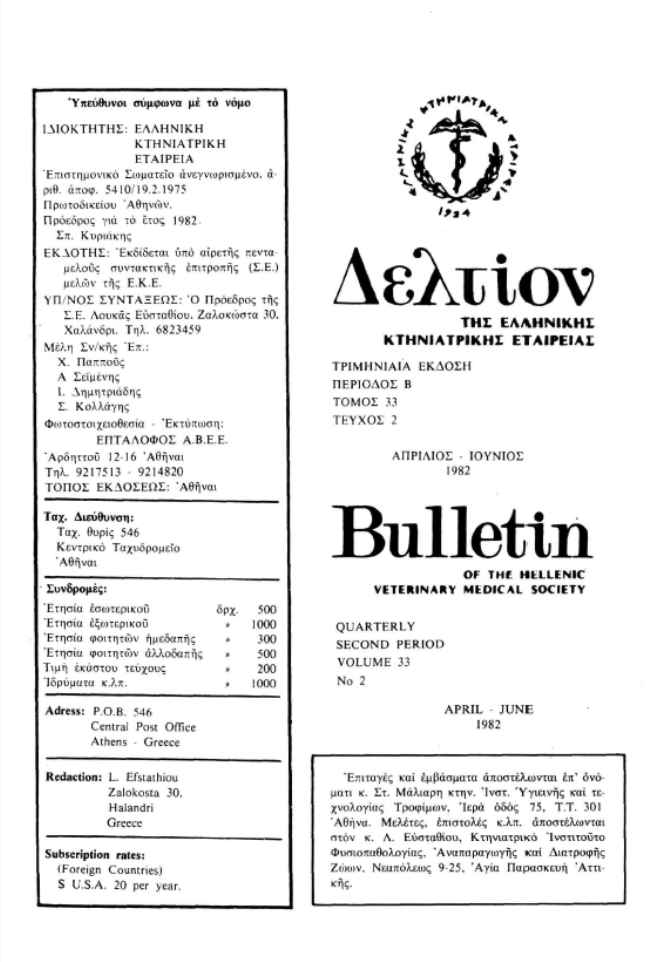
ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society

Vol 33, No 2 (1982)



Υπεύθυνοι σύμφωνα μέ τό νόμο

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ: ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
Ἐπιστημονικό Σωματεῖο ἀνεγνωρισμένο, ἀριθ. ἀποφ. 5410/19.2.1975
Πρωτοδικεῖου Ἀθηνῶν.
Πρόεδρος γιά τό ἔτος 1982.
Σπ. Κυριάκης
ΕΚΔΟΤΗΣ: Ἐκδίδεται ὑπό αἱρετῆς πεντα-μελοῦς συντακτικῆς ἐπιτροπῆς (Σ.Ε.) μελῶν τῆς Ε.Κ.Ε.
ΥΠ/ΝΟΣ ΣΥΝΤΑΞΕΩΣ: Ὁ Πρόεδρος τῆς Σ.Ε. Λουκᾶς Εὐσταθίου, Ζαλοκώστα 30, Χαλάνδρι. Τηλ. 6823459
Μέλη Συ/κῆς Ἐπ.:
Χ. Παπποῦς
Α. Σέμένης
Ι. Δημητριάδης
Σ. Κολλάγης
Φωτοστοιχειοθεσία - Ἐκτύπωση:
ΕΠΤΑΛΟΦΟΣ Α.Β.Ε.Ε.
Ἀρδηττοῦ 12-16 Ἀθῆναι
Τηλ. 9217513 - 9214820
ΤΟΠΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ: Ἀθῆναι

Ταχ. Διεύθυνση:
Ταχ. θυρίς 546
Κεντρικό Ταχυδρομεῖο
Ἀθῆναι

Συνδρομές:

Ἐτησία ἐσωτερικοῦ	δρχ.	500
Ἐτησία ἐξωτερικοῦ	»	1000
Ἐτησία φοιτητῶν ἡμεδαπῆς	»	300
Ἐτησία φοιτητῶν ἀλλοδαπῆς	»	500
Τιμή ἑκάστου τεύχους	»	200
Ἰδρύματα κ.λπ.	»	1000

Adress: P.O.B. 546
Central Post Office
Athens - Greece

Redaction: L. Efstathiou
Zalokosta 30,
Halandri
Greece

Subscription rates:
(Foreign Countries)
$ U.S.A. 20 per year.

Δελτίον
ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ

ΤΡΙΜΗΝΙΑΙΑ ΕΚΔΟΣΗ
ΠΕΡΙΟΔΟΣ Β
ΤΟΜΟΣ 33
ΤΕΥΧΟΣ 2

ΑΠΡΙΛΙΟΣ - ΙΟΥΝΙΟΣ
1982

Bulletin
OF THE HELLENIC VETERINARY MEDICAL SOCIETY

QUARTERLY
SECOND PERIOD
VOLUME 33
No 2

APRIL - JUNE
1982

Ἐπιταγές καί ἐμβάσματα ἀποστέλωνται ἐπ' ὀνόματι κ. Στ. Μάλιαρη κτην. Ἴνστ. Ὑγιεινῆς καί τεχνολογίας Τροφίμων, Ἱερά ὁδός 75, Τ.Τ. 301 Ἀθήνα. Μελέτες, ἐπιστολές κ.λπ. ἀποστέλλονται στόν κ. Λ. Εὐσταθίου, Κτηνιατρικό Ἰνστιτοῦτο Φυσιοπαθολογίας, Ἀναπαραγωγῆς καί Διατροφῆς Ζώων, Νεαπόλεως 9-25, Ἁγία Παρασκευή Ἀττικῆς.

Possibility of controling sheep's and coat's milk pasteurization by alkalive phosphatase test

ΡΟΖΑΚΗ ΠΑΥΛΟΥ, ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΑΝΥΦΑΝΤΑΚΗΣ

doi: 10.12681/jhvms.21533

Copyright © 2019, ΡΟΖΑΚΗ ΠΑΥΛΟΥ, ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΑΝΥΦΑΝΤΑΚΗΣ

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0.

To cite this article:

ΠΑΥΛΟΥ Ρ., & ΑΝΥΦΑΝΤΑΚΗΣ Ε. (2019). Possibility of controling sheep's and coat's milk pasteurization by alkalive phosphatase test. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, *33*(2), 146–151. https://doi.org/10.12681/jhvms.21533

https://epublishing.ekt.gr | **e-Publisher:** EKT | **Downloaded at:** 25/01/2026 02:36:52

ΔΕΛΤΙΟΝ ΕΛΛ. ΚΤΗΝ. ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ. 1982. Τ. 33. τ. 2

ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΟΥ ΠΑΣΤΕΡΙΩΜΕΝΟΥ ΠΡΟΒΕΙΟΥ ΚΑΙ ΓΙΔΙΝΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΛΚΑΛΙΚΗ ΤΟΥΣ ΦΩΣΦΑΤΑΣΗ

ΡΟΖΑΚΗ ΠΑΥΛΟΥ* καὶ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΑΝΥΦΑΝΤΑΚΗ**

POSSIBILITY OF CONTROLING SHEEP'S AND GOAT'S MILK PASTEURIZATION BY ALKALIVE PHOSPHATASE TEST

ROSAKIS*, P. and ANIFANTAKIS**, E.

SUMMARY

The alkaline phosphatase activity of cow's, sheep's and goat's milk was studied. For this, 62 milk samples taken during the lactation period were examined. It was found that phosphatase activity of cow's milk ranged from 1872 to 4740 μg phenol/ml average 3536, that of sheep's milk from 8301 to 17280 average 12445 and that of goat's milk from 228 to 636 average 455. The effect of different temperatures on the phosphatase activity of the three kinds of milk was also examined. The cow's milk phosphatase was found more resistant than the others. Sheep's and goat's milk phosphatase showed similar sensitivity but they gave different results when examined by the routine alkaline phosphatase test. It was found that this test can be used for the control of the pasteurization of sheep's milk as well as in cow's milk but not for the goat's milk.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τὸ ἀγελαδινὸ γάλα, ὅπως εἶναι γνωστό, περιέχει ποικιλία ἐνζύμων ποὺ πιστεύεται ὅτι παράγονται ἀπὸ τὰ ἐκκριτικὰ ἐπιθηλιακὰ κύτταρα τῶν μαστικῶν ἀδένων καὶ εἰσέρχονται σ' αὐτὸ κατὰ τὴν ἄμελξη. Μεταξὺ αὐτῶν εἶναι οἱ φωσφατάσες, ποὺ καταλύουν τὴν ὑδρόλυση τῶν ἐστέρων τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος. Ἀπ' αὐτὲς περισότερο ἔχει μελετηθεῖ μιὰ μονοεστεράση μὲ ὑψηλὸ ἄριστο pH δράσεως - 9,65 - γνωστὴ σὰν ἀλκαλικὴ φωσφατάση. Γιὰ τὸ ἔνζυμο αὐτὸ ἔχει γίνει ἐκτεταμένη ἔρευνα καὶ σήμερα εἶναι γνωστό, πέρα ἄλλων, ὅτι περιέχει 16,2% ἄζωτο, ὅτι στερεῖται φωσφόρου, ὑδατανθράκων καὶ νουκλεοτιδίων, ὅτι ἔχει μοριακὸ βάρος 180.000, ὅτι ἡ ποσότητα τούτου κυμαίνεται σημαντικὰ καὶ ὅτι ἡ διακύμανση αὐτὴ δὲν φαίνεται νὰ σχετίζεται μὲ τὴ φυλὴ ἢ τὴν τροφὴ τῶν ἀγελάδων (1,2,3,4).

Ἡ ἀλκαλικὴ φωσφατάση καταστρέφεται σὲ ἐλαφρὰ ὑψηλότερη θερμοκρασία ἀπὸ ἐκείνη ποὺ ἀπαιτεῖται γιὰ τὴν καταστροφὴ τῶν παθογόνων μικροβίων τοῦ γάλακτος, γι' αὐτὸ καὶ ἔχει κά-

* Γεωπόνος Ἀγροτικῆς Τραπέζης.
** Ἐντεταλμένος Ὑφηγητὴς Ἀνωτάτης Γεωπονικῆς Σχολῆς.

θιερωθεῖ σάν κριτήριο ἐλέγχου τῆς παστεριώσεώς του. Οἱ Key καὶ Graham (5) εἰσηγήθηκαν πρῶτοι, τὸ ἔτος 1935, μιὰ μέθοδο γιὰ τὸν ἔλεγχο τοῦ παστεριωμένου γάλακτος ποὺ στηρίζεται στὴν παρουσία ἢ μὴ ἐνεργοῦ ἀλκαλικῆς φωσφατάσης σ' αὐτό. Ἔκτοτε ἡ μέθοδος αὐτὴ ἔχει τροποποιηθεῖ χωρὶς νὰ πάψει νὰ ἰσχύει ἡ ἀρχή της, ποὺ συνίσταται στὴν ἀνάμιξη μικρῆς ποσότητας γάλακτος μὲ φωσφορικὸ ἐστέρα, συνήθως τὸ φαινυλοφωσφορικὸ δινάτριο, κάτω ἀπὸ ὁρισμένες συνθῆκες. Ἂν τὸ γάλα περιέχει ἐνεργὸ φωσφατάση — δὲν εἶναι ἐπαρκῶς παστεριωμένο ἢ εἶναι νωπό — τότε ἐλευθερώνεται φαινόλη ἀπὸ τὸν ἐστέρα, ποὺ προσδιορίζεται στὴ συνέχεια μὲ κατάλληλο ἀντιδραστήριο. Ἀντίθετα ἂν τὸ γάλα εἶναι παστεριωμένο, δὲν ὑπάρχει δράση φωσφατάσης καὶ κατὰ συνέπεια δὲν ἐλευθερώνεται φαινόλη. Ἡ καθιέρωση τῆς δοκιμῆς τῆς φωσφατάσης γιὰ τὸν ἔλεγχο τοῦ παστεριωμένου γάλακτος ὑπῆρξε πολύτιμη συμβολὴ στὸν ἀγώνα γιὰ τὴ διασφάλιση τῆς δημόσιας ὑγείας.

Ἐνῶ ὅμως ὑπάρχουν ἀρκετὰ ἐρευνητικὰ δεδομένα γιὰ τὴν ἀλκαλικὴ φωσφατάση τοῦ ἀγελαδινοῦ γάλακτος οἱ σχετικὲς πληροφορίες μας γιὰ τὸ πρόβειο καὶ τὸ γίδινο εἶναι πολὺ περιορισμένες, (6,7), ἴσως ἐπειδὴ τὰ γάλατα αὐτὰ δὲν προσφέρονται στὸ ἐμπόριο ὑπὸ τὴ μορφὴ τοῦ παστεριωμένου.

Ἡ παρούσα ἐργασία παρέχει στοιχεῖα γιὰ τὴ φωσφατάση τοῦ πρόβειου καὶ γίδινου γάλακτος καὶ τὴ δυνατότητα ἐλέγχου τῆς παστεριώσεώς τους μὲ κριτήριο τὸ ἔνζυμο αὐτό. Παράλληλα ἐξετάσθηκαν καὶ δείγματα ἀγελαδινοῦ γάλακτος γιὰ σύγκριση. Πέραν τοῦ γεγονότος ὅτι καλύπτει ἕνα κενὸ στὴ σχετικὴ βιβλιογραφία παρουσιάζει ἰδιαίτερο ἐνδιαφέρον γιὰ τὴ χώρα μας, ἡ ὁποία εἶναι μεγάλη παραγωγὸς αἰγοπροβείου γάλακτος. Ἰδιαίτερα σήμερα ποὺ μὲ τὴν ἔνταξή μας στὴν Ε.Ο.Κ. τὸ μέλλον τοῦ ἀγελαδινοῦ μας γάλακτος εἶναι μᾶλλον ἀβέβαιο, ἐνῶ οἱ προοπτικὲς γιὰ τὸ πρόβειο, τὸ γίδινο καὶ τὰ προϊόντα τους εὐνοϊκές. Ἡ διεξαγωγὴ ἔρευνας, ὅπως εἶναι καὶ ἡ παρούσα, ποὺ θὰ ἀποβλέπει στὴν ποιοτικὴ βελτίωση τῶν προϊόντων τοῦ αἰγοπροβείου γάλακτος καὶ τὴ διασφάλιση τῆς δημοσίας ὑγείας εἶναι περισσότερο χρήσιμη ἀπὸ ποτὲ ἄλλοτε.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Γάλα: Τὰ δείγματα ἀγελαδινοῦ γάλακτος ποὺ ἐξετάστηκαν προερχόταν ἀπὸ 15 ζῶα, τοῦ πρόβειου ἀπὸ 80 καὶ τοῦ γίδινου ἀπὸ 12, ποὺ διετηροῦντο στὸ κτηνοτροφεῖο τῆς Ἀνωτάτης Γεωπονικῆς Σχολῆς Ἀθηνῶν. Λήφθηκαν κατὰ τὴ διάρκεια τῆς γαλακτικῆς περιόδου — Φεβρουάριο ἕως Ἰούλιο.

Προσδιορισμὸς φωσφατάσης: Σὲ ὅλα τὰ δείγματα ποὺ ἐξετάστηκαν ἔγινε ποσοτικὸς προσδιορισμὸς τῆς ἀλκαλικῆς φωσφατάσης σύμφωνα μὲ τὴ μέθοδο ποὺ περιγράφεται στὸ ὑπ' ἀριθμ. 63 standard of International Dairy Federation (8). Γιὰ τὴ μέτρηση τῆς ὀπτικῆς πυκνότητας χρησιμοποιήθηκε σπεκτροφωτόμετρο Hitachi 101 καὶ οἱ ἀναγνώσεις ἔγιναν στὰ 610 mm. Στὶς περιπτώσεις ποὺ θερμάνθηκε τὸ γάλα γιὰ νὰ διερευνηθεῖ ἡ εὐαισθησία τῆς φωσφατάσης σὲ διάφορες θερμικὲς μεταχειρήσεις ἔγινε καὶ ποιοτικὸς προσδιορισμὸς αὐτῆς μὲ τὴ μέθοδο ποὺ ἐφαρμόζεται συνήθως στὴν πράξη γιὰ τὸ σκοπὸ αὐτὸ (9). Χρησιμοποιήθηκαν τυποποιημένα ἀντιδραστήρια τοῦ οἴκου Heyl τῆς Δυτικῆς Γερμανίας μὲ τὰ ὁποῖα διευκολύνεται ἡ ὅλη ἐργασία χωρὶς τὰ ἀποτελέσματα ποὺ λαμβάνονται νὰ ὑστεροῦν σὲ ἀκρίβεια. Τὰ ἀντιδραστήρια αὐτὰ κυκλοφοροῦν στὸ ἐμπόριο μὲ τὴν ὀνομασία Lactognost. Γιὰ τὴ σύγκριση τῶν ἀποτελεσμάτων ποὺ λήφθηκαν κατὰ τὴ θέρμανση τῶν τριῶν εἰδῶν γάλακτος στοὺς 58°C γιὰ 10,20,30 καὶ 40 min. ὑπολογίσθηκε ἡ ἐλάχιστη σημαντικὴ διαφορὰ (Ε.Σ.Δ) γιὰ P=0,05 (10).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ-ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στὸν πίνακα 1 δίδονται τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἐξετάσεως 21 δειγμάτων ἀγελαδινοῦ γάλακτος, 22 πρόβειου καὶ 19 γίδινου, ποὺ λήφθηκαν κατὰ τὴ διάρκεια τῆς γαλακτικῆς περιόδου. Ἀπ' αὐτὰ προκύπτει ὅτι τὸ πρόβειο γάλα περιέχει περίπου 3,5 φορὲς περισσότερη ἀλκαλικὴ φωσφατάση ἀπὸ τὸ ἀγελαδινὸ καὶ 27 περίπου φορὲς περισσότερη ἀπὸ τὸ γίδινο. Παραπλήσια σχέση μεταξὺ τῆς φωσφατάσης τῶν τριῶν εἰδῶν γάλακτος διαπίστωσαν οἱ Kannan καὶ Basu (6) μὲ διαφορετικὴ ὅμως μεθοδολογία. Οἱ τιμὲς τῆς ἀλκαλικῆς φωσφατάσης γιὰ τὸ ἀγελαδινὸ γάλα, εἶναι ὑψηλότερες ἐκείνων ποὺ προσδιόρισαν οἱ Haab καὶ Smith (2) οἱ ὁποῖοι βρῆκαν ὅτι κυμαίνονται μεταξὺ 1900 καὶ 3.400 μg φαινόλης/ml γάλακτος, μέσος ὅρος 2.800 μg/ml. Γιὰ τὰ ἄλλα εἴδη γάλακτος δὲν βρέθηκαν βιβλιογραφικὰ δεδομένα γιὰ σύγκριση. Ἐκεῖνο ποὺ ἐνδιαφέρει ἰδιαίτερα ἀπὸ πρακτικῆς σκοπιᾶς δὲν εἶναι ἡ ποσότητα τῆς ἀλκαλικῆς φωσφατάσης ποὺ ὑπάρχει στὰ τρία εἴδη γάλακτος ἀλλὰ κατὰ πόσο τὸ ἔνζυμο αὐτὸ εἶναι δυνατὸ νὰ ἀποτελέσει ἀσφαλὲς κριτήριο γιὰ τὸν ἔλεγχο τῆς παστεριώσεώς τους. Τὸ θέμα αὐτὸ ἔχει πλήρως διερευνηθεῖ στὴν περίπτωση τοῦ ἀγελαδινοῦ γάλακτος. Ἔχει ἀποδειχθεῖ ὅτι καταστρέφεται στὴ θερμοκρασία παστεριώσεως καὶ ἤδη ἡ δοκιμὴ τῆς φωσφατάσης ἀποτελεῖ διεθνῶς τὴν πλέον ἀποδεκτὴ μέθοδο γιὰ τὸν ἔλεγχο τοῦ παστεριωμένου ἀγελαδινοῦ γάλακτος. Γιὰ τὰ ἄλλα εἴδη ὅμως, ἴσως ἐπειδὴ δὲν κυκλοφοροῦν στὸ ἐμπόριο ὑπὸ παστεριωμένη μορφή, δὲν βρέθηκαν ἐπαρκῆ σχετικὰ βιβλιογραφικὰ δεδομένα.

Γιὰ νὰ διαπιστωθεῖ κατὰ πόσον ἡ φωσφατάση τῶν τριῶν εἰδῶν γάλακτος παρουσιάζει ἢ ὄχι διαφορετικὴ εὐαισθησία στὴ θερμοκρασία διενεργήσαμε σχετικοὺς πειραματισμούς. Γάλα διαφορετικῶν ἡμερομηνιῶν θερμάνθηκε στοὺς 58°C γιὰ 10, 20, 30 καὶ 40 min καὶ προσδιορίστηκε σὲ κάθε περίπτωση ἡ ποσότητα τῆς ἀλκαλικῆς φωσφατάσης ποὺ παραμένει ἐνεργή. Ἐπιλέγηκε ἡ θερμοκρασία τῶν 58°C παρὰ τὸ γεγονὸς ὅτι εἶναι σημαντικὰ χαμηλότερη τῆς συνήθους θερμοκρασίας παστεριώσεως γιὰ νὰ εἶναι εὐχερέστερη ἡ παρακο-

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Ἀλκαλικὴ φωσφατάση ἀγελαδινοῦ, πρόβειου καὶ γίδινου γάλακτος κατὰ τὴ διάρκεια τῆς γαλακτικῆς περιόδου (μg φαινόλη/ml γάλακτος).

	Ἀλκαλικὴ φωσφατάση κατ' εἶδος γάλακτος		
	Ἀγελαδινὸ	Πρόβειο	Γίδινο
Μέσος ὅρος	3.536	12.445	455
Εὖρος τιμῶν	1.872-4.740	8.301-17.280	228-636
Ἀριθμὸς δειγμάτων	21	22	19

λούθηση τῶν μεταβολῶν στὴν ἀλκαλικὴ φωσφατάση τῶν τριῶν εἰδῶν γάλακτος. Τὰ σχετικὰ ἀποτελέσματα δίδονται στὸν πίνακα 2. Οἱ τιμὲς τοῦ πίνακα τούτου ἀποτελοῦν μέσους ὅρους τῶν ἀποτελεσμάτων 13 μετρήσεων ποὺ ἔγιναν σὲ διαφορετικὰ γάλατα. Στὸν ἴδιο πίνακα δίδονται τὰ ἀποτελέσματα ποὺ προέκυψαν ἀπὸ τὴ στατιστικὴ ἀνάλυση τῶν ἐπὶ μέρους τιμῶν καθὼς καὶ τὰ ἀποτελέσματα ἀπὸ τὴν ἐφαρμογὴ τῆς μεθόδου τοῦ Lactognost στὰ ἴδια δείγματα, ποὺ εἶναι ἡ συνήθης μέθοδος ποὺ χρησιμοποιεῖται γιὰ τὸν ἔλεγχο τοῦ παστεριωμένου γάλακτος στὴν πράξη. Μὲ τὸ σημεῖο + ἀναφέρονται οἱ περιπτώσεις ποὺ λήφθηκαν θετικὰ ἀποτελέσματα (γάλα ἀπαστερίωτο), μὲ — τὰ ἀρνητικὰ στὴ δοκιμὴ τῆς φωσφατάσης δείγματα (γάλα παστεριωμένο) καὶ μὲ ± τὰ δείγματα ποὺ ἔδωσαν ἀμφίβολα ἀποτελέσματα) γάλα ἀνεπαρκῶς παστεριωμένο). Ἀπὸ τὰ στοιχεῖα τοῦ πίνακα αὐτοῦ προκύπτει ὅτι ἡ φωσφατάση τοῦ ἀγελαδινοῦ γάλακτος παρουσιάζει μικρότερη εὐαισθησία ἀπὸ ἐκείνη τῶν ἄλλων εἰδῶν, κατὰ τὴν θέρμανσή τους στοὺς 58°C. Τὸ πρόβειο καὶ τὸ γίδινο γάλα δὲν παρουσιάζουν μεταξύ τους σημαντικὲς διαφορές. Ἀπὸ τὴ διερεύνηση τῶν στοιχείων τοῦ πίνακα 2 προκύπτει ἐπίσης, ὅτι παρὰ τὸ γεγονὸς ὅτι ἡ φωσφατάση τοῦ πρόβειου καὶ γίδινου γάλακτος ἔδειξαν τὴν ἴδια περίπου εὐαισθησία κατὰ τὴ θέρμανσή τους στούς 58°C, τὸ δεύτερο παρουσιάζεται μετὰ 40 min θέρμανση σὰν παστεριωμένο. Ὅταν ἐξετάζεται μὲ τὴ μέθοδο τοῦ Lactognost, σὲ ἀντίθεση μὲ τὸ πρῶτο ποὺ τὰ σχετικὰ ἀποτελέσματα σὲ ὅλες τὶς περιπτώσεις ἦταν θετικά (γάλα ἀπαστερίωτο). Τοῦτο δύναται νὰ ἀποδοθεῖ στὴν πολὺ μικρὴ περιεκτικότητα σὲ φωσφατάση τοῦ γίδινου γάλακτος ἔναντι ἐκείνης τοῦ πρόβειου (444 μg φαινόλη/ml γάλακτος καὶ 15391 ἀντίστοιχα). Τὸ ποσοστὸ

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Ἐπίδραση τῆς θερμοκρασίας τῶν 58°C ἐπὶ τῆς ἀλκαλικῆς φωσφατάσης τοῦ ἀγελαδινοῦ, πρόβειου καὶ γίδινου γάλακτος (μέσος ὅρος 13 ἐπαναλήψεων).

ΕΙΔΟΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ	ΝΩΠΟ			ΘΕΡΜΑΣΜΕΝΟ (Διάρκεια θερμάνσεως σέ min) 10			20			30			40		
	α*	β*	γ*	α*	β*	γ*	α*	β*	γ*	α*	β*	γ*	α*	β*	γ*
Ἀγελαδινὸ	4572	0	+	1798	60,38	+	1126	75,28	+	623	86,41	+	376	91,67	+
Πρόβειο	15391	0	+	4607	70,03	+	1908	87,56	+	934	93,73	+	577	96,25	+
Γίδινο	444	0	+	147	66,14	+	56	87,54	+	28	93,65	+	15	96,46	—
Ε.Σ.Δ	—	—	—	—	2,70	—	—	1,35	—	—	0,9	—	—	0,72	—

α* =mg ἐλευθερούμενης φαινόλης/ml γάλακτος
β* =Ποσοστὸ % φωσφατάσης ποὺ καταστρέφεται
γ* =Ἀποτελέσματα Lactognost.

καταστροφῆς αὐτῆς στὶς συνθῆκες αὐτὲς βρέθηκε 96,25% γιὰ τὸ πρόβειο καὶ 96,61% γιὰ τὸ γίδινο ποὺ σημαίνει ὅτι ἡ ἐνεργὴ φωσφατάση ποὺ παραμένει διαφέρει (577 μg φαινόλη/ml γάλακτος καὶ 15 μg ἀντίστοιχα). Ἡ διαφορὰ αὐτὴ εἶναι ἀρκετὴ γιὰ νὰ δικαιολογηθεῖ ἡ διαφορετικὴ συμπεριφορὰ τῶν δειγμάτων κατὰ τὴ δοκιμὴ τῆς φωσφατάσης. Διαπιστώθηκε ὅτι παρουσία φαινόλης ἄνω τῶν 20 μg/ml γάλακτος συνεπάγεται θετικὴ δοκιμὴ φωσφατάσης (γάλα ἀπαστερίωτο) μὲ τὴ μέθοδο Lactognost.

Ἡ σχέση ποὺ συνδέει τὸ χρόνο θερμάνσεως (t) μὲ τὸ ποσοστὸ καταστροφῆς τῆς φωσφατάσης τοῦ κάθε εἴδους γάλακτος προσδιορίστηκε. Ἐπειδὴ πρόκειται περὶ ὑψηλῶν ποσοστῶν πρὸ τῆς στατιστικῆς ἀναλύσεώς τους μετατράπηκαν σὲ μοίρες (12). Τὰ σχετικὰ ἀποτελέσματα ἔχουν ὡς ἑξῆς:

$X_1 = 44,642 + 0,746\ t_1$ (ἀγελαδινοῦ)
$X_2 = 52,137 + 0,722\ t_2$ (πρόβειου)
$X_3 = 49,805 + 0,797\ t_3$ (γίδινου)
Ὅπου $X_1, X_2 X_3$ μοῖρες.

Ἀπὸ τὶς παραπάνω ἐξισώσεις εἶναι εὔκολο νὰ ὑπολογιστεῖ τὸ ποσοστὸ τοῦ ἐνζύμου ποὺ καταστρέφεται μετὰ ἀπὸ θέρμανση τοῦ γάλακτος 58°C γιὰ δεδομένο χρόνο ἐντὸς τῆς περιοχῆς ποὺ μελετήθηκε ὑπὸ τὴν προϋπόθεση μετατροπῆς τῶν μοιρῶν σὲ ποσοστά. Ὅταν τὰ δείγματα τῶν τριῶν εἰδῶν γάλακτος θερμάνθηκαν στοὺς 63°C γιὰ 10, 20 καὶ 30 min. λήφθηκαν τὰ ἀποτελέσματα τοῦ πίνακα 3, ποὺ ἀποδεικνύουν ὅτι ἡ δοκιμὴ τῆς φωσφατάσης εἶναι δυνατὸ νὰ ἐφαρμοσθεῖ ἐξ ἴσου ἀποτελεσματικὰ στὸ πρόβειο γάλα ὅπως καὶ στὸ ἀγελαδινό. Ἀντίθετα δὲν μπορεῖ νὰ ἐφαρμοσθεῖ στὴν περίπτωση τοῦ γίδι-

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Ἐπίδραση τῆς θερμοκρασίας τῶν 63°C ἐπὶ τῆς ἀλκαλικῆς φωσφατάσης τοῦ ἀγελαδινοῦ, πρόβειου καὶ γίδινου γάλακτος (μέσος ὅρος 13 ἐπαναλήψεων)

ΕΙΔΟΣ	ΝΩΠΟ			ΘΕΡΜΑΣΜΕΝΟ (διάρκεια θερμάνσεως σέ min)								
				10			20			30		
ΓΑΛΑΚΤΟΣ	α*	β*	γ*	α*	β*	γ*	α*	β*	γ*	α*	β*	γ*
Ἀγελαδινὸ	3770	0	+	57	98,49	+	4	99,89	—	1,4	99,96	—
Πρόβειο	13112	0	+	61,4	99,53	+	7	99,95	—	4	99,97	—
Γίδινο	478	0	+	3,62	99,24	—	2,2	99,53	—	1	99,79	—

α* =μg ἐλευθερούμενης φαινόλης/ml γάλακτος
β* =Ποσοστὸ % φωσφατάσης ποὺ καταστρέφεται
γ* =Ἀποτελέσματα Lactognost

νου γάλακτος διότι λαμβάνονται ἀρνητικὰ ἀποτελέσματα μετὰ θέρμανση τούτου σὲ θερμοκρασία ποὺ δὲν θεωρεῖται ἐπαρκὴς νὰ ἐπιφέρει τὴν παστερίωση του σὲ 58°C γιὰ 40 min. ἢ 63°C γιὰ 10 min. Κρίνεται σκόπιμο νὰ σημειωθεῖ ὅτι δείγματα παστεριωμένου, πρόβειου καὶ γίδινου γάλακτος ποὺ διατηρήθηκαν ἐπὶ 1-3 ἡμέρες σὲ +5°C δὲν παρουσίασαν σὲ καμμιὰ περίπτωση ἐπαναδραστηριοποίηση τοῦ ἐνζύμου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ἡ περιεκτικότητα σὲ ἀλκαλικὴ φωσφατάση τοῦ ἀγελαδινοῦ, πρόβειου καὶ γίδινου γάλακτος διερευνήθηκε. Γιὰ τὸ σκοπὸ αὐτὸ ἐξετάστηκαν, κατὰ τὴ διάρκεια τῆς γαλακτικῆς περιόδου, συνολικὰ 62 δείγματα. Ἀπὸ τὰ ἀποτελέσματα ποὺ λήφθηκαν προέκυψε ὅι ἡ φωσφατάση τοῦ ἀγελαδινοῦ γάλακτος κυμαίνεται ἀπὸ 1872 ἕως 4740 μg φαινόλη/ml μέσος ὅρος 3536, τοῦ πρόβειου ἀπὸ 8301 ἕως 17280 μέσος ὅρος 12445 καὶ τοῦ γίδινου ἀπὸ 228 ἕως 636 μέσος ὅρος 455.

Ἡ ἐπίδραση τῆς θερμοκρασίας ἐπὶ τῆς φωσφατάσης τῶν τριῶν εἰδῶν γάλακτος καθὼς καὶ ἡ δυνατότητα χρησιμοποιήσεώς της σὰν κριτήριο γιὰ τὸν ἔλεγχο τῆς παστεριώσεώς τους διερευνήθηκαν ἐπίσης. Ἀπὸ τὰ ἀποτελέσματα ποὺ λήφθηκαν προκύπτει ὅτι ἡ φωσφατάση τοῦ ἀγελαδινοῦ γάλακτος εἶναι πιὸ θερμοάντοχη τῶν δύο ἄλλων, ποὺ ἐμφανίζουν παρόμοια εὐαισθησία καὶ ὅτι ἡ δοκιμὴ τῆς φωσφατάσης δύναται νὰ ἐφαρμοσθεῖ στὸ πρόβειο γάλα ἐξίσου καλὰ ὅπως καὶ στὸ ἀγελαδινὸ ὄχι ὅμως στὸ γίδινο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Morton, R.K. (1955): Biochem. J. 55/789.
2. Haab, W. and Smith, L.M. (1956): J. Dairy Sci. 39, 1644.
3. Andrews, P. (1965): Biochem. J. 96, 595.
4. Shahani, K.M. (1966): J. Dairy Sci. 29, 907.
5. Atherton, H.V. and Newlander, J.A.(1977): Chemistry and testing of dairy products, Fourth edition, p.117. Avi Publish. Co. Inc, Westport, Connecticut.
6. Kannan, A. and Basu, K.P (1948): Indian J. Diary Sci. 1, 16.
7. Kannan, A. and Basu, K.P (1949): Indian J. Diary Sci. 2, 51.
8. International Diary Federation (1971): Standard n° 63.
9. Γενικὸν Χημεῖον τοῦ Κράτους, Ἐγκύκλιος 10/1971. Κώδικας Τροφίμων Ποτῶν καὶ Ἀντικειμένων (μέρος Α΄) σελ. 84.
10. Davies, O.L. and Goldsmith: Statistical methods in research and production, 4th ed. Longman Group Limited, London (1970).