

## ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΨΥΧΡΟΥ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΥ ΠΛΑΣΜΑΤΟΣ, ΟΖΟΝΙΣΜΟΥ, ΠΑΛΜΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΩΝ ΠΕΔΙΩΝ ΚΑΙ ΥΠΕΡΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΣΕ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟ ΖΩΗΣ ΦΙΛΕΤΩΝ ΤΣΙΠΟΥΡΑΣ

Μ. Γιαννόγλου<sup>1</sup>, Π. Δημητρακέλλης<sup>2</sup>, Α. Ευθυμιάδου<sup>3</sup>, Ε. Γογγολίδης<sup>2</sup>, Γ. Κατσαρός<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Ινστιτούτο Τεχνολογίας Αγροτικών Προϊόντων, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός-ΔΗΜΗΤΡΑ, Αθήνα, Ελλάδα (\*[gkatsaros@itap.com.gr](mailto:gkatsaros@itap.com.gr))

<sup>2</sup> Ινστιτούτο Νανοεπιστήμης και Νανοτεχνολογίας, Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος», Αθήνα, Ελλάδα

<sup>3</sup> Ινστιτούτο Εδαφολογίας, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός-ΔΗΜΗΤΡΑ, Αθήνα, Ελλάδα

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα φρέσκα φιλέτα ψαριού θεωρούνται από τα πιο θρεπτικά τρόφιμα που καταναλώνονται παγκοσμίως. Ωστόσο λόγω της εύκολης και γρήγορης αλλοίωσής τους, απαιτούνται κατάλληλοι χειρισμοί και ιδανικές συνθήκες συντήρησης για να εξασφαλιστεί ικανοποιητικός χρόνος ζωής. Καμία τεχνολογία επεξεργασίας δεν εφαρμόζεται για την μείωση του αρχικού μικροβιακού πληθυσμού, μιας και το προϊόν υποβαθμίζεται σημαντικά. Η χρήση μη θερμικών τεχνολογιών επεξεργασίας δυναμικά θα μπορούσε να βοηθήσει στην απενεργοποίηση μικροοργανισμών, με αποτέλεσμα την αύξηση του χρόνου ζωής των προϊόντων, με ταυτόχρονη διατήρηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών τους εξαιτίας των χαμηλών θερμοκρασιών επεξεργασίας.

Αντικείμενο της έρευνας ήταν η μελέτη της επίδρασης διαφορετικών μη θερμικών τεχνολογιών επεξεργασίας όπως η Υπερυψηλή Πίεση, το Ψυχρό πλάσμα σε ατμοσφαιρική πίεση, ο Οζονισμός και τα Παλμικά Ηλεκτρομαγνητικά Πεδία στο μικροβιακό φορτίο και σε παραμέτρους ποιότητας φρέσκων φιλέτων τσιπούρας.

Αρχικά, έγινε επιλογή των βέλτιστων συνθηκών επεξεργασίας των φιλέτων τσιπούρας για κάθε τεχνολογία μετά από προκαταρκτικά πειράματα, με κριτήρια τη μέγιστη απενεργοποίηση του μικροβιακού τους φορτίου, ελάχιστη επίδραση στην αρχική ποιότητα και μέγιστη αύξηση του χρόνου ζωής τους. Για την παραγωγή Ψυχρού Πλάσματος χρησιμοποιήθηκε διάταξη Εκκένωσης Διηλεκτρικού Φράγματος (Surface Dielectric Barrier Discharge-DBD) (3 kV, 32 kHz) και χρόνος επεξεργασίας 15 min. Η επεξεργασία με Παλμικά Ηλεκτρομαγνητικά πεδία (80 J/pulsed energy, 12.5 mT, 3 Hz) και Οζονισμό έγινε επίσης για χρόνο 15 min, ενώ τα δείγματα επεξεργαστηκαν σε Υπερυψηλή Πίεση σε συνθήκες 300 MPa για 5 min. Τα επεξεργασμένα με τις διαφορετικές τεχνολογίες καθώς και ανεπεξέργαστα φιλέτα τσιπούρας αποθηκεύτηκαν στους 4°C για διάστημα μέχρι και 20 ημέρες. Σε προκαθορισμένους χρόνους πραγματοποιούνταν αναλύσεις ως προς το μικροβιακό τους φορτίο (ολική μεσόφιλη χλωρίδα, ψευδομονάδες, γαλακτικά βακτήρια, εντεροβακτήρια), την τιμή pH, την υφή, το χρώμα και τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά.

Από τα αποτελέσματα, προέκυψε ότι ο χρόνος ζωής των επεξεργασμένων με Υπερυψηλή Πίεση και Ψυχρό Πλάσμα σε ατμοσφαιρική πίεση φιλέτων τσιπούρας αυξήθηκε κατά 4 και 2.5 ημέρες, αντίστοιχα. Η Υπερυψηλή Πίεση οδήγησε σε υψηλότερη μείωση του μικροβιακού φορτίου ωστόσο παρατηρήθηκε μεταβολή του αρχικού χρώματος και της υφής του ψαριού. Αντίθετα, η επεξεργασία με Ψυχρό Πλάσμα οδήγησε σε ικανοποιητική μείωση του μικροβιακού φορτίου χωρίς να παρατηρείται σημαντική επίδραση στις παραμέτρους ποιότητας του προϊόντος. Η εφαρμογή Παλμικών Ηλεκτρομαγνητικών Πεδίων και Οζονισμού δε φάνηκε να επηρεάζουν την αρχική ποιότητα των ψαριών ωστόσο είχαν μικρή επίδραση στο μικροβιακό φορτίο οδηγώντας σε αύξηση του χρόνου ζωής των φιλέτων τσιπούρας κατά 1 ημέρα.

Συμπερασματικά, φαίνεται ότι η χρήση μη θερμικών τεχνολογιών για την επέκταση του χρόνου ζωής φιλέτων ιχθυηρών έχει δυναμική εφαρμογή και θα μπορούσε να προσφέρει σημαντικό όφελος τόσο στον καταναλωτή μέσω του μεγαλύτερου χρόνου ζωής μέχρι την κατανάλωσή τους, όσο και στις εταιρίες παραγωγής και εμπορίας των φιλέτων με δυνατότητα εμπορικής διάθεσης σε μακρινότερους προορισμούς.