

# ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΑΠΟ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΣΤΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΒΙΟ-ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΓΙΑΟΥΡΤΙΟΥ

**Τσεβδού Μαρία<sup>1</sup>, Παντελαίου Σοφία<sup>1</sup>, Αλεξανδράκης Ζαχαρίας<sup>1</sup>, Γιαννόγλου Μαριάννα<sup>1</sup>, Πλατάκου Ελένη<sup>1</sup>, Χατζηγεωργίου Άρτεμις<sup>2</sup>, Ταούκης Πέτρος<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Χημείας & Τεχνολογίας Τροφίμων, Σχολή Χημικών Μηχανικών, ΕΜΠ

<sup>2</sup> Δ/ΝΣΗ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ, ΔΕΛΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ Α.Ε.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η επεξεργασία με υπερυψηλή πίεση (ΥΠ) καθώς και η ενζυμική διασύνδεση των πρωτεϊνών με την τρανς-γλουταμινάση (TGase) περιλαμβάνονται στις εναλλακτικές εκείνες τεχνολογίες που σκοπό έχουν τη δημιουργία δομικών μεταβολών και άρα τη βελτίωση των πρωτεϊνικών πλεγμάτων του γάλακτος. Με την εφαρμογή των τεχνολογιών αυτών είναι εφικτή η παραγωγή προϊόντων γιαουρτιού χωρίς ή με χαμηλά λιπαρά με ισοδύναμες ρεολογικές ιδιότητες αυτών με πλήρη λιπαρά, αλλά και η μείωση των συστατικών εμπλουτισμού του γάλακτος κατά την τυποποίησή του.

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη της επίδρασης των παραπάνω τεχνολογιών επεξεργασίας του γάλακτος στα ποιοτικά και βιο-λειτουργικά χαρακτηριστικά του γιαουρτιού από γάλα διαφορετικής πηγής προέλευσης.

Νωπό αγελαδινό, πρόβειο ή γίδινο γάλα υποβλήθηκε σε ομογενοποίηση και θερμική επεξεργασία, ή σε επεξεργασία με ΥΠ, εμβολιάστηκε με TGase και επώαστηκε στους 42°C για 3 ώρες. Κατόπιν το γάλα θερμάνθηκε στους 80°C για ένα λεπτό προκειμένου να απενεργοποιηθεί το ένζυμο, ψύχθηκε στη θερμοκρασία ζύμωσης (42°C) και εμβολιάστηκε με εμπορική καλλιέργεια εκκίνησης. Η ζύμωση των δειγμάτων ολοκληρώθηκε όταν η τιμή του pH έφτασε την τιμή 4,75 και κατόπιν τα δείγματα αποθηκεύτηκαν σε κλίβανο σταθερής θερμοκρασίας 4°C μέχρι να μελετηθούν. Οι παράμετροι ποιότητας και βιο-λειτουργικότητας που μελετήθηκαν περιλάμβαναν μικροβιολογική ανάλυση, μετρήσεις οξύτητας και αποβαλλόμενου ορρού, ανάλυση υφής και οργανοληπτική αξιολόγηση, και προσδιορισμό των αντι-υπερτασικών και ανοσολογικών ιδιοτήτων των παραγόμενων δειγμάτων, αντίστοιχα.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τόσο η επεξεργασία του γάλακτος με ΥΠ όσο και ενζυμική επεξεργασία του με TGase, όταν εφαρμόστηκαν είτε μεμονωμένα είτε σε συνδυασμό, βελτίωσε τα χαρακτηριστικά υφής των δειγμάτων και μείωσε τις τιμές του αποβαλλόμενου ορρού, ανεξαρτήτως του γάλακτος που χρησιμοποιήθηκε. Από την οργανοληπτική αξιολόγηση των παραγόμενων δειγμάτων φάνηκε ότι η επεξεργασία του γάλακτος με ΥΠ οδήγησε σε δείγματα με αυξημένη κρεμμώδη υφή συγκριτικά με τα δείγματα που παρασκευάστηκαν από θερμικά επεξεργασμένο γάλα. Οι βιο-λειτουργικές ιδιότητες

βελτιώθηκαν για τα δείγματα των οποίων το γάλα είχε επεξεργαστεί εναλλακτικά, κυρίως κατά τη διάρκεια της αποθήκευσής τους.

Συμπερασματικά, και οι δύο εναλλακτικές τεχνολογίες που μελετήθηκαν φαίνεται να αποτελούν ένα χρήσιμο εργαλείο για τις βιομηχανίες παραγωγής γιαουρτιού, προκειμένου να μειώσουν ή και να εξαλείψουν τις απαιτήσεις σε χρήση εξωγενών πρωτεϊνικών κλασμάτων κατά την παραγωγή προϊόντων σταθερής δομής, και κυρίως κατά την παραγωγή προϊόντων χαμηλής λιποπεριεκτικότητας.

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του προγράμματος «Συνεργασία 2011 - Εφαρμογή καινοτόμων τεχνολογιών στην παραγωγή γιαουρτιού με αυξημένες βιολειτουργικές ιδιότητες» [Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα & Επιχειρηματικότητα (ΕΠΑΝ ΙΙ), ΠΕΠ Μακεδονίας – Θράκης, ΠΕΠ Κρήτης & Νήσων Αιγαίου, ΠΕΠ Θεσσαλίας-Στερεάς Ελλάδας-Ηπείρου, ΠΕΠ Αττικής, ΕΣΠΑ 2007-2013].



(Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα και Επιχειρηματικότητα (ΕΠΑΝ ΙΙ), ΠΕΠ Μακεδονίας – Θράκης, ΠΕΠ Κρήτης και Νήσων Αιγαίου, ΠΕΠ Θεσσαλίας – Στερεάς Ελλάδας – Ηπείρου, ΠΕΠ Αττικής)