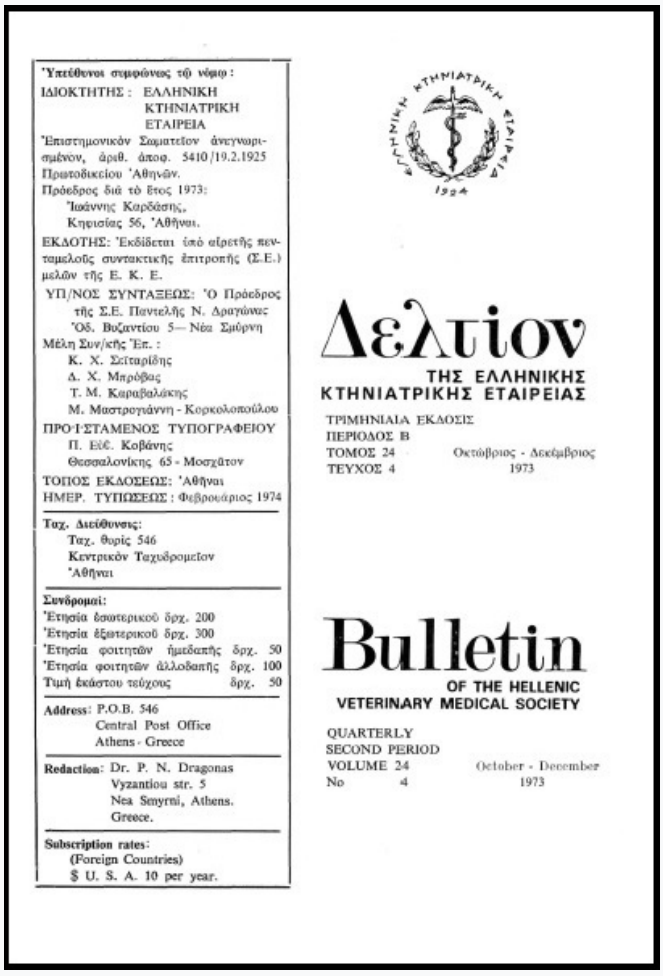
ePublishing

ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
EKT NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society

Vol 24, No 4 (1973)



Υπεύθυνοι συμφώνως τῷ νόμῳ :
ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ : ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
Ἐπιστημονικόν Σωματεῖον ἀνεγνωρισμένον, ἀριθ. ἀποφ. 5410/19.2.1925 Πρωτοδικείου Ἀθηνῶν.
Πρόεδρος διά τὸ ἔτος 1973:
Ἰωάννης Καρδάσης,
Κηφισίας 56, Ἀθῆναι.
ΕΚΔΟΤΗΣ: Ἐκδίδεται ὑπὸ αἱρετῆς πενταμελοῦς συντακτικῆς ἐπιτροπῆς (Σ.Ε.) μελῶν τῆς Ε. Κ. Ε.
ΥΠ/ΝΟΣ ΣΥΝΤΑΞΕΩΣ: Ὁ Πρόεδρος τῆς Σ.Ε. Παντελῆς Ν. Δραγώνας
Ὁδ. Βυζαντίου 5— Νέα Σμύρνη
Μέλη Συν/κῆς Ἐπ. :
Κ. Χ. Σεϊταρίδης
Δ. Χ. Μπρόβας
Τ. Μ. Καραβαλάκης
Μ. Μαστρογιάννη - Κορκολοπούλου
ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟΥ
Π. Εὐθ. Κοβάνης
Θεσσαλονίκης 65 - Μοσχάτον
ΤΟΠΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ: Ἀθῆναι
ΗΜΕΡ. ΤΥΠΩΣΕΩΣ : Φεβρουάριος 1974

Ταχ. Διεύθυνσις:
Ταχ. Θυρίς 546
Κεντρικόν Ταχυδρομεῖον
Ἀθῆναι

Συνδρομαί:
Ἐτησία δωτερικοῦ δρχ. 200
Ἐτησία ἐξωτερικοῦ δρχ. 300
Ἐτησία φοιτητῶν ἡμεδαπῆς δρχ. 50
Ἐτησία φοιτητῶν ἀλλοδαπῆς δρχ. 100
Τιμὴ ἑκάστου τεύχους δρχ. 50

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

Redaction: Dr. P. N. Dragonas
Vyzantiou str. 5
Nea Senyrni, Athens.
Greece.

Subscription rates:
(Foreign Countries)
$ U. S. A. 10 per year.

1924

Δελτίον
ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ

ΤΡΙΜΗΝΙΑΙΑ ΕΚΔΟΣΙΣ
ΠΕΡΙΟΔΟΣ Β
ΤΟΜΟΣ 24 Ὀκτώβριος - Δεκέμβριος
ΤΕΥΧΟΣ 4 1973

Bulletin
OF THE HELLENIC VETERINARY MEDICAL SOCIETY

QUARTERLY
SECOND PERIOD
VOLUME 24 October - December
No 4 1973

CONTRIBUTION TO THE STUDY OF FAT SEPARATION IN THE EVAPORATED CANNED MILK

Κ. ΣΚΟΥΝΤΖΟΣ, Α. ΠΑΠΑΔΙΑ, Ι. ΑΣΙΚΗΣ, Γ. ΜΟΥΤΟΥΣΙΔΗΣ

doi: 10.12681/jhvms.20125

Copyright © 2019, Κ.ΣΚΟΥΝΤΖΟΣ, Α.ΠΑΠΑΔΙΑ, Ι.ΑΣΙΚΗΣ Γ.ΜΟΥΤΟΥΣΙΔΗΣ

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

To cite this article:

ΣΚΟΥΝΤΖΟΣ Κ., ΠΑΠΑΔΙΑ Α., ΑΣΙΚΗΣ Ι., & ΜΟΥΤΟΥΣΙΔΗΣ Γ. (1973). CONTRIBUTION TO THE STUDY OF FAT SEPARATION IN THE EVAPORATED CANNED MILK. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, *24*(4), 187–198. https://doi.org/10.12681/jhvms.20125

https://epublishing.ekt.gr | **e-Publisher:** EKT | **Downloaded at:** 10/09/2026 10:45:37

Κέντρον Ἀνθρωπολογικῶν Ἐρευνῶν – Κτηνιατρικὰ Ἐργαστήρια*

ΣΥΜΒΟΛΗ ΕΙΣ ΤΗΝ ΜΕΛΕΤΗΝ ΤΗΣ ΑΠΟΚΟΡΥΦΩΣΕΩΣ ΤΟΥ ΣΥΜΠΕΠΥΚΝΩΜΕΝΟΥ ΕΓΚΥΤΙΩΜΕΝΟΥ ΜΗ ΣΑΚΧΑΡΟΥΧΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

Ὑπὸ

Κ. ΣΚΟΥΝΤΖΟΥ, Α. ΠΑΠΑΔΙΑ
Κτηνιάτρων — Μικροβιολόγων
Ι. ΑΣΙΚΗ
Κτηνιάτρου - Χημικοῦ
καὶ Γ. ΜΟΥΤΟΥΣΙΔΗ
Χημικοῦ

CONTRIBUTION TO THE STUDY OF FAT SEPARATION IN THE EVAPORATED CANNED MILK

By

K. SKOUNTZOS, A. PAPADIAS
Veterinarian — Bacteriologists
J. ASSIKIS
Veterinarian - Chemist
G. MOUTOUSSIDIS
Chemist

SUMMARY

The authors examined the fat content of different layers of evaporated, unsweetened milk, its viscosity and the size of the contained fat droplets during predetermined time - intervals and under fixed thermal conditions.

On the basis of their findings they propose various measures of improving the types of condensed, unsweetened canned milk produced in Greece.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τὸ προοριζόμενον, διὰ τὰς Ἐνόπλους Δυνάμεις, ἐγκυτιωμένον συμπεπυκνωμένον γάλα (ΕΒΑΠΟΡΕ) δὲν διατίθεται εἰς τὴν κατανάλωσιν εἰ μὴ μετὰ πάροδον ἀρκετοῦ χρόνου καὶ ὡς ἐκ τούτου ἡ παραμονή του εἰς ἐναποθηκευτικοὺς χώρους εἶναι ἀναγκαία.

Κατὰ τὴν ἐναποθήκευσιν παρετηρήθη ὅτι τὸ γάλα ὑφίστατο, ἐντὸς τῶν κυτίων, μερικὴν ἀποκορύφωσιν, ἐφ' ὅσον ταῦτα δὲν ἀνεστρέφοντο κατὰ

Ἐλήφθη τὴν 6.9.1973.

*Ὁδὸς Μεσογείων καὶ Κατεχάκη, Ἀθῆναι.
Anthropological Research Center - Veterinary Laboratories.
Messogion and Katehaki St., Athens. Greece.

τακτὰ χρονικὰ διαστήματα. Σημειοῦται ὅτι εἰς τὸ παρ' ἡμῖν παραγόμενον γάλα ἡ ἀποκορύφωσις ἐπήρχετο ταχύτερον ἀπὸ ὅτι εἰς τὸ γάλα προελεύσεως ἐξωτερικοῦ.

Ἡ ἀνωτέρω παρατήρησις ἀπετέλεσεν ἀφορμὴν διὰ τὴν ἐξακρίβωσιν τῶν αἰτίων, τὰ ὁποῖα προεκάλουν τὸ φαινόμενον τοῦτο καὶ τὸν καθορισμὸν τοῦ χρόνου ἀναστροφῆς τῶν κυτίων πρὸς ἀποφυγὴν τῆς ἀποκορυφώσεως.

Κατὰ τὴν παροῦσαν μελέτην καὶ πρὸς ἐπίλυσιν τοῦ ἀναφυέντος προβλήματος, ἐμελετήθησαν ἡ λιποπεριεκτικότης τῶν διαφόρων στιβάδων τοῦ γάλακτος κατὰ καθορισμένα χρονικὰ διαστήματα καὶ ὑπὸ ὡρισμένας συνθήκας θερμοκρασίας ἑκάστοτε, τὸ ἰξῶδες τοῦ γάλακτος καὶ τὸ μέγεθος τῶν λιποσφαιρίων.

ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΣΙΣ ΝΩΠΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

Ἡ προθέρμανσις τοῦ νωποῦ γάλακτος, πλὴν τῆς καταστροφῆς τῶν εἰς τὸ προϊὸν ὑπαρχόντων μικροβίων καὶ ἐνζύμων, ἐπηρεάζει τὰς φυσικὰς ἰδιότητας τοῦ τελικοῦ προιόντος καὶ κυρίως τὸ ἰξῶδες καὶ τὴν θερμικὴν ἰσορροπίαν. Κατὰ γενικὸν κανόνα προθέρμανσις εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν ἐπὶ μικρὸν χρονικὸν διάστημα αὐξάνει τὴν θερμικὴν ἰσορροπίαν περισσότερον ἀπὸ ὅ,τι τοιαύτη ἐπὶ μεγαλύτερον χρόνον εἰς χαμηλὴν θερμοκρασίαν. Ἀντιθέτως, προθέρμανσις εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν ἐπὶ μικρὸν χρόνον δίδει τελικὸν προιὸν μὲ χαμηλὸν ἰξῶδες.

Ἐπειδή, ὅμως, σκοπὸς δὲν εἶναι ἡ παραγωγὴ προϊόντος μὲ τὴν μεγίστην δυνατὴν θερμικὴν ἰσορροπίαν, ἀλλὰ τοιούτου ἔχοντος καὶ ἱκανοποιητικὸν ἰξῶδες, διὰ τοῦτο ἀπαιτεῖται κατάλληλος ἐκλογὴ θερμοκρασίας προθερμάνσεως, ὥστε τὸ τελικὸν προϊὸν ἀφ' ἑνὸς μὲν νὰ ἔχῃ ἀρκούντως ὑψηλὸν ἰξῶδες, ἀφ' ἑτέρου δὲ νὰ μὴ πήγνυται κατὰ τὴν ἀποστείρωσιν. Ἡ ἐκλογὴ τῆς θερμοκρασίας προθερμάνσεως ἐξαρτᾶται ἐκ πολλῶν παραγόντων, κυρίως δὲ ἐκ τῆς φυσικῆς σταθερότητος τοῦ νωποῦ γάλακτος, ἡ ὁποία πλὴν ἑτέρων παραγόντων, ἐπηρεάζεται κυρίως ἐκ τῶν ἐποχιακῶν μεταβολῶν τῆς συστάσεως τούτου. Οὕτως, ἡ προθέρμανσις δύναται νὰ λαμβάνῃ χώραν εἰς 90^0 C - 100^0 C ἐπὶ 20 - 25 min. ἢ εἰς 100^0 C ἐπὶ 3 - 10 min.

ΘΕΡΜΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

Διὰ τοῦ ὅρου τούτου νοεῖται, ἡ ἰδιότης τοῦ συμπεπυκνωμένου γάλακτος νὰ μὴν πήγνυται κατὰ τὴν ἀποστείρωσιν ἢ ἄλλως ὁ ἀπαραίτητος χρόνος διὰ τὴν ἔναρξιν τῆς πήξεως τοῦ γάλακτος εἰς 115^0 C.

Ἐκτὸς τῆς προθερμάνσεως, ἕτεροι παράγοντες οἱ ὁποῖοι ἐπηρεάζουν τὴν θερμικὴν ἰσορροπίαν ἢ σταθερότητα τοῦ τελικοῦ προϊόντος εἶναι :

Ἡ ὀξύτης τοῦ νωποῦ γάλακτος. Ἡ ὑψηλὴ ὀξύτης προκαλεῖ μείωσιν τῆς θερμικῆς ἰσορροπίας. Ἡ ἐξουδετέρωσις ταύτης διὰ διττανθρακικοῦ νατρίου δὲν συνιστᾶται, καθόσον δυνατὸν νὰ προκληθῇ μεταβολὴ τῆς χροιᾶς τοῦ γάλακτος.

Ἡ περιεκτικότης εἰς πρωτεΐνας. Γάλα μὲ ὑψηλὸν ποσοστὸν εἰς πρωτεΐνας εἶναι ἐπιρρεπὲς εἰς πῆξιν κατὰ τὴν ἀποστείρωσιν.

Ἡ περιεκτικότης εἰς ἅλατα. Τὰ ἐμπεριεχόμενα εἰς τὸ νωπὸν γάλα ἅλατα ἐπηρεάζουν τὴν σταθερότητα τοῦ τελικοῦ προϊόντος. Μεταβολὴ τῆς σταθερότητος παρατηρεῖται κυρίως εἰς περίπτωσιν περισσείας ἀσβεστίου καὶ μαγνησίου ἐν σχέσει πρὸς τὰ φωσφορικὰ ἅλατα καὶ τὸ κιτρικὸν νάτριον. Διὰ τὴν ἀποκατάστασιν τῆς ἰσορροπίας τῶν ἁλάτων προστίθεται εἰς τὸ γάλα εἴτε πρὸ τῆς προθερμάνσεως εἴτε κατὰ τὴν τυποποίησιν μετὰ τὴν συμπύκνωσιν μονόξινον φωσφορικὸν νάτριον ἢ κιτρικὸν νάτριον. Ἡ ποσότης τούτων καθορίζεται ἑκάστοτε διὰ σχετικῶν ἐπὶ τούτου πειραματισμῶν. Σημειοῦται ὅτι ἡ συμπύκνωσις καὶ κυρίως ἡ προθέρμανσις προκαλοῦν μεταβολὰς εἰς τὴν σχέσιν τῶν ἐμπεριεχομένων ἀνοργάνων οὐσιῶν πρὸς ὄφελος τῶν φωσφορικῶν ἁλάτων. Οὕτως, ἡ προθέρμανσις παίζει ρόλον σταθεροποιητοῦ εἰς περίπτωσιν περισσείας ἀσβεστίου.

Ἡ συμπύκνωσις τοῦ γάλακτος. Ὅσον μεγαλυτέρα εἶναι αὕτη, τόσον μικροτέρα εἶναι ἡ θερμικὴ ἰσορροπία, εἰς περίπτωσιν μάλιστα κατὰ τὴν ὁποίαν ἡ περιεκτικότης εἰς στερεὸν ὑπόλειμμα ἄνευ λίπους εἶναι ἀνωτέρα τοῦ 30 % κατὰ τὴν ἀποστείρωσιν δυσκόλως ἀποφεύγεται ἡ πῆξις τοῦ γάλακτος.

Ἡ ὁμογενοποίησις. Αὕτη πραγματοποιουμένη ὑπὸ ὑψηλὴν πίεσιν προκαλεῖ μείωσιν τῆς θερμικῆς σταθερότητος τοῦ γάλακτος.

ΟΜΟΓΕΝΟΠΟΙΗΣΙΣ

Εἶναι ἡ διαδικασία, διὰ τῆς ὁποίας ἐπιτυγχάνεται ἡ κατάτμησις τῶν ἀρχικῶς εὐμεγέθων λιποσφαιρίων καὶ ἔχει ὡς σκοπὸν τὴν ἐξουδετέρωσιν τῶν δυνάμεων ἀνώσεως καὶ τὴν ἄνοδον τῶν λιποσφαιρίων εἰς τὴν κορυφήν, διὰ τῆς αὐξήσεως τῆς ἐπιφανείας ἐν σχέσει πρὸς τὸν ὄγκον των. Διὰ τῆς ὁμογενοποιήσεως ἐπιτυγχάνεται ὡσαύτως ἡ αὔξησις τοῦ ἰξώδους τοῦ τελικοῦ προϊόντος, ἡ ὁποία εἶναι τόσον μεγαλυτέρα ὅσον ὑψηλοτέρα εἶναι ἡ ἐφαρμοζομένη πίεσις κατ' αὐτήν.

Σημειοῦται, ὅτι ὁμογενοποίησις πραγματοποιουμένη ὑπὸ ὑψηλὴν πίεσιν δύναται νὰ προκαλέσῃ τὸν σχηματισμὸν ἀθροισμάτων λιποσφαιρίων, τὰ ὁποῖα διασπῶνται δι' ἐφαρμογῆς δευτέρας ὁμογενοποιήσεως ὑπὸ χαμηλοτέραν πίεσιν.

Εἰς καλῶς ὁμογενοποιηθὲν γάλα ἡ διάμετρος τῶν λιποσφαιρίων δὲν ὑπερβαίνει τὰ 2 μ.

ΙΞΩΔΕΣ

Διὰ τοῦ ὅρου τούτου νοεῖται ἡ μεταξὺ τῶν εἰς τὸ γάλα ἐμπεριεχομένων συστατικῶν τριβή, ἰδίως δὲ τῶν λιποσφαιρίων καὶ τῶν πρωτεϊνῶν.

Τὸ ἰξῶδες ἀποτελεῖ χαρακτηριστικὴν σταθερὰν τοῦ εἰς τὸ ἐμπόριον κυκλοφοροῦντος συμπεπυπνωμένου γάλακτος. Τοῦτο πρέπει νὰ εἶναι ἀρκούντως ὑψηλόν, ὥστε τὸ προϊὸν νὰ δίδη εἰς τὸν καταναλωτὴν τὴν ἐντύπωσιν ὅτι εἶναι πλούσιον εἰς θρεπτικὰ συστατικὰ καὶ κατὰ τὸ δυνατὸν νὰ μὴ μεταβάλλεται κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἐναποθηκεύσεως. Πλὴν τῶν ἀνωτέρω ὑψηλὴ τιμὴ ἰξώδους εἶναι ἐπιθυμητή, διότι οὕτω διατηρεῖται ἡ ὁμοιόμορφος διασπορὰ τοῦ λίπους ἐντὸς τῆς γαλακτομάζης καὶ ἐπιβραδύνεται ἡ ἀποκορύφωσις κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἐναποθηκεύσεως τοῦ προϊόντος.

Οἱ παράγοντες, οἱ ὁποῖοι ἐπηρεάζουν τὴν τιμὴν τοῦ ἰξώδους διακρίνονται εἰς :

Παράγοντας προκαλοῦντας αὔξησιν τοῦ ἰξώδους. Μεταξὺ τούτων συγκαταλέγονται :

— Ἡ ὑψηλὴ ὀξύτης τοῦ γάλακτος

— Ἡ ὑψηλὴ περιεκτικότης τοῦ γάλακτος εἰς πρωτεΐνας

— Ἡ περίσσεια ἢ ἔλλειψις ἀσβεστίου εἰς τὸ σύμπλοκον καζεΐνης - ἀσβεστίου

— Ἡ ὁμογενοποίησις ὑπὸ ὑψηλὴν πίεσιν

— Ἡ χαμηλὴ θερμοκρασία προθερμάνσεως τοῦ γάλακτος

— Ἡ συμπύκνωσις τοῦ γάλακτος. Αὕτη προκαλεῖ μικρὰ ἀλλὰ σαφῆ αὔξησιν τῆς τιμῆς τοῦ ἰξώδους, λόγῳ προφανῶς τῆς αὐξήσεως τῆς περιεκτικότητος εἰς στερεὸν ὑπόλειμμα.

— Ἡ ἀποστείρωσις τοῦ συμπεπυκνωμένου γάλακτος. Αὕτη προκαλεῖ τὴν καταστροφὴν τῆς μικροβιακῆς χλωρίδος καὶ τῶν ἐνζύμων καὶ προσδίδει οὐσιαστικῶς τὴν τιμὴν τοῦ ἰξώδους εἰς τὸ γάλα, συνεπείᾳ τῆς προοδευτικῆς ἀλλ' οὐχὶ ἐμφανοῦς πήξεως τῶν πρωτεϊνῶν. Ἡ πῆξις τῶν πρωτεϊνῶν κατὰ τὴν ἀποστείρωσιν πρέπει νὰ εἶναι τοιαύτη ὥστε τὸ προϊὸν νὰ μὴ καθίσταται κοκκιῶδες καὶ νὰ μὴν ὑπάρχουν πήγματα ἐντὸς αὐτοῦ κατὰ τὴν ἀνασύστασιν. Ἡ ἀπαιτουμένη θερμοκρασία διὰ τὴν ρύθμισιν τοῦ ἰξώδους τοῦ προϊόντος, ἐπαρκεῖ γενικῶς διὰ τὴν καταστροφὴν τῶν μικροβίων καὶ τῶν ἐνζύμων, πάντως ὅμως, δεν πρέπει νὰ εἶναι λίαν ὑψηλή, καθόσον δυνατὸν νὰ προκληθῆ πῆξις τοῦ γάλακτος ἢ ἀλλοίωσις τῆς χροιᾶς τούτου.

— Ἡ παρουσία μικροβίων γαλακτικῆς ζυμώσεως.

Παράγοντας προκαλούντας μείωσιν τοῦ ἰξώδους. Μεταξὺ τούτων συγκαταλέγονται :

— Ἡ χαμηλὴ ὀξύτης τοῦ γάλακτος.

— Ἡ προθέρμανσις εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν ἐπὶ μικρὸν χρονικὸν διάστημα.

— Ἡ ἀνεπαρκὴς συμπύκνωσις τοῦ γάλακτος.

— Ἡ ἀποστείρωσις εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν ἐπὶ μικρὸν χρονικὸν διάστημα.

ΑΠΟΚΟΡΥΦΩΣΙΣ

Ὡς ἐτονίσθη, ἡ ὁμογενοποίησις ἔχει ὡς σκοπὸν τὴν πρόληψιν τοῦ διαχωρισμοῦ τοῦ λίπους τοῦ γάλακτος κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἐναποθηκεύσεως τούτου.

Ἐν τούτοις καὶ εἰς καλῶς ὁμογενοποιηθὲν προϊὸν ἡ κατανομὴ τοῦ λίπους ἐντὸς τῆς γαλακτομάζης δὲν εἶναι μονίμως ὁμοιόμορφος. Ἀπεδείχθη πειραματικῶς ὅτι εἰς τὸ γάλα παρατηρεῖται προοδευτικῶς συγκέντρωσις τοῦ λίπους εἰς τὴν ἐπιφάνειαν κατὰ τὴν ἐπὶ μακρὸν χρόνον ἐναποθήκευσιν τούτου.

Ἡ ταχύτης ἀποκορυφώσεως ἐξαρτᾶται ἐκ τῶν κάτωθι παραγόντων :

Ἰξῶδες. Ὅσον ὑψηλοτέρα εἶναι ἡ τιμὴ τούτου, τόσον δυσκολώτερον ἀποκορυφοῦται τὸ γάλα, ἐνῶ εἰς λεπτόρευστον συμπεπυκνωμένον γάλα τὰ λιποσφαίρια κατὰ τὴν κίνησίν των πρὸς τὰ ἄνω δὲν συναντοῦν παρὰ ἀσθενῆ ἀντίστασιν συσσωματούμενα τελικῶς εἰς συμπαγὲς στρῶμα κρέμας, ἡ ὁποία δυσκόλως ἐπαναγαλακτοματοποιεῖται κατὰ τὴν ἀνακίνησιν.

Θερμικὴ ἰσορροπία - Θερμοκρασία συντηρήσεως. Ὅσον μεγαλύτεραι εἶναι αὗται τόσον ταχύτερον ἀποκορυφοῦται τὸ γάλα, καθόσον μειοῦται ἡ τιμὴ τοῦ ἰξώδους.

Λιποπεριεκτικότης. Ὅσον ὑψηλοτέρα εἶναι αὕτη τόσον ταχύτερον ἀποκορυφοῦται τὸ γάλα.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Περιγράφεται κατωτέρω ἡ ἡμετέρα πειραματικὴ ἐργασία, ἀφορῶσα εἰς τὴν μέτρησιν τοῦ ἰξώδους τοῦ ἐγκυτιωμένου συμπεπυκνωμένου γάλακτος ἐγχωρίου παραγωγῆς, ὡς ἐπίσης εἰς τὸν μικροσκοπικὸν προσδιορισμὸν τοῦ μεγέθους τῶν λιποσφαιρίων καὶ τέλος εἰς τὴν μέτρησιν τῆς λι-

ποπεριεκτικότητος τῶν διαφόρων στιβάδων τοῦ γάλακτος ἐντὸς ἑκάστου κυτίου.

Ἐχρησιμοποιήθη, πρὸς ἐξαγωγὴν συγκρισίμων ἀποτελεσμάτων, ὁ αὐτὸς ἀριθμὸς κυτίων συμπεπυκνωμένου γάλακτος προελεύσεως ἐξωτερικοῦ.

Πρὸς τοῦτο, τὰ κυτία ἑκάστης κατηγορίας (ἐσωτερικοῦ καὶ ἐξωτερικοῦ) διηρέθησαν εἰς 4 ὁμάδας τῶν 12 κυτίων ἑκάστη, ἐχρησιμοποιήθησαν δὲ ταῦτα ὡς κάτωθι : 12 κυτία ἀφέθησαν ἐν ἠρεμίᾳ εἰς τὴν θερμοκρασίαν περιβάλλοντος ἐπὶ 15 ἡμέρας καὶ ἕτερα 12, ὑπὸ τὰς ὡς ἄνω συνθήκας, ἐπὶ 30 ἡμέρας. Ὡσαύτως, 12 κυτία ἀφέθησαν ἐν ἠρεμίᾳ ἐντὸς κλιβάνου θερμοκρασίας 32° C ἐπὶ 15 ἡμέρας καὶ ἕτερα 12, ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας ἐπὶ 30 ἡμέρας.

Αἱ ἀνωτέρω συνθῆκαι θερμοκρασίας ἐπελέγησαν, καθόσον ἀνταποκρίνονται πρὸς τὸν μέσον ὅρον τῶν παρ' ἡμῖν ἐπικρατουσῶν κλιματολογικῶν συνθηκῶν.

Τὰ χρονικὰ διαστήματα τῶν 15 καὶ 50 ἡμερῶν, ἀντιστοίχως, ἐπελέγησαν πρὸς τὸν σκοπὸν προσδιορισμοῦ τοῦ ἀκριβοῦς, κατὰ τὸ δυνατόν, χρόνου ἀναστροφῆς τῶν κυτίων κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἐναποθηκεύσεως τούτων.

1. Δειγματοληψία

Ἐλήφθησαν ἀντιπροσωπευτικὰ δείγματα ἐκ τῶν ὑπαρχόντων καὶ συσκευασμένων ἐντὸς χαρτοκιβωτίων, εἰς τὰς ἀποθήκας τῆς Στρατιωτικῆς Ὑπηρεσίας, γάλακτος προσφάτου παραγωγῆς ἐσωτερικοῦ καὶ ἐξωτερικοῦ.

Ἡ δειγματοληψία ἐγένετο κατὰ ἐντελῶς τυχαῖον τρόπον, ἵνα τὰ ἀποτελέσματα ἀνταποκρίνονται εἰς τὴν μέσην σύστασιν τῆς παραγωγῆς.

2. Ἀναλυτικαὶ μέθοδοι ἐξετάσεων

α. Προσδιορισμὸς ἰξώδους

Τὸ ἰξῶδες τοῦ γάλακτος προσδιορίσθη διὰ τοῦ εἰδικοῦ πρὸς τοῦτο ἰξωδομέτρου κατὰ Engler.

β. Προσδιορισμὸς μεγέθους λιποσφαιρίων

Ἐχρησιμοποιήθη καταδυτικὸς φακὸς 100 X καὶ προσοφθάλμιος 7,5 X φέρων μικρομετρικὴν κλίμακα 0 - 5 μὲ 50 ὑποδιαιρέσεις.

Διὰ τὸν προσδιορισμὸν τῆς διαμέτρου τῶν λιποσφαιρίων ὑπελογίσθη ὅτι ἑκάστη ὑποδιαίρεσις τοῦ προσοφθαλμίου ἰσοῦται μὲ 1,5 μ. Τοῦτο ἐγένετο τῇ χρήσει μικρομετρικῆς ἀντικειμενοφόρου πλακὸς τῶν 50 ὑποδιαιρέσεων τῶν 10 μ. ἑκάστη.

Ἕκαστον δεῖγμα ἠραιοῦτο εἰς 1/50 (V/V), τοῦ διαλύτου ἀποτελουμένου ἐξ ἴσων ὄγκων ὕδατος καὶ γλυκερίνης.

Ἐξητάζοντο 10 ὀπτικὰ πεδία ἐξ ἑκάστου παρασκευάσματος.

γ. Προσδιορισμὸς λιποπεριεκτικότητος

Ἐφηρμόσθη ἡ μέθοδος προσδιορισμοῦ λίπους γάλακτος κατὰ Gerber. Πρὸς τοῦτο ἐλαμβάνετο ἑκάστοτε φροντίς, ὥστε παραμένοντος τοῦ κυτίου ἐν ἀπολύτῳ ἠρεμίᾳ νὰ γίνεται λῆψις, διὰ καταλλήλων χειρισμῶν, τῆς ἀναγκαιούσης ποσότητος γάλακτος ἐκ τριῶν διαφορετικῶν καθ' ὕψος στιβάδων, ἤτοι ἐκ τοῦ πυθμένος, τοῦ μέσου καὶ τῆς ἐπιφανείας.

Ἀποτελέσματα

Κατωτέρω ἐμφαίνονται τὰ ἀποτελέσματα τῶν πειραματικῶν μετρήσεων.

Εἰς τὸν Πίνακα «Ι» ἐμφαίνονται αἱ λιποπεριεκτικότητες τοῦ γάλακτος (ἐγχωρίου παραγωγῆς - ἐξωτερικοῦ) συναρτήσει θερμοκρασίας καὶ χρόνου συντηρήσεως).

Εἰς τὸν Πίνακα «ΙΙ» σημειοῦνται αἱ διάμετροι τῶν λιποσφαιρίων, συγκριτικῶς, γάλακτος ἐγχωρίου παραγωγῆς - ἐξωτερικοῦ καὶ αἱ ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν ἀναλογίαι τούτων.

Εἰς τὸν Πίνακα «ΙΙΙ», τέλος, ἐμφαίνονται αἱ τιμαὶ τοῦ ἰξώδους τοῦ γάλακτος (ἐγχωρίου παραγωγῆς - ἐξωτερικοῦ) συναρτήσει θερμοκρασίας καὶ χρόνου συντηρήσεως.

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Ἐκ τῶν συγκριτικῶς ἐξαχθέντων ἀποτελεσμάτων τῆς γενομένης πειραματικῆς μελέτης καὶ πρὸς βελτίωσιν τοῦ παρ' ἡμῖν παραγομένου συμπεπυκνωμένου ἐγκυτιωμένου μὴ σακχαρούχου γάλακτος, ἀπαιτεῖται ὅπως δοθῇ ἰδιαιτέρα σημασία, κυρίως, εἰς τὰ ἑξῆς σημεῖα :

Τὴν κανονικὴν πλήρωσιν τῶν κυτίων, εἰς τρόπον ὥστε νὰ ὑπάρχῃ κενὸν μεταξὺ ἐπιφανείας γάλακτος καὶ πώματος.

Τὴν ὅλην θερμικὴν ἐπεξεργασίαν τοῦ γάλακτος ὥστε νὰ μὴ παρατηρῆται τὸ φαινόμενον τῆς μερικῆς πήξεως τῶν πρωτεϊνῶν καὶ τῆς καραμελοποιήσεως τοῦ γαλακτοσακχάρου.

Τὴν ὀρθὴν ὁμογενοποίησιν τοῦ προϊόντος καὶ τὸν ἔλεγχον τῶν ἀποτελεσμάτων ταύτης, ὥστε νὰ μὴ παρατηρῶνται σοβαραὶ ἀποκλίσεις ἐκ τοῦ ἀνωτάτου ἐπιτρεπομένου ὁρίου τῆς διαμέτρου τῶν λιποσφαιρίων.

Τὴν ρύθμισιν τῆς σχέσεως τῶν ἐντὸς τοῦ γάλακτος ἐμπεριεχομένων ἁλάτων διὰ τὴν σταθεροποίησιν τοῦ τελικοῦ προϊόντος.

Διὰ τῆς ἐφαρμογῆς τῶν προτεινομένων μέτρων καί, ἐπιτυγχανομένης οὕτω τῆς βελτιώσεως, θὰ εἶναι δυνατὴ ἡ ἀναστροφὴ τῶν κυτίων ἀνὰ μῆνα ἢ καὶ περισσότερον, ἀντὶ τῆς ἀνὰ 15ημερον περίπου ἀπαιτουμένης τοιαύτης μὲ τὸ ὑπὸ τὰς παρούσας συνθήκας παραγόμενον προϊόν.

ΣΥΖΗΤΗΣΕΙΣ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ἐκ τοῦ Πίνακος «Ι» ἐμφαίνονται τὰ κάτωθι :

Εἰς τὰ κυτία τὰ παραμείναντα ἐν ἀκινησίᾳ ἐπὶ 30 ἡμέρας, τόσον εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ περιβάλλοντος ὅσον καὶ εἰς 32° C, ἡ ἀποκορύφωσις εἶναι σημαντικῶς μεγαλυτέρα, ἐν συγκρίσει πρὸς τὰ κυτία τὰ παραμείναντα ἐν ἠρεμίᾳ ἐπὶ 15ημερον. Τοῦτο βεβαίως ἀνεμένετο, πάντως ὄχι εἰς τοιοῦτον ὑψηλὸν βαθμόν.

Εἰς τὸ γάλα ἐγχωρίου παραγωγῆς ἡ ἀποκορύφωσις εἶναι συγκριτικῶς μεγαλυτέρα ἀπὸ τὴν τοιαύτην τοῦ γάλακτος ἐξωτερικοῦ.

Ἡ θερμοκρασία εἰς τὴν ὁποίαν διετηρήθησαν τὰ κυτία, ἀνεξαρτήτως χρόνου διατηρήσεως, ἔχει ἀσήμαντον ἐπίπτωσιν ἐπὶ τῆς ἀποκορυφώσεως. Τοῦτο ἐξηγεῖται θεωρητικῶς, ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι ἡ διαφορὰ θερμοκρασιῶν ἦτο μικρὰ καὶ ὁ χρόνος ἐπιδράσεως σχετικῶς βραχύς.

Ἐκ τοῦ Πίνακος «ΙΙ» ἐμφαίνεται ὅτι ὑπάρχει οὐσιαστικὴ διαφορὰ τῆς διαμέτρου τῶν λιποσφαιρίων μεταξὺ τῶν δύο κατηγοριῶν τοῦ γάλακτος. Ἰδιαιτέρως τονίζεται ὅτι, ἐνῶ αἱ ἀκραῖαι τιμαὶ διαμέτρου λιποσφαιρίων ἄνω τῶν 3 μ τοῦ γάλακτος ἐγχωρίου παραγωγῆς κυμαίνονται ἀπὸ 21,61 % ἕως 22,38%, αἱ ἀντίστοιχοι τοιαῦται τοῦ γάλακτος ἐξωτερικοῦ κυμαίνονται εἰς τὰ ἐλάχιστα ὅρια ἀπὸ 1,47 % ἕως 5,70 % Ἐνδεχομένως εἰς τὴν παρουσίαν τῶν εὐμεγέθων λιποσφαιρίων καὶ εἰς τὴν ἔντονον θερμικὴν ἐπεξεργασίαν τοῦ γάλακτος δύναται νὰ ἀποδοθῇ ἡ σχετικῶς ταχεῖα συγκέντρωσις περὶ τὴν ἐπιφάνειαν ὄχι μόνον τοῦ λίπους, ἀλλὰ καὶ ἱκανῆς ποσότητος πρωτεϊνῶν.

Ἐκ τοῦ Πίνακος «ΙΙΙ» ἐμφαίνεται ὅτι αἱ τιμαὶ τοῦ ἰξώδους, τόσον εἰς τὸ γάλα ἐσωτερικοῦ ὅσον καὶ εἰς τὸ τοιοῦτον ἐξωτερικοῦ, δὲν παρουσιάζουν αἰσθητὰς διακυμάνσεις συναρτήσει τοῦ χρόνου καὶ τῆς θερμοκρασίας. Αἱ τιμαὶ αὗται παρουσιάζονται ἐλαφρῶς ἀνώτεραι εἰς τὸ γάλα ἐσωτερικοῦ. Τοῦτο δύναται νὰ ἀποδοθῇ εἰς τὴν ἐν γένει θερμικὴν ἐπεξεργασίαν τοῦ προϊόντος, ἤτοι τὴν προθέρμανσιν καὶ τὴν ἀποστείρωσιν, ἥτις προκαλεῖ ἐλαφρὰν πῆξιν τῶν πρωτεϊνῶν παρατηρουμένην ἐπὶ ὑψηλοτέρας θερμικῆς ἐπενεργείας. Τοῦτο βεβαίως καθίσταται ἀπαραίτητον διὰ τὴν ἐγχωρίαν βιο-

μηχανίαν, λόγῳ τοῦ ὑψηλοῦ ἀριθμοῦ μικροβίων τῆς πρώτης ὕλης. Τὸ γεγονὸς ὅτι τὸ παρ' ἡμῖν παραγόμενον γάλα, κατὰ τὰ διάφορα στάδια ἐπεξεργασίας, θερμαίνεται εἰς ὑψηλοτέραν θερμοκρασίαν ἀποδεικνύεται καὶ ἐκ τῆς καστανοφαίου χροιᾶς τοῦ τελικοῦ προϊόντος, ἡ ὁποία ἐμφανίζεται λόγῳ μερικῆς καραμελοποιήσεως τοῦ ἐμπεριεχομένου γαλακτοσακχάρου.

Παρὰ τὸ γεγονὸς ὅτι τὸ ἰξῶδες τοῦ γάλακτος ἐξωτερικοῦ παρουσιάζει, κατὰ μέσον ὅρον, μικροτέραν τιμὴν τοῦ τοιούτου ἐσωτερικοῦ, ἐντούτοις ἐμφανίζεται περισσότερον σταθερὸν ὅσον ἀφορᾶ εἰς τὴν ἀποκορύφωσιν. Τοῦτο πιθανὸν νὰ ὀφείλεται εἰς τὴν συνδυασμένην ἐπενέργειαν τῆς θερμικῆς ἐπεξεργασίας, τῆς ὁμογενοποιήσεως καὶ τῆς τυποποιήσεως τοῦ προϊόντος, τῇ προσθήκῃ σταθεροποιητῶν.

Εἰς ἅπαντα τὰ ἐξετασθέντα κυτία ἐγχωρίου παραγωγῆς, διεπιστώθη ὅτι τὸ γάλα ἤρχετο εἰς ἐπαφὴν μετὰ τοῦ πώματος τοῦ κυτίου, εἰς τὸ ὁποῖον ἦτο προσκεκολλημένη ἱκανὴ ποσότης πρωτεϊνῶν ἀναμεμιγμένων μετὰ λίπους. Τὸ φαινόμενον τοῦτο οὐδόλως παρετηρήθη εἰς τὰ κυτία γάλακτος προελεύσεως ἐξωτερικοῦ.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω συνάγεται ὅτι, πλὴν τῶν ἄλλων αἰτίων, ἡ ταχεῖα συγκέντρωσις πρωτεϊνῶν καὶ λίπους περὶ τὴν ἐπιφάνειαν εὐνοεῖται σοβαρῶς καὶ ἐκ τῆς ὑπερπληρώσεως τῶν κυτίων, λόγῳ τῶν δυνάμεων συναφείας, αἱ ὁποῖαι ἀναπτύσσονται.

ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ἐμελετήθησαν ἡ λιποπεριεκτικότης τῶν διαφόρων στιβάδων τοῦ ἐγκυτιωμένου συμπεπυκνωμένου μὴ σακχαρούχου γάλακτος κατὰ καθωρισμένα χρονικὰ διαστήματα καὶ ὑπὸ ὡρισμένας συνθήκας θερμοκρασίας ἑκάστοτε, τὸ ἰξῶδες τοῦ γάλακτος καὶ τὸ μέγεθος τῶν λιποσφαιρίων.

Προτείνονται μέτρα πρὸς βελτίωσιν τοῦ παρ' ἡμῖν παραγομένου προϊόντος.

ΠΙΝΑΞ Ι

'Εμφαίνων τὴν λιποπεριεκτικότητα τοῦ γάλακτος συναρτήσει θερμοκρασίας καὶ χρόνου συντηρήσεως

Θερμοκρασία	Χρόνος συντηρήσεως	λ ί π ο ς % 'Επιφάνεια	Κέντρον	Πυθμὴν	Μέσος ὅρος τῶν τριῶν στιβάδων
Α. Γάλα ἐγχωρίου παραγωγῆς					
Περιβάλλοντος	15 ἡμέραι	10,95 ± 0,84	7,86 ± 0,62	5,76 ± 0,22	8,54 ± 0,45
32⁰ C	15 »	11,04 ± 0,51	7,40 ± 0,41	5,80 ± 0,20	8,13 ± 0,78
Περιβάλλοντος	30 »	12,82 ± 0,42	6,64 ± 0,32	5,44 ± 0,31	8,23 ± 0,82
32⁰ C	30 »	12,04 ± 0,73	6,52 ± 0,51	5,04 ± 0,42	7,86 ± 0,38
Β. Γάλα ἐξωτερικοῦ					
Περιβάλλοντος	15 ἡμέρσι	11,18 ± 1,26	8,46 ± 0,82	6,84 ± 0,25	8,91 ± 0,32
32⁰ C	15 »	11,82 ± 1,79	8,04 ± 0,54	6,10 ± 0,40	8,61 ± 0,40
Περιβάλλοντος	30 »	12,60 ± 0,20	7,74 ± 0,15	6,50 ± 0,10	8,90 ± 0,25
32⁰ C	30 »	12,52 ± 0,59	7,42 ± 0,77	6,62 ± 0,18	8,85 ± 0,37

ΠΙΝΑΞ ΙΙ

'Εμφαίνων τὴν διάμετρον τῶν λιποσφαιρίων καὶ τὴν ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν ἀναλογίαν τούτων

Θερμοκρασία	Χρόνος συντηρήσεως	Διάμετρος εἰς μ	'Αναλογία %	
			Γάλα ἐσωτερικοῦ	Γάλα ἐξωτερικοῦ
Περιβάλλοντος	15 ἡμέραι	⟨1	12,07	27,94
		1	46,12	61,76
		2	19,82	8,82
		⟩3	21,98	1,47
32⁰ C	15 ἡμέραι	⟨1	11,84	27,36
		1	53,95	60,00
		2	12,50	8,41
		⟩3	21,66	4,20
Περιβάλλοντος	30 ἡμέραι	⟨1	12,43	24,21
		1	50,81	60,93
		2	15,13	10,15
		⟩3	21,61	4,68
32⁰ C	30 ἡμέραι	⟨1	12,68	26,66
		1	52,98	60,20
		2	11,94	6,66
		⟩3	22,38	5,70

ΠΙΝΑΞ ΙΙΙ

'Εμφαίνων τὰς τιμὰς τοῦ ἰξώδους τοῦ γάλακτος, συναρτήσει θερμοκρασίας καὶ χρόνου συντηρήσεως.

Θερμοκρασία	Χρόνος συντηρήσεως	Τιμαὶ ἰξώδους	
		Γάλα ἐγχωρίου παραγωγῆς	Γάλα ἐξωτερικοῦ
Περιβάλλοντος	15 ἡμέραι	35,3 ± 0,42	34,4 ± 0,18
32° C	15 »	35,1 ± 0,35	34,2 ± 0,25
Περιβάλλοντος	30 »	35,3 ± 0,28	34,0 ± 0,46
32° C	30 »	34,1 ± 0,45	34,1 ± 0,38

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΑΝΑΣΗ ΕΜΜ.: 'Η βιομηχανία τοῦ γάλακτος, 'Αθῆναι, 1965.

HUNZIKER, O. F.: Condensed milk and milk powder, la Grange, Illinois, 1949.

JACQUET J., THEVENOT R.: Le Lait et le Froid. Editions J.B.Balliere, Paris, 1961.

ΜΑΝΩΛΚΙΔΗ Κ.: Τεχνολογία τοῦ γάλακτος, Θεσσαλονίκη, 1967.

O M S : Hygiène du Lait, 1966, No 48, Genève.

ΠΑΝΕΤΣΟΥ Α.: 'Υγιεινὴ τροφίμων ζωικῆς προελεύσεως, τόμ. Β΄., ἔκδοσις τρίτη, Θεσσαλονίκη, 1967.

ΠΑΝΕΤΣΟΥ Α.: Γαλακτοκομία, Θεσσαλονίκη, 1969.

ΑΣΙΚΗ Ι.: Πολαρογραφικὴ μελέτη πρωτεϊνῶν γάλακτος. Διατριβὴ ἐπὶ διδακτορίᾳ. Θεσσαλονίκη, 1971.

ΦΑΣΟΥΛΑ Α.: Στοιχεῖα πειραματικῆς στατιστικῆς, Θεσσαλονίκη, 1964.