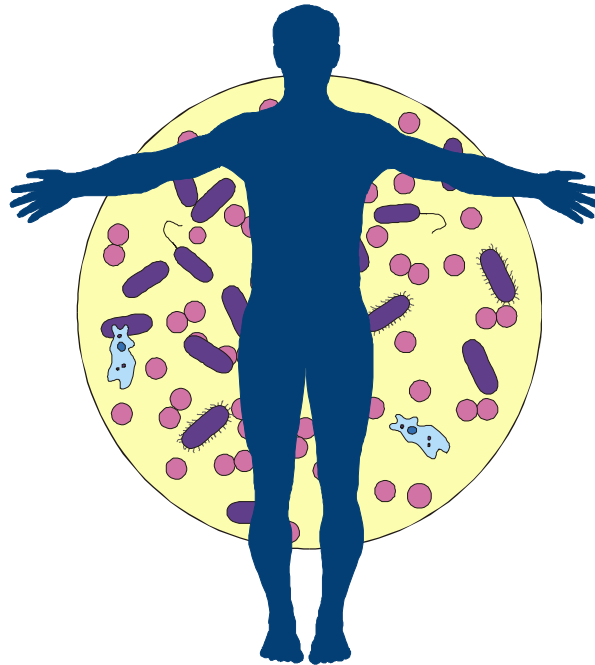


Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ ΣΧΟΛΗ Σ.Ε.Υ.Π.
Τμήμα Νοσηλευτικής

**ΣΑΛΜΟΝΕΛΛΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ
ΣΤΗ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ**



Υπεύθυνος Καθηγητής :
Dr. Αντωνακόπουλος Κωνσταντίνος

Σπονδάστρια :
Καψάσκη Δημητρία

**ΠΑΤΡΑ
2001**

Αφιέρωση

Ως είθηστε σε κάποια μεγάλη στιγμή της καριέρας ενός ανθρώπου είναι να αφιερώνει αυτή την εξαιρετική στιγμή στα αγαπημένα πρόσωπα που αγόγγυστα συμπορεύονταν και πασχούσαν μαζί από την πρώτη στιγμή της ζωής των. Έτσι δίνεται και σε μένα η δυνατότητα μέσα από αυτή την πτυχιακή εργασία που σημαίνει και το επιστέγασμα της αποφοιτήσεως μου ως νοσηλεύτρια να ευχαριστήσω αφιερώνοντας την αγάπη μου και τη ζωή μου σε δυο ανθρώπους όπου με έβγαλαν σε αυτό το κόσμο, πόνεσαν και στερήθηκαν με χαρές και λύπες και πολλές φορές με αυταπάρνηση έγιναν η αιτία, να μπορώ και εγώ να τους αφιερώσω πλέον και να τους πω με υπερηφάνεια ότι η κόρη σας έγινε αυτό που επιθυμούσατε έγινε η νοσηλεύτρια-επιστήμονας, έγινε η νοσηλεύτρια-άνθρωπος. Ευχαριστώ ταπεινοί μου μα μεγαλόκαρδοι και μεγαλόψυχοι γονείς μου ΚΑΤΕΡΙΝΑ και ΔΙΟΝΥΣΙΟ ΚΑΨΑΣΚΗ.....

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

v	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
v	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1°	
	ΣΑΛΜΟΝΕΛΛΑ, ΤΡΟΦΙΜΑ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ	6
	1.1 Τρόφιμα και δημόσια Υγεία	6
	1.2 Σαλμονέλλες	6
	1.3 Είδη Σαλμονελλώσεων και λοιμώξεις από σαλμονέλλες	8
	1.4 Παθογένεια	13
	1.5 Επιδημιολογία	14
	1.6 Πηγές μόλυνσης	18
	1.6.1 Νερό και η μικροβιολογία του	20
	1.7 Τροφές	22
	1.8 Αυγά προσοχή στις σαλμονέλλες	22
	1.9 Ποιότητα οστρακοειδών στην περιοχή του Σαρωνικού	23
	1.10 Οι Υγειονομικές απαιτήσεις για τα οστρακοειδή	26
	1.11 Ψάρια και Δημόσια Υγεία	28
	1.11.1 Τα μικρόβια	30
	1.11.2 Τα παράσιτα	30
	1.11.3 Τοξικά ψάρια	30
	1.12 Τοξίνες μικροβίων στο μέλι	34
	1.13 Τοξίνες των μυκητών στα τρόφιμα	35
	1.14 Πρόσθετα τροφίμων και υγεία του καταναλωτή	38
	1.15 Ισταμίνη και Τρόφιμα	41
	1.15.1 Ισταμίνωση-Σκομβροειδωση	43
	1.16 Καπνιστά τρόφιμα και Δημόσια Υγεία	44
v	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	
	ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΣΑΛΜΟΝΕΛΛΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΙ	
	ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ	48
	2. 1 Συμπτώματα στον άνθρωπο	48
	2. 2 Τρόποι Μετάδοσης	49
	2. 2. 1 Η αλυσίδα της μετάδοσης	49
	2.2.2 Η μόλυνση στις εκτροφές των ζώων	49
	2.2.3 Η μόλυνση στην κουζίνα	50
	2.2.4 Περίοδος μετάδοσης	50
	2.2.5 Παράγοντες που επηρεάζουν την θερμοαντοχή στους μικροοργανισμούς	50
	2. 3 Διάγνωση	51
	2.3.1 Κλινική Διάγνωση	51
	2.3.2 Διαφορική διάγνωση	52
	2.3. 3 Εργαστηριακή διάγνωση	52
	2. 4 Θεραπεία	52
	2.4.1 Συμπτωματική θεραπεία της αφυδάτωσης	52
	2.4.2 Θεραπευτική αγωγή στις επιπλοκές	53
v	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3°	
	ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ	55
	3. 1 Εισαγωγή	55
	3. 2 Πρόληψη ενδοноσοκομειακών λοιμώξεων	57

3.3	Πληθυσμός και υγεία	59
3.3.1	Θνησιμότητα	59
3.3.2	Νοσηρότητα	59
3.3.3	Προφύλαξη ταξιδιωτών	59
3.4	Πρόληψη και περιορισμός λοιμωδών νοσημάτων	60
3.5	Επεξεργασία νερού	61
3.6	Αυτοκάθαρση λιμνών και ποταμών	63
3.7	Επεξεργασία των λυμάτων	64
3.8	Έλεγχος και συντήρηση τροφίμων	65
3.8.1	Χημικά συντηρητικά	66
3.8.2	Αφυδάτωση	67
3.8.3	Φύλαξη σε χαμηλές θερμοκρασίες	67
3.8.4	Αποστείρωση και παστερίωση	68
3.8.5	Κονσερβοποίηση	69
3.8.6	Πίκλες (τουρσιά)	70
3.8.7	Επεξεργασία γάλακτος και γαλακτοκομικών προϊόντων ...	71
3.8.8	Μέτρηση του αριθμού των βακτηρίων του γάλακτος	72
3.8.9	Παρασκευή γιαούρτης και τυριού	73
3.8.10	Παρασκευή βουτύρου	74
3.8.11	Επεξεργασία κρέατων και υγιεινή σφαγείων	74
3.8.12	Υγιεινή και έλεγχος του άρτου	77
3.8.13	Πρόληψη της νόσου στα παραγωγικά ζώα	77
3.8.14	Πρόληψη μόλυνσης στο σφαγείο	79
3.8.15	Πρόληψη μόλυνσης κατά την επεξεργασία των προϊόντων κρέατος	80
3.9	Αποστείρωση της τροφής	81
3.9.1	Τεχνικές αποστείρωσης	82
3.10	Πρόληψη της μόλυνσης που προέρχεται από τα κατοικίδια ζώα	83
3.11	Συνεργασία ιατρών και κτηνιάτρων	84
3.12	Μέτρα πρόληψης σε περίπτωση κρούσματος	84
v	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο	
	ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ	86
4.1	Οι επιπτώσεις στη δημόσια υγεία	86
4.2	Η σαλμονέλλωση στην περιοχή της Μεσογείου	86
4.3	Η σαλμονέλλωση στην Ελλάδα	87
4.4	Η Εξάπλωση της Σαλμονέλλωσης Διεθνώς	88
4.5	Οικονομικό-Κοινωνικές Επιπτώσεις	90
v	ΕΠΙΛΟΓΟΣ	92
v	ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	94
v	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	95
	(ΠΑΡΑΤΗΜΑ ΠΙΝΑΚΩΝ)	

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην εργασία αυτή προσπαθούμε να δώσουμε τους κανόνες καλής υγιεινής πάνω στους οποίους οι άνθρωποι στηρίζονται με σκοπό αφενός μεν για τη διατήρηση και προαγωγή της υγείας τους καθώς και την προφύλαξη και αφετέρου δε για την βελτίωση και για την προαγωγή της.

Τι σημαίνει όμως υγεία και πώς μπορεί να αντιμετωπίζει την έννοια αυτή ο εξειδικευμένος για αυτήν επιστήμονας αλλά και ο απλός καθημερινός πολίτης ; Όπως φαίνεται από τον ορισμό της υγείας το σύνολο του πληθυσμού πρέπει να διαχωρίζεται όχι μόνο σε δύο ομάδες, δηλ. τους απολύτως υγείς και τους ασθενείς, αλλά σε πλήθος ενδιάμεσων βαθμίδων που περιλαμβάνουν μεγάλο αριθμό ανθρώπων που φαινομενικά είναι υγείς αλλά λανθάνοντας νοσοούν. Η πλειοψηφία των ανθρώπων ανήκει στις ενδιάμεσες βαθμίδες μεταξύ υγιών και ασθενών, όπου στην ουσία είναι αβοήθητα και αυτά τα άτομα επιχειρούμε να προστατεύσουμε και να δώσουμε οδηγίες για την καλύτερη υγιεινή και απόκρυψη παθογόνων και βλαπτικών για την υγεία τους μικροοργανισμών και βακτηριδίων.

Μέσα από την εργασία αυτή δίνουμε όλες τις πληροφορίες σχετικά με τις χαρακτηριστικές ιδιότητες του παθογόνου μικροοργανισμού, τη νόσο που προκαλεί και τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται για την απομόνωση και εξάλειψη για καλύτερη υγεία. Κατά την πραγμάτευση αυτής της εργασίας εξυπηρετούμε δυο σκοπούς : α) να αποτελέσει βοήθημα για τον νοσηλευτικό κλάδο όταν αρχίσει την επαγγελματική του δραστηριότητα στον νοσοκομειακό ή εξωνοσοκομειακό χώρο, β) να αποτελέσει βοήθημα για τον απλό καθημερινό πολίτη ώστε να γνωρίσει τα αίτια - συμπτώματα - τους τρόπους μετάδοσης - την πρόληψη και την θεραπεία για αποφυγή λοιμωδών νοσημάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1°

ΣΑΛΜΟΝΕΛΛΑ, ΤΡΟΦΙΜΑ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ

1.1. Τρόφιμα και δημόσια Υγεία

Τα τρόφιμα είναι δυνατόν να μεταφέρουν παθογόνους μικροοργανισμούς και να τους μεταδώσουν στον άνθρωπο.

Επίσης είναι δυνατόν τα τρόφιμα όχι μόνο να μεταφέρουν αλλά και να επιτρέπουν τον πολλαπλασιασμό των μικροοργανισμών. Οι λοιμώξεις που μεταδίδονται από τα τρόφιμα καλούνται τροφιμογενείς λοιμώξεις.

Τελικά οι τροφικές δηλητηριάσεις οφείλονται σε ορισμένα μικρόβια καθόσον τα παράσιτα και οι ιοί δεν πολλαπλασιάζονται στα τρόφιμα, οι δε μύκητες είναι υπεύθυνοι για την πρόκληση ειδικών τοξινώσεων των μυκοτοξινώσεων. Η σαλμονέλλωση είναι γνωστό ότι ανήκει στις πιο σύνθετες ζωοανθρωπονόσους τόσο από πλευράς επιδημιολογίας όσο και καταπολέμησης.

1.2 Σαλμονέλλες

Οι σαλμονέλλες είναι εντερικοί μικροοργανισμοί και έχουν ανικνευθεί σε μια μεγάλη ποικιλία ξενιστών όπως θηλαστικά, πτηνά, αμφίβια και ερπετά. Λίγες σαλμονέλλες είναι ειδικές κατά ξενιστή και στον άνθρωπο είναι υπεύθυνες για τον τυφοειδή και παρατυφοειδή πυρετό ενώ είναι το συχνότερο αίτιο τροφικής δηλητηρίασης στη βόρεια Αμερική και σε μερικές Ευρωπαϊκές χώρες. Η τροφική δηλητηρίαση από σαλμονέλλα είναι πολύ συχνή στις χώρες με μαζική παραγωγή ζωικών προϊόντων, τροφής και κονσερβοποίησης. Αρκετές περιπτώσεις σαλμονελλικής γαστρεντερίτιδας είναι σποραδικές αλλά οι επιδημικές εκρήξεις είναι συχνές και συνδέονται συνήθως με εστιατόρια, καντίνες, νοσοκομεία και ιδρύματα. Η πηγή της λοίμωξης είναι συνήθως το κρέας, τα πουλερικά ή τα αυγά που έχουν μολυνθεί από το εντερικό περιεχόμενο πασχόντων ζώων. Η μίανση της τροφής από έναν πάσχοντα είναι ασυνήθης η άμεση μετάδοση από άτομο σε άτομο είναι συχνή σε

νοσοκομεία και ιδρύματα. Συνήθως ο μικροοργανισμός περιορίζεται στο έντερο προκαλώντας οξύ εμετό και διάρροια· σε λίγους ασθενείς οι σαλμονέλλες διεισδύουν στη συστηματική κυκλοφορία με αποτέλεσμα μια μεταστατική λοίμωξη στις μήνιγγες στα οστά ή στις αρθρώσεις.

Ο όρος 'σαλμονέλλωση' χρησιμοποιείται για να περιγράψει την κλινική νόσο του ανθρώπου και των ζώων που οφείλεται σε διάφορους ορότυπους του μικροοργανισμού του γένους **Salmonella**, εκτός από την **S.typhi** και **S.paratyphi A, B, C** που αποκαλούνται τυφοειδής και παρατυφοειδής πυρετός αντίστοιχα.

Οι Σαλμονέλλες είναι Βακτηρίδια, συνήθως κινητά χωρίς σπόρους που με τη χρώση **Gram** χρωματίζονται κόκκινα είναι δηλ. **Gram** αρνητικά. Είναι παθογόνες για τον άνθρωπο και τα ζώα δηλητηριάσεις.

Οι σαλμονέλλες μεταδίδονται στον άνθρωπο με το νερό αν αυτό έχει μολυνθεί από κόπρανα αρρώστων με το γάλα τα ζωϊκής προέλευσης τρόφιμα και τα οστρακοφόρα θαλασσινά. Σε άτομο που πάσχει οι σαλμονέλλες θα βρεθούν στο αίμα ή στα κόπρανα. Επίσης θα βρέθουν αντισώματα κατά των σαλμονελλώσεων στο αίμα με την αντίδραση **widal**.

Παθογόνο αίτιο είναι το εντεροβακτηρίδιο **Salmonella**. Οι σαλμονέλλες είναι βακτήρια **Gram** αρνητικά, αερόβια, ασπορογόνα και κατά πλειοψηφία κινητά. Μόνο δυο είδη είναι ακίνητα : (**S. gallinarum** και **S. pullorum**). Καταστρέφονται σε θερμοκρασία **60°C** σε **20** λεπτά. Όταν απομακρυνθούν από τον οργανισμό που τις φιλοξενεί εξακολουθούν να επιζούν ακόμα και όταν στερούνται των θρεπτικών συστατικών που απαιτούνται για το μεταβολισμό τους. Συχνά επιζούν στην κατάψυξη (αναφέρεται περίπτωση σαλμονέλλας που επέζησε για **13** περίπου μήνες στο κρέας πουλερικών που είχε υποστεί ταχεία κατάψυξη στους **-37°C** και συντήρηση στους **-21°C**). Σε ήπιο κλίμα οι μικροοργανισμοί αυτοί είναι ικανοί να επιβιώσουν για **20** ημέρες στο έδαφος βοσκοτόπων και για περισσότερο από **30** μήνες σε αποξηραμένη κοπριά βοοειδών. Η επιβίωση της **Salmonella** στα ακροδάκτυλα παίζει σημαντικό ρόλο στην εξάπλωση του μικροοργανισμού στις μονάδες επεξεργασίας τροφίμων και στις κουζίνες των νοσοκομείων, των ξενοδοχείων κλπ. Οι σαλμονέλλες είναι δυνατόν ν'αποκτήσουν αντοχή

στα αντιβιοτικά καθώς και να επιβιώνουν ενδοκυτταρικά, όπου προστατεύονται από την ανασταλτική ή θανατηφόρα επίδραση των χημειοθεραπευτικών παραγόντων. Έτσι, εξηγείται η τάση αυτού του μικροβίου για ευρεία διασπορά μέσα στον οργανισμό, καθώς και τα φαινόμενα υποτροπής και μικρής ανταπόκρισης στα αντιβιοτικά.

Οι κυριώτεροι παθογόνοι ορότυποι είναι οι παρακάτω :

- S. typhi** Παθογόνος μόνο για τον άνθρωπο.
- S. paratyphi B** Παθογόνος για τον άνθρωπο και τα ζώα. Προκαλεί παράτυφο (χωρίς συμπτώματα διάρροιας).
- S. paratyphi C** Παθογόνος μόνο για τον άνθρωπο. Προκαλεί παράτυφο (με πυρετό).
- S. typhimurium** Παθογόνος για τον άνθρωπο και τα πουλερικά. Πηγή μόλυνσης είναι τα πουλερικά. Είναι το συχνότερο αίτιο, μαζί με τη **S. enteritidis**, των τροφικών δηλητηριάσεων στην Ευρώπη.
- S. choleraesuis** Παθογόνος για τον άνθρωπο και τα ζώα.
- S. enteritidis** Παθογόνος για τον άνθρωπο, τα πουλερικά και άλλα ζώα. Στον άνθρωπο προκαλεί τυπική τροφική δηλητηρίαση. Μεταδίδεται απ' τα αυγά και το κρέας μολυσμένων πουλερικών. Η **S. enteritidis** μαζί με την **S. typhimurium** αποτελούν τη συχνότερη αιτία σαλμονελλώσεων κατά τα τελευταία 15 χρόνια στην Ελλάδα και σ' ολόκληρο τον κόσμο.
- S. gallinarum** Παθογόνος για τον άνθρωπο και τα πουλερικά. Προκαλεί γαστρεντερίτιδα.

1.3 Είδη Σαλμονελλώσεων και λοιμώξεις από σαλμονέλλες

Το γένος **Salmonella** χαρακτηρίζεται από σχετικά μεγάλη ομοιογένεια στους βιοχημικούς χαρακτήρες, αλλά από εξαιρετικά μεγάλη ποικιλία στην ειδικότητα του σωματικού αντιγόνου Ο και του βλεφαριδικού αντιγόνου Η. Μέχρι σήμερα έχουν περιγραφεί

περισσότεροι από **1500** ορολογικοί τύποι σαλμονελλών. Η διάκριση των σαλμονελλών σε ορολογικούς τύπους βασίζεται στο σωματικό αντιγόνο **O**, το βλεφαριδικό αντιγόνο **H** και το επιφανειακό αντιγόνο **Vi**, το οποίο όμως βρίσκεται σε ορισμένους μόνο ορολογικούς τύπους. Τα σωματικά αντιγόνα **O** αναγράφονται με αραβικούς αριθμούς (π.χ. **1, 2, 3, 4, 5...**). Τα βλεφαριδικά αντιγόνα **H** διακρίνονται στα ειδικά ή αντιγόνα της φάσεως **1**, και στα μη ειδικά ή αντιγόνα της φάσεως **2**. Τα ειδικά αντιγόνα γράφονται με τα μικρά γράμματα του λατινικού αλφαβήτου (π.χ. **a, b, c, d**), ενώ τα μη ειδικά αντιγόνα αναγράφονται με τους αραβικούς αριθμούς (π.χ. **1, 2, 3,...**). Με βάση τα σωματικά αντιγόνα **O** οι σαλμονέλλες χωρίζονται σε ομάδες, που η κάθε μία χαρακτηρίζεται από ορισμένα σωματικά αντιγόνα **O**, π.χ. η ομάδα **A** έχει τα αντιγόνα **2** και **12**, η ομάδα **B** έχει τα αντιγόνα **1, 4, 5**, και **12**, η ομάδα **C**, έχει τα αντιγόνα **6, 7**, η ομάδα **C2** τα αντιγόνα **6, 8**. Μέχρι την ομάδα **Z** έχουν περιγραφεί **50** σωματικά αντιγόνα **O**, ενώ τώρα οι νέοι αντιγονικοί τύποι σαλμονελλών, οι οποίοι απομονώνονται, χαρακτηρίζονται ως ομάδα **51** (έχει το αντιγόνο **51**), ομάδα **52** (έχει το αντιγόνο **52**) μέχρι την ομάδα **65**, η οποία έχει το σωματικό αντιγόνο **65**.

Όταν αναγράφεται ο ορολογικός τύπος μιας σαλμονέλλας, πρώτα αναφέρεται το σωματικό αντιγόνο **H** και τέλος το μη ειδικό βλεφαριδικό αντιγόνο **H** και τέλος το μη ειδικό βλεφαριδικό αντιγόνο **H**, αν φυσικά υπάρχει, π.χ. **6.7:d:1.6** ή **9.46:f,g**.

Η ονοματολογία των διαφόρων σαλμονελλών, οι οποίες απομονώνονται από τον άνθρωπο και τα ζώα, δεν ακολουθεί τους συνηθισμένους κανόνες της ονοματολογίας των βακτηρίων. Αρχικά οι σαλμονέλλες έπαιρναν το όνομα της νόσου και του ζώου από το οποίο γινόταν η απομόνωση (π.χ. **S. cholerae-suis**, **S. typhi**, **S. typhimurium**). Μετά οι νέοι ορολογικοί τύποι σαλμονελλών έπαιρναν το όνομα της πόλεως, της περιοχής ή της χώρας στην οποία γινόταν για πρώτη φορά η απομόνωσή τους (**S. London**, **S. colorado**, **S. uganda**). Σήμερα κάθε νέος ορολογικός τύπος χαρακτηρίζεται με το σωματικό αντιγόνο **O** και τα βλεφαριδικά ειδικά ή μη ειδικά αντιγόνα τα οποία έχει π.χ. **64:u:1, 5,7**.

Η πρώτη και βασική εργασία του κλινικού εργαστηρίου είναι ο χαρακτηρισμός ενός στελέχους σαλμονέλλας με βάση τις βιοχημικές δοκιμασίες. Από άποψη βιοχημικών δοκιμασιών το γένος **Salmonella** είναι δυνατόν να διακριθεί σε τρία είδη : τη **S. cholerae-suis**, τη **S. typhi**, τη **S. enteritidis**. Στα είδη **S. cholerae-suis**, **S. typhi**, αντιστοιχεί από ένας μόνο ορολογικός τύπος, ενώ το είδος **S. enteritidis** περιλαμβάνει όλους τους άλλους ορολογικούς τύπους. Ένας ορολογικός τύπος, η **S. paratyphi-A**, είναι δυνατόν να διαχωρισθεί με βιοχημικές διαδικασίες από όλους τους άλλους ορολογικούς τύπους της **S. enteritidis**, οι οποίοι έχουν κοινούς βιοχημικούς χαρακτήρες.

Τα δείγματα κοπράνων που εξετάζονται για την απομόνωση σαλμονελλών, ιδιαίτερα όταν πρόκειται για δείγματα από φορείς ή ύποπτους φορείς, εμβολιάζονται και επωάζονται για **8-18** ώρες σε εμπλουτισμένα υγρά θρεπτικά υλικά. Οι σαλμονέλλες πολλαπλασιάζονται και αυξάνει ο αριθμός τους (εμπλουτισμός) σε αυτά τα υλικά, ενώ αναστέλλεται η ανάπτυξη άλλων εντεροβακτηριοειδών. Τέτοια υλικά είναι ο ζυμός με τετραθειονικό νάτριο και ο ζυμός με σεληνιώδες νάτριο. Το τετραθειονικό νάτριο και το σεληνιώδες νάτριο επιτρέπουν την ανάπτυξη των σαλμονελλών, αλλά αναστέλλουν την ανάπτυξη άλλων εντεροβακτηριοειδών. Από τα εμπλουτισμένα θρεπτικά υλικά γίνεται ανακαλλιέργεια σε στερεά θρεπτικά υλικά από τα οποία αλλά είναι λιγότερο και άλλα είναι περισσότερο εκλεκτικά για τη σαλμονέλλα. Τέτοια υλικά είναι το **Mac Conkey** άγαρ, το **Deoxycholate Citrate** άγαρ (περιέχει δεοξυχολικό νάτριο, κιτρικό νάτριο, και θειοθειικό νάτριο σε ποσότητες που αναστέλλουν τα **Gram**-θετικά βακτήρια και ορισμένα εντεροβακτηριο-ειδή), το υλικό **Salmonella-Shigella** άγαρ, το υλικό **Brilliant Green** άγαρ (περιέχει στίλβον πράσινο = **Brilliant - Green**, χρωστική ουσία η οποία σε πολύ μικρές ποσότητες αναστέλλει όλα τα εντεροβακτηριοειδή και τη **S. typhi** αλλά δεν αναστέλλει την ανάπτυξη των άλλων σαλμονελλών).

Χαρακτηριστικές ιδιότητες. Είναι **Gram**-αρνητικά βακτηρίδια που περιβάλλονται από βλεφαρίδες (περίτριχα).

Αναπτύσσονται σε αερόβιες και προαιρετικά σε αναερόβιες συνθήκες. Καλλιεργούνται εύκολα σε κοινά θρεπτικά υλικά και έχουν άριστη θερμοκρασία αναπτύξεως τους **37°C**.

Ζυμώνουν τη γλυκόζη με την παραγωγή αερίου. Η **S. typhi** και ορισμένοι ορότυποι δεν παράγουν αέριο από τη ζύμωση της γλυκόζης. Δε ζυμώνουν τη λακτόζη.

Αναπτύσσονται σε υλικό που περιέχει κιτρικό νάτριο ως μόνη πηγή άνθρακα. Η **S. typhi** αποτελεί εξαίρεση και δεν αναπτύσσεται σε υλικό με κιτρικό νάτριο ως μόνη πηγή άνθρακα.

Στους πίνακες που ακολουθούν αναγράφονται οι δοκιμασίες με τις οποίες διαχωρίζονται τα είδη Σαλμονέλλας και οι δοκιμασίες για το διαχωρισμό της **S. enteritidis** από τον ορότυπο **S. paratyphi A**.

Λοιμώξεις από Σαλμονέλλες. Οι νόσοι από σαλμονέλλες καλούνται σαλμονελλώσεις. Από σαλμονελλώσεις πάσχει ο άνθρωπος και τα ζώα. Ορισμένες σαλμονελλώσεις προσβάλλουν μόνο τον άνθρωπο π.χ. η **S. typhi**, άλλες προσβάλλουν μόνο τα ζώα, ενώ οι περισσότερες προκαλούν νόσο στον άνθρωπο και τα ζώα όπως π.χ. η **S. typhimurium**.

Στον άνθρωπο οι σαλμονέλλες προκαλούν εντερικό πυρετό (τυφοειδής πυρετός, παράτυφοι), οξεία διαρροϊκή νόσο, σηψαιμία και σπανιότερα εντοπισμένες λοιμώξεις.

Τυφοειδής πυρετός : Αίτιο του τυφοειδούς πυρετού είναι η **S. typhi**. Πρόκειται για συστηματική σηψαιμική νόσο με δευτεροπαθή εντόπιση στο έντερο. Το μικρόβιο εισχωρεί στον οργανισμό από το στόμα, έρχεται στον εντερικό σωλήνα, πέρνα τον εντερικό βλεννογόνο και φθάνει στους μεσεντέριους λεμφαδένες. Εκεί πολλαπλασιάζεται και με το θωρακικό πόρο φθάνει στην κυκλοφορία (πρωτοπαθής μικροβιαμία). Η μικροβιαμία αυτή είναι παροδική επειδή τα μακροφάγα του συστήματος μονοκυττάρων φαγοκυττάρων απομακρύνουν γρήγορα το μικροοργανισμό από την κυκλοφορία. Μέσα στα μακροφάγα το μικρόβιο πολλαπλασιάζεται με αποτέλεσμα την καταστροφή των μακροφάγων, την είσοδο του μικροβίου στο αίμα (δευτεροπαθής μικροβιαμία) και την εξάπλωση της λοιμώξεως σε άλλους ιστούς. Στη φάση αυτή η **S. typhi** απομονώνεται

από το αίμα του ασθενή. Αυτό συμβαίνει τις πρώτες **10** ημέρες της νόσου.

Από τη λοίμωξη της χοληδόχου κύστεως το μικρόβιο έρχεται με το χοληδόχο πόρο στον εντερικό σωλήνα. Πολλαπλασιάζεται στις παυέριες πλάκες (λεμφοζίδια) και προκαλεί νέκρωση του βλεννογόνου. Στη φάση αυτή παρατηρούνται αιμορραγίες από τον εντερικό σωλήνα και το μικρόβιο απομονώνεται από τα κόπρανα του ασθενή. Αυτό συμβαίνει τη δεύτερη και τρίτη εβδομάδα της νόσου.

Ο τυφοειδής πυρετός χαρακτηρίζεται από ψηλό πυρετό, ρίγη, διόγκωση των λεμφαδένων, σπληνομεγαλία, λευκοπενία και κοιλιακούς πόνους. Μερικές φορές είναι δυνατό να εμφανισθούν ερυθρές κηλίδες στο θώρακα και την κοιλιακή χώρα, να γίνει διάτρηση του εντέρου με αποτέλεσμα την ανάπτυξη περιτονίτιδας ή να εγκατασταθεί το μικρόβιο σε άλλα όργανα και να προκαλέσει οστεομυελίτιδα, μηνιγγίτιδα, ενδοκαρδίτιδα, βρογχίτιδα και πνευμονία.

Πρέπει να σημειωθεί ότι ποσοστό **3%** από τα άτομα που πέρασαν τυφοειδή πυρετό παραμένουν χρόνιοι φορείς του μικροβίου χωρίς να εμφανίζουν ενοχλήματα. Τα άτομα αυτά φιλοξενούν τη **S. typhi** στη χοληδόχο κύστη όπου πολλαπλασιάζεται και αποβάλλεται με τα κόπρανα. Οι χρόνιοι φορείς είναι επικίνδυνοι στη δημόσια υγεία, ιδιαίτερα όταν ασχολούνται με τα τρόφιμα π.χ. μάγειροι.

Παράτυφοι : Άλλες σαλμονέλλες, ιδιαίτερα **S. paratyphi A**, **S. schottmuelleri** (παλιότερα ονομαζότανε **S. paratyphi B**) και **S. hirschfelchi** (παλιότερα ονομαζότανε **S. paratyphi C**) είναι δυνατό να προκαλέσουν νόσο που μοιάζει κλινικά με τον τυφοειδή πυρετό, αλλά τα συμπτώματά της είναι σχετικά ελαφρότερα. Εκτός από αυτές τις σαλμονέλλες σπανιότερα και άλλοι ορότυποι σαλμονέλλων προκαλούν κλινική εικόνα που μοιάζει με εντερικό πυρετό, όπως π.χ. η **S. choleraesuis** που προκαλεί νόσο κυρίως στα παιδιά.

Οξεία διαρροϊκή νόσος : Όλες οι σαλμονέλλες, εκτός από τη **S. typhi**, είναι δυνατόν να προκαλέσουν διαρροϊκή νόσο. Στην περίπτωση αυτή οι σαλμονέλλες παραμένουν στο έντερο, δεν εισχωρούν στο αίμα και δεν παρατηρείται μικροβιαμία. Τα μικρόβια στις περιπτώσεις αυτές

απομονώνονται μόνο από τα κόπρανα του ασθενή. Η νόσος χαρακτηρίζεται από κοιλιακούς πόνους, ναυτία, εμετούς και διαρροϊκές κενώσεις και συνοδεύεται από πυρετό που διαρκεί 1 έως 4 ημέρες. Η διαρροϊκή νόσος αρχίζει μετά από 8 – 48 ώρες από την κατανάλωση τροφίμων ζωικής προελεύσεως, κυρίως κρέατος, που έχουν μολυνθεί με σαλμονέλλες.

Σηψαιμία : Οι σαλμονέλλες είναι δυνατό να προκαλέσουν νόσο που χαρακτηρίζεται από πυρετό και χρόνια μικροβιαμία χωρίς συμπτώματα οξείας διαρροϊκής νόσου ή εντερικού πυρετού. Αυτό το σύνδρομο μπορεί να προκληθεί από οποιαδήποτε ορότυπο σαλμονέλλας αλλά είναι ιδιαίτερα συνηθισμένο σε ασθενείς που έχουν μολυνθεί με τη *S. choleraesuis*. Ο μικροοργανισμός απομονώνεται από το αίμα και σπάνια ανιχνεύεται στα κόπρανα.

Εντοπισμένες λοιμώξεις : Ανεξάρτητα από το σύνδρομο που θα αναπτυχθεί, η μικροβιαμία από σαλμονέλλες μπορεί να οδηγήσει σε εντοπισμένες λοιμώξεις. Αυτές οι εντοπισμένες λοιμώξεις παρατηρούνται σπάνια σε ασθενείς που πάσχουν από οξύ διαρροϊκό σύνδρομο με σαλμονέλλες.

1. 4 Παθογένεια

Η παθογένεια της *Salmonella* και των μολύνσεων απ' αυτήν επηρεάζεται από πάρα πολλούς διαφορετικούς παράγοντες. Σε πολλές περιπτώσεις τα μολυσμένα ζώα είναι φορείς χωρίς να εκδηλώνουν κλινικά συμπτώματα.

Κάποια είδη σαλμονέλλων είναι παθογόνα για τον άνθρωπο, άλλα για τα ζώα ενώ τέλος κάποια άλλα προσβάλλουν ανθρώπους και ζώα ανεξαιρέτως. Ο μηχανισμός με τον οποίο προκαλούν τη νόσο δεν είναι πλήρως γνωστός και είναι διαφορετικός για τους διάφορους ορότυπους.

Περισσότερο ευπαθή είναι τα νεογνήτα, τα παιδιά ηλικίας κάτω των πέντε ετών, οι ηλικιωμένοι, τα εξαντλημένα και επιβαρημένα άτομα,

οι χειρουργημένοι, οι ανοσοκατασταλαμένοι καθώς και όσοι βρίσκονται σε κακή κατάσταση θρέψης.

1. 5 **Επιδημιολογία**

Η σαλμονέλλωση είναι ενδημική κυρίως στις αναπτυσσόμενες χώρες, αλλά τα τελευταία 17 χρόνια παρουσίασε εξάρσεις και στις αναπτυγμένες. Τα περισσότερα κρούσματα εμφανίζονται στο τέλος του καλοκαιριού και στην αρχή του φθινοπώρου.

Από τα μέσα της δεκαετίας του **1980** παρατηρήθηκε παγκοσμίως έξαρση σαλμονελλώσεων, που οφείλονται κυρίως στη **S. enteritidis** και μερικώς στη **S. typhi**. Στην Αγγλία οι σαλμονέλλες που απομονώθηκαν από κόπρανα παιδιών σε νοσοκομεία ήταν **45% S. enteritidis** και **23% S. typhimurium**. Στην Ελλάδα, όπως προκύπτει από επιδημιολογικά στοιχεία, παρατηρήθηκε, κατά το ίδιο χρονικό διάστημα, πολλαπλάσια αύξηση των κρουσμάτων με την επικράτηση των παραπάνω σαλμονέλλων.

Η συχνότητα της τροφογενούς σαλμονέλλωσης ποικίλει από χώρα σε χώρα και εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως είναι οι διαιτητικές συνθήκες του πληθυσμού και οι συνθήκες υγιεινής όχι μόνο στις μονάδες παραγωγής και επεξεργασίας τροφίμων αλλά και στα νοικοκυριά.

Η συνηθέστερη μορφή λοίμωξης από **Salmonella** στον άνθρωπο είναι η παροδική κατάσταση κατά την οποία ο "φορέας" μεταφέρει τον παθογόνο παράγοντα, χωρίς να παρουσιάζει εμφανή συμπτώματα της νόσου. Αυτές οι περιπτώσεις συνήθως διαφεύγουν της προσοχής των ιατρών και δεν υποβάλλονται σε καμία θεραπεία με αποτέλεσμα να μεταδίδουν την νόσο σε άλλα άτομα.

Εκτιμάται ότι στις ΗΠΑ μόνο το **1%** αυτών των περιστατικών (τα περισσότερα με εμφανή νόσο) δηλώνονται ετησίως στις υγειονομικές αρχές. Αυτά τα περιστατικά είναι επεισόδια με βραχύ χρόνο απέκκρισης και θεωρούνται μικρής σημασίας για την εξάπλωση της νόσου. Σημαντικό, από επιδημιολογική άποψη, ρόλο στην μετάδοση της νόσου

παίζουν τα άτομα που βρίσκονται στο στάδιο ανάρρωσης, όπου η απέκκριση του μικροοργανισμού είναι εντονότερη και μπορεί να διατηρηθεί για μεγάλο χρονικό διάστημα. Οι φορείς κυμαίνονται από **2,5-50** άτομα/**100.000** κατοίκους στις αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες αντίστοιχα.

Ο παθογόνος παράγοντας έχει απομονωθεί σε παραγωγικά ζώα, πουλερικά και στα προϊόντα τους, σε κατοικίδια ζώα (σκύλους, γάτες) αλλά και σε άγρια ζώα. Έχει επίσης απομονωθεί σε νερά υπονόμων και σε αγροτικά προϊόντα, που έχουν ποτισθεί με μολυσμένα νερά. Μεγάλες είναι οι επιδημίες από μόλυνση του νερού της κεντρικής ύδρευσης με κόπρανα ανθρώπων ή ζώων που αποβάλλουν σαλμονέλλες. Τέτοιες υδατογενείς επιδημίες εξακολουθούν να υπάρχουν κατά καιρούς και σήμερα στη χώρα μας.

Τα κελύφη των αυγών μπορεί να μολυνθούν από τις μολυσμένες όρνιθες κατά τη διάρκεια της ωοτοκίας και στη συνέχεια το εσωτερικό τους μολύνεται από μικροσκοπικές ρωγμές.

Ο παθογόνος μικροοργανισμός έχει επίσης εντοπισθεί σε φαρμακευτικά προϊόντα ζωϊκής προέλευσης, ζωοτροφές και ζωϊκά λιπάσματα, που δεν είναι σωστά επεξεργασμένα ή που έχουν μολυνθεί από κόπρανα εντόμων, πουλιών ή τρωκτικών. Με τη συχνή διακίνηση προϊόντων ζωϊκής προέλευσης εισάγονται σε κάθε χώρα και απομονώνονται καθημερινώς, νέοι ορότυποι σαλμονέλλων.

Αν και η μετάδοση από άτομο σε άτομο συχνά υπερεκτιμάται, κρίνεται απαραίτητη η απομάκρυνση του προσωπικού που έχει μολυνθεί, απ' τη διαδικασία παραγωγής και επεξεργασίας τροφίμων, επειδή μπορεί ν' αποτελέσουν εστία επιδημίας. Μια επιδημιολογική έρευνα που πραγματοποιήθηκε απ' το **1988** έως το **1994** στη Γερμανία έδειξε, ότι μόνο σε σπάνιες περιπτώσεις μπορεί να συμβεί μόλυνση από άτομο σε άτομο στην ίδια οικογένεια (σε λιγότερο από **10%** των περιπτώσεων). Στην πραγματικότητα το ποσοστό αυτό μπορεί να είναι ακόμα μικρότερο, επειδή τα άτομα της ίδιας οικογένειας έχουν συνήθως καταναλώσει την ίδια τροφή και είναι πιο πιθανόν να έχουν μολυνθεί τροφιμογενώς και όχι εξ' επαφής.

Προστασία από τα λοιμώδη νοσήματα θα έχουμε εάν μπορέσουμε να εξαφανίσουμε ή να απομακρύνουμε τις πηγές μόλυνσης και να αυξήσουμε την ανοσία του πληθυσμού.

Ενδημία ή ενδημική νόσος είναι αυτή η οποία υπάρχει σταθερά σε ένα πληθυσμό, π.χ. η ελονοσία ενδημεί στην Αφρική, στη Νότιο και Κεντρική Αμερική, και την Ινδοκίνα. Αυτό συμβαίνει διότι στις περιοχές αυτές υπάρχει ευρεία κατανομή του ανωφελούς κουνουπιού, το οποίον μεταδίδει τη νόσο. Στις περιοχές που δεν ενδημεί η νόσος, το ανωφελές κουνούπι έχει περιορισμένη κατανομή ή έχει περιοριστεί από τα μέτρα που έχουν ληφθεί. Κάθε χρόνο **7-8** εκατομμύρια άνθρωποι νοσούν από ελονοσία. Από τα ενδημικά νοσήματα μπορεί συνεχώς να προσβάλλονται οι κάτοικοι των περιοχών σε μικρό ποσοστό ή να εμφανίζονται εκρήξεις της νόσου σε περιορισμένο αριθμό ατόμων. Εάν η έκρηξη αυτή αφορά πολλά άτομα μαζί, τότε πρόκειται για επιδημία, π.χ. επιδημία κοινού κρυολογήματος.

Επιδημία ή επιδημική νόσος είναι αυτή η οποία εμφανίζεται κατά καιρούς και προσβάλλει πολλά άτομα μαζί. Επιδημία συμβαίνει όταν ένας μικροοργανισμός εισβάλλει σε ευαίσθητο πληθυσμό. Μετά από ένα χρονικό διάστημα αρχίζει να αναπτύσσεται ανοσία, καθώς τα άτομα αναρρώνουν και η νόσος αποκλίνει. Στην περίπτωση της ανεμοβλογιάς η οποία δεν έχει ρυθμιστεί ακόμη με τη χρήση εμβολίου, όπως επίσης παλαιότερα συνέβαινε και με την ιλαρά, την παρωτίτιδα και την ερυθρά (νοσήματα τα οποία προσβάλλουν κυρίως την παιδική ηλικία), η νόσος μετά από μια επιδημία αποκλίνει, αλλά μικρότερα ευαίσθητα παιδιά έρχονται στο σχολείο, τα οποία προσβάλλονται και νέα επιδημία εμφανίζεται.

Πανδημία είναι η επιδημία, η οποία εξαπλώνεται σε πολλές περιοχές του κόσμου ταυτόχρονα, π.χ. η πανδημία της πανώλης στην Ευρώπη το Μεσαίωνα επέφερε το θάνατο στο $\frac{1}{4}$ του πληθυσμού περίπου. Επίσης, η πανδημία της γρίπης του **1019-20** επέφερε το θάνατο σε **20** εκατομμύρια ανθρώπους.

Οι άνθρωποι ή τα ζώα, ή τα άψυχα όπως το χώμα μέσα στα οποία μπορούν να ζουν οι μικροοργανισμοί ονομάζονται υποδόξα των

μικροοργανισμών. Ο άνθρωπος είναι υποδόχο πολλών βακτηρίων, όπως ο σταφυλόκοκκος και ο στρεπτόκοκκος. Το χόμα είναι υποδόχον του **Clostridium tetani** και **Clostridium botulinum**.

Όταν το υπόδοχον των μικροοργανισμών είναι τα ζώα, τότε η νόσος η οποία προκαλείται ονομάζεται ζωνόσος, π.χ. η λύσσα ή η βρουκέλλωση. Τα νοσήματα αυτά μεταδίδονται στον άνθρωπο από τα ζώα.

Μεγάλη σημασία έχει η γνώση του υποδόχου του αιτίου για τη ρύθμιση των νοσημάτων. Π.χ. ο τέτανος έχει ρυθμιστεί με τους συστηματικούς εμβολιασμούς αλλά δεν έχει εξαλειφθεί, διότι το βακτήριο ζει στο χόμα και είναι αδύνατη η ρύθμιση του εκεί. Αντιθέτως η διφθερίτης έχει ρυθμιστεί με τους εμβολιασμούς, διότι σαν υπόδοχο είναι μόνο ο άνθρωπος και η νόσος μεταδίδεται μόνο από άνθρωπο σε άνθρωπο.

Όταν το υπόδοχο του αιτίου είναι ο άνθρωπος ή τα ζώα, τότε οι μικροοργανισμοί θα εξέλθουν από αυτά μέσω της αναπνευστικής ή της γαστρεντερικής οδού ή της γενετικής οδού και θα μολύνουν άλλους ανθρώπους ή ζώα με σκοπό την επιβίωση τους. Οι ασθενείς που έχουν τους μικροοργανισμούς και μπορούν να τους μεταδώσουν ονομάζονται μολυσματικοί. Υπάρχουν νοσήματα που ο ασθενής είναι μολυσματικός κατά το στάδιο της επώασης της νόσου, αυτό είναι πολύ επικίνδυνο, διότι με αυτόν τον τρόπο μπορεί να μολύνει μεγάλο αριθμό ατόμων χωρίς να το γνωρίζει.

Εάν το άτομο ή το ζώο φέρει τους μικροοργανισμούς χωρίς να νοσεί (υποκλινική νόσος), τότε αυτό ονομάζεται φορέας της νόσου. Οι φορείς είναι πρόσκαιροι ή μόνιμοι. Οι φορείς έχουν μεγάλη αντίσταση στο μικροοργανισμό. Μεγάλη σημασία έχουν φορείς της **Salmonella typhi** (τυφοειδής πυρετός) και του **M. tuberculosis** (φυματίωση). Για τον έλεγχο των φορέων γίνονται μαζικές εξετάσεις κυρίως σε ιδρύματα. Για τον έλεγχο της **Salmonella typhi** γίνονται καλλιέργειες κοπράνων, ενώ για τον έλεγχο του **M. tuberculosis** γίνονται ακτινογραφίες θώρακος. Οι φορείς της σαλμονέλλας δεν πρέπει να ασχολούνται με την παρασκευή

και συσκευασία τροφίμων προκειμένου να αποφεύγεται η μόλυνση των τροφίμων.

1. 6 Πηγες μόλυνσης

1.6.1 Νερό και η μικροβιολογία του

Στο νερό μπορούν να επιβιώσουν οι περισσότεροι παθογόνοι μικροοργανισμοί για ορισμένο χρονικό διάστημα. Η ύπαρξή τους βέβαια στο νερό δεν είναι χωρίς κίνδυνο. Το νερό μπορεί να μολυνθεί από τα περιττώματα των ανθρώπων ή από τους υπονόμους. Ο τυφοειδής πυρετός και η χολέρα είναι χαρακτηριστικά παραδείγματα. Με το νερό οι μικροοργανισμοί θα μεταδοθούν σε άλλο άτομο δια της στοματικής οδού, άρα η οδός αυτή της μετάδοσης ονομάζεται κοπρανοστοματική οδός (**fecal-oral**).

Με τη βελτίωση της ύδρευσης και αποχέτευσης και τη βελτίωση των τεχνικών συσκευασίας των τροφίμων, τα νοσήματα αυτά σχεδόν ξεριζώθηκαν από τις προηγμένες χώρες. Το πόσιμο νερό θα πρέπει να είναι τεχνητώς καθαρισμένο και χλωριωμένο. Με τη χλωρίωση καταστρέφονται όλα τα παθογόνα βακτήρια και τα παθογόνα πρωτόζωα, όπως η **Entamoeba histolytica**. Μερικό από το χλώριο που προστίθεται θα ενωθεί σε οργανικές ουσίες που υπάρχουν στο νερό και θα εξουδετερωθεί.

Τα νερά τα οποία έχουν λίγες οργανικές ουσίες χρειάζονται λίγο ελεύθερο χλώριο, σε αντίθεση με τα νερά τα οποία έχουν πολλές οργανικές ουσίες τα οποία χρειάζονται περισσότερο χλώριο. Από τις ενώσεις οι οποίες σχηματίζονται (χλωροφαινόλες) το νερό αποκτά δυσάρεστη οσμή.

Οι παθογόνοι μικροοργανισμοί οι οποίοι μεταδίδονται με το νερό είναι βακτήρια, ιοί και πρωτόζωα. Παθογόνα βακτήρια είναι η **S. typhi** και η **S. paratyphi**, η **Shigella**, η **E. coli**, το **Campylobacter** και το **Vibrio cholerae**. Ιοί είναι ο ιός της ηπατίτιδας Α, ο ιός της πολιομυελίτιδας, και ο ιός **Norwalk** ο οποίος προκαλεί διάρροιες. Από τα πρωτόζωα μεγάλη σημασία έχουν η **E. histolytica** και η **G. lamblia**. Ακόμη και πολύ μικρή

μόλυνση του νερού το καθιστά επικίνδυνο, διότι το νερό καταναλίσκεται σε μεγάλες ποσότητες.

Επειδή είναι δύσκολο να ελεγχθεί το νερό, για έκαστο μικροοργανισμό, ελέγχεται μόνο για εντεροβακτηριακά (**coliforms**) τα οποία αποτελούν και τους ενδεικτικούς μικροοργανισμούς. Τα εντεροβακτηριακά ευρίσκονται στον εντερικό σωλήνα των ανθρώπων και των θερμοαίμων ζώων και αποτελούν ένδειξη μόλυνσης του νερού από τα περιττώματα αυτών.

Τα εντεροβακτηριακά τα οποία ελέγχονται περιλαμβάνουν την **E. coli**, την **Kl. pneumoniae** και **Ent. aerogenes**. Οι μικροοργανισμοί αυτοί όταν ευρεθούν στο υδάτινο περιβάλλον πεθαίνουν με τον ίδιο ρυθμό όπως τα πλέον παθογόνα **Salmonella**, **Shigella** και **Leptospira**, για αυτό και τα προαναφερθέντα εντεροβακτηριακά μπορούν να αποτελούν δείκτη μόλυνσης του νερού.

Η μέθοδος που κυρίως χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της μικροβιακής μόλυνσης του νερού, είναι η μέθοδος **MF** της διήθησης μέσω φίλτρου (**Membrane filtration**). Μια ποσότητα νερού κυρίως **100ml** διηθείται μέσω φίλτρου. Στη συνέχεια το φίλτρο τοποθετείται σε θρεπτικό υλικό και επώαζεται. Μετά την επώαση μετρώνται οι αποικίες των εντεροβακτηριακών τα οποία αναπτύσσονται.

Για το πόσιμο νερό οι αποικίες δεν πρέπει να υπερβαίνουν τη μία αποικία ανά **100ml** νερού. Εάν το δείγμα έχει περισσότερους μικροοργανισμούς, τότε λαμβάνονται και άλλα συνεχή δείγματα. Το νερό θεωρείται ότι δεν είναι μολυσμένο όταν τουλάχιστον δύο συνεχή δείγματα είναι αρνητικά.

Όταν το νερό έχει πολύ ύλη, αιωρούμενο υλικό, άλγες ή πολλά βακτήρια, τότε η μέθοδος αυτή είναι ακατάλληλη, αλλά χρησιμοποιείται η μέθοδος **MPN (Most Probable Number)**, κατά την οποία εμβολιάζεται δείγμα νερού σε υγρό θρεπτικό υλικό.

1.7 Τροφές

Όταν οι τροφές μολυνθούν από βακτήρια ή από τις τοξίνες τους, θα μολύνουν στη συνέχεια και τον άνθρωπο, εάν ευρίσκονται σε μεγάλες ποσότητες. Άλλα βακτήρια μπορούν να προσβάλλουν το έντερο, και άλλα μπορεί να μην προσβάλλουν απ' ευθείας το έντερο αλλά να προκαλέσουν ποικίλα τοξικά συμπτώματα.

Σαλμονέλλα

Διάφορα είδη σαλμονέλλας μπορούν να εγκατασταθούν στο έντερο, να πολλαπλασιαθούν ταχέως και μέσα σε 12 – 72 ώρες να προκαλέσουν συμπτώματα οξείας γαστρεντερίτιδος, η οποία οφείλεται στις ενδοτοξίνες που θα εκλυθούν από την καταστροφή των βακτηρίων και θα προκαλέσουν ερεθισμό του εντέρου.

Οι σαλμονέλλες περιλαμβάνουν εκατοντάδες τύπους οι οποίοι ευρίσκονται σε κάθε είδος ζώου συμπεριλαμβανομένων των πτηνών και των ερπετών. Το κρέας, το γάλα, οι συνθετικές κρέμες και τα αυγά, ιδίως της πάπιας, είναι οι τροφές οι οποίες πιο συχνά μολύνονται με σαλμονέλλες. Τα κρέατα από τα βοοειδή και τους χοίρους και τα πτηνά είναι συχνά πηγή μόλυνσης, ιδίως όταν περιέχονται σε λουκάνικα ή κρεατόπιτες. Αυτά είναι μολυσμένα, γιατί μπορεί ατελώς να μαγειρευτούν ή να μολυνθούν κατά τη διαδικασία παρασκευής τους. Εάν οι τροφές αυτές μαγειρευτούν καλά, τότε δεν υπάρχει κίνδυνος μόλυνσης.

Η μόλυνση των αυγών από σαλμονέλλες μπορεί να προέρχεται από την ωθήκη (εσωτερική) ή από τη φωλιά (εξωτερική). Όταν τα αυγά είναι μολυσμένα από σαλμονέλλες, δεν φαίνεται παρά μία μικρή θολερότητα στην αλβουμίνη τους. Οι άνθρωποι μολύνονται από τα φρέσκα αυγά, αλλά επίσης και από τα κατεψυγμένα ή τα κονιοποιημένα προϊόντα τους. Τα κρέατα μολύνονται κυρίως στα σφαγεία από τους λεμφαδένες των ζώων, από το εντερικό περιεχόμενο τους, από τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται και από το προσωπικό των σφαγείων.

Τα συμπτώματα της γαστρεντερίτιδος από σαλμονέλλες συνοδεύονται από σοβαρή κεφαλαλγία, ναυτία, έμετο, πυρετό, πόνο στην κοιλιά και διάρροια. Τα συμπτώματα εμφανίζονται **12 - 72** ώρες μετά την κατανάλωση της τροφής, δηλαδή κατά την ώρα που οι μικροοργανισμοί εγκαθίστανται στο έντερο. Σε ευνοϊκές περιπτώσεις τα συμπτώματα υποχωρούν μέσα σε μια εβδομάδα. Τα συμπτώματα μπορεί να υποχωρήσουν και χωρίς θεραπεία. Σε ένα μικρό ποσοστό ασθενών οι μικροοργανισμοί εισβάλλουν στους ιστούς από το έντερο και μπορεί να προκαλέσουν το θάνατο.

Ακόμη και όταν τα συμπτώματα της γαστρεντερίτιδος από σαλμονέλλες εξαφανίζονται, οι ασθενείς εξακολουθούν να απεκρίνουν τα παθογόνα βακτήρια, και άρα παραμένουν μια δυνητική πηγή λοίμωξης για τα ευαίσθητα άτομα. Εάν αυτό συνεχισθεί για μια μακρά περίοδο μετά την ανάρρωση, οι ασθενείς ονομάζονται φορείς.

Για να γίνει η μόλυνση με σαλμονέλλες πρέπει να υπάρχουν τουλάχιστον **100.000 - 50.000.000** βακτήρια στις τροφές, άρα αφού οι τροφές μολυνθούν, θα πρέπει στη συνέχεια οι μικροοργανισμοί να πολλαπλασιαστούν. Σε πλέον ευαίσθητα άτομα ή και σε μικρά παιδιά και γέροντες, μικρότερος αριθμός βακτηρίων μπορεί να προκαλέσει νόσο. Πάντως τα τρόφιμα θεωρούνται μολυσμένα από σαλμονέλλες οποιαδήποτε και να είναι ο αριθμός των βακτηρίων που θα καλλιεργηθούν από αυτά.

Υπάρχουν περιπτώσεις μόλυνσης του ανθρώπου με τροφές, οι οποίες οφείλονται στις εξωτοξίνες των βακτηρίων και όχι στα ίδια τα βακτήρια. Οι εξωτοξίνες αυτές σχηματίζονται στις τροφές από την ανάπτυξη των βακτηρίων αυτών. Έτσι, αν και με τη θερμοκρασία παρασκευής των τροφών τα βακτήρια σκοτωθούν, πολλές τοξίνες οι οποίες είναι μετρίως θερμοανθεκτικές θα παραμείνουν και θα προκαλέσουν συμπτώματα τροφικής δηλητηρίασης. Τέτοια βακτήρια είναι ο **CL. botulium**.

1.8 Αυγά προσοχή στις σαλμονέλλες

Όλοι γνωρίζουμε ότι το αυγό είναι ένα πλήρες τρόφιμο, βασικό σε μια σωστή – ορθολογική διαίτα.

Όμως εκτός από τη νωπότητα που πάντα πρέπει να μας ενδιαφέρει πρέπει να προσέχουμε στο μαγείρεμα του, καθόσον αποτελεί ένα τρόφιμο στο οποίο μπορεί εύκολα να εγκατασταθεί και αναπτυχθεί η σαλμονέλλα. Το κέλυφος του αυγού έχει πόρους, από τους οποίους μπορούν να περάσουν μικρόβια εφ' όσον δεν τηρηθούν μια σειρά από κανόνες υγιεινής, κατά την τυποποίηση, συντήρηση και μεταφορά των αυγών. Η σαλμονέλλα εισέρχεται στα αυγά, ενδογενώς (Βακτηριαμιά) και εξωγενώς (μολυσμένο περιβάλλον).

Σημαντικές έρευνες που έγιναν στην Αγγλία και Ουαλία (1989) απέδειξαν ότι η Σαλμονέλλα όταν υπάρχει στα αυγά, αναπτύσσεται γρήγορα σε θερμοκρασίες δωματίου. Έτσι η σαλμονέλλα πολλαπλασιάζεται σε μεγάλους αριθμούς, και όταν η μόλυνση του αυγού είναι ισχυρότατη είναι δύσκολο να εγγυηθεί κανείς τη θανάτωση των σαλμονέλλων με τον συνήθη τρόπο ψησίματος, τηγανίσματος.

Για το λόγο αυτόν το Τμήμα Δημοσίας Υγείας της Αγγλίας και Ουαλίας συνιστά τα ωμά ή ελαφρώς μαγειρεμένα αυγά να μη σερβίρονται σε ασθενείς. Η σαλμονέλλωση μπορεί να είναι ιδιαίτερα σοβαρή σε βρέφη (κάτω των 3 μηνών), στους ηλικιωμένους και σε άτομα που βρίσκονται σε ανοσοκαταστολή.

Στις ΗΠΑ οι περισσότεροι θάνατοι εμφανίζονται σε βρεφοκομεία.

Πρέπει εδώ να σημειωθεί ότι αν τα ωμά ή ατελώς μαγειρεμένα αυγά, παραμείνουν σε θερμοκρασία δωματίου για πάνω από 2-4 ώρες ο κίνδυνος για κρούσμα σαλμονέλλωσης αυξάνει γιατί αυτές μπορούν να πολλαπλασιαστούν κάτω από αυτές τις συνθήκες.

Τι πρέπει λοιπόν να προσέχουμε :

1. Τα αυγά που αγοράζουμε να είναι όσο το δυνατόν νωπότατα και καθαρά.
2. Τα αυγά να συντηρούνται στο ψυγείο.

3. Τα αυγά να βράζονται επαρκώς (να μην είναι πολύ μελάτα) όταν προορίζονται για παιδιά, ηλικιωμένους, εγκύους κλπ.

Σημείωση 1^η

Ένας απλός τρόπος να διακρίνουμε τη φρεσκότητα των αυγών είναι να τα εμβαπτίσουμε σε διάλυμα μαγειρικού αλατιού **10%** (δηλαδή **100 gr** αλάτι σε **1** λίτρο νερό).

Τα φρέσκα αυγά καταβυθίζονται αμέσως σε θέση οριζόντια, ενώ τα παλιά αυγά αιωρούνται περισσότερο ή λιγότερο ανάλογα με το χρόνο διατήρησης. Τα πολύ παλιά επιπλέουν στην επιφάνεια του διαλύματος.

Έτσι ένα αυγό **1-6** ημερών ηρεμεί οριζόντια στον πυθμένα του διαλύματος, **7-10** ημερών σχηματίζει γωνία **45^ο** μοιρών, **11-12** ημερών είναι κάθετο και πάνω από **17** ημερών επιπλέει στο διάλυμα **NaCl 10-12%**.

Σημείωση 2^η

Επιδημία από σαλμονέλλωση που οφείλονταν στα αυγά συνέβη (Αύγουστος **1992**) στη Γένοβα της Ιταλίας, **20** άτομα μεταφέρθηκαν σε νοσοκομείο με γαστρεντερίτιδα ύστερα από κατανάλωση παγωτών. Το Ανώτατο Ινστιτούτο Υγιεινής κάλεσε τους καταναλωτές να μη καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες ωμών ή μελάτων αυγών ή προϊόντων που παρασκευάζονται, με ωμά αυγά, όπως : παγωτά, μαγιονέζα, γλυκά, σαντιγύ.

1. 9 Ποιότητα οστρακοειδών στην περιοχή του Σαρωνικού

Για την προστασία της δημόσιας υγείας και την αποφυγή τροφικών δηλητηριάσεων ή τροφικών λοιμώξεων από την κατανάλωση μολυσμένων οστρακοειδών έχουν θεσπισθεί πρότυπα ποιότητας. Αυτά αναφέρονται σε μικρόβια δείκτες όπως είναι τα κολοβακτηρίδια.

Τα κολοβακτηρίδια (**E. Coli**) πρέπει να είναι λιγότερα από **5** σε κάθε **gr.** σάρκας του οστράκου (Σημείωση **1**). Επίσης η απουσία Σαλμονέλλων-

Σιγγελών στα **25gr.** σάρκας, θεωρείται ένδειξη για την ασφαλή κατανάλωση οστρακοειδών.

Γενικά μπορούμε να πούμε ότι η μικροβιολογική ποιότητα του θαλασσινού νερού και των οστράκων περιοχών του Σαρωνικού είναι καλή σύμφωνα με τα πρότυπα ποιότητας, (ιδιαίτερα στα μύδια της Νέας Περάμου κανένα δείγμα νερού ή μυδιών δεν υπερβαίνει τα μικροβιολογικά πρότυπα).

Σαλμονέλλα δεν έχει απομονωθεί από κανένα δείγμα μυδιών.

Στον Λουτρόπυργο βρέθηκαν οι υψηλότερες τιμές ορισμένων μικροβιολογικών παραμέτρων στο νερό και αυτό οφείλεται στο ότι βρίσκεται πιο κοντά από τις άλλες περιοχές σε πηγές μόλυνσης.

Τροφικές δηλητηριάσεις προκαλούνται επίσης από οστρακοειδή που διατρέφονται με τοξικά δινομαστιγωτά - (**Conyaulax**) καθώς και με τη βιοσυγκέντρωση στη σάρκα τους υδραργύρου (**Hg**) και άλλων βαρέων μετάλλων (Σημείωση 2).

Η δηλητηρίαση από οστρακοειδή που διατρέφονται με **Conyaulax** είναι παραλυτικού τύπου (παραλυτική δηλητηρίαση από λεπιδοβράγχια - **PSP**) και οφείλεται στη σαξιτονίνη. Ο έντονος πολλαπλασιασμός των δινομαστιγών (**bloom**) οφείλεται κύρια σε υδρογραφικούς παράγοντες ή σε κλιματολογικούς λόγους και λιγότερο στη ρύπανση των θαλασσών.

Σε πολλές χώρες με οργανωμένη οστρακοκαλλιέργεια (π.χ. Ισπανία), υπάρχουν σταθμοί ελεγχου ανάπτυξης των δινομαστιγών και όταν η σαξίτοξίνη υπερβεί τα **80 µg/100gr** όστρακου, απαγορεύεται η αλιεία και η κατανάλωσή τους.

Συστηματικές μετρήσεις σαξίτοξίνης δεν έχουν γίνει στην Ελλάδα. Οι τιμές στις περιοχές του Σαρωνικού (Ν. Πέραμος, Λουτρόπυργος, Σαλαμίνα) είναι μικρότερες από **30** έως **55µg/100gr.** σάρκας όστρακου.

Οι τιμές αυτές θεωρούνται χαμηλές και υποδηλώνουν καλή τοξικολογική ποιότητα των οστρακοειδών. Εδώ πρέπει να σημειώσουμε ότι **bloom** Δινομαστιγών δεν συμβαίνει συχνά στις Ελληνικές θάλασσες. Ιδιαίτερα μετρήσεις σαξίτοξίνης πρέπει να γίνονται τους θερινούς μήνες. (Μήνες χωρίς το γράμμα ρ). Όσον αφορά τη συγκέντρωση **Hg** στα

όστρακα της περιοχής Σαλαμίνας μπορούμε να πούμε ότι είναι αρκετά χαμηλές.

Έτσι από έρευνα μας οι τιμές κυμαίνονται σε ποσά κάτω από **0,1-0,2 ppm** με όριο τα **0,7 ppm**.

Σημείωση 1

Με την οδηγία της ΕΟΚ **91/492** τα οστρακοειδή πρέπει να περιέχουν λιγότερα από **2,3 E. coli** ανα **gr**. σάρκας και εδοθυρικού υγρού (**230 E. coli/100gr**) λιγότερα από **3** ανα **gr** κολοβακτηρίδια κοπράνων.

Σημείωση 2

Ενώ στα οστρακοειδή των κλειστών κόλπων με παρουσία βιομηχανιών δεν έχουμε (στην Ελλάδα) πρόβλημα με τον **Hg**. Μπορεί να έχουμε πρόβλημα με άλλα βαρέα μέταλλα όπως ο μόλυβδος και το κάδμιο. Έτσι σε έρευνα που έχει γίνει στον Θερμαϊκό κόλπο βρέθηκαν δείγματα οστρακοειδών με συγκέντρωση μολύβδου **2,925 ppm** ενώ το ανώτατο όριο που προτείνεται από την ΕΟΚ είναι **2 ppm**. (ν1 /2550/92).

Τα όρια για το κάδμιο που προτείνονται από την ΕΟΚ είναι **2 ppm** για όλα τα οστρακοειδή. Για να εκτιμηθεί ότι μια παρτίδα οστράκων ή μια οστρακοκαλλιέργεια έχει πρόβλημα με κάποιο από τα βαρέα μέταλλα πρέπει οπωσδήποτε να εξετασθούν **5** δείγματα για τον **Hg** και **10** δείγματα για τον **Pb** και το **Cd**.

Σημείωση 3

Τα οστρακοειδή αποτελούν εκλεκτή τροφή, με σημαντική διατροφική αξία όπως φαίνεται στον σχετικό πίνακα :

Η επί τοις εκατό σύνθεση της σάρκας των οστρακοειδών					
Είδος Θαλασσινού	Νερό	Πρωτεΐνες	Λίπη	Υδατάνθρακες	Θερμίδες
Μύδι	78,6%	14,4%	2,2%	3,3%	95
Στρείδι	84,6%	8,4%	1,8%	3,4%	66
Χτένι	79,8%	15,3%	0,2%	3,3%	81

Δώδεκα στρείδια μέσου μεγέθους δίνουν 135 γρ. κρέας που ισοδυναμεί με 100 γρ. βοδινού κρέατος σε σχέση με τις πρωτεΐνες.

Όμως το ημίπαχο βοδινό κρέας περιέχει **20%** λίπος ενώ το στρείδι **1,8%**.

Στο παρελθόν επικρατούσε η αντίληψη ότι τα οστρακοειδή ήταν τρόφιμα πλούσια σε χοληστερόλη. Σήμερα δεν θεωρούνται τρόφιμα με ιδιαίτερα υψηλή περιεκτικότητα στη χοληστερόλη και αυτό γιατί στο παρελθόν υπολόγιζαν σαν χοληστερόλη και τις φυτοστερόλες. (Από τα ολικά στεροειδή μόνο **25-45%** είναι χοληστερόλη).

Τέλος πρέπει να σημειώσουμε ότι το σύνολο σχεδόν της ελάχιστης ποσότητας λίπους που περιέχουν τα οστρακοειδή είναι ακόρεστα λίπη.

1.10 Οι Υγειονομικές απαιτήσεις για τα οστρακοειδή

Όλοι γνωρίζουμε ότι τα οστρακοειδή είναι από τα πλέον ευαλοίωτα τρόφιμα. Η κατανάλωση τους πρέπει να γίνεται όταν είναι ακόμα ζωντανά, η δε διατήρηση τους σε συνθήκες ψύξης, δεν υπερβαίνει τις **3-4** ημέρες από την αλιεία τους. Μέχρι σήμερα η παραγωγή και διάθεση των οστρακοειδών στη χώρα μας δεν ήταν σύμφωνη με τις υψηλές προδιαγραφές και απαιτήσεις ιδιαίτερα των χωρών της ΕΟΚ, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι τα όστρακα μας είχαν κάποιο υγειονομικό πρόβλημα.

Η νέα νομοθεσία της ΕΟΚ (οδηγία του συμβουλίου **91/492/ΕΟΚ**) έχει σαν στόχο την καλύτερη εναρμόνιση της παραγωγής και της διάθεσης των οστρακοειδών των χωρών-μελών της Κοινότητας στην αγορά ώστε ο ανταγωνισμός να γίνεται με ίσους όρους και παράλληλα να εξασφαλίζεται η παραγωγή προϊόντων υψηλής ποιότητας.

1) Τα οστρακοειδή πρέπει να προέρχονται από ζώνες παραγωγής, οι οποίες πρέπει να πληρούν συγκεκριμένες προϋποθέσεις.

Τα οστρακοειδή που προέρχονται από τις συγκεκριμένες ζώνες παράγωγης πρέπει να περιέχουν λιγότερο από **2,3** μικρόβια **E. coli**/στο γραμμάριο σάρκας και υγρού του οστράκου (μέχρι σήμερα στην Ελληνική νομοθεσία επιτρεπόταν έως **5 E. coli**/στο γραμμάριο οστράκων). Επίσης πρέπει να μην έχουν σαλμονέλλες στα **25gr.** σάρκας

όστρακου και να μην περιέχουν τοξικές ή επιβλαβείς ενώσεις όπως υδρογονάνθρακες πετρελαϊκής προέλευσης, βαρέα μέταλλα και οργανοαλογόνες ουσίες πάνω από συγκεκριμένα όρια.

Τέλος τα οστρακοειδή πρέπει να μην περιέχουν ραδιενέργεια πάνω από τα ανώτατα όρια καθώς επίσης και τοξίνες όπως η **PSP** και η **DSP**.

Αξίζει να σημειώσουμε ότι μέχρι σήμερα η Ελληνική νομοθεσία δεν αντιμετώπιζε με όριο το πρόβλημα τόσο των τοξικών ή επιβλαβών ουσιών, όσο και της ραδιενέργειας και των τοξινών **PSP** και **DSP**.

2) Τα οστρακοειδή πρέπει να συλλεγόνται και να μεταφέρονται από τη ζώνη παραγωγής σε κέντρο αποστολής ή κέντρο καθαρισμού ή σε ζώνη μετεγκατάστασης ή σε μονάδα επεξεργασίας ανάλογα με την περίπτωση. Το κέντρο αποστολής είναι εγκεκριμένη εγκατάσταση στην οποία γίνεται το φινίρισμα, το πλύσιμο, το καθάρισμα, η ταξινόμηση και η συσκευασία των οστράκων (μέχρι σήμερα η Ελληνική νομοθεσία δεν αντιμετώπιζε τη δημιουργία κέντρων αποστολής ούτε επέβαλλε την τυποποίηση και συσκευασία των οστράκων. Έτσι αυτή την στιγμή υπάρχει ένα σημαντικό πρόβλημα στη συνέχιση της εμπορίας των οστρακοειδών, ιδιαίτερα αυτών που εξάγουμε).

3) Ο έλεγχος της ποιότητας των οστρακοειδών γίνεται πλέον πιο συστηματικός και ουσιαστικός. Η ποιότητα των νερών όπου εκτρέφονται τα οστρακοειδή ελέγχεται περιοδικά. (ΣΗΜ.1) *

Ο έλεγχος αυτός όμως απαιτεί εργαστηριακή υποδομή, οργάνωση νέων εργαστηρίων, προσωπικό κλπ. Η υποδομή αυτή δεν υπάρχει σήμερα στην χώρα μας.

Με όλα τα παραπάνω που εκθέσαμε φαίνεται ότι οι υγειονομικές απαιτήσεις και ο έλεγχος της παραγωγής και διάθεσης των οστρακοειδών, όπως αυτά περιγράφονται στη νέα νομοθεσία της ΕΟΚ, δεν είναι εύκολο να εφαρμοσθούν στη χώρα μας λόγω σοβαρών ελλείψεων στον τομέα της υποδομής και οργάνωσης της παραγωγής και του ελέγχου.

Τα χρονικά περιθώρια στενεύουν και πρέπει να δουλέψουμε συστηματικά σε πολλούς τομείς ώστε να μπορέσουμε να ανταποκριθούμε έστω και στοιχειωδώς στις υποχρεώσεις μας.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1*

Η ποιότητα των θαλασίων νερών για καλλιέργεια οστρακοειδών ελέγχεται συστηματικά ως προς τις κάτωθι παράμετρους (οδηγία 79/923 ΕΟΚ) :

Πίνακας Παραμέτρων		
1. ΡΗ	Κάθε 3 μήνες	Όριο : 9
2. θερμοκρασία	Κάθε 3 μήνες	
3. χρωματισμούς	Κάθε 3 μήνες	
4. αιωρούμενα στερεά	Κάθε 3 μήνες	
5. αλατότητα	Κάθε μήνα	Όριο : ≤ 40‰
6. διαλυμένο οξυγόνο	Κάθε μήνα	
7. πετρέλαιο	Κάθε 3 μήνες	Παρουσία ή όχι
8. οργανοαλογόνες ουσίες	Κάθε 6 μήνες	
9. βαρέα μέταλλα	Κάθε 6 μήνες	
10. κωλοβακτηριοειδή κοπράνων	Κάθε 3 μήνες	
11. σαξιτοξίνη	Θερινούς μήνες	
12. ουσίες που επηρεάζουν την γεύση του όστρακου		

1.11 Ψάρια και Δημόσια Υγεία

Όπως όλα τα τρόφιμα, έτσι και τα ψάρια είναι δυνατόν κάτω από ορισμένες συνθήκες να εγκυμονούν κινδύνους για την Δημόσια Υγεία. Οι κίνδυνοι αυτοί είναι βιολογικής φύσης (μικροοργανισμοί, τοξίνες, παράσιτα) ή χημικής φύσης (ρύπανση των ψαριών από βαρέα μέταλλα, εντομοκτόνα, παρασιτοκτόνα κ.λ.π.).

Η σάρκα των ζωντανών ψαριών μπορούμε να πούμε γενικά ότι δεν έχει μικρόβια.

Τα ψάρια φέρουν τη μικροβιακή χλωρίδα του περιβάλλοντος μέσα στο οποίο ζουν, στο δέρμα τους, στα βράγχια και στον εντερικό σωλήνα.

Έτσι μπορούμε να πούμε ότι τα ψάρια που προέρχονται από ανοικτές θάλασσες δεν είναι μολυσμένα.

Μολυσμένα είναι τα ψάρια που ζουν σε μολυσμένο περιβάλλον.

Όσο το ψάρι είναι ζωντανό διατηρεί μια ισορροπία μεταξύ της μικροβιακής χλωρίδας του ίδιου και του περιβάλλοντος μέσα στο οποίο ζει.

Μετά το θάνατο του όμως αυτή η ισορροπία ανατρέπεται και έχουμε πολλαπλασιασμό των μικροβίων, ο αριθμός των οποίων μεγαλώνει ανάλογα με τους χειρισμούς που υφίσταται το ψάρι, τον εκοπλαγχνισμό του ή όχι (ιδιαίτερα στα μεγάλα ψάρια), στην άμεση ή όχι ψύξη του.

Οι επεξεργασίες που υφίστανται τα ψάρια (τεμαχισμούς, φιλετοποίηση κ.λ.π.) καθώς και οι μέθοδοι συντήρησης τους (κάπνιση, αλάτιση, αποξήρανση, συντήρηση σε λάδι και άλμη) αυξάνουν τη διασπορά των μικροοργανισμών από το δέρμα, τα εντόσθια, τους χειριστές, τα εργαλεία (μαχαίρια), τους πάγκους, τις ψαροκασέλες κ.λ.π. στις επιφάνειες της σάρκας του ψαριού.

Έτσι το τελικό μικροβιακό φορτίο που βρίσκουμε στη σάρκα των ψαριών δεν έχει μόνο θαλασσινή προέλευση αλλά και κερσαία.

Μια σημαντική πηγή επιβάρυνσης των ψαριών με μικρόβια είναι ο πάγος μέσα στον οποίο συντηρούνται, ιδιαίτερα όταν αυτός είναι παλιός.

Γενικά μπορούμε να πούμε ότι τα μικρόβια στα νωπά ψάρια αυξάνουν αργά και σταθερά τις πρώτες 5 ημέρες, χωρίς να έχουμε αλλοιώσεις σ' αυτά. Από την 6^η ημέρα όμως έχουμε ταχεία αύξηση των μικροβίων με επίπτωση στην ποιότητα των ψαριών.

Από το πλήθος των ειδών των μικροβίων που συναντούμε στα ψάρια σημασία έχουν αυτά, τα οποία υπό ορισμένες συνθήκες μπορεί να προκαλέσουν νόσο στον άνθρωπο. Ο αναλυτικός πίνακας που ακολουθεί αναφέρεται σ' αυτά τα μικρόβια και τους τρόπους πρόληψης των τροφικών δηλητηριάσεων ή λοιμώξεων που μπορεί να προκαλέσουν (βλέπε παρακάτω πίνακες).

Εκτός από τους παθογόνους μικροοργανισμούς που αναφέρονται στον πίνακα **1** και είναι οι πλέον συχνοί, πρέπει να αναφέρουμε επίσης.

1.11.1 Τα μικρόβια

- 1) **Erysipelothrix rhusiopathiae**. Ο άνθρωπος μολύνεται εξ' επαφής ή με κατανάλωση ψαριών που φέρουν το μικρόβιο. Συχνή είναι η προσβολή ψαράδων και ιχθυοπωλών. Η μόλυνση εξ' επαφής χαρακτηρίζεται από συμπτώματα ερυθρότητας στο σημείο εισόδου του μικροβίου (συνήθως στα χέρια), πυρετού και αδενοπάθειας των μασχαλιαίων λεμφογαγγλίων. Θεραπεία γίνεται με ειδικό ορό και αντιβιοτικά.
- 2) **Salmonella sp. και Vibrio cholerae** που είναι αρκετά σπάνια, αλλά έχουμε κρούσματα ιδιαίτερα σε τροπικές και άλλες χώρες (Φιλιππίνες, Αργεντινή).

Ιδιαίτερα το **Vibrio cholerae** μολύνει τον άνθρωπο όταν αυτός καταναλώνει ατελώς ψημένα ψάρια ή και κατά τους χειρισμούς μέσω του δέρματος.

1.11.2 Τα παράσιτα

Diphyllobothrium latum, Clonorchis sinensis τα οποία δεν συναντώνται στα ψάρια της χώρας μας και μεταδίδονται σπάνια στον άνθρωπο που έχει καταναλώσει ατελώς ψημένα, αλατισμένα ή καπνισμένα μολυσμένα ψάρια.

1.11.3 Τοξικά ψάρια

Είναι ψάρια που η σάρκα τους περιέχει δηλητηριώδεις ουσίες και η κατανάλωση τους επιφέρει διαταραχές στην υγεία του ανθρώπου, καθώς επίσης επικίνδυνη είναι και η σύλληψη και οι χειρισμοί αυτών των ψαριών.

Τέτοια ψάρια είναι :

- 1) **Η σμέρνα** ψάρι μήκους έως και 2,5 μέτρα. Έχει κρέας νοστιμότατο, αλλά φέρει αδένες με δηλητήριο στο στόμα της. Αν βέβαια δαγκώσει κάποιον έχουμε μια σειρά από συμπτώματα όπως : αγωνιώδη

κατάσταση, μυϊκούς σπασμούς, πολύπνοια. Ο θάνατος είναι σπανιότατος (μονο σε καρδιοπαθείς).

- 2) **Ο γωβιός** και ιδιαίτερα ο **μαύρος γωβιός** πολύ κοινός στις Ελληνικές θάλασσες. Από τα πτερύγια την εποχή της ωοτοκίας εκκρίνει τοξική ουσία η οποία μπορεί να προκαλέσει φλεγμονή, οίδημα, λεμφαδενίτιδα.
- 3) Τα **κοκάλια** τα οποία φέρουν μικρό δηλητηριώδες πτερύγιο στο νωτιαίο μυελό.
- 4) **Η σκορπαίνα (σκορπιός)** φέρει δηλητήριο στα πτερύγια. Σε περίπτωση νύξης προκαλούνται τοπικές και γενικές αντιδράσεις.
- 5) **Η δράκαινα** φέρει δηλητήριο στα πτερύγια. Το δηλητήριο αυτό είναι τοξικότατο ιδιαίτερα από τα αρσενικά ψάρια κατά την περίοδο της αναπαραγωγής.

Το δηλητήριο αυτό προκαλεί υπερθερμία, οίδημα, αϋπνία, πόνο έντονο, τριγμό των οδόντων, μυϊκές συσπάσεις και σπάνια θάνατο.

- 6) **Μερικά είδη καρχαρία** : Η κατανάλωση της σάρκας τους προκαλεί γαστρεντερικά συμπτώματα.
- 7) **Τα σκυλόψαρα** : Έχουν τοξικό συκώτι, ενώ η σάρκα τους είναι αβλαβής.
- 8) **Η τούρνα** έχει ωοθήκη τοξική και προκαλεί αφού καταναλωθεί διάρροια.
- 9) **Το γληνί** έχει επίσης ωοθήκη τοξική και προκαλεί διάρροια (το γληνί αφθονεί στα γλυκά νερά της χώρας μας).
- 10) **Ο σκάρος** έχει συκώτι τοξικό και άμα καταναλωθεί προκαλεί διάρροια.

Ειδικές δηλητηριάσεις που οφείλονται στα ψάρια

Δηλητηρίαση από ψάρια που περιέχουν υψηλά ποσοστά συγκέντρωσης Hg (υδραργύρου).

Ο **Hg** ανήκει στα βαρέα μέταλλα και ειδικά ο μεθυλοχλωριούχος **Hg** αποτελεί μια τοξική ένωση για τον άνθρωπο. Ο **Hg** αυτός αποτελεί το **90%** του ολικού **Hg** που βιοσυγκεντρώνεται σε ψάρια που ζουν σε ρυπασμένες θάλασσες, από απόβλητα βιομηχανιών που παράγουν χλώριο, καυστική σόδα, χαρτί, ακεταλδεΐδη καθώς και αυτές που πραγματοποιούν οργανικές συνθέσεις και χρησιμοποιούν τον **Hg** σαν καταλύτη. Επίσης μεγάλη ρύπανση των θαλασσών με **Hg** γίνεται με τα γεωργικά φάρμακα που περιέχουν **Hg**.

Τα ψάρια συσσωρεύουν στον οργανισμό τους **Hg** με την πάροδο του χρόνου. Έτσι περισσότερο **Hg** έχουν τα μεγαλύτερα σε μέγεθος και ηλικία ψάρια. Και κυρίως ο ξιφίας, ο τόνος, η πεσκατρίτσα και οι πλευρονηκτίδες.

Η δηλητηρίαση του ανθρώπου έχει τις κάτωθι μορφές :

- 1) δηλητηρίαση όπου επικρατούν νευρικά συμπτώματα ήτοι μυϊκός τρόμος, ψυχολογικές διαταραχές, μόνιμες βλάβες στο νευρικό σύστημα, αλλαγή στη δομή των χρωμοσωμάτων.
- 2) Δηλητηρίαση έντονης μορφής σε μαζική και χρόνια κατανάλωση ιχθυηρών με υψηλές συγκεντρώσεις **Hg** γνωστή ως 'νόσος **Minamata**' με συμπτώματα γενική παράλυση, παραμόρφωση άκρων, δυσκολία στη κατάποση, σπασμούς, θάνατο.
- 3) Ακόμη και αν καταναλώσουμε ψάρια με συγκέντρωση **Hg** μέσα στα επιτρεπτά όρια δεν έχουμε αξιόλογο περιθώριο ασφαλείας όταν πρόκειται για κυοφορούσες γυναίκες και αυτό γιατί ο **Hg** τείνει να συγκεντρώνεται στο έμβρυο.

Έτσι ενώ οι μητέρες δεν παρουσιάζουν τίποτε, μπορεί να γεννήσουν παιδιά με προβλήματα νευρολογικής και διανοητικής φύσης. Σαν συμπέρασμα μπορούμε να πούμε ότι άμεσος κίνδυνος της υγείας του ανθρώπου με **Hg** δεν υπάρχει. Ουσιαστικά περιορίζεται μόνο σε άτομα που διατρέφονται βασικά και κύρια με ψάρια (Ιαπωνία). Έτσι για παράδειγμα .

Για να προσλάβει κάποιος **Hg** πάνω από τα επιτρεπτά όρια (δηλ. **07-1ppm**) πρέπει να τρώει ψάρια που έχουν μεγάλη συγκέντρωση

(ξηφίας, τόνος), σε αναλογία πάνω από **420** γραμ. ψαριού, το άτομο, την εβδομάδα. Για να έχουμε μόνιμες βλάβες αυτή η κατανάλωση πρέπει να συνεχισθεί για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Δηλητηρίαση από ψάρια που περιέχουν υψηλά ποσοστά οργανοχλωρομένων παρασιτοκτόνων.

Τα παρασιτοκτόνα είναι χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στη γεωργία, παρασύρονται από βροχές και φτάνουν στις λίμνες και στις θάλασσες όπου αθροίζονται στο λιπώδη ιστό των ψαριών με το μηχανισμό της βιοσυγκέντρωσης.

Τα παρασιτοκτόνα εγκυμονούν σοβαρούς κινδύνους για τη Δημόσια Υγεία προκαλώντας χρόνιες κυρίως τοξικές καταστάσεις (οι σοβαρότερες από αυτές είναι η πρόκληση διαταραχών στο κεντρικό νευρικό σύστημα, οι μεταλλάξεις καθώς και η καρκινογένεση).

Τα κυριότερα παρασιτοκτόνα είναι το **DDT**, το **HCB**, το **HCH**, το **Lindane**, το **Aldrin**.

Στη χώρα μας έρευνες στα ψάρια απέδειξαν ότι δεν υπάρχει πρόβλημα (Κιλκίδης **1981**). Ενώ παλαιότερα (**1976**) σε ψάρια του Πόρτο Κουφό που παρουσίαζαν μεγάλη θνησιμότητα ανιχνεύθηκαν ποσότητες **DDT 176 ppm** στο λίπος των ιχθύων (όριο **5 ppm**).

Ρύπανση ψαριών (καπνιστών) με πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες (PAH).

Τα καπνιστά ψάρια ρυπαίνονται με PAH που προέρχονται από τον καπνό και αρκετοί από αυτούς είναι καρκινογόνοι.

Σε έρευνα που έγινε στην Ελλάδα (Καμαριανός **1981**) και αφορούσε καπνιστά τρόφιμα ελληνικής και ξένης παραγωγής απεδείχθη ότι την εντονότερη ρύπανση με PAH παρουσιάζουν τα καπνιστά ψάρια, το δε **48%** των δειγμάτων έχει συγκέντρωση **Bap** (ο πλέον επικίνδυνος PAH) πάνω από **1ppm** (όριο Γερμανικής νομοθεσίας έως **1ppm**).

Έτσι η μόνη ουσιαστική διασφάλιση της δημόσιας υγείας από καπνιστά ψάρια είναι η κατανάλωση μικρών ποσοτήτων αυτών.

1.12 Τοξίνες μικροβίων στο μέλι

Το μέλι είναι φυσικό προϊόν, γνωστό για τη μεγάλη θρεπτική αξία και τις τονωτικές του ιδιότητες. Είναι ένα τρόφιμο εύγευστο, εύπεπτο, αρωματικό, διουρητικό και υπακτικό. Η εύκολη πέψη και απορρόφηση του από τον ανθρώπινο οργανισμό συμβάλλει στην καταπολέμηση της δυσκοιλιότητας και η υψηλή θερμιδική του αξία (**305 θερμίδες/100γρ μελιού**) το κάνουν να συνιστάται σε περιπτώσεις κόπωσης, αδιαθεσίας και σε ανθρώπους έντονα μυϊκά εργαζόμενους (όπως οι αθλητές).

Τέλος είναι γνωστή και η αντιβακτηριακή του δράση.

Και ενώ τόσες πολλές και σημαντικές είναι οι ευνοϊκές επιδράσεις του μελιού στον οργανισμό, υπάρχουν και μερικές ανεπιθύμητες.

Σε μια από αυτές θα αναφερθούμε σήμερα. Αυτή είναι η πιθανότητα να περιέχει το μέλι σπόρια ενός μικροβίου του κλωστηριδίου της αλλαντίασης (***Clostridium botulinum***).

Τα σπόρια του κλωστηριδίου, έχουν την ικανότητα να βλαστάνουν στο έντερο των βρεφών ηλικίας μικρότερης του έτους και να παράγουν την τοξίνη τους. Έτσι έχει υπολογισθεί ότι μια συγκέντρωση **2.000** περίπου βακτηρίων παράγει τοξίνη αρκετή να θανατώσει ένα βρέφος βάρους **7** κιλών.

Περίπου **1.000** βρέφη πεθαίνουν στην Αμερική κάθε χρόνο από Αλλαντίαση. Είναι χαρακτηριστικό ότι μέχρι να εντοπισθεί η αιτία των θανάτων των βρεφών, η νόσος ήταν γνωστή με τον όρο : "Σύνδρομο ξαφνικού θανάτου Βρεφών" και αυτό γιατί η εξέλιξη της νόσου είναι γρήγορη και ο θάνατος επέρχεται ξαφνικά ή μετά από μερικές μέρες.

Στον εντοπισμό των πηγών από τις οποίες τα βρέφη λαμβάνουν τα σπόρια της αλλαντίασης η έρευνα επεκτάθηκε και στο μέλι.

Έχει βρεθεί ότι **10-15%** των δειγμάτων μελιού περιέχουν σπόρια του κλωστηριδίου. Επίσης το **30%** των βρεφών που νοσηλεύθηκαν σε νοσοκομείο της Καλιφόρνιας με αλλαντίαση κατανάλωσαν προηγούμενα μέλι.

Για τους λόγους αυτούς είναι προτιμότερο να μη δίνουμε μέλι σε βρέφη ηλικίας μέχρι ενός έτους.

Τελειώνοντας πρέπει να σημειώσουμε ότι το μέλι είναι αβλαβές για παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας και μάλιστα συστήνεται από υγιεινής και διατροφικής πλευράς.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Περίπτωση βρεφικής Αλλαντίασης παρατηρήθηκε και στην Ιαπωνία σε βρέφος **80** ημερών. Οφειλόταν στον τύπο Α του **Clostridium botulinum** ο οποίος απομονώθηκε επίσης στο μέλι που χορηγήθηκε στο βρέφος πριν την εμφάνιση συμπτωμάτων (**Takahashi 1992**).

1. 13 Τοξίνες των μυκητών στα τρόφιμα

Σήμερα είναι γνωστό ότι όλες περίπου οι τροφές φυτικής προέλευσης μπορούν να αποτελέσουν υπόστρωμα για την ανάπτυξη μυκητών και συνεπώς μπορούν να επιμολυνθούν από τις τοξίνες αυτών (μυκοτοξίνες). Ιδιαίτερα προσβάλλονται τα δημητριακά και οι ξηροί καρποί που καταναλώνονται από ανθρώπους και ζώα. Οι μυκοτοξίνες δεν αποδομούνται στον οργανισμό των ζώων και έτσι ο άνθρωπος μπορεί να τις προσλάβει και από τρόφιμα ζωϊκής προέλευσης, όπως γάλα, αυγά και κρέας.

Από το **1960** έχουν αποδειχθεί οι ηπατοτοξικές και ηπατοκαρκινογόνες ιδιότητες ορισμένων μυκοτοξινών και ιδιαίτερα της τάξης των αφλατοξινών.

Στις μέρες μας έχουν απομονωθεί μια σειρά από μυκοτοξίνες με μεταλλαξιγόνο, τερατογόνο και καρκινογόνο δράση.

Η μόλυνση των δημητριακών από μυκοτοξίνες εξαρτάται από γεωγραφικούς, εποχιακούς και λοιπούς παράγοντες όπως συνθήκες συγκομιδής και αποθήκευσης αυτών.

Έτσι η αυξημένη σχετική υγρασία και θερμοκρασία αποθήκευσης ευνοούν την προσβολή των δημητριακών από μύκητες που μπορεί να παράγουν τοξίνες. Οι συνθήκες αυτές συναντώνται σε τροπικές και μεσογειακές χώρες.

Οι αφλατοξίνες συχνά σε δημητριακά (κυρίως καλαμπόκι, κριθάρι) και στους ξηρούς καρπούς (κυρίως φυστίκια). Τα ζώα που τρέφονται με μολυσμένες τροφές προσλαμβάνουν τις αφλατοξίνες οι οποίες μπορεί να ανιχνευθούν στο γάλα (αγελάδες) ή στα σπλάχνα και τους μυς (χοιρινά).

Σε έρευνες που έχουν γίνει στη χώρα μας έχει φανεί ότι τα δημητριακά που προσβάλλονται από μυκοτοξινογόνους μύκητες πιο συχνά είναι κατά σειρά : η αραχίδα, ο βαμβακόσπορος, τα φυστίκια και το καλαμπόκι ακολουθούν δε το σιτάρι, το κριθάρι, η βρώμη, η σίκαλη και το ρύζι.

Για να έχουμε την προσβολή τους από τους μύκητες και ιδιαίτερα του **A. flavus** πρέπει για μεν τα δημητριακά να έχουμε σχετική υγρασία **18,3** έως **18,5%** και όρια θερμοκρασίας **12° C** έως **27°C**, ενώ για τους ελαιούχους καρπούς (φυστίκια, ηλιόσπορους, αμύγδαλα, καρύδια) υγρασία (κατώτατο όριο) **9-10%**, και όρια θερμοκρασίας **40** έως **42°C** (**Davis 1970**).

Η μόλυνση των δημητριακών με αφλατοξίνες μπορεί να διαγνωσθεί από την αλλαγή των χρωμάτων των σπόρων που έχουν προσβληθεί. Οι προσβεβλημένοι σπόροι αποχρωματίζονται και από κίτρινοι γίνονται υποκίτρινοι ή καφεκίτρινοι.

Αφλατοξίνες έχουν απομονωθεί από ζωοτροφές σε πολλές χώρες της Ευρώπης όπως η Γερμανία, η Πολωνία, η Ελλάδα. Ένα ποσοστό γύρω στο **13%** των ζωοτροφών περιέχουν αφλατοξίνες πάνω από **0,1-0,3 ppm**.

Ανίχνευση αφλατοξινών έχει γίνει και σε τρόφιμα όπως αποστειρωμένο και παστεριωμένο γάλα, γάλα σκόνη και τυριά.

Παλαιότερα εθεωρείτο ότι το ψήσιμο των φυστικιών είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος για την απομάκρυνση των αφλατοξινών. Σήμερα όμως είναι γνωστό ότι οι αφλατοξίνες μετά το ψήσιμο των φυστικιών υφίστανται αλλαγές και δεν είναι δυνατόν να ανιχνευτούν με την αρχική τους μορφή.

Για να επιτευχθεί απομάκρυνση των αφλατοξινών από τα δημητριακά χρησιμοποιούνται και τα φυτοφάρμακα (παρασιτοκτόνα, εντομοκτόνα). Όμως όπως έχει αποδειχθεί από πολλούς ερευνητές η συνεχής χρήση φυτοφαρμάκων, όχι μόνο δεν καταστρέφει τους μύκητες

τους εδάφους της καλλιεργούμενης περιοχής, αλλά καθιστά τα δημητριακά ευαίσθητα σε στελέχη **Aspergillus** που παράγουν αφλατοξίνες (**Klingman et al. 1979**).

Επιπλέον εκτός από την περιορισμένη μυκητοστατική τους δράση πολλά φυτοφάρμακα είναι καρκινογόνα (**Renner 1981**).

Έτσι πρέπει να στραφούμε σε άλλους τρόπους και μεθόδους απομάκρυνσης των αφλατοξινών από τα δημητριακά. Η πιο σημαντική από αυτές είναι η αξιοποίηση ουσιών φυσικής ανοσίας που διαθέτουν τα φυτά κατά των μυκήτων όπως είναι το καφεϊκό οξύ.

Η προσβολή ανθρώπων και ζώων από αφλατοξίνες γίνεται με την κατανάλωση μολυσμένων τροφών. Στον άνθρωπο έχει απομονωθεί αφλατοξίνη από υλικό βιοψίας ήπατος καρκινοπαθών και από ασθενείς με διάφορες ηπατικές δυσλειτουργίες.

Αφλατοξίνες έχουν επίσης απομονωθεί από τους ιστούς παιδιών με σύνδρομο **Reye** (εγκεφαλοπάθεια που συνοδεύεται από εκφυλισμό των σπλάχνων) σε μεγάλη συχνότητα.

Εκτός από το σύνδρομο **Reye** οι αφλατοξίνες ενοχοποιούνται για ηπατοπάθειες και καρκίνο. Σύμφωνα με στοιχεία της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας (Π.Ο.Υ.) η επιδημία οξείας ηπατίτιδας που συνέβη στην Β.Δ. Ινδία το **1974-1975** από την οποία πέθαναν **316** άτομα, οφειλόταν σε μαζική κατανάλωση καλαμποκιού που περιείχε αφλατοξίνη του **A. flavus**.

Από σημαντικές έρευνες που έγιναν στην Κένυα, τη Μοζαμβίκη και την Ταϊλάνδη αποδεικνύεται ότι υπάρχει θετική συσχέτιση της κατανάλωσης αφλατοξίνης και του καρκίνου του ήπατος. Βέβαια σε αυτό συμβάλλουν και άλλοι παράγοντες όπως : η κακή διατροφή του πληθυσμού στις χώρες αυτές, η κίρρωση του ήπατος και η λοιμώδης ηπατίτιδα.

Οι αφλατοξίνες αποτελούν τη μεγαλύτερη ομάδα των μυκοτοξινών, όμως με την έρευνα των τελευταίων χρόνων ανακαλύπτονται νέες μυκοτοξίνες με μεταλλαξιγόνο και καρκινογόνο δράση. Αυτές οι μυκοτοξίνες απομονώνονται κυρίως από μύκητες του περιβάλλοντος. Όπως έχει αποδειχθεί πολλές χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται από

τον άνθρωπο για την παρασκευή τροφίμων, ποτών και φαρμάκων είναι αιτιολογικοί παράγοντες καρκίνου ('περιβαλλοντολογική καρκινογένεση') και αυτοί απασχολούν τη σύγχρονη ιατρική έρευνα και ιδιαίτερα τη μοριακή βιολογία (Α. Βελεγράκη 1987).

1. 14 Πρόσθετα τροφίμων και υγεία του καταναλωτή

Τα πρόσθετα ή προσθετικές ύλες είναι ουσίες που βοηθούν στη συντήρηση των τροφίμων καθώς και στη βελτίωση της γεύσης τους στη βιομηχανική παραγωγή τροφίμων αλλά και στο καθημερινό νοικοκυριό.

Τα πρόσθετα τροφίμων περιλαμβάνουν μερικές μεγάλες ομάδες ουσιών. Αυτές είναι : τα αντιοξειδωτικά, τα αντιμικροβιακά, οι χρωστικές ύλες και οι σταθεροποιητές των χρωστικών, οι γαλακτωματοποιητές, τα πυκνωτικά, τα ένζυμα, ουσίες που μεταβάλλουν την όσφρηση και τη γεύση των τροφίμων (αιθέρια έλαια), γλυκαντικές ύλες, αντιδιογκωτικά – αντιαφριστικά και διαχωριστικά μέσα και τέλος ουσίες που αυξάνουν τη θρεπτική αξία των τροφίμων.

Πρωταρχικό κριτήριο για τη χρήση των πρόσθετων υλών στην παραγωγή των τροφίμων είναι η απόδειξη πως δεν ενέχουν κίνδυνο για την υγεία του καταναλωτή.

Αυτό σημαίνει ότι μια σειρά από τοξικολογικές εξετάσεις και διερευνήσεις είναι σε θέση να δώσουν την επιστημονική διαβεβαίωση πως σε καμία περίπτωση δεν παρουσιάζουν ή πρόκειται να παρουσιάσουν επιβλαβείς επιπτώσεις στην υγεία του καταναλωτή. Ακόμη και σήμερα δεν έχουν καθιερωθεί παγκόσμιες σταθερές για τον τοξικολογικό έλεγχο των προσθετικών υλών στα τρόφιμα. Οι πιο ενδεδειγμένες είναι αυτές της ανάλογης επιτροπής της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας (Π.Ο.Υ.) και αυτές που ισχύουν στις ΗΠΑ.

Για να εξακριβωθούν και προληφθούν πιθανές επιπτώσεις των προσθετικών υλών στην υγεία του ανθρώπου, διεξάγονται σήμερα εντατικές εξετάσεις, σχεδιάζονται έρευνες και επιβάλλονται πρόσθετοι έλεγχοι όπως : α) ελέγχεται η καλή τοξικότητα (ο έλεγχος γίνεται σε πειραματόζωα στα οποία ελέγχεται η θνησιμότητά τους σε διάστημα 24

ωρών), β) ελέγχεται η υπερχρόνια τοξικότητα (ο έλεγχος γίνεται σε πειραματόζωα στα οποία ελέγχεται η πρόκληση οργανικών βλαβών σε χρονικό διάστημα **90** ημερών), γ) ελέγχεται η χρόνια τοξικότητα (ο έλεγχος γίνεται σε πειραματόζωα με μεταβολισμό και βιοχημικές συμπεριφορές παραπλήσιες με εκείνες του ανθρώπου για όλο το διάστημα της ζωής τους. Η έρευνα γίνεται παράλληλα και σε ανθρώπους οι οποίοι αποδέχονται να υποβληθούν σε εξετάσεις για μεγάλο χρονικό διάστημα).

Επίσης γίνονται έλεγχοι για την καρκινογένεση, μετάλλαξη και τερατογένεση.

Τέλος γίνονται έλεγχοι για τη βιοχημική συμπεριφορά των προσθετικών υλών.

Αποτέλεσμα των ελέγχων αυτών έρχονται με μεγάλη καθυστέρηση στη δημοσιότητα αφού πρώτα κάποια προσθετική ύλη έχει χρησιμοποιηθεί στην παρασκευή τροφίμων για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Από την άλλη μια σειρά ερευνών μπορεί να οδηγηθεί σε αντιφατικά ή μη ακριβή συμπεράσματα λόγω των δυσκολιών των πειραματισμών και της αξιολόγησης των στοιχείων.

Όλα τα παραπάνω έχουν σαν αποτέλεσμα να υπάρχει μια δυσπιστία απέναντι στην ευρεία χρήση των προσθετικών υλών στα τρόφιμα και να δημιουργείται με το χρόνο συνειδητή τάση αποφυγής τους.

Έτσι αποκτά ενδιαφέρον η λίστα των προσθετικών υλών που εκδόθηκε από το Νοσοκομειακό Κέντρο του **CHAUMONT** της Γαλλίας και βασίσθηκε σε έκθεση του ερευνητικού νοσοκομείου **TOYVILLAJUIR** και χαρακτηρίζει αρκετές από αυτές. Η λίστα αυτή απασχόλησε και τον τύπο (**21-4-91**) και αξίζει τον κόπο να δημοσιευθεί με την διευκρίνιση ότι δεν αποτελεί πανάκεια ή αποδιοπομπαίο τράγο, αλλά αφορμή να σκεφτόμαστε διαφορετικά στις διατροφικές μας επιλογές, πλησιάζοντας πιο κοντά στο "φυσικό" τρόφιμο και περιορίζοντας την κατανάλωση "κατασκευασμένων" τροφίμων.

Οι προσθετικές ουσίες αναφέρονται στη λίστα με το κωδικοποιημένο όνομά τους που αναγράφεται επάνω σε κάθε τρόφιμο που τα περιέχει π.χ. E 105.

Με το χαρακτηρισμό απαγορευμένο, η λίστα αναφέρεται στην απαγόρευση από το Γαλλικό Υπουργείο Υγείας, ενώ με τον χαρακτηρισμό ύποπτο, η λίστα αναφέρεται σε προσθετική ουσία της οποίας εξετάζονται οι παρενέργειες.

Η Λίστα του Νοσοκομειακού Κέντρου CHAUMONT Γαλλίας για τα πρόσθετα τροφίμων

Ακίνδυνα : E 100, E 101, E 132, E 140, E 160, E 163, E 170, E 174, E 175, E 200, E 201, E 202, E 203, E 236, E 237, E 238, E 260, E 261, E 262, E 263, E 270, E 280, E 281, E 282, E 300, E 301, E 302, E 303, E 304, E 305, E 306, E 307, E 308, E 309, E 322, E 325, E 326, E 327, E 331, E 332, E 333, E 334, E 335, E 336, E 337, E 400, E 401, E 402, E 403, E 404, E 406, E 408, E 410, E 411, E 413, E 414, E 420, E 421, E 422, E 471, E 472, E 473, E 474, E 475, E 480.

Επικίνδυνα : E 102, E 110, E 120, E 124, E 127.

Πολύ επικίνδυνα : E 124 (απαγορευμένο ΗΠΑ, ΕΣΣΔ).

Ύποπτα : E 104, E 122, E 141, E 150, E 151, E 153, E 171, E 173, E 180, E 240, E 241, E 477.

Απαγορευμένα : E 103, E 105, E 111, E 121, E 125, E 126, E 130, E 152, E 181.

Καρκινογόνα : E 131, E 142, E 210, E 211, E 212, E 213, E 214, E 215, E 217, E 239, E 330.

Προκαλούντα πεπτικές διαταραχές : E 220, E 221, E 223, E 224, E 226, E 338, E 339, E 340, E 341, E 407, E 450, E 461, E 462, E 463, E 465, E 466.

Προκαλούντα διαταραχές πίεσης : E 250, E 251, E 252.

Προκαλούντα δερματικές διαταραχές : E 230, E 231, E 232, E 233 και E 311, E 312 (που προκαλούν έκζεμα).

Προκαλούντα αύξηση χοληστερόλης : E 320, E 321.

Προκαλούντα καταστροφή βιταμίνης : B12 : E 220.

1. 15 Ισταμίνη και Τρόφιμα

Τα τελευταία χρόνια έχουν αναφερθεί πολλές περιπτώσεις δηλητηρίασης του ανθρώπου από ισταμίνη (ισταμίνωση), οι οποίες εμφανίσθηκαν μετά από κατανάλωση τροφίμων με μεγάλες συγκεντρώσεις σε ισταμίνη.

Η ισταμίνη είτε υπάρχει φυσικά στα τρόφιμα (διάφορα ψάρια, όπως σκουμπρί, τόνος, παλαμίδα, σαρδέλες), είτε σχηματίζεται με τη βοήθεια μικροβίων (ισταμινο-παραγωγά μικρόβια).

Παραγωγή ισταμίνης έχουμε είτε με την αυτόματη πρωτεόλυση (που οφείλεται στην παλαιότητα του τροφίμου), είτε με τη μικροβιακή πρωτεόλυση.

Συγκεκριμένα, η ισταμίνη παράγεται από το αμινοξύ ιστιδίνη, με τη βοήθεια ενός ενζύμου, της καρβοξυλάσης της ιστιδίνης.

Το ένζυμο καρβοξυλάση της ιστιδίνης παράγεται από μια σειρά μικροβίων (ισταμινοπαραγωγά).

Τα μικρόβια αυτά χωρίζονται σε 2 ομάδες :

- 1) **Τα ισχυρά ισταμινοπαραγωγά μικρόβια.** Είναι αυτά που παράγουν 100 και άνω mg ισταμίνης σε 100 ml ειδικού θρεπτικού ζωμού (T.F.I.B.) σε 24 ώρες και σε θερμοκρασία 15°C. Κυριότερα απ'αυτά είναι : ο *Proteus sp.* (ειδικά ο *P. morganii*), η *Klebsiella pneumoniae*, ο *Enterobacter aerogenes*, το *Cl. perfringens*, διάφοροι γαλακτοβάκιλλοι.
- 2) **Μη ισχυρά ισταμινοπαραγωγά μικρόβια.** Είναι αυτά που παράγουν έως 25 mg ισταμίνης σε 100 ml ειδικού θρεπτικού ζωμού (T.F.I.B.) σε χρόνο μεγαλύτερο από 24 ώρες και σε θερμοκρασία 30°C. Κυριότερα απ'αυτά είναι : *Haphnia alvei*, *Citrobacter freundii*, *E. coli*, κ.α.

Ομάδες τροφίμων και ισταμίνη

§ Ψάρια

Τα φρέσκα ψάρια έχουν στη σάρκα τους πολύ μικρές ποσότητες ισταμίνης, η οποία αυξάνεται με την πρόοδο της αποσύνθεσης του ψαριού. Γενικά η ισταμίνη είναι δείκτης μη καλής συντήρησης των ψαριών αλλά και των άλλων τροφίμων (συντήρηση σε θερμοκρασίες άνω των **10°C**. Επίσης μπορεί να θεωρηθεί δείκτης παλαιότητας και μικροβιακής διεργασίας. Ορισμένα είδη ψαριών όπως : σκομβροειδή, σαρδέλες, ρέγκες, τόνος, παλαμίδα, θύννος, αντιζούγιες, έχουν σημαντικές ποσότητες ιστιδίνης στη σάρκα τους, όποτε ο σχηματισμός ισταμίνης είναι αναπόφευκτος. Σε ψάρια χωρίς οργανοληπτικές αλλοιώσεις, που έχουν όμως συντηρηθεί στους **20°C** για **24** ώρες, έχουμε μεγάλα ποσά ισταμίνης.

Αυξημένα ποσά ισταμίνης (άνω των **30ppm**) σε τόνους, σημαίνουν ότι έγινε κακός χειρισμός των ψαριών (ο τόνος ψαρεύεται σε θερμές θάλασσες).

Η οδηγία **91/493** της ΕΟΚ, σχετικά με τους υγειονομικούς κανόνες που διέπουν την παραγωγή και διάθεση στην αγορά των αλιευτικών προϊόντων, αναφέρει για τα επιτρεπόμενα όρια ισταμίνης στα ψάρια :

- 1) Τα όρια εφαρμόζονται και έχουν πρακτική σημασία στις οικογένειες των ψαριών **scombridae** και **clupeidae**.
- 2) Σε σύνολο **9** δειγμάτων μιας παρτίδας : τα **7**, πρέπει να έχουν περιεκτικότητα έως **100 mg** ισταμίνης ανά χιλιόγραμμο ψαριού (**ppm**), τα **2**, μπορεί να έχουν περιεκτικότητα από **100 ppm** έως **200 ppm**.

Κανένα δείγμα δεν πρέπει να έχει περιεκτικότητα πάνω από **200 ppm**.

Εξαιρέση αποτελούν τα αλίπαστα ψάρια (προϊόντα ενζυματικής ωρίμανσης), στα οποία τα όρια μπορεί να φτάσουν τα **400 ppm** (αντιζούγιες, λακέρδα κ.λ.π.).

§ Κρέας και αλλαντικά

Το κρέας περιέχει πολύ μικρές ποσότητες ισταμίνης.

Με την αύξηση του χρόνου συντήρησης έχουμε και αύξηση της ισταμίνης. Ο σχηματισμός αυτός της ισταμίνης οφείλεται κυρίως στην ενζυματική δραστηριότητα της μικροβιακής κλωρίδας.

Επίσης έχει αποδειχθεί για τα αλλαντικά ότι όσο μεγαλύτερος είναι ο χρόνος ωρίμανσης, τόσο μεγαλύτερη είναι η σχηματιζόμενη ισταμίνη.

§ Γάλα και τυριά

Το φρέσκο γάλα περιέχει πολύ μικρές ποσότητες ισταμίνης.

Τα τυριά έχουν μεγαλύτερες ποσότητες, οι οποίες εξαρτώνται από τον τρόπο παραγωγής και ωρίμανσης, καθώς και από τον χρόνο συντήρησης των τυριών.

Υψηλές συγκεντρώσεις έχουν διαπιστώσει διάφοροι ερευνητές σε παλαιά τυριά **Emmental** και **Gouda**.

Η συγκέντρωση της ισταμίνης στα τυριά οφείλεται στους λακτοβάκιλλους, οι οποίοι αποκαρβοξυλιώνουν την ιστιδίνη.

Από τα υπόλοιπα τρόφιμα, ποσότητες ισταμίνης περιέχουν τα κρασιά και η μπύρα.

1.15.1 Ισταμίνωση-Σκομβροείδωση

Η πρόσληψη μεγάλων ποσοτήτων ισταμίνης με την τροφή προκαλεί στον άνθρωπο συγκεκριμένα συμπτώματα τα οποία συνιστούν νοσολογική οντότητα (ισταμίνωση). Πολλοί ερευνητές έχουν ασχοληθεί με την ποσότητα ισταμίνης που πρέπει να προσλάβει ένα άτομο για την εμφάνιση συμπτωμάτων στον άνθρωπο. Δηλαδή ένας άνθρωπος πρέπει να φάει **1** κιλό ψάρια που περιέχουν **100 mg** ισταμίνης για να εμφανιστούν συμπτώματα. Έχουν αναφερθεί ισταμινικές δηλητηριάσεις από κατανάλωση τόνου, ο οποίος περιέχει **200** έως **400 ppm** ισταμίνης.

Βαριάς μορφής δηλητηρίαση προκαλείται με ποσοστά ισταμίνης **1500 ppm** και άνω (Peters 1963).

Τα συμπτώματα της νόσου εκδηλώνονται περίπου 1 ώρα μετά την κατανάλωση του τροφίμου (χρόνος επώασης 15 λεπτά έως 3 ώρες).

Συμπτώματα της ισταμίνωσης

- 1) Δερματικά : εξανθήματα, ερυθρότητα δέρματος (ιδιαίτερα του προσώπου), αναφυλαξία, υπεργέρσεις δέρματος, οίδημα (λόγω αύξησης της διαπερατότητας των τριχοειδών αγγείων), όλα τα παραπάνω συνοδεύονται από έντονο κνησμό.
- 2) Γαστρεντερικά : ναυτία, εμετός, διάρροια (συστολή των λείων μυϊκών ινών του εντερικού σωλήνα).
- 3) Δυναμικά : υπόταση (λόγω αγγειοδιαστολής των αγγείων)
- 4) Νευρολογικά : πονοκέφαλος, αίσθημα καύσου στη γλώσσα και γενικά στη στοματική κοιλότητα.

Ο **Kawabata** αναφέρει ότι από **2159** κρούσματα που καταγράφηκαν στην Ιαπωνία και τα οποία οφείλονταν σε ισταμίνη, τα **17** ήταν θανατηφόρα (Μάντης **1975**).

Συμπερασματικά μπορούμε να αναφέρουμε ότι τροφικές δηλητηριάσεις οι οποίες δεν αποδίδονται σε μικρόβια, είναι δυνατόν να οφείλονται σε ύπαρξη υψηλών ποσοστών ισταμίνης στα τρόφιμα.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Η ισταμίνη δεν επηρεάζεται σημαντικά από την θερμοκρασία.

Η καταστροφή της μπορεί να επέλθει σε υψηλές θερμοκρασίες **106°C** σε **1** ώρα.

1. 16 Καπνιστά τρόφιμα και Δημόσια Υγεία

Σήμερα είναι γνωστό σε όλους ότι για την πρόκληση καρκίνου στον άνθρωπο, ευθύνονται σε μεγάλο βαθμό μια σειρά από παράγοντες του περιβάλλοντος. Ο αριθμός των καρκινογόνων ουσιών που υπάρχουν στο περιβάλλον είναι τεράστιος και καθημερινά καινούργιες ουσίες ενοχοποιούνται για την καρκινογόνο δράση τους.

Η παρουσία καρκινογόνων ουσιών στα τρόφιμα έχει αποδειχθεί σε πολυάριθμες εργασίες. Η ύπαρξή τους στα τρόφιμα οφείλεται είτε στη ρύπανση του περιβάλλοντος είτε στην τεχνολογική επεξεργασία την οποία υφίστανται.

Στις πρόσθετες ουσίες που χρησιμοποιούνται για την κάπνιση των τροφίμων ανήκει ο καπνός.

Ο καπνός που προέρχεται από την καύση κατάλληλων ξύλων που χρησιμοποιούνται στην κάπνιση, περιέχει πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες (**PAH**), πολλοί από τους οποίους έχει αποδειχθεί ότι έχουν ισχυρή καρκινογόνο δράση, τόσο στα πειραματόζωα, όσο και στον άνθρωπο, όπως το **3,4** βενζοπυρένιο (**BaP**).

Τα καπνιστά αποτελούν μια μεγάλη ομάδα τροφίμων ευρείας κατανάλωσης, όπως το καπνιστό κρέας και κρεατοσκευάσματα, καπνιστά ψάρια και καπνιστά τυριά, η δε κατανάλωσή τους αυξάνεται με τα χρόνια στη χώρα μας.

Η αύξηση της κατανάλωσης τους ξαναφέρει στην επιφάνεια το πρόβλημα της πιθανής πρόκλησης καρκίνου από την ευρεία πρόσληψη καπνιστών τροφίμων.

Η αιτιολογία του καρκίνου του στομάχου είναι σκοτεινή. Έχουν προταθεί σαν αιτιολογικοί παράγοντες, με πιθανές δραστικές ουσίες τους πολυκυκλικούς υδρογονάνθρακες και τις νιτροζαμίνες, τα καπνιστά και αλίπαστα τρόφιμα (κυρίως ψάρια). Ο καρκίνος του στομάχου όπως γνωρίζουμε είναι ένας από τους συχνότερους και περισσότερο θανατηφόρους καρκίνους στη χώρα μας. Κάθε χρόνο προσβάλλονται περίπου **1.800** άτομα και από αυτά μόνο **40%** επιβιώνουν πάνω από μια πενταετία. Η επίπτωση του καρκίνου του στομάχου αυξάνει με την αύξηση της ηλικίας, είναι κατά δύο φορές μεγαλύτερη στους άνδρες παρά στις γυναίκες και είναι μεγαλύτερη στις χαμηλότερες οικονομικό-κοινωνικές τάξεις.

Από έρευνες που έχουν γίνει έχει αποδειχθεί ότι από τα καπνιστά τρόφιμα την εντονότερη ρύπανση με καρκινογόνους **PAH** παρουσιάζουν τα ψάρια και τη μικρότερη τα αλλαντικά.

Αναλυτικά: τα καπνιστά ψάρια έχουν συγκέντρωση συνολικών **PAH 100.1 ppb** και καρκινογόνων **34.2 ppb**, τα καπνιστά τυριά έχουν συγκέντρωση συνολικών **PAH 59.3** και καρκινογόνων **31.1**, τα καπνιστά κρέατα έχουν συνολική συγκέντρωση συνολικών **PAH 51.8** και καρκινογόνων **15.5 ppb** και τέλος τα καπνιστά αλλαντικά έχουν συγκέντρωση συνολικών **PAH 31.6 ppb** και καρκινογόνων **12.9 ppb**.

Όμως το πιο ανησυχητικό είναι ότι τα καπνιστά τρόφιμα της ελληνικής αγοράς βρέθηκαν να περιέχουν σε ποσοστό **48%** των δειγμάτων το πλέον καρκινογόνο των **PAH** το γνωστό **BaP** σε συγκέντρωση πάνω από **1 ppb** με ανώτερο όριο τα **20.3 ppb**. Εδώ πρέπει να σημειώσουμε ότι στη Γερμανία υπάρχει νομοθετικό όριο για το **BaP** στα τρόφιμα το **1 ppb**.

Υψηλές τιμές του **BaP** βρέθηκαν σε καπνιστά Ελληνικά τυριά κατά μέσο όρο **6.71 ppb**, ενώ αντίστοιχη συγκέντρωση του **BaP** σε καπνιστά τυριά εισαγωγής είναι κατά μ.ο. **ppb**. Η μεγάλη αυτή διαφορά οφείλεται κυρίως σε τεχνολογικούς λόγους.

Στις καπνιστές πέστροφες και στα χέλια ελληνικής προέλευσης βρέθηκαν χαμηλές συγκεντρώσεις **BaP** σε σχέση με άλλα είδη ψαριών και αυτό οφείλεται στην αφαίρεση του δέρματος των ψαριών μετά την κάπνιση, το οποίο συγκεντρώνει μεγάλες ποσότητες **PAH**.

Τελειώνοντας το μικρό αυτό σημείωμα μας για τα καπνιστά τρόφιμα πρέπει να αναφέρουμε μερικές προτάσεις οι οποίες πιστεύουμε ότι μπορούν να βοηθήσουν στην προστασία της Δημόσιας Υγείας.

1. Η κάπνιση των τροφίμων να γίνεται με καπνό ή δυνατόν απαλλαγμένο από **PAH** (τα κωνοφόρα είναι ακατάλληλα λόγω της περιεκτικότητας τους σε ρητίνες).
2. Τα καπνιστήρια τροφίμων να πληρούν τις πλέον αυστηρές υγειονομικές και τεχνολογικές προδιαγραφές.
3. Να νομοθετηθεί ανώτερο επιτρεπτό όριο συγκέντρωσης συνολικών **PAH** και **BaP** στα καπνιστά τρόφιμα κατά το πρότυπο της Γερμανικής νομοθεσίας.

ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΤΗΣ ΣΑΛΜΟΝΕΛΛΑΣ

Άρρωστα ζώα ή φορείς

Ευαίσθητα ζώα



κόπρανα



Μολυσμένα τρόφιμα, νερό, περιβάλλον



Μολυσμένα τρόφιμα ζωϊκής προέλευσης



κοπρανοστοματική οδός μετάδοσης
μετάδοση από άνθρωπο σε άνθρωπο
(νοσοκομεία, παιδικοί σταθμοί, γηροκομεία)



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2°

ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΣΑΛΜΟΝΕΛΛΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ

2. 1 Συμπτώματα στον άνθρωπο

Για να εμφανισθεί κλινικά η ασθένεια στον άνθρωπο απαιτείται η είσοδος μεγάλου αριθμού σαλμονελλών στον οργανισμό. Τα κλινικά συμπτώματα είναι ανάλογα με τον πρότυπο της σαλμονέλλας, τον τρόπο μετάδοσης και τον ξενιστή.

Η ασθένεια εκδηλώνεται με οξεία εντεροκολίτιδα, κοιλιακούς πόνους, πονοκέφαλους, διάρροια, ναυτία και μερικές φορές εμετό, πυρετό, αφυδάτωση.

Γαστρεντερίτιδα παρουσιάζεται στο **70%** των περιπτώσεων και αποτελεί το συχνότερο σύμπτωμα της νόσου. Ακολουθεί άνοδος της θερμοκρασίας με πυρετό που αυξάνεται τις επόμενες **2 με 3** ημέρες και συνδυάζεται με αδιαθεσία και μυαλγίες. Η αφυδάτωση ειδικά στα παιδιά μπορεί να έχει σοβαρές συνέπειες. Εξάντληση εμφανίζεται σπανιότερα και οφείλεται στην αφυδάτωση (διάρροια και εμετός).

Ο εντερικός πυρετός, ή αλλιώς, "σηπτικό σύνδρομο" (**8-10%** των περιπτώσεων) μπορεί να εμφανισθεί σε παιδιά λίγες μέρες ή εβδομάδες μετά από ένα επεισόδιο γαστρεντερίτιδας. Το σηπτικό σύνδρομο χαρακτηρίζεται από υψηλό πυρετό που συνοδεύεται συχνά από έντονο πονοκέφαλο, σπληνομεγαλία, ήπια διάρροια ή δυσκοιλιότητα. Συνήθως ο όρος "εντερικός πυρετός" χρησιμοποιείται για να περιγραφεί το κλασσικό σύνδρομο που προκαλείται από τους ορότυπους **S. typhi** και **S. paratyphi A, B, ή C**. Ο ίδιος όμως όρος χρησιμοποιείται για να περιγραφεί και το σύνδρομο της συστηματικής σαλμονέλλωσης που χαρακτηρίζεται από εξάντληση, πυρετό και σηψαιμία. Στον εντερικό πυρετό η θνητότητα είναι χαμηλότερη και οι επιπλοκές λιγότερες απ' εκείνες του τυφοειδούς πυρετού.

Σε ποσοστό **8-25%** η μόλυνση μπορεί να εμφανισθεί με οξεία εντεροκολίτιδα και να εξελιχθεί σε σηψαιμία ή εστιακή λοίμωξη. Μπορεί επίσης να παρουσιαστεί απόστημα ή εντοπισμένη φλεγμονή όπως

βρογχοπνευμονία, ενδοκαρδίτιδα, πυελονεφρίτιδα, οστεομυελίτιδα, αρθρίτιδα ή μηνιγγίτιδα. Ακόμα έχει αναφερθεί προσβολή του μυοκαρδίου, σκωληκοειδούς απόφυσης, χοληδόχου κύστης, περιτοναίου, πνευμόνων, ουροφόρων σωληναρίων, μυελού των οστών, μηνίγγων, σπλήνα, δέρματος, όρχεων, αρθρώσεων και μέσου ωτός. Οι ορότυποι που συνήθως απομονώνονται στις εστιακές λοιμώξεις είναι η **S. choleraesuis** και η **S. typhimurium**. Οι εντοπισμένες φλεγμονές μπορεί να είναι οξείες ή χρόνιες (πυρετός δεν διαπιστώνεται).

2. 2 Τρόποι Μετάδοσης

1. Κατανάλωση μολυσμένης, ωμής ή ανεπαρκώς μαγειρεμένης τροφής ζωικής προέλευσης όπως κρέας, προϊόντα κρέατος, αυγά κλπ.
2. Οικόσιτα και άγρια ζώα (σπάνιος τρόπος μετάδοσης).

2. 2. 1 Η αλυσίδα της μετάδοσης

Τα μολυσμένα ζώα και πτηνά αποβάλλουν τον μικροοργανισμό κυρίως με τα κόπρανα και μολύνουν το περιβάλλον.

2.2.2 Η μόλυνση στις εκτροφές των ζώων

- § Από τη μητέρα στο νεογέννητο
- § Από μολυσμένες ζωτροφές
- § Από το μολυσμένο περιβάλλον (σκόνη, τροφικά, έντομα, νερό, κ.α.)
- § Στα περισσότερα ζώα τα κλινικά συμπτώματα είναι σπάνια και η λοίμωξη παραμένει λανθάνουσα. Λοίμωξη μπορεί επίσης να εμφανισθεί κατά τη μεταφορά των ζώων, λόγω μείωσης των μηχανισμών αντίστασης του οργανισμού (**stress**) καθώς και στο σφαγείο από τη μη εφαρμογή κανόνων υγιεινής.

2.2.3 Η μόλυνση στην κουζίνα

Ωμά μολυσμένα προϊόντα κρέατος είναι δυνατόν να επιμολύνουν τις επιφάνειες εργασίας, τα ρούχα και τα διάφορα εργαλεία και μέσω αυτών να μολυνθούν άλλα ωμά ή μαγειρεμένα τρόφιμα.

Εκτός απ' τα τρόφιμα, η νόσος μπορεί να μεταδοθεί και από το μολυσμένο νερό. Αυτός ο τρόπος μετάδοσης μπορεί να περιορίζεται στο περιβάλλον του σπιτιού ή να περιλαμβάνει ακόμα και τον πληθυσμό μιας ολόκληρης περιοχής, όταν η μόλυνση αφορά μεγάλα αποθέματα νερού ή κεντρικούς αγωγούς.

2.2.4 Περίοδος μετάδοσης

Κατά τη διάρκεια της λοίμωξης (συνήθως από λίγες ημέρες μέχρι λίγες εβδομάδες). Περίπου 1% των ενηλίκων και 5% των προσβεβλημένων παιδιών συνεχίζουν να αποβάλλουν τον μικροοργανισμό για περισσότερο από ένα χρόνο. Η χορήγηση αντιβιοτικών μπορεί να παρατείνει την περίοδο απέκκρισης του μικροοργανισμού και επομένως και την περίοδο μετάδοσης.

2.2.5 Παράγοντες που επηρεάζουν την θερμοαντοχή στους μικροοργανισμούς

- 1. Επίδραση του νερού :** Η θερμοαντοχή των μικροβιακών κυττάρων αυξάνεται όσο ελαττώνεται η υγρασία. Έτσι αποξηραμένα μικροβιακά κύτταρα όταν θερμανθούν είναι πιο ανθεκτικά από τα υγρά κύτταρα του ίδιου τύπου. Ο μηχανισμός του θανάτου βασίζεται κυρίως στη μετουσίωση των πρωτεϊνών.
- 2. Επίδραση του λίπους :** Έχει βρεθεί ότι η ύπαρξη του λίπους προστατεύει τους μικροοργανισμούς από την θερμότητα.
- 3. Επίδραση αλάτων :** Η επίδραση των αλάτων στην θερμοαντοχή ποικίλλει αναλόγως του είδους του άλατος, της πυκνότητας και άλλων παραγόντων και καθίστανται τα μικροβιακά κύτταρα άλλοτε θερμοανθεκτικά άλλοτε θερμοαισθητά.

4. **Επίδραση υδατανθράκων** : Η παρουσία σακχάρων αυξάνει την θερμοαντοχή που οφείλεται μερικώς στην ελάττωση του νερού.
5. **Επίδραση του pH** : Οι μικροοργανισμοί είναι περισσότερο ανθεκτικοί στο άριστο pH ανάπτυξης του που είναι γύρω στο 7. Αύξηση ή ελάττωση του pH από την τιμή αυτή οδηγεί σε ευαισθησία στην θερμοκρασία. Έτσι όξινες τροφές χρειάζονται λιγότερη θερμοκρασία για παστερίωση σε σύγκριση με τροφές ουδέτερες.
6. **Επίδραση πρωτεϊνών** : Οι πρωτεΐνες είναι προστατευτικές στην αύξηση της θερμοκρασίας. Άρα οι τροφές με πολλές πρωτεΐνες πρέπει να θερμαίνονται περισσότερο από τις τροφές με χαμηλότερες πρωτεΐνες για να έχουμε το ίδιο αποτέλεσμα.
7. **Επίδραση αριθμού μικροοργανισμών** : Όσο μεγαλύτερος ο αριθμός των μικροοργανισμών τόσο υψηλότερη η θερμοαντοχή. Πολλοί υποστηρίζουν ότι οφείλονται στην παραγωγή προστατευτικών ουσιών που εκκρίνονται από τα κύτταρα.
8. **Επίδραση ηλικίας μικροοργανισμών** : Οι μικροοργανισμοί τείνουν να είναι πλέον θερμοανθεκτικοί στη φάση στασιμότητας της ανάπτυξης (παλιά - ηλικιωμένα κύτταρα) και λιγότερο στην λογαριθμική φάση ανάπτυξής τους.
9. **Επίδραση των ανασταλτικών στοιχείων** : Η παρουσία ανασταλτικών ουσιών ελαττώνει την θερμοαντοχή. Ο συνδυασμός θερμοκρασία + αντιβιοτικά, η θερμοκρασία + νιτρώδη είναι πολύ αποτελεσματικός στον έλεγχο της φθοράς των τροφών.

2.3 Διάγνωση

2.3.1 Κλινική Διάγνωση

Η κλινική διάγνωση είναι δύσκολη επειδή μπορεί να γίνει σύγχυση με τη γαστρεντερίτιδα που προκαλείται από : *Cl. perfringens*, *Shigella*, χρυσιζοντα σταφυλόκοκκο ή οξεία σκωληκοειδίτιδα. Ο μόνος τρόπος για να καθοριστεί ο αιτιολογικός παράγοντας είναι η καλλιέργεια κοπράνων απ'τα οποία με κατάλληλες εργαστηριακές μεθόδους απομονώνεται ο παθογόνος μικροοργανισμός στην ύποπτη τροφή. Προκειμένου να

εντοπισθεί το μικρόβιο στο αίμα του ασθενούς, γίνονται ορολογικές δοκιμές στο στάδιο της ενεργού νόσου ή κατά τη δέκατη ημέρα.

2.3.2 Διαφορική διάγνωση

Γαστρεντερίτιδα από **Salmonella** : συνοδεύεται συνήθως από πονοκέφαλο και πυρετό.

Σιγκέλωση : παρουσιάζει ήπια κλινική εικόνα με λιγότερο εμετό και βλεννοαιματηρά κόπρανα.

Λοίμωξη από **CI. perfringens** : απυρεξία, κοιλιακός κολικός, διάρροια, σπάνια εμφάνιση εμετού.

Λοίμωξη από **Staph aureus** ταχεία έναρξη με έντονο και επίμονο εμετό, χωρίς πυρετό.

Οξεία σκωληκοειδίτιδα : οξύ κοιλιακό άλγος, ανορεξία, πυρετός.

2.3.3 Εργαστηριακή διάγνωση

Η **Salmonella** μπορεί να απομονωθεί απ' τα κόπρανα και το αίμα των ασθενών κατά τη διάρκεια της οξείας φάσης. Για την απομόνωση χρησιμοποιούνται ειδικά θρεπτικά υποστρώματα, στα οποία μαζί με την βοήθεια αντίστοιχων εμπλουτιστικών αναπτύσσεται η **Salmonella** και στη συνέχεια ταυτοποιείται ο ορότυπος.

2. 4 Θεραπεία

2.4.1 Συμπτωματική θεραπεία της αφυδάτωσης

Στις ήπιες περιπτώσεις (εντεροκολίτιδα χωρίς επιπλοκές) η αναπλήρωση των υγρών και των ηλεκτρολυτών, με χορήγηση διαλύματος γλυκόζης - ηλεκτρολυτών από το στόμα, είναι συνήθως επαρκής. Η ενδοφλέβια χορήγηση κρίνεται απαραίτητη σε περίπτωση εξασθένησης της καρδιακής λειτουργίας. Στη μη επιλεγμένη διάρροια δεν πρέπει να χορηγούνται αντιβιοτικά, επειδή παρατείνουν τη διάρκεια της νόσου και επομένως την απέκκριση του μικροοργανισμού

2.4.2 Θεραπευτική αγωγή στις επιπλοκές

Σε περιπτώσεις με επιπλοκές, (βρέφη, επιβαρημένοι ασθενείς), χορηγούνται αντιβιοτικά που επιλέγονται ανάλογα με την περίπτωση. Τα αντιβιοτικά εκλογής είναι η αμπικιλίνη και κοτριμοξαζόλη, ανάλογα με την ευαισθησία του εκάστοτε ορότυπου. Σε περίπτωση αντοχής χορηγείται σιπροφλοξασίνη. Εκτός απ' τα παραπάνω αντιβιοτικά χρησιμοποιούνται κεφαλοσπορίνες, σουλφοναμίδες, τριμεθοπρίμη κλπ. Κρίνεται απαραίτητο, να διερευνηθεί περισσότερο ο ρόλος των αντιβιοτικών, επειδή πολλές φορές η **in vitro** ευαισθησία των μικροοργανισμών δε συμβαδίζει με την **in vivo** απόκριση. Πρόσφατα, μια μελέτη σχετικά με την ευαισθησία στελεχών **Salmonella** που απομονώθηκαν σε διάφορα περιστατικά, δείχνει τον υψηλό βαθμό ανθεκτικότητας ορισμένων στελεχών όπως της **S. typhimurium** στις αμινοπενικιλίνες, τετρακυκλίνες, χλωραμφενικόλη και κοτριμοξαζόλη. Θα πρέπει να σημειωθεί, ότι τα τελευταία **20** χρόνια οι σαλμονέλλες έχουν αποκτήσει αντοχή στα αντιβιοτικά και για το λόγο αυτό η θεραπεία χορηγείται με προσοχή και μετά από αντιβιογράμμα.

Δεν συνιστάται η χορήγηση αντιδιαρροϊκών φαρμάκων, όπως η υδροχλωρική διφαινοξυλάση με θειϊκή ατροπίνη, που επιβραδύνουν την κινητικότητα του εντέρου, διότι επιτρέπουν την μεγαλύτερη παραμονή των μικροβίων στο έντερο και διευκολύνουν έτσι την επιβίωση και τον πολλαπλασιασμό τους.

Σε περιπτώσεις που παρουσιάζονται κρούσματα, εφαρμόζονται οι παρακάτω άμεσες ενέργειες :

1. Απομάκρυνση των συμπτωματικών ανθρώπων απ'την εργασία τους στην παρασκευή ή επεξεργασία τροφίμων και αποφυγή επαφής με βρέφη, υπερήλικες, ανοσοκατασταλμένους και νοσοκομειακούς άρρωστους.
2. Διερεύνηση των ατόμων με τα οποία ήρθαν σε επαφή οι πάσχοντες καθώς και της πηγής μόλυνσης.
3. Υποχρεωτική δήλωση του περιστατικού στην αρμόδια υγειονομική υπηρεσία.

Η επάνοδος στην εργασία είναι επιτρεπτή, εφόσον υπάρχουν **2** συνεχόμενες αρνητικές καλλιέργειες κοπράνων για **Salmonella**, που πραγματοποιήθηκαν από **2** συλλογές οι οποίες απέχουν τουλάχιστον **24** ώρες η μία από την άλλη. Στην περίπτωση που χορηγούνται αντιβιοτικά, το αρχικό δείγμα για καλλιέργεια πρέπει να παρθεί τουλάχιστον **48** ώρες μετά την τελευταία λήψη του αντιβιοτικού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3°

ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

3. 1 Εισαγωγή

Οι επιπτώσεις της νόσου εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες που ποικίλουν από χώρα σε χώρα, όπως είναι το κλίμα, το μορφωτικό επίπεδο, η οργάνωση και η αποτελεσματικότητα των υπηρεσιών υγείας, το σύστημα επιτήρησης νοσημάτων υποχρεωτικής δήλωσης, η μεθοδολογία που ακολουθείται, κλπ. Για τους παραπάνω λόγους τα προγράμματα πρόληψης και ελέγχου της νόσου, θα πρέπει να εφαρμόζονται σε ευρεία κλίμακα και να καταστρώνονται από κεντρικές ή περιφερειακές κρατικές υπηρεσίες, για να καλύπτουν ταυτόχρονα τις βιομηχανίες τροφίμων και το κοινό. Θα πρέπει ακόμα να είναι προσαρμοσμένα στις ανάγκες και στις συνθήκες κάθε περιοχής ή κάθε χώρας.

Η προφύλαξη από τον τυφοειδή πυρετό και τους παρατύφους επιτυγχάνεται με εμβόλιο το οποίο περιέχει κύτταρα του μικροβίου **S. typhi**, παράτυφου Α και παράτυφου Β, τα οποία έχουν νεκρωθεί με ακετόνη (εμβόλιο TAB).

Από συστηματικές έρευνες που έγιναν στη δεκαετία του **1960** αποδείχτηκε ότι το εμβόλιο αυτό προσφέρει προστασία σε ποσοστό **90%** των ατόμων τα οποία εμβολιάζονται για χρονικό διάστημα μέχρι **3** χρόνια. Η προστασία αυτή όμως μπορεί να υπερνικηθεί εάν το άτομο μολυνθεί με μεγάλο αριθμό κυττάρων του μικροβίου.

Τα τελευταία χρόνια δοκιμάζονται σε εθελοντές εμβόλιο που περιέχει εξασθενημένα ζωντανά κύτταρα του μικροβίου **S. typhi** και χορηγείται από το στόμα. Τα μέχρι τώρα αποτελέσματα είναι ενθαρρυντικά για το εμβόλιο αυτό.

Το εμβόλιο εναντίον του τυφοειδούς πυρετού χορηγείται σε άτομα που βρίσκονται σε άμεση επαφή με υγιή μικροβιοφορέα και σε άτομα που ταξιδεύουν σε περιοχές όπου ενδημεί η νόσος.

Ορολογική διάγνωση τυφοπαρατυφικών λοιμώξεων. Η ορολογική διάγνωση των τυφοπαρατυφικών λοιμώξεων γίνεται με τη συγκολλητινο-αντίδραση **Widal**. Ως αντιγόνα χρησιμοποιούνται εναιωρήματα των σωματικών Ο και των βλεφαριδικών Η αντιγόνων τα οποία φέρονται έτοιμα στο εμπόριο. Μετά την ανάμιξη κάθε αραιώσεως του ορού με ίσο όγκο εναιωρήματος αντιγόνου, τα σωληνάκια τοποθετούνται σε υδατόλουτρο **50-52°C**. Η ανάγνωση των αποτελεσμάτων γίνεται μετά από **2** ώρες για τα σωληνάκια με το αντιγόνο Η, και μετά από **18 - 24** ώρες για τα σωληνάκια με το αντιγόνο Ο. Οι συγκολλητίνες Η σχηματίζουν μεγάλα κροκκικώδη ιζήματα τα οποία εύκολα επαναδιαλύονται μετά από ανατάραξη, ενώ οι Ο συγκολλητίνες σχηματίζουν μικρά κοκκικώδη ιζήματα τα οποία είναι περισσότερο σταθερά κατά την ανακίνηση των σωληναρίων.

Για την ορθή ερμηνεία της **Widal** πρέπει να ληφθούν υπόψη ορισμένοι παράγοντες :

1. Η χρονική διάρκεια της νόσου. Ο τίτλος των συγκολλητινών αυξάνει στη δεύτερη εβδομάδα της νόσου.
2. Η παρουσία «φυσιολογικών» συγκολλητινών.
3. Προηγούμενη ενεργητική ανοσοποιητική με το εμβόλιο TAB. Μετά τον εμβολιασμό αυξάνουν και οι δύο συγκολλητίνες, Ο και Η. Οι συγκολλητίνες Η παραμένουν σε υψηλό τίτλο για αρκετά χρόνια μετά από τον εμβολιασμό, ενώ οι συγκολλητίνες Ο είναι αυξημένες για ορισμένους μόνο μήνες και λιγότερο από ένα χρόνο.
4. Θεραπεία με αντιβιοτικά. Η έναρξη της θεραπείας με αντιβιοτικά στην αρχή της νόσου εμποδίζει την αύξηση του τίτλου των αντισωμάτων.

Από την ανάλυση αυτή προκύπτει ότι δεν υπάρχει ένας ορισμένος τίτλος αντισωμάτων που να χαρακτηρίζει θετική τη δοκιμασία **Widal**. Μόνο η αύξηση του τίτλου στην πορεία της νόσου μπορεί να αποτελέσει ένδειξη για την ύπαρξη ενεργού λοιμώξεως.

3. 2 Πρόληψη ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων

1. Αντισηψία

Συνεχώς εισάγονται βελτιώσεις στα μέσα αντισηψίας, όπως π.χ. η προεγχειρητική αντισηψία του δέρματος, τα αντισηπτικά σαπούνια, οι κρέμες για τα χέρια των γιατρών και νοσηλευτών, οι αντισηπτικές κρέμες της ρινός, τα σπρέι για την αποφυγή του αποικισμού της ρινός από ανθεκτικό σταφυλόκοκκο και η θεραπεία των φορέων.

2. Απολύμανση

Διάφορες χημικές ουσίες όπως αιθυλική αλκοόλη, φαινόλη, υποχλωριώδες νάτριο, γλουταραλδεύδη, χρησιμοποιούνται για την απολύμανση των αντικείμενων, δηλαδή για την ελάττωση του ολικού αριθμού των μικροοργανισμών από την επιφάνειά τους. Τέτοια αντικείμενα είναι θερμόμετρα, εργαλεία με φακούς και συσκευές αναπνοής.

Η καθαριότητα των χώρων του νοσοκομείου πρέπει να είναι σχολαστική, δηλαδή οι τουαλέτες, τα πατώματα, τα παράθυρα πρέπει να πλένονται με απολυμαντικό, έτσι ώστε να ελαττώνονται οι μικροοργανισμοί.

3. Αποστείρωση

Διακρίνουμε την αποστείρωση με ατμό και την ξηρά αποστείρωση. Η αποστείρωση με ατμό χρησιμοποιείται στις περιπτώσεις στις οποίες αποστειρώνονται αντικείμενα τα οποία καταστρέφονται με την ξηρά αποστείρωση, όπως αντικείμενα από λάστιχο ή πλαστικό. Τα αυτόκαυστα χρησιμοποιούνται για αυτό το είδος της αποστείρωσης. Σε αυτά από υψηλή πίεση 15 λίμπρες ανά τετραγωνική ίντσα (**15 psi**) η θερμοκρασία ανεβαίνει στους **121°C**. Για την ξηρά αποστείρωση χρησιμοποιούμε τους ξηρούς κλιβάνους. Σε αυτούς αφήνουμε τα αντικείμενα τουλάχιστον **90** λεπτά στους **160° - 170°C**. Αν πρόκειται να αποστειρώσουμε μεγάλα αντικείμενα ή πολλά μαζί, τότε πρέπει να τα αφήσουμε περισσότερο χρόνο. Στα νοσοκομεία πρέπει να υπάρχει κεντρική υπηρεσία

αποστείρωσης ώστε να βεβαιώνεται ότι τα εργαλεία (ψαλίδια, λαβίδες) και τα ενδύματα είναι καλώς αποστειρωμένα.

4. Έλεγχος μικροοργανισμών

Επίσης, πρέπει να ελέγχεται με καλλιέργειες η ύπαρξη βακτηρίων στα αντικείμενα, στις επιφάνειες και στον αέρα των νοσοκομείων.

Όταν εμφανίζονται επιδημίες μέσα στα νοσοκομεία πρέπει να γίνεται έλεγχος των αντικειμένων, του νερού, των τροφίμων, και τέλος του νοσηλευτικού προσωπικού και του προσωπικού των εργαζομένων στις κουζίνες.

5. Απομόνωση ασθενών

Στην περίπτωση που ο ασθενής πάσχει από μεταδοτικό λοιμώδες νόσημα, θα πρέπει να απομονωθεί σε θάλαμο ιδιαίτερο, με δική του τουαλέτα, και το προσωπικό να λαμβάνει κάθε προφυλακτικά μέτρα όταν εισέρχεται στο θάλαμο, δηλαδή να φορά μπλούζες και μάσκες τις οποίες και θα πετά όταν εξέρχονται από το θάλαμο. Τα σεντόνια και οι πετσέτες του ασθενούς πρέπει να αποστειρώνονται πριν πλυθούν, τα δε υπολείμματα των τροφών πρέπει να απανθρακώνονται. Εάν τα ούρα και τα κόπρανα του ασθενούς δεν αποβληθούν απ' ευθείας στην τουαλέτα τότε θα πρέπει τα σκεύη να χλωριώνονται για 4 ώρες. Τα διάφορα περιοδικά και εφημερίδες που χρησιμοποιεί ο ασθενής πρέπει να καίγονται.

Άτομα τα οποία έχουν βαθιά εγκαύματα ή πάσχουν από ανοσοελλειμματικά νοσήματα ή λαμβάνουν ανοσοκατασταλτικά φάρμακα (π.χ. σε μεταμοσχεύσεις), ή ακτινοβολίες, ή πρόκειται για πρόωρα νεογνά, πρέπει να νοσηλεύονται σε θαλάμους όπου η ασηψία θα είναι όμοια με αυτή των χειρουργείων.

3.3 Πληθυσμός και υγεία

3.3.1 Θνησιμότητα

Θνησιμότητα είναι η συχνότητα θανάτου του πληθυσμού. Παλαιότερα στις ΗΠΑ, Ευρώπη, Ιαπωνία, Αυστραλία και Ν. Ζηλανδία, τα λοιμώδη νοσήματα ήσαν οι πλέον συχνές αιτίες θανάτου. Σήμερα, ο καρκίνος και τα καρδιακά νοσήματα έχουν τη μεγαλύτερη συχνότητα. Οι θάνατοι από λοιμώδη νοσήματα στα ανεπτυγμένα κράτη είναι της τάξης του **4 - 8%**, ενώ στις αναπτυσσόμενες χώρες όπως Αφρική, Κεντρική και Νότια Αμερική, και Ασία τα λοιμώδη νοσήματα αποτελούν ακόμη μεγάλες αιτίες θανάτου της τάξης του **30 - 50%**.

Η θνησιμότητα είναι μεγαλύτερη στα νεογέννητα και στους υπερήλικες. Ομοίως η θνησιμότητα είναι μεγαλύτερη στους άρρενες και στα ανύπαντρα άτομα. Μεγάλη σημασία στη θνησιμότητα έχει η κοινωνικο-οικονομική κατάσταση και το επάγγελμα. Η κακή διατροφή και οι ανθυγιεινές συνθήκες διαβίωσης των κατοίκων των αναπτυσσόμενων κρατών τους καθιστούν πλέον ευαίσθητους στα λοιμώδη νοσήματα.

3.3.2 Νοσηρότητα

Νοσηρότητα είναι η συχνότητα νόσησης του πληθυσμού ανεξάρτητα από το αν η νόσος θα προκαλέσει θάνατο ή όχι. Τα στατιστικά στοιχεία δεν είναι τόσο ακριβή γιατί υπάρχουν και περιπτώσεις που δεν δηλώνονται, όπως για παράδειγμα το κοινό κρυολόγημα.

3.3.3 Προφύλαξη ταξιδιωτών

Όταν πρόκειται άτομα να ταξιδεύσουν σε περιοχές όπου ενδημούν νοσήματα όπως χολέρα (Ινδία, Πακιστάν, Ν. Κορέα, Αλβανία, Μάλτα), κίτρινος πυρετός (Κεντρική και Νότιος Αμερική, Αφρική), πανώλη (Αφρική, Ασία, Νότιος Αμερική), λοιμώδης ηπατίτιδα Α (τροπικές χώρες και αναπτυσσόμενες χώρες), ηπατίτιδα Β (Αφρική, Ινδοκίνα, Ανατολική και Νότιος Ευρώπη, Σοβιετική Ένωση, Κεντρική και Νότιος Αμερική),

τυφοειδής πυρετός (Αφρική, Ασία, Κεντρική και Νότιος Αμερική), τότε πρέπει να εμβολιάζονται.

Υπάρχουν όμως και νοσήματα για τα οποία δεν υπάρχει εμβόλιο, όπως η αμοιβάδωση, ο τύφος, η ελονοσία, ο δάγγειος πυρετός, η εγκεφαλίτιδα και η τζιαρντίαση. Στις περιπτώσεις αυτές οι ταξιδιώτες πρέπει να προσέχουν να πίνουν εμφιαλωμένο νερό, να αποφεύγουν τα δείγματα από τα έντομα και τα ζώα, και εάν υπάρχει υποψία έκθεσης στον λοιμογόνο παράγοντα να λαμβάνουν χημειοθεραπευτικά προληπτικά.

3.4 Πρόληψη και περιορισμός λοιμωδών νοσημάτων

Είναι προτιμότερο να προλαμβάνουμε τα νοσήματα παρά το να θεραπεύουμε, αλλά αυτό δυστυχώς δεν είναι πάντα εφικτό.

Στην αρχή του αιώνα, τα πλοία τα οποία ταξίδευαν στις ΗΠΑ προερχόμενα από περιοχές της γης που ενδημούσε η χολέρα, η πανώλη και ο κίτρινος πυρετός έμπαιναν σε καραντίνα, μήπως κάποιος επιβάτης εκδηλώσει τη νόσο. Επίσης τα σπίτια των παιδιών που έπασχαν από ανεμοβλογιά, ιλαρά, παρωτίτιδα ή πολιομυελίτιδα έβαζαν ταμπέλες έξω από την πόρτα ώστε να μη έλθουν σε επαφή με τα άλλα παιδιά και έτσι η νόσος να μην εξαπλωθεί. Τώρα πλέον δεν εφαρμόζονται αυτά τα μέτρα για τα νοσούντα παιδιά. Τα κράτη τώρα λαμβάνουν μέτρα με τα οποία έχει επιτευχθεί ο περιορισμός των λοιμωδών νοσημάτων ή η εκρίζωσή τους, όπως στη περίπτωση της ευλογιάς.

Τα μέτρα αυτά είναι :

- Η ανοσοποίηση του πληθυσμού για τα νοσήματα όπως η διφθερίτιδα, κοκίτης, τέτανος, ιλαρά, παρωτίτιδα, ερυθρά, λύσσα και ευλογία. Η ευλογία έχει εκριζωθεί πλέον γιατί το μόνο υποδόχο του αιτίου είναι ο άνθρωπος, δεν υπάρχουν ασυμπτωματικές μορφές, η νόσος πολύ εύκολα διαγιγνώσκεται, και το εμβόλιο παρέχει ανοσία για 3 – 5 χρόνια. Αντιθέτως η λύσσα στις ΗΠΑ, δεν είναι εύκολο να εκριζωθεί διότι υπάρχουν άγρια ζώα στα δάση τα οποία είναι υποδόχα του αιτίου και δεν μπορούν να ελεγχθούν.

- Η καταστροφή των εντόμων τα οποία είναι φορείς των νοσημάτων. Αυτό έχει επιτευχθεί σε πολλές περιοχές με τη χρήση του **DDT** για την καταστροφή των ανωφελών κουνουπιών τα οποία μεταφέρουν την ελονοσία. Το ίδιο είναι πολύ δύσκολο να γίνει για τα κουνούπια **Aedes aegypti** τα οποία μεταφέρουν τον κίτρινο πυρετό, διότι το νόσημα αυτό μεταδίδεται και στους πιθήκους της ζούγκλας, οι οποίοι αποτελούν τα υποδόχα του αιτίου.
- Η χρήση αντιβιοτικών φαρμάκων. Δυστυχώς όμως με την χρήση αντιβιοτικών φαρμάκων δεν έχει επιτευχθεί η εξωστράκιση των λοιμωδών νοσημάτων, διότι είτε δεν λαμβάνουν όλοι οι νοσούντες αντιβιοτικά, είτε διότι η νόσος εκδηλώνεται μετά από ένα στάδιο επώασης κατά το οποίον η νόσος μπορεί να μεταδίδεται.
- Ο έλεγχος του νερού το οποίον προσφέρεται για κατανάλωση, όπως επίσης και η επεξεργασία των λυμάτων είναι έργο της πολιτείας και είναι έργο μεγάλης σημασίας, για τον έλεγχο των νοσημάτων τα οποία προέρχονται από το νερό. Σε παλαιότερα χρόνια το ίδιο νερό χρησιμοποιείται πολλές φορές, όπως τα ποτάμια διατρέχουν πολλές περιοχές, το μολυσμένο νερό από μια περιοχή χρησιμοποιείται σαν πόσιμο από άλλη περιοχή.
- Ο έλεγχος των επιδημιών όταν μια επιδημία εκδηλωθεί αφού η νόσος διαγνωσθεί και εντοπισθεί ο λοιμογόνος παράγοντας, στη συνέχεια ανιχνεύεται και αναλύεται ο τρόπος εξάπλωσης και ανευρίσκεται η πηγή μόλυνσης η οποία και καταπολεμάτε, π.χ. μία επιδημία γαστρεντερίτιδας από σαλμονέλλα.

3. 5. Επεξεργασία νερού

Για τον καθαρισμό του νερού, ώστε να καταστεί πόσιμο, γίνονται με τη σειρά οι παρακάτω διαδικασίες :

- 1) **Καθίζηση** του νερού σε μεγάλες λεκάνες όπου καθιζάνουν μεγάλα σωματίδια όπως άμμος, χαλίκια, κτλ.
- 2) **Χημική συγκόλληση**, κατά την οποία προστίθενται χημικές ουσίες οι οποίες περιέχουν αλουμίνιο και σίδηρο, οι οποίες κατακρατούν και

μετακινούν το **80%** του οργανικού υλικού, του χρώματος και των βακτηρίων.

- 3) Διήθηση**, η οποία γίνεται μέσα από άμμο ύψους **0.60 – 1.20** μέτρων. Σε μικρές εγκαταστάσεις, π.χ. πισίνες ή δεξαμενές, η δίοδος μέσω της άμμου γίνεται με πίεση και χρησιμοποίηση αντλιών.
- 4) Χλωρίωση**, η οποία γίνεται με υποχλωριώδες νάτριο. Το χλώριο προκαλεί το θάνατο των περισσότερων μικροοργανισμών σε **30** λεπτά της ώρας.

Για μικρές ποσότητες νερού στο σπίτι ένας καλός τρόπος καθαρισμού είναι ο βρασμός για **10** λεπτά ή **6** σταγόνες οικιακού λευκαντικού (**5.25%** χλωρίνη) σε ένα γαλόνι νερού.

Το νερό του δικτύου ύδρευσης πόλης πρέπει να ελέγχεται πολλές φορές το μήνα για τη διαπίστωση της καθαρότητάς του, γιατί μπορεί να μολυνθεί το δίκτυο διανομής μέσω διάβρωσης των σωλήνων. Εάν υπάρχει συγχρόνως διάβρωση στους σωλήνες ύδρευσης και αποχέτευσης τότε μπορεί να μολυνθεί το δίκτυο ύδρευσης με παθογόνους μικροοργανισμούς.

Αναερόβια βακτήρια τα οποία υπάρχουν στο χώμα προκαλούν τη διάβρωση των σωλήνων από το υδρόθειο, το οποίο παράγεται λόγω της μετατροπής των θειϊκών αλάτων των οργανικών υλικών του χώματος. Στη συνέχεια το υδρόθειο μετατρέπει το σίδηρο του αγωγού σε θειούχο σίδηρο. Άλλα βακτήρια αερόβια του εδάφους μετατρέπουν το υδρόθειο σε θειϊκό οξύ το οποίο πάλι διαβρώνει τους σωλήνες. Για να προστατευθούν οι σωλήνες, των οποίων η διάβρωση είναι ταχεία πρέπει να καλυφθούν με άσφαλτο ή πλαστικό.

Βακτήρια τα οποία υπάρχουν μέσα στους αγωγούς, τα οποία δεν κατεστράφησαν με τις αναφερθείσες τεχνικές διήθησης και χλωρίωσης, οξειδώνουν το σίδηρο και το μαγνήσιο το οποίο υπάρχει στο μέταλλο των αγωγών νερού (κυρίως όταν το νερό προέρχεται από πηγάδια) και σχηματίζεται ίζημα το οποίο μπορεί να φράξει τους αγωγούς.

Επίσης, ίζημα μέσα στους αγωγούς σχηματίζεται από οργανικό υλικό το οποίο παραμένει στο νερό και αποτελεί τροφή για τους μικρο-

οργανισμούς. Για να μετακινούνται αυτά τα ιζήματα πρέπει να γίνεται χλωρίωση και έκπλυση των αγωγών τουλάχιστο μια φορά το χρόνο.

3. 6 Αυτοκάθαρση λιμνών και ποταμών

Όταν τα νερά των ποταμών και λιμνών μολυνθούν με ακαθαρσίες των υπονόμων λόγω της οξειδωτικής δράσης των αεροβίων βακτηρίων στο οργανικό υλικό, ελαττώνεται το διαλυμένο οξυγόνο των νερών με αποτέλεσμα το θάνατο των ψαριών, εφ' όσον οι συνθήκες πλέον έχουν γίνει αναεροβίες. Με το θάνατο των ψαριών και άλλων ζωϊκών ειδών τα οποία ζουν στα νερά αυτά, περισσότερο οργανικό υλικό προστίθεται και αυξάνεται η δυσοσμία. Τα νερά αυτά υφίστανται αυτοκάθαρση με την καθίζηση του οργανικού υλικού, την επανοξυγόνωση του νερού από τον αέρα, το θάνατο των παθογόνων μικροοργανισμών που εισήλθαν από τους υπονόμους και την ανάπτυξη των φυσιολογικώς υπαρχόντων μικροοργανισμών.

Τα νερά των λιμνών όπως επίσης και τα νερά των δεξαμενών τα οποία χρησιμεύουν για την ύδρευση των πόλεων μπορεί να μολυνθούν με άλγες, ιδίως τους θερμούς μήνες του χρόνου, όταν τα θρεπτικά συστατικά μέσα στα νερά είναι άφθονα (νιτρικά, φωσφορικά). Όταν τα νερά μολυνθούν με άλγες, φαίνονται πλέον θολά, υπάρχει δυσοσμία και αναπτύσσονται τοξικές ουσίες βλαβερές για τον άνθρωπο και τα άλλα έμβια όντα των νερών. Τα βακτήρια αποσυνθέτοντας τις άλγες προκαλούν ελάττωση του οξυγόνου, θάνατο των ψαριών και αύξηση της δυσοσμίας. Για τον έλεγχο των αλγών προστίθεται θειϊκός χαλκός κάθε 2 - 4 εβδομάδες, αφού πρώτα γίνει μικροσκοπική εξέταση για την ύπαρξη άλγων. Χρειάζεται όμως πρώτα προσοχή γιατί ο θειϊκός χαλκός είναι τοξικός για τα ψάρια.

3.7 Επεξεργασία των λυμάτων

Η επεξεργασία των λυμάτων γίνεται σε μεγάλες δεξαμενές. Το αδιάλυτο υλικό των λυμάτων ονομάζεται λάσπη, αποτελείται από πρωτεΐνες και οργανικές ίνες. Το υλικό αυτό καθιζάνει.

Εδώ από αναερόβιες συνθήκες, γίνεται ζύμωση και απελευθερώνονται σάκχαρα, οργανικά οξέα, αλκοόλες, οξείκό οξύ, υδρογόνο, τα οποία στη συνέχεια μετατρέπονται σε μεθάνιο και σε διοξείδιο του άνθρακος. Το μεθάνιο είναι εύφλεκτο αέριο και χρησιμοποιείται σαν πηγή παραγωγής ενέργειας.

Μέσα σε 2 εβδομάδες έως 2 μήνες το 90% του οργανικού υλικού μετατρέπεται σε διοξείδιο του άνθρακος (CO₂), νερό (H₂O) και μεθάνιο (CH₄). Το υλικό που δεν υφίσταται ζύμωση αδειάζεται σε ένα μεγάλο αγρό προκειμένου να αποξηρανθεί. Πρέπει το υλικό αυτό να μην περιέχει ιούς ή βαρέα μέταλλα, όπως χαλκό, χλώριο, μόλυβδο και ψευδάργυρο τα οποία προέρχονται από τους σωλήνες ή από τα κατάλοιπα των βιομηχανιών. Αυτά μπορεί να μολύνουν το έδαφος και στη συνέχεια να προσληφθούν από τα φυτά. Εάν υπάρχει αυτός ο κίνδυνος είναι προτιμότερο το υλικό αυτό να καίγεται ή να ενταφιάζεται.

Επάνω από τη λάσπη η οποία καθιζάνει παραμένει διαλυτό υλικό με οργανικές ουσίες, το οποίο αφού συγκεντρωθεί οξειδώνεται από τα αερόβια βακτήρια. Το 75 - 90% του οργανικού υλικού μπορεί να οξειδωθεί μετατρέπεται σε διοξείδιο του άνθρακος CO₂. Η επεξεργασία γίνεται σε μεγάλες δεξαμενές, όπου γίνεται ανάμιξη και αερισμός. Πολλά βακτήρια αναπτύσσονται εδώ, το πιο σπουδαίο είναι *Zoogloea ramigera*.

Το οργανικό υλικό το οποίο δεν μπορεί να οξειδωθεί από τα βακτήρια όπως είναι τα απορρυπαντικά αποβάλλεται, μαζί με τα επεξεργασμένα πλέον υγρά σε υδάτινους υποδοχείς (ποτάμια, θάλασσες) και προκαλεί αφρό.

Πριν να αποβληθούν τα επεξεργασμένα υγρά γίνεται μέτρηση των εντεροβακτηριακών και στη συνέχεια γίνεται χλωρίωση. Επειδή όμως υπάρχει κίνδυνος να σχηματισθούν χλωριώμενες οργανικές ενώσεις

επιβλαβείς, είναι προτιμότερο να γίνεται επεξεργασία ή με όζον ή με υπεριώδη ακτινοβολία.

Ο κίνδυνος από τους ιούς είναι μεγάλος γιατί μπορεί να επιζήσουν πολλών μεθόδων καθαρισμού των λυμάτων και ο έλεγχος των εντεροβακτηριακών δεν εξασφαλίζει για την ποσότητα των ιών που μπορεί να υπάρχουν. Οι ιοί αυτοί μπορεί να μολύνουν τα νερά μέσα στα οποία θα αποβληθούν τα επεξεργασμένα λύματα.

3.8 Έλεγχος και συντήρηση τροφίμων

Πολλά νοσήματα όπως ήδη αναφέραμε προέρχονται από την κατάποση μολυσμένων τροφών. Οι τροφές μολύνονται από τα μολυσμένα ζώα ή πουλικά (κρέας, γάλα, αυγά) από το μολυσμένο χώμα και τα μολυσμένα νερά και χορταρικά, κατά την επεξεργασία συντήρησης και παρασκευής τους από τους ανθρώπους οι οποίοι είναι φορείς παθογόνων μικροοργανισμών, ή από τις μύγες οι οποίες όπως είπαμε δρουν σαν μηχανικοί φορείς.

Σε περίπτωση εμφάνισης κρουσμάτων γαστρεντερίτιδας, αφού διαγνωσθεί το αίτιο γίνεται προσπάθεια να ευρεθεί πηγή μόλυνσης. Παίρνοντας λεπτομερές ιστορικό των ασθενών και αυτών όσον αφορά, για την τροφή που κατανάλωσαν, σε ποιο εστιατόριο ή σπίτι την κατανάλωσαν και από πού προήλθε αυτή η τροφή. Στη συνέχεια γίνεται μικροβιολογική εξέταση στις τροφές που έμειναν και σε αυτούς οι οποίοι τις παρασκεύασαν, όπως επίσης και στα σκεύη και στο χώρο στον οποίο παρασκευάστηκαν.

Με τη βελτίωση του τρόπου συντήρησης των τροφών και την αύξηση του αστικού πληθυσμού, σε ευρύτερη κλίμακα μεταφέρονται οι τροφές στους καταναλωτές, άρα περισσότερος κόσμος μπορεί να μολυνθεί από μία πηγή. Ο κίνδυνος αυτός μπορεί σημαντικά να ελαττωθεί εάν εφαρμοστούν ορισμένες προφυλάξεις στο χειρισμό των τροφών (λαχανικά, αυγά, κρέας).

3.8.1 Χημικά συντηρητικά

Ένα συντηρητικό πρέπει να πληρεί ορισμένες προϋποθέσεις σύμφωνα με το Διεθνές Συμπόσιο της Μικροβιολογίας Τροφίμων του **1964**. Οι προϋποθέσεις αυτές είναι ότι α) πρέπει να σκοτώνει παρά να παρεμποδίζει τους μικροοργανισμούς, β) να καταστρέφεται μόνο στο τελικό μαγείρεμα της τροφής, γ) να καταστρέφει τους μικροοργανισμούς οι οποίοι καταστρέφουν τις τροφές και οι οποίοι δηλητηριάζουν τις τροφές, δ) να προστατεύει τις τροφές από το **Cl. botulinum** (κατάστροφη σπόρων), ε) να μην αδρανοποιείται, στ) να μην προκαλεί το σχηματισμό ανθεκτικών στελεχών, η) να υπάρχει χημική μέθοδος ανάλυσης του συντηρητικού.

Δυστυχώς, τα συντηρητικά δεν έχουν όλες τις αναφερθείσες ιδιότητες. Τα συντηρητικά διαιρούνται σε δύο μεγάλες ομάδες. Η πρώτη περιλαμβάνει τα οξέα (θειϊκό οξύ, σορβικό οξύ, βενζοϊκό οξύ, γαλακτικό οξύ), εστέρες και φαινόλες, ενώ η δεύτερη περιλαμβάνει κινόλες και νιτροφουράνια.

Τα συντηρητικά της πρώτης ομάδας δρουν στη μεμβράνη των βακτηρίων ή σε ορισμένα οργανίδια των βακτηρίων. Το σαλικυλικό οξύ επηρεάζει το σχηματισμό του **ATP** στα μιτοχόνδρια. Το γαλακτικό οξύ είναι το συντηρητικό που προτιμάται, διότι προκαλεί ένα **pH 3.5-5.5**, δεν αδρανοποιείται εύκολα, δεν έχει ιδιόζουσα οσμή και γεύση. Στις τροφές προσθέτουμε συντηρητικά, όπως γαλακτικό οξύ ή ευνοούμε την ανάπτυξη του γαλακτοβακίλλου ο οποίος παράγει γαλακτικό οξύ, δεδομένου ότι τα παθογόνα βακτήρια δεν αναπτύσσονται κάτω από **pH 5.0**. Δυστυχώς όμως, πολλοί μύκητες αναπτύσσονται σε χαμηλό **pH**.

Τα συντηρητικά της δεύτερης ομάδας περνούν μέσα από τη μεμβράνη των βακτηρίων και παρεμποδίζουν τη μεταφορά ηλεκτρονίων μέσα στο κύτταρο. Τα συντηρητικά σουμπιλίνη και νιτρώδες νάτριο, εμποδίζουν την ανάπτυξη των βακτηρίων μετά τη βλάστηση των σπόρων.

Το διοξείδιο του άνθρακος υπό πίεση **8** ατμοσφαιρών σε χυμούς έχει αποδειχθεί πολύ καλό συντηρητικό, με τη σύγχρονη συμπύκνωση των χυμών στο **1/3** ή **¼** του αρχικού τους όγκου.

Με το κάπνισμα του κρέατος των ψαριών ή του τυριού, σχηματίζονται πτητικά λιπαρά οξέα, τα οποία έχουν βακτηριοστατική και βακτηριοκτόνο δράση. Δρουν κυρίως στους σταφυλοκόκκους και μικροκόκκους, αφήνοντας άθικτο το γαλακτοβάκιλλο.

Πριν χρησιμοποιηθούν οι χημικές ουσίες σαν συντηρητικά γίνεται έλεγχος επί δύο έτη σε γάτες και σκύλους.

3.8.2 Αφυδάτωση

Όσο περισσότερη είναι η ξηρότητα των τροφών και όσο μεγαλύτερη η ωσμωτική πίεση των υγρών τροφών, τόσο παρεμποδίζεται η ανάπτυξη των μικροοργανισμών.

Η ωσμωτική πίεση των υγρών αυξάνει με την προσθήκη άλατος ή σάκχαρης. Η υγρασία η οποία απαιτείται για να αναπτυχθεί ένας μικροοργανισμός εκφράζεται σε **aw**, δηλαδή σαν δραστικότητα νερού (**Activity water**). Τα βακτήρια συνήθως επιβιώνουν σε **0.990** έως **0.995aw**. Σε τιμές κάτω των **0.600aw** κανείς μικροοργανισμός δεν μπορεί να αναπτυχθεί. Οι τροφές αυτές περιέχουν κάτω του **25%** νερό. Υπάρχουν μικροοργανισμοί οι οποίοι επιβιώνουν χωρίς βέβαια να μπορούν να αναπτυχθούν. Εάν οι τροφές αυτές έλθουν σε φυσιολογικές συνθήκες υγρασίας, τότε οι μικροοργανισμοί αυτοί μπορούν να αναπτυχθούν. Η αφυδάτωση των τροφών γίνεται με τον παραδοσιακό τρόπο της αποξηράνσης στον ήλιο, όπως για τα φρούτα και τις σταφίδες ή μέσω ζεστού αέρα ο οποίος διοχετεύεται στις υγρές τροφές όπως το γάλα.

Η λυοφιλοποίηση είναι η ξήρανση υπό κενό λαό υπό ψύξη. Με τον τρόπο αυτό διατηρούνται καλύτερα το άρωμα και η υφή των τροφών. Τα αποξηραμένα τρόφιμα εάν τυλιχθούν καλά και παραμείνουν μακριά από τον αέρα διατηρούνται για πολύ καιρό.

3.8.3 Φύλαξη σε χαμηλές θερμοκρασίες

Η κατάψυξη χρησιμοποιείται για τη διατήρηση των τροφών για μακρές χρονικές περιόδους. Κατά την κατάψυξη δεν σκοτώνονται όλοι οι μικροοργανισμοί, εκτός αν πραγματοποιείται σιγά – σιγά.

Οι κατεψυγμένες τροφές δεν είναι στειρές μικροοργανισμών διότι μολύνονται πριν από την κατάψυξη εξ' αιτίας κακών χειρισμών. Η συνήθης θερμοκρασία διατήρησης των τροφών είναι -18°C έως -20°C . Ακόμη και απότομη κατάψυξη τους στους -35°C , όπως γίνεται τώρα με τις μοντέρνες τεχνικές κατάψυξης, έτσι ώστε να διατηρούνται οι φυσικές και χημικές ιδιότητες των τροφών και στη συνέχεια η διατήρηση των τροφών στους -18°C δεν καταστρέφει τους περισσότερους παθογόνους μικροοργανισμούς, αλλά απλώς αναστέλλει την ανάπτυξη τους.

Τα λαχανικά και μερικά κρέατα και ψάρια, πριν από την κατάψυξη τα επεξεργάζονται με θερμότητα, έτσι ώστε κατά το χρόνο της απόψυξης να μην καταστραφούν από τους μικροοργανισμούς. Η απόψυξη πρέπει να γίνεται καλύτερα με ηλεκτρική θερμότητα, έτσι ώστε να είναι ταχεία.

Η χαμηλότερη θερμοκρασία ανάπτυξης των παθογόνων μικροοργανισμών είναι -12°C . Η *Ssalmnrllsa* ο *St. aureus* αναπτύσσονται μέχρι τους -4°C . Το *CI. botulinum* αναπτύσσεται και παράγει τοξίνη στους -4°C έως -10°C .

Η θερμοκρασία $2 - 5^{\circ}\text{C}$ των ψυγείων είναι κατάλληλη για να επιμηκυνθεί ο χρόνος ζωής των τροφών. Η θερμοκρασία αυτή δεν είναι κατάλληλη για τη διατήρηση των τροφών για μεγάλο χρονικό διάστημα, διότι αναπτύσσονται τα ψυχρόφιλα βακτήρια όπως είναι *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Enterobacter*, *Escherichia* και *Alcaligens*, όπως επίσης και ψυχρόφιλοι μύκητες του γένους *Candida* και *Rhodotorula*.

3.8.4 Αποστείρωση και παστερίωση

Πρέπει να γνωρίζουμε το ποσό της θερμότητας που απαιτείται για την αδρανοποίηση ενός μικροοργανισμού ή των σπόρων του. Η θερμότητα εξαρτάται επίσης από το pH, την υγρασία και τη γλοιότητα της τροφής. Το ποσό της θερμότητας το οποίο απαιτείται για την αδρανοποίηση των σπόρων μετράται σε τιμές θερμοκρασίας *Fahrenheit* ή *Celsius*. Ο χρόνος ο οποίος απαιτείται να παραμείνουν οι σπόροι στη συγκεκριμένη θερμοκρασία μετράτε σε λεπτά (**min**) της ώρας.

Η αποστείρωση χρησιμοποιείται για το γάλα, το οποίο αφού παραμείνει για 1 δευτερόλεπτο στους 132° C, στη συνέχεια διανέμεται σε αποστειρωμένα δοχεία. Με τον τρόπο όμως αυτό καταστρέφονται το 10 – 20% των βιταμινών και ελαττώνεται το άρωμα του, αλλά φυλάσσεται καλύτερα και εξάγεται εύκολα σε άλλες χώρες. Αποστείρωση γίνεται και κατά την κονσερβοποίηση.

Η παστερίωση γίνεται σε θερμοκρασία κάτω των 100°C. Οι όξινες τροφές και τα ποτά χρειάζονται μικρότερη ποσότητα θερμότητας. Για τις πίκλες χρειάζεται θερμοκρασία 80°C, για τη μπύρα 60°C. Τρόφιμα με pH ουδέτερο, όπως το ρύζι, η μεγάλη θερμοκρασία καταστρέφει τη γεύση και την εμφάνιση του. Η παστερίωση του γάλακτος γίνεται στους 76° – 78°C για 15 δευτερόλεπτα. Με τον τρόπο αυτό καταστρέφονται όλοι οι μη σπορογόνοι παθογόνοι μικροοργανισμοί.

3.8.5 Κονσερβοποίηση

Η κονσερβοποίηση περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια :

1. **Προπαρασκευή με καυτό νερό** ή ατμό των λαχανικών έτσι ώστε να καταστραφούν τα ένζυμα των φυτών που μπορεί αργότερα να τα καταστρέψουν, να ελαττωθεί ο αέρας και άρα πλέον εύκολα να γεμίσουν οι κονσέρβες.
2. **Καθαρισμός** των κονσερβών και πλήρες γέμισμα αυτών έτσι ώστε να μη μείνει κενό.
3. **Εξάτμιση με θερμότητα** ή με αντλία κενού έτσι ώστε με το κλείσιμο των κονσερβών να μη μείνει οξυγόνο το οποίο είναι καταστρεπτικό.
4. **Καλό μηχανικό κλείσιμο** και μαρκάρισμα του κωδικού αριθμού.
5. **Αποστείρωση και ψύξη** μέσα σε χλωριωμένο νερό γιατί μπορεί να υπάρχουν μικρές τρύπες στην κονσέρβα από τις οποίες μπορεί να εισέλθουν μικροοργανισμοί.

Αφού γίνει το κλείσιμο των κονσερβών, οι κονσέρβες που περιέχουν όξινες τροφές αποστειρώνονται σε αναβράζων υδατόλουτρο στους 100°C για 15 – 20 λεπτά, ενώ οι μη όξινες αποστειρώνονται σε αυτόκαυστο 116° – 121°C για 50 – 90 λεπτά. Ο χρόνος πρέπει να τηρείται αυστηρά, διότι

αν αυξηθεί θα εξαφανισθούν μεν όλοι οι μικροοργανισμοί, αλλά αυτό θα γίνει εις βάρος της γεύσης των κονσερβών.

Παλαιότερα στις ΗΠΑ υπήρχαν περιπτώσεις αλλαντιάσεως από λαχανικά κυρίως τα οποία κονσερβοποιούσαν μέσα σε γυάλινα δοχεία στα σπίτια. Λόγω της μη καλής αποστείρωσης, παρέμεναν σπόροι του **Cl. botulinum**, οι οποίοι βλάσταιναν και παρήγαγαν την τοξίνη η οποία δυστυχώς δεν αλλάζει τη φυσική εμφάνιση της τροφής, ούτως ώστε να προκαλεί την υποψία πρόκλησης δηλητηριάσεως.

Εάν η κονσέρβα διογκωθεί τότε έχουν αναπτυχθεί μικροοργανισμοί μέσα στην κονσέρβα και έχει παραχθεί αέριο, οπότε είναι ακατάλληλη για κατανάλωση. Μια τέτοια κονσέρβα είναι επικίνδυνο να εκραγεί όταν πέσει κάτω.

Πρέπει να γίνεται πάντοτε μικροβιολογικός έλεγχος εξετάζοντας τυχαία δείγματα κονσέρβας. Εάν μια κονσέρβα ευρεθεί μολυσμένη, π.χ. με το **Cl. botulinum**, θα πρέπει να καταστραφεί όλη η σειρά και να γίνει έλεγχος για την ανεύρεση της πηγής μόλυνσης. Ο καταναλωτής πρέπει να είναι βέβαιος ότι αγοράζει ένα ασφαλές προϊόν.

3.8.6 Πίκλες (τουρσιά)

Αφού τα λαχανικά (αγγουράκια, λαχανάκια, ελιές) πλυθούν καλά ώστε να φύγουν τα ανεπιθύμητα **Gram (-)** βακτήρια, όπως η **Pseudomas**, **Flavobacterium** και **Achromobacter**, τότε αναμιγνύονται με αλάτι **2.0 – 2.5%** ώστε να παρεμποδιστεί η ανάπτυξη καταστρεπτικών μικροοργανισμών, ενώ δεν παρεμποδίζεται η ανάπτυξη των βακτηρίων τα οποία παράγουν γαλακτικό οξύ.

Για να διατηρηθούν προστίθεται ζύδι ή αφήνονται να εκχυλίσουν τα σάκχαρα, κυρίως σουκρόζη, τα μεταλλικά άλατα και άλλα θρεπτικά συστατικά τους. Επάνω σε αυτά τα συστατικά δρουν οι μικροοργανισμοί **Leuconostoc mesenteroides**, **Lactobacillus brevis** & **Lactobacillus plantarum**, και κατόπιν ζυμώσεως των σακχάρων παράγεται γαλακτικό οξύ, το οποίο απορροφάται από τα λαχανικά και τα συντηρεί.

Οι μικροοργανισμοί αυτοί υπάρχουν φυσιολογικώς επάνω στα λαχανικά. Εάν η συγκέντρωση του οξέος είναι μικρή, τότε αυτά γίνονται πολύ μαλακά γιατί αναπτύσσονται άλλοι μικροοργανισμοί οι οποίοι τα καταστρέφουν.

3.8.7 Επεξεργασία γάλακτος και γαλακτοκομικών προϊόντων

Το γάλα αποτελείται από πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, λίπος και **87%** νερό. Αποτελεί υλικό στο οποίο πολύ εύκολα αναπτύσσονται μικροοργανισμοί.

Οι μικροοργανισμοί προέρχονται από τους μαστούς της αγελάδας. Ο **Str. agalactiae**, προκαλεί μαστίτιδα στις αγελάδες, το **M. tuberculosis** προκαλεί φυματίωση στους ανθρώπους και στα βοοειδή και η **Br. abortus** η οποία προκαλεί βρούκελωση στους ανθρώπους και τα βοοειδή (έκτρωση στις αγελάδες).

Μικροοργανισμοί προερχόμενοι από το περιβάλλον, τα χρησιμοποιούμενα αντικείμενα, τα χέρια των χειριστών είναι αφ' ενός μεν μη παθογόνοι **Str. Lactis**, **L. casei**, **L. acidophilus**, οι οποίοι παράγουν γαλακτικό οξύ και αφ' ετέρου οι παθογόνοι **E. coli**, **E. aerogenes**, **Pseudomonas**, **Clostridium**, **S. typhi**, άλλα είδη **Salmonella**, **Shigella**, **Coxiella burnetti**.

Όσο λιγότερους μικροοργανισμούς έχει το γάλα, τόσο υψηλότερης ποιότητας είναι. Η ποιότητα εξαρτάται βεβαίως και από την αναλογία των διαφόρων συστατικών του. Στις μοντέρνες γαλακτοκομικές εγκαταστάσεις, ο θηλασμός των αγελάδων γίνεται με μηχανήματα και το γάλα μεταφέρεται με αυτοκίνητα - ψυγεία στο τόπο παστερίωσης και επεξεργασίας. Η υγιεινή των αγελάδων έχει μεγάλη σημασία. Μεγάλη μέριμνα χρειάζεται για τη διατήρηση της αγέλης χωρίς φυματίωση και βρούκελωση. Το παστεριωμένο γάλα δεν πρέπει να περιέχει περισσότερα από **20.000** βακτήρια ανά **ml**. Το μη παστεριωμένο γάλα περιέχει έως **3.000.000** βακτήρια ανά **ml**.

Με την παστερίωση καταστρέφονται οι μη παθογόνοι μικροοργανισμοί και οι παθογόνοι. Χρειάζεται όμως προσοχή να μη μολυνθεί το γάλα με ψυχρόφιλα βακτήρια μετά την παστερίωση.

Η παστερίωση του γάλακτος μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους :

- § Στους **66°C** για **3** λεπτά μέσα σε δεξαμενές χωρητικότητας **500-2000** λίτρων. Από τα τοιχώματα των δεξαμενών εισέρχεται ζεστό νερό ή ατμός. Στη συνέχεια το γάλα ψύχεται γρήγορα, ώστε να μην προλάβουν να αναπτυχθούν ψυχρόφιλα βακτήρια και προσδώσουν στο γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα δυσάρεστη οσμή.
- § Στους **76° - 78° C** για **15** δευτερόλεπτα, περνώντας μέσα από σωλήνες και στη συνέχεια ψύχεται γρήγορα και εμφιαλώνεται. Η παστερίωση αυτή γίνεται σε μεγάλες γαλακτοκομικές μονάδες.
- § Υψηλή παστερίωση στους **132°C** για **1** δευτερόλεπτο, αντιστοιχεί σε αποστείρωση. Στην περίπτωση αυτή το γάλα χάνει από τις βιταμίνες του και τη γεύση του, αλλά διατηρείται για περισσότερο χρονικό διάστημα έως **30** ημέρες, ενώ με τις προηγούμενες δύο μεθόδους διατηρείται έως **10** ημέρες.

3.8.8 Μέτρηση του αριθμού των βακτηρίων του γάλακτος

Ο έλεγχος του αριθμού των βακτηρίων του γάλακτος γίνεται με δύο μεθόδους :

1. Σε αντικεμενοφόρο πλάκα χωρισμένη σε τετραγωνικά εκατοστά, τοποθετείται από **0,01ml** γάλα σε κάθε τετραγωνικό εκατοστό. Αφού η πλάκα ξηρανθεί, μετακινηθεί το λίπος με εμβάπτιση σε ειδικό διαλυτικό του λίπους και χρωματίζεται με **Blue de methylene**. Η μέτρηση του αριθμού των μικροοργανισμών γίνεται ανά **ml**.

Το μειονέκτημα της μεθόδους είναι ότι αφ' ενός μεν μετράμε και τους νεκρούς μικροοργανισμούς, αφ' ετέρου όταν οι μικροοργανισμοί είναι πολύ λίγοι, η μέθοδος δεν είναι ακριβείας.

2. Σε καλλιέργεια, μετρώνται οι αποικίες και τυποποιούνται οι μικροοργανισμοί. Η καλλιέργεια γίνεται σε θρεπτικό υλικό με άγαρ, όπως ακριβώς και η καλλιέργεια του νερού όπως έχει αναφερθεί.

Κάθε αποικία αντιστοιχεί σε ένα ζώντα μικροοργανισμό, άρα η μέτρηση των αποικιών μας δίνει τον αριθμό βακτηρίων στο γάλα.

Το πλεονέκτημα της μεθόδου είναι η μεγαλύτερη ακρίβεια την οποία παρουσιάζει.

3.8.9 Παρασκευή γιαούρτης και τυριού

Το γιαούρτι και το τυρί είναι προϊόντα ζύμωσης του γάλακτος κατόπιν μικροβιακής δράσης των βακτηρίων **Streptococcus**, **Lactobacillus** (παραγωγή γαλακτικού οξέος από τη λακτόζη του γάλακτος) και **Leuconostoc** (παραγωγή χαρακτηριστικών οσμών οι οποίες οφείλονται στην ουσία **Diacetyl** η οποία παράγεται από τη δράση των βακτηρίων στο κίτρικό οξύ). Στη βιομηχανία χρησιμοποιούνται καθαρές καλλιέργειες των παραπάνω βακτηρίων, ενώ στην οικιακή παρασκευή των παραπάνω προϊόντων χρησιμοποιείται μια μικρή ποσότητα προϊόντος το οποίο παρασκευάστηκε μία προηγούμενη φορά.

Εάν στο γάλα υπάρχουν αντιβιοτικά (στην περίπτωση που οι αγελάδες ελάμβαναν αντιβιοτικά) ή υπάρχουν βακτηριοφάγοι, τότε μπορεί τα βακτήρια της ζύμωσης να καταστραφούν.

Για την πήξη του τυριού απαιτείται και το ένζυμο ρενίνη, το οποίο είναι διαθέσιμο στο εμπόριο και λαμβάνεται ή από καλλιέργεια μυκητών ή από εκχύλισμα του στομάχου της αγελάδος. Με το ένζυμο αυτό επέρχεται η πήξη της καζεΐνης, η οποία είναι η πρωτεΐνη του γάλακτος. Η ρενίνη προστίθεται μαζί με την καλλιέργεια των βακτηρίων. Η οξύνιση η οποία προκαλείται από τους μικροοργανισμούς βοηθά την πήξη. Αφού το πήγμα καθιζήσει αποχωρίζεται από τον ορό του γάλακτος, σχηματίζεται σε μικρές φόρμες, αλατίζεται και αφήνεται να ωριμάσει. Το αλάτι προστατεύει τα τυριά από την καταστρεπτική δράση των μικροοργανισμών και προκαλεί περαιτέρω εκχύλιση του νερού.

Η ωρίμανση του τυριού γίνεται πάλι με τη δράση μικροοργανισμών τους οποίους ή προσθέτουμε εξ' αρχής (σκληρά τυριά) ή επαλείφουμε την επιφάνεια τους εκ των υστέρων (μαλακά ή ημιμαλακά τυριά). Οι μικροοργανισμοί διαχέονται σε όλη τη μάζα του τυριού και παράγουν

ένζυμα και διάφορες οσμές. Κατά την ωρίμανση ζυμώνονται σάκχαρα πέπτονται μερικές πρωτεΐνες και παράγονται αμινοξέα. Έτσι παράγεται το τελικό προϊόν.

Στα ελβετικά τυριά το **Propionibacterium** το οποίο προστίθεται για την ωρίμανση προκαλεί αέριο CO_2 και έτσι δημιουργούνται τα ''μάτια'' στο τυρί. Το **Roquefort** ωριμάζει με το μύκητα **Penicillium Roqueforti**, ο οποίος του δίνει τη χαρακτηριστική οψη. Εάν τα τυριά μολυνθούν με ανεπιθύμητους μικροοργανισμούς, π.χ. μύκητες, λόγω της ζυμώσεως των σακχάρων παράγεται CO_2 το οποίο προκαλεί σπασίματα και ρωγμές. Επίσης παράγονται χρωματισμοί και δυσάρεστες γεύσεις. Περισσότερο ευαίσθητα σε προσβολή από μύκητες είναι τα τυριά τα οποία δεν έχουν ωριμάσει.

3.8.10 Παρασκευή βουτύρου

Το βούτυρο παρασκευάζεται από την κρέμα του γάλακτος η οποία αποχωρίζεται από το παστεριωμένο γάλα. Στη συνέχεια προστίθενται μικροοργανισμοί, όπως ο **Str. lactis & Str. cremoris** και μικροοργανισμοί του γένους **Leuconostoc**. Οι δύο πρώτοι μικροοργανισμοί ζυμώνουν τη λακτόζη σε γαλακτικό οξύ, ενώ οι μικροοργανισμοί **Leuconostoc** παράγουν μια ουσία τη **Diacetyl** η οποία προσδίδει το άρωμα στο βούτυρο.

Η όλη διαδικασία γίνεται στους **20°C**, ώστε να μην αναπτυχθούν τα θερμόφιλα βακτήρια (η ζύμωση μπορεί να γίνει με μικροοργανισμούς, οι οποίοι φυσιολογικά υπάρχουν στο γάλα εάν αυτό δεν έχει παστεριωθεί). Στη συνέχεια η κρέμα γάλακτος κτυπιέται και το βούτυρο αποχωρίζεται.

3.8.11 Επεξεργασία κρέατων και υγιεινή σφαγείων

Τα κρέατα στα σφαγεία μολύνονται από τους λεμφαδένες των ζώων, από το δέρμα του κατά την εκδορά, από τα κόπρανα, από τα μολυσμένα εργαλεία (μαχαίρια) και από το προσωπικό.

Τα ζώα πρέπει να είναι υγιή πριν από τη σφαγή, να είναι ξεκούραστα διότι έτσι υπάρχει αρκετό γλυκογόνο στους μύς και άρα

παράγεται γαλακτικό οξύ το οποίο εμποδίζει την ανάπτυξη των βακτηρίων. Επίσης θα πρέπει να πλένονται ώστε να μη μολύνεται το κρέας κατά την εκδορά από το χόμα και την κόπρη η οποία υπάρχει επάνω στο δέρμα.

Ο χώρος του σφαγείου πρέπει να είναι καθαρός και τα δάπεδα και οι τοίχοι να πλένονται με υποχλωριώδες νάτριο. Βακτήρια τα οποία μολύνουν το κρέας είναι η **Serratia**, **Achromobacter**, **Pseudomonas** και λίγα ανερόβια σπορογόνα όπως το **CI. botulinum**.

Αμέσως μετά τη σφαγή, την εκδορά, την αφαίρεση των εσωτερικών οργάνων, τα κρέατα μπαίνουν στο ψυγείο σε θερμοκρασία κάτω των 3°C. Μετά από 2 εβδομάδες ωρίμανση, τεμαχίζονται και πωλούνται.

Στην αγορά το κρέας δεν πρέπει να παραμείνει περισσότερο από 3 ημέρες, όπως επίσης και στα σπίτια, εκτός εάν καταψυγεί σε θερμοκρασία -20°C.

Στα κοινά ψυγεία σχηματίζονται ψυχρόφιλοι μικροοργανισμοί και μύκητες οι οποίοι καταστρέφουν το κρέας. Στους 10°C αναπτύσσεται η ψευδομονάδα στους 15°C αναπτύσσεται ο μικρόκοκκος. Οι μύκητες οι οποίοι αναπτύσσονται είναι το **Cladosporium**, **Mucor** & **Rhizopus**.

Όσο το κρέας τεμαχίζεται και αυξάνει η επιφάνειά του, τόσο περισσότερο υπόκειται στη μόλυνση. Ο κιμάς έχει το μεγαλύτερο αριθμό μικροοργανισμών.

Η καλή ποιότητα κρέατος έχει $10^3 - 10^4$ βακτήρια ανά τετραγωνικό εκατοστό, όταν όμως αναπτυχθεί γλοιότητα στην επιφάνει, τότε ο αριθμός των βακτηρίων γίνεται $3 \times 10^7 - 10 \times 10^7$ βακτήρια ανά τετραγωνικό εκατοστό.

Στην επιφάνεια του αλλοιωμένου κρέατος αναπτύσσεται γλοιότητα και αλλάζει το χρώμα του προς το καφέ λόγω της επίδρασης του υδροθείου και της περοξειδάσης των βακτηρίων και των μυκήτων και δυσσομία λόγω της σήψης. Με τη σήψη καταβόλιζονται οι πρωτεΐνες και ελευθερώνονται δύσσομες ενώσεις αζώτου, όπως αμμωνία, ινδόλη και σκατόλη.

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι για τη διατήρηση του κρέατος :

1. **Κάπνισμα** : Με το κάψιμο των ξύλων παράγονται κυρίως φορμαλδεΐδη και φαινόλες, στις οποίες αποδίδεται κυρίως η βακτηριοστατική και βακτηριοκτόνος ενέργεια του καπνού.
2. **Παρασκευή λουκάνικων** : Για τα λουκάνικα χρησιμοποιούνται κρέατα από μέρη των ζώων που δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για απλή κατανάλωση, όπως είναι το κεφάλι, η κοιλιά, το στομάχι και άλλα αποκόμματα. Το κρέας το οποίο χρησιμοποιείται κυρίως είναι χοιρινό.

Στην περίπτωση των λουκάνικων λαμβάνει χώρα ζύμωση από μικροοργανισμούς που παράγουν γαλακτικό οξύ. Τέτοιοι μικροοργανισμοί είναι ο **Lactobacillus plantarum** και ο **Pediococcus pentosaceus**. Οι μικροοργανισμοί ζυμώνουν τη σάκχαρη η οποία προστίθεται στα λουκάνικα κατά την παρασκευή τους.

Στη βιομηχανία χρησιμοποιούνται καλλιέργειες των παραπάνω βακτηρίων. Όλα τα συστατικά τοποθετούνται σε κυλινδρικές θήκες από τα έντερα των ζώων. Η ζύμωση γίνεται στους **40°C** επί **15-20** ώρες και στη συνέχεια θερμαίνονται για **5** ώρες στους **55°C** ώστε να σκοτωθούν τα βακτήρια.

3. **Παρασκευή μπέϊκον** : Το κρέας παραμένει για αρκετές ημέρες σε διάλυμα από χλωριούχο νάτριο, νιτρικό κάλιο, νιτρώδες νάτριο, φωσφορικά άλατα, ζάχαρη και αντιοξειδωτικά. Το διάλυμα αυτό περιέχει μικροκόκκους τα οποία αντέχουν στο αλάτι και λακτοβάκιλλους για την αναγωγή των νιτρικών σε νιτρώδη.

Τα νιτρώδη αντιδρούν με τη μυοσφαιρίνη του κρέατος και δίδουν στο μπέϊκον ένα ανοικτό ρόζ σταθερό χρώμα. Το χλωριούχο νάτριο δρα σαν συντηρητικό λόγω της αφυδατικής δράσης του στους μικροοργανισμούς και σαν βελτιωτικό στη γεύση. Τα φωσφορικά άλατα προλαμβάνουν τη συρρίκνωση. Το προϊόν στη συνέχεια πακετάρεται υπό κενό σε πλαστικό περιτύλιγμα και διατηρείται στο ψυγείο.

3.8.12 Υγιεινή και έλεγχος του άρτου

Η ζύμωση για την παραγωγή του άρτου γίνεται από τον μύκητα **S. cerevisiae**, σε μίγμα αλεύρι, νερό και αλάτι. Οι μύκητες δρουν σε χρονικό διάστημα **50** λεπτών, η ζύμη φουσκώνει και στην συνέχεια ψήνεται σε φούρνο. Η καλλιέργεια των μυκήτων φέρεται σε συμπιεσμένη μορφή (μαγιά).

Με τη βελτίωση της τεχνικής παρασκευής του άρτου, προστίθεται ακόμη λίπος, ταχέως δράσεις οξειδωτικές ουσίες, και συντηρητικά όπως όξινο φωσφορικό ασβέστιο, οξικό οξύ, προπιονικό οξύ και σορβικό οξύ. Βακτήρια σαν αυτά του γένους **Leuconostoc** και μύκητες όπως του γένους **Candida**, **Aspergillus** και **Penicillium**, πιο σπάνια μπορούν να προσβάλλουν τη μαγιά και να την καταστρέψουν.

Οι μύκητες προσβάλλουν και τα ψημένα προϊόντα του αρτοποιείου, για αυτό προστίθενται συντηρητικά κατά την παρασκευή του άρτου και των άλλων προϊόντων. Η ελάττωση της υγρασίας του άρτου δεν ευνοεί την ανάπτυξη των μυκήτων. Απαιτούνται αυστηρές συνθήκες καθαριότητας στα αρτοποιεία. Τα μολυσμένα με μύκητες προϊόντα, όπως το μολυσμένο αλεύρι πρέπει να απορρίπτεται ώστε να μην αιωρούνται σπόροι μυκήτων στο χώρο.

3.8.13 Πρόληψη της νόσου στα παραγωγικά ζώα

Επειδή η νόσος προκαλείται στον άνθρωπο κυρίως από τροφές ζωϊκής προέλευσης, το πρώτο βήμα για την προστασία του καταναλωτή είναι η προσπάθεια εκτροφής υγιών ζώων. Ο στόχος αυτός είναι εξαιρετικά δύσκολο να επιτευχθεί, επειδή υπάρχουν πολλοί παράγοντες, που είναι δύσκολο να ελεγχθούν, από τους οποίους μπορεί να μολυνθούν τα ζώα ή τα πτηνά. Μερικοί απ' τους παράγοντες αυτούς είναι οι ανθυγιεινές εγκαταστάσεις, ο συνωστισμός, οι μολυσμένες ζωοτροφές, το μολυσμένο νερό, τρωκτικά, έντομα, πουλιά κ.α. Απ' την άλλη πλευρά, όπως έχουμε ήδη προαναφέρει, σε ορισμένα παραγωγικά ζώα (χοίροι και πουλερικά), η νόσος δεν προκαλεί κλινικά συμπτώματα που να οδηγούν σε οικονομικές απώλειες, με αποτέλεσμα οι παραγωγοί

να μην παρακινούνται να εφαρμόσουν προγράμματα εξάλειψης της νόσου απ'τα κοπάδια ή τα σμήνη τους. Παρολ' αυτά σε ορισμένες χώρες της Ε.Ε. έχουν εφαρμοσθεί ειδικά προγράμματα εκτροφής υγιών ζώων ή ορνίθων, τα οποία έχουν σημειώσει σημαντική επιτυχία (Σουηδία, Δανία, Ολλανδία). Για την διατήρηση εκτροφών ζώων και πουλερικών απαλλαγμένων από **Salmonella**, συνιστώνται μεταξύ άλλων και τα παρακάτω μέτρα :

- Το δάπεδο και οι τοίχοι των εγκαταστάσεων πρέπει να κατασκευάζονται από λεία και ανθεκτικά υλικά που να επιτρέπουν σχολαστικό καθαρισμό και απολύμανση.
- Όλα τα εργαλεία και ο εξοπλισμός πρέπει να καθαρίζονται και να απολυμαίνονται μετά τη χρήση.
- Δε θα πρέπει να παραμένουν υπολείμματα ζωτροφής στους θαλάμους.
- Το νερό να παρέχεται στα ζώα μέσω αυτόματων ποτιστρών, εγκατεστημένων σε κατάλληλη θέση, ώστε να είναι δυνατή η ελεύθερη αποχέτευσή του για να αποφεύγεται η υγρασία στους θαλάμους.
- Συστηματική εξολόθρευση τρωκτικών και απολυμάνσεις χώρων.
- Δε θα πρέπει να υπάρχει επικοινωνία μεταξύ εκτροφών διαφορετικών ειδών ζώων ή του ίδιου είδους αλλά διαφορετικής ηλικίας (π.χ. θηλάζοντα κοίβια με παχυνόμενα ή με ζώα αναπαραγωγής).
- Να μην επιτρέπεται η είσοδος άλλων κατοικίδιων ζώων σε χώρους όπου βρίσκονται τα παραγωγικά ζώα (να μη χρησιμοποιούνται γάτες για την εξολόθρευση των τρωκτικών).
- Το προσωπικό θα πρέπει να αλλάζει ρούχα και υποδήματα πριν την είσοδο και έξοδο από τις εγκαταστάσεις.
- Απαγόρευση εισόδου επισκεπτών στις εγκαταστάσεις εκτροφής ζώων εφόσον δεν έχουν ληφθεί τα κατάλληλα μέτρα προστασίας (λουτρό, φόρμες, μπότες, καλύμματα κεφαλής κλπ).
- Κατάλληλη αποθήκευση της ζωτροφής προκειμένου να μην επιμολύνεται.
- Συχνές αναλύσεις του νερού.

- Να μην εισάγονται ζώα άγνωστης προέλευσης σε ''καθαρά'' κοπάδια. Τα ζώα αυτά θα πρέπει να παραμένουν σε απομόνωση και να εξετάζονται για την ύπαρξη σαλμονέλλας πριν εισαχθούν στη μονάδα αναπαραγωγής.
- Οι εκτάσεις βοσκής των ζώων δεν πρέπει να εμπλουτίζονται με ακατέργαστο λίπασμα ή να ποτίζονται με νερά υπονόμων.
- Τα άρρωστα ζώα ή πτηνά πρέπει να απομακρύνονται από τους θαλάμους και να θανατώνονται.
- Τα αυγά θα πρέπει να απολυμαίνονται πριν τοποθετηθούν στην εκκολαπτική μηχανή. (Θα πρέπει πάντα να λαβαίνεται υπόψη ότι η **Salmonella** μπορεί να είναι παρούσα ακόμα και σε φαινομενικά υγιή κοπάδια ή σμήνη).
- Σε ορισμένες χώρες με κατάλληλη υλικοτεχνική υποδομή, έχει εφαρμοσθεί με επιτυχία η δημιουργία συγκεκριμένου πληθυσμού ζώων, ελεύθερων παθογόνων μικροοργανισμών (π.χ. κοιρίδια που αφαιρέθηκαν με υστερεκτομή υπό άσηπτες συνθήκες και ανατράφηκαν σε περιοχές ή εγκαταστάσεις ελεύθερες σαλμονέλλας).

3.8.14 Πρόληψη μόλυνσης στο σφαγείο

Η διαδικασία σφαγής των ζώων θα πρέπει να ακολουθεί τους παρακάτω κανόνες :

- Ανάπαυση των ζώων προκειμένου να μειωθεί το ''**stress** ''.
- Μόνο τα ζώα που βρέθηκαν υγιή στον προ της σφαγής έλεγχο θα πρέπει να σφάζονται. Ασθενή ή ύποπτα ζώα θα πρέπει να σφάζονται σε ειδικούς χώρους και μόνον μετά τη σφαγή των υγιών και την απολύμανση του χώρου.
- Καλό πλύσιμο των σφαγμένων ζώων πριν από την εκδορά.
- Όσα τμήματα του σφάγιου έχουν λερωθεί (π.χ. με κόπρανα από τον εντερικό σωλήνα), θα πρέπει να καταστρέφονται διότι τυχόν προσπάθεια καθαρισμού τους με νερό μπορεί να μεταφέρει την μόλυνση σε ολόκληρο το σφαγείο.

- Στα σφαγεία η θερμοκρασία ζεματισμού και αποτρίκωσης θα πρέπει να είναι τουλάχιστον **62°C**.
- Καλός καθαρισμός και απολύμανση των επιφανειών εργασίας και του εξοπλισμού. Προσθήκη μικρής ποσότητας χλωρίου στο νερό που χρησιμοποιείται για τον καθαρισμό των μηχανημάτων, προκειμένου να μειωθεί το βακτηριακό φορτίο (σε πειραματικές συνθήκες **75-100 ppm** είναι επαρκής ποσότητα).
- Προκειμένου να ανασταλεί ο πολλαπλασιασμός των μικροβίων, η θερμοκρασία καθ' όλη τη διαδικασία τεμαχισμού και μεταφοράς δεν πρέπει να υπερβαίνει τους **4° C**. Για να επιτυγχάνεται γρήγορη και αποτελεσματική ψύξη τα σφαγεία, δεν πρέπει να έρχονται σε επαφή μεταξύ τους ή με τα τοιχώματα των ψυγείων.
- Υγειονομικός έλεγχος της διαδικασίας σφαγής.
- Εκπαίδευση του προσωπικού.

3.8.15 Πρόληψη μόλυνσης κατά την επεξεργασία των προϊόντων κρέατος

- Οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας κρέατος θα πρέπει να έχουν εγκριθεί από τις αρμόδιες αρχές.
- Η κατασκευή κτιρίων θα πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να μην επιτρέπει την είσοδο εντόμων, πουλιών, τρωκτικών ή άλλων ζώων. Είναι καλύτερα να χρησιμοποιούνται φυσικοί φραγμοί για την προφύλαξη των χώρων εργασίας από έντομα και τρωκτικά. Αν η χρήση εντομοκτόνων και τρωκτικοκτόνων φαρμάκων δεν μπορεί να αποφευχθεί, τότε πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή, έπειτα από έγκριση και κάτω από την επίβλεψη των αρμόδιων υπηρεσιών υγείας.
- Οι επιφάνειες εργασίας θα πρέπει να είναι αδιάβροχες, μη απορροφητικές, χωρίς ρωγμές και εύκολες στο καθάρισμα (να αποφεύγονται οι ξύλινες επιφάνειες, επειδή δημιουργούνται ρωγμές όπου μπορεί ν' αναπτυχθεί **Salmonella** και άλλοι μικροοργανισμοί).
- Χρησιμοποίηση καυτού νερού (τουλάχιστον **80°C**) για απολύμανση και ελάχιστη διάρκεια δύο λεπτά.

- Υγειονομική διάθεση των αποβλήτων ώστε να μην μολύνονται τα τρόφιμα ή το πόσιμο νερό.
- Σύγχρονες εγκαταστάσεις ατομικής υγιεινής με νιπτήρες, σαπούνι και χαρτί υγείας, σε κάθε χώρο εργασίας. Επιβάλλεται το πλύσιμο των χεριών πριν την έναρξη της εργασίας, μετά την επίσκεψη στην "τουαλέτα" και μετά από το χειρισμό μολυσμένου υλικού. Τα γάντια προστατεύουν τους εργαζόμενους, αλλά θα πρέπει να πλένονται τακτικά όπως και τα χέρια.
- Επαρκής αερισμός του χώρου εργασίας. Η υγρασία ευνοεί την ανάπτυξη της σαλμονέλας.
- Κατάλληλος σχεδιασμός μηχανημάτων και εργαλείων, ώστε να είναι εύκολος ο καθαρισμός τους.
- Συχνός έλεγχος των εγκαταστάσεων από ειδικούς επόπτες.
- Η θερμοκρασία συντήρησης των τροφίμων ζωϊκής προέλευσης πρέπει να είναι χαμηλότερη των 4°C, για να αναστέλλεται η ανάπτυξη της **Salmonella** αλλά και άλλων παθογόνων μικροοργανισμών.
- Ιατρική εξέταση του προσωπικού : Όσοι εργαζόμενοι σε επιχειρήσεις παραγωγής τροφίμων είχαν προσβληθεί από γαστρεντερίτιδα, θα πρέπει πριν την επάνοδό τους στην εργασία, να έχουν αρνητική καλλιέργεια κοπράνων για **Salmonella**.

Σε ορισμένες χώρες η μόλυνση από **Salmonella** είναι πολύ εκτεταμένη. Στις χώρες αυτές δεν πρέπει να χρησιμοποιείται κρέας πουλερικών στην παραγωγή προϊόντων κρέατος, αν δεν έχει προηγουμένως υποστεί επαρκή θερμική επεξεργασία.

Τα προϊόντα γάλακτος και αυγών (ιδίως οι κρέμες γάλακτος και οι μαγιονέζες), θα πρέπει να ελέγχονται συχνά με εργαστηριακές εξετάσεις για την διαπίστωση ύπαρξης **Salmonella**.

3.9 Αποστείρωση της τροφής

Τα διάφορα είδη **Salmonella** είναι σχετικά ευαίσθητα στις φυσικοχημικές μεταβολές του περιβάλλοντος, αλλά ορισμένες τεχνικές αποστείρωσης των τροφίμων δεν βρίσκουν μεγάλη εφαρμογή, επειδή

μεταβάλλουν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των τροφίμων, με αποτέλεσμα να αλλοιώνεται η γεύση τους.

3.9.1 Τεχνικές αποστείρωσης

Θερμική επεξεργασία

Εφαρμόζεται σε κονσερβοποιημένα προϊόντα κρέατος και είναι πολύ αποτελεσματική στην εξάλειψη της **Salmonella**. Το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα που έχουν υποστεί παστερίωση είναι αρκετά ασφαλή, επειδή η θερμοκρασία παστερίωσης καταστρέφει όχι μόνο τη **Salmonella** αλλά και άλλους παθογόνους μικροοργανισμούς.

Ακτινοβολία

Εφαρμόζεται στα τρόφιμα προκειμένου, να μειωθεί ο αριθμός των απορογόνων παθογόνων (**gram**-αρνητικών) μικροβίων συμπεριλαμβανομένης και της **Salmonella**. Η μέθοδος αυτή δεν έχει βρει ακόμα μεγάλη εφαρμογή, ενώ έχει δημιουργήσει μεγάλες αντιπαραθέσεις σε ότι αφορά την αποτελεσματικότητα της ή την ασφάλεια που παρέχει στον καταναλωτή.

pH και οξύτητα

Η **Salmonella** δεν είναι βιώσιμη σε **pH** χαμηλότερο από **4,5** ή υψηλότερο από **9,0**.

Αποξήρανση, πάστωμα, κάπνισμα

Το έντονο πάστωμα των τροφίμων σκοτώνει ή εμποδίζει τον πολλαπλασιασμό της **Salmonella**. Ήπιο πάστωμα, σε συνδυασμό με ελαφρά αποξήρανση και ελαφρύ κάπνισμα, δεν εγγυάται την μη ανάπτυξη του μικρόβιου.

Χημικές ουσίες

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε ορισμένες περιπτώσεις, αλλά είναι μόνο βακτηριοστατικές και όχι βακτηριοκτόνες. Χημικές ουσίες,

όπως το χλώριο και τα παράγωγά του, η γλουταραλδεϋδη και οι διγουανίδες, χρησιμοποιούνται για την απολύμανση του μηχανολογικού εξοπλισμού, αλλά η βακτηριοκτόνος δράση τους **in vivo** είναι χαμηλή παρά τη θανατηφόρο δράση που παρουσιάζουν **in vitro**.

3.10 Πρόληψη της μόλυνσης που προέρχεται από τα κατοικίδια ζώα

Το Μάιο του 1996 στη Σουηδία παρουσιάστηκε αύξηση της σαλμονέλλωσης (**S. enteritis**) σε ανθρώπους προερχόμενη από κατοικίδια ζώα, μολονότι πρόκειται για χώρα όπου μόνο το 1% των κατοικίδιων ζώων είναι φορείς σαλμονέλλας. Η επιδημιολογική έρευνα έδειξε, ότι η αιτία ήταν οι υδρόβιες χελώνες, που εισήχθησαν χωρίς πιστοποιητικά και πουλήθηκαν σε όλη τη χώρα. Τα περισσότερα κρούσματα αφορούσαν παιδιά στα οποία, επειδή το τρίχωμα των ζώων συντροφιάς τους προκαλούσε αλλεργία, οι γονείς τους χάριζαν χελώνες, αντί για τα συνηθισμένα κατοικίδια ζώα (σκύλο, γάτα).

Όλα τα είδη ζώων είναι δυνατόν να μεταφέρουν τη **Salmonella**, αλλά ο κίνδυνος για τη δημόσια υγεία από τα κατοικίδια είναι πολύ μικρός.

Τα ποσοστά κινδύνου μετάδοσης της **Salmonella** από τα κατοικίδια ζώα που αναφέρονται στη διεθνή βιβλιογραφία, κυμαίνονται από 10-30% για τα σκυλιά και από 1-15% για τις γάτες. Άγρια ή αδέσποτα σκυλιά και γάτες δεν συμπεριλαμβάνονται στις παραπάνω εκτιμήσεις. Οι οικόσιτες χελώνες βρέθηκαν σε μεγάλο ποσοστό μολυσμένες από **Salmonella** (25-70%). Μολυσμένα είναι επίσης τα πούλια στα κλουβιά. Τέλος τα περιστέρια ήμερα ή άγρια, συχνά μολύνονται από **Salmonella**, που προσβάλλει τις αρθρώσεις.

Σε περίπτωση επιδημίας σαλμονέλλωσης σε ζώα συνιστώνται τα παρακάτω μέτρα :

- Δήλωση στην αρμόδια αρχή, συλλογή δειγμάτων κοπράνων για εργαστηριακή ανάλυση (στην περίπτωση νεκρών μοσχαριών δείγματα από σπλήνα, ήπαρ και τμήμα εντέρου μαζί με λεμφαδένες).
- Επίβλεψη της εκτροφής από τις αρμόδιες κτηνιατρικές αρχές.

- Απομόνωση ασθενών ζώων (θεραπεία, στα μεγάλα παραγωγικά ζώα, συνιστάται μόνο σε περιπτώσεις σηψαιμίας).
- Σχολαστική καθαριότητα και στη συνέχεια απολύμανση των θαλάμων με χλωρίνη, χλωραμίνη ή υδροχλωρικό οξύ.
- Επαναληπτικές εξετάσεις κοπράνων των νοσοούντων ζώων μέχρι που δεν θα ανιχνεύεται πλέον ο παθογόνος παράγοντας.
- Ζώα ή πτηνά που προέρχονται από μολυσμένη μονάδα δεν πρέπει να πωλούνται για αναπαραγωγή.

3.11 Συνεργασία ιατρών και κτηνιάτρων

Βασική προϋπόθεση για την προστασία της δημόσιας υγείας και την ύπαρξη ικανοποιητικής πρωτοβάθμιας περίθαλψης είναι η συνεργασία μεταξύ ιατρικών και κτηνιατρικών υπηρεσιών, που συνήθως ενεργούν ανεξάρτητα η μια από την άλλη εκτός από περιπτώσεις επιδημιών από ζωοανθρωπονόσους. Στις περισσότερες χώρες οι κτηνιατρικές υπηρεσίες ανήκουν στο Υπουργείο Γεωργίας και συχνά αντιμετωπίζουν γραφειοκρατικές δυσκολίες στη συνεργασία τους με τις αντίστοιχες υγειονομικές, που ανήκουν στο Υπουργείο Υγείας. Όμως η αναγκαιότητα συνεργασίας μεταξύ των ιατρών και κτηνιάτρων κρίνεται απαραίτητο να γίνει συνείδηση και δεν πρέπει να περιορίζεται μόνο στις ζωοανθρωπονόσους αλλά να εκτείνεται σε όλους τους τομείς της δημόσιας υγείας.

3.12 Μέτρα πρόληψης σε περίπτωση κρούσματος

- ◆ Στους νοσοκομειακούς ασθενείς πρέπει να λαμβάνονται τα μέτρα εντερικής προφύλαξης.
- ◆ Αν το κρούσμα εργάζεται ως χειριστής τροφίμων ή έρχεται σε στενή επαφή με νεογνά, ηλικιωμένους ή ανοσοκατασταλμένους θα πρέπει να απέχει από την εργασία του. Το άτομο αυτό μπορεί να επιστρέψει στη δουλειά του όταν δύο συνεχόμενες καλλιέργειες κοπράνων που έγιναν με διαφορά 24 ωρών είναι αρνητικές για σαλμονέλλα. Αν το

άτομο πήρε αντιβίωση, οι καλλιέργειες πρέπει να ληφθούν **78** ώρες μετά την τελευταία δόση.

- ◆ Συνιστάται απολύμανση των αντικείμενων που μπορεί να μολύνθηκαν από κόπρανα του ασθενούς.
- ◆ Είναι απαραίτητο να γίνουν καλλιέργειες κοπράνων στους οικείους του ασθενούς, αν αυτοί εργάζονται ως χειριστές τροφίμων ή έρχονται σε επαφή με νεογνά, ηλικιωμένους ή ανοσοκατασταλμένους, ώστε να προληφθεί παραπέρα μετάδοση της νόσου.
- ◆ Θεραπεία ασθενούς : Η γαστρεντερική σαλμονέλλωση αντιμετωπίζεται χωρίς χημειοθεραπεία, παρά μόνο με ενυδάτωση και αντικατάσταση των ηλεκτρολύτων. Η χρήση αντιβιοτικών δεν περιορίζει τη φορτία. Ωστόσο, σε βρέφη κάτω των **2** μηνών, σε ηλικιωμένους και ανοσοκατασταλμένους, συνιστάται η χημειοθεραπεία. Η σιπροφλοξακίνη είναι πολύ αποτελεσματική, αλλά μπορεί να χορηγηθεί επίσης αμπικιλίνη ή αμοξικιλίνη, όπως και κοτριμοξαζόλη ή κλωραμφενικόλη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4°

ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

4.1 Οι επιπτώσεις στη δημόσια υγεία

Η σαλμονέλλωση αποτελεί παγκόσμια σοβαρό πρόβλημα με σημαντικές επιπτώσεις στη δημόσια υγεία. Το πραγματικό μέγεθος του προβλήματος είναι δύσκολο να εκτιμηθεί στις περισσότερες χώρες, από την έλλειψη αποτελεσματικού συστήματος επιτήρησης του ανθρώπινου και ζωϊκού πληθυσμού και αξιόπιστης δήλωσης των περιστατικών.

Η Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας θεωρεί τις τροφογενείς λοιμώξεις σαν το πιο διαδεδομένο υγειονομικό πρόβλημα στον κόσμο. Υπολογίζεται, ότι στις αναπτυσσόμενες χώρες το **70%** των διαρροϊκών νόσων σε παιδιά κάτω των **5** ετών είναι τροφιμογενούς αιτιολογίας.

Την τελευταία πενταετία, το διεθνές ενδιαφέρον για τις οικονομικές επιπτώσεις της σαλμονέλλωσης, έχει αυξηθεί σημαντικά εξαιτίας της δραματικής αύξησης των κρουσμάτων, καθώς και του κόστους που προκύπτει απ' αυτά.

Δυστυχώς, πολύ λίγες εστίες της νόσου έχουν αναλυθεί οικονομικά. Δυο επιδημίες στη Μεγάλη Βρετανία κατά την τελευταία δεκαετία, οφειλόμενες σε βιομηχανοποιημένη τροφή, κόστισαν **379** και **14,6** εκατομμύρια λίρες αντίστοιχα. Αυτοί οι αριθμοί είναι μόνο ενδεικτικοί των σοβαρών οικονομικών επιπτώσεων των επιδημιών σαλμονέλλωσης, όπου εμπλέκονται πολλά άτομα. Αλλά πέρα από τις παραπάνω επιδημίες, η μεγάλη πλειοψηφία των κρουσμάτων της νόσου αφορά μεμονωμένα οικογενειακά περιστατικά, στα οποία αν και δεν δίδεται ιδιαίτερη προσοχή, ευθύνονται για το μεγαλύτερο μέρος των δαπανών που βαρύνουν το δημόσιο τομέα και τους πολίτες.

4.2 Η σαλμονέλλωση στην περιοχή της Μεσογείου

Η σαλμονέλλωση εξακολουθεί να είναι μια από τις κυριότερες αιτίες τροφογενών λοιμώξεων σε πολλές χώρες της Μεσογείου. Όπως έχει ήδη

αναφερθεί, η νόσος αποτελεί σημαντική αιτία διαρροιών στα παιδιά, στους υπερήλικες αλλά και σε όλες τις ηλικιακές ομάδες. Αν και σε πολλές χώρες της περιοχής η σαλμονέλλωση ανήκει στα υποχρεωτικώς δηλούμενα νοσήματα, η πλειονότητα των περιστατικών δεν αναγνωρίζονται ή δεν δηλώνονται. Ανάμεσα στους παράγοντες που διευκολύνουν την εξάπλωση της σαλμονέλλωσης στην περιοχή, περιλαμβάνονται η εντατικοποίηση της ζωϊκής παραγωγής, το αυξημένο διεθνές εμπόριο σε ζωντανά ζώα και κυρίως η μη συμμόρφωση με τους εθνικούς ή διεθνείς κανονισμούς υγιεινής που αφορούν την σφαγή των ζώων, την επεξεργασία και τη διαχείριση των προϊόντων ζωικής προέλευσης.

Η σοβαρότητα της σαλμονέλλωσης μεταξύ των υπόλοιπων τροφογενών νοσημάτων στην περιοχή της Μεσογείου, έχει επανειλημμένα υπογραμμισθεί με εκθέσεις από την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας (WHO), τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας (FAO) και το Διεθνές Γραφείο Επιζωοτιών (OIE).

4.3 Η σαλμονέλλωση στην Ελλάδα

Η σαλμονέλλωση στην Ελλάδα σπάνια αναφερόταν μέχρι το **1986**. Έκτοτε όμως διαπιστώθηκε σημαντική αύξηση του αριθμού των σαλμονελλών που απομονώνονταν και ταυτοποιούνταν από το Εθνικό Κέντρο Αναφοράς Σαλμονελλών.

Ο μεγαλύτερος αριθμός κρουσμάτων σε ανθρώπους διαπιστώνεται συνήθως κατά τους καλοκαιρινούς μήνες και όπως σ' όλες τις χώρες, έτσι και στην Ελλάδα, ιδιαίτερα ευαίσθητες ομάδες αποτελούν τα παιδιά και οι ηλικιωμένοι.

Σε ότι αφορά τα ζώα σπάνια έχει διαπιστωθεί σαλμονέλλωση στα πρόβατα και στις αίγες ενώ είναι αρκετά συχνή η εμφάνιση της στα πουλερικά. Οι προσπάθειες καταπολέμησης της **Salmonella** στις όρνιθες στρέφονται στην εκρίζωση του παθογόνου παράγοντα από τις εκτροφές αναπαραγωγής, διότι απ' αυτές μεταδίδεται στις αυγοπαραγωγικές ή κρετατοπαραγωγικές μονάδες και τελικά στον καταναλωτή.

4.4 Η Εξάπλωση της Σαλμονέλλωσης Διεθνώς

Την τελευταία εικοσαετία το εμπόριο τροφίμων ζωϊκής προέλευσης στον κόσμο, έχει διπλασιαστεί με αποτέλεσμα οι κίνδυνοι για την δημόσια υγεία να έχουν αυξηθεί σημαντικά. Ο ζωϊκός πληθυσμός, ιδιαίτερα στις αναπτυσσόμενες και τριτοκοσμικές χώρες, μολύνεται εκτεταμένα από ποικίλους παθογόνους παράγοντες και αυτό έχει σαν συνέπεια, ν'αυξάνονται και τα κρούσματα στους ανθρώπους. Ο ολοένα αυξανόμενος κίνδυνος για τη δημόσια υγεία και οι σοβαρές οικονομικές επιπτώσεις, οδήγησαν στην επιβολή αυστηρών μέτρων στις εισαγωγές και εξαγωγές τροφίμων (περισσότερο ή λιγότερο αυστηρά, ανάλογα με τη χώρα).

Ο κρατικός έλεγχος των τροφίμων ζωϊκής προέλευσης θα πρέπει, να γίνεται από κτηνιάτρους στα σύνορα, λιμάνια ή αεροδρόμια και να περιλαμβάνει :

- έλεγχο των συνοδευτικών πιστοποιητικών
- ταυτοποίηση του εμπορεύματος
- οπτικό και οργανοληπτικό έλεγχο
- εργαστηριακό έλεγχο των υπόπτων εμπορευμάτων με δέσμευση τους μέχρι τη λήψη αποτελεσμάτων (για προϊόντα προέλευσης Ε.Ε. που συνοδεύονται από τα απαραίτητα υγειονομικά πιστοποιητικά, ο προληπτικός εργαστηριακός έλεγχος δεν είναι υποχρεωτικός).

Η εισαγωγή μπορεί να απαγορευθεί, εάν ο έλεγχος αποδείξει:

- τα ζώα παρουσιάζουν συμπτώματα νόσου υποχρεωτικής δήλωσης ή ότι έχουν έρθει σε επαφή με άλλα άρρωστα ζώα.
- τα προϊόντα θέτουν σε κίνδυνο την υγεία του ανθρώπινου ή ζωϊκού πληθυσμού.
- δεν τηρούνται οι υγειονομικές προδιαγραφές
- είναι αμφίβολη η εγκυρότητα της ταυτότητας του παραλήπτη ή του αποστολέα.

Παρολ'αυτά στις υπάρχουσες εμπορικές συμφωνίες οι διατάξεις σχετικά με τα μέτρα για την πρόληψη από **Salmonella spp.** συχνά είναι ασαφείς ή λείπουν τελείως. Ένας από τους περιορισμούς για τον

καθορισμό κριτηρίων για την εξακρίβωση μόλυνσης των τροφίμων από **Salmonella** είναι, ότι οι εργαστηριακές μέθοδοι που πολλές φορές εφαρμόζονται για την ταυτοποίηση τους είδους της, δεν είναι τόσο αξιόπιστες και συνεπώς επαρκείς για τη λήψη απόφασης σε αμφιλεγόμενες περιπτώσεις. Απ'την άλλη μεριά, σε πολλές χώρες οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή και επεξεργασία των τροφίμων, δεν εγγυώνται την απουσία του παθογόνου παράγοντα και ειδικότερα της σαλμονέλλας από το τελικό προϊόν. Επομένως, είναι πρακτικότερο να ζητούνται πιστοποιητικά όπου θα φαίνεται ότι έχουν τηρηθεί οι σωστές πρακτικές παρασκευής, επεξεργασίας και συντήρησης και το προϊόν έχει υποστεί τον προβλεπόμενο υγειονομικό έλεγχο.

Ενδεικτικοί αριθμοί κρούσματος στην Αγγλία και στην Ουαλία								
	1980	1982	1984	1986	1988	1990	1992	1994
Μικροοργανισμοί								
Salmonella	138	163	103	128	145	134	124	126
Clostridium	31	29	29	30	42	69	84	78
perfringens								
Stap. aureus	18	8	8	6	7	15	13	6
Bacillus aereus	0	2	4	16	10	20	13	8
Other / unknown	7	5	9	6	4	9	11	5
Ολικός αριθμός γενικών επιδημιών	194	207	153	186	208	247	245	223

4.5 Οικονομικό-Κοινωνικές Επιπτώσεις

Οι οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις που οφείλονται στην σαλμονέλλωση βαρύνουν κυρίως τους παρακάτω τομείς :

1. Δημόσια Υγεία : η σωματική και ψυχική καταπόνηση των ασθενών και των συγγενών τους, κυρίως όταν πρόκειται για παιδιά. Έξοδα νοσηλείας και ιατροφαρμακευτική περίθαλψη.
2. Επιχειρήσεις επεξεργασίας τροφίμων – Ασφαλιστικοί οργανισμοί : επιδόματα ασθένειας, δαπάνες μικροβιολογικών εξετάσεων από φαρμακευτική περίθαλψη, έλεγχος εγκαταστάσεων εξοπλισμού για τη διαπίστωση ύπαρξης εστιών παθογόνων παραγόντων, ζημιές που προκύπτουν από την απόρριψη μολυσμένων τροφίμων, απώλεια εσόδων κατά τη διάρκεια της μη λειτουργίας της μονάδας επεξεργασίας, αγορά νέου εξοπλισμού – όπου απαιτείται – ή ακόμα και το κλείσιμο της μονάδας.
3. Κράτος : Απώλεια ωρών εργασίας. Εισαγωγές τροφίμων, ζωοτροφών και απώλεια συναλλάγματος. Επιδημιολογικές έρευνες, εργαστηριακές δαπάνες, απασχόληση δημοσίων υπηρεσιών.

Σύμφωνα με εκτιμήσεις μόνο το **10%** των κρουσμάτων διάρροιας δηλώνονται στις βιομηχανικές χώρες και μόλις το **1%** στις αναπτυσσόμενες. Οι αριθμοί αυτοί σκιαγραφούν την πραγματική διάσταση του προβλήματος.

Το ερώτημα που δημιουργείται είναι, γιατί η τροφογενής σαλμονέλλωση δεν μπορεί να ελεγχθεί ικανοποιητικά ακόμα και στις βιομηχανικές χώρες, όπου υπάρχει επαρκής υποδομή στον τομέα της ασφάλειας των τροφίμων.

Η απάντηση σ' αυτό το ερώτημα είναι ότι ακόμα και οι καλύτεροι νόμοι και προδιαγραφές στην ασφάλεια των τροφίμων, δεν μπορούν από μόνοι τους να ελέγξουν τις τροφογενείς νόσους. Απαιτείται η συντονισμένη προσπάθεια όλων εκείνων που ασχολούνται με την αλυσίδα παραγωγής ζωοτροφών και τροφίμων. Αρμόδιοι φορείς είναι όλες οι δημόσιες υπηρεσίες, που εμπλέκονται στον έλεγχο των τροφίμων, οι παραγωγοί ζωοτροφών και τροφίμων, ο κλάδος της ζωϊκής παραγωγής,

τα σφαγεία, οι έμποροι κ. α. Τελευταίοι στον πίνακα είναι οι ίδιοι οι καταναλωτές σε ότι αφορά την επιλογή του προϊόντος και την υγιεινή μεταχείριση του (μαγείρεμα και συντήρηση των τροφίμων).

Ένας επιπλέον λόγος που δυσχεραίνει τον έλεγχο της σαλμονέλλωσης σε πολλές χώρες, είναι η ποικιλία των υπηρεσιών που εμπλέκονται στον τομέα αυτό. Τέτοιες υπηρεσίες μπορεί να υπάγονται στα Υπουργεία Γεωργίας, Υγείας, Παιδείας, Εμπορίου και Περιβάλλοντος καθώς και στην Τοπική Αυτοδιοίκηση. Η έλλειψη συνεργασίας και κοινής στρατηγικής των παραπάνω υπηρεσιών στην αντιμετώπιση των τροφογενών νοσημάτων, συχνά παρεμποδίζει τον αποτελεσματικό έλεγχό τους.

Είναι γνωστό ότι η αλυσίδα μόλυνσης από **Salmonella** και άλλους παθογόνους παράγοντες ξεκινά στις μολυσμένες εκτροφές ζώων /πτηνών όπου σε αντίθεση με άλλες ζωοανθρωπονόσους, οι απώλειες είναι σχετικά μικρές. Επομένως οι παραγωγοί δεν έχουν άμεσα οικονομικά κίνητρα, ώστε ν' αντιμετωπίσουν το πρόβλημα στην εκτροφή τους απ' όπου ξεκινά. Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε, ότι η τροφογενής σαλμονέλλωση 'κοστίζει' άμεσα στο νοσούντα, έμμεσα στη δημόσια υγεία, στις κοινωνικές υπηρεσίες και στη βιομηχανία τροφίμων, αλλά δεν επηρεάζει άμεσα τον κτηνοτρόφο, ο οποίος αφ' ενός δεν διαπιστώνει οφθαλμοφανή κλινικά συμπτώματα της νόσου στα ζώα του, αφ' ετέρου προωθεί ανενόχλητος στην αγορά τα μολυσμένα προϊόντα. Το γεγονός αυτό δημιουργεί ίσως την σοβαρότερη αδυναμία στον αγώνα κατά της νόσου.

Θα πρέπει να γίνει συνείδηση όλων, ότι οι υγειονομικές αρχές και οι κτηνιατρικές υπηρεσίες δεν μπορούν να επιλύσουν το πρόβλημα των τροφογενών λοιμώξεων μόνες τους χωρίς την μεταξύ τους επικοινωνία και συνεργασία. Απαιτείται συντονισμός των δραστηριοτήτων όλων των αρμόδιων υπηρεσιών, στους τομείς της υγείας, γεωργίας, κτηνοτροφίας, οικονομίας και εμπορίου καθώς και στη βιομηχανία τροφίμων.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Συμβαίνει παγκόσμια τα τελευταία χρόνια κάποια γεγονότα να μονοπωλούν το ενδιαφέρον - να προκαλούν πανικό ή σύγχυση - και μετά από κάποιο διάστημα αυτόματα να λησμονιούνται.

Επειδή δεν θέλουμε ως πολίτες να ξαναζήσουμε δυσάρεστες καταστάσεις για την υγεία μας (Τσερνομπίλ - πανικός σαλμονέλλας στον Ευαγγελισμό και στην Χαλκίδα - τρελλές αγελάδες κτλ), με αποτέλεσμα τον πανικό, πρέπει να γνωρίζουμε ότι τα προβλήματα αυτά δεν δημιουργούνται αυτόματα αλλά είναι αποτέλεσμα εξωγενών παραγόντων, επισημαίνουμε σε όλους τους πολίτες ότι η πρόληψη είναι η καλύτερη προστασία από τις σαλμονελλώσεις.

Έτσι δίνουμε προς ενημέρωση των πολιτών τον δεκάλογο της προστασίας από τις σαλμονελλώσεις.

Ο Δεκάλογος της προστασίας από τις σαλμονελλώσεις

1. Επειδή το κρέας και τα άλλα μολυνθέντα τρόφιμα είναι καλό θρεπτικό υπόστρωμα για τον πολλαπλασιασμό των σαλμονελλών πρέπει να συντηρούνται συνεχώς σε χαμηλή θερμοκρασία ($0^{\circ} - 4^{\circ}\text{C}$).
2. Μια καλή θέρμανση των τροφίμων θανατώνει τις σαλμονέλλες (63°C στο κέντρο των τεμαχίων κρέατος). Για το λόγο αυτόν τα κρέατα πρέπει να ψήνονται καλά και τα μαγειρεμένα τρόφιμα πριν το σερβίρισμά τους (στα εστιατόρια) να βρίσκονται σε θερμαινόμενες προθήκες τουλάχιστον 60°C .
3. Τα τρόφιμα να μην πίνονται με τα χέρια (ή να περιορίζονται οι χειρισμοί). Τα κρέατα να πίνονται στα κρεοπωλεία με άγκιστρα. Πρέπει να γνωρίζουμε ότι κανένας τρόπος καθαρισμού δεν απολυμαίνει τα χέρια.
4. Να μη γίνεται ανάμιξη νωπών και θερμανθέντων τροφίμων, γιατί τα νωπά τρόφιμα φέρουν σχεδόν πάντοτε μικρόβια (ιδιαίτερα τα νωπά κοτόπουλα μπορεί να μεταφέρουν σαλμονέλλες σε ψημένα ή μαγειρεμένα κοτόπουλα). Αυτό παρατηρείται σε όλες σχεδόν τις τροφικές δηλητηριάσεις.

5. Οι ασχολούμενοι με τα τρόφιμα να μην είναι φορείς σαλμονελλών και να τηρούν τους κανόνες ατομικής υγιεινής.
6. Τα βρέφη, τα παιδιά, οι ηλικιωμένοι και οι χρόνιοι άρρωστοι μολύνονται πολύ ευκολότερα γι' αυτό και κρούσματα ή επιδημίες συμβαίνουν σε τέτοια άτομα ιδίως μέσα στα νοσοκομεία.
7. Όλα τα τρόφιμα πρέπει να παρασκευάζονται και να συντηρούνται καθαρά.
8. Η πιο συχνή πηγή μόλυνσης είναι το κρέας των πουλερικών (κοτόπουλα). Επίσης ευκολότερα μολυσμένα είναι τα κρέατα που παρασκευάζονται (κρέας χωρίς κοκάλια, κιμάς, κλπ.). Τέλος πρέπει να γνωρίζουμε ότι στην αύξηση των σαλμονελλώσεων συμβάλλουν : α) η μαζική παρασκευή τροφίμων από βιομηχανίες και β) τα συχνότερα γεύματα σε εστιατόρια, καντίνες.
9. Να προστατεύονται τα τρόφιμα από μύγες και άλλα έντομα, από ποντικούς, καθώς επίσης και από την σκόνη, και
10. Όλα τα σκεύη που χρησιμοποιούνται για παρασκευή τροφίμων να πλένονται σχολαστικά σε νερό θερμοκρασίας **80°-85°C**.

Απαραίτητο στοιχείο είναι η αγωγή υγείας του κοινού η οποία πρέπει να αρχίζει από την σχολική ή και ακόμα την προσχολική ηλικία. Τα ΜΜΕ, φορείς της τοπικής αυτοδιοίκησης, εκπαιδευτικοί, ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό, απλοί πολίτες πρέπει να συμβάλλουν στην ενημέρωση του καταναλωτικού κοινού.

Οι Επόπτες υγείας και ελεγκτές τροφίμων πρέπει να ενημερώνονται με ειδικά σεμινάρια, η υγειονομική εκπαίδευση πρέπει να αποτελεί βασική προϋπόθεση για την πρόσληψη χειριστών τροφίμων σε κτηνοτροφικές μονάδες, σφαγεία, βιομηχανίες επεξεργασίας τροφίμων, εστιατόρια και γενικά όπου υπάρχει ενασχόληση με τρόφιμα, από την παραγωγή μέχρι την κατανάλωση τους.

Ευχαριστίες

Ως κρίκος της αλυσίδας της ζωής εξυπηρετώντας την υγεία. Ευχαριστώ ολόψυχα και ολόθερμα όλους τους καθηγητές μου που μου έδωσαν τα φώτα της νοσηλευτικής και μου άνοιξαν την πόρτα για να γίνω και εγώ κάποτε μια αντάξια τους νοσηλεύτρια. Ευχαριστώ επίσης, τα ΤΕΙ της Πάτρας που μου έδωσαν την δυνατότητα να φοιτήσω και να αποφοιτήσω. Ευχαριστώ την σχολή ΣΕΥΠ και ιδιαίτερα το τμήμα της νοσηλευτικής καθώς και τους προϊσταμένους αυτών.

Ιδιαίτερη μνεία και ευχαριστία απευθύνω στον εξαιρετο καθηγητή μου **Dr** Αντωνακόπουλο Κωνσταντίνο ιατρό ΩΡΛ ο οποίος μόχθησε και φρόντισε ώστε η εργασία αυτή να αποτελέσει πρότυπο.

Ευχαριστώ επίσης τις καθηγήτριες μου Κυρίες Μπατζή-Λέφφα για την κατατόπιση νοσηλευτικών θεμάτων. Ολόθερμα εκφράζω την ευγνωμοσύνη μου στο προσωπικό της γραμματείας ΣΕΥΠ ΤΕΙ ΠΑΤΡΑΣ . Και ιδιαίτερη μνεία και ολόθερμα ευχαριστώ την προϊσταμένη της γραμματείας κυρία Λαγκαδινού Άννα.

Θέλω να ευχαριστήσω τα νοσηλευτικά ιδρύματα του νομού Αχαΐας όπου μας δέχτηκαν και ασκήσαμε με την βοήθεια τους την πρακτική μας άσκηση.

Εύχομαι καλή σταδιοδρομία στις συναδέλφισσες-ους μου πλέον νοσηλεύτριες-τες.

Ιδιαίτερη μνεία θέλω να αφιερώσω σε έναν συνάδελφο νοσηλευτή όπου με βοήθησε να κατανοήσω τη σημασία της νοσηλευτικής και να βάλω ως στόχο μου να συμβάλλω και εγώ να γίνω μια νοσηλεύτρια αντάξια της Ιστορίας της νοσηλευτικής. Το άτομο αυτό δεν είναι άλλο από τον ταπεινό νοσηλευτή και συνάδελφο Σταματάκη Τέρη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. World Health Organization (1983), Guidelines on Prevention and Control of Salmonellosis. Doc. VPH/83.42
2. World Health Organization (1988) Salmonellosis control : the role of animal and product hygiene. Report of a WHO Expert Committee, Technical Report Series 774.
3. Hubbert W., McCulloch W., Schnurrenberger P., (1975), Diseases Transmitted from Animals to Man, sixth edition., Thomas Ch. publ., Springfield, Illinois, USA.
4. Top F., Wehrle P., (1976), Communicable and infectious diseases, eighth edition., The Mosby C.V. company, Saint Louis, USA.
5. A presentation of the Swedish Salmonella Programme. Proceedings on Salmonella control in animal production and products NVI/WHO International courses. Edit. Bengtson S.Oi., pp. 105-109.
6. Benenson A., 1995, Control of Communicable Diseases in Man, sixteenth edition. American Public Health Association, Washington, DC, USA.
7. WHO/EMRO (1996), Regional Seminar on International Collaboration in Surveillance and Control of Major Zoonoses, Nicosia, Cyprus, November 1996.
8. Roberts J., Sockett P. (1994), Salmonella enteritidis infection. The socio-economic impact of human salmonellosis, International Journal of Food Microbiology, 21 117-129.
9. WHO/MZCP Consultation on Human and Animal Salmonellosis National Control Activities in the MZCP Countries., Mediterranean Zoonoses Control Programme. Homs, Syria, 1995, MZCP/SALM 95. I.,
10. Alcamo E., 1990, Microbiology, third edition. The Benjamin Cummings publ., Redwood City, CA, USA.
11. WHO/EMC/DIS (1997). I. WHO Recommended Surveillance Standards.

12. **Reflexions on the Epidemiology of Salmonella : A Challenge for Disease Control. Proceedings of the International Symposium on "Salmonella and Salmonellosis 97", Plufrayan, France 20-22 May 1997, by C. Wray and R.H. Davies Central Veterinary Laboratory, New Haw, Addlestone, Surrey, U.K.**
13. **Γενική Μικροβιολογία. Dr. Κάλκανη Μπουσιάκου Ελένη Ιάτρος Μικροβιολόγος Καθηγήτρια ΤΕΙ, Αθήνα 1996.**
14. **Θέματα Υγιεινής Τροφίμων & Διατροφής. Αλεξανδρόπουλου Θώμα, Κτηνίατρου-Υγειονολόγου, Αθήνα 1992.**
15. **Ιατρική Βακτηριολογία. Dr. Γ.Ο.Δημητρακόπουλος, Πάτρα 1982.**

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. **Abdou A., WHO/, Overview of the Major Bacterial Zoonoses Situation in the Mediterranean Region, Mediterranean Zoonoses Control Centre Information Circular No. 41 October 1996.**
2. **Stohr K., WHO/Cost Benefit Analysis of the Control Measures Directed at the Prevention of Salmonellosis, Mediterranean Zoonoses Control Centre Information Circular No. 41 October 1996.**
3. **Tselentis Y., WHO, Report of the MZCP Consultation on Improved Methods or New Methods of Epidemiology and Surveillance of Salmonellosis. MZCP/SALM/92.I, General Health Aspects of Zoonotic Salmonellosis.**
4. **Stohr K., Hoppe B., Human-to-human transmission of Salmonella enteritidis, Zbl. Hyg. 197, 543-551, 1995. WHO, MZCP Consultation on Human and Animal Salmonellosis, National Control Activities in the MZCP Countries., Mediterranean Zoonoses Control Programme. Homs, Syria, 1995, MZCP/SALM 95.I.,**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Δοκιμασίες για το διαχωρισμό του γένους Σαλμονέλλα σε είδη

Δοκιμασίες	S. cholerae suis		S. typhi		S. enteritidis	
	Αντίδραση	(%) θετική	Αντίδραση	(%) θετική	Αντίδραση	(%) θετική
Αέριο από τη διάσπαση της γλυκόζης	+	100	-	0	+	97.7
Διάσπαση της τρεαλόζης	-	0	+	100	+	100
Διάσπαση της αραβινόζης	-	0	-	(6.3)	+	99.3
Διάσπαση της ραμνόζης	+	100	-	0	+	95
Αποκαρβοξυλίωση της ορνιθίνης	+	100	-	0	+	99
Κιτρικά	+	0 (90)	-	0	+	99.3 (0.7)
Παραγωγή H ₂ S (Kliger)	+	60	+*	94.4	+	98

+ ή - η αντίδραση είναι θετική ή αρνητική αντίστοιχα με τα από 1 έως 2 ημέρες επώασης.

(+) η αντίδραση είναι θετική μετά από 3 ή περισσότερες ημέρες επώασης.

+* ασθενώς θετική αντίδραση

Δοκιμασίες για το διαχωρισμό της S. enteritidis, ορότυπος Paratyphi- A, από άλλους ορότυπους της S. enteritidis

Δοκιμασίες	Ορότυπος Paratyphi -A		S. enteritidis	
	Αντίδραση	(%) θετική	Αντίδραση	(%) θετική
Διάσπαση της ξυλόζης	-	0	+	99
Αποκαρβοξυλίωση της λυσίνης	-	0	+	99.7
Κιτρικά	-	0 (25)	+	99.3 (0,7)
Παραγωγή H ₂ S (Kliger)	+*	12.5	+	98

+ ή - η αντίδραση είναι θετική ή αρνητική αντίστοιχα με τα από 1 έως 2 ημέρες επώασης.

(+) η αντίδραση είναι θετική μετά από 3 ή περισσότερες ημέρες επώασης.

+* ασθενώς θετική αντίδραση

A/A	Είδος παθογόνου	Δυσνητικά επικίνδυνα ψάρια	Επίπτωση στη Δημόσια Υγεία	Πρόληψη	Παρατηρήσεις
1.	Σταφυλόκοκκος (<i>St. aureus</i>)	Συνήθως μαγειρεμένα ψάρια που μολύνονται από ανθρώπους φορείς κατά τους χειρισμούς.	Τροφική τοξίνωση εμετός, ναυτία, διάρροια, μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα (3 ώρες) Τα συμπτώματα διαρκούν 1-3 ημέρες.	Μείωση χειρισμών στα ψάρια και αύξηση των μέτρων υγιεινής κατά τους χειρισμούς. Απομάκρυνση φορέων. Θερμοκρασία προθηκών μαγειρευμένων τροφίμων στα εστιατόρια τουλάχιστο 60°C . Συντήρηση ψαριών σε θερμοκρασία μικρότερη των 5°C .	Τα ψάρια συμμετέχουν κατά 5,9% στην παγκόσμια κατανομή κρουσμάτων από S. aureus (μεγαλύτερο ποσοστό τα κρέατα και ιδιαίτερα το χοιρομήριο 21,5%).
2.	Αλλαντίαση (<i>Cl. botulinum</i> τύπος E)	Ψάρια που συντηρούνται με παραδοσιακό τρόπο ήτοι αλίπαστα (ρέγγα, σκουμπρι), μαρινάτα, καπνιστά (πέστροφα)	Τροφική τοξίνωση (νευροτρόπος τοξίνη). Συμπτώματα νευρικής φύσης και θάνατος (που οφείλεται σε ανεπάρκεια του αναπνευστικού μηχανισμού), γαστρεντερικά συμπτώματα (4-16 ώρες μετά την κατανάλωση της υπεύθυνης τροφής) ήτοι έμετος, πόνος στο στομάχι, βορβορυγμοί.	Η κάπνιση των ψαριών να γίνεται σε θερμοκρασία 82,2°C για 30min . Η συγκέντρωση αλατιού στα αλίπαστα να είναι υψηλή (πάνω από 10gr ανά 100ml νερού) Η θερμοκρασία συντήρησης να είναι κάτω από 3°C .	Σε 96 ομαδικά κρούσματα που οφείλονται σε ψάρια είχαμε 449 περιστατικά και 135 θανάτους. Ενώ στην Ιαπωνία σε 225 περιστατικά είχαμε 42 θανάτους, στην Ελλάδα δεν έχουμε περιστατικά που να οφείλονται σε ψάρια.

A/A	Είδος παθογόνου	Δυνητικά επικίνδυνα ψάρια	Επίπτωση στη Δημόσια Υγεία	Πρόληψη	Παρατηρήσεις
3.	Vibrio parahaemolyticus	Διάφορα ψάρια γαρίδες, αστακοί, όστρακα (σαρδέλες, εάφρα βρασμένες)	Τροφική λοίμωξη με τη μορφή γαστρεντερίτιδας (ναυτία, έμετος, διάρροια ή δυσεντερίας (υψηλός πυρετός, βλενώδη ή αιμορραγία κόπρανα) εμφανίζεται 12 ώρες μετά την κατανάλωση τροφής (διάρκεια 2-48 ώρες).	Όλα τα ψάρια και μαλακόστρακα και πρέπει να βράζονται ή ψήνονται καλά (στην Ιαπωνία που συνηθίζουν να τρώνε ωμά ή ατελώς ψημένα ψάρια το 70% των κρουσμάτων τροφικών δηλητηριάσεων οφείλονται σε V. parahaemolyticus).	Τα περιστατικά εμφανίζονται πάντοτε θερινούς μήνες και κύρια στις θερμές χώρες.
4.	Ισταμινοπαραγωγά μικρόβια Proteus morganii , Κλεψιέλες Enterobacter Citrobacter	Σκουμπριά, σαρδέλες, ρέγγες, τόνος, παλαμίδα, αντζούγιες.	Ισταμίνωση-Σκομβροειδωση Δερματικά : Εξάνθημα, αναφυλαξία, οίδημα, ερυθρότητα. Γαστρεντερικά : ναυτία, έμετο, διάρροια. Αιμοδυναμικά : υπόταση. Νευρολογικά : αίσθημα καύσου στη γλώσσα, πονοκέφαλος.	Χαμηλές θερμοκρασίες συντήρησης και επεξεργασίας. Γρήγορη ψύξη ή κατάψυξη, ελάττωση χειρισμών.	Άτομα που δεν είναι αλλεργικά και παρουσιάζουν ξαφνικά συμπτώματα, υποψιαζόμαστε ισταμίνωση. Θεραπεία : αντιισταμινικά έναρξη συμπτωμάτων : σε ένα τέταρτο έως 3 ώρες.
5.	Νηματώδη παράσιτα γένους Anisakis	Βακαλάοι, ρέγγες, σαρδέλες, σολομοί	Ανισακίαση : καταρροϊκή γαστρεντερίτιδα, έλκη στομάχου, κοκκίωμα του εντέρου.	Καλό ψήσιμο των ψαριών, άμεσος εκοπλαχνισμός μεγάλων ψαριών πάνω από τους 20°C .	Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται στην κατανάλωση ελαφρά αλατισμένων σαρδελών (αλάτιση μιας ημέρας) ή μη καλά καπνισμένων ρεγγών.

<i>A/A</i>	<i>Είδος παθογόνου</i>	<i>Δυνητικά επικίνδυνα ψάρια</i>	<i>Επίπτωση στη Δημόσια Υγεία</i>	<i>Πρόληψη</i>	<i>Παρατηρήσεις</i>