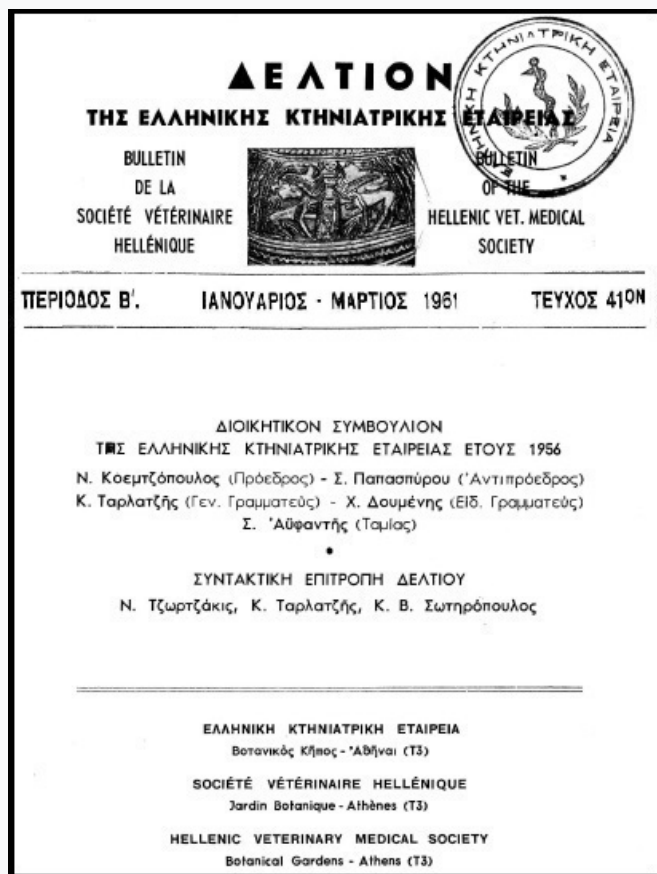


Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society

Vol 12, No 1 (1961)



ΟΙ ΤΥΠΟΙ ΤΩΝ ΚΟΝΣΕΡΒΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΑΠΟ ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΠΟΨΕΩΣ

ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΓΑΛΑΝΗΣ

doi: [10.12681/jhvms.17849](https://doi.org/10.12681/jhvms.17849)

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. (1961). ΟΙ ΤΥΠΟΙ ΤΩΝ ΚΟΝΣΕΡΒΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΑΠΟ ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΠΟΨΕΩΣ. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 12(1), 25–34. <https://doi.org/10.12681/jhvms.17849>

γνωστῶν πλαισίων ἐνφ ἡ κατανάλωσις (T) τυγχάνει πρὸ τῆς χρησιμοποίησεως τοῦ σιτηρεσίου ἄγνωστος, ἔπεται ὅτι διὰ δεδομένην διαφορὰν χρηματικῆς ἀξίας (ΔX) δύο σιτηρεσίων ὁ παράγων ἐκεῖνος, ὅστις καθορίζει τὸ κόστος τοῦ ὄου καὶ συνεπῶς τὴν ὑπεροχὴν τοῦ ἐνὸς σιτηρεσίου ἐναντι τοῦ ἐτέρου συναρτῇ τῆς ὠτοκίας, εἶναι τὸ ὕψος τῆς καταναλώσεως. Ἡ ἐν τῇ πράξει ὄθεν ἀναζητήσις τοῦ πλέον οἰκονομικοῦ σιτηρεσίου ἐμπίπτει κυρίως εἰς τὰς περιπτώσεις I/1 καὶ I/2 τῆς προηγουμένως ἐκτεθείσης μαθηματικῆς διερευνήσεως, καθ' ἣν διὰ δεδομένον ΔX διερευνᾶται ἡ ἐπίδρασις τοῦ ΔT ἐπὶ τῆς τιμῆς τοῦ ΔK καὶ ἀπαιτεῖ τὴν γνῶσιν τῶν παραγόντων ἐκείνων οἵτινες ἐπηρεάζουσι τὴν κατανάλωσιν τῆς τροφῆς εἰς τὰς ὁριθidas ὡς καὶ τὸν βαθμὸν τῆς ἐπιδράσεως τούτων, ἵνα ὁ καταρτίζων τὸ σιτηρέσιον διαθέτῃ τὴν εὐχέρειαν ἐπεμβάσεως πρὸς ὄφελος τῆς οἰκονομικότητος τῆς διατροφῆς.

ΟΙ ΤΥΠΟΙ ΤΩΝ ΚΟΝΣΕΡΒΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΑΠΟ ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΠΟΨΕΩΣ

Υπὸ

ΝΙΚ. ΓΑΛΑΝΗ

Κτηνιάτρου - Μικροβιολόγου

Εἰς ὅλας τὰς χώρας τῆς Εὐρώπης ἐνεργεῖται ὑπὸ τῶν κτηνιάτρων ἔλεγχος ὅλων τῶν τροφίμων διὰ τὴν ἐξακρίβωσιν τῆς ὑγιεινῆς καταστάσεως των καὶ τὴν προστασίαν τοῦ καταναλωτικοῦ κοινοῦ.

Ἡ ἐκτίμησις ὅμως τῆς ὑγιεινῆς καταστάσεως τῶν τροφίμων εἶναι ἀδύνατος ἄνευ τοῦ καθορισμοῦ ὁρισμένων τύπων (Standarts) δι' ἕκαστον εἶδος προϊόντος.

Τὴν σημασίαν τῆς τυποποιήσεως ταύτης ἀντιλαμβάνεται τις εὐκόλως καὶ μάλιστα σήμερον ὅπου αἱ Εὐρωπαϊκαὶ χώραι προβαίνουν εἰς εὐρείαν ἐμπορικὴν συναλλαγὴν μέσῳ τῆς κοινῆς Εὐρωπαϊκῆς ἀγορᾶς εἰς ἣν ἀσφαλῶς θὰ εἰσέλθῃ συντόμως καὶ ἡ χώρα μας.

Τὸ δύσκολον αὐτὸ θέμα ἔχει ἀναλάβῃ καὶ μελετᾷ ὁ Διεθνὴς Ὁργανισμὸς Ὑγείας (O.M.S.) ὑπὸ τὴν αἰγίδα τοῦ ὁποῖου ὁργανώθησαν κατ' ἐπανάληψιν διεθνῇ συμπόσια ὑγιεινῆς καὶ ἐλέγχου τροφίμων (¹)

Κατ' αὐτὰ ἐτέθησαν, μεταξὺ πολλῶν ἄλλων καὶ αἱ ἀρχαὶ τοῦ βακτηριολογικοῦ ἐλέγχου τῶν διαφόρων κονσερβοποιημένων τροφίμων. (²)

Ἐπὶ τῷ σκοπῷ μιᾶς ἀναγκαίας ἀπλοποιήσεως καὶ ὡς συμβολὴ εἰς τὰς παρ' ἡμῖν ἐφαρμοζομένας μεθόδους ἐθεωρήσαμεν σκόπιμον νὰ ἐκθέσωμεν τὰς ὑπὸ τοῦ Ὁργανισμοῦ τούτου προτεινομένας μεθόδους βακτηριολογικῆς ἐκτιμήσεως καὶ ἐλέγχου τῶν διαφόρων κονσερβῶν.

Ὑπὸ τὴν γενικὴν ὀνομασίαν «Κονσέρβαι» χαρακτηρίζονται προϊόντα ζωϊκῆς ἢ φυτικῆς προελεύσεως ἐγκυτιωμένα ἐντὸς ἐρμητικῶς ἐσφραγισμένων κυτίων καὶ ὑποβληθέντα εἰς τὴν ἐπίδρασιν τῆς θερμότητος πρὸς αὐξήσιν τοῦ χρόνου τῆς συντηρήσεώς των.

Τό, πλέον χρησιμοποιούμενον κυτίον εἶναι τὸ μεταλλικόν, χρησιμοποιοῦνται ὅμως καὶ ὑάλινα δοχεῖα δι' ὀρισμένα προϊόντα (γάλα, φρούτα). Ἡ εὐρεῖα ἐξ ἄλλου διάδοσις κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη τῶν διαφόρων πλαστικῶν οὐσιῶν ἐνέπνευσεν εἰς ὀρισμένους παραγωγοὺς τὴν χρησιμοποίησιν τούτων εἰς τὰ τρόφιμα ὡς προστατευτικῶν περιβλημάτων. Διὰ τὴν κατασκευὴν ἐν τούτοις κυτίων κονσερβῶν αἱ πλαστικαὶ ὕλαι δὲν προσφέρονται λόγῳ τῆς ἐλαστικότητός των καὶ τοῦ δυσκόλου σφραγίσματος τῶν κυτίων. Ἡ τεχνικὴ τῆς συντηρήσεως διαφέρει ἐπίσης ἀναλόγως τοῦ προϊόντος. Οὕτω ὀρισμένα προϊόντα δὲν δύνανται νὰ ὑποβληθοῦν εἰς ὑψηλὰς θερμοκρασίας (ἀλίπαστα) ἀλλὰ δὲν ἐπιδέχονται θέρμανσιν καὶ διὰ τὴν σταθεροποίησιν των χρησιμοποιοῦνται διάφοροι συντηρητικαὶ οὐσαί.

Ἡ Μικροβιολογικὴ συνεπὼς κατάστασις τῶν διαφόρων κονσερβῶν ποικίλει ἀναλόγως ἐὰν π.χ. εἶναι δυνατόν νὰ ἐπιτευχθῇ πλήρης στειρότης εἰς ὀρισμένας κονσέρβας κρέατος εἶναι ἀδύνατον νὰ πραγματοποιηθῇ τοῦτο διὰ τὰ παστεριωμένα προϊόντα.

Εἰς τὴν πραγματικότητά ἐπιδιώκεται ταυτοχρόνως, ἡ ὑγιεινὴ κατάστασις καὶ ἡ γαστρονομικὴ ποιότης τοῦ προϊόντος.

Εἶναι συνεπὼς ἀπαραίτητον ὅπως χαρακτηρισθοῦν βακτηριολογικῶς οἱ διάφοροι τύποι κονσερβῶν ὥστε εἰς ἕκαστον τούτων νὰ ἐφαρμόζεται μία ὀρισμένη μικροβιολογικὴ ἐξέτασις.

Α) ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ ΤΩΝ ΚΟΝΣΕΡΒΩΝ

Εἶναι εὐνόητον ὅτι ὅλαι αἱ βιομηχανίαι κονσερβοποιίαις ἐπιδιώκουν τὴν ἀπόλυτον ἀποστείρωσιν τῶν προϊόντων των προφυλασσόμεναι οὕτω τῶν κινδύνων τόσο ἐκ τῆς παρουσίας ἐπικινδύνων διὰ τὸν ἄνθρωπον μικροβίων ὅσον καὶ ἐκ τῆς ἀλλοιώσεως τῶν προϊόντων.

Εἶναι ὅμως γνωσταὶ αἱ δυσκολίαι τὰς ὁποίας συναντοῦν πρὸς τοῦτο εἴτε λόγῳ τῆς φύσεως τῶν προϊόντων ἅτινα διὰ τῆς ἐπιδράσεως ὑψηλῶν θερμοκρασιῶν καθίστανται ποιοτικῶς κατώτερα.

Δύνανται ὡς ἐκ τούτου αἱ κονσέρβαι νὰ διαχωρισθοῦν εἰς δύο κατηγορίας :

- 1) Εἰς κονσέρβας βιολογικῶς ἀποστειωμένας.
- 2) » » ἐμπορικῶς ἀποστειωμένας.

1) Κονσέρβαι βιολογικῶς ἀποστειωμέναι

Αἱ κονσέρβαι αὗται ὑφίστανται τὴν ἐπίδρασιν τοιούτων θερμοκρασιῶν ὥστε τὸ προϊόν τελικῶς νὰ καθίσταται ἀπολύτως στεῖρον.

Διὰ τὰς κονσέρβας αὐτὰς ἀπαιτοῦμεν :

Ἀπουσίαν ἀпасῶν τῶν βλαστικῶν μορφῶν καὶ σπόρων μικροβίων.

Ἀπουσίαν τοξινῶν.

Πλήρη ἀδράνειαν τῶν ὀργανικῶν καὶ μικροβιακῶν ἐνζύμων.

Ὁ ἀριθμὸς τῶν κονσερβῶν αὐτῶν εἶναι ἐπὶ τοῦ παρόντος λίαν περιορισμένος δεδομένου ὅτι ἡ βιολογικὴ ἀποστείρωσις, ὥς δύναται αὕτη νὰ πραγματοποιηθῇ σήμερον, δὲν ἐξασφαλίζει καὶ τὴν ἐξαιρετικὴν ποιότητα τοῦ προϊόντος τοῦ ὁποίου αἱ ὀργανοληπτικαὶ ιδιότητες μεταβάλλονται.

Ἡ συνεχὴς ἐν τούτοις βελτίωσις τῶν μεθόδων συντηρήσεως τῶν τροφίμων θὰ ἐπιτρέψῃ ἐλπίζομεν τὴν παραγωγὴν μεγαλυτέρου ἀριθμοῦ τοιούτων κονσερβῶν εἰς τὸ μέλλον.

2) Κονσέρβαι ἐμπορικῶς ἀποστειρωμέναι

Ἐκτὸς τῆς ἀνωτέρω ἰδεώδους ὁμάδος ὑπάρχει μία δευτέρα κατηγορία κονσερβῶν αἱ ὁποῖαι ὑπέστησαν τὴν καλουμένην ἐμπορικὴν ἀποστείρωσιν καὶ τὴν ὁποίαν ἐφαρμόζουν αἱ πλεῖσται τῶν βιομηχανιῶν κονσερβοποιῶν. Κατὰ τὴν ἀποστείρωσιν ταύτην λαμβάνονται ὑπ' ὄψιν ὅλοι οἱ παράγοντες οἱ ὁποῖοι καθιστοῦν τὴν ἀπόλυτον ἀποστείρωσιν δύσκολον (θερμοανθεκτικότης τῶν μικροβίων, ὀργανοληπτικαὶ μεταβολαί).

Αἱ κονσέρβαι αὗται πρέπει ἐν τούτοις νὰ πληροῦν τὰ κάτωθι :

Νὰ εἶναι ἀκίνδυνα διὰ τὸν καταναλωτήν.

Νὰ παραμένουν ἀναλλοίωτοι μέχρι τῆς καταναλώσεως.

Ἀντιθέτως δεχόμεθα τὴν παρουσίαν ὀρισμένων ἀκινδύνων μικροοργανισμῶν οἱ ὁποῖοι δὲν προκαλοῦν ἐπίσης οὐδεμίαν ἀλλοίωσιν τοῦ προϊόντος. Ἡ διάφορος ὁμως συμπεριφορὰ τῶν τοξινογόνων Κλωστηριδίων ἀναλόγως τοῦ P^H τοῦ προϊόντος ἐπιτρέπει τὴν ὑποδιαίρεσιν τῶν κονσερβῶν τούτων εἰς δύο ὑποομάδας :

α) Εἰς κονσέρβας μικρᾶς ἑξύτητος $P^H > 4,5$.

β) Εἰς κονσέρβας ὀξίνους $P^H < 4,5$.

α) Κονσέρβαι μικρᾶς ὀξύτητος.

Αἱ περισσότεραι κονσέρβαι ἀνήκουν εἰς τὴν κατηγορίαν αὐτὴν (κονσέρβαι κρέατος καὶ ὑποπροϊόντων κρέατος, ὀρισμένων ἰχθύων καὶ λαχανικῶν).

Εἰς τὰς κονσέρβας αὐτὰς ἀπαιτεῖται :

I. Πλήρης ἐξουδετέρωσις τῶν βλαστικῶν μορφῶν καὶ τῶν σπόρων τῶν Clostrid. Botulinum, Cl. Perfringens καὶ λοιπῶν τοξινογόνων κλωστηριδίων. Τὰ μικρόβια ταῦτα εἶναι ἐξαιρετικῶς ἐπικίνδυνα διότι οὐδόλως ἐμποδίζεται ὁ πολλαπλασιασμός των καὶ ἡ παραγωγή τῆς τοξίνης ἐντὸς τῶν προϊόντων τούτων.

II. Τελεία καταστροφή τῶν Σαλμονελλῶν καὶ ἐντεροτοξινογόνων Σταφυλόκοκκων.

III. Ἀπουσία τοξινῶν παραχθεῖσων κατὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν τοξινογόνων μικροβίων (τοξίνη ἀλλαντιάσεως, ἐντεροτοξίνη σταφυλοκοκκική). Συνήθως αἱ τοξίναι ἐμφανίζονται μετὰ τὴν ἐγκυτίωσιν τοῦ προϊόντος καὶ συνοδεύονται ἀπὸ ἐντονον ἀνάπτυξιν τῶν μικροβίων.

Ἐν τούτοις δὲν συμβαίνει τοῦτο πάντοτε διὰ τοὺς σταφυλοκόκκους τῶν ὁποίων ἡ ἐντεροτοξίνη εἶναι θερμοανθεκτικὴ καὶ συνεπῶς παραμένει καὶ μετὰ τὴν ἀποστείρωσιν ἐνῶ οἱ στοφυλόκοκκοι ἐφονεύθησαν.

IV. Ἐξουδετέρωσις τῶν ὀργανικῶν καὶ μικροβιακῶν ἐνζύμων ἅτινα δύνανται νὰ ἀλλοιώσουν τὸ προϊόν.

Δυνάμεθα ἀντιθέτως νὰ δεχθῶμεν εἰς τὰ προϊόντα ταῦτα τὴν παρουσίαν μικροῦ ἀριθμοῦ σπόρων τῆς ὁμάδος *Bacillaceae* ἐφ' ὅσον δὲν προέρχονται ἀπὸ παθογόνα ἢ τοξινογόνα εἶδη καὶ εἶναι ἀδρανεῖς ἤτοι δὲν δύναται νὰ δημιουργήσουν βλαστικὰς μορφὰς ἱκανὰς νὰ πολλαπλασιαστοῦν.

Τοῦτο δύνανται αἱ Κτηνιατρικαὶ Μικροβιολογικαὶ Ὑπηρεσίαι ἐλέγχου νὰ διαπιστώσουν διὰ τῆς ἐπωάσεως τῶν κονσερβῶν εἰς τοὺς 30°C καὶ 55°C διὰ τὴν περίπτωσιν τῶν θερμοφίλων μικροβίων. Εἰδικῶς διὰ τὰς θερμὰς χώρας τὰ προϊόντα ταῦτα πρέπει νὰ παραμένουν ἀμετάβλητα εἰς τὴν θερμοκρασίαν τῶν 55° K.

Πρέπει ἐν τούτοις νὰ σημειωθῇ ὅτι ὁρισμένα μικρόβια ἅτινα ἐμφανίζονται συνήθως ἀκίνδυνα δύνανται νὰ καταστοῦν ἐπικίνδυνα ὅταν εὑρίσκονται πολυάριθμα εἰς τὸ προϊόν.

Αἱ παρατηρήσεις ἐπὶ τοῦ προκειμένου τοῦ Moore διὰ τοὺς Στρεπτοκόκκους τῆς ὁμάδος Δ καὶ τοῦ Hauge διὰ τὸν *Bacillus Cereus* εἶναι λίαν διαφωτιστικαί. ⁽¹⁵⁾ ⁽¹⁶⁾.

β) Κονσέρβαι ὄξινοι $P^H < 4,5$

Ἀντιπροσωπεύονται σχεδὸν ἀποκλειστικῶς ἀπὸ τὰ διάφορα φρούτα. Λόγω τῆς μικρᾶς ὀξύτητος, τὸ Κλωστηρίδιον τῆς ἀλλαντιάσεως καὶ τὰ λοιπὰ τοξινογόνα κλωστηρίδια δὲν δύνανται νὰ ἀναπτυχθῶν καὶ νὰ παραγάγουν τὴν τοξίνη (R. O. Wagenaar - G. M. Dack.) ⁽¹⁷⁾. Ἡ ὑψηλὴ ὁμως ὀξύτης οὐδόλως ἐπιδρᾷ ἐπὶ τῆς ἡδὴ παραχθείσης τοξίνης.

Ἡ διαπίστωσις συνεπῶς κατὰ τὴν ἐξέτασιν τῶν κονσερβῶν ὑψηλῆς ὀξύτητος δὲν προϋποθέτει καὶ τὴν ἀπουσίαν τοξινῶν αἱ ὁποῖαι δυνατόν νὰ παρήχθησαν εἰς μίαν περίοδον ὅπου τὸ P^H τοῦ χυμοῦ ἦτο ὑψηλόν.

Ἐχοντες ὑπ' ὅψιν τὴν ἀνωτέρω περίπτωσιν, πρὸς λήψιν τῶν ἀναγκαίων μέτρων, δυνάμεθα νὰ ἀγνοήσωμεν κατὰ τὴν παρασκευὴν τῶν κονσερβῶν τούτων τὰ ἀνωτέρω μικρόβια ὑποβάλλοντες ταῦτα εἰς θερμοκρασίας πολὺ μικροτέρας ἐκείνων ποὺ ἀπαιτοῦνται διὰ τὰ μικρὰς ὀξύτητος προϊόντα.

Ὁ βαθμὸς ἐν τούτοις τῆς θερμότητος καὶ ἡ διάρκεια θερμάνσεως πρέπει νὰ εἶναι ἐπαρκεῖς διὰ τὴν καταστροφὴν:

I. Ὅλων τῶν παθογόνων μικροβίων (Σαλμονέλλαι, Σταφυλόκοκκοι παθογόνοι κ.λ.π.).

II. Ἀπάντων τῶν μικροοργανισμῶν καὶ σπόρων οἱ ὅποιοι δύνανται πολλαπλασιαζόμενοι νὰ ἀλλοιώσουν τὸ προϊόν.

Πρόκειται κυρίως διὰ :

— τοὺς λακτοβάκιλλους τῆς ὁμάδος *Brevis* καὶ *Plantarum*.

— τὸ *Leuconostoc Citrovorum*

— τὸ *Clostridium Pasteurianum* καὶ *Butyricum*

— τὰ θερμοφίλα *Bacillus* ἱκανὰ νὰ ἀναπτυχθοῦν εἰς P^H 4 ἕως 3 (*Bac. Polymyxa - macerans*).

— τοὺς εὐρώτας οἱ ὅποιοι παρεμβαίνουν ἐξ ἴσου συχνὰ καὶ προκαλοῦν ἀλλοιώσεις τῆς γεύσεως (*Byssoclonus fulva*, *penicillium* θερμοάντοχα).

— τὰς ζύμας αἱ ὁποῖαι λόγῳ τῶν δξεοφίλων ιδιοτήτων των μολύνουν συχνότατα τὰς κονσέρβας φρούτων ἀλλοιώνουσαι τὴν γεῦσιν.

III. Τὰ ὀργανικὰ καὶ μικροβιακὰ ἔνζυμα δραστικά εἰς τὸ ὑπ' ὄψιν P^H . Εἰς τὰς κονσέρβας αὐτὰς ἀνεχόμεθα τὴν παρουσίαν ἀκινδύνων μικροβίων καὶ τὰ ὁποῖα δὲν δύνανται νὰ ἀλλοιώσουν τὸ προϊόν, οἷοσδήποτε καὶ ἂν εἶναι ὁ μεταβολισμὸς τούτων εἰς ὑψηλότερον P^H .

Πρόκειται δι' ὀρισμένα *Bac. Subtilis* τῶν ὁποίων τὸ ἔνζυμον εἶναι δραστικὸν μόνον εἰς P^H 5, 7 καὶ ἄνω ὥς καὶ δι' ὀρισμένα σαπρόφυτα ἀνίκανα νὰ πολλαπλασιασθοῦν εἰς ὄξυνον περιβάλλον.

3) Ἐκτὸς τῶν ἀνωτέρω τύπων ὑπάρχει καὶ μία τρίτη κατηγορία κονσερβοποιημένων τροφίμων τὰ ὁποῖα ὑπέστησαν τοιαύτην ἐπεξεργασίαν ὥστε νὰ καταστοῦν καταναλώσιμα ἐπὶ μακρὸν χρονικὸν διάστημα πλὴν ὅμως περιορισμένον.

Τὰ προϊόντα αὐτὰ τὰ ὁποῖα εἰς τὴν Γαλλικὴν ὀνομάζονται *Semi-Conserves* καὶ εἰς τὴν Γερμανικὴν *Halbkonserven*, ἡμεῖς ὀνομάσαμεν μὲ ἀπόλυτον ἐπιφύλαξιν «ἡμικονσέρβας».

Εἶναι προϊόντα περιεχόμενα ἐντὸς ἐρμητικῶς ἐσφραγισμένων κυτίων καὶ ὑποβληθέντα εἰς τοιαύτην συντήρησιν ὥστε ἄνευ τῆς λήψεως μέτρων τόσον κατὰ τὰς μεταφορὰς ὅσον καὶ κατὰ τὴν ἐναποθήκευσιν δὲν δύνανται νὰ παραμείνουν ἐπὶ πολὺ ἀναλλοίωτα.

Ἡ μικροβιολογικὴ κατάσταση τῶν προϊόντων τούτων ἐπιβάλλει τὴν διατήρησίν των ὑπὸ συνεχῆ ψύξιν.

Ἡ ἐπίδρασις ὑψηλῶν θερμοκρασιῶν ἐπιφέρει σοβαρὰς ἀλλοιώσεις ἐπὶ τῆς γεύσεως καὶ τῆς ὁσμῆς τῶν προϊόντων.

Ἡ ἀποστείρωσις ἐνεργεῖται εἰς τοὺς 65° Κ περίπου καίτοι οὐδόλως εἶναι ὄξινα προϊόντα.

Δὲν πρόκειται συνεπῶς περὶ ἀποστειρωμένων προϊόντων.

Εἰς τὴν κατηγορίαν ταύτην ἀνήκουν τὸ Corned beef τὸ ἐγκυτιωμένον Jambon, ὀρισμένοι ἰχθεῖς (ἀντιζοῦγες), ὁ τοματοχυμός κ.λ.π.

Ὁ προσδιορισμὸς τῆς βακτηριολογικῆς καταστάσεως τῶν ἡμικονσερβῶν εἶναι δυσκολώτατος. Ἡ ἀνάγνωσις τῶν πρακτικῶν τοῦ Ιου Διεθνοῦς συμποσίου Μικροβιολογίας τροφίμων τὸ ὁποῖον ἡσχολήθη ἀποκλειστικῶς διὰ τὰ προϊόντα ταῦτα εἶναι πλήρως διαφωτιστικῇ. (²)

Δεχόμεθα ἐν τούτοις ὥς ἱκανοποιητικὰ τὰ προϊόντα τὰ ὁποῖα :

α) Δὲν περιέχουν κολοβακτηρίδια καὶ ἐντεροκόκκους ἀποδεικτικῶν τῆς ρυπάνσεως τῶν τροφίμων κατὰ τὴν ἐπεξεργασίαν.

β) Εἶναι ἀπηλαγμένα σαλμονελλῶν, σιγγελλῶν παθογόνων, σταφυλοκόκκων ἱκανῶν νὰ προκαλέσουν σοβαρὰς διαταραχὰς εἰς τὸν ἄνθρωπον.

γ) Δὲν περιέχουν βλαστικὰς μορφὰς ἢ σπόρους ψυχροφίλων ἢ μεσοφίλων μικροβίων ἱκανῶν νὰ ἀναπτυχθοῦν κατὰ τὴν ἐναποθήκευσιν ὑπὸ ψύξιν 5° K. (*Pseudomonas*, *Achromobacter* *Flavobacterium*, Εὐρώτες).

δ) Εἶναι ἀπηλαγμένα τοξινογόνων μικροβίων καὶ τοξινῶν (*Cl. Botulinum*, *Cl. Welchii*).

ε) Ὁ συνολικὸς ἀριθμὸς μικροβίων δὲν ὑπερβαίνει τὰς 10.000 κατὰ γρμ.

Ἀντιθέτως δύνανται νὰ περιέχουν σπόρους Κλωστηριδίων καὶ *Bacillus* μὴ παθογόνων καὶ ἀνικάνων νὰ ἀλλοιώσουν τὸ προϊόν εἰς τὴν θερμοκρασίαν τῶν 5° C.

Ὁ πολλαπλασιασμὸς τῶν μικροβίων τούτων παρεμποδίζεται ἐπίσης καὶ ὑπὸ τῶν διαφόρων συντηρητικῶν οὐσιῶν *Cl Na*, Νιτρικὰ καὶ Νιτρῶδη ἄλατα.

Αἱ κονσέρβαι αὗται τοιουτοτρόπως χαρακτηριθεῖσαι δὲν διακρίνονται βακτηριολογικῶς τοῦ προηγουμένου τύπου (2β), διαφέρουν ὅμως εἰς τοῦτο: αἱ ὄξινοι κονσέρβαι πρέπει νὰ παραμένουν ἀμετάβλητοι οἰαιδῆποτε καὶ ἂν εἶναι αἱ συνθήκαι ἐναποθηκέσεως, ἐνῶ αἱ ἡμικονσέρβαι παραμένουν σταθεραὶ μόνον κατὰ τὴν συντήρησιν ὑπὸ ψύξιν.

B) ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΙΣ

Δὲν ἔχομεν τὴν πρόθεσιν ἀλλὰ καὶ δὲν δυνάμεθα νὰ περιγράψωμεν ἐδῶ λεπτομερῶς τὴν τεχνικὴν, τῆς μικροβιολογικῆς ἐξετάσεως τῶν κονσερβῶν. Αἱ χρησιμοποιούμεναι ἐξ ἄλλου μέθοδοι εὐρίσκονται εἰς συνεχῆ βελτίωσιν καὶ ἐξαρτῶνται ἐκ τῶν μέχρι τοῦδε γνωστῶν ἐπὶ τοῦ μεταβολισμοῦ τῶν μικροβίων.

Περιορίσθημεν ὥς ἐκ τούτου εἰς τὴν συνοπτικὴν περιγραφὴν τῶν κυριωτέρων σημείων τῆς μικροβιολογικῆς ἐξετάσεως.

Ὁ σκοπὸς τῆς μικροβιολογικῆς ἐξετάσεως διαφέρει ἀναλόγως τοῦ τύπου τῶν κονσερβῶν.

Διὰ τὰς βιολογικῶς ἀπεστερωμένας κονσέρβας ἡ ἐξέτασις εἶναι ἀπλὴ

καί περιορίζεται εἰς τὴν ἀναζήτησιν τῆς καταστροφῆς ὄλων τῶν μικροβίων ἀεροβίων καὶ ἀναεροβίων. (Control de la sterilisation).

Ὡφειλε ἴσως αὕτη νὰ ἐπεκτείνεται καὶ εἰς τὴν ἀναζήτησιν τῆς παρουσίας ἢ μὴ θερμοανθεκτικῶν τοξινῶν. Τοῦτο ὅμως πραγματοποιεῖται μόνον ἐν περιπτώσει ἐμφανίσεως τροφοδηλητηριάσεων.

Διὰ τὰς ὑπολοίπους κονσέρβας ἡ ἀνάλυσις περιπλέκεται καὶ εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὰς ἐκάστοτε ἀπαιτήσεις.

Αὕτη ἀποσκοπεῖ ἐν τούτοις :

- α) Εἰς τὴν ἀναζήτησιν τῶν παθογόνων καὶ τοξινογόνων μικροβίων.
- β) Εἰς τὴν ἀποκάλυψιν τῶν μικροβιακῶν τοξινῶν.
- γ) Εἰς τὴν ἀναζήτησιν τῶν βακτηριδίων ἅτινα δύνανται νὰ ἀλλοιώσουν τὸ προϊὸν κατὰ τὴν περίοδον τῆς ἐναποθηκεύσεως.

1) Δειγματοληψία

Αἱ πολυάριθμοι ἐργασίαι ἐπὶ τοῦ ἀντιπροσωπευτικοῦ ἀριθμοῦ τῶν πρὸς ἐξέτασιν δειγμάτων ἀποδεικνύουν τὴν σοβαρότητα καὶ τὴν δυσκολίαν τοῦ θέματος τούτου.

Ὁ ἀριθμὸς τοῦ πρὸς ἐξέτασιν δείγματος συντελεῖ πράγματι τὰ μέγιστα εἰς τὴν ἀκριβὴν ἐκτίμησιν τῆς ποιότητος μᾶς μεγάλης ποσότητος.

Λαμβανομένων ὅμως ὑπ' ὄψιν τῶν ὑφισταμένων δυσκολιῶν (ποσότης δείγματος, δυνατότης ἐργαστηρίου) καὶ πρὸς ἀπλοποίησιν τοῦ θέματος δυνάμεθα νὰ περιορίσωμεν τὸν ἀριθμὸν τῶν δειγμάτων εἰς 1 ἕως 2 ἐπὶ τῆς ἑκατόν.

Ὁ ἀριθμὸς οὗτος εἶναι ἤδη λίαν σημαντικὸς καὶ δύνανται διὰ τὰ ὄξυνα προϊόντα νὰ περιορισθῇ εἰς 1 πρὸς 300.

Ὁμοίως διὰ προϊόντα παγκοσμίως ἀνεγνωρισμένων βιομηχανιῶν ὁ ἀριθμὸς τῶν δειγμάτων δύνανται νὰ μειωθῇ εἰς 1 πρὸς 1000 ἢ καὶ 1/2000.

Πρέπει ἐν τούτοις νὰ σημειωθῇ ὅτι διὰ προϊόντα νέων ἢ ἀγνώστων βιομηχανιῶν ὁ ἀριθμὸς τῶν δειγμάτων πρέπει νὰ εἶναι ὅσον τὸ δυνατόν μεγαλύτερος. Εἰς τὴν κατηγορίαν αὐτὴν ἀνήκουν αἱ περισσότεραι Ἑλληνικαὶ βιομηχανίαι κονσερβοποιῖας.

2) Ἐπώασις

Ἡ ἐπώασις ἀποτελεῖ σημαντικὸν τμήμα τοῦ ὅλου κύκλου τῆς βακτηριολογικῆς ἐξετάσεως ἡ δὲ σπουδαιότης ταύτης εἶναι διττή : ἀφ' ἑνὸς μὲν ἐπιτρέπει τὸν πολλαπλασιασμὸν τῶν μικροβίων ἅτινα ἐπέζησαν μετὰ τὴν ἀποστείρωσιν καὶ συνεπῶς τὴν εὐκόλον ἀνεύρεσιν των, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἀποτελεῖ διὰ τὰς ἐμπορικῶς ἀποστειρωμένας κονσέρβας τὴν κυριωτέραν ἔνδειξιν τῆς σταθεροποιήσεώς των.

Δύο εἶναι τὰ κύρια σημεῖα τῆς ἐπώσεως, ἡ θερμοκρασία καὶ ὁ χρόνος τῆς ἐπώσεως.

Αἱ κονσέρβαι δύνανται νὰ περιέχουν ψυχρόφιλα, μεσόφιλα καὶ θερμόφιλα μικρόβια ἢ παρουσία τῶν ὁποίων ἀναζητεῖται κατὰ τὰς ἐξετάσεις.

Διὰ τὰ θερμόφιλα μικρόβια ἀναγνωρίζεται ὅφ' ἀπάντων ὅτι ἡ καλυτέρα θερμοκρασία ἐπιώσεως εἶναι 55° K.

Διὰ τὰ μεσόφιλα ὅμως δὲν συμβαίνει τὸ αὐτό. Ὅρισμένοι ἰσχυρίζονται ὅτι οἱ 37° K εἶναι ἡ καλυτέρα θερμοκρασία ἐνῶ ἄλλοι θεωροῦν τὴν θερμοκρασίαν τῶν $30 - 32^{\circ}$ K περισσότερον ἱκανοποιητικὴν διὰ τοὺς κάτωθι λόγους :

α) Ἐπιτρέπει τὴν ἀνάπτυξιν τῶν καλουμένων σαπροφύτων μικροβίων καλύτερον.

β) Οἱ παθογόνοι μικροοργανισμοὶ πολλαπλασιάζονται ὥς καὶ εἰς τοὺς 37°

γ) Ἐπιτρέπει τὴν ἀνάπτυξιν πολλῶν ψυχροφίλων μικροβίων ἅτινα δὲν ἀναπτύσσονται εἰς τοὺς 37° K. ⁽¹⁴⁾

Κατὰ τὸν Baumgartner διὰ τὰ ὄξινα προϊόντα ἡ ἐπώσις εἰς τοὺς 30° K εἶναι ἐπιβεβλημένη δεδομένου ὅτι εἰς τοὺς 37° K ἡ ἀνασταλτικὴ δράσις τῶν δξέων αὐξάνει καὶ ἐξουδετερώνει τὸ εὐνοϊκὸν ἀποτέλεσμα τῆς ἐπιώσεως. ⁽⁵⁾

Κατόπιν τῶν ἀνωτέρω προτείνονται αἱ ἀκόλουθοι θερμοκρασίαι καὶ διάρκειαι ἐπιώσεως :

Διὰ τὰς κονσέρβας PH μικροτέρου ἢ μεγαλυτέρου τοῦ 4,5 :

Εἰς τοὺς $30^{\circ} - 32^{\circ}$ K ἐπὶ 10 ἡμέρας τουλάχιστον καὶ μέχρι 30 ἡμέρας.

Εἰς τοὺς $45^{\circ} - 55^{\circ}$ K οὐχὶ πέραν τῶν 10 ἡμερῶν.

Διὰ τὰς ἡμικονσέρβας ἄνω τοῦ ἐνὸς χιλιογράμμου :

2 ἡμέραι εἰς τοὺς 41° K ἢ 5 ἡμέραι εἰς τοὺς 37° K.

Εἰς τοὺς 55° K οὐχὶ πέραν τῶν 10 ἡμερῶν.

3) Μικροβιολογικὴ ἐξέταση

Ἡ Μικροβιολογικὴ ἐξέταση περιλαμβάνει τὴν καταμέτρησιν :

α) Τοῦ συνολικοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἀεροβίων μικροβίων.

β) » » τῶν ἀναεροβίων μικροβίων.

γ) Τοῦ ἀριθμοῦ τῶν Κλωστηριδίων.

δ) » τῶν Κολοβακτηριδίων

ε) » τῶν Σταφυλοκόκκων

στ) » τῶν ἐντεροκόκκων

καθὼς καὶ τὴν ἀναζήτησιν τῶν Σαλμονελλῶν.

Δι' ὅλας τὰς ἀνωτέρω ἐξετάσεις χρησιμοποιοῦνται διάφορα θρεπτικὰ ὑποστρώματα ἀναλόγως τῆς προτιμήσεως καὶ τῶν δυνατοτήτων ἐκαστοῦ ἐργαστηρίου.

Διάφοροι ἐν τούτοις μέθοδοι ἔχουσιν κατὰ καιροὺς προταθῆ διὰ τὴν ταυτοποίησιν τῶν παθογόνων ἢ μὴ μικροβίων ἅτινα ἀλλοιώνουν τὰ τρόφιμα

εἰς τρόπον ὥστε καὶ αἱ μέθοδοι αὗται νὰ τυποποιηθοῦν ἵνα ἐφαρμόζονται αἱ αὗται εἰς ὅλα τὰ ἐργαστήρια.

Διὰ τὴν καταμέτρησιν π.χ. τοῦ συνολικοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἀεροβίων μικροβίων τὸ ἄγαρ τρυπτόνης δίδει τὴν καλυτέραν ἀνάπτυξιν διὰ τὰ μικρόβια τῶν περισσοτέρων οἰκογενειῶν.

Διὰ τὰ ψυχρόφιλα μικρόβια χρησιμοποιεῖται τὸ ὑπόστρωμα King-Ward καὶ Raney.

Ἡ καταμέτρησις τοῦ συνολικοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἀναεροβίων μικροβίων δὲν προβλέπεται εἰς οὐδεμίαν χώραν.

Διάφοροι ἐν τούτοις μέθοδοι ἐφαρμόζονται ἀναλόγως τῆς προτιμήσεως ἐκάστης χώρας.

Οἱ Γάλλοι βακτηριολόγοι παραμένουν πιστοὶ εἰς τὸ VF (Viande-Foie) ἐνῶ οἱ Βρετανοὶ προτιμοῦν τὰ δοχεῖα ἀναεροβίου καλλιεργείας Mc Intosh καὶ Fildes.

Οἱ Ὀλλανδοὶ χρησιμοποιοῦν τὴν μέθοδον τοῦ διαπρεποῦς συμπατριώτου των μικροβιολόγου Mossel (ἄγαρ αἱματοῦχον 8—10 %, εἰς τρυβλία πετρί). (7)

Ἀντιθέτως ἡ καταμέτρησις τῶν Κλωστηριδίων εἶναι ἀπαραίτητος λόγῳ τῆς θερμοανθεκτικότητός των.

Πρὸς τοῦτο χρησιμοποιεῖται τὸ ὑπόστρωμα τῶν Wilson καὶ Blair (13) τὸ ὁποῖον περιέχει θειοῦχον Νάτριον καὶ ἐν ἄλλας σιδήρου (Alun de Fer). Αἱ ἀποικίαι λαμβάνουν μέλανα χροιάν.

Διὰ τὰ Κολοβακτηρίδια (14) χρησιμοποιοῦνται στερεὰ ὑποστρώματα ὡς Δισσοξυχολικὸν ἄγαρ καὶ τὸ Violet Red Bile Agar καὶ ὑγρὰ ὑποστρώματα ὡς ὁ ζωμὸς μετὰ πρασίνου λάμποντος καὶ χολῆς ἢ ἡ τρυπαφλαβίνη.

Διὰ τοὺς ἐντεροκόκκους ὑπάρχουν δύο στερεὰ ὑποστρώματα τοῦ Barnes καὶ τοῦ Packer. (17 - 18)

Ὅσον ἀφορᾷ τοὺς Σταφυλοκόκκους ἐκτὸς τοῦ γνωστοῦ ὑποστρώματος Chapman χρησιμοποιεῖται καὶ τὸ Zebonitz εἰς τὸ ὁποῖον αἱ ἀποικίαι τῶν σταφυλοκόκκων εἶναι μελαναί.

Διὰ τὰς Σαλμονέλλας τέλος συνιστᾶται τόσον τὰ ὑποστρώματα, SS καὶ Kristensen - Kauffman ὅσον καὶ τὸ Desoxycholate Citrate Lactose Agar τοῦ Leifson.

Τὸ ὄφελος ὡς ἐκ τούτου τῆς τυποποιήσεως τῶν ἀνωτέρω μεθόδων θὰ εἶναι πράγματι μεγάλοι.

Συχνότατα παρουσιάζονται διαφοραὶ κατὰ τὴν ἐξέτασιν ἐνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ προϊόντος ὑπὸ διαφορῶν ἐργαστηρίων μὲ ἀποτέλεσμα νὰ ἀμφισβητεῖται ἡ ἀκρίβεια τῶν ἀποτελεσμάτων τοῦ ἐνὸς ἢ τοῦ ἄλλου ἐργαστηρίου. Εἰς τὴν πραγματικότητα ὅμως ἡ διαφορὰ ὀφείλεται σχεδὸν ἀποκλειστικῶς εἰς τὰς ἐφαρμοζομένας ὑπὸ τῶν ἐργαστηρίων διαφορετικὰς μεθόδους ἐλέγχου.

Τὴν τυποποίησιν τῶν μεθόδων ἐλέγχου ἐπέτυχον ἤδη οἱ Διεθνεῖς Ὄργανισμοὶ διὰ προϊόντα σχετικῶς τυποποιημένα ὥς τὸ παστεριωμένον γάλα.

Διὰ τὰ περισσότερα ἐν τούτοις τρόφιμα ἡ τυποποίησις αὕτη δὲν εἶναι πράγματι εὐκόλος λόγῳ τῆς πληθώρας τῶν εἰδῶν τροφίμων.

Ἡ βακτηριολογία τῶν τροφίμων ὥς νέος κλάδος τῆς ἐπιστήμης ἔχει νὰ ἐπιτελέσῃ πολὺτιμον ἔργον καταβάλουσα πᾶσαν προσπάθειαν διὰ τὴν ποιοτικὴν βελτίωσιν καὶ τὴν ὑγιεινὴν τῶν πάσης φύσεως τροφίμων.

Τὸ ἔργον αὐτὸ διὰ τὴν χώραν μας εἶναι ἀκόμη δυσκολώτερον δεδομένου ὅτι αἱ περισσότεραι βιομηχανίαι τροφίμων εἶναι νεοῖδρυθεῖσαι.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) L' Hygiene des Viandes : O.M.S. Rome 1958
- 2) 1er Symposium Internat. de Bacteriologie Alimentaire. An. Inst. Pasteur. Lille 1955 VII.
- 3) La Pasteurisation du Lait : H. D. Key O.M.S. 1954 Geneve
- 4) Appleman M. D. : Food Bact. Reviews 1957, 21
- 5) Baumgartner J. G. : Canned Foods 1949
- 6) R. Butiaux - D.A.A. Mossel : Inst. Pasteur Lille 1957, IX
- 7) Mossel D. A. A. De Bruin A. S., Van Diepen H.M.J. : J. Appl. Bact. 1956, 19
- 8) R. Butiaux : An. Inst. Pasteur Lille 1957, IX
- 9) A. Nevo : Le Diagnostic Bact. en Prat. Medicale, Masson Ed. 1958.
- 10) R. Butiaux : Analyse Bact., des Eaux. Ed. Med. Flammarion 1951.
- 11) Pantaleon (J), Galanis (N), Guibert (M) : Bul. Acad. Veter. France 1958, 8.
- 12) H Beerens, G. Muchemle, J. Papavassiliou : An. Inst. Pasteur Lille 1956, VIII.
- 13) R. O. Wagenaar, G. M. Dack. : Food Res. 1954, 19.
- 14) Mossel D. A. A., Van Diepen H. M. J. : An. Inst. Pasteur Lille 1956, 8.
- 15) B. Moore : J. Appl. Bact. 1956, 18.
- 16) S. Hauge : J. Appl. Bact. 1955, 18.
- 17) E. M. Barnes : Jour. Appl. Bact. 1956, 19.
- 18) R. A. Packer : Jour. Appl. Bact. 1943, 46.
- 19) R. Butiaux : Διάλεξις 1958.