

# Μελέτη της Επίδρασης Υπερυψηλής Πίεσης και Παλλόμενων Ηλεκτρικών Πεδίων στη Δραστικότητα Ενδογενών Ενζύμων Ελιάς

**Β. Ανδρέου<sup>1</sup>, Ζ. Αλεξανδράκης<sup>1</sup>, Γ.Κατσαρός<sup>1</sup>, Δ.Οικονόμου<sup>2</sup>, Π.Ταούκης<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Χημείας και Τεχνολογίας Τροφίμων, Σχολή Χημικών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

<sup>2</sup>Εργαστήριο Βιοτεχνολογίας Τροφίμων και Γεωργικών Υποπροϊόντων, Ινστιτούτο Τεχνολογίας Γεωργικών Προϊόντων, ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ

*Λέξεις κλειδιά: Παλλόμενα Ηλεκτρικά πεδία, Υπερυψηλή πίεση, ένζυμα, ελαιόλαδο*

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το ελαιόλαδο που εξάγεται από τους καρπούς της ελιάς (*Olea europaea*, οικογένεια Oleaceae), αποτελεί προϊόν με μέγιστη σημασία στη διατροφή και στην οικονομία της Ελλάδας. Στην ποιοτική υποβάθμιση του ελαιόλαδου συντελεί και η δράση ενζύμων όπως είναι λιποξυγενάση (ΛΟΞ) και πολυφαινολική οξειδάση (ΠΦΟ). Τα συγκεκριμένα ένζυμα μπορούν να μεταφερθούν στο παρθένο ελαιόλαδο κατά την παραλαβή του από τους ελαιοκάρπους και να έχουν αρνητική επίδραση στα ποιοτικά χαρακτηριστικά κατά την αποθήκευσή. Η ΛΟΞ προκαλεί την οξείδωση των ακόρεστων λιπαρών οξέων με μετέπειτα σχηματισμό ανεπιθύμητων ελευθέρων ενώσεων που οδηγούν σε δυσάρεστη γεύση και οσμή, ενώ η ΠΦΟ είναι υπεύθυνη για την ενζυματική οξείδωση των πολυφαινολών (ενζυμική αμαύρωση). Επεξεργασία των ελιών με μη θερμικές τεχνολογίες πριν την εκχύλιση τους δυνητικά βελτιώνει την απόδοση σε ελαιόλαδο υψηλής ποιότητας επιδρώντας και στη δραστικότητα των ενζύμων ΛΟΞ και ΠΦΟ.

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να αξιολογηθεί κατά πόσο η εφαρμογή των τεχνολογιών Υπερυψηλής Πίεσης (ΥΠ) και Παλλόμενων Ηλεκτρικών Πεδίων (ΠΗΠ) στις ελιές επηρεάζει την εναπομένουσα δραστικότητα των επιλεγμένων ενζύμων που συναντώνται στο λάδι. Αρχικά, ελιές από τέσσερις (4) διαφορετικές ποικιλίες (Κορωνέικη, Τσουνάτη, Αμφίσσης και Μανάκι) επεξεργάστηκαν σε διάφορες συνθήκες ΥΠ (200-600 MPa για 1-5 min, 20°C) ή ΠΗΠ (1.5 kV/cm, Συνολικό ποσό Ενέργειας από 1 έως 21 kJ) και στη συνέχεια μελετήθηκε η εναπομένουσα δραστικότητα των ΛΟΞ και ΠΦΟ.

Η ΥΠ είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση της εναπομένουσας δραστικότητας και των δύο ενζύμων, σε όλες τις ποικιλίες ελιών που μελετήθηκαν, ανάλογα και με την ένταση των συνθηκών επεξεργασίας. Ειδικότερα, στην ποικιλία Τσουνάτη η εναπομένουσα δραστικότητα

της ΛΟΞ μετά από επεξεργασία στα 600MPa για 1 και 5 min προσδιορίστηκε ίση με 60 και 10%, αντίστοιχα, συγκριτικά με το ανεπεξέργαστο δείγμα. Κατά την επεξεργασία στα 200 MPa για 5 min απενεργοποιήθηκε το 40% της αρχικής δραστηριότητας του ενζύμου. Παρόμοια αποτελέσματα παρατηρήθηκαν και για την ΠΦΟ, αντίστοιχα, αλλά με υψηλότερες τιμές εναπομένουσας δραστηριότητας συγκριτικά με τη ΛΟΞ σε όλες τις συνθήκες επεξεργασίας. Σχετικά με τα δείγματα που επεξεργάστηκαν με ΠΗΠ παρατηρήθηκε μια αύξηση της εναπομένουσας δραστηριότητας (+70% σε σύγκριση με το ανεπεξέργαστο δείγμα) που ενδεχομένως να οφείλεται σε υψηλότερη εκχυλισσιμότητα του ενζύμου ή σε ενεργοποίησή του. Αυτό θα προσδιοριστεί με έλεγχο των δεικτών οξειδωσης κατά τη διατηρησιμότητα του ελαιόλαδου. Παρόμοια τάση παρατηρήθηκε και στις άλλες ποικιλίες ελιών που εξετάστηκαν. Σε όλα τα αποτελέσματα που προέκυψαν χρησιμοποιήθηκαν κατάλληλες εξισώσεις για την μαθηματική περιγραφή της επίδρασης των συνθηκών επεξεργασίας των τεχνολογιών που μελετήθηκαν.

Συνεπώς, μια συστηματική μελέτη των ενζύμων που συναντώνται στις ελιές είναι απαραίτητη για τη βελτιστοποίηση της διεργασίας. Η ΥΠ φαίνεται να οδηγεί σε ένα προϊόν (ελαιόλαδο) με μεγαλύτερη οξειδωτική σταθερότητα σε σχέση με αυτό που παράγεται από ανεπεξέργαστες ή με ΠΗΠ επεξεργασμένες ελιές.

## Ευχαριστίες



(ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: **ΑΡΙΣΤΕΙΑ II**.

Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο – ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς