|  |  |
| --- | --- |
| EBLHMA.png | **ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ  |

 **( Β.ΚΥΡΑΝΑ )**

**SALMONELLA**

Η *Salmonella* ανήκει στην οικογένεια Enterobacteriaceae. Είναι προαιρετικά αναερόβιο, αρνητικό κατά Gram, μεσόφιλο (υπάρχουν και ψυχρότροφα στελέχη) βακτήριο. Ανήκει στην ομάδα των μη κολοβακτηριοειδών (non coliforms) και ως εκ τούτου δεν ζυμώνει τη λακτόζη προς οξύ και αέριο. Θεωρείται ισχυρά παθογόνο για τον άνθρωπο, προξενώντας σαλμονέλωση (τροφική δηλητηρίαση), η οποία στη βιβλιογραφία έχει λάβει την ονομασία της από τις περιοχές που σημειώθηκαν πολυάριθμα κρούσματα τροφικών μολύνσεων, όπως *Salmonella santiego*, *Salmonella montevideo*, *Salmonella newport* κλπ. Γενικά είναι ανεπιθύμητη η παρουσία του γένους *Salmonella* στα τρόφιμα επειδή πολλές φορές και ένα μόνο κύτταρο είναι ικανό να προκαλέσει τροφολοίμωξη αν βρεθεί σε κατάλληλες συνθήκες ανάπτυξης και καταναλωθεί από ευαίσθητα άτομα.

**Τα κρούσματα των σαλμονελώσεων έχουν αυξηθεί την τελευταία δεκαετία σε αριθμό και σοβαρότητα, εξ αιτίας της χρήσης αντιβιοτικών στις ζωοτροφές για τον έλεγχο και την πρόληψη των ζωονόσων. Η διαδικασία αυτή οδήγησε το πεπτικό σύστημα των παραγωγικών ζώων, να μεταβληθεί σε «ρεζερβουάρ» βακτηρίων, κυρίως εντεροπαθογόνων, ανθεκτικών και επικίνδυνων για τον άνθρωπο, εκτοπίζοντας την ωφέλιμη μικροχλωρίδα του, από το πεπτικό σύστημα, φθάνοντας σε αυτό με την κατανάλωση κρέατος των παραπάνω ζώων. Επίσης, στην αύξηση των σαλμονελώσεων συντέλεσε η κατανάλωση τροφών έτοιμων για σερβίρισμα (ready to serve foods) και των fast foods.**

Πηγές μόλυνσης από Salmonella θεωρούνται ο ατμοσφαιρικός αέρας, το έδαφος, το νερό, τα απόβλητα, τα βοθρολύματα, τα ζώα, ο άνθρωπος, οι ζωοτροφές, ο μηχανολογικός εξοπλισμός των βιομηχανιών τροφίμων, τα τρωκτικά, τα πουλιά, τα έντομα κλπ. **Τρόφιμα που εμπλέκονται στις σαλμονελώσεις είναι κυρίως ζωικής προέλευσης**, όπως τα κρεατοσκευάσματα (σαλάμια, κρεατόπιτες, μορταδέλες, χοιρομέρι, μπέικον, προμαγειρεμένο roast beef), **αυγά,** κοτόπουλα σχάρας, **πουλερικά**, γάλα και προϊόντα γάλακτος (κρέμες, τυριά), πάστες, κέικ, μηλίτης και σοκολάτα. Στις τελευταίες δυο περιπτώσεις, η αρχική μόλυνση αφορά την πρώτη ύλη, δηλαδή μήλα και σπέρματα κακάο. **Η *Salmonella* θεωρείται το κύριο παθογόνο των στρειδιών, προκαλώντας γαστρεντερίτιδες. Οστρακόδερμα με λιγότερα από 10 κύτταρα ανά γραμμάριο δύνανται να προκαλέσουν σαλμονέλωση.**

Η *Salmonella* αναπτύσσεται σε τρόφιμα ελαφρώς όξινα με pH 5.5 - 5.7, με μεγάλο εύρος θερμοκρασιών που κυμαίνεται από 10 έως 50o C. Είναι **θερμοευαίσθητη** και η μικρότερη τιμή ενεργότητας ύδατος για την ανάπτυξή της κυμαίνεται μεταξύ 0.93 και 0.95. Για την πρόληψη των σαλμονελώσεων πρέπει να αποφεύγεται η μόλυνση των τροφίμων σε όλη τη γραμμή παραγωγής, επεξεργασίας, συσκευασίας και εμπορίας. **Σωστή θερμική επεξεργασία και διατήρηση των τροφίμων έξω από την επικίνδυνη περιοχή των 4 - 50o C, ελάττωση της αw και γενικώς εξόντωση του φορτίου της , πριν φτάσουν τα τρόφιμα στο τραπέζι του καταναλωτή.** Συνιστάται σωστή αποχέτευση, τήρηση ορθών συνθηκών υγιεινής, απομάκρυνση ατόμων φορέων σαλμονέλας από την παραγωγική διαδικασία. **Η χλωρίωση του νερού με προσθήκη σε αυτό 7% οξικό ή γαλακτικό οξύ μειώνει δραστικά το μικροβιακό φορτίο, όχι μόνο της *Salmonella* αλλά και των *Listeria* και *E.coli****.* Το σορβικό κάλιο επίσης παρεμποδίζει την ανάπτυξή της, ενώ αντίθετα η χρήση αντιβιοτικών στα σιτηρέσια των πουλερικών (γαλοπούλας και κοτόπουλου) ευνοεί την ανάπτυξή της στο εντερικό σύστημά τους.

Για την ανίχνευση και απαρίθμησή της στα τρόφιμα χρησιμοποιούνται εξειδικευμένα θρεπτικά υλικά που υποστηρίζουν εκλεκτικά την ανάπτυξή της, σε βάρος άλλων βακτηρίων που αναπτύσσονται στα ίδια τρόφιμα. Τέτοια υποστρώματα είναι:

* Ζωμός σεληνίου/κυστίνης (selenite/cystine)
* Ζωμός τετραθειονικού (Tetrathionate-T)/T T
* Ζωμός τετραθειονικού λαμπερού πράσινου (Tetrathionate Brilliant Green)/TBG

Επειδή ο αριθμός βακτηρίων *Salmonella* στα τρόφιμα είναι πολύ χαμηλός σε σχέση με την υπόλοιπη μικροβιακή χλωρίδα, ο προσδιορισμός της είναι αρκετά πολύπλοκος και χρονοβόρος. Περιλαμβάνει, όπως και στην περίπτωση της *Listeria* τα εξής στάδια:

1. Δειγματοληψία
2. Προεμπλουτισμός
3. Εμπλουτισμός
4. Προσδιορισμός σε στερεό εκλεκτικό υπόστρωμα
5. Απομόνωση και
6. Επιβεβαιωτικές δοκιμές.

Προτεινόμενο υπόστρωμα: Brilliant Green Agar (Ρυθμίζεται σε pH=6.9 και δεν αποστειρώνεται).

Τεχνική που εφαρμόζεται: Επιφανειακή διασπορά.

Επώαση: Στους 35ο C για 24±2h.

Τα βακτήρια του γένους *Salmonella* σχηματίζουν άχρωμες ή ροζ, ημιδιαφανείς ή διαφανείς αποικίες, ενώ το υπόστρωμα που τις περιβάλλει έχει χρώμα ροζ προς κόκκινο.

**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ**

1. Για ποιο λόγο μας ενδιαφέρει η ανίχνευση της *Salmonella spp.* στα τρόφιμα;
2. Αναφέρατε τα βασικά χαρακτηριστικά της *Salmonella spp.* (μορφολογία, μεταβολισμός, θερμοκρασία ανάπτυξης, pH, αw, σπορογονία, κινητικότητα, χρώση Gram κλπ.).
3. Σε ποια τρόφιμα θα κάνατε οπωσδήποτε έλεγχο για παρουσία *Salmonella spp.* και γιατί;
4. Το πρωτόκολλο ανάλυσης για *Salmonella spp.* είναι συνήθως ποιοτικό. Γιατί;
5. Σε πόσα βασικά στάδια διακρίνεται η μικροβιολογική ανάλυση για *Salmonella spp.*;
6. Γιατί η νομοθεσία ορίζει η ανάλυση της *Salmonella spp.* να γίνεται σε 25g δείγματος και όχι σε 10g;

-