

## ΨΥΧΡΟ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟ ΠΛΑΣΜΑ ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥ ΠΑΓΟΥ ΜΕ ΑΝΤΙΜΙΚΡΟΒΙΑΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΓΙΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΦΙΛΕΤΩΝ ΤΣΙΠΟΥΡΑΣ

Σ. Χανιώτη<sup>1</sup>, Μ. Γιαννόγλου<sup>1</sup>, Π. Στεργίου<sup>1</sup>, Δ. Πασσαράς<sup>2</sup>, Γ. Κόκκορης<sup>2</sup>, Ε. Γογγολίδης<sup>2</sup>, Γ. Κατσαρός<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Ινστιτούτο Τεχνολογίας Αγροτικών Προϊόντων, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός-ΔΗΜΗΤΡΑ, Αθήνα, Ελλάδα

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

\* [gkats@chemeng.ntua.gr](mailto:gkats@chemeng.ntua.gr)

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα φιλέτα ψαριού είναι προϊόντα με σύντομη διάρκεια ζωής, καθώς καμία συμβατική επεξεργασία δε μπορεί να εφαρμοστεί για αύξηση της διατηρησιμότητάς τους. Η τεχνολογία ψυχρού ατμοσφαιρικού πλάσματος μπορεί να εφαρμοστεί για την παραγωγή «ενεργοποιημένου» νερού (με αυξημένες συγκεντρώσεις αντιδρώντων σωματιδίων οξυγόνου-αζώτου) (EN) το οποίο μπορεί να μετατραπεί σε πάγο («ενεργοποιημένος» πάγος-ΕΠ), προς εκμετάλλευση των αντιμικροβιακών ιδιοτήτων του και της ταυτόχρονης θερμοκρασιακής χωρητικότητάς του. Στόχος της έρευνας ήταν η αξιολόγηση της δυνατότητας εφαρμογής ΕΠ για τη συντήρηση φιλέτων τσιπούρας μέσω μελέτης της επίδρασής του στο μικροβιακό φορτίο, σε φυσικοχημικά και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Το EN παρήχθη μέσω τζετ πλάσματος και χρήση αερίου ηλίου (ροή αερίου 0.5L/min, απόσταση τζετ-επιφάνειας 4.3 mm, τάση 7.2 kV@100 kHz, χρόνος επεξεργασίας 16 min για 20 ml δείγματος). Για το σχηματισμό του πάγου, η συγκέντρωση του υπεροξειδίου του υδρογόνου (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) (62 mg/L σε χρόνο t=0) ορίστηκε μετά από ανάμειξη με απιονισμένο νερό ίση με 1, 3 και 10 mg/L. Για συγκριτικούς λόγους παρήχθη πάγος από απιονισμένο νερό (δείγματα αναφοράς) και τεχνητός πάγος με συγκεντρώσεις H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> αντίστοιχες του ΕΠ. Φρέσκα φιλέτα τσιπούρας τοποθετήθηκαν σε νιφάδες ΕΠ και αποθηκεύτηκαν σε θερμοκρασία 0.5°C για 30 ημέρες. Όλα τα φιλέτα ψαριών αξιολογήθηκαν σε προκαθορισμένους χρόνους ως προς το χρώμα, την υφή, το μικροβιολογικό φορτίο, την οξείδωση λιπαρών και τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Κατά την αποθήκευση πραγματοποιούνταν έλεγχος του πάγου ως προς τις συγκεντρώσεις των H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, του pH και της αγωγιμότητας.

Μετά από 1 ημέρα αποθήκευσης παρατηρήθηκε μείωση του φορτίου της ολικής χλωρίδας των αποθηκευμένων φιλέτων με χρήση πάγου 1, 3 και 10 mg/L H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> κατά 2.4, 5.5 και 12.0%, αντίστοιχα, συγκριτικά με τα δείγματα αναφοράς. Η εφαρμογή ΕΠ καθυστέρησε την αύξηση του μικροβιακού φορτίου των φιλέτων ενώ ταυτόχρονα επιβράδυνε την ποιοτική τους απώλεια, με αποτέλεσμα σημαντική παράταση της διάρκειας ζωής σε σύγκριση με τα αποθηκευμένα φιλέτα σε τεχνητώς παραγόμενο πάγο και με τα φιλέτα αναφοράς. Ειδικότερα, αποθήκευση φιλέτων σε ΕΠ 10 mg/L H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> οδήγησε σε διπλασιασμό της διάρκειας ζωής τους, συγκριτικά με τα δείγματα αναφοράς. Τα αποτελέσματα επιβεβαίωσαν τα οφέλη της χρήσης ΕΠ σε ευπαθή τρόφιμα κατά την αποθήκευση (ή/και μεταφορά) ως μέσο με αντιμικροβιακές ιδιότητες.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Ψυχρό ατμοσφαιρικό πλάσμα, Ενεργοποιημένος με πλάσμα πάγος, Φιλέτα τσιπούρας, Διατηρησιμότητα

### ΑΝΑΦΟΡΕΣ

[1] Giannoglou, M. , Dimitrakellis, P., Efthimiadou, A., Gogolides, E., Katsaros, G., (2020), *Food Eng Rev*, 13(1): 175-184