

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΜΒΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΕΚΧΥΛΙΣΗΣ ΒΙΟΔΡΑΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΜΙΚΡΟΦΥΚΟΣ *CHLORELLA VULGARIS*

Ι. Γεωργιοπούλου^{1,*}, Σ. Τζήμα¹, Β. Λούλη¹, Γ. Παππά¹, Ε. Βουτσάς¹, Κ. Μαγουλάς¹

¹ Σχολή Χημικών Μηχανικών, ΕΜΠ, Ηρώων Πολυτεχνείου 9, 15780 Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου, Αθήνα, Ελλάδα

* iouliageo@mail.ntua.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα μικροφύκη αποτελούν πηγή βιομάζας με αξιοσημείωτο εμπορικό ενδιαφέρον στη βιομηχανία τροφίμων, συμπληρωμάτων διατροφής, φαρμάκων και καλλυντικών, καθώς περιέχουν πληθώρα πολύτιμων βιοδραστικών ουσιών (π.χ. φαινολικά συστατικά, φυσικές χρωστικές) [1]. Παράλληλα, η ανάκτηση αυτών των συστατικών με οικονομικά αποδοτικές και ταυτόχρονα φιλικές προς το περιβάλλον τεχνολογίες προσελκύει έντονο ερευνητικό ενδιαφέρον.

Η παρούσα εργασία πραγματεύεται την εκχύλιση βιοδραστικών συστατικών από τη βιομάζα του μικροφύκου *Chlorella vulgaris* μέσω «πράσινων» συμβατικών και εναλλακτικών μεθόδων εκχύλισης [2]. Πιο συγκεκριμένα, εξετάσθηκε η εκχύλιση με διαλύτη το μίγμα EtOH/H₂O, 90/10 v/v, αλλά και με υπερκρίσιμο CO₂. Ακολουθώντας έναν εδροκεντρωμένο σύνθετο κεντρικό σχεδιασμό διερευνήθηκε η επίδραση της θερμοκρασίας (30-60 °C), της διάρκειας εκχύλισης (6-24 h) και της αναλογίας διαλύτη/βιομάζας (20-90 mL/g) κατά τη συμβατική εκχύλιση, ενώ στην περίπτωση της υπερκρίσιμης εκχύλισης οι εξεταζόμενες λειτουργικές παράμετροι ήταν η θερμοκρασία (40-60 °C), η πίεση (180-250 bar) και η ροή του διαλύτη (20-40 g/min). Οι παραπάνω μεταβλητές εξετάστηκαν ως προς την απόδοση των μεθόδων και την αντιοξειδωτική δράση των λαμβανόμενων εκχυλισμάτων. Επιπρόσθετα, προσδιορίστηκε η περιεκτικότητά των εκχυλισμάτων σε φαινολικές ενώσεις, χλωροφύλλες και καροτενοειδή, συστατικά με δυνατότητες εμπορικής αξιοποίησης. Εν συνεχεία, διεξήχθη συσχέτιση των εξεταζόμενων αποκρίσεων με τις λειτουργικές παραμέτρους μέσω της μεθοδολογίας επιφανειακής απόκρισης (RSM). Επιπλέον, μελετήθηκε η κινητική της υπερκρίσιμης εκχύλισης και τα πειραματικά δεδομένα περιγράφηκαν με επιτυχία από το μαθηματικό μοντέλο που έχει προταθεί από την Sonová [3].

Τέλος, μέσω των συσχετίσεων που αναπτύχθηκαν, οι εξεταζόμενες μέθοδοι εκχύλισης βελτιστοποιήθηκαν και πραγματοποιήθηκε σύγκρισή τους. Από τα αποτελέσματα της σύγκρισης προκύπτει ότι η συμβατική εκχύλιση οδηγεί σε υψηλότερες αποδόσεις, όμως, η υπερκρίσιμη εκχύλιση αποδεικνύεται ταχύτερη και πιο επιλεκτική, καθώς το εκχύλισμα της είναι πλουσιότερο σε καροτενοειδή και παρουσιάζει μεγαλύτερη αντιοξειδωτική δράση.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: μικροφύκη, εκχύλιση στερεού-υγρού, υπερκρίσιμη εκχύλιση, βιοδραστικά συστατικά, αντιοξειδωτική δράση

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: Η εργασία υλοποιήθηκε στο πλαίσιο της Δράσης ΕΡΕΥΝΩ – ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ – ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ συγχρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) της Ευρωπαϊκής Ένωσης και εθνικούς πόρους μέσω του Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα & Καινοτομία (ΕΠΑνΕΚ) (κωδικός έργου: Τ1ΕΔΚ-04223).

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

[1] Khan, M.I., Shin, J.H., Kim, J.D. (2018). *Microb. Cell Factories*. 17, 1–21.

[2] Carpentieri, S., Soltanipour, F., Ferrari, G., Pataro, G., & Donsì, F. (2021). *Antioxidants*. 10(9), 1417.

[3] Sonová, H. (1994). *Chem. Eng. Sci.* 49(3): p. 409-414.