



Υγιεινή Εγκαταστάσεων Βιομηχανιών Τροφίμων

Ενότητα 4^η- ΜΕΡΟΣ Β ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Όνομα καθηγητή: ΠΑΝ. Ν. ΣΚΑΝΔΑΜΗΣ

Τμήμα: Επιστήμης τροφίμων και διατροφής του ανθρώπου



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ





ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εκμάθηση των βιολογικών πηγών κινδύνου (biological hazards)
- Έκμάθηση των χημικών πηγών κινδύνου (chemical hazards)
- Κατάταξη των κινδύνων με βάση τη σοβαρότητά τους
- Πληροφόρηση επί των αναδυόμενων πηγών κινδύνου



ΜΗ ΣΠΟΡΙΟΓΟΝΑ GRAM ΑΡΝΗΤΙΚΑ ΒΑΚΤΗΡΙΑ

Aeromonas hydrophila

Campylobacter spp. (*jejuni/coli*)

Brucella melitensis

Pseudomonas aeruginosa/cocovenans

Plesiomonas shigelloides

***Escherichia coli* O157:H7**

***Salmonella* spp.** (typhoid, gastroenterical)

Shigella spp.

Vibrio cholerae/parahaemolyticus/vulnificus

Yersinia enterocolitica



ENTEROVIRULENT ESCHERICHIA COLI GROUP:

- Enterotoxigenic *E. coli* (ETEC)
- Enteropathogenic *E. coli* (EPEC)
- Enteroinvasive *E. coli* (EIEC)
- Enteroaggregative *E. coli* (EAEC)
- Enterohemorrhagic *E. coli* (EHEC)
- *Plesiomonas shigelloides*
- Miscellaneous enterics



ΜΗ ΣΠΟΡΙΟΓΟΝΑ GRAM ΘΕΤΙΚΑ ΒΑΚΤΗΡΙΑ

- **Listeria monocytogenes**
- Staphylococcus aureus
- Streptococcus pyogenes

- **Εντερόκοκκοι (group D στρεπτόκοκκοι)**
- Enterococcus faecalis/faecium



ΣΠΟΡΙΟΓΟΝΑ GRAM ΘΕΤΙΚΑ ΒΑΚΤΗΡΙΑ

(α) Αερόβια

Bacillus cereus

Bacillus subtilis

Bacillus licheniformis

(β) Αναερόβια

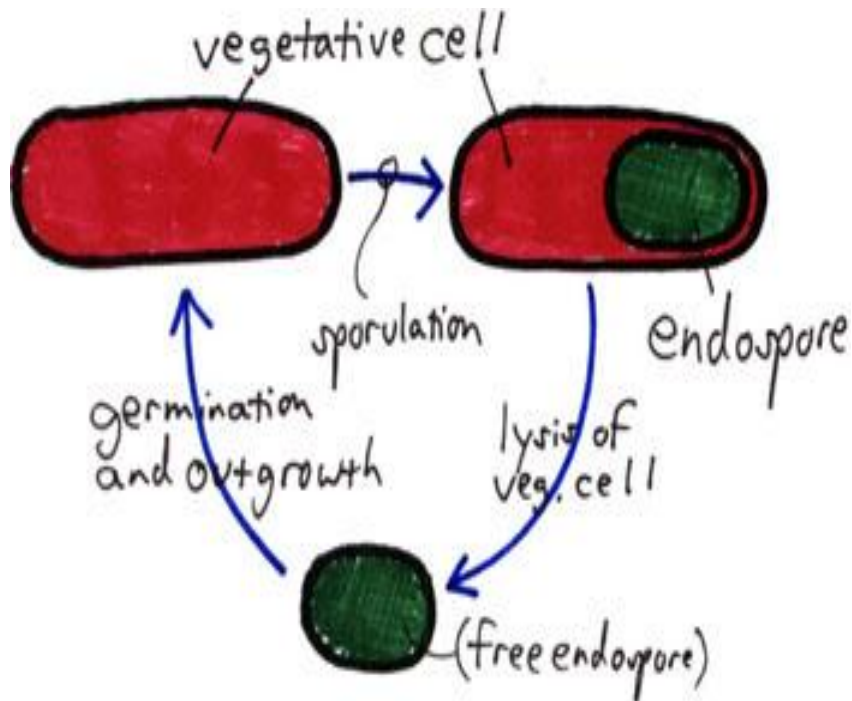
Clostridium botulinum A, B, E, F (άνθρωποι) C, D (ζώα)
πρωτεολυτικά/μη πρωτεολυτικά

Clostridium perfringens

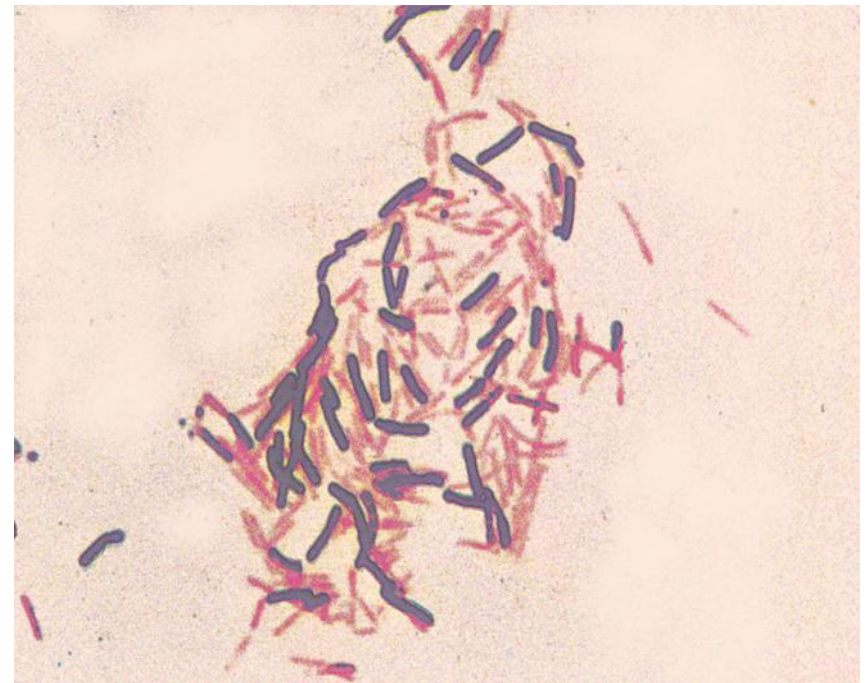


ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΤΑΞΥ ΣΠΟΡΙΟΓΟΝΩΝ ΚΑΙ ΜΗ ΣΠΟΡΙΟΓΟΝΩΝ ΒΑΚΤΗΡΙΩΝ

Σποριογόνα
παθογόνα



Μη Σποριογόνα
παθογόνα





ΙΟΙ

- Hepatitis A, E
- Astrovirus
- Rotavirus
- Norwalk virus group



ΙΟΙ (2)

- Δεν έχουν κυτταρική οργάνωση
- Αποτελούνται από ένα μόριο DNA ή RNA
- Δεν χρειάζονται τα τρόφιμα, νερό ή αέρα για να επιβιώσουν
- Δεν προκαλούν αλλοίωση
- Αναπτύσσονται σε κύτταρο – ξενιστή
- Επιβιώνουν στο νερό, τρόφιμα ή τον εντερικό σωλήνα του ανθρώπου
- Συσχέτιση με ελλιπή ατομική υγιεινή
- Μόλυνση απ' ευθείας από τον άνθρωπο που έχει μολυνθεί ή έμμεσα αν το τρόφιμο έρθει σε επαφή με απόβλητα



ΠΑΡΑΣΙΤΑ (ΠΡΩΤΟΖΩΑ-ΣΚΩΛΗΚΕΣ)

- Αντλούν την τροφή τους από τον ξενιστή
- Δύο κυρίως τύποι με ενδιαφέρον παρουσιάζονται στα τρόφιμα και στο νερό
 - ❑ Παρασιτικοί σκώληκες (νηματώδεις, κεστώδεις και τρηματώδεις σκώληκες)
 - ❑ Παρασιτικά πρωτόζωα (*Cryptosporidium parvum*, *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*)



ΠΑΡΑΣΙΤΑ (ΠΡΩΤΟΖΩΑ-ΣΚΩΛΗΚΕΣ) (2)

1. Protozoa

Giardia lamblia

Entamoeba histolytica

Cryptosporidium parvum

Toxoplasma gondii

Naegleria spp.

Acanthamoeba spp.

2. Nematodes

Ascaris lumbricoides

Trichuris trichiura

Trichinella spiralis

Enterobius vermicularis

Anisakis spp.

Pseudoterranova spp.

3. Cestodes

Taenia saginata

Taenia solium

Diphyllobothrium latum

4. Trematodes

Fasciola hepatica

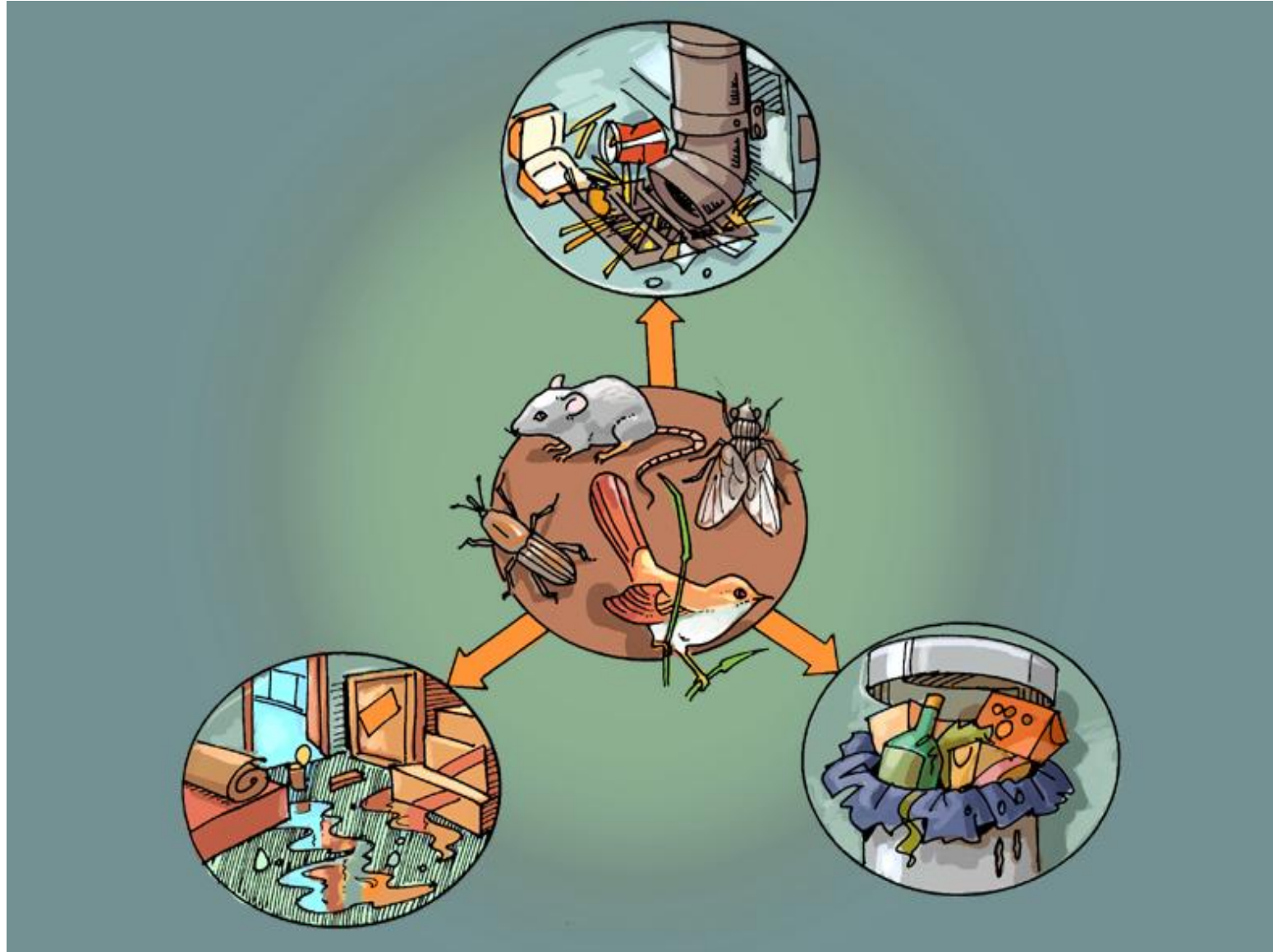
Fasciola gigantica

ΠΡΩΤΟΖΩΑ

ΕΛΜΙΝΘΕΣ



ΠΑΡΑΣΙΤΑ (ΠΡΩΤΟΖΩΑ-ΣΚΩΛΗΚΕΣ) (3)





ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑ-ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Βιολογικοί κίνδυνοι με τα περισσότερα κρούσματα τροφοδηλητηριάσεων στις Ηνωμένες Πολιτείες.

Αίτιο	Κρούσματα	Θάνατοι
Ιός Norwalk	9 εκατ.	124
<i>Campylobacter</i>	1.9 εκατ.	99
<i>Salmonella</i>	1.3 εκατ.	553
<i>E. coli</i> 0157.H7	62.000	62
<i>Listeria</i>	2.500	499



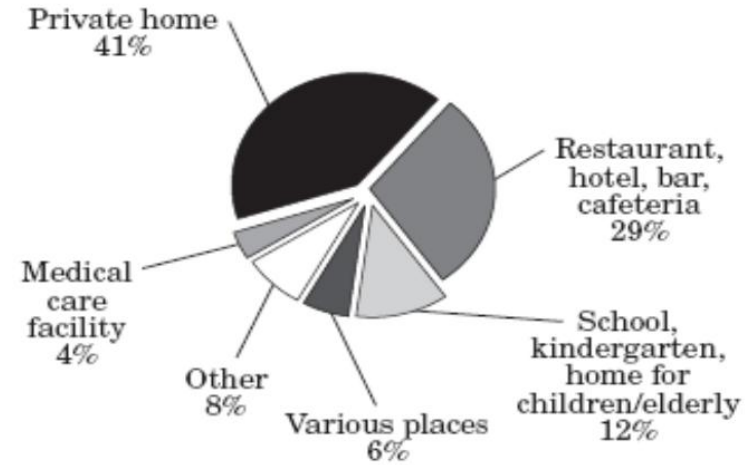
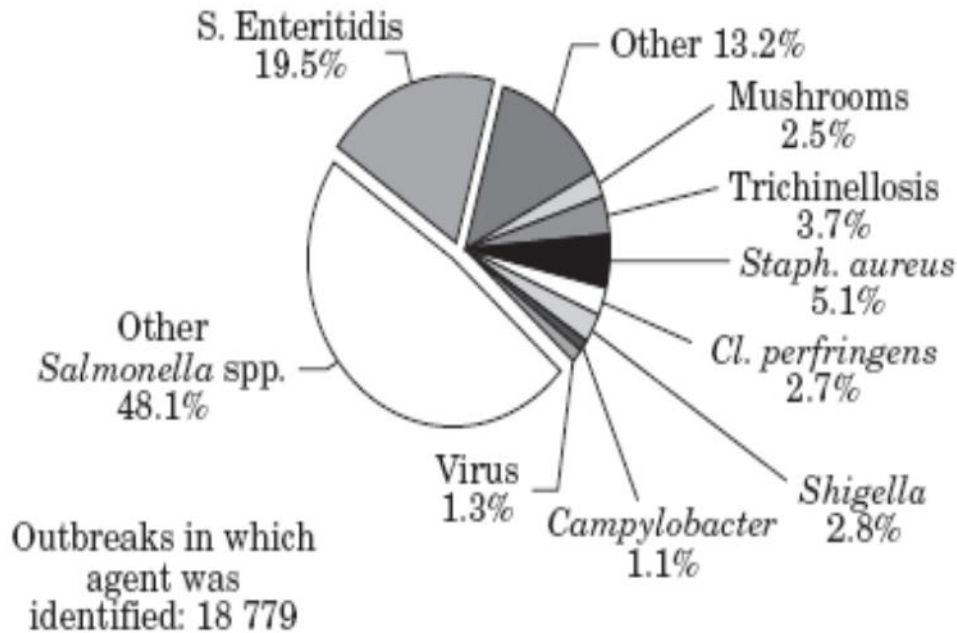
ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑ-ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ(2)

Κατηγορίες τροφίμων με τη μεγαλύτερη συμμετοχή σε τροφοδηλητηριάσεις στις Ηνωμένες Πολιτείες.

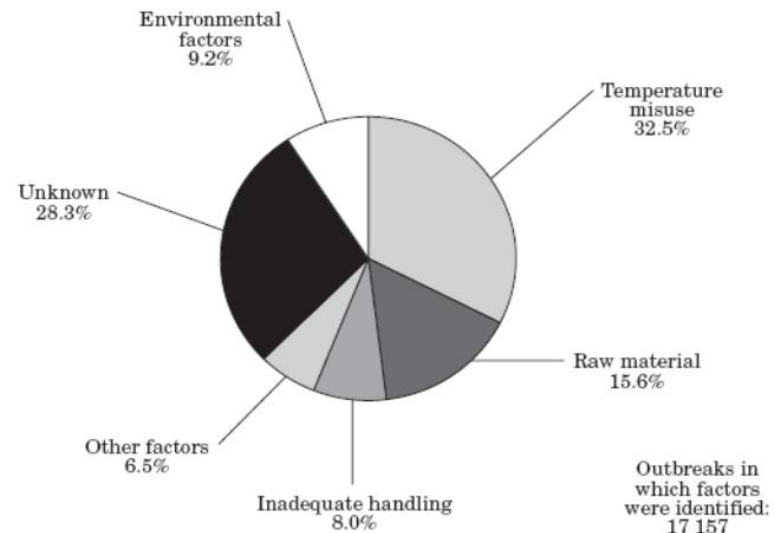
Τρόφιμα	% Συμμετοχή
Αλιεύματα	23
Κρέας	13
Σαλάτες	7
Φρούτα και Λαχανικά	6
Πουλερικά	5
Τυριά	5
Γάλα και γαλακτοκομικά	5
Άλλα	9
Άγνωστα	31



ΤΡΟΦΟΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ (1993-1998)



No. of outbreaks: 26 354



Tirado and Schmidt (2001)



ΚΡΟΥΣΜΑΤΑ ΤΡΟΦΟΔΗΛΗΤΗ-ΡΙΑΣΕΩΝ ΣΤΙΣ Η.Π.Α.

Παθογόνος	Υπολογ/να Κρούσματα Συνολικά	Υπολογ/να Κρούσματα Τροφιμογενή	%Συν. Τροφ /νών	%Συν. Τροφ /νών Νοσοκ.	Θνητότητα	%Συν. Τροφ /νών θάνατοι
<i>Campylobacter</i>	2,453,926	1,963,141	14.2	17.3	0.0010	5.5
<i>Salmonela</i>	1,412,498	1,341,873	9.7	25.6	0.0078	30.6
<i>E. coli</i> O157: H7	73,480	62,458	0.5	3.0	0.0083	2.9
<i>L. monocytogenes</i>	2,518	2.493	0.05	3.8	0.2000	27.6
All Bacteria	5,204,934	4,175,565	30.2	59.9	—	71.7
All Parasites	2,541,316	357,190	2.6	5.3	—	21.2
All Viruses	30,883,391	9,282,170	67.2	34.8	—	7.1
Total	38,629,641	13,814,925	100.0	100,0	—	100.0

SOURCE: Mead et al. (1999)



ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΙΣ ΑΠΟ ΠΑΘΟΓΟΝΟΥΣ

Αίτιο	Συνολικά Κρούσματα	%Μεταφορά Από τρόφιμα	%Εισαγ. Νοσοκ.	Θνητότητα
Bacterial				
<i>Bacillus cereus</i>	27,360	100	0.006	0.0000
Botulism, foodborne	58	100	0.800	0.0769
<i>Brucella</i> spp.	1,554	50	0.550	0.0500
<i>Campylobacter</i> spp.	2,453,926	80	0.102	0.0010
<i>Clostridium perfringens</i>	248,520	10	0.003	0.0005
<i>Escherichia coli</i> O157:H7	73,480	85	0.295	0.0083
<i>E. coli</i> , non-O157 STEC	36,740	85	0.295	0.0083
<i>E. coli</i> , enterotoxigenic	79,420	70	0.005	0.0001
<i>E. coli</i> , other diarrheogenic	79,420	30	0.005	0.0001
<i>Listeria monocytogenes</i>	2,518	99	0.922	0.2000

^aNumbers in italics are estimates; others are measured

SOURCE: Mead et al. (1999)



ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΙΣ ΑΠΟ ΠΑΘΟΓΟΝΟΥΣ(2)

Αίτιο	Συνολικά Κρούσματα	%Μεταφορά Από τρόφιμα	%Εισαγ. Νοσοκ.	Θνητότητα
Bacterial				
<i>Salmonella</i> Typhi ^b	824	80	0.750	0.0040
<i>Salmonella</i> , nontyphoidal	1,412,498	95	0.221	0.0078
<i>Shigella</i> spp.	448,240	20	0.139	0.0016
Staphylococcus food poisoning	185,060	100	0.180	0.0002
Streptococcus, foodborne	50,920	100	0.133	0.0000
<i>Vibrio cholerae</i> , toxigenic	54	90	0.340	0.0060
<i>Vibrio vulnificus</i>	94	50	0.910	0.3900
<i>Vibrio</i> , other	7,880	65	0.126	0.2500
<i>Yersinia enterocolitica</i>	96,368	90	0.242	0.0005

^aNumbers in italics are estimates; others are measured. ^b70% of cases acquired abroad

SOURCE: Mead et al. (1999)



ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΙΣ ΑΠΟ ΠΑΘΟΓΟΝΟΥΣ(3)

Αίτιο	Συνολικά Κρούσματα	%Μεταφορά Από τρόφιμα	%Εισαγ. Νοσοκ.	Θνητότητα
Parasitic				
<i>Cryptosporidium parvum</i>	300.000	10	0.150	0,005
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	16.264	90	0.020	0,0005
<i>Giardia lamblia</i>	2.000.000	10	NA	NA
<i>Toxoplasma gondii</i>	225.000	50	NA	NA
<i>Trichinella spiralis</i>	52	100	0.081	0,003
Viral				
Norwalk-like viruses	23.000.000	40	NA	NA
Rotavirus	3.900.000	1	NA	NA
Astrovirus	3.900.000	1	NA	NA
Hepatitis A	83.391	5	0.130	0,0030

^aNumbers in italics are estimates; others are measured.

SOURCE: Mead et al. (1999)



ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΙΣ ΑΠΟ ΠΑΘΟΓΟΝΟΥΣ(4)

	Κρούσματα	Κρούσματα	Εισαγωγές	Εισαγωγές	Θάνατοι	Θάνατοι
Αίτιο	Τροφι/γενή	%συνολ.	Τροφ/νή	%συνολ.	Τροφ/νή	%συνολ.
Bacterial						
<i>Bacillus cereus</i>	27.360	0,2	8	0,0	0	0.0
Botulism, foodborne	58	0,0	46	0,1	4	0.2
<i>Brucella</i> spp.	777	0,0	61	0,1	6	0.3
<i>Campylobacter</i> spp.	1.963.141	14,2	10,539	17,3	99	5.5
<i>Clostridium perfringens</i>	248.520	1,8	41	0,1	7	0.4
<i>Escherichia coli</i> O157:H7	62,458	0,5	1,843	3,0	52	2.9
<i>E. coli</i> , non-O157 STEC	31.229	0,2	921	1,5	26	1.4
<i>E. coli</i> , enterotoxigenic	55.594	0,4	15	0,0	0	0.0
<i>E. coli</i> , other diarrheogenic	23,826	0,2	6	0,0	0	0.0
<i>Listeria monocytogenes</i>	2,493	0,0	2,298	3,8	499	27.6

SOURCE: Mead et al. (1999)



ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΙΣ ΑΠΟ ΠΑΘΟΓΟΝΟΥΣ(5)

	Κρούσματα	Κρούσματα	Εισαγωγές	Εισαγωγές	Θάνατοι	Θάνατοι
Αίτιο	Τροφι/γενή	%συνολ.	Τροφ/νή	%συνολ.	Τροφ/νή	%συνολ.
Bacterial						
<i>Salmonella</i> Typhi ^b	659	0.0	494	0.8	3	0.1
<i>Salmonella</i> , nontyphoidal	1,341,873	9.7	15,608	25.6	553	30.6
<i>Shigella</i> spp.	89,648	0.6	1,246	2.0	14	0.8
Staphylococcus food poisoning	185,060	1.3	1,753	2.9	2	0.1
Streptococcus, foodborne	50,920	0.4	358	0.6	0	0.0
<i>Vibrio cholerae</i> , toxigenic	49	0.0	17	0.0	0	0.0
<i>Vibrio vulnificus</i>	47	0.0	43	0.1	18	1.0
<i>Vibrio</i> , other	5,122	0.0	65	0.1	13	0.7
<i>Yersinia enterocolitica</i>	86,731	0.6	1,105	1.8	2	0.1

SOURCE: Mead et al. (1999)



ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΙΣ ΑΠΟ ΠΑΘΟΓΟΝΟΥΣ(6)

	Κρούσματα	Κρούσματα	Εισαγωγές	Εισαγωγές	Θάνατοι	Θάνατοι
Αίτιο	Τροφι/γενή	%συνολ.	Τροφ/νή	%συνολ.	Τροφ/νή	%συνολ.
Parasitic						
<i>Cryptosporidium parvum</i>	30,000	0.2	199	0.3	7	0.4
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	14,638	0.1	15	0.0	0	0.0
<i>Giardia lamblia</i>	200,000	1.4	500	0.8	1	0.1
<i>Toxoplasma gondii</i>	112,500	0.8	2,500	4.1	375	20.7
<i>Trichinella spiralis</i>	52	0.0	4	0.0	0	0.0
Viral						
Norwalk-like viruses	9,200,000	66.6	20,000	32.9	124	6.9
Rotavirus	39,000	0.3	500	0.8	0	0.0
Astrovirus	39,000	0.3	125	0.2	0	0.0
Hepatitis A	4,170	0.0	90	0.9	4	0.2

SOURCE: Mead et al. (1999)



ΛΕΞΕΙΣ - ΚΛΕΙΔΙΑ

- Τροφιμογενείς ασθένειες
- Λοίμωξη
- Τοξίνωση
- Παθογόνοι
- Σποριογόνοι μικροοργανισμοί
- Τοξινογόνοι μικροοργανισμοί
- Σοβαρότητα
- Συχνότητα εμφάνισης
- Επιπολασμός
- Κρούσματα
- Εξάρσεις



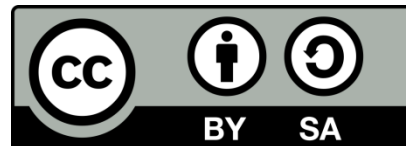
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ❑ Clive de W. Blackburn and Peter J. McClure, CRC Press, Boca Raton Boston New York Washington, DC WOODHEAD PUBLISHING LIMITED, Cambridge England, Foodborne pathogens; Hazards, risk analysis and control



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδεια χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.





Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





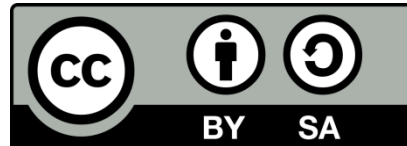
Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Ανθρώπου. Σκανδάμης Π. Παν. «Υγιεινή Εγκαταστάσεων Βιομηχανιών Τροφίμων». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://oceclass.aua.gr/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων, π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Η άδεια αυτή ανήκει στις άδειες που ακολουθούν τις προδιαγραφές του Ορισμού Ανοικτής Γνώσης [2], είναι ανοικτό πολιτιστικό έργο [3] και για το λόγο αυτό αποτελεί ανοικτό περιεχόμενο [4].

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

[2] <http://opendefinition.org/okd/ellinika/>

[3] <http://freedomdefined.org/Definition/EI>

[4] <http://opendefinition.org/buttons/>



Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
 - το Σημείωμα Αδειοδότησης
 - τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
 - το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)
- μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.