



# Υγιεινή Εγκαταστάσεων Βιομηχανιών Τροφίμων

## Ενότητα 4<sup>η</sup>- ΜΕΡΟΣ Β ΟΡΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΠΑΘΟΓΟΝΩΝ

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 ορίων ανάπτυξης παθογόνων μικροοργανισμών



# *VIBRIO PARAHAEMOLYTICUS*

## (*VIBRIO PARAHAEMOLYTICUS*-ASSOCIATED GASTROENTERITIS)

- **Illness:** infection; gastroenteritis
- **Organism:** non-spore-forming bacterium, gram-negative curved or straight rods, facultative, mesophilic
- **Incubation period:** 4-96 hours
- **Duration of illness:** 2.5-7 days
- **Symptoms:** acute gastroenteritis, diarrhea, vomiting, cramps, headache, fever, chills
- **Infective dose:**  $10^4$  -  $>10^6$



# ***VIBRIO PARAHAEMOLYTICUS(2)***

## **(*VIBRIO PARAHAEMOLYTICUS*-ASSOCIATED GASTROENTERITIS)**

- **Oxygen requirements:** Facultative anaerobe
- **Growth temperatures:** 12.8; 37; 43 °C
- **Acidity (pH):** 4.5-5.0; 7.5-8.5; 11.0
- **Minimum water activity ( $a_w$ ):** 0.94
- **Salt:** 8%; Halophile (minimum 0.5%)
- **Generation Interval:** 8-18 min



# *VIBRIO CHOLERAE* SEROGROUP 01 (CHOLERA)

- **Illness:** infection; gastroenteritis; cholera toxin produced in small intestine
- **Organism:** non-spore-forming bacterium, gram-negative rods, facultative, mesophilic
- **Incubation period:** 6 hours to 5 days
- **Duration of illness:** hours to days
- **Symptoms:** mild-watery diarrhea to acute diarrhea with rice-like stools, cramps, nausea, vomiting, dehydration, shock, electrolyte loss, death



# VIBRIO CHOLERAE SEROGROUP O1 (CHOLERA)(2)

- **Infective dose:**  $>10^6$
- **Fatality rate:** low to high
- **Sources:** human feces, water, marine environments
- **Foods involved:** water and water- contaminated food, raw seafood
- **Control:** sanitation, hygiene, proper cooking, prevent cross- or re-contamination



# *VIBRIO CHOLERAE* SEROGROUP 01 (CHOLERA)(3)

- **Oxygen requirements:** Facultative anaerobe
- **Growth temperatures:** 10; 30-37; 43 °C
- **Acidity (pH):** 5.0; 7.6; 9.6
- **Minimum water activity ( $a_w$ ):** 0.97
- **Salt:** 0.1 (minimum); 0.5 (optimum); 4.0 (maximum)
- **Heat resistance (D-value, min):** D60°C: 2.7;  
D72°C: 0.3



# **VIBRIO VULNIFICUS (VIBRIO VULNIFICUS-ASSOCIATED ILLNESS)**

- **Illness:** infection; gastroenteritis; primary septicemia; invasive and rapidly fatal
- **Organism:** non-spore-forming bacterium, gram-negative curved or straight rods, facultative, mesophilic
- **Incubation period:** 7 hours to several days (16-38 hours)
- **Duration of illness:** 2.5-7 days
- **Symptoms:** fever, chills, nausea, hypotension, sometimes vomiting, abdominal pain, diarrhea





# VIBRIO VULNIFICUS (VIBRIO VULNIFICUS-ASSOCIATED ILLNESS)(2)

- **Infective dose:** unknown; predisposed (high serum iron; liver disease) individuals  $<100$  cells
- **Fatality rate:** 50%
- **Sources:** saltwater, fish, seafood, molluscs
- **Foods involved:** raw oysters, wound infections, undercooked, recontaminated or cross-contaminated seafood
- **Control:** sanitation, hygiene, proper cooking, prevent cross- or re-contamination; do not eat raw oysters



# **VIBRIO VULNIFICUS (VIBRIO VULNIFICUS-ASSOCIATED ILLNESS)(3)**

- **Oxygen requirements:** Facultative anaerobe
- **Growth temperatures:** 5; 37; 40 °C
- **Acidity (pH):** 5.0; 5.0-7.0; 10.0
- **Minimum water activity ( $a_w$ ):** 0.96
- **Salt:** 5%; (minimum 0.5%; optimal 1-2%)



# ENTEROHEMORRHAGIC *ESCHERICHIA COLI*

## (EHEC; HEMORRHAGIC COLITIS, HUS, TTP)

- **Illness:** infection; hemorrhagic colitis; hemolytic uremic syndrome, thrombotic thrombocytopenic purpura; shiga-like toxin (verotoxin) secretion
- **Organism:** non-spore-forming bacterium, gram-negative rods, facultative, mesophilic; shiga toxin-producing *E. coli* serotypes O157:H7, etc
- **Incubation period:** 12-60 hours
- **Duration of illness:** 2-9 days
- **Symptoms:** watery and bloody diarrhea; HUS; TTP



# ENTEROHEMORRHAGIC *ESCHERICHIA* COLI(2)

(EHEC; HEMORRHAGIC COLITIS, HUS, TTP)

- **Infective dose:** Low
- **Fatality rate:** 0-15% develop HUS with 5-10% fatal; TTP in elderly 50% fatal
- **Sources:** cattle, deer, other animals, manure, water
- **Foods involved:** raw or undercooked beef, milk, other foods, water, person-to-person
- **Control:** sanitation, hygiene, proper heating, processing and cold storage



# ENTEROHEMORRHAGIC *ESCHERICHIA* COLI(3)

(EHEC; HEMORRHAGIC COLITIS, HUS, TTP)

- **Oxygen requirements:** Facultative anaerobe
- **Growth temperatures:** 10; 37; 45 °C
- **Acidity (pH):** 4.0; 6.0-7.0; 9.8-10; acid tolerant
- **Minimum water activity ( $a_w$ ):** 0.95
- **Salt:** 6-8%



# ENTEROTOXIGENIC *ESCHERICHIA COLI* (ETEC; TRAVELERS' DIARRHEA)

- **Illness:** infection; cholera-like illness; toxin production in intestine; induce fluid secretion
- **Organism:** non-spore-forming bacterium, gram-negative rods, facultative, mesophilic
- **Incubation period:** 24-48 hours
- **Duration of illness:** short
- **Symptoms:** watery diarrhea, abdominal cramps, low grade fever, nausea, malaise



# ENTEROTOXIGENIC *ESCHERICHIA COLI* (EPEC; TRAVELERS' DIARRHEA)(2)

- **Infective dose:**  $10^8$  -  $10^9$  cells
- **Fatality rate:** low
- **Sources:** water contaminated with human sewage, infected food handlers
- **Foods involved:** dairy products, semi-soft cheeses, milk, water
- **Control:** sanitation, hygiene, proper heating, processing and cold storage



# ENTEROPATHOGENIC *ESCHERICHIA COLI* (EPEC; INFANTILE DIARRHEA)

- **Illness:** infection; potential shiga-like toxin (verotoxin) secretion
- **Organism:** non-spore-forming bacterium, gram-negative rods, facultative, mesophilic
- **Incubation period:** 24-48 hours
- **Duration of illness:** short
- **Symptoms:** watery or bloody diarrhea, abdominal cramps, low grade fever, nausea, malaise





# ENTEROPATHOGENIC *ESCHERICHIA COLI* (EPEC; INFANTILE DIARRHEA)(2)

- **Infective dose:**  $>10^6$  cells
- **Fatality rate:** low; as high as 50% in infants in some countries
- **Sources:** water contaminated with human sewage, infected food handlers
- **Foods involved:** raw beef, chicken, any food exposed to fecal contamination
- **Control:** sanitation, hygiene, proper heating, processing and cold storage



# ENTEROINVASIVE *ESCHERICHIA COLI*

## (EIEC; FORM OF BACILLARY DYSENTERY)

- **Illness:** infection; closely related to *Shigella* potential shiga-like toxin (verotoxin) secretion
- **Organism:** non-spore-forming bacterium, gram-negative rods, facultative, mesophilic
- **Incubation period:** 12-72 hours
- **Duration of illness:** short
- **Symptoms:** abdominal cramps, diarrhea, vomiting, fever, chills, malaise, invade epithelial cells of intestine and cause mild form of dysentery (blood and mucus in feces)



# ENTEROINVASIVE *ESCHERICHIA COLI*(2)

## (EIEC; FORM OF BACILLARY DYSENTERY)

- **Infective dose:** as few as 10 cells
- **Fatality rate:** low; usually self-limiting
- **Sources:** water contaminated with human sewage, infected food handlers
- **Foods involved:** hamburger, unpasteurized milk, cheese, any food contaminated with feces has the potential
- **Control:** sanitation, hygiene, proper heating, processing and cold storage



# ΛΕΞΕΙΣ - ΚΛΕΙΔΙΑ

- Όρια ανάπτυξης
- Απαιτήσεις σε οξυγόνο
- Είδος ασθένειας
- Μολυσματική δόση
- Προέλευση
- Επιμόλυνση
- Μεταφορά
- Πηγή
- Χρόνος θερμικού θανάτου



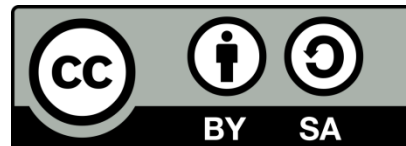
# ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- James & James (Science Publishers) Lid and Chapman & Hall, Micro-organisms In Foods, Characteristics Of Microbial Pathogens, Kluwer Academic/Plenum Publishers ©1996 ICMSF



# 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

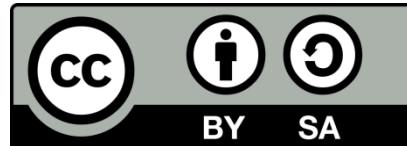
Copyright Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Ανθρώπου. Σκανδάμης Π. Παν. «Υγιεινή Εγκαταστάσεων Βιομηχανιών Τροφίμων». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://oceclass.aua.gr/>





# 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.