

Η επίδραση της διατροφής σε βιοχημικούς δείκτες και σηματοδοτικά μονοπάτια

Χριστίνα Ι. Παπή
Ιατρός ειδικευθείσα στην αιματολογία

Μπορεί η διατροφή να...

- αναστείλει την ογκογένεση;
- περιορίσει τη φλεγμονή;
- μειώσει τον κίνδυνο εμφάνισης νοσημάτων;
- να βελτιώσει την πορεία νόσου;
- να μειώσει τη θνησιμότητα;

Μπορεί η διατροφή να...

- αναστείλει την ογκογένεση;
- περιορίσει τη φλεγμονή;
- μειώσει τον κίνδυνο εμφάνισης νοσημάτων;
- να βελτιώσει την πορεία νόσου;
- να μειώσει τη θνησιμότητα;

*Ναι, στην
περίπτωση
φυτικών
διαιτών*

Θέση της Ακαδημίας Διατροφής & Διατροφολογίας για την σωστά σχεδιασμένη ολικά φυτική διατροφή:

- Διατροφικά επαρκής και ως προς τα απαραίτητα αμινοξέα
- Κατάλληλη για κάθε στάδιο ζωής, από τη βρεφική στη γεροντική ηλικία
- Κατάλληλη επί αυξημένων αναγκών σε ενέργεια/θρεπτικά συστατικά (εγκυμονούσες, θηλάζουσες, αθλητές, κ.ά.)
- Συμβάλλει στην πρόληψη & στη θεραπεία νοσημάτων

Position of the Academy of Nutrition and Dietetics:
Vegetarian Diets, J Acad Nutr Diet. 2 016

3 ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ
153.332 άτομα Β. Αμερικής

Vegans vs non vegetarians

Vegans: μείωση θνησιμότητας

- από κάθε αίτιο : -14 %
- καρδιαγγειακά συμβάματα : -42%
(ισχαιμική καρδιοπάθεια στους άνδρες -55%)

- Adventist Mortality Study
- Adventist Health Study-1
- Adventist Health Study-2
- Beyond Meatless, the Health Effects of Vegan Diets: Findings from the Adventist Cohorts, *Nutrients*, 2014

3 ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

■ 153.332 άτομα Β. Αμερικής ■

Vegetarians vs non vegetarians

Vegeterians: μείωση θνησιμότητας

- από κάθε αίτιο : -9 %
- καρδιαγγειακά συμβάματα : -23%
- CA μαστού : -48%

- Adventist Mortality Study
- Adventist Health Study-1
- Adventist Health Study-2
- Beyond Meatless, the Health Effects of Vegan Diets: Findings from the Adventist Cohorts, Nutrients, 2014

3 ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

■ 153.332 άτομα Β. Αμερικής ■

Vegans vs non vegetarians:

Vegans: μείωση πιθανότητας εμφάνισης νόσων

- Υπέρταση: -75%
- Διαβήτης τύπου II : -47-78%
- Καρκίνοι ΓΕΣ : -20%
- Καρκίνοι διαφόρων εντοπίσεων : -14%

- Adventist Mortality Study
- Adventist Health Study-1
- Adventist Health Study-2
- Beyond Meatless, the Health Effects of Vegan Diets: Findings from the Adventist Cohorts, *Nutrients*, 2014

ΜΕΤΑ-ΑΝΑΛΥΣΗ

-7 ΜΕΛΕΤΕΣ-

■ 124.706 άτομα από Ευρώπη & Ιαπωνία ■

Vegetarians vs non vegetarians:

Vegetarians: μείωση θνησιμότητας

- Καρκίνοι διαφόρων εντοπίσεων: -8%
- Καρδιαγγειακά νοσήματα: -16%
- Ισχαιμική καρδιοπάθεια: -29%
- Από κάθε αίτιο: -9%

Vegetarians: Μείωση πιθανότητας εμφάνισης

καρκίνων διαφόρων εντοπίσεων: -18%
(μαστός, ωθήκες, προστάτης, κ.ά.)

ΜΕΤΑ-ΑΝΑΛΥΣΗ

-49 ΜΕΛΕΤΕΣ-

3.059.009 άτομα

Η φυτική διατροφή μειώνει τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνων του ΓΕΣ κατά 13-30%, ανεξαρτήτως τύπου.

Ο προστατευτικός ρόλος της φυτικής διατροφής είναι πιο έντονος σε: πάγκρεας, παχύ έντερο & ορθό

The Relationship Between Plant-Based Diet and Risk of Digestive System Cancers:
A Meta-Analysis Based on 3,059,009 Subjects, Front Public Health. 2022

Μελέτες στον Ελληνικό πληθυσμό

Μελέτη Cardio2000, 848 άτομα

**Αύξηση ρίσκου εμφάνισης
οξέος στεφανιαίου συνδρόμου κατά :**

- 4,9 φορές με την αυξημένη κατανάλωση κόκκινου κρέατος (>8 μερίδες/μήνα)
- 3,7 φορές με την αυξημένη κατανάλωση λευκού κρέατος (>12 μερίδες/μήνα).

Relationship between meat intake and the development of acute coronary syndromes:
the CARDIO2000 case-control study,
Eur J Clin Nutr. 2008

Μελέτες στον Ελληνικό πληθυσμό

Μελέτη MEDIS, 1190 άτομα

Η κατανάλωση ζωικής πρωτεΐνης
αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης διαβήτη τύπου II :

5% αύξηση στην πρόσληψη ζωικής πρωτεΐνης



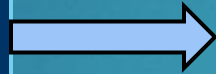
34% αύξηση πιθανότητας εμφάνισης διαβήτη

Long-term animal-protein consumption is associated with an increased prevalence of diabetes among the elderly:
The Mediterranean islands (MEDIS) study, September 2010, Diabetes & Metabolism

Αντιοξειδωτική &
αντιφλεγμονώδης
δράση,

Ευνοϊκές επιγενετικές
τροποποιήσεις,

Ευνοϊκό προφίλ
μικροβιώματος

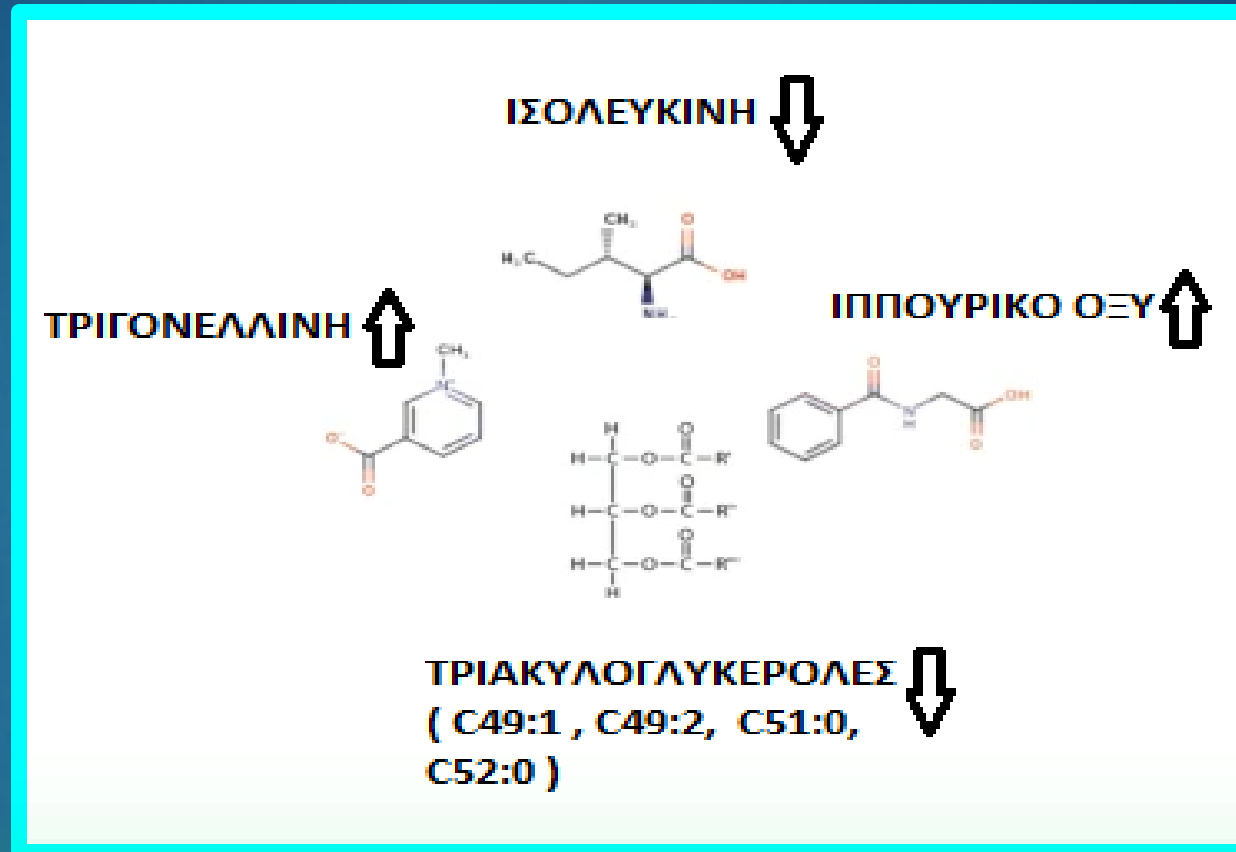


- Μείωση κινδύνου εμφάνισης νεοπλασματικών, καρδιαγγειακών, μεταβολικών, αυτοάνοσων, εκφυλιστικών & νοσημάτων
- Βελτίωση πορείας νόσου ή/και αναστροφή
- Μείωση θνησιμότητας από κάθε αίτιο

Dietary patterns & survival of older Europeans: the EPIC-Elderly Study, Public Health Nutr, 2007

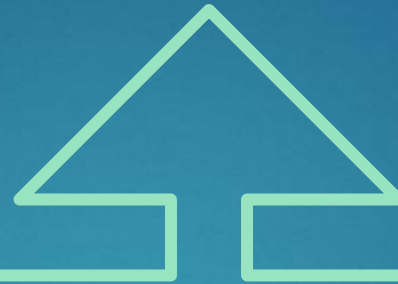
Long-term animal-protein consumption is associated with an increased prevalence of diabetes among the elderly:
The Mediterranean islands (MEDIS) study, September 2010, Diabetes & Metabolism

Αναστροφή & μείωση κινδύνου εμφάνισης διαβήτη τύπου II



1. Plasma metabolite profiles related to plant-based diets & the risk of type 2 diabetes, Diabetologia, 2022
2. The Impact of Vegan Diet in the Prevention & Treatment of Type 2 Diabetes: A Systematic Review, Nutrients, 2021
3. A plant-based diet for the prevention & treatment of type 2 diabetes, J Geriatr Cardiol. 2017

Μείωση καρδιαγγειακού κινδύνου με τις φυτικές δίαιτες



- ❖ Καλύτερο λιπιδαιμικό προφίλ:
Χαμηλότερα επίπεδα τριγλυκεριδίων, LDL
απολιποπρωτεϊνών A & B
- ❖ Χαμηλότερα επίπεδα παράγοντα VII και φερριτίνης

1. Vegetarian or vegan diets & blood lipids: a meta-analysis of randomized trials, Eur Heart J, 2023
2. Chemistry behind Vegetarianism, J Agric Food Chem, 2011
3. The association of ferritin with cardiovascular & all-cause mortality in community-dwellers, PLoS One, 2017
4. Association between plant-based diets & plasma lipids: a systematic review and meta-analysis, Nutr Rev, 2019

Ανάστροφη σχέση μεταξύ φυτικής διατροφής & φλεγμονής

Όσο περισσότερο καταναλώνονται
φρέσκα φρούτα, λαχανικά, μη επεξεργασμένα δημητριακά & όσπρια,
τόσο περισσότερο αναστέλλονται οι μηχανισμοί φλεγμονής.

1. C-reactive protein response to a vegan lifestyle intervention, Complement Ther Med, 2015
2. Effect of plant-based diets on obesity-related inflammatory profiles, Obesity Rev, 2016
3. Anti-Inflammatory Effects of a Vegan Diet Versus the American Heart Association, J Am Heart Assoc, 2018
4. Associations of a vegan diet with inflammatory biomarkers, Nature, 2020

Ανάστροφη σχέση μεταξύ φυτικής διατροφής & φλεγμονής



Μείωση επιπέδων

- Hs CRP
- Ινωδογόνου
- Ρεζιστίνης
- IL-18
- ICAM -1

1. Effects of Dietary Patterns on Biomarkers of Inflammation and Immune Responses, Adv Nutr, 2022
2. Diet as a Therapeutic Option for Adult Inflammatory Bowel Disease, Gastroenterol Clin North Am, 2017
3. Consumption of a high-fat meal containing cheese compared with a vegan alternative lowers postprandial C-reactive protein, J Nutr Sci, 2016
4. The effect of plant-based diets on thrombotic risk factors, PAIM, 2021

Ανάστροφη σχέση μεταξύ φυτικής διατροφής & φλεγμονής

Δείκτες/ Είδος διατροφής	Hs CRP [mg/l]	Ρεζιστίνη [ng/ml]	IL-18 [μ/ml]	ICAM-1 [ng/ml]
Αυστηρά φυτική	0.35	5.9	73	531
Με ζωικά παράγωγα	1.2	6.4	96	558

1. Consumption of a healthy dietary pattern results in significant reductions in C-reactive protein levels in adults: a meta-analysis, Nutr Res, 2016
2. Systematic review & meta-analysis of the associations of vegan & vegetarian diets with inflammatory biomarkers, Sci Rep. 2020
3. The association between dietary quality scores with C-reactive protein & novel biomarkers of inflammation, Nutr & Metabolism. 2023

φυτική διαίτα



↓ ΙΣΟΛΕΥΚΙΝΗ , ↓ ΛΕΥΚΙΝΗ, ↓ ΜΕΘΕΙΟΝΙΝΗ



Επίδραση σε **mTOR**
(αναστολή)



Επαγωγή αυτοφαγίας



Αναστολή ογκογένεσης & φλεγμονής

1. Autophagy-inducing nutritional interventions in experimental and clinical oncology, Intern. Review of Cell.and Mol. Biology, 2022
2. Fasting therapy for treating and preventing disease - current state of evidence, Research in Comp. Medicine, 2013
3. Nutraceutical and Dietary Strategies for Up-Regulating Macroautophagy, Int J Mol Sci, 2022
4. Lower Circulating BCA concentrations among vegetarians are associated with changes in gut microbial composition & function, Mol Nutr Food Res, 2019

φυτική διαίτα



↓ ΙΣΟΛΕΥΚΙΝΗ , ↓ ΛΕΥΚΙΝΗ



Επίδραση σε **mTOR**
(αναστολή)



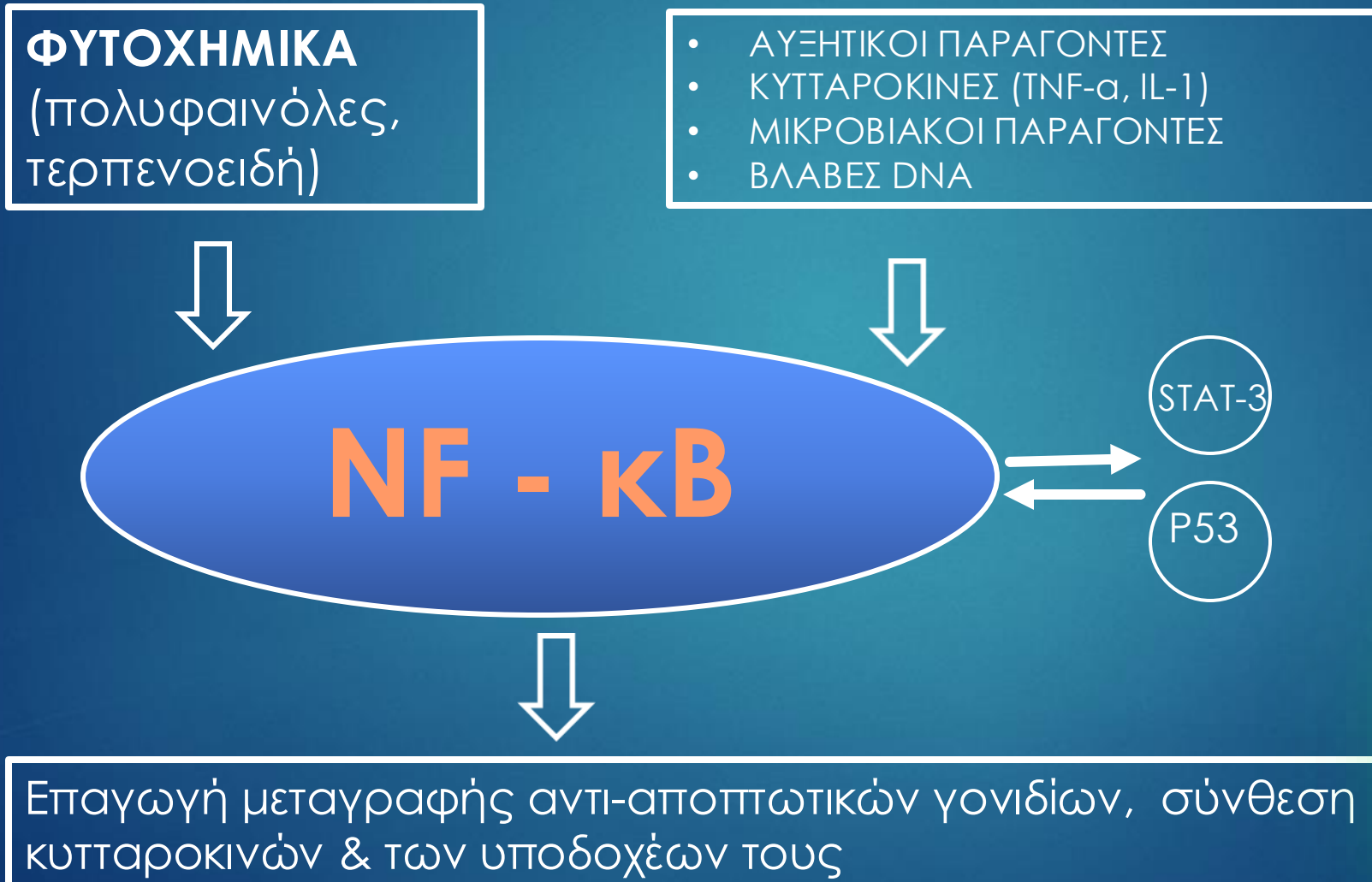
Μείωση απόλυτου αριθμού πολυμορφοπύρηνων & μονοκυττάρων



- Θνησιμότητα από κάθε αίτιο
- κίνδυνος εμφάνισης στεφανιαίας νόσου

1. White blood cell count & risk of all-cause & cardiovascular mortality in nationwide sample of Japanese, *Circ J*, 2007
2. Vegan diet reduces neutrophils, monocytes & platelets related to branched-chain amino acids, *Clinical Nutrition*, 2020
3. Association of fibrinogen, CRP, albumin, or leukocyte count with CHD : meta-analyses of prospective studies, *JAMA*, 1998

Φυτική διατροφή και επιγενετικές τροποποιήσεις



1. Phytochemicals targeting NF-κB signaling: Potential anti-cancer interventions, J Pharm Anal. 2022
2. NF-κB, inflammation, immunity and cancer: coming of age, Nature Reviews Immunology, 2018
3. Phytochemicals targeting NF-κB signaling: Potential anti-cancer interventions, J Pharm Anal. 2022

Φυτική διατροφή και επιγενετικές τροποποιήσεις

- ▶ Η επιγενετική τροποποίηση στους υποδοχείς ER-α των οιστρογόνων, δρα ανασταλτικά στην εμφάνιση & την εξέλιξη του καρκίνου του μαστού.
- ▶ Πολλές βιοδραστικές φυτικές ουσίες ασκούν ανασταλτική δράση στην εξέλιξη φλεγμονωδών νόσων του εντέρου & στην εμφάνιση νεοπλασιών παχέος εντέρου.
- ▶ Νευροεπιγενετική : θετική επίδραση βουτυρικού οξέος στις εγκεφαλικές λειτουργίες.
- ▶ Φυτοχημικά & βουτυρικό οξύ καταστέλλουν την έκφραση μικρο-RNA με ογκογόνο δράση στον ορθοκολικό καρκίνο.

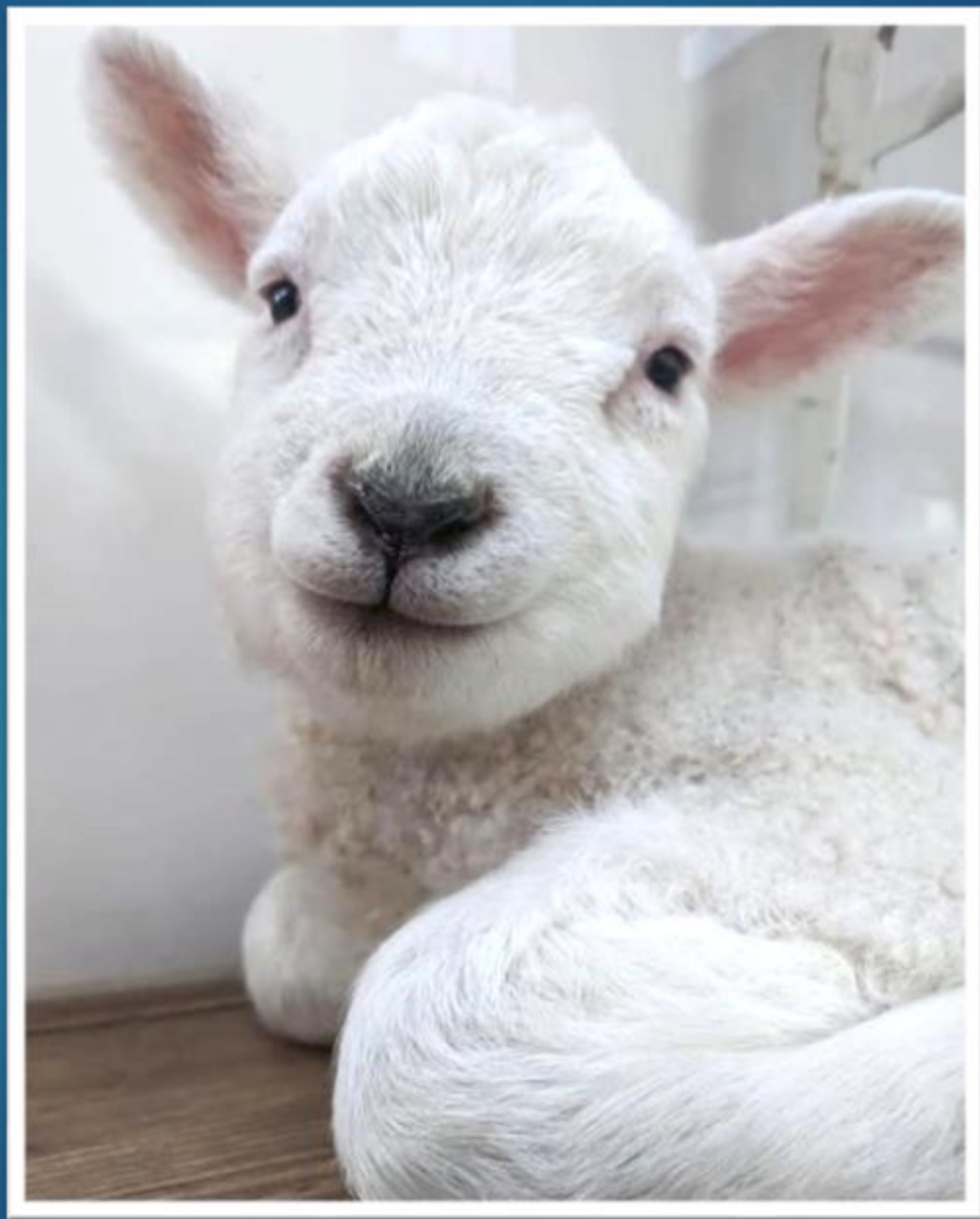
1. Epigenetic Regulation of Gene Expression Induced by Butyrate in Colorectal Cancer: Involvement of MicroRNA, *Genet Epigenet*, 2017
2. Microbial genes, brain & behaviour - epigenetic regulation of the gut-brain axis, *Genes Brain Behav*, 2014
3. Dietary Natural Products for Prevention and Treatment of Breast Cancer, *Nutrients*, 2017
4. Molecular Mechanisms & Pathways as Targets for Cancer Prevention & Progression with Dietary Compounds, *Int J Mol Sci*, 2017

Διακήρυξη του Cambridge για τη συνείδηση

*Τα νευρολογικά υποστρώματα των συναισθημάτων
δεν περιορίζονται στις φλοιικές δομές του εγκεφάλου.*

*Υποφλοιϊκά νευρωνικά δίκτυα, που ενεργοποιούνται κατά τη γένεση
των συναισθημάτων στους ανθρώπους, διαδραματίζουν επίσης
καθοριστικό ρόλο στη δημιουργία συναισθημάτων στα ζώα.*

*Η απουσία νεοφλοιού δεν αποκλείει ένα ζώο από το να βιώνει συναισθήματα.
Τα ζώα διαθέτουν τα νευροανατομικά, νευροχημικά & νευροφυσιολογικά
υποστρώματα συνειδητών καταστάσεων, μαζί με την ικανότητα
να εκδηλώνουν συμπεριφορά που να εξυπηρετεί έναν σκοπό.*





Δεν είμαι φαγητό!

Ευχαριστώ!

Βιοενεργά συστατικά φυτικών τροφίμων



**Αντιοξειδωτική & αντιφλεγμονώδης δράση
Επιγενετικές τροποποιήσεις**



- Αναστολή σύνθεσης δραστικών μορφών οξυγόνου
- Διόρθωση βλαβών DNA
- Αναστολή ογκογένεσης
- Νέκρωση νεοπλασματικών κυττάρων

Πολυφαινόλες
Φυτοστερόλες
Αλκαλοειδή
Τερπενοειδή
Θειούχες οργανικές ενώσεις

Molecular Mechanisms and Pathways as Targets for Cancer Prevention & Progression with Dietary Compounds, Int J of Medical Science, 2017

Bioactive compounds in foods: Their role in the prevention of cardiovascular disease & cancer, Am. J. Med, 2002

Επάρκεια αμινοξέων στην ολικά φυτική διατροφή

ΕΠΙΠΕΔΑ ΠΛΑΣΜΑΤΟΣ / ΔΙΑΙΤΑ	Γλουταμινικό οξύ	Γλυκίνη	Λυσίνη
Ολικά φυτική	+ 13.1%	+ 25.4%	
Παμφαγική			+ 25.0%

Amino acid intake & their plasma concentrations in vegans and omnivores, Eur J Nutr, 2022

Επάρκεια αμινοξέων στην ολικά φυτική διατροφή

- ▶ Τροφές πλούσιες σε πρωτεΐνες (όσπρια, ξηροί καρποί, σπόροι) μπορούν να καλύψουν πλήρως τις ανάγκες σε αμινοξέα.
- ▶ Η ολική πρόσληψη πρωτεΐνες στους *vegans* είναι εντός πλαισίων των εκτιμώμενων μέσων απαιτήσεων.
- ▶ Η ολικά φυτική διατροφή βελτιώνει τις αθλητικές επιδόσεις.

EPIC-Oxford: lifestyle characteristics & nutrient intakes in a cohort of 33.883 meat-eaters & 31.546 non meat-eaters, Public Health Nutr, 2003

Plasma concentrations & intakes of amino acids in meat-eaters, vegetarians & vegans, Europ J of Clinical Nutrition, 2015

Dietary protein & amino acids in vegetarian diets, Nutrients. 2019

Impact of Vegan and Vegetarian Diets on Physical Performance, Nutrients, 2021

B12:

Το συμπλήρωμα είναι κοινός παρονομαστής μεταξύ ολικά φυτικής διαίτας και διαίτας που περιλαμβάνει ζωικά παράγωγα.

Στην πρώτη περίπτωση το λαμβάνουμε άμεσα και στη δεύτερη, έμμεσα, μέσω της αναγκαίας χορήγησής του στα ζώα εκτροφής .

Vitamin B12
supplementation
and
milk production in
farm animals,
J. Dairy Sci. 97

Πλεονεκτήματα φυτικής διατροφής

Αντιφλεγμονώδης &
αντιοξειδωτική δράση

Ευνοϊκές
επιγενετικές
τροποποιήσεις

Διόρθωση
βλαβών DNA

↓ IGF-1

↓ BMI

Ευνοϊκό προφίλ
μικροβιώματος

Χαμηλότερη
συγκέντρωση
έμμονων
οργανικών
ρύπων

~~Χοληστερόλη
ΰτεροειδη
Αντιβιοτικά
Αιμικός σίδηρος
Άλλες ζωικές
τοξίνες, πχ
Neu5Gc~~