

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Φυτοφαγικές δίαιτες και διατροφικές ελλείψεις

Α. Καστανά, Ε. Φουστέρης

Mediterranean Diabetes & Obesity Clinics, Αθήνα και Σαντορίνη, Ελλάδα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή: Τις τελευταίες δεκαετίες υπάρχει ένα διαρκώς αυξανόμενο ενδιαφέρον παγκοσμίως για τις βίγκαν (vegan) και χορτοφαγικές (vegetarian) δίαιτες, με τον κόσμο να στρέφεται προς αυτές παρακινούμενος από ποικίλους παράγοντες, όπως η φροντίδα για την υγεία, οι ηθικές αξίες, οι περιβαλλοντικές ανησυχίες, οι πνευματικές πεποιθήσεις και οι κοινωνικές επιρροές. Αν και οι μελέτες επιβεβαιώνουν ότι οι φυτοφαγικές δίαιτες μειώνουν τον κίνδυνο χρόνιων ασθενειών, όπως ο διαβήτης, η παχυσαρκία και οι καρδιακές παθήσεις, εξακολουθούν να υπάρχουν σημαντικές προκλήσεις όσον αφορά την κάλυψη των διατροφικών αναγκών.

Υλικό και Μέθοδος: Για την αναζήτηση επιστημονικής βιβλιογραφίας που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα ανασκόπηση, αξιοποιήθηκαν δεδομένα από την Εθνική Βιβλιοθήκη Ιατρικής των ΗΠΑ (PubMed). Οι λέξεις-κλειδιά που εφαρμόστηκαν στην αναζήτηση ήταν: “φυτοφαγικά πρότυπα διατροφής”, “διατροφικές ελλείψεις”, “συμπληρώματα διατροφής σε vegan δίαιτες”. Επιλέχθηκαν μελέτες, κλινικές αναφορές και επισκοπήσεις δημοσιευμένες την περίοδο 2014–2025, γραμμένες στην αγγλική γλώσσα.

Συμπέρασμα: Αν και οι φυτοφαγικές δίαιτες συνδέονται με βασικές διατροφικές ελλείψεις, όπως ανεπαρκή επίπεδα βιταμίνης B12, σιδήρου, ασβεστίου, βιταμίνης D, ιωδίου, ψευδαργύρου και ωμέγα-3 λιπαρών οξέων, όταν σχεδιάζονται προσεκτικά και συνοδεύονται από χρήση εξατομικευμένων συμπληρωμάτων, μπορεί να συμβάλλουν ουσιαστικά στη διατήρηση της καλής υγείας σε βάθος χρόνου και στη στήριξη της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας.

Λέξεις ευρητήριο: φυτοφαγικά πρότυπα διατροφής, διατροφικές ελλείψεις, συμπληρώματα

Α. Καστανά, Ε. Φουστέρης. Φυτοφαγικές δίαιτες και διατροφικές ελλείψεις. *Επιστημονικά Χρονικά* 2025; 30(3): 394-403

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι φυτοφαγικές διατροφές (Plant-Based Diets –PBDs) κερδίζουν ολοένα και περισσότερο το ενδιαφέρον ως μια βιώσιμη προσανατολισμένη στην υγεία εναλλακτική λύση για τη διαχείριση χρόνιων παθήσεων, συμπεριλαμβανομένης της μεταβολικής δυσλειτουργίας που σχετίζεται με τη

στεατοηπατική νόσο του ήπατος (MASLD), της παχυσαρκίας και της Χρόνιας Νεφρικής Νόσου [1].

Τα τελευταία δέκα χρόνια, ο αριθμός των vegan στη Γερμανία αυξήθηκε 15 φορές, από 0,1 εκατομμύρια το 2012 σε 1,58 εκατομμύρια το 2022 [2]. Στην Εθνική Έρευνα για τη Διατροφή του Ηνωμένου Βασιλείου (NDNS) του 2010, το 2% των ενηλίκων & παιδιών ήταν χορτοφάγοι

και λιγότερο από 1% vegan. Στην πιο πρόσφατη έρευνα του 2019, το ποσοστό των χορτοφάγων ή vegan αυξήθηκε σε 4,5%. Σύμφωνα με την έρευνα Euromonitor 2020, το ποσοστό των vegan στη Δυτική Ευρώπη, τις ΗΠΑ και την Αυστραλία κυμαινόταν μεταξύ 1,8–4,5%, ενώ των χορτοφάγων μεταξύ 2,5–6,5%, με έως 48% του πληθυσμού να περιορίζει την κατανάλωση ζωικών προϊόντων [2].

Η αυξημένη δημοτικότητα των φυτικών προϊόντων αντικατοπτρίζεται στις πωλήσεις: στις ΗΠΑ η αγορά φυτικών εναλλακτικών αυξήθηκε τρεις φορές ταχύτερα από τις συνολικές πωλήσεις τροφίμων το 2021 [2]. Στην Αυστραλία ο αριθμός των vegan προϊόντων αυξήθηκε κατά 92% μεταξύ 2014–2016, και σε 13 ευρωπαϊκές χώρες η αξία των πωλήσεων φυτικών τροφίμων αυξήθηκε κατά 21% μεταξύ 2020–2022 [2].

Η τάση αυτή φαίνεται να επηρεάζει και τα παιδιά. Σύμφωνα με την έρευνα BBC Good Food Nation 2021 στο Ηνωμένο Βασίλειο, το 8% των παιδιών δήλωσε vegan, το 13% χορτοφάγοι και το 21% επιθυμεί να υιοθετήσει χορτοφαγία [2]. Τα δεδομένα υποδηλώνουν ότι οι αλλαγές στις διατροφικές συνήθειες των ενηλίκων επηρεάζουν τις επιλογές των παιδιών, με αυξημένη στροφή προς τη μείωση ή αποφυγή ζωικών προϊόντων [2].

Η έννοια της φυτοφαγίας έχει εξελιχθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια, αποκτώντας πολλές μορφές ανάλογα με τις διατροφικές και ηθικές επιλογές κάθε ατόμου [1]. Η φυτοφαγία δεν είναι μια ενιαία πρακτική, αλλά ένα συνεχές φάσμα επιλογών που εκτείνεται από τον πλήρη αποκλεισμό ζωικών προϊόντων μέχρι πιο ευέλικτες μορφές [1]. Στην ουσία, όλες οι εκδοχές της χορτοφαγικής διατροφής έχουν κοινή ρίζα τον βιγκανισμό (veganism), ο οποίος

αποτελεί τη βάση ενός τρόπου ζωής που αποκλείει πλήρως τα ζωικά προϊόντα. Οι βίγκαν καταναλώνουν αποκλειστικά φυτικά τρόφιμα, όπως λαχανικά, φρούτα, δημητριακά, όσπρια και ξηρούς καρπούς, αποφεύγοντας κάθε προϊόν ζωικής προέλευσης, όπως το κρέας, το ψάρι, τα γαλακτοκομικά, τα αυγά και το μέλι. Στην πιο ευέλικτη εκδοχή, ο flexi-vegetarian ή ευέλικτος χορτοφάγος, βασίζει τη διατροφή του κυρίως σε φυτικές τροφές, αλλά καταναλώνει περιστασιακά κρέας ή ψάρι. Ο pescio-vegetarian αποφεύγει το κόκκινο κρέας, επιλέγοντας όμως να καταναλώνει ψάρια και θαλασσινά. Αντίστοιχα, ο pollo-vegetarian αποκλείει το κόκκινο κρέας και τα ψάρια, αλλά τρώει πουλερικά, όπως κοτόπουλο ή γαλοπούλα [1].

Ανεβαίνοντας σε πιο αυστηρές μορφές χορτοφαγίας, ο lacto-vegetarian αποφεύγει το κρέας, το ψάρι και τα αυγά, αλλά διατηρεί στη διατροφή του τα γαλακτοκομικά προϊόντα. Ο ovo-vegetarian πράττει το αντίθετο, καταναλώνοντας αυγά αλλά όχι γαλακτοκομικά. Τέλος, η πιο διαδεδομένη μορφή, ο ovo-lacto-vegetarian, συνδυάζει τα δύο παραπάνω, περιλαμβάνοντας τόσο αυγά όσο και γαλακτοκομικά προϊόντα, ενώ αποφεύγει κρέας και ψάρια [1].

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

Πραγματοποιήθηκε αναζήτηση στις βάσεις δεδομένων pubmed, χρησιμοποιώντας τις εξής λέξεις-κλειδιά: “φυτοφαγικά πρότυπα διατροφής”, “διατροφικές ελλείψεις” καθώς και «συμπληρώματα διατροφής σε δίαιτες vegan».

Συμπεριλάβαμε κλινικές μελέτες, επισκοπήσεις και αναφορές περιστατικών με διαθέσιμο κείμενο. Αξιολογήθηκαν όλες οι διαθέσιμες

αναφορές στο χρονικό διάστημα 2014-2025 που ήταν γραμμένες στην αγγλική γλώσσα. Οι αναφορές στις επιλεγμένες δημοσιεύσεις ελέγχθηκαν για σχετικές εγγραφές που δεν περιλαμβάνονται στην αρχική αναζήτηση. Μελέτες που περιείχαν πλήρες κείμενο και παρουσίαζαν ποσοτικά δεδομένα η τεκμηριωμένες συστάσεις σχετικά με τη θρεπτική επάρκεια των φυτοφαγικών διατροφών μελετήθηκαν επίσης. Εξαιρέθηκαν άρθρα που: εστίαζαν αποκλειστικά σε πειραματικά μοντέλα η σε μη ανθρώπινους πληθυσμούς, δεν παρείχαν σαφή μεθοδολογική τεκμηρίωση η έλειπαν από αυτά αναφορές σε δείκτες πρόσληψης διάφορων μικροθρεπτικών συστατικών.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οι σωστά σχεδιασμένες φυτοφαγικές δίαιτες, θεωρούνται κατάλληλες για όλα τα στάδια του κύκλου ζωής, συμπεριλαμβανομένης της εγκυμοσύνης και της γαλουχίας, όλων των σταδίων της παιδικής ηλικίας, της τρίτης ηλικίας, καθώς και για αθλητές [4].

Αξίζει να σημειωθεί ότι δεν είναι όλες οι διατροφές που είναι πλούσιες σε φυτικά τρόφιμα κατ' ανάγκην υγιεινές. Η ποιότητα των συστατικών τους είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς οι εκλεπτυσμένοι υδατάνθρακες, τα πρόσθετα σάκχαρα και τα υπερεπεξεργασμένα τρόφιμα συνδέονται αρνητικά με τη χρόνια νοσηρότητα, ενώ τα δημητριακά ολικής άλεσης, τα φρούτα, τα λαχανικά και οι φυτικές πρωτεΐνες από όσπρια, ξηρούς καρπούς και τόφου έχουν ευεργετική επίδραση.

Με σκοπό την αποτύπωση της ποιότητας των φυτοφαγικών διατροφών, έχουν αναπτυχθεί δύο ξεχωριστοί δείκτες φυτικής διατροφής:

- ο υγιεινός δείκτης φυτικής διατροφής (hPDI), που χαρακτηρίζεται από την κατανάλωση υγιεινών φυτικών τροφίμων (όπως φυτικά έλαια, δημητριακά ολικής άλεσης, λαχανικά, φρούτα, ξηροί καρποί, όσπρια, τσάι και καφές)
- ο μη υγιεινός δείκτης φυτικής διατροφής (uPDI), που χαρακτηρίζεται από την κατανάλωση λιγότερο υγιεινών φυτικών τροφίμων (όπως επεξεργασμένα δημητριακά, ροφήματα με προσθήκη ζάχαρης, χυμοί φρούτων, πατάτες, γλυκά και επιδόρπια) [3].

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται επιπλέον στην επαρκή πρόσληψη ασβεστίου, σιδήρου, βιταμίνης D, ω3 λιπαρών οξέων και βιταμίνης B12 [4].

1.1 B12

Η βιταμίνη B12 αποτελεί υδατοδιαλυτή βιταμίνη με ιδιαίτερα σύνθετη χημική δομή. Συμμετέχει ενεργά στις διεργασίες σύνθεσης και επιδιόρθωσης του DNA, ενώ διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στη φυσιολογική λειτουργία και ρύθμιση του νευρικού συστήματος [5]. Η ανεπάρκεια της βιταμίνης B12 μπορεί να οδηγήσει στην εμφάνιση μεγαλοβλαστικής αναιμίας, καθώς και σε ποικίλες μορφές νευροπάθειας. Παραδοσιακά, οι τροφές ζωικής προέλευσης αποτελούν την κύρια διατροφική πηγή πρόσληψης βιταμίνης B12 στον άνθρωπο [5]. Άλλες πηγές τροφίμων είναι σπάνιες και περιλαμβάνουν διάφορα είδη μανιταριών όπως το σιτάκε (*Lentinula edodes*), η μαύρη τρομπέτα (*Craterellus cornucopioides*) και το χρυσαφένιο καθαρέλι (*Cantharellus cibarius*), καθώς και ορισμένα φύκια και κυανοβακτήρια όπως η

χλωρέλλα και η σπιρουλίνα (*Arthrospira platensis*). Αυτά χρησιμοποιούνται συχνά για την παραγωγή δισκίων που καταναλώνονται ως συμπληρώματα κοβαλαμίνης από χορτοφάγους και ιδιαίτερα από vegans [6].

Πρόσφατη μετα-ανάλυση, έδειξε ότι ότα άτομα που ακολουθούν μια vegan διατροφή εμφανίζουν χαμηλότερα επίπεδο βιταμίνης B12 σε σύγκριση με τους χορτοφάγους και τους ανθρώπους που καταναλώνουν κρέας, για αυτό και ένα σχήμα συμπληρωμάτων βιταμίνης B12 είναι ένας απλός και αποτελεσματικός τρόπος για τον μετριασμό του κινδύνου ανεπάρκειας της βιταμίνης B12 στα άτομα αυτά [7].

Η Συνιστώμενη Ημερήσια Πρόσληψη (RDA) είναι 2,4–2,8 μg [8]. Αναφορικά με την λήψη συμπληρωμάτων, προτείνεται να είναι 2–5 μg δύο φορές την ημέρα από εμπλουτισμένες πηγές, ή 50–100 μg ημερησίως (από του στόματος), ή 2000 μg την εβδομάδα (σε 2 δόσεις) [9].

1.2 Σίδηρος

Ο μη αιμικός σίδηρος, που προέρχεται κυρίως από φυτικές τροφές (σόγια, σουσάμι, κινόα, φασόλια, σκούρα φυλλώδη λαχανικά, τόφου, κολοκυθόσποροι, τόφου, φακές, τέμπε, μελάσα, εμπλουτισμένα αρτοσκευάσματα, αμύγδαλα, και κάσιους), θεωρείται λιγότερο βιοδιαθέσιμος σε σχέση με τον αιμικό σίδηρο ζωικής προέλευσης, γεγονός που μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο ανεπάρκειας σιδήρου σε άτομα που ακολουθούν φυτοφαγική διατροφή [10,11].

Οι χορτοφάγοι και vegan συνιστάται να καταναλώνουν 1,8 φορές περισσότερη ποσότητα σιδήρου, λόγω της μειωμένης απορρόφησης του [12]. Επιπλέον, με δεδομένο ότι η υψηλότερη πρόσληψη βιταμίνης C και

οργανικών οξέων που υπάρχουν στα φρούτα και τα λαχανικά βελτιώνει την απορρόφηση του σιδήρου, συνιστάται η κατανάλωση των τροφίμων αυτών σε συνδυασμό με τροφές πλούσιες σε μη αιμικό σίδηρο [13]. Συνιστάται ακόμη, για μέγιστη απορρόφηση του μη αιμικού σιδήρου, να αποφεύγεται η ταυτόχρονη κατανάλωση τροφών πλούσιων σε ασβέστιο (γαλακτοκομικά), φυτικά οξέα και πολυφαινόλες [14]. Λαμβάνοντας αυτό υπόψη, η καλλιέργεια λαχανικών πλούσιων σε σίδηρο, με υψηλή βιοδιαθεσιμότητα σιδήρου, θα μπορούσε να αποτελέσει μια υγιεινή και βιώσιμη επιλογή για τη βελτίωση της πρόσληψης σιδήρου από τον άνθρωπο. Για το σκοπό αυτό, μπορούν να χρησιμοποιηθούν τεχνικές βιοενίσχυσης (biofortification) για την αύξηση της περιεκτικότητας των λαχανικών σε σίδηρο. Αυτές περιλαμβάνουν αγρονομικά και γενετικά μέτρα που βοηθούν τις καλλιέργειες λαχανικών να απορροφούν αποτελεσματικά τον σίδηρο και να τον μεταφέρουν στα βρώσιμα μέρη του φυτού [15].

1.3. Ω3 Λιπαρά Ωξέα

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) συνιστά την πρόσληψη 200–500 mg ημερησίως EPA+DHA για τους ενήλικες και προτείνει την επαρκή πρόσληψη ALA (α-λινολενικού οξέος) σε περίπτωση χορτοφαγικής διατροφής [16].

Επί του παρόντος, το α-λινολενικό οξύ (ALA) είναι το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο φυτικής προέλευσης μακράς αλυσίδας πολυακόρεστο λιπαρό οξύ, αλλά μόνο ένα πολύ μικρό ποσοστό του μετατρέπεται σε εικοσιπεντανοϊκό οξύ (EPA) και δοκοσαεξανοϊκό οξύ (DHA) και τα δύο συνδέονται στενά με την ανθρώπινη υγεία.

Προς το παρόν, τα ιχθυέλαια αποτελούν τις σημαντικότερες διατροφικές πηγές EPA και DHA· ωστόσο, δεν είναι κατάλληλα για χορτοφάγους. Εναλλακτικές πηγές περιλαμβάνουν το λιναρόσπορο, το έχιο, το καρύδι και το έλαιο από φύκη, αλλά πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι η μετατροπή τους σε EPA και DHA είναι περιορισμένη [17]. Μελέτη, υποστήριξε, οι ενήλικες χορτοφάγοι να έχουν ξεχωριστές συνιστώμενες προσλήψεις (AI) για το λινελαϊκό οξύ (LA) και το α-λινολενικό οξύ (ALA) σε σύγκριση με τους παμφάγους, και να ακολουθούν συστάσεις πρόσληψης μεταξύ 2,2-4,4 g ALA την ημέρα (ή 1,1 g/ημέρα ανά 1000 θερμίδες) [18].

1.4. Ασβέστιο

Το ασβέστιο αποτελεί απαραίτητο μέταλλο για την υγεία των οστών, των δοντιών και τη φυσιολογική λειτουργία των μυών και του νευρικού συστήματος [19]. Κύριες διατροφικές πηγές ασβεστίου είναι τα γαλακτοκομικά προϊόντα, τα όσπρια, τα αμύγδαλα, η μελάσα, τα πράσινα λαχανικά όπως το μπρόκολο, το κάλε, το bok choy και οι λαχανίδες, καθώς και το ταχίνι, τα αποξηραμένα σύκα, το τέμπε και το τόφου [19]. Η συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη (RDA) κυμαίνεται μεταξύ 1000 και 1200 mg, ανάλογα με την ηλικία και το φύλο [21]. Οι vegan συνιστάται να καταναλώνουν 2-3 μερίδες τροφών πλούσιων σε ασβέστιο ημερησίως, ώστε να καλύπτουν τις ανάγκες τους [20, αφού πρόσφατη μετά ανάλυση, έδειξε ότι, έχουν 13% χαμηλότερη πρόσληψη ασβεστίου συγκριτικά με τους vegetarian και τους παμφάγους, στους οποίους δεν παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά [22].

Η απορρόφηση του ασβεστίου μπορεί να μειωθεί παρουσία φυτικών ινών, φυτικών οξέων και οξαλικών, τα οποία δεσμεύουν το ασβέστιο και περιορίζουν τη βιοδιαθεσιμότητά του [20,19]. Ωστόσο, τα φυλλώδη λαχανικά με χαμηλή περιεκτικότητα σε αυτές τις ουσίες δεν είναι κατώτερα – και ενδέχεται ακόμη και να υπερτερούν – των γαλακτοκομικών προϊόντων τόσο ως προς την περιεκτικότητα όσο και ως προς τη βιοδιαθεσιμότητα του ασβεστίου [23]. Όσον αφορά τα συμπληρώματα, συνιστάται η λήψη δόσεων έως 500 mg κάθε φορά, καθώς σε αυτή την ποσότητα το ασβέστιο απορροφάται πιο αποτελεσματικά.

1.5. Βιταμίνη D

Η ανεπάρκεια και η έλλειψη βιταμίνης D αποτελούν ζήτημα δημόσιας υγείας, με τη χαμηλή διατροφική πρόσληψη βιταμίνης D να αποτελεί έναν από τους παράγοντες που συμβάλλουν στο πρόβλημα [25]. Αν και η συμπληρωματική χορήγηση βιταμίνης D συνιστάται συχνά ως εναλλακτική της αυξημένης έκθεσης στον ήλιο, απαιτούνται και συμπληρωματικές προσεγγίσεις που να περιλαμβάνουν λύσεις βασισμένες σε τρόφιμα. Βασικές διατροφικές πηγές, θεωρούνται τα λιπαρά ψάρια, το συκώτι ψαριών, οι κρόκοι αυγών, το τυρί, το βοδινό συκώτι και τα μανιτάρια που έχουν εκτεθεί σε υπεριώδες φως. Η συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη (RDA) είναι 600-800 IU [25]. Οι απόψεις σχετικά με τη συμπλήρωση ποικίλλουν: η Εταιρεία Ενδοκρινολογίας δεν καθορίζει συγκεκριμένα όρια ανεπάρκειας, ενώ άλλοι ειδικοί προτείνουν ημερήσια πρόσληψη από 2000 έως 6000 IU, ανάλογα με τα επιθυμητά επίπεδα βιταμίνης D στο αίμα [26,27]. Βρώσιμα μανιτάρια, όπως το *Agaricus bisporus*,

μπορούν να παράγουν ποσότητα βιταμίνης D που υπερβαίνει το 100% των ημερήσιων συνιστώμενων προσλήψεων (10 µg/ημέρα, Ινστιτούτο Ιατρικής) ανά μερίδα 75 g (18 µg), όταν εκτεθούν σε υπεριώδη ακτινοβολία (UV). Η βιταμίνη D₂ που παράγεται παρουσιάζει καλή σταθερότητα κατά το μαγείρεμα και την επεξεργασία [27]. Παρ' όλα αυτά, τα μανιτάρια συχνά παραβλέπονται ως πηγή βιταμίνης D στις διατροφικές οδηγίες.

Τα αποτελέσματα διατροφικής μοντελοποίησης δείχνουν ότι τέσσερις μερίδες την εβδομάδα από μανιτάρια τύπου «button» εκτεθειμένα σε υπεριώδη ακτινοβολία μπορούν να βοηθήσουν την πλειονότητα των ενηλίκων στην Αυστραλία να καλύψουν τις συνιστώμενες προσλήψεις βιταμίνης D. Επιπλέον, έχει διαπιστωθεί ότι τα UV-εκτεθειμένα μανιτάρια αυξάνουν τα επίπεδα βιταμίνης D σε άτομα με ανεπάρκεια.

1.6. Ψευδάργυρος

Οι κύριες πηγές ψευδαργύρου περιλαμβάνουν θαλασσινά, κρέας και πουλερικά, καθώς και φυτικές πηγές όπως όσπρια, δημητριακά ολικής άλεσης, μανιτάρια, σόγια, ξηρούς καρπούς, σπόρους, λαχανικά, διατροφική μαγιά και φύτρο σιταριού [19,28,30]. Η συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη (RDA) είναι 8 mg/ημέρα για τις γυναίκες, 11 mg/ημέρα για τους άνδρες και 12 mg/ημέρα κατά την εγκυμοσύνη [30]. Η απορρόφηση του ψευδαργύρου μπορεί να μειωθεί λόγω φυτικών οξέων, που απαντώνται κυρίως σε όσπρια και δημητριακά [29]. Σε μελέτη, βρέθηκε ότι 2% του δείγματος των παμφάγων παρουσίασε ανεπαρκή πρόσληψη ψευδαργύρου, ενώ το 71%

των χορτοφάγων και το 94% των βέγκαν συμμετεχόντων βρέθηκε κάτω από το κατώτατο όριο. Οι φυτοφάγοι μπορεί να επωφεληθούν από χαμηλή συμπληρωματική πρόσληψη περίπου 5 mg/ημέρα για την κάλυψη των αναγκών τους [30].

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Οι φυτοφαγικές δίαιτες, όταν σχεδιάζονται σωστά και περιλαμβάνουν επαρκή ποικιλία τροφών, μπορούν να προσφέρουν σημαντικά οφέλη για την υγεία και να συμβάλλουν στη μείωση του κινδύνου χρόνιων ασθενειών. Παράλληλα, προάγουν τη βιωσιμότητα των φυσικών πόρων και την προστασία του περιβάλλοντος.

Ωστόσο, η πλήρης αποφυγή ζωικών προϊόντων ενδέχεται να προκαλέσει ελλείψεις σε βασικά μικροθρεπτικά συστατικά, όπως η βιταμίνη B12, ο σίδηρος, η βιταμίνη D, το ασβέστιο, τα ω-3 λιπαρά οξέα και ο ψευδάργυρος. Η επαρκής ενημέρωση, η σωστή εκπαίδευση και η καθοδήγηση από επαγγελματίες υγείας είναι απαραίτητες προϋποθέσεις ώστε οι φυτοφαγικές δίαιτες να παραμένουν ασφαλείς και ισορροπημένες. Η χρήση εμπλουτισμένων προϊόντων και κατάλληλων συμπληρωμάτων μπορεί να προλάβει τις ελλείψεις και να διασφαλίσει την ομαλή λειτουργία του οργανισμού. Συνολικά, η φυτοφαγική διατροφή μπορεί να αποτελέσει έναν βιώσιμο, υγιεινό και ηθικά αποδεκτό τρόπο ζωής, εφόσον εφαρμόζεται με γνώση, μέτρο και επιστημονική καθοδήγηση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Castelnuovo G, Perez-Diaz-Del-Campo N, Rosso C, Armandi A, Caviglia GP, Bugianesi E. A Healthful Plant-Based Diet as an Alternative Dietary Approach in the Management of Metabolic Dysfunction-Associated Steatotic Liver Disease. *Nutrients*. 2024 Jun 26;16(13):2027.
2. Desmond MA, Fewtrell MS, Wells JCK. Plant-Based Diets in Children: Secular Trends, Health Outcomes, and a Roadmap for Urgent Practice Recommendations and Research-A Systematic Review. *Nutrients*. 2024 Mar 1;16(5):723.
3. Rosenfeld RM, Juszczak HM, Wong MA. Scoping review of the association of plant-based diet quality with health outcomes. *Front Nutr*. 2023 Aug 10;10:1211535.
4. Craig WJ, Mangels AR, Fresán U, Marsh K, Miles FL, Saunders AV, et al. The Safe and Effective Use of Plant-Based Diets with Guidelines for Health Professionals. *Nutrients*. 2021 Nov 19;13(11):4144. doi: 10.3390/nu13114144. PMID: 34836399; PMCID: PMC8623061..
5. Zhou Y, He A, Xu B. Natural resources, quantification, microbial bioconversion, and bioactivities of vitamin B12 for vegetarian diet. *Food Chem*. 2025 Jan 15;463(Pt 1):140849.
6. Gallego-Narbón A, Zapatera B, Barrios L, Vaquero MP. Vitamin B12 and folate status in Spanish lacto-ovo vegetarians and vegans. *J Nutr Sci*. 2019 Feb 26;8:e7.
7. Niklewicz A, Hannibal L, Warren M, Ahmadi KR. A systematic review and meta-analysis of functional vitamin B12 status among adult vegans. *Nutr Bull*. 2024 Dec;49(4):463-479.
8. National Institutes of Health (NIH). Vitamin B12 Fact Sheet for Health Professionals. 2025. Accessed September 19, 2025.
9. Fernandes S, Oliveira L, Pereira A, Costa MDC, Raposo A, Saraiva A, Magalhães B. Exploring Vitamin B12 Supplementation in the Vegan Population: A Scoping Review of the Evidence. *Nutrients*. 2024 May 10;16(10):1442.
10. Sobiecki JG, Appleby PN, Bradbury KE, Key TJ. High compliance with dietary recommendations in a cohort of meat eaters, fish eaters, vegetarians, and vegans: results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition-Oxford study. *Nutr Res*. 2016 May;36(5):464-77.
11. López-Moreno M, Viña I, Marrero-Fernández P, Galiana C, Bertotti G, Roldán-Ruiz A, et al. Dietary Adaptation of Non-Heme Iron Absorption in Vegans: A Controlled Trial. *Mol Nutr Food Res*. 2025 Jun;69(12):e70096.
12. National Institutes of Health (NIH). Iron Fact Sheet for Health Professionals. 2025. Accessed September 19, 2025.

13. Groufh-Jacobsen S, Larsson C, Margerison C, Mulkerrins I, Aune D, Medin AC. Micronutrient intake and status in young vegans, lacto-ovo-vegetarians, pescatarians, flexitarians, and omnivores. *Eur J Nutr.* 2024 Oct;63(7):2725-2741.
14. Brittenham GM, Fairweather-Tait S. Iron. *Adv Nutr.* 2023 Sep;14(5):1241-1243.
15. Welk AK, Mehlhose C, Daum D, Enneking U. Vegetables with Enhanced Iron Bioavailability-German Consumers' Perceptions of a New Approach to Improve Dietary Iron Supply. *Nutrients.* 2023 May 12;15(10):2291.
16. Rizzo G, Baroni L, Lombardo M. Promising Sources of Plant-Derived Polyunsaturated Fatty Acids: A Narrative Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2023 Jan 17;20(3):1683.
17. Lane K, Derbyshire E, Li W, Brennan C. Bioavailability and potential uses of vegetarian sources of omega-3 fatty acids: a review of the literature. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2014;54(5):572-9.
18. Burns-Whitmore B, Froyen E, Heskey C, Parker T, San Pablo G. Alpha-Linolenic and Linoleic Fatty Acids in the Vegan Diet: Do They Require Dietary Reference Intake/Adequate Intake Special Consideration? *Nutrients.* 2019 Oct 4;11(10):2365.
19. Plotnikoff GA, Dobberstein L, Raatz S. Nutritional Assessment of the Symptomatic Patient on a Plant-Based Diet: Seven Key Questions. *Nutrients.* 2023 Mar 13;15(6):1387.
20. Raj S, Guest NS, Landry MJ, Mangels AR, Pawlak R, Rozga M. Vegetarian Dietary Patterns for Adults: A Position Paper of the Academy of Nutrition and Dietetics. *J Acad Nutr Diet.* 2025 Jun;125(6):831-846.e2.
21. National Institutes of Health (NIH). Calcium Fact Sheet for Health Professionals. 2025. Accessed September 19, 2025.
22. Bickelmann FV, Leitzmann MF, Keller M, Baurecht H, Jochem C. Calcium intake in vegan and vegetarian diets: A systematic review and Meta-analysis. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2023;63(31):10659-10677.
23. Galchenko AV, Rizzo G, Baroni L. Nutrient Intakes in Vegans, Lacto-Ovo-Vegetarians, Orthodox Fasters, and Omnivores in Russia: A Cross-Sectional Study. *Foods.* 2025 Mar 20;14(6):1062.
24. Starck C, Cassettari T, Wright J, Petocz P, Beckett E, Fayet-Moore F. Mushrooms: a food-based solution to vitamin D deficiency to include in dietary guidelines. *Front Nutr.* 2024 Apr 10;11:1384273.
25. National Institutes of Health (NIH). Vitamin D Fact Sheet for Health Professionals. 2025. Accessed September 16, 2025.

26. Demay MB, Pittas AG, Bikle DD, Diab DL, Kiely ME, Lazaretti-Castro M, et al. Vitamin D for the Prevention of Disease: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2024 Jul 12;109(8):1907-1947.
27. Grant WB, Wimalawansa SJ, Pludowski P, Cheng RZ. Vitamin D: Evidence-Based Health Benefits and Recommendations for Population Guidelines. *Nutrients.* 2025 Jan 14;17(2):277.
28. Koeder C, Perez-Cueto FJA. Vegan nutrition: a preliminary guide for health professionals. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2024;64(3):670-707.
29. Vallboehmer F, Schoofs H, Rink L, Jakobs J. Zinc supplementation among zinc-deficient vegetarians and vegans restores antiviral interferon- α response by upregulating interferon regulatory factor 3. *Clin Nutr.* 2025 Aug;51:161-173.
30. National Institutes of Health (NIH). Zinc Fact Sheet for Consumers. 2022. Accessed September 19, 2025.

REVIEW

Vegetarian diets and nutritional deficiencies

L. Kastana, E. Fousteris

Mediterranean Diabetes & Obesity Clinics, Athens, Santorini, Greece

ABSTRACT

Introduction: In recent decades, there has been a steadily increasing global interest in vegan and vegetarian diets, as more people are turning to these eating patterns motivated by a variety of factors such as health awareness, ethical values, environmental concerns, spiritual beliefs, and social influences. Although studies confirm that plant-based diets reduce the risk of chronic diseases such as diabetes, obesity, and heart disease, there remain significant challenges in meeting nutritional requirements.

Material and Methods: For the literature review used in this analysis, data were collected from the U.S. National Library of Medicine (PubMed). The keywords applied in the search included: “plant-based dietary patterns,” “nutritional deficiencies,” and “dietary supplements in vegan diets.”

Conclusion: Although plant-based diets are associated with key nutritional deficiencies – such as inadequate intake of vitamin B12, iron, calcium, vitamin D, iodine, zinc, and omega-3 fatty acids – when carefully planned and complemented with individualized supplementation, they can significantly contribute to maintaining good long-term health and supporting environmental sustainability.

Keywords: plant-based dietary patterns, nutritional deficiencies, supplements

L. Kastana, E. Fousteris. Vegetarian diets and nutritional deficiencies. *Scientific Chronicles* 2025; 30(3): 394-403
