



Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής
Σχολή Επιστημών Τροφίμων
Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ, ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Προαπαιτούμενα και κρίσιμα σημεία ελέγχου σε σχολική
μονάδα μαζικής εστίασης. Καταγραφές τροφιμογενών
λοιμώξεων, πιθανές αιτίες και προτάσεις πρόληψής τους.**

MSc Thesis

**Prerequisite programs and critical control points in a school
catering facility. Records of foodborne infections, possible causes
and suggestions for their prevention.**

ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΗ/NAME OF STUDENT

Μαρκέλλα Μελαχρή
Markella Melachri

ΟΝΟΜΑ ΕΙΣΗΓΗΤΗ/NAME OF THE SUPERVISOR

Κυριακή Λαμπροπούλου
Kyriaki Lampropoulou

ΑΙΓΑΛΕΩ/AIGALEO 2024



Faculty of Food Sciences
Department of Food Science and Technology

Master of Science
FOOD INNOVATION, QUALITY AND SAFETY

MSc THESIS

**Prerequisite programs and critical control points in a school catering facility.
Records of foodborne infections, possible causes and suggestions for their prevention.**

NAME OF STUDENT

Markella Melachri

Registration Number

22013

e-mail: melaxrimarkella99@gmail.com

SUPERVISOR

Kyriaki Lampropoulou

AIGALEO 2024

Επιτροπή Αξιολόγησης Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας

Οι υπογράφοντες δηλώνουμε ότι έχουμε εξετάσει τη μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία (master thesis) με τίτλο 'Προαπαιτούμενα και κρίσιμα σημεία ελέγχου σε σχολική μονάδα μαζικής εστίασης. Καταγραφές τροφιμογενών λοιμώξεων, πιθανές αιτίες και προτάσεις πρόληψής τους.' που παρουσιάστηκε από την ΜΑΡΚΕΛΛΑ ΜΕΛΑΧΡΗ, υποψηφίου για τον μεταπτυχιακό τίτλο σπουδών στην ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ, ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ και βεβαιώνουμε ότι γίνεται δεκτή.

Ημερομηνία

Ψηφιακή Υπογραφή

Όνομα επιβλέποντος

Λαμπροπούλου Κυριακή

Βαθμίδα/Ιδιότητα

Πανεπιστημιακή Υπότροφος

Ψηφιακή Υπογραφή

Όνομα μέλους επιτροπής

Τσάκαλη Ευσταθία

Βαθμίδα/Ιδιότητα

Επίκουρη Καθηγήτρια

Ψηφιακή Υπογραφή

Όνομα μέλους επιτροπής

Ρεβέλου Παναγιώτα-Κυριακή

Βαθμίδα/Ιδιότητα

Πανεπιστημιακή Υπότροφος

Ψηφιακή Υπογραφή

Δήλωση περί λογοκλοπής/Copyright

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Μαρκέλλα Μελαχρή του Δημητρίου, με αριθμό μητρώου 22013 φοιτήτρια του του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (Π.Μ.Σ.) «ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ, ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ» του Τμήματος Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων της Σχολής Επιστημών Τροφίμων, του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής Μηχανικών, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Η Δηλούσα

Ευχαριστίες

Με την παρούσα διπλωματική εργασία ολοκληρώνονται οι σπουδές μου στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών «Καινοτομία, Ποιότητα και Ασφάλεια Τροφίμων» του Τμήματος Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων της Σχολής Επιστημών Τροφίμων.

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές του μεταπτυχιακού προγράμματος, καθώς η συμβολή τους ήταν μεγάλη στα γνωστικά αντικείμενα που παρακολούθησα, βοηθώντας με να διευρύνω τις γνώσεις μου στον τομέα των τροφίμων.

Ιδιαίτερα, όμως, επιθυμώ να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτριά μου την Δρ. Κυριακή Λαμπροπούλου, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε εξ' αρχής και κυρίως να την ευχαριστήσω για την επιστημονική και συμβουλευτική καθοδήγηση που μου προσέφερε σε όλα τα στάδια εκπόνησης της εργασίας με τις εύστοχες και πολύ εποικοδομητικές παρατηρήσεις της.

Παράλληλα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τα μέλη της Επιτροπής, την Δρ. Ευσταθία Τσάκαλη και την Δρ. Παναγιώτα-Κυριακή Ρεβέλου για τον χρόνο που αφιέρωσαν για τη διπλωματική μου εργασία.

Οφείλω να εκφράσω τις ευχαριστίες μου προς τη γραμματέα του μεταπτυχιακού προγράμματος κ. Ευανθία Παπαπαύλου, καθώς η στήριξή της προς εμένα, αλλά και τους συμφοιτητές μου ήταν μεγάλη κατά τη διάρκεια των μεταπτυχιακών μας σπουδών. Επίσης, ευχαριστώ τους συμφοιτητές - συναδέλφους μου για τα γέλια που μοιραστήκαμε, αλλά και για την πολύτιμη στήριξή τους.

Τέλος, θα ήθελα εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου στους γονείς μου Δημήτρης και Αντωνία, για τη συμπαράσταση, την κατανόηση και την υπομονή τους καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Η παρούσα διπλωματική εργασία είναι αφιερωμένη στην οικογένεια μου !

Περίληψη

Όλοι οι υπεύθυνοι των επιχειρήσεων τροφίμων είναι υποχρεωμένοι από τη νομοθεσία να εφαρμόζουν ένα σύστημα, το οποίο εντοπίζει, αξιολογεί και ελέγχει τους κινδύνους που είναι σημαντικοί για την ασφάλεια των τροφίμων όπως το Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP). Η παρούσα διπλωματική εργασία εξετάζει λεπτομερώς τη σημασία της Ανάλυσης Κινδύνων και των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (Hazard Analysis of Critical Control Points, HACCP) στη διασφάλιση της ασφάλειας των τροφίμων σε σχολικές μονάδες μαζικής εστίασης.

Η παρούσα διπλωματική εργασία ξεκινά με μια βιβλιογραφική ανασκόπηση, η οποία αποτελεί τη βάση για τα ζητήματα που θα ακολουθήσουν. Συγκεκριμένα, στο 1^ο Κεφάλαιο αναφέρονται οι κυριότεροι παθογόνοι μικροοργανισμοί, όπως βακτήρια, ιοί, παράσιτα και τοξίνες, οι οποίοι προκαλούν τροφιμογενείς λοιμώξεις. Δίνονται στοιχεία για το κάθε παθογόνο, τις πιθανές λοιμώξεις που προκαλεί, τον τρόπο μετάδοσής του και τα πιθανά συμπτώματα των μολυσμένων ατόμων. Στο επόμενο Κεφάλαιο, επισημαίνονται όλες οι παγκόσμιες καταγραφόμενες τροφιμογενείς λοιμώξεις από το 1968 έως και το 2023 στο γενικό πληθυσμό και κατόπιν σε σχολικές μονάδες μαζικής εστίασης. Στις καταγραφές αυτές γνωστοποιούνται, η χρονολογία, η ήπειρος, η χώρα ή/και η πόλη στην οποία εμφανίστηκαν τα κρούσματα, ο αριθμός των ατόμων που νόσησαν ή/και νοσηλεύτηκαν ή απεβίωσαν, ο αιτιολογικός παράγοντας, το τρόφιμο μέσω του οποίου μολύνθηκε ο καταναλωτής και η πιθανή αιτία που οδήγησε στην ανάπτυξη ή/και τη μεταφορά του παθογόνου μικροοργανισμού. Με βάση τα τρόφιμα μέσω των οποίων μολύνθηκαν οι καταναλωτές, προκύπτουν τα κυριότερα τρόφιμα, τα οποία συνδέονται με τροφοδηλητηριάσεις. Παράλληλα, γίνεται αναφορά στους αιτιολογικούς παράγοντες, ανιχνεύοντας τα επικρατέστερα παθογόνα μικρόβια, τα οποία σχετίζονται με τη μετάδοση τροφιμογενών λοιμώξεων. Εντοπίζονται όλες οι αιτίες που οδήγησαν στην ανάπτυξη ενός μικροοργανισμού και στη μετάδοσή του και με βάση αυτές προτάσσονται ορισμένα μέτρα πρόληψης για τη μείωση των τροφιμογενών λοιμώξεων. Στο 3^ο Κεφάλαιο τονίζονται τα Προαπαιτούμενα Προγράμματα (PRPs) μιας σχολικής μονάδας μαζικής εστίασης, που αποτελούν τη βάση για την εφαρμογή ενός συστήματος HACCP. Με βάση τα γεύματα που σερβίρονται σε ένα σχολείο, σχεδιάζεται το διάγραμμα ροής, πραγματοποιείται ανάλυση επικινδυνότητας σε κάθε στάδιο που απεικονίζεται στο διάγραμμα ροής και καθορίζονται τα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (CCPs) της επιχείρησης.

Όπως θα γίνει αντιληπτό, μελετώντας την παρούσα διπλωματική, παρά την υλοποίηση του συστήματος HACCP στις επιχειρήσεις τροφίμων, τα προβλήματα όσον κι αν μειώθηκαν συνεχίζουν να υφίστανται, λάθη από πλευράς των χειριστών τροφίμων συνεχώς επαναλαμβάνονται και τα περιστατικά τροφιογενών λοιμώξεων δεν εξαλείφονται.

Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτελεί η αφύπνιση των υπεύθυνων των επιχειρήσεων τροφίμων, των χειριστών τροφίμων, αλλά και των καταναλωτών, καθώς ένα λάθος στη διαχείριση των τροφίμων μπορεί να οδηγήσει ακόμα και στο θάνατο!

Abstract

All food businesses are required by law to implement a system that identifies, assesses and controls food safety-relevant hazards, such as Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP). The present work investigates the importance of Hazard Analysis of Critical Control Points (HACCP) in ensuring food safety in school catering units.

This thesis begins with a literature review, which forms the basis for the issues that will follow. Specifically, Chapter 1 lists the main pathogenic microorganisms, such as bacteria, viruses, parasites and toxins, which cause foodborne infections. Information is given on each pathogen, the possible infections it causes, its mode of transmission and the possible symptoms of infected individuals. In the next Chapter, all global recorded foodborne infections from 1968 to 2023 in the general population and then in school catering units are highlighted. In these records, the date, the continent, the country and/or the city where the cases occurred, the number of people who fell ill and/or were hospitalized or died, the causative factor, the food through which the consumer was infected and the probable cause that led to the growth and/or transfer of the pathogenic micro-organism. Based on the foods through which consumers became infected, the main foods associated with food poisoning emerge. At the same time, reference is made to the causative factors, detecting the predominant pathogenic microbes, which are related to the transmission of foodborne infections. All the causes that led to the development of a microorganism and its transmission are identified and based on these, some preventive measures are proposed to reduce foodborne infections. Chapter 3 highlights the Prerequisite Programs (PRPs) of a school catering unit, which form the basis for the implementation of a HACCP system. Based on the meals served in a school, the flow chart is drawn, a risk analysis is performed at each stage depicted in the flow chart and the Critical Control Points (CCPs) of the business are determined.

As it will be seen, studying this thesis, despite the implementation of the HACCP system in food businesses, the problems, however reduced, continue to exist, mistakes on the part of food handlers are constantly repeated and incidents of foodborne infections are not eliminated.

The goal of this thesis is to wake up food business managers, food handlers, and consumers, as a mistake in food management can even lead to death!

Περιεχόμενα

Επιτροπή Αξιολόγησης Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας.....	ii
Δήλωση περί λογοκλοπής/Copyright	iii
Ευχαριστίες	iv
Περίληψη	vi
Abstract	viii
Κατάλογος Εικόνων	xii
Κατάλογος Πινάκων.....	xiii
Κατάλογος Γραφημάτων	xiii
Κατάλογος Διαγραμμάτων	xiv
Συντομογραφίες και Ακρωνύμια.....	xiv
Κεφάλαιο 1. Βιβλιογραφική Ανασκόπηση.....	1
1.1 Τροφιμογενή Νοσήματα	1
1.1.1 Βακτήρια που προκαλούν τροφιμογενείς λοιμώξεις.....	3
1.1.1.1 <i>Bacillus cereus</i>	3
1.1.1.2 <i>Campylobacter jejuni</i>	5
1.1.1.3 <i>Clostridium perfringens</i>	6
1.1.1.4 <i>Clostridium botulinum</i>	8
1.1.1.5 <i>Escherichia coli</i>	10
1.1.1.6 <i>Listeria monocytogenes</i>	12
1.1.1.7 <i>Salmonella spp.</i>	13
1.1.1.8 <i>Shigella spp.</i>	15
1.1.1.9 <i>Streptococcus spp.</i>	16
1.1.1.10 <i>Staphylococcus aureus</i>	17
1.1.1.11 <i>Yersinia enterocolitica</i>	18
1.1.2 Ιοί που προκαλούν τροφιμογενείς λοιμώξεις.....	23
1.1.2.1 Ιός Ηπατίτιδας Α (HAV) και Ιός Ηπατίτιδας Ε (HEV).....	23
1.1.2.2 Νοροϊός.....	25
1.1.2.3 Ροταϊός	26
1.1.2.4 Σαποϊός	27
1.1.2.5 Αστροϊός	28
1.1.3 Παράσιτα που προκαλούν τροφιμογενείς λοιμώξεις.....	31
1.1.3.1 <i>Cryptosporidium parvum</i>	31

1.1.3.2 <i>Entamoeba histolytica</i>	32
1.1.3.3 <i>Giardia lamblia</i>	33
1.1.3.4 <i>Taenia spp.</i>	34
1.1.3.5 <i>Trypanosoma cruzi</i>	35
1.1.4 Φυσικά απαντώμενες χημικές ενώσεις που προκαλούν τροφιμογενείς λοιμώξεις ..	39
1.1.4.1 Μυκοτοξίνες	39
1.1.4.2 Ισταμίνη	41
1.2 Προαπαιτούμενα και Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου	43
1.2.1 Προαπαιτούμενα Προγράμματα (PRPs)	45
1.2.2 Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου	47
Κεφάλαιο 2: Καταγραφές Τροφιμογενών Λοιμώξεων	49
2.1 Καταγραφές Τροφιμογενών Λοιμώξεων στο Γενικό Πληθυσμό	50
2.1.1 Καταγραφές στην Αμερική	51
2.1.2 Καταγραφές στην Ευρώπη	57
2.1.3 Καταγραφές στην Ασία.....	59
2.1.4 Καταγραφές στην Αφρική	60
2.2 Καταγραφές Τροφιμογενών Λοιμώξεων σε Σχολικές Μονάδες Μαζικής Εστίασης	61
2.2.1 Καταγραφές στην Αμερική	63
2.2.2 Καταγραφές στην Ευρώπη	65
2.2.3 Καταγραφές στην Ασία.....	68
2.2.4 Καταγραφές στην Αφρική	70
2.3 Μέτρα Πρόληψης Τροφιμογενών Λοιμώξεων	73
Κεφάλαιο 3: Προαπαιτούμενα και κρίσιμα σημεία ελέγχου σε σχολική μονάδα μαζικής εστίασης	81
3.1 Παρουσίαση μιας σχολικής μονάδας μαζικής εστίασης	82
3.2 Πραπαιτούμενα Προγράμματα (PRPs)	82
3.2.1 Επιλογή τοποθεσίας.....	82
3.2.2 Σχεδιασμός σχολικής μονάδας μαζικής εστίασης	83
3.2.3 Εργαλεία και Εξοπλισμός	84
3.2.4 Εγκαταστάσεις υγιεινής και αποχωρητήρια προσωπικού	85
3.2.5 Φωτισμός	86
3.2.6 Εξαερισμός	86
3.2.7 Παροχή νερού ανθρώπινης κατανάλωσης	86
3.2.8 Αποχετευτικό σύστημα	87

3.2.9	Τοίχοι.....	88
3.2.10	Οροφή	89
3.2.11	Δάπεδα.....	90
3.2.12	Πόρτες	90
3.2.13	Παράθυρα	91
3.2.14	Καθαρισμός – Απολύμανση	91
3.2.15	Καταπολέμηση τρωκτικών και εντόμων.....	94
3.2.16	Διαχείριση αποβλήτων	96
3.2.17	Επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με τρόφιμα και διασταυρούμενη επιμόλυνση 97	
3.2.18	Υγεία, Ατομική Υγιεινή και Υποχρεώσεις Προσωπικού	98
3.2.19	Διαχείριση αλλεργιογόνων	100
3.3	Διάγραμμα Ροής	106
3.4	Περιγραφή Διαδικασιών	107
3.5	Αξιολόγηση κινδύνων.....	109
3.6	Ανάλυση της Επικινδυνότητας.....	111
3.7	Δέντρο αποφάσεων.....	121
3.8	Αναγνώριση των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (CCPs)	122
3.9	Σχέδιο HACCP	125
	Κεφάλαιο 4: Συμπεράσματα & Συζήτηση	126
	Βιβλιογραφία.....	130

Κατάλογος Εικόνων

Αριθμός Εικόνας	Ονομασία Εικόνας	Αριθμός Σελίδας
1.1	Κύκλος μετάδοσης του βακτηρίου <i>Bacillus cereus</i>	5
1.2	Κύκλος μετάδοσης του βακτηρίου <i>Campylobacter jejuni</i>	6
1.3	Κύκλος μετάδοσης του βακτηρίου <i>Clostridium perfringens</i>	8
1.4	Ανθρώπινη αλλαντίαση λόγω τοξίνης του βακτηρίου <i>Clostridium botulinum</i>	10
1.5	Κύκλος μετάδοσης του βακτηρίου <i>Escherichia coli</i>	12
1.6	Πηγές μόλυνσης του βακτηρίου <i>Listeria monocytogenes</i>	13
1.7	Τρόποι μετάδοσης του βακτηρίου <i>Salmonella spp.</i> Από τους ζωικούς παράγοντες στον άνθρωπο	14
1.8	Τρόποι μετάδοσης του βακτηρίου <i>Shigella spp.</i> από το περιβάλλον στον άνθρωπο και το αντίστροφο	16
1.9	Τρόποι μετάδοσης του βακτηρίου <i>Streptococcus spp.</i> στον άνθρωπο	17
1.10	Τρόποι μετάδοσης του βακτηρίου <i>Staphylococcus aureus</i>	18
1.11	Τρόποι μετάδοσης του βακτηρίου <i>Yersinia enterocolitica</i>	19
1.12	Τρόποι μετάδοσης των ιών ηπατίτιδας Α και Ε από τα ζώα, τα τρόφιμα, το νερό, το περιβάλλον στον άνθρωπο	24
1.13	Κύκλος μετάδοσης του Νοροϊού από το περιβάλλον στον άνθρωπο	26
1.14	Τρόποι μετάδοσης του Ραοϊού από τον άνθρωπο στο περιβάλλον και αντίστροφα	27
1.15	Τρόποι μετάδοσης του Σατοϊού στον άνθρωπο	28
1.16	Τρόποι μετάδοσης του Αστροϊού από τον άνθρωπο στο περιβάλλον και αντίστροφα	29
1.17	Κύκλος μετάδοσης του παρασίτου <i>Cryptosporidium</i>	32
1.18	Τρόπος μετάδοσης των κυστών του παρασίτου <i>Entamoeba histolytica</i> στον άνθρωπο	33
1.19	Τρόπος μετάδοσης του παρασίτου <i>Giardia lamblia</i> στον ανθρώπινο οργανισμό και το περιβάλλον	34
1.20	Κύκλος μετάδοσης των ταινιών	35
1.21	Κύκλος μετάδοσης του παρασίτου <i>Trypanosoma cruzi</i>	37
1.22	Επιδράσεις της ισταμίνης στον οργανισμό	43
1.23	Προαπαιτούμενα Προγράμματα	45
1.24	Τα Προαπαιτούμενα Προγράμματα (PRPs) ως η βάση για τη δημιουργία του HACCP	46
1.25	Ο ρόλος των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (CCPs) στη δημιουργία του HACCP	48
2.1	Καταγραφές τροφιογενών επιδημιών, νοσηλείες και θάνατοι στις ευρωπαϊκές χώρες το 2017	51

Κατάλογος Πινάκων

Αριθμός Πίνακα	Ονομασία Πίνακα	Αριθμός Σελίδας
1.1	Βακτήρια, συμπτώματα, αιτίες και τρόφιμα στο οποία συναντώνται	22
1.2	Ιοί, συμπτώματα, αιτίες και τρόφιμα στο οποία συναντώνται	30
1.3	Παράσιτα, συμπτώματα, αιτίες και τρόφιμα στο οποία συναντώνται	38
1.4	Παραγόμενες μυκοτοξίνες από διάφορα είδη μυκήτων	40
1.5	Επιπτώσεις της ισταμίνης ανάλογα την ποσότητά της στον οργανισμό	42
1.6	Διαφορές μεταξύ PRPs και CCPs	44
2.1	Οδηγία πλύσης χεριών	74
2.2	Θερμοκρασίες ασφαλούς θερμικής επεξεργασίας	78
3.1	Προτεινόμενο Δελτίο Ελέγχου Ημερήσιας Καθαριότητας	93
3.2	Προτεινόμενο Δελτίο Ελέγχου Εβδομαδιαίας & Μηνιαίας Καθαριότητας	94
3.3	Ο κατάλογος των αλλεργιογόνων και ορισμένα παραδείγματα για κάθε ένα	102
3.4	Προτεινόμενο Δελτίο Παραλαβής Α' Υλών	104
3.5	Προτεινόμενο Δελτίο Παραγωγής	105
3.6	Α' ύλες και θερμοκρασίες αποθήκευσής τους	108
3.7	Τρόπος αξιολόγησης των κινδύνων κατά την ανάλυση επικινδυνότητας	109

Κατάλογος Γραφημάτων

Αριθμός Γραφήματος	Ονομασία Γραφήματος	Αριθμός Σελίδας
2.1	Κατηγορίες τροφίμων που έχουν συνδεθεί με τροφιμογενείς λοιμώξεις στο γενικό πληθυσμό	61
2.2	Κατηγορίες τροφίμων που έχουν συνδεθεί με τροφιμογενείς λοιμώξεις σε σχολικές μονάδες μαζικής εστίασης	71
2.3	Ποσοστιαία εμφάνιση τροφιμογενών λοιμώξεων ανά ήπειρο	72
2.4	Κυριότεροι παθογόνοι μικροοργανισμοί που έχουν προκαλέσει τροφιμογενείς λοιμώξεις, τόσο σε σχολικές μονάδες μαζικής εστίασης, όσο και στο γενικό πληθυσμό	73
2.5	Κυριότερες αιτίες για τα περιστατικά τροφιμογενών λοιμώξεων	80

Κατάλογος Διαγραμμάτων

Αριθμός Διαγράμματος	Ονομασία Διαγράμματος	Αριθμός Σελίδας
2.1	Καταγραφές τροφιμογενών λοιμώξεων στο γενικό πληθυσμό, στην Ευρώπη	59
2.2	Καταγραφές τροφιμογενών λοιμώξεων σε σχολικές μονάδες μαζικής εστίασης, στην Ευρώπη	67
3.1	Διάγραμμα ροής σχολικής μονάδας μαζικής εστίασης	106
3.2	Διάγραμμα Αποφάσεων για τον προσδιορισμό των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (CCPs)	121

Συντομογραφίες και Ακρωνύμια

ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΛΙΝΥΑΕ	Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας Εργασίας
ΕΟΔΥ	Εθνικός Οργανισμός Δημόσιας Υγείας
ΕΦΕΤ	Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων
ΗΠΑ	Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής
ΠΟΥ	Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας
CCP	Critical Control Point
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
DALYs	Disability Adjusted Life Years
EFSA	European Food Safety Authority
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
GDP	Good Distribution Practice
GMP	Good Manufacturing Practice
GPP	Good Publication Practice
PRP	Prerequisite programme
HACCP	Hazard Analysis Critical Control Points
HAV	Hepatitis A Virus
HEV	Hepatitis E Virus
HUS	Hemolytic Uremic Syndrome
NEARS	National Environmental Assessment Reporting System
NRTE	Not Ready to Eat
RTE	Ready To Eat
STEC	Shiga toxin-producing <i>E. coli</i>
UHT	Ultra High Temperature
WHO	World Health Organization
T	Θερμοκρασία
Y	Υγρασία
aw	Ενεργότητα νερού
f	Frequency
R	Risk
s	Severity
°C	Βαθμός Κελσίου
"	Δευτερόλεπτα

Κεφάλαιο 1. Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

Η διατήρηση της ζωής και της καλής υγείας βασίζεται στην πρόσβαση που υπάρχει σε επαρκείς ποσότητες όχι μόνο θρεπτικών, αλλά και ασφαλών τροφίμων. Υπάρχουν όμως περιπτώσεις που διατίθενται στους καταναλωτές μη ασφαλή τρόφιμα, τα οποία πιθανόν να περιέχουν επιβλαβή βακτήρια, ιούς, παράσιτα ή/και χημικές ουσίες, με αποτέλεσμα την πρόκληση ασθενειών (περισσότερες από 200). Γι' αυτό είναι υψίστης σημασίας η συνεργασία μεταξύ προμηθευτών, παραγωγών και χειριστών για την εξασφάλιση της παραγωγής ασφαλών τροφίμων (WHO, 2022).

Οι τροφιμογενείς λοιμώξεις μπορεί να είναι είτε μολυσματικές, είτε τοξικές και προκαλούνται από βακτήρια, ιούς, παράσιτα ή χημικές ουσίες, οι οποίες μέσω των μολυσμένων τροφίμων εισέρχονται στον οργανισμό. Όσον αφορά τη χημική μόλυνση, μπορεί να προκαλέσει οξεία δηλητηρίαση ή μακροχρόνιες ασθένειες, όπως καρκίνο. Πολλές τροφιμογενείς λοιμώξεις είναι ικανές να οδηγήσουν σε μακροχρόνια αναπηρία ή/και θάνατο (WHO, 2022).

Όπως παρατηρείται στην έκθεση του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας, περίπου 600 εκατομμύρια άνθρωποι παγκοσμίως, δηλαδή 1 στους 10, παθαίνουν τροφικές λοιμώξεις λόγω κατανάλωσης μολυσμένων τροφίμων. Μάλιστα, οι θάνατοι ανέρχονται στις 420.000 ανά έτος, με αποτέλεσμα την απώλεια 33 εκατομμυρίων ετών υγιούς ζωής (DALYs). Όσον αφορά τα παιδιά ηλικίας μικρότερης των 5 ετών, οι θάνατοι φτάνουν τους 125.000 ανά έτος. Η κατάσταση αυτή εμποδίζει την κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη, επιβαρύνοντας τα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης, την εθνική οικονομία, το εμπόριο ή ακόμα και τον τουρισμό (WHO, 2022).

1.1 Τροφιμογενή Νοσήματα

Ο Εθνικός Οργανισμός Δημόσιας Υγείας ορίζει ως τροφιμογενές νόσημα εκείνο, το οποίο προκαλείται με την κατανάλωση μολυσμένου τροφίμου ή νερού από παθογόνους μικροοργανισμούς ή τις τοξίνες αυτών. Αναλυτικότερα, οι παθογόνοι μικροοργανισμοί μέσω της εντεροστοματικής οδού εισέρχονται στο πεπτικό σύστημα και μολύνουν τον οργανισμό, επιτυγχάνοντας τα απαιτούμενα επίπεδα μολυσματικής δόσης (η συγκέντρωση των μικροοργανισμών που απαιτείται για την πρόκληση παθογένειας) (Daniels *et al.*, 2002; Tortora *et al.*, 2017).

Οι παθογόνοι μικροοργανισμοί διακρίνονται σε 3 κατηγορίες:

1. Βακτήρια
2. Ιοί
3. Παράσιτα (Tortora *et al.*, 2017).

Τα άτομα που έχουν νοσήσει παρουσιάζουν τυπικά συμπτώματα του γαστρεντερικού σωλήνα, όπως έμετο, διάρροια, κοιλιακό άλγος. Ωστόσο, μπορεί να εμφανίσουν μη ειδικά και νευρολογικά συμπτώματα. Οι τροφιμογενείς ασθένειες που στοχεύουν το νευρολογικό σύστημα συνήθως προκαλούν αδυναμία, παραισθησία και παράλυση που διακρίνονται από μυαλγίες ή αρθραλγίες. Συνοπτικά, ορισμένα από τα συμπτώματα που πιθανώς να εμφανίσει ένας ασθενής είναι:

- Έντονος πόνος στην κοιλιά
- Διάρροια (ίσως και διάρροια που οδηγεί σε αφυδάτωση)
- Ξαφνική εμφάνιση ναυτίας, έμετου, διάρροιας
- Απώλεια βάρους
- Πυρετός
- Νευρολογική προσβολή, όπως παραισθησία, κινητική αδυναμία, παράλυση κρανιακών νεύρων (CDC, 2004).

Οι επιβλαβείς χημικές ουσίες έχουν επίσης την ικανότητα να προκαλούν τροφικές ασθένειες, εάν έχουν προκαλέσει μόλυνση των τροφίμων κατά τη διάρκεια της συγκομιδής ή της επεξεργασίας τους. Τα τρόφιμα μπορούν να μολυνθούν με χημικές ενώσεις σε οποιοδήποτε στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας και μπορεί να οφείλεται είτε σε χημικά πρόσθετα, είτε σε φυσικά απαντώμενες χημικές ενώσεις. Στη 2^η κατηγορία ανήκουν η ισταμίνη, οι μυκοτοξίνες, οι ιχθυοτοξίνες, οι τοξίνες τωνμανιταριών, η τοξίνη ciguatera κ.α. Στη κατηγορία χημικών προσθέτων κατατάσσονται τα πρόσθετα τροφίμων (π.χ. συντηρητικά, χρωστικές, βελτιωτικά γεύσης), τα αντιοξειδωτικά, οι γαλακτωματοποιητές - σταθεροποιητές, τα γεωργικά φάρμακα, οι τοξικές ουσίες (π.χ. υδράργυρος, μόλυβδος κ.λπ.), τα απολυμαντικά, τα λιπαντικά, τα απορρυπαντικά, τα υλικά συσκευασίας και τα αλλεργιογόνα τρόφιμα (Αντρέου, 2011; Σμύρλη, 2016)

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίνεται σε μικρά παιδιά, ηλικιωμένους, έγκυες και σε ανοσοκατεσταλμένους ασθενείς, οι οποίοι ανήκουν στις ευπαθείς ομάδες και είναι πιο επιρρεπείς και ευάλωτοι στις τροφιμογενείς λοιμώξεις (CDC, 2004).

Παρακάτω, παρατίθενται οι κατηγορίες των τροφιμογενών λοιμώξεων (βακτηριακές, ιογενείς, λοιμώξεις από παράσιτα) με αναφορά στους σημαντικότερους μικροοργανισμούς της κάθε κατηγορίας, στα κυριότερα χαρακτηριστικά τους, τους τρόπους μετάδοσης και τα συμπτώματα που μπορεί να προκαλέσουν στον οργανισμό. Επιπλέον γίνεται αναφορά σε ορισμένες φυσικά απαντώμενες χημικές ενώσεις που προκαλούν λοιμώξεις.

1.1.1 Βακτήρια που προκαλούν τροφιμογενείς λοιμώξεις

Η *Listeria spp.*, το *Clostridium botulinum*, η *Salmonella spp.* και η *Escherichia Coli* αποτελούν τους συχνότερους μικροοργανισμούς που προκαλούν τροφιμογενείς λοιμώξεις στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής (ΗΠΑ), εκ των οποίων, σύμφωνα με το Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Ασθενειών (Centers for Disease Control and Prevention - CDC), οι δύο τελευταίοι ανήκουν ανάμεσα στα κορυφαία μικρόβια που οδηγούν τον πάσχοντα σε νοσηλεία (Zuraw, 2015; CDC, 2023).

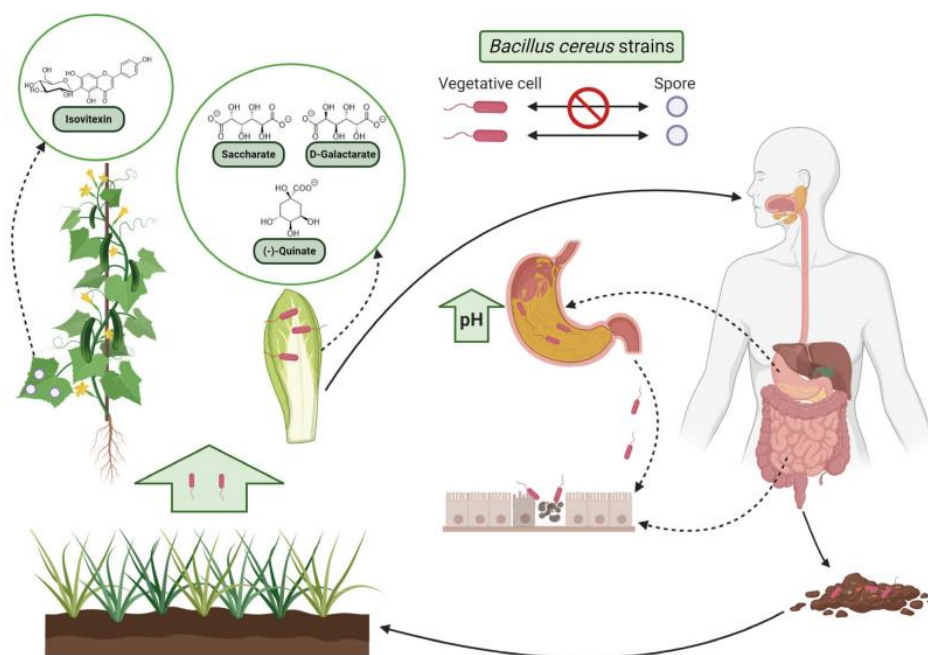
1.1.1.1 *Bacillus cereus*

Αποτελεί ένα σπορογόνο, gram θετικό βακτήριο, που απαντάται στη βλάστηση και γενικά στο περιβάλλον, δηλαδή στο έδαφος. Είναι γνωστό ότι τα σπόρια του αντέχουν κάτω από αντίξοες συνθήκες. Συγκεκριμένα τα σπόρια επιβιώνουν σε θερμοκρασίες 8 – 55°C, pH>5 και aw>0,95. Σύμφωνα με την κ. Μπατρίνου, προκαλεί δύο διαφορετικές μορφές τροφικής δηλητηρίασης: την εμετική και την διαρροϊκή. Η εμετική τροφική δηλητηρίαση προκαλείται από μια τοξίνη υψηλής σταθερότητας, η οποία αντέχει ακόμα και σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες, σε ακραία pH και μπορεί να προκαλέσει τοξικώσεις. Η διαρροϊκή τροφική δηλητηρίαση επακολουθείται από μια θερμο- και οξεο-ευαίσθητη τοξίνη, η οποία προκαλεί τοξικολοιμώξεις. Μπορεί, λοιπόν να προκαλέσει δύο διακριτά σύνδρομα τροφιμογενών ασθενειών, συγκεκριμένα διάρροια και έμετο, αλλά μπορεί να οδηγήσει και σε σοβαρή ενδοφθαλμίτιδα, βακτηριαμία, σηψαιμία, ενδοκαρδίτιδα, πνευμονία, μηνιγγίτιδα, γαστρίτιδα και δερματικές λοιμώξεις (Buckley and Grotticelli, 2022; Μπατρίνου, 2023)

Ο *Bacillus cereus* εντοπίζεται στις α' ύλες των τροφίμων, αλλά και σε επεξεργασμένα τρόφιμα που δεν έχουν αποστειρωθεί με ακτινοβολία ή επαρκής θερμική επεξεργασία. Σύμφωνα με τον Ενιαίο Φορέα Ελέγχου Τροφίμων (ΕΦΕΤ), βασική αιτία τροφικής τοξίνωσης από *Bacillus cereus* είναι η διατήρηση των ευαλλοίωτων τροφίμων εκτός ψυγείου για αρ-

κετές ώρες πριν την κατανάλωσή τους. Τα σπόριά του αποτελούν μεγάλο μέρος της μικροβιακής χλωρίδας του ωμού γάλακτος και συνιστούν πρόβλημα για την γαλακτοβιομηχανία, διότι ο μικροοργανισμός κατά τη διάρκεια της βροσκής επιμολύνει τους μαστούς των αγελάδων και κατόπιν εισέρχεται στο γάλα. Επιπλέον, τα σπόρια μπορούν να επιβιώσουν μετά την παστερίωση του γάλακτος. Τα θερμικώς επεξεργασμένα κρέας και λαχανικά, τα ψάρια αλλά και το γάλα, συσχετίζονται με τροφικές δηλητηριάσεις του διαρροϊκού τύπου *Bacillus cereus*. Μίγματα τροφίμων όπως σάλτσες, σούπες, πουτίγκες, μαγειρευτά κατσαρόλας και σαλάτες, συνήθως ενοχοποιούνται για ξεσπάσματα τροφικών δηλητηριάσεων από το παθογόνο *Bacillus cereus*. Με προϊόντα ρυζιού, καθώς και άλλα αμυλούχα τρόφιμα όπως, μακαρόνια, πατάτες και τυρί συσχετίζεται κυρίως ο εμετικός τύπος *Bacillus cereus*. Αξίζει να επισημανθεί ότι το τρόφιμο που συνδέεται άμεσα με δηλητηρίαση από το συγκεκριμένο βακτήριο είναι το θερμικώς επεξεργασμένο και αναθερμασμένο ρύζι. Κυρίως, το τηγανιτό ρύζι των κινέζικων επιχειρήσεων πλήρους επεξεργασίας πλήρους γεύματος (εστιατόρια), όπως επισημαίνει η κ. Μπατρίνου, που μαγειρεύεται σε μεγάλες ποσότητες και παράλληλα διατηρείται στην επικίνδυνη ζώνη θερμοκρασιών (εκτός ψυγείου ή εκτός θερμοθαλάμου) για πολλή ώρα πριν καταναλωθεί, περιέχει σπόρους του μικροοργανισμού που επιβιώνουν κατά τη θερμική επεξεργασία και πολλαπλασιάζονται, παράγοντας την εμετική τοξίνη (ΕΦΕΤ, 2009; Jessberger *et al.*, 2020; Μπατρίνου, 2023).

Όσον αφορά τη μετάδοσή του και την πρόκληση τροφικής δηλητηρίασης βλ. *Εικ. 1.1*. Τα βλαστικά κύτταρα του *Bacillus cereus* επιβιώνουν σε τρόφιμα, όπως τα λαχανικά, λόγω της μεγάλης ποσότητας θρεπτικών συστατικών. Στη συνέχεια η κατανάλωση αυτών των μολυσμένων τροφίμων αυξάνει το ΡΗ του στομάχου και έτσι οι συνθήκες αυτές επιτρέπουν στα βλαστικά κύτταρα να επιβιώσουν από τη διέλευση του στομάχου και να εισέλθουν στο έντερο για να προκαλέσουν ανθρώπινη τροφική δηλητηρίαση (Antequera-Gomez *et al.*, 2021).



Εικόνα 1.1: Κύκλος μετάδοσης του βακτηρίου *Bacillus cereus* (Antequera-Gomez et al., 2021).

1.1.1.2 *Campylobacter jejuni*

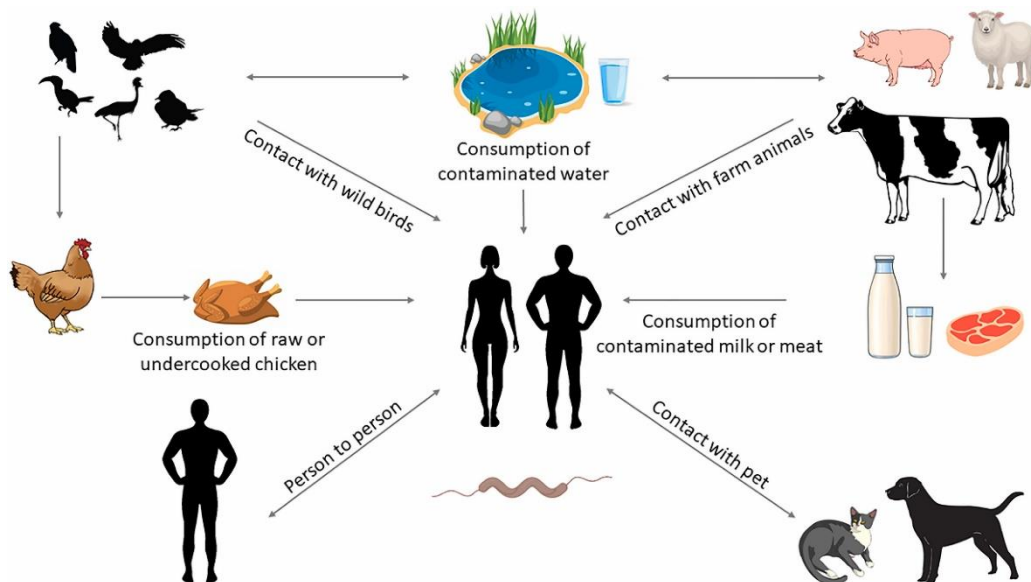
Αποτελεί την πιο κοινή αιτία τροφικών δηλητηριάσεων στην Ευρώπη και στις ΗΠΑ. Είναι ένα σπειροειδές, gram αρνητικό βακτήριο, το οποίο έχει την ικανότητα να επιβιώνει σε χαμηλές θερμοκρασίες 0-10°C και σε pH>6 (Affairs (ASPA), 2019; Βανταράκης, 2015).

Τα καμπυλοβακτήρια, σε αντίθεση με τη *Salmonella spp.*, γενικά δεν είναι ικανά να πολλαπλασιαστούν στα τρόφιμα και συνήθως δεν συνδέονται με μεγάλες εστίες καμπυλοβακτηρίωσης. Πάνω από το 90% των περιπτώσεων είναι σποραδικές. Ωστόσο, τα καμπυλοβακτήρια είναι υπεύθυνα για την πλειονότητα των εντερικών μολυσματικών ασθενειών παγκοσμίως (Snelling et al., 2005).

Η πλειοψηφία των ατόμων που νοσεί εμφανίζει διάρροια (συνήθως αιματηρή), πόνο στην κοιλιά, ναυτία, έμετο και πυρετό 2 έως 5 ημέρες μετά την έκθεση στο μικροοργανισμό. Ορισμένοι ασθενείς είναι ασυμπτωματικοί, ενώ αντίθετα στα ανοσοκατεσταλμένα άτομα το καμπυλοβακτηρίδιο μπορεί να εισέλθει στην κυκλοφορία του αίματος και να προκαλέσει λοίμωξη, η οποία είναι σοβαρή και απειλητική για τη ζωή. Η ανάρρωση διαρκεί 2 έως 5 ημέρες, αν και μερικές φορές τα συμπτώματα μπορεί να διαρκέσουν ακόμα και 10 ημέρες. Πιο σπάνια, μπορεί να εμφανιστούν μακροχρόνιες συνέπειες της λοίμωξης από *Campylobacter jejuni*, όπως αρθρίτιδα. Βέβαια υπάρχει και το ενδεχόμενο του συνδρόμου

Guillain-Barré (πρόκειται για μια αυτοάνοση διαταραχή του περιφερικού νευρικού συστήματος, η οποία καταλήγει σε οξεία νευρομυϊκή παράλυση) πολλές εβδομάδες μετά τα συμπτώματα γαστρεντερίτιδας (ΕΟΔΥ, 2021d).

Τα ζώα αποτελούν σημαντικές δεξαμενές ειδών *Campylobacter*, συμπεριλαμβανομένων των πουλερικών, των βοοειδών, των χοίρων και των προβάτων. Η μετάδοση του *Campylobacter jejuni* στον άνθρωπο βασίζεται στην κατανάλωση μολυσμένων ζωικών προϊόντων, όπως κρέας ή αυγά, στη στενή επαφή με μολυσμένα ζώα ή ακόμα και με κόπρανα μολυσμένων ζώων που αποβάλλουν βακτήρια. Το νερό, τα προϊόντα πουλερικών και το μη παστεριωμένο γάλα είναι οι κύριοι φορείς για τη μόλυνση από *Campylobacter jejuni* για τον άνθρωπο, όπως φαίνεται στην *Εικ. 1.2*. Η μετάδοση στον άνθρωπο συνδέεται συχνότερα με την κατανάλωση ατελώς μαγειρεμένου ή ωμού κρέατος ή/και πουλερικών. Επιπλέον, μπορεί να προκληθεί από διασταυρούμενη επιμόλυνση με τρόφιμα που καταναλώνονται χωρίς να υποστούν θερμική επεξεργασία, όπως σαλάτες και λαχανικά. Επομένως, ο μικροοργανισμός μεταδίδεται στον ανθρώπινο οργανισμό μέσω της κατανάλωσης ωμής ή ατελώς μαγειρεμένης μολυσμένης τροφής, κατανάλωσης μολυσμένου νερού, μέσω επαφής με ζώα εκτροφής, άγρια ζώα, ζώα συντροφιάς και μετάδοση από άτομο σε άτομο (από τα κόπρανα-στοματικά) (Lopes *et al.*, 2021).



Εικόνα 1.2: Κύκλος μετάδοσης του βακτηρίου *Campylobacter jejuni* (Lopes *et al.*, 2021).

1.1.1.3 *Clostridium perfringens*

Το *Clostridium perfringens* αποτελεί ένα σπορογόνο, gram θετικό βακτήριο. Κατατάσσεται ως η δεύτερη πιο κοινή αιτία βακτηριακών τροφιμογενών ασθενειών, προκαλώντας ένα

εκατομμύριο περιπτώσεις κάθε χρόνο. Αναπτύσσεται σε θερμοκρασίες 12-50°C, 5<PH<8,3 και aw>0,93. Οι τοξίνες του *Clostridium perfringens* ταξινομούνται σε κύριες, σε δευτερεύουσες και σε εντεροτοξίνη, η οποία έχει την ικανότητα να βλάπτει τα τοιχώματα του εντέρου. Τα σπόρια του είναι ευρέως διαθέσιμα στο περιβάλλον, τον γαστρεντερικό σωλήνα ανθρώπων και ζώων, στα μολυσμένα τρόφιμα, νερό, έδαφος και σφάγια. Τα σπόρια μπορούν επίσης να δράσουν ως μολυσματικοί παράγοντες, καθώς πολλά παθογόνα παράγουν ή απελευθερώνουν τοξίνες κατά τη διάρκεια της sporίωσης ή της βλάστησης των σπορίων (Talukdar and Sarker, 2022; Tsiouris, Georgoroulou and Petridou, 2010).

Υπό ορισμένες συνθήκες, όπως όταν τα τρόφιμα διατηρούνται σε μη ασφαλείς θερμοκρασίες (από 5°C έως 60°C), τα σπόρια του *Clostridium perfringens* μπορούν να πολλαπλασιαστούν στο φαγητό. Τα τρόφιμα που μαγειρεύονται σε μεγάλες ποσότητες και διατηρούνται σε μη ασφαλείς θερμοκρασίες σχετίζονται συνήθως με κρούσματα τροφικής δηλητηρίασης από *Clostridium perfringens* (CDC, 2023d).

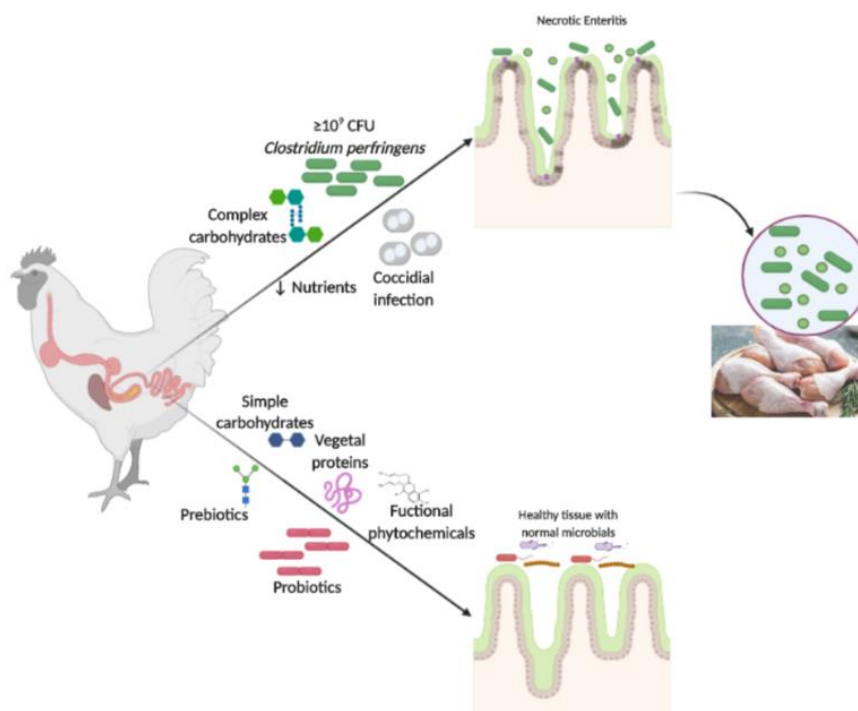
Τα συμπτώματα της τροφικής δηλητηρίασης με *Clostridium perfringens* περιλαμβάνουν έντονες κοιλιακές κράμπες και υδαρή διάρροια. Τα συμπτώματα εμφανίζονται συνήθως εντός 6 έως 24 ωρών μετά την κατανάλωση τροφών που περιέχουν μεγάλους αριθμούς του *Clostridium perfringens*. Η ασθένεια συνήθως διαρκεί έως 24 ώρες. Τα ελαφριά συμπτώματα μπορεί να διαρκέσουν για 1 ή 2 εβδομάδες (Hailegebreal, 2017).

Στις περισσότερες περιπτώσεις, η τροφική δηλητηρίαση από *Clostridium perfringens* προκύπτει από την κατανάλωση μη επαρκώς μαγειρεμένων και αποθηκευμένων τροφίμων. Τα βακτήρια βρίσκονται στα μαγειρεμένα τρόφιμα, τα οποία παραμένουν εκτός ψυγείου και έτσι τα βακτήρια πολλαπλασιάζονται και είναι πλέον ικανά να προκαλέσουν τροφική δηλητηρίαση στον οργανισμό. Το βακτήριο απαντάται αρκετά συχνά σε χώρους αποθήκευσης ζεστών τροφίμων. Οι κύριοι λόγοι για τους οποίους το *Clostridium perfringens* συνδέεται με τη μαζική σίτιση είναι ότι απαιτεί ένα περιβάλλον απαλλαγμένο από αέρα, με υψηλές θερμοκρασίες και τρόφιμα υψηλής περιεκτικότητας σε θρεπτικά συστατικά. Αυτές οι προϋποθέσεις συνήθως πληρούνται όταν τα μαγειρευτά, οι σάλτσες και οι σούπες δεν αποθηκεύονται σωστά (Hailegebreal, 2017).

Επιπλέον, το *Clostridium perfringens* συνδέεται με τρόφιμα όπως, πουλερικά (γαλοπούλα και κοτόπουλο), κρέας (βοδινό και χοιρινό) και σάλτσα. Τα κρούσματα τροφικής δηλητη-

ρίασης από *Clostridium perfringens* τείνουν να συμβαίνουν σε περιβάλλοντα όπου σερβίρονται μεγάλες ομάδες ανθρώπων, για παράδειγμα, νοσοκομεία, σχολικές καφετέριες, φυλακές, γηροκομεία και μεγάλες εκδηλώσεις με τρόφιμα (CDC, 2023d).

Το *Clostridium perfringens* βρίσκεται φυσιολογικά στη μικροβιακή χλωρίδα του εντέρου των ανθρώπων, καθώς και των ζώων, όπως φαίνεται στην *Εικ. 1.3*. Με την αποβολή των μολυσμένων περιττωμάτων των ζώων, το βακτήριο εντοπίζεται στο χώμα και τη σκόνη. Έτσι, είναι μολυσμένο το ωμό κρέας και τα πουλερικά και προκαλείται μόλυνση του ανθρώπινου οργανισμού είτε με άμεσο τρόπο από τα κόπρανα των ζώων, είτε με έμμεσο λόγω κακής υγιεινής ή λόγω ατελούς θερμικής επεξεργασίας. Γι' αυτό, το κρέας και τα προϊόντα πουλερικών αναγνωρίζονται ως η κύρια πηγή μόλυνσης για τον άνθρωπο (Mora et al., 2020).



Εικόνα 1.3: Κύκλος μετάδοσης του βακτηρίου *Clostridium perfigens* (Mora et al., 2020).

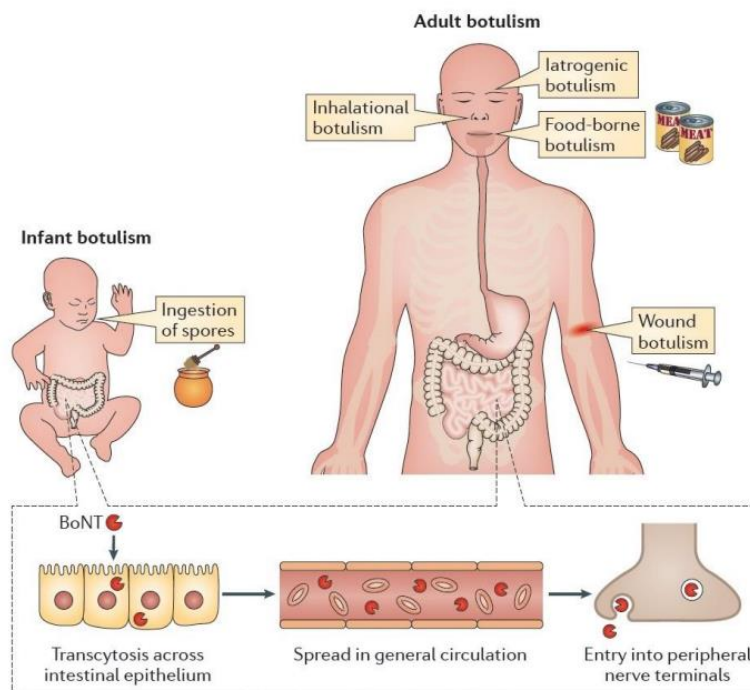
1.1.1.4 *Clostridium botulinum*

Το *Clostridium botulinum* είναι ένα σπορογόνο, gram θετικό και αναερόβιο βακτήριο, το οποίο είναι ικανό να προκαλέσει ακόμη και θάνατο, μια και παράγει μια ισχυρή νευροτοξίνη. Αναπτύσσεται σε $\text{pH} > 4,6$ και σε $\text{aw} > 0,97$. Σύμφωνα με τους Lund και Peck, οι νευροτοξίνες είναι θερμοευαίσθητες και καταστρέφονται σε θερμοκρασίες $> 85^\circ\text{C}$ για χρόνο > 5 λεπτά. Αντίθετα, σύμφωνα με τον Poortmans, τα σπόρια του *Clostridium botulinum* είναι

αντέχουν στη θερμότητα, γι' αυτό και είναι ικανά να επιβιώσουν σε τρόφιμα που υπόκεινται σε μη επαρκή θερμική επεξεργασία. Ο πληθυσμός τους μειώνεται αισθητά με θέρμανση για 10 λεπτά στους 90°C (Poortmans *et al.*, 2022; Woudstra, 2016; Lund and Peck, 2013).

Το βακτήριο αυτό μπορεί να προκαλέσει την ανθρώπινη αλλαντίαση (βουτουλισμό), όπως παρατηρείται στην *Εικ. 1.4*. Τα συμπτώματα της δηλητηρίασης που εμφανίζονται στο αρχικό στάδιο είναι έμετος και ναυτία, αδυναμία και κόπωση ακολουθούμενα από προοδευτική δυσκολία στην ομιλία, την αναπνοή, την κατάποση, από διπλωπία, καθώς και έλλειψη συντονισμού των μυών, χωρίς απώλεια συνείδησης ή πυρετό. Τα συμπτώματα της αλλαντίασης που εμφανίζονται στα νήπια αποτελούνται από δυσκοιλιότητα, η οποία εμφανίζεται μετά από μια περίοδο κανονικής ανάπτυξης και ακολουθείται από ανορεξία, αδυναμία και λήθαργο. Μάλιστα, στην περίπτωση αυτή είναι χαρακτηριστική η απώλεια ελέγχου της κίνησης του κεφαλιού (ΕΟΔΥ, 2021a).

Το *Clostridium botulinum* συναντάται σχεδόν σε όλα τα τρόφιμα, τα οποία υπόκεινται σε επεξεργασία, η οποία μπορεί να επιτρέψει την επιβίωση των σπορίων και κατόπιν δεν θερμαίνονται σε ασφαλή θερμοκρασία πριν καταναλωθούν και έτσι προκαλείται τροφική δηλητηρίαση από την τοξίνη του. Η πλειοψηφία των τροφών που δεν είναι αρκετά όξινες (pH > 4,6) μπορούν να ευνοήσουν την ανάπτυξή του μικροοργανισμού και την παραγωγή τοξίνης. Παραδείγματα τροφών είναι κονσερβοποιημένα κρέατα, κοτόπουλο, καπνισμένα και παστά ψάρια, σούπες, κονσέρβες, αλλαντικά κ.λπ. Γενικά, τα συσκευασμένα τρόφιμα υπό κενό, όπως πολλά αλλαντικά ευνοούν την ανάπτυξη της τοξίνης του *Clostridium botulinum* χωρίς να προκαλείται εμφανής δυσοσμία. Μεγάλη προσοχή οφείλει κανείς να δίνει στις βρεφικές τροφές και το μέλι, καθώς τα σπόρια του βακτηρίου αυτού έχουν την ικανότητα να δημιουργούν αποικίες στο έντερο, να παράγουν την τοξίνη και να προκαλούν δηλητηρίαση σε παιδιά μικρότερα του ενός έτους (αλλαντίαση νηπίων) (Woudstra, 2016).



Εικόνα 1.4: Ανθρώπινη αλλαντίαση λόγω τοξίνης του βακτηρίου *Clostridium botulinum* (Woudstra, 2016)

1.1.1.5 *Escherichia coli*

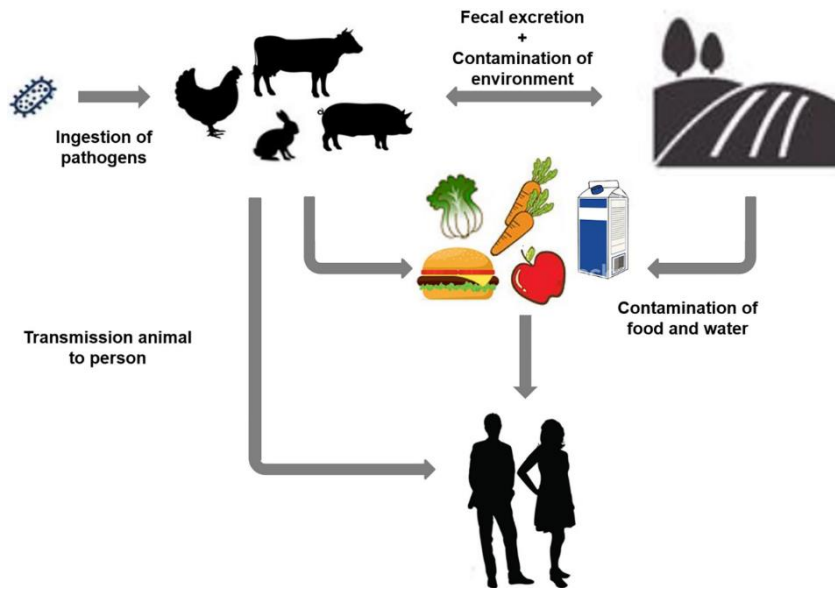
Ο Εθνικός Οργανισμός Δημόσιας Υγείας (ΕΟΔΥ) αναφέρει ότι η *Escherichia coli* αποτελεί ένα ραβδόμορφο, gram αρνητικό βακτήριο, το οποίο ανήκει στη μικροβιολογική χλωρίδα του εντέρου. Το βακτήριο αυτό μπορεί να αναπτύσσεται σε αερόβιες, αλλά και σε αναερόβιες συνθήκες. Επίσης, δεν παράγει σπόρια και η βέλτιστη ανάπτυξή του είναι στους 37°C, αλλά ορισμένα εργαστηριακά στελέχη μπορούν να πολλαπλασιαστούν σε θερμοκρασίες έως και 49°C (ΕΟΔΥ, 2021b; Basavaraju *et al.*, 2022).

Ορισμένα στελέχη του βακτηρίου μπορούν να χορηγηθούν ως προβιοτικά και είναι γνωστό ότι έχουν θετική επίδραση στην υγεία του ξενιστή. Ωστόσο, ορισμένα στελέχη μπορεί να είναι παθογόνα, προκαλώντας εντερικές και εξωεντερικές λοιμώξεις στον άνθρωπο, καθώς και στα ζώα. Το βακτήριο αυτό ζει σε πολλά μέρη του περιβάλλοντος, συμπεριλαμβανομένου του εδάφους, του νερού και του γαστρεντερικού συστήματος των θερμόαιμων ζώων και των ανθρώπων, όπου αποτελεί μέρος της μικροχλωρίδας του εντέρου, όπως αναφέρθηκε παραπάνω (Basavaraju *et al.*, 2022).

Ορισμένα από τα στελέχη της *Escherichia coli* είναι τα παρακάτω:

- Εντεροπαθογόνα *Escherichia coli*, τα οποία προκαλούν διάρροια σε βρέφη και κυρίως στις αναπτυσσόμενες χώρες.
- Εντεροτοξινογόνα *Escherichia coli*, που αφορούν το στέλεχος της *Escherichia coli*, που παράγει τοξίνες στο έντερο και προκαλεί συμπτώματα, όπως διάρροια. Επιπλέον το στέλεχος αυτό μπορεί να προκαλέσει ακόμα και θάνατο σε παιδιά ηλικίας κάτω των 5 ετών. Μάλιστα, είναι γνωστή και ως νόσος των ταξιδιωτών.
- Εντεροδιεισδυτική *Escherichia coli*. Το στέλεχος αυτό προκαλεί πυρετό, διάρροια και φλεγμονή, ενώ πολλοί παρομοιάζουν την λειτουργία του με της *Shigella*.
- Εντεροαθροιστική *Escherichia coli*. Τα εντεροαθροιστικά βακτήρια εντοπίζονται μόνο στον άνθρωπο και προκαλούν χρονική και υδαρή διάρροια σε παιδιά, κυρίως σε αναπτυσσόμενες χώρες.
- Εντεροαιμορραγική *Escherichia coli*. Τα συγκεκριμένα στελέχη είναι γνωστά και ως Shiga-toxin *Escherichia coli*, μια και πρόκειται για στελέχη που παράγουν την Shiga τοξίνη. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να καθίστανται από τα πιο επικίνδυνα. Ένα από τα πιο γνωστά παθογόνα στελέχη είναι η *Escherichia coli* O157:H7 (Tortora *et al.*, 2017; Μαλάμου, 2013).

Μέσω της κατανάλωσης μολυσμένου τροφίμου ή νερού, ο άνθρωπος μπορεί να νοσήσει (βλ. *Εικ. 1.5*), όπως μέσω ωμού ή ατελώς μαγειρεμένου κρέατος, μέσω φρούτων και λαχανικών ή μέσω διάφορων γαλακτοκομικών προϊόντων, όπως μη παστεριωμένου φρέσκου γάλακτος, μαλακών τυριών και γιαουρτιών. Παράλληλα, ένα φαγητό είναι πιθανό να μολυνθεί κατά την προετοιμασία του προς κατανάλωση από μολυσμένο χειριστή τροφίμων που δεν έπλυνε καλά τα χέρια του μετά τη χρήση τουαλέτας. Επιπροσθέτως, κατά την κατάποση μολυσμένου νερού από θάλασσες, λίμνες, πισίνες ή γενικότερα από μέρη όπου φυλάσσονται ζώα, όπως σε ζωολογικούς κήπους (ΕΟΔΥ, 2021b).



Εικόνα 1.5: Κύκλος μετάδοσης του βακτηρίου *Escherichia coli* (Hwang et al., 2021)

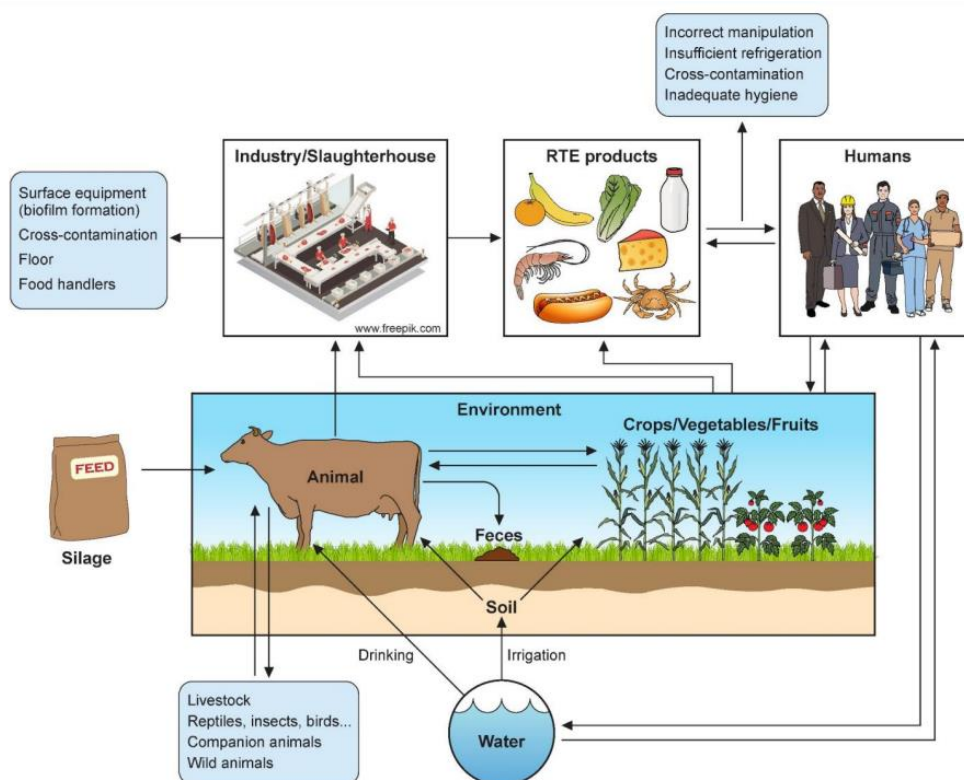
1.1.1.6 *Listeria monocytogenes*

Η *Listeria monocytogenes* είναι ένα gram θετικό βακτήριο, το οποίο είναι ικανό να προκαλέσει λιστερίωση σε ανθρώπους και ζώα. Είναι υψηλά τα ποσοστά νοσηλείας και θνησιμότητας και αυτό έχει ως αποτέλεσμα να αποτελεί μία από τις πιο σοβαρές τροφιμογενείς ασθένειες (Quereda et al., 2021).

Η λοίμωξη από *Listeria monocytogenes* εμφανίζει συμπτώματα, τα οποία ποικίλλουν ανάλογα με το άτομο που έχει μολυνθεί και το μέρος του σώματος που έχει προσβληθεί. Από το βακτήριο αυτό είναι πιο πιθανό να νοσήσουν έγκυες και τα νεογνά τους, ενήλικες ηλικίας μεγαλύτερης των 65 ετών και ασθενείς με χαμηλό ανοσοποιητικό σύστημα. Οι υπόλοιποι μπορεί να μολυνθούν με *Listeria monocytogenes*, αλλά σπάνια αρρωσταίνουν σοβαρά. Τα πιο συνηθισμένα συμπτώματα, όπως σε κάθε τροφιμογενή λοίμωξη είναι η διάρροια, ο πυρετός, ο πονοκέφαλος και λιγότερο συχνά οι πόνοι στους μύες. Μπορεί να προκληθεί και σύγχυση, απώλεια ισορροπίας, επιληπτικές κρίσεις, στραβολαΐμισμα (CDC, 2022b).

Το μεγαλύτερο μέρος των κρουσμάτων λιστερίωσης σχετίζεται με την κατανάλωση έτοιμων προς κατανάλωση προϊόντων (Ready To Eat - RTE), συμπεριλαμβανομένων του κρέατος και των θαλασσινών, καθώς και του γάλακτος και των γαλακτοκομικών προϊόντων. Έχουν επίσης αναφερθεί εστίες λόγω κατανάλωσης προϊόντων, συμπεριλαμβανομένων των φρέσκων φρούτων και των κατεψυγμένων λαχανικών, στο οικιακό περιβάλλον. Πρόκειται για προϊόντα έτοιμα προς κατανάλωση (Ready To Eat – RTE) που: 1) υποστηρίζουν

την ανάπτυξη της *Listeria monocytogenes*, 2) καταναλώνονται χωρίς αντιβακτηριακή επεξεργασία (π.χ. θερμική επεξεργασία) και 3) έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής στο ψυγείο. Τα κατεψυγμένα τρόφιμα δεν υποστηρίζουν την ανάπτυξη της *Listeria monocytogenes*, η κατανάλωση αυτού του τύπου τροφίμου μπορεί να συμβάλλει στον κίνδυνο λιστερίωσης, κυρίως όταν προστίθεται απευθείας (π.χ. σε smoothies ή σαλάτες). Η μόλυνση του οργανισμού από *Listeria monocytogenes* μπορεί να οφείλεται σε διάφορες πηγές μόλυνσης όπως στο έδαφος, το νερό, τα ζώα, τις καλλιέργειες φρούτων και λαχανικών, τα παραγόμενα τρόφιμα στις βιομηχανίες, το περιβάλλον κ.λπ. (βλ. *Εικ. 1.6*) (Quereda *et al.*, 2021).



Εικόνα 1.6: Πηγές μόλυνσης του βακτηρίου *Listeria monocytogenes* (Quereda *et al.*, 2021).

1.1.1.7 *Salmonella* spp.

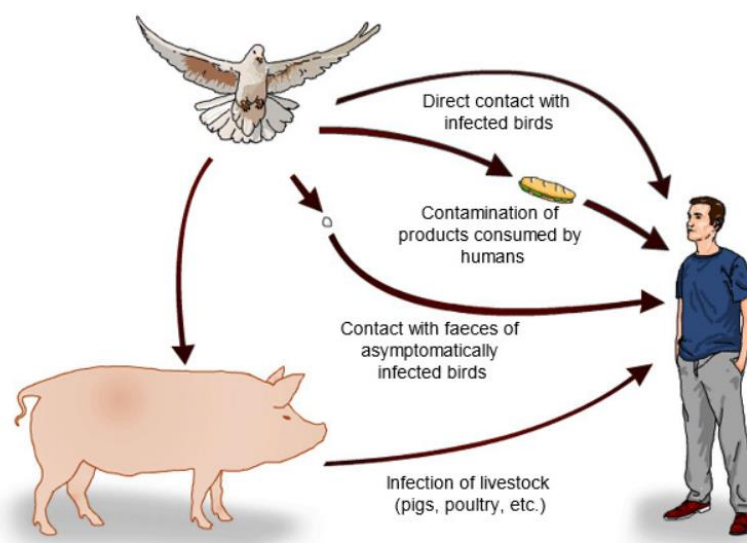
Αποτελεί ένα gram αρνητικό βακτήριο της οικογένειας των εντεροβακτηριοειδών, εκ των οποίων το είδος που μπορεί να προκαλέσει νόσο στον άνθρωπο είναι η *Salmonella enterica* (ΕΟΔΥ, 2021d).

Ο ασθενής όταν νοσήσει εμφανίζει οξεία γαστρεντερίτιδα με μη αιματηρή διάρροια (στις περισσότερες περιπτώσεις), που τις περισσότερες φορές διαρκεί 3 έως 7 ημέρες. Τα συνηθισμένα συμπτώματα της σαλμονέλλωσης είναι πυρετός, κοιλιακό άλγος, πονοκέφαλος, μυαλγία, έμετος και ναυτία και σχεδόν πάντα έχουν αιφνίδια έναρξη. Να τονιστεί ότι η

αφυδάτωση αποτελεί επιπλοκή της νόσου, αλλά κυρίως παρουσιάζεται στα μικρά παιδιά και τους ηλικιωμένους. Συγκεκριμένα, στην περίπτωση της τυφικής σαλμονέλλωσης (ευρύτερα γνωστή ως τυφοειδής πυρετός) επηρεάζεται ολόκληρος ο ανθρώπινος οργανισμός και όχι μόνο το έντερο, έχοντας ως κύριο χαρακτηριστικό της τον επιμένον και υψηλό πυρετό με αιφνίδια έναρξη. Από την άλλη πλευρά, στην περίπτωση μη τυφικής σαλμονέλλωσης ο μολυσμένος υποφέρει από οξεία γαστρεντερίτιδα, η οποία εμφανίζεται 4 έως 72 ώρες μετά τη μόλυνση. Μάλιστα, είναι το ηπιότερο εκ των δύο ειδών σαλμονέλλωσης (EODY, 2021d; Med, 2021).

Όπως αναφέρει το Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Ασθενειών (CDC), οποιοσδήποτε μπορεί να νοσήσει, αλλά ορισμένοι καταναλωτές είναι πιο πιθανό να αναπτύξουν σοβαρά συμπτώματα, όπως για παράδειγμα τα παιδιά κάτω των 5 ετών, ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας και άτομα με χαμηλό ανοσοποιητικό σύστημα από μια ιατρική πάθηση, όπως διαβήτη, ηπατική ή νεφρική νόσο και καρκίνο (CDC, 2021d).

Η *Salmonella spp.* βρίσκεται σε ποικίλα τρόφιμα, συμπεριλαμβανομένων των φρούτων και των λαχανικών, του κοτόπουλου, του χοιρινού, των αυγών. Επιπροσθέτως, εμφανίζεται και σε επεξεργασμένα τρόφιμα, όπως κατεψυγμένες πίτες, κοτομπουκιές, γεμιστά φαγητά κοτόπουλου και ξηρούς καρπούς. Τα τρόφιμα που έχουν μολυνθεί από το βακτήριο συνήθως διατηρούν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά τους (εμφάνιση, οσμή, γεύση) και αυτά καθιστά πιο επικίνδυνα. Το βακτήριο αυτό μπορεί επιπλέον, να μεταδοθεί από τα ζώα (βλ. *Εικ. 1.7*) (CDC, 2021d).



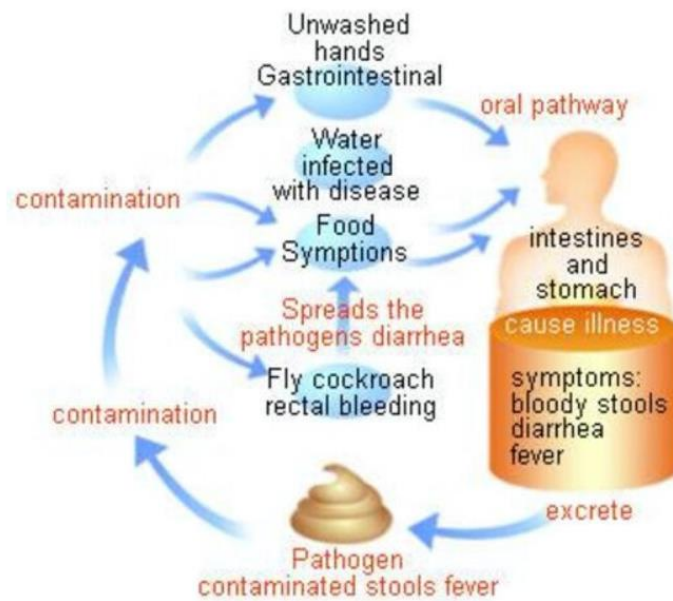
Εικόνα 1.7: Τρόποι μετάδοσης του βακτηρίου *Salmonella spp.* από τους ζωικούς παράγοντες στον άνθρωπο (Raúl, 2013)

1.1.1.8 *Shigella spp.*

Πρόκειται για ένα gram αρνητικό παθογόνο βακτήριο της οικογένειας των Εντεροβακτηριοειδών, το οποίο είναι μέρος της μικροβιακής χλωρίδας του εντέρου του ανθρώπου (ΕΟΔΥ, 2021c).

Τα περισσότερα άτομα που μολύνονται αναπτύσσουν πυρετό, πόνους στο στομάχι και διάρροια, η οποία είναι συνήθως είναι αιματηρή. Σε ευπαθείς ομάδες, όπως σε ηλικιωμένους και μικρά παιδιά, η διάρροια μπορεί να είναι επικίνδυνη και χρειάζεται νοσηλεία του ατόμου που έχει νοσήσει στο νοσοκομείο. Επιπλέον, μια λοίμωξη από *Shigella spp.*, η οποία είναι σοβαρή συνδέεται με υψηλό πυρετό και σπασμούς κυρίως σε παιδιά κάτω των δύο ετών. Όσον αφορά, τα βρέφη, τα νήπια και τα παιδιά που πηγαίνουν σε βρεφονηπιακούς ή παιδικούς σταθμούς διατρέχουν υψηλό κίνδυνο να νοσήσουν. Άλλες ομάδες ατόμων που έχουν μεγάλο κίνδυνο νόσησης από το βακτήριο αυτό είναι τα άτομα που ταξιδεύουν σε χώρες με χαμηλές συνθήκες υγιεινής, τα άτομα που διαβιούν ομαδικά (οικοτροφεία, στρατόπεδα κ.α.) και οι ομοφυλόφιλοι (ΕΟΔΥ, 2021c; CDC, 2023e).

Η μόλυνση πραγματοποιείται μέσω της εντεροστοματικής οδού (δηλαδή από τα κόπρανα ή τα ακάθαρτα χέρια ενός ατόμου στο στόμα ενός άλλου). Αυτό προκύπτει όταν δεν τηρούνται οι βασικοί κανόνες υγιεινής και πλυσίματος των χεριών. Αυτό συναντάται συχνά στα νήπια, καθώς δεν έχουν εκπαιδευτεί πλήρως όσον αφορά στη χρήση της τουαλέτας. Ένας επιπρόσθετος τρόπος μόλυνσης από *Shigella spp.* είναι μέσω της κατανάλωσης τροφίμων, τα οποία έχουν μολυνθεί, αλλά έχουν φυσιολογική οσμή και όψη (διατηρούν τα οργανοληπτικά τους χαρακτηριστικά). Τα τρόφιμα που καταναλώνονται ωμά είναι πιο πιθανό να μολυνθούν με το βακτήριο *Shigella spp.* Επιπλέον, μολύνονται τα άτομα που χειρίζονται τα τρόφιμα δεν πλένουν τα χέρια τους μετά την επίσκεψη στην τουαλέτα. Ταυτόχρονα, λαχανικά, προερχόμενα από αγρούς από τους οποίους διέρχονται λύματα υπονόμων, πιθανώς να είναι μολυσμένα. Επίσης, υπάρχει πιθανότητα μόλυνσης των τροφίμων από μύγες που μεταφέρουν κοπρανώδες υλικό. Εν κατακλείδι, μπορεί κάποιος να μολυνθεί πίνοντας ή κολυμπώντας σε μολυσμένα νερά (ΕΟΔΥ, 2021c; CDC, 2022c).



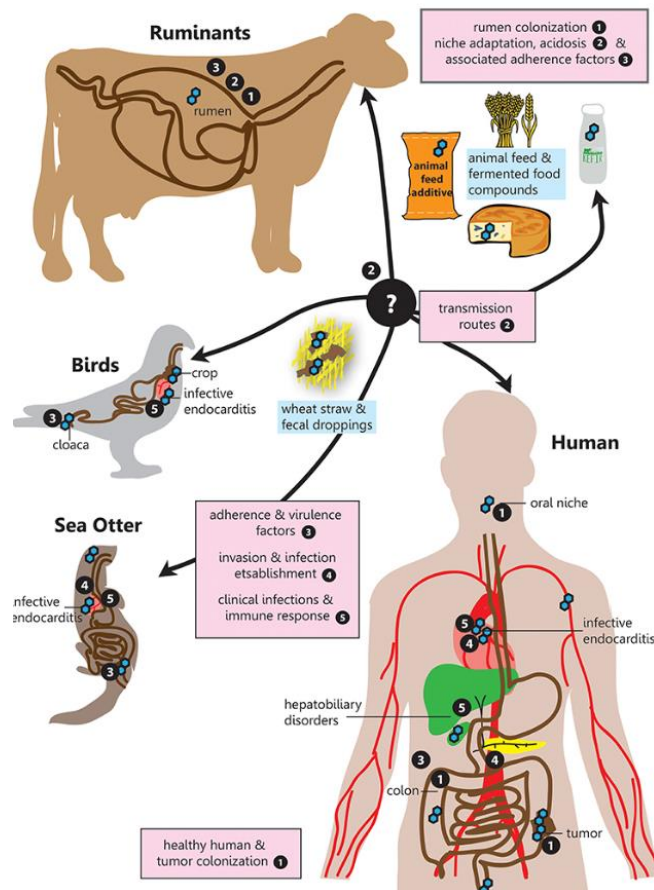
Εικόνα 1.8: Τρόποι μετάδοσης του βακτηρίου *Shigella spp.* από το περιβάλλον στον άνθρωπο και το αντίστροφο (Marler, 2023)

1.1.1.9 *Streptococcus spp.*

Ο στρεπτόκοκκος είναι ένα Gram θετικό βακτήριο, που δεν μπορεί να επιβιώσει στο εξωτερικό περιβάλλον. Το γένος *Streptococcus* προσδιορίζεται από έναν συνδυασμό αντιγονικών, αιμολυτικών και φυσιολογικών χαρακτηριστικών στις εξής ομάδες: A, B, C, D, F και G. Βρίσκεται στο ρινοφάρυγγα και το δέρμα και μάλιστα πολλά υγιή άτομα (σε ποσοστό περίπου 5%) έχουν το βακτήριο αυτό στο λαιμό τους χωρίς, όμως, να έχουν λοίμωξη (οι λεγόμενοι υγιείς φορείς) (Meganalysis, 2015).

Τα συνήθη συμπτώματα είναι πυρετός, ωτίτιδα, πυώδης φαρυγγίτιδα – αμυγδαλίτιδα, επιλόχειος πυρετός, μηνιγγίτιδα, μαστίτιδα και σηψαιμία (συνήθως στα νεογνά) και διάφορες λοιμώξεις του δέρματος. Επίσης, ορισμένα στελέχη του πυογόνου στρεπτόκοκκου που παράγουν πυρετογόνους τοξίνες, προκαλούν το λεγόμενο σύνδρομο «τοξικής καταπληξίας», το οποίο είναι σοβαρό με θανατηφόρο επιπλοκή. Τα άτομα που νοσούν από το βακτήριο αυτό παρουσιάζουν συμπτώματα εντός 3 ημερών από την έκθεση τους σε αυτό (Meganalysis, 2015).

Το βακτήριο *Streptococcus spp.* εντοπίζεται στον αέρα, το έδαφος και στο γάλα. Η μετάδοση επιτυγχάνεται μέσω μολυσμένων τροφίμων, κυρίως μέσω του γάλακτος και των γαλακτοκομικών προϊόντων (Meganalysis, 2015).



Εικόνα 1.9: Τρόποι μετάδοσης του βακτηρίου *Streptococcus* spp. στον άνθρωπο (Jans and Boleij, 2018)

1.1.1.10 *Staphylococcus aureus*

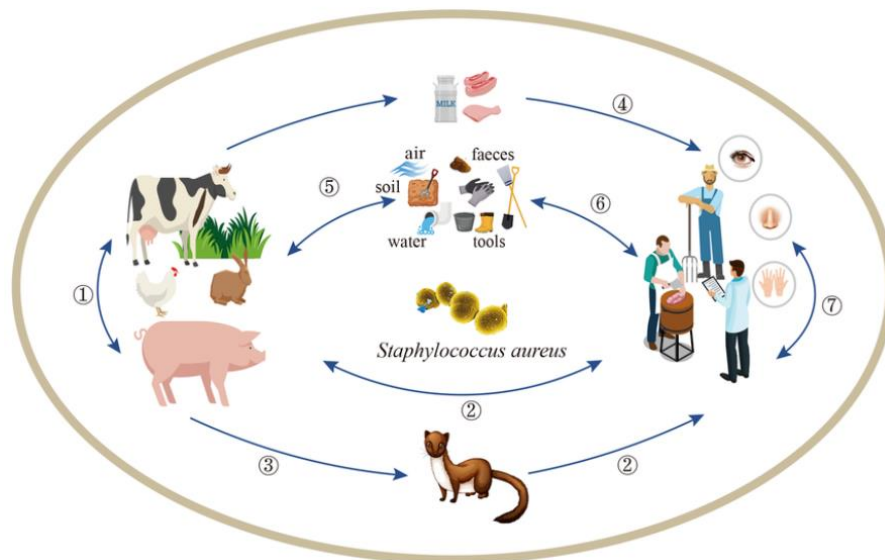
Ο *Staphylococcus aureus* είναι ένα Gram θετικό βακτήριο, το οποίο είναι ικανό να προκαλέσει μια μεγάλη ποικιλία κλινικών ασθενειών. Βρίσκεται στη φυσιολογική ανθρώπινη χλωρίδα, που βρίσκεται στο δέρμα και στους βλεννογόνους (συχνότερα στη ρινική περιοχή) των περισσότερων υγιών ατόμων. Επίσης είναι γνωστό πως δεν δημιουργεί μόλυνση σε υγιές δέρμα. Ωστόσο, εάν καταφέρει να εισέλθει στην κυκλοφορία του αίματος ή τους εσωτερικούς ιστούς, τότε μπορεί να προκαλέσει δυνητικά σοβαρές λοιμώξεις (Taylor and Unakal, 2023).

Το βακτήριο *Staphylococcus aureus* είναι ένα από τα πιο κοινά που προκαλούν λοιμώξεις στον άνθρωπο, όπως βακτηραιμία, λοιμώδη ενδοκαρδίτιδα, λοιμώξεις του δέρματος και των μαλακών ιστών, σηπτική αρθρίτιδα, οστεομυελίτιδα, πνευμονικές λοιμώξεις, μηνιγγίτιδα, γαστρεντερίτιδα, σύνδρομο τοξικού σοκ και λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος (Taylor and Unakal, 2023).

Η προετοιμασία των γευμάτων είναι ένας συνηθής τρόπος μετάδοσης του *Staphylococcus aureus*, όταν ένα μολυσμένο άτομο χειρίζεται τα τρόφιμα και τον εξοπλισμό. Τα βακτήρια του σταφυλόκοκκου πολλαπλασιάζονται γρήγορα σε θερμοκρασία δωματίου, παράγοντας μια τοξίνη που προκαλεί λοίμωξη. Η επαρκής θερμική επεξεργασία μπορεί να σκοτώσει τα βακτήρια του σταφυλόκοκκου, αλλά δεν μπορεί να εξαφανίσει την τοξίνη που παράγουν αν έχει προλάβει ήδη να εξαπλωθεί στα τρόφιμα. Τα τρόφιμα που δεν διατηρούνται σε θερμοκρασίες ψύξης μετά το μαγείρεμα ή όσα καταναλώνονται ωμά, είναι συνήθως πιο επιρρεπή στο βακτήριο, ανάμεσά τους και τα ακόλουθα:

- ✓ Σαλάτες, μακαρόνια, πατάτες, τόνος.
- ✓ Ψημένα αρτοσκευάσματα, πίτες με κρέμες και σοκολάτα.
- ✓ Σάντουιτς, ειδικά αν είναι φτιαγμένα με επεξεργασμένα κρέατα.
- ✓ Μη παστεριωμένο γάλα και τυροκομικά προϊόντα.
- ✓ Αλμυρά τρόφιμα (Παύλου, 2022).

Να σημειωθεί ότι τα τρόφιμα που είναι μολυσμένα με την τοξίνη του σταφυλόκοκκου μπορεί να μην μυρίζουν άσχημα και να μην φαίνονται χαλασμένα, οπότε χρήζει μεγάλης προσοχής (Παύλου, 2022).

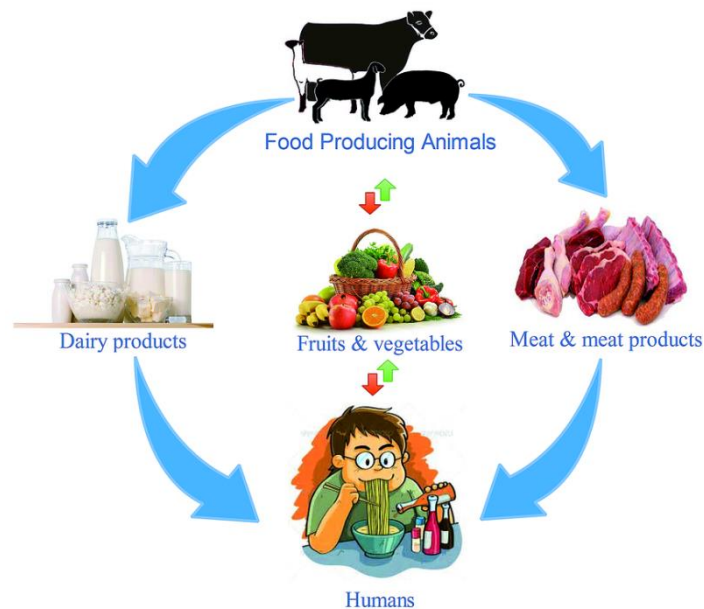


Εικόνα 1.10: Τρόποι μετάδοσης του βακτηρίου *Staphylococcus aureus* (Wang et al., 2023)

1.1.1.11 *Yersinia enterocolitica*

Η *Yersinia enterocolitica* είναι το πιο γνωστό βακτήριο που προξενεί την εντερική γερσινίωση στον άνθρωπο, μια λοίμωξη που προκαλείται συχνότερα από την κατανάλωση ωμού ή ατελώς μαγειρεμένου μολυσμένου χοιρινού κρέατος. Οι χοίροι είναι η κύρια δεξαμενή

ζώων για τα στελέχη της *Yersinia enterocolitica*. Παράλληλα και τα κουνέλια, τα άλογα, τα τρωκτικά, τα πρόβατα, τα βοοειδή, οι σκύλοι και οι γάτες μπορούν να μεταφέρουν στελέχη που επιφέρουν ανθρώπινη λοίμωξη. Τα παιδιά μολύνονται από το βακτήριο αυτό πιο συχνά από τους ενήλικες και η μόλυνση είναι πιο κοινή το χειμώνα (CDC, 2019c, 2018b). Τα συμπτώματα της λοίμωξης από το βακτήριο εξαρτώνται από την ηλικία του ατόμου που έχει μολυνθεί και συνήθως είναι πυρετός, πόνος στην κοιλιά και διάρροια, η οποία είναι συνήθως αιματηρή. Σε βρέφη μπορεί να προκληθεί νεκρωτική εντεροκολίτιδα. Τα συμπτώματα αναπτύσσονται 4 έως και 7 ημέρες κατόπιν της έκθεσης και συνήθως διαρκούν από 1 έως και 3 εβδομάδες ή ακόμα και περισσότερο. Αν και οι επιπλοκές δεν είναι συνηθισμένες, υπάρχει πιθανότητα να προκληθεί δερματικό εξάνθημα, πόνοι στις αρθρώσεις ή εξάπλωση των βακτηρίων στην κυκλοφορία του αίματος (CDC, 2018a, 2019c). Το βακτήριο *Yersinia enterocolitica* μπορεί να μεταδοθεί με την κατανάλωση ή το χειρισμό μολυσμένων τροφίμων. Η πλειοψηφία των ανθρώπων μολύνεται τρώγοντας τρόφιμα που έχουν μολυνθεί, ειδικά ωμό ή ατελώς μαγειρεμένο χοιρινό κρέας ή μέσω επαφής με ένα άτομο που έχει χειριστεί ένα προϊόν χοιρινού κρέατος. Το βακτήριο συναντάται επίσης και σε γαλακτοκομικά προϊόντα, όπως γάλα που δεν έχουν παστεριωθεί ή είναι ανεπαρκώς παστεριωμένα ή μολυσμένα μετά την παστερίωση, καθώς και σε μη επεξεργασμένο νερό (CDC, 2018a, 2019c).



Εικόνα 1.11: Τρόποι μετάδοσης του βακτηρίου *Yersinia enterocolitica* (Shoaib et al., 2019)

Παρακάτω παρατίθεται συγκεντρωτικός πίνακας με τα βακτήρια που ήδη αναφέρθηκαν, τα συμπτώματα που προκαλούν στον άνθρωπο, τα τρόφιμα στα οποία απαντώνται και τις αιτίες που προκαλούν την τροφιμογενή λοίμωξη. Στο επόμενο Κεφάλαιο, στο οποίο θα αναφερθούν διάφορες παγκόσμιες καταγραφές τροφιμογενών λοιμώξεων από βακτήρια, θα μας απασχολήσουν όλα τα προαναφερθέντα βακτήρια με εξαίρεση το βακτήριο *Shigella* spp. για το οποίο δεν επισημαίνεται κάποιο περιστατικό συσχετιζόμενο με το βακτήριο αυτό στην παρούσα διπλωματική.

ΒΑΚΤΗΡΙΟ	ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ	ΤΡΟΦΙΜΑ	ΑΙΤΙΕΣ
<i>Bacillus cereus</i>	Διάρροια, έμετος, ενδοφθαλμίτιδα, βακτηραιμία, σηψαιμία, ενδοκαρδίτιδα, πνευμονία, μινιγγίτιδα, δερματικές λοιμώξεις.	Μαγειρεμένο κρέας, μαγειρεμένα λαχανικά, μαγειρευτά της κατσαρόλας, μακαρόνια, ρύζι, γάλα, αλλεϊύματα, σάλτσες, σούπες, πουτίγκες, σαλάτες, πατάτες, τυρί.	Επιβίωση κατά τη θερμική επεξεργασία και πολλαπλασιασμό του κατά τη διατήρηση των ευαλλοίωτων εκτός ψυγείου.
<i>Campylobacter jejuni</i>	Διάρροια (συχνά αιματηρή), κοιλιακό άλγος, έμετος, ναυτία, πυρετός, αρθρίτιδα.	Κρέατα, πουλερικά, μη παστεριωμένο γάλα, μολυσμένο νερό.	Ωμά ή ατελώς μαγειρεμένα κρέατα και πουλερικά. Διασταυρούμενη επιμόλυνση με τρόφιμα που δεν υπόκεινται σε θερμική επεξεργασία (π.χ. σαλάτες, λαχανικά).
<i>Clostridium perfringens</i>	Διάρροια, ναυτία, έμετος.	Μαγειρεμένα τρόφιμα, κρέατα, πουλερικά, σάλτσες, σούπες.	Μη τήρηση των βασικών κανόνων υγιεινής και πλυσίματος χεριών από τους χειριστές τροφίμων. Διατήρηση των μαγειρεμένων φαγητών στην επικίνδυνη ζώνη θερμοκρασιών.

<i>Clostridium botulinum</i>	Έμετος, ναυτία, κόπωση, αδυναμία, διπλωπία, προοδευτική δυσκολία στην ομιλία, την αναπνοή, την κατάποση, έλλειψη συντονισμού των μυών. Στα νήπια: δυσκοιλιότητα, ανορεξία, αδυναμία, λήθαργος, απώλεια ελέγχου κίνησης του κεφαλιού.	Κονσερβοποιημένα κρέατα, κοτόπουλο, καπνισμένα και παστά ψάρια, σούπες, κονσέρβες, αλλαντικά υπό κενό, βρεφικές τροφές, μέλι.	Θερμική επεξεργασία σε μη ασφαλή θερμοκρασία με επιβίωση των σπορίων του.
<i>Escherichia coli</i>	Διάρροια, πυρετός, φλεγμονή, θάνατο σε παιδιά ηλικίας <5 ετών.	Κρέας, φρούτα, λαχανικά, γαλακτοκομικά, μη παστεριωμένο φρέσκο γάλα, γιαούρτι, μαλακά τυριά, μολυσμένο νερό.	Ωμά ή ατελώς μαγειρεμένα κρέατα. Μη τήρηση των βασικών κανόνων υγιεινής και πλυσίματος χεριών από τους χειριστές τροφίμων.
<i>Listeria monocytogenes</i>	Πυρετός, διάρροια, πονοκέφαλος, πόνος στους μύες, σύγχυση, απώλεια ισορροπίας, επιληπτικές κρίσεις, στραβολαΐμισμα.	RTE προϊόντα, κρέατα, θαλασσινά, γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα, φρούτα, κατεψυγμένα λαχανικά.	Μόλυνση από το έδαφος, το νερό κ.λπ. Ανεπαρκής θερμική επεξεργασία.
<i>Salmonella spp.</i>	Οξεία γαστρεντερίτιδα, αιματηρή διάρροια, πυρετός, κοιλιακό άλγος, πονοκέφαλος, μυαλγία, ναυτία, έμετος.	Φρούτα, λαχανικά, αυγά, κοτόπουλο, κοτομπουκιές, χοιρινό, κατεψυγμένες πίτες, ξηροί καρποί, γεμιστά φαγητά κοτόπουλου.	Διασταυρούμενη επιμόλυνση. Ανεπαρκής θερμική επεξεργασία.

<i>Shigella spp.</i>	Πυρετός, διάρροια (συνήθως αιματηρή), κράμπες στο στομάχι, σπασμοί (σε παιδιά ηλικίας <2 ετών).	Ωμά τρόφιμα, λαχανικά, μολυσμένο νερό.	Διασταυρούμενη επιμόλυνση. Μη τήρηση των βασικών κανόνων υγιεινής και πλυσίματος χεριών από τους χειριστές τροφίμων.
<i>Streptococcus spp.</i>	Πυρετός, πυώδης φαρυγγίτιδα - αμυγδαλίτιδα, ωτίτιδα, μαστίτιδα, μηνιγγίτιδα και σηψαιμία (κυρίως στα νεογνά), λοιμώξεις του δέρματος.	Γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα.	Μη τήρηση των βασικών κανόνων υγιεινής και πλυσίματος χεριών από μολυσμένους χειριστές τροφίμων.
<i>Staphylococcus aureus</i>	Βακτηραιμία, λοιμώδη ενδοκαρδίτιδα, λοιμώξεις του δέρματος και των μαλακών ιστών, οστεομυελίτιδα, σηπτική αρθρίτιδα, πνευμονικές λοιμώξεις, γαστρεντερίτιδα, μηνιγγίτιδα, σύνδρομο τοξικού σοκ και λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος.	Σαλάτες, μακαρόνια, πατάτες, τόνος, ψημένα αρτοσκευάσματα, πίτες με κρέμες και σοκολάτα, σάντουιτς, ειδικά αν είναι φτιαγμένα με επεξεργασμένα κρέατα, μη παστεριωμένο γάλα και τυροκομικά προϊόντα, αλμυρά τρόφιμα.	Διατήρηση των μαγειρεμένων φαγητών στην επικίνδυνη ζώνη θερμοκρασιών. Μη τήρηση των βασικών κανόνων υγιεινής και πλυσίματος χεριών από μολυσμένους χειριστές τροφίμων. Ωμά ή ατελώς μαγειρεμένα τρόφιμα.
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Πυρετός, κοιλιακό άλγος, διάρροια (συνήθως αιματηρή), νεκρωτική εντεροκολίτιδα (σε βρέφη).	Χοιρινό κρέας, γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα (μη παστεριωμένα) μη επεξεργασμένο νερό.	Ωμό ή ατελώς μαγειρεμένο κρέας. Ανεπαρκής παστερίωση στο γάλα. Διασταυρούμενη επιμόλυνση. Μη τήρηση των βασικών κανόνων υγιεινής και πλυσίματος χεριών από τους χειριστές τροφίμων.

Πίνακας 1.1: Βακτήρια, συμπτώματα, αιτίες και τρόφιμα στο οποία συναντώνται

1.1.2 Ιοί που προκαλούν τροφιμογενείς λοιμώξεις

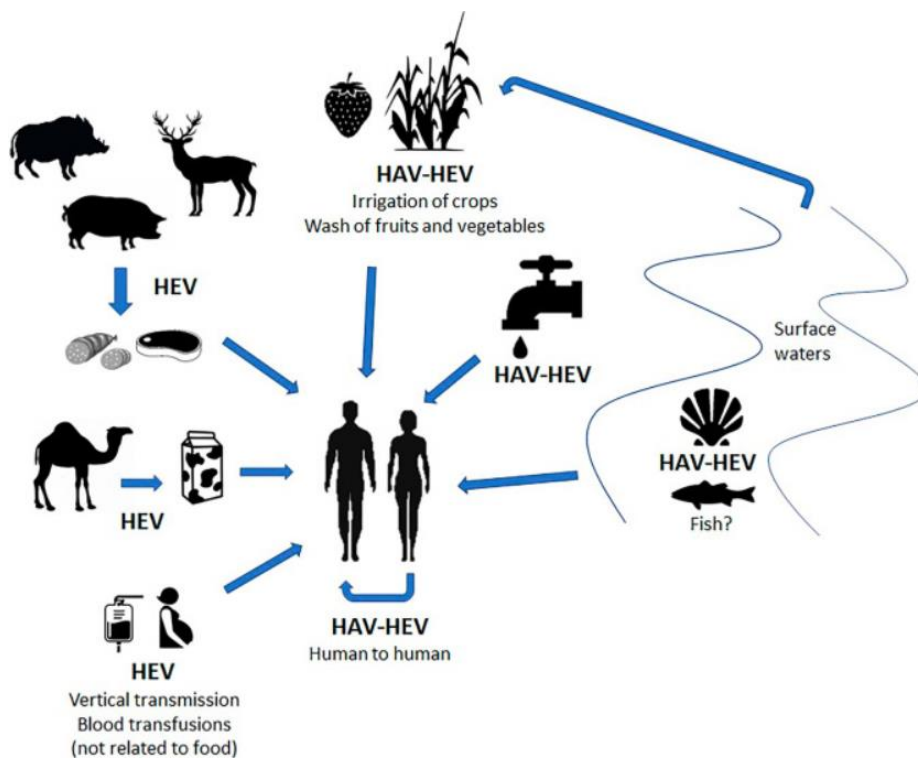
Όπως επισημαίνει η Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων (EFSA), οι ιογενείς τροφιμογενείς λοιμώξεις αποτελούν τη δεύτερη πιο σημαντική αιτία τροφιμογενών εστιών στην Ευρωπαϊκή Ένωση μετά τη *Salmonella*. Τα τρόφιμα μπορούν να λειτουργήσουν ως όχημα για τη μετάδοση ορισμένων ιών στον άνθρωπο, οι οποίοι σε ορισμένες περιπτώσεις είναι εξαιρετικά μεταδοτικοί και μπορεί να οδηγήσουν σε εκτεταμένες εστίες. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας αναφέρει ότι ο νοροϊός είναι μια κοινή αιτία τροφιμογενών λοιμώξεων. Επίσης και ο ιός της ηπατίτιδας Α μεταδίδεται μέσω των τροφίμων και μπορεί να προκαλέσει μακροχρόνια ηπατική νόσο και να εξαπλωθεί κυρίως μέσω ωμών ή ατελώς μαγειρεμένων θαλασσινών ή μολυσμένων ωμών προϊόντων. Υπάρχουν ενδείξεις πως και ο ιός της Ηπατίτιδας Ε μεταδίδεται μέσω της κατανάλωσης μολυσματικής τροφής (EFSA, 2011; WHO, 2022).

1.1.2.1 Ιός Ηπατίτιδας Α (HAV) και Ιός Ηπατίτιδας Ε (HEV)

Πρόκειται για μονόκλωνους RNA ιούς που είναι υπεύθυνοι για την ηπατίτιδα Α και ηπατίτιδα Ε αντίστοιχα. Η λοίμωξη από ιό της Ηπατίτιδας Α (Hepatitis A Virus – HAV) είναι συχνή και ενδημική στις αναπτυσσόμενες χώρες, κυρίως εξαιτίας των προβλημάτων υγιεινής. Αντίθετα, στις ανεπτυγμένες περιοχές, η συχνότητα των λοιμώξεων από ιό της Ηπατίτιδας Α (HAV) είναι χαμηλή. Μάλιστα, το Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Ασθενειών (CDC) αναφέρει ότι στις αναπτυσσόμενες χώρες συχνή είναι και η ηπατίτιδα Ε (σε αντίθεση με τις ανεπτυγμένες), μια και στις χώρες αυτές καταναλώνεται συχνά πόσιμο νερό μολυσμένο από κόπρανα ανθρώπων που μεταφέρουν τον ιό (Tortora *et al.*, 2017; Di Cola *et al.*, 2021; CDC, 2020c).

Τα συμπτώματα της ηπατίτιδας Α μπορεί να διαρκέσουν έως και 2 μήνες και περιλαμβάνουν ναυτία, κόπωση, πόνο στο στομάχι, σκούρα ούρα ή ανοιχτόχρωμα κόπρανα, διάρροια, πυρετό, κίτρινο δέρμα και μάτια, πόνο στις αρθρώσεις και ίκτερο. Τα περισσότερα άτομα με ηπατίτιδα Α δεν έχουν μακροχρόνια ασθένεια. Σε μερικές περιπτώσεις, όμως, ο ιός μπορεί να προκαλέσει διόγκωση του ήπατος (μία αρκετά επώδυνη επιπλοκή). Τα συμπτώματα της Ηπατίτιδας Ε, είναι αρκετά κοινά με της Ηπατίτιδας Α. Να επισημανθεί ότι ο ιός της Ηπατίτιδας Ε έχει κατηγορηθεί για θάνατο σε έγκυες (CDC, 2020b, 2020a; Tortora *et al.*, 2017).

Οι τροφιμογενείς ιοί, συμπεριλαμβανομένων των ιών της Ηπατίτιδας Α (HAV) και Ηπατίτιδας Ε (HEV), μπορούν να επιμείνουν για μήνες σε τρόφιμα ή στο περιβάλλον. Για παράδειγμα, εντοπίζονται σε έδαφος, νερό, ιζήματα, δίθυρα μαλάκια, άψυχες επιφάνειες και είναι πιο ανθεκτικοί από τα βακτήρια στα κοινά χρησιμοποιούμενα μέτρα ελέγχου (ψύξη, κατάψυξη, ξήρανση, PH, υπεριώδης ακτινοβολία, θερμότητα, πίεση, απολύμανση). Σύμφωνα με το CDC, η μόλυνση των τροφίμων με τον ιό της ηπατίτιδας Α μπορεί να συμβεί σε οποιοδήποτε διαδικασία, όπως στην καλλιέργεια, τη συγκομιδή, την επεξεργασία, το χειρισμό ή ακόμη και μετά το μαγείρεμα. Έχουν εμφανιστεί τροφιμογενείς επιδημίες στις Ηνωμένες Πολιτείες από άτομα που κατανάλωναν μολυσμένα φρέσκα και κατεψυγμένα εισαγόμενα τρόφιμα. Κατά βάση ο ιός της ηπατίτιδας Α εντοπίζεται σε παρασκευασμένα τρόφιμα (έτοιμα προς κατανάλωση), δίθυρα μαλάκια και φρέσκα προϊόντα (πολλές φορές με κοινή παρουσία νοροϊού). Από την άλλη πλευρά, ο ιός της ηπατίτιδας Ε εμφανίζεται κυρίως σε μολυσμένο νερό, κρέας αγριόχοιρου, ωμό ελάφι, ημι-ωμό χοιρινό συκώτι και ωμά προϊόντα που προέρχονται από ζώα (όπως σαλάμι) (Di Cola *et al.*, 2021; CDC, 2020b).



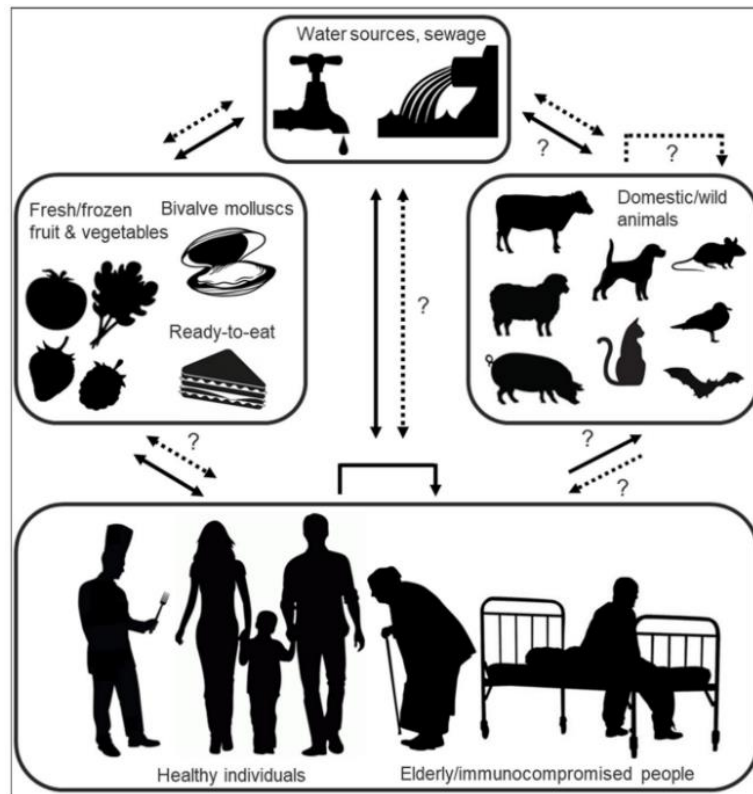
Εικόνα 1.12: Τρόποι μετάδοσης των ιών ηπατίτιδας Α και Ε από τα ζώα, τα τρόφιμα, το νερό, το περιβάλλον στον άνθρωπο (Di Cola *et al.*, 2021)

1.1.2.2 Νοροϊός

Ο Νοροϊός ανήκει στην ομάδα των ιών Norwalk και αποτελεί έναν σημαντικό ιό, ο οποίος έχει καταγραφεί κατά κύριο λόγο ως αιτία ιογενούς γαστρεντερίτιδας μέσω υδάτων. Όπως τονίζει το CDC, τα πιο συνήθη συμπτώματα είναι διάρροια, ναυτία, έμετος και πόνος στο στομάχι (Σίμου, 2015; CDC, 2023c).

Ο ιός αυτός εισέρχεται στα περιβαλλοντικά ύδατα είτε μέσω άμεσης απόρριψης, είτε μέσω απελευθέρωσης ακατάλληλων επεξεργασμένων λυμάτων βιομηχανικής κλίμακας ή μικρών ιδιωτικών σταθμών επεξεργασίας λυμάτων, καθώς και αστικών απορροών, κυρίως σε περιόδους πλημμύρας ή έντονων βροχοπτώσεων (Ludwig-Begall, Mauroy and Thiry, 2021).

Τα τρόφιμα που εμπλέκονται σε εστίες μόλυνσης από νοροϊό μολύνονται είτε απευθείας με περιττώματα στην πηγή, είτε από χειριστές μολυσματικών τροφίμων. Ο ένας τρόπος έγκειται στη μόλυνση του τροφίμου από κόπρανα ανθρώπων ή ζώων, όπως συμβαίνει με τα σμέουρα και τα στρείδια, τα οποία έχουν προκαλέσει πολλές διεθνείς επιδημίες. Ο δεύτερος τρόπος σχετίζεται με τη μόλυνση που προέρχεται από χειριστή τροφίμων, λόγω κακών συνθηκών υγιεινής, κατά την επεξεργασία, την παρασκευή και το σερβίρισμα των φαγητών, τα οποία δεν χρειάζονται μετέπειτα μαγείρεμα (π.χ. στην περίπτωση της σαλάτας). Επιπλέον μπορεί να μεταδοθεί στον άνθρωπο από τρόφιμα, τα οποία είναι ελαφρώς μαγειρεμένα ή δεν χρειάζεται να μαγειρευτούν. Συνήθως, ο νοροϊός συναντάται στα οστρακοειδή, τα φρέσκα και κατεψυγμένα φρούτα και λαχανικά, τα έτοιμα προς κατανάλωση τρόφιμα (όπως σαλάτες και σάντουιτς) που απαιτούν χειρισμό, αυτά που δεν χρειάζονται θερμική επεξεργασία ή χρειάζονται στη συνέχεια ελάχιστη, στα μισοψημένα ή ωμά θαλασσινά (δίθυρα μαλάκια). Η κατάποση δίθυρων μαλακίων, συμπεριλαμβανομένων των κυδωνιών, των χτενιών, των μυδιών, των αχιβάδων και των στρειδιών, τα οποία δεν έχουν θερμανθεί επαρκώς, ενέχει υψηλό κίνδυνο για την εμφάνιση της λοίμωξης (Σίμου, 2015; Ludwig-Begall, Mauroy and Thiry, 2021).



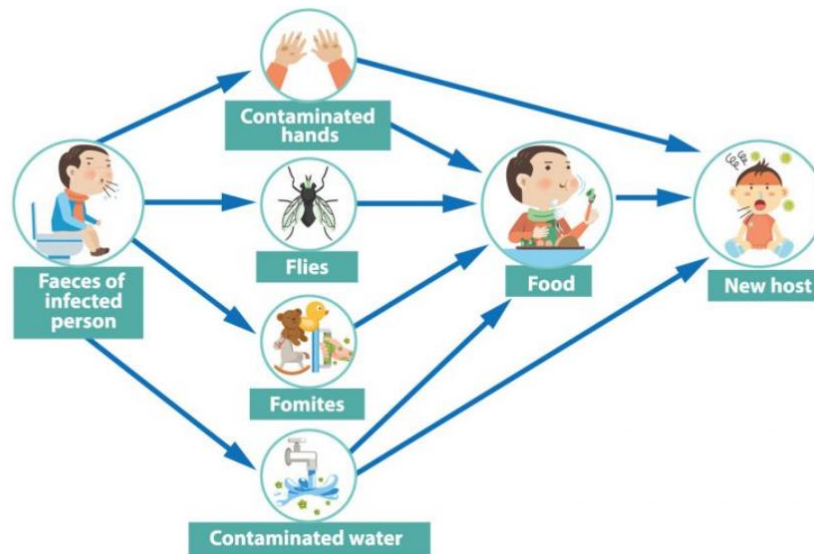
Εικόνα 1.13: Κύκλος μετάδοσης του Νοροϊού από το περιβάλλον στον άνθρωπο (Ludwig-Begall, Mauroy and Thiry, 2021)

1.1.2.3 Ροταϊός

Ο ροταϊός είναι ένας RNA ιός, ο οποίος προκαλεί ιογενής γαστρεντερίτιδα. Μεταδίδεται με την οδό κοπράνων-στοματικής οδού. Ο ιός είναι πολύ σταθερός και γι' αυτό μπορεί να παραμείνει βιώσιμος στο περιβάλλον για μεγάλο χρονικό διάστημα, έως και εβδομάδες, εάν δεν υπάρξει διαδικασία απολύμανσης (Tortora *et al.*, 2017; Ismail, 2021).

Η κλινική εικόνα της νόσου περιλαμβάνει έμετο, υδαρή διάρροια, μειωμένη ούρηση, ξηροστομία, ζάλη, ασυνήθιστη υπνηλία ή ταραχή, κλάμα με λίγα ή καθόλου δάκρυα, αφυδάτωση και απώλεια όρεξης. Γενικά, επιφέρει απώλεια σωματικών υγρών που μπορεί καταστεί βλαβερό σε βρέφη και μικρά παιδιά (CDC, 2021c).

Ένα μολυσμένο άτομο από τον ιό αυτό έχει την ικανότητα να μεταδώσει τον ιό μέσω των κοπράνων του, τόσο στο περιβάλλον, όσο και στον άνθρωπο. Στη συνέχεια, στο περιβάλλον, ο ιός εισέρχεται στο έδαφος μολύνοντας τα τρόφιμα και το νερό. Η μετάδοση στον άνθρωπο έγκειται είτε στην επαφή με ακάθαρτα χέρια, είτε με επιφάνειες, οι οποίες έχουν επιμολυνθεί και παραμένουν ακάθαρτες (CDC, 2021e).



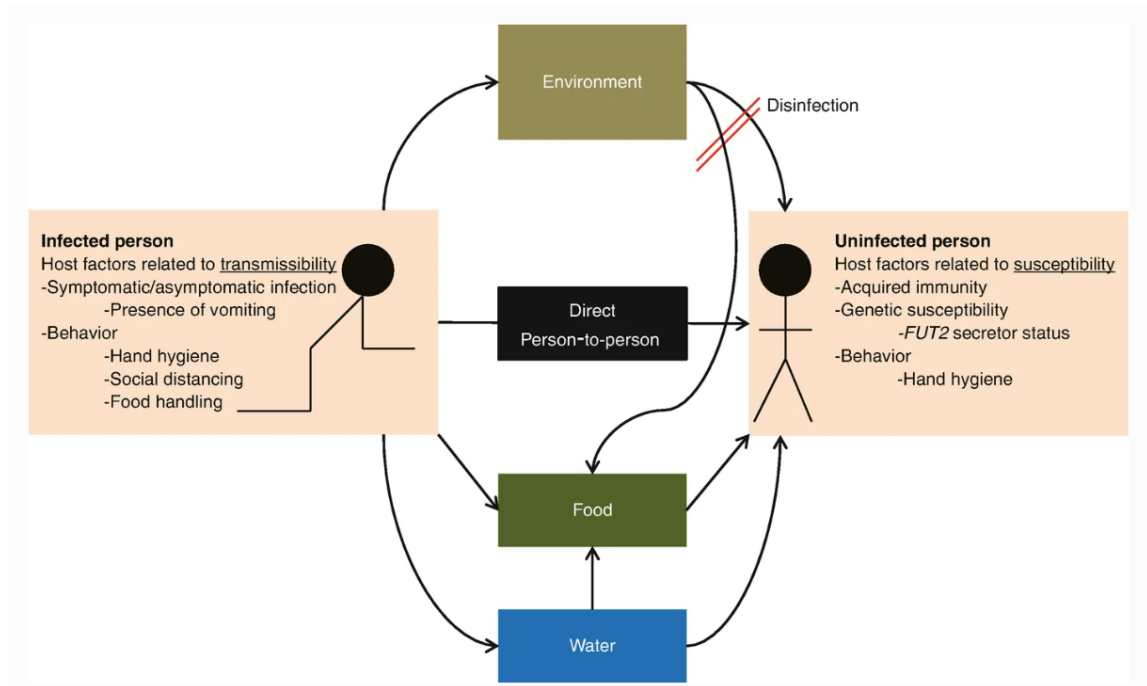
Εικόνα 1.14: Τρόποι μετάδοσης του Ρατοϊού από τον άνθρωπο στο περιβάλλον και αντιστρόφως (Ismail, 2021)

1.1.2.4 Σαποϊός

Ο Σαποϊός είναι ένα παθογόνο που προκαλεί οξεία γαστρεντερίτιδα στον άνθρωπο σε παγκόσμια κλίμακα και κυρίως σε βρέφη και μικρά παιδιά. Τα κρούσματα Σαποϊού έχουν γίνει συχνότερα τα τελευταία χρόνια, ειδικά στην Ιαπωνία. Αν και στην αρχή υπήρχε η πεποίθηση ότι ο Σαποϊός προκαλεί οξεία γαστρεντερίτιδα μόνο στα παιδιά, τελικά αποδεικνύεται ότι προσβάλλει όλες τις ηλικιακές ομάδες συμπεριλαμβανομένων των ηλικιωμένων και προκαλούν συμπτώματα κλινικά δυσδιάκριτα από τον νοροϊό (Todd and Grieg, 2015; Sajewski *et al.*, 2020).

Τα συμπτώματα του Σαποϊού είναι έμετος και διάρροια, τα οποία κατά πάσα πιθανότητα υποχωρούν εντός 1 εβδομάδας. Ο σαποϊός έχει επίσης ανιχνευθεί και σε ασυμπτωματικά άτομα (Becker-Dreps, Bucardo and Vinjé, 2019).

Ο σαποϊός θεωρείται ότι έχει χαμηλή μολυσματική δόση. Η μετάδοσή του επιτυγχάνεται μέσω των οδών κοπράνων-στοματικών και εμετών-στοματικών οδών. Μπορεί να μεταδοθεί στον άνθρωπο απευθείας από άτομο σε άτομο, από το περιβάλλον και μέσω εισβολής λυμάτων σε πηγές πόσιμου νερού και σε μολυσμένα τρόφιμα (βλ. *Εικ. 1.15*). Να τονιστεί ότι μεταξύ των τροφογενών μεταδόσεων, τα οστρακοειδή είναι μια αναγνωρισμένη πηγή μολύνσεων από σαποϊό (Sajewski *et al.*, 2020; Becker-Dreps, González and Bucardo, 2020).



Εικόνα 1.15: Τρόποι μετάδοσης του Σατοϊού στον άνθρωπο (Sajewski *et al.*, 2020).

1.1.2.5 Αστροϊός

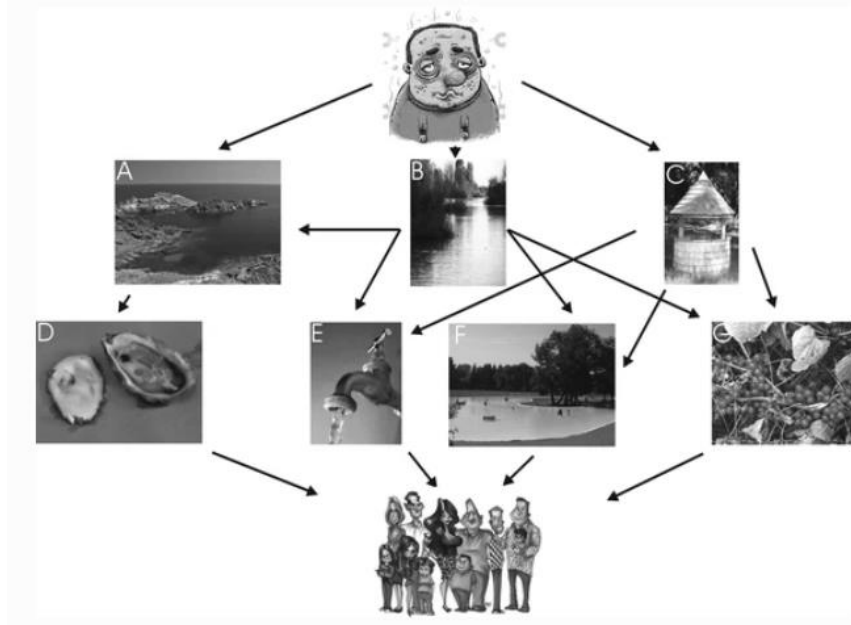
Ο αστροϊός είναι μονόκλωνος RNA ιός της οικογένειας Astroviridae. Αν και έχει ανιχνευθεί σε όλες τις ηλικιακές ομάδες, οι περισσότερες λοιμώξεις προσβάλλουν παιδιά ηλικίας <2 ετών, προκαλώντας ιογενή γαστρεντερίτιδα. Οι λοιμώξεις από αστροϊό τείνουν να είναι σχετικά ήπιες και σπάνια απαιτούν νοσηλεία (Sajewski *et al.*, 2020).

Έχει βρεθεί σε πολλά είδη θηλαστικών και πτηνών, ένα χαρακτηριστικό γνώρισμα που χρησιμοποιείται για την ταξινόμηση τους σε δύο γένη: Mamastrovirus και Avastrovirus. Στις περισσότερες εύκρατες περιοχές οι λοιμώξεις από αστροϊό είναι πιο συχνές το χειμώνα, ενώ στις τροπικές περιοχές εντοπίζεται συχνότερα κατά την περίοδο των βροχών (Méndez and Arias, 2009).

Ο ιός αυτός μεταδίδεται μέσω της εντεροστοματικής οδού. Τα μολυσμένα τρόφιμα ή το μολυσμένο νερό είναι η πιο συχνή πηγή λοιμώξεων από αστροϊό. Επιπρόσθετα, οι μολυσμένες με κόπρανα περιβαλλοντικές επιφάνειες λειτουργούν ως οχήματα για τη μετάδοση της λοίμωξης σε κέντρα ημερήσιας φροντίδας, παιδικούς σταθμούς, σχολεία, νοσοκομεία και στρατιωτικά ιδρύματα (Bosch, Guix and Pintó, 2013; Méndez and Arias, 2009).

Μεταξύ εκείνων των τροφίμων που κινδυνεύουν από μόλυνση πριν από τη συγκομιδή είναι τα δίθυρα μαλάκια που αναπτύσσονται σε μολυσμένα νερά. Οι καλλιέργειες σαλάτας, όπως τα πράσινα κρεμμύδια, το μαρούλι κ.λπ., καθώς και τα μαλακά φρούτα, όπως τα

σμέουρα και οι φράουλες (βλ *Εικ. 1.13*) είναι επίσης ευαίσθητα στο να μολυνθούν στο στάδιο προ της συγκομιδής μέσω άρδευσης με μολυσμένο νερό. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) δήλωσε ότι το 88% της παγκόσμιας επιβάρυνσης της νόσου αποδίδεται σε μη ασφαλή παροχή νερού, αποχέτευση και έλλειψη υγιεινής (Bosch, Guix and Pintó, 2013).



Εικόνα 1.16: Τρόποι μετάδοσης του Αστροϊού από τον άνθρωπο στο περιβάλλον και αντιστροφή (Bosch, Guix and Pintó, 2013)

Παρακάτω παρατίθεται συγκεντρωτικός πίνακας με τους ιούς που ήδη αναφέρθηκαν, τα συμπτώματα που προκαλούν στον άνθρωπο, τα τρόφιμα στα οποία απαντώνται και τις αιτίες που προκαλούν την τροφιμογενή λοίμωξη. Στο επόμενο Κεφάλαιο, στο οποίο θα αναφερθούν διάφορες παγκόσμιες καταγραφές τροφιμογενών λοιμώξεων από ιούς, θα μας απασχολήσουν όλα οι προαναφερόμενοι ιοί.

ΙΟΣ	ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ	ΤΡΟΦΙΜΑ	ΑΙΤΙΕΣ
Ιός Ηπατίτιδας Α	Ναυτία, κόπωση, πόνος στο στομάχι, σκούρα ούρα, ανοιχτόχρωμα κόπρανα, διάρροια, πυρετός, κίτρινο δέρμα και μάτια, πόνος στις αρθρώσεις, ίκτερος.	Φρούτα, λαχανικά, δίθυρα μαλάκια.	Διασταυρούμενη επιμόλυνση.

Ιός Ηπατίτιδας Ε	Κοινά συμπτώματα με τον ιό της Ηπατίτιδας Α. Θάνατος σε έγκυες.	Μολυσμένο νερό, κρέατα, φρούτα, λαχανικά, δίθυρα μαλάκια.	Διασταυρούμενη επιμόλυνση.
Νοροϊός	Έμετος, διάρροια, ναυτία, πόνος στο στομάχι.	Μολυσμένο νερό, οστρακοειδή, δίθυρα μαλάκια, φρέσκα και κατεψυγμένα φρούτα και λαχανικά, σάντουιτς, σαλάτες.	Διασταυρούμενη επιμόλυνση. Μη τήρηση των βασικών κανόνων υγιεινής και πλυσίματος χεριών από τους χειριστές τροφίμων.
Ροταϊός	Έμετος, υδαρή διάρροια, μειωμένη ούρηση, ξηροστομία, ζάλη, ασυνήθιστη υπνηλία ή ταραχή, κλάμα με λίγα ή καθόλου δάκρυα, απώλεια όρεξης, αφυδάτωση.	Σάντουιτς, σαλάτες, κοτόπουλο και γενικά οποιοδήποτε τρόφιμο το οποίο μπορεί να μολυνθεί από τον ιό (από χύμα, νερό, χειριστή, διασταυρούμενη επιμόλυνση κ.λπ.)	Διασταυρούμενη επιμόλυνση. Μη τήρηση των βασικών κανόνων υγιεινής και πλυσίματος χεριών από τους χειριστές τροφίμων.
Σαποϊός	Έμετος, διάρροια.	Οστρακοειδή, μολυσμένο νερό, οποιοδήποτε τρόφιμο το οποίο μπορεί να μολυνθεί από τον ιό.	Διασταυρούμενη επιμόλυνση. Μη τήρηση των βασικών κανόνων υγιεινής και πλυσίματος χεριών από τους χειριστές τροφίμων.
Αστροϊός	Έμετος, διάρροια.	Δίθυρα μαλάκια, καλλιέργειες σαλάτας, μαλακά φρούτα, μολυσμένο νερό.	Διασταυρούμενη επιμόλυνση. Μη τήρηση των βασικών κανόνων υγιεινής και πλυσίματος χεριών από τους χειριστές τροφίμων. Μη χλωριωμένο νερό.

Πίνακας 1.2: Ιοί, συμπτώματα, αιτίες και τρόφιμα στο οποία συναντώνται

1.1.3 Παράσιτα που προκαλούν τροφιμογενείς λοιμώξεις

Ένα σημαντικό πρόβλημα δημόσιας υγείας στις αναπτυσσόμενες χώρες αποτελούν τα εντερικά παράσιτα. Από τη μια πλευρά, το ποσοστό θνησιμότητας που σχετίζεται με αυτά τα παράσιτα είναι χαμηλό, αλλά από την άλλη επηρεάζουν πολλά άτομα, με αποτέλεσμα συμπτωματική ασθένεια ή καταστάσεις χρόνιας διάρροιας, υποσιτισμού, άλλες φυσιολογικές αλλαγές και προβλήματα διατροφής και πνευματικής ανάπτυξης, κυρίως στα παιδιά. Όσον αφορά τις παιδικές λοιμώξεις, οι λοιμώξεις από εντερικά παράσιτα είναι οι πιο διαδεδομένες και επίμονες παγκοσμίως. Οι μη υγιεινές συνθήκες διαβίωσης επιφέρουν παρασιτικές λοιμώξεις στα παιδιά και ο επιπολασμός τέτοιων λοιμώξεων είναι ένας από τους καλύτερους δείκτες της κοινωνικοοικονομικής κατάστασης. Τα παράσιτα αυτά μεταδίδονται άμεσα μέσω της μόλυνσης των υδάτων, του εδάφους και των τροφίμων με κόπρανα ή έμμεσα μέσω κακών συνθηκών υγιεινής και διαβίωσης (Daryani *et al.*, 2012).

Τα φρούτα και τα λαχανικά ενδέχεται να υπόκεινται σε επιφανειακή μόλυνση μέσω του νερού, το οποίο είναι ένας σημαντικός φορέας παρασίτων, ιδιαίτερα πρωτόζωων, όπως το *Cryptosporidium* και το *Giardia* (κύριες αιτίες διαρροϊκής νόσου στους ανθρώπους παγκοσμίως και θεωρούνται κύριες ασθένειες που μεταδίδονται με νερό). Μεταξύ των ωμών και μη μαγειρεμένων τροφίμων που ενδέχεται να αποτελούν κίνδυνο για παρασιτική μόλυνση για τον άνθρωπο, τα παρασκευάσματα κρέατος παίζουν σημαντικό ρόλο, αλλά φυσικά και το κρέας των ψαριών (Broglia and Kapel, 2011).

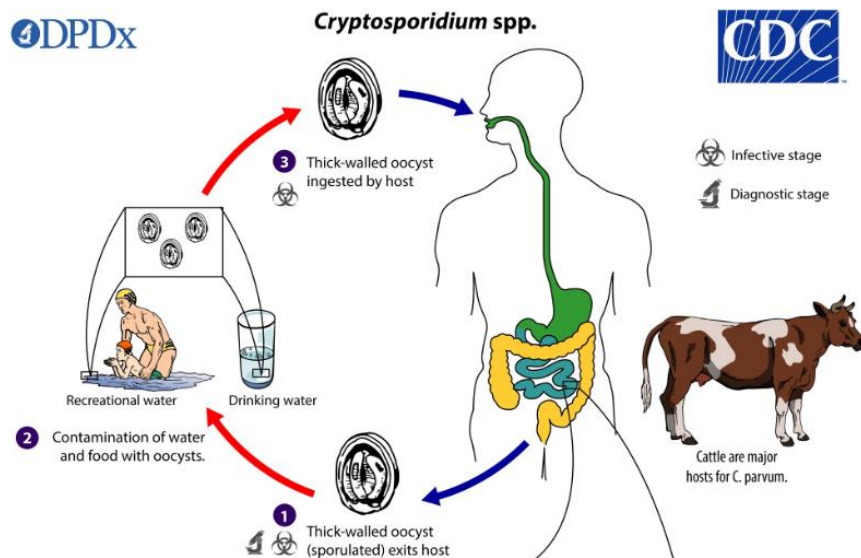
1.1.3.1 *Cryptosporidium parvum*

Το *Cryptosporidium parvum* είναι το κύριο ζωνοσογόνο είδος *Cryptosporidium* και είναι ένα υδατογενές παράσιτο που είναι ικανό να μολύνει τον άνθρωπο, αλλά και τα ζώα (Smith *et al.*, 2007).

Οι ανοσοεπαρκείς ασθενείς μπορεί να παρουσιάσουν διαρροϊκή νόσο που είναι αυτοπεριοριζόμενη, που συνήθως υποχωρεί εντός 2-3 εβδομάδων. Οι ανοσοκατεσταλμένοι ασθενείς μπορεί να έχουν πιο σοβαρές επιπλοκές. Η διαρροϊκή ασθένεια μπορεί να συνοδεύεται από πυρετό ή κόπωση. Ενώ το λεπτό έντερο προσβάλλεται κυρίως, έχει αναφερθεί εξωεντερική κρυπτοσποριδίωση (π.χ. στην πνευμονική ή τη χοληφόρο οδό, σπάνια στο πάγκρεας).

Ο άνθρωπος μολύνεται μέσω της εντεροστοματικής οδού. Συγκεκριμένα, το παράσιτο εισέρχεται από τρόφιμα ή νερό που είναι μολυσμένα από περιττώματα που περιέχουν αυτό

το παράσιτο (βλ. *Εικ. 1.17*). Διαφορετικά μολύνεται μέσω της επαφής του στόματος με ακάθαρτα χέρια. Εν συνεχεία, ο άνθρωπος απελευθερώνει στο περιβάλλον το παράσιτο αφοδεύοντας μολυσμένα από το παράσιτο περιττώματα (CDC, 2019b)



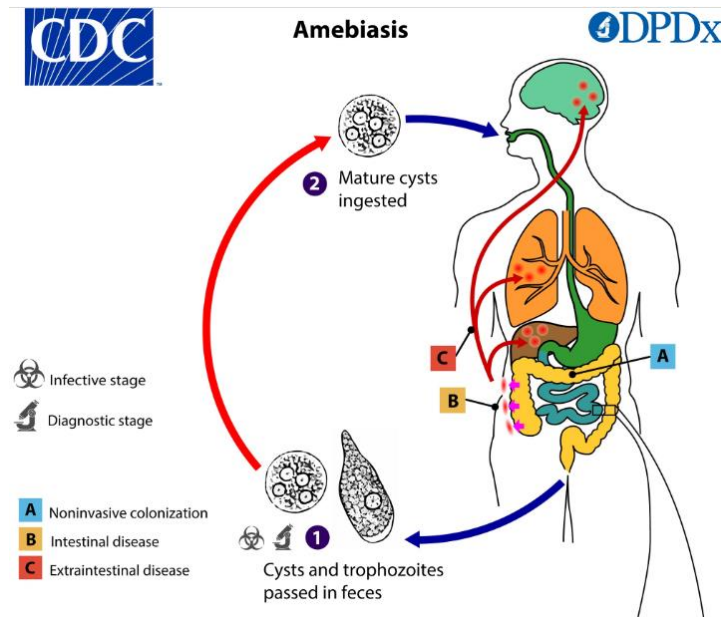
Εικόνα 1.17: Κύκλος μετάδοσης του παρασίτου Cryptosporidium (CDC, 2019b)

1.1.3.2 *Entamoeba histolytica*

Η *Entamoeba histolytica* είναι μια παθογόνος αμοιβάδα, η οποία ανήκει στο γένος πρωτόζωου *Entamoeba* και εμφανίζεται παγκοσμίως. Συχνά ανακτάται από γλυκό νερό μολυσμένο με κόπρανα ανθρώπων. Οι περισσότερες περιπτώσεις αμεβίασης παρουσιάζονται στις αναπτυσσόμενες χώρες (CDC, 2019a; Tortora *et al.*, 2017).

Στην πλειοψηφία τους οι λοιμώξεις του παρασίτου είναι ασυμπτωματικές. Τα συμπτώματα ποικίλλουν και κάνουν την εμφάνισή τους όταν η κλινική κατάσταση χαρακτηρίζεται από αμοιβαδική κολίτιδα με αιματηρά περιττώματα σε συνδυασμό με βλέννα. Η πιο κοινή εκδήλωση εξωεντερικής αμεβίασης είναι η πρόκληση επιπλοκών του ήπατος. Παρ' όλα αυτά παρατηρούνται επιπλοκές και στους πνεύμονες, τον εγκέφαλο, τα γεννητικά όργανα και τον πρωκτό (CDC, 2019a).

Η μόλυνση από το παράσιτο αυτό βασίζεται στην εντεροστοματική οδό. Μέσω αυτής γίνεται κατάποση ώριμων κυστών του παρασίτου, τα οποία ανιχνεύονται, τόσο σε τρόφιμα, όσο και σε νερό. Έτσι, ο οργανισμός μολύνεται από το παράσιτο μέσω μολυσμένων τροφίμων ή νερού με περιττώματα ή μέσω της επαφής των ακάθαρτων χεριών και του στόματος (CDC, 2019a).



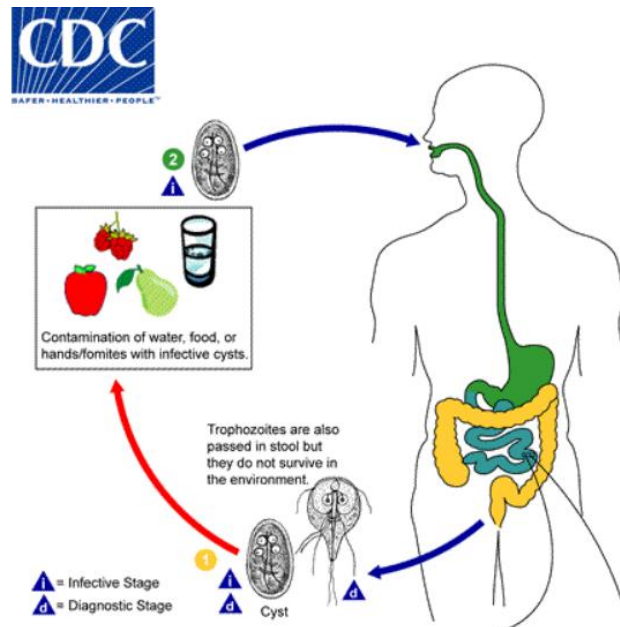
Εικόνα 1.18: Τρόπος μετάδοσης των κυστών του παρασίτου *Entamoeba histolytica* στον άνθρωπο (CDC, 2019a)

1.1.3.3 *Giardia lamblia*

Η *Giardia lamblia* είναι ένα μαστιγωτό πρωτόζωο, το οποίο αποτελεί έναν από τους κυριότερους παράγοντες που προξενούν λοιμώξεις του πεπτικού συστήματος μέσω των υδάτων και προκαλεί την ασθένεια που ονομάζεται γαρδιάση (Tortora *et al.*, 2017; CDC, 2021a). Εμφανίζεται παγκοσμίως και προκαλεί συμπτώματα, όπως διάρροια, μη φυσιολογικά κόπρανα, αέρια, έμετο, ναυτία, αφυδάτωση και απώλεια υγρών, στομαχικές διαταραχές και πόνο στο στομάχι. Παράλληλα, αλλά λιγότερο συχνά μπορεί να παρουσιαστούν και πυρετός, πρήξιμο των ματιών και των αρθρώσεων και φαγούρα στο σώμα. Να αναφερθεί ότι η γαρδιάση μπορεί επίσης να προκαλέσει απώλεια βάρους και να εμποδίσει το σώμα να απορροφήσει θρεπτικά συστατικά που χρειάζεται. Όσον αφορά τα παιδιά, η ασθένεια μπορεί να καθυστερήσει τη σωματική και πνευματική ανάπτυξη και να προκαλέσει υποσιτισμό. Από την άλλη πλευρά, μπορεί να είναι ασυμπτωματική. Η κλινική εικόνα της γαρδιάσης στο διάστημα των 6 εβδομάδων είναι καλύτερη. Χρήζει μεγάλης σημασίας, όμως, να μην ξεχνάει ο ασθενής ότι μπορεί τα συμπτώματα να εμφανιστούν ξανά ή ότι μπορεί να μεταδίδει ακόμα το παράσιτο (CDC, 2021b; Tortora *et al.*, 2017).

Όπως επισημαίνεται στην *Εικ. 1.13*, το παράσιτο μεταδίδεται με τη βοήθεια μολυσμένων περιττωμάτων, τα οποία με την σειρά τους μολύνουν τα τρόφιμα ή το νερό. Επιπλέον, η

έλλειψη καλής υγιεινής και η επαφή με κόπρανα νοσούντων αποτελούν παράγοντες μετάδοσης του παθογόνου. Γι' αυτό, απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή σε χώρους φύλαξης παιδιών, στα νερά κολύμβησης και γενικά νερά αναψυχής,, σε χώρους όπου επιτρέπεται η κατασκήνωση και στα ταξίδια σε χώρες που δεν τηρούνται οι κανόνες υγιεινής (CDC, 2021a).



Εικόνα 1.19: Τρόπος μετάδοσης του παρασίτου *Giardia lamblia* στον ανθρώπινο οργανισμό και το περιβάλλον (CDC, 2017a)

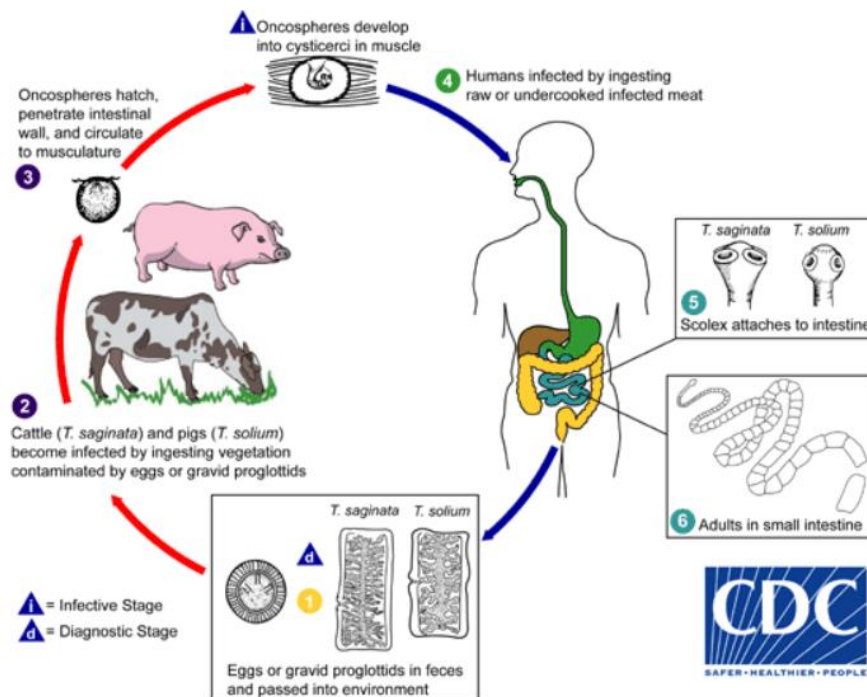
1.1.3.4 *Taenia spp.*

Τα είδη του γένους *Taenia spp.*, όπως για παράδειγμα *Taenia solium*, *Taenia saginata* και *Taenia asiatica* είναι ικανά να προκαλέσουν λοίμωξη του πεπτικού συστήματος. Λόγου χάρη, η *Taenia solium* προκαλεί κυστικέρκωση, μία ασθένεια η οποία μπορεί να επιφέρει δυσάρεστες επιπλοκές στον οργανισμό του ασθενή, όπως επιληπτικές κρίσεις (CDC, 2023a).

Η λοίμωξη από *Taenia solium* μεταδίδεται μέσω μολυσμένου βόειου κρέατος και συνήθως είναι ασυμπτωματική. Ο οργανισμός, ο οποίος έχει μολυνθεί από το συγκεκριμένο παράσιτο, διατρέχει υψηλό κίνδυνο να νοσήσει από κυστικέρκωση, εάν καταναλώσει τρόφιμα, όπως λαχανικά, τα οποία είναι μολυσμένα με ωάρια της ταινίας που εντοπίζεται στο περιβάλλον του. Αποτελεί μία ασθένεια κατά την οποία ο άνθρωπος μπορεί να αντιμετωπίσει προβλήματα στο Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (νευροκυστικέρκωση) με πρόκληση επιληπτικών κρίσεων ή στην όραση (οφθαλμική κυστικέρκωση). Το παράσιτο *Taenia saginata*

ανιχνεύεται στο βοδινό κρέας και η λοίμωξη που προκαλεί είναι κυρίως ασυμπτωματική. Βέβαια, μερικές φορές μπορεί ο ασθενής να αισθάνεται δυσφορία στην κοιλιακή χώρα ή ακόμα και να εμφανίσει επιδράσεις στην ψυχολογική του κατάσταση. Όσον αφορά την *Taenia asiatica* μεταφέρεται μέσω του χοιρινού κρέατος, υπάρχουν περιστατικά κυρίως στις χώρες της Ασίας και δεν έχει ακόμη επιβεβαιωθεί εάν μπορεί να προκαλέσει κυστική κέρκωση στον ανθρώπινο οργανισμό (CDC, 2013; Tortora *et al.*, 2017).

Ο άνθρωπος αποτελεί τον ξενιστή των παρασίτων που αναλύθηκαν. Με την αποβολή των περιττωμάτων τους, μολύνεται το έδαφος. Στη συνέχεια μολύνονται από τα παράσιτα αυτά τα ζώα, όπως οι χοίροι και τα βόδια. Από το έντερο των ζώων αυτών, οι ταινίες μεταφέρονται στους μυς. Έτσι, όταν ο άνθρωπος καταναλώνει ωμό ή μη επαρκώς μαγειρεμένο μολυσμένο κρέας, τότε προκαλείται λοίμωξη (CDC, 2013).



Εικόνα 1.20: Κύκλος μετάδοσης των ταινιών (CDC, 2017b)

1.1.3.5 Trypanosoma cruzi

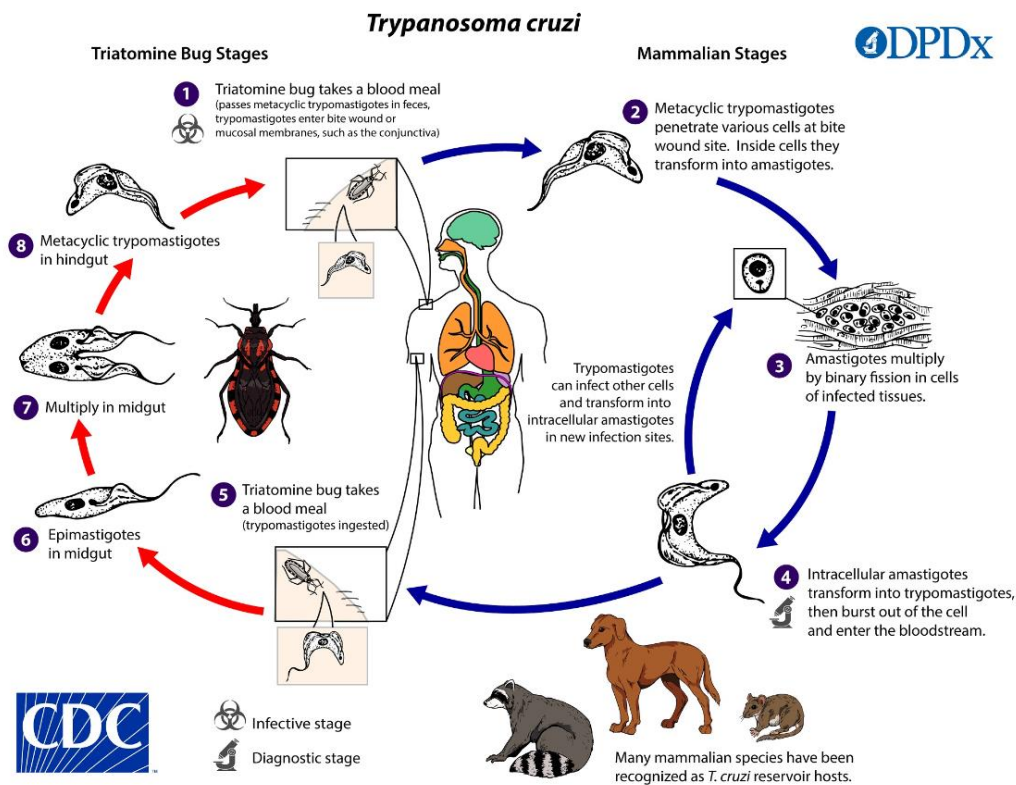
Το *Trypanosoma cruzi* είναι ένα παρασιτικό πρωτόζωο, το οποίο αποτελεί τον αιτιολογικό παράγοντα της νόσου Chagas, γνωστή και ως «αμερικανική τρυπανοσωμίαση». Το παράσιτο αυτό μεταδίδεται σε ζώα και ανθρώπους από εντόμους φορείς και βρίσκεται

μόνο στην Αμερική (κυρίως σε αγροτικές περιοχές της Λατινικής Αμερικής) (CDC - DPDx, 2021; CDC, 2023b).

Υπάρχουν δύο φάσεις της νόσου Chagas: η οξεία φάση και η χρόνια φάση. Η οξεία φάση είναι συνήθως ασυμπτωματική, αλλά μπορεί να εμφανιστούν ορισμένα μη ειδικά σωματικά συμπτώματα, όπως πυρετός, κόπωση, πόνοι στο σώμα, πονοκέφαλος, εξάνθημα, απώλεια όρεξης, διάρροια και έμετος. Επειδή αυτά τα συμπτώματα είναι παρόμοια με εκείνα άλλων τροφιμογενών λοιμώξεων, οι περισσότεροι ασθενείς δεν γνωρίζουν ότι η ασθένειά τους προέρχεται από μόλυνση με το παράσιτο *Trypanosoma cruzi*. Σπάνια, η οξεία φάση μπορεί να είναι πιο σοβαρή με πιθανά καρδιακά ή νευρολογικά συμπτώματα. Στη φάση αυτή μπορεί να προκληθεί πρήξιμο του βλεφάρου, το οποίο αναφέρεται συνήθως ως παλαμικό και περιοφθαλμικό σταθερό οίδημα. Οι περισσότερες οξείες περιπτώσεις υποχωρούν σε μια περίοδο λίγων εβδομάδων (CDC - DPDx, 2021; CDC, 2022a).

Από την άλλη πλευρά, η χρόνια μορφή μπορεί να διαρκέσει για δεκαετίες ή ακόμα και για ολόκληρη τη ζωή κάποιου. Περιλαμβάνει καρδιακές επιπλοκές, όπως μεγέθυνση της καρδιάς, καρδιακή ανεπάρκεια, μεταβολή του καρδιακού ρυθμού και καρδιακή ανακοπή (αιφνίδιος θάνατος ή/και γαστρεντερικές επιπλοκές, όπως διόγκωση του οισοφάγου ή του παχέος εντέρου που μπορεί να οδηγήσουν σε δυσκολίες με το φαγητό. Οι πολλές επιπλοκές της χρόνιας νόσου Chagas μπορεί να είναι θανατηφόρες (CDC - DPDx, 2021; CDC, 2022a).

Σε περιοχές, όπου η νόσος Chagas είναι συχνή, ο κύριος τρόπος μετάδοσης είναι μέσω φορέα. Πρόκειται για φορείς εντόμων, οι οποίοι αναφέρονται ως «σφάλματα τριατομίνης». Παράλληλα, μπορεί να συμβεί τροφιμογενή μετάδοση, δηλαδή μέσω τροφής ή ποτού μολυσμένου με τον φορέα ή/ και τα κόπρανα του. Συνήθως, η μόλυνση από τρόφιμα βασίζεται στην κατανάλωση άψητου φαγητού, το οποίο είναι μολυσμένο με κόπρανα από μολυσμένα σφάλματα τριατομίνης (CDC - DPDx, 2021; CDC, 2022a).



Εικόνα 1.21: Κύκλος μετάδοσης του παρασίτου *Trypanosoma cruzi* (CDC - DPDx, 2021).

Παρακάτω παρατίθεται συγκεντρωτικός πίνακας με τα παράσιτα που ήδη αναφέρθηκαν, τα συμπτώματα που προκαλούν στον άνθρωπο, τα τρόφιμα στα οποία απαντώνται και τις αιτίες που προκαλούν την τροφιμογενή λοίμωξη. Στην παρούσα διπλωματική αναφέρονται περιστατικά τροφιμογενών λοιμώξεων που αφορούν μόνο το παράσιτο *Trypanosoma cruzi*.

ΠΑΡΑΣΙΤΑ	ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ	ΤΡΟΦΙΜΑ	ΑΙΤΙΕΣ
<i>Cryptosporidium parvum</i>	Πυρετός, κόπωση, εξωεντερική κρυπτοσποριδίωση.	Μολυσμένο νερό, κρέας και γενικά οποιοδήποτε τρόφιμο το οποίο μπορεί να μολυνθεί από το παράσιτο.	Διασταυρούμενη επιμόλυνση. Μη τήρηση των βασικών κανόνων υγιεινής και πλυσίματος χεριών από τους χειριστές τροφίμων.

<i>Entamoeba Histolytica</i>	Αμοιβαδική κολίτιδα, αιματηρά περιττώματα, επιπλοκές στο ήπαρ, τους πνεύμονες, τον εγκέφαλο, τα γεννητικά όργανα, τον πρωκτό.	Μολυσμένο νερό, και γενικά οποιοδήποτε τρόφιμο το οποίο μπορεί να μολυνθεί από το παράσιτο.	Διασταυρούμενη επιμόλυνση. Μη τήρηση των βασικών κανόνων υγιεινής και πλυσίματος χεριών από τους χειριστές τροφίμων.
<i>Giardia lamblia</i>	Διάρροια, μη φυσιολογικά κόπρανα, αέρια, έμετος, ναυτία, αφυδάτωση, απώλεια υγρών, στομαχικές διαταραχές, πόνος στο στομάχι, πυρετός, πρήξιμο ματιών και αρθρώσεων, φαγούρα στο σώμα, απώλεια βάρους.	Μολυσμένο νερό, και γενικά οποιοδήποτε τρόφιμο το οποίο μπορεί να μολυνθεί από το παράσιτο.	Διασταυρούμενη επιμόλυνση. Μη τήρηση των βασικών κανόνων υγιεινής και πλυσίματος χεριών από τους χειριστές τροφίμων.
<i>Taenia solium</i>	Κυστικέρκωση, επιληπτικές κρίσεις.	Βοδινό κρέας.	Ωμό ή ατελώς μαγειρεμένο κρέας.
<i>Taenia saginata</i>	Δυσφορία στην κοιλιακή χώρα, επιδράσεις στην ψυχολογική κατάσταση.	Βοδινό κρέας.	Ωμό ή ατελώς μαγειρεμένο κρέας.
<i>Taenia asiatica</i>	-	Χοιρινό κρέας.	Ωμό ή ατελώς μαγειρεμένο κρέας.
<i>Trypanosoma cruzi</i>	Πυρετός, κόπωση, πόνοι στο σώμα, πονοκέφαλος, εξάνθημα, απώλεια όρεξης, διάρροια, έμετος, πρήξιμο του βλεφάρου, καρδιακές και γαστρεντερικές επιπλοκές, θάνατος.	Γενικά οποιοδήποτε τρόφιμο που μπορεί να μολυνθεί με τον φορέα ή/ και τα κόπρανα του.	Ωμό ή ατελώς μαγειρεμένο μολυσμένο φαγητό.

Πίνακας 1.3: Παράσιτα, συμπτώματα, αιτίες και τρόφιμα στο οποία συναντώνται

1.1.4 Φυσικά απαντώμενες χημικές ενώσεις που προκαλούν τροφιμογενείς λοιμώξεις

Οι φυσικά απαντώμενες χημικές ενώσεις, οι οποίες μπορούν να προκαλέσουν τροφιμογενείς λοιμώξεις έχουν ήδη αναφερθεί. Παρακάτω θα αναλυθούν συγκεκριμένα η ισταμίνη και οι μυκοτοξίνες.

1.1.4.1 Μυκοτοξίνες

Οι μύκητες, όταν αναπτύσσονται, παράγουν ένα μεγάλο αριθμό μεταβολιτών, εκ των οποίων ορισμένοι θεωρούνται ωφέλιμοι όπως τα αντιβιοτικά. Από την άλλη πλευρά, υπάρχουν κάποιοι μεταβολίτες που είναι επιβλαβείς, όπως οι μυκοτοξίνες. Περίπου 250 διαφορετικά είδη μυκήτων παράγουν περισσότερες από 300 μυκοτοξίνες. Να σημειωθεί ότι ένας μύκητας είναι ικανός να παράγει πολλά είδη μυκοτοξινών και αντίστοιχα μία μυκοτοξίνη έχει την ικανότητα να παράγεται από πολλούς μύκητες. Οι μυκοτοξίνες είναι σταθερές ουσίες (από χημικής άποψης), γεγονός που τις καθιστά ανθεκτικές και γι' αυτό η καταστροφή τους δεν είναι εύκολη (Αχλάτη, 2019; Calvo *et al.*, 2002; Pitt, 2000).

Οι πιο σημαντικές μυκοτοξίνες είναι οι αφλατοξίνες, η ωχρατοξίνη Α, τα τριχοθυκένια, οι φουμονισίνες και η ζεαραλενόνη. Οι αφλατοξίνες είναι ισχυρές καρκινογόνες ουσίες και παράλληλα με τον ιό της ηπατίτιδας Β ευθύνονται για πολλούς θανάτους ετησίως, κυρίως σε μη βιομηχανοποιημένες τροπικές χώρες. Η ωχρατοξίνη Α είναι μια πιθανή καρκινογόνος ουσία και μπορεί να προκαλέσει καρκίνο του ουροποιητικού συστήματος και βλάβες στα νεφρά. Οι φουμονισίνες φαίνεται να είναι η αιτία του καρκίνου του οισοφάγου, όπως για παράδειγμα στη νότια Αφρική, σε μέρη της Κίνας καθώς και αλλού. Τα τριχοθυκένια είναι εξαιρετικά ανοσοκατασταλτικά και η ζεαραλενόνη προκαλεί οιστρογονικές επιδράσεις στα ζώα και τον άνθρωπο (Pitt, 2000).

ΜΥΚΟΤΟΞΙΝΗ	ΜΥΚΗΤΕΣ
Αφλατοξίνες	<i>Aspergillus flavus</i> , <i>Penecillium spp.</i> , <i>Aspergillus parasiticus</i>
Ωχρατοξίνες	<i>Penecillium viridicatum</i> , <i>Penecillium ochraceus</i> , <i>Penecillium verrucosum</i>
Ζεαραλενόνη	<i>Fusarium tricinctum</i> , <i>Fusarium graminearum</i> , <i>Fusarium culmorum</i>
Στεριγματοκουσίνη	<i>Aspergillus versicolor</i> , <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Aspergillus nidulans</i> , <i>Aspergillus parasiticus</i>
Πατουλίνη	<i>Penecillium patulum</i> , <i>Penecillium clavatus</i> , <i>Penecillium expansum</i>
Κιτρινίνη	<i>Penecillium viridicatum</i> , <i>Penecillium citrinum</i>

Πενικιλλικό οξύ	<i>Penecillium martensii, Penecillium cyclopium, Penecillium viridicatum</i>
Ρουμποτοξίνη	<i>Penecillium rubrum</i>
Αλκαλοειδή του ergot	<i>Claviceps purpurea</i>
T-Z τοξίνη	<i>Fusarium tricinctum</i>
Τριχοθυκένια	<i>Fusarium graminearium, Fusarium roseum</i>
Φουμονισίνες	<i>Fusarium verticilliodes, Fusarium proliferatum</i>

Πίνακας 1.4: Παραγόμενες μυκοτοξίνες από διάφορα είδη μυκήτων (Χατζηχρήστου, 2016)

Οι αφλατοξίνες απαρτίζουν μία ομάδα από τις πιο τοξικές φυσικά απαντώμενες ουσίες. Οι πιο καρκινογόνες και τοξικές αφλατοξίνες προέρχονται από μύκητες (μούχλα). Οι αφλατοξίνες ουσιαστικά είναι μυκοτοξίνες, οι οποίες συνήθως απαντώνται στα τρόφιμα και αποτελούν κίνδυνο για την υγεία των καταναλωτών. Έξι από τα είδη των αφλατοξινών (B1, B2, G1, G2, M1 και M2) παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την ασφάλεια των τροφίμων. Οι αφλατοξίνες M1 και M2 εμφανίζονται στο γάλα γαλακτοπαραγωγών ζώων, τα οποία είχαν ήδη καταναλώσει ζωοτροφές (π.χ. καλαμπόκι) μολυσμένες από αφλατοξίνες B1 και B2. Οι αφλατοξίνες απαντώνται σε τρόφιμα, όπως είναι τα δημητριακά, τα αρτοσκευάσματα, οι ελαιούχοι καρποί, τα φρούτα, το γάλα, οι χυμοί, το συκώτι, τα πουλερικά, τα αυγά και συγκεκριμένες κατηγορίες τυριών. Η κατανάλωση μολυσμένων τροφίμων από αφλατοξίνες οδηγεί είτε σε οξεία τοξίνωση, είτε σε χρόνια. Οι αφλατοξίνες μπορούν επίσης να οδηγήσουν τον ασθενή σε καρκίνο του ήπατος, να του προκαλέσουν οίδημα, αιμορραγία στο έντερο ή ακόμα και προβλήματα νευρολογικής φύσεως (Χατζηχρήστου, 2016).

Υπάρχουν 3 είδη ωχρατοξινών: η ωχρατοξίνη A, B, και C. Αναπτύσσονται σε διάφορες συνθήκες και γι' αυτό είναι γνωστό ότι αποτελούν τις συχνότερες τοξίνες που εμφανίζονται στα τρόφιμα. Να συμπληρωθεί ότι είναι σχετικά σταθερές στη θερμότητα. Όσον αφορά την ωχρατοξίνη A, είναι μια τοξίνη που παράγεται φυσικά και εμφανίζεται σε πολλά φυτικά προϊόντα, αλλά έχει ανιχνευθεί και σε προϊόντα ζωικής προέλευσης. Κύριος τρόπος μεταφοράς της είναι μέσω των σιτηρών, κατόπιν στο αίμα και τον νεφρικό ιστό των χοίρων, ενώ εμφανίζεται και σε συκώτι, μυς και λιπώδη ιστό. Έχει αποδειχθεί ότι έχει τερατογόνες, καρκινογόνες, ανοσοτοξικές και ίσως και νευροτοξικές ιδιότητες, γι' αυτό είναι η τοξικότερη από τις τρεις, αν και είναι και η πιο συχνά απαντώμενη (Χατζηχρήστου, 2016; Αχλάτη, 2019).

Οι φουμονισίνες αναπτύσσονται κατά κύριο λόγο στο καλαμπόκι και εντοπίζονται σε υψηλά επίπεδα σε ξηρό και ζεστό καιρό, με έντονη υγρασία. Οι κύριες κατηγορίες φουμονισινών είναι οι B1, B2 και B3. Από τις τρεις, η φουμονισίνη B1 απαντάται σε πληθώρα στη φύση και μάλιστα συναντάται κυρίως στον σπόρο του καλαμποκιού, ο οποίος αποτελεί βασικό συστατικό για τις εκτροφές της υδατοκαλλιέργειας, κυρίως για τα ψάρια του ζεστού νερού. Αποτελούν φυσικούς μολυσματικούς παράγοντες των δημητριακών και των σιταριών παγκοσμίως, προκαλώντας μεγάλες διαταραχές στα ζώα. Τέλος, είναι καρκινογόνες ουσίες και μπορούν να οδηγήσουν σε μείωση του ρυθμού ανάπτυξης ή ακόμα και σε παράλυση (Χατζηχρήστου, 2016).

Τα Τριχοθυκένια είναι ένα είδος μυκοτοξινών και χωρίζονται σε 4 τύπους όπου ο κάθε ένας χαρακτηρίζεται από ένα ξεχωριστό γνώρισμα που έχει σχέση με την δομή. Οι τύποι A (T2) και B (DON, ZON, NIV) εμφανίζονται ευρέως σε ποικίλα προϊόντα σε αντίθεση με τους τύπους Γ και Δ, οι οποίοι εμφανίζουν πιο υψηλή τοξικότητα, αλλά εμφανίζονται σπανιότερα στα τρόφιμα. Η Ζεαραλενόνη (ZON) όπως και η δεοξυνιβαλενόλη (DON) ανευρίσκονται ειδικότερα σε καρπούς δημητριακών. Η ανάπτυξη των μυκήτων ευνοείται σε συγκεκριμένες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας κατά την αποθήκευση των καρπών των δημητριακών και τότε ακολουθείται διαταραχή της αναπαραγωγικής ικανότητας και εμβρυική θνησιμότητα (Χατζηχρήστου, 2016).

1.1.4.2 Ισταμίνη

Η κατανάλωση τροφής που περιέχει υψηλές ποσότητες ισταμίνης, καθώς και άλλων βιογενών αμινών μπορεί να προκαλέσει τροφική δηλητηρίαση. Να επισημανθεί ότι η ισταμίνη είναι η μόνη βιογενής αμίνη για την οποία η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θέτει όρια στα ψάρια και στα αλιευτικά προϊόντα, διότι μπορεί να οδηγήσει τον άνθρωπο σε θανατηφόρο αποτέλεσμα. Η καλή ποιότητα της α' ύλης και οι πρακτικές υγιεινής κατά την επεξεργασία των τροφίμων, καθώς και η χρήση καλλιεργειών εκκίνησης αρνητικών στην αποκαρβοξυλάση ιστιδίνης μπορούν να ελαχιστοποιήσουν την εμφάνιση ισταμίνης (Schirone *et al.*, 2017).

Ποσότητα Ισταμίνης	Κλινικό αποτέλεσμα
0 - 1	Αναφορά
1 - 2	Αύξηση εκκρίσεως γαστρικού οξέος Αύξηση καρδιακού ρυθμού

3 - 5	Ταχυκαρδία, κνίδωση, πονοκέφαλος, έξαψη, κνησμός
6 - 8	Μείωση αρτηριακής πίεσης
7 - 12	Βρογχοσπασμός
~ 100	Καρδιακή ανακοπή

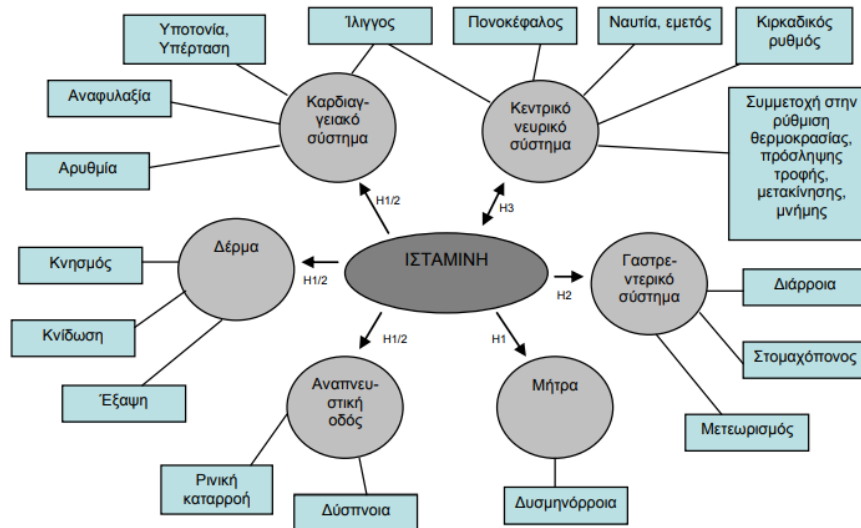
Πίνακας 1.5: Επιπτώσεις της ισταμίνης ανάλογα την ποσότητά της στον οργανισμό
(Μπλιθικιώτη, 2013)

Η έκθεση των προϊόντων αλιείας σε βακτήρια που παράγουν ισταμίνη σε υψηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος οδηγεί στη συσσώρευση ισταμίνης. Το ένζυμο αποκαρβοξυλάση ιστιδίνης που απελευθερώνεται από αυτές τις βακτηριακές προσμίξεις οδηγεί σε αποκαρβοξυλίωση της ελεύθερης ιστιδίνης και επομένως στο σχηματισμό της ισταμίνης στα αλιεύματα. Η μόλυνση των προϊόντων θαλασσινών από βακτήρια που παράγουν ισταμίνη συμβαίνει συνήθως μετά τη συγκομιδή τους ή κατά τον χειρισμό των προϊόντων μετά τη συγκομιδή (Oktariani *et al.*, 2022)

Ο σχηματισμός ισταμίνης έχει αναφερθεί κυρίως σε θαλάσσια βακτήρια, όπως τα *Morganella spp.* και *Photobacterium spp.* Τα βακτήρια αυτά πολλαπλασιάζονται γρηγορότερα σε θερμοκρασία μεγαλύτερη από 21,1°C, ενώ η σύνθεση ισταμίνης αυξάνεται γρήγορα στους 32,2°C. Εκτός από τα βακτήρια *Morganella morganii*, *Klebsiella pneumoniae* και *Hafnia alvei* που προσδιορίζονται σε αλιευτικά προϊόντα, υπάρχουν και άλλα βακτήρια τα οποία διαθέτουν αποκαρβοξυλάση ιστιδίνης, όπως τα βακτήρια γαλακτικού οξέος συμπεριλαμβανομένων των γενών *Enterococcus*, *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Lactococcus* και επίσης *Lactoccreptococcus*. Πέρα από τα αλιευτικά προϊόντα, η ισταμίνη απαντάται και σε γαλακτοκομικά προϊόντα, σε προϊόντα κρέατος, καθώς και στο κρασί (Schirone *et al.*, 2017; Nevado *et al.*, 2023).

Η δηλητηρίαση των ψαριών από κομβροτοξίνη, γνωστή και ως δηλητηρίαση από σκομβροτοξίνη, σκομβροτοξίκωση ή δηλητηρίαση ψαριών από ισταμίνη, προκύπτει από την κατανάλωση ψαριών στα οποία έχει γίνει λάθος χειρισμός. Τα αρχικά συμπτώματα της σκομβροτοξίκωσης εμφανίζονται από 10 λεπτά έως 1 ώρα μετά την κατανάλωση μολυσμένων ψαριών και περιλαμβάνουν (βλ. *Εικ. 1.22*) έξαψη ή εφίδρωση του προσώπου, κάψιμο ή πιπεράτη γεύση στο στόμα, ναυτία, ζάλη, πονοκέφαλο, ταχυκαρδία και συμπτώματα που μοιάζουν με κρυολόγημα. Αυτά μπορούν γρήγορα να εξελιχθούν σε συμπτώματα που μοιάζουν με αλλεργία, όπως εξάνθημα στο πρόσωπο, έξαψη και γενικευμένο

οίδημα. Βέβαια, υπάρχουν και τα συνήθη γαστρεντερικά συμπτώματα που είναι χαρακτηριστικά πολλών τύπων τροφικής δηλητηρίασης, όπως η βραχυπρόθεσμη διάρροια και οι κοιλιακές κράμπες. Οι σοβαρές περιπτώσεις τροφικής δηλητηρίασης από ισταμίνη μπορεί να περιλαμβάνουν αναπνευστική δυσχέρεια, θολή όραση ή/και πρήξιμο της γλώσσας (Hungerford, 2021).



Εικόνα 1.22: Επιδράσεις της ισταμίνης στον οργανισμό (Μπλιθικιώτη, 2013).

1.2 Προαπαιτούμενα και Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου

Σε κάθε επιχείρηση τροφίμων θα πρέπει να εφαρμόζονται Προαπαιτούμενα Προγράμματα (PRPs) στο πλαίσιο της εφαρμογής του συστήματος διαχείρισης και ασφάλειας τροφίμων. Τα προγράμματα αυτά συμπεριλαμβάνουν, μεταξύ άλλων ορθών πρακτικών, ορθές πρακτικές υγιεινής και ορθές παρασκευαστικές πρακτικές. Στις επιχειρήσεις τροφίμων, η υγιεινή συγχρόνως με την ασφάλεια των τροφίμων είναι αποτέλεσμα της υλοποίησης των Προαπαιτούμενων Προγραμμάτων (PRPs) και των διαδικασιών που έχουν ως βάση τις αρχές του HACCP. Ουσιαστικά, τα Προαπαιτούμενα Προγράμματα παρέχουν τη βάση για την ουσιαστική εγκατάσταση και τήρηση του συστήματος HACCP και μάλιστα θα πρέπει να προηγούνται της θέσπισης διαδικασιών βάσει του συστήματος HACCP (Ευρωπαϊκή Ένωση, 2016).

Από την άλλη πλευρά, όσον αφορά τα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου, για τον εντοπισμό τους απαιτείται η υιοθέτηση λογικής προσέγγισης, η οποία μπορεί να διευκολυνθεί με τη χρήση διαγράμματος αποφάσεων ή άλλων μεθόδων, ανάλογα με τις γνώσεις και την πείρα που διαθέτει η ομάδα HACCP (Ευρωπαϊκή Ένωση, 2016).

Στον Πίνακα 1.6 παρατίθενται λεπτομερώς οι διαφορές μεταξύ των Προαπαιτούμενων Προγραμμάτων και των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου, τα οποία συναντώνται σε ένα σύστημα HACCP.

ΕΙΔΟΣ ΜΕΤΡΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ (PRPs)	ΚΡΙΣΙΜΑ ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (CCPs)
<u>Το πεδίο εφαρμογής</u>	Πρόκειται για μέτρα που σχετίζονται με τη δημιουργία ενός κατάλληλου περιβάλλοντος για ασφαλή τρόφιμα, δηλαδή μέτρα που έχουν επίδραση στην ασφάλεια και την καταλληλότητα των τροφίμων.	Πρόκειται για μέτρα που σχετίζονται με το προϊόν ή/και με το περιβάλλον με στόχο την πρόληψη της μόλυνσης ή την εξάλειψη ή τη μείωση των κινδύνων σε αποδεκτό επίπεδο στο τελικό προϊόν. Εφαρμόζονται μετά την υλοποίηση των Προαπαιτούμενων Προγραμμάτων.
<u>Η σχέση με τους κινδύνους</u>	Δεν αφορούν συγκεκριμένο κίνδυνο ή ομάδα κινδύνων.	Στοχεύουν σε ένα συγκεκριμένο κίνδυνο ή ομάδα κινδύνων
<u>Ο καθορισμός</u>	Κατάρτιση βασισμένη στην πείρα, τα έγγραφα αναφοράς (όπως οδηγοί, επιστημονικές δημοσιεύσεις κ.α.).	Βάσει της ανάλυσης επικινδυνότητας, με συνεκτίμηση των Προαπαιτούμενων Προγραμμάτων. Τα κρίσιμα σημεία ελέγχου καθορίζονται ανά προϊόν ή/και διαδικασία.
<u>Η επικύρωση</u>	Δεν πραγματοποιείται αναγκαστικά από τον υπεύθυνο επιχείρησης τροφίμων.	Θα πρέπει να διενεργηθεί επικύρωση.
<u>Τα κριτήρια</u>	-	Μετρήσιμο κρίσιμο όριο για κάθε ένα.
<u>Η παρακολούθηση</u>	Εφόσον κρίνεται εφικτή και σκόπιμη.	Η παρακολούθηση της εφαρμογής μέτρων ελέγχου καταγράφεται.
<u>Οι διορθώσεις & Οι διορθωτικές ενέργειες</u>	Διορθώσεις και διορθωτικές ενέργειες επί της εφαρμογής των Προαπαιτούμενων Προγραμμάτων, εφόσον κρίνεται σκόπιμο.	Υπάρχουν προκαθορισμένες διορθώσεις επί του προϊόντος, πιθανές διορθωτικές ενέργειες επί της διαδικασίας και τηρούνται τα αντίστοιχα αρχεία.
<u>Η επαλήθευση</u>	Προγραμματισμένη επαλήθευση εφαρμογής.	Προγραμματισμένη επαλήθευση εφαρμογής και επαλήθευση της επίτευξης του προκαθορισμένου ελέγχου του κινδύνου.

Πίνακας 1.6: Διαφορές μεταξύ PRPs και CCPs (Ευρωπαϊκή Ένωση, 2016)

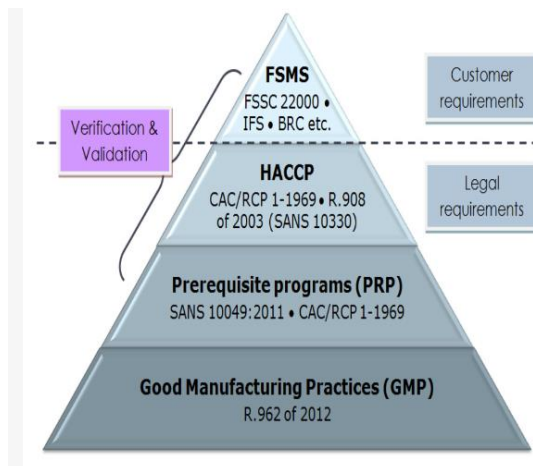
1.2.1 Προαπαιτούμενα Προγράμματα (PRPs)

Τα PRPs παρέχουν τις βάσεις υγιεινής για οποιοσδήποτε επιχείρηση τροφίμων. Όπως αναφέρει ο Mortimore, το HACCP δεν είναι ένα αυτόνομο σύστημα, αλλά υποστηρίζεται από άλλα προγράμματα, τα οποία είναι γνωστά ως προαπαιτούμενα. Τα Προαπαιτούμενα προγράμματα (PRPs), καθώς και άλλες λειτουργικές πρακτικές (βλ. *Εικ. 1.23*) χρησιμοποιούνται πλέον συχνά σε συστήματα που υποστηρίζουν τις αρχές HACCP. Γι' αυτό, η έννοια της υποστήριξης καλών πρακτικών είναι ευρέως αποδεκτή (J. C. Lee *et al.*, 2021; Mortimore, 2001).



Εικόνα 1.23: Προαπαιτούμενα Προγράμματα (PRPs) (J. C. Lee *et al.*, 2021).

Όπως επισημαίνεται στην *Εικόνα 1.24* η σημασία των Προαπαιτούμενων Προγραμμάτων (PRPs) για το HACCP είναι μεγάλη. Τα Προαπαιτούμενα Προγράμματα (PRPs) θεωρούνται η βάση - η υποστήριξη, στην οποία βασίζεται το HACCP, γι' αυτό άλλωστε αναφέρονται ως «προαπαιτούμενα». Βοηθάνε στην επίλυση πολύπλοκων προβλημάτων μόλυνσης των τροφίμων και μπορούν να συμβάλλουν στην παροχή μιας δομής για να μοντελοποιηθούν λύσεις σε επείγοντα θέματα ασφάλειας τροφίμων. Η επίλυση των προβλημάτων, προϋποθέτει την κριτική σκέψη (J. C. Lee *et al.*, 2021; Panghal *et al.*, 2018).



Εικόνα 1.24: Τα Προαπαιτούμενα Προγράμματα (PRPs) ως η βάση για τη δημιουργία του HACCP (J. C. Lee *et al.*, 2021).

Τα Προαπαιτούμενα Προγράμματα (PRPs) εφαρμόζονται σε όλες τις επιχειρήσεις τροφίμων και έχουν αντίκτυπο στην ασφάλεια του τελικού προϊόντος. Επομένως, για να διασφαλιστεί η ασφάλεια των τροφίμων είναι αναγκαίο τα PRPs να είναι υπό έλεγχο. Μάλιστα, είναι επιτακτική ανάγκη να είναι κατάλληλα, ώστε να επιτυγχάνουν την παραγωγή ασφαλών τελικών προϊόντων για τον καταναλωτή. Ορισμένα παραδείγματα των PRPs είναι:

1. Δομή και διάταξη κτιρίων.
2. Διάταξη των χώρων (συμπεριλαμβανομένων των χώρων εργασίας και των εγκαταστάσεων των εργαζομένων).
3. Προμήθειες νερού, αέρα, ενέργειας κ.λπ.
4. Υπηρεσίες υποστήριξης, όπως διάθεση απορριμμάτων.
5. Καταλληλότητα εξοπλισμού για εύκολο καθαρισμό - απολύμανση, επισκευή και συντήρηση.
6. Διαχείριση υλικών (όπως α' ύλες, συστατικά, χημικά και συσκευασία), προμήθειες (όπως αέρας, ατμός, νερό και πάγος), απόρριψη (όπως απορρίμματα και λύματα), χειρισμός επανεπεξεργασίας και προϊόντων (όπως αποθήκευση και διανομή).
7. Μέτρα για την πρόληψη της διασταυρούμενης επιμόλυνσης.
8. Καθαρισμός - απολύμανση.
9. Έλεγχος εντόμων και τρωκτικών.
10. Ατομική υγιεινή.
11. Εκπαίδευση προσωπικού (Panghal *et al.*, 2018).

Τα PRPs εξασφαλίζουν τις κατάλληλες συνθήκες υγιεινής σε όλη την τροφική αλυσίδα, από την παραγωγή, την επεξεργασία έως και την παροχή των τελικών προϊόντων για ανθρώπινη κατανάλωση. Κάθε επιχείρηση τροφίμων οφείλει να προσδιορίσει τα Προαπαιτούμενα Προγράμματα και να διασφαλίσει τη μόνιμη εφαρμογή τους. Είναι σημαντικό να ορίζονται καλά στο σχέδιο HACCP και να είναι καλά αναγνωρισμένα, πλήρως λειτουργικά και επαληθευμένα (Panghal *et al.*, 2018).

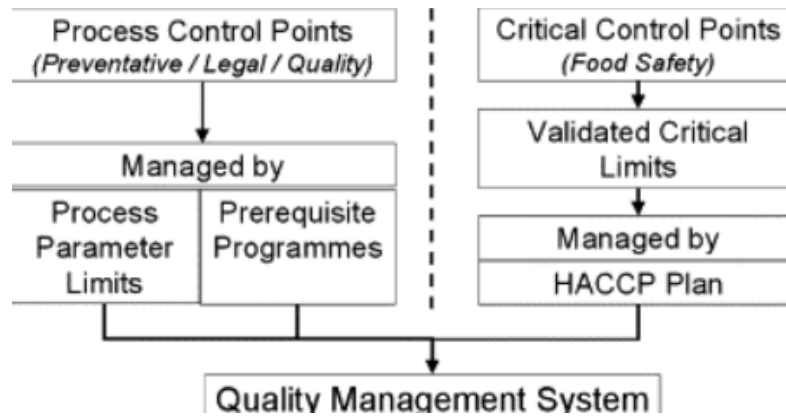
1.2.2 Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου

Το πρότυπο ISO 22000:2018 ορίζει ως Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου (CCP) το στάδιο διεργασίας κατά το οποίο εφαρμόζονται μέτρα ελέγχου που στοχεύουν στην εξάλειψη ή τη μείωση των σημαντικών κινδύνων για την ασφάλεια των τροφίμων σε αποδεκτά επίπεδα. Παράλληλα, τα κρίσιμα όρια και η μέτρηση που καθαρίζονται για κάθε Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου επιτρέπουν την εφαρμογή διορθώσεων.

Τα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (CCPs) που συναντάμε στην ανάλυση κινδύνου (HACCP) αποτελούν εργαλεία διαχείρισης που στοχεύουν στον έλεγχο των κινδύνων που σχετίζονται με την ασφάλεια των τροφίμων (Khandke and Mayes, 1998).

Ο εντοπισμός των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (CCPs) αποτελεί την δεύτερη αρχή του συστήματος HACCP. Θα πρέπει να δίνετε μεγάλη προσοχή στα στάδια διεργασίας τα οποία προορίζονται να καθοριστούν ως Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (CCPs), καθώς πολλές φορές τα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (CCPs) δεν τηρούνται, όταν δεν είναι εφικτό το αντίθετο. Αυτό, όμως, μπορεί να υπονομεύσει το σύστημα. Ένα κοινό παράδειγμα αυτού είναι το πλύσιμο των χεριών σε μια περιοχή υψηλής φροντίδας, το οποίο είναι δύσκολο να εφαρμοστεί στο επίπεδο στο οποίο θα έπρεπε να λειτουργεί ως Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου (CCP). Γι' αυτό είναι καλύτερη η διαχείριση του ως Προαπαιτούμενο Πρόγραμμα (PRP) (Mortimore, 2001).

Μετά τον εντοπισμό των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (CCPs) ακολουθεί η τρίτη αρχή στο σύστημα HACCP, η οποία είναι να τεθούν τα Κρίσιμα Όρια για κάθε ένα από τα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (CCPs) που έχουν καθοριστεί (Mortimore, 2001).



Εικόνα 1.25: Ο ρόλος των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (CCPs) στη δημιουργία του HACCP (Mortimore, 2001).

Η ομάδα HACCP κατά τον εντοπισμό των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (CCPs) οφείλει να εξακριβώσει ότι τα κατάλληλα μέτρα ελέγχου έχουν όντως σχεδιαστεί και υλοποιηθεί αποτελεσματικά και παράλληλα έχει χρέος να καθιερώσει και να ορίσει σε εφαρμογή ένα σύστημα παρακολούθησης για κάθε Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου (CCP) (Ευρωπαϊκή Ένωση, 2016).

Σκοπός της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας είναι η αναφορά ορισμένων, αλλά των πιο σημαντικών τροφιογενών λοιμώξεων που έχουν προκληθεί από το 1968 έως και το 2023 στο γενικό πληθυσμό και κατόπιν σε σχολικές μονάδες μαζικής εστίασης, ώστε να γίνει αντιληπτή η επικινδυνότητα που υπάρχει. Παρά την εφαρμογή του συστήματος HACCP, οι λοιμώξεις στα σχολεία δεν αποφεύχθηκαν. Γι' αυτό κρίνονται υψίστης σημασίας σε αυτή τη διπλωματική εργασία τα μέτρα πρόληψης, τα οποία θα ήταν ικανά να αποτρέψουν τέτοια περιστατικά, αλλά και η επισήμανση των Προαπαιτούμενων Προγραμμάτων και των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου ενός ολοκληρωμένου συστήματος HACCP.

Κεφάλαιο 2: Καταγραφές Τροφιμογενών Λοιμώξεων

Κατά καιρούς φαίνεται πως τα περιστατικά τροφιμογενών λοιμώξεων είναι αρκετά, εκ των οποίων, ένα μικρό αλλά συζητήσιμο ποσοστό φαίνεται να σχετίζεται με τις σχολικές μονάδες και τις λανθασμένες πρακτικές που ακολουθούν στις σχολικές μονάδες μαζικής εστίασης, όπως θα γίνει αντιληπτό παρακάτω.

Οι σχολικές κουζίνες δεν είναι απρόσβλητες από προβλήματα ασφάλειας τροφίμων. Στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής (ΗΠΑ) οι 8 από τις 20 τροφιμογενείς επιδημίες που αναφέρθηκαν στα Κέντρα Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (CDC) το 1997 συνδέθηκαν με προγράμματα σχολικών γευμάτων. Η πλειοψηφία των σχολικών κρουσμάτων σχετιζονταν με τη *Salmonella spp.* και την *Escherichia coli* (Youn and Sneed, 2003).

Στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής (ΗΠΑ), από το 1973 έως το 1997, υπήρξαν 604 κρούσματα τροφιμογενών λοιμώξεων σε σχολεία. Ο μέσος όρος σχολικών κρουσμάτων ετησίως ήταν 25 (εύρος 9 έως 44 κρούσματα). Στο 60% των κρουσμάτων δεν προσδιορίστηκε η αιτιολογία, ενώ στο 45% δεν προσδιορίστηκε το τρόφιμο μετάδοσης. Αποδεικνύεται, όμως, ότι η *Salmonella spp.* ήταν το πιο συχνά αναγνωρισμένο παθογόνο, αντιπροσωπεύοντας το 36% των περιστατικών με γνωστή αιτιολογία. Όσον αφορά τα τρόφιμα που σχετιζονταν με τη μετάδοση του παθογόνου και την πρόκληση των τροφιμογενών λοιμώξεων ήταν τρόφιμα που περιείχαν πουλερικά (18,6%), σαλάτες (6,0%), τρόφιμα μεξικανικού τύπου (6,0%), βοδινό κρέας (5,7%) και γαλακτοκομικά προϊόντα εκτός παγωτού (5,0%) (Daniels *et al.*, 2002).

Από το 1988 έως το 1992, στις τροφιμογενείς λοιμώξεις που εμφανίστηκαν στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής (ΗΠΑ), το 4% (32 από τα 796 περιστατικά) οφειλόταν σε κακό χειρισμό των τροφίμων στα σχολεία. Παράλληλα, στον Καναδά τα έτη 1990-1993, το ποσοστό ήταν επίσης 4% (4 στα 103 περιστατικά), ενώ στην Αγγλία και την Ουαλία από το 1992-1994 η συχνότητα εμφάνισης τροφιμογενών λοιμώξεων σε σχολεία ήταν 4,7% (Farber and Todd, 2000).

Όσον αφορά, τα κρούσματα παθογόνου *Escherichia coli* μειώθηκαν κατά 6,3%, αλλά ο αριθμός των περιπτώσεων για τις οποίες δεν μπόρεσε να εντοπιστεί η αιτία αυξήθηκε στο 41,3%. Αντίθετα, τα κρούσματα από *Salmonella spp.* αυξάνονται σταθερά (S. H. Lee *et al.*, 2021).

Όπως παρατηρείται από τις καταγραφές, τα τελευταία χρόνια αυξάνεται η συχνότητα των κρουσμάτων σε ομαδικές εγκαταστάσεις εστίασης, όπως σε σχολεία. Το ποσοστό των τροφιογενών λοιμώξεων στα σχολεία που εμφανίζεται στο δημοτικό, το γυμνάσιο και το λύκειο αυξάνεται διαρκώς. Ειδικότερα, σύμφωνα με τους Lee et. al., το ποσοστό των κρουσμάτων σε παιδικούς σταθμούς και προσχολικούς σταθμούς παρουσίασε σταθερά αυξητική τάση κάθε χρόνο από το 2015 έως το 2019. Γι' αυτό, είναι απαραίτητο να ενισχυθεί το σύστημα διαχείρισης για τους παιδικούς σταθμούς και τα νηπιαγωγεία, τα οποία φαίνεται να αποτελούν τυφλό σημείο όσον αφορά τις λοιμώξεις, οι οποίες μεταφέρονται από τα τρόφιμα και το νερό. Συγκεκριμένα, απαιτείται εντατική διαχείριση των εγκαταστάσεων αυτών μέσω επαγγελματικού ανθρώπινου δυναμικού για την πρόληψη εστιών μόλυνσης. Χρήζει υψίστης σημασίας όσον αφορά τα παιδιά προσχολικής ηλικίας η διασφάλιση προσωπικής υγιεινής. Τέλος, οι εστίες μπορούν να προληφθούν εξετάζοντας προσεκτικά αυτές που προκαλούνται από μη αναγνωρισμένα παθογόνα ή εξετάζοντας τις ομαδικές εστίες που προκαλούνται από άλλες ασθένειες, εντοπίζοντας προβλήματα και συμπληρώνοντας με αυτό τον τρόπο το σύστημα διαχείρισης (S. H. Lee et al., 2021).

2.1 Καταγραφές Τροφιογενών Λοιμώξεων στο Γενικό Πληθυσμό

Όσον αφορά τη Νότια Κορέα, από το 2015 έως το 2019 σημειώθηκαν συνολικά 2.815 κρούσματα υδατογενών και τροφιογενών ασθενειών. Υπήρξε αύξηση για τα έτη 2015-2018, αλλά ο αριθμός των κρουσμάτων μειώθηκε έως τη χρονολογία του 2019. Ο αριθμός των περιστατικών που σχετίζονταν με τον νοροϊό ήταν υψηλός. Για παράδειγμα, στις Ηνωμένες Πολιτείες, ο νοροϊός αντιπροσώπευε περίπου το 46% όλων των κρουσμάτων παθογόνων παραγόντων από το 2009-2015. Μάλιστα, περισσότερα από τα μισά κρούσματα νοροϊού εμφανίστηκαν σε ομαδικές εγκαταστάσεις εστίασης που σχετίζονται με ανηλίκους και κυρίως κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού (S. H. Lee et al., 2021).

Στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, κατά την περίοδο 2017-2019, συνολικά 800 κρούσματα τροφιογενών ασθενειών που σχετίζονται με 875 καταστήματα λιανικής πώλησης τροφίμων αναφέρθηκαν στο Εθνικό Σύστημα Αναφοράς Περιβαλλοντικής Εκτίμησης του CDC (National Environmental Assessment Reporting System - NEARS) από 25 κρατικές και τοπικές υπηρεσίες υγείας. Μεταξύ των κρουσμάτων τα πιο κοινά παθογόνα ήταν ο Νοροϊός και η *Salmonella spp.*, που αντιπροσώπευαν το 47,0% και το 18,6% των κρουσμάτων, αντίστοιχα. Επίσης, περίπου το 40% των κρουσμάτων με αναγνωρισμένους παράγοντες

που συμβάλλουν στην πρόκληση τροφοδηλητηριάσεων είχαν τουλάχιστον έναν αναφερόμενο παράγοντα που σχετίζεται με μόλυνση λόγω λανθασμένου χειρισμού των τροφίμων από άρρωστο ή μολυσμένο χειριστή τροφίμων (Moritz, 2023).

Τις τελευταίες δύο δεκαετίες παρατηρήθηκε ανησυχητικά υψηλή συχνότητα τροφιμογενών ασθενειών στο Βιετνάμ, κυρίως ως αποτέλεσμα της γενικής κακής υγιεινής που επικρατεί. Η κύρια αιτία των τροφιμογενών λοιμώξεων στο Βιετνάμ είναι τα βακτηριακά παθογόνα και μεταξύ αυτών παρατηρείται συνήθως ο *Staphylococcus aureus*. Οι πηγές μόλυνσης ποικίλλουν. Συνήθως είναι έτοιμα προς κατανάλωση προϊόντα, κακοψημένο κοτόπουλο, χοιρινό και βοδινό κρέας, παραδοσιακά κέικ ή σάντουιτς. Σύμφωνα με την Υπηρεσία Τροφίμων του Βιετνάμ, κατά την περίοδο από το 2014 έως το 2018, συνολικά υπήρξαν 71 κρούσματα που προκλήθηκαν από *Staphylococcus aureus* και τα περισσότερα από αυτά ήταν μεγάλης κλίμακας, με αποτέλεσμα να νοσήσουν συνολικά 3.858 άτομα και να νοσηλευτούν 3.615 (Thi Le *et al.*, 2021)

Disease	Number of confirmed ^(a)		Hospitalisation			Deaths			
	Human cases	Status available (%)	Number of reporting MS ^(b)	Reported hospitalised cases	Proportion hospitalised (%)	Outcome available (%)	Number of reporting MS ^(b)	Reported Deaths	Case Fatality (%)
Campylobacteriosis	246,158	27.6	17	20,810	30.5	72.8	16	45	0.04
Salmonellosis	91,662	43.1	14	16,796	42.5	67.8	17	156	0.25
Yersiniosis	6,823	27.1	14	616	33.4	65.5	15	3	0.07
STEC infections	6,073	41.0	18	933	37.5	66.1	21	20	0.50
Listeriosis	2,480	40.4	16	988	98.6	65.8	18	225	13.8
Q-fever	928	NA ^(c)	NA	NA	NA	56.0	10	7	1.35
Echinococcosis	827	31.2	14	140	54.3	30.1	14	1	0.40
Brucellosis	378	45.8	10	104	60.1	33.9	10	1	0.78
Tularaemia	321	38.3	9	76	61.8	51.1	9	1	0.6
West Nile fever^(a)	212	72.2	8	134	87.6	98.6	9	25	12.0
Trichinellosis	168	44.6	9	56	74.7	40.5	9	0	0.0
Congenital toxoplasmosis	40	57.9	3	18	NA	63.2	3	0	0.0
Rabies	1	NA ^(c)	NA	NA	NA	0.0	0	NA	NA

(a): Exception: West Nile fever where total number of cases were included.

(b): Not all countries observed cases for all diseases.

(c): NA: Not applicable as the information is not collected for this disease.

Εικόνα 2.1: Καταγραφές τροφιμογενών επιδημιών, νοσηλείες και θάνατοι στις ευρωπαϊκές χώρες το 2017 (EFSA, 2018)

2.1.1 Καταγραφές στην Αμερική

Κατά την περίοδο 1968–2005, αναφέρθηκαν συνολικά 437 περιπτώσεις τρυπανοσωμίας - οξείας νόσου *Chagas* στον Αμαζόνιο της Βραζιλίας. Από αυτές τις περιπτώσεις, οι 311 σχετιζόνταν με 62 κρούσματα, τα οποία είχαν καταναλώσει αçaí πριν νοσήσουν. Το αçaí είναι ένα εξωτικό φρούτο που καταναλώνεται ως χυμός σε πολλά «βιολογικά» ή «υγιεινά»

μπαρ στις περισσότερες μεγάλες ευρωπαϊκές πόλεις, λόγω των υγιεινών ιδιοτήτων του που συνδέονται με την υψηλή περιεκτικότητα σε αντιοξειδωτικά. Το εάν η υπολειπόμενη μολυσματικότητα ή η επιβίωση των παρασίτων που προκαλούν την τρυπανοσωμίαση παραμένει στον κατεψυγμένο πολτό φρούτων είναι ακόμα άγνωστο, γι' αυτό τίθενται σε κίνδυνο οι καταναλωτές (Broglia and Kaper, 2011).

Στα τέλη του 2003, στο βορειοανατολικό Οχάιο και τη νοτιοδυτική Πενσυλβάνια υπήρξε περίπτωση Ηπατίτιδας Α (HAV), τον πιο διαδεδομένο ιό στις ΗΠΑ, ο οποίος επηρέασε τουλάχιστον 640 άτομα. Στο περιστατικό αυτό, δυστυχώς, πέθαναν τέσσερις άνθρωποι. Προήλθε από πράσινα κρεμμύδια που περιέχονταν σε μια σάλτσα, που είχε σερβιριστεί σε ένα εστιατόριο στη Μονάκα της Πενσυλβάνιας. Τα κρεμμύδια ήταν πιθανότατα μολυσμένα στο Μεξικό, απ' όπου είχαν προέλθει (Todd and Grieg, 2015).

Το 2013, σε δέκα πολιτείες των ΗΠΑ, σημειώθηκαν 165 κρούσματα λοίμωξης του ιού της Ηπατίτιδας Α (HAV), που σχετίζονταν με κατανάλωση ροδιών. Τα ρόδια είχαν εισαχθεί από την Τουρκία, όπου αυτός ο γονότυπος ήταν κοινός. Από τα κρούσματα που προέκυψαν, 69 άτομα νοσηλεύτηκαν, δύο είχαν κεραυνοβόλο οξεία ηπατίτιδα και ένα χρειάστηκε μεταμόσχευση ήπατος (Todd and Grieg, 2015).

Τον Ιούνιο του 2013, προέκυψε μια επιπλέον περίπτωση ιού Ηπατίτιδας Α (HAV) κατά την οποία τουλάχιστον 158 άτομα μολύνθηκαν με HAV, εκ των οποίων τα 69 νοσηλεύτηκαν. Ο ιός προήλθε από κατεψυγμένα μούρα. Αναλυτικότερα, πρόκειται για ένα κατεψυγμένο μίγμα μούρων που περιείχε φρούτα (μούρα) από τις ΗΠΑ, τη Χιλή, την Αργεντινή και την Τουρκία. Στις ΗΠΑ είχε αγοραστεί από περίπου 240.000 άτομα, γι' αυτό έγινε ανάκληση αυτών των προϊόντων. Βέβαια, το συγκεκριμένο στέλεχος HAV ήταν γνωστό ότι κυκλοφορούσε στη Μέση Ανατολή και τη Βόρεια Αφρική, αλλά σπάνια στις ΗΠΑ (Todd and Grieg, 2015).

Από τον Ιούλιο έως τον Οκτώβριο του 2014, σημειώθηκε ένα ξέσπασμα με 119 μολύνσεις από *Escherichia coli* O157:H7 στην Αλμπέρτα του Καναδά. Ύστερα από έρευνες, αποκλύφθηκε ότι αιτία αυτού του ξεσπάσματος αποτέλεσε μια πολύπλοκη αλυσίδα παραγωγής και διανομής χοιρινού κρέατος, η οποία βρισκόταν εντός της Αλμπέρτα. Ο χώρος παραγωγής του χοιρινού κρέατος ήταν μολυσμένος από *E. coli* O157:H7 και επιπλέον σε όλα τα σημεία της αλυσίδας υπήρχε λανθασμένος χειρισμός των προϊόντων χοιρινού, συμπεριλαμβανομένων των εγκαταστάσεων σφαγής, επεξεργασίας, λιανικής και εστιατορίων.

Να σημειωθεί ότι η διασταυρούμενη επιμόλυνση φαίνεται να είναι ένας σημαντικός παράγοντας που συνέβαλλε σε αυτό το ξέσπασμα, όπως αποδεικνύεται από την απουσία γνωστής έκθεσης χοιρινού κρέατος στο 35% των κρουσμάτων. Συνολικά, νοσηλεύτηκαν 23 ασθενείς (19%), εκ των οποίων οι 6 εμφάνισαν αιμολυτικό ουραιμικό σύνδρομο (Hemolytic Uremic Syndrome - HUS), αλλά δεν αναφέρθηκαν θάνατοι. Αυτό το ξέσπασμα που αναφέρθηκε αντιπροσωπεύει τη δεύτερη μεγαλύτερη τροφιμογενή και συνολικά την τρίτη μεγαλύτερη επιδημία *Escherichia coli* O157:H7 στον Καναδά. Προηγείται αυτού, πρώτον το τροφιμογενές ξέσπασμα που συνέβη στη Βρετανική Κολομβία το 1999. Τότε υπήρξαν 143 εργαστηριακά επιβεβαιωμένα κρούσματα και η μόλυνσή τους σχετιζόταν με κατανάλωση σαλαμιού. Και δεύτερον η λοίμωξη που συνέβη στο Walkerton, στο Οντάριο το 2000 μετά την κατανάλωση νερού, κατά την οποία υπήρξαν 167 εργαστηριακά επιβεβαιωμένα κρούσματα (Honish, 2017).

Από την άνοιξη έως και το φθινόπωρο του 2014, στη Γιούτα, εντοπίστηκαν συνολικά 99 περιπτώσεις (59 επιβεβαιωμένα και 40 πιθανά) μόλυνσης από *Clostridium jejuni*. Οι μολυσμένοι είχαν καταναλώσει νωπό γάλα. Από τις περιπτώσεις αυτές, οι 85 ασθενείς (86%) διέμεναν σε τρεις κομητείες της βόρειας Γιούτα (Weber, Davis και Salt Lake), ενώ 14 επιπρόσθετες περιπτώσεις αναφέρθηκαν από άλλες κομητείες της βόρειας Γιούτα. Και οι 99 ασθενείς ανέφεραν διάρροια, ενώ παράλληλα σε μερικούς ασθενείς εμφανίστηκαν κοιλιακό άλγος ή/και πυρετός. Οπότε τα δεδομένα έδειξαν πως επρόκειτο για καμπυλοβακτηρίωση. Συνολικά, νοσηλεύτηκαν 10 άτομα και ένας ασθενής πέθανε (Davis, 2016).

Από τις 15 Οκτωβρίου έως τις 29 Οκτωβρίου του 2017, στις ΗΠΑ υπήρξαν κρούσματα λιστερίωσης, τα οποία εντοπίστηκαν στο Ιλινόι, την Αϊόβα και το Μίσιγκαν. Ο αιτιολογικός παράγοντας ήταν η *Listeria monocytogenes* και τα άτομα που νόσησαν είχαν καταναλώσει καραμέλα μήλου. Και οι τρεις ασθενείς νοσηλεύτηκαν, αλλά δεν αναφέρθηκαν θάνατοι. Μάλιστα, οι καραμέλες μήλου είχαν προηγουμένως εμπλακεί σε μια μεγάλη πολυκρατική εστία λιστερίωσης κατά την περίοδο 2014–2015, που προκλήθηκε από μόλυνση ολόκληρων μήλων (Magus, 2019).

Τον Ιούνιο του 2018, στη Νέα Υόρκη, στην Αμερική εντοπίστηκαν 3 κρούσματα αλλαντίασης από κονσερβοποιημένα μπιζέλια. Ο αιτιολογικός παράγοντας πιθανότατα ήταν το *Clostridium botulinum*, καθώς οι ασθενείς εμφάνισαν παράλυση κρανιακών νεύρων και αναπνευστική ανεπάρκεια, κάτι το οποίο υποδηλώνει αλλαντίαση. Αυτή η παραλυτική α-

σθένεια προκύπτει από τη νευροτοξίνη αλλαντίασης, που συνήθως προέρχεται από το βακτήριο αυτό. Σύμφωνα με αναφορές, η οικογένεια που νόσησε είχε έναν καταψύκτη ο οποίος δυσλειτουργούσε. Οπότε, για τη συντήρηση ορισμένων κατεψυγμένων μπιζελιών, ένας από τους ασθενείς τα κονσερβοποίησε στο σπίτι 1-2 εβδομάδες πριν την κατανάλωσή τους. Όπως επισήμανε ο ίδιος, δεν γνώριζε ότι τα τρόφιμα με χαμηλή περιεκτικότητα σε οξύ (όπως τα λαχανικά) πρέπει να κονσερβοποιούνται σε κονσερβοποιία υπό πίεση και όχι σε κονσέρβα με βραστό νερό για να εξαλειφθούν τα σπόρια του *Clostridium botulinum*. Μάλιστα, το βάζο με τα μπιζέλια που καταναλώθηκαν δεν ήταν σφραγισμένο καλά και ο ασθενής δεν το απόρριψε, αλλά αντίθετα το σκέπασε και το έβαλε στο ψυγείο (Bergeron, 2019).

Από το 2018 (Ιούνιος) έως το 2019 (Μάρτιος), σε 32 πολιτείες των ΗΠΑ εντοπίστηκαν 255 περιπτώσεις λοίμωξης από *Salmonella enterica*. Σχετικά με το τρόφιμο, το οποίο μετέφερε τη *Salmonella enterica* υπάρχουν δύο πιθανότητες ή να ήταν βοδινό κρέας ή να ήταν τυρί. Το 87% ανέφερε ότι έτρωγε βοδινό κρέας και το 63% ανέφερε ότι έτρωγε μαλακό τυρί. Μεταξύ αυτών, το 79% θυμήθηκε ότι είχε πάρει το τυρί στο Μεξικό. Το μαλακό τυρί μεξικανικού τύπου είχε προηγουμένως αναγνωριστεί ως πηγή άλλων κρουσμάτων από *Salmonella enterica*. Παρ' όλα αυτά, το ποσοστό που κατανάλωσε μαλακό τυρί μεξικανικού τύπου ήταν παρόμοιο με το ποσοστό των υγιών ατόμων, ενώ το ποσοστό που κατανάλωσε βοδινό κρέας ήταν υψηλότερο από αυτό των υγιών ατόμων. Συνολικά, νοσηλεύτηκε το 29% των ασθενών για τους οποίους υπήρχαν διαθέσιμες πληροφορίες, εισήχθησαν σε μονάδα εντατικής θεραπείας το 6%, απέκτησε βακτηριαμία το 4% και πέθαναν δύο ασθενείς (Plumb, 2019).

Κατά τη διάρκεια του 2018 έως το 2019, σε 42 πολιτείες των ΗΠΑ σημειώθηκαν 356 κρούσματα επιδημίας από *Salmonella heidelberg*. Η λοίμωξη προκλήθηκε λόγω άμεσης ή έμμεσης επαφής με γαλοπούλα. Μάλιστα, αξίζει να τονιστεί ότι οι 123 από αυτούς ανέφεραν ότι ετοίμαζαν ή έτρωγαν προϊόντα γαλοπούλας που αγοράστηκαν ωμά (συμπεριλαμβανομένης ολόκληρης γαλοπούλας, κομμάτια γαλοπούλας και κιμά γαλοπούλας) (Hassan, 2019).

Το καλοκαίρι του 2019 (μεταξύ 12 Ιουλίου και 8 Σεπτεμβρίου), σε 12 πολιτείες των ΗΠΑ καταγράφηκαν 23 περιπτώσεις τροφιμογενούς λοίμωξης από *Escherichia coli O157:H7*. Συγκεκριμένα τα κρούσματα ήταν 8 στην Καλιφόρνια, 3 στην Αριζόνα, 2 στο Ιλινόι, 2 στην

Πενσυλβάνια και από ένα στη Φλόριντα, τη Γεωργία, το Μέριλαντ, τη Νεβάδα, τη Νέα Υόρκη, τη Βόρεια Καρολίνα, το Όρεγκον και τη Νότια Καρολίνα. Η ύποπτη πηγή μόλυνσης φαίνεται να ήταν τα φυλλώδη λαχανικά που είχαν καταναλώσει (Hoff, 2021).

Στις 23 Σεπτεμβρίου του 2019, στις ΗΠΑ, σημειώθηκε μαζική τροφική δηλητηρίαση σε κρουαζιερόπλοιο. Συνολικά οι 117 από τους 2.046 επιβάτες και 8 από τα 610 μέλη του πληρώματος νόσησαν από νοροϊό. Η λοίμωξη οφειλόταν στην κατανάλωση ενός smoothie, το οποίο είχε παρασκευαστεί από κατεψυγμένα φρούτα (κυρίως μούρα). Μάλιστα, όπως έγινε γνωστό, ο πωλητής είχε αγοράσει πολλά δοχεία με κατεψυγμένα μούρα της ίδιας παρτίδας από έναν προμηθευτή στην Κίνα από τα τέλη του προηγούμενου μήνα, τα οποία αποτέλεσαν την πηγή μόλυνσης (Rispen, 2020).

Το 2019, σε 9 πολιτείες των ΗΠΑ, καταγράφηκαν 21 κρούσματα που νόσησαν με λοίμωξη από την *Escherichia coli* (STEC) O26:H11, η οποία παράγει την τοξίνη Shiga. Η μολυσματική πηγή ήταν το αλεύρι, το οποίο μετέφερε το παθογόνο, καθώς ορισμένοι από τους ασθενείς ανέφεραν ότι έφαγαν, έγλειψαν ή δοκίμασαν ωμή σπιτική ζύμη ή κουρκούτι ή το κατανάλωσαν σε αρτοποιείο (μία περίπτωση στο Ρόουντ Άιλαντ). Όσον αφορά τους ασθενείς που προμηθεύτηκαν το αλεύρι από παντοπωλείο αποδείχτηκε ότι από τους 18 ασθενείς, οι 11 είχαν αγοράσει από την ίδια αλυσίδα παντοπωλείων. Από τα κρούσματα αυτά, 3 ασθενείς νοσηλεύτηκαν και κανένας δεν πέθανε (Vasser, 2021).

Το 2021, σε 4 πολιτείες των ΗΠΑ αναφέρθηκαν 20 περιπτώσεις νόσησης από *Salmonella* spp. Μάλιστα τα στελέχη του βακτηρίου που εντοπίστηκαν στην Καλιφόρνια και τη Φλόριντα σχετίζονταν γενετικά με αυτά που απομονώθηκαν στο Τενεσί. Τα άτομα που μολύνθηκαν είχαν καταναλώσει ένα veggie τυρί ίδιας μάρκας και στο ίδιο εστιατόριο. Συνολικά, νοσηλεύτηκαν 5 ασθενείς και δεν πέθανε κανένας. Όπως παρατηρήθηκε, στα συστατικά του τυριού που χρησιμοποιήθηκαν για την παρασκευή του βρισκόταν η πιθανή πηγή μόλυνσης (Lewis, 2023).

Το 2021 από τον Μάιο έως τον Οκτώβριο, εντοπίστηκαν 115 κρούσματα σε 15 πολιτείες των ΗΠΑ. Ο αιτιολογικός παράγοντας της λοίμωξης ήταν η *Salmonella thompson*. Το 81% των κρουσμάτων ήταν κάτοικοι του Κολοράντο. Νοσηλεύτηκαν 20 ασθενείς (26%) και δεν αναφέρθηκαν θάνατοι. Η πλειοψηφία των ατόμων που νόσησε ανέφερε ότι είχε καταναλώσει θαλασσινά εκ των οποίων ορισμένοι είχαν φάει συγκεκριμένα σούσι ή ωμό ψάρι. Κατόπιν επιθεώρησης αποδείχτηκε ότι υπήρχαν πολλές ευκαιρίες διασταυρούμενης μό-

λυνσης ωμού ψαριού. Επιπρόσθετα, εντοπίστηκαν ανεπαρκής συγκέντρωση απολυμαντικού, σημεία που έσταζαν σε επιφάνειες επαφής με το προϊόν και χρήση χεριών με γάντια για την απομάκρυνση του νερού από τις αποχετεύσεις δαπέδου χωρίς αλλαγή γαντιών μετά την επαφή με τις αποχετεύσεις (Shen, 2023).

Από το 1987 έως και το 2022, στις ΗΠΑ αναφέρθηκαν συνολικά 11 κρούσματα σαλμονέλας που συνδέονταν με προϊόντα κοτόπουλου πανέ, τα οποία δεν είναι έτοιμα προς κατανάλωση (Not Ready to Eat - NRTE). Μολύνθηκαν 187 εκ των οποίων οι 42 νοσηλεύτηκαν και κανένας δεν πέθανε. Τα κρούσματα προκλήθηκαν από τους ορότυπους *Salmonella enteritidis*, *typhimurium*, *heidelberg*. Να επισημανθεί ότι στις 10 από τις 11 εστίες, τα προϊόντα παρασκευάζονταν σε ιδιωτικές κατοικίες (Ford, 2023).

Το καλοκαίρι του 2022, στις ΗΠΑ, εντοπίστηκαν δύο περιπτώσεις μόλυνσης από *Escherichia coli*, η οποία παράγει την τοξίνη Shiga (Shiga toxin-producing *E. coli* - STEC) σε δύο βρέφη ηλικίας 10 μηνών. Το σύμπτωμα που παρουσίασαν ήταν η διάρροια. Το ένα βρέφος ανέπτυξε αιμολυτικό ουραιμικό σύνδρομο (HUS) και χρειάστηκε αιμοκάθαρση και νοσηλεία για 27 ημέρες. Το δεύτερο βρέφος νοσηλεύτηκε για 1 ημέρα και δεν εμφάνισε HUS. Και τα δύο βρέφη είχαν καταναλώσει νωπό γάλα. Σύμφωνα με αναφορές, το γάλα πιθανόν να μολύνθηκε με κόπρανα κατά το άρμεγμα και ύστερα ίσως αποθηκεύτηκε σε θερμοκρασίες υψηλότερες από τις απαιτούμενες (Thomas, 2023).

Την ίδια περίοδο, τον Αύγουστο του 2022, έγιναν γνωστές 109 περιπτώσεις σε 6 πολιτείες των ΗΠΑ, με μόλυνση από *Escherichia coli* O157:H7. Μάλιστα, πολλοί ασθενείς είχαν καταναλώσει γεύματα από την ίδια εθνική αλυσίδα fast-food. Συνολικά, 52 ασθενείς νοσηλεύτηκαν και 13 ανέπτυξαν αιμολυτικό ουραιμικό σύνδρομο. Δεν σημειώθηκαν θάνατοι. Τα άτομα που μολύνθηκαν ανέφεραν ότι είχαν καταναλώσει πολλά διαφορετικά συστατικά φαγητών που συνήθως σερβίρονταν μαζί. Μεταξύ αυτών η πλειοψηφία των ασθενών είχε καταναλώσει μπιφτέκια βόειου κρέατος και μαρούλι σε σάντουιτς. Παρά τις επιδημιολογικές και μικροβιολογικές έρευνες, το μολυσμένο συστατικό δεν επιβεβαιώθηκε, αλλά η αλυσίδα fast-food συνέδεσε τα κρούσματα με την κατανάλωση του μαρουλιού και οδηγήθηκε στην απόσυρση του προϊόντος (Stager, 2023).

2.1.2 Καταγραφές στην Ευρώπη

Το 1999 και το 2008 αντίστοιχα υπήρξαν δύο κρούσματα HAV, στη Βαλένθια της Ισπανίας, που σχετιζόνταν με κατεψυγμένα μύδια που εισήχθησαν από το Περού. Το 1999 υπήρξαν 184 περιπτώσεις και το 2008 υπήρξαν αντίστοιχα 100 περιπτώσεις τροφιμογενούς λοίμωξης από τον ιό της Ηπατίτιδας Α. Και τα δύο κρούσματα διήρκεσαν αρκετούς μήνες (Todd and Grieg, 2015).

Το 2007, στη νοτιοανατολική Γαλλία και συγκεκριμένα στην Κορσική υπήρξε ξέσπασμα με 7 άτομα, τα οποία μολύνθηκαν από τον ιό της Ηπατίτιδας Ε (Hepatitis E Virus - HEV). Τα άτομα που νόσησαν είχαν καταναλώσει ωμό figatellu, το οποίο είχαν προμηθευτεί από σούπερ μάρκετ. Πρόκειται για ένα παραδοσιακό λουκάνικο, το οποίο παρασκευάζεται με συκώτι χοίρου και καταναλώνεται συνήθως ωμό (Todd and Grieg, 2015).

Το 2008, σε μια παγκόσμια κρουαζιέρα στο Ηνωμένο Βασίλειο υπήρξαν ασθενείς με οξεία λοίμωξη από HEV. Στο κρουαζιερόπλοιο, τα 195 από τα 789 άτομα ήταν θετικά για HEV και 33 είχαν νοσήσει πρόσφατα από οξεία λοίμωξη εκ των οποίων οι 11 ήταν συμπτωματικοί. Η έρευνα έδειξε ότι η λοίμωξης από HEV συσχετιζόταν με την κατανάλωση οστρακοειδών, αποδεικνύοντας ότι αυτά ήταν πιθανώς η πηγή μόλυνσης. Ο τύπος των οστρακοειδών δεν μπορούσε να προσδιοριστεί, αλλά θα μπορούσε να έχει προκύψει από ευρωπαϊκές αποστολές, οι οποίες να είχαν μολυνθεί από μολυσμένα νερά (Todd and Grieg, 2015).

Το 2010, στη Γαλλία προέκυψαν 59 περιπτώσεις ασθένειας με στελέχη HAV. Οι περιπτώσεις αυτές συνδέθηκαν με την κατανάλωση ημίξηρης ντομάτας από μία αλυσίδα σάντουιτς. Ο προμηθευτής εισήγαγε στην Γαλλία κατεψυγμένες ημίξηρες ντομάτες από την Τουρκία. Η έρευνα έδειξε ότι η πηγή μόλυνσης εντοπίστηκε πιο πίσω στην αλυσίδα παραγωγής τροφίμων επικρατώντας το σενάριο ότι μολυσμένο νερό θα μπορούσε να είχε χρησιμοποιηθεί κατά την καλλιέργεια της τομάτας (Todd and Grieg, 2015).

Το Μάιο του 2011, στη Γερμανία υπήρξαν κρούσματα με αιμορραγική διάρροια, καθώς και αιμολυτικό ουραιμικό σύνδρομο. Υπήρξε το ξέσπασμα της μεγαλύτερης τροφιμογενούς επιδημίας παγκοσμίως. Εξαιτίας της επιδημίας έχασαν τη ζωή τους 35 άνθρωποι στη Γερμανία και τη Σουηδία. Ο αιτιολογικός παράγοντας ήταν το εντεροαιμορραγικό βακτήριο *Escherichia Coli*. Σύμφωνα με τις αναφορές του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (ΠΟΥ), τα επιβεβαιωμένα ή ύποπτα κρούσματα της νόσου ήταν 3.255 σε 16 χώρες (Γερμανία, Δανία, Σουηδία, Καναδάς, Αυστρία, Γαλλία, Ελλάδα, Τσεχία, Ολλανδία, Λουξεμβούργο,

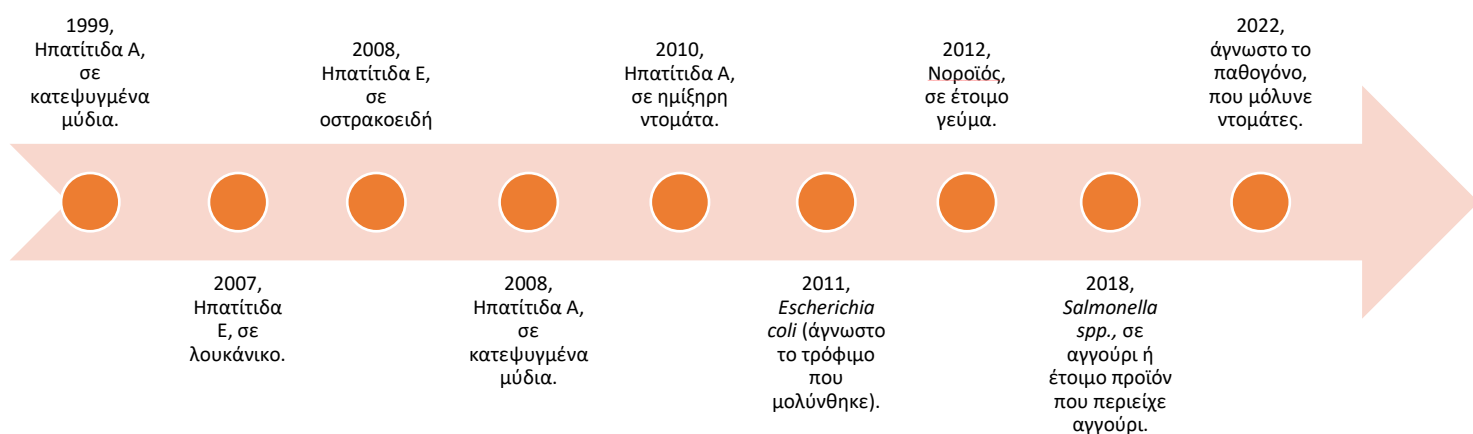
Πολωνία, Νορβηγία, Ισπανία, Ελβετία, ΗΠΑ και Βρετανία). Όλα τα κρούσματα σχετίζονταν με τη Γερμανία (εκτός από σχεδόν πέντε εξαιρέσεις) (Αντρέου, 2011).

Το 2012, στην Αυστρία προκλήθηκε τροφοδηλητηρίαση σε 27 άτομα (καλεσμένους και εργαζόμενους) σε μια γαμήλια δεξίωση από ένα πιάτο μεμανιτάρια. Οι ασθενείς ήταν θετικοί για νοροϊό NoV GII.4 Sydney. Σύμφωνα με αναφορές, το πιάτο με ταμανιτάρια είχε ετοιμαστεί το πρωί την ίδια ημέρα και κατά τη δεξίωση το αναθέρμαναν, με τομαϊντανό να προστίθεται με το χέρι πριν από το σερβίρισμα. Διαπιστώθηκε ότι ένας από τους εργαζόμενους ήταν θετικός στο νοροϊό με συμπτώματα διάρροιας την ίδια και την προηγούμενη ημέρα. Συνεπώς, το στέλεχος της επιδημίας εισήλθε στην κουζίνα μέσω αυτού του συμπτωματικού εργαζόμενου και εξαπλώθηκε μέσω της επαφής με τα χέρια σε πάγκους εργασίας, πιάτα και μαχαιροπήρουνα. Διαφορετικά έγινε απευθείας μόλυνση του πιάτου από τον μολυσμένο χειριστή κατά την προσθήκη του μαϊντανού. Να σημειωθεί ότι τότε δεν τεκμηριώθηκε καμία εκπαίδευση πάνω στην ασφάλεια και την ποιότητα των τροφίμων στους υπαλλήλους και επίσης η τουαλέτα του προσωπικού της κουζίνας δεν είχε λειτουργικές εγκαταστάσεις για την υγιεινή των χεριών (Todd and Grieg, 2015).

Το 2018, στο Ηνωμένο Βασίλειο υπήρξε ξέσπασμα της *Salmonella agona*. Τα μολυσμένα τρόφιμα φαίνεται ότι ήταν αγγούρια που ελήφθησαν κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας πριν ή μετά το πλύσιμο και τα έτοιμα προς κατανάλωση προϊόντα (RTE) που περιείχαν αγγούρια. Αν και τα αγγούρια που χρησιμοποιήθηκαν σε όλα τα τελικά μολυσμένα προϊόντα προέρχονταν από την Ισπανία για περιορισμένη περίοδο (Νοέμβριο του 2017 έως Απρίλιο του 2018), δεν εντοπίστηκε καμία σύνδεση μεταξύ των αλυσίδων εφοδιασμού. Αναλυτικότερα, οι πρωτογενείς παραγωγοί αγγουριών ήταν διαφορετικοί και τα αγγούρια παραδόθηκαν σε διαφορετικές εταιρείες μεταποίησης μέσω διαφορετικών διανομών στο Ηνωμένο Βασίλειο. Τα διαθέσιμα μικροβιολογικά στοιχεία υποδεικνύουν ότι τα προϊόντα RTE που περιείχαν αγγούρια υπήρξε η πιθανή πηγή μόλυνσης, αλλά δεν εντοπίστηκε το συγκεκριμένο σημείο στην αλυσίδα παραγωγής όπου σημειώθηκε η μόλυνση (Authority and European Centre for Disease Prevention and Control, 2018).

Από το καλοκαίρι του 2022 και έως το καλοκαίρι του 2023, αναφέρθηκαν 92 κρούσματα *Salmonella senftenberg*. Συγκεκριμένα, υπήρξαν κρούσματα στην Αυστρία (5), το Βέλγιο (4), τη Φινλανδία (12), την Τσεχία (4), την Εσθονία (1), τη Γερμανία (26), τη Γαλλία (16), την Ιρλανδία (1), τη Νορβηγία (1), την Ολλανδία (5), τη Σουηδία (11), το Ηνωμένο Βασίλειο (4) και τις Ηνωμένες Πολιτείες (2). Οι θάνατοι που σημειώθηκαν από τη μόλυνση ήταν

μόνο ένας. Φαίνεται πως το μολυσμένο τρόφιμο που μετέφερε το βακτήριο στην Αυστρία, τη Γερμανία και τη Γαλλία ήταν οι ντομάτες που έμοιαζαν με κερασιές, οι οποίοι εμπεριέχονταν σε μια σαλάτα μαζί με πράσινα φυλλώδη λαχανικά. Οι ντομάτες που θεωρήθηκαν ύποπτες ως φορείς μολύνσεων εντοπίστηκαν σε χονδρεμπόρους στη Γερμανία, την Ολλανδία και την Ισπανία, καθώς και σε καλλιεργητές στην Ολλανδία, την Ισπανία και το Μαρόκο. Ελλείπει μικροβιολογικών στοιχείων από τις ντομάτες, η πηγή των μολύνσεων δεν ήταν δυνατό να προσδιοριστεί, αλλά πιθανολογείται ότι η μόλυνση μπορεί να προήλθε από φάρμες που καλλιεργούσαν τις ντομάτες αυτές (European Centre for Disease Prevention and Control, European Food Safety Authority, 2023).



Διάγραμμα 2.1: Καταγραφές τροφιμογενών λοιμώξεων στο γενικό πληθυσμό, στην Ευρώπη

2.1.3 Καταγραφές στην Ασία

Το 1988, στη Σαγκάη της Λαϊκής Δημοκρατίας της Κίνας σημειώθηκε το μεγαλύτερο ξέσπασμα ιογενούς τροφιμογενούς ασθένειας. Υπήρξαν περίπου 300.000 περιπτώσεις. Η πηγή μόλυνσης ήταν τα μύδια, τα οποία είχαν καταναλώσει οι ασθενείς πριν νοσήσουν. Τα μύδια αυτά είχαν συλλεχθεί από νερά τα οποία ήταν μολυσμένα από λύματα. Ο αιτιολογικός παράγοντας ήταν η *Escherichia coli* (Todd and Grieg, 2015).

Το 2003 στην Ιαπωνία αναφέρθηκε ένα ξέσπασμα από HEV. Το ξέσπασμα αυτό σχετιζόταν με την κατανάλωση άψητου κρέατος και συγκεκριμένα ελαφιού. Αυτό αποδείχτηκε παράλληλα και με το γεγονός ότι τα μέλη της οικογένειας που δεν έτρωγαν το κρέας ή έτρωγαν πολύ λίγο, δεν μολύνθηκαν (Todd and Grieg, 2015).

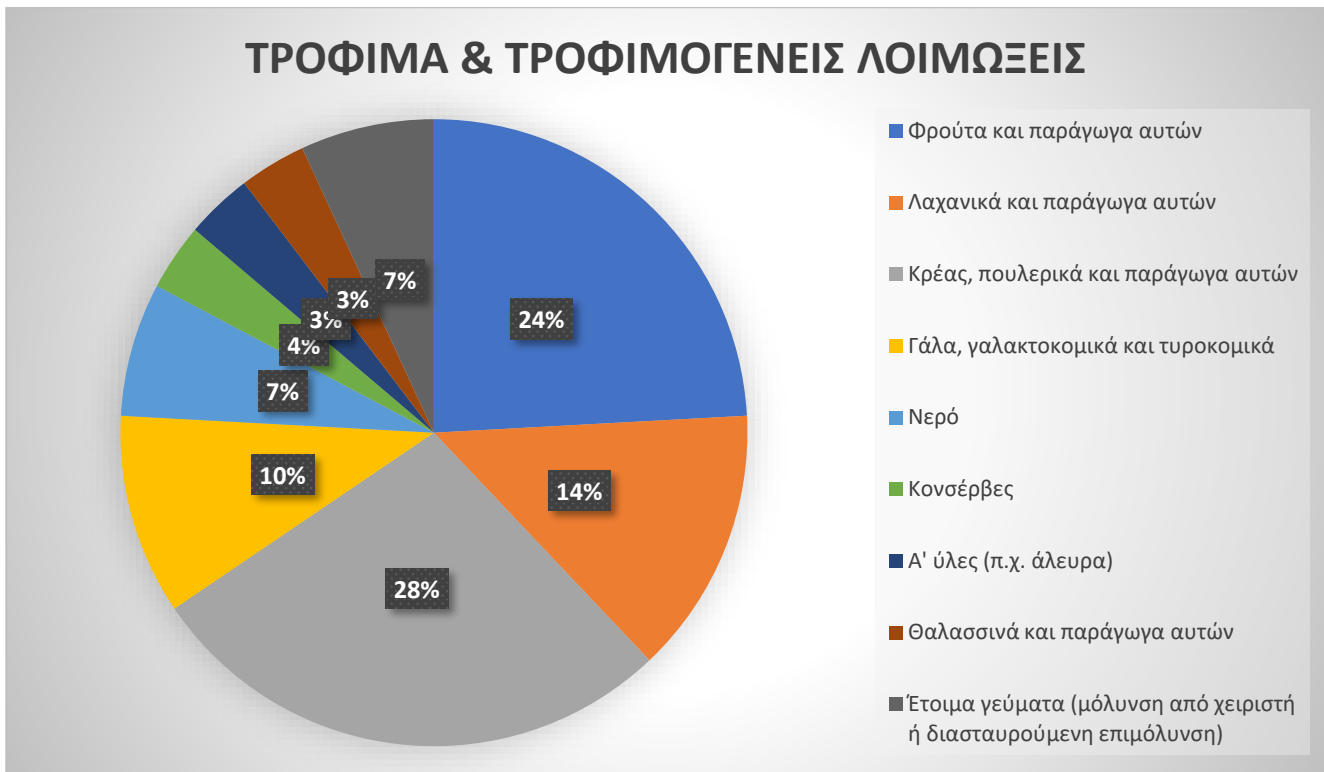
Τον Ιανουάριο του 2010, στην Ιαπωνία και συγκεκριμένα στους νομούς Aichi, Gifu και Mie εμφανίστηκε ένα κρούσμα σαποϊού με 655 περιπτώσεις. Η νόσος συνδέθηκε έντονα με την κατανάλωση ενός μεσημεριανού γεύματος που παρασκευάστηκε από μια εταιρεία τροφοδοσίας στον νομό Aichi. Τα συμπτώματα περιλάμβαναν κυρίως διάρροια, κοιλιακό άλγος, ναυτία, ρίγη και σε μικρότερο βαθμό έμετο, πυρετό και πονοκέφαλο. Να τονιστεί ότι αυτά τα στελέχη του σαποϊού που εντοπίστηκαν, ανιχνεύτηκαν και σε δύο ταυτόχρονες εστίες γαστρεντερίτιδας που είχαν προκύψει σε παιδιά σχολικής ηλικίας στο Χοκάιντο της Ιαπωνίας. Μάλιστα, ο σαποϊός έχει ανιχνευθεί σε κρούσματα επιδημίας στην Ταϊβάν, την Ολλανδία, τη Σουηδία, τη Σλοβενία και την Ουγγαρία κατά την περίοδο 2007–2009. Αυτό υποδηλώνει παγκόσμια κυκλοφορία του ιού, αν και η κύρια πηγή του παραμένει ασαφής (Todd and Grieg, 2015).

2.1.4 Καταγραφές στην Αφρική

Το 1992, στη νότια Αφρική και συγκεκριμένα στη Σουαζιλάνδη εμφανίστηκε ένα μεγάλο ξέσπασμα αιματηρής διάρροιας που προκλήθηκε από λοιμώξεις από *Escherichia coli* O157. Αναφέρθηκαν 40.912 περιπτώσεις από τον Οκτώβριο έως τον Νοέμβριο του 1992. Ο κύριος παράγοντας που την προκάλεσε ήταν η κατανάλωση βόειου κρέατος και μη επεξεργασμένου νερού. Το ξέσπασμα επιδεινώθηκε από την ξηρασία που επικρατούσε, η οποία στη συνέχεια προκάλεσε τη μεταφορά του βακτηρίου. Οι πρώτες έντονες βροχοπτώσεις έπεσαν τον ίδιο μήνα μετά από 3 μήνες ξηρασίας. Η ξηρασία, η μεταφορά του βακτηρίου από τα βοοειδή και οι έντονες βροχοπτώσεις με μόλυνση των επιφανειακών υδάτων φαίνεται να αποτέλεσαν σημαντικούς παράγοντες που συνέβαλαν σε αυτή την εστία (Summers-Effler *et al.*, 2001; Jiya and Balogu, 2023).

Επιπλέον στη Γκάνα, το 2001 υπήρξαν 2 περιστατικά. Το ένα αφορούσε 46 κατοίκους, οι οποίοι είχαν καταναλώσει ένα γεύμα με ψητό αλεύρι αραβοσίτου, σούπα, ψάρια και καβούρια. Τα συμπτώματα ήταν διάρροια και έμετος. Το άλλο περιστατικό αφορούσε 20 άτομα, τα οποία είχαν καταναλώσει μπάλες ρυζιού με σούπα ή ζυμαρικά καλαμποκιού με μπάμιες. Νοσηλεύτηκαν με εμετό και διάρροια. Ο αιτιολογικός παράγοντας δεν βρέθηκε για κανένα από τα δύο περιστατικά (Jiya and Balogu, 2023).

Σε αυτές τις παγκόσμιες καταγραφές τροφιμογενών λοιμώξεων που προέκυψαν στο γενικό πληθυσμό, αναφέρθηκαν συνολικά 9 κατηγορίες τροφίμων. Παρακάτω (βλ. *Γράφ. 2.1*) γίνεται αντιληπτό ποιες κατηγορίες τροφίμων συνδέονται με τις περισσότερες τροφολητηριάσεις.



Γράφημα 2.1: Κατηγορίες τροφίμων που έχουν συνδεθεί με τροφιμογενείς λοιμώξεις στο γενικό πληθυσμό

2.2 Καταγραφές Τροφιμογενών Λοιμώξεων σε Σχολικές Μονάδες Μαζικής Εστίασης

Στις ΗΠΑ, από το 1990 έως το 1999, το Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (CDC) έλαβε αναφορές για 292 κρούσματα τροφιμογενών ασθενειών σε σχολεία, τα οποία επηρέασαν περισσότερα από 16.000 παιδιά. Ενώ, μεταξύ 1973 και 2000 αναφέρθηκαν 616 επιδημίες που σχετίζονταν με το σχολείο. Πιο συγκεκριμένα, στις ΗΠΑ τα κρούσματα τροφιμογενών ασθενειών που εμφανίστηκαν στα σχολεία μεταξύ 1973 και 1997 ήταν 50.000 εκ των οποίων οι 1.514 μαθητές νοσηλεύτηκαν. Γι' αυτό απαιτείται συνεχής επαγρύπνηση για τη διασφάλιση της ασφάλειας των σχολικών γευμάτων (Brainerd, 2005).

Στην Ασία και συγκεκριμένα στις Φιλιππίνες έχουν αναφερθεί αρκετές εστίες τροφιμογενών ασθενειών σε μαθητές σχολικής ηλικίας, ως αποτέλεσμα της έλλειψης στρατηγικών και βιώσιμων παρεμβάσεων για να σταματήσει αυτή η απειλή για τη δημόσια υγεία. Από τον Ιανουάριο του 2005 έως τον Σεπτέμβριο του 2021 υπήρξαν συνολικά 63 κρούσματα, 4.354 νοσηλείες, 635 κατ' οίκον νοσηλεία και 38 αναφερόμενοι θάνατοι (Limon *et al.*, 2022).

Επιπλέον και στην Κορέα, έχουν καταγραφεί στο CDC κρούσματα λοιμωδών νόσων που έχουν μεταδοθεί με την κατανάλωση νερού ή τροφίμων σε σχολεία. Από το 2015-2019 τα κρούσματα εκδηλώθηκαν συχνότερα τον Μάρτιο και τον Ιούνιο σε σχολεία δημοτικού, γυμνασίου και λυκείου και λιγότερο συχνά τον Ιανουάριο και τον Φεβρουάριο. Το ποσοστό των κρουσμάτων στο δημοτικό, το γυμνάσιο και το λύκειο ήταν 18,6%, ενώ το ποσοστό των κρουσμάτων που εκδηλώθηκαν σε παιδικούς σταθμούς και νηπιαγωγεία ήταν 7,2%. Τα αιτιολογικά παθογόνα εντοπίστηκαν μόνο στο 58,7% των περιπτώσεων, εκ των οποίων ο νοροϊός ήταν ο πιο συχνός (21,6%), κατόπιν ακολουθεί το παθογόνο *Escherichia coli* (6,3%) και η *Salmonella spp.* (3,5%). Ο νοροϊός παρουσίασε ετήσια αυξητική τάση, η οποία ήταν ιδιαίτερα εμφανής το 2018 σε σύγκριση με το προηγούμενο έτος (με αύξηση 77,2%). Αξίζει να επισημανθεί ότι το 63,4% των κρουσμάτων νοροϊού σημειώθηκαν σε ομαδικές εγκαταστάσεις με ανηλίκους (S. H. Lee *et al.*, 2021).

Στις ΗΠΑ έχουν καταγραφεί κρούσματα σε σχολεία πρωτοβάθμιας, δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, κάτι το οποίο θα φανεί από τα περιστατικά που θα αναλυθούν παρακάτω. Μεταξύ των κρουσμάτων με προσδιορισμένα αίτια που προέκυψαν σε σχολικές μονάδες, η *Salmonella spp.* ήταν το πιο συχνά εντοπισμένο παθογόνο, αντιπροσωπεύοντας το 36% των κρουσμάτων. Οι ορότυποι της *Salmonella enteritidis* και *typhimurium* αντιπροσωπεύουν το 49% και το 27% αντίστοιχα των εστιών *Salmonella spp.* Άλλες αιτίες ασθενειών ήταν ο *Staphylococcus aureus*, το *Clostridium perfringens*, είδη *Shigella spp.*, ο *Bacillus cereus*, η *Escherichia coli O157:H7* και ο *Streptococcus spp.* Ταυτόχρονα σημειώθηκαν κρούσματα ιού Ηπατίτιδας Α και ιού που έμοιαζαν με το Norwalk (University of Minnesota, 2002).

Τα τρόφιμα, τα οποία κυρίως ενεπλάκησαν σε τροφοδηλητηριάσεις σε σχολεία ήταν τα πουλερικά (18,6%), τα τρόφιμα μεξικανικού τύπου (6,0%), το βοδινό κρέας (5,7%) και τα γαλακτοκομικά προϊόντα εκτός από το παγωτό (5,0%). Αιτίες των τροφιμογενών αυτών λοιμώξεων αποτέλεσαν η ακατάλληλη αποθήκευση και οι θερμοκρασίες διατήρησης των

τροφίμων στο 81% των περιπτώσεων. Άλλες πρακτικές που αναφέρθηκαν ήταν η πιθανή μόλυνση από χειριστή τροφίμων (57%), το ανεπαρκές μαγείρεμα (43%), ο μολυσμένος εξοπλισμός (35%) και τα τρόφιμα που λαμβάνονταν από μη ασφαλείς πηγές (11%) (University of Minnesota, 2002).

Όπως θα παρατηρηθεί από τα περιστατικά που θα αναλυθούν παρακάτω, οι πιο συχνά αναφερόμενες πρακτικές παρασκευής τροφίμων που συνέβαλαν στην πρόκληση των τροφιογενών λοιμώξεων στα σχολεία ήταν η ακατάλληλη αποθήκευση, οι θερμοκρασίες διατήρησης των τροφίμων και οι κακές συνθήκες υγιεινής ή οι λανθασμένες πρακτικές των χειριστών τροφίμων (Daniels *et al.*, 2002).

2.2.1 Καταγραφές στην Αμερική

Από το φθινόπωρο του 1997 έως και του 1998 σε 7 πολιτείες της Αμερικής εντοπίστηκαν 16 κρούσματα τροφιογενούς λοίμωξης. Προσβλήθηκαν περισσότεροι από 1.900 άνθρωποι, οι οποίοι είχαν καταναλώσει τორτίγες από δύο άσχετες εταιρείες. Αναλυτικότερα, από 10/1997 έως 03/1998, τρία κρούσματα γαστρεντερικών ασθενειών μεταξύ παιδιών σχολικής ηλικίας συνδέθηκαν με την μία εταιρεία. Αργότερα, τον Σεπτέμβριο του 1998, ένα παρόμοιο ξέσπασμα εμφανίστηκε σε τρία σχολεία της Βόρειας Ντακότα, όπου νόσησαν συνολικά 504 μαθητές και προσωπικό. Τα παιδιά είχαν φάει το μεσημεριανό τους γεύμα, το οποίο περιλάμβανε τორτίγια μιας δεύτερης εταιρείας. Τα κυρίαρχα συμπτώματα ήταν ναυτία, πονοκέφαλος, κράμπες στην κοιλιά, έμετος και διάρροια. Όλες οι τორτίγιες, οι οποίες είχαν καταναλωθεί από τους πάσχοντες παρασκευάζονταν με αλεύρι σίτου, αλλά οι γεμίσεις διέφεραν, υποδηλώνοντας ότι οι τორτίγιες περιείχαν τον αιτιολογικό παράγοντα. Τα εργαστηριακά δεδομένα, τα συμπτώματα και η σύντομη περίοδος επώασης υποδήλωσαν ότι αυτές οι εστίες προκλήθηκαν από μια μη ανιχνευμένη τοξίνη ή έναν παράγοντα που δεν είχε προηγουμένως συνδεθεί με αυτό το κλινικό σύνδρομο (Steinberg *et al.*, 2006).

Το 1986, στην Οκλαχόμα, περίπου 202 παιδιά μολύνθηκαν από *Salmonella spp.*, κατόπιν κατανάλωσης κοτόπουλου σε σχολική καφετέρια. Το παθογόνο *Salmonella heidelberg* εντοπίστηκε σε 32 ασθενείς και το *Salmonella stanley* σε 5 ασθενείς. Σύμφωνα με όσα καταγράφηκαν, το κοτόπουλο είχε υποστεί θερμική επεξεργασία σε φούρνο για 2 ώρες σε θερμοκρασία 177°C. Στη συνέχεια, η φωτιά έσβησε και το κοτόπουλο έμεινε όλη τη νύχτα στον ζεστό φούρνο (στην επικίνδυνη ζώνη θερμοκρασιών). Ενώ σε ένα άλλο κοτόπουλο

αυτό που συνέβη είναι ότι μαγειρεύτηκε σε χαμηλότερη θερμοκρασία, με αποτέλεσμα να μην φτάσει στο κέντρο του προϊόντος την επιθυμητή. Έτσι, η εσωτερική θερμοκρασία δεν ήταν επαρκής για να καταστρέψει το βακτήριο και η θερμοκρασία διατήρησης του κοτόπουλου βοήθησαν στον πολλαπλασιασμό του βακτηρίου. Ωστόσο, οι εργαζόμενοι όταν ερωτήθηκαν δεν μπορούσαν να εντοπίσουν το πρόβλημα, αποδεικνύοντας την έλλειψη εκπαίδευσης σχετικά με τον χειρισμό των τροφίμων (Farber and Todd, 2000).

Το 2000, σε μια πανεπιστημιούπολη της Ουάσιγκτον νόσησαν από ροταϊό 108 άτομα. Η μόλυνσή τους σχετίζεται με την κατανάλωση σάντουιτς, σαλάτας τόνου ή κοτόπουλου από μια τραπεζαρία στην πανεπιστημιούπολη. Έρευνες αναφέρουν ότι η πλειοψηφία των ασθενών είχε καταναλώσει τουλάχιστον ένα σάντουιτς από την τραπεζαρία κατά την περίοδο της επιδημίας. Σημειώθηκε επίσης ότι 6 χειριστές τροφίμων ανέφεραν ασθένεια. Το συγκεκριμένο ξέσπασμα ξεκίνησε ως τροφιμογενές, αλλά εξαπλώθηκε με επαφή από άτομο σε άτομο (Todd and Grieg, 2015).

Από το 2003 έως το 2004, στη Μασαχουσέτη εντοπίστηκαν 10 κρούσματα γαστρεντερικών ασθενειών μεταξύ παιδιών σχολικής ηλικίας σε εννέα διαφορετικά σχολεία. Αυτά τα κρούσματα εμφανίστηκαν σε παιδιά που έτρωγαν μεσημεριανό γεύμα που παρέχονταν από το σχολείο. Τα κλινικά και επιδημιολογικά χαρακτηριστικά των κρουσμάτων ήταν παρόμοια με εκείνα των προηγουμένως αναφερθέντων κρουσμάτων που σχετίζονταν με την κατανάλωση μολυσμένων τορτίγιων. Τα περιστατικά ήταν τρία. Αρχικά, τον Σεπτέμβριο του 2003, στις Κομητείες Middlesex και Suffolk, πολλοί μαθητές νόσησαν αφού έφαγαν μεσημεριανό γεύμα σε δύο σχολεία. Η ασθένεια ορίστηκε ότι είχε τουλάχιστον ένα γαστρεντερικό σύμπτωμα (ναυτία, κοιλιακές κράμπες, έμετος ή διάρροια) και ένα νευρολογικό σύμπτωμα (κεφαλαλγία, μυρμήγκιασμα, ζάλη ή κάψιμο στο στόμα) εντός 24 ωρών από την κατανάλωση του μεσημεριανού γεύματος. Το μενού περιλάμβανε fajitas κοτόπουλου σερβιρισμένα με τορτίγιες από αλεύρι. Ο προμηθευτής των σχολείων για τις τορτίγιες ήταν στο Σικάγο του Ιλινόις.

Δεύτερον, το Μάιο του 2004, στη Suffolk, υπήρξε άλλο ένα ξέσπασμα γαστρεντερικής νόσου μεταξύ μαθητών που έφαγαν μεσημεριανό γεύμα στο σχολείο. Τα συμπτώματα ήταν ακριβώς ίδια με τα προαναφερθέντα. Οι μαθητές που νόσησαν είχαν καταναλώσει τόσο το fajita κοτόπουλου με τορτίγια από αλεύρι, όσο και χυμό πορτοκαλιού. Ύστερα από δοκιμές, ανακαλύφθηκαν υψηλά επίπεδα προπιονικού ασβεστίου και βρωμικού καλίου στις

εμπλεκόμενες τορτίγιες. Ωστόσο, αυτά τα ευρήματα δεν αποδεικνύουν ότι το βρωμικό κάλιο ήταν παράγοντας στην αιτιολογία αυτών των εστιών. Παρ' όλα αυτά, να σημειωθεί ότι, εάν προστεθεί πάρα πολύ βρωμικό κάλιο ή εάν το προϊόν δεν μαγειρευτεί αρκετά ή σε επαρκείς θερμοκρασίες, μια και οι τορτίγιες ψήνονται για σύντομο χρονικό διάστημα σε θερμοκρασίες χαμηλότερες από άλλα προϊόντα ψησίματος, τότε μπορεί να παραμείνει περισσότερο υπολειμματικό πρόσθετο. Τρόφιμα μολυσμένα με πολύ υψηλότερα επίπεδα βρωμικού καλίου μπορεί να προκαλέσουν οξύ ερεθισμό στη γαστρεντερική οδό, με συμπτώματα όπως αυτά που είχαν τα παιδιά (CDC (MMWR), 2006).

Τον Ιούλιο του 2023, στο Michigan υπήρξε ένα κρούσμα Ηπατίτιδας Α που αφορούσε παιδιά σχολικής ηλικίας. Υπήρξαν 151 μαθητές και σχολικό προσωπικό που μολύνθηκαν με την κατανάλωση κατεψυγμένων φραουλών, οι οποίες προέρχονταν από το Μεξικό. Σύμφωνα με τον κ. Matthews έχει συμβεί ξανά παρόμοιο συμβάν με κατεψυγμένες φράουλες (Farber and Todd, 2000; Matthews, 2023).

2.2.2 Καταγραφές στην Ευρώπη

Από το 1979 έως το 1988, σε σχολεία της Αγγλίας και της Ουαλίας, 3.600 παιδιά νόσησαν από το *Campylobacter spp.* Αποδείχθηκε ότι στα 5 από τα 9 εξεταζόμενα κρούσματα ευθύνονταν το μη παστεριωμένο γάλα, το οποίο είχαν καταναλώσει. Μάλιστα, σε μελέτες που έχουν γίνει για το βακτήριο *Campylobacter spp.*, φαίνεται ότι το 75% των κρουσμάτων σχετιζονταν με την κατανάλωση νωπού γάλακτος σε σχολικές εκδρομές και το 70% των θυμάτων φοιτούσαν σε νηπιαγωγείο και ήταν ηλικίας έως 3 ετών (Farber and Todd, 2000). Την ίδια χρονολογία, στα σχολεία της Αγγλίας και της Ουαλίας υπήρξαν οκτώ κρούσματα Ηπατίτιδας Α, που επηρέασαν 175 παιδιά και 34 ενήλικες. Τρεις από αυτές τις εστίες προήλθαν από κοινή πηγή, η οποία φαίνεται να ήταν τα παγωμένα ψωμάκια που είχαν καταναλώσει οι ασθενείς (Farber and Todd, 2000).

Το 1985, σε ένα δημοτικό σχολείο στη Γεωργία, 351 παιδιά και σχολικό προσωπικό εμφάνισαν γαστρεντερίτιδα μετά την κατανάλωση γαλοπούλας. Το παθογόνο που ευθυνόταν για την ασθένειά τους φαίνεται να ήταν η *Salmonella enteritidis*. Σύμφωνα με αναφορές, η γαλοπούλα εφόσον μαγειρεύτηκε, επεξεργάστηκε για αφαίρεση των κόκαλων και κατόπιν ψύχθηκε όλο το βράδυ. Η ανεπαρκής ψύξη ήταν ο αιτιολογικός παράγοντας, καθώς το

κρέας δεν ψύχθηκε γρήγορα στο κέντρο του, παραμένοντας στην επικίνδυνη ζώνη θερμοκρασιών για αρκετή ώρα και επιτρέποντας στα βακτήρια να πολλαπλασιαστούν (Farber and Todd, 2000).

Το 1990, στην Ελλάδα, σε δημοτικό σχολείο της Ρόδου νόσησαν από *Staphylococcus aureus*. 65 παιδιά από μεσημεριανό γεύμα και συγκεκριμένα από ρολλά ζαμπόν, που είχαν καταναλώσει. Ο χειριστής τροφίμων είχε βρεθεί θετικός στο *Staphylococcus aureus*. Έτσι, όταν αφαίρεσε το περίβλημα από τα δύο από τα εννέα ζεστά ρολά ζαμπόν 48 ώρες πριν το σερβίρισμα, μετέδωσε το βακτήριο. Επιπλέον, το ζαμπόν διατηρήθηκε για 15 ώρες σε θερμοκρασίες 10°C έως 49°C, επιτρέποντας έτσι στο *Staphylococcus aureus* να αναπτυχθεί και να παράξει εντεροτοξίνη (Farber and Todd, 2000).

Στο Ηνωμένο Βασίλειο, σε ιδιωτικό σχολείο νόσησαν 234 μαθητές και 23 άτομα του προσωπικού από το κολοβακτηρίδιο *Campylobacter spp.*, το οποίο φαίνεται να προήλθε από μια ανοιχτή δεξαμενή αποθήκευσης νερού. Από μια άλλη υδατογενή εστία *Campylobacter spp.* στο Ηνωμένο Βασίλειο είχαν νοσήσει 32 μαθητές και 4 άτομα του σχολικού προσωπικού (Farber and Todd, 2000).

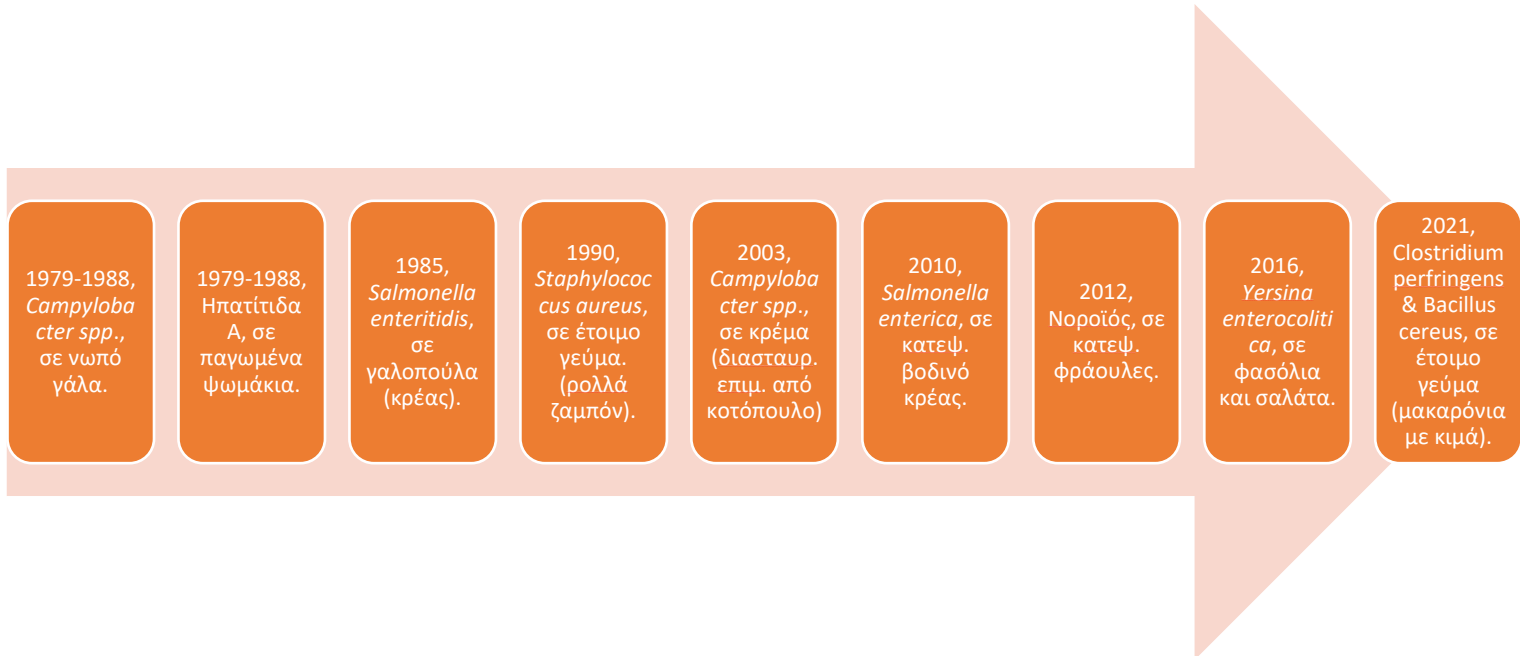
Το Μάιο του 2003, σε σχολείο στη Μαδρίτη της Ισπανίας προκλήθηκε λοίμωξη από *Campylobacter spp.* Έλαβε χώρα σε Γυμνάσιο και εντοπίστηκαν 81 κρούσματα σε συνολικά 253 άτομα που μελετήθηκαν. Κατόπιν έρευνας, αποδείχθηκε ότι η ασθένεια σχετίστηκε με μια κρέμα φτιαγμένη με γάλα εξαιρετικά υψηλής θερμοκρασίας (Ultra High Temperature - UHT), την οποία είχαν καταναλώσει. Πιθανώς, η κρέμα ήταν μολυσμένη με *Campylobacter jejuni* από ένα ωμό κοτόπουλο που παρασκευάστηκε μια μέρα νωρίτερα στην ίδια κουζίνα (Jiménez *et al.*, 2005).

Τον Οκτώβριο του 2010, μια επιδημία εμφανίστηκε σε σχολείο στη Γαλλία, στην οποία συμμετείχαν συνολικά 544 έφηβοι. Ο αιτιολογικός παράγοντας της νόσου ήταν η *Salmonella enterica*. Οι περιβαλλοντικές έρευνες εντόπισαν το κατεψυγμένο βοδινό κρέας (σε μπιφτέκι που είχαν καταναλώσει οι μαθητές) ως την αιτία της επιδημίας (Marzano and Balzaretto, 2013).

Τον Σεπτέμβριο του 2012, σε πολλά σχολεία της Γερμανίας περισσότεροι από 11.200 μαθητές μολύνθηκαν από κατεψυγμένες κινέζικες φράουλες που είχαν καταναλώσει. Το παθογόνο, το οποίο ευθυνόταν ήταν ο νοροϊός. Το περιστατικό αυτό αποτέλεσε τη μεγαλύτερη τροφιμογενή γαστρεντερίτιδα μέχρι τότε, καθώς επηρέασε εκατοντάδες σχολεία (Marzano and Balzaretto, 2013).

Το 2016, στη Sollentuna της Σουηδίας εμφανίστηκε περιστατικό γαστρεντερίτιδας σε σχολική καντίνα. Τα πιο συχνά αναφερόμενα συμπτώματα ήταν ναυτία και κοιλιακό άλγος, ακολουθούμενα από διάρροια και έμετο. Η *Yersinia enterocolitica* 1A ήταν ο αιτιολογικός παράγοντας. Η έρευνα που ακολούθησε έδειξε ότι η ανάμεικτη σαλάτα, τα ανάμεικτα φασόλια και τα πράσινα φασόλια ευθύνονταν για το περιστατικό (Hergens *et al.*, 2017).

Τον Μάιο του 2021, στην Ελλάδα και συγκεκριμένα σε βορειοανατολικό νησί του Αιγαίου καταγράφηκαν ως θύματα τροφοδηλητηρίασης 30 μαθητές και σχολικό προσωπικό σε γυμνάσιο και λύκειο. Οι ασθενείς είχαν καταναλώσει σχολικό γεύμα, το οποίο όμως είχε διανεμηθεί από εταιρεία catering. Ο κύριος παράγοντας κινδύνου για την εμφάνιση των συμπτωμάτων γαστρεντερίτιδας που εμφάνισαν οι ασθενείς υπήρξε το μεσημεριανό γεύμα, που προσφέρθηκε στο σχολείο και επρόκειτο για μακαρόνια με κιμά. Οι έλεγχοι που διενήργησαν οι αρχές, έδειξαν ότι 6 δείγματα από το γεύμα ήταν θετικά για *Clostridium perfringens*, εκ των οποίων τα 4 ήταν θετικά και για *Bacillus cereus*. Παράλληλα, εντοπίστηκαν ελλείψεις κατά την παραλαβή μεσημεριανών γευμάτων από την πλευρά του σχολείου (Τσαγκά, 2023).



Διάγραμμα 2.2: Καταγραφές τροφιμογενών λοιμώξεων σε σχολικές μονάδες μαζικής εστίασης, στην Ευρώπη

2.2.3 Καταγραφές στην Ασία

Το 1978, στην Ιαπωνία, σε ένα νηπιαγωγείο στη Sendai εντοπίστηκε για πρώτη φορά μεταξύ παιδιών και σχολικού προσωπικού ανθρώπινος αστροϊός κατά τη διάρκεια μιας εστιακής γαστρεντερίτιδας. Επίσης, τον Ιούνιο του 1991, στην πόλη Katano της Οσάκα της Ιαπωνίας υπήρξε ένα μεγάλο ξέσπασμα οξείας μη βακτηριακής γαστρεντερίτιδας σε 10 δημοτικά και 4 γυμνάσια. Το ξέσπασμα επηρέασε περισσότερα από 4.700 άτομα και πιθανώς σχετιζόταν με μολυσμένα τρόφιμα από έναν κοινό προμηθευτή. Να επισημανθεί ότι 14 σχολικά κυλικεία, που σχετιζόνταν με το ξέσπασμα, είχαν χωριστές παροχές νερού, αλλά λάμβαναν γεύματα από κοινό προμηθευτή που παρέδιδε τα τρόφιμα, εκ των οποίων ήταν και αυτά που είχαν καταναλώσει οι ασθενείς (Todd and Grieg, 2015).

Το 1994, στην Ταϊβάν υπήρξαν 546 μεγάλες επιδημίες που επηρέασαν περισσότερα από 5 άτομα τα οποία είχαν καταναλώσει το μεσημεριανό τους γεύμα στο σχολείο. Επιπρόσθετα, το 1996, στην Ιαπωνία καταγράφηκε τροφοδηλητηρίαση σε σχολικό γεύμα από *Escherichia coli O157:H7*. Και στις δύο περιπτώσεις αναφέρεται ότι η προετοιμασία μεγάλων ποσοτήτων τροφίμων αποτέλεσε παράγοντα κινδύνου, καθώς απαιτεί την προετοιμασία των τροφίμων πολύ πριν το σερβίρισμα και αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα βακτήρια να έχουν τη δυνατότητα να αναπτυχθούν (Farber and Todd, 2000).

Από τα μέσα Ιουλίου έως τις 8 Αυγούστου του 1996, σε δημοτικά σχολεία αρκετών πόλεων της Ιαπωνίας σημειώθηκαν κρούσματα τροφοδηλητηριάσεων, εκ των οποίων τα περισσότερα εμφανίστηκαν στην πόλη Sakai. Συνολικά αναφέρθηκαν 9.451 κρούσματα εκ των οποίων οι 1.808 ασθενείς νοσηλεύτηκαν και οι 12 πέθαναν. Για τα κρούσματα αυτά ευθύνονταν το βακτήριο *Escherichia coli O157:H7*, το οποίο εντοπίστηκε στη σαλάτα καθώς και τη σάλτσα θαλασσινών που σερβίρονταν στα μεσημεριανά γεύματα των σχολείων πολλών πόλεων της Ιαπωνίας (Farber and Todd, 2000).

Τον Μάιο του 2013, ένα ξέσπασμα γαστρεντερίτιδας εμφανίστηκε σε ένα λύκειο στο Incheon της Νότιας Κορέας. Τα κύρια συμπτώματα ήταν διάρροια, κοιλιακό άλγος, ρίγη και ναυτία. Αυτό το ξέσπασμα προκλήθηκε από άτυπο εντεροπαθογόνο *Escherichia coli O157:H45* και πηγή μόλυνσης ήταν η αυγόσουπα με φρέσκα κρεμμυδάκια που είχε καταναλωθεί από τους πάσχοντες (Park *et al.*, 2014).

Το 2013, σε ένα γυμνάσιο στην επαρχία Jeollanam-do στη Νότια Κορέα και το 2014, σε 10 σχολεία στην επαρχία Incheon εμφανίστηκαν δύο κρούσματα γαστρεντερίτιδας. Η κατα-

νάλωση kimchi από λάχανο και kimchi από ραπανάκι συσχετίστηκαν σημαντικά με την ασθένεια. Ο αιτιολογικός παράγοντας των κρουσμάτων αυτών ήταν η *Escherichia coli* (ETEC) O6. Να επισημανθεί ότι το kimchi παρασκευάζεται με λάχανο και άλλα λαχανικά με καρυκεύματα όπως ζάχαρη, αλάτι, κρεμμύδια, σκόρδο, τζίντζερ και πιπεριές τσίλι. Πρόκειται για ένα κορεατικό συνοδευτικό πιάτο από αλατισμένα και ζυμωμένα λαχανικά, όπως λάχανο, ραπανάκι και πράσινο κρεμμύδι. Η διαδικασία για την παρασκευή kimchi αρχίζει με την άλμη ή το αλάτισμα των λαχανικών, ώστε να τραβήξει το νερό, το οποίο βοηθά στη συντήρηση και επιτρέπει στα καρυκεύματα να διεισδύσουν εύκολα. Κατόπιν, τα λαχανικά ζυμώνονται από βακτήρια γαλακτικού οξέος (Shin *et al.*, 2016; Newsroom, 2021).

Τον Απρίλιο του 2016, σε σχολείο της περιοχής Batang Padang, της πολιτείας Perak, στη Μαλαισία συνέβη τροφική δηλητηρίαση. Οι επιδημιολογικές έρευνες έδειξαν ότι οφείλονταν στην κατανάλωση τηγανίτων, το οποίο είχε παρασκευαστεί από αλεύρι, γάλα καρύδας, νερό και αυγά. Αιτιολογικός παράγοντας ήταν η *Salmonella enteritidis* (Packierisamy *et al.*, 2018).

Τον Σεπτέμβριο του 2016, σε σχολικό κοιτώνα στην Οσάκα της Ιαπωνίας εντοπίστηκαν 140 ασθενείς με συμπτώματα, όπως πονόλαιμο και πυρετό. Ο αιτιολογικός παράγοντας ήταν ο *Streptococcus* της ομάδας G. Μάλιστα, το μολυσμένο φαγητό ήταν μια σαλάτα με μπρόκολο και σάλτσα σόγιας, η οποία είχε σερβιριστεί κατά τη διάρκεια των πρωινών γευμάτων και στην οποία ανιχνεύτηκαν δύο τύποι *Streptococcus dysgalactiae subsp. equisimilis*. Αυτή ήταν η πρώτη αναφορά που καταγράφηκε τροφιμογενής εστία από τον *Streptococcus dysgalactiae subsp. equisimilis*. Ύστερα από έρευνες, φάνηκε πως η διασταυρούμενη επιμόλυνση μεταξύ του μαγειρεμένου ρυζιού και της σαλάτας με μπρόκολο ήταν απίθανο να είχε συμβεί κατά τη διαδικασία μαγειρέματος. Ωστόσο, η διασταυρούμενη επιμόλυνση κατά την αποθήκευση είναι ισχυρά ύποπτη, επειδή τα δύο τρόφιμα καταψύχθηκαν και αποθηκεύτηκαν στο ίδιο κουτί τυλιγμένο με σελοφάν (Yamaguchi *et al.*, 2018). Το 2018, σε σχολική καντίνα στην επαρχία Ninh Binh του Βιετνάμ σημειώθηκε μεγάλης κλίμακας εστία τροφικής δηλητηρίασης, με αποτέλεσμα να νοσηλευτούν 352 μαθητές δημοτικού σχολείου με κλινικά συμπτώματα ενδεικτικά τροφικής δηλητηρίασης από σταφυλοκοκκικό. Οι πάσχοντες είχαν καταναλώσει μεσημεριανό γεύμα με βάση το κοτόπουλο. Συγκεκριμένα το γεύμα περιλάμβανε τηγανητές γαρίδες, κοτόπουλο, σούπα ντομάτας και μαγειρεμένο ρύζι. Το βακτήριο που ευθυνόταν για την τροφική δηλητηρίαση των παιδιών ήταν ο *Staphylococcus aureus*. Οι εντεροτοξίνες του ανιχνεύθηκαν μόνο στο κοτόπουλο

(ως κατεψυγμένο) και σε κανένα άλλο από τα υπόλοιπα τρόφιμα του μεσημεριανού γεύματος. Επομένως, πηγή μετάδοσης φάνηκε να ήταν το κοτόπουλο που αγοράστηκε από το σφαγείο, γιατί το *Staphylococcus aureus* βρέθηκε σε κατεψυγμένα δείγματα κοτόπουλου που προέρχονταν από εκεί. Είναι πιθανό ότι υπήρξε διασταυρούμενη επιμόλυνση από το ωμό κρέας στο μαγειρεμένο κρέας κατά τη διαδικασία προετοιμασίας του γεύματος (Thi Le *et al.*, 2021).

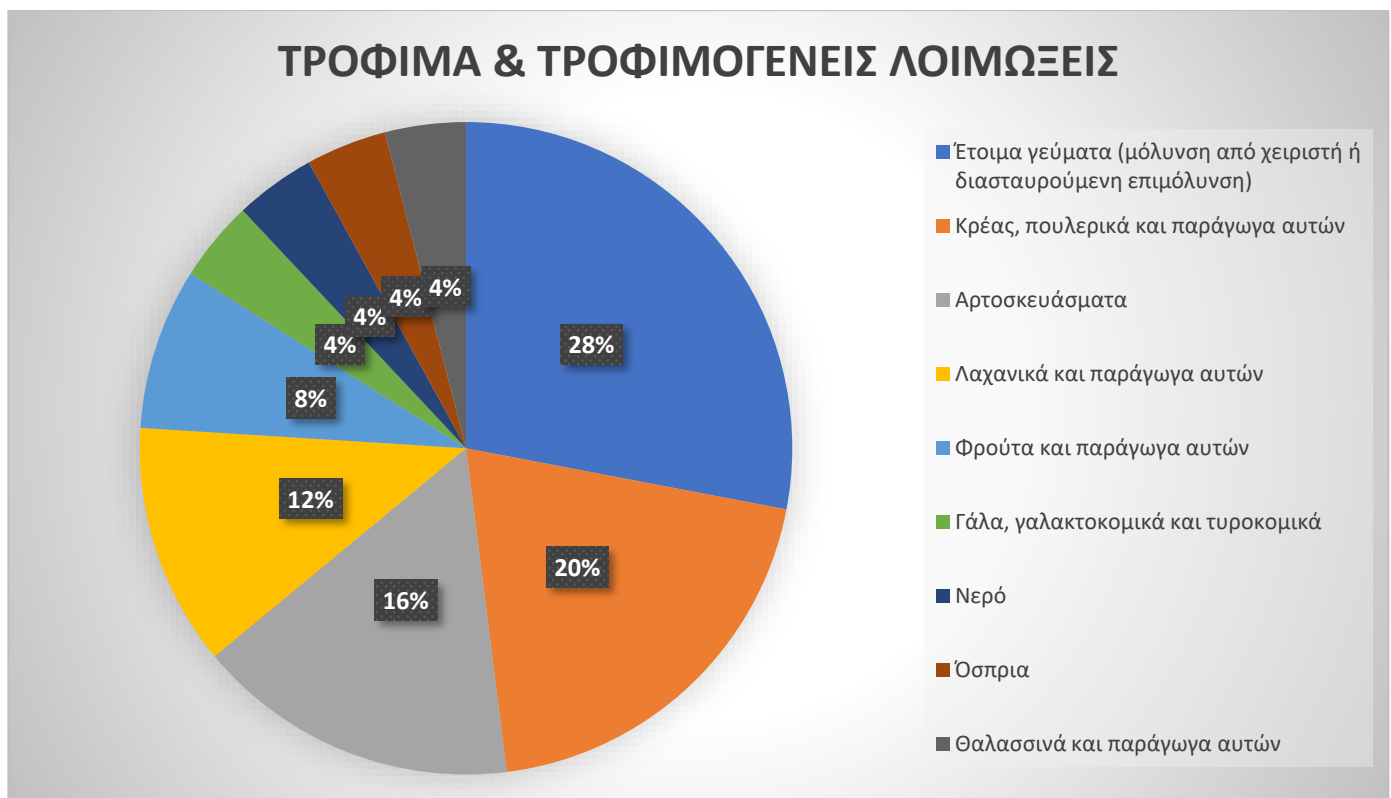
Στις 4 Ιουλίου του 2018, στην επαρχία Gyeongangbuk-Do της Νότιας Κορέας ορισμένα παιδιά δημοτικού σχολείου εμφάνισαν συμπτώματα γαστρεντερίτιδας. Από τα 106 άτομα που κατανάλωσα το μολυσμένο φαγητό, τα 13 εμφάνισαν τροφική δηλητηρίαση. Το βακτήριο που μόλυνε το τρόφιμα ήταν το εντεροπαθογόνο *Escherichia coli* (EPEC). Οι μαθητές πριν αρρωστήσουν, είχαν καταναλώσει τσίλι αγγουριού με ssamjang (είναι μια παχιά, πικάντικη πάστα που χρησιμοποιείται με φαγητό τυλιγμένο σε φύλλο στην κορεατική κουζίνα και είναι φτιαγμένη από ζυμωμένα φασόλια σόγιας, κόκκινη πάστα τσίλι, σησαμέλαιο, κρεμμύδι, σκόρδο, πράσινα κρεμμύδια και προαιρετικά καστανή ζάχαρη), καρυκευμένο αγγούρι και σχινόπρασο. Επιπλέον, στα δείγματα νερού είχαν ανιχνευθεί διαφορετικά στελέχη διαρροϊκού εντεροπαθογόνου *Escherichia coli* (EPEC). Επομένως το συμπέρασμα ήταν ότι το ξέσπασμα της διαρροϊκής εντεροπαθογόνου λοίμωξης από *Escherichia coli* οφειλόταν στην κατανάλωση τσίλι αγγουριού, το οποίο είχε μολυνθεί από το ήδη μολυσμένο νερό (Lim *et al.*, 2020; Wikipedia, 2023).

2.2.4 Καταγραφές στην Αφρική

Τον Μάιο του 2007, στην περιοχή Ga-East της ευρύτερης περιοχής της Άκρα, η οποία βρίσκεται στη Δυτική Αφρική και συγκεκριμένα στην Γκάνα, αναφέρθηκε μια τροφική ασθένεια μεταξύ παιδιών σχολικής ηλικίας μετά από κατανάλωση γεύματος που παρεχόταν σε δημοτικό σχολείο. Τα κυριότερα συμπτώματα των παιδιών ήταν διάρροια και έμετος. Όλοι οι μαθητές που νόσησαν είχαν φάει το φαγητό που είχε ετοιμάσει η ίδια η εστία του σχολείου και συγκεκριμένα το φαγητό που παρασκευάστηκε από το πρόγραμμα ήταν σουπα με αραχίδες, ρυζόμπαλα και κρέας. Όπως φάνηκε το σύστημα αποθήκευσης στην κουζίνα για τα τρόφιμα δεν ήταν επαρκές. Λόγω των συχνών διακοπών ρεύματος που γίνονταν, ο καταψύκτης δεν μπορούσε να διατηρήσει τη σωστή θερμοκρασία για να διατηρήσει τα προϊόντα παγωμένα. Γι' αυτό, υπήρχε νερό που είχε στραγγίσει από κρέας/ψάρι τοποθε-

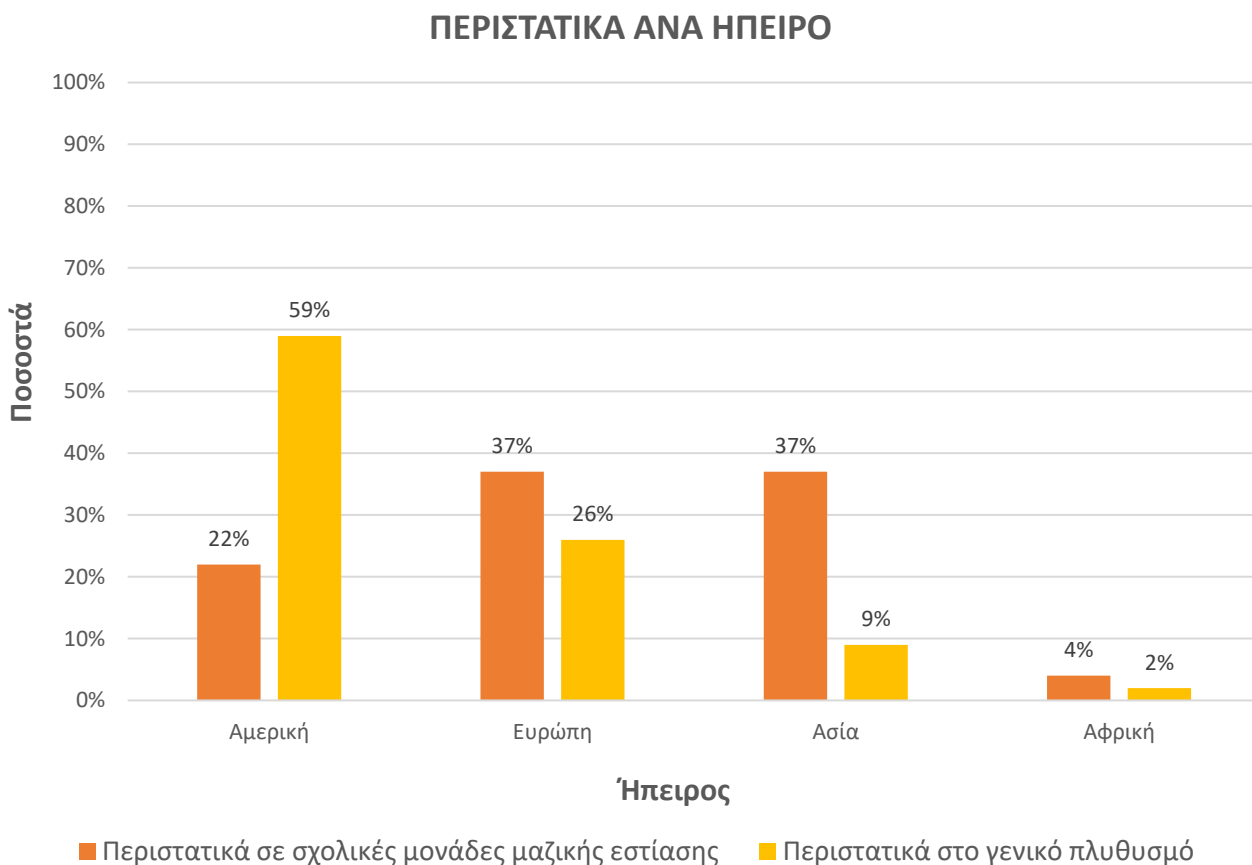
τημένο στην κατάψυξη και έτσι αναπτύχθηκαν τα παθογόνα. Οπότε, πιθανή πηγή μόλυνσης μπορεί να ήταν το κρέας της σούπας λόγω κακής αποθήκευσης και στη συνέχεια ακατάλληλου βρασμού κατά την προετοιμασία της σούπας (Malm *et al.*, 2015).

Στις παγκόσμιες καταγραφές τροφιμογενών λοιμώξεων που αναλύθηκαν παραπάνω και αφορούν τις σχολικές μονάδες μαζικής εστίασης, αναφέρθηκαν συνολικά 9 κατηγορίες τροφίμων. Παρακάτω (βλ. *Γράφ. 2.2*) γίνεται αντιληπτό ποιες κατηγορίες τροφίμων συνδέονται με τις περισσότερες τροφοδηλητηριάσεις.



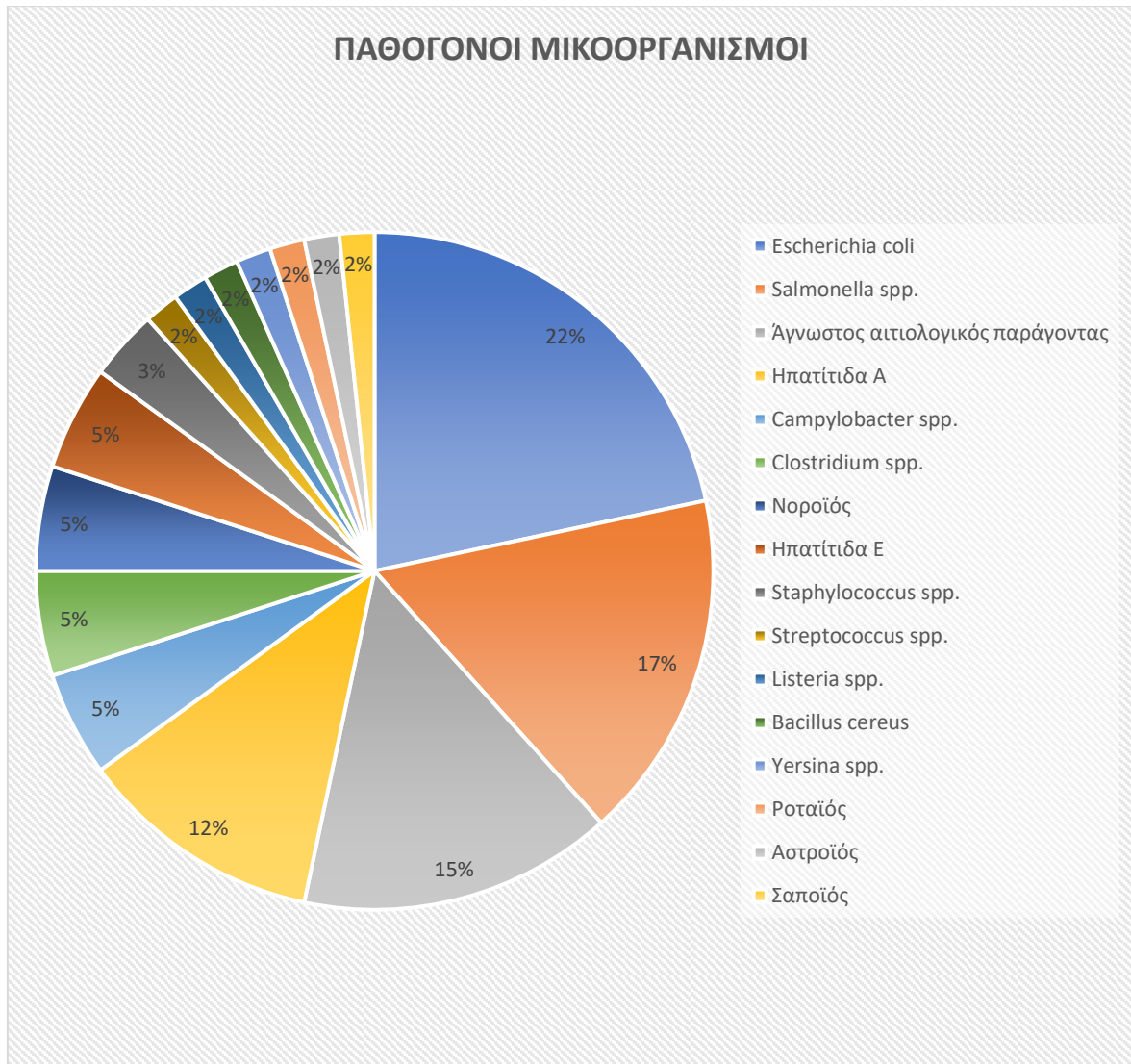
Γράφημα 2.2: Κατηγορίες τροφίμων που έχουν συνδεθεί με τροφιμογενείς λοιμώξεις σε σχολικές μονάδες μαζικής εστίασης

Παρακάτω παρατίθεται γράφημα στο οποίο φαίνεται ποσοτικά ποια ήπειρος ή ποιες ήπειροι είχαν τις περισσότερες καταγραφές τροφιμογενών λοιμώξεων, τόσο στο γενικό πληθυσμό, όσο και σε σχολικές μονάδες μαζικής εστίασης.



Γράφημα 2.3: Ποσοστιαία εμφάνιση τροφιμογενών λοιμώξεων ανά ήπειρο

Παρακάτω παρατίθεται ένα διαφορετικό γράφημα στο οποίο αναφέρονται όλοι οι παθογόνοι μικροοργανισμοί, οι οποίοι έχουν αναφερθεί σε όλα τα περιστατικά που έχουν αναλυθεί στα Υποκεφάλαια 2.1 και 2.2 (και στα περιστατικά του γενικού πληθυσμού και στα περιστατικά των σχολικών μονάδων μαζικής εστίασης), με αποτέλεσμα να φαίνεται ποιοι ήταν οι κυρίαρχοι αιτιολογικοί παράγοντες των τροφιμογενών λοιμώξεων.



Γράφημα 2.4: Κυριότεροι παθογόνοι μικροοργανισμοί που έχουν προκαλέσει τροφιμογενείς λοιμώξεις, τόσο σε σχολικές μονάδες μαζικής εστίασης, όσο και στο γενικό πληθυσμό

2.3 Μέτρα Πρόληψης Τροφιμογενών Λοιμώξεων

Όπως φαίνεται παραπάνω, τα περιστατικά που έχουν καταγραφεί παγκοσμίως υποδηλώνουν την επικινδυνότητα που επικρατεί, μια και δεν τηρούνται μέτρα πρόληψης με αποτέλεσμα να προκαλούνται συνεχώς τροφιμογενείς λοιμώξεις. Τα μέτρα πρόληψης που θα αναφερθούν παρακάτω ισχύουν τόσο στις σχολικές όσο και σε οποιοσδήποτε μονάδα μαζικής εστίασης ή και σε βιομηχανία τροφίμων. Μάλιστα, αφορούν ακόμα και τον κάθε καταναλωτή που χειρίζεται τρόφιμα στο σπίτι του.

Όπως παρατηρήθηκε, σε ορισμένα περιστατικά που αναφέρθηκαν, αιτία μόλυνσης των τροφίμων από μικροοργανισμούς αποτέλεσε η κακή υγιεινή των χειριστών τροφίμων. Το

μη πλύσιμο των χεριών ή η μη αλλαγή γαντιών υπήρξε η αιτία ορισμένων περιστατικών όπως συνέβη το 2021 στις ΗΠΑ. Γι' αυτό σύμφωνα με τους Todd and Grieg είναι ιδιαίτερα σημαντικό το σχολαστικό πλύσιμο των χεριών με εγκεκριμένα απολυμαντικά χεριών, τα οποία να τοποθετούνται δίπλα από τους νεροχύτες. Μάλιστα, να ελέγχεται συνεχώς η ποσότητα του απολυμαντικού ώστε να μην είναι ανεπαρκής όπως στο περιστατικό του 2021. Δυστυχώς, τα τριψίματα χεριών με βάση το οινόπνευμα έχουν περιορισμένη αποτελεσματικότητα έναντι ορισμένων ιών και παράλληλα δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιείται σε χώρους τροφίμων όπως τονίζει η Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ. Επιπλέον, να υπάρχουν ευδιάκριτες πινακίδες στην τουαλέτα ή στο χώρο της παραγωγής και της επεξεργασίας των τροφίμων για να πλένουν τα χέρια τους οι εργαζόμενοι κατόπιν της χρήσης της τουαλέτας, αλλά και μετά την κατανάλωση φαγητού συνοδευόμενες από συχνές προφορικές και γραπτές υπενθυμίσεις (Todd and Grieg, 2015).

Όπως υποδεικνύεται και στους οδηγούς υγιεινής του ΕΦΕΤ, είναι πολύ σημαντικό, τα χέρια των χειριστών τροφίμων να είναι καθαρά. Γι' αυτό, το πλύσιμο των χεριών είναι απαραίτητο να γίνεται με σωστό τρόπο και όχι με επιπόλαιο τρόπο ή με βιασύνη. Οι υπάλληλοι των επιχειρήσεων τροφίμων έχουν χρέος να πλένουν τα χέρια τους σε νιπτήρες, που χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για αυτή τη χρήση και οι οποίοι είναι ποδοκίνητοι ή λειτουργούν με φωτοκύτταρο. Οι νιπτήρες πλύσης χεριών πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με άοσμο σαπούνι ή άοσμο σαπούνι με απολυμαντικό, καθαρή βούρτσα με αποκλειστική χρήση για τα χέρια, συσκευή στεγνώματος χεριών ή διαφορετικά χαρτί μιας χρήσης και τέλος κάδο απορριμμάτων με ποδοκίνητο μηχανισμό για το καπάκι του (ΕΦΕΤ, 2004).

ΝΙΠΤΗΡΑΣ ΧΕΡΙΩΝ ΟΔΗΓΙΕΣ:
1) Βρέχετε τα χέρια σας με αρκετό νερό.
2) Σαπουνίστε τουλάχιστον μέχρι τους αγκώνες, τρίβοντας επίμονα με βούρτσα ή με τα χέρια.
3) Ξεπλύνετε τα χέρια σας με άφθονο νερό.
4) Στεγνώστε τα χέρια σας με χαρτί μιας χρήσεως.
5) Απολυμάνετε τα χέρια σας με κατάλληλο απολυμαντικό.
6) Φορέστε γάντια μιας χρήσεως (όπου απαιτείται).

Πίνακας 2.1: Οδηγία πλύσης χεριών (ΕΦΕΤ, 2004).

Στην κακή υγιεινή οφείλονται και τα περιστατικά τα οποία προέκυψαν από μολυσμένους χειριστές τροφίμων, όπως το 2012 στην Αυστρία, το 2000 σε πανεπιστήμιο της Ουάσιγκτον ή το 1990 σε σχολείο της Ελλάδας. Στις περιπτώσεις αυτές οι χειριστές τροφίμων ήταν άρρωστοι και λόγω κακής υγιεινής μετέφεραν το μικρόβιο στο τρόφιμο και ύστερα προκλήθηκε τροφική δηλητηρίαση στον καταναλωτή. Επομένως, συστήνεται καθαρισμός και απολύμανση σε επιφάνειες που αγγίζουν πολλά άτομα. Ταυτόχρονα, κρίνεται σημαντική η ενίσχυση της αυστηρής προσωπικής υγιεινής για όλα τα άτομα που είναι άρρωστα, διότι ακόμα και οι ασυμπτωματικοί εργαζόμενοι μπορούν να μεταδώσουν παθογόνους μικροοργανισμούς καθώς, όπως και οι συμπτωματικοί. Η επαρκής υγιεινή των χεριών είναι το πιο αποτελεσματικό μέτρο πρόληψης, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, δεδομένου ότι και τα συμπτωματικά, αλλά και τα ασυμπτωματικά άτομα είναι ικανά να μεταδώσουν τους ιούς. Ως μέτρο πρόληψης εντάσσεται και η εκπαίδευση των χειριστών τροφίμων. Όταν αισθάνονται άρρωστοι ή όταν έχουν γαστρεντερικά συμπτώματα, πρέπει να σταματήσουν να εργάζονται αμέσως και να συνεχίσουν να εργάζονται τουλάχιστον 2 ημέρες μετά την ύφεση των συμπτωμάτων, παίρνοντας αναρρωτική άδεια μετ' αποδοχών. Τέλος, να υπάρχουν υπεύθυνοι παραγωγής οι οποίοι να επιβλέπουν τους χειριστές τροφίμων και οι οποίοι να ελέγχουν και την ισχύ των πιστοποιητικών υγείας τα οποία είναι υποχρεωτικά να τα διαθέτουν σύμφωνα με το ΦΕΚ 2161/Β'/23.06.2017 (Todd and Grieg, 2015; ΕΛΙΝΥΑΕ, 2017; University of Minnesota, 2002).

Σχετικά με τις περιπτώσεις κατά τις οποίες οι α' ύλες ή τα τρόφιμα είχαν παραδοθεί μολυσμένα από τους προμηθευτές, τότε η επιχείρηση οφείλει να τους αξιολογεί και να επαληθεύει ότι διαθέτουν σύστημα ασφάλειας τροφίμων στα πλαίσια του οποίου πραγματοποιούνται έγκαιρες ανακλήσεις και διαθέτουν βελτιωμένα συστήματα ανίχνευσης για τα ύποπτα μολυσμένα τρόφιμα. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτέλεσαν τα περιστατικά του 2021 σε σχολείο της Ελλάδας και του 1978 στη Sendai (αναλύθηκαν παραπάνω). Επιπλέον, η επιχείρηση οφείλει να κάνει ενδελεχή έλεγχο κατά την παραλαβή. Συγκεκριμένα, πρέπει να γίνονται έλεγχοι στα μεταφορικά μέσα ως προς την καθαριότητά τους, αλλά και τη θερμοκρασία των θαλάμων. Οι α' ύλες είναι άκρως απαραίτητο να τοποθετούνται στα μέσα μεταφοράς τακτοποιημένα και με τέτοιο τρόπο που να διασφαλίζεται η υγιεινή τους κατάσταση (για παράδειγμα μέσα σε καθαρούς περιέκτες ή επάνω σε καθαρές παλέτες). Η επιχείρηση οφείλει να κάνει έλεγχο της μικροβιακής ποιότητας των νωπών κρεάτων πριν από τη θερμική τους επεξεργασία σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς (π.χ.

Salmonella spp., *S. aureus* και *E. coli*). Δεν πρέπει να γίνεται παραλαβή νωπών κρεάτων ή άλλων ευαλλοιώτων προϊόντων, τα οποία δεν είναι συσκευασμένα επαρκώς ή είναι πεταμένα στο δάπεδο του μεταφορικού μέσου. Τέλος, κατά την παραλαβή η επιχείρηση οφείλει να κάνει οργανοληπτικό έλεγχο (χρώμα, οσμή, εμφάνιση κ.λπ.) στα προϊόντα που παραλαμβάνει. Οπότε, αν εντοπιστούν ανεπιθύμητες οσμές ή σημάδια αλλοίωσης ή μόλυνσης των προϊόντων, τότε να μην παραλαμβάνονται. Έτσι, ίσως να είχε αποφευχθεί το περιστατικό του 2021 στην Ελλάδα. Τέλος, κατά την παραλαβή δεν πρέπει να παραλείπονται έλεγχοι όπως αν η συσκευασία είναι ανέπαφη, οι ημερομηνίες λήξης, η επισήμανση των προϊόντων, τυχόν παρουσία ξένων σωμάτων. Βέβαια να σημειωθεί ότι εάν είναι εφικτό συστήνεται η αγορά προψημένου κρέατος και προϊόντων πουλερικών (Todd and Grieg, 2015; ΕΦΕΤ, 2004; Thi Le *et al.*, 2021; GAO, 2003).

Με αφορμή το ξέσπασμα του 2018 στη Νέα Υόρκη, καθίσταται αξιοσημείωτη η εκπαίδευση των οικιακών κονσερβοποιών σχετικά με τις ασφαλείς πρακτικές οικιακής κονσερβοποίησης για την πρόληψη της αλλαντίασης. Οι κονσέρβες στο σπίτι, ακόμη και όταν παρασκευάζονται με εμπορικά επεξεργασμένα συστατικά, μπορεί να οδηγήσουν σε νοσηρότητα ή ακόμα και θνησιμότητα εάν κονσερβοποιηθούν εσφαλμένα. Γι' αυτό πρέπει να τηρούνται οι οδηγίες για ασφαλή οικιακή κονσερβοποίηση, ειδικά με τρόφιμα χαμηλής οξύτητας. Μάλιστα σε περιπτώσεις σφαλμάτων επεξεργασίας, τα προϊόντα είναι σημαντικό να απορρίπτονται ή να υποβάλλονται σε επανεπεξεργασία σύμφωνα με τις συνιστώμενες οδηγίες εντός 24 ωρών. Το περιστατικό αυτό θα σταθεί ως αφορμή για να τονιστεί ότι οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων θα πρέπει να παραλαμβάνουν προϊόντα μόνο από αδειοδοτημένους προμηθευτές και από πουθενά αλλού. Μάλιστα θα πρέπει να προηγείται η αξιολόγηση του κάθε προμηθευτή πριν γίνει αποδεκτός από την επιχείρηση (Bergeron, 2019).

Επιπλέον, λόγω των περιστατικών του 1986 σε σχολική καφετέρια της Οκλαχόμα, του 2022 στις ΗΠΑ, του 1990 σε σχολείο της Ελλάδας και του 2007 σε σχολείο της Άκρα, η εκπαίδευση του προσωπικού για τη σωστή αποθήκευση των τροφίμων και τη μη τη διατήρησή τους στην επικίνδυνη ζώνη θερμοκρασιών είναι απαραίτητη. Τα προϊόντα πρέπει να αποθηκεύονται άμεσα μετά την παραλαβή τους και σε θερμοκρασίες μικρότερες των 5°C, εάν πρόκειται για ευαλλοιώτα που αποθηκεύονται σε θερμοκρασίες ψύξης ή κάτω των - 18°C,

εάν πρόκειται για κατεψυγμένα. Ενώ δεν πρέπει μετά τη θερμική επεξεργασία να παραμένουν στην επικίνδυνη ζώνη θερμοκρασιών (5-60°C) για περισσότερες από 4 ώρες (Daniels *et al.*, 2002; ΕΦΕΤ, 2004).

Ένα επιπλέον πρόβλημα, όπως παρατηρήθηκε και από τις τροφιμογενείς λοιμώξεις του 2014 στον Καναδά, του 2021 στις ΗΠΑ, του 2003 σε σχολείο της Ισπανίας, του 2016 στην Ιαπωνία ή του 2018 σε σχολική καντίνα του Βιετνάμ υπήρξε η διασταυρούμενη επιμόλυνση. Για την αποφυγή διασταυρούμενης επιμόλυνσης βασικό βήμα είναι η εκπαίδευση σχετικά με την επικινδυνότητα, τους κινδύνους που υπάρχουν σε όλη την αλυσίδα τροφίμων (από την παραλαβή έως και το σερβίρισμα) και τα CCPs, δηλαδή να εκπαιδευτούν για το σύστημα HACCP, με σκοπό την αποφυγή της διασταυρούμενης επιμόλυνσης μεταξύ νωπών και μαγειρεμένων – έτοιμων προς κατανάλωση τροφίμων. Ίσως να ήταν σκόπιμη η διεξαγωγή περιοδικής επιθεώρησης, κατά την οποία θα ελέγχονταν τα μαγειρεμένα τρόφιμα και θα αξιολογείται η ποιότητα τους κατά την επεξεργασία τους. Παράλληλα, όπως αναφέρει και ο ΕΦΕΤ, ως βασικό μέτρο πρόληψης αποτελεί ο σωστός σχεδιασμός και η κατασκευή του κτιρίου, αλλά και του εξοπλισμού. Έτσι, θα διασφαλίζεται η ασφάλεια των τροφίμων από πιθανές επιμολύνσεις. Για παράδειγμα χρειάζονται διαφορετικές επιφάνειες κοπής νωπών και έτοιμων για κατανάλωση τροφίμων, διαφορετικοί νεροχύτες κ.λπ. Επιπροσθέτως, καλό είναι να διαχωρίζονται τα έτοιμα προς κατανάλωση από τα νωπά τρόφιμα στα στάδια της αποθήκευσης, της προετοιμασίας και της διανομής/ σερβιρίσματος, με έμφαση στα τρόφιμα υψηλού κινδύνου, όπως είναι οι σαλάτες. Στο στάδιο του τεμαχισμού συστήνεται ο χρωματικός διαχωρισμός των επιφανειών και των εργαλείων κοπής. Για παράδειγμα, να χρησιμοποιείται κίτρινο χρώμα για νωπά πουλερικά, κόκκινο χρώμα για νωπό κρέας, λευκό χρώμα για νωπά αλιεύματα και πράσινο χρώμα για λαχανικά. Εν κατακλείδι, για την αποφυγή επιμολύνσεων, η επιχείρηση οφείλει να απομακρύνει από τους χώρους επεξεργασίας τροφίμων τα ακατάλληλα τρόφιμα και τα απορρίμματα (Thi Le *et al.*, 2021; ΕΦΕΤ, 2004).

Οι τροφοδηλητηριάσεις του 2010 στη Γαλλία, του 2018 σε δημοτικό σχολείο της Νότιας Κορέας ή το περιστατικό που σημειώθηκε σε σχολείο του Ηνωμένου Βασιλείου, όπως προκύπτει από την ανάλυσή τους παραπάνω οφείλονταν σε μολυσμένο νερό. Επομένως, συνιστάται η παροχή ασφαλούς και υγιεινής πρόσβασης σε νερό, ειδικά κατά τις πιθανές

περιόδους μόλυνσης από πηγές νερού, καθώς και οι συχνότερες αναλύσεις του νερού (μικροβιακές και χημικές), μια και αποτελούν υποχρέωση της επιχείρησης σύμφωνα με το ΦΕΚ 3525/Β`/25.05.2023 (Lim *et al.*, 2020; ΕΛΙΝΥΑΕ, 2023).

Η μη επαρκής θερμική επεξεργασία είναι ένα συχνό φαινόμενο, προκαλώντας τροφιμογενείς λοιμώξεις, όπως στις περιπτώσεις του 1986 σε σχολική καφετέρια της Οκλαχόμα ή του 2007 στην Άκρα. Οπότε για την πρόληψη τέτοιων περιστατικών χρειάζεται η εξασφάλιση ασφαλούς εσωτερικής θερμοκρασίας (>75°C), η οποία θα είναι ικανή να σκοτώσει τους παθογόνους μικροοργανισμούς. Συνιστάται η χρήση ενός θερμομέτρου εν τω βάθει, μέσω του οποίου θα ελέγχεται η εσωτερική θερμοκρασία των έτοιμων φαγητών (ΕΦΕΤ, 2004; CDC, 2023d).

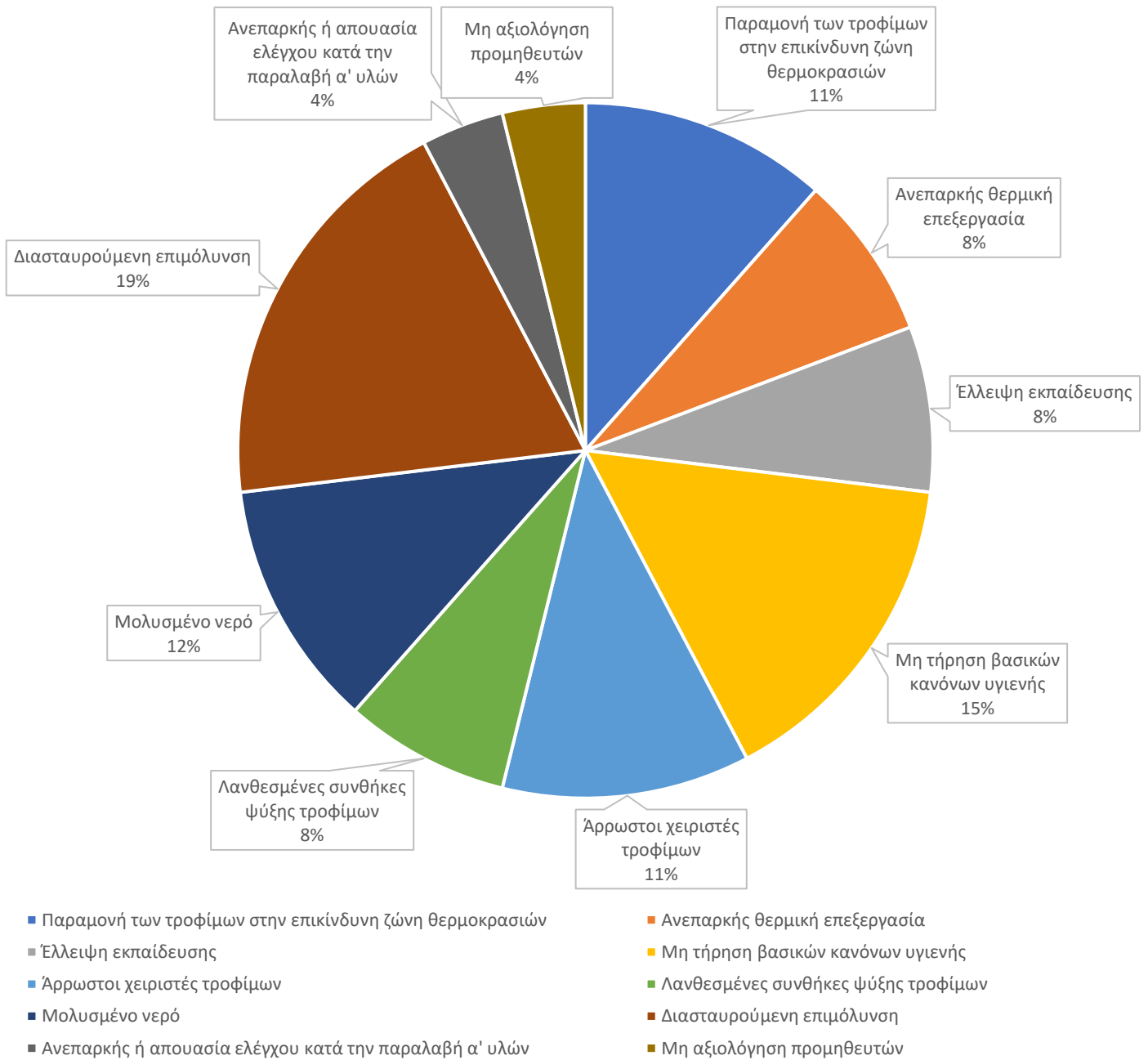
ΠΡΟΪΟΝ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	ΆΛΛΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ
Κοτόπουλο	74°C για 15 δευτερόλεπτα	Συνήθως το κοτόπουλο επιμολύνεται με μεγάλο αριθμό μικροοργανισμών σε σύγκριση με τα άλλα κρέατα και επομένως επιβάλλεται να μαγειρεύεται επαρκώς.
Γέμιση και γεμιστό κρέας Πιάτα στα οποία συνυπάρχουν ωμό και μαγειρεμένο κρέας	74°C για 15 δευτερόλεπτα	Η γέμιση συμπεριφέρεται ως μονωτής θερμότητας, εμποδίζοντας τη να φτάσει στο κέντρο του κρέατος και επομένως χρειάζεται να μαγειρεύεται ξεχωριστά.
Κιμάς (, χοιρινό, μοσχάρι ή άλλο κρέας ή ψάρι)	68°C για 15 δευτερόλεπτα	Η κιμαδοποίηση έχει ως αποτέλεσμα τη μεταφορά και την ανάμειξη των μικροοργανισμών από την επιφάνεια σε όλη τη μάζα του κρέατος.
Καπνιστά αλατισμένα αλίπαστα κρέατα	Μπριζόλες: 68°C για 15 δευτερόλεπτα Ζαμπόν/Βραστά: 68°C για 15 δευτερόλεπτα	Κατά τη διαδικασία της αλιπάσωσης – αλατίσματος, οι παθογόνοι μικροοργανισμοί μπορούν από την επιφάνεια να εισέλθουν στο εσωτερικό του κρέατος.
Χοιρινό, μοσχάρι και αρνί	Μπριζόλες - Παϊδάκια - Πανσέτα : 63°C για 15 δευτερόλεπτα Ψητά: 63°C για 4 λεπτά	-
Ψάρι	63°C για 15 δευτερόλεπτα	Ψάρι το οποίο έχει τεμαχισθεί σε μεγάλα ή πολύ μικρά κομμάτια ή έχει αλεσθεί επιβάλλεται να μαγειρευτεί σε μια εσωτερική θερμοκρασία των 68°C για 15 δευτερόλεπτα. Το γεμιστό ψάρι πρέπει να μαγειρευτεί σε μια εσωτερική θερμοκρασία των 74°C για 15 δευτερόλεπτα.

Πίνακας 2.2: Θερμοκρασίες ασφαλούς θερμικής επεξεργασίας (ΕΦΕΤ, 2004)

Εν κατακλείδι, το περιστατικό του 1985 σε σχολείο της Γεωργίας υποδηλώνει ότι η αργή ψύξη των θερμικώς επεξεργασμένων τροφίμων και η διατήρησή τους σε μη ασφαλείς θερμοκρασίες για μεγάλο χρονικό διάστημα αποτελεί ένα μείζον πρόβλημα των τροφιμογενών λοιμώξεων. Για τον λόγο αυτό, ως μέτρο πρόληψης συστήνεται η άμεση ψύξη των προϊόντων σε θερμοκρασίες που θα τα προστατέψουν από την ανάπτυξη των μικροοργανισμών που άντεξαν κατά τη θερμική επεξεργασία. Σύμφωνα με τον ΕΦΕΤ, προτείνεται μία διαδικασία ψύξης σε δύο φάσεις. Στην 1^η φάση, η θερμοκρασία του θερμικώς επεξεργασμένου τροφίμου μειώνεται από την θερμοκρασία την οποία έχει στο εσωτερικό του στους 21°C εντός 2 ωρών. Στη 2^η φάση, η θερμοκρασία πέφτει στους 5°C, εντός 4 ωρών, δηλαδή στο σύνολο η διαδικασία να διαρκέσει έως έξι ώρες. Σε περίπτωση που κατά τη διαδικασία ψύξης στην 1^η φάση, δεν επιτευχθεί η θερμοκρασία των 21°C εντός 2 ωρών, τότε το τρόφιμο είναι σημαντικό να επαναθερμαίνεται ή αλλιώς να απορρίπτεται. Η επαναθέρμανση του να επιτύχει τους 74°C για 15 δευτερόλεπτα και να ακολουθήσει σωστή ψύξη (ΕΦΕΤ, 2004).

Όλες οι αιτίες των τροφιμογενών λοιμώξεων στις οποίες στηρίχτηκαν τα μέτρα πρόληψης επισημαίνονται στο παρακάτω γράφημα.

ΑΙΤΙΕΣ ΤΡΟΦΙΜΟΓΕΝΩΝ ΛΟΙΜΩΞΕΩΝ



Γράφημα 2.5: Κυριότερες αιτίες για τα περιστατικά τροφιμογενών λοιμώξεων

Κεφάλαιο 3: Προαπαιτούμενα και κρίσιμα σημεία ελέγχου σε σχολική μονάδα μαζικής εστίασης

Στις μονάδες μαζικής εστίασης, όπως αποτελεί ένα σχολείο, η ασφάλεια των τροφίμων αποτελεί μία από τις σημαντικότερες πτυχές της λειτουργίας τους, αλλά συνήθως λαμβάνει τη μικρότερη προσοχή. Ωστόσο, οι ανάγκες διασφάλισης της ασφάλειας των τροφίμων έχουν προκαλέσει πολλές ανησυχίες στους καταναλωτές. Έχει προταθεί ότι τα τρόφιμα πρέπει να είναι ασφαλή από επιβλαβείς ουσίες από την α΄ ύλη που προέρχεται από το αγρόκτημα έως τελικό προϊόν που προσφέρεται. Ένα ευέλικτο σύστημα HACCP είναι κατάλληλο σε μονάδες μαζικής εστίασης, οι οποίες χαρακτηρίζονται από πολυπλοκότητα συνταγών, μενού, ποικιλιών τροφίμων και παράλληλα από παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων (Sun and Ockerman, 2005).

Πριν από την εφαρμογή του HACCP, θα πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη δύο πράγματα: η σωστή διάταξη της κουζίνας και το διάγραμμα ροής, το οποίο αποτυπώνει τη διαδικασία παραγωγής των τροφίμων. Ο σχεδιασμός και η λειτουργία της κουζίνας σύμφωνα με όσα ορίζει το HACCP θα βοηθήσει στην εφαρμογή του. Η διάταξη της κουζίνας πρέπει να υποστηρίζει τον φυσικό διαχωρισμό κατά την προετοιμασία και την αποθήκευση των προϊόντων με μονόδρομη ροή της επεξεργασίας των τροφίμων αφού δημιουργηθούν οι σωστές εγκαταστάσεις υγιεινής (Sun and Ockerman, 2005).

Η εφαρμογή του συστήματος HACCP θα βοηθήσει τους χειριστές τροφίμων να εντοπίσουν και να ελέγξουν πιθανά προβλήματα στη λειτουργία τους (προετοιμασία, καθαρισμός τροφίμων κ.λπ.) και να μειώσουν τη συχνότητα εμφάνισης τροφιμογενών λοιμώξεων μέσω της λήψης μέτρων πρόληψης. Οι μονάδες μαζικής εστίασης εφαρμόζουν σύστημα HACCP, μια και αποτελεί νομοθετική απαίτηση. Ωστόσο, οι δυσκολίες στην εφαρμογή του και στην εξασφάλιση της παραγωγής ασφαλών τροφίμων οφείλεται στην έλλειψη εκπαίδευσης και κατάλληλης κατάρτισης σχετικά με το HACCP (Sun and Ockerman, 2005).

Ακόμη και ένα απόλυτα σωστό σύστημα HACCP δεν αποτελεί εγγύηση για την παραγωγή απόλυτα ασφαλών τροφίμων αφού ορισμένοι κίνδυνοι και κρίσιμα σημεία (όπως το πλύσιμο των χεριών και γενικά η προσωπική υγιεινή) δεν είναι πάντα εύκολο να παρακολουθούνται και να διορθώνονται με ακρίβεια (Sun and Ockerman, 2005).

3.1 Παρουσίαση μιας σχολικής μονάδας μαζικής εστίασης

Ο στόχος ενός σχολείου θα έπρεπε να είναι το στήσιμο ενός ολοκληρωμένου συστήματος HACCP. Μέσα από την ανάπτυξη της μελέτης HACCP η σχολική μονάδα εστίασης μπορεί να καλύπτει τόσο τις απαιτήσεις της νομοθεσίας για παραγωγή ασφαλών τροφίμων, όσο και τις ανάγκες των καταναλωτών – παιδιών και των γονέων. Εφαρμόζοντας τους κανόνες και τις απαιτήσεις του συστήματος HACCP, το σχολείο μπορεί να αποδείξει ανά πάσα στιγμή τον σωστό τρόπο λειτουργίας του μέσα από τις καταγραφές και επίσης μπορεί να αντιδράσει άμεσα σε κάθε παράπονο ή δυσαρέσκεια παιδιών και γονέων, ιχνηλατώντας και διορθώνοντας, αφού θα έχει βρει ακριβώς τα υλικά, τη ροή, την αποθήκευση κλπ. του προϊόντος που τους απασχόλησε. Έτσι, η σχολική μονάδα εστίασης θα κερδίσει την εμπιστοσύνη των γονέων, οι οποίοι θα αισθάνονται ασφαλείς που τα παιδιά τους θα τρώνε εκτός σπιτιού και πιθανώς να αυξηθούν οι εγγραφές των παιδιών, αυξάνοντας τα κέρδη του σχολείου.

Σε μαγειρείο σχολείου συνήθως προσφέρεται:

- ✓ ζεστή κουζίνα (με κρέας, χωρίς κρέας, διατηρούμενα είδη ζαχαροπλαστικής) και
- ✓ κρύα κουζίνα (κυρίως σαλάτες και φρούτα).

3.2 Πραγματούμενα Προγράμματα (PRPs)

Όπως επισημαίνει το πρότυπο ISO 22000:2018, ως Προαπαιτούμενα Προγράμματα (PRPs) ορίζονται οι βασικές συνθήκες και δραστηριότητες, οι οποίες είναι αναγκαίες εντός του Οργανισμού και σε όλη την παραγωγική διαδικασία για τη διατήρηση της ασφάλειας των τροφίμων.

Να επισημανθεί ότι τα PRPs εξαρτώνται από το τμήμα της αλυσίδας τροφίμων στο οποίο λειτουργεί η επιχείρηση, καθώς και από το είδος της επιχείρησης. Παραδείγματα ισοδύναμων όρων είναι η ορθή πρακτική υγιεινής (GHP), η ορθή παρασκευαστική πρακτική (GMP), η ορθή πρακτική διανομής (GDP), η ορθή πρακτική παραγωγής (GPP) κ.λπ.

3.2.1 Επιλογή τοποθεσίας

Ο χώρος πρέπει να επιλέγεται με γνώμονα την αποφυγή των εστιών που μπορούν να απειλήσουν την ασφάλεια των τροφίμων. Συγκεκριμένα θα πρέπει να αποφεύγονται περιοχές όπως:

- με μεγάλη ρύπανση και βιομηχανική δραστηριότητα,
- επιρρεπείς σε πλημμύρες,
- όπου εντοπίζεται έντονος αριθμός εντόμων και τρωκτικών,
- όπου δεν είναι εύκολη η αποκομιδή των απορριμμάτων (Αρβανιτογιάννης and Τζούρος, 2006).

Αντίθετα, θα πρέπει να επιλέγεται μια περιοχή με:

- ικανή απόσταση από πιθανές πηγές μόλυνσης,
- διαρκή παροχή πόσιμου νερού,
- δυνατότητα δημιουργίας καλού αποχετευτικού συστήματος,
- επάρκεια ηλεκτρικής εγκατάστασης,
- ύπαρξη οδικού δικτύου για την εύκολη πρόσβαση στην επιχείρηση, κυρίως από φορτηγά (Μυλωνάς, 2019).

Παράλληλα, οι δρόμοι γύρω από τις εγκαταστάσεις να είναι ασφαλοστρωμένοι, ώστε να μειώνεται ο κίνδυνος επιμόλυνσης του εσωτερικού του κτιρίου από τη δημιουργία σκόνης (Καλογρίδου and Βασιλειάδου, 1999).

3.2.2 Σχεδιασμός σχολικής μονάδας μαζικής εστίασης

Κατά το σχεδιασμό της διάταξης των χώρων και ειδικότερα της κουζίνας ενός σχολείου θα πρέπει να ληφθούν υπόψη όλα τα αναγκαία μέτρα, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η παρεμπόδιση της επιμόλυνσης του τελικού προϊόντος από τα απορρίμματα, τις ά ύλες και τα μερικώς επεξεργασμένα τρόφιμα. Επιπροσθέτως, να δίνεται ιδιαίτερη σημασία στον σαφή διαχωρισμό των περιοχών της παραλαβής και της αποθήκευσης των ά υλών και της αποθήκευσης των έτοιμων και ημιέτοιμων προϊόντων, των καθαρών χώρων από τις ρυπαρές περιοχές, της κρύας και ζεστής κουζίνας. Επίσης, οι χώροι είναι σημαντικό να σχεδιάζονται και να κατασκευάζονται έτσι, ώστε να αποτρέπεται η είσοδος τρωκτικών και εντόμων σε αυτούς (Μυλωνάς, 2019).

Σημαντική είναι η ασφάλεια των εργαζομένων και οι ασφαλείς συνθήκες εργασίας, οπότε οι εσωτερικοί χώροι πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε αυτά να εξασφαλίζονται. Μεγάλης σημασίας κρίνεται και η αποτελεσματικότητα του καθαρισμού και της απολύμανσης των χώρων, ο σωστός έλεγχος τους, καθώς και ο κατάλληλος εξαερισμός κατά την παραγωγή των τροφίμων. Επομένως, η κουζίνα θα πρέπει να σχεδιαστεί με τρόπο που να εξασφαλίζεται ο φυσικός ή/και ο τεχνητός εξαερισμός. Βασική παράμετρος για την ασφάλεια των

τροφίμων είναι η κατάλληλη θερμοκρασία περιβάλλοντος κατά την επεξεργασία και παραγωγή των γευμάτων. Ο προσδιορισμός των χαμηλού και υψηλού κινδύνου περιοχών είναι απαραίτητος για την αποφυγή επιμολύνσεων. Οι χώροι υψηλού κινδύνου (όπως στο χώρο της κρύας κουζίνας) είναι αναγκαίο να είναι διαχωρισμένοι και επισημασμένοι και χρειάζεται να εφαρμόζονται πιο αυστηροί κανόνες ορθής υγιεινής πρακτικής. Εν κατακλείδι, οι χώροι του κτηρίου θα πρέπει να διαχωρίζονται με βάση τον προσδιορισμό της χρήσης τους και φυσικά να γνωστοποιείται η χρήση τους αυτή στους εργαζομένους (Χολή, 2017).

Να επισημανθεί ότι η επιχείρηση θα πρέπει τακτικά να διενεργεί ελέγχους στα κτίρια και τις εγκαταστάσεις (για παράδειγμα κάθε 2 ή μήνες). Ο έλεγχος αυτός μπορεί να συμπεριλαμβάνει τα εξής:

- Τοίχους εσωτερικούς και εξωτερικούς
- Οροφή
- Δάπεδα
- Σίτες παραθύρων
- Πόρτες
- Παράθυρα
- Έλεγχο για ανοίγματα – εισόδους παρασίτων
- Ηλεκτρική εγκατάσταση
- Υδραυλική εγκατάσταση
- Αποχέτευση
- Εξαερισμό

3.2.3 Εργαλεία και Εξοπλισμός

Ο εξοπλισμός καλό θα ήταν να επιλέγεται και να τοποθετείται με βάση τα εξής:

- να είναι εύκολη η επισκευή του, η συντήρηση και ο καθαρισμός του,
- να λειτουργεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές του,
- να διευκολύνεται η εφαρμογή της ορθής υγιεινής πρακτικής, συμπεριλαμβανομένης της διαδικασίας παρακολούθησης των CCPs (Αρβανιτογιάννης and Τζούρος, 2006).

Ο εξοπλισμός, όπως και ο φωτισμός και ο εξαερισμός, θα πρέπει με χρέος των υπεύθυνων των επιχειρήσεων να διατηρούνται σε καλή κατάσταση και να συντηρούνται τακτικώς, γι' αυτό θα έπρεπε να καθοριστεί η συχνότητα συντήρησης του εξοπλισμού. Παράλληλα, θα

πρέπει να μην αποτελεί εστία επιμόλυνσης για τα τρόφιμα. Γι' αυτό συστήνεται ο αποτελεσματικός καθαρισμός και η απολύμανσή του (Καπετανίδου, 2010).

Μερικά από τα κατάλληλα υλικά που συστήνονται είναι ανοξείδωτο ή πλαστικό για τα σκεύη και ανοξείδωτο χάλυβα για τον εξοπλισμό. Απαγορευτικά είναι τα γαλβανισμένα μέταλλα, το αλουμίνιο, καθώς και ο επικασσιτερωμένος χαλκός, μια και διαβρώνονται. Το ξύλο δεν συνιστάται λόγω απορροφητικότητας και εύκολης φθοράς και μη αποτελεσματικού καθαρισμού του (Χολή, 2017).

Τα μαχαίρια θα πρέπει να επιθεωρούνται ύστερα από κάθε χρήση για την επαλήθευση της καλής τους κατάστασης (επιθεώρηση για τυχόν σπασμένες μύτες ή φθαρμένες λάμες). Επίσης, σύμφωνα με τον ΕΦΕΤ, σε περίπτωση που χρησιμοποιείται χύτρα ταχύτητας, να γίνεται αγορά – ανανέωση του λάστιχου τουλάχιστον μία φορά κάθε χρόνο και αρχειοθέτηση αντιγράφου του παραστατικού αγοράς (ΕΦΕΤ, 2019).

3.2.4 Εγκαταστάσεις υγιεινής και αποχωρητήρια προσωπικού

Η επιχείρηση οφείλει να παρέχει τον επαρκή αριθμό των αποχωρητηρίων, των οποίων ο αριθμός καθορίζεται από σχετική νομοθεσία, με καζανάκια συνδεδεμένα κατάλληλα με αποχετευτικό σύστημα. Σε κάθε περίπτωση η ελάχιστη απαίτηση είναι να υπάρχει τουλάχιστον ένα αποχωρητήριο (Καπετανίδου, 2010).

Τα αποχωρητήρια απαγορεύεται να οδηγούν στους χώρους παραγωγής ή αποθήκευσης των τροφίμων και οφείλουν να έχουν προθάλαμο. Όσον αφορά τους νιπτήρες θα πρέπει να εφαρμόζονται τα εξής:

- ✓ Να είναι εφοδιασμένοι με υλικά για τον καθαρισμό των χεριών, την απολύμανση και το στέγνωμά τους.
- ✓ Συνιστάται στα αποχωρητήρια (όπως ισχύει και στους χώρους παραγωγής των τροφίμων) οι νιπτήρες να λειτουργούν με ποδοκίνητο μηχανισμό ή με φωτοκύτταρο.
- ✓ Να βρίσκεται ένα υγρό σαπούνι με απολυμαντικό σε ειδικό περιέκτη, κάδος απορριμμάτων με ποδοκίνητο μηχανισμό για το καπάκι και οδηγίες για το ορθό πλύσιμο των χεριών (βλ. Πίνακας 2.1).
- ✓ Να υπάρχει χαρτί μιας χρήσης ή συσκευή παροχής θερμού αέρα για το στέγνωμα των χεριών (Καπετανίδου, 2010).

3.2.5 Φωτισμός

Η επιχείρηση έχει υποχρέωση να εξασφαλίσει τον επαρκή φυσικό ή/και τεχνητό φωτισμό στους χώρους παραγωγής και αποθήκευσης των τροφίμων. Οι χρωματικές μεταβολές στο χώρο θα μπορούσαν να δυσχεραίνουν την οπτική επιθεώρηση, γι' αυτό κρίνεται απαραίτητη η ρύθμιση της έντασης φωτισμού. Επιπλέον, οι λαμπτήρες συνιστάται να μην είναι κατασκευασμένοι από γυαλί ή σε αυτή την περίπτωση να φέρουν προστατευτική επένδυση. Έτσι, σε περίπτωση θραύσης τους δεν θα έρθουν σε επαφή με τα τρόφιμα. Σύμφωνα με την κ. Χολή, ενδείκνυται μέτριος φωτισμός στην αποθήκη α' υλών και μεγαλύτερος στο χώρο παραγωγής (Αρβανιτογιάννης and Τζούρος, 2006; Χολή, 2017).

3.2.6 Εξαερισμός

Ο επαρκής εξαερισμός κρίνεται σημαντικός για την όσο το δυνατόν μείωση τυχόν επιμολύνσεων μέσω του αέρα, για τη διευκόλυνση της ρύθμισης της θερμοκρασίας και τη διατήρηση της υγρασίας σε επιθυμητά επίπεδα και για να απομακρύνονται οι δυσοσμίες. Ο εξαερισμός έχει πάντα φορά από τις πιο καθαρές προς τις λιγότερο καθαρές περιοχές. Η επιλογή του συστήματος εξαερισμού χρήζει μεγάλης σημασίας, μια και η πρόκληση υγρασίας πάνω στις επιφάνειες τόσο του κτιρίου, όσο και του εξοπλισμού, μπορεί να οδηγήσει στην ανάπτυξη μούχλας, η οποία προφανώς είναι ανεπιθύμητη. Όταν στην επιχείρηση υπάρχει φυσικός εξαερισμός, τότε θα πρέπει τα ανοίγματα να προστατεύονται με ειδικές σίτες ώστε να εμποδίζεται η είσοδος εντόμων, τρωκτικών, πουλιών κ.α. Να επισημανθεί ότι η χρήση ηλεκτροστατικών φίλτρων για δέσμευση των αιωρούμενων σωματιδίων, δηλαδή της σκόνης με παράλληλη απομάκρυνση των μικροοργανισμών που επικάθονται σε αυτά εμποδίζει το μικροβιακό φορτίο στο χώρο της παραγωγής (Αρβανιτογιάννης and Τζούρος, 2006; Χολή, 2017; Καπετανίδου, 2010).

3.2.7 Παροχή νερού ανθρώπινης κατανάλωσης

Όπως θέτει το γενικό χημείο του κράτους και ο κώδικας τροφίμων, το πόσιμο νερό είναι υποχρεωτικό να πληροί τις προδιαγραφές (φυσικές, μικροβιακές και χημικές). Θα πρέπει να αποφεύγεται η σύνδεση δικτύων πόσιμου και μη πόσιμου νερού. Μάλιστα να τονιστεί ότι μόνο πόσιμο νερό επιτρέπεται να χρησιμοποιείται κατά την επεξεργασία των τροφί-

μων ή σε επιφάνειες που θα έρθουν σε επαφή, ενώ μη πόσιμο για πυρόσβεση, ατμολέβητες και ψυκτικά συστήματα. Για την υγιεινή του προσωπικού (πλύσιμο χεριών, ντουζιέρες) επιβάλλεται η παροχή πόσιμου ζεστού και κρύου νερού σε επαρκή ποσότητα (Αρβανιτογιάννης and Τζούρος, 2006).

Αναλυτικότερα το πόσιμο νερό χρησιμοποιείται για:

- το πλύσιμο των α' υλών,
- τον καθαρισμό των πάγκων εργασίας και γενικά των επιφανειών που έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα,
- το μαγείρεμα των τροφίμων
- το πλύσιμο των χεριών των εργαζομένων που χειρίζονται τα τρόφιμα
- το πλύσιμο των σκευών, εργαλείων, εξαρτημάτων και του εξοπλισμού γενικότερα (Καπετανίδου, 2010).

Σε περίπτωση που γίνεται χρήση συσκευών αποσκλήρυνσης του νερού, τότε τα φίλτρα θα πρέπει να διατηρούνται σε άριστη κατάσταση για να μην προκαλέσουν μόλυνση του νερού. Γι' αυτό η τακτική αλλαγή των φίλτρων και σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών τους κρίνεται απαραίτητη (Καπετανίδου, 2010).

Σύμφωνα με το ΦΕΚ 3525/Β` 25.5.2023 οι επιχειρήσεις τροφίμων οφείλουν να ελέγχουν την ποιότητα του νερού που προβλέπεται να χρησιμοποιηθεί για ανθρώπινη κατανάλωση και να διενεργούν μικροβιακές και χημικές αναλύσεις μια φορά το χρόνο ακόμα κι αν υπάρχει δίκτυο ύδρευσης από την ΕΥΔΑΠ. Μάλιστα έχει υποχρέωση να διατηρεί Φάκελο Νερού, στον οποίο θα αρχειοθετούνται οι λογαριασμοί της εταιρείας ύδρευσης και η ετήσια φυσικοχημική και μικροβιακή ανάλυση του νερού. Οι αναλύσεις πραγματοποιούνται είτε από την επιχείρηση ύδρευσης, είτε από εξωτερικό εργαστήριο το οποίο είναι διαπιστευμένο κατά ISO 17025. Η υδροληψία γίνεται σε οποιαδήποτε παροχή της βιομηχανίας (ή του καταστήματος) που είναι ικανή να επηρεάσει την ποιότητα των τροφίμων. Αναλύσεις γίνονται σε ένα δείγμα νερού (ΕΛΙΝΥΑΕ, 2023; ΕΦΕΤ, 2019).

3.2.8 Αποχετευτικό σύστημα

Το δικτύου αποχέτευσης θα πρέπει να σχεδιάζεται έτσι ώστε να αποκλείεται η επιμόλυνση του πόσιμου νερού. Η επιχείρηση θα φροντίζει ώστε η κατασκευή του αποχετευτικού συστήματος να διασφαλίζει την παρεμπόδιση της επιμόλυνσης των τροφίμων είτε με άμεσο τρόπο, είτε με έμμεσο. Για να συμβεί αυτό θα πρέπει η ροή των λυμάτων να γίνεται από

τις περιοχές υψηλότερου επιπέδου υγιεινής προς τις περιοχές χαμηλότερου. Επιπροσθέτως, θα εμποδίζεται η αντεπιστροφή λυμάτων, Επίσης, οι αγωγοί αποχέτευσης και γενικότερα το σύστημα αποχέτευσης θα πρέπει να είναι επαρκές για τις ανάγκες μέγιστης λειτουργίας της επιχείρησης τροφίμων. Η τακτική συντήρηση στο σύστημα αποχέτευσης επιβάλλεται, ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή λειτουργία του (Αρβανιτογιάννης and Τζούρος, 2006; ΕΛΙΝΥΑΕ, 2017).

Γενικότερα, ο σχεδιασμός και η κατασκευή των αποχετεύσεων θα πρέπει να αποσκοπεί στην αποτελεσματική απομάκρυνση όλων των στερεών και υγρών αποβλήτων από τους χώρους των τροφίμων. Επιπλέον, είναι σημαντική η χρήση λιποπαγίδων για την αποφυγή της συσσώρευσης του λίπους στις αποχετεύσεις. Ταυτόχρονα, θα πρέπει να διενεργείται έλεγχος στις αποχετεύσεις σε συγκεκριμένα σημεία, για το αν καλύπτονται κατάλληλα με ειδικά κινητά πλέγματα (όπως ανοξείδωτα, πλαστικά), τα οποία συμβάλλουν στον περιορισμό της εισόδου των τρωκτικών και των εντόμων. Στις περιπτώσεις κατά τις οποίες οι αποχετευτικοί αγωγοί είναι εν μέρει ανοικτοί, τότε ο σχεδιασμός τους θα πρέπει να είναι τέτοιος που να βοηθά, ώστε τα απόβλητα να μην ρέουν από έναν μολυσμένο χώρο προς έναν καθαρό, στον οποίο γίνεται επεξεργασία τροφίμων και που υπάρχει το ενδεχόμενο να παρουσιάσουν μεγάλο κίνδυνο για τον τελικό καταναλωτή (Καπετανίδου, 2010).

3.2.9 Τοίχοι

Τόσο οι οροφές, όσο και οι τοίχοι θα πρέπει να κατασκευασμένα από υλικά στεγανά, που καθαρίζονται εύκολα και που είναι ανθεκτικά στη φθορά και φυσικά θα πρέπει να διατηρούνται σε καλή κατάσταση. Όπου είναι αναγκαίο, θα πρέπει να απολυμαίνονται χωρίς δυσκολία. Γι' αυτό, χρησιμοποιούνται κυρίως στεγανά, μη απορροφητικά, μη τοξικά υλικών, τα οποία μπορούν να καθαριστούν ή/και να απολυμανθούν με ευκολία. Επιπροσθέτως, πρέπει να είναι λείοι/ες μέχρι ένα ύψος που κρίνεται κατάλληλο για τις εργασίες και να συντηρούνται, έτσι ώστε να ελαχιστοποιείται η συμπύκνωση υδρατμών, να αποφεύγεται η συσσώρευση ρύπων και η δημιουργία μούχλας. Ο καθαρισμός θα πρέπει να διευκολύνεται και μεταξύ των συνδέσεων τοίχων – δαπέδων – οροφών για την αποφυγή της συσσώρευσης ρύπων και γι' αυτό συνιστώνται στρογγυλεμένες «γωνίες», ενώ αντίθετα δεν συνιστώνται τα πλακάκια με αρμούς στους τοίχους (ΕΦΕΤ, 2019; Καπετανίδου, 2010; Χολή, 2017).

Κρίνονται απαγορευτικά τα ράφια ή τυχόν προεξοχές στο χώρο της παραγωγής. Η μετακίνηση των μηχανημάτων και των υλικών είναι σημαντικό να είναι προσεκτική, για να αποφευχθούν τα κτυπήματα στους εσωτερικούς τοίχους (Χολή, 2017).

Ο κίνδυνος της επιμόλυνσης των τροφίμων θα πρέπει να μειώνεται ακόμα και στις επιφάνειες των τοίχων στο χώρο επεξεργασίας των τροφίμων και στις επιφάνειες του εξοπλισμού. Γι' αυτό, λοιπόν, είναι υψίστης σημασίας η περιοδική τους απολύμανση. Επομένως, για να επιτευχθεί αυτό, θα πρέπει η κατασκευή των επιφανειών των τοίχων να γίνεται από αδιάβροχο υλικό, πλακάκια, ανοξειδωτη επένδυση, εποξικές ρητίνες ή άλλα κατάλληλα υλικά. Επίσης, κρίνεται σημαντική η ικανότητα καθαρισμού τους, σε τόσο ύψος στο οποίο είναι πιθανό να φθάσουν τα τρόφιμα κατά την επεξεργασία τους (μέχρι 2 μέτρα τουλάχιστον).

Γενικά, να επισημανθεί ότι οι επιφάνειες των τοίχων στους χώρους επεξεργασίας τροφίμων, είναι απαραίτητο να χρωματίζονται με ανοικτά χρώματα και κυρίως με λευκό χρώμα, ενώ ο χρωματισμός των επιφανειών τους με σκούρα χρώματα δεν επιτρέπεται (Καπετανίδου, 2010).

3.2.10 Οροφή

Τα προβλεπόμενα μέτρα, τα οποία υποχρεωτικά εφαρμόζονται στους εσωτερικούς τοίχους (όπως αναλύθηκαν παραπάνω) ταυτίζονται κατά κάποιο τρόπο και με τις προβλεπόμενες απαιτήσεις της οροφής του κτηρίου. Συγκεκριμένα, η οροφή θα πρέπει εξίσου να χρωματίζεται με ανοικτό χρώμα, να είναι λεία και χωρίς ρωγμές. Οι συνδέσεις της οροφής θα πρέπει να είναι στεγανές και στρογγυλεμένες, ώστε να διευκολύνεται ο καθαρισμός τους. Επιπρόσθετα, η οροφή είναι σημαντικό να κατασκευάζεται και να σχεδιάζεται με τρόπο που να βοηθά στην αποφυγή της πτώσης σωματιδίων στα τρόφιμα και παράλληλα να επιτρέπεται ο συχνός έλεγχος για την παρουσία εντόμων και τρωκτικών. (Χολή, 2017; Καπετανίδου, 2010).

Αναλυτικότερα, οτιδήποτε βρίσκεται στερεωμένο στις οροφές ή τις ψευδοροφές, αλλά ακόμα και οι ίδιες θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί και κατασκευαστεί με τρόπο που:

- ✓ να παρεμποδίζεται η συμπύκνωση υδρατμών, η ανάπτυξη ανεπιθύμητης μούχλας και η αποκόλληση σωματιδίων
- ✓ να μην συσσωρεύονται ρύποι

- ✓ τα υλικά τους είναι λεία και μπορούν να καθαρίζονται σωστά αλλά και να προσαρμόζονται στους τοίχους με στεγανό και συνεχή τρόπο.

Για την παρεμπόδιση της δημιουργίας υγρασίας στην οροφή δίνεται έμφαση στα υλικά κατασκευής της οροφής, στο σχεδιασμό της και το σύστημα αερισμού. Για την αποφυγή του σχηματισμού μούχλας, που θα οδηγούσε σε αποκόλληση σωματιδίων και στο σχηματισμό ρύπων με άμεση συνέπεια την επιμόλυνση των τροφίμων, συστήνεται η τακτική συντήρηση της οροφής (Καπετανίδου, 2010).

3.2.11 Δάπεδα

Το αποτελεσματικό πλύσιμο του δαπέδου κρίνεται σημαντικό. Για το λόγο αυτό κατασκευάζεται από μη απορροφητικά, στεγανά και μη τοξικά υλικά. Για παράδειγμα, δάπεδα τα οποία πληρούν τις προϋποθέσεις αυτές, είναι τα βιομηχανικά δάπεδα ή τα πλακάκια. Η χρήση μωσαϊκού και ξύλου σαφώς απαγορεύεται (Καπετανίδου, 2010).

Η κατασκευή των δαπέδων θα πρέπει να αποτρέπει τη συσσώρευση των υδάτων και να συμβάλλει στην αποτελεσματική στράγγισή τους. Στην περίπτωση υγρού καθαρισμού (ρήξη νερού στο δάπεδο), τότε ο υπεύθυνος της επιχείρησης οφείλει να προβλέψει την απομάκρυνση του νερού με τη κατασκευή αποχετεύσεων και σιφωνίων. Επιβάλλεται η πρόβλεψη για μη λιμνάζοντα νερά και η γρήγορη απομάκρυνσή τους μέσω κατάλληλης κλίσης. Όλες οι συνδέσεις δαπέδων και τοίχων, θα πρέπει να μπορούν να καθαρίζονται εύκολα και να εμποδίζεται η συσσώρευση ρύπανσης. Επομένως, θα πρέπει να στρογγυλεμένες και στεγανές (Καπετανίδου, 2010).

Εν συντομία, κάθε επιχείρηση τροφίμων οφείλει να κατασκευάζει τα δάπεδα από μη απορροφητικό υλικό και στεγανό. Οι γωνίες στο χώρο παραγωγής θα πρέπει να είναι στρογγυλεμένες και το πάτωμα να μην έχει ρωγμή ή οποιοδήποτε είδος άνοιγμα (Χολή, 2017).

3.2.12 Πόρτες

Έχει αποδειχθεί ότι πηγή επιμόλυνσης των τροφίμων αποτελούν και οι πόρτες που χρησιμοποιούνται από τους χειριστές των τροφίμων, κυρίως εάν τις αγγίζουν με γυμνά χέρια. Γι' αυτό θα πρέπει η κατασκευή τους να γίνεται από υλικά που συμβάλλουν στον εύκολο καθαρισμό και εύκολη απολύμανσή τους. Οι πόρτες είναι να σημαντικό να είναι λείες. Εάν

διαθέτουν πόμολα αυτά οφείλουν να είναι λεία, απλά και χωρίς διακοσμητικά ανάγλυφα (Καπετανίδου, 2010).

Τόσο οι πόρτες στις τουαλέτες του προσωπικού, όσο και οι πόρτες στους χώρους επεξεργασίας των τροφίμων θα πρέπει λειτουργούν με ειδικό μηχανισμό, ώστε να κλείνουν αυτόματα και επίσης να ανοίγουν προς τα μέσα (Καπετανίδου, 2010).

3.2.13 Παράθυρα

Ο σχεδιασμός των παραθύρων είναι ιδιαίτερα σημαντικός, καθώς από αυτόν κρίνεται το αν θα αποτρέπεται η συσσώρευση της σκόνης και αν θα επιτυγχάνεται ο αποτελεσματικός καθαρισμός τους. Εκείνα τα οποία ανοίγουν προς τον υπαίθριο χώρο θα ήταν καλύτερο να είναι εφοδιασμένα με σίτες, που θα προστατεύουν την επιχείρηση από την είσοδο εντόμων και τρωκτικών και οι οποίες θα μπορούν να αφαιρεθούν χωρίς δυσκολία για να καθαριστούν με ευκολία και να μην αποτελούν κίνδυνο μόλυνσης των τροφίμων. Μάλιστα, καλό είναι η κατασκευή τους να είναι από υλικό που δεν οξειδώνεται. Όταν υπάρχει πιθανότητα να μην μπορεί να αποτραπεί η μόλυνση των τροφίμων κατά το άνοιγμα των παραθύρων, τότε είναι άκρως απαραίτητο να παραμένουν κλειστά σε όλη τη διάρκεια της παραγωγής (Καπετανίδου, 2010).

3.2.14 Καθαρισμός – Απολύμανση

Μέσω του καθαρισμού απομακρύνονται τα λίπη, η βρωμιά και τα υπολείμματα των τροφών. Από την άλλη πλευρά, μέσω της απολύμανσης απομακρύνονται οι μικροοργανισμοί από τα σκεύη, τον εξοπλισμό και γενικότερα τους χώρους. Γι' αυτό είναι υψίστης σημασίας να γίνεται σωστά, με προσοχή και με αποτελεσματικότητα τόσο ο καθαρισμός, όσο και η απολύμανση (ΕΦΕΤ, 2019).

Η κατάλληλη υποδομή των χώρων προηγείται της δημιουργίας και της τήρησης ενός προγράμματος καθαρισμού και απολύμανσης, ώστε να επιτυγχάνεται ο αποτελεσματικός καθαρισμός και η απολύμανσή τους. Όσον αφορά τον εξοπλισμό, είναι υποχρεωτικό να κινείται εύκολα ή έστω να είναι τοποθετημένος με τέτοιο τρόπο που να υπάρχει ικανοποιητική απόσταση από τους τοίχους και το δάπεδο για να καθαρίζεται και να απολυμαίνεται σωστά. Να τονιστεί ότι οποιοσδήποτε εξοπλισμός έρχεται σε επαφή με τα τρόφιμα θα

πρέπει να ξεπλένεται με σχολαστικό τρόπο μετά από τη χρήση των απολυμαντικών και των απορρυπαντικών, πριν χρησιμοποιηθεί εκ νέου (ΕΦΕΤ, 2019).

Όταν τα τρόφιμα βρίσκονται εκτεθειμένα σε επιφάνειες, τότε τα απορρυπαντικά ή τα απολυμαντικά απαγορεύεται να ψεκάζονται σε αυτές. Τα εργαλεία καθαρισμού πρέπει να χρησιμοποιούνται αποκλειστικά σε ένα συγκεκριμένο τομέα καθαρισμού, λόγω χάρη τα εργαλεία καθαρισμού για νεροχύτες δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται και στα σκεύη. Οι υπεύθυνοι της καθαριότητας οφείλουν να φυλάσσουν τα εργαλεία καθαρισμού σε ξεχωριστούς, ειδικούς, μεμονωμένους χώρους, να τα επιθεωρούν τακτικά για τυχόν φθορές και να τα ανανεώνουν όταν απαιτείται. Επιπλέον, να χρησιμοποιούνται διαφορετικές κατά περίπτωση πετσέτες (και φυσικά καθαρές) για το σκούπισμα εξοπλισμού, σκευών, εργαλείων ή επιφανειών (ΕΦΕΤ, 2019).

Η διαδικασία του καθαρισμού προϋποθέτει την απομόνωση όλων των τροφίμων και των καθαρών σκευών, εργαλείων, σερβίτσιων κ.λπ., την τακτοποίηση και την απομάκρυνση όλων των υλικών που δεν χρειάζονται. Τόσο για τη διαδικασία του καθαρισμού, όσο και για τη διαδικασία της απολύμανσης θα χρησιμοποιούνται τα εκάστοτε κατάλληλα ενδεδειγμένα απορρυπαντικά, καθαριστικά και απολυμαντικά. Όσον αφορά τα καθαριστικά, απορρυπαντικά, απολυμαντικά και τοξικά υλικά πρέπει να φυλάσσονται ξεχωριστά σε ειδικούς, μεμονωμένους χώρους και να χρησιμοποιούνται από εντεταλμένο προσωπικό, πάντα με προσοχή. Είναι απαραίτητη η παρουσία σήμανσης όλων αυτών των υλικών (ΕΦΕΤ, 2019).

Το αρμόδιο προσωπικό κατά τον καθαρισμό - απολύμανση έχει υποχρέωση να χρησιμοποιεί τα εξής:

- Μηχανήματα και συσκευές, όπως για παράδειγμα ηλεκτρική σκούπα, πλυντήριο πιάτων, πλυντήριο ρούχων κ.λπ., σύμφωνα με τις οδηγίες στα εγχειρίδια χρήσης τους.
- Μέσα Ατομικής Προστασίας (γάντια, μάσκα, ποδιά κ.λπ.).
- Εγκεκριμένα χημικά απολυμαντικά και καθαριστικά, σύμφωνα με τις οδηγίες χρήσης τους (π.χ. αν χρειάζεται ξέβγαλμα, αν απαιτείται η χρήση ζεστού ή κρύου νερού και σε ποια μέγιστη θερμοκρασία, ακριβής δοσολογία κ.λπ.) και στα Δελτία Δεδομένων Ασφαλείας (Material Safety Data Sheets) (ΕΦΕΤ, 2019).

Ένα βασικό βήμα για την εξασφάλιση της υγιεινής του εξοπλισμού και των χώρων αποτελεί το πρόγραμμα καθαρισμού και απολύμανσης (βλ. Πιν. 3.1 και Πιν. 3.2). Το πρόγραμμα καθαριότητας θα πρέπει να περιλαμβάνει διαδικασίες, οι οποίες θα εφαρμόζονται εύκολα

τους εργαζομένους. Μάλιστα, είναι αναγκαίο να περιλαμβάνει αρχικά τον καθαρισμό και κατόπιν την απολύμανση των χώρων παρασκευής και αποθήκευσης, των επιφανειών επεξεργασίας, του εξοπλισμού, των σκευών, των περιεκτών, των εργαλείων κ.λπ. Είναι σημαντικό να τηρείται αρχείο εφαρμογής του προγράμματος καθαρισμού και απολύμανσης, το οποίο να φυλάσσεται στην επιχείρηση για τουλάχιστον 1 χρόνο (ΕΦΕΤ, 2019).

ΔΕΛΤΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΗΜΕΡΗΣΙΑΣ ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ		ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ												
		Α/Α ΔΕΛΤΙΟΥ												
		ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ. ΑΠΟ - ΕΩΣ												
ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑ														
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΔΕΥΤΕΡΑ		ΤΡΙΤΗ		ΤΕΤΑΡΤΗ		ΠΕΜΠΤΗ		ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ		ΣΑΒΒΑΤΟ		ΚΥΡΙΑΚΗ	
	Όνομα	Υπογ.	Όνομα	Υπογ.	Όνομα	Υπογ.	Όνομα	Υπογ.	Όνομα	Υπογρ.	Όνομα	Υπογ.	Όνομα	Υπογ.
Δάπεδο χώρου παραγωγής														
Δάπεδο αποθήκης σ' υλών														
Δάπεδο χώρων διάθεσης γευμάτων														
Εξοπλισμός παραγωγής														
Πάγκοι - επιφάνειες εργασίας														
Λάντζες														
Κάδοι απορριμμάτων														
Τουαλέτες														
Αποκομιδή απορριμμάτων														

Πίνακας 3.1: Προτεινόμενο Δελτίο Ελέγχου Ημερήσιας Καθαριότητας

ΔΕΛΤΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΑΣ - ΜΗΝΙΑΙΑΣ ΚΑΘΑ- ΡΙΟΤΗΤΑΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ	
	Α/Α ΔΕΛΤΙΟΥ	
	ΜΗΝΑΣ-ΕΤΟΣ	

ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΑ ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑ										
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ____		ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ____		ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ____		ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ____		ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ____	
	Όνομα	Υπογρ.	Όνομα	Υπογρ.	Όνομα	Υπογρ.	Όνομα	Υπογρ.	Όνομα	Υπογρ.
Ψυγεία										
Καταψύκτες										
Τραπεζοκαθίσματα										
Ερμάρια χώρου παραγωγής										
Ράφια - ερμάρια αποθήκης α' υλών										
Στολές εργασίας										
Πετσέτες										
Κάδοι απορριμμάτων										

ΜΗΝΙΑΙΑ ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑ		
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Όνομα	Υπογραφή
Οροφές		
Φωτιστικά		
Κουφώματα		
Πόρτες		
Τοίχοι παραγωγής		
Τοίχοι χώρων διάθεσης γευμάτων		
Τοίχοι τουαλέτας		
Κλιματιστικό		

Πίνακας 3.2: Προτεινόμενο Δελτίο Ελέγχου Εβδομαδιαίας & Μηνιαίας Καθαριότητας

3.2.15 Καταπολέμηση τρωκτικών και εντόμων

Τα έντομα και τα τρωκτικά αποτελούν μεγάλη απειλή για την ασφάλεια και την καταλληλότητα των τροφίμων. Εξαπλώνονται κατά κύριο λόγο σε χώρους, όπου υπάρχει τροφή. Επομένως, κάθε επιχείρηση τροφίμων έχει χρέος να μεριμνά για την εφαρμογή των ορθών πρακτικών υγιεινής (GHP), ώστε να αποκλειστεί η δημιουργία τέτοιων εστιών. Πρακτικές, όπως ο σωστός και αποτελεσματικός καθαρισμός και απολύμανση, η επιθεώρηση των εισερχόμενων α' υλών για απουσία τέτοιων παρασιτικών οργανισμών και η συνεχής παρα-

κολούθηση των χώρων με τη μεγαλύτερη επικινδυνότητα και όχι μόνο, μπορούν να ελαχιστοποιήσουν το ενδεχόμενο εισβολής των εντόμων και των τρωκτικών ή εξάπλωσής τους (Αρβανιτογιάννης and Τζούρος, 2006).

Η είσοδό τους μπορεί να παρεμποδιστεί με τα εξής μέτρα:

- Τα κτίρια και οι εγκαταστάσεις να επισκευάζονται τακτικά.
- Να φέρουν σίτες παράθυρα, πόρτες και έξοδοι εξαερισμού.
- Οπές, υδρορροές και αποχετεύσεις να σφραγίζονται ή φέρουν συρμάτινα πλέγματα.
- Τα μεταφορικά μέσα και όλα όσα εισέρχονται στις εγκαταστάσεις να επιθεωρούνται για τυχόν παρουσία τέτοιων οργανισμών.
- Τυχόν φράχτες να ελέγχονται για τυχόν ανοίγματα και να επιδιορθώνονται άμεσα.

Από την άλλη πλευρά, για την εμπόδιση της εξάπλωσής τους στους χώρους της εγκατάστασης συστήνονται:

- Οι εν δυνάμει πηγές τροφής των εντόμων και των τρωκτικών να φυλάσσονται σε κλειστούς περιέκτες με τοιχώματα ανθεκτικά ή να αποθηκεύονται σε μεγάλο ύψος από το δάπεδο και σε απόσταση τουλάχιστον 0,50μ. από τους τοίχους.
 - Να εφαρμόζεται το πρόγραμμα καθαριότητας (Αρβανιτογιάννης and Τζούρος, 2006).
- Η διαδικασία απεντόμωσης και μυοκτονίας πραγματοποιείται από εξωτερικό συνεργάτη, ο οποίος έχει κάνει γνωστοποίηση έναρξης επαγγέλματος, όπως ορίζει η ισχύουσα νομοθεσία. Οι εφαρμογές απεντόμωσης – μυοκτονίας διενεργούνται σε καθορισμένα χρονικά διαστήματα (βάσει συμβολαίου), αλλά υπάρχει η δυνατότητα έκτακτων επισκέψεων, εφόσον η επιχείρηση εντοπίσει την ανάγκη. (ΕΦΕΤ, 2019).

Ο υπεύθυνος της επιχείρησης:

- Κανονίζει τις επισκέψεις του εξωτερικού συνεργάτη.
- Είναι ενημερωμένος για τις εργασίες απεντόμωσης – μυοκτονίας που πραγματοποιούνται, καθώς και για τα είδη των σκευασμάτων και τους τύπους των παγίδων, που χρησιμοποιούνται.
- Στις περιπτώσεις τοποθέτησης δολωματικών σταθμών, είναι πλήρως ενημερωμένος για το συνολικό αριθμό τους και έχει γνώση εκ των προτέρων αλλά και εκ των υστέρων για τα σημεία τοποθέτησής τους.
- Παρακολουθεί και αρχειοθετεί το φάκελο καταπολέμησης τρωκτικών και εντόμων και είναι υπεύθυνος για την πληρότητά του. Το αρχείο αυτό πρέπει να περιλαμβάνει το

συμβόλαιο με τη συχνότητα των εφαρμογών, καθώς και τον αριθμό γνωστοποίησης της εταιρείας και ορισμό/δήλωση του επιστημονικά υπευθύνου. Επιπλέον, μετά από κάθε εφαρμογή – επίσκεψη να υπάρχουν στο αρχείο τα εκάστοτε ισχύοντα πιστοποιητικά καταλληλότητας, οι αριθμοί έγκρισης, οι προδιαγραφές κ.λπ. των σκευασμάτων που χρησιμοποιήθηκαν. Αν υπάρχουν δολωματικοί σταθμοί, τότε ο φάκελος θα πρέπει να περιέχει ένα σκαρίφημα ή το σχέδιο κάτοψης του χώρου, όπου ορίζονται και αριθμούνται οι θέσεις στις οποίες έχουν τοποθετηθεί οι παγίδες (ΕΦΕΤ, 2019).

Ύστερα από κάθε εφαρμογή, εκτός από το αυτοκόλλητο για επικόλληση σε εμφανές σημείο, ο εξωτερικός συνεργάτης παραδίδει και βεβαίωση – πιστοποιητικό που αναφέρει λεπτομερώς τις εργασίες που έκανε και τα σκεύασματα που χρησιμοποίησε. Το πιστοποιητικό απεντόμωσης – μυοκτονίας θα πρέπει να φέρει τη σφραγίδα της εταιρείας, την υπογραφή και το ονοματεπώνυμο του επιστημονικά υπευθύνου (ΕΦΕΤ, 2019).

3.2.16 Διαχείριση αποβλήτων

Απαγορεύεται η συσσώρευση των απορριμμάτων τροφών και άλλων απορριμμάτων σε χώρους όπου βρίσκονται τρόφιμα. Επιτρεπτό είναι στο βαθμό που αυτό είναι αναπόφευκτο για τη σωστή λειτουργία της επιχείρησης τροφίμων. Κάθε επιχείρηση τροφίμων θα πρέπει να προβλέπει την απομάκρυνση και την αποκομιδή των απορριμμάτων. Τα απορρίμματα θα πρέπει να αποθηκεύονται σε χώρους που είναι πάντα καθαροί και που παρεμποδίζουν την είσοδο των εντόμων, των τρωκτικών και λοιπών επιβλαβών ζώων, ώστε να αποτρέπεται η μόλυνση του εξοπλισμού, των τροφίμων, του πόσιμου νερού και γενικότερα των χώρων (Καπετανίδου, 2010)

Κατά τη διάρκεια της εργασίας, τα απορρίμματα πρέπει να τοποθετούνται σε κατάλληλους κάδους για τη συλλογή τους, οι οποίοι να κλείνουν ερμητικά, να είναι ανθεκτικοί και να διατηρούνται σε καλή κατάσταση. Παράλληλα, θα πρέπει να επιτρέπεται ο εύκολος καθαρισμός και η απολύμανσή τους. Επιπλέον, ο σχεδιασμός και η κατασκευή τους θα πρέπει να βασίζεται στην εύκολη μετακίνηση και απομάκρυνσή τους από τους χώρους των τροφίμων. Συγκεκριμένα, είναι σημαντικό να βρίσκονται σε τέτοιο ύψος σε σχέση με τους πάγκους εργασίας, που να διευκολύνεται η χρήση τους. Ταυτόχρονα, θα πρέπει να τοποθετούνται σε κατάλληλες θέσεις στους χώρους επεξεργασίας των τροφίμων, να μην υπεργεμίζονται, αλλά να αδειάζονται τακτικά και τα απορρίμματα να απομακρύνονται άμεσα από τους χώρους των τροφίμων. Να επισημανθεί ότι στα δοχεία αυτά θα πρέπει το καπάκι

να ανοίγει με ποδοκίνητο μηχανισμό, το οποίο θα εφαρμόζει στεγανά, για να αποκλείεται η διείσδυση εντόμων και τρωκτικών (Καπετανίδου, 2010).

Για την ορθή πρακτική, η επιχείρηση οφείλει να απομακρύνει τα απορρίμματα καθημερινά από τους χώρους τροφίμων, μετά το τέλος της εργασίας. Να τονιστεί, όμως, ότι η συχνότητα συλλογής των απορριμμάτων και η αποκομιδή τους από τους χώρους επεξεργασίας των τροφίμων εξαρτάται τόσο από το είδος, όσο και από τον όγκο τους. Τα δοχεία, τα οποία χρησιμοποιούνται για την συλλογή των απορριμμάτων, δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν και για τη συλλογή των τροφίμων. Τέλος, όσον αφορά τα υγρά απόβλητα η επιχείρηση οφείλει να μεριμνά για την υγιεινή και φιλική προς το περιβάλλον απομάκρυνσή τους, όπως ορίζει η ισχύουσα νομοθεσία. Δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να αποτελέσουν πηγή μόλυνσης των τροφίμων, είτε άμεσα είτε έμμεσα. Η απόρριψη των υγρών αποβλήτων των τροφίμων (π.χ. έλαια ή χημικά καθαρισμού) είναι απαραίτητο να γίνεται με ασφαλή τρόπο και η διοχέτευσή τους σε μεγάλες ποσότητες μέσα στο αποχετευτικό σύστημα δεν επιτρέπεται (Καπετανίδου, 2010).

3.2.17 Επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με τρόφιμα και διασταυρούμενη επιμόλυνση

Οι επιφάνειες εργασίας και οι επιφάνειες του εξοπλισμού, οι οποίες έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα, θα πρέπει να είναι πάντα σε καλή κατάσταση. Οι επιφάνειες αυτές είναι καλό να κατασκευάζονται από υλικά, όπως ανοξείδωτο χάλυβα, κεραμικά υλικά ή κατάλληλα πλαστικά. Όσον αφορά τους πάγκους εργασίας, τα υλικά από τα οποία είναι κατασκευασμένα θα πρέπει να είναι κατάλληλα, να αντέχουν στην υγρασία, τη θερμοκρασία και τους διάφορους χειρισμούς κατά την επεξεργασία των τροφίμων. Γι' αυτό, συνιστάται η χρήση ανοξείδωτων υλικών. Ακόμη, θα πρέπει να καθαρίζονται και να απολυμαίνονται με εύκολο τρόπο. Σε περίπτωση που οι πάγκοι εργασίας εφάπτονται των τοίχων, θα πρέπει να διασφαλίζεται ότι δεν δημιουργείται κενό, το οποίο θα καθιστά δύσκολο τον καθαρισμό τους. Η τοποθέτηση ροδών στους πάγκους εργασίας είναι μια καλή λύση για τη διευκόλυνση του αποτελεσματικού καθαρισμού του δαπέδου κάτω από τους πάγκους εργασίας, μια και θα μπορούν να μετακινούνται. Οι ξύλινες επιφάνειες απαγορεύονται στους πάγκους εργασίας και στις επιφάνειες κοπής των τροφίμων. Συγκεκριμένα στις επιφάνειες κοπής των τροφίμων είναι σημαντική η χρήση υλικών που δεν χαράζουν εύκολα.

Συνιστάται χρωματικός διαχωρισμός ανάλογα με το είδος του τροφίμου για το οποίο χρησιμοποιείται η κάθε επιφάνεια κοπής. Για παράδειγμα, να χρησιμοποιείται κίτρινο χρώμα για νωπά πουλερικά, κόκκινο χρώμα για νωπό κρέας, λευκό χρώμα για νωπά αλιεύματα και πράσινο χρώμα για λαχανικά (Καπετανίδου, 2010).

Ακόμη και αν γίνεται συχνός καθαρισμός και απολύμανση θα πρέπει να λαμβάνονται επιπρόσθετα μέτρα για την αποφυγή διασταυρούμενης επιμόλυνσης. Αναλυτικότερα, θα πρέπει:

- Να διαχωρίζονται μεταξύ τους επεξεργασίας διαφορετικών τροφίμων (όπως τμήμα επεξεργασίας λαχανικών με τμήμα επεξεργασίας πουλερικών), καθώς και οι χώροι παραλαβής α' υλών από τους χώρους επεξεργασίας και αποθήκευσης τελικών προϊόντων.
- Να ρυθμίζονται η σχετική υγρασία, η θερμοκρασία και η σύνθεση του αέρα, έτσι ώστε να εμποδίζεται η αλλοίωση των τροφίμων.
- Να διαχωρίζονται τα θερμικώς επεξεργασμένα τρόφιμα από τα μη.
- Τα ενδύματα και τα εργαλεία να χρησιμοποιούνται με μεγάλη προσοχή (Αρβανιτογιάννης and Τζούρος, 2006).

3.2.18 Υγεία, Ατομική Υγιεινή και Υποχρεώσεις Προσωπικού

Η πρόσληψη και η εργασία του προσωπικού σε μια επιχείρηση τροφίμων, βάση της νομοθεσίας, προϋποθέτει την ύπαρξη πιστοποιητικού υγείας σε ισχύ, το οποίο πιστοποιεί ότι ο εργαζόμενος δεν πάσχει από νοσήματα τα οποία μπορούν να μεταδοθούν με τα τρόφιμα. Να σημειωθεί ότι οι χειριστές τροφίμων, όταν έχουν συμπτώματα γαστρεντερικής ή τροφικής δηλητηρίασης, οφείλουν να ενημερώνουν τη διοίκηση, ώστε να απομακρύνονται από την εργασία και να αντικαθίστανται από άτομα που διαθέτουν εξίσου πιστοποιητικά υγείας (ΕΦΕΤ, 2019).

Στους χώρους παραγωγής και αποθήκης τροφίμων ισχύουν τα εξής:

- Οι εργαζόμενοι θα πρέπει να απομακρύνουν από τα χέρια τους, τα αυτιά και το λαιμό τα κοσμήματα, τα οποία και κρατούν στα ερμάρια με τα προσωπικά τους αντικείμενα.
- Οι εργαζόμενοι οφείλουν να φορούν την στολή εργασίας και τα μαλλιά να είναι καλυμμένα, για να μην υπάρχει κίνδυνος να πέσουν τρίχες στα τρόφιμα.
- Οι εργαζόμενοι πριν την είσοδο τους στο χώρο παραγωγής, έχουν υποχρέωση να πλένουν τα χέρια τους και να φορούν γάντια.

- Όταν ένας εργαζόμενος απομακρυνθεί από τη θέση εργασίας του, για λόγους όπως να πάει στην τουαλέτα ή να κάνει διάλειμμα, τότε οφείλει να αφαιρέσει τη στολή εργασίας και τα γάντια του και πριν να επιστρέψει στο πόστο του να φορέσει εκ νέου την στολή εργασίας, να καθαρίσει και να απολυμάνει τα χέρια του και κατόπιν να φορέσει νέα γάντια (ΕΦΕΤ, 2019).

Η τήρηση των κανόνων ατομικής υγιεινής και οι σωστοί χειρισμοί του προσωπικού προστατεύουν τα τρόφιμα από τυχόν επιμολύνσεις. Κάθε εργαζόμενος πρέπει να μεριμνά για την καθημερινή ατομική του καθαριότητα και για τους σωστούς χειρισμούς κατά τη διάρκεια της εργασίας, μια και οι κύριες πηγές επιμόλυνσης των τροφίμων από το προσωπικό είναι:

1. Τα χέρια, καθώς έρχονται σε άμεση επαφή με τα τρόφιμα και μπορούν έτσι να τα επιμολύνουν με παθογόνους μικροοργανισμούς (όπως κολοβακτηρίδια, σαλμονέλα, σταφυλόκοκκο κ.λπ.). Επομένως, είναι επιτακτική ανάγκη το πλύσιμο των χεριών.
2. Η μύτη, τα αυτιά και το στόμα συνιστούν σημεία, όπου μπορεί να αναπτυχθούν παθογόνοι μικροοργανισμοί, όπως για παράδειγμα το βακτήριο σταφυλόκοκκος. Το φτάρνισμα και ο βήχας προκαλούν μικροσταγονίδια, που μεταδίδουν μικρόβια στις τροφές. Οι εκκρίσεις από τη μύτη, τα αυτιά και το στόμα μπορούν να επιμολύνουν τα τρόφιμα και να τα καταστήσουν ακατάλληλα προς ανθρώπινη κατανάλωση. Γι' αυτό, οι χειριστές τροφίμων απαγορεύεται να βήχουν ή να φτερνίζονται απευθείας πάνω στα τρόφιμα, να βάζουν τα δάκτυλα τους στη μύτη ή στο στόμα, να σκουπίζουν το πρόσωπό τους ή τη μύτη τους με τα μανίκια της στολής εργασίας, να μασάνε, να τρώνε ή να φτύνουν κατά τη διάρκεια της εργασίας. Τέλος, δεν επιτρέπεται να δοκιμάζουν το φαγητό με τα δάκτυλα ή με κουτάλι που έχει ήδη χρησιμοποιηθεί.
3. Τα νύχια, τα οποία δεν πρέπει να είναι ψεύτικα, μακριά, βαμμένα ή βρώμικα.
4. Οι πληγές αποτελούν ένα ιδανικό υπόστρωμα για την ανάπτυξη των μικροοργανισμών. Για την αποτροπή επιμόλυνσης των τροφίμων με αίμα και μικροοργανισμούς, οι πληγές θα πρέπει να καλύπτονται με επίδεσμο. Ο επίδεσμος πρέπει να είναι αυτοκόλλητος, αδιάβροχος και κατά προτίμηση χρωματιστός, ώστε να μπορεί να ανιχνευτεί εύκολα σε περίπτωση που ξεκολλήσει.
5. Τα κοσμήματα. Οι εργαζόμενοι απαγορεύεται να έχουν κοσμήματα επάνω τους, καθώς αυτά αποτελούν εστίες συγκέντρωσης υγρασίας, με αποτέλεσμα να ευνοείται η ανάπτυξη των μικροοργανισμών. Μικρά κομμάτια μετάλλων ή πέτρες δακτυλιδιών

μπορούν, επίσης, να πέσουν μέσα στα τρόφιμα και να προξενήσουν τραυματισμό στον καταναλωτή. Επίσης, πρέπει να αποφεύγεται η χρήση αρωμάτων από το προσωπικό που χειρίζεται τα τρόφιμα.

6. Τα μαλλιά, μια και όταν πέφτουν μεταφέρονται πολλοί μικροοργανισμοί στα τρόφιμα. Επομένως, το προσωπικό έχει υποχρέωση να καλύπτει όλα τα μαλλιά και ταυτόχρονα και τα γένια.
7. Το τσιγάρο, καθώς οι στάχτες και τα αποτσίγαρα είναι ικανά να επιμολύνουν τα τρόφιμα. Μέσω του καπνίσματος προκαλείται βήχας και επομένως μπορεί να προκληθεί πιθανή επιμόλυνση των τροφίμων, με τα σταγονίδια που εκτοξεύονται κάθε φορά. Γι' αυτό, δεν είναι επιτρεπτό το κάπνισμα σε όλους τους εσωτερικούς χώρους μιας επιχείρησης τροφίμων.
8. Τα ρούχα. Είναι υποχρέωση των χειριστών τροφίμων να φορούν ειδική προστατευτική ενδυμασία (στολή εργασίας), έτσι ώστε να προλαμβάνεται η επιμόλυνση των τροφίμων από τα καθημερινά τους ρούχα. Η στολή εργασίας θα πρέπει να είναι κατά προτίμηση ανοιχτού χρώματος, να είναι πάντα καθαρή. Επίσης, συστήνεται με φερμουάρ (χωρίς κουμπιά) και χωρίς εξωτερικές τσέπες, να είναι έτσι, ώστε να καλύπτει πλήρως τα ρούχα των εργαζομένων και να είναι εύκολη στη χρήση και ανθεκτική (ΕΦΕΤ, 2019). Σύμφωνα με το ΦΕΚ 1616/Β/17-08-2007 και την τροποποίηση αυτού (ΥΑ 439/21-08-2017), κάθε επιχείρηση τροφίμων οφείλει να μεριμνά για τη διαδικασία υλοποίησης υποχρεωτικής εκπαίδευσης και κατάρτισης του προσωπικού (ΕΛΙΝΥΑΕ, 2007; Παπαδάκης, 2017).

3.2.19 Διαχείριση αλλεργιογόνων

Κάθε επιχείρηση τροφίμων οφείλει να ενημερώνει τον καταναλωτή για τυχόν αλλεργίες ή δυσανεξίες σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΕ) 1169/2011. Η ενημέρωση δεν επιτρέπεται να δίνεται προφορικά εκτός αν πληρούνται οι 3 παρακάτω προϋποθέσεις:

- Να υπάρχει πινακίδα σε εμφανές σημείο, η οποία θα παραπέμπει στο σημείο όπου είναι διαθέσιμη η πληροφορία ή θα καλεί τον καταναλωτή να απευθυνθεί στο προσωπικό της επιχείρησης για να ενημερωθεί για τις αλλεργιογόνες ουσίες που εμπεριέχονται στα γεύματα.
- Οι πληροφορίες να είναι διαθέσιμες και σε ηλεκτρονική ή έντυπη μορφή εντός της επιχείρησης και να είναι εύκολη η πρόσβαση σε αυτές.

- Οι πληροφορίες να δίνονται πάντοτε πριν την διάθεση των γευμάτων (Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1169/2011, 2011; Γαβριηλίδου, 2015)

Στη συγκεκριμένη περίπτωση, τα σχολεία οφείλουν να ενημερώνουν τους γονείς των παιδιών για τυχόν αλλεργιογόνες ουσίες που εμπεριέχονται στα εβδομαδιαία γεύματα. Αυτό μπορεί να γίνει εύκολα με ανάρτηση των γευμάτων και των αντίστοιχων αλλεργιογόνων ουσιών στο σάιτ, του σχολείου, ώστε να μπορούν οι γονείς να ανατρέχουν οποιαδήποτε στιγμή και να ειδοποιηθούν.

Παρακάτω παρατίθεται ο κατάλογος των αλλεργιογόνων, όπως αναφέρονται στο Παράρτημα II, του Κανονισμού (ΕΕ) 1169/2011.

α/α	ΑΛΕΡΓΙΟΓΟΝΕΣ ΟΥΣΙΕΣ	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ
1	Δημητριακά, που περιέχουν γλουτένη και προϊόντα με βάση τα σιτηρά αυτά.	Σιτάρι, σίκαλη, κριθάρι, βρώμη (σε μικρότερο βαθμό) και κατ' επέκταση παξιμάδια, ψωμί, ορισμένα κρεατοσκευάσματα, αρτοσκευάσματα,.
2	Αυγά και παράγωγα αυτών.	Αυγά, ομελέτες, σως, μαγιονέζα, κέικ, τσουρέκια, ορισμένα κρεατοσκευάσματα.
3	Ψάρια και προϊόντα με βάση τα ψάρια.	Ψαρόσουπα, ψαροκροκέτες.
4	Καρκινοειδή και προϊόντα με βάση τα καρκινοειδή.	Καβουροσαλάτα.
5	Αραχίδες και προϊόντα με βάση τις αραχίδες.	Φιστίκια αράπικα, σοκολάτες, πραλίνες και παράγωγα αυτών.
6	Καρποί με κέλυφος και προϊόντα με βάση καρπούς με κέλυφος.	Αμύγδαλα, καρύδια, φουντούκια, καρύδια κάσιους.
7	Σόγια και προϊόντα με βάση τη σόγια.	Φυτικά μπέργκερ, υποκατάστατα κρέατος, σάλτσες.
8	Γάλα και προϊόντα γάλακτος (συμπεριλαμβανομένης της λακτόζης).	Γιαούρτι, είδη ζαχαροπλαστικής, σοκολάτες.
9	Σέλινο και προϊόντα με βάση το σέλινο.	Έτοιμα φαγητά, κρεατοσκευάσματα.
10	Μαλάκια και παράγωγα αυτών.	Έτοιμα φαγητά, κροκέτες.
11	Σινάπι και προϊόντα με βάση το σινάπι.	Μουστάρδα, διάφορες σως κ.λπ.
12	Σπόροι σησαμιού και παράγωγά τους.	Ψωμί, μπισκότα, αρτοσκευάσματα, χαλβάς, σησαμέλαιο κ.λπ.
13	Διοξειδίο του θείου και θειώδεις ενώσεις.	Κρασιά, ποτά με χαμηλό αλκοολικό βαθμό, τρόφιμα με συντηρητικά κ.λπ.
14	Λούπινο και παράγωγά του.	Έτοιμα φαγητά.

Πίνακας 3.3: Ο κατάλογος των αλλεργιογόνων και ορισμένα παραδείγματα για κάθε ένα

3.2.20 Ιχνηλασιμότητα

Η διεθνής εισαγωγή τροφίμων έχει αυξήσει τις προσπάθειες για την εφαρμογή στρατηγικών ιχνηλασιμότητας σε διεθνές επίπεδο. Αυτό το θέμα συζητήθηκε από τον κοινό Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας του ΟΗΕ (FAO) και τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ), οδηγώντας στον Codex Alimentarius. Σύμφωνα με τον Codex Alimentarius η ιχνηλασιμότητα στον τομέα των τροφίμων ορίζεται ως «η ικανότητα παρακολούθησης της πορείας ενός τροφίμου σε όλα τα στάδια της παραγωγής, προετοιμασίας και διανομής του». Η

ιχνηλασιμότητα δίνει τη δυνατότητα στους υπεύθυνους των επιχειρήσεων τροφίμων να προσδιορίσουν τον προμηθευτή ενός προϊόντος, καθώς και τον άμεσο καταναλωτή. Με λίγα λόγια το σύστημα ιχνηλασιμότητας θα πρέπει να είναι ικανό να διακρίνει ποιες παρτίδες α' υλών προέρχονται από ποιους προμηθευτές, καθώς και ποιες παρτίδες του τελικού προϊόντος διανέμονται σε ποιους πελάτες. Το πόσο λεπτομερές θα είναι το σύστημα ιχνηλασιμότητας εξαρτάται από τις απαιτήσεις που προκύπτουν για την περίπτωση πιθανής ανάκλησης (Dabbene, Gay and Tortia, 2014; Αρβανιτογιάννης and Τζούρος, 2006; Aung and Chang, 2014).

Στην Ευρώπη, ο Κανονισμός 178/2002 της ΕΚ για τη Γενική Νομοθεσία για τα Τρόφιμα, εφαρμόστηκε από το 2005 και απαιτεί τη δημιουργία συστήματος ιχνηλασιμότητας για όλα τα τρόφιμα. Σύμφωνα με τη νομοθεσία η ιχνηλασιμότητα πρέπει να επεκτείνεται και σε κάθε συστατικό του τροφίμου. Ωστόσο, δεν ορίζεται κάποια συγκεκριμένη μέθοδος ή τεχνική που πρέπει να ακολουθούν οι χειριστές τροφίμων (ΕΛΙΝΥΑΕ, 2002; Dabbene, Gay and Tortia, 2014).

Επομένως, στην περίπτωση των σχολείων η ιχνηλασιμότητα των γευμάτων μπορεί να επιτευχθεί με τον εξής τρόπο. Ο υπεύθυνος παραλαβής να συμπληρώνει τα έντυπα παραλαβής α' υλών, στα οποία θα αναγράφονται η ημερομηνία παραλαβής και τα προϊόντα που παραλήφθηκαν από το συγκεκριμένο προμηθευτή. Κατόπιν, θα συμπληρώνεται το έντυπο τις παραγωγής για κάθε γεύμα (παρτίδα). Στο έντυπο, εφόσον αναγραφεί η ημερομηνία παραγωγής, θα σημειωθούν οι α' ύλες που χρησιμοποιήθηκαν στο γεύμα, με ημερομηνία παραλαβής τους και όνομα προμηθευτή, ώστε να μπορεί να γίνει αντιστοίχιση με το έντυπο παραλαβής α' υλών και μετά θα καταγραφεί το όνομα του τελικού γεύματος (π.χ. μακαρόνια με κιμά). Έτσι, σε περίπτωση που προκύψει κάποια τροφική δηλητηρίαση στα παιδιά ή οποιοδήποτε άλλο πρόβλημα, η επιχείρηση θα μπορεί να ανατρέξει στα αντίστοιχα φύλλα εργασίας, ώστε να βρει το γεύμα που είχε καταναλωθεί και παράλληλα να εντοπίσει τις α' ύλες που είχαν χρησιμοποιηθεί για την παρασκευή του συγκεκριμένου γεύματος.

Τα αρχεία ιχνηλασιμότητας χρειάζεται να διατηρούνται για ένα χρονικό διάστημα, το οποίο θα κρίνεται επαρκές από το σύστημα HACCP, ώστε να είναι δυνατός ο χειρισμός των πιθανών μη ασφαλών προϊόντων και για την περίπτωση της ανάκλησής τους (Αρβανιτογιάννης and Τζούρος, 2006).

ΔΕΛΤΙΟ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ Α' ΥΛΩΝ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ	
	Α/Α ΔΕΛΤΙΟΥ	
	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	

ΕΠΩΝΥΜΙΑ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ		
Δ.ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ-ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ		ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ Δ. ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ
ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΑΓΕΛΙΑΣ		ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΓΕΛΙΑΣ

Α/Α	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΣΥΜΦΩΝΗΘΕΝΣΑ ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΔΙΕΝΕΡΓΟΥΜΕΝΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ							ΑΠΟΦΑΣΗ ΓΙΑ Α' ΥΛΗ		
			ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΜΗ ΛΗΓΜΕΝΟ ΠΡΟΪΟΝ	ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΑΝΕΠΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΟΣ ΟΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑ ΜΕΤ ΜΕΣΟΥ	ΑΠΟΥΣΙΑ ΠΑΡΑΣΙΤΩΝ -ΕΠΙΜΟΛΥΝΤΩΝ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ	ΠΑΡΑΛΑΒΗ	ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												

ΆΛΛΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Ο ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ

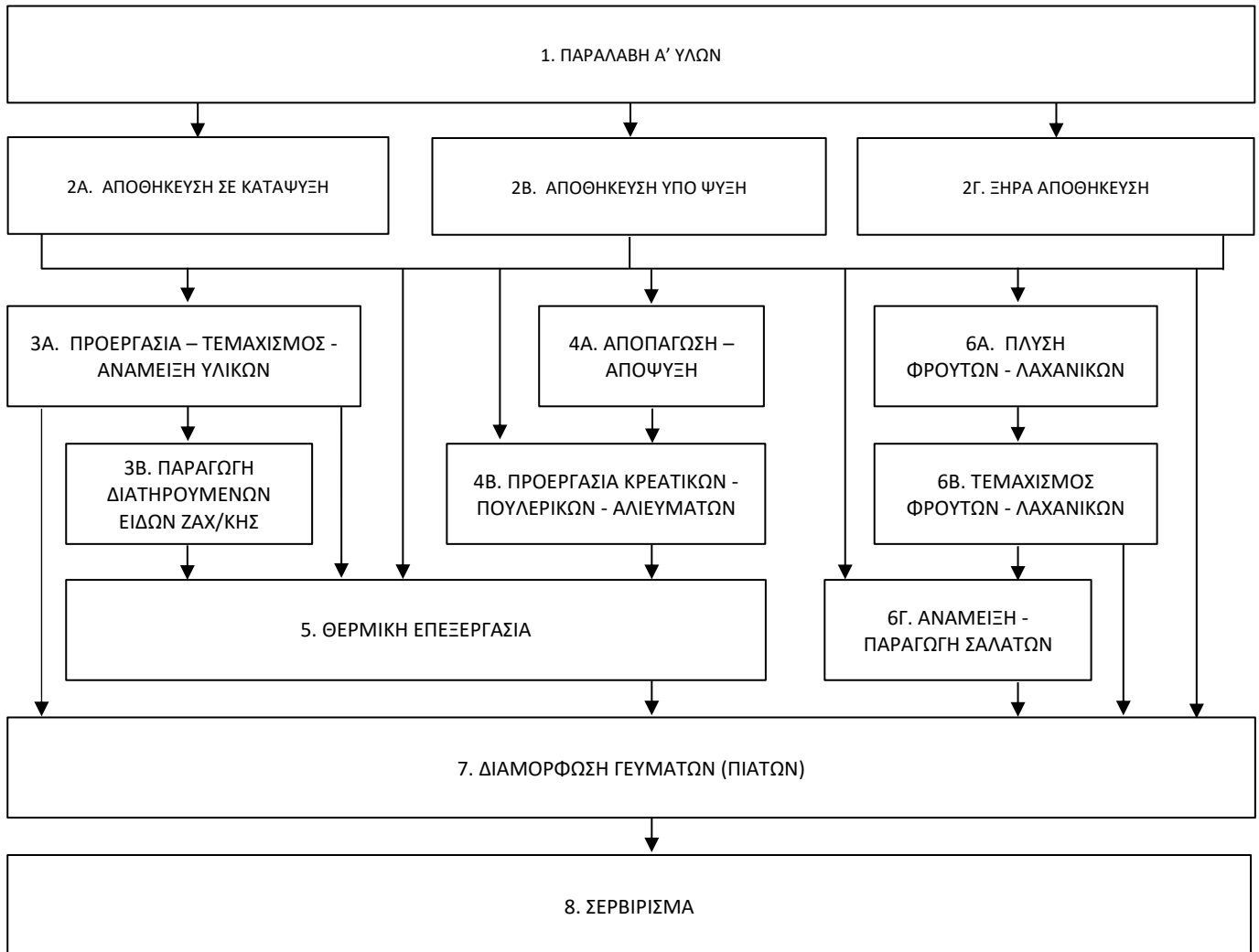
Πίνακας 3.4: Προτεινόμενο Δελτίο Παραλαβής Α' Υλών

ΔΕΛΤΙΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ				ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ	
				Α/Α ΔΕΛΤΙΟΥ	
				ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	
	ΟΝΟΜΑΣΙΑ Α' ΥΛΗΣ	ΗΜΕΡΟΜΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ Α' ΥΛΗΣ	ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗΣ Α' ΥΛΗΣ	ΤΕΛΙΚΟ ΠΡΟΙΟΝ (ΟΝΟΜΑΣΙΑ)	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ (ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΘΕΡΜ. ΕΠΕΞ.)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ				ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	

Πίνακας 3.5: Προτεινόμενο Δελτίο Παραγωγής

3.3 Διάγραμμα Ροής

Το παρακάτω διάγραμμα ροής αποτυπώνει τις διεργασίες που ακολουθεί το μαγειρείο ενός σχολείου από την παραλαβή των α' υλών μέχρι και το σερβίρισμα των παραγόμενων γευμάτων. Συμπεριλαμβάνει τα στάδια που εφαρμόζονται τόσο στην κρύα, όσο και στην ζεστή κουζίνα.



Διάγραμμα 3.1: Διάγραμμα ροής σχολικής μονάδας μαζικής εστίασης

3.4 Περιγραφή Διαδικασιών

Ακολουθεί επεξήγηση των σταδίων που αναφέρονται στο διάγραμμα ροής.

3.4.1 Παραλαβή α' υλών

Το στάδιο αυτό αποτελεί το πρωταρχικό στάδιο του διαγράμματος ροής. Στο σημείο παραλαβής που έχει καθορίσει η επιχείρηση γίνεται η παραλαβή των α' υλών. Οι κυριότερες α' ύλες που παραλαμβάνει ο Υπεύθυνος Παραλαβής και οι οποίες θα μας απασχολήσουν στην ανάλυση επικινδυνότητας είναι οι εξής:

- Κρέατα,
- Πουλερικά,
- Αλιεύματα,
- Γάλα και Γαλακτοκομικά,
- Φρούτα και Λαχανικά,
- Ζυμαρικά, Ρύζι, όσπρια.

Στο σημείο της παραλαβής πραγματοποιείται ποιοτικός έλεγχος ως προς τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των προϊόντων. Κατά τη διάρκεια του ελέγχου συμπληρώνεται το «Δελτίο Παραλαβής» (βλ. Πίν. 3.4) στο οποίο καταγράφεται η ποσότητα των α' υλών που παραλαμβάνεται, η ημερομηνία λήξης, η συσκευασία τους σημειώνεται εάν είναι αέρινη, ελέγχεται η καταλληλότητα του μεταφορικού μέσου, σημειώνεται η παρουσία τυχόν παρασίτων και τέλος καταγράφεται η θερμοκρασία του προϊόντος (όσον αφορά τα ευαλοιώτα). Σε συνθήκες κατάψυξης παραλαμβάνονται μόνο ορισμένα κρέατα, πουλερικά και αλιεύματα, όταν δεν έχει προμηθευτεί η επιχείρηση νωπά. Η θερμοκρασία των προϊόντων θα μετράται με θερμομέτρο λέιζερ. Τα προϊόντα, τα οποία παραλαμβάνονται σε θερμοκρασίες ψύξης, θα γίνονται δεκτά μόνο για θερμοκρασίες <5°C και τα προϊόντα, τα οποία παραλαμβάνονται σε θερμοκρασίες κατάψυξης θα γίνονται αποδεκτά μόνο για θερμοκρασίες <-18°C.

Εφόσον, γίνουν αποδεκτές οι α' ύλες κατά τον ποιοτικό έλεγχο μεταφέρονται στις θέσεις ξηράς αποθήκευσης, ψύξης ή κατάψυξης αντίστοιχα. Διαφορετικά, κατόπιν επικοινωνίας με τον προμηθευτή καταστρέφονται ή επιστρέφονται.

3.4.2 Αποθήκευση α' υλών

Οι α' ύλες αμέσως μετά την παραλαβή και εφόσον έχουν γίνει αποδεκτές από τον Υπεύθυνο Παραλαβής, μεταφέρονται στους χώρους αποθήκευσής τους σύμφωνα με τον Πιν. 3.6.

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ - ΨΥΞΗ T<5°C	ΚΑΤΑΨΥΞΗ T<-18°C	ΞΗΡΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ 18 °C >T<22°C και Υ<55%	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΓΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ (Τ) ΚΑΙ ΥΓΡΑΣΙΑ (Υ)
Κρέατα	Κατεψυγμένα Κρέατα	Ζυμαρικά	(ΕΦΕΤ, 2004, 2019; Αγριογιάννης, 2022)
Πουλερικά	Κατεψυγμένα Πουλερικά	Ρύζι	
Αλιεύματα	Κατεψυγμένα αλιεύματα	Όσπρια	
Γάλα και Γαλακτοκομικά			
Φρούτα και Λαχανικά			

Πίνακας 3.6: Α' ύλες και θερμοκρασίες αποθήκευσής τους

Οι α' ύλες αποθηκεύονται με τις αρχικές τους συσκευασίες. Όταν αυτό δεν είναι εφικτό, τότε ακολουθούνται οι οδηγίες του ΕΦΕΤ και μεταφέρονται σε καθαρούς περιέκτες, οι οποίοι κλείνουν ερμητικά. Ο περιέκτης φέρει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες, όπως ημερομηνία λήξης ή ημερομηνία αγοράς του προϊόντος. Γενικά, η επιχείρηση βάζει σήμανση στην οποία αναγράφεται η ημερομηνία παρασκευής των προϊόντων, όπου απαιτείται. Για παράδειγμα αυτό συμβαίνει, όταν αφαιρείται η αρχική συσκευασία σε κρέατα, πουλερικά, αλιεύματα, ζυμαρικά, ρύζι, όσπρια κ.λπ. (ΕΦΕΤ, 2019).

3.4.3 Παραγωγή

Κατά την παραγωγή, οι χειριστές τροφίμων επεξεργάζονται τις α' ύλες για την παραγωγή των γευμάτων. Γίνεται ανάμειξή τους και για την παραγωγή διατηρούμενων ειδών ζαχαροπλαστικής (π.χ. κέικ), τα οποία υπόκεινται σε θερμική επεξεργασία σε φούρνο.

Όσον αφορά τα κατεψυγμένα κρέατα, πουλερικά και αλιεύματα υπόκεινται σε απόψυξη – αποπάγωση πριν από την προεργασία και τον τεμαχισμό τους (για τα νωπά παραλείπεται το στάδιο της απόψυξης). Η θερμική τους επεξεργασία πραγματοποιείται σε φούρνο ή σε εστίες.

Τα φρούτα και τα λαχανικά πλένονται καλά πριν από το τεμαχισμό και την ανάμειξή τους. Τα φρούτα σερβίρονται και μη τεμαχισμένα (μόνο πλυμένα), ενώ τα λαχανικά μόνο σε μορφή σαλάτας.

Για κάθε γεύμα που έχει παρασκευαστεί, συμπληρώνεται το Δελτίο Παραγωγής (βλ. Πιν. 3.5). Στο έντυπο αναφέρονται όλες οι α' ύλες και οι αντίστοιχοι προμηθευτές τους με την ημερομηνία παραλαβής τους. Ύστερα, επισημαίνεται το τελικό προϊόν και αναγράφεται η θερμοκρασία του τροφίμου στο κέντρο του, σε περίπτωση που έχει υποστεί θερμική επεξεργασία.

Κατά τη θερμική επεξεργασία των προϊόντων (εστίες, φούρνος) ελέγχεται η θερμοκρασία του τελικού προϊόντος με ένα εν τω βάθει θερμόμετρο. Εφόσον, έχει φτάσει την απαιτούμενη θερμοκρασία (>75°C), τότε θα τερματίζεται η θερμική επεξεργασία. Διαφορετικά, ο χρόνος θα παρατείνεται έως ότου να επιτευχθεί η επιθυμητή θερμοκρασία.

3.5 Αξιολόγηση κινδύνων

Κατά την αξιολόγηση του κινδύνου, η συχνότητα (F) εμφάνισης ενός κινδύνου κυμαίνεται από 1 έως 4 και η σοβαρότητα (S) λαμβάνει τιμές από 1 έως 4. Η αξιολόγηση ενός κινδύνου R υπολογίζεται βάσει του παρακάτω πίνακα:

ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑ (s)	Επικινδυνότητα – Πιθανότητα εμφάνισης του κινδύνου (f)			
	Απίθανη (1)	Σποραδική (2)	Πιθανή (3)	Κοινή (4)
Χαμηλή (1)	1	2	3	4
Μέτρια (2)	2	3	4	5
Υψηλή (3)	3	4	5	6
Πολύ υψηλή (4)	4	5	6	7

Πίνακας 3.7: Τρόπος αξιολόγησης των κινδύνων κατά την ανάλυση επικινδυνότητας
(Ευρωπαϊκή Ένωση, 2016)

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, τα αποτελέσματα αποδεικνύουν ότι η διαβάθμιση του κινδύνου χαρακτηρίζεται ως εξής:

- υψηλής επικινδυνότητας για R=5-7,
- μέτριας επικινδυνότητας για R=3-4 ή
- χαμηλής επικινδυνότητας R=1-2 (Ευρωπαϊκή Ένωση, 2016).

Για R =5-7 απαιτείται Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου (CCP) ή, εάν δεν υπάρχει μετρήσιμο κρίσιμο όριο, μπορεί να ενδείκνυται λειτουργικό προαπαιτούμενο πρόγραμμα (π.χ. για τον έλεγχο των αλλεργιογόνων) (Ευρωπαϊκή Ένωση, 2016).

Με βάση την αξιολόγηση του κινδύνου που περιγράφεται παραπάνω, θα γίνει και η αξιολόγηση των κινδύνων σε κάθε στάδιο που εμπεριέχεται στο διάγραμμα ροής, κατά την ανάλυση της επικινδυνότητας.

3.6 Ανάλυση της Επικινδυνότητας

ΣΤΑΔΙΟ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΠΙΘΑΝΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΡΙΣΙΜΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΑΝΑΦΟΡΕΣ
1Α. ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΚΡΕΑΤΩΝ – ΠΟΥΛΕΡΙΚΩΝ ΝΩΠΩΝ & ΚΑΤΕΨΥΓΜΕΝΩΝ	<u>Μικροβιακός:</u> <i>Salmonella spp., Enterobacteriaceae, Listeria monocytogenes, Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Clostridium perfringens, Clostridium botulinum, Bacillus cereus, Campylobacter jejuni.</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Υποβαθμισμένη α' ύλη με υψηλό μικροβιακό φορτίο. - Ακατάλληλες συνθήκες μεταφοράς με λανθασμένες συνθήκες ψύξης ή κατάψυξης. - Διασταυρούμενη επιμόλυνση κατά τη μεταφορά. - Μη τήρηση της ψυκτικής αλυσίδας, όχι άμεση παραλαβή των ευαλλοιώτων. 	s: 3 (υπόκεινται σε θερμική επεξεργασία) f: 1 R: 3	OXI	<ul style="list-style-type: none"> - Αξιολόγηση προμηθευτών α' υλών, αξιόπιστοι προμηθευτές. - Αναλύσεις από προμηθευτές. - Αναλύσεις από την ίδια την επιχείρηση. - Ποιοτικός έλεγχος κατά την παραλαβή. - Εκπαίδευση προσωπικού για διατήρηση ψυκτικής αλυσίδας. - Τήρηση οδηγιών κατά την παραλαβή των α' υλών. - Συμπλήρωση αντίστοιχων φύλλων εργασίας. 	(J. C. Lee <i>et al.</i> , 2021; Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2073/2005, 2005; Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1441/2007, 2007)
	<u>Χημικός:</u> - Βαρέα Μέταλλα, Διοξίνες και PCB, Υπερφθοροακυλιωμένες ουσίες. - Μετανάστευση από υλικά συσκευασίας.	Υποβαθμισμένη α' ύλη.	s: 3 f: 1 R: 3	OXI	<ul style="list-style-type: none"> - Αξιολόγηση προμηθευτών α' υλών, αξιόπιστοι προμηθευτές. - Αναλύσεις από προμηθευτές. - Αναλύσεις από την ίδια την επιχείρηση. - Πιστοποιητικά καταλληλότητας, δήλωση συμμόρφωσης για τα υλικά συσκευασίας. 	(Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1881/2006, 2006; Cibum, 2023; Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 10/2011, 2011)
	<u>Φυσικός:</u> Ξένα σώματα, όπως πέτρες, ξύλο, γυαλί, τρίχες, πλαστικό κ.λπ.	<ul style="list-style-type: none"> - Υποβαθμισμένη α' ύλη. - Ακατάλληλα μέσα μεταφοράς, επιμόλυνση κατά τη μεταφορά. 	s: 2 f: 1 R: 2	OXI	<ul style="list-style-type: none"> - Αξιολόγηση προμηθευτών α' υλών, αξιόπιστοι προμηθευτές - Οπτικός έλεγχος κατά την παραλαβή. - Κατά την παραλαβή ελέγχεται η καταλληλότητα των μεταφορικών μέσων. 	-

ΣΤΑΔΙΟ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΠΙΘΑΝΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΡΙΣΙΜΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΑΝΑΦΟΡΕΣ
1B. ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΑΛΙΕΥΜΑΤΩΝ ΝΩΠΩΝ & ΚΑΤΕΨΥΓΜΕΝΩΝ	<u>Μικροβιακός:</u> <i>Staphylococcus spp., Clostridium botulinum, Vibrio spp., Vibrio parahaemolyticus, Enterobacter spp., Salmonella spp., Σταφυλόκοκκοι θετικοί στην πηκτάση, Escherichia coli.</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Υποβαθμισμένη α' ύλη με υψηλό μικροβιακό φορτίο. - Ακατάλληλες συνθήκες μεταφοράς με λανθασμένες συνθήκες ψύξης ή κατάψυξης. - Διασταυρούμενη επιμόλυνση κατά τη μεταφορά. - Μη τήρηση της ψυκτικής αλυσίδας, όχι άμεση παραλαβή των ευαλλοιώτων. 	s: 3 (υπόκεινται σε θερμική επεξεργασία) f: 1 R: 3	OXI	<ul style="list-style-type: none"> - Αξιολόγηση προμηθευτών α' υλών, αξιόπιστοι προμηθευτές. - Αναλύσεις από προμηθευτές. - Αναλύσεις από την ίδια την επιχείρηση. - Ποιοτικός έλεγχος κατά την παραλαβή. - Εκπαίδευση προσωπικού για διατήρηση ψυκτικής αλυσίδας. - Τήρηση οδηγιών κατά την παραλαβή των α' υλών. - Συμπλήρωση αντίστοιχων φύλλων εργασίας. 	(J. C. Lee <i>et al.</i> , 2021; <i>Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2073/2005, 2005; Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1441/2007, 2007)</i>
	<u>Χημικός:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Βαρέα Μέταλλα, Διοξίνες και PCB, Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες, Ισταμίνη. - Μετανάστευση από υλικά συσκευασίας. 	Υποβαθμισμένη α' ύλη.	s: 3 f: 1 R: 3	OXI	<ul style="list-style-type: none"> - Αξιολόγηση προμηθευτών α' υλών, αξιόπιστοι προμηθευτές. - Αναλύσεις από προμηθευτές. - Αναλύσεις από την ίδια την επιχείρηση. - Πιστοποιητικά καταλληλότητας, δήλωση συμμόρφωσης για τα υλικά συσκευασίας. 	(<i>Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1881/2006, 2006; Cibum, 2023; Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 10/2011, 2011; J. C. Lee et al., 2021)</i>
	<u>Φυσικός:</u> Ξένα σώματα, όπως πέτρες, ξύλο, γυαλί, πλαστικό, πετονιά, αγκίστρι, δίχτυ κ.λπ.	<ul style="list-style-type: none"> - Υποβαθμισμένη α' ύλη. - Ακατάλληλα μέσα μεταφοράς, επιμόλυνση κατά τη μεταφορά. 	s: 2 f: 1 R: 2	OXI	<ul style="list-style-type: none"> - Αξιολόγηση προμηθευτών α' υλών, αξιόπιστοι προμηθευτές - Οπτικός έλεγχος κατά την παραλαβή. - Κατά την παραλαβή ελέγχεται η καταλληλότητα των μεταφορικών μέσων. 	-

ΣΤΑΔΙΟ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΠΙΘΑΝΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΡΙΣΙΜΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΑΝΑΦΟΡΕΣ
1Γ. ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΓΑΛΑ & ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ	<u>Μικροβιακός:</u> <i>Salmonella spp., Escherichia coli O157:H7, Campylobacter spp., Listeria monocytogenes, Escherichia coli, Bacillus cereus, Staphylococcus aureus, Enterobacteriaceae, Σταφυλόκοκκοι</i> θετικοί στην πηκτάση, <i>Brucella bovis, Mycobacterium tuberculosis, Clostridium perfringens.</i>	- Υποβαθμισμένη α' ύλη με υψηλό μικροβιακό φορτίο. - Ακατάλληλες συνθήκες μεταφοράς με λανθασμένες συνθήκες ψύξης. - Διασταυρούμενη επιμόλυνση κατά τη μεταφορά. - Μη τήρηση της ψυκτικής αλυσίδας, όχι άμεση παραλαβή των ευαλλοιώτων.	s: 4 f: 1 R: 4	OXI	- Αξιολόγηση προμηθευτών α' υλών, αξιόπιστοι προμηθευτές. - Αναλύσεις από προμηθευτές. - Αναλύσεις από την ίδια την επιχείρηση. - Ποιοτικός έλεγχος κατά την παραλαβή. - Εκπαίδευση προσωπικού για διατήρηση ψυκτικής αλυσίδας. - Τήρηση οδηγιών κατά την παραλαβή των α' υλών. - Συμπλήρωση αντίστοιχων φύλλων εργασίας.	(J. C. Lee <i>et al.</i> , 2021; <i>Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2073/2005, 2005; Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1441/2007, 2007; Γιαβάσης, 2019)</i>
	<u>Χημικός:</u> - Μυκοτοξίνες (α-φλατοξίνες M1, M2, B1), τοξίνες από <i>Staphylococcus aureus</i> και <i>Clostridium botulinum</i> , Ωχρατοξίνη Α, Βαρέα Μέταλλα, Διοξίνες και PCB. - Μετανάστευση από υλικά συσκευασίας.	Υποβαθμισμένη α' ύλη.	s: 3 f: 1 R: 3	OXI	- Αξιολόγηση προμηθευτών α' υλών, αξιόπιστοι προμηθευτές. - Αναλύσεις από προμηθευτές. - Αναλύσεις από την ίδια την επιχείρηση. - Πιστοποιητικά καταλληλότητας, δήλωση συμμόρφωσης για τα υλικά συσκευασίας.	(<i>Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1881/2006, 2006; Cibum, 2023; Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 10/2011, 2011; J. C. Lee et al., 2021)</i>
	<u>Φυσικός:</u> Ξένα σώματα, όπως πέτρες, ξύλο, γυαλί, πλαστικό, μέταλλο κ.λπ.	- Υποβαθμισμένη α' ύλη. - Ακατάλληλα μέσα μεταφοράς, επιμόλυνση κατά τη μεταφορά.	s: 2 f: 1 R: 2	OXI	- Αξιολόγηση προμηθευτών α' υλών, αξιόπιστοι προμηθευτές - Οπτικός έλεγχος κατά την παραλαβή. - Κατά την παραλαβή ελέγχεται η καταλληλότητα των μεταφορικών μέσων.	-

ΣΤΑΔΙΟ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΠΙΘΑΝΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΡΙΣΙΜΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΑΝΑΦΟΡΕΣ
1Δ. ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΦΡΟΥΤΩΝ & ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ	<u>Μικροβιακός:</u> <i>Salmonella spp.</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus spp.</i> , <i>Listeria spp.</i> , <i>Shigella spp.</i>	- Υποβαθμισμένη α' ύλη με υψηλό μικροβιακό φορτίο. - Ακατάλληλες συνθήκες μεταφοράς με λανθασμένες συνθήκες ψύξης. - Διασταυρούμενη επιμόλυνση κατά τη μεταφορά. - Μη τήρηση της ψυκτικής αλυσίδας, όχι άμεση παραλαβή των ευαλλοιώτων.	s: 4 f: 1 R: 4	ΟΧΙ	- Αξιολόγηση προμηθευτών α' υλών, αξιόπιστοι προμηθευτές. - Αναλύσεις από προμηθευτές. - Αναλύσεις από την ίδια την επιχείρηση. - Ποιοτικός έλεγχος κατά την παραλαβή. - Εκπαίδευση προσωπικού για διατήρηση ψυκτικής αλυσίδας. - Τήρηση οδηγιών κατά την παραλαβή των α' υλών. - Συμπλήρωση αντίστοιχων φύλλων εργασίας.	(J. C. Lee <i>et al.</i> , 2021; Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2073/2005, 2005; Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1441/2007, 2007)
	<u>Χημικός:</u> - Μυκοτοξίνες, αφλατοξίνες, τοξίνες από <i>Clostridium botulinum</i> , Βαρέα Μέταλλα, Νιτρικά. - Μετανάστευση από υλικά συσκευασίας.	- Υποβαθμισμένη α' ύλη.	s: 3 f: 1 R: 3	ΟΧΙ	- Αξιολόγηση προμηθευτών α' υλών, αξιόπιστοι προμηθευτές. - Αναλύσεις από προμηθευτές. - Αναλύσεις από την ίδια την επιχείρηση. - Πιστοποιητικά καταλληλότητας, δήλωση συμμόρφωσης.	(Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1881/2006, 2006; Cibum, 2023; Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 10/2011, 2011; J. C. Lee <i>et al.</i> , 2021)
	<u>Φυσικός:</u> Ξένα σώματα, όπως πέτρες, ξύλο, γυαλί, πλαστικό, μέταλλο κ.λπ.	- Υποβαθμισμένη α' ύλη. - Ακατάλληλα μέσα μεταφοράς, επιμόλυνση κατά τη μεταφορά.	s: 2 f: 1 R: 2	ΟΧΙ	- Αξιολόγηση προμηθευτών α' υλών, αξιόπιστοι προμηθευτές - Οπτικός έλεγχος κατά την παραλαβή. - Κατά την παραλαβή ελέγχεται η καταλληλότητα των μεταφορικών μέσων.	-

ΣΤΑΔΙΟ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΠΙΘΑΝΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΡΙΣΙΜΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΑΝΑΦΟΡΕΣ
1Ε. ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΞΗΡΑΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ (ΖΥΜΑΡΙΚΑ, ΡΥΖΙ, ΟΣΠΡΙΑ Κ.ΛΠ.)	<u>Μικροβιακός:</u> <i>Salmonella spp., Escherichia coli, Staphylococcus spp., Listeria spp.</i>	- Υποβαθμισμένη α' ύλη με υψηλό μικροβιακό φορτίο. - Ακατάλληλες συνθήκες μεταφοράς με λανθασμένες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας. - Διασταυρούμενη επιμόλυνση κατά τη μεταφορά.	s: 3 f: 1 R: 3	ΟΧΙ	- Αξιολόγηση προμηθευτών α' υλών, αξιόπιστοι προμηθευτές. - Αναλύσεις από προμηθευτές. - Αναλύσεις από την ίδια την επιχείρηση. - Ποιοτικός έλεγχος κατά την παραλαβή. - Εκπαίδευση προσωπικού. - Τήρηση οδηγιών κατά την παραλαβή των α' υλών. - Συμπλήρωση αντίστοιχων φύλλων εργασίας.	(Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2073/2005, 2005; Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1441/2007, 2007)
	<u>Χημικός:</u> - Δεσοξυνιβαλενόλη, Βαρέα Μέταλλα, Α-φλατοξίνες, Ω-χρατοξίνη, Ζεα-ραλενόνη. - Μετανάστευση από υλικά συσκευασίας.	- Υποβαθμισμένη α' ύλη.	s: 3 f: 1 R: 3	ΟΧΙ	- Αξιολόγηση προμηθευτών α' υλών, αξιόπιστοι προμηθευτές. - Αναλύσεις από προμηθευτές. - Αναλύσεις από την ίδια την επιχείρηση. - Πιστοποιητικά καταλληλότητας, δήλωση συμμόρφωσης για τα υλικά συσκευασίας.	(Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1881/2006, 2006; Cibum, 2023; Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 10/2011, 2011)
	<u>Φυσικός:</u> Ξένα σώματα, όπως πέτρες, ξύλο, γυαλί, πλαστικό, μέταλλο κ.λπ.	- Υποβαθμισμένη α' ύλη. - Ακατάλληλα μέσα μεταφοράς, επιμόλυνση κατά τη μεταφορά.	s: 2 f: 1 R: 2	ΟΧΙ	- Αξιολόγηση προμηθευτών α' υλών, αξιόπιστοι προμηθευτές - Οπτικός έλεγχος κατά την παραλαβή. - Κατά την παραλαβή ελέγχεται η καταλληλότητα των μεταφορικών μέσων.	-

ΣΤΑΔΙΟ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΠΙΘΑΝΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΡΙΣΙΜΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΑΝΑΦΟΡΕΣ
2Α. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΣΕ ΚΑΤΑΨΥΞΗ 2Β. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΠΟ ΨΥΞΗ	<u>Μικροβιακός:</u> Παθογόνοι μικροοργανισμοί.	- Ανάπτυξη παθογόνων μικροοργανισμών λόγω διακοπής της αλυσίδας ψύξης. - Διασταυρούμενη επιμόλυνση.	s: 4 f: 3 R: 6	ΝΑΙ	- Εκπαίδευση προσωπικού για ορθή αποθηκευτική πρακτική (First In First Out - FIFO). - Καταγραφή θερμοκρασιών, συμπλήρωση αντίστοιχων φύλλων εργασίας. - Χρήση διακριβωμένου θερμομέτρου. - Συντήρηση εξοπλισμού. - Τήρηση αντίστοιχων οδηγιών για την αποθήκευση των προϊόντων. - Διατήρηση των προϊόντων σε κλειστούς περιέκτες.	-
	<u>Χημικός:</u> Καθαριστικά, Απολυμαντικά.	Επιμόλυνση από υπολείμματα καθαριστικών.	s: 2 f: 1 R: 2	ΟΧΙ	- Εκπαίδευση προσωπικού για σωστό χειρισμό των απορρυπαντικών. - Διατήρηση των προϊόντων σε κλειστούς περιέκτες.	-
	<u>Φυσικός:</u> Ξένα σώματα.	Ξένα σώματα από την κατάψυξη.	s: 2 f: 1 R: 2	ΟΧΙ	Συντήρηση εξοπλισμού - καταψύκτη.	-
2Γ. ΞΗΡΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ	<u>Μικροβιακός:</u> Παθογόνοι μικροοργανισμοί.	Ανάπτυξη παθογόνων μικροοργανισμών λόγω λανθασμένων συνθηκών θερμοκρασίας και υγρασίας.	s: 4 f: 3 R: 6	ΝΑΙ	- Εκπαίδευση προσωπικού για ορθή αποθηκευτική πρακτική (First In First Out - FIFO). - Καταγραφή θερμοκρασίας και υγρασίας, συμπλήρωση αντίστοιχων φύλλων εργασίας. - Συντήρηση εξοπλισμού. - Τήρηση αντίστοιχων οδηγιών για την αποθήκευση των προϊόντων.	-
	<u>Χημικός:</u> Καθαριστικά, Απολυμαντικά.	Επιμόλυνση από υπολείμματα καθαριστικών.	s: 2 f: 1 R: 2	ΟΧΙ	Εκπαίδευση προσωπικού για σωστό χειρισμό των απορρυπαντικών.	-
	<u>Φυσικός:</u> Ξένα σώματα.	Ξένα σώματα από έντομα και τρωκτικά.	s: 2 f: 1 R: 2	ΟΧΙ	Τηρείται πρόγραμμα απεντόμωσης μυοκτονίας από εξειδικευμένο και αδειοδοτημένο συνεργείο.	-

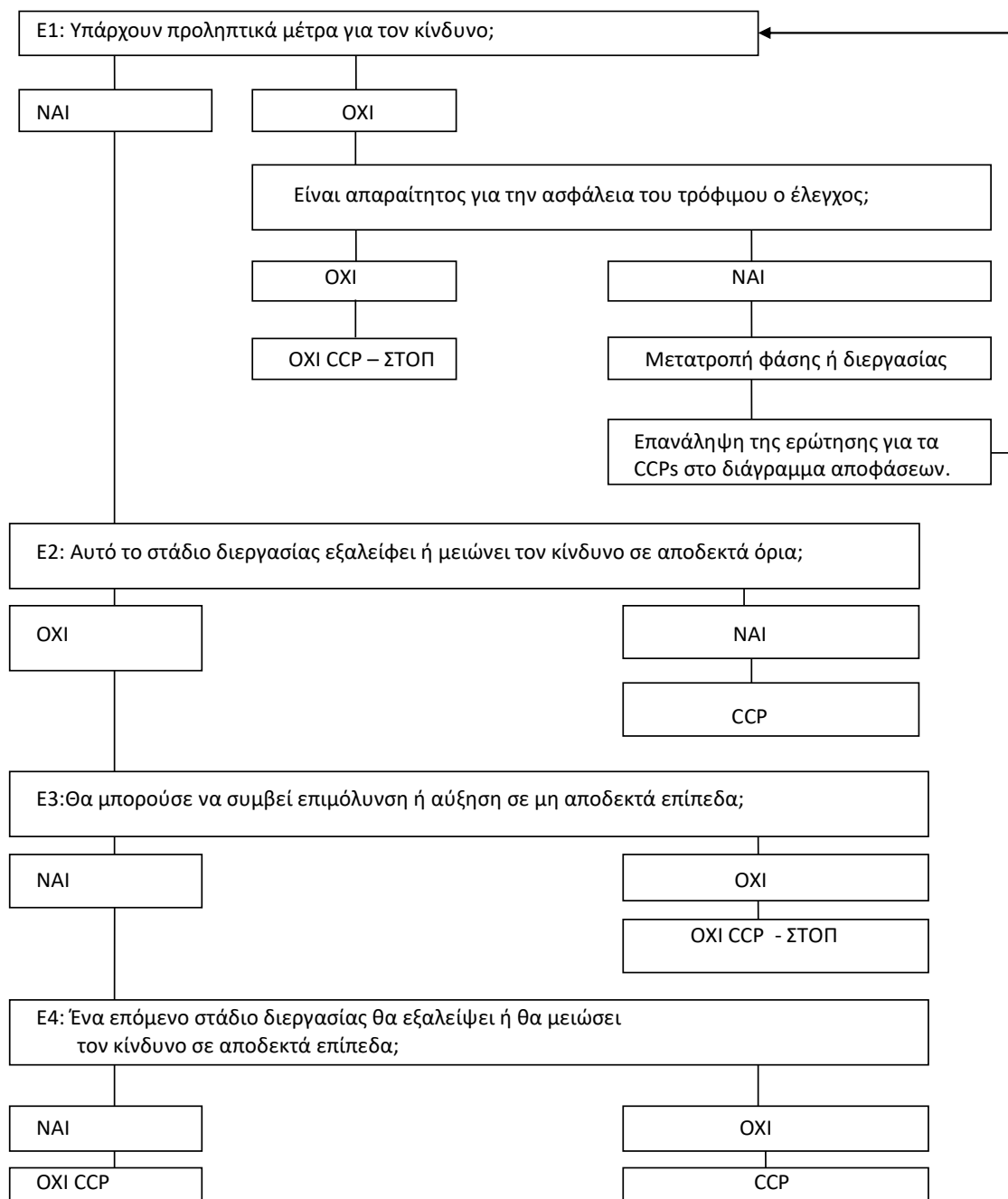
ΣΤΑΔΙΟ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΠΙΘΑΝΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΡΙΣΙΜΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΑΝΑΦΟΡΕΣ
3Α. ΠΡΟΕΡΓΑΣΙΑ – ΤΕΜΑΧΙΣΜΟΣ – ΑΝΑΜΕΙΞΗ ΥΛΙΚΩΝ	<u>Μικροβιακός:</u> Παθογόνοι μικροοργανισμοί.	<ul style="list-style-type: none"> - Επιμόλυνση από το προσωπικό. - Επιμόλυνση από τα εργαλεία και τον εξοπλισμό. - Επιμόλυνση από τους πάγκους εργασίας. - Διασταυρούμενη επιμόλυνση με χρήση ίδιων επιφανειών κοπής ή των εργαλείων για διαφορετικές α' ύλες. - Αλλοίωση α' υλών λόγω αυξημένης θερμοκρασίας και υψηλής υγρασίας στο χώρο παραγωγής και εκτεταμένη παραμονή των α' υλών σε αυτές τις συνθήκες. 	s: 2 f: 1 R: 2	ΟΧΙ	<ul style="list-style-type: none"> - Εκπαίδευση προσωπικού για κανόνες ατομικής υγιεινής. - Πιστοποιητικά υγείας. - Σωστό πλύσιμο των χεριών και χρήση γαντιών. - Αποτελεσματικός καθαρισμός και απολύμανση των εργαλείων, των πάγκων εργασίας και του εξοπλισμού. - Χρωματικός διαχωρισμός επιφανειών κοπής και εργαλείων για χειρισμό διαφορετικών α' υλών. - Ελεγχόμενες συνθήκες παραγωγής (θερμοκρασίας & υγρασίας). 	(Marzano and Balzaretto, 2013)
3Β. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΔΙΑΤΗΡΟΥΜΕΝΩΝ ΕΙΔΩΝ ΖΑΧ/ΚΗΣ	<u>Χημικός:</u> - Καθαριστικά, Απολυμαντικά. - Γράσο.	<ul style="list-style-type: none"> - Επιμόλυνση από υπολείμματα καθαριστικών. - Γράσο από τα λιπαντικά του ζυμωτηρίου. 	s: 2 f: 1 R: 2	ΟΧΙ	<ul style="list-style-type: none"> - Εκπαίδευση προσωπικού για σωστό χειρισμό των απορρυπαντικών. - Δεν είναι πιθανή η επιμόλυνση με γράσο το οποίο επιπλέον, είναι κατάλληλο για τρόφιμα (food grade). 	-
	<u>Φυσικός:</u> Ξένα σώματα.	<ul style="list-style-type: none"> - Ξένα σώματα από το προσωπικό. - Ξένα σώματα από πλημμελή καθαρισμό του χώρου. 	s: 2 f: 1 R: 2	ΟΧΙ	<ul style="list-style-type: none"> - Εκπαίδευση προσωπικού. - Το προσωπικό φορά ενδυμασία, κάλυμμα της κεφαλής και της γενειάδας. - Αποτελεσματικός καθαρισμός και απολύμανση του χώρου. 	(Marzano and Balzaretto, 2013)

ΣΤΑΔΙΟ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΠΙΘΑΝΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΡΙΣΙΜΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΑΝΑΦΟΡΕΣ
4Α. ΑΠΟΨΥΞΗ - ΑΠΟΠΑΓΩΣΗ	<u>Μικροβιακός:</u> Παθογόνοι μικροοργανισμοί.	Ανάπτυξη παθογόνων μικροοργανισμών λόγω αργής απόψυξης (εξαιτίας των υψηλών θερμοκρασιών των ψυγείων).	s: 2 (ακολουθεί θερμική επεξεργασία) f: 1 R: 2	ΟΧΙ	- Καταγραφή θερμοκρασιών, συμπλήρωση αντίστοιχων φύλλων εργασίας. - Χρήση διακριβωμένου θερμομέτρου. - Συντήρηση εξοπλισμού.	-
	<u>Χημικός:</u> Καθαριστικά, Απολυμαντικά.	Επιμόλυνση από υπολείμματα καθαριστικών.	s: 2 f: 1 R: 2	ΟΧΙ	- Εκπαίδευση προσωπικού για σωστό χειρισμό των απορρυπαντικών. - Διατήρηση των προϊόντων σε κλειστούς περιέκτες.	-
	<u>Φυσικός:</u> Ξένα σώματα.	Ξένα σώματα από τα ψυγεία.	s: 2 f: 1 R: 2	ΟΧΙ	Συντήρηση εξοπλισμού – ψυγείων.	-
4Β. ΠΡΟΕΡΓΑΣΙΑ ΚΡΕΑΤΩΝ, ΠΟΥΛΕΡΙΚΩΝ, ΑΛΙΕΥΜΑΤΩΝ	<u>Μικροβιακός:</u> Παθογόνοι μικροοργανισμοί.	- Επιμόλυνση από το προσωπικό. - Επιμόλυνση από τα εργαλεία και τον εξοπλισμό. - Επιμόλυνση από τους πάγκους εργασίας. - Διασταυρούμενη επιμόλυνση με χρήση ίδιων επιφανειών κοπής. - Αλλοίωση α' υλών λόγω αυξημένης θερμοκρασίας και υψηλής υγρασίας στο χώρο παραγωγής και εκτεταμένη παραμονή των α' υλών σε αυτές τις συνθήκες.	s: 2 f: 1 R: 2	ΟΧΙ	- Εκπαίδευση προσωπικού για κανόνες ατομικής υγιεινής. - Πιστοποιητικά υγείας. - Σωστό πλύσιμο των χεριών και χρήση γαντιών. - Αποτελεσματικός καθαρισμός και απολύμανση των εργαλείων, των πάγκων εργασίας και του εξοπλισμού. - Χρωματικός διαχωρισμός επιφανειών κοπής και εργαλείων. - Τήρηση αντίστοιχων οδηγιών που αναφέρονται στις επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με τρόφιμα και πρόληψη διασταυρούμενης επιμόλυνσης. - Ελεγχόμενες συνθήκες παραγωγής (θερμοκρασίας & υγρασίας).	(Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2073/2005, 2005; Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1441/2007, 2007; Marzano and Balzaretto, 2013; J. C. Lee et al., 2021)
	<u>Χημικός:</u> Καθαριστικά, Απολυμαντικά.	Επιμόλυνση από υπολείμματα καθαριστικών.	s: 2 f: 1 R: 2	ΟΧΙ	Εκπαίδευση προσωπικού για σωστό χειρισμό των απορρυπαντικών.	-
	<u>Φυσικός:</u> Ξένα σώματα.	- Ξένα σώματα από το προσωπικό. - Ξένα σώματα από πλημμελή καθαρισμό του χώρου.	s: 2 f: 1 R: 2	ΟΧΙ	- Εκπαίδευση προσωπικού. - Το προσωπικό φορά ενδυμασία, κάλυμμα της κεφαλής και της γενειάδας. - Αποτελεσματικός καθαρισμός και απολύμανση του χώρου.	(Marzano and Balzaretto, 2013)

ΣΤΑΔΙΟ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΠΙΘΑΝΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΡΙΣΙΜΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΑΝΑΦΟΡΕΣ
5. ΘΕΡΜΙΚΗ Ε-ΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ	<u>Μικροβιακός:</u> Παθογόνοι μικροοργανισμοί.	Επιβίωση παθογόνων μικροοργανισμών λόγω μη επιθυμητής θερμοκρασίας στο κέντρο του προϊόντος (ατελής ψήσιμο).	s: 4 f: 2 R: 5	ΝΑΙ	- Καταγραφή θερμοκρασίας του τροφίμου με εν τω βάθει θερμομότρο. - Χρήση διακριβωμένου θερμομέτρου. - Συντήρηση εξοπλισμού.	-
	<u>Χημικός:</u> Από καταστροφή του προϊόντος.	Ανάπτυξη χημικών ουσιών από παρατεταμένη παραμονή στο φούρνο (καρβούνισμα).	s: 1 f: 1 R: 1	ΟΧΙ	Οι χρόνοι τηρούνται για την ποιοτική παραγωγή. Σε περίπτωση που τα προϊόντα μείνουν στο φούρνο ή στις εστίες για εξαιρετικά μεγάλο χρονικό διάστημα ώστε να μαυρίσουν, η διαδικασία δεν μπορεί να προχωρήσει και το προϊόν απορρίπτεται.	-
	<u>Φυσικός:</u> -	-	-	-	-	-
6Α. ΠΛΥΣΗ ΦΡΟΥΤΩΝ - ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ	<u>Μικροβιακός:</u> Παθογόνοι μικροοργανισμοί.	- Πιθανή ύπαρξη παθογόνων μικροοργανισμών στο νερό. - Επιμόλυνση από τις σωληνώσεις. - Επιβίωση παθογόνων μικροοργανισμών λόγω μη ορθού πλυσίματος – απολύμανσης των φρούτων και των λαχανικών.	s: 3 f: 1 R: 3	ΟΧΙ	- Η επιχείρηση έχει νερό δικτύου. - Αναλύσεις στο νερό από την ίδια την επιχείρηση. - Εκπαίδευση του προσωπικού για το σωστό πλύσιμο των φρούτων και των λαχανικών. - Χρήση ταμπλέτας χλωρίου για αποτελεσματική απολύμανση.	(ΕΛΙΝΥΑΕ, 2023)
	<u>Χημικός:</u> Βαρέα μέταλλα και ενώσεις.	Βαρέα μέταλλα και ενώσεις στο νερό ή τις σωληνώσεις της επιχείρησης.	s: 3 f: 1 R: 3	ΟΧΙ	- Η επιχείρηση έχει νερό δικτύου. - Αναλύσεις στο νερό από την ίδια την επιχείρηση.	ΕΛΙΝΥΑΕ, 2023)
	<u>Φυσικός:</u> -	-	-	-	-	-

ΣΤΑΔΙΟ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΠΙΘΑΝΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΡΙΣΙΜΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΑΝΑΦΟΡΕΣ
6B. ΤΕΜΑΧΙΣΜΟΣ ΦΡΟΥΤΩΝ & ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ 6Γ. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΑΛΑΤΩΝ	<u>Μικροβιακός:</u> Παθογόνοι μικροοργανισμοί.	- Επιμόλυνση από το προσωπικό. - Επιμόλυνση από τα εργαλεία και τον εξοπλισμό. - Επιμόλυνση από τους πάγκους εργασίας. - Διασταυρούμενη επιμόλυνση με χρήση ίδιων επιφανειών κοπής ή των εργαλείων που έχουν χρησιμοποιηθεί ήδη για διαφορετικές α' ύλες (π.χ. κρέατα, πουλερικά). - Αλλοίωση α' υλών λόγω αυξημένης θερμοκρασίας και υψηλής υγρασίας στο χώρο παραγωγής και εκτεταμένη παραμονή των α' υλών σε αυτές τις συνθήκες.	s: 2 f: 1 R: 2	ΟΧΙ	- Εκπαίδευση προσωπικού για κανόνες ατομικής υγιεινής. - Πιστοποιητικά υγείας. - Σωστό πλύσιμο των χεριών και χρήση γαντιών. - Αποτελεσματικός καθαρισμός και απολύμανση των εργαλείων, των πάγκων εργασίας και του εξοπλισμού. - Χρωματικός διαχωρισμός επιφανειών κοπής και εργαλείων για χειρισμό διαφορετικών α' υλών. - Ελεγχόμενες συνθήκες παραγωγής (θερμοκρασίας & υγρασίας).	(Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2073/2005, 2005; Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1441/2007, 2007; Marzano and Balzaretto, 2013; J. C. Lee et al., 2021)
	<u>Χημικός:</u> Καθαριστικά, Απολυμαντικά.	Επιμόλυνση από υπολείμματα καθαριστικών.	s: 2 f: 1 R: 2	ΟΧΙ	- Εκπαίδευση προσωπικού για σωστό χειρισμό των απορρυπαντικών.	-
	<u>Φυσικός:</u> Ξένα σώματα.	- Ξένα σώματα από το προσωπικό. - Ξένα σώματα από πλημμελή καθαρισμό του χώρου.	s: 2 f: 1 R: 2	ΟΧΙ	- Εκπαίδευση προσωπικού. - Το προσωπικό φορά ενδυμασία, κάλυμμα της κεφαλής και της γενειάδας. - Αποτελεσματικός καθαρισμός και απολύμανση του χώρου.	(Marzano and Balzaretto, 2013)
8. ΣΕΡΒΙΡΙΣΜΑ	<u>Μικροβιακός:</u> Παθογόνοι μικροοργανισμοί.	- Επιμόλυνση από το προσωπικό κατά το σεββίρισμα.	s: 3 f: 1 R: 3	ΟΧΙ	- Εκπαίδευση προσωπικού για κανόνες ατομικής υγιεινής. - Πιστοποιητικά υγείας. - Εκπαίδευση του προσωπικού για τα σημεία από τα οποία πρέπει να πιάνουν τα διάφορα σκεύη (πίατα, μαχαροπίρουνα, ποτήρια), ώστε να μη τα επιμολύνουν.	-
	<u>Χημικός:</u> -	-	-	-	-	-
	<u>Φυσικός:</u> Ξένα σώματα.	- Ξένα σώματα από το προσωπικό (τρίχες, κοσμημάτα, νύχια κ.λπ.)	s: 2 f: 1 R: 2	ΟΧΙ	- Εκπαίδευση προσωπικού. - Το προσωπικό φορά ενδυμασία, κάλυμμα της κεφαλής και της γενειάδας. - Το προσωπικό ακολουθεί τους κανόνες ατομικής υγιεινής (νύχια κοντά, απουσία κοσμημάτων, πλύσιμο χεριών κ.λπ.)	-

3.7 Δέντρο αποφάσεων



Διάγραμμα 3.2: Διάγραμμα Αποφάσεων για τον προσδιορισμό των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (CCPs) (Καλλιμούκου, 2019)

Το διάγραμμα αποφάσεων χρησιμοποιείται παρακάτω για τον καθορισμό των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (CCPs).

3.8 Αναγνώριση των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (CCPs)

ΣΤΑΔΙΟ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ (Μ, Χ, Φ)	Ε1 Υπάρχουν προληπτικά μέτρα για τον κίνδυνο;	Ε2 Αυτό το στάδιο διεργασίας εξαλείφει ή μειώνει τον κίνδυνο σε αποδεκτά επίπεδα;	Ε3 Θα μπορούσε να συμβεί επιμόλυνση ή αύξηση σε μη αποδεκτά επίπεδα;	Ε4 Ένα επόμενο στάδιο διεργασίας θα εξαλείψει ή θα μειώσει τον κίνδυνο σε αποδεκτά επίπεδα;	CCP
1. ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΑΎΛΩΝ	Μ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
	Χ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	ΟΧΙ
	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	ΟΧΙ
2Α. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΣΕ ΚΑΤΑΨΥΞΗ	Μ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	CCP No1
	Χ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	ΟΧΙ
	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		
2Β. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΠΟ ΨΥΞΗ	Μ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	CCP No2
	Χ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	ΟΧΙ
	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	ΟΧΙ
2Β. ΞΗΡΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ	Μ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	CCP No3
	Χ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	ΟΧΙ
	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	ΟΧΙ
3Α. ΠΡΟΕΡΓΑΣΙΑ, ΤΕΜΑΧΙΣΜΟΣ, ΑΝΑΜΕΙΞΗ ΥΛΙΚΩΝ	Μ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	ΟΧΙ
	Χ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	ΟΧΙ
	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	ΟΧΙ

ΣΤΑΔΙΟ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ (Μ, Χ, Φ)	Ε1 Υπάρχουν προληπτικά μέτρα για τον κίνδυνο;	Ε2 Αυτό το στάδιο διεργασίας εξαλείφει ή μειώνει τον κίνδυνο σε αποδεκτά επίπεδα;	Ε3 Θα μπορούσε να συμβεί επιμόλυνση ή αύξηση σε μη αποδεκτά επίπεδα;	Ε4 Ένα επόμενο στάδιο διεργασίας θα εξαλείψει ή θα μειώσει τον κίνδυνο σε αποδεκτά επίπεδα;	CCP
3B. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΔΙΑΤΗΡΟΥΜΕΝΩΝ ΕΙΔΩΝ ΖΑΧ/ΚΗΣ	Μ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	ΟΧΙ
	Χ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	ΟΧΙ
	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	ΟΧΙ
4Α. ΑΠΟΨΥΞΗ, ΑΠΟΠΑΓΩΣΗ	Χ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
	Χ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	ΟΧΙ
	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	
4B. ΠΡΟΕΡΓΑΣΙΑ ΚΡΕΑΤΩΝ, ΠΟΥΛΕΡΙΚΩΝ, ΑΛΙΕΥΜΑΤΩΝ	Μ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
	Χ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	ΟΧΙ
	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	ΟΧΙ
5. ΘΕΡΜΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ	Μ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	CCP No4
	Χ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	ΟΧΙ
	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	ΟΧΙ
6Α. ΠΛΥΣΗ ΦΡΟΥΤΩΝ & ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ	Μ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
	Χ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	ΟΧΙ
	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	ΟΧΙ

ΣΤΑΔΙΟ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ (Μ, Χ, Φ)	Ε1 Υπάρχουν προληπτικά μέτρα για τον κίνδυνο;	Ε2 Αυτό το στάδιο διεργασίας εξαλείφει ή μειώνει τον κίνδυνο σε αποδεκτά επίπεδα;	Ε3 Θα μπορούσε να συμβεί επιμόλυνση ή αύξηση σε μη αποδεκτά επίπεδα;	Ε4 Ένα επόμενο στάδιο διεργασίας θα εξαλείψει ή θα μειώσει τον κίνδυνο σε αποδεκτά επίπεδα;	CCP
6B. ΤΕΜΑΧΙΣΜΟΣ ΦΡΟΥΤΩΝ & ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ	Μ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	ΟΧΙ
	Χ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	ΟΧΙ
	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	ΟΧΙ
6Γ. ΑΝΑΜΕΙΞΗ, ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΑΛΑΤΩΝ	Μ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	ΟΧΙ
	Χ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	ΟΧΙ
	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	ΟΧΙ
7. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΓΕΥΜΑΤΩΝ (ΠΙΑΤΩΝ)	Μ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	ΟΧΙ
	Χ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	ΟΧΙ
	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	ΟΧΙ
8. ΣΕΡΒΙΡΙΣΜΑ	Μ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	ΟΧΙ
	Χ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	ΟΧΙ
	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	ΟΧΙ

3.9 Σχέδιο HACCP

ΣΤΑΔΙΟ	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΚΡΙΣΙΜΑ ΟΡΙΑ	ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ			ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ		ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ			ΑΡΧΕΙΑ
			ΜΕΘΟΔΟΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΣΥΧΝΟΤ.	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ	
Αποθήκευση σε κατάψυξη (CCP1)	Θερμοκρασία κατάψυξης.	T< -18°C	Με θερμομετρο, καταγραφή σε έντυπο.	Ανά 12 ώρες	ΥΔΠ	Για θερμοκρασίες >-18°C μεταφορά σε άλλη κατάψυξη για χρονικό διάστημα μέχρι 1 ώρα – απόρριψη για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο της 1ώρας και σε περίπτωση που τα προϊόντα έχουν αποψυχθεί.	ΥΔΠ	Εργαστηριακές αναλύσεις σε τελικό προϊόν.	Κάθε μήνα.	ΥΔΠ	Έντυπο καταγραφής θερμοκρασιών. Πιστοποιητικά ανάλυσης.
Αποθήκευση υπό ψύξη (CCP2)	Θερμοκρασία ψυγείου.	T< 5°C	Με θερμομετρο, καταγραφή σε έντυπο.	Ανά 12 ώρες	ΥΔΠ	Για θερμοκρασίες >5°C μεταφορά σε άλλο ψυγείο για χρονικό διάστημα μέχρι 4 ώρες – απόρριψη για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των 4 ωρών.	ΥΔΠ	Εργαστηριακές αναλύσεις σε τελικό προϊόν.	Κάθε μήνα.	ΥΔΠ	Έντυπο καταγραφής θερμοκρασιών. Πιστοποιητικά ανάλυσης.
Ξηρά αποθήκευση (CCP3)	Θερμοκρασία και Υγρασία.	18°C >T< 22°C και Υ< 55%	Καταγραφικό σύστημα	Συνεχόμενα.	ΥΔΠ	Σε περίπτωση παρέκκλισης θερμοκρασίας ή/και υγρασίας για περισσότερο από 4 ώρες, θα αποστέλλεται δείγμα για εργαστηριακές αναλύσεις και θα λαμβάνεται απόφαση για την αποδοχή ή την απόρριψη των προϊόντων.	ΥΔΠ	Εργαστηριακές αναλύσεις σε τελικό προϊόν.	Κάθε μήνα.	ΥΔΠ	Καταγραφικό σύστημα. Πιστοποιητικά ανάλυσης.
Θερμική επεξεργασία (CCP4)	Θερμοκρασία τροφίμου.	T > 75°C	Με θερμομετρο εν τω βάθει, Καταγραφή σε έντυπο	Σε ένα δείγμα κάθε παρτίδας.	ΥΔΠ	Για θερμοκρασίες <75°C θα παρατείνεται ο χρόνος θερμικής επεξεργασίας του τροφίμου, έως ότου να επιτευχθεί η απαιτούμενη θερμοκρασία.	ΥΔΠ	Εργαστηριακές αναλύσεις σε τελικό προϊόν.	Κάθε μήνα.	ΥΔΠ	Έντυπο καταγραφής θερμοκρασίας τροφίμου (έντυπο παραγωγής). Πιστοποιητικά ανάλυσης.

Κεφάλαιο 4: Συμπεράσματα & Συζήτηση

Μεταξύ των χωρών υπάρχει χάσμα σχετικά με τον έλεγχο της ασφάλειας και της ποιότητας των τροφίμων. Αποτελεί επιτακτική ανάγκη η γεφύρωση αυτού του κενού, καθώς όχι μόνο εξάγονται, αλλά και εισάγονται τρόφιμα στη χώρα μας. Για το λόγο αυτό, Ευρωπαϊκή Ένωση κατασκεύασε μια συστηματική προσέγγιση του HACCP με στόχο την υιοθέτησή της από όλα τα κράτη μέλη, συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδας. Σύμφωνα με τον κανονισμό 852/2004, κάθε επιχείρηση τροφίμων είναι υποχρεωμένη να εφαρμόζει το σύστημα HACCP. Τα στοιχεία αποδεικνύουν ότι είναι αναμφίβολα απαραίτητο και η εφαρμογή του αποσκοπεί στη διασφάλιση της κατανάλωσης ασφαλών τροφίμων στη συνολική τροφική αλυσίδα, αφού μια αλυσίδα δεν είναι ισχυρότερη από τον πιο αδύναμο κρίκο της.

Με το πέρασμα των χρόνων φαίνεται ότι οι τροφιμογενείς λοιμώξεις μειώνονται παγκοσμίως. Άρα γνωστοποιείται ότι η εφαρμογή του HACCP δρα επιτυχώς. Παρ' όλα αυτά, ναί μεν τα κρούσματα μειώνονται, αλλά δεν εξαλείφονται. Αυτό, ίσως οφείλεται στο γεγονός ότι παρά την ύπαρξη ενός συστήματος HACCP στις επιχειρήσεις τροφίμων, πολλές φορές το σύστημα δεν εφαρμόζεται ή δεν είναι επαρκές για τη διασφάλιση της ασφάλειας των τροφίμων. Με αποτέλεσμα να προκαλούνται τροφιμογενείς λοιμώξεις στους καταναλωτές. Το γεγονός αυτό δείχνει τη μεγάλη ανάγκη που υφίσταται για άτομα με γνώσεις και δεξιότητες διαχείρισης HACCP είτε για να το εγκαταστήσουν, είτε για να το θέσουν σε λειτουργία.

Οι κίνδυνοι μικροβιακής φύσεως είναι ποικίλοι, μια και δεν υπάρχει τρόφιμο στείρο μικροβίων, όμως η μόλυνση των καταναλωτών από μολυσμένα τρόφιμα εξαρτάται από τον χειρισμό των τροφίμων. Ο σωστός χειρισμός τους μπορεί να οδηγήσει στην αποφυγή τροφοδηλητηριάσεων. Από το *Γράφημα 2.4* γίνεται κατανοητό πως οι περισσότερες τροφιμογενείς λοιμώξεις προήλθαν από βακτήρια και ιούς. Μάλιστα, στην πλειοψηφία τους οφείλονταν στα βακτήρια *Escherichia Coli* (22%) και στη *Salmonella spp.* (17%). Για τις τροφοδηλητηριάσεις που οφείλονται σε ιούς, στην παρούσα εργασία μας απασχόλησε ιδιαίτερα η Ηπατίτιδα Α που κατέβαλλε την 3^η θέση των γνωστών αιτιολογικών παραγόντων. Δυστυχώς, από τα καταγραφόμενα περιστατικά υπήρξε ένα μη αμελητέο ποσοστό (15%) που αφορούσε την ύπαρξη άγνωστου αιτιολογικού παράγοντα στις καταγραφές των περιστατικών.

Σύμφωνα με το *Γράφημα 2.3* τα περισσότερα περιστατικά που αφορούν το γενικό πληθυσμό βρέθηκαν στην Αμερική, σε ποσοστό 59% και ακολουθεί η Ευρώπη σε ποσοστό 26%. Από την άλλη πλευρά, όσον αφορά τα περιστατικά που σημειώθηκαν σε σχολικές μονάδες μαζικής εστίασης φαίνεται πως η Ευρώπη και η Ασία έχουν καταβάλλει από κοινού την 1^η θέση σε ποσοστό 22%.

Όσον αφορά τις καταγραφές τροφοδηλητηριάσεων στην Αφρική, δεν υπάρχουν πολλά δεδομένα και τα στοιχεία δείχνουν ότι οι καταγραφές είναι ελάχιστες. Αυτό απορρέει από την παρουσία ενός μη λειτουργικού συστήματος υγείας. Κρούσματα τροφιμογενών λοιμώξεων σαφώς και υπήρχαν, αλλά πιθανώς δεν καταγράφηκαν.

Μέσα από τις καταγραφές τροφιμογενών λοιμώξεων στο γενικό πληθυσμό, αλλά και στις σχολικές μονάδες μαζικής εστίασης, γίνεται αντιληπτό ότι το νωπό κρέας, τα λαχανικά και τα φρούτα απαιτούν κατάλληλες πρακτικές αποθήκευσης, πλυσίματος και μαγειρέματος, για την εξάλειψη των βιολογικών κινδύνων, όπως για παράδειγμα των παθογόνων μικροοργανισμών. Επιπροσθέτως, τα προμαγειρεμένα γεύματα απαιτούν προσεκτική παρακολούθηση των διαδικασιών μαγειρέματος εκ νέου, ψύξης και αναθέρμανσης για τη διατήρηση της ασφάλειας των τροφίμων.

Η κατηγορία των τροφίμων που συνδέθηκε με τις περισσότερες τροφιμογενείς λοιμώξεις στο γενικό πληθυσμό ήταν το κρέας, τα πουλερικά και τα παράγωγά τους σε ποσοστό 28% παγκοσμίως (βλ. *Γράφημα 2.1*). Ακολουθούν τα φρούτα και τα λαχανικά σε ποσοστά 24% και 14% αντίστοιχα. Το ότι η πλειοψηφία μολύνθηκε μέσω της κατανάλωσης κρέατος και πουλερικών δικαιολογείται, μια και τα δεδομένα απέδειξαν ότι η κυριότερη αιτία αυτών των περιστατικών υπήρξε η διασταυρούμενη επιμόλυνση σε ποσοστό 19% (βλ. *Γράφημα 2.5*). Το κρέας και τα πουλερικά υπόκεινται σε θερμική επεξεργασία κάτι το οποίο δυσκολεύει την επιβίωση των παθογόνων μικροοργανισμών, αλλά η διασταυρούμενη επιμόλυνση και η μη τήρηση των κανόνων υγιεινής, που αποτελεί την 2^η αιτία (σε ποσοστό 15%), δικαιολογούν αυτό το συμπέρασμα.

Όσον αφορά τα σχολεία κάθε βαθμίδας, η κατηγορία των τροφίμων που συνδέθηκε με τις περισσότερες τροφιμογενείς λοιμώξεις φαίνεται να ήταν επίσης το κρέας, τα πουλερικά και τα παράγωγά τους (20%), αλλά στην πλειοψηφία των καταγραφών (28%) η επιμόλυνση δεν προερχόταν από μια συγκεκριμένη κατηγορία τροφίμων. Αντιθέτως, έτοιμα γεύματα στο σύνολό τους ήταν επιμολυσμένα από χειριστή τροφίμων ή από διασταυρούμενη επιμόλυνση (βλ. *Γράφημα 2.2*).

Στις σχολικές μονάδες μαζικής εστίασης φαίνεται πως το κυριότερο πρόβλημα υπήρξε η παραμονή έτοιμων γευμάτων, όπως ρολά ζαμπόν, γαλοπούλα και κοτόπουλο, στην επικίνδυνη ζώνη θερμοκρασιών. Το παθογόνο, με το οποίο ήταν ήδη μολυσμένο το τρόφιμο (π.χ. *Salmonella* spp., *Staphylococcus* spp.) είχε την ευκαιρία να πολλαπλασιαστεί, μια και βρέθηκε για αρκετές ώρες σε ευνοϊκές συνθήκες γι' αυτό. Έτσι, προκλήθηκε τροφική δηλητηρίαση στα παιδιά που είχαν καταναλώσει το μολυσμένο φαγητό. Το γεγονός ότι στην κάθε περίπτωση ο χειριστής τροφίμων δεν μερίμνησε για το άμεσο κρύωμα των φαγητών και αμέσως μετά για την αποθήκευσή τους σε θερμοκρασίες ψύξης, οδηγεί στο συμπέρασμα ότι υπάρχει έλλειψη εκπαίδευσης ή/και άγνοια της σοβαρότητας και της πιθανότητας εμφάνισης των κινδύνων στα τρόφιμα.

Από τις καταγραφές γίνεται κατανοητό ότι περιπτώσεις τροφοδηλητηριάσεων στα σχολεία, όπου αιτίες όπως απουσία ελέγχου κατά την παραλαβή ή μη αξιολόγηση των προμηθευτών, είναι λίγες. Παρ' όλα αυτά γίνεται κατανοητό ότι και σε αυτές τις περιπτώσεις, η έλλειψη ή η ανεπαρκής εκπαίδευση των αρμόδιων οδήγησε σε αυτές τις λανθασμένες ενέργειες. Εάν οι υπεύθυνοι της παραλαβής α' υλών (ή τελικών προϊόντων) αντιλαμβανόντουσαν μέσω της εκπαίδευσης τη σημασία της ασφάλειας των α' υλών για την εξασφάλιση της ασφάλειας των τελικών προϊόντων, πιθανώς τότε να έδιναν μεγαλύτερη σημασία στην αξιολόγηση των προμηθευτών και στο στάδιο της παραλαβής.

Όλες οι αιτίες που οδήγησαν σε τροφικές δηλητηριάσεις και οι οποίες πηγάζουν από τις λανθασμένες πρακτικές των χειριστών τροφίμων, θα μπορούσαν να προληφθούν αν υπήρχε συστηματικός έλεγχος από αρμόδιο άτομο με εξειδικευμένες γνώσεις στην ασφάλεια των τροφίμων. Αντίθετα, όμως, φαίνεται πως δεν υπάρχει έλεγχος και οι χειριστές τροφίμων είναι ανεξέλεγκτοι, δρώντας λανθασμένα σε όλα τα στάδια από την παραλαβή των α' υλών έως και το σερβίρισμα των πιάτων και με άγνοια των κινδύνων των τροφίμων. Μέσω του προσδιορισμού των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου, του καθορισμού των κρίσιμων ορίων, της εφαρμογής των προληπτικών μέτρων, της συνεχούς παρακολούθησης, της επαλήθευσης και της ολοκληρωμένης τήρησης αρχείων, το σύστημα HACCP παρέχει ένα συστηματικό πλαίσιο για τον μετριασμό των κινδύνων και την τήρηση των προτύπων ασφάλειας τροφίμων.

Η επιχείρηση τροφίμων που μας απασχόλησε στην παρούσα εργασία είναι η σχολική μονάδα μαζικής εστίασης, για την οποία το HACCP είναι αναπόσπαστο μέρος της λειτουργίας

της. Γι' αυτό η συμμετοχή, η εκπαίδευση και η ενδυνάμωση των εργαζομένων είναι σημαντικοί παράγοντες κατά την εφαρμογή του συστήματος. Είναι εμφανές, μέσω του σχεδίου HACCP, ότι τα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (CCPs) ενός σχολικού μαγειρείου είναι η αποθήκευση υπό ψύξη ή σε κατάψυξη, η ξηρά αποθήκευση των α' υλών και η θερμική επεξεργασία.

Πρόταση αποτελεί η διαρκής και ουσιαστική εκπαίδευση των χειριστών τροφίμων σχετικά με την ποιότητα και την ασφάλεια των τροφίμων, με έμφαση στον σωστό χειρισμό τους και στη σημασία της ατομικής υγιεινής. Η εντατικοποίηση των εκπαιδεύσεων και η αύξηση της συχνότητας των εσωτερικών επιθεωρήσεων είναι οι άξονες πάνω στους οποίους είναι ανάγκη να στηριχθεί η προσπάθεια αναβάθμισης του ήδη ισχύοντος συστήματος διασφάλισης ασφάλειας τροφίμων των επιχειρήσεων και τότε ίσως καταφέρουμε όχι μόνο την περαιτέρω μείωση, αλλά και την εξάλειψη των τροφιμογενών λοιμώξεων!

Βιβλιογραφία

Affairs (ASPA), A.S. for P. (2019) *Bacteria and Viruses*, *FoodSafety.gov*. Available at: <https://www.foodsafety.gov/food-poisoning/bacteria-and-viruses> (Accessed: 15 October 2023).

Antequera-Gomez, M.L. *et al.* (2021) 'Sporulation is dispensable for the vegetable-associated life cycle of the human pathogen *Bacillus cereus*', 14, pp. 1550–1565.

Aung, M.M. and Chang, Y.S. (2014) 'Traceability in a food supply chain: Safety and quality perspectives', *Food Control*, 39, pp. 172–184. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.11.007>.

Authority, E.F.S. and European Centre for Disease Prevention and Control (2018) 'Multi-country outbreak of *Salmonella* Agona infections possibly linked to ready-to-eat food', *EFSA Supporting Publications*, 15(7), p. 1465E. Available at: <https://doi.org/10.2903/sp.efsa.2018.EN-1465>.

Basavaraju, M. *et al.* (2022) 'Escherichia coli: An Overview of Main Characteristics', in *Escherichia coli - Old and New Insights*. IntechOpen. Available at: <https://doi.org/10.5772/intechopen.105508>.

Becker-Dreps, S., Bucardo, F. and Vinjé, J. (2019) 'Sapovirus: an important cause of acute gastroenteritis in children', *The Lancet Child & Adolescent Health*, 3(11), pp. 758–759. Available at: [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(19\)30270-6](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(19)30270-6).

Becker-Dreps, S., González, F. and Bucardo, F. (2020) 'Sapovirus: an emerging cause of childhood diarrhea', *Current opinion in infectious diseases*, 33(5), pp. 388–397. Available at: <https://doi.org/10.1097/QCO.0000000000000671>.

Bergeron, G. (2019) 'Notes from the Field: Botulism Outbreak Associated with Home-Canned Peas — New York City, 2018', *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 68. Available at: <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6810a5>.

Bosch, A., Guix, S. and Pintó, R.M. (2013) 'Epidemiology of Human Astroviruses', in S. Schultz-Cherry (ed.) *Astrovirus Research: Essential Ideas, Everyday Impacts, Future Directions*. New York, NY: Springer, pp. 1–18. Available at: https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4735-1_1.

Brainerd, E. (2005) *Handbook for school nurses. Prevention, Detection & Management of Foodborne Illnesses*. American Nurses Foundation. Available at: <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/5163>.

Broglia, A. and Kapel, C. (2011) 'Changing dietary habits in a changing world: Emerging drivers for the transmission of foodborne parasitic zoonoses', *Veterinary Parasitology*, 182(1), pp. 2–13. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2011.07.011>.

Buckley, K. and Grotticelli, J. (2022) *Bacillus Cereus - μια επισκόπηση | Θέματα ScienceDirect*. Available at: <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/bacillus-cereus> (Accessed: 14 October 2023).

Calvo, A.M. *et al.* (2002) 'Relationship between Secondary Metabolism and Fungal Development', *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, 66(3), pp. 447–459. Available at: <https://doi.org/10.1128/membr.66.3.447-459.2002>.

CDC (2004) *Diagnosis and Management of Foodborne Illnesses --- A Primer for Physicians and Other Health Care Professionals*. Available at: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5304a1.htm> (Accessed: 14 October 2023).

CDC (2013) *CDC - Taeniasis - Disease*. Available at: <https://www.cdc.gov/parasites/taeniasis/disease.html> (Accessed: 24 October 2023).

CDC (2017a) *CDC - DPDx - Giardiasis*. Available at: <https://www.cdc.gov/dpdx/giardiasis/index.html> (Accessed: 24 October 2023).

CDC (2017b) *CDC - DPDx - Taeniasis*. Available at: <https://www.cdc.gov/dpdx/taeniasis/index.html> (Accessed: 24 October 2023).

CDC (2018a) *Information for Health & Lab Professionals | Yersinia*. Available at: <https://www.cdc.gov/yersinia/healthcare.html> (Accessed: 11 January 2024).

CDC (2018b) *Yersinia enterocolitica (Yersiniosis) | Yersinia*. Available at: <https://www.cdc.gov/yersinia/index.html> (Accessed: 11 January 2024).

CDC (2019a) *CDC - DPDx - Amebiasis*. Available at: <https://www.cdc.gov/dpdx/amebiasis/index.html> (Accessed: 24 October 2023).

CDC (2019b) *CDC - DPDx - Cryptosporidiosis*. Available at: <https://www.cdc.gov/dpdx/cryptosporidiosis/index.html> (Accessed: 21 October 2023).

CDC (2019c) *Questions and Answers | Yersinia*. Available at: <https://www.cdc.gov/yersinia/faq.html> (Accessed: 11 January 2024).

CDC (2020a) *Hepatitis A - FAQs, Statistics, Data, & Guidelines | CDC*. Available at: <https://www.cdc.gov/hepatitis/hav/index.htm> (Accessed: 18 October 2023).

CDC (2020b) *Hepatitis A FAQs | CDC, Centers for Disease Control and Prevention*. Available at: <https://www.cdc.gov/hepatitis/hav/afaq.htm> (Accessed: 18 October 2023).

CDC (2020c) *Hepatitis E - FAQs, Resources, and Testing Requests | CDC*. Available at: <https://www.cdc.gov/hepatitis/hev/index.htm> (Accessed: 18 October 2023).

CDC (2021a) *General Information | Giardia | Parasites | CDC*. Available at: <https://www.cdc.gov/parasites/giardia/general-info.html> (Accessed: 24 October 2023).

CDC (2021b) *Illness and Symptoms | Giardia | Parasites | CDC*. Available at: <https://www.cdc.gov/parasites/giardia/illness.html> (Accessed: 24 October 2023).

CDC (2021c) *Learn more about Rotavirus Symptoms, Centers for Disease Control and Prevention*. Available at: <https://www.cdc.gov/rotavirus/about/symptoms.html> (Accessed: 20 October 2023).

CDC (2021d) *Prevention | General Information | Salmonella | CDC*. Available at: <https://www.cdc.gov/salmonella/general/prevention.html> (Accessed: 17 October 2023).

CDC (2021e) *Transmission of Rotavirus | CDC*. Available at: <https://www.cdc.gov/rotavirus/about/transmission.html> (Accessed: 20 October 2023).

CDC (2022a) *Chagas Disease - Detailed Fact Sheet*. Available at: https://www.cdc.gov/parasites/chagas/gen_info/detailed.html (Accessed: 11 January 2024).

CDC (2022b) *Learn about the symptoms of Listeria, Centers for Disease Control and Prevention*. Available at: <https://www.cdc.gov/listeria/symptoms.html> (Accessed: 17 October 2023).

CDC (2022c) *Sources of Infection and Risk Factors | Shigella – Shigellosis | CDC*. Available at: <https://www.cdc.gov/shigella/infection-sources.html> (Accessed: 17 October 2023).

CDC (2023a) *CDC - Taeniasis*. Available at: <https://www.cdc.gov/parasites/taeniasis/index.html> (Accessed: 24 October 2023).

CDC (2023b) *Chagas Disease*. Available at: <https://www.cdc.gov/parasites/chagas/index.html> (Accessed: 11 January 2024).

CDC (2023c) *Norovirus, Centers for Disease Control and Prevention*. Available at: <https://www.cdc.gov/norovirus/index.html> (Accessed: 20 October 2023).

CDC (2023d) *Prevent Illness From C. perfringens, Centers for Disease Control and Prevention*. Available at: <https://www.cdc.gov/foodsafety/diseases/clostridium-perfringens.html> (Accessed: 15 October 2023).

CDC (2023e) *Symptoms | Shigella – Shigellosis | CDC*. Available at: <https://www.cdc.gov/shigella/symptoms.html> (Accessed: 17 October 2023).

CDC - DPDx (2021) *American Trypanosomiasis*. Available at: <https://www.cdc.gov/dpdx/trypanosomiasisamerican/index.html> (Accessed: 11 January 2024).

CDC (MMWR) (2006) *Multiple Outbreaks of Gastrointestinal Illness Among School Children Associated with Consumption of Flour Tortillas --- Massachusetts, 2003--2004*. Available at: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5501a3.htm> (Accessed: 28 October 2023).

Cibum (2023) 'Κανονισμός (ΕΕ) 2023/915', *Cibum*, 5 May. Available at: <https://cibum.gr/nea/ee-allazoy-n-ta-megista-epipeda-epimolynton-sta-trofima/> (Accessed: 3 January 2024).

Dabbene, F., Gay, P. and Tortia, C. (2014) 'Traceability issues in food supply chain management: A review', *Biosystems Engineering*, 120, pp. 65–80. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2013.09.006>.

Daniels, N.A. *et al.* (2002) 'Foodborne disease outbreaks in United States schools', *The Pediatric Infectious Disease Journal*, 21(7), p. 623.

Daryani, A. *et al.* (2012) 'Epidemiological survey of the prevalence of intestinal parasites among schoolchildren in Sari, northern Iran', *Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 106(8), pp. 455–459. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.trstmh.2012.05.010>.

Davis, K.R. (2016) 'Campylobacter jejuni Infections Associated with Raw Milk Consumption — Utah, 2014', *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 65. Available at: <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6512a1>.

Di Cola, G. *et al.* (2021) 'Foodborne transmission of hepatitis A and hepatitis E viruses: A literature review', *International Journal of Food Microbiology*, 338, p. 108986. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2020.108986>.

EFSA (2011) *EFSA provides up-to-date information on food-borne viruses | EFSA*. Available at: <https://www.efsa.europa.eu/en/news/efsa-provides-date-information-food-borne-viruses> (Accessed: 18 October 2023).

EFSA (2018) 'The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2017', *EFSA Journal*, 16(12), p. e05500. Available at: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5500>.

European Centre for Disease Prevention and Control, European Food Safety Authority (2023) 'Multi-country outbreak of Salmonella Senftenberg ST14 infections, possibly linked to cherry-like tomatoes', *EFSA Supporting Publications*, 20(8), p. 8211E. Available at: <https://doi.org/10.2903/sp.efsa.2023.EN-8211>.

Farber, J.M. and Todd, E.C. (2000) *Safe Handling of Foods*. New York: CRC Press.

Ford, L. (2023) 'Salmonella Outbreaks Associated with Not Ready-to-Eat Breaded, Stuffed Chicken Products — United States, 1998–2022', *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 72. Available at: <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7218a2>.

GAO (2003) *GAO-03-530, School Meal Program: Few Instances of Foodborne Outbreaks Reported, but Opportunities Exist to Enhance Outbreak Data and Food Safety Practices*. Available at: <https://www.gao.gov/assets/a238157.html> (Accessed: 28 October 2023).

Hailegebreal, G. (2017) 'A Review on Clostridium Perfringens Food Poisoning', 4(3), pp. 104–109.

Hassan, R. (2019) 'Multistate Outbreak of Salmonella Infections Linked to Raw Turkey Products — United States, 2017–2019', *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 68. Available at: <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6846a1>.

Hergens, M.-P. *et al.* (2017) 'Investigation of a food-borne outbreak of gastroenteritis in a school canteen revealed a variant of sapovirus genogroup V not detected by standard PCR, Sollentuna, Sweden, 2016', *Eurosurveillance*, 22(22), p. 30543. Available at: <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2017.22.22.30543>.

Hoff, C. (2021) 'Notes from the Field: An Outbreak of Escherichia coli O157:H7 Infections Linked to Romaine Lettuce Exposure — United States, 2019', *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 70. Available at: <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7018a3>.

Honish, L. (2017) 'Escherichia coli O157:H7 Infections Associated with Contaminated Pork Products — Alberta, Canada, July–October 2014', *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 65. Available at: <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6552a5>.

Hungerford, J.M. (2021) 'Histamine and Scombrottoxins', *Toxicon*, 201, pp. 115–126. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2021.08.013>.

Hwang, S. *et al.* (2021) 'Role of Recent Therapeutic Applications and the Infection Strategies of Shiga Toxin-Producing Escherichia coli', *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 11. Available at: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcimb.2021.614963> (Accessed: 17 October 2023).

Ismail, D.D.Z. (2021) *What You Need to Know about Rotavirus, Positive Parenting*. Available at: <https://mypositiveparenting.org/2021/12/22/what-you-need-to-know-about-rotavirus/> (Accessed: 20 October 2023).

Jans, C. and Boleij, A. (2018) 'The Road to Infection: Host-Microbe Interactions Defining the Pathogenicity of Streptococcus bovis/Streptococcus equinus Complex Members', *Frontiers in Microbiology*, 9. Available at: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2018.00603> (Accessed: 11 January 2024).

Jessberger, N. *et al.* (2020) 'The Bacillus cereus Food Infection as Multifactorial Process', *Toxins*, 12(11), p. 701. Available at: <https://doi.org/10.3390/toxins12110701>.

Jiménez, M. *et al.* (2005) 'An outbreak of Campylobacter jejuni enteritis in a school of Madrid, Spain', *Euro Surveillace: Bulletin Europeen Sur Les Maladies Transmissibles = European Communicable Disease Bulletin*, 10(4), pp. 118–121.

Jiya, M. and Balogu, T. (2023) 'Food Poisoning in Africa: A Silent Epidemic in Recent Era of Global Food Traffic', *Direct Research Journal of Agriculture and Food Science*, 11, pp. 25–30. Available at: <https://doi.org/10.26765/DRJAFS27867431>.

Khandke, S.S. and Mayes, T. (1998) 'HACCP implementation: a practical guide to the implementation of the HACCP plan', *Food Control*, 9(2), pp. 103–109. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0956-7135\(97\)00065-0](https://doi.org/10.1016/S0956-7135(97)00065-0).

Lee, J.C. *et al.* (2021) 'Implementation of Food Safety Management Systems along with Other Management Tools (HAZOP, FMEA, Ishikawa, Pareto). The Case Study of Listeria monocytogenes and Correlation with Microbiological Criteria', *Foods*, 10(9), p. 2169. Available at: <https://doi.org/10.3390/foods10092169>.

Lee, S.H. *et al.* (2021) 'Trends in recent waterborne and foodborne disease outbreaks in South Korea, 2015–2019', *Osong Public Health and Research Perspectives*, 12(2), pp. 73–79. Available at: <https://doi.org/10.24171/j.phrp.2021.12.2.04>.

Lewis, K. (2023) 'Notes from the Field: Multistate, Multiserotype Outbreak of Salmonella Infections Linked to Cashew Brie — United States, 2021', *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 72. Available at: <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7221a4>.

Lim, M.-A. *et al.* (2020) 'A Diarrhoeagenic Enteropathogenic Escherichia coli (EPEC) Infection Outbreak That Occurred among Elementary School Children in Gyeongsangbuk-Do Province of South Korea Was Associated with Consumption of Water-Contaminated Food Items', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(9), p. 3149. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph17093149>.

Limon, M.R. *et al.* (2022) 'Document analysis of foodborne diseases and intervention strategies in Philippine basic education for the last 17 years', *Food Control*, 138, p. 108984. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2022.108984>.

Lopes, G.V. *et al.* (2021) 'Virulence factors of foodborne pathogen *Campylobacter jejuni*', *Microbial Pathogenesis*, 161, p. 105265. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2021.105265>.

Ludwig-Begall, L.F., Mauroy, A. and Thiry, E. (2021) 'Noroviruses—The State of the Art, Nearly Fifty Years after Their Initial Discovery', *Viruses*, 13(8), p. 1541. Available at: <https://doi.org/10.3390/v13081541>.

Lund, B.M. and Peck, M.W. (2013) '*Clostridium botulinum*', in *Guide to Foodborne Pathogens*. John Wiley & Sons, Ltd, pp. 91–111. Available at: <https://doi.org/10.1002/9781118684856.ch6>.

Malm, K. *et al.* (2015) 'Foodborne Illness Among School Children in Ga East, Accra', *Ghana Medical Journal*, 49(2), pp. 72–76.

Marler, C. (2023) *How is Shigella Infection Spread?*, Marler Clark. Available at: <https://marlerclark.com/foodborne-illnesses/shigella/shigella-transmission> (Accessed: 17 October 2023).

Marus, J.R. (2019) '*Notes from the Field*: Outbreak of Listeriosis Likely Associated with Prepackaged Caramel Apples — United States, 2017', *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 68. Available at: <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6803a5>.

Marzano, M.A. and Balzaretto, C.M. (2013) 'Protecting child health by preventing school-related foodborne illnesses: Microbiological risk assessment of hygiene practices, drinking water and ready-to-eat foods in Italian kindergartens and schools', *Food Control*, 34(2), pp. 560–567. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.05.031>.

Matthews, K.M. (2023) *Double-check Your Freezer for This Frozen Fruit That's Being Recalled in Michigan, 100.7 WITL*. Available at: <https://witl.com/michigan-is-one-of-multiple-states-affected-by-frozen-strawberry-recall/> (Accessed: 30 October 2023).

Med, T. (2021) 'Σαλμονέλα και σαλμονέλωση', *Truemed.gr*, 26 December. Available at: <https://www.truemed.gr/gygeia/salmonelosi/salmonela-kai-salmonelosi/> (Accessed: 9 January 2024).

Meganalysis (2015) «Στρεπτόκοκκος , μια αλυσίδα κόκκων και ταυτόχρονα ...ένα επικίνδυνο κοσμημα που... φέρουμε και φοράμε στο λαιμό μας. Available at: <https://www.meganalysis.gr/iatrikos-typos/streptokokkos-mia-alytida-kokkon-kai-taftoxrona-ena-epikindyno-kosmima-pou-feroume-kai-forame-sto-laimo-mas/> (Accessed: 11 January 2024).

Méndez, E. and Arias, C.F. (2009) 'Astrovirus', in *Clinical Virology*. John Wiley & Sons, Ltd, pp. 1145–1153. Available at: <https://doi.org/10.1128/9781555815981.ch50>.

Mora, Z.V. *et al.* (2020) 'Animals | Free Full-Text | Clostridium perfringens as Foodborne Pathogen in Broiler Production: Pathophysiology and Potential Strategies for Controlling Necrotic Enteritis', 10(9). Available at: <https://doi.org/10.3390/ani10091718>.

Moritz, E.D. (2023) 'Foodborne Illness Outbreaks at Retail Food Establishments — National Environmental Assessment Reporting System, 25 State and Local Health Departments, 2017–2019', *MMWR. Surveillance Summaries*, 72. Available at: <https://doi.org/10.15585/mmwr.ss7206a1>.

Mortimore, S. (2001) 'How to make HACCP really work in practice', *Food Control*, 12(4), pp. 209–215. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0956-7135\(01\)00017-2](https://doi.org/10.1016/S0956-7135(01)00017-2).

Nevado, D.L. *et al.* (2023) 'Detection, Identification, and Inactivation of Histamine-forming Bacteria in Seafood: A Mini-review', *Journal of Food Protection*, 86(3), p. 100049. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jfp.2023.100049>.

Newsroom, Δ. (2021) 'Kimchi: Το παραδοσιακό φαγητό της Κορέας προσφέρει πολλαπλά οφέλη στην υγεία σας! - Δ.Y.O Magazine', 19 August. Available at: <https://dyomagazine.gr/kimchi-to-paradosiako-fagito-tis-koreas-prosferei-pollapla-ofeli-stin-yegeia-sas/> (Accessed: 14 January 2024).

Oktariani, A.F. *et al.* (2022) 'Role of Marine Bacterial Contaminants in Histamine Formation in Seafood Products: A Review', *Microorganisms*, 10(6), p. 1197. Available at: <https://doi.org/10.3390/microorganisms10061197>.

Packierisamy *et al.* (2018) 'Outbreak caused by food-borne Salmonella enterica serovar Enteritidis in a residential school in Perak state, Malaysia in April 2016 - ProQuest', 25(6), pp. 2379–2384.

Panghal, A. *et al.* (2018) 'Role of Food Safety Management Systems in safe food production: A review', *Journal of Food Safety*, 38(4), p. e12464. Available at: <https://doi.org/10.1111/jfs.12464>.

Park, J.-H. *et al.* (2014) 'Diarrheal outbreak caused by atypical enteropathogenic Escherichia coli O157:H45 in South Korea', *Foodborne Pathogens and Disease*, 11(10), pp. 775–781. Available at: <https://doi.org/10.1089/fpd.2014.1754>.

Pitt, J.I. (2000) 'Toxigenic fungi and mycotoxins', *British Medical Bulletin*, 56(1), pp. 184–192. Available at: <https://doi.org/10.1258/0007142001902888>.

Plumb, I.D. (2019) 'Outbreak of Salmonella Newport Infections with Decreased Susceptibility to Azithromycin Linked to Beef Obtained in the United States and Soft Cheese Obtained in Mexico — United States, 2018–2019', *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 68. Available at: <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6833a1>.

Poortmans, M. *et al.* (2022) 'Selection and Development of Nontoxic Nonproteolytic Clostridium botulinum Surrogate Strains for Food Challenge Testing', *Foods*, 11(11), p. 1577. Available at: <https://doi.org/10.3390/foods11111577>.

Quereda, J. *et al.* (2021) 'Pathogenicity and virulence of Listeria monocytogenes: A trip from environmental to medical microbiology', *Virulence*, 12, pp. 2509–2545. Available at: <https://doi.org/10.1080/21505594.2021.1975526>.

Raúl, C., Mainar, Jaime (2013) *Salmonella in wild birds: a risk for swine?* Available at: https://www.pig333.com/articles/salmonella-in-wild-birds-a-risk-for-swine_7185/ (Accessed: 17 October 2023).

Rispens, J.R. (2020) 'Notes from the Field: Multiple Cruise Ship Outbreaks of Norovirus Associated with Frozen Fruits and Berries — United States, 2019', *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 69. Available at: <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6916a3>.

Sajewski, E.T. *et al.* (2020) 'Noroviruses, Sapoviruses, and Astroviruses', in R.A. Kaslow, L.R. Stanberry, and J.W. LeDuc (eds) *Viral Infections of Humans: Epidemiology and Control*. New York, NY: Springer US, pp. 1–46. Available at: https://doi.org/10.1007/978-1-4939-9544-8_20-1.

Schirone, M. *et al.* (2017) 'Histamine Food Poisoning', in Y. Hattori and R. Seifert (eds) *Histamine and Histamine Receptors in Health and Disease*. Cham: Springer International Publishing (Handbook of Experimental Pharmacology), pp. 217–235. Available at: https://doi.org/10.1007/164_2016_54.

Shen, A.Q. (2023) 'Multistate Outbreak of Salmonella Thompson Infections Linked to Seafood Exposure — United States, 2021', *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 72. Available at: <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7219a2>.

Shin, J. *et al.* (2016) 'Consecutive Outbreaks of Enterotoxigenic Escherichia coli O6 in Schools in South Korea Caused by Contamination of Fermented Vegetable Kimchi', *Foodborne Pathogens and Disease*, 13(10), pp. 535–543. Available at: <https://doi.org/10.1089/fpd.2016.2147>.

Shoaib, M. *et al.* (2019) 'A comprehensive review on the prevalence, pathogenesis and detection of Yersinia enterocolitica', *RSC Advances*, 9, pp. 41010–41021. Available at: <https://doi.org/10.1039/C9RA06988G>.

Smith, H.V. *et al.* (2007) 'Cryptosporidium and Giardia as foodborne zoonoses', *Veterinary Parasitology*, 149(1), pp. 29–40. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.vet-par.2007.07.015>.

Snelling, W.J. *et al.* (2005) 'Campylobacter jejuni', *Letters in Applied Microbiology*, 41(4), pp. 297–302. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1472-765X.2005.01788.x>.

Stager, C. (2023) 'Notes from the Field: Multistate Outbreak of Escherichia coli O157:H7 Infections Linked to a National Fast-Food Chain — United States, 2022', *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 72. Available at: <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7226a6>.

Steinberg, E.B. *et al.* (2006) 'Mysterious Outbreaks of Gastrointestinal Illness Associated with Burritos Supplied through School Lunch Programs++The opinions expressed in this paper are those of the author(s) and do not necessarily reflect the views of the Indian Health Service.', *Journal of Food Protection*, 69(7), pp. 1690–1698. Available at: <https://doi.org/10.4315/0362-028X-69.7.1690>.

Summers-Effler, E. *et al.* (2001) 'Factors Contributing to the Emergence of Escherichia coli O157 in Africa', *Emerging infectious diseases*, 7, pp. 812–9. Available at: <https://doi.org/10.3201/eid0705.017507>.

Sun, Y.-M. and Ockerman, H.W. (2005) 'A review of the needs and current applications of hazard analysis and critical control point (HACCP) system in foodservice areas', *Food Control*, 16(4), pp. 325–332. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2004.03.012>.

Talukdar, P.K. and Sarker, M.R. (2022) 'Characterization of Putative Sporulation and Germination Genes in Clostridium perfringens Food-Poisoning Strain SM101', *Microorganisms*, 10(8), p. 1481. Available at: <https://doi.org/10.3390/microorganisms10081481>.

Taylor, T.A. and Unakal, C.G. (2023) 'Staphylococcus aureus Infection', in *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441868/> (Accessed: 11 January 2024).

Thi Le, H.H. *et al.* (2021) *Microbiology Research | Free Full-Text | Large-Scale Staphylococcus aureus Foodborne Disease Poisoning Outbreak among Primary School Children*. Available at: <https://www.mdpi.com/2036-7481/12/1/5> (Accessed: 28 October 2023).

Thomas, C.M. (2023) 'Notes from the Field: Shiga Toxin-Producing Escherichia coli O157:H7 Linked to Raw Milk Consumption Associated with a Cow-Share Arrangement — Tennessee, 2022', *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 72. Available at: <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7217a4>.

Todd, E.C. and Grieg, J.D. (2015) 'Viruses of foodborne origin: a review', *Virus Adaptation and Treatment*, 7, pp. 25–45. Available at: <https://doi.org/10.2147/VAAT.S50108>.

Tortora, G.J. *et al.* (2017) *Εισαγωγή στη μικροβιολογία*. 2η έκδ. Κύπρος: Π. Χ. Πασχαλίδης.

Tsiouris, V.S., Georgopoulou, I. and Petridou, E. (2010) 'Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society'. Available at: <file:///C:/Users/User/Downloads/14892-505-35810-1-10-20171110.pdf>.

University of Minnesota (2002) *Foodborne disease outbreaks in schools caused 50,000 illnesses in 25 years | CIDRAP*. Available at: <https://www.cidrap.umn.edu/e-coli/foodborne-disease-outbreaks-schools-caused-50000-illnesses-25-years> (Accessed: 28 October 2023).

Vasser, M. (2021) 'Notes from the Field: Multistate Outbreak of Escherichia coli O26 Infections Linked to Raw Flour — United States, 2019', *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 70. Available at: <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7016a4>.

Wang, Y. *et al.* (2023) 'Transmission of livestock-associated methicillin-resistant Staphylococcus aureus between animals, environment, and humans in the farm', *Environmental Science and Pollution Research*, 30, pp. 1–19. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11356-023-28532-7>.

WHO (2022) *Food safety*. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-safety> (Accessed: 14 October 2023).

Wikipedia (2023) 'Ssamjang', *Wikipedia*. Available at: <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Ssamjang&oldid=1184725674> (Accessed: 14 January 2024).

Woudstra, C. (2016) *Clostridium botulinum, from toxin and flagellin genotyping to Whole Genome Sequencing: An insight into the genetic diversity of human and animal botulism associated Clostridia*. Available at: <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4842.6481>.

Yamaguchi, T. *et al.* (2018) 'Foodborne Outbreak of Group G Streptococcal Pharyngitis in a School Dormitory in Osaka, Japan', *Journal of Clinical Microbiology*, 56(5), p. 10.1128/jcm.01884-17. Available at: <https://doi.org/10.1128/jcm.01884-17>.

Αγριογιάννης, Μ. (2022) *Εφαρμογή συστήματος διαχείρισης ασφάλειας τροφίμων (ΣΔΑΤ) στη σίτιση πληρώματος πλοίου του πολεμικού ναυτικού: πλεονεκτήματα και εμπόδια υλοποίησης*. Available at: <https://apothesis.eap.gr/archive/item/171955?lang=el> (Accessed: 21 December 2023).

Αντρέου, Γ. (2011) *Διερεύνηση περιστατικών τροφιμογενών λοιμώξεων στην Κύπρο*. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. Available at: <https://core.ac.uk/download/pdf/132824095.pdf>.

Αρβανιτογιάννης, Ι. and Τζούρος, Ν. (2006) *Το νέο πρότυπο ποιότητας & ασφάλειας τροφίμων ISO 22000. Παρουσίαση & Ερμηνεία*. Αθήνα: Σταμούλη Α.Ε.

Αχλάτη, Θ. (2019) 'Μυκοτοξίνες και Τρόφιμα: Κίνδυνοι - Μεθοδολογίες Προσδιορισμού - Τρόποι Αντιμετώπισης -Διδακτική Προσέγγιση', p. 102.

Βανταράκης, Α. (2015) 'Υγιεινή. Βιολογικοί παράγοντες και τρόφιμα'. Πανεπιστήμιο Πατρών. Available at: https://www.medicalmate.gr/wp-content/uploads/2020/05/4_23_%CE%92%CE%B9%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CE%AF-

%CF%80%CE%B1%CF%81%CE%AC%CE%B3%CE%BF%CE%BD%CF%84%CE%B5%CF%82-%CF%83%CF%84%CE%B1-%CF%84%CF%81%CF%8C%CF%86%CE%B9%CE%BC%CE%B1.pdf.

Γαβριηλίδου, Μ. (2015) 'Νομοθετικό πλαίσιο των αλλεργιογόνων τροφίμων – Δράσεις του ΕΦΕΤ για την προστασία των καταναλωτών'. Θεσσαλονίκη.

Γιαβάσης, Ι. (2019) 'Μικροβιολογία Τροφίμων'. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. Available at: https://eclass.uth.gr/modules/document/file.php/SE_TR_U131/%CE%93%CE%99%CE%91%CE%92%CE%91%CE%A3%CE%97%CE%A3-%CE%9C%CE%99%CE%9A%CE%A1%CE%9F%CE%92%CE%99%CE%9F%CE%9B%CE%9F%CE%93%CE%99%CE%91%20%CE%A4%CE%A1%CE%9F%CE%A6%CE%99%CE%9C%CE%A9%CE%9D%20%CE%98%CE%95%CE%A9%CE%A1%CE%99%CE%91.3.10.19.pdf.

ΕΛΙΝΥΑΕ (2002) Π.Δ. 178/2002 (ΦΕΚ 162/Α` 12.7.2002) | ΕΛΙΝΥΑΕ. Available at: <https://www.elinyae.gr/ethniki-nomothesia/pd-1782002-fek-162a-1272002> (Accessed: 19 December 2023).

ΕΛΙΝΥΑΕ (2007) Υ.Α. 14708/2007 (ΦΕΚ 1616/Β` 17.8.2007). Available at: <https://www.elinyae.gr/ethniki-nomothesia/ya-147082007-fek-1616b-1782007> (Accessed: 19 December 2023).

ΕΛΙΝΥΑΕ (2017) Υ.Α. Υ1γ/Γ.Π/οικ.47829/2017 (ΦΕΚ 2161/Β` 23.6.2017) | ΕΛΙΝΥΑΕ. Available at: <https://www.elinyae.gr/index.php/ethniki-nomothesia/ya-y1ggpoik478292017-fek-2161b-2362017> (Accessed: 11 November 2023).

ΕΛΙΝΥΑΕ (2023) Υ.Α. Δ1(δ)/ΓΠ οικ. 27829/2023 (ΦΕΚ 3525/Β` 25.5.2023) | ΕΛΙΝΥΑΕ. Available at: <https://www.elinyae.gr/index.php/ethniki-nomothesia/ya-d1dgp-oik-278292023-fek-3525b-2552023> (Accessed: 12 November 2023).

ΕΟΔΥ (2021a) 'Αλλαντίαση', Εθνικός Οργανισμός Δημόσιας Υγείας. Available at: <https://eody.gov.gr/disease/allantiasi/> (Accessed: 17 October 2023).

ΕΟΔΥ (2021b) 'Έντεροαιμορραγικό Κολοβακτηρίδιο (EHEC, STEC, VTEC)', Εθνικός Οργανισμός Δημόσιας Υγείας. Available at: <https://eody.gov.gr/disease/kolovaktiridio-enteroaimorragiko-ehecstecvtec/> (Accessed: 17 October 2023).

ΕΟΔΥ (2021c) 'Σιγκέλλωση', Εθνικός Οργανισμός Δημόσιας Υγείας. Available at: <https://eody.gov.gr/disease/sigkellosi/> (Accessed: 17 October 2023).

ΕΟΔΥ (2021d) 'Τροφιμογενή Νοσήματα', Εθνικός Οργανισμός Δημόσιας Υγείας. Available at: <https://eody.gov.gr/cat-disease/trofimogeni-nosimata/> (Accessed: 14 October 2023).

Ευρωπαϊκή Ένωση (2016) 'Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης Ανακοινώσεις και Πληροφορίες Βρυξέλλες: Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης (C278)'. Available at: https://www.oenet.gr/media/k2/attachments/parartimata_asfaleiaZtrofimon.pdf.

ΕΦΕΤ (2004) *Εγχειρίδιο Βασικής Εκπαίδευσης στην Υγιεινή και στην Ασφάλεια των Τροφίμων*. Available at: <https://set-tolo.gr/wp-content/uploads/2018/03/%CE%95%CE%B3%CF%87%CE%B5%CE%B9%CF%81%CE%AF%CE%B4%CE%B9%CE%BF-%CE%92%CE%B1%CF%83%CE%B9%CE%BA%CE%AE%CF%82-%CE%95%CE%BA%CF%80%CE%B1%CE%AF%CE%B4%CE%B5%CF%85%CF%83%CE%B7%CF%82-%CE%95%CE%A6%CE%95%CE%A4-1.pdf>.

ΕΦΕΤ (2009) 'Παθογόνοι Μικροοργανισμοί στα Τρόφιμα'. Available at: https://www.efet.gr/files/F12431_Binder7.pdf.

ΕΦΕΤ (2019) *Οδηγός Υγιεινής και Ασφάλειας Τροφίμων για Ιδιωτικούς Βρεφονηπιακούς – Παιδικούς Σταθμούς & Κέντρα Προσχολικής Αγωγής(1η έκδοση)*. Available at: <https://www.efet.gr/index.php/el/food-industry/odigoi> (Accessed: 11 December 2023).

Καλλιμούκου, Ρ. (2019) *Εφαρμογή Συστήματος Διαχείρισης Ασφάλειας Τροφίμων (ΕΛΟΤ EN ISO 22000: 2005) σε χώρους εστίασης Νοσοκομείων: η περίπτωση του ΠΓΝ «ΑΤΤΙΚΟΝ*. ΤΕΙ Πελοποννήσου. Available at: [http://nestor.teipel.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/18217/%20%20%20%20%20%20%20.pdf?sequence=1](http://nestor.teipel.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/18217/%20%20%20%20%20%20%20%20.pdf?sequence=1).

Καλογρίδου, Δ. and Βασιλειάδου (1999) *Κανόνες ορθής υγιεινής πρακτικής για τις επιχειρήσεις τροφίμων: Δ. Καλογρίδου - Βασιλειάδου | metabook.gr*. Θεσσαλονίκη: University Studio Press. Available at: <https://metabook.gr/books/kanones-orthis-ighieinis-praktikis-ghia-tis-epikheiriseis-trofimon-d-kaloghridoy-basileiadow-149275> (Accessed: 10 December 2023).

Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 10/2011 (2011) *OJ L*. Available at: <http://data.europa.eu/eli/reg/2011/10/oj/eng> (Accessed: 3 January 2024).

Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1169/2011 (2011) *OJ L*. Available at: <http://data.europa.eu/eli/reg/2011/1169/oj/ell> (Accessed: 19 December 2023).

Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1441/2007 (2007) *OJ L*. Available at: <http://data.europa.eu/eli/reg/2007/1441/oj/ell> (Accessed: 3 January 2024).

Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1881/2006 (2006) *OJ L*. Available at: <http://data.europa.eu/eli/reg/2006/1881/oj/ell> (Accessed: 3 January 2024).

Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2073/2005 (2005) *OJ L*. Available at: <http://data.europa.eu/eli/reg/2005/2073/oj/ell> (Accessed: 3 January 2024).

Καπετανίδου, Τ. (2010) *Εφαρμογή συστήματος HACCP σε μονάδα υγείας-νοσοκομείο (Master's thesis)*. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. Available at: <https://ir.lib.uth.gr/xmlui/bitstream/handle/11615/1805/P0001805.pdf?sequence=1>.

Μαλάμου, Ε. (2013) 'Λοιμώξεις γαστρεντερικού συστήματος. Βακτηριακές γαστρεντερίτιδες.' Πανεπιστήμιο Αθηνών. Available at: <https://hms.org.gr/wp-content/uploads/2017/09/loimokseis-gastreneterikou-malamou-lada.pdf>.

Μπατρίνου, Α. (2023) 'Βιοτοξίνες'. Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής. Available at: <https://eclass.uniwa.gr/modules/document/in-dex.php?course=FST414&openDir=/642594bcqzb8> (Accessed: 14 October 2023).

Μπλιθικιώτη, Σ. (2013) *Εκτίμηση των επιπέδων ισταμίνης σε δείγματα ψαριών στην περιοχή της Θεσσαλίας* Συσχέτιση με τη Δημόσια Υγεία. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

Μυλωνάς, Γ. (2019) *Μελέτη και εφαρμογή συστήματος HACCP σε μια μικρή βιομηχανική μονάδα αρτοζαχαροπλαστικής με στοιχεία αξιολόγησης της διατήρησης της Ψυκτικής Αλυσίδας*. Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο. Available at: <https://apothesis.eap.gr/archive/item/79708> (Accessed: 10 December 2023).

Παπαδάκης, Α. (2017) '439/2017 (Τεύχος Β', ΦΕΚ 2873/21.08.2017) Τροποποίηση της υπ' αριθμ. 14708/17-8-2007 (1616 Β') απόφασης Υπουργού Ανάπτυξης «όροι, προϋποθέσεις και διαδικασία υλοποίησης υποχρεωτικής εκπαίδευσης και κατάρτισης προσωπικού των επιχειρήσεων τροφίμων και των Ελεγκτικών Αρχών και Φορέων του Επίσημου Ελέγχου Τροφίμων».’, *Περιβαλλοντική Υγιεινή & Δημόσια Υγεία*, 25 August. Available at: <https://epoptes.wordpress.com/2017/08/25/4392017-%cf%84%ce%b5%cf%8d%cf%87%ce%bf%cf%82-%ce%b2-%cf%86%ce%b5%ce%ba-287321-08-2017-%cf%84%cf%81%ce%bf%cf%80%ce%bf%cf%80%ce%bf%ce%af%ce%b7%cf%83%ce%b7-%cf%84%ce%b7%cf%82-%cf%85%cf%80/> (Accessed: 19 December 2023).

Παύλου, Κ.Γ. (2022) 'Σταφυλόκοκκος: Μπορείτε να κολλήσετε μέσω τροφικής δηλητηρίασης; | Wikihealth.gr', 25 May. Available at: <https://wikihealth.gr/category/prolipsi-kai-therapeia/stafylokokkos-mporeite-na-kollisete-meso-trofikis-dilitiriasis/> (Accessed: 11 January 2024).

Σίμου, Ε. (2015) *Γαστρεντερίτιδες από Νοροϊό σε κρουαζιερόπλοια. Συστηματική ανασκόπηση και μετά - ανάλυση*. Available at: <https://ir.lib.uth.gr/xmlui/bitstream/handle/11615/44728/13698.pdf?sequence=1>.

Σμύρλη, Σ. (2016) *Ανάλυση Συστημάτων Διαχείρισης Ποιότητας Τροφίμων σε Επιχειρήσεις Μαζικής Εστίασης ISO 22000*. Ανώτατο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Καλαμάτας. Available at: <http://nestor.teipel.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/17812/SMYRLH.pdf?sequence=1>.

Τσαγκά, Ε. (2023) '30 μαθητές θύματα τροφικής δηλητηρίασης σε νησί του ΒΑ Αιγαίου - Κατανάλωσαν σχολικό γεύμα από catering', *Cibum*, 6 March. Available at: <https://cibum.gr/nea/asfaleia-trofimon/30-mathites-thymata-trofikis-dilitiriasis-sti-mytini-katanelosan-scholiko-geyma-apo-catering/> (Accessed: 30 October 2023).

Χατζηχρήστου, Ε. (2016) *Προσδιορισμός Μυκήτων και Μυκοτοξινών σε Ιχθυοτροφές και Συστατικά Ιχθυοτροφών*. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. Available at: <https://ir.lib.uth.gr/xmlui/bitstream/handle/11615/46959/16253.pdf?sequence=1>.

Χολή, Γ.Μ. (2017) *Ποιότητα και ασφάλεια στην παραγωγή του τυριού σφέλα. Σύστημα HACCP*. Ανώτατο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πελοποννήσου. Available at:

<http://nestor.teipel.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/17804/XOLH.pdf?sequence=1>

.