

**«ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ
ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ»**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΤΗΣ
ΕΥΑΝΘΙΑΣ ΜΠΑΞΕΒΑΝΗ**

**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ, ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΑΡΓΟΣΤΟΛΙ ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2016**

«ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ»

Η πτυχιακή εργασία εγκρίθηκε από:

Ευφημία Ηρειώτου

Ελένη Μοχιανάκη

Γεωργία Λιοσάτου

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Για την εκπόνηση της εργασίας μου, οφείλω ένα μεγάλο ευχαριστώ στην υπεύθυνη καθηγήτρια κα. Ευφημία Ηρειώτου, για την πολύτιμη και ένθερμη υποστήριξη καθ'όλη την διάρκεια του πειράματος.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω, την Κ. Αναστασιάδου , τη Ν. Μουτσινά, τη Μ. Μαυροπούλου , τη Δ. Αλιμπούμπα , την Ε. Μολέ , τη Β. Σκλαβούνου , τη Μ. Χρόνη, την Α. Μαντζώρου και Μ. Κόλλια για τη βοήθεια τους.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Κατά την διάρκεια της εργασίας αυτής, πραγματοποιήθηκε μικροβιολογικός έλεγχος σε 30 γαλακτοκομικά προϊόντα, τα οποία συλλέχθηκαν από περιοχές της Κεφαλονιάς.

ABSTRACT

During this operation, held a microbiological test in 30 dairy products , which were collected from areas of Kefalonia.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Κεφάλαιο	Σελίδα
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	vii- ix
 ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι	
1.1. Γαλακτική ζύμωση και ωφέλιμοι μ/οι	x
1.1.1. Προϊόντα ζύμωσης	xi
1.1.2. Παράγοντες επιρροής της ζύμωσης	xi - xii
1.1.3. Πηγές βακτηρίων	xii
1.1.4. Κατηγορίες τροφικών δηλητηριάσεων	xii
1.2. Παθογόνοι μ/οι	xiii - xxxv
1.2.1. Επιδημιολογικά στοιχεία	xxxv -lii
 ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ : ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	
2.1. Στόχος πειραματικής έρευνας	liii
2.2. Συλλογή τυροκομικών προϊόντων	liii - liv
2.3. Μέθοδος διαδοχικών αραιώσεων	lv
2.4. Υλικά για την παρασκευή υποστρωμάτων	lv
2.4.1. DeMAN, ROGOSA and SHARPE – Μικροαερόφιλα (M.R.S)	lvi
2.4.2. Listeria Selective Agar – Listeria monocytogenes (L.A.)	lvii
2.4.3. Standard Methods Agar (SMA)	lvii
2.4.4. Mac Conkey Agar – Enterobacteriaceae (M.C.)	lviii
2.4.5. Mannitol Salt Agar –Micrococcaceae (M.S.A.)	lix
2.4.6. Brewer – Ολικό Αναερόβιο Φορτίο (BRE)	lx
2.4.7. BAIRD- PARKER – S.aureus (B-P)	lxi
2.4.8. Rappaport Vassiliadis (R-V)	lxii
2.4.9. Salmonella – Shigella (S.S.)	lxiii

2.4.10. Triple Sugar Iron Agar (T.S.I.)	lxiv
2.4.11. Levine Eosin Methylene Blue Agar – E.coli (EMB).....	lxv - lxvi
2.4.12. Ολικό Αερόβιο Φορτίο (TSA)	lxvi
2.5. Μέθοδοι εμβολιασμού	lxvii
2.5.1. Μέθοδος διασποράς μικροοργανισμών σε τρυβλίο PETRI	lxvii
2.5.2. Μέθοδος εμβολιασμού σε θρεπτικό υπόστρωμα υπό κλίση, σε δοκιμαστικό σωλήνα	lxvii
2.6. Ανάπτυξη μικροοργανισμών	lxvii - lxix
 ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ : ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	 lxx - lxxv
 ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙV : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	 lxxvi - lxxvii
 ΚΕΦΑΛΑΙΟ V : ΕΠΙΛΟΓΟΣ	 lxxviii
 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	 lxxix – lxxxii

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας	Σελίδα
Πίνακας 2	xxxvi
Πίνακας 5	xxxviii
Πίνακας 12	xlii
Πίνακας 13	xlili
Πίνακας 14-16	xliv - xlv
Πίνακας 17	xlvi
Πίνακας 18	xlvi - l

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Γράφημα	Σελίδα
Γράφημα 1	xxxv
Γράφημα 3	xxxvii
Γράφημα 4	xxxvii
Γράφημα 6	xxxix
Γράφημα 7	xxxix
Γράφημα 8	xl
Γράφημα 9	xl
Γράφημα 10	xli
Γράφημα 11	xli

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Γαλακτοκομία: Αναπτύσσεται σαν επιστήμη μετά τον 13^ο αιώνα και ιδιαίτερα μετά τον 18^ο αιώνα, όταν άρχισαν να αναπτύσσονται οι άλλες θετικές επιστήμες κυρίως Χημεία, Βιοχημεία και Μικροβιολογία.

Τον 20^ο αιώνα παρουσιάζει αλματώδη ανάπτυξη από τεχνολογικής απόψεως.

Το γάλα είναι ένα λευκό ή υποκίτρινο υγρό.

Είναι το φυσιολογικό έκκριμα των μαστών των θηλαστικών και προορίζεται για τη διατροφή του νεογέννητου ή ως μέρος της καθημερινής διαίτας του ανθρώπου, είτε αυτούσιο, είτε με τη μορφή γαλακτοκομικών προϊόντων.

Δεν είναι ομοιογενές, αλλά μείγμα οργανικών, ανόργανων και άλλων συστατικών, όπως :

- i. Νερό
- ii. Πρωτεΐνες
- iii. Λίπος
- iv. Σάκχαρα (π.χ. λακτόζη)
- v. Ανόργανα άλατα
- vi. Βιταμίνες (Α, σύμπλεγμα Β, D, Ε, Κ, χολίνη, καρνιτίνη)
- vii. Ένζυμα (αλκαλική φωσφατάση, λιπάση, καταλάση, πρωτεάση, υπεροξειδάση, ξανθίνη οξειδάση, λυσοζύμη, κ.α.)
- viii. Ιχνοστοιχεία
- ix. Ορμόνες
- x. Αλδεύδες, κετόνες, αλειφατικά οξέα
- xi. Θειούχες ενώσεις
- xii. Χρωστικές (καροτένια)
- xiii. Αέρια (O₂, N₂, CO₂)
- xiv. Κύτταρα (φυσιολογικά έως και 500.000 λευκοκύτταρα και επιθηλιακά κύτταρα του μαστού/ml. Αυξάνονται σε περιπτώσεις μαστίτιδας. Η αρίθμηση τους στο γάλα αποτελεί τη καλύτερη μέθοδο ταχείας εκτίμησης της υγιεινής κατάστασής του)
- xv. Μη πρωτεϊνικής φύσεως αζωτούχες ενώσεις

Η σύνθεση και ο χαρακτήρας του γάλακτος εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες, σπουδαιότερος από τους οποίους είναι το είδος του ζώου από το οποίο προέρχεται (αγελάδα, κατσίκια, πρόβατο).

Είναι όμως δυνατό να διαφέρει και η σύνθεση του γάλακτος στο ίδιο το ζώο ανάλογα με τη διατροφή του, την υγεία, την ηλικία, το βαθμό παχύνσεως, την εποχή και την περίοδο γαλακτοπαραγωγής.

Το γάλα που διατίθεται για κατανάλωση παστεριώνεται από τις βιομηχανίες ώστε να είναι ασφαλές. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε υγρή κατάσταση, μπορεί όμως να επεξεργαστεί και σε διάφορες άλλες μορφές (συμπυκνωμένο, ζαχαρούχο γάλα, γάλα σε σκόνη).

Ακόμη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παρασκευή διαφόρων γαλακτοκομικών προϊόντων, όπως το τυρί και το γιαούρτι. Η παρασκευή των τυριών και του γιαουρτιού γίνεται με τη βοήθεια ειδικών ενζύμων, που προκαλούν την πήξη των πρωτεϊνών που περιέχει το γάλα.

Τόσο το γάλα όσο και τα προϊόντα του είναι πρώτης τάξεως τροφές για τον άνθρωπο, διότι του εξασφαλίζουν τις απαραίτητες θρεπτικές ουσίες, αλλά περιέχουν και μεγάλη ποσότητα από ασβέστιο και φωσφόρο, που είναι χρήσιμα για τη δημιουργία του σκελετού.

Τέλος αξίζει να σημειωθεί ότι το γάλα εκτός από την παρασκευή διαφόρων γαλακτοκομικών προϊόντων, έχει μεγάλη σημασία για τη βιομηχανία, γιατί χρησιμεύει σαν πρώτη ύλη παραγωγής διαφόρων βιομηχανικών προϊόντων.

Πηγή : (σημειώσεις του μαθήματος τεχνολογίας και έλεγχος ποιότητας γάλακτος)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1.1 Γαλακτική Ζύμωση - ωφέλιμοι μικροοργανισμοί για την παρασκευή τυριού

Είναι η αποικοδόμηση των σακχάρων από γαλακτικά (οξυγαλακτικά) βακτήρια (*Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Streptococcus*), των οποίων η βιοχημική δραστηριότητα έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή τελικών προϊόντων ζύμωσης, τα οποία είναι ακίνδυνα και προσδίδουν αρεστά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά στο τρόφιμο.

Διακρίνονται σε:

a. Ομοζυμωτικά

Κατά τη ζύμωση παράγουν κυρίως γαλακτικό οξύ και μικρές ποσότητες ή ίχνη από άλλες ουσίες.

b. Ετεροζυμωτικά

Κατά τη ζύμωση παράγουν γαλακτικό οξύ, οξικό οξύ, αιθανόλη, διοξείδιο του άνθρακα και σε μικρές ποσότητες άλλα οργανικά οξέα, γλυκερόλη και ουσίες.

Καλλιέργειες εκκίνησης: στελέχη επιθυμητών μικροοργανισμών, τα οποία έχουν απομονωθεί από εκλεκτής ποιότητας προϊόντα και έχουν ιδιότητες που διασφαλίζουν την ομαλή πορεία της ζύμωσης και την παραγωγή προϊόντων με τα επιθυμητά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά.

Προστίθενται είτε απευθείας στο ζυμούμενο προϊόν (π.χ. αλλαντικά αέρος), είτε μετά από παστερίωση του προϊόντος (π.χ. γάλα για την παρασκευή γιαουρτιού, τυριού).

Πηγή : (σημειώσεις του μαθήματος επεξεργασία τροφίμων ΙΙ) \

1.1.1. Προϊόντα γαλακτικής ζύμωσης

- i. Τουρσί λαχανικών
- ii. Βρώσιμες ελιές
- iii. Γαλακτοκομικά προϊόντα (γιαούρτι- τυρί)

Η πήξη γίνεται ενζυμικά με τη χρήση πυτιάς (ρενίνης)

Φέτα: προσθήκη *Lactobacillus (lactis, casei, bulgaricus)*

Roquefort, camembert: μαζί με γαλακτικά βακτήρια προστίθενται και καλλιέργειες μυκήτων του γένους *Penicillium*

Γραβιέρα, emental: μαζί με τις οξυγαλακτικές καλλιέργειες χρησιμοποιούνται και καλλιέργειες προπιονικών βακτηρίων



Εικόνα 1 ομάδες τυριών

Πηγή : (: (https://www.google.gr/search?q=%CF%84%CF%85%CF%81%CE%B9%CE%B1&client=firefox-b&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi31v6Vq6LPAhVC2RoKHAK-Cj8Q_AUICCB&biw=1366&bih=635)

- iv. Αλλαντικά αέρος

1.1.2. Παράγοντες που επηρεάζουν τη γαλακτική ζύμωση

- a. Πρώτη ύλη
- b. Καλλιέργεια
- c. Συγκέντρωση NaCl
- d. pH
- e. Οξυγόνο
- f. Θερμοκρασία

g. Συγκέντρωση προϊόντων μεταβολισμού

Πηγή : (σημειώσεις του μαθήματος επεξεργασία τροφίμων II)

1.1.3. Οι πηγές των βακτηρίων που απαντώνται στα τρόφιμα είναι οι εξής

- i. Το έδαφος και το νερό
- ii. Τα φυτά και τα φυτικά προϊόντα
- iii. Το προσωπικό, που έρχεται σε επαφή με τα τρόφιμα
- iv. Οι ζωοτροφές
- v. Το δέρμα των ζώων
- vi. Ο αέρας και η σκόνη

1.1.4. Οι τροφικές δηλητηριάσεις

Οι τροφικές δηλητηριάσεις διακρίνονται σε :

- Τροφοτοξίνωση, τροφική δηλητηρίαση που προκαλείται από την κατανάλωση τροφίμων, που περιέχουν τοξικές ουσίες, οι οποίες εκούσια ή ακούσια προστέθηκαν στα τρόφιμα ή είναι προϊόντα μεταβολισμού των μ/ων. (*Staphylococcus aureus*, *Clostridium botulinum*, μυκοτοξίνες)
- Τροφολοίμωξη, τροφική δηλητηρίαση που προκαλείται από την κατανάλωση τροφίμων, που φέρουν μ/ους, οι οποίοι προσβάλλουν τον εντερικό σωλήνα του ανθρώπου. (*Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp, *Shigella* spp, διάφοροι ορότυποι της *Escherichia coli*, *Yersinia enterocolitica*, *Campylobacter jejuni*, *Brucella* spp).

Πηγή : (σημειώσεις του μαθήματος τεχνολογία και έλεγχος ποιότητας γάλακτος)

1.2. Παθογόνοι μικροοργανισμοί – βακτήρια, για τον άνθρωπο, που περιέχονται στο γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα

1. Mycobacterium sp.

Το γάλα μολύνεται από:

- a. το ζώο (*Mycobacterium bovis*)
- b. τον άνθρωπο (*Mycobacterium tuberculosis*).

Πιο σύνηθες είναι το *Mycobacterium bovis*.

Στη χώρα μας, σύμφωνα με στοιχεία, μέχρι το 1996, το 6% των εκτροφών βοοειδών είχε ζώα θετικά στο βακτήριο.

Η υποβολή του γάλακτος σε παστερίωση εξασφαλίζει τη θανάτωση του βακτηρίου, εξαίρεση όμως αποτελεί ο υψηλός αριθμός αυτού.

Πηγή : (σημειώσεις του μαθήματος τεχνολογία και έλεγχος ποιότητας γάλακτος)



Εικόνα 2: το βακτήριο Mycobacterium

Πηγή : (https://www.google.gr/search?q=mycobacterium+sp&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjV0MaczozPAhVIJsAKHZLIC0cQ_AUICCGB&biw=1366&bih=635)

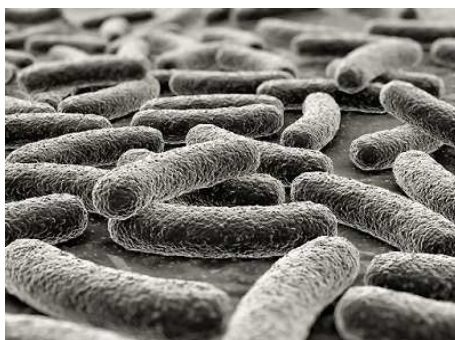
2. Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis

Προκαλεί τη νόσο του Johne στα βοοειδή.

Ο συγκεκριμένος μικροοργανισμός ενδέχεται να σχετίζεται , σύμφωνα με υπόνοιες, με τη νόσο του Crohn στον άνθρωπο. Αν αυτό τελικώς αποδειχθεί τότε γεννάται σοβαρό ζήτημα για τη Δημόσια Υγεία.

Το βακτήριο απομονώνεται από το γάλα και είναι ανθεκτικό στην παστερίωση HTST.

Πηγή : (σημειώσεις του μαθήματος τεχνολογία και έλεγχος ποιότητας γάλακτος)



Εικόνα 3 *Mycobacterium paratuberculosis*

Πηγή :

(https://www.google.gr/search?q=mycobacterium+avium+subsp+paratuberculosis&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjzqPczozPAhXkD8AKHa6wDGMQ_AUICCGB&biw=1366&bih=635)

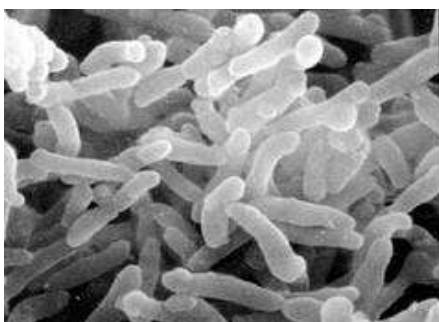
3. *Corynebacterium diphtheriae*

Η μόλυνση του γάλακτος μπορεί να προέρχεται από:

- a. άνθρωπο- ασθενή
- b. άνθρωπο- φορέα,

αλλά η καταστροφή του μ/ου επέρχεται με την παστερίωση.

Πηγή : (σημειώσεις του μαθήματος τεχνολογία και έλεγχος ποιότητας γάλακτος)



Εικόνα 4 το βακτήριο *Corynebacterium diphtheriae*

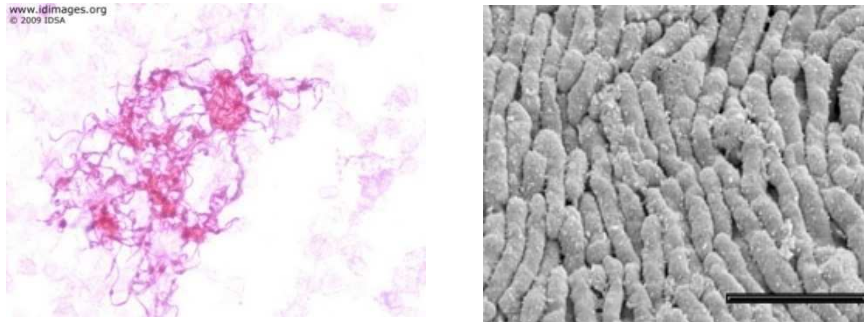
Πηγή : (https://www.google.gr/search?q=Corynebacterium+diphtheriae&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwighev7zozPAhWDLsAKHWZ8DskQ_AUICCGB&biw=1366&bih=635)

(https://www.google.gr/search?q=Corynebacterium+diphtheriae&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwighev7zozPAhWDLsAKHWZ8DskQ_AUICCGB&biw=1366&bih=635)

4. Streptobacillus moniformis

Προκαλεί σοβαρή ζωννόσο, η οποία μπορεί να μεταδοθεί με το γάλα του άρρωστου ζώου.

Πηγή : (σημειώσεις του μαθήματος τεχνολογία και έλεγχος ποιότητας γάλακτος)



Εικόνα 5 απεικόνιση του βακτηρίου και της χρώσης κατά Gram

Πηγή : (https://www.google.gr/search?q=Streptobacillus+moniformis&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjfn9ejz4zPAhVhK8AKHUoQDwEQ_AUICCGB&biw=1366&bih=635)

5. Pseudomonas pseudomallei

Αίτιο της σοβαρής ζωννόσου του ανθρώπου (μελιοείδωση) , που ενδημεί στην Άπω Ανατολή.

Προσβάλλει και τα ζώα, οπότε μπορεί να εντοπιστεί στο μαστό. Στην περίπτωση αυτή, το γάλα που εκκρίνεται θεωρείται μολυσμένο.

Το γάλα είναι πιθανό να μολυνθεί και από το περιβάλλον, αλλά η παστερίωση είναι μια αποτελεσματική λύση.

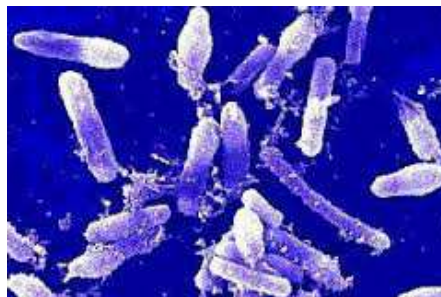
Πηγή : (σημειώσεις του μαθήματος τεχνολογία και έλεγχος ποιότητας γάλακτος)

6. Bacillus cereus

Η μόλυνση του γάλακτος από τους σπόρους του βακίλλου γίνεται από το περιβάλλον.

Ο πολλαπλασιασμός του στο γάλα προκαλεί τροφική τοξίνωση, διότι παράγει τοξίνη.

Πηγή : (σημειώσεις του μαθήματος τεχνολογία και έλεγχος ποιότητας γάλακτος)



Εικόνα 6 βάκιλλος ραβδόμορφος

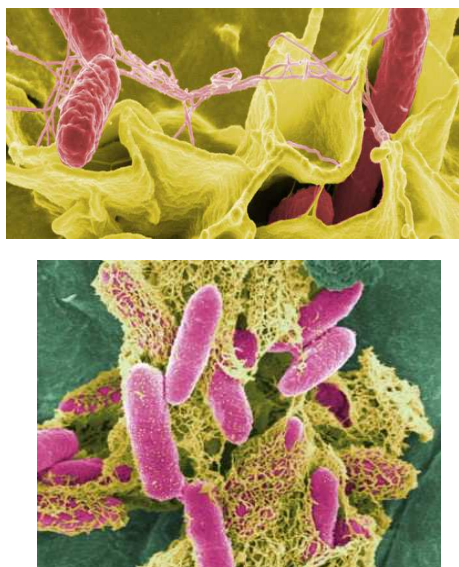
Πηγή : (https://www.google.gr/search?q=Bacillus+cereus&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjHicC-z4zPAhWlA8AKHa5MBgwQ_AUICCGB&biw=1366&bih=635)

7. Clostridium perfringens

Αφθονεί στα κόπρανα των ζώων και στο έδαφος και έτσι επέρχεται εύκολα η μόλυνση του γάλακτος και των προϊόντων του.

Η παστερίωση δεν καταστρέφει τους σπόρους του βακτηρίου και περιστατικά τροφικής τοξίνωσης δεν έχουν αναφερθεί.

Πηγή : (σημειώσεις του μαθήματος τεχνολογία και έλεγχος ποιότητας γάλακτος)



Εικόνα 7: το βακτήριο Clostridium perfringens

Πηγή : (https://www.google.gr/search?q=Clostridium+perfringens&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjemd_cz4zPAhWsCcAKHS5VCZoQ_AUICCGB&biw=1366&bih=635)

8. Bacillus anthracis

Ο κίνδυνος ελλοχεύει όταν το γάλα επιμολύνεται κατά την εκτροφή και είναι πιθανό να υπάρξουν κρούσματα άνθρακα.

Η παστερίωση φονεύει τις βλαστικές μορφές, όχι όμως τους σπόρους.

Πηγή : (σημειώσεις του μαθήματος τεχνολογία και έλεγχος ποιότητας γάλακτος)

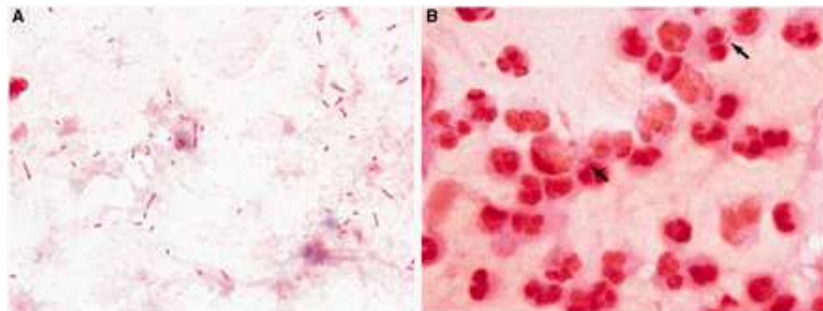
9. Γένος Pasteurella

Τα είδη *P. multocida* και *P. haemolytica* είναι τα κυρίως παθογόνα για τα ζώα.

Θεωρούνται ευκαιριακά παθογόνα και εντοπίζονται στο αναπνευστικό σύστημα.

Εκκρίνονται με το γάλα των ζώων που πάσχουν από παστεριδίαση ή μαστίτιδα, οι οποίες οφείλονται σε παστερέλλες .

Πηγή : (σημειώσεις του μαθήματος τεχνολογία και έλεγχος ποιότητας γάλακτος)



Εικόνα 8: απεικόνιση της *Pasteurella* κατά τη χρώση

Πηγή :

(https://www.google.gr/search?q=%CE%93%CE%AD%CE%BD%CE%BF%CF%82+Pasteurella&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiB-ZaL0IzPAhUrJcAKHQDYCsQ_AUICCGB&biw=1366&bih=635)

10. Yersinia enterocolitica

Ανήκει στα εντεροβακτηριοειδή.



Εικόνα 9 : Yersinia enterocolitica

Πηγή : (https://www.google.gr/search?q=Yersinia+enterocolitica&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjCyOum0IzPAhVqB8AKHaGUAfYQ_AUICCGB&biw=1366&bih=635)

Είναι παθογόνο βακτήριο για τον άνθρωπο και προκαλεί αρθρίτιδα , ειλεΐτιδα, μεσεντερική λεμφαδενίτιδα και άλλες δερματικές εκδηλώσεις.

Απαντά στον εντερικό σύστημα των ζώων, από το περιεχόμενο του οποίου μολύνεται το γάλα.

Βρίσκεται στο μη- παστεριωμένο γάλα, σε γαλακτοκομικά προϊόντα, που προκύπτουν από αυτό και στο σοκολατούχο γάλα.

Πηγή : (σημειώσεις του μαθήματος τεχνολογία και έλεγχος ποιότητας γάλακτος)

11. Γένος Shigella

Οι σιγγέλλες δεν προσβάλλουν τα ζώα.

Η μόλυνση γίνεται έμμεσα από:

- a. άνθρωπο- φορέα
- b. έντομα
- c. σκεύη
- d. νερό
- e. περιβάλλον μολυσμένο από τον άνθρωπο.



Εικόνα 10 : απεικόνιση του γένους *Shigella*

Πηγή : (https://www.google.gr/search?q=%CE%93%CE%AD%CE%BD%CE%BF%CF%82++Shigella&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi2ic_q0IzPAhWILsAKHZq5BOKQ_AUICCGb&biw=1366&bih=635)

Υπεύθυνος ορότυπος για κρούσματα από κατανάλωση γάλακτος ή τυριού, είναι αυτός της *S. sonnei*.

Ο μ/ος καταστρέφεται σε 5-10 μέρες, όταν στο προϊόν πραγματοποιείται ζύμωση.

Πηγή : (σημειώσεις του μαθήματος τεχνολογία και έλεγχος ποιότητας γάλακτος)

12. Γένος *Leptospira*

Υπάρχουν πολλοί ορότυποι του γένους *Leptospira*, που προσβάλλουν τα βοοειδή και η εγκατάστασή τους στο μαστό είναι αποδεδειγμένη.

Δεν είναι εμφανής η μετάδοση του γένους στον άνθρωπο μέσω του γάλακτος και αυτό οφείλεται στο ότι το γάλα περιέχει ένα θερμοάντοχο παράγοντα, που αδρανοποιεί και λύνει τις λεπτοσπείρες.

Πιθανή είναι η ύπαρξη του γένους στο γάλα :

- a. της αίγας
- b. της αγελάδας
- c. της γυναίκας.

Πηγή : (σημειώσεις του μαθήματος τεχνολογία και έλεγχος ποιότητας γάλακτος)

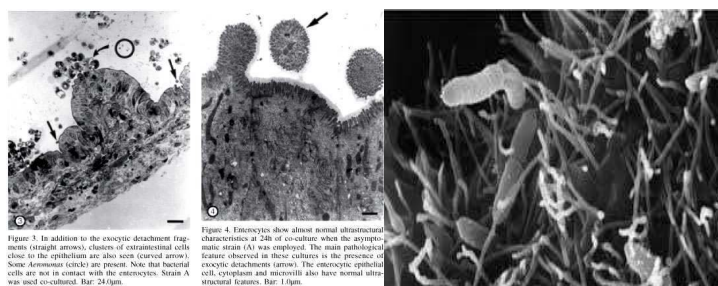
13. Γένος *Aeromonas*

Είδη του γένους, όπως *A. hydrophila*, *A. caviae*, *A. sobria* έχουν αποδειχθεί ότι μπορούν να προκαλέσουν γαστρεντερίτιδα στον άνθρωπο και ιδιαίτερα στα παιδιά.

Απομονώνονται με μεγάλη συχνότητα στο απαστερίωτο γάλα, το οποίο μολύνεται από τα κόπρανα ζώων και το περιβάλλον .

Αναπτύσσεται σε $T=4^{\circ}\text{C}$ και πολλαπλασιάζεται κατά τη συντήρηση του παστεριωμένου γάλακτος στο ψυγείο, εάν αυτό έχει επιμολυνθεί.

Πηγή : (σημειώσεις του μαθήματος τεχνολογία και έλεγχος ποιότητας γάλακτος)



Εικόνα 11: *A. caviae*

Εικόνα 12: *A. hydrophila*

Πηγές : (https://www.google.gr/search?q=aeromonas+caviae&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi1IYeB0YzPAhWrDcAKHTRTD6gQ_AUICCGB&biw=1366&bih=635)

(https://www.google.gr/search?q=aeromonas+hydrophila&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwibstuJ0YzPAhXKAcAKHcHZBWUQ_AUICCGB&biw=1366&bih=635)

14. *Clostridium botulinum*

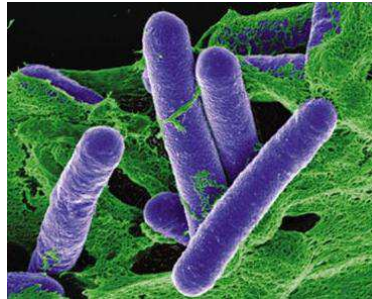
Το γάλα και τα προϊόντα του μπορούν να μολυνθούν με σπόρους που βρίσκονται στο χόμα.

Το νωπό γάλα, λόγω του οξυγόνου που περιέχει, δεν ενδείκνυται για την εκβλάστηση σπόρων.

Το γάλα που θερμαίνεται ή ζυμώνεται δεν έχει οξυγόνο και αυτός είναι ο λόγος που επιτρέπεται η εκβλάστηση σπόρων, οι οποίοι παράγουν τοξίνη, η οποία επιφέρει σοβαρό κίνδυνο για τους καταναλωτές,

Ο κίνδυνος αυτός πρακτικά είναι μικρός, διότι τα κρούσματα που έχουν πιστοποιηθεί από γαλακτοκομικά προϊόντα, είναι ελάχιστα.

Πηγή : (σημειώσεις του μαθήματος τεχνολογία και έλεγχος ποιότητας γάλακτος)



Εικόνα 13 : το βακτήριο Cl. botulinum

Πηγή : (https://www.google.gr/search?q=clostridium+botulinum&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiGwYyY0YzPAhWKIMAKHTL-CxIQ_AUICCgB&biw=1366&bih=635)

15. Γένος *Streptococcus*

Ενδιαφέρον για τη Δημόσια Υγεία παρουσιάζει ο *S. pyogenes*, ο οποίος προκαλεί νοσηρές καταστάσεις στον άνθρωπο.

Το γάλα μολύνεται από:

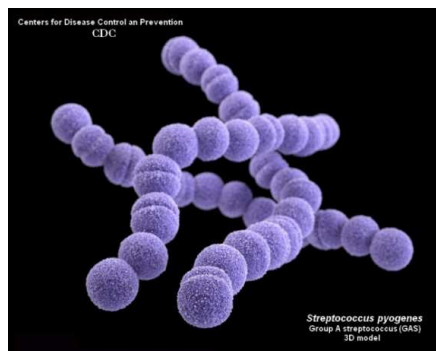
- a. άνθρωπο- φορέα
- b. άνθρωπο- ασθενή
- c. αγελάδες που περιέχουν το βακτήριο.

Η ορθή παστερίωση καταστρέφει τον *S. pyogenes*, αλλά όχι τον *S. agalactiae*, για τον οποίο οι υπόνοιες περί παθογενούς δράσης στον άνθρωπο είναι αρκετές. Τα τελευταία χρόνια πολλαπλά είναι τα κρούσματα λοιμώξεων βρεφών και νεαρών παιδιών από στελέχη του.

Στα τυριά, οι στρεπτόκοκκοι επιβιώνουν για 2-5 μήνες ανάλογα με το είδος.

Βόειου προελεύσεως, ήταν ορισμένα στελέχη, με πηγή μόλυνσης το απαστερίωτο γάλα.

Πηγή : (σημειώσεις του μαθήματος τεχνολογία και έλεγχος ποιότητας γάλακτος)



Εικόνα 14: απεικόνιση του *S. pyogenes*

Πηγή :

(https://www.google.gr/search?q=%CE%93%CE%AD%CE%BD%CE%BF%CF%82+Streptococcus&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjVg-j10YzPAhVpBcAKHW2iDiYQ_AUICCGB&biw=1366&bih=635)

16. *Staphylococcus aureus*

Όλοι οι σταφυλόκοκκοι έχουν μεγάλη σημασία στην υγιεινή του γάλακτος και των προϊόντων του, γιατί τα εντεροτοξιγόνα στελέχη προκαλούν συχνά τροφικές τοξινώσεις.

Το γάλα πιθανό είναι να μολυνθεί από:

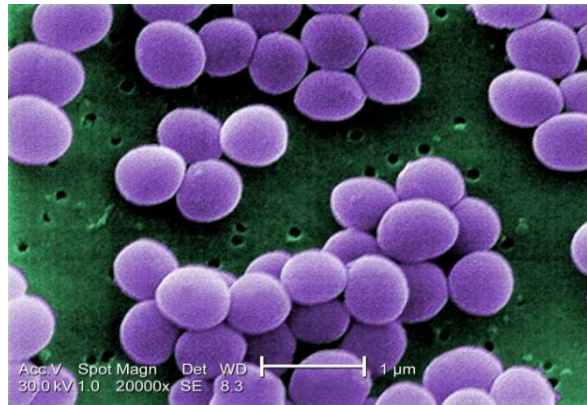
- a. μολυσμένο μαστό γαλακτοπαραγωγού ζώου
- b. τον άνθρωπο
- c. το περιβάλλον.

Εάν το γάλα δεν συντηρηθεί εγκαίρως σε $T > 5^{\circ}\text{C}$ τότε πιθανή είναι η ύπαρξη εντεροτοξιγόνων στελεχών, που οδηγεί σε παραγωγή εντεροτοξίνης. Η παραγωγή εντεροτοξίνης στο γάλα πριν την παστερίωση, είναι αιτία κρουσμάτων σταφυλοκοκκικής τοξίνωσης από φέτα στην Ελλάδα.

Ο *S. aureus* φονεύεται κατά την παστερίωση.

Οι εντεροτοξίνες είναι θερμοάντοχες και σταθερές σε χαμηλό pH, γι' αυτό το λόγο αν παραχθούν στο γάλα περνάνε στα γαλακτοκομικά προϊόντα, ανεξαρτήτως της τεχνολογίας που ακολουθήθηκε για την παρασκευή τους.

Πηγή : (σημειώσεις του μαθήματος τεχνολογία και έλεγχος ποιότητας γάλακτος)



Εικόνα 15: το βακτήριο *S. aureus*

Πηγή : (https://www.google.gr/search?q=Staphylococcus+aureus&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjLgauF0ozPAhUpJ8AKHV0bDGoQ_AUICCGB&biw=1366&bih=635)

17. Γένος *Campylobacter*

Τα είδη *C. jejuni*, *C. coli*, *C. lari*, *C. fetus* θεωρούνται, ότι μπορούν να προκαλέσουν νόσο στον άνθρωπο, ο οποίος μολύνεται κυρίως με τα τρόφιμα ή το νερό. Το απαστερίωτο γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα έχουν ενοχοποιηθεί για πρόκληση τροφικών λοιμώξεων.

Είκοσι ένα κράτη μέλη και δύο μη κράτη μέλη ανέφεραν δεδομένα για *Campylobacter* στα τρόφιμα το 2012. Ο αριθμός των δειγμάτων, εντός των κατηγοριών τροφίμων που ελέγχθηκαν, κυμάνθηκαν από λίγα έως πάνω από χίλια. Τα περισσότερα από τα κράτη μέλη αναφέρθηκαν σε δεδομένα σχετικά με τα τρόφιμα ζωικής προέλευσης, κυρίως κρέας πουλερικών, το οποίο θεωρείται ότι είναι ένα από τα σημαντικότερα οχήματα των λοιμώξεων *Campylobacter* σε ανθρώπους.

Επιπλέον, οι βιομηχανίες κατέχουν δικά τους προγράμματα ελέγχου και HACCP δειγματοληψίας, καθώς και τα προδιαγραφόμενα, ύποπτο δειγματοληψίας, επιλεκτική δειγματοληψία και επιδημιολογικές έρευνες, έχουν επίσης αποκλειστεί λόγω δυσκολίας στην ερμηνεία των δεδομένων.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι τα αποτελέσματα από διαφορετικές χώρες δεν είναι άμεσα συγκρίσιμα, διότι μεταξύ των χωρών ενδέχεται να υπάρξει μεταβολή στις μεθόδους δειγματοληψίας και δοκιμής.

Επίσης, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι το ποσοστό των θετικών δειγμάτων παρατηρείται ότι θα μπορούσε να έχει επηρεαστεί από την εποχή δειγματοληψίας, επειδή σε πολλές χώρες, μολύνσεις από *Campylobacter* είναι γνωστό ότι είναι περισσότερο διαδεδομένες κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού παρά κατά τη διάρκεια του χειμώνα.

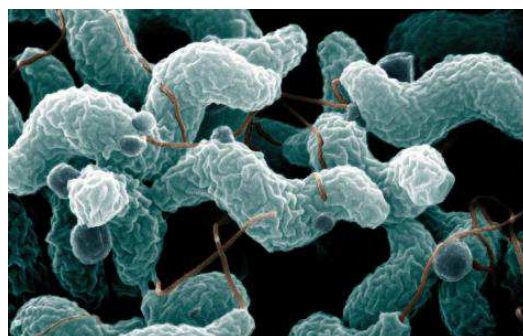
Πηγές : (<http://ecdc.europa.eu/en/publications/publications/zoonoses-%20trends-sources-eu-summary-report-2009-2011-2012-2013-2014.pdf>)



Εικόνα 16 το βακτήριο *C. jejuni*



Εικόνα 17 το βακτήριο *C. fetus*



Εικόνα 18: το βακτήριο *C. coli*



Εικόνα 19: το βακτήριο *C. Latis*

Πηγές : (https://www.google.gr/search?q=campylobacter+jejuni&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi8xdag0ozPAhWmF8AKHReKAhYQ_AUICCGB&biw=1366&bih=635)

(https://www.google.gr/search?q=campylobacter+fetus&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwib66-r0ozPAhWqAcAKHZfDDs0Q_AUICCGB&biw=1366&bih=635)

(https://www.google.gr/search?q=campylobacter+coli&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjtxurn0ozPAhVDDMAKHUyuAawQ_AUICCGB&biw=1366&bih=635)

(https://www.google.gr/search?q=campylobacter&client=firefox-b-ab&biw=1366&bih=635&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiH6p6R04zPAhXkIMAKHdIoCFMQ_AUIBigB)

18. *Brucella* sp.

Τα 3 είδη *Brucella* (*B. melitensis*, *B. abortus*, *B. suis*) που προσβάλλουν κυρίως τα γαλακτοπαραγωγά ζώα, απεκκρίνονται με το γάλα σε μεγάλους αριθμούς. Το παστεριωτό γάλα καθώς και τα ανώριμα τυριά που παρασκευάζονται από μολυσμένο γάλα, είναι η κύρια αιτία της τροφογενούς μόλυνσεως στον άνθρωπο.

Πηγή : (σημειώσεις του μαθήματος τεχνολογία και έλεγχος ποιότητας γάλακτος)



Εικόνα 20 : Μετάδοση της ασθένειας από τα ζώα στον άνθρωπο και απεικόνιση του βακτηρίου

Πηγές : (<http://images.google.gr/images?q=Brucella&hl=el&um=1&sa=2>)
(<http://images.google.gr/images?hl=el&um=1&q=Brucella+suis>)

Το 2012 , ένα κράτος μέλος (Βέλγιο) ανέφερε έρευνες για *Brucella* σε νωπό αγελαδινό γάλα. Το Βέλγιο εξέτασε όλα τα γαλακτοπαραγωγά κοπάδια μετά την εμφάνιση κρουσμάτων βρουκέλλωσης, το Μάρτιο -Μάιο του 2012 και ένα κοπάδι βρέθηκε να έχει μολυνθεί με *Brucella suis* βιοποικιλία 2, κατά τη χρήση του τεστ της ELISA στο γάλα της δεξαμενής. Αυτό το νωπό γάλα από αγελάδες προορίζεται για την παρασκευή θερμικά επεξεργασμένων προϊόντων σε εγκατάσταση επεξεργασίας και θα πρέπει να προέρχεται από ζώα απαλλαγμένα από φυματίωση ή βρουκέλλωση. Εκτιμήσεις του *Brucella* spp . αναφέρθηκαν επίσης από την Ιταλία σε δείγματα γάλακτος από άλλα είδη ζώων ή απροσδιόριστο γάλα , στο εργοστάσιο επεξεργασίας.

Το βακτήριο καταστρέφεται με την παστερίωση.

Πηγή : (<http://ecdc.europa.eu/en/publications/publications/zoonoses-%20trends-sources-eu-summary-report-2009-2011-2012-2013-2014.pdf>)

19. Coxiella burnetti

Ανήκει στην κατηγορία των ρικέτσιων.

Προκαλεί τον πυρετό Q, ο οποίος αναφέρεται ως επαγγελματική νόσος, διότι προσβάλλει κτηνοτρόφους, κτηνιάτρους και το προσωπικό των βιομηχανιών κρέατος και γάλακτος.

Έχει βρεθεί σε πολλά είδη άγριων ζώων, θηλαστικών (κυρίως μηρυκαστικών) και αρθρόποδων.

Ο μ/ος που μολύνει το άτομο προέρχεται από:

1) τα μολυσμένα μηρυκαστικά ζώα (βοοειδή, πρόβατα, αίγες) , που αποβάλλουν με το γάλα- το πρωτόγαλα και τα υγρά τοκετών τη *C. burnetti*.

2) τον εισπνεόμενο αέρα, μέσω των μολυσμένων σωματιδίων της σκόνης, τα οποία δημιουργούνται σε στάβλους, σφαγεία και γαλακτοκομικές μονάδες.

Η τροφογενής μόλυνση πραγματοποιείται μέσω της κατανάλωσης μη παστεριωμένου γάλακτος.

Στο γάλα, ο μ/ος μπορεί να καταστραφεί μετά την παστερίωση.

Η νόσος εκδηλώνεται με δύο μορφές:

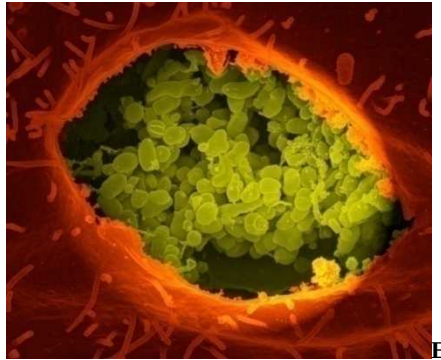
α) Την οξεία, η οποία προδιαθέτει υψηλό πυρετό, κεφαλαλγία, κακουχία, ρίγη, συμπτώματα άτυπης πνευμονίας.

β) Τη χρόνια , όπου η αρχική λοίμωξη μπορεί να εμφανιστεί ξανά μετά από πολλά χρόνια, χαρακτηρίζεται σοβαρή και προσβάλλει το ήπαρ.

Στις ομάδες υψηλού κινδύνου ανήκουν : επαγγελματίες που ασχολούνται με τα ζώα , καρκινοπαθείς, πάσχοντες από χρόνια νόσο νεφρών και εκείνοι που έχουν υποβληθεί σε μεταμόσχευση.

Τα μέτρα που μπορούν να εφαρμοστούν με σκοπό τη μείωση της έξαρσης του πυρετού Q είναι τόσο σε επίπεδο βιομηχανίας όσο και σε οικιακό.

Πηγή : (Βιβλίο του Δημήτριου Β. Βάσσου, τρόφιμα και υγεία του καταναλωτή (τροφογενείς διαταραχές), εκδόσεις Παπασωτηρίου)



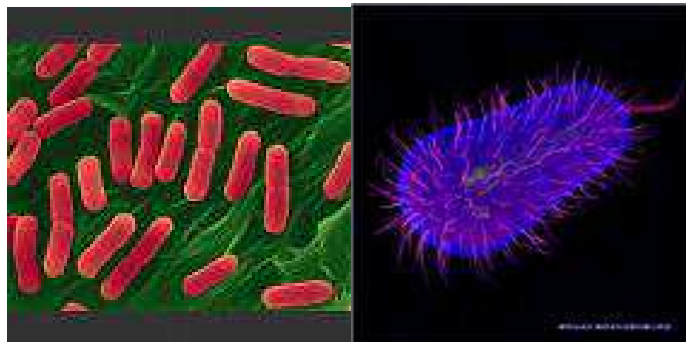
Εικόνα 21: *C. burnetii*

Πηγή : (https://www.google.gr/search?q=Coxiella+burnetii&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwja-pC904zPAhVkJMAKHd60AO4Q_AUICCgB&biw=1366&bih=635)

20. Εντεροπαθογόνα στελέχη της *E. coli*

Όλα τα στελέχη της *E. coli* που μπορούν να προκαλέσουν διαρροϊκό σύνδρομο στο άτομο αλλά ενδεχομένως και στα ζώα, χαρακτηρίζονται ως εντεροπαθογόνα και ταξινομούνται σε 4 ομάδες ανάλογα και με τη δράση τους.

- 1) εντεροπαθογόνα στελέχη (ETEC)
- 2) εντεροδιεισδυτικά στελέχη (EIEC)
- 3) εντεροτοξιγόνα στελέχη (EPEC)
- 4) εντεροαιμορραγικά στελέχη (EHEC)



Εικόνα 22 : Βακτήριο της *E. coli*

Πηγή : (<http://images.google.gr/images?q=Escherichia+coli&hl=el&um=1&sa=2>)

Μεγάλη σημασία για την υγιεινή των τροφίμων έχουν τα στελέχη της ομάδας ETEC – EHEC, διότι παράγουν κυτταροτοξικές τοξίνες και ανήκουν κυρίως στον ορότυπο O157H7 .

Το γάλα μολύνεται συνήθως από τα κόπρανα των ζώων.

Εντεροπαθογόνα στελέχη απομονώνονται από το νωπό γάλα ή γαλακτοκομικά προϊόντα όπως μαλακά τυριά.

Πηγή : (σημειώσεις του μαθήματος τεχνολογία και έλεγχος ποιότητας γάλακτος)

Συνολικά , 21 κράτη μέλη και 1 μη (Ελβετία) ανέφεραν δεδομένα για VTEC στα τρόφιμα για το έτος 2012. Κατά την ερμηνεία των δεδομένων VTEC είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι τα στοιχεία από διάφορες έρευνες δεν είναι κατ 'ανάγκη άμεσα συγκρίσιμα λόγω διαφορών ως προς τις στρατηγικές δειγματοληψίας και των αναλυτικών μεθόδων που εφαρμόζονται .

Το Βέλγιο , η Ουγγαρία και η Πολωνία ανέφεραν ότι χρησιμοποίησαν το πρότυπο ISO 16654 : αναλυτική μέθοδο του 2001 , το οποίο είναι σχεδιασμένο να ανιχνεύει μόνο VTEC O157 . Στη Ρουμανία χρησιμοποιείται PCR πραγματικού χρόνου . Η Αυστρία , το Βέλγιο , η Τσεχική Δημοκρατία , η Γαλλία και οι Κάτω Χώρες ανέφεραν χρησιμοποιώντας το πρότυπο ISO / TS 13136 PRF : μέθοδος 2012 ειδικά για δείγματα σπόρων δοκιμές . Η μέθοδος αυτή έχει ως στόχο να ανιχνεύσει τις οροομάδες VTEC O157 , O111 , ρ26 , O103 και O145 . Η Γερμανία δεν παρείχε πληροφορίες σχετικά με την αναλυτική μέθοδο που χρησιμοποιείται για την εξέταση δειγμάτων τροφίμων .

Πηγή : (<http://ecdc.europa.eu/en/publications/publications/zoonoses-%20trends-sources-eu-summary-report-2009-2011-2012-2013-2014.pdf>)

21. Γένος *Salmonella*

Βακτήριο Gram-.

Ανήκει στα Enterobacteriaceae.

Σαλμονελλώσεις : μια από τις πιο σύνηθες τροφολοιμώξεις για το άτομο.

Αποτελεί επίσης για πολλές χώρες σημαντικό πρόβλημα για τη Δημόσια

Υγεία.

Οι περισσότερες σαλμονέλλες είναι παθογόνες για τα ζώα και τα πτηνά. Όλοι οι γνωστοί ορότυποι της πιθανό είναι να φτάνουν στο γάλα έμμεσα από :

1) τα κόπρανα των ζώων

2) το περιβάλλον του στάβλου, λόγω της μαζικής παραμονής σε συγκεκριμένους χώρους και της ομαδικής διακίνησης 3) το νερό 4) τις μολυσμένες ζωοτροφές.

Η τροφογενής μετάδοση των σαλμονελλών στον άνθρωπο πραγματοποιείται με την κατανάλωση τροφίμων που έχουν μολυνθεί από : 1) κόπρανα ζώων 2) ανθρώπους- φορείς, που ασχολούνται με την επεξεργασία των τροφίμων 3) επαφή με μολυσμένα εργαλεία – σκεύη.

Τα τελευταία χρόνια, η σαλμονέλλωση δεν παραμένει ενδημική μόνο στις αναπτυσσόμενες χώρες, αλλά παρουσιάζει εξάρσεις και στις ανεπτυγμένες.

Η επιδημιολογία της σχετίζεται και εξαρτάται από : 1) τις τροφικές συνήθειες 2) τις συνθήκες υγιεινής στην παραγωγή των τροφίμων 3) την υγιεινολογική κατάσταση των χώρων εστίασης 4) τις πρακτικές εκτροφής των ζώων.

Σύμφωνα με έρευνες, μεταξύ άλλων παραγόντων για την αύξηση των τροφικών δηλητηριάσεων από σαλμονέλλες, ευθύνονται και οι εξής :

- 1) η αλλαγή του τρόπου διατροφής – επιλογή γρήγορων γευμάτων
- 2) η κατανάλωση μισοψημένων τροφίμων για γευστικούς λόγους
- 3) η κατανάλωση τροφίμων ζωικής προέλευσης σε αυξημένα επίπεδα
- 4) η συνεχής μετακίνηση των ανθρώπων- η αλματώδης ανάπτυξη του τουρισμού
- 5) το διεθνές εμπόριο ζώων, ζωοτροφών και τροφίμων
- 6) η μειωμένη αντίσταση του ανθρώπινου οργανισμού, ως αποτέλεσμα των καλύτερων συνθηκών διαβίωσης και κατάχρησης αντιβιοτικών

Τρεις είναι οι ευνοϊκές συνθήκες που περιορίζουν την ευρύτατη διασπορά των σαλμονελλών στο περιβάλλον. Πρώτα από όλα ο μ/ος είναι θερμοευαίσθητος και καταστρέφεται εύκολα σε $T = 60^{\circ}\text{C}$ για 15-20' με σημαντικό παράγοντα να μην επέλθει μεταπαστεριωτική μόλυνση . Δεν πολλαπλασιάζεται σε $T < 6^{\circ}\text{C}$, δηλαδή σε θερμοκρασία οικιακού ψυγείου. Τέλος για να προκληθεί τροφική δηλητηρίαση ο

αριθμός βακτηρίων θα πρέπει να είναι εμφανώς μεγάλος. Η δόση που μπορεί να θεωρηθεί ικανή για να επιφέρει τη μόλυνση ποικίλει ανάλογα με το άτομο και το στέλεχος του βακτηρίου, κυμαίνεται μεταξύ 10^5 έως 10^8 μ/ους/ g τροφίμου.

Οι σαλμονέλλες ευθύνονται για δύο είδη νοσολογικών προβλημάτων στο έντερο του ατόμου:

Α) τυφοειδής (εντερικός) πυρετός, επιφέρεται κυρίως από νερό, το οποίο έχει μολυνθεί από λύματα. Η νόσος μπορεί να μεταδοθεί τροφογενώς από το γάλα, γαλακτοκομικά και άλλα προϊόντα.

Είκοσι - έξι κράτη μέλη και τρία μη παρέχουν στοιχεία σχετικά με τη σαλμονέλα σε διάφορα τρόφιμα. Τα περισσότερα κράτη μέλη ανέφεραν στοιχεία σχετικά με *Salmonella* σε τρόφιμα ζωικής προέλευσης, κυρίως κρέας κοτόπουλων κρεατοπαραγωγής, χοιρινό κρέας και βόειο κρέας.

Β) γαστρεντερίτιδα, συχνή μορφή σαλμονέλλωσης και χαρακτηριστικό παράδειγμα τροφολοίμωξης, που εμφανίζει αύξηση. Τα συμπτώματα που τη χαρακτηρίζουν είναι: 1) διάρροια 2) κοιλιακοί πόνοι 3) ναυτία 4) ρίγος 5) πυρετός και 6) εμετός. Μεγάλη προσοχή οφείλεται να δειχθεί στο οξύ γαστρεντερικό σύνδρομο, που μπορεί να προκαλέσει έντονη αφυδάτωση. Η θνησιμότητα είναι μικρότερη από 0,5%. Σημαντικό είναι να σημειωθεί πως στις μεσογειακές χώρες τα περιστατικά αυξάνουν κατά πολύ τους καλοκαιρινούς μήνες, λόγω αύξησης της θερμοκρασίας και της τουριστικής κίνησης.

Τα αποτελέσματα από τη βιομηχανία των προγραμμάτων αυτοελέγχου και Ανάλυσης Κινδύνων και Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (HACCP) δειγματοληψίας, καθώς και τα προδιαγραφόμενα ύποπτος δειγματοληψίας, επιλεκτική δειγματοληψία και ξέσπασμα ή κλινικές έρευνες, έχουν επίσης αποκλειστεί λόγω δυσκολίας στην ερμηνεία των δεδομένων. Γι' αυτό το λόγο πρέπει να παρθούν διαφορετικά μέτρα προφύλαξης, τα οποία περιλαμβάνουν ελέγχους από κρατικές υπηρεσίες, προγράμματα που σχετίζονται σε εθνικό και διεθνές επίπεδο με ρεαλιστικά κριτήρια, ανάλυση στατιστικών στοιχείων και απλές ενέργειες σε οικιακό επίπεδο.

Πηγές: (Βιβλίο του Δημήτριου Β. Βάσσου, τρόφιμα και υγεία του καταναλωτή (τροφογενείς διαταραχές), εκδόσεις Παπασωτηρίου)

(<http://ecdc.europa.eu/en/publications/publications/zoonoses-%20trends-sources-eu-summary-report-2009-2011-2012-2013-2014.pdf>)



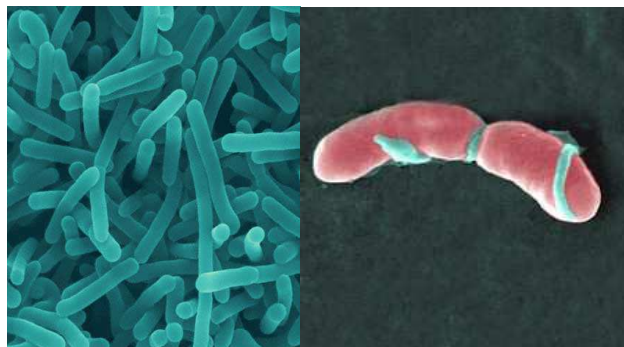
Εικόνα 23: Απεικόνιση του ραβδόμορφου βακτηρίου *Salmonella* spp

Πηγή : (Βιβλίο του Δημήτριου Β. Βάσσου, *τρόφιμα και υγεία του καταναλωτή (τροφογενείς διαταραχές)*, εκδόσεις Παπασωτηρίου)

22. *Listeria monocytogenes*

Βακτήριο Gram+.

Σχήμα κοκκοβάκιλλου ή βάκιλλου.



Εικόνα 24 : Βάκιλος της *Listeria monocytogenes*.

Πηγή : (<http://images.google.gr/images?q=Listeria+monocytogenes&hl=el&um=1&um=1&sa=2>)

Λιστερίωση: λοίμωξη τροφογενούς προέλευσης, με ομαδικά κρούσματα προσβολής που ενέχει την προσοχή ιατρών και καταναλωτικού κοινού.

Πιθανές πηγές λιστεριών είναι:

1. το έδαφος
2. η βλάστηση
3. τα επιφανειακά νερά λιμνών και ποταμών
4. τα λύματα
5. η λάσπη των βιολογικών καθαρισμών
6. τα κόπρανα του ανθρώπου και των ζώων.

Ο μ/ος μπορεί να απομονωθεί από θηλαστικά, πτηνά και άλλα ζώα, ερπετά ή έντομα.

Η μετάδοση του μ/ου στον άνθρωπο μπορεί να γίνει, είτε άμεσα λόγω της επαφής με προσβεβλημένα ζώα, είτε έμμεσα με την κατανάλωση μολυσμένων τροφίμων όπως παραδείγματος χάριν : 1) το παστεριωμένο ή μη γάλα, 2) τα γαλακτοκομικά προϊόντα (μαλακό τυρί), 3) κρέατα, 4) κρεατοσκευάσματα, 5) σαλάτες ωμές, 6) πουλερικά, 7) ψάρια- οστρακοειδή ή μέσω ατυχών χειρισμών κατά την παρασκευή και διανομή τους.

Τέσσερις είναι οι λόγοι που σχετίζονται με την ανθεκτικότητα και την επικινδυνότητα της λιστέριας. Αρχικά, έχει την ικανότητα να πολλαπλασιάζεται ακόμη και σε θερμοκρασία ψυγείου ($T=+2-4^{\circ}\text{C}$), για αυτό το λόγο τρόφιμα που πιθανόν είναι μολυσμένα δεν προστατεύονται με τη ψύξη. Είναι ανθεκτική στη θερμοκρασία, με αποτέλεσμα να επιζεί μετά την παστερίωση του γάλακτος και το γεγονός αυτό επιφυλάσσει κάποια ανησυχία για πιθανή μόλυνση του παστεριωμένου γάλακτος. Στη συνέχεια, η πυκνότητα του NaCl στα τυριά κυμαίνεται μεταξύ 2-5% , όμως η λιστέρια μπορεί και επιβιώνει ακόμα και σε πυκνότητα ίση με 10%. Εν κατακλείδι, αρκούν μέχρι και 10^2 κύτταρα από τον μ/ο για να προκαλέσουν τη νόσο στο άτομο, λόγω της ισχυρής λοιμογόνου δράσης.

Η λιστερίωση εμφανίζεται στον άνθρωπο :

- 1) ως σποραδικό κρούσμα
- 2) ως επιδημία.

Τα συμπτώματα ενδέχεται να παρουσιάζονται: 1) με ήπια μορφή τοπικής λοίμωξης του δέρματος 2) με παραπλήσια αυτών της γρίπης 3) με εντόπιση στο αναπνευστικό σύστημα 4) ως μηνιγγοεγκεφαλίτιδα με μικροβαιμία.

Η θνησιμότητα κυμαίνεται μεταξύ 30-35%, ενώ στις ομάδες ειδικού κινδύνου (νεογνά, ηλικιωμένοι, ανοσοκατασταλμένοι) ανέρχεται έως και 65%.

Η νομοθεσία (κανονισμός (ΕΚ) αριθμός 2073/2005) της ΕΕ καθορίζει τα κριτήρια ασφάλειας των τροφίμων για *L. monocytogenes* σε τρόφιμα RTE. Ο κανονισμός αυτός τέθηκε σε ισχύ τον Ιανουάριο του 2006. Τα δεδομένα που υποβάλλονται αντανakλούν τις υποχρεώσεις των κρατών μελών στο πλαίσιο του κανονισμού και οι έρευνες έχουν, ως εκ τούτου, επικεντρώθηκε σε δοκιμές RTE (ready to eat) τροφίμων

Τα αποτελέσματα από τη βιομηχανία των προγραμμάτων ελέγχου, δειγματοληψίας HACCP και έναρξης ερευνών σε επίπεδο ΕΕ, καθώς και τα προδιαγραφόμενα ύποπτος δειγματοληψίας, επιλεκτική δειγματοληψία και ξέσπασμα

ή κλινικές έρευνες, έχουν επίσης αποκλειστεί λόγω δυσκολίας στην ερμηνεία τέτοιων δεδομένων.

Το 2012, 25 κράτη μέλη και 2 μη ανέφεραν στοιχεία σχετικά με *Listeria* σε τρόφιμα. Τα δεδομένα αυτά καλύπτουν ένα σημαντικό αριθμό δειγμάτων τροφίμων και κατηγορίες αυτών. Τα δεδομένα που παρουσιάζονται δίνουν έμφαση στα RTE τρόφιμα, στα οποία η *L. monocytogenes* ανιχνεύθηκε, είτε με ποιοτικούς (απουσία ή παρουσία, χρησιμοποιώντας μεθόδους ανίχνευσης) ή / και με ποσοτική έρευνα (προσδιορισμός του *L. monocytogenes* απαριθμήσεις (μονάδες σχηματισμού αποικίας / γραμμάριο (cfu / g)) χρησιμοποιώντας μεθόδους απαρίθμησης) για συμμόρφωση εντός των ορίων αυτών.

Τυριά

Το 2012, 16 κράτη μέλη και 1 μη παρείχαν στοιχεία σχετικά με *L. monocytogenes* σε τυριά από έρευνες, συμπεριλαμβανομένων 25 μονάδων ή και περισσότερων.

Μαλακά και ημίσκληρα τυριά

Συνολικά, το 2012, 8.372 μονάδες μαλακά και ημίσκληρα τυριά ελέγχθηκαν με τη χρήση των μεθόδων ανίχνευσης και 3.052 μονάδες ελέγχθηκαν με μεθόδους απαρίθμησης στην αναφορά κρατών μελών της ΕΕ. Τα τυριά αυτά παρασκευάστηκαν από νωπό ή χαμηλά θερμικά επεξεργασμένο γάλα και από παστεριωμένο γάλα, το οποίο προέρχεται από αγελάδες, πρόβατα ή / και αίγες.

Το 2012, η παρουσία του *L. monocytogenes* στα μαλακά και ημίσκληρα τυριά που παρασκευάζονται από νωπό ή χαμηλά θερμικά επεξεργασμένο γάλα ανιχνεύθηκε σε τέσσερις από τις εννέα ποιοτικές έρευνες των τυριών που παράγονται από αγελαδινό γάλα και στις δύο ποιοτικές έρευνες των τυριών που παράγονται από πρόβειο γάλα, στα κράτη μέλη της ΕΕ. Η Πορτογαλία ανέφερε το υψηλότερο επίπεδο της *L. monocytogenes* μετά από μια ποιοτική έρευνα, με 20,0% των δειγμάτων της παρτίδας τυριού από τον έλεγχο του γάλακτος αγελάδας θετική. *L. monocytogenes* βρέθηκε σε ένα από τα έξι τυριά ποσοτικών ερευνών.

Σε σύγκριση με το 2011 , ο αριθμός των δειγμάτων που ελέγχθηκαν από μαλακά και ημίσκληρα τυριά από παστεριωμένο γάλα μειώθηκαν το 2012. Στην αναφορά των κρατών μελών της ΕΕ , το 2012, *L. monocytogenes* ανιχνεύθηκε σε 5 από τις 18 ποιοτικών ερευνών των τυριών που παρασκευάζονται από παστεριωμένο αγελαδινό γάλα, ενώ με τη μέθοδο της απαρίθμησης, *L. monocytogenes* ανιχνεύθηκε

σε επίπεδα άνω των 100 cfu / g σε μόνο δύο έρευνες (0,3 % των μεμονωμένων δειγμάτων στη Γερμανία και 1,2 % των μεμονωμένων δειγμάτων στην Ισπανία). *L. monocytogenes* δεν βρέθηκε σε κανένα από τα δείγματα δοκιμής των τυριών που παρασκευάζονται από παστεριωμένο αιγοπρόβειο γάλα , πρόβειο γάλα ή αναμεμειγμένο , μη καθορισμένο ή άλλα γαλακτοκομικά .

Σκληρά τυριά

Συνολικά, 12.117 μονάδες σκληρών τυριών αναφέρθηκαν όπως δοκιμάστηκε με χρήση μεθόδων ανίχνευσης και 3.687 μονάδες αναφέρθηκαν όπως δοκιμάστηκε με μεθόδους απαρίθμησης, το 2012 στην αναφορά των κρατών μελών της ΕΕ. Τα τυριά παρασκευάστηκαν από νωπό ή χαμηλά θερμικά επεξεργασμένο γάλα και από παστεριωμένο γάλα προερχόμενο από αγελάδες, πρόβατα ή / και αίγες.

Το 2012, *L. monocytogenes* βρέθηκε σε σκληρά τυριά, που παρασκευάζονται από νωπό ή χαμηλά θερμικά επεξεργασμένο γάλα από αγελάδες, σε 2 από τα 10 ποιοτικές έρευνες που αναφέρθηκαν σε κράτη μέλη της ΕΕ. Τα θετικά ευρήματα ήταν από τα δείγματα που λαμβάνονται σε επίπεδο εκμετάλλευσης και στη μεταποίηση, και καθώς τα σκληρά τυριά θεωρείται ότι δεν υποστηρίζουν την ανάπτυξη της *L. monocytogenes* κατά τη διάρκεια διατήρησής, μόνο συγκεντρώσεις που υπερβαίνουν τα 100 cfu / g θεωρείται ότι ενέχουν κίνδυνο για τη δημόσια υγεία.

Μία από τις έξι ποσοτικές έρευνες των σκληρών τυριών που παράγονται από νωπό ή χαμηλά θερμικά επεξεργασμένο γάλα από αγελάδες, σε κράτη μέλη της ΕΕ, ανέφεραν τα επίπεδα του *L. monocytogenes* άνω των 100 cfu / g (1,9% των μεμονωμένων δειγμάτων σε επεξεργασία, στη Γαλλία), ενώ σε μία από τις ποσοτικές έρευνες των σκληρών τυριών που παράγονται από νωπό ή χαμηλά θερμικά επεξεργασμένο πρόβειο γάλα, τα επίπεδα βρέθηκαν άνω των 100 cfu / g .

Το 2012, *L. monocytogenes* βρέθηκε σε σκληρά τυριά που παρασκευάζονται από παστεριωμένο γάλα από αγελάδες σε 3 από τις 12 ποιοτικών ερευνών, και σε επίπεδα άνω των 100 cfu / g σε μία από τις εννέα ποσοτικές έρευνες (0,6% των μεμονωμένων δειγμάτων σε επίπεδο λιανικής στην Ισπανία). *L. monocytogenes* δεν βρέθηκε σε οποιαδήποτε δείγματα των σκληρών τυριών που παρασκευάζονται από παστεριωμένο γάλα από πρόβατα και κατσίκες.

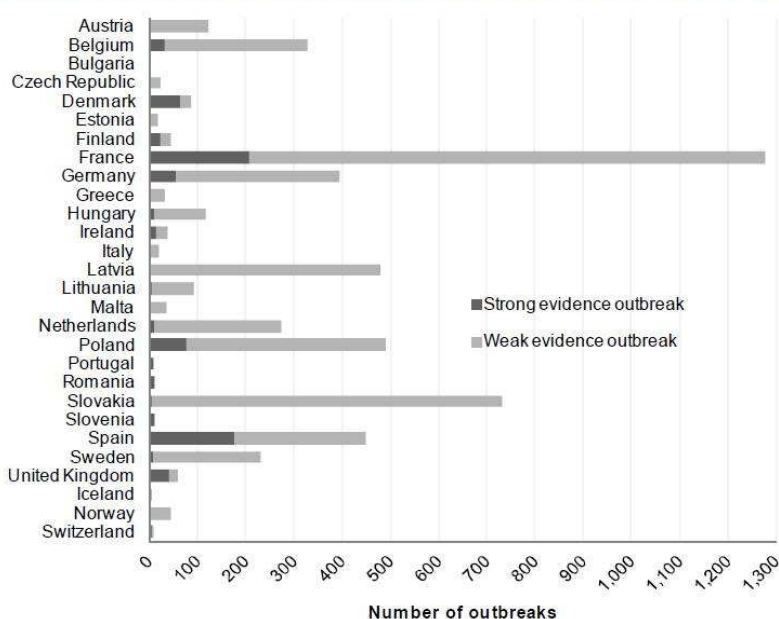
Η *L. monocytogenes* ήταν πιο συχνά ανιχνευμένη σε δείγματα τυριών που παράγονται από νωπό ή χαμηλά θερμικά επεξεργασμένο γάλα από ό, τι στα δείγματα των τυριών που παρασκευάζονται από παστεριωμένο γάλα.

Πηγές : (Βιβλίο του Δημήτριου Β. Βάσσου, τρόφιμα και υγεία του καταναλωτή (τροφογενείς διαταραχές), εκδόσεις Παπασωτηρίου)

(<http://ecdc.europa.eu/en/publications/publications/zoonoses-%20trends-sources-eu-summary-report-2009-2011-2012-2013-2014.pdf>)

Γράφημα 1. Κατανομή των τροφιμογενών εστιών σε κράτη μέλη και μη της ΕΕ, το 2012

Figure OUT2. Distribution of food-borne outbreaks in Member States and non-Member States, 2012



Πηγή : (<http://ecdc.europa.eu/en/publications/publications/zoonoses-%20trends-sources-eu-summary-report-2009-2011-2012-2013-2014.pdf>)

Πίνακας 2. Αιτιολογικοί παράγοντες σε όλες τις εστίες τροφιμογενών λοιμώξεων στην ΕΕ , το 2012

Αιτιολογικός παράγοντας	Συνολικά ξεσπάσματα		Ισχυρές ενδείξεις ξεσπάσματος		Ασθενείς ενδείξεις ξεσπάσματος	
	αριθμός	%	αριθμός	%	αριθμός	%
<i>Salmonella</i>	1,533	28.6	347	45.5	1,186	25.8
Bacterial toxins	777	14.5	127	16.6	650	14.1
<i>Campylobacter</i>	501	9.3	25	3.3	476	10.3
Other bacterial agent	80	1.5	10	1.3	70	1.5
<i>Escherichia coli</i>	51	1.0	22	2.9	29	0.6
<i>Yersinia</i>	12	0.2	0	0.0	12	0.3
EU Total	5,363	100	763	-	4,600	-

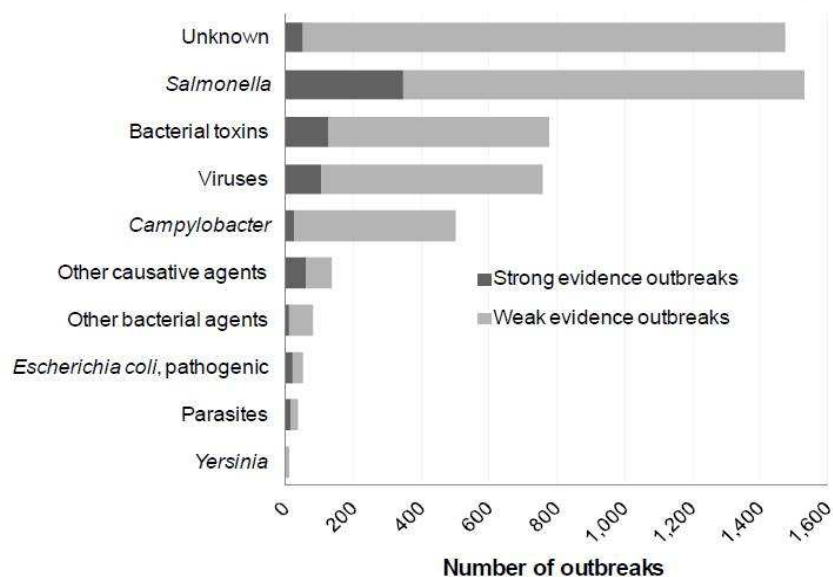
Bacterial toxins: τοξίνες που παράγονται από *Bacillus*, *Clostridium*, *Staphylococcus*

Other bacterial agent: *Listeria*, *Brucella*, *Shigella*

Πηγή : (<http://ecdc.europa.eu/en/publications/publications/zoonoses-%20trends-sources-eu-summary-report-2009-2011-2012-2013-2014.pdf>)

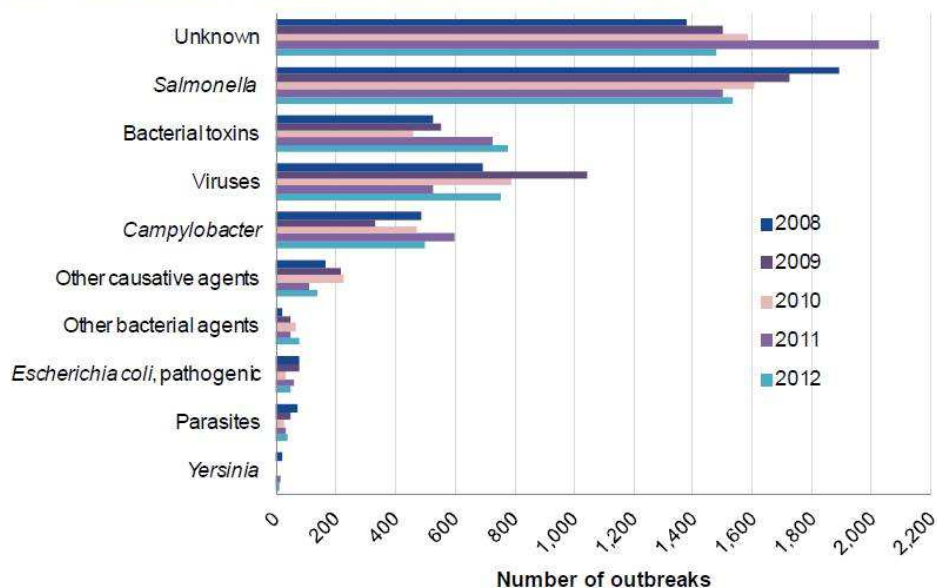
Γράφημα 3. Κατανομή όλων των τροφιμογενών εστιών ανά αιτιολογικό παράγοντα στην ΕΕ, το 2012

Figure OUT3. Distribution of all food-borne outbreaks per causative agent in the EU, 2012



Γράφημα 4. Συνολικός αριθμός των τροφιμογενών εστιών στην ΕΕ, από το 2008- 2012

Figure OUT4. Total number of food-borne outbreaks in the EU, 2008-2012



Bacterial toxins: τοξίνες που παράγονται από *Bacillus*, *Clostridium*, *Staphylococcus*

Other bacterial agent: *Listeria*, *Brucella*, *Shigella*

Πηγή : (<http://ecdc.europa.eu/en/publications/publications/zoonoses-%20trends-sources-eu-summary-report-2009-2011-2012-2013-2014.pdf>)

Πίνακας 5. Αριθμός επιδημιών και ανθρώπινων κρουσμάτων ανά αιτιολογικό παράγοντα στην ισχυρή - απόδειξη εστιών τροφιμογενών λοιμώξεων στην ΕΕ , το 2012

Αιτιολογικός παράγοντας	Ισχυρές ενδείξεις ξεσπάσματος				
	αριθμός	%	Ανθρώπινα κρούσματα		
			περιπτώσεις	νοσηλευόμενοι	Θάνατοι
<i>Salmonella</i>	347	45.5	5,787	985	10
<i>Bacterial toxins</i>	127	16.6	2,938	121	2
<i>Campylobacter</i>	25	3.3	198	17	0
<i>Other bacterial agent</i>	10	1.3	156	52	9
<i>Escherichia coli</i>	22	2.9	160	81	0
EU Total	763	100	26,247	1,515	24

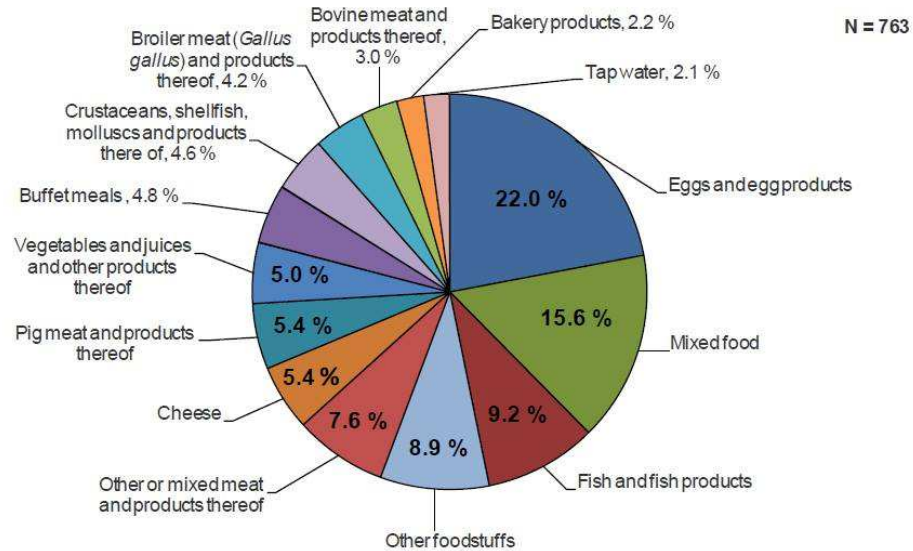
Bacterial toxins: τοξίνες που παράγονται από *Bacillus*, *Clostridium*, *Staphylococcus*

Other bacterial agent: *Listeria*, *Brucella*, *Shigella*

Πηγή : (<http://ecdc.europa.eu/en/publications/publications/zoonoses-%20trends-sources-eu-summary-report-2009-2011-2012-2013-2014.pdf>)

Γράφημα 6. Κατανομή των εστιών ισχυρής απόδειξης με όχημα τα τρόφιμα στη ΕΕ, το 2012

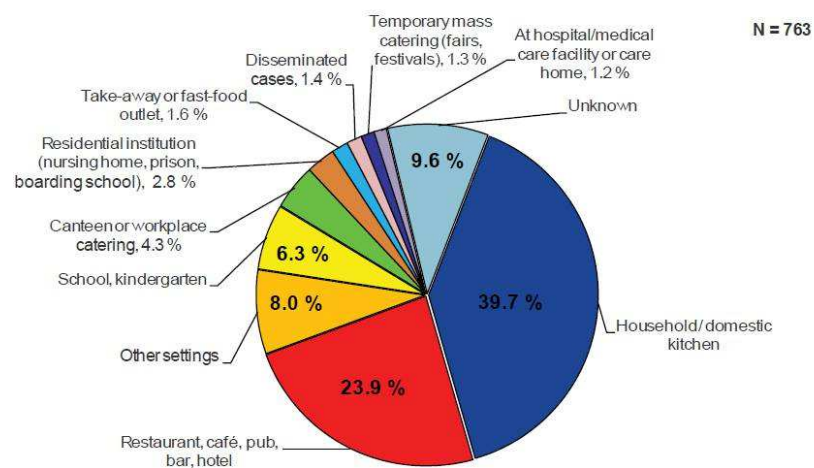
Figure OUT5. Distribution of strong-evidence outbreaks by food vehicle in the EU, 2012



Πηγή : (<http://ecdc.europa.eu/en/publications/publications/zoonoses-%20trends-sources-eu-summary-report-2009-2011-2012-2013-2014.pdf>)

Γράφημα 7. Κατανομή εστιών ισχυρής απόδειξης από τους χώρους εστίασης στην ΕΕ, το 2012

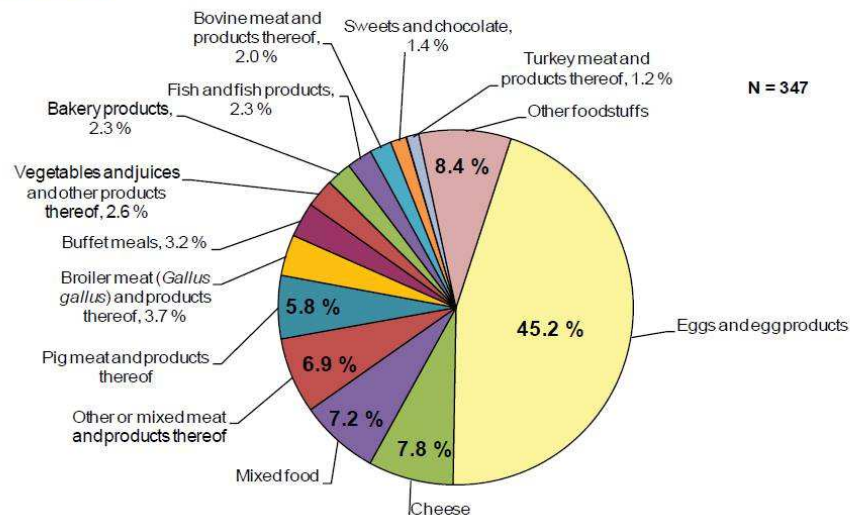
Figure OUT6. Distribution of strong-evidence outbreaks by settings in the EU, 2012



Πηγή : (<http://ecdc.europa.eu/en/publications/publications/zoonoses-%20trends-sources-eu-summary-report-2009-2011-2012-2013-2014.pdf>)

Γράφημα 8. Κατανομή των τροφίμων με ισχυρή απόδειξη που οφείλεται στη *Salmonella* στην ΕΕ, το 2012

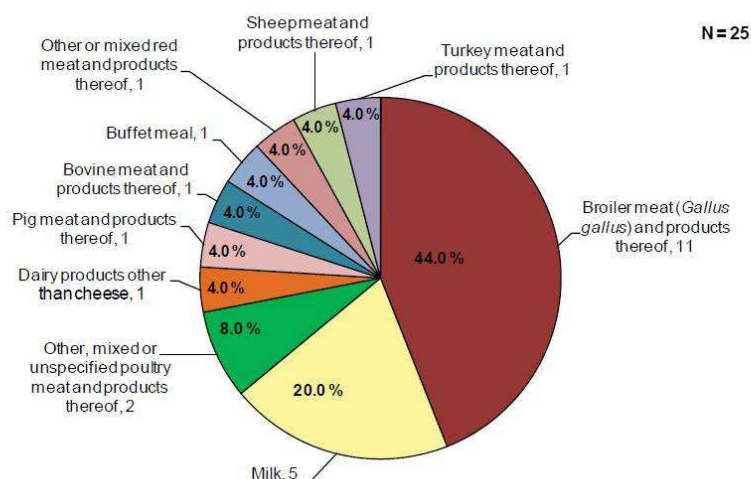
Figure OUT13. Distribution of food vehicles in strong-evidence outbreaks caused by Salmonella in the EU, 2012



Πηγή : (<http://ecdc.europa.eu/en/publications/publications/zoonoses-%20trends-sources-eu-summary-report-2009-2011-2012-2013-2014.pdf>)

Γράφημα 9. Κατανομή των τροφίμων με ισχυρή απόδειξη που οφείλεται σε *Campylobacter* στην ΕΕ, το 2012

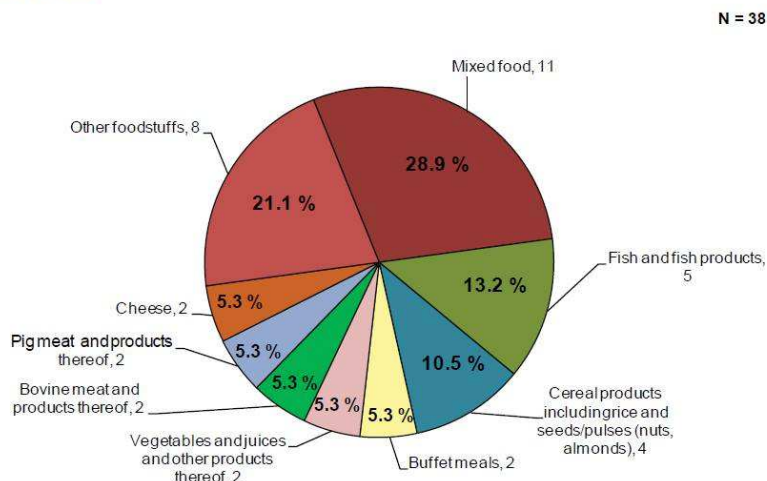
Figure OUT16. Distribution of food vehicles in strong-evidence outbreaks caused by Campylobacter in the EU, 2012



Πηγή : (<http://ecdc.europa.eu/en/publications/publications/zoonoses-%20trends-sources-eu-summary-report-2009-2011-2012-2013-2014.pdf>)

Γράφημα 10. Κατανομή τροφίμων με ισχυρή απόδειξη που οφείλεται σε τοξίνες του *Bacillus* στην ΕΕ, το 2012

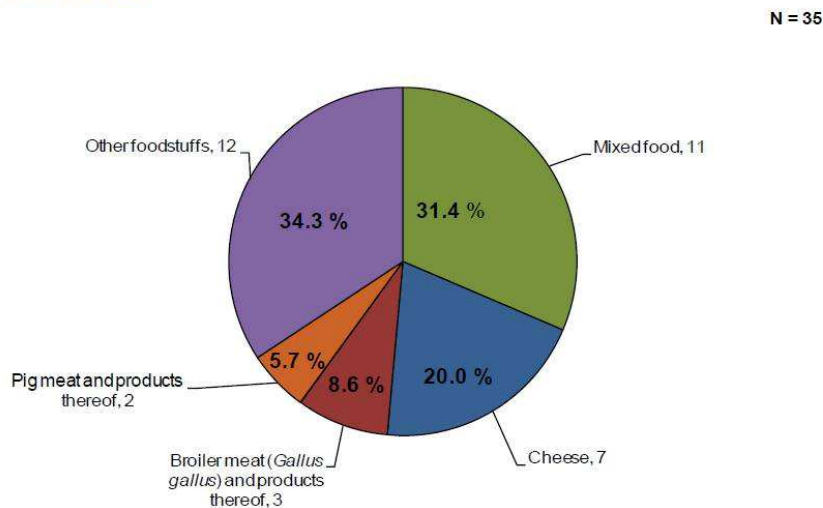
Figure OUT17. Distribution of food vehicles in strong-evidence outbreaks caused by *Bacillus* toxins in the EU, 2012



Πηγή : (<http://ecdc.europa.eu/en/publications/publications/zoonoses-%20trends-sources-eu-summary-report-2009-2011-2012-2013-2014.pdf>)

Γράφημα 11. Κατανομή των τροφίμων με ισχυρή απόδειξη που οφείλεται σε τοξίνες που παράγει ο σταφυλόκοκκος στην ΕΕ, το 2012

Figure OUT19. Distribution of food vehicles in strong-evidence outbreaks caused by staphylococcal toxins in the EU, 2012



Πηγή : (<http://ecdc.europa.eu/en/publications/publications/zoonoses-%20trends-sources-eu-summary-report-2009-2011-2012-2013-2014.pdf>)

1.2.1. Επιδημιολογικά δεδομένα για την Ελλάδα, την Αμερική και την Ευρώπη

Πίνακας 12. Επιδημιολογία στην Ελλάδα

Νόσημα	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<i>Σαλμονέλλωση (μη τυφο- παρατυφικ)</i>	1327	1062	886	709	810	406	299	471	405	417	349	468
<i>Ηπατίτιδα Α</i>	52	160	120	282	119	89	58	41	-	-	-	-
<i>Σιγκέλλωση</i>	62	26	28	48	19	38	33	47	-	-	-	-
<i>Τυφοειδής- Παρατυφοειδής πυρετός</i>	20	20	16	18	11	4	10	7	-	-	-	-
<i>Λιστερίωση</i>	3	8	7	10	1	4	10	9	11	10	-	-
<i>Λοίμωξη από EHEC (STEC/VTEC)</i>	2	0	1	1	0	0	1	1	-	-	-	-
<i>Αλλαντίαση</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	-	-	-	-

Πηγή : (<http://www2.keelpno.gr/blog/?p=63>)

Πίνακας 13. Επιδημιολογία στην Αμερική

Παθογόνος μ/ος	Έτος	Στοιχεία		
		Κρούσματα	Περιπτώσεις	Θάνατοι
<i>Salmonella</i>	1993	68	7,122	1
<i>Listeria</i>	1994	3	100	2
<i>Salmonella</i>		70	2,858	1
<i>Salmonella</i>	1995	90	8,449	9
<i>Salmonella</i>	1996	69	12,450	2
<i>Salmonella</i>	1997	60	1,731	0
<i>Listeria</i>	1998	2	105	21
<i>Salmonella</i>		125	2,731	6
<i>Listeria</i>	1999	5	28	2
<i>Salmonella</i>		111	3,463	2
<i>Listeria</i>	2000	2	41	7
<i>Salmonella</i>		127	2,850	2
<i>Listeria</i>	2001	1	28	0
<i>Salmonella</i>		111	3,141	7
<i>Listeria</i>	2002	1	54	8
<i>Salmonella</i>		111	4,636	3
<i>Listeria</i>	2007	2	-	2
<i>Salmonella</i>		13	-	13
<i>Salmonella</i>	2010	14	-	14
<i>Listeria</i>	2014	11	11	1

Συνολικά από το 1993 μέχρι το 1997 έχουμε τα εξής στοιχεία:

Listeria monocytogenes: κρούσματα= 3, περιπτώσεις =100, θάνατοι=2

Salmonella: κρούσματα=367, περιπτώσεις= 32,610, θάνατοι=13

Πηγές : (https://www.google.gr/search?q=cdc.salmonella+outbreaks&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b-ab&gfe_rd=cr&ei=4B3YV_3tJKHY8AfP95VI)

(https://www.google.gr/search?q=cdc.listeria+outbreaks&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b-ab&gfe_rd=cr&ei=xh3YV73dL6HY8AfP95VI)

Πίνακας 14-16 Τρόφιμα που επιφέρουν κρούσματα σαλμονέλλωσης

Έτος	Προϊόν		
	Γάλα		
	Κρούσματα	Περιπτώσεις	Θάνατοι
1993	2	28	0
1994	3	105	0
1995	1	3	0
1996	2	48	0
1997	2	23	0
2007	2	-	2
2010	14	-	14

Έτος	Προϊόν		
	Τυρί		
	Κρούσματα	Περιπτώσεις	Θάνατοι
1993	2	20	1
1994	1	5	0
1995	1	9	0
2007	13	-	13
2014	11	11	1

Έτος	Προϊόν		
	Γαλακτοκομικά		
	Κρούσματα	Περιπτώσεις	Θάνατοι
1998	18	492	0
1999	15	199	0
2000	22	300	0
2001	21	536	0
2002	16	704	0

Πηγές : (https://www.google.gr/search?q=cdc.salmonella+outbreaks&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b-ab&gfe_rd=cr&ei=4B3YV_3tJKHY8AfP95VI)

(https://www.google.gr/search?q=cdc.listeria+outbreaks&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b-ab&gfe_rd=cr&ei=xh3YV73dL6HY8AfP95VI)

Πίνακας 17. Επιδημιολογία στην Ευρώπη για *Salmonella*

Τύπος τυριού	Κρούσματα (θάνατοι)	Έτος	Κράτος
<i>Μαλακό τυρί από μη- παστεριωμένο γάλα</i>	122 (33)	1983-1987	Ελβετία
<i>Μαλακό τυρί</i>	37 (11)	1995	Γαλλία
<i>Μαλακό τυρί</i>	14	1997	Γαλλία
<i>Μαλακό τυρί</i>	33	2001	Σουηδία
<i>Μαλακό τυρί</i>	12 (3)	2005	Ελβετία
<i>Μαλακό/ ημιμαλακό τυρί φτιαγμένο από παστεριωμένο γάλα αγελάδων,προβάτων,αιγών ή από ωμό ή χαμηλά θερμικά επεξεργασμένο γάλα αγελάδων, προβάτων, αιγών</i>	8,995	2007	ΕΕ
<i>Γαλακτοκομικά προϊόντα</i>	108,614	2009	ΕΕ
<i>Γάλα κ. Γαλακτοκομικά</i>	20	2011	ΕΕ
<i>Γάλα κ. Γαλακτοκομικά</i>	20	2012	ΕΕ
<i>Τυρί</i>	1	2013	Σλοβακία

ΕΕ: αναφορά κρουσμάτων στο σύνολο των κρατών μελών της .

Τα κρούσματα σαλμονέλλωσης το 2009 ήταν 17% λιγότερα από εκείνα του 2008.

Το 2014 δεν υπήρχε καμία αναφορά περί κρούσματος σαλμονέλλωσης από γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα (τυρί).

Πηγή : (<http://ecdc.europa.eu/en/publications/publications/zoonoses-%20trends-sources-eu-summary-report-2009-2011-2012-2013-2014.pdf>)

(http://www.fve.org/veterinary/pdf/food/efsa_zoonoses_report_2007_en.pdf)

Πίνακας 18. Επιδημιολογία στην Ευρώπη για λιστερίωση

Τύπος τυριού	Κρούσματα (θάνατοι)	Έτος	Κράτος
<i>Μαλακό τυρί από μη- παστεριωμένο γάλα</i>	42	1989	Αγγλία- Ουαλία
<i>Κατσικίσιο τυρί από μη- παστεριωμένο γάλα</i>	277	1990	Γαλλία
<i>Κατσικίσιο τυρί από μη- παστεριωμένο γάλα</i>	273 (1)	1993	Γαλλία
<i>Μαλακό τυρί από μη- παστεριωμένο γάλα</i>	215	2001	Γαλλία
<i>Μαλακό τυρί</i>	82	2006-2007	Ελβετία
<i>Μαλακό/ ημιμαλακό τυρί φτιαγμένο από ωμό ή χαμηλά θερμικά επεξεργασμένο γάλα αγελάδων</i>	4,879	2007	9 κράτη μέλη της EE
<i>Μαλακό /ημιμαλακό τυρί φτιαγμένο από ωμό ή χαμηλά θερμικά επεξεργασμένο γάλα προβάτων, αιγών</i>	1,064	2007	7 κράτη μέλη της EE
<i>Μαλακό/ ημιμαλακό τυρί φτιαγμένο από παστεριωμένο γάλα αγελάδων</i>	14,515	2007	10 κράτη μέλη της EE
<i>Μαλακό/ ημιμαλακό τυρί φτιαγμένο από παστεριωμένο γάλα προβάτων, αιγών</i>	1,711	2007	8 κράτη μέλη της EE
<i>Σκληρό τυρί φτιαγμένο από ωμό ή χαμηλά θερμικά επεξεργασμένο γάλα αγελάδων</i>	2,671	2007	8 κράτη μέλη της EE
<i>Σκληρό τυρί φτιαγμένο από ωμό ή χαμηλά θερμικά</i>	404	2007	Βουλγαρία

<i>επεξεργασμένο γάλα προβάτων, αιγών</i>			
<i>Σκληρό τυρί φτιαγμένο από παστεριωμένο γάλα αγελάδων</i>	8,255	2007	7 κράτη μέλη της EE
<i>Σκληρό τυρί φτιαγμένο από παστεριωμένο γάλα προβάτων, αιγών</i>	1,194	2007	5 κράτη μέλη της EE
<i>Μαλακό/ ημιμαλακό τυρί</i>	0,36/100,000	2009	EE
<i>Τυρί</i>	>100 cfu/ g	2011	Σε πολλά κράτη μέλη
<i>Μαλακό/ ημιμαλακό τυρί φτιαγμένο από ωμό ή χαμηλά θερμικά επεξεργασμένο γάλα αγελάδων</i>	3,134	2011	8 κράτη μέλη της EE
	98	2011	Ελβετία
<i>Μαλακό/ ημιμαλακό τυρί φτιαγμένο από ωμό ή χαμηλά θερμικά επεξεργασμένο γάλα προβάτων</i>	745	2011	4 κράτη μέλη της EE
<i>Μαλακό/ ημιμαλακό τυρί προερχόμενο από ανάμειξη</i>	0	2011	1 κράτος μέλος της EE
<i>Μαλακό/ ημιμαλακό τυρί από παστεριωμένο γάλα αγελάδων</i>	7,460	2011	12 κράτη μέλη της EE
	-	2011	Ελβετία
<i>Μαλακό/ ημιμαλακό τυρί από παστεριωμένο γάλα αιγών</i>	292	2011	5 κράτη μέλη της EE
<i>Μαλακό/ ημιμαλακό τυρί από παστεριωμένο γάλα προβάτων</i>	588	2011	6 κράτη μέλη της EE
<i>Μαλακό/ ημιμαλακό τυρί από ανάμειξη</i>	345	2011	2 κράτη μέλη της EE
<i>Μαλακό/ ημιμαλακό τυρί</i>	615	2011	Κύπρος

<i>προερχόμενο από απροσδιόριστο γάλα ή άλλων ζώων</i>			
<i>Σκληρό τυρί από ωμό ή χαμηλά θερμικά επεξεργασμένο γάλα αγελάδων</i>	1,724	2011	5 κράτη μέλη της ΕΕ
	300	2011	Ελβετία
<i>Σκληρό τυρί από ωμό ή χαμηλά θερμικά επεξεργασμένο γάλα προβάτων, αιγών</i>	806	2011	3 κράτη μέλη της ΕΕ
<i>Σκληρό τυρί από παστεριωμένο γάλα αγελάδων</i>	7,733	2011	7 κράτη μέλη της ΕΕ
<i>Σκληρό τυρί από παστεριωμένο γάλα προβάτων, αιγών</i>	416	2011	3 κράτη μέλη της ΕΕ
<i>Σκληρό τυρί από απροσδιόριστο γάλα</i>	340	2011	Κύπρος
<i>Μαλακό/ ημιμαλακό τυρί από ωμό ή χαμηλά θερμικά επεξεργασμένο γάλα αγελάδων</i>	1,290	2012	8 κράτη μέλη της ΕΕ
	217	2012	Ελβετία
<i>Μαλακό/ ημιμαλακό τυρί από ωμό ή χαμηλά θερμικά επεξεργασμένο γάλα προβάτων</i>	271	2012	3 κράτη μέλη της ΕΕ
<i>Μαλακό/ ημιμαλακό τυρί από ανάμειξη</i>	35	2012	1 κράτος μέλος της ΕΕ
<i>Μαλακό/ ημιμαλακό τυρί από παστεριωμένο γάλα αγελάδων</i>	5,411	2012	14 κράτη μέλη της ΕΕ
	138	2012	Ελβετία
<i>Μαλακό/ ημιμαλακό τυρί από παστεριωμένο γάλα αιγών</i>	225	2012	5 κράτη μέλη της ΕΕ

<i>Μαλακό/ ημιμαλακό τυρί από παστεριωμένο γάλα προβάτων</i>	150	2012	3 κράτη μέλη της ΕΕ
<i>Μαλακό/ ημιμαλακό τυρί από ανάμειξη</i>	375	2012	2 κράτη μέλη της ΕΕ
<i>Μαλακό/ ημιμαλακό τυρί από απροσδιόριστο γάλα ή άλλων ζώων</i>	615	2012	Κύπρος
<i>Σκληρό τυρί από ωμό ή χαμηλά θερμικά επεξεργασμένο γάλα αγελάδων</i>	1,341	2012	7 κράτη μέλη της ΕΕ
	329	2012	Ελβετία
<i>Σκληρό τυρί από ωμό ή χαμηλά θερμικά επεξεργασμένο γάλα προβάτων, αιγών</i>	157	2012	4 κράτη μέλη της ΕΕ
<i>Σκληρό τυρί από παστεριωμένο γάλα αγελάδων</i>	10,126	2012	10 κράτη μέλη της ΕΕ
<i>Σκληρό τυρί από παστεριωμένο γάλα προβάτων, αιγών</i>	493	2012	2 κράτη μέλη της ΕΕ
<i>Σκληρό τυρί από παστεριωμένο απροσδιόριστο γάλα</i>	340	2012	Κύπρος

ΕΕ: αναφορά κρουσμάτων στο σύνολο των κρατών μελών της .

Τα κρούσματα σαλμονέλλωσης το 2009 ήταν 19% περισσότερα από εκείνα του 2008.

Πηγές : (<http://ecdc.europa.eu/en/publications/publications/zoonoses-%20trends-sources-eu-summary-report-2009-2011-2012-2013-2014.pdf>)

(http://www.fve.org/veterinary/pdf/food/efsa_zoonoses_report_2007_en.pdf)

2013

Ready- eat cheese

Σε μεγαλύτερο ποσοστό, η *Listeria monocytogenes* βρέθηκε σε τυρί προερχόμενο από ωμό ή χαμηλά θερμικά επεξεργασμένο γάλα σε σύγκριση με το παστεριωμένο.

Παραπλήσια στοιχεία δίνουν τα σκληρά τυριά από παστεριωμένο και ωμό γάλα.

Στα μαλακά ή ημιμαλακά τυριά από ωμό ή χαμηλά θερμικά επεξεργασμένο γάλα αγελάδων, το ποσοστό των θετικών αποτελεσμάτων ήταν μεγαλύτερο από αυτό των άλλων ζώων.

Στο σκληρό τυρί από ωμό ή χαμηλά θερμικά επεξεργασμένο γάλα, *Listeria* ήταν εμφανής σε γάλα προερχόμενο από πρόβατο και λιγότερο στα υπόλοιπα ζώα (αγελάδας, αίγας).

Δεν υπάρχει σοβαρή διαφορά σε τυρί από παστεριωμένο γάλα.

Μαλακό/ ημιμαλακό τυρί

Χαμηλότερα είναι τα επίπεδα της *Listeria* σε μαλακό/ ημιμαλακό τυρί φτιαγμένο από παστεριωμένο γάλα (0.1% - 2.4%) παρά σε ωμό ή χαμηλά θερμικά επεξεργασμένο γάλα(3%- 4.3%), όπου η $C \leq 100$ cfu/g.

Σκληρό τυρί

Η *Listeria* βρέθηκε σε ποσοστό 0.6% σε σκληρό τυρί από ωμό ή χαμηλά θερμικά επεξεργασμένο γάλα, σε αντίθεση με το τυρί από παστεριωμένο γάλα που ανευρέθει σε ποσοστό 0.4%.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα λιστερίωσης αποτελεί ένα δείγμα τυριού από παστεριωμένο γάλα σε λιανική ενός από τα κράτη μέλη της ΕΕ.

Πηγές : (<http://ecdc.europa.eu/en/publications/publications/zoonoses-%20trends-sources-eu-summary-report-2009-2011-2012-2013-2014.pdf>)

(http://www.fve.org/veterinary/pdf/food/efsa_zoonoses_report_2007_en.pdf)

2014

Ready to eat cheese

Ο συνολικός αριθμός της *Listeria* σε ωμό ή χαμηλά θερμικά επεξεργασμένο γάλα είναι μεγαλύτερος από ότι αυτός του παστεριωμένου. (Πολωνία)

Μαλακό/ ημιμαλακό τυρί

Όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός της *Listeria* σε ωμό ή χαμηλά θερμικά επεξεργασμένο γάλα(σε 4 έρευνες που διεξήχθησαν η συγκέντρωση βρέθηκε ≥ 100 cfu/g), τόσο μικρότερος είναι σε παστεριωμένο (σε 2 έρευνες, η συγκέντρωση βρέθηκε ≥ 100 cfu/g).

Η *Listeria* δεν αναφέρθηκε ευρισκόμενη σε τυρί από παστεριωμένο γάλα αίγας, προβάτου, ανάμειξη, απροσδιόριστο ή γάλα άλλου ζώου.

Σκληρό τυρί

Θετικά αποτελέσματα βρέθηκαν μόνο στη Πολωνία, από 2 ποιοτικές έρευνες σε σκληρό τυρί φτιαγμένο από ωμό ή χαμηλά θερμικά επεξεργασμένο γάλα αγελάδας και προβάτου.

Στην Ισπανία με τη μέθοδο απαρίθμησης βρέθηκε $C \geq 100$ cfu/g, σε τυρί από ωμό ή χαμηλά θερμικά επεξεργασμένο γάλα αγελάδας και προβάτου.

Σκληρό τυρί από παστεριωμένο γάλα δεν είχε $C \geq 100$ cfu/g.

Πηγές : (<http://ecdc.europa.eu/en/publications/publications/zoonoses-%20trends-sources-eu-summary-report-2009-2011-2012-2013-2014.pdf>)

(http://www.fve.org/veterinary/pdf/food/efsa_zoonoses_report_2007_en.pdf)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ II

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

2.1. Στόχος πειραματικής έρευνας

Στόχος της πειραματικής έρευνας που διεξήχθη, ήταν η μικροβιολογική εξέταση 30 δειγμάτων γαλακτοκομικών προϊόντων στη χύμα μορφή πώλησής τους, ως προς την περιεκτικότητά τους σε παθογόνους και μη μικροοργανισμούς.

Τα δείγματα, ήταν προϊόντα, τα οποία παρασκευάζονται σε τοπικά τυροκομεία της Κεφαλονιάς.

2.2. Συλλογή τυροκομικών προϊόντων

Απαραίτητη προϋπόθεση για την έναρξη της πειραματικής διαδικασίας, ήταν η συλλογή και αγορά των τυροκομικών προϊόντων, η οποία γινόταν μια ημέρα πριν το μικροβιολογικό τους έλεγχο σε τρυβλία Petri.

Η συλλογή έγινε από διάφορες περιοχές της Κεφαλονιάς. Συγκεκριμένα τα δείγματα πάρθηκαν από τους παρακάτω δήμους:

- i. Δήμος Παλλικής : φέτα, γραβιέρα, κεφαλοτύρι
- ii. Δήμος Αργοστολίου : μυζήθρα ανάλατη, φέτα βαρελίσια, γραβιέρα Κρήτης, κεφαλοτύρι, γραβιέρα, μυζήθρα φέτας, κεφαλογραβιέρα, κεφαλοτύρι αιγοπρόβειο, μυζήθρα ξηρή
- iii. Δήμος Πυλάρου : κεφαλογραβιέρα πικάντικη, κεφαλογραβιέρα πιπεράτη, κεφαλογραβιέρα γλυκιά
- iv. Πόρος : γραβιέρα, μυζήθρα μαλακή ανάλατη γλυκιά, λευκό τυρί βαρελίσιο
- v. Δήμος Λειβαθούς : κεφαλογραβιέρα γλυκιά, γραβιέρα γλυκιά, λευκό τυρί βαρελίσιο, κεφαλογραβιέρα, στούμπα, κεφαλοτύρι ντόπιο, μυζήθρα φρέσκια ανάλατη, γκίζα

Μετά την συλλογή των δειγμάτων, βασική προϋπόθεση είναι η ομογενοποίηση¹ του κάθε δείγματος, ξεχωριστά σε μηχανήμα Stomacher (Εικόνα 25). Από το κάθε είδος χρησιμοποιήθηκαν 5 δείγματα των 10 gr σε 90 ml πεπτόνης² (Εικόνα 26).

¹ Η ομοιόμορφη κατανομή των μικροοργανισμών στο μείγμα που προκύπτει.

² Μεταφορά μικρής ποσότητας κυττάρων, σπορίων ή εναιωρήματος μικροοργανισμών (εμβόλιο), σε αποστειρωμένο στερεό ή υγρό θρεπτικό υπόστρωμα.



Εικόνα 25 : Μηχάνημα Stomacher



Εικόνα 26 : Ζύγισμα 10 gr από κάθε δείγμα

Πηγή : (Βιβλίο γενικής μικροβιολογίας (βιολογία των μ/ων) των Michael T. Madigan, John M. Martinko, Jack Parker, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Παρασκευή)

2.3. Μέθοδος διαδοχικών αραιώσεων

Η μέθοδος των διαδοχικών αραιώσεων είναι μία προκαταρκτική διαδικασία απαραίτητη για την απομόνωση σε καθαρή καλλιέργεια ενός μικροοργανισμού.

Κατά τις διαδοχικές αραιώσεις το αρχικό εμβόλιο αραιώνεται σε μια σειρά δοκιμαστικών σωλήνων. Στη συγκεκριμένη περίπτωση όπου γίνονται αραιώσεις του 10 σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα, ύστερα από μια επιτυχή αραιώση θα περιέχεται μόνο το ένα δέκατο των μικροβιακών κυττάρων σε σχέση με τον αμέσως προηγούμενο σωλήνα. Κατόπιν, δείγματα από κάθε αραιώση εμβολιάζονται σε τρυβλία Petri, όπου σχηματίζονται αποικίες και είναι δυνατή η καταμέτρηση. Αυτή η καταμέτρηση χρησιμοποιείται αργότερα για τον υπολογισμό των βακτηρίων στο αρχικό δείγμα.

Πηγή : (Βιβλίο γενικής μικροβιολογίας (βιολογία των μ/ων) των Michael T. Madigan, John M. Martinko, Jack Parker, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Παρασκήνιο)

2.4.Υλικά

Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για την παρασκευή υποστρωμάτων είναι τα εξής: DeMAN, ROGOSA and SHARPE (MRS), Listeria Selective Agar (LA), Standard Methods Agar (SMA), Mc Conkey (MC), Mannitol Salt Agar (MSA), Brewer (BRE), Baird-Parker (B-P), Rappaport Vassiliadis (R-V), Salmonella-Shigella (S.S.) Triple Sugar Iron Agar (T.S.I.), Levine Eosin Methylene Blue Agar (EMB).

Το καθένα από αυτά ευνοεί την ανάπτυξη διαφορετικών μικροοργανισμών, που τυχόν υπάρχουν στα, προς ανάλυση, δείγματα.

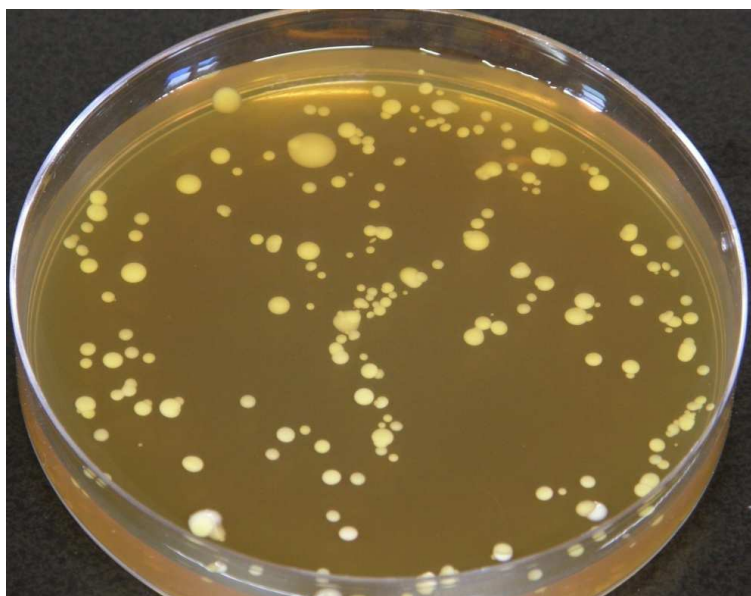
Τα συστατικά του κάθε υλικού αλλά και οι μικροοργανισμοί που αναπτύσσονται στο καθένα περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω.

Πηγή : (Βιβλίο γενικής μικροβιολογίας (βιολογία των μ/ων) των Michael T. Madigan, John M. Martinko, Jack Parker, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Παρασκήνιο)

2.4.1. DeMAN, ROGOSA and SHARPE- Μικροαερόφιλα (M.R.S)

Τα συστατικά του MRS είναι τα παρακάτω: Proteose peptone No.3 (ενζυμικά διασπασμένη πεπτόνη), Beef extract (εκχύλισμα αποξηραμένων βοδινών μυών), Yeast extract (εκχύλισμα ζύμης), Δεξτρόζη, Sorbitan monooleate complex, Κιτρικό αμμώνιο, Οξικό νάτριο, Θεικό μαγνήσιο, Θεικό μαγγάνιο, Μονοφωσφορικό νάτριο (Difco Manual).

Το υλικό έχει αποδειχτεί ότι επιτρέπει την πολύ καλή ανάπτυξη των βακτηρίων του γένους *Lactobacillus* (Εικόνα 27). Για την ευνοϊκή ανάπτυξη των μικροοργανισμών απαιτείται επικάλυψη του εμβολίου με λεπτή στοιβάδα του ίδιου υλικού, ώστε να επιτευχθούν οι μικροαερόφιλες συνθήκες ανάπτυξης, δηλαδή μείωση της συγκέντρωσης του οξυγόνου στο υπόστρωμα ως προς την ατμοσφαιρική.



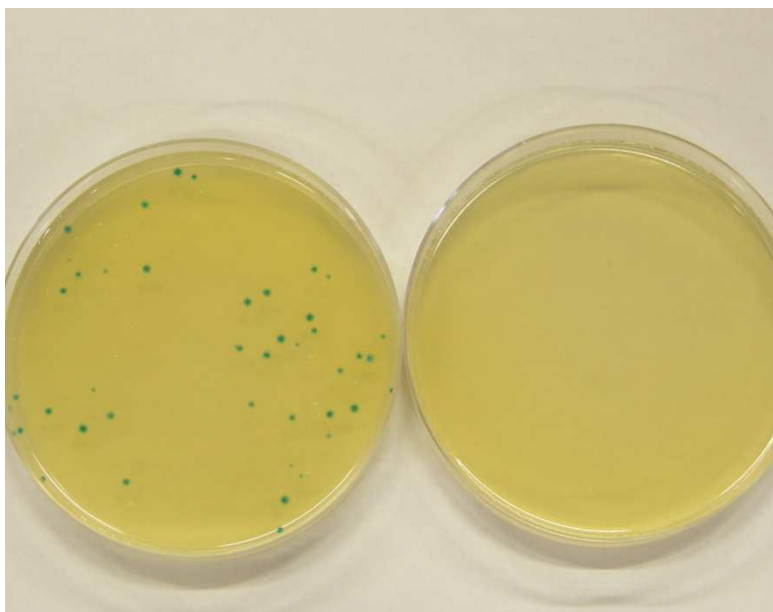
Εικόνα 27 : Υλικό MRS με ανάπτυξη βακτηρίων

Πηγή : (Βιβλίο γενικής μικροβιολογίας (βιολογία των μ/ων) των Michael T. Madigan, John M. Martinko, Jack Parker, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Παρασκευή)

2.4.2. *Listeria Selective Agar – Listeria monocytogenes (L.A.)*

Το υλικό αυτό αποτελείται από: πεπτόνη από ζωική πρωτεΐνη, πεπτόνη από καζεΐνη, εκχύλισμα ζύμης, πυρουβικό νάτριο, γλυκόζη, γλυκεροφωσφορικό μαγνήσιο, θειικό μαγνήσιο, χλωριούχο νάτριο, χλωριούχο λίθιο, μονόξινο φωσφορικό νάτριο, άγαρ, Sodium-ethyl-1-dihydro-1,4-methyl-7-oxo-4-naphthyridine-1,8-carboxylate-3, listeria agar enrichment-supplement το οποίο είναι L-a-phosphatidylinositol (Difco Manual).

Το υπόστρωμα αυτό είναι πλούσιο σε θρεπτικά υλικά και ιδανικό για την ανάπτυξη χαρακτηριστικών αποικιών της *Listeria* (Εικόνα 28). Οι αποικίες έχουν σχήμα στρογγυλό με χαρακτηριστικό γαλαζοπράσινο χρώμα.



Εικόνα 28 : Υλικό LA με χαρακτηριστικές αποικίες

Πηγή : (Βιβλίο γενικής μικροβιολογίας (βιολογία των μ/ων) των Michael T. Madigan, John M. Martinko, Jack Parker, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Παρασκήνιο)

2.4.3. *Standard Methods Agar (SMA)*

Το SMA αποτελείται από: καζεΐνη, εκχύλισμα ζύμης, γλυκόζη, άγαρ. Πρόκειται για ένα υλικό πλούσιο σε θρεπτικές ουσίες που αναπτύσσονται όλα τα βακτήρια . Οι αποικίες των μικροοργανισμών, που αναπτύσσονται σε αυτό, δεν δίνουν χαρακτηριστικό χρώμα, εκτός αν το ίδιο το μικροβιακό κύτταρο έχει δικιά του χρωστική (Difco Manual).

2.4.4. Mac Conkey Agar – *Enterobacteriaceae* (M.C.)

Το M.C. αποτελείται από: Πεπτόνη, Proteose peptone, Λακτόζη, Χολικά άλατα No.3, Χλωριούχο νάτριο, Άγαρ, Neutral red, Crystal violet (Difco Manual).

Είναι ένα υπόστρωμα εκλεκτικό και διαγνωστικό για τα Gram- βακτήρια. Η ύπαρξη των χολικών αλάτων αναστέλλει την ανάπτυξη των Gram+ μικροοργανισμών. Εξάιρεση αποτελεί η *Listeria monocytogenes*. Η διάγνωση των μικροοργανισμών βασίζεται στο χρωματισμό της αποικίας που δημιουργούν. Έτσι, η ομάδα των coliform δημιουργεί κόκκινες αποικίες στο υλικό. Μικροοργανισμοί, που δεν χρησιμοποιούν την λακτόζη, όπως η *Shigella*, *Salmonella*, *Klebsiella*, *Proteus* δημιουργούν διαυγείς ή ελαφρά θολές αποικίες. Τέλος, οι αποικίες της *E.coli* είναι συνήθως κόκκινες και στεγνές, ενώ του *Enterobacter* είναι κόκκινες και βλεννώδεις (Εικόνα 29).



Εικόνα 29 : Υλικό MC με ανάπτυξη βακτηρίων που χρησιμοποιούν την λακτόζη

Πηγή : (Βιβλίο γενικής μικροβιολογίας (βιολογία των μ/ων) των Michael T. Madigan, John M. Martinko, Jack Parker, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Παρασκήνιο)

2.4.5. Mannitol Salt Agar –*Micrococcaceae* (M.S.A.)

Το υπόστρωμα αυτό αποτελείται από: Proteose peptone, Beef extract, D-mannitol, Χλωριούχο νάτριο 75g/L, Άγαρ, Phenol red (Difco Manual).

Η ανάπτυξη μικροοργανισμών στο M.S.A. είναι ενδεικτική της ύπαρξης σταφυλόκοκκου. Η μεγάλη συγκέντρωση (7,5%) χλωριούχου νατρίου παρεμποδίζει την ανάπτυξη των περισσότερων μικροοργανισμών εκτός από το γένος των σταφυλόκοκκων. Ο παθογενής σταφυλόκοκκος, *Staphylococcus aureus*, δίνει κίτρινες αποικίες και αλλάζει το χρώμα του υλικού από κόκκινο σε κίτρινο γύρω από τις αποικίες του, ενώ οι μη παθογενείς σταφυλόκοκκοι δεν αλλάζουν το χρώμα του υλικού (Εικόνα 30). Η αλλαγή αυτή οφείλεται στην χρησιμοποίηση του σακχάρου/αλκοόλης mannitol και στην μείωση του pH από τα παθογενή στελέχη.



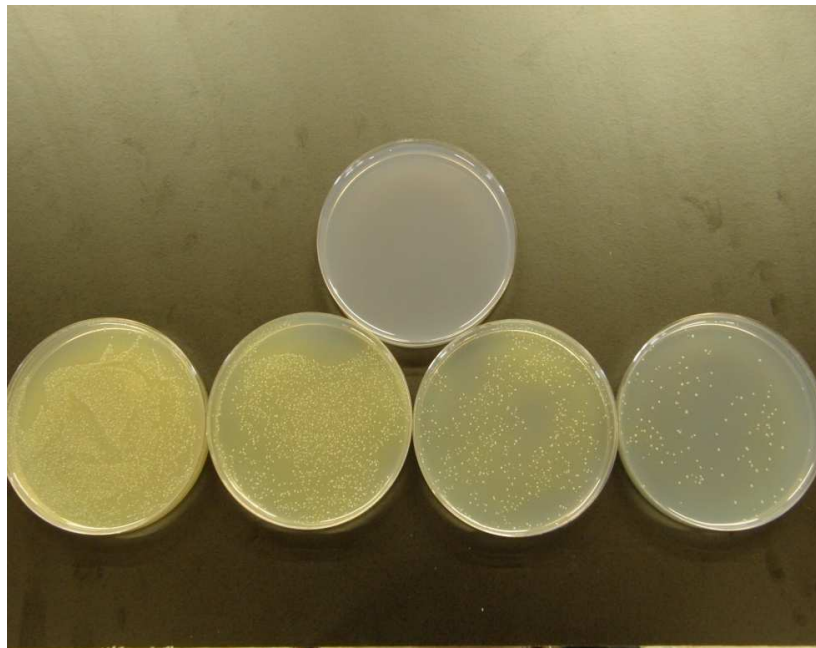
Εικόνα 30 : Υλικό MSA με ανάπτυξη *Staphylococcus*

Πηγή : (Βιβλίο γενικής μικροβιολογίας (βιολογία των μ/ων) των Michael T. Madigan, John M. Martinko, Jack Parker, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Παρασκευή)

2.4.6. Brewer – Ολικό Αναερόβιο Φορτίο (BRE)

Αυτό το υλικό αποτελείται από: καζεΐνη, πεπτόνη, εκχύλισμα ζύμης, γλυκόζη, χλωριούχο νάτριο, άγαρ, θειογλυκολικό νάτριο, resazurin, σουλφοξιδικό-φορμαλδευδικό νάτριο (Difco Manual).

Το υπόστρωμα αυτό είναι πλούσιο σε θρεπτικά υλικά και ιδανικό για την ανάπτυξη απαιτητικών μικροοργανισμών, ειδικά σε αναερόβιο περιβάλλον. Οι αποικίες των μικροοργανισμών, που αναπτύσσονται σε αυτό, δεν δίνουν χαρακτηριστικό χρώμα (Εικόνα 31), εκτός αν το ίδιο το μικροβιακό κύτταρο έχει δικιά του χρωστική.



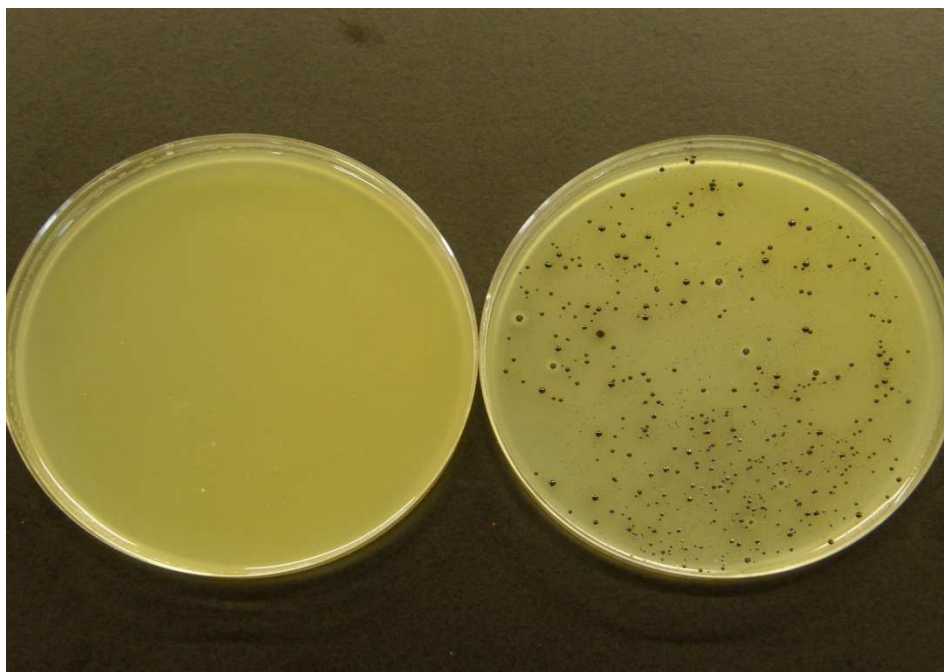
Εικόνα 31 : Υλικό BRE με ανάπτυξη μικροοργανισμών σε διαφορετικές αραιώσεις

Πηγή : (Βιβλίο γενικής μικροβιολογίας (βιολογία των μ/ων) των Michael T. Madigan, John M. Martinko, Jack Parker, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Παρασκήνιο)

2.4.7. BAIRD- PARKER – *S.aureus* (B-P)

Το B-P αποτελείται από τα εξής: καζεΐνη, εκχύλισμα μυός βοδιού, εκχύλισμα ζύμης, γλυκίνη, πυρουβικό νάτριο, χλωριούχο λίθιο, άγαρ, egg yolk tellurite enrichment (Difco Manual).

Το υλικό αυτό επιτρέπει την ανίχνευση, καταμέτρηση και απομόνωση των θετικών (+) στην κοανγκουλάση σταφυλόκοκκων μετά από 24 ώρες επώαση από ποικιλία πρώτων υλών όπως προϊόντα τροφίμων, αέρα, σκόνη, έδαφος, κόπρανα, δέρμα και βλεννογόνους. Το υλικό περιέχει λίθιο και τελουρικό κάλιο που αναστέλλουν την ανάπτυξη άλλων μικροοργανισμών πλην του *S. aureus*. Επιπλέον το πυρουβικό και η γλυκίνη έχουν συμπεριληφθεί ώστε να βοηθούν στην ανάπτυξη των σταφυλόκοκκων. Το τελουρικό και ο κρόκος αυγού είναι υπεύθυνα για τον διαχωρισμό των θετικών (+) στην κοανγκουλάση σταφυλόκοκκων με το σχηματισμό μαύρων γυαλιστερών αποικιών που περιβάλλονται από μια διαυγή ζώνη (Εικόνα 32).



Εικόνα 32: Υλικό B-P με αποικίες παθογενούς και μη παθογενούς σταφυλόκοκκου

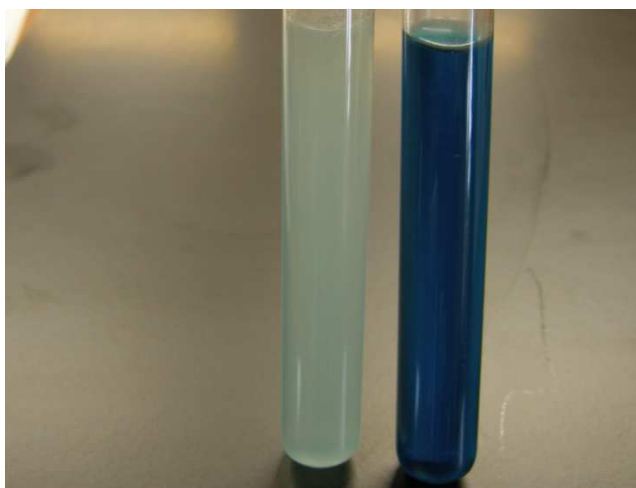
Πηγή : (Βιβλίο γενικής μικροβιολογίας (βιολογία των μ/ων) των Michael T. Madigan, John M. Martinko, Jack Parker, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Παρασκευή)

2.4.8. *Rappaport Vassiliadis (R-V)*

Το υλικό R-V αποτελείται από: καζεΐνη, χλωριούχο νάτριο, δισόξινο φωσφορικό κάλιο, χλωριούχο μαγνήσιο, πράσινο του μαλαχίτη (Difco Manual).

Η χρωστική πράσινο του μαλαχίτη που περιέχει το υλικό δεν επιτρέπει να αναπτυχθούν τα Gram + βακτήρια ενώ το χαμηλό pH 5,1 +/- 2 επιτρέπει ουσιαστικά την απομόνωση σαλμονελλών από τα κόπρανα, μόνο των εκτός από τις *S. typhi*, *S. paratyphi* και *S. galinarum – pulorum*.

Η αλλαγή του χρώματος του υλικού από μπλε σε άσπρο μετά από επώαση στους 42°C για 24 ώρες είναι ένδειξη *Salmonella* ή *Shigella* (Εικόνα 33).



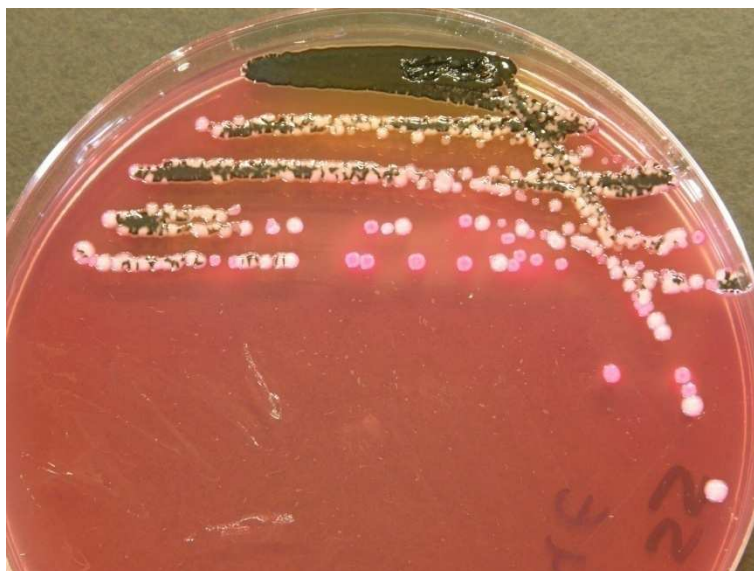
Εικόνα 33 : Υλικό R-V και η αλλαγή του χρώματος

Πηγή : ((Βιβλίο γενικής μικροβιολογίας (βιολογία των μ/ων) των Michael T. Madigan, John M. Martinko, Jack Parker, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Παρασκήνιο)

2.4.9. *Salmonella* – *Shigella* (S.S.)

Το S.S. είναι ένα θρεπτικό υπόστρωμα που αποτελείται από: εκχύλισμα μυός βοδινού , πεπτόνη, λακτόζη, χολικά άλατα no.3, κιτρικό νάτριο, θειοθειικό νάτριο, κιτρικό σίδηρο, άγαρ, Brilliant green, Neutral red (Difco Manual).

Το υλικό αυτό ελέγχει δυο ικανότητες των μικροοργανισμών, την παραγωγή υδρόθειου και την διάσπαση της λακτόζης. Τα βακτήρια που χρησιμοποιούν τη λακτόζη δημιουργούν αποικίες ροζ, κρεμμώδους υφής (*E-coli*, *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Klebsiella*), οι μικροοργανισμοί που δεν χρησιμοποιούν την λακτόζη δημιουργούν διαυγείς αποικίες γενικά λείες (*Salmonella*, *Shigella*, *Proteus*) ενώ οι μικροοργανισμοί που παράγουν υδρόθειο όπως *Salmonella* και *Proteus* δημιουργούν μαύρες αποικίες (Εικόνα 34).



Εικόνα 34 : Υλικό SS με χαρακτηριστικές αποικίες

Πηγή : (Βιβλίο γενικής μικροβιολογίας (βιολογία των μ/ων) των Michael T. Madigan, John M. Martinko, Jack Parker, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Παρασκευή)

2.4.10. Triple Sugar Iron Agar (T.S.I.)

Το T.S.I. αποτελείται από: εκχύλισμα μυός βοδιού, εκχύλισμα ζύμης, πεπτόνη, δεξτρόζη, λακτόζη, σουκρόζη, θεικό σίδηρο, χλωριούχο νάτριο, θειοθεικό νάτριο, άγαρ και Phenol red (Difco Manual).

Μικροοργανισμοί, οι οποίοι μπορούν να χρησιμοποιήσουν την λακτόζη, προκαλούν μείωση του pH σε όλο το υλικό (T.S.I.). Μικροοργανισμοί που μπορούν να χρησιμοποιήσουν μόνο την δεξτρόζη αλλάζουν το χρώμα στο κάτω μέρος μόνο του σωλήνα, που περιέχει το θρεπτικό υλικό. Ενώ, οι μικροοργανισμοί που μπορούν να παράγουν υδρόθειο δημιουργούν μαύρο ίζημα στο σημείο εμβολιασμού (Εικόνα 35, 36).



Εικόνα 35 : Υλικό TSI, παραγωγή υδρόθειου από το μικροοργανισμό



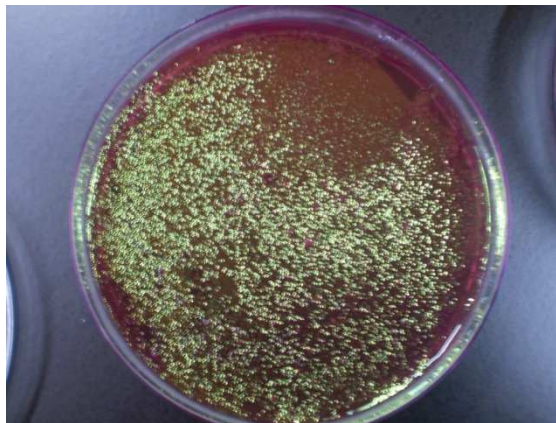
Εικόνα 36 : Υλικό TSI , με ανάπτυξη μικροοργανισμού

Πηγή : (Βιβλίο γενικής μικροβιολογίας (βιολογία των μ/ων) των Michael T. Madigan, John M. Martinko, Jack Parker, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Παρασκευή)

2.4.11. Levine Eosin Methylene Blue Agar – *E.coli* (EMB)

Το EMB αποτελείται από: ζελατίνη, λακτόζη, φωσφορικό κάλιο, κυανούν του μεθυλενίου, άγαρ, Eosin Y (Difco Manual).

Το υπόστρωμα αυτό είναι κλασικό για απομόνωση και διαχωρισμό των αποικιών των εντεροβακτηρίων (Gram-), και στηρίζεται στη διαφορετική χρησιμοποίηση της λακτόζης που τα διαχωρίζει σε λακτόζη θετικά (+) και αρνητικά (-) χρησιμοποιώντας τις χρωστικές Κυανούν μεθυλενίου και Eosin Y. Σε αυτό το υλικό η *E-coli* παρουσιάζεται με αποικίες χρώματος πράσινο μεταλλικό (Εικόνα 37), ενώ τα υπόλοιπα βακτήρια που είναι θετικά (+) στη λακτόζη έχουν αποικίες με ροζ χρώμα (Εικόνα 38). Σε αντίθεση τα αρνητικά (-) στη λακτόζη βακτήρια δημιουργούν άχρωμες αποικίες (Εικόνα 39).



Εικόνα 37 : Υλικό EMB με χαρακτηριστικές αποικίες της E-coli



Εικόνα 38 : Υλικό EMB με θετικές και αρνητικές στη λακτόζη αποικίες



Εικόνα 39 : Υλικό EMB με άχρωμη αποικία

Πηγή : (Βιβλίο γενικής μικροβιολογίας (βιολογία των μ/ων) των Michael T. Madigan, John M. Martinko, Jack Parker, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Παρασκήνιο)

2.4.12. Ολικό Αερόβιο Φορτίο (TSA)

Το TSA αποτελείται από : καζεΐνη, χλωριούχο νάτριο 5 g/L, άγαρ και enzymatic digest of soybean meal.

Το υλικό αυτό χρησιμοποιείται για την απομόνωση, την καλλιέργεια, την ταυτοποίηση και την συντήρηση των ιατρικών βακτηρίων. Η διατροφική σύνθεσή του , το έχει καταστήσει ένα δημοφιλές υλικό για πολλά χρόνια. Ορίζεται ως το θρεπτικό μέσο ‘σόγια- καζεΐνη άγαρ’ και υποβοηθά τις αναλύσεις που πραγματοποιούνται για το συνολικό αερόβιο μικροβιακό φορτίο και για το αντίστοιχο μικροβιακό όριο.

2.5. Μέθοδοι εμβολιασμού

Οι μέθοδοι εμβολιασμού τρυβλίων Petri περιλαμβάνει την μέθοδο ενσωμάτωσης μικροοργανισμών στο στερεό υπόστρωμα, την μέθοδο διασποράς των μικροοργανισμών στην επιφάνεια του στερεού υποστρώματος. Στο παρόν πείραμα χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος διασποράς. Επίσης, χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος εμβολιασμού στερεού θρεπτικού υποστρώματος υπό κλίση σε σωλήνα, διότι απαιτείται από το θρεπτικό υπόστρωμα TSI.

2.5.1. Μέθοδος διασποράς μικροοργανισμών σε τρυβλίο Petri

Κατά την μέθοδο αυτή, πάνω σε στερεοποιημένο θρεπτικό άγαρ, γίνεται εναπόθεση κάποιας μικρής ποσότητας εναιωρήματος μικροοργανισμών με μικροπιπέτα. Με τη χρήση διανομέα το εμβόλιο διασπείρεται πάνω στο θρεπτικό άγαρ.

Στην περίπτωση του υλικού MRS, μετά τον εμβολιασμό, ακολουθεί προσθετική επίστρωση υλικού διότι οι μικροοργανισμοί που θέλουμε να αναπτυχτούν σε αυτό προτιμούν χαμηλά ποσοστά οξυγόνου.

2.5.2. Μέθοδος εμβολιασμού σε θρεπτικό υπόστρωμα υπό κλίση, σε δοκιμαστικό σωλήνα

Ο εμβολιασμός αυτός γίνεται με βελόνα εμβολιασμού, η οποία τοποθετείται κάθετα στο σώμα του υλικού και κατά την έξοδο της από αυτό γίνεται και επιφανειακός εμβολιασμός στο επικλινές του τμήμα.

Πηγή : (Βιβλίο γενικής μικροβιολογίας (βιολογία των μ/ων) των Michael T. Madigan, John M. Martinko, Jack Parker, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Παρασκήνιο)

2.6. Ανάπτυξη μικροοργανισμών

Τα 30 δείγματα που ελήφθησαν, καλλιεργήθηκαν, με εμβολιασμό, σε τρυβλία Petri σε αποστειρωμένα στερεά θρεπτικά υποστρώματα (Εικόνα 40). Μετά τον εμβολιασμό τα τρυβλία των 30 δειγμάτων τοποθετήθηκαν στους επωαστικούς κλιβάνους (Εικόνα 41). Συγκεκριμένα τα υλικά MRS και PDA στους 30 °C για 3 ημέρες ενώ τα LA, SMA, MC, MSA, B-P, R-V, SS, EMB και TSI το οποίο ήταν σε δοκιμαστικό σωλήνα με κεκλιμένο άγαρ και χρησιμοποιήθηκε κυρίως για

ταυτοποίηση μικροοργανισμών, επώστηκαν στους 37°C για 2 ημέρες. Εξαίρεση αποτελεί το υλικό BRE το οποίο τοποθετήθηκε στους 37°C για 2 ημέρες μέσα σε γυάλινες αναεροβίωσης μαζί με το φάκελο αναεροβίωσης δημιουργώντας έτσι ιδανικές συνθήκες ανάπτυξης των αναερόβιων μικροοργανισμών(Εικόνα 42).

Πηγή : (Βιβλίο γενικής μικροβιολογίας (βιολογία των μ/ων) των Michael T. Madigan, John M. Martinko, Jack Parker, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Παρασκευή)



Εικόνα 40 : Εμβολιασμός σε τρυβλίο Petri.



Εικόνα 41 : Επωαστικός κλίβανος.



Εικόνα 42 : Γυάλα αναεροβίωσης μαζί με το φάκελο αναεροβίωσης.

Στα τρυβλία, αναπτύχθηκαν μικροοργανισμοί, οι οποίοι κανονικά δεν θα έπρεπε να υπάρχουν στα τυροκομικά σκευάσματα. Οι μικροοργανισμοί αυτοί, ανακαλλιεργήθηκαν προκειμένου να γίνει η ταυτοποίησή τους.

Πηγή : (Βιβλίο γενικής μικροβιολογίας (βιολογία των μ/ων) των Michael T. Madigan, John M. Martinko, Jack Parker, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Παρασκευή)

- Προκαταρκτική (Μακροσκοπική) Ταυτοποίηση

Στο θρεπτικό υποστρώματα SS βρέθηκαν αποικίες ενδεικτικών επιβλαβών μικροοργανισμών. Στο υπόστρωμα αυτό, αναπτύσσονται μικροοργανισμοί, οι οποίοι δεν χρησιμοποιούν την λακτόζη, και είναι κυρίως επιβλαβείς.

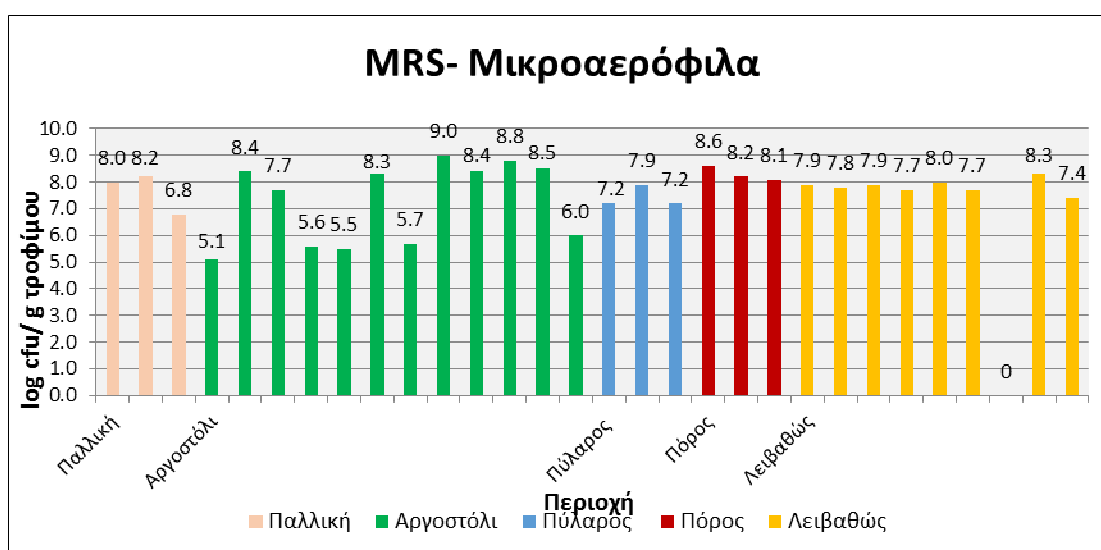
Από κάθε δείγμα τρυβλίου SS πάρθηκε μικρή ποσότητα κυττάρων (με βελόνα εμβολιασμού), από κάποια ύποπτη αποικία και ανακαλλιεργήθηκε σε δοκιμαστικούς σωλήνες που περιείχαν θρεπτικό υπόστρωμα TSI, το οποίο βοηθά στην πλήρη ταυτοποίηση των μικροοργανισμών διότι χρησιμοποιεί περισσότερες αντιδράσεις.

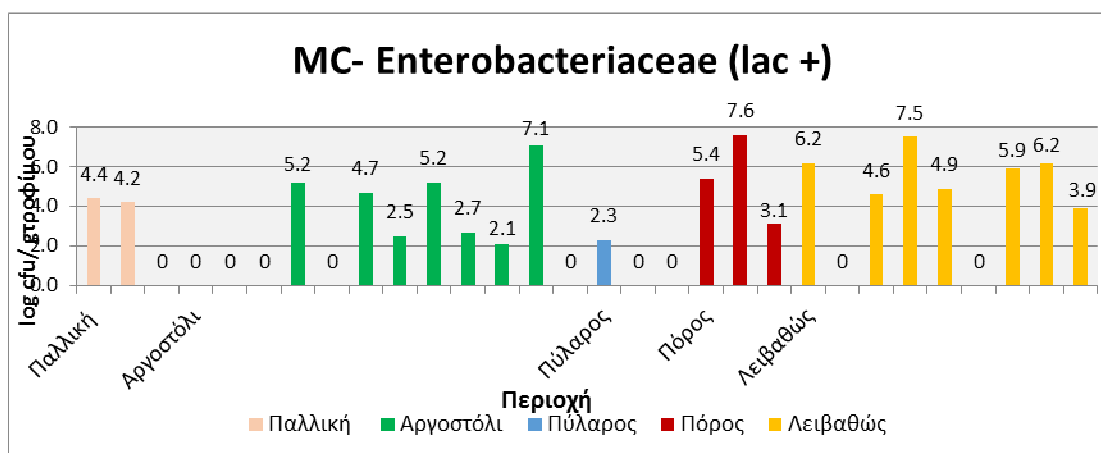
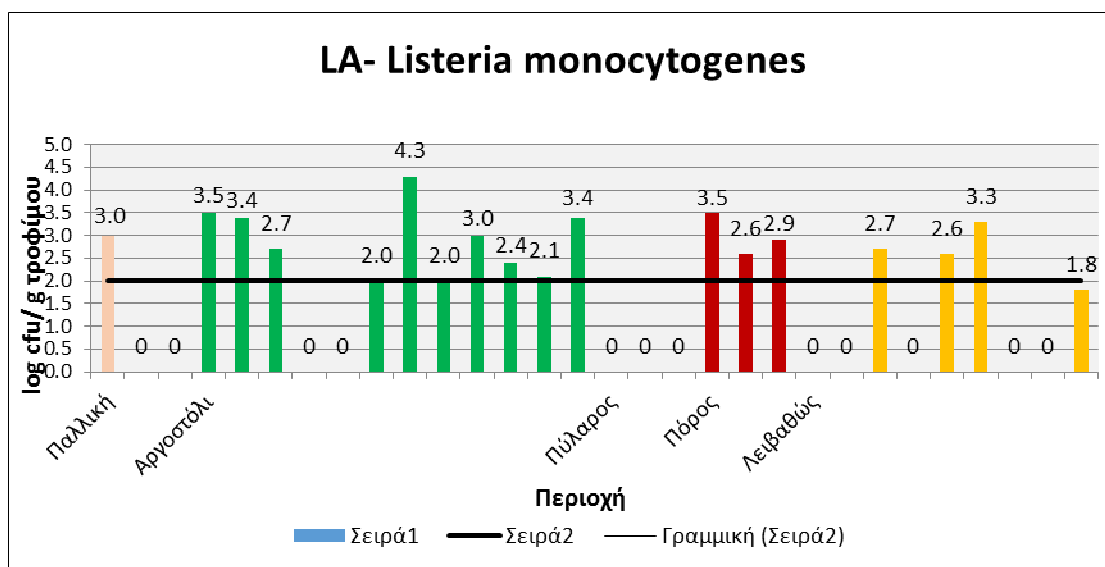
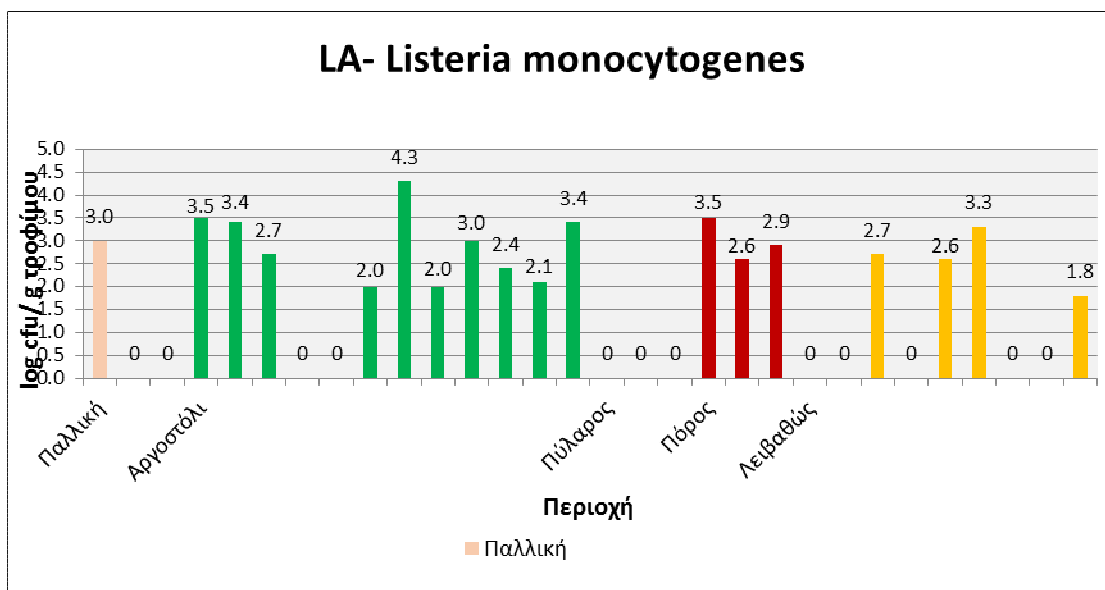
Πηγή : (Βιβλίο γενικής μικροβιολογίας (βιολογία των μ/ων) των Michael T. Madigan, John M. Martinko, Jack Parker, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Παρασκευή)

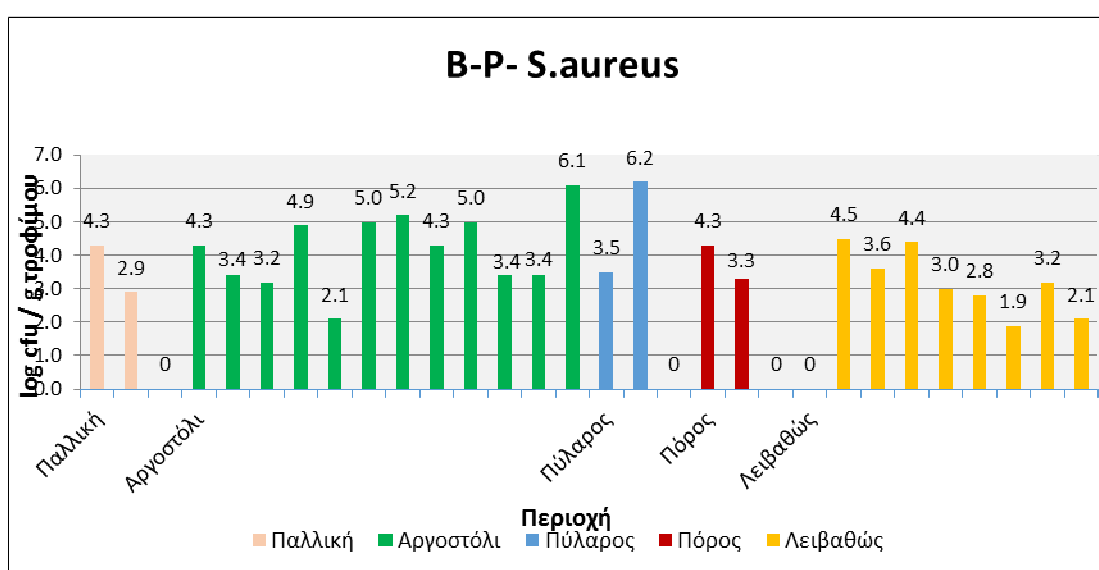
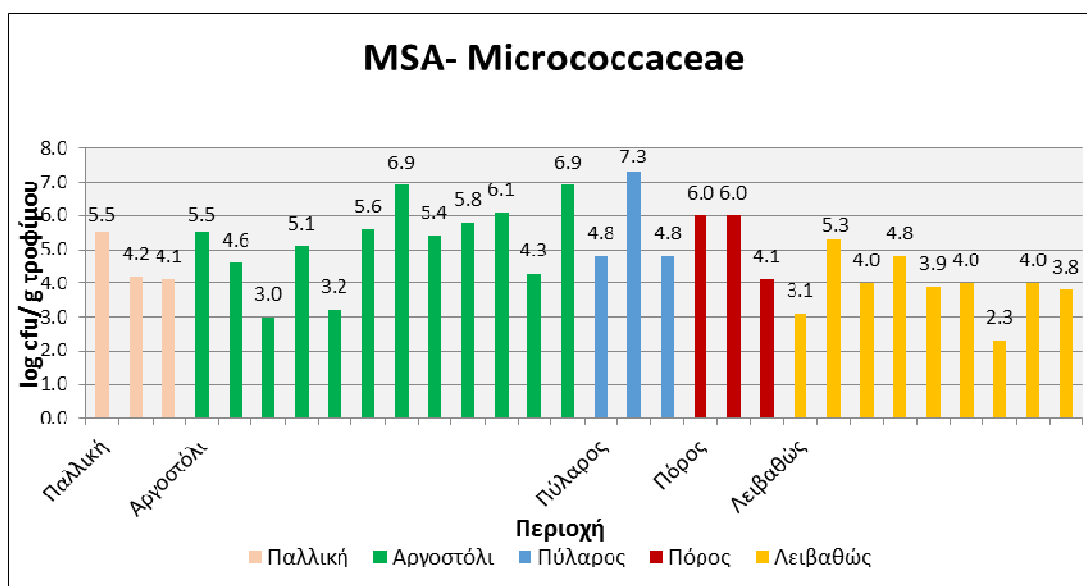
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στα παρακάτω σχεδιαγράμματα απεικονίζονται οι μετρήσεις των αποικιών των παθογενών μικροοργανισμών ανά θρεπτικό υλικό για κάθε ένα από τα δείγματα καθώς και η προέλευση τους, και το όριο της Ε.Ε. για μ/ους όπως η *E.coli*, *Listeria* και *S.aureus*.







ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το B-P είναι υλικό, που επιτρέπει την ανίχνευση, καταμέτρηση και απομόνωση των θετικών (+) στην κοανγκουλάση σταφυλόκοκκων.

Σύμφωνα με το γράφημα, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα 25 από τα 30 δείγματα που εξετάστηκαν μικροβιολογικά, υπερέβησαν το όριο των 100 cfu / g τροφίμου.

Τρεις μετρήσεις εκ των 25 δειγμάτων, στους Δήμους Αργοστολίου και Πυλάρου, βρέθηκαν ανώτερες από 10^5 cfu / g τροφίμου και 5 μετρήσεις εκ των 30 δειγμάτων στους Δήμους Παλλικής, Πυλάρου, Λειβαθούς και στον Πόρο ήταν κάτω από το ελάχιστο όριο που έχει οριστεί από κανονισμό της Ε.Ε. σύμφωνα με το άρθρο 2073/2005.

Το L.A. είναι θρεπτικό υπόστρωμα, ιδανικό για την ανάπτυξη χαρακτηριστικών γαλαξοπράσινων αποικιών της *Listeria monocytogenes*.

Βρέθηκε στα μισά δείγματα να ξεπερνά κατά πολύ τα 10^2 cfu / g τροφίμου.

Το ποσοστό των τυροκομικών προϊόντων, που ήταν μικρότερος ο αριθμός τους από το κατώτερο όριο, ανέρχεται στο 43,3%

Στο Δήμο Αργοστολίου, η μέτρηση δυο τυριών ήταν ακριβώς ίση με το επιτρεπτό όριο που έχει θεσπίζεται.

Το EMB χρησιμοποιείται για το διαχωρισμό των αποικιών των εντεροβακτηρίων σε λακτόζη θετικά (+) και λακτόζη αρνητικά (-) και ως δείκτης κοπρανόδους μόλυνσης.

Περισσότερο από το ½ του συνόλου των δειγμάτων που εξετάστηκαν, βρίσκονταν σε μεγαλύτερη συγκέντρωση από 10^3 cfu / g τροφίμου.

Στους Δήμους Αργοστολίου, Πυλάρου και στον Πόρο αναγράφηκαν δείγματα σχετικά κοντά στα πλαίσια των ορίων που ισχύουν, ενώ από την άλλη στους 4 Δήμους (Αργοστολίου, Παλλικής, Πυλάρου, Λειβαθούς) παρουσιάστηκαν τυριά που θεωρούνταν ‘μικροβιολογικά καθαρά’.

Το SS ελέγχει δύο από τις ικανότητες που έχουν οι μικροοργανισμοί, να παράγουν υδρόθειο και να διασπούν τη λακτόζη.

Τα βακτήρια που διασπούν τη λακτόζη, δημιουργούν ροζ αποικίες (*E-coli*, *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Klebsiella*).

Τα βακτήρια που δεν διασπούν τη λακτόζη, δημιουργούν διαυγείς αποικίες (*Salmonella*, *Shigella*, *Proteus*).

Οι μικροοργανισμοί που παράγουν υδρόθειο, δημιουργούν μαύρες αποικίες (*Salmonella* και *Proteus*).

Στο 16,7% ανέρχεται το ποσοστό των δειγμάτων που καταμετρήθηκαν ως θετικά στη διάσπαση της λακτόζης στους Δήμους Παλλικής και Αργοστολίου.

Στους Δήμους Παλλικής, Αργοστολίου και στον Πόρο, 6 εκ των 30 τυριών θεωρήθηκαν ως μάρτυρες της ύπαρξης *Salmonella*, λόγω της απουσίας διάσπασης της λακτόζης ή πιθανής δημιουργίας μαύρων αποικιών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ V

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Ολοκληρώνοντας την παρούσα εργασία, κατέληξα στο συμπέρασμα ότι παρά το γεγονός ότι οι βιομηχανίες τροφίμων και τα καταστήματα πώλησης, έχουν την πρωταρχική ευθύνη για τη διασφάλιση της υγιεινής των τροφίμων που παράγουν και διακινούν, σημαντικό ρόλο στην ασφάλεια τους έχουμε και εμείς, οι καταναλωτές.

Εν κατακλείδι, σύμφωνα με τους κανονισμούς που έχουν θεσπιστεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση, πρέπει να συμμορφώνονται σε αυτούς, όλοι οι τομείς που σχετίζονται με τα τρόφιμα, όσο αναφορά την υγιεινή, τόσο του προσωπικού όσο και των χώρων ή σημείων κοπής των τυροκομικών προϊόντων, αλλά και της σωστής εφαρμογής της παστερίωσης του γάλακτος.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βιβλίο του Δημήτριου Β. Βάσσου, τρόφιμα και υγεία του καταναλωτή (τροφογενείς διαταραχές), εκδόσεις Παπασωτηρίου

<http://www2.keelpno.gr/blog/?p=63>

Βιβλίο γενικής μικροβιολογίας (βιολογία των μ/ων) των Michael T. Madigan, John M. Martinko, Jack Parker, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Παρασκήνιο

Σημειώσεις του μαθήματος τεχνολογία και έλεγχος ποιότητας γάλακτος

Σημειώσεις του μαθήματος επεξεργασία τροφίμων II

ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<http://images.google.gr/images?q=Escherichia+coli&hl=el&um=1&sa=2>

<http://images.google.gr/images?q=Salmonella+spp.&hl=el&um=1&sa=2>

<http://images.google.gr/images?q=Listeria+monocytogenes&hl=el&um=1&um=1&sa=2>

<http://images.google.gr/images?q=Brucella&hl=el&um=1&sa=2>

<http://images.google.gr/images?hl=el&um=1&q=Brucella+suis>

https://www.google.gr/search?q=mycobacterium+sp&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjV0MaczozPAhVlJsAKHZLlC0cQ_AUICCGB&biw=1366&bih=635

https://www.google.gr/search?q=mycobacterium+avium+subsp+paratuberculosis&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjzqpPczozPAhXkD8AKHa6wDGMQ_AUICCGB&biw=1366&bih=635

https://www.google.gr/search?q=Corynebacterium+diphtheriae&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwighev7zozPAhWDLsAKHWZ8DskQ_AUICCGB&biw=1366&bih=635

https://www.google.gr/search?q=Streptobacillus+moniliformis&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjfn9ejz4zPAhVhK8AKHUoQDwEQ_AUICCGB&biw=1366&bih=635

https://www.google.gr/search?q=Bacillus+cereus&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjHicC-z4zPAhWlA8AKHa5MBgwQ_AUICCGB&biw=1366&bih=635

https://www.google.gr/search?q=Clostridium+perfringens&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjemd_cz4zPAhWsCcAKHS5VCZoQ_AUICCGB&biw=1366&bih=635

https://www.google.gr/search?q=%CE%93%CE%AD%CE%BD%CE%BF%CF%82+Pasteurella&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiB-ZaL0IzPAhUrJcAKHQDYCbsQ_AUICCGB&biw=1366&bih=635

https://www.google.gr/search?q=Yersinia+enterocolitica&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjCyOum0IzPAhVqB8AKHaGU AfYQ_AUICCGB&biw=1366&bih=635

https://www.google.gr/search?q=%CE%93%CE%AD%CE%BD%CE%BF%CF%82++Shigella&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi2ic_q0IzPAhWlLsAKHZq5BOkQ_AUICCGB&biw=1366&bih=635

https://www.google.gr/search?q=aeromonas+caviae&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi1lYeB0YzPAhWrDcAKHTRTD6gQ_AUICCGB&biw=1366&bih=635

https://www.google.gr/search?q=aeromonas+hydrophila&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwibstuJ0YzPAhXKAcAKHcHZBWUQ_AUICCGB&biw=1366&bih=635

https://www.google.gr/search?q=clostridium+botulinum&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiGwYyY0YzPAhWKIMAKHTL-CxIQ_AUICCgB&biw=1366&bih=635

https://www.google.gr/search?q=%CE%93%CE%AD%CE%BD%CE%BF%CF%82+Streptococcus&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjVg-j10YzPAhVpBcAKHW2iDiYQ_AUICCgB&biw=1366&bih=635

https://www.google.gr/search?q=Staphylococcus+aureus&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjLgauF0ozPAhUpJ8AKHV0bDGoQ_AUICCgB&biw=1366&bih=635

https://www.google.gr/search?q=campylobacter+jejuni&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi8xdag0ozPAhWmF8AKHReKAhYQ_AUICCgB&biw=1366&bih=635

https://www.google.gr/search?q=campylobacter+fetus&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwib66-r0ozPAhWqAcAKHZfDDs0Q_AUICCgB&biw=1366&bih=635

https://www.google.gr/search?q=campylobacter+coli&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjtxurn0ozPAhVDDMAKHUyuAawQ_AUICCgB&biw=1366&bih=635

https://www.google.gr/search?q=campylobacter&client=firefox-b-ab&biw=1366&bih=635&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiH6p6R04zPAhXkIMAKHdIoCFMQ_AUIBigB

https://www.google.gr/search?q=Coxiella+burnetii&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwja-pC904zPAhVkJMAKHd60AO4Q_AUICCgB&biw=1366&bih=635

https://www.google.gr/search?q=%CF%84%CF%85%CF%81%CE%B9%CE%B1&client=firefox-b&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi31v6Vq6LPAhVC2RoKHAK-Cj8Q_AUICCgB&biw=1366&bih=635

<http://ecdc.europa.eu/en/publications/publications/zoonoses-%20trends-sources-eu-summary-report-2009-2011-2012-2013-2014.pdf>

http://www.fve.org/veterinary/pdf/food/efsa_zoonoses_report_2007_en.pdf

https://www.google.gr/search?q=cdc.salmonella+outbreaks&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b-ab&gfe_rd=cr&ei=4B3YV_3tJKHY8AfP95VI

https://www.google.gr/search?q=cdc.listeria+outbreaks&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b-ab&gfe_rd=cr&ei=xh3YV73dL6HY8AfP95VI