

ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΕΚΧΥΛΙΣΗΣ ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΠΑΡΑΠΡΟΪΟΝΤΑ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΟΥ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΜΗ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΩΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ**Β. Ανδρέου^{1,*}, Α. Νταφούλης², Μ. Γιαννόγλου¹, Ζ.Μ Ξανθού¹, Μ. Γιαννακούρου², Π. Ταούκης², Γ. Κατσαρός¹**¹Ινστιτούτο Τεχνολογίας Αγροτικών Προϊόντων, ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ, Λυκόβρυση Αττικής, Ελλάδα²Σχολή Χημικών Μηχανικών, ΕΜΠ, Αθήνα, Ελλάδα(*vandreou@chemeng.ntua.gr)**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Τα παραπροϊόντα φλοιού πορτοκαλιού είναι μια πλούσια πηγή βιοδραστικών ενώσεων, συμπεριλαμβανομένων φλαβονοειδών, καροτενοειδών και φαινολικών ενώσεων, οι οποίες είναι γνωστές για τις αντιοξειδωτικές τους ιδιότητες, καθώς και για τα πιθανά οφέλη για την υγεία^[1]. Από βιομηχανική άποψη, η εκχύλιση αυτών των ενώσεων με διαλύτες από παραπροϊόντα φλοιού πορτοκαλιού είναι αναποτελεσματική, λόγω των χαμηλών αποδόσεων εκχύλισης, της μεγάλης διάρκειας της διαδικασίας και της μεγάλης ογκοκατανάλωσης διαλυτών^[2]. Οι νέες τεχνολογίες θα μπορούσαν να αντικαταστήσουν ή να υποβοηθήσουν την συμβατική εκχύλιση είτε βελτιώνοντας την απόδοση της εκχύλισης, είτε μειώνοντας τον χρόνο εκχύλισης και τον όγκο διαλυτών.

Ο στόχος αυτής της εργασίας ήταν να αξιολογήσει την επίδραση των μικροκυμάτων, των υπερήχων και των παλμικών ηλεκτρικών πεδίων ως προεπεξεργασίες της συμβατικής εκχύλισης ενώσεων υψηλής προστιθέμενης αξίας από παραπροϊόντα φλοιού πορτοκαλιού.

Παραπροϊόντα φλοιού πορτοκαλιού επεξεργάστηκαν με παλμικά ηλεκτρικά πεδία (4.5kV/cm, 20Hz, 15μs πλάτος παλμού, 1000 παλμοί, 25 °C), υπέρηχους (66,4 W/kg για 30, 60 και 90 λεπτά σε 30 και 45 °C) και μικροκύματα (250-400 W για 60-180 s, 25 °C). Ακολούθησε συμβατική εκχύλιση στερεού-υγρού (1:10) με διαλύτες (80, 50 και 0%EtOH) για έως και 1 h. Εκχύλιση χωρίς προεπεξεργασίες πραγματοποιήθηκε επίσης στους 30, 50 και 70 °C για έως και 2 h. Προσδιορίστηκε η συγκέντρωση φαινολικών ενώσεων, ολικών φλαβονοειδών και η αντιοξειδωτική δράση όλων των μελετώμενων εκχυλισμάτων.

Οι βέλτιστες συνθήκες συμβατικής εκχύλισης εκτιμήθηκαν ως: 60% EtOH για 90 min στους 60 °C. Η προεπεξεργασία με μικροκύματα οδήγησε σε σημαντική αύξηση (έως 12%) της εκχύλισης των ενδοκυτταρικών ενώσεων σε σημαντικό μικρότερο χρόνο σε σύγκριση με τη συμβατική. Η προεπεξεργασία με υπερήχους αύξησε τη συνολική συγκέντρωση βιοδραστικών ενώσεων από 5,28 mg/g w.m σε 5,72 mg/g w.m χρησιμοποιώντας χαμηλότερη συγκέντρωση αιθανόλης (50% EtOH) και θερμοκρασία εκχύλισης (50 °C). Η προεπεξεργασία με παλμικά ηλεκτρικά πεδία δεν είχε σημαντική διαφορά στην απόδοση των εκχυλιζόμενων βιοδραστικών ενώσεων σε σύγκριση με την συμβατική εκχύλιση, επιτυγχάνοντας την όμως χωρίς χρήση αιθανόλης και σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, μειώνοντας σημαντικά το κόστος της διεργασίας.

Συνολικά, οι νέες τεχνολογίες οδήγησαν σε βελτιωμένη απόδοση ανάκτησης ενώσεων υψηλής προστιθέμενης αξίας από παραπροϊόντα φλοιού πορτοκαλιού, καθιστώντας την αξιοποίηση τους εμπορικά ελκυστική για τη σχετική βιομηχανία.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Παλμικά ηλεκτρικά πεδία, Παραπροϊόντα φλούδας πορτοκαλιού, εκχύλιση, φαινολικές ενώσεις

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Li, Q., Putra, N. R., Rizkiyah, D. N., Abdul Aziz, A. H., Irianto, I., & Qomariyah, L. (2023). Orange Pomace and Peel Extraction Processes towards Sustainable Utilization: A Short Review. *Molecules*, 28(8), 3550.
- [2] Mhiri, N., Ioannou, I., Boudhrioua, N. M., & Ghouil, M. (2015). Effect of different operating conditions on the extraction of phenolic compounds in orange peel. *Food and bioproducts processing*, 96, 161-170.