

## Ανάπτυξη καινοτόμων υποκαταστατών ζωικών λιπαρών και πρωτεϊνών από μικροφύκη για την παραγωγή λειτουργικών προϊόντων αρτοποιίας

Μ. Καφύρα<sup>1\*</sup>, Σ. Παπαδάκη<sup>1</sup>, Μ. Κροκίδα<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Σχολή Χημικών Μηχανικών, ΕΜΠ, Αθήνα, Ελλάδα

(\*[mkafyra@gmail.com](mailto:mkafyra@gmail.com))

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

#### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα προϊόντα αρτοποιίας (ψωμί, μπισκότα, κέικ) είναι η βάση της καθημερινής διατροφής των ανθρώπων στις ανεπτυγμένες χώρες. Τα προϊόντα αυτά περιέχουν αυγά, βούτυρο, ζωικές πρωτεΐνες και κορεσμένα λιπαρά, τα οποία έχουν κατηγορηθεί πολλές φορές για την υποδαύλιση τροφικών αλλεργιών και της παχυσαρκίας. Για τους προαναφερθέντες λόγους υπάρχει έντονη ανάγκη να αντικατασταθούν αυτά τα συστατικά από πρωτεΐνες και λιπαρά μικροφυκών, τα οποία χαρακτηρίζονται ως μία σπουδαία πηγή μεταλλικών στοιχείων, πρωτινών και πολυακόρεστων λιπαρών οξέων ( $\omega$ -3 και  $\omega$ -6 λιπαρά), τα οποία έχουν αποδεδειγμένα ευεργετικές συνέπειες για τον ανθρώπινο οργανισμό.

#### ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Χρησιμοποιήθηκε ξηρή βιομάζα Χλωρέλλας (*Chlorella vulgaris*.) εξαιτίας της μεγάλης περιεκτικότητάς του σε πρωτεΐνες (48 %) και λιπαρά (14 %)<sup>1</sup>. Εφαρμόστηκε εκχύλιση με υπερήχους και μικροκύματα προκειμένου να επιτευχθεί η μέγιστη απόδοση<sup>2</sup>. Για την εκχύλιση των λιπαρών, χρησιμοποιήθηκε ένα μίγμα εξαίνιου: ισοπροπανόλης (2:3), το οποίο απομακρύνθηκε μετά το πέρας της διαδικασίας με την χρήση περιστρεφόμενου εξατμιστήρα υπό κενό. Η υπολειπόμενη βιομάζα του μικροφύκου, επεξεργάστηκε με απιονισμένο νερό και θειικό αμμώνιο, προκειμένου να απομονωθούν οι πρωτεΐνες. Το υπερκείμενο υγρό πλούσιο σε πρωτεΐνες υπέστη λυοφιλίωση προκειμένου να παραχθεί σκόνη.

#### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η ανάκτηση των πρωτεϊνών έφτασε στο 20%, ενώ η σκόνη που παραλήφθηκε περιείχε 100% πρωτεΐνες όπως υπέδειξαν οι μετρήσεις Bradford και Kheldahl<sup>3</sup>. Η ανάκτηση των λιπαρών ήταν 98%. Οι υποκαταστάτες ζωικών λιπαρών και πρωτεϊνών που αναπτυχθήκαν, χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή αρτοσκευασμάτων τύπου brioches αντικαθιστώντας 100% τα αυγά και το βούτυρο της συνταγής. Η υποκατάσταση κρίθηκε επιτυχής από τον οργανοληπτικό έλεγχο που διεξάχθηκε ανάμεσα σε 20 ανθρώπους όπου το καινοτόμο προϊόν συγκέντρωσε 9 βαθμούς στους 10.

#### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι καινοτόμοι υποκαταστάτες που βασίζονται στην Χλωρέλλα, μπορούν επιτυχώς να αντικαταστήσουν τα ζωικά λιπαρά και τις πρωτεΐνες, παράγοντας τρόφιμα χωρίς ιδιαίτερες διαφορές στον καταναλωτή σε σχέση με την παραδοσιακή συνταγή. Τέλος είναι σημαντικό ότι οι διαδικασίες που χρησιμοποιήθηκαν είναι βιομηχανικά εφαρμόσιμες.

#### ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Χλωρέλλα, υπέρηχοι, μικροκύματα, πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, υψηλή διατροφική αξία

#### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Toksozoglul O, uunal MK. *J Food Sci.* (2003).68(4):1144-1148.
- [2] Halim R, Danquah MK, Webley PA. *Biotechnol Adv.* (2012).30(3):709-732.
- [3] Safi C, Ursu AV, Laroche C, et al. *Algal Res.* (2014).3(1):61-65.