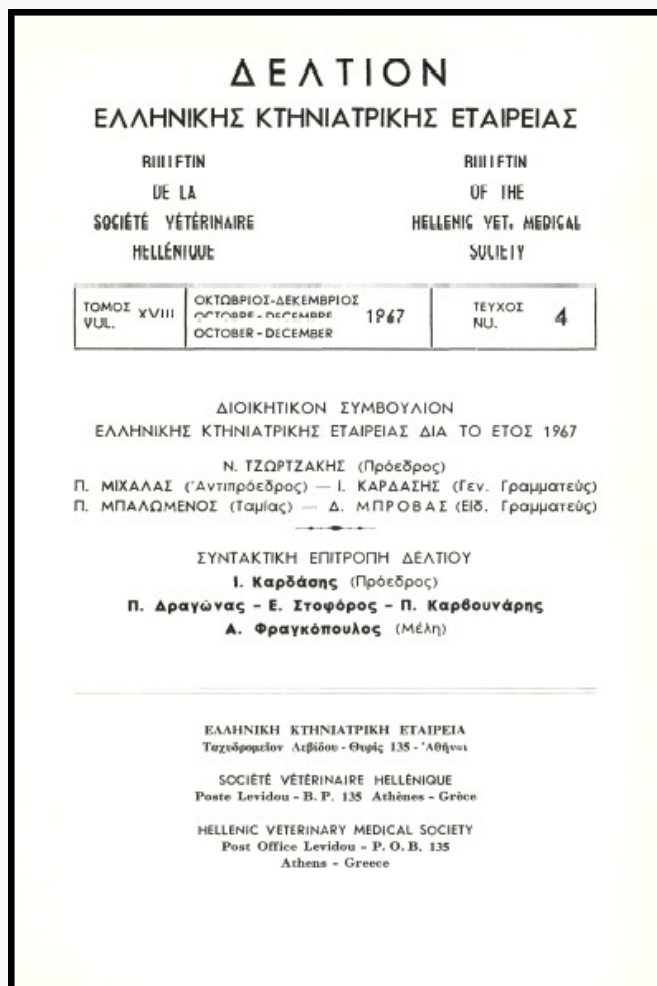


## Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society

Vol 18, No 4 (1967)



### ΕΡΕΥΝΑ ΕΠΙ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΟΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣ ΑΝΤΙΒΙΟΤΙΚΩΝ ΕΙΣ ΤΟ ΓΑΛΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ

Δ. ΓΙΑΝΝΑΚΟΥΛΑΣ, Ε. ΣΙΜΟΣ

doi: [10.12681/jhvms.19935](https://doi.org/10.12681/jhvms.19935)

Copyright © 2019, Δ.ΓΙΑΝΝΑΚΟΥΛΑΣ Ε.ΣΙΜΟΣ



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

### To cite this article:

ΓΙΑΝΝΑΚΟΥΛΑΣ Δ., & ΣΙΜΟΣ Ε. (1967). ΕΡΕΥΝΑ ΕΠΙ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΟΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣ ΑΝΤΙΒΙΟΤΙΚΩΝ ΕΙΣ ΤΟ ΓΑΛΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 18(4), 209–221. <https://doi.org/10.12681/jhvms.19935>

## ΕΡΕΥΝΑ ΕΠΙ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΟΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣ ΑΝΤΙΒΙΟΤΙΚΩΝ ΕΙΣ ΤΟ ΓΑΛΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ \*

ΥΠΟ ΔΗΜ. ΓΙΑΝΝΑΚΟΥΛΑ - ΕΥΑΓΓ. ΣΙΜΟΥ

(Έκ του Κτην. Μικροβ. Έργαστηρίου Θεσ/νίκης  
Δ/ντής: Καδ. Θεοφ. Χριστοδούλου)

Με την χρησιμοποίησιν τῶν ἀντιβιοτικῶν εἰς τὴν θεραπευτικὴν τῶν ζώων, ἰδιαίτερος εἰς τὸν τομέα τῶν μαστιτίδων, ἐπρόβαλεν μέγα καὶ δυσεπίλυτον τὸ πρόβλημα τῆς παρουσίας αὐτῶν εἰς τὸ γάλα. Πράγματι, ὑπὸ τοῦ μαστικοῦ ἀδένους δὲν ἀπορροφᾶται ἐξ ὁλοκλήρου ἡ ἐν αὐτῷ ἐγχεομένη ποσότης ἀντιβιοτικοῦ. Μέρος αὐτῆς συναντᾶται, ἐπὶ ἀρκετὸν χρονικὸν διάστημα, εἰς τὸ ἐκκρινόμενον γάλα, μὲ συνέπειαν τὴν πρόκλησιν ἀλλεργιοαντιδράσεων καὶ τεχνικῶν δυσχερειῶν κατὰ τὴν βιομηχανικὴν ἐπεξεργασίαν αὐτοῦ.

Μετὰ βραχεῖαν ἀνασκόπησιν τῆς διεθνοῦς βιβλιογραφίας ἐπὶ τοῦ θέματος, περιγράφονται τὰ ἀποτελέσματα τῆς γενομένης ἐρεῦνης ἐπὶ ἱκανοῦ ἀριθμοῦ δειγμάτων γάλακτος τῆς περιοχῆς Θεσ/νίκης, πρὸς διαπίστωσιν τῆς συχνότητος τῆς παρουσίας ἀντιβιοτικῶν εἰς τὸ σπουδαῖον τοῦτο τρόφιμον.

Ἐπίδρασις τῆς ὁδοῦ ἐγχύσεως τοῦ ἀντιβιοτικοῦ ἐπὶ τῆς ἀνευρισκομένης ποσότητος αὐτοῦ εἰς τὸ ἐκκρινόμενον γάλα.

1. Ἐνδομαστικὴ ἐγχυσις. Ἡ ὑψηλότερα τιμὴ ἀντιβιοτικοῦ εἰς τὸ γάλα συναντᾶται εἰς περίπτωσιν κατὰ τὴν ὁποίαν τὸ ἀντιβιοτικὸν εἰσάγεται ἀπ' εὐθείας εἰς τὸν μαστικὸν ἀδένα. Ποσότης τοῦ ἀντιβιοτικοῦ εἰσέρχεται εἰς τὴν κυκλοφορίαν τοῦ αἵματος ἢ ἀδρανοποιεῖται, ἐνῶ ἡ μεγαλύτερα ποσότης ἀπεκκρίνεται διὰ τοῦ γάλακτος, κατὰ τὰς διαδοχικὰς ἀμέλξεις. Εἶναι γενικῶς παραδεκτὸν ὅτι ἀντιβιοτικὸν ἐγχυθὲν εἰς ἓν τεταρτημόριον μαστοῦ ἀπεκκρίνεται διὰ τοῦ γάλακτος καὶ τῶν ὑπολοίπων τεταρτημορίων τοῦ μαστοῦ.

Ἡ περιεκτικότης ἀντιβιοτικοῦ (πενικιλλίνης) εἰς τὸ γάλα, μετὰ ἐνδομαστικὴν ἐγχυσιν, μειοῦται λογαριθμικῶς, εἰς τρόπον ὥστε οἱ λογάριθμοι τῶν διαφορῶν περιεκτικότητων τοῦ ἀντιβιοτικοῦ νὰ σχηματίζουν κατὰ τὴν πτωσίαν των εὐθεῖαν γραμμὴν ἐντὸς τῶν πρώτων 10-12 ὥρων (9).

Ἐπὶ πόσον χρονικὸν διάστημα αἱ τιμαὶ ἐνὸς ἀντιβιοτικοῦ συναντῶνται εἰς τὸ γάλα ἐξαρτᾶται: α) Ἐκ τῆς προετοιμασίας τῆς ἐγχύσεως. Προηγηθεῖσα πλήρης ἀμελξίς, μάλαξις τοῦ μαστοῦ μετὰ τὴν ἐγχυσιν,

\* Ἐλήφθη πρὸς δημοσίευσιν τὴν 7-VI-1967.

ἐπιτυγχάνει τὴν ἐξάπλωσιν τοῦ ἀντιβιοτικοῦ: β) Ἐκ τῆς φυσικῆς καταστάσεως τοῦ χρησιμοποιοῦμένου ἐκδόχου ἢ διαλύτου. Ὑδατικάι γενικῶς διαλύσεις μειώνουν τὸν χρόνον παραμονῆς τοῦ ἀντιβιοτικοῦ, τοῦναντίον τὰ ἐλαιώδη ἐκδοχα παρατείνουν τοῦτον. Οὕτω πενικιλλίνη μετὰ στεατικοῦ ἀργιλλίου, παλμιτικοῦ ἀργιλλίου ἢ προκαϊνδοῦχος τοιαύτη, παραμένει εἰς τὸν μαστὸν πλέον τῶν 3 ἡμερῶν (9). Τὰ ἐνδομαστικά κηρία ἀντιβιοτικῶν δὲν φαίνεται νὰ προκαλοῦν ἐπιβράδυνσιν εἰς τὴν ἀπέκκρισιν τῆς δρόγης, ἐν σχέσει πρὸς τὰ ὑδατικά διαλύματα (14). γ) Ἐκ τῆς ποσότητος τοῦ ἐκκρινομένου γάλακτος. Εἰς σειρὰν πειραμάτων, οἱ Little καὶ Plastridge ὑπελόγισαν τὴν ὑφισταμένην σχέσιν μεταξὺ τῆς ποσότητος τοῦ ἐκκρινομένου γάλακτος καὶ τοῦ ἐκκρινομένου ἀντιβιοτικοῦ. 12 ὥρας ἀπὸ τῆς ἐπεμβάσεως, εἰς τεταρτημόρια εἰς τὰ ὅποια ἐγένετο ἐγχυσίς 20.000 U.I. πενικιλλίνης, 1 ml γάλακτος αὐτῶν περιεῖχε τὰς ἀκολουθοῦσας μονάδας ἐπὶ γαλακτοπαραγωγῶν ζώων ποικίλης ἀποδόσεως:

Ἡμερησία ποσότης ἐκκρινομένου γάλακτος εἰς LB	Ποσότης πενικιλλίνης εἰς U.I. κατὰ κ.ἐκ. γάλακτος. (Ἡ μέτρησις ἀφεώρα τὴν πρώτην ἄμελξιν)	
	Μεγίστη	Ἐλαχίστη
68	7,6	1,94
48	9,25	3,65
30	20	8,25

Ἐκ τοῦ ὡς ἄνω πίνακος καταδεικνύεται ὅτι ἐπὶ ζώων ὑψηλοτέρας γαλακτοπαραγωγῆς εὐρίσκεται μικροτέρα ποσότης ἀντιβιοτικοῦ. δ) Ἐκ τῆς ἰδιοσυστασίας τοῦ ζώου. Πράγματι ἡ ἀπεκκρινόμενη ποσότης ἀντιβιοτικῶν ποικίλλει εὐρέως μεταξὺ τῶν διαφόρων ἀγελάδων καὶ εἰς τὴν περίπτωσιν κατὰ τὴν ὁποίαν ἀκολουθοῦνται ὅμοια θεραπευτικὰ σχήματα. Ἡ ἀπεκκρινόμενη ποσότης ἀντιβιοτικοῦ, ἀπὸ ἄτομον εἰς ἄτομον, ποικίλλει ἀπὸ 8 - 80 %. ε) Ἐκ τοῦ εἶδους καὶ τῆς πυκνότητος τοῦ ἐγχεομένου ἀντιβιοτικοῦ. Ὁ Overby διεπίστωσεν ὅτι ἡ ἀνάπτυξις τῶν μικροοργανισμῶν εἰς τὸ πρὸς βιομηχανικὴν ἐπεξεργασίαν γάλα ἐλάμβανεν χώραν διὰ προσθήκης 2 % γάλακτος πρώτης ἀμέλξεως ἀγελάδων νοσηλευθεισῶν μὲ συνήθη θεραπευτικὴν δόσιν διὰ χρυσομυκίνης, 5 % γάλακτος ἀγελάδων νοσηλευθεισῶν διὰ στρεπτομυκίνης, 10 % γάλακτος ἀγελάδων νοσηλευθεισῶν διὰ πενικιλλίνης καὶ 40 % διὰ χλωρομυκτίνης. Ἐξ ἄλλου τεταρτημόρια, τὰ ὅποια ἔλαβον μεγαλυτέραν δόσιν ἀντιβιοτικοῦ, ἀπέκρινον τοῦτο ἐπὶ μακρότερον χρονικὸν διάστημα (14).

2. Ἐγχυσίς διὰ παρεντερικῆς ὁδοῦ. Ἀντιβιοτικὰ χορηγούμενα ὑποδορίως, ἐνδομυκῶς ἢ καὶ ἐνδοφλεβίως, ἀπεκκρίνονται διὰ τοῦ γάλακτος. Ἐπὶ τοῦ προκειμένου σημαντικὰ θεωροῦνται τὰ ἀποτελέσματα τῶν

παρατηρήσεων του Welsh. Ουτός έχορήγησεν υποδορίως εἰς ἀγελάδας, κατὰ τὴν περίοδον τῆς γαλακτοπαραγωγῆς, 5000 UI πενικιλλίνης/LB ζῶντος βάρους κατὰ τὴν πρώτην ἐπέμβασιν καὶ 2500 UI/LB ζ. β. τοῦ αὐτοῦ ἀντιβιοτικοῦ εἰς τρεῖς διαδοχικὰς ἐγχύσεις, κατὰ 24ωρα διαστήματα. Τὸ γάλα, 15' λεπτὰ μετὰ τὴν πρώτην ἐγχυσιν, περιεῖχεν 0,05 UI ἀντιβιοτικοῦ κατὰ ml, μετὰ πάροδον 5 ὥρων ἡ στάθμη αὐτοῦ ἀνῆλθεν εἰς 0,84 UI/ml, ἐν συνεχείᾳ δέ, μετὰ παρέλευσιν 8 ὥρων, αὕτη κατῆλθεν εἰς 0,78 UI/ml (14). Ὡσαύτως οἱ Hovmand καὶ Overby (1955) ἀναφέρουν ὅτι γάλα ἐξ ἀγελάδων, εἰς τὰς ὁποίας ἐγένετο ἐγχυσις 6 ἑκατομμυρίων U.I. πενικιλλίνης ἐνδομυϊκῶς (περὶ τὰς 10000 UI/kg ζ. β.) περιεῖχε 0,1 - 1 μονάδα/ml, 12 ὥρας μετὰ τὴν νοσηλείαν, καὶ 0,01 - 0,2 μονάδος, μετὰ 24 ὥρας. Εἰς ἀγελάδας χαμηλῶν ἀποδόσεων, πλησίον τῆς ξηρᾶς περιόδου, δύνανται νὰ εὑρεθοῦν ὑψηλότεραι πυκνότητες ἀντιβιοτικοῦ (26). Κατὰ τοὺς Wright καὶ Harold (1960), μετὰ μοναδικὴν ἐνδομυϊκὴν ἐγχυσιν: α) πενικιλλίνης (ἄλλας Νατρίου) 10.000 UI/LB ζ. β. εἰς ὕδατικὴν διάλυσιν, τὸ ἀντιβιοτικὸν ἀνευρίσκετο εἰς τὸ γάλα ἐπὶ διάστημα ἄνω τῶν 30 ὥρων, β) προκαϊνούχου τοιαύτης, ἄνω τῶν 78 ὥρων, (8) προκαϊνούχου πενικιλλίνης - διυδροστρεπτομυκίνης, ἐπὶ 48 ὥρας, (δ) προκαϊνούχου πενικιλλίνης (10000 UI/LB ζ. β. εἰς ἐλαιοῦχον διάλυσιν) - μονοστεαρικοῦ ἀργιλλίου, ἐπὶ 8 ἡμέρων καὶ (ε) πενικιλλινούχου βενζανθίνης (10000 UI εἰς ὕδατικὴν διάλυσιν/LB ζ.β), μετὰ ἢ ἄνευ προκαϊνούχου πενικιλλίνης, ἐπὶ 10 ἡμέρων (9). Ἐκ πειραμάτων ἄλλων ἐρευνητῶν, ἀπεδείχθη ὅτι τὸ γάλα ὀκτὼ ἀγελάδων, εἰς τὰς ὁποίας ἐγένετο ἐνδομυϊκὴ ἐγχυσις 6.000.000 UI κατὰ κεφαλὴν ἢ 5000 UI/LB ζ. β. πενικιλλίνης προκαϊνούχου G εἰς ἐλαιῶδες ἐναιώρημα, δὲν περιεῖχεν ἀντιβιοτικὸν εἰς τὸ πρῶτον καὶ τὰ ἐπόμενα ἀμέλγματα, μετὰ τὴν 96 ὥραν ἀπὸ τῆς ἐγχύσεως (2). Οἱ Hughes καὶ Farmer, μετὰ ἐνδοφλέβιον ἐγχυσιν στρεπτομυκίνης, εὔρον εἰς τὸ γάλα δύο ἐπὶ τεσσάρων ἀγελάδων ποσότητες ἀντιβιοτικοῦ ἴσην πρὸς 0,26 καὶ 1,25 μον./ml γαλακτος, ἀντιστοίχως, μετὰ παρέλευσιν 2 καὶ 9 ὥρων ἀπὸ τῆς ἐπεμβάσεως (14). Ἐπίσης τετρακυκλίνη, εἰς δόσιν 2 mg/LB ζ. β. ἐνδοφλεβίως ἢ ἐνδομυϊκῶς, ἀνιχνεύθη εἰς τὸ γάλα μετὰ 30 ὥρας ἀπὸ τῆς ἐνέσεως (26).

**3. Χορήγησις per os.** Τὸ γάλα δὲν περιεῖχεν ἀνιχνευσίμους ποσότητας ἀντιβιοτικοῦ, ὅταν ἐχορηγῆτο ἀπὸ τοῦ στόματος πενικιλλίνη (5.000.000 UI ἡμερησίως), βασιτρασίνη (21.000 UI) ἢ στρεπτομυκίνη (1 g ἡμερησίως). Μικραὶ ποσότητες ἀνιχνεύοντο, εἰς περίπτωσιν χορηγήσεως τετρακυκλίνης (10 mg/LB ζ. β. ἡμερησίως), σημαντικὴ δὲ ποσότης, ὅταν ἐχορηγῆτο χλωροτετρακυκλίνη (0,5 - 10 mg/LB ζ. β.) (26).

**4. Ἐνδομήτριος ἐγχυσις.** Εἰς περίπτωσιν ἐγχύσεως ἢ ἐναποθέσεως ἀντιβιοτικῶν (ἐν διαλύσει ἢ ὡς ὑπόθετα) ἐντὸς τῆς μητρικῆς κοιλότητος, διαπιστοῦται περιορισμένη μόνον ἀπέκκρισις αὐτῶν διὰ τοῦ μαστοῦ (9).

**Σημασία τῆς παρουσίας ἀντιβιοτικῶν εἰς τὸ γάλα ἀπὸ πλευρᾶς Δημοσίας ὑγείας**

Ἡ ἄλλεργία πρὸς τὰ ἀντιβιοτικά, ὁμοῦ πρὸς τοὺς ὁροὺς καὶ τὰ χημειοθεραπευτικά, διαδραματίζει, κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη, ἐνδιαφέροντα ρόλον εἰς τὴν δημοσίαν ὑγείαν.

Αἱ ἀνὰ τὸν κόσμον καταναλισκόμεναι ποσότητες ἀντιβιοτικῶν εἶναι τεράστιαι. Ἡ πενικιλίνη, λόγῳ τῆς εὐρείας διαδόσεώς της, ἀσκεῖ σπουδαῖον ρόλον εἰς τὰς ἄλλεργικὰς ἀντιδράσεις. Τὸ 1958 κατηναλώθησαν εἰς ΗΠΑ 1 - 1.325.00 χιλιόγραμμα βιοθεραπευτικῶν, ἐξ ὧν ποσοστὸν 40% ἀφεώρα τὴν πενικιλίνην.

Πενικιλίνη ἀνευρίσκεται ἐντὸς τοῦ γάλακτος ἀγελάδων νοσηλευθεισῶν διὰ πενικιλίνης, λόγῳ μαστίτιδος. Ἡ κατανάλωσις τοιοῦτου γάλακτος εἶναι ἐπικίνδυνος διὰ τὴν δημοσίαν ὑγείαν, διότι δύναται νὰ ὀδηγήσῃ εἰς εὐαισθητοποιήσιν τῶν ἀτόμων ἢ νὰ προκαλέσῃ ἄλλεργιοαντιδράσεις εἰς εὐαισθητοποιημένα πρὸς τὴν πενικιλίνην ἄτομα. Παρατηρήθησαν: ἄσθμα, ρινικὴ ἄλλεργία, ἀγγειονευρωτικὸν οἶδημα, κνίδωσις, δερματικά ἐξανθήματα καὶ ἀνοσοαιματολογικαὶ διαταραχαί. Εἰς ΗΠΑ, ἕκαστον ἔτος, παρατηροῦνται ἄνω τῶν 200 περιστατικῶν ἀναφυλακτικῆς ἀντιδράσεως. Τὸ ποσοστὸν αὐξάνει κατὰ 2 % περίπου κατ' ἔτος. Ἄνω τῶν 30 % τῶν ὡς ἄνω περιστατικῶν εἶναι θανατηφόρα.

Ἐξ ἄλλου, ἡ μικροβιακὴ χλωρίς τοῦ ἐντερικοῦ σωλῆνος ἐπηρεάζεται ἐκ τῆς χορηγήσεως ἀντιβιοτικῶν per os ὑπὸ συνήθη θεραπευτικὴν δόσιν, μὲ ἀποτέλεσμα τὴν πρόκλησιν γαστροεντερικῶν διαταραχῶν.

Ἐπίσης εὐαισθησία πρὸς τὴν πενικιλίνην δύναται ν' ἀναπτυχθῇ εἰς τὸ ἔμβρυον, ἐντὸς τῆς μήτρας, ἐφ' ὅσον τ' ἀντισώματα διέρχονται διὰ τοῦ πλακοῦντος.

Πλὴν τῶν γαλακτοκομικῶν προϊόντων, καὶ ἄλλα τρόφιμα προερχόμενα ἀπὸ ἰχθῦς, ὄρνιθας, χοίρους κλπ, δύναται νὰ περιέχουν ἀντιβιοτικά, ἐφ' ὅσον ἐχρησιμοποιήθησαν τοιαῦτα εἰς τὴν διατροφήν τῶν ζώων, μὲ σκοπὸν τὴν ταχύτεραν σωματικὴν ἀνάπτυξίν των, ἢ πρὸς συντήρησίν των.

Διεπιστώθη ὅτι ἡ πενικιλίνη εἶναι ἰσχυρὸν ἄλλεργιογόνον, μολονότι δὲν εἶναι πρωτεΐνη, στερεῖται ἀμινικῆς ὁμάδος καὶ ἔχει σχετικῶς μικρὸν μοριακὸν βάρος.

Ὡς πρὸς τὰ ἀντιβιοτικά εὐρέος φάσματος (τερακυκλίνη, χλωραμφαινικόλη κλπ.), ἡ συμμετοχὴ αὐτῶν εἰς τὴν ἐμφάνισιν ἄλλεργικῶν ἀντιδράσεων εἶναι παραδεκτὴ, πλὴν ἡ συχνότης αὐτῶν εἶναι μικρά.

**Σημασία τῆς παρουσίας ἀντιβιοτικῶν εἰς τὸ πρὸς βιομηχανικὴν ἐπεξεργασίαν γάλα.**

Ἡ παρουσία ἀντιβιοτικῶν εἰς τὸ γάλα δημιουργεῖ βασικὰς τεχνικὰς δυσχερείας εἰς τὴν βιομηχανικὴν ἐπεξεργασίαν αὐτοῦ. Αἱ δυσχερεῖαι αὗται ὀφείλονται εἰς τὴν ἀνασχετικὴν δρᾶσιν τῶν βιοθεραπευτικῶν ἐπὶ τῆς ἀναπτύξεως τῶν ἀπαραιτήτων μικροοργανισμῶν κατὰ τὴν παρασκευὴν

τοῦ τυροῦ, τοῦ βουτύρου καὶ τῶν λοιπῶν γαλακτοκομικῶν προϊόντων, τῶν ὁποίων ἡ φυσικὴ κατάστασις, ἡ ὕψη, ἡ ὠριμότης, ἡ γευστικότης, ἡ ὁσμὴ καὶ τὸ χρῶμα, ἐξαρτῶνται ἐκ τῆς μικροβιακῆς δραστηριότητος.

Ἀπὸ τοῦ 1947 τὸ ἀνωτέρω πρόβλημα εἶχε μελετηθῇ διεξοδικῶς εἰς πολλὰς προηγμένας χώρας.

Τὰ βακτηρίδια τῶν ἀρχικῶν καλλιιεργειῶν (πυτίαι), τὰ παράγοντα γαλακτικὸν δξύ, ὡς ὁ *Streptococcus cremoris*, *S. diacetylactis* καὶ *Leuconostoc citrovorum*, ἀνακόπτουν τὴν δρᾶσιν των, τῇ ἐπιδράσει ἐλαχίστων ποσοτήτων βιοθεραπευτικῶν. Κατὰ τὸν Jersen, τὸ ὕψος τῆς ἀνασχετικῆς τιμῆς τῶν ἐντὸς τοῦ γάλακτος ἀντιβιοτικῶν, ἐπὶ τῶν ἀρχικῶν καλλιιεργειῶν, ἐμφανίζεται ὡς ἀκολούθως :

Ἀντιβιοτικά	Ἀνασχετικὴ τιμὴ κ.ἐκ. γάλακτος	Τιμὴ πλήρους ἀνασχέςσεως κ.ἐκ.
Πενικιλίνη (μον.)	0,05	0,1
Χλωροτετρακυκλίνη (μg)	0,02	1,0
Ὁξυτετρακυκλίνη (μg)	0,01	2,0
Χλωραμφαινικόλη (μg)	0,20	10
Στρεπτομυκίνη (μg)	0,04	10

Ἐνταῦθα, ἐξ ἄλλου, κρίνομεν σκόπιμον ὅπως παραθέσωμεν καὶ πίνακα ἐμφαίνοντα τὴν εὐαισθησίαν τῶν διαφορῶν εἰς τὸ γάλα ἀπαντωμένων μικροοργανισμῶν, ἔναντι τῆς πενικιλίνης.

Μικροβιακὸν εἶδος	Πυκνότης (UI/ml) πενικιλίνης προκαλοῦσης ἀνάσχεσιν ἀναπτύξ.
<i>Streptococcus cremoris</i>	0,05 - 0,10
» <i>lactis</i>	0,10 - 0,30
» <i>Employés comme levain</i>	0,10
» <i>thermophilus</i>	0,01 - 0,05
» <i>Faecalis</i>	0,30
<i>Lactobacillus bulgaricus</i>	0,30 - 0,60
» <i>acidophilus</i>	0,30 - 0,60
» <i>casei</i>	0,30 - 0,60
» <i>cactis</i>	0,25 - 0,50
» <i>helveticus</i>	0,25 - 0,50
<i>Leuconostoc citrovorum</i>	0,05 - 0,10
<i>Propionibacterium shermanii</i>	0,05 - 0,10

Διὰ τῆς ἐπιβραδύνσεως ἢ τῆς τελείας ἀνασχέσεως τῆς ἀναπτύξεως τῶν βακτηριδίων τοῦ γαλακτικοῦ ὀξέος, ἡ ὀξύτης δὲν μεταβάλλεται, λόγῳ μὴ παραγωγῆς γαλακτικοῦ ὀξέος. Τὸ φαινόμενον τοῦτο εὐνοεῖ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ἀεριογόνων κολοβακτηριδίων, τὰ ὅποια προκαλοῦν εἰς τὸν τυρόν ἀλλοιώσεις ἐκ τῆς παραγωγῆς ἀερίων, μὲ ἀποτέλεσμα οὗτος νὰ εἶναι ἄγευστος, μὲ εὐρείας ἀκανονίστους ὁπάς. Παρόμοιαι δυσκολίαι συναντῶνται εἰς τὴν παρασκευὴν τοῦ βουτύρου, βουτυρογάλακτος καὶ γιαούρτης. Ἐνδεικτικῶς ὁ Seelmann ἀναφέρει ὅτι ἡ ἐπεξεργασία 310 λίτρων γάλακτος, εἰς τὰ ὅποια προσετέθησαν 3,3 λίτρα γάλακτος, προερχομένου ἐκ μαστοῦ νοσηλευθέντος διὰ πενικιλλίνης, διαταράσσεται σημαντικῶς, λόγῳ ἀναστολῆς ἀναπτύξεως τῶν γαλακτοβακτηριδίων, μὲ συνέπειαν τὸν πολλαπλασιασμόν τοῦ *Colobactrum aerogenes*. Ἐπίσης σημειοῦται ἐνταῦθα ὅτι τὸ μειονέκτημα τῆς γεύσεως τοῦ τυροῦ Emmenthal, ὀφειλομένης εἰς τὸν *Streptococcus liquefaciens*, προέρχεται ἐκ τῆς ἀνασχέσεως τῆς δράσεως τῶν γαλακτοβακτηριδίων.

Ὡσαύτως ἡ παρουσία ἀντιβιοτικῶν εἰς τὸ γάλα ἐπηρεάζει καὶ τὸν ποιοτικὸν ἔλεγχον αὐτοῦ, κατὰ τὴν δοκιμὴν τῆς ἀναγωγῆς τοῦ κυανοῦ τοῦ μεθυλενίου. Πράγματι, κατὰ τὰς παρατηρήσεις τοῦ Hunter, ἐπιβεβαιωθείσας καὶ ὑπὸ ἄλλων ἐρευνητῶν, γάλα περιέχον ἀντιβιοτικὸν προκαλεῖ ἐπιβράδυνσιν τῆς ἀναγωγῆς, εἰς τρόπον ὥστε γάλα κακῆς ποιότητος νὰ θεωρῇται κατὰλληλον. Κατὰ τοὺς Jones καὶ Desmarais, ὅταν ὁ ἀποχρωματισμὸς τοῦ κυανοῦ τοῦ μεθυλενίου εἰς τοὺς 37° C δὲν ἐπέρχεται ἐντὸς 10 ὥρῶν, πρέπει νὰ ὑποπτευώμεθα τὴν παρουσίαν ἀνασχητικῶν οὐσιῶν εἰς τὸ γάλα.

Εἰς ἐξετάσεις γενομένας ὑφ' ἡμῶν ἐπὶ ἀρκετοῦ ἀριθμοῦ δειγμάτων γάλακτος (30), εἰς ἃ προσετέθη πενικιλλίνη 0,05 UI/ml καὶ στρεπτομυκίνη 10 mg/ml, διεπιστώθη ὅτι ὁ χρόνος τῆς ἀναγωγῆς τοῦ κυανοῦ τοῦ μεθυλενίου ὑπερέβαινε τὰς 10 ὥρας.

### Η Μ Ε Τ Ε Ρ Α Ε Ρ Ε Υ Ν Α

Ἀφορμὴν διὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῆς ἀνὰ χεῖρας ἐργασίας ἐλάβομεν ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι, ἀφ' ἐνὸς μὲν αἱ ὑπὸ τῶν ἱατρικῶν κύκλων παρατηρηθεῖσαι, μετὰ ἔγχυσιν πενικιλλίνης, ἀλλεργικαὶ ἀντιδράσεις ἀποδίδονται εἰς εὐαισθητοποίησιν τοῦ ὀργανισμοῦ, μετὰ κατανάλωσιν γάλακτος περιέχοντος τὸ ἀντιβιοτικὸν τοῦτο, καὶ ἀφ' ἑτέρου αἱ τεχνικαὶ δυσχέρειαι, αἱ ἀφορῶσαι εἰς τὴν παρασκευὴν γαλακτοκομικῶν προϊόντων, αἵτινες παρετηρήθησαν εἰς τὰ ἐν τῇ περιφερείᾳ Θεσ)νίκης λειτουργοῦντα ἐργοστάσια παστεριώσεως γάλακτος.

Πρὸς διερεύνησιν τοῦ θέματος προέβημεν εἰς δειγματοληψίαν νωποῦ καὶ παστεριωμένου γάλακτος ἐπὶ 18 μῆνας. Ἐλήφθησαν ἐν συνόλῳ 222 δείγματα γάλακτος, δώδεκα τῶν ὁποίων περιεῖχον ἀντιβιοτικά, ἤτοι ποσοστὸν 5,4 %. Τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἡμετέρας ἐρεύνης συμπίπτουν μὲ ἐκεῖνα,

ἄτινα προέκυψαν ἐκ παρομοίων ἐρευνῶν εἰς ΗΠΑ, Καναδᾶν, Μ. Βρεταν-  
νίαν κ.λ.π.

**Χρησιμοποίηθῃσαι μέθοδοι:** Εἰς τὴν παροῦσαν ἐργασίαν ἡ ἀνί-  
χνευσις τῶν ἀντιβιοτικῶν εἰς τὸ γάλα ἐγένετο διὰ δύο μεθόδων, βασιζο-  
μένων εἰς τὴν χρησιμοποίησιν ἀφ' ἑνὸς στερεοῦ θρεπτικοῦ ὑλικοῦ, ἀφ'  
ἐτέρου δὲ εἰς τὴν ἀναγωγὴν τοῦ δείκτου T.T.C., τὰς ὁποίας καὶ περιγρά-  
φομεν κατωτέρω. Εἰς ἀμφοτέρας τὰς μεθόδους ἐχρησιμοποιήθησαν καθα-  
ραὶ καλλιέργειαι τοῦ *Lactob. bulgaricus* καὶ τοῦ *Strept. thermophilus*. Τὰ  
μικρόβια ταῦτα εἶναι λίαν εὐαίσθητα εἰς τὰ ἀντιβιοτικά. εἰς τρόπον ὥστε  
δυνάμεθα νὰ ἀνιχνεύσωμεν ἐλαχίστας ποσότητας ἀντιβιοτικῶν τῆς τάξεως  
τῶν 0,05 UI πενικιλλίνης, 0,02 μg τετρακυκλίνης, 0,20 μg χλωρομυκη-  
τίνης καὶ 0,04 μg στρεπτομυκίνης.

**α) Μέθοδος εἰς στερεὸν θρεπτικὸν ὑπόστρωμα:** Δοκιμὴ εἰς θρε-  
πτικὸν ἄγαρ (*Agar Diffusion Method*). Κατὰ τὴν μέθοδον ταύτην, ἐπὶ τῆς  
ἐπιφανείας στερεοῦ θρεπτικοῦ ὑλικοῦ *Milk Agar*, ἐντὸς τρυβλίου πετρί,  
ἔχετε 24ωρος καλλιέργεια τοῦ χρησιμοποιηθέντος μικροβίου, μὲ ἰδιαι-  
τέραν ἐπιμέλειαν, ὅπως ἐξαπλωθῇ ἐπὶ ὁλοκλήρου τῆς ἐπιφανείας.

Κατόπιν ἡνοίγοντο φρεάτια δι' εἰδικῶν σιφωνίου ἐπὶ τοῦ θρεπτικοῦ  
ὕλικοῦ καὶ ἐντὸς τούτων ἐτοποθετοῦντο 10 σταγόνες (0,5 ml περίπου) ἐκ  
τοῦ ὑπὸ ἐξέτασιν δείγματος γάλακτος. Τὸ τρυβλίον ἐτοποθετεῖτο ἐπὶ 1  
ῥαν εἰς τὸ ψυγεῖον + 4° C διὰ νὰ ἐπιτευχθῇ ἡ διάχυσις τοῦ τυχόν ὑπάρ-  
χοντος ἀντιβιοτικοῦ εἰς τὸ πᾶν τοῦ φρεατίου θρεπτικὸν ὑπόστρωμα,  
καὶ κατόπιν εἰς ἐπωαστικὸν κλίβανον 37°, ἐπὶ 18 ὥρας. Ἀνάσχεσις ἀνα-  
πτύξεως τοῦ μικροοργανισμοῦ πᾶν τοῦ φρεατίου τοῦ περιέχοντος τὸ ὑπὸ  
ἐξέτασιν γάλα ἐλαμβάνετο ὡς τεκμήριον ὑπάρξεως ἀνασχετικῆς τινος  
οὐσίας.

**β) Μέθοδος ἀναγωγῆς τοῦ δείκτου T.T.C.:** Κατὰ τὴν μέθοδον  
ταύτην ἀνιχνεύονται πυκνότερες πενικιλλίνης ἕως 0,005 UI ἀνὰ ml γάλα-  
κτος. Ἡ μέθοδος στηρίζεται ἐπὶ τῆς ἀρχῆς, ὅτι τὸ πρόσφατον ὕδατικὸν  
διάλυμα TTC (2, 3, 5 *Triphenyltetrazolium Chlorid*), προστιθεμένον ἐντὸς  
τοῦ γάλακτος, εἰς ἀναλογίαν 11 %, ἀνάγεται ὑπὸ τῶν μικροβιακῶν ἐνζύ-  
μων, μὲ ἀποτέλεσμα ἡ φυσικὴ χροιά τοῦ γάλακτος νὰ μεταβάλλεται ἀπὸ  
ἐλαφρῶς ροδόχρους ἕως ἐρυθρὰ ἀνοικτὴ, ἀναλόγως τῆς περιεκτικότητος  
τῶν μικροβίων. Ἡ τεχνικὴ τῆς μεθόδου εἶναι ἡ ἐξῆς: Ἐντὸς δοκιμαστι-  
κοῦ σωλῆνος, περιέχοντος 5 ml ἐκ τοῦ ὑπὸ ἐξέτασιν δείγματος γάλακτος,  
προστίθενται 0,55 ml ὕδατικοῦ διαλύματος TTC 2 % καὶ 2 σταγόνες ἐκ  
καθαρῶς 18ῶρου καλλιέργειας *Strept. thermophilus* & *Lact. bulgaricus*.  
Ὁ σωλὴν ἐτοποθετεῖτο εἰς ἐπωαστικὸν κλίβανον 37° ἐπὶ 2 ὥρας. Εἰς πε-  
ρίπτωσιν κατὰ τὴν ὁποίαν τὸ γάλα δὲν περιεῖχεν ἀντιβιοτικά, οἱ μικροορ-  
γανισμοὶ ἐπολλαπλασιάζοντο καὶ ὁ χρωματισμὸς τοῦ γάλακτος μετεβάλ-  
λετο εἰς ροδόχρουν. Ἐὰν ἀντιθέτως περιεῖχεν ἀντιβιοτικά, ἄτινα παρε-  
μπόδιζον τὴν ἀνάπτυξιν τῶν μικροβίων, τότε τὸ γάλα διετήρει τὴν φυσι-  
κὴν του χροιάν.



Διὰ τῶν ὥς ἄνω μεθόδων ἐξετάσθησαν ἐν συνόλῳ 220 δείγματα νωποῦ καὶ παστεριωμένου γάλακτος, ὥς καὶ δύο δείγματα γάλακτος, τὸ ὁποῖον προητοιμάσθη διὰ τὴν παρασκευὴν γιαούρτης, ἀλλὰ τελικῶς δὲν ἐπετεύχθη ἡ πηξίς του, καθόσον παρημποδίσθη ἡ ἀνάπτυξις τῶν ἀπαραιτήτων πρὸς τοῦτο μικροοργανισμῶν, προφανῶς ἐκ τῆς ὑπάρξεως ἀντιβιοτικοῦ εἰς τὸ ἐν λόγῳ γάλα. Ἐπ' αὐτῶν ἐφηρμόσθησαν ἀμφότεραι αἱ προαναφερθεῖσαι μέθοδοι, διεπιστώθη δὲ ἡ ὑπαρξίς ἀντιβιοτικῶν εἰς 10 δείγματα νωποῦ γάλακτος καὶ εἰς τὰ δύο δείγματα τῆς μὴ πηχθείσης γιαούρτης.

Ἡ ἐξέτασις τῶν δειγμάτων τοῦ νωποῦ γάλακτος ἐγένετο μετὰ παρέλευσιν 10 περίπου ὥρων ἀπὸ τῆς ἀμέλξεως, εἰς τρόπον ὥστε νὰ ἀποκλείεται ἡ τυχὸν ἐπίδρασις τῆς φυσιολογικῆς βακτηριοστατικῆς ἐνεργείας τοῦ γάλακτος, ἥτις, ὥς γνωστόν, διαρκεῖ 7-8 ὥρας εἰς θερμοκρασίαν ἐργαστηρίου.

Ἐπὶ τῶν θετικῶν δειγμάτων διενηργεῖτο ἐν συνεχείᾳ δοκιμὴ ἀνιχνεύσεως συντηρητικῶν χημικῶν οὐσιῶν, αἵτινες δρῶσιν ἀνασχετικῶς ἐπὶ τῆς ἀναπτύξεως τῆς χλωρίδος τοῦ γάλακτος, εἰς τρόπον ὥστε ν' ἀποκλείεται ἡ παρουσία αὐτῶν εἰς τὸ ὑπὸ ἐξέτασιν γάλα. Ἀπασαὶ αἱ πρὸς τοῦτο δοκιμαὶ ἀπέβησαν ἀρνητικαί.

Ἐξ ἄλλου, εἰς τὴν ἐλεγχομένην ὑφ' ἡμῶν περιοχὴν, δὲν διεπιστώθη ἀπόπειρα προσθήκης χημικῶν οὐσιῶν με σκοπὸν τὴν διατήρησιν τοῦ γάλακτος.

Ἐκ τῶν γενομένων ἐξετάσεων ἐπὶ 30 δειγμάτων νωποῦ καὶ παστεριωμένου γάλακτος δι' ἀνίχνευσιν χημικῶν οὐσιῶν δὲν ἀνευρέθησαν τοιαῦται.

### Λ Η Π Τ Ε Α Μ Ε Τ Ρ Α

Διὰ τὴν ἀντιμετώπισιν τῶν ἐκ τῆς παρουσίας ἀντιβιοτικῶν εἰς τὸ γάλα προκαλουμένων βλαπτικῶν ἐπιδράσεων, τόσον ἀπὸ πλευρᾶς δημοσίας ὑγείας ὅσον καὶ βιομηχανικῆς ἐπεξεργασίας τοῦ γάλακτος, εἶναι δύσκολον νὰ ἐφαρμοσθῇ ἐνιαῖον πρόγραμμα. Κατὰ τοὺς ἐμπειρογνώμονας τοῦ Ὁργανισμοῦ Τροφίμων - Γεωργίας καὶ Παγκοσμίου Ὁργανώσεως Ὑγείας, ἐπὶ τοῦ παρόντος, πρὸς ἀποφυγὴν τῶν ὥς ἄνω ἐπιδράσεων, προτείνονται τὰ κάτωθι μέτρα: Διαφώτισις καὶ διαπαιδαγώγησις τῶν γαλακτοπαραγωγῶν, ὥς καὶ ἐφαρμογὴ καταλλήλων νομοθετικῶν μέτρων, ἀφορῶντων εἰς τὸν τρόπον πωλήσεως καὶ χρησιμοποίησεως τῶν βιοθεραπευτικῶν. Ἐξουδετέρωσις τῶν ἐν τῷ γάλακτι ὑπολειμμάτων ἀντιβιοτικοῦ, ὥς καὶ προσθήκη χρωστικῶν οὐσιῶν εἰς τὰ ἐν χρήσει σκευάσματα ἀντιβιοτικῶν. Εἰδικώτερον, ἀπὸ πλευρᾶς βιομηχανικῆς ἐπεξεργασίας τοῦ γάλακτος, δημιουργία ἀνθεκτικῶν μικροβιακῶν στελεχῶν πρὸς τοῦτο.

Ἡ διαφώτισις καὶ διαπαιδαγώγησις τῶν γαλακτοπαραγωγῶν, ὥς πρὸς τοὺς κινδύνους ποὺ περικλείει γενικῶς ἡ ἀλόγιστος χρησιμοποίησις ἀντιβιοτικῶν, ἀποτελεῖ τὴν βάσιν τῶν ληπτέων μέτρων. Θὰ πρέπει νὰ κατα-

στήσωμεν σαφές εἰς αὐτοὺς τὸ γεγονὸς ὅτι, πλὴν τῶν προκυπτουσῶν τεχνικῶν δυσχερειῶν κατὰ τὴν βιομηχανικὴν ἐξεργασίαν τοῦ γάλακτος καὶ τῶν ἐξ αὐτῶν οἰκονομικῶν ἐπιπτώσεων, δυνατόν νὰ προέλθουν καὶ ἄμεσοι κίνδυνοι εἰς τὴν ὑγείαν τῶν καταναλωτῶν. Ἐκ παραλλήλου μὲ τὴν ὥς ἄνω διαφώτισιν, εἰς διαφόρους προηγμένας χώρας ἐξεδόθησαν καὶ σχετικοὶ νόμοι, καθορίζοντες τὸν τρόπον πωλήσεως καὶ χρησιμοποίησεως τῶν ἀντιβιοτικῶν. Εἰς τὴν Δανίαν, ἀπὸ τοῦ 1954, ὑπάρχει νόμος περὶ μὴ χρησιμοποίησεως γάλακτος ἐκ νοσηλευθέντων ζώων κατὰ τὰς ἐπομένας 4 ἡμέρας ἀπὸ τῆς τελευταίας χορηγήσεως ἀντιβιοτικοῦ. Ἡ ἐφαρμογὴ τῆς νομοθεσίας εἰς τὴν χώραν ταύτην ἔχει ἀνατεθῇ εἰς τὰς Κτηνιατρικὰς Ὑπηρεσίας, αἱ ὁποῖαι, μετὰ τὸ πέρασ τῆς χρονικῆς ταύτης περιόδου, ἐκδίδουν πιστοποιητικὸν ἐπιτρέπον τὴν διάθεσιν τοῦ γάλακτος εἰς τὴν κατανάλωσιν. Παρόμοιος νόμος ἐξεδόθη εἰς ΗΠΑ, διὰ τοῦ ὁποῖου ἀπαγορεύεται ἡ χρησιμοποίησις τοῦ γάλακτος ἐπὶ 3 ἡμέρας ἀπὸ τῆς τελευταίας χορηγήσεως ἀντιβιοτικοῦ, ἢ εἰς βραχύτερον χρόνον, εἰς περίπτωσιν κατὰ τὴν ὁποίαν ἡ παράγουσα τὸ ἰδιοσκεύασμα ἐταιρεία ἀποδεικνύει ὅτι τοῦτο ἀπεκκρίνεται ἐνωρίτερον τῶν 3 ἡμερῶν.

Οἱ τεχνικοὶ τοῦ FAO/WHO ἐπὶ τῆς ὑγιεινῆς τοῦ γάλακτος συνιστοῦν τὸν ἀποκλεισμόν ἐκ τῆς καταναλώσεως γάλακτος ἐξ ἀγελάδων, αἱ ὁποῖαι ὑπεβλήθησαν εἰς ἀντιβιοτικὴν θεραπείαν τουλάχιστον 72 καὶ εἰ δυνατόν 96 ὥρας ἀπὸ τῆς χορηγήσεως τοῦ ἀντιβιοτικοῦ. Πάντως εἶναι δύσκολος ἡ σύνταξις κανόνων ἀφορώντων εἰς τὴν διάρκειαν τῶν χρονικῶν περιόδων κατὰ τὰς ὁποίας τὸ γάλα περιέχει ὑπολείμματα ἀντιβιοτικῶν, ἐφ' ὅσον ἡ ἐν λόγῳ περίοδος ποικίλλει ἀπὸ 1 - 6 ἡμέρας.

Τὰ ἀνωτέρω ἀπεδείχθησαν ἐφαρμόσιμα εἰς κράτη μὲ προοδευτικοὺς καὶ εὐπειθεῖς παραγωγοὺς (Δανία, Σουηδία κ.ο.κ.). Ἐπὶ τοῦ παρόντος δὲ καὶ εἰς αὐτὰ τὰ Κράτη ἐπιχειρεῖται ἀναθεώρησις τῶν ἤδη ἰσχυόντων περιοριστικῶν μέτρων, ἐν σχέσει μὲ τὴν ἀκριβῆ χρονικὴν διάρκειαν ἀπεκκρίσεως ἀντιβιοτικῶν διὰ τοῦ γάλακτος, τὴν μὴ χρησιμοποίησιν ἀντιβιοτικῶν παρατεταμένης ἐνεργείας, τὴν ἐπίβλεψιν ὑπὸ κρατικῶν κτηνιάτρων τῆς ἐγκυρότητος τῶν συνταγῶν καὶ χρησιμοποίησιν τοῦ γάλακτος διὰ προϊόντα ἐκ καζεΐνης.

Εἶναι γνωστὸν ὅτι διὰ τὴν ἐξουδετέρωσιν τῶν εἰς τὸ γάλα συναντωμένων ἀντιβιοτικῶν ἐχρησιμοποίηθη ἡ πενικιλλινάση. Αὕτη εἶναι ἐνζυμον ὕδρολύον τὴν πενικιλλίνην εἰς πενικιλλινοϊκὸν δξύ, τὸ ὁποῖον στερεῖται ἀντιγονικῆς ιδιότητος. Παράγεται ὑπὸ ὠρισμένων μικροβίων, ὥς τὸ κολοβακτηρίδιον καὶ ὁ βάκιλλος ὁ λεπτός. Ἄν καὶ ἐπετεύχθη ἡ βιομηχανικὴ τῆς παρασκευῆς, τὸ κόστος αὐτῆς εἶναι ὑψηλόν. Θεωρητικῶς μία μονάς ἐνζύμου ἐξουδετεροῖ μίαν μονάδα ἀντιβιοτικοῦ. Ἡ παστερίωσις δὲν τὴν καταστρέφει. Ἡ δρᾶσις αὐτῆς ἐπηρεάζεται ἐκ τῆς πυκνότητος τοῦ πρὸς ἐξουδετέρωσιν ἀντιβιοτικοῦ, τῆς διαρκείας τῆς ἐπιδράσεως καὶ τῆς θερμοκρασίας ἐπωάσεως τοῦ γάλακτος. Ἡ μέτρησις τῆς ἀπαιτουμένης

πενικιλλίνης πρὸς ἐξουδετέρωσιν ὠρισμένης ποσότητος πενικιλλίνης γίνεται ὡς ἀκολούθως: Εἰς γάλα θερμοκρασίας 30° C ἐνοφθαλμίζονται στελέχη γαλακτικῶν μικροβίων καὶ ἐν συνεχείᾳ προστίθεται πενικιλλινάση καὶ πενικιλλίνη. Ὑπολογιζομένης οὕτω τῆς ποσότητος τοῦ γαλακτικοῦ ὀξέος, διὰ μετρήσεως τοῦ pH, προσδιορίζεται ἡ ὑπὸ τῆς πενικιλλινάσης ἐξουδετέρωσις τῆς πενικιλλίνης καὶ κατ' ἀκολουθίαν ἡ μὴ ἐπίδρασις αὐτῆς ἐπὶ τῶν προκαλούντων τὴν ὀξίνισιν τοῦ γάλακτος μικροοργανισμῶν. Αἱ ἔρευναι τοῦ Σουηδικοῦ καὶ Δανικοῦ πειραματικοῦ Σταθμοῦ ἀπέδειξαν, ὅσον ἀφορᾷ τὴν διάρκειαν ἀντιδράσεως μεταξὺ ἀντιβιοτικοῦ καὶ ἐνζύμου καὶ τὴν θερμοκρασίαν εἰς τὴν ὁποίαν ἐξελίσσεται αὕτη, ὅτι ὅσον βραχυτέρα εἶναι ἡ πρώτη καὶ χαμηλότερα ἡ δευτέρα, τόσον ἡ ποσότης τῆς ἀπαιτουμένης πενικιλλινάσης αὐξάνει. Ἐπὶ τοῦ παρόντος τὸ ὑψηλὸν κόστος παραγωγῆς τῆς πενικιλλινάσης δὲν ἐπιτρέπει γενίκευσιν τῆς περιγραφείσης μεθόδου. Ἐπὶ πλεόν, ἀπὸ ἀπόψεως δημοσίας ὑγείας, τὸ πρόβλημα δὲν λύεται, καθ' ὅσον ἀπεδείχθη ὅτι καὶ ἡ πενικιλλινάση εἶναι πρωτεΐνη καὶ δύναται νὰ προκαλέσῃ ἀλλεργιοαντιδράσεις.

Ἡ προσθήκη χρωστικῶν οὐσιῶν εἰς τὰ ἐν χρήσει σκευάσματα ἀντιβιοτικῶν σκοπὸν ἔχει τὴν ὀπτικήν ἐπισήμανσιν τῶν τελευταίων εἰς τὸ γάλα. Πρὸς τοῦτο χρησιμοποιοῦνται διάφοροι ἁδρανεῖς χρωστικαὶ οὐσίαι, ὡς ἡ χλωροφύλλη, τὸ Food Green No 4 κ.ο.κ. Τὸ γάλα, ἐφ' ὅσον περιέχει ἀντιβιοτικὸν ἔχον μίαν τῶν ὡς ἄνω χρωστικῶν, εἶναι κεχρωσμένον καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τῆς ἀπεκρίσεως τοῦ ἀντιβιοτικοῦ. Ὅσον ἀφορᾷ τὴν χρῆσιν τῶν ὡς ἄνω χρωστικῶν οὐσιῶν, ἡ ἐπιτροπὴ ἐμπειρογνομόνων τῆς WHO/FAO συνιστᾷ τὰ ἀκόλουθα: α) ἡ χρωστικὴ οὐσία (Markers) νὰ μὴν ἐπιδρᾷ ἐπὶ τῆς ἀποτελεσματικότητος τοῦ φέροντος ταύτην ἀντιβιοτικοῦ, β) νὰ εἶναι διαλυτὴ εἰς τὸ γάλα, γ) νὰ ἀνιχνεύεται εἰς ἐλαχίστας ποσότητας, δ) νὰ μὴν εἶναι τοξικὴ, ἰδίᾳ ἀπὸ ἀπόψεως ἀθροιστικῆς ἐνεργείας, καὶ ε) νὰ ἐκκρίνεται εἰς ἀνιχνευσίμους ποσότητας μετὰ τῆς πενικιλλίνης καὶ μέχρι σημείου εἰς τὸ ὁποῖον ἡ εἰς ἀντιβιοτικὸν πυκνότης τοῦ γάλακτος νὰ εἶναι ἀκίνδυνος.

Τέλος, ἀπὸ πλευρᾶς βιομηχανικῆς ἐπεξεργασίας τοῦ γάλακτος, ἐπρόταθη ἡ χρησιμοποίησις ἀνθεκτικῶν εἰς τὰ ἀντιβιοτικά μικροβιακῶν στελεχῶν. Ἐπειδὴ τὰ πρὸς βιομηχανικὴν ἐπεξεργασίαν τοῦ γάλακτος ἀναγκαῖα μικροβιακὰ εἶδη εἶναι εὐαίσθητα εἰς τὰς συνήθεις ἐν τῷ γάλακτι συναντωμένας πυκνότητας ἀντιβιοτικῶν, κατεβλήθη προσπάθεια παραγωγῆς ἀνθεκτικῶν στελεχῶν εἰς αὐτά. Διεπιστώθη ὅτι διὰ τῆς χρησιμοποίησεως ἐν τῷ γάλακτι προοδευτικῶς αὐξανόμενων ποσοτήτων ἀντιβιοτικοῦ τινος ἐπετεύχθη δημιουργία ἀνθεκτικῶν στελεχῶν μικροβίων ἔναντι τοῦ ἀντιβιοτικοῦ τούτου. Μὲ βάσιν τὴν παρατήρησιν αὐτὴν οἱ Καναδοὶ Ἐρευνηταὶ Ktzenelson & Hood (1949) κατάρθωσαν νὰ αὐξήσουν τὴν ἔναντι τῆς πενικιλλίνης ἀνθεκτικότητα γαλακτοβακτηριδίων ἀπὸ 0,1 εἰς 0,3 U.I. κατὰ ml. Εἰς τὴν Δανίαν οἱ Jepsen & Overby (1951) διὰ τῆς αὐτῆς μεθόδου

δου ἐπέτυχον στέλεχος ἱκανὸν ν' ἀντέχη εἰς τὴν δρᾶσιν πενικιλλίνης πυκνότητος 1 U.I. κατὰ ml γάλακτος. Ἡ τεχνητὴ παραγωγή τῶν ὥς ἄνω ἀνθεκτικῶν μικροβιακῶν φυλῶν ἀκολουθεῖται καὶ ὑπὸ προσκαίρου ἀπωλείας ὀρισμένων ιδιοτήτων τῆς ἐνζυματικῆς δραστηριότητός των. Παρατηρήθη οὕτω ὅτι ἐνια στελέχη προσωρινῶς ἔχانون τὴν ιδιότητα παραγωγῆς ἀρωματικῆς ὁσμῆς εἰς τὸν τυρόν, σὺν τῷ χρόνῳ ὅμως τὰ μετέπειτα ἀποκτηθέντα τοιαῦτα ἀνέκτων τὰς ἀπολεσθείσας ιδιότητας.

Ἐπειδὴ ἡ δημιουργία τῶν ὥς ἄνω ἀνθεκτικῶν στελεχῶν ἀπαιτεῖ μακρὸν χρόνον καὶ κατ' ἀνάγκην ὑψηλὸν κόστος παραγωγῆς, ἡ χρησιμοποίησίς των εἰς τὴν βιομηχανίαν τυγχάνει ἀσύμφορος.

### Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Ι Σ

Μετὰ βραχεῖαν βιβλιογραφικὴν ἀνασκόπησην, περιγράφονται ὑπὸ τῶν Σ. Σ. τὰ ἀποτελέσματα γενομένης ἐρεῦνης ἐπὶ τῆς συχνότητος παρουσίας ἀντιβιοτικῶν εἰς τὸ γάλα, ὅπερ διατίθεται εἰς τὴν περιοχὴν Θεσ/νίκης.

Πρὸς τοῦτο ἐχρησιμοποίησαν καλλιέργειας ἐκ λίαν εὐαισθήτων εἰς τὰ ἀντιβιοτικά μικροβιακῶν στελεχῶν, ὥς ὁ *Lactobacillus bulgaricus* καὶ ὁ *Streptococcus thermophilus*, ἐφαρμόζοντες μεθόδους, ὥς ἐκείνην τῆς εἰς ἄγαρ διαχύσεως καὶ τῆς ἀναγωγῆς τοῦ δείκτου T.T.C.

Διὰ τῶν ὥς ἄνω μεθόδων ἐξητάσθησαν 222 δείγματα νωποῦ καὶ παστεριωμένου γάλακτος, 12 δὲ ἐξ αὐτῶν, ἤτοι ποσοστὸν 5,4 %, εὗρέθησαν περιέχοντα ἀντιβιοτικά.

### S U M M A R Y

#### Research on the occurrence of antibiotics in milk in the Thessaloniki area

After a brief review of literature the authors report the results of a research on the incidence of presence of antibiotics in milk consumed in area of Thessaloniki.

Two hundreds and twenty-two (222) samples of raw or pasteurized milk were examined and 12 out of them (5,4 %) had been proved to contain antibiotics.

In their work they used cultures of bacterial strains (*Lactobacillus bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus*) high sensitive to antibiotics. They applied the method of agar diffusion and that one of the reduction of the indicator T.T.C.

### R É S U M É

#### Recherches sur la présence d'antibiotiques dans le lait de la région de Thessalonique.

par : Dém. Giannacoulas et Ev. Simos

Les auteurs, après une brève revue de la bibliographie, décrivent les

résultats des leurs recherches sur la fréquence de la présence d'antibiotiques dans le lait consommé dans la région de Thessaloniki.

Deux cent vingt deux (222) échantillons de lait, frais ou pasteurisé, ont été examinés. Dans douze d'entre eux, la présence d'antibiotiques a été révélé, c.a.d. à un taux de 5,4 %.

Pour cela, ils ont utilisé des cultures des souches très sensibles aux antibiotiques, comme le *Lactobacillus bulgaricus* et *Streptococcus thermophilus*, en appliquant la méthode de diffusion sur gélose et celle de la réduction du T.T.C.

#### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Alais Ch.**, 1965. Science du lait.
2. **Albright L., Ormiston E., Brodie O., Witter D.**, 1961. Penicillin in milk following intramusc. and intramammary administration of penicillin in normal and mastitic cows. J. Amer. Vet. Med. Ass. **138**, 70 - 71.
3. **Barber W. F.**, 1962. Hygienic aspects of the processing of milk products. Milk Hygiene.
4. **Bedridg N. J.**, 1963. Testing for Penicillin in milk. Dairy Ind. **18**, 586.
5. **Γεωργάκης Σπ.**, 1966. Συμβολή εις την δυνατότητα διαφοροποιήσεως της φυσιολογικής βακτηριοστατικής ιδιότητος του γάλακτος εκ της τοιαύτης της οφειλομένης εις την ύπαρξιν αντιβιοτικών εντός αὐτοῦ. Δελτ. ΕΚΕ **1**, 26.
6. **Criep L.**, Clinical Immunology and Allergy.
7. **Davis J.**, 1965. Cheese.
8. **Davis J.**, 1959. Milk Testing.
9. **Fritsche J. B.**, 1964. Untersuchungen über die Färbung von chloramphenicol und Tetracycline HCL für die intramammare Behandlung beim Rind, Under besonderer berücksichtigung von Arzneimitteln in öl und fetthaltiger Tragersubstanz. Schv. Arch. Tierh. May **285**.
10. **Jepsen A.**, 1962. Residues of disinfectants and antibiotics in milk. Milk Hygiene/FAO - WHO.
11. **Kaplan M., Abdussalam M., Bijlenga.** 1962. Specific and non specific sensitizing agents. Milk Hygiene.
12. **Kohz - Bernett D.** 1958. Rapid demonstration of sulphonamides and antibiotics. Inaug. Diss. Munich p. 44.
13. **Kosikowski F., et Mocquot C. A.**, 1956. Technique to increase sensitivity of the Disc Assay Method for antibiotics in milk. Comptes - Rendus, XIV Congrès International du lait et de ses dérivés **3,2**. 203.
14. **Lerche M.**, 1966. Lehrbuch der Tierärztlichen Milchüberwachung.

15. **Mantovani G.**, 1961. Ispezione Alimenti.
  16. **Neal C.E.**, et **Calber U.E.**, 1955. The use of 2,3,5. Triphenyltetrazolium chlorid as a test for Antibiotic substanses in milk. *J. Dairy Sci.* **38**, 269.
  17. **FAO**; Progrès de la technologie du fromage. 1958.
  18. **Ruffo G.**, **Socci A.**, 1965. Ulteriori indagini sulla ricerca delle sostanze antibatteriche nel latte. *Atti Soc. Ital. Sci. Vet.* Vol. XIX.
  19. **Shahani K.M.**, 1959. Visual detection of antibiotics in milk by means of a dye. *Antibiotics Annual* 883.
  20. **Shahani M.**, **Weiser H.**, **Slatte L.**, 1956. Observations on antibiotics in a market milk supply and the effect of certain antibiotics on the keeping quality of milk. *Antib. e Chemother.* **6**, 544.
  21. **Σιαπάντας Α:** 1964. 'Αντιβιοτικά εις τὸ γάλα. 'Ελλην. Κτην. **1**, 40.
  22. **Snyder W.**, **Drury A.**, **Weaver E.**, 1961. Residues in milk, blood and urine resulting from varius types of antibiotic administration. *Quart. Bul. Mich. Agric. Exp. Stat.* **43**, 539.
  23. Standart Methods for the Examination of Dairy Products. 1961.
  24. **Θεοδωρίδης Β.** 1960. 'Η ἐντὸς τοῦ γάλακτος πενικιλίνη ἀποτελεῖ κίνδυνον διὰ τὴν Δημ. 'Υγείαν. 'Ελλην. Κτην., **221**.
  25. **Ulberg S.**, 1952. Les antibiotiques dans le lait. Une méthode rapide pour leur détermination. *Nord. Vet. Med.* **5** (11), 1061.
  26. **Uvarov O.**, 1960. The Concentration of some antibiotics in the milk after intramammary infusion. *Vet. Rec.* **72**, 1228.
  27. **Wright W.**, **Harold G.**, 1960. Antibiotic residues in milk after parenteral and oral adiministration in cows. *J. Amer. Vet. Med. Ass.* **137**, 525.
-