

ΜΕΛΕΤΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΥΜΩΜΕΝΩΝ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΜΕΙΩΜΕΝΗΣ ΛΑΚΤΟΖΗΣ

Δ. Αναγνώστου, Τ. Κεκές, Γ. Φρακολάκη, Μ. Κατσούλη, Β. Γιάννου, Κ. Τζιά*

Σχολή Χημικών Μηχανικών, ΕΜΠ, Αθήνα, Ελλάδα

(*tzia@chemeng.ntua.gr)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της υγιεινής διατροφής λόγω της σύνθεσής τους σε μακρο- και μικροθρεπτικά συστατικά. Η συνιστώμενη ημερήσια κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων για τους ενήλικες είναι 1-3 μερίδες στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες ^[1]. Το γιαούρτι είναι μία πλήρης τροφή, καθώς περιέχει μοναδικό συνδυασμό υδατανθράκων, πρωτεϊνών και λίπους, όπως και αρκετές βιταμίνες και μέταλλα. Ωστόσο, τα γαλακτοκομικά προϊόντα, παρά τα εξαιρετικά τους χαρακτηριστικά, περιέχουν σημαντική ποσότητα λακτόζης, γεγονός που τα καθιστά ακατάλληλα για άτομα που εμφανίζουν δυσανεξία στη λακτόζη λόγω έλλειψης του ενζύμου λακτάση. Συνεπώς, δεδομένου ότι ένα σημαντικό μέρος του παγκοσμίου πληθυσμού, που στην Ευρώπη ανέρχεται στο 15% κατά μέσο όρο, εμφανίζει σε ένα βαθμό δυσανεξία στη λακτόζη, υπάρχει επιτακτική ανάγκη για την παραγωγή προϊόντων ελευθέρων ή μειωμένης λακτόζης.

Ο κύριος σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της παραγωγής γιαουρτιού μειωμένης λακτόζης μέσω ενζυμικής υδρόλυσης και η σύγκριση των φυσικοχημικών χαρακτηριστικών των προϊόντων με τα αντίστοιχα συμβατικά. Η υδρόλυση της λακτόζης σε πλήρες ή ημιαποβουτυρωμένο γάλα πραγματοποιήθηκε με χρήση του ενζύμου λακτάση (Saphera® FMP, Novozymes) σε δύο συγκεντρώσεις (απαιτούμενη ή περίσσεια) και σε δύο χρόνους δράσης (30 min, 60 min) και στη συνέχεια υποβλήθηκαν σε δύο διαφορετικές θερμικές κατεργασίες (ήπια στους 84°C για 20 min ή έντονη στους 92°C για 15 min). Μετά τη θερμική κατεργασία του γάλακτος που σκοπεύει και στην απενεργοποίηση του ενζύμου υπολογίστηκε ο επιτυγχάνόμενος βαθμός υδρόλυσης της λακτόζης ^[2]. Τα γάλατα υδρολυμένης λακτόζης στη συνέχεια ζυμώθηκαν προς παρασκευή γιαουρτιού. Παράλληλα παρασκευάστηκαν και συμβατικά γιαούρτια, χωρίς ενζυμική υδρόλυση λακτόζης. Σε όλες τις ανωτέρω περιπτώσεις μελετήθηκε η πορεία της ζύμωσης του γιαουρτιού, μέσω της μεταβολής του ιξώδους και του pH, και καταγράφηκε ο συνολικός χρόνος ζύμωσης (έως pH 4,6), ενώ στα τελικά προϊόντα γιαουρτιού μετρήθηκαν τα χαρακτηριστικά της υφής.

Όσον αφορά την ενζυμική κατεργασία του γάλακτος, παρατηρήθηκε ότι μεγαλύτερος βαθμός υδρόλυσης της λακτόζης επιτυγχάνεται στο ημιαποβουτυρωμένο γάλα, με περίσσεια ενζύμου. Ο χρόνος δράσης του ενζύμου δεν φάνηκε να επηρεάζει το ποσοστό υδρόλυσης της λακτόζης. Αναφορικά με τις παραμέτρους της ζύμωσης των γιαουρτιών, παρατηρήθηκε ότι η υποβολή του γάλακτος υδρολυμένης λακτόζης σε έντονη θερμική κατεργασία οδηγεί σε μεγαλύτερους χρόνους ζύμωσης. Όσον αφορά τα χαρακτηριστικά της υφής, τα δείγματα με μειωμένη λακτόζη εμφανίζουν παρόμοια χαρακτηριστικά με τα συμβατικά δείγματα, γεγονός που κρίνεται ιδιαίτερα ικανοποιητικό. Η σκληρότητα είναι υψηλότερη στα τελικά προϊόντα γιαουρτιού που έχουν παρασκευαστεί από πλήρες γάλα, ενώ η συνεκτικότητα εμφανίζει υψηλότερες τιμές στα αντίστοιχα δείγματα που έχουν παρασκευαστεί από ημιαποβουτυρωμένο γάλα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Dugdill, B., Bennett A., Phelan J. & Scholten, B. (2013). Milk and dairy products in human nutrition. Dairy-Industry Development Programmes: Their Role in Food and Nutrition Security and Poverty Reduction. Rome: Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations
- [2] Wolf, M., Belfiore, L. A., Tambourgi, E. B. & Paulino, A. T. (2018). Production of low-dosage lactose milk using lactase immobilised in hydrogel. International Dairy Journal, In Press. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2018.12.004>.