

Χρήση φυσικών αντιμικροβιακών ουσιών για την ανάπτυξη νέων τυροκομικών προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας με την εφαρμογή καινοτόμων τεχνολογιών

Η αυξανόμενη προτίμηση των καταναλωτών για φυσικά και ασφαλή τρόφιμα με όσο το δυνατόν λιγότερη επεξεργασία και με το μικρότερο δυνατό αντίκτυπο στο περιβάλλον, έχει στρέψει την έρευνα προς την ανακάλυψη και χρήση εναλλακτικών μεθόδων επεξεργασίας και συσκευασίας. Η Υπερ Υψηλή Πίεση (ΥΥΠ) κατέχει πρωταρχική θέση στη βιομηχανία τροφίμων καθώς είναι η πλέον εμπορική, μη θερμική μέθοδος επεξεργασίας τροφίμων που δεν προκαλεί ιδιαίτερες αλλαγές στα διατροφικά, λειτουργικά ή οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του τροφίμου. Αντίστοιχα, η «ενεργός συσκευασία» (ΕΣ) είναι μια καινοτόμος συσκευασία όπου η συσκευασία, το προϊόν και το περιβάλλον αλληλοεπιδρούν για να παρατείνουν τη διάρκεια ζωής του τροφίμου, να ενισχύσουν την ασφάλεια ή τις οργανοληπτικές ιδιότητές του, ενώ ταυτόχρονα η ΕΣ μπορεί να αποτελείται από εδώδιμα υλικά

Στο πλαίσιο αυτό, σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να προσδιοριστεί η διάρκεια ζωής και να αξιολογηθεί το επίπεδο ασφάλειας ως προς την *Listeria monocytogenes* ενός τυροκομικού προϊόντος σε φέτες σε συσκευασία υπό κενό με εδώδιμες μεμβράνες (ενδιάμεσα των φετών ημίσκληρου τυριού) που περιείχαν αιθέριο έλαιο Μαστίχας Χίου ως αντιμικροβιακό παράγοντα, σε συνδυασμό με την εφαρμογή ΥΥΠ και ακολούθως συντηρημένο υπό ψύξη. Στο προϊόν, έγινε αξιολόγηση της εμπορικής διάρκειας ζωής του ως προς την επίδραση της ΥΥΠ και της ΕΣ στην ποιότητα και το τρέχον επίπεδο ασφαλείας, χρησιμοποιώντας κλασικές μικροβιολογικές και φυσικοχημικές αναλύσεις καθώς και οργανοληπτική αξιολόγηση. Εδώδιμες μεμβράνες παρασκευάστηκαν με συγκέντρωση αιθέριου ελαίου (2% v/w) και εφαρμόστηκαν σε τυρί σε φέτες (δύο διαφορετικές παρτίδες) που εμβολιάστηκε με 3 στελέχη *Listeria monocytogenes* σε αρχικό επίπεδο εμβολίου 4 log CFU/g. Στη συνέχεια εφαρμόστηκε ΥΥΠ 500 MPa για δύο λεπτά και το προϊόν συντηρήθηκε σε θερμοκρασία 4 °C, αφού είχε συσκευασθεί υπό κενό. Φέτες τυριού α) χωρίς ΥΠΠ και ΕΣ, β) χωρίς ΥΥΠ με ΕΣ, γ) χωρίς ΥΥΠ και ΕΣ με τον παθογόνο μικροοργανισμό και δ) χωρίς ΥΥΠ με ΕΣ με τον παθογόνο μικροοργανισμό, χρησιμοποιήθηκαν ως control.

Από τα αποτελέσματα, παρατηρήθηκε πως στα δείγματα που είχαν υποστεί ΥΥΠ (control και ΕΣ) ο παθογόνος μικροοργανισμός μειώθηκε κατά 4 λογαρίθμους και η ανίχνευση του παθογόνου μικροοργανισμού ήταν δυνατή μόνο μετά από τον εμπλουτισμό του δείγματος. Η προσθήκη του αιθέριου ελαίου μαστίχας Χίου μείωσε τον πληθυσμό της *L. monocytogenes* κατά 2-3 λογαρίθμους στα μη πιεσμένα δείγματα, σε σύγκριση με το control, όπου ο πληθυσμός του παθογόνου παρέμεινε κοντά στο αρχικό επίπεδο εμβολιασμού καθολη τη διάρκεια ζωής του προϊόντος. Όσον αφορά στην αλλοίωση του προϊόντος, η εφαρμογή ΥΠΠ έδειξε να καθυστερεί την αλλοίωση, ενώ τα αποτελέσματα του οργανοληπτικού ελέγχου ήταν καλύτερα στα πιεσμένα δείγματα σε σύγκριση με τα μη πιεσμένα στην περίπτωση με το αιθέριο έλαιο. Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στη τιμή του pH μεταξύ πιεσμένων και απίεστων δειγμάτων.

Η βασική καινοτομία της παρούσας μελέτης έγκειται στο γεγονός ότι οι εδώδιμες μεμβράνες μπορούν να αποτελέσουν τα κατάλληλα υποστρώματα για την ενσωμάτωση των αντιμικροβιακών συστατικών του αιθέριου ελαίου Μαστίχας Χίου και στην δημιουργία ενός προϊόντος, στο οποίο συνδυάστηκε η τεχνολογία της ΥΠΠ με τις εδώδιμες μεμβράνες, ώστε να παραταθεί η διάρκεια ζωής του. Ο συνδυασμός ΕΣ και ΥΥΠ για τη μείωση του μικροβιακού φορτίου και την αύξηση της διατηρησιμότητάς ευαλλοίωτων προϊόντων αποτελεί μια πολλά υποσχόμενη μεθοδολογία.

Ευχαριστίες: Η παρούσα έρευνα συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση», στο πλαίσιο της Πράξης «Ενίσχυση Μεταδιδακτόρων ερευνητών/ερευνητριών - Β΄ Κύκλος» (MIS-5033021), που υλοποιεί το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών (ΙΚΥ).