

Ημερίδα

10 Μαΐου 2019

ΘΕΜΑΤΑ ΒΙΟΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Βιοασφάλεια στα τρόφιμα

Α. Μπατρίνου, Βιολόγος MSc, PhD,
Λέκτορας, Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας
Τροφίμων, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

Βασική προτεραιότητα της ΕΕ:

η προστασία της δημόσιας υγείας σε όλα τα στάδια παραγωγής τροφίμων «από το αγρόκτημα στο τραπέζι»

- Η ΕΕ έχει θεσπίσει νομοθεσία για τα τρόφιμα που καλύπτει **όλα τα επιμέρους στάδια της αλυσίδας γεωργικών προϊόντων διατροφής**



Η Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων (EFSA).

- **Ανεξάρτητος** φορέας που παρέχει επιστημονικές συμβουλές στην ΕΕ (ιδρύθηκε το 2002 και έχει την έδρα της στην Πάρμα της Ιταλίας)
- Τα θεσμικά όργανα της ΕΕ λαμβάνουν τις αποφάσεις τους βάσει εισηγήσεων των **επιστημονικών επιτροπών** της EFSA
- Διενεργεί **εκτιμήσεις κινδύνων** προτού επιτραπεί η πώληση συγκεκριμένων τροφίμων στην ΕΕ.
- Η EFSA **παρέχει επιστημονικά τεκμηριωμένες** συμβουλευτικές υπηρεσίες στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή και στις χώρες της ΕΕ που συμβάλλουν στη λήψη αποτελεσματικών αποφάσεων για την προστασία των καταναλωτών.
- Επίσης, διαδραματίζει ουσιαστικό ρόλο παρέχοντας βοήθεια στην ΕΕ για την **ταχεία αντιμετώπιση κρίσεων** επισιτιστικής ασφάλειας.

Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων

Η πολιτική τροφίμων της ΕΕ βασίζεται στην επιστημονική τεκμηρίωση και στην ενδεδειγμένη εκτίμηση των κινδύνων.

- <http://www.efsa.europa.eu/>



EFSA Scientific Panel on Biological Hazards (BIOHAZ Panel)

- Παρέχει ανεξάρτητη επιστημονική συμβουλή σχετικά με βιολογικούς κινδύνους που σχετίζονται:
 - με την ασφάλεια των τροφίμων και τις τροφιμογενείς ασθένειες,
 - τις ζωνόσους,
 - τις μεταδοτικές σπογγιώδεις εγκεφαλοπάθειες,
 - την μικροβιολογία τροφίμων,
 - την υγιεινή τροφίμων
 - και τα ζωικά παραπροϊόντα

Συμμόρφωση προς τα πρότυπα: τακτικοί έλεγχοι εντός της ΕΕ

- Υπεύθυνες για την ασφάλεια των τροφίμων που κυκλοφορούν στην αγορά είναι **πρωτίστως οι επιχειρήσεις** παραγωγής και εμπορίας.
- Οι αρμόδιες αρχές των κρατών μελών της ΕΕ **διενεργούν τακτικά αυστηρούς και επίσημους ελέγχους** που διασφαλίζουν ότι πληρούνται τα αυστηρά πρότυπα της ΕΕ για την ασφάλεια των τροφίμων και των ζωοτροφών.
- Οι επίσημοι έλεγχοι αφορούν την **επιβολή των σχετικών κανόνων**.
- Η διενέργεια **ελέγχων στα σύνορα της ΕΕ** επί των εισαγόμενων φυτών, ζώων, τροφίμων και ζωοτροφών συμβάλλει καθοριστικά στην προστασία της υγείας των ζώων και των φυτών, καθώς και στην προστασία της δημόσιας υγείας.

Μείωση της μόλυνσης των τροφίμων

- Οι κανόνες της ΕΕ για τις ουσίες που επιμολύνουν τα τρόφιμα βασίζονται στην αρχή ότι τα **επίπεδα αυτών των ουσιών πρέπει να διατηρούνται όσο το δυνατόν χαμηλότερα** μέσω της εύλογης εφαρμογής ορθών πρακτικών.
- Για ορισμένες από τις προσμείξεις (π.χ. διοξίνες, βαρέα μέταλλα, νιτρικά ιόντα) έχουν θεσπισθεί, βάσει σχετικών επιστημονικών συμβουλών, **ανώτατα επιτρεπτά επίπεδα** με στόχο την προστασία της δημόσιας υγείας

Κανονισμός Νο 178/2002 της Ευρωπαϊκής Κοινότητας (Γενικός Νόμος Τροφίμων).

- Ο Κανονισμός αυτός παρείχε, επίσης, τη βάση για το **Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης για τα Τρόφιμα και τις Ζωοτροφές (RASFF)**.
- Το σύστημα αυτό λειτουργεί εντός της Ευρωπαϊκής Κοινότητας από το 1979, αλλά η έκδοση του Γενικού Νόμου Τροφίμων (Κανονισμός Νο 178/2002) ήταν που έδωσε στο RASFF νομική υπόσταση.²

Το σύστημα RASFF: Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης για τα Τρόφιμα και τις Ζωοτροφές

**Το RASSF
επιτρέπει στην ΕΕ
να λαμβάνει
εγκαίρως μέτρα
για την προστασία
των καταναλωτών**

The **R**apid **A**lert **S**ystem
for **F**ood and **F**eed

2017 Annual Report

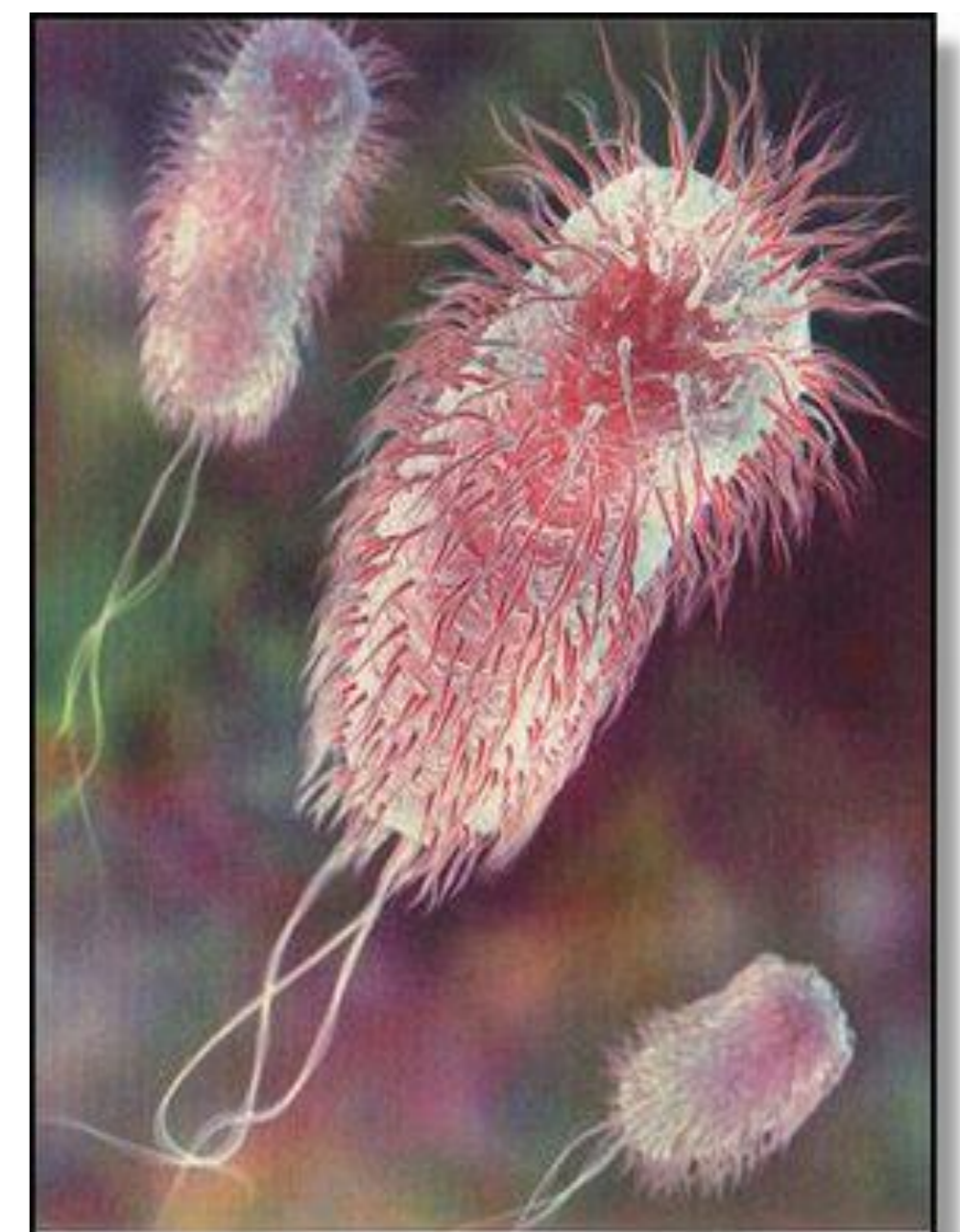
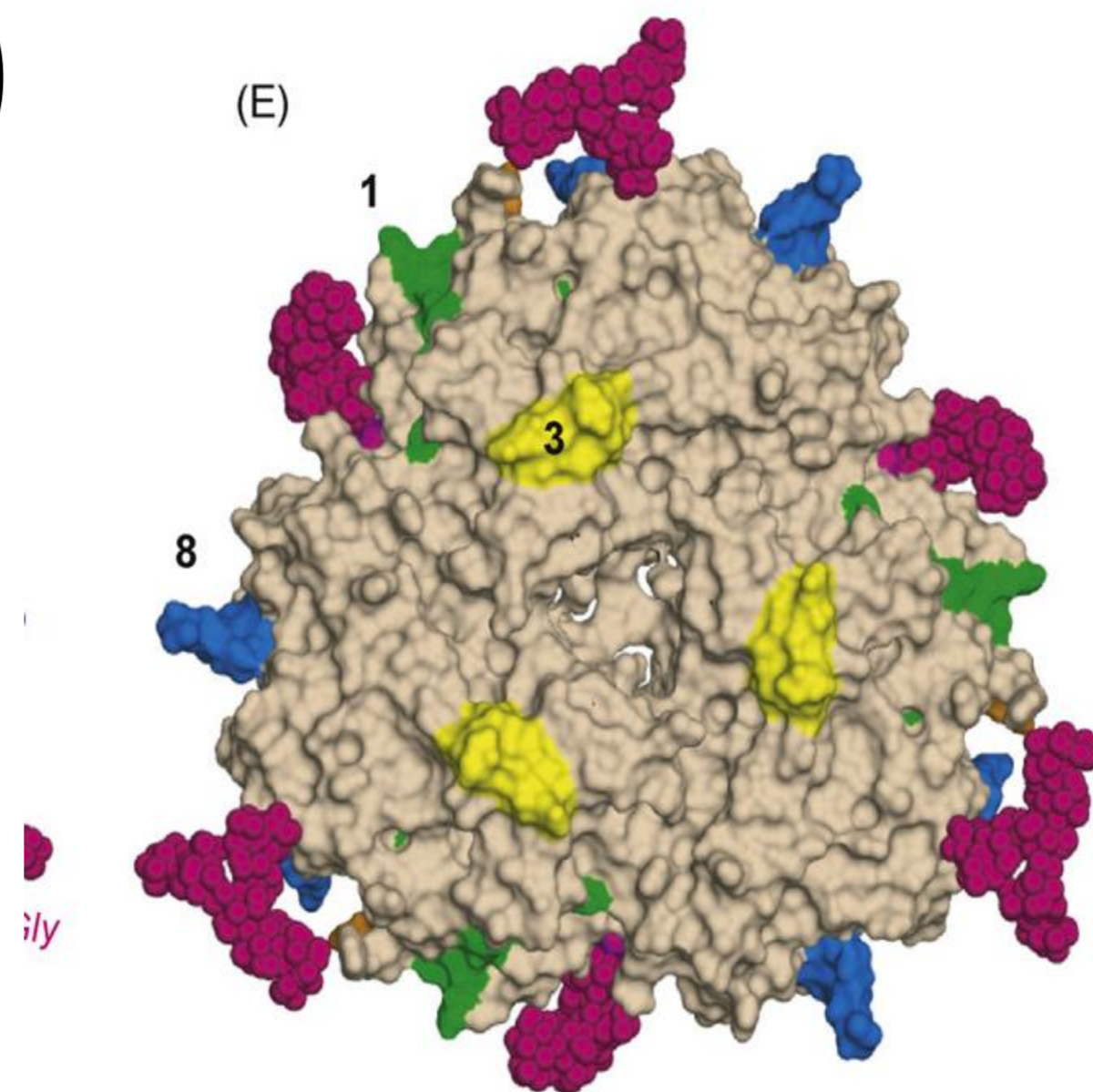
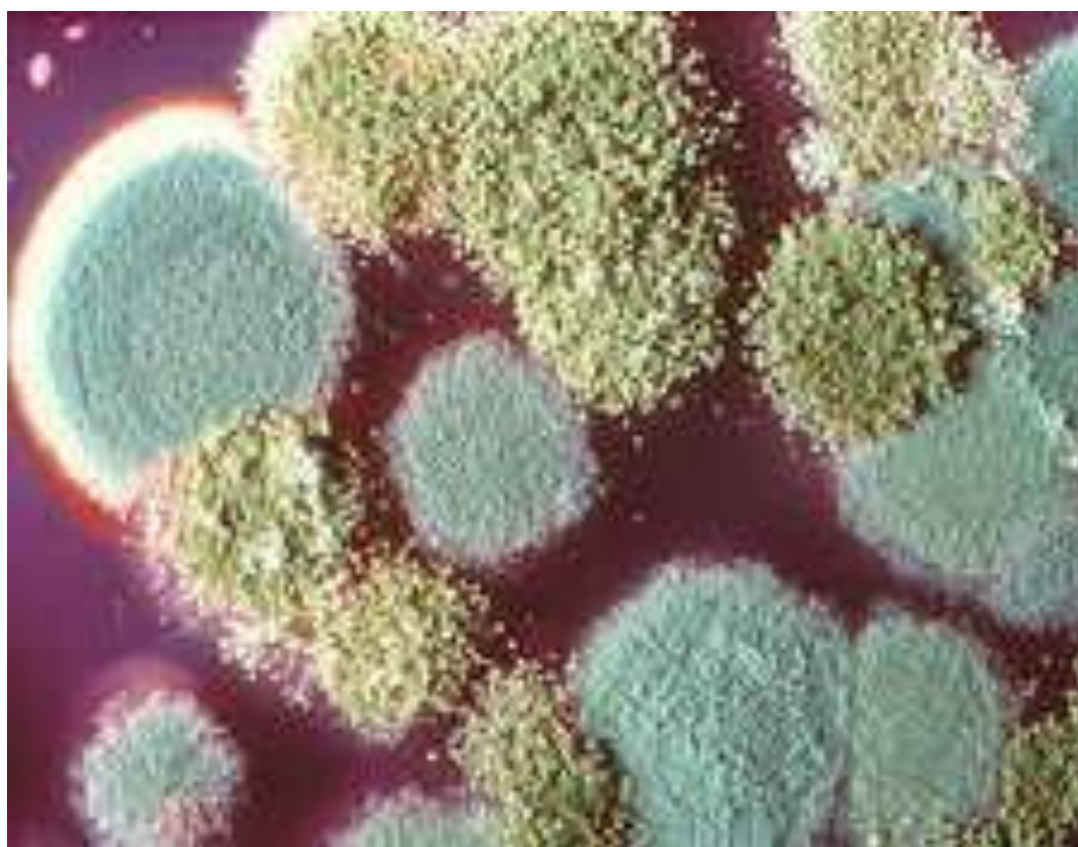
Health and
Food Safety

Το 2017 διαβιβάσθηκαν 13249 κοινοποιήσεις (notifications) για κινδύνους σε τρόφιμα στην ΕΕ μέσω του RASSF

- Περισσότερες από τις μισές αφορούσαν περιπτώσεις ματαίωσης δυνητικών εισαγωγών στα εξωτερικά σύνορα από τις αρμόδιες αρχές επειδή τα εισαγόμενα προϊόντα δεν πληρούσαν τα πρότυπα ασφαλείας τροφίμων της ΕΕ.

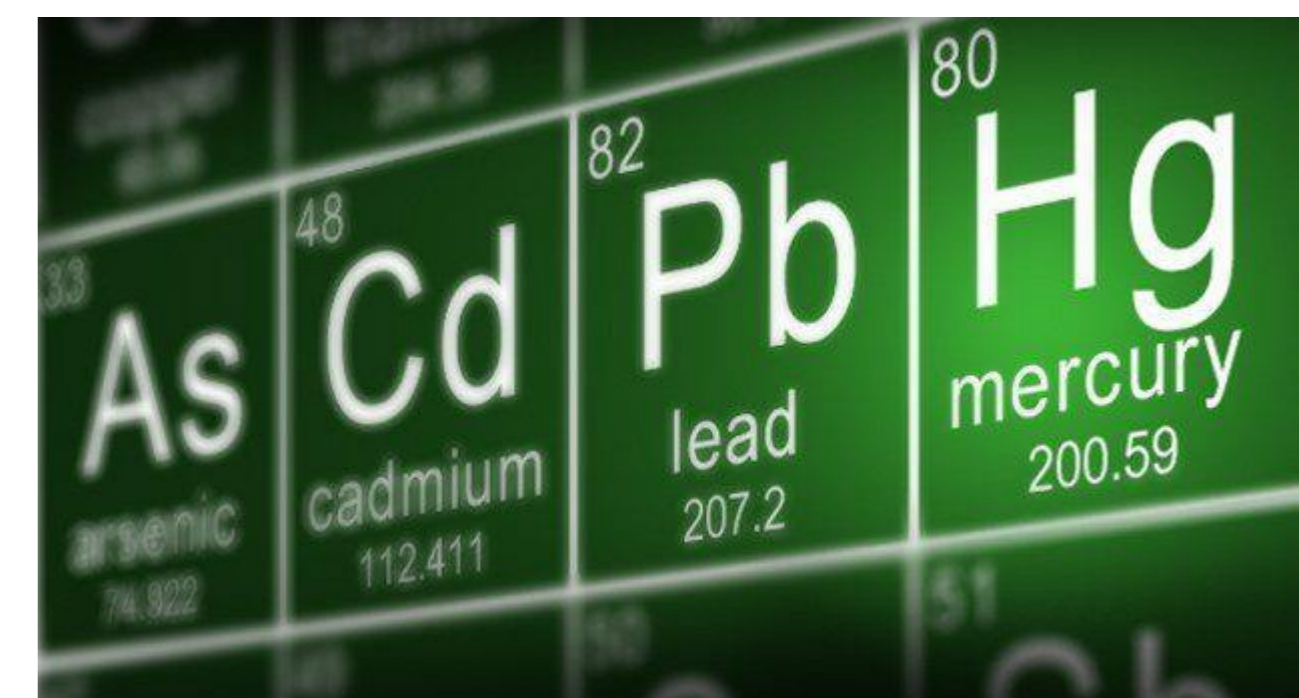
Βιολογικοί κίνδυνοι στα τρόφιμα για τους οποίους έχουν θεσπιστεί ανώτατα επιτρεπτά επίπεδα στην ΕΕ

- Παθογόνοι μικροοργανισμοί
- Μυκοτοξίνες
- Αλλεργιογόνα
- GMOs (Γενετικά Τροποποιημένοι Οργανισμοί)



Χημικοί κίνδυνοι στα τρόφιμα για τους οποίους έχουν θεσπιστεί ανώτατα επιτρεπτά επίπεδα στην ΕΕ

- **διοξίνες και πολυχλωριωμένα διφαινύλια (PCB)**
- **μέταλλα (κάντιο, υδράργυρος, μόλυβδος)**
- **πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες (Π.Α.Υ.),**
- **νιτρικά**
- **3-μονοχλωροπροπανο-1,2-διόλη ή χλωροπροπανόλες (3MCPD)**
- **ακρυλαμίδιο**



Βιολογικοί κίνδυνοι



Τα βακτήρια που προκαλούν τις περισσότερες επιμολύνσεις τροφίμων και αποτελούν αίτια τροφικών δηλητηριάσεων στην ΕΕ είναι:

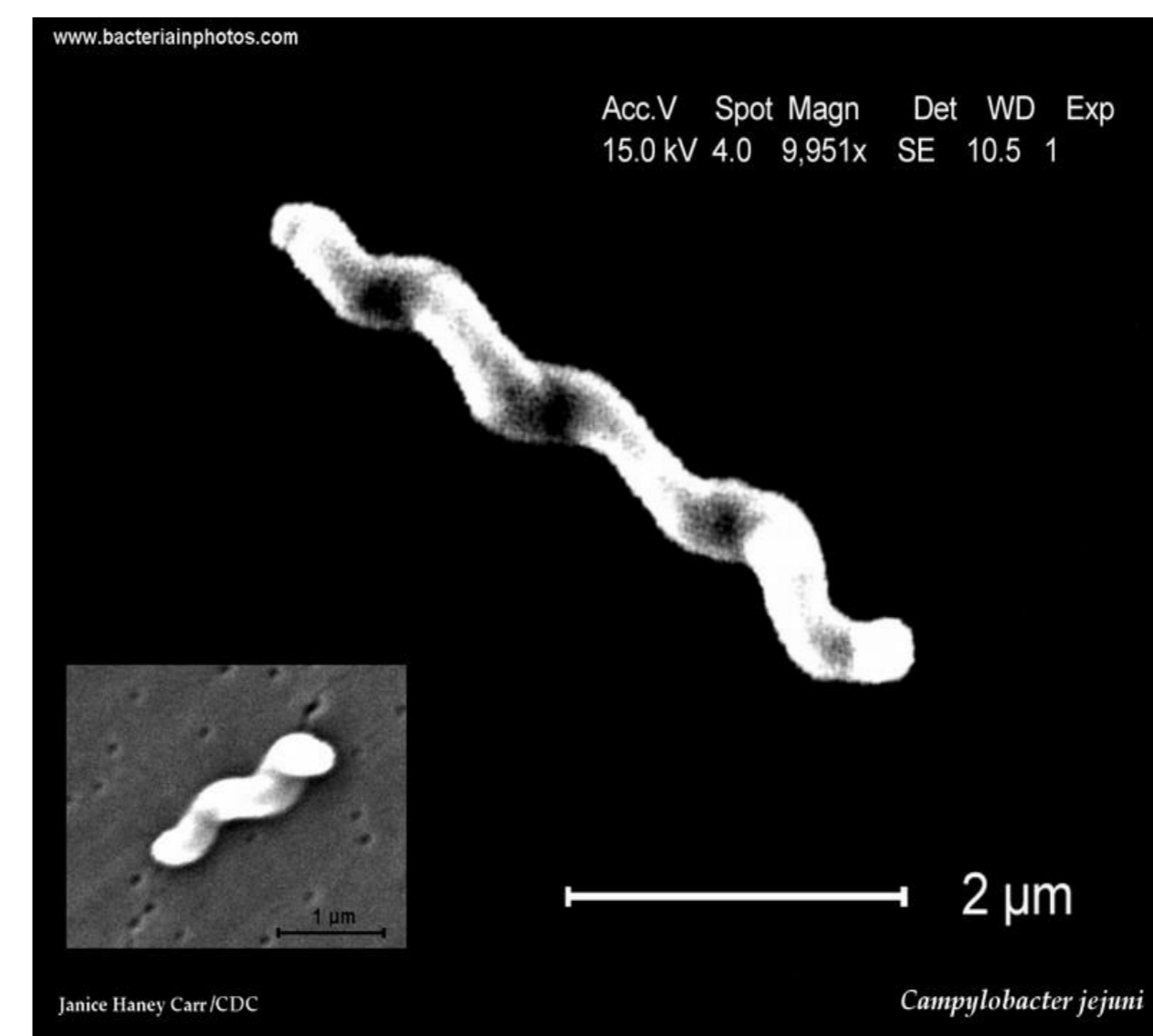
- *Campylobacter*
- *Salmonella*
- *Listeria monocytogenes*
- *Escherichia coli* O157:H7.



Campylobacter jejuni:

ΤΟ ΠΙΟ ΚΟΙΝΟ ΑΙΤΙΟ ΤΡΟΦΙΚΗΣ ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΕ ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΗΠΑ

- Στην ΕΕ καταγράφηκαν 246.158 κρούσματα το 2017
- 45 θάνατοι
- Τα πουλερικά θεωρούνται η μεγαλύτερη πηγή επιμόλυνσης από *Campylobacter* (50% των κοτόπουλων περιέχουν τα παθογόνα είδη *Campylobacter jejuni* και *Campylobacter coli*).



**Salmonella: 2^ο σε συχνότητα
τροφογενές παθογόνο στην ΕΕ (EFSA,
2018)**

- 91.662 περιστατικά το 2017
- 156 θάνατοι

**1^ο παθογόνο υπεύθυνο για ανακλήσεις προϊόντων
τροοφίμων στην ΕΕ (RASFF 2017)**



- Η *Salmonella* κυρίως βρίσκεται στο κρέας πουλερικών (ωμό) και τα αυγά.



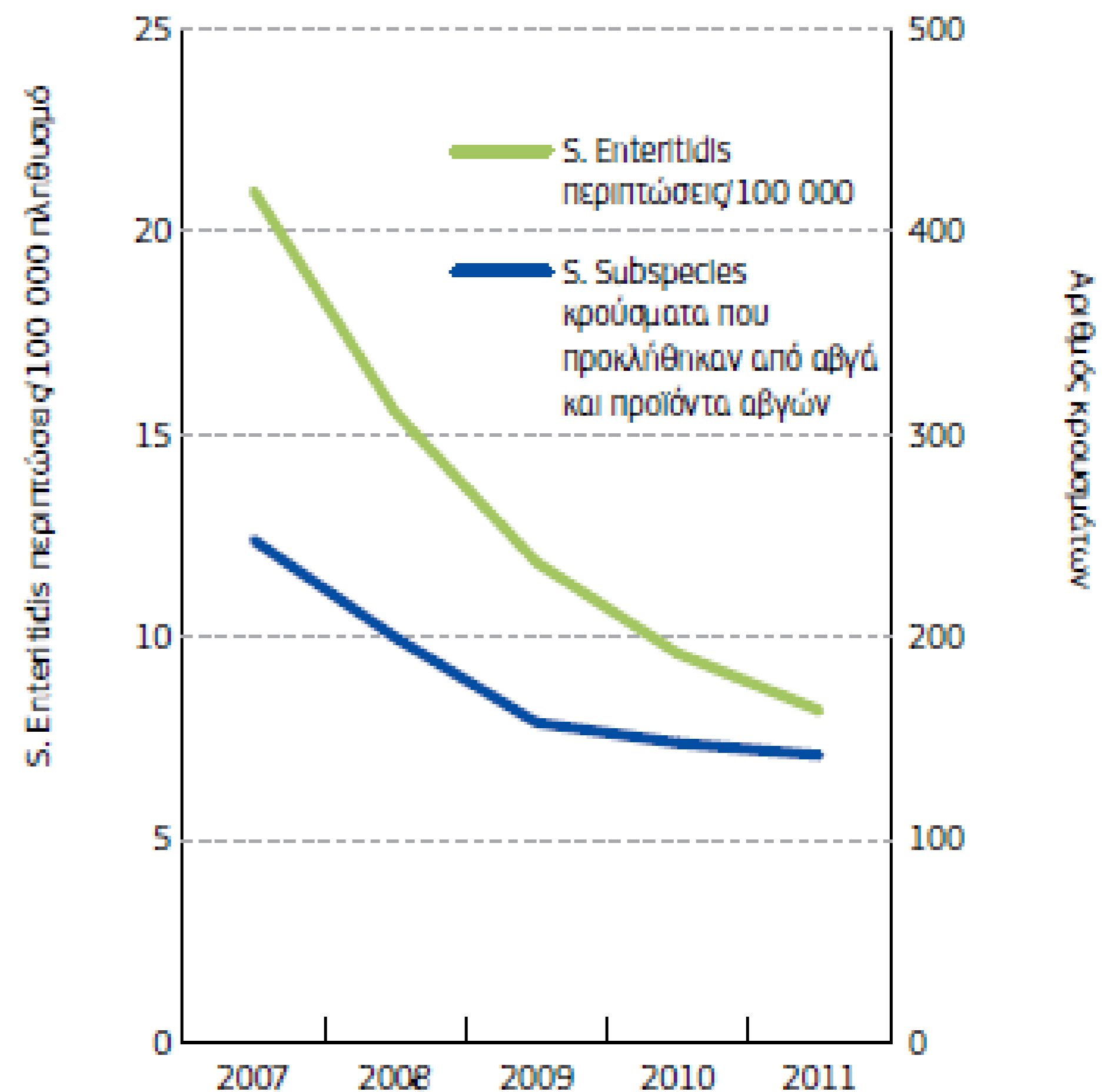
Μικροβιολογικά κριτήρια στην ΕΕ για *Salmonella* (κανονισμός Νο. 2073/2005)

“Μηδενική ανοχή”
(απουσία σε 10 ή 25g τροφίμου)

1.4. Κιμάς και παρασκευάσματα κρέατος που προορίζονται να καταναλωθούν ωμά	<i>Salmonella</i>	5	0	Απουσία σε 25 g	EN/ISO 6579	Προϊόντα που διατίθενται στην αγορά κατά τη διάρκεια διατήρησής τους
1.5. Κιμάς και παρασκευάσματα κρέατος από κρέας πουλερικών που προορίζονται να καταναλωθούν μαγειρευμένα	<i>Salmonella</i>	5	0	Από 1.1.2006 Απουσία σε 10 g Από 1.1.2010 Απουσία σε 25 g	EN/ISO 6579	Προϊόντα που διατίθενται στην αγορά κατά τη διάρκεια διατήρησής τους
1.6. Κιμάς και παρασκευάσματα κρέατος από κρέας ειδών εκτός από πουλερικά που προορίζονται να καταναλωθούν μαγειρευμένα	<i>Salmonella</i>	5	0	Απουσία σε 10 g	EN/ISO 6579	Προϊόντα που διατίθενται στην αγορά κατά τη διάρκεια διατήρησής τους
1.7. Μηχανικώς διαχωρισμένο κρέας (ΜΔΚ) (*)	<i>Salmonella</i>	5	0	Απουσία σε 10 g	EN/ISO 6579	Προϊόντα που διατίθενται στην αγορά κατά τη διάρκεια διατήρησής τους
1.8. Προϊόντα κρέατος που προορίζονται να καταναλωθούν ωμά, εξαιρουμένων των προϊόντων για τα οποία η διαδικασία παρασκευής ή η σύνθεση του προϊόντος θα εξαλείψει τον κίνδυνο σαλμονέλλας	<i>Salmonella</i>	5	0	Απουσία σε 25 g	EN/ISO 6579	Προϊόντα που διατίθενται στην αγορά κατά τη διάρκεια διατήρησής τους

Μείωση των κρουσμάτων σαλμονέλλωσης λόγω εφαρμογής των μέτρων

- Το 2003 η ΕΕ θέσπισε προγράμματα ελέγχου του βακτηριδίου της σαλμονέλλας **σε πτηνά** σε όλα τα κράτη μέλη.
- Η εφαρμογή αυτών των μέτρων είχε ως αποτέλεσμα τη **μείωση** των κρουσμάτων σαλμονέλλωσης σε ανθρώπους **κατά 60,5 % στο διάστημα μεταξύ 2007 και 2011.**



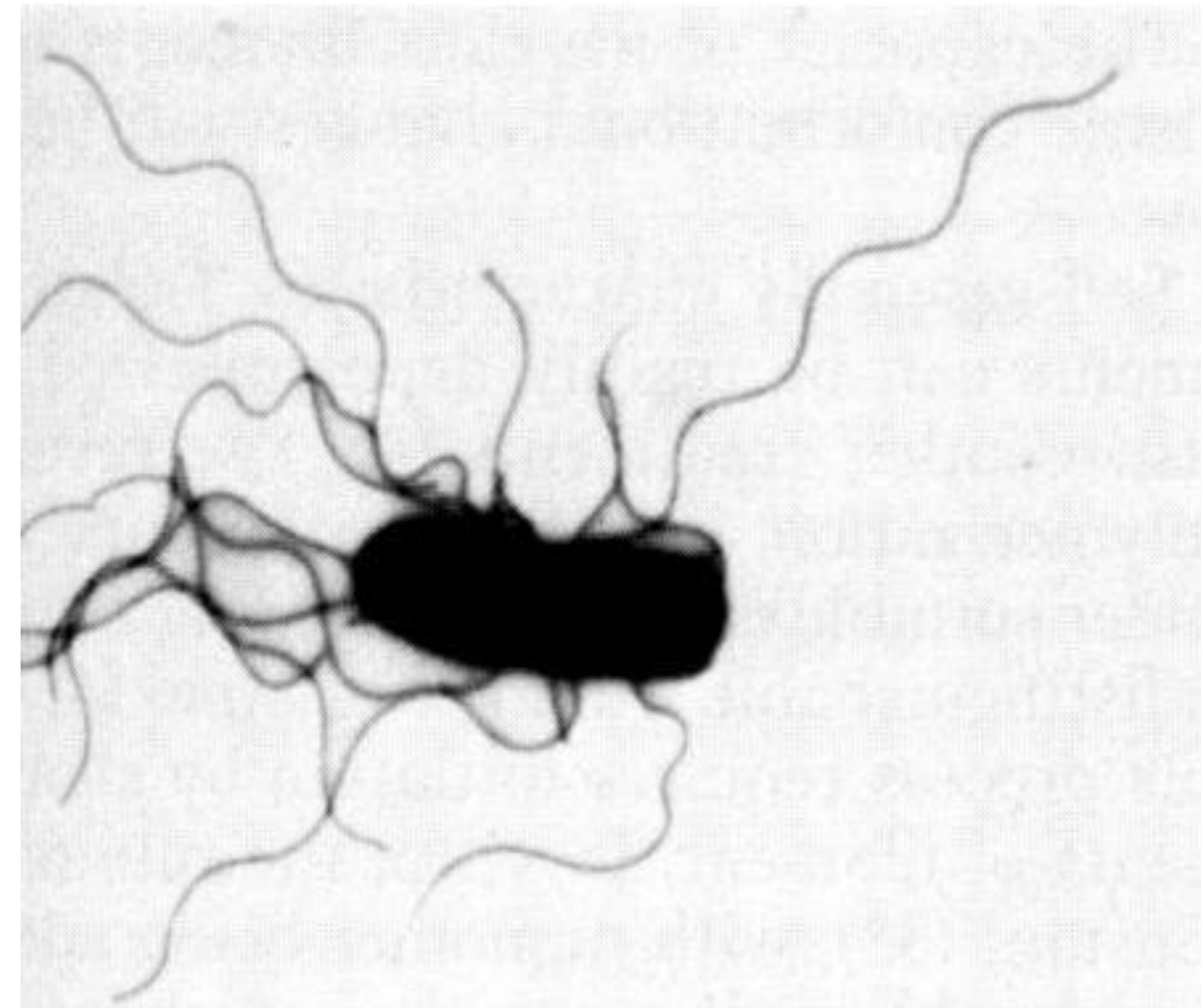
Πρόσφατη ανάκληση βρεφικού
γάλακτος από την Ευρωπαϊκή
αγορά λόγω μόλυνσης με
Salmonella



JOINT RAPID OUTBREAK ASSESSMENT
Multi-country outbreak
of *Salmonella* Agona infections
linked to infant formula
16 January 2018

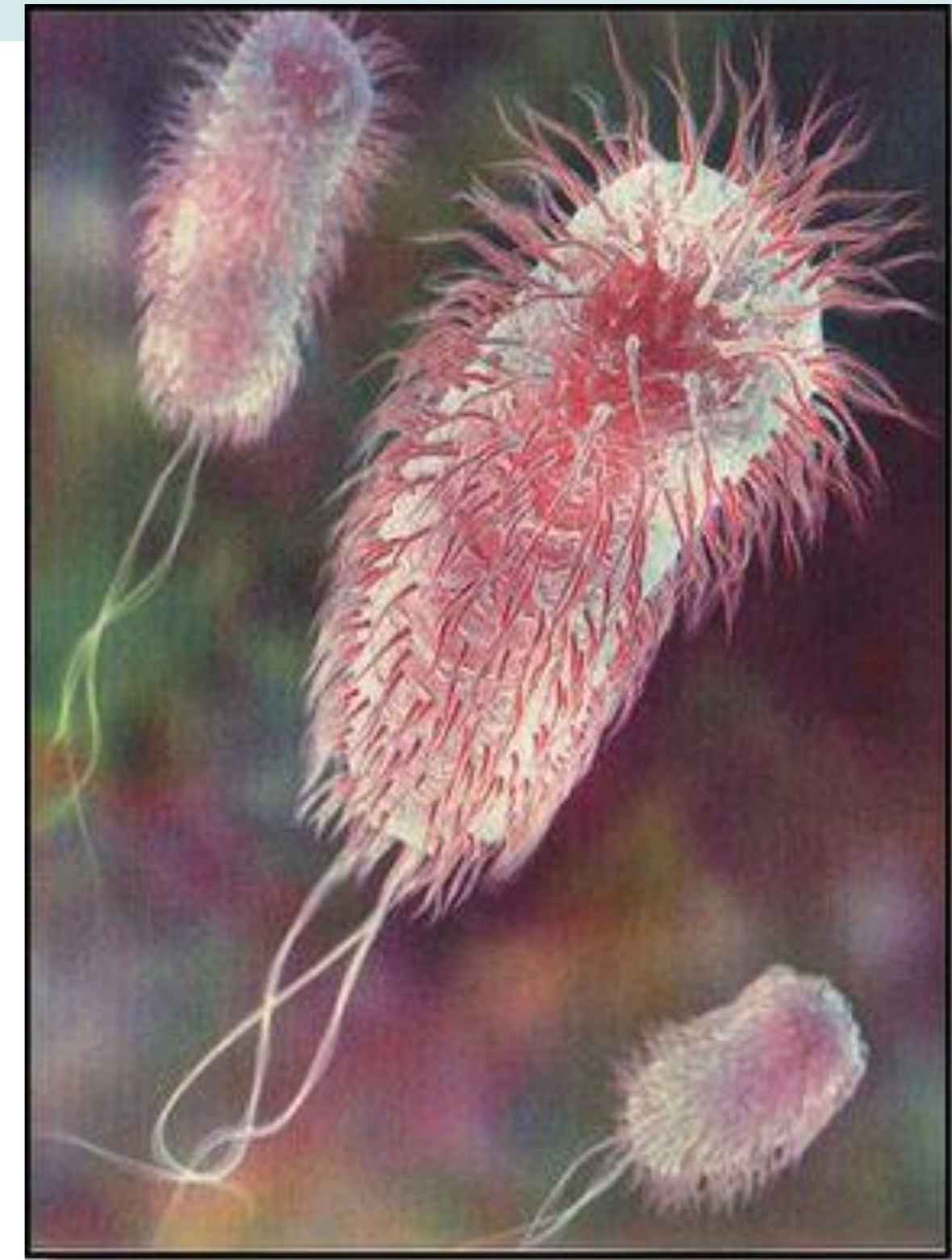
Escherichia coli O157:H7

- Ο ορότυπος *E. coli* O157:H7 έχει την ικανότητα να παράγει τη Shiga-τοξίνη και ανήκει σε μία ομάδα στελεχών που αναφέρονται ως **«κολοβακτηρίδια που παράγουν Shiga-τοξίνη (STEC)»**
- Ονομάζονται και **εντεροαιμορραγικά κολοβακτηρίδια (EHEC)** γιατί προκαλούν αιματώδη διάρροια.

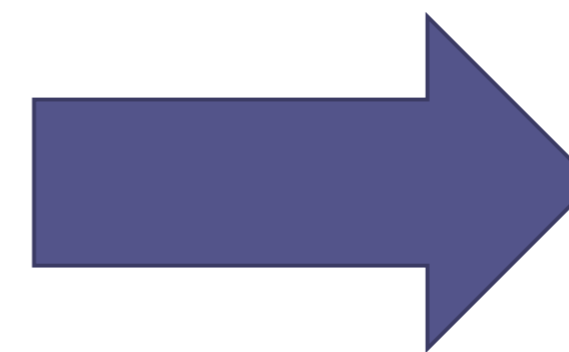


Τροφικές δηλητηριάσεις από STEC βακτήρια στην ΕΕ (EFSA, 2018)

- 6073 κρούσματα το 2017
- 20 θάνατοι



Το ανεπαρκώς μαγειρεμένο ή ακατέργαστο **κρέας** (π.χ. ακατέργαστο χάμπουργκερ από βόειο κρέας) είναι η πιο συχνή πηγή επιμόλυνσης από *E. coli* O157:H7.



Πως η ΕΕ αντιμετώπισε μια κρίση ασφάλειας τροφίμων που συσχετιζόταν με παθογόνο στέλεχος *E. coli*:

- **Η περίπτωση του βακτηρίου *E. coli* την περίοδο Μαΐου και Ιουλίου 2011**
 - Στην Γερμανία, εκδηλώθηκε νόσος που προκαλεί το παθογόνο στέλεχος του βακτηρίου *E. coli*
 - Η επιδημία επεκτάθηκε και σε άλλες χώρες με αποτέλεσμα να χάσουν τη ζωή τους **55** άτομα, **850** να νοσήσουν σοβαρά και **3000** να αδιαθετήσουν.
 - Οι γερμανικές αρχές πρώτες ειδοποίησαν την Ευρωπαϊκή Επιτροπή μέσω του συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης **RASFF**.
 - Ενεργοποιήθηκαν τα συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης και τα **δίκτυα αντίδρασης σε ολόκληρη την ΕΕ**.
 - Οι επιστήμονες εντόπισαν εγκαίρως το **στέλεχος του *E. coli*** που ευθυνόταν για την εκδήλωση της νόσου.

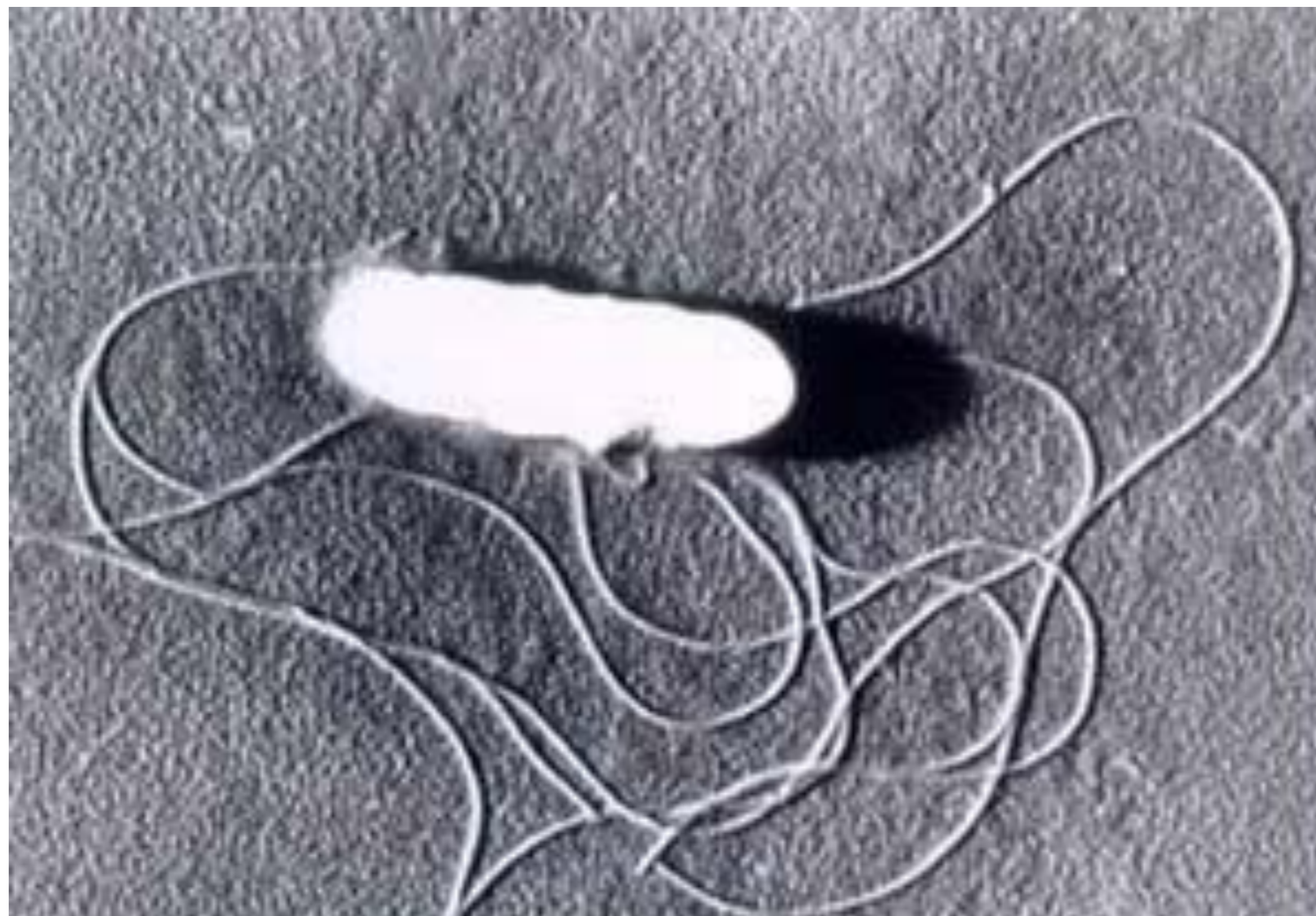
εντοπίστηκε η εστία της εμφάνισης της νόσου...



- Αφού εντοπίστηκε η εστία της εμφάνισης της νόσου —**σπόροι μοσχοσίτου** (τριγωνέλλας) που είχαν εισαχθεί από την Αίγυπτο για να χρησιμοποιηθούν ως **φύτες**—
- η ΕΕ διέταξε **την καταστροφή όλων των σπόρων** μοσχοσίτου που εισήχθησαν από συγκεκριμένο εισαγωγέα και την προσωρινή απαγόρευση εισαγωγής άλλων επικίνδυνων προϊόντων

Listeria monocytogenes

- Βακτήριο που προκαλεί τροφικές δηλητηριάσεις
- **2480** κρούσματα στην ΕΕ το 2017
- **225** θάνατοι (υψηλότερο ποσοστό θανάτων)



Η *Listeria* είναι ιδιαίτερα επικίνδυνη σε:

- Έγκυες
- Μικρά παιδιά
- Ηλικιωμένους
- άτομα σε ανοσοκαταστολή ή ιδιαίτερα ευαίσθητα



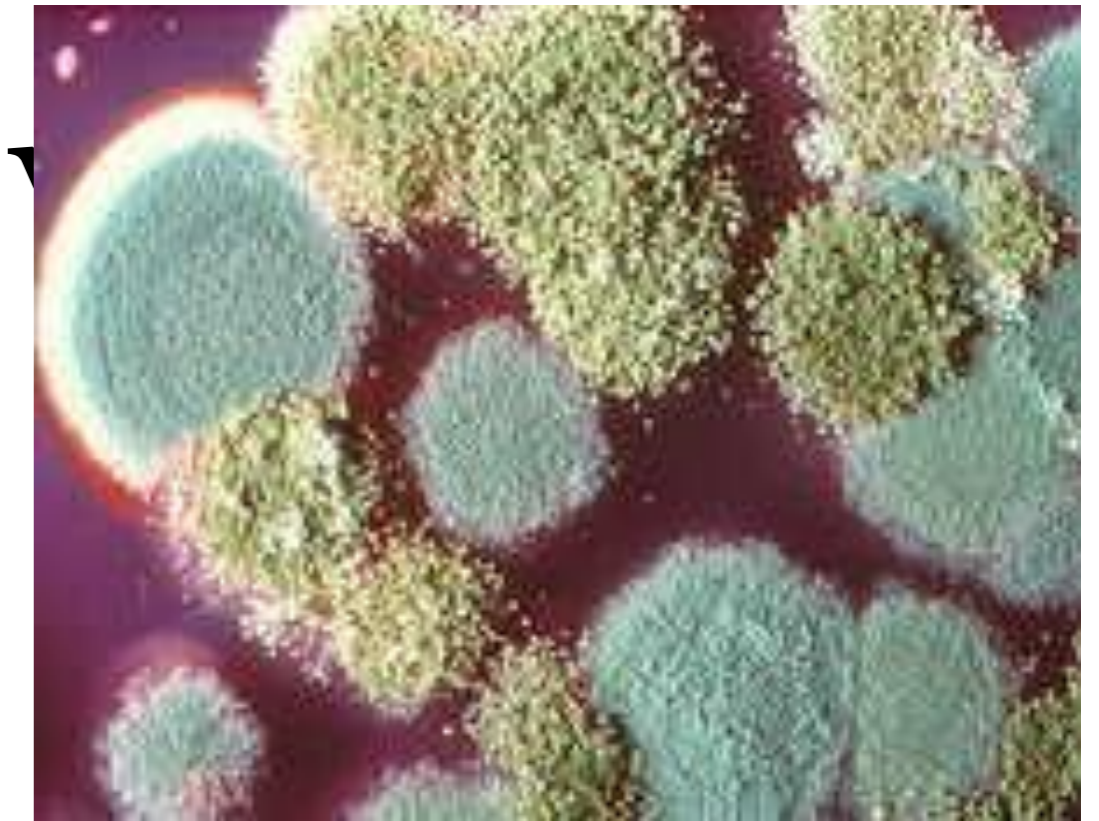
Τα κρούσματα λιστερίωσης συνδέονται με:

- έτοιμα προς κατανάλωση φαγητά (ready-to-eat foods),
- μαλακά τυριά,
- ωμό γάλα,
- αλλαντικά,
- πουλερικά,
- κρέας
- ψάρια,
- λαχανικά και σαλάτες



Μυκοτοξίνες: εξαιρετικά τοξικές ενώσεις (φυσικές τοξίνες)

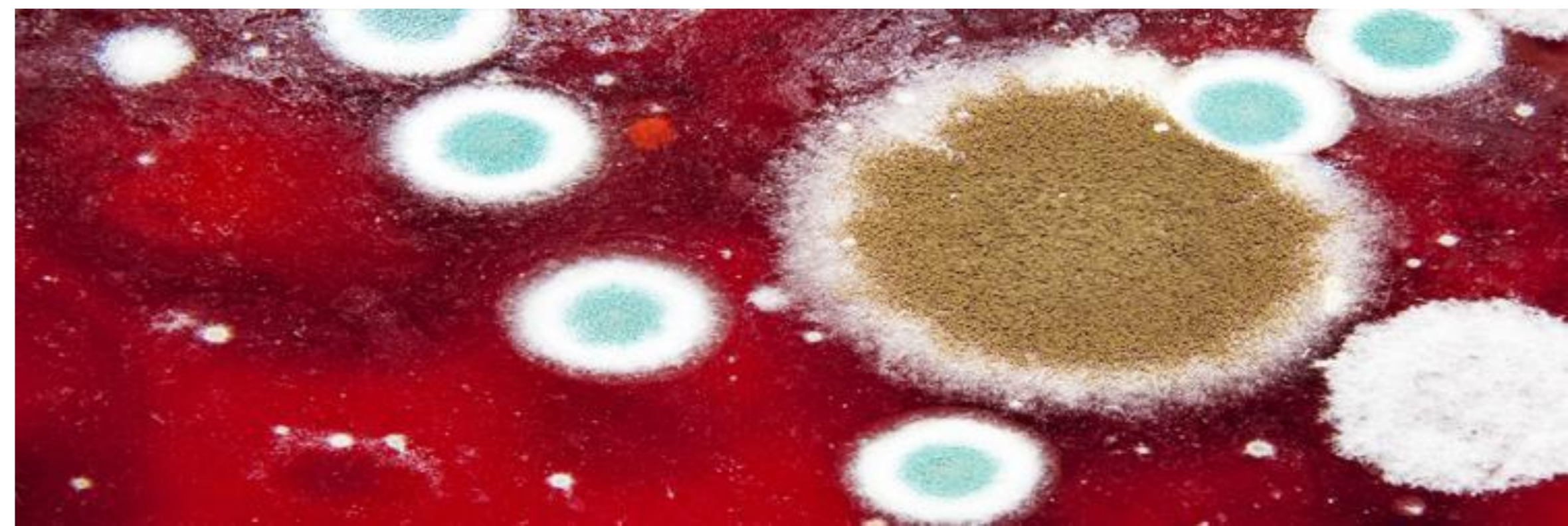
- παράγονται από διάφορους μύκητες των
 - *Aspergillus*,
 - *Fusarium*,
 - *Penicillium*,
 - *Alternaria*
 - Οι μύκητες προσβάλλουν γεωργικά προϊόντα σε συνθήκες υψηλής υγρασίας και θερμοκρασίας και παράγουν **μυκοτοξίνες**
 - Παράγονται κυρίως σε σιτηρά, ξηρούς καρπούς, λαχανικά, φρούτα, γαλακτοκομικά προϊόντα, επεξεργασμένα τρόφιμα, κρέατα, ψάρια



Μόλυνση αγροτικών προϊόντων από μυκοτοξίνες

- ~**25 % των καλλιεργειών** μολύνονται με μυκοτοξίνες σε παγκόσμιο επίπεδο ετησίως (FAO=Food and Agriculture Organization)
- Μεγάλες οικονομικές επιπτώσεις από **ανακλήσεις** μολυσμένων προϊόντων.
- Επιβολή εργαστηριακών ελέγχων για την διασφάλιση ποιότητας.
- Εχουν θεσπιστεί **ανώτατα επιτρεπτά όρια** σε τρόφιμα στην ΕΕ
- **Εχει ιδρυθεί Ευρωπαϊκό Δίκτυο για την ενημέρωση σχετικά με τις μυκοτοξίνες:**

**European Mycotoxin
Awareness Network**
www.mycotoxins.com



Η Αφλατοξίνη B1 είναι η πιο τοξική μυκοτοξίνη

- είναι η **πιο ισχυρή γνωστή καρκινογόνος** ουσία (Class 1., IARC= International Agency for Research on Cancer)
- Παραμένει σε **ανιχνεύσιμα επίπεδα** στο τρόφιμο και μετά την θανάτωση του μικροοργανισμού
- **Δεν καταστρέφεται με το μαγείρεμα** ή κατά την επεξεργασία των τροφίμων
- Τα ζώα καταναλώνουν ζωοτροφές που περιέχουν αφλατοξίνη B1, βιομετατρέπεται σε **αφλατοξίνη M1** και εκκρίνεται στο γάλα ζώων

Αλλεργιογόνα στα τρόφιμα

Υπολογίζεται ότι περίπου 1-3% του πληθυσμού και 4-6% των παιδιών υποφέρουν από αλλεργίες σε τρόφιμα ή συστατικά των τροφίμων

THE EIGHT MAJOR FOOD ALLERGENS

MILK



EGG



FISH



CRUSTACEAN SHELLFISH



WHEAT



SOYBEANS



PEANUTS



TREE NUTS



Νομοθεσία στην ΕΕ:

Επιβάλλεται η υποχρεωτική επισήμανση των τροφίμων που περιέχουν συστατικά από τα κοινά αλλεργιογόνα τρόφιμα.

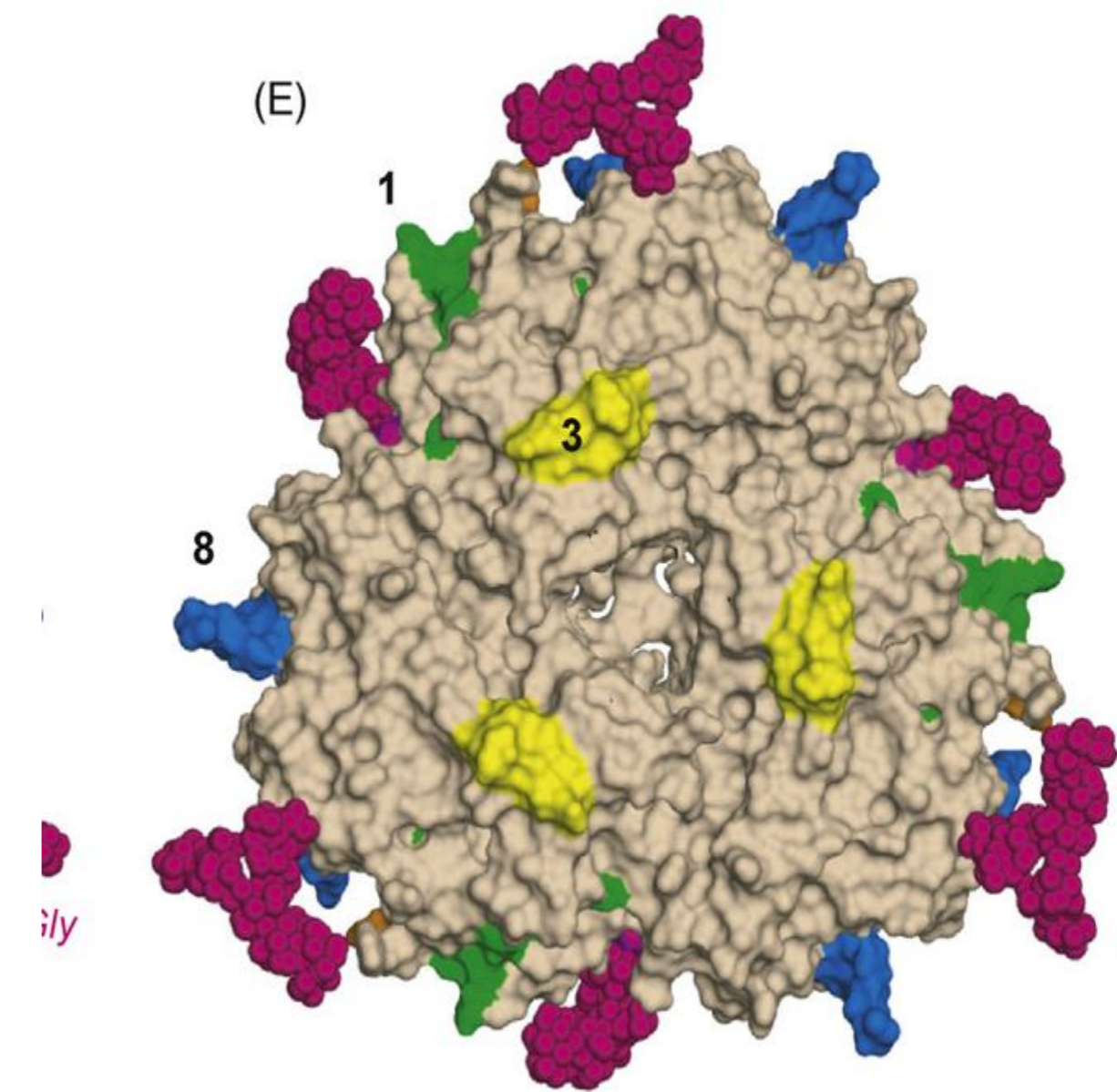
- Οδηγία 2000/13/EC: για τα 8 βασικά αλλεργιογόνα δηλ. γάλα, αυγά, ψάρι, καρκινοειδή, φιστίκια, σόγια, σιτάρι, ξηροί καρποί (φουντούκι, καρύδι, αμύγδαλο)
- Οδηγία 2003/89/EC: σέλινο, μουστάρδα, σουσάμι, θειώδη, δημητριακά που περιέχουν γλουτένη
- Οδηγία 2006/142/EC: λούπινο και τα μαλάκια

Νομοθεσία για την επισήμανση των τροφικών αλλεργιογόνων στην ΕΕ:

- Απαραίτητη η χρήση **προειδοποιητικών επισημάνσεων** στις ετικέτες των τροφίμων
- Προστασία από «**κρυμμένα**» **αλλεργιογόνα** που υπάρχουν σε συσκευασμένα τρόφιμα
- Οι επισημάνσεις αυτές διασφαλίζουν την προστασία της υγείας του καταναλωτή

Αλλεργιογόνο φιστικιού: από τα πλέον ισχυρά τροφικά αλλεργιογόνα

- Τα αλλεργιογόνα του φιστικιού (*Arachis hypogaea*), επιδρούν στο 0,01-0,5% του ενήλικου πληθυσμού και στο 1% των παιδιών στο δυτικό ημισφαίριο
- Είναι υπεύθυνα για το περίπου **70% των θανάτων** που οφείλονται σε αλλεργιογόνα¹
- Η κατανάλωση ακόμη και **1 mg φιστικιού** μπορεί να προκαλέσει αλλεργία σε πολύ ευαίσθητα άτομα²
- Η θερμική επεξεργασία του φιστικιού (ψήσιμο) έχει βρεθεί να αυξάνει την αλλεργικότητα του³



1. Sicherer SH and Sampson HA (2010) Food Allergy, J Allergy Clin Immunol, 125 (2) S116-S125.
2. Moneret-Vautrin DA, Kanny G (2004) Curr Opin Allergy Clin Immunol, 4: 215-219
3. Sathe & Sharma (2009) Mol Nutr Food Res, 53: 970-978
4. Pele et al (2007), Food Additives and Contaminants, part A 24: 1334-1344

Γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί (GMOs)

- Οργανισμοί που το γενετικό τους υλικό έχει τροποποιηθεί (πχ έχει εισαχθεί ένα ξένο γονίδιο από άλλο οργανισμό) με στόχο να αποκτήσουν βελτιωμένα χαρακτηριστικά
- Υποχρεωτική επισήμανση σε ΓΤ τρόφιμα και ζωοτροφές
- Βασικότερα ΓΤ φυτά:
 - **Σόγια**
 - **Καλαμπόκι**
- Βασικότερες γενετικές τροποποιήσεις:
 - φυτά με ανθεκτικότητα σε έντομα,
 - φυτά με ανθεκτικότητα σε ζιζανιοκτόνα

Χημικοί κίνδυνοι



➤ Διοξίνες και παρόμοια με τις διοξίνες PCBs

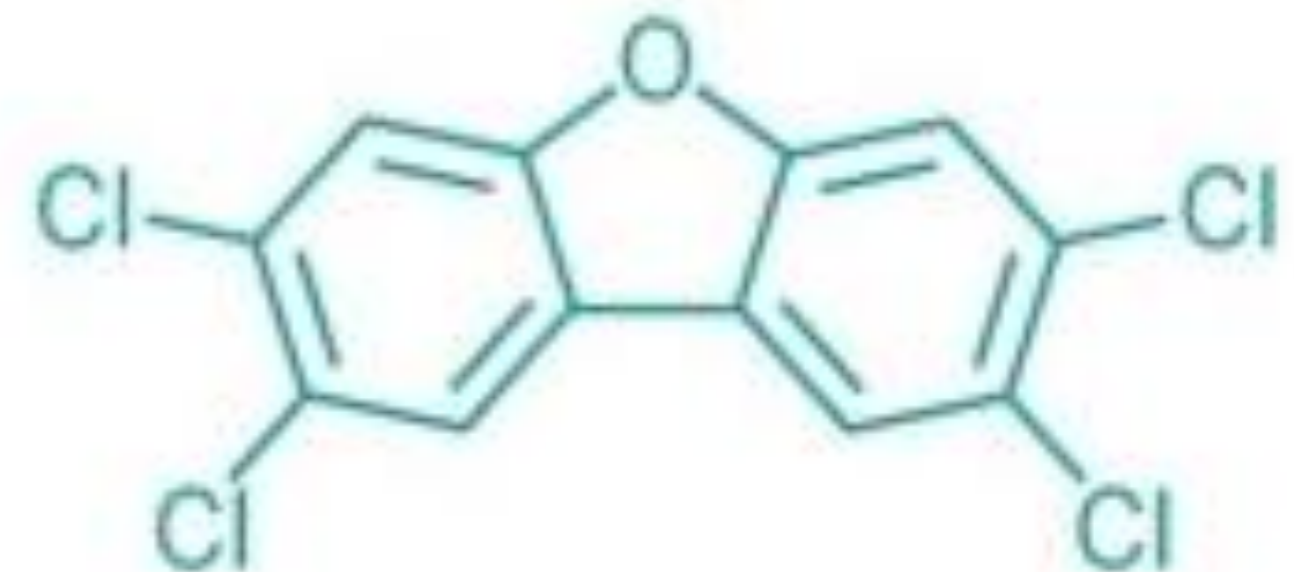
✓ 75 διοξίνες του τύπου
PCDD (πολυχλωριωμένες
διβενζοδιοξίνες) – 7 τοξικές

✓ 135 φουράνια του τύπου
PCDF (πολυχλωριωμένα
διβενζοφουράνια) - 10
τοξικές

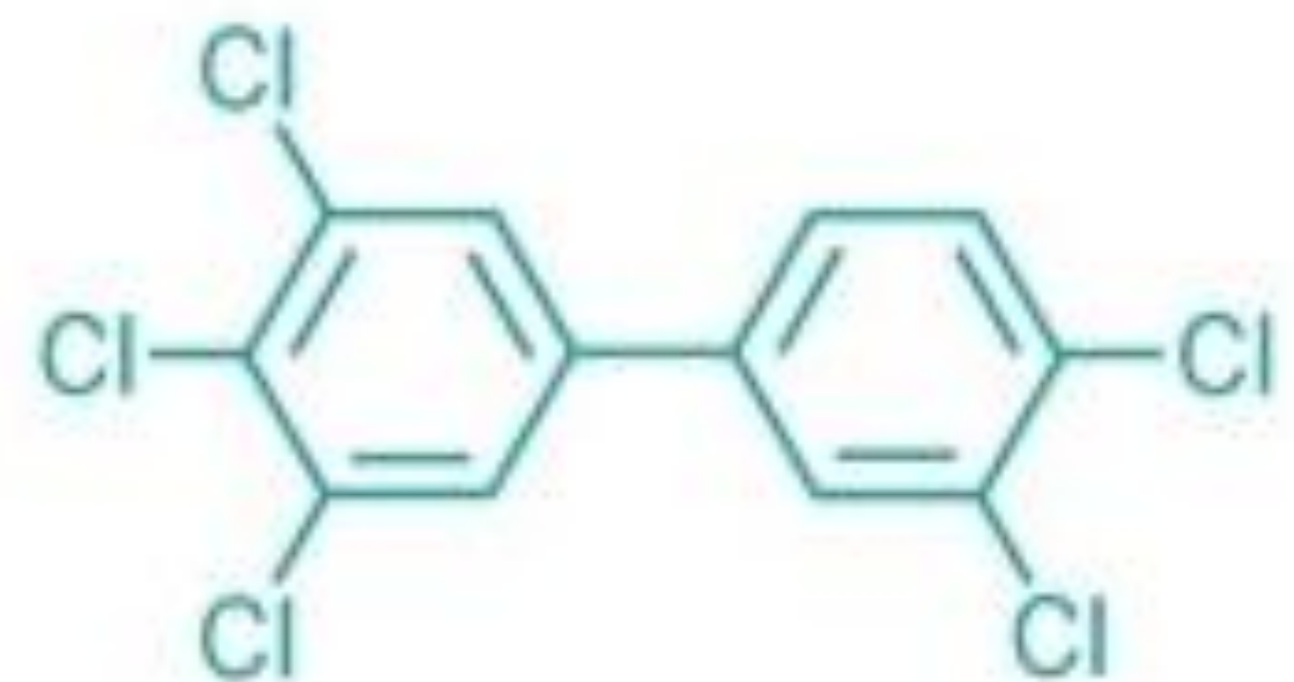
✓ 230 ανάλογα διοξινών
PCB's (πολυχλωριωμένα
διφαινύλια) - 15 τοξικές



2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-dioxin

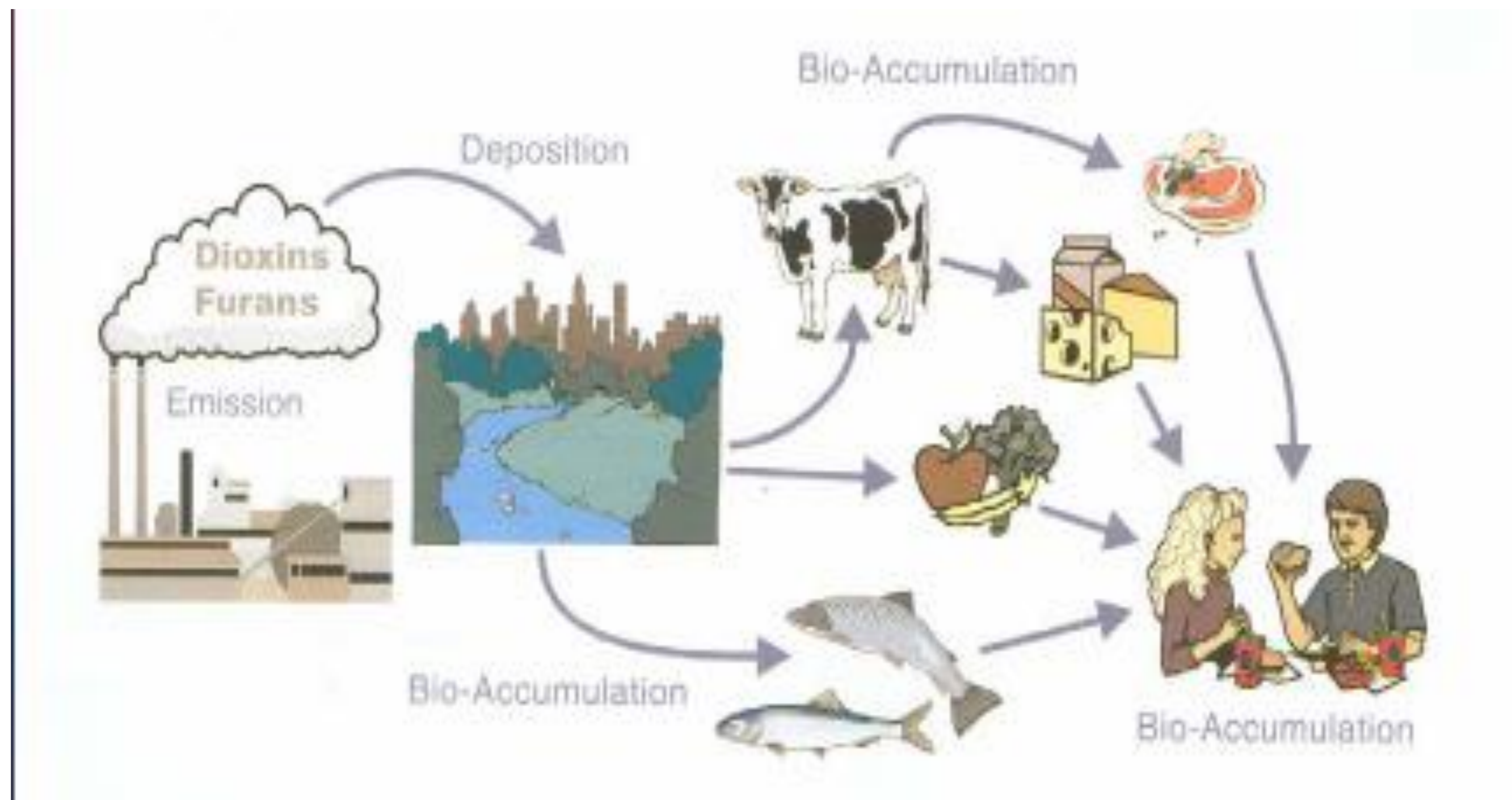


2,3,7,8-Tetrachlorodibenzofuran



3,3',4,4',5-Pentachlorobiphenyl

Ανθεκτικοί ρύποι που μπαίνουν στο σώμα μας από την τροφή



- Ανεπιθύμητα παραπροϊόντα από βιομηχανικές χημικές διεργασίες (παρασκευή χρωμάτων και συνθετικών χημικών ουσιών) και από εκπομπές εξατμίσεων οχημάτων
- Παράγονται επίσης με φυσικό τρόπο κατά τη διάρκεια ηφαιστειακών εκρήξεων και δασικών πυρκαγιών
- Κύρια περιβαλλοντική πηγή διοξινών είναι η αποτέφρωση

Τοξικές επιπτώσεις στον οργανισμό

- τοξικότητα στο ανοσολογικό, ενδοκρινολογικό και νευρικό σύστημα, γενετικές ανωμαλίες στις ανδρικές ορμόνες, δυσλειτουργίες θυρεοειδούς αδέννα, δυνατότητα εισόδου διοξινών μέσω του πλακούντα και στο έμβρυο εγκύων γυναικών
- Μετά από οξεία υπερβολική έκθεση στις διοξίνες προκαλείται ιδιαίτερα σοβαρή διαταραχή του δέρματος, γνωστή ως χλωρακμή
- Αθροιστική δράση διοξινών, συσσωρεύονται στον λιπώδη ιστό

Regulation (EC) 1881/2006 sets maximum levels for certain contaminants, including dioxins in foods.

The limits for dioxins (EC 1881/2006)	
Foodstuff	Maximum Levels (Sum of dioxins)
Meat from bovine animals and sheep	3.0 pg/g fat
Meat from poultry	2.0 pg/g fat
Meat from pigs	1.0 pg/g fat
Liver of terrestrial animals above and derived products thereof	6.0 pg/g fat
Muscle meat of fish and fishery products and products thereof, excluding eel. The maximum level applies to crustaceans, excluding the brown meat of crab and excluding head and thorax meat of lobster and similar large crustaceans (Nephropidae and Palinuridae)	4.0 pg/g wet weight
Muscle meat of eel (<i>Anguilla anguilla</i>) and products thereof	4.0 pg/g wet weight
Raw milk and dairy products including butterfat	3.0 pg/g fat
Hen eggs and egg products	3.0 pg/g fat
Bovine and sheep fat	3.0 pg/g fat
Poultry fat	2.0 pg/g fat
Pig fat	1.0 pg/g fat
Vegetable oils and fats	0.75 pg/g fat
Marine oils (fish body oil, fish liver oil and oils of other marine organisms intended for human consumption)	2.0 pg/g fat

➤ Βαρέα μέταλλα



Υδράργυρος (Hg)

Απαντάται στο έδαφος και στην ατμόσφαιρα και ρυπαίνει τον υδροφόρο ορίζοντα

Μόλυβδος (Pb)

Βιομηχανίες μπαταριών, χρωμάτων, βενζίνη

Κάδμιο (Cd)

βιομηχανίες μετάλλων, χρωμάτων, καπνός τσιγάρου, λιπάσματα, εντομοκτόνα



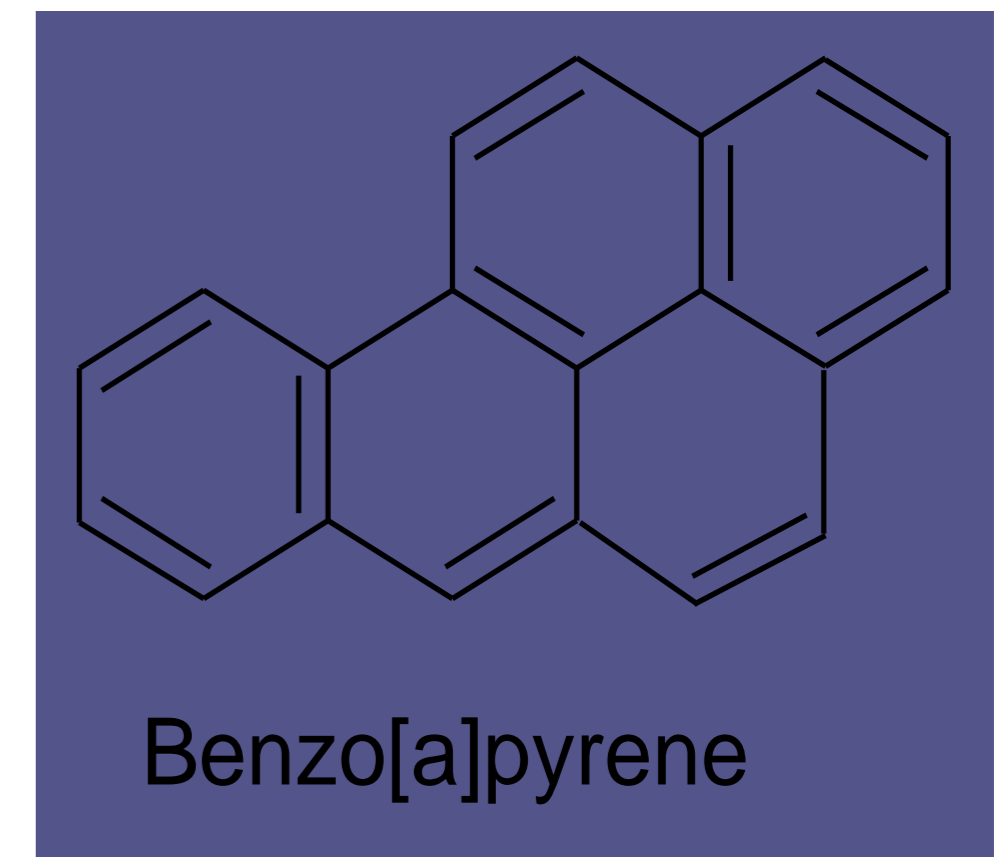
➤ Φυτοφάρμακα

- Παρασιτοκτόνα, εντομοκτόνα, μυκητοκτόνα και άλλα γεωργικά φάρμακα περνούν στην τροφική αλυσίδα
- Απαιτείται διαρκής έλεγχος συγκεντρώσεων φυτοφαρμάκων στα τρόφιμα
- Ιδιαίτερα επικίνδυνα για την ανθρώπινη υγεία: **Χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες (οξυγονούχοι ή μη)** - σταθερές ενώσεις, συγκεντρώνονται στους λιπώδεις ιστούς

Χημικοί επιμολυντές που σχηματίζονται από θερμική επεξεργασία

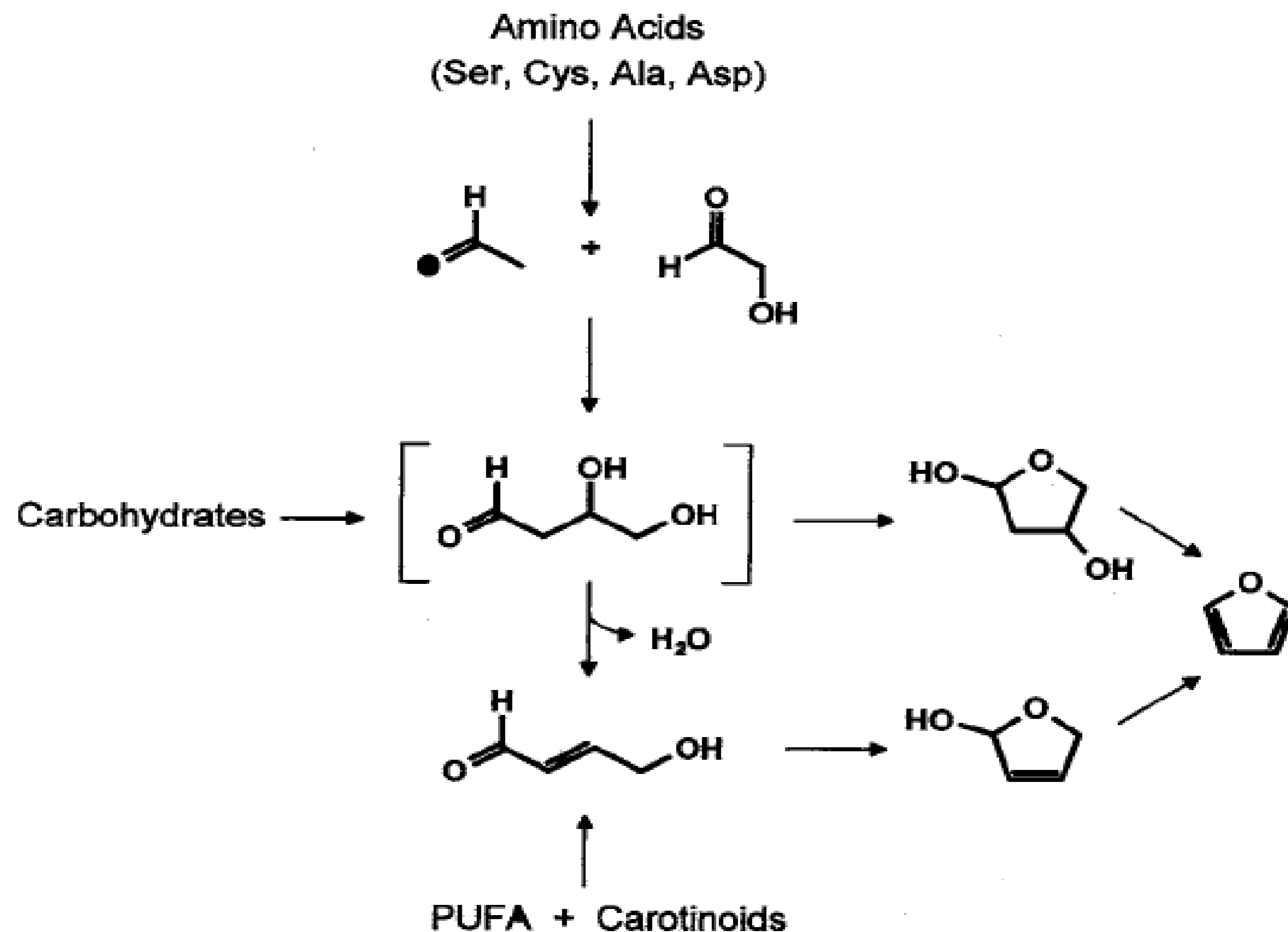
➤ Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες (PAHs)

- Σχηματίζονται μετά από θερμική επεξεργασία ή καύση οργανικής ύλης (ξύλο, κάρβουνο, καύσιμα)
- Τρόφιμα: δημητριακά, καπνιστά
- Συσσωρεύονται στο λιπώδη ιστό
- Χαρακτηριστική ένωση: βενζοπυρένιο
- Ανεκτή τιμή στο καπνιστό ψάρι: 4.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$



➤ Φουράνιο

- Καρκινογόνο
- Καβουρντισμένος καφές



➤ Ακρυλαμίδιο

- Παράγεται σε τρόφιμα πλούσια σε υδατάνθρακες, ευρείας κατανάλωσης (τηγανητές πατάτες, τσιπς, ψωμί, φρυγανιές) που έχουν υποστεί **υψηλή θερμική επεξεργασία** (τηγάνισμα ή ψήσιμο σε υψηλή θερμοκρασία για μεγάλο χρονικό διάστημα)
- Υπεύθυνος μηχανισμός είναι η μη-ενζυμική αμαύρωση των σακχαρούχων και αμυλούχων τροφίμων (**αντίδραση Maillard**) μέσω της αντίδρασης αμινοξέων (κυρίως ασπαραγίνη και μεθειονίνη) με σάκχαρα.
- Έχει βρεθεί ότι **προκαλεί καρκίνο σε πειραματόζωα** επομένως είναι πιθανόν να αυξάνει την πιθανότητα καρκίνου στον άνθρωπο
- Είναι σχεδόν αδύνατο να εξαλειφτεί η παρουσία του ακρυλαμιδίου στα ψημένα αμυλούχα τρόφιμα (πχ ψωμί), όμως γίνεται προσπάθεια μείωσης της ποσότητας του στα τρόφιμα



➤ 3-monochloropropane-1,2-diol (3-MCPD)

- Δημιουργείται συνήθως κατά τη διαδικασία υδρόλυσης πρωτεϊνών (κυρίως φυτικών, Acid-HVP), με τη μέθοδο της όξινης υδρόλυσης (χρήση HCl για επιτάχυνση της υδρόλυσης)
- σε αλμυρές τροφές (σούπες, έτοιμα γεύματα, αλμυρά σνακ, μίγματα ζωμού και κύβοι)
- 3-MCPD και 1,3-DCP καρκινογόνες ενώσεις σε ζώα και εν δυνάμει και στον άνθρωπο



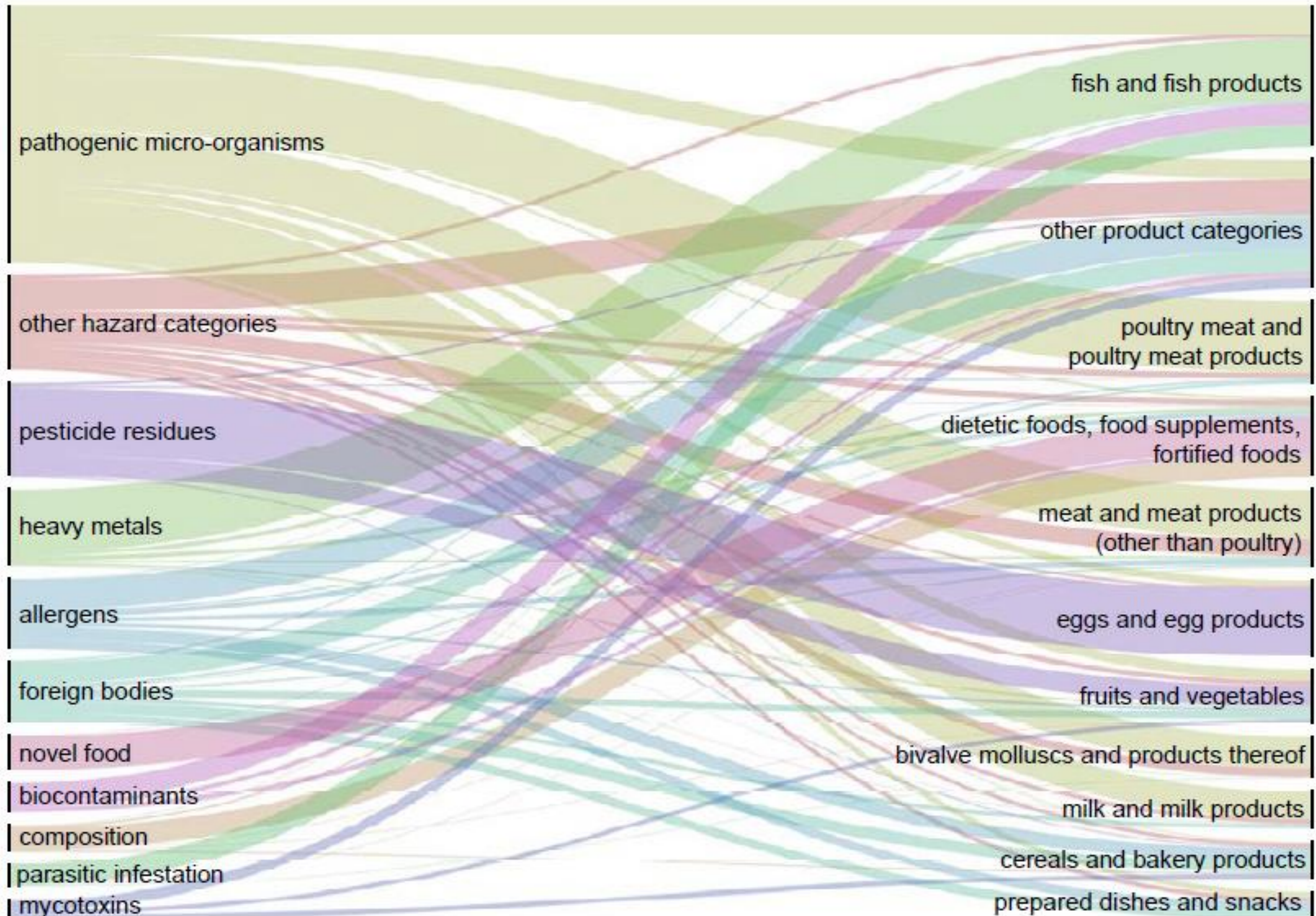
➤ Δισφαινόλη Α (Bisphenol A-BPA)

- Πρόσθετο με άλλα χημικά για παρασκευή πολυκαρβονικών πλαστικών (PC) σε συσκευασίες τροφίμων
- 1/3 παγκόσμιας παραγωγής στην Ε.Ε. (Γερμανία 70%)
- Ειδικό όριο μετανάστευσης (specific migration limit): 0.6 mg/Kg τροφίμου, 0.5-38 ppm σε κονσέρβα, 0.5-5 ppm σε πόσιμο νερό (2002/72/ΕΚ)
- Μέση ημερήσια πρόσληψη: 0.8 mg/Kg σωματικού βάρους/ημερησίως
- Ύποπτη για τοξικότητα αναπαραγωγής και για ανωμαλίες στο ορμονικό σύστημα

Οι κυριότερες κατηγορίες κινδύνων για τις οποίες υπήρξαν ειδοποιήσεις μέσω του συστήματος RASFF στην ΕΕ το 2017

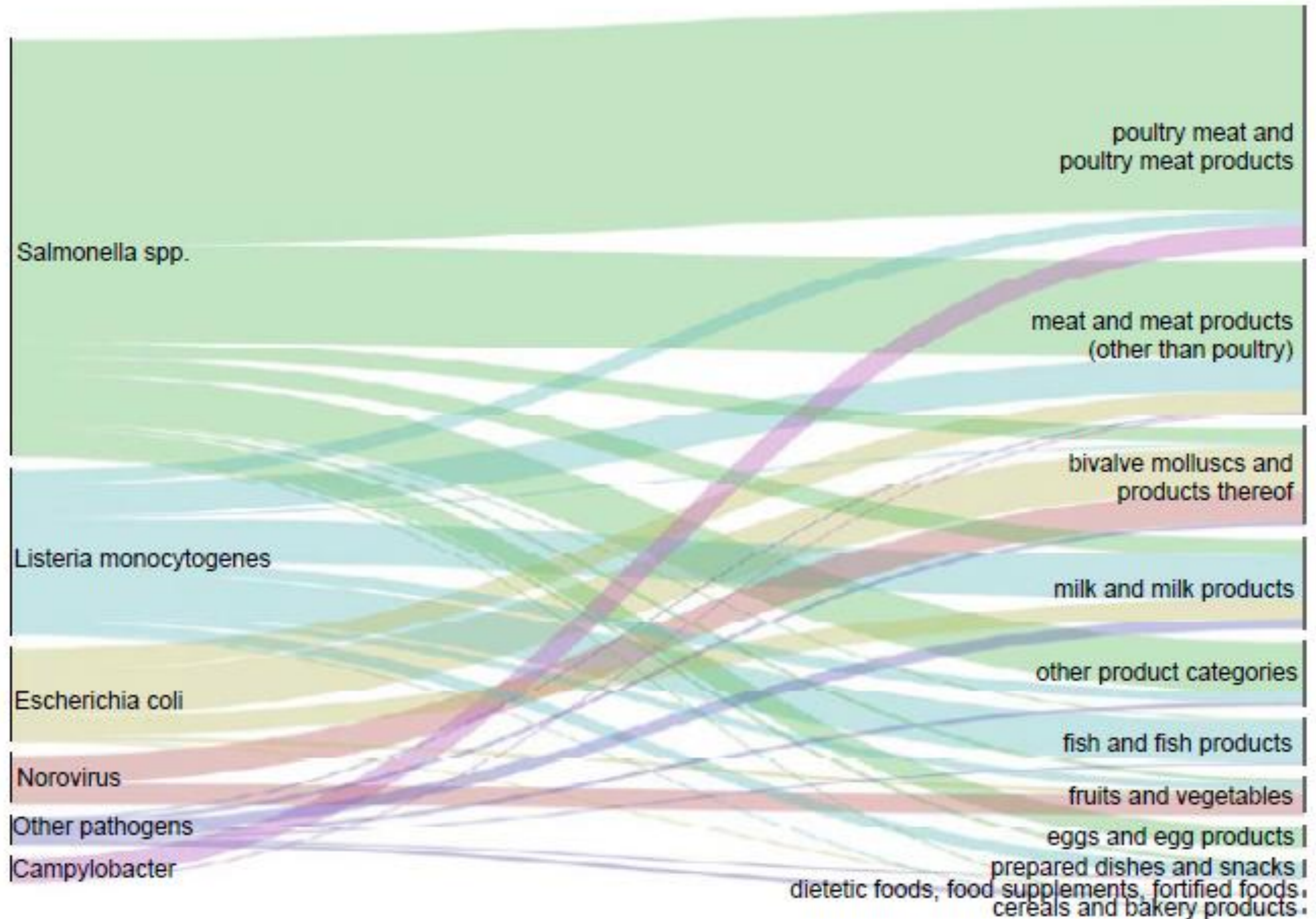
<u>Κίνδυνος</u>	<u>Αρ. ειδοποιήσεων</u>
• Παθογόνοι μικροοργανισμοί	1073
• Μυκοτοξίνες	581
• Υπολείμματα φυτοφαρμάκων	338
• Βαρέα μέταλλα	284
• Νοθεία	184
• Πρόσθετα τροφίμων	179
• Αλλεργιογόνα	144

2017 top 10 hazard and product categories on food products originating from member countries

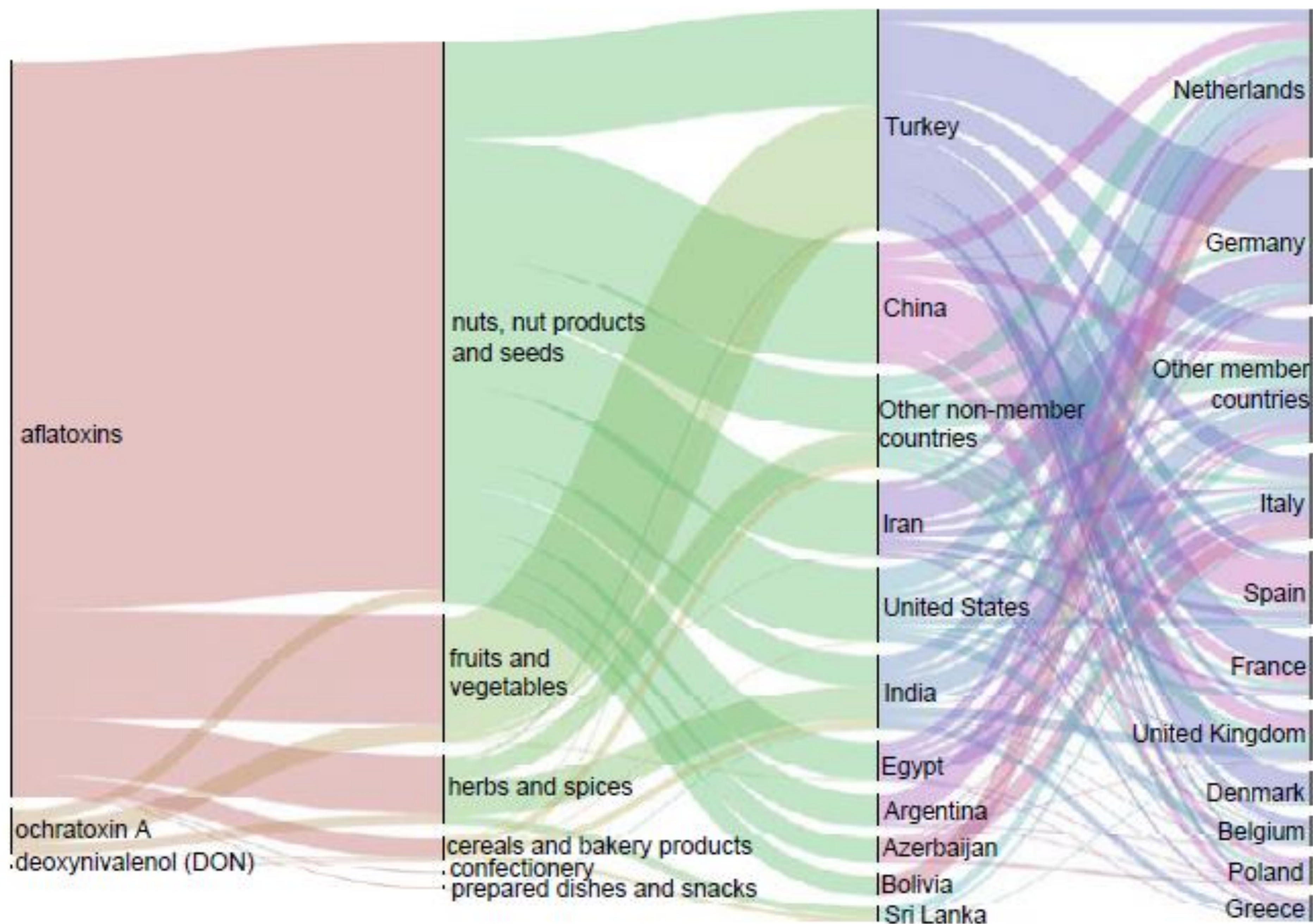


Sankey διάγραμμα των 10 πρώτων κινδύνων σε τρόφιμα στην ΕΕ

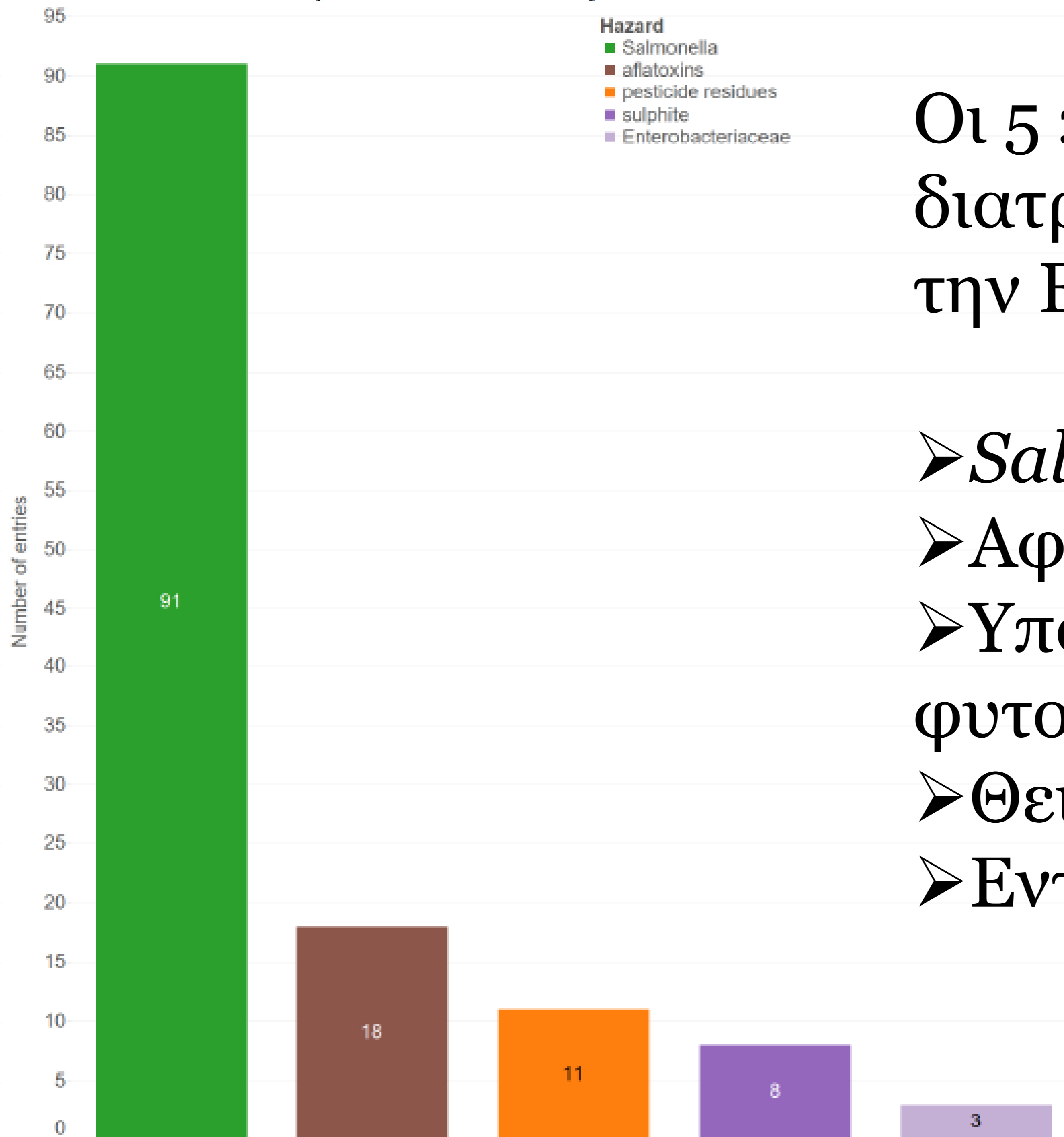
Ειδιοποιήσεις από παθογόνους μικροοργανισμούς



Mycotoxin types notified in 2017, set out against food product category, set out against non-member country of origin set out against notifying country



Top 5 hazards notified by Greece in 2018



Οι 5 πιο σημαντικοί
διατροφικοί κίνδυνοι για
την Ελλάδα (2018)

- *Salmonella*
- Αφλατοξίνες
- Υπολείμματα
φυτοφαρμάκων
- Θειώδη*
- Εντεροβακτήρια*

* Πολύ υψηλές τιμές σε ορισμένα προϊόντα

Βιβλιογραφία

- P. Romero-Barrios et al. / Food Control 29 (2013) 343e349
- Food Today 11/2011. Έλεγχοι ασφάλειας τροφίμων στην Ευρωπαϊκή Ένωση: http://article/el/page/FTARCHIVE/artid/Food_Safety_Controls_European_Union/
- Food and Agricultural Organization (1998). Food quality and safety systems – A training manual on food hygiene and the Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) system.
- Κανονισμός (ΕΚ) Αριθ. 852/2004 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 29ης Απριλίου 2004 για την υγιεινή των τροφίμων: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:139:0001:0054:el:PDF>
- Κανονισμός (ΕΚ) Αριθ. 853/2004 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 29ης Απριλίου 2004 για τον καθορισμό ειδικών κανόνων υγιεινής για τα τρόφιμα ζωικής προέλευσης: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:139:0055:0205:EL:PDF>
- Κανονισμός (ΕΚ) Αριθ. 178/2002 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 28ης Ιανουαρίου 2002 για τον καθορισμό των γενικών αρχών και απαιτήσεων της νομοθεσίας για τα τρόφιμα, για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Αρχής για την Ασφάλεια των Τροφίμων και τον καθορισμό διαδικασιών σε θέματα ασφάλειας τροφίμων: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:031:0001:0024:EL:PDF>
- Hatanaka M et al. (2005). Third-party certification in the global agrifood system. Food Policy 30:354–69.
- Deaton BJ. (2004). A theoretical framework for examining the role of third-party certifiers. Food Control 15:615–9.
- Codex Alimentarius (2003). Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) system and guidelines for its application. CAC/RCP 1–1969, Rev 4.

Ευχαριστώ για την προσοχή
σας

Καλή όρεξη!