

**Ενημερωτικό δελτίο για τη ΣΑΛΜΟΝΕΛΑ**

Το παρόν ενημερωτικό δελτίο έχει ως θέμα τη μόλυνση των αλεύρων πρωτεΐνης από σαλμονέλα σε μονάδες επεξεργασίας ελαιούχων σπόρων για χρήση σε ζωοτροφές. Σκοπός του παρόντος εγγράφου είναι η παροχή πληροφοριών και οδηγιών σχετικά με τη σαλμονέλα στους παραγωγούς πρώτων υλών ζωοτροφών, προκειμένου να επιτυγχάνουν τη διαρκή ελαχιστοποίηση της μόλυνσης των προϊόντων τους από σαλμονέλα.

Το παρόν ενημερωτικό δελτίο προορίζεται για χρήση σε συνδυασμό με τον κατάλογο ελέγχου που χρησιμοποιείται από τους επιθεωρητές για τον έλεγχο της σαλμονέλας.

**Περιεχόμενα**

[1.0. Χαρακτηρισμός του κινδύνου 1](#_Toc435459240)

[2.0 Ταξινόμηση 1](#_Toc435459241)

[3.0 Προέλευση 2](#_Toc435459242)

[4.0 Κίνδυνοι για την ασφάλεια των τροφίμων και των ζωοτροφών 2](#_Toc435459243)

[5.0 Έλεγχος και ελαχιστοποίηση των μολύνσεων από σαλμονέλα 4](#_Toc435459244)

[5.1 Παράγοντες ανάπτυξης 6](#_Toc435459245)

[5.2 Μέτρα ελέγχου για την ελαχιστοποίηση της μόλυνσης των αλεύρων πρωτεΐνης από σαλμονέλα 6](#_Toc435459246)

[5.3 Απολύμανση τελικού προϊόντος σε περίπτωση μόλυνσης από σαλμονέλα 7](#_Toc435459247)

[6.0 Ορότυποι 7](#_Toc435459248)

[7.0 Περισσότερες πληροφορίες 9](#_Toc435459249)

[8.0 Έγγραφα αναφοράς 9](#_Toc435459250)

[9.0 Ευχαριστίες 9](#_Toc435459251)

[Παράρτημα 1- Έκθεση του Εθνικού Ιδρύματος Τροφίμων, Τεχνικού Πανεπιστημίου Δανίας (DTU Food) - Εκτίμηση των επιπτώσεων της μόλυνσης ζωοτροφών από σαλμονέλα για την ανθρώπινη υγεία 10](#_Toc435459252)

# 1.0. Χαρακτηρισμός του κινδύνου

Βιολογικός κίνδυνος

# 2.0 Ταξινόμηση

Η σαλμονέλα είναι ένα γένος παθογόνων για τον άνθρωπο και τα ζώα βακτηρίων που ανήκουν στην οικογένεια των εντεροβακτηρίων. Το γένος αποτελείται από δύο είδη: το S. enterica και το S. bongori. Αυτά τα είδη διαιρούνται σε υποείδη τα οποία με τη σειρά τους διαιρούνται σε ορότυπους. Ορισμένοι ορότυποι μπορούν να τυποποιηθούν περαιτέρω με βακτηριοφάγους (μέθοδος λυσιτυπίας). Παγκοσμίως, έχουν περιγραφεί περισσότεροι από 2400 ορότυποι. Αυτοί οι ορότυποι ποικίλλουν ως προς την οδό μετάδοσης της λοίμωξης, την εμφάνιση, τα συμπτώματα και τον βαθμό της αντίστασης στα αντιβιοτικά.

Από επιδημιολογική άποψη, η σαλμονέλα μπορεί να ταξινομηθεί σε τρεις κύριες ομάδες:

* Στελέχη που προσβάλλουν μόνο τον άνθρωπο και ευθύνονται για τυφοειδή πυρετό με εκδήλωση σηψαιμίας, τα οποία δεν είναι παθογόνα για άλλα είδη ζώων.
* Στελέχη που προσβάλλουν συγκεκριμένα είδη σπονδυλωτών (πουλερικά, πρόβατα, κ.ά.), ορισμένα εκ των οποίων είναι παθογόνα και για τον άνθρωπο.
* Στελέχη χωρίς προτίμηση σε ειδικό ξενιστή τα οποία προσβάλλουν τόσο τον άνθρωπο όσο και τα ζώα. Πρόκειται για την ομάδα στην οποία ανήκουν οι κύριοι λοιμογόνοι παράγοντες της σαλμονέλας που απαντώνται επί του παρόντος.

# 3.0 Προέλευση

Τα χαρακτηριστικά του βακτηρίου της σαλμονέλας δικαιολογούν την ευρεία κατανομή του στη φύση:

* το βακτήριο έχει πλήθος ξενιστών (άνθρωποι, θηλαστικά, πτηνά, ερπετά και έντομα).
* Η σαλμονέλα απαντάται στο έδαφος, το νερό, τον αέρα, σε επιφάνειες, κ.λπ.
* Εισαγόμενα γεωργικά προϊόντα

Η σαλμονέλα έχει πολύ υψηλή ικανότητα επιβίωσης στο περιβάλλον.

# 4.0 Κίνδυνοι για την ασφάλεια των τροφίμων και των ζωοτροφών

Σε περίπτωση κατανάλωσης τροφίμων μολυσμένων από σαλμονέλα από τον άνθρωπο, υπάρχει κίνδυνος πρόκλησης σαλμονέλωσης. Τα συμπτώματα της σαλμονέλωσης περιλαμβάνουν ναυτία, έμετο, κοιλιακούς σπασμούς, διάρροια, πυρετό και κεφαλαλγία. Η σημασία της για τη δημόσια υγεία μπορεί να ποικίλει ανάλογα με τον ορότυπο, την οδό μετάδοσης της λοίμωξης, την ικανότητα εξάπλωσης και πρόκλησης ασθένειας σε ανθρώπους και ζώα και τη λοιμογόνο δύναμη του ορότυπου.[[1]](#footnote-1)

Οι ζωοτροφές που έχουν μολυνθεί από σαλμονέλα μπορούν να προκαλέσουν ασθένειες στα ζώα που τις καταναλώνουν. Το αν η σαλμονέλα θα προκαλέσει ασθένεια σε ένα ζώο εξαρτάται, μεταξύ άλλων, από τον ορότυπο. Οι ορότυποι της σαλμονέλας που προκαλούν ασθένεια σε ένα συγκεκριμένο είδος χαρακτηρίζονται ως παθογόνοι για αυτό το είδος ζώων.

Λαμβάνοντας υπόψη τον επιπολασμό της σαλμονέλας στις ζωοτροφές σε συνάρτηση με την ποσότητα των ζωοτροφών που καταναλώνονται, εκτιμάται ότι οι μολυσμένες ζωοτροφές δεν προξενούν στις περισσότερες περιπτώσεις λοιμώξεις στα παραγωγικά ζώα. Ο κίνδυνος μεταφοράς των μολύνσεων από σαλμονέλα από τις πρώτες ύλες των ζωοτροφών στο ζώο και κατόπιν στον άνθρωπο είναι μικρός. [[2]](#footnote-2) [[3]](#footnote-3)

Άλλοι παράγοντες που συμβάλλουν στη μετάδοση της σαλμονέλας από τις ζωοτροφές στα ζώα ή στον άνθρωπο είναι οι συνθήκες αποθήκευσης των ζωοτροφών, οι συνθήκες μεταφοράς, ο επιπολασμός και η συγκέντρωση της σαλμονέλας στη ζωοτροφή, η κατάσταση της υγείας των ζώων, η μετάδοση από ζώο σε ζώο, οι στρατηγικές διατροφής των ζώων και η τήρηση των ορθών πρακτικών υγιεινής σε επίπεδο αγροκτήματος. Η διαχείριση κατά τα μεταγενέστερα στάδια στην αλυσίδα ανεφοδιασμού παίζει επίσης σημαντικό ρόλο, π.χ. συνθήκες σφαγής των ζώων, συνθήκες ψύξης και υγιεινής κατά τη μεταφορά των ζωικών προϊόντων, συνθήκες αποθήκευσης και λιανικής πώλησης και κατάλληλη προετοιμασία των τροφίμων στην κουζίνα από τον καταναλωτή.[[4]](#footnote-4)

Σύμφωνα με το άρθρο 15 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 178/2002 της νομοθεσίας για τα τρόφιμα, οι επιχειρήσεις δεν πρέπει να διαθέτουν στην αγορά μη ασφαλείς ζωοτροφές ή ζωοτροφές που έχουν αρνητικές συνέπειες για την υγεία των ανθρώπων ή των ζώων. Ως εκ τούτου, οι επιχειρήσεις θα πρέπει να λαμβάνουν αποτελεσματικά, αναλογικά και στοχοθετημένα μέτρα για τη συνεχή ελαχιστοποίηση των πιθανοτήτων μόλυνσης από σαλμονέλα και την προστασία της υγείας (αιτιολογική σκέψη 17).

Η απλή ανίχνευση σε μια εξέταση για την εκτίμηση της παρουσίας ή απουσίας του βακτηρίου δεν συνεπάγεται απαραιτήτως απειλή για την ανθρώπινη υγεία.[[5]](#footnote-5)

# 5.0 Έλεγχος και ελαχιστοποίηση των μολύνσεων από σαλμονέλα

Οι παραγωγοί πρώτων υλών ζωοτροφών σχεδιάζουν, εφαρμόζουν και διατηρούν μόνιμη γραπτή διαδικασία ή διαδικασίες οι οποίες βασίζονται στις αρχές του HACCP[[6]](#footnote-6), σε συμμόρφωση με το άρθρο 6 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 183/2005.

Οι παραγωγοί πρώτων υλών ζωοτροφών θα πρέπει να έχουν ως στόχο τη σημαντική μείωση της επίπτωσης της σαλμονέλας σε όλες τις πτυχές της παραγωγής, καθώς και την ελαχιστοποίηση της (εκ νέου) μόλυνσης του τελικού προϊόντος μέσω της εφαρμογής του συστήματος HACCP. Η πλήρης εξάλειψη της σαλμονέλας μπορεί να μην είναι εφικτή, όμως ο έλεγχός της είναι. Μέσω του ελέγχου μπορεί να υπάρξει συνεχής μείωση των επιπέδων μόλυνσης σύμφωνα με τους καθορισμένους στόχους.

Το σχέδιο παρακολούθησης θα εστιάζει στον έλεγχο της επεξεργασίας σε συνδυασμό με τον έλεγχο του τελικού προϊόντος, προκειμένου να διασφαλίζεται η διαρκής ροή ασφαλών προϊόντων. Ο μικροβιολογικός έλεγχος του τελικού προϊόντος επικυρώνει και επαληθεύει την ασφάλεια της γραμμής επεξεργασίας και των παραμέτρων επεξεργασίας των ζωοτροφών και, ως εκ τούτου, την ασφάλεια των παραγόμενων αλεύρων πρωτεΐνης. Αυτή η προληπτική προσέγγιση αποτελεί πιο αποτελεσματική μέθοδο ελέγχου: δεν αρκεί να γίνεται μόνο ο μικροβιολογικός έλεγχος του τελικού προϊόντος, διότι η αποτελεσματικότητα της μικροβιολογικής εξέτασης ως προς την επίτευξη ασφάλειας των τροφίμων είναι περιορισμένη.[[7]](#footnote-7)

Οι βασικοί παράγοντες που επηρεάζουν τη μικροβιακή ανάπτυξη και την επιβίωση της σαλμονέλας είναι το pH, η ενεργότητα του νερού (aw) και η θερμοκρασία. Άλλοι σημαντικοί παράγοντες είναι η μικροχλωρίδα που ανταγωνίζεται τα παθογόνα βακτήρια, ο αρχικός αριθμός των βακτηρίων σαλμονέλας και η φυσιολογική τους κατάσταση.

Οι παρακάτω τεχνολογικές διαδικασίες έχουν βακτηριοκτόνο ή βακτηριοστατική δράση και, κατά συνέπεια, επηρεάζουν τον κίνδυνο μόλυνσης του τελικού προϊόντος από σαλμονέλα. Πρόκειται για τεχνικές συντήρησης οι οποίες περιλαμβάνουν:

* εφαρμογή θερμότητας (σε πλήθος συνδυασμών χρόνου/θερμοκρασίας) υψηλής υδροστατικής πίεσης
* τροποποίηση του pH (όξυνση, εφαρμογή οργανικών οξέων)
* έλεγχος της περιεκτικότητας σε υγρασία με αποτέλεσμα την παρουσία χαμηλής τιμής aw (το άλευρο υφίσταται επεξεργασία σε κλίβανο αποδιαλυτοποίησης - φρυγανίσματος (desolventizer- toaster, DT) με ατμό και/ή έμμεση θερμότητα για τη μείωση, μεταξύ άλλων, του κινδύνου μικροβιολογικής μόλυνσης. Στη συνέχεια, το άλευρο αποξηραίνεται και ψύχεται. Ένα ποσοστό περιεκτικότητας σε υγρασία 12-13%, ομοιογενώς κατανεμημένης στο άλευρο, συνεπάγεται τιμή aw πολύ χαμηλότερη από 0,95).

Ορισμένες από αυτές τις τεχνικές συντήρησης δεν έχουν βακτηριοκτόνο δράση, ωστόσο αποτρέπουν τον πολλαπλασιασμό των μικροοργανισμών.

Ωστόσο πρέπει να υπογραμμιστεί ότι τα άλευρα πρωτεΐνης εξακολουθούν να διατρέχουν κίνδυνο εκ νέου μόλυνσης μετά το στάδιο (ή τα στάδια) της εξάλειψης.

Εξαιτίας της περιβαλλοντικής μόλυνσης, των μεγάλων ποσοτήτων των αλεύρων πρωτεΐνης και των υφιστάμενων τεχνικών περιορισμών, δεν είναι δυνατή η πλήρης αποφυγή της μόλυνσης των αλεύρων πρωτεΐνης φυτικής προέλευσης. Βάσει των ανωτέρω, δεν θα ήταν συνετή η διενέργεια ελέγχων για σαλμονέλα στο 100% των ζωοτροφών και, κατά συνέπεια, δεν είναι δυνατόν να υπάρξουν εγγυήσεις για παρτίδες ζωοτροφών πλήρως απαλλαγμένες από σαλμονέλα. Ωστόσο, ο αυστηρός έλεγχος της επεξεργασίας, συμπεριλαμβανομένης της επιτήρησης εντός των γραμμών επεξεργασίας, θεωρείται ότι συμβάλλει στη διατήρηση των θετικών περιστατικών σε ένα ελάχιστο αποδεκτό επίπεδο. Η διατήρηση ενός αποδεκτού, χαμηλού επιπέδου μόλυνσης από σαλμονέλα αποτελεί ρεαλιστική και αποτελεσματική προσέγγιση, καθώς η επιτευχθείσα μείωση του κινδύνου είναι ανάλογη του κόστους παρέμβασης.

### 5.1 Παράγοντες ανάπτυξης



### 5.2 Μέτρα ελέγχου για την ελαχιστοποίηση της μόλυνσης των αλεύρων πρωτεΐνης από σαλμονέλα

Για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου μόλυνσης των αλεύρων πρωτεΐνης φυτικής προέλευσης από σαλμονέλα θα πρέπει να αξιολογούνται τα εξής στοιχεία:

* Πιθανή εμφάνιση ή εξάπλωση σαλμονέλας στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας.
* Η τήρηση των ορθών πρακτικών υγιεινής και η διεξαγωγή ελέγχων στους χώρους επεξεργασίας μετά τη χρήση του κλιβάνου αποδιαλυτοποίησης - φρυγανίσματος για την αποφυγή της εκ νέου μόλυνσης μετά την επεξεργασία με εξάνιο/θερμότητα (στάδιο εξάλειψης).
* Αρχές υγιεινής για τη σχεδίαση κτιρίων και εξοπλισμού.
* Ανάπτυξη σαλμονέλας εντός των εγκαταστάσεω*ν.*
* Ποιότητα αέρα ψύξης.
* Προϊόντα που προστίθενται στη ζωοτροφή μετά την επεξεργασία στον κλίβανο αποδιαλυτοποίησης - φρυγανίσματος.
* Περιεκτικότητα του τελικού αλεύρου πρωτεΐνης σε υγρασία.
* Συμπύκνωση στη γραμμή επεξεργασίας και το περιβάλλον επεξεργασίας, για την αποφυγή της μόλυνσης του χώρου επεξεργασίας της ζωοτροφής.
* Πρόγραμμα πρόληψης επιβλαβών οργανισμών.
* Επικύρωση των μέτρων ελέγχου για την αδρανοποίηση της σαλμονέλας.
* Διαθεσιμότητα διαδικασιών επαλήθευσης των ελέγχων για σαλμονέλα και διορθωτικών ενεργειών.

Με βάση την εκτίμηση του κινδύνου, οι επιχειρήσεις θα πρέπει να αποφασίζουν ποια μέτρα ή συνδυασμοί μέτρων χρειάζεται να υλοποιηθούν προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος της μείωσης των μολύνσεων από σαλμονέλα. Ορισμένα από αυτά τα μέτρα μπορούν να υλοποιηθούν εύκολα, ενώ άλλα απαιτούν σημαντικές επενδύσεις.

Ο EFISC και η FEDIOL έχουν καταρτίσει κατάλογο για τον έλεγχο της σαλμονέλας κατά τη θραύση ελαιούχων σπόρων, με σκοπό την παροχή καθοδήγησης προς τις επιχειρήσεις. Έμφαση δίνεται στις ορθές παρασκευαστικές πρακτικές (ΟΠΠ), τα συστήματα ανάλυσης κινδύνων και κρίσιμων σημείων ελέγχου (HACCP), τα προγράμματα προαπαιτούμενων και τις σθεναρές και σε αυστηρές συνεχείς δραστηριότητες για τη βελτίωση της κατάστασης. Ο κατάλογος ελέγχου παρέχει πρόσθετη καθοδήγηση, επιπλέον του [οδηγού EFISC](http://www.efisc.eu/web/efisc%20documents/1011306087/list1187970068/f1.html) και του εγγράφου αναφοράς τομέα της FEDIOL [για την επεξεργασία φυτικών ελαίων και πρωτεϊνών](http://www.efisc.eu/web/sector%20document%20for%20the%20vegetable%20oil%20and%20protein%20meal%20industry/1011306087/list1187970088/f1.html). Ο κατάλογος ελέγχου δεν περιλαμβάνει όλους τους διαφορετικούς τύπους φυτών, αλλά αποσκοπεί πρωτίστως στην επισήμανση των σημαντικότερων πρακτικών για τον έλεγχο της σαλμονέλας στα άλευρα πρωτεΐνης καθώς και στην επαλήθευση της υλοποίησης των εν λόγω πρακτικών.

### 5.3 Απολύμανση τελικού προϊόντος σε περίπτωση μόλυνσης από σαλμονέλα

Οι επιχειρήσεις οφείλουν να λαμβάνουν υπόψη την εθνική νομοθεσία και/ή τις εθνικές απαιτήσεις σε περίπτωση διενέργειας απολύμανσης στο τελικό προϊόν λόγω μόλυνσής του από σαλμονέλα.

Σε περίπτωση διενέργειας απολύμανσης για σαλμονέλα, μπορούν να ληφθούν τα εξής μέτρα:

* **Θερμική επεξεργασία** των μολυσμένων αλεύρων για τη μείωση της μόλυνσης από σαλμονέλα. Η αποτελεσματικότητα της θερμικής επεξεργασίας εξαρτάται από τις τιμές της Aw και του pH, από τη διάρκεια της έκθεσης και από τον τύπο της σαλμονέλας. Στον παρακάτω δικτυακό τόπο διατίθεται ένα εργαλείο θερμικής επεξεργασίας για σαλμονέλα, όπου παρέχονται οι τιμές D και Z για τη σαλμονέλα <http://www.hs-owl.de/fb4/ldzbase/index.pl>
* **Η επεξεργασία με οργανικά οξέα** αποτελεί μια τεχνική μείωσης της σαλμονέλας στα μολυσμένα άλευρα. Η χρήση οργανικών οξέων ποικίλλει μεταξύ των διαφόρων χωρών, ανάλογα με την ισχύουσα νομοθεσία ή άλλους παράγοντες, ενώ σε ορισμένες χώρες της ΕΕ η χρήση τους είναι απαγορευμένη. Οι επιχειρήσεις οφείλουν να ελέγχουν αν επιτρέπεται η χρήση οργανικών οξέων. Οι επιχειρήσεις πρέπει να τηρούν τις οδηγίες του προμηθευτή των οργανικών οξέων ώστε να κάνουν σωστή χρήση του προϊόντος.

# 6.0 Ορότυποι

Όταν εντοπίζεται περιστατικό σαλμονέλας, ακολουθεί καθορισμός του ορότυπου.

Σύμφωνα με πληροφορίες από κοινοτικά συστήματα παρακολούθησης, οι πέντε πιο διαδεδομένοι ορότυποι της σαλμονέλας στα περιστατικά σαλμονέλωσης στον άνθρωπο είναι οι *Salmonella* Enteritidis, *Salmonella* Hadar, *Salmonella* Infantis, *Salmonella* Typhimurium και *Salmonella* Virchow.

Αφού καθοριστεί ο ορότυπος, οι επιχειρήσεις μπορούν να προσδιορίσουν τις ενδεδειγμένες ενέργειες αναλογικά προς τον κίνδυνο της μόλυνσης από σαλμονέλα.

Οι απαιτήσεις όσον αφορά τον έλεγχο της μόλυνσης από σαλμονέλα διαφέρουν ανά κράτος μέλος της ΕΕ. Δεδομένου ότι τα κράτη-μέλη έχουν αρκετά αποκλίνουσες απόψεις σχετικά με το αν απαιτείται διαφοροποίηση των οροτύπων της σαλμονέλας, κάθε επιχείρηση πρέπει να λαμβάνει υπόψη τόσο τις απαιτήσεις της ΕΕ όσο και τις ισχύουσες απαιτήσεις σε εθνικό επίπεδο. Με βάση τα παραπάνω, οι επιχειρήσεις πρέπει να αποφασίζουν για τις απαραίτητες ενέργειες αντιμετώπισης.

# 7.0 Περισσότερες πληροφορίες

* <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A3%CE%B1%CE%BB%CE%BC%CE%BF%CE%BD%CE%AD%CE%BB%CE%B1>
* [FDA bad bug book](http://www.fda.gov/downloads/Food/FoodborneIllnessContaminants/UCM297627.pdf)

# 8.0 Έγγραφα αναφοράς

* [Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων. 2008. Microbiological risk assessment in feeding stuffs for](http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/720.pdf)

[food-producing animals. Scientific Opinion of the Panel on Biological Hazards. The EFSA](http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/720.pdf)

[Journal 720:1-84](http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/720.pdf)

* [Γενική Διεύθυνση Υγείας και Καταναλωτών- Opinion of the Scientific Committee on Veterinary Measures relating to Public Health On Salmonellae in Foodstuffs (Απρίλιος 2003)](http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scv/out66_en.pdf)
* [Salmonella control Guidelines- AFIA- (Νοέμβριος 2010)](http://ucfoodsafety.ucdavis.edu/files/172958.pdf)
* [Control of Salmonella in low moisture foods- GMA- 4 Φεβρουαρίου 2009](http://www.gmaonline.org/downloads/technical-guidance-and-tools/SalmonellaControlGuidance.pdf)
* [FDA- Compliance Policy Guide Salmonella in Food for Animals](http://www.fda.gov/downloads/ICECI/ComplianceManuals/CompliancePolicyGuidanceManual/UCM361105.pdf)
* [DTU Food- Assessment of the human health impact of Salmonella in animal feed](http://www.dtu.dk/~/media/Institutter/Foedevareinstituttet/Publikationer/Pub-2013/Report-Assessment-of-the-human-health-impact-of-Salmonella-in-animal-feed.ashx)
* [NGFA - industry guidance testing animal feed or ingredients for Salmonella](http://www.ngfa.org/wp-content/uploads/NGFAIndustryGuidanceonTestingAnimalFeedsforSalmonella-Feb2013.pdf)
* FEFAC, COPA- COCEGA, FEDIOL, COCERAL- Ενιαίο σύνολο αρχών για τη διαχείριση του κινδύνου σαλμονέλας στη διατροφική αλυσίδα

# 9.0 Ευχαριστίες

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τα παρακάτω άτομα για τις εκτιμήσεις και τις συμβουλές τους:

Mrs. Tine Hald- Εθνικό Ίδρυμα Τροφίμων, Τεχνικό Πανεπιστήμιο Δανίας - Τμήμα Επιδημιολογίας και Μικροβιακής Γονιδιωματικής

Dr. Helmut Steinkamp, Γερμανικό Ινστιτούτο Τεχνολογιών Τροφίμων, Τμήμα Ασφάλειας Τροφίμων

# Παράρτημα 1- Έκθεση του Εθνικού Ιδρύματος Τροφίμων, Τεχνικού Πανεπιστημίου Δανίας (DTU Food) - Εκτίμηση των επιπτώσεων της μόλυνσης ζωοτροφών από σαλμονέλα για την ανθρώπινη υγεία

**Σελίδα 37- 7. Συμπεράσματα και συστάσεις**

#### 1: Εκτίμηση της σχέσης μεταξύ της σαλμονέλας στις ζωοτροφές και της λοίμωξης από σαλμονέλα που προσβάλλει κοτόπουλα πάχυνσης, ωοτόκες όρνιθες αυγών κατανάλωσης, βοοειδή, ψάρια ιχθυοκαλλιέργειας, χοίρους σφαγής και ανθρώπους στη Δανία.

Οι ζωοτροφές αποτελούν πηγή μόλυνσης των ζώων από σαλμονέλα, γεγονός που υποστηρίζεται από πλήθος μελετών.

Λαμβάνοντας υπόψη τον επιπολασμό της σαλμονέλας στις ζωοτροφές σε συνάρτηση με την ποσότητα των ζωοτροφών που καταναλώνονται, εκτιμάται ότι οι μολυσμένες ζωοτροφές δεν προξενούν στις περισσότερες περιπτώσεις λοιμώξεις στα παραγωγικά ζώα.

Οι συγκεκριμένοι παράγοντες ή συνδυασμοί παραγόντων που καθορίζουν εάν θα υπάρξει μετάδοση σαλμονέλας σε μια φάρμα μέσω των ζωοτροφών δεν είναι πλήρως εξακριβωμένοι, ωστόσο οι συνθήκες αποθήκευσης των ζωοτροφών, ο επιπολασμός και η συγκέντρωση της σαλμονέλας στις ζωοτροφές και οι στρατηγικές διατροφής των ζώων αποτελούν αναμενόμενους ή γνωστούς συνεισφέροντες παράγοντες.

Σε περιοχές και/ή πληθυσμούς ζώων όπου εκδηλώνονται ενδημικές λοιμώξεις από σαλμονέλα, υπάρχουν άλλοι παράγοντες που θεωρούνται πιο σημαντικοί από τις μολυσμένες ζωοτροφές για τη μετάδοση και την εξάπλωση της σαλμονέλας. Αυτή η δεύτερη περίπτωση εκτιμάται ότι ισχύει επί του παρόντος και για την παραγωγή χοίρων στη Δανία.

Σε καταστάσεις χαμηλού επιπολασμού, η μετάδοση της σαλμονέλας μέσω μολυσμένων ζωοτροφών μπορεί να οδηγήσει σε μεγάλες εξάρσεις λοίμωξης με εξάπλωση στον άνθρωπο μέσω μολυσμένων τροφίμων ζωικής προέλευσης. Τέτοιες εξάρσεις παρατηρούνται κατά καιρούς, π.χ. στη Σουηδία και τη Φινλανδία, ενώ παρόμοιες εξάρσεις μπορούν να αναμένονται και στη Δανία σε πληθυσμούς ζώων με χαμηλό επιπολασμό, όπως οι ωοτόκες όρνιθες και τα κοτόπουλα πάχυνσης.

Στη Δανία, οι σημαντικότεροι ορότυποι στα βοοειδή είναι οι *S*. Dublin και *S*. Typhimurium και οι ζωοτροφές δεν φαίνεται να είναι μείζονος σημασίας για τη μετάδοση και τη διάδοση των συγκεκριμένων οροτύπων. Ζωοτροφές μολυσμένες από άλλους ορότυπους έχουν επίσης περιγραφεί ως πηγές μόλυνσης στα βοοειδή σε πολλές μελέτες, ορισμένες εκ των οποίων τεκμηριώνουν και εξάπλωση στον άνθρωπο μέσω μολυσμένων τροφίμων.

Μέσω της παρούσας επισκόπησης εντοπίστηκε πολύ μικρός μόνο αριθμός μελετών που εξετάζουν τον ρόλο των μολυσμένων από σαλμονέλα ιχθυοτροφών, ενώ καμία εξ αυτών των μελετών δεν καταδεικνύει μετάδοση σαλμονέλας σε ανθρώπους από ιχθυοτροφές. Ως εκ τούτου, ο σχετικός κίνδυνος θεωρείται ασήμαντος.

Πολλές μελέτες σύγκρισης των οροτύπων που εντοπίζονται στις ζωοτροφές με τους ορότυπους που απαντώνται στα ζώα και τους ανθρώπους συμπεραίνουν ότι οι πιο συχνοί ορότυποι σαλμονέλας στον άνθρωπο σπανίως απομονώνονται από ζωοτροφές. Ωστόσο, πολλοί ορότυποι που εντοπίζονται σε ζωοτροφές ανιχνεύονται επίσης σε ανθρώπους, ενώ, σύμφωνα με μια μελέτη, εκτιμάται ότι περίπου το 2% των ανθρώπινων λοιμώξεων στη Δανία μπορεί να αποδοθεί σε ορότυπους μεταδιδόμενους από ζωοτροφές.

Η ενοχοποίηση των ζωοτροφών ως έμμεσης πηγής ανθρώπινης σαλμονέλωσης έχει περιγραφεί σε πλήθος περιπτωσιολογικών μελετών, οι οποίες έχουν εντοπίσει τη γενεσιουργό αιτία για εξάρσεις σε ζώα και/ή ανθρώπους στις μολυσμένες ζωοτροφές.

Ωστόσο, με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα, είναι δύσκολο να προσδιοριστεί η συνολική συμβολή των μολυσμένων ζωοτροφών στην εκδήλωση ασθένειας στον άνθρωπο, συγκριτικά με άλλες πηγές μόλυνσης.

#### 2: Αναγνώριση παραγόντων σχετιζόμενων με τις ζωοτροφές (pH, δομή, κ.λπ.), οι οποίοι καθορίζουν

#### εάν η έκθεση σε σαλμονέλα οδηγεί σε λοιμώξεις που προσβάλλουν κοτόπουλα πάχυνσης, ωοτόκες όρνιθες αυγών κατανάλωσης, βοοειδή, ψάρια

#### ιχθυοκαλλιέργειας και χοίρους σφαγής.

Σύμφωνα με τα διαθέσιμα δεδομένα, οι πρώτες ύλες ζωοτροφών που βασίζονται σε έλαια, όπως τα προϊόντα σπόρων σόγιας, κραμβόσπορων και ηλιόσπορου, θεωρούνται οι σημαντικότερες πηγές μόλυνσης από σαλμονέλα μέσω ζωοτροφών. Οι πηγές πρωτεϊνών ζωικής προέλευσης μολύνονται επίσης συχνά από σαλμονέλα, αλλά η χρήση τους πέραν του ιχθυάλευρου είναι επί του παρόντος πολύ περιορισμένη. Αντιθέτως, ο ρόλος των μη επεξεργασμένων δημητριακών θεωρείται πολύ μικρής σημασίας. Γενικά, ωστόσο, τα στοιχεία για την εμφάνιση σαλμονέλας σε πρώτες ύλες ζωοτροφών είναι ανεπαρκή.

Πολλές μελέτες καταδεικνύουν σημαντικά υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης σαλμονέλας σε αγέλες χοίρων που τρέφονται με επεξεργασμένες ζωοτροφές υπό μορφή συμπυκνωμάτων σε σύγκριση με αγέλες χοίρων που τρέφονται με ζωοτροφές από άλευρα. Τα προστατευτικά αποτελέσματα των ζωοτροφών από άλευρα αποδίδονται στην αυξημένη παραγωγή οργανικών οξέων και στο χαμηλό pH στο έντερο των χοίρων. Αυτή η συσχέτιση εκτιμάται ότι αντισταθμίζει την πιθανώς υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης σαλμονέλας σε πρώτες ύλες ζωοτροφών (όχι υπό μορφή συμπυκνωμάτων) οι οποίες χρησιμοποιούνται από τους γεωργούς για τη δημιουργία δικών τους μιγμάτων ζωοτροφών βασιζόμενων π.χ. σε έλαια. Υπάρχει ένας μικρός μόνο αριθμός μελετών που εξετάζουν τη συχνότητα εμφάνισης σαλμονέλας σε ζωοτροφές αναμεμιγμένες με οικιακά προϊόντα.

Ομοίως, η πιο χονδροειδής άλεση και η χρήση κριθής αντί σίτου μειώνουν το κίνδυνο εμφάνισης σαλμονέλας στους χοίρους.

Στη Δανία, τα πουλερικά τρέφονται αποκλειστικά με αποξηραμένες ζωοτροφές. Στους χοίρους χρησιμοποιούνται ζωοτροφές σε υγρή μορφή σε ποσοστό άνω του 40%. Τα βοοειδή τρέφονται ως επί το πλείστον με μίγματα συμπυκνωμένων και χονδροειδών ζωοτροφών. Στα γαλακτοπαραγωγά βοοειδή χορηγείται επίσης ζωοτροφή υπό μορφή συμπυκνωμάτων.

#### 3: Εκτίμηση των διαθέσιμων προληπτικών μέτρων, μεθόδων ελέγχου και μεθόδων μείωσης της

#### σαλμονέλας στις ζωοτροφές.

Σε αντιδιαστολή με την παραγωγή χοίρων και βοοειδών, τα αυστηρά μέτρα βιοπροστασίας και η εξάλειψη της σαλμονέλας από τα πουλερικά αναπαραγωγής έχει οδηγήσει σε πολλές χώρες στην επιτυχή μείωση της συχνότητας κατακόρυφης μετάδοσης σαλμονέλας στην παραγωγή αυγών και κοτόπουλων πάχυνσης. Ως εκ τούτου, οι μολύνσεις από σαλμονέλα στα σμήνη των πουλερικών είναι ιδιαιτέρως ανεπιθύμητες και, για την αποτροπή αυτού του κινδύνου, οι ζωοτροφές που προορίζονται για πουλερικά κρεατοπαραγωγής υποβάλλονται τακτικά σε θερμική επεξεργασία σε πολλές χώρες, συμπεριλαμβανομένης της Δανίας.

Η επίδραση της θερμικής επεξεργασίας στη σαλμονέλα εξαρτάται από τη θερμοκρασία, τη διάρκεια της επεξεργασίας, την υγρασία και την αρχική συγκέντρωση σαλμονέλας. Ωστόσο, υπάρχει πιθανότητα παρακώλυσης της επίδρασης της θερμικής επεξεργασίας στις εγκαταστάσεις παραγωγής ζωοτροφών λόγω του κινδύνου εκ νέου μόλυνσης π.χ. μέσω της σκόνης στην ατμόσφαιρα των εγκαταστάσεων μετά την επεξεργασία. Η επίμονη μόλυνση του εξοπλισμού στις εγκαταστάσεις παραγωγής ζωοτροφών έχει επίσης αναγνωριστεί ως σημαντική πηγή μόλυνσης των ζωοτροφών με επακόλουθες εξάρσεις κρουσμάτων στα ζώα.

Το βακτήριο *E. coli* έχει προταθεί ως αξιόπιστος δείκτης παρουσίας ή απουσίας σαλμονέλας έπειτα από θερμική επεξεργασία. Ωστόσο, λίγες μόνο επιστημονικές δημοσιεύσεις παρέχουν στατιστικά στοιχεία που να υποστηρίζουν αυτή την πρόταση.

Η επίδραση που ασκεί η προσθήκη οργανικών οξέων στις ζωοτροφές επί της σαλμονέλας έχει καταδειχθεί επανειλημμένως. Αυτή η επίδραση εξαρτάται από τον χρόνο αποθήκευσης, τη θερμοκρασία και την υγρασία. Δεδομένου ότι η περιεκτικότητα των εμπορικών ζωοτροφών σε υγρασία είναι γενικά χαμηλή, η δράση των οξέων δεν είναι πάντοτε η βέλτιστη, ενώ δεν έχει ξεκαθαριστεί εάν η προστασία που παρέχεται στα ζώα που τρέφονται με τέτοιες ζωοτροφές οφείλεται κατά κανόνα στη σύσταση της ζωοτροφής ή στη δράση του γαστρεντερικού συστήματος κατά της σαλμονέλας.

Εξαιτίας της χαμηλής ευαισθησίας των εξετάσεων και του μεγάλου όγκου των χρησιμοποιούμενων ζωοτροφών, είναι αδύνατον να υπάρξουν εγγυήσεις για παρτίδες ζωοτροφών πλήρως απαλλαγμένες από σαλμονέλα, ενώ με τις διαδικασίες δειγματοληψίας που χρησιμοποιούνται επί του παρόντος μπορούν να εντοπιστούν με αξιοπιστία μόνο παρτίδες πρώτων υλών ζωοτροφών και σύνθετων ζωοτροφών που παρουσιάζουν υψηλά επίπεδα μόλυνσης. Κατά συνέπεια, οι υπεύθυνοι διαχείρισης κινδύνου είναι εκείνοι που θα πρέπει να αντιμετωπίσουν την πραγματική πρόκληση του να ορίσουν ένα αποδεκτό επίπεδο μόλυνσης, προκειμένου να καταστεί δυνατή η οικονομικά αποδοτική διαχείριση των παρτίδων που υπερβαίνουν τα αποδεκτά επίπεδα μόλυνσης και η συνεπαγόμενη μείωση του κινδύνου να είναι ανάλογη προς το κόστος της

παρέμβασης.

Οι παραγωγοί ζωοτροφών θα πρέπει να συνεχίσουν τις προσπάθειες μείωσης της εμφάνισης σαλμονέλας στις σύνθετες ζωοτροφές για όλα τα ζώα που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή τροφίμων. Η εφαρμογή προγραμμάτων που βασίζονται στο σύστημα HACCP και ο καθορισμός μικροβιολογικών κριτηρίων (σύμφωνα με τον κανονισμό για την υγιεινή των ζωοτροφών) σε όλα τα στάδια της αλυσίδας παραγωγής ζωοτροφών μπορούν να αποτρέψουν την (εκ νέου) μόλυνση των ζωοτροφών και να διασφαλίσουν την ποιότητα του τελικού προϊόντος.

#### 4: Αξιολόγηση της διαδικασίας συστηματικής επισκόπησης ως εργαλείου για την αντιμετώπιση του αντίκτυπου στη δημόσια υγεία από τη σαλμονέλα στις ζωοτροφές.

Σκοπός της παρούσας επισκόπησης ήταν η αξιολόγηση και η σύνοψη των στοιχείων για τη σχέση μεταξύ της συχνότητας εμφάνισης σαλμονέλας σε ζωοτροφές και της ανθρώπινης σαλμονέλωσης. Η διαδικασία της συστηματικής επισκόπησης επιλέχθηκε για την αξιολόγηση των διαθέσιμων πληροφοριών με τη χρήση μεθόδων που διασφαλίζουν διαφάνεια και επαναληψιμότητα. Στόχος μας ήταν η ελαχιστοποίηση της επίδρασης τυχόν μεροληψίας των μελετών στα αποτελέσματα της επισκόπησης και η μετάδοση στον αναγνώστη όχι μόνο των συμπερασμάτων, αλλά και επαρκών πληροφοριών που να του επιτρέπουν να εκτιμήσει την αξία αυτών των συμπερασμάτων.

Οι μελέτες στις οποίες βασίστηκαν οι απαντήσεις μας είναι πολύ διαφορετικές στη φύση τους και περιλαμβάνουν από απλές περιγραφικές μελέτες παρακολούθησης δεδομένων έως μελέτες τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων δοκιμών. Επιπλέον, πολύ λίγες μελέτες είχαν τον ίδιο αντικειμενικό σκοπό. Αυτό κατέστησε ιδιαιτέρως δύσκολη τη διενέργεια μιας αυστηρής συστηματικής επισκόπησης με σκοπό την εκτίμηση και τη σύγκριση μελετών που παρέχουν στοιχεία υπέρ ή κατά μιας επιστημονικής υπόθεσης αντίστοιχα.

Κάτι που περιέπλεξε ακόμα περισσότερο τα πράγματα ήταν το γεγονός ότι οι περισσότερες μελέτες που παρέχουν στοιχεία για την ύπαρξη σχέσης μεταξύ των μολυσμένων από σαλμονέλα ζωοτροφών και της εκδήλωσης λοιμώξεων στα ζώα και/ή τους ανθρώπους είναι περιπτωσιολογικές μελέτες που περιγράφουν κυρίως εξάρσεις οφειλόμενες σε μολυσμένες ζωοτροφές. Προφανώς, στη βιβλιογραφία δεν υπάρχουν μελέτες που να μην παρέχουν στοιχεία για μια τέτοια σχέση, ωστόσο κάθε ζώο στο οποίο χορηγείται ζωοτροφή μολυσμένη από σαλμονέλα χωρίς να εμφανίσει λοίμωξη θα μπορούσε να αποτελεί θεωρητικά μια τέτοια περίπτωση.

Παρόλα αυτά, είναι επίσης πιθανό ότι πολλές από τις παρατηρηθείσες λοιμώξεις στα ζώα και τους ανθρώπους όντως προέρχονται από μολυσμένες ζωοτροφές. Απλώς η σχέση δεν έχει εδραιωθεί λόγω της πολυπλοκότητας των οδών μετάδοσης και του περιορισμένου όγκου δεδομένων για τη σαλμονέλα στις ζωοτροφές ή απλά δεν έχει αναφερθεί τέτοια σχέση στη διαθέσιμη βιβλιογραφία. Αυτό σημαίνει ότι η διαθέσιμη βιβλιογραφία δίνει κατά πάσα πιθανότητα μια μεροληπτική εικόνα της υφιστάμενης κατάστασης.

Ενώ γνωρίζαμε λοιπόν από την αρχή της μελέτης ότι αυτή η συστηματική επισκόπηση δεν μπορούσε παρά να περιοριστεί με μια ποσοτική εκτίμηση (αντί π.χ. μιας μετα-ανάλυσης) της σχετικής βιβλιογραφίας, ακόμα και αυτό αποδείχτηκε εξαιρετικά δύσκολο. Συμπεραίνουμε ότι οι υποθέσεις των μελετών που υποβάλλονται σε συστηματική επισκόπηση θα πρέπει να είναι πολύ συγκεκριμένες και ότι οι προς επισκόπηση μελέτες θα πρέπει κατά προτίμηση να έχουν κοινούς αντικειμενικούς σκοπούς, να έχουν διεξαχθεί με τη χρήση ενός καλά περιγεγραμμένου και κατάλληλου σχεδιασμού και να παρέχουν στατιστικά μέτρα για την υπό διερεύνηση σχέση. Οι μελέτες που βασίζονται στην περιγραφή των δεδομένων παρακολούθησης ή οι περιπτωσιολογικές μελέτες σαφέστατα μπορούν να παράσχουν στοιχεία για την υπό διερεύνηση σχέση, αλλά είναι ακατάλληλες για υποβολή σε συστηματική επισκόπηση για τους προαναφερθέντες λόγους.

Ο αποκλεισμός φαινομενικά συναφών ερευνητικών ευρημάτων λόγω κακής ποιότητας αποτελεί μείζον πρόβλημα για τους αναγνώστες των συστηματικών επισκοπήσεων. Κατά την αξιολόγηση της ποιότητας, αποκλείσαμε 32 βιβλιογραφικές αναφορές, οι οποίες θεωρούμε ότι δεν επηρέασαν τα τελικά συμπεράσματα. Ωστόσο, δεν μπορούμε να είμαστε βέβαιοι ότι δεν εξαιρέθηκαν χρήσιμες βιβλιογραφικές αναφορές κατά τη φάση του ελέγχου των τίτλων, επειδή ο τίτλος δεν υποδήλωνε συνάφεια των περιεχομένων με το θέμα της επισκόπησης.

1. [Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2160/2003 για τον έλεγχο της σαλμονέλας και άλλων συγκεκριμένων τροφιμογενών ζωονοσογόνων παραγόντων - παράρτημα 3, σελίδα 15](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:325:0001:0015:EL:PDF) [↑](#footnote-ref-1)
2. [http://www.dtu.dk/english/~/media/Institutter/Foedevareinstituttet/Publikationer/Pub-2013/Report-Assessment-of-the-human-health-impact-of-Salmonella-in-animal-feed.ashx, σελ. 22, 37](http://www.dtu.dk/english/~/media/Institutter/Foedevareinstituttet/Publikationer/Pub-2013/Report-Assessment-of-the-human-health-impact-of-Salmonella-in-animal-feed.ashx,%20%CF%83%CE%B5%CE%BB.%2022,%2037) [↑](#footnote-ref-2)
3. <http://www.bfr.bund.de/cm/343/4_sitzung_der_bfr_kommission_fuer_zusatzstoffe_erzeugnisse_und_stoffe_in_der_tierernaehrung.pdf> [↑](#footnote-ref-3)
4. [Foodborne Pathogenes and Disease, vol., 2004, Davies κ.ά., The role of contaminated feed in the epidemiology and control of Salmonella Enterica in pork production-post intervention recontamination of feed : mill to mouth, σελίδα 206](http://online.liebertpub.com/doi/pdfplus/10.1089/fpd.2004.1.202) [↑](#footnote-ref-4)
5. [Codex Alimentarius- principles for the establishment and application of microbiological criteria for foods (CAC/GL 21- 1997), §5.1 Microorganisms, parasites and their toxins/ metabolites of importance in a particular food](http://www.fao.org/docrep/005/y1579e/y1579e04.htm) [↑](#footnote-ref-5)
6. [http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/720.pdf- Κεφάλαιο 8. Στρατηγικές ελέγχου της *σαλμονέλας* στην αλυσίδα παραγωγής ζωοτροφών](http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/720.pdf-%20%CE%9A%CE%B5%CF%86%CE%AC%CE%BB%CE%B1%CE%B9%CE%BF%208.%20%CE%A3%CF%84%CF%81%CE%B1%CF%84%CE%B7%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82%20%CE%B5%CE%BB%CE%AD%CE%B3%CF%87%CE%BF%CF%85%20%CF%84%CE%B7%CF%82%20%CF%83%CE%B1%CE%BB%CE%BC%CE%BF%CE%BD%CE%AD%CE%BB%CE%B1%CF%82%20%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BD%20%CE%B1%CE%BB%CF%85%CF%83%CE%AF%CE%B4%CE%B1%20%CF%80%CE%B1%CF%81%CE%B1%CE%B3%CF%89%CE%B3%CE%AE%CF%82%20%CE%B6%CF%89%CE%BF%CF%84%CF%81%CE%BF%CF%86%CF%8E%CE%BD) [↑](#footnote-ref-6)
7. [Codex Alimentarius- principles for the establishment and application of microbiological criteria for foods- Introduction (CAC/GL 21-1997)](http://www.fao.org/docrep/005/y1579e/y1579e04.htm) [↑](#footnote-ref-7)