ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΒΙΟΔΡΑΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ ΑΠΟ ΜΙΚΡΟΦΥΚΗ *Chlorella pyrenoidosa* ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΑΛΜΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΠΕΔΙΩΝ

Α. Κατσιμίχας[1,*], Σ. Στάθη[1], Γ. Δημόπουλος[1], Π. Ταούκης[1]

[1] Εργαστήριο Χημείας και Τεχνολογίας Τροφίμων, Σχολή Χημικών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Ελλάδα

*alkats@chemeng.ntua.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εν όψει της αυξημένης ζήτησης φυσικών συστατικών φυτικής προέλευσης, η βιομηχανία τροφίμων έχει στραφεί στην αναζήτηση διαφορετικών πρώτων υλών και τεχνολογιών. Το φωτοσυνθετικό μικροφύκος *Chlorella pyrenoidosa* αποτελεί πλούσια πηγή φυσικών χρωστικών όπως χλωροφυλλών (α και β) και καροτενοειδών, με κυριότερο τη λουτεΐνη.[1] Οι χλωροφύλλες εφαρμόζονται βιομηχανικά ως φυσικές χρωστικές με αντιοξειδωτική και αντιμυκητιακή δράση. Η λουτεΐνη αποτελεί φυσική χρωστική με έντονη αντιοξειδωτική δράση και ευεργετικές ιδιότητες για την υγεία.[2] Τα παλμικά ηλεκτρικά πεδία (ΠΗΠ) είναι μια μη θερμική τεχνολογία, η οποία εκθέτοντας τα κύτταρα σε ηλεκτρικά πεδία υψηλής έντασης αυξάνει τη διαπερατότητα και άρα τη μεταφορά μάζας.[3]

Ανεπεξέργαστη και επεξεργασμένη με ΠΗΠ (5 kV/cm, 50 – 250 kJ/kg) βιομάζα *C. Pyrenoidosa* επωάστηκε υπό σταθερή ανάδευση σε υδατόλουτρο (30 – 60°C, έως 6 h), χρησιμοποιώντας αιθανόλη 75 – 95% v/v ως διαλύτη. Ανά τακτά χρονικά διαστήματα λαμβάνονταν δείγματα προς φυγοκέντρηση από τα εκχυλιζόμενα μείγματα. Στο υπερκείμενο υγρό η απόδοση της εκχύλισης ως προς τις ανακτημένες χλωροφύλλες προσδιορίστηκε φασματοφωτομετρικά στα 649 και 664 nm, ενώ ως προς την ανακτημένη λουτεΐνη μέσω υγρής χρωματογραφίας (HPLC). Στα εκχυλίσματα προσδιορίστηκαν επίσης το στερεό υπόλειμμα και η αντιοξειδωτική ικανότητα (ισοδύναμα Trolox).

Η αύξηση της αναλογίας αιθανόλης:νερού του διαλύτη της εκχύλισης από 75 σε 95% οδήγησε σε αύξηση της απόδοσης εκχύλισης χλωροφυλλών και λουτεΐνης κατά 33 και 12% αντίστοιχα. Η αύξηση της θερμοκρασίας εκχύλισης από 30 σε 60°C αύξησε την απόδοση εκχύλισης χλωροφυλλών έως και 27%, μειώνοντας τον χρόνο εκχύλισης έως και 50%. Η επεξεργασία ΠΗΠ επέφερε υψηλότερες τιμές αποδόσεων χλωροφυλλών και λουτεΐνης έως και κατά 17% λόγω της αυξημένης διαπερατότητας των κυττάρων. Η αύξηση της απόδοσης της εκχύλισης συσχετίστηκε με αυξημένη αντιοξειδωτική ικανότητα των εκχυλισμάτων, λόγω των υψηλότερων συγκεντρώσεων χλωροφυλλών και λουτεΐνης. Συμπερασματικά, η εφαρμογή ΠΗΠ οδήγησε στη μεγιστοποίηση της ανάκτησης χλωροφυλλών και λουτεΐνης, ενώ παράλληλα επιτεύχθηκαν αντίστοιχες αποδόσεις με εκείνες των ανεπεξέργαστων κυττάρων είτε με χρήση διαλύτη με χαμηλότερη περιεκτικότητα σε αιθανόλη είτε χρησιμοποιώντας χαμηλότερη θερμοκρασία εκχύλισης.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Μικροφύκη, Παλμικά Ηλεκτρικά Πεδία, Εκχύλιση, Χλωροφύλλη, Λουτεΐνη

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

[1] Kulkarni, S., & Nikolov, Z. (2018). Process for selective extraction of pigments and functional proteins from Chlorella vulgaris. Algal Research, 35(18), 185–193.

[2] Luengo, E., Martínez, J. M., Bordetas, A., Álvarez, I., & Raso, J. (2015). Influence of the treatment medium temperature on lutein extraction assisted by pulsed electric fields from Chlorella vulgaris. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, *29*(15), 15–22.

[3] Puértolas, E., Luengo, E., Álvarez, I., & Raso, J. (2012). Improving Mass Transfer to Soften Tissues by Pulsed Electric Fields: Fundamentals and Applications. Annual Review of Food Science and Technology, 3(1), 263–282.