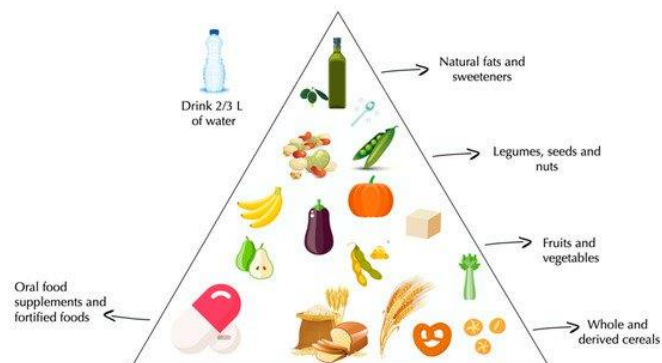


ΔΙΑΙΤΑ ΧΟΡΤΟΦΑΓΩΝ (VEGAN)

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

της

ΧΑΡΙΤΟΥ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑΣ



Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων

Σχολή Περιβάλλοντος

ΙΟΝΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ



Αργοστόλι Κεφαλληνίας

Ιανουάριος, 2022

ΔΙΑΙΤΑ ΧΟΡΤΟΦΑΓΩΝ (VEGAN)

Η πτυχιακή εργασία εγκρίθηκε από:

ΓΙΩΤΗ ΧΑΡΙΛΑΟ, Επιβλέπων, Επίκουρος Καθηγητής
Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων, Ιόνιο
Πανεπιστήμιο

ΜΗΛΛΑ ΣΩΤΗΡΙΑ, Μέλος Επιτροπής, ΕΔΙΠ, Τμήμα
Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων, Ιόνιο
Πανεπιστήμιο

ΣΑΚΑΝΤΑΝΗ ΕΛΕΝΗ, Μέλος Επιτροπής, ΕΤΕΠ,
Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων, Ιόνιο
Πανεπιστήμιο

Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της παρούσας πτυχιακής εργασίας, η οποία εκπονήθηκε στο πλαίσιο των προπτυχιακών σπουδών του τμήματος Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων, της Σχολής Περιβάλλοντος του Ιονίου Πανεπιστημίου, επιθυμώ να εκφράσω τις θερμές ευχαριστίες μου στους ανθρώπους που στήριξαν αυτή την προσπάθεια και συνέβαλαν στην ολοκλήρωσή της.

Αρχικά ευχαριστώ τον Καθηγητή μου, Χαρίλαο Γιώτη, που δέχθηκε να γίνει επιβλέπων της πτυχιακής μου εργασίας και που με την πολύτιμη καθοδήγησή του φέραμε εις πέρας την παρούσα εργασία.

Αισθάνομαι επίσης, ιδιαίτερη ανάγκη να ευχαριστήσω όλο το εκπαιδευτικό και εργαστηριακό προσωπικό του τμήματος για τις γνώσεις τις οποίες απέκτησα καθόλη τη διάρκεια της φοίτησης των σπουδών μου στο τμήμα.

Αφιερώνεται στους γονείς μου, για τη συναισθηματική τους στήριξη και ενθάρρυνση, και ειδικότερα στον πατέρα μου που πλέον δεν είναι κοντά μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι φυτικές δίαιτες καταναλώνονται όλο και περισσότερο σε όλο τον κόσμο. Συγκεκριμένα, η vegan διατροφή χαρακτηρίζεται από τον αποκλεισμό όλων των τροφίμων ζωϊκής προέλευσης. Οι λόγοι που ωθούν τους ανθρώπους να υιοθετήσουν αυτό το μοντέλο είναι κυρίως ηθικοί, λόγοι υγείας και περιβαλλοντικοί. Μια vegan διατροφή, αν είναι καλά ισορροπημένη και ποικίλη, μπορεί να βοηθήσει στην επίτευξη και τη διατήρηση μιας βέλτιστης κατάστασης υγείας. Ωστόσο, αυτή η διατροφική προσέγγιση, εάν δεν είναι καλά ισορροπημένη, μπορεί να προκαλέσει ανεπάρκειες σε πρωτεΐνες, ω-3 λιπαρά οξέα, σίδηρο, βιταμίνη D και ασβέστιο, ψευδάργυρο, ιώδιο και πάνω απ' όλα βιταμίνη B₁₂. Τα συμπληρώματα διατροφής, ειδικά εμπλουτισμένα τρόφιμα, συνιστώνται σε αυτές τις περιπτώσεις για την αποκατάσταση των διατροφικών ελλείψεων. Μια χορτοφαγική διατροφή μειώνει γενικά τον κίνδυνο εμφάνισης χρόνιων μη μεταδοτικών εκφυλιστικών ασθενειών, όπως το μεταβολικό σύνδρομο, καρδιαγγειακές παθήσεις, εγκεφαλικό επεισόδιο, αρτηριοσκλήρωση, διαβήτη, καρκίνο και, επιπλέον, απαιτεί λιγότερους φυσικούς πόρους για την παραγωγή τροφίμων από μια παμφάγα διατροφή. Ο στόχος αυτής της εργασίας είναι να αναλύσει τον πιθανό αντίκτυπο της διατροφής vegan στην προάσπιση της ανθρώπινης υγείας και το περιβάλλον.

Λέξεις-κλειδιά: χορτοφαγική διατροφή, vegan, οφέλη υγείας, βιταμίνη B₁₂, περιβάλλον

ABSTRACT

Plant-based diets are increasingly consumed around the world. In particular, the vegan diet is characterized by the exclusion of all foods of animal origin. The reasons that push people to adopt this model are mainly ethical, hygienic and environmental. A vegan diet, if well balanced and varied, can help achieve and maintain optimal health. However, this dietary approach, if not well balanced, can cause deficiencies in protein, omega-3 fatty acids, iron, vitamin D and calcium, zinc, iodine and, above all, vitamin B12. Nutritional supplements, especially fortified foods, are recommended in these cases to correct nutritional deficiencies. A vegetarian diet generally reduces the risk of developing chronic non-communicable degenerative diseases such as Metabolic Syndrome, cardiovascular disease, stroke, atherosclerosis, diabetes, cancer and, in addition, requires less natural resources to produce food than food. The purpose of this review is to analyze the potential impact of the vegan diet on the protection of human health and the environment.

Keywords: vegetarian diet, vegan, health benefits, vitamin B₁₂, environment

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Εννοιολογική προσέγγιση της χορτοφαγίας.....	1
1.2 Ιστορική αναδρομή	3
1.3 Χορτοφαγική διατροφή σήμερα	6
1.4 Ομάδες	8
1.5 Λόγοι της χρήσης χορτοφαγίας.....	11
1.6 Νέα διαθεσιμότητα προϊόντος: Vegan προβιοτικά προϊόντα.....	15

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

Πυραμίδα χορτοφαγικής διατροφής.....	18
--------------------------------------	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

Συστατικά χορτοφαγική διατροφής

3.1 Μακροθρεπτικά συστατικά	
3.1.1 Υδατάνθρακες.....	23
3.1.2 Πρωτεΐνες	23
3.1.3 Λίπη.....	25
3.2 Μικροθρεπτικά συστατικά	
3.2.1 Βιταμίνες	26
3.2.2 Ιχνοστοιχεία	28
3.2.3 Μέταλλα.....	31
3.3 Αντιοξειδωτικές ουσίες.....	32

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

Χορτοφαγική διατροφή και χρόνιες παθήσεις	36
4.1 Καρδιαγγειακές παθήσεις (CVD)	37
4.1.1 Ισχαιμική καρδιακή πάθηση.....	37

4.1.2 Επίπεδα λιπιδίων στο αίμα.....	37
4.1.3 Υπέρταση.....	40
4.1.4 Εγκεφαλικό	41
4.2 Διαβήτης.....	41
4.3 Παχυσαρκία-Υπερβολικό βάρος	43
4.4 Μεταβολικό Σύνδρομο.....	44
4.5 Καρκίνος	46
4.6 Οστεοπόρωση.....	49
4.7 Επίδραση της χορτοφαγικής διατροφής στο μεταβολισμό και την ενδοκρινή λειτουργία	51
4.8 Ινομυαλγία.....	53
4.9 Ρευματοειδής αρθρίτιδα.....	54
4.10 Οι επιδράσεις της χορτοφαγικής και της vegan διατροφής στο μικροβίωμα του εντέρου.....	55
4.10.1 Σύνθεση Μικροβιώματος και λειτουργικά χαρακτηριστικά του εντέρου	55
4.10.2 Επίδραση των συστατικών τροφίμων Vegan στο μικροβίωμα του ανθρώπινου εντέρου.....	58
4.11 Νεφρική Νόσος.....	63
4.12 Άνοια.....	64
4.13 Η πανδημία του COVID-19 και η αλλαγή της διατροφής.....	64

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

Επιπτώσεις της vegan διατροφής στο περιβάλλον

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	66
5.1. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις μη χορτοφαγικής διατροφής.....	67
5.1.1. Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου	67
5.1.2 Χρήση της γης.....	69
5.1.3 Αποτύπωμα νερού.....	70
5.2. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις μιας χορτοφαγικής διατροφής	70
5.2.1. Επιπτώσεις του εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην παραγωγή της	

<i>λακτοωοχορτοφαγικής (LOV) διαίτας</i>	71
5.2.2. <i>Χρήση γης για την παραγωγή διαίτας LOV</i>	72
5.3. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις μιας διατροφής Vegan.....	73
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	75
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	76

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας	Σελίδα
Πίνακας 1.1. Διάσημοι χορτοφάγοι στην αρχαία Ελλάδα	3
Πίνακας 1.2. Αριθμός χορτοφάγων σε επιλεγμένες χώρες	6
Πίνακας 1.3 Ταξινόμηση των διαφόρων τύπων διατροφής χορτοφάγων.....	8
Πίνακας 1.4. Τροφές που λαμβάνονται ή αποκλείονται από τις διάφορες χορτοφαγικές δίαιτες	9
Πίνακας 2.1 Περιγραφή ομάδων τροφίμων και συστάσεις για επιλογή τροφών.....	19

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ-ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Εικόνες-Γραφήματα	Σελίδα
Εικόνα 1.1: Το φάσμα των δίαιτων, συμπεριλαμβανομένων όλων ή μόνο ορισμένων τύπων προϊόντων ζωϊκής προέλευσης	2
Εικόνα 1.2: Vegan προβιοτικά προϊόντα και προαγωγή υγείας	16
Εικόνα 2.1: Πυραμίδα χορτοφαγικής διατροφής	21
Εικόνα 3.1: Βασική λειτουργία των αντιοξειδωτικών	33
Εικόνα 3.2: Τροφές πλούσιες σε αντιοξειδωτικές ουσίες	34
Γράφημα 4.1: Σημαντικότερες αιτίες θανάτου από μη μεταδοτικές παθήσεις στην Ελλάδα το 2016	36
Εικόνα 4.1: Επιδράσεις της vegan διατροφής στην καρδιαγγειακή προστασία	38
Εικόνα 4.2: Ορισμός του μεταβολικού συνδρόμου σύμφωνα με το Εθνικό Πρόγραμμα Εκπαίδευσης για τη Χοληστερόλη της Ομάδας Θεραπείας Ενηλίκων	45
Εικόνα 4.3: Επιδράσεις του διατροφικού προτύπου vegan στο μεταβολικό σύνδρομο και την καρδιαγγειακή προστασία	46
Εικόνα 4.4: Οι επιδράσεις μιας φυτικής διατροφής στον άξονα μικροβίωμα-έντερο-εγκέφαλο, συμπεριλαμβανομένων των επιπτώσεων που εξετάζονται στη συνολική υγεία, τη μικροβιακή σύνθεση και δραστηριότητα, τη συμπεριφορά και τη γνωστική λειτουργία	56
Εικόνα 4.5: Τροποποιήσεις στη σύνθεση των μικροβίων του εντέρου και των σχετικών κλινικών διαταραχών	58
Εικόνα 4.6: Επίδραση των συστατικών της vegan τροφής στη μικροχλωρίδα του ανθρώπινου εντέρου	60

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

ADA: Αμερικανική Διαιτητική Ένωση
ALA: α-λινολενικό οξύ
ALS: Αμυοτροφική πλευρική σκλήρυνση
ASD: Διαταραχή φάσματος αυτισμού
BMD: Οστική πυκνότητα
CH₄ : Μεθάνιο
CKD: Χρόνια νεφρική νόσο
CO₂ : Διοξείδιο του άνθρακα
CRP: Αντιδρώσα πρωτεΐνη
CVD: Καρδιαγγειακές παθήσεις
DHA :Δοκοσαεξανοϊκό οξύ
DRI: Διαιτητική πρόσληψη αναφοράς
EFSA :Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων
EPA :Εικοσαπεντανοϊκό οξύ
FAO: Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας
FM: Ινομυαλγία
GI: Γλυκαιμικός δείκτης
HE: Ηπατική εγκεφαλοπάθεια
IBD: Φλεγμονώδης νόσος του εντέρου
IBS: Σύνδρομο ευερέθιστου εντέρου
LA : Λινελαϊκό οξύ
LDL :Λιποπρωτεΐνη χαμηλής πυκνότητας
LOV :Λακτοωοχορτοφαγική δίαιτα
LPS: Λιποπολυσακχαρίτης
n-3: Ωμέγα-3 λιπαρά οξέα
RNI: Αναφορά πρόσληψης θρεπτικών συστατικών
SCFAs :Λιπαρά οξέα βραχείας αλυσίδας
SDA :Αντβεντιστές της Έβδομης ημέρας
SFA: Κορεσμένα Λιπαρά Οξέα

SLE: Συστηματικός ερυθηματώδης λύκος
USDA: Τμήμα Γεωργίας των Ηνωμένων Πολιτειών
Βιταμίνη Α:Ρετινόλη
Βιταμίνη C:Ασκορβικό οξύ
Βιταμίνη D:Καλσιφερόλη
Βιταμίνη D₂ :Εργοκαλσιφερόλη
Βιταμίνη D₃:Χοληκαλσιφερόλη
Βιταμίνη B₁₂: Κοβαλαμίνη
Βιταμίνη E:Τοκοφερόλη
ΔΜΣ :Δείκτης μάζας σώματος
NO₂ :Διοξείδιο του αζώτου
ΠΟΥ: Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας
ΡΑ :Ρευματοειδής αρθρίτιδα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Όλοι οι τύποι χορτοφαγικών δίαιτων έχουν το ίδιο χαρακτηριστικό την αποχή από τη διατροφή του κρέατος, των ψαριών και κατανάλωση πουλερικών, ενώ ορισμένες εξαλείφουν επίσης το γάλα και τα παράγωγά του, καθώς επίσης και τα αυγά. Αυτή η διατροφή βασίζεται σε τρόφιμα φυτικής προέλευσης, όπως δημητριακά, όσπρια, ελαιούχους σπόρους, φρούτα, λαχανικά, ξηρούς καρπούς και μανιτάρια. Τέτοια φυτικά τρόφιμα είναι δυστυχώς σήμερα μολυσμένα με πολλές βιομηχανικές τοξίνες που περιλαμβάνουν νιτρικά άλατα. Ωστόσο, τα φυτικά τρόφιμα περιέχουν συστατικά ευεργετικά για την υγεία, όπως φυτικές ίνες, φυτοοιστρογόνα, αντιοξειδωτικά, φυτοχημικά, λιπαρά οξέα ω3 και μικρή ποσότητα χοληστερίνης. Συμβολή αυτών είναι η μείωση του κινδύνου απόκτησης των ακόλουθων ασθενειών: καρδιαγγειακή ασθένεια, καρκίνος, διαβήτης και παχυσαρκία, μαζί με πληθώρα άλλων ασθενειών. Ορισμένες μελέτες έχουν επίσης αναφέρει την πιθανότητα αύξησης της διάρκειας ζωής του ανθρώπου. Περαιτέρω μελέτες έχουν τονίσει ότι μόνο μία σωστά ισορροπημένη χορτοφαγική διατροφή είναι ευεργετική για την υγεία.

1.1 Εννοιολογική προσέγγιση της χορτοφαγίας

Σε γενικές γραμμές, η χορτοφαγία συνίσταται στην αποφυγή κατανάλωσης κρέατος, πουλερικών ή ψαριών (Key, Appleby and Rosell 2006). Χορτοφάγος χαρακτηρίζεται αυτός που επιλέγει να τρέφεται με οτιδήποτε άλλο εκτός από ζωϊκή σάρκα. Ένας χορτοφάγος μπορεί να επιλέξει αυτού του είδους τη διατροφή σε οποιαδήποτε φάση της ζωής του, ακόμα και αν αναπτύχθηκε μέχρι κάποια ηλικία καταναλώνοντας κάθε είδους τροφή, συμπεριλαμβανομένων και αυτών της ζωϊκής προέλευσης (Desai 2010).

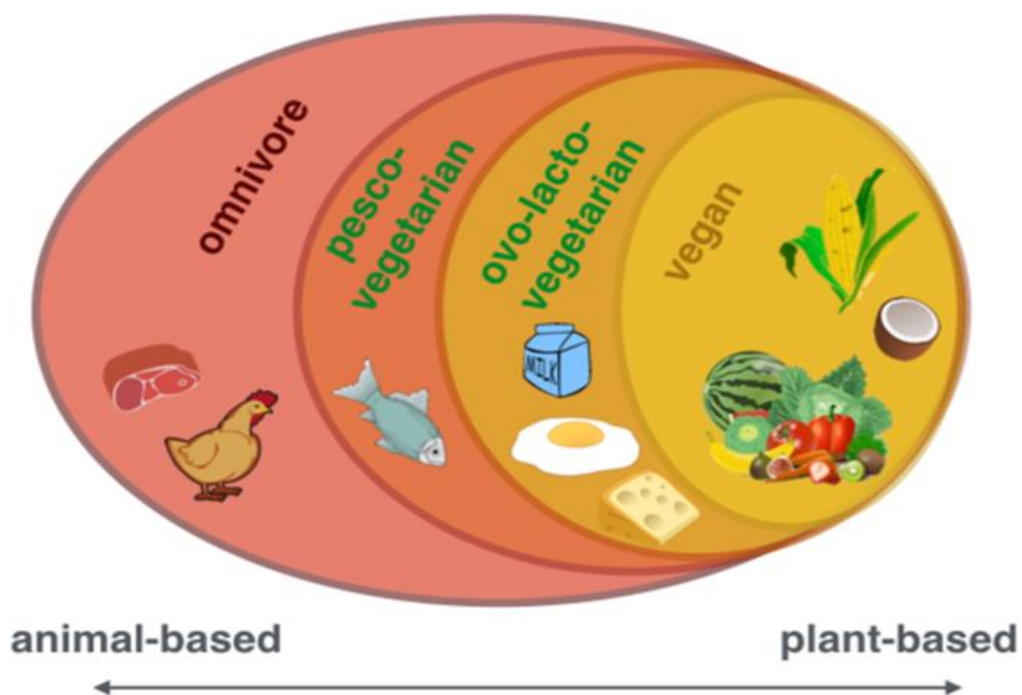
Ωστόσο, χορτοφάγοι θεωρούνται και εκείνοι οι οποίοι ακολουθούν τις επόμενες διατροφικές συνήθειες (British Dietetic Association 2016):

- Καταναλώνουν γαλακτοκομικά προϊόντα και αυγά, αλλά όχι κρέας, πουλερικά ή θαλασσινά
- Καταναλώνουν αυγά, αλλά όχι άλλα τρόφιμα ζωϊκής προέλευσης, όπως είναι τα γαλακτοκομικά
- Καταναλώνουν γαλακτοκομικά, αλλά όχι αυγά, κρέας, πουλερικά ή θαλασσινά

- Αποφεύγουν κάθε μορφή ζωϊκής προέλευσης,συμπεριλαμβανομένου και του μελιού

Επιπλέον,υπάρχει και η κατηγορία των βιολογικών χορτοφάγων,οι οποίοι χαρακτηρίζονται από συγκεκριμένη γενετική ιδιαιτερότητα.Τα άτομα αυτά έχουν γεννηθεί από μητέρες,οι οποίες απείχαν συνειδητά από την κατανάλωση κρέατος κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης,και μέχρι την ηλικία των 5 ετών-περίοδος που κρίνεται ως η πιο κρίσιμη για την φυσική και πνευματική ανάπτυξη-δεν έχουν καταναλώσει καθόλου κρέας.Επίσης η αποχή από το κρέας στα άτομα αυτά εντοπίζεται και στη μεγαλύτερη παιδική ηλικία,καθώς και κατά την περίοδο της εφηβείας(Desai,2010).

Εικόνα 1: Το φάσμα των διαίτων, συμπεριλαμβανομένων όλων ή μόνο ορισμένων τύπων προϊόντων ζωϊκής προέλευσης.



Από αριστερά προς τα δεξιά: συμπεριλαμβάνονται όλων των ειδών διατροφής (omnivore), συμπεριλαμβάνονται όλα εκτός από το κρέας (pesco-vegetarian), όλα εκτός από το κρέας και τα ψάρια (ovo-λακτο-χορτοφάγος) και τέλος συμπεριλαμβάνονται μόνο φυτικές τροφές (vegan)

From: [The effects of plant-based diets on the body and the brain: a systematic review](#)

1.2 Ιστορική αναδρομή

Οι πρώιμες ανθρώπινες καλλιέργειες τροφίμων ήταν φυτικές. Οι μεγάλες θρησκείες όπως ο Ινδουϊσμός και ο Βουδισμός έχουν προτείνει έναν χορτοφαγικό τρόπο ζωής. Τα παλαιότερα γραπτά έγγραφα για τη χορτοφαγία στην Ευρώπη χρονολογούνται από τον 6ο αιώνα π.Χ. από τους οπαδούς των Ορφικών μυστηρίων. Αυτή η θρησκευτική ομάδα απαγόρευσε τη θυσία των ζώων και την κατανάλωση κρέατος και αρνήθηκε να φάει οποιαδήποτε τροφή ζωϊκής προέλευσης (συμπεριλαμβανομένων και των αυγών). Την ίδια περίπου περίοδο, ο Έλληνας φιλόσοφος και μαθηματικός Πυθαγόρας ανέπτυξε τις ιδέες του για τη μετενσάρκωση, οι οποίες οδήγησαν στην αποφυγή της κατανάλωσης κρέατος. Θεωρείται ο πατέρας της ηθικής χορτοφαγίας και το όνομά του οδήγησε στον όρο *Πυθαγόρειος τρόπος ζωής*. Ο Πυθαγόρειος τρόπος ζωής αγκαλιάστηκε από έναν αριθμό επιφανών κλασικών φιλοσόφων και συγγραφέων και επηρέασε τη διατροφή στην Ευρώπη μέχρι τον 19ο αιώνα (Leitzmann, 2014).

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1

Διάσημοι χορτοφάγοι στην αρχαία Ελλάδα

Όνομα	Ιδιότητα	Ημερομηνίες γέννησης και θανάτου	Αναφορά στον χορτοφαγία
Πυθαγόρας	Έλληνας φιλόσοφος και μαθηματικός	570–500π.Χ.	Θεωρείται ο ιδρυτής της ηθικής χορτοφαγίας. Συνέστησε ζωικές τροφές μόνο από ζωντανούς οργανισμούς (γάλα, αυγά).
Πλάτων	Έλληνας φιλόσοφος	428–348π.Χ.	Στο βιβλίο του <i>Πολιτεία</i> , πρότεινε οι άνθρωποι να είναι χορτοφάγοι για να παραμείνουν υγιείς.
Ξενοκράτης	Έλληνας φιλόσοφος	395–314π.Χ.	Έγραψε το πρώτο έγγραφο για τη χορτοφαγία
Θεόφραστος	Έλληνας φιλόσοφος	370–287π.Χ.	Πίστευε ότι οι άνθρωποι και τα ζώα σχετίζονται μεταξύ τους σωματικά και διανοητικά.

Όνομα	Ιδιότητα	Ημερομηνίες γέννησης και θανάτου	Αναφορά στον χορτοφαγία
Απόλλωνας	Έλληνας φιλόσοφος και ιεροκήρυκας	40-90π.Χ	Θεωρήθηκε η πρώτη τεκμηριωμένη εξέχουσα vegan.
Οβίδιος	Ρωμαίος ποιητής	47-17π.Χ	Στο βιβλίο του <i>Μεταμόρφωσης</i> παρείχε ισχυρά επιχειρήματα κατά της κατανάλωσης κρέατος.
Πλούταρχος	Έλληνας ποιητής	45–120μ.Χ	Έγραψε το πρώτο έγγραφο για τη χορτοφαγία που διατηρείται. Στο βιβλίο του <i>Moralia</i> προτείνει τον σεβασμό των ζώων.
Πορφύριος	Έλληνας συγγραφέας	234-305μ.Χ	Έγραψε το πρώτο βιβλίο για χορτοφάγους που έχει διατηρηθεί.

Πηγή: The American Journal of Clinical Nutrition, Volume 100, Issue suppl_1, July 2014, Pages 496S–502S, <https://doi.org/10.3945/ajcn.113.071365>

Οι περισσότεροι από τους λόγους που δόθηκαν για την άσκηση της χορτοφαγικής διατροφής δεν έχουν αλλάξει σχεδόν τις τελευταίες 2,5 χιλιετίες. Οι αρχαίοι Έλληνες πίστευαν ότι τα ζώα σχετίζονται με τον άνθρωπο και ότι ήταν σε θέση να επικοινωνούν και να σκέφτονται. Θεωρήθηκε ότι οι άνθρωποι είναι νομικά υπεύθυνοι για τα ζώα και ότι η θανάτωσή τους σήμαινε αδικία και βλάβη. Οι αρχαίοι Έλληνες ήταν της γνώμης ότι η καλή μεταχείριση των ζώων δίδαξε τους ανθρώπους για τον ανθρωπισμό και πίστευαν στη μετενσάρκωση. Παρατήρησαν ότι η κατανάλωση κρέατος επηρεάζει αρνητικά την ανθρώπινη υγεία και επηρεάζει το μυαλό. Είχαν την άποψη ότι η φυτική τροφή έπρεπε να καθαρίσει την ψυχή και ότι η χορτοφαγία οδηγεί σε ευθυγράμμιση με τους θεούς. Επίσης, ήξεραν ότι υπήρχε αφθονία φαγητού χωρίς να τρώνε κρέας.

Δεν υπάρχουν καταγραφές χορτοφαγικής διατροφής στην Ευρώπη μετά την αρχαία ελληνική και την αρχαία ρωμαϊκή περίοδο (6ος αι.μ.Χ.). Στην εποχή της Αναγέννησης, ο Λεονάρντο ντα Βίντσι ασκούσε χορτοφαγική διατροφή. Ήταν πεπεισμένος ότι «θα έρθει η στιγμή που καταδικάζουμε την κατανάλωση ζώων, όπως

και σήμερα καταδικάζουμε την κατανάλωση του είδους μας, την κατανάλωση ανθρώπων». Κατά την Εποχή του Διαφωτισμού, άτομα όπως ο Tyron,Rousseau, Voltaire,Wesley και πολλοί άλλοι ασκούσαν χορτοφαγική διατροφή. Ο αριθμός των χορτοφάγων εκείνη την εποχή είναι άγνωστος αλλά ήταν πιθανώς μικρός. Πολλοί άνθρωποι που έτρωγαν κυρίως φυτικά τρόφιμα το έκαναν πιθανώς για οικονομικούς λόγους.

Το 1847, η πρώτη χορτοφαγική κοινωνία ξεκίνησε στην Αγγλία. Η Αμερικανική Χορτοφαγική Εταιρεία ιδρύθηκε το 1850 και η Γερμανική Χορτοφαγική Εταιρεία ιδρύθηκε το 1867, ακολουθούμενη από την ίδρυση χορτοφαγικών εταιρειών σε πολλές άλλες χώρες. Η Διεθνής Ένωση για Χορτοφάγους ξεκίνησε στη Δρέσδη το 1908. η πρώτη Εταιρεία Vegan ξεκίνησε στο Λέστερ της Αγγλίας το 1944 και η Ευρωπαϊκή Χορτοφαγική Ένωση ιδρύθηκε στις Βρυξέλλες το 1985.

Αυτές οι εξελίξεις ενισχύθηκαν από εξέχοντες εκπροσώπους της χορτοφαγικής διατροφής, όπως ο Sylvester Graham (Ηνωμένες Πολιτείες, 1784–1851-εφεύρεση ψωμιού Graham, βασισμένο σε αλεύρι ολικής αλέσεως και συνέστησε να τρώμε ωμά τρόφιμα),John Harvey Kellogg (γιατρός των ΗΠΑ, 1853–1943-εφεύρεση καλαμποκάλευρων και κατοχυρώθηκε με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας μια διαδικασία παρασκευής φυστικοβούτυρου),Maximilian Bircher-Benner (Ελβετός παθολόγος, 1867–1939 ,εφηύρε μούσλι και ανέφερε εικασίες για φυτοχημικά στα φυτικά τρόφιμα).(Leitzmann,2014)

Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου υπήρχαν επίσης μερικοί επιφανείς χορτοφάγοι, όπως ο George Bernard Shaw, ένας Ιρλανδός θεατρικός συγγραφέας (1856-1950), ο οποίος είπε «Τα ζώα είναι φίλοι μου και δεν τρώω τους φίλους μου». Ο Ινδός πολιτικός Mohandas Mahatma Gandhi (1869–1948) είπε: «Υπάρχει αφθονία για την τροφή όλων, αλλά όχι για την απληστία όλων». Ο Άλμπερτ Αϊνστάιν,Γερμανός-Αμερικανός φυσικός (1875-1955) πίστευε ότι «Τίποτα δεν θα αυξήσει τις πιθανότητες επιβίωσης για τη ζωή στη γη όσο και η εξέλιξη σε μια χορτοφαγική διατροφή» και ο Άλμπερτ Σβάιτजर, Γερμανός γιατρός (1875–1965),αναφέρει «Πρέπει να εγκαταλείψουμε την κατανάλωση κρέατος και να μιλήσουμε εναντίον της.»(Leitzmann,2014)

1.3 Χορτοφαγική διατροφή σήμερα

Σήμερα, η χορτοφαγική διατροφή έχει μια αυξανόμενη διεθνή παρακολούθηση. Η αύξηση του αριθμού των χορτοφάγων και των vegans οφείλεται σε προβλήματα υγείας, σε ηθικά, περιβαλλοντικά και κοινωνικά προβλήματα. Οι χορτοφάγοι παραμένουν μια μικρή μειονότητα σε όλες τις χώρες εκτός από την Ινδία, όπου περίπου το ένα τρίτο του πληθυσμού είναι χορτοφάγοι. Οι πληροφορίες σχετικά με τον αριθμό των χορτοφάγων βασίζονται σε δεδομένα απογραφής. Τα δεδομένα δείχνουν ότι το ~ 10% των χορτοφάγων είναι vegans και ο αριθμός τους αυξάνεται ταχύτερα από τους χορτοφάγους.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.2

Αριθμός χορτοφάγων σε επιλεγμένες χώρες

Χώρα	Πληθυσμός	Αριθμός χορτοφάγων	Ποσοστό χορτοφάγων
	<i>Εκατομμύρια</i>	<i>Εκατομμύρια</i>	<i>%</i>
Ινδία	1260	450	35
Ιταλία	61	5.9	9
Μεγάλη Βρετανία	63	5.4	9
Γερμανία	82	7.4	9
Ολλανδία	17	0.7	4
Ηνωμένες Πολιτείες	320	12.1	4
Καναδάς	35	1.3	4
Αυστρία	8	0,25	3
Ελβετία	8	0.23	3

Χώρα	Πληθυσμός	Αριθμός χορτοφάγων	Ποσοστό χορτοφάγων
------	-----------	--------------------	--------------------

Γαλλία	64	1.2	2
--------	----	-----	---

Δεδομένα βασισμένα σε μέσες τιμές διαφορετικών απογραφών διαφορετικών χορτοφαγικών κοινωνιών. Στην Αφρική, την Ανατολική Ευρώπη και τη Νότια Αμερική, ο αριθμός των χορτοφάγων είναι κυρίως <1%.

Πηγή: Leitzmann,2014

Το χορτοφαγικό κίνημα υποστηρίζεται από πολλούς ηγέτες στις τέχνες, τις επιστήμες, τη μουσική και τον αθλητισμό. Εκτός από τον αυξανόμενο αριθμό χορτοφάγων και vegans, όλο και περισσότεροι άνθρωποι στις δυτικές χώρες συνεχίζουν να μειώνουν την κατανάλωση κρέατος. Αυτό μπορεί να τεκμηριωθεί από τη μέση ποσότητα κρέατος που καταναλώνεται σε μια χώρα όπως η Γερμανία, όπου η κατανάλωση κρέατος έχει μειωθεί κατά σχεδόν 10% τα τελευταία 30 χρόνια.

Η απότομη αύξηση του πληθυσμού των ατόμων που επιλέγουν τη χορτοφαγική ή vegan διατροφή επιβεβαιώνεται από διάφορες μελέτες. Σε μελέτη που διεξάγει στην Ιταλία σχετικά με την υιοθέτηση της vegan διατροφής, παρατηρείται ότι το 2016 το 1% του ιταλικού πληθυσμού δηλώνει ότι ακολουθεί αποκλειστικά τη χορτοφαγική διατροφή. Το 2017 το ποσοστό αυτό τριπλασιάζεται με 1.8 εκατομύρια ανθρώπους να τρέφονται αυστηρά φυτικά. Το 58% αυτών είναι γυναίκες πανεπιστημιακής εκπαίδευσης με ηλικίες 45 έως 54 ετών.

Επιπλέον σε αντίστοιχη μελέτη στις ΗΠΑ δείχνει ότι το 2012 το 2% του πληθυσμού ακολουθεί τη vegan διατροφή. Ωστόσο, το 2014 μόνο το 0,5% αυτών συνεχίζουν να τρέφονται αυστηρά χορτοφαγικά. Παρ'όλα αυτά παρατηρήθηκε πτώση της τάξης του 12,5% στην κατανάλωση και παραγωγή κρέατος κατά τη διάρκεια 2007-2012 (Elisa Bedin, 2018). Στην Τσεχία το 2002 το 1% του πληθυσμού δήλωσε ότι είναι χορτοφάγος, ενώ την αμέσως επόμενη χρονιά το ποσοστό αυξήθηκε στο 2%. Το 2019 το 1% αναφέρει ότι είναι vegan και το 3% χορτοφάγοι. Στις νεαρές ηλικίες (18-34 ετών), το ποσοστό των χορτοφάγων, αλλά και των vegans αγγίζει το 10% (Selinger, 2019).

Επιπρόσθετα παρατηρείται ότι ενώ υπάρχουν επιδημιολογικές μελέτες για τις διατροφικές προτιμήσεις των ενηλίκων, τα δεδομένα για τα παιδιά είναι ελάχιστα. Σε πρόσφατες ανασκοπήσεις του γενικού συνόλου των ενηλίκων φαίνεται ότι το 5% των βορειο-Αμερικάνων είναι χορτοφάγοι, ενώ το 3,7% δηλώνει vegan. Στην Αυστραλία

το ποσοστό των χορτοφάγων είναι 11,2% και των vegans 0.02%.Στην Ινδία το 30% είναι χορτοφάγοι ,λόγω θρησκευτικών πεποιθήσεων.

Αύξηση της χορτοφαγικής διατροφής παρατηρείται και στην Ευρώπη. Συγκεκριμένα παρατηρείται αύξηση της τάξεως του 2% στη Γαλλία, 9% στη Γερμανία, 10% στη Σουηδία και 12% στο Ηνωμένο Βασίλειο.Σημειώνεται, ότι ο αριθμός των vegans αυξήθηκε κατά 350% την τελευταία δεκαετία.Οσον αφορά τα παιδιά μόνο η ομάδα Χωροταξικών Πόρων έχει μελετήσει την κατανάλωση της τροφής 1200 παιδιών ηλικίας 8-18 ετών και εκτιμάται ότι μόλις το 1% του δείγματος ακολουθεί χορτοφαγική διατροφή (Lemale, 2019)

1.4 Ομάδες

Οι χορτοφάγοι μπορούν να διακριθούν σε πολλές διαφορετικές ομάδες οι οποίες έχουν το ίδιο κοινό χαρακτηριστικό: η διατροφή όλων των ομάδων βασίζεται σε φυτικά προϊόντα και κυρίως σε: δημητριακά,λαχανικά,φρούτα,σιτηρά,όσπρια και ξηρούς καρπούς.

Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνεται η ταξινόμηση των διαφόρων τύπων της χορτοφαγικής διατροφής:

Πίνακας 1.3

Ταξινόμηση των διαφόρων τύπων διατροφής χορτοφάγων

Τύπος χορτοφάγου διατροφής	Ορισμός
Lacto-ovo-vegetarian (γαλακτο-αυγο-χορτοφάγοι)	Εξαιρούνται όλοι οι τύποι τροφίμων με σάρκα (κρέας, πουλερικά, ψάρια), αλλά επιτρέπεται η τροφή όλων των άλλων ζωικών προϊόντων (π.χ. αυγά, γάλα,μέλι).
Ovo-vegetarian (αυγο-χορτοφάγοι)	Εξαιρείται η κατανάλωση όλων των ζωικών προϊόντων εκτός τα αυγά
Vegan(αυστηρά χορτοφάγοι)	Δεν περιλαμβάνει καθόλου ζωικά προϊόντα
Vitarian	Επιτρέπει την κατανάλωση ακατέργαστων και μόνο φρέσκων τροφίμων. Δεν περιλαμβάνονται καφές και τσάι
Liquidarian	Κατανάλωση χορτοφαγικών τροφών στη μορφή χυμών
Fruitarian	Εξαιρούνται όλα τα ζωικά προϊόντα και τα λαχανικά
Sproutarian	Κατανάλωση φυτικών τροφών που έχουν φύτρα, όπως δημητριακά, λαχανικά, φρούτα
Semi-vegetarian	Περιορισμένη ποσότητα κρέατος

Ορισμένες εκδόσεις των ωμών τροφών δίνουν έμφαση στη σημασία του μη τεμαχισμού των τροφίμων πριν την κατανάλωση.(Wiesław et al,2014).

Πίνακας 1.4

Τροφές που λαμβάνονται ή αποκλείονται από τις διάφορες χορτοφαγικές δίαιτες.

Διατροφικός τύπος	Τροφές που δε λαμβάνονται	Τροφές που λαμβάνονται
Αυστηρά χορτοφάγοι	Κρέας,πουλερικά,ψάρι,αυγά,γάλα	Φρέσκα φρούτα,σιτηρά,λαχανικά,ξηροίκαρποί
Γαλακτο-χορτοφάγοι	Κρέας,πουλερικά,ψάρι,αυγά	Γάλα
Γαλακτο-αυγο-χορτοφάγοι	Κρέας, πουλερικά, ψάρι	Γάλα,αυγά
Μερικώς χορτοφάγοι	Όλες οι τροφές σε μικρές ποσότητες και όχι συχνή λήψη	Κρέας,πουλερικά,ψάρι όχι συχνή λήψη
Raw food diet	Κρέας, πουλερικά, ψάρι, αυγά, γάλα	Φρέσκα φρούτα,σιτηρά,λαχανικά,ξηροίκαρποί
Φρουταριανοί	Κρέας,πουλερικά,ψάρι,αυγά,γάλα	Φρέσκα φρούτα και σιτηρά
Pesco-vegetarian	Κρέας,πουλερικά	Ψάρι, γάλα, αυγά

Πηγή: Καβταρατζε Μ., Καρναρου Α,2006

Παρακάτω αναλύονται διεξοδικά οι διάφορες ομάδες χορτοφάγων.

Ακολουθεί η λεπτομερής ανάλυση των διάφορων ομάδων των χορτοφάγων.

1.3.1 Γαλακτο-αυγο-χορτοφάγοι

Το μεγαλύτερο ποσοστό των χορτοφάγων ανήκει στην κατηγορία των γαλακτο-αυγο-χορτοφάγων,εφόσον στην διατροφή αυτών περιλαμβάνονται τα γαλακτοκομικά προϊόντα και τα αυγά,αλλά απουσιάζουν όλα τα άλλα ζωϊκά προϊόντα.Ένα υποσύνολο αυτής της ομάδας στερείται της λήψης αυγών και καλείται γαλακτο-χορτοφάγοι.(Messina et al,2004)Οι γαλακτο-αυγο-χορτοφάγοι σε γενικές γραμμές παρουσιάζουν ένα καλό προφίλ υγείας.Παρατηρούνται χαμηλά ποσοστά διαφόρων τύπων καρκίνων,καρδιοαγγειακών παθήσεων,παχυσαρκίας,διαβήτη και υπέρτασης συγκριτικά με το γενικό πληθυσμό(Messina et al,2004)

1.3.2 Αυστηρά (γνήσιοι) χορτοφάγοι

Οι αυστηρά χορτοφάγοι (vegans) επιλέγουν αυτόν τον τύπο διατροφής για ηθικούς κυρίως λόγους, αλλά και για λόγους υγείας, αποφεύγοντας έτσι κάθε ζωικό προϊόν. Φαίνεται ότι οι vegans έχουν χαμηλότερο κίνδυνο καρδιακών παθήσεων και χαμηλότερο δείκτη μάζας σώματος συγκριτικά με τους γαλακτο-αυγο-χοτοφάγους ή τους κρεατοφάγους (Messina et al, 2004). Προσέχουν αυστηρά τις ετικέτες και αποφεύγουν ακόμη και εκείνες τις τροφές στις οποίες έχει προστεθεί ελάχιστη ποσότητα ορού γάλακτος ή καζεΐνης, ή και πρόσθετες ουσίες, μη συγκεκριμένης προέλευσης (Messina et al, 2004).

1.3.3 Οι μερικώς χορτοφάγοι

Οι μερικώς χορτοφάγοι λαμβάνουν προϊόντα κρέατος, αλλά σε περιορισμένη ποσότητα ή τα χρησιμοποιούν ως καρυκεύματα ή τα καταναλώνουν ελάχιστα στο εβδομαδιαίο μενού τους. Αποφεύγουν να καταναλώνουν κόκκινο κρέας, όχι όμως ψάρι και κοτόπουλο. (Messina et al, 2004)

1.3.4 Οι φρουταριανοί

Στη διατροφή αυτή περιλαμβάνονται κυρίως τα φρούτα, οι ξηροί καρποί, τα λαχανικά τα οποία βοτανολογικά ανήκουν στη κατηγορία των φρούτων, όπως οι ντομάτες, η μελιτζάνα, οι πιπεριές, η κολοκύνθη και το αβοκάντο. Οι διατροφολόγοι πρέπει να σχεδιάσουν σωστά το διααιτολόγιο του φρουταριανού ατόμου, ώστε να ικανοποιήσει επαρκώς τις θρεπτικές του ανάγκες. (Messina et al, 2004)

1.3.5 Raw food diet

Στη διατροφή αυτή επιλέγονται ωμές τροφές όπως λαχανικά, φρούτα, ξηροί καρποί, σπόροι και φύτρα σιτηρών και οσπρίων, όλα στην ακατέργαστη μορφή τους. Τα τρόφιμα αυτά όταν καταναλώνονται ωμά διατηρούν τα θρεπτικά τους συστατικά, δεδομένου της ευαस्थσίας τους στη θερμότητα. (Messina et al, 2004)

1.3.6 Οι μακροβιοτικοί

Η φιλοσοφία των μακροβιοτικών είναι συνδεδεμένη με τον βουδισμό και τις αρχαίες αρχές των Κινέζων του yin και του yang. Η διατροφή τους είναι επηρεασμένη από την ασιατική κουζίνα. Το ρύζι, τα σιτηρά και τα θαλασσινά λαχανικά είναι οι βασικές τροφές τους, ενώ τα όσπρια λαμβάνονται σε μικρότερες ποσότητες. Το ψωμί, οι ξηροί καρποί και τα φρούτα καταναλώνονται με μέτρο και όχι καθημερινά. Αποφεύγονται από την διατροφή των μακροβιοτικών τα λαχανικά της οικογένειας Nightshade, όπως πατάτες, μελιτζάνες, πιπεριές και ντομάτες, καθώς επίσης και τα τροπικά φρούτα και οι επεξεργασμένες γλυκαντικές ύλες. Μερικοί λαμβάνουν μικρές ποσότητες ψαριού. Θεωρείται ως δίαιτα με προστατευτική επίδραση σε ασθένειες όπως ο

καρκίνος,δεν έχει όμως τεκμηριωθεί επιστημονικά(Messina et al,2004, Kushi et al,2001)

1.4. Λόγοι της χρήσης χορτοφαγίας

Υπάρχουν διάφοροι λόγοι για τη χρήση χορτοφαγικής ή vegan διατροφής, συμπεριλαμβανομένων των ηθικών, πνευματικών ή θρησκευτικών λόγων, καθώς και εκείνων που αφορούν τα δικαιώματα ζώων και την ευζωΐα, ή κοινωνικές ή περιβαλλοντικές ανησυχίες που σχετίζονται με την εντατική κτηνοτροφία ή τη βιωσιμότητα. Μια χορτοφαγική ή vegan διατροφή μπορεί επίσης να είναι μέρος ορισμένων τύπων τρόπου ζωής και ταυτότητας, ή περισσότερο σχετική με την υγεία και μέρος μιας παρέμβασης για την υγεία.

1.4.1Θρησκευτικοί λόγοι

Οι περισσότεροι χορτοφάγοι παγκοσμίως ακολουθούν τη χορτοφαγική διατροφή για θρησκευτικούς λόγους.Θρησκείες όπως ο ινδουϊσμός,ο βουδισμός,ο ταοϊσμός,και ειδικότερα ο ζαϊνισμός διδάσκουν την εκτίμηση της ζωής και όχι τη σκόπιμη καταστροφή αυτής για την ικανοποίηση του ανθρώπου.(Καβταρατζέ Μ,Καρνάρου Α,2006).Οι ινδουϊστές πιστεύουν ότι η χορτοφαγία είναι ο μοναδικός δρόμος προς την αληθινή ιερή ύπαρξη.Δηλώνεται ότι:ο μοναδικός που δεν μπορεί να απολαύσει το μήνυμα της απόλυτης αλήθειας είναι αυτός που δολοφονεί τα ζώα (Rynn,1998).Ο Ιουδαϊσμός επίσης εκτιμά και σέβεται τα ζώα.Σύμφωνα με το εβραϊκό,αστικό και εθιμοτυπικό δίκαιο για να καθίσει κάποιος για να γευματίσει,πρέπει προηγουμένως να έχει δώσει τροφή στα ζώα του.Οι Εβραίοι επίσης την πιο ιερή τους μέρα το Σάββατο δίνεται να τη σπάσουν,αρκεί να σώσουν ένα ζώο το οποίο πονάει ή κινδυνεύει(Rynn,1998).Οι μουσουλμάνοι θεωρούν ότι το αίμα είναι ακατάλληλο για βρώση,με συνέπεια τη δυσκολία της σφαγής.Ο Ισλαμισμός είναι μια θρησκεία στην οποία δεν υποστηρίζεται και τόσο η χορτοφαγική διατροφή,αν και πιστεύει στα δικαιώματα των ζώων.Ούτε ο χριστιανισμός υποστηρίζει έντονα τη χορτοφαγία,αν και οι διδασκαλίες της φαίνεται να στηρίζουν την ιδέα (Rynn,1998)

1.4.2 Ηθικοί λόγοι

Αρκετοί χορτοφάγοι πιστεύουν στη ανηθικότητα της θανάτωσης των ζώων και στην παραγωγή ζωϊκών προϊόντων.Πεποιθήσεις για τα δικαιώματα των ζώων,την αποστροφή της πρόκλησης πόνου,καθώς και η μη αφαίρεση ζωής με στόχο τη

συνέχιση της δικής τους είναι από τους λόγους που υιοθετείται η χορτοφαγία(Fessler ,2003).Στις δυτικές κοινωνίες η χορτοφαγία που επιλέγεται για ηθικούς λόγους,υπήρξε δημοφιλής,με τη γνωστοποίηση των συνθηκών διαβίωσης των ζώων στα εκτροφεία.Η μεταχείριση των ζώων με σκοπό την παραγωγή κρέατος ή ζωϊκών προϊόντων τους αποτρέπει από την κατανάλωση οποιαδήποτε προϊόντος ζωϊκής προέλευσης.(Καβταρατζέ Μ,Καρνάρου Α,2006)

1.4.3 Πνευματικοί λόγοι

Κάποιοι οπαδοί θρησκειών της Ανατολής θεωρούν ότι η χορτοφαγία ενισχύει την πνευματική επίγνωση και βοηθά το άτομο να εξερευνήσει σε βάθος τα επίπεδα συνειδήσεως,να βρει γαλήνη στον εσωτερικό του κόσμο και να εδραιώσει μια ανώτερη σύνδεση με το θείο,μεσω του διαλογισμού ή της γιόγκα(Rynn,1998)

1.4.4 Λόγοι υγείας

Στις μέρες μας παρατηρείται μια στροφή προς τη χορτοφαγία καθαρά για λόγους ασφαλούς διατροφής.Οι διάφοροι νόσοι των ζώων και οι κρίσεις των διοξινών έστρεψαν μερίδα του πληθυσμού στην αποφυγή της κατανάλωσης τροφίμων ζωϊκής προελεύσεως.Αρκετοί επίσης θεωρούν ότι αν αποκλείσουν από τη διατροφή τις ζωϊκές τροφές θα παρουσιάσουν καλύτερη ποιότητα ζωής και μακροζωία(Rajaram , Sabaté,2000).Σήμερα ολη η επιστημονική κοινότητα υποστηρίζει ότι μια διατροφή η οποία στηρίζεται σε νωπά φρούτα και λαχανικά,χαμηλή σε ζωϊκά λιπαρά και κόκκινα κρέατα έχει θετική επίδραση στην ανθρώπινη υγεία,παρουσιάζει χαμηλότερο κίνδυνο σε καρδιαγγειακές παθήσεις,διαφόρους τύπους καρκίνου και νεφρικής ανεπάρκειας.Σύμφωνα με την Αμερικανική Διαιτητική Ένωση(American Dietetic Association(ADA) η φυτική διατροφή περιέχει χαμηλά επίπεδα κορεσμένου λίπους,χοληστερόλης,πρωτεϊνών ζωϊκής προέλευσης και ταυτόχρονα υψηλές ποσότητες υδατανθράκων,ινών,μαγνησίου,καλίου,φολικού οξέους,αντιοξειδωτικών ουσιών,όπως οι βιταμίνες C και E και φυτοχημικών ουσιών(Rajaram,Sabaté,2000)

Τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων στο κρέας είναι 14 φορές περισσότερα σε σύγκριση με τα φυτικά τρόφιμα,εφόσον μέσω της τροφικής αλυσίδας,αποθηκεύονται ευκολότερα στους λιπαρούς ιστούς (Καβταρατζέ,Καρνάρου,2006)

Οι χορτοφάγοι έχουν χαμηλότερο επιπολασμό υπέρβαρου και παχυσαρκίας και χαμηλότερο κίνδυνο καρδιακών παθήσεων σε σύγκριση με μη χορτοφάγους, ενώ τα δεδομένα είναι διφορούμενα για το εγκεφαλικό. Για τον καρκίνο, υπάρχουν κάποιες ενδείξεις ότι ο κίνδυνος συνδυασμού όλων των καρκινικών θέσεων είναι ελαφρώς χαμηλότερος στους χορτοφάγους από ό, τι στους μη χορτοφάγους, αλλά τα

ευρήματα για μεμονωμένες περιοχές καρκίνου είναι ασαφή. Οι χορτοφάγοι έχουν επίσης διαπιστωθεί ότι έχουν μικρότερους κινδύνους για διαβήτη, εκφυλιστική νόσο και καταρράκτη των ματιών. Έρευνες υποστηρίζουν πως όσοι ακολουθούν χορτοφαγική διατροφή φαίνεται να έχουν χαμηλότερο δείκτη μάζας σώματος, χαμηλότερες τιμές πίεσης και χοληστερίνης αίματος, χαμηλότερα ποσοστά διαβήτη και καρκίνων προστάτη και παχέους εντέρου (Dietitians of Canada, 2003)

1.4.5 Περιβαλλοντικοί - οικολογικοί λόγοι

Η παραγωγή κρέατος και ζωικών προϊόντων σήμερα, αλλά και στο απώτερο μέλλον κρίνεται μη αποδεκτή για το περιβάλλον. Η βιομηχανοποίηση οδήγησε στις εντατικού τύπου καλλιέργειες και στις δίαιτες με υψηλές τιμές ζωϊκής πρωτεΐνης. Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις αυξάνονται με αποτέλεσμα να καταστρέφονται τα τροπικά δάση. Η έκταση γης χρησιμοποιείται ως επί το πλείστον για να παραχθεί ζωοτροφή και λιγότερο για την παραγωγή λαχανικών ή σιτηρών για την άμεση ανθρώπινη κατανάλωση.

Σε μελέτη των Pimentel et al αναφέρεται ότι για να παραχθεί ζωϊκή πρωτεΐνη απαιτείται δέκα φορές περισσότερο έδαφος σε σύγκριση με την παραγωγή φυτικής πρωτεΐνης (Pimentel et al, 2003). Για να παραχθεί ένα κιλό μοσχαρίσιο κρέας απαιτούνται 21 κιλά πρωτεΐνης φυτικής προέλευσης. Στις ΗΠΑ, ένα μοσχάρι για να αποδώσει ένα κιλό κρέας χρειάζεται να καταναλώσει 16 κιλά σιτηρών και σόγιας. Επίσης για τη διατροφή των πουλερικών, βοοειδών και χοίρων απαιτείται το 40% της παγκόσμιας παραγωγής σιτηρών. Επιπρόσθετα η παραγωγή των ιχθυαλεύρων έχει ως συνέπεια την αλόγιστη χρήση της αλιείας (Leitzmann, 2003)

Τέλος για την παραγωγή ζωικών προϊόντων απαιτείται μεγαλύτερη ποσότητα νερού. Υπολογίζεται ότι για να παραχθεί ένα κιλό βοδινό κρέας χρειάζονται 200 τόνοι νερού, για την τροφή του ζώου, την πόση, την καθαριότητα, το σφαγείο κ.α (Pimentel et al, 2003). Πέρα όμως από το ξόδεμα γης, νερού και ενέργειας υπάρχουν και άλλα αρνητικά αντίκτυπα της εντατικής κτηνοτροφίας. Παλιότερα, στις μικρές μονάδες τα περιττώματα των ζώων χρησιμοποιούνταν στο έδαφος ως κοπριά υψηλής βιολογικής αξίας, ενώ στις μέρες μας τα λύματα της βιομηχανικής κτηνοτροφίας ρυπαίνουν τον πλησιέστερο ποταμό ή τον υδροφόρο ορίζοντα του εδάφους. Αποτέλεσμα την αύξηση των νιτρικών αλάτων στο πόσιμο νερό και την άμετρη ανάπτυξη φυκών. Η αποβολή μεγάλων ποσοτήτων μεθανίου από τα βοοειδή έχει ως αποτέλεσμα τη μόλυνση της ατμόσφαιρας και τη δημιουργία "όξινης βροχής" (Leitzmann, 2003)

1.4.6 Οικονομικοί λόγοι

Η παραγωγή κρέατος κοστίζει τόσο σε οικονομικό,όσο και σε αγροτικό επίπεδο.Η έλλειψη τροφής σε ανθρώπους με αποτέλεσμα τη λιμοκτονία είναι πρόβλημα των ημερών.Είναι εγκληματικό να σπαταλάται η τροφή για την παραγωγή κρέατος και όχι να σιτίζονται οι άνθρωποι.Κάθε δυο δευτερόλεπτα πεθαίνει και ένα παιδί στον κόσμο από έλλειψη τροφής,τη στιγμή που οι μεγαλύτερες εκτάσεις καλλιέργειας όλων των φυτικών τροφών προορίζονται για αποκλειστική χρήση της κτηνοτροφίας(Pamela Rice,2005).Εαν μόνο οι Αμερικανοί μειώσουν την κατανάλωση κρέατος κατά 10%, θα ελευθερωνόταν 12.000.000 τόνοι σιτηρών κάθε χρόνο, ικανή ποσότητα να σιτίσει 60.000.000 ανθρώπους που λιμοκτονούν κάθε μέρα(Pimentel et al,2003)

1.4.7 Φυσιολογικοί λόγοι

Γίνεται ιδιαίτερος λόγος για τον εάν στον άνθρωπο ταιριάζει περισσότερο η κατανάλωση φυτικών ή ζωϊκών τροφίμων.Μερικοί θεωρούν τη χορτοφαγία ως μέρος της ανθρώπινης εξέλιξης,με τους νεότερους να ακολουθούν αυτή την κατεύθυνση.Άλλες μελέτες στηρίζονται στα στατιστικά δεδομένα,όσον αφορά το προσδόκιμο ζωής,ανάλογα της περιοχής και τοπικών διατροφικών συνηθειών.Για παράδειγμα,οι Εσκιμώοι,οι οποίοι καταναλώνουν μόνο κρέας και ψάρια, έχουν χαμηλότερο προσδόκιμο ζωής,ενώ αντίθετα οι Κινέζοι οι οποίοι τρέφονται κυρίως φυτικά,έχουν τους πιο μεγάλους ανθρώπους ηλιακά στον κόσμο.Η υπόθεση αυτή δεν μπορεί να αποδεχθεί εύκολα επιστημονικά,διότι η διάρκεια ζωής σε ατομικό,εθνικό και κοινοτικό επίπεδο εξαρτάται από άλλους παραγοντες,όπως η ηλιοφάνεια,η ρύπανση,η κληρονομικότητα,το καθαρό νερό,η άθληση και ο γενικότερος τρόπος ζωής(κατανάλωση οινοπνεύματος,κάπνισμα κ.α) (Καβταρατζέ,Καρνάρου ,2006)

Άλλες πεποιθήσεις αναφέρονται στα ανατομικά και φυσιολογικά χαρακτηριστικά των σαρκοφάγων και φυτοφάγων ζώων και του ανθρώπου.Τέτοιες είναι οι παρακάτω:

- Οι άνθρωποι, όπως και τα φυτοφάγα, έχουν γομφίους για τη μάσηση των τροφών και όχι κυνόδοντες,όπως έχουν τα σαρκοφάγα.
- Στο ανθρώπινο σάλιο περιέχεται ένα ένζυμο,η α-αμυλάση,η οποία βοηθά τη πέψη των φυτικών τροφών, αντίθετα με τα σαρκοφάγα
- Η αποσύνθεση του κρέατος γίνεται πιο γρήγορα από τα λαχανικά.Ετσι το μήκος του εντέρου των σαρκοφάγων είναι μικρότερο σε σύγκριση με τους φυτοφάγους.

- Το στομάχι των σαρκαφάγων είναι κατά 20 φορές οξύτερο από των φυτοφάγων.
- Η έλλειψη νυχιών για τη σχισμή και το κομμάτιασμα της σάρκας. Τα ανθρώπινα χέρια, με τον αντίχειρα ταιριάζουν περισσότερο για τη συγκομιδή φρούτων.
- Τα σαρκοφάγα όντα έχουν μεγαλύτερη ικανότητα στην απελευθέρωση της χοληστερόλης, οι άνθρωποι στερούνται της ικανότητας (Pamela Rice, 2005)

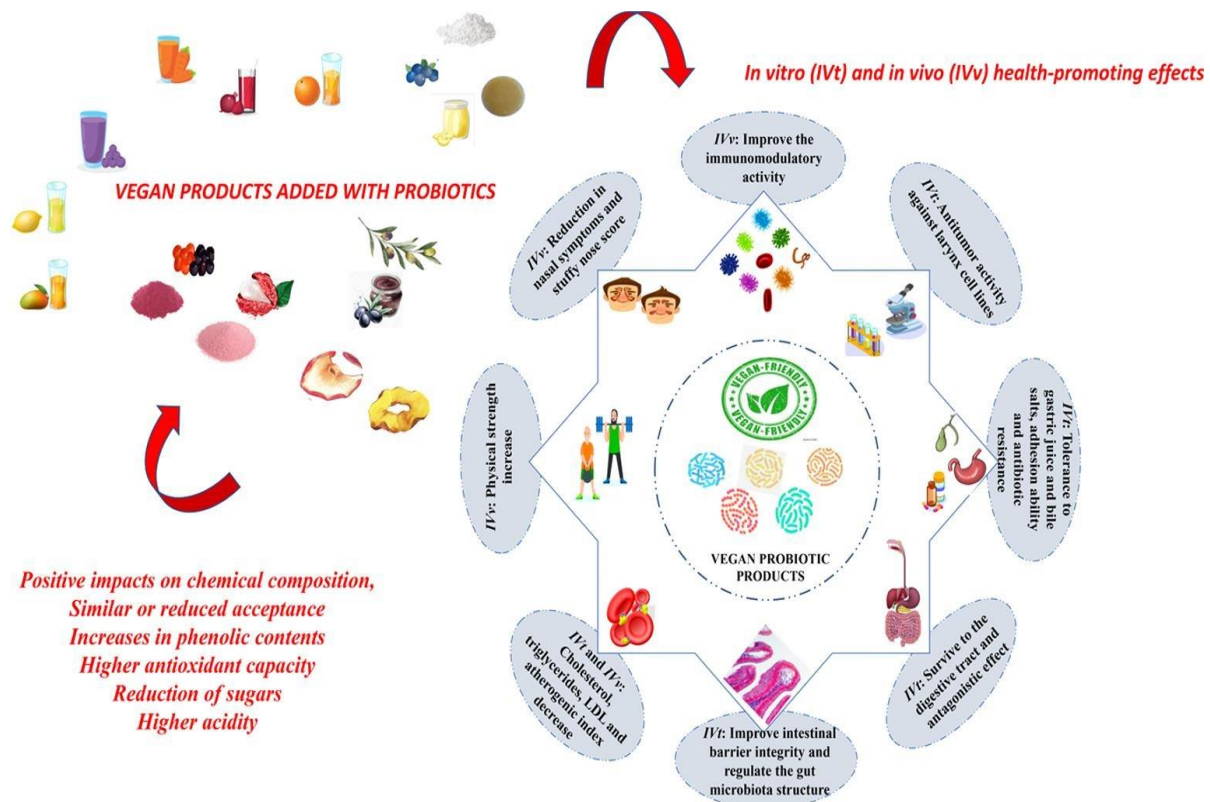
1.5. Νέα διαθεσιμότητα προϊόντος: Vegan προβιοτικά προϊόντα

Σύμφωνα με την Vegan Society (2020), η ζήτηση για τρόφιμα χωρίς κρέας παρουσίασε αύξηση κατά 987% το 2017 στο Ηνωμένο Βασίλειο. Στη Βραζιλία, 30 εκατομμύρια άνθρωποι δεν τρώνε κρέας, το οποίο αντιπροσωπεύει το 14% όλων των κατοίκων της χώρας. Ωστόσο, το 55% του πληθυσμού της Βραζιλίας θα ήθελε να καταναλώνει περισσότερα «προϊόντα vegan», το 49% πιστεύει ότι αυτά τα προϊόντα έχουν την ίδια ποιότητα ζωικών προϊόντων και το 60% δεν καταναλώνουν περισσότερα προϊόντα vegan επειδή οι τιμές τους θεωρούνται υψηλότερες από τα ζωικά. Εκτός αυτού, με την πάροδο των ετών, η παγκόσμια αγορά εναλλακτικών γαλακτοκομικών προϊόντων έχει γίνει επιχείρηση πολλών δισεκατομμυρίων δολαρίων και θα αντιστοιχεί σε περίπου 26 δισεκατομμύρια δολάρια των ΗΠΑ έως το 2023 (Tangyu et al., 2019).

Η αυξανόμενη αναζήτηση για μια πιο υγιεινή διατροφή οδήγησε στην ανάπτυξη νέων τροφίμων με λειτουργικές ιδιότητες, ιδίως πηγές βιοδραστικών ενώσεων που περιέχουν προβιοτικά. Τα προβιοτικά είναι μικροοργανισμοί που, όταν καταναλώνονται σε επαρκείς ποσότητες, παρέχουν οφέλη στον ξενιστή. Αυτοί οι μικροοργανισμοί έχουν συσχετιστεί με πολλές ευεργετικές επιδράσεις, που σχετίζονται κυρίως με την υγεία του γαστρεντερικού και το ανοσοποιητικό σύστημα καθώς και με τον διαβήτη, την παχυσαρκία, υπερχοληστερολαιμία, καρκίνος μεταξύ άλλων.

Η παγκόσμια αγορά προβιοτικών έχει προσελκύσει την προσοχή της βιομηχανίας τροφίμων να παράγει νέα προϊόντα που περιέχουν προβιοτικά, καθώς και ερευνητές για να μελετήσουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά των προβιοτικών και τις επιπτώσεις τους στην ανθρώπινη υγεία. Τα προβιοτικά μπορούν να καταναλωθούν

με τη μορφή διατροφικών φαρμάκων, να προστεθούν σε τρόφιμα ως μέρος μιας διαδικασίας ζύμωσης ή ως συμπληρώματα.



Εικόνα 1.2: Vegan προβιοτικά προϊόντα και προαγωγή υγείας

ΠΗΓΗ: Tatiana Colombo Pimentel et al, 2021: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.110033>

Για δεκαετίες, η αγορά προβιοτικών επικεντρώθηκε στα γαλακτοκομικά προϊόντα (γιαούρτι και άλλα προϊόντα που έχουν υποστεί ζύμωση), ωστόσο η αύξηση του veganism και των ατόμων με δυσανεξία στη λακτόζη και / ή τα υπερχοληστερολαιμικά άτομα απαιτούσαν αλλαγές σε αυτή τη διαδικασία. Έτσι, έχουν προταθεί φυτικά προϊόντα ως πιθανά προβιοτικά σχήματα. Οι καταναλωτές αναζητούν προϊόντα που αντικαθιστούν το γάλα και η κύρια στρατηγική της βιομηχανίας τροφίμων ήταν η πώληση υδατοδιαλυτών εκχυλισμάτων με βάση φυτικές τροφές όπως αμύγδαλα, καρύδα, ρεβίθια, βρώμη, ρύζι και σόγια.

Τα ροφήματα που παράγονται από δημητριακά, ψευδοδημητριακά και σπόρους όπως κριθάρι, βρώμη, κεχρί, καλαμπόκι, ζαχαρόχορτο, ρύζι, κινόα και chia παρασκευάστηκαν με σκοπό την αντικατάσταση των παραδοσιακών γαλακτοκομικών ροφημάτων. Επιπλέον, οι χυμοί τσαγιού και φρούτων ή τα ροφήματα που έχουν υποστεί ζύμωση αποτελούνται από βιοδραστικές ενώσεις, όπως βιταμίνες, μέταλλα και πολυφαινόλες και παρουσιάζουν ενδιαφέρον για προσθήκη προβιοτικών. Ωστόσο,

υπάρχει πάντα η ανάγκη αξιολόγησης της επιβίωσης της προβιοτικής καλλιέργειας και των επιπτώσεών της στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του προϊόντος. Για χρόνια, πιστεύεται ότι η παρουσία φαινολικών ενώσεων μεταξύ άλλων συστατικών του φυτικού μείγματος θα αναστέλλει τα προβιοτικά, ωστόσο μελέτες έχουν δείξει μια πρεβιοτική επίδραση των φαινολικών οξέων, των φλαβονοειδών και των βητα-κυανινών, διεγείροντας την ανάπτυξη των προβιοτικών βακτηρίων. Συνολικά, ο μεταβολισμός των προβιοτικών σε σχήματα που προέρχονται από φρούτα μπορεί να ενισχύσει τη βιοδιαθεσιμότητα των φαινολικών ενώσεων και να αυξήσει τη λειτουργικότητα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

Πυραμίδα χορτοφαγικής διατροφής

Η διατροφική πυραμίδα και οι οδηγίες διατροφής αποτελούν πρωτοβουλία της κυβέρνησης των ΗΠΑ και ορίζονται από το Υπουργείο Γεωργίας και το Υπουργείο Υγείας των ΗΠΑ, με σκοπό να προασπίσουν την ανθρώπινη υγεία και να μειώσουν το ενδεχόμενο εμφάνισης χρόνιων εκφυλιστικών παθήσεων. Οι οδηγίες διατροφής βασίζονται στις πιο πρόσφατες επιστημονικές μελέτες και δίνονται με σκοπό να ενημερώσουν τους πολίτες για να επιλέξουν μια ισορροπημένη θρεπτικά δίαιτα, που θα έχει ως αποτέλεσμα τη διατήρηση υγιούς σωματικού βάρους, της φυσικής δραστηριότητας και τελικά τη γενικότερη καλή υγεία (Venti, Johnston, 2002). Η πυραμίδα του Τμήματος Γεωργίας των ΗΠΑ (United Department of Agriculture (USDA)) απευθύνεται στο γενικό πληθυσμό, υπογραμμίζει δε τα οφέλη της χορτοφαγίας (Venti, Johnston, 2002).

Προσαρμόζεται συνεχώς για να χρησιμοποιείται από τα άτομα που ακολουθούν χορτοφαγική διατροφή, εάν αντικαταστήσουν το κρέας, τα πουλερικά και τα ψάρια με όσπρια, ξηρούς καρπούς, σπόρους ή υποκατάστατα κρέατος. Κάποιοι οδηγοί περιλαμβάνουν στην ομάδα των γαλακτοκομικών εναλλακτικά προϊόντα γάλακτος σόγιας. Παρ' όλα αυτά όμως, αρκετά θρεπτικά συστατικά που υπάρχουν στα ζωϊκά προϊόντα απουσιάζουν από τα υποκατάστατα του κρέατος ή από τα φυτικά προϊόντα και πολλά θρεπτικά συστατικά όπως το ασβέστιο και κάποια ιχνοστοιχεία παρουσιάζουν χαμηλή βιοδιαθεσιμότητα.

Το σχήμα της πυραμίδας παρέμεινε όμοιο με την πυραμίδα του USDA, επειδή οι καταναλωτές είναι εξοικειωμένοι με αυτό. Οι ομάδες τροφίμων που εμφανίζονται στην πυραμίδα αναγνωρίστηκαν και ταξινομήθηκαν σε τμήματα σε βαθμίδες με βάση τη σχετική ποσοτική συνεισφορά τους στη διατροφή. (Εικόνα 2.1) Οι 5 κύριες ομάδες τροφίμων φυτικής προέλευσης (δημητριακά ολικής αλέσεως, όσπρια, λαχανικά, φρούτα, ξηροί καρποί και σπόροι) σχηματίζουν το κάτω τμήμα, τη βάση της πυραμίδας. Τέσσερις προαιρετικές ομάδες τροφίμων (φυτικά έλαια, γαλακτοκομικά προϊόντα, αυγά και γλυκά) σχηματίζουν την κορυφή της πυραμίδας. Ανάλογα με τις φιλοσοφικές αξίες και τις πεποιθήσεις για την υγεία, των μεμονωμένων χορτοφάγων, μία ή περισσότερες από αυτές τις προαιρετικές ομάδες τροφίμων μπορούν να συμπεριληφθούν στη διατροφή τους. Αποφασίστηκε επίσης ότι πρέπει να εμφανίζεται μια δήλωση στο γράφημα σχετικά με την αναγκαιότητα συμπληρωμάτων βιταμίνης B-12 για άτομα που καταναλώνουν

vegan δίαιτες.Μερικά παραδείγματα τροφών που μπορεί να περιλαμβάνονται στις ομάδες τροφίμων παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 2.1

Περιγραφή ομάδων τροφίμων και συστάσεις για επιλογή τροφών.

Ομάδες τροφίμων και παραδείγματα ειδών διατροφής	Συστάσεις
Ολικής αλέσεως	Επιλέξτε προϊόντα ολικής αλέσεως
Δημητριακά: σιτάρι, καλαμπόκι, βρώμη, ρύζι και κεχρί	
Προϊόντα δημητριακών: ψωμί, ζυμαρικά και τορτίγιες	
Όσπρια	
Φασόλια και μπιζέλια: σόγια,φασόλια, μπιζέλια και φακές	
Σόγια και προϊόντα σόγιας: tofu,ροφήματα σόγιας και πρωτεϊνούχες τροφές	Επιλέξτε εναλλακτικά γάλατα με βάση τη σόγια, ενισχυμένα με ασβέστιο, βιταμίνη D και βιταμίνη B-12.
Λαχανικά	Δώστε έμφαση στα φυλλώδη, πράσινα και κίτρινα λαχανικά. Τρώτε τόσο μαγειρεμένα όσο και ωμά λαχανικά.
Όλα τα λαχανικά	
Φρούτα	Δώστε έμφαση στα ολόκληρα φρούτα παρά στους χυμούς.
Όλα τα φρούτα	
Ξηροί καρποί και σπόροι	.
Ξηροί καρποί: αμύγδαλα, καρύδια, φιστίκια κ.α	

Ομάδες τροφίμων και παραδείγματα ειδών διατροφής	Συστάσεις
Σπόροι: κολοκύθα, ηλίανθος και άλλοι σπόροι	
Βούτυρα: φιστίκι, αμύγδαλο και σουσάμι (ταχίνι)	
Φυτικά έλαια	Δώστε έμφαση στα έλαια με υψηλή περιεκτικότητα σε μονοακόρεστα λιπαρά οξέα όπως οι ελιές, το σουσάμι και η κανόλα.
Φυτικά έλαια: κανόλα, καλαμπόκι, ελιά και σουσάμι	Περιορίστε τα τροπικά έλαια (καρύδα και φοινικέλαιο). Αποφύγετε τα υδρογονωμένα λίπη.
Γάλα και γαλακτοκομικά	Δώστε έμφαση στα προϊόντα χωρίς λιπαρά ή με χαμηλά λιπαρά. Εάν αποφεύγονται τα γαλακτοκομικά, βεβαιωθείτε ότι καταναλώνονται επαρκείς αξιόπιστες πηγές ασβεστίου, βιταμίνης D και βιταμίνης B-12.
Γάλα, γιαούρτι και τυρί	
Αυγά	Περιορίστε τα αυγά ή χρησιμοποιήστε μόνο ασπράδια αυγών.
Γλυκά	Τρώτε γλυκά με μέτρο.
Μέλι, σιρόπι (μελάσα, σφένδαμο και χαρούπι), ζάχαρη, γλυκαντικά, μαρμελάδες και ζελέ	
Βιταμίνη B-12	Μια αξιόπιστη πηγή B-12 (κοβαλαμίνη) θα πρέπει να περιλαμβάνεται εάν αποφεύγονται τα γαλακτοκομικά και τα αυγά.
Συμπληρώματα διατροφής ή εμπλουτισμένα τρόφιμα	

Πηγή: Vegetarian food guide pyramid: a conceptual framework
Ella H Haddad et al, *The American Journal of Clinical Nutrition*, <https://doi.org/10.1093/ajcn/70.3.615s>

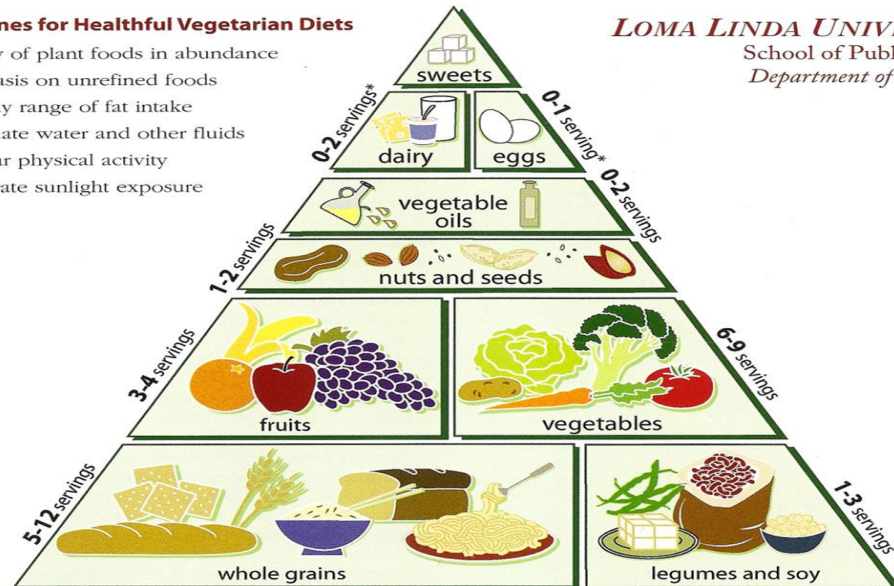
Ακολουθεί η πυραμίδα της χορτοφαγικής διατροφής
Εικόνα 2.1 Πυραμίδα χορτοφαγικής διατροφής

The Vegetarian Food Pyramid

Guidelines for Healthful Vegetarian Diets

- Variety of plant foods in abundance
- Emphasis on unrefined foods
- Healthy range of fat intake
- Adequate water and other fluids
- Regular physical activity
- Moderate sunlight exposure

LOMA LINDA UNIVERSITY
School of Public Health
Department of Nutrition



* A reliable source of vitamin B12 should be included if no dairy or eggs are consumed.

Other Lifestyle Recommendations



Daily Exercise



Water—eight, 8 oz. glasses per day



Sunlight—10 minutes a day to activate vitamin D

Calories/day ►	1600kcal/day	2000kcal/day	2500kcal/day	1600kcal/day	2000kcal/day	2500kcal/day
Food Groups	vegan servings/day			lacto-ovo servings/day		
Whole Grains	5	7	12	5	6	9
Legumes and Soy	3	3	3	3	3	3
Vegetables	6	8	9	6	8	9
Fruits	3	4	4	3	4	4
Nuts and Seeds	2	2	2	1	1	2
Vegetable Oils	1	2	2	1	2	2
Dairy Products	0	0	0	2	2	2
Eggs	0	0	0	1/2 egg	1/2 egg	1/2 egg
Sweets	Optional					

LOMA LINDA UNIVERSITY • SCHOOL OF PUBLIC HEALTH • DEPARTMENT OF NUTRITION
©2008 www.llu.edu/llu/sph/nutrition

Vegetarianism in Food-Based Dietary Guidelines

Luciana Baroni, Primary Care Unit, Northern District, AULSS 9, via Manin 46, I-31046, Oderzo, Treviso, Italy

Η δίαιτα που στηρίζεται στην πυραμίδα της χορτοφαγικής διατροφής καλύπτει ή και υπερβαίνει τις συνιστώμενες ποσότητες των θρεπτικών συστατικών τόσο για τους γαλακτο-χορτοφάγους, όσο και για τους vegans. Τα ποσοστά της ενέργειας τα οποία προέρχονται από τα κύρια θρεπτικά συστατικά, τα λίπη, τις πρωτεΐνες και τους υδατάνθρακες είναι περίπου 27%, 18% και 55% αντίστοιχα. Τα επίπεδα ημερήσιας πρόσληψης χοληστερόλης κυμαίνονται από 0 στη διατροφή των vegans, έως 220-260 mg/ημέρα στους γαλακτο-χορτοφάγους. Όσον αφορά τα επίπεδα νατρίου κυμαίνονται

από 1650-2050 mg/ημέρα και η ελάχιστη πρόσληψη σε διαιτητικές ίνες είναι 35-60 gr/ημέρα(Venti,Johnston,2002)

Η συνιστώμενη ποσότητα της βιταμίνης D,της βιταμίνης B12,καθώς και του ασβεστίου μπορεί να ληφθεί από τα εμπλουτισμένα προϊόντα των δημητριακών και από το γάλα σόγιας.Όταν αυτά απουσιάζουν από τη δίαιτα,συνίσταται η λήψη των κατάλληλων συμπληρωμάτων(Venti,Johnston,2002)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

Συστατικά και επάρκεια της χορτοφαγικής διατροφής

Η διατροφή των χορτοφάγων βασίζεται στην ποικιλία και την αφθονία των φυτικών τροφών. Είναι χαμηλή σε συνολικό κορεσμένο λίπος, υψηλή σε υδατάνθρακες και φυτικές ίνες, φολικό οξύ, αντιοξειδωτικά (βιταμίνες C και E, και καροτονοειδή) και διάφορες φυτοχημικές ενώσεις (Dietitians of Canada, 2003)

3.1 Μακροθρεπτικά συστατικά

3.1.1 Υδατάνθρακες

Η χορτοφαγική διαίτα είναι πλούσια σε υδατάνθρακες. Οι χορτοφάγοι λαμβάνουν μεγαλύτερα ποσά ενέργειας υπό τη μορφή υδατανθράκων, συγκριτικά με τους παμφάγους. Στη διατροφή των vegans το ποσοστό αυτό κυμαίνεται από 63% για τις γυναίκες έως 66% για τους άντρες του συνολικής ενεργειακής πρόσληψης. Το ποσοστό των υδατανθράκων σε ένα τυπικό γαλακτο-αυγο-χορτοφαγικό διααιτολόγιο, κυμαίνεται γύρω στο 58-59% (Bedford, Barr, 2005). Αφού η κατανάλωση των τροφίμων σε υδατάνθρακες είναι υψηλή, υψηλή είναι και η πρόληψη σε διαιτητικές ίνες και μάλιστα πολύ υψηλότερη σε σύγκριση με τη μη χορτοφαγική διατροφή. Πολλές φορές ξεπερνά τις συνιστώμενες ποσότητες της ημερήσιας πρόσληψης (Larsson, Johansson, 2002)

3.1.2 Πρωτεΐνες

Η φυτική πρωτεΐνη μπορεί να καλύψει τις ανάγκες σε πρωτεΐνες όταν καταναλώνεται μια ποικιλία φυτικών τροφών και ικανοποιούνται οι ενεργειακές ανάγκες. Η έρευνα δείχνει ότι μια ποικιλία φυτικών τροφών που καταναλώνονται κατά τη διάρκεια μιας ημέρας μπορεί να παρέχει όλα τα απαραίτητα αμινοξέα και να διασφαλίσει επαρκή κατακράτηση και χρήση αζώτου σε υγιείς ενήλικες. Επομένως, οι συμπληρωματικές πρωτεΐνες δεν χρειάζεται να καταναλώνονται στο ίδιο γεύμα. (Young, Pellett, 1994)

Άλλοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι οι απαιτήσεις των vegans σε πρωτεΐνες αυξάνονται κατά 30-35% για τα παιδιά κάτω των 2 ετών, κατά 20-30% για τα παιδιά ηλικίας 2-6 ετών και κατά 15-20% για παιδιά μεγαλύτερα των 6 ετών, σε σύγκριση με τους μη χορτοφάγους (Messina, Mangels, 2001). Όσον αφορά τη βιολογική αξία και την ποιότητα των πρωτεϊνών, η οποία προσδιορίζεται μέσω των αμινοξέων, μελέτες δείχνουν ότι ενώ η πρωτεΐνη σόγιας ικανοποιεί τις ανάγκες εξίσου αποτελεσματικά με

τη ζωϊκή πρωτεΐνη, η πρωτεΐνη σίτου όταν λαμβάνεται μόνη της έχει μειωμένη απόδοση χρήσης αζώτου (Young et al, 1975).

Η χορτοφαγική διατροφή που περιέχει καλές πηγές πλήρους πρωτεΐνης, όπως τα αυγά και το γάλα, σχεδιάζεται σχετικά εύκολα για την κάλυψη των διατροφικών αναγκών σε αντίθεση με τη vegan διατροφή, η οποία χρήζει ιδιαίτερη προσοχή, εφόσον αυτή η διατροφή παρουσιάζει έλλειψη σε ένα ή και περισσότερα αμινοξέα (Zeman, Ney, 1996)

Οι φυτικές πηγές πρωτεΐνης διαφέρουν από τις ζωϊκές στα εξής:

- Πεπτικότητα
- Σύνθεση σε αμινοξέα
- Παρουσία αντιθρεπτικών παραγόντων
- Παρουσία φυτοπροστατευτικών παραγόντων, όπως φυτοοιστριγόνα (Millward, 1999)

Τα σιτηρά τείνουν να είναι χαμηλά σε λυσίνη, ένα απαραίτητο αμινοξύ (Young, Pellett, 1994). Οι διαιτητικές προσαρμογές, όπως η χρήση περισσότερων φασολιών και προϊόντων σόγιας στη θέση άλλων πηγών πρωτεΐνης που είναι χαμηλότερες σε λυσίνη ή η αύξηση της διαιτητικής πρωτεΐνης από όλες τις πηγές μπορούν να διασφαλίσουν επαρκή πρόσληψη λυσίνης.

Σε πρόσφατη ανασκόπηση αναφέρεται ότι η συνολική πρόσληψη πρωτεΐνης σε ομάδες vegan ήταν η χαμηλότερη σε σύγκριση με άλλες ομάδες δίαιτας. Σε μελέτη των Alles et al., αναφέρεται ότι συνολικά το 27,3% του βίγκαν πληθυσμού ήταν κάτω από το αποδεκτό εύρος πρόσληψης πρωτεΐνης. Επιπλέον, το 64,5% των vegans πληρούσε τη συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη πρωτεΐνης και στο 8,1% των vegans η πρόσληψη πρωτεΐνης αναφέρθηκε ότι ήταν πάνω από το αποδεκτό εύρος. Στη μελέτη των Waldmann et al., η πρόσληψη πρωτεΐνης του 31,3% των vegan ανδρών και του 41,4% των θηλυκών vegan ήταν κάτω από τα συνιστώμενα επίπεδα των 0,8 g/kg σωματικού βάρους/ημέρα. Συγκεκριμένα η τυροσίνη και τα άλλα απαραίτητα αμινοξέα (λυσίνη, μεθειονίνη και τρυπτοφάνη) παρουσιάζουν τις χαμηλότερες συγκεντρώσεις στο πλάσμα σε δίαιτες vegan σε σύγκριση με άλλους τύπους δίαιτας. Η γλυκίνη και η αλανίνη είναι τα αμινοξέα με τις υψηλότερες συγκεντρώσεις στο πλάσμα σε άτομα vegan (Bakaloudi D, 2020)

3.1.3 Λίπη

Το διατροφικό μοντέλο το οποίο ακολουθούν οι χορτοφάγοι, καθώς επίσης και ο υγιεινός τρόπος ζωής, θεωρείται ότι εξηγούν τη χαμηλότερη γενική νοσηρότητα και θνησιμότητα σε σύγκριση με τους παμφάγους. Ο τύπος και η ποιότητα του λίπους στη χορτοφαγική διατροφή διαφέρει σημαντικά από τη παμφάγα διατροφή. Έρευνες δείχνουν ότι το συνολικό λίπος είναι χαμηλότερο στη χορτοφαγική διατροφή. Συγκεκριμένα 28-32% στους vegans, 30-34% στους γαλακτοχορτοφάγους και 34-36% στους παμφάγους (Messina et.al, 2004)

Ωστόσο οι χορτοφάγοι λαμβάνουν κάτω από το 1/3 του κορεσμένου λίπους (vegans περίπου το μισό) και περίπου τη μισή ποσότητα της χοληστερόλης (vegans καθόλου) συγκριτικά με τους παμφάγους. Ξηροί καρποί, σπόροι, αβοκάντο και ελιές λαμβάνονται σε υψηλές ποσότητες από μερικούς, αλλά όχι από όλους τους χορτοφάγους. Οι παραπάνω τροφές είναι πηγές ακόρεστων λιπαρών οξέων, αντιοξειδωτικών θρεπτικών ουσιών, φυτοχημικών και διαιτητικών ινών. Σε έρευνες αναφέρονται ότι οι ξηροί καρποί καταναλώνονται συχνότερα από τους χορτοφάγους. Μάλιστα στην Ινδία, όπου η χορτοφαγία υπάρχει πάνω από χιλιετία, τα φιστίκια και τα έλαια αυτών κατέχουν σημαντικό μέρος στη διατροφή τους. Στις δυτικές χώρες το 6-15% της καθημερινής λήψης ενέργειας προέρχεται από τους ξηρούς καρπούς. Η μελέτη των Αντβεντιστών της Έβδομης Ημέρας (SDA) ανέφερε ότι οι χορτοφάγοι που λαμβάνουν ξηρούς καρπούς 5 φορές την εβδομάδα, μειώνουν τον κίνδυνο καρδιακών παθήσεων κατά 50% και αυξάνουν το προσδόκιμο ζωής. Δοκιμές σε πειράματα εδειξαν παρόμοιες θετικές επιδράσεις να έχουν και το ελαιόλαδο, το αβοκάντο και άλλες μη επεξεργασμένες, πλούσιες σε λίπος φυτικές τροφές. (Fraser, 1992)

Λιπαρά οξέα

Η χορτοφαγική διατροφή βρίσκεται σε μειονεκτική θέση, έναντι της μη χορτοφαγικής, όσον αφορά τη λήψη και το ισοζύγιο των απαραίτητων λιπαρών οξέων. Η κατανάλωση του λινολενικού οξέους (ALA) είναι χαμηλή σε σχέση με το λινελαϊκό οξύ (LA), με αποτέλεσμα την περιορισμένη μετατροπή του ALA σε εικοσαπεντανοϊκό οξύ (EPA) και σε δοκοσαεξανοϊκό οξύ (DHA) (Davis, Kris-Etherton, 2003)

Οι δίαιτες που δεν περιλαμβάνουν ψάρια, αυγά ή γενναιόδωρες ποσότητες φυκών έχουν γενικά χαμηλή περιεκτικότητα σε εικοσαπεντανοϊκό οξύ (EPA) και

δοκοσαεξανοϊκό οξύ (DHA), λιπαρά οξέα σημαντικά για την καρδιαγγειακή υγεία, καθώς και την ανάπτυξη των ματιών και του εγκεφάλου. Η βιομετατροπή του α-λινολενικού οξέος (ALA), ενός φυτικού λιπαρού οξέος ω_3 , σε EPA είναι γενικά μικρότερη από 10% στους ανθρώπους. Η μετατροπή του ALA σε DHA είναι ακόμα μικρότερη. Οι χορτοφάγοι, και ιδιαίτερα οι vegans, τείνουν να έχουν χαμηλότερα επίπεδα EPA και DHA στο αίμα από ό, τι οι μη φυτοφάγοι (Rosell et al, 2005).

Τα συμπληρώματα που προέρχονται από θαλασσινά λαχανικά απορροφώνται καλά και επηρεάζουν θετικά τα επίπεδα του DHA στο αίμα, καθώς επίσης και το EPA μέσω αναδρομικής μετατροπής. Γάλα σόγιας και μπάρες πρωινού, εμπλουτισμένα με DHA, είναι πλέον διαθέσιμα στην αγορά.

Οι Διατροφικές Προσλήψεις Αναφοράς συνιστούν πρόσληψη 1,6 g και 1,1 gr ALA την ημέρα στους άνδρες και στις γυναίκες αντίστοιχα. Οι συστάσεις αυτές μπορεί να μην είναι οι βέλτιστες για εκείνους που καταναλώνουν λίγο ή καθόλου DHA και EPA (Institute of Medicine, 2002) και να χρειάζεται να λάβουν επιπλέον ALA. Τα ποσοστά μετατροπής του ALA τείνουν να βελτιώνονται όταν τα επίπεδα διατροφής των λιπαρών οξέων ω_6 δεν είναι υψηλά (Williams, 2006). Όσοι ακολουθούν χορτοφαγική διατροφή πρέπει να περιλαμβάνουν στη διατροφή τους τροφές όπως λιναρόσπορο, καρύδια, έλαιο canola και σόγια, οι οποίες είναι καλές πηγές ALA. Εκείνοι με αυξημένες απαιτήσεις λιπαρών οξέων ω_3 , όπως έγκυες και θηλάζουσες γυναίκες, μπορεί να επωφεληθούν από πλούσια σε DHA μικροφύκη (Geppert et al, 2005).

3.2 Μικροθρεπτικά συστατικά

3.2.1 Βιταμίνες

Βιταμίνη D (Καλσιφερόλη)

Η βιταμίνη D είναι γνωστό ότι παίζει ρόλο στην υγεία των οστών. Η κατάσταση της βιταμίνης D εξαρτάται από την έκθεση στο ηλιακό φως και την πρόσληψη τροφών ή συμπληρωμάτων ενισχυμένων με βιταμίνη D. Η παραγωγή βιταμίνης D, ύστερα από έκθεση στο φως του ήλιου, εξαρτάται και από άλλους παράγοντες όπως η ώρα της ημέρας, η εποχή, το πλάτος, η μελάγχρωση του δέρματος, η χρήση αντηλιακού και η ηλικία.

Η χαμηλή βιταμίνη D είναι η πιο συνηθισμένη ανεπάρκεια μεταξύ των χορτοφάγων και vegan ατόμων, επομένως μπορεί να χρειάζονται έκθεση στον ήλιο,

τρόφιμα εμπλουτισμένα με βιταμίνη D και καθημερινά συμπληρώματα για τη διατήρηση επαρκών επιπέδων στον ορό. Καλές πηγές βιταμίνης D βρίσκονται στα έλαια συκωτιού ψαριών, λιπαρά ψάρια και κρόκους αυγών, αλλά η περιεκτικότητα σε αυτά τα τρόφιμα ποικίλλει. Έχουν αναφερθεί χαμηλές προσλήψεις βιταμίνης D, χαμηλά επίπεδα 25-υδροξυβιταμίνης D στον ορό και μειωμένη οστική μάζα σε ορισμένες vegans, οι οποίοι δε λάμβαναν συμπληρώματα βιταμίνης D ή εμπλουτισμένα τρόφιμα (Dunn-Emke, 2005).

Τροφές εμπλουτισμένες με βιταμίνη D είναι το αγελαδινό γάλα, προϊόντα γάλακτος σόγιας, γάλα ρυζιού και χυμός πορτοκαλιού, καθώς και ορισμένα δημητριακά πρωινού και μαργαρίνες. Τόσο η βιταμίνη D-2 όσο και η βιταμίνη D-3 χρησιμοποιούνται σε συμπληρώματα και για την ενίσχυση των τροφίμων. Εάν η έκθεση στο ηλιακό φως και η λήψη εμπλουτισμένων τροφίμων δεν επαρκούν για να καλύψουν τις ανάγκες συνίσταται συμπληρώματα βιταμίνης D: 200IU και 400IU για τους ενήλικες 19-50 και 51-70 ετών αντίστοιχα. (Mahan, 2004)

Βιταμίνη B-12 (Κοβαλαμίνη)

Η βιταμίνη B-12 λαμβάνεται σε σημαντικό βαθμό από τρόφιμα ζωϊκής προέλευσης. Μελέτες δείχνουν ότι οι χορτοφάγοι, και ιδίως οι vegans, έχουν χαμηλότερη συγκέντρωση βιταμίνης B-12 στον ορό και υψηλότερες συγκεντρώσεις ομοκυστεΐνης από ό,τι οι μη φυτοφάγοι, γεγονός που υποδηλώνει πιθανό έλλειμμα θρεπτικών ουσιών όταν οι ζωικές τροφές αποφεύγονται εντελώς. Η ανεπάρκεια αυτής μπορεί να οδηγήσει σε αμετάκλητες νευρολογικές βλάβες.

Μια τυπική φυτική διατροφή αδυνατεί να καλύψει τις ανάγκες σε βιταμίνη B-12 (Herrmann W et al, 2001). Οι λακτο-ωο-χορτοφάγοι λαμβάνουν επάρκεια βιταμίνης B-12 από τα γαλακτοκομικά τρόφιμα, τα αυγά ή άλλες αξιόπιστες πηγές βιταμίνης B-12 (εμπλουτισμένα τρόφιμα και συμπληρώματα), εάν καταναλώνονται τακτικά. Για τους vegans, η βιταμίνη B-12 πρέπει να λαμβάνεται από τακτική χρήση εμπλουτισμένων με βιταμίνη B-12 τροφίμων, όπως εμπλουτισμένα ροφήματα σόγιας και ρυζιού, ορισμένα δημητριακά πρωινού και η μαγιά μπύρας. Τροφές όπως τα θαλάσσια φύκια και spirulina περιέχουν B-12, όπως επίσης και τα ζυμούμενα προϊόντα σόγιας, δεν είναι όμως αξιόπιστες πηγές βιταμίνης B-12. Καμία μη ενισχυμένη φυτική τροφή δεν περιέχει σημαντική ποσότητα δραστικής βιταμίνης B-12. Οι άνθρωποι στις αγροτικές περιοχές μπορεί να λαμβάνουν κάποια βιταμίνη B-12

μέσω της κατάποσης της κοβαλαμίνης που περιέχεται σε φυτικά τρόφιμα μολυσμένα με βακτήρια (κόπρανα).

Απαιτείται καθημερινό συμπλήρωμα βιταμίνης B-12. Το DRI για βιταμίνη B12 είναι 2,4 μg / ημέρα για ενήλικες (Otten J, 2006). Η ομάδα της Ευρωπαϊκής Αρχής για την Ασφάλεια των Τροφίμων (EFSA) για τα Διαιτητικά Προϊόντα, τη Διατροφή και τις Αλλεργίες δημιούργησε επαρκή πρόσληψη κοβαλαμίνης σχεδόν 4 μg / ημέρα για ενήλικες (EFSA, 2015).

Οι χορτοφαγικές δίαιτες είναι συνήθως πλούσιες σε φολικό οξύ, το οποίο μπορεί να καλύψει τα αιματολογικά συμπτώματα της ανεπάρκειας της βιταμίνης B-12, με αποτέλεσμα να μην ανιχνευθεί έως ότου εμφανιστούν νευρολογικά συμπτώματα. Η κατάσταση της βιταμίνης B-12 προσδιορίζεται καλύτερα με μέτρηση των επιπέδων της ομοκυστεΐνης, του μεθυλμαλονικού οξέος ή της ολοτρανσκοβαλαμίνης II στον ορό (Herrmann, Geisel, 2002).

3.2.2 Ιχνοστοιχεία

Σίδηρος

Έρευνες δείχνουν ότι οι ενήλικες που ακολουθούν χορτοφαγική διατροφή έχουν σημαντικά χαμηλότερα αποθέματα σιδήρου, συγκριτικά με τους μη χορτοφάγους. Τα επίπεδα φερριτίνης στους πιο πολλούς βρίσκονται στα φυσιολογικά όρια. Τροφές όπως τα ξηρά φασόλια, τα σκούρα πράσινα φυλλώδη λαχανικά, η μελάσα, το πληγούρι και ο χυμός δαμάσκηνο είναι καλές πηγές σιδήρου (Craig, 1994).

Ο σίδηρος στις φυτικές τροφές είναι μη αιμικός, ο οποίος είναι ευαίσθητος τόσο στους αναστολείς όσο και στους ενισχυτές της απορρόφησης σιδήρου. Οι αναστολείς της απορρόφησης σιδήρου περιλαμβάνουν το φυτικό οξύ, το ασβέστιο και τα πολυφαινολικά σε τσάι, καφέ, τσάι από βότανα και κακάο, μερικά καρυκεύματα και ίνες. Ορισμένες προετοιμασίες φαγητού όπως το μούσκεμα και η βλάστηση των φασολιών, των σιταριών και των σπόρων και η διόγκωση του ψωμιού, υδρολύουν το φυτικό οξύ και έτσι μπορούν να ενισχύσουν την απορρόφηση σιδήρου. Άλλες διεργασίες ζύμωσης, όπως αυτές που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή miso και tempeh, μπορούν επίσης να βελτιώσουν τη βιοδιαθεσιμότητα του σιδήρου.

Η βιταμίνη C και άλλα οργανικά οξέα που βρίσκονται στα φρούτα και τα λαχανικά μπορούν ουσιαστικά να ενισχύσουν την απορρόφηση του σιδήρου και να μειώσουν τις ανασταλτικές επιδράσεις του φυτικού οξέος και έτσι να βελτιώσουν την

κατάστασή του.Λόγω της χαμηλότερης βιοδιαθεσιμότητας του σιδήρου από μια χορτοφαγική δίαιτα, η συνιστώμενη πρόσληψη σιδήρου για χορτοφάγους είναι 1,8 φορές υψηλότερη από εκείνη των μη χορτοφάγων (Institute of Medicine,2001).

Ψευδάργυρος

Ο ψευδάργυρος είναι σημαντικό ιχνοστοιχείο για τη βέλτιστη αύξηση των κυττάρων,τη γρηγορότερη επούλωση των πληγών και την ενίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος.Οι τροφές ζωϊκής προέλευσης και ειδικότερα το κρέας παρέχουν το 70% του συνολικού ψευδαργύρου στη διατροφή.Καλές φυτικές πηγές ψευδαργύρου αποτελούν τα όσπρια,τα σιτηρά,τα φύτρο σίτου,τα εμπλουτισμένα δημητριακά,οι ξηροί καρποί και το tofu (Hunt,2003)

Η βιοδιαθεσιμότητα του ψευδαργύρου από χορτοφαγικές δίαιτες είναι χαμηλότερη από ό,τι από τις δίαιτες των μη χορτοφάγων, κυρίως λόγω της υψηλότερης περιεκτικότητας σε φυτικό οξύ των χορτοφαγικών διατροφών.Έτσι, οι απαιτήσεις σε ψευδάργυρο για ορισμένους χορτοφάγους των οποίων η διατροφή αποτελείται κυρίως από πλούσιους σε φυτικά οξέα μη επεξεργασμένους κόκκους και όσπρια μπορεί να υπερβαίνει τη συνιστώμενη ποσότητα(Institute of Medicine,2001). Η πρόσληψη ψευδάργυρου για χορτοφάγους ποικίλλει ανάλογα με κάποια έρευνα που δείχνει ότι η πρόσληψη ψευδαργύρου πληροί τις συστάσεις (Davey et al,2003) και άλλες έρευνες που βρίσκουν ότι η πρόσληψη ψευδάργυρου από χορτοφάγους είναι πολύ κάτω από τις διατροφικές συστάσεις (Ball,Bartlett,1999). Η υπερβολική ανεπάρκεια ψευδαργύρου δεν είναι εμφανής στους δυτικούς χορτοφάγους. Λόγω της δυσκολίας στην αξιολόγηση της οριακής κατάστασης του ψευδαργύρου, δεν είναι δυνατόν να προσδιοριστεί η πιθανή επίδραση της χαμηλότερης απορρόφησης ψευδαργύρου από χορτοφαγικές δίαιτες(Hunt,2003).

Οι πηγές ψευδάργυρου περιλαμβάνουν προϊόντα σόγιας, όσπρια, δημητριακά, τυρί και ξηρούς καρπούς.Διάφοροι τρόποι προετοιμασίας τροφίμων, όπως το μούσκεμα και η βλάστηση των φασολιών,των σπόρων και των σιτηρών καθώς και η διόγκωση του ψωμιού,μπορούν να ελαττώσουν τη δέσμευση του ψευδαργύρου από το φυτικό οξύ και να αυξήσουν τη βιοδιαθεσιμότητα του ψευδαργύρου.Τα οργανικά οξέα,όπως το κιτρικό οξύ μπορούν επίσης να ενισχύσουν την απορρόφηση ψευδαργύρου σε κάποιο βαθμό(Lonnerdal ,2000).Οι ημερήσιες ανάγκες των

χορτοφάγων σε ψευδάργυρο θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 10mg και 14mg ,αντίστοιχα για γυναίκες και άντρες.(Garrow et al,2000)

Ιώδιο

Η περιεκτικότητα του ιωδίου στα φρούτα και τα λαχανικά αντικατοπτρίζει την περιεκτικότητα του ιωδίου στο έδαφος,στα ύδατα άρδευσης και στα λιπάσματα,τα οποία χρησιμοποιούνται κατά την καλλιέργεια (Fields,2005).Σύμφωνα με ανασκόπηση της Balakoudi et al,το ιώδιο εξετάστηκε από οκτώ μελέτες με συνολικά 1.890 συμμετέχοντες.Η πρόσληψη ιωδίου μεταξύ των vegans έχει αποδειχθεί ότι είναι σημαντικά χαμηλότερη σε σύγκριση με τον μη vegan πληθυσμό ειδικά στους άνδρες.Επιπλέον, αρκετές μελέτες,που εξέτασαν δείγματα vegan συγκεντρώσεων ιωδίου στα ούρα και στον ορό βρήκαν ότι αυτές ήταν κοντά ή κάτω από τα συνιστώμενα επίπεδα.

Υψηλά επίπεδα πρόσληψης ιωδίου παρατηρήθηκαν μόνο σε μία μελέτη για μια μειοψηφία vegans (3 άτομα). Αυτό οφειλόταν στην αυξημένη κατανάλωση φυκιών. Τα τρόφιμα φυτικής προέλευσης χαρακτηρίζονται γενικά από χαμηλή περιεκτικότητα σε ιώδιο, με εξαίρεση τα φύκια.Το ιωδιούχο αλάτι είναι η κύρια πηγή ιωδίου για τα vegan άτομα.(Balakoudi et al,2020)Το ιώδιο προστίθεται στα τρόφιμα για την αποφυγή της ενδημικής ανεπάρκειας και την θυρεοειδο-κατασταλτική του δράση, η οποία προκαλείται από τροφές πλούσιες σε ισοφλαβόνες,όπως είναι η σόγια και ο λιναρόσπορος.

Τα επίπεδα στις επεξεργασμένες τροφές εξαρτώνται από το φυσικό ιώδιο,το ιωδιωμένο αλάτι και τα πρόσθετα.Για παράδειγμα,ιωδικά άλατα καλίου και ασβεστίου χρησιμοποιούνται ως βελτιωτικά ζύμης για την ενίσχυση της σύστασης,τη βελτίωση της εμφάνισης και την επέκταση της διάρκειας ζωής πολλών προϊόντων(Fields,2005)

Ορισμένες μελέτες δείχνουν ότι οι vegans η οποίοι δεν λαμβάνουν βασικές πηγές ιωδίου,όπως ιωδιούχο αλάτι ή λαχανικά θαλάσσης,ενδέχεται να διατρέχουν κίνδυνο ανεπάρκειας ιωδίου επειδή οι φυτικές δίαιτες είναι συνήθως χαμηλές σε ιώδιο (Krajcovicova et al,2003). Το θαλασσινό αλάτι και το αλάτι kosher γενικά δεν είναι ιωδιούχα. Η πρόσληψη ιωδίου από θαλασσινά λαχανικά θα πρέπει να παρακολουθείται επειδή η περιεκτικότητα σε ιώδιο των θαλασσινών λαχανικών ποικίλλει ευρέως και ορισμένα περιέχουν σημαντικές ποσότητες ιωδίου (Teas et al,2004).

Οι γαλακτοχορτοφάγοι,οι οποίοι δεν ακολουθούν και τόσο αυστηρή διατροφή,δεν κινδυνεύουν από ανεπάρκεια ιωδίου.Τροφές όπως η σόγια,τα σταυρανθή λαχανικά και οι γλυκοπατάτες περιέχουν φυσικά goitrogen. Αυτές οι τροφές δεν έχουν συσχετιστεί με ανεπάρκεια θυρεοειδούς σε υγιείς ανθρώπους υπό την προϋπόθεση ότι η πρόσληψη ιωδίου είναι επαρκής (Messina,Redmond,2006).Η συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη για ενήλικες καλύπτεται με τη λήψη ½ κουταλάκι του γλυκού ιωδιωμένο αλάτι(Dietitians of Canada,2003)

3.2.3 Μέταλλα

Ασβέστιο

Η πρόσληψη ασβεστίου των γαλακτο-ωο-χορτοφάγων είναι παρόμοια από εκείνη των μη χορτοφάγων,ενώ η πρόσληψη των vegans τείνει να είναι χαμηλότερη από όλους και κάτω από τις συνιστώμενες ποσότητες(Messina et al,2004). Σε μελέτη της European Prospective Investigation on Cancer and Nutrition (EPIC-Oxford) αναφέρεται ότι ο κίνδυνος κατάγματος των οστών ήταν παρόμοιος για τους λακτο-ωο-χορτοφάγους και τους κρεατοφάγους, ενώ οι vegans είχαν 30% υψηλότερο κίνδυνο κατάγματος πιθανώς λόγω της χαμηλότερης μέσης πρόσληψης ασβεστίου (Appleby et al,2007). Ορισμένες μελέτες δείχνουν ότι η αναλογία διαιτητικού ασβεστίου προς πρωτεΐνη είναι ένας καλύτερος προγνωστικός παράγοντας της υγείας των οστών από ότι μόνο η πρόσληψη ασβεστίου. Συνήθως, αυτός ο λόγος είναι υψηλός σε γαλακτο-ωο-χορτοφαγικές δίαιτες και ευνοεί την υγεία των οστών, ενώ οι vegans έχουν αναλογία ασβεστίου προς πρωτεΐνη συνήθως χαμηλότερη.Πολλοί vegans καλύπτουν τις ανάγκες τους σε ασβέστιο χρησιμοποιώντας τροφές εμπλουτισμένες με ασβέστιο ή συμπληρώματα διατροφής(Weaver et al,1999).

Τροφές εμπλουτισμένες σε ασβέστιο είναι οι χυμοί φρούτων,ο χυμός ντομάτας και τα δημητριακά πρωϊνού.Λαχανικά,όπως το σπανάκι και τα πράσινα τεύτλα,τα οποία έχουν πολύ υψηλές τιμές σε οξαλικά άλατα,παρόλο που έχουν υψηλή περιεκτικότητα ασβεστίου,δε θεωρούνται καλές πηγές ασβεστίου,γιατι τα οξαλικά εμποδίζουν την απορρόφησή του.Προϊόντα σόγιας όμως ,αν και περιέχουν υψηλές τιμές φυτικών και οξαλικών αλάτων,παρέχουν ασβέστιο σε ικανοποιητικό βαθμό.Η επάρκεια βιταμίνης D και πρωτεΐνης ενισχύουν την απορρόφηση του ασβεστίου.

Μια άλλη σημαντική πηγή ασβεστίου είναι το νερό, ειδικότερα, το σκληρό νερό το οποίο έχει υψηλά επίπεδα ασβεστίου και μαγνησίου που προέρχονται από υπόγεια ύδατα, ιδιαίτερα από ασβεστόλιθο και δολομίτη (EFSA,2017).Εάν η διατροφική πρόσληψη ασβεστίου είναι χαμηλή, το συμπλήρωμα ασβεστίου θα πρέπει να συνιστάται σε διαιρεμένες δόσεις (Larsson.et al,1999)

Σελήνιο

Το σελήνιο στα τρόφιμα ποικίλλει σε κάθε χώρα και σε περιοχή. Εξαρτάται από την περιεκτικότητα του εδάφους σε σελήνιο.Για την αξιολόγηση του επιπέδου του σεληνίου στον οργανισμό,αρκεί η μέτρηση του σεληνίου στα τρόφιμα.(Harman, Parnell 1998)Μελέτες δείχνουν ότι σημαντικές πηγές σεληνίου περιέχουν τα όσπρια και τα σιτηρά(Rauma et al,1995).Διάφοροι συντάκτες αναφέρουν ότι οι χορτοφάγοι παρουσιάζουν έλλειψη σε σελήνιο,εφόσον δεν καταναλώνουν κρέας,το οποίο είναι πλούσια πηγή σεληνίου(Rayman,1997).Σε άλλη μελέτη αναφέρεται ότι η χορτοφαγική διατροφή έχει πολύ χαμηλότερο σελήνιο,συγκριτικά με την παμφάγα διατροφή(Lightowler et al 1998).Επιδημιολογικές μελέτες συνδέουν τη χαμηλή διατροφή σε σελήνιο με την αύξηση καρδιακών παθήσεων και τον καρκίνο. (Larsson C,2002)

Οι ημερήσιες ανάγκες σε σελήνιο είναι 0.055mg για τις γυναίκες και 0.070mg για τους άντρες.(Mahan,2004)

3.3 Αντιοξειδωτικές ουσίες

Τα αντιοξειδωτικά που προσλαμβάνουμε από τη διατροφή μας παίζουν έναν πολύ σημαντικό ρόλο καθώς βοηθούν τα ενδογενή αντιοξειδωτικά να καταπολεμήσουν το οξειδωτικό στρες. Η ανεπάρκεια διατροφικών αντιοξειδωτικών είναι μια από τις αιτίες πολλαπλών χρόνιων και εκφυλιστικών ασθενειών. Κάθε θρεπτικό συστατικό είναι μοναδικό όσον αφορά τη δομή και την αντιοξειδωτική του λειτουργία. (Piskounova et al., 2015)

Υπάρχουν πολλά συστατικά στο φαγητό που καταναλώνουμε τα οποία περιέχουν αντιοξειδωτικά. Η βιταμίνη C, η βιταμίνη E και η β-καροτίνη αποτελούν τα πιο κοινά διατροφικά αντιοξειδωτικά (Percival,1998).



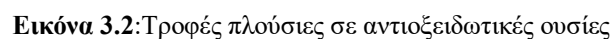
Εικόνα 3.1:Βασική λειτουργία των αντιοξειδωτικών
 Πηγή : Αριστομενοπούλου Κ,2018

Η βιταμίνη C είναι το πιο σημαντικό υδατοδιαλυτό αντιοξειδωτικό στα εξωκυττάρια υγρά. Βοηθά στην ουδετεροποίηση των ελεύθερων ριζών στο νερό ή την υδαρή φάση πριν καταφέρουν να επιτεθούν στα λιπίδια(Percival,1998).Είναι απαραίτητη για το κολλαγόνο,και τη βιοσύνθεση νευροδιαβιβαστών.Έχει δράση αντιοξειδωτική και αντικαρκινική, δρα ενάντια στην αθηρογένεση και ως ανοσοδιαμορφωτής. Έχει αποδειχτεί ότι μειώνει την επίπτωση του καρκίνου του στομάχου και προλαμβάνει τον καρκίνο του πνεύμονα καθώς και τον ορθοκολικό καρκίνο.(Αριστομενοπούλου ,2018)

Η βιταμίνη E είναι το σημαντικότερο λιποδιαλυτό αντιοξειδωτικό.Τα πολυακόρεστα φυτικά έλαια περιέχουν βιταμίνη E σε μεγάλο βαθμό.Είναι γνωστή ως αντιοξειδωτική ουσία που σπάει τις αλυσίδες στη μεμβράνη του κυττάρου και προστατεύει τα λιπαρά οξέα της μεμβράνης από την υπεροξείδωση των λιπιδίων.Η βιταμίνη C έχει επίσης την ικανότητα να αναπαράγει βιταμίνη E. Η β-καροτίνη και τα άλλα καροτινοειδή έχουν επίσης αντιοξειδωτικές ιδιότητες και δουλεύουν σε συνεργασία με τη βιταμίνη E(Percival,1998).Η βιταμίνη E θεωρείται επίσης ότι δρα προληπτικά ενάντια στο καρκίνο του κόλον, του προστάτη και του στήθους, ενάντια σε ορισμένες καρδιαγγειακές παθήσεις, την ισχαιμία, τον καταρράκτη, την αρθρίτιδα και ορισμένες νευρολογικές διαταραχές. Ωστόσο, πρόσφατες δοκιμές έδειξαν ότι η χορήγηση 400 και πάνω IU α-τοκοφερόλης ημερησίως μπορεί να αυξήσει το ενδεχόμενο θανάτου και πρέπει να αποφεύγεται. Αντίθετα δόσεις έως 200 IU ημερησίως δε φαίνεται να ενέχουν κάποιο κίνδυνο και θεωρούνται μάλλον επωφελείς(Pham et al,2008)

Η β-καροτίνη είναι ένα λιποδιαλυτό είδος καροτινοειδών τα οποία θεωρούνται προβιταμίνες καθώς μπορούν να μετατραπούν σε ενεργή βιταμίνη A. Η β-καροτίνη μετατρέπεται σε ρετινόλη, η οποία είναι απαραίτητη για την όραση.

Μια διατροφή χαμηλή σε λίπος μπορεί να εμποδίσει την απορρόφηση β-καροτίνης και βιταμίνης Ε, καθώς και άλλων λιποδιαλυτών συστατικών. Τα φρούτα και τα λαχανικά αποτελούν σημαντικές πηγές βιταμίνης C και καροτινοειδών. Τα τρόφιμα ολικής άλεσης καθώς και τα υψηλής ποιότητας φυτικά έλαια είναι βασικές πηγές βιταμίνης Ε. Πολλές ουσίες φυτικής προέλευσης, γνωστές ως «φυτοθεραπευτικά συστατικά» ή «φυτοχημικά», έχουν επίσης αντιοξειδωτικές ιδιότητες. Οι ενώσεις φαινόλης, όπως τα φλαβονοειδή, είναι τέτοιου είδους χημικά. Βρίσκονται σε αφθονία σε πολλά φρούτα, λαχανικά, στο απόσταγμα πράσινου τσαγιού κλπ (Percival, 1998 & Αριστομενοπούλου, 2018)



Τα μπαχαρικά και τα βότανα είναι επίσης πηγές πλούσιες σε αντιοξειδωτικά. Χρησιμοποιούνται σε τρόφιμα και ποτά για την ενίσχυση της γεύσης, του χρώματος και του αρώματος. Χάρη στην εξαιρετική αντιοξειδωτική τους δράση έχουν πολλές φορές χρησιμοποιηθεί και για τη θεραπεία ασθενειών(Yashin,2017) Εκτός από τη

διατροφή, το σώμα έχει αρκετούς αντιοξειδωτικούς μηχανισμούς για να προστατεύεται από τη δράση των ελεύθερων ριζών. Τα αντιοξειδωτικά ένζυμα - υπεροξειδάση γλουταθειόνης, καταλάση, υπεροξειδίο δισμουτάσης – είναι τέτοιου είδους μηχανισμοί. Απαιτούν μικροθρεπτικούς συμπαράγοντες όπως σελήνιο, σίδηρο, χαλκό, ψευδάργυρο και μαγγάνιο για να δράσουν. Κατά συνέπεια μια ανεπαρκής διατροφική πρόσληψη αυτών των ιχνοστοιχείων οδηγεί σε ανεπαρκή αντιοξειδωτική δράση(Percival,1998).

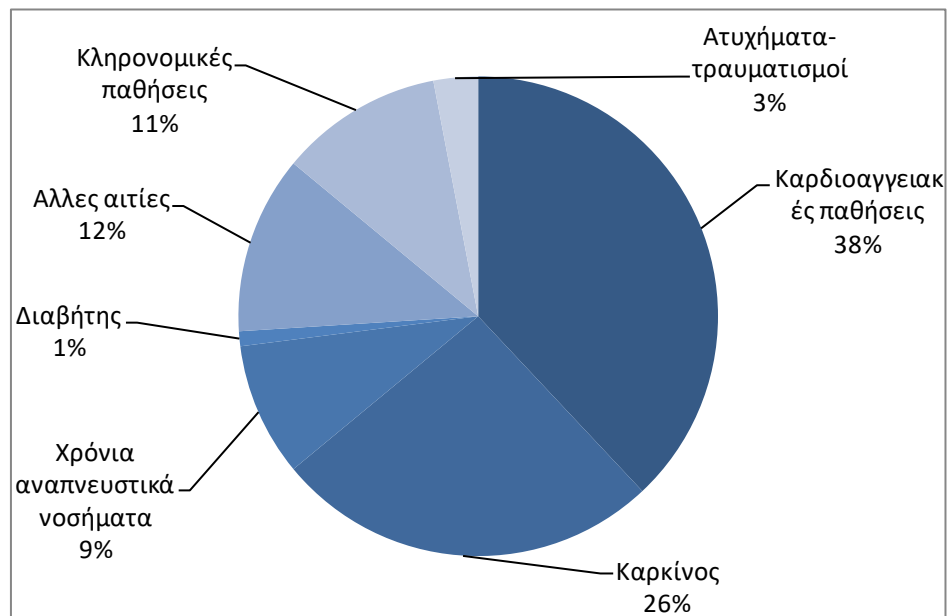
Σύμφωνα με μελέτες οι χορτοφάγοι παρατηρείται να έχουν υψηλότερες λήψεις αντιοξειδωτικών θρεπτικών ουσιών.Επομένως η χορτοφαγική διατροφή παρουσιάζει υψηλότερη συγκέντρωση βιταμίνης C,βιταμίνης E(ειδικά αναλογία βιταμίνης E/προς χοληστερόλης) και β-καροτίνης.Οι αντιοξειδωτικές αυτές βιταμίνες και προβιταμίνες λαμβάνονται σε συγκριτικά μεγάλα ποσά,και διατηρείται έτσι η οξειδωτική ισορροπία των κυττάρων και των κυτταρικών μεμβρανών.(Butti,2000& Αριστομενοπούλου,2018)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

Χορτοφαγική διατροφή και χρόνιες παθήσεις

Αρκετές μελέτες των τελευταίων ετών αναδεικνύουν συνεχώς τη σημασία τη διατροφής στην υγεία και στην πρόληψη χρόνιων παθήσεων. Οι καταναλωτές αντιλαμβάνονται και γνωρίζουν καλά ότι πολλές ασθένειες συνδέονται με εσφαλμένες διατροφικές συνήθειες. Καρδιαγγειακές παθήσεις, υπέρταση, σακχαρώδης διαβήτης, παχυσαρκία, κάποιες μορφές νεοπλασματικών ασθενειών, μυοσκελετικές ανωμαλίες, ακόμα και κάποιες ψυχικές διαταραχές, είναι μόνο μερικές από τις ασθένειες που σχετίζονται με τη διατροφή. (European Commission, 2007).

Γράφημα 4.1 Σημαντικότερες αιτίες θανάτου από μη μεταδοτικές παθήσεις στην Ελλάδα το 2016.



*Στις μη μεταδοτικές ασθένειες υπολογίζεται το 86% των θανάτων

ΠΗΓΗ: World Health Organization - Noncommunicable Diseases (NCD) Country Profiles, 2018. https://www.who.int/nmh/countries/grc_en.pdf

Τις τελευταίες δεκαετίες του 20ού αιώνα, έως και σήμερα η φυτική διατροφή έγινε θέμα επίσημης επιστημονικής έρευνας. Η προσπάθεια αναγνώρισης των πιο ωφέλιμων δίαιτων για τον άνθρωπο ξεκίνησε με οικολογικά δεδομένα από την τότε ακόμη νέα επιστήμη της επιδημιολογίας που αποκτήθηκε από μελέτες σε χώρες της Αφρικής, της Ασίας και της Μεσογείου. Αυτά τα δεδομένα έδειξαν ότι οι πληθυσμοί που ζουν σε αυτές τις περιοχές είχαν, κατά μέσο όρο, τα χαμηλότερα ποσοστά μη μεταδοτικών ασθενειών που σχετίζονται με τη διατροφή και έχουν μια μάλλον

μεγαλύτερη διάρκεια ζωής (Rand,2003). Οι παραδοσιακές ασιατικές και μεσογειακές δίαιτες βασίζονται σε μεγάλο βαθμό σε φυτικές τροφές, γεγονός που υποδηλώνει ότι μια φυτική διατροφή παρέχει οφέλη για την υγεία πέρα από την παροχή θρεπτικών ουσιών σε επαρκείς ποσότητες.

4.1 Καρδιαγγειακές παθήσεις (CVD)

Η τεκμηριωμένη ανάλυση της ερευνητικής βιβλιογραφίας χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της υπάρχουσας έρευνας σχετικά με τη σχέση μεταξύ χορτοφαγικών διατροφικών προτύπων και παραγόντων κινδύνου CVD. Έχουν ολοκληρωθεί δύο ερωτήσεις ανάλυσης αποδεικτικών στοιχείων:

- Ποια είναι η σχέση μεταξύ χορτοφαγικής διατροφής και ισχαιμικής καρδιακής νόσου;
- Πώς συνδέεται η πρόσληψη μικροθρεπτικών συστατικών σε μια χορτοφαγική διατροφή με παράγοντες κινδύνου CVD;

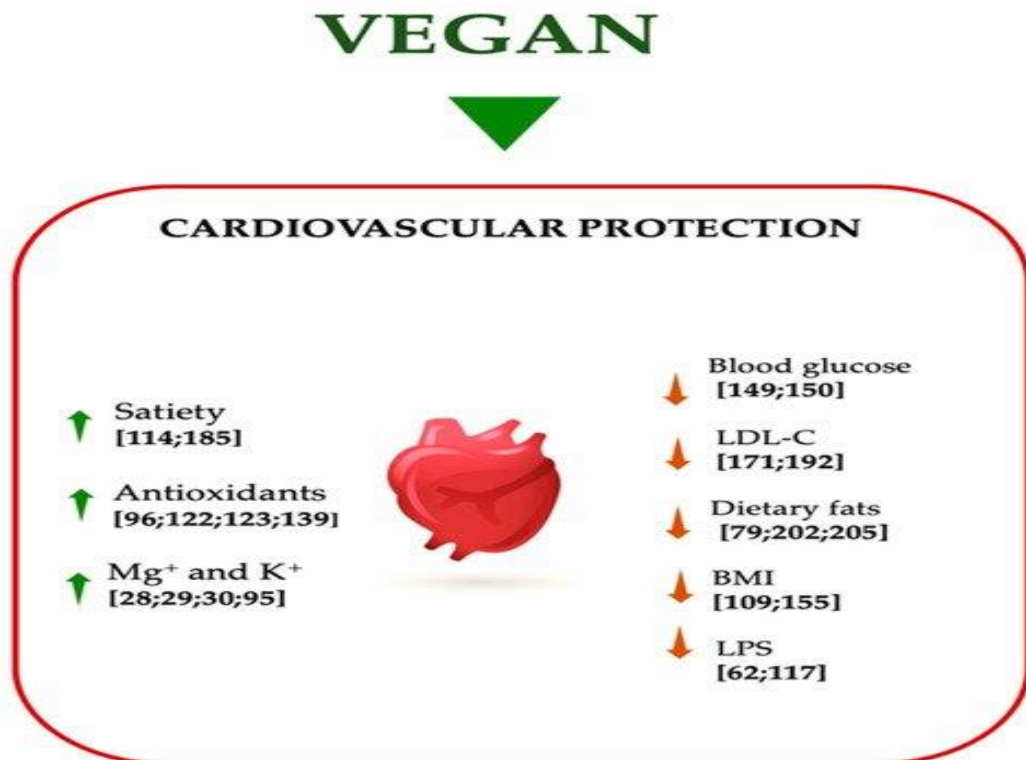
4.1.1 Ισχαιμική καρδιακή πάθηση

Δύο μεγάλες μελέτες (Appleby et al,1999) και μία μετα-ανάλυση (Key et al,1999) διαπίστωσαν ότι οι χορτοφάγοι διατρέχουν χαμηλότερο κίνδυνο θανάτου από ισχαιμική καρδιακή νόσο από ό, τι οι μη χορτοφάγοι. Ο χαμηλότερος κίνδυνος θανάτου παρατηρήθηκε τόσο σε λακτο-ωο-χορτοφάγους όσο και σε vegans (Key et al). Η διαφορά στον κίνδυνο εξαρτάται από την προσαρμογή στον δείκτη μάζας σώματος(ΔΜΣ), τις συνήθειες καπνίσματος και την κοινωνική τάξη. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό επειδή ο χαμηλότερος ΔΜΣ παρατηρείται συνήθως σε χορτοφάγους είναι ένας παράγοντας που μπορεί να βοηθήσει στην εξήγηση του χαμηλότερου κινδύνου καρδιακών παθήσεων. Μια χορτοφαγική διατροφή σχετίζεται με χαμηλότερο κίνδυνο θανάτου από ισχαιμική καρδιακή νόσο.

4.1.2 Επίπεδα λιπιδίων στο αίμα

Ο χαμηλότερος κίνδυνος θανάτου από ισχαιμική καρδιακή νόσο που παρατηρείται σε χορτοφάγους μπορεί να εξηγηθεί εν μέρει από τις διαφορές στα επίπεδα λιπιδίων στο αίμα. Με βάση τα επίπεδα λιπιδίων στο αίμα σε μια μεγάλη μελέτη, η συχνότητα εμφάνισης ισχαιμικών καρδιακών παθήσεων εκτιμήθηκε ότι ήταν 24% χαμηλότερη στους δια βίου χορτοφάγους και 57% χαμηλότερη στους δια βίου vegans σε σύγκριση με τους κρεατοφάγους (Appleby et al,2002). Συνήθως, μελέτες βρίσκουν χαμηλότερα

επίπεδα ολικής χοληστερόλης και λιποπρωτεΐνης χαμηλής πυκνότητας (LDL) σε χορτοφάγους (Williams,1997). Μελέτες παρέμβασης έχουν δείξει μείωση των συνολικών επιπέδων και της χοληστερόλης LDL όταν τα άτομα άλλαξαν από τη συνήθη διατροφή τους σε χορτοφαγική δίαιτα (Mahon,2007). Μια χορτοφαγική διατροφή συνδέεται σταθερά με χαμηλότερα επίπεδα χοληστερόλης LDL.



Εικόνα 4.1:Επιδράσεις της vegan διατροφής στην καρδιαγγειακή προστασία. Συντομογραφίες: ΔΜΣ:δείκτης μάζας σώματος, K^+ : κάλιο, LDL-C:χαμηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνη-χοληστερόλη, LPS: λιποπολυσακχαρίτης, Mg^+ : μαγνήσιο, $\uparrow$ αύξηση, $\downarrow$ μείωση.

ΠΗΓΗ :Giulia Marrone et al, *Nutrients* 2021, 13(3), 817; <https://doi.org/10.3390/nu13030817>

Παράγοντες σε μια χορτοφαγική διατροφή που θα μπορούσαν να έχουν ευεργετική επίδραση στα επίπεδα λιπιδίων στο αίμα περιλαμβάνουν τις υψηλότερες ποσότητες ινών, ξηρών καρπών, σόγιας και φυτικών στερολών και χαμηλότερα επίπεδα κορεσμένου λίπους. Οι χορτοφάγοι καταναλώνουν μεταξύ 50% έως 100% περισσότερες φυτικές ίνες από ό,τι οι μη χορτοφάγοι (Messina,2004). Οι διαλυτές ίνες έχει αποδειχθεί επανειλημμένα ότι μειώνουν τα επίπεδα της συνολικής και της LDL χοληστερόλης και ότι μειώνουν τον κίνδυνο στεφανιαίας νόσου. Μια δίαιτα με υψηλή περιεκτικότητα σε ξηρούς καρπούς μειώνει σημαντικά τα επίπεδα ολικής και LDL χοληστερόλης (Mukuddem et al,2005). Οι ισοφλαβόνες σόγιας μπορεί να

διαδραματίζουν σπουδαίο ρόλο στη μείωση των επιπέδων χοληστερόλης LDL και στη μείωση της ευαισθησίας της LDL στην οξείδωση (Rimbach,2008). Οι φυτικές στερόλες, που βρίσκονται σε όσπρια, ξηρούς καρπούς και σπόρους, δημητριακά ολικής αλέσεως, φυτικά έλαια και άλλα φυτικά τρόφιμα μειώνουν την απορρόφηση χοληστερόλης και μειώνουν τα επίπεδα χοληστερόλης LDL (Katan,2003).

Παράγοντες που σχετίζονται με χορτοφαγικές δίαιτες που ενδέχεται να επηρεάσουν τον κίνδυνο εμφάνισης CVD

Άλλοι παράγοντες στη χορτοφαγική διαίτα μπορεί να επηρεάσουν τον κίνδυνο CVD ανεξάρτητα από τις επιδράσεις στα επίπεδα χοληστερόλης. Τα τρόφιμα που παρουσιάζουν εξέχουσα θέση σε μια χορτοφαγική διατροφή που μπορεί να προσφέρουν προστασία από την CVD περιλαμβάνουν πρωτεΐνες σόγιας (Sirtori,2007), φρούτα και λαχανικά, δημητριακά ολικής αλέσεως και ξηρούς καρπούς (Fraser,2003). Οι χορτοφάγοι φαίνεται να καταναλώνουν περισσότερα φυτοχημικά από ό, τι οι μη φυτοφάγοι, επειδή ένα μεγαλύτερο ποσοστό της πρόσληψης ενέργειας προέρχεται από φυτικές τροφές. Τα φλαβονοειδή και άλλα φυτοχημικά φαίνεται να έχουν προστατευτικά αποτελέσματα ως αντιοξειδωτικά, στη μείωση της συσσώρευσης αιμοπεταλίων και της πήξης του αίματος, ως αντιφλεγμονώδεις παράγοντες και στη βελτίωση της ενδοθηλιακής λειτουργίας (Liu ,2003). Έχει αποδειχθεί ότι οι γαλακτο-ωο-χορτοφάγοι έχουν σημαντικά καλύτερες αποκρίσεις αγγειοδιαστολής, γεγονός που υποδηλώνει ευεργετική επίδραση της χορτοφαγικής διατροφής στην αγγειακή ενδοθηλιακή λειτουργία (Lin,2001).

Διεξήχθη ανάλυση αποδεικτικών στοιχείων για να εξεταστεί πώς η σύνθεση θρεπτικών συστατικών από μικροθρεπτικά συστατικά μπορεί να σχετίζεται με παράγοντες κινδύνου CVD. Δεν εντοπίστηκαν κριτήρια συμπερίληψης της έρευνας που εξέτασαν την πρόσληψη μικροθρεπτικών συστατικών από μια χορτοφαγική διατροφή και παράγοντες κινδύνου CVD. Δεν σχετίζονται όλες οι ομάδες της χορτοφαγικής διατροφής με μειωμένο κίνδυνο καρδιακών παθήσεων. Τα υψηλότερα επίπεδα ομοκυστεΐνης στον ορό που έχουν αναφερθεί σε ορισμένους χορτοφάγους, προφανώς λόγω της ανεπαρκούς πρόσληψης βιταμίνης B-12, μπορεί να αυξήσουν τον κίνδυνο εμφάνισης CVD (Waldmann et al 2004, Herrmann et al, 2003) αν και δεν το υποστηρίζουν όλες οι μελέτες (Van Oijen et al).

Χορτοφαγικές δίαιτες έχουν χρησιμοποιηθεί με επιτυχία στη θεραπεία της CVD. Μια θεραπευτική αγωγή που χρησιμοποίησε μια πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε λιπαρά (μη λιπαρά γαλακτοκομικά προϊόντα και ασπράδια αυγών) μαζί με άσκηση, διακοπή του καπνίσματος και διαχείριση του στρες, αποδείχθηκε ότι μειώνει τα επίπεδα λιπιδίων στο αίμα, την αρτηριακή πίεση, και το βάρος και βελτιώνει την ικανότητα άσκησης (Koertge et al,2003). Μια σχεδόν vegan δίαιτα με υψηλή περιεκτικότητα σε φυτοστερόλες, ιξώδεις ίνες, ξηρούς καρπούς και πρωτεΐνη σόγιας έχει αποδειχθεί εξίσου αποτελεσματική με μια δίαιτα με χαμηλά κορεσμένα λιπαρά για τη μείωση των επιπέδων της LDL-χοληστερόλης στον ορό (Jenkins et al,2005).

4.1.3 Υπέρταση

Μελέτες έχουν διαπιστώσει ότι υπήρχε χαμηλότερο ποσοστό υπέρτασης μεταξύ των χορτοφάγων από ό,τι οι μη φυτοφάγοι (Appleby PN, Fraser GE). Παρόμοια ευρήματα αναφέρθηκαν στους Adventists Seventh-Day (Braithwaite,2003) και σε αποτελέσματα από την μελέτη Adventist Health Study-2 (Fraser,2009). Οι vegans φαίνεται να έχουν χαμηλότερο ποσοστό υπέρτασης από ό,τι οι άλλοι χορτοφάγοι (Appleby et al,2002 και Fraser,2009).

Αρκετές μελέτες έχουν αναφέρει χαμηλότερη αρτηριακή πίεση στους χορτοφάγους,συγκριτικά με τους μη χορτοφάγους(Appleby,2002 και Sacks ,1988), αν και άλλες μελέτες ανέφεραν μικρή διαφορά στην αρτηριακή πίεση μεταξύ των χορτοφάγων και των μη-χορτοφάγων (Williams,1997). Τουλάχιστον μία από τις μελέτες που ανέφεραν χαμηλότερη αρτηριακή πίεση στους χορτοφάγους διαπίστωσε ότι ο ΔΜΣ και όχι η δίαιτα αντιπροσώπευαν μεγάλο μέρος της προσαρμοσμένης στην ηλικία μεταβολής της αρτηριακής πίεσης (Appleby,2002). Οι χορτοφάγοι τείνουν να έχουν χαμηλότερο ΔΜΣ από ό,τι οι μη φυτοφάγοι (Key et al,1999).Έτσι, η επίδραση της χορτοφαγικής δίαιτας στο ΔΜΣ μπορεί εν μέρει να εξηγεί τις αναφερθείσες διαφορές στην αρτηριακή πίεση μεταξύ των χορτοφάγων και των μη. Οι διαφορές στη διατροφική πρόσληψη και τον τρόπο ζωής εντός ομάδων χορτοφάγων μπορεί να περιορίσουν τη δύναμη των συμπερασμάτων σχετικά με τη σχέση μεταξύ χορτοφαγικών δίαιτων και αρτηριακής πίεσης.

Πιθανοί παράγοντες στη χορτοφαγική δίαιτα που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε χαμηλότερη αρτηριακή πίεση περιλαμβάνουν τη συλλογική επίδραση διαφόρων ευεργετικών ενώσεων που βρίσκονται σε φυτικές τροφές όπως κάλιο,

μαγνήσιο, αντιοξειδωτικά, διαιτητικά λίπη και φυτικές ίνες(Berkow,Barnard,2005). Τα αποτελέσματα της μελέτης “Διατροφικές Προσεγγίσεις για Διακοπή της Υπέρτασης”, στην οποία τα άτομα κατανάλωναν δίαιτα χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά, πλούσια σε φρούτα, λαχανικά και γαλακτοκομικά προϊόντα, υποδηλώνουν ότι σημαντικά διαιτητικά επίπεδα καλίου, μαγνησίου και ασβεστίου παίζουν σημαντικό ρόλο στη μείωση των επιπέδων αρτηριακής πίεσης (Appel et al,1997). Η πρόσληψη φρούτων και λαχανικών ήταν υπεύθυνη για περίπου το ήμισυ της μείωσης της αρτηριακής πίεσης των διατροφικών προσεγγίσεων(Sacks et al,1999). Επιπλέον, εννέα μελέτες αναφέρουν ότι η κατανάλωση πέντε έως δέκα μερίδων φρούτων και λαχανικών μειώνει σημαντικά την αρτηριακή πίεση (Craig,2009).

4.1.4 Εγκεφαλικό

Το εγκεφαλικό επεισόδιο (εγκεφαλοαγγειακή νόσος) είναι η δεύτερη πιο συχνή αιτία θανάτου παγκοσμίως, καθώς ευθύνεται για περισσότερους από 6 εκατομμύρια θανάτους παγκοσμίως το 2013(GBD,2013). Μια συλλογική εκ νέου ανάλυση το 1999 δεδομένων από πέντε μελέτες έδειξε ότι η θνησιμότητα από εγκεφαλικό δεν διέφερε σημαντικά μεταξύ χορτοφάγων και μη χορτοφάγων (η αναλογία ποσοστού θνησιμότητας σε χορτοφάγους έναντι μη χορτοφάγων ήταν 0,93, 95 % CI 0,74, 1,17) (Key et al,1999).Σε μια επακόλουθη ανάλυση των δεδομένων από τη μελέτη EPIC-Oxford,η θνησιμότητα από εγκεφαλική αγγειακή νόσος, επίσης δεν διέφερε σημαντικά μεταξύ των ομάδων των διατροφικών επιλογών (Key et al,2009). Απαιτείται περισσότερη έρευνα, ιδίως για να εξεταστούν οι κίνδυνοι υποτύπων εγκεφαλικού και να καθοριστεί εάν διατροφικοί παράγοντες όπως η χαμηλή πρόσληψη βιταμίνης B₁₂ σε χορτοφάγους μπορεί να έχουν αρνητικό αντίκτυπο στον κίνδυνο εγκεφαλικού.

4.2 Διαβήτης

Οι Adventist χορτοφάγοι αναφέρονται ότι έχουν χαμηλότερα ποσοστά διαβήτη, συγκριτικά με τους Adventist μη χορτοφάγους (Snowdon,Phillips,1985). Στη Μελέτη Adventist Health, ο προσαρμοσμένος στην ηλικία κίνδυνος εμφάνισης διαβήτη ήταν διπλάσιος, σε σύγκριση με τους χορτοφάγους(Fraser G,2009). Παρόλο που η παχυσαρκία αυξάνει τον κίνδυνο διαβήτη τύπου 2, η πρόσληψη κρέατος και

επεξεργασμένου κρέατος βρέθηκε να αποτελεί σημαντικό παράγοντα κινδύνου για τον διαβήτη, ακόμη και μετά την προσαρμογή του ΔΜΣ (Vang et al, 2008). Στη Μελέτη για την Υγεία των Γυναικών, οι συγγραφείς παρατήρησαν επίσης θετικές συσχετίσεις μεταξύ της πρόσληψης κόκκινου κρέατος και επεξεργασμένου κρέατος και του κινδύνου διαβήτη μετά την προσαρμογή του ΔΜΣ, της συνολικής πρόσληψης ενέργειας και της άσκησης. Σημαντικά αυξημένος κίνδυνος διαβήτη παρατηρείται από τη συχνή κατανάλωση επεξεργασμένων κρεάτων όπως μπέικον και hot dogs. Τα αποτελέσματα παρέμειναν σημαντικά ακόμη και μετά από περαιτέρω προσαρμογή σε διαιτητικές ίνες, μαγνήσιο, λίπος και γλυκαιμικό φορτίο. Σε μια μεγάλη μελέτη κοόρτης, ο σχετικός κίνδυνος για διαβήτη τύπου 2 στις γυναίκες για κάθε δόση αύξηση της πρόσληψης ήταν 1,26 για το κόκκινο κρέας και 1,38 έως 1,73 για τα μεταποιημένα κρέατα (Fung et al, 2004).

Επιπλέον, η υψηλότερη κατανάλωση λαχανικών, τροφών ολικής αλέσεως, οσπρίων και ξηρών καρπών έχουν συσχετιστεί με σημαντικά χαμηλότερο κίνδυνο αντίστασης στην ινσουλίνη και διαβήτη τύπου 2 και βελτιωμένο γλυκαιμικό έλεγχο είτε σε φυσιολογικά άτομα είτε σε ανθεκτικά στην ινσουλίνη άτομα (Villegas et al, 2008). Μελέτες διαπίστωσαν ότι οι δίαιτες πλούσιες σε ολικής αλέσεως τροφές σχετίζονται με βελτιωμένη ευαισθησία στην ινσουλίνη. Αυτό το αποτέλεσμα μπορεί να προκαλείται εν μέρει από σημαντικά επίπεδα μαγνησίου και φυτικών ινών που περιέχονται στα τρόφιμα ολικής αλέσεως. Τα άτομα με αυξημένη γλυκόζη αίματος μπορεί να παρουσιάσουν βελτίωση στην αντίσταση στην ινσουλίνη και χαμηλότερα επίπεδα γλυκόζης νηστείας στο αίμα ύστερα από κατανάλωση δημητριακών ολικής άλεσης. Τα άτομα που καταναλώνουν περίπου τρεις μερίδες τροφών ολικής αλέσεως την ημέρα είναι 20% έως 30% λιγότερο πιθανό να αναπτύξουν διαβήτη τύπου 2, συγκριτικά με αυτούς οι οποίοι καταναλώνουν λιγότερο από 3 μερίδες την εβδομάδα (Craig et al, 2009).

Στη Μελέτη Nurses' Health Study, η κατανάλωση ξηρών καρπών συσχετίστηκε αντιστρόφως με τον κίνδυνο διαβήτη τύπου 2 μετά από προσαρμογή για ΔΜΣ, σωματική δραστηριότητα και πολλούς άλλους παράγοντες. Ο κίνδυνος διαβήτη για εκείνους που καταναλώνουν ξηρούς καρπούς πέντε ή περισσότερες φορές την εβδομάδα ήταν 27% χαμηλότερος από αυτούς που σχεδόν ποτέ δεν τρώνε ξηρούς καρπούς, ενώ ο κίνδυνος διαβήτη για εκείνους που καταναλώνουν φυστικοβούτυρο τουλάχιστον πέντε φορές την εβδομάδα (ισοδυναμεί με 5 ουγκιές

φυστίκια / εβδομάδα) ήταν 21% χαμηλότερη από εκείνους που σχεδόν ποτέ δεν έφαγαν φυστικοβούτυρο (Jiang,2002).

Επειδή τα όσπρια περιέχουν δύσπεπτους υδατάνθρακες και έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε φυτικές ίνες, αναμένεται να βελτιώσουν τον γλυκαιμικό έλεγχο και να μειώσουν τον κίνδυνο του διαβήτη. Σε μια μεγάλη μελέτη, παρατηρήθηκε μια αντίστροφη συσχέτιση μεταξύ της συνολικής πρόσληψης οσπρίων, φυστικιών, σόγιας και άλλων οσπρίων από Κινέζες γυναίκες και της επίπτωσης σακχαρώδους διαβήτη τύπου 2, μετά από προσαρμογή του ΔΜΣ και άλλων παραγόντων. Ο κίνδυνος διαβήτη τύπου 2 ήταν 38% και 47% χαμηλότερος, για εκείνους που κατανάλωναν υψηλή πρόσληψη ολικών οσπρίων και σόγιας, αντίστοιχα, σε σύγκριση με τη χαμηλή πρόσληψη(Villegas et al,2008).

Σε άλλη μελέτη, ο κίνδυνος διαβήτη τύπου 2 ήταν 28% χαμηλότερος για τις γυναίκες που κατανάλωναν λαχανικά, αλλά όχι φρούτα, σε σύγκριση με αυτές που δεν κατανάλωναν λαχανικά. Και σε μια άλλη μελέτη, η κατανάλωση πράσινων φυλλωδών λαχανικών και φρούτων, αλλά όχι χυμού φρούτων, συσχετίστηκε με χαμηλότερο κίνδυνο διαβήτη(Bazzano et al,2008).

Οι πλούσιες σε ίνες vegan δίαιτες χαρακτηρίζονται από χαμηλό γλυκαιμικό δείκτη και χαμηλό έως μέτριο γλυκαιμικό φορτίο. Σε μια τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή διάρκειας 5 μηνών, μια δίαιτα με χαμηλά λιπαρά vegan αποδείχθηκε ότι βελτιώνει σημαντικά τον γλυκαιμικό έλεγχο σε άτομα με διαβήτη τύπου 2, με το 43% των ατόμων να μειώνουν τη φαρμακευτική αγωγή για τον διαβήτη(Barnard et al,2006). Τα αποτελέσματα ήταν ανώτερα από εκείνα που ελήφθησαν από την παρακολούθηση μιας δίαιτας βάσει των κατευθυντήριων γραμμών της American Diabetes Association (εξατομικευμένες με βάση του σωματικού βάρους και τις συγκεντρώσεις λιπιδίων, 15% -20% πρωτεΐνη, <7% κορεσμένο λιπρά, 60% έως 70% υδατάνθρακες και μονοακόρεστα λιπαρά ≤ 200 mg χοληστερόλης).

4.3 Παχυσαρκία-Υπερβολικό βάρος

Η εμμονή της σύγχρονης κοινωνίας στη μείωση βάρους αντικατοπτρίζεται από τη δημιουργία πολλών και ποικίλων δίαιτων. Πολλές μελέτες αποδεικνύουν την αποτελεσματικότητα στην αντιμετώπιση της παχυσαρκίας και του υπέρβαρου,εάν μια συγκεκριμένη δίαιτα τηρείται αυστηρά σε συνδυασμό με την επιπλέον σωματική δραστηριότητα.Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) εκτιμά ότι στις αρχές του

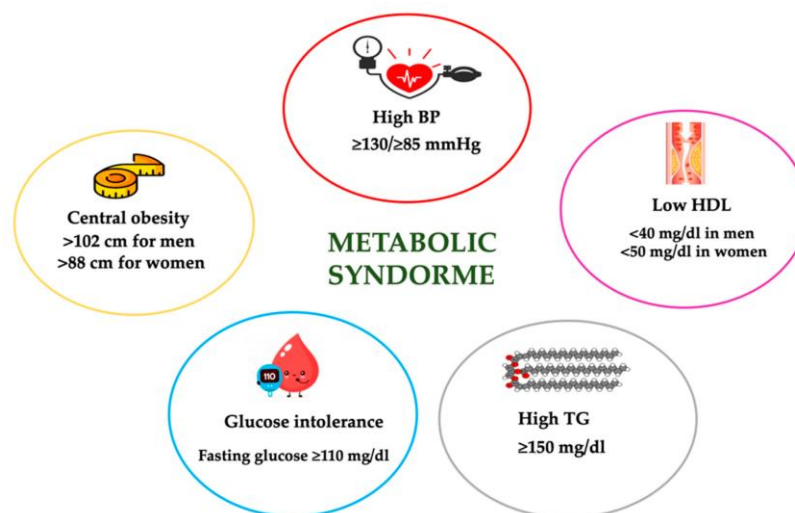
εικοστού αιώνα περίπου 1,2 δισεκατομμύρια άνθρωποι στον κόσμο ήταν υπέρβαροι. Το ποσοστό της παχυσαρκίας στην Ευρώπη είναι πάνω από το 36% των ενηλίκων. Η χώρα μας έχει τα υψηλότερα ποσοστά παχυσαρκίας στην Ευρώπη. Κατέχει την πρώτη θέση στην παχυσαρκία αντρών, σύμφωνα με τα στοιχεία του ΠΟΥ.

Η παχυσαρκία και το υπέρβαρο έχει αποδοθεί στην εύκολη πρόσβαση και στο χαμηλό κόστος μεταποιημένων τροφίμων. Διάφορες ερευνητικές μελέτες επιβεβαιώνουν τη σχέση μεταξύ της υιοθέτησης μιας χορτοφαγικής διατροφής με τη μείωση του σωματικού βάρους των ενηλίκων και των εφήβων.

Ο χορτοφαγικός τρόπος διατροφής έχει συσχετιστεί με χαμηλότερο ΔΜΣ και ο ΔΜΣ αυξάνεται καθώς η συχνότητα κατανάλωσης κρέατος αυξάνεται τόσο στους άνδρες όσο και στις γυναίκες (Fraser, 1999). Σε μια εγκάρσια μελέτη 37.875 ενηλίκων, οι κρεατοφάγοι είχαν τον υψηλότερο μέσο ηλικιακό ΔΜΣ και οι vegans το χαμηλότερο, με άλλους χορτοφάγους να έχουν ενδιάμεσες τιμές (Spencer, 2003). Στη μελέτη EPIC-Oxford, η αύξηση βάρους για μια περίοδο 5 ετών, ήταν η χαμηλότερη μεταξύ εκείνων που ακολούθησαν μια διατροφή που περιείχε λιγότερες ζωικές τροφές (Rosell, 2006). Σε μια μεγάλη βρετανική μελέτη, παρατηρήθηκε ότι εκείνοι οι άνθρωποι που έγιναν χορτοφάγοι ως ενήλικες δεν διέφεραν στο ΔΜΣ ή στο σωματικό βάρος σε σύγκριση με εκείνους που ήταν χορτοφάγοι δια βίου (Rosell, 2005). Ωστόσο, όσοι ακολουθούν χορτοφαγική διαίτα για τουλάχιστον 5 χρόνια έχουν συνήθως χαμηλότερο ΔΜΣ.

Μεταβολικό Σύνδρομο (MetS)

Το μεταβολικό σύνδρομο αντιπροσωπεύει ένα σύνολο μεταβολικών διαταραχών που σχετίζονται με αυξημένο καρδιαγγειακό κίνδυνο (πχ. εμφράγματος του μυοκαρδίου), καθώς και με αυξημένο κίνδυνο ανάπτυξης νεφροπάθειας και διαβήτη. Πιο συγκεκριμένα, μεταβολικό σύνδρομο παρουσιάζεται όταν υπάρχουν ταυτόχρονα τρεις ή περισσότερες από τις παρακάτω μεταβολικές διαταραχές:



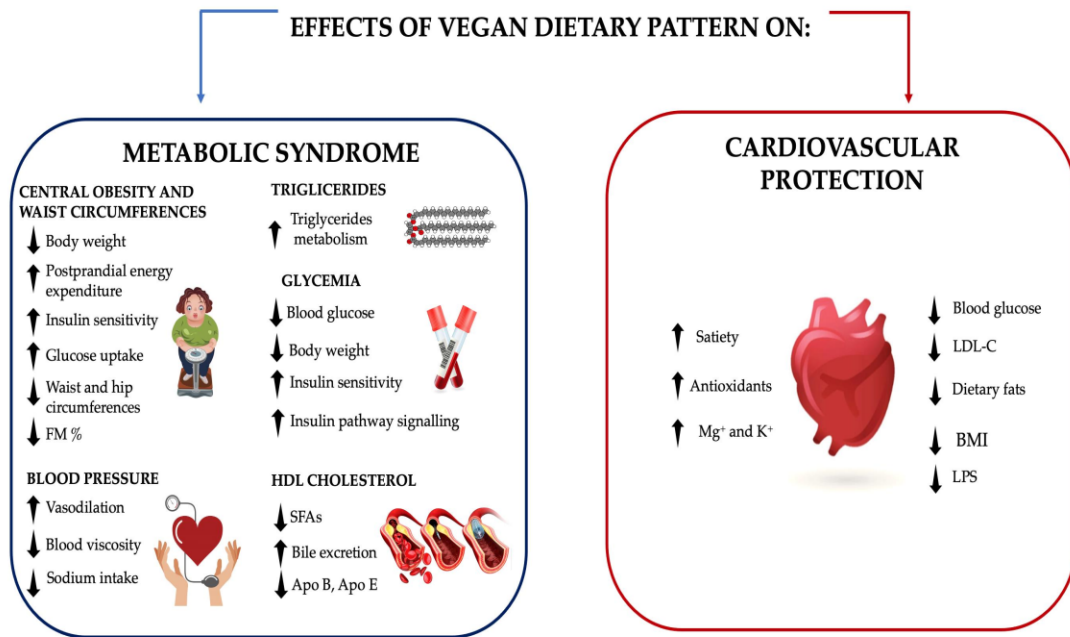
Εικόνα 4.2 Ορισμός του μεταβολικού συνδρόμου σύμφωνα με το Εθνικό Πρόγραμμα Εκπαίδευσης για τη Χοληστερόλη III της Ομάδας Θεραπείας Ενηλίκων (ATP III-NCEP). ΑΠ:αρτηριακή πίεση,HDL-C: λιποπρωτεΐνη-χοληστερόλη υψηλής πυκνότητας, TG: τριγλυκερίδια

ΠΗΓΗ :Giulia Marrone et al, *Nutrients* 2021, 13(3), 817; <https://doi.org/10.3390/nu13030817>

- Περίμετρος μέσης (αυξημένο λίπος γύρω από τη μέση) πάνω από 102cm στον άνδρα ή 88cm στη γυναίκα.
- Επίπεδα τριγλυκεριδίων αίματος πάνω από 150mg/dl.
- Επίπεδα 'καλής χοληστερίνης' HDL κάτω από 40mg/dl στον άνδρα και κάτω από 50 mg/dl στην γυναίκα.
- Αρτηριακή πίεση αίματος τουλάχιστον 130mmHg (συστολική) και 85 mmHg (διαστολική).
- Γλυκόζη (σάκχαρο) αίματος νηστείας τουλάχιστον 110mg/dl.

Το μεταβολικό σύνδρομο είναι συνηθέστερο στους μεσήλικες και τους ηλικιωμένους.

Στη θεραπεία του MetS, έχει αποδειχθεί ότι ένας υγιεινός τρόπος ζωής μπορεί να έχει θετική επίδραση. Η vegan διατροφή, αποδεικνύεται χρήσιμη για τη θεραπεία και την πρόληψη του MetS (Kahleova et al,2017). Στην πραγματικότητα, η χορτοφαγική διατροφή μπορούν να διαδραματίσει προστατευτικό ρόλο μέσω διαφορετικών διατροφικών ιδιοτήτων: (i) ισοθερμιδική πρόσληψη, (ii) χαμηλό επίπεδο SFA(κορεσμένα λιπαρά), (iii) υψηλή περιεκτικότητα σε φυτικές ίνες, (iv) υψηλή πρόσληψη φρούτων και λαχανικά, (v) εξάλειψη ή μείωση της κατανάλωσης κρέατος, (vi) έλλειψη σιδήρου αίμης.



Εικόνα 4.3 Επιδράσεις του διατροφικού προτύπου vegan στο μεταβολικό σύνδρομο και την καρδιαγγειακή προστασία

ΠΗΓΗ :Giulia Marrone et al, Nutrients 2021, 13(3), 817; <https://doi.org/10.3390/nu13030817>

4.5 Καρκίνος

Ο καρκίνος είναι η πιο θανατηφόρα και πιο απειλητική ασθένεια που προσβάλλει την ανθρωπότητα. Παρά τα πλούσια επιστημονικά ευρήματα, ένα μεγάλο μέρος του πληθυσμού αγνοεί τους παράγοντες που συμβάλλουν στην εμφάνιση της νόσου. Σύμφωνα με το εθνικό ίδρυμα καρκίνου της ΗΠΑ, τουλάχιστον το 80% των καρκίνων μπορεί να αποτραπεί, διότι αυτοί οφείλονται σε παράγοντες που προσδιορίζονται. Το 30% σχετίζονται με το κάπνισμα και τουλάχιστον 35-50% στη διατροφή. Αυτές οι αιτίες ελέγχονται με την κατάλληλη ενημέρωση και την τροποποίηση των παραγόντων κινδύνου.

Η διατροφή διαδραματίζει σπουδαίο ρόλο στην ανθρώπινη υγεία και είναι μέσο συντήρησης της ζωής. Επιδρά στον άνθρωπο μέσω:

- Των καρκινογόνων ουσιών που παράγονται από την επεξεργασία ή το μαγείρεμα των τροφών.
- Των καρκινογόνων ουσιών που παράγονται στο σώμα κατά τη διάρκεια πέψης στο στομάχι, στο λεπτό και στο παχύ έντερο.
- Από τα ίδια τα συστατικά τροφίμων.

- Μέσω των έμμεσων αποτελεσμάτων της κακής σίτισης, του υποσιτισμού ή του υπερσιτισμού.
- Μέσω των προστατευτικών επιδράσεων ορισμένων διαιτητικών παραγόντων.

Σε διάφορες μελέτες αναφέρεται ότι τα χορτοφαγικά άτομα διατρέχουν χαμηλότερο κίνδυνο εμφάνισης όλων των τύπων καρκίνων, σε σύγκριση με το γενικό πληθυσμό, δίχως να αποσαφηνίζεται εάν αυτό οφείλεται αποκλειστικά στη διατροφή (Dietitians of Canada 2003). Δεδομένα από την Adventist Health Study αποκάλυψαν ότι οι μη χορτοφάγοι είχαν σημαντικά αυξημένο κίνδυνο για καρκίνο του παχέος εντέρου και του προστάτη σε σύγκριση με τους χορτοφάγους, αλλά δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές στον κίνδυνο καρκίνου του πνεύμονα, του μαστού, της μήτρας ή του στομάχου μεταξύ των ομάδων μετά τον έλεγχο για την ηλικία, το φύλο και κάπνισμα (Fraser, 1999). Η παχυσαρκία είναι ένας σημαντικός παράγοντας που αυξάνει τον κίνδυνο καρκίνου σε διάφορες σημεία (World Cancer Research Fund, 2007). Επειδή ο ΔΜΣ των χορτοφάγων τείνει να είναι χαμηλότερος από αυτόν των μη χορτοφάγων, το μικρότερο σωματικό βάρος των χορτοφάγων μπορεί να είναι ένας σημαντικός παράγοντας.

Μια χορτοφαγική διατροφή παρέχει μια ποικιλία διατροφικών παραγόντων που προστατεύουν από τον καρκίνο. Οι επιδημιολογικές μελέτες έχουν δείξει με συνέπεια ότι η τακτική κατανάλωση φρούτων και λαχανικών σχετίζεται έντονα με μειωμένο κίνδυνο ορισμένων καρκίνων (Khan et al, 2008). Αντίθετα, μεταξύ των επιζώντων του καρκίνου του μαστού σε πρώιμο στάδιο στη δοκιμή Υγιεινής Διατροφής και Διαβίωσης των Γυναικών, η υιοθέτηση μιας δίαιτας ενισχυμένης με πρόσθετες καθημερινές μερίδες φρούτων και λαχανικών δεν μείωσε επιπλέον συμβάντα καρκίνου του μαστού ή θνησιμότητα σε μια περίοδο 7 ετών (Pierce et al, 2007).

Τα φρούτα και τα λαχανικά περιέχουν ένα σύνθετο μείγμα φυτοχημικών, που έχουν ισχυρή αντιοξειδωτική, αντιπολλαπλασιαστική και προστατευτική από τον καρκίνο δράση. Τα φυτοχημικά μπορούν να εμφανίσουν πρόσθετα και συνεργιστικά αποτελέσματα όταν καταναλώνονται καλύτερα σε ολόκληρα τρόφιμα. Τα φυτοχημικά παρεμβαίνουν σε αρκετές κυτταρικές διεργασίες που εμπλέκονται στην εξέλιξη του καρκίνου. Αυτοί οι μηχανισμοί περιλαμβάνουν την αναστολή του πολλαπλασιασμού των κυττάρων, την αναστολή του σχηματισμού προσθήκης DNA, την αναστολή των ενζύμων φάσης 1, την αναστολή των οδών μεταγωγής σήματος και την έκφραση ογκογονιδίου, συνεπακόλουθο τη διακοπή και απόπτωση του

κυτταρικού κύκλου, την ενεργοποίηση του πυρηνικού παράγοντα kappaB, και την αναστολή αγγειογένεσης (Liu,2004).

Σύμφωνα με το Αμερικανικό Ινστιτούτο Έρευνας για τον Καρκίνο, τα φρούτα και τα λαχανικά προστατεύουν από τον καρκίνο του πνεύμονα, του στόματος, του οισοφάγου και του στομάχου, και σε μικρότερο βαθμό από άλλους τύπους καρκίνου. Η τακτική χρήση των οσπρίων παρέχει επίσης ένα μέτρο προστασίας από τον καρκίνο του στομάχου και του προστάτη (American Institute for Cancer Research,2007). Οι ίνες, η βιταμίνη C, τα καροτενοειδή, τα φλαβονοειδή και άλλα φυτοχημικά στη διατροφή αναφέρονται ότι εμφανίζουν προστασία έναντι διαφόρων καρκίνων. Τα λαχανικά μπορούν να προστατεύσουν από τον καρκίνο του στομάχου και το σκόρδο προστατεύει από τον καρκίνο του παχέος εντέρου. Τα φρούτα πλούσια σε λυκοπένιο ερυθράς χρωστικής αναφέρονται ότι προστατεύουν από τον καρκίνο του προστάτη. Μελέτες έδειξαν ότι η υψηλή πρόσληψη ολικής αλέσεως παρείχε σημαντική προστασία έναντι διαφόρων τύπων καρκίνων. Η τακτική σωματική δραστηριότητα παρέχει σημαντική προστασία έναντι των περισσότερων από τους μείζονους καρκίνους (American Institute for Cancer Research, 2007).

Άλλες μελέτες υποστηρίζουν ότι παρόλο που υπάρχει μια ποικιλία ισχυρών φυτοχημικών στα φρούτα και τα λαχανικά, έρευνες σε ανθρώπους δεν έχουν δείξει μεγάλες διαφορές στην συχνότητα εμφάνισης καρκίνου ή στα ποσοστά θνησιμότητας μεταξύ χορτοφάγων και μη-χορτοφάγων (Key TJ et al,2009). Ίσως χρειάζονται πιο λεπτομερή δεδομένα για την κατανάλωση τροφίμων, επειδή η βιοδιαθεσιμότητα και η ισχύς των φυτοχημικών εξαρτάται από την προετοιμασία των τροφίμων, όπως το αν τα λαχανικά είναι μαγειρεμένα ή ωμά. Στην περίπτωση του καρκίνου του προστάτη, η υψηλή πρόσληψη γαλακτοκομικών προϊόντων μπορεί να μειώσει τη χημειοπροστατευτική δράση μιας χορτοφαγικής διατροφής. Η χρήση γαλακτοκομικών και άλλων τροφών πλούσιων σε ασβέστιο έχει συσχετιστεί με αυξημένο κίνδυνο καρκίνου του προστάτη (American Institute for Cancer Research,2007), αν και δεν υποστηρίζουν όλες οι μελέτες αυτό το συμπέρασμα (Tavani et al,2001).

Η κατανάλωση κόκκινου κρέατος και επεξεργασμένου κρέατος συνδέεται σταθερά με αύξηση του κινδύνου καρκίνου του παχέος εντέρου. Από την άλλη πλευρά, η πρόσληψη οσπρίων συσχετίστηκε αρνητικά με τον κίνδυνο καρκίνου του παχέος εντέρου (Fraser et al,1999). Σε μια συγκεντρωτική ανάλυση μελετών , ο

κίνδυνος καρκίνου του παχέος εντέρου μειώθηκε σημαντικά από την υψηλή πρόσληψη φρούτων και λαχανικών έναντι χαμηλής πρόσληψης. Η πρόσληψη φρούτων και λαχανικών συσχετίστηκε με χαμηλότερο κίνδυνο καρκίνου του περιφερικού παχέος εντέρου, αλλά όχι με καρκίνο του εγγύς παχέος εντέρου. Οι χορτοφάγοι έχουν σημαντικά μεγαλύτερη πρόσληψη φυτικών ινών από ό, τι οι μη χορτοφάγοι. Η υψηλή πρόσληψη φυτικών ινών θεωρείται ότι προστατεύει από τον καρκίνο του παχέος εντέρου, αν και αυτό δεν υποστηρίζεται από όλες τις έρευνες. Η μελέτη EPIC με τη συμμετοχή 10 ευρωπαϊκών χωρών ανέφερε μείωση κατά 25% του κινδύνου καρκίνου του παχέος εντέρου στην υψηλότερη πρόσληψη φυτικών ινών σε σύγκριση με τη χαμηλότερη. Με βάση αυτά τα ευρήματα, ο Bingham και οι συνεργάτες του (Bingham,2003) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι σε πληθυσμούς με χαμηλή πρόσληψη ινών, ο διπλασιασμός της πρόσληψης ινών θα μπορούσε να μειώσει τον καρκίνο του παχέος εντέρου κατά 40%. Από την άλλη πλευρά, μια συγκεντρωτική ανάλυση 13 προοπτικών μελετών κοόρτης ανέφερε ότι η υψηλή πρόσληψη φυτικών ινών δεν συσχετίστηκε με μειωμένο κίνδυνο καρκίνου του παχέος εντέρου μετά την εκτίμηση πολλών παραγόντων κινδύνου (Park et al,2005).

Έχει αποδειχθεί ότι οι ισοφλαβόνες σόγιας και τα τρόφιμα σόγιας έχουν αντικαρκινικές ιδιότητες. Η μετα-ανάλυση οκτώ μελετών που διεξήχθησαν σε γυναίκες της Ασίας με υψηλή κατανάλωση σόγιας έδειξε μια σημαντική τάση μείωσης του κινδύνου καρκίνου του μαστού (Wu et al,2008). Ωστόσο, παραμένουν διαφωνίες σχετικά με την αξία της σόγιας ως παράγοντα προστασίας του καρκίνου, επειδή δεν υποστηρίζουν όλες οι έρευνες την προστατευτική αξία της σόγιας έναντι του καρκίνου του μαστού (Messina,Loprinzi,2001). Από την άλλη πλευρά, η κατανάλωση κρέατος έχει συνδεθεί σε ορισμένες μελέτες με αυξημένο κίνδυνο καρκίνου του μαστού. Σε μια μελέτη, ο κίνδυνος καρκίνου του μαστού αυξήθηκε κατά 50% έως 60% για κάθε επιπλέον 100 g κρέατος /ημέρα το οποίο καταναλώθηκε (Bessaoud et al,2008).

4.6 Οστεοπόρωση

Αν και υπάρχουν πολύ λίγα δεδομένα για την υγεία των οστών των vegans, ορισμένες μελέτες δείχνουν ότι η οστική πυκνότητα είναι χαμηλότερη μεταξύ των vegans σε σύγκριση με τα μη χορτοφάγους. Οι Ασιάτισες vegans γυναίκες σε αυτές τις μελέτες είχαν πολύ χαμηλή πρόσληψη πρωτεϊνών και ασβεστίου. Μια ανεπαρκής πρόσληψη

πρωτεΐνης και χαμηλή πρόσληψη ασβεστίου έχει αποδειχθεί ότι σχετίζεται με απώλεια οστού και κατάγματα στο ισχίο και τη σπονδυλική στήλη σε ηλικιωμένους ενήλικες.Επιπλέον, η κατάσταση της βιταμίνης D διακυβεύεται σε ορισμένα vegans (Outila et al,2000).

Τα αποτελέσματα της μελέτης EPIC-Oxford παρέχουν στοιχεία ότι ο κίνδυνος κατάγματος των οστών για χορτοφάγους είναι παρόμοιος με αυτόν των παμφάγων . Ο υψηλότερος κίνδυνος κατάγματος των οστών στα vegans φαίνεται να είναι συνέπεια της χαμηλότερης πρόσληψης ασβεστίου. Ωστόσο, τα ποσοστά καταγμάτων των vegans που κατανάλωναν πάνω από 525 mg ασβεστίου / ημέρα δεν ήταν διαφορετικά από τα ποσοστά καταγμάτων σε παμφάγα (Appleby et al ,2007). Άλλοι παράγοντες που σχετίζονται με μια χορτοφαγική διατροφή, όπως η κατανάλωση φρούτων και λαχανικών, η πρόσληψη σόγιας και η πρόσληψη πλούσιων σε βιταμίνη K φυλλώδη χόρτα,πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την εξέταση της υγείας των οστών.Η υψηλή περιεκτικότητα σε κάλιο και μαγνήσιο σε φρούτα, μούρα και λαχανικά, καθιστά αυτές τις τροφές χρήσιμους διατροφικούς παράγοντες για την αναστολή της απορρόφησης των οστών(Position of the American Dietetic Association,2009). Η οστική πυκνότητα (BMD) του μηριαίου αυχένα και της οσφυϊκής μοίρας των προεμμηνοπαυσιακών γυναικών ήταν περίπου 15% έως 20% υψηλότερη για τις γυναίκες με την υψηλότερη πρόσληψη καλίου σε σύγκριση με εκείνες με χαμηλότερη(New et al,1997).

Η υψηλή πρόσληψη πρωτεΐνης, ειδικά η ζωική πρωτεΐνη, μπορεί να παράγει αυξημένη καλσιουρία. Οι μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες με δίαιτες με υψηλή περιεκτικότητα σε ζωικές πρωτεΐνες και χαμηλές σε φυτικές πρωτεΐνες αποκάλυψαν υψηλό ποσοστό απώλειας οστού και πολύ αυξημένο κίνδυνο κατάγματος ισχίου.Αν και η υπερβολική πρόσληψη πρωτεΐνης μπορεί να θέσει σε κίνδυνο την υγεία των οστών, υπάρχουν στοιχεία ότι η χαμηλή πρόσληψη πρωτεϊνών μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο ακεραιότητας των οστών.

Τα επίπεδα της υποκαρβοξυλιωμένης οστεοκαλσίνης στο αίμα, ένας ευαίσθητος δείκτης της κατάστασης της βιταμίνης K, χρησιμοποιούνται για να δείξουν τον κίνδυνο κατάγματος του ισχίου και να προβλέψουν την οστική πυκνότητα(BMD). Τα αποτελέσματα από δύο μεγάλες, προοπτικές μελέτες κοόρτης υποδηλώνουν μια αντίστροφη σχέση μεταξύ της πρόσληψης βιταμίνης K (από πράσινα φυλλώδη λαχανικά) και του κινδύνου κατάγματος του ισχίου (Position of the American Dietetic Association,2009).

Βραχυπρόθεσμες κλινικές μελέτες υποδηλώνουν ότι η πρωτεΐνη σόγιας πλούσια σε ισοφλαβόνες μειώνει την απώλεια οστού της σπονδυλικής στήλης σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες. Σε μια μετα-ανάλυση 10 τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων μελετών, οι ισοφλαβόνες σόγιας έδειξαν ένα σημαντικό όφελος στην οστική πυκνότητα της σπονδυλικής στήλης (Ma et al, 2008). Σε μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή, οι μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες που έλαβαν genistein εμφάνισαν σημαντικές μειώσεις στην απέκκριση της δεοξυπυριδινολίνης στα ούρα (δείκτης απορρόφησης οστού) και αυξημένα επίπεδα αλκαλικής φωσφατάσης ειδικά για τα οστά ορού (δείκτης σχηματισμού οστού) (Marini et al, 2007). Σε μια άλλη μετα-ανάλυση εννέα τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων δοκιμών σε γυναίκες με εμμηνόπαυση, οι ισοφλαβόνες σόγιας ανέστειλαν σημαντικά την απορρόφηση των οστών και διέγειραν τον σχηματισμό οστών σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο (Ma et al, 2008).

Γαλακτοκομικά προϊόντα, πράσινα φυλλώδη λαχανικά και φυτικά τρόφιμα εμπλουτισμένα με ασβέστιο (συμπεριλαμβανομένων ορισμένων εμπορικών σημάτων έτοιμων για κατανάλωση δημητριακών, ποτών σόγιας και ρυζιού και χυμοί) μπορούν να παρέχουν άφθονο ασβέστιο για χορτοφάγους. Μελέτες διατομής και διαμήκους πληθυσμού που δημοσιεύθηκαν τις τελευταίες 2 δεκαετίες δείχνουν ότι δεν υπάρχουν διαφορές στην οστική πυκνότητα (BMD), μεταξύ των παμφάγων και των γαλακτο-ωο-χορτοφάγων (Bessaoud et al, 2008).

Για την προώθηση της υγείας των οστών, οι χορτοφάγοι πρέπει να ενθαρρύνονται να καταναλώνουν τρόφιμα που παρέχουν επαρκή πρόσληψη ασβεστίου, βιταμίνης D, βιταμίνης K, καλίου και μαγνησίου. επαρκή, αλλά όχι υπερβολική πρωτεΐνη και να περιλαμβάνουν γενναιόδωρες ποσότητες φρούτων και λαχανικών και προϊόντων σόγιας, με ελάχιστες ποσότητες νατρίου.

4.7 Επίδραση της χορτοφαγικής διατροφής στο μεταβολισμό και την ενδοκρινή λειτουργία

Οι ερευνητές πιστεύουν ότι τα υψηλά ποσά υδατανθράκων και χαμηλών ποσοτήτων λίπους όπως φαίνεται στη χορτοφαγική δίαιτα αυξάνει την ευαισθησία στην κυτταρική ινσουλίνη παρέχοντας έτσι κάποια προστασία έναντι του διαβήτη. Αυτή η υπόθεση ελέγχθηκε σε μια μελέτη από τους Tonstad et al διεξήχθη σε μια ομάδα 38.469 γυναικών και 22.434 άνδρες. Διαπιστώθηκε ότι η συχνότητα εμφάνισης

διαβήτη τύπου 2 εμφανίστηκε στις ακόλουθες ομάδες με φθίνουσα σειρά μεγέθους: κρεατοφάγοι (7,6%), ημι-χορτοφάγοι (6,1%), ιχθυοφάγοι (4,8%), γαλακτο-ωο-χορτοφάγοι (3,2%) και vegans (2,9%), ($p < 0,05$). Μια σχετική μελέτη από τους Wolfram και Ismail-Beigi (Wolfram et al, 2011) οι οποίοι πρότειναν μια συσχέτιση μεταξύ της αυξημένης κυτταρικής ευαισθησίας στην ινσουλίνη με την κατανάλωση λαχανικών και δημητριακών ολικής αλέσεως. Πράγματι, ο χαμηλότερος κίνδυνος του μεταβολικού συνδρόμου σε χορτοφάγους σε σύγκριση με ημι-χορτοφάγους και κρεατοφάγους τεκμηριώθηκε από τους Rizzo et al (Rizzo et al, 2011) των οποίων τα δεδομένα έδειξαν ότι είναι λογικό να υποθέσουμε ότι μια χορτοφαγική διατροφή μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την αντιμετώπιση του μεταβολικού συνδρόμου.

Μια χορτοφαγική διαίτα χαμηλών λιπαρών έχει αποδειχθεί ότι μειώνει τα επίπεδα οιστρογόνων στο αίμα και διακόπτει τον κύκλο της εμμηνου ρύσεως συγκριτικά με τους μη χορτοφάγους (Pirke et al, 1986). Επιπλέον, οι γυναίκες που ακολουθούσαν μια χορτοφαγική διαίτα είχαν ωχρινικές φάσεις χαμηλότερες συγκεντρώσεις ωχρινοτρόπου ορμόνης, οιστραδιόλη και προγεστερόνη.

Γυναίκες που είναι ιδιαίτερα ευάλωτες σε διαταραχές του έμμηνου κύκλου τους είναι εκείνοι που ασχολούνται με επαγγελματικά αθλήματα. Χαμηλότερη κατανάλωση θερμίδων και μικρότερη ποσότητα λίπους σε μια χορτοφαγική διατροφή μπορεί να οδηγήσει σε υπερπρολακτιναιμία. Αυτή η διαταραχή εκδηλώνεται λόγω των χαμηλών επιπέδων της οιστραδιόλης και της προγεστερόνης στο αίμα. Η σχέση μεταξύ χαμηλής κατανάλωσης ενέργειας και οι διαταραχές της εμμηνου ρύσεως παρουσιάστηκαν από μελέτες του Tomten και Hostmark (Tomten, Hostmark, 2006). Αυτοί διαπίστωσαν ότι οι γυναίκες δρομείς που κατανάλωναν χαμηλές ποσότητες ενέργειας ($9,7 \pm 0,5$ MJ) παρουσίασαν ακανόνιστους εμμηνορροϊκούς κύκλους, ενώ οι γυναίκες που κατανάλωναν πολύ περισσότερη ενέργεια ($12,3 \pm 0,7$ MJ) ($p < 0,01$) είχε κανονικούς εμμηνορροϊκούς κύκλους.

Η χορτοφαγική διαίτα μειώνει τη χοληστερόλη, τις λιποπρωτεΐνες LDL, HDL στο αίμα, κάτι που οδηγεί σε αλλαγές στη διάρκεια και την κανονικότητα του εμμηνορροϊκού κύκλου καθώς και την ηλικία που εμφανίζεται η εμμηνόπαυση (Wiesław et al, 2014).

4.8 Ινομυαλγία

Η ινομυαλγία (FM) είναι μια χρόνια μη εκφυλιστική νόσος που χαρακτηρίζεται από την παρουσία πολλαπλών συμπτωμάτων όπως ο χρόνιος πόνος, που επηρεάζουν αρνητικά την ποιότητα ζωής των πασχόντων, οι περισσότεροι από τους οποίους είναι γυναίκες. Επί του παρόντος, δεν υπάρχει αποτελεσματική θεραπεία για τον περιορισμό της επίδρασης αυτών των συμπτωμάτων.

Αξιολογήθηκε η επίδραση μιας αυστηρής, χαμηλής περιεκτικότητας σε αλάτι, ωμής vegan διατροφής, στα συμπτώματα 18 ασθενών με ινομυαλγία κατά τη διάρκεια και μετά από μια περίοδο παρέμβασης 3 μηνών σε μια ανοιχτή, μη τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη. Ως σημείο αναφοράς 15 ασθενείς συνέχισαν την παμφάγα δίαιτά τους. Οι ομάδες δεν διέφεραν σημαντικά μεταξύ τους στην αρχή της μελέτης σε καμία άλλη παράμετρο εκτός από τον πόνο και το νάτριο στα ούρα. Τα αποτελέσματα αποκάλυψαν σημαντικές βελτιώσεις στην κλίμακα πόνου (VAS) ($p = 0,005$), στη δυσκαμψία των αρθρώσεων ($p = 0,001$), και στην ποιότητα ύπνου ($p = 0,0001$). Η πλειοψηφία των ασθενών ήταν υπέρβαροι σε κάποιο βαθμό στην αρχή της μελέτης και η στροφή σε μια vegan τροφή προκάλεσε σημαντική μείωση του δείκτη μάζας σώματος ($\Delta\text{ΜΣ}$) ($p = 0,0001$). Η ολική χοληστερόλη ορού έδειξε στατιστικά σημαντική μείωση ($p = 0,003$). Το νάτριο στα ούρα έπεσε στο 1/3 των αρχικών τιμών ($p = 0,0001$) υποδεικνύοντας καλή συμμόρφωση με τη δίαιτα. Μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η vegan διατροφή είχε ευεργετικά αποτελέσματα στα συμπτώματα της ινομυαλγίας τουλάχιστον βραχυπρόθεσμα (Kaartinen et al, 2009)

Ωστόσο, οι Michalsen et al. (Michalsen et al, 2015) δεν μπόρεσαν να επιδείξουν σημαντική βελτίωση της σοβαρότητας των συμπτωμάτων σε εκείνους τους ασθενείς με ινομυαλγία που ακολουθούσαν κυρίως χορτοφαγική διατροφή. Αυτό μπορεί να οφείλεται στο ότι ορισμένοι από τους συμμετέχοντες συμπεριέλαβαν ζωικά προϊόντα σε εβδομαδιαία βάση (Haghighatdoost et al, 2017).

Τα οφέλη αυτών των διατροφικών προτύπων στα συμπτώματα της ινομυαλγίας οφείλονται κυρίως στα θρεπτικά συστατικά που παρέχουν. Αυτές οι δίαιτες αποτελούνται κυρίως από λαχανικά, φρούτα, ξηρούς καρπούς και σπόρους, μανιτάρια, όσπρια και δημητριακά ολικής αλέσεως. Ως εκ τούτου, παρέχουν υψηλά επίπεδα αντιοξειδωτικών βιταμινών (όπως βιταμίνη C και βιταμίνη E), μέταλλα, φυτικές ίνες και άλλα συστατικά όπως η ρεσβερατρόλη και οι πολυφαινόλες σε σύγκριση με την παμφάγα δίαιτα (Cong et al, 2016). Τα θρεπτικά συστατικά αυτών

εξουδετερώνουν το οξειδωτικό στρες που παράγεται από την ανεπαρκή διατροφή και οδηγούν σε βελτίωση των συμπτωμάτων(Coskun,2019).

Επιπλέον, σε αρκετά άρθρα που μελετήθηκαν έχει φανεί ότι μόλις τελείωσε η παρέμβαση με χορτοφαγική ή vegan διαίτα, τα ευεργετικά αποτελέσματα εξαφανίστηκαν με την πάροδο του χρόνου όταν επέστρεφαν στη συνήθη παμφάγα διαίτα. Αυτά τα αποτελέσματα θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την αξιολόγηση αυτής της διατροφικής θεραπείας ως λύση για τη μείωση των συμπτωμάτων της ινομυαλγίας, καθώς εάν δεν ακολουθείται, η ποιότητα ζωής ενδέχεται να μην βελτιωθεί μακροπρόθεσμα(Hanninen et al, 2000 και Kaartinen et al,2000).

Κυρίως οι δίαιτες με βάση τα φυτά, όπως η χορτοφαγική ή η vegan διαίτα φαίνεται να μειώνουν τα συμπτώματα της ινομυαλγίας(FM) και βελτιώνουν την ποιότητα ζωής των ασθενών. Ο δείκτης μάζας του σώματος, η ποιότητα του ύπνου, η κατάθλιψη και η φλεγμονή του σώματος έχουν βελτιωθεί ακολουθώντας αυτά τα διατροφικά πρότυπα. Ωστόσο, αυτά τα συμπεράσματα δεν είναι αξιόπιστα λόγω της περιορισμένης ποιότητας των μελετών που έχουν γίνει μέχρι σήμερα.

Η μελλοντική έρευνα σε ασθενείς με ινομυαλγία πρέπει να είναι καλά σχεδιασμένη προκειμένου να συμπεράνει με σαφήνεια το αποτέλεσμα αυτών των πολλά υποσχόμενων διατροφικών παρεμβάσεων. Αυτές οι διατροφικές θεραπείες θα ενταχθούν στην πολυεπιστημονική θεραπεία της ινομυαλγίας με θετικά αποτελέσματα στη ζωή των ασθενών(Y.Nadal et al,2021)

4.9 Ρευματοειδής αρθρίτιδα

Η κλινική εμπειρία δείχνει ότι η νηστεία ακολουθούμενη από χορτοφαγική διατροφή μπορεί να βοηθήσει ασθενείς με ρευματοειδή αρθρίτιδα(PA). Εξετάσαμε τα διαθέσιμα επιστημονικά στοιχεία, επειδή οι ασθενείς ζητούν συχνά διατροφικές συμβουλές και η αποκλειστική φαρμακολογική θεραπεία της PA συχνά δεν είναι ικανοποιητική. Οι μελέτες νηστείας στη PA αναζητήθηκαν στο MEDLINE και ελέγχοντας τις σχετικές αναφορές. Τα αποτελέσματα των ελεγχόμενων μελετών που ανέφεραν δεδομένα παρακολούθησης για τουλάχιστον τρεις μήνες μετά τη νηστεία συγκεντρώθηκαν ποσοτικά. Βρέθηκαν τριάντα μία αναφορές μελετών νηστείας σε ασθενείς με PA. Μόνο τέσσερις ελεγχόμενες μελέτες διερεύνησαν τα αποτελέσματα της νηστείας και των επακόλουθων δίαιτων για τουλάχιστον τρεις μήνες. Η

συγκέντρωση αυτών των μελετών έδειξε στατιστικά και κλινικά σημαντική ευεργετική μακροπρόθεσμη επίδραση. Επομένως τα διαθέσιμα στοιχεία δείχνουν ότι η νηστεία ακολουθούμενη από χορτοφαγικές δίαιτες μπορεί να είναι χρήσιμη στη θεραπεία της ΡΑ. Απαιτούνται περισσότερες τυχαιοποιημένες μακροπρόθεσμες μελέτες για να επιβεβαιωθεί αυτή η άποψη με μεθοδολογικά πειστικά δεδομένα. (H.Müller et al,2009)

4.10 Οι επιδράσεις της χορτοφαγικής και της vegan διατροφής στο μικροβίωμα του εντέρου

4.10.1 Σύνθεση Μικροβιώματος και λειτουργικά χαρακτηριστικά του εντέρου

Το μικροβίωμα του ανθρώπινου εντέρου αποτελείται από πολλά είδη μικροοργανισμών, όπως βακτήρια, ιούς, πρωτόζωα και μύκητες. Υπολογίζεται ότι η ανθρώπινη γαστρεντερική οδός φιλοξενεί περίπου 100 τρισεκατομμύρια μικροοργανισμούς, που περιλαμβάνουν περισσότερα από 1000 είδη βακτηρίων. Τα βακτήρια, Firmicutes, Actinobacteria, Proteobacteria, Fusobacteria και Verrucomicrobia βρίσκονται κυρίως ως μέρος της φυσιολογικής χλωρίδας του εντέρου, όπου τα Bacteroidetes and Firmicutes αντιπροσωπεύουν το 90% της συνολικής μικροβιακής σύνθεσης και τα Actinobacteria, Proteobacteria και Verrucomicrobia σε μικρότερο βαθμό (Rajilic-Stojanovic ,2014).

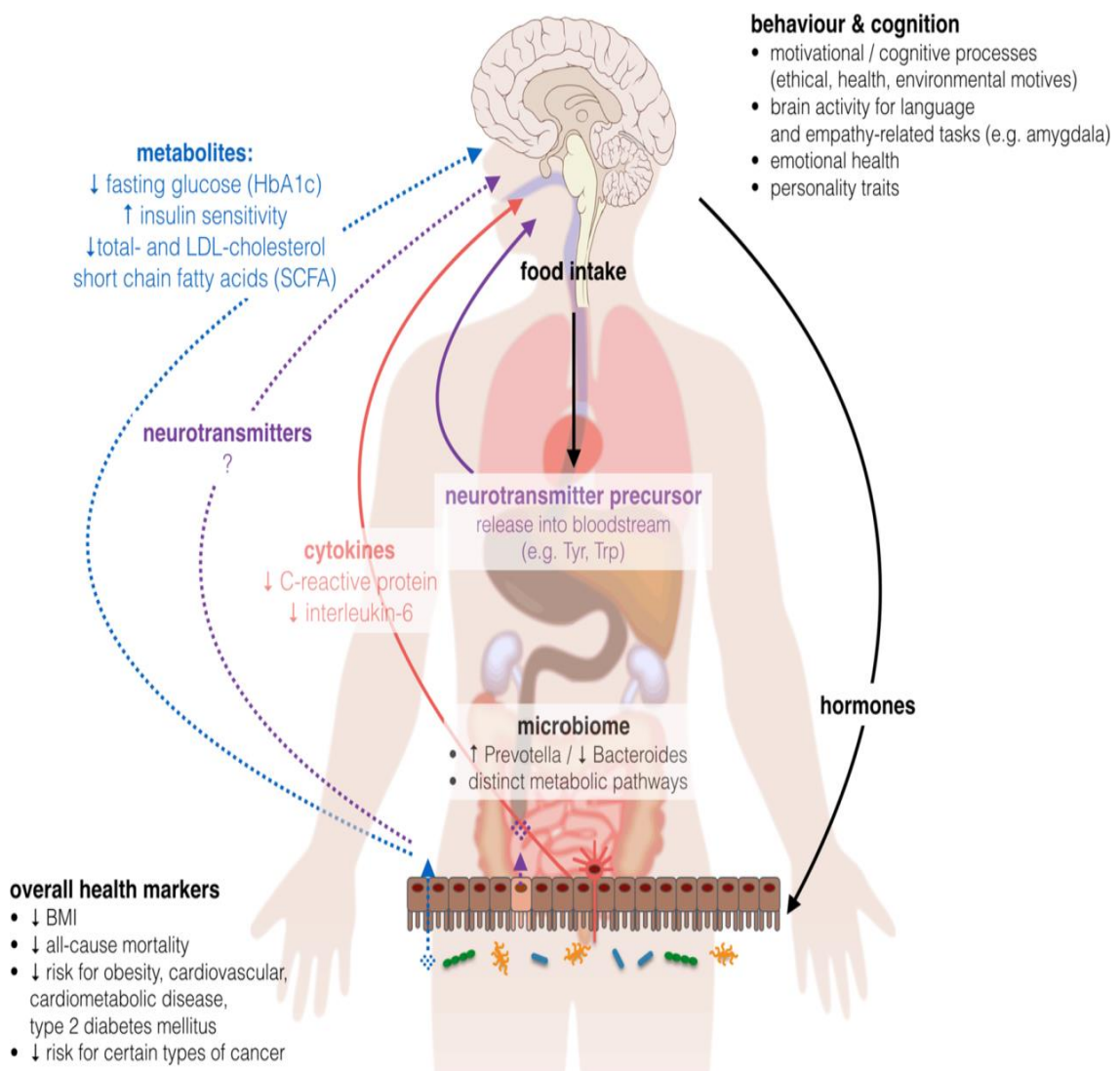
Αρκετοί παράγοντες όπως οι γέννησεις των βρεφών (ηλικία κύησης κατά τη γέννηση, τύπος τοκετού, τρόπος σίτισης γάλακτος, απογαλακτισμός βρεφών), διατροφικές συνήθειες, ηλικία, εθνικότητα, πολιτιστικές συνήθειες και συνήθειες όπως άσκηση, κατανάλωση αλκοόλ, γεωγραφικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες, άγχος, παχυσαρκία , η κατανάλωση προβιοτικών και πρεβιοτικών, η χρήση αντιβιοτικών, οι εντερικές συννοσηρότητες και οι μεταβολικές ασθένειες, μπορεί να μεταβάλλουν συνεχώς τη βακτηριακή σύνθεση και ποικιλομορφία (Tomona et al,2019).

Μελέτες in vivo έχουν αναφέρει ότι οι αλλαγές στη σύνθεση των μικροβίων του εντέρου έχουν αποδειχθεί ότι ασκούν σημαντικό ρόλο στη λειτουργία του. Πράγματι, έχουν τεκμηριωθεί δίαιτες με χαμηλή περιεκτικότητα σε φυτικές ίνες, υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες και υψηλή περιεκτικότητα σε λιπαρά, αυξάνοντας τόσο την εντερική φλεγμονή όσο και τη διαπερατότητα αλλάζοντας τη μετατόπιση βακτηριακών πληθυσμών και μεταβολιτών που ρυθμίζουν τη φλεγμονή.

Επιπλέον, οι μεταβολίτες που προέρχονται από το μικροβίωμα του εντέρου συμπεριλαμβανομένων των βακτηριοκινών, των λιπαρών οξέων βραχείας αλυσίδας(SCFAs), των μικροβιακών αμινοξέων και των βιταμινών φαίνεται να παίζουν ζωτικό ρόλο στην ενεργοποίηση της εντερικής ανοσοαπόκρισης, υπερασπίζοντας έτσι τα εξωτερικά παθογόνα.Πρόσφατα, ο όρος «μεταβολική ενδοτοξαμία» εισήχθη για να περιγράψει μια σημαντική αύξηση των βακτηριακών επιπέδων λιποπολυσακχαρίτη (LPS) στο πλάσμα που παρατηρήθηκε τόσο σε ζώα όσο και σε ανθρώπους σε δίαιτες με υψηλή περιεκτικότητα σε λιπαρά.

Εικόνα 4.4.:Οι επιδράσεις μιας φυτικής διατροφής στον άξονα μικροβίωμα εντέρου-εγκέφαλο, συμπεριλαμβανομένων των επιπτώσεων που εξετάζονται στη συνολική υγεία, τη μικροβιακή σύνθεση και δραστηριότητα, τη συμπεριφορά και τη γνωστική λειτουργία.

From: The effects of plant-based diets on the body and the brain: a systematic review



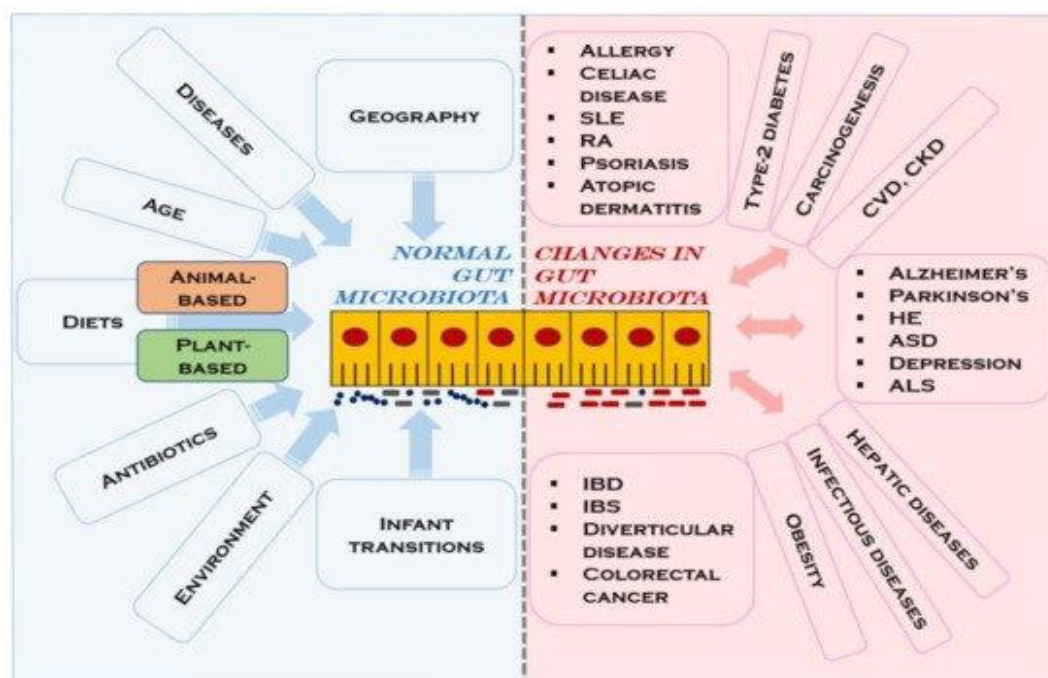
Δείκτης μάζας σώματος BMI, αιμοσφαιρίνη HbA1c , χοληστερόλη λιποπρωτεΐνης χαμηλής πυκνότητας LDL-χοληστερόλης, Trp τρυπτοφάνη, τυροσίνη Tyr.

ΠΗΓΗ:commons.wikimedia.org , "Brain human sagittal section" του Lynch 2006 και "Complete GI tract" του Häggström 2008, "Anatomy Figure Vector Clipart" από <http://moziru.com>

Υπό τέτοιες συνθήκες, η αύξηση των επιπέδων LPS στο πλάσμα, που προκαλείται από μια ανισορροπία στην ομοιόσταση του μικροβίου, προκαλεί συστηματική φλεγμονή χαμηλής έντασης που έχει αποδειχθεί ότι σχετίζεται με παχυσαρκία, διαβήτη και αντίσταση στην ινσουλίνη. Το φυσιολογικό μικροβίωμα του εντέρου, το οποίο θεωρείται το μεγαλύτερο όργανο και το πιο πολύπλοκο σύστημα μικροοργανισμών, διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην ευημερία της ανθρώπινης υγείας, στην πέψη των τροφίμων, στο μεταβολισμό των τοξινών, στο μεταβολισμό των θρεπτικών ουσιών, στον αντιμικροβιακή προστασία, στην ανάπτυξη και ομοιόσταση ανοσίας, του άξονα εντέρου-εγκεφάλου, του εντέρου-συκωτιού και της γαστρεντερικής και καρδιαγγειακής υγείας (Sakkas et al, 2020)

Μια ανισορροπία ή μεταβολή της μικροβιακής σύνθεσης και της δραστηριότητας, που ονομάζεται επίσης «δυσβίωση του μικροβιώματος του εντέρου», έχει συσχετιστεί με διάφορες κλινικές καταστάσεις, αν και δεν είναι ακόμη σαφές εάν είναι η αιτία ή η συνέπεια της νόσου (McBurney et al, 2019). Αυτές οι διαταραχές περιλαμβάνουν παχυσαρκία, σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2, νευρολογικές και νευροψυχιατρικές παθήσεις (ασθένειες του Αλτσχάιμερ και Πάρκινσον, ηπατική εγκεφαλοπάθεια, διαταραχή φάσματος αυτισμού, κατάθλιψη), αλλεργία, καρκινογένεση, αυτοάνοσες ασθένειες (κοιλιοκάκη, συστηματικός ερυθηματώδης λύκος αρθρίτιδα, ψωρίαση, ατοπική δερματίτιδα), μολυσματικές ασθένειες (λοίμωξη από *Clostridium difficile*), καρδιαγγειακές παθήσεις, χρόνιες παθήσεις των νεφρών και του ήπατος και γαστρεντερικές παθήσεις (Sakkas et al, 2020).

Μεταξύ των πιο συνηθισμένων διαταραχών του γαστρεντερικού σωλήνα που σχετίζονται με το μικροβίωμα του εντέρου είναι οι δύο κύριοι τύποι φλεγμονώδους νόσου του εντέρου, η ελκώδης κολίτιδα και η νόσος του Crohn. Έχουν επίσης αναφερθεί σύνδρομο ευερέθιστου εντέρου, εκκολώματα και καρκίνος του παχέος εντέρου (Sakkas et al, 2020)



Εικόνα 4.5. Τροποποιήσεις στη σύνθεση των μικροβίων του εντέρου και των σχετικών κλινικών διαταραχών.

SLE συστηματικός ερυθηματώδης λύκος, PA, ρευματοειδής αρθρίτιδα, CVD καρδιαγγειακές παθήσεις, CKD χρόνια νεφρική νόσο, HE ηπατική εγκεφαλοπάθεια, ASD διαταραχή φάσματος αυτισμού, ALS αμυοτροφική πλευρική σκλήρυνση, IBD φλεγμονώδης νόσος του εντέρου, IBS σύνδρομο ευερέθιστου εντέρου.

Πηγή(Sakkas et al,2020)

4.10.2 Επίδραση των συστατικών τροφίμων *Vegan* στο μικροβίωμα του ανθρώπινου εντέρου

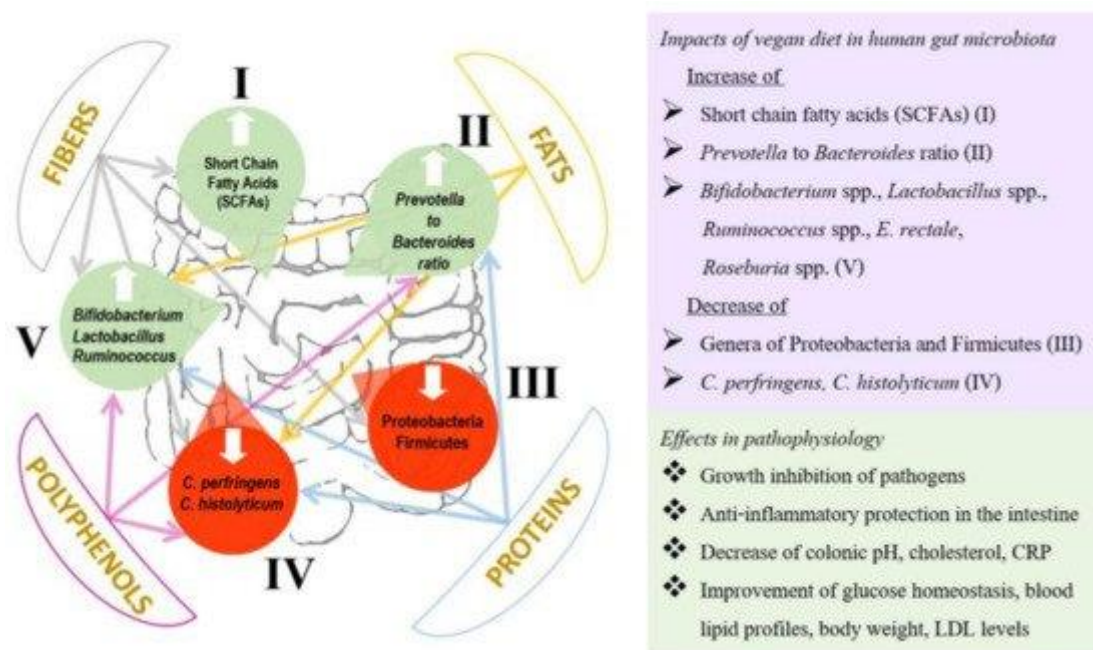
Τα μακροπρόθεσμα διατροφικά πρότυπα μπορούν να αλλάξουν τόσο την ποικιλομορφία όσο και τη λειτουργία του μικροχλωρίδας του εντέρου, ενώ δεν είναι γνωστό πώς η βραχυπρόθεσμη κατανάλωση διαφορετικών δίαιτων μπορεί να επιφέρει αλλαγές στη σύνθεση και τη λειτουργικότητα του μικροβιώματος του εντέρου (Attaye et al,2020). Τα πολυμερή τροφίμων, συμπεριλαμβανομένων των ινών, των πολυφαινολών, των λιπών και των πρωτεϊνών συνήθως εμπλέκονται στις κύριες μεταβολικές οδούς μικροβίων του εντέρου. Οι δίαιτες Omnivore, ovo-lacto vegetarian και vegan είναι πηγές θρεπτικών ουσιών για μικροοργανισμούς και έχουν επίσης τη δικά τους μικροχλωρίδα, προσδίδοντας ετερογενή αποτελέσματα τόσο στην αφθονία όσο και στην ποικιλομορφία των μικροβίων του εντέρου. Τα προφίλ μικροχλωρίδας των εντέρων για vegans και χορτοφάγους ενδέχεται να μην διαφέρουν. Και τα δύο περιλαμβάνουν μεγαλύτερη αφθονία ωφέλιμων βακτηρίων σε σύγκριση με εκείνη των παμφάγων. Αντίθετα, η μικροχλωρίδα του εντέρου φαίνεται να μεταβάλλεται με μεγαλύτερη επίδραση στα παμφάγα απ' ότι στα vegans και αποτελείται από ανθεκτικούς και δυνητικά επιβλαβείς μικροοργανισμούς, δεδομένου ότι οι δίαιτες με

βάση τα ζωικά προϊόντα συνήθως χαρακτηρίζονται από αυξημένα επίπεδα χολικών οξέων. Τα χολικά οξέα, τα οποία είναι ενώσεις προερχόμενες από χοληστερόλη που συντίθενται σε ηπατοκύτταρα, επιτρέπουν τη γαλακτωματοποίηση των διαιτητικών λιπών και την εντερική απορρόφηση λιπιδίων και λιπόφιλων βιταμινών, δρουν σε διάφορες μεταβολικές και φλεγμονώδεις οδούς και μεταβάλλουν τη σύνθεση του μικροβίου του εντέρου. (Sakkas et al, 2020).

Ο χαρακτηρισμός της βακτηριακής ποικιλίας του εντέρου του ανθρώπου συνήθως προσδιορίζεται με τη χρήση εντεροτύπων, που ερμηνεύεται ως βακτηριακή αναλογία *Prevotella* προς *Bacteroides* (P / B) (Hjorth et al, 2019). Παρόλο που η δομή των μικροχλωρίδας του εντέρου σε αυστηρά vegans δεν έχει προσδιοριστεί με ακρίβεια και πολλοί περιβαλλοντικοί, πολιτιστικοί και γενετικοί παράγοντες έχουν συσχετιστεί με τη διαφοροποίηση του δυτικού πληθυσμού από το μη δυτικό, έχει αναφερθεί ότι ο λόγος P / B ήταν υψηλότερος σε άτομα με πρόσληψη φυτικών ινών και αμύλου από ότι σε άτομα που ακολουθούν δίαιτα δυτικού τύπου (Wong, 2014). Έτσι, τα μικροβιώματα του εντέρου κυριαρχούνται από το είδος *Prevotella* σε άτομα με διατροφικές συνήθειες φυτικής προέλευσης, όπως οι πληθυσμοί που ζουν σε χώρες της Αφρικής, της Ασίας, και της Νότιας Αμερικής, ενώ το είδος *Bacteroides* είναι κυρίαρχο σε άτομα που ζουν σε δυτικές κοινωνίες που καταναλώνουν δίαιτες πλούσιες σε ζωική πρωτεΐνη, αμινοξέα, και κορεσμένο λίπη (Hjorth et al, 2019). Είναι ενδιαφέρον, το είδος *Prevotella* spp. έχει βρεθεί ότι παρέχει αποτελεσματικές αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες σε ορισμένες ασθένειες συμπεριλαμβανομένης της φλεγμονώδους αρθρίτιδας και της σκλήρυνσης κατά πλάκας, ενώ τα *Bacteroides* spp. συνήθως εμπλέκονται σε διάφορες λοιμώξεις παρέχοντας αντιμικροβιακή αντοχή σε μια ποικιλία αντιβιοτικών και μπορεί να λειτουργήσουν ως χρήσιμα συμπληρωματικά και για τον ανθρώπινο ξενιστή (Sakkas et al, 2020).

Οι διαιτητικές ίνες μπορεί να επηρεάσουν τη μικροχλωρίδα του εντέρου όσον αφορά τον τύπο, τον αριθμό και τη συνοχή των βακτηριακών ειδών. Έτσι, δίαιτες με υδατάνθρακες, πλούσιες σε δημητριακά ολικής αλέσεως και πίτουρο σιταριού, συνδέονται με αύξηση του *Bifidobacterium* spp. και *Lactobacillus* spp., ενώ το άμυλο και το κριθάρι ολικής αλέσεως μπορεί επίσης να αυξήσουν τα βακτήρια γαλακτικού οξέος συμπεριλαμβανομένων των *Ruminococcus* spp., *Eubacterium rectale* και *Roseburia* spp. Τόσο τα bifidobacteria όσο και οι γαλακτοβάκιλλοι αναστέλλουν την εισβολή και την ανάπτυξη βακτηριακών παθογόνων (Tomova et

al,2019)(Εικόνα 4.6). Το *Akkermansia muciniphila*, ένα βακτήριο αποικοδόμησης της βλεννίνης της εντερικής μικροχλωρίδας που μπορεί να αντιπροσωπεύει το 3%–5% της συνολικής μικροβιακής κοινότητας σε υγιή άτομα, έχει επίσης συσχετιστεί με την ενίσχυση της λειτουργίας του εντερικού φραγμού, την πρόληψη της βακτηριακής μετατόπισης του εντέρου, τη φλεγμονή, την παχυσαρκία, εντερική ομοιοστάση και μεταβολισμό. Μελέτες σε ζώα έχουν δείξει ότι τα συμπληρώματα πρεβιοτικών μπορεί να προάγουν σταθερά την αφθονία αυτού του βακτηρίου στο έντερο. Περαιτέρω μελέτες σε ζώα έδειξαν ότι μια καθαρισμένη πρωτεΐνη μεμβράνης από το *A. muciniphila* ή το παστεριωμένο βακτήριο βελτιώνει τον μεταβολισμό σε παχύσαρκα και διαβητικά ποντίκια. Πρόσφατα, μια διερευνητική μελέτη σε παχύσαρκους και υπέρβαρους ανθρώπους εθελοντές έδειξε την ευεργετική επίδραση που σχετίζεται με τη λήψη συμπληρωμάτων *A. muciniphila*.



Εικόνα 4.6 :Επίδραση των συστατικών της vegan τροφής στη μικροχλωρίδα του ανθρώπινου εντέρου. *E. rectale*: *Eubacterium rectale*, *C. perfringens*: *Clostridium perfringens*, *C. histolyticum*: *Clostridium histolyticum*. LDL: λιποπρωτεΐνη χαμηλής πυκνότητας, CRP: C-αντιδρώσα πρωτεΐνη. Πηγή: (Sakkas et al,2020)

Οι ζυμώσιμες διαιτητικές ίνες έχει αποδειχθεί ότι χρησιμεύουν ως υπόστρωμα για τον μεταβολισμό των εντερικών βακτηρίων. Τα τελικά προϊόντα του βακτηριακού μεταβολισμού περιλαμβάνουν ορισμένους μεταβολίτες όπως τα λιπαρά οξέα βραχείας αλυσίδας(SCFAs)(Graf,2015).Τα κύρια SCFAs περιλαμβάνουν οξικό και

προπιονικό (που χρησιμοποιούνται ως υποστρώματα για το μεταβολισμό των λιπιδίων, της γλυκόζης και της χοληστερόλης) και το βουτυρικό (το οποίο παίζει βασικό ρόλο στην ανοσορύθμιση και τη διατήρηση της λειτουργίας του φραγμού των ιστών), που χρησιμεύουν ως ενεργειακά υποστρώματα για τα επιθηλιακά κύτταρα του εντέρου. Μάλλον παρέχουν αντιφλεγμονώδη αποτελέσματα στο έντερο (Singh,2017). Συμμετέχουν επίσης σε πολλές άλλες σημαντικές φυσιολογικές λειτουργίες, όπως η μείωση του pH του παχέος εντέρου και της χοληστερόλης, η βελτίωση της ανοχής στη γλυκόζη και της ευαισθησίας στην ινσουλίνη, η αναστολή της ανάπτυξης των αναδυόμενων παθογόνων Enterobacteriaceae (*Salmonella* spp., *Escherichia coli*), διέγερση του νερού και απορρόφηση νατρίου, παροχή ενέργειας στα επιθηλιακά κύτταρα του παχέος εντέρου, αναστολή του πολλαπλασιασμού των καρκινικών κυττάρων παρεμβαίνοντας σε πολλαπλούς μηχανισμούς και πρόληψη της παχυσαρκίας που προκαλείται από δίαιτα υψηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά διεγείροντας την οξείδωση του λίπους. Επομένως, τα SCFA βελτιώνουν το λιπιδικό προφίλ του αίματος, την ομοιόσταση της γλυκόζης και τη σύνθεση του σώματος, μειώνουν το σωματικό βάρος, ενισχύουν τον φραγμό του βλεννογόνου (Singh,2017) και δρουν προστατευτικά έναντι πολλών διαταραχών, όπως ο σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2, η φλεγμονώδης νόσος του εντέρου και οι ασθένειες του ανοσοποιητικού (Sakkas et al,2020).

Εκτός από τις φυτικές ίνες, οι πολυφαινόλες, οι οποίες είναι επίσης άφθονες στις vegan δίαιτες, αυξάνουν και τα δύο *Bifidobacterium* spp. και *Lactobacillus* spp., παρέχοντας καρδιαγγειακή προστασία καθώς και αντιβακτηριακά και αντιφλεγμονώδη αποτελέσματα (Tomova et al,2019). Οι περισσότερες από αυτές τις ενώσεις παρουσιάζουν δομική ποικιλομορφία και αποτελούνται από φλαβονοειδή, φαινολικά οξέα, στυλβένια και λιγνάνες. Περνούν στο κόλον και μεταβολίζονται από βακτήρια του παχέος εντέρου που επηρεάζουν τη βιοδραστηριότητά τους, ενώ ένα μικρό ποσοστό απορροφάται πιθανώς στο λεπτό έντερο. Φρούτα όπως το σταφύλι, το μύρτιλο, το μάνγκο και τα εσπεριδοειδή, τα λαχανικά, τα φαρμακευτικά φυτά, τα μικροφύκη, τα βότανα, οι σπόροι, τα δημητριακά και τα ροφήματα, όπως ο καφές, το τσάι, το κακάο και το κόκκινο κρασί είναι καλές πηγές πολυφαινολών. Έχουν αναφερθεί ευεργετικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των ισοφλαβονών του τσαγιού ή της σόγιας και της εντερικής μικροχλωρίδας, ενώ τα άγρια βατόμουρα μια καλή πηγή πολυφαινολών έχει αποδειχθεί ότι αυξάνουν τα είδη *Bifidobacterium* και *Lactobacillus*.

Μια μείωση στα παθογόνα *Clostridium perfringens* και *Clostridium histolyticum* πιθανώς να αποδοθεί στην κατανάλωση πολυφαινολών φρούτων, σπόρων, τσαγιού και κρασιού (Singh,2017). Έχει επίσης αναφερθεί ότι εκχύλισμα πλούσιο σε προανθοκυανιδίνη από σπόρους σταφυλιού αύξησε τον αριθμό των *Bifidobacterium* spp. σημαντικά, ενώ τα γένη της οικογένειας Enterobacteriaceae μειώθηκαν. Σε μια άλλη μελέτη, η κατανάλωση κόκκινου κρασιού συσχετίστηκε με αύξηση των bifidobacteria και των ειδών των γενών *Enterococcus*, *Bacteroides* και *Prevotella* , ενώ τα μη ωφέλιμα βακτήρια όπως το *Clostridium* spp. ανεστάλησαν, παρέχοντας πιθανά προβιοτικά οφέλη από τις πολυφαινόλες του κόκκινου κρασιού και με αποτέλεσμα τη μείωση τόσο της χοληστερόλης όσο και της C-αντιδρώσας πρωτεΐνης(CRP).(Sakkas et al,2020).Σημαντική αύξηση των λιποπρωτεϊνών υψηλής πυκνότητας και μείωση των επιπέδων της αντιδρώσας πρωτεΐνης(CRP) και τριγλυκεριδίων στον ορό έχουν επίσης αναφερθεί μετά την κατανάλωση πολυφαινολών που προέρχονται από κακάο(Singh,2017).

Τα λίπη θεωρούνται αποτελεσματική πηγή ενέργειας και με βάση τα τρέχοντα δεδομένα, τόσο η ποιότητα όσο και η ποσότητα της διατροφικής πρόσληψης λίπους μπορεί να επηρεάσουν τη σύνθεση της μικροχλωρίδας του εντέρου(Graf et al,2015). Οι δίαιτες vegan είναι δίαιτες χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά που περιέχουν μονοακόρεστα και πολυακόρεστα λίπη, μεταβάλλοντας τη μικροβιακή εντερική σύνθεση αυξάνοντας την αναλογία Bacteroidetes προς Firmicutes. Αντίθετα, τα ζωικά κορεσμένα λίπη αυξάνουν τα γένη Proteobacteria και Firmicutes και επίσης μειώνουν το *Bifidobacterium* spp., το οποίο μπορεί να προκαλέσει φλεγμονή, οδηγώντας σταδιακά σε μεταβολικές διαταραχές(Tomova et al,2019).Υπάρχουν ισχυρές και σταθερές ενδείξεις ότι η κατανάλωση δίαιτας με ζωικό λίπος μπορεί να είναι ένας κύριος κινητήριος παράγοντας στην παθογένεση των καρδιαγγειακών παθήσεων μέσω της αύξησης τόσο της ολικής χοληστερόλης στον ορό όσο και των επιπέδων της LDL(Singh,2017).

Η ενεργειακή κατάσταση πρωτεΐνης στους vegans έχει αναφερθεί χαμηλότερη σε σύγκριση με τα παμφάγα. Μελέτες που εξέτασαν την επίδραση των διατροφικών πρωτεϊνών στη μικροχλωρίδα επιβεβαίωσαν ότι τόσο τα είδη *Bifidobacterium* και *Lactobacillus* όσο και τα επίπεδα SCFA αυξήθηκαν μετά την κατανάλωση πρωτεΐνης μπιζελιού, ενώ τόσο το παθογόνο *C. perfringens* όσο και το *Bacteroides fragilis* μειώθηκαν(Singh,2017). Η ευεργετική επίδραση της

κατανάλωσης καρυδιών στη σύνθεση της μικροχλωρίδας του εντέρου με την αύξηση του *Ruminococcus* spp. και *Bifidobacterium* spp. και μείωση του *Clostridium* spp. έχει επίσης αναφερθεί (Tomova, 2019)

Αντίθετα, η πρόσληψη ζωικής πρωτεΐνης φαίνεται να έχει σημαντικό ρόλο στην παθογένεση της φλεγμονώδους νόσου του εντέρου, καθώς μπορεί να αλλάξει τη σύνθεση της μικροχλωρίδας του εντέρου αυξάνοντας τα *Bacteroides* spp., *Alistipes* spp., και *Bilophila* spp., και μειώνοντας τα ευεργετικά *Lactobacillus* spp., *Roseburia* spp. και *E. rectale* (Singh, 2017). Επιπλέον, οι δίαιτες με υψηλή πρόσληψη ζωικών πρωτεϊνών συνδέονται με καρδιαγγειακές παθήσεις, καθώς η κατανάλωση κόκκινου κρέατος μπορεί να αλλάξει τη σύνθεση της μικροχλωρίδας του εντέρου με αποτέλεσμα την παραγωγή ενός προαθηρογόνου μεταβολίτη (τριμεθυλαμίνη-N-οξείδιο) σε ποντίκια (Koeth et al, 2013)

Μεταξύ των μικροθρεπτικών συστατικών, ορισμένες βιταμίνες, συμπεριλαμβανομένης της βιταμίνης K και των βιταμινών του συμπλέγματος B (βιοτίνη, κοβαλαμίνη, φολικό οξύ, νικοτινικό οξύ, πανθοτενικό οξύ, πυριδοξίνη, ριβοφλαβίνη, θειαμίνη), όλες που εμπλέκονται στον μεταβολισμό των βακτηρίων, μπορούν να συντεθούν στη μικροχλωρίδα του εντέρου (Rowland et al, 2018). Από την άλλη πλευρά, μελέτες που πραγματοποιήθηκαν σε ανθρώπους εθελοντές έδειξαν ότι καροτενοειδή όπως η λουτεΐνη φραγκοστάφυλου βρέθηκε να επηρεάζουν τη σύνθεση της μικροχλωρίδας αυξάνοντας το *Bifidobacterium* spp. και *Lactobacillus* spp., και *Bacteroides* spp. και *Clostridium* spp (Molan et al, 2014).

4.11 Νεφρική Νόσος

Μακροχρόνιες υψηλές προσλήψεις διατροφικών πρωτεϊνών (πάνω από 0,6 g/kg/ημέρα για άτομο με νεφρική νόσο που δεν υποβάλλεται σε αιμοκάθαρση ή πάνω από 0,8 g/kg/ημέρα για άτομα με φυσιολογική νεφρική λειτουργία) από οποιοδήποτε ζωική ή φυτική πηγή, μπορεί να επιδεινώσει την υπάρχουσα χρόνια νεφρική νόσο ή να προκαλέσει νεφρική βλάβη σε άτομα με φυσιολογική νεφρική λειτουργία. Αυτό μπορεί να οφείλεται στον υψηλότερο ρυθμό διήθησης που σχετίζεται με υψηλότερη πρόσληψη πρωτεΐνης. Οι vegans δίαιτες με βάση τη σόγια φαίνεται να είναι διατροφικά επαρκείς για άτομα με χρόνια νεφρική νόσο και μπορεί να επιβραδύνουν την εξέλιξη της νόσου (Bernstein et al, 2007).

4.12 Άνοια

Μια μελέτη δείχνει ότι οι χορτοφάγοι διατρέχουν χαμηλότερο κίνδυνο να αναπτύξουν άνοια από τους μη χορτοφάγους. Αυτός ο μειωμένος κίνδυνος μπορεί να οφείλεται στη χαμηλότερη αρτηριακή πίεση που παρατηρείται στους χορτοφάγους ή στην υψηλότερη πρόσληψη αντιοξειδωτικών. Άλλοι πιθανοί παράγοντες που μειώνουν τον κίνδυνο θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν χαμηλότερη επίπτωση εγκεφαλοαγγειακής νόσου και πιθανή μείωση μεταεμμηνοπαυσιακών ορμονών. Ωστόσο, οι χορτοφάγοι μπορεί να έχουν παράγοντες κινδύνου για άνοια. Για παράδειγμα, η κακή κατάσταση της βιταμίνης B-12 έχει συνδεθεί με αυξημένο κίνδυνο άνοιας, προφανώς λόγω της υπερομοκυστεϊναιμίας που εμφανίζεται με την ανεπάρκεια βιταμίνης B-12 (Haan et al, 2007)

4.13 Η πανδημία του COVID-19 και η αλλαγή της διατροφής

Ο COVID-19 θεωρείται πλέον μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις στον κόσμο. Η πώληση άγριων ζώων στην αγορά θαλασσινών στο Wuhan της Κίνας φαίνεται να είναι η πηγή αυτής της ζωνοσογόνου νόσου. Κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19, οι δίαιτες με βάση τα φυτά έγιναν η προτιμώμενη επιλογή διατροφής για πολλούς ανθρώπους. Σημειώνουμε ότι σημειώθηκε αύξηση στις πωλήσεις φυτικών τροφίμων και ταυτόχρονη μείωση στις πωλήσεις κρέατος και προϊόντων ζωικής προέλευσης. Οι πωλήσεις κρέατος και θαλασσινών μειώθηκαν κατακόρυφα για πολλούς λόγους, συμπεριλαμβανομένης της δυσπιστίας στο κρέας λόγω του φόβου μόλυνσης από ιούς, των αυξήσεων των τιμών, αλλά και για ηθικούς λόγους. Οι στρατηγικές μάρκετινγκ που χρησιμοποιούνται από εταιρείες εναλλακτικών προϊόντων κρέατος μπορεί επίσης να έπαιξαν κάποιο ρόλο.

Ενώ τα τελευταία χρόνια υπάρχει μια συνεχής τάση προς τη διατροφή με βάση τα φυτά, αυτή η τάση φαινόταν να επιταχύνεται κατά τη διάρκεια της πανδημίας με περισσότερες επιλογές vegan προϊόντων. Ένας άλλος λόγος που μερικοί άνθρωποι μπορεί να έχουν αρχίσει να προτιμούν τη φυτική διατροφή κατά τη διάρκεια της πανδημίας είναι η πεποίθηση ότι μια τέτοια υγιεινή διατροφή θα ενισχύσει το ανοσοποιητικό ή θα προσφέρει κάποιο όφελος στην υγεία. Οι φυτικές δίαιτες είναι επίσης πιο αποδοτικές από τις δίαιτες που περιέχουν κρέας, ψάρι και

γαλακτοκομικά. Συμπεραίνουμε ότι πρέπει να γίνουν σημαντικές αλλαγές όσον αφορά τη χρήση άγριων ζώων και γενικά όλων των ζώων, προκειμένου να αποτραπούν μελλοντικές πανδημίες ζωονοσογόνου προέλευσης. Καθώς ο παγκόσμιος πληθυσμός αυξάνεται, οι ζωνοόσοι μπορεί να εμφανιστούν με μεγαλύτερη συχνότητα.(Hong et al,2021)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

Επιπτώσεις της vegan διατροφής στο περιβάλλον

Τα τρόφιμα που καταναλώνουμε έχουν μεγάλο αντίκτυπο στο περιβάλλον μας. Οι επιπτώσεις ποικίλλουν σημαντικά μεταξύ διαφορετικών ειδών διατροφής. Ποια δίαιτα έχει τις λιγότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις στον πλανήτη μας; Σε διάφορες μελέτες γίνεται σύγκριση για μια χορτοφαγική, vegan και ελεύθερης διατροφής. Τα αποτελέσματα συστηματικής ανασκόπησης, η οποία βασίζεται σε μελέτες και κριτικές που πραγματοποιήθηκαν στις ΗΠΑ ή στην Ευρώπη, μας δείχνουν ότι η vegan δίαιτα είναι η βέλτιστη διατροφή για το περιβάλλον γιατί, από όλες τις συγκριτικές δίαιτες, η παραγωγή της οδηγεί στο χαμηλότερο επίπεδο εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Εισαγωγή

Σύμφωνα με τα Ηνωμένα Έθνη, ο παγκόσμιος πληθυσμός θα αυξηθεί σε 9,8 δισεκατομμύρια ανθρώπους έως το 2050 (United Nations Department of Economic and Social Affairs). Αυτό αντιστοιχεί σε αύξηση σχεδόν 30% από τον σημερινό πληθυσμό των 7 δισεκατομμυρίων. Οι δημογραφικές αλλαγές και η αύξηση του πληθυσμού συνεπάγονται αυξανόμενη ζήτηση για ζωικά προϊόντα, κυρίως για κρέας και για γαλακτοκομικά προϊόντα (Scarborough, et al, 2014.). Αναμένεται ότι έως το 2050, η παραγωγή γάλακτος και κρέατος θα αυξηθεί 58 και 73 τοις εκατό, αντίστοιχα. Οι ανησυχίες για την καλή διαβίωση των ζώων, αλλά και η αλλαγή του κλίματος και οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, αποτελούν μείζονα ζητήματα. Τα σύγχρονα συστήματα τροφίμων, ειδικά στον τομέα της γεωργίας, έχουν βιώσιμη επίδραση στο περιβάλλον. Η χρήση φυσικών πόρων (γης, νερού και ορυκτής ενέργειας) για την εκτροφή ζώων και την παραγωγή καλλιεργειών αυξάνει την περιβαλλοντική υποβάθμιση μέρα με τη μέρα. Μόνο η γεωργία ευθύνεται για το 10-12% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Εκτιμάται ότι οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου θα αυξηθούν έως και 150% των σημερινών επιπέδων εκπομπών έως το 2030. Για αυτόν τον λόγο, η εύρεση τρόπων για τη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και του περιβαλλοντικού

αποτυπώματος του τρέχοντος συστήματος τροφίμων γίνεται ολοένα και πιο επείγουσα.

Μια βιώσιμη διατροφή είναι εκείνη με παραγωγή που έχει λίγες περιβαλλοντικές επιπτώσεις, προστατεύει και σέβεται τη βιοποικιλότητα και τα οικοσυστήματα και είναι διατροφικά επαρκής, ασφαλής, υγιής, πολιτισμικά αποδεκτή και οικονομικά προσιτή. Η κτηνοτροφία απαιτεί μεγάλο αριθμό εισροών. Ταυτόχρονα, δημιουργεί ανεπιθύμητα υποπροϊόντα που επηρεάζουν το περιβάλλον. Αν και δεν υπάρχει καθολικά αποδεκτό σύστημα για την ποσοτική μέτρηση αυτών των αποτελεσμάτων, μια ευρέως χρησιμοποιούμενη μέθοδος είναι η τεχνική μελέτη επιπτώσεων κύκλου ζωής. Οι μελέτες μπορούν να εκτιμήσουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της παραγωγής, της μεταφοράς, της επεξεργασίας, της αποθήκευσης, της διάθεσης αποβλήτων και άλλων σταδίων ζωής της παραγωγής τροφίμων (Bingli et al, 2019)

Οι περισσότερες μελέτες συνήθως σχετίζονται με τις επιπτώσεις της παραγωγής τροφίμων στους κύριους δείκτες: ενεργειακό αποτύπωμα, χρήση γης και αποτύπωμα νερού, στα διάφορα είδη διατροφής.

5.1. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις μη χορτοφαγικής διατροφής

Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις της παραγωγής μιας μη χορτοφαγικής διατροφής μπορούν να μετρηθούν με διάφορους τρόπους, από τους οποίους εστιάζουμε σε τρεις: εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, χρήση γης και αποτύπωμα νερού.

5.1.1. Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου

Όσον αφορά το αποτύπωμα άνθρακα, η παραγωγή κόκκινου κρέατος παράγει συνήθως το 23% των γεωργικών αερίων που σχετίζονται με τη γεωργία (Esteve-Llorens, 2019). Το διοξείδιο του αζώτου (NO_2), το μεθάνιο (CH_4) και διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) θεωρούνται ως εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Οι ρύποι αερίων από τη γεωργία προκαλούν αλλαγές στη χρήση γης- ιδίως στην αποψίλωση των δασών- και αναμένεται να αυξηθούν (Reijnders, Soret, 2003). Σε αυτά, το NO_2 και το CH_4 από το ζωικό κεφάλαιο αντιπροσωπεύουν το 80% του συνόλου των γεωργικών αερίων (Scarborough, Bradbury, 2014). Στις ΗΠΑ, περίπου το 31% του CH_4 , οι εκπομπές παράγονται από εντερική ζύμωση (κυρίως αγελάδες) και από τη διαχείριση κοπριάς. Οι εκπομπές ανά μονάδα ζωικού προϊόντος ποικίλλουν ανάλογα με τους

τύπους ζώων. Προφανώς, οι εκπομπές αερίων είναι πολύ μεγαλύτερες για τα μηρυκαστικά ζώα όπως τα βοοειδή, τα πρόβατα και τα γαλακτοκομικά, από ό, τι για τα χοιρινά ή τα πουλικά (Scarborough,Bradbury,2014).Υπολογίζεται ότι περίπου το 44% των συνολικών εκπομπών μεθανίου προέρχονται από τα ζώα και κυρίως κατά την παραγωγή βοείου κρέατος. Κατά μέσο όρο, για την παραγωγή κάθε κιλού βοείου κρέατος απελευθερώθηκαν 43 κιλά από ρύπους. Από αυτά τα 43 κιλά, περίπου 22 κιλά είναι εκπομπές μεθανίου. Αυτό το αποτέλεσμα δεν περιλαμβάνει τους ρύπους από το σφάγιο βοείου κρέατος (Cleveland,Gee,2017)

Ένα μεγάλο μερίδιο των αερίων του θερμοκηπίου παράγεται ενώ τα τρόφιμα βρίσκονται στην αλυσίδα εφοδιασμού, πριν από την τελική κατανάλωση. Η παραγωγή κρέατος παράγει πολύ περισσότερα αέρια από την παραγωγή για vegan και λακτοβοχορτοφαγικές δίαιτες. Μια άλλη μελέτη δείχνει ότι, για κάθε γραμμάριο πρωτεΐνης βοείου κρέατος που καταναλώνεται στην ανθρώπινη διατροφή, η παραγωγή βοείου κρέατος απαιτεί 42 φορές περισσότερη χρήση γης, 2 φορές περισσότερη χρήση νερού και 4 φορές περισσότερο άζωτο, ενώ παράγει 3 φορές περισσότερες εκπομπές αερίων από τις βασικές φυτικές τροφές (Cleveland,Gee,2017).Τέλος, μια μελέτη από την Ινδία δείχνει ότι η παραγωγή πρόβειου κρέατος και γάλακτος συνεισφέρει έως και 23% και 35% των συνολικών τοπικών γεωργικών αερίων θερμοκηπίου ενώ όλες οι άλλες συνδυασμένες παραγωγές τροφίμων συμβάλλουν στο 16% αυτής(Bingli et al,2019)

Η παραγωγή ζωικού κεφαλαίου συμβάλλει σε μεγάλο βαθμό στα αέρια θερμοκηπίου. Οι ρύποι είναι υπεύθυνοι για την κλιματική αλλαγή και αποτελούν πραγματική απειλή για τον πλανήτη μας (Scarborough,Bradbury,2014). Μια άλλη μελέτη εκτιμά ότι οι διεργασίες παραγωγής κρέατος και γαλακτοκομικών προϊόντων αντιπροσωπεύουν το 80% όλων των ρύπων από τον τομέα των τροφίμων και το 24% των συνολικών ρύπων(Scarborough,Bradbury,2014). Η παραγωγή κρέατος και τυριών συμβάλλει περίπου στο 40% στις καθημερινές εκπομπές αερίων(Pimentel ,2003)

Έχει αναφερθεί ότι τα μηρυκαστικά ζώα εκπέμπουν τη μεγαλύτερη περιεκτικότητα αερίων ανά γραμμάριο πρωτεΐνης και kcal. Το μεθάνιο αποτελεί το μεγαλύτερο μέρος των αερίων του θερμοκηπίου. Με βάση τις διατροφικές συνήθειες στο Ηνωμένο Βασίλειο, οι καταναλωτές με υψηλή κατανάλωση κρέατος ήταν υπεύθυνοι για 1,9 φορές και οι μέσοι καταναλωτές κρέατος ήταν υπεύθυνοι για 1,5 φορές περισσότερες για ρύπους από ό, τι τα άτομα με δίαιτα LOV, και 2,5 και 2

φορές περισσότερες, αντίστοιχα, από καταναλωτές vegan.(Cleveland,Gee,2017) Μία μελέτη καταλήγει στο συμπέρασμα ότι, εάν το βόειο κρέας, τα γαλακτοκομικά, το χοιρινό, τα πουλερικά και τα αυγά που καταναλώθηκαν σε μια μέση ευρωπαϊκή διατροφή μειώθηκαν κατά 50% και αντικαταστάθηκαν με μια κατά 50% υψηλότερη πρόσληψη ψωμιού, η ποσότητα των εκπεμπόμενων ρύπων θα μπορούσε να μειωθεί κατά περισσότερο από ένα τρίτο (Ridoutt,2017)

Διαφορές στον τύπο του κρέατος που καταναλώνεται φαίνεται σε πολλές μελέτες που υποστηρίζουν την αύξηση των ρύπων σε δίαιτες με υψηλές ποσότητες κατανάλωσης κρέατος μηρυκαστικών(Arrieta,González,2018).Η μελέτη των Walker et al. δείχνει μια σύγκριση μεταξύ των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και της ποιότητας της διατροφής. Δηλώνει ότι η μειωμένη κατανάλωση ζωικών προϊόντων και η αυξημένη πρόσληψη λαχανικών δείχνουν χαμηλότερες τιμές ρύπων(Wanapat,2015)

5.1.2. Χρήση της γης

Η παραγωγή βοείου κρέατος απαιτεί πολύ μεγαλύτερη ποσότητα πόρων, σε σύγκριση με τις βασικές τροφές όπως το ρύζι, τα φασόλια και οι πατάτες. Μία μελέτη (Scarborough,Bradbury,2014)υπολογίζει ότι κάθε κιλό βοείου κρέατος απαιτεί 163 φορές μεγαλύτερη χρήση γης, 18 φορές περισσότερη χρήση νερού, 19 φορές περισσότερο άζωτο και 11 φορές περισσότερο CO₂ από 1 κιλό ρύζι ή 1 κιλό πατάτες. Μια δεύτερη μελέτη επισημαίνει ότι η παραγωγή κρέατος αντιπροσωπεύει το 39% της χρήσης γης που σχετίζεται με την ανθρώπινη διατροφή. Επιπλέον, σε σύγκριση με μια δίαιτα LOV, οι εισροές που απαιτούνται για την παραγωγή μιας μη χορτοφαγικής διατροφής είναι: 2,9 φορές περισσότερο νερό, 2,5 φορές περισσότερη πρωτογενής ενέργεια, 13 φορές περισσότερο λίπασμα και 1,4 φορές περισσότερα φυτοφάρμακα (Pimentel D,Pimentel M,2003).Επιπλέον, η κτηνοτροφία χρησιμοποιεί το 70% της γεωργικής γης συνολικά και το ένα τρίτο της αρόσιμης γης. Ως εκ τούτου, παίζει σημαντικό ρόλο στην απελευθέρωση CO₂ και την απώλεια βιοποικιλότητας από την αποψίλωση των δασών (Bingli et al,2019)

Δεν έχουν όλοι οι τύποι κρέατος την ίδια απόδοση μετατροπής πρωτεΐνης: τα κοτόπουλα έχουν απόδοση μετατροπής 18%, ενώ το χοιρινό και το βόειο κρέας έχουν 9% και 6% αντίστοιχα.Αυτό οδηγεί σε διαφορά στις απαιτήσεις γης μεταξύ των πηγών ζωικής πρωτεΐνης, καθώς απαιτείται περισσότερη τροφή για την ίδια ποσότητα ζωικής πρωτεΐνης. Σε σύγκριση με τη σόγια ως πηγή πρωτεΐνης, καθίσταται σαφές ότι

οι απαιτήσεις γης είναι 6-17 φορές υψηλότερες για ζωικές πρωτεΐνες (Reynolds et al,2014).

5.1.3. Αποτύπωμα νερού

Η κτηνοτροφία δημιουργεί επίσης έλλειψη νερού. Χρησιμοποιεί σε μεγάλο βαθμό πεπερασμένο νερό άρδευσης για την παροχή της αυξανόμενης ζήτησης για ζωικά προϊόντα. Αναφέρεται ότι η ζωϊκή παραγωγή αντιπροσωπεύει το 12% του συνόλου των υπόγειων και επιφανειακών υδάτων που χρησιμοποιούνται για άρδευση. Επομένως, το συνολικό αποτύπωμα νερού ισούται με το 29% της παγκόσμιας γεωργικής παραγωγής. Μία μελέτη διαπίστωσε ότι μια δίαιτα που περιέχει μικρότερο όγκο ζωικών προϊόντων θα οδηγούσε σε μειωμένη παγκόσμια κατανάλωση νερού (Bingli et al,2019). Η εισροή νερού εξαρτάται από την εποχή και τις ετήσιες διακυμάνσεις των βροχοπτώσεων. Περισσότερο νερό χρησιμοποιείται για την παραγωγή κρέατος παρά για την παραγωγή φυτικών πρωτεϊνών. Μία μελέτη διαπίστωσε ότι η διαφορά μεταξύ των εισροών νερού για ζωική πρωτεΐνη έναντι φυτικής πρωτεΐνης είναι συνήθως γύρω από έναν παράγοντα 26. Ακόμα και όταν απαιτείται εντατική άρδευση για φυτικές πρωτεΐνες, η παραγωγή ζωικών πρωτεϊνών απαιτεί 4,4 φορές περισσότερο νερό (Reynolds et al,2014). Μια δεύτερη μελέτη υποστηρίζει αυτό το εύρημα, δηλώνοντας ότι η παραγωγή για δίαιτες LOV αύξησε το αποτύπωμα λειψυδρίας κατά 26% (Ridoutt,2017). Ωστόσο, είναι δύσκολο να γίνουν γενικοί επιστημονικοί ισχυρισμοί, καθώς οι μελέτες σχετικά με τις μετρήσεις της χρήσης νερού βασίζονται σε πολύ περιορισμένα στοιχεία (Bingli et al,2019).

Η παραγωγή κάθε κιλού αναλώσιμου βοείου κρέατος απαιτεί περίπου 13 κιλά σιτηρών και 30 κιλά σανό, τα οποία με τη σειρά τους απαιτούν 105.400 λίτρα νερού. Επιπλέον, απαιτούνται 500-2000 L νερού για την παραγωγή ενός κιλού καλλιέργειας (Pradhan et al,2013). Όσον αφορά την ορυκτή ενέργεια που χρησιμοποιείται σε ολόκληρη τη διαδικασία, η απαιτούμενη είσοδος για την παραγωγή 1 kcal φυτικής πρωτεΐνης είναι 2,2 kcal. Για παράδειγμα, ένα κιλό πρωτεΐνης που λαμβάνεται από φυτική πηγή απαιτεί περίπου 100 φορές λιγότερο νερό από ένα κιλό πρωτεΐνης ζωικής προέλευσης (Cleveland,Gee,2017)

5.2. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις μιας χορτοφαγικής διατροφής

5.2.1. Επιπτώσεις του εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην παραγωγή δίαιτας LOV

Πιστεύεται ευρέως σήμερα ότι οι φυτικές δίαιτες (όπως χορτοφαγική και vegan) έχουν θετικό αντίκτυπο στο περιβάλλον και την υγεία και πράγματι αποδεικνύεται ότι έχουν πολλά οφέλη: ασφάλεια για κατανάλωση από τον άνθρωπο, διαχείριση αποβλήτων, επιλογές αποθήκευσης και χαμηλότερες εκπομπές αερίων.(González,2018)Αν και οι πρωτεΐνες από φυτικές πηγές θεωρούνται χαμηλότερης ποιότητας από τις πρωτεΐνες ζωικής προέλευσης, μια καλά σχεδιασμένη φυτική διατροφή μπορεί να είναι επαρκώς θρεπτική και περιβαλλοντικά βιώσιμη. Προτιμώμενες πηγές φυτικών πρωτεϊνών είναι η κινόα, ο αμάραντος, το σιτάρι, τα όσπρια και τα προϊόντα με βάση τη σόγια όπως το tofu και το tempeh(González,2018)

Το γάλα, τα γαλακτοκομικά προϊόντα και τα αυγά είναι μια άλλη σημαντική πηγή πρωτεϊνών στις δίαιτες LOV. Μια μελέτη στη Σουηδία σύγκρινε το βόειο κρέας με τη σόγια και αναφέρει ότι ανά γραμμάριο πρωτεΐνης, το βόειο κρέας απαιτεί 18 φορές περισσότερη ενέργεια και παράγει 71 φορές περισσότερο CO₂ από ό,τι η σόγια. Μια μελέτη διαφορετικών διατροφικών προτύπων στο Ηνωμένο Βασίλειο διαπίστωσε ότι η διατροφή με κρέας είχε 4 φορές υψηλότερες τιμές εκπομπών αερίων ανά kcal από την LOV. Μια vegan διατροφή δεν μελετήθηκε ξεχωριστά, αλλά οι συγγραφείς καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι τα γαλακτοκομικά προϊόντα αντιπροσωπεύουν περίπου το 40% των εκπομπών ρύπων που σχετίζονται με την παραγωγή δίαιτας LOV(Cleveland,Gee,2017)

Οι χορτοφάγοι συχνά χρησιμοποιούν υποκατάστατα κρέατος, αλλά τα διαφορετικά υποκατάστατα έχουν πολύ διαφορετικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Ανάλογα με το υποκατάστατο που χρησιμοποιείται, η σχετική μείωση της κατανάλωσης κρέατος δεν μπορεί να έχει καμία θετική επίδραση στο περιβάλλον ή ακόμη και να προκαλέσει αρνητική τάση (Pimentel D,2003).Μία μελέτη δείχνει ότι, παρά την πιθανότητα ότι περισσότεροι καταναλωτές χορτοφαγικής διατροφής θα οδηγήσουν σε μειωμένες τιμές ρύπων, αυτό δεν είναι εγγυημένο αποτέλεσμα. Για παράδειγμα, η αντικατάσταση του τυριού με κοτόπουλο σε μια δίαιτα θα μπορούσε να οδηγήσει σε υψηλότερη συνολική παραγωγή ρύπων εάν δεν ληφθεί υπόψη η περιεκτικότητα σε ενέργεια και θρεπτικά συστατικά και η παραγωγή του υποκατάστατου για χορτοφάγους σχετίζεται με υψηλότερα ρύπους(Bingli et

al,2019) Άλλοι σημαντικοί παράγοντες είναι η μεταφορά (ειδικά οι μεγάλες αποστάσεις), η κατάψυξη και ορισμένες ειδικές πρακτικές κηπουρικής, οι οποίες μπορούν να οδηγήσουν σε υψηλότερες περιβαλλοντικές ζημίες από το τοπικό βιολογικό κρέας (Reynolds et al,2014).

Ένα από τα πιο σημαντικά ζητήματα περιβαλλοντικών μελετών είναι οι ρύποι αερίων, κυρίως το διοξείδιο του άνθρακα. Οι εκτιμήσεις των εκπομπών CO₂ ποικίλλουν πολύ από μελέτη σε μελέτη. Το αποτύπωμα άνθρακα στην Ιταλία βρέθηκε να είναι $2,60 \pm 0,62$ kg CO_{2eq} ανά άτομο, ανά ημέρα (Sabaté, Soret, 2014). Μια άλλη μελέτη παρουσίασε το διοξείδιο του άνθρακα ως προς τις θερμίδες και υπολόγισε ότι η συνολική ποσότητα που παρήχθησαν από χορτοφάγους και ημι-χορτοφάγους για μέση πρόσληψη θερμίδων 2000 kcal ήταν 3,81 kg CO_{2eq} (Pimentel, 2003). Τα αέρια αζώτου είναι επίσης πολύ σημαντικοί παράγοντες. Το άζωτο προστίθεται συνήθως μέσω λιπασμάτων για τη βελτίωση της απόδοσης των καλλιεργειών. Η αρνητική επίπτωσή του οδηγεί σε όξινη βροχή, απώλεια βιοποικιλότητας, εξάντληση του όζοντος της στρατόσφαιρας, κλιματική αλλαγή, ευτροφισμός και αιθαλομίχλη. Το αναφερόμενο αποτύπωμα αζώτου για τη χορτοφαγική διατροφή είναι $18,3 \pm 2,4$ kg κατά κεφαλήν ανά έτος (Tyszler et al, 2016)

5.2.2. Χρήση γης για την παραγωγή δίαιτας LOV

Η γη που χρησιμοποιείται για την παραγωγή πρωτεϊνών από φυτά είναι πολύ χαμηλότερη από την παραγωγή πρωτεϊνών από ζώα. Για παράδειγμα, για την παραγωγή σόγιας, οι απαιτήσεις είναι 6-17 φορές μεγαλύτερες για την παραγωγή πρωτεϊνών κρέατος (ανάλογα με τον τύπο του κρέατος) (Reynolds et al, 2014). Τα προηγούμενα χρόνια, περίπου 0,5 εκτάρια καλλιεργήσιμων εκτάσεων χρησιμοποιήθηκαν σε παμφάγα δίαιτα και λιγότερο από 0,4 εκτάρια για χορτοφαγική διατροφή (Pradhan et al, 2013). Πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι, για την παραγωγή κρέατος, τα ζώα πρέπει να τρέφονται με φυτά. Ένα άλλο σημαντικό στοιχείο είναι πόσα ζωικά προϊόντα ενσωματώνονται στη γαλακτο-ωο-χορτοφαγική διατροφή. Εάν η διατροφή έχει υψηλή περιεκτικότητα σε λιπαρά, απαιτείται περισσότερη γη (Sabaté, Soret, 2014). Μια μελέτη των ΗΠΑ από τους Blackstone et al. διαπίστωσε ότι η χορτοφαγική διατροφή έχει τους χαμηλότερους ρύπους αερίων και είναι ευνοϊκή όσον αφορά τη βιωσιμότητα (Blackstone et al, 2018)

Συνολικά, η κατανάλωση ζωικών προϊόντων που παρουσιάζει δευτερογενή παραγωγή είναι πολύ λιγότερο αποτελεσματική από την κατανάλωση φυτών που μετατρέπουν άμεσα την ηλιακή ενέργεια σε ενέργεια τροφίμων (πρωτογενής παραγωγή) (Cleveland,Gee,2017)

5.3 Περιβαλλοντικές επιπτώσεις μιας διατροφής Vegan

Πολλαπλές μελέτες έχουν δείξει ότι οι πλούσιες διατροφές σε λαχανικά έχουν καλύτερη επίδραση στο περιβάλλον από αυτές που είναι πλούσιες σε κρέας. Πολλές μελέτες διεξάγουν ως συμπέρασμα ότι η vegan διατροφή είναι η πιο βιώσιμη διατροφή όσον αφορά το περιβαλλοντικό αποτύπωμα π.χ. (González,2018)

Μία ανάλυση δείχνει ότι τα άτομα με υψηλή κατανάλωση κρέατος στο Ηνωμένο Βασίλειο είχαν 1,9 φορές και τα άτομα μεσαίας κατανάλωσης κρέατος είχαν περίπου 1,5 φορές περισσότερους ρύπους αερίων από ένα LOV, και ότι η πλούσια διατροφή σε κρέας συνδέεται με 2,5 φορές περισσότερα ρύπους αερίων συγκριτικά με τη vegan,και ακόμη και η μέση κατανάλωση κρέατος είναι υπεύθυνη για το διπλάσιο των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου(Cleveland,Gee,2017). Μια δεύτερη μελέτη αναφέρει παρόμοια συμπεράσματα, με βάση τον αριθμό και τη σύνθεση των 2000 kcal που καταναλώθηκαν σε διάφορες δίαιτες:7,19 kg για υψηλή κατανάλωση κρέατος (100 g κρέατος ανά ημέρα ή περισσότερο), 5,63 kg για μεσαίους κρεατοφάγους (50–99 g κρέατος ημερησίως), 4,67 kg για χαμηλή κατανάλωση κρέατος (λιγότερο από 50 g την ημέρα), 3,81 kg για χορτοφάγους και 2,89 kg για vegans (Pimentel D,2003)

Οι περισσότερες μελέτες δείχνουν ότι, γενικά, οι δίαιτες για χορτοφάγους είναι οι πιο ευαίσθητες στο περιβάλλον. Ωστόσο, ορισμένοι συγγραφείς θα διαφωνούσαν και θα πρότειναν ότι οι 100% καταναλωτές τροφίμων με βάση τα φυτά ενδέχεται να χρειάζονται μεγαλύτερους όγκους τροφίμων από τους χορτοφάγους για να επιτύχουν την ίδια πρόσληψη ενέργειας(Sabaté,Soret,2014).Ο κύριος λόγος, ωστόσο, είναι ότι πολλοί vegans αντικαθιστούν τα ζωικά προϊόντα με μεταποιημένα φυτικά κρέατα και υποκατάστατα γαλακτοκομικών προϊόντων (π.χ. seitan burger και γιαούρτι σόγιας). Για παράδειγμα, μια μελέτη διαπιστώνει ότι οι χορτοφάγοι στις ΗΠΑ αντικαθιστούν το κρέας κυρίως με γαλακτοκομικά προϊόντα και, σε μικρότερο βαθμό, με φρούτα, λαχανικά και λάδι(Cleveland,Gee,2017) , δηλαδή, με τα τρόφιμα που, εκτός από το κρέας, έχουν τις πιο επιβλαβείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Αυτές

οι επιλογές περιγράφονται ως ο κύριος λόγος για τον οποίο οι εκπομπές αερίων που σχετίζονται με φυτικές δίαιτες δεν είναι τόσο χαμηλές όσο θα έπρεπε, και υπογραμμίζει επίσης τη σημασία της μείωσης της κατανάλωσης γαλακτοκομικών σε όλες τις δίαιτες. Όταν τα γαλακτοκομικά προϊόντα μειώνονται ή εξαλείφονται, όπως είναι οι δίαιτες LOV και vegan, αυτές οι δύο δίαιτες παράγουν 33% και 53% χαμηλότερες εκπομπές για τον ίδιο αριθμό θερμίδων (2000 kcal) με τη μέση διαίτα των ΗΠΑ (Cleveland, Gee, 2017). Η παραγωγή vegan τυριού (τυριού με βάση το λούπινο) απαιτεί το ένα πέμπτο της γης που απαιτείται για τυρί από αγελαδινό γάλα (Reynolds et al, 2014). Η κατανάλωση οσπρίων για πρωτεΐνες αντί για κρέας έχει ευεργετικές περιβαλλοντικές επιδράσεις και είναι επίσης πολύ φθηνότερη (Tyszler et al, 2016)

Μια ανάλυση αξιολόγησης του κύκλου ζωής υποδηλώνει ότι, εάν τα φασόλια αντικαταστήσουν το βόειο κρέας, τότε 692.918 χλμ.² καλλιεργήσιμης γης στις ΗΠΑ θα μπορούσαν να ελευθερωθούν για άλλες χρήσεις και οι ρύποι αερίων θα μειωθούν κατά 74% (Bingli et al, 2019). Οι Perignon et al. δηλώνουν ότι εάν αντικατασταθεί το σύνολο του κρέατος και των γαλακτοκομικών προϊόντων με τρόφιμα φυτικής προέλευσης, η χρήση γης θα μπορούσε να μειωθεί κατά 50% (Pimentel et al, 2003)

Ένα μεγάλο μέρος των φυτικών δίαιτων αποτελείται από φρούτα και λαχανικά. Η προέλευση και ο τρόπος μεταφοράς φρούτων και λαχανικών έχει μεγάλο αντίκτυπο στη συμβολή τους στις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου. Είτε παράγονται σε θερμαινόμενα θερμοκήπια είτε όχι, η παραγωγή τους έχει τεράστια επίδραση στους ρύπους. Τα φρούτα και λαχανικά που καλλιεργούνται και πωλούνται τοπικά θεωρείται ότι είναι πιο φιλικά προς το περιβάλλον. Ωστόσο, έχει αποδειχθεί ότι αυτό δεν ισχύει. Μια μελέτη δείχνει ότι όταν οι καταναλωτές στο Ηνωμένο Βασίλειο επιλέγουν να οδηγήσουν περισσότερα από 7,4 χιλιόμετρα για να αγοράσουν τοπικά καλλιεργημένα φρούτα και λαχανικά, οι εκπομπές θα ήταν υψηλότερες από ό, τι εάν ένα σύστημα παράδοσης μεγάλης κλίμακας μετέφερε το φαγητό πιο κοντά στον καταναλωτή (Cleveland, Gee, 2017)

Ωστόσο, μια μελέτη εκτιμά ότι η πλήρης μετάβαση σε μια vegan διατροφή θα μπορούσε να οδηγήσει σε μειώσεις 17% για το CO₂, 21% για το NO₂ και 24% για το CH₄ (Scarborough, Bradbury, 2014). Μεταξύ των διατροφών, η vegan διατροφή παρουσιάζει τις μικρότερες απαιτήσεις για την παγκόσμια παροχή νερού, απαιτώντας 14,4% λιγότερο γλυκό νερό και 20,8% λιγότερο υπόγεια νερά από την παμφάγο διαίτα (Cleveland, Gee, 2017)

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι vegan δίαιτες κερδίζουν δημοτικότητα μεταξύ των δυτικών κοινωνιών τα τελευταία χρόνια, καθώς αρκετές κλινικές διαταραχές και κακοήθειες που προκαλούνται από την κατανάλωση ζωικών προϊόντων εξακολουθούν να εμφανίζονται συχνά στις ανεπτυγμένες χώρες. Η θετική επίδραση της φυτικής διατροφής στην ανθρώπινη υγεία αποδίδεται στη δραστηριότητα των κύριων διατροφικών συστατικών, όπως διαιτητικές ίνες, μονοακόρεστα και πολυακόρεστα λίπη, πρωτεΐνες, πολυφαινόλες και μικροθρεπτικά συστατικά. Ωστόσο, οι vegans θα πρέπει πάντα να ακολουθούν ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα διατροφής για να αποφεύγουν την έλλειψη βασικών θρεπτικών συστατικών. Οι δίαιτες vegan και τα κύρια συστατικά τους επηρεάζουν τόσο τη βακτηριακή σύνθεση όσο και τις μεταβολικές οδούς της μικροχλωρίδας του εντέρου αυξάνοντας τους ωφέλιμους μικροοργανισμούς. Μια vegan διαίτα υιοθετείται ως επί το πλείστον προκειμένου να βελτιωθεί το σωματικό βάρος και ο δείκτης μάζας σώματος, καθώς και για την πρόληψη και τη θεραπεία του μεταβολικού συνδρόμου και των καρδιαγγειακών νοσημάτων, εάν βέβαια σχεδιαστεί σωστά από έναν διατροφολόγο. Ωστόσο, απαιτούνται περισσότερες μελέτες για να προσδιοριστεί ο αντίκτυπος της vegan διατροφής στην εμφάνιση και εξέλιξη χρόνιων μη μεταδοτικών εκφυλιστικών ασθενειών, όπως το μεταβολικό σύνδρομο και οι καρδιαγγειακές παθήσεις, και στη μικροχλωρίδα του εντέρου.

Όσον αφορά τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις το γενικό αποτέλεσμα που μπορεί να συναχθεί από τις διάφορες επιστημονικές μελέτες είναι ότι όσο περισσότερο φυτική είναι μια διατροφή, τόσο πιο βιώσιμη είναι. Ωστόσο, σε ορισμένες περιπτώσεις, η vegan διατροφή μπορεί να μην έχει χαμηλότερο περιβαλλοντικό αποτύπωμα από το λακτο-ωο-χορτοφαγική. Ο λόγος για αυτό είναι ότι οι vegans τείνουν να αντικαθιστούν τα ζωικά προϊόντα στη διατροφή τους από βιομηχανικά, εξαιρετικά επεξεργασμένα φυτικά κρέατα και υποκατάστατα γαλακτοκομικών προϊόντων. (Sabaté, Soret, 2014)

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- A. Waldmann, J.W. Koschizke, C. Leitzmann, A. Hahn Dietary intakes and lifestyle factors of a vegan population in Germany: results from the German vegan study *Eur J Clin Nutr*, 57 (2003), pp. 947-955
- Aditi Mulgund, MD, Sejal Doshi, MD, Ashok Agarwal, PhD, The Role of Oxidative Stress in Endometriosis, *Handbook of Fertility*, 2015, 273–281
- Appel LJ, Moore TJ, Obarzanek E, Vollmer WM, Svetkey LP, Sacks FM, Bray GA, Vogt TM, Cutler JA, Windhauser MM, Lin PH, Karanja NA. A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. *N Eng J Med*. 1997;336:1117-1124
- Appleby P, Roddam A, Allen N, Key T. Comparative fracture in vegetarians and nonvegetarians in EPIC-Oxford. *Eur J Clin Nutr*. 2007;61:1400-1406.
- Appleby PN, Davey GK, Key TJ. Hypertension and blood pressure among meat eaters, fish eaters, vegetarians and vegans in EPIC-Oxford. *Public Health Nutr*. 2002;5: 645-654.
- Armas LAG, Hollis BW, Heaney RP. Vitamin D2 is much less effective than vitamin D3 in humans. *J Clin Endocrinol Metab*. 2004;89:5387-5391.
- Arrieta, E.M.; González, A.D. Impact of current, National Dietary guidelines and alternative diets on greenhouse gas emissions in Argentina. *Food Policy* 2018, 79, 58–66
- Attaye, I.; Pinto-Sietsma, S.J.; Herrema, H.; Nieuwdorp, M. A crucial role for diet in the relationship between gut microbiota and cardiometabolic disease. *Ann. Rev. Med*. 2020, 71, 149–161
- B. Alles, J. Baudry, C. Mejean, M. Touvier, S. Peneau, S. Hercberg, *etal.* Comparison of sociodemographic and nutritional characteristics between self-reported vegetarians, vegans, and meat-eaters from the NutriNet-santé study *Nutrients*, 9 (2017), p. 1023
- B.W. Tucker, G.M. Pigott, FISH OILS | Composition and Properties, *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition (Second Edition)*, 2003, 2495–2501
- Bakaloudi D et al, Intake and adequacy of the vegan diet. A systematic review of the evidence, 2020, <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.11.035>

- Ball MJ, Bartlett MA. Dietary intake and iron status of Australian vegetarian women. *Am J Clin Nutr.* 1999;70:353-358.
- Barnard ND, Cohen J, Jenkins DJA, Turner-McGrievy G, Gloede L, Jaster B, Seidl K, Green AA, Talpers S. A low-fat vegan diet improves glycemic control and cardiovascular risk factors in a randomized clinical trial in individuals with Type 2 diabetes. *Diabetes Care.* 2006;29:1777-1783
- Bazzano LA, Li TY, Joshipura KJ, Hu FB. Intake of fruit, vegetables, and fruit juices and risk of diabetes in women. *Diabetes Care.* 2008;31:1311-1317
- Bedford J.L., Barr S.I. Diets and selected lifestyle practices of self-defined adult vegetarians from a population-based sample suggest they are more 'health conscious'. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2: 4, 2005
- Berkow SE, Barnard ND. Blood pressure regulation and vegetarian diets. *Nutr Rev.* 2005;63:1-8.
- Bernstein A.M, Treyzon L, Li Z, Are high-protein, vegetable-based diets safe for kidney function, *J Am Diet Assoc.* 2007; 107: 644-650
- Bessaoud F, Daurès JP, Gerber M. Dietary factors and breast cancer risk: A case control study among a population in Southern France. *Nutr Cancer.* 2008;60:177-187
- Bingli Clark Chai, Johannes Reidar van der Voort, Kristina Grofelnik, Helga Gudny Eliasdottir, Ines Klöss and Federico J. A. Perez-Cueto, Which Diet Has the Least Environmental Impact on Our Planet? A Systematic Review of Vegan, Vegetarian and Omnivorous Diets, *Sustainability* 2019, 11(15), 4110; <https://doi.org/10.3390/su11154110>
- Blackstone, N.T, El-Abbadi, N.H., McCabe, M.S., Griffin, T.S., Nelson M.E. Linking sustainability to the healthy dietary diet patterns of the Dietary Guidelines for Americans: A modelling study. *Lancet Planet. Health* 2018, 2, e344–e352.
- Braithwaite N, Fraser HS, Modeste N, Broome H, King R. Obesity, diabetes, hypertension, and vegetarian status among Seventh-day Adventists in Barbados: Preliminary results. *Eth Dis.* 2003;13:34-39
- Burri B.J. Antioxidant status in vegetarians versus omnivores: a mechanism for longer life? *Nutrition.* 16: 149-150, 2000.

- Claus Leitzmann, Vegetarian nutrition: past, present, future, *The American Journal of Clinical Nutrition*, Volume 100, Issue suppl_1, July 2014, Pages 496S–502S, <https://doi.org/10.3945/ajcn.113.071365>
- Cleveland, D.A.; Gee, Q. Plant-Based Diets for Mitigating Climate Change. In François Mariott, *Vegetarian and Plant-Based Diets in Health and Disease Prevention*, 1st ed.; Elsevier: Amsterdam, The Netherlands, 2017; pp. 135–156.
- Cong L., Cao C., Cheng Y., Qin X.-Y. Green Tea Polyphenols Attenuated Glutamate Excitotoxicity via Antioxidative and Antiapoptotic Pathway in the Primary Cultured Cortical Neurons. *Oxidative Med. Cell. Longev.* 2016;2016:2050435. doi: 10.1155/2016/2050435
- Coskun Benlidayi I. Role of Inflammation in the Pathogenesis and Treatment of Fibromyalgia. *Rheumatol. Int.* 2019;39:781–791. doi: 10.1007/s00296-019-04251-6
- Craig W.J. Iron status of vegetarians. *Am J Clin Nutr.* 59: 1233-1237, 1994
- Craig, Winston J. and Mangels, Ann Reed, "Position of the American Dietetic Association: Vegetarian Diets" (2009). Faculty Publications. 1954.
- Davey GK, Spencer EA, Appleby PN, Allen NE, Knox KH, Key TJ. EPIC – Oxford: Lifestyle characteristics and nutrient intakes in a cohort of 33,883 meat-eaters and 31,546 non meat-eaters in the UK. *Public Health Nutr.* 2003;6:259-268.
- Davis B.C., Kris-Etherton P.M. Achieving optimal essential fatty acid status in vegetarians: current knowledge and practical implications. *Am J Clin Nutr.* 78: 640-646, 2003.
- Dietitians of Canada. Position of the American Dietetic Association and Dietitians of Canada: Vegetarian diets. *J. Am. Dietetic Association.* 103: 748-765, 2003
- Dunn-Emke SR, Weidner G, Pettenall EB, Marlin RO, Chi C, Ornish DM. Nutrient adequacy of a very low-fat vegan diet. *J Am Diet Assoc.* 2005;105:1442-1446.
- EFSA (European Food Safety Authority) Dietary Reference Values for Nutrients: Summary Report. EFSA Supporting Publication; London, UK: 2017
- Esteve-Llorens, X.; Darriba, C.; Moreira, M.T.; Feijoo, G.; Gonzalez-Garcia, S. Towards an environmentally sustainable and healthy Atlantic dietary pattern: Life cycle carbon footprint and nutritional quality. *Sci. Total Environ.* 2019, 646, 704–715.

- Evelyn Medawar, Sebastian Huhn, Arno Villringer & A. Veronica Witte ,The effects of plant-based diets on the body and the brain: a systematic review,2019,Translational Psychiatry volume 9, Article number: 226
- Fessler D. M. T., Arguello A. P., Mekdara J. M., Macias R. Disgust sensitivity and meat consumption: a test of an emotivist account of moral vegetarianism. *Appetite*. 41: 31-41, 2003.
- Fields C., Dourson M., Borak J. Iodine-deficient vegetarians: A hypothetical perchlorate-susceptible population? *Reg Tox Pharmac*. 42: 37-46, 2005.
- Fraser G.C., Sabate J., Beeson W.L., et al. A possible protective effect of nut consumption on risk of coronary heart disease: the Adventist Health Study. *Arch Intern Med*.152: 1416-1424, 1992.
- Fraser GE. Associations between diet and cancer, ischemic heart disease, and allcause mortality in non-Hispanic white California Seventh-day Adventists. *Am J Clin Nutr*. 1999;70(suppl):532S-538S
- Fraser GE. Diet, Life Expectancy, and Chronic Disease. *Studies of Seventh-day Adventists and Other Vegetarians*. New York, NY: Oxford University Press; 2003
- Fraser GE. Vegetarian diets: What do we know of their effects on common chronic diseases? *Am J Clin Nutr*. 2009;89(suppl) 1607S-1612S
- Fung TT, Schulze M, Manson JE, Willett WC, Hu FB. Dietary patterns, meat intake, and the risk of type 2 diabetes in women. *Arch Intern Med*. 2004;164:2235-2240.
- Garrow J., James W. P.T., Ralph A. *Human Nutrition and Dietetics*. Churchill Livingstone, 2000.
- GBD 2013 Mortality and Causes of Death Collaborators (2014) Global, regional, and national age–sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet* 385, 117–171
- Geppert J, Kraft V, Demmelmair H, Koletzko B. Docosahexaenoic acid supplementation in vegetarians effectively increases omega-3 index: a randomized trial. *Lipids*. 2005;40:807-814.
- Giorgia Sebastiani, Ana Herranz Barbero,Cristina Borrás-Novell,Miguel Alsina Casanova,Victoria Aldecoa-Bilbao,Vicente Andreu-Fernández,Mireia Pascual Tutusaus,Silvia Ferrero Martínez,María Dolores Gómez Roig,and Oscar García-

Algar, The Effects of Vegetarian and Vegan Diet during Pregnancy on the Health of Mothers and Offspring, Published online 2019 Mar 6. doi: 10.3390/nu11030557

- Giulia Marrone , Cristina Guerriero, Daniela Palazzetti , Paolo Lido, Alessandro Marolla, Francesca Di Daniele and Annalisa Noce, Vegan Diet Health Benefits in Metabolic Syndrome,2021
- González-García, S.; Esteve-llorens, X.; Moreira, M.T.; Feijoo, G. Carbon footprint and nutritional quality of different human dietary choices. *Sci. Total Environ.* 2018, 644, 77–94
- Graf, D.; Di Cagno, R.; Fak, F.; Flint, H.J.; Nyman, M.; Saarela, M.; Watzl, B. Contribution of diet to the composition of the human gut microbiota. *Microb. Ecol. Health Dis.* 2015, 26, 26164.
- H. Müller, F. Wilhelmi de Toledo, K.-L. Resch, Fasting followed by vegetarian diet in patients with rheumatoid arthritis: a systematic review, Pages 1-10 | Published online: 12 Jul 2009, <https://doi.org/10.1080/030097401750065256>
- Haan M.N.,Miller J.W.,Aiello A.E.,Whitmer R.A.,Jagust W.J.,Mungas D.M.,Allen L.H.,Green R.,Homocysteine, B vitamins, and the incidence of dementia and cognitive impairment: Results from the Sacramento Area Latino Study on Aging.*Am J Clin Nutr.* 2007; 85: 511-517
- Haghighatdoost F., Bellissimo N., Totossy de Zepetnek J.O., Rouhani M.H. Association of Vegetarian Diet with Inflammatory Biomarkers: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *Public Health Nutr.* 2017;20:2713–2721. doi: 10.1017/S1368980017001768.
- Hanninen O., Kaartinen K., Rauma A.L., Nenonen M., Torronen R., Hakkinen S., Adlercreutz H., Laakso J. Antioxidants in Vegan Diet and Rheumatic Disorders. *Toxicology.* 2000;155:45–53. doi: 10.1016/S0300-483X(00)00276-6
- Harman S.K., Parnell W.R. The nutritional health of New Zealand vegetarian and non-vegetarian Seventh-day Adventists: selected vitamin, mineral, and lipid levels. *N Z Med J.* 111: 91, 1998
- Hercules Sakkas,Petros Bozidis,Christos Touzios,Damianos Kolios,Georgia Athanasiou,Eirini Athanasopoulou,Ioanna Gerou,Constantina Gartzonika,Nutritional Status and the Influence of the Vegan Diet on the Gut Microbiota and Human Health, *Medicina* 2020, 56(2), 88

- Herrmann W, Geisel J. Vegetarian lifestyle and monitoring of vitamin B-12 status. *Clin Chim Acta*. 2002;326:47-59
- Herrmann W, Schorr H, Obeid R, Geisel J. Vitamin B-12 status, particularly holotranscobalamin II and methylmalonic acid concentrations, and hyperhomocysteinemia in vegetarians. *Am J Clin Nutr*. 2003; 78:131-136
- Herrmann W, Schorr H, Purschwitz K, Rassoul F, Richter V. Total homocysteine, vitamin B12, and total antioxidant status in vegetarians. *Clin Chem*. 2001;47:1094- 1101.
- Hjorth, M.F.; Blaedel, T.; Bendtsen, L.Q.; Lorenzen, J.K.; Holm, J.B.; Kiilerich, P.; Roager, H.M.; Kristiansen, K.; Larsen, L.H.; Astrup, A. Prevotella-to Bacteroides ratio predicts body weight and fat loss success on 24-week diets varying in macronutrient composition and dietary fiber: Results from a post-hoc analysis. *Int. J. Obes*. 2019, 43, 149–157.
- Hong Chuan Loh, Yin Kar , Seah Irene Looi, The COVID-19 Pandemic and Diet Change, DOI: <https://doi.org/10.36877/pmmmb.a0000203>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Vegetarian>
- Hunt J.R. Bioavailability of iron, zinc, and other trace minerals from vegetarian diets. *Am J Clin Nutr*. 78: 633-639, 2003.
- Hunt JR, Roughead ZK. Adaptation of iron absorption in men consuming diets with high or low iron bioavailability. *Am J Clin Nutr*. 2000;71:94-102.
- Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids. Washington, DC: National Academies Press; 2002.
- Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. Washington, DC: National Academies Press; 2001
- Jenkins DJ, Kendall CW, Marchie A, Faulkner DA, Wong JM, de Souza R, Emam A, Parker TL, Vidgen E, Trautwein EA, Lapsley KG, Josse RG, Leiter LA, Singer W, Connelly PW. Direct comparison of a dietary portfolio of cholesterol-lowering foods with a statin in hypercholesterolemic participants. *Am J Clin Nutr*. 2005;81:380- 387

- Jiang R, Manson JE, Stampfer MJ, Liu S, Willett WC, Hu FB. Nut and peanut butter consumption and risk of type 2 diabetes in women. *JAMA*. 2002;288:2554-2560.
- K. Kaartinen, K. Lammi, M. Hypon, M. Nenonen, O. Hänninen, A.-L. Rauma, Vegan diet alleviates fibromyalgia symptoms, Pages 308-313 | Published online: 12 Jul 2009, <https://doi.org/10.1080/030097401750065256>
- Kahleova, H.; Levin, S.; Barnard, N. Cardio-Metabolic Benefits of Plant-Based Diets. *Nutrients* 2017, 9, 848
- Katan MB, Grundy SM, Jones P, Law M, Miettinen T, Paoletti R; Stresa Workshop Participants. Efficacy and safety of plant stanols and sterols in the management of blood cholesterol levels. *Mayo Clin Proc*. 2003;78:965-978.
- Key TJ, Fraser GE, Thorogood M, Appleby PN, Beral V, Reeves G, Burr ML, ChangClaude J, Frentzel-Beyme R, Kuzma JW, Mann J, McPherson K. Mortality in vegetarians and nonvegetarians: Detailed findings from a collaborative analysis of 5 prospective studies. *Am J Clin Nutr*. 1999;70(suppl):516S-524S
- Key TJ, Appleby PN, Spencer EA et al. (2009) Mortality in British vegetarians: results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC-Oxford). *Am J Clin Nutr* 89, 1613S–1619S
- Khan N, Afaq F, Mukhtar H. Cancer chemoprevention through dietary antioxidants: Progress and promise. *Antioxid Redox Signal*. 2008;10:475-510
- Koertge J, Weidner G, Elliott-Eller M, Scherwitz L, Merritt-Worden TA, Marlin R, Lipsenthal L, Guarneri M, Finkel R, Saunders Jr DE, McCormac P, Scheer JM, Collins RE, Ornish D. Improvement in medical risk factors and quality of life in women and men with coronary artery disease in the Multicenter Lifestyle Demonstration Project. *Am J Cardiol*. 2003;91:1316-1322
- Koeth, R.; Wang, Z.; Levison, B.; Buffa, J.; Org, E.; Sheehy, B.; Britt, E.; Fu, X.; Wu, Y.; Li, L.; et al. Intestinal microbiota metabolism of l-carnitine, a nutrient in red meat, promotes atherosclerosis. *Nat. Med*. 2013, 19, 576–585.
- Krajcovicova M, Buckova K, Klimes I, Sebokova E. Iodine deficiency in vegetarians and vegans. *Ann Nutr Metab*. 2003;47:183- 185.
- Kushi L.H., Cunningham J.E., Hebert J.R., Lerman R.H. et al. The Macrobiotic Diet in Cancer. *J. Nutr*. 131: 3056-3064, 2001.

- Larsson C. Young vegetarians and omnivores. Dietary habits and other health-related aspects. *Nutrition*. 46: 48-49, 2002.
- Larsson C.L., Johansson G.K. Dietary intake and nutritional status of young vegans and omnivores in Sweden. *Am. J. Clin. Nutr.* 2002;76:100–106. doi: 10.1093/ajcn/76.1.100
- Leitzmann C. Nutrition ecology: the contribution of vegetarian diets. *Am. J. Cl. Nutr.* 78: 657-659, 2003.
- Lightowler H., Davies J., Long A. A vegan food guide for vegans: a possible approach. *Nutr Food Science*. 98: 38-40, 1998.
- Lin CL, Fang TC, Gueng MK. Vascular dilatory functions of ovo-lactovegetarians compared with omnivores. *Atherosclerosis*. 2001;158:247-251
- Liu RH. Health benefits of fruits and vegetables are from additive and synergistic combinations of phytochemicals. *Am J Clin Nutr*. 2003;78(suppl):517S-520S.
- Liu RH. Potential synergy of phytochemicals in cancer prevention: Mechanism of action. *J Nutr*. 2004;134(suppl):3479S-3485S.
- Lonnerdal B. Dietary factors influencing zinc absorption. *J Nutr*. 2000;130(suppl): 1378S-1383S.
- Ma DF, Qin LQ, Wang PY, Katoh R. Soy isoflavone intake increases bone mineral density in the spine of menopausal women: Meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Nutr*. 2008;27:57-64.
- Mahan L.K., Escott-Stump S. *Krauses Food, Nutrition, and Diet Therapy*. 11th edition. Saunders, 2004.
- Mahon AK, Flynn MG, Stewart LK, McFarlin BK, Iglay HB, Mattes RD, Lyle RM, Considine RV, Campbell WW. Protein intake during energy restriction: Effects on body composition and markers of metabolic and cardiovascular health in postmenopausal women. *J Am Coll Nutr*. 2007;26: 182-189.
- Marini H, Minutoli L, Polito F, Bitto A, Altavilla D, Atteritano M, Gaudio A, Mazzaferro S, Frisina A, Frisina N, Lubrano C, Bonaiuto M, D'Anna R, Cannata ML, Corrado F, Adamo EB, Wilson S, Squadrito F. Effects of the phytoestrogen genistein on bone metabolism in osteopenic postmenopausal women: A randomized trial. *Ann Intern Med*. 2007;146:839-847
- McBurney, M.I.; Davis, C.; Fraser, C.M.; Schneeman, B.O.; Huttenhower, C.; Verbeke, K.; Walter, J.; Latulippe, M.E. Establishing what constitutes a healthy

human gut microbiome: State of the science, regulatory considerations, and future directions. *J. Nutr.* 2019, 149, 1882–1895

- Messina M, Redmond G. Effects of soy protein and soybean isoflavones on thyroid function in healthy adults and hypothyroid patients: a review of the relevant literature. *Thyroid.* 2006;16:249-258.
- Messina MJ, Loprinzi CL. Soy for breast cancer survivors: A critical review of the literature. *J Nutr.* 2001;131(suppl):3095S3108S
- Messina V, Mangels R, Messina M. *The Dietitian's Guide to Vegetarian Diets: Issues and Applications.* 2nd ed. Sudbury, MA: Jones and Bartlett Publishers; 2004.
- Michalsen A. Naturopathic and Complementary Medicine in the Treatment of Rheumatic Diseases. *Aktuelle Rheumatol.* 2015;40:454–460. doi: 10.1055/s-0035-1559727
- Molan, A.-L.; Liu, Z.; Plimmer, G. Evaluation of the effect of blackcurrant products on gut microbiota and on markers of risk for colon cancer in humans. *Phytother. Res.* 2014, 28, 416–422
- Mukuddem-Petersen J, Oosthuizen W, Jerling JC. A systematic review of the effects of nuts on blood lipid profiles in humans. *J Nutr.* 2005;135:2082-2089
- New SA, Bolton-Smith C, Grubb DA, Reid DM. Nutritional influences on mineral density: A cross-sectional study in premenopausal women. *Am J Clin Nutr.* 1997;65: 1831-1839
- Otten J.J., Hellwig J.P., Meyers L.D. *Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements.* Institute of Medicine of the National Academies; Washington, DC, USA: 2006.
- Outila TA, Karkkainen MU, Seppanen RH, Lamberg-Allardt CJ. Dietary intake of vitamin D in premenopausal, healthy vegans was insufficient to maintain concentrations of serum 25-hydroxyvitamin D and intact parathyroid hormone within normal ranges during the winter in Finland. *J Am Diet Assoc.* 2000;100:434-441.
- Pamela Rice. *101 Reasons Why I'm a Vegetarian.* Lantern Books, New York, 2005.
- Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies Scientific opinion on dietary reference values for cobalamin (Vitamin B12) *EFSA J.* 2015;13:4150.

- Park Y, Hunter DJ, Spiegelman D, Bergkvist L, Berrino F, van den Brandt PA, Buring JE, Colditz GA, Freudenheim JL, Fuchs CS, Giovannucci E, Goldbohm RA, Graham S, Harnack L, Hartman AM, Jacobs DR Jr, Kato I, Krogh V, Leitzmann MF, McCullough ML, Miller AB, Pietinen P, Rohan TE, Schatzkin A, Willett WC, Wolk A, Zeleniuch-Jacquotte A, Zhang SM, Smith-Warner SA. Dietary fiber intake and risk of colorectal cancer. A pooled analysis of prospective cohort studies. *JAMA*. 2005; 294:2849-2857.
- Percival M., Antioxidants, Clinical Nutrition Insights, Advanced Nutrition Publications, Inc., 1998
- Pham-Huy LA, He H, Pham-Huy C. Free Radicals, Antioxidants in Disease and Health. *International Journal of Biomedical Science : IJBS*, 2008, 4(2), 89-96.
- Pierce JP, Natarajan L, Caan BJ, Parker BA, Greenberg ER, Flatt SW, Rock CL, Kealey S, Al-Delaimy WK, Bardwell WA, Carlson RW, Emond JA, Faerber S, Gold EB, Hajek RA, Hollenbach K, Jones LA, Karanja N, Madlensky L, Marshall J, Newman VA, Ritenbaugh C, Thomson CA, Wasserman L, Stefanick ML. Influence of a diet very high in vegetables, fruit, and fiber and low in fat on prognosis following treatment for breast cancer: The Women's Healthy Eating and living (WHEL) randomized trial. *JAMA*. 2007;298:289-298.
- Pimentel D., Pimentel M. Sustainability of meat-based and plant-based diets and the environment. *Am J Clin Nutr*. 78: 660-663, 2003
- Pirke K.M., Schweiger U., Laessle R., Dickhaut B., Schweiger M., Waechter M.: Dieting influences the menstrual cycle: vegetarian versus non-vegetarian diet. *Fertil Steril* 1986;46(6):1083 – 1088.
- Piskounova E., Agathocleous M., Murphy M. M., et al., Oxidative stress inhibits distant metastasis by human melanoma cells, *Nature*, vol. 527, 186–191, 2015, doi:10.1038/nature15726
- Position of the American Dietetic Association: Vegetarian diets. *J. Amer. Diet. Assoc.* 2009;109:1266–1282. doi: 10.1016/j.jada.2009.05.027.
- Pradhan, P. Reusser, D.E.; Kropp, J.P. Embodied Greenhouse Gas Emissions in Diets. *PLoS ONE* 2013, 8, e0159285.
- Rajaram S, Sabaté J. Health benefits of a vegetarian diet. *Nutrition*. 16: 531–533, 2000

- Rajilic-Stojanovic, M.; de Vos, W.M. The first 1000 cultured species of the human gastrointestinal microbiota. *FEMS Microbiol. Rev.* 2014, 38, 996–1047.
- Rand WM, Pellett PL, Young VR. Metaanalysis of nitrogen balance studies for estimating protein requirements in healthy adults. *Am J Clin Nutr.* 2003;77:109-127
- Rauma A.L., Torronen R., Hanninen O., Verhagen H., Mykkanen H. Antioxidant status in long-term adherents to a strict uncooked vegan diet. *Am J Clin Nutr.* 62: 1221-1227, 1995.
- Rayman M.P.- Editor. Vegetarians and vegans may be most at risk from low selenium intakes. *BMJ.* 314:1834, 1997
- Reijnders, L.; Soret, S. Quantification of the environmental impact of different dietary protein choices. *Am. J. Clin. Nutr.* 2003, 78, 664S–668S.
- Reynolds C.J., Buckley J.D., Weinstein P, Boland J, Are the dietary guidelines for meat, fat, fruit and vegetable consumption appropriate for environmental sustainability? A review of the literature. *Nutrients* 2014, 6, 2251–2265.
- Ridoutt B.G, Hendrie G.A., Noakes M, Dietary Strategies to Reduce Environmental Impact: A Critical Review of the Evidence Base. *Adv. Nutr.* 2017, 6, 933–946.
- Rimbach G, Boesch-Saadatmandi C, Frank J, Fuchs D, Wenzel U, Daniel H, Hall WL, Weinberg PD. Dietary isoflavones in the prevention of cardiovascular disease—A molecular perspective. *Food Chem Toxicol.* 2008;46:1308-1319
- Rizzo N. S., Sabaté J., Jaceldo-Siegl K., Fraser G. E.: Vegetarian dietary patterns are associated with a lower risk of metabolic syndrome. *Diab Care* 2011;34:1225 – 1227.
- Rosell M, Appleby P, Spencer E, Key T. Weight gain over 5 years in 21,966 meateating, fish-eating, vegetarian, and vegan men and women in EPIC-Oxford. *Int J Obesity.* 2006;30:1389-1396.
- Rosell MS, Lloyd-Wright Zechariah, Appleby PN, Sanders TA, Allen NE, Key TJ. Longchain n-3 polyunsaturated fatty acids in plasma in British meat-eating, vegetarian, and vegan men. *Am J Clin Nutr.* 2005;82: 327-334
- Rowland, I.; Gibson, G.; Heinken, A.; Scott, K.; Swann, J.; Thiele, I.; Tuohy, K. Gut microbiota functions: Metabolism of nutrients and other food components. *Eur. J. Nutr.* 2018, 57, 1–24

- Rynn Berry. Food for the Gods: Vegetarianism and the World's Religions. Pythagorean Publishers, 1998.
- Sabaté J., Soret S. Sustainability of plant-based diets: Back to the future. *Am. J. Clin. Nutr.* 2014, 100, 476S–482S
- Sacks FM, Appel LJ, Moore TJ, Obarzanek E, Vollmer WM, Svetkey LP, Bray GA, Vogt TM, Cutler JA, Windhauser MM, Lin PH, Karanja NL. A dietary approach to prevent hypertension: A review of the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) study. *Clin Cardiol.* 1999;22(suppl):III6- III10.
- Sacks FM, Kass EH. Low blood pressure in vegetarians: Effects of specific foods and nutrients. *Am J Clin Nutr.* 1988;48:795- 800.
- Sayin V., Ibrahim MX., Larsson E., Nilsson J.A., Lindahl P., Bergo M.O., Antioxidants accelerate lung cancer progression in mice, *Sci Transl Med.* 2014 Jan 29;6(221):221ra15. doi: 10.1126/scitranslmed.3007653.
- Scarborough, P.; Bradbury, K.; Key, T.; Appleby, P.; Mizdrak, A.; Briggs, A.M.; Travis, R.C. Dietary greenhouse gas emissions of meat-eaters, fish-eaters, vegetarians and vegans in the UK. *Clim. Chang.* 2014, 125, 179–192.
- Singh, R.K.; Chang, H.-W.; Yan, D.; Lee, K.M.; Ucmak, D.; Wong, K.; Abrouk, M.; Frahnik, B.; Nakamura, M.; Zhu, T.H.; et al. Influence of diet on the gut microbiome and implications for human health. *J. Transl. Med.* 2017, 15, 73..
- Sirtori CR, Eberini I, Arnoldi A. Hypocholesterolaemic effects of soya proteins: Results of recent studies are predictable from the Anderson meta-analysis data. *Br J Nutr.* 2007;97:816-822.
- Snowdon DA, Phillips RL. Does a vegetarian diet reduce the occurrence of diabetes? *Am J Public Health.* 1985;75:507-512.
- Spencer EA, Appleby PN, Davey GK, Key TJ. Diet and body-mass index in 38000 EPIC-Oxford meat-eaters, fish-eaters, vegetarians, and vegans. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2003;27:728-734
- Tavani A, Gallus S, Franceschi S, La Vecchia C. Calcium, dairy products, and the risk of prostate cancer. *Prostate.* 2001;48: 118-121.
- Teas J, Pino S, Critchley A, Braverman LE. Variability of iodine content in common commercially available edible seaweeds. *Thyroid.* 2004;14:836-841
- The Alpha-Tocopherol Beta Carotene Cancer Prevention Study Group, The Effect of Vitamin E and Beta Carotene on the Incidence of Lung Cancer and Other

Cancers in Male Smokers, *N Engl J Med*, 330:1029-1035, 1994, DOI:10.1056/NEJM199404143301501

- Tomova, A.; Bukovsly, I.; Rembert, E.; Yonas, W.; Alwarith, J.; Barnard, N.D.; Kahleova, H. The effects of vegetarian and vegan diets on gut microbiota. *Front. Nutr.* 2019, 6, 47
- Tomten S.E., Hostmark A.T.: Energy balance in weight stable athletes with and without menstrual disorders. *Scand J Med Sci Sports* 2006;16:127 – 133.
- Tonstad S., Butler T., Ru Y., Fraser G. E.: Type of vegetarian diet, body weight, and prevalence of type 2 diabetes. *Diabet Care* 2009;32:791 – 796.
- Tyszler, M.; Kramer, G.F.H.; Blonk, H. Just eating healthier is not enough: Studying the environmental impact of different diet scenarios for the Netherlands by Linear Programming. *Int. J. Life Cycle Assess.* 2016, 21, 701–709.
- United Nations Department of Economic and Social Affairs. Available online: www.un.org/development/desa/en/news/poulation/world-population-prospects-2017.html
- Van Oijen MGH, Laheij RJF, Jansen JBMJ, Verheugt FWA. The predictive value of vitamin B-12 concentrations and hyperhomocysteinaemia for cardiovascular disease. *Neth Heart J.* 2007;15:291-294
- Vang A, Singh PN, Lee JW, Haddad EH. Meats, processed meats, obesity, weight gain and occurrence of diabetes among adults: findings from the Adventist Health Studies. *Ann Nutr Metab.* 2008;52:96-104.
- Vegetarian Nutrition and Cardiovascular Disease. American Dietetic Association Evidence Analysis Library Web site. <http://www.adaevidencelibrary.com/topic.cfm?cat 3536>. Accessed March 17, 2009
- Venti C.A., Johnston C.S. Modified Food Guide Pyramid for Lactovegetarians and Vegans. *J. Nutr.* 132:1050-1054, 2002
- Villegas R, Gao YT, Yang G, Li HL, Elasy TA, Zheng W, Shu XO. Legume and soy food intake and the incidence of type 2 diabetes in the Shanghai Women's Health Study. *Am J Clin Nutr.* 2008;87:162-167
- Villegas R, Shu XO, Gao YT, Yang G, Elasy T, Li H, Zheng W. Vegetable but not fruit consumption reduces the risk of type 2 diabetes in Chinese women. *J Nutr.* 2008; 138:574-580

- Waldmann A, Koschizke JW, Leitzmann C, Hahn A. Homocysteine and cobalamin status in German vegans. *Public Health Nutr.* 2004;7:467-472
- Wanapat M., Cherdthong A, Phesatcha K., Kang S., Dietary sources and their effects on animal production and environmental sustainability. *Anim. Nutr.* 2015, 1, 96–103.
- Weaver C, Proulx W, Heaney R. Choices for achieving adequate dietary calcium with a vegetarian diet. *Am J Clin Nutr.* 1999; 70(suppl):543S-548S
- Wiesław Pilis, Krzysztof Stec, Michał Zych¹, Anna Pilis. Health benefits and risk associated with adopting a vegetarian diet, *Rocz Panstw Zakl Hig* 2014;65(1):9-14
- Williams CM, Burdge G. Long-chain n-3 PUFA: plant v. marine sources. *Proc Nutr Soc.* 2006;65:42-50.
- Williams PT. Interactive effects of exercise, alcohol, and vegetarian diet on coronary artery disease risk factors in 9,242 runners: The National Runners' Health Study. *Am J Clin Nutr.* 1997;66:1197-1206
- Wolfram T., Ismail-Beigi F.: Efficacy of high-fiber diets in the management of type 2 diabetes mellitus. *Endocr Pract* 2011;17(1):132 – 142.
- World Cancer Research Fund. Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: A Global Perspective. Washington, DC: American Institute for Cancer Research; 2007
- Wu AH, Yu MC, Tseng CC, Pike MC. Epidemiology of soy exposures and breast cancer risk. *Br J Cancer.* 2008;98:9-14
- Yashin A., Yashin Y., Xia X., Nemzer B., Antioxidant Activity of Spices and Their Impact on Human Health: A Review, *J Antioxidants*, 6(3), 70, 2017, doi.org/10.3390/antiox6030070
- Yolanda Nadal-Nicolás, Laura Miralles-Amorós, María Martínez-Olcina, María Sánchez-Ortega, Juan Mora, and Alejandro Martínez-Rodríguez, Vegetarian and Vegan Diet in Fibromyalgia: A Systematic Review, Published online 2021 May 6. doi: 10.3390/ijerph18094955
- Young VR, Fajardo L, Murray E, Rand WM, Scrimshaw NS. Protein requirements of man: Comparative nitrogen balance response within the submaintenance-to-maintenance range of intakes of wheat and beef proteins. *J Nutr.* 1975;105:534-542

- Young VR, Pellett PL. Plant proteins in relation to human protein and amino acid nutrition. Am J Clin Nutr. 1994;59(suppl): 1203S-1212S
- Zeman F.J., Ney D.M. Application in Medical Nutrition Therapy. Merill, 1996.
- Αριστομενοπούλου Κ, Τα Αντιοξειδωτικά στη Διατροφή και τη Θεραπεία. Φίλοι ή Εχθροί; Διπλωματική διατριβή, Πανεπιστήμιο Πατρών, Σχολή Επιστημών Υγείας, Τμήμα Ιατρικής, Εργαστήριο Βιολογικής, 2018
- Καβταρατζέ Μ., Καρνάρου Α, Διατροφικές συνήθειες χορτοφάγων 18-65 ετών, μελών του σωματείου "Επιστήμη της Ψυχής" στην περιοχή της Αθήνας, περίοδοι 2005, Τμήμα Διατροφής και Διαιτολογίας, Ανώτατο Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης, Σητεία 2006