

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ, ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Πτυχιακή εργασία

**ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΕΧΝΙΚΗΣ
ΕΚΧΥΛΙΣΗΣ ΥΠΟΒΟΗΘΟΥΜΕΝΗΣ ΜΕ ΥΠΕΡΗΧΟΥΣ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΦΑΙΝΟΛΙΚΩΝ
ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΦΥΤΟ *CISTUS
SALVIFOLIUS***

Φωτεινή Νικόλα

Επιβλέπων Καθηγητής

Δρ. Βλάσης Γούλας

Λεμεσός, Μάιος 2024

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία στοχεύει στην βελτιστοποίηση της εκχύλισης υποβοηθούμενης από υπερήχους για την ανάκτηση αντιοξειδωτικών φαινολικών ενώσεων από το φυτό *Cistus salviifolius* L. (υπέργεια μέρη) χρησιμοποιώντας την μεθοδολογία απόκρισης επιφανειών. Έχει διεξαχθεί ο πειραματικός σχεδιασμός Box-Behnken ώστε να διερευνηθεί την επίδραση τεσσάρων παραμέτρων και συγκεκριμένα: (i) ποσοστό αιθανόλης (50-90%, v/v), (ii) θερμοκρασία (40-80°C), (iii) αναλογία διαλύτη-στερεού (10-50 mL g⁻¹) και (iv) χρόνος εκχύλισης (5-25 λεπτά), σε σχέση με τέσσερις αποκρίσεις: ολική περιεκτικότητα σε φαινόλες (TPC), συνολική περιεκτικότητα σε φλαβονοειδή (TFC), αντιοξειδωτική ικανότητα με τη μέθοδο DPPH (2,2-διφαινυλ-1-πικρυλνυδραζυλίου) και αντιοξειδωτική ικανότητα με τη μέθοδο FRAP. Με βάση τον δείκτη επιθυμητότητας, η βελτιστοποίηση της εκχύλισης επιτεχύχθηκε με 50% (v/v) αιθανόλη, σε θερμοκρασία 80°C, χρησιμοποιώντας αναλογία διαλύτη-στερεού 32,24 mL g⁻¹, για 21 λεπτά. Υπό βέλτιστες συνθήκες εκχύλισης, οι πειραματικές τιμές των TPC, TFC, του ποσοστού παρεμπόδισης αποχρωματισμού της ρίζας DPPH και της αντιοξειδωτικής ικανότητας FRAP ήταν 171.67 ± 4.69 mg GAE g⁻¹, 26.87 ± 0.78 mg CE g⁻¹, $81.31 \pm 0.16\%$, και 1038.22 ± 7.69 μmol TE g⁻¹, αντίστοιχα. Τα αποτελέσματα καταδεικνύουν ότι η μέθοδος, που αναπτύχθηκε είναι κατάλληλη για την εκχύλιση υποβοηθούμενης από υπερήχους για την μέγιστη ανάκτηση αντιοξειδωτικών φαινολικών ενώσεων από το φυτό *C. salviifolius* L. για ποικίλες εφαρμογές στην βιομηχανία τροφίμων και φαρμακευτική.

Λέξεις κλειδιά: Αντιοξειδωτική ικανότητα, ανάκτηση, φλαβονοειδή, φαινολικά οξέα, πολυφαινόλες, υπερήχοι, μεθοδολογία απόκρισης επιφανειών

ABSTRACT

The current work aims to optimize the ultrasound-assisted extraction (UAE) of *Cistus salviifolius* L. (aerial parts) antioxidative phenolic compounds using response surface methodology. A Box–Behnken design has been conducted to investigate the effect of four factors, namely: (i) percentage of ethanol (50-90%, v/v), (ii) temperature (40-80°C), (iii) solvent-solid ratio (10-50 mL g⁻¹) and (iv) extraction time (5-25min) on four responses, namely: total phenolic content (TPC), total flavonoid content (TFC) 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical inhibition, and ferric reducing antioxidant power (FRAP). Based on the desirability index, UAE with 50% (v/v) ethanol, at 80 oC, using a solvent-solid ratio of 32.24 mL g⁻¹, for 21 min resulted in the maximum recovery of phenolic antioxidants. The utilization of optimum extraction conditions produced extract with experimental values of TPC, TFC, % DPPH scavenging activity, and FRAP were 171.67 ± 4.69 mg GAE g⁻¹, 26.87 ± 0.78 mg CE g⁻¹, 81.31 ± 0.16%, and 1038.22 ± 7.69 µmol TE g⁻¹, respectively. Results highlight that the developed eco-friendly method is appropriate for the improved recovery of phenolic antioxidants from *C. salviifolius* L opening new horizon for its valorization in food and pharmaceutical industry.

Keywords antioxidant activity, extraction, flavonoid, recovery, polyphenols, phenolic acids, ultrasound irradiation, response surface methodology