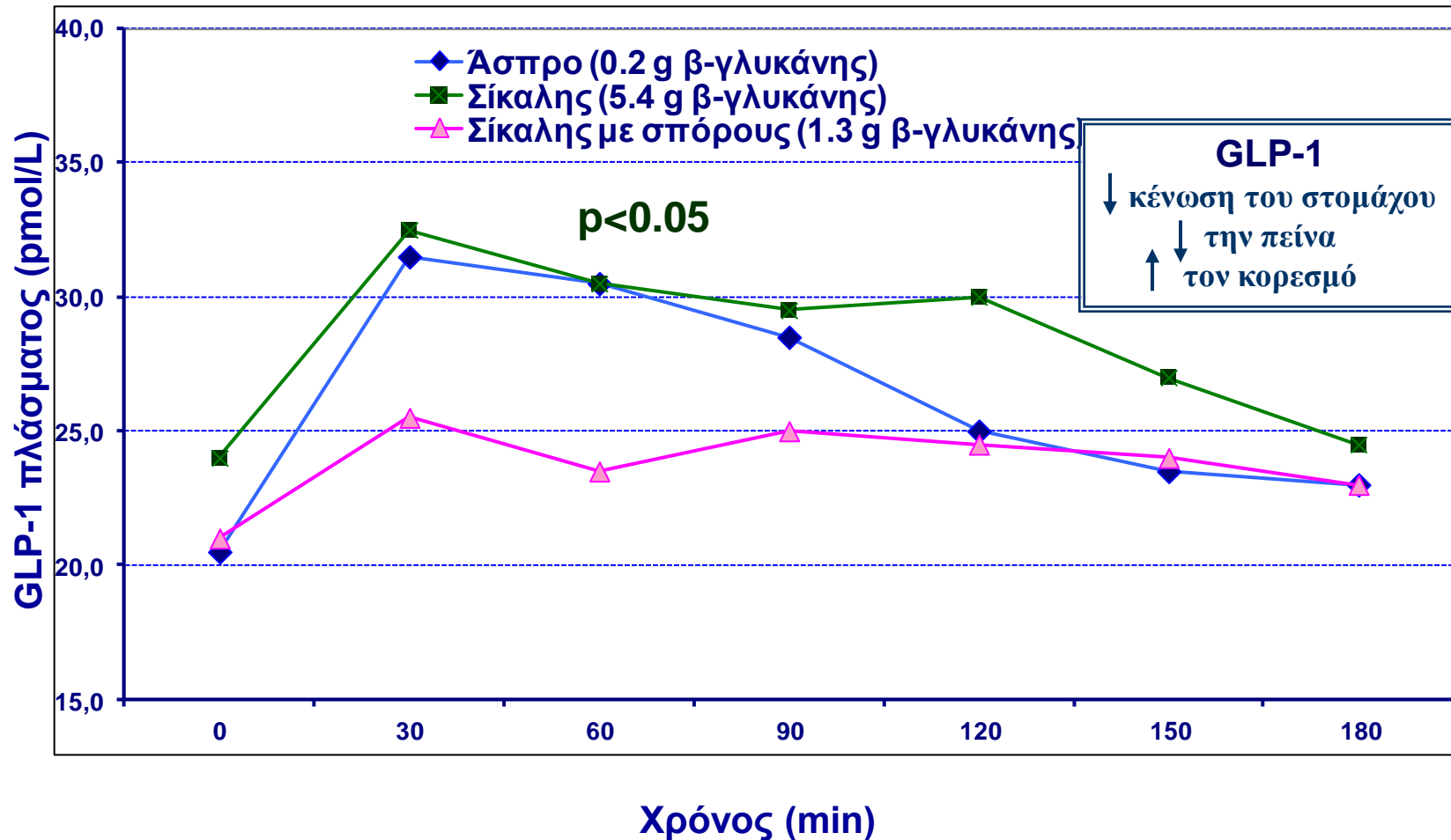
Μεταγευματική μεταβολή GIP μετά λήψη Ψωμιού Άσπρου, Σίκαλης εμπλουτισμένου με β-γλυκάνη & Σίκαλης με σπόρους, σε υγιή άτομα

Am J Clin Nutr 2002; 75: 254-262



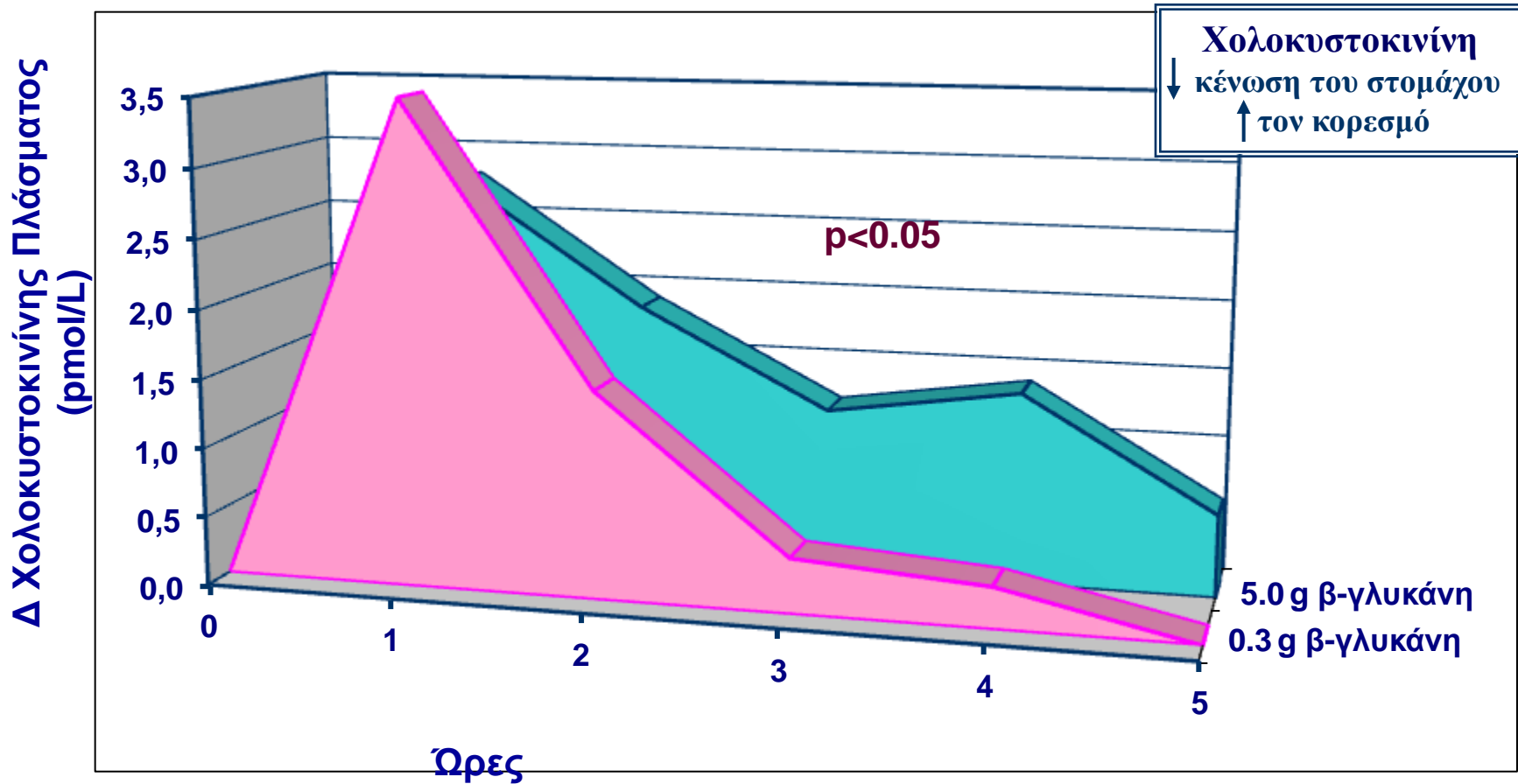
Μεταγευματική μεταβολή GLP-1 μετά λήψη Ψωμιού Άσπρου, Σίκαλης εμπλουτισμένου με β-γλυκάνη & Σίκαλης με σπόρους, σε υγιή άτομα

Am J Clin Nutr 2002; 75: 254-262



Μεταβολές της Χολοκυστοκινίνης πλάσματος, μετά λήψη δοκιμαστικού γεύματος με πάστα διαφορετικής περιεκτικότητας σε β-γλυκάνη

Am J Clin Nutr 1999; 69: 55-63



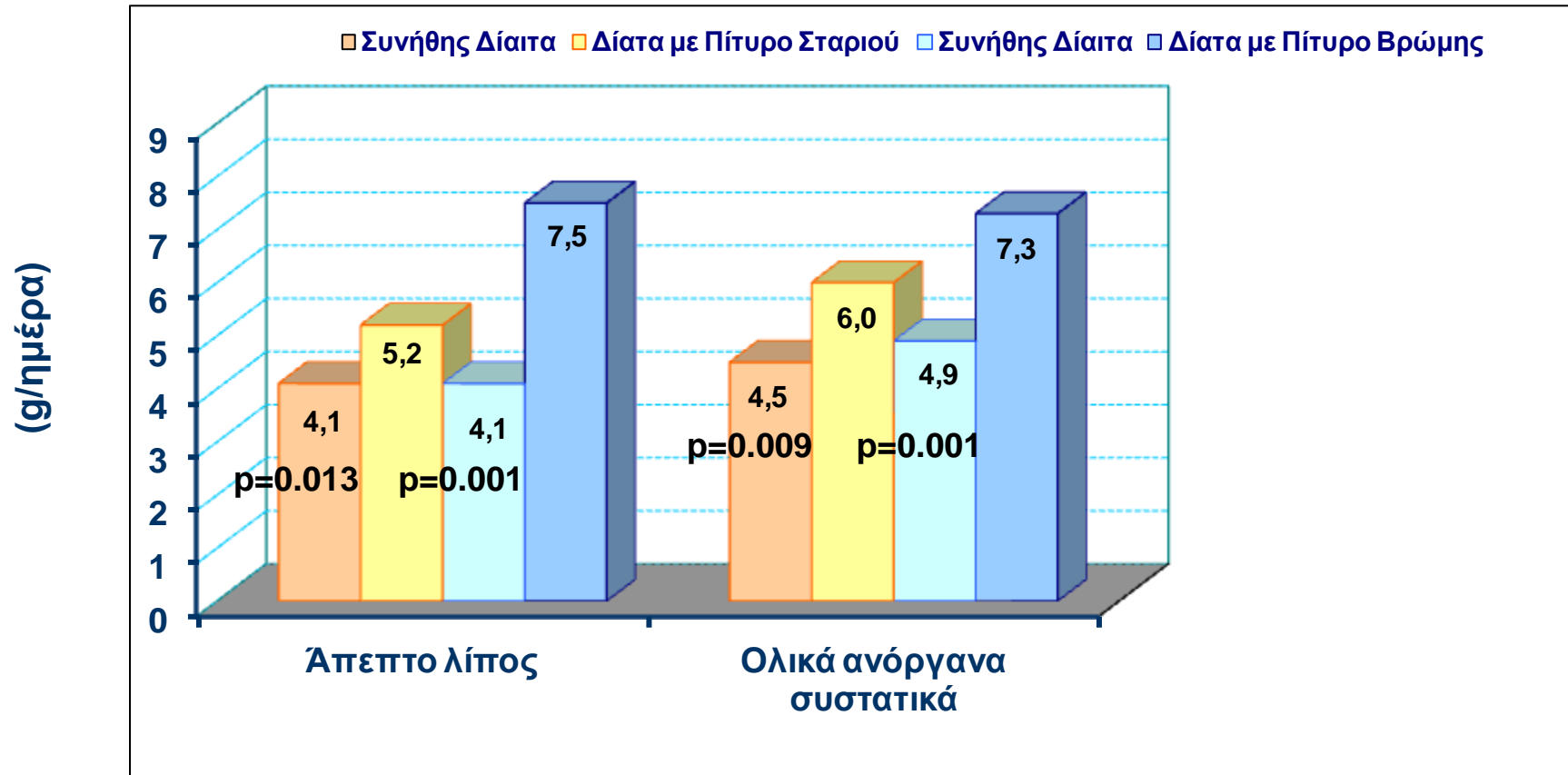
Η επίδραση των Φυτικών Ινών Βρώμης σε Υποθερμιδική Δίαιτα Απώλειας Βάρους 6 εβδομάδων

J Am Coll Nutr 2001; 20: 50-57

	N=11	N=8
Ηλικία έτη	45.0 ± 4.8	44.1 ± 4.9
Βάρος kg	77.8 ± 3.3	75.7 ± 3.2
ΔΜΣ kg/m ²	26.6 ± 0.7	26.1 ± 0.7
Σωμ. Λίπος %	28.9 ± 1.8	27.9 ± 1.9
Αποτελέσματα	Υποθερμιδική δίαιτα (-1000kcal/μέρα)	Υποθερμιδική δίαιτα (-1000kcal/μέρα) με 45g/1000kcal μπισκότα βρώμης
Απώλεια Βάρους kg	4.43 ± 0.27	4.35 ± 0.37
Συχνότητα αισθήματος Κορεσμού	2.0 ± 0.3	2.5 ± 0.6
Συχνότητα αισθήματος Πείνας	3.6 ± 0.4	2.5 ± 0.5 * p <0.1
Συχνότητα αισθήματος Δυσκοιλιότητας	1.9 ± 0.4	1.5 ± 0.4

Η λήψη πίτουρου Βρώμης αυξάνει την αποβολή λίπους περισσότερο από το πίτουρο σταριού στα κόπρανα

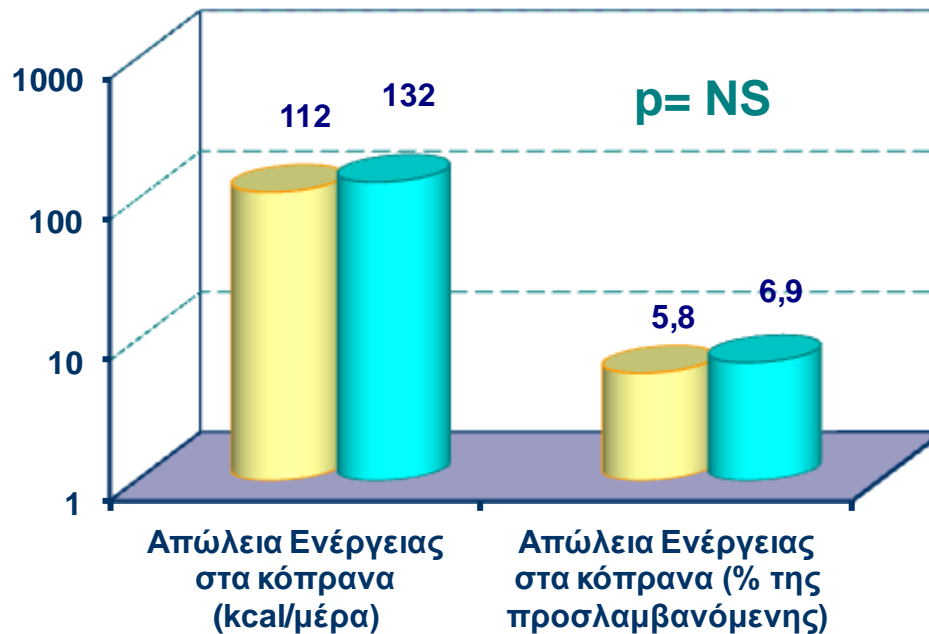
Am J Clin Nutr 1998; 68: 711-719



Η επίδραση των Φυτικών Ινών Βρώμης στην αποβαλλόμενη με τα κόπρανα ενέργεια κατά τη διάρκεια Υποθερμιδικής Δίαιτας Απώλειας Βάρους

J Am Coll Nutr 2001; 20: 50-57

■ Δίαιτα (-1000 kcal/μέρα) ■ Δίαιτα (-1000 kcal/μέρα) με Βρώμη



Ψωμιά Τοστ που κυκλοφορούν στην αγορά,
με τα διατροφικά τους χαρακτηριστικά και
οι χρήσιμες ιδιαιτερότητες αυτών με β-γλυκάνη
στην αντιμετώπιση της παχυσαρκίας & του σακχ. διαβήτη

	Σταρένιο	Σίκαλης	Σταρένιο με β-γλυκάνη	Ολικής με β-γλυκάνη
Ενέργεια Kcal/100g	262	257	⇒ 169	⇒ 170
Πρωτεΐνες g/100g	9.2	9.6	12.45	11.92
Λίπη g/100g	2.8	2.8	3.33	2.76
Υδατ/κες g/100g	50.1	48.4	22.31	24.39
Φυτικές Ίνες g/100g	0.3	0.5	⇒ 15.59	⇒ 16.49
β-γλυκάνη g/100g	0.01	0.01	⇒ 3.00	⇒ 3.00

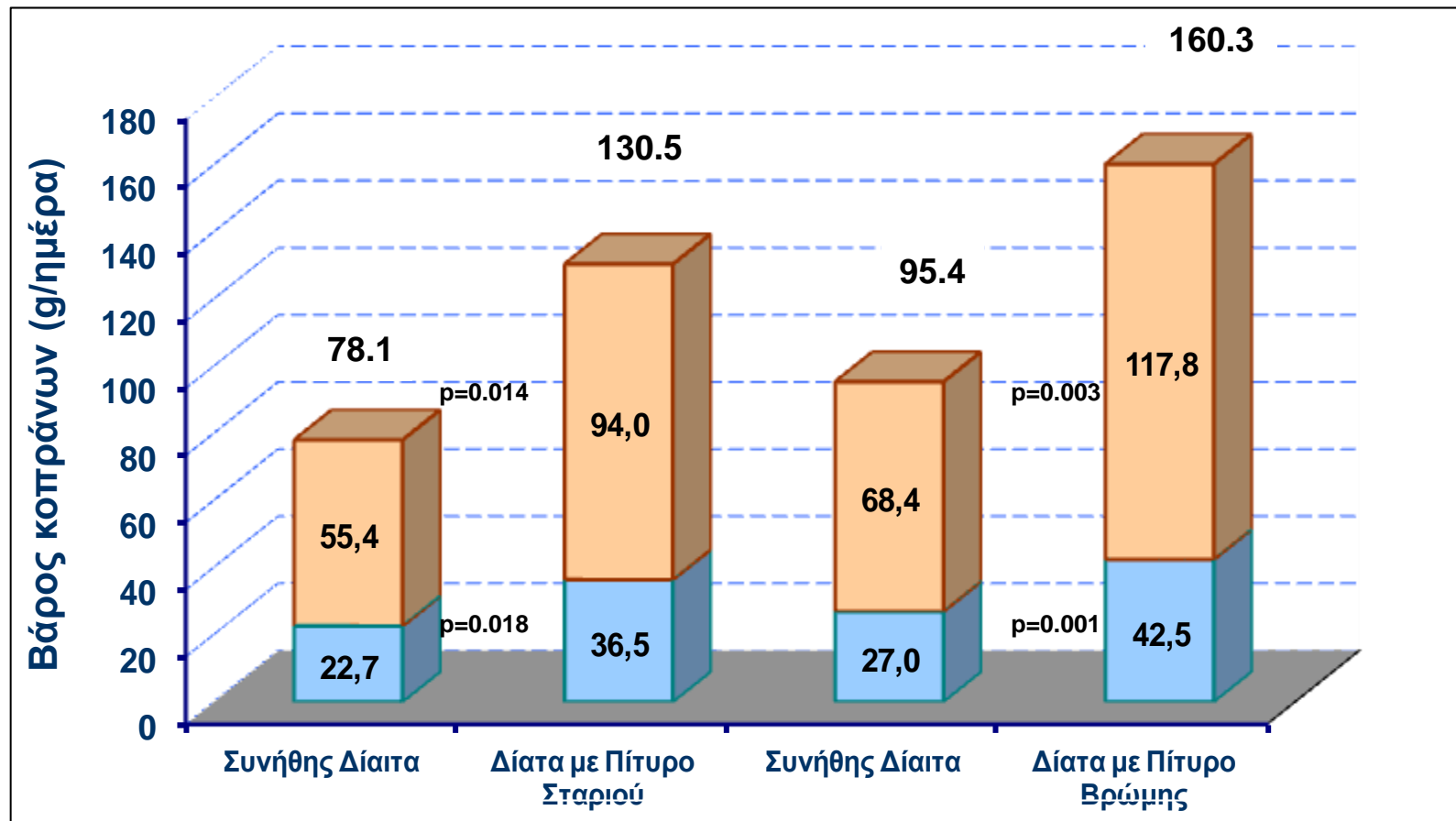
↓ 90 kcal
35 %

↓ 50 %

Η λήψη πίτυρου Βρώμης αυξάνει το βάρος των κοπράνων

Am J Clin Nutr 1998; 68: 711-719

■ Στερεά συστατικά



Η προβιοτική δράση της βρώμης

*Int J Food Microbiol 1998; 45: 163-169, Appl Microbiol Biotechnol 1998; 49: 175-181
Appl Microbiol Biotechnol 1998; 50: 246-252, Infection and Immunity 1979; 23: 559-563*

Μελέτες σε ανθρώπους & ζώα:

Αποσύνθεση και ζύμωση της β-γλυκάνης και λοιπών φυτικών ινών σε ολιγοσακχαρίτες διεγείρουν την αύξηση των

Lactobacillus casei
rhamnosus
GG
plantarum

Lactococcus lactis
Bifidobacterium bifidum
infantis



Μελέτες σε ζώα in vivo & in vitro:

Μείωση του αριθμού των

Enterobacteriaceae Salmonellae
Staphylococcus aureus
Pseudomonas aeruginosa
E. coli

Ιστοπαθολογική εικόνα ενηλίκων με κοιλιοκάκη, μετά 5 χρόνια καθημερινής λήψης 50-70 g βρώμης

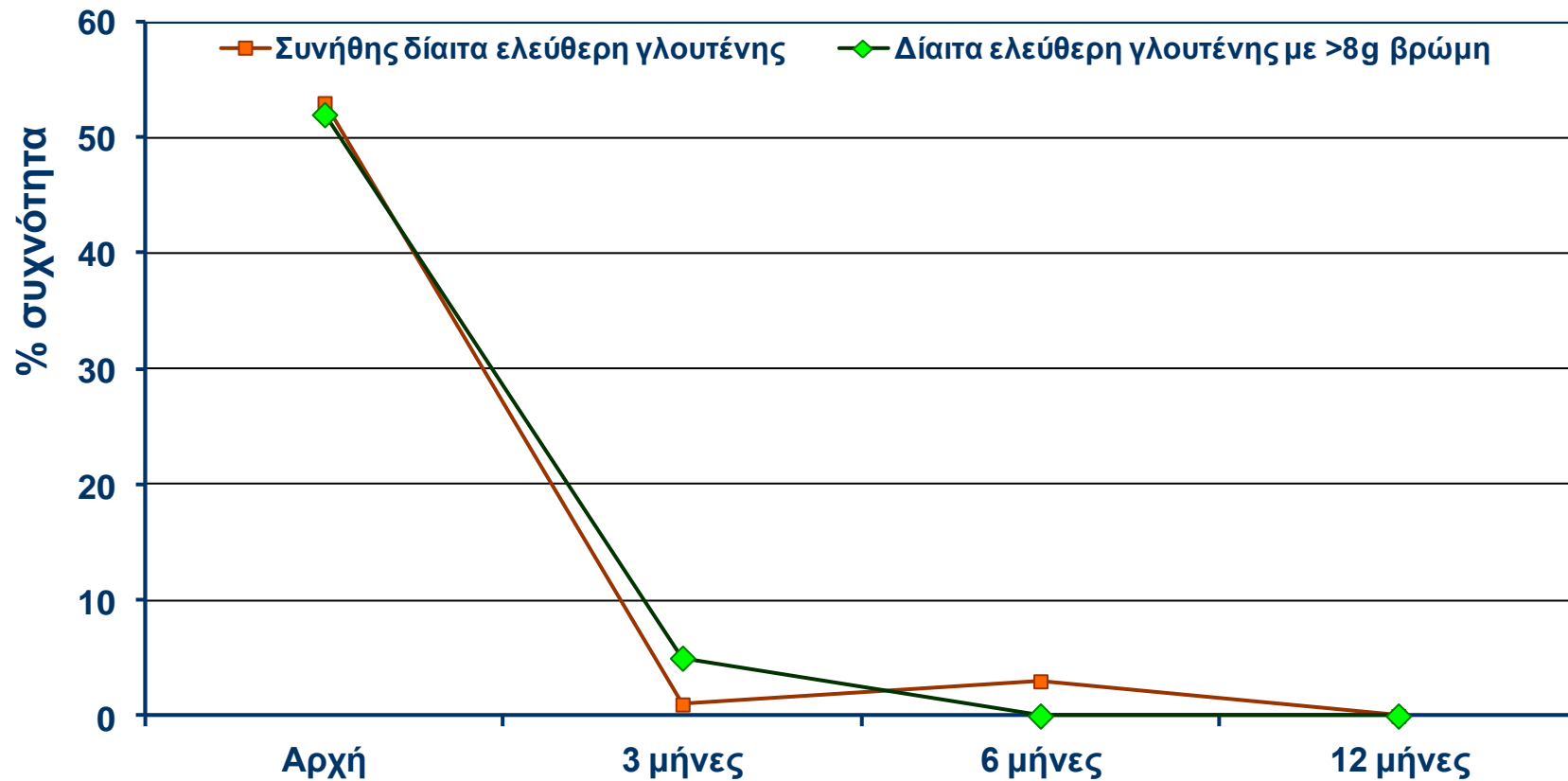
Gut 2002; 50: 332-335

Ιστοπαθολογικά χαρακτηριστικά	Ομάδα Ελέγχου	Ομάδα Βρώμης	Σημαντικότητα p
Βαθμός ατροφίας λαχνών	0.19	0.21	0.54
Ιστομορφομετρικός δείκτης	0.017	0.017	0.50
Μονοκυτταρική διήθηση	0.34	0.37	0.96

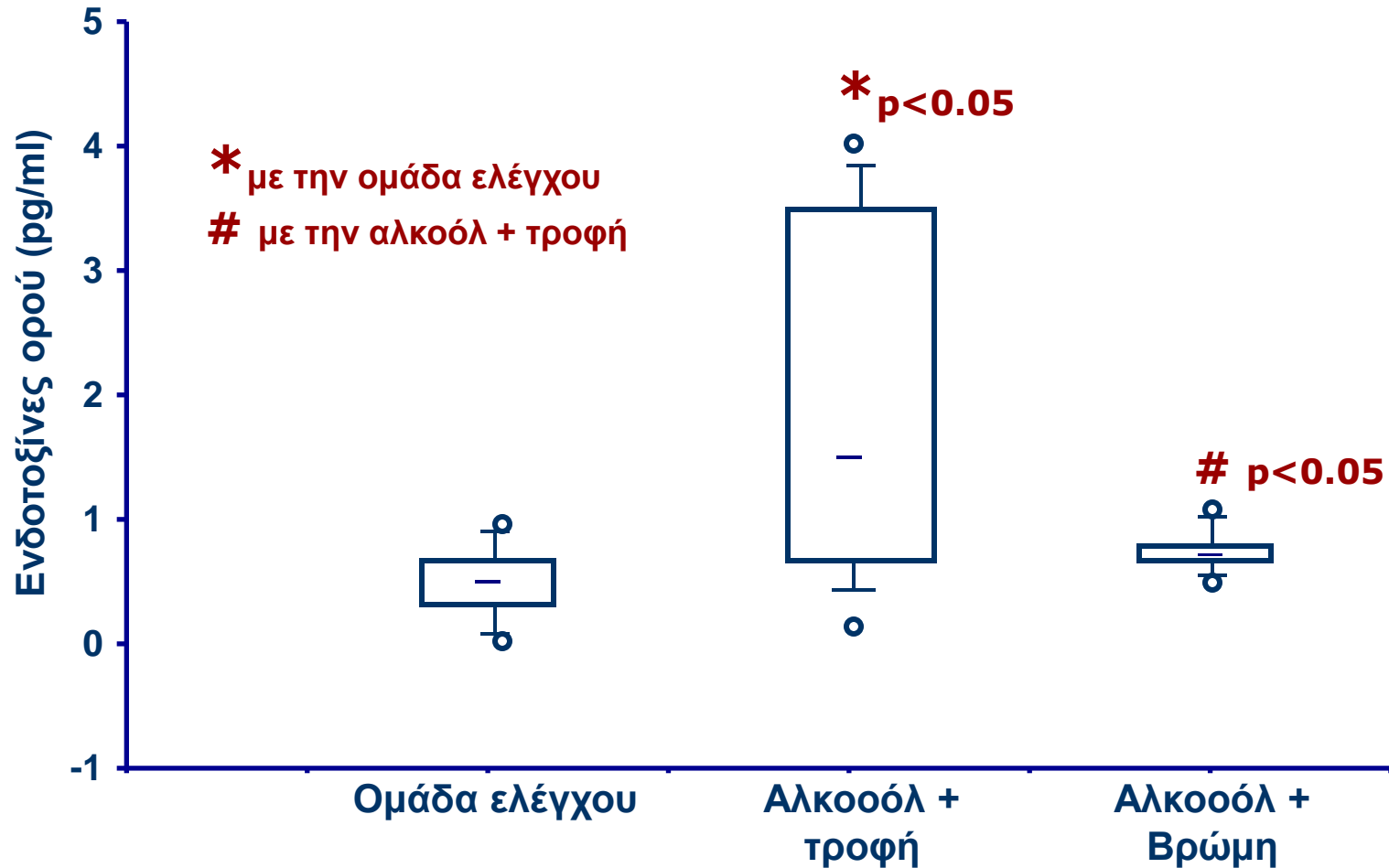


Η % συχνότητα ανίχνευσης IgA αντισωμάτων σε παιδιά με νεοδιαγνωσθείσα κοιλιοκάκη, σε συνήθη διαίτα ελεύθερη γλουτένης, με ή χωρίς την προσθήκη βρώμης

Gut 2004; 53: 649-654

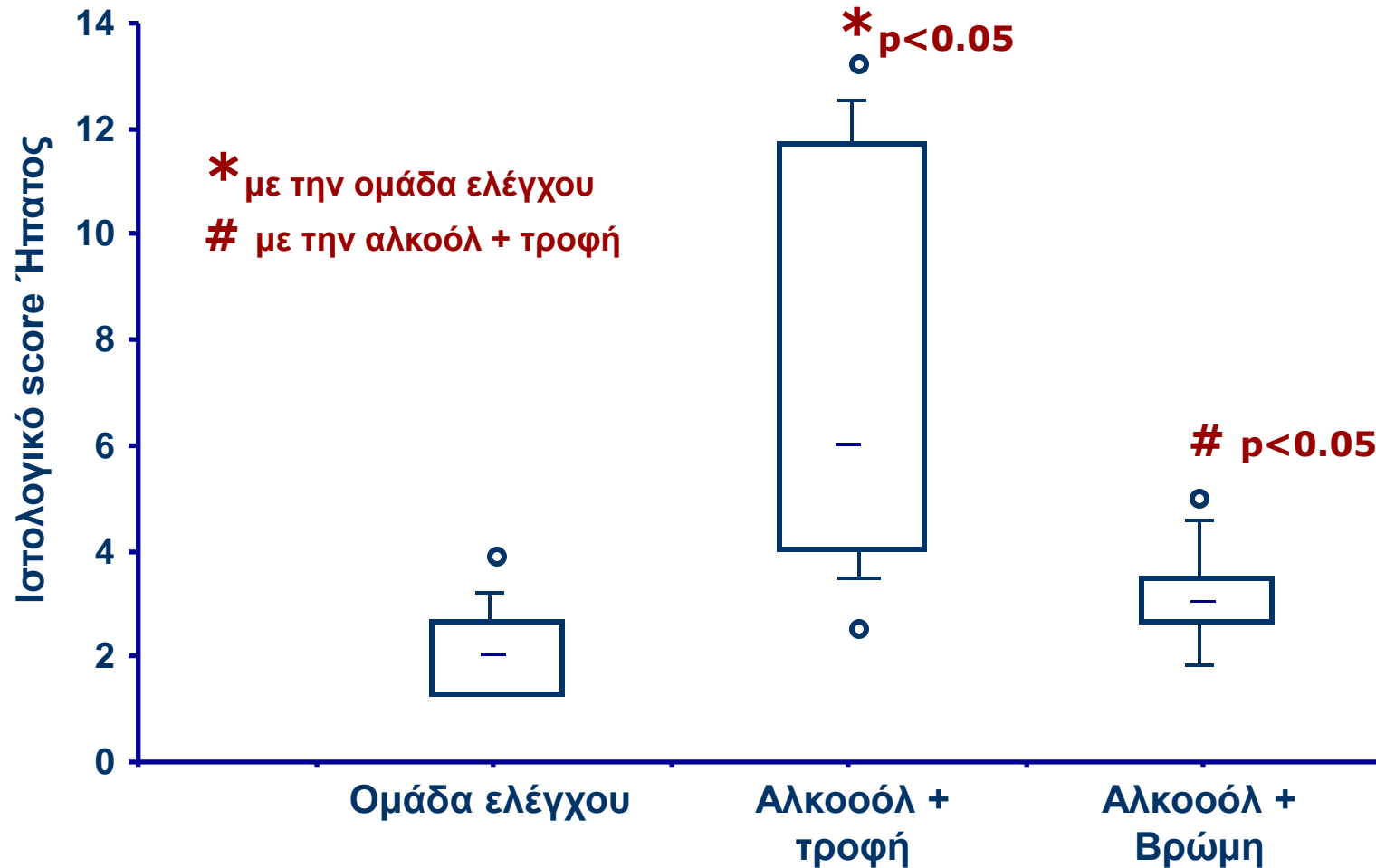


Η προστατευτική επίδραση της λήψης 10g/kg/μέρα βρώμης, στις ενδοτοξίνες ορού αρουραίων, μετά 10 εβδομάδες χορήγησης 8g/kg/μέρα αλκοόλ
J Pharmacol Exp Ther 2001; 299: 442-448

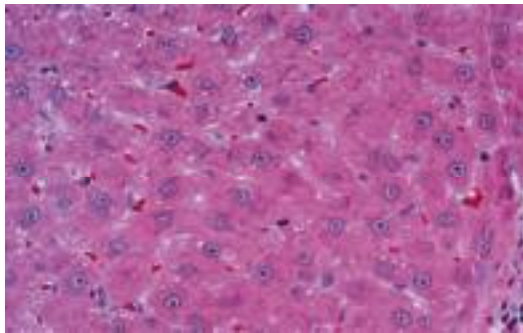


Η προστατευτική επίδραση της λήψης 10g/kg/μέρα βρώμης, στο ήπαρ αρουραίων, μετά 10 εβδομάδες χορήγησης 8g/kg/μέρα αλκοόλ

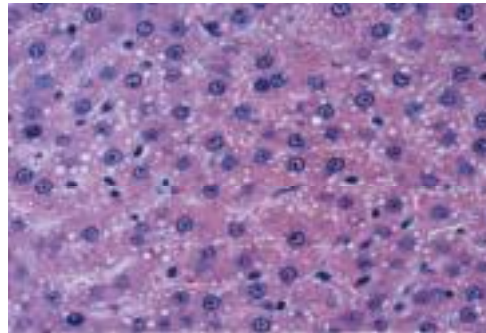
J Pharmacol Exp Ther 2001; 299: 442-448



Η προστατευτική επίδραση της λήψης 10g/kg/μέρα βρώμης, στην ιστολογική εικόνα του ήπατος αρουραίων, μετά 10 εβδομάδες χορήγησης 8g/kg/μέρα αλκοόλ
J Pharmacol Exp Ther 2001; 299: 442-448

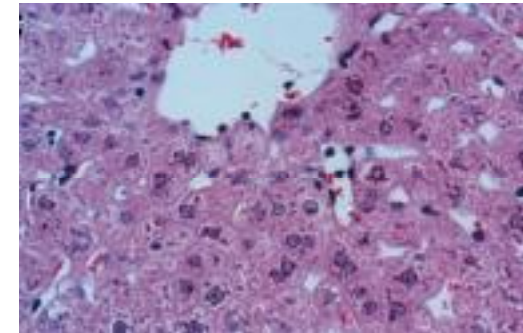


Ομάδα ελέγχου



Αλκοόλ + τροφή

- Μικροφουσαλλιδώδης στεάτωση
- Λεμφοκυτταρική διήθηση
- Υπερπλασία κυττ. Kupffer
- Νέκρωση κατά τόπους



Αλκοόλ + Βρώμη

- Λιγοστή μικροφουσαλλιδώδης στεάτωση
- Χωρίς λεμφοκυτταρική διήθηση
- Απουσία νεκρώσεων



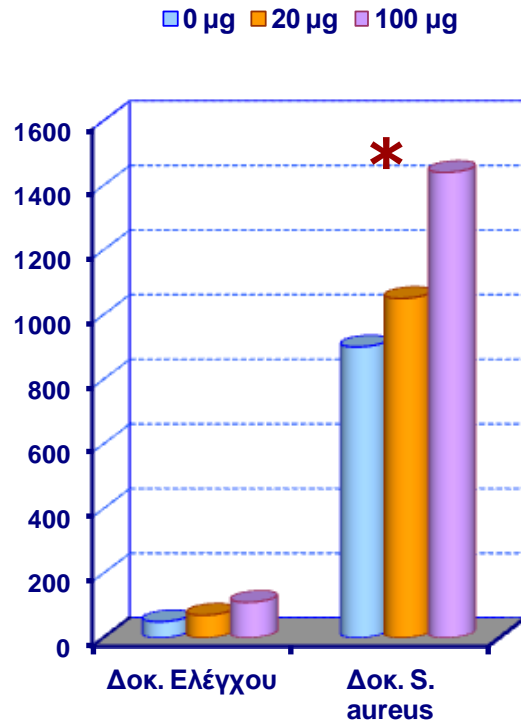
Ο ρόλος
της β-γλυκάνης της βρώμης
στο Ανοσοποιητικό σύστημα
& τον καρκίνο



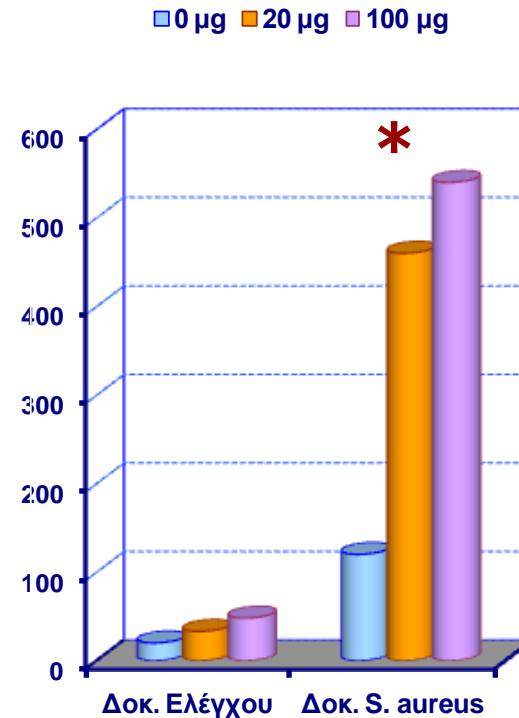
**Η επίδραση της β-γλυκάνης στην IL-12 & TNF- α ,
μετά ενδοπεριτοναϊκή έγχυση 20 ή 100 μ g σε ποντίκια,
μετά 24 ώρες λήψη κυττάρων & επώαση της καλλιέργειας 48 ώρες,**

Physiol Res 2005; 54: 557-564

IL-12

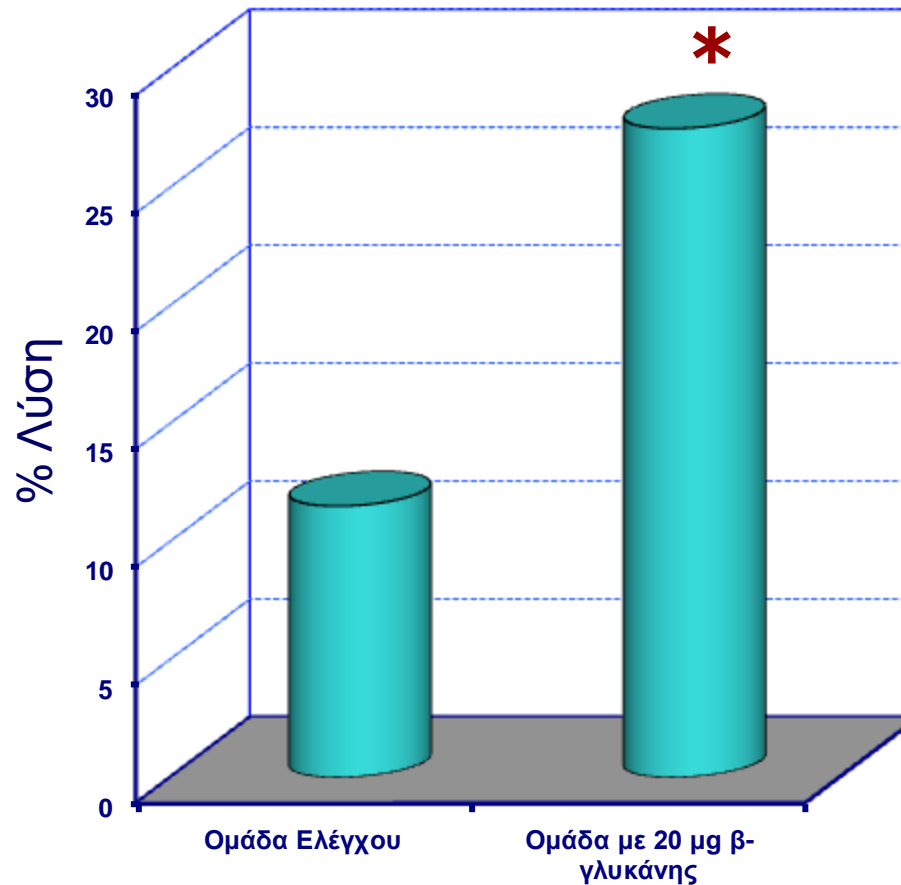


TNF- α



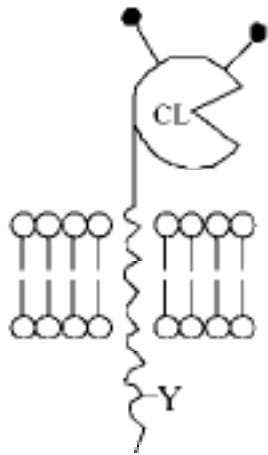
Η επίδραση της β-γλυκάνης στη δραστηριότητα σπληνικών NK, μετά από ενδοπεριτοναϊκή έγχυση 20 μg & μετά 48 ώρες, σε ποντίκια

Physiol Res 2005; 54: 557-564

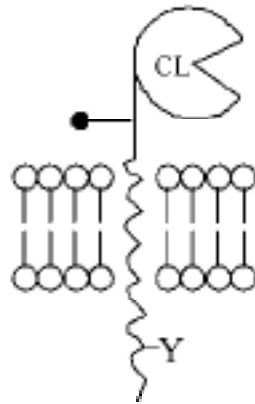


Η μορφή του υποδοχέα της β-γλυκάνης (lollipop structure)

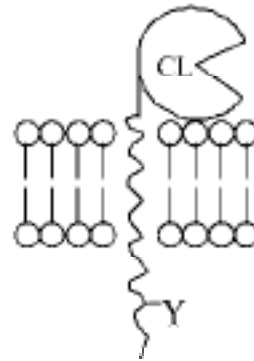
J Biol Chem 2001; 276: 43818-43819



Ποντικού
Dectin-1



Ανθρώπου
β-GRA

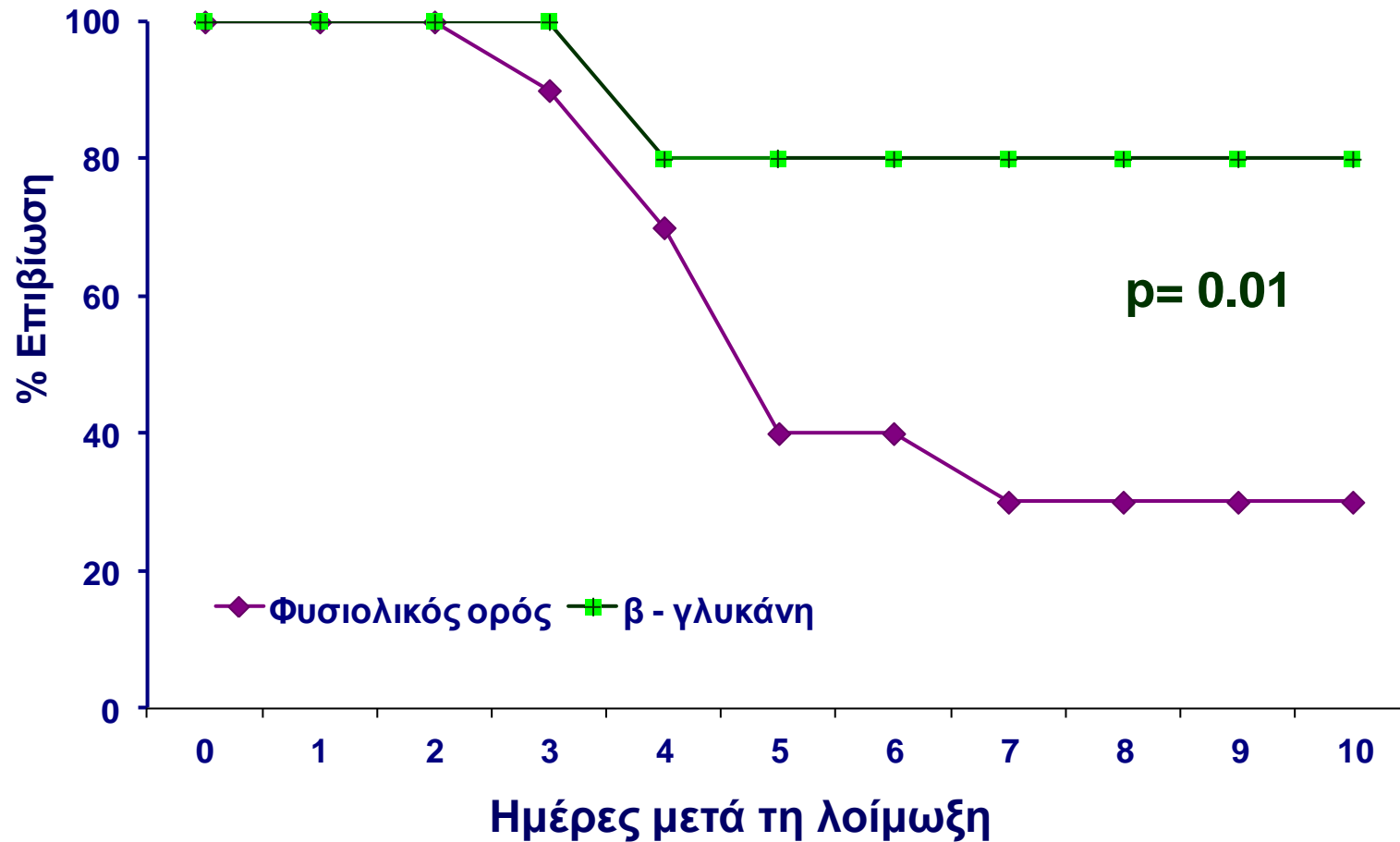


Ανθρώπου
β-GRB



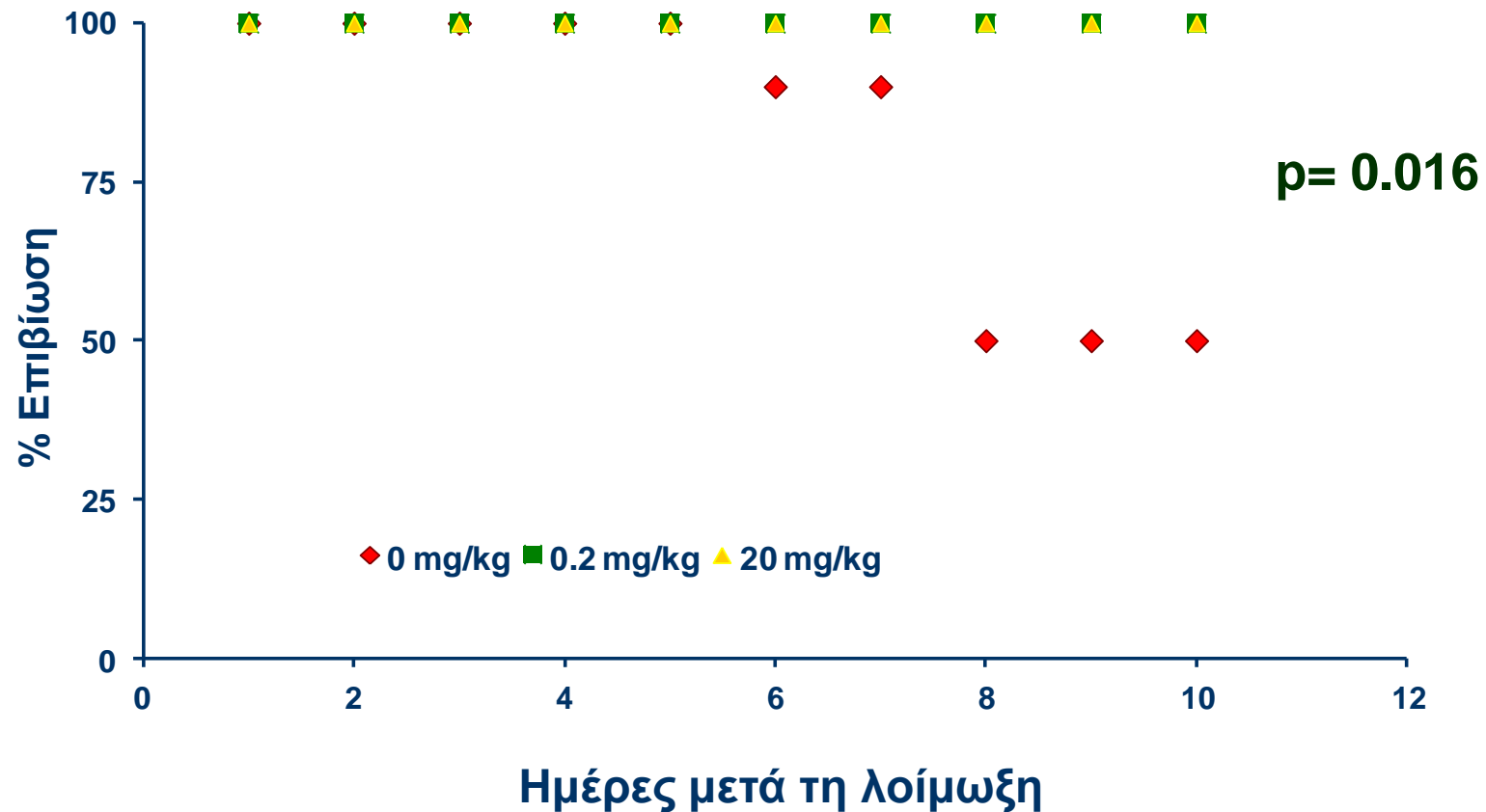
Η επίδραση της λήψης per os β-γλυκάνης στην επιβίωση ποντικών 2 ημέρες πριν έως & 2 μετά την ενδοπεριτοναϊκή μόλυνση με *Listeria monocytogenes*

Infect Immun 2004; 72 :7005-7011



Η επίδραση της 7ημερης per os λήψης β-γλυκάνης στην επιβίωση ποντικών που μολύνθηκαν υποδόρια με *Bacillus anthracis*

V. Vetvicka et al JANA 2002; 5(2)

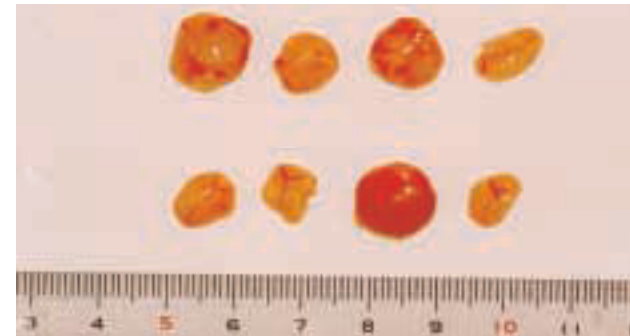
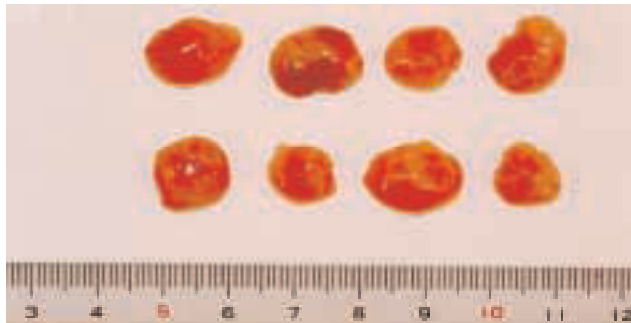


Η «αντικαρκινική» δράση per os λήψης 28.4 mg/kg β-γλυκάνης επί 21 ημέρες, σε καρκινικά κύτταρα εντέρου ποντικών, που τους εμφυτεύθηκαν ενδοπεριτοναϊκά

V. Vetvicka et al JANA 2002; 5(2)

Ομάδα ελέγχου

Ομάδα β-γλυκάνης



Βάρος όγκου= 0.66 ± 0.06 g

Βάρος όγκου= 0.52 ± 0.06 g *

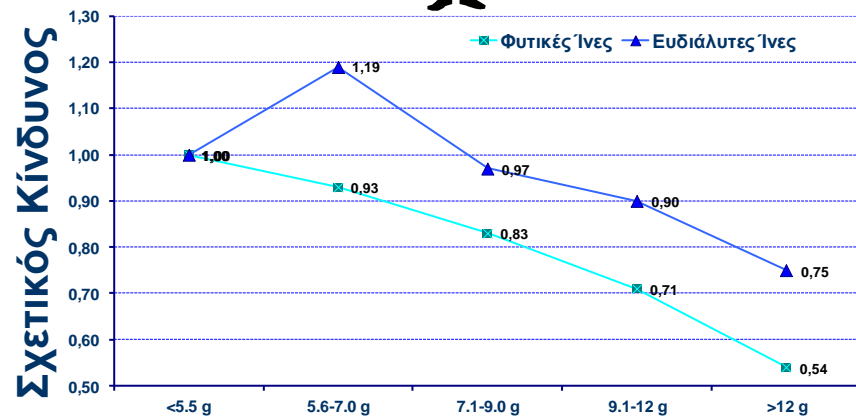
* $p = 0.05$

Κυτταροκίνες	Ομάδα Ελέγχου	Ομάδα β-γλυκάνης
IL-2 pg/ml	9.7 ± 0.5	23.4 ± 2.1 *
IFN- γ pg/ml	107.8 ± 8.4	475.8 ± 42.3 *
TNF- α pg/ml	487.8 ± 58.2	1083.5 ± 44.6 *

Ο σχετικός κίνδυνος εμφάνισης καρκίνου του ορθού, ανάλογα την πρόσληψη φυτικών ινών

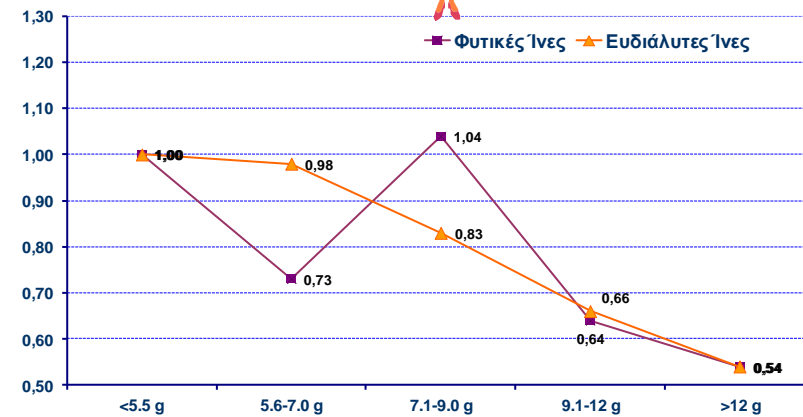
Am J Clin Nutr 2004; 79: 274-281

Άνδρες



Ημερήσια πρόσληψη

Γυναίκες



Ημερήσια πρόσληψη



**Επιστημονικές μελέτες,
επισημαίνουν ποικίλες
ευνοϊκές επιδράσεις
της β-γλυκάνης
στην υγεία**

