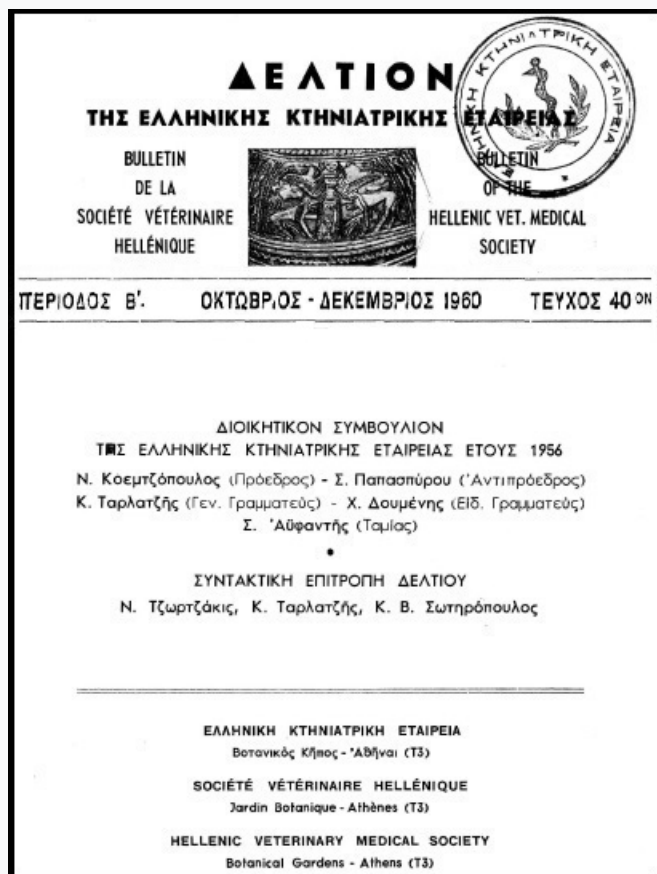


Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society

Vol 11, No 4 (1960)



ΟΙ ΜΙΚΡΟ-ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΓΑΛΑΝΗΣ

doi: [10.12681/jhvms.17842](https://doi.org/10.12681/jhvms.17842)

Copyright © 2018, ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΓΑΛΑΝΗΣ



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

To cite this article:

ΓΑΛΑΝΗΣ Ν. (1960). ΟΙ ΜΙΚΡΟ-ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 11(4), 170–176. <https://doi.org/10.12681/jhvms.17842>

κατὰ τῆς παρασιτικῆς βρογχίτιδος δι' ἐμβολίου συνισταμένου ἐκ νυμφῶν, αἱ ὁποῖαι ὑπέστησαν ἐπιδράσιν τῶν ἀκτίνων Χ, διήνοιξαν νέους ὁρίζοντας, ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὴν πρόληψιν τῶν παρασιτικῶν νόσων. Φαίνεται δὲ ὅτι διὰ τῆς ἀναλόγου ἀδρανοποιήσεως τῶν προνυμφῶν καὶ ἄλλων τινῶν νηματωδῶν, θὰ ἦτο δυνατόν νὰ ἐπιτευχθῇ ἐξ ἴσου ἀνοσία κατὰ τινων εἰσέτι παρασιτικῶν νόσων τῶν ζώων.

ΟΙ ΜΙΚΡΟ-ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Ὑπό

ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΓΑΛΑΝΗ

Βακτηριολόγου - Ἐπικτηνιάτρου

I. ΓΕΝΙΚΑ

Ἡ μικροβιολογία τῶν τροφίμων, νέος ἀκόμη κλάδος τῆς ἐπιστήμης μὲ εὐρὺ ὅμως πεδῖον δράσεως, ἀπαιτεῖ πλήρην εἰδίκευσιν τῶν ἀσχολουμένων μὲ ταύτην ὑγειονομικῶν.

Οἱ πλεῖστοι τῶν βακτηριολόγων, Ἱατροὶ ἢ Κτηνίατροι ἐνδιαφέρονται κυρίως διὰ τὰ παθογόνα μικρόβια τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ζώων καὶ παραμελοῦν συστηματικῶς τὴν μελέτην τῶν καλουμένων σαπροφύτων μικροοργανισμῶν καὶ οἱ ὁποῖοι κυρίως προκαλοῦν τὰς ἀλλοιώσεις τῶν τροφίμων.

Ὁ ἀριθμὸς τῶν μικροοργανισμῶν αὐτῶν εἶναι σημαντικός.

Οἱ μικροοργανισμοὶ διακρίνονται εἰς δύο κατηγορίας :

α) εἰς τοὺς παθογόνους, οἱ ὁποῖοι μπορεῖ νὰ εἶναι :

βακτηρίδια λοιμογόνα (*Salmonella*)

βακτηρίδια τοξινογόνα (*Clostridium Botulinum*)

λοί (ὁ ἰὸς τῆς πολυομελίτιδος μεταδίδεται διὰ τοῦ γάλακτος, ὁ ἰὸς τῆς ἐπιδημικῆς ἥπατίτιδος διὰ τῶν ὀστρακοειδῶν).

β) εἰς τοὺς σαπροφύτους.

Οὗτοι δὲν εἶναι μὲν παθογόνοι ὅταν ὅμως εὗρίσκονται εἰς μεγάλον ἀριθμὸν εἰς τὰ τρόφιμα δύνανται νὰ προκαλέσουν διαταραχὰς εἰς τὸν ἀνθρώπον. Ἀντιθέτως προκαλοῦν κατὰ τὸ πλεῖστον τὰς διαφόρους ἀλλοιώσεις τῶν τροφίμων.

Οἱ μικροοργανισμοὶ αὗτοι εἶναι οἱ Εὐρῶτες, αἱ Ζύμαι καὶ τὰ βακτηρίδια. Διὰ νὰ ἐπέλθῃ ἀλλοίωσις ἐνὸς προϊόντος πρέπει νὰ ὑπάρξῃ ἀφ' ἐνὸς μὲν μόλυνσις τούτου ἀφ' ἐτέρου δὲ ὁ πολλαπλασιασμὸς τῶν μικροβίων.

Ἡ μόλυνσις τοῦ προϊόντος εἶναι πρακτικῶς ἀναπόφευκτος ἐφ' ὅσον ὁ ἀνθρώπος, τὰ ζῶα, τὰ ἔντομα, ὁ ἀήρ δύνανται νὰ τὴν προκαλέσουν. Ἡ μόλυνσις ὅμως δὲν εἶναι καὶ σπουδαιοτέρα, δεδομένου ὅτι ὀρισμένα προϊόν-

τα δύνανται, αὐτὰ καθ' ἑαυτά, νὰ παρεμποδίσουν τὴν ἀνάπτυξιν τῶν μικροοργανισμῶν διὰ τῆς ἐκκρίσεως ἀνασταλτικῶν οὐσιῶν ὡς ἡ γαλακτίνη (Lactine) τοῦ γάλακτος.

Ἀντιθέτως ὁ πολλαπλασιασμὸς τῶν μικρο - οργανισμῶν εἶναι ἡ κυρία αἰτία τῆς ἀλλοιώσεως τῶν τροφίμων.

II. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΜΙΚΡΟ - ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

1) Ἡ ποσότης ὕδατος ἡ τιθεμένη εἰς τὴν διάθεσιν τῶν μικροβίων. Ἡ aw (Activity Water) ἡ χρησιμοποιουμένη ποσότης ὕδατος ὑπὸ τῶν μικρο - οργανισμῶν ἐντὸς τοῦ προϊόντος. Αὕτη ἐκφράζεται διὰ τῆς ἀναλογίας :

$$\frac{\text{πίσεις ἀτμῶν διαλύσεως}}{\text{πίσεις ἀτμῶν ὕδατος}}$$

Ἡ aw συνεπῶς τοῦ ὕδατος εἶναι ἴση πρὸς 1.

Ὅσον μεγαλύτερος εἶναι ὁ ἀριθμὸς τῶν διαλελυμένων οὐσιῶν τοῦ προϊόντος τόσον μικροτέρα εἶναι ἡ aw τούτου. Οὕτω ἡ ἄλλη ἔχει πολὺ χαμηλὴν aw ἴσην πρὸς 0,60.

Τῶν ἀλοφίλων μικροβίων ἡ aw εἶναι 9,75, τῶν δὲ ὁμοφίλων ζυμῶν 0,60. Αἱ ζύμαι αὐταὶ προκαλοῦν ἀλλοιώσεις εἰς τὰ γλυκίσματα.

Ἡ aw τοῦ προϊόντος ἔχει σχέσιν καὶ πρὸς τὴν σχετικὴν ὑγρασίαν τοῦ περιβάλλοντος. (H. R.) Ἐὰν ἡ σχετικὴ ὑγρασία ἀντιστοιχεῖ εἰς aw μικροτέραν τῆς τοῦ προϊόντος ἐπέρχεται ἀποξήρανσις λόγῳ ἀπορροφήσεως ὑγρασίας. Ἐὰν ἡ Σχ. Ὑγρ. εἶναι μεγαλυτέρα τῆς aw τοῦ προϊόντος ἡ ὑγρασία αὐξάνει εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ προϊόντος.

Ἡ aw τῶν μικροοργανισμῶν εἶναι :

διὰ τὰ βακτηρίδια 0,91

» τὰς ζύμας 0,88

» τοὺς εὐρώτας 9,80.

2) **Θερμοκρασία.** Οἱ μικρο - οργανισμοὶ ἀναλόγως τῆς θερμοκρασίας πολλαπλασιασμοῦ των διακρίνονται ὡς κάτωθι :

α) Ψυχρόφιλοι ἢ Κρυόφιλοι μικρο - οργανισμοί, ἀναπτύσσονται καλῶτερον εἰς τὰς χαμηλὰς θερμοκρασίας 0° Κελσίου.

β) Μεσόφιλοι μικρο - οργανισμοὶ θερμοκρασίας optimum 20° - 30° Κελσίου.

γ) Θερμόφιλοι μικρο - οργανισμοὶ οἱ ὅποιοι ἀναπτύσσονται εἰς θερμοκρασίας ἀνωτέρας τῶν 45° Κελσίου.

Ὁ διαχωρισμὸς τοῦτος εἶναι λίαν σχετικὸς διότι ὑπάρχουν ψυχρόφιλοι μικροοργανισμοὶ οἱ ὅποιοι ἀναπτύσσονται εἰς ὑψηλότερας θερμοκρασίας (37°) καθὼς καὶ θερμόφιλοι οἱ ὅποιοι δύνανται νὰ ἀναπτυχθῶν εἰς χαμηλὰς θερμοκρασίας.

3) **Θερμοευαισθησία καὶ θερμοανθεκτικότητα.** Αἱ βλαστικάι μορφαὶ τῶν μικροβίων εἶναι θερμοευαίσθηται ἐνῶ τὰ σπορογόνα μικρόβια καὶ οἱ σπόροι τῶν μικροβίων εἶναι θερμοανθεκτικοί, κατὰ κανόνα. Ἐν τούτοις ὁρισμένα ἀσπορογόνα μικρόβια (μικροκόκκοι) εἶναι θερμοανθεκτικὰ ἄλλα δὲ σπορογόνα θερμοευαίσθητα.

4) **Ἀνάγκαι εἰς ὀξύγονον :** Ἀναλόγως τῶν ἀπαιτήσεων τῶν εἰς ὀξύγονον τὰ μικρόβια διακρίνονται εἰς αερόβια καὶ ἀναερόβια. Τὰ αερόβια μικρόβια ἔχουν ἀνάγκην ὀξυγόνου διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ἐνῶ τὰ ἀναερόβια δὲν ἀπαιτοῦν τὴν παρουσίαν τοῦ ὀξυγόνου, τὸ ὁποῖον ἀντιθέτως παρεμποδίζει τὴν ἀνάπτυξιν τούτων.

Μεταξὺ τῶν δύο τούτων κατηγοριῶν ὑπάρχουν τὰ αεروαερόβια καὶ καὶ μικροαερόφιλα μικρόβια.

5) **pH** Οἱ περισσότεροι τῶν μικρο-οργανισμῶν ἀναπτύσσονται εἰς pH πέραν τῆς οὐδετερότητος ἤτοι 7, ἀνέρχονται ὅμως καὶ ὑψηλότερον pH 8-8,5 καὶ 9 ἀκόμη. Ἀντιθέτως εἰς ὀξύγον περιβάλλον, pH, 7 - 4 προσαρμόζονται δυσκόλως πλὴν τῶν ὀξεοφίλων ὡς οἱ διάφορες ζύμες καὶ οἱ λακτοβάκιλλοι.

6) **Θρεπτικαὶ οὐσίαι, Βιταμίνοι.** Δύο εἶναι τὰ ἀπαραίτητα στοιχεῖα διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν μικροβίων, τὸ Ἀζωτον καὶ ὁ Ἀνθραξ ἅτινα συνήθως λαμβάνονται ἐκ τῶν ἀμινοξέων. Ἀπὸ τὰς βιταμίνας ἀπαραίτητοι εἶναι κυρίως αἱ βιταμίναι Β. Ὅρισμένα μικρόβια δύνανται νὰ συνθέσουν μόνα τῶν τὰς βιταμίνας (Κολοβακτηρίδια) ἀλλὰ ὅμως ἔχουν ἀνάγκην νὰ τοὺς προσφερθοῦν ἔτοιμα, μὴ δυνάμενα νὰ τὰς συνθέσουν.

7) **Ἀνταγωνισμὸς μικροβίων.** Ὁ ἀνταγωνισμὸς τῶν μικροβίων εἶναι ἄμεσος ἢ ἕμεσος.

Ὁ ἄμεσος ἀνταγωνισμὸς γίνεται μεταξὺ δύο διαφορετικῶν μικροβίων ὡς π.χ. τῆς Esch. Coli καὶ τοῦ σταφυλόκοκκου, εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν ὁ Σταφυλόκοκκος δὲν ἀναπτύσσεται. Μεταξὺ τῶν βακτηριδίων γενικῶς καὶ τῶν μυκήτων, τὰ βακτηρίδια παρεμποδίζουν τὴν ἀνάπτυξιν τῶν μυκήτων. Ἐκεῖ ὅπου ἔχουν ἀναπτυχθῇ βακτηρίδια δὲν ὑπάρχουν μύκητες καὶ ἀντιστρόφως ὅπου ὑπάρχουν μύκητες ἐλάχιστα βακτηρίδια ἀνευρίσκονται.

Ὁ ἕμεσος ἀνταγωνισμὸς γίνεται διὰ τῆς ἐκκρίσεως ὑπὸ τῶν μικροοργανισμῶν ἀντιβιοτικῶν οὐσιῶν ὡς ἡ Σουπτιλίνη (subtiline) τοῦ Bacillus Subtilis καὶ ἡ κολικίνη (Colicine) τῶν κολοβακτηριδίων.

II. ΕΥΡΩΤΕΣ (MOISSURES)

Οἱ Εὐρώτες εἶναι κατώτεροι μύκητες ἔχουν δὲ ἀνάγκην διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ὀλιγώτερον ὕδωρ ἀπὸ τὰς ζύμας καὶ τὰ βακτηρίδια aw 0,80. Τὰ περισσότερα εἶδη τῶν εὐρώτων εἶναι μεσόφιλοι μικροοργανισμοὶ (25° - 30° Κελ.), ὁρισμένα ὅμως εἶναι ψυχρόφιλα (Εὐρωτίαις τῶν κατεψυγμένων κρεάτων).

Ἡ παρουσία ἐλευθέρου ὀξυγόνου εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν ἀνάπτυξιν των, εἶναι πάντοτε ἀερόβιοι μικρο - οργανισμοί.

Ἀναπτύσσονται εἰς pH 2 ἕως 8,5.

Συναντῶνται εἰς πολλὰ εἶδη τροφίμων ἐκκρίνουν δὲ πολυάριθμα δραστηκτότατα ἔνζυμα ὀρισμένα τῶν ὁποίων χρησιμοποιοῦνται εἰς διαφόρους βιομηχανίας (ἀμυλάση, προτεϊνάση, λιπάση).

Ἡ ἀνάπτυξις τῶν εὐρώτων εἶναι βραδεῖα ἐν συγκρίσει πρὸς τὴν τῶν βακτηριδίων καὶ συνεπῶς ὅταν τὰ βακτηρίδια ἀναπτύσσονται ταχέως εἰς ἓνα προϊόν οἱ μύκητες ἐξαλείφονται διὰ τοῦ φαινομένου τοῦ ἀνταγωνισμοῦ.

III. ZYMES (LEVURES)

Οἱ ζύμες εἶναι μικροσκοπικοὶ μύκητες τῶν ὁποίων ἡ συνήθης μορφή εἶναι μονοκυτταρική. Τὸ σχῆμα των εἶναι διάφορον (σφαιρικόν, ὠσειδές, κυλινδρικόν, ἀπιοειδές), μεγέθους 5 - 7 χιλιοστῶν τοῦ χιλιοστομέτρου.

Αἱ ζύμαι ἀπαιτοῦν ὑψηλὴν ὑγρασίαν διὰ νὰ ἀναπτυχθοῦν. Ὅρισμένα τούτων ἀναπτύσσονται εἰς προϊόντα περιέχοντα ἀρκετὸν σάκχαρον ἢ διαλυμένον ἄλας. Αἱ ζύμαι αὗται καλοῦνται ὁσμόφιλοι.

Ἡ καλυτέρα θερμοκρασία ἀναπτύξεώς των κυμαίνεται μεταξὺ τῶν 25° - 30° Κελ. ὀρισμένοι εἶναι ψυχρόφιλοι (0° Κελ.).

Εἶναι συνήθως ἀερόβιοι μικρο - οργανισμοί, ὀρισμένα ὅμως εἶδη ζυμῶν δύνανται νὰ ἀναπτυχθοῦν βραδέως ἐν ἀναεροβιώσει.

Τὸ pH ἀναπτύξεως τούτων εἶναι 4 - 4,5.

Τὸ CO₂ τῶν ζυμῶν ἀρτοποιίας προκαλεῖ τὸ ἀνέβασμα τοῦ ἄρτου. Αἱ χρησιμοποιούμεναι εἰς τὰς βιομηχανίας (οἶνον, ζύθον) εἶναι τῆς ὁμάδος τῶν Σακχαρομυκήτων.

Ὅρισμένα ζύμαι εἶναι παθογόνοι διὰ τὸν ἄνθρωπον εἰς τὸν ὅποιον δύνανται νὰ προκαλέσουν ὀρισμένας δερματίτιδας.

IV. ΒΑΚΤΗΡΙΔΙΑ

Κατωτέρω ἐκτίθενται ἐν συντομίᾳ αἱ σπουδαιότεραι οἰκογένειαι βακτηριδίων αἱ ὁποῖαι συναντῶνται συνήθως εἰς τὰ τρόφιμα.

1) **Ψευδομονάδες.** Τὰ μικρόβια τῆς οἰκογενείας τῶν ψευδομονάδων εἶναι σπουδαιότατα διὰ τὴν βακτηριολογίαν τῶν τροφίμων δὲν εἶναι ὅμως πλήρως ἐξακριβοιμένοι εἰσέτι αἱ βιομηχανικαὶ των ιδιότητες.

Εἶναι βιάκιλλοι κατὰ GRAM ἀρνητικοί, κινητοὶ διὰ βλεφαρίδων πολικῶν καί, κατὰ ὀρισμένους ἐρευνητάς, οὐδέποτε περιτρίχων.

Πολλὰ εἶδη ψευδομονάδων (50 %) παράγουν χρωστικὰς διαλυτὰς εἰς τὸ ὕδωρ (Pyocyanine - Fluoresceine).

Εἶναι συνήθως κρυόφιλα μικρόβια καὶ μολύνουν συχνὰ τὰ κατεψυγμένα κρέατα. Προσδίδουν ἀνωμάλους ὁσμάς εἰς τὰ τρόφιμα εἰς τὰ ὁποῖα ἀναπτύσσονται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας λόγῳ τῆς ἀεροβιώσεώς των.

Προκαλοῦν συχνώτατα ἀλλοιώσεις εἰς τὰ ὡά. Γενικῶς ἡ παρουσία των εἰς τὰ τρόφιμα εἶναι ἀνεπιθύμητος.

2) Ἀχρωμοκακτηρίδια. Κοκκοβάκιλοι κατὰ GRAM ἀρνητικοί, ἀκίνητοι ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰς ψευδομονάδας. Προέρχονται ἀπὸ τὸ ὕδωρ καὶ τὸ ἔδαφος. Συναντῶνται σπανιώτερον τῶν ψευδομονάδων, προσδίδουν δὲ εἰς τὰ τρόφιμα ἀνωμάλους χρωματισμοὺς τὰ δὲ μεμολυσμένα προϊόντα καλύπτονται διὰ μιᾶς γλοιώδους οὐσίας. Ὅρισμένα εἶδη τούτων εἶναι κρυόφιλα μικρόβια.

3) Ἐντεροβακτηρίδια. Εἰς τὴν οἰκογένειαν ταύτην ἀνήκουν τὰ σπουδαιότερα εἶδη μικροβίων διὰ τὰ τρόφιμα.

α) Ἐσχερίχια (Escherichiae). Ἡ παρουσία τῶν κολοβακτηριδίων εἰς τὰ τρόφιμα θεωρεῖται ἔνδειξις ρυπάνσεως τούτων ὑπὸ κοπράνων τῶν ζώων ἢ τοῦ ἀνθρώπου.

Ἐξ ἄλλου πολλαπλασιαζόμενα εἰς τὰ τρόφιμα ἀλλοιώνουν ταῦτα.

Ἡ εὐκολος ἀνάπτυξις των, (10° - 45° Κελ.), ἡ δημιουργία πολλῶν ὀξέων ἐκ τῆς χρησιμοποίησεως πολυαρίθμων ὕδατανθράκων καὶ ἡ παραγωγή ἀερίων τὰ καθιστᾷ ἐξόχως ἐπικίνδυνα διὰ τὸν ἄνθρωπον.

Τὸ σπουδαιότερον τῶν κολοβακτηριδίων εἶναι ἡ Ἐσχερίχια τοῦ κόλου.

β) Σεράσια. Τὰ μικρόβια τοῦ εἶδους αὐτοῦ προσδίδουν ἀνωμάλους ὁσμάς καὶ χρωματισμοὺς εἰς τὰ τρόφιμα εἰς τὰ ὁποῖα συναντῶνται.

γ) Πρωτεῖς. Προκαλοῦν ἀλλοιώσεις εἰς τὰ κρέατα, ὡά, ἰχθεῖς, εἰς τὰ ὁποῖα προσδίδουν ἀποκρουστικὴν ὁσμὴν.

δ) Σαλμονέλλα. Αἱ σαλμονέλλαι εἶναι παθογόνα μικρόβια ὑπεύθυνα τῶν περισσοτέρων τροφοδηλητηριάσεων (59 %). Εἰς τὸν ἄνθρωπον μεταδίδονται συχνώτατα διὰ τῶν τροφίμων τὰ ὁποῖα μολύνονται ποικιλοτρόπως.

Προκαλοῦν τὸν τυφοειδὴν καὶ παρατυφοειδὴν πυρετὸν ἀσθενείας ὡς γνωστὸν σοβαροτάτας καὶ ἐνίοτε θανατηφόρους.

Ἡ παρουσία οἰοῦντι ποτε ἀριθμοῦ σαλμονελλῶν εἰς τὰ τρόφιμα τὰ καθιστᾷ ἀκατάλληλα πρὸς βρῶσιν.

ε) Συγκέλλα. Αἱ συγκέλλαι προκαλοῦν ἐπιδημικὰς παθήσεις τῶν ὁποίων ἡ κυριωτέρα κλινικὴ εἰκὼν εἶναι ἡ βακιλλικὴ δυσεντερία.

Συναντῶνται καὶ σήμερον ἀκόμη εἰς τὰς χώρας ὅπου αἱ συνθήκαι ὑγιεινῆς εἶναι πλημελεῖς. Εἰς ὁρισμένας περιοχὰς τῆς Ἀφρικῆς καὶ Ἀσίας ἐξακολουθοῦν νὰ ἀποτελοῦν πραγματικὴν μάστιγα λόγῳ τῶν ἐπιδημιῶν.

Μεταβιβάζονται εἰς τὸν ἄνθρωπον ἀπὸ τὰ κόπρανα, τὶς μῖες καὶ τὰ μολυσμένα ὕδατα ἅτινα μολύνουν συγχρόνως καὶ τὰ τρόφιμα.

στ) Βροκέλλα. Τὸ γάλα ἀποτελεῖ τὸν μεγαλύτερον κίνδυνον μολύνσεως ὑπὸ τῶν Βρουκελλῶν. Ἡ μετάδοσις τῆς βρουκελλώσεως διὰ τοῦ

κρέατος εἶναι εἰσέτι ἀμφισβητήσιμος, αἱ πραγματοποιηθεῖσαι δὲ μέχρι σήμερον ἔρευνα ἐπὶ τοῦ θέματος τῆς παρουσίας ἢ μὴ βακίλλων Βρουκελλῶν εἰς τὸ κρέας τῶν πασχόντων ἐκ χρονίας βρουκελλώσεως ζώων δὲν ἀπέδωσαν θετικὰ ἀποτελέσματα.

Ὅπωςδήποτε ὅμως τὰ κρέατα δύνανται νὰ μολυνθοῦν κατὰ τὰ διάφορα στάδια τῆς ἐπεξεργασίας των.

4) Μικρόκοκκοι. 1) **Μικρόκοκκος.** Οἱ μικρόκοκκοι συναντῶνται συχνώτατα εἰς τὰ τρόφιμα. Ὅρισμένα εἶδη ζυμοῦν τὰ σάκχαρα, εἶναι ἀλόφιλα καὶ προτεολυτικά. Ὁ μικρόκοκκος *varians* ἀνθίστανται εἰς τὴν θερμοκρασίαν τῆς παστεριώσεως. Εἶναι εὐρώως ἐξαπλωμένοι εἰς τὴν φύσιν (ὑδρὸς ἀήρ, κονιορτός). 2) **Σταφυλόκοκκος.** Εἰς τὸ σύνολον τῶν τροφοδηλητηριάσεων οἱ Σταφυλόκοκκοι καταλαμβάνουν, εἰς συχνότητα τὴν δευτέραν θέσιν μετὰ τὰς Σαλμονέλλας. Αἱ τροφοδηλητηριάσεις ὀφείλονται εἰς τὴν σταφυλοκοκκικὴν τοξίνην τὴν ὁποίαν δύνανται νὰ παράγουν ὅλοι ἀδιακρίτως οἱ Σταφυλόκοκκοι ὅταν εὐρίσκονται εἰς πολὺν μεγάλον ἀριθμὸν εἰς τὰ τρόφιμα.

Τὰ τρόφιμα μολύνονται συχνώτατα ὑπὸ τῶν ἀνθρώπων οἱ ὅποιοι κατὰ 60 % εἶναι ὑγιεῖς φορεῖς Σταφυλόκοκκων. Ὅμοίως προέρχονται ἐκ τῶν ἀσθενῶν ζώων (Σταφυλοκοκκικὴ μαστίτις τῶν βοοειδῶν).

Μολύνουν τὰ κρέατα ἰδιαιτέρως δὲ τὰ διάφορα γλυκίσματα, τὸ γάλα εἰς κόνις τὰ παγωτὰ κ.λ.π.

Ἡ σταφυλοκοκκικὴ ἐντεροτοξίνη εἶναι θερμοανθεκτικὴ καὶ οὕτω ὅταν παραχθῇ παραμένει εἰς τὸ μολυνθὲν προϊόν καὶ μετὰ τὴν ἀποστείρωσιν ἐξ οὗ προκύπτει ὁ σοβαρὸς κίνδυνος ἐκ τῆς μολύνσεως τῶν τροφίμων διὰ τῶν σταφυλοκόκκων.

5) Λακτοβάκιλλοι (Lactobacillaceae).

α) **Στρεπτόκοκκος.** Βάσει τῶν βιοχημικῶν εἰδιοτήτων ὁ Sherman διακρίνει τοὺς στρεπτόκοκκους εἰς :

α) Παθογόνους (Str. Pyogenes - Str. Viridans)

β) Ἐντεροκόκκους (Enterocoques)

γ) Γαλακτικοῦς (Str. Lactiques)

Οἱ γαλακτικοὶ στρεπτόκοκκοι χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν βιομηχανίαν τῶν γαλακτομικῶν προϊόντων.

Οἱ ἐντεροκόκκοι ἀνήκουν ὁρολογικῶς εἰς τὴν ὁμάδα D τοῦ Lancefield. Ἀναπτύσσονται εἰς μέσα καλλιέργειας ἐχθρικά διὰ τοὺς λοιποὺς στρεπτοκόκκους, εἶναι θερμοανθεκτικοὶ (ἀνθίστανται ἐπὶ 20 λεπτὰ εἰς τοὺς 65° K.) καὶ ἀναπτύσσονται εἰς διάλυσιν χλωριούχου Νατρίου 65%.

Ἡ παρουσία των εἰς τὰ τρόφιμα εἶναι ἔνδειξις ρυπάνσεως τῶν τροφίμων. Ἡ ἀναζήτησίς των κατὰ τὰς βακτηριολογικὰς ἐξετάσεις τῶν τροφίμων εἶναι ἐπιβεβλημένη πρὸς διαπίστωσιν τῆς ὑγιεινῆς καταστάσεως τούτων

β) Γ α λ α κ τ ο β ά κ ι λ λ ο ι. Οἱ γαλακτοβάκιλοι χρησιμοποιοῦνται εὐ-
 ρέως εἰς τὴν βιομηχανίαν τυροῦ λόγῳ τῆς παραγωγῆς μεγάλης ποσότητος
 γαλακτικοῦ δξέως ἐκ τῆς ζυμώσεως τῶν σακχάρων. Ἀντιθέτως εἶναι ἐπιβλα-
 βεῖς εἰς τὴν ζυθοποιίαν καὶ οἰνοποιίαν. Ὁ λακτοβάκιλλος *Viridescens*
 πρᾶσινιζει τὰ κρέατα.

6) Κορυνοβακτηρίδια. α) *Microbacterium*. Ἀποτελοῦν
 τὰ θερμοάντοχα μικρόβια τοῦ παστεριωμένου γάλακτος. Ἀνθίσταται εἰς
 τοὺς 80° - 85° Κελ. ἐπὶ 10 λεπτὰ τῆς ὥρας.

β) *Corynebacterium*. Τὰ μικρόβια τοῦ εἵδους αὐτοῦ ἀλλοιώνουν σπα-
 νίως τὰ τρόφιμα ὑπάρχουν ὁμως καὶ παθογόνα εἶδη διὰ τὸν ἄνθρωπον καὶ
 τὰ ζῶα εἰς τὰ ὁποῖα μεταδίδονται καὶ διὰ τῶν τροφῶν (*Cor. Diphteriae*
Cor. Pyogenes).

7) *Bacillaceae*. α) *Bacillus*. Εἰς τὸ γένος τῶν *Bacillus* ἀνή-
 κουν πολυάριθμα εἶδη μικροβίων μετὰ διαφοροὺς ιδιότητας, αερόβια, ἀναε-
 ρόβια μεσόφιλα, θερμοφιλα, σπορογόνα, θερμοανθεκτικά. Εἰς τὸ γένος
 τοῦτον ἀνήκει ὁ βάκιλλος τοῦ ἄνθρακος ὅστις ὡς γνωστὸν εἶναι λίαν πα-
 θογόνος διὰ τὸν ἄνθρωπον.

Λόγῳ τῶν σπορογόνων ιδιοτήτων των καὶ τῆς ἀνθεκτικότητός των
 συναντῶνται συχνώτατα εἰς τὰ τρόφιμα ἰδιαιτέρως εἰς τὰς κονσέρβας.

Αἱ παθογόνοι ιδιότητές των δὲν εἶναι εἰσέτι πλήρως ἐξηκριβωμέναι.

β) *Clostridium*. Μικρόβια ἀναερόβια, σπορογόνα, θερμοφιλα
 λίαν παθογόνα διὰ τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ ζῶα (Ἀλλαντίαισις - Πνευματάν-
 θραξ). Προκαλοῦν ἀλλοιώσεις εἰς τὰ τρόφιμα καὶ ἰδιαιτέρως εἰς τὰς κον-
 σέρβας τὰς ὁποίας καὶ διογκώνουν λόγῳ τῆς ἀναερόβιου καλλιεργείας των.
 Ἡ τοξίνη τῆς ἀλλαντιάσεως προκαλεῖ τὸν θάνατον εἰς τὸν ἄνθρωπον ἐντὸς
 ὁλίγων ὥρων.

Εἰς τὴν μετάδοσιν τέλος τῆς φυματιώσεως εἶναι εἰς ὅλους γνωστὸς
 ὁ ρόλος τῶν μεμολυσμένων τροφίμων (κρέας, γάλα).

Αἱ ἀλλοιώσεις τὰς ὁποίας ἐπιφέρουν εἰς τὰ τρόφιμα τὰ διάφορα μι-
 κρόβια προκαλοῦν προτεόλυσιν, τὰ λιπολυτικὰ λιπόλυσιν, τὰ σακχαρολυτικὰ
 τὴν δημιουργίαν ἀερίων κ.λ.π.