

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΥΓΙΕΙΝΗ
«ΠΟΙΟΤΗΤΑ – ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΥΔΑΤΩΝ & ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ»



**«ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΣΑΛΜΟΝΕΛΛΩΝ ΣΕ ΝΕΡΟ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ
(ΕΝΥΔΡΕΙΩΝ) ΧΕΛΩΝΩΝ, ΨΑΡΙΩΝ ΚΤΛ»**

ΕΛΕΝΗ ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΑΠΑΤΣΙΔΟΥ
ΕΠΟΠΤΡΙΑ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

ΛΑΡΙΣΑ, 2012

Η Τριμελής Επιτροπή:

Βασίλειος Δ. Δανηλίδης (επιβλέπων καθηγητής)

Ιωάννης Αρβανιτογιάννης

Χρήστος Χατζηχριστοδούλου

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Σχολή Επιστημών Υγείας
Τμήμα Ιατρικής
Εργαστήριο Υγιεινής και Επιδημιολογίας
Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών
Εφαρμοσμένη Δημόσια Υγεία & Περιβαλλοντική Υγιεινή
«Ποιότητα – Ασφάλεια Τροφίμων & Υδάτων & Δημόσια Υγεία»

Περίληψη Μεταπτυχιακής Εργασίας

Τίτλος εργασίας: «Αναζήτηση σαλμονελλών σε νερό δεξαμενών (ενυδρείων) χελωνών, ψαριών κλπ.»

Της: Ελένης Απατσίδου, Επόπτριας Δημόσιας Υγείας

Ημερομηνία: Μάρτιος 2012

Λέξεις-κλειδιά: salmonella, aquarium, fish tank, tropical fishes, reptiles, amphibians

Εισαγωγή: Τα τελευταία χρόνια όλο και περισσότερες οικογένειες προτιμούν για κατοικίδια ζώα διακοσμητικά ενυδρεία με τροπικά ψάρια, μικρά ερπετά (χελώνες, ιγκουάνα, σαύρες, φίδια) ή αμφίβια (μικρά βατράχια, φρύνους, σαλαμάνδρες). Πολλές επιδημιολογικές μελέτες δείχνουν ότι τα άτομα που έρχονται άμεσα ή έμμεσα σε επαφή με τα κατοικίδια αυτά μπορεί εύκολα να μολυνθούν από σαλμονέλλα.

Στόχοι: Ο στόχος της παρούσας εργασίας είναι να εξετάσουμε τον κίνδυνο μόλυνσης για τον άνθρωπο από επαφή με διακοσμητικά ψάρια ενυδρείων, ερπετά και αμφίβια που αποτελούν μια εναλλακτική και μοντέρνα επιλογή κατοικίδιων ζώων.

Μέθοδοι: Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για την εκπόνηση της παρούσας εργασίας ήταν η συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση.

Συμπεράσματα: Οι σαλμονελλώσεις που οφείλονται σε επαφή με τα διακοσμητικά ψάρια ενυδρείων, τα ερπετά και τα αμφίβια αποτελούν μεγάλο πρόβλημα Δημόσιας Υγείας. Η άμεση ή έμμεση επαφή με τα ερπετά και τα αμφίβια έχει συσχετιστεί με περίπου 74.000 κρούσματα σαλμονέλλωσης (6%) από το σύνολο των 1.200.000 σποραδικών κρουσμάτων σαλμονέλλωσης που συμβαίνουν κάθε χρόνο στις ΗΠΑ. Περίπου το ήμισυ των περιπτώσεων των σαλμονελλώσεων εμφανίζεται σε μικρά παιδιά. Για την μείωση του κινδύνου μόλυνσης με σαλμονέλλα είναι απαραίτητη η λήψη μέτρων, όπως ο έλεγχος των εισαγόμενων ζώων, μέτρα για την παράνομη διακίνηση των άγριων ζώων, δημόσιες εκστρατείες ενημέρωσης του κοινού, ενημέρωση των επαγγελματιών που ασχολούνται με την πώληση ή διακίνηση των ζώων, όπως τα καταστήματα πώλησης κατοικίδιων ζώων, αλλά και λήψη ατομικών προληπτικών μέτρων που συνοψίζονται στο καλό πλύσιμο των χεριών με σαπούνι και νερό μετά από κάθε επαφή με τα ζώα και στην αποφυγή επαφής με τα ζώα ατόμων υψηλού κινδύνου, κυρίως παιδιών και ανοσοκατασταλαμένων ατόμων.

University of Thessaly
School of Health Sciences
Faculty of Medicine
Department of Hygiene and Epidemiology
Program of Post Graduate Studies
«Public Health and Environmental Hygiene: Quality and Safety of foods and water and Public Health»

Abstract

Title of thesis: "Salmonella research in water tanks (aquariums) containing tropical fishes, reptiles, amphibians etc."

By: Eleni Apatsidou, Supervisor of Public Health

Date: March 2012

Key Words: salmonella, aquarium, fish tank, tropical fishes, reptiles, amphibians

Introduction: Over recent years more and more families prefer to have tropical fishes, small reptiles (turtles, iguanas, lizards, snakes) and amphibians (frogs, toads, salamanders) as pets or decorative aquariums. Many epidemiological studies show that people who come into contact with these pets can be either directly or indirectly easily infected with salmonella.

Objectives: The aim of this paper is to examine the risk of infection for humans when coming into contact with tropical fishes, reptiles and amphibians for decoration, which constitute an alternative and modern choice for pets.

Methodology: The methodology used for the preparation of this paper was the systematic literature review. We describe some notable outbreaks and characteristic cases.

Conclusions: Salmonellosis caused from contact with aquarium fishes, reptiles and amphibians constitutes a major problem for Public Health. Direct or indirect contact with reptiles and amphibians has been associated with approximately 74.000 cases of salmonellosis (6%) out of a total of 1.200.000 sporadic cases of salmonellosis appearing each year in the US. Approximately 50% of cases of salmonellosis affect small children. To reduce the risk of infection with salmonella, necessary measures should be taken, including the inspection of animals being imported, measures against wild animal trafficking, campaigns to inform the public and professionals who are involved in animal trade and pets shops, while at the same time taking personal hygiene preventive measures such as good hand washing with soap and water after any contact with animals and avoidance of any contact with animals belonging to high-risk individuals, specifically children and immunocompromised people.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α	1
1. ΣΑΛΜΟΝΕΛΛΑ (<i>SALMONELLA SPP</i>)	1
1.1 Γενικά για τις σαλμονέλλες	1
1.1.1 Μορφολογία και χαρακτηριστικές ιδιότητες.....	1
1.1.2 Ποικιλίες.....	3
1.2 Ταξινόμηση των σαλμονελλών	4
1.2.1 Η ονοματολογία της <i>Salmonella</i>	4
1.2.2 Το ισχύον σύστημα που χρησιμοποιείται από το CDC.....	6
1.2.3 Οι ορότυποι.....	7
1.3 Παθογόνος δράση	9
1.3.1 Παθογόνος δράση στα ζώα.....	9
1.3.2 Παθογόνος δράση στον άνθρωπο.....	11
1.3.2.1 Πηγές μόλυνσης.....	11
1.4 Τρόπος μετάδοσης	11
1.5 Είδη σαλμονελλών	12
1.5.1 Τυφοειδής πυρετός.....	13
1.5.2 Εντερίτιδα από μη τυφοπαρατυφικές σαλμονέλλες (<i>S. Enteritidis</i> , <i>S. typhimurium</i> κ.ά).....	13
1.5.3 Οξεία γαστρεντερίτιδα (Τροφική δηλητηρίαση).....	13
1.5.4 Εξωεντερικές σαλμονελλώσεις (μικροβιαμία).....	14
1.6 Θεραπεία	14
1.7 Ανθεκτικότητα στα αντιβιοτικά	14
1.8 Εμβολιασμός κατά του τυφοειδούς πυρετού	16
1.9 Βιοχημικές ιδιότητες- Εργαστηριακή διάγνωση	17
1.9.1 Μέθοδοι εργαστηριακής διάγνωσης.....	19
1.9.2 Καλλιεργητικοί χαρακτήρες.....	19
1.9.3 Πλήρης βιοχημικός έλεγχος.....	22
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β	25
2. ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	25
2.1 Υποδήλωση της <i>Salmonella spp</i>	29

2.2	Επιδημιολογικά δεδομένα σαλμονελλώσεων στην Ελλάδα.....	31
2.2.1	Κατανομή κατά ηλικία και φύλο.....	31
2.2.2	Εποχικότητα.....	32
2.2.3	Επιτήρηση τροφιμογενών νοσημάτων στην Ελλάδα- Σύστημα Υποχρεωτικής Δήλωσης Νοσημάτων.....	32
2.2.4	Γεωγραφική κατανομή.....	33
2.2.5	Αιτιολογικοί παράγοντες.....	34
2.2.6	Αποτελέσματα διερεύνησης δηλωθέντων κρουσμάτων τροφιμογενών νοσημάτων και εξάρσεων κρουσμάτων.....	34
2.2.7	Επιδημιολογικά δεδομένα για τον τυφοειδή πυρετό/παράτυφο στην Ελλάδα, 2004-2010).....	35
2.3	Τα κρούσματα σαλμονέλλωσης από επαφή με ερπετά στην Ευρώπη.....	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ	42
3.	Η <i>SALMONELLA</i> SPP. ΚΑΙ ΤΑ ΚΑΤΟΙΚΙΔΙΑ ΖΩΑ.....	42
3.1	Σκοπός της εργασίας.....	42
3.2	Μεθοδολογία.....	42
3.3	Κατοικίδια εξωτικά ζώα.....	43
3.3.1	Διακοσμητικά ψάρια ενυδρείων.....	43
3.3.1.1	Ιστορική ανασκόπηση.....	43
3.3.1.2	Κατάταξη ψαριών.....	45
3.3.1.3	Τα είδη των ενυδρείων.....	46
3.3.1.4	Βιομηχανία εκτροφής ψαριών.....	49
3.3.2	Ερπετά.....	50
3.3.2.1	Κατάταξη ερπετών.....	50
3.3.2.2	Ιγκουάνα.....	51
3.3.2.3	Χελώνες.....	52
3.3.2.4	Η βιομηχανία εκτροφής χελωνών.....	55
3.3.3	Αμφίβια.....	57
3.3.3.1	Κατάταξη αμφίβιων.....	57
3.4	Παράνομη διακίνηση ζώων.....	58
3.5	Περιπτώσεις σαλμονελλώσεων.....	64
3.6	Συρροές κρουσμάτων σαλμονέλλωσης.....	67

3.7 Ο επιπολασμός της σαλμονέλλας σε εξωτικά κατοικίδια ζώα.....	105
3.8 Πρόληψη.....	118
3.8.1 Ομάδες υψηλού κινδύνου.....	118
3.8.2 Οδηγίες για αποφυγή μόλυνσης από σαλμονέλλα.....	119
3.8.3 Ορισμένες επισημάνσεις εάν πρόκειται να χρησιμοποιήσετε το νεροχύτη της κουζίνας.....	121

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ 122

4. ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ..... 122

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ..... 126

Ελλήνων συγγραφέων.....	126
Ξενόγλωσση.....	126

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Είδη σαλμονελλών, υποείδη, ορότυποι, και οι συνηθισμένοι βιότοποί τους, Σχήμα Kaufmann-White.....	6
Πίνακας 2. Παραδείγματα ονομασίας των οροτύπων της <i>Salmonella</i> σε διάφορες βιβλιογραφίες.....	8
Πίνακας 3. Ασθένειες από συγκεκριμένα είδη του γένους <i>Salmonella spp.</i> σε ζωικά είδη.....	10
Πίνακας 4. Βιοχημικά χαρακτηριστικά του γένους <i>Salmonella</i> (Bergey's Manual, 1998).....	22
Πίνακας 5. Βιοχημικά χαρακτηριστικά του γένους <i>Salmonella</i> (Bergey's Manual, 1998).....	23
Πίνακας 6. Ετήσια ποσοστά (μ.ο.) νοσηλείας και θανάτων από γαστρεντερικές λοιμώξεις ανάλογα με την διαγνωστική κατηγορία, National Hospital Discharge Survey, 1992–1996.....	26
Πίνακας 7. Καταγεγραμμένα νοσήματα, συχνότητα της τροφιμογενούς μετάδοσης, νοσηλείας και ποσοστά θανάτων για τα γνωστά τροφιμογενή νοσήματα στις ΗΠΑ.....	26
Πίνακας 8. Αριθμός των δηλωθέντων κρουσμάτων τροφιμογενούς νοσήματος στο Σύστημα Υποχρεωτικής Δήλωσης, Ελλάδα, 2003-2010.....	32

Πίνακας 9. Κατανομή συχνότητας κρουσμάτων τυφοειδούς/παρατυφοειδούς πυρετού κατά χώρα ταξιδιού σε Έλληνες και αλλοδαπούς, Σύστημα Υποχρεωτικής Δήλωσης Νοσημάτων, Ελλάδα, 2004-2010.....	36
Πίνακας 10. Κατανομή συχνότητας κρουσμάτων τυφοειδούς/παρατυφοειδούς πυρετού κατά φύλο και ηλικιακή ομάδα, Έλληνες και αλλοδαποί, Σύστημα Υποχρεωτικής Δήλωσης Νοσημάτων, Ελλάδα, 2004-2010.....	37
Πίνακας 11. Σαλμονελλώσεις που οφείλονται σε επαφή με ερπετά, από το 2006 έως 24η Μαΐου 2008 στην Γερμανία.....	40
Πίνακας 12. Σαλμονελλώσεις που οφείλονται σε επαφή με ερπετά, από το 2005 έως 24η Μαΐου 2008 στην Ιρλανδία.....	41
Πίνακας 13. Χαρακτηριστικά των πρωτευόντων κρουσμάτων* και των ασθενών και μαρτύρων σε μια αντίστοιχη μελέτη ασθενών-μαρτύρων, κατά τη διάρκεια διερεύνησης μίας διαπολιτειακής επιδημίας <i>Salmonella</i> Typhimurium στις ΗΠΑ, το 2008.....	72
Πίνακας 14. Είδος της έκθεσης σε τροπικά ψάρια ενυδρείων των ασθενών με μόλυνση από <i>Salmonella</i> Paratyphi B biovar Java, που εκτέθηκαν πρόσφατα σε κατοικίδια τροπικά ψάρια ενυδρείων.....	98
Πίνακας 15. Συσχέτιση μόλυνσης με σαλμονέλλα της οροομάδας B ή D και δυνητικών παραγόντων κινδύνου.....	101
Πίνακας 16. Συσχέτιση μόλυνσης με σαλμονέλλα της οροομάδας B ή D και δυνητικών παραγόντων κινδύνου μεταξύ ατόμων ηλικίας < 21 ετών.....	102
Πίνακας 17. Συσχέτιση μόλυνσης με σαλμονέλλα της μη ορολογικής ομάδας B ή D και δυνητικών παραγόντων κινδύνου, μεταξύ των μολυσμένων με σαλμονέλλα ατόμων από το Σαν Φρανσίσκο.....	103

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α

1. ΣΑΛΜΟΝΕΛΛΑ (*SALMONELLA* SPP.)

1.1 Γενικά για τις σαλμονέλλες

Το γένος *Salmonella* πήρε το όνομά του από τον Αμερικανό ερευνητή Dr. Daniel Elmer Salmon, ο οποίος το 1885 απομόνωσε από αρρώστους χοίρους τη *Salmonella Choleraesuis*.

1.1.1 Μορφολογία και χαρακτηριστικές ιδιότητες

Το γένος *Salmonella* ανήκει στην οικογένεια Enterobacteriaceae που είναι η μεγαλύτερη ομάδα από τα Gram αρνητικά βακτήρια.

Στο γένος *Salmonella* ανήκουν αρνητικά κατά Gram βακτήρια, κινητά με περίτριχες βλεφαρίδες και αναπτύσσονται τόσο σε αερόβιες, όσο και σε αναερόβιες συνθήκες. Εξαίρεση αποτελούν οι *S.Typhi*, *S.Paratyphi C* και *S.Dublin*, που παράγουν ειδικό ελκτροειδές περίβλημα και οι *S.gallinarum* και *S.pullorum*, που είναι ακίνητες. Είναι χημειοαυτότροφα και έχουν την ικανότητα να μεταβολίζουν την τροφή τους με την ζύμωση.

Τα περισσότερα είδη αναπτύσσονται στην ευνοϊκή θερμοκρασία 37°C. Παράγουν καταλάση, ενώ δεν παράγουν οξειδάση. Είναι αρνητικά στις δοκιμές ινδόλης και Voges-Proskauer, και θετικά στις δοκιμές ερυθρού του μεθυλίου και της χρησιμοποίησης των κιτρικών αλάτων (Holt, 1974). Παράγουν H₂S (εξαίρεση αποτελεί η *S.Choleraesuis*) και δεν υδρολύουν την ουρία. Όταν πολλαπλασιάζονται σε κατάλληλα θρεπτικά υποστρώματα συνήθως παράγουν αέριο. Υπάρχουν όμως και μη αεριογόνα στελέχη.

Οι υδρογονάνθρακες που συνήθως ζυμώνονται είναι οι εξής:

- L- αραβινόζη
- Μαλτόζη
- D-μανιτόλη
- D-μανόζη
- L- ραμνόζη

- D-σορβιτόλη
- D-ξυλόζη
- Τρεχαλόζη.

Εξαιτίας της μορφολογικής ομοιότητας των βακτηριδίων της ομάδας αυτής, δεν μπορούν να διαχωριστούν μεταξύ τους μορφολογικά, με αποτέλεσμα ο καθορισμός του οροτύπου των βακτηριδίων της ομάδας αυτής να βασίζεται στον ορολογικό καθορισμό των αντιγονικών συστατικών των βακτηριακών κυττάρων.

Χαρακτηρίζονται προκαταρκτικά από την ύπαρξη ή όχι τριών αντιγονικών τύπων:

1. Σωματικά αντιγόνα (αντιγόνα O). Είναι λιποπολυσακχαρίτες που αποτελούν συστατικά του κυτταρικού τοιχώματος. Είναι ανθεκτικά στον βρασμό (2,5 ώρες σε 100°C) και δεν καταστρέφονται από την αλκοόλη και τα οξέα.
2. Βλεφαριδικά αντιγόνα (αντιγόνα H). Είναι ουσίες πρωτεϊνικής φύσεως, ευαίσθητες στη θερμότητα, στην αλκοόλη και στα οξέα.
3. Αντιγόνα ελύτρου (αντιγόνα K). Τα αντιγόνα αυτά υπάρχουν μόνο στους παθογόνους για τον άνθρωπο ορότυπους *S.Typhi*, *S.Paratyphi C* και *S.Dublin*. Είναι αντιγόνα του βακτηριδιακού ελύτρου, πολυσακχαριδικής φύσεως. Από τα περισσότερα γνωστά αντιγόνα του ελύτρου είναι το αντιγόνο Vi. Καταστρέφεται με βρασμό (100 °C) επί 2 ώρες και υπό την επίδραση της φαινόλης στους 60°C για μία ώρα. Τα στελέχη των σαλμονελλών που έχουν αντιγόνο Vi θεωρούνται περισσότερο λοιμογόνα (Morse, 1978).

Τα αντιγόνα O, H και Vi προκαλούν παραγωγή αντιστοίχων αντισωμάτων. Τα αντι-O αντισώματα είναι κυρίως ανοσοσφαιρίνες IgM, ενώ τα αντι-H είναι κυρίως IgG.

Οι σαλμονέλλες είναι εξαιρετικά ανθεκτικές και επιζούν ακόμη και όταν στερούνται των θρεπτικών συστατικών των απαραίτητων για τον μεταβολισμό τους. Επιβιώνουν στην κατάψυξη. Ιδιαίτερα σημαντική είναι η ανθεκτικότητα των σαλμονελλών σε ορισμένες χρωστικές και χημικές ουσίες που αναστέλλουν την ανάπτυξη άλλων βακτηρίων. Αναπτύσσονται σε pH 4-9 και σε άλμη πυκνότητας μέχρι 7 έως 8% NaCl.

Όπως σε όλα τα Gram-αρνητικά βακτηρίδια, το κυτταρικό τοίχωμα των σαλμονελλών περιέχει λιποπολυσακχαρίτες. Με τη λύση των κυττάρων οι λιποπολυσακχαρίτες ελευθερώνονται και ενεργούν ως ενδοτοξίνες. Οι σαλμονέλλες δεν παράγουν εξωτοξίνες και ο μηχανισμός παθογένειας τους φαίνεται ότι έχει σχέση με τα O αντιγόνα τους που δρουν ως ενδοτοξίνες (Holt, 2000).



Color-enhanced scanning electron micrograph showing *Salmonella typhimurium* (red) invading cultured human cells

Εικ. 1 : Μικρογραφία αναπαράστασης του βακτηρίου *Salmonella typhimurium*.

1.1.2 Ποικιλίες

Ποικιλία H-O. Οι σαλμονέλλες είναι δυνατόν να χάσουν τα βλεφαριδικά αντιγόνα H και μαζί με αυτά την κινητικότητά τους. Η ποικιλία αυτή δεν είναι αναστρέψιμη.

Ποικιλία S-R. Οι αποικίες S (smooth) των σαλμονελλών αποτελούνται από βακτηρίδια τα οποία έχουν τα αντιγόνα O που είναι χαρακτηριστικά του τύπου. Οι αποικίες R (rough) αποτελούνται από βακτηρίδια τα οποία έχουν χάσει τα αντιγόνα O του τύπου. Η απώλεια αυτή των αντιγόνων O έχει ως αποτέλεσμα την αλλαγή της μορφολογίας της αποικίας από S εις R.

Ποικιλία VW. Το Vi αντιγόνο είναι δυνατόν να ελαττωθεί προοδευτικά κατά τις συνεχείς ανακαλλιέργειες του αρχικού στελέχους της σαλμονέλλας. Η πλήρης εξαφάνιση του Vi αντιγόνου χαρακτηρίζεται ως ποικιλία W. Ως ποικιλία V χαρακτηρίζεται το στέλεχος που διατηρεί το αντιγόνο Vi. Ενδιάμεση κατάσταση αποτελεί η ποικιλία VW.

Ποικιλία φάσεως. Αφορά στα βλεφαριδικά αντιγόνα H, τα οποία μπορεί να εμφανίζονται σε δύο φάσεις. Τα περισσότερα είδη σαλμονελλών έχουν και τις δύο φάσεις αντιγόνων H.

1.2 Ταξινόμηση των σαλμονελλών

1.2.1 Η ονοματολογία της *Salmonella*

Η σαλμονέλλωση είναι μια σημαντική αιτία της βακτηριακής εντερικής νόσου για τον άνθρωπο και για τα ζώα. Κάθε χρόνο περίπου 1.400.000 κρούσματα σαλμονέλλωσης εμφανίζονται στις ΗΠΑ (Mead, et al. 1999). Σε 35.000 από αυτές τις περιπτώσεις, η *Salmonella* απομονώνεται από τα Εργαστήρια Δημόσιας Υγείας και τα αποτελέσματα διαβιβάζονται ηλεκτρονικά στο Κέντρο Πρόληψης και Ελέγχου των Νοσημάτων (CDC). Οι πληροφορίες αυτές χρησιμοποιούνται από τις τοπικές και κρατικές υπηρεσίες υγείας και από το CDC για την παρακολούθηση τοπικών, περιφερειακών και εθνικών τάσεων σαλμονελλώσεων για τον άνθρωπο και για τον εντοπισμό πιθανών επιδημιών κρουσμάτων (Bean, et al. 1992, CDC, 1999). Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 25 χρόνων, το εθνικό σύστημα παρακολούθησης της σαλμονέλλας παρείχε πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με την επίπτωση της ανθρώπινης σαλμονέλλωσης στις Ηνωμένες Πολιτείες και τις τάσεις που υπάρχουν για συγκεκριμένους ορότυπους. Πρόσφατα εφαρμόστηκε Αλγόριθμος για την Ανίχνευση Επιδημιών της *Salmonella*, ένα πολύτιμο εργαλείο για την αναγνώριση των εστιών (Hutwagner, et al., 1997), που επιτρέπει στους χρήστες να εντοπίζουν αυξήσεις στον αριθμό των ανθρώπινων κρουσμάτων.

Προς το παρόν, υπάρχουν τουλάχιστον 2.463 ορότυποι της σαλμονέλλας (Popoff, et al., 2000). Η αντιγονική σύσταση των οροτύπων της σαλμονέλλας ορίζεται από την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας (WHO) σε συνεργασία με το Κέντρο Αναφοράς και Έρευνας της Σαλμονέλλας του Ινστιτούτου Παστέρ της Γαλλίας (WHO Collaborating Centre). Νέοι ορότυποι της σαλμονέλλας καταγράφονται σε ετήσια βάση αναθεωρώντας έτσι το Σχήμα Kauffmann-White (Popoff, et al., 1997, 2000). Η ονοματολογία της σαλμονέλλας είναι πολύπλοκη και οι επιστήμονες χρησιμοποιούν διαφορετικούς τρόπους όταν αναφέρονται στο γένος αυτό.

Ωστόσο, η ομοιομορφία στην ονοματολογία της σαλμονέλλας είναι απαραίτητη για την επικοινωνία μεταξύ διάφορων επιστημόνων, των επαγγελματιών υγείας και του κοινού. Δυστυχώς, η τρέχουσα πρακτική συνδυάζει συχνά πολλά ονοματολογικά συστήματα που χωρίζουν ανακόλουθα το γένος σε είδη, υποείδη, υπογένη, ομάδες, υποομάδες και ορότυπους (οροποικιλίες), γεγονός που προκαλεί σύγχυση.

Η ονοματολογία για το γένος *Salmonella* έχει εξελιχθεί από την αρχική, όπου κάθε ορότυπος είχε έννοια του είδους, που προτάθηκε από τον Kauffmann (Kauffmann,

1966), με βάση την ορολογική ταυτοποίηση των Ο (σωματικών) και Η (βλεφαριδικών) αντιγόνων. Κάθε ορότυπος θεωρήθηκε ένα ξεχωριστό είδος (για παράδειγμα, *Salmonella paratyphi A*, *S.newport* και *S.enteritidis*). Αυτός ο τρόπος, αν χρησιμοποιούνταν σήμερα, θα είχε ως αποτέλεσμα να έχουμε περισσότερα από 2.463 είδη της *Salmonella*. Άλλες προτάσεις ταξινόμησης είχαν τη βάση την κλινική εικόνα που προκαλεί ένα στέλεχος, τα βιοχημικά χαρακτηριστικά που χωρίζουν τους ορότυπους σε υπογένη και τέλος, την γονιδιακή συγγένεια.

Το καθοριστικό σημείο για την ταξινόμηση της *Salmonella* ήταν το 1973, όταν οι Crosa et al. απέδειξαν με DNA-DNA υβριδοποίηση, ότι όλοι ορότυποι της σαλμονέλλας, της ομάδας I, II, IV και όλοι ορότυποι της «Arizona», ήταν συγγενικά μεταξύ τους και ανήκαν σε ένα και μόνο είδος. Η μοναδική εξαίρεση είναι η *S.bongori*, παλαιά γνωστή ως υποείδος V, της οποίας η DNA-DNA υβριδοποίηση δείχνει ότι είναι ένα ξεχωριστό είδος (Reeves, et al., 1989). Επειδή η *S.choleraesuis* εμφανίστηκε σε εγκεκριμένο κατάλογο των ονομάτων των βακτηριδίων (Skerman, et al, 1980) ως ένας τύπος της *Salmonella*, είχε προτεραιότητα στην ονομασία σαν είδος. Ωστόσο, η χρήση του ονόματος "*choleraesuis*", τόσο για το είδος, όσο και για τον ορότυπο, προκαλεί σύγχυση. Επιπλέον, ο ορότυπος Choleraesuis δεν είναι αντιπροσωπευτικός της πλειοψηφίας των οροτύπων, λόγω βιοχημικών διαφορών που παρουσιάζει (είναι αραβινόζη και τρεχαλόζη αρνητική) (Kauffmann, et al., 1952, Brenner, 1998).

Το 1986, η επιτροπή για το γένος *Enterobacteriaceae* της Διεθνούς Επιτροπής Συστηματικής Βακτηριολογίας στο XIV Διεθνές Συνέδριο Μικροβιολογίας, εισηγήθηκε ομόφωνα, ο τύπος του είδους *Salmonella* να μετονομαστεί σε *S.enterica* (Penner, 1988), ένα όνομα που προτάθηκε από τους Kauffmann και Edwards το 1952, διότι δεν υπήρχε κανένας ορότυπος με αυτό το όνομα. Το 1987, οι Le Minor και Poroff της WHO Collaborating Centre, έκαναν επίσημη πρόταση ως «αίτηση γνωμοδοτήσεως» στην Δικαστική Επιτροπή της Διεθνούς Επιτροπής Συστηματικής Βακτηριολογίας. (Le Minor, et al., 1987). Η σύσταση υιοθετήθηκε από το CDC, από τον Ewing το 1986 στην 4η έκδοση του *Edward's and Ewing's Identification of Enterobacteriaceae* και από άλλα εργαστήρια (Old, 1992). Παρ' όλα αυτά, το αίτημα αυτό δεν έγινε δεκτό από την Δικαστική Επιτροπή.

Το 1987, οι Le Minor και Poroff πρότειναν επίσης τα επτά υπογένη της σαλμονέλλας να αναφέρονται ως υποείδη (υποείδος I, II, IIIa, IIIb, IV, V και VI). Όπου, το υποείδος III θα χωρίζεται σε IIIa και IIIb με βάση την γονιδιακή συγγένεια και τις βιοχημικές

ιδιότητες. Το υποείδος IIIa (*S. enterica* subsp. *Arizonae*) θα περιλαμβάνει τους μονοφασικούς ορότυπους της «Arizona» και το υποείδος IIIb (*S. enterica* subsp. *diarizonae*) θα περιλαμβάνει τους διφασικούς ορότυπους. Όλοι οι «Arizona» ορότυποι ενσωματώθηκαν στο Σχήμα Kauffmann-White, από τον Rohde το 1979.

1.2.2 Το ισχύον σύστημα που χρησιμοποιείται από το CDC

Η ονοματολογία των μελών του γένους *Salmonella* βασίζεται σε συστάσεις της WHO Collaborating Centre και συνοψίζεται στους Πίνακες 1 και 2.

Σύμφωνα με το σύστημα του CDC, το γένος *Salmonella* περιλαμβάνει δύο είδη, καθένα από τα οποία περιέχει πολλούς ορότυπους (Πίνακας 1). Τα δύο αυτά είδη είναι η *S. enterica*, το όνομα του είδους και η *S. bongori*, που από παλαιά ήταν το υποείδος της ομάδας V (Reeves, et al., 1989, Popoff, et al., 1997). Η *S. enterica* χωρίζεται σε έξι υποείδη (Popoff, et al., 1997, Brenner, et al. 1998), τα οποία αναφέρονται με ένα λατινικό αριθμό και ένα όνομα (I, *S. enterica* subsp. *enterica*; II, *S. enterica* subsp. *salamae*; IIIa, *S. enterica* subsp. *arizonae*; IIIb, *S. enterica* subsp. *diarizonae*; IV, *S. enterica* subsp. *houtenae* και VI, *S. enterica* subsp. *indica*). Τα υποείδη της *S. enterica* διαφοροποιούνται βιοχημικά (Popoff, et al., 1997, Brenner, et al., 1998) και με βάση τη γονιδιακά συγγένεια μεταξύ τους (Reeves, et al., 1989, Popoff, et al., 1997, 2000).

Πίνακας 1. Είδη σαλμονελλών, υποείδη, ορότυποι και οι συνηθισμένοι βιότοποι τους, Σχήμα Kaufmann-White.

Είδη και υποείδη σαλμονελλών	Αριθμός ορότυπων στα υποείδη	Συνηθισμένος βιότοπος
<i>S. enterica</i> subsp. <i>enterica</i> (I)	1454	Θερμόαιμα ζώα
<i>S. enterica</i> subsp. <i>Salamae</i> (II)	489	Ψυχρόαιμα ζώα και το περιβάλλον
<i>S. enterica</i> subsp. <i>Arizonae</i> (IIIa)	94	Ψυχρόαιμα ζώα και τοπεριβάλλον
<i>S. enterica</i> subsp. <i>Diarizonae</i>	324	Ψυχρόαιμα ζώα και το

(IIIb)		περιβάλλον
<i>S.enterica</i> subsp. <i>Houtenae</i> (IV)	70	Ψυχρόαιμα ζώα και το περιβάλλον
<i>S.enterica</i> subsp. <i>indica</i> (VI)	12	Ψυχρόαιμα ζώα και το περιβάλλον
<i>S.bongori</i> (V)	20	Ψυχρόαιμα ζώα και το περιβάλλον
Total	2463	

1.2.3 Οι ορότυποι

Το CDC χρησιμοποιεί ονόματα για τους ορότυπους του υποείδους I (για παράδειγμα, ορότυπος Enteritidis, Typhimurium, Typhi, και Choleraesuis) και χρησιμοποιεί τους τύπους της αντιγονικής σύστασης για τους ανώνυμους ορότυπους που έχουν περιγραφεί μετά το 1966 στα υποείδη II, IV, VI και στο υποείδος *S.bongori*. Το όνομα αναφέρεται συνήθως σε γεωγραφική τοποθεσία, όπου ο ορότυπος απομονώθηκε για πρώτη φορά. Για να τονιστεί ότι το όνομα του ορότυπου, δεν αποτελεί ξεχωριστό είδος, το όνομα του ορότυπου δεν γράφεται με πλάγια γραφή και το πρώτο γράμμα είναι με κεφαλαίο. Κατά την πρώτη αναφορά στον ορότυπο, μετά το όνομα του γένους, ακολουθούσε η λέξη “serotype” ή η συντομογραφία “ser.” και στη συνέχεια το όνομα του ορότυπου (για παράδειγμα, *Salmonella* serotype ή ser. Typhimurium). Στη συνέχεια, το όνομα θα μπορούσε να είναι γραμμένο, με το γένος να ακολουθείται άμεσα από το όνομα του ορότυπου (για παράδειγμα, *Salmonella* Typhimurium ή *S.Typhimurium*) (Poroff, et al., 1997, 2000). Το CDC χρησιμοποιεί τη μορφή για τις ονομασίες, που χρησιμοποιείται από την WHO Collaborating Centre. Και οι δύο εκδοχές, για το όνομα των οροτύπων, αναφέρονται ως λέξεις-κλειδιά σε χειρόγραφα για να διευκολυνθεί η αναζήτηση και η ανάκτηση των πληροφοριών για τους ορότυπους της σαλμονέλλας από την ηλεκτρονική βάση δεδομένων. Ο πίνακας 2 παραθέτει και άλλες ονομασίες των οροτύπων, που χρησιμοποιούνται στη βιβλιογραφία.

Πίνακας 2. Παραδείγματα ονομασίας των οροτύπων της *Salmonella* σε διάφορες βιβλιογραφίες.

Πλήρες όνομα	Ονομασία του CDC	Άλλη ονομασία
<i>S. enterica</i> subsp. <i>enterica</i> ser. Typhi	<i>Salmonella</i> ser. Typhi	<i>Salmonella typhi</i>
<i>S. enterica</i> subsp. <i>enterica</i> ser. Typhimurium	<i>S.</i> ser. Typhimurium	<i>Salmonella typhimurium</i>
<i>S. enterica</i> subsp. <i>salamae</i> ser. Green side	<i>S.</i> ser. Greenseide	<i>S.</i> II 50:z:e,n,x, <i>S. greenside</i>
<i>S. enterica</i> subsp. <i>arizonae</i> ser. 18:z4,z23:2	<i>S.</i> IIIa 18:z4,z23:2	“ <i>Arizona hinshawii</i> ” ser. 7a,7b:1,2,5:2
<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> ser. 60:k:z	<i>S.</i> IIIb 60:k:z	“ <i>A. hinshawii</i> ” ser. 24:29:31
<i>S. enterica</i> subsp. <i>houtenae</i> ser. Marina	<i>S.</i> ser. Marina	<i>S.</i> IV 48:g,z51:2, <i>S. marina</i>
<i>S. bongori</i> ser. Brookfield	<i>S.</i> ser. Brookfield	<i>S. Brookfield</i>
<i>S. enterica</i> subsp. <i>indica</i> ser. Srinagar	<i>S.</i> ser. Srinagar	<i>S.</i> VI 11:b:e,n,x, <i>S. Srinagar</i>

a S. choleraesuis and *S. enteritidis* are also used (Ewing, 1986).

Το όνομα των οροτύπων που ορίζονται με τον αντιγονικό τύπο περιλαμβάνει τα εξής: (i) καθορισμός του υποείδους (υποείδος I μέχρι VI), (ii) τα O (σωματικά) αντιγόνα που ακολουθούνται από την άνω και κάτω τελεία, (iii) τα H (βλεφαριδικά) αντιγόνα (φάση 1) που ακολουθούνται από την άνω και κάτω τελεία και (iv) τα H αντιγόνα (φάση 2, εάν υπάρχουν) (για παράδειγμα, *Salmonella* serotype IV 45:g,z51:-). Για τον τύπο των οροτύπων στην *S. bongori*, το V εξακολουθεί να χρησιμοποιείται για την ομοιομορφία (για παράδειγμα, *S.*V 61:Z₃₅:-).

Πριν από το 1966 σε όλους τους ορότυπους και σε όλα τα υποείδη, εκτός από τα υποείδη IIIa και IIIb, δόθηκαν ονόματα. Το 1966 η WHO Collaborating Centre ξεκίνησε να δίνει ονόματα μόνο σε ορότυπους που ανήκαν στα υποείδη I και μείωσε όλα τα υπάρχοντα ονόματα των ορότυπων που ανήκαν στα υποείδη II, IV, VI και *S. bongori* από το Σχήμα Kauffmann-White. Για σκοπούς της επιτήρησης, για να υπάρχει συμβατότητα με τα παλιά δεδομένα, όπως προαναφέρθηκε, το CDC συνεχίζει να χρησιμοποιεί ονομασίες προ-1966 για ορότυπους στα υποείδη II, IV, VI και *S. bongori* (Brenner, 1998, Brenner, et al., 1998, Bopp, et al., 1999). Ένα κοινό παράδειγμα ενός παλαιού ονόματος του ορότυπου που χρησιμοποιείται από το CDC είναι η *S.* ser. Marina (*S.* IV 48:g,z51:-).

Η πλειοψηφία (59%) των ορότυπων από το σύνολο των 2463 οροτύπων της σαλμονέλλας ανήκουν στην *S. enterica* subsp. I (*S. enterica* subsp. *enterica*) (Popoff, et al., 1997). Στην *S. enterica* subsp. I, οι πιο σύνηθες Ο-αντιγόνο οροομάδες είναι Α, Β, Γ1, Γ2, Δ και Ε. Τα στελέχη των οροομάδων αυτών προκαλούν περίπου το 99% των μολύνσεων σαλμονέλλας στον άνθρωπο και στα θερμόαιμα ζώα (Popoff, et al., 1997). Οι ορότυποι που ανήκουν στην *S. υποείδη enterica* II (*S. enterica* subsp. *salamae*), IIIa (*S. enterica* subsp. *arizonae*), IIIb (*S. enterica* subsp. *diarizonae*), IV (*S. enterica* subsp. *houtenae*), IV (*S. enterica* subsp. *indica*) και *S. bongori*, απομονώνονται συνήθως από τα ψυχρόαιμα ζώα και από το περιβάλλον και σπάνια από τον άνθρωπο (Farmer, et al., 1984).

1.3 Παθογόνος δράση

Οι σαλμονέλλες είναι παράσιτα ζώων και πτηνών. Μπορούν να μεταδοθούν στον άνθρωπο και να προκαλέσουν νόσο. Η μετάδοση γίνεται συνήθως με την εντερο-στοματική οδό.

1.3.1 Παθογόνος δράση στα ζώα

Τα ζώα που προσβάλλονται από τις σαλμονέλλες είναι τα πτηνά, οι χοίροι, τα βοοειδή, τα πρόβατα, τα άλογα, τα τρωκτικά, τα φίδια, οι σαύρες, όλα τα κατοικίδια (από σκύλους μέχρι χελώνες και παπαγάλους) και πολλά άλλα. Στις όρνιθες η *S. gallinarum* προκαλεί τον τύφο των ορνίθων και τη λευκή διάρροια των νεοσσών, ενώ η *S. pullorum* προκαλεί κυρίως τη λευκή διάρροια των νεοσσών. Στις πάπιες, ιδιαίτερα στους νεοσσούς, η *S. typhimurium* και κατά δεύτερο λόγο η *S. enteritidis*, προκαλούν σηψαιμία και διάρροια. Στα περιστέρια σχεδόν αποκλειστικά η *S. typhimurium* variation copenhagen, προκαλεί σηψαιμία ή χρόνια σαλμονέλλωση με κλινικά συμπτώματα εντερίτιδας και αρθρίτιδας. Χαρακτηριστικό κλινικό σύμπτωμα είναι η αρθρίτιδα στον αγκώνα, που εμφανίζεται με διόγκωση και τυρώδες περιεχόμενο η οποία αποκαλείται χαρακτηριστικά "κόμπος στο φτερό". Στο χοίρο, η *S. cholerae-suis* προκαλεί χρόνια ή οξύ σηψαιμικής μορφής νόσημα, ή εντοπίζεται σε ορισμένα όργανα, προκαλώντας έκδηλα κλινικά συμπτώματα, όπως διάρροια, βήχα, χωλότητα και απίσχναση. Επίσης η *S. typhimurium* και η *S. typhi-suis*, συχνά προκαλούν διάρροια

στους χοίρους. Στα βοοειδή, οι *S.typhimurium*, η *S.dublin* και η *S.enteritidis* προκαλούν εντερίτιδες, σηψαιμίες και αρθρίτιδες. Η *S.abortus-bovis* προκαλεί αποβολές στις αγελάδες. Στα πρόβατα, η *S.typhimurium* και η *S.dublin*, σε ορισμένες περιπτώσεις προκαλούν εντερίτιδες, ενώ η *S.abortus-onis* προκαλεί αποβολές, οι οποίες στη χώρα μας, αποτελούν πρόβλημα στην προβατοτροφία. Στο άλογο, η *S.abortus-equi* προκαλεί αποβολές στις φοράδες, ενώ στους πώλους σηψαιμία και απίσχυση. Η *S.typhimurium* είναι σε θέση να προκαλέσει αποβολές στις φοράδες, ωστόσο προκαλεί συχνότερα εντερίτιδες (Kaufmann, 1966).

Πίνακας 3. Ασθένειες από συγκεκριμένα είδη του γένους *Salmonella spp.* σε ζωικά είδη.

Είδος ζώου	Είδος <i>Salmonella</i>	Ασθένειες
Όρνιθες	<i>S.gallinarum</i>	Τύφος των ορνίθων – Λευκή διάρροια των νεοσσών
	<i>S.pullorum</i>	Λευκή διάρροια των νεοσσών
Πάπιες	<i>S.typhimurium</i>	Σηψαιμία και διάρροια (νεοσσούς)
	<i>S.enteritidis</i>	Σηψαιμία και διάρροια (νεοσσούς)
Περιστερία	<i>S.typhimurium</i> variation copenhagen	Σηψαιμία ή χρόνια σαλμονέλωση με κλινικά συμπτώματα εντερίτιδας και αρθρίτιδας
Χοιρινά	<i>S.cholerae-suis</i>	Χρόνιο ή οξύ σηψαιμικής μορφής νόσημα, διάρροια, βήχα, χλωρότητα και απίσχυση
	<i>S.typhimurium</i>	Διάρροια στους χοίρους
	<i>S.typhi-suis</i>	Διάρροια στους χοίρους
Βοοειδή	<i>S.typhimurium</i>	Έντεριτιδες, σηψαιμίες και αρθρίτιδες
	<i>S.enteritidis</i>	Έντεριτιδες, σηψαιμίες και αρθρίτιδες
	<i>S.dublin</i>	Έντεριτιδες, σηψαιμίες και αρθρίτιδες

	<i>S.abortus-bovis</i>	Αποβολές στις αγελάδες
Πρόβατα	<i>S.dublin</i>	Εντερίτιδες
	<i>S.abortus-ovis</i>	Αποβολές
	<i>S.typhimurium</i>	Εντερίτιδες
Άλογα	<i>S.abortus- equi</i>	Αποβολές στις φοράδες, ενώ στους πώλους σηψαιμία και απίσχναση
	<i>S.typhimurium</i>	Αποβολές στις φοράδες, εντερίτιδες

1.3.2 Παθογόνος δράση στον άνθρωπο

1.3.2.1 Πηγές μόλυνσης

Πηγή μόλυνσης για τον άνθρωπο και τα ζώα αποτελούν: τα άρρωστα άτομα, οι μικροβιοφορείς, το νερό, οι τροφές κυρίως ζωικής προέλευσης (κρέας, γαλακτοκομικά προϊόντα, αυγά), αλλά και φυτικής προέλευσης (φύτρα, μαρούλια, πεπόνια κανταλούπ, φιστίκια κτλ) για τον άνθρωπο και οι ζωοτροφές (κρεατάλευρα, οστεάλευρα) για τα ζώα.

Κύριες πηγές τροφίμων είναι:

- Κρέας και προϊόντα κρέατος
- Νερό
- Γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα(παγωτά τυρί)
- Οστρακοειδή
- Κακάο και σοκολάτα (*S.Naroli*) κτλ.

Το κρέας, το γάλα και τα αυγά είναι η κυρίως παρακαταθήκη όταν είναι ατελώς μαγειρεμένα ή όταν μολύνονται μετά το μαγείρεμα.

1.4 Τρόπος μετάδοσης

➤ Κατανάλωση μολυσμένου τροφίμου ή νερού

Οι σαλμονέλλες μεταδίδονται μέσω της εντερο-στοματικής οδού. Ο συχνότερος τρόπος μετάδοσης είναι η κατανάλωση μολυσμένου με κόπρανα τροφίμου ή νερού. Η κατανάλωση ωμού ή ατελώς μαγειρεμένου μολυσμένου τροφίμου μπορεί να οδηγήσει σε λοίμωξη. Η μολυσματική δόση της *Salmonella* spp. κυμαίνεται μεταξύ 10^3 και 10^5 μικροοργανισμούς, αλλά πλούσιες σε λίπη τροφές, όπως η σοκολάτα και το τυρί

προστατεύουν το μικροοργανισμό από το γαστρικό οξύ, μειώνοντας τη μολυσματική δόση σε λίγους μικροοργανισμούς. Σημειώνεται ότι η *Salmonella* spp. πολλαπλασιάζεται σε θερμοκρασίες από 7°C έως 46°C, οπότε ανεπαρκές ψήσιμο των τροφίμων μπορεί να επιτρέψει τον πολλαπλασιασμό των μικροοργανισμών σε ικανό αριθμό για να προκαλέσουν λοίμωξη. Ο μικροοργανισμός καταστρέφεται με την παραμονή του σε θερμοκρασία μεγαλύτερη των 70°C για τουλάχιστον 2 λεπτά.

➤ **Επιμόλυνση τροφίμου**

Μολυσμένα τρόφιμα, κυρίως ωμά, μπορεί να αποτελέσουν πηγή επιμόλυνσης άλλων τροφίμων στην κουζίνα, τα οποία συνήθως δεν μαγειρεύονται πριν τη βρώση (όπως σαλάτες). Η επιμόλυνση μπορεί να συμβεί μέσω επιφανειών ή σκευών.

➤ **Μετάδοση από χειριστή τροφίμων**

Η μόλυνση ενός τροφίμου μπορεί να συμβεί και μέσω των χεριών ενός ασθενή ή φορέα χειριστή τροφίμων. Έχουν αναφερθεί, μάλιστα, επιδημίες σαλμονέλλωσης μέσω αυτού του τρόπου μετάδοσης (Beatty, 2009, Hedican, 2009-2010).

➤ **Σπανιότεροι τρόποι μετάδοσης**

Μετάδοση από άτομο σε άτομο μέσω της έντερο-στοματικής οδού χωρίς τη μεσολάβηση ενδιάμεσου τροφίμου. Ο κίνδυνος είναι μεγαλύτερος κατά τη διάρκεια της οξείας διαρροϊκής φάσης της νόσου. Η μετάδοση αυτού του τύπου -λόγω ανεπαρκών συνθηκών υγιεινής- μπορεί να προκαλέσει παράταση τροφιμογενών επιδημιών σε χώρους ομαδικής διαβίωσης. Παιδιά και ενήλικες με ακράτεια κοπράνων συμβάλλουν στη μετάδοση της νόσου.

Η άμεση επαφή με ζώα, οι ενδοσκοπικές τεχνικές (σε νοσοκομεία), ο μητρικός θηλασμός, η μετάγγιση αίματος και η επαφή με μολυσμένα με κόπρανα κλινοσκεπάσματα, παιχνίδια και ρούχα αναφέρονται, επίσης, βιβλιογραφικά ως τρόποι μετάδοσης της σαλμονέλλωσης (Hawker, 2005, Heyman, 2008).

1.5 Είδη σαλμονέλλων

Οι σαλμονέλλες που απαντούν μόνο στον άνθρωπο είναι:

- *S.Typhi*
- *S.Paratyphi A, B, και C*
- *S.Sendai*

Οι σαλμονέλλες που απαντούν και στον άνθρωπο και στα ζώα είναι:

- *S. Enteritidis*
- *S. Typhimurium*
- *S. Choleraesuis* και πολλές άλλες.

Στον άνθρωπο οι σαλμονέλλες προκαλούν εντερικές και εξωεντερικές ασθένειες.

1.5.1 Τυφοειδής πυρετός

Είναι μία οξεία συστηματική νόσος που οφείλεται στη σαλμονέλα του τύφου (*S. Typhi*) και στις *S. Paratyphi A, B* και *C*. Ο χρόνος επώασης της νόσου είναι 7-14 ημέρες. Χαρακτηρίζεται από παρουσία ρίγους, πυρετού, ζάλης, ανορεξίας, κεφαλαλγίας, δυσκοιλιότητας ή διάρροιας, και σπανιότερα μπορεί να παρατηρήσουμε νεφρική ή ηπατική βλάβη. Χωρίς θεραπεία η νόσος διαρκεί τέσσερις έως οκτώ εβδομάδες.

Το μικρόβιο αποβάλλεται από τα κόπρανα δύο εβδομάδες μετά τη μόλυνση. Η αποβολή πιθανόν να συνεχίζεται και μετά την ανάρρωση, μέχρι έξι μήνες μετά τη μόλυνση. Από τους φορείς αυτούς προκαλούνται επιδημίες.

Επιδημίες κατά τις οποίες συμβαίνουν συγχρόνως πολλά κρούσματα της νόσου, οφείλονται συνήθως στη μόλυνση του ύδατος λόγω κακής κατασκευής ή βλάβης του δικτύου ύδρευσης, το οποίο μπορεί να μολυνθεί με λύματα των υπονόμων και των βόθρων. Μεγάλος είναι ο κίνδυνος για όσους ταξιδεύουν σε χώρες με θερμό κλίμα και ανεπαρκείς υγειονομικές υπηρεσίες όσον αφορά την αποχέτευση και την εξυγίανση του νερού (ειδικά σε αναπτυσσόμενες χώρες της κεντρικής Αμερικής, Ασίας και Αφρικής). Επίσης τα οστρακοφόρα μαλάκια (στρείδια κλπ.) τα οποία έχουν αλιευθεί σε μολυσμένα σημεία της θάλασσας μπορεί να μεταδώσουν τη νόσο.

1.5.2 Εντερίτιδα από μη τυφοπαρατυφικές σαλμονέλλες (*S. Enteritidis, S. typhimurium* κ.ά)

Τα άτομα που μολύνονται με αυτές τις σαλμονέλλες παρουσιάζουν συμπτώματα, όπως πυρετός, κοιλιακό άλγος και διάρροια, που εμφανίζονται μετά από 12-72 ώρες. Η διάρκεια της νόσου είναι τέσσερις έως επτά ημέρες και οι περισσότεροι ασθενείς αναρρώνουν χωρίς να χρειάζονται ειδική θεραπεία. Ωστόσο, εάν ο ασθενής υποστεί σημαντική αφυδάτωση ή εάν η ασθένεια επεκταθεί εκτός του εντέρου τότε χρειάζεται ενυδάτωση με ενδοφλέβια υγρά και ειδική αντιβίωση.

1.5.3 Οξεία γαστρεντερίτιδα (Τροφική δηλητηρίαση)

Οφείλεται αποκλειστικά στην παραγωγή εντεροτοξίνης και όχι στον πολλαπλασιασμό του βακτηρίου. Οι σαλμονέλλες διεισδύουν στο βλεννογόνο του εντέρου, όπου πολλαπλασιάζονται και προκαλούν έντονη φλεγμονή με οίδημα και δημιουργία μικρών ελκών, ώστε τα κόπρανα του ασθενούς να περιέχουν άφθονη πυώδη βλέννη και αίμα.

1.5.4 Εξωεντερικές σαλμονελλώσεις (μικροβιαμία)

Η μικροβιαμία χαρακτηρίζεται από γενικευμένες λοιμώξεις που εντοπίζονται εξωεντερικά σε διάφορους ιστούς.

Είναι οι:

- Σηψαιμία
- Οστεομυελίτιδα και σηπτική αρθρίτιδα που παρατηρείται συχνότερα στα παιδιά.
- Ενδοκαρδίτιδα
- Μηνιγγίτιδα
- Ουρολοιμώξεις

1.6 Θεραπεία

Οι εντερικές λοιμώξεις που οφείλονται στην σαλμονέλλα υποχωρούν συνήθως μέσα σε πέντε έως επτά ημέρες και πολλές φορές οι ασθενείς δεν χρειάζονται θεραπεία, εκτός αν είναι σοβαρά αφυδατωμένοι ή η μόλυνση έχει εξαπλωθεί εκτός των εντέρων. Τα άτομα με σοβαρή διάρροια μπορούν να χρειαστούν ενυδάτωση, συχνά με ενδοφλέβια υγρά.

Η θεραπεία με αντιβιοτικά συνήθως δεν είναι απαραίτητη. Ωστόσο, αν η μόλυνση εξαπλώνεται από τα έντερα, ή τα συμπτώματα δεν υποχωρούν, ή προσβάλλει βρέφη ή ηλικιωμένους, η μόλυνση μπορεί να αντιμετωπιστεί με αντιβιοτικά, όπως: αμπικιλίνη, γενταμικίνη, τριμεθοπρίμη/σουλφαμεθοξαζόλη, κεφτριαξόνη, αμοξικιλίνη ή σιπροφλοξασίνη. Η διάρκεια της θεραπείας ποικίλλει ανάλογα με την έκταση της νόσου του ασθενούς, και μπορεί να κυμαίνεται από 14 ημέρες για τυφοειδή πυρετό έως έξι εβδομάδες για βακτηριαμία (Mayo Clinic, 2007). Μερικά στελέχη σαλμονέλλας παρουσιάζουν ανθεκτικότητα στα αντιβιοτικά.

1.7 Ανθεκτικότητα στα αντιβιοτικά

Η μικροβιακή αντοχή στα αντιβιοτικά αποτελεί μια αναδυόμενη και αυξανόμενη απειλή για την ανθρώπινη υγεία. Παρουσιάζεται αύξηση της ανθεκτικότητας των παθογόνων βακτηρίων που προκαλούν τροφιογενή νοσήματα, με αποτέλεσμα οι ασθενείς που λαμβάνουν αντιβιοτικά για θεραπεία να βρίσκονται σε αυξημένο κίνδυνο λόγω της ανθεκτικότητας των βακτηρίων στα αντιβιοτικά αυτά. Επιπλέον, αυξάνεται η ανεπιτυχής εφαρμογή της θεραπείας, η σοβαρότητα της νόσου με παράταση της διάρκειάς της, αυξάνεται η συχνότητα εμφάνισης των γενικευμένων λοιμώξεων και παρουσιάζεται αυξημένη νοσηλεία και θνησιμότητα" (Angulo, et al., 2004).

Η χρήση των αντιμικροβιακών παραγόντων (αντιβιοτικά) στην τροφή των ζώων εκτιμάται από την FDA ότι έχει κόστος πάνω από 100 εκατομμύρια λίρες ανά έτος. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις, το 36% έως 70% του συνόλου των αντιβιοτικών που παράγονται στις Ηνωμένες Πολιτείες χρησιμοποιούνται σε ζωοτροφές ως αυξητικός παράγων και για προφυλακτική θεραπεία για την πρόληψη ασθενειών των ζώων.

Το 2002, η Minnesota Medical Association δημοσίευσε ένα άρθρο του David Wallinga, ο οποίος έγραψε, ότι σύμφωνα με την Union of Concerned Scientists, το 70% του συνόλου των αντιμικροβιακών ουσιών που χρησιμοποιούνται στις Ηνωμένες Πολιτείες για όλους τους σκοπούς (περίπου 24.600.000 λίρες ετησίως), δίνονται ως τροφή στα πουλερικά, χοίρους και βοοειδή για μη θεραπευτικούς σκοπούς, ελλείψει νόσου. Πάνω από το ήμισυ είναι «ιατρικώς σημαντικά» αντιμικροβιακά, πανομοιότυπα με φάρμακα για ανθρώπινη χρήση, με αποτέλεσμα το ζώο που παρουσιάζει αντοχή στα φάρμακα για ζώα, μπορεί να παρουσιάσει ανθεκτικότητα στα παρόμοια ανθρώπινα φάρμακα. Πενικιλίνες, τετρακυκλίνες, μακρολίδες, στρεπτογραμίνες και σουλφοναμίδες αποτελούν εξέχοντα παραδείγματα (Wallinga, 2002).

Σύμφωνα με τις αναφορές «... η ανθεκτικότητα που παρουσιάζουν τα βακτήρια δεν είναι ασυνήθιστη και συχνά συνδέεται με τη χρήση των αντιμικροβιακών παραγόντων στη τροφή των ζώων» (Stevenson, et al., 2002). Επίσης έχει αναφερθεί η ανθεκτικότητα της σαλμονέλλας στην κεφτριαξόνη (Fey, et al., 2000). Η εμφάνιση της πολυανθεκτικής *Salmonella* Typhimurium στις Ηνωμένες Πολιτείες είναι ένα άλλο παράδειγμα ενός ανθεκτικού στα φάρμακα βακτηρίου, που εξαπλώνεται από τα ζώα στον άνθρωπο (Glynn, et al., 1998).

CDC αναφέρει, ότι ένα μεγάλο ποσοστό στελεχών του οροτύπου Typhimurium που απομονώθηκε ήταν ανθεκτικά σε πολλαπλά αντιμικροβιακά φάρμακα. Σε μια εθνική έρευνα 2003, το 45% ήταν ανθεκτικά σε ένα ή περισσότερα φάρμακα και 26% ήταν

ανθεκτικά σε πέντε αντιμικροβιακά φάρμακα. Ομοίως, σαλμονέλλες οροτύπου Newport έχουν αναδειχθεί ως σημαντικό πολυανθεκτικό παθογόνο (CDC, 2007).

Κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας, η ανθεκτικότητα στα αντιβιοτικά και η δημιουργία ανθεκτικών στελεχών της *Salmonella* spp. έχει αυξηθεί σε μεγάλο βαθμό. Συνήθως παρατηρείται αντοχή στην αμπικιλίνη, στρεπτομυκίνη, καναμυκίνη, χλωραμφενικόλη, τετρακυκλίνη και σουλφοναμίδες.

Μέχρι το 1972 τα στελέχη της *S.Typhi* ήταν ευαίσθητα στα αντιβιοτικά, συμπεριλαμβανομένης της χλωραμφενικόλης (που χρησιμοποιούνταν πιο συχνά για τη θεραπεία του τυφοειδούς πυρετού), αλλά το 1972 μετά από επιδημία που εξαπλώθηκε στο Μεξικό, δημιουργήθηκε ανθεκτικό στην χλωραμφενικόλη στέλεχος της *S.Typhi*. Από τότε, άλλες περιπτώσεις ανθεκτικών στελεχών της *S.Typhi* στην χλωραμφενικόλη απομονώθηκαν στην Ινδία, την Ταϊλάνδη και το Βιετνάμ.

Θα πρέπει να γίνεται συστηματικός έλεγχος των στελεχών των σαλμονελλών για την ευαισθησία τους στα αντιβιοτικά για να βοηθήσει στην επιλογή ενός πιο αποτελεσματικού φαρμάκου και στην ανίχνευση οποιασδήποτε αλλαγής στην ευαισθησία των μικροβίων στα αντιβιοτικά. Επίσης πρέπει να μειωθεί η χρήση των αυξητικών αντιβιοτικών στις ζωοτροφές και η προληπτική θεραπεία των ζώων, καθώς και η αλόγιστη χρήση των αντιβιοτικών σε ανθρώπους. Οι ευρωπαϊκές χώρες που έχουν μειώσει τη χρήση των αντιβιοτικών στις ζωοτροφές, έχουν δει μια αντίστοιχη μείωση των ανθεκτικών στα αντιβιοτικά λοιμώξεων στον άνθρωπο (Angulo, et al., 2004).

1.8 Εμβολιασμός κατά του τυφοειδούς πυρετού

Δεν υπάρχει 100% αποτελεσματικό εμβόλιο κατά του τυφοειδούς πυρετού. Τρεις τύποι εμβολίου κατά του τυφοειδούς πυρετού είναι διαθέσιμα στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής:

α) Από το στόμα, με ζώντα εξασθενημένα βακτήρια.

Αν και τα εμβόλια που λαμβάνονται από το στόμα είναι γενικά αναποτελεσματικά, αυτά που χρησιμοποιούν τα ζώντα μη παθογόνα βακτήρια υπόσχονται πολλά. Τα εμβόλια αυτά δεν πρέπει να χορηγούνται σε παιδιά μικρότερα των 6 ετών. Χορηγείται σε τέσσερις δόσεις, 2 ημέρες μεταξύ τους, με την τελευταία δόση να χορηγείται τουλάχιστον 1 εβδομάδα νωρίτερα πριν από το ταξίδι, για να ενεργηθεί το εμβόλιο. Μια

αναμνηστική δόση απαιτείται κάθε 5 χρόνια για τα άτομα που εξακολουθούν να βρίσκονται σε κίνδυνο.

β) Θέρμο-φαινόλο- αδρανοποιημένο εμβόλιο (παρεντερική χορήγηση).

Χρησιμοποιείται ευρέως εδώ και πολλά χρόνια. Η αποτελεσματικότητα του εμβολίου κυμαίνεται από 51% έως 77%. Το αδρανοποιημένο εμβόλιο τυφοειδούς δεν πρέπει να χορηγείται σε παιδιά μικρότερα των 2 ετών. Μια δόση παρέχει την απαιτούμενη προστασία. Θα πρέπει να χορηγείται τουλάχιστον 2 εβδομάδες πριν από το ταξίδι, για να ενεργήσει το εμβόλιο. Μια αναμνηστική δόση χρειάζεται κάθε 2 χρόνια για τα άτομα που εξακολουθούν να βρίσκονται σε κίνδυνο.

γ) Πολυσακχαριδικό εμβόλιο για παρεντερική χρήση [Vi capsular polysaccharide (ViCPS)].

Οι πρόσφατες μελέτες έχουν δείξει, ότι η μία 25-UG ένεση καθαρισμένου ViCPS προκάλεσε τετραπλή αύξηση των αντισωμάτων στο 93% των υγιών ενηλίκων των ΗΠΑ. Δύο δοκιμές πεδίου σε ασθένειες των ενδημικών περιοχών απέδειξαν την αποτελεσματικότητα του ViCPS στην πρόληψη του τυφοειδούς πυρετού. Σε μια μελέτη στο Νεπάλ, στην οποία άτομα ηλικίας μεταξύ 5-44 ετών, έλαβαν μία δόση ViCPS και παρατηρήθηκαν για 20 μήνες, είχαν 74% λιγότερες περιπτώσεις του τυφοειδούς πυρετού. ViCPS δεν έχει δοκιμαστεί σε παιδιά ηλικίας κάτω του 1 έτους.

δ) Ακετόνο-αδρανοποιημένο εμβόλιο για παρεντερική χρήση, προς το παρόν διαθέσιμο μόνο στις ένοπλες δυνάμεις, με αποτελεσματικότητα να κυμαίνεται από 75% έως 94%.

Τα εμβόλια κατά του τυφοειδούς πυρετού δεν θεωρούνται εμβόλια ρουτίνας και συνιστώνται μόνο:

- ✓ για τους ταξιδιώτες σε περιοχές του κόσμου όπου ενδημεί η νόσος
- ✓ σε ανθρώπους που έρχονται σε στενή επαφή με άτομα-φορείς της νόσου
- ✓ σε εργαζόμενους των εργαστηρίων που χειρίζονται τα βακτήρια της *S.Typhi*

1.9 Βιοχημικές ιδιότητες- Εργαστηριακή διάγνωση

Μέχρι σήμερα δεν έχει βρεθεί μέθοδος που να είναι αρκετά ευαίσθητη ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την απομόνωση όλων των ορότυπων του γένους *Salmonella* από τα διάφορα ύποπτα δείγματα (π.χ. τρόφιμα, περιττώματα). Ανεξάρτητα όμως από τη γενική αυτή διαπίστωση και τις επιμέρους διαφορές στις τεχνικές και τα υποστρώματα,

η μεθοδολογία που εφαρμόζεται σήμερα για την αναζήτηση των σαλμονέλων στα διάφορα δείγματα περιλαμβάνει δύο στάδια (Thatcher & Clark, 1968):

1. Στο πρώτο στάδιο γίνεται η απομόνωση των βακτηριδίων με τη χρησιμοποίηση :

- a) Υγρών μη εκλεκτικών εμπλουτιστικών υποστρωμάτων.
- b) Υγρών εκλεκτικών εμπλουτιστικών υποστρωμάτων.
- c) Στερεών εκλεκτικών υποστρωμάτων.

Τα εμπλουτιστικά μη εκλεκτικά υποστρώματα τα οποία χρησιμοποιούνται σκοπίμως δεν περιέχουν ανασταλτικούς παράγοντες για την ανάπτυξη οποιουδήποτε βακτηρίου. Τα υποστρώματα αυτά βοηθούν τα βακτήρια να ανανήψουν από μια κατάσταση τραυματισμού ή φυσιολογικής αδράνειας με την οποία υφίστανται σε τρόφιμα τα οποία υπέστησαν θερμική κατεργασία, αποξήρανση, αφυδάτωση, κατάψυξη, επίδραση εξιονιζουσών ακτινοβολιών, περιέχουν συντηρητικά, έχουν χαμηλό pH ή μεγάλη οσμωτική πίεση.

Έτσι τα μη εκλεκτικά εμπλουτιστικά υποστρώματα βοηθούν τα βακτήρια να ξεπεράσουν την κατάσταση του τραυματισμού ή της φυσιολογικής τους αδράνειας προτού υποστούν την επίδραση των τοξικών παραγόντων που είναι ενσωματωμένοι στα εκλεκτικά εμπλουτιστικά υποστρώματα και οι οποίοι θα μπορούσαν να αποβούν καταστρεπτικοί για μικροβιακά κύτταρα μειωμένης αντιστάσεως.

Είναι ζωτικής σημασίας να ρυθμιστεί το pH των υποστρωμάτων αυτών εκ νέου στο άριστο για την ανάπτυξη των *Salmonella*, μετά την προσθήκη του δείγματος-ενοφθαλμίσματος.

Τα εκλεκτικά εμπλουτιστικά υποστρώματα χρησιμοποιούνται για να ευνοήσουν τον πολλαπλασιασμό των *Salmonella* σε βάρος άλλων βακτηριδίων όπως του γένους *Colibacillus*, *Proteus* και *Pseudomonas* τα οποία συνήθως υπερκαλύπτουν τις *Salmonella*, ιδίως όταν βρίσκονται σε μεγαλύτερο αρχικό πληθυσμό μέσα στα δείγματα. Τέλος τα στερεά εκλεκτικά υποστρώματα περιέχουν εκλεκτικούς παράγοντες οι οποίοι δρουν με τον τρόπο που περιγράφεται στην προηγούμενη παράγραφο, καθώς και δείκτες που μας επιτρέπουν να διαχωρίσουμε τις αποικίες που κατά τεκμήριο προέρχονται από τις *Salmonella*.

2. Στο δεύτερο στάδιο γίνεται η ταυτοποίηση των βακτηριδίων που απομονώθηκαν με τη χρησιμοποίηση:

- a) Βιοχημικών δοκιμών.
- b) Χρήση πολυδύναμων άντι-O και άντι-H όρων.

- c) Χρήση μονοδύναμων άντι-Ο και άντι-Η και άντι-Vi όρων.
- d) Χρήση βακτηριοφάγων σε ορισμένες περιπτώσεις.

1.9.1 Μέθοδοι εργαστηριακής διάγνωσης

➤ Καλλιέργεια κοπράνων

Η *Salmonella* spp. μπορεί να απομονωθεί με καλλιέργεια κοπράνων ή αίματος. Η καλλιέργεια αίματος ενδείκνυται σε περίπτωση σηψαιμίας κατά τη διάρκεια της οξείας φάσης της νόσου.

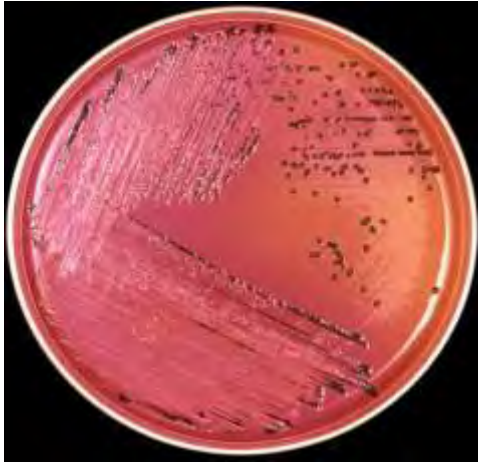
➤ Περαιτέρω εργαστηριακή διερεύνηση

Εκτός από την οροτυποποίηση (serotyping) των σαλμονελλών με βάση τα αντιγόνα επιφανείας Ο και Η, το ενδιαφέρον σήμερα εστιάζεται σε νέες τεχνικές που πιστεύεται ότι θα συμβάλλουν σημαντικά στη διερεύνηση των επιδημιών σαλμονέλλωσης. Παραδείγματα τέτοιων μεθόδων αποτελούν η PFGE (Pulsed Field Gel Electrophoresis) και η MLVA (Multiple-Locus Variable-Number Tandem Repeat Analysis).

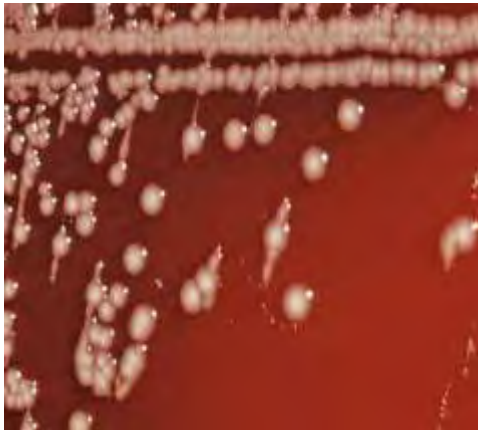
Η λυσιτυπία (phage-typing) που πραγματοποιείται ευρέως σε διεθνές επίπεδο και γίνεται με τη χρήση βακτηριοφάγων ειδικών προς συγκεκριμένες ουσίες πάνω στην επιφάνεια των σαλμονελλών, δεν πραγματοποιείται στην Ελλάδα.

1.9.2 Καλλιεργητικοί χαρακτήρες

Αναπτύσσονται εύκολα στα συνήθη θρεπτικά υλικά. Στην επιφάνεια στερεού θρεπτικού υλικού σχηματίζουν αποικίες S (Smooth) ή και αποικίες R (Rough). Οι αποικίες S είναι λείες, στρογγυλές, υγρές, στίλβουσες και σαφώς περιγραμμένες. Οι αποικίες R είναι μάλλον ανώμαλες, με περιφέρεια ανώμαλη.



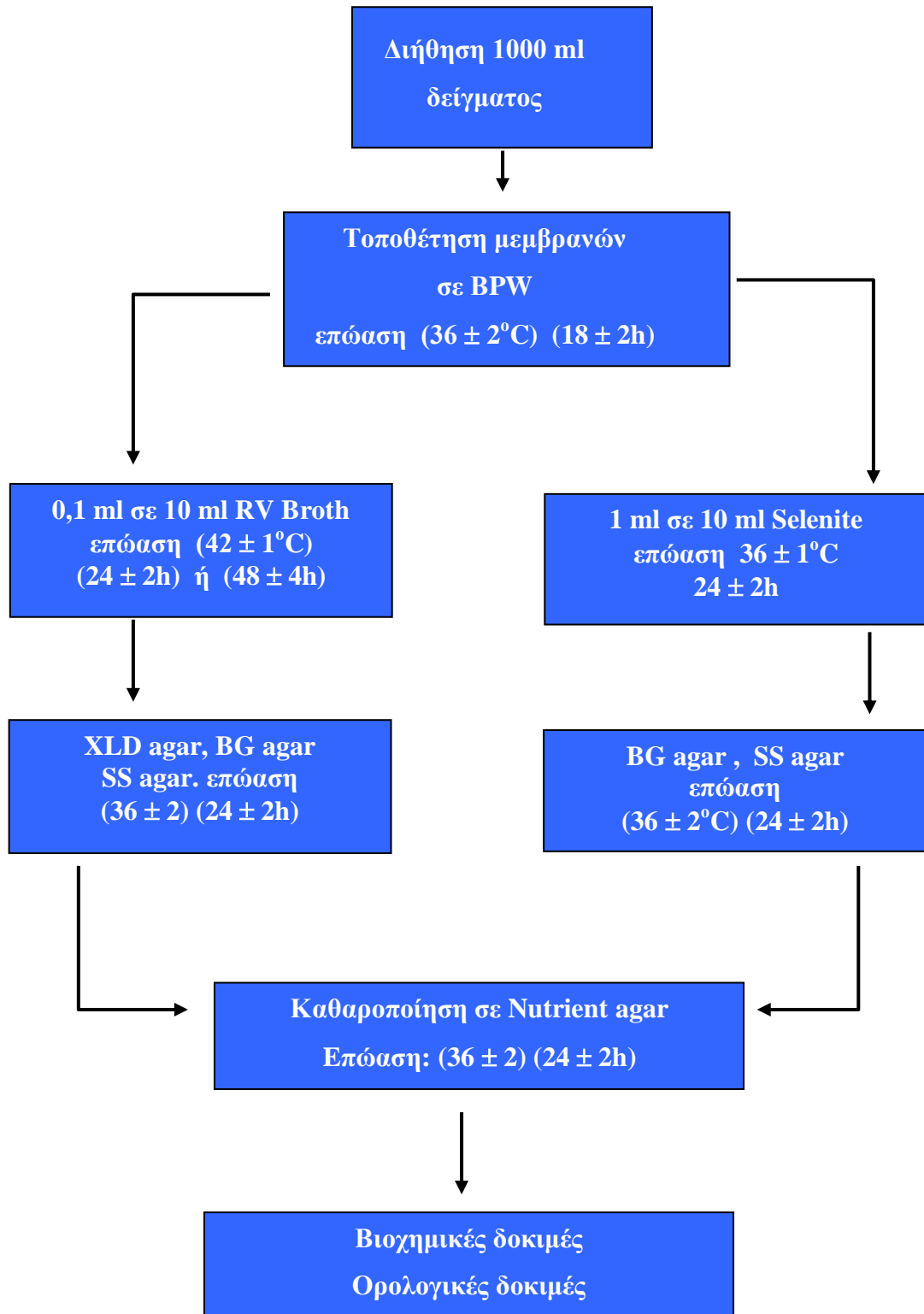
Εικ. 2.: Αποικίες *Salmonella* σε τριβλίο petri που περιέχει το υπόστρωμα Xylose Lysine Desoxycholate Agar (XLD).



Εικ. 3.: Αποικίες *Salmonella Arizonae* σε τριβλίο petri που περιέχει το υπόστρωμα blood agar (αιματοκαλλιέργειες).



Εικ. 4.: Αποικιακή ανάπτυξη *Salmonella Typhimurium* σε Hektoen enteric (HE) agar.



Σχήμα 1. Ανίχνευση σαλμονέλλας βασισμένη στη μέθοδο ISO 6579/2002.

1.9.3 Πλήρης βιοχημικός έλεγχος

Τα στελέχη τα οποία με βάση τις δοκιμές του προκαταρκτικού βιοχημικού ελέγχου και την οροσυγκόλληση με τους πολυδύναμους αντι-Ο και αντι-Η ορούς θεωρήθηκαν ως προκαταρκτικώς θετικά για *Salmonella*, υποβάλλονται σε πλήρη βιοχημικό έλεγχο και εξετάζονται ως προς τις δοκιμές του πίνακα 4 και 5 (Bergey's Manual, 2000).

Οι βιοχημικές δοκιμές γίνονται με χρήση ειδικών υποστρωμάτων, αντιδραστηρίων και τεχνικών. Εάν μετά τον πλήρη βιοχημικό έλεγχο το στέλεχος έχει χαρακτηριστικά *Salmonella*, αποστέλλεται σε ειδικό κέντρο ταυτοποίησης σαλμονέλων για την πλήρη ταυτοποίηση του ορότυπου.

Πίνακας 4. Βιοχημικά χαρακτηριστικά του γένους *Salmonella* (Bergey's Manual, 1998).

Παραγωγή καταλάσης	+
Δοκιμή οξειδάσης	-
Δοκιμή β-γαλακτοσιδάσης	D
Απαμίνωση φαινυλαανίνης	-
Ανάπτυξη παρουσία KCN	+
Παραγωγή H ₂ S στο TSI Agar	+
Παραγωγή ινδόλης	-
Παραγωγή ουρεάσης	-
Δοκιμή MR	+
Δοκιμή VP	-
Χρησιμοποίηση κιτρικών αλάτων	+
Αναγωγή νιτρικών αλάτων	+
Χρησιμοποίηση μηλονικού Na	D

Υδρόλυση της ζελατίνης	D
Δοκιμή κινητικότητας	+
Αποκαρβοξυλίωση λυσίνης	+

D= Τα διάφορα είδη του ίδιου γένους δίνουν διαφορετικές αντιδράσεις.

d= Τα διάφορα στελέχη του ίδιου είδους ή ορότυπου δίνουν διαφορετικές αντιδράσεις.

Πίνακας 5. Βιοχημικά χαρακτηριστικά του γένους *Salmonella* (Bergey's Manual, 1998).

Αποκαρβοξυλίωση αργινίνης	+
Ζύμωση γλυκόζης (παραγωγή αερίου στους 37 ° C)	+
Ζύμωση με παραγωγή μόνο οξέος της : Αδονιτόλης	-
Ζύμωση με παραγωγή μόνο οξέος της : Αραβινόζης	+
Ζύμωση με παραγωγή μόνο οξέος της : Δουλισιτόλης	D
Ζύμωση με παραγωγή μόνο οξέος της : Εσκουλίνης	-
Ζύμωση με παραγωγή μόνο οξέος της : Ινοσιτόλης	d
Ζύμωση με παραγωγή μόνο οξέος της : Λακτόζης	D
Ζύμωση με παραγωγή μόνο οξέος της : Μαλτόζης	+
Ζύμωση με παραγωγή μόνο οξέος της : Μαννιτόλης	+
Ζύμωση με παραγωγή μόνο οξέος της : Ξυλόζης	+
Ζύμωση με παραγωγή μόνο οξέος της : Σαλικίνης	-
Ζύμωση με παραγωγή μόνο οξέος της : Σορβιτόλης	+
Ζύμωση με παραγωγή μόνο οξέος της : Σακχαρόζης	-

Ζύμωση με παραγωγή μόνο οξέος της : Τρεαλόζης	+
---	---

D= Τα διάφορα είδη του ίδιου γένους δίνουν διαφορετικές αντιδράσεις.

d= Τα διάφορα στελέχη του ίδιου είδους ή ορότυπου δίνουν διαφορετικές αντιδράσεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β

2. ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Οι λοιμώξεις με σαλμονέλλα αποτελούν ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα Δημόσιας Υγείας παγκοσμίως. Η σαλμονέλλωση είναι η πιο συνηθισμένη από τις εντερικές λοιμώξεις στις ΗΠΑ.

Η αναφερόμενη συχνότητα εμφάνισης των ασθενειών από σαλμονέλλα είναι περίπου 14 περιπτώσεις ανά 100.000 άτομα πληθυσμού (MMWR Weekly, 2006), που ανέρχονται σε περίπου 30.000 επιβεβαιωμένα κρούσματα σαλμονέλλωσης ετησίως στις ΗΠΑ (CDC, 2005). Το 2005, περισσότερα από 36.000 κρούσματα είχαν δηλωθεί από τα Εργαστήρια Δημόσιας Υγείας σε ολόκληρο το έθνος, που αντιπροσωπεύουν 12% μείωση σε σχέση με την προηγούμενη δεκαετία, αλλά 1,5% αύξηση σε σχέση με το 2004 (CDC, 2007).

Σύμφωνα με μια έκθεση το 2011, το CDC υπολογίζει ότι πάνω από 1 εκατομμύριο κρούσματα εμφανίζονται κάθε χρόνο στις Ηνωμένες Πολιτείες. Από τις περιπτώσεις αυτές, περίπου 20.000 νοσηλευτήκαν και 378 οδηγήθηκαν σε θάνατο. Αυτό σημαίνει ότι η σαλμονέλλα αντιπροσωπεύει το 30% των περιπτώσεων θανάτων κάθε χρόνο, από το σύνολο των τροφιμογενών νοσημάτων.

Η νόσος απαντάται σ' όλο τον κόσμο. Η δηλούμενη επίπτωση της νόσου είναι υψηλότερη στη Βόρεια Αμερική και την Ευρώπη, πιθανότατα λόγω των αποτελεσματικότερων συστημάτων επιτήρησης (Heyman, 2008). Η μέση δηλούμενη επίπτωση στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (εκτός της Ολλανδίας και της Ισπανίας) και των χωρών της ΕΕΑ/ΕΦΤΑ (European Economic Area/European Free Trade Association), σύμφωνα με τα τελευταία δημοσιευμένα δεδομένα, ήταν 29,8 κρούσματα ανά 100.000 κατοίκους το 2008. Η *Salmonella* spp. αποτελεί το δεύτερο συχνότερο βακτηριακό αίτιο τροφιμογενών λοιμώξεων στην Ευρώπη μετά το *Campylobacter* spp. και το κύριο βακτηριακό αίτιο επιδημικών τροφιμογενούς αιτιολογίας, ενώ είναι ένα από τα συχνότερα αίτια της διάρροιας των ταξιδιωτών.

Πίνακας 6. Ετήσια ποσοστά (μ.ο.) νοσηλείας και θανάτων από γαστρεντερικές λοιμώξεις ανάλογα με την διαγνωστική κατηγορία, National Hospital Discharge Survey, 1992–1996.

Cause of enteritis ^a	1st diagnosis		All diagnoses	
	Hospitalizations	Deaths	Hospitalizations	Deaths
Bacterial (001-005, 008-008.5)	27,987	148 ^b	54,953	1,139
Viral (008.6-008.8)	82,149	0 ^b	132,332	194 ^b
Parasitic (006-007)	2,806	82 ^b	5,799	127 ^b
Unknown etiology (009, 558.9)	186,537	868 ^b	423,293	5,148
Total	299,479	1,898	616,377	6,608

^aICD-9-CM code.

^bEstimate unreliable due to small sample size.

Πίνακας 7. Καταγεγραμμένα νοσήματα, συχνότητα της τροφιμογενούς μετάδοσης, νοσηλείας και ποσοστά θανάτων για τα γνωστά τροφιμογενή νοσήματα στις ΗΠΑ.

Disease or Agent	Estimated total cases	Reported Cases by Surveillance Type			% Foodborne transmission	Hospitalization rate	Case-fatality rate
		Active	Passive	Outbreak			
Bacterial							
<i>Bacillus cereus</i>	27,360		720	72	100	0.006	0.0000
Botulism, foodborne	58		29		100	0.800	0.0769
<i>Brucella</i> spp.	1,554		111		50	0.550	0.0500
<i>Campylobacter</i> spp	2,453,926	64,577	37,496	146	80	0.102	0.0010
<i>Clostridium perfringens</i>	248,520		6,540	654	100	0.003	0.0005
<i>Escherichia coli</i> O157:H7	73,480	3,674	2,725	500	85	0.295	0.0083
<i>E. coli</i> , non-O157 STEC	36,740	1,837			85	0.295	0.0083
<i>E. coli</i> , enterotoxigenic	79,420		2,090	209	70	0.005	0.0001
<i>E. coli</i> , other diarrheogenic	79,420		2,090		30	0.005	0.0001
<i>Listeria monocytogenes</i>	2,518	1,259	373		99	0.922	0.2000

Disease or Agent	Estimated total cases	Reported Cases by Surveillance Type			% Foodborne transmission	Hospitalization rate	Case-fatality rate
		Active	Passive	Outbreak			
<i>Salmonella Typhi</i> ^b	824		412		80	0.750	0.0040
<i>Salmonella, nontyphoidal</i>	1,412,498	37,171	37,842	3,640	95	0.221	0.0078
Shigella spp.	448,240	22,412	17,324	1,476	20	0.139	0.0016
Staphylococcus food poisoning	185,060		4,870	487	100	0.180	0.0002
Streptococcus, foodborne	50,920		1,340	134	100	0.133	0.0000
<i>Vibrio cholerae, toxigenic</i>	54		27		90	0.340	0.0060
<i>V. vulnificus</i>	94		47		50	0.910	0.3900
Vibrio, other	7,880	393	112		65	0.126	0.0250
<i>Yersinia enterocolitica</i>	96,368	2,536			90	0.242	0.0005
Subtotal	5,204,934						
Parasitic							
<i>Cryptosporidium parvum</i>	300,000	6,630	2,788		10	0.150	0.005
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	16,264	428	98		90	0.020	0.0005
<i>Giardia lamblia</i>	2,000,000	107,000	22,907		10	n/a	n/a
<i>Toxoplasma gondii</i>	225,000		15,000		50	n/a	n/a
<i>Trichinella spiralis</i>	52		26		100	0.081	0.003
Subtotal	2,541,316						
Viral							
Norwalk-like viruses	23,000,000				40	n/a	n/a
Rotavirus	3,900,000				1	n/a	n/a
Astrovirus	3,900,000				1	n/a	n/a
Hepatitis A	83,391		27,797		5	0.130	0.0030
Subtotal	30,883,391						
Grand Total	38,629,641						

^aNumbers in italics are estimates; others are measured.

>70% of cases acquired abroad.

Έχουν περιγραφεί περισσότερα από 250 διαφορετικά τροφιμογενή νοσήματα που προκαλούνται από βιολογικούς παράγοντες (ιοί, βακτήρια, παράσιτα), από φυσικά και

χημικά αίτια. Τα συμπτώματα κυμαίνονται από ήπια γαστρεντερίτιδα μέχρι επικίνδυνα για την ζωή νευρολογικά, ηπατικά και νεφρικά σύνδρομα. Έχουν γίνει πολλές μελέτες για την εκτίμηση της επίπτωσης των τροφιμογενών νοσημάτων στο γενικό πληθυσμό. Ωστόσο, οι συνεχόμενες εξελίξεις στον τομέα των τροφίμων, η ταυτοποίηση νέων τροφιμογενών νοσημάτων και η διαθεσιμότητα νέων δεδομένων παρακολούθησης, μεταβάλλουν συνεχώς τα στοιχεία των ερευνών αυτών.

Διάφοροι ερευνητές χρησιμοποιούν διάφορους μεθόδους για την εκτίμηση του αριθμού των κρουσμάτων και των θανάτων που οφείλονται σε τροφιμογενή νοσήματα στις Ηνωμένες Πολιτείες.

- ❖ Το 1985, Archer και Kvenberg συνδυάζοντας πληροφορίες σχετικές με την υποδήλωση των σαλμονελλώσεων, με βάση δεδομένων που αφορούν άλλα τροφιμογενή παθογόνα, κατέληξαν στην εκτίμηση των 8.900.000 κρουσμάτων που οφείλονται σε γνωστά παθογόνα και 24.000.000 έως 81.000.000 κρούσματα που οφείλονται σε όλους τους τροφιμογενούς παράγοντες (Archer, 1985).
- ❖ Το 1987, Bennett et al. υπολόγισε την επίπτωση για όλες τις γνωστές μολυσματικές λοιμώξεις και προσδιόρισε την αναλογία της κάθε λοίμωξης ανάλογα με τον τρόπο μετάδοσης αυτής. Συνοψίζοντας τα στοιχεία αυτά, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι στην τροφική μετάδοση γνωστών παθογόνων οφείλονται 6.500.000 κρούσματα και μέχρι 9.000 θάνατοι κάθε χρόνο (Bennett, et al., 1987).
- ❖ Το 1989, Todd χρησιμοποίησε έναν συνδυασμό μεθόδων, συμπεριλαμβάνοντας τα καναδικά δεδομένα επιτήρησης, και οδηγήθηκε στην εκτίμηση των 12,5 εκατομμυρίων τροφιμογενών νοσημάτων και 522 θανάτων κάθε χρόνο (Todd, 1989).
- ❖ Το 1994, μια ομάδα εργασίας, που κλήθηκε από το Council for Agricultural Science and Technology (CAST) να επανεξετάσει τις διαθέσιμες μελέτες, εκτίμησε ότι ο συνολικός αριθμός των ασθενειών που σχετίζονται με τα τρόφιμα ανέρχεται σε 33 εκατομμύρια περιπτώσεις ετησίως (Council of Agricultural Science and Technology; 1994).
- ❖ Τέλος, σύμφωνα με τις εκτιμήσεις των Mead, et.al. (1999), στα τροφιμογενή νοσήματα οφείλονται περίπου 76 εκατομμύρια κρούσματα, 325.000 νοσηλείες, και 5.000 θάνατοι στις Ηνωμένες Πολιτείες κάθε χρόνο. Τα γνωστά παθογόνα αντιπροσωπεύουν περίπου 14 εκατομμύρια κρούσματα, 60.000 νοσηλείες και

1.800 θανάτους. Τρεία παθογόνα, *Salmonella*, *Listeria* και τοξόπλασμα, είναι υπεύθυνα για 1.500 θανάτους κάθε χρόνο, πάνω από το 75% αυτών προκαλούνται από γνωστά παθογόνα, ενώ στις άγνωστες αιτίες οφείλονται τα υπόλοιπα 62 εκατομμύρια κρούσματα, 265.000 νοσηλείες, και 3.200 θάνατοι. Συνολικά, τα τροφιμογενή νοσήματα φαίνεται να προκαλούν περισσότερα κρούσματα, αλλά λιγότερους θανάτους από ό, τι είχε προηγουμένως εκτιμηθεί.

Η παρακολούθηση των τροφιμογενών νοσημάτων είναι περίπλοκη για πολλούς λόγους. Ο πρώτος είναι η υποδήλωση των νοσημάτων. Αν και πολλά τροφιμογενή νοσήματα είναι σοβαρά ή ακόμα και θανατηφόρα, η ήπιες μορφές των νοσημάτων συχνά δεν ανιχνεύονται στο πλαίσιο της τακτικής παρακολούθησης. Δεύτερον, πολλά παθογόνα που μεταδίδονται μέσω τροφίμων, μπορούν να μεταδοθούν μέσω του νερού, με άμεση επαφή (άτομο με άτομο), αποκρύπτοντας έτσι το ρόλο της τροφιμογενούς μετάδοσης. Τέλος, ένα μέρος των τροφιμογενών νοσημάτων οφείλεται σε παθογόνους παράγοντες που δεν έχουν ταυτοποιηθεί και εκ τούτου οι περιπτώσεις αυτές δεν μπορούν να διαγνωστούν. Η σημασία του τελευταίου παράγοντα φαίνεται από το γεγονός ότι πολλά από τα ευρέως γνωστά παθογόνα, όπως *Campylobacter jejuni*, *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes*, *Cyclospora cayetanensis*, δεν είχαν αναγνωριστεί ως αιτίες των τροφιμογενών νοσημάτων μόλις πριν από 20 χρόνια.

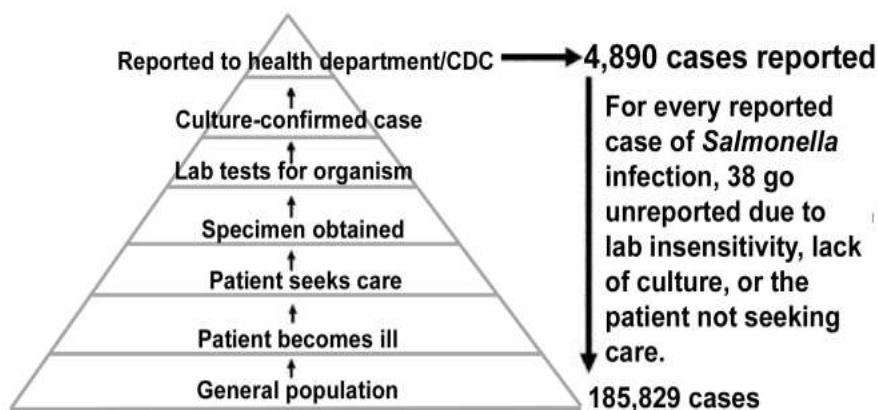
2.1 Υποδήλωση της *Salmonella* spp.

Η βάση δεδομένων για τις περιπτώσεις μόλυνσης από σαλμονέλλα βασίζεται σε επιβεβαιωμένα εργαστηριακά κρούσματα. Ωστόσο τα επιβεβαιωμένα κρούσματα της σαλμονέλλας είναι πολύ λιγότερα από τον πραγματικό αριθμό κρουσμάτων σαλμονελλώσεων που συμβαίνουν στις ΗΠΑ κάθε χρόνο. Για να θεωρηθεί μια περίπτωση της σαλμονέλλωσης εργαστηριακά επιβεβαιωμένη, θα πρέπει να περάσει από πολλά στάδια. Πρώτων, ο ασθενής θα πρέπει να αναζητήσει ιατρική περίθαλψη σε κάποιο νοσοκομείο ή κλινική (λόγω των πολλές φορές, ήπιων συμπτωμάτων της νόσου, οι ασθενείς δεν φτάνουν ποτέ στο νοσοκομείο). Στη συνέχεια, θα πρέπει να ληφθεί δείγμα από τον ασθενή και να σταλεί στο εργαστήριο για ανάλυση. Το εργαστήριο θα πρέπει με την σειρά του να απομονώσει τον οργανισμό από το δείγμα και, τέλος ο οργανισμός που έχει απομονωθεί να αποσταλεί στο Κέντρο Αναφοράς της Σαλμονέλλας για προσδιορισμό του ορότυπου.

Σε κάθε από τα στάδια αυτά της επιτήρησης έχουμε μεγάλο ποσοστό απώλειας. Το CDC έχει εκτιμήσει αυτήν την απώλεια διεξάγοντας μελέτες που περιλαμβάνουν τους ίδιους τους αρρώστους, τους επαγγελματίες υγείας, τα εργαστήρια, το σύστημα ιατρικής περίθαλψης συνολικά και έχει κατασκευάσει μια "πυραμίδα επιτήρησης" (Braden, 2006).

Έτσι, η εκτίμηση της πραγματικής εικόνας για το μέγεθος των κρουσμάτων από σαλμονέλλα, μπορεί να γίνει χρησιμοποιώντας ειδικό συντελεστή, που αντιπροσωπεύει το κάθε ποσοστό των περιπτώσεων που χάνετε. Για την σαλμονέλλα, εκτιμάτε ότι, για κάθε εργαστηριακά επιβεβαιωμένο κρούσμα υπάρχουν 38 περιπτώσεις που δεν διαπιστώνονται μέσω της παρακολούθησης (Voetsch, et al., 2004).

Έτσι παίρνοντας, π.χ. τον αριθμό των κρουσμάτων από *Salmonella enterica* serotype Enteritidis που δηλώθηκαν το 2003 (4890) και το πολλαπλασιάσουμε με τον συντελεστή 38, υπολογίζουμε ότι συνολικά 185.829 περιπτώσεις μόλυνσης με *S. Enteritidis* υπήρχαν εκείνη τη χρονιά στις ΗΠΑ (Σχήμα 2).



Σχήμα 2. Εκτίμηση των συνολικών περιπτώσεων της *S. Enteritidis*, στις ΗΠΑ το 2003.

Λόγω μεγάλης υποδήλωσης των κρουσμάτων για τα περισσότερα γνωστά παθογόνα, οι ερευνητές χρησιμοποιούν ειδικούς συντελεστές (διαφορετικούς για κάθε παθογόνο παράγοντα), προκειμένου να κάνουν εκτίμηση του αριθμού των κρουσμάτων. Ο συντελεστής 38 για την *Salmonella*, που εφαρμόζεται στη βάση δεδομένων στις ΗΠΑ, είναι πέντε έως δέκα φορές υψηλότερος από τον αντίστοιχο συντελεστή για *Salmonella* και *Campylobacter* στην Μεγάλη Βρετανία (Wheeler, 1999). Αυτή η μεγάλη διαφορά

οφείλεται κυρίως στα υψηλότερα κατά κεφαλήν ποσοστά των δηλωμένων κρουσμάτων στη Μεγάλη Βρετανία. Ωστόσο, εάν οι εν λόγω συντελεστές επεκταθούν και σε άλλα παθογόνα, μπορεί να οδηγήσουν σε υπό-ή-υπερεκτίμηση των αποτελεσμάτων. Για το λόγο αυτό απαιτείται ανάπτυξη καλύτερων συντελεστών για τις άλλες ασθένειες.

2.2 Επιδημιολογικά δεδομένα σαλμονελλώσεων στην Ελλάδα

Η συχνότητα των σαλμονελλώσεων μειώνεται σταδιακά στη Ευρώπη από το 1995 και μετά. Ωστόσο, το 2004 σημειώθηκαν τοπικές επιδημίες σε ορισμένες χώρες, μεταξύ των οποίων και η Ελλάδα, ανεβάζοντας τη συχνότητα εμφάνισης των κρουσμάτων κατά 5% (Κύπρος, Τσεχία, Ελλάδα, Δανία και Λιθουανία). Η συνολική συχνότητα εμφάνισης της νόσου το 2005 για την Ευρώπη ήταν 39,01 περιστατικά ανά 100.000 του πληθυσμού, με το 27% εξ αυτών να εκδηλώνονται σε μωρά ηλικίας 0-4 ετών (ECDC, 2007).

Η Ελλάδα σε σύγκριση με άλλα στοιχεία χωρών που καλύπτει το ECDC, εμφανίζεται να κατέχει τη δεύτερη μεγαλύτερη επίπτωση σαλμονέλλωσης στην Ευρώπη. Η σαλμονέλλωση στη χώρα μας παρουσιάζει μια περίεργη εικόνα με υψηλές τιμές τα τελευταία χρόνια, που όμως αυξομειώνονται ανά 5ετία περίπου, παρά τα μέτρα προστασίας της Δημόσιας Υγείας που λαμβάνονται σε σχέση με τα τροφιμογενή νοσήματα, τα οποία παρουσίασαν κατακόρυφη αυξητική τάση στο σύνολό τους. Τα επίπεδα στα οποία κινούνται αυτά τα νοσήματα πρέπει να προβληματίσουν ιδιαίτερα όσους ασχολούνται με τον έλεγχο και την προαγωγή της Δημόσιας Υγείας, αφού είναι μία εξέλιξη που πλήττει κυρίως τους χώρους εστίασης και την τουριστική βιομηχανία της χώρας μας (Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Πρόληψη των Μεταδοτικών Νοσημάτων 2008-2012 του υπουργείου Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης 2008).

2.2.1 Κατανομή κατά ηλικία και φύλο

Για το διάστημα 2004-2010, το νόσημα παρουσίασε υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης στα παιδιά και ιδιαίτερα στην ηλικιακή ομάδα 0-4 έτη, με μέση ετήσια δηλούμενη επίπτωση 3,2 κρούσματα ανά 1.000.000 πληθυσμού. Στις υπόλοιπες ηλικιακές ομάδες, η μέση ετήσια δηλούμενη επίπτωση δεν ξεπερνούσε τα 1,8 κρούσματα ανά 1.000.000 πληθυσμού. Η συχνότητα εμφάνισης του νοσήματος ήταν μεγαλύτερη μεταξύ των ανδρών (65,7% των δηλωθέντων κρουσμάτων ήταν άνδρες).

2.2.2 Εποχικότητα

Για την επταετία 2004-2010, ο αριθμός των συρροών που δηλώθηκαν ήταν αυξημένος κατά τους θερινούς μήνες, με κορύφωση τον Αύγουστο, ενώ τους επόμενους μήνες παρουσίαζε πτώση.

2.2.3 Επιτήρηση τροφιμογενών νοσημάτων στην Ελλάδα- Σύστημα Υποχρεωτικής Δήλωσης Νοσημάτων

Στο σύστημα Υποχρεωτικής Δήλωσης Νοσημάτων (ΥΔΝ) περιλαμβάνονται εννέα τροφιμογενή νοσήματα, τα δελτία δήλωσης των οποίων, καθώς και οι οδηγίες για τη συμπλήρωσή τους, είναι διαθέσιμα στην ιστοσελίδα του ΚΕΕΛΠΝΟ (www.keelpno.gr). Οι ορισμοί κρούσματος που χρησιμοποιούνται είναι σύμφωνοι με αυτούς που ορίζει η ευρωπαϊκή νομοθεσία (2008/426/EC). Στο πίνακα (8) παρουσιάζεται ο αριθμός των δηλωθέντων κρουσμάτων των τροφιμογενών νοσημάτων που περιλαμβάνονται στο σύστημα Υποχρεωτικής Δήλωσης Νοσημάτων (ΥΔΝ) για τα έτη 2003-2010.

Πίνακας 8. Αριθμός των δηλωθέντων κρουσμάτων τροφιμογενούς νοσήματος στο Σύστημα Υποχρεωτικής Δήλωσης, Ελλάδα, 2003-2010.

Αριθμός δηλωθέντων κρουσμάτων								
Νόσημα	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Σαλμονέλλωση (μη τύφο- παρατυφική)	1037	1433	1230	975	731	814	408	300
Ηπατίτιδα Α	77	72	180	131	297	128	88	58
Σιγκέλλωση	16	64	26	30	49	19	37	33
Λιστερίωση	1	3	8	7	10	1	4	9
Τυφοειδής πυρετός / παράτυφος	0	20	19	16	18	11	4	10
Λοίμωξη EHEC*	2	2	0	1	1	0	0	1
Τριχίνωση	0	0	0	0	0	0	2	4
Αλλαντίαση	0	0	0	0	0	0	0	0
Χολέρα	0	0	0	0	0	0	0	0

Οι εξάρσεις κρουσμάτων/συρροές τροφιμογενούς νοσήματος επιτηρούνται μέσω του συστήματος ΥΔΝ από το 2004. Ως συρροή ορίζεται η εμφάνιση δύο ή περισσότερων κρουσμάτων με παρόμοια συμπτωματολογία, συνήθως από το γαστρεντερικό σύστημα, η αιτία των οποίων μπορεί να αποδοθεί στην κατανάλωση του ίδιου τροφίμου ή νερού της ίδιας προέλευσης [World Health Organization (WHO), 2008] Το χρονικό διάστημα αυτό δηλώθηκαν συνολικά 393 εξάρσεις κρουσμάτων με μέσο ετήσιο ρυθμό δήλωσης: 5,03 εξάρσεις κρουσμάτων/1.000.000 πληθυσμού.

2.2.4 Γεωγραφική κατανομή

Μεγαλύτερος μέσος ετήσιος ρυθμός δήλωσης για την επταετία 2004-2010 καταγράφηκε στην περιφέρεια Ιονίων Νήσων (9,45 συρροές/1.000.000 κατοίκους) και ο χαμηλότερος στην περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας (3,11 συρροές/1.000.000 κατοίκους). Η γεωγραφική κατανομή των δηλωθεισών συρροών ανά περιφέρεια της χώρας για το διάστημα 2004-2010 παρουσιάζεται στην Εικόνα 5.



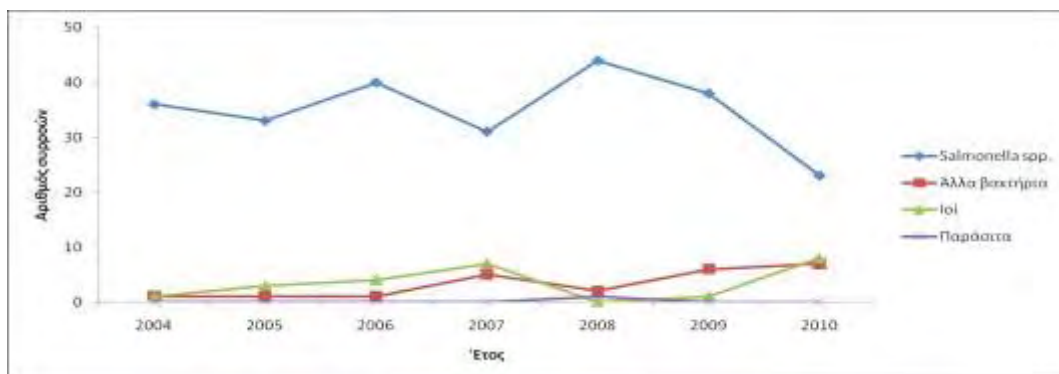
Εικόνα 5. Μέσος ετήσιος ρυθμός δήλωσης των συρροών κρουσμάτων τροφιμογενούς νοσήματος (αριθμός συρροών/1.000.000 πληθυσμού) ανά περιφέρεια της χώρας, σύστημα Υποχρεωτικής Δήλωσης Νοσημάτων, 2004-2010.

2.2.5 Αιτιολογικοί παράγοντες

Ο αιτιολογικός παράγοντας ανευρέθηκε σε 293 (74,5%) από τις δηλωθείσες συρροές το

χρονικό διάστημα 2004-2010. Στο σύνολο των συρροών, 267 (67,9%) ήταν βακτηριακής αιτιολογίας και ο μικροοργανισμός που απομονώθηκε συχνότερα ήταν το βακτήριο *Salmonella* spp. Συνολικά, δηλώθηκαν 244 (62,1%) συρροές κρουσμάτων σαλμονέλλωσης, σε 78 (31,9%) από τις οποίες τυποποιήθηκε *Salmonella* Enteritidis.

Στο παρακάτω γράφημα παρουσιάζεται η διαχρονική εξέλιξη της συχνότητας των δηλωθεισών συρροών ανά αιτιολογικό παράγοντα. Το 2010 παρατηρήθηκε μείωση στον αριθμό των συρροών που προκλήθηκαν από το βακτήριο *Salmonella* spp. και μικρή αύξηση αυτών που προκλήθηκαν από άλλα βακτήρια, καθώς και αύξηση στον αριθμό των δηλωθεισών συρροών ιογενούς αιτιολογίας.



Γράφημα 1. Διαχρονική εξέλιξη των δηλωθεισών συρροών ανά αιτιολογικό παράγοντα.

Η αύξηση στον αριθμό των δηλωθεισών συρροών ιογενούς αιτιολογίας το 2010 πιθανότατα οφείλεται στη συχνότερη εργαστηριακή τους διάγνωση και στην προσπάθεια που επιτελείται για την αποστολή δειγμάτων (κλινικών και περιβαλλοντικών) από τις κατά τόπους υπηρεσίες Δημόσιας Υγείας σε εργαστήρια, που έχουν τη δυνατότητα ιολογικού ελέγχου και τα οποία αξίζει να σημειωθεί ότι είναι ελάχιστα στη χώρα μας.

2.2.6 Αποτελέσματα διερεύνησης δηλωθέντων κρουσμάτων τροφιμογενών νοσημάτων και εξάρσεων κρουσμάτων

Η διερεύνηση των μεμονωμένων κρουσμάτων γίνεται κατά κανόνα από τις υπηρεσίες Δημόσιας Υγείας των Περιφερειών και το Τμήμα Επιδημιολογικής Επιτήρησης και Παρέμβασης του ΚΕΕΛΠΝΟ και αποσκοπεί α) στον εντοπισμό της πιθανής πηγής

μόλυνσης και των παραγόντων κινδύνου για τη μόλυνση του ασθενή (π.χ. κατανάλωση συγκεκριμένου μολυσμένου τροφίμου), β) στον εντοπισμό των παραγόντων κινδύνου για τη μετάδοση της νόσου από τον ασθενή σε άλλα άτομα (π.χ. εργασία ως χειριστής τροφίμων), γ) στην ανίχνευση ενδεχόμενης σύνδεσης του κρούσματος με άλλα κρούσματα και δ) στη λήψη των απαραίτητων μέτρων προφύλαξης από τον ασθενή και το περιβάλλον του για αποφυγή της μετάδοσης της νόσου, καθώς και στη λήψη μέτρων από τις αρχές δημόσιας υγείας (απόσυρση προϊόντος από την αγορά, διακοπή λειτουργίας χώρου εστίασης κ.α.). Όσον αφορά τις δηλωθείσες εξάρσεις κρουσμάτων, πραγματοποιείται για καθεμιά συλλογή περιγραφικών δεδομένων (αριθμός κρουσμάτων, συμπτωματολογία, ημερομηνία έναρξης συμπτωμάτων κ.α.) κατόπιν επικοινωνίας με τους θεράποντες ιατρούς ή/και τους ίδιους τους ασθενείς. Το χρονικό διάστημα 2004-2010, οι 341 (86,8%), από τις εξάρσεις κρουσμάτων που δηλώθηκαν, ήταν κλειστού τύπου, δηλαδή αφορούσαν ένα σαφώς οριζόμενο πληθυσμό και οι 202 (51,4%) ήταν ενδοοικογενειακές (όλα τα κρούσματα διέμεναν στο ίδιο σπίτι) (Parasidis, et al., 2008). Στις μη ενδοοικογενειακές εξάρσεις, η διάμεση τιμή του αριθμού των κρουσμάτων ήταν 11 (ελάχιστη τιμή: 2, μέγιστη τιμή: 702). Σε 278 (76,6%) εξάρσεις κρουσμάτων τα αποτελέσματα της διερεύνησης συνηγορούσαν υπέρ τροφιμογενούς αιτιολογίας και σε 12 (3,6%) υπέρ υδατογενούς, ενώ σε 6 (1,5%) βρέθηκε συσχέτιση με ταξίδι στο εξωτερικό (VorouR, et al., 2008-2009, Karagiannis, et al, 2010). Από τα 7393 συνολικά κρούσματα, νοσηλεία χρειάστηκαν τα 1735 (23,5%), ενώ σημειώθηκε ένας θάνατος το 2004 σε επιδημία γαστρεντερίτιδας από *Salmonella* Enteritidis (Σιδερόγλου Θ και συν, 2010).

2.2.7 Επιδημιολογικά δεδομένα για τον τυφοειδή πυρετό/παράτυφο στην Ελλάδα, 2004-2010)

Η μέση ετήσια δηλούμενη επίπτωση του τυφοειδούς πυρετού και του παράτυφου για το διάστημα 2004-2010 στη χώρα ήταν 1,3 κρούσματα ανά 1.000.000 πληθυσμού στο σύνολο της χώρας (διάμεση τιμή αριθμού κρουσμάτων/έτος: 16, εύρος: 4-20). Από τα 99 κρούσματα που δηλώθηκαν το διάστημα αυτό, 63 (63,6%) αφορούσαν κρούσματα τυφοειδούς πυρετού και 36 (36,4%) κρούσματα παράτυφου.

➤ Εργαστηριακά δεδομένα

Όλα τα δηλωθέντα κρούσματα για το διάστημα αυτό ήταν εργαστηριακά επιβεβαιωμένα. Από τα 25 κρούσματα, στα οποία ήταν γνωστός ο τύπος του παράτυφου, 19 (76,0%) ήταν τύπου Α και 6 (24,0%) τύπου Β.

➤ **Παράγοντες κινδύνου**

Σαράντα επτά (48,5%) από τα επιβεβαιωμένα κρούσματα που δηλώθηκαν το διάστημα 2004-2010 είχαν αλλοδαπή εθνικότητα. Σαράντα άτομα (40,4%) ανέφεραν πρόσφατο ταξίδι στο εξωτερικό και έντεκα (11,1%) σύνδεση με άλλο κρούσμα (παρουσία άλλου ατόμου στο περιβάλλον τους με παρόμοια συμπτωματολογία). Το ταξίδι στο εξωτερικό αφορούσε κυρίως ταξίδι των αλλοδαπών στη χώρα καταγωγής τους (Πίνακας 9). Η κατανομή του νοσήματος κατά ηλικία και φύλο μεταξύ Ελλήνων και αλλοδαπών διέφερε (Πίνακας 10).

Ο τυφοειδής πυρετός και οι παράτυφοι παρουσιάζουν χαμηλή δηλούμενη επίπτωση στη χώρα μας. Η μέση ετήσια δηλούμενη επίπτωση για το διάστημα 2004-2010 βρίσκεται σε χαμηλότερα επίπεδα από τη μέση δηλούμενη επίπτωση των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης και των χωρών της ΕΕΑ/ΕΦΤΑ (3,0 κρούσματα ανά 1.000.000 πληθυσμού για το έτος 2008) [ECDC,2010]. Στην ερμηνεία της διαφοράς αυτής πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η ενδεχόμενη υποδήλωση στα συστήματα επιτήρησης. Η διαφοροποίηση που παρουσιάζεται μεταξύ Ελλήνων και αλλοδαπών στην κατανομή κατά φύλο και ηλικιακή ομάδα συμβαδίζει με το γεγονός ότι η πλειονότητα των οικονομικών μεταναστών στη χώρα μας είναι νεαροί ενήλικες άνδρες.

Πίνακας 9. Κατανομή συχνότητας κρουσμάτων τυφοειδούς/παρατυφοειδούς πυρετού κατά χώρα ταξιδιού σε Έλληνες και αλλοδαπούς, Σύστημα Υποχρεωτικής Δήλωσης Νοσημάτων, Ελλάδα, 2004-2010.

Χώρα ταξιδιού	Αλλοδαποί n (%)*	Έλληνες n (%)*
Πακιστάν	16 (50,0%)	1 (20,0%)
Ινδία	6 (18,75%)	3 (60,0%)
Τουρκία	4 (12,5%)	0 (0,0%)
Μπαγκλαντές	3 (9,38%)	0 (0,0%)

Νιγηρία	1 (3,13%)	0 (0,0%)
Νεπάλ	1 (3,13%)	1 (20,0%)
Παναμάς	1 (3,13%)	0 (0,0%)
Σύνολο	32 (100,0%)	5 (100,0%)

*n = αριθμός κρουσμάτων, %= ποσοστό επί τοις εκατό

Πίνακας 10. Κατανομή συχνότητας κρουσμάτων τυφοειδούς/παρατυφοειδούς πυρετού κατά φύλο και ηλικιακή ομάδα, Έλληνες και αλλοδαποί, Σύστημα Υποχρεωτικής Δήλωσης Νοσημάτων, Ελλάδα, 2004-2010.

Φύλο	Έλληνες n (%)*	Αλλοδαποί n (%)*	Σύνολο n (%)*
Άνδρας	23(46,9%)	41(87,2%)	64(66,7%)
Γυναίκα	26(53,1%)	6(12,8%)	32(33,3%)
Ηλικιακή ομάδα (έτη)	Έλληνες n (%)*	Αλλοδαποί n (%)*	Σύνολο n(%)*
0-4	8 (16,7%)	4 (8,7%)	12 (12,8%)
5-14	9 (18,7%)	2 (4,4%)	11 (11,7%)
15-24	6 (12,5%)	8 (17,4%)	14 (14,9%)
25-44	12 (25,0%)	30 (65,2%)	42 (44,7%)
45-64	5 (10,4%)	2 (4,4%)	7 (7,4%)
65+	8 (16,7%)	0 (0,0%)	8 (8,5%)

*n = αριθμός κρουσμάτων, %= ποσοστό επί τοις εκατό

2.3 Τα κρούσματα σαλμονέλλωσης από επαφή με ερπετά στην Ευρώπη

Από τα περίπου 1.400.000 κρούσματα σαλμονέλλωσης που συμβαίνουν κάθε χρόνο στις Ηνωμένες Πολιτείες, υπολογίζεται ότι 74.000 οφείλονται σε επαφή με ερπετά και τα αμφίβια (Mermin, et al., 2004). Ενώ υπάρχουν τακτικές αναφορές για τα κρούσματα σαλμονέλλωσης που σχετίζονται με ερπετά στις ΗΠΑ, στοιχεία για τα κρούσματα σαλμονέλλωσης στις ευρωπαϊκές χώρες είναι σχεδόν μηδαμινά. Δυστυχώς δεν υπάρχει ολοκληρωμένη εικόνα για το μέγεθος του προβλήματος στην Ευρώπη. Συνολικά, 160.649 κρούσματα σαλμονέλλωσης αναφέρθηκαν το 2006, μεταξύ των 25 τότε κρατών μελών της ΕΕ, της Βουλγαρίας, της Ρουμανίας, της Ισλανδίας, του Λιχτενστάιν και της Νορβηγίας (www.efsa.europa.eu/EFSA/DocumentSet/Zoon_report_2006_en.pdf). Τα στοιχεία αυτά δημοσιεύτηκαν από την συντακτική ομάδα της Eurosurveillance η οποία κλήθηκε να συλλέξει επιστημονικά δεδομένα τριών χρόνων (2006-2008), για τα κρούσματα της σαλμονέλλωσης που προκλήθηκαν από επαφή με ερπετά και άλλα ψυχρόαιμα ζώα, όπως χελώνες, σαύρες, φίδια κλπ.

Τα δεδομένα ελήφθησαν από το Βέλγιο, την Φινλανδία, την Γαλλία, την Γερμανία, την Ιρλανδία, την Λετονία και την Ολλανδία. Η Αυστρία, Βουλγαρία, Εσθονία, το Λουξεμβούργο, η Μάλτα, η Νορβηγία, η Ρουμανία και η Ισπανία δήλωσαν ότι δεν αναφέρθηκαν ανθρώπινα κρούσματα σαλμονέλλωσης στη χώρα τους που να σχετίζονται με τα ερπετά ή άλλα ψυχρόαιμα ζώα.

Παρακάτω παραθέτονται τα δεδομένα του Βελγίου, της Φινλανδίας, της Γαλλίας, της Γερμανίας, της Ιρλανδίας, της Λεττονίας και των Κάτω Χωρών (<http://www.foodsafetyonline.org>). Τα δεδομένα αυτά απέχουν πολύ από τα πλήρη. Το σχετικά υψηλό ποσοστό των παιδιών που παρουσίασαν σαλμονέλλωση οφείλεται κατά κύριο λόγο σε επαφή των παιδιών με τα κατοικίδια ζώα-ερπετά. Είναι πολύ πιθανόν να υπάρχει πολύ μεγάλη υποδήλωση της νόσου και ο αριθμός των κρουσμάτων που οφείλεται σε επαφή με τα ερπετά να είναι πολύ μεγαλύτερος (Bertrand, 2008).

ΒΕΛΓΙΟ

Από το 2005, κάθε χρόνο στο Βέλγιο καταγράφονται περίπου 3.000-5.000 κρούσματα σαλμονέλλωσης (<http://www.bacterio.iph.fgov.be/reporting/reports>). Η πλειοψηφία αυτών των κρουσμάτων είναι τροφιμογενούς προέλευσης, αλλά υπάρχουν και σποραδικά κρούσματα που οφείλονται σε επαφή με τα ζώα.

Το 2007, αναφέρθηκε μια περίπτωση κοριτσιού ηλικίας τεσσάρων μηνών που υπέστη σηψαιμία, λόγω μόλυνσης με *Salmonella enterica* serotype Pomona. Η πηγή της μόλυνσης θεωρήθηκε χελώνα, που ήταν κατοικίδιο ζώο της οικογένειας (Brédart, et al., 2007).

Τον Απρίλιο του 2008, τρία κρούσματα σαλμονέλλωσης που οφειλόταν σε *S. enterica* υποείδος *arizonae* (*S. enterica* υποείδος IIIa 41:z₄,z₂₃:-) συσχετίστηκαν με επαφή με φίδια. Μολύνθηκαν δύο βρέφη, ηλικίας ενός και δύο μηνών και μία 57χρονη γυναίκα που υποβαλλόταν σε αιμοκάθαρση. Οι επιθεωρητές υγείας του Βελγίου διερεύνησαν της περιπτώσεις αυτές και συνομίλησαν με την ενήλικη ασθενή και με τους γονείς των παιδιών. Τα τρία κρούσματα δεν είχαν γεωγραφική σύνδεση μεταξύ τους. Οι οικογένειες είχαν τα φίδια ως κατοικίδια ζώα για χρονική περίοδο από τρεις εβδομάδες μέχρι και πέντε χρόνια πριν από την έναρξη της νόσου. Τα τρία στελέχη δεν είχαν κλωνική σχέση μεταξύ τους, όπως καθορίστηκε από την μέθοδο PFGE και ήταν ευαίσθητα σε όλα τα αντιβιοτικά.

Τα δύο βρέφη θεραπεύτηκαν χωρίς χρήση αντιβιοτικών. Ωστόσο, η 57χρονη γυναίκα εισήχθη στο νοσοκομείο και η χορήγηση των αντιβιοτικών ήταν απαραίτητη.

ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ

Κάθε χρόνο, 2.300-3.000 κρούσματα σαλμονέλλωσης αναφέρονται στο Εθνικό Μητρώο Λοιμωδών Νοσημάτων (NIDR), στη Φινλανδία (Infectious Diseases in Finland 2007). Κατά τη διάρκεια 2005-2008, αναφέρθηκαν τρία κρούσματα σαλμονέλλωσης (*S. enterica* ορότυπος Paratyphi B βιοποικιλίας Java 4,5,12:β:1,2, *S. enterica* ορότυπος Morehead 30:i:1,5 και *S. enterica* υποείδος *diarizonae* 47:-:-) που είχαν συσχετιστεί με τα κατοικίδια φίδια: μία 50χρονη γυναίκα, ένα κορίτσι ηλικίας επτά μηνών και ένα αγόρι δέκα μηνών. Κανένας από αυτούς δεν είχε ταξιδέψει λίγο πριν αρρωστήσουν. Οι παραπάνω διαπιστώσεις έγιναν με βάση τις πρόσθετες πληροφορίες που δόθηκαν από το εργαστήριο για την πιθανολογούμενη πηγή της μόλυνσης και δεν ήταν ανακοινώσιμα για το NIDR. Η παρουσία της σαλμονέλλας στα ζώα δεν ήταν γνωστή.

Το 2005, μία ενδοοικογενειακή έξαρση κρουσμάτων της *S. enterica* ορότυπος Braenderup 6,7:e,h:e,n,z₁₅ συνδέθηκε με ένα κατοικίδιο ζώο (χελώνα). Είχαν εντοπιστεί έξι κρούσματα: τέσσερις άνδρες ηλικίας από 11 μηνών έως 39 ετών και δύο γυναίκες ηλικίας έξι και 56 ετών. Από όλες τις περιπτώσεις και από τη χελώνα απομονώθηκε *S. Braenderup*.

ΓΑΛΛΙΑ

Στη Γαλλία, τρεις περιπτώσεις μόλυνσης με σαλμονέλλα που σχετίστηκαν με ερπετά εντοπίστηκαν στα τρία χρόνια της μελέτης: Δύο περιπτώσεις το 2005 και μία (όπου το ερπετό είχε εισαχθεί από την Κίνα), το 2006. Οι ασθενείς ήταν όλοι μικρά παιδιά, ηλικίας οκτώ μηνών, τριών και τεσσάρων ετών, αντίστοιχα. Είχαν μολυνθεί με πολύ-ανθεκτικό στέλεχος της *S. enterica* ορότυπος Typhimurium. Οι δύο πρώτες περιπτώσεις είχαν επαφή με ένα φίδι και ένα ιγκουάνα αντίστοιχα και η τρίτη περίπτωση είχε έμμεση σύνδεση με χελώνα (κατανάλωση της σούπας χελώνας).

ΓΕΡΜΑΝΙΑ

Τα κρούσματα σαλμονέλλωσης που δηλώθηκαν στη Γερμανία φαίνονται στον παρακάτω Πίνακα 11.

Πίνακας 11. Σαλμονελλώσεις που οφείλονται σε επαφή με ερπετά, από το 2006 έως 24η Μαΐου 2008 στην Γερμανία.

Έτος αναφοράς	Αριθμός κρουσμάτων	Μέση ηλικία	Το είδος της επαφής
2006	12	5 μηνών	φίδι (5x), γενειοφόρος δράκος (3x), ερπετά (2x), σαύρα (1x), ιγκουάνα (1x)
2007	5	20 ετών	γενειοφόρος δράκος (2x), φίδι (2x), σαύρα (1x)
2008 (μέχρι 24 Μαΐου)	14	13 μηνών	φίδι (6x), γενειοφόρος δράκος (5x), ερπετό (1x), ιγκουάνα (1x), χελώνα (1x)

ΙΡΛΑΝΔΙΑ

Τουλάχιστον 13 κρούσματα σαλμονέλλωσης που σχετίζονται με ερπετά έχουν εντοπιστεί κατά τη διάρκεια των τριών ετών (2006-2008). Τα στοιχεία αυτά παρουσιάζονται στον Πίνακα 12.

Πίνακας 12. Σαλμονελλώσεις που οφείλονται σε επαφή με ερπετά, από το 2005 έως 24η Μαΐου 2008 στην Ιρλανδία.

Έτος αναφοράς	Αριθμός κρουσμάτων	Μέση ηλικία	Το είδος της επαφής
2005	1	11 ετών	ιγκουάνα (1x)
2006	4	6 ετών	ιγκουάνα (1x), φίδι (1x), χελώνα (2x)
2007	3	10 εβδομάδων	χελώνα (2x),σαύρα (1x)
2008 (μέχρι 24 Μαΐου)	5	9 μηνών	χελώνα (3x), σαύρα (1x), ερπετό (1x)

ΛΕΤΟΝΙΑ

Στη Λετονία, δεν έχει αναφερθεί κανένα κρούσμα σαλμονέλλωσης που συνδέεται άμεσα με επαφή με ερπετά. Υπήρχε μόνο ένα κρούσμα μόλυνσης με *S.Stanley*, όπου η αιτία της μόλυνσης ήταν η τροφή για τα ερπετά, την οποία το παιδί έπαιρνε συχνά στο στόμα του.

ΟΛΛΑΝΔΙΑ

Αν και η σαλμονέλλωση δεν είναι ασθένεια υποχρεωτικής δήλωσης στην Ολλανδία, υπολογίζεται ότι για την περίοδο 2000-2007, 103 κρούσματα σαλμονέλλωσης θα μπορούσαν να συσχετιστούν με έμμεση ή άμεση επαφή με τα ερπετά και τα αμφίβια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ

3. Η *SALMONELLA* SPP. ΚΑΙ ΤΑ ΚΑΤΟΙΚΙΔΙΑ ΖΩΑ

3.1 Σκοπός της εργασίας

Παρά το γεγονός ότι η κύρια αιτία των σαλμονελλώσεων είναι η κατανάλωση μολυσμένων τροφίμων, μια σημαντική πηγή μόλυνσης για τον άνθρωπο αποτελούν τα μολυσμένα ζώα. Τα περισσότερα ζώα προσβάλλονται από σαλμονέλλα, όπως τα πτηνά, οι χοίροι, τα βοοειδή, τα πρόβατα, τα άλογα, ερπετά, αμφίβια και όλα τα κατοικίδια ζώα (γάτες, σκυλιά) κ.ά.

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να εξετάσουμε τον κίνδυνο μόλυνσης για τον άνθρωπο από επαφή με ερπετά, αμφίβια και διακοσμητικά ψάρια ενυδρείων, που αποτελούν μια εναλλακτική και μοντέρνα επιλογή κατοικίδιων ζώων.

3.2 Μεθοδολογία

Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για την εκπόνηση της παρούσας εργασίας ήταν η συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση. Η βιβλιογραφική ανασκόπηση έγινε με χρήση ηλεκτρονικής μηχανής αναζήτησης Google, της ηλεκτρονικής βάσης δεδομένων PubMed, της ηλεκτρονικής βιβλιοθήκης Wikipedia και ηλεκτρονικών διευθύνσεων διάφορων οργανισμών, όπως το CDC (Centers for Disease Control and Prevention), το ΚΕ.ΕΛ.Π.ΝΟ. (Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων) κ.ά.

Η αναζήτηση των δημοσιεύσεων έγινε με εισαγωγή λέξεων-κλειδιά Salmonella+Aquarium, Salmonella+Fish tanks, Salmonella+Turtles Salmonella+Reptile, Salmonella+Iguana στα ανωτέρω ηλεκτρονικά μέσα.

Λέξεις - κλειδιά	Αναζήτηση με PubMed	Αναζήτηση με Google
Salmonella + Aquarium	18 αναφορές	542.000 αναφορές

Salmonella + Fish tanks	6 αναφορές	528.000 αναφορές
Salmonella + Turtles	204 αναφορές	1.310.000 αναφορές
Salmonella + Reptiles	566 αναφορές	1.060.000 αναφορές
Salmonella + Iguana	36 αναφορές	155.000 αναφορές

Τα κριτήρια επιλογής των δημοσιεύσεων ήταν η σχετικότητα με το θέμα της εργασίας, το επιστημονικό υπόβαθρο (μελέτες και επιδημιολογικές έρευνες με δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά) και την σημασία για την Δημόσια Υγεία.

3.3 Κατοικίδια ζώα

3.3.1 Διακοσμητικά ψάρια ενυδρείων

3.3.1.1 Ιστορική αναδρομή

Η εκτροφή των ψαριών είναι γνωστή εδώ και χιλιάδες χρόνια. Τα ψάρια εκτρέφανε αρχικά κυρίως για διατροφικούς σκοπούς. Αργότερα, τα είδη των ψαριών με έντονους χρωματισμούς τα διατηρούσαν σε δεξαμενές (πισίνες) και λίμνες, περισσότερο για διακοσμητικούς λόγους, παρά για τροφή. Διάφοροι πολιτισμοί διατηρούσαν ψάρια και για τους δύο σκοπούς, διακοσμητικούς και διατροφικούς.

Οι αρχαίοι Σουμέριοι διατηρούσαν ψάρια, που είχαν αλιεύσει, σε λίμνες, πριν από το μαγείρεμά τους. Στους αρχαίους αιγυπτιακούς ναούς βρέθηκαν απεικονίσεις του ιερού ψαριού Οξυρύγχου, που το κρατούσαν σε αιχμαλωσία σε ορθογώνιες δεξαμενές.

Ομοίως, στην Ασία υπάρχει μεγάλη ιστορία εκτροφής ψαριών του γλυκού νερού. Τα ψάρια που προορίζονταν για κατανάλωση, εκτρέφανε στους ορυζώνες, αλλά υπήρχαν και άλλα είδη διακοσμητικών ψαριών, όπως είναι διάφορα είδη γατόψαρων (*catfish*) και κυπρινιδών (*cyprinid*). Η συλλεκτική εκτροφή του κυπρίνου (*carp*), που είναι δημοφιλής έως σήμερα και η εκτροφή των τελείως εξημερωμένων πια ειδών, όπως *koi* και χρυσόψαρο (*goldfish*), ξεκίνησε πριν από 2.000 χρόνια στην Ιαπωνία και στην Κίνα. Οι Κινέζοι ήταν οι πρώτοι που επί της δυναστείας Σονγκ, μετέφεραν εντός των εσωτερικών χώρων χρυσόψαρα, τα οποία τα διατηρούσαν σε μεγάλα κεραμικά αγγεία για διακοσμητικούς λόγους.



Εικόνα 6. Τα είδη ψαριών *koi* και χρυσόψαρα σε λίμνη.

Στη μεσαιωνική Ευρώπη, η εκτροφή των κυπρίνων σε δεξαμενές ήταν χαρακτηριστικό γνώρισμα πολλών κτημάτων και μοναστηριών που τους παρείχε μια εναλλακτική λύση τροφής τις ημέρες των γιορτών, όταν το κρέας δεν μπορούσε να φαγωθεί για θρησκευτικούς λόγους.

Επίσης, υπάρχουν πολλές ιστορικές αναφορές για την εκτροφή των ψαριών θαλασσινού νερού. Έτσι, οι πλούσιοι Ρωμαίοι διατηρούσαν *lampreys* και άλλα είδη ψαριών σε λίμνες αλμυρού νερού. Ο Τερτυλλιανός δήλωσε χαρακτηριστικά, ότι ο Asinius Celer κατέβαλλε 8.000 σηστερτίους για ένα σπάνιο είδος μπαρμπουνιού (*mullet*). Ο Κικέρων ανέφερε, ότι ο δικηγόρος Quintus Hortensius έκλαψε, όταν πέθανε το αγαπημένο του κατοικίδιο ψάρι.

Στη Ρωμαϊκή Αυτοκρατορία, το πρώτο είδος ψαριού που τοποθετήθηκε εντός των εσωτερικών χώρων, ήταν το θαλάσσιο μπαρμπούνι, το οποίο έβαζαν σε μικρά μαρμάρινα δοχεία κάτω από το κρεβάτι των επισκεπτών. Γύρω στο έτος 50, οι Ρωμαίοι εισήγαγαν για πρώτη φορά υαλοπίνακες για να αντικαταστήσουν τους μαρμάρινους τοίχους των δεξαμενών με ψάρια, βελτιώνοντας έτσι την θέα στα ψάρια (<http://en.wikipedia.org/wiki/Aquarium>).

Το 1836, ο Δρ. Nathaniel Bagshaw Ward πρότεινε να χρησιμοποιήσει τις δεξαμενές του για να φιλοξενήσει τα τροπικά ψάρια. Το 1841 το έκανε, αν και οι δεξαμενές περιείχαν μόνο υδρόβια φυτά και παιχνίδια σε σχήμα ψαριών. Ωστόσο, σύντομα τα αντικατέστησε με ζωντανά ψάρια. Η διατήρηση των ψαριών σε ενυδρεία έγινε ένα δημοφιλές χόμπι και

εξαπλώθηκε γρήγορα σε όλη την Ευρώπη. Το 1853, το πρώτο μεγάλο δημόσιο ενυδρείο άνοιξε στο ζωολογικό κήπο του Λονδίνου (Brunner, 2005).

Γύρω στο 1908, εφευρέθηκε η πρώτη μηχανική αντλία αέρα των ενυδρείων και θεωρείται ως μια από τις πιο σημαντικές στιγμές για την ανάπτυξη του κλάδου της εκτροφής των ψαριών.

Τα ενυδρεία έγιναν ευρύτερα δημοφιλή, όταν τα σίτια τροφοδοτήθηκαν με ηλεκτρική ενέργεια μετά τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο. Το ηλεκτρικό ρεύμα έδωσε δυνατότητα τεχνητού φωτισμού, αερισμού, φιλτραρίσματος και θέρμανσης του νερού των ενυδρείων. Αρχικά, οι ερασιτέχνες εκτροφείς διατηρούσαν μόνο τα εγχώρια είδη ψαριών (με εξαίρεση το χρυσόψαρο), αλλά με την διαθεσιμότητα των εξωτικών ειδών ψαριών από το εξωτερικό, αυξήθηκε η περαιτέρω δημοτικότητα των ενυδρείων (Brunner, 2005).

3.3.1.2 Κατάταξη ψαριών

Οι **Ιχθύες**, κοινώς **Ψάρια** (λατινικά Pisces), αποτελούν μια πολύ μεγάλη και ιδιαίτερη ομοταξία των σπονδυλωτών ζώων που φέρονται προσαρμοσμένα στην υδρόβια ζωή. Ορίζονται ως η ομάδα σπονδυλωτών και χονδρωτών που δεν έχουν άκρα με δάκτυλα. Αυτός ο αρνητικός ορισμός δείχνει ότι τα ψάρια είναι μία παραφυλετική ομάδα, η οποία περιλαμβάνει τις λάμπραινες, τους οστεϊχθύες και τους χονδροϊχθύες. Αποτελείται από συνολικά 32.000 είδη οργανισμών.

Τα ψάρια κινούνται γενικά με πτερύγια, φέρουν λέπια και αναπνέουν με βράγχια. Πρόκειται για ζώα ψυχρόαιμα με έντονο το φαινόμενο της ποικιλοθερμίας. Βρίσκονται σχεδόν σε κάθε υδάτινο οικοσύστημα, από τα βουνά μέχρι τις αβύσσους.

Είδη – Ταξινόμηση

Αρχικά τα ψάρια είχαν ταξινομηθεί σε μία μόνο ομώνυμη τάξη με το λατινικό όνομα Pisces. Σήμερα ταξινομούνται σε 4 ξεχωριστές τάξεις:

1. Αφετοχυώδη ή πλακόδερμα (aphetohyidean, ή aphetohyoidec, ή plakodermi)
2. Χονδριχθύες ή χονδριχθείς (chondrychtyes)
3. Ακτινοπτερύγιοι (actinopterygii)
4. Χοανιχθύες (ή χοανιχθείς) ή Οστεϊχθύες (ή οστεϊχθείς) (choanichtheyes)

Κάθε μία από τις παραπάνω ομοταξίες περιλαμβάνει υπερτάξεις, με επιμέρους τάξεις και κάθε τάξη επιμέρους οικογένειες.

Δυστυχώς και η ταξινόμηση των ψαριών, όπως συμβαίνει και στα άλλα βασίλεια των ζώων και των φυτών, δεν είναι ενιαία απ'όλους τους επιστήμονες που προτείνουν διαφορετικά συστήματα ταξινόμησης (Κλαδιστική, Συστηματική ταξινόμηση). Περισσότερο οι διαφωνίες αφορούν τις ονομασίες των τάξεων ή σε δημιουργία νεότερων κ.λπ. και την επαναταξινόμηση σ'αυτές των διαφόρων ειδών. Τουλάχιστον όμως, και ευτυχώς, δεν διαφωνούν και στο όνομα του κάθε είδους. Εύλογη όμως χαρακτηρίζεται η διαφωνία ειδικά στην ανακάλυψη σπανίων ψαριών, οι μελέτες των οποίων δίνουν νέα δεδομένα, και που η ανακατάταξη ομοίων ειδών να καθίσταται πλέον επιβεβλημένη.

3.3.1.3 Τα είδη των ενυδρείων

Η εκτροφή των ψαριών είναι ένα δημοφιλές χόμπι. Τα διακοσμητικά ψάρια διατηρούνται συνήθως σε ενυδρεία εντός του σπιτιού, αλλά και σε λίμνες των κήπων.

➤ Οικιακά ενυδρεία

Τα οικιακά ενυδρεία, γνωστά και ως καλλωπιστικά ενυδρεία χωρίζονται ανάλογα με το αν φιλοξενούν οργανισμούς από γλυκό ή θαλασσινό νερό, σε ενυδρεία γλυκού ή θαλασσινού νερού και ανάλογα με το ποιοι οργανισμοί ζουν μέσα στα ενυδρεία, σε κοινωνικά ενυδρεία (φιλοξενούν οργανισμούς από διάφορες περιοχές της Γης) ή σε βιοτοπικά ενυδρεία (φιλοξενούν οργανισμούς που στην φύση ζούνε στην ίδια περιοχή).

➤ Ενυδρεία γλυκού νερού

Η εκτροφή ψαριών του γλυκού νερού είναι το πιο δημοφιλές είδος χόμπι. Ακόμα και τα πιο μικρά καταστήματα κατοικίδιων ζώων πωλούν ποικιλία ψαριών γλυκού νερού, όπως χρυσόψαρα, *guppies* και *angelfish*.

Οι κύριοι βιότοποι από τους οποίους προέρχονται τα ψάρια του εμπορίου είναι η Νότια και η Κεντρική Αμερική, η Αφρική και η Ασία. Στα κοινωνικά ενυδρεία συμβιώνουν συνήθως ψάρια και από τις τρεις αυτές ηπείρους, ενώ τα βιοτοπικά ενυδρεία, ανάλογα με τα ψάρια που φιλοξενούν, χωρίζονται σε αφρικανικά, ασιατικά ή αμερικανικά.

Εκτός από τα ψάρια, στο ενυδρείο μπορούν να προστεθούν και υδρόβια φυτά, τα οποία προσδίδουν στο ενυδρείο ένα πιο φυσικό αποτέλεσμα και προσφέρουν και στα ψάρια που ζουν μέσα μεγαλύτερη αίσθηση ασφάλειας. Τα υδρόβια φυτά προέρχονται κυρίως από καλλιέργειες στην Αμερική και στην Ασία.

Η εκτροφή των ψαριών σε λίμνες κήπων είναι παρόμοια με εκτροφή σε ενυδρεία γλυκού νερού, με διαφορά μόνο στο μέγεθος (οι λίμνες είναι συνήθως πολύ μεγαλύτερες από τα ενυδρεία) και την έκθεση σε καιρικές συνθήκες του περιβάλλοντος. Τα τροπικά είδη ψαριών διατηρούνται καλύτερα σε λίμνες κήπων με τροπικό κλίμα. Σε περιοχές με εύκρατο κλίμα εκτρέφονται καλύτερα είδη, όπως χρυσόψαρα, *koi* και *orfe*.

➤ **Ενυδρεία θαλασσινού νερού**

Τα ενυδρεία θαλασσινού νερού μπορούν φιλοξενούν ψάρια και κοράλλια από τους ωκεανούς του πλανήτη. Η διατήρηση ενός θαλασσινού ενυδρείου απαιτεί εμπειρία και υπομονή. Θεωρείται από τους περισσότερους το πιο δύσκολο ενυδρείο από άποψη διατήρησης των ψαριών. Επίσης τα ψάρια θαλασσινού νερού είναι πολύ πιο ακριβά από τα ψάρια γλυκού νερού. Τα ενυδρεία θαλασσινού νερού είναι εξαιρετικά όμορφα, λόγω ελκυστικών χρωμάτων και σχημάτων των κοραλλιών και των ψαριών που φιλοξενούν. Τα ψάρια αυτά δεν διατηρούνται συνήθως σε οικιακά ενυδρεία, κυρίως γιατί χρειάζονται πιο χαμηλή θερμοκρασία από αυτή του δωματίου. Οπότε θα πρέπει να διατηρούνται είτε σε κάποιο πιο δροσερό χώρο, όπως είναι το υπόγειο του σπιτιού, είτε το ενυδρείο θα πρέπει να έχει μια ειδική συσκευή ψύξης του νερού.









Τα θαλασσινά ενυδρεία δεν χωρίζονται, όπως τα γλυκά, ανάλογα με την καταγωγή των ψαριών που φιλοξενούν, αλλά ανάλογα με την ποικιλία των οργανισμών που ζουν μέσα. Έτσι έχουμε τα ενυδρεία υφάλου (ενυδρεία τύπου *reef*) που φιλοξενούν ψάρια και κοράλλια, και τα ενυδρεία θαλασσινού με ψάρια (ενυδρεία *fish only*) που φιλοξενούν μονάχα ψάρια.

➤ **Ενυδρεία υφάλμυρου νερού**

Τα ενυδρεία υφάλμυρου νερού συνδυάζουν στοιχεία από τους άλλους δύο τύπους ενυδρείων, με αλατότητα του νερού να είναι μεταξύ αυτής του γλυκού νερού και θαλασσινού νερού. Τα ψάρια των υφάλμυρων υδάτων προέρχονται από περιοχές με ποικιλία αλατότητας, όπως οι εκβολές των ποταμών στις θάλασσες και δεν επιβιώνουν εάν διατηρούνται μονίμως εντός του γλυκού νερού. Αν και τα ενυδρεία υφάλμυρου νερού δεν είναι γνωστά στους περισσότερους εκτροφείς, πολλά είδη ψαριών προτιμούν υφάλμυρο νερό, συμπεριλαμβανομένων ορισμένων ειδών *mollies*, πολλών ειδών *gobies*, κάποιων *pufferfish*, *monos* και *scats* (<http://en.wikipedia.org/wiki/Fishkeeping>).

➤ **Ψάρια κοινωνικού ενυδρείου**

Τα λεγόμενα κοινωνικά ενυδρεία είναι αυτά με τα οποία ξεκινούν οι περισσότεροι κάτοχοι ενυδρείων. Πρόκειται για ενυδρεία μέσα στα οποία κατοικούν διαφορετικά είδη ψαριών. Τα δημοφιλέστερα είδη ψαριών είναι:

	<p><u>Balandiocheilus melanopterus</u> (Ασημένιος καρχαρίας)</p>
	<p><u>Paracheiroidon innesi</u> (Neon)</p>
	<p><u>Corydoras paleatus</u> (Γατόψαρα)</p>
	<p><u>Betta splendens</u> (Μονομάχος)</p>
	<p><u>Trichogaster leeri</u> (Γκουράμι)</p>
	<p><u>Macropodus opercularis</u> Paradise fish</p>
	<p><u>Poecilia reticulata</u> Guppy</p>
	<p><u>Carassius auratus auratus</u> χρυσόψαρο</p>

3.3.1.4 Βιομηχανία εκτροφής ψαριών για λόγους αναψυχής

Το χόμπι της εκτροφής ψαριών είναι μια παγκόσμια βιομηχανία πολλών δισεκατομμυρίων δολαρίων. Οι Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής είναι η μεγαλύτερη αγορά των κατοικίδιων ψαριών, ακολουθούμενη από την Ευρώπη και την Ιαπωνία. Το 1993, το 10,6% των αμερικανικών νοικοκυριών διατηρούσαν διακοσμητικά ψάρια γλυκού ή αλμυρού νερού, με μέσο όρο 8,8 ψάρια ανά νοικοκυριό. Το 1993, το κόστος των διακοσμητικών ψαριών στις ΗΠΑ έφτανε τα 910.000.000 δολάρια. Τα απογραφικά στοιχεία του 2002, δείχνουν ότι τα αξεσουάρ των ενυδρείων και διάφορα αλιεύματα κόστισαν 684.000.000 δολάρια στις ΗΠΑ (U.S. Census Bureau, 2002).

Από το 1989 έως το 1992, περίπου το 79% του συνόλου των εισαγωγών διακοσμητικών ψαριών στις ΗΠΑ, προήλθε από τη Νοτιοανατολική Ασία και την Ιαπωνία. Η Σιγκαπούρη, η Ταϊλάνδη, οι Φιλιππίνες, το Χονγκ Κονγκ και η Ινδονησία ήταν η πρώτη πεντάδα χωρών με τις περισσότερες εξαγωγές σε διακοσμητικά ψάρια. Η Νότια Αμερική ήταν η δεύτερη μεγαλύτερη περιοχή εξαγωγής των ψαριών και αντιπροσώπευε το 14% του συνολικού ετήσιου κόστους. Η Κολομβία, η Βραζιλία και το Περού ήταν οι κυριότεροι προμηθευτές.

Περίπου 201.000.000 ψάρια αξίας 44.700.000 δολαρίων εισήχθησαν στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής το 1992. Περιλάμβαναν 1.539 διαφορετικά είδη ψαριών, τα 730 είδη του γλυκού νερού και 809 θαλάσσια είδη. Τα ψάρια γλυκού νερού αποτέλεσαν περίπου το 96% του συνολικού όγκου και 80% της συνολικής αξίας των εισαγωγών. Μόνο 32 είδη ψαριών είχαν τιμή εισαγωγής μεγαλύτερη των 10.000 δολαρίων. Τα δημοφιλέστερα είδη ψαριών ήταν του γλυκού νερού και αντιπροσώπευαν το 58% της συνολικής αξίας των εισαγωγών. Τα δημοφιλέστερα εισαγόμενα είδη ήταν τα *guppy*, *neon tetra*, *platy*, *beta*, *Chinese algae eater* και *goldfish*. Με δεδομένο ότι από το σύνολο των 91.900.000 νοικοκυριών στις ΗΠΑ το 1990, τα 9.700.000 διατηρούσαν διακοσμητικά ψάρια, με 8,8 ψάρια να αντιστοιχούν ανά νοικοκυριό, συνεπάγεται ότι ο συνολικός πληθυσμός ψαριών των ενυδρείων έφτανε περίπου τα 85.700.000, γεγονός που υποδηλώνει ότι ο πληθυσμός των ψαριών στα ενυδρεία ανανεώνεται πάνω από 2,3 φορές το χρόνο, μετρώντας μόνο τα εισαγόμενα είδη ψαριών (Hobbs F, et al., 2002).

Ιστορικά, τα ψάρια και φυτά για τα πρώτα σύγχρονα ενυδρεία είχαν συγκεντρωθεί από το φυσικό τους περιβάλλον και είχαν μεταφερθεί (συνήθως με πλοίο) στην Ευρώπη και στην Αμερική. Στις αρχές του 20^{ου} αιώνα πολλά είδη μικρών πολύχρωμων τροπικών ψαριών είχαν εξαχθεί από το Μανάους της Βραζιλίας, το Μπανγκόκ της Ταϊλάνδης, τη

Τζακάρτα της Ινδονησίας, τις Ολλανδικές Αντίλλες, την Καλκούτα της Ινδίας και άλλες τροπικές χώρες. Η εισαγωγή άγριων ψαριών, φυτών και ασπόνδυλων για τα ενυδρεία συνεχίζεται έως και σήμερα σε όλο τον κόσμο. Πολλά είδη ψαριών αναπαράγονται δύσκολα σε συνθήκες αιχμαλωσίας. Οι ντόπιοι σε πολλές αναπτυσσόμενες χώρες για να επιβιώνουν οικονομικά, αλιεύουν και πωλούν διάφορα είδη ψαριών, με αποτέλεσμα η παγκόσμια αγορά να τροφοδοτείται συνεχώς με νέα σπάνια είδη ψαριών.

3.3.2 Ερπετά

3.3.2.1 Κατάταξη ερπετών

Τα **ερπετά** είναι τετράποδα σπονδυλόζωα της κλάσεως Σαυρόψιδα (*Sauropsida*). Χαρακτηρίζονται από την αναπνοή αέρα, τη γέννηση κελυφωτών αυγών (με εξαίρεση κάποιων φιδιών που γεννούν ζωντανά μικρά) και έχουν δέρμα που καλύπτεται με φολίδες ή αποφύσεις. Τα ερπετά έχουν ψυχρόαιμο μεταβολισμό. Είναι τετράποδα ή έχουν τέσσερες πλευρές ή προέρχονται από τετράποδους προγόνους. Τα σύγχρονα ερπετά κατοικούν σε κάθε ήπειρο με εξαίρεση την Ανταρκτική.

Από τις πολλές τάξεις του παρελθόντος σήμερα επιβιώνουν οι εξής:

- Τάξη Κροκοδείλια (Crocodylia) - Κροκόδειλοι, Αλλιγάτορες, Καϋμάν, γαβιάλοι (23 είδη)
- Τάξη Ρυγχοκεφάλια (Rhynchocephalia) - Σφηνόδοντες (Τουατάρα - 2 είδη)
- Τάξη Φολιδωτά (Squamata)
 - Υποτάξη Οφίδια (Serpentes) - Φίδια (3000 είδη)
 - Υποτάξη Σαύρια (Sauria) - Σαύρες (4800)
 - Υποτάξη Αμφισβαινία (Amphisbaenia) - Αμφίσβαινες (170 είδη)
- Τάξη Χελώνια (Chelonia) - Χελώνες (περισσότερα από 300 είδη)

Σε αντίθεση με τα αμφίβια, τα ερπετά δεν έχουν ένα υδάτινο στάδιο προνυμφών. Κατά κανόνα, τα ερπετά είναι ωοτόκα, αν και ορισμένα είδη φιδιών είναι σε θέση να γεννήσουν ζωντανά μικρά. Αυτό επιτυγχάνεται είτε με ωοζωτοκία (κατακράτηση αυγών) ή ζωοτοκία (γέννηση απογόνων χωρίς την ανάπτυξη των αυγών με αποθέματα ασβεστίου). Πολλά από τα είδη των ζωοτόκων ερπετών ταΐζουν τα έμβρυά τους μέσω διαφόρων μορφών πλακούντα ανάλογων προς αυτούς των θηλαστικών, με κάποια παρεχόμενη αρχική φροντίδα των νεοσσών. Το μέγεθος των ερπετών κυμαίνεται από ένα είδος μικρής σαύρας, *Sphaerodactylus ariasae*, που μπορεί να αναπτυχθεί μέχρι 1,7

cm σε μήκος, μέχρι τους κροκόδειλους του αλμυρού νερού, *Crocodylus porosus*, οι οποίοι μπορεί να φθάσουν τα 6 m σε μήκος και ζυγίζουν πάνω από 1.000 κιλά.

3.3.2.2 Ιγκουάνα

Το ιγκουάνα είναι μέλος της οικογένειας σαυρών και κατάγεται από τις τροπικές περιοχές του Δυτικού Ημισφαιρίου. Ο αριθμός των ερπετών που εισάγονται στις Ηνωμένες Πολιτείες έχει αυξηθεί δραματικά από το 1986 και κατά κύριο λόγο αφορά την εισαγωγή των ιγκουάνα (από 27.806 το 1986 σε 798.405 το 1993) (Albert, et al, 1994).

Η *S.Marina* είναι μια ασυνήθιστη αιτία λοιμώξεων του ανθρώπου. Απομονώθηκε για πρώτη φορά το 1964 από ένα θαλάσσιο ιγκουάνα (McWhorter, et al, 1966). Από το 1979 έως το 1989, το CDC στις Ηνωμένες Πολιτείες έχει λάβει μόνο 18 αναφορές για την απομόνωση αυτού του οροτύπου στον άνθρωπο (CDC, 1990), καθώς και άλλα 28 μη ανθρώπινα στελέχη. Από τα 28 μη ανθρώπινα στελέχη, τα 19 προέρχονταν από τα ερπετά, όπου τα οκτώ από αυτά αφορούσαν το ιγκουάνα (CDC, αδημοσίευτα στοιχεία, 1991).

Επειδή τα ιγκουάνα συχνά αποστέλλονται από διάφορες χώρες πολλά μαζί σε μία μόνο παρτίδα, χωρίς το κάθε ιγκουάνα να φέρει την σχετική σήμανση κατά την μεταφορά, η ιγνηλασιμότητα των ιγκουάνα δεν είναι δυνατή. Οι χώρες εξαγωγής θα πρέπει να συνοδεύουν κάθε παρτίδα των ιγκουάνα, που αποστέλλουν, με πιστοποιητικά υγείας και κατά την είσοδο στις Ηνωμένες Πολιτείες να γίνεται υγειονομική επιθεώρηση ή και απομόνωση των ιγκουάνα, εάν απαιτείται (U.S. Fish and Wildlife Service, αδημοσίευτα στοιχεία, 1991). Η μόλυνση των ιγκουάνα με σαλμονέλλα μπορεί να συμβεί στη χώρα καταγωγής τους ή μετά από επαφή με άλλα ιγκουάνα κατά τη μεταφορά τους ή την διατήρησή τους.

Τα ιγκουάνα μπορούν να μολυνθούν μέσω διαωοθηκικής (transovarial) μετάδοσης ή με την άμεση επαφή με άλλα μολυσμένα ερπετά ή με μολυσμένα περιττώματα ερπετών. Η μεγάλη περιεκτικότητα των περιττωμάτων σε σαλμονέλλες μπορεί να σχετίζεται με την κατανάλωση των περιττωμάτων από τους νεοσσούς, μια τυπική συμπεριφορά των ιγκουάνα και άλλων σαυρών, η οποία μπορεί να επηρεάσει την κανονική χλωρίδα του εντέρου τους (Troyer, 1982).

Οι προσπάθειες για την εξάλειψη της μεταφοράς της σαλμονέλλας στα ιγκουάνα και σε άλλα ερπετά με τη χρήση αντιβιοτικών απαίτησαν και έχουν οδηγήσει σε αύξηση της ανθεκτικότητας της σαλμονέλλας στα αντιβιοτικά (Shane, et al, 1990).

Οι σαύρες, επίσης, φιλοξενούν μεγάλη ποικιλία οροτύπων σαλμονέλλας και το ποσοστό των σαυρών που είναι φορείς της σαλμονέλλας κυμαίνεται από 36% έως 77% (DeHamel, et al, 1971, Cambre, et al, 1980, Chiodini, et al., 1981).

Σαύρες σαββάνας.

Οι σαύρες σαββάνας εισάγονται κυρίως από την Ghana και το Togo, χωρίς να γίνεται ο απαραίτητος υγειονομικός έλεγχος κατά την είσοδό τους στις Ηνωμένες Πολιτείες. Οι σαύρες πωλούνται ως κατοικίδια ζώα από τους χονδρέμπορους στα καταστήματα λιανικής πώλησης κατοικίδιων ζώων. Από το 1990, περισσότερες από 13.500 σαύρες σαββάνας έχουν εισαχθεί σε ετήσια βάση στις ΗΠΑ (U.S. Fish and Wildlife Service, αδημοσίευτα στοιχεία, 1992).

Οι σαύρες, όπως και άλλα ερπετά, αποβάλλουν κατά διαστήματα την σαλμονέλλα με τα περιττώματά τους, μολύνοντας έτσι το γύρο περιβάλλον (Kaufmann, 1966, CDC, 1992). Ο χρόνος επιβίωσης της σαλμονέλλας στα περιττώματα μπορεί να φτάσει τους 30 μήνες (Morse, et al, 1974). Η άμεση επαφή με το ερπετό δεν συνεπάγεται απαραίτητα την μετάδοση της σαλμονέλλας (CDC, 1992).



Τα ερπετά είναι πολύ δημοφιλή ως κατοικίδια ζώα στις Ηνωμένες Πολιτείες. Κατ'επίκρουση 7.300.000 κατοικίδιων ερπετών φιλοξενούνται στο 3% περίπου των νοικοκυριών (Mitchell, et al, 1995).

3.3.2.3 Χελώνες

Τα επιδημιολογικά στοιχεία για τη δεκαετία του '70 στις ΗΠΑ, δείχνουν ότι το 18% των σαλμονελλώσεων στα παιδιά ηλικίας ενός έως εννέα ετών οφείλεται στην επαφή με

χελώνες. Προκειμένου να μειωθούν τα ποσοστά αυτά, από το 1975 στις ΗΠΑ η Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων απαγόρευσε την πώληση των χελωνών μήκους μικρότερο από 10 εκατοστόμετρα (τέσσερις ίντσες) (21 CFR § 240.62). Η μόνη εξαίρεση αποτελούσε η πώληση των χελωνών για επιστημονικούς, εκπαιδευτικούς ή εκθεσιακούς σκοπούς. Η επιλογή αυτού του μεγέθους έγινε με το σκεπτικό ότι τα μικρά παιδιά προτιμούν να περιποιούνται μικρά χελωνάκια που τα βλέπουν ως παιχνίδι και τα βάζουν στο στόμα τους. Τα μέτρα αυτά οδήγησαν στην πρόληψη περίπου 100.000 κρουσμάτων σαλμονέλλωσης ετησίως σε παιδιά ηλικίας από ένα έως εννέα έτη (Cohen, et al, 1980). Οι πρόσθετες αυτές περιπτώσεις, θα μπορούσαν να είχαν ως αποτέλεσμα περίπου 1.500 εισαγωγές σε νοσοκομείο και 40 θανάτους το έτος (Cohen, et al, 1998, Voetsch, et al, 2004, Mermin, et al, 2004). Η μείωση του αριθμού των κρουσμάτων με στελέχη σαλμονελλών που σχετίζονται με χελώνες, παρατηρήθηκε και σε άλλες χώρες, όπως η Σουηδία και ο Καναδάς, που θέσπισαν τα απαγορευτικά μέτρα για την πώληση των μικρών χελωνών (D'Aoust, et al, 1978, De Jong, et al, 2005). Όταν η Σουηδία προσχώρησε στην Ευρωπαϊκή Ένωση το 1996 κατήργησε αυτά τα απαγορευτικά μέτρα, με αποτέλεσμα ο αριθμός των περιπτώσεων σαλμονέλλωσης από επαφή με τα ερπετά αυξήθηκε σημαντικά, με τα παιδιά να έχουν πληγεί περισσότερο από τις άλλες ηλικιακές ομάδες του πληθυσμού (De Jong, et al, 2005).

Μετά από την απαγόρευση πώλησης των μικρών χελωνών στις ΗΠΑ, οι περιπτώσεις σαλμονελλώσεων που σχετίζονταν με χελώνες έχουν μειωθεί σημαντικά (CDC, 1986). Ωστόσο, οι χελώνες που είχαν εξαχθεί από τις ΗΠΑ, συνδέθηκαν με πολλά κρούσματα σαλμονελλώσεων στο Ηνωμένο Βασίλειο (Anonymous, 1981), στην Ιαπωνία (Fujita, et al, 1981) και στη Γιουγκοσλαβία (Tauхе, et al, 1985). Επίσης, το Ισραήλ απαγόρευσε προσωρινά την εισαγωγή των χελωνών από τις ΗΠΑ (Chassis, et al, 1986), μετά την απομόνωση στελεχών σαλμονέλλας από τις χελώνες που είχαν εισαχθεί. Η διανομή αυτών των χελωνών στις αγορές των ΗΠΑ είχε συσχετιστεί με τις σαλμονελλώσεις στον άνθρωπο, στο Πουέρτο Ρίκο και σποραδικά, στις ηπειρωτικές Ηνωμένες Πολιτείες (Tauхе, et al, 1985). Η εισαγωγή των μικρών χελωνών στις Ηνωμένες Πολιτείες έχει περιοριστεί σημαντικά, και οι χελώνες που είναι προς πώληση στα καταστήματα κατοικίδιων ζώων είναι πιο πιθανόν να έχουν προέλευσης των ΗΠΑ (42 Code of Federal Regulations, 1985).

Η λήψη των μέτρων για την απαγόρευση πώλησης των μικρών χελωνών ήταν μια από τις πιο αποτελεσματικές ενέργειες για τη Δημόσια Υγεία για την πρόληψη

σαλμονελλώσεων που οφείλονται στις χελώνες. Ωστόσο, παρά την απαγόρευση αυτή, οι μικρές χελώνες παραμένουν στη διάθεση του κοινού προς πώληση σε καταστήματα κατοικίδιων ζώων, υπαίθριες αγορές, πλανόδιους πωλητές και ιστοσελίδες στο Διαδίκτυο (CDC, 2007). Επίσης, παρά την αρχική μείωση του αριθμού των σαλμονελλώσεων, από το 1986 σημειώθηκε αύξηση συχνότητας εμφάνισης μολύνσεων με σαλμονέλλες λόγω μεγάλης δημοτικότητας των ιγκουάνα και άλλων ερπετών, που και αυτά με τη σειρά τους αποτελούν πηγή μόλυνσης.

Κατά τη διάρκεια των ετών 2001-2006, ο αριθμός των χελωνών ως κατοικίδιων ζώων στις Ηνωμένες Πολιτείες αυξήθηκε κατά 86%, φτάνοντας περίπου τα 2.000.000 χελώνες (American Veterinary Medical Association, 2007).

Οι χελώνες, όπως και άλλα ερπετά, είναι φορείς της σαλμονέλλας. Μικρές χελώνες που πωλούνται ως κατοικίδια ζώα συχνά προέρχονται από φάρμες εκτροφής, όπου οι χελώνες στεγάζονται σε μικρές τεχνητές λίμνες ή δεξαμενές, όπου επικρατεί μεγάλος συνωστισμός, με αποτέλεσμα να προάγεται η μετάδοση της σαλμονέλλας (D'Aoust, et al, 1990).

Οι προσπάθειες για την εξάλειψη της σαλμονέλλας σε χελώνες, σε αυγά χελωνών και σε λίμνες αναπαραγωγής χελωνών με χρήση των αντιβιοτικών δεν είχαν επιτυχία και έχουν οδηγήσει σε υψηλό επιπολασμό της ανθεκτικότητας της σαλμονέλλας στα αντιβιοτικά (D'Aoust, et al, 1990, Diaz, et al, 2006). Η εμφάνιση των αυγών χελώνας σε διάλυμα με γενταμικίνη, προτάθηκε ως ένας τρόπος για την παραγωγή *Salmonella*-free χελωνών (Michael-Marler, et al, 1983). Ωστόσο, μόνο μία αξιολόγηση της τεχνικής αυτής έχει δημοσιευθεί και η αποτελεσματικότητα της τεχνικής στην πράξη δεν έχει τεκμηριωθεί. Άλλα μέτρα μπορεί να μειώσουν, αλλά δεν εξαλείφουν την αποβολή της σαλμονέλλας (Mitchell, et al, 2007) και οι χελώνες συνεχίζουν να αποβάλλουν την σαλμονέλλα, μολύνοντας και άλλες χελώνες κατά τη διάρκεια της εκτροφής ή της μεταφοράς τους.

Επειδή η αποβολή της σαλμονέλλας μπορεί να είναι περιοδική και το άγχος (stress) σχετίζεται με την αυξημένη αποβολή της σαλμονέλλας, είναι πολύ δύσκολο να καθοριστεί εάν οι χελώνες είναι απαλλαγμένες πλήρως από τα βακτήρια (Chiodini, et al, 1981).

Περίπου το 6% των σαλμονελλώσεων στον άνθρωπο, στις Ηνωμένες Πολιτείες, οφείλονται στην άμεση ή έμμεση επαφή με τα ερπετά (Mermin, et al, 2004). Τα άτομα που έρχονται σε επαφή με τα ερπετά, τα κλουβιά/γυάλες που μένουν τα ερπετά, ή επιφάνειες που είναι λερωμένες με τα περιττώματα των ερπετών κινδυνεύουν να

μολυνθούν από σαλμονέλλα, που αποβάλλεται με τα περιττώματά τους (Mermin, et al, 1997). Αν και τα περισσότερα ερπετά είναι φορείς της σαλμονέλλας, οι μικρές χελώνες είναι πιθανόν να αντιμετωπίζονται με διαφορετικό τρόπο από ό,τι τα άλλα ερπετά και συνεπώς, ο κίνδυνος μετάδοσης της σαλμονέλλας στα παιδιά να είναι αυξημένος. Σε αντίθεση με τον προφανή κίνδυνο για δάγκωμα, για παράδειγμα, από ένα φίδι ή ένα ιγκουάνα, μια μικρή χελώνα είναι πιθανόν να αντιμετωπίζεται ως ένα πιο ασφαλές και ακίνδυνο κατοικίδιο και ως εκ τούτου θα μπορούσε να δοθεί πιο εύκολα σε μικρά παιδιά για να παίξουν με αυτά. Επιπλέον, ένα μικρό παιδί, που ορίζεται από τους γονείς του υπεύθυνο για τη φροντίδα μιας χελώνας, έχει άμεση επαφή με το νερό στο βιότοπο της χελώνας, όπου η σαλμονέλλα είναι πιθανόν να έχει πολλαπλασιαστεί σε υψηλούς αριθμούς.



Εικόνα 7. Μικρό χελωνάκι μήκους μικρότερο από 10 cm (4 ιντσών).

Οι περιπτώσεις λοιμώξεων από μη τυφοπαρατυφικές σαλμονέλλες είναι συχνές και συνήθως σποραδικές στις ΗΠΑ. Ως εκ τούτου, πολλές περιπτώσεις σαλμονελλώσεων που σχετίζονται με χελώνες μπορεί να συμβούν χωρίς να γίνει η ανίχνευση του βακτηριδίου ή χωρίς να γίνει συσχέτιση με την επαφή με χελώνες.

3.3.2.4 Η βιομηχανία εκτροφής χελωνών

Τα περισσότερα εκτροφεία χελωνών στις Ηνωμένες Πολιτείες βρίσκονται στην Λουιζιάνα. Το 1997, το 85%-90% της παγκόσμιας αγοράς χελωνών προερχόταν από τα εκτροφεία της Λουιζιάνας (Hughes, 2000). Κατά την εκτροφή των χελωνών, αλλά και κατά την μεταφορά τους, υπάρχει μεγάλη πιθανότητα μόλυνσης των χελωνών με σαλμονέλλα. Σε εκτροφεία, οι χελώνες μεγαλώνουν σε μεγάλες υπαίθριες λίμνες, όπου

επικρατεί συνωστισμός (Lutz, 2000). Η τροφή των χελωνών είναι υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνες και μερικές φορές περιέχει κομμάτια ψαριών (Lutz, 2000). Η τροφή τοποθετείται στις λίμνες όπου βρίσκονται οι χελώνες, παρέχοντας στην σαλμονέλλα άριστο περιβάλλον για να πολλαπλασιαστεί (Kaufmann, et al., 1966, Lutz, 2000). Οι ίδιες οι χελώνες, αλλά και το έδαφος (άμμος), μπορεί να περιέχουν την σαλμονέλλα. Το μολυσμένο νερό (από την ουροδόχο κύστη της μητέρας χελώνας ή από την άμμο) μπορεί να παραμείνει επιφανειακά ή να διαπεράσει το κέλυφος του αυγού της χελώνας, μολύνοντας έτσι το έμβρυο ή το νεοσσό (Kaufmann, et al., 1966, Feeley, et al, 1969).

Μετά την απαγόρευση της ομοσπονδίας για την πώληση μικρών χελωνών, οι εκτροφείς σε συνεργασία με επιστήμονες, άρχισαν να διερευνούν νέες τεχνικές για την παραγωγή χελωνών απαλλαγμένων πλήρως από σαλμονέλλα (Siebeling, et al., 1975). Σε ορισμένα εκτροφεία εξακολουθεί να χρησιμοποιείται η διαδικασία απομάκρυνσης σαλμονέλλας από τα αυγά και περιλαμβάνει καθαρισμό της επιφάνειας των αυγών με ένα αραιό αντισηπτικό διάλυμα και σε συνέχεια να ακολουθεί η τοποθέτηση των αυγών σε θάλαμο κενού αέρα με αντιβιοτικά, το οποίο επιτρέπει διείσδυση των αντιβιοτικών μέσα στο αυγό (Hughes, 2000). Μελέτες έχουν δείξει ότι αυτή η διαδικασία μπορεί να μειώσει σε σημαντικό βαθμό την παρουσία της σαλμονέλλα σε πολλά αυγά, χωρίς να εγγυάται όμως την πλήρη απαλλαγή από την σαλμονέλλα (Siebeling, et al, 1984, Diaz, et al, 2007, Mitchell, et al, 2007). Επιπλέον, επειδή οι χελώνες δεν παρουσιάζουν συμπτώματα της ασθένειας, ενώ είναι φορείς της σαλμονέλλας και μπορεί να αποβάλλουν περιοδικά το βακτηρίδιο (Chiodini, et al., 1981), πολλές χελώνες που είχαν αρχικά την εγγύηση της απαλλαγής από σαλμονέλλα, βρέθηκαν αργότερα να έχουν σαλμονέλλα. Επίσης, η επεξεργασία των αυγών χελώνας με αντιβιοτικά έχει αποδειχθεί ότι οδηγεί στην ανάπτυξη ανθεκτικών στα αντιβιοτικά στελεχών σαλμονέλλας (D'Aoust, et al., 1990, Shane, et al., 1990, Diaz, et al, 2007).

Ακόμα και σε χελώνες που είναι απαλλαγμένες από σαλμονέλλα κατά τη στιγμή της εκκόλαψης, η διατήρηση της "Salmonella-free" κατάστασης είναι απίθανη. Η σαλμονέλλα μπορεί να βρίσκεται σε τροφή για χελώνες και γενικά είναι πανταχού παρούσα στο περιβάλλον. Επιπλέον, η διαδικασία της μεταφοράς των χελωνών παρέχει μια εξαιρετική ευκαιρία για τη διασταυρούμενη μόλυνση. Εκατοντάδες χελώνες στοιβάζονται μαζί σε κουτιά από χαρτόνι, αμέσως μετά το πρώτο τους γεύμα. Έτσι,

λίγες χελώνες που είναι μολυσμένες, σε μία ενιαία μεταφορά θα μπορούσαν να μολύνουν χιλιάδες άλλες χελώνες (Lutz C, 2000).

3.3.3 ΑΜΦΙΒΙΑ

3.3.3.1 Κατάταξη αμφιβίων

Αμφίβιο είναι κάθε σπονδυλωτό ζώο που ανήκει στην ομάδα των ζώων που μπορούν να αναπνεύσουν μέσα στο νερό και ελεύθερα στον αέρα. Η λέξη προέρχεται ετυμολογικά από τις λέξεις *αμφί* και *βίος* που σημαίνει *διπλή ζωή* ή *διπλή επιβίωση*, γιατί τα αμφίβια μπορούν να ζήσουν σε δύο διαφορετικά περιβάλλοντα, ενώ τα περισσότερα ζώα αδυνατούν να το κάνουν. Αυτή η ικανότητα των αμφιβίων οφείλεται στα αναπνευστικά τους όργανα, τα οποία είναι βράγχια που μπορούν στον αέρα να απορροφήσουν οξυγόνο. Αμφίβια ζώα είναι ο βάτραχος, ο φρύνος και η σαλαμάνδρα. Τα αμφίβια συνήθως υφίστανται μία μεταμόρφωση από μία νεανική υδρόβια μορφή σε έναν ενήλικα που αναπνέει αέρα, αν και υπάρχουν εξαιρέσεις. Στη σύγχρονη ταξινόμηση τα αμφίβια χωρίζονται σε τρεις τάξεις:

- τα Άνουρα δηλαδή χωρίς ουρά (βάτραχοι και φρύνοι),
- τα Κερκωτά δηλαδή με ουρά (σαλαμάνδρες),
- τα Γυμνοφίονα (που δεν έχουν άκρα και μοιάζουν με φίδια ή γεωσκώληκες).

Έχουν ανακαλυφθεί 6.500 είδη αμφιβίων.

➤ **Καταγωγή**

Κατά την επικρατέστερη άποψη, τα αμφίβια προήλθαν από ζώα που έμοιαζαν με ψάρια, που σχημάτισαν κατά τη Δεβόνια περίοδο αποικίες στη ξηρά. Πιστεύεται μάλιστα πως αυτά είναι οι άμεσοι πρόγονοι των ερπετών, αν και τα σημερινά υφιστάμενα είδη αμφιβίων ελάχιστα μοιάζουν με τους προγόνους των ερπετών της Δεβονίου περιόδου.

Πάρα ταύτα, τα αμφίβια συμπεριφέρονται γενικά ως χερσαία ζώα και επιστρέφουν στο νερό μόνο για την αναπαραγωγή τους.

➤ **Χαρακτηριστικά**

Τα αμφίβια κατέχουν ενδιάμεση θέση μεταξύ των ιχθύων και των ερπετών. Τα πενταδάκτυλα πόδια, ο σχηματισμός της ουροδόχου κύστης από την κλοάκη και η απουσία ακανθωτών πτερυγίων είναι χαρακτηριστικά που φέρνουν τα αμφίβια

πλησιέστερα προς τα ανώτερα σπονδυλωτά και τα διακρίνει από τους ιχθύς, με τους οποίους έχουν πολλά κοινά γνωρίσματα, όπως είναι η παρουσία βραγχίων, η ύπαρξη δέκα μόνο ζευγών εγκεφαλικών νεύρων, η εμφάνιση προνέφρου στις προνύμφες, η εμφάνιση πλευρικών αισθητηρίων οργάνων κλπ.

Γενικά, σήμερα οι επιστήμονες δέχονται ότι τα αμφίβια βρίσκονται πλησιέστερα προς τους ιχθύς παρά προς τα άλλα σπονδυλωτά (<http://el.wikipedia.org>).

➤ Αναπαραγωγή

Η αναπαραγωγή των αμφιβίων είναι εξωτερική. Τα αυγά τους δεν έχουν κέλυφος, αλλά ούτε και εμβρυακή μεμβράνη. Τα αυγά αναπτύσσονται στο νερό ως γυρίνοι. Μόλις οι γυρίνοι αναπτυχθούν αρκετά μπορούν να βγουν και στην ξηρά. Τα αμφίβια ίσως αποτελούν τον ενδιάμεσο κρίκο στο γενεαλογικό δέντρο κάθε σπονδυλωτού ζώου, αφού σύμφωνα με τη σύγχρονη αντίληψη της εξέλιξης της ζωής, αυτή εμφανίστηκε πρώτα στο νερό με υδρόβιους οργανισμούς.

3.4 Παράνομη διακίνηση άγριων ζώων

Χώρα-κόμβος για το παγκόσμιο λαθρεμπόριο άγριων ζώων και πουλιών είναι η Ελλάδα. Χρησιμοποιώντας τους διεθνείς δρόμους του παράνομου εμπορίου, οργανωμένα κυκλώματα διακινούν σπάνια και πανάκριβα ζώα, όπως και τα ναρκωτικά ή τα όπλα.



Σπάνια φίδια, αφρικανικοί παπαγάλοι, νεροχελώνες, βουβαλοβάτραχοι, ιγκουάνα, αράχνες, σαύρες, χαμαιλέοντες του είδους *Chamaeleo africanus*, κροκόδειλοι είναι

πρώτα σε ζήτηση, και οι ενδιαφερόμενοι πληρώνουν μεγάλα ποσά για να τ' αποκτήσουν. Το λαθρεμπόριο άγριας πανίδας συνιστά την τρίτη πιο κερδοφόρα «βιομηχανία» παγκοσμίως, μετά την παράνομη διακίνηση ναρκωτικών και όπλων.

➤ Διεθνείς συνθήκες

Για τη νόμιμη, πιστοποιημένη εισαγωγή τους, με χαρτιά και εκτελωνισμό (αρμόδιο το Τμήμα Απαγορεύσεων και Περιορισμών του Τελωνείου Αθηνών), σύμφωνα με τις διεθνείς συνθήκες, δεν γίνεται λόγος. Η Σύμβαση **CITES** (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) ρυθμίζει το διεθνές εμπόριο ειδών της αυτοφυούς χλωρίδας και της άγριας πανίδας που απειλούνται με εξαφάνιση.

Η Ελλάδα είναι μία από τις χώρες-κόμβους διακίνησης σπάνιων ειδών. Σύμφωνα με όσα στοιχεία υπάρχουν, πολλά είδη έρχονται παράνομα μέσω Γιβραλτάρ, Ολλανδίας, Μάλτας και Τουρκίας.

Το θέμα της λαθρεμπορίας είναι δύσκολο να εκτιμηθεί και να αποτιμηθεί, διότι ούτε προσωπικό στα τελωνεία και στα δασαρχεία υπάρχει, ούτε εξειδικευμένη γνώση διατίθεται, για τα είδη που είναι μέσα ή έξω από τον κατάλογο των ειδών των οποίων η εισαγωγή απαγορεύεται και για τα οποία χρειάζεται ειδική άδεια. Δεν υπάρχει ακριβής εικόνα ούτε των ειδών ούτε των ποσοτήτων. Σύμφωνα με κάποια στοιχεία, εκθέσεις τελωνείων, της διεθνούς οργάνωσης Traffic κ.ά. τα πιο συνηθισμένα είδη λαθραίας εισαγωγής είναι οι παπαγάλοι Αμαζονίου και οι αφρικανικοί, κάποια ερπετά φίδια, σαύρες, γκουάνα και αράχνες. Από την Ασία, φίδια, πύθωνες, από την Αμερική βόες, από Αφρική μικρά ωδικά πτηνά. Επίσης, πολλά είδη έρχονται λαθραία με τη μορφή προϊόντων όπως δέρματα ή γούνες, ακόμα και φυτά. Μια άλλη παράνομα εισερχόμενη κατηγορία είναι κάποια είδη για τα οποία υπάρχει απαγόρευση εισαγωγής στην Ευρωπαϊκή Ένωση λόγω των οικολογικών προβλημάτων που δημιουργούν, όπως η αμερικανική νεροχελώνα και ο αμερικανικός βουβαλοβάτραχος ή ταυροβάτραχος (<http://www.enet.gr>).

➤ Ειδικό πιστοποιητικό

Όσοι θέλουν να προμηθευτούν ένα ζώο για κατοικίδιο θα πρέπει να απαιτούν από τους υπευθύνους των καταστημάτων ειδικό πιστοποιητικό, στο οποίο να αναφέρεται ότι το συγκεκριμένο είδος δεν έχει αποκτηθεί παράνομα και δεν απαγορεύεται η εμπορία του.

Σε όλο τον πλανήτη άγρια πλάσματα συλλαμβάνονται με βάνουσα μέσα, μεταφέρονται με τρόπους και μέσα που αποτελούν αιτία θανάτου για πολύ μεγάλο αριθμό απ' αυτά, διοχετεύονται παράνομα στις αγορές του κόσμου, και μάλιστα της Ευρώπης, που έχει υποτίθεται αυστηρότατη νομοθεσία για την αντιμετώπιση του λαθρεμπορίου αυτού.

➤ **Τι προσέχουμε, όταν αγοράζουμε σπάνια ζώα**

1. Αν η αγορά γίνεται από εμπορικά καταστήματα, πρέπει να αναγράφεται στο τιμολόγιο ή στην απόδειξη το επιστημονικό όνομα του είδους και ο αριθμός άδειας εισαγωγής στην Ελλάδα.
2. Ειδικότερα αν πρόκειται για παπαγάλους, ελέγχουμε εάν υπάρχει στο πόδι του δακτύλιος σήμανσης με τον προβλεπόμενο, σύμφωνα με την κοινοτική νομοθεσία, αριθμό.
3. Όλα σχεδόν τα μη θηρεύσιμα είδη υπάγονται στη σύμβαση CITES.
4. Σύμφωνα με την κοινοτική και την εθνική νομοθεσία (Ν.2637/1998), η αγοραπωλησία, η διατήρηση σε μη εγκεκριμένους χώρους ή η θανάτωση άγριων ειδών υπόκειται σε αυστηρές διοικητικές και ποινικές κυρώσεις.
5. Είναι πολύ σημαντικό επίσης να μην ξεχνάμε ότι από τα είδη που αιχμαλωτίζονται με σκοπό την εμπορική εκμετάλλευση, πολύ μικρό ποσοστό είναι αυτό που τελικά επιβιώνει μέχρι να φτάσει στην αγορά (ποσοστό θνητότητας της τάξεως του 70%).

➤ **Επτά δισεκατομμύρια ευρώ ο παγκόσμιος τζίρος**

Τεράστια παγκόσμια βιομηχανία που προσπαθεί να ικανοποιήσει πάσης φύσεως απαιτήσεις και πελάτες, πάμπλουτους συλλέκτες σπάνιων ειδών μέχρι Ασιάτες που παρασκευάζουν φίλτρα για φαρμακευτικούς σκοπούς, με κέρδη που αγγίζουν τα επτά δισεκατομμύρια ευρώ, αποτελεί σήμερα το λαθρεμπόριο άγριων ζώων

❖ **Τριακόσιες εβδομήντα σπάνιες χελώνες κατασχέθηκαν σε αεροδρόμιο της Ταϊλάνδης**

Οι τελωνειακοί υπάλληλοι του διεθνούς αεροδρομίου Suvarnabhumi της Ταϊλάνδης εντόπισαν δύο βαλίτσες με συνολικά 370 Απειλούμενες χελώνες από την Ινδία και την Βιρμανία που προορίζονταν για την μαύρη αγορά. Οι λαθρέμποροι διέφυγαν της σύλληψης. Η συνολική τιμή των σπάνιων χελωνών στην μαύρη αγορά εκτιμάται ότι θα έφτανε περίπου τα 31.000 αμερικάνικα δολάρια (www.herpetofauna.gr).

❖ **Λαθρέμπορας με τετρακόσιες πενήντα μία χελώνες στοιβαγμένες στις αποσκευές του**

Πάνω από 400 χελώνες βρέθηκαν σε αποσκευές στο αεροδρόμιο της Μπανγκόκ. Ο λαθρέμπορας προσπάθησε να περάσει τις βαλίτσες από το τελωνείο, ωστόσο όταν κατάλαβε ότι δεν επρόκειτο να τα καταφέρει, διέφυγε χωρίς οι αστυνομικοί να προλάβουν να τον συλλάβουν.

Στις αποσκευές του βρέθηκαν, μεταξύ άλλων, 35 χελώνες «star», οι οποίες είναι πολύ σπάνιες, προστατεύονται από τη Διεθνή Σύμβαση για το Εμπόριο των Απειλούμενων Ειδών (CITES) και στην μαύρη αγορά κοστίζουν 33.000 δολάρια η μία. Πρόκειται για τη μεγαλύτερη κατάσχεση από τον περασμένο Σεπτέμβριο, όταν οι Αρχές της Ταϊλάνδης κατέσχεσαν πάνω από 1.000 χελώνες «star» που είχαν περάσει στη χώρα με μια πτήση από το Μπαγκλαντές (www.herpetofauna.gr).



❖ **Πέντε χιλιάδες φίδια κατασχέθηκαν στο Μιανμάρ**

Δύο άντρες συνελήφθησαν στην Γιανγκόν του Μιανμάρ με την κατηγορία ότι αποπειράθηκαν να εισάγουν λαθραία 5000 φίδια από το Μιανμάρ στην Κίνα. Η Κίνα είναι μια πολύ σημαντική αγορά για την ακόμα άφθονη άγρια φύση του Μιανμάρ, αφού οι Κινέζοι χρησιμοποιούν ευρέως και σε τεράστιες ποσότητες άγρια ζώα, όπως φίδια και άλλα ερπετά, για τροφή και για υποτιθέμενες θεραπευτικές ή αφροδισιακές "συνταγές" (www.herpetofauna.gr).

❖ **Συνελήφθησαν δύο άτομα για λαθρεμπόριο άγριων φιδιών**

Ινδία: Δύο άτομα συνελήφθησαν από τις αστυνομικές αρχές στην Bahraich, για λαθρεμπόριο σπάνιων φιδιών. Οι δράστες πιάστηκαν από την αστυνομία της Risia αφού έφεραν μαζί τους πολλούς "κόκκινους βόες της άμμου" (*Eryx johnii*). Τα φίδια είχαν

κλαπεί από το καταφύγιο άγριας ζωής "Katarniaghat", σύμφωνα με τον αξιωματικό της αστυνομίας (www.herpetofauna.gr).

❖ **Λαθροκυνηγοί χελωνών συνελήφθησαν στην Μαδαγασκάρη**

Οι λαθροκυνηγοί εντοπίστηκαν κοντά στο χωριό Lavanolo της Μαδαγασκάρης με 48 σπάνιες Ακτινωτές Χελώνες, από τις οποίες οι 47 ήταν ακόμα ζωντανές, σύμφωνα με την Turtle Survival Alliance. Περιβαλλοντικοί οργανισμοί ενημερώθηκαν από κάτοικο της περιοχής για την παρουσία των λαθροκυνηγών, ενώ βρίσκονταν σε συνάντηση στο χωριό Lavanolo, έτσι σε συνεργασία με τις τοπικές αρχές τους εντόπισαν και τους συνέλαβαν. Οι λαθροκυνηγοί έφεραν όπλα και ο ένας κατάφερε να ξεφύγει, όμως οι αρχές πιστεύουν ότι γνωρίζουν την πόλη όπου κατοικούν.

Μία από τις χελώνες είχε φαγωθεί, ενώ οι υπόλοιπες ήταν πακεταρισμένες σε σάκους, ανάλογα με το μέγεθος. Η μέση ηλικία τους φαίνεται να ήταν μικρότερη των 10 ετών.

Οι κάτοικοι της περιοχής θεωρούν ταμπού το να τρέφεται κανείς με Ακτινωτές Χελώνες και συχνά βοηθούν στην προστασία του σπάνιου αυτού είδους. Για τον λόγο αυτό αποφάσισαν να ενημερώσουν τις αρχές για τον καταυλισμό των λαθροκυνηγών, σύμφωνα με την TSA.



Η Ακτινωτή Χελώνα βρίσκεται στην Κόκκινη Λίστα Απειλούμενων Ειδών της IUCN, ως Κρισίμως Κινδυνεύον είδος (www.herpetofauna.gr).

❖ Πώληση χελωνών στο διαδίκτυο

Σύμφωνα με έρευνες, η έκθεση "Terraristica" το Hamm της Γερμανίας είναι ένα από τα μεγαλύτερα κέντρα στο κόσμο για την διακίνηση παράνομα αιχμαλωτισμένων ζώων. Δύο ποινικές υποθέσεις ρίχνουν φως στο παράνομο αυτό δίκτυο για πρώτη φορά.

Το Hamm είναι το μέρος όπου γίνεται η μεγαλύτερα αγορά ζωντανών ερπετών στην Ευρώπη. Χελώνες σε τάπερ, σπάνια δηλητηριώδη φίδια, σαλαμάνδρες και σαύρες πωλούνται νόμιμα. Συγχρόνως όμως είναι και το κέντρο της μεγαλύτερης αγοράς ερπετών που συλλήφθηκαν από την άγρια φύση παράνομα.

Λαθρέμποροι έρχονται σε επικοινωνία μέσω ίντερνετ με τους υποψήφιους αγοραστές. Η έρευνα ξεκίνησε το 2007, όταν ερευνητές στη Λειψία (Leipzig) άρχισαν να ερευνούν μία υπόθεση σπάνιας χελώνας που διακινήθηκε μέσω διαδικτύου. Ο αγοραστής παρέλαβε την σπάνια χελώνα πληγωμένη και σε πολύ άσχημη κατάσταση. Ο πωλητής της χελώνας είχε συμπληρώσει τα έγγραφα της χελώνας και είχε αποστείλει απόδειξη αγοράς με έδρα το Slubice της Πολωνίας. Οι ερευνητές ανακάλυψαν ότι πίσω από το περιστατικό κρυβόταν μία σπείρα στην Πολωνία που διακινούσε σπάνιες χελώνες από την Μαδαγασκάρη, αλλά και από την ανατολική Γερμανία, αιχμαλωτισμένες παράνομα. Οι ανακριτές ισχυρίζονται ότι εκατοντάδες ψεύτικα πιστοποιητικά κυκλοφορούν στην αγορά.

Τα παράνομα αιχμαλωτισμένα ζώα συνήθως πωλούνται μέσα ή γύρω από την έκθεση του Hamm. Σύμφωνα με τους ερευνητές της υπόθεσης το Hamm αποτελεί την μεγαλύτερη "πύλη" στην Ευρώπη για παράνομη διακίνηση ζώων. Παρ'όλα αυτά η έκθεση συνεχίζει να λειτουργεί κανονικά (www.herpetofauna.gr).

❖ Σύλληψη διαβόητου λαθρέμπορου άγριων ζώων

Στο διεθνές αεροδρόμιο της Kuala Lumpur (Μαλαισία) μία βαλίτσα με 100 νεογέννητους βόες σφιγκτήρες (*Boa constrictor*), δύο εξωτικές οχιές και μία χελώνα νοτίου Αμερικής, οδήγησε στην σύλληψη του πιο διαβόητου διακινητή άγριων ζώων παγκοσμίως, του Anson Wong Keng Liang.

Ο "Wong" διακινούσε παράνομα δεκάδες χιλιάδες άγρια ζώα ετησίως σε όλο τον κόσμο και αποτελούσε σημαντικό προμηθευτή για τεράστιο αριθμό φιδιών, σαυρών, χελωνών και βατράχων για pet shops παγκοσμίως. Επίσης, χρησιμοποιώντας ως βιτρίνα ένα ιδιωτικό ζωολογικό κήπο, διακινούσε παράνομα μεγάλη ποικιλία "προϊόντων",

όπως γούνες σπάνιων αιλουροειδών και αρκούδων "Πάντα", κέρατα ρινόκερων, σπάνια πτηνά και "δράκοντες του Κομόδο". Διακινούσε παράνομα κάθε είδους ζώο, από Τσιντσιλά έως ελέφαντες και κρισίμως κινδυνεύοντα είδη, κυρίως σε αγορές της Ευρώπης, της Ιαπωνίας και των ΗΠΑ.

Το παρεμπόριο άγριας ζωής υπολογίζεται πως διακινεί 10 έως 20 εκατομμύρια δολάρια ετησίως, μία "βιομηχανία" αμέσως μετά το εμπόριο ναρκωτικών και όπλων. Μπορεί κανείς να αναλογιστεί τις τεράστιες διαστάσεις του σοβαρού αυτού ζητήματος που κρύβεται πίσω από τις βιτρίνες των pet shops εξωτικών ειδών.

Λαθρέμποροι σαν τον Wong αναζητούν διαρκώς χώρες με αδύναμη νομοθεσία όσον αφορά την προστασία των ζώων, ή με διεφθαρμένους φορείς που θα δωροδοκηθούν και θα "νομιμοποιήσουν" τα παρανόμως αιχμαλωτισμένα ζώα. Έτσι ακόμα και ζώα που αιχμαλωτίστηκαν παράνομα μπορούν να βρεθούν στην αγορά με "νόμιμα" έγγραφα (www.herpetofauna.gr).

❖ Σύλληψη Τσέχου λαθρέμπορου άγριων ζώων

Ένας 51χρονος Τσέχος συνελήφθη πρόσφατα στο Μπουένος Άιρες, στην Αργεντινή, καθώς προσπαθούσε να περάσει σε πτήση για τη Μαδρίτη μία βαλίτσα με 247 ζώα, μερικά από αυτά εξωτικά και σπάνια. Μετέφερε παράνομα τα ζώα, αλλά οι ειδικές θυρίδες ελέγχου του αεροδρομίου εντόπισαν 200 ερπετά, μαλάκια, ακόμη και εννέα είδη φιδιών, οχιές και νεαρούς βόες. Πολλά από αυτά ήταν πακεταρισμένα σε πλαστικές σακούλες, ενώ δύο βρέθηκαν ήδη νεκρά. Είναι σίγουρο ότι αρκετά από τα υπόλοιπα δεν θα επιβίωναν κλεισμένα στη βαλίτσα κατά τη διάρκεια της πτήσης, εάν και εφόσον ταξίδευαν στο χώρο των αποσκευών του αεροπλάνου, χωρίς οξυγόνο. Μερικά από αυτά τα ζώα που βρέθηκαν είναι ιδιαίτερος σπάνια και προστατεύονται από τη Σύμβαση του Διεθνούς Εμπορίου Σπάνιων Ειδών Ζώων ή Ζώων που κινδυνεύουν υπό εξαφάνιση (www.herpetofauna.gr).

3.5 Περιπτώσεις σαλμονελλώσεων

Έχουν αναγνωριστεί και έχουν καταγραφεί πολλές περιπτώσεις ατόμων που έχουν προσβληθεί με ασυνήθιστους ορότυπους σαλμονέλλας, στις οποίες οι ασθενείς είχαν έρθει σε άμεση ή έμμεση επαφή με τα ερπετά (σαύρες, φίδια, ή θαλάσσιες χελώνες),

αμφίβια ή διακοσμητικά ψάρια ενυδρείων. Σε πολλές από αυτές τις περιπτώσεις, ο ίδιος οροτύπος της σαλμονέλλας απομονώθηκε τόσο από τους ασθενείς, όσο από τα κατοικίδια ζώα, με τα οποία είχαν έρθει σε επαφή ή/και από τις δεξαμενές στις οποίες τα φιλοξενούσαν. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η μόλυνση είχε ως αποτέλεσμα πρόκληση σοβαρών ασθενειών, όπως σηψαιμία ή/και μηνιγγίτιδα. Παρακάτω, παρουσιάζονται κλινικές και επιδημιολογικές πληροφορίες για ορισμένες από τις περιπτώσεις αυτές.

Wisconsin (Δεκέμβριος 1998). Ένα υγιές αγοράκι ηλικίας πέντε μηνών πέθανε ξαφνικά στο σπίτι του. Κατά την νεκροψία δεν παρατηρήθηκαν σημαντικά μακροσκοπικά ή ιστολογικά ευρήματα. Ωστόσο, από την καλλιέργεια του αίματος από το δείγμα αίματος της καρδιάς του, απομονώθηκε η *Salmonella* ορότυπος Marina. Η αιτία του θανάτου του βρέφους αποδόθηκε στη σηψαιμία που προκλήθηκε από *S.Marina*. Η οικογένεια είχε ένα κατοικίδιο ιγκουάνα, το οποίο δεν είχε έρθει ποτέ σε άμεση επαφή με το βρέφος. Από την καλλιέργεια των περιττωμάτων του ιγκουάνα απομονώθηκε η *S.Marina*. Οι γονείς του βρέφους, σε συνέντευξή τους, δήλωσαν ότι δεν γνώριζαν τον κίνδυνο σαλμονέλλωσης για το βρέφος, από την έμμεση ή άμεση επαφή με τον ιγκουάνα.

Βόρεια Καρολίνα (Δεκέμβριος 1994). Ένα αγόρι ηλικίας δύο ημερών, που γεννήθηκε πρόωρα (οκτώ εβδομάδες νωρίτερα) παρουσίασε αναπνευστικά προβλήματα και μεταφέρθηκε σε νοσοκομείο. Η καλλιέργεια αίματος, που λήφθηκε κατά τη γέννηση ήταν αρνητική, αλλά στην καλλιέργεια αίματος που λήφθηκε εννέα μέρες αργότερα απομονώθηκε *Salmonella* ορότυπος Kintambo. Η σηψαιμία αντιμετωπίστηκε με ενδοφλέβια χορήγηση αμπικιλίνης και το παιδί πήρε εξιτήριο από το νοσοκομείο μετά από 30 ημέρες. Έντεκα ημέρες μετά τη θετική καλλιέργεια της *Salmonella* Kintambo, ο ίδιος ορότυπος της σαλμονέλλας απομονώθηκαν από δείγμα αίματος που λήφθηκε από 12 ημερών βρέφος με οξεία νόσο που γεννήθηκε την 28^η εβδομάδα κύησης και είχε μοιραστεί το δωμάτιο του νοσοκομείου με το πρώτο βρέφος. Το δεύτερο βρέφος ήταν σε θεραπεία με ενδοφλέβια κεφοταξίμη για σηψαιμία από σαλμονέλλα και πήρε εξιτήριο μετά από 44 ημέρες. Και τα δύο βρέφη ήταν στο νοσοκομείο συνεχώς από τη γέννησή τους μέχρι την εμφάνιση της νόσου. Η μητέρα του πρώτου βρέφους ανέφερε ότι είχε μια διαρροϊκή λοίμωξη για τέσσερις ημέρες πριν από τη γέννηση του βρέφους. Χειριζόταν συχνά μια σαύρα σαβάνας (*Varanus exanthematicus*) που διατηρούσε σε

ένα κλουβί στην κουζίνα. Από την καλλιέργεια δείγματος περιττωμάτων της σαύρας απομονώθηκε *Salmonella* Kintambo. Η δεύτερη οικογένεια δεν είχε δικό τους ερπετό.

Οχάιο (Ιανουάριος 1994). Ένα αγόρι ηλικίας έξι εβδομάδων εισήχθη σε νοσοκομείο με συμπτώματα διάρροιας, δυσκαμψίας του αυχένα και πυρετό. Από την καλλιέργεια του αίματος και του εγκεφαλονωτιαίου υγρού απομονώθηκε *Salmonella* ορότυπος Stanley. Το βρέφος υποβλήθηκε σε θεραπεία με ενδοφλέβια κεφοταξίμη για σηψαιμία από σαλμονέλλα και μηνιγγίτιδα και πήρε εξιτήριο από το νοσοκομείο μετά από 56 ημέρες. Το παιδί τρεφόταν αποκλειστικά με βρεφικό γάλα. Τα υπόλοιπα μέλη της οικογένειας ήταν ασυμπτωματικά. Η οικογένεια είχε αγοράσει ένα νεροχελωνάκι μήκους 10 χιλιοστών. Από την καλλιέργεια των περιττωμάτων της χελώνας απομονώθηκε *Salmonella* Stanley. Παρά το γεγονός ότι το βρέφος δεν είχε άμεση επαφή με τη χελώνα, άλλα μέλη της οικογένειας είχαν άμεση επαφή, καθώς τα τρόφιμα και το δοχείο νερού της χελώνας είχαν πλυθεί στο νεροχύτη της κουζίνας.

Πενσυλβάνια (Οκτώβριος 1994). Ένα κορίτσι 21-ημερών εισήχθη στο νοσοκομείο με συμπτώματα που περιλάμβαναν εμετό, διάρροια με αίμα και πυρετό. Έλαβε θεραπεία με ενδοφλέβια αμπικιλίνη. Από την καλλιέργεια των κοπράνων απομονώθηκε *Salmonella* ορότυπος Poona. Πήρε εξιτήριο από το νοσοκομείο μετά από 11 ημέρες. Άλλα μέλη της οικογένειας ήταν ασυμπτωματικά. Το βρέφος τρεφόταν αποκλειστικά με παρασκευάσματα για βρέφη. Η οικογένεια είχε ένα ιγκουάνα, από την καλλιέργεια περιττωμάτων του οποίου απομονώθηκε *Salmonella* Poona. Παρά το γεγονός ότι το βρέφος δεν είχε επαφή με το ιγκουάνα, η μητέρα χειριζόταν συχνά το ιγκουάνα όπως και τα υπόλοιπα μέλη της οικογένειας.

New Jersey (Σεπτέμβριος 1994). Ένα κορίτσι ηλικίας πέντε μηνών εισήχθη στο νοσοκομείο με οξεία συμπτώματα που περιλάμβαναν εμετό, λήθαργο και πυρετό. Από την καλλιέργεια αίματος και του εγκεφαλονωτιαίου υγρού απομονώθηκε *Salmonella* ορότυπος Rubislaw. Η νόσος αντιμετωπίστηκε με ενδοφλέβια χορήγηση κεφταζιντίμης για την σηψαιμία και την μηνιγγίτιδα από σαλμονέλλα και μετά από 10 ημέρες πήρε εξιτήριο από το νοσοκομείο. Άλλα μέλη της οικογένειας ήταν ασυμπτωματικά. Το βρέφος συνήθως τρεφόταν με βρεφικό γάλα. Αν και η οικογένεια δεν είχε δικό της ερπετό, το βρέφος συχνά έμεινε στο σπίτι της μπίμπι σίτερ, όπου υπήρχε ένα ιγκουάνα.

Από την καλλιέργεια των περιττωμάτων του ιγκουάνα απομονώθηκε *Salmonella* Rubislaw. Το βρέφος, είχε αναφερθεί ότι δεν είχε αγγίξει το ιγκουάνα. Ωστόσο, η μπέιμι σίτερ και η οικογένειά της ερχόταν συχνά σε επαφή με το ερπετό. Όλα τα μέλη της οικογένειας της μπέιμι σίτερ ήταν ασυμπτωματικά, αλλά από την καλλιέργεια κοπράνων δύο μελών, συμπεριλαμβανομένου ενός παιδιού που έπαιζε και τάιζε συχνά το βρέφος, απομονώθηκε *Salmonella* Rubislaw.

Νέα Υόρκη (Δεκέμβριος 1994). Ένας άντρας ηλικίας 45 ετών που είχε προσβληθεί από τον ιό της ανθρώπινης ανοσοανεπάρκειας, εισήχθη στο νοσοκομείο λόγω αδυναμίας, ναυτίας, εμετού και διάρροιας. Τα CD4 + T-λεμφοκύτταρά του ήταν κάτω από 50 κύτταρα/μL. Από την καλλιέργεια του αίματος και των πτυέλων απομονώθηκε *Salmonella* ορότυπος IIIa 41:z4z23:- (*S. subspecies* Arizonae). Ήταν ιδιοκτήτης φιδιών και λίγο πριν από την έναρξη της νόσου, εργαζόταν σε κατάστημα κατοικίδιων ζώων, όπου χειριζόταν συχνά διάφορα ερπετά.

Kansas (Απρίλις 1997). Ένα αγόρι ηλικίας έξι ετών παρουσίασε διάρροια με αίμα διάρκειας 10 ημερών, κοιλιακές κράμπες, έμετο και πυρετό (41°C). Από την καλλιέργεια κοπράνων απομονώθηκε η *Salmonella* Typhimurium. Το παιδί ήταν σε θεραπεία με κεφτριαξόνη και αμοξυκιλίνη/κλαβουλανικό. Εννέα ημέρες αργότερα, αφού το παιδί ξεκίνησε την θεραπεία, ο αδερφός του ηλικίας τριών ετών, παρουσίασε επίσης διάρροια, και από το δείγμα των κοπράνων επίσης απομονώθηκε η *S.*Typhimurium. Κανένα άλλο μέλος της οικογένειας δεν είχε αρρωστήσει. Τα δύο αγόρια μοιράζονταν ένα δωμάτιο με δύο φίδια, τα οποία τα χαϊδεύανε τακτικά. Από την καλλιέργεια των περιττωμάτων των φιδιών απομονώθηκε η *S.*Typhimurium. Οι γονείς ανέφεραν στους υγειονομικούς υπαλλήλους ότι δεν γνώριζαν ότι τα φίδια αποτελούν πηγή σαλμονέλλας.

3.6 Συρροές κρουσμάτων σαλμονέλλωσης

➤ Τρεις μεγάλες διαπολιτειακές επιδημίες στις ΗΠΑ

Παρά την μείωση των ανθρώπινων κρουσμάτων σαλμονέλλωσης που οφείλονται σε επαφή με ερπετά, μετά την εφαρμογή του νόμου περί απαγόρευσης πώλησης μικρών χελωνών, σποραδικά κρούσματα συνέχισαν να εμφανίζονται στις ΗΠΑ (CDC, 1984,

1986, 1995, 1999, 2003). Παρόλα αυτά τα κρούσματα, μέχρι πρόσφατα δεν είχαν αναφερθεί μεγάλες επιδημίες που να έχουν σχέση με ερπετά. Από το 2006, τρεις μεγάλες διαπολιτειακές εξάρσεις κρουσμάτων σαλμονέλλωσης που είχαν σχέση με χελώνες έχουν συμβεί στις ΗΠΑ, με 258 κρούσματα συνολικά (Harris, et al., 2010).

Ένας λόγος για αυτήν την προφανή αύξηση των κρουσμάτων, μπορεί να είναι το Σύστημα PulseNet, το οποίο βελτίωσε την δυνατότητα εντοπισμού εστιών εξάρσης κρουσμάτων σαλμονέλλωσης. Η αύξηση του αριθμού των νοικοκυριών που έχουν χελώνες για κατοικίδια ζώα, επίσης θα μπορούσε να συμβάλει στην αύξηση των κρουσμάτων: Το ποσοστό των νοικοκυριών στις Ηνωμένες Πολιτείες που έχουν σε ιδιοκτησία κατοικίδια χελώνες διπλασιάστηκε κατά τη διάρκεια των ετών 1996-2006 από 0,5% σε 1,0% (American Veterinary Medical Association, 2007).

1^η επιδημία

Τον Ιούλιο του 2007, το Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (CDC) δημοσίευσε την έκθεση για μία έξαρση κρουσμάτων της *Salmonella enterica* serotype Pomona σε έντεκα πολιτείες της Αμερικής, για χρονική περίοδο από το Σεπτέμβριο του 2006 μέχρι τον Απρίλιο του 2007 (CDC, 2007). Αναφέρθηκαν 20 επιβεβαιωμένα εργαστηριακά κρούσματα. Από τις συνεντεύξεις με 15 ασθενείς, οι 12 (80%) ανέφεραν επαφή με χελώνα κατά τη διάρκεια της εβδομάδας πριν από την έναρξη της νόσου και εννέα ασθενείς δήλωσαν ότι είχαν χελώνα για κατοικίδιο ζώο. Όπως είναι κοινό με τις περισσότερες περιπτώσεις σαλμονελλώσεων που έχουν σχέση με χελώνες, οι περισσότεροι ασθενείς ήταν μικρά παιδιά (μέση ηλικία των ασθενών ήταν τριών ετών, με εύρος από δύο μηνών έως 59 ετών). Οι κατοικίδιες χελώνες των έξι ασθενών, για τους οποίους υπήρχαν διαθέσιμες πληροφορίες για την προέλευση των κατοικίδιων χελωνών τους, είχαν αγοραστεί από υπαίθριες αγορές ή καταστήματα κατοικίδιων ζώων. Το μέγεθος του κέλφους της χελώνας κατά την αγορά δεν έχει αναφερθεί.

Ένα τριών εβδομάδων θήλυ βρέφος ασθενής που σχετίστηκε με αυτή την έξαρση κρουσμάτων κατέληξε από σηψαιμία λόγω της μόλυνσης με σαλμονέλλα, στην Φλόριδα (Φεβρουάριος 2007). Το βρέφος, με ιστορικό μίας ημέρας αφαγίας και λήθαργου, έφτασε σε τμήμα πρώτων βοηθειών νοσοκομείου της Φλόριδας. Η ασθενής μεταφέρθηκε αμέσως σε ειδικό παιδιατρικό νοσοκομείο. Κατά την μεταφορά της ήταν εμπύρετη και είχε πάθει σηπτικό σοκ. Της χορηγήθηκαν αντιβιοτικά, αλλά κατέληξε μετά από 10 ημέρες νοσηλείας. Από την καλλιέργεια του εγκεφαλονωτιαίου υγρού και

του αίματος απομονώθηκε *Salmonella* serotype Pomona. Σύμφωνα με τις δηλώσεις των γονιών του βρέφους στο Υπουργείο Υγείας της Φλόριδας, ένας οικογενειακός φίλος είχε αγοράσει μια μικρή χελώνα με καβούκι μήκους 3,1 εκατοστόμετρα σε μια υπαίθρια αγορά στη βόρεια κεντρική Φλόριδα στα μέσα Νοεμβρίου του 2006. Η χελώνα αγοράστηκε ως κατοικίδιο ζώο και δόθηκε στην οικογένεια του βρέφους τα τέλη Ιανουαρίου του 2007. Μετά το θάνατο του βρέφους, οι εργαστηριακές εξετάσεις από το δείγμα περιττωμάτων της χελώνας έδειξαν την παρουσία της *S.Pomona*. Τα ευρήματα της *S.Pomona* που απομονώθηκαν (με μέθοδο PFGE) από την ασθενή και από την χελώνα ήταν ταυτόσημα.

2^η επιδημία

Από τον Οκτώβριο του 2007 έως τον Ιανουάριο του 2008, το CDC σε συνεργασία με 34 πολιτείες των ΗΠΑ διερεύνησαν μια μεγάλη διαπολιτειακή έξαρση κρουσμάτων της *Salmonella* Paratyphi B var. Java, επίσης γνωστή ως serotype Paratyphi B var. L (+) tartrate (+), που ξεκίνησε τον Μάιο του 2007 και συνεχίστηκε μέχρι τον Ιανουάριο του 2008. Η διερεύνηση των κρουσμάτων έγινε με σκοπό να καθοριστεί η έκταση της επιδημίας και η προέλευση της λοίμωξης. Ως κρούσμα ορίστηκε κάθε περίπτωση διαρροϊκής νόσου με έναρξη μετά την 1η Μάη του 2007, με επιβεβαιωμένα στελέχη *Salmonella* paratyphi B var. Java σε κλινικά δείγματα ταυτόσημα με το στέλεχος της επιδημίας.

Από τον Ιανουάριο του 2008, συνολικά 103 επιβεβαιωμένα εργαστηριακά κρούσματα του στελέχους της σαλμονέλλας της επιδημίας, αναφέρθηκαν στο CDC από 33 πολιτείες. Αρχικές πληροφορίες συλλέχθηκαν από ένα γενικό ερωτηματολόγιο για τις εντερικές λοιμώξεις, που χορηγείται από το κράτος σε όλες τις τοπικές υπηρεσίες υγείας. Από τους 100 ασθενείς για τους οποίους ήταν διαθέσιμες οι πληροφορίες για την ηλικία τους (μέση ηλικία: 7,5 ετών, με εύρος από μικρότερο του ενός έτους έως 87 ετών), οι 56 (56%) ήταν ηλικίας μικρότερης των δέκα ετών. Ανάμεσα στους 78 ασθενείς, για τους οποίους υπήρχε κλινική εικόνα, 51 (65%) ανέφεραν αιματηρή διάρροια, με μέση διάρκεια της ασθένειας επτά ημέρες, οι 24 (30%) από τους 80 ασθενείς νοσηλεύτηκαν (με μέση διάρκεια νοσηλείας τέσσερις ημέρες). Ανάμεσα στους 80 ασθενείς που ερωτήθηκαν για την έκθεση σε χελώνες, οι 47 (59%) ανέφεραν ότι είχαν επαφή με χελώνα κατά την διάρκεια των επτά ημερών πριν την έναρξη της νόσου. Δεν αναφέρθηκαν θάνατοι.

Μια μελέτη ασθενών-μαρτύρων πραγματοποιήθηκε κατά τη διάρκεια 15 Νοεμβρίου με 5 Δεκεμβρίου, χρησιμοποιώντας στην ομάδα των μαρτύρων άτομα αντίστοιχης ηλικίας και από την ίδια γειτονιά με την ομάδα των ασθενών (ηλικιακές ομάδες: 0-11 μηνών, 1-9 ετών, 10-19 ετών, 20-49 ετών, >50 χρονών). Ένα ερωτηματολόγιο, μέσω τηλεφωνικής επικοινωνίας, χρησιμοποιήθηκε για να καθοριστεί εάν οι ασθενείς και μάρτυρες είχαν έρθει σε επαφή με χελώνες και άλλα ερπετά, ή με ενυδρεία που περιείχαν τροπικά ψάρια μία εβδομάδα πριν την έναρξη της νόσου. Οι συμμετέχοντες που ανέφεραν έκθεση σε χελώνες ρωτήθηκαν σχετικά με τη φύση της επαφής με το ζώο, συμπεριλαμβανομένου εάν ο ασθενής είχε αγγίξει ή είχε φιλήσει την χελώνα, εάν την έχει βάλει στο στόμα, εάν είχε έρθει σε επαφή με το βιότοπο της χελώνας, όπως εάν έχει αλλάξει το νερό στην γυάλα ή να έχει καθαρίσει το κλουβί ή την γυάλα. Οι συμμετέχοντες που ανέφεραν επαφή με χελώνα, ρωτήθηκαν επίσης για το μέγεθος της χελώνας, το είδος και την προέλευσή της.

Στη μελέτη συμμετείχαν συνολικά 70 ασθενείς και 45 μάρτυρες. Μεταξύ των 70 ατόμων ομάδας ασθενών, οι 44 (63%) ανέφεραν επαφή με χελώνα κατά τη διάρκεια της εβδομάδας πριν την έναρξη της νόσου, σε σύγκριση με δύο άτομα (4%) από τους 45 μάρτυρες. Δύο (3%) περιπτώσεις ασθενών και τέσσερις (9%) μαρτύρων ανέφεραν επαφή με ένα άλλο ερπετό, εκτός από χελώνα, μία εβδομάδα πριν την έναρξη της νόσου. Δώδεκα (20%) από τις 60 περιπτώσεις ασθενών για τους οποίους υπήρχαν διαθέσιμα στοιχεία και 13 (29%) από τους 45 περιπτώσεις μαρτύρων ανέφεραν ότι γνώριζαν για την συσχέτιση μεταξύ της επαφής με τα ερπετά και της μόλυνσης με σαλμονέλλα.

Από τους 44 ασθενείς που ήρθαν σε επαφή με χελώνα, οι 34 (77%) ήρθαν σε επαφή με χελώνα στο σπίτι τους, εννέα (20%) στο σπίτι ενός φίλου ή συγγενή και ένας (2%) σε εξωτερικό χώρο. Από τις 43 περιπτώσεις των ασθενών που ήρθαν σε επαφή με χελώνα στο σπίτι τους ή στο σπίτι ενός φίλου ή συγγενή, οι τρεις περιπτώσεις αφορούσαν αδέρφια που ήρθαν σε επαφή με χελώνες στο σπίτι της baby-sitter, και δύο ήταν σύζυγοι που είχαν για κατοικίδιο ζώο μια χελώνα. Τα υπόλοιπα κρούσματα ήταν ανεξάρτητα μεταξύ τους. Από τις 42 περιπτώσεις ασθενών για τους οποίους υπάρχουν στοιχεία επαφής με χελώνα, οι 28 (67%) ανέφεραν ότι είναι ιδιοκτήτες χελώνας ή ήρθαν σε επαφή με χελώνα, οι 24 (57%) ανέφεραν ότι τάιζαν την χελώνα, και 29 (69%) ανέφεραν επαφή με το βιότοπο της χελώνας. Τέσσερις (10%) περιπτώσεις ασθενών ανέφεραν ότι έχουν φιλήσει ή έχουν βάλει στο στόμα τους την χελώνα. Τριάντα επτά (86%) από τις

43 περιπτώσεις των ασθενών που είχαν έρθει σε επαφή με χελώνα ανέφεραν ότι η χελώνα είχε μήκος του κέλυφους μικρότερο από δέκα εκατοστόμετρα (τέσσερις ίντσες). Οι 42 περιπτώσεις των ασθενών που ήρθαν σε επαφή με χελώνα ανέφεραν στοιχεία σχετικά με την προέλευση της χελώνας. Οι δεκαπέντε (36%) ανέφεραν ότι η χελώνα είχε αγοραστεί σε ένα κατάστημα κατοικίδιων ζώων, οι 10 (24%) ανέφεραν ότι η χελώνα ήταν δώρο, οι οκτώ (19%) ανέφεραν ότι η χελώνα είχε αγοράσει σε υπαίθρια αγορά, οι πέντε (12%) ανέφεραν ότι η χελώνα είχε αγοραστεί από έναν προμηθευτή στο δρόμο, και μία περίπτωση (2% αντίστοιχα) ανέφερε ότι η χελώνα αγοράστηκε από ιστοσελίδα του διαδικτύου.

Το ίδιο στέλεχος της σαλμονέλλας απομονώθηκε από χελώνες και από τον βιότοπο των χελωνών σε σπίτια έξι ασθενών (CDC, 2008).

3^η επιδημία

Τον Οκτώβριο του 2008, το CDC σε συνεργασία με 25 πολιτείες Αμερικής διερεύνησε μια διαπολιτειακή έξαρση κρουσμάτων *Salmonella* Typhimurium που διήρκησε από τον Μάρτιο μέχρι τον Οκτώβριο του 2008. Σε αυτήν την έξαρση των κρουσμάτων ήταν προφανής η πηγή της μετάδοσης της σαλμονέλλας ανάμεσα σε παιδιά των τριών παιδικών σταθμών. Προήλθε μετά τη μόλυνση ενός παιδιού σε κάθε παιδικό σταθμό, το οποίο μολύνθηκε με σαλμονέλλα από κατοικίδια χελώνα που διατηρούσε στο σπίτι. Αναφέρθηκαν συνολικά 135 επιβεβαιωμένα εργαστηριακά κρούσματα. Σε μια επιδημιολογική μελέτη ασθενών-μαρτύρων που πραγματοποιήθηκε, οι ασθενείς είχαν 16,5 φορές μεγαλύτερες πιθανότητες από την ομάδα των μαρτύρων να έχουν εκτεθεί σε χελώνα κατά τη διάρκεια της εβδομάδας πριν από την έναρξη της ασθένειας. Από τα δείγματα του νερού των ενυδρείων χελώνας στα τρία σπίτια των ασθενών απομονώθηκε το στέλεχος της σαλμονέλλας της επιδημίας (*Salmonella* Typhimurium).

Από τους 124 ασθενείς για τους οποίους υπήρχαν δημογραφικά στοιχεία, η μέση ηλικία ήταν επτά έτη (εύρος: μικρότερο του ενός έτους έως 94 ετών) και 54 (45%) ασθενείς ήταν ηλικίας μικρότεροι των πέντε ετών. Οι 63 (51%) ήταν γυναίκες. Οι αναφερόμενες ημερομηνίες έναρξης της νόσου κυμαίνονταν από το Μάρτιο μέχρι τον Οκτωβρίου του 2008 (Σχήμα 3). Το 78% των κρουσμάτων σημειώθηκαν κατά τους μήνες Ιούνιο-Σεπτέμβριο. Από τους 83 ασθενείς, οι 35 (42%) παρουσίασαν αιματηρή διάρροια και 29 (35%) εισήχθησαν σε νοσοκομείο. Δεν αναφέρθηκαν θάνατοι.

Το 69% των ασθενών γνώριζε την προέλευση της χελώνας. Η πλειοψηφία των χελωνών είχε αγοραστεί από πλανόδιους πωλητές, παζάρια και καταστήματα με σουβενίρ και είδη δώρων (Πίνακας 13).

Οι δεκαέξι (94%) από τις 17 περιπτώσεις ασθενών για τους οποίους υπήρχαν διαθέσιμα στοιχεία είχαν έρθει σε επαφή με χελώνα με μήκος κελύφους μικρότερο από 10 εκατοστόμετρα (4 ίντσες). Η ασθένεια δεν συσχετίστηκε με έκθεση σε άλλα ερπετά εκτός από τις χελώνες.

Πίνακας 13. Χαρακτηριστικά των πρωτεύοντων κρούσμάτων* και των ασθενών και μαρτύρων σε μια αντίστοιχη μελέτη ασθενών-μαρτύρων, κατά τη διάρκεια διερεύνησης μίας διαπολιτειακής επιδημίας *Salmonella* Typhimurium στις ΗΠΑ, το 2008.

Χαρακτηριστικά	Πρωτεύοντα κρούσματα (n = 70)		Μελέτη ασθενών-μαρτύρων†						
			Ασθενείς (n = 37)		Μάρτυρες (n = 47)		mOR§	95% CI	p value
	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)			
Έκθεση σε ερπετά**									
Χελώνες	26	(37)	18	(49)	9	(19)	16,5	(2,4-723,2)	<0,01
Άλλο ερπετό εκτός από χελώνες	7	(10)	3	(8)	4	(9)	1,0	(0,1-13,8)	1,00
Κάθε ερπετό	28	(40)	19	(51)	10	(21)	8,5	(1,8-79,3)	<0,01
Μέγεθος της χελώνας									
Μήκος κελύφους <10 cm	21	(81)	16	(89)	5	(56)	1,0	(0,03->999)	1,00
Μήκος κελύφους ≥10 cm	2	(8)	1	(6)	3	(33)	---	---	---
Δεν γνωρίζω/Δεν απαντώ	3	(12)	1	(6)	1	(11)	---	---	---
Είδος χελώνας									

Red-eared slider	7	(27)	6	(33)	0	---	5.9	(0,5- >999)	0,17
Άλλο είδος††	6	(23)	5	(28)	4	(44)	---	---	---
Δεν γνωρίζω/Δεν απαντώ	13	(50)	7	(39)	5	(56)	---	---	---
Είδος επαφής με χελώνα**									
Άγγιγμα	13	(50)	10	(56)	2	(22)	3.2	(0,33- >999)	0,33
Φίλημα	1	(4)	1	(6)	0	---	1,0	(0,03- >999)	1,00
Τάισμα	13	(50)	11	(61)	0	---	6.5	(0,80- >999)	0,08
Επαφή με το βιότοπο	14	(54)	12	(67)	4	(44)	3,2	(0,33- >999)	0,33
Ελεύθερη περιπλάνηση χελώνας στο σπίτι	7	(27)	5	(28)	2	(22)	1,0	(0,33- >999)	1,00
Δεν γνωρίζω/Δεν απαντώ	0	---	0	---	1	(11)	---	---	---
Τόπος έκθεσης σε χελώνα**									
Σπίτι	13	(50)	12	(67)	4	(44)	2,0	(0,1- 118,0)	1,00
Φίλος/Συγγενής	6	(23)	3	(17)	1	(11)	1,0	(0,01- 78,5)	1,00
Εξωτερικό περιβάλλον	5	(19)	2	(11)	1	(11)	1,0	(0,03- >999)	1,00
Κατάστημα	3	(12)	1	(6)	0	---	---	---	---
Σχολείο	1	(4)	0	---	0	---	---	---	---
Ζωολογικός κήπος	0	---	0	---	1	(11)	---	---	---
Παιδικός σταθμός	0	---	0	---	0	---	---	---	---
Άλλοξ§	1	(4)	1	(6)	3	(33)	0,4	(0,01- 7,8)	0,83
Άτομο που καθαρίζει το									

βιότοπο της χελώνας**									
Γονείς	9	(35)	8	(44)	3	(33)	1,0	(0,01-78,5)	1,00
Ασθενής	3	(12)	3	(17)	0	---	---	---	---
Άλλος	7	(27)	4	(22)	7	(78)	0,2	(<0,01-39)	1,00
Προέλευση χελώνας									
Πλανόδιος πωλητής	7	(27)	7	(39)	1	(11)	---	---	---
Υπαίθρια αγορά	2	(8)	2	(11)	0	---	---	---	---
Άλλο κατάστημα από pet-shop	4	(15)	2	(11)	1	(11)	---	---	---
Δώρο	1	(4)	1	(6)	0	---	---	---	---
Κατάστημα κατοικίδιων ζώων	1	(4)	0	---	0	---	---	---	---
Υπαίθριος χώρος	1	(4)	1	(6)	1	(11)	---	---	---
Άλλο (όχι κάτι συγκεκριμένο)	2	(8)	2	(11)	0	---	---	---	---
Δεν γνωρίζω/Δεν απαντώ	8	(31)	3	(17)	6	(67)	---	---	---
Γνώση*** της <i>Salmonella</i>									
Ναι	19	(27)	9	(24)	13	(28)	0,8	(0,2-2,7)	0,89
Όχι	47	(67)	26	(70)	31	(66)	---	---	---
Δεν γνωρίζω/Δεν απαντώ	4	(6)	2	(5)	3	(6)	---	---	---

*Όλα τα κρούσματα που δεν χαρακτηρίστηκαν ως δευτερεύοντα, ταξινομήθηκαν ως πρωτεύοντα. Ως κρούσμα με δευτερεύουσα μόλυνση ορίστηκε πρόσωπο που παρουσίασε την ασθένεια μέσα σε 2 εβδομάδες μετά τα διαρροϊκά συμπτώματα στο σπίτι ή or day-care contact, γεγονός που υποδηλώνει την πρόσωπο-με-πρόσωπο μετάδοση.

†Οι περιπτώσεις των ασθενών και μαρτύρων εξαιρέθηκαν από την ανάλυση, όταν

ερωτήσεις δεν απαντήθηκαν ή έλειπαν στοιχεία.

§ Matched odds ratio.

¶ Confidence interval.

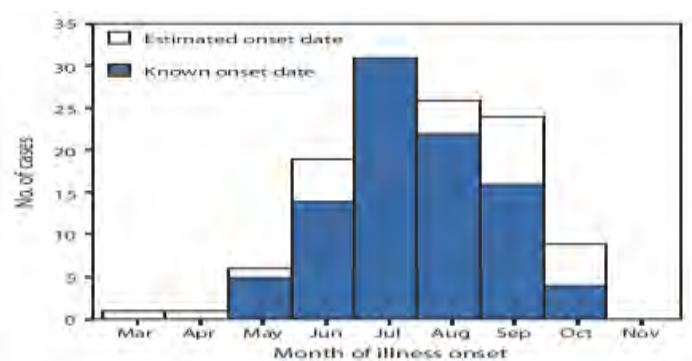
** Το άθροισμα των ποσοστών μπορεί να μην ισούται με 100%, επειδή οι κατηγορίες δεν αλληλοαποκλείονται.

† Άλλα είδη χελωνών, όπως *Florida cooter turtle*, *painter turtle*, *yellow-bellied slider*, *flat box turtle* και *snapping turtle*.

§§ Άλλες τοποθεσίες της έκθεσης χελώνας περιλαμβάνουν: ένα στρατόπεδο, ένα πάρκο, ένα τουριστικό αξιοθέατο και μια πισίνα.

¶¶ Άλλοι συγγενείς περιλαμβάνουν: τον παππού, την γιαγιά, τον αδελφό, την ανιμιά, την θεία και τον θείο.

*** Εάν ο ερωτώμενος γνώριζε για την συσχέτιση μόλυνσης με *Salmonella* και επαφής με ερπετά.



* Εξαιρούνται 11 περιπτώσεις για τις οποίες η ημερομηνία έναρξης της νόσου και της απομόνωσης ήταν άγνωστα.

Σχήμα 3. Αριθμός εργαστηριακά επιβεβαιωμένων κρουσμάτων (N = 135) * μόλυνσης με *Salmonella* Typhimurium με στέλεχος της επιδημίας, ανά μήνα της έναρξης της νόσου, με ημερομηνίες έναρξης που είναι γνωστές (n = 94) ή κατ'εκτίμηση † (n = 30), στις ΗΠΑ, 2008.

➤ **Συρροή κρουσμάτων σαλμονέλλωσης που συνδέεται με έκθεση σε χελώνες στις ΗΠΑ το 2011**

Το CDC σε συνεργασία με τη Διεύθυνση Υγείας της Πενσυλβάνιας διερευνά μια εν εξελίξει συρροή ανθρώπινων κρουσμάτων *Salmonella enterica* Paratyphi B var. L (+)

τρυγικό+ που συνδέεται με έκθεση σε κατοικίδιες χελώνες (CDC, 2012). Οι χελώνες, εδώ και καιρό, έχουν αναγνωριστεί ως πιθανή πηγή σαλμονέλλωσης στον άνθρωπο, με ιδιαίτερο κίνδυνο για τα μικρά παιδιά (CDC, 2010). Παρά το γεγονός ότι η πώληση των μικρών χελωνών με μήκος κελύφους μικρότερο των 10 εκατοστών έχει απαγορευθεί στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής από το 1975 (με εξαιρέσεις για επιστημονικούς ή εκπαιδευτικούς σκοπούς) (Code of Federal Regulations, 2011), οι μικρές σε μέγεθος χελώνες συνεχίζουν να πωλούνται παράνομα από πλανόδιους πωλητές, στις υπαίθριες αγορές και σε εκθέσεις.

Την χρονική περίοδο από τον Αύγουστο 2010 μέχρι τον Σεπτέμβριο 2011, συνολικά 132 κρουσμάτα μόλυνσης με *Salmonella Paratyphi B var. L (+)* τρυγικό+ αναφέρθηκαν σε 18 πολιτείες των ΗΠΑ (CDC, 2012). Η μέση ηλικία των ασθενών ήταν 6 έτη (εύρος: <1 έως 75 ετών), το 66% των ασθενών ήταν ηλικίας μικρότερης των 10 ετών και το 63% ήταν γυναίκες. Δεν αναφέρθηκαν θάνατοι. Από τους 56 ασθενείς που ερωτήθηκαν, οι 36 (64%) ανέφεραν έκθεση σε χελώνες. Από τους 15 ασθενείς που μπόρεσαν να θυμηθούν το είδος της χελώνας με την οποία ήρθαν σε επαφή, οι 14 ήρθαν σε επαφή με χελώνες, με μήκος κελύφους πολύ μικρό για να πωλούνται νόμιμα στο εμπόριο. Σε πέντε δείγματα νερού από τις δεξαμενές χελωνών στα σπίτια των ασθενών, βρέθηκαν σαλμονέλλες του ίδιου στελέχους με αυτό της συρροής (τέσσερις ασθενείς από την Πενσυλβάνια και ένας από τη Νότια Καρολίνα). Ο εντοπισμός της προέλευσης των χελωνών δεν ήταν εφικτός, διότι οι πωλητές των χελωνών ήταν πλανόδιοι. Οι περιπτώσεις αυτές των σαλμονελλώσεων δείχνουν, ότι οι μικρές χελώνες εξακολουθούν να αποτελούν πηγή των ανθρώπινων σαλμονελλώσεων, ειδικά για τα μικρά παιδιά.

Παρά το γεγονός, ότι τα περισσότερα ερπετά είναι φορείς σαλμονέλλας, οι μικρές χελώνες αποτελούν τον μεγαλύτερο κίνδυνο, ειδικά για τα μικρά παιδιά, επειδή θεωρούνται ασφαλή κατοικίδια ζώα και είναι αρκετά μικρά για να μπουν στο στόμα, καθώς αντιμετωπίζονται από τα παιδιά ως παιχνίδι. Παρά την εφαρμογή, εδώ και πάνω από 30 χρόνια, της απαγόρευσης πώλησης μικρών χελωνών, αυτή η εν εξελίξει συρροή κρουσμάτων σαλμονέλλωσης δείχνει, ότι οι προσπάθειες για την επιβολή της απαγόρευσης και της ενημέρωσης του κοινού, δεν στέφθηκαν με επιτυχία και θα πρέπει να επανεξεταστούν. Το 2010, σε απάντηση της έφεσης που είχαν ασκήσει το 2007 οι ανεξάρτητοι εκτροφείς των χελωνών της Λουιζιάνας για την άρση της απαγόρευσης, το Ομοσπονδιακό Περιφερειακό Δικαστήριο επικύρωσε την επιβολή Νόμου περί απαγόρευσης πώλησης μικρών χελωνών (*Independent Turtle Farmers of Louisiana v.*

United States, 703 F. Supp. 2d 604 W.D. La, 2010). Η ρύθμιση πωλήσεων των μικρών χελωνών παραμένει ως πιο αποτελεσματική ενέργεια προστασίας δημόσιας υγείας για την πρόληψη σαλμονελλώσεων που οφείλονται σε επαφή με χελώνες (Cohen, et al., 1980, Harris, et al., 2010).

➤ **Διαπολιτειακή συρροή κρουσμάτων από επαφή με υδρόβιους βατράχους, στις ΗΠΑ το 2009**

Το 2009, σε μια επιδημιολογική μελέτη του Κέντρου Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (CDC) για τα 85 κρούσματα μόλυνσης από *S.Typhimurium*, μιας μεγάλης διαπολιτειακής επιδημίας (31 πολιτείες της Αμερικής), καταγράφηκαν για πρώτη φορά τεκμηριωμένα στοιχεία που συσχέτισαν την μόλυνση από σαλμονέλλα με τα αμφίβια. (CDC, 2010). Μεταξύ των 85 κρουσμάτων της *S.Typhimurium* που εντοπίστηκαν, το 52% ήταν άρρενες. Η μέση ηλικία ήταν τα πέντε έτη (με εύρος από τριών μηνών έως 54 ετών) και το 79% ήταν ηλικίας μικρότερης των δέκα ετών. Το 34% των περιπτώσεων νοσηλεύτηκαν και δεν αναφέρθηκαν θάνατοι.

Στη μελέτη ασθενών-μαρτύρων (case-control study) που εφαρμόστηκε, διαπιστώθηκε μεγάλη συσχέτιση μεταξύ κρουσμάτων και της έκθεσης σε κατοικίδιους υδρόβιους βατράχους, όπως ήταν ο Αφρικανικός βάτραχος νάνος (63% των περιπτώσεων έναντι 3%, [m OR]=24,4). Το στέλεχος της σαλμονέλλας απομονώθηκε τόσο από τον ίδιο τον αφρικανικό βάτραχο νάνο, όσο και από το δοχείο που χρησιμοποιούσαν οι ασθενείς για τον καθαρισμό του βατράχου, καθώς και από το νερό του ενυδρείου που διατηρούσαν τον βάτραχο. Οι έρευνες για τον εντοπισμό της πηγής-προέλευσης των βατράχων έδειξαν, ότι όλοι βάτραχοι προέρχονταν από έναν κοινό εκτροφέα στην Καλιφόρνια. Τα περιβαλλοντικά δείγματα που συλλέχθηκαν από τις εγκαταστάσεις του εκτροφέα (νερό δεξαμενών που περιείχε Αφρικανικό βάτραχο νάνο, χαλίκι και το σύστημα φιλτραρίσματος του νερού) ήταν θετικά για *Salmonella Typhimurium*.

Η πιο πιθανή πηγή μετάδοσης σε αυτήν την έξαρση των κρουσμάτων ήταν η επαφή με το νερό από τα ενυδρεία που περιείχαν βατράχους. Η μετάδοση με άμεση επαφή ήταν λιγότερο πιθανή, λόγω του ότι οι αφρικανικοί βάτραχοι νάνοι είναι μικροί σε μέγεθος και έχουν την τάση να μένουν στο βυθό των ενυδρείων, όπου υπάρχει δυσκολία για τα παιδιά να τα πιάσουν με τα χέρια.

Τα αμφίβια είναι γνωστά ως φορείς της σαλμονέλλας (Bartlett, et al, 1977). Οι αφρικανικοί βάτραχοι νάνοι είναι καθαρά υδρόβια ζώα, κατάγονται κυρίως από την

περιοχή του Κονγκό της Αφρικής. Έχουν μήκος συνήθως 2,5 με 5 χιλιοστά και ζούν 5 με 18 χρόνια στην άγρια φύση και περίπου τρεις μήνες σε αιχμαλωσία. Είναι πολύ δραστήρια και πωλούνται ως διακοσμητικά κατοικίδια ζώα ενυδρείου.

Σε μια μελέτη των Bartlett, et al (1977), το 21% των βατράχων ενυδρείου που ελέγχθηκαν από 16 εμπόρους λιανικής πώλησης ήταν θετικά για σαλμονέλλα. Επιπλέον, οι βάτραχοι αποβάλλουν τα βακτήρια της *Salmonella* στο νερό όπου διατηρούνται μολύνοντάς το έτσι. Η σαλμονέλλα μπορεί να επιβιώσει για μεγάλο χρονικό διάστημα στο υδάτινο περιβάλλον αυτό, και μπορεί να προκαλέσει έμμεσα την μόλυνση στον άνθρωπο (Mermin, et al, 2004).



Εικόνα 8. Εγκαταστάσεις εκτροφής των αφρικανικών βατράχων.

Παρά το γεγονός ότι το 53% των περιπτώσεων των ασθενών, που είχαν περιγραφεί στην έρευνα, ήξεραν για τους πιθανούς κινδύνους μόλυνσης από σαλμονέλλα μετά από επαφή με ερπετά, συμπεριλαμβανομένων των χελωνών, μόνο το 31% γνώριζε ότι η σαλμονέλλα μπορεί να μεταδοθεί με τα αμφίβια. Αυτά τα ευρήματα είναι σημαντικά, ειδικά για τα άτομα που αγοράζουν βατράχια για κατοικίδια ζώα ως εναλλακτική λύση

από χελώνες, λόγω της ανησυχίας για τον κίνδυνο σαλμονελλώσεων από επαφή με τις χελώνες. Το εκπαιδευτικό υλικό με στόχο την πρόληψη των σαλμονελλώσεων από επαφή με χελώνες και με άλλα ερπετά θα πρέπει να επεκταθεί και να συμπεριλάβει τον κίνδυνο σαλμονελλώσεων από υδρόβιους κατοικίδιους βατράχους και άλλα αμφίβια. Επίσης, θα πρέπει να τονιστεί ιδιαίτερα η λήψη των προληπτικών μέτρων για τα παιδιά ηλικίας μικρότερης των πέντε ετών, λόγω της αδυναμίας τους να φροντίσουν με συνέπεια για την σωστή υγιεινή των χεριών τους.



Εικόνα 9. Αφρικανικός βάτραχος νάνος.

Το νερό των ενυδρείων όπου φιλοξενούνται βάτραχοι και άλλα αμφίβια είναι ένα ιδανικό περιβάλλον για την ανάπτυξη της σαλμονέλλας (Mann, et al, 1967). Το νερό του ενυδρείου θα πρέπει να αλλάζεται τακτικά και τα ενυδρεία θα πρέπει να καθαρίζονται συχνά. Ωστόσο, στην παρούσα έρευνα, το 30% των ασθενών, καθάριζαν τα ενυδρεία στο νεροχύτη της κουζίνας, θέτοντος σε κίνδυνο διασταυρούμενης μόλυνσης τους χώρους παρασκευής τροφίμων (Bartlett, et al, 1977). Τα προληπτικά μέτρα περιλαμβάνουν καλό πλύσιμο των χεριών με σαπούνι και νερό μετά από κάθε επαφή με τα ζώα ή τον καθαρισμό του ενυδρείου.

➤ **Συρροή κρουσμάτων σαλμονέλλωσης από *Salmonella* Typhimurium που συνδέεται με επαφή με υδρόβιους βατράχους στις ΗΠΑ, 2009–2011**

Το CDC σε συνεργασία με τις τοπικές και περιφερειακές Διευθύνσεις Υγείας της χώρας, διερευνά μια εν εξελίξει συρροή κρουσμάτων με μόλυνση από *Salmonella* Typhimurium, που σχετίζεται με επαφή με αφρικανικούς βατράχους νάνους (CDC,

2010, 2011). Οι αφρικανικοί βάτραχοι νάνοι είναι υδρόβιοι βάτραχοι γένους *Hymenochirus* που διατηρούνται σε ενυδρεία των σπιτιών ως κατοικίδια ζώα. Μέχρι τον Ιούλιο 2011, συνολικά 241 κρούσματα μόλυνσης με *S.Typhimurium* αναφέρθηκαν σε 42 πολιτείες των ΗΠΑ. Η επιδημία αυτή πιθανόν να περιλαμβάνει πολύ περισσότερα από τα 241 εργαστηριακά επιβεβαιωμένα κρούσματα που έχουν αναφερθεί στο CDC. Υπολογίζεται ότι μόνο το 3% των μολύνσεων με σαλμονέλλα είναι εργαστηριακά επιβεβαιωμένα και δηλώνονται στα συστήματα επιτήρησης (Voetsch, et al., 2004). Μέσω του Συστήματος PulseNet συνεχίζεται η επιτήρηση νέων περιπτώσεων μόλυνσης με σαλμονέλλα.

Η μέση ηλικία των ασθενών σε αυτή την συρροή κρουσμάτων ήταν 5 έτη (εύρος: <1 έως 76 ετών), όπου το 69% των ασθενών ήταν ηλικίας μικρότερης των 10 ετών. Το 52% (111 από τους 215) των ασθενών ήταν γυναίκες. Δεν αναφέρθηκαν θάνατοι, ωστόσο το 30% (37 από τα 123) των ασθενών είχε νοσηλευτεί. Το 63% (67 από τους 106) των ασθενών ανέφεραν επαφή με βατράχους την εβδομάδα πριν από την έναρξη της ασθένειας. Το 82% (45 από τους 55) των ασθενών ανέφεραν ότι η επαφή με βατράχους έγινε στο σπίτι. Από εκείνους που μπορούσαν να θυμηθούν το είδος του βατράχου με το οποίο ήρθαν σε επαφή, το 65% (41 από τους 63) υπέδειξαν τον αφρικανικό βάτραχο νάνο. Ο μέσος χρόνος από την απόκτηση βατράχου μέχρι την έναρξη της νόσου ήταν 15 ημέρες (εύρος: από επτά έως 240 ημέρες).

Από τα δείγματα νερού που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια των ετών 2009-2011 από τα ενυδρεία με βατράχους των έξι κατοικιών των ασθενών, απομονώθηκαν στελέχη *S.Typhimurium*, που ήταν ίδια με αυτά της συρροής. Η διερεύνηση της ιχνηλασιμότητας των βατράχων, την χρονική περίοδο 2009-2011, που πραγματοποιήθηκε στα 21 σπίτια των ασθενών και σε δύο διανομείς βατράχων κατέληξε σε έναν εκτροφέα βατράχων στην Καλιφόρνια, από το εκτροφείο του οποίου προήλθαν όλοι αυτοί οι αφρικανικοί βάτραχοι. Ο συγκεκριμένος εκτροφέας πωλούσε βατράχους μόνο σε διανομείς και όχι απευθείας στα καταστήματα κατοικίδιων ζώων ή στο κοινό. Από τα περιβαλλοντικά δείγματα που συλλέχθηκαν από τις εγκαταστάσεις του εκτροφείου τον Ιανουάριο και τον Απρίλιο 2010 και τον Μάρτιο 2011, απομονώθηκαν σαλμονέλλες του ίδιου στελέχους με αυτό της συρροής. Μετά από τα επιδημιολογικά και τα εργαστηριακά ευρήματα, ο εκτροφέας βατράχων ανέστειλε οικειοθελώς τη διανομή των αφρικανικών βατράχων νάνων τον Απρίλιο 2011.

Η διανομή των αφρικανικών βατράχων νάνων συνεχίζει να είναι ανεξέλεγκτη από τις ομοσπονδιακές ή τις περιφερειακές υπηρεσίες. Για την πρόληψη των σαλμονελλώσεων, το κοινό πρέπει να γνωρίζει για τον κίνδυνο μόλυνσης με σαλμονέλλα μετά από επαφή με αμφίβια, όπως τα κατοικίδια βατράχια. Είναι απαραίτητη η ενημέρωση των αγοραστών, των λειτουργών υγείας, αλλά και των επαγγελματιών που ασχολούνται με την εκτροφή ή τη διανομή ή την πώληση των κατοικίδιων αυτών ζώων. Τα άτομα υψηλού κινδύνου, ιδιαίτερα παιδιά ηλικίας μικρότερης των πέντε ετών, έγκυες γυναίκες και τα ανοσοκατασταλμένα άτομα, θα πρέπει να αποφεύγουν την επαφή με βατράχους, το νερό των βατράχων και το βιότοπό τους.

➤ **Μόλυνση με *Salmonella Marina* σε παιδιά μετά από επαφή με ιγκουάνα στις ΗΠΑ**

Ο στόχος της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση των παραγόντων κινδύνου για τη μόλυνση με *Salmonella Marina* στις ΗΠΑ (Mermin, et al., 1997).

Ο εντοπισμός των κρουσμάτων με μόλυνση με *S.Marina* έγινε μέσω του Εθνικού Συστήματος Επιτήρησης της Σαλμονέλλας το έτος 1994. Όλοι οι ασθενείς ερωτήθηκαν σχετικά με την κλινική πορεία της νόσου, τη διατροφή, τα ταξίδια και την επαφή με ερπετά πριν από την έναρξη της ασθένειας.

Οι 26 από τους 32 ασθενείς (81%) ήταν βρέφη ηλικίας μικρότερης του ενός έτους. Οι 24 ασθενείς (75%) ήταν άρρενες. Έντεκα ασθενείς (34%) εισήχθησαν στο νοσοκομείο για χρονικό διάστημα κατά μέσο όρο 3,5 ημέρες (εύρος: από δύο έως 21 ημέρες) και ένας ασθενής απεβίωσε. Από τους 28 ασθενείς (88%) που ανέφεραν την επαφή με ιγκουάνα, μόνο τέσσερις (14%) είχαν αγγίξει το ερπετό. Μόνο 12 από τους ερωτηθέντες ασθενείς (43%) συνειδητοποιούσαν, ότι τα ιγκουάνα θα μπορούσαν να ήταν η πηγή της μόλυνσής τους. Οι επτά (32%) από τις 22 οικογένειες που είχαν στην ιδιοκτησία τους κατοικίδιο ιγκουάνα κατά τη στιγμή της ασθένειάς τους, συνέχισαν να έχουν το κατοικίδιο ερπετό στην ιδιοκτησία τους, μετά από επικοινωνία με αυτούς περίπου 28 εβδομάδες αργότερα. Τα άτομα που πίστευαν ότι τα ιγκουάνα ήταν η πηγή της μόλυνσής τους ήταν πιθανότερο να έχουν δώσει ή πωλήσει το κατοικίδιο ερπετό τους από εκείνους που δεν το πίστευαν. Τέσσερα στελέχη σαλμονέλλας (13%) απομονώθηκαν από το αίμα των ασθενών. Η βακτηριαμία συνδέθηκε με τη λήψη αντιβιοτικών κατά τη διάρκεια των 30 ημερών πριν από τη μόλυνση με *S.Marina* (odds ratio: 24, 95% (CI): 1,2-1309).

Η μόλυνση με *S.Marina* είναι μια δυνητικά σοβαρή ασθένεια που συνδέεται με την έκθεση σε ιγκουάνα και αντανακλά το μεγαλύτερο πρόβλημα σαλμονελλώσεων που οφείλεται σε επαφή με ερπετά. Πολλοί γονείς δεν γνωρίζουν, ότι έχοντας σε ιδιοκτησία τους ένα ιγκουάνα βάζουν σε κίνδυνο μόλυνσης με σαλμονέλλα τα παιδιά τους. Οι παιδίατροι, οι κτηνίατροι και οι ιδιοκτήτες καταστημάτων κατοικίδιων ζώων θα πρέπει να ενημερώνουν τους ασθενείς και τους πελάτες τους για τον κίνδυνο μόλυνσης με σαλμονέλλα μετά από επαφή με ερπετά.

➤ **Τα ενυδρεία ως πηγή ανθεκτικών στα αντιβιοτικά στελεχών *Salmonella Paratyphi B* (Levings, et al., 2006)**

Από τα τέλη της δεκαετίας του 1990, τα πολυανθεκτικά στα αντιβιοτικά στελέχη *S.Paratyphi B dT+* έχουν απομονωθεί από μολυσμένα άτομα σε διάφορα μέρη του κόσμου. Τα στελέχη της *S.Paratyphi B dT+* (πρώην *Salmonella enterica* ορότυπος Java) προκαλούν κυρίως γαστρεντερίτιδες (Chart, 2003). Τα ανθρώπινα κρούσματα γαστρεντερίτιδας που οφείλονται στη μόλυνση με *S.Paratyphi B dT+* με ανθεκτικότητα στο φαινότυπο αντιβιοτικών ApCmSmSpSuTc (Ap, ampicillin; Cm, chloramphenicol; Sm, streptomycin; Sp, spectinomycin; Su, sulfonamides; Tc, tetracycline) έχουν βρεθεί επίσης στον Καναδά (Mulvey, et al., 2004), στο Ηνωμένο Βασίλειο (Threlfall, et al., 2005), την Γαλλία (Weill, et al., 2005) και στην Αυστραλία (Levings, et al., 2005). Η συχνότητα εμφάνισης των στελεχών αυτών της σαλμονέλλας συνεχώς αυξάνεται.

Η *S.Paratyphi B dT+* με ανθεκτικότητα στο φαινότυπο αντιβιοτικών ApCmSmSpSuTc είχε απομονωθεί sporadικά σε διάφορες πολιτείες της Αυστραλίας από το 1997. Οι αρχικές έρευνες έδειξαν την πιθανή συσχέτιση της μόλυνσης από αυτή τη σαλμονέλλα με την παρουσία οικιακών ενυδρείων. Το 2000, τα πολυανθεκτικά στελέχη *S. Paratyphi B dT+* με τον ίδιο τύπο βακτηριοφάγου και την ίδια ανθεκτικότητα στα αντιβιοτικά ApCmSmSpSuTc είχαν απομονωθεί από ανθρώπους που παρουσίασαν γαστρεντερίτιδα και από τα οικιακά ενυδρεία των μολυσμένων ασθενών.

Αυτή είναι η πρώτη έκθεση που δείχνει ότι τα ενυδρεία με τα διακοσμητικά ψάρια είναι πηγή πολυανθεκτικής στα αντιβιοτικά (ApCmSmSpSuTc) *S.Paratyphi B dT+* που περιέχει SGII. Η μόλυνση με το στέλεχος αυτό της σαλμονέλλας προκαλεί σοβαρή ασθένεια στον άνθρωπο, ιδιαίτερα σε μικρά παιδιά. Η αντιστοίχιση των απομονωθέντων στελεχών σαλμονέλλας από τον άνθρωπο και από τα ενυδρεία των ψαριών έδειξε, ότι είχαν τον ίδιο τύπο φάγου (phage type), την ίδια macrorestriction XbaI και IS 200

προφίλ. Τα ευρήματα αυτά καθιστούν τα ενυδρεία που περιέχουν τροπικά ψάρια ως την πιο σημαντική, αν και όχι αναγκαστικά μοναδική, πηγή της πολυανθεκτικής στα αντιβιοτικά *S.Paratyphi B dT+*. Το γεγονός, ότι το 12% με 14% των αυστραλιανών νοικοκυριών έχουν ενυδρεία με διακοσμητικά ψάρια (Lehane, et al., 2000), οι 12.000.000 αμερικανικές και 1.000.000 канаδικές οικογένειες έχουν οικιακά ενυδρεία (Gaulin, et al., 2002) σε συνδυασμό με το νεαρό της ηλικίας των προσβεβλημένων ασθενών, καθιστούν τα πολυανθεκτικά στελέχη *S.Paratyphi B dT+* στα οικιακά ενυδρεία ως παράγοντα κινδύνου για τη μόλυνση από σαλμονέλα με κίνδυνο για τη Δημόσια Υγεία.

➤ **Συρροή κρουσμάτων μόλυνσης με *Salmonella tel-el-kebir* μετά από επαφή με νεροχελώνες στην Ιρλανδία**

Στην παρούσα έκθεση περιγράφεται η συρροή κρουσμάτων σαλμονέλλωσης με μόλυνση από *Salmonella tel-el-kebir* που παρουσιάστηκε σε διάστημα των έξι μηνών στην Ιρλανδία. Είναι η πρώτη αναφορά της επιδημίας με *Salmonella tel-el-kebir* στη διεθνή βιβλιογραφία (Lynch, et al., 1999).

Η *Salmonella tel-el-kebir* απομονώθηκε από τα δείγματα κοπράνων οκτώ ασθενών (επτά παιδιών και ενός ενήλικα). Όλοι οι ασθενείς ήταν ιδιοκτήτες νεροχελωνών ή ήρθαν σε στενή επαφή με κατοικίδιες νεροχελώνες. Οι νεροχελώνες αγοράστηκαν από το ίδιο κατάστημα κατοικίδιων ζώων, όπου είχαν εισαχθεί από την Αμερική. Η επιβεβαίωση της επιδημιολογικής σχέσης των κρουσμάτων με αυτά τα κατοικίδια ζώα επιβεβαιώθηκε μετά την απομόνωση των στελεχών *Salmonella tel-el-kebir* με επιχρίσματα κλοάκης από τις νεροχελώνες και από το νερό των νεροχελωνών. Η μοριακή ανάλυση ταυτοποίησης DNA των απομονωθέντων στελεχών σαλμονέλλας έδειξε ότι τα ανθρώπινα στελέχη σαλμονέλλας και αυτά που απομονώθηκαν από τις νεροχελώνες ήταν ταυτόσημα.

Οι σαλμονελλώσεις που σχετίζονται με έκθεση σε εξωτικά κατοικίδια ζώα αποτελούν μια αναδυόμενη νόσο για τη δεκαετία του 1990 και χρειάζεται λήψη μέτρων για τη μείωση των μολύνσεων με σαλμονέλλα.

➤ **Ενδοοικογενειακά κρούσματα μόλυνσης από *Salmonella rubislaw* μετά από επαφή με κατοικίδιο δράκο στην Αγγλία**

Ένα τριών εβδομάδων βρέφος απεβίωσε μετά από εμφάνιση μηνιγγίτιδας που προκλήθηκε λόγω της μόλυνσης από σαλμονέλλα. Η ταυτοποίηση των απομονωθέντων στελεχών σαλμονέλλας, έδειξε ότι πρόκειται για την *Salmonella rubislaw*. Η μητέρα του βρέφους είχε επίσης μολυνθεί με *S.rubislaw*. Η οικογένεια διατηρούσε ένα κατοικίδιο δράκο του νερού και ένα τσιντσιλά. Το ίδιο στέλεχος σαλμονέλλας απομονώθηκε από το νερό που έπινε ο δράκος και από ένα κομμάτι ξύλου που βρισκόταν στο κλουβί του δράκου.

Μόνο επτά κρούσματα μόλυνσης με *Salmonella rubislaw* αναφέρθηκαν στην Αγγλία και την Ουαλία το 1998 και έξι κρούσματα (πέντε παιδιά και ένας ενήλικας) το 1999. Το Δεκέμβριο του 1999, αναφέρθηκε μόλυνση ενός έξι μηνών βρέφους με *S.rubislaw* μετά από επαφή με μια πορτοκαλί σαύρα.

Η αυξανόμενη δημοτικότητα των εξωτικών κατοικίδιων ζώων φέρνει στο φως τους κινδύνους από την διατήρηση των ερπετών, ιδίως σε νοικοκυριά, για τα άτομα με αυξημένο κίνδυνο διεισδυτικής λοίμωξης, όπως τα μικρά παιδιά, τους ηλικιωμένους και τα ανοσοκατασταλμένα άτομα.

➤ **Κρούσματα σαλμονέλλωσης από επαφή με ερπετά στο Πουέρτο Ρίκο**

Μετά την αναφορά στο Υπουργείο Υγείας του Πουέρτο Ρίκο ενός κρούσματος σαλμονέλλωσης ενός βρέφους που είχε έρθει σε επαφή με μία κατοικίδια χελώνα, διεξήχθη μία επιδημιολογική μελέτη ασθενών και μαρτύρων σε δύο αστικές περιοχές του Πουέρτο Ρίκο, προκειμένου να καθοριστεί το μέγεθος της συσχέτισης της μόλυνσης με σαλμονέλλα και της επαφής με κατοικίδιες χελώνες στις περιοχές αυτές. Δέκα (17%) από τα 60 βρέφη με σαλμονέλλωση (ομάδα ασθενών) είχαν έρθει σε επαφή με κατοικίδιες χελώνες δύο εβδομάδες πριν την έναρξη της νόσου. Από την αντίστοιχη ομάδα των μαρτύρων, κανένα βρέφος δεν είχε έρθει σε επαφή με χελώνες. Δύο άλλες περιπτώσεις κρουσμάτων με επαφή με χελώνες ήταν: ενός οκτάχρονου παιδιού και ενός ενήλικα με σύνδρομο επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας και βακτηριαιμίας από σαλμονέλλα.

Μετά από έλεγχο όλων των παρτίδων των χελωνών στα καταστήματα κατοικίδιων ζώων του Πουέρτο Ρίκο, βρέθηκε ότι ήταν όλα μολυσμένα με σαλμονέλλα. Το 89% των περιπτώσεων αφορούσαν την *Salmonella Pomona*. Η μόλυνση των χελωνών πιθανόν να συνέβη σε εκτροφείο πριν από την διανομή τους, αφού η *S.Pomona* απομονώθηκε ακόμα και από χελώνες που είχαν εξαχθεί από το ίδιο εκτροφείο στο Γκουάμ και στην

Γιουγκοσλαβία. Εκτιμάτε ότι τα 3.000.000 έως 4.000.000 χελώνες που εξάγονται ετησίως από τις Ηνωμένες Πολιτείες, αποτελούν μία σημαντική οδό για την παγκόσμια διάδοση της σαλμονέλλας στον άνθρωπο (Robert, et al., 1985).

➤ **Έξαρση κρουσμάτων της σαλμονέλλωσης σε παιδιά που επισκέφθηκαν την έκθεση ερπετών σε ζωολογικό κήπο (Friedman, et al., 1998)**

Τον Ιανουάριο του 1996, διαπιστώθηκε συρροή κρουσμάτων από *Salmonella* Enteritidis με έντονα συμπτώματα διάρροιας, σε παιδιά που επισκέφθηκαν την έκθεση του δράκου Komodo, σε ένα μητροπολιτικό ζωολογικό κήπο.

Προκειμένου να καθοριστεί η έκταση της επιδημίας και ο τρόπος μετάδοσης της νόσου, σχεδιάστηκε και πραγματοποιήθηκε μια μελέτη ασθενών-μαρτύρων. Οι μάρτυρες επιλέχθηκαν τυχαία από τον κατάλογο των μελών του ζωολογικού κήπου και συνδυάστηκαν με τους ασθενείς, βάση ηλικιακής ομάδας και ημερομηνίας επίσκεψης της έκθεσης.

Από τους 65 ασθενείς που εντοπίστηκαν, 39 ήταν επιβεβαιωμένα και 26 ύποπτα κρούσματα. Η μέση ηλικία ήταν επτά έτη (από τριών μηνών έως 48 χρονών). Το 55% είχαν συμπεριληφθεί στη μελέτη ασθενών-μαρτύρων. Κανένας από τους ασθενείς και δύο άτομα (4%) από τους μάρτυρες, δεν είχαν αγγίξει τον δράκο. Ωστόσο, το 83% των ασθενών, και μόνο το 52% των μαρτύρων άγγιξαν το ξύλινο φράγμα που περιέβαλε το δράκο (odds ratio = 4,0, 95% CI 1,2-13,9). Το πλύσιμο των χεριών στο ζωολογικό κήπο, μετά την επίσκεψη στον δράκο φάνηκε να λειτουργεί προστατευτικά (OR = 0,14, 95% CI 0,03-0,7). Από τις καλλιέργειες δειγμάτων από τους ασθενείς, από τον δράκο, και από τα ξύλινα εμπόδια, απομονώθηκε η *Salmonella* Enteritidis, phage τύπου 8.

Με βάση το ποσοστό προσβολής, το 4,3% των συμμετεχόντων στην έκθεση ήταν ηλικίας κάτω των 13 ετών και εκτιμάτε ότι 315 επιπλέον κρούσματα σαλμονέλλωσης συνέβησαν μεταξύ των επισκεπτών σε αυτή την ηλικιακή ομάδα.

Αυτή η μεγάλη επιδημία δείχνει την σημασία που έχει ο έμμεσος τρόπος μετάδοσης της σαλμονέλλας από τα ερπετά (με μόλυνση του περιβάλλοντος χώρου) και την προστατευτική αξία του πλυσίματος των χεριών.

➤ **Τροφιμογενής επιδημία σαλμονέλλας υποείδους IV που συνδέεται με μόλυνση από γενειοφόρο δράκο (bearded dragons)**

Η *Salmonella enterica* υποείδος IV σχετίζεται κατά κύριο λόγο με ερπετά. Το χρονικό διάστημα 1-4 Δεκεμβρίου 2009, τρία στελέχη της σαλμονέλας IV 6,7:z₄,z₂₄:-εντοπίστηκαν από την Διεύθυνση Υγείας της Μινεσότα των ΗΠΑ, στα εργαστήρια επιτήρησης με μέθοδο Pulsed Field Gel Electrophoresis (PFGE). Κανένας από τους τρεις ασθενείς δεν ανέφερε την επαφή με κάποιο ερπετό. Ωστόσο, όλοι είχαν παραβρεθεί σε μία δημόσια εκδήλωση που περιλάμβανε και δείπνο. Σε όσους παρευρέθηκαν σε δείπνο έγιναν ερωτήσεις σχετικές με το ιστορικό της ασθένειας, το είδος των τροφίμων που παρασκεύασαν και κατανάλωσαν στην εκδήλωση, και το είδος κατοικίδιων ζώων που έχουν σε ιδιοκτησία. Ύποπτοι χαρακτηρίστηκαν όσοι κατανάλωσαν τρόφιμα στην εκδήλωση και στη συνέχεια παρουσίασαν πυρετό και διάρροια (τρεις ή περισσότερες κενώσεις σε 24 ώρες) ή είχαν εργαστηριακά επιβεβαιωμένη μόλυνση από σαλμονέλλα IV από τον συγκεκριμένο ορότυπο και ο οποίος με PFGE διαπιστώθηκε ότι ήταν ίδιος σε όλους. Δεκαεννέα ημέρες μετά την εκδήλωση, περιβαλλοντικά δείγματα συλλέχθηκαν από το σπίτι του ατόμου που παρασκεύασε τα τρόφιμα της εκδήλωσης και είχε στην ιδιοκτησία του, δύο κατοικίδιους γενειοφόρους δράκους. Ερωτήθηκαν 66 από 73 άτομα που κατανάλωσαν τρόφιμα. Εντοπίστηκαν 19 περιπτώσεις. Άλλα 18 άτομα που ανέφεραν την ασθένεια, δεν ανταποκρίνονταν στον ορισμό του κρούσματος. Ο μέσος χρόνος επώασης ήταν 19 ώρες (εύρος: 3-26 ώρες). Η μέση διάρκεια της ασθένειας ήταν 5 ημέρες (εύρος: 1-11 ημέρες). Η κατανάλωση της σάλτσας, η οποία παρασκευάστηκε από τον ασυμπτωματικό ιδιοκτήτη των γενειοφόρων δράκων, συνδέθηκε με την ασθένεια (16/32 εκτεθειμένων έναντι 1/12 που δεν είχαν εκτεθεί, risk ratio:6,0 , P=0,02). Η *Salmonella* Labadi απομονώθηκε σε 10 δείγματα, συμπεριλαμβανομένου του ενός δράκου, στο πόμολο της πόρτας του μπάνιου, στο σιφόνι του μπάνιου, στο σιφόνι του νεροχύτη της κουζίνας. Ο ίδιος τύπος της σαλμονέλλας του υποείδους IV απομονώθηκε ακόμα και από τα περιεχόμενα της ηλεκτρικής σκούπας.

Αυτή η τροφιμογενής έξαρση των κρουσμάτων πιθανώς να προήλθε από τη μόλυνση του περιβάλλοντος από γενειοφόρους δράκους (διασταυρούμενη μόλυνση). Τα ερπετά αποτελούν απειλή για την δημόσια υγεία όταν το φαγητό που προορίζεται για την δημόσια κατανάλωση παρασκευάζεται σε νοικοκυριά με ερπετά (Lowther, et al., 2011).

➤ **Επιδημία της *Salmonella* Paratyphi B, που συνδέεται με τα ενυδρεία στην Επαρχία του Κεμπέκ (Καναδάς), 2000**

Στις 15 Σεπτεμβρίου 2000, το Εργαστήριο Δημόσιας Υγείας του Κεμπέκ (Laboratoire de santé publique du Québec) ανέφερε στην αρμόδια αρχή (Διεύθυνση Υγείας του Κεμπέκ) απομονώσεις τριών στελεχών *Salmonella* Paratyphi B που εντοπίστηκαν στην περιοχή της πόλης Κεμπέκ. Ο ορισμός του κρούσματος ήταν το εξής : κάθε πρόσωπο που παρουσιάζει συμπτώματα γαστρεντερίτιδας και από το οποίο απομονώθηκαν επιβεβαιωμένα στελέχη της *S.Paratyphi B* σε δείγμα κοπράνων τους, από τον Αύγουστο του 2000. Τρεις πρόσθετες περιπτώσεις που ζούσαν σε άλλες περιοχές της επαρχίας του Κεμπέκ αναφέρθηκαν με τα ίδια χαρακτηριστικά της λοίμωξης. Αυτές οι μολύνσεις - που αφορούσαν έξι ανθρώπους - αναφέρθηκαν μέσα σε διάστημα των τριών εβδομάδων, λαμβάνοντας υπόψη ότι η μαζική απομόνωση αυτών των βακτηρίων είναι πολύ σπάνια (CCDR, 2002).

Κατά την αρχική έρευνα, παρατηρήθηκε, ότι το κάθε μολυσμένο άτομο είχε αποκτήσει ένα ενυδρείο ή τροπικά ψάρια πριν από την έναρξη της λοίμωξης. Τον Ιανουάριο του 2001, υπήρξε ένα έβδομο κρούσμα που ανέφερε ότι αγόρασε τροπικά ψάρια για το ενυδρείο του.

Κατά την τηλεφωνική επικοινωνία ζητήθηκε να απαντήσουν σε ένα τυποποιημένο ερωτηματολόγιο. Οι ερωτήσεις περιλάμβαναν: δημογραφικά στοιχεία, συμπτώματα της νόσου και προσδιορισμός δυνητικών παραγόντων κινδύνου (τροφιμογενών ή περιβαλλοντικών).

Επειδή υπήρχε επιδημιολογική σύνδεση μεταξύ της νόσου, των ιδιοκτητών των ενυδρείων και με την πρόσφατη αγορά των τροπικών ψαριών, αυτά θεωρήθηκαν ύποπτα και ερευνήθηκαν τα σπίτια των ατόμων που είχαν μολυνθεί, τα καταστήματα κατοικίδιων ζώων και οι χονδρέμποροι των ψαριών. Τα δείγματα του νερού, τα φίλτρα του νερού των ενυδρείων, ολόκληρα ψάρια και τροφή των ψαριών, είχαν ληφθεί από όλες τις τοποθεσίες. Η τροφή των ψαριών εξετάστηκε προκειμένου να ελεγχθεί η πιθανότητα της τροφικής μόλυνσης των ψαριών που να οφείλεται σε συγκεκριμένη παρτίδα της τροφής τους.

Από τα καταστήματα κατοικίδιων ζώων και από τους χονδρεμπόρους ζητήθηκαν επιπλέον στοιχεία για τις ημερομηνίες παράδοσης των νέων ψαριών, για τις περιοχές απ' όπου έγινε η εισαγωγή των ψαριών, για το σύστημα φιλτραρίσματος των δεξαμενών και αν οι δεξαμενές συνδέονταν μεταξύ τους με ένα κοινό φίλτρο.

Τα δείγματα στάλθηκαν σε εργαστήριο (Laboratoire d'expertises et d'analyses alimentaire (LEAA) of the ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation

du Québec) για την ανίχνευση της σαλμονέλλας. Η τροφή των ψαριών υποβλήθηκε σε συνήθεις τεχνικές δοκιμές (Riley, et al., 1992). Τα δείγματα του νερού και τα φίλτρα νερού που είχαν ληφθεί από τα καταστήματα κατοικίδιων ζώων ήταν παρεμφερή με αυτά που υπήρχαν στα νοικοκυριά των μολυσμένων ατόμων.

Ο προσδιορισμός του ορότυπου των ανθρωπίνων στελεχών της σαλμονέλλας, που απομονώθηκαν από τα κόπρανα των ασθενών έγινε σε αντίστοιχα νοσοκομεία τους, και στην συνέχεια είχαν σταλεί στο Εθνικό Εργαστήριο Εντερικών Παθογόνων στο Winnipeg, όπου προσδιορίστηκε ο βιότυπος και ο λυσίτυπος (lysotype) των στελεχών της *S.Paratyphi B*.

Συνολικά διαπιστώθηκαν επτά κρούσματα μόλυνσης από την *S.Paratyphi B*, σε άτομα ηλικίας από 15 μηνών έως 41 ετών. Τα πέντε παιδιά που μολύνθηκαν ήταν μικρότερα των 10 ετών. Τέσσερις περιπτώσεις ζούσαν στο κέντρο της πόλης του Κεμπέκ, ενώ οι άλλες τρεις ήταν σε απόσταση πάνω από 100 χιλιόμετρα μακριά. Τα συμπτώματα που παρουσίασαν ήταν διάρροια, κοιλιακές κράμπες, πυρετός και παρουσία αίματος στα κόπρανα. Τέσσερα άτομα είχαν εισαχθεί στο νοσοκομείο για διάστημα από μία έως τέσσερις ημέρες. Και οι επτά περιπτώσεις δήλωσαν ότι είχαν αγοράσει ενυδρείο ή τροπικό ψάρι ή είχαν έρθει σε επαφή με ένα ενυδρείο κάποια στιγμή κατά τη διάρκεια της εβδομάδας πριν από την έναρξη των συμπτωμάτων. Τα εμπλεκόμενα ψάρια ή ενυδρεία αγοράστηκαν σε επτά διαφορετικά καταστήματα κατοικίδιων ζώων που βρίσκονται σε τέσσερις περιφέρειες της επαρχίας. Μόνο δύο περιπτώσεις φαίνεται να συνδέονται μεταξύ τους (περίπτωση 1 επισκέφθηκε την περίπτωση 2, στην οποία ανήκει το ενυδρείο). Πριν από την έναρξη των συμπτωμάτων, όλες οι περιπτώσεις είχαν αναφέρει, ότι τάζαν τα ψάρια ή άγγιζαν το νερό του ενυδρείου κατά τη διάρκεια της προηγούμενης εβδομάδας. Τα πρώτα έξι περιστατικά συνέβησαν σε μια χρονική περίοδο των τριών εβδομάδων. Η έβδομη περίπτωση αναφέρθηκε αργότερα (Ιανουάριος 2001) και είχε αγοράσει τα ψάρια την προηγούμενη εβδομάδα από διαφορετικό κατάστημα κατοικίδιων ζώων από τις άλλες έξι περιπτώσεις. Είχε αλλάξει το νερό στο ενυδρείο του και είχε προσθέσει νέα ψάρια. Κανένας άλλος κοινός παράγοντας δεν συνδέει τις περιπτώσεις.

Στο Κεμπέκ, τα τροπικά ψάρια εισάγονται από διάφορες περιοχές, όπως η Σιγκαπούρη, το Μπανγκόκ και η Φλόριντα. Τα στέλνουν στους χονδρεμπόρους σε πλαστικές σακούλες με νερό που προέρχεται από την αρχική δεξαμενή ψαριών. Στη συνέχεια τα ψάρια μεταφέρονται (με το νερό) σε μεγάλες δεξαμενές που περιέχουν πολλά ψάρια. Το

νερό φιλτράρεται μηχανικά και βιολογικά με τη βοήθεια των αποστειρωτών με υπεριώδη ακτινοβολία. Αυτοί οι αποστειρωτές μπορεί να μειώσουν τον κίνδυνο μόλυνσης των ψαριών από διάφορους ιούς, βακτήρια ή πρωτόζωα, χωρίς όμως να αποστειρώσουν εντελώς το νερό. Τα ψάρια συνήθως υποβάλλονται σε θεραπεία με αντιβιοτικά για μία εβδομάδα πριν την αποστολή τους στα καταστήματα κατοικίδιων ζώων (H. Bosnakyan and B. Ménard, Fish suppliers, Quebec: personal communication, 2001).

Τα ψάρια αποστέλλονται στα καταστήματα κατοικίδιων ζώων σε πλαστικές σακούλες με νερό από τις δεξαμενές του χονδρεμπόρου. Στη συνέχεια μεταφέρονται (με το νερό) στα ενυδρεία του καταστήματος κατοικίδιων ζώων του. Επιπλέον, ορισμένες από αυτές τις δεξαμενές συνδέονται μεταξύ τους με κοινό σύστημα φιλτραρίσματος. Όταν τα ψάρια αγοράζονται από το κατάστημα κατοικίδιων ζώων, μπαίνουν σε πλαστικές σακούλες με νερό από το ενυδρείο του καταστήματος, το οποίο στη συνέχεια μεταφέρεται στο ενυδρείο του σπιτιού.

Όλες οι παρτίδες της τροφής των ψαριών στις περιπτώσεις μόλυνσης ήταν διαφορετικές. Οι τροφές αυτές ήταν λυοφιλοποιημένες. Από τα δείγματα 11 δοχείων τροφής των ψαριών, που λήφθηκαν από τις περιπτώσεις 2 έως 6, σε ένα δείγμα απομονώθηκε η *S.Paratyphi B*, biotype Java και lysotype Dundee. Επειδή τα βακτήρια εντοπίστηκαν σε δείγματα τροφής που είχε αγοραστεί μετά την έναρξη της ασθένειας (στην περίπτωση 2), θεωρήθηκε ότι το μολυσμένο άτομο ήταν αυτό που μόλυνε την τροφή. Η τροφή των ψαριών που εισήχθη από την Ασία, ήταν αφυδατωμένη, παστεριωμένη και συσκευασμένη, πριν φθάσει στον Καναδά. Έτσι, ο κίνδυνος μόλυνσης κατά την διαδικασία παρασκευής και συσκευασίας της τροφής θεωρείται ελάχιστος.

Υπήρχαν έξι δείγματα του νερού ή του υλικού των φίλτρων νερού, που λήφθηκε από τα νοικοκυριά των έξι μολυσμένων ατόμων. Στα τρία από αυτά τα νοικοκυριά βρέθηκαν πολλοί ορότυποι της σαλμονέλλας, όπως *Salmonella* Matopeni, *Salmonella* Typhimurium lysotype 104 και *Salmonella* Paratyphi B, biotype Java και lysotype Dundee. Στις περιπτώσεις 2 έως 7, ελήφθησαν ολόκληρα ψάρια για ανάλυση. Η *Salmonella* απομονώθηκε σε δύο ενυδρεία. Η *S.Blockley* απομονώθηκε στην περίπτωση 2 στα τρία ψάρια. Αυτά ήταν σε ένα ενυδρείο όπου βρέθηκε η *S.Matopeni*. Από τα ψάρια της περίπτωσης 5 απομονώθηκε η *S.Paratyphi B*, ενώ από το νερό του ενυδρείου απομονώθηκε η *S.Typhimurium* 104 lysotype.

Από τα επτά καταστήματα κατοικίδιων ζώων, τα τέσσερα ήταν απαλλαγμένα από σαλμονέλλα. Στα υπόλοιπα τρία καταστήματα απομονώθηκαν διάφοροι ορότυποι, από διάφορα υλικά που είχαν ληφθεί για εξέταση. Οι ορότυποι *S.Blockley*, *S.Matopeni*, *S.Agona*, *S.Stanley*, *S.Hadar* και *S.Kallo* απομονώθηκαν σε επτά διαφορετικά ενυδρεία που περιείχαν πολλά είδη τροπικών ψαριών.

Στα πέντε δείγματα της τροφής των ψαριών από δύο χονδρεμπόρους δεν βρέθηκε *Salmonella* σε κανένα από τα δείγματα. Από κάθε χονδρέμπορο ελήφθησαν εννέα δείγματα από το νερό και από το υλικό των φίλτρων νερού. Στον χονδρέμπορο Α, απομονώθηκαν θετικά στον ορότυπου *S.Blockley* δείγματα από ένα ενυδρείο που περιείχε *neon* (είδος ψαριού). Στον χονδρέμπορο Β, απομονώθηκε ένα θετικό δείγμα σε ορότυπο *S.Wandsworth* από το σύστημα φιλτραρίσματος του νερού, που ήταν κοινό για πολλές δεξαμενές. Αυτοί οι δύο χονδρέμποροι προμήθευαν την πλειοψηφία των καταστημάτων κατοικίδιων ζώων στην περιοχή. Από έλεγχο στα χρυσόψαρα και στα *neons* προέκυψε, ότι είναι απαλλαγμένα από σαλμονέλλα.

Όλα τα στελέχη της *S.Paratyphi B*, biotype Java, και lysotype Dundee που είχαν απομονωθεί από τους ασθενείς, ήταν ταυτόσημα για τα έξι από τα στελέχη και την ποικιλία 3 για το τελευταίο στέλεχος.

Η *Salmonella* δεν είναι γνωστό εάν είναι παθογόνα για τα τροπικά ψάρια. Ωστόσο, οι οργανισμοί αυτοί μπορούν να λειτουργούν ως βακτηριακές δεξαμενές για πολλές εβδομάδες (Mokhayer, et al.,1978, Riley, et al.,1992, Black, et al.,1992). Τα ψάρια συνήθως μεταφέρεται σε πλαστικές σακούλες που περιέχουν νερό από την αρχική δεξαμενή. Κατά την περίοδο που τα ψάρια βρίσκονται σε κατάσταση στρες, μπορεί να αποβάλλουν τη σαλμονέλλα με τα περιττώματά τους, χωρίς να παρουσιάζουν συμπτώματα της νόσου, με αποτέλεσμα να μολύνουν το νερό της δεξαμενής ή ενυδρείου (Sanyal, et al., 1987, Black, et al., 1992). Οι δεξαμενές σπάνια αδειάζουν τελείως προκειμένου να διατηρηθεί η βιολογική ισορροπία. Ως εκ τούτου, αν το νερό από τη χώρα προέλευσης είναι μολυσμένο, η σαλμονέλλα μπορεί να μετακυλήσει στους χονδρεμπόρους, στα καταστήματα κατοικίδιων ζώων και τελικά, στους πελάτες που αγοράζουν τα τροπικά ψάρια από τα καταστήματα κατοικίδιων ζώων. Αυτό θα μπορούσε να αποτελέσει κίνδυνο για τους πελάτες καθώς και για το προσωπικό των καταστημάτων κατοικίδιων ζώων. Επιπλέον, το σύστημα φιλτραρίσματος του νερού, σε μερικά καταστήματα κατοικίδιων ζώων, είναι κοινό, όπου πολλές δεξαμενές ανταλλάσσουν νερό μεταξύ τους, με αποτέλεσμα να μολύνονται όλες οι δεξαμενές.

Ύστερα από τα προαναφερόμενα στοιχεία, είναι σαφές ότι η διατήρηση ενός ενυδρείου αποτελεί παράγοντα κινδύνου για μόλυνση από σαλμονέλλα. Η έρευνα αποκάλυψε την παρουσία συνολικά εννέα ορότυπων της σαλμονέλλας που θα μπορούσαν να συνδέονται άμεσα με τα ενυδρεία. Επιπλέον, αυτή η έξαρση των κρουσμάτων της *S.Paratyphi B*, δείχνει ότι τα ενυδρεία μπορούν να μολυνθούν με πολλαπλούς τύπους της σαλμονέλλας, και ότι αυτά τα βακτήρια είναι δύσκολο να εξαλειφθούν λόγω του τρόπου που τα ψάρια διατηρούνται και μεταφέρονται σε νέες δεξαμενές.

➤ **Κρούσματα σαλμονέλλωσης μετά από επαφή με ερπετά στη Νέα Υόρκη**

Το 1993, τρία κρούσματα σαλμονέλλωσης μετά από επαφή με πράσινο ιγκουάνα αναφέρθηκαν στην Διεύθυνση Υγείας της Νέας Υόρκης (State Department of Health) σε διάστημα δύο μηνών (Ackman, et al., 1995). Τα κρούσματα παρουσίαζαν ιδιαίτερο ενδιαφέρον, διότι οφείλονταν σε σπάνιους ορότυπους της σαλμονέλλας, όπως *S.Matadi* και *S.Poona*. Η *S.Matadi* απομονώθηκε από δείγμα κοπράνων δύο έφηβων αγοριών, που είχαν χαϊδέψει ένα πράσινο ιγκουάνα. Από εγκεφαλονωτιαίο υγρό ενός έξι εβδομάδων βρέφους, απομονώθηκε *S.Poona*.

Τα κρούσματα αυτά οδήγησαν τους επιθεωρητές υγείας στην αναζήτηση της πιθανής συσχέτισης των συγκεκριμένων ορότυπων της σαλμονέλλας με ερπετά. Για το σκοπό αυτό διενεργήθηκε μία μελέτη ασθενών και μαρτύρων. Χρησιμοποιήθηκε η βάση δεδομένων επιτήρησης σαλμονέλλας της Νέας Υόρκης του 1993 (Ackman, et al., 1995). Επιλογή των κρουσμάτων (από την βάση δεδομένων) έγινε βάση ορότυπων της σαλμονέλλας, που προκάλεσαν την ασθένεια και συγκεκριμένα επιλέχθηκαν εκείνοι οι ορότυποι που είναι κοινοί για τα ερπετά, καθώς και αυτοί που έχουν συσχετιστεί στο παρελθόν από προηγούμενες μελέτες με ερπετά. Από τους ορότυπους της σαλμονέλλας που έχουν συσχετιστεί με ερπετά στο παρελθόν, επιλέχθηκαν μόνο εκείνοι που αναφέρθηκαν στην πλειοψηφία των μελετών και είχαν δηλωθεί στο CDC το χρονικό διάστημα από το 1981 έως το 1990 (Cieslak, et al., 1994).

Τα κρούσματα σαλμονέλλωσης που οφείλονταν σε μη ανθρώπινα στελέχη της σαλμονέλλας περιλάμβαναν 35 ορότυπους της σαλμονέλλας τύπου I, όλους τους ορότυπους τύπου II, III και IV και δέκα άλλους ορότυπους που συνδέονται με τον άνθρωπο. Κάθε κρούσμα συνδυάστηκε ανάλογα με την ηλικία (μηδέν έως πέντε ετών μέσα σε δύο χρόνια, από πέντε έως 21 ετών εντός τριών χρόνων και >21 ετών μέσα σε 10 χρόνια) και την ημερομηνία διάγνωσης της νόσου (εντός 30 ημερών) με ένα ή δύο

άτομα ομάδας μαρτύρων. Πραγματοποιήθηκε τηλεφωνική επικοινωνία με όλους τους ασθενείς και μάρτυρες, που ήταν διαθέσιμοι, για συλλογή πληροφοριών, όπως ποια ήταν τα συμπτώματα της νόσου, εάν είχαν νοσηλευτεί, εάν είναι ιδιοκτήτες κάποιου κατοικίδιου ζώου, εάν έχουν έρθει σε επαφή με ερπετά και ποιές είναι οι διατροφικές τους συνήθειες.

Από το σύνολο των 1.362 κρουσμάτων μόλυνσης με διάφορους ορότυπους της *Salmonella* spp., τα 42 (3%) κρούσματα συσχετίστηκαν με ερπετά, από τα οποία τα 24 (57%) συμπεριλήφθηκαν στην έρευνα. Δώδεκα (50%) από τους 24 ασθενείς ανέφεραν ότι ήταν ιδιοκτήτες ερπετών, σε σύγκριση με μόνο δύο από τους 28 μάρτυρες (αντιστοίχιση odds ratio [OR], 6,6) Συγκεκριμένα, δέκα ασθενείς ήρθαν σε επαφή με ιγκουάνα, σε αντίθεση με την ομάδα ελέγχου που δεν ήρθε σε καμία επαφή με ιγκουάνα. Εκτιμάται, ότι έχουν δηλωθεί μόνο περίπου 5% του συνόλου των κρουσμάτων σαλμονέλλωσης (Chalker, et al., 1988). Λαμβάνοντας υπόψη αυτήν την εκτίμηση, υπολογίζεται ότι πάνω από επτακόσια κρούσματα σαλμονέλλωσης, που οφείλονται σε ερπετά, υπήρχαν στη πολιτεία της Νέας Υόρκης κατά τη διάρκεια του 1993. Τα ευρήματα της μελέτης δείχνουν, ότι η εμφάνιση των κρουσμάτων σαλμονέλλωσης μετά από επαφή με ερπετά είναι περισσότερο από τυχαία.

➤ **Κρούσματα μόλυνσης με *Salmonella kingabwa* μετά από επαφή με σαύρες**

Η *Salmonella enterica* ορότυπος *kingabwa* σπάνια προκαλεί λοίμωξη στον άνθρωπο. Ο ορότυπος της σαλμονέλλας αυτός απομονώθηκε για πρώτη φορά από έναν ασθενή στο Βελγικό Κονγκό το 1953 (Kauffmann F, et al., 1954). Από το 1995 έως το 2004, μόνο 30 ανθρώπινα κρούσματα μόλυνσης με *S.kingabwa* αναφέρθηκαν στο εθνικό σύστημα παρακολούθησης της σαλμονέλλας (CDC, 2005). Για τα ανθρώπινα κρούσματα αυτά, δεν είχε εντοπιστεί κοινή πηγή μόλυνσης. Το 2005, έγινε διερεύνηση μιας έξαρσης κρουσμάτων *S.kingabwa*, η οποία συσχετίστηκε με δύο είδη σαυρών: τον δράκο του νερού (water dragon) και τον γενειοφόρο δράκο (bearded dragon).

Δεκαοκτώ κρούσματα μόλυνσης με *S.kingabwa* (αντιγονικός τύπος: I 43:y:1,5) ελήφθησαν από το Σύστημα PulseNet, για το χρονικό διάστημα από το 2001 έως το 2005. Τα 13 κρούσματα από αυτά εμφάνιζαν με μέθοδο PFGE όμοιο τύπο KINX01.0001. Από τα 13 κρούσματα, το ένα (8%) απομονώθηκε το 2001, τα τέσσερα (31%) απομονώθηκαν το 2002, τα δύο (15%) απομονώθηκαν το 2004 και τα έξι (46%) απομονώθηκαν το 2005. Ως κρούσμα ορίστηκε κάθε περίπτωση μόλυνσης με

S.kingabwa, κατά τη διάρκεια του 2005, που θα ταίριαζε με μοτίβο KINX01.0001 με PFGE. Από τα εννέα στελέχη της *S.kingabwa* που λήφθηκαν από το Σύστημα PulseNet το 2005, τα έξι ταίριαζαν με τον τύπο KINX01.0001.

Οι έξι ασθενείς της συρροής κρουσμάτων του 2005, διέμεναν σε πέντε πολιτείες και δεν γνώριζαν ο ένας τον άλλον. Τα κρούσματα εμφανίστηκαν τον Ιούνιο, Ιούλιο, Αύγουστο, Οκτώβριο (δύο ασθενείς) και Νοέμβριο του 2005. Από τους έξι ασθενείς, οι τέσσερις (67%) ήταν ηλικίας μικρότερης του ενός έτους (με εύρος: <1 έτους έως 53 ετών). Τέσσερις ήταν άνδρες. Δύο εισήχθησαν σε νοσοκομείο. Δεν αναφέρθηκαν θάνατοι.

Κατά την συνέντευξη με τους ενήλικες ασθενείς και με τους γονείς ή κηδεμόνες των ανήλικων ασθενών, συλλέχθηκαν πληροφορίες σχετικά με τις διατροφικές συνήθειες των ασθενών, πηγή ύδρευσης, επίσκεψη σε εστιατόρια, ταξίδια και επαφή με ζώα. Δεν εντοπίστηκαν κοινά τρόφιμα ή κοινό περιβάλλον ως πηγή μόλυνσης. Ωστόσο, οι τέσσερις (67%) από τους έξι ασθενείς είχαν έρθει σε επαφή με σαύρες: τρεις δράκους του νερού (*Physignathus cocincinus*, Εικόνα 10) και έναν γενειοφόρο δράκο (*Pogona* spp.). Από τους τέσσερις αυτούς ασθενείς, οι τρεις ήταν ιδιοκτήτες σαυρών. Ο τέταρτος ασθενής είχε έρθει σε επαφή με σαύρες στο σπίτι των συγγενών. Οι δύο ασθενείς που δήλωσαν ότι δεν είχαν έρθει σε επαφή με σαύρες αντιπροσωπεύουν τους ασθενείς με ιστορικό που δεν σχετίζεται με σαύρες. Από καλλιέργεια δείγματος από δύο σαύρες, που ήταν διαθέσιμες για εξέταση το Φεβρουάριο του 2006, δεν απομονώθηκε *S.kingabwa*. Αυτό θα μπορούσε να σημαίνει, ότι οι συγκεκριμένες σαύρες δεν ήταν φορείς αυτού του σπάνιου ορότυπου της σαλμονέλλας. Ωστόσο, αυτό δεν αποκλείει οι σαύρες να ήταν πηγή αυτών των ασθενειών, επειδή οι σαύρες αποβάλλουν περιοδικά και όχι συνεχώς την σαλμονέλλα με τα περιττώματά τους (Burnham, et al., 1998).



Εικόνα 10. Water dragon (*Physignathus cocincinus*).

Οι σαύρες είχαν αγοραστεί από τα τοπικά καταστήματα κατοικίδιων ζώων και από ένα πλανόδιο τσίρκο με ερπετά. Κατά την μεταφορά των ερπετών από την χώρα εισαγωγής και την διανομή τους σε διάφορα σημεία πώλησης, τα ερπετά αναμειγνύονται μεταξύ τους, με αποτέλεσμα να μην είναι εφικτή η ανίχνευση της καταγωγής τους. Ωστόσο, οι δράκοι του νερού και οι γενειοφόροι δράκοι σπάνια εκτρέφονται στην εγχώρια αγορά των ΗΠΑ και εισάγονται συνήθως από την Ασία και την Αυστραλία. Τα δύο τρίτα των ασθενών σε αυτήν την συρροή κρουσμάτων είχαν δηλώσει επαφή με ένα ή με δύο είδη σαύρας. Οι μισοί ασθενείς είχαν τις σαύρες για κατοικίδιο ζώο στα σπίτια τους. Το 2001, εκτιμάτε ότι ο αριθμός των νοικοκυριών που είχαν κατοικίδιες σαύρες ήταν 545.000, το οποίο αντιπροσωπεύει περίπου το 0,5% του συνόλου των αμερικανικών νοικοκυριών (Wise, et al., 2002).

Αυτή είναι η πρώτη έρευνα για τον εντοπισμό μιας ισχυρής σύνδεσης μεταξύ του σπάνιου ορότυπου της *S.kingabwa* και σαυρών. Επίσης είναι η πρώτη φορά που αναφέρεται ένας ορότυπος σαλμονέλλας να συνδέεται με συγκεκριμένο είδος σαύρας.

➤ **Σποραδικά κρούσματα της *Salmonella Paratyphi B, var. Java* που σχετίζονται με τις δεξαμενές ψαριών (Gaulin, et al., 2005)**

Ο στόχος της έρευνας ήταν να προσδιοριστεί η πηγή μόλυνσης, στην οποία οφείλεται η αύξηση του αριθμού των *S.Paratyphi B var. Java*. Μια περιγραφική μελέτη διεξήχθη για να συγκεντρωθούν περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τις περιπτώσεις και για τους δυνητικούς παράγοντες κινδύνου της λοίμωξης. Μεταξύ της χρονικής περιόδου Ιανουαρίου του 2000 με Ιούνιο του 2003, εντοπίστηκαν και ερωτήθηκαν (συνέντευξη με τυποποιημένο ερωτηματολόγιο) 53 άτομα που μολύνθηκαν με *S.Paratyphi B*. Λόγω της πιθανής σύνδεσης των κρουσμάτων με τις δεξαμενές των ψαριών, διεξήχθη περιβαλλοντική έρευνα για κάθε περίπτωση στα σπίτια των ασθενών, καθώς και στα καταστήματα των κατοικίδιων ζώων και τους χονδρεμπόρους. Ελήφθησαν διάφορα δείγματα από τις δεξαμενές ψαριών. Τα τροπικά ψάρια είχαν αγοραστεί από διαφορετικά καταστήματα κατοικίδιων ζώων. Η μέθοδος PFGE χρησιμοποιήθηκε για τη σύγκριση των ανθρώπων στελεχών με αυτά των ενυδρείων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι από τα άτομα που είχαν μολυνθεί, το 60% αγόρασαν ή είχαν έρθει σε επαφή με ένα ενυδρείο ή με τροπικά ψάρια πριν αρρωστήσουν. Περισσότερα από τα 50% των δειγμάτων που ελήφθησαν από τις δεξαμενές των ψαριών σε σπίτια, καταστήματα κατοικίδιων ζώων, και επιχειρήσεις χονδρικής πώλησης, περιείχαν μια σειρά από

ορότυπους της σαλμονέλας, εκτός από την *Salmonella* Paratyphi B var. Java. Υπήρχαν ομοιότητες μεταξύ των ανθρώπινων στελεχών και των δειγμάτων ενυδρείου.

Τα ευρήματα της έρευνας έδειξαν ότι οι δεξαμενές των ψαριών αποτελούν κίνδυνο μόλυνσης με σαλμονέλλα και το κοινό μπορεί να αγνοεί τον κίνδυνο αυτό. Προτάθηκε να παραχθούν έντυπα με πληροφορίες και να διανεμηθούν σε καταστήματα κατοικίδιων ζώων και στους πελάτες τους για να τους ενημερώνουν για τα προληπτικά μέτρα ασφαλείας που πρέπει να λαμβάνουν, ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος μόλυνσης από παθογόνα βακτήρια που μπορεί να υπάρχουν στο νερό του ενυδρείου.

➤ **Μόλυνση με πολυανθεκτικό στέλεχος της *Salmonella* Java από επαφή με τροπικά ψάρια ενυδρείων, στην Αυστραλία, 2003-2004**

Κατά τη διάρκεια του 2003, στην Αυστραλία, παρατηρήθηκε αύξηση ανθρώπινων κρουσμάτων σαλμονέλλωσης που οφειλόταν σε μόλυνση από *S.*Java. Το στέλεχος αυτό της σαλμονέλλας ήταν ιδιαίτερα ανθεκτικό σε πολλά αντιβιοτικά. Για τον προσδιορισμό της αιτίας της αύξησης αυτής, πραγματοποιήθηκε μία μελέτη σειράς όλων των περιστατικών μόλυνσης με σαλμονέλλα, που αναφέρθηκαν στις υπηρεσίες υγείας της Αυστραλίας για την χρονική περίοδο μεταξύ Μαρτίου 2003 και Απριλίου 2004 (Musto, et al., 2006).

Πραγματοποιήθηκε μία μελέτη σειράς, ο στόχος της οποίας ήταν ο εντοπισμός του περιβαλλοντικών παραγόντων κινδύνου ή παραγόντων που σχετίζονται με συμπεριφορά, για την μόλυνση με *S.*Java. Ως κρούσμα της *S.*Java ορίστηκε ένα άτομο που είχε τα εξής χαρακτηριστικά:

- Να έχει διαρροϊκή λοίμωξη
- Η *S.*Java να έχει απομονωθεί από την καλλιέργεια κοπράνων
- Το άτομο να μην έχει ταξιδέψει την εβδομάδα πριν από την ασθένεια και
- Να μην είναι περίπτωση μίας άλλης αναγνωρισμένης συρροής κρουσμάτων

Οι περιπτώσεις μόλυνσης με *S.*Java εντοπίστηκαν από την βάση δεδομένων με τα μητρώα των ασθενών από διάφορες περιοχές της χώρας.

Οι ερευνητές διεξήγαγαν τηλεφωνικές συνεντεύξεις με άτομα που είχαν μολυνθεί με σαλμονέλλα, χρησιμοποιώντας ένα τυποποιημένο ερωτηματολόγιο. Η συνέντευξη με άτομα ηλικίας από 10 έως 18 ετών έγινε με την συγκατάθεση του κηδεμόνα. Συνήθως, για τις περιπτώσεις ατόμων κάτω των 10 ετών, την συνέντευξη έδινε ένας από τους δύο γονείς. Το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε πληροφορίες σχετικά με την ασθένεια και την

έκθεση σε ζώα, ιδιαίτερα σε τροπικά ψάρια και ερπετά, τριάντα ημέρες πριν από την έναρξη της ασθένειας. Επίσης, καταγράφηκαν στοιχεία που αφορούσαν τα ενυδρεία, όπως η θέση στο σπίτι, καθαρισμός των ενυδρείων, αλλά και για το πλύσιμο των χεριών μετά από επαφή με τροπικά ψάρια ενυδρείων. Σε περίπτωση που οι ερευνητές συναντούσαν τις περιπτώσεις, όπου υπήρχε επαφή με τα τροπικά ψάρια γλυκού νερού, πραγματοποιούσαν επίσκεψη στο σπίτι του ασθενούς για την δειγματοληψία. Κατά την δειγματοληψία, λαμβάνανε δείγματα νερού, άμμου και χαλικιού από την δεξαμενή ψαριών, χρησιμοποιώντας ένα τυποποιημένο πρωτόκολλο. Μετά από ανάδευση της δεξαμενής νερού, οι ερευνητές συλλέγανε 100 ml νερού δεξαμενής σε ένα αποστειρωμένο δοχείο, το οποίο τοποθετούσαν στο φορητό ψυγείο και στη συνέχεια μεταφέρονε τα δείγματα στο εργαστήριο για ανάλυση μέσα σε έξι ώρες. Επίσης, οι ερευνητές συνέλεξαν τουλάχιστον 25 γραμμάρια αμμοχάλικου από τον πυθμένα της δεξαμενής και από την τροφή ψαριών, τα οποία μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο με τον ίδιο τρόπο, όπως και το νερό. Τα δείγματα νερού ελέγχθηκαν για παρουσία της σαλμονέλλας χρησιμοποιώντας φίλτρα μεμβράνης, ενώ η τροφή των ψαριών και το χαλίκι εξετάστηκαν χρησιμοποιώντας πρότυπους μεθόδους απομόνωσης για τρόφιμα (Australian Standard AS 4276.14-1995, AS 1766.2.5-1991).

Όλα τα απομονωθέντα στελέχη *Salmonella*, στάλθηκαν από το εργαστήριο στο Κεντρικό Εργαστήριο Αναφοράς της Σαλμονέλλας για την επιβεβαίωση του είδους της σαλμονέλλας και για τον προσδιορισμό του ορότυπου. Τα απομονωθέντα στελέχη *S.Java* εστάλησαν στο Μικροβιολογικό Διαγνωστικό Εργαστήριο του Πανεπιστημίου της Μελβούρνης για τον έλεγχο της ευαισθησίας στα αντιβιοτικά. Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε ήταν με διάχυση δισκίων σε άγαρ, που περιείχαν: αμπικιλίνη, στρεπτομυκίνη, χλωραμφαινικόλη, sulphathiazole, τριμεθοπρίμη, καναμυκίνη, ναλιδιξικού οξέος, σπεκτινομυκίνη, γενταμικίνη, ciprofl oxacin και κεφοταξίμη.

Κατά τη διάρκεια των 14 μηνών, από το Μάρτιο 2003 έως τον Απρίλιο 2004, καταγράφηκαν 76 περιπτώσεις μόλυνσης με *S.Java*. Το 21% (16/76) των περιπτώσεων ασθενών είχαν πραγματοποιήσει ταξίδι στη Νότια Ανατολική Ασία. Το 27% (21/76) των περιπτώσεων αποκλείστηκαν από τη μελέτη, καθώς δεν υπήρχε δυνατότητα τηλεφωνικής επικοινωνίας ή είχαν δηλώσει, ότι ήρθαν σε επαφή με τα τροπικά ψάρια ενυδρείων περισσότερο από 30 ημέρες πριν από την έναρξη της ασθένειας. Αποκλείστηκαν και άλλες 17 περιπτώσεις, που δεν είχαν επιβεβαιωθεί εργαστηριακά. Τελικά, η μελέτη περιλάμβανε 22 περιπτώσεις μόλυνσης με *S.Java*, που αντιπροσώπευε

το 29% (22/76) όλων των περιπτώσεων μόλυνσης με *S.Java*, που καταγράφηκαν στην Αυστραλία κατά τη διάρκεια της περιόδου από το Μάρτιο 2003 έως τον Απρίλιο 2004. Η μέση ηλικία των περιπτώσεων ήταν τρία έτη (εύρος από τεσσάρων μηνών έως 48 ετών) και η αναλογία ανδρών-γυναικών ήταν 1:1,2. Τα συμπτώματα της νόσου που αναφέρθηκαν από τους ασθενείς ήταν: διάρροια (100%), κοιλιακές κράμπες (86%), πυρετός (77%), εμετός (68%), αίμα στα κόπρανα (55%), κεφαλαλγία (55%) και μυαλγία (50%). Η μέση διάρκεια της διάρροιας ήταν οκτώ ημέρες, με εύρος από τρεις έως 26 ημέρες. Το 37% (οκτώ από τις 22) των περιπτώσεων ασθενών εισήχθησαν στο νοσοκομείο.

Το 82% (18/22) των περιπτώσεων, ανέφεραν ότι είχαν έρθει σε επαφή με ενυδρεία ψαριών κατά τη διάρκεια της περιόδου επώασης της νόσου. Οι υπόλοιπες τέσσερις περιπτώσεις ήταν: μία περίπτωση μόλυνσης με *S.Java*, που παρουσίασε ανθεκτικότητα σε όλα τα αντιβιοτικά και αφορούσε έναν ιδιοκτήτη πίθωνα, τον οποίον ο ασθενής απέκτησε δύο μήνες πριν από την έναρξη της ασθένειας. Οι άλλες τρεις περιπτώσεις δεν ανέφεραν επαφή με ενυδρεία ή τροπικά ψάρια κατά τη διάρκεια του μήνα πριν από την έναρξη της ασθένειας.

Από τις 18 περιπτώσεις που ανέφεραν ότι ήταν ιδιοκτήτες ενυδρείου με τροπικά ψάρια, το 72% (13/18) των ασθενών δήλωσαν, ότι το ενυδρείο βρισκόταν στο σαλόνι του σπιτιού (Πίνακας 14). Τρεις ασθενείς είχαν το ενυδρείο τους στην κουζίνα. Όλα τα ενυδρεία ήταν στα σπίτια των ασθενών τουλάχιστον δύο μήνες (εύρος από πέντε έως 12 μήνες) πριν από την έναρξη της ασθένειας. Μόνο δύο περιπτώσεις ασθενών είχαν περισσότερα από ένα ενυδρεία στο σπίτι τους. Το 44% (8 από 18) των περιπτώσεων ανέφεραν ότι αλλάζουν το νερό του ενυδρείου πιο συχνά από ό, τι ανά δεκαπενθήμερο. Το 50% (9/18) των περιπτώσεων επέρριπτε το νερό του ενυδρείου στο νεροχύτη τους (δύο περιπτώσεις στο νεροχύτη της κουζίνας και οι υπόλοιπες στο νεροχύτη του μπάνιου). Δύο ασθενείς ανέφεραν επίσης ότι καθάριζαν το φίλτρο του ενυδρείου στο νεροχύτη της κουζίνας.

Το 60% (11/18) των ασθενών ανέφεραν ότι ήρθαν σε επαφή με τροπικά ψάρια ή με το νερό του ενυδρείου την εβδομάδα πριν από την έναρξη της ασθένειας. Συγκεκριμένα, έβαλαν τα χέρια στο νερό (n=6), τάισαν τα ψάρια (n=4) ή καθάρισαν το ενυδρείο (n=1). Το πλύσιμο των χεριών με σαπούνι και τρεχούμενο νερό μετά από καθαρισμό του ενυδρείου, αναφέρθηκε από το 78% (n=14) των περιπτώσεων ασθενών.

Πίνακας 14. Είδος της έκθεσης σε τροπικά ψάρια ενυδρείων των ασθενών με μόλυνση από *Salmonella Paratyphi B* biovar Java, που εκτέθηκαν πρόσφατα σε κατοικίδια τροπικά ψάρια ενυδρείων.

Είδος έκθεσης	Αριθμός κρουσμάτων	Τα ποσοστά έκθεσης (%)
Ενυδρείο στο σπίτι για διάστημα περισσότερο από δύο μήνες	18	100
Ενυδρείο στο σαλόνι	13	72
Ενυδρείο στη κουζίνα	3	17
Επαφή με νερό του ενυδρείου μια εβδομάδα πριν την λοίμωξη	11	61
Καθαρισμός του ενυδρείου τουλάχιστον μία φορά στις δύο εβδομάδες	8	44
Απόρριψη του νερού στο νεροχύτη	9	50
Τροπικά ψάρια (ζεστού νερού)	12	67
Νέα ψάρια τον προηγούμενο μήνα	5	28
Άρρωστα ψάρια τον προηγούμενο μήνα	7	39
Νεκρά ψάρια τον προηγούμενο μήνα	7	39

Επίσης, οι ασθενείς αναφέρθηκαν στην ποικιλία των διακοσμητικών ψαριών κρύου και ζεστού νερού, που είχαν στο ενυδρείο τους. Πέντε ασθενείς (δύο από τους οποίους ήταν αδέρφια) είχαν το χρυσόψαρο του κρύου νερού, ενώ ένας ασθενής διατηρούσε ψάρι, το οποίο αλιεύτηκε σε ένα κολπίσκο στη Βόρεια Επικράτεια της Αυστραλίας. Όλες οι άλλες περιπτώσεις ασθενών διατηρούσαν στα ενυδρεία τους μια ποικιλία από τροπικά ψάρια του γλυκού νερού, συμπεριλαμβανομένων: *tetras* (44%), *guppies* (39%) και *angel fish* (28%). Κανένας από τους ασθενείς δεν ήρθε σε επαφή με τροπικά ψάρια θαλάσσης. Το 61% (11/18) των περιπτώσεων ανέφερε ότι τα ψάρια του ενυδρείου τους ήταν άρρωστα ή πέθαναν την εβδομάδα πριν από την έναρξη της ασθένειας. Μόνο το 28% των περιπτώσεων ανέφερε ότι πρόσθεσε νέα ψάρια στο ενυδρείο τους ένα μήνα πριν από την ασθένεια. Ένας ασθενής ανέφερε ότι είχε προσθέσει στο νερό του ενυδρείου του κάποιο αντιβιοτικό, αλλά δεν ήταν σε θέση να προσδιορίσει το τύπο του

αντιβιοτικού. Από τα πέντε σπίτια των ασθενών λήφθηκαν δείγματα νερού και χαλικιού από τα ενυδρεία τους. Από όλα τα δείγματα απομονώθηκε *S.Java*. Κανένα ψάρι δεν ελέγχθηκε για παρουσία σαλμονέλλας.

Τα τροπικά ψάρια ενυδρείων είναι πολύ δημοφιλή κατοικίδια ζώα στην Αυστραλία. Το 2002, εκτιμάται ότι περίπου 12.200.000 κατοικίδια τροπικά ψάρια υπήρχαν στα νοικοκυριά της Αυστραλίας (Magnosi, 2003). Ο τρόπος που τα ψάρια διατηρούνται και μεταφέρονται μεταξύ των δεξαμενών, επιτρέπει την μετάδοση της *Salmonella* από την χώρα προέλευσης των τροπικών ψαριών σε χονδρέμπορους, έπειτα σε καταστήματα κατοικίδιων ζώων και τέλος στα σπίτια των αγοραστών. Οι Αυστραλοί εισαγωγείς των ψαριών χρησιμοποιούν διάφορα αντιβιοτικά σε δεξαμενές με τροπικά ψάρια, ως προληπτικό μέτρο κατά των ασθενειών από διάφορα παθογόνα των ψαριών. Το τροπικό ψάρι *tetras*, που εισάγεται από την Ινδονησία, βρέθηκε να διατηρείται από το 44% των περιπτώσεων ασθενών στην παρούσα έρευνα. Στις δεξαμενές με το ψάρι αυτό, για προφυλακτικούς σκοπούς, οι εισαγωγείς ψαριών προσθέτουν αντιμικροβιακές ουσίες, όπως: chloromycetin, tetracycline, metronidazole και sulphadiazine. Αυτά είναι τέσσερα από τα έξι αντιβιοτικά, στα οποία η *S.Java* παρουσιάζει αυξημένη ανθεκτικότητα. Θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη σημασία στο ρόλο που μπορούν να διαδραματίσουν τα αντιβιοτικά στην ανάπτυξης ανθεκτικών στελεχών σαλμονέλλας στα αντιβιοτικά.

Τα καταστήματα λιανικής πώλησης θα πρέπει να παρέχουν γραπτές πληροφορίες σχετικά με τον κίνδυνο μόλυνσης με σαλμονέλλα από επαφή με τροπικά ψάρια ενυδρείων, να συμβουλεύουν για το πλύσιμο των χεριών και για την ασφαλή διάθεση του νερού των ενυδρείων.

Η επαφή με το νερό των ενυδρείων, συνδέθηκε με την μόλυνση με σαλμονέλλα, ιδιαίτερα σε μικρά παιδιά. Τα παιδιά προσχολικής ηλικίας είναι συχνά επιφορτισμένα με το τάισμα των ψαριών και μπορεί να «παίζουν» με το νερό του ενυδρείου. Η παρούσα μελέτη έδειξε, ότι τα παιδιά είχαν μεγαλύτερη πιθανότητα να μολυνθούν από τους ενήλικες, που φρόντιζαν (καθαρισμός κλπ.) το ενυδρείο. Αυτό συμβαίνει πιθανών, επειδή τα παιδιά δεν πλένουν επιμελώς τα χέρια τους ή και καθόλου, μετά την επαφή με το νερό του ενυδρείου.

Η πρόληψη για την μόλυνση με πολυανθεκτική *S. Java* απαιτεί γνώση των πιθανών πηγών της σαλμονέλλας και την σωστή εφαρμογή της ορθής πρακτικής υγιεινής μετά από κάθε επαφή με το νερό ή τα ψάρια των ενυδρείων. Θα πρέπει να αποφευχθεί η εγκατάσταση των ανθεκτικών στελεχών σαλμονέλλας και να αποτραπεί η γενετική

μεταβίβαση του μηχανισμού ανοχής, σε άλλους πιο κοινούς ορότυπους *Salmonella* (Levings, et al., 2005). Επίσης, θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην εισαγωγή των διακοσμητικών τροπικών ψαριών, που μπορεί να είναι φορείς ανθεκτικών στα αντιβιοτικά βακτηρίων.

➤ **Μόλυνση με *Salmonella enterica* serotype Javiana μετά από επαφή με αμφίβια στο Μισισιπή Αμερικής**

Η εμφάνιση κρουσμάτων μόλυνσης με *Salmonella* Javiana περιορίζεται γεωγραφικά στις νοτιοανατολικές περιοχές των ΗΠΑ. Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού του 2001, ο αριθμός των αναφερόμενων κρουσμάτων μόλυνσης με *S.Javiana* επταπλασιάστηκε στο Μισισιπή των ΗΠΑ. Για να εντοπιστεί η πηγή μόλυνσης του ορότυπου αυτού της σαλμονέλλας, πραγματοποιήθηκε μια μελέτη ασθενών-μαρτύρων. Ως κρούσμα ορίστηκε κάθε μόλυνση με *S.Javiana* την χρονική περίοδο από τον Αύγουστο μέχρι τον Σεπτέμβριο 2001, στην περιοχή του Μισισιπή. Στην μελέτη συμπεριλήφθηκαν 55 ασθενείς και 109 μάρτυρες. Τριάντα ασθενείς (55%) ανέφεραν ότι ήρθαν σε επαφή με αμφίβια (που είτε ήταν ιδιοκτήτες αμφιβίων, είτε είχαν δει ή αγγίξει αμφίβια κάποιου άλλου ιδιοκτήτη), σε σύγκριση με 30 μάρτυρες (29%) (λόγος πιθανοτήτων OR=2,8, P=0,006). Η επαφή με τα αμφίβια ή το βιότοπό τους μπορεί να αποτελέσει παράγοντα κινδύνου για την ανθρώπινη μόλυνση με *S.Javiana*. Η γεωγραφική κατανομή των κρουσμάτων σαλμονέλλωσης με *S.Javiana* στις Ηνωμένες Πολιτείες είναι ανάλογη της γεωγραφικής κατανομής ορισμένων ειδών αμφιβίων στο νοτιοανατολικό τμήμα της χώρας. Οι υγειονομικοί υπάλληλοι θα πρέπει να θεωρούν τα αμφίβια ως πιθανή πηγή σαλμονέλλας και να προωθούν την εφαρμογή ορθής πρακτικής υγιεινής στο κοινό, όπως το πλύσιμο των χεριών μετά από κάθε επαφή με αμφίβια (Srikantiah, et al., 2004).

➤ **Μελέτη ασθενών-μαρτύρων για τα ανθρώπινα κρούσματα σαλμονέλλωσης μετά από επαφή με ερπετά και αμφίβια**

Για την εκτίμηση της επιβάρυνσης των κρουσμάτων σαλμονέλλωσης, που οφείλονται σε επαφή με ερπετά και αμφίβια, πραγματοποιήθηκαν δύο μελέτες ασθενών και μαρτύρων των ανθρώπινων σαλμονελλώσεων κατά τη διάρκεια των ετών 1996-1997. Οι μελέτες πραγματοποιήθηκαν σε πέντε περιοχές των ΗΠΑ, όπου υπήρχε το Σύστημα επιτήρησης FoodNet. Οι περιοχές ήταν: όλες κομητείες της Μινεσότας και του Όρεγκον και επιλεγμένες κομητείες της Καλιφόρνιας, Κονέκτικατ και της Γεωργίας. Στην πρώτη

μελέτη συμμετείχαν 463 ασθενείς, που μολύνθηκαν με σαλμονέλλα της οροομάδας B ή D και 7.618 μάρτυρες (άτομα πληθυσμού ελέγχου). Στην δεύτερη μελέτη συμμετείχαν 38 ασθενείς με μόλυνση με σαλμονέλλα της μη-οροομάδας B ή D και 1.429 μάρτυρες από την Καλιφόρνια μόνο. Οι ασθενείς και οι μάρτυρες, σε συνέντευξη, ερωτήθηκαν για την επαφή με τα ερπετά και τα αμφίβια. Η επαφή με ερπετά, αλλά και με αμφίβια συσχετίστηκε με μόλυνση από σαλμονέλλα της οροομάδας B ή D (λόγος πιθανοτήτων OR=1,6; 95% CI 1,01–2,02; P<0,009), καθώς και με τη μόλυνση από σαλμονέλλα της μη ορολογικής ομάδας B ή D (OR=4,2; 95% CI 1,8–9,7; P<0,001) (Πίνακας 15,16,17). Το ποσοστό των κρουσμάτων που αναλογεί σε επαφή με ερπετά ή αμφίβια ήταν 6% όλων των σποραδικών κρουσμάτων σαλμονέλλωσης και 11% σε άτομα ηλικίας μικρότερης των 21 ετών. Τα στοιχεία μελέτης δείχνουν, ότι περίπου 74.000 κρούσματα σαλμονέλλωσης ετησίως στις ΗΠΑ οφείλονται σε επαφή με ερπετά και αμφίβια (Mermin, et al., 2004).

Πίνακας 15. Συσχέτιση μόλυνσης με σαλμονέλλα της οροομάδας B ή D και δυνητικών παραγόντων κινδύνου.

Δυνητικός παράγοντας κινδύνου	Αριθμός κρουσμάτων/ ποσοστό (%)	Ποσοστό των μαρτύρων (από το σύνολο των 7.618)	Πολυδιάστατος OR (95%CI)	P
Κάθε είδος επαφή με ερπετά ή αμφίβια	43/453 (9)	5	1,6 (1,1-2,2)	0,009
Ερπετά ή αμφίβια στο σπίτι				
Όλα	33/460 (7)	4	1,6 (1,1-2,4)	0,01
Φίδια	9/452 (2)	1	1,6 (0,8-3,2)	0,2
Χελώνες	6/454 (1)	1	0,8 (0,4-1,8)	0,6
Ιγκουάνα	3/451 (1)	1	0,4 (0,1-1,4)	0,1
Σαύρες (εκτός από ιγκουάνα)	12/453 (3)	1	2,7 (1,5-5,0)	0,001
Αμφίβια	12/454 (3)	1	1,6 (0,9-2,8)	0,1
Άγγιγμα ερπετού	23/453 (5)	3	1,6 (1,0-2,4)	0,04

Επίσκεψη χώρου με ερπετά	43/456 (9)	8	0,9 (0,7-1,3)	0,7
Χρόνιο, χωρίς διάρροια νόσημα	85/441 (19)	11	2,5 (1,9-3,2)	<0,001
Ταξίδια στο εξωτερικό	48/462 (10)	2	8,4 (6,1-11,5)	<0,001
Κατανάλωση άψητου κρέατος σε εστιατόριο	14/392 (4)	2	1,3 (0,8-2,3)	0,3
Κατανάλωση αυγών σε εστιατόριο	109/430 (25)	17	1,6 (1,2-1,9)	<0,001

Πίνακας 16. Συσχέτιση μόλυνσης με σαλμονέλλα της ορομάδας B ή D και δυνητικών παραγόντων κινδύνου μεταξύ ατόμων ηλικίας <21 ετών.

Δυνητικός παράγοντας κινδύνου	Αριθμός κρουσμάτων/ ποσοστό (%)	Ποσοστό των μαρτύρων (από το σύνολο των 1.550)	OR (95% CI)	P
Κάθε είδος επαφή με ερπετά ή αμφίβια	33/206 (16)	9	2,4 (1,6-3,5)	<0,001
Ερπετά ή αμφίβια στο σπίτι				
Όλα	25/212 (12)	6	2,5 (1,6-3,9)	<0,001
Αμφίβια	9/208 (4)	3	2,9 (1,5-5,8)	0,002
Φίδια	7/206 (3)	1	3,5 (1,5-8,1)	0,004
Σαύρες (εκτός από ιγκουάνα)	7/208 (1)	1	4,1 (1,8-9,5)	<0,001
Ιγκουάνα	2/206 (1)	1	0,4 (0,1-2,8)	0,4
Χελώνες	4/208 (1)	1	1,2 (0,4-3,2)	0,7
Άγγιγμα ερπετού	18/206 (9)	6	2,3 (1,4-3,8)	<0,001

Πίνακας 17. Συσχέτιση μόλυνσης με σαλμονέλλα της μη ορολογικής ομάδας B ή D και δυνητικών παραγόντων κινδύνου, μεταξύ των μολυσμένων με σαλμονέλλα ατόμων από το Σαν Φρανσίσκο.

Δυνητικός παράγοντας κινδύνου	Αριθμός κρουσμάτων / ποσοστό (%)	Ποσοστό των μαρτύρων (από το σύνολο των 1.429)	Πολυδιάστατος OR (95% CI)	P
Κάθε είδος επαφή με ερπετά ή αμφίβια	7/35 (20)	4	4,2 (1,8-9,7)	<0,001
Ερπετά ή αμφίβια στο σπίτι				
Όλα	6/38 (16)	3	3,9 (1,6-9,5)	0,002
Αμφίβια	2/36 (6)	1	6,3 (1,5-27,2)	0,01
Φίδια	0/36 (0)	1
Σαύρες (εκτός από ιγκουάνα)	3/37 (8)	1	6,5 (1,9-21,4)	0,002
Ιγκουάνα	3/37 (8)	1	19,8 (6,0-64,9)	<0,001
Χελώνες	2/37 (5)	1	3,1 (0,7-13,1)	0,1
Άγγιγμα ερπετού	2/32 (6)	2	3,1 (0,7-12,9)	0,1

➤ **Αύξηση κρουσμάτων μόλυνσης με *Salmonella enterica* ορότυπος Tennessee στα βρέφη, στη Γερμανία το 2008**

Το 2008 στη Γερμανία, παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση μολύνσεων με *Salmonella enterica* ορότυπος Tennessee στα βρέφη. Το χρονικό διάστημα από το Μάρτιο μέχρι τον Απρίλιο του 2008, αναφέρθηκαν οκτώ περιπτώσεις μόλυνσης με το στέλεχος αυτό της σαλμονέλλας, σε σύγκριση με μέσο όρο από μηδέν έως μία περίπτωση κατά την περίοδο 2001-2006.

Για τον εντοπισμό της πηγής μόλυνσης της *Salmonella* Tennessee πραγματοποιήθηκε μελέτη ασθενών-μαρτύρων (Weiss, et al., 2011). Ως κρούσμα ορίστηκε κάθε παιδί ηλικίας μικρότερης των τριών ετών, με απομόνωση *Salmonella* Tennessee στα κόπρανα, τη χρονική περίοδο από 1η Σεπτεμβρίου 2007 μέχρι 31 Δεκεμβρίου 2008. Ο εντοπισμός των κρουσμάτων έγινε μέσω του εθνικού συστήματος επιτήρησης. Τα χαρακτηριστικά

ατόμου της ομάδας ελέγχου ήταν: κάθε παιδί από αντίστοιχη περιοχή και ίδιας ηλικιακής ομάδας με τον ασθενή, με γνωστοποιημένη λοίμωξη με ροταϊό. Πραγματοποιήθηκε τηλεφωνική συνέντευξη με τους συμμετέχοντες στην έρευνα (με τους γονείς των παιδιών) για τις διατροφικές συνήθειες των παιδιών και για την επαφή με τα ζώα. Σε περιπτώσεις, όπου οι συμμετέχοντες στη μελέτη είχαν κατοικίδια ερπετά στο σπίτι τους, έγινε επίσκεψη κατ'οίκον για την λήψη δειγμάτων (επιχρίσματα κλοάκης) από τα ερπετά.

Εντοπίστηκαν συνολικά 18 κρούσματα σαλμονέλλωσης σε παιδιά ηλικίας μικρότερης των τριών ετών. Δέκα παιδιά ήταν άρρενες. Η μέση ηλικία ήταν τριών μηνών (εύρος από ενός μέχρι 32 μηνών). Στο σπίτι των οκτώ ασθενών υπήρχαν κατοικίδια ερπετά. Δεν αναφέρθηκε η άμεση επαφή των παιδιών με ερπετά. Σε τέσσερα από τα υπόλοιπα οκτώ νοικοκυριά αναφέρθηκε άλλης μορφής επαφή με ερπετά. Στην μελέτη συμπεριλήφθηκαν 10 ασθενείς και 21 μάρτυρες. Μόνο οι ιδιοκτήτες ερπετών και όσοι ήρθαν με οποιοδήποτε άλλο τρόπο σε επαφή με τα ερπετά συσχετίστηκαν με μόλυνση με *Salmonella Tennessee* (mOR=29,0; 95% CI 3,1±∞ και mOR=119,5; 95% CI 11,7-∞). Σε δύο περιπτώσεις, τα απομονωθέντα στελέχη *Salmonella Tennessee* τόσο σε παιδιά, όσο και σε ερπετά που κατοικούσαν στο σπίτι των παιδιών, ήταν ταυτόσημα.

Τα ερπετά ήταν η προφανής πηγή μόλυνσης με *Salmonella Tennessee* σε βρέφη της παρούσας μελέτης. Η έμμεση επαφή των βρεφών με τα ερπετά φαίνεται να ήταν αρκετή για να προκληθεί η λοίμωξη και συνεπώς θα πρέπει να αποφεύγεται.

➤ **Κρούσματα σαλμονέλλωσης που σχετίζονται με επαφή με τα ερπετά σε παιδιά προσχολικής ηλικίας στο Μίσιγκαν των ΗΠΑ, την χρονική περίοδο 2001-2003**

Ο στόχος της παρούσας μελέτης ήταν να γίνει εκτίμηση της συχνότητας εμφάνισης κρουσμάτων σαλμονέλλωσης που σχετίζονται με έκθεση σε ερπετά, σε παιδιά προσχολικής ηλικίας στο Μίσιγκαν (Wells, et al., 2004).

Τα κρούσματα σαλμονέλλωσης σε παιδιά ηλικίας μικρότερης των πέντε ετών, που εμφανίστηκαν στο Μίσιγκαν την χρονική περίοδο από τον Ιανουάριο 2001 μέχρι τον Ιούνιο 2003, εντοπίστηκαν μέσω τοπικών υπηρεσιών υγείας και από τη βάση δεδομένων του Κέντρου Αναφοράς της Σαλμονέλλας για τα μη ανθρώπινα στελέχη σαλμονέλλας, που απομονώθηκαν και ταυτοποιήθηκαν στο Εργαστήριο Δημόσιας Υγείας του Μίσιγκαν.

Η συχνότητα εμφάνισης των σαλμονελλώσεων που οφείλονταν σε επαφή με ερπετά ήταν 11,8% του συνόλου των σαλμονελλώσεων σε παιδιά ηλικίας μικρότερης των πέντε ετών, που αναφέρθηκαν στο Μίσιγκαν την χρονική περίοδο από τον Ιανουάριο 2001 μέχρι τον Ιούνιο 2003.

Παρά τις συστάσεις του Κέντρου Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (CDC) για την αποφυγή έκθεσης σε ερπετά των παιδιών ηλικίας μικρότερης των πέντε ετών, οι σαλμονελλώσεις που σχετίζονται με ερπετά σε παιδιά προσχολικής ηλικίας εξακολουθούν να αποτελούν πρόβλημα δημόσιας υγείας στο Μίσιγκαν.

3.7 Ο επιπολασμός της σαλμονέλλας σε εξωτικά κατοικίδια ζώα

➤ Ο επιπολασμός της *Salmonella* spp. σε ερπετά στην Αυστραλία

Από τον Ιανουάριο 2007 μέχρι τον Ιούνιο 2008, λήφθηκαν δείγματα από 504 ερπετά (συμπεριλήφθηκαν τέσσερις οικογένειες ερπετών και 57 είδη). Όλα τα δείγματα εξετάστηκαν για παρουσία σαλμονέλλας. Η σαλμονέλλα βρέθηκε σε 139 (28%) από τα 504 ζώα. Από το σύνολο των 504 ερπετών που εξετάστηκαν, τα 210 ήταν σε αιχμαλωσία και τα 294 ερπετά ήταν άγρια. Ενενήντα οκτώ ερπετά της αιχμαλωσίας (47%) απέβαλαν τη σαλμονέλλα κατά τη στιγμή της δειγματοληψίας. Αντίθετα, μόνο 41 (14%) από τα άγρια ερπετά απέβαλαν τη σαλμονέλλα. Ο υψηλός επιπολασμός της σαλμονέλλας σε ερπετά, που βρίσκονται σε αιχμαλωσία ήταν στατιστικά σημαντικός ($p < 0,0001$). Η *Salmonella* δεν βρέθηκε σε 60 άγριες χελώνες και 48 άγριες σαύρες νερού (*Eulamprus heatwolei*). Τα αποτελέσματά της μελέτης δείχνουν, ότι ορισμένα είδη άγριων ερπετών της Αυστραλίας δεν είναι φυσικοί φορείς της σαλμονέλλας και ότι η διατροφή και η αιχμαλωσία μπορεί να επηρεάσουν την αποβολή σαλμονέλλας την μετάδοσή της σε άλλα είδη (Scheelings, et al., 2011).

➤ Ο επιπολασμός της *Salmonella* spp. σε κατοικίδια ερπετά στη Βραζιλία

Η στόχος της παρούσας μελέτης είναι η εκτίμηση του επιπολασμού σαλμονέλλας σε κατοικίδια ερπετά στη Βραζιλία. Λήφθηκαν δείγματα περιττωμάτων και επιχρίσματα κλοάκης από 97 κατοικίδια ερπετά (15 φίδια, 24 σαύρες και 58 χελώνες). Τριάντα επτά ζώα είχαν την εγχώρια καταγωγή και 60 εισήχθησαν από άλλες χώρες. Η *Salmonella* spp. ανιχνεύθηκε σε 39,1% των ερπετών (62,5% σε σαύρες, 53,3% σε φίδια και 25,8% σε χελώνες). Τα απομονωθέντα στελέχη *Salmonella enterica* ανήκαν σε υποείδη: I

(44,7%), II (10,5%), IIIa (5,2%), IIIb (21,0%) και IV (18,5%). Η πλειοψηφία των στελεχών σαλμονέλλας (55,2%), που ανιχνεύεται συνήθως σε ψυχρόαιμα ζώα, ήταν του υποείδους II έως IV. Στο υποείδος I, τη μεγαλύτερη συχνότητα απομόνωσης είχαν οροποικιλίες: Albany, Enteritidis και Typhimurium. Το 93,3% των εισαγόμενων χελωνών *Trachemys scripta elegans* ήταν φορείς σαλμονέλλας. Το εγχώριο ιγκουάνα παρουσίασε υψηλό ποσοστό αποικισμού (77,7%-7/9). Αυτά τα ζώα αποτελούν δυνητικό κίνδυνο μόλυνσης με σαλμονέλλα για την ανθρώπινη υγεία. Απαιτείται αυστηρότερος υγειονομικός έλεγχος των εισαγόμενων ζώων και καλύτερη πληροφόρηση του κοινού για τον κίνδυνο μόλυνσης με σαλμονέλλα από επαφή με ερπετά (Valéria, et al., 2001).

➤ **Ο επιπολασμός της *Salmonella* spp. σε εξωτικά ερπετά, που βρίσκονται σε αιχμαλωσία στη Νέα Ζηλανδία**

Ο στόχος της μελέτης αυτής ήταν να γίνει εκτίμηση του επιπολασμού της *Salmonella* spp. σε εξωτικά είδη ερπετών, που βρίσκονται σε αιχμαλωσία στη Νέα Ζηλανδία και να γίνει καθορισμός των ορότυπων των σαλμονελλών, που θα απομονωθούν από τον πληθυσμό της μελέτης (Kikillus, et al., 2011).

Ελήφθησαν επιχρίσματα (swabs) από 378 εξωτικά ερπετά σε αιχμαλωσία, που περιλάμβαναν 24 είδη και κατοικούσαν σε 25 περιοχές της Νέας Ζηλανδίας, σε διάστημα των ετών 2008 - 2009. Τα δείγματα αναλύθηκαν για παρουσία *Salmonella* spp. και οι ύποπτες αποικίες στάλθηκαν για καθορισμό του ορότυπου σαλμονέλλας στο Ινστιτούτο Περιβαλλοντικής Επιστήμης και Έρευνας της Νέας Ζηλανδίας.

Σε 43 από τα 378 (11,4%) δείγματα βρέθηκε *Salmonella* spp., με CI 95%. Η εκτιμώμενη συχνότητα εμφάνισης σαλμονέλλας σε εξωτικά ερπετά της μελέτης ήταν 12-25%. Οι σαύρες βρέθηκε να είναι πιο συχνά μολυσμένες με σαλμονέλλα από ό, τι τα χελωνοειδή. Από την οικογένεια των σαυρών, το είδος της σαύρας *Agamid*, βρέθηκε να εμφανίζει την σαλμονέλλα πιο συχνά από κάθε άλλο είδος (με CI 95%, η εκτιμώμενη συχνότητα εμφάνισης σαλμονέλλας ήταν 56 έως 100%). Οι έξι ορότυποι σαλμονέλλας που απομονώθηκαν ήταν του υποείδους I και δύο ορότυποι του υποείδους II. Ορότυποι σαλμονέλλας, που είχαν την μεγαλύτερη συχνότητα απομόνωσης ήταν: *S.Onderstepoort* (30,2%), *S.Thompson* (20,9%), *S.Potsdam* (14%), *S.Wangata* (14%), *S.Infantis* (11,6%) και *S.Eastbourne* (2,3%). Οι ορότυποι σαλμονέλλας του υποείδους I, είχαν απομονωθεί και στο παρελθόν, τόσο από τα ερπετά όσο και από τον άνθρωπο, στη Νέα Ζηλανδία και σχετίζονταν συνήθως με την ανθρώπινη λοίμωξη.

Η μελέτη αυτή έδειξε, ότι τα εξωτικά ερπετά της μελέτης ήταν συχνά φορείς *Salmonella* spp.. Απομονώθηκαν αρκετοί ορότυποι *Salmonella* spp., που είναι γνωστά παθογόνα για τον άνθρωπο, συμπεριλαμβανομένης *S. Infantis*, η οποία είναι μία από τις πιο συχνές οροποικιλίες που απομονώνεται συνήθως από τον άνθρωπο, αλλά και από μη-ανθρώπινες πηγές στη Νέα Ζηλανδία. Οι περιορισμοί της μελέτης αυτής περιλάμβαναν: το συστηματικό σφάλμα, λόγω της εθελοντικής συμμετοχής στη μελέτη και την μη τυχαία δειγματοληψία. Με βάση τις οροποικιλίες που απομονώθηκαν στην παρούσα, αλλά και σε προηγούμενες μελέτες, συνιστάται τα εγγενή και τα εξωτικά ερπετά να διαχωρίζονται σε συλλογές, ειδικά όταν τα εγγενή ερπετά μπορεί να χρησιμοποιηθούν για την αποκατάσταση της βιοποικιλότητας. Οι κτηνίατροι και οι ιδιοκτήτες των ερπετών συμβουλεύονται να ακολουθούν το πρωτόκολλο ορθής πρακτικής υγιεινής, προκειμένου να ελαχιστοποιήσουν τον κίνδυνο σαλμονέλλωσης, που οφείλεται σε ερπετά.

➤ **Ο επιπολασμός της σαλμονέλλας σε ερπετά στην Ιαπωνία**

Από το Νοέμβριο 2000 μέχρι τον Ιούλιο 2002, συλλέχθηκαν 112 δείγματα περιττωμάτων από κατοικίδια ερπετά, που ήταν προς πώληση σε καταστήματα κατοικίδιων ζώων στη Ιαπωνία. Τα ερπετά που συμπεριλήφθηκαν στην έρευνα ήταν: 18 χελώνες, 71 σαύρες και 23 φίδια. Όλα τα δείγματα περιττωμάτων εξετάστηκαν για παρουσία σαλμονέλλας, με στόχο την εκτίμηση του επιπολασμού της *Salmonella* spp. σε ερπετά στην Ιαπωνία. Η σαλμονέλλα απομονώθηκε από τα 83 (74,1%) δείγματα περιττωμάτων. Το σύνολο των στελεχών της σαλμονέλλας διαπιστώθηκε ότι ανήκαν σε υποείδη I έως IV. Η πλειονότητα των στελεχών (62,5%) ανήκαν σε υποείδος I. Οι ορότυποι σαλμονέλλας, που παρουσίασαν την μεγαλύτερη συχνότητα απομόνωσης ήταν: *S.Bardo*, *S.Newport* και *S.Panama*. Οι ορότυποι σαλμονέλλας αυτοί, είναι γνωστά παθογόνα για τον άνθρωπο. Τα αποτελέσματα της μελέτης δείχνουν, ότι τα κατοικίδια ερπετά μπορεί να αποτελέσουν πιθανή πηγή μόλυνσης με σαλμονέλλα για τον άνθρωπο στην Ιαπωνία (Nakadai, et al., 2005).

➤ **Ο επιπολασμός της *Salmonella* spp. σε ερπετά και η αντιμικροβιακή ευαισθησία των στελεχών σαλμονέλλας, στη Ταϊβάν**

Η παρούσα μελέτη είχε ως σκοπό, τον προσδιορισμό της συχνότητας εμφάνισης της σαλμονέλλας σε κατοικίδια ερπετά στην Ταϊβάν (Chen, et al., 2010).

Από το Σεπτέμβριο 2005 έως τον Απρίλιο 2006, συλλέχθηκαν συνολικά 476 δείγματα, από τα οποία: τα 418 επιχρίσματα κλοάκης ήταν από ερπετά, που είχαν εισαχθεί λαθραία στην χώρα και διατηρούνταν στο ζωολογικό κήπο στην Ταϊπέι (Ταϊπέι, Ταϊβάν), τα 20 δείγματα περιττωμάτων ήταν από κατοικίδια ερπετά από τα καταστήματα κατοικίδιων ζώων και τα 38 δείγματα περιττωμάτων ήταν από ερπετά που ελέγχθηκαν στο Κτηνιατρικό Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο του Εθνικού Chung Hsing Πανεπιστημίου (Taichung, Ταϊβάν). Κατά την δειγματοληψία, καταγράφηκαν πληροφορίες για την κατάσταση της υγείας των ερπετών, όπως εάν τα ζώα παρουσίασαν συμπτώματα διάρροιας. Η συλλογή των στοιχείων έγινε από τα αρχεία που υπήρχαν στο ζωολογικό κήπο, από τους κτηνιάτρους του νοσοκομείου και με άμεση αυτοψία στα καταστήματα κατοικίδιων ζώων. Σύμφωνα με το είδος της διατροφής, τα ζώα χαρακτηρίστηκαν ως σαρκοφάγα, παμφάγα και φυτοφάγα. Στην περιοχή όπου διεξήχθη η μελέτη, δεν διερευνήθηκαν όλα τα καταστήματα κατοικίδιων ζώων, παρά μόνο αυτά όπου οι ιδιοκτήτες των ερπετών έδωσαν την άδεια για την λήψη των δειγμάτων.

Όλα τα στελέχη σαλμονέλλας δοκιμάστηκαν για αντιμικροβιακή ευαισθησία σε ένα πάνελ με 12 αντιμικροβιακές ουσίες σε δισκία, με διάχυση σε Mueller-Hinton II Agar. Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκαν αντιμικροβιακά δισκία που περιείχαν: ampicillin (AMP) 10 µg, cephalothin (KF) 30 µg, chloramphenicol (C) 30 µg, ciprofloxacin (CIP) 5 µg, enrofloxacin (ENR) 5 µg, gentamicin (CN) 10 µg, nalidixic acid (NA) 30 µg, nitrofurantoin (F) 300 µg, norfloxacin (NOR) 10 µg, streptomycin (S) 10 µg, trimethoprim-sulfamethoxazole (SXT) 25 µg και tetracycline (TE) 30 µg. Τα στελέχη χαρακτηρίστηκαν ως ευαίσθητα (S), ενδιάμεσα (I) ή ανθεκτικά (R). Για τον εσωτερικό έλεγχο της ποιότητας χρησιμοποιήθηκε *Escherichia coli* ATCC15922.

Σαλμονέλλες ανιχνεύθηκαν σε 147 (30,9%) ερπετά από το σύνολο των 476 υπό εξέταση ερπετών. Συνολικά απομονώθηκαν 358 ορότυποι σαλμονέλλας. Για την καλλιέργεια των δειγμάτων χρησιμοποιήθηκαν δύο είδη τριβλίων: με XLD Agar και SS Agar. Η χρήση δύο διαφορετικών υλικών καλλιέργειας, είχε ως αποτέλεσμα την απομόνωση περισσότερων ειδών σαλμονέλλας σε μερικά δείγματα. Τα ποσοστά απομόνωσης ήταν: 69,7% (23/33) σε φίδια, 62,8% (27/43) σε σαύρες και 24,3% (97/400) σε χελώνες. Ο επιπολασμός σαλμονέλλας σε χελώνες ήταν σημαντικά χαμηλότερος από αυτό των φιδιών (OR=0,14, 95% CI: 0,06-0,32) και των σαυρών (OR=0,19, 95% CI: 0,09-0,38).

Οι πιο συχνοί ορότυποι σαλμονέλλας, που απομονώθηκαν, ήταν της οροομάδας B (24,0%). Άλλοι ορότυποι σαλμονέλλας, που απομονώθηκαν ήταν της οροομάδας I

(11,5%), C2 (8,1%) και C1 (5,9%). Παρά το γεγονός ότι δεν ήταν δυνατόν να προσδιοριστούν ορότυποι για τα 87 στελέχη σαλμονέλλας, λόγω του περιορισμένου φάσματος των συγκεκριμένων O και H αντισωμάτων του εργαστηρίου, συνολικά 44 διαφορετικοί ορότυποι σαλμονέλλας εντοπίστηκαν στα ερπετά. Επιπλέον, το 15,0% (22/147) των ερπετών ήταν φορείς περισσότερων από ένα είδος σαλμονέλλας. Συνολικά, οι πιο κοινοί ορότυποι *Salmonella* ήταν: *S.Heron* (8,9%), *S.Bredeney* (7,8%), *S.Typhimurium* (5,0%) και *S.Treforest* (5,0%). Επίσης, παρατηρήθηκε ότι η κατανομή των ορότυπων σαλμονέλλας σε φίδια, σαύρες και χελώνες ήταν διαφορετική.

Ο επιπολασμός της σαλμονέλλας ήταν 66,0% (31/47) στα σαρκοφάγα ζώα, 42,9% (42/98) στα παμφάγα ζώα και 21,7% (68/313) στα φυτοφάγα ερπετά. Αυτή η διαφορά ήταν στατιστικά σημαντική ($P < 0,05$). Σε σαρκοφάγα ζώα, οι πιο κοινοί ορότυποι σαλμονέλλας, που απομονώθηκαν, ήταν *S.Newport* (8,9%), *S.Othmarschen* (8,9%), *S.Muenchen* (7,6%), *S.Aqua* (7,6%), *S.Stanley* (5,1%), *S. Java*, γνωστή σήμερα ως *S.Paratyphi B var L(+)* τρυγικό+ (5,1%), *S.Poona* (5,1%) και *S.Agona* (5,1%). Σε παμφάγα ζώα, οι πιο συχνοί ορότυποι σαλμονέλλας, που απομονώθηκαν ήταν: *Salmonella* 4,[5],12:i:- (15,6%), *S.Typhimurium* (13,3%) και *S.Coatham* (11,1%). Σε φυτοφάγα ζώα, οι πιο συχνοί ορότυποι σαλμονέλλας, που απομονώθηκαν ήταν: *S.Heron* (17,5%), *S.Bredeney* (14,0%) και *S.Treforest* (10,5%). Δεν υπήρχε σημαντική διαφορά στον επιπολασμό της σαλμονέλλας μεταξύ των ζώων, με ή χωρίς έκδηλες κλινικές εκδηλώσεις. Τα άρρωστα ζώα με διάρροια, είχαν περισσότερες πιθανότητες να αποβάλλουν την σαλμονέλλα με τα περιττώματά τους, από τα άρρωστα ζώα χωρίς διάρροια (55,6% έναντι 31,9%, odds ratio: 2,67, 95% CI: 0,57-12,96, $P > 0,05$).

Έχει διατυπωθεί η άποψη ότι η κατανομή της σαλμονέλλας σε ερπετά μπορεί να εξαρτάται από τις συνθήκες του βιότοπου. Στην παρούσα μελέτη, το ποσοστό απομόνωσης της σαλμονέλλας σε υδρόβιες χελώνες ήταν σημαντικά υψηλότερο από εκείνο των υπόλοιπων χελωνών. Η σαλμονέλλα έχει υψηλά ποσοστά επιβίωσης σε υδάτινο περιβάλλον και συχνά απομονώνεται από το νερό (Baudart, et al., 2000, Chao, et al., 1987, Cherry, et al., 1972, Winfield, et al., 2003). Σύμφωνα με παλαιότερη μελέτη (Friedman, et al., 1998), η σαλμονέλλα μπορεί να επιβιώσει σε υγρό περιβάλλον για χρονικό διάστημα μέχρι και 10 μήνες. Ως εκ τούτου, εάν το νερό είναι μολυσμένο με σαλμονέλλα, θα μπορούσε να αποτελέσει πηγή μετάδοσης της σαλμονέλλας σε υδρόβια ζώα και τελικά στον άνθρωπο.

Παρά το γεγονός ότι ο συνολικός επιπολασμός της ανθεκτικότητας δεν ήταν πολύ υψηλός (μηδέν έως 14,7%), η *S.Typhimurium* ήταν ο ορότυπος με το ευρύτερο φάσμα της μικροβιακής αντοχής. Τα υψηλά ποσοστά αντοχής (61,1-83,3%) της *S.Typhimurium* παρατηρήθηκαν στην αμικικιλίνη, χλωραμφενικόλη, γενταμικίνη, στρεπτομυκίνη, τριμεθοπρίμη-σουλφαμεθοξαζόλη και τετρακυκλίνη. Όλοι αυτοί αντιμικροβιακοί παράγοντες χρησιμοποιούνται ευρύτατα για τη θεραπεία του ανθρώπου.

Τα ευρήματα της μελέτης δείχνουν, ότι τα ερπετά θα μπορούσαν να αποτελέσουν πηγή μόλυνσης με σαλμονέλλα για τον άνθρωπο και να απειλήσουν τελικά την ανθρώπινη υγεία λόγω της αντιμικροβιακής ανθεκτικότητας ορισμένων στελεχών της σαλμονέλλας. Επίσης, τα αποτελέσματα της μελέτης προσφέρουν πολύτιμες πληροφορίες σε άτομα που είναι ή πρόκειται να γίνουν ιδιοκτήτες κατοικίδιων ερπετών, για να μπορούν να εκτιμήσουν τους πιθανούς κινδύνους μόλυνσης με σαλμονέλλα.

➤ **Η ανίχνευση σαλμονέλλας σε άγριες χερσαίες και υδρόβιες χελώνες στην Ισπανία**

Η ανίχνευση της σαλμονέλλας σε κατοικίδιες χελώνες έχει αποτελέσει επίκεντρο πολλών εκτεταμένων ερευνών, σε σύγκριση με την ανίχνευση της σαλμονέλλας σε άγριες χελώνες που ζουν ελεύθερα. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να γίνει αξιολόγηση του επιπολασμού της σαλμονέλλας σε χερσαία και υδάτινα είδη χελωνών, που κατοικούν στο Εθνικό Πάρκο της Ισπανίας. Τα είδη χελωνών που αποτέλεσαν αντικείμενο έρευνας ήταν: χερσαία χελώνα *Testudo graeca* (n=16) και νεροχελώνες *Emys orbicularis* (n=26) και *Mauremys leprosa* (n=50). Ο υψηλότερος επιπολασμός της σαλμονέλλας βρέθηκε σε χερσαίες χελώνες (100%). Αντίθετα, η συχνότητα εμφάνισης της σαλμονέλλας σε υδρόβια είδη χελωνών ήταν χαμηλή, 12% στο είδος *M. leprosa* και 15,4% στο είδος *E. orbicularis*. Συνολικά, απομονώθηκαν πέντε διαφορετικοί ορότυποι σαλμονέλλας που ανήκαν σε υποείδη *Salmonella enterica* (I) και *Salmonella salamae* (II). Από τις χερσαίες χελώνες απομονώθηκαν και τα πέντε είδη σαλμονέλλας, ενώ σε υδρόβια είδη χελωνών βρέθηκαν μόνο τρεις ορότυποι, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι άγριες χερσαίες χελώνες αποτελούν σημαντική πηγή μόλυνσης με σαλμονέλλες στην περιοχή που πραγματοποιήθηκε η μελέτη. Ο πιο πιθανώς τρόπος μετάδοσης σαλμονέλλας μεταξύ των χελωνών θεωρείται, ότι ήταν η άμεση επαφή κατά του ζευγαρώματος (Hidalgo-Vilaa, et al., 2007).

➤ **Ο επιπολασμός της σαλμονέλλας σε άγριες εξωτικές και εγχώριες χελώνες, καθώς και σε κατοικίδιες εξωτικές χελώνες στη νοτιοδυτική Ισπανία**

Στην παρούσα μελέτη συμπεριλήφθηκαν 78 εγχώριες και 94 εξωτικές άγριες χελώνες από φυσικές λίμνες της νοτιοδυτικής Ισπανίας και 39 εξωτικές κατοικίδιες χελώνες. Όλα τα ζώα εξετάστηκαν για παρουσία της σαλμονέλλας. Το ποσοστό μόλυνσης με σαλμονέλλα ήταν: σε άγριες εγχώριες χελώνες 6,61%, σε άγριες εξωτικές χελώνες 6,4% και σε κατοικίδιες εξωτικές χελώνες 5,1%. Η ταυτόχρονη αποβολή πολλαπλών ορότυπων σαλμονέλλας παρατηρήθηκε μόνο σε μία κατοικίδα χελώνα. Από άγριες χελώνες απομονώθηκαν έντεκα στελέχη σαλμονέλλας, συμπεριλαμβανομένων των κοινών ορότυπων σαλμονέλλας σε ερπετά, αλλά και της *S.Typhimurium*, η οποία σχετίζεται συνήθως με την ανθρώπινη λοίμωξη. Οι ορότυποι σαλμονέλλας που απομονώθηκαν από τις κατοικίδιες χελώνες ήταν διαφορετικοί από τους ορότυπους σαλμονέλλας που απομονώθηκαν από άγριες χελώνες. Τα απομονωθέντα στελέχη σαλμονέλλας από κατοικίδιες χελώνες σχετίζονται με κρούσματα σαλμονέλλωσης στον άνθρωπο. Τα αποτελέσματα της μελέτης επιβεβαιώνουν τον κίνδυνο μετάδοσης της σαλμονέλλας από άγριες χελώνες που ζουν ελεύθερα στη φύση, σε κατοικίδιες χελώνες και σε συνέχεια στον άνθρωπο. Για τον λόγο αυτό, υπάρχει ανάγκη ελέγχου του εμπορίου κατοικίδιων χελωνών στην Ευρώπη (Hidalgo-Vilaa, et al., 2008).

➤ **Ο επιπολασμός της σαλμονέλλας σε τροπικά ψάρια ενυδρείων στην Αυστραλία**

Ο στόχος της παρούσας μελέτης ήταν η εκτίμηση του επιπολασμού της σαλμονέλλας σε εμπορικά είδη τροπικών ψαριών στην επικράτεια της αυστραλιανής πρωτεύουσας και ημι-ποσοτικός προσδιορισμών της περιεκτικότητας σε σαλμονέλλας των δεξαμενών, όπου ανιχνεύτηκε η σαλμονέλλα (Millard, et al., 2003).

Η έρευνα διεξήχθη την χρονική περίοδο από τον Οκτώβριο μέχρι τον Δεκέμβριο του 2003. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου συλλέχθηκαν συνολικά 42 δείγματα από τις εννέα διαφορετικές εγκαταστάσεις δεξαμενών με τροπικά ψάρια. Λήφθηκαν 38 δείγματα νερού των δεξαμενών (100 mL νερού για κάθε δείγμα) και τέσσερα δείγματα χαλικιού (25 γραμμάρια για κάθε δείγμα). Όλα τα δείγματα εξετάστηκαν για παρουσία σαλμονέλλας. Τα δείγματα, που βρέθηκαν να είναι μολυσμένα με σαλμονέλλα, επανεξετάστηκαν για παρουσία σαλμονέλλας σε όγκο των 100, 10 και 1 mL, με νέα δειγματοληψία.

Δεν υπάρχουν πρότυπα των ορίων για σαλμονέλλα στο νερό των ενυδρείων ή στο χαλίκι.

Η σαλμονέλλα απομονώθηκε σε τέσσερα από τα 42 δείγματα που λήφθησαν, τρία στο νερό και ένα στο χαλίκι.

Αρ.	Τύπος δείγματος	<i>Salmonella</i> Serotype	Αποτελέσματα της επανεξέτασης	Ημι-ποσοτικός προσδιορισμός	Είδος ψαριού
1.	Νερό	Saintpaul	(+)	1-9 cfu/mL	<i>Coral</i> <i>Courama</i>
2.	Νερό	Paratyphi B bv Java attersea B	(-)	---	<i>Neon</i> , <i>Tetras</i> / <i>bronze cats</i> / <i>hatchet fish</i>
3.	Χαλίκι	Paratyphi B bv Java 3b var	(-)	---	Άδεια από ψάρια, με χελώνες
4.	Νερό	Hull	(+)	1-9 cfu/mL	<i>Albino cats</i>

Η σαλμονέλλα βρέθηκε στο 9,5% των εξεταζόμενων δειγμάτων των 100mL. Ένα από τα τέσσερα δείγματα (Αριθμός δεξαμενής 2) όπου ανιχνεύτηκε σαλμονέλλα, προερχόταν από ένα δίκτυο δεξαμενών με κοινό σύστημα φιλτραρίσματος. Έτσι, είναι πολύ πιθανόν όλα τα ψάρια που βρίσκονταν σε αυτό το δίκτυο δεξαμενών να ήταν μολυσμένα με σαλμονέλλα. Κατά την επανεξέταση των τεσσάρων αυτών δεξαμενών, σε δύο από αυτές (Αριθμός 2 και 3) δεν βρέθηκε σαλμονέλλα, που σημαίνει, είτε γιατί οι δεξαμενές είχαν καθαριστεί, είτε γιατί το νερό είχε αραιωθεί με κάποιο τρόπο. Η δεξαμενή με αριθμό 3 ήταν κενή κατά τη στιγμή της δειγματοληψίας, αλλά περιείχε χελώνες. Κανένα από τα απομονωθέντα στελέχη σαλμονέλλας δεν ήταν ιδιαίτερα ανθεκτικά στα αντιβιοτικά.

Όλα τα απομονωθέντα στελέχη σαλμονέλλας ήταν παθογόνα για τον άνθρωπο. Με το ποσοστό των μολυσμένων δεξαμενών να φτάνει σχεδόν το 10% όλων των δεξαμενών

της έρευνας και το ύψος της συγκέντρωσης της σαλμονέλλας να φτάνει 1 ανά ml νερού της δεξαμενής, υπάρχει πιθανός κίνδυνος μόλυνσης με σαλμονέλλα από διατήρηση των τροπικών ψαριών.

➤ **Τα είδη σαλμονέλλας, που συνδέονται με άγρια ερπετά και αμφίβια στην Ισπανία**

Κατά τη διάρκεια της άνοιξης και του καλοκαιριού του 2001, συλλέχθηκαν συνολικά 166 δείγματα περιττωμάτων από άγρια ερπετά (94) και αμφίβια (72), που βρίσκονταν ελεύθερα στη φύση στην κεντρική Ισπανία. Τα δείγματα λήφθηκαν από 21 διαφορετικά είδη ζώων. Όλα τα δείγματα περιττωμάτων εξετάστηκαν για παρουσία σαλμονέλλας. Σε 39 ερπετά (41,5%) ανιχνεύτηκαν 48 στελέχη σαλμονέλλας. Κανένα από τα αμφίβια δεν ήταν φορέας της σαλμονέλλας. Τα υποείδη *Salmonella enterica enterica* (I) αντιπροσώπευαν το 50% των στελεχών. Δεκατέσσερα στελέχη (29,2%) ανήκαν σε υποείδος *Salmonella diarizonae* (IIIβ), έξι στελέχη (12,5%) ανήκαν σε υποείδος *Salmonella salamae* (II) και τέσσερα στελέχη (8,3%) ανήκαν σε υποείδος *Salmonella arizonae* (IIIα). Εντοπίστηκαν συνολικά είκοσι επτά διαφορετικοί ορότυποι σαλμονέλλας. Οι ορότυποι σαλμονέλλας που είχαν απομονωθεί πιο συχνά ήταν: *S.Anatum* (12,5%), *S.Herzliya* (8,3%), *S.Abony* (6,2%), *S.18:l,v:z* (6,2%), *S.9,12:z₂₉:1,5* (6,2%) και *S.38:z₁₀:z₅₃* (6,2%). Ένα υψηλό ποσοστό των στελεχών σαλμονέλλας (39,6%) αφορούσε ορότυπους που στο παρελθόν είχαν συσχετιστεί με περιβαλλοντικές πηγές μόλυνσης. Επίσης, το 37,5% του συνόλου των στελεχών σαλμονέλλας, αφορούσε τους ορότυπους σαλμονέλλας που σχετίζονται με κρούσματα σαλμονέλλωσης στον άνθρωπο.

Από τα στοιχεία της παρούσας μελέτης, συνάγεται το συμπέρασμα, ότι τα άγρια ερπετά, αλλά προφανώς όχι τα αμφίβια, μπορεί να αποτελέσουν σημαντική πηγή σαλμονέλλας στη φύση και ενδέχεται να έχουν συνέπειες για τη δημόσια υγεία (Briones, et al., 2004).

➤ **Η επίδραση των κανονισμών και της ενημέρωσης του ευρύ κοινού στην μείωση των κρουσμάτων σαλμονέλλωσης που οφείλονται σε ερπετά στη Σουηδία**

Τα ερπετά έχουν γίνει όλο και πιο δημοφιλή κατοικίδια ζώα. Με την αύξηση του αριθμού των νοικοκυριών που έχουν κατοικίδια ερπετά, αυξήθηκαν και οι λοιμώξεις του ανθρώπου που συνδέονται με τα ζώα αυτά. Συνολικά, 339 κρούσματα σαλμονέλλωσης, που οφείλονται σε επαφή με ερπετά, αναφέρθηκαν στη Σουηδία, την χρονική περίοδο από το 1990 έως το 2000. Το 1996, στο πλαίσιο προσαρμογής της νομοθεσίας για την

εισαγωγή ζώων στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η Σουηδία σταμάτησε να απαιτεί πιστοποιητικά που να αναφέρουν σαφώς, ότι τα εισαγόμενα ζώα είναι απαλλαγμένα πλήρως από σαλμονέλλα. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα την αύξηση της συχνότητας εμφάνισης κρουσμάτων σαλμονέλλωσης, που σχετιζόνταν με ερπετά, από 0,15/100.000 κατά την περίοδο 1990-1994 σε 0,79/100.000 το 1996 και το 1997. Τα παιδιά είχαν πληγεί περισσότερο από κάθε άλλη ηλικιακή ομάδα ασθενών (συχνότητα εμφάνισης 1,3/100.000). Μετά από μια δημόσια εκστρατεία ενημέρωσης, που ξεκίνησε μέσα από τα Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης, για τον κίνδυνο μόλυνσης με σαλμονέλλα από επαφή με ερπετά, η συχνότητα έπεσε σε 0,46/100.000. Η *Salmonella enterica* ορότυπος Enteritidis είχε την μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης (24%) από τα άλλα είδη σαλμονέλλας, ακολουθούμενη από την *S.Typhimurium* (9%). Οι περιορισμοί των εισαγωγών σε ερπετά και οι εκστρατείες ενημέρωσης του κοινού, ήταν τα πιο αποτελεσματικά μέτρα προστασίας δημόσιας υγείας ενάντια στην σαλμονέλλωση, που οφείλεται σε επαφή με ερπετά (de Jong, et al., 2005).

➤ **Η αποβολή σαλμονέλλας με τα περιττώματα από αμφίβια και ερπετά σε ζωολογικό κήπο (vivarium) της Αυστρίας**

Από ένα ζωολογικό κήπο με ερπετάριο της Αυστρίας, που αναπαριστά διάφορους τύπους οικοσυστημάτων, λήφθηκαν δείγματα περιττωμάτων από τα πέντε είδη αμφιβίων (πληθυσμός: 35) και 23 είδη ερπετών (πληθυσμός: 103). Τα δείγματα λήφθηκαν για χρονικό διάστημα περίπου τριών ετών και εξετάστηκαν όλα για παρουσία σαλμονέλλας. Η σαλμονέλλα βρέθηκε στα 54 από 376 δείγματα περιττωμάτων (14%). Βρέθηκαν συνολικά 21 διαφορετικά στελέχη σαλμονέλλας. Η σαλμονέλλα είχε απομονωθεί δύο φορές πιο συχνά σε ζώα που ζούσαν σε ξηρό ή μεσαίου οικολογικά (μη ξερικό) περιβάλλον, από ό, τι τα ζώα που ζούσαν σε υγρό ή υδάτινο περιβάλλον, αν και αυτή η διαφορά δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Στατιστικά σημαντική για το ρυθμό αποβολής σαλμονέλλας, ήταν η διατροφή των ζώων και η τάξη στην οποία ανήκαν. Τα ζώα που τρέφονταν με ποντίκια ($p=0,04$) και τα ερπετά γενικά ($p=0,04$) απέβαλαν πιο συχνά την σαλμονέλλα με τα περιττώματά τους. Η διάρκεια παραμονής των ζώων στο ζωολογικό κήπο, ήταν επίσης ένας σημαντικός παράγοντας ($p=0,0005$), όπου ο σχετικός κίνδυνος αποβολής σαλμονέλλας αυξανόταν με τα χρόνια παραμονής των ζώων στο ζωολογικό κήπο (με συντελεστή 2,91 ανά έτος της έρευνας). Τα στελέχη σαλμονέλλας δεν μεταφέρονταν αναγκαστικά ανάμεσα στα ζώα που ζούσαν στο ίδιο ερπετάριο ή και σε

διαφορετικά ερπετάρια. Το μοτίβο απέκκρισης της σαλμονέλλας ήταν γενικά αποσπασματικό. Οι εξωτερικοί και εσωτερικοί τοίχοι του ερπετάριου, ελέγχθηκαν επίσης αρκετές φορές για παρουσία σαλμονέλλας, αλλά η σαλμονέλλα δεν ανιχνεύθηκε ποτέ στα σημεία αυτά (Pfleger, et al., 2003).

➤ **Οι ορότυποι σαλμονέλλας που απομονώθηκαν από τα ερπετά που βρίσκονται σε αιχμαλωσία στη Δανία**

Στην παρούσα μελέτη έγινε διερεύνηση της κατανομής των ορότυπων για τα 60 στελέχη της σαλμονέλλας, που απομονώθηκαν από ερπετά που βρίσκονται σε αιχμαλωσία στη Δανία κατά τη διάρκεια την περίοδο 1995-2006. Τα στελέχη σαλμονέλλας απομονώθηκαν από τα κλινικά δείγματα που είχαν αποσταλεί στο Εθνικό Κτηνιατρικό Ινστιτούτο της Δανίας. Η πλειοψηφία των δειγμάτων προέρχονταν από τα ερπετά των ζωολογικών κήπων και ένας μικρός αριθμός δειγμάτων ήταν από κατοικίδια ερπετά των ιδιωτών. Εντοπίστηκαν συνολικά 43 ορότυποι σαλμονέλλας, οι περισσότεροι εκ των οποίων ήταν γνωστά και ως εξωτικοί ορότυποι σαλμονέλλας, ενώ υπήρχαν και μερικοί ορότυποι σαλμονέλλας που είναι γνωστά ανθρώπινα παθογόνα, όπως η *S.Enteritidis*, *S.Typhimurium*, *S.Bovismorbificans*. Η μια απομόνωση σαλμονέλλας ήταν Rough, ενώ δυο δεν ταυτοποιήθηκαν. Τα στελέχη της σαλμονέλλας που απομονώθηκαν σε χελώνες ανήκαν στο υποείδος *Salmonella enterica*, ενώ πολλά στελέχη σαλμονέλλας που απομονώθηκαν από σαύρες και τα φίδια ανήκαν σε άλλα υποείδη σαλμονέλλας. Τα ευρήματα της μελέτης υπογραμμίζουν τον ενδεχόμενο κίνδυνο μόλυνσης με σαλμονέλλα από το χειρισμό των ερπετών σε ζωολογικό κήπο ή σε άλλες παρόμοιες δημόσιες εκδηλώσεις με ζώα, καθώς και από επαφή με κατοικίδια ερπετά (Pedersen, et al., 2009).

➤ **Η απομόνωση *Salmonella enterica* από τα περιττώματα των εγχώριων ερπετών της Ιταλίας και η μελέτη της αντιμικροβιακής ευαισθησίας των στελεχών *Salmonella enterica in vitro***

Από τον Οκτώβριο 2001 έως το Φεβρουάριο 2002, συλλέχθηκαν δείγματα περιττωμάτων από 305 ερπετά (165 σαύρες, 99 φίδια και 41 χελώνες) και εξετάστηκαν για παρουσία *Salmonella enterica*. Η σαλμονέλλα απομονώθηκε από 73 (23,93%) δείγματα περιττωμάτων, από τα οποία τα 44 (60,27%) δείγματα περιττωμάτων ήταν από σαύρες, τα 15 (20,55%) δείγματα ήταν από χελώνες και 14 (19,18%) δείγματα ήταν από

φίδια. Λαμβάνοντας υπόψη τον αριθμό των δειγμάτων που λήφθηκε από κάθε ομάδα ερπετών, η *Salmonella enterica* απομονώθηκε στο 36,58% των χελωνών, στο 26,66% των σαυρών και το 14,14% των φιδιών. Απομονώθηκαν συνολικά 38 διαφορετικοί ορότυποι σαλμονέλλας. Τα 69 (94,52%) στελέχη σαλμονέλλας ήταν ανθεκτικά στην ερυθρομυκίνη. Περίπου το ένα τρίτο των στελεχών ήταν ανθεκτικά στην σουλφισοξαζόλη (35,61%), γενταμικίνη (32,88%), αμοξικιλίνη (31,51%) και αμπικιλίνη (27,40%). Όλα τα στελέχη σαλμονέλλας, εκτός από ένα, ήταν ευαίσθητα στην χλωραμφενικόλη. Ένα υψηλό ποσοστό των απομονωθέντων στελεχών ήταν ευαίσθητα στην ενροφλοξασίνη (84,93%), νιτροφουραντοΐνη (80,82%), τριμεθοπρίμη (76,71%) και την τετρακυκλίνη (75,34%) (Ebani, et al., 2005).

➤ **Η απομόνωση των στελεχών σαλμονέλλας από περιττώματα ερπετών και σύγκριση των διάφορων υλικών καλλιέργειας**

Ο στόχος της παρούσας μελέτης είναι η παροχή πληροφοριών για την επιδημιολογία της σαλμονέλλας σε ερπετά και η απομόνωση των στελεχών σαλμονέλλας από τα περιττώματα των ερπετών (Corrente, et al., 2004).

Από τα ερπετά του ζωολογικού κήπου της Ρώμης και από τα κατοικίδια ερπετά ιδιωτών συλλέχθηκαν συνολικά 91 δείγματα περιττωμάτων. Για την εξέταση των δειγμάτων χρησιμοποιήθηκε το τυπικό πρωτόκολλο για την απομόνωση της *Salmonella* από τα τρόφιμα. Τα στελέχη *Salmonella*, που απομονώθηκαν, ελέγχθηκαν για ευαισθησία σε 15 αντιμικροβιακούς παράγοντες με μέθοδο διάχυσης δισκίων σε άγαρ. Η σαλμονέλλα απομονώθηκε από τα 46 δείγματα (50,5%) περιττωμάτων. Συνολικά απομονώθηκαν 22 διαφορετικοί ορότυποι σαλμονέλλας. Οι 17 ορότυποι ανήκαν σε υποείδος *Salmonella enterica* I, τέσσερις ορότυποι ανήκαν σε υποείδος IIIa και ένα στέλεχος δεν ταυτοποιήθηκε. Ο εμπλουτιστικός ζωμός Rappaport-Vassiliadis (RVB) συνέβαλε στην ανάκτηση περισσότερων στελεχών *Salmonella*, σε σύγκριση με την μικρή ανάπτυξη σαλμονέλλας σε Buffered Peptone Water (BPW). Το Selenite Cystine Broth, ένα υλικό καλλιέργειας εμπλουτισμού για την απομόνωση των ειδών *Salmonella*, ήταν πιο αποτελεσματικό σε περιπτώσεις, όπου υπήρχε μεγάλη ανάπτυξη σε BPW. Η μέγιστη απομόνωση προέκυψε από καλλιέργεια σε Xylose Lysine Desoxycholate Agar (XLD). Τα στελέχη σαλμονέλλας εμφάνισαν υψηλά ποσοστά αντοχής σε colistin sulphate (58,7%), σουλφαμεθοξαζόλη (55,5%), στρεπτομυκίνη (32,6%), τετρακυκλίνη (19,6%), αμπικιλίνη (17,4%) και ναλιδιξικό οξύ (13,1%).

Παρατηρήθηκε υψηλός επιπολασμός σαλμονέλλας στα ερπετά. Για την απομόνωση της σαλμονέλλας προτάθηκε, η επιλογή του εμπλουτιστικού υλικού να εξαρτάτε από το βαθμό ανάπτυξης σε BPW και να ακολουθεί η καλλιέργεια σε XLD Agar.

➤ **Ανθρώπινα κρούσματα σαλμονέλλωσης από επαφή με εξωτικά ερπετά στο Καναδά**

Κατά την περίοδο 1994-1996, παρατηρήθηκε αύξηση των επιβεβαιωμένων εργαστηριακά κρουσμάτων σαλμονέλλωσης, που συσχετίστηκαν με εξωτικά κατοικίδια ερπετά, όπως το ιγκουάνα και οι χελώνες. Η συνεχής αύξηση του αριθμού των κρουσμάτων σαλμονέλλωσης που οφειλόταν σε επαφή με κατοικίδιες χελώνες, θεωρήθηκε ως ένα σοβαρό πρόβλημα δημόσιας υγείας για την δεκαετία του 1960 και του 1970. Το Φεβρουάριο 1975, τέθηκε σε εφαρμογή Νόμος περί απαγόρευσης εισαγωγής θαλάσσιων χελωνών στο Καναδά. Από το 1993 έως το 1995, υπήρχαν περισσότερα από 20.000 εργαστηριακά επιβεβαιωμένα ανθρώπινα κρούσματα σαλμονέλλωσης στο Καναδά. Η κύρια πηγή μόλυνσης με σαλμονέλλα είναι τα τρόφιμα. Ωστόσο, εκτιμάται ότι το 3 έως 5% όλων των κρουσμάτων σαλμονέλλωσης στον άνθρωπο συνδέεται με έκθεση σε εξωτικά κατοικίδια ζώα. Από τους ασθενείς με σαλμονέλλωση απομονώθηκαν πληθώρα στελεχών σαλμονέλλας. Οι ορότυποι σαλμονέλλας που σχετίστηκαν με επαφή με εξωτικά κατοικίδια ερπετά ήταν τα εξής: *S.Java*, *S.Stanley*, *S.Poona*, *S.Jangwani*, *S.Tilene*, *S.Litchfield*, *S.Manhattan*, *S.Pomona*, *S.Miami*, *S.Rubislaw*, *S.Marina* subsp. IV και *S.Wassenaar* subsp. IV (Woodward, et al., 1997).

➤ **Ο επιπολασμός της *Salmonella* spp. σε κατοικίδια ζώα (θηλαστικά, ερπετά, ψάρια ενυδρείων και πουλιά) και η αντιμικροβιακή ευαισθησία των στελεχών της *Salmonella* spp., στο Τρινιντάντ Ινδίας**

Για την εκτίμηση του επιπολασμού της *Salmonella* spp. σε κατοικίδια ζώα συντροφιάς, λήφθηκαν δείγματα από 970 ζώα (423 πτηνά συντροφιάς, 485 ψάρια ενυδρείων, 40 θηλαστικά ζώα συντροφιάς, 14 ερπετά και οκτώ είδη: τα μαλακόστρακα, τα σαλιγκάρια, σαλάχι). Τα δείγματα λήφθηκαν από τα καταστήματα κατοικίδιων ζώων και από τα νοικοκυριά σε όλη την Τρινιντάντ της Ινδίας. Τα απομονωθέντα στελέχη σαλμονέλλας ταυτοποιήθηκαν ορολογικά και ελέγχθηκαν για αντιμικροβιακή ευαισθησία σε διάφορους αντιμικροβιακούς παράγοντες. Η σαλμονέλλα απομονώθηκε από τα εννέα

ζώα (0,9%) εκ των 970 ζώων συντροφιάς. Τέσσερα στελέχη *Salmonella* spp. απομονώθηκαν από το νερό των ενυδρείων με εξωτικά ψάρια (*S.Panama* δύο στελέχη, *S.Newport* ένα στέλεχος και *S.Virchow* ένα στέλεχος). Ο επιπολασμός της *Salmonella* spp. σε ψάρια των ενυδρείων ήταν 0,4%. Τα δύο στελέχη σαλμονέλλας, που απομονώθηκαν από ερπετά, ήταν: *S.Enteritidis* και *S.Monteideo*. Σε όλα τα είδη ζώων, τα στελέχη σαλμονέλλας παρουσίασαν αντιμικροβιακή αντοχή. Όμως, τα στελέχη σαλμονέλλας, που απομονώθηκαν από το νερό των ενυδρείων με τροπικά ψάρια παρουσίασαν συγκριτικά υψηλότερη αντοχή σε cephalothin (50,0%). Το συμπέρασμα της μελέτης ήταν, ότι τα στελέχη σαλμονέλλας που σχετίζονται με κατοικίδια ζώα συντροφιάς μπορεί να θέσουν σε κίνδυνο την υγεία των ιδιοκτητών τους και ιδιαίτερα αυτών που λαμβάνουν χημειοθεραπευτική αγωγή (Seepersadsingh, et al., 2003).

3.8 ΠΡΟΛΗΨΗ

Η σαλμονέλλα είναι ευαίσθητη στη θέρμανση και εξουδετερώνεται σε θερμοκρασία άνω των 70°C. Τα τρόφιμα θα πρέπει να μαγειρεύονται καλά και να τηρούνται οι κανόνες υγιεινής. Δεν πρέπει να καταναλώνονται ωμά αυγά ή τρόφιμα που περιέχουν ωμά αυγά, καθώς και το μη παστεριωμένο γάλα. Οι μικροβιοφορείς δεν θα πρέπει να εργάζονται σε χώρους παρασκευής τροφίμων.

Για τη προστασία του πληθυσμού σε περιοχές μεγάλης ενδημικότητας *S.Typhi* χορηγείται εμβόλιο με ζωντανό μεταλλαγμένο στέλεχος, το οποίο όμως δεν είναι πολύ αποτελεσματικό. Για τις μη τυφοπαρατυφικές σαλμονέλλες δεν υπάρχουν εμβόλια.

3.8.1 Ομάδες υψηλού κινδύνου

Οι ακόλουθες κατηγορίες ανθρώπων πρέπει να αποφεύγουν κάθε επαφή, άμεσα ή έμμεσα, με οποιοδήποτε ερπετό, γιατί διατρέχουν τον μεγαλύτερο κίνδυνο.

- Άτομα που έρχονται σε επαφή με μολυσμένα άτομα
- Οι ιδιοκτήτες των κατοικίδιων ζώων: ερπετών, όπως ιγκουάνα, σαύρες και χελώνες
- Τα άτομα με εξασθενημένο ανοσοποιητικό σύστημα, όπως άτομα με AIDS, καρκινοπαθείς, και μεταμοσχευμένοι
- Τα άτομα με φλεγμονώδη νόσο του εντέρου
- Τα άτομα με δρεπανοκυτταρική αναιμία

- Τα άτομα που έχουν ελονοσία
- Τα άτομα που κάνουν χρήση κορτικοστεροειδών
- Τα άτομα που χρησιμοποιούν αντιόξινα (Mayo Clinic, 2007)
- Έγκυες γυναίκες
- Παιδιά κάτω των πέντε ετών
- Ηλικιωμένοι

3.8.2 Οδηγίες για αποφυγή μόλυνσης από σαλμονέλλα

- ❖ Μετά από κάθε επαφή με ερπετά, αμφίβια ή διακοσμητικά ψάρια θα πρέπει να πλένετε τα χέρια με σαπούνι και ζεστό νερό.
- ❖ Να πλένετε καλά τα χέρια για τουλάχιστον 30 δευτερόλεπτα με χρήση αντιβακτηριακού σαπουνιού.
- ❖ Το πλύσιμο χεριών μόνο με νερό δεν είναι αποτελεσματικό για την εξάλειψη της σαλμονέλλας.
- ❖ Να κρατάτε μακριά τα ερπετά, αμφίβια και άλλα κατοικίδια ζώα από το χώρο της κουζίνας και γενικά οποιαδήποτε επιφάνεια όπου αποθηκεύονται, παρασκευάζονται ή σερβίρονται τρόφιμα για ανθρώπους.
- ❖ Να μην χρησιμοποιείται νεροχύτης κουζίνας για καθαρισμό αξεσουάρ, υλικών εγκλωβισμού (γυάλες, κλουβιά κλπ) ερπετών, ψαριών κλπ.
- ❖ Να μην αγγίζετε τρόφιμα που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση μετά από κάθε επαφή με ερπετό κ.ά. ή με τα αξεσουάρ τους (κλουβιά, γυάλες κλπ.), εκτός εάν προηγουμένως σαπουνιστήτε πολύ καλά.
- ❖ Να μην αγγίζετε πιάτα, κατσαρόλες, τηγάνια και άλλα σκεύη που χρησιμοποιούνται για την διατροφή του ανθρώπου μετά από κάθε επαφή με ερπετό ή τα αξεσουάρ τους.
- ❖ Να διατηρείτε τα κλουβιά, γυάλες, δοχεία τροφίμων/νερού των κατοικίδιων ζώων όσο πιο καθαρά γίνεται.
- ❖ Να μην επιτρέπεται χωρίς επιτήρηση, χειρισμός ερπετών, ψαριών κλπ. από παιδιά ηλικίας κάτω των 12 ετών.
- ❖ Να μαθαίνετε στα παιδιά να πλένουν καλά τα χέρια τους μετά από κάθε επαφή με τα ερπετά, ψάρια κλπ.

- ❖ Να αποφεύγετε οποιαδήποτε επαφή με τα ερπετά, ψάρια κλπ ή τα αξεσουάρ τους εάν στα χέρια υπάρχουν ανοικτές πληγές, εκτός και εάν οι πληγές είναι καλά καλυμμένες με επίδεσμο. Συνιστάται η χρήση λαστιχένιων γαντιών.
- ❖ Όταν πλένετε τα αξεσουάρ των ερπετών, ψαριών κλπ. (κλουβιά, γυάλες) να αποφεύγετε τα πιτσιλίσματα στο πρόσωπο.
- ❖ Εάν τα πιτσιλίσματα και η άμεση επαφή είναι αναπόφευκτη, πρέπει να φοράτε γυαλιά και μάσκα προσώπου για προστασία, καθώς και λαστιχένια γάντια.
- ❖ Να μην χρησιμοποιείτε μανιέρες ή ντουζιέρες για εργασίες που σχετίζονται με τα ερπετά, ψάρια κλπ, εκτός και εάν μετά αυτά απολυμαίνονται σχολαστικά.
- ❖ Συμβουλευτείτε τον φαρμακοποιό σας, τον γιατρό, τον κτηνίατρο ή άλλο επαγγελματία υγειονομικής περίθαλψης για να σας συστήσει κατάλληλο σαπούνι και άλλα προϊόντα χρήσιμα για την απολύμανση των χεριών και των επιφανειών.
- ❖ Τα ερπετά, ψάρια κλπ. δεν πρέπει να διατηρούνται σε χώρους με παιδική δραστηριότητα, όπου υπάρχουν νήπια και παιδιά προσχολικής ηλικίας.
- ❖ Τα ερπετά, ψάρια κλπ. μπορούν να φυλάσσονται σε αίθουσες διδασκαλίας μόνο εφόσον υπάρχουν κατάλληλες εγκαταστάσεις για το πλύσιμο των χεριών και για τον καθαρισμό των κλουβιών και υπάρχει εύκολη πρόσβαση σε αυτά για τα παιδιά και το προσωπικό.
- ❖ Τα απολυμαντικά λοσιόν και σπρέι και άλλα παρόμοια προϊόντα θα πρέπει να χρησιμοποιούνται κάθε φορά που τα ερπετά ή άλλα κατοικίδια πρόκειται να μετακινηθούν σε χώρους όπου δεν θα υπάρχουν εγκαταστάσεις για πλύσιμο των χεριών.
- ❖ Τα άτομα υψηλού κινδύνου (παιδιά κάτω των πέντε ετών, έγκυες, ηλικιωμένοι ή άτομα με εξασθενημένο ανοσοποιητικό σύστημα κλπ.) δεν πρέπει να έρχονται σε επαφή με τα ερπετά, αμφίβια, ψάρια κλπ.
- ❖ Να μην αφήνετε τα ερπετά και τα αμφίβια να περιφέρονται ελεύθερα μέσα στο σπίτι (FDA).
- ❖ Να μην χρησιμοποιείτε τα ίδια σφουγγάρια, πετσέτες κλπ. με τα κατοικίδια ζώα σας.
- ❖ Να πλένετε καλά με θερμό νερό τα ρούχα σας που έχουν έρθει σε επαφή με τα ερπετά κ.ά. ζώα.
- ❖ Να ακολουθείτε τις οδηγίες του κτηνιάτρου σας για την σωστή διατροφή και το σωστό περιβάλλον του ερπετού ή άλλων ζώων. Τα υγιή ερπετά κ.ά. που ζουν σε

σωστό περιβάλλον, είναι πιθανόν να αποβάλλουν λιγότερο συχνά την σαλμονέλλα με τα περιττώματά τους.

- ❖ Η μόλυνση με σαλμονέλλα μπορεί να προκληθεί από την επαφή (χάδι) με τα ερπετά και τα αμφίβια σε ζωολογικούς κήπους, πάρκα, κέντρα παιδικής φροντίδας (παιδικοί σταθμοί) και άλλες τοποθεσίες.
- ❖ Παρακολουθήστε για τα συμπτώματα της μόλυνσης από σαλμονέλλα, όπως διάρροια, πυρετός και κράμπες στην κοιλιά και επικοινωνήστε αμέσως με το γιατρό σας εάν εσείς ή κάποιος από την οικογένειά σας έχει κάποιο από αυτά τα συμπτώματα.



3.8.3 Ορισμένες επισημάνσεις εάν πρόκειται να χρησιμοποιήσετε το νεροχύτη της κουζίνας

Οι περισσότεροι άνθρωποι έχουν να επιλέξουν μεταξύ δύο τύπων νεροχυτών, αυτού του μπάνιου ή της κουζίνας. Στα περισσότερα σπίτια ο νεροχύτης της κουζίνας είναι μεγαλύτερος και συνήθως έχει περισσότερο χώρο και από τις δύο του πλευρές (πάγκοι της κουζίνας) σε σχέση με το νεροχύτη μπάνιου. Εάν χρησιμοποιείτε το νεροχύτη του μπάνιου σας θα πρέπει να απομακρύνετε τα ποτήρια για ξέπλυμα των δοντιών, οδοντόβουρτσες και τα σωληνάρια οδοντόπαστας. Να τα απομακρύνεται σε σημείο που δεν μπορούν να πιτσιλιστούν.

Οι περισσότεροι άνθρωποι συνήθως προτιμούν το νεροχύτη της κουζίνας. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να φροντίσετε να απομακρύνετε όλα τα οικιακά σκεύη (ποτήρια, φλιτζάνια, πιάτα κλπ), ηλεκτρικές συσκευές (καφετιέρες, τοστιέρες κ.ά.) και τα τρόφιμα σε σημείο όπου δεν θα μπορούν να μολυνθούν. Μετά την χρήση του, ο νεροχύτης, οι βρύσες και όλες οι επιφάνειες που χρησιμοποιήθηκαν πρέπει να πλυθούν σχολαστικά και να απολυμανθούν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ

4. ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι λοιμώξεις με σαλμονέλλα αποτελούν ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα Δημόσιας Υγείας παγκοσμίως. Έτσι στις ΗΠΑ εκτιμάτε ότι 1.400.000 άνθρωποι ανά έτος μολύνονται από σαλμονέλλα, που έχει ως αποτέλεσμα νοσηλεία περίπου 15.000 ατόμων και θάνατο περισσότερων από 500 (Mead et al, 1999).

Τα τελευταία χρόνια όλο και περισσότερες οικογένειες προτιμούν για κατοικίδια ζώα διακοσμητικά ενυδρεία με τροπικά ψάρια, μικρά ερπετά (χελώνες, ιγκουάνα, σαύρες, φίδια) ή αμφίβια (μικρά βατράχια, φρύνους, σαλαμάνδρες).

Τα ζώα αυτά είναι ασυμπτωματικοί φορείς της σαλμονέλλας, ενώ στα ερπετά (χελώνες, ιγκουάνα, σαύρες) φαίνεται, ότι η σαλμονέλλα αποτελεί μέρος της φυσιολογικής χλωρίδας του γαστρεντερικού τους σωλήνα. Τα ψάρια, τα ερπετά και τα αμφίβια αποβάλλουν περιοδικά την σαλμονέλλα με τα περιττώματά τους. Το ποσοστό των χελωνών και των ιγκουάνα που είναι φορείς της σαλμονέλλας φτάνει το 90% (Chiodini, et al, 1981).

Πολλοί είναι οι παράγοντες που έχουν αυξήσει την πιθανότητα μετάδοσης της σαλμονέλλας από τα ζώα στον άνθρωπο. Όταν αυτά βρίσκονται σε κατάσταση stress (παρατεταμένος χρόνος μεταφοράς, εγκλεισμός, συνωστισμός, χάιδεμα με τα χέρια) αποβάλλουν σε μεγάλους αριθμούς τις σαλμονέλλες με τα περιττώματά τους, μολύνοντας έτσι το γύρο περιβάλλον. Ο συνωστισμός των ζώων αυξάνει την πιθανότητα μόλυνσης και άλλων κατοικίδιων ζώων (CDC, 2009).

Η σαλμονέλλα πολύ εύκολα μπορεί να περάσει από τα ψάρια των ενυδρείων, τα ερπετά (χελώνες, ιγκουάνα) ή τα αμφίβια στον άνθρωπο. Πολλές επιδημιολογικές μελέτες δείχνουν ότι τα άτομα που έρχονται άμεσα ή έμμεσα σε επαφή με τα κατοικίδια αυτά μπορεί εύκολα να μολυνθούν και να μεταδώσουν σε άλλα άτομα το βακτηρίδιο, γιατί αυτό εύκολα προσκολλάται στα χέρια μας, στα ρούχα και σε άλλες επιφάνειες (Friedman, et al, 1998).

Επειδή τα πιο δημοφιλή είδη ερπετών και άλλων ζώων δεν αναπαράγονται σε αιχμαλωσία, τα περισσότερα ζώα συλλαμβάνονται στην άγρια φύση και εισάγονται στις χώρες προς πώληση. Με την παράνομη διακίνηση άγριων ζώων γίνεται μετάδοση

πολλών ζωνοσόων. Έτσι σπάνιοι ορότυποι σαλμονέλλας μπορούν να μεταδοθούν από τα άγρια ζώα σε εγχώρια είδη ζώων και σε άνθρωπο.

Όλο και πιο συχνά, οι σπάνιοι ορότυποι της σαλμονέλλας, όπως οι *S.Java*, *S.Marina*, *S.Stanley*, *S.Poona* και *S.Chameleon* που σχετίζονται με τα ερπετά, απομονώνονται στον άνθρωπο (Ackman, et al, 1995). Για παράδειγμα, στις ΗΠΑ η απομόνωση της *S.Marina* στον άνθρωπο αυξήθηκε από δύο στελέχη το 1989 σε 47 στελέχη το 1998, και *S.Poona* αυξήθηκε από 199 στελέχη το 1989 σε 341 στελέχη το 1998 (CDC, 1998). Η απομόνωση αυτών των σπάνιων οροτύπων της *Salmonella* spp. δείχνει τις τάσεις μετάδοσης της σαλμονέλλας από τα ερπετά σε άνθρωπο και θα πρέπει να προβληματίσει ιδιαίτερα τους λειτουργούς υγείας.

Σε πολλές χώρες (Ιταλία, Ισπανία, Ταϊβάν, Αυστραλία, Νέα Ζηλανδία, Καναδάς, Βραζιλία, Ιαπωνία, Ινδία, Δανία, Αυστρία, Σουηδία, ΗΠΑ), έχουν διεξαχθεί μελέτες για την εκτίμηση του επιπολασμού της σαλμονέλλας σε διακοσμητικά ψάρια, σε ερπετά και σε αμφίβια. Τα αποτελέσματα των μελετών δείχνουν, ότι τα ζώα αυτά έχουν υψηλό επιπολασμό διάφορων στελεχών σαλμονέλλας, που είναι παθογόνα για τον άνθρωπο και μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο την υγεία όσον έρχονται σε επαφή με αυτά. Παράλληλα η αύξηση της ανθεκτικότητας πολλών στελεχών σαλμονέλλας που προκαλούν σαλμονέλλωση στον άνθρωπο, βάζει σε κίνδυνο τους ασθενείς που λαμβάνουν αντιβιοτικά για θεραπεία τους, λόγω της ανθεκτικότητας των βακτηρίων στα αντιβιοτικά αυτά.

Η επαφή με τα διακοσμητικά ψάρια ενυδρείων, τα ερπετά και τα αμφίβια έχει συσχετιστεί με αρκετές συρροές κρουσμάτων σαλμονέλλωσης του ανθρώπου. Τα ζώα αυτά έχουν αναγνωριστεί εδώ και καιρό, ως μια σημαντική πηγή μόλυνσης από σαλμονέλλα για τον άνθρωπο (Lamm, et al, 1972, Srikantiah, et al, 2002). Εκτός από πολλά σποραδικά κρούσματα σαλμονέλλωσης και τις μικρές ενδοοικογενειακές επιδημίες, έχουν καταγραφεί στις ΗΠΑ μεγάλες διαπολιτειακές επιδημίες (2006-2007, 2007-2008, 2008, 2009), με πολλά κρούσματα σαλμονέλλωσης από επαφή με χελώνες ή με αμφίβια (CDC, 2007, 2008). Οι μεγάλες αυτές επιδημίες θεωρούνται ακόμα και τώρα εν εξελίξει, με συνολικά 132 κρούσματα μόλυνσης με *Salmonella Paratyphi B* var. L (+) τρυγικό+ από επαφή με χελώνες σε 18 πολιτείες της Αμερικής και συνολικά 241 κρούσματα μόλυνσης με *S.Typhimurium* από επαφή με βατράχους σε 42 πολιτείες της Αμερικής (CDC, 2012).

Έχουν καταγραφεί διάφορα είδη επαφής με τα διακοσμητικά ψάρια ενυδρείων, τα ερπετά και τα αμφίβια που είχαν σαν αποτέλεσμα την μόλυνση του ανθρώπου. Έτσι η μόλυνση μπορεί να συμβεί σε σπίτια, σε καταστήματα κατοικίδιων ζώων, σε σχολεία, σε παιδικούς σταθμούς, σε ζωολογικούς κήπους, καθώς επίσης μπορεί να γίνει με έμμεσο τρόπο με επαφή με το βιότοπο των ζώων, με επιμόλυνση των τροφίμων κ.ά. (Trust, et al, 1981).

Οι άνθρωποι που προσβάλλονται περισσότερο από τους σχετικούς με τα ερπετά ορότυπους της σαλμονέλλας, είναι βρέφη και μικρά παιδιά. Το 1994, οι 413 (81%) από τις 513 περιπτώσεις σαλμονέλλωσης που οφείλονταν στη *S. Marina* διαπιστώθηκαν σε παιδιά ηλικίας κάτω του ενός έτους (Mermin, et al, 1997). Κατά τη διάρκεια των ετών 1989-1998, τα 516 (24%) από τα 2150 στελέχη οροτύπων σαλμονελλών που σχετίζονται με τα ερπετά, απομονώθηκαν σε παιδιά ηλικίας κάτω των τεσσάρων ετών, ενώ τα 50.755 (19%) από τα 267.131 στελέχη οφείλονταν σε άλλους οροτύπους στην ηλικιακή ομάδα αυτή (CDC, αδημοσίευτα στοιχεία, 1999).

Επειδή τα βρέφη και τα ανοσοκατασταλμένα άτομα είναι πιο επιρρεπή σε ασθένειες, η μόλυνσή τους με τα στελέχη της *Salmonella* που σχετίζονται με ερπετά και άλλα ζώα, προκαλεί σοβαρές επιπλοκές, συμπεριλαμβανομένης της σηψαιμίας και της μηνιγγίτιδας και μπορεί να οδηγήσει ακόμα και σε θάνατο (Angulo, et al, 1995, Kennedy, et al., 2004).

Οι σαλμονελλώσεις που οφείλονται σε επαφή με τα διακοσμητικά ψάρια ενυδρείων, τα ερπετά και τα αμφίβια αποτελούν μεγάλο πρόβλημα Δημόσιας Υγείας. Η άμεση ή έμμεση επαφή με τα ερπετά και τα αμφίβια έχει συσχετιστεί με περίπου 74.000 κρούσματα σαλμονέλλωσης (6%) από το σύνολο των 1.200.000 σποραδικών κρουσμάτων σαλμονέλλωσης που συμβαίνουν κάθε χρόνο στις ΗΠΑ. Μπορεί το ποσοστό των σαλμονελλώσεων που οφείλονται σε επαφή με τα ερπετά και άλλα ζώα να μην είναι πολύ υψηλό, αλλά αντιπροσωπεύει ένα μεγάλο αριθμό κρουσμάτων, ειδικά μεταξύ των μικρών παιδιών. Παρά το γεγονός, ότι περίπου το ήμισυ των περιπτώσεων των σαλμονελλώσεων εμφανίζεται σε μικρά παιδιά, που βρίσκονται σε μεγαλύτερο κίνδυνο (Mermin, et al, 1997, CDC, 2007), πολλά κρούσματα που εμφανίζονται σε ενήλικες μετά από επαφή με τα ερπετά και άλλα ζώα, αποδεικνύουν ότι η μόλυνση από σαλμονέλλα δεν συμβαίνει αποκλειστικά σε παιδιά. Επιπλέον, μόνο το 20% των περιπτώσεων των ασθενών που ερωτήθηκαν, ανέφεραν ότι γνωρίζουν την σχέση μεταξύ της σαλμονέλλας και των ερπετών, γεγονός που δείχνει ότι τα μέτρα για την ενημέρωση

του κοινού για αυτήν την συσχέτιση δεν είναι επαρκή. Ωστόσο, λόγω ιδιαίτερα υψηλού κινδύνου των σαλμονελλώσεων, που σχετίζεται με μικρές χελώνες, η απαγόρευση πώλησης και διανομής των μικρών χελωνών πιθανών εξακολουθεί να είναι το πιο αποτελεσματικό μέτρο προστασίας της Δημόσιας Υγείας.

Η μείωση του κινδύνου μόλυνσης με σαλμονέλλα μπορεί να επιτευχθεί με λήψη των προληπτικών μέτρων, όπως ο έλεγχος των εισαγόμενων ζώων, μέτρα για την παράνομη διακίνηση των άγριων ζώων, δημόσιες εκστρατείες ενημέρωσης του κοινού, ενημέρωση των επαγγελματιών που ασχολούνται με την πώληση ή διακίνηση των ζώων, όπως τα καταστήματα πώλησης κατοικίδιων ζώων, η προαγωγή της ορθής πρακτικής υγιεινής (καλό πλύσιμο των χεριών με σαπούνι και νερό μετά από κάθε επαφή με τα ζώα) και αποφυγή επαφής με τα ζώα αυτά παιδιών και ανοσοκατασταλμένων ατόμων.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελλήνων συγγραφέων

- **Vorou R, Gkolfinopoulou K, Dougas G, et al.** *Local Brucellosis Outbreak on Thassos, Greece: A Preliminary Report.* **Euro Surveill** 2008,13:(25).
- **Vorou R, Dougas G, Gkolfinopoulou K, Mellou K.** *Gastroenteritis outbreaks in Greece.* **The Open Infectious Diseases Journal** 2009, 3:99-105
- **Karagiannis I, Detsis M, Gkolfinopoulou K, et al.** *An outbreak of gastroenteritis linked to seafood consumption in a remote Northern Aegean island, February-March 2010.* **Rural and Remote Health** 2010, 10: 1507.
- **Karagiannis I, Sideroglou T, Gkolfinopoulou K, et al.** *A waterborne Campylobacter jejuni outbreak on a Greek island.***Epidemiol Infect** 2010, 138:1726-1734.
- **Μαυρίδου Α. και Παπαετροπούλου Μ.** *Μικροβιολογία του Υδάτινου Περιβάλλοντος. Βασικές Αρχές. 1995. Εκδόσεις Π. Τραυλός – Ε. Κωσταράκη*
- **Parasidis T, Vorou E, Mellou K, et al.** *Outbreak of gastroenteritis occurred in North-Eastern Greece associated with several waterborne strains of Noroviruses.* **Int J Infect Dis** 2008, 12:104-105.
- **Παπαπαναγιώτου Ι & Κυριαζοπούλου-Δαλαΐνα Β.** *Ιατρική Μικροβιολογία & Ιολογία.* **University Studio Press** 2001:100-109.
- **Σιδερόγλου Θ, Δέτσης Μ, Καραγιάννης Ι και συν.** *Συρροή κρουσμάτων γαστρεντερίτιδας κατά τη διάρκεια σχολικής εκδρομής στη Βόρεια Ελλάδα, Μάρτιος 2010. Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής (δεκτή προς δημοσίευση).*

Ξενόγλωσση

- **Ackman DM, Drabkin P, Birkhead G, Cieslak P.** *Reptile-associated salmonellosis in New York State.* **Pediatr Infect Dis J.** 1995 Nov;14(11):955-9.
- **Aiken AM, Lane C, Adak GK.** *Risk of Salmonella infection with exposure to reptiles in England, 2004-2007.* **Euro Surveill.** 2010 Jun 3;15(22):pii=19581.

- **Altman R, Gorman JC, Bernhardt L, Goldfield M.** *Turtle-associated salmonellosis. 2.The relationship of pet turtles to salmonellosis in children in New Jersey.* **Am J Epidemiol** 1972; 95:518-520
- **American Veterinary Medical Association.** *U.S. pet ownership and demographics sourcebook.* Schaumburg, IL: **American Veterinary Medical Association**; 2007:2
- **Anonymous.** *Reptilian salmonellosis.* **Lancet** 1981;2:120-31
- **Angulo FJ, Swerdlow DL** (1995). *Bacterial enteric infections in persons infected with human immunodeficiency virus.* **Clin Infect Dis** 1995;21(suppl 1):S84-S93
- **Angulo FJ, Baker NL, Olsen SJ, Anderson A, Barrett TJ.** (2004). *Antimicrobial Use in Agriculture: Controlling the Transfer of Antimicrobial Resistance to Humans.* **Seminars in Pediatric Infectious Diseases** 15(2): 78-85.
- **Angulo FJ, Nargund VN, Chiller TC.** (2004). *Evidence of an Association Between Use of Anti-microbial Agents in Food Animals and Anti-microbial Resistance Among Bacteria Isolated from Humans and the Human Health Consequences of Such Resistance* **J. Vet. Med. B Infect. Dis. Vet. Public Health.** 51(8-9):374-9
- **Archer DL, Kvenberg JE.** *Incidence and cost of foodborne diarrheal disease in the United States.* **J Food Prot.** 1985;48:887–94.
- **Australian Standard, AS 1766.2.5 – 1991:** *Food Micro biology. Examination for specific organisms Salmonellae.* Sydney, Australia.
- **Australian Standard, AS 4276.14 – 1995:** *Water Microbiology Method 14: Salmonellae.* Sydney, Australia.
- **Bartlett KH, Trust TJ, Lior H.** *Small pet aquarium frogs as a source of Salmonella.* **Appl Environ Microbiol** 1977;33:1026—9.
- **Baudart J, Lemarchand K, Brisabois A, Lebaron P.** *Diversity of Salmonella strains isolated from the aquatic environment as determined by serotyping and amplification of the ribosomal DNA spacer regions.* **Appl Environ Microbiol** 2000;66:1544–1552.

- **Bean NH, Martin SM, Bradford H, Jr. Phlis.** 1992: An electronic system for reporting public health data from remote sites. **Am. J. Public Health** 83:1273–1276.
- **Beatty ME, et al.** *Large Salmonella Enteritidis outbreak with prolonged transmission attributed to an infected food handler, Texas,2002.* **Epidemiol Infect** 2009, 137(3):417-427.
- **Bennett J, et al.** *Infectious and parasitic diseases. In: Amler R, Dull H, editors. Closing the gap: the burden of unnecessary illness. New York: Oxford Univ Press; 1987: 102-14.*
- **Bertrand S, Rimhanen-Finne R, Weill FX, Rabsch W, Thornton L, Perevoščikovs J, W van Pelt, Heck M.** *Salmonella infections associated with reptiles: The current situation in Europe.* **Eurosurveillance** Vol. 13. Issues 4-6. April – June 2008.
<http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=18902>
- **Black DA, Hay J, Mead AJ, Seal DV.** *Salmonella in tropical freshwater fish 'carriage water'.* **Public Health** 1992;106:413-15.
- **Bopp CA, Brenner FW, Wells JG., et al.** 1999. *Escherichia, Shigella, and Salmonella*, p. 459–474. In P. R. Murray, E. J. Baron, M. A. Pfaller, F. C. Tenover, and R. H. Tenover (ed.), *Manual of clinical microbiology*, 7th ed. ASM Press, Washington, D.C.
- **Braden RC.** *Salmonella enterica Serotype Enteritidis and Eggs: A National Epidemic in the United States.* **Clinical Infectious Diseases** 2006;43:512–7.
- **Brédart S, Wastelin M, Collard JM, Coppée M, Bodart E.** «*Pet turtle and septicemia: what is the relationship?*» **Rev Med Liege.** 2007;62(7-8):496-7. French.
- **Brenner FW.** 1998. Modified Kauffmann-White scheme. Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Ga.
- **Brenner FW, McWhorter-Murlin AC.** 1998. Identification and serotyping of *Salmonella*. Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Ga.
- **Brenner FW, Villar RG, Angulo FJ, Tauxe R, Swaminathan B.** 2000. *Salmonella* Nomenclature. **J. Clin. Microbiol.** 2000, 38(7):2465.

- **Briones V, Téllez S, Goyache J, Ballesteros C, del Pilar Lanzarot M, Domínguez L, Fernández-Garayzábal JF.** *Salmonella diversity associated with wild reptiles and amphibians in Spain.* **Environ Microbiol.** 2004 Aug;6(8):868-71.
- **Brunner B.** *The Ocean at Home.* **Princeton Architectural Press** 2005;page78,93,99.
- **Burnham BR, Atchley D, DeFusco R, Ferris K, Zicarelli J, Lee J.** *Prevalence of fecal shedding of Salmonella organisms among captive green iguanas and potential public health implications.* **J Am Vet Med Assoc** 1998;213:48–50.
- **Cambre RC, Green DE, Smith EE, Montali RJ, Bush M.** *Salmonellosis and arizonosis in the reptile collection at the National Zoological Park.* **J Am Vet Med Assoc** 1980;9:800-3.
- **CCDR.** *Outbreak of Salmonella paratyphi B linked to aquariums in the province of Quebec, 2000.* **CCDR**;1 June 2002, Volume 28(11):89-96
- **CDC (1984).** *Pet-turtle-associated salmonellosis: Puerto Rico.* **MMWR** 1984;33:141-142.
- **CDC (1986).** *Turtle-Associated Salmonellosis – Ohio.* **MMWR**; November 28, 1986 / 35(47);733-4.
- **CDC (1990).** *Salmonella surveillance report 1989. Atlanta: US Department of Health and Human Services, Public Health Service, 1990.*
- **CDC (1992).** *Iguana-associated salmonellosis-Indiana, 1990.* **MMWR** 1992;41:38-9.
- **CDC (1992).** *Lizard-Associated Salmonellosis-Utah.* **MMWR** 1992; 41:610-11.
- **CDC (1992).** *Salmonella hadar associated with pet ducklings -- Connecticut, Maryland, and Pennsylvania, 1991.* **MMWR** 1992;41:185-7.
- **CDC (1995).** *Reptile-Associated Salmonellosis -- Selected States, 1994-1995.* **MMWR**;May 05, 1995 / 44(17);347-350.
- **CDC (1998).** *Salmonella surveillance annual tabulation summary 1998. Atlanta, Georgia: US Department of Health and Human Services, CDC, 1998.*
- **CDC (1999).** *Reptile-associated salmonellosis: selected states, 1996–1998.* **MMWR** 1999;48:1009-1013.

- **CDC (2003).** *Reptile-Associated Salmonellosis --- Selected States, 1998—2002.* **MMWR:** December 12, 2003 / 52(49);1206-1209.
- **CDC (2005).** *Salmonellosis associated with pet turtles---Wisconsin and Wyoming, 2004.* **MMWR** 2005;54:223--6.
- **CDC (2005).** *Prevention Salmonella surveillance: annual summary, 2004.* Atlanta (GA): US Department of Health and Human Services; 2005.
- **CDC (2005).** *Salmonella: Technical Fact Sheet.* Retrieved August 29, 2007 from Centers for Disease Control and prevention Web site, http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/salmonellosis_t.htm.
- **CDC (2007).** *Turtle-associated salmonellosis in humans---United States, 2006--2007.* **MMWR** 2007;56:649--52.
- **CDC (2007).** *Salmonella Surveillance: Annual Summary, 2005.* Atlanta, Georgia: **US Department of Health and Human Services.**
- **CDC (2008).** *Multistate outbreak of human Salmonella infections associated with exposure to turtles---United States, 2007--2008.* **MMWR** 2008;57:69--72.
- **CDC (2009).** *Compendium of measures to prevent disease associated with animals in public settings, 2009: National Association of State Public Health Veterinarians, Inc. (NASPHV).* **MMWR** 2009;58(No. RR-5).
- **CDC (2010).** *Multistate Outbreak of Human Salmonella Typhimurium Infections Associated with Aquatic Frogs --- United States, 2009.* **MMWR:** January 8, 2010 / 58(51&52);1433-1436.
- **CDC (2010).** *Multistate outbreak of human Salmonella Typhimurium infections associated with pet turtle exposure—United States, 2008.* **MMWR** 2010;59:191–6.
- **CDC (2011).** *Notes from the Field: Update on Human Salmonella Typhimurium Infections Associated with Aquatic Frogs --- United States, 2009—2011.* **MMWR** May 20, 2011/60(19);628.
- **CDC (2011).** *Investigation Update: Ongoing Outbreak of Human Salmonella Typhimurium Infections Associated with African Dwarf Frogs.* July 20, 2011. Available at <http://www.cdc.gov/salmonella/water-frogs-0411/072011/index.html>

- **CDC (2012).** *Notes from the Field: Outbreak of Salmonellosis Associated with Pet Turtle Exposures — United States, 2011.* **MMWR** February 3, 2012/61(04);79.
- **Centers for Disease Control and Prevention.** 1999. *Salmonella* surveillance report, 1998. Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Ga.
- **Cieslak PR, Angulo FJ, Dueger EL, Maloney EK, Swerdlow DL.** *Leapin' lizards: a jump in the incidence of reptile-associated salmonellosis (abstract) in: Program of the 34th Interscience Conf. on Antimicrobial Agents and Chemotherapy. Washington DC. Amer Soc for Microbiology* 1994.
- **Chalker RB, Blaser MJ.** *A review of human salmonellosis: III Magnitude of Salmonella infection in the United States.* **Rev Infect Dis** 1988;10:111-124.
- **Chao W, Ding R, Chen R.** *Survival of pathogenic bacteria in environmental microcosms.* **Zhonghua Min Guo Wei Sheng Wu Ji Mian Yi Xue Za Zhi** 1987;20:339–348.
- **Chart H.** *The pathogenicity of strains of Salmonella Paratyphi B and Salmonella Java.* **J Appl Microbiol.** 2003;94:340-8.
- **Chassis G, Gross EM, Greenberg Z, Tokar M, Platzner N, Mizrachi R, Wolff A.** *Salmonella in turtles imported to Israel from Louisiana (Letter).* **JAMA** 1986;256:1003.
- **Chen CY, Chen WC, Chin SC, Lai YH, Tung KC, Chiou CS, Hsu YM, Chang CC.** *Prevalence and Antimicrobial Susceptibility of Salmonellae Isolates from Reptiles in Taiwan.* **J VET Diagn Invest**, January 2010; vol. 22, 1: pp. 44-50.
- **Cherry WB, Hanks JB, Thomason BM, et al.:** 1972, *Salmonellae as an index of pollution of surface waters.* **Appl Microbiol** 24:334–340.
- **Chiodini RJ, Sundberg JP.** *Salmonellosis in reptiles: a review.* **Am J Epidemiol** 1981;113:494-9.
- **Cieslak P, Angulo FJ, Dueger EL, Maloney EK, Swerdlow DL.** *Leapin' lizards: A jump in the incidence of reptile-associated salmonellosis.* **Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy, Washington D.C.,** 1994.

- **Code of Federal Regulations.** Turtles intrastate and interstate requirements, 21 C.F.R. Sect. 1240.62 (2011). Available at <http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/cfrsearch.cfm?fr=1240.62>. Accessed January 24, 2012.
- **Cohen ML, Potter M, Pollard R, Feldman RA.** *Turtle-associated salmonellosis in the United States: effect of public health action, 1970 to 1976.* **JAMA** 1980;243:1247-1249.
- **Corrente M, Madio A, Friedrich KG, Greco G, Desario C, Tagliabue S, D'Incau M, Campolo M, Buonavoglia C.** *Isolation of Salmonella strains from reptile faeces and comparison of different culture media.* **J Appl Microbiol.** 2004;96(4):709-15.
- **Corrier DE, Purdy CW, DeLoach JR.** *Effects of marketing stress on fecal excretion of Salmonella spp in feeder calves.* **Am J Vet Res** 1990;51:866-869.
- **Council of Agricultural Science and Technology.** *Foodborne pathogens: risks and consequences.* Ames, IA: **Council of Agricultural Science and Technology**; 1994.
- **Crosa JH, Brenner DJ, Ewing WH, Falkow S.** *Molecular relationships among the salmonellae.* **J. Bacteriol.** 1973;115:307–315.
- **Dalton, Hoffman R, Pape J.** *Iguana-associated salmonellosis in children.* **Ped Infectious Diseases Journal** 1995; 14:319-20.
- **D'Aoust JY, Lior H.** *Pet turtles: a continuing international threat to public health.* **Am J Epidemiol** 1990;132:233—8.
- **DeHamel FA, et al.** *Lizards as vectors of human salmonellosis.* **J Hyg** 1971;69:247-53.
- **de Jong B, Andersson Y, Ekdahl K.** *Effect of regulation and education on reptile-associated salmonellosis.* **Emerg Infect Dis.** 2005 Mar;11(3):398-403.
- **Diaz MA, Cooper RK, Cloeckaert A, Siebeling RJ.** *Plasmid-mediated high-level gentamicin resistance among enteric bacteria isolated from pet turtles in Louisiana.* **Appl Environ Microbiol** 2006;72:306-12.
- **Duijkeren E, et al.** *Serotype and phage type distribution of Salmonella strains isolated from humans, cattle, pigs and chickens in The Netherlands from 1984-2001.* **J Clin Microbiol.** 2002;40:3980-3985.

- **DuPonte MW, Nakamura RM, Chang EM.** *Activation of latent Salmonella and Arizona organisms by dehydration in red-eared turtles, Pseudemys scripta-elegans.* **Am J Vet Res** 1978;39:529-30.
- **Ebani VV, Cerri D, Fratini F, Meille N, Valentini P, Andreani E.** *Salmonella enterica isolates from faeces of domestic reptiles and a study of their antimicrobial in vitro sensitivity.* **Res Vet Sci.** 2005 Apr;78(2):117-21.
- **Euze'by, J. P.** 1999. Revised *Salmonella* nomenclature: designation of *Salmonella enterica* (ex Kauffmann and Edwards 1952) Le Minor and Popoff 1987 sp. nom., nom. rev. as the neotype species of the genus *Salmonella* Lignieres 1900 (approved lists 1980), rejection of the name *Salmonella choleraesuis* (Smith 1894) Weldin 1927 (approved lists 1980), and conservation of the name *Salmonella typhi* (Schroeter 1886) Warren and Scott 1930 (approved lists 1980). Request for an opinion. **Int. J. Syst. Bacteriol.** 49:927–930.
- **Ewing, W. H.** 1986. Edwards and Ewing's identification of *Enterobacteriaceae*, 4th ed. Elsevier Science Publishing Co. Inc., New York, N.Y.
- **Farmer, J J., III.** 1999. *Enterobacteriaceae*, p. 442–458. In P. R. Murray, E. J. Baron, M. A. Pfaller, F. C. Tenover, and R. H. Tenover (ed.). Manual of clinical microbiology, 7th ed. ASM Press, Washington, D.C.
- **Farmer JJ, McWhorter AC, Brenner DJ, et al.** 1984. *The Salmonella-Arizona group of Enterobacteriaceae: nomenclature, classification, and reporting.* **Clin. Microbiol. Newsl.** 6:63–66.
- **Feeley JC, Treger MD.** *Penetration of turtle eggs by Salmonella braenderup.* **Public Health Rep** 1969;84:156-158.
- **Friedman CR, Torigian C, Shillam PJ, et al.** *An outbreak of salmonellosis among children attending a reptile exhibit at a zoo.* **J Pediatr.** 1998 May;132(5):802-7.
- **Fujita K, Murono K, Yoshioka H.** *Pet-linked salmonellosis (Letter).* **Lancet** 1981;2:525.
- **Gaulin C, Vincent C, Ismail J.** *Sporadic infections of Salmonella Paratyphi B, var. Java associated with fish tanks.* **Can J Public Health.** 2005 Nov-Dec;96(6):471-4

- **Gaulin C, Vincent C, Alain L, Ismail J.** *Outbreak of Salmonella paratyphi B linked to aquariums in province of Quebec, 2000, Canada Communication disease Report*, 2002;28:89–93,96.
- **Geue L, Löschner U.** *Salmonella enterica in reptiles of German and Austrian origin.* *Vet Microbiol* 2002;84:79-91.
- **Glynn MK, Bopp C, Dewitt W, Dabney P, Mokhtar M, Angulo FJ.** *Emergence of multidrug-resistant Salmonella enterica serotype typhimurium DT104 infections in the United States.* *N Engl J Med* 1998;338:1333–1338.
- **Greene S, Yartel A, Moriarty K, Nathan L, Salehi E, Tengelsen L, Patel N, Lynch M.** *Salmonella Kingabwa Infections and Lizard Contact, United States, 2005.* *Emerg Infect Dis.* 2007 April; 13(4): 661β-662.
- **Grenard S.** *Medical Herpetology.* 1994; **NG Publishing** (Reptile & Amphibian Magazine) Pottsville, Pennsylvania.
- **Harris JR, Neil KP, Behravesh CB, Sotir MJ, Angulo FJ.** *Recent Multistate Outbreaks of Human Salmonella Infections Acquired from Turtles: A Continuing Public Health Challenge.* *Clin Infect Dis.* 2010 Feb 15;50(4):554-9.
- **Hawker J, Begg N, Blair I, Reintjes R, Weinberg J.** *Communicable Disease Control Handbook. 2nd ed. Oxford: Blackwell Publishing* 2005, 174-178.
- **Hedican E, Hooker C, Jenkins T, Medus C, Jawahir S, Leano F, Smith K.** *Restaurant Salmonella Enteritidis outbreak associated with an asymptomatic infected food worker.* *J Food Prot* 2009,72(11):2332-2336.
- **Hedican E, Miller B, Ziemer B, LeMaster P, Jawahir S, Leano F, Smith K.** *Salmonellosis outbreak due to chicken contact leading to a foodborne outbreak associated with infected delicatessen workers.* *Foodborne Pathog Dis* 2010, 7(8):995-997.
- **Heyman DL.** *Control of Communicable Diseases Manual. Washington DC: American Public Health Association* 2008, 534-540.
- **Hidalgo-Vilaa J, Díaz-Paniaguaa C, de Frutos-Escobarb C, Jiménez-Martínezb C, Pérez-Santigosaa N.** *Salmonella in free living terrestrial and aquatic turtles.* *Veterinary Microbiology* 2007;119(2-4):311-315.
- **Hidalgo-Vilaa J, Díaz-Paniaguaa C, Pérez-Santigosaa N, de Frutos-Escobarb C, Herrero-Herrerob A.** *Salmonella in free-living exotic and native*

turtles and in pet exotic turtles from SW Spain. **Research in Veterinary Science** 2008;85(3):449–452.

- **Hobbs F, Stoops N.** "Demographic Trends in the 20th Century". **U.S. Census Bureau** 2002.
- **Holt J. G.** (1974). *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology* 4nded. **Williams & Wilkins (Baltimore)**, 253-268 & 341-353.
- **Holt J. G.** (2000). *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology* 9nd ed. **Williams & Wilkins (Baltimore)**, 310-328 & 551-563.
- **Hughes DW.** *Louisiana Rural Economist Spring. 2000. The contribution of the pet turtle industry to the Louisiana economy*; p. 62.
- **Hutwagner LC, Maloney EK, Bean NH, Slutsker L, Martin SM.** 1997. *Using laboratory-based surveillance data for prevention: an algorithm for detecting Salmonella outbreaks.* **Emerg. Infect. Dis.** 3:395–400.
- **Independent Turtle Farmers of Louisiana v. United States, 703 F. Supp. 2d 604 W.D. La** (March 30, 2010). Available at <http://dockets.justia.com/docket/louisiana/lawdce/1:2007cv00856/103949>. Accessed January 24, 2012.
- **Infectious Diseases in Finland 2007. Publications of the National Public Health Institute B9/2008.**
- **Kaibu H, Iida K, Ueki S, et al.** *Salmonellosis of infants presumably originating from an infected turtle in Nagasaki, Japan.* **Jpn J Infect Dis** 2006;59:281.
- **Kauffmann F, Edwards PR.** 1952. *Classification and nomenclature of Enterobacteriaceae.* **Int. Bull. Bacteriol. Nomencl. Taxon.** 2:2–8.
- **Kauffmann F, Vandepitte J.** *A new Salmonella type (43:y:1,5) from the Belgian Congo.* **Acta Pathol Microbiol Scand** 1954;35:71.
- **Kauffmann, F.** 1966. *The bacteriology of Enterobacteriaceae.* **Munksgaard, Copenhagen, Denmark.**
- **Kaufmann AF.** *Pets and Salmonella infection.* **J Amer Vet Med Ass** 1966;149:1655-61.
- **Kaufmann AF, Morrison ZL.** *An epidemiologic study of salmonellosis in turtles.* **Am J Epidemiol** 1966;84:364-370.

- **Kennedy M, Villar R, Vugia D, et al.** *Hospitalizations and deaths due to Salmonella infections, FoodNet, 1996--1999.* **Clin Infect Dis** 2004;38(Suppl 3):S142-8.
- **Kikillus KH, Gartrell BD, Motion E.** *Prevalence of Salmonella spp., and serovars isolated from captive exotic reptiles in New Zealand.* **N Z Vet J.** 2011 Jul;59(4):174-8.
- **Lamm SH, Taylor A, Gangarosa EJ, et al.** *Turtle-associated salmonellosis.* **Am J Epidemiol** 1972;95:511--7.
- **Lehane L, Rawlin GT.** *Topically acquired bacterial zoonoses from fish: a review.* **Med J Aust.** 2000;173:256-9.
- **Le Minor L, Bockemühl J, Rowe B.** *Supplement no. XII to the Kauffmann-White schema (French).* **Ann Inst Pasteur** 1969;117:512-6.
- **Le Minor L and Popoff MY.** 1987. *Request for an opinion. Designation of Salmonella enterica sp. nov., nom. rev., as the type and only species of the genus Salmonella.* **Int. J. Syst. Bacteriol.** 37:465–468.
- **Levings RS, Lightfoot D, Partridge SR, Hall RM, Djordjevic SP.** *The Genomic Island SGII, containing the multiple antibiotic resistance region of Salmonella enterica serovar Typhimurium DT104 or variants of it, is widely distributed in other S. enterica serovars.* **J Bact** 2005;187:4401–4409.
- **Levings RS, Diane Lightfoot D, Hall RM, Djordjevic SP.** *Aquariums as Reservoirs for Multidrug-resistant Salmonella Paratyphi.* **EID Journal** 2006;12(3).
- **Lutz C.** *Pet turtle production.* Stoneville, MS: Southern Regional Quaculture Center; 2000.
- **Lynch M, Daly M, O'Brien B, Morrison F, Cryan B, Fanning S.** *Salmonella tel-el-kebir and terrapins.* **J Infect.** 1999 May;38(3):182-4.
- **Magnosi S.** *Contribution of the pet care industry to the Australian economy. Report to the Australian Companion Animal Council Inc. Sydney, Australia 2003.*
- **Mann PH, Bjotvedt G.** *Salmonella organisms isolated from water used for storage of pet turtles.* **Can J Comp Med Vet Sci** 1967;31:43-5.

- **Mayo Clinic** (2007). *Salmonella*. Retrieved August 29, 2007 from *Mayo Clinic* Web site, <http://www.mayoclinic.com/health/salmonella/DS00926>
- **McWhorter AC, Ball MM, Montague TS, McConnaughey J, Smith T.** *Two new Salmonella serotypes: S. gabon and S. marina.* **Int J Syst Bacteriol** 1966;16:309-12.
- **Mead PS, Slutsker L, Dietz V, McCaig LF, Bresee JS, Shapiro C, Griffin PM, Tauxe RV.** 1999. *Food-related illness and death in the United States.* **Emerg. Infect. Dis.** 5:607–625.
- **Mermin J, Hoar B, Angulo FJ.** *Iguanas and Salmonella marina infection in children: a reflection of the increasing incidence of reptile-associated salmonellosis in the United States.* **Pediatrics** 1997;99: 399--402.
- **Mermin J, Hutwagner L, Vugia D, Shallow S, Daily P, Bender J, Koehler J, Marcus R, Angulo FJ.** *Reptiles, Amphibians, and Human Salmonella Infection: A Population-Based, Case-Control Study.* **Clinical Infectious Diseases** 2004; 38(3):253–61.
- **Michael-Marler S, Brown ML, Siebling RJ.** *Eradication of Arizona hinshawii from artificially infected turtle eggs.* **Appl Environ Microbiol** 1983;45:748-54.
- **Millard G, Rockliff S.** *Incidence of salmonella in ACT aquariums.* **ACT Health Protection Service 2003.**
- **Mitchell MA, Bauer R, Nehlig R, et al.** *Evaluation of a combination of sodium hypochlorite and polyhexamethylene biguanide as an egg wash for red-eared slider turtles (Trachemys scripta elegans) to suppress or eliminate Salmonella organisms on egg surfaces and in hatchlings.* **Am J Vet Res** 2007;68:158--64.
- **MMWR Weekly** (2006). *Preliminary FoodNet Data on the Incidence of Infection with Pathogens Transmitted Commonly Through Food – 10 States, United States, 2005.* April 14, 2006 / 55(14);392-395. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention.
- **Mokhayer B, Tadjbakhche H.** *Isolement de « Salmonella havana » d'une épizootie sévissant sur les poissons rouges (queue de voile et comète).* **Bull Soc Sci Vet Med Comp** 1978;80:147-50.
- **Morse EV, Duncan MA.** *Salmonellosis -- an environmental health problem.* **J Am Vet Med Assoc** 1974;165:1015-9.

- **Morse EV.** *Salmonella serotypes isolated from the aquatic environment Wabash River, Indiana, 1973-1976.* **Am J Vet Res** 1978; 39:717-719.
- **Mulvey MR, Boyd D, Cloeckert A, Ahmed R, Ng LK.** *Emergence of multidrug-resistant Salmonella Paratyphi B dT+, Canada.* **Emerg Infect Dis.** 2004;10:1307-10.
- **Musto J, Kirk M, Lightfoot D, Combs BG, Mwanri L.** *Multi-drug resistant Salmonella Java infections acquired from tropical fish aquariums, Australia, 2003–04.* **Commun Dis Intell** 2006;30:222–227.
- **Nagano N, Oana S, Nagano Y, Arakawa Y.** *A severe Salmonella enterica serotype Paratyphi B infection in a child related to a pet turtle, Trachemys scripta elegans.* **Jpn J Infect Dis** 2006;59:132-134.
- **Nakadai A, Kuroki T, Kato Y, Suzuki R, Yamai S, Yaginuma C, Shiotani R, Yamanouchi A, Hayashidani H.** *Prevalence of Salmonella spp. in pet reptiles in Japan.* **J Vet Med Sci.** 2005 Jan;67(1):97-101.
- **Neuwirth C, Francois C, Laurent N, Pechinot A.** *Myocarditis due to Salmonella Virchow and sudden infant death.* **Lancet** 1999;354:1004.
- **Old, D. C.** 1992. *Nomenclature of Salmonella.* **J. Med. Microbiol.** 37:361–363.
- **O’Shea P, Speare R, Thomas AD.** *Salmonellas from the cane toad, Bufo marinus.* **Aust Vet J** 1990;67:310.
- **Pedersen K, Lassen-Nielsen AM, Nordentoft S, Hammer AS.** *Serovars of Salmonella from captive reptiles.* **Zoonoses Public Health.** 2009 Jun;56(5):238-42.
- **Penner, J. L.** 1988. *International Committee on Systematic Bacteriology Taxonomic Subcommittee on Enterobacteriaceae.* **Int. J. Syst. Bacteriol.** 38: 223–224.
- **Pfleger S, Benyr G, Sommer R, Hassl A.** *Pattern of Salmonella excretion in amphibians and reptiles in a vivarium.* **Int J Hyg Environ Health.** 2003 Jan;206(1):53-9.
- **Popoff MY and Le Minor L.** 1997. *Antigenic formulas of the Salmonella serovars, 7th revision.* *World Health Organization Collaborating Centre for Reference and Research on Salmonella, Pasteur Institute, Paris, France.*

- **Popoff MY, Bockemühl J, Brenner FW.** 2000. *Supplement 1998 (no.42) to the Kauffmann-White scheme.* **Res. Microbiol.** 151:63–65.
- **Publications Board.** 1999. *Publications Board meeting minutes. Salmonella nomenclature.* **ASM News** 65:769.
- **Reeves, M. W., Evins, G.M., Heiba, A. A., et al.** 1989. *Clonal nature of Salmonella typhi and its genetic relatedness to other salmonellae as shown by multilocus enzyme electrophoresis and proposal of Salmonella bongori comb. nov.* **J. Clin. Microbiol.** 27:313–320.
- **Riley A, Hanson M, Ramsey C.** *Tropical fish as a source of Salmonella java infection.* **Comm Dis Env Health Scotland** 1992;26:4-5.
- **Rohde, R.** 1979. *Serological integration of all known Arizona-species into the Kauffmann-White scheme.* *Zentbl. Bakteriologie. Parasitenkunde. Infektionskrankheiten Hygiene. I. Abt. Origin. Reihe A* 243:148–176.
- **Sanyal D, Burge SH, Hutchings PG.** *Enteric pathogens in tropical aquaria.* **Epidemiol Infect** 1987;99:635-40.
- **Scheelings TF, Lightfoot D, Holz P.** *Prevalence of Salmonella in Australian reptiles.* **Journal of Wildlife Diseases** 2011;47(1):1-11.
- **Seepersadsingh N, Adesiyun AA.** *Prevalence and antimicrobial resistance of Salmonella spp. in pet mammals, reptiles, fish aquarium water, and birds in Trinidad.* **J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health.** 2003 Dec;50(10):488-93.
- **Shane SM, Gilbert R, Harrington KS.** *Salmonella colonization in commercial pet turtles (Pseudemys scripta elegans).* **Epidemiol Infect** 1990;105:307-16.
- **Siebeling RJ, Neal PM, Granberry WD.** *Evaluation of methods for the isolation of Salmonella and Arizona organisms from pet turtles treated with antimicrobial agents.* **Appl Microbiol** 1975;29:240-245.
- **Siebeling RJ, Caruso D, Neuman S.** *Eradication of Salmonella and Arizona species from turtle hatchlings produced from eggs treated on commercial turtle farms.* **Appl Environ Microbiol** 1984;47:658-662.
- **Skerman VBD, McGowan V, Sneath PHA.** 1980. *Approved lists of bacterial names.* **Int. J. Syst. Bacteriol.** 30:225–420.
- **Stam F, Romkens TE, Hekker TA, Smulders YM.** *Turtle-associated human salmonellosis.* **Clin Infect Dis** 2003;37:e167-e169.

- **Stevenson JE, White DG, Torpey III DJ, Craig AS, Smith KE, Park MM, Pascucilla MA, Anderson AD.** (2002). *Enhanced Surveillance for Antimicrobial Resistance Among Enteric Bacteria: NARMS Retail Food Study. International Conference on Emerging Infectious Diseases.* Atlanta, GA, March 2002.
- **Srikantiah P, Lay JC, Crump JA, et al.** *An outbreak of Salmonella Javiana associated with amphibian contact---Mississippi, 2001.* Presented at the International Conference on Emerging Infectious Diseases, Atlanta, Georgia, 2002.
- **Srikantiah P, Lay JC, Hand S, Crump JA, Campbell J, Van Duyne MS, Bishop R, Middendor R, Currier M, Mead PS, Molbak K.** *Salmonella enterica serotype Javiana infections associated with amphibian contact, Mississippi, 2001.* **Epidemiol Infect.** 2004 April;132(2):273β-281.
- **Tauxe RV, Rigau-Perez JG, Wells JG, Blake PA.** *Turtle-associated salmonellosis in Puerto Rico: hazards of the global turtle trade.* **JAMA** 1985;254:237-9.
- **Threlfall J, Levent B, Hopkins KL, de Pinna E, Ward LR, Brown DJ.** *Multidrug-resistant Salmonella Java.* **Emerg Infect Dis.** 2005;11:170-1.
- **Todd ECD.** *Preliminary estimates of costs of foodborne disease in the United States.* **J Food Prot.** 1989;52:595–601.
- **Troyer K.** *Transfer of fermentative microbes between generations in herbivorous lizard.* **Science** 1982;216:540-2.
- **Trust TJ, Bartlett KH, Lior H.** *Importation of Salmonellae with aquarium species.* **Can J Microbiol** 1981;27:501-04.
- **U.S. Census Bureau.** (2002) *"Industry Specifics Sampler - NAICS 453910 Pet and pet supplies stores"*.
- **Valéria I, De Sá A, Solari CA.** *Salmonella in Brazilian and imported pet reptiles.* **Brazilian Journal of Microbiology** 2001;32(4):293-297.
- **Voetsch AC, Van Gilder TJ, Angulo FJ, Farley MM, Shallow S, Marcus R, Cieslak PR, Deneen VC, Tauxe RV.** *FoodNet estimate of the burden of illness caused by nontyphoidal Salmonella infections in the United States.* **Clin Infect Dis** 2004; 38(Suppl 3):S127–34.

- **Wallinga D.** (2002, October). *Antimicrobial Use in Animal Feed: an Ecological and Public Health Problem*. *Minnesota Medicine*. 85. Retrieved January 16, 2008, from <http://www.mmaonline.net/publications/MNMed2002/October/Wallinga.html>
- **Ward L.** *Fatal neonatal Salmonella rubislaw infection in household with pet reptile in England*. **Euro Surveill**. 2000;4(6):pii=1663.
- **Wayne LG, Brenner DJ, Colwell RR, Grimont PAD.** 1991. *Judicial Commission of the International Committee on Systematic Bacteriology*. **Int. J. Syst. Bacteriol**. 41:185–187.
- **Weill FX, Fabre L, Grandry B, Grimont PA, Casin I.** *Multiple-antibiotic resistance in Salmonella enterica serotype Paratyphi B isolates collected in France between 2000 and 2003 is due mainly to strains harboring Salmonella genomic islands 1, 1-B, and 1-C*. **Antimicrob Agents Chemother**. 2005;49:2793-801.
- **Weiss B, Rabsch W, Prager R, Tietze E, Koch J, Mutschmann F, Roggentin P, Frank C.** *Babies and bearded dragons: sudden increase in reptile-associated Salmonella enterica serovar Tennessee infections, Germany 2008*. **Vector Borne Zoonotic Dis**. 2011 Sep;11(9):1299-301.
- **Wells EV, Boulton M, Hall W, Bidol SA.** *Reptile-associated salmonellosis in preschool-aged children in Michigan, January 2001-June 2003*. **Clin Infect Dis**. 2004 Sep 1;39(5):687-91.
- **Wheeler JG, Sethi D, Cowden JM, Wall PG, Rodrigues LC, Tompkins DS, Hudson MJ, Roderick PJ.** *Study of infectious intestinal disease in England: rates in the community, presenting to general practice, and reported to national surveillance. The Infectious Intestinal Disease Study Executive*. **BMJ**. 1999;318:1046–50.
- **Winfield MD, Groisman EA.:** 2003, *Role of nonhost environments in the lifestyles of Salmonella and Escherichia coli*. **Appl Environ Microbiol** 69:3687–3694.
- **Wise JK, Heathcott BL, Gonzalez ML.** *Results of the AVMA survey on companion animal ownership in US pet-owning households*. **J Am Vet Med Assoc** 2002;221:1572–3.

- **42 Code of Federal Regulations S71.52 (1985).**

Ιστοτοποι από το διαδίκτυο

- [Epidemiological Report_on_Communicable_Diseases_in_Europe.pdf](#)
- http://ecdc.europa.eu/en/publications/publications/1011_SUR_Annual_Epidemiological_Report_on_Communicable_Diseases_in_Europe.pdf European Centre for Disease Prevention and Control: Annual Epidemiological Report on Communicable Diseases in Europe 2010. Stockholm, European Centre for Disease Prevention and Control, 2010.
- <http://el.wikipedia.org>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Aquarium>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Fishkeeping>
- <http://health.act.gov.au/c/health?a=sendfile&ft=p&fid=1146804602&sid=>
- http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241547222_eng.pdf
- <http://www.about-salmonella.com>
- <http://www.bacterio.iph.fgov.be/reporting/reports> National Reference Centre for Salmonella and Shigella. Annual Report on Human Salmonella and Shigella in Belgium 2006, Institute of Public Health.
- <http://www.cdc.gov/mmwr/mmwsrch.htm>
- <http://www.cdc.gov/search.htm>
- http://www.ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/1011_SUR_Annual
- http://www.efsa.europa.eu/EFSA/DocumentSet/Zoon_report_2006_en.pdf The Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents, Antimicrobial resistance and Foodborne outbreaks in the European Union in 2006.
- <http://www.enet.gr/?i=news.el.article&id=270282>
- <http://www.Food-Info.net>
- <http://www.foodsafetyonline.org>
- <http://www.gov.mb.ca/health/publichealth/cdc/protocol/salmonellosis.pdf>
- http://www.health.nsw.gov.au/factsheets/guideline/foodborne_illness.html
- <http://www.herpetofauna.gr/forum/index.php/board,27.0.html>

- <http://www.keelpno.gr> Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (ΚΕ.ΕΛ.Π.ΝΟ.), Τμήμα Επιδημιολογικής Επιτήρησης και Παρέμβασης
- http://www.medlook.net/article.asp?item_id=725
- <http://www.peteducation.com/article.cfm?c=17+1831&aid=623>
- <http://www.salmonella.org>
- http://www.wvdhhr.org/idep/pdfs/idep/salmonellosis/salmonellosis_protocol.pdf