

ΒΙΤΑΜΙΝΗ D: ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΒΙΟΠΡΟΣΒΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΟΥ ΓΑΣΤΡΙΚΟΥ pH - ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ

Ε. Πασιδί^{1*}, Μ. Κωνσταντινίδης¹, Δ. Κλεάνθους¹, Γ. Δαγκλή¹, Ε. Κικκινίδης¹, Π. Βαρελτζής¹

¹ Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πολυτεχνική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124, Θεσσαλονίκη
[*egpasidi@cheng.auth.gr](mailto:egpasidi@cheng.auth.gr)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η βιταμίνη D αποτελεί ένα πολύ σημαντικό μικροθρεπτικό συστατικό για τον ανθρώπινο οργανισμό, καθώς σχετίζεται με την υγεία των οστών και συμβάλλει στην ενίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος [1], [2]. Διατροφικά, προσλαμβάνεται από συμπληρώματα και τρόφιμα, ενισχυμένα ή φυσικώς περιέχοντα βιταμίνης. Στην παρούσα μελέτη αρχικά περιγράφεται η εξαγωγή ενός μαθηματικού μοντέλου για την προσομοίωση της πέψης. Η μαθηματική περιγραφή βασίστηκε στο μοντέλο του Qin et al. (2020) [3], όπου το στομάχι προσομοιάζεται με αντιδραστήρα CSTR, ενώ το έντερο με PFR, σε συνδυασμό με το μοντέλο του Moxon et al. (2016) [4] για την πέψη και του Giang et al. (2016) [5] για το ρυθμό δημιουργίας μικυλλίων. Το μοντέλο του Qin et al. (2020) είναι ένα χωροχρονικά καταμεμημένο μοντέλο για την εντερική απορρόφηση. Στη συνέχεια, προσδιορίστηκε η ποσότητα της βιταμίνης D₃ σε 3 εμπορικά συμπληρώματα και 6 τρόφιμα (ενισχυμένα ή μη) και ερευνήθηκε η βιοπροσβασιμότητα της, εφαρμόζοντας το in vitro μοντέλο στατικής πέψης INFOGEST [6]. Το μοντέλο αυτό προσομοιάζει τις συνθήκες της πέψης (pH, ένζυμα, χρόνος) που παρατηρούνται στον ανθρώπινο οργανισμό, διαχωρίζοντας την σε τρία στάδια (στόμα, στομάχι, έντερο). Η ποσότητα της βιταμίνης προσδιορίστηκε με χρωματογραφικές τεχνικές (HPLC, LC-MS) στο τέλος κάθε σταδίου της πέψης, έτσι ώστε να προσδιοριστεί το στάδιο με τις περισσότερες απώλειες και τα δεδομένα χρησιμοποιήθηκαν για την επικύρωση του μαθηματικού μοντέλου. Επιπλέον, μελετήθηκε η επίδραση του γαστρικού pH στην βιοπροσβασιμότητα της βιταμίνης D, προκειμένου να προσδιοριστεί η καλύτερη περίοδος λήψης ενός συμπληρώματος (μετά ή πριν την κατανάλωση κάποιου τροφίμου). Για το σκοπό αυτό το pH της γαστρικής φάσης ρυθμίστηκε σε τρεις διαφορετικές τιμές (1, 4, 7). Οι τιμές του pH επιλέχθηκαν με βάση βιβλιογραφικά στοιχεία για την πέψη διαφόρων τροφίμων [7], έτσι ώστε να προσομοιαστούν πιθανές καταστάσεις πρόσληψης του συμπληρώματος. Το συμπλήρωμα που υποβλήθηκε στη διαδικασία της πέψης είναι αυτό με τη μέγιστη βιοπροσβασιμότητα, όπως αυτή προέκυψε στο προηγούμενο στάδιο της μελέτης. Τα αποτελέσματα της παραπάνω έρευνας μπορούν να συμβάλλουν στον σχεδιασμό τροφίμων με τη μεγαλύτερη δυνατή βιοπροσβασιμότητα και, κατ'επέκταση, βιοδιαθεσιμότητα της βιταμίνης.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Βιταμίνη D, ενισχυμένα τρόφιμα, μαθηματική μοντελοποίηση, INFOGEST, βιοπροσβασιμότητα

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] Combs, G. F., & McClung, J. P. (2017). *The vitamins*: 501-530.
- [2] Aranow C. (2011). *J. Investig. Med.* 59(6): 881–886.
- [3] Qin, Y., Xiao, J., Wang, Y., et al. (2020) *Chem. Eng. Sci.* 228: 115965
- [4] Moxon, T. E., Gouseti, O., Bakalis, S. (2016) *J. Food Eng.* 176: 110–120.
- [5] Giang, T. M., Gaucel, S., Brestaz, P. et al. (2016) *Food Chem.* 194: 1180–1188.

[6] Brodkorb, A., Egger, L., Alminger, M. *et al.* (2019) *Nat. Protoc.* 14: 991–1014.

[7] Sensoy, I., (2021) *Curr. Res. Nutr. Food Sci.* 4: 308-319.