



Πανεπιστήμιο
Ιωαννίνων

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

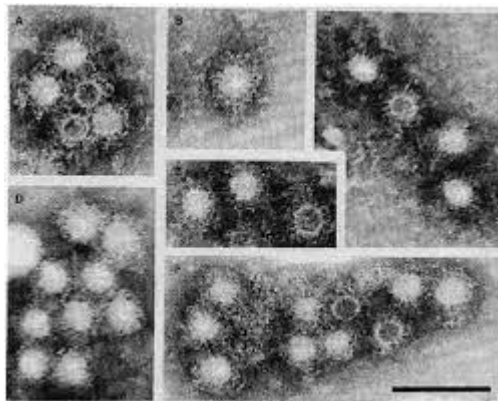
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ «ΒΑΣΙΚΕΣ ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ (ΒΒΕ)»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΔΙΠΛΩΜΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ (ΜΔΕ)

**ΤΡΟΦΙΜΟΓΕΝΕΙΣ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ
ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ**

ΒΛΑΧΟΥ ΕΛΕΝΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΑΓΓΕΛΙΔΗΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ



Ιωάννινα, Δεκέμβριος, 2022

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ «ΒΑΣΙΚΕΣ ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ (ΒΒΕ)»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΔΙΠΛΩΜΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ (ΜΔΕ)

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΤΡΟΦΙΜΟΓΕΝΕΙΣ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ
ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ**

ΒΛΑΧΟΥ ΕΛΕΝΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΑΓΓΕΛΙΔΗΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ

Η έγκριση της Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης από το Τμήμα Ιατρικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνωμών του συγγραφέα Ν. 5343/32, άρθρο 202, παράγραφος 2 (νομική κατοχύρωση του Ιατρικού Τμήματος).

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΤΡΟΦΙΜΟΓΕΝΕΙΣ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ
ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ**

ΒΛΑΧΟΥ ΕΛΕΝΗ

Ημερομηνία παρουσίασης: 5/12/2022

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Επιβλέπων Καθηγητής

ΑΓΓΕΛΙΔΗΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ

Ομότιμος καθηγητής

Εργαστήριο Γενικής Βιολογίας

Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

ΓΚΑΡΤΖΟΝΙΚΑ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ

Αναπληρώτρια καθηγήτρια

Εργαστήριο Μικροβιολογίας

Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

ΜΠΟΖΙΔΗΣ ΠΕΤΡΟΣ

ΕΔΙΠ

Εργαστήριο Μικροβιολογίας

Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας, θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες σε όλους όσους συνέβαλαν στην εκπόνηση της. Πρώτα απ' όλα θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κύριο Χαράλαμπο Αγγελίδη, ο οποίος σε μία δύσκολη περίοδο, με ανέλαβε στα μισά αυτής της διαδρομής και με την πολύτιμη βοήθεια του κατάφερα να ολοκληρώσω την διπλωματική μου. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω την κυρία Γκαρτζονίκα Κωνσταντίνα, τον κύριο Μποζίδη Πέτρο, την κυρία Βεζυράκη Πάτρα, καθώς και όλους τους καθηγητές μου για την εμπειρία και τη γνώση που μου μεταλαμπαδέυσαν καθ' όλη τη διάρκεια του μεταπτυχιακού μου προγράμματος. Θα ήθελα ακόμη να ευχαριστήσω την οικογένεια μου, τον σύντροφό μου και την φίλη μου Μαίρη μου που ήταν πάντα δίπλα μου και με στήριζαν κατά τη διάρκεια των σπουδών μου. Το μεγαλύτερο όμως ευχαριστώ το χρωστάω στην αδερφή μου Φωτεινή που πίστεψε σε εμένα, ήταν πάντα δίπλα μου, με στήριζε και με παρότρυνε από την αρχή αυτής της προσπάθειας. Τέλος η ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας θα ήταν αδύνατη χωρίς την πολύτιμη βοήθεια και υποστήριξη του καθηγητή με τον οποίο αρχικά ξεκίνησα αυτή τη διαδρομή, ο λόγος φυσικά για τον κύριο Ηρακλή Σακκά, επίκουρο καθηγητή του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων. Αν και ο κύριος Σακκάς, δυστυχώς δεν είναι πια μαζί μας, του οφείλω ένα μεγάλο ευχαριστώ για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε εξ' αρχής, για την πολύτιμη βοήθεια και τον χρόνο που μου διέθεσε, τις χρήσιμες συμβουλές και την καθοδήγησή του από την αρχή αυτής της διαδρομής.

Αφιερώνω την παρούσα διπλωματική εργασία στις αδερφές μου Φωτεινή, Βάσω και στη φίλη μου Μαίρη, οι οποίες έχουν σταθεί και συνεχίζουν να στέκονται συνεχώς δίπλα μου και με στηρίζουν σε κάθε σημαντικό βήμα της ζωής μου. Επίσης δε θα μπορούσα να μην αφιερώσω αυτή την εργασία στη μνήμη του κυρίου Ηρακλή Σακκά, επίκουρο καθηγητή, για την πολύτιμη βοήθεια που μου προσέφερε κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της.

Περιεχόμενα

Περιεχόμενα.....	8
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ	11
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	12
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	13
1 ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ.....	15
1.1 Το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα	15
1.1.1 Το γάλα	16
1.1.2 Τα γαλακτοκομικά προϊόντα	18
1.2 Συστατικά του γάλακτος	24
1.2.1 Κύρια συστατικά του γάλακτος.....	24
1.2.2 Λοιπά συστατικά του γάλακτος	26
1.3 Οφέλη των γαλακτοκομικών προϊόντων	27
2 ΤΡΟΦΙΜΟΓΕΝΕΙΣ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ.....	28
2.1 Τροφιμογενή νοσήματα	28
2.2 Τροφιμογενείς παράγοντες επικίνδυνοι για την υγεία	29
2.3 Σημαντικότερες τροφιμογενείς λοιμώξεις που οφείλονται στα γαλακτοκομικά προϊόντα	
31	
2.3.1 Salmonella spp.....	31
2.3.2 Escherichia coli	33
2.3.3 Brucella spp.	35
2.3.4 Listeria monocytogenes.....	37
2.3.5 Yersinia enterocolitica	38
2.3.6 Campylobacter spp.....	40
3 ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΤΡΟΦΙΜΟΓΕΝΩΝ ΛΟΙΜΩΞΕΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΑ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΑ	
ΠΡΟΪΟΝΤΑ	42
3.1 Salmonella spp.....	42
3.2 Escherichia coli	51
3.3 Brucella spp.	57
3.4 Listeria monocytogenes	64
3.5 Yersinia Enterocolitica	75
3.6 Campylobacter spp.....	77
4 ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΟΓΕΝΩΝ ΛΟΙΜΩΞΕΩΝ	84

5	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ- ΣΥΖΗΤΗΣΗ	88
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	90
	ABSTRACT	96

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΕΟΔΥ: Εθνικός Οργανισμός Υγείας

ΗΠΑ: Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής

ΚΕΕΛΠΝΟ: Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων

ΚΤΠ: Κώδικας Τροφίμων και Ποτών

ΣΥΑΛ: Στερεό Υπόλειμμα Άνευ Λίπους

κ.α.: και άλλα

π.χ.: παραδείγματος χάρι

κτλ.: και τα λοιπά

ΣΥΔΝ: Σύστημα Υποχρεωτικής Δήλωσης Νοσημάτων

CDC: Κέντρο Ελέγχου Πρόληψης Νοσημάτων

ECDC: Ευρωπαϊκό Κέντρο Ελέγχου Πρόληψης Νοσημάτων

ΕΕ/ EU: Ευρωπαϊκή Ένωση

ΕΟΧ/ ΕΕΑ: Ευρωπαϊκός Οικονομικός Χώρος

EHEC: Εντεροαιμορραγικό Κολοβακτηρίδιο

STEC: Shiga toxin-producing Escherichia coli

HACCP: Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου Ανάλυσης Κινδύνου

HUS: Ουραιμικό Αιμολυτικό Σύνδρομο

FDA: Υπουργείο Τροφίμων και Φαρμάκων

STEC: Εντεροαιμορραγικό Κολοβακτηρίδιο

WHO: Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας

USDA: Υπουργείο Υγείας των ΗΠΑ

UHT: Επεξεργασία εξαιρετικά υψηλής θερμοκρασίας (υπερπαστερίωση)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι τροφιμογενείς λοιμώξεις εξακολουθούν ακόμη και σήμερα να αποτελούν ένα σοβαρό και μείζον πρόβλημα για τη βιομηχανία των γαλακτοκομικών προϊόντων, επηρεάζοντας τόσο την υγεία των ανθρώπων όσο και την οικονομία της κάθε χώρας. Το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της διατροφής των ανθρώπων σε όλο τον κόσμο. Είναι τρόφιμα που περιέχουν πρωτεΐνες υψηλής βιολογικής αξίας, λιπαρά, υδατάνθρακες καθώς και πολλά μικροθρεπτικά συστατικά που συμβάλουν στη φυσιολογική λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού. Δυστυχώς πολλές φορές αν δεν τηρηθούν σωστά τα μέτρα και οι πρακτικές που είναι απαραίτητα για την ασφάλεια της υγιεινής των συγκεκριμένων τροφίμων, τότε αυτά μπορεί να αποτελέσουν αιτία τροφιμογενών λοιμώξεων. Στην παρούσα εργασία, στόχος μας ήταν να δείξουμε τη συσχέτιση μεταξύ της κατανάλωσης γαλακτοκομικών προϊόντων και των τροφιμογενών λοιμώξεων, κυρίως στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Συγκεκριμένα μέσα από μια βιβλιογραφική έρευνα έχουμε φτάσει στο συμπέρασμα ότι η κατανάλωση νωπού ή μη καλά παστεριωμένου γάλακτος ή προϊόντων προερχόμενων από νωπό η μη καλά παστεριωμένο γάλα εγκυμονεί σοβαρούς κινδύνους για την υγεία των ανθρώπων, συμπεριλαμβανομένου ακόμη και του θανάτου. Παρατηρήθηκε πως μετά από τη λήψη ορισμένων μέτρων που θεσπίστηκαν από κάθε χώρα (π.χ. παστερίωση γάλακτος και απαγόρευση κατανάλωσης μη παστεριωμένου, σύστημα HACCR στις επιχειρήσεις κ.α.) και χρήση ατομικών μέτρων από κάθε πολίτη, ναι μεν οι τροφιμογενείς λοιμώξεις μειώθηκαν αλλά δεν εξαλείφθηκαν πλήρως.

Λέξεις κλειδιά: τροφιμογενείς λοιμώξεις, βακτήρια, γάλα, γαλακτοκομικά προϊόντα

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας θα προσπαθήσουμε να αναλύσουμε ένα πολύ σημαντικό και μείζον πρόβλημα που απασχολεί την κοινωνία μας εδώ και πάρα πολλά χρόνια και δυστυχώς συνεχίζει ακόμη και σήμερα. Ο λόγος βέβαια για τις τροφιμογενείς λοιμώξεις και συγκεκριμένα αυτές που προκύπτουν από την κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων. Οι τροφιμογενείς λοιμώξεις, είναι λοιμώξεις που προέρχονται από την κατανάλωση ακατάλληλου ή μολυσμένου τρόφιμου (στην προκειμένη περίπτωση γαλακτοκομικών προϊόντων) και απειλούν την υγεία των ανθρώπων.

Το συγκεκριμένο θέμα παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον καθώς όπως αναφέραμε προηγουμένως οι τροφιμογενείς λοιμώξεις εξακολουθούν ακόμη και σήμερα να αποτελούν ένα σοβαρό πρόβλημα για τη βιομηχανία των γαλακτοκομικών προϊόντων, καθώς οι λοιμώξεις αυτές επιφέρουν σοβαρά προβλήματα τόσο για την υγεία των ανθρώπων όσο και για την οικονομία της κάθε χώρας.

Αρχικά θα αναφερθούμε στα γαλακτοκομικά προϊόντα. Το γάλα είναι ένα προϊόν, το οποίο κατέχει σημαντικό ρόλο στη διατροφή εκατομμυρίων ανθρώπων σε όλο τον κόσμο και θεωρείται το πληρέστερο τρόφιμο της φύσης εδώ και πολλά χρόνια. Το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα είναι πλούσια σε θρεπτικά συστατικά και αποτελούν μια πλήρη τροφή για τον οργανισμό μας. Επίσης έχει αποδειχθεί ότι τα γαλακτοκομικά προϊόντα έχουν πολλά οφέλη στην υγεία των ανθρώπων. Το γάλα κυκλοφορεί στο εμπόριο σε διάφορες μορφές όπως νωπό, παστεριωμένο, άπαχο κτλ. Στα γαλακτοκομικά προϊόντα περιλαμβάνονται το τυρί, το γιαούρτι, η κρέμα γάλακτος, το βούτυρο, το παγωτό και κεφίρ.

Στη συνέχεια, θα αναλύσουμε τα αίτια των τροφιμογενών λοιμώξεων. Για την ακρίβεια, στην παρούσα εργασία θα ασχοληθούμε με τους βιολογικούς παράγοντες ως αιτία τροφιμογενών λοιμώξεων, εστιάζοντας κυρίως στα βακτήρια που είναι και οι κυριότεροι μικροοργανισμοί που οδηγούν στην πρόκληση παθολογικών καταστάσεων στους ανθρώπους. Τα βακτήρια με τα οποία θα ασχοληθούμε είναι τα ακόλουθα *Salmonella spp.*, *Escherichia coli*, *Brucella spp.*, *Yersinia enterocolitic*, *Listeria monocytogenes* και *Campylobacter spp.* Θα μιλήσουμε για τα χαρακτηριστικά, την κλινική εικόνα και τη διάγνωση του κάθε βακτηρίου ξεχωριστά.

Επίσης, θα αναφερθούμε στη συσχέτιση των τροφιμογενών λοιμώξεων, από τα συγκεκριμένα βακτήρια και την κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων. Θα αναλύσουμε τα επιδημιολογικά στοιχεία τόσο για την Ελλάδα όσο και για τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, για το κάθε βακτήριο ξεχωριστά. Θα παραθέσουμε τα επιβεβαιωμένα κρούσματα, το μέσο ετήσιο αριθμό κρουσμάτων, την ηλικία που επηρεάζει περισσότερο και το εποχικό μοτίβο του κάθε βακτηρίου. Με βάση τα στοιχεία που συγκεντρώσαμε καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι ο αριθμός των κρουσμάτων στα περισσότερα τροφιμογενή νοσήματα, παρά τα μέτρα πρόληψης που έχουν ληφθεί, είναι μεγάλος.

Τέλος θα αναφερθούμε στα μέτρα πρόληψης έναντι των τροφιμογενών λοιμώξεων. Θα αναφέρουμε ορισμένα ατομικά μέτρα που ο καθένας μπορεί να ακολουθήσει προκειμένου να περιοριστεί η μετάδοση των τροφιμογενών λοιμώξεων και στη συνέχεια θα αναφέρουμε ορισμένες πρακτικές που είναι απαραίτητες να εφαρμοστούν ώστε να περιοριστεί ή ακόμη και να αποτραπεί η παρουσία παθογόνων μικροοργανισμών στο γάλα.

1 ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ

1.1 Το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα

Το γάλα θεωρείται ως το πληρέστερο τρόφιμο της φύσης εδώ και πολλά χρόνια, αφού κατέχει σημαντικό ρόλο στη διατροφή εκατομμυρίων ανθρώπων σε όλο τον κόσμο, καθώς αποτελεί, κατά τα πρώτα χρόνια της ζωής τους, τη μοναδική τους τροφή (Górska-Warsewicz et al., 2019). Το γάλα όπως και τα γαλακτοκομικά προϊόντα, κατέχουν εξάίση θέση στη διατροφή των ανθρώπων καθώς συνεισφέρουν περίπου στο 14% της ημερήσιας θερμιδικής πρόσληψης (Ulven et al, 2019). Είναι πλήρη τρόφιμα διότι η κατανάλωση τους παρέχει στον οργανισμό μας και τα τρία μακροθρεπτικά συστατικά, τα οποία είναι τα λιπαρά, οι πρωτεΐνες και οι υδατάνθρακες καθώς και πολλά μικροθρεπτικά συστατικά (βιταμίνες και μέταλλα) τα οποία συμβάλλουν στη σωστή λειτουργία του οργανισμού (Khan et al, 2019). Τις τελευταίες δεκαετίες παρατηρήθηκε αύξηση της καθημερινής κατανάλωσης τόσο του γάλακτος, όσο και των γαλακτοκομικών προϊόντων σε πολλές χώρες, με αποτέλεσμα ο αναδυόμενος ρόλος των γαλακτοκομικών προϊόντων να έχει προσελκύσει το ενδιαφέρον πολλών ερευνητών καθώς έχει αποδειχθεί παγκοσμίως η συσχέτιση των γαλακτοκομικών προϊόντων με ορισμένα θέματα υγείας (Lu et al, 2016).



Εικόνα 1 : Το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της διατροφής των ανθρώπων

https://www.usdairy.com/optimize/getmedia/c6de87c5-471a-4958-8785-0c35512c0c87/090319_dr-dairy-whole-fat-blog-post_400x400.png.png.aspx?format=webp (07/02/2022)

1.1.1 Το γάλα

Όπως αναφέρεται από τον Ανδρικόπουλο «με τον όρο γάλα εννοούμε το απαλλαγμένο από το πρωτόγαλα προϊόν της συνεχούς και χωρίς διακοπής άμελης υγιούς γαλακτοφόρου ζώου, το οποίο τρέφεται υγιεινά, ζει σε κατάλληλες συνθήκες και δεν βρίσκεται σε κατάσταση υπερκόπωσης».

Όταν γίνεται αναφορά αποκλειστικά στον όρο 'γάλα', χωρίς να συνοδεύεται από κάποιον προσδιορισμό, εννοείται το γάλα το οποίο, είναι αγελαδινό, είναι νωπό, και όσον αφορά την περιεκτικότητα του σε λιπαρά, να είναι πλήρες (να μην έχει υποστεί μείωση αυτών), να μην είναι συμπυκνωμένο (γάλα εβαπορέ) ή αφυδατωμένο (σκόνη) και τέλος να μην περιέχει επιπλέον πρόσθετες ουσίες όπως ζάχαρη, κακάο κ.α.

Σύμφωνα με τον Ανδρικόπουλο «τα αναλυτικά χαρακτηριστικά του γάλακτος σύμφωνα με τις αγορανομικές διατάξεις είναι τα εξής:

1. Λιπαρά (βούτυρο) = 3.5%, τουλάχιστον
2. Πυκνότητα στους 15° C = 1.030g/ml
3. Στερεό Υπόλειμμα Άνευ Λίπους (Σ.Υ.Α.Λ.) = 8.46%, τουλάχιστον»
(Ανδρικόπουλος, 2015).



Εικόνα 2: Το γάλα θεωρείται η πληρέστερη τροφή της φύσης

<https://www.cdc.gov/foodsafety/images/rawmilk/raw-milk-fb-tw.jpg> (07/02/2022)

Το γάλα που είναι διαθέσιμο προς πώληση στο εμπόριο βρίσκεται σε διάφορες μορφές όπως παστεριωμένο, μακράς διάρκειας, σακχαρούχο, γάλα εβαπορέ, γάλα σε

σκόνη, κ.ά. Το γάλα που κυκλοφορεί στο εμπόριο, ανάλογα με την περιεκτικότητα του σε λιπαρά χαρακτηρίζεται ως πλήρες (ποσοστό λίπους 3.5%), ημίπαχο γάλα ή ελαφρύ ή light (ποσοστό λίπους 1.5%) και άπαχο γάλα (ποσοστό λίπους 0%) (Κυρανάς, 2004).

Στη συνέχεια παρατίθενται ορισμένα είδη γάλακτος, όπως αυτά αναλύθηκαν από τον Ανδρικόπουλο. Για την ακρίβεια αναλύει τί είναι το νωπό γάλα, το παστεριωμένο, το αποστειρωμένο, το γάλα κατάψυξης, το άπαχο γάλα, το ημίπαχο γάλα, το μερικώς άπαχο γάλα, το εβαπορέ γάλα ή μερικώς συμπυκνωμένο, το συμπυκνωμένο γάλα, το γάλα σε σκόνη και το σακχαρούχο γάλα.

Νωπό γάλα χαρακτηρίζεται το γάλα το οποίο κυκλοφορεί στο εμπόριο προς κατανάλωση, χωρίς να έχει υποστεί κάποια επεξεργασία (π.χ. θερμική επεξεργασία).

Παστεριωμένο γάλα χαρακτηρίζεται το γάλα το οποίο έχει υποβληθεί σε θερμική επεξεργασία (παστερίωση) με στόχο την ελάττωση των παθογόνων μικροοργανισμών που βρίσκονται σε αυτό. Κατά την παστερίωση το γάλα υποβάλλεται σε θερμική επεξεργασία για σύντομο χρονικό διάστημα (73° C επί 15sec, ταχεία μέθοδος).

Αποστειρωμένο γάλα είναι το γάλα το οποίο έχει υποβληθεί σε υψηλή θερμική επεξεργασία (αποστείρωση) για πολύ μικρό διάστημα (135-150° C επί 2-10sec, ταχεία μέθοδος). Στόχος αυτής της μεθόδου είναι η πλήρη καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών που περιέχονται στο γάλα.

Γάλα κατάψυξης είναι το γάλα, το οποίο για να διατηρηθεί υποβάλλεται σε ταχεία κατάψυξη και μετά παραμένει στους -15° C.

Άπαχο γάλα είναι το γάλα που μένει μετά από επεξεργασία που έχει υποστεί προκειμένου να απομακρυνθεί όλο το λίπος από αυτό. Τα λιπαρά αυτού του γάλακτος κυμαίνονται έως 0.2%.

Το ημίπαχο γάλα, είναι το προϊόν που απομένει μετά από επεξεργασία που έχει υποστεί με σκοπό την αφαίρεση ενός ποσοστού από το λίπος του. Τα λιπαρά αυτού του γάλακτος κυμαίνονται από 1.5-1.8%.

Το μερικός άπαχο γάλα είναι περίπου σαν το ημίπαχο γάλα. Διαφέρει μόνο ως προς την περιεκτικότητα του σε λιπαρά, καθώς το ποσοστό του λίπους του πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 1.8%.

Ως εβαπορέ γάλα ή μερικός συμπυκνωμένο χαρακτηρίζεται το προϊόν που λαμβάνεται, μετά την αφαίρεση του νερού (συμπύκνωση), του νωπού γάλακτος, μέχρι ο όγκος του να γίνει ο μισός του αρχικού όγκου και η περιεκτικότητα αυτού σε λιπαρά (%) να είναι διπλάσια του αντίστοιχου νωπού γάλακτος.

Ως **συμπυκνωμένο γάλα** χαρακτηρίζεται το προϊόν που λαμβάνεται έπειτα από συμπύκνωση στο ένα τρίτο (1/3), του αρχικού όγκου, του νωπού γάλακτος και η περιεκτικότητα του σε λιπαρά να είναι τουλάχιστον 8%.

Σκόνη γάλακτος είναι το προϊόν που λαμβάνεται μετά την πλήρη συμπύκνωση του νωπού γάλακτος (αυτό πετυχαίνετε με εξάτμιση του νερού). Τα ποσοστά των λιπαρών που πρέπει να περιέχει η σκόνη γάλακτος είναι 26%, 14-17% και 1.5% για το πλήρες, το ημίπαχο και το άπαχο γάλα αντίστοιχα.

Σακχαρούχο γάλα θεωρείται το εβαπορέ γάλα στο οποίο έχει γίνει προσθήκη καλαμοσάκχαρου ή δεξτρόζης ή και των δύο μαζί (Ανδρικόπουλος, 2015).

Ο χρόνος συντήρησης του παστεριωμένου γάλακτος είναι μέχρι 5 ημέρες, εντός ψυγείου, ενώ το μακράς διάρκειας (υπερ- παστεριωμένο) μπορεί να διατηρηθεί μέχρι και 6 μήνες εκτός ψυγείου. Ο χρόνος συντήρησης του συμπυκνωμένου γάλακτος (εβαπορέ) που έχει υποστεί και αποστείρωση, είναι περίπου ένα χρόνο εκτός ψυγείου. Το ίδιο ακριβώς ισχύει και για το σακχαρούχο γάλα (Κυρανάς, 2004).

1.1.2 Τα γαλακτοκομικά προϊόντα

Τα γαλακτοκομικά προϊόντα περιλαμβάνουν μια μεγάλη ποικιλία από προϊόντα. Τα προϊόντα αυτά είναι: γάλα με διαφορετική περιεκτικότητα σε λιπαρά (πλήρες, 1,5% και

0%), γάλα που έχει υποστεί ζύμωση (όπως για παράδειγμα γιαούρτι, κεφίρ και ξινόγαλα). Επίσης στα γαλακτοκομικά προϊόντα περιλαμβάνονται το τυρί, η κρέμα γάλακτος, το βούτυρο και το παγωτό (Ulven et al, 2019).

Τα παραπάνω γαλακτοκομικά προϊόντα είναι τα σημαντικότερα από εμπορική άποψη και είναι αυτά στα οποία θα αναφερθούμε στην παρούσα εργασία.

1.1.2.1 Το τυρί

Το τυρί είναι ένα τρόφιμο το οποίο παρασκευάζεται από γάλα. Συγκεκριμένα τυρί είναι το τελικό προϊόν της ωρίμανσης του πήγματος, από το οποίο έχει αφαιρεθεί το τυρόγαλα στον επιθυμητό βαθμό. Το τυρί παρασκευάζεται με την προσθήκη πυτιάς ή άλλων ενζύμων που δρουν με τον ίδιο τρόπο. Επίσης άλλες ύλες που επιτρέπεται να προστεθούν στο τυρί είναι το βρώσιμο χλωριούχο νάτριο (μαγειρικό αλάτι), σορβικό νάτριο μέχρι 0.2%. Επιπρόσθετα, ανάλογα με τον τύπο και τη μέθοδο παρασκευής του κάθε τυριού επιτρέπεται να προστεθούν ορισμένες ύλες όπως: αβλαβείς φυτικές χρωστικές (π.χ. καροτένια), χλωροφύλλες ή ορισμένες καλλιέργειες βακτηρίων ή μυκήτων (προκειμένου να αναπτυχθούν κατά την ωρίμανση του τυριού, τα ιδιαίτερα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά τους (Ανδρικόπουλος, 2015).



Εικόνα 3: Το τυρί είναι προϊόν ωρίμανσης του πήγματος

<https://www.cdc.gov/foodsafety/outbreaknetenhanced/images/iStock-95825986-cheese.jpg> (07/02/2022)

Η ταξινόμηση των τυριών σε κατηγορίες γίνεται ανάλογα τον βαθμό ωρίμανσης τους. Οι κατηγορίες στις οποίες κατατάσσονται είναι οι εξής: στα μαλακά, στα ημίσκληρα και στα σκληρά τυριά. Στον Ελληνικό Κώδικα Τροφίμων και Ποτών τα τυριά ταξινομούνται σε ποιότητες ανάλογα με το (%) ποσοστό της υγρασίας τους και το (%) λίπος επί ξηρού (Κυρανάς, 2004).

1.1.2.2 Το γιαούρτι

Το γιαούρτι, είναι τροφή σε κρεμώδη κατάσταση, το οποίο παράγεται μετά από πήξη του νοπού γάλακτος, το οποίο έχει υποστεί ζύμωση. Η ζύμωση προκύπτει από τη δράση ειδικής καλλιέργειας ζύμης που προκαλεί τη ζύμωση του γαλακτοσακχάρου του γάλατος. Το γιαούρτι θα πρέπει να περιέχει τουλάχιστον 10% περισσότερα λιπαρά από το γάλα από το οποίο προέκυψε (Ανδρικόπουλος, 2015).



Εικόνα 4: Το γιαούρτι παράγεται από την πήξη του γάλακτος

https://onmed.bbend.net/media/com_news/story/2019/06/19/376609/main/3-giaourti.jpg (07/02/2022)

Το γιαούρτι όπως και κάποια άλλα όξινα καλλιεργημένα προϊόντα του γάλακτος (ξινόγαλα, κεφίρ κ.ά.) προκύπτουν με την προσθήκη πυτιάς ή μαγιάς στο γάλα, οι οποίες περιέχουν βακτήρια ή ένζυμα που το ξινίζουν και το οδηγούν στην πήξη. Τα βακτήρια της μαγιάς από την οποία παρασκευάζεται το κλασικό γιαούρτι είναι ο *Streptococcus thermophilus*, ο *Lactobacillus acidophilus* και ο *Lactobacillus bulgaricus*. Στο εμπόριο υπάρχουν πολλά είδη γιαουρτιού, τα οποία μπορούν να ταξινομηθούν σε εγχώρια πρόβεια ή αγελαδινά (φέρει τη χαρακτηριστική πέτσα της πηγμένης πρωτεΐνης στην επιφάνεια) και σε ευρωπαϊκού τύπου γιαούρτι. Το τελευταίο παρασκευάζεται από αγελαδινό γάλα και κυκλοφορεί στο εμπόριο μια μεγάλη ποικιλία από αυτό, με βάση με το ποσοστό του λίπους του (0%, 2% κ.α.) και την προσθήκη διάφορων ουσιών σε αυτό όπως φρούτα, μέλι κ.α. Τέλος υπάρχει και το στραγγιστό γιαούρτι, του οποίου το ποσοστό του λίπους πρέπει να είναι περίπου 8% για το αγελαδινό και περίπου 10% για την πρόβειο (Κυρανάς, 2004).

Η παρασκευή του γιαουρτιού γίνεται αποκλειστικά από αγελαδινό γάλα ή κατσικίσιο ή πρόβειο ή γάλα από βουβάλι καθώς και από ανάμιξη ίσων μερών γάλακτος προβάτου – κατσίκας, αγελάδας-προβάτου και αγελάδας-βουβάλου.

Ορισμένα είδη γιαουρτιού που κυκλοφορούν στο εμπόριο είναι τα εξής: το ημίπαχο γιαούρτι, το άπαχο γιαούρτι, το στραγγισμένο γιαούρτι και το γιαούρτι σακούλας. Στη συνέχεια αναλύεται το καθένα ξεχωριστά.

Ημίπαχο γιαούρτι (ή ημιαποβουτυρωμένο) είναι το γιαούρτι το οποίο φτιάχνεται μόνο από ημίπαχο αγελαδινό γάλα ή ημίπαχο γάλα βουβάλου και πρέπει οπωσδήποτε στα συστατικά του να αναφέρετε το ακριβές ποσοστό (%) των λιπαρών του π.χ. ημίπαχο γιαούρτι αγελάδος με 1.5% λιπαρά ή με 2% λιπαρά κ.ά.).

Άπαχο γιαούρτι (ή αποβουτυρωμένο ή fat free) είναι το γιαούρτι το οποίο φτιάχνεται μόνο από άπαχο αγελαδινό γάλα ή γάλα βουβάλου και το οποίο δεν περιέχει καθόλου λιπαρά (0% λιπαρά).

Στραγγισμένο γιαούρτι (strained yoghurt) είναι το γιαούρτι το οποίο παρασκευάζεται από πλήρες γιαούρτι με μια διαδικασία απομάκρυνσης (αποστράγγιση) του νερού που περιέχεται στο πλήρες γιαούρτι, μαζί με τη λακτόζη κλπ. που είναι διαλυμένα στο νερό που απομακρύνεται. Η περιεκτικότητα του στραγγισμένου γιαουρτιού αγελάδος και πρόβειου πρέπει να είναι 5% και 8% αντίστοιχα. Σε αντίθετη περίπτωση θα πρέπει να αναφέρεται στα συστατικά του γιαουρτιού το ακριβές ποσοστό των λιπαρών που περιέχονται σε αυτό (π.χ. στραγγισμένο γιαούρτι αγελάδος με ποσοστό λιπαρών 6%).

Γιαούρτη σακούλας είναι το στραγγισμένο γιαούρτι το οποίο διατίθεται στο εμπόριο είτε σε σάκους από λευκό ύφασμα είτε σε ξύλινα δοχεία (Ανδρικόπουλος, 2015).

Σήμερα, μπορούμε να βρούμε στο εμπόριο διάφορους τύπους γιαουρτιού, όπως για παράδειγμα απλό γιαούρτι, γιαούρτι με προσθήκη φρούτων, γιαούρτι με μέλι, πόσιμο γιαούρτι, παγωτό γιαούρτι (frozen yogurt) και ελληνικό γιαούρτι με διάφορες περιεκτικότητες σε λιπαρά (πλήρες, χαμηλών λιπαρών και χωρίς λιπαρά). Οι μεγαλύτερες πωλήσεις αρωματικών γιαουρτιών ή με προσθήκη φρούτων στις ΗΠΑ, περιλαμβάνουν γιαούρτι με φράουλα, βατόμουρο, βανίλια, ροδάκινο, απλό, βατόμουρο, μέλι, μπανάνα και φράουλα, μαύρο κεράσι, μούρο, ανανά, κεράσι, λεμόνι και μπανάνα (Kayanush et al, 2017).

1.1.2.3 Η κρέμα γάλακτος

Η κρέμα γάλακτος, συγκαταλέγεται στα γαλακτοκομικά προϊόντα και προκύπτει από την αποκορύφωση του γάλακτος. Η περιεκτικότητα της σε λιπαρά κυμαίνεται από 10 μέχρι 40%. Όταν η περιεκτικότητα της κρέμας σε λίπος είναι πάνω από 23% τότε με ισχυρή ανατάραξη ενσωματώνει αέρα και δίνει την κρέμα σαντιγί (Κυρανάς, 2004).

1.1.2.4 Το βούτυρο

Το βούτυρο προκύπτει από την απόδραση του γάλακτος ή της κρέμας γάλακτος και το ποσοστό των λιπαρών που περιέχει είναι περίπου 80% και η περιεκτικότητα του σε νερό κυμαίνεται από 16% έως 18%. Στο εμπόριο κυκλοφορεί είτε ανάλατο είτε αλατισμένο είτε ημι-ανάλατο. Η χρήση του στην κουζίνα είναι μεγάλη (σε γλυκά, σε γαρνιτούρες, σε σάλτσες για κρέατα κ.α.) . Αν πριν την απόδραση γίνει εμβολιασμός της κρέμας με γαλακτικά βακτήρια, τότε το τελικό προϊόν αποκτά χαρακτηριστικό ευχάριστο άρωμα (βούτυρο Κέρκυρας) (Κυρανάς, 2004). Με τον παραπάνω ορισμό χαρακτηρίζεται το βούτυρο, το οποίο προκύπτει από αγελαδινό γάλα, ενώ το βούτυρο που προέρχεται από γάλα άλλων ζώων, π.χ. πρόβειο γάλα ή κατσικίσιο γάλα, ή με ανάμιξη δύο ειδών γάλακτος (πρόβειου και κατσικίσιου), τότε χαρακτηρίζεται απλώς σαν πρόβειο βούτυρο.

Σύμφωνα με τον Ανδρικόπουλο «τα αγορανομικά χαρακτηριστικά του νωπού βουτύρου είναι τα παρακάτω:

1. Λιπαρές ύλες τουλάχιστον 80%
2. Υγρασία μέχρι 18%
3. Περιεκτικότητα σε άλλες ύλες, προερχόμενες από το γάλα, μέχρι 2%
4. Περιεκτικότητα σε χλωριούχα ως χλωριούχο νάτριο, μέχρι 0.2%
5. Οξύτητα επί της ουσίας ως έχει, μέχρι 8 βαθμούς οξύτητα και επί τετηγμένης και διηθημένης λιπαρής ύλης μέχρι 5 βαθμούς οξύτητα».

Σύμφωνα με τον Ανδρικόπουλο «στο νωπό βούτυρο επιτρέπεται η προσθήκη και άλλων συστατικών π.χ. βιταμίνης C (ασκορβικό οξύ) μέχρι 30 mg/kg καθώς και φυσικών κίτρινων χρωστικών (καροτένιων), στα αγορανομικά επιτρεπόμενα όμως ποσοστά, με την

προϋπόθεση ότι αυτά θα αναφέρονται στα συστατικά του. Η εμπορική αξία του βουτύρου εξαρτάται κυρίως από τις οργανοληπτικά του χαρακτηριστικά (οσμή, γεύση) από τα μακροσκοπικά του χαρακτηριστικά (χρώμα, υφή), από την ικανότητά του προς επάλειψη, από τη σκληρότητά του και γενικά από τα φυσικά του χαρακτηριστικά» (Ανδρικόπουλος, 2015).

1.1.2.5 Το παγωτό

Το παγωτό είναι ένα γλυκό που προκύπτει με την ενσωμάτωση αέρα και την κατάψυξη μείγματος από γάλα, ζάχαρη, φρούτα, σοκολάτα, χρωστικές, σταθεροποιητές, κ.ά. Η συντήρησή του γίνεται σε κατάψυξη και σε θερμοκρασία κάτω από τους -10°C , για να αποφεύγεται η τήξη του. Απαγορεύεται η τήξη και η επανακατάψυξή του (Κυρανάς, 2004).

1.1.2.6 Το κεφίρ

Το **κεφίρ** είναι ένα σύνθετο συμβιωτικό μίγμα μικροοργανισμών, το οποίο είναι ευρέως διαδεδομένο, εδώ και πολλούς αιώνες από τους λαούς ορισμένων χωρών (Καυκάσου κ.α.). Παρασκευάζεται από οποιοδήποτε είδος γάλακτος (π.χ. γάλα κατσίκας, γάλα αγελάδος, γάλα προβάτου κλπ.) το οποίο έχει υποστεί ζύμωση, με τη προσθήκη κόκκων κεφίρ, οι οποίοι είναι μια καλλιέργεια ζυμομυκήτων και βακτηρίων που η εμφάνισή τους μοιάζει με κομμάτι από κουνουπίδι (Wikipedia, κεφίρ). Το μέγεθος των κόκκων κεφίρ είναι περίπου 0,3–3,5 cm. Οι κόκκοι κεφίρ περιλαμβάνουν προβιοτικούς μικροοργανισμούς που υπάρχουν σε μια σύνθετη μήτρα πρωτεϊνών και πολυσακχαριτών. Το κεφίρ σχηματίζεται με την ανάμειξη κόκκων κεφίρ, που περιλαμβάνουν διαφορετικούς πληθυσμούς βακτηρίων γαλακτικού οξέος και ζυμομύκητες, με φρέσκο γάλα σε θερμοκρασία δωματίου (Hamidaa et al, 2020). Παραδοσιακά, η παρασκευή τους γινόταν σε σάκους από δέρμα ζώων ή «δερμάτι» όπως το ονόμαζαν, το οποίο το χτυπούσαν για να αναμειγνύονται καλά οι σπόροι (Wikipedia, κεφίρ). Από μελέτες που έχουν γίνει, παρατηρήθηκε ότι τα οφέλη στην υγεία του ανθρώπου, από την συχνή κατανάλωση κεφίρ είναι πολλά. Για την ακρίβεια έχει φανεί ότι η συχνή κατανάλωση κεφίρ έχει συνδεθεί με μειωμένη εμφάνιση φλεγμονής, με τη διατήρηση της πίεσης στα φυσιολογικά επίπεδα, με μειωμένα επίπεδα χοληστερόλης, επίσης βοηθάει στην πρόληψη ορισμένων ειδών

καρκίνου, βοηθάει στην πέψη και τέλος είναι ευεργετικό ρόφημα για το έντερο (Slattery et al, 2019).

1.2 Συστατικά του γάλακτος

Το γάλα αποτελεί ένα πολύ καλό συνδυασμό μακροθρεπτικών συστατικών, τα οποία είναι οι πρωτεΐνες, τα λιπαρά και οι υδατάνθρακες, που αποτελούν τα κύρια συστατικά του γάλακτος. Επίσης περιέχει και αρκετά μικροθρεπτικά συστατικά όπως αρκετές βιταμίνες, μέταλλα (με κυριότερο το ασβέστιο) κ.α. τα οποία αποτελούν τα λοιπά συστατικά του γάλακτος (Ανδρικόπουλος, 2015).

1.2.1 Κύρια συστατικά του γάλακτος

1.2.1.1 Οι πρωτεΐνες του γάλακτος

Το γάλα αποτελεί μια εξαιρετική πηγή πρωτεϊνών υψηλής βιολογικής αξίας. Το ποσοστό του γάλακτος σε πρωτεΐνες, εξαρτάται αποκλειστικά από το ζώο από το οποίο προέρχεται το γάλα (αγελαδινό, πρόβειο, κατσικίσιο κ.α.) και κυμαίνεται από 1.4 έως 5.6%. Το αγελαδινό γάλα περιέχει περίπου 3.3% πρωτεΐνες. Σύμφωνα με τον Ανδρικόπουλο «οι βασικότερες από αυτές είναι:

1. Οι καζεΐνες, οι οποίες αποτελούν το 2.6% του συνόλου των πρωτεϊνών
2. Οι γαλακτοαλβουμίνες σε ποσοστό 0.45%
3. Οι γαλακτογλοβουλίνες σε ποσοστό 0.15%
4. Οι πρωτεόζες και οι πεπτίνες σε ποσοστό 0.1%
5. Άλλες πρωτεΐνες μεταξύ των οποίων και η λακτοφερίνη.

Οι περισσότερες πρωτεΐνες βρίσκονται κυρίως στον ορό του γάλακτος και οι καζεΐνες βρίσκονται υπό τη μορφή καζεϊνικού ασβεστίου. Το λευκό χρώμα του γάλακτος οφείλεται στην ανάκλιση του ολικού φάσματος του φωτός στα μηκύλλια του καζεϊνικού ασβεστίου γι' αυτό και ο ορός του γάλακτος που δεν περιέχει καζεΐνες έχει υπόλευκο έως υποκίτρινο χρώμα και όχι λευκό. Οι καζεΐνες έχουν την ιδιότητα να μην θρομβώνονται κατά το βρασμό και επιπλέον προστατεύουν και τις άλλες πρωτεΐνες οι οποίες θρομβώνονται κανονικά.

Κατά το βρασμό, ένα μικρό μέρος των γαλακτοαλβουμινών κροκιδώνονται (πήζουν) και σχηματίζουν ένα λεπτό υμένιο στα τοιχώματα του δοχείου και στην επιφάνεια του γάλακτος. Το υμένιο αυτό, η “πέτσα” του γάλακτος περιέχει και εγκλείσματα λιποσφαιρίων και εμφανίζεται και κατά την παραμονή του γάλακτος» (Ανδρικόπουλος, 2015).

1.2.1.2 Το λίπος του γάλακτος

Σύμφωνα με τον Ανδρικόπουλο «ως λίπος του γάλακτος χαρακτηρίζεται το κλάσμα του γάλακτος που είναι διαλυτό στον αέρα και συνίσταται κυρίως από μίγμα τριγλυκεριδίων καθώς και από φωσφολιποειδή, στερόλες, ελεύθερα λιπαρά οξέα, κήρους, σκουαλένια και λιποδιαλυτές βιταμίνες».

Η θρεπτική αξία όλων των συστατικών του γάλακτος είναι σημαντική, παρόλα αυτά η εμπορική αξία του γάλακτος εκτιμάται σύμφωνα με την περιεκτικότητα του σε λιπαρά.

Σύμφωνα με τον Ανδρικόπουλο «το λίπος στο γάλα βρίσκεται υπό τη μορφή λιποσφαιρίων μεγέθους 0.1-20 μm σε περιεκτικότητα $\sim 9 \times 10^9$ λιποσφαίρια ανά mL δηλ. η κάθε σταγόνα γάλακτος περιέχει περίπου ένα δισεκατομμύριο λιποσφαίρια. Τα λιποσφαίρια συνίστανται από μια μάζα τριγλυκεριδίων η οποία αποτελεί τον πυρήνα τους. Τα λιποσφαίρια αποτελούν με το νερό του γάλακτος κολλοειδές σύστημα γαλακτώματος Y/Y και η διατήρηση της κολλοειδούς διασποράς οφείλεται στο ότι τα λιποσφαίρια περιβάλλονται από το περίβλημα μεμβράνης το οποίο εμποδίζει τη συγκόλλησή τους και έτσι διατηρούν την ατομικότητά τους. Η μεμβράνη αποτελείται από μια διπλοστοιβάδα φωσφολιποειδών που έχει σε επαφή τα λιπόφιλα τμήματα των μορίων της και η οποία περιέχει και άλλα πολικά λιποειδή όπως, χοληστερίνη και βιταμίνες και η οποία σταθεροποιείται και με “νησίδες” πρωτεϊνών οι οποίες είτε τη διαπερνούν είτε όχι» (Ανδρικόπουλος, 2015).

1.2.1.3 Οι υδατάνθρακες του γάλακτος

Οι υδατάνθρακες του γάλακτος, οι οποίοι κυμαίνονται συνήθως σε ποσοστά περίπου 5-6 %, κατά κύριο λόγο προέρχονται από τη λακτόζη και από μια μικρή ποσότητα άλλων σακχάρων. Η λακτόζη, που δεν μπορεί να αξιοποιηθεί απευθείας από τον οργανισμό,

παραμένει ανέπαφη στο στομάχι μας και από εκεί κατευθύνεται στο λεπτό έντερο. Στο λεπτό έντερο εκκρίνεται το ένζυμο λακτάση όπου διασπά τη λακτόζη σε δύο απλά σάκχαρα τη γλυκόζη και τη γαλακτόζη, τα οποία στη συνέχεια μπορούν να αξιοποιηθούν κατάλληλα από τον ανθρώπινο οργανισμό. Στους ενήλικες, τμήμα της λακτόζης καταλήγει αμετάβλητο από το λεπτό έντερο στο παχύ όπου εκεί διασπάται από τη φυσιολογική εντερική χλωρίδα προς γαλακτικό οξύ το οποίο δεν είναι επικίνδυνο για την υγεία του ανθρώπου.

Σε ορισμένες παθολογικές καταστάσεις, όπου ο οργανισμός δεν παράγει αρκετή ή καθόλου λακτάση (δυσανεξία στη λακτόζη), τότε η λακτόζη καταλήγει αναλλοίωτη στο παχύ έντερο, όπου διασπάται σε γαλακτικό οξύ και σε άλλα αέρια (διοξειδίο του άνθρακα κ.α.) τα οποία προκαλούν ναυτία, τυμπανισμό, διάρροια, φούσκωμα, πόνο στην κοιλιά κ.ά. (Ανδρικόπουλος, 2015).

1.2.2 Λοιπά συστατικά του γάλακτος

Από τα υπόλοιπα συστατικά του γάλακτος, τα πλέον σημαντικότερα είναι τα εξής:

Οι βιταμίνες: στο γάλα υπάρχουν σχεδόν όλες οι υδατοδιαλυτές και λιποδιαλυτές βιταμίνες. Από τις λιποδιαλυτές βιταμίνες οι βασικότερες είναι οι E, K, A, D. Ενώ από τις υδατοδιαλυτές βιταμίνες οι βασικότερες είναι η νιασίνη, το παντοθεικό οξύ, η χολίνη, η βιοτίνη, η C καθώς και το σύμπλεγμα βιταμινών B (B1, B2, B6, B12).

Τα ανόργανα συστατικά: στο γάλα περιέχονται αρκετά ανόργανα συστατικά. Τα σημαντικότερα από αυτά είναι το ασβέστιο, ο φώσφορος, το νάτριο, το κάλιο, το χλώριο και το θείο και σε μικρότερη ποσότητα περιέχονται το μαγνήσιο, ο χαλκός, ο σίδηρος, ο ψευδάργυρος και το μαγγάνιο.

Τα ένζυμα: στο γάλα υπάρχουν αρκετά ένζυμα όπως η φωσφατάση, η λιπάση, αμυλάση κ.α.

Αέρια: τα αέρια που υπάρχουν στο γάλα είναι κυρίως το διοξειδίο του άνθρακα, το οξυγόνο και το άζωτο.

Οργανικά οξέα: τα οργανικά οξέα που βρίσκονται στο γάλα είναι το γαλακτικό, βουτυρικό και οξικό καθώς και μια μικρή ποσότητα κιτρικού οξέος (0.18%).

Άλλα λιπίδια: στο γάλα περιέχονται επίσης χοληστερόλη και φωσφολιπίδια (Ανδρικόπουλος, 2015).

1.3 Οφέλη των γαλακτοκομικών προϊόντων

Το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα είναι πλούσια σε ωφέλιμα συστατικά (Ulven et al, 2019) και μας προμηθεύουν με πρωτεΐνες υψηλής βιολογικής αξίας οι οποίες παρέχουν στον οργανισμό μας τα κατάλληλα αμινοξέα, τα οποία βοηθούν τη σύνθεση των πρωτεϊνών των μυών, οι οποίες συμβάλουν στη διατήρηση της μυϊκής μάζας σε περίπτωση απώλειας βάρους (Thorning et al, 2016). Αποτελούν επίσης, σημαντική διατροφική πηγή πολλών μικροθρεπτικών συστατικών όπως ριβοφλαβίνη (βιταμίνη B₂), βιταμίνη B₁₂, βιταμίνη A και βιταμίνη D, και ανόργανων στοιχείων όπως κάλιο, μαγνήσιο, ψευδάργυρο, ιώδιο, φώσφορο και ασβέστιο (Drewnowski, 2017). Μάλιστα, τα γαλακτοκομικά προϊόντα αποτελούν μία από τις καλύτερες πηγές ασβεστίου σε μια τυπική ανθρώπινη διατροφή (Ulven et al, 2019, Włodarek et al, 2014). Τέλος, τα γαλακτοκομικά προϊόντα περιέχουν κορεσμένα λιπαρά. (Wikipedia, γαλακτοκομικά προϊόντα) Από μελέτες που έχουν γίνει, γίνεται αντιληπτό ότι η πρόσληψη γάλακτος και γαλακτοκομικών προϊόντων, εκτός από το γεγονός ότι μας προμηθεύει με απαραίτητα θρεπτικά συστατικά, έχει πολλά οφέλη και για την υγεία μας. Για την ακρίβεια η κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων σχετίζεται με μειωμένο κίνδυνο παχυσαρκίας κατά την παιδική ηλικία (Thorning et al, 2016), γεμίζει με ασβέστιο τις αποθήκες του οργανισμού και συμβάλει στην υγιή ανάπτυξη του σκελετού μέχρι την ενηλικίωση του. Επίσης κατά την παιδική και εφηβική ηλικία έχουμε την μέγιστη οστική πυκνότητα του ατόμου (<http://www.diatrofikoiodigoi.gr/files/html/kids/files/assets/basic-html/index.html#6> ανάκτηση 05/12/2021). Εκτός από τα οφέλη στην παιδική ηλικία, πολλά οφέλη παρατηρούνται και κατά την ενήλικη ζωή. Στους ενήλικες η πρόσληψη γαλακτοκομικών βοηθάει έναντι ορισμένων ασθενειών. Για την ακρίβεια, η πρόσληψη τους φαίνεται ότι είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με μειωμένο κίνδυνο εμφάνισης, για διαβήτη τύπου 2 (Thorning et al, 2016). Μελέτη που διεξήχθη στη Γαλλία, έδειξε ότι η υψηλότερη πρόσληψη γαλακτοκομικών προϊόντων μείωσε έως και 14% τον κίνδυνο να εμφανίσει κάποιος διαβήτη τύπου 2 (Khan et al, 2019). Η πρόσληψή τους έχει επίσης συσχετιστεί με μειωμένο

κίνδυνο καρδιαγγειακών παθήσεων και θνησιμότητας και ιδιαίτερα εγκεφαλικών επεισοδίων (Thorning et al, 2016, Ulven et al, 2019). Μελέτη έδειξε ότι η καθημερινή πρόσληψη 54 gr πρωτεΐνης ορού γάλακτος οδηγεί σε ελάττωση της αρτηριακής πίεσης (Khan et al, 2019). Επίσης τα στοιχεία των μελετών δείχνουν μια ευεργετική επίδραση της πρόσληψης γάλακτος και γαλακτοκομικών προϊόντων στην οστική πυκνότητα (Thorning et al, 2016) και στην πρόληψη της οστεοπόρωσης κυρίως λόγω της περιεκτικότητάς τους σε ασβέστιο (<http://www.diatrofikoiiodigoi.gr/files/html/kids/files/assets/basic-html/index.html#6> ανάκτηση 05/12/2021, Thorning et al, 2016). Συγκεκριμένα, μελέτες δείχνουν ότι το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα παρέχουν το μεγαλύτερο ποσοστό σε βιταμίνες, μέταλλα και ασβέστιο στη διατροφή του ανθρώπου (Drewnowski, 2017). Ακόμη, η πρόσληψή τους σχετίστηκε αντιστρόφως με ορισμένους τύπους καρκίνων, όπως παχέος εντέρου, στομάχου, ουροδόχου κύστης και μαστού. Τέλος, μελέτες υποστηρίζουν ότι η κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων βελτιώνει τη σύσταση του σώματος (μείωση λιπώδους μάζας και διατήρηση μυϊκής) και βοηθάει στην απώλεια βάρους (Thorning et al, 2016).

2 ΤΡΟΦΙΜΟΓΕΝΕΙΣ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ

2.1 Τροφιμογενή νοσήματα

Σύμφωνα με τον WHO, ως τροφιμογενή νοσήματα, θεωρούνται τα νοσήματα τα οποία προέρχονται μετά την κατανάλωση ακατάλληλων ή μολυσμένων τροφίμων ή νερού. Τα νοσήματα αυτά αποτελούν ένα σοβαρό και μείζον πρόβλημα που όχι μόνο απειλεί τη δημόσια υγεία, καθώς θεωρούνται σοβαρή αιτία νοσηρότητας και θνησιμότητας αλλά αποτελούν και ένα σοβαρό εμπόδιο για την παγκόσμια κοινωνική και οικονομική ανάπτυξη (Havelaar et al, 2015 (WHO)). Με βάση τα στοιχεία του USDA οι τροφιμογενείς λοιμώξεις κοστίζουν περισσότερα από 15,6 δισεκατομμύρια δολάρια το χρόνο. Σύμφωνα με τα στοιχεία του CDC, κάθε χρόνο, 1 στους 6 Αμερικανούς νοσούν από τροφιμογενείς λοιμώξεις και περίπου 3.000 άνθρωποι πεθαίνουν (CDC and Food Safety). Σύμφωνα με τον

WHO εκτιμάται, ότι παγκόσμια το 2010 νόσησαν από τροφιμογενή νοσήματα 600.652.361 άνθρωποι και 418.608 έχασαν τη ζωή τους (Keba et al, 2020).

2.2 Τροφιμογενείς παράγοντες επικίνδυνοι για την υγεία

Έχουν επιβεβαιωθεί πάρα πολλοί τροφιμογενείς παράγοντες (περισσότεροι από 200), που είναι υπεύθυνοι για την επιμόλυνση των τροφίμων και αποτελούν είτε βραχυπρόθεσμη είτε μακροπρόθεσμη απειλή τη Δημόσια Υγεία. Οι τροφιμογενείς αυτοί παράγοντες κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες: τους χημικούς, τους φυσικούς και τους βιολογικούς παράγοντες.

Οι χημικοί παράγοντες είναι ένοχοι για την πρόκληση τοξικών. Σε αυτούς περιλαμβάνονται διάφορες χημικές ουσίες όπως απορρυπαντικά, παρασιτοκτόνα, εντομοκτόνα, αλλά και κατάλοιπα φαρμάκων (αντιβιοτικών, φυτοφαρμάκων, λιπασμάτων κ.λπ.).

Οι φυσικοί παράγοντες αποτελούν έναν ενδεχόμενο κίνδυνο για τη Δημόσια Υγεία. Σε αυτούς συμπεριλαμβάνονται ύλες, οι οποίες δεν είναι μέρος του τροφίμου, όπως κομμάτια μετάλλου, γυαλιού, χαρτιού, ξύλου, πλαστικού, οστών, τρίχες, έντομα, πέτρες κ.τ.λ.

Τέλος οι βιολογικοί παράγοντες είναι τα μικρόβια και οι τοξίνες που παράγουν και σ' αυτούς περιλαμβάνονται διάφορα βακτήρια, ιοί, μύκητες και παράσιτα (Παπαδοπούλου, 2012).

Οι βιολογικοί παράγοντες ως αίτια τροφιμογενών λοιμώξεων

Στην παρούσα εργασία θα αναφερθούμε στους βιολογικούς παράγοντες ως αίτια τροφιμογενών λοιμώξεων, εστιάζοντας στις επιπτώσεις που έχουν στο γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα.

Οι βιολογικοί παράγοντες αποτελούν το σημαντικότερο λόγο των τροφιμογενών λοιμώξεων και σχεδόν μονοπωλούν το ενδιαφέρον των επιστημών που έχουν σχέση με την

ασφάλεια και την υγιεινή των τροφίμων, και κυρίως τη βιομηχανία τροφίμων, τις υγειονομικές υπηρεσίες, τα αρμόδια υπουργεία και τους διεθνείς οργανισμούς (WHO). Οι βιολογικοί παράγοντες που προκαλούν τροφιμογενείς λοιμώξεις περιλαμβάνουν παθογόνους μικροοργανισμούς και τις τοξίνες που παράγονται από αυτούς και ταξινομούνται στις εξής τέσσερις κατηγορίες:

1. Βακτήρια
2. Ιοί
3. Παράσιτα
4. Μύκητες

Από τους βιολογικούς παράγοντες, τα βακτήρια είναι οι κυριότεροι μικροοργανισμοί που οδηγούν στην πρόκληση παθολογικών καταστάσεων στους ανθρώπους. Και συγκεκριμένα τα βακτήρια που είναι οι κυριότεροι επιμολυντές του γάλακτος και των γαλακτοκομικών προϊόντων είναι τα εξής: *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, *Shigella spp.*, *Yersinia Enterocolitica*, *Campylobacter spp.*, *Aeromonas spp.*, *Brucella spp.*, *Mycobacterium spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum* (Παπαδοπούλου, 2012).

Τα συγκεκριμένα παθογόνα βακτήρια βρίσκονται πιο συχνά στο νωπό γάλα και όταν οι συνθήκες το επιτρέπουν αυτά αναπτύσσονται και πολλαπλασιάζονται. Κάποια μικρόβια από αυτά υπάρχει περίπτωση να εντοπιστούν και στα τυριά. Αυτό συμβαίνει είτε γιατί δεν σκοτώνονται κατά τη θερμική επεξεργασία στην οποία υποβάλλεται το γάλα, είτε γιατί ορισμένες συνθήκες διευκολύνουν όχι μόνο την διατήρησή τους αλλά και την ανάπτυξη και τον πολλαπλασιασμό αυτών, και τέλος γιατί η επιμόλυνση των τυριών γίνεται κατά την διαδικασία της παραγωγής (ΕΦΕΤ, 2012).

2.3 Σημαντικότερες τροφιμογενείς λοιμώξεις που οφείλονται στα γαλακτοκομικά προϊόντα

Έχει αποδειχθεί ότι η αγορά και η χρήση νωπού ή μη καλά παστεριωμένου γάλακτος, αλλά και προϊόντων που φτιάχνονται από νωπό ή μη καλά παστεριωμένο γάλα εγκυμονεί σοβαρούς κινδύνους για την υγεία των ανθρώπων, συμπεριλαμβανομένου και του θανάτου (CDC, Raw Milk). Αυτό συμβαίνει γιατί στο νωπό γάλα περιέχονται διάφορα παθογόνα βακτήρια, τα οποία, αν δεν θανατωθούν, οδηγούν στην εμφάνιση τροφιμογενών λοιμώξεων. Σύμφωνα με τον Εθνικό Οργανισμό Δημόσιας Υγείας έχουν προσδιοριστεί περισσότερα από 250 είδη τροφιμογενών λοιμώξεων (<https://eody.gov.gr/cat-disease/trofimogeni-nosimata/> ανάκτηση 10/12/2021) . Η παρούσα μελέτη αναφέρεται στις τροφιμογενείς λοιμώξεις που οφείλονται στα βακτήρια *Salmonella spp*, *Escherichia coli*, *Brucella spp*, *Yersinia enterocolitic*, *Listeria monocytogenes* και *Campylobacter spp*.

2.3.1 Salmonella spp

Χαρακτηριστικά



Εικόνα 5: το βακτήριο της σαλμονέλας (κόκκινο χρώμα) εισβάλλει σε ανθρώπινα καλλιεργημένα κύτταρα

<https://en.wikipedia.org/wiki/Salmonella> (ανάκτηση 08/02/2022)

Η σαλμονέλα είναι ένα παθογόνο βακτήριο που ανήκει στην οικογένεια μιας μεγάλης ομάδας που ονομάζονται εντεροβακτηρίδια και περιλαμβάνει Gram-αρνητικά βακτήρια, αερόβια, οξειδάση αρνητικά, καταλάση θετικά, τα οποία διαθέτουν βλεφαρίδες, με τις οποίες μπορούν να κινηθούν (Παπαδοπούλου, 2012). Τα συγκεκριμένα βακτήρια,

που προκαλούν ασθένειες στο στομάχι και στο έντερο των ανθρώπων, οι οποίες ονομάζονται σαλμονέλωση (Keba et al, 2020). Η *Salmonella spp.* είναι το κυριότερο παθογόνο αίτιο των τροφιμογενών λοιμώξεων παγκοσμίως (Keba et al, 2020). Η σαλμονέλα, αν και επηρεάζει όλες τις ηλικίες, είναι πιο επικίνδυνη για τα παιδιά και τους ηλικιωμένους καθώς σε αυτούς προκαλεί πιο συχνά διαρροϊκό σύνδρομο. (ΚΕΕΛΠΝΟ, Σαλμονέλωση, 2018).

Κλινικές εκδηλώσεις

Τα συμπτώματα της σαλμονέλας εξαρτώνται από το είδος της σαλμονέλας που θα προσβάλει τον οργανισμό. Στην τυφική, τα συμπτώματα εμφανίζονται 10 με 14 ημέρες μετά την προσβολή του οργανισμού από το συγκεκριμένο βακτήριο, ενώ στη μη-τυφική τα συμπτώματα κάνουν την εμφάνιση 12 με 13 ώρες μετά την προσβολή. (Παπαδοπούλου, 2012). Η νόσος της σαλμονέλας έχει τα συμπτώματα της οξείας γαστρεντερίτιδας, με διάρροια χωρίς αίμα τις περισσότερες φορές, έχει διάρκεια 3-7 ημέρες και τα υπόλοιπα συμπτώματα που τη συνοδεύουν είναι, ανορεξία, πυρετός, ναυτία, εμετό, μυαλγία, πόνος στην κοιλιακή χώρα και κεφαλαλγία. Ένα ακόμη σύμπτωμα της, το οποίο παρατηρείται πιο συχνά στην παιδική ηλικία και τους ηλικιωμένους είναι η αφυδάτωση. Τέλος, η σαλμονέλα δημιουργεί, όχι όμως τόσο συχνά, και κάποια ακόμη προβλήματα στον ανθρώπινο οργανισμό όπως μηνιγγίτιδα, εγκεφαλικό απόστημα κ.α. (τα συμπτώματα αυτά εμφανίζονται τις περισσότερες φορές στις ομάδες υψηλού κινδύνου). Η σαλμονέλα είναι από τα νοσήματα που τις περισσότερες φορές είναι αντιμετωπίσιμα (δεν οδηγούν σε θάνατο), παρόλα αυτά θέλει ιδιαίτερη προσοχή όσον αφορά τις ευπαθείς ομάδες (βρέφη, ηλικιωμένοι, ανοσοκατασταλμένα άτομα) καθώς οι περισσότεροι θάνατοι εντοπίζονται σε αυτή την ομάδα. (ΚΕΕΛΠΝΟ, Σαλμονέλωση, 2018)

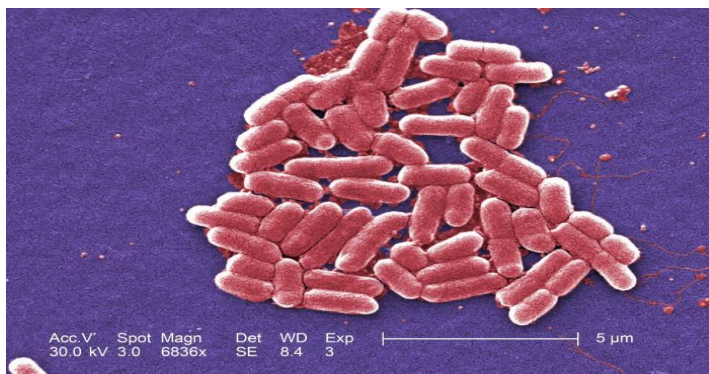
Διάγνωση

Ο τρόπος διάγνωσης της σαλμονέλας γίνεται με δύο τρόπους. Ο πρώτος είναι με εξέταση αίματος και ο δεύτερος με καλλιέργεια κοπράνων. Όταν κατά τη ασθένειας, έχουμε

το σύμπτωμα της σηψαιμίας τότε η εξέταση που ενδείκνυται για την διάγνωση της είναι η καλλιέργεια αίματος (ΚΕΕΛΠΝΟ, Σαλμονέλωση, 2018).

2.3.2 Escherichia coli

Χαρακτηριστικά



Εικόνα 6: Απεικόνιση ενός αναπτυσσόμενου συμπλέγματος βακτηριδίων *E. Coli*

<https://phil.cdc.gov/details.aspx?pid=10068> ανάκτηση 08/02/2022

Η *Escherichia coli* αποτελεί και αυτή μέλος της οικογένειας των εντεροβακτηριδίων. Είναι ένα Gram αρνητικό βακτήριο, αερόβιο και έχει σχήμα ράβδου (Παπαδοπούλου, 2012). Η πλειονότητα των τύπων του βακτηρίου δεν προκαλεί κάποια βλάβη, απεναντίας είναι αρκετά ωφέλιμη για τον οργανισμό μας. Είναι γνωστό ότι η *E. Coli* αποτελεί τον πιο γνωστό μικροοργανισμό του γαστρεντερικού σωλήνα, τόσο των ανθρώπων όσο και των ζώων, συνεισφέροντας έτσι στη φυσιολογική μικροχλωρίδα τους (ΕΟΔΥ, Εντεροαιμορραγικό Κολοβακτηρίδιο) σε ποσοστό που κυμαίνεται κάτω από 1% του συνόλου των μικροοργανισμών που υπάρχουν στο γαστρεντερικό σωλήνα (Montville & Matthews, 2010). Σύμφωνα με την Παπαδοπούλου «η *E. coli* αποτελεί τον πιο κοινό αερόβιο μικροοργανισμό του γαστρεντερικού σωλήνα τόσο των ανθρώπων όσο και των ζώων, αποβάλλεται σε μεγάλους αριθμούς με τα κόπρανα των ανθρώπων και των ζώων και με αυτόν τον τρόπο η παρουσία της σε νερά ή σε τρόφιμα αποτελεί δείκτη μόλυνσης κοπρανώδους προέλευσης. Για μεγάλο χρονικό διάστημα η *E. coli* θεωρούνταν ως ευκαιριακός παθογόνος μικροοργανισμός και στη βιομηχανία τροφίμων το ενδιαφέρον εστιαζόταν στο ρόλο της ως δείκτη της υγειονομικής κατάστασης των τροφίμων. Εντούτοις τα τελευταία χρόνια η *E. coli* έχει αναγνωριστεί ως ειδικός παθογόνος μικροοργανισμός τόσο για εντερικές όσο και για έξω-εντερικές λοιμώξεις. Για ορισμένα στελέχη της, και

συγκεκριμένα για τον ορότυπο O157:H7, η δεξαμενή στη φύση είναι τα βοοειδή, και η μετάδοση από τα ζώα στον άνθρωπο γίνεται συνήθως μέσω των μολυσμένων τροφίμων» (Παπαδοπούλου, 2012).

Κλινικές εκδηλώσεις

Τα συμπτώματα της λοίμωξης από *E. Coli* δεν είναι ίδια σε όλα τα άτομα. Τα συμπτώματα που συνήθως εμφανίζονται είναι. Τα συμπτώματα της είναι ξαφνικά και συνήθως περιλαμβάνουν υδαρή διάρροια, με ή χωρίς αίμα και συνήθως συνοδεύεται από εμετό, κοιλιακές κράμπες. Κάποιες φορές μπορεί να εμφανιστεί πυρετός, ο οποίος τις περισσότερες φορές δεν ξεπερνάει τους 38.5°C.

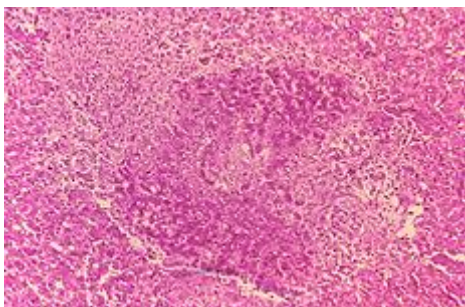
Το 5-10% των επιβεβαιωμένων κρουσμάτων με λοίμωξη από *E.Coli* (κυρίως ευπαθείς ομάδες) εμφανίζουν μια επιπλοκή, η οποία είναι γνωστή και ως ουραιμικό αιμολυτικό σύνδρομο (hemolytic uremic syndrome, HUS). Οι ενδείξεις που δείχνουν ότι ένα άτομο εμφανίζει το σύνδρομο, είναι οι εξής: η ελάττωση του όγκου ούρων που αποβάλλονται, η κόπωση και το χλωμό πρόσωπο. Τα άτομα που έχουν αυτό το σύνδρομο πρέπει να κάνουν εισαγωγή στο νοσοκομείο καθώς κινδυνεύουν να εμφανίσουν και άλλα θέματα υγείας (π.χ. πρόβλημα στα νεφρά). Αν και τις περισσότερες φορές, οι ασθενείς με αυτό το σύνδρομο αναρρώνουν σε σύντομο χρονικό διάστημα, ωστόσο υπάρχει το ενδεχόμενο, ένα ποσοστό αυτών των ατόμων να αποκτήσουν μόνιμες βλάβες ή ακόμη και να πεθάνουν (ΕΟΔΥ, Εντεροαιμορραγικό Κολοβακτηρίδιο). Τις περισσότερες φορές, τα συμπτώματα στους ανθρώπους που έχουν προσβληθεί από *E. coli* εμφανίζονται περίπου 3 έως 4 ημέρες μετά την κατανάλωση φαγητού ή ποτού που ήταν μολυσμένο με το βακτήριο. Αυτό όμως δεν είναι απόλυτο καθώς η ασθένεια μπορεί να ξεκινήσει οποιαδήποτε στιγμή από την πρώτη έως δέκατη ημέρα με την έκθεση (CDC, E.Coli, 2021).

Διάγνωση

Η διάγνωση της λοίμωξης από το βακτήριο της *Escherichia coli* ανιχνεύεται με εξέταση των κοπράνων του ασθενούς (ΕΟΔΥ, Εντεροαιμορραγικό Κολοβακτηρίδιο).

2.3.3 Brucella spp.

Χαρακτηριστικά



Εικόνα 7: κοκκίωμα σε βρουκέλλωση

<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%92%CF%81%CE%BF%CF%85%CE%BA%CE%AD%CE%BB%CE%BB%CF%89%CF%83%CE%B7> (ανάκτηση 08/02/2022)

Το γένος των βρουκελλών αποτελείται από Gram αρνητικά, καταλάση θετικά, κοκκοβακτηρίδια, που δεν κινούνται και συνήθως διατάσσονται μεμονωμένα και σπανιότερα κατά ζεύγη, σε κοντές αλυσίδες ή μικρές ομάδες. Είναι αερόβιοι μικροοργανισμοί αλλά ορισμένα είδη για την ανάπτυξή τους χρειάζονται ατμόσφαιρα διοξειδίου του άνθρακα, ειδικά στην πρωτοκαλλιέργεια (Παπαδοπούλου, 2012). Όπως αναφέρεται από το ΚΕΕΛΠΝΟ «Η βρουκέλλωση ή μελιταίος πυρετός προκαλείται από βακτήρια του γένους *Brucella* και μεταδίδεται κυρίως μέσω άμεσης επαφής με μολυσμένα ζώα (κυρίως αιγοπρόβατα, βοοειδή, χοίρους) ή μέσω κατανάλωσης μη ασφαλώς παρασκευασμένων γαλακτοκομικών προϊόντων (π.χ. ανώριμο «φρέσκο» τυρί φέτα). Γενικά, η επίπτωση του νοσήματος στην Ελλάδα είναι από τις υψηλότερες στην Ευρώπη. Άλλες Ευρωπαϊκές χώρες με υψηλή επίπτωση είναι η Ιταλία, η Πορτογαλία και η Ισπανία» ΚΕΕΛΠΝΟ, Βρουκέλλωση, 2011).

Κλινικές εκδηλώσεις

Η βρουκέλλωση μπορεί να εκδηλωθεί με οξεία μορφή και με υποξεία ή χρόνια μορφή. Η εμφάνιση της οξείας μορφής είναι άξαφνη μετά από μερικές ημέρες ή εβδομάδες (χρόνος επώασης) (Παπαδοπούλου, 2012). Τα αρχικά συμπτώματα μπορεί να περιλαμβάνουν: πυρετό, εφίδρωση, δυσφορία, ανορεξία, κεφαλαλγία, πόνο στους μυς, στις αρθρώσεις ή και στην πλάτη, αδυναμία και κούραση (CDC, Brucellosis, 2012). Στο στάδιο αυτό υπάρχει βακτηραιμία και ο μικροοργανισμός εντοπίζεται στο αναπαραγωγικό και στο ενδοθηλιακό σύστημα. Χωρίς θεραπεία τα συμπτώματα συνήθως υποχωρούν μετά από 15 ημέρες, αλλά η επανάκαμψη είναι συχνή ακόμη και μετά την θεραπεία με αντιβιοτικά και έτσι η νόσος μεταπίπτει στην υποξεία ή χρόνια μορφή. Η υποξεία μορφή συνήθως εμφανίζεται μετά την οξεία, μερικές φορές όμως εμφανίζεται χωρίς να έχει προηγηθεί η οξεία (Παπαδοπούλου, 2012). Τα συμπτώματα της ίσως έχουν μεγάλη διάρκεια ή μπορεί να μην φύγουν ποτέ ή να επανεμφανιστούν. Τα συμπτώματα αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν: επαναλαμβανόμενους πυρετούς, αρθρίτιδα, οσφυαλγία ή ισχιαλγία, οίδημα της καρδιάς (ενδοκαρδίτιδα), νευρολογικά συμπτώματα (έως και στο 5% όλων των περιπτώσεων), χρόνια κόπωση, κατάθλιψη, ηπατοσπληνομεγαλία (CDC, Brucellosis, 2012).

Διάγνωση

Η διάγνωσή της πραγματοποιείται με εργαστηριακές εξετάσεις όπως μικροβιολογικές (με καλλιέργεια και ορολογικές εξετάσεις (ανίχνευση αντισωμάτων στο αίμα κ.α.) (Wikipedia, Βρουκέλλωση)

2.3.4 *Listeria monocytogenes*

Χαρακτηριστικά



Εικόνα 8: ηλεκτρονική μικρογραφία της *Listeria monocytogenes* στον ιστό

<https://en.wikipedia.org/wiki/Listeria> ανάκτηση 08/02/2022

Σύμφωνα με τα δεδομένα από τον ΕΟΔΥ «η λιστερίωση είναι μια σοβαρή βακτηριακή λοίμωξη (ζωνόσος) που προκαλείται από την κατανάλωση τροφίμων μολυσμένων από το βακτήριο *Listeria monocytogenes*, το οποίο ανήκει στην οικογένεια των *Listeriaceae*» (ΕΟΔΥ, Τροφιμογενή νοσήματα). Το γένος των λιστεριών περιλαμβάνει Gram θετικά, μικρού μεγέθους (σε σχήμα κόκκου), βακτηρίδια που είναι καταλάση θετικά και οξειδάση αρνητικά και αναερόβια. Το είδος *L. monocytogenes*, είναι παθογόνο βακτήριο τόσο για τους ανθρώπους όσο και για τα ζώα. Η μόλυνση των ανθρώπων γίνεται είτε μέσω της επαφής με μολυσμένο ζώο είτε με την κατανάλωση μολυσμένου τρόφιμου ζωικής προέλευσης (π.χ. γάλα) (Παπαδοπούλου, 2012).

Κλινικές εκδηλώσεις

Η λιστερίωση είναι μία όχι και τόσο συχνή νόσος που επηρεάζει κυρίως τις ευπαθείς ομάδες. Τα συμπτώματα της είναι κυρίως πυρετός και πόνους στους μύες, και ορισμένες φορές ναυτία και διάρροια. Σε περίπτωση που κάποιος δεν προλάβει τη λοίμωξη και προσβάλει το νευρικό σύστημα, τότε θα υπάρξουν επιπλέον συμπτώματα όπως πόνος στο κεφάλι, δύσκαμπτος αυχέννας, σύγχυση, αστάθεια ακόμη και σπασμοί. Η νοσηλεία για αρκετό καιρό είναι απαραίτητη εάν ο ασθενής θα κάνει σηψαιμία ή μηνιγγίτιδα. Η μόλυνση κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης συνήθως έχει ήπια συμπτώματα (απλής γρίπης) με

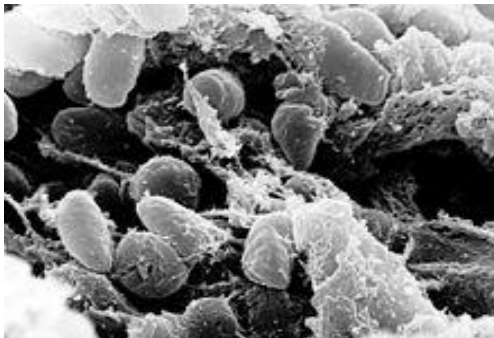
κυρίαρχο τον πυρετό, όμως σε ορισμένες περιπτώσεις (εβδομάδα κύησης) η μόλυνση μπορεί να επιφέρει σοβαρά προβλήματα (αποβολή, πρόωρο τοκετό κ.α.). Στις χώρες της ΕΕ, το 4% των ανθρώπων που νοσηλευτήκαν και το 28% των θανάτων από τροφιμογενή νοσήματα οφείλεται στη λιστερίωση. Εκτός από τον αυξημένο κίνδυνο που διατρέχουν οι εγκυμονούσες στον υπόλοιπο πληθυσμό η θνησιμότητα λόγω λιστερίωσης εξαρτάται από την κατάσταση υγείας του κάθε ανθρώπου. Έχει παρατηρηθεί αύξηση στις ευπαθείς ομάδες (ηλικιωμένοι, υποκείμενα νοσήματα) της του 20 με 30%. (ΚΕΕΛΠΝΟ, Λιστερίωση, 2011)

Διάγνωση

Η διάγνωση της λοίμωξης από το βακτήριο της *Listeria monocytogenes* γίνεται με την ανίχνευση αυτού στο αμνιακό υγρό, στο εγκεφαλονωτιαίο υγρό, στο γαστρικό υγρό, στο αίμα και στο μηκόνιο (ΚΕΕΛΠΝΟ, Λιστερίωση, 2011)

2.3.5 *Yersinia enterocolitica*

Χαρακτηριστικά



Εικόνα 9: Απεικόνιση της *Yersinia enterocolitica*

<https://en.wikipedia.org/wiki/Yersinia> ανάκτηση 08/02/2022

Η *Yersinia enterocolitica* είναι μικρό κοκκοειδές Gram αρνητικό βακτηρίδιο, που ανήκει στην οικογένεια των εντεροβακτηριοειδών και εμφανίζει πολυμορφισμό ανάλογα με τη θερμοκρασία που επικρατεί και την καλλιέργειά του. Πρόκειται για ψυχρόφιλο παθογόνο μικροοργανισμό και κατά συνέπεια συνεχίζει να αναπτύσσεται και στους 4⁰C. Η *Y. enterocolitica* αφθονεί στα κατοικίδια και στα άγρια ζώα, αλλά οι ορότυποι και οι

βιοποικιλίες που απομονώνονται από τα ζώα, σπάνια είναι παθογόνοι για τον άνθρωπο (Παπαδοπούλου, 2012).

Κλινικές εκδηλώσεις

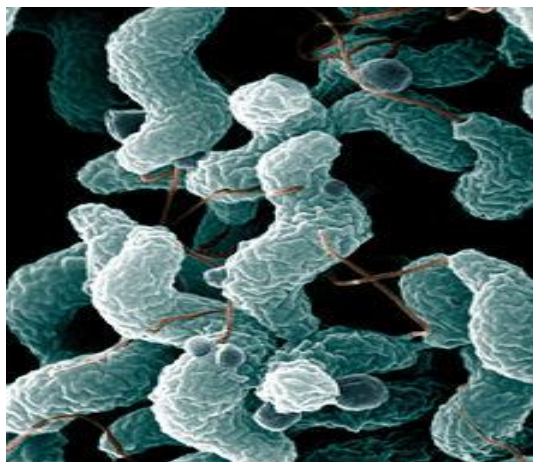
Η κλινική εικόνα της λοίμωξης από *Y. enterocolitica* διαφέρει ανάλογα με το είδος, τη δόση που καταναλώθηκε, την ανοσολογική κατάσταση (Παπαδοπούλου, 2012), και την ηλικία του προσβεβλημένου ατόμου. Στα μικρά παιδιά κοινά συμπτώματα είναι: πυρετός, πόνος στην κοιλιά και διάρροια που ορισμένες φορές συνοδεύεται από αίμα. Τα συμπτώματα σε μεγαλύτερα παιδιά και ενήλικες μπορεί να περιλαμβάνουν πυρετό και άλγος που μπορεί να συγχέεται ψευδώς με σκωληκοειδίτιδα. Τα συμπτώματα, τις περισσότερες φορές κάνουν την εμφάνιση τους 4 έως 7 ημέρες μετά την προσβολή από το βακτήριο και η διάρκεια των συμπτωμάτων μπορεί να είναι από μία έως τρεις εβδομάδες. Ορισμένες φορές μπορεί να εμφανιστούν και κάποια επιπλέον συμπτώματα όπως εξάνθημα στο δέρμα, αρθραλγίες ή βακτηραιμία (CDC, *Yersinia enterocolitica*: Symptoms, 2016).

Διάγνωση

Η διάγνωση της λοίμωξης από το βακτήριο της *Yersinia enterocolitica* γίνεται κυρίως με εξέταση κοπράνων του ασθενούς (CDC, *Yersinia enterocolitica*, diagnosis, 2016).

2.3.6 Campylobacter spp

Χαρακτηριστικά



Εικόνα 10: Το *Campylobacter* είναι από τα βακτήρια που συγκαταλέγεται στις πιο κοινές αιτίες διαρροϊκής νόσου στους ανθρώπους παγκοσμίως.

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/df/ARS_Campylobacter_jejuni.jpg/220px-ARS_Campylobacter_jejuni.jpg (ανάκτηση 08/02/2022)

Το γένος των καμπυλοβακτηριδίων αποτελείται από μικροαερόφιλα Gram αρνητικά λεπτά, σπειροειδή βακτηρίδια, τα οποία για να αναπαραχθούν χρειάζονται 3%-6% οξυγόνο (Παπαδοπούλου, 2012). Το γένος των *Campylobacter* απαρτίζεται από 19 τουλάχιστον είδη. Ανάμεσα σε αυτά τα δύο κυριότερα είναι το *Campylobacter jejuni* και το *Campylobacter coli* καθώς είναι τα δύο είδη που προκαλούν πιο συχνά γαστρεντερίτιδα. Κάποια άλλα επίσης βασικά είδη είναι τα *C. fetus*, *C. upsaliensis* και *C. lari*. (ΚΕΕΛΠΙΝΟ, Καμπυλοβακτηριδίωση, 2011) Τα τελευταία χρόνια, το *Campylobacter spp* έχει θεωρηθεί ως ένα από τα κυριότερα τροφιμογενή παθογόνα ακόμη και σε χώρες με υψηλό εισόδημα. Ειδικότερα, στην Ευρώπη, η καμπυλοβακτηριδίωση είναι από το 2005, η συχνότερη σε συχνότητα τροφιμογενής νόσος και η δεύτερη στις ΗΠΑ. Το *Campylobacter spp*. είναι ένας κοινός μικροοργανισμός του γαστρεντερικού σωλήνα πολλών άγριων ζώων (πτηνά, όπως πάπιες και γλάροι), ζώα εκτροφής (βοοειδή και χοίροι) και ζώα συντροφιάς (όπως σκύλοι και γάτες) και είναι υπεύθυνο ζωνοδόσων. Η μετάδοση γίνεται μέσω της οδού κοπράνων-στόματος μέσω της κατάποσης μολυσμένων τροφίμων και νερού (Facciola et al, 2017).

Κλινικές εκδηλώσεις

Η κλινική εικόνα της λοίμωξης από *Campylobacter* είναι παρόμοια με αυτή της σκωληκοειδίτιδας σε οξεία φάση και τα συμπτώματα που περιλαμβάνει είναι διάρροια είτε με φλεγμονή είτε όχι, η οποία κάποιες φορές συνοδεύεται από αίμα (συνήθως στη φλεγμονώδη διάρροια), πυρετό και πόνο στην κοιλιά. Κάποιες φορές δεν παρουσιάζονται συμπτώματα. Τις περισσότερες φορές τα συμπτώματα αρχίζουν να φαίνονται 2 με 5 ημέρες μετά την προσβολή του ανθρώπου και έχουν διάρκεια μία έως δύο εβδομάδες. Η διάρκεια του νόσησης στους ενήλικες πολλές φορές ξεπερνάει τις δύο εβδομάδες και κάποιες φορές μπορεί να υποτροπιάσει. Μερικές φορές πέρα το από αίμα στα κόπρανα μπορεί να βρεθεί βλέννα και πύον. Κάποιες φορές παρατηρούνται και άλλα συμπτώματα τα οποία δεν είναι τόσο συχνά, αυτά είναι οι πυρετικοί σπασμοί και η μηνιγγίτιδα, ενώ πολύ σπάνια εμφανίζονται επιπλοκές όπως η αντιδραστική αρθρίτιδα (περίπου στο 1% των κρουσμάτων), η κνίδωση, το οζώδες ερύθημα, το σύνδρομο Guillain-Barré (περίπου στο 0.1% των κρουσμάτων), ενώ ως επιπλοκή αναφέρεται και το αιμολυτικό ουραιμικό σύνδρομο (ΚΕΕΛΠΝΟ, Καμυλοβακτηριδίωση, 2011).

Διάγνωση

Η διάγνωση της λοίμωξης από βακτήριο του *Campylobacter spp* γίνεται με καλλιέργεια κοπράνων του ασθενούς (ΕΟΔΥ, Καμυλοβακτηριδίωση).

3 ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΤΡΟΦΙΜΟΓΕΝΩΝ ΛΟΙΜΩΞΕΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΑ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ

3.1 *Salmonella* spp

Η σαλμονέλα εξακολουθεί, ακόμη και σήμερα, να αποτελεί ένα μείζων πρόβλημα για τη βιομηχανία των γαλακτοκομικών προϊόντων καθώς τα συγκεκριμένα βακτήρια έχουν απομονωθεί πολλές φορές από διάφορα γαλακτοκομικά προϊόντα στην αγορά και επίσης, είναι υπεύθυνα για την πρόκληση πολλών ασθενειών (El-Gazzar et al, 1992). Η *Salmonella* spp απομονώθηκε για πρώτη φορά το 1880 και μέχρι και σήμερα είναι ένα από τα κύρια παθογόνα αίτια των τροφιμογενών λοιμώξεων (συγκεκριμένα αποτελεί τη δεύτερη πιο συχνή αιτία βακτηριακής μόλυνσης) που οδηγεί σε μεγάλα ποσοστά νοσηρότητας και θνησιμότητας σε παγκόσμιο επίπεδο (Nassib et al, 2003). Επίσης είναι και το κυριότερο βακτηριακό αίτιο τροφιμογενών επιδημιών στην Ευρώπη (ΕΟΔΥ, Σαλμονέλα, 2020).

Επιδημιολογικά στοιχεία για την Ελλάδα

Σύμφωνα με τον εθνικό οργανισμό δημόσιας υγείας (ΕΟΔΥ) στην Ελλάδα, από το 2004 μέχρι το 2019 δηλώθηκαν συνολικά 10.321 κρούσματα σαλμονέλωσης (πίνακας 1). Η τάση των επιβεβαιωμένων κρουσμάτων της σαλμονέλας για το διάστημα 2004-2019 παρατίθεται στο γράφημα 1. Για το συγκεκριμένο διάστημα, ο μέσος ετήσιος αριθμός κρουσμάτων της σαλμονέλας ήταν 5,9 κρούσματα ανά 100.000 πληθυσμό. Αυτό που επίσης παρατηρήθηκε είναι ότι για το ίδιο διάστημα, συνολικά καταγράφηκε μια αξιόλογη πτώση τον κρουσμάτων ($IRR=0.99$, $CI=0.9960-0.9980$, $P<0.001$) (ΕΟΔΥ, Σαλμονέλα, 2020).

Σύμφωνα με τα δεδομένα του Συστήματος Υποχρεωτικής Δήλωσης Νοσημάτων (ΣΥΔΝ) κατά την περίοδο 2004-2019, παρατηρήθηκε ότι η συχνότητα εμφάνισης της σαλμονέλας ήταν υψηλότερη κατά την παιδική ηλικία και κυρίως στα παιδιά ηλικίας 0-4 ετών (γράφημα 2). Σε αυτή την ηλικιακή ομάδα, ο μέσος ετήσιος αριθμός κρουσμάτων 47 κρούσματα ανά 100.000 πληθυσμού, ενώ στις υπόλοιπες ηλικίες τα κρούσματα δεν ήταν περισσότερα από 14 ανά 100.000 πληθυσμού. Όσον αφορά το φύλο ο μέσος ετήσιος

αριθμός κρουσμάτων ήταν 6,3 και 8,7 ανά 100.000 πληθυσμού για τους άντρες και τις γυναίκες, αντίστοιχα (ΕΟΔΥ, Σαλμονέλα, 2020).

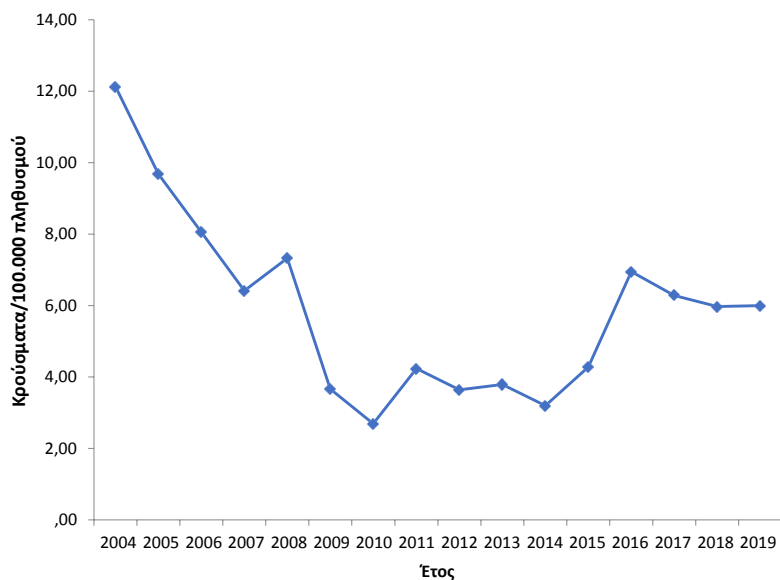
Παρατηρείται επίσης, ότι είναι ένα νόσημα που παρουσιάζει διακυμάνσεις ανάλογα με την εποχή και συγκεκριμένα φαίνεται ότι υπάρχει αύξηση του αριθμού των κρουσμάτων τους καλοκαιρινούς μήνες -με κορύφωση τον Αύγουστο- και σταδιακή μείωση τους υπόλοιπους μήνες (γράφημα 3) (ΕΟΔΥ, Σαλμονέλα, 2020).

Τέλος παρατηρείται ότι το νόσημα αυτό παρουσιάζει διαφορετικές διακυμάνσεις, ανάλογα την περιοχή. Όπως φαίνεται και στην εικόνα 1, η περιοχή με τα υψηλότερα ποσοστά δηλωθέντων κρουσμάτων, για την περίοδο 2004-2019 είναι η περιφέρεια Βορείου Αιγαίου (9 ανά 100.000 κατοίκους) και η περιοχή με τα χαμηλότερα ποσοστά δηλωθέντων κρουσμάτων είναι η περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου (3 ανά 100.000 κατοίκους). (ΕΟΔΥ, Σαλμονέλα, 2020).

Πίνακας 1. Αριθμός δηλωθέντων κρουσμάτων μη τυφο-παρατυφικής σαλμονέλλωσης, Σύστημα Υποχρεωτικής Δήλωσης Νοσημάτων & Σύστημα Επιτήρησης μέσω του Εθνικού Κέντρου Αναφοράς Σαλμονελών-Σιγκελλών, Ελλάδα, 2004-2019 (ΕΟΔΥ, Σαλμονέλα, 2020).

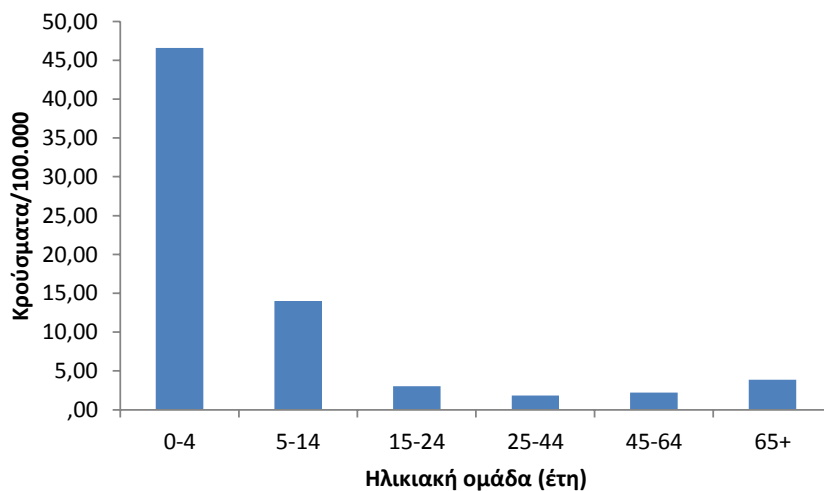
Έτος	Αριθμός κρουσμάτων
2004	1327
2005	1062
2006	886
2007	708
2008	810
2009	406
2010*	299
2011	471
2012	404
2013	417
2014	349
2015	465
2016	749
2017	676
2018	649
2019	643
Σύνολο	10321

*Το β' εξάμηνο του 2010 ξεκίνησε προσπάθεια ενίσχυσης της σαλμονέλλωσης στο ΣΥΔΑΝ.

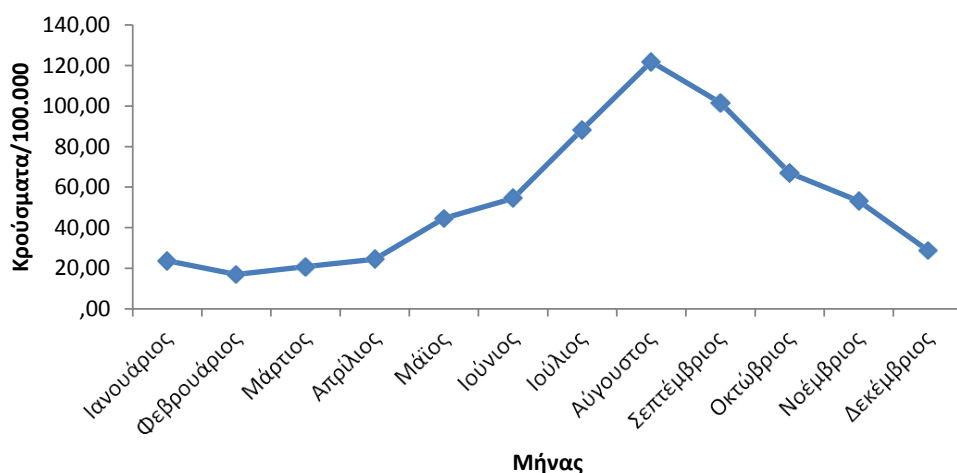


Γράφημα 1. Διαχρονική εξέλιξη της δηλούμενης επίπτωσης της μη τυφο-παρατυφικής σαλμονέλωσης στην Ελλάδα, Σύστημα Υποχρεωτικής Δήλωσης Νοσημάτων & Σύστημα Επιτήρησης μέσω του Εθνικού Κέντρου Αναφοράς Σαλμονελλών-Σιγκελλών, 2004-2019 (ΕΟΔΥ, Σαλμονέλα, 2020).

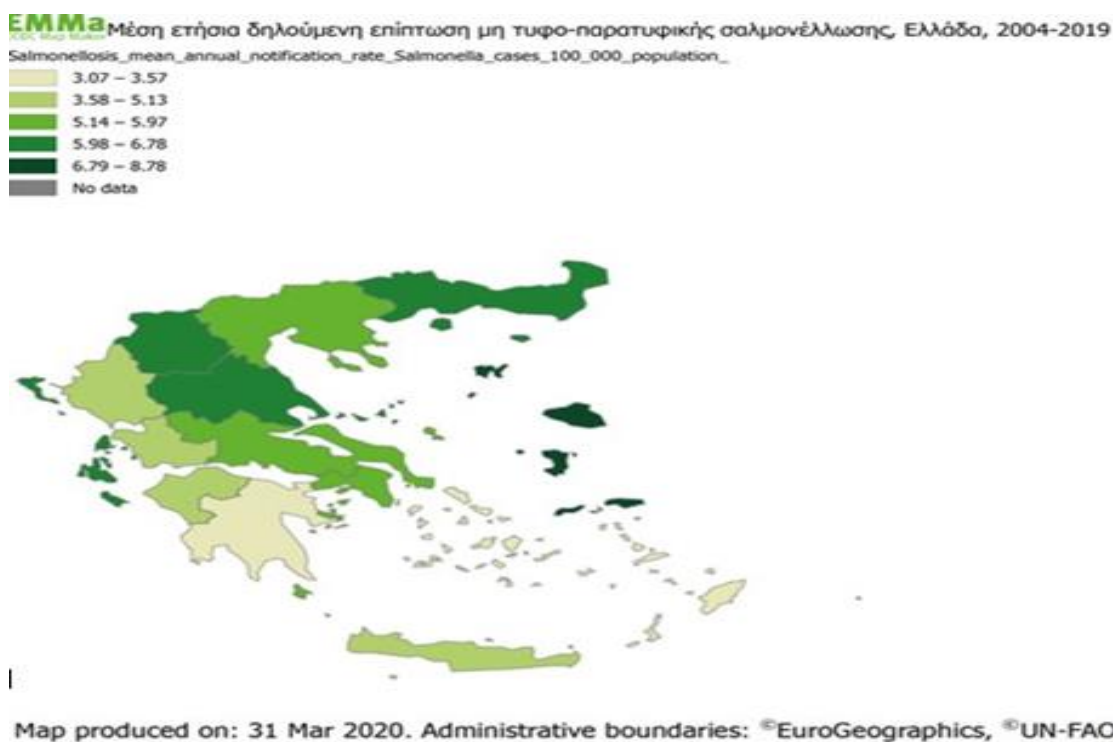
*Σημειώνεται ότι το β' εξάμηνο του 2010 ξεκίνησε προσπάθεια ενίσχυσης της σαλμονέλωσης στο ΣΥΔΝ.



Γράφημα 2. Μέση ετήσια δηλούμενη επίπτωση (αριθμός κρουσμάτων/100.000πληθυσμού) της μη τυφο-παρατυφικής σαλμονέλωσης στην Ελλάδα ανά ηλικιακή ομάδα, Σύστημα Υποχρεωτικής Δήλωσης Νοσημάτων & Σύστημα Επιτήρησης μέσω του Εθνικού Κέντρου Αναφοράς Σαλμονελλών-Σιγκελλών, 2004-2019 (ΕΟΔΥ, Σαλμονέλα, 2020).



Γράφημα 3. Μέση μηνιαία δηλούμενη επίπτωση (κρούσματα/100.000 πληθυσμού) της μη τυφο-παρατυφικής σαλμονέλλωσης στην Ελλάδα, Σύστημα Υποχρεωτικής Δήλωσης Νοσημάτων & Σύστημα Επιτήρησης μέσω του Εθνικού Κέντρου Αναφοράς Σαλμονελλών- Σιγκελλών, 2004-2019 (ΕΟΔΥ, Σαλμονέλα, 2020)



Εικόνα 1. Μέση ετήσια δηλούμενη επίπτωση (κρούσματα/100.000 πληθυσμού) της μη τυφο-παρατυφικής σαλμονέλλωσης ανά Περιφέρεια στην Ελλάδα, Σύστημα Υποχρεωτικής Δήλωσης Νοσημάτων & Σύστημα Επιτήρησης μέσω του Εθνικού Κέντρου Αναφοράς Σαλμονελλών- Σιγκελλών, 2004-2019 (ΕΟΔΥ, Σαλμονέλα, 2020).

Επιδημιολογικά στοιχεία για την Ευρώπη

Η σαλμονέλωση αποτελεί τη δεύτερη πιο συχνά αναφερόμενη γαστρεντερική λοίμωξη στον άνθρωπο και μια από τις κυριότερες αιτίες τροφιμογενών εστιών στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ). Το 2019, αναφέρθηκαν συνολικά 90.105 κρούσματα ανθρώπινης σαλμονέλωσης από 28 κράτη μέλη της ΕΕ. Από αυτά, τα 87.923 επιβεβαιώθηκαν, ποσοστό που αντιστοιχεί σε 20 κρούσματα ανά 100.000 πληθυσμού (Πίνακας 2), το οποίο κυμαίνεται στα ίδια επίπεδα με το 2018 (20,1 κρούσματα ανά 100.000 πληθυσμού). Το 2019, αναφέρθηκαν από 23 κράτη μέλη της ΕΕ συνολικά 926 τροφιμογενή κρούσματα σαλμονέλωσης, τα οποία προκάλεσαν 9.169 ασθένειες, 1.915 νοσηλείες και επτά θανάτους. Το 2019, όπως και το 2018, τα υψηλότερα ποσοστά δηλωθέντων κρουσμάτων, αναφέρθηκαν από την Τσεχία (122,2 κρούσματα ανά 100.000 πληθυσμού) και τη Σλοβακία (91,6 κρούσματα ανά 100.000 πληθυσμό), ενώ τα χαμηλότερα ποσοστά δηλωθέντων κρουσμάτων αναφέρθηκαν από την Κύπρο, την Ελλάδα, την Ιρλανδία, την Ιταλία, την Πορτογαλία και Ρουμανία ($\leq 7,1$ κρούσματα ανά 100.000 πληθυσμού). Συνολικά η σαλμονέλα προκάλεσε το 17,9% όλων των τροφιμογενών επιδημιών κατά το 2019 (ECDC, 2021).

Πίνακας 2: Αριθμός δηλωθέντων κρουσμάτων σαλμονέλλωσης και ποσοστά ανά 100.000 πληθυσμό στην ΕΕ/ΕΕΑ, ανά χώρα και έτος, 2015–2019 (ECDC, 2021)

Country	2019			2018		2017		2016		2015			
	National coverage ^(a)	Data format ^(a)	Total cases	Confirmed cases & rates		Confirmed cases & rates		Confirmed cases & rates		Confirmed cases & rates			
				Cases	Rate	Cases	Rate	Cases	Rate	Cases	Rate	Cases	Rate
Austria	Y	C	1,868	1,866	21.1	1,538	17.4	1,667	19.0	1,415	16.3	1,544	18.0
Belgium	Y	C	2,527	2,527	22.1	2,958	26.0	2,298	20.2	2,699	23.9	3,050	27.1
Bulgaria	Y	A	596	594	8.5	586	8.3	796	11.2	718	10.0	1,076	14.9
Croatia	Y	C	1,318	1,308	32.1	1,323	32.2	1,242	29.9	1,240	29.6	1,593	37.7
Cyprus	Y	C	62	62	7.1	44	5.1	59	6.9	77	9.1	65	7.7
Czechia	Y	C	13,306	13,009	122.2	10,901	102.7	11,473	108.5	11,610	110.0	12,408	117.7
Denmark	Y	C	1,119	1,119	19.3	1,168	20.2	1,067	18.6	1,081	18.9	925	16.3
Estonia	Y	C	154	150	11.3	314	23.8	265	20.1	351	26.7	112	8.5
Finland	Y	C	1,175	1,175	21.3	1,431	26.0	1,535	27.9	1,512	27.6	1,650	30.2
France ^(b)	N	C	8,935	8,935	27.8	8,936	27.8	7,993	24.9	8,876	27.7	10,305	32.3
Germany	Y	C	13,692	13,495	16.3	13,293	16.1	14,051	17.0	12,858	15.6	13,667	16.8
Greece	Y	C	642	642	6.0	640	6.0	672	6.2	735	6.8	466	4.3
Hungary	Y	C	5,172	4,452	45.6	4,161	42.6	3,922	40.0	4,722	48.0	4,894	49.7
Ireland	Y	C	356	347	7.1	352	7.3	379	7.9	299	6.3	270	5.8
Italy	Y	C	3,268	3,256	5.4	3,635	6.0	3,347	5.5	4,134	6.8	3,825	6.3
Latvia	Y	C	472	438	22.8	409	21.1	225	11.5	454	23.1	380	19.1
Lithuania	Y	C	745	736	26.3	779	27.7	1,005	35.3	1,076	37.3	1,082	37.0
Luxembourg	Y	C	131	131	21.3	135	22.4	118	20.0	108	18.7	106	18.8
Malta	Y	C	131	131	26.5	116	24.4	107	23.2	162	36.4	126	29.3
Netherlands ^(c)	N	C	1,197	1,197	10.8	1,061	9.6	954	8.7	1,150	10.6	974	9.0
Poland	Y	C	8,919	8,373	22.0	9,064	23.9	8,921	23.5	9,718	25.6	8,245	21.7
Portugal	Y	C	500	432	4.2	302	2.9	462	4.5	376	3.6	325	3.1
Romania	Y	C	1,413	1,383	7.1	1,410	7.2	1,154	5.9	1,479	7.5	1,330	6.7
Slovakia	Y	C	5,234	4,992	91.6	6,791	124.8	5,789	106.5	5,299	97.7	4,841	89.3
Slovenia	Y	C	362	362	17.4	274	13.3	275	13.3	311	15.1	401	19.4
Spain ^{(d),(f)}	N	C	5,103	5,103	–	8,730	–	9,426	–	9,818	–	9,015	–
Sweden	Y	C	1,990	1,990	19.5	2,041	20.2	2,280	22.8	2,247	22.8	2,312	23.7
United Kingdom	Y	C	9,718	9,718	14.6	9,466	14.3	10,105	15.3	9,900	15.1	9,490	14.6

Country	2019			2018		2017		2016		2015			
	National coverage ^(a)	Data format ^(a)	Total cases	Confirmed cases & rates		Confirmed cases & rates		Confirmed cases & rates		Confirmed cases & rates			
				Cases	Rate	Cases	Rate	Cases	Rate	Cases	Rate	Cases	Rate
EU Total	–	–	90,105	87,923	20.0	91,858	20.1	91,587	19.7	94,425	20.5	94,477	21.0
Iceland	Y	C	50	50	14.0	63	18.1	64	18.9	39	11.7	44	13.4
Norway	Y	C	1,093	1,092	20.5	961	18.2	992	18.9	865	16.6	928	18.0
Switzerland ^(e)	Y	C	1,547	1,547	18.0	1,467	17.2	1,848	21.9	1,517	17.9	1,375	16.4

(a): Y: yes; N: no; A: aggregated data; C: case-based data.

(b): Sentinel system; notification rates calculated with an estimated population coverage of 48%.

(c): Sentinel system; notification rates calculated with an estimated population coverage of 64%.

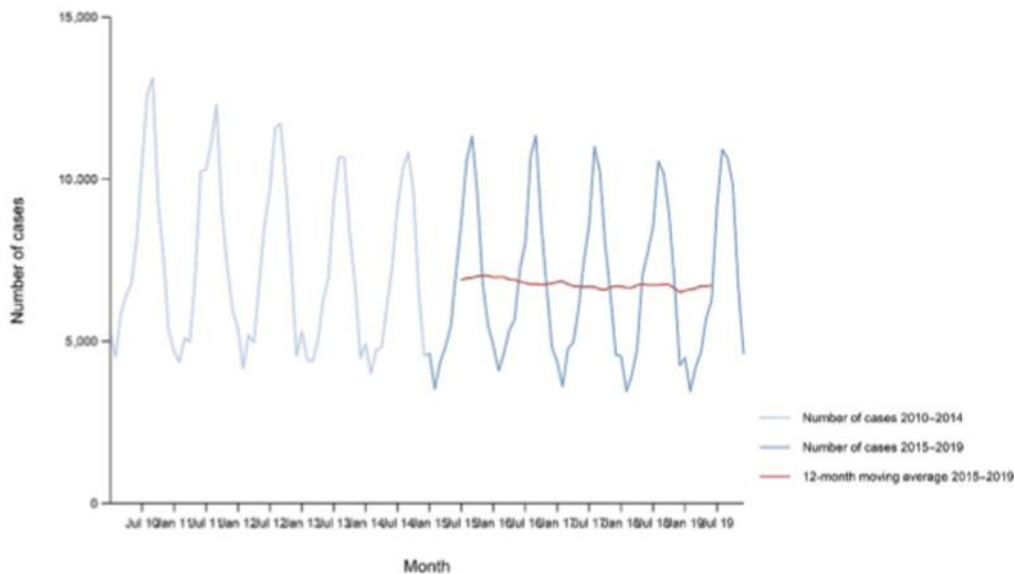
(d): Sentinel surveillance; no information on estimated coverage 2015–2018. So, notification rate cannot be estimated.

(e): Switzerland provided data directly to EFSA. The human data for Switzerland include data from Liechtenstein.

(f): Data not complete in 2019, rate not calculated.

Όπως φαίνεται και στο γράφημα 4 η Ευρώπη ακολουθεί το ίδιο εποχικό μοτίβο όπως η Ελλάδα, με το νόσημα να παρουσιάζει μια εποχικότητα όσον αφορά τα έτη 2010–2019, με την κορύφωση αυτού κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών (γράφημα 4). Η συνολική τάση στην ΕΕ για τη σαλμονέλλωση ήταν σταθερή όσον αφορά το 2015–2019.

Η Φινλανδία ήταν το μόνο κράτος μέλος που ανέφερε μια σημαντικά πτωτική τάση ($p < 0,01$) τα τελευταία 5 χρόνια (2015–2019). Δεν παρατηρήθηκε όμως αυξητική τάση σε κανένα κράτος μέλος το 2015–2019 (ECDC, 2021).



Source: Austria, Belgium, Cyprus, Czechia, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Lithuania, Luxembourg, Latvia, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Sweden and the United Kingdom. Bulgaria, Croatia and Spain did not report data to the level of detail required for the analysis.

Γράφημα 4: Τάση των αναφερόμενων επιβεβαιωμένων κρουσμάτων μη τυφοειδής σαλμονέλλωσης σε ανθρώπους στην EU/ΕΕΑ, ανά μήνα, 2015–2019 (πηγή: ECDC, 2021)

Στον πίνακα 3 συνοψίζεται η εμφάνιση σαλμονέλλας στις πιο σημαντικές κατηγορίες τροφίμων για το έτος 2019 και για την περίοδο 2015-2018. Γίνεται διαχωρισμός των τροφίμων σε 2 ομάδες. Η πρώτη ομάδα περιλαμβάνει τρόφιμα που είναι έτοιμα για κατανάλωση και η δεύτερη ομάδα τρόφιμα που δεν είναι έτοιμα για κατανάλωση. Παρατηρούμε ότι τα γαλακτοκομικά προϊόντα αποτελούν τη δεύτερη αιτία πρόκλησης σαλμονέλλας.

Πίνακας 3: Εμφάνιση σαλμονέλας σε μεγάλες κατηγορίες τροφίμων, Ε.Ε (ECDC, 2021)

Food	2019			2015-2018		
	N reporting MS	N sampled units	Positive N (%)	N reporting MS	N sampled units	Positive N (%)
RTE food						
All	21	66,113	178 (0.27)	24	198,922	542 (0.27)
Meat and meat products	16	22,328	122 (0.55)	21	46,115	200 (0.43)
Meat and meat products from broilers	7	331	0	17	5,544	28 (0.51)
Meat and meat products from turkeys	7	679	0	13	1,312	5 (0.38)
Meat and meat products from pigs	14	7,307	24 (0.33)	18	26,661	113 (0.42)
Meat and meat products from bovine animals	10	1,154	1 (0.09)	17	2,916	5 (0.17)
Mixed meat and meat products from bovine animals and pigs	3	3,946	40 (1.01)	4	272	8 (2.94)
Mixed ^(a)	9	843	9 (1.07)	13	2,808	7 (0.25)
Other meat and meat products	11	8,068	48 (0.60)	15	6,602	34 (0.52)

Food	2019			2015 2018		
	N reporting MS	N sampled units	Positive N (%)	N reporting MS	N sampled units	Positive N (%)
Milk and milk products	18	19,929	24 (0.12)	22	58,231	66 (0.11)
Milk	8	616	1 (0.16)	13	1,589	3 (0.19)
Raw milk	3	258	0	5	864	0
Cheese	16	7,817	16 (0.21)	22	26,612	42 (0.16)
Dairy products excluding cheeses (butter, cream, ice cream, whey, yoghurt and fermented dairy products)	16	11,496	7 (0.06)	20	30,030	21 (0.07)
Fruits, vegetables and juices	11	2,052	1 (0.05)	18	8,727	2 (0.02)
Fish and fishery products	15	2,562	1 (0.04)	21	11,604	12 (0.10)
Spices and herbs	16	2,136	7 (0.33)	18	4,399	50 (1.14)
Bakery products	13	3,656	0	16	14,744	39 (0.27)
Salads	10	3,695	2 (0.05)	13	9,533	47 (0.49)
Other processed food products and prepared dishes	14	7,197	11 (0.15)	17	32,749	114 (0.35)
Eggs and egg products	4	56	0	5	174	0
Beverages, alcoholic	1	5	0	2	14	0
Cereals and nuts	10	436	1 (0.23)	11	1,322	1 (0.08)
Infant formulae and follow-on formulae - RTE	4	123	2 (1.63)	8	576	0
Other food	7	84	1 (1.19)	9	279	1 (0.36)
Cocoa and cocoa preparations, coffee and tea	3	530	6 (1.13)	6	919	0
Non-RTE food						
All	25	191,981	2,919 (1.52)	26	569,789	11,448 (2.01)
Meat and meat products	24	174,411	2,889 (1.66)	25	499,648	11,118 (2.23)
Fresh meat from broilers	15	23,580	1,805 (7.66)	26	94,629	6,082 (6.43)
Fresh meat from turkeys	12	4,417	160 (3.62)	20	13,588	882 (6.49)
Fresh meat from pigs	19	20,613	132 (0.64)	25	111,106	1,372 (1.24)
Fresh meat from bovine animals	13	18,377	36 (0.20)	22	87,329	179 (0.21)
Other fresh meat	15	42,998	687 (1.60)	21	86,171	1,998 (2.32)
Milk and milk products	8	1,390	0	15	3,324	11 (0.33)
Fruits, vegetables and juices	16	4,955	4 (0.08)	22	6,870	51 (0.74)
Fish and fishery products	11	1,943	0	16	7,956	27 (0.34)
Eggs and egg products	11	5,051	6 (0.12)	20	26,392	113 (0.43)
Sprouts	1	124	1 (0.84)	11	1,505	3 (0.20)
Infant formulae	9	562	10 (1.78)	15	3,060	0
Foodstuffs intended for special nutritional uses	8	400	0	15	1,604	5 (0.31)
Cereals, dried seeds	13	878	8 (0.91)	16	3,149	79 (2.51)
Other processed food products and prepared dishes	12	1,356	1 (0.07)	19	12,989	16 (0.12)

N: number

(a): Meat consisting of ground meat other than beef and pork mixed together.

Επιδημιολογικά στοιχεία για τις Ηνωμένες Πολιτείες

Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του CDC, όσον αφορά τις Ηνωμένες Πολιτείες, το βακτήριο της σαλμονέλας ευθύνεται για περίπου 1,35 εκατομμύρια κρούσματα ετησίως. Από αυτά τα 26.500 νοσηλεύθηκαν και τα 420 πέθαναν. Για τα περισσότερα από αυτά τα κρούσματα ευθύνεται η κατανάλωση κάποιου τρόφιμου (CDC, Salmonella, 2022).

3.2 Escherichia coli

Επιδημιολογικά στοιχεία για την Ελλάδα

Η λοίμωξη από το EHEC αποτελεί ένα όχι και τόσο συχνό νόσημα για την Ελλάδα. Κατά το χρονικό διάστημα 2004-2020 τα κρούσματα που είχαν καταγραφεί ήταν μόνο 22 κρούσματα, γεγονός που σημαίνει ότι ο μέσος αριθμός των δηλωθέντων κρουσμάτων από EHEC ήταν 0,1 ανά 1.000.000 πληθυσμό. Από τα 22 κρούσματα, τα 11 αφορούσαν γυναίκες. Η διάμεση ηλικία των κρουσμάτων ήταν 3,8 έτη (ελάχιστη: 0 έτη-μέγιστη: 79,3 έτη). Στον πίνακα 4 παρουσιάζονται τα συνολικά καταγεγραμμένα κρούσματα για τις χρονολογίες 2004 έως 2020. Το 2019 παρατηρήθηκε μια αύξηση των δηλωθέντων κρουσμάτων, όπου καταγράφηκαν πέντε κρούσματα, τα τέσσερα εκ των οποίων την περίοδο Απρίλιος-Ιούλιος στις Περιφερειακές Ενότητες Μαγνησίας και Ημαθίας. Το 2020 σημειώθηκε συρροή κρουσμάτων γαστρεντερίτιδας μικτής αιτιολογίας στην Περιφερειακή Ενότητα Αργολίδας. Τα παθογόνα STEC και E. Coli O157 ήταν μεταξύ αυτών που ανιχνεύθηκαν σε κλινικά δείγματα (ΕΟΔΥ, E. Coli, 2021).

Πίνακας 4. Κατανομή των δηλωθέντων κρουσμάτων λοίμωξης από εντεροαιμορραγικό κολοβακτηρίδιο (EHEC) στην Ελλάδα, Σύστημα Υποχρεωτικής Δήλωσης Νοσημάτων, 2004- 2020 (ΕΟΔΥ, E. Coli, 2021).

Έτος	Αριθμός Κρουσμάτων
2004	2
2005	0
2006	1
2007	1
2008	0
2009*	0
2010	1
2011	1
2012	0
2013	2
2014	1
2015	1
2016	2
2017	3
2018	1
2019	5
2020	3
Σύνολο	24

Επιδημιολογικά στοιχεία για την Ευρώπη

Το 2019, αναφέρθηκαν από 27 χώρες της ΕΕ, 7.894 κρούσματα λοιμώξεων από STEC εκ των οποίων τα 7.775 είχαν επιβεβαιωθεί (πίνακας 5), που σημαίνει ότι ο μέσος αριθμός των καταγεγραμμένων κρουσμάτων στην ΕΕ ήταν 2,2 ανά 100.000 πληθυσμό, ποσοστό που δεν διαφέρει και πολύ από αυτό του 2018 (2,3 κρούσματα ανά 100.000 πληθυσμού). Οι χώρες που ανέφεραν τα υψηλότερα ποσοστά δηλωθέντων κρουσμάτων ήταν η Ιρλανδία, η Μάλτα, η Δανία και η Σουηδία (16,3, 10,7, 10,7 και 7,4 κρούσματα ανά 100.000 πληθυσμού, αντίστοιχα). Επτά χώρες (Βουλγαρία, Κύπρος, Ελλάδα, Λιθουανία, Πολωνία, Πορτογαλία και Σλοβακία) ανέφεραν $\leq 0,1$ κρούσματα ανά 100.000 πληθυσμού. Η τάση στην ΕΕ αυξάνεται από το 2015 έως το 2019. Το STEC ήταν ο τρίτος πιο συχνός βακτηριακός παράγοντας που ανιχνεύθηκε σε τροφιμογενή κρούσματα στην ΕΕ. Αναφέρθηκαν 42 κρούσματα, 273 περιπτώσεις, 50 νοσηλείες και 1 θάνατος. (ECDC, 2021). Από μια πρόσφατη ανάλυση που είναι διαθέσιμη για το STEC, υπογραμμίστηκε ότι το «γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα» ήταν μεταξύ άλλων, τα οχήματα που εμπλέκονταν συχνότερα σε μολύνσεις STEC στην ΕΕ την περίοδο 2012 –2017 (ECDC, 2020).

Πίνακας 5: Αναφερθείσες περιπτώσεις ανθρώπινων μολύνσεων από STEC και ποσοστά κοινοποίησης ανά 100.000 πληθυσμού στην ΕΕ, ανά χώρα και έτος, 2015–2019 (ECDC, 2021)

Country	2019					2018		2017		2016		2015	
	National coverage ^(a)	Data format ^(a)	Total cases	Confirmed cases and rates		Confirmed cases and rates		Confirmed cases and rates		Confirmed cases and rates		Confirmed cases and rates	
				Cases	Rate	Cases	Rate	Cases	Rate	Cases	Rate	Cases	Rate
Austria	Y	C	286	284	3.21	305	3.46	250	2.85	177	2.03	107	1.25
Belgium	Y	C	131	131	1.14	112	1.00	123	0.08	119	1.05	100	0.89
Bulgaria	Y	A	0	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Croatia	Y	C	–	–	–	10	0.24	7	0.17	9	0.21	0	0.00
Cyprus	Y	C	0	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Czechia	Y	C	34	34	0.32	26	0.25	37	0.35	28	0.27	26	0.25
Denmark	Y	C	621	621	10.70	493	8.41	263	4.57	210	3.68	201	3.55
Estonia	Y	C	6	6	0.45	7	0.53	3	0.23	5	0.38	8	0.61
Finland	Y	C	311	311	5.64	210	3.81	123	2.24	139	2.53	74	1.35
France ^(b)	N	C	376	335	–	259	–	260	–	302	–	262	–
Germany	Y	C	1,932	1,907	2.30	2,226	2.69	2,065	2.50	1,843	2.24	1,616	1.99
Greece	Y	C	5	5	0.05	1	0.01	3	0.03	2	0.02	1	0.01
Hungary	Y	C	24	23	0.24	14	0.14	12	0.12	12	0.12	15	0.15
Ireland	Y	C	816	798	16.27	966	20.00	795	16.62	737	15.59	598	12.92
Italy ^(b)	N	C	87	59	–	73	–	92	–	78	–	59	–

Country	2019					2018		2017		2016		2015	
	National coverage ^(a)	Data format ^(a)	Total cases	Confirmed cases and rates		Confirmed cases and rates		Confirmed cases and rates		Confirmed cases and rates		Confirmed cases and rates	
				Cases	Rate	Cases	Rate	Cases	Rate	Cases	Rate	Cases	Rate
Latvia	Y	C	48	48	2.50	3	0.16	1	0.05	1	0.05	4	0.20
Lithuania	Y	C	0	0	0.00	0	0.00	0	0.00	4	0.14	3	0.10
Luxembourg	Y	C	4	4	0.65	3	0.50	1	0.17	4	0.69	4	0.71
Malta	Y	C	53	53	10.74	41	8.62	9	1.96	4	0.89	4	0.93
Netherlands	Y	C	459	459	2.66	488	2.84	392	2.29	665	3.92	858	5.08
Poland	Y	C	17	14	0.04	6	0.01	4	0.01	4	0.01	0	0.00
Portugal	Y	C	1	1	0.01	2	0.02	1	0.01	0	0.00	0	0.00
Romania	Y	C	36	36	0.19	20	0.10	11	0.06	29	0.15	0	0.00
Slovakia	Y	C	3	3	0.06	12	0.22	3	0.06	2	0.04	1	0.02
Slovenia	Y	C	31	31	1.49	32	1.55	33	1.60	26	1.26	23	1.11
Spain ^{(c),(e)}	N	C	270	269	–	126	0.28	86	–	69	–	86	–
Sweden	Y	C	756	756	7.39	892	8.81	504	5.04	638	6.48	551	5.65
United Kingdom	Y	C	1587	1587	2.38	1,840	2.78	993	1.51	1,367	2.09	1,328	2.05
EU Total			7,894	7,775	2.21	8,167	2.28	6,071	1.67	6,474	1.79	5,929	1.65
Iceland	Y	C	27	27	7.56	3	0.86	3	0.89	3	0.90	1	0.30
Norway	Y	C	511	511	9.59	494	9.33	381	7.25	239	4.59	221	4.28
Switzerland ^(d)	Y	C	993	–	11.50	822	9.65	696	8.23	463	5.47	315	3.77

–: Data not reported.

(a): Y: yes; N: no; A: aggregated data; C: case-based data.

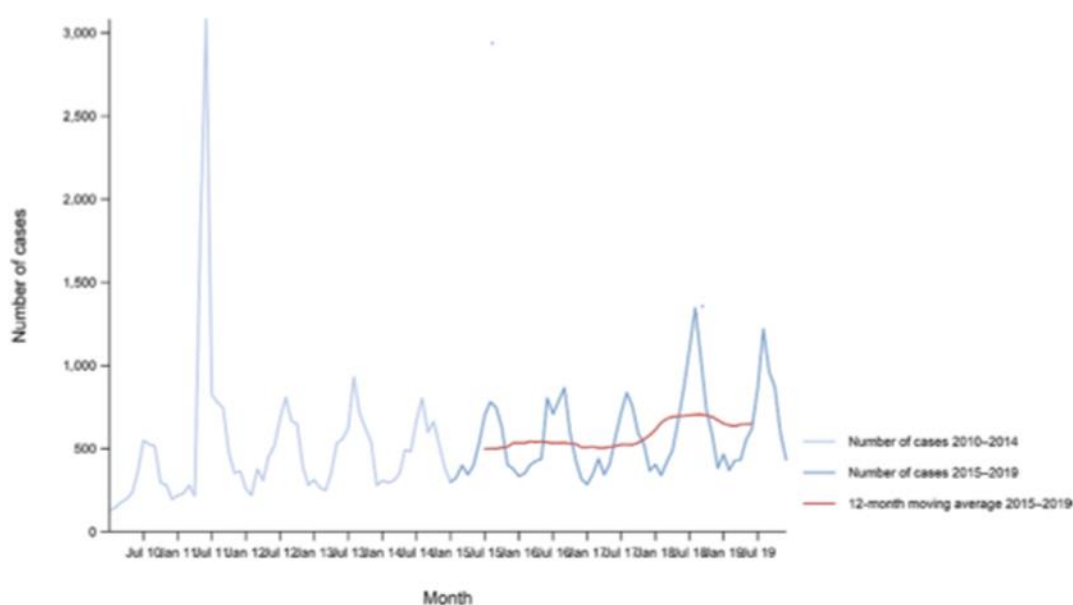
(b): Sentinel surveillance; mainly cases with HUS are notified.

(c): Sentinel surveillance; no information on estimated coverage. So, notification rate cannot be estimated.

(d): Switzerland provided the data directly to EFSA. The human data for Switzerland includes data from Liechtenstein.

(e): Data not complete in 2019, rate not calculated.

Και εδώ υπήρξε μια σαφής εποχιακή τάση σε επιβεβαιωμένα κρούσματα από STEC στην ΕΕ μεταξύ 2010 και 2019, με τα περισσότερα κρούσματα να έχουν καταγραφεί κατά τους καλοκαιρινούς μήνες (γράφημα 5). Υπήρξε μια σημαντικά αυξητική τάση ($p < 0,01$) για το STEC στην ΕΕ το 2015–2019. Πέντε κράτη μέλη (Αυστρία, Δανία, Φινλανδία, Μάλτα και Πολωνία) ανέφεραν σημαντικά αυξητικές τάσεις ($p < 0,01$) ενώ ένα κράτος μέλος (Ολλανδία) είχε μια σημαντικά πτωτική τάση ($p < 0,01$) κατά την ίδια χρονική περίοδο. Αυτό οφειλόταν σε μια αλλαγή στα κριτήρια καταγραφής στην Ολλανδία από το 2016, όπου πρέπει να αναφέρονται μόνο οξείες λοιμώξεις με τουλάχιστον διάρροια, έμετο ή αίμα στα κόπρανα (ECDC, 2021).



Source: Austria, Cyprus, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Romania, Slovakia, Slovenia, Sweden and the United Kingdom. Belgium, Bulgaria, Czechia, Croatia, Portugal and Spain did not report data to the level of detail required for the analysis.

Γράφημα 5: Τάση στις αναφερόμενες επιβεβαιωμένες περιπτώσεις μόλυνσης από STEC ανθρώπου στην ΕΕ/ΕΟΧ, ανά μήνα, 2015–2019 (ECDC, 2021)

Το 2019, αναφέρθηκαν 10 θάνατοι από STEC στην ΕΕ, ενώ το 2018 υπήρξαν 11 θάνατοι. Έξι κράτη μέλη ανέφεραν από ένα έως τρία θανατηφόρα κρούσματα το καθένα και 14 κράτη μέλη δεν ανέφεραν θανατηφόρα κρούσματα. Ο αριθμός αυτός αντιστοιχεί σε ποσοστό 0,21% μεταξύ των 4.739 επιβεβαιωμένων κρουσμάτων με γνωστή έκβαση (61,0% όλων των αναφερόμενων επιβεβαιωμένων περιπτώσεων). Οι θάνατοι αυτοί αφορούσαν την ηλικιακή ομάδα 0-4 ετών σε ποσοστό 40% και τις υπόλοιπες ηλικιακές ομάδες άνω των 25 ετών σε ποσοστό 60% (ECDC, 2021).

Πίνακας 6: Εμφάνιση STEC σε μεγάλες κατηγορίες τροφίμων, Ε.Ε (ECDC, 2021)

Food	2019			2015-2018		
	N reporting MS	N sampling units	Positive N (%)	N reporting MS	N sampling units	Positive N (%)
RTE food						
All	16	6,297	37 (0.59)	19	16,727	145 (0.87)
Meat and meat products	8	1,418	17 (1.20)	10	3,848	51 (1.33)
Meat and meat products from bovine animals	7	746	11 (1.48)	9	2,224	33 (1.49)
Meat and meat products from pigs	5	133	0	6	364	4 (1.10)
Other meat and meat products	3	271	4 (1.48)	4	744	6 (0.81)
Milk and milk products	9	2,025	16 (0.79)	12	5,717	78 (1.36)
Milk	4	146	4 (2.74)	5	682	21 (3.08)
Raw milk ^(a)	3	139	4 (2.88)	3	431	21 (4.87)
Cheese	9	1,770	10 (0.57)	12	4,654	55 (1.18)
Dairy products excluding cheeses (butter, cream, ice cream, whey, yoghurt and fermented dairy products)	6	135	2 (1.48)	6	438	2 (0.46)
Fruits, vegetables and juices	9	1,290	1 (0.08)	8	3,172	4 (0.13)
Spices and herbs	5	685	2 (0.29)	5	2,008	11 (0.55)
Salads	2	285	1 (0.35)	3	40	0
Seeds, sprouted	8	457	0	12	974	0
Non-RTE food						
All	20	13,997	527 (3.77)	19	35,058	910 (2.60)
Meat and meat products	18	11,350	479 (4.22)	18	26,554	823 (3.10)
Fresh meat from bovine animals	14	5,794	183 (3.16)	15	9,394	175 (1.86)
Fresh meat from pigs	4	119	8 (6.72)	8	905	31 (3.43)
Fresh meat from goats	2	18	3 (16.67)	4	45	5 (11.11)
Fresh meat from sheep	6	816	95 (11.64)	7	2,036	213 (10.46)
Other fresh meat						
	5	202	14 (6.93)	5	2,083	91 (4.37)
Milk and milk products	7	1,217	47 (3.86)	8	2,311	52 (2.25)
Fruits, vegetables and juices	8	926	1 (0.11)	11	3,081	4 (0.13)

(a): The raw RTE milk sampling units are a subset of the RTE milk.

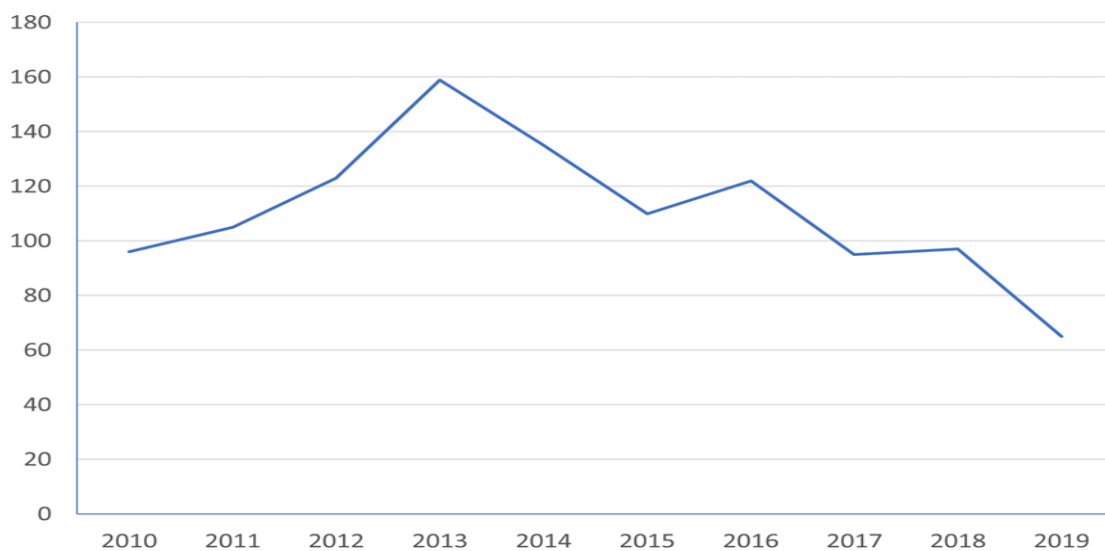
3.3 *Brucella* spp.

Σύμφωνα με τον ΕΟΔΥ «Η βρουκέλλωση ή μελιταιός πυρετός προκαλείται από βακτήρια του γένους *Brucella* και μεταδίδεται μέσω άμεσης επαφής με μολυσμένα ζώα (κυρίως αιγοπρόβατα, βοοειδή, χοίρους) ή μέσω κατανάλωσης γαλακτοκομικών προϊόντων που παρασκευάστηκαν με μη ασφαλή τρόπο (π.χ. χωρίς παστερίωση ή βρασμό του γάλακτος), ή κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων μη ασφαλώς παρασκευασμένων όπως ανώριμου «φρέσκου» τυριού. Παρατηρήθηκε ότι, η επίπτωση του νοσήματος στην Ελλάδα είναι από τις υψηλότερες στην Ευρώπη» (ΕΟΔΥ, Βρουκέλλωση, 2022).

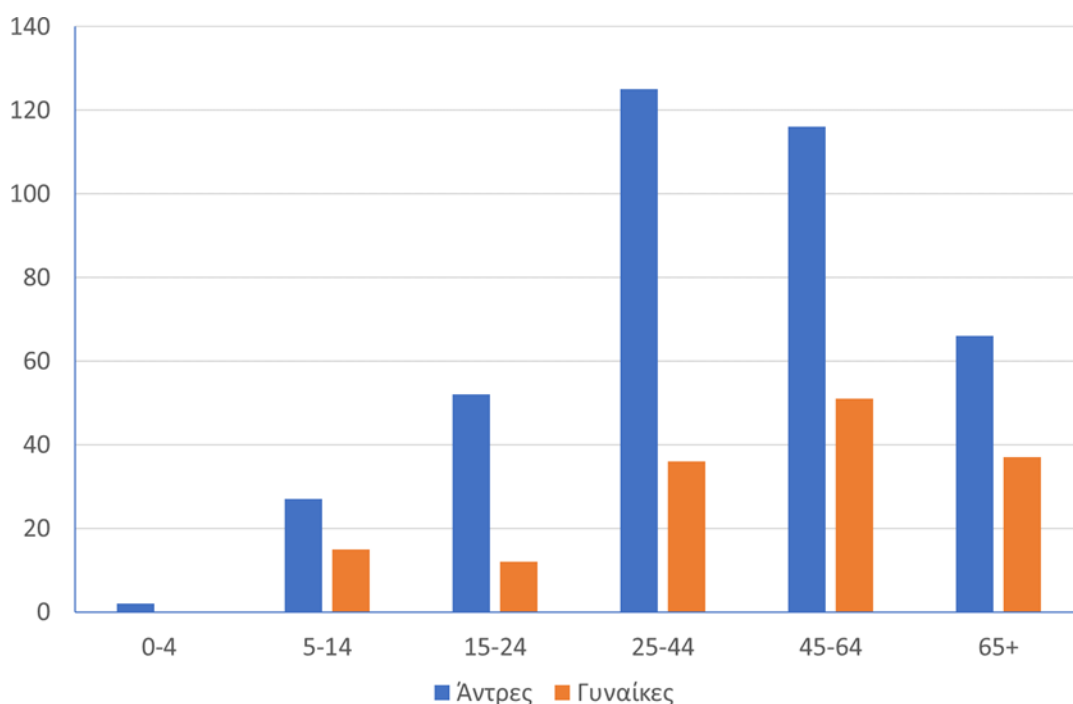
Επιδημιολογικά στοιχεία για την Ελλάδα

Σύμφωνα με τον ΕΟΔΥ στην Ελλάδα, από το 2010 μέχρι το 2019, καταγράφηκαν 1.107 κρούσματα βρουκέλλωσης. Τα περισσότερα καταγεγραμμένα κρούσματα παρατηρήθηκαν το 2013, ενώ από το 2014 έως το 2019 παρατηρήθηκε μια πτωτική τάση όπως φαίνεται στο γράφημα 6. Για το χρονικό διάστημα 2010-2019, ο μέσος ετήσιος αριθμός κρουσμάτων 1,02 ανά 100.000 πληθυσμού.

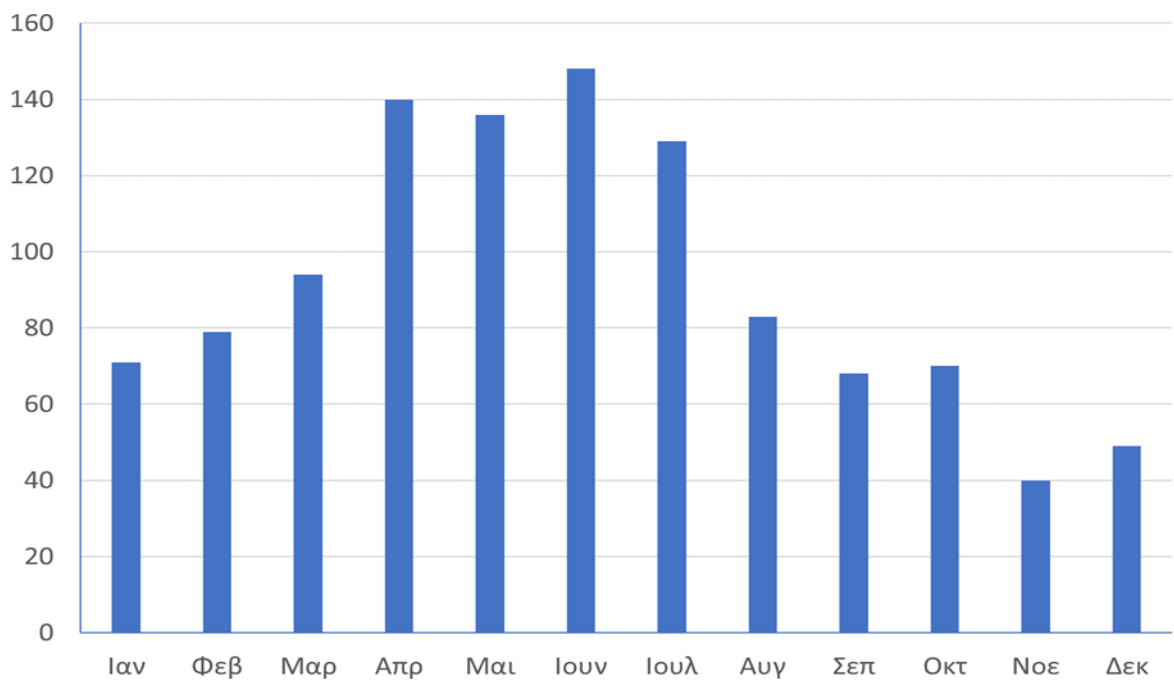
Όσον αφορά το φύλο, παρατηρήθηκε ότι, το 70,6% των καταγεγραμμένων κρουσμάτων ήταν άντρες, ενώ όσον αφορά την ηλικία, παρατηρήθηκε όπως φαίνεται και στο γράφημα 7, ότι ο μέσος όρος των κρουσμάτων ήταν τα 44,7 έτη. Επίσης, και η βρουκέλλωση είναι ένα νόσημα που εμφανίζει διακυμάνσεις ανάλογα με την εποχή. Όπως παρατηρείται και στο γράφημα 8 υπάρχει αύξηση των κρουσμάτων κατά τους τελευταίους μήνες της άνοιξης και τους πρώτους καλοκαιρινούς μήνες. Τέλος, παρατηρείτε ότι το νόσημα παρουσιάζει διαφορετικές διακυμάνσεις ανάλογα την περιοχή. Όπως φαίνεται και στον πίνακα 7 και στην εικόνα 2, η περιοχή με τα υψηλότερα ποσοστά καταγεγραμμένων κρουσμάτων είναι η Δυτική Ελλάδα (3,43 ανά 100.000 πληθυσμού) και η περιοχή με τα χαμηλότερα ποσοστά καταγεγραμμένων κρουσμάτων είναι το Βόρειο Αιγαίο (0,14 ανά 100.000 πληθυσμού). Στο γράφημα 6 καταγράφεται ο μέσος όρος των καταγεγραμμένων κρουσμάτων κατ' έτος για το χρονικό διάστημα 2010-2019 (ΕΟΔΥ, Βρουκέλλωση, 2022).



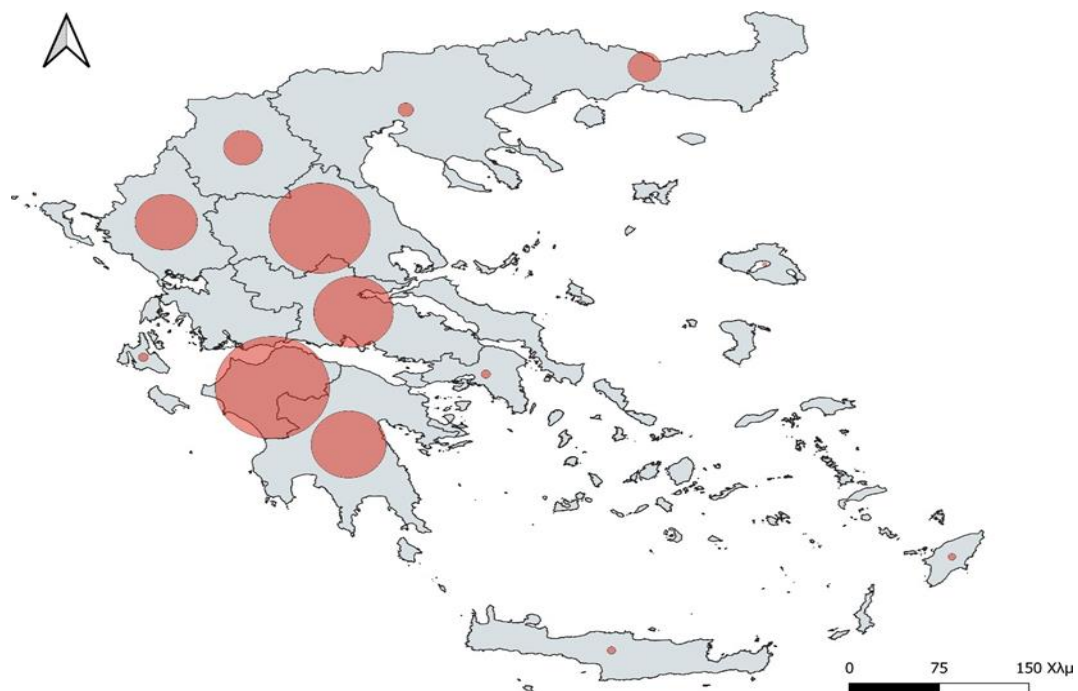
Γράφημα 6. Διαχρονική τάση κρουσμάτων βρουκέλλωσης, Ελλάδα 2010-2019 (ΕΟΔΥ, Βρουκέλλωση, 2022)



Γράφημα 7. Κατανομή κρουσμάτων βρουκέλλωσης ανά φύλο και ηλικιακή ομάδα, Ελλάδα 2010- 2019 (ΕΟΔΥ, Βρουκέλλωση, 2022)



Γράφημα 8. Εποχική κατανομή κρουσμάτων βρουκέλλωσης, Ελλάδα 2010-2019 (ΕΟΔΥ, Βρουκέλλωση, 2022)



Εικόνα 2. Συγκριτικό γράφημα επίπτωσης της βρουκέλλωσης (μέσος αριθμός κρουσμάτων ανά 100.000 πληθυσμού) ανά Περιφέρεια, Ελλάδα 2010-2019 (ΕΟΔΥ, Βρουκέλλωση, 2022)

Πίνακας 7. Κατανομή επίπτωσης της βρουκέλλωσης (μέσος αριθμός κρουσμάτων ανά 100.000 πληθυσμού), Ελλάδα 2010-2019 (ΕΟΔΥ, Βρουκέλλωση, 2022)

Περιφέρεια	Επίπτωση
Δυτική Ελλάδα	3,43
Θεσσαλία	3,03
Στερεά Ελλάδα	2,39
Πελοπόννησος	2,25
Ήπειρος	1,87
Δυτική Μακεδονία	1,16
Ανατολική Μακεδονία & Θράκη	0,99
Κεντρική Μακεδονία	0,46
Ιόνια Νησιά	0,29
Αττική	0,28
Κρήτη	0,25
Νότιο Αιγαίο	0,23
Βόρειο Αιγαίο	0,14

Επιδημιολογικά δεδομένα για τη *Brucella* στην Ευρώπη

Το 2019, αναφέρθηκαν 310 επιβεβαιωμένα κρούσματα βρουκέλλωσης σε ανθρώπους στην ΕΕ, αριθμός μειωμένος κατά 13,4% σε σχέση με το 2018. Το ποσοστό καταγεγραμμένων κρουσμάτων στην ΕΕ ήταν 0,06 ανά 100.000 πληθυσμού, που ήταν και το χαμηλότερο ποσοστό κρουσμάτων που αναφέρθηκε. Σημειώθηκε μια σημαντικά πτωτική τάση στην ΕΕ όσον αφορά τον αριθμό των επιβεβαιωμένων κρουσμάτων βρουκέλλωσης κατά το χρονικό διάστημα 2015 έως 2019 (πίνακας 8) . Παρ' όλα αυτά, η Ελλάδα ανέφερε το υψηλότερο ποσοστό καταγεγραμμένων κρουσμάτων (0,61 ανά 100.000 πληθυσμό) και ακολούθησε η Πορτογαλία (0,32 κρούσματα ανά 100.000 πληθυσμού). Τα περισσότερα επιβεβαιωμένα κρούσματα σε ανθρώπους (98) εισήχθησαν σε νοσοκομείο και αναφέρθηκαν δύο θάνατοι το 2019. Το 2019 εντοπίστηκε στην ΕΕ ένα κρούσμα βρουκέλλωσης που μεταδόθηκε λόγω νωπού γάλακτος. Και επίσης κατά το χρονικό διάστημα 2005–2018, αναφέρθηκαν 4 τροφιμογενή κρούσματα λόγω βρουκέλλας, τα οποία οφείλονταν σε τυριά (ECDC, 2021).

Πίνακας 8: Αναφερόμενα ανθρώπινα κρούσματα βρουκέλλωσης και ποσοστά κοινοποίησης ανά 100.000 πληθυσμού στην ΕΕ, ανά χώρα και έτος, 2015–2019 (ECDC, 2021)

Country	2019					2018		2017		2016		2015	
	National coverage ^(a)	Data format ^(a)	Total cases	Confirmed cases and rates		Confirmed cases and rates		Confirmed cases and rates		Confirmed cases and rates		Confirmed cases and rates	
				Cases	Rate	Cases	Rate	Cases	Rate	Cases	Rate	Cases	Rate
Austria (OBF/ObmF) ^(b)	Y	C	6	6	0.07	7	0.08	6	0.07	4	0.05	1	0.01
Belgium (OBF/ObmF)	Y	A	3	3	0.03	9	0.08	8	0.07	4	0.04	9	0.08
Bulgaria	Y	A	0	0	0.00	1	0.01	2	0.03	0	0.00	36	0.50
Croatia	Y	C	3	3	0.07	3	0.07	1	0.00	2	0.05	0	0.00
Cyprus (OBF/ObmF)	Y	C	0	0	0.00	0	0.00	0	0.02	0	0.00	0	0.00
Czechia (OBF/ObmF)	Y	C	4	4	0.04	4	0.04	1	0.01	1	0.01	0	0.00
Denmark ^(c) (OBF/ObmF)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Estonia (OBF/ObmF)	Y	C	1	1	0.08	1	0.08	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Finland (OBF/ObmF)	Y	C	0	0	0.00	0	0.00	1	0.02	0	0.00	0	0.00
France ^(d) (OBF)	Y	C	39	34	0.05	26	0.04	21	0.03	19	0.03	17	0.03
Germany (OBF/ObmF)	Y	C	37	37	0.04	37	0.04	41	0.05	36	0.04	44	0.05
Greece	Y	C	65	65	0.61	97	0.90	94	0.87	119	1.10	109	1.00
Hungary (ObmF)	Y	C	0	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Ireland (OBF/ObmF)	Y	C	0	0	0.00	0	0.00	2	0.04	2	0.04	0	0.00
Italy ^(e)	Y	C	50	49	0.08	94	0.16	99	0.16	211	0.35	105	0.17
Latvia (OBF/ObmF)	Y	C	0	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Lithuania (OBF/ObmF)	Y	C	0	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Luxembourg (OBF/ObmF)	Y	C	0	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.17	0	0.00
Malta (OBF)	Y	C	0	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00

Country	2019			2018		2017		2016		2015			
	National coverage ^(a)	Data format ^(a)	Total cases	Confirmed cases and rates		Confirmed cases and rates		Confirmed cases and rates		Confirmed cases and rates			
				Cases	Rate	Cases	Rate	Cases	Rate	Cases	Rate		
The Netherlands (OBF/ObmF)	Y	C	7	7	0.04	5	0.03	2	0.01	5	0.03	7	0.04
Poland (OBF/ObmF)	Y	C	2	2	0.01	0	0.00	2	0.01	3	0.01	4	0.01
Portugal ^(f)	Y	C	33	33	0.32	19	0.18	16	0.16	50	0.48	46	0.44
Romania (OBF/ObmF)	Y	C	1	1	0.01	1	0.01	3	0.02	1	0.01	0	0.00
Slovakia (OBF/ObmF)	Y	C	1	1	0.02	0	0.00	1	0.02	1	0.02	1	0.02
Slovenia (OBF/ObmF)	Y	C	6	6	0.29	3	0.15	1	0.05	1	0.05	0	0.00
Spain ^{(g),(k)}	Y	C	23	20	–	40	0.09	63	0.14	37	0.08	33	0.07
Sweden (OBF/ObmF)	Y	C	14	14	0.14	11	0.11	14	0.14	19	0.19	13	0.13
United Kingdom ^(h) (OBF/ObmF)	Y	C	24	24	0.04	–	–	–	–	14	0.02	12	0.02
EU Total			319	310	0.06	358	0.08	378	0.09	530	0.11	437	0.09
Iceland ⁽ⁱ⁾	Y	C	0	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Norway (OBF/ObmF)	Y	C	4	4	0.08	3	0.06	3	0.01	4	0.08	2	0.04
Switzerland ^(j) (OBF/ObmF)	Y	C	–	7	0.08	5	0.06	9	0.11	7	0.08	1	0.01

–: Data not reported.

(a): Y: yes; N: no; A: aggregated data; C: case-based data.

(b): OBF/ObmF: Officially brucellosis free in cattle/Officially *B. melitensis* free in sheep and goats.

(c): No surveillance system.

(d): In France, all but one of the continental departments are ObmF.

(e): In Italy, 11 regions and 9 provinces are OBF and 13 regions and 4 provinces are ObmF.

(f): In Portugal, six islands of the Azores and the whole of the Algarve are OBF, whereas all nine Azores islands are ObmF.

(g): In Spain, 15 autonomous communities and 4 provinces are OBF and 13 autonomous communities and 8 provinces are ObmF.

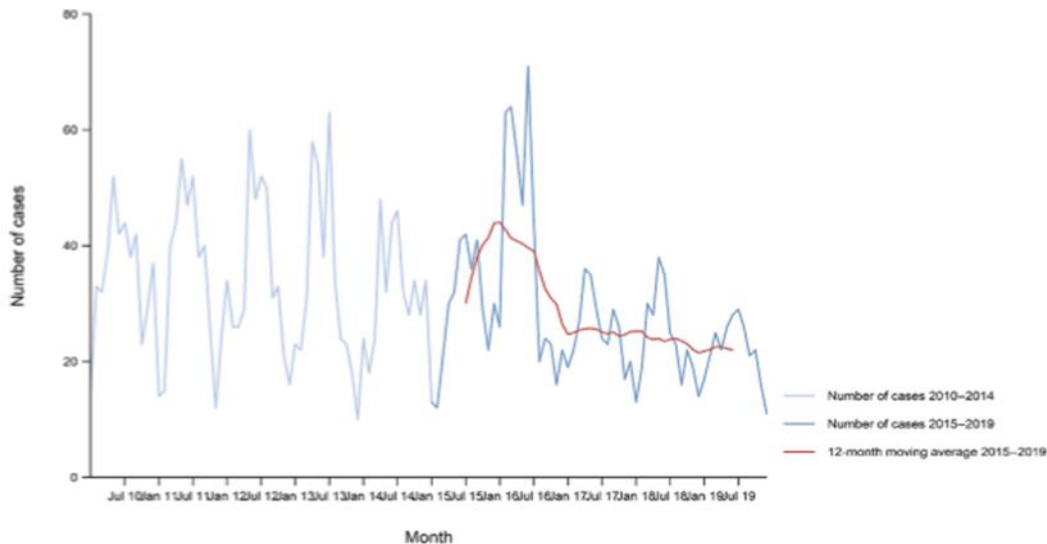
(h): In the United Kingdom, England, Scotland, Wales, Northern Ireland and the Isle of Man are OBF.

(i): In Iceland, which has no special agreement on animal health (status) with the EU, brucellosis (*B. abortus*, *B. melitensis* and *B. suis*) has never been reported.

(j): Switzerland provided data directly to EFSA. The human data for Switzerland include data from Liechtenstein.

(k): Data not complete in 2019, rate not calculated.

Και στην περίπτωση της βρουκέλλωσης επικράτησε το εποχικό μοτίβο, με τα περισσότερα κρούσματα να έχουν αναφερθεί κατά τους καλοκαιρινούς μήνες και τους μήνες της άνοιξης (συγκεκριμένα τα περισσότερα κρούσματα καταγράφηκαν από τον Απρίλιο έως τον Αύγουστο). Υπήρξε μια σημαντικά ($p < 0,01$) πτωτική τάση ΕΕ από το 2015 έως το 2019 (γράφημα 9). Δύο κράτη μέλη (Ελλάδα και Ιταλία) ανέφεραν πτωτική τάση και δύο κράτη μέλη (Τσεχία και Σλοβενία) ανέφεραν αυξητική τάση ($p < 0,01$) από το 2015 έως το 2019. Η υψηλή αύξηση του αριθμού των επιβεβαιωμένων κρουσμάτων το 2016 σε επίπεδο ΕΕ οφειλόταν κυρίως στην αύξηση περιστατικών που αναφέρθηκαν σε ένα κράτος μέλος (Ιταλία) (ECDC, 2021).



Source: Austria, Cyprus, Czechia, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia and Sweden. Belgium, Bulgaria, Croatia, Luxembourg, Spain and the United Kingdom did not report data to the level of detail required for the analysis. Denmark does not have a surveillance system for this disease.

Γράφημα 9: Τάσεις που αναφέρονται επιβεβαιωμένες ανθρώπινες περιπτώσεις βρουκέλλωσης στην ΕΕ/ΕΟΧ, ανά μήνα, 2015–2019 (ECDC, 2021)

Όσον αφορά τη νοσηλεία λόγω βρουκέλλωσης, δόθηκαν στοιχεία από έντεκα κράτη μέλη, ποσοστό που αντιπροσωπεύει το 44,5%. Κατά μέσο όρο, υπήρξε νοσηλεία στο 71,0% των επιβεβαιωμένων κρουσμάτων. Σε επτά από τις έντεκα χώρες που ανέφεραν νοσηλεία, το ποσοστό των περιστατικών που νοσηλεύτηκαν κυμάνθηκε μεταξύ 80% και 100%. Δύο θάνατοι αναφέρθηκαν λόγω βρουκέλλωσης, μεταξύ 114 επιβεβαιωμένων κρουσμάτων (36,8%) (ECDC, 2021). Το 2019 αναφέρθηκε από την Αυστρία μία τροφιμογενή εστία λόγω *Brucella melitensis* σε νωπό γάλα που καταναλώθηκε. Επίσης κατά την χρονική περίοδο 2005–2019, αναφέρθηκαν συνολικά 17 τροφιμογενή κρούσματα βρουκέλλωσης, εκ των οποίων τα τέσσερα από αυτά οφείλονταν στο τυρί και ένα σε νωπό γάλα (ECDC, 2021). Στη συνέχεια, στον πίνακα 9 αναφέρονται τα κρούσματα βρουκέλλωσης κατά την περίοδο 2005–2018, και ανά ενοχοποιημένο τρόφιμο.

Πίνακας 9: Κατανομή τροφιμογενών εστιών που προκαλούνται από *Brucella*, ανά όχημα τροφίμων, ΕΕ, 2005–2018 (ECDC, 2021)

Food vehicle	Year	Member State	Strength of evidence of outbreak (*)	N outbreaks	N human cases (illnesses)	N hospitalisations	N deaths
Cheese	2008	Greece (1), Spain (2)	Yes	3	116	11	0
Cheese	2012	France	Yes	1	2	0	0
Not available	2012	Greece	No	4	14	11	0
Not available	2013	Germany	No	2	5	2	0
Not available	2013	Greece	No	2	5	5	0
Unknown	2014	Germany	No	2	7	5	1
Unknown	2015	Germany	No	1	2	1	0
Unknown	2017	Germany	No	1	2	1	0

Food vehicle	Year	Member State	Strength of evidence of outbreak (*)	N outbreaks	N human cases (illnesses)	N hospitalisations	N deaths
Raw milk	2019	Austria	Yes	1	2	1	0
Total				17	155	37	1

(*): 'Yes' indicates reporting on a strong-evidence food-borne outbreak (= food-borne outbreak when evidence implicating a particular food vehicle is strong); 'No' indicates reporting on a weak-evidence food-borne outbreak (= food-borne outbreak when evidence implicating a particular food vehicle is weak or where no particular food vehicle was identified).

Τέλος, το 2019 υποβλήθηκαν πολύ λίγα δεδομένα παρακολούθησης της βρουκέλλας στα τρόφιμα. Υποβλήθηκαν στοιχεία για 586 δειγματοληπτικές μονάδες γάλακτος και γαλακτοκομικών προϊόντων (Ιταλία (78,8%, N = 462) και Πορτογαλία (21,2%, N = 124)). Συνολικά 15 ιταλικά δείγματα από μια μονάδα επεξεργασίας από «γάλα από ζωικά είδη ή μη παστεριωμένο γάλα» βρέθηκαν θετικά για *Brucella spp* (ECDC, 2021).

3.4 *Listeria monocytogenes*

Ένα ακόμη παθογόνο που απασχολεί σοβαρά τη γαλακτοκομική βιομηχανία είναι η *Listeria monocytogenes*. Ο οργανισμός αυτός, παρατηρήθηκε για πρώτη φορά, ήδη από το 1891. Η *Listeria monocytogenes*, όπως είναι γνωστό σήμερα, περιγράφηκε για πρώτη φορά λεπτομερώς από τους Murray, Webb και Swann το 1926 (Kayanush and Douglas, 2017). Τα σημαντικότερα αίτια της εμφάνισης της λιστερίωσης είναι η κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων, και συγκεκριμένα το μη παστεριωμένο γάλα και ορισμένα είδη τυριών (Pickering et al., 2009).

Επιδημιολογικά στοιχεία για την Ελλάδα

Σύμφωνα με τα στοιχεία του ΕΟΔΥ «η θνητότητα της λιστερίωσης στην Ελλάδα είναι μεγάλη, σε σύγκριση με τα άλλα τροφιμογενή νοσήματα. Κατά κανόνα προσβάλλει εγκύους, νεογέννητα, ηλικιωμένους, καθώς και ανοσοκατασταλμένα άτομα. Το βακτήριο είναι υπεύθυνο κυρίως για την εμφάνιση μεμονωμένων κρουσμάτων, ωστόσο τα τελευταία χρόνια έχουν καταγραφεί αρκετές επιδημίες. Η επιτήρηση της λιστερίωσης μέσω του συστήματος υποχρεωτικής δήλωσης νοσημάτων ξεκίνησε στην Ελλάδα το 2004» (ΕΟΔΥ, Λιστερίωση, 2021).

Τα καταγεγραμμένα κρούσματα στην Ελλάδα από το 2004 έως το 2020 ήταν 208, δηλαδή περίπου 12,2 ανά έτος. Ο μέσος ετήσιος αριθμός καταγεγραμμένων κρουσμάτων ήταν 1,1 ανά 1.000.000 πληθυσμού. Αν και ο αριθμός των κρουσμάτων ήταν σταθερός τα περισσότερα χρόνια, το 2015 υπήρξε μια ανοδική πορεία των κρουσμάτων (3,04 ανά 1.000.000 πληθυσμού). Στον πίνακα 10 αναφέρεται ο αριθμός των καταγεγραμμένων κρουσμάτων, καθώς και η ετήσια επίπτωση της λιστερίωσης για τα έτη 2004-2020. Στο γράφημα 10 παρουσιάζεται η δηλούμενη επίπτωση της λιστερίωσης για κάθε έτος (ΕΟΔΥ, Λιστερίωση, 2021).

Παρατηρείτε, ότι κατά το χρονικό διάστημα 2004-2020, όσον αφορά την ηλικία, το μεγαλύτερο ποσοστό κρουσμάτων εντοπίστηκε στα άτομα ηλικίας 65 ετών και πάνω (μέση ετήσια δηλούμενη επίπτωση: 3,2 κρούσματα ανά 1.000.000 πληθυσμού), και μετά ακολουθεί η ηλικιακή ομάδα 0-4 έτη (1,4 κρούσματα ανά 1.000.000 πληθυσμού) (γράφημα 11). Κατά το ίδιο χρονικό διάστημα, ο μέσος όρος των καταγεγραμμένων κρουσμάτων ήταν 1,3 ανά 1.000.000 και 1 ανά 1.000.000 στους άνδρες και στις γυναίκες, αντίστοιχα (γράφημα 11) (ΕΟΔΥ, Λιστερίωση, 2021).

Η λιστερίωση είναι επίσης, ένα νόσημα που αυξομειώνεται ανάλογα την εποχή. Κατά το χρονικό διάστημα 2004-2020 τα κρούσματα της λιστερίωσης παρουσίαζαν αύξηση κατά τους μήνες της άνοιξης και του καλοκαιριού, ενώ τους υπόλοιπους μήνες παρουσίαζαν μια πτωτική τάση (γράφημα 12) (ΕΟΔΥ, Λιστερίωση, 2021).

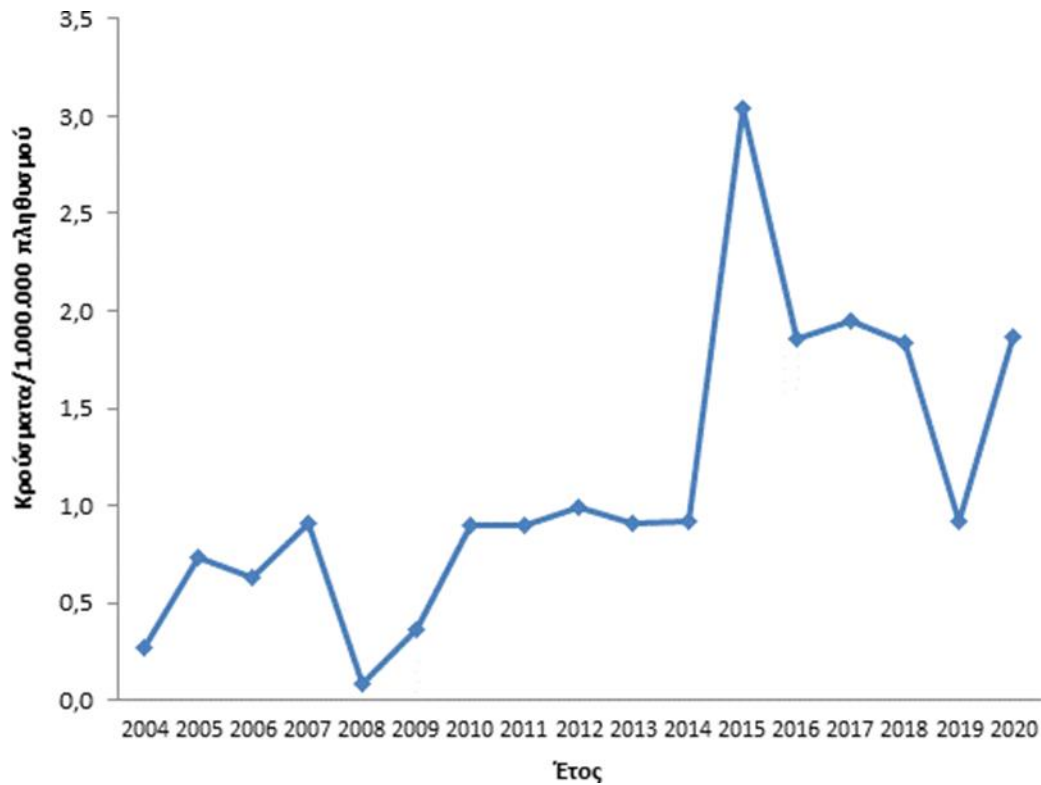
Επίσης η λιστερίωση παρουσιάζει αυξομειώσεις στα κρούσματα, ανάλογα την περιοχή. Για το ίδιο χρονικό διάστημα (2004-2020), το μεγαλύτερο ποσοστό κρουσμάτων καταγράφηκε στην Αττική (1,6 ανά 1.000.000 πληθυσμού) και το μικρότερο στη Βόρεια Ελλάδα (0,6 ανά 1.000.000) (ΕΟΔΥ, Λιστερίωση, 2021).

Στο σύνολο των δηλωθέντων κρουσμάτων, 109 (52,6%) ήταν ανοσοκατασταλμένα άτομα, 8 (3,9%) ήταν εγκυμονούσες και 5 (2,4%) ήταν νεογνά. Σε 2 (1%) περιπτώσεις, επήλθε αυτόματη αποβολή και σε 1 (0,5%) πρόωρος τοκετός. Τέλος από τα καταγεγραμμένα κρούσματα (n=191), 45 έχασαν τη ζωή τους (23,6%) (ΕΟΔΥ, Λιστερίωση, 2021).

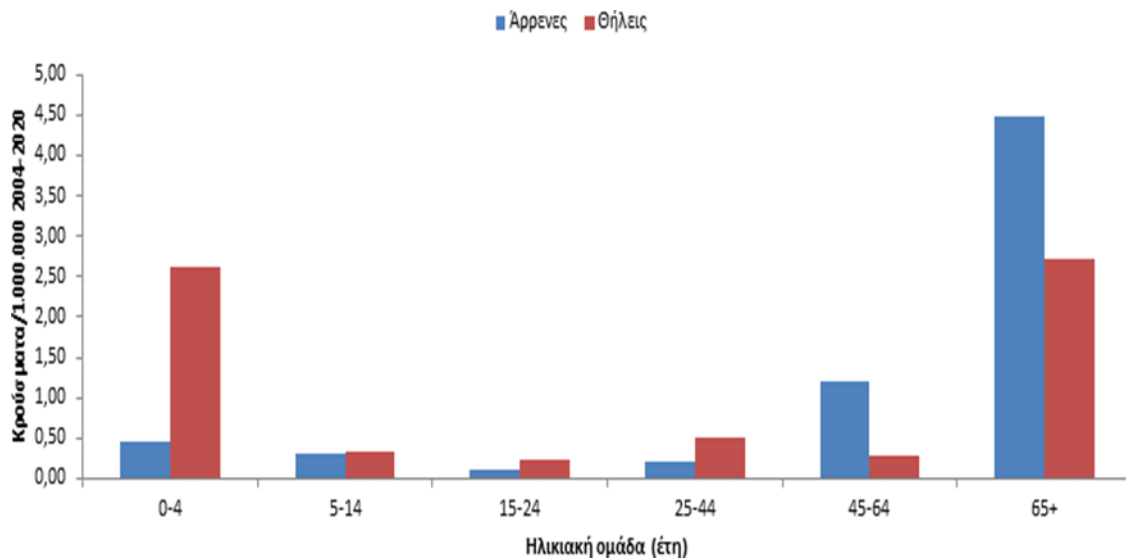
Πίνακας 10. Αριθμός δηλωθέντων κρουσμάτων και επίπτωση της λιστερίωσης στην Ελλάδα κατ' έτος, Σύστημα Υποχρεωτικής Δήλωσης Νοσημάτων, 2004-2020 (ΕΟΔΥ, Λιστερίωση, 2021).

Έτος	Αριθμός Κρουσμάτων	Ετήσια επίπτωση (ανά 1.000.000 πληθυσμού)
2004	3	0,3
2005	8	0,7
2006	7	0,6
2007	10	0,9
2008	1	0,1
2009	4	0,4
2010	10	0,9
2011	10	0,9
2012	11	1,0
2013	10	0,9
2014	10	0,9
2015	35	3,2
2016	20	1,8
2017	21	1,9
2018	20	1,8
2019	10	0,9
2020	20	1,9
Σύνολο	208	1,1*

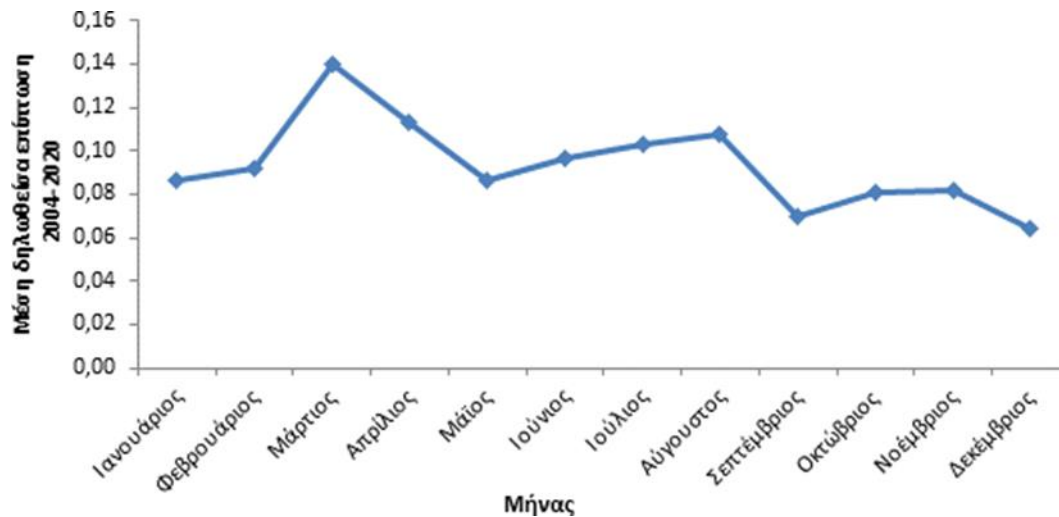
*Μέση ετήσια δηλούμενη επίπτωση για το διάστημα 2004-2020



Γράφημα 10. Ετήσια δηλωθείσα επίπτωση της λιστερίωσης (αριθμός κρουσμάτων ανά 1.000.000 κατοίκους) στην Ελλάδα, Σύστημα Υποχρεωτικής Δήλωσης Νοσημάτων, 2004-2020 (ΕΟΔΥ, Λιστερίωση, 2021).



Γράφημα 11. Δηλωθείσα επίπτωση της λιστερίωσης (κρούσματα/1.000.000 πληθυσμού) κατά φύλο και ηλικιακή ομάδα στην Ελλάδα, Σύστημα Υποχρεωτικής Δήλωσης Νοσημάτων, 2004-2020 (ΕΟΔΥ, Λιστερίωση, 2021).



Γράφημα 12. Μέση μηνιαία δηλωθείσα επίπτωση (κρούσματα/1.000.000 πληθυσμού) της λιστερίωσης στην Ελλάδα, Σύστημα Υποχρεωτικής Δήλωσης Νοσημάτων, 2004-2020 (ΕΟΔΥ, Λιστερίωση, 2021).

Επιδημιολογικά στοιχεία για την Ευρώπη

Σύμφωνα με τα στοιχεία του ECDC το 2017 αναφέρθηκαν, από 30 χώρες της ΕΕ (Ευρωπαϊκής Ένωσης), 2.502 επιβεβαιωμένα κρούσματα λιστερίωσης. Το ποσοστό αυτό αντιστοιχεί σε 0,42 κρούσματα ανά 100.000 πληθυσμού (ECDC, 2020) ενώ το 2019, αναφέρθηκαν από 28 κράτη μέλη, 2.621 επιβεβαιωμένα κρούσματα λιστερίωσης σε ανθρώπους, ποσοστό που αντιστοιχεί σε 0,46 κρούσματα ανά 100.000 πληθυσμού, το οποίο ήταν στο ίδιο επίπεδο με το 2018 (ECDC, 2021). Όσον αφορά την ηλικία, το υψηλότερο ποσοστό εντοπίστηκε σε άτομα άνω των 64 ετών (1,7 κρούσματα ανά 100.000 πληθυσμού). Τέλος παρατηρείται ότι ο ετήσιος αριθμός κρουσμάτων λιστερίωσης στην ΕΕ παρουσιάζει αυξητική τάση. Η Γερμανία και η Γαλλία είχαν τον υψηλότερο αριθμό επιβεβαιωμένων κρουσμάτων, που αντιστοιχεί στο 44% όλων των περιπτώσεων που αναφέρθηκαν στην ΕΕ. Τα υψηλότερα ποσοστά κοινοποίησης παρατηρήθηκαν στην Ισλανδία και τη Φινλανδία. Οι πίνακες 11 και 12 απεικονίζουν την κατανομή επιβεβαιωμένων κρουσμάτων λιστερίωσης και τα ποσοστά ανά 100.000 πληθυσμού για τα χρονικά διαστήματα 2013-2017 και 2015-2019 αντίστοιχα (ECDC, 2020, ECDC, 2021). Το 2019 η συνολική θνησιμότητα από κρούσματα στην ΕΕ ήταν υψηλή (17,6%) και αυξήθηκε σε σύγκριση με το 2018 και το 2017 (13,6% και 15,6%, αντίστοιχα). Αυτό καθιστά τη λιστερίωση μία από τις πιο σοβαρές τροφιμογενείς ασθένειες στην ΕΕ. Το 2019, ο αριθμός των κρουσμάτων που προκλήθηκαν από *L. monocytogenes* (n = 21) ήταν 50% υψηλότερος σε σύγκριση με το 2018 (n = 14) (ECDC, 2021).

Πίνακας 11. Κατανομή επιβεβαιωμένων κρουσμάτων λιστερίωσης και ποσοστά ανά 100.000 πληθυσμού ανά χώρα, ΕΕ, 2013–2017 (ECDC,2020)

Country	2013		2014		2015		2016		2017			
	Number	Rate	Number	Rate	Number	Rate	Number	Rate	Confirmed cases	Rate	ASR	Reported cases
Austria	36	0.43	49	0.58	38	0.44	46	0.53	32	0.36	0.33	32
Belgium	66	0.85	84	1.07	83	0.92	103	1.14	73	0.80	0.74	73
Bulgaria	3	0.04	10	0.14	5	0.07	5	0.07	13	0.18	0.20	13
Croatia	0	0.00	4	0.09	2	0.05	4	0.10	8	0.19	0.18	8
Cyprus	1	0.12	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00	0
Czech Republic	36	0.34	38	0.36	36	0.34	47	0.45	30	0.28	0.26	30
Denmark	51	0.91	92	1.63	44	0.78	40	0.70	58	1.01	0.91	58
Estonia	2	0.15	1	0.08	11	0.84	9	0.68	4	0.30	0.26	4
Finland	61	1.12	65	1.19	46	0.84	67	1.22	89	1.62	1.36	90
France	369	0.56	373	0.57	412	0.62	375	0.56	370	0.55	0.51	370
Germany	463	0.57	573	0.71	557	0.69	670	0.82	726	0.88	0.72	739
Greece	10	0.09	10	0.09	31	0.29	20	0.19	20	0.19	0.16	20
Hungary	24	0.24	39	0.39	37	0.38	25	0.25	36	0.37	0.34	36
Iceland	1	0.31	4	1.23	0	0.00	0	0.00	6	1.77	2.01	6
Ireland	8	0.17	15	0.32	19	0.41	13	0.28	14	0.29	-	14
Italy	143	0.24	132	0.22	153	0.25	179	0.30	164	0.27	0.22	165
Latvia	5	0.25	3	0.15	8	0.40	6	0.30	3	0.15	0.13	3
Liechtenstein	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lithuania	6	0.20	7	0.24	5	0.17	10	0.35	9	0.32	0.27	9
Luxembourg	2	0.37	5	0.91	0	0.00	2	0.35	5	0.85	0.94	5
Malta	1	0.24	1	0.23	4	0.91	1	0.22	0	0.00	0.00	0
Netherlands	72	0.43	90	0.53	71	0.42	89	0.52	108	0.63	0.57	108
Norway	21	0.42	29	0.57	18	0.35	19	0.36	16	0.30	0.30	16
Poland	58	0.15	87	0.23	70	0.18	101	0.27	116	0.31	0.30	116
Portugal	-	-	-	-	28	0.27	31	0.30	42	0.41	0.34	42
Romania	9	0.04	5	0.03	12	0.06	9	0.05	10	0.05	0.05	10
Slovakia	16	0.30	29	0.54	18	0.33	10	0.18	12	0.22	0.23	12
Slovenia	16	0.78	18	0.87	13	0.63	15	0.73	13	0.63	0.55	13
Spain	140	-	161	-	206	-	362	-	284	-	-	287
Sweden	93	0.97	125	1.30	88	0.90	68	0.69	81	0.81	0.71	81
United Kingdom	192	0.30	201	0.31	186	0.29	201	0.31	160	0.24	0.24	160
EU/EEA	1 905	0.40	2 250	0.47	2 201	0.43	2 527	0.47	2 502	0.48	0.42	2 520

Πίνακας 12: Αναφερόμενα περιστατικά διεισδυτικής λιστερίωσης και ποσοστά κοινοποίησης ανά 100.000 πληθυσμού στην ΕΕ, ανά χώρα και έτος, 2015–2019 (ECDC, 2020)

Country	2019			2018		2017		2016		2015			
	National coverage ^(a)	Data format ^(a)	Total cases	Confirmed cases and rates		Confirmed cases and rates		Confirmed cases and rates		Confirmed cases and rates			
				Cases	Rate	Cases	Rate	Cases	Rate	Cases	Rate		
Austria	Y	C	38	38	0.43	27	0.31	32	0.36	46	0.53	38	0.44
Belgium ^(b)	Y	C	66	66	0.72	74	0.81	73	0.80	103	1.14	83	0.74
Bulgaria	Y	A	14	13	0.19	9	0.13	13	0.18	5	0.07	5	0.07
Croatia	Y	C	7	6	0.15	4	0.10	8	0.19	4	0.10	2	0.05
Cyprus	Y	C	1	1	0.11	1	0.12	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Czechia	Y	C	29	27	0.25	31	0.29	30	0.28	47	0.45	36	0.34
Denmark	Y	C	61	61	1.05	49	0.85	58	1.01	40	0.70	44	0.78
Estonia	Y	C	21	21	1.59	27	2.05	4	0.30	9	0.68	11	0.84
Finland	Y	C	50	50	0.91	80	1.45	89	1.62	67	1.22	46	0.84
France	Y	C	373	373	0.56	338	0.51	370	0.55	375	0.56	412	0.62
Germany	Y	C	572	570	0.69	679	0.82	721	0.87	662	0.81	557	0.69
Greece	Y	C	10	10	0.09	19	0.18	20	0.19	20	0.19	31	0.29
Hungary	Y	C	39	39	0.40	24	0.25	36	0.37	25	0.25	37	0.38
Ireland	Y	C	17	17	0.35	21	0.43	14	0.29	13	0.28	19	0.41
Italy	Y	C	202	202	0.33	178	0.29	164	0.27	179	0.30	153	0.25
Latvia	Y	C	7	6	0.31	15	0.78	3	0.15	6	0.30	8	0.40
Lithuania	Y	C	6	6	0.21	20	0.71	9	0.32	10	0.35	5	0.17
Luxembourg	Y	C	3	3	0.49	5	0.83	5	0.85	2	0.35	0	0.00
Malta	Y	C	5	5	1.01	1	0.21	0	0.00	1	0.22	4	0.93
Netherlands	Y	C	103	103	0.60	69	0.40	108	0.63	89	0.52	71	0.42
Poland	Y	C	121	121	0.32	128	0.34	116	0.31	101	0.27	70	0.18
Portugal	Y	C	56	56	0.54	64	0.62	42	0.41	31	0.30	28	0.27
Romania	Y	C	18	17	0.09	28	0.14	10	0.05	9	0.05	12	0.06
Slovakia	Y	C	18	18	0.33	17	0.31	12	0.22	10	0.18	18	0.33
Slovenia	Y	C	20	20	0.96	10	0.48	13	0.63	15	0.73	13	0.63
Spain ^{(c)(e)}	N	C	548	505	-	370	-	284	-	362	-	206	-
Sweden	Y	C	113	113	1.10	89	0.88	81	0.81	68	0.69	88	0.90
United Kingdom	Y	C	156	154	0.23	168	0.25	160	0.24	201	0.31	186	0.29
EU Total			2,674	2,621	0.46	2,545	0.47	2,475	0.48	2,500	0.47	2,183	0.43
Iceland	Y	C	4	4	1.12	2	0.57	6	1.77	0	0.00	0	0.00
Norway	Y	C	27	27	0.51	24	0.45	16	0.30	19	0.37	18	0.35
Switzerland ^(d)	Y	C	-	36	0.42	52	0.61	45	0.53	50	0.59	54	0.65

-: Data not reported.

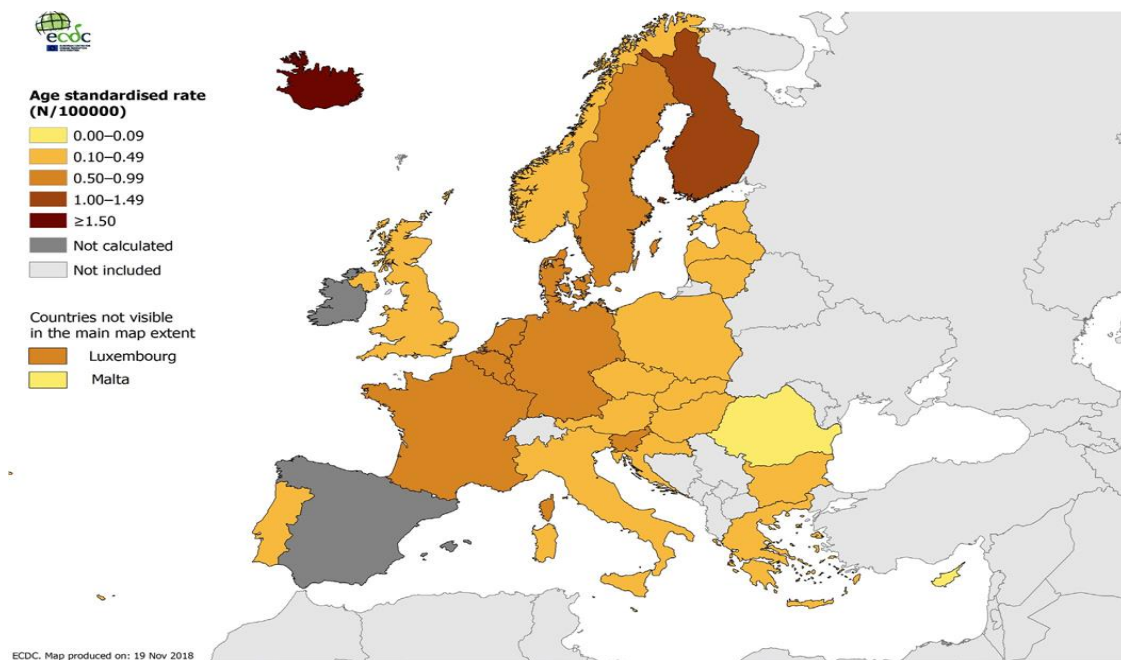
(a): Y: yes; N: no; A: aggregated data; C: case-based data.

(b): Sentinel system; notification rates calculated with estimated population coverage of 80%.

(c): Sentinel surveillance; no information on estimated coverage. So, the notification rate cannot be estimated.

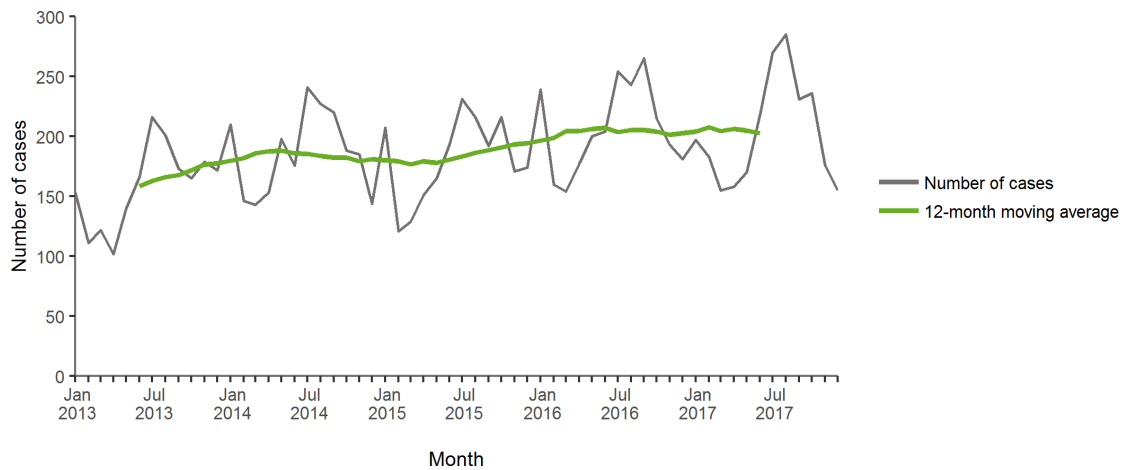
(d): Switzerland provided data directly to EFSA. The human data for Switzerland includes data from Liechtenstein.

(e): Data were not complete in 2019, rate not calculated.

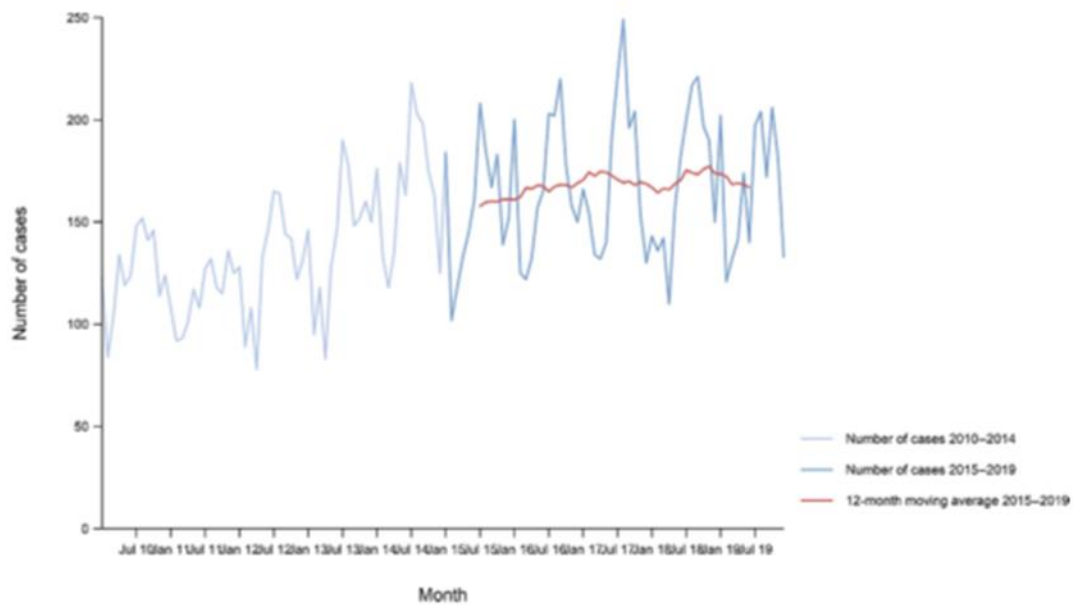


Εικόνα 3. Κατανομή επιβεβαιωμένων κρουσμάτων λιστερίωσης ανά 100.000 πληθυσμού ανά χώρα, ΕΕ, 2017 (ECDC,2020)

Το 2017, τα κρούσματα λιστερίωσης ακολούθησαν το γνωστό εποχικό τους πρότυπο κορυφώνοντας το καλοκαίρι αλλά ξεπερνώντας το μέγιστο των προηγούμενων ετών (γράφημα 13) (ECDC,2020). Ομοίως και τα επόμενα χρόνια ως το 2019, παρατηρήθηκε το ίδιο εποχικό μοτίβο. Όπως φαίνεται και από το γράφημα 14, κατά το χρονικό διάστημα 2015-2019, η πορεία των καταγεγραμμένων κρουσμάτων δεν παρουσίαζε αυξομειώσεις. Σε λίγα μόνο κράτη (Εσθονία, Πολωνία και Πορτογαλία) υπήρξε μια αυξητική τάση ($p < 0,01$) μεταξύ 2015 και 2019. Τέλος κανένα άλλο κράτος εκτός της Ελλάδας, δεν παρουσίασε πτωτική τάση κρουσμάτων (ECDC, 2021).

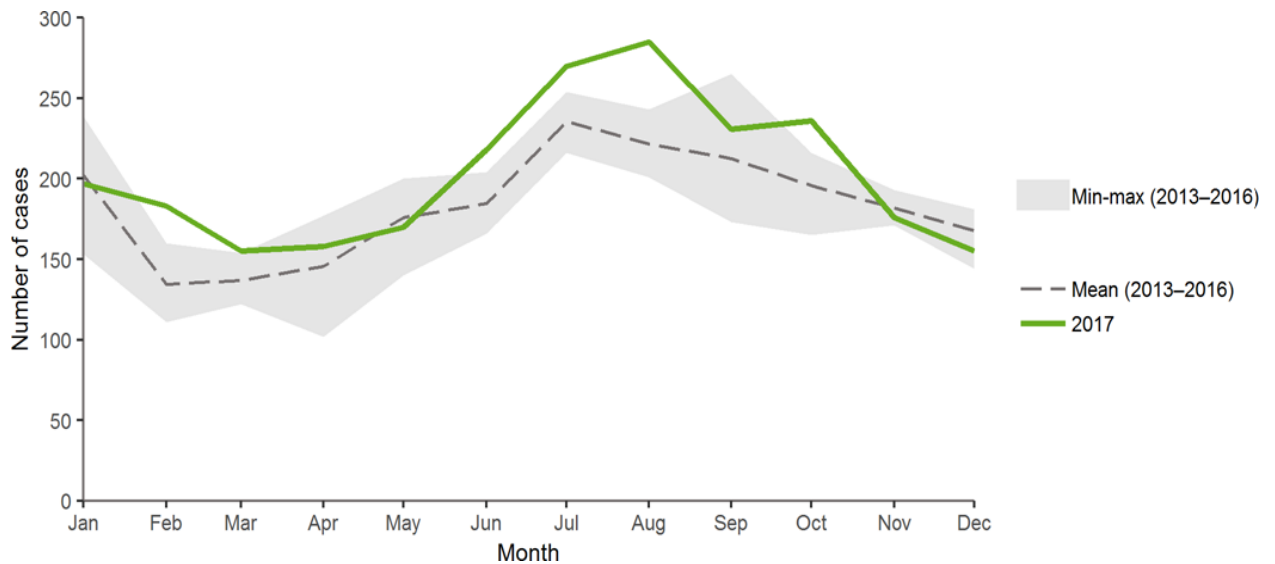


Γράφημα 13. Κατανομή επιβεβαιωμένων κρουσμάτων λιστερίωσης ανά μήνα, ΕΕ, 2013–2017 (ECDC,2020)



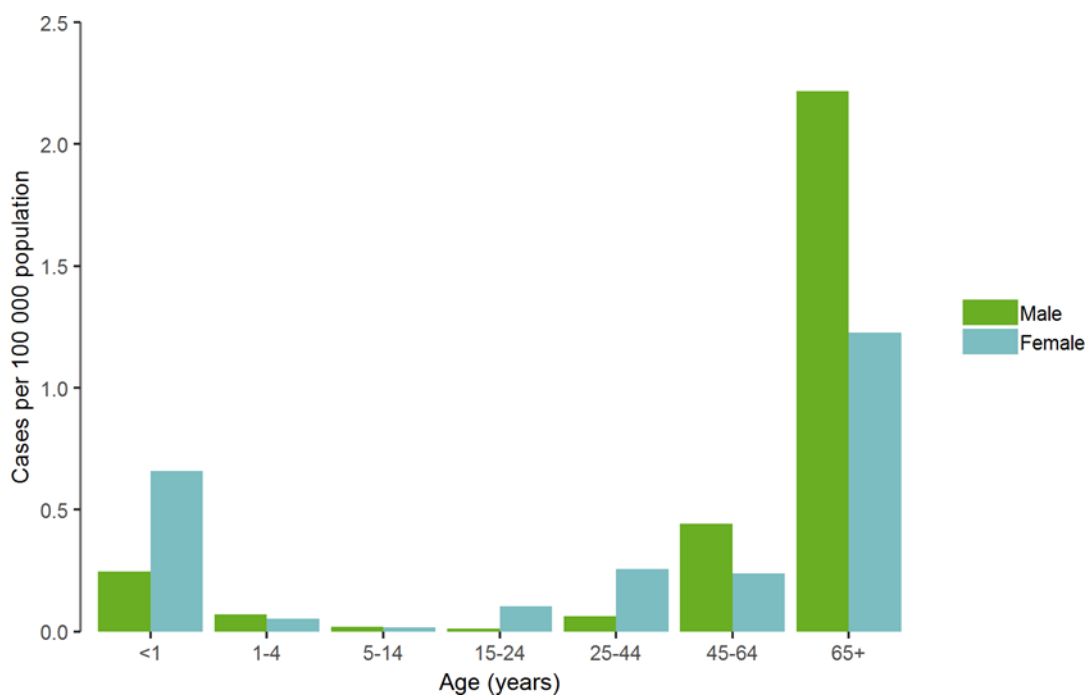
Source: Austria, Belgium, Cyprus, Czechia, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Romania, Slovakia, Slovenia, Sweden and the United Kingdom. Bulgaria, Croatia, Luxembourg, Portugal and Spain did not report data to the level of detail required for the analysis.

Γράφημα 14: Τάση των αναφερόμενων επιβεβαιωμένων κρουσμάτων λιστερίωσης σε ανθρώπους στην ΕΕ, ανά μήνα, 2015–2019 (ECDC,2020)



Γράφημα 15. Κατανομή επιβεβαιωμένων κρουσμάτων λιστερίωσης ανά μήνα, ΕΕ, 2017 και 2013–2016 (ECDC,2020)

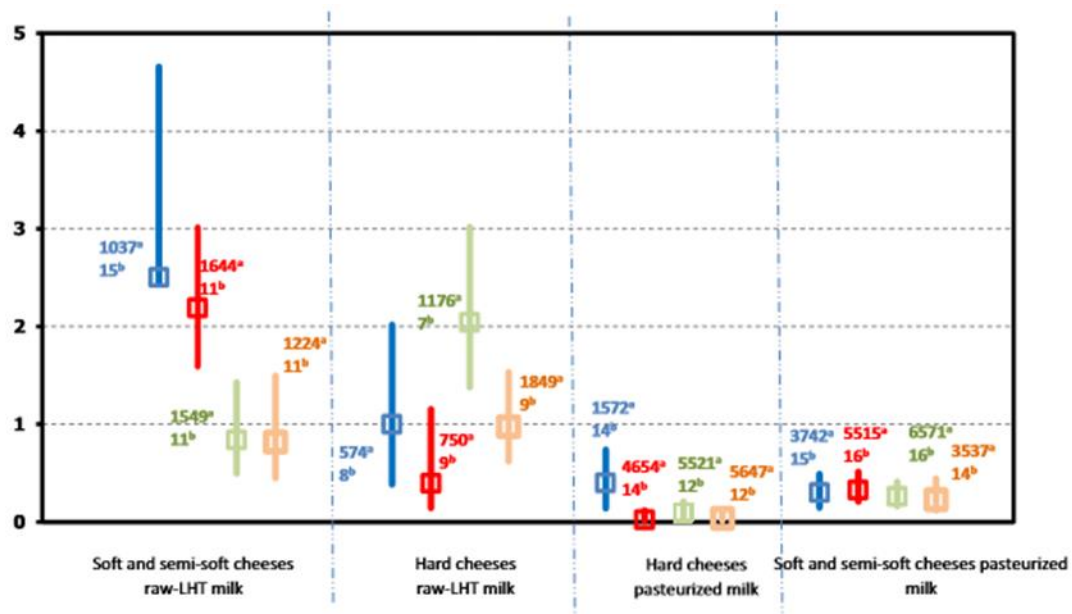
Παρατηρήθηκε ότι από τα επιβεβαιωμένα κρούσματα λιστερίωσης, το 55,2% αφορούσε άντρες και το 44,8% γυναίκες, που αντιστοιχεί σε αναλογία ανδρών προς γυναίκες 1,2:1. Η ηλικιακή ομάδα που επλήγη περισσότερο ήταν τα άτομα άνω των 64 ετών (1.667 κρούσματα, 67,1%, ποσοστό κοινοποίησης: 1,7 ανά 100.000 πληθυσμού)(γράφημα 16) (ECDC,2020).



Γράφημα 16. Κατανομή επιβεβαιωμένων κρουσμάτων λιστερίωσης ανά 100 000 πληθυσμού, ανά ηλικία και φύλο, ΕΕ, 2017 (ECDC,2020)

Η λιστερίωση είχε το υψηλότερο ποσοστό νοσηλευόμενων κρουσμάτων από όλες τις ζωνόσους στην ΕΕ. Συγκεκριμένα, νοσηλεύτηκε το 92,1% των επιβεβαιωμένων κρουσμάτων. Είκοσι ένα κράτη μέλη ανέφεραν 300 θανάτους από λιστερίωση το 2019. Αυτό αντιπροσωπεύει αύξηση 31,0% σε σύγκριση με το 2018 (229 θάνατοι). Υπήρξε μια σταθερή αύξηση στον ετήσιο αριθμό θανάτων μεταξύ 2010 και 2019 (ετήσιος μέσος όρος: 217). Η συνολική θνησιμότητα από κρούσματα στην ΕΕ μεταξύ των περιπτώσεων με γνωστή έκβαση ήταν 17,6% και αυξήθηκε από 13,6% και 15,6% το 2017 και το 2018, αντίστοιχα. Η Γαλλία ανέφερε τον υψηλότερο αριθμό θανατηφόρων κρουσμάτων (56) ακολουθούμενη από την Ισπανία (55) και την Πολωνία (54) (ECDC,2021).

Κατά τη χρονική περίοδο 2016-2019, 22 κράτη μέλη και 2 μη κράτη μέλη ανέφεραν δεδομένα για το γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα. Για την ακρίβεια, δώδεκα κράτη μέλη ανέφεραν δεδομένα του 2019 για το γάλα («παστεριωμένο», «UHT» και «νωπό γάλα»). Από τις 2.292 μονάδες που εξετάστηκαν, η *L. monocytogenes* ανιχνεύθηκε σε ποσοστό 0,1%. Από τα 10 κράτη μέλη που αναφέρθηκαν, μόνο δύο, βρήκαν θετικά δείγματα. Επίσης, δεκαέξι κράτη μέλη και δύο μη κράτη μέλη ανέφεραν δεδομένα του 2019 από τη *L. Monocytogenes* στα τυριά. Η Βουλγαρία, η Γερμανία, η Ιταλία, η Ολλανδία, η Πολωνία, η Ρουμανία και η Σλοβακία ήταν οι κύριοι συνεισφέροντες για όλα τα δείγματα τυριού που εξετάστηκαν (81,4%). Τα τυριά που παράγονται από παστεριωμένο αγελαδινό γάλα αντιπροσωπεύουν περισσότερο από το 41,2% των δειγμάτων που συλλέχθηκαν και αναφέρθηκαν. Συνολικά, λαμβάνοντας υπόψη όλη την προέλευση του γάλακτος (είδη) και όλους τους τύπους τυριών, η *L. monocytogenes* ανιχνεύτηκε σε ποσοστό 0,7% των 9.660 δειγμάτων τυριού που δοκιμάστηκαν. Μια περίληψη της αναλογίας των θετικών μονάδων *L. monocytogenes* για τους διάφορους τύπους τυριών παρουσιάζεται στο γράφημα 17. Το 2019, ο επιπολασμός στα μαλακά και ημιμαλακά τυριά και στα σκληρά τυριά που παρασκευάζονται από ακατέργαστο γάλα, επεξεργασμένο με θερμότητα ήταν συγκρίσιμος και κυμάνθηκε μεταξύ 0,9 και 1,0%. Ο επιπολασμός των ημιμαλακών και των σκληρών τυριών που παρασκευάζονται από παστεριωμένο γάλα το 2019 ήταν 0,3% και 0,04%, αντίστοιχα. Γενικά, λαμβάνοντας υπόψη τη χρονική περίοδο 2016–2019, παρατηρείται υψηλότερος επιπολασμός στα ωμά τυριά (1,0% μέση επικράτηση για σκληρά και ημιμαλακά) από ότι στα παστεριωμένα τυριά (0,1% μέση επικράτηση για σκληρά και ημιμαλακά) (ECDC, 2021).



(a): Number of samples tested by the MS for the corresponding category and year.

(b): Number of MS which have reported tested samples for the corresponding category and year.

LHT: low heat treated. 'Overall' and the number of MS correspond to data across all major sampling stages ('retail' + 'processing' + 'farm' + 'border inspection activities' + 'unspecified'). 'Retail' corresponds to data obtained from catering, hospital or medical care facilities, retail, wholesale and restaurants or cafes or pubs or bars or hotels or catering services. For each sampling stage ('overall', 'retail' and 'processing'), data are pooled across both types of sampling units ('single' and 'batch'). 'Processing' corresponds to data obtained from packing centres, cutting plants and processing plants. Since data were mostly reported by a limited number of MS, the findings presented in this figure may not be representative of the EU level.

'Hard cheeses pasteurised milk' and 'hard cheeses from raw or low heat-treated milk' includes cheeses made from cows' milk, sheep's milk, goats' milk, mixed milk from cows, sheep and/or goats and unspecified milk or other animal milk.

'Soft and semi-soft cheeses' includes both soft and semi-soft and fresh cheese made from cows' milk, sheep's milk, goats' milk, mixed milk from cows, sheep and/or goats and unspecified milk or other animal milk.

Γράφημα 17: Αναλογία μονάδων δειγματοληψίας θετικών για *L. monocytogenes* (όλα τα στάδια δειγματοληψίας) σε τυριά, ΕΕ, το 2016 (μπλε), το 2017 (κόκκινο), το 2018 (πράσινο) και το 2019 (πορτοκαλί) (ECDC,2021)

3.5 Yersinia Enterocolitica

Επιδημιολογικά στοιχεία για την Ελλάδα

Σύμφωνα με τον ΕΟΔΥ «Το πρώτο τρίμηνο του 2022 ζητήθηκε από τα γενικά νοσοκομεία της χώρας να αναφέρουν αν υπάρχει η δυνατότητα ή όχι, εργαστηριακού ελέγχου και διάγνωσης για τα κυριότερα παθογόνα που προκαλούν τροφιμογενή νοσήματα στη χώρα μας. Επίσης ζητήθηκε να αναφέρουν και τον αριθμό των θετικών εξετάσεων για καθένα από τα παθογόνα αυτά εντός του 2021. Όσον αφορά τη Yersinia, πάρθηκαν απαντήσεις από τα 73 νοσοκομεία, από τα οποία τα 40 (54,8%) ανέφεραν, ότι έχουν τη δυνατότητα εργαστηριακής διάγνωσης της λοίμωξης. Από αυτά:

- 37 (92,5%) ανέφεραν ότι δεν είχαν καμία θετική καλλιέργεια κοπράνων το 2020
- 3 (7,5%) ανέφεραν ότι είχαν συνολικά 3 θετικές καλλιέργειες κοπράνων για Yersinia» (ΕΟΔΥ, 2021).

Επιδημιολογικά στοιχεία για την Ευρώπη

Το 2019, η γερσινίωση ήταν η τέταρτη πιο συχνά αναφερόμενη ζωνόσος στον άνθρωπο, με 6.961 επιβεβαιωμένα κρούσματα στην ΕΕ. Η τάση των περιπτώσεων ανθρώπινης γερσινίωσης ήταν σταθερή κατά το χρονικό διάστημα 2015–2019. Για το έτος 2019, αναφέρθηκαν από επτά κράτη μέλη 15 τροφιμογενή κρούσματα γερσινίωσης, προκαλώντας 149 ασθένειες, 14 νοσηλείες και κανέναν θάνατο. Τα νούμερα αυτά ήταν παρόμοια με αυτά των τελευταίων χρόνων (ECDC, 2021).

Πίνακας 13: Κατανομή ισχυρών ενδείξεων τροφιμογενών επιδημιών γερσινίωσης, ανά όχημα τροφίμων, ΕΕ, 2010–2019 (ECDC, 2021)

Food vehicle	Year	Member State	N outbreaks	N illnesses	N hospitalisations	N deaths
Pig meat and products thereof	2011	Denmark	1	7	0	0
Meat and meat products	2013	Austria	1	2	0	0
Milk	2014	Finland	1	55	4	0
Pig meat and products thereof	2015	Lithuania	1	2	0	0
Vegetables and juices and products thereof	2016	Finland	1	20	2	0
Mixed food	2017	Denmark (1), Poland (1)	2	Denmark (80), Poland (13)	Denmark (6), Poland (2)	0
Pig meat and products thereof	2018	Sweden	1	6	0	0
Buffet meals	2019	Finland	1	3	0	0
Vegetables and juices and other products thereof		Denmark, Sweden	2	Denmark (20), Sweden (37)	0	0
Total			11	245	14	0

Ο Πίνακας 13 συνοψίζει την αναφερόμενη εμφάνιση *Yersinia enterocolitica* στις πιο σημαντικές κατηγορίες τροφίμων για το έτος 2019 και για την 4ετία 2015–2018. Γίνεται διάκριση μεταξύ τροφίμων, σε έτοιμα γεύματα (RTE) και μη (RTE). Διαπιστώθηκε ότι κατά την περίοδο 2015–2018, το 14,5% των μονάδων δειγματοληψίας ήταν από « το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα». Τα αποτελέσματα που αναφέρθηκαν από πέντε κράτη μέλη για τρόφιμα που δεν είναι RTE δείχνουν ότι «το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα» ήταν μια από τις μολυσμένες κατηγορίες τροφίμων, για το 2019 και κατά την περίοδο 2015-2018 (ECDC,2021).

Πίνακας 14: Εμφάνιση *Yersinia enterocolitica* σε μεγάλες κατηγορίες τροφίμων, Ε.Ε (ECDC,2021)

Food	2019			2015-2018		
	N reporting MS	N sampling units	Positive N (%)	N reporting MS	N sampling units	Positive N (%)
RTE food						
All	4	907	76 (8.38)	5	124	6 (4.84)
Meat and meat products	3	901	75 (8.32)	4	94	5 (5.32)
Meat and meat products from pigs	2	17	0	2	32	0
Mixed meat and meat products from bovine animals and pigs	2	874	71 (8.12)	0	–	–
Mixed	1	10	4 (40.00)	1	50	5 (10.00)
Milk and milk products	0	–	–	3	18	0
Salads	0	–	–	1	1	1 (100.00)
Other processed food products and prepared dishes	1	2	1 (50.00)	1	2	0
Non-RTE food						
All	5	1,191	105 (8.82)	8	4,614	416 (9.02)
Meat and meat products	4	1,066	85 (7.97)	7	4,059	411 (10.13)
Fresh meat from pigs	3	704	23 (3.27)	7	1,364	171 (12.54)
Fresh meat from bovine animals	1	10	1 (10.00)	3	16	0
Other fresh meat	3	73	22 (30.14)	3	144	8 (5.56)
Milk and milk products	2	90	20 (22.22)	2	36	4 (11.11)
Other food	1	35	0	4	519	1 (0.19)

N: number

3.6 *Campylobacter* spp

Επιδημιολογικά δεδομένα για την Ελλάδα

Σύμφωνα με τον ΕΟΔΥ «Δυστυχώς, στη χώρα μας τα νοσοκομεία με εργαστηριακή δυνατότητα διάγνωσης του *Campylobacter* spp. εξακολουθούν να είναι λίγα. Από τα 28 νοσοκομεία (38,3%) που έχουν τη δυνατότητα εργαστηριακής διάγνωσης της λοίμωξης από *Campylobacter* spp.:

- 9 (32,1%) ανέφεραν ότι δεν είχαν καμία θετική καλλιέργεια κοπράνων το έτος 2020.
- 19 (67,9%) ανέφεραν ότι είχαν συνολικά 218 θετικές καλλιέργειες κοπράνων για *Campylobacter* spp.» (ΕΟΔΥ, 2021).

Στον Πίνακα 15, φαίνεται ο αριθμός των νοσοκομείων που είχαν δυνατότητα εργαστηριακής διάγνωσης της λοίμωξης από *Campylobacter spp.* καθώς και ο αριθμός των θετικών καλλιιεργειών για *Campylobacter spp.* για τα έτη 2011-2020 (ΕΟΔΥ, 2021).

Πίνακας 15. Αριθμός νοσοκομείων που διέγνωσαν κρούσματα λοίμωξης από *Campylobacter spp.* και αριθμός θετικών καλλιιεργειών για *Campylobacter spp.*, Ελλάδα, 2011-2020 (ΕΟΔΥ, 2021)

Έτος	Αριθμός νοσοκομείων που διέγνωσαν λοίμωξη από <i>Campylobacter spp.</i>	Αριθμός θετικών καλλιιεργειών για <i>Campylobacter spp.</i>
2011	28	676
2012	37	623
2013	37	630
2014	17	518
2015	20	426
2016	21	456
2017	17	344
2018	21	370
2019	21	366
2020	19	218

Επιδημιολογικά δεδομένα για την Ευρώπη

Στις χώρες της ΕΕ, η καμπυλοβακτηρίωση είναι η πιο συνηθισμένη αιτία γαστρεντερικής λοίμωξης στον άνθρωπο. Το 2019, ο αριθμός των επιβεβαιωμένων κρουσμάτων ανθρώπινης καμπυλοβακτηρίωσης ήταν 220.682 που αντιστοιχεί σε ποσοστό κοινοποίησης στην ΕΕ 59,7 ανά 1000 πληθυσμού (πίνακας 16). Το ποσοστό αυτό είναι μειωμένο κατά 6,9% σε σύγκριση με το ποσοστό του 2018 (64,1 ανά 100.000 πληθυσμού). Η τάση για καμπυλοβακτηρίωση στους ανθρώπους παρέμεινε σταθερή κατά την περίοδο 2015–2019. Το 2019, το *Campylobacter* ήταν ο τρίτος πιο συχνά αναφερόμενος αιτιολογικός παράγοντας τροφιμογενών επιδημιών σε επίπεδο ΕΕ. Τα υψηλότερα ποσοστά κοινοποιήσεων ανά χώρα το 2019 παρατηρήθηκαν στην Τσεχία (215,0 περιπτώσεις ανά 100.000), τη Σλοβακία (141,1), τη Δανία (93,0) και το Ηνωμένο Βασίλειο (88,1). Τα χαμηλότερα ποσοστά το 2019 παρατηρήθηκαν στη Βουλγαρία, την Κύπρο, την Ελλάδα, τη Λετονία, την Πολωνία, την Πορτογαλία και τη Ρουμανία ($\leq 8,6$ ανά 100.000) (ECDC, 2021).

Από 18 κράτη μέλη, αναφέρθηκαν 319 κρούσματα, τα οποία αφορούσαν 1.254 περιπτώσεις ασθενειών, 125 νοσηλείες και κανέναν θάνατο. Σε 3.691 μονάδες δειγματοληψίας «έτοιμων προς κατανάλωση» τροφίμων που αναφέρθηκαν από οκτώ κράτη μέλη, εντοπίστηκαν έξι μονάδες θετικές στο *Campylobacter*, οι δύο από αυτές προερχόταν από νωπό γάλα. Από τα «μη έτοιμα προς κατανάλωση» τρόφιμα, τα 16 κράτη μέλη ανέφεραν δεδομένα, τα οποία έδειξαν ότι γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα ήταν η δεύτερη πιο μολυσμένη κατηγορία τροφίμων με ποσοστό 2.0% (ECDC, 2021).

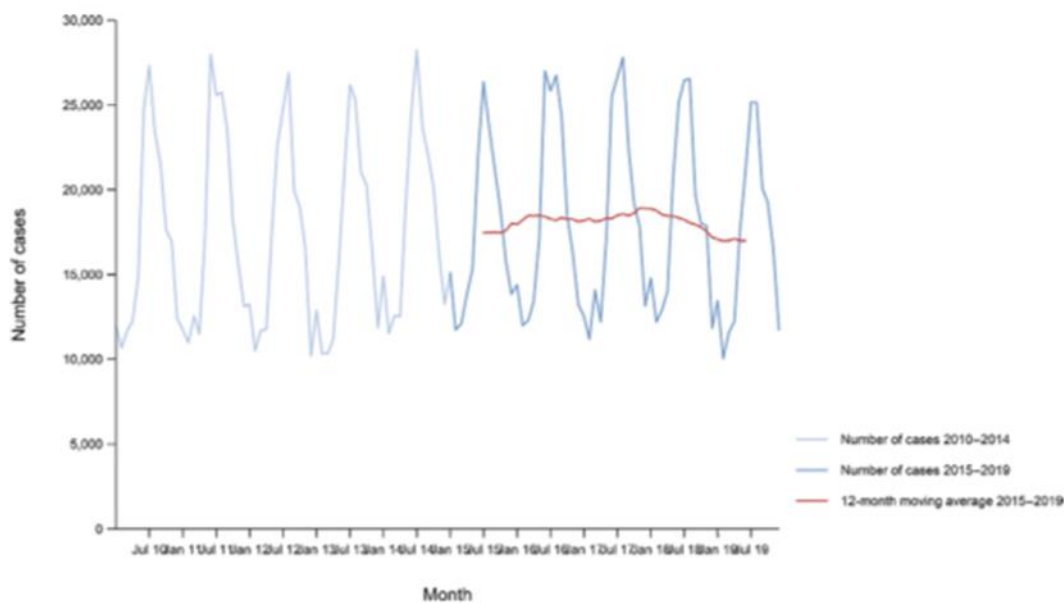
Πίνακας 16: Αναφερόμενες ανθρώπινες περιπτώσεις καμπυλοβακτηρίωσης και ειδοποιήσεων ανά 100.000 πληθυσμό στην ΕΕ, ανά χώρα και έτος, 2015–2019 (CDC, 2021).

Country	2019			Confirmed cases & rates		2018		Confirmed cases & rates		2017		Confirmed cases & rates		2016		Confirmed cases & rates		2015		Confirmed cases & rates	
	National coverage ^(a)	Data format ^(a)	Total cases	Cases	Rate	Cases	Rate	Cases	Rate	Cases	Rate	Cases	Rate	Cases	Rate	Cases	Rate	Cases	Rate	Cases	Rate
Austria	Y	C	6,573	6,573	74.2	7,999	90.7	7,204	82.1	7,083	81.4	6,258	72.9								
Belgium	Y	A	7,337	7,337	64.0	8,086	70.9	8,649	76.2	10,055	88.9	9,066	80.7								
Bulgaria	Y	A	231	229	3.3	191	2.7	195	2.7	202	2.8	227	3.2								
Croatia	Y	C	1,732	1,722	42.2	1,965	47.9	1,686	40.6	1,524	36.4	1,393	33.0								
Cyprus	Y	C	21	21	2.4	26	3.0	20	2.3	21	2.5	29	3.4								
Czechia	Y	C	23,169	22,894	215.0	22,895	215.8	24,326	230.0	24,084	228.2	20,960	198.9								
Denmark	Y	C	5,402	5,402	93.0	4,559	78.9	4,255	74.0	4,712	82.6	4,327	76.5								
Estonia	Y	C	348	347	26.2	411	31.2	285	21.7	298	22.6	318	24.2								
Finland	Y	C	4,382	4,382	79.4	5,099	92.5	4,289	77.9	4,637	84.5	4,588	83.8								
France ^(b)	N	C	7,712	7,712	57.5	7,491	56.0	6,579	49.2	6,698	50.3	6,074	45.7								
Germany	Y	C	61,526	61,254	73.8	67,585	81.6	69,251	83.9	73,736	89.7	69,921	86.1								
Greece	Y	A	366	366	3.4	357	3.3								
Hungary	Y	C	6,441	6,400	65.5	7,117	72.8	7,807	79.7	8,556	87.0	8,342	84.6								
Ireland	Y	C	2,776	2,776	56.6	3,044	63.0	2,779	58.1	2,511	53.1	2,453	52.4								
Italy ^(c)	N	C	1,633	1,633	–	1,356	–	1,060	–	1,057	–	1,014	–								
Latvia	Y	C	133	133	6.9	87	4.5	59	3.0	90	4.6	74	3.7								
Lithuania	Y	C	1,225	1,221	43.7	919	32.7	990	34.8	1,225	42.4	1,186	40.6								
Luxembourg	Y	C	271	271	44.1	625	103.8	613	103.8	518	89.9	254	45.1								
Malta	Y	C	298	278	56.3	333	70.0	231	50.2	212	47.1	248	56.4								
Netherlands ^(c)	N	C	3,415	3,415	34.1	3,091	34.6	2,890	32.5	3,383	38.3	3,778	43.0								
Poland	Y	C	715	715	1.9	719	1.9	874	2.3	773	2.0	653	1.7								
Portugal	Y	C	942	887	8.6	610	5.9	596	5.8	359	3.5	271	2.6								
Romania	Y	C	805	805	4.1	573	2.9	467	2.4	517	2.6	311	1.6								
Slovakia	Y	C	7,829	7,690	141.1	8,339	153.2	6,946	127.8	7,623	140.5	6,949	128.2								
Slovenia	Y	C	1,085	1,085	52.1	1,305	63.1	1,408	68.2	1,642	79.5	1,328	64.4								
Spain ^{(d),(f)}	N	C	9,723	9,723	–	18,411	–	18,860	–	15,542	–	13,227	–								
Sweden	Y	C	6,693	6,693	65.4	8,132	80.4	10,608	106.1	11,021	111.9	9,180	94.2								
United Kingdom	Y	C	58,718	58,718	88.1	65,246	98.4	63,267	96.1	58,901	90.1	59,797	92.2								

Country	2019			Confirmed cases & rates		2018		Confirmed cases & rates		2017		Confirmed cases & rates		2016		Confirmed cases & rates		2015		Confirmed cases & rates	
	National coverage ^(a)	Data format ^(a)	Total cases	Cases	Rate	Cases	Rate	Cases	Rate	Cases	Rate	Cases	Rate	Cases	Rate	Cases	Rate	Cases	Rate	Cases	Rate
EU Total	–	–	221,501	220,682	59.7	246,571	64.1	246,194	64.9	246,980	66.4	232,226	63.0								
Iceland	Y	C	136	136	38.1	145	41.6	119	35.2	128	38.5	119	36.2								
Norway	Y	C	4,154	4,154	78.0	3,668	69.3	3,883	73.8	2,317	44.5	2,318	44.9								
Switzerland ^(e)	Y	C	7,223	7,223	84.0	7,675	90.1	7,219	85.4	7,980	94.4	7,070	84.5								

(a): Y: yes; N: no; A: aggregated data; C: case-based data.
(b): Sentinel surveillance: notification rates calculated with estimated coverage of 20%.
(c): Sentinel surveillance: notification rates calculated with estimated coverage 52%.
(d): Sentinel surveillance: no information on estimated coverage. So, notification rate cannot be estimated.
(e): Switzerland provided data directly to EFSA. The human data for Switzerland include data from Liechtenstein.
(f): Data not complete in 2019, rate not calculated.

Όσον αφορά την καμπυλοβακτηρίωση, κατά το χρονικό διάστημα 2015 και 2019, υπήρξε και εδώ σαφής εποχικότητα όσον αφορά τον αριθμό των επιβεβαιωμένων περιπτώσεων που αναφέρθηκαν στην ΕΕ, με κορυφώσεις κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Επίσης κατά το χρονικό διάστημα 2012 έως 2019, παρατηρήθηκε υψηλός αριθμός επιβεβαιωμένων κρουσμάτων και τον Ιανουάριο, αν και με χαμηλότερους αριθμούς σε σχέση με τους καλοκαιρινούς μήνες. Η τάση στην ΕΕ ήταν σταθερή κατά την περίοδο 2015–2019 (γράφημα 18). Η Ουγγαρία ήταν το μόνο κράτος μέλος που ανέφερε πτωτική τάση ($p < 0,01$), την περίοδο 2015–2019. Τέσσερα κράτη μέλη (Ιταλία, Λετονία, Πορτογαλία και Ρουμανία) ανέφεραν αυξητικές τάσεις την ίδια χρονική περίοδο (ECDC, 2021).



Source(s): Austria, Cyprus, Czechia, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Romania, Slovakia, Slovenia, Sweden and the United Kingdom. Belgium, Bulgaria, Croatia, Greece, Portugal and Spain did not report data to the level of detail required for the analysis.

Γράφημα 18: Τάση των αναφερόμενων επιβεβαιωμένων κρουσμάτων καμπυλοβακτηρίωσης σε ανθρώπους στην ΕΕ, ανά μήνα, 2015–2019 (ECDC, 2021).

Όσον αφορά τη νοσηλεία λόγω καμπυλοβακτηρίωσης, το ποσοστό των ατόμων που νοσηλεύτηκε είναι 31,8% μεταξύ των επιβεβαιωμένων κρουσμάτων. Τα υψηλότερα ποσοστά νοσηλείας αναφέρθηκαν σε Ηνωμένο Βασίλειο, Πολωνία, Κύπρο, Λετονία, Λιθουανία και Ρουμανία. Το 2019 αναφέρθηκαν σαράντα επτά θάνατοι λόγω καμπυλοβακτηρίωσης (ECDC, 2021).

Το 2019, από τα 3.691 δείγματα τροφίμων που ήταν έτοιμα για κατανάλωση, αυτά που προήλθαν από γαλακτοκομικά προϊόντα, ανέρχονται σε ποσοστό 22,2% από στοιχεία που προέκυψαν από οκτώ κράτη μέλη. Συνολικά, το *Campylobacter* εντοπίστηκε σε έξι δείγματα τροφίμων έτοιμα για κατανάλωση από τα οποία τα δύο από αυτά προήλθαν από νωπό γάλα. Κατά την περίοδο 2015–2018, στην κατηγορία τροφίμων έτοιμων γευμάτων, αναφέρθηκαν 27 δείγματα θετικά στο *Campylobacter* από 16 κράτη μέλη, από τα οποίες έξι οφειλόταν σε νωπό γάλα και δύο σε τυριά, γεγονός που τα καθιστά ως την δεύτερη μολυσματική κατηγορία τροφίμων (πίνακας 17) (ECDC, 2021).

Πίνακας 17: Εμφάνιση *Campylobacter* σε μεγάλες κατηγορίες τροφίμων, Ε.Ε (ECDC, 2021).

Food	2019			2015-2018		
	N reporting MS	N sampling units	Positive N (%)	N reporting MS	N sampling units	Positive N (%)
RTE food						
All	8	3,691	6 (0.16)	15	7,272	36 (0.50)
Meat and meat products	6	328	0	9	1,040	27 (2.60)
Meat and meat products from broilers	1	18	0	3	117	22 (18.80)
Milk and milk products	6	821	2 (0.24)	11	2,258	8 (0.35)
Milk	5	204	2 (0.98)	6	675	6 (0.89)
Raw milk ^(a)	4	185	2 (1.08)	5	652	6 (0.92)
Cheese	4	615	0	7	1,566	2 (0.13)
Dairy products excluding cheeses (butter, cream, ice cream, whey, yoghurt and fermented dairy products)	2	3	0	4	71	0
Fruits, vegetables and juices	2	1,008	2 (0.20)	4	1,119	1 (0.09)
Salads	5	309	1 (0.32)	2	30	0
Other processed food products and prepared dishes	4	1,002	1 (0.1)	7	2,564	0
Non-RTE food						
All	16	26,687	5,504 (20.62)	20	54,295	13,892 (25.59)
Meat and meat products	15	23,837	5,475 (22.97)	20	49,959	13,817 (27.66)
Fresh meat from broilers	12	8,325	2,464 (29.60)	19	31,665	12,210 (38.56)
Fresh meat from turkeys	6	336	111 (33.04)	8	3,384	824 (24.35)
Fresh meat from pigs	3	135	6 (4.44)	9	3,459	503 (14.54)
Fresh meat from bovine animals	5	374	7 (1.87)	9	3,959	468 (11.82)
Other fresh meat	8	12,614	2,468 (19.57)	12	4,130	668 (16.17)
Milk and milk products	5	884	18 (2.04)	9	1,552	39 (2.51)
Fruits, vegetables and juices	5	512	1 (0.20)	7	1,803	3 (0.17)
Other food	6	1,454	10 (0.69)	8	981	33 (3.36)

(a): The raw RTE milk sampling units are a subset of the RTE milk.

Εξάρσεις επιδημίας *Campylobacter* στις Ηνωμένες πολιτείες

Κατά την περίοδο 2007-2012, στις Ηνωμένες Πολιτείες, αναφέρθηκαν από 26 πολιτείες, συνολικά 81 εστίες *campylobacter* που οφείλονταν στην κατανάλωση μη παστεριωμένου γάλακτος. Τα κρούσματα αυτά είχαν ως αποτέλεσμα 979 ασθένειες και 73 νοσηλείες, χωρίς αναφορά σε θανάτους. Το *Campylobacter spp.* ήταν το πιο συνηθισμένο παθογόνο, προκαλώντας 62 (81%) εστίες. Κατά την περίοδο 2007–2009, οι εστίες που σχετίζονται με κατανάλωση μη παστεριωμένου γάλακτος αντιπροσώπευαν περίπου το 2% των εστιών, ενώ κατά την περίοδο 2010-2012, αυτό το ποσοστό αυξήθηκε στο 5%. Ο αριθμός των εστιών *Campylobacter spp.* αυξήθηκε επίσης, από 22 κατά την περίοδο 2007–2009 σε 40 κατά την περίοδο 2010–2012 (Σχήμα 1) (Mungai et al, 2015).

Για την ακρίβεια, το 2011 εκδηλώθηκε στη Βόρεια Καρολίνα, ένα ξέσπασμα επιδημίας από *Campylobacter spp* το οποίο οφειλόταν σε κατανάλωση μη παστεριωμένου γάλακτος, το οποίο αγοράστηκε από μια λέσχη αγορών στη Νότια Καρολίνα, όπου οι πωλήσεις ήταν νόμιμες καθώς είχαν απαγορευθεί οι πωλήσεις μη παστεριωμένου γάλακτος. Επίσης, το 2012 εκδηλώθηκε στην Πενσυλβάνια ένα ακόμη ξέσπασμα επιδημίας από *Campylobacter spp.*, το οποίο οφειλόταν και αυτό σε κατανάλωση μη παστεριωμένου γάλακτος από μια φάρμα, όπου οι πωλήσεις είναι νόμιμες. Περιπτώσεις από αυτό το ξέσπασμα αναφέρθηκαν από το Μέριλαντ, τη Δυτική Βιρτζίνια και το Νιου Τζέρσεϋ, τα οποία απαγορεύουν την πώληση νωπού γάλακτος. Όλοι οι ασθενείς που κατοικούσαν εκτός της Πενσυλβάνιας είχαν ταξιδέψει στην Πενσυλβάνια για να αγοράσουν το γάλα (Mungai et al, 2015).

4 ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΟΓΕΝΩΝ ΛΟΙΜΩΞΕΩΝ

Η πρόληψη των τροφιμογενών λοιμώξεων αποτελεί μια σημαντική πρόκληση για τη δημόσια υγεία. Όπως προαναφέρθηκε οι τροφιμογενείς λοιμώξεις είναι ένα σημαντικό και μείζον πρόβλημα της σύγχρονης κοινωνίας μας, το οποίο προκαλεί σοβαρές συνέπειες όχι μόνο στην υγεία των ανθρώπων αλλά και στην οικονομία της κάθε χώρας. Στόχος λοιπόν όλων των κρατών είναι η αντιμετώπιση αυτών των λοιμώξεων. Κάθε χώρα έχει θεσπίσει τους δικούς της νόμους για την πρόληψη και αντιμετώπιση αυτών. Πρωταρχικός στόχος όλων είναι η πρόληψη τους, καθώς αποτελεί το πρώτο βήμα για την καταπολέμηση των τροφιμογενών λοιμώξεων. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω ορισμένων μέτρων είτε σε ατομικό είτε σε κοινωνικό επίπεδο.

Ατομικά μέτρα πρόληψης των τροφιμογενών νοσημάτων

Η διατήρηση των καλών συνθηκών υγιεινής είναι πρωταρχικής σημασίας ώστε να αποφύγουμε πιθανά τροφιμογενή νοσήματα. Αυτό είναι εφικτό με την τήρηση κάποιων απλών μέτρων όπως:

- Πολύ καλό πλύσιμο των χεριών μας με σαπούνι και νερό κυρίως μετά από ορισμένες δραστηριότητες (τουαλέτα, επαφή με κατοικίδια κτλ.)
- Πολύ καλό πλύσιμο των χεριών μας πριν ξεκινήσουμε την παρασκευή φαγητού, αλλά και μετά την επαφή ωμών τροφών με γυμνά χέρια
- Σε περίπτωση γαστρεντερίτιδας, δεν μαγειρεύουμε
- Αποφεύγουμε την κατανάλωση τροφίμων ζωικής προέλευσης που δεν είναι καλά μαγειρεμένα (κρέας, αυγά κ.α.).
- Για την αποφυγή των τροφιμογενών λοιμώξεων θα πρέπει τα τρόφιμα που δεν θα καταναλωθούν μέσα στις επόμενες 4 ώρες, να τοποθετηθούν στο ψυγείο προς αποφυγή του πολλαπλασιασμού των παθογόνων μικροοργανισμών (οι θερμοκρασίες δωματίου είναι ευνοϊκές για την ανάπτυξη τους).

- Πολύ καλό πλύσιμο φρούτων και λαχανικών σε τρεχούμενο νερό και απομάκρυνση των εξωτερικών φύλλων από λαχανικά που το επιτρέπουν (π.χ. μαρούλι και λάχανο)
- Δεν χρησιμοποιούμε ποτέ τον ίδιο δίσκο κοπής για όλα τα τρόφιμα, ούτε το ίδιο μαχαίρι καθώς μπορεί να γίνει επιμόλυνση από το ένα τρόφιμο στο άλλο (διαφορετικό δίσκο κοπής και μαχαίρι για το κρέας, διαφορετικό για τα λαχανικά κ.α.).
- Τα τρόφιμα μετά το μαγείρεμα τα βάζουμε σε καθαρά αποθηκευτικά δοχεία. Δεν χρησιμοποιούμε ποτέ αυτά που τα είχαμε πριν το μαγείρεμα τους.
- Φροντίζουμε ώστε όλες οι επιφάνειες εργασίας να είναι πάντα καθαρές (καλό πλύσιμο με σαπούνι και ζεστό νερό) καθώς και όλα τα μαγειρικά σκεύη στα οποία είχαμε τοποθετήσει ωμά ζωικά τρόφιμα. (<https://eody.gov.gr/cat-disease/trofimogeni-nosimata/>, , <https://www.fsis.usda.gov/food-safety/safe-food-handling-and-preparation/food-safety-basics/cleanliness-helps-prevent>)
- Απαγορεύεται η κατανάλωση μη παστεριωμένου γάλακτος. Εάν δεν είμαστε σίγουροι για το αν είναι παστεριωμένο, τότε θα πρέπει να βράσουμε το γάλα για πέντε τουλάχιστον λεπτά.
- Δεν πρέπει να καταναλώνουμε φρέσκα μαλακά τυριά, εάν αυτά δεν έχουν ωριμάσει για το προβλεπόμενο χρονικό διάστημα που ορίζει η νομοθεσία. Επίσης δεν καταναλώνουμε γαλακτοκομικά προϊόντα που δεν είμαστε σίγουροι εάν είναι σωστά παρασκευασμένα ώστε να είναι ασφαλής η κατανάλωση αυτών των προϊόντων. (https://eody.gov.gr/wp-content/uploads/2019/05/fylladiomelitaios_11-2013.pdf).
- Δεν πρέπει να καταναλώνουμε γαλακτοκομικά προϊόντα (γάλα, τυρί κ.α.) που πωλούνται εκτός ελεγχόμενου εμπορίου. (<https://eody.gov.gr/cat-disease/trofimogeni-nosimata/>, , <https://www.fsis.usda.gov/food-safety/safe-food-handling-and-preparation/food-safety-basics/cleanliness-helps-prevent>).

Τα μέτρα που προαναφέρθηκαν είναι ατομικά μέτρα προστασίας που ο καθένας πρέπει να τηρεί προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί όσο το δυνατόν περισσότερο η μετάδοση των τροφιμογενών λοιμώξεων. Πέρα από αυτά τα μέτρα, υπάρχουν και άλλες

πρακτικές που περιορίζουν ή ακόμη και αποτρέπουν την παρουσία παθογόνων μικροοργανισμών στο γάλα.

Τέτοιες πρακτικές περιλαμβάνουν για παράδειγμα την ασφάλεια μιας φάρμας. Είναι σημαντικό να εφαρμοστεί ένα σύστημα υγιεινής που να ξεκινάει από το επίπεδο της φάρμας, το οποίο θα εστιάζει στην υγεία και την υγιεινή των ζώων (αγελάδων κτλ.), την καθαριότητα του εξοπλισμού, τη συνολική υγιεινή του αγροκτήματος και του προσωπικού, την ορθή τήρηση των πρακτικών υγιεινής κατά το άρμεγμα, τη σωστή αποθήκευση και την επακόλουθη επεξεργασία του γάλακτος (Quigley et al, 2013). Άλλη μια πρακτική περιορισμού των τροφιμογενών λοιμώξεων είναι και η εφαρμογή ελέγχου της διαδικασίας του Κρίσιμου Σημείου Ελέγχου Ανάλυσης Κινδύνου (HACCP), που χρησιμοποιείται για την παραγωγή πολλών τροφίμων (Tauхе, 2001). Το HACCP είναι ένα σύστημα σκοπός του οποίου είναι η διασφάλιση της ασφάλειας των τροφίμων. Στόχος του HACCP είναι ο εντοπισμός των πιθανών κινδύνων που μπορεί να υπάρξουν σε όλο το στάδιο της παραγωγής ενός τρόφιμου, και οι οποίοι είναι ικανοί να επηρεάσουν την ασφάλεια του και κατά συνέπεια την υγεία των καταναλωτών. (Herrega, 2004). Οι επαρκώς διαχειριζόμενες και επιβαλλόμενες ορθές πρακτικές παρασκευής και η παρακολούθηση και επιτήρηση της ασφάλειας των τροφίμων είναι σημαντικά συστατικά των σύγχρονων συστημάτων εφοδιασμού τροφίμων που παίζουν κρίσιμο ρόλο στον έλεγχο των τροφιμογενών παθογόνων (Keba, 2020). Τέλος μια ακόμη πολύ σημαντική πρακτική για την αποφυγή τροφιμογενών λοιμώξεων είναι η σωστή εκπαίδευση του προσωπικού, στις βασικές αρχές της ασφάλειας τροφίμων (Tauхе, 2001), καθώς επίσης και η εκπαίδευση των καταναλωτών. Θα πρέπει κατάλληλο προσωπικό, εκπαιδευμένο στα θέματα της δημόσιας υγείας να ενημερώνει σχετικά με τους κινδύνους που συνδέονται με την κατανάλωση μη παστεριωμένου γάλακτος και τους τρόπους αποφυγής τους (Mungai et al, 2015).

Όλες οι προηγούμενες πρακτικές μπορούν να μειώσουν, αλλά όχι να εξαλείψουν, τον κίνδυνο μόλυνσης του γάλακτος. Ο μόνος τρόπος για επιτευχθεί αυτό είναι η παστερίωση. Η παστερίωση είναι ο σημαντικότερος τρόπος για την επίτευξη της ασφάλειας του γάλακτος από τα επιβλαβή βακτήρια. Η τακτική της παστερίωσης του γάλακτος από υγιείς αγελάδες, σε υγιεινό περιβάλλον άρχισε τη δεκαετία του 1920 και έγινε ευρέως διαδεδομένη στις Ηνωμένες Πολιτείες το 1950 ως μέσο για τη μείωση της μόλυνσης και της επακόλουθης ασθένειας. Αυτό οδήγησε σε δραματικές μειώσεις σε

πολλές ασθένειες που προηγουμένως σχετίζονται με το γάλα. Το Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (CDC), η Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA), η Αμερικανική Ακαδημία Παιδιατρικής και πολλοί άλλοι ιατρικοί και επιστημονικοί οργανισμοί συνιστούν την παστερίωση για όλων των ειδών του ζωικού γάλακτος που καταναλώνεται από τους ανθρώπους (<https://www.cdc.gov/foodsafety/rawmilk/raw-milk-questions-and-answers.html>). Η παστερίωση είναι μια διαδικασία που σκοτώνει επιβλαβή βακτήρια θερμαίνοντας το γάλα σε μια συγκεκριμένη θερμοκρασία για μια καθορισμένη χρονική περίοδο. Αναπτύχθηκε για πρώτη φορά από τον Louis Pasteur το 1864, η παστερίωση σκοτώνει επιβλαβείς οργανισμούς που ευθύνονται για ασθένειες όπως λιστερίωση, βρουκέλλωση κ.α. Η έρευνα δεν δείχνει καμία σημαντική διαφορά στις θρεπτικές αξίες του παστεριωμένου και του μη παστεριωμένου γάλακτος. Το παστεριωμένο γάλα περιέχει χαμηλά επίπεδα του τύπου των μη παθογόνων βακτηρίων, τα οποία είναι ικανά να οδηγήσουν σε αλλοίωση των τροφίμων, επομένως η αποθήκευση του παστεριωμένου γάλακτος στο ψυγείο είναι ακόμα σημαντική (<https://www.fda.gov/food/buy-store-serve-safe-food/dangers-raw-milk-unpasteurized-milk-can-pose-serious-health-risk> ανάκτηση 22/02/2022).

5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ- ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, τα τροφιμογενή νοσήματα εξακολουθούν ακόμη και σήμερα, παρόλο που εδώ και πολλά χρόνια υπήρξε βελτίωση σε ότι αφορά την ασφάλεια των τροφίμων έναντι των μικροβίων, μέσω των μέτρων που έχουν θεσπιστεί (από τους καταναλωτές, από τη βιομηχανία των τροφίμων, από τη νομοθεσία κ.α.), να αποτελούν ένα σοβαρό πρόβλημα τόσο για την υγεία των καταναλωτών όσο και για την οικονομία της κάθε χώρας. Τα παραπάνω στοιχεία μας δείχνουν ότι κάθε χρόνο νοσεί παγκόσμια, ένας μεγάλος αριθμός ανθρώπων και μάλιστα αρκετοί από αυτούς, δυστυχώς χάνουν τη ζωή τους. Ακόμη παρατηρούμε ότι τα συγκεκριμένα νοσήματα αποτελούν μεγάλο πλήγμα στην οικονομία κάθε χώρας με συνέπεια την απώλεια πολλών εκατομμυρίων.

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να δείξουμε εάν τα γαλακτοκομικά προϊόντα, τα οποία κατέχουν πολύ σημαντικό ρόλο στη ζωή των ανθρώπων καθώς αποτελούν το πληρέστερο τρόφιμο της φύσης εδώ και πολλά χρόνια, αποτελούν αιτία τροφιμογενών νοσημάτων. Το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα είναι πλούσια σε θρεπτικά συστατικά (πρωτεΐνες, λιπαρά, υδατάνθρακες, βιταμίνες κ.α.), αποτελούν τη μοναδική τροφή των ανθρώπων κατά τους πρώτους μήνες της ζωής τους και επίσης μέσα από μελέτες που έχουν γίνει, έχουν αποδειχθεί τα οφέλη των γαλακτοκομικών προϊόντων έναντι αρκετών ασθενειών (π.χ. μειωμένο κίνδυνο εμφάνισης παχυσαρκίας κατά την παιδική ηλικία, διαβήτη τύπου 2 κ.α.).

Δυστυχώς, όπως φαίνεται και από τα παραπάνω στοιχεία, παρά τα οφέλη τους, τα γαλακτοκομικά προϊόντα, αν καταναλωθούν χωρίς να έχουν ληφθεί τα κατάλληλα μέτρα (παστερίωση, σωστός χειρισμός κατά την παρασκευή κ.α.) αποτελούν μία από τις κυριότερες αιτίες τροφιμογενών λοιμώξεων όπως αυτές που προκύπτουν από το βακτήριο της *Salmonella spp*, *Escherichia coli*, *Brucella spp*, *Yersinia enterocolitic*, *Listeria monocytogenes* και *Campylobacter spp*. Μάλιστα, για τη λιστέρια τα γαλακτοκομικά προϊόντα αποτελούν τη σημαντικότερη αιτία μόλυνσης.

Με βάση τα τελευταία στοιχεία από τον ΕΟΔΥ και το CDC, για την Ελλάδα και την Ευρώπη αντίστοιχα, παρατηρείται ότι ο αριθμός των επιβεβαιωμένων κρουσμάτων κάθε χρόνο στα περισσότερα τροφιμογενή νοσήματα είναι μεγάλος και συνήθως η τάση των κρουσμάτων είναι σταθερή με κάποιες εξαιρέσεις κατά διαστήματα όπου

παρατηρείτε ορισμένες φορές αυξητική και ορισμένες πτωτική. Από αυτά τα κρούσματα ένα ποσοστό νοσηλεύεται και κάποιες φορές ορισμένα από αυτά τα άτομα χάνουν τη ζωή τους. Ένα ακόμη αξιοσημείωτο γεγονός είναι ότι όλα τα τροφιμογενή νοσήματα παρουσιάζουν μια εποχική τάση. Για την ακρίβεια στα περισσότερα νοσήματα παρατηρείτε αύξηση των κρουσμάτων κατά τους μήνες της άνοιξης και του καλοκαιριού και σταδιακή μείωση τους υπόλοιπους μήνες.

Προκειμένου να μειωθεί ο αριθμός των τροφιμογενών λοιμώξεων από τα γαλακτοκομικά προϊόντα έχουν θεσπιστεί κάποιοι κανόνες, οι οποίοι έχουν αναφερθεί προηγουμένως (παστερίωση, σύστημα HACCP, ατομικά μέτρα προστασίας κ.α.) οι οποίοι θα πρέπει να ακολουθούνται πιστά. Δεδομένου όμως της συχνότητας και της συνεχόμενης αύξησης των τροφιμογενών λοιμώξεων που παρατηρείτε στη σημερινή εποχή θα πρέπει να τηρούνται αυστηρά τα ήδη υπάρχοντα τα μέτρα και αν χρειαστεί να θεσπιστούν νέα πιο αυστηρά μέτρα για την πρόληψη και καταπολέμηση των τροφιμογενών λοιμώξεων, όπως για παράδειγμα αυστηρά πρόστιμα σε όσους δε συμμορφώνονται με αυτά.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ανδρικόπουλος Κ.Ν., (2015). Τροφογνώση: Περιγραφική Χημεία & Τεχνολογία Τροφίμων. Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα (www.kallipos.gr), ISBN:978-960-603-489-3

Εθνικός Οργανισμός Δημόσιας Υγείας (ΕΟΔΥ), Τμήμα Τροφιμογενών και Υδατογενών Νοσημάτων, (2020). Επιδημιολογικά Δεδομένα για τη Σαλμονέλωση (Μη Τύφο-Παρατυφική) στην Ελλάδα 2004-2020, Σύστημα Υποχρεωτικής Δήλωσης Νοσημάτων. Ανακτήθηκε από: https://eody.gov.gr/wp-content/uploads/2021/11/epidimiologika-dedomena_salmonellosi-ellada-2004-2020.pdf

Εθνικός Οργανισμός Δημόσιας Υγείας (ΕΟΔΥ), Department of Food-borne and Water-borne Diseases, (2021). Epidemiological Data of Enterohaemorrhagic E. Coli Infection (EHEC), Greece, 2004-2020, Mandatory Notification System. Ανακτήθηκε από: <https://eody.gov.gr/wp-content/uploads/2021/09/ehc-2004-2020-gr.pdf>

Εθνικός Οργανισμός Δημόσιας Υγείας (ΕΟΔΥ), Τμήμα Τροφιμογενών και Υδατογενών Νοσημάτων, (2021). Επιδημιολογικά Δεδομένα για τη Λιστερίωση στην Ελλάδα 2004-2020, Σύστημα Υποχρεωτικής Δήλωσης Νοσημάτων. Ανακτήθηκε από: https://eody.gov.gr/wp-content/uploads/2021/09/epidimiologika-dedomena-listeriosi-ellada_2004-2020.pdf

Εθνικός Οργανισμός Δημόσιας Υγείας (ΕΟΔΥ), Τμήμα Τροφιμογενών και Υδατογενών Νοσημάτων, (2021). «Δυνατότητα εργαστηριακής διάγνωσης τροφιμογενών νοσημάτων από παθογόνα που δεν επιτηρούνται μέσω του Συστήματος Υποχρεωτικής Δήλωσης Νοσημάτων στα νοσοκομεία της χώρας το έτος 2020». Ανακτήθηκε από <https://eody.gov.gr/wp-content/uploads/2019/01/Ergastiriaki-diagnosi-sydn-pathogonon-trofimogeni-2020.pdf>

Εθνικός Οργανισμός Δημόσιας Υγείας (ΕΟΔΥ), (2022). Επιδημιολογικά Δεδομένα για Βρουκέλλωση στην Ελλάδα (2010-2019). Ανακτήθηκε από https://eody.gov.gr/wp-content/uploads/2022/03/Brucellosis_epidemiologic_data_2010_2019.pdf

Εθνικός Οργανισμός Δημόσιας Υγείας (ΕΟΔΥ), Εντεροαιμορραγικό Κολοβακτηρίδιο (EHEC, STEC, VTEC). Ανακτήθηκε από: <https://eody.gov.gr/disease/kolovaktiridio-enteroaimorragiko-ehcstecvtec/>

Εθνικός Οργανισμός Δημόσιας Υγείας (ΕΟΔΥ), Καμπυλοβακτηριδίωση. Ανακτήθηκε από: <https://eody.gov.gr/disease/kampylovaktiridiosi/>

Εθνικός Οργανισμός Δημόσιας Υγείας (ΕΟΔΥ), Τροφιμονική νοσήματα. Ανακτήθηκε από <https://eody.gov.gr/cat-disease/trofimogeni-nosimata/>

Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων (ΕΦΕΤ), (2012). Γενικός Οδηγός για την Εφαρμογή Συστήματος Βάσει των Αρχών του HACCP σε Μικρές Γαλακτοκομικές Επιχειρήσεις. Ανακτήθηκε από:

https://www.efet.gr/files/F18554_F29633_Odigos%20HACCP%20Galaktokomika_Final.pdf

Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (ΚΕΕΛΠΝΟ), Τμήμα Επιδημιολογικής Επιτήρησης & Παρέμβασης (2018). Σαλμονέλωση (Μη τύφο-παρατυφική). Ανακτήθηκε από: <https://eody.gov.gr/wp-content/uploads/2019/01/salmonelosi-1.pdf>

Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (ΚΕΕΛΠΝΟ), Τμήμα Επιδημιολογικής Επιτήρησης & Παρέμβασης (2011). Καμπυλοβακτηριδίωση - Λοίμωξη από Καμπυλοβακτηρίδιο. Ανακτήθηκε από <https://eody.gov.gr/wp-content/uploads/2019/01/Kampulobaktiridiosi-Perigrafi.pdf>

Κέντρο Ελέγχου και πρόληψης Νοσημάτων (ΚΕΕΛΠΝΟ), Τμήμα Επιδημιολογικής Επιτήρησης & Παρέμβασης (2011). Λιστερίωση. https://eody.gov.gr/wp-content/uploads/2019/01/listeriosi_perigrafi_epaggelmaties.pdf

Κέντρο Ελέγχου Και Πρόληψης Νοσημάτων (ΚΕΕΛΠΝΟ) Τμήμα Επιδημιολογικής Επιτήρησης Και Παρέμβασης, 2011 https://eody.gov.gr/wp-content/uploads/2019/01/broukellosi_05_09.pdf

Κέντρο Ελέγχου και πρόληψης Νοσημάτων (ΚΕΕΛΠΝΟ), Τμήμα Επιδημιολογικής Επιτήρησης & Παρέμβασης (2019). Μέτρα προστασίας από τη βρουκέλλωση (μελιταίος πυρετός). Ανακτήθηκε από https://eody.gov.gr/wp-content/uploads/2019/05/fylladiomelitaios_11-2013.pdf

Κυρανάς Ε., (2004). Επιστήμη Τροφίμων Ι. Εκδότης: Τμήμα Εκδόσεων ΤΕΙ Θεσσαλονίκης

Παπαδοπούλου Χ., (2012). Μικροβιολογία και Υγιεινή Τροφίμων. Εκδότης: πανεπιστημιακό τυπογραφείο Ιωαννίνων. ISBN 960-91822-0-8 (11-62)

Centers for Disease Control and Prevention (CDC): CDC and Food Safety. Ανακτήθηκε από: <https://www.cdc.gov/foodsafety/cdc-and-food-safety.html>

Centers for Disease Control and Prevention CDC 24/7: saving lives, protecting people, Raw Milk. Ανακτήθηκε από <https://www.cdc.gov/foodsafety/rawmilk/raw-milk-index.html>

Centers for Disease Control and Prevention CDC 24/7: saving lives, protecting people. Brucellosis: Signs and Symptoms, (2012). Ανακτήθηκε από: <https://www.cdc.gov/brucellosis/symptoms/index.html>

Centers for Disease Control and Prevention CDC 24/7: saving lives, protecting people. Yersinia enterocolitica: Symptoms. (2016) Ανακτήθηκε από: <https://www.cdc.gov/yersinia/symptoms.html>

Centers for Disease Control and Prevention CDC 24/7: saving lives, protecting people. Yersinia enterocolitica: Diagnosis and Treatment. (2016) Ανακτήθηκε από: <https://www.cdc.gov/yersinia/diagnosis.html>

Centers for Disease Control and Prevention CDC 24/7: saving lives, protecting people. Salmonella, (2022). Ανακτήθηκε από: <https://www.cdc.gov/salmonella/index.html>

Centre for Disease Prevention and Control (CDC) CDC 24/7: saving lives, protecting people. (2021). *E. coli (Escherichia coli)*. Ανακτήθηκε από: <https://www.cdc.gov/ecoli/ecoli-symptoms.html>

Drewnowski A., (2017). Measures and metrics of sustainable diets with a focus on milk, yogurt, and dairy products. *Nutrition Reviews*, 76(1):21–28

El-Gazzar E. F., and Marth H. E., (1992). Dairy foods: Salmonellae, Salmonellosis, and Dairy Foods: A Review. *Department of Food Science and The Food Research Institute*, 75:2327-2343

European Food Safety Authority European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), (2021). The European Union One Health 2020 Zoonoses Report. Ανακτήθηκε από: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/j-efsa-2021-6971.pdf>

European Food Safety Authority European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), (2021). The European Union One Health 2019 Zoonoses Report. *EFSA Journal* 19(2):6406 ανακτήθηκε από: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/zoonoses-EU-one-health-2019-report.pdf>

European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), (2020). Listeriosis: Annual Epidemiological Report for 2017. Ανακτήθηκε από: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/listeriosis-annual-epidemiological-report-2017.pdf>

Facciola A., Riso R., Avventuroso E., Visalli G., Delia S.A., Lagana P., (2017). Campylobacter: from microbiology to prevention. *Department of Biomedical and Dental Sciences and Morphofunctional Imaging, University of Messina, Italy*, 58 (E79-E92)

Górska-Warsewicz H., Rejman K., Laskowski W. and Czeczotko M., (2019). Milk and Dairy Products and Their Nutritional Contribution to the Average Polish Diet. *Nutrients*, 11(8)

Hamidaa S. R., Shamib A., Alic A. M., Almohawesb N. Z, Mohammedb E. A., Bin-Meferijb M.M., (2021). Kefir: A protective dietary supplementation against viral infection, *Biomedicine & Pharmacotherapy*, Volume 133

Havelaar H.A., Kirk D.M., Paul R. Torgerson R.P., Gibb J.H., Hald T., Lake J.R., Praet N., Bellinger C.D., Nilanthi R. de Silva, Gargouri N., Speybroeck N., Cawthorne A., Mathers C., Stein C., Angulo J.F., Devleeschauwer B., (2015). World Health Organization (WHO) Global Estimates and Regional Comparisons of the Burden of Foodborne Disease in 2010. *PLOS Medicine*, 12 (12): e1001923

- Herrera A. G., (2004). The Hazard Analysis and Critical Control Point System in Food Safety. *Methods in Molecular Biology*, 268(235-280)
- Kayanush J. A. and Douglas W. O., (2017). A 100-Year Review: Yogurt and other cultured dairy products. *American Dairy Science Association*, 100:9987–10013
- Keba A., M., Rolon M.L., Tamene A., Dessie K., Vipham J., Kovac J., and Zewduc A., (2020). Review of the prevalence of foodborne pathogens in milk and dairy products in Ethiopia. *International Dairy Journal*, 109, 104762
- Khan T.I., Nadeem M., Imran M., Ullah R., Ajmal M. and Jaspal H. M., (2019) Antioxidant properties of Milk and dairy products: a comprehensive review of the current knowledge. *Lipids in Health and Disease*
- Lu W., Chen H., Niu Y., Wu H., Xia D. and Wu Y., (2016). Dairy products intake and cancer mortality risk: a meta-analysis of 11 population-based cohort studies. *Nutrition Journal* (15:91)
- Montville, T.J., & Matthews, K.R., (2010). Μικροβιολογία Τροφίμων Εκδότης: Όμιλος Ιωv, ISBN-13: 9789604117130
- Mungai A. E., Behravesh B. C., and Gould L. H., (2015). Increased Outbreaks Associated with Non pasteurized Milk, United States, 2007–2012, *Emerging Infectious Diseases*
- Nassib T.A., El-Din M.Z. and El-Sharoud W.M., (2003), Assessment of the presence of *Salmonella spp.* in Egyptian dairy products using various detection media. *Applied Microbiology International*, Volume37, Issue5 (405-409)
- Pickering LK, Baker CJ, Long SS, McMillan JA., (2009). *Listeria monocytogenes* Infections. Red Book 28th ed. (online). Report of the Committee on Infectious Diseases. 2009: Elk Grove Village (IL) American Academy of Pediatrics.
- Quigley L., O’Sullivan O., Stanton C., Beresford P.T., Ross R.P., Fitzgerald F.G., & Cotter D.P., (2013). The complex microbiota of raw milk. *Federation of European Microbiological Societies*, Rev 37 (664–698)
- Slattery C., Cotter D.P., and O’Toole W.P., (2019). Analysis of Health Benefits Conferred by *Lactobacillus* Species from Kefir. *Nutrients*, (11,1252)
- Tauxe V. R., (2001). Food Safety and Irradiation: Protecting the Public from Foodborne Infections. *EID (Emerging Infectious Diseases) journal*. Ανακτήθηκε από: https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/7/7/01-7706_article

Thorning K. T., Raben A., Tholstrup T., Soedamah-Muthu S.S., Givens I. and Astrup A., (2016). Milk and dairy products: good or bad for human health? An assessment of the totality of scientific evidence. *Food & nutrition research*, (60: 32527)

Ulven M. S., Holven B. K., Gil A., and Rangel-Huerta D.O., (2019). Milk and Dairy Product Consumption and Inflammatory Biomarkers: An Updated Systematic Review of Randomized Clinical Trials. *Advances in nutrition*, (10: S239–S250)

World Health Organization (WHO)

Włodarek D., Głabska D., Lange E., (2014). The effect of dairy products choice on calcium dietary intake in female university students of nutritional faculty. *Roczniki Ranstwowego Zakladu Higieny*, (65(1):35-9)

Wikipedia: κεφίρ. Ανακτήθηκε από: <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CE%B5%CF%86%CE%AF%CF%81>

Wikipedia: γαλακτοκομικά προϊόντα. Ανακτήθηκε από: https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%93%CE%B1%CE%BB%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%BF%CE%BA%CE%BF%CE%BC%CE%B9%CE%BA%CE%AC_%CF%80%CF%81%CE%BF%CF%8A%CF%8C%CE%BD%CF%84%CE%B1

Οφέλη γαλακτοκομικών προϊόντων. Ανακτήθηκε από: <http://www.diatrofikoiodigoi.gr/files/html/kids/files/assets/basic-html/index.html#6>

Ατομικά μέτρα πρόληψης τροφιμογενών λοιμώξεων. Ανακτήθηκε από: <https://eody.gov.gr/cat-disease/trofimogeni-nosimata/>

Ατομικά μέτρα πρόληψης τροφιμογενών λοιμώξεων. Ανακτήθηκε από: <https://www.fsis.usda.gov/food-safety/safe-food-handling-and-preparation/food-safety-basics/cleanliness-helps-prevent>

Παστερίωση. Ανακτήθηκε από: <https://www.cdc.gov/foodsafety/rawmilk/raw-milk-questions-and-answers.html>

Παστερίωση ανακτήθηκε από: <https://www.fda.gov/food/buy-store-serve-safe-food/dangers-raw-milk-unpasteurized-milk-can-pose-serious-health-risk>

https://www.usdairy.com/optimize/getmedia/c6de87c5-471a-4958-8785-0c35512c0c87/090319_dr-dairy-whole-fat-blog-post_400x400.png.png.aspx?format=webp (εικόνα 1)

<https://www.cdc.gov/foodsafety/images/rawmilk/raw-milk-fb-tw.jpg> (εικόνα 2)

<https://www.cdc.gov/foodsafety/outbreaknetenhanced/images/iStock-95825986-cheese.jpg> (εικόνα 3)

https://onmed.bbend.net/media/com_news/story/2019/06/19/376609/main/3-giaourti.jpg
(εικόνα 4)

<https://en.wikipedia.org/wiki/Salmonella> (εικόνα 5)

<https://phil.cdc.gov/details.aspx?pid=10068> (εικόνα 6)

<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%92%CF%81%CE%BF%CF%85%CE%BA%CE%AD%CE%BB%CE%BB%CF%89%CF%83%CE%B7> (εικόνα 7)

<https://en.wikipedia.org/wiki/Listeria> (εικόνα 8)

<https://en.wikipedia.org/wiki/Yersinia> (εικόνα 9)

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/df/ARS_Campylobacter_jejuni.jpg/220px-ARS_Campylobacter_jejuni.jpg (εικόνα 10)

ABSTRACT

Foodborne infections even today are not a serious and major problem for the dairy industry, affecting both people's health and the economy of each country. Milk and milk products are an integral part of the diet of people around the world. They are foods that contain proteins of high biological value, fats, carbohydrates as well as many micronutrients that contribute to the normal functioning of the human body. Unfortunately, many times the measures and practices that exist for the safety of the hygiene of the specific foods are not properly observed, then these can be causes of foodborne infections. In the present work, our aim was to show the association between the consumption of dairy products and foodborne infections, mainly in the countries of the European Union. Specifically, through a literature survey, we have come to the conclusion that the consumption of fresh or poorly pasteurized milk or products derived from fresh or poorly pasteurized milk poses serious risks to people's health, including even death. It was observed that after taking certain measures established by each country (e.g., pasteurization of milk and prohibition of consumption of unpasteurized milk, HACCR system in businesses, etc.) and use of individual measures by each citizen, yes foodborne infections decreased but were not completely eliminated.

Key words: foodborne infections, bacteria, milk, dairy products