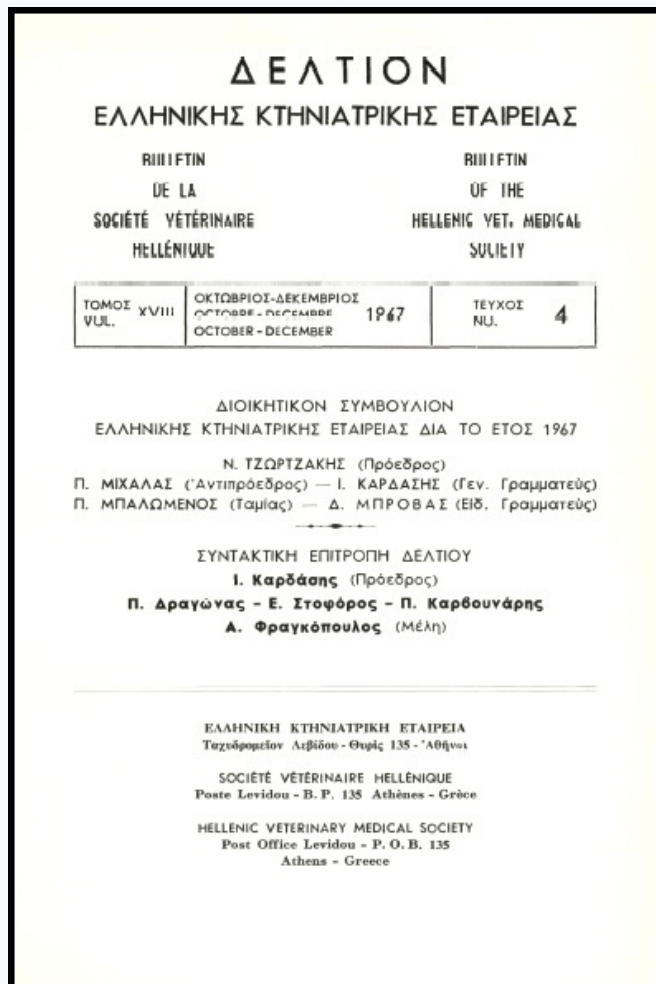


# Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society

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 \*

Υπό 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 ζῶων, ἰδιαιτέρως εἰς τὸν τομέα τῶν μαστιτίδων, ἐπρόβαλεν μέγα καὶ δυσεπίλυτον τὸ πρόβλημα τῆς παρουσίας αὐτῶν εἰς τὸ γάλα. Πράγματι, ὑπὸ τοῦ μαστικοῦ ἀδένου δὲν ἀπορροφᾶται ἐξ ὀλοκλήρου ἢ 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 διεθοῦς 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 σπυδαῖον τοῦτο τρόφιμον.

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

1. Ἐνδομαστικὴ ἔγχυσις. 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 ἔγχυσιν, μειοῦται λογαριθμικῶς, εἰς τρόπον ὥστε οἱ λογάριθμοι τῶν διαφόρων περιεκτικότητων τοῦ ἀντιβιοτικοῦ νὰ σχηματίζουσι κατὰ τὴν πτώσιν 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, μάλαιξις τοῦ μαστοῦ μετὰ τὴν ἔγχυσιν,

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

έπιτυγχάνει την εξάπλωσιν τοῦ ἀντιβιοτικῆς: β) Ἐκ τῆς φυσικῆς καταστάσεως τοῦ χρησιμοποιουμένου ἐκδόχου ἢ διαλύτου. Ὑδατικά γενικῶς διαλύσεις μειώνουν τὸν χρόνον παραμονῆς τοῦ ἀντιβιοτικῆς, τοῦναντίον τὰ ἐλαιώδη ἐκδοχα παρατείνουν τοῦτον. Οὕτω πενικιλίνη μετὰ στεατικοῦ ἀργιλίου, παλμιτικοῦ ἀργιλίου ἢ προκαϊνδοχος τοιαύτη, παραμένει εἰς τὸν μαστὸν πλεόν 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 ὑπελόγησαν τὴν ὑφισταμένην σχέσιν μεταξὺ τῆς ποσότητος τοῦ ἐκκρινομένου γάλακτος καὶ τοῦ ἐκκρινομένου ἀντιβιοτικῆς. 12 ὥρας ἀπὸ τῆς ἐπεμβάσεως, εἰς τεταρτημόρια εἰς τὰ ὁποῖα ἐγένετο ἔγχυσις 20.000 U.I. πενικιλίνης, 1 ml γάλακτος αὐτῶν περιεῖχε τὰς ἀκολουθούτους μονάδας ἐπὶ γαλακτοπαραγωγῶν ζῶων ποικίλης ἀποδόσεως:

Ἡμερησία ποσότης ἐκκρινομένου γάλακτος εἰς LB	Ποσότης πενικιλίνης εἰς U.I. κατὰ κ.έκ. γάλακτος. (Ἡ μέτρησις ἀφέωρα 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 ζῶων ὑψηλοτέρας γαλακτοπαραγωγῆς εὐρίσκεται μικροτέρα ποσότης ἀντιβιοτικῆς. δ) Ἐκ τῆς ἰδιοσυστασίας τοῦ ζῶου. Πράγματι ἡ ἀπεκκρινομένη ποσότης ἀντιβιοτικῶν ποικίλλει εὐρέως μεταξὺ τῶν διαφόρων ἀγελάδων καὶ εἰς τὴν περίπτωσιν κατὰ τὴν ὁποίαν ἀκολουθοῦνται ὅμοια θεραπευτικὰ σχήματα. Ἡ ἀπεκκρινομένη ποσότης ἀντιβιοτικῆς, ἀπὸ ἄτομον εἰς ἄτομον, ποικίλλει ἀπὸ 8 - 80 %. ε) Ἐκ τοῦ εἴδους καὶ τῆς πυκνότητος τοῦ ἐγγεομένου ἀντιβιοτικῆς. 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 πενικιλίνης καὶ 40 % διὰ χλωρομυκτίνης. Ἐξ ἄλλου τεταρτημόρια, τὰ ὁποῖα ἔλαβον μεγαλυτέραν δόσιν ἀντιβιοτικῆς, ἀπέκρινον τοῦτο ἐπὶ μακρότερον χρονικὸν διάστημα (14).

2. Ἐγχυσις 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 εις ἀγελάδας, κατὰ τὴν περίοδον τῆς γαλακτοπαραγωγῆς, 5000 UI πενικιλίνης/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 ἢ στάθμη αὐτοῦ ἀνήλθεν εἰς 0,84 UI/ml, ἐν συνεχείᾳ δέ, μετὰ παρέλευσιν 8 ὥρων, αὕτη κατῆλθεν εἰς 0,78 UI/ml (14). Ὡσαύτως οἱ Honmand καὶ Overby (1955) ἀναφέρουν ὅτι γάλα ἐξ ἀγελάδων, εἰς τὰς ὁποίας ἐγένετο ἐγχυσις 6 ἑκατομμυρίων U.I. πενικιλίνης 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) πενικιλίνης (ἄλας 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, (γ) προκαϊνούχου πενικιλίνης - διυδροστρεπτομυκίνης, ἐπὶ 48 ὥρας, (δ) προκαϊνούχου πενικιλίνης (10000 UI/LB ζ. β. εἰς ἐλαιούχον διάλυσιν) - μονοστεαρικοῦ ἀργιλίου, ἐπὶ 8 ἡμέρων καὶ (ε) πενικιλινούχου βενζανθίνης (10000 UI εἰς ὕδατικὴν διάλυσιν/LB ζ.β), μετὰ ἢ ἄνευ προκαϊνούχου πενικιλίνης, ἐπὶ 10 ἡμέρον (9). Ἐκ πειραμάτων ἄλλων ἐρευνητῶν, ἀπεδείχθη ὅτι τὸ γάλα ὀκτῶ ἀγελάδων, εἰς τὰς ὁποίας ἐγένετο ἐνδομυϊκὴ ἐγχυσις 6.000.000 UI κατὰ κεφαλὴν ἢ 5000 UI/LB ζ. β. πενικιλίνης προκαϊνούχου G εἰς ἐλαιώδες 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 ἐχορηγήτο ἀπὸ τοῦ στόματος πενικιλίνης (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 ἐχορηγήτο 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 ὄρους καὶ τὰ χημειοθεραπευτικά, διαδραματίζει, κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη, ἐνδιαφέροντα ρόλον εἰς τὴν δημοσίαν ὑγείαν.

Αἱ ἀνὰ τὸν κόσμον καταναλισκόμεναι ποσότητες ἀντιβιοτικῶν εἶναι τεράστια. 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 νοσηλευθειῶν 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 οἴδημα, κνίδωσις, δερματικὰ 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 ἰχθύς, 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 βῆρος.

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

του τυρού, του βουτύρου και των λοιπών γαλακτοκομικών προϊόντων, των όποιων ή φυσική κατάσταση, ή ύψη, ή ώριμότης, ή γευστικότης, ή όσμη και το χρώμα, εξαρτώνται εκ της μικροβιακής δραστηριότητος.

Από του 1947 το άνωτέρω πρόβλημα είχε μελετηθή διεξοδικώς εις πολλές προηγμένας χώρας.

Τα βακτηρίδια των άρχικων καλλιιεργειων (πυτία), τα παράγοντα γαλακτικόν δξύ, ως ό Streptococcus cremoris, S. diacetylactis και Leuconostoc citrovorum, άνακόπτουν την δρᾶσιν των, τῆ επιδράσει έλαχίστων ποσοτήτων βιοθεραπευτικων. Κατά τον Jersen, το ύψος τῆς άνασχετικῆς τιμῆς των έντός του γάλακτος άντιβιοτικων, επί των άρχικων καλλιιεργειων, έμφανίζεται ως άκολουθως :

Αντιβιοτικά	Ανασχετική τιμή κ.έκ. γάλακτος	Τιμή πλήρους άνασχέςεως κ.έκ.
Πενικιλίνη (μον.)	0,05	0,1
Χλωροτετρακυκλίνη (μg)	0,02	1,0
Όξυτετρακυκλίνη (μg)	0,01	2,0
Χλωραμφαινικόλη (μg)	0,20	10
Στρεπτομυκίνη (μg)	0,04	10

Ένταυθα, έξ άλλου, κρίνομεν σκόπιμον όπως παραθέσωμεν και πίνακα έμφαινόντα την ευαισθησίαν των διαφόρων εις το γάλα άπαντωμένων μικροοργανισμων, έναντι τῆς πενικιλίνης.

Μικροβιακόν είδος	Πυκνότης (UI/ml) πενικιλίνης προκαλούσης άνάσχεσιν άναπτύξ.
Streptococcus cremoris	0,05 - 0,10
» lactis	0,10 - 0,30
» Employés comme levain	0,10
» thermophilus	0,01 - 0,05
» Faecalis	0,30
Lactobacillus bulgaricus	0,30 - 0,60
» acidophilus	0,30 - 0,60
» casei	0,30 - 0,60
» cactis	0,25 - 0,50
» helveticus	0,25 - 0,50
Leuconostoc citrovorum	0,05 - 0,10
Propionibacterium shermanii	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 ὁπᾶς. Παρόμοιαι δυσκολίαι συναντῶνται εἰς τὴν παρασκευὴν τοῦ βουτύρου, βουτυρογάλακτος καὶ γιαιούρητος. 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 θεωρῆται κατάλληλον. 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

Ἐπιφορμὴν διὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῆς ἀνὰ χεῖρας ἐργασίας ἐλάβομεν ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι, ἀφ' ἐνὸς μὲν αἰ ὑπὸ τῶν ἰατρικῶν κύκλων παρατηρήθησιν, μετὰ ἔγχυσιν πενικιλλίνης, ἀλλεργικαὶ ἀντιδράσεις ἀποδίδονται εἰς εὐαισθητοποιήσιν τοῦ ὄργανισμοῦ, μετὰ κατανάλωσιν γάλακτος περιέχοντος τὸ ἀντιβιοτικὸν τοῦτο, καὶ ἀφ' ἑτέρου αἰ τεχνικαὶ δυσχέρειαι, αἰ ἀφορῶσαι εἰς τὴν παρασκευὴν γαλακτοκομικῶν προϊόντων, αἵτινες παρατηρήθησαν 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 περιείχον ἀντιβιοτικά, ἤτοι ποσοστὸν 5,4 %. Τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἡμετέρας ἐρεύνης συμπίπτουν μὲ ἐκεῖνα,

άτινα προέκυψαν εκ παρομοίων έρευνών εις ΗΠΑ, Καναδάν, Μ. Βρετανίαν κ.λ.π.

**Χρησιμοποιηθείσαι μέθοδοι:** Είς την παροῦσαν έργασίαν ή αντίχνευσις τών αντιβιοτικῶν εις τό γάλα έγένετο διά δύο μεθόδων, βασιζομένων εις την χρησιμοποίησιν άφ'ένός στερεοῦ θρεπτικοῦ ὕλικου, άφ'έτέρου δέ εις την άναγωγήν τοῦ δείκτου T.T.C., τās όποιās και περιγράφομεν κατωτέρω. Είς άμφοτέρας τās μεθόδους έχρησιμοποιεήθησαν καθαράι καλλιέργειαί τοῦ *Lactob. bulgaricus* και τοῦ *Strept. thermophilus*. Τά μικρόβια ταῦτα εἶναι λίαν ευαίσθητα εις τὰ αντιβιοτικά. εις τρόπον ὡστε δυνάμεθα νά άνιχνεύσωμεν έλαχίστας ποσότητας αντιβιοτικῶν τής τάξεως τών 0,05 UI πενικιλίνης, 0,02 μγ τετρακυκλίνης, 0,20 μγ χλωρομυκητίνης και 0,04 μγ στρεπτομυκίνης.

**α) Μέθοδος εις στερεόν θρεπτικόν υπόστρωμα:** Δοκιμή εις θρεπτικόν άγαρ (*Agar Diffusion Method*). Κατά την μέθοδον ταύτην, επί τής έπιφανείας στερεοῦ θρεπτικοῦ ὕλικου *Milk Agar*, έντός τρυβλίου πετρί, έγέετο 24ωρος καλλιέργεια τοῦ χρησιμοποιεθέντος μικροβίου, με ίδιαιτέραν έπιμέλειαν, ὅπως έξαπλωθή επί ὀλοκλήρου τής έπιφανείας.

Κατόπιν ήνοιόντο φρεάτια δι'είδικου σιφωνίου επί τοῦ θρεπτικοῦ ὕλικου και έντός τούτων έτοποθετοῦντο 10 σταγόνες (0,5 ml περίπου) εκ τοῦ ὑπό εξέτασιν δείγματος γάλακτος. Τό τρυβλίον έτοποθετεῖτο επί 1 ὡραν εις τό ψυγεῖον + 4° C διά νά έπιτευχθῆ ή διάχυσις τοῦ τυχόν ὑάρχοντος αντιβιοτικοῦ εις τό πέριξ τοῦ φρεατίου θρεπτικόν υπόστρωμα, και κατόπιν εις έπωαστικόν κλίβανον 37°, επί 18 ὡρας. Άνάσχεσις άναπτύξεως τοῦ μικροοργανισμοῦ πέριξ τοῦ φρεατίου τοῦ περιέχοντος τό ὑπό εξέτασιν γάλα έλαμβάνετο ὡς τεκμήριον ὑπάρξεως άνασχετικῆς τινος οὔσιας.

**β) Μέθοδος άναγωγῆς τοῦ δείκτου T.T.C.:** Κατά την μέθοδον ταύτην άνιχνεύονται πυκνότερες πενικιλίνης ἔως 0,005 UI ανά ml γάλακτος. Ἡ μέθοδος στηρίζεται επί τής άρχῆς, ὅτι τό πρόσφατον ὕδατικόν διάλυμα TTC (2, 3, 5 *Triphenyltetrazolium Chlorid*), προστιθεμένον έντός τοῦ γάλακτος, εις άναλογίαν 11 %, άνάγεται ὑπό τών μικροβιακῶν ένζύμων, με άποτέλεσμα ή φυσική χροιά τοῦ γάλακτος νά μεταβάλλεται από έλαφρῶς ροδόχρους ἔως έρυθρά άνοικτή, άναλόγως τής περιεκτικότητος τών μικροβίων. Ἡ τεχνική τής μεθόδου εἶναι ή εξῆς: Ἐντός δοκιμαστικοῦ σωλήνος, περιέχοντος 5 ml εκ τοῦ ὑπό εξέτασιν δείγματος γάλακτος, προστίθενται 0,55 ml ὕδατικοῦ διαλύματος TTC 2 % και 2 σταγόνες εκ καθαρῶς 18ώρου καλλιέργειας *Strept. thermophilus* & *Lact. bulgaricus*. Ὁ σωλήν έτοποθετεῖτο εις έπωαστικόν κλίβανον 37° επί 2 ὡρας. Είς περίπτωσιν κατά την όποιάν τό γάλα δέν περιεῖχεν αντιβιοτικά, οἱ μικροοργανισμοἱ έπολλαπλασιάζοντο και ὁ χρωματισμός τοῦ γάλακτος μετεβάλλετο εις ροδόχρουν. Ἐάν άντιθέτως περιεῖχεν αντιβιοτικά, άτινα παρεμπόδιζον την άνάπτυξιν τών μικροβίων, τότε τό γάλα διετήρει την φυσικήν του χροιάν.

Διὰ τῶν ὡς ἄνω μεθόδων ἐξητάσθησαν ἐν συνόλῳ 220 δείγματα νοποῦ καὶ παστεριωμένου γάλακτος, ὡς καὶ δύο δείγματα γάλακτος, τὸ ὁποῖον προητοιμάσθη διὰ τὴν παρασκευὴν γιαιούρτης, ἀλλὰ τελικῶς δὲν ἐπετεύχθη ἡ πηξίς του, καθόσον παρημποδίσθη ἡ ἀνάπτυξις τῶν ἀπαραιτήτων πρὸς τοῦτο μικροοργανισμῶν, προφανῶς ἐκ τῆς ὑπάρξεως ἀντιβιοτικού εἰς τὸ ἐν λόγῳ γάλα. Ἐπ' αὐτῶν ἐφηρμόσθησαν ἀμφοτέραι αἱ προαναφερθεῖσαι μέθοδοι, διεπιστώθη δὲ ἡ ὑπαρξις ἀντιβιοτικῶν εἰς 10 δείγματα νοποῦ γάλακτος καὶ εἰς τὰ δύο δείγματα τῆς μὴ πηχθείσης γιαιούρτης.

Ἡ ἐξέτασις τῶν δειγμάτων τοῦ νοποῦ 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, ὡς 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 νοποῦ καὶ παστεριωμένου γάλακτος δι' ἀνιχνεύσιν χημικῶν οὐσιῶν δὲν ἀνευρέθησαν τοιαῦτα.

### 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 Ὄργανισμοῦ Τροφίμων - Γεωργίας καὶ Παγκοσμίου Ὄργανώσεως Ὑγείας, ἐπὶ τοῦ παρόντος, πρὸς ἀποφυγὴν τῶν ὡς ἄνω ἐπιδράσεων, προτείνονται τὰ κάτωθι μέτρα: Διαφώτισις καὶ διαπαιδαγώγησις τῶν γαλακτοπαραγωγῶν, ὡς καὶ ἐφαρμογὴ καταλλήλων νομοθετικῶν μέτρων, ἀφορώντων εἰς τὸν τρόπον πωλήσεως καὶ χρησιμοποίησεως τῶν βιοθεραπευτικῶν. Ἐξουδετέρωσις τῶν ἐν τῷ γάλακτι ὑπολειμμάτων ἀντιβιοτικοῦ, ὡς 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, ὡς πρὸς τοὺς κινδύνους ποὺ περικλείει γενικῶς ἡ ἀλόγιστος χρησιμοποίησις ἀντιβιοτικῶν, ἀποτελεῖ τὴν βᾶσιν τῶν ληπτέων μέτρων. Θὰ πρέπει νὰ κατα-

στήσωμεν σαφές εις αὐτοὺς τὸ γεγονός ὅτι, πλὴν τῶν προκυπτουσῶν τεχνικῶν δυσχερειῶν κατὰ τὴν βιομηχανικὴν ἐξεργασίαν τοῦ γάλακτος καὶ τῶν ἐξ αὐτῶν οικονομικῶν ἐπιπτώσεων, δυνατόν νὰ προέλθουν καὶ ἄμεσοι κίνδυνοι εἰς τὴν ὑγείαν τῶν καταναλωτῶν. Ἐκ παραλλήλου μὲ τὴν ὡς 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 ἀνατεθῆ 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 λόγω περίοδος ποικίλλει ἀπὸ 1 - 6 ἡμέρας.

Τὰ ἀνωτέρω ἀπεδείχθησαν ἐφαρμόσιμα εἰς κράτη μὲ προοδευτικὸς καὶ εὐπειθεῖς παραγωγὸς (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 πενικιλινάση. Αὕτη εἶναι ἐνζυμον ὕδρολύου τὴν πενικιλλίνην εἰς πενικιλλινοϊκὸν δξύ, τὸ ὁποῖον στερεῖται ἀντιγονικῆς ιδιότητος. Παράγεται ὑπὸ ὠρισμένων μικροβίων, ὡς τὸ κολοβακτηρίδιον καὶ ὁ βάκιλλος ὁ λεπτός. Ἄν καὶ ἐπετεύχθη ἡ βιομηχανικὴ τῆς παρασκευῆς, τὸ κόστος αὐτῆς εἶναι ὑψηλόν. Θεωρητικῶς μία μονάδα 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 ἐπώσεως 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 ὀπτικὴν ἐπισήμανσιν τῶν τελευταίων εἰς τὸ γάλα. Πρὸς τοῦτο χρησιμοποιοῦνται διάφοροι ἀδρανεῖς 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 ὅποιον ἡ εἰς ἀντιβιοτικὸν πυκνότης τοῦ γάλακτος νὰ εἶναι ἀκίνδυνος.

Τέλος, ἀπὸ πλευρᾶς βιομηχανικῆς ἐπεξεργασίας τοῦ γάλακτος, ἐπρόταθη ἡ χρησιμοποίησις ἀνθεκτικῶν εἰς τὰ ἀντιβιοτικὰ μικροβιακῶν στελεχῶν. Ἐπειδὴ τὰ πρὸς βιομηχανικὴν ἐπεξεργασίαν τοῦ γάλακτος ἀναγκαῖα μικροβιακὰ εἶδη εἶναι εὐαίσθητα εἰς τὰς συνήθεις ἐν τῷ γάλακτι συναντωμένας πυκνότητος ἀντιβιοτικῶν, κατεβλήθη προσπάθεια παραγωγῆς ἀνθεκτικῶν στελεχῶν εἰς αὐτά. Διεπιστώθη ὅτι διὰ τῆς χρησιμοποίησεως ἐν τῷ γάλακτι προοδευτικῶς αὐξανομένων ποσοτήτων ἀντιβιοτικοῦ τινος ἐπετεύχθη δημιουργία ἀνθεκτικῶν στελεχῶν μικροβίων ἔναντι τοῦ ἀντιβιοτικοῦ τούτου. Μὲ βάσιν τὴν παρατήρησιν αὐτὴν οἱ Καναδοὶ Ἐρευνηταὶ Ktzenelson & Hood (1949) κατώρθωσαν 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 ἰκανὸν ν' ἀντέχη εἰς τὴν δρᾶσιν πενικιλίνης πυκνότητος 1 U.I. κατὰ ml γάλακτος. Ἡ τεχνητὴ παραγωγή τῶν ὡς ἄνω ἀνθεκτικῶν μικροβιακῶν φυλῶν ἀκολουθεῖται καὶ ὑπὸ προσκαίρου ἀπωλείας ὀρισμένων ιδιοτήτων τῆς ἐνζυματικῆς δραστηριότητός των. Παρατηρήθη οὕτω ὅτι ἔνια στελέχη προσωρινῶς ἔχانون τὴν ιδιότητα παραγωγῆς ἀρωματικῆς ὁσμῆς εἰς τὸν τυρόν, σὺν τῷ χρόνῳ ὅμως τὰ μετέπειτα ἀποκτηθέντα τοιαῦτα ἀνέκτων τὰς ἀπολεσθεῖσας ιδιότητας.

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

### Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Ι Σ

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

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

Διὰ τῶν ὡς ἄνω μεθόδων ἐξετάσθησαν 222 δείγματα νοποῦ καὶ παστεριωμένου γάλακτος, 12 δὲ ἐξ αὐτῶν, ἦτοι ποσοστὸν 5,4 %, εὐρέθησαν 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.

#### Β Ι Β Λ Ι Ο Γ Ρ Α Φ Ι Α

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 διαφοροποίησης της φυσιολογικής βακτηριοστατικής ιδιότητας του γάλακτος εκ της τοιαύτης της οφειλομένης εις την ύπαρξιν αντιβιοτικών εντός αυτού. *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 - Bennett 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 Milchuberwachung*.

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.**, **Slatter 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 Λ**: 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.
-