



# Υγιεινή Εγκαταστάσεων Βιομηχανιών Τροφίμων

## Ενότητα 13<sup>η</sup>- ΜΕΡΟΣ Α ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

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



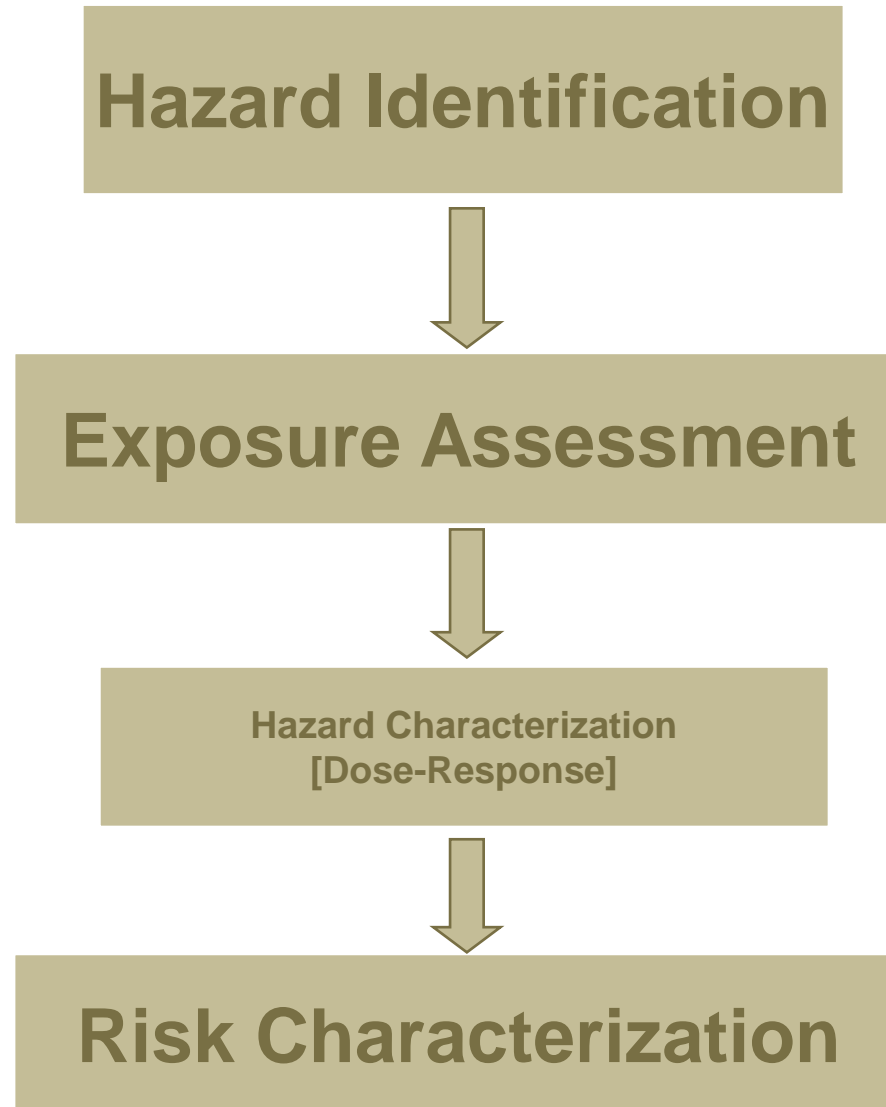


# ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Κατανόηση αρχών αποτίμησης επικινδυνότητας
- Εκμάθηση παραγόντων που επηρεάζουν την επικινδυνότητα στα τρόφιμα
- Εκμάθηση της στοχαστικής προσέγγισης της ασφάλειας τροφίμων
- Κατανόηση των αρχών προσομοίωσης Monte Carlo
- Κατανόηση της εφαρμογής εκτίμησης επικινδυνότητας για την κατάρτιση σχεδίων δειγματοληψίας



# RISK ASSESSMENT FRAMEWORK





# RISK ASSESSMENT FRAMEWORK(2)

Hazard Identification



IS THERE A  
PROBLEM ?

WHAT IS THE  
EVIDENCE?

Exposure Assessment

Hazard Characterization  
[Dose-Response]

Risk Characterization



# RISK ASSESSMENT FRAMEWORK(3)

Hazard Identification



Exposure Assessment



Hazard Characterization  
[Dose-Response]

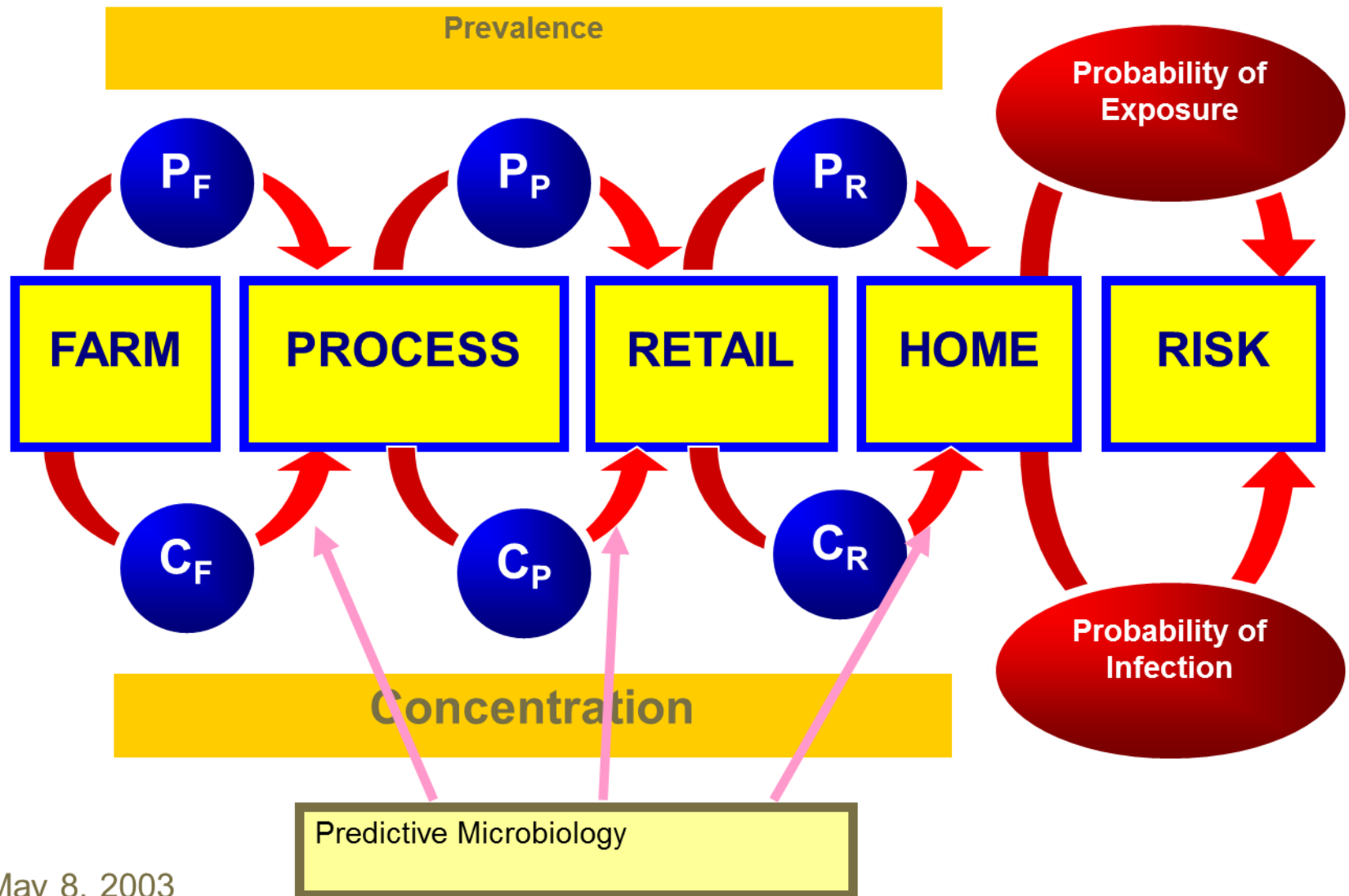


Risk Characterization

What is the probability of consumption of a food contaminated with the pathogen AND what are the likely numbers of a pathogen in the food **at the time of consumption?**



# FARM-TO-FORK RISK ASSESSMENT





# RISK ASSESSMENT FRAMEWORK(4)

Hazard Identification



Exposure Assessment



**Hazard Characterization  
[Dose-Response]**



How much of the pathogen will make you sick, and how sick will you be?

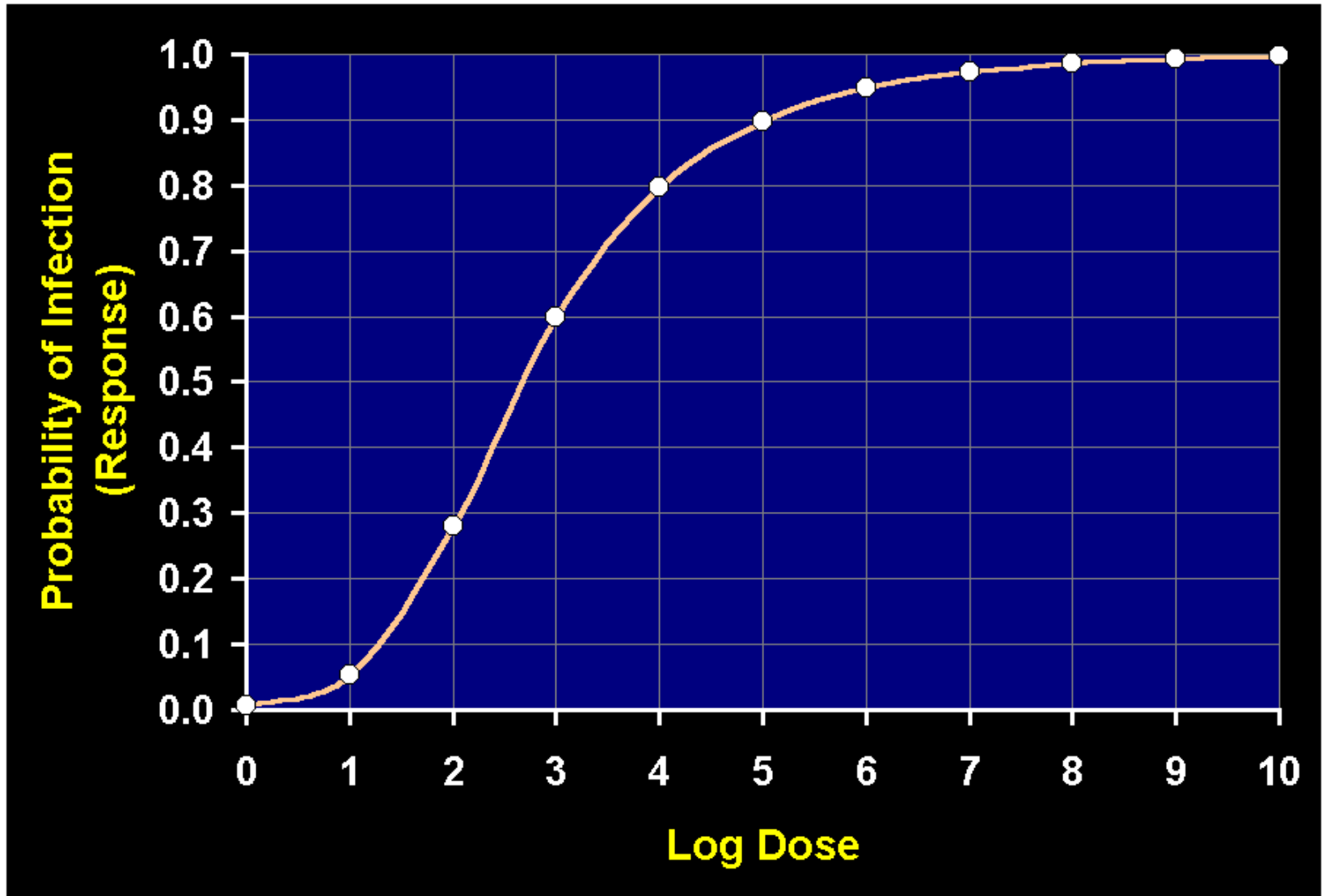
The Dose-Response assessment is a mathematical model which predicts the probability of an adverse effect from a given dose.

Risk Characterization





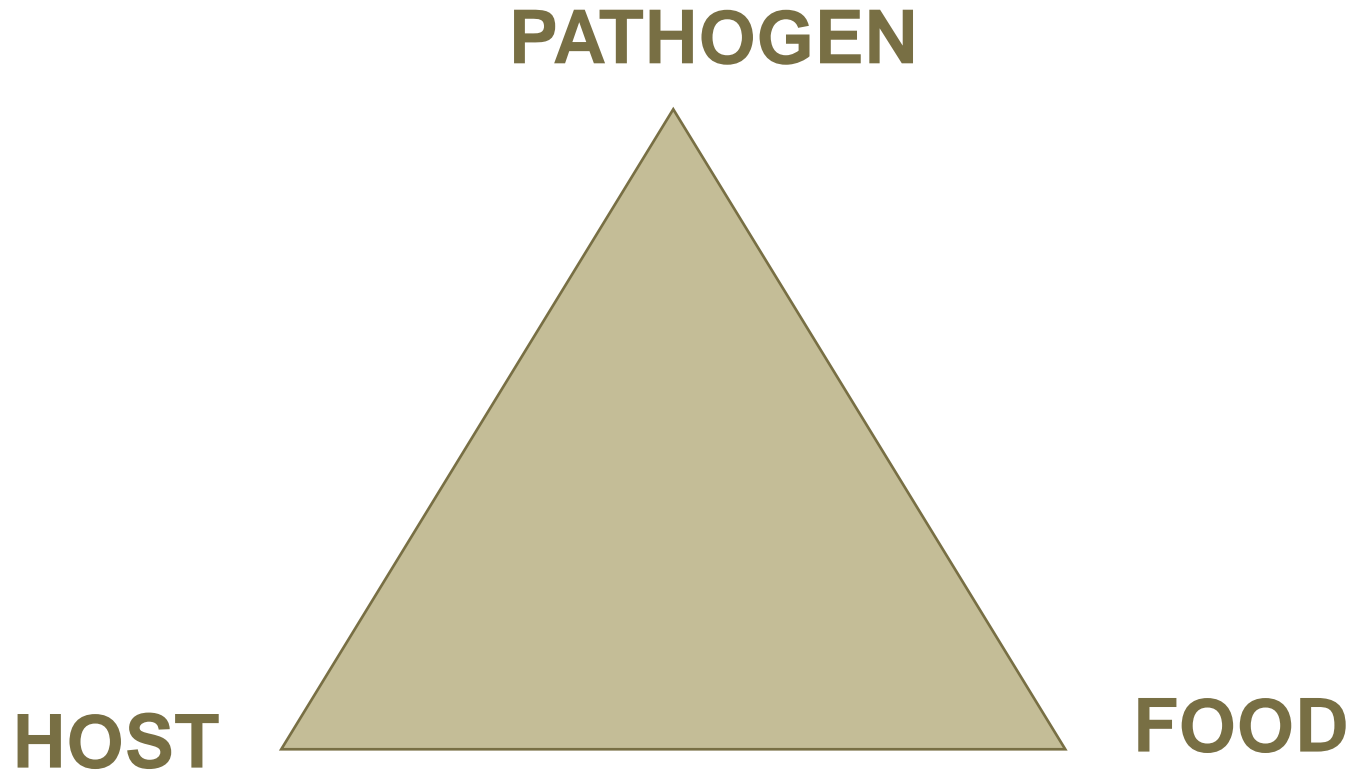
# DOSE RESPONSE







# DOSE-RESPONSE RELATIONSHIPS





# PATHOGEN FACTORS

- Significant variability in virulence among strains
- Mechanism of pathogenicity may determine who is “susceptible” and under what conditions
- Severe outcomes, and long-term sequelae, are pathogen dependent
- Environmental factors may enhance survival in GI tract (e.g. “acquired” acid tolerance)



# SUSCEPTIBLE POPULATIONS

Infants and young children,  
elderly, AIDS, pregnant  
women, diabetics,  
immunosuppressive  
therapy (e.g. cancer,  
transplants), GI disease or  
surgery, malnutrition





# HOST SUSCEPTIBILITY (DEFENCES)

- Oral biochemistry and microflora
- Gastric acidity
- Intestinal epithelium
- Intestinal environment
- Humoral immunity
- Cell-mediated immunity
- Genetic susceptibility



# FOOD FACTORS

- High fat (may protect organism)
- High volume
- Buffering capacity
- Snack food
- Non-chewed



# DOSE RESPONSE(2)

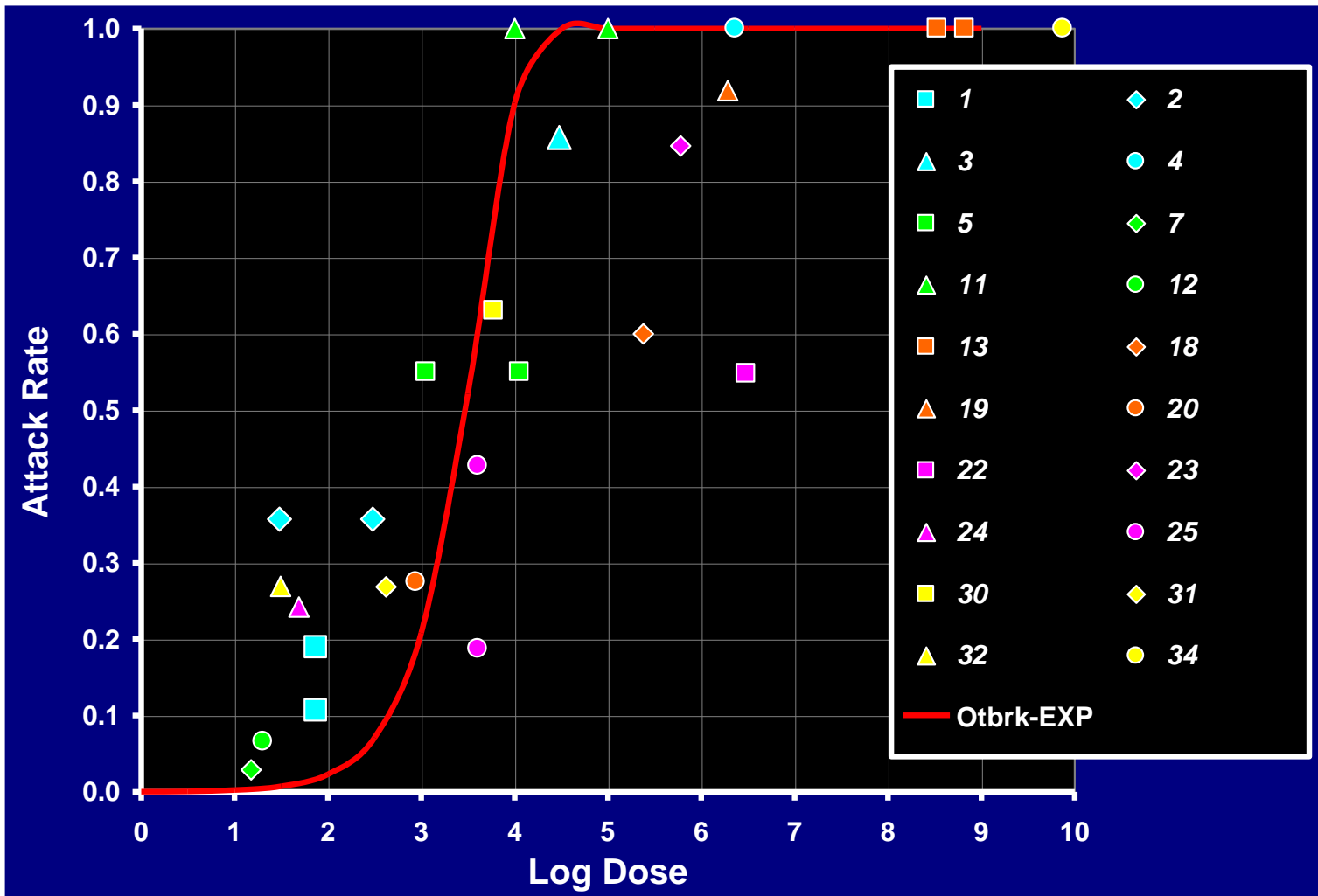
## ➤ Exponential

$$P_{\text{infection}} = 1 - e^{-rD}$$

- ❑ Probability of successfully passing all barriers is the same for all organisms in any host.



# EXPONENTIAL MODEL USING OUTBREAK DATA





# DOSE RESPONSE(3)

## ➤ Beta-Poisson

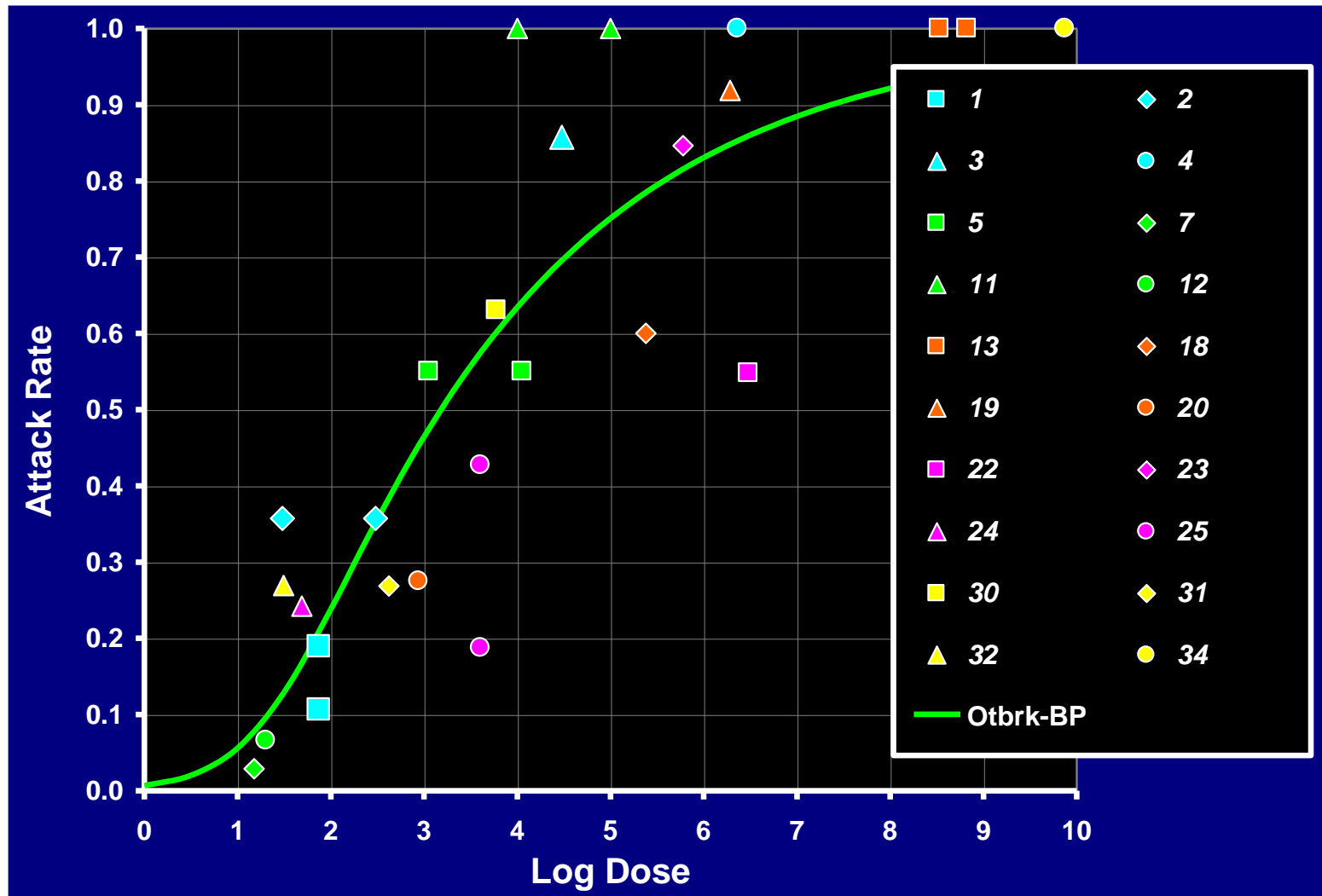
$$P_{\text{infection}} = 1 - \left( 1 + \frac{D}{\beta} \right)^{-\alpha}$$

- ❑ Probability of surviving barriers varies from host to host and organism to organism.





# BETA-POISSON MODEL USING OUTBREAK DATA





# DOSE-RESPONSE DATA

- Data can be obtained from
  - ❑ human volunteer studies
  - ❑ animal data
  - ❑ outbreak data
    - involved + infected (or ill) → attack rate
    - vehicle food → ingested dose



# ΛΕΞΕΙΣ - ΚΛΕΙΔΙΑ

- Επικινδυνότητα
- Εκτίμηση επικινδυνότητας
- Στοχαστικός
- Πιθανότητες
- Δόση
- Συχνότητα
- Έκθεση
- Σοβαρότητα
- Κατανομές
- Προσομοίωση Monte Carlo
- Ανάλυση ευαισθησίας
- Σχέδια δειγματοληψίας



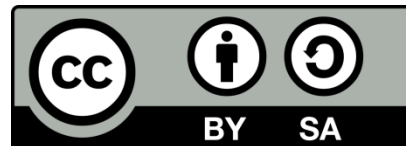
# ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Charles N. Haas, Joan B. Rose, Charles P. Gerba; Quantitative Microbial Risk, Copyright © 1999 by John Wiley & Sons. Inc.
- Cassin, M.H., Lammerding, A.M., Todd, E.C.D., Ross, W., McColl, R.S. 1998. Quantitative risk assessment for *Escherichia coli* O157:H7 in ground beef hamburgers. Int. J. Food Microbiol. 41,21-44.



# 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.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ  
*επένδυση στην κοινωνία της γνώσης*  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ  
2007-2013  
πρόγραμμα για την ανάπτυξη  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



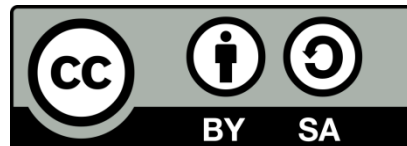
# Σημείωμα Αναφοράς

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.