



Μικροβιολογία Τροφίμων III

Ενότητα 9:

Τροφικές Δηλητηριάσεις και Άλλες
Αρρώστιες από Γάλα και
Γαλακτοκομικά Προϊόντα (1/2), 1.5
ΔΩ

Τμήμα: Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής Του Ανθρώπου

Διδάσκοντες: Καμινारीδης Στέλιος, Καθηγητής

Ακτύπης Αναστάσιος, Λέκτορας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης





Μαθησιακοί Στόχοι

- Να γνωρίζουν οι φοιτητές
- Τις πηγές μόλυνσης του γάλακτος και των προϊόντων του με παθογόνους μικροοργανισμούς
- Τα κυριότερα παθογόνα και τροφιμογενείς δηλητηριάσεις από τα γαλακτοκομικά προϊόντα
- Τους συνηθέστερους χημικούς επιμολυντές και τις επιπτώσεις τους



Λέξεις Κλειδιά

- Παθογόνοι μικροοργανισμοί στο γάλα
- Τροφοδηλητηρίαση
- Τοξίνωση
- Βιογενείς αμίνες
- Αντιβιοτικά
- Μυκοτοξίνες

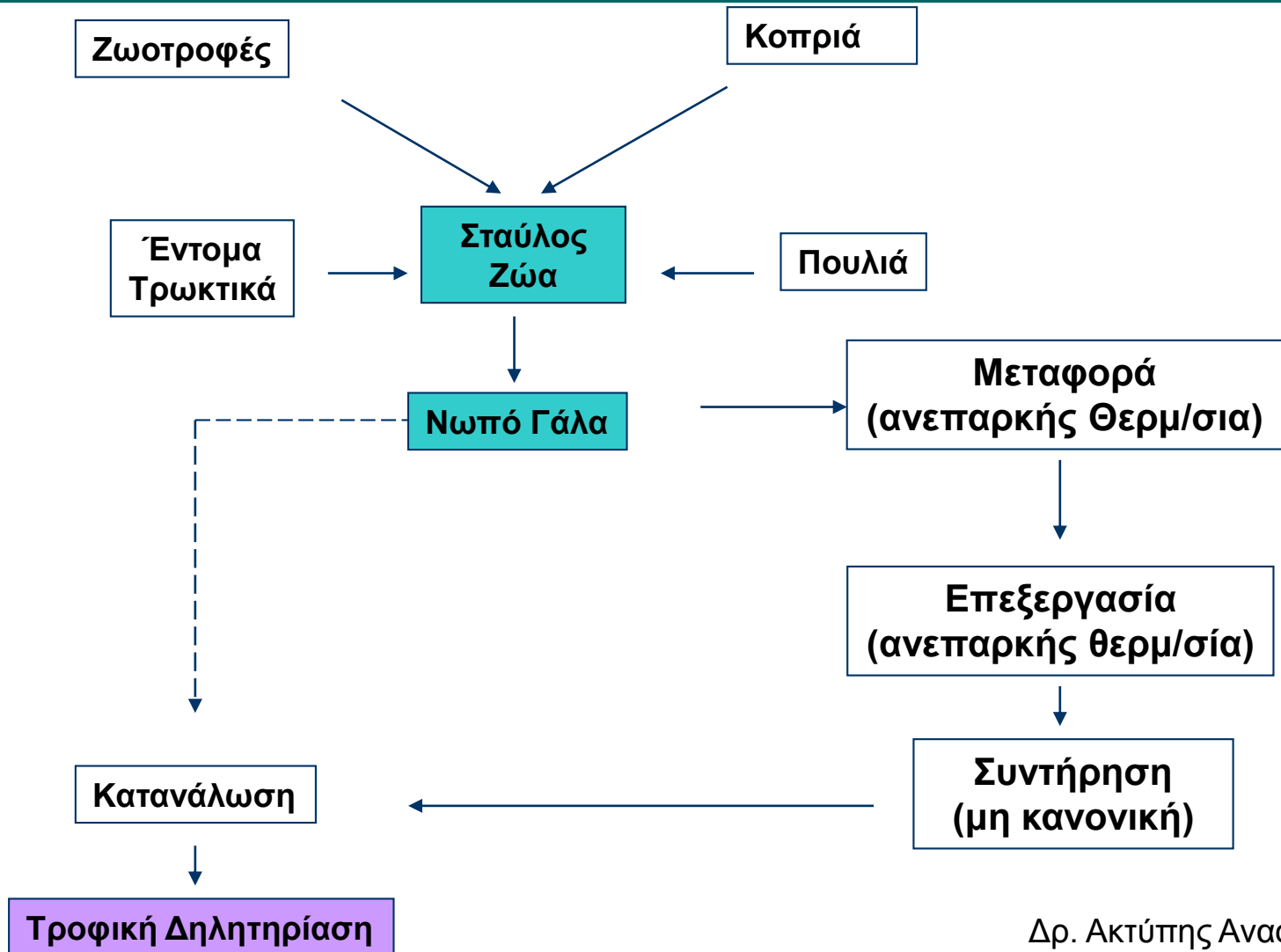


Μικροοργανισμοί Στο Γάλα

- **Σαπροφυτικοί**
 - I. μη νοσογόνοι (παρεμπόδιση παθογόνων)
 - II. μη νοσογόνοι (αλλοιογόνοι – μεταβολισμός)
- **Παθογόνοι**
 - Νοσογόνοι



Πηγές Μόλυνσης του Γάλακτος από Παθογόνους Μικρ/Σμούς





Μόλυνση του Νωπού Γάλακτος και των Προϊόντων του 1/3

Με Παθογόνους Μικρ/σμούς

1. Πρωτογενής μόλυνση

● Συστημικά νοσήματα - λοιμώξεις (σαλμονέλωση, φυματίωση, βρουκέλλωση, λιστερίωση, Q fever) →

→ έκκριση με το γάλα

● Μαστίτιδα

– Υποκλινική: 10^4 cfu/ml

– Κλινική: 10^8 cfu/ml

(Παθογόνα! ↔ Αριθμός σωματικών κυττάρων)



Μόλυνση του Νωπού Γάλακτος και των Προϊόντων του 2/3

Με Παθογόνους Μικρ/σμούς

2. Δευτερογενής μόλυνση (fecal)

- Η πλέον σύνηθης
- Κατά την διαδικασία άμελης → Ανεπάρκεια Υγιεινής
(*Campylobacter*, EHEC, *L. monocytogenes*)
- Άλλες πηγές μόλυνσης: περιβάλλον, σκόνη, εξοπλισμός, αμελκτική γραμμή, γαλακτοδοχεία, προσωπικό



Μόλυνση του Νωπού Γάλακτος και των Προϊόντων του 3/3

Με Παθογόνους Μικρ/σμούς

3. Επι-μόλυνση (post-contamination)

- Μετά την θερμική επεξεργασία
- Πηγές επιμόλυνσης: περιβάλλον ή προσωπικό (νερό, αέρας, σκόνη) και εξοπλισμός, όργανα
- Ιδιαίτερος επικίνδυνος (χωρίς δυνατότητα εξάλειψης)



Παθογόνα που Μολύνουν το Νωπό Γάλα

- **Βακτήρια**

- **Gram +:** *Mycobacterium* spp., *S. aureus*, *L. monocytogenes*, *Bacillus cereus*
- **Gram -:** *Brucella* spp., *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., EHEC, *Yersinia enterocolitica*, *Leptospira* spp., *Coxiella burnetti*, *Streptobacillus moniliformis*

- **Ιοί**



Γαστρεντερίτιδες από *Escherichia coli* 1/3

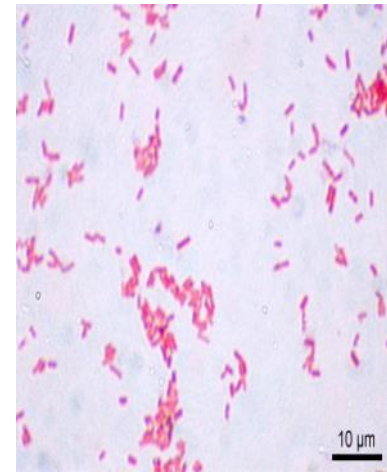
- ***E. coli***: Gram(-), κινητό, ζυμώνει λακτόζη → αέριο και Οξύ
- Περιλαμβάνει: Εντεροπαθογόνα στελέχη (EEC) εντεροδιεισδυτικά (EIEC), και εντεροτοξινογόνα (ETEC), που παράγουν τοξίνες στο έντερο (τοξικές γαστρεντερίτιδες) π.χ. η διάρροια των ταξιδιωτών
- Ο ορότυπος **O157:H7** παράγει την ισχυρή τοξίνη verotoxin (VTEC) που μοιάζει με τη **Shiga**
- **Παθογένεια**: αιμορραγική κολίτιδα, ουρολοιμώξεις, ουραιμικό σύνδρομο (HUS).



Γαστρεντερίτιδες από *Escherichia coli* 2/3

- Δοσολογία λοίμωξης $>10^8$ /γρ
- Χρόνος επώασης: 8-24 ώρες
- Συμπτώματα: πυρετός, ρίγος, μυϊκοί πόνοι, κοιλιακοί σπασμοί, διάρροια (EEC)
- ETEC: Διάρροια, εμετός, αφυδάτωση
- VTEC: αιμορραγική κολίτιδα και αιμολυτικό ουραιμικό σύνδρομο

- **Επιβίωση:** Φέτα-τελεμές: εβδομάδες έως 3 μήνες, Παγωτό: 4 μήνες (-20 C), Γιαούρτι: 4 ώρες – 5 ημέρες)





Γαστρεντερίτιδες από *Escherichia coli*

3/3

<i>E. coli</i> (στελέχη)	Δεξαμενή	Πηγή μόλυνσης	Συμπτώματα
Εντεροπαθογόνα (EPEC)	άνθρωπος	Νερό	Διάρροια στα νεογνά (σπάνια)
Εντεροτοξινογόνα (ETEC)	άνθρωπος	Νερό, τρόφιμα, μαλακά τυριά (camembert, brie)	Οξεία, έντονη υδαρής διάρροια (traveller's diarrhoea) (περιστασιακή)
Εντεροδιεισδυτικά (EIEC)	άνθρωπος	Σαλάτες, μαλακά τυριά	Δυσεντερική διάρροια (βλενώδης, αιμοραγική) - (περιστασιακή)
Εντεροαιμορραγικά (EHEC)	αγελάδα, πρόβατα, αίγες	Νωπό γάλα, γαλακτοκομικά προϊόντα προϊόντα κρέατος.	Αιμοραγική διάρροια (haemorrhagic colitis) and αιμολυτικό συραιμικό σύνδρομο (HUS) - (περιστασιακή)



Έντεροαιμορραγικά στελέχη *E. coli* (EHEC) 2/2

- (Πρωτογενής λοίμωξη – Μαστίτιδα 0-2%)
- Δευτερογενής μόλυνση από κόπρανα
- Υψηλότερη αντοχή σε χαμηλό pH → προϊόντα ζύμωσης (νοσογόνα)
- Η Λοιμογόνος δόση είναι μικρή (10-100 cfu/gr)
- **Τροφιμογενής νόσος/Τροφο-δηλητηρίαση:**
Νωπό γάλα, προϊόντα από νωπό γάλα (μαλακά τυριά ωρίμανσης με μύκητες)
- **Προφύλαξη/Μέτρα:** Παστερίωση



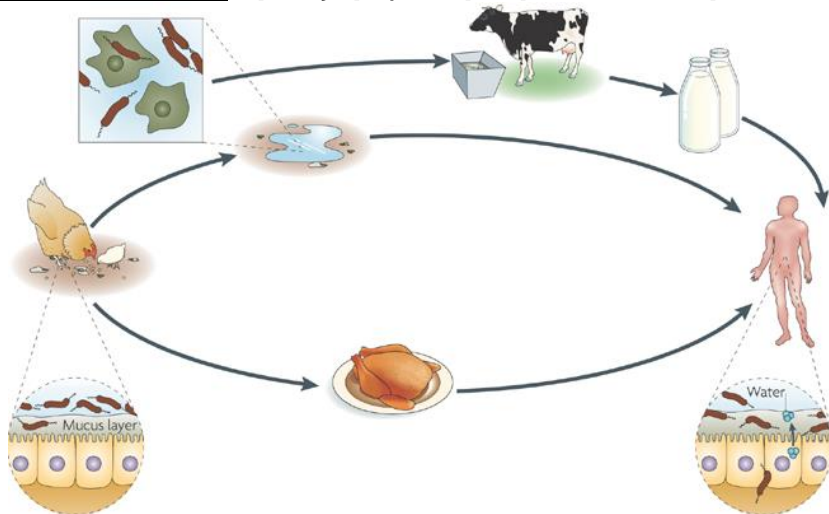
Salmonella spp.

- Η συμμετοχή του γάλακτος στις Τροφιμογενείς σαλμονελλώσεις είναι μικρή.
- Σπανίως προκαλεί σηψαιμία and μαστίτιδες (Γάλα: SCC ↑, Cl⁻ ↑, με πήγματα)
- Δευτερογενής επιμόλυνση (πλέον σύνηθης) κατά την διάρκεια άμελης, χειρισμοί
- **Τροφοδηλητηρίαση / Τροφογενής λοίμωξη:**
 - Παστεριωμένο γάλα: ∅
 - Ζυμώσιμα προϊόντα γάλακτος: ∅
 - Βούτυρο, μαλακά και ημίσκληρα τυριά από νωπό γάλα : επιβίωση για 30 μέρες.



Campylobacter spp.

- *C. jejuni*, *C. coli*
- (Ζωονοσική λοίμωξη)
- Δευτερογενής επιμόλυνση με κόπρανα
- Πηγή μόλυνσης: περιβάλλον, αμελκτικός εξοπλισμός, χέρια ή ένδυση προσωπικού .
- Θα συντήρησης → Καλοκαίρι (χωρίς ψύξη) → τοφιμογενής λοίμωξη
- **Προφύλαξη:** ψύξη (παρεμπόδιση ανάπτυξης) και Παστερίωση





Staphylococcus aureus 1/2

- Το πιο γνωστό μεταδοτικό μικρόβιο (μαστίτιδα – μετάδοση από ζώο σε ζώο)
- **Χαρακτηριστικά παθογένειας στελέχους:**
παραγωγή ενζύμων πήκτασης, DNAσης και φωσφατάσης
- **Πρωτογενής λοίμωξη**
– Υποκλινική μαστίτιδα: $10^3 - 10^4$ cfu/ml
- **Προφυλάξεις/Αποφυγή**
- Το γάλα θα πρέπει να ψυχθεί $\leq 8^\circ\text{C}$ ($\leq 10^\circ\text{C}$ – αργή ανάπτυξη και χωρίς παραγωγή τοξίνης)
- Μόνο το 10-30% των στελεχών *S. aureus* δύνανται να παράξουν enterotoxin (human strains: 40-60%)!

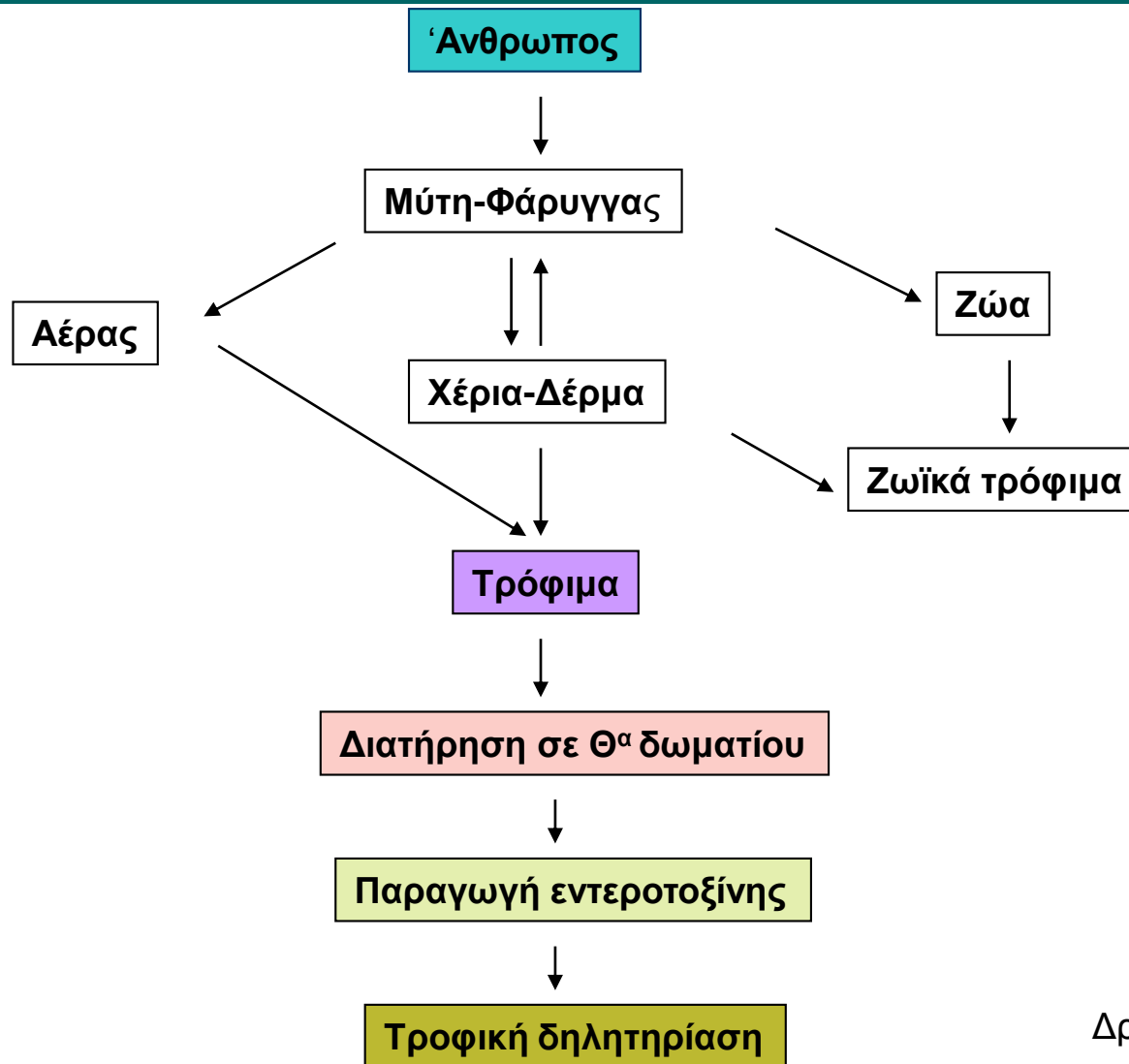


Staphylococcus aureus 2/2

- **Δευτερογενής επιμόλυνση**
- **Πηγές μόλυνσης:** ρούχα, χέρια προσωπικού → δευτερογενής μόλυνση/ επαναμόλυνση
- Ανάπτυξη και παραγωγή θερμοανθεκτικής εντεροτοξίνης στα τρόφιμα (100⁰C/30 min)
- **Συνθήκες παραγωγής εντεροτοξίνης:**
 - > 5 x10⁵ cfu/ml,
 - pH 4.3-9.8,
 - Θ^α >10⁰C,
 - NaCl % < 13%.
- **Προφύλαξη:** Ο *S. aureus* αδρανοποιείται με την παστερίωση όχι όμως η εντεροτοξίνη του
- **Τροφοδηλητηριάσεις:** από νωπό απαστερίωτο γάλα και ζυμώσιμα προϊόντα του.



Ο Άνθρωπος σαν Πηγή Μολύνσεως των Τροφίμων από *S. aureus*





Τοξινώσεις από *Staphylococcus aureus*

- **Συμπτώματα:** Πρόκληση έντονου εμετού (μετά από 1-6 ώρες).
- **Παρουσία σε γαλακτ/κά προϊόντα:**
 - Μαλακά φρέσκα τυριά, τυριά τυρογάλακτος,
 - Τυριά ωρίμανσης: (μικρή αρχική οξύτητα για 24h) εξαφάνιση πληθυσμού - διατήρηση εντεροτοξίνης (2 μήνες)



Listeria monocytogenes 1/2

- Gram+ βάκιλλοι, β-αιμολυτικοί, ψυχρόφιλοι, αλατοάντοχοι, ανάπτυξη στο γάλα στους 4°C
- **Πηγή μόλυνσης**: έδαφος, γαστρεντερικός σωλήνας των ζώων → **Δευτερογενής λοίμωξη**
- **13 ορολογικές παραλλαγές (O & H αντιγόνα)**
- **Παθογένεια**: 1/2a, 1/2b & 4b (90% των λοιμώξεων)
- **Παθογόνος δράση**:
 - i. Ως τοπική λοίμωξη του δέρματος-βλεννογόνων-λεμφαδένων
 - ii. Σηψαιμική γενικευμένη μορφή
 - iii. Ως μηνιγγίτιδα ή μηνιγγοεγκεφαλίτιδα



Listeria monocytogenes 2/2

- **Λοιμογόνος δόση:**
 - Γάλα :1-100 cfu/ml
 - (σε αιγοπρόβατα → Μαστίτιδα – 10^4 /ml)
- **Τροφοδηλητηριάσεις από:**
 - Απαστερίωτο γάλα
 - Μαλακά φρέσκα τυριά και τυριά τυρογάλακτος
 - Τυριά από απαστερίωτο γάλα
 - Παγωτό



Bacillus Cereus 1/3

- **Gram+**, αερόβιο, σπορογόνο₁
- **Πηγή επιμόλυνσης**: χώμα
- **Λοιμογόνος δόση**: Στο νωπό γάλα max. 10^3 - 10^4 cfu/ml (σπανίως προκαλεί νόσο)
- ***Η βακτηριακή ανάπτυξη παράγει enterotoxin***
 - 2 τύποι νόσησης: Διαρροϊκό και εμετικό σύνδρομο.



Bacillus cereus 2/3

- **Εμετικός τύπος**: 10^6 - 10^8 /g βακτήρια για την παραγωγή της τοξίνης στο γάλα (εμφανής αλλοίωση του γάλακτος) Τυρί φέτα, Σκόνη γάλα, παστεριωμένη κρέμα. Χρόνος επώασης: (1-5 ώρες).

Θερμοανθεκτική ($126\text{ }^{\circ}\text{C}/90'$), πρωτεΐνάσες, pH (2-11)

- **Διαρροϊκός τύπος**: τα βακτήρια αναπτύσσονται και παράγουν τοξίνη στο έντερο, αλλά τα βλαστικά κύτταρα είναι ευαίσθητα στο όξινο περιβάλλον του στομαχιού (γάλα, παγωτό), στο γιαούρτι αδρανοποιείται γρήγορα.

Αδρανοποίηση ($56\text{ }^{\circ}\text{C}/5'$), και με τρυψίνη & προνάζη.

Χρόνος επώασης: 6.5 -18 ώρες



Bacillus cereus 3/3

- Θανατηφόρα τοξίνη: Σπάνια περίπτωση (συνδυασμός 2 συστατικών / αδρανοποίηση στους 65°C /3').
- Προφύλαξη: Κατάλληλη συντήρηση υπό ψύξη, καλή θερμική επεξεργασία
- **Ύπαρξη σε γαλακτοκομικά (απομόνωση)**: από νωπό και παστεριωμένο γάλα, σκόνη γάλακτος, παγωτότυρί φέτα, σωληνώσεις και σκεύη αμέλξεως



Mycobacterium spp. 1/3

- *M. bovis*, *M. tuberculosis* (Gram⁺, αερόβια, οξεάντοχα)
- Παθογένεια-Μετάδοση: Φυματίωση του ανθρώπου
– Αναπνευστική οδός – Πεπτική – Λύση της συνεχείας του δέρματος
- **Πρωτογενής λοίμωξη** (χωρίς κλινικά συμπτώματα μαστίτιδας) από άρρωστα ζώα ή τον άνθρωπο (ανθρωπονόσος)
- **Τροφοδηλητηρίαση:**
- Απαστερίωτο γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα
- **Επιβίωση:** στα τυριά από 5 ημέρες έως 4 μήνες
- Βούτυρο ~ 3 μήνες
- Μπορεί να επιζήσει σε γαλακ/μικά προϊόντα ζύμωσης από νωπό γάλα (1-2 μήνες)



Mycobacterium spp. 2/3

- **Τροφοδηλητηρίαση**: Μπορεί να επιζήσει σε ζυμώσιμα γαλακ/κά προϊόντα από απαστερίωτο γάλα.
- **Προφύλαξη**: Η παστερίωση σκοτώνει τα μυκοβακτηρίδια (αδρανοποίηση του ενζύμου της αλκαλικής φωσφατάσης).





Mycobacterium spp. 3/3

- Το *M. tuberculosis* είναι υπεύθυνο για την φυματίωση του ανθρώπου
- **Προφύλαξη**: Παστερίωση και εξάλειψη από τις εκτροφές
- **Γάλα**: παραγωγή μόνο από εκτροφές επισήμως ελεύθερες από το μυκοβακτήριο και την βρουκέλλωση (Reg. 853/2004/EC) – Προφύλαξη από νοσούντες ανθρώπους
- *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* (MAP) → paratuberculosis = Johne-disease (sheep, cow) → δευτερογενής επιμόλυνση από κοπριά
- Νόσος του Crohn (Chron-disease)
- MAP μπορεί να επιβιώσει της παστερίωσης



Brucella spp. 1/3

- *B. melitensis*
 - Πρόβατα, αίγες
 - Ενδημεί στην Μεσογειακή λεκάνη (ενδημική σε πολλές περιοχές της χώρας μας)
 - 1000 περιπτώσεις στην ΕΥ στα τελευταία χρόνια
- *B. abortus* (*B. melitensis* biovar. *abortus*)
 - Αγελάδες
 - Οι περισσότερες Ευρωπαϊκές χώρες είναι ελεύθερες
- **Τροφιμογενής δηλητηριάσεις:**
 - από απαστερίωτο (πρόβειο) γάλα και προϊόντα
 - (κρέμα, τυρί και μαλακά τυριά) από νωπό γάλα



Brucella spp. 2/3

- **Παθογένεια:** 100-10⁵ cfu/ml
- **Προφύλαξη:** Εθνικό Πρόγραμμα εμβολιασμού υγιών ζώων και απομόνωση και θανάτωση ασθενών.
 - Παστερίωση γάλακτος και των προϊόντων του (π.χ κρέμα)
 - Χρόνος ωρίμανσης τυριών > 3 μηνών για κατανάλωση χωρίς κίνδυνο (WHO)



Brucella spp. 3/3

- Ανθεκτικότητα έναντι Θας και pH: μικρή ($>60^{\circ}\text{C}$, $\text{pH}<4$)
- Παστεριωμένο γάλα: \emptyset
- Ζυμώσιμα γαλακτ/κά προϊόντα: \emptyset
- Παστεριωμένη κρέμα: \emptyset
- **Βούτυρο από απαστερίωτο γάλα: επικύνδυνο για 30 μέρες**
- **Μαλακά και ημίσκληρά τυριά από νωπό γάλα: +**
- **ΓΑΛΑ:** χωρίς οργανοληπτικές αλλαγές, αυξημένος αριθμός σωματικών κυττάρων (SCC) \uparrow , Langhans-type giant cells
- **Γάλα:** Μόνο από εκτροφές επισήμως ελεύθερες από βρουκέλλωση και φυματίωση (Reg. 853/2004/EC)



Coxiella Burnettii

- **Πυρετός Q** (επαγγελματική ζωνόσος)
- Παγκοσμίως ενδημική, ανθεκτικό βακτήριο
- Πρωτογενής μόλυνση (ασυμπτωματική)
- Σε νωπό γάλα στους 4°C: επιβίωση για μήνες
- Ευαίσθητη σε χαμηλό pH
- Ανθεκτική στην παστερίωση (LTLT – 62°C/30min), αποξήρανση και υπεριώδη ακτινοβολία
- Καταστρέφεται με την (HTST – 72°C/15sec)
- Στα ζώα η προφύλαξη για λοίμωξη με *C.burnettii* σε επίπεδο αγέλης είναι θεμελιώδους σημασίας.
- Στον άνθρωπο, συνιστάται η αποφυγή της έκθεσης σε ζώα και η χρήση γαντιών και масκών κατά το χειρισμό των ζώων ή των απορριμμάτων τους.



Ιογενή Νοσήματα

- Ηπατίτιδας, εγκεφαλίτιδας, πολιομελίτιδας, αφθώδους πυρετού
- Πηγή μόλυνσης: κόπρανα, (φτωχή προσωπική υγιεινή) →
 - Δευτερογενής μόλυνση
 - Πρωτογενής λοίμωξη (ιογενής νόσηση ζώων)
- Προφύλαξη/Μέτρα: Παστερίωση
 - Εξαίρεση: ο ιός του αφθώδους πυρετού.
 - Αδρανοποιείται σε τυρί 1, 2 και 5 ημερών



Ιοί

1. Εγκεφαλίτιδα (από τσιμπούρια)

- Τροφο-δηλητηρίαση/ Τροφιμογενής νόσος: νωπό γάλα και προϊόντα από νωπό γάλα (μαλακά τυριά).

2. Ιός της λύσσας

- Έχει ανιχνευθεί στο γάλα χωρίς ενδείξεις μόλυνσης του ανθρώπου

3. Αφθώδης πυρετός (Foot and Mouth Disease)

- η πλέον μεταδοτική νόσος των ζώων με τεράστιες οικονομικές απώλειες.
- Χωρίς συμπτωματολογία το γάλα μπορεί να μολυνθεί
 - Τροφο-δηλητηρίαση/ Τροφιμογενής νόσος : νωπό γάλα, και κρέμα



Βιβλιογραφία 1/2

- J.C. Brooks, B. Martinez, J. Stratton, A. Bianchini, R. Krokstrom, R. Hutkins (2012). Survey of raw milk cheeses for microbiological quality and prevalence of foodborne pathogens. *Food Microb.*, 31:2, 154-158.
- A. I. Mantis (2011). Hygiene and technology of milk and milk products.
- M.W. Griffiths (2010). The microbiological safety of raw milk. In *Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition 2010*, P. 27–63
- Scallan E, Hoekstra RM, Angulo FJ, Tauxe RV, Widdowson M-A, Roy SL, et al. Foodborne illness acquired in the United States—major pathogens. *Emerg Infect Dis.* 2011 Jan
-



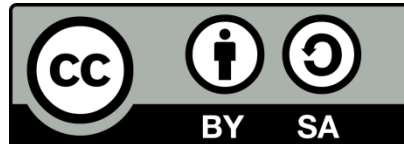
Βιβλιογραφία 2/2

- Stephen P. Oliver and others entitled “Food Safety Hazards Associated with Consumption of Raw milk, published in *Foodborne Pathogens and Disease*, 6:7, 2009.
- Grant, I. R., E. I. Hutchings, and A. Mc Cartney. 2002b. Effect of commercial-scale high-temperature, short-time pasteurization on the viability of *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* in naturally infected cows’ milk. *Appl. Environ. Microbiol.* 68:602.
- Tzanetaki, N.M. and Manolkidi, K.S. (1989). Foodborne diseases and other illnesses resulting from milk and milk products consumption. Greek National Milk Committee Ed.



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.





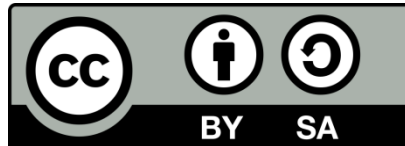
Σημείωμα Αναφοράς

- Copyright Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Ανθρώπου, Καμιναρίδης Στέλιος, Ακτύπης Αναστάσιος, «Μικροβιολογία Τροφίμων III». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2015. 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.