



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ

**ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΓΡΟΔΙΑΤΡΟΦΗ»**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ
ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΠΤΗΝΟΣΦΑΓΕΙΩΝ»**

της μεταπτυχιακής φοιτήτριας

ΣΤΑΥΡΟΥΛΑΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΜΠΑΛΤΑ

ΥΓΙΕΙΝΟΛΟΓΟΥ (Τ.Ε.)

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ :

ΧΡΥΣΟΥΛΑ ΒΟΪΔΑΡΟΥ, ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΡΙΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ

ΙΩΑΝΝΙΝΑ, 2023

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ

ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΓΡΟΔΙΑΤΡΟΦΗ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ
ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΠΤΗΝΟΣΦΑΓΕΙΩΝ»**

**Hazard analysis study and assessment of hygienic
conditions of poultry abattoirs**

ΣΤΑΥΡΟΥΛΑ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΜΠΑΛΤΑ

ΜΕΛΗ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ:

ΧΡΥΣΟΥΛΑ ΒΟΪΔΑΡΟΥ, ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΡΙΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ, (ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ)

ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ ΤΣΙΝΑΣ, ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

ΑΘΗΝΑ ΤΖΩΡΑ, ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ

Υπεύθυνη δήλωση περί μη λογοκλοπής

Η Σταυρούλα Μπαλτά, γνωρίζοντας τις συνέπειες της λογοκλοπής, δηλώνω υπεύθυνα ότι η παρούσα εργασία με τίτλο **«Μελέτη ανάλυσης κινδύνου και εκτίμηση συνθηκών υγιεινής πτηνοσφαγείων»** αποτελεί προϊόν αυστηρά προσωπικής εργασίας και όλες οι πηγές που έχω χρησιμοποιήσει έχουν δηλωθεί κατάλληλα στις βιβλιογραφικές παραπομπές και αναφορές. Τα σημεία όπου έχω χρησιμοποιήσει ιδέες, κείμενο ή / και πηγές άλλων συγγραφέων, αναφέρονται ευδιάκριτα στο κείμενο με την κατάλληλη παραπομπή και η σχετική αναφορά περιλαμβάνεται στο τμήμα των βιβλιογραφικών αναφορών με πλήρη περιγραφή.

Η Δηλούσα

Σταυρούλα Μπαλτά

Περίληψη

Τις τελευταίες τρεις δεκαετίες οι επιδημιολογικές μελέτες δείχνουν αύξηση των τροφιμογενών νοσημάτων. Σύμφωνα με Έκθεση για τις ζωνόσους το 2020 της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Ενιαία Υγεία οι δύο συχνότερα εμφανιζόμενες ζωνοογόνες τροφιμογενείς ασθένειες στην Ευρώπη το 2019 προκλήθηκαν από το βακτηριακά γένη *Campylobacter* και *Salmonella* με καταγεγραμμένες 220.682 περιπτώσεις και 87.923 περιπτώσεις, αντιστοίχως. Οι προαναφερόμενοι βακτηριακοί λοιμογόνι παράγοντες συνδέονται κυρίως με την συνύπαρξη ή την κατανάλωση κρέατος πουλερικών και αξιολογούνται ως βιολογικοί κίνδυνοι υψηλής προτεραιότητας για τη Δημόσια υγεία. Η λιστερίωση ήταν η πέμπτη πιο συχνά αναφερόμενη ζωνόσος στην ΕΕ. Το 2020, ο αριθμός των επιβεβαιωμένων κρουσμάτων ανθρώπινης λιστερίωσης ήταν 1.876 περιπτώσεις και υψηλή θνητότητα 13%. Ένα ολοκληρωμένο, σωστά αναπτυγμένο σχέδιο HACCP μπορεί να ελαχιστοποιήσει ή να προλάβει την εμφάνιση προβλημάτων ασφάλειας των τροφίμων. Οι Ορθές Πρακτικές Υγιεινής και Ορθή Βιομηχανική Πρακτική είναι οι βάσεις πάνω στις οποίες χτίζεται ένα συγκεκριμένο και πιο ειδικό σύστημα HACCP. Στα σφαγεία οι κίνδυνοι ελέγχονται με την εφαρμογή α) των προαπαιτούμενων προγραμμάτων, β) των λειτουργικών προαπαιτούμενων που προκύπτουν από την ανάλυση και γ) των πρότυπων διαδικασιών λειτουργίας. Θα μπορούσε να είναι ευεργετικό για την προάσπιση της Δημόσιας Υγείας η κατηγοριοποίηση των πτηνοσφαγείων με βάση τις διαφορετικότητά τους και τις εξατομικευμένες εγκατεστημένες πρακτικές τήρησης και αυτοελέγχου των διαδικασιών υγιεινής. Στη παρούσα μελέτη ο κύριος στόχος είναι η διερεύνηση πιθανής εφαρμογής του συστήματος αξιολόγησης απόδοσης τήρησης των διαδικασιών υγιεινής, ως μέρος του ήδη υπάρχοντος συστήματος αυτοελέγχου, με την χρήση κατάλληλα διαμορφωμένου εντύπου ελέγχου, στις εγκαταστάσεις δύο σύγχρονων πτηνοσφαγείων που εδρεύουν στην Ήπειρο.

Λέξεις Κλειδιά: τροφιμογενές νόσημα, βακτηριακά παθογόνα, πτηνοσφαγείο, HACCP, εκτίμηση-αξιολόγηση κινδύνου.

Abstract

According to epidemiological studies and surveillance data there has been an increase in food born diseases during the last three decades. According to the 'European Union One Health 2020 Zoonoses Report' the first and second most reported foodborn zoonotic diseases in humans in Europe in 2019 were Campylobacteriosis and Salmonellosis with 220,682 reported cases and 87,923 reported cases, caused by the bacterial genera *Campylobacter* and *Salmonella* respectively. The abovementioned bacterial pathogens are mainly associated with the coexistence or consumption of poultry meat and they are evaluated as high-priority biological risks for Public Health. Listeriosis was the fifth most commonly reported zoonosis in humans in the E.U. In 2020, 1.876 confirmed invasive human cases of *L. monocytogenes* were reported. The E.U. case fatality risk was high (13%). A complete, properly developed HACCP plan can minimize food safety problems or prevent them from occurring. Good Hygiene Practices and Good Industrial Practices are the foundations on which a specific HACCP system is built. In slaughterhouses, risks are controlled by applying a) the prerequisite programs, b) the operational prerequisites resulting from the risk analysis and c) the standard operating procedures. A categorization of poultry slaughterhouses based on their diversity and individual established practices of self-control and implementation of hygiene procedures it could be beneficial for the defense of Public Health. In this study, the main objective is to investigate the possible application of the Hygiene Performance Rating scheme, as part of the already existing self-control system, using an appropriately formatted check list form, in the facilities of two modern poultry slaughterhouses located in Epirus.

Keywords: foodborne disease, bacterial pathogens, poultry abattoir, HACCP, risk auditing/rating

Ευχαριστίες

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία πραγματοποιήθηκε στο Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, στο Τμήμα Χημείας, για το Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΓΡΟΔΙΑΤΡΟΦΗ».

Ευχαριστώ θερμά την καθηγήτριά μου και επιβλέπουσα της παρούσας Διπλωματικής Κα Χρυσούλα Βόιδαρου, Αν. Καθηγήτρια του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, για την πολύτιμη βοήθεια που μου προσέφερε, την καθοδήγησή της και την υπομονή της.

Πίνακας περιεχομένων

Περίληψη.....	4
Abstract	5
ΓΕΝΙΚΗ ΕΙΣΑΓΩΓΗ	10
ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	13
(ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ)	13
Εισαγωγή.....	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΤΡΟΦΙΜΟΓΕΝΗ ΝΟΣΗΜΑΤΑ.....	16
1.1 Ασφαλές τρόφιμο	16
1.2 Αίτια και παρακολούθηση Τροφιμογενών νοσημάτων	17
1.3 Το γένος <i>Campylobacter</i> spp.....	20
1.3.1 Η λοίμωξη από το βακτηριακό γένος <i>Campylobacter</i>	21
1.3.2 Παρακολούθηση του <i>Campylobacter</i>	23
1.4 Ο μικροοργανισμός <i>Salmonella</i> spp.....	27
1.4.1 Ταξινόμηση του γένους <i>Salmonella</i>	28
1.4.2 Στοιχεία της μορφολογίας και της οικολογίας του γένους <i>Salmonella</i>	29
1.4.3 Η παθογένεια του μικροοργανισμού <i>Salmonella</i>	32
1.4.4 Παρακολούθηση του βακτηριακού γένους <i>Σαλμονέλλα</i> και της λοίμωξης	37
1.5 Ο μικροοργανισμός <i>Listeria monocytogenes</i>	40
1.5.1 Ταξινόμηση του μικροοργανισμού <i>L. monocytogenes</i>	42
1.5.2 Χαρακτηριστικά – μορφολογία του μικροοργανισμού <i>L. monocytogenes</i>	43
1.5.3 Παθογένεια του μικροοργανισμού <i>L. monocytogenes</i> - Λιστερίωση	44
1.5.4 Παρακολούθηση της λοίμωξης από το βακτηριακό είδος <i>L. monocytogenes</i> ..	49
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: HACCP ΣΕ ΠΤΗΝΟΣΦΑΓΕΙΑ	51
2.1 Το σύστημα HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point system)	51
2.2 Εφαρμογή συστήματος HACCP σε πτηνοσφαγείο	53
2.2.1 Προαπαιτούμενα Προγράμματα που πρέπει να εφαρμόζονται σε επίπεδο πτηνοσφαγείου	54
2.2.2 Σχέδιο συστήματος HACCP σε επίπεδο πτηνοσφαγείου	60
2.2.2.1 Σύσταση ομάδας HACCP	60
2.2.2.2 Περιγραφή του προϊόντος και της χρήσης του	61

2.2.2.3 Διάγραμμα ροής ενός πτηνοσφαγείου	62
2.2.2.4 Επιτόπια επιβεβαίωση του διαγράμματος ροής	64
2.2.3 Διαδικασίες βάσει HACCP	64
2.2.3.1 Ανάλυση κινδύνων.....	64
2.2.3.2 Ανάλυση κινδύνων ανά διαδικασία, πηγές μόλυνσης, έλεγχος και διορθωτικές ενέργειες.....	67
2.2.3.3 Προσδιορισμός κρίσιμων σημείων ελέγχου	77
2.2.3.3.1 Καθορισμός κρίσιμων ορίων.....	77
2.2.3.4 Καθορισμός και εφαρμογή διαδικασιών παρακολούθησης	77
2.2.3.5 Καθιέρωση Διορθωτικών Μέτρων	78
2.2.3.6 Διαδικασίες επιβεβαίωσης	78
2.2.3.7 Τεκμηρίωση και τήρηση Αρχείων.....	80
2.2.3.8 Προβλήματα σχετικά με την εφαρμογή HACCP σε σφαγεία.....	80
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ISO 22000	82
3.1 Πιστοποίηση κατά ISO:22000	82
3.2 Βήματα εφαρμογής του ISO 22000 σε πτηνοσφαγείο	85
3.3 Πιστοποίηση και οφέλη ως προς την επιχείρηση.....	87
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ ΥΓΙΕΙΝΗΣ (Hygiene Performance Rating scheme - HPR).....	89
4.1 Εισαγωγή-Παρουσίαση του Hygiene Performance Rating - HPR.....	89
4.2 Μεθοδολογία	90
4.3 Σχετικά με περιεχόμενο του Ερωτηματολογίου (check list).....	93
B. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	96
(υγειονομικός έλεγχος πτηνοσφαγείων).....	96
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.CHECK LIST (ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ-ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ - C.P.).....	97
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΠΤΗΝΟΣΦΑΓΕΙΟ Α-ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	112
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΠΤΗΝΟΣΦΑΓΕΙΟ Β-ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	118
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	131
Βιβλιογραφικές Αναφορές	132
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι.....	142
ΕΝΤΥΠΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΜΕ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΠΤΗΝ/ΓΕΙΑ Α & Β.....	142

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1. 1 Παθογόνα βακτήρια του γένους <i>Campylobacter</i>	20
Εικόνα 1. 2 Μικρογραφία αναπαράστασης του βακτηρίου <i>Salmonella sp</i>	28

<i>Εικόνα 1. 3 Μικροφωτογραφία του βακτηρίου Listeria monocytogenes</i>	40
<i>Εικόνα 1. 4 Μικροφωτογραφία του βακτηρίου Listeria monocytogenes</i>	41
<i>Εικόνα 2. 1 Διάγραμμα ροής πτηνοσφαγείου</i>	63
<i>Εικόνα B2. 1 Πτηνοσφαγείο Α-Μηχανισμός υποδοχής-ανάρτησης, μετά το καθάρισμα, έτοιμο για την έναρξη σφαγής.</i>	112
<i>Εικόνα B2. 2 Πτηνοσφαγείο Α-Συσκευή αφαίμαξης, μετά το καθάρισμα, έτοιμη για την σφαγή.</i>	113
<i>Εικόνα B2. 3 Πτηνοσφαγείο Α-Συσκευή αποπτίλωσης, μετά το καθάρισμα, έτοιμη για την έναρξη της σφαγής.</i>	114
<i>Εικόνα B3. 1 Δάκτυλα μηχανής αποπτίλωσης</i>	118
<i>Εικόνα B3. 2 Μηχανή αποπτίλωσης</i>	119
<i>Εικόνα B3. 3 Υδρόψυξη-Chiller</i>	119
<i>Εικόνα B3. 4 Πτηνοσφαγείο Β-Παραλαβή Πτηνών</i>	121
<i>Εικόνα B3. 5 Πτηνοσφαγείο Β-Αγκίστρωση πτηνών</i>	122
<i>Εικόνα B3. 6 Πτηνοσφαγείο Β-Απεντέρωση</i>	123
<i>Εικόνα B3. 7 Πτηνοσφαγείο Β-Υδρόψυξη-Chiller</i>	124
<i>Εικόνα B3. 8 Πτην. Β-Χώρος παραλαβής πτηνών και συσκευή πλύσης κλωβών μετά το τέλος των εργασιών καθαριότητας</i>	125
<i>Εικόνα B3. 9 Πτην. Β Χώρος αγκίστρωσης πτηνών-καθαρός</i>	126
<i>Εικόνα B3. 10 Πτην. Β-Λεκάνη αναισθητοποίησης -Ηλεκτρικό υδρόλουτρο</i>	127
<i>Εικόνα B3. 11 Πτην/γείο Β- Χώρος αφαίμαξης</i>	128
<i>Εικόνα B3. 12 Πτην.Β-Χώρος Απεντέρωσης-καθαρός</i>	129
<i>Εικόνα B3. 13 Πτην/γείο Β- Chiller</i>	130
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ	
Πίνακας 1 Διατροφικές συστάσεις για την αποφυγή πρόκλησης τροφιμογενούς Λιστερίωσης	48
Πίνακας 2 Βαθμολόγηση των παρατηρήσεων στα σημεία ελέγχου σύμφωνα με το HPR	89
Πίνακας 3 Check list – έντυπο ελέγχου πτηνοσφαγείου σύμφωνα με το HPR.....	98

ΓΕΝΙΚΗ ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το συνεχώς μεταβαλλόμενο οικονομικό, κοινωνικό, περιβαλλοντικό και τεχνολογικό πλαίσιο παραγωγής τροφίμων, έχει αντίκτυπο στα θέματα που συσχετίζονται με την ασφάλεια των τροφίμων. Η συνεχής πληθυσμιακή αύξηση, η ταχεία αστικοποίηση, οι διατροφικές αλλαγές, όχι μόνο στις βιομηχανικές αλλά και στις αναπτυσσόμενες χώρες, η άνθηση του εμπορίου σε εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο, η ολοένα και πιο επιτακτική ανάγκη για τη διατήρηση των φυσικών πόρων ενόψει της κλιματικής αλλαγής, η πρόοδος των επιστημών και της τεχνολογίας, κυρίως σε ότι αφορά στα μέσα επικοινωνίας, έχουν συμβάλλει σε αυτό το μεταβαλλόμενο τοπίο. Βέβαια αυτά έχουν επιφέρει νέες προκλήσεις και νέες ευκαιρίες στην αντιμετώπιση μακροχρόνιων προβλημάτων οδηγώντας παράλληλα και στην εμφάνιση νέων ζητημάτων (FAO, 2014).

Το μεταβαλλόμενο τοπίο στον τομέα παραγωγής τροφίμων και οι εξελισσόμενες απαιτήσεις των χωρών λαμβάνονται υπόψη από τους διεθνείς οργανισμούς (WHO- World Health Organization- Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας, FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations- Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών, EFSA- European Food Safety Authority - Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων ή ΕΑΑΤ είναι ο οργανισμός της Ευρωπαϊκής Ένωσης που παρέχει επιστημονικές συμβουλές και γνωστοποιεί τους υπάρχοντες και τους αναδυόμενους κινδύνους που συνδέονται με την τροφική αλυσίδα) για τη διαμόρφωση της στρατηγικής τους ως προς την προώθηση της ασφάλειας των τροφίμων.

Η ασφάλεια των τροφίμων με τη σειρά της έχει άμεση σχέση με την επισιτιστική ασφάλεια, όπου τα τροφιμογενή νοσήματα επιδεινώνουν τις διατροφικές ανεπάρκειες και οι τροφιμογενείς προέλευσης παρασιτικές μολύνσεις έχουν τεράστιο κοινωνικό και οικονομικό κόστος κυρίως στις αναπτυσσόμενες χώρες, (FAO, 2014).

Απαραίτητη προϋπόθεση για τη διασφάλιση της ασφάλειας των τροφίμων είναι η θέσπιση και τήρηση υγειονομικών κανόνων σε εθνικό, ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο.

Η πρόληψη είναι ο απώτερος στόχος στον άξονα έλεγχος των τροφίμων – προάσπιση της Δημόσιας Υγείας και είναι δυνατή μόνο εάν οι παραγωγοί και οι επιχειρήσεις τροφίμων εφαρμόζουν σωστά και αποτελεσματικά συστήματα διασφάλισης της υγιεινής κατάστασης και ποιότητας των παραγόμενων τροφίμων.

Σύμφωνα με την έκθεση της EFSA και του Ευρωπαϊκού Κέντρου Πρόληψης και Ελέγχου Νοσημάτων (European Centre for Disease Prevention and Control-ECDC), οι δύο συχνότερα εμφανιζόμενες ζωνοοσογόνες τροφιμογενείς λοιμώξεις στην Ευρώπη το 2019 έφεραν ως αιτιολογικούς παράγοντες τα βακτηριακά γένη *Campylobacter* και *Salmonella* με καταγεγραμμένες 220.682 και 87.923 περιπτώσεις, αντιστοίχως.

Ειδικότερα στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε.), πάνω από 20.000 περιπτώσεις καμπυλοβακτηρίωσης νοσηλεύτηκαν το 2019. Το κρέας του κοτόπουλου παραγόμενο από μονάδες κρεατοπαραγωγής θεωρείται η κύρια πηγή καμπυλοβακτηρίωσης για τον άνθρωπο.

Η λοίμωξη από το βακτήριο *Salmonella* spp παραμένει η δεύτερη πιο συχνή ζωο-ανθρωπονόσος στον άνθρωπο στην Ε.Ε. μετά την λοίμωξη από το βακτήριο *Campylobacter* spp. Τα επιδημιολογικά δεδομένα παρακολούθησης και καταγραφής απομόνωσης Σαλμονέλλας στα τρόφιμα βασίζονται σε μεγάλο βαθμό σε δεδομένα που συλλέγονται από τα κράτη μέλη της Ε.Ε. στο πλαίσιο του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2073/2005. Στο συγκεκριμένο πλαίσιο, η κατηγορία κρέατα πουλερικών (συμπεριλαμβανομένου νωπού κρέατος, κιμά, παρασκευασμάτων και των προϊόντων αυτού) έχει προσδιοριστεί ως η κατηγορία τροφίμων για την οποία έχει απομονωθεί με την υψηλότερη συχνότητα η Σαλμονέλλα, σε σχέση με άλλα τρόφιμα, παρόλο που τα εθνικά προγράμματα ελέγχου της Σαλμονέλλας στα πτηνά κρεατοπαραγωγικής κατεύθυνσης, σε επίπεδο πρωτογενούς παραγωγής εφαρμόζονται εδώ και αρκετά χρόνια.

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της εκπόνησης διπλωματικής εργασίας για το ΔΠΜΣ «ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΓΡΟΔΙΑΤΡΟΦΗ» του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων. Αποτελείται από δύο μέρη: α) Βιβλιογραφική ανασκόπηση, η οποία βασίστηκε στην μελέτη ελληνικών και ξενόγλωσσων συγγραμμάτων, καθώς και στην αξιοποίηση έγκυρων διαδικτυακών πηγών και β) την ανάπτυξη του ερευνητικού μέρους με την διενέργεια επιτόπιων υγειονομικών

ελέγχων σε δύο πτηνοσφαγεία (διαφορετικής δυναμικότητας) και την συλλογή πληροφοριών σχετικά με το θέμα, αξιολόγηση των ευρημάτων και εξαγωγή συμπερασμάτων ως προς τον αυτοέλεγχο και τη διερεύνηση πιθανής εφαρμογής του συστήματος αξιολόγησης απόδοσης τήρησης των διαδικασιών υγιεινής, ως εργαλείο ελέγχου για την αξιολόγηση της υγιεινής της σφαγής.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

(ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ)

Εισαγωγή

Ο όρος «ασφαλές τρόφιμο» αποδίδεται στο τρόφιμο που η κατανάλωσή του δεν θα προκαλέσει ασθένεια ή άλλη βλάβη στην υγεία του καταναλωτή.

Οποιοσδήποτε φυσικός, χημικός ή βιολογικός κίνδυνος που μπορεί να καταστήσει ένα τρόφιμο μη ασφαλές για ανθρώπινη κατανάλωση ονομάζεται κίνδυνος ασφάλειας του τροφίμου, (WHO, 2022).

Οι άνθρωποι έχουν το δικαίωμα να αναμένουν ότι τα τρόφιμα που καταναλώνουν είναι ασφαλή και κατάλληλα προς βρώση. Οι τροφιμογενείς λοιμώξεις και τροφιμογενείς τραυματισμοί μπορεί να είναι σοβαρές ή θανατηφόρες ή να έχουν αρνητικό αντίκτυπο στην ανθρώπινη υγεία για μεγάλο χρονικό διάστημα. Επιπλέον, η έξαρση τροφιμογενών λοιμώξεων έχει αρνητικό αντίκτυπο στο εμπόριο και στον τουρισμό. Τα αλλοιωμένα τρόφιμα κρίνονται ως σπατάλη, κοστίζουν στην επιχείρηση, απειλούν την επισιτιστική ασφάλεια και μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά το εμπόριο και την εμπιστοσύνη των καταναλωτών, (Codex Alimentarius, 2009).

Οι τροφιμογενείς λοιμώξεις είναι ένα παγκοσμίως διαδεδομένο φαινόμενο-πρόβλημα. Τα τροφιμογενή νοσήματα οφείλονται σε διάφορους παράγοντες όπως: βακτήρια (*Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, *Campylobacter jejuni*, *Clostridium perfringens*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Shigella* spp., *Escherichia coli*), ιοί, παράσιτα (*Cryptosporidium* sp), μύκητες (μυκοτοξίνες), prions (BSE), θαλάσσιες βιοτοξίνες, χημικές τοξικές ουσίες, ραδιενεργούς παράγοντες, (Bintsis, 2012; Todd, 2014; CDC, 2019) .

Στην παρούσα μελέτη παρουσιάζονται οι συχνότερα εμφανιζόμενες ζωο-ανθρωπογόνες τροφιμογενείς λοιμώξεις που συνδέονται κυρίως με την συνύπαρξη ή την κατανάλωση κρέατος πουλερικών και αξιολογούνται ως βιολογικοί κίνδυνοι υψηλής προτεραιότητας (αναφερόμενοι στην τροφική αλυσίδα) για τη Δημόσια Υγεία.

Το διεθνές εμπόριο τροφίμων και η ροή-μετακίνηση των ταξιδιωτών αυξάνονται, φέρνοντας σημαντικά κοινωνικά και οικονομικά οφέλη παγκοσμίως. Ωστόσο, το γεγονός αυτό διευκολύνει την εξάπλωση οιασδήποτε λοίμωξης σε παγκόσμιο επίπεδο. Οι διατροφικές συνήθειες έχουν υποστεί σημαντικές αλλαγές σε πολλές

χώρες και νέες τεχνικές παραγωγής, προετοιμασίας, αποθήκευσης και διανομής τροφίμων έχουν αναπτυχθεί. Επομένως, οι αποτελεσματικές πρακτικές υγιεινής παρασκευής και διαχείρισης των τροφίμων είναι ζωτικής σημασίας για να αποφευχθούν οι δυσμενείς συνέπειες στην υγεία των ανθρώπων και οι οικονομικές συνέπειες από τις τροφιμογενείς λοιμώξεις, τους τροφιμογενείς τραυματισμούς και τη διαχείριση των τα αλλοιωμένων τροφίμων, (Codex Alimentarius, 2009). Επιπλέον η ασφάλεια των τροφίμων μπορεί να εξασφαλιστεί με την συλλογή πληροφοριών για τους κινδύνους που εστιάζονται στις πρώτες ύλες και επιπρόσθετα συστατικά, στο περιβάλλον παρασκευής τροφίμων, σε όλα τα στάδια παραγωγικής διαδικασίας, με στόχο την αξιολόγησή τους και τον εντοπισμό των κρίσιμων σημείων-βημάτων στην αλυσίδα παραγωγής τροφίμων όπου μία ενέργεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο ενός σημαντικού κινδύνου, είτε έχοντας στόχο την εμπόδιση εμφάνισης αυτού είτε την εξάλειψη ή τη μείωση σε αποδεκτό επίπεδο, σύμφωνα με την Κείμενη Νομοθεσία.

Στην παρούσα μελέτη θα παρουσιαστεί η εφαρμογή συστήματος αυτοελέγχου (HACCP) σε πτηνοσφαγείο, προκειμένου να τεθεί η διασφάλιση της υγιεινής και ασφάλειας των τελικών προϊόντων.

Επιπλέον θα διερευνηθεί, με βιβλιογραφική ανασκόπηση η δυνατότητα κατηγοριοποίησης των πτηνοσφαγείων σε σχέση με την επικινδυνότητα που προκύπτει από την εφαρμογή μιας τυποποιημένης μεθοδολογίας και κριτήρια αξιολόγησης τήρησης ή μη των ορθών πρακτικών υγιεινής και την εφαρμογή διαδικασιών (Hygiene Performance Rating scheme) ως μέρος του συστήματος HACCP.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΤΡΟΦΙΜΟΓΕΝΗ ΝΟΣΗΜΑΤΑ

1.1 Ασφαλές τρόφιμο

Ασφαλές είναι το τρόφιμο που έχει υποστεί κατάλληλη επεξεργασία - μεταχείριση, σε όλο το μήκος της παραγωγικής διαδικασίας, ώστε να διασφαλίζεται ότι μπορεί να καταναλωθεί χωρίς να προκαλέσει λοίμωξη ή τραυματισμό στον καταναλωτή. Ένα ασφαλές τρόφιμο είναι απαλλαγμένο από παράγοντες που μπορεί να το καταστήσουν ακατάλληλο για κατανάλωση ή επιβλαβές για την υγεία του καταναλωτή, (WHO, 2022; ΕΦΕΤ, 2004).

Η «Ασφάλεια» Τροφίμων αναφέρεται σε όλους τους κινδύνους (Hazards), χρόνιους ή άμεσους, που μπορεί να κάνουν το τρόφιμο επικίνδυνο για την υγεία του καταναλωτή. Η υγεία δεν είναι διαπραγματεύσιμη. Τα μη ασφαλή τρόφιμα δεν διατίθενται στην αγορά, σύμφωνα με τον Κανονισμό ΕΚ 178/2002, (Ευρ. Κοινοβούλιο & Συμβούλιο, 2002).

Οι κίνδυνοι για τα τρόφιμα χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: βιολογικοί, χημικοί και φυσικοί:

- Οι βιολογικοί κίνδυνοι αποτελούν τους βασικούς κινδύνους για τα τρόφιμα λόγω του συνδυασμού της πιθανότητας εμφάνισης τους και της σοβαρότητας των συνεπειών τους. Αφορούν στην παρουσία μικροοργανισμών, ήτοι, βακτηρίων, ιών, παρασίτων και πρωτόζωων που προκαλούν διάφορες λοιμώξεις, καθώς επίσης και τοξινών φυτικής, ζωικής ή μικροβιακής προέλευσης, με υπέρβαση των ανιχνεύσιμων ορίων – κριτηρίων ασφάλειας, (Todd, 2014; CDC, 2019; Todd, 2020).
- Οι χημικοί κίνδυνοι είναι χημικές ουσίες που μπορεί να ανιχνευθούν στα τρόφιμα, όπου πάνω από συγκεκριμένες συγκεντρώσεις ή σε συγκεκριμένες συνθήκες αποτελούν κίνδυνο για την υγεία των καταναλωτών. Οι χημικές ουσίες μπορεί να είναι είτε, φυσικά απαντώμενες (μυκοτοξίνες, τοξίνες ιχθυερών, φυτών, μανιταριών), είτε πρόσθετες χημικές ουσίες (εντομοκτόνα, απορρυπαντικά και απολυμαντικά, βιομηχανικά χημικά, γεωργικά χημικά όπως φυτοφάρμακα, λιπάσματα, αντιβιοτικά, διοξίνες κλπ.). Και οι δύο αυτές κατηγορίες μπορούν να προκαλέσουν χημικές δηλητηριάσεις, εάν η παρουσία τους στα τρόφιμα υπερβαίνει τα ανώτατα νομοθετημένα όρια ή εάν η νομοθεσία αναφέρει μηδενικό όριο ανοχής ανίχνευσης αυτών.

- Οι φυσικοί κίνδυνοι περιγράφονται συχνά ως ξένα αντικείμενα ως προς τη σύσταση του τροφίμου και περιλαμβάνουν οποιαδήποτε υλικά από τις Α' ύλεις ή τη συσκευασία (γυαλί, ξύλο, πέτρα, μέταλλο, πλαστικό κλπ.), από το προσωπικό (κουμπιά, τρίχες κλπ.), από εργαλεία και εξοπλισμό (βίδες, βαφές, καρφίτσες, λάστιχα κλπ.), από έντομα (φτερά, περιττώματα) τα οποία δεν βρίσκονται υπό φυσιολογικές συνθήκες στα τρόφιμα και μπορούν να προκαλέσουν ασθένειες, φραγή αναπνευστικού συστήματος ή τραύματα στον καταναλωτή.

► Επιπλέον στην κατηγορία των μη ασφαλών τροφίμων ανήκουν τρόφιμα στα οποία διαπιστώνεται η μη δήλωση αλλεργιογόνων ουσιών/ τροφίμων, τα οποία ή αποτελούν συστατικά των τροφίμων ή βρίσκονται στο τρόφιμο, λόγω διασταυρούμενης επιμόλυνσης. Τα αλλεργιογόνα, ως ευαισθητοποιητές, με εξατομικευμένες αρνητικές επιδράσεις στον καταναλωτή, λειτουργούν ως εν δυνάμει τοξικές ενώσεις. Τα αλλεργιογόνα δεν είναι επιβλαβείς ουσίες ωστόσο ο οργανισμός κάποιων ανθρώπων τις αντιλαμβάνεται ως απειλή και αντιδρά. Τα πιο κοινά απαντώμενα αλλεργιογόνα τροφίμων στην Ελλάδα είναι αντιβιοτικά (κυρίως η πενικιλίνη), οι ξηροί καρποί, τα ψάρια, τα οστρακοειδή, τα αυγά, οι φράουλες και γαλακτοκομικά προϊόντα.

Η πρόσβαση σε επαρκείς ποσότητες ασφαλών και θρεπτικών τροφίμων είναι το κλειδί για τη διατήρηση της ζωής και την προαγωγή της υγείας. Τα μη ασφαλή τρόφιμα που περιέχουν επιβλαβή βακτήρια, ιούς, παράσιτα ή χημικές ουσίες μπορούν να προκαλέσουν περισσότερες από 250 διαφορετικές τροφιμογενείς λοιμώξεις – από διάρροια έως την εμφάνιση νεοπλασματικών ασθενειών. Σε όλο τον κόσμο, υπολογίζεται ότι 600 εκατομμύρια – σχεδόν 1 στους 10 ανθρώπους – αρρωσταίνουν κάθε χρόνο λόγω κατανάλωσης μολυσμένων τροφίμων, με αποτέλεσμα 420.000 θανάτους και απώλεια 33 εκατομμυρίων ετών υγιούς ζωής (DALYs), (WHO, 2022).

1.2 Αίτια και παρακολούθηση Τροφιμογενών νοσημάτων

Ο όρος τροφογενή ή τροφιμογενή νοσήματα αναφέρεται στα νοσήματα που προκαλούνται από την κατανάλωση τροφίμων και νερού. Τα νοσήματα αυτά οφείλονται σε διάφορους παράγοντες όπως: βακτήρια (*Salmonella* spp, *Staphylococcus aureus*, *Campylobacter jejuni*, *Clostridium perfringens*, *Vibrio*

parahemolyticus, *Shigella* sp., *Escherichia coli* O157:H7), ιοί, παράσιτα (*Cryptosporidium* sp), μύκητες (μυκοτοξίνες), prions (BSE), θαλάσσιες βιοτοξίνες, χημικές τοξικές ουσίες, ραδιενεργοί παράγοντες, (Νάκας, 2012; WHO, 2022; Bintsis, 2017; CDC, 2019).

Περίπου 48 εκατομμύρια άνθρωποι στις ΗΠΑ (1 στους 6) νοσούν, 128.000 νοσηλεύονται και 3.000 πεθαίνουν κάθε χρόνο από τροφιμογενείς λοιμώξεις, σύμφωνα με πρόσφατα στοιχεία από τα Κέντρα Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων. Πρόκειται για μια σημαντική επιβάρυνση για τη δημόσια υγεία που μπορεί σε μεγάλο βαθμό να προληφθεί, (FDA, 2022; CDC, 2019).

Συνεχής εμφάνιση κρουσμάτων τροφιμογενών ασθενειών, εθνικές ανακλήσεις ανθρώπινης κατανάλωσης τροφίμων λόγω νοθείας ή μόλυνσης με αδήλωτα αλλεργιογόνα, σκόπιμη νόθευση τροφίμων για οικονομικό όφελος με τοξικές ουσίες, όπως η μελαμίνη και η αυξανόμενη ευπάθεια μιας ολόένα και πιο παγκόσμιας και πολύπλοκης προσφοράς τροφίμων, ήταν οι βασικότεροι παράγοντες που συνέβαλαν στην ψήφιση του Νόμου για τον εκσυγχρονισμό της ασφάλειας των τροφίμων στις ΗΠΑ (Food Safety Modernization Act-FSMA) το 2011.

Η επιβάρυνση των τροφιμογενών λοιμώξεων για τη δημόσια υγεία και την οικονομία έχει συχνά υποτιμηθεί λόγω της ελλιπούς αναφοράς και της δυσκολίας να καθοριστούν αιτιώδεις σχέσεις μεταξύ της μόλυνσης των τροφίμων και της επακόλουθης λοίμωξης ή θανάτου.

Η συχνότητα εμφάνισης των τροφιμογενών λοιμώξεων πέφτει δυσανάλογα σε ομάδες που βρίσκονται σε ευπαθείς ομάδες και ιδιαίτερα σε παιδιά κάτω των 5 ετών, με τη μεγαλύτερη επιβάρυνση στις χώρες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος, (WHO, 2022).

Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, έχουν εκδώσει την οδηγία 2003/99/EK που έχει ως στόχο τη διασφάλιση της κατάλληλης παρακολούθησης των ζωνοδόσων, των ζωνοσογόνων παραγόντων και της σχετικής μικροβιακής αντοχής, καθώς και τη δέουσα διερεύνηση των εστιών τροφιμογενών λοιμώξεων, έτσι ώστε να είναι δυνατόν να συλλέγονται στην Κοινότητα τα απαραίτητα στοιχεία για την αξιολόγηση των σχετικών τάσεων και πηγών.

Ο όρος «παρακολούθηση» αναφέρεται στο σύστημα συλλογής, ανάλυσης και διάδοσης στοιχείων των ζωνοσογόνων παραγόντων προκειμένου να αποφευχθούν

οι εστίες λοιμώξεων και δηλητηριάσεων από την κατανάλωση τροφίμων. Η παρακολούθηση πραγματοποιείται στο ή στα στάδια της αλυσίδας παραγωγής τροφίμων που κρίνονται τα καταλληλότερα για τη συγκεκριμένη ζωνόσο ή το συγκεκριμένο ζωνοοσγόνο παράγοντα, δηλαδή: α) στο επίπεδο της πρωτογενούς παραγωγής ή/και β) σε άλλα στάδια διακίνησης και αποθήκευσης, συμπεριλαμβανομένων των τροφίμων και των ζωοτροφών.

Από το 2019, οι ετήσιες συνοπτικές εκθέσεις της Ε.Ε. για τις ζωνόσους, τους ζωνοοσγόνους παράγοντες και τις τροφιμογενείς εστίες έχουν μετονομαστεί σε «EU One Health Zoonoses summary report» (EUOHZ), οι οποίες συντάσσονται από κοινού και συνυπογράφονται από την EFSA και το ECDC.

Για το έτος 2020, 27 κράτη μέλη, τέσσερις χώρες εκτός των κρατών μελών και της Ευρωπαϊκής Ζώνης Ελεύθερων Συναλλαγών (ΕΖΕΣ) ήτοι Ισλανδία, Νορβηγία, Ελβετία και Λιχτενστάιν, καθώς και οι υπο-ενταξιακές χώρες Αλβανία (για την οποία δεν υπάρχουν δεδομένα τροφιμογενών επιδημιών), Βοσνία-Ερζεγοβίνη, Δημοκρατία της Βόρειας Μακεδονίας, Μαυροβούνιο και Σερβία καθώς και το Ηνωμένο Βασίλειο, το οποίο έγινε τρίτη χώρα, ως προς την Ε.Ε., την 1η Φεβρουαρίου 2020, υπέβαλαν δεδομένα και εθνικές εκθέσεις καταγραφής ζωνόσων, σχετικά με τα αποτελέσματα παρακολούθησης σε τρόφιμα, ζώα, ζωοτροφές και τροφιμογενείς εστίες. Ωστόσο τα δεδομένα για το 2020 που έλαβε η EFSA από το Ηνωμένο Βασίλειο στο πλαίσιο της Οδηγίας 2003/99/ΕΚ για τις ζωνόσους εξαιρέθηκαν από τις στατιστικές της Ε.Ε. για το 2020.

Σύμφωνα με την ίδια Οδηγία οι ακόλουθοι οκτώ ζωνοοσγόνοι παράγοντες περιλαμβάνονται στην υποχρεωτική ετήσια παρακολούθηση:

- 1) *Campylobacter* spp
- 2) *Salmonella* spp
- 3) *Listeria* spp
- 4) Στελέχη της *E. coli* που παράγουν τοξίνη *Shiga*
- 5) *Mycobacterium bovis* ή *Mycobacterium caprae*
- 6) *Brucella* spp
- 7) *Trichinella* spp

8) *Echinococcus*

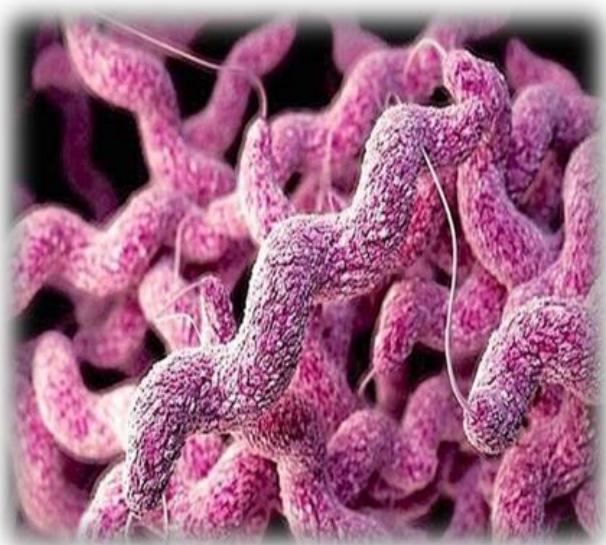
Μεταξύ των βακτηρίων τα οποία αυξάνουν τα ποσοστά των τροφιμογενών νοσημάτων σε παγκόσμιο επίπεδο είναι τα *Campylobacter* spp. (με κυριότερα είδη τα *C. jejuni*, *C. coli*), *Salmonella* spp. (είδος *S. enterica*), *Listeria* spp. (κυρίως *L. monocytogenes*), *Escherichia coli* O157:H7 και *Staphylococcus aureus*, (EFSA and ECDC19, 2021; EFSA and ECDC20, 2021).

Στα πτηνοσφαγεία οι σημαντικότεροι βιολογικοί κίνδυνοι αφορούν τα βακτήρια, *Campylobacter* και *Salmonella* τα οποία προκαλούν τροφιμογενείς λοιμώξεις με ενδεχομένως πολύ σοβαρά συμπτώματα και σε μικρότερη έκταση η *L. monocytogenes* που χαρακτηρίζεται όμως με υψηλή θνητότητα.

1.3 Το γένος *Campylobacter* spp.

Το *Campylobacter* ένα Gram- αρνητικό βακτήριο συγκαταλέγεται στις πιο κοινές αιτίες βακτηριακής εντερίτιδας και γαστρεντερίτιδας στους ανθρώπους παγκοσμίως.

Το όνομα σημαίνει «κυρτή ράβδος», που προέρχεται από τα ελληνικά *campylos* (κυρτή) και *baktron* (ράβδος), διαθέτουν την ικανότητα κίνησης λόγω ενός μόνο πολικού μαστίγιου με μήκος 2 έως 3 φορές μεγαλύτερο από το ίδιο το βακτήριο, (Todd, 2019).



Εικόνα 1. 1 Παθογόνα βακτήρια του γένους *Campylobacter*

Ενώ υπάρχουν δεκάδες είδη, τρία αντιπροσωπεύουν τις κύριες πηγές μόλυνσης του ανθρώπου: *C. jejuni*, *C. coli* και *C. lari*. Το *C. jejuni* είναι το πιο συχνά εμπλεκόμενο

είδος στις τροφιμογενείς λοιμώξεις και αναπτύσσεται καλύτερα σε περιβάλλον υψηλής θερμοκρασίας (από 25°C έως 45°C με βέλτιστη θερμοκρασία 42°C) και χαμηλή συγκέντρωση οξυγόνου. Το γαστρεντερικό σύστημα πουλερικών αποτελεί τον κανονικό βιότοπο για την ανάπτυξή του ενώ τα ενδιαίτηματά του *C. coli* είναι οι γαλοπούλες και οι χοίροι, (Σιμώνη, 2022; Todd, 2019; Wassenaar & Newell, 2006).

Επεξεργασίες όπως η θέρμανση, η ξήρανση, η οξίνιση, η προσθήκη άλατος και η διατήρηση σε θερμοκρασία κάτω από 25°C, το pH του γαστρικού υγρού δρουν ως βακτηριοκτόνοι παράγοντες και προκαλούν την καταστροφή του, (Todd, 2019).

1.3.1 Η λοίμωξη από το βακτηριακό γένος *Campylobacter*

Η καμπυλοβακτηρίωση είναι από το 2005 η πιο συχνά αναφερόμενη τροφιμογενής λοίμωξη στους ανθρώπους στην Ε.Ε.. Πολλά είδη οικόσιτων και άγριων ζώων και ιδιαίτερα τα πουλερικά, είναι ασυμπτωματικοί εντερικοί φορείς *Campylobacter* διασπείροντας τον μικροοργανισμό με τα κόπρανά τους. Τα πουλερικά που εκτρέφονται στο εμπόριο σχεδόν πάντα αποικίζονται με *C. jejuni*, οι διαδικασίες σφαγείων ενισχύουν τη μόλυνση με αποτέλεσμα το κοτόπουλο και η γαλοπούλα στα σούπερ μάρκετ, έτοιμα για να τα πάρουν οι καταναλωτές στο σπίτι, συχνά μολύνονται, (Natsos et al, 2019; Silva et al, 2017; Connerton & Connerton, 2016; Pendleton et al, 2014).

Στα πουλερικά, τα επίπεδα μόλυνσης κορυφώνονται κατά τους καλοκαιρινούς μήνες και αυτό το εποχιακό μοτίβο αντικατοπτρίζεται στον αριθμό των αναφερόμενων λοιμώξεων από *Campylobacter* στον ανθρώπινο πληθυσμό, (El-Saadony, 2023).

Ο άνθρωπος μολύνεται από την κατάποση μολυσμένου τροφίμου όπως κρέατος κυρίως πουλερικών ή μη παστεριωμένων γαλακτοκομικών προϊόντων ή μη χλωριωμένου νερού (επιφανειακά νερά και στάσιμα νερά με μικρή ροή μολυσμένα με κόπρανα ζώων), (Silva et al, 2017).

Τέλος οι άνθρωποι μπορούν, επίσης, να μολυνθούν από την επαφή με μολυσμένα ζώα ή τα κόπρανά τους. Η μετάδοση από άνθρωπο σε άνθρωπο είναι σπάνια, (ΕΟΔΥ, 2022α') Η καμπυλοβακτηρίωση παραμένει η κύρια αιτία βακτηριακής τροφικής λοίμωξης και η κύρια δεξαμενή αυτών των ειδών βακτηρίων είναι τα πουλερικά, (Igwaran & Okoh, 2019).

Οι ταξιδιώτες προς αναπτυσσόμενες χώρες διατρέχουν, επίσης, κίνδυνο μόλυνσεως. Η κατανάλωση μολυσμένου ωμού ή ατελώς μαγειρεμένου κρέατος πουλερικών

αντιπροσωπεύει το 50-70 % των περιπτώσεων της καμπυλοβακτηρίωσης. Η μολυσματική δόση του καμπυλοβακτηριδίου είναι συνήθως χαμηλή (<500 μικροοργανισμοί), (Silva et al, 2017; Connerton & Connerton, 2016; Natsos et al, 2019; Pendleton et al, 2014; El-Saadony, 2023).

Τον τελευταίο καιρό το τρόφιμο «συκωτάκια από κοτόπουλο» έχει τραβήξει την προσοχή σχετικά με το ποσοστό μόλυνσης. Αν και τα συκωτάκια πουλερικών, κυρίως κοτόπουλου, συνιστώνται να μαγειρεύονται στην ίδια θερμοκρασία, στο σύνολο της μάζας τους, με τα ολόκληρα πουλερικά ή τον κιμά από κρέας κοτόπουλου, συχνά σερβίρονται μισοψημένα σε πιάτα όπως το «πατέ». Περιπτώσεις κρουσμάτων καμπυλοβακτηρίωσης από πατέ συκωτιού κοτόπουλου και πάπιας έχουν αναφερθεί στο Ηνωμένο Βασίλειο, στην Αυστραλία, Ευρώπη και ΗΠΑ. Τα κρούσματα αυτά δεν αποτελούν έκπληξη καθώς μελέτες πριν το 2010 έδειξαν το 77% του συκωτιού κοτόπουλου στη λιανική διάθεση είναι μολυσμένο με *Campylobacter*, (Νάτσος, 2021).

Η περίοδος επώασης του βακτηρίου είναι συνήθως δύο έως πέντε ημέρες, με εύρος μία έως δέκα ημέρες ανάλογα με τον αριθμό κυττάρων του μικροοργανισμού που έχουν καταποθεί. Η περίοδος μεταδοτικότητας διαρκεί όσο και η λοίμωξη, (ΕΟΔΥ, 2022α'; Silva et al, 2017; Connerton & Connerton, 2016). Τα συμπτώματα της ασθένειας διαρκούν συνήθως μία εβδομάδα (3-6 ημέρες) και ποικίλλουν από μια τυπική διάρροια, όπου οι περισσότεροι ασθενείς αναρρώνουν χωρίς ειδική θεραπεία, με ενυδάτωση και υποκατάσταση των ηλεκτρολυτών, έως μια σοβαρή φλεγμονώδη διάρροια με κοιλιακό άλγος και πυρετό που μπορεί να υποτροπιάσει, επιφέροντας σοβαρή νοσηλεία μέχρι και θάνατο. Η μόλυνση τυπικά εγκαθίσταται στο κατώτερο έντερο και στο κόλον και αρχικά προκαλεί μη φλεγμονώδη διάρροια. Ακολουθεί ένα τοπικά επεμβατικό στάδιο που οδηγεί σε κυτταρική βλάβη και εντερική φλεγμονή (δυσεντερία), κράμπες στο στομάχι και σοβαρή διάρροια, σχεδόν το ίδιο με αυτό που συμβαίνει με τις γαστρεντερικές λοιμώξεις από *Salmonella* και *Shigella*. Η διάρροια είναι η πιο σταθερή και εμφανής εκδήλωση της καμπυλοβακτηρίωσης και είναι συχνά αιματηρή, (Hsieh & Sulaiman, 2017; Igwaran & Okoh, 2019)

Τα ανοσοκατεσταλμένα άτομα, τα παιδιά και οι ηλικιωμένοι βρίσκονται σε μεγαλύτερο κίνδυνο να αναπτύξουν σοβαρή έως και θανατηφόρο νόσο, (Hsieh & Sulaiman, 2017; . Igwaran & Okoh, 2019)

Επιπρόσθετα, το *Campylobacter* σε σπάνιες περιπτώσεις μπορεί να προκαλέσει επιπλοκές μετά τη μόλυνση με μακροπρόθεσμες επιπτώσεις, όπως αντιδραστική αρθρίτιδα ή επιπλοκές που σχετίζονται με επίκτητες νευροπάθειες που προκαλούνται στο ανοσοποιητικό όπως το σύνδρομο Guillain Barré που εμφανίζεται σε μικρό αριθμό ασθενών 2 με 4 εβδομάδες μετά τη λοίμωξη, συνήθως μετά την εξαφάνιση των διαρροϊκών συμπτωμάτων (μυϊκή αδυναμία που προκαλείται από το ανοσοποιητικό σύστημα, τα δύο τρίτα των ατόμων με σύνδρομο Guillain-Barré έχουν βιώσει μία λοίμωξη πριν από την έναρξη της πάθησης, συνήθως γαστρεντερίτιδα και το 30% των περιπτώσεων προκαλούνται από το *C. Jejuni*) ή το σύνδρομο Miller Fischer (δυσκολία στην κίνηση του ματιού), (Σιμώνη, 2022; Hsieh & Sulaiman, 2017; Igwaran & Okoh, 2019)

Στις χώρες του ανεπτυγμένου κόσμου, οι περισσότερες λοιμώξεις στον άνθρωπο προκαλούνται από το είδος *Campylobacter jejuni*. Η εργαστηριακή επιβεβαίωση της λοίμωξης από καμπυλοβακτηρίδιο βασίζεται στην απομόνωση και ταυτοποίηση του υπεύθυνου μικροοργανισμού στα κόπρανα του ασθενή, (ΕΟΔΥ, 2022α'; Hsieh & Sulaiman, 2017; Natsos et al, 2019; Igwaran & Okoh, 2019).

Η ανάπτυξη ταχέων εργαστηριακών δοκιμών για την ανίχνευση και τον ποσοτικό προσδιορισμό του βακτηριακού γένους *Campylobacter* σε τρόφιμα ζωικής προέλευσης κρίνεται απαραίτητη για την πρόληψη των λοιμώξεων από αυτό, (Igwaran & Okoh, 2019)

1.3.2 Παρακολούθηση του *Campylobacter*

Η αναφορά των κρουσμάτων τροφιμογενούς καμπυλοβακτηρίωσης στους ανθρώπους είναι υποχρεωτική, σύμφωνα με την Οδηγία 2003/99/EK για τις ζωνόσους.

Σύμφωνα με την ετήσια έκθεση για την Ενιαία Υγεία στην Ε.Ε. το 2020, της EFSA και του ECDC, η λοίμωξη από καμπυλοβακτηρίδιο ήταν το συχνότερα δηλούμενο τροφιμογενές νόσημα στην ΕΕ το έτος 2020, με συνολικά 120.946 δηλωθέντα κρούσματα (επίπτωση 40,3/100.000). Σημειώνεται ότι το 2019 είχαν δηλωθεί περισσότερα από 220.000 κρούσματα (επίπτωση 59,7/100.000), (EFSA and ECDC20, 2021).

Επίσης, στις ΗΠΑ ο CDC εκτιμά ότι η μόλυνση από *Campylobacter* επηρεάζει 1,5 εκατομμύρια κατοίκους των ΗΠΑ κάθε χρόνο. Για τα περισσότερα κρούσματα δεν

αναγνωρίζονται οι εστίες και τα περισσότερα κρούσματα εμφανίζονται το καλοκαίρι παρά το χειμώνα, (CDC, 2021).

Στην Αυστραλία από το 2001 έως το 2016, εντοπίστηκαν 84 επιδημίες οφειλόμενες στο *Campylobacter*. Από αυτές, το 61% (51/84) ήταν τροφιμογενείς, με υπεύθυνο το *Campylobacter* για το 2,4% (51/2083) όλων των τεκμηριωμένων τροφιμογενών επιδημιών. Δεν υπήρξε αύξηση των κρουσμάτων με την πάροδο του χρόνου, ωστόσο το ποσοστό των τροφιμογενών εστιών που αφορούσαν λοιμώδη μετά από κατανάλωση συκώτι πουλερικών, αυξήθηκε, (Moffatt, 2021).

Η Αυστραλία αντιμετωπίζει υψηλότερα ποσοστά λοιμώξεων σε σχέση με άλλες χώρες υψηλού εισοδήματος, ωστόσο σπάνια ανιχνεύονται και αναφέρονται κρούσματα καμπυλοβακτηρίωσης στην Αυστραλία. Σχετική μελέτη μας δείχνει ότι εξακολουθούν να υπάρχουν κενά στα στοιχεία και στη γνώση γύρω από τη μετάδοση του εν θέματι βακτηρίου, (Moffat, et al., 2020).

Η παρακολούθηση του *Campylobacter* κατά μήκος της τροφικής αλυσίδας πραγματοποιείται κατά την πρωτογενή παραγωγή στο στάδιο εκτροφής των ζώων, κατά την παραλαβή/σφαγή και μεταποίηση και στα στάδια λιανικής πώλησης.

Σύμφωνα με τον ΕΚ αριθ. 2073/2005 για το βακτηριακό γένος *Campylobacter* έχει τεθεί μικροβιολογικό κριτήριο, δηλαδή μετρήσιμο σημείο που καθορίζει το αποδεκτό ενός προϊόντος, για τα σφάγια κοτόπουλων κρεατοπαραγωγής μετά την ψύξη στην τιμή 1.000 CFU/g (Colony Forming Units per gram).

Οι μετρήσεις γίνονται σε δείγματα από δέρμα λαιμού από σφάγια κρεατοπαραγωγής μετά την ψύξη, λαμβάνοντας υπόψη ένα σύνολο 50 (ομαδοποιημένων) δειγμάτων, τα οποία προέρχονται από 10 συνεχόμενες δειγματοληψίες, σύμφωνα με τους κανόνες και τις συχνότητες δειγματοληψίας που ορίζει ο εν λόγω Κανονισμός, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει με τον Κανονισμό (ΕΕ) 2017/1495 (Ευρ. Επιτροπή, 2017).

Το συγκεκριμένο μικροβιολογικό κριτήριο που ισχύει από τον Ιανουάριο του 2018, στοχεύει στην δραστηριοποίηση των υπεύθυνων επιχειρήσεων τροφίμων ώστε να λαμβάνουν μέτρα και διορθωτικές ενέργειες για τη μείωση του αριθμού κυττάρων του *Campylobacter* στα σφάγια κρεατοπαραγωγής προκειμένου να μειωθεί ο αριθμός των κρουσμάτων καμπυλοβακτηρίωσης στον άνθρωπο, λόγω της κατανάλωσης ή του χειρισμού προϊόντων κρέατος κοτόπουλων κρεατοπαραγωγής κατεύθυνσης.

Οι υπεύθυνοι των επιχειρήσεων τροφίμων χρησιμοποιούν το κριτήριο για να επικυρώσουν και να επαληθεύσουν τη σωστή λειτουργία των διαδικασιών διαχείρισης ασφάλειας των τροφίμων που βασίζονται στις αρχές του συστήματος HACCP και στην Ορθή Βιομηχανική Πρακτική - ΟΒΠ (Good Manufacturing Practice - GMP).

Επίσημα δείγματα λαμβάνονται από τις Αρμόδιες Αρχές (ΑΑ) στο πλαίσιο του επίσημου ελέγχου προκειμένου να διαπιστωθεί η συμμόρφωση των επιχειρήσεων με τις κανονιστικές απαιτήσεις.

Παρά την πλήρη επιτήρηση και την εθνική κάλυψη στα περισσότερα κράτη μέλη της Ε.Ε., οι περιπτώσεις που έχουν αναφερθεί αντιπροσωπεύουν μόνο ένα μικρό ποσοστό των λοιμώξεων από *Campylobacter* που πραγματικά εμφανίζεται στην Ε.Ε..

Από το 2015 έως το 2020, φαίνεται να έχει σταθεροποιηθεί η τάση της Ε.Ε. σχετικά με τα επιβεβαιωμένα κρούσματα καμπυλοβακτηρίωσης στον άνθρωπο.

Δύο γεγονότα επηρέασαν τη συλλογή δεδομένων των κρατών μελών και τις σχετικές στατιστικές, για το 2020: α) η πανδημία του κορονοϊού 2019 (COVID-19) και β) η αποχώρηση του Ηνωμένου Βασιλείου από την Ε.Ε..

Δεν είναι σαφές εάν και σε ποιο βαθμό, η κατάσταση της πανδημίας επηρέασε τη μείωση των κοινοποιήσεων που σημειώθηκε σε πολλά κράτη μέλη το 2019. Είναι όμως σημαντικό να τονιστεί ότι τα προηγούμενα χρόνια παρατηρείται σταθερή ετήσια αύξηση των αναφερόμενων κρουσμάτων σε αρκετές χώρες. Αυτό μπορεί όχι μόνο να αντανakλά αλλαγές στην έκθεση αλλά και βελτιώσεις στα συστήματα επιτήρησης, καλύτερη κάλυψη των διαγνωστικών ρουτίνας σε όλη τη χώρα, απαίτηση για ιατρικά εργαστήρια που να αναφέρουν τα θετικά αποτελέσματα δοκιμών και καλύτερη γνώση και ευαισθητοποίηση μεταξύ των θεραπόντων ιατρών, (EFSA & ECDC20, 2021).

Στην Ε.Ε., πάνω από 20.000 περιπτώσεις ανθρώπων με λοιμώδη από *Campylobacter* νοσηλεύτηκαν το 2019 και περισσότερα από 8.500 περιστατικά καμπυλοβακτηρίωσης νοσηλεύτηκαν το 2020 ως εκ τούτου η λοίμωξη από *Campylobacter* τα δύο αναφερόμενα έτη ήταν μακράν η τροφιμογενής ασθένεια που σχετίζεται με τον μεγαλύτερο αριθμό νοσηλειών συγκρινόμενη με τις άλλες τροφιμογενείς λοιμώξεις, (EFSA & ECDC20, 2021; EFSA & ECDC19, 2021).

Όπως προκύπτει από τις δηλώσεις των κρουσμάτων, το *Campylobacter* έχει χαρακτηριστική εποχικότητα με τα κρούσματα να αυξάνονται κατακόρυφα το καλοκαίρι. Οι περιπτώσεις καμπυλοβακτηρίωσης έχουν συσχετιστεί θετικά με τη θερμοκρασία. Ωστόσο, μια μικρότερη αλλά διακριτή χειμερινή αιχμή γίνεται εμφανής τα τελευταία 10 χρόνια στην Ε.Ε., συμπεριλαμβανομένου του 2020. Οι περιπτώσεις που κοινοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια του χειμώνα παρουσιάζουν αιχμές κυρίως τον Ιανουάριο. Αυτό δείχνει ότι η έκθεση συμβαίνει γύρω από την περίοδο των Χριστουγέννων και της Πρωτοχρονιάς, (WHO, 2020; CDC, 2021).

Σε ορισμένες από τις χώρες όπου παρατηρήθηκε χειμερινή αιχμή, το «φοντού κρέατος» ή τα επιτραπέζια ψητά όπως είναι δημοφιλή κατά τη διάρκεια της εορταστικής περιόδου και θα μπορούσαν να δικαιολογήσουν αυξανόμενη μετάδοση του *Campylobacter*, (WHO, 2020; CDC, 2021)

Τα συνολικά ποσοστά των *Campylobacter*-θετικών δειγματοληπτικών μονάδων για το νωπό κρέας από κοτόπουλα κρεατοπαραγωγής, γαλοπούλες και άλλα νωπά κρέατα ήταν πολύ υψηλά, ήτοι 30,1%, 21% και 25,1%, αντίστοιχα, (EFSA & ECDC20, 2021).

Διάφοροι παράγοντες κινδύνου μπορεί να οδηγήσουν στην εισαγωγή του βακτηρίου *Campylobacter* στα σμήνη των πτηνών, καθιστώντας δύσκολη τη διατήρηση των σμηνών πουλερικών απαλλαγμένων από το *Campylobacter* καθ' όλη την περίοδο εκτροφής τους.

Μερικοί από τους παράγοντες κινδύνου στο πτηνοτροφείο που σχετίζονται με την οριζόντια μετάδοση του *Campylobacter* είναι:

- η έλλειψη μέτρων βιοασφάλειας,
- η εποχή,
- η ηλικία των πτηνών,
- το μέγεθος του σμήνους,
- ο τύπος του συστήματος παραγωγής,
- η παρουσία άλλων ζώων στο αγρόκτημα,
- η ποιότητα νερού,
- η παρουσία τρωκτικών και

- η μηχανική μετάδοση μέσω των εντόμων.

Ο έλεγχος του *Campylobacter* στα πουλερικά φαίνεται να είναι ζωτικής σημασίας για τη μείωση των περιπτώσεων ανθρώπινης καμπυλοβακτηρίωσης, (Νάτσος, 2021).

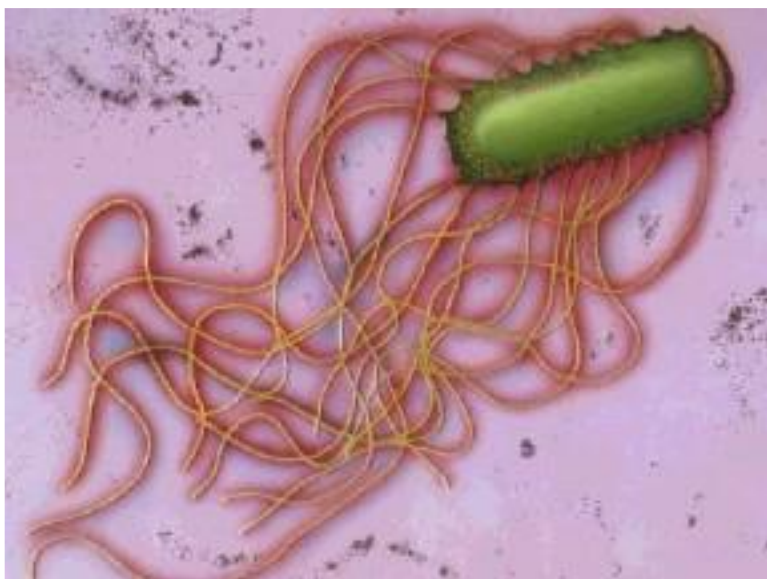
Η πρόληψη των λοιμώξεων από *Campylobacter* σε επίπεδο πτηνοτροφείου μπορεί επίσης να επιτευχθεί με τη χρήση προβιοτικών, πρεβιοτικών, με βελτιωμένη βιοασφάλεια, όπως η παροχή καλής ποιότητας νερού στα πτηνά και επίσης με την παρακολούθηση της χρήσης των αντιβιοτικών στο πτηνοτροφείο. Η παγκόσμια εξάπλωση των ανθεκτικών στελεχών *Campylobacter* στα αντιβιοτικά είναι μια συνεχής διαδικασία που οφείλεται στην τακτική χρήση αντιβιοτικών στην πτηνοκτηνοτροφία και αποτελεί σημαντικό πρόβλημα δημόσιας υγείας, (Igwaran & Okoh, 2019).

Το πιο αποτελεσματικό μέτρο παρέμβασης για τον έλεγχο του *Campylobacter* στο κρέας των κοτόπουλων είναι η μείωση των επιπέδων του στα σφάγια μετά τον εκσπλαχνισμό, αντί της μείωσης του επιπολασμού του στα θετικά σμήνη κοτόπουλων κρεατοπαραγωγής. Μάλιστα, έχει προβλεφθεί ότι μια μείωση της τάξεως κατά $2 \log_{10}$ στη συγκέντρωση του *C. jejuni* στο κρέας κρεατοπαραγωγής θα μπορούσε να οδηγήσει σε 30πλάσια μείωση του αριθμού των περιπτώσεων καμπυλοβακτηρίωσης στον άνθρωπο που σχετίζονται με την κατανάλωση κρέατος κοτόπουλων, (Νάτσος, 2021).

Ένα άλλο ζωτικής σημασίας προληπτικό μέτρο που θα βοηθήσει στη μείωση της μόλυνσης είναι η διακοπή χορήγησης τροφής στα πουλερικά για περίπου 12 ώρες πριν από τη σφαγή, (Igwaran & Okoh, 2019).

1.4 Ο μικροοργανισμός *Salmonella* spp

Η μελέτη του βακτηριακού γένους *Salmonella* ξεκίνησε στις αρχές του 19ου αιώνα από τον Karl Joseph Eberth, ο οποίος αναγνώρισε πρώτος τον μικροοργανισμό και στη συνέχεια ο Georg Theodor August Gaffky απομόνωσε τον βάκιλο που είναι υπεύθυνος για τον τυφοειδή πυρετό στον άνθρωπο. Το 1885 ο Daniel Elmer Salmon, από το όνομα του οποίου το γένος του μικροοργανισμού ονομάστηκε *Salmonella*, απομόνωσε τη *Salmonella choleraesuis*, (Jajere, 2019).



Εικόνα 1. 2 Μικρογραφία αναπαράστασης του βακτηρίου *Salmonella* sp

Ο μικροοργανισμός Σαλμονέλλα (*Salmonella* sp.) είναι βακτήριο με ραβδοειδές σχήμα και διαστάσεις $0,7 - 1,5 \times 2,0 - 5,0 \mu\text{m}$, κατά χρώση Gram αρνητικό, τυπικό μέλος της οικογένειας των Εντεροβακτηριοειδών (*Enterobacteriaceae*), η οποία αποτελεί τη μεγαλύτερη ομάδα από τα μη φωτοσυνθετικά Gram αρνητικά βακτήρια, τα περισσότερα στελέχη του γένους αυτού έχουν την ικανότητα κίνησης μέσω μαστίγιων, (Le Minor L, 1984). Είναι μικροοργανισμός προαιρετικά αναερόβιος. Το γένος *Salmonella* παρουσιάζει παγκόσμια εξάπλωση. Απομονώνεται στο έντερο των ζώων και του ανθρώπου, στα κόπρανα, στα ούρα, στα τρόφιμα και στις ζωοτροφές.

1.4.1 Ταξινόμηση του γένους *Salmonella*

Η ονοματολογία των ειδών του βακτηριακού γένους *Salmonella* είναι αμφισβητούμενη, καθώς τα ονόματα δόθηκαν σύμφωνα με τις κλινικές εκτιμήσεις, π.χ., *S. typhi*, *S. cholerae-suis*, *S. abortus-ovis*, *S. typhimurium*, *S. pullorum*, *S. gallinarum*, *S. enteritidis*, *S. paratyphi*, *S. dublin*, *S. bongor* ή ακόμη και την γεωγραφική θέση όπου εμφανίστηκε η ασθένεια και η ταξινομία του γένους δεν βασίστηκε στη συγγένεια DNA.

Έχουν περιγραφεί πολλοί ορότυποι του γένους *Salmonella*. Η οροτυπία κατά Kaufmann-White που βασίζεται στην παρουσία των αντιγόνων O, H και V (αναφέρονται αναλυτικά στοιχεία στην παρακάτω ενότητα 1.4.2), διέκρινε 100 διαφορετικούς ορότυπους το έτος 1941. Σήμερα αυτή η ταξινόμηση ανά ορότυπο διακρίνει 2.463 ορότυπους (Kaufmann, 1966).

Τελικά διαπιστώθηκε ότι όλοι οι ορότυποι του γένους *Salmonella* αποτελούν μια ενιαία ομάδα υβριδοποίησης DNA, δηλαδή ένα ενιαίο είδος που αποτελείται από επτά υποείδη τα οποία έπειτα προσαρμόζονται.

Οι μικροβιολόγοι συχνά αναφέρονται στους 2.463 περίπου ορότυπους *Salmonella* σαν να ανήκουν σε ένα είδος, στην πράξη όμως το βακτηριακό γένος *Salmonella* έχει ταξινομηθεί σε δύο είδη, *S. enterica* και *S. bongori*. Στο είδος *S. enterica* διακρίνονται πέντε υποείδη και συνολικά περίπου 2.000 ορότυποι, (Le Minor L, 1987).

Τα υποείδη είναι τα εξής:

υποείδος II (*S. enterica* subsp. *salamae*)

υποείδος IIIa (*S. enterica* subsp. *arizonae*)

υποείδος IIIb (*S. enterica* subsp. *diarizonae*)

υποείδος IV (*S. enterica* subsp. *houtenae*) και

υποείδος VI (*S. enterica* subsp. *indica*).

Το υποείδος V αναβαθμίστηκε σε επίπεδο είδους ως *S. bongori* (Reeves et al, 1989). Η ονοματολογία των σαλμονελλών περιλαμβάνει διαδοχικά το είδος, το υποείδος, τον ορότυπο και τον αντιγονικό τύπο (σύμφωνα με το σχήμα Kauffmann-White).

1.4.2 Στοιχεία της μορφολογίας και της οικολογίας του γένους *Salmonella*

Στο γένος *Salmonella* ανήκουν αρνητικά κατά Gram βακτήρια, κινητά με περίτριχες βλεφαρίδες, αερόβια ή προαιρετικά αναερόβια.

Εξαιρούνται οι ορότυποι *S. pullorum* και *S. gallinarum* που είναι ακίνητοι και οι *S. typhi*, *S. paratyphi* και *S. dublin*, οι οποίοι παράγουν ειδικό ελутροειδές περίβλημα, (D'aoust & Mauer, 2007).

Είναι χημειοανότροφα και έχουν την ικανότητα να μεταβολίζουν την τροφή τους, τόσο με την αναπνοή όσο και με τη ζύμωση. Έχουν βέλτιστη θερμοκρασία ανάπτυξης μεταξύ 32-37°C.

Η D-γλυκόζη και άλλοι υδρογονάνθρακες καταβολίζονται με τη παραγωγή οξέος και συχνά αερίου. Είναι αρνητικά βακτήρια στη δοκιμή της οξειδάσης και θετικά στην δοκιμή της καταλάσης, αρνητικά στις δοκιμές της ινδόλης και τη Voges-Proskauer και θετικά στις δοκιμές ερυθρού του μεθυλίου και της χρησιμοποίησης των κιτρικών αλάτων του Simmon, (Holt, 1974). Παράγεται H₂S και δεν υδrolύουν την ουρία.

Οι υδρογονάνθρακες που συνήθως ζυμώνονται είναι οι εξής:

- ✓ L- αραβινόζη
- ✓ Μαλτόζη
- ✓ D-μανιτόλη
- ✓ D-μανόζη
- ✓ L- ραμνόζη
- ✓ D-σορβιτόλη
- ✓ D-ξυλόζη
- ✓ Τρεχαλόζη

Το γένος *Salmonella* έχει τρία είδη αντιγόνων, τα οποία είναι συστατικά του κυττάρου και διακρίνονται στα σωματικά αντιγόνα (αντιγόνα O), βλεφαριδικά αντιγόνα (αντιγόνα H) και αντιγόνα κάψας (αντιγόνα K), (Morse, 1978).

❖ Σωματικά αντιγόνα (αντιγόνα O). Είναι λιποπολυσακχαρίτες και αποτελούν συστατικά του κυτταρικού τοιχώματος. Τα αντιγόνα O είναι ανθεκτικά (2 ½ ώρες σε 100°C) και δεν καταστρέφονται από την αλκοόλη και τα οξέα. Αποτελούνται από διάφορα αντιγονικά συστατικά που χαρακτηρίζονται με αραβικούς αριθμούς. Απομονωθέντα στελέχη σαλμονέλλας με όμοιο αντιγόνο O, αλλά διαφορετικό αντιγόνο H, συμπεριλαμβάνονται στην ίδια οροομάδα, όπως η *S. enteritidis* (αντιγόνο O= 1,9,12) και η *S. gallinarum* (αντιγόνο O= 1,9,12) ανήκουν στην οροομάδα D. Στελέχη με ταυτόσημα αντιγόνα O και ταυτόσημα αντιγόνα H, θεωρούνται στελέχη του ίδιου ορότυπου ή του ίδιου είδους. Επομένως η *S. enteritidis* και η *S. gallinarum*, ανήκουν στην ίδια οροομάδα αλλά σε διαφορετικούς ορότυπους.

❖ Βλεφαριδικά αντιγόνα (αντιγόνα H). Είναι ουσίες πρωτεϊνικής φύσεως ευαίσθητες στη θερμότητα, στην αλκοόλη και στα οξέα. Τα βλεφαριδικά αντιγόνα κάθε σαλμονέλλας αποτελούνται από περισσότερα αντιγονικά συστατικά. Οι διάφοροι ορότυποι του γένους *Salmonella* έχουν διαφορετικό συνδυασμό αντιγονικών συστατικών, τα οποία σύμφωνα με το σχήμα Kauffmann-White χωρίζονται σε δύο είδη που ονομάζονται φάση 1 (ειδική φάση) και φάση 2 (μη ειδική φάση). Τα αντιγόνα που ανήκουν στη φάση 1, χαρακτηρίζονται με τα γράμματα του λατινικού αλφάβητου (a,b,c), ενώ τα αντιγόνα που ανήκουν στη φάση 2, χαρακτηρίζονται με αραβικούς αριθμούς (1,2,3). Ένας ορότυπος

Σαλμονέλλας είναι δυνατό να έχει αντιγόνα μόνο της μίας φάσης, όπως η *S. enteritidis*, ή να έχει αντιγόνα και των δύο φάσεων, όπως η *S. typhimurium* και η *S. cholerae-suis*. Οι ακίνητες σαλμονέλες, *S. gallinarum* και *S. pullorum*, καθώς στερούνται βλεφαρίδων δεν έχουν βλεφαριδικά αντιγόνα.

- ❖ Αντιγόνα κάψας (αντιγόνα K). Τα αντιγόνα αυτά παρατηρούνται μόνο στους παθογόνους για τον άνθρωπο ορότυπους *S. typhi* και *S. paratyphi*. Είναι αντιγόνα του βακτηριδιακού ελύτρου, πολυσακχαριδικής φύσεως. Εμποδίζουν τον προσδιορισμό του αντιγόνου O, επειδή περιβάλλουν το κυτταρικό τοίχωμα. Για το λόγο αυτό πριν από την ταυτοποίηση του αντιγόνου O πρέπει να προηγηθεί καταστροφή των αντιγόνων της κάψας με κατάλληλο τρόπο. Από τα περισσότερα γνωστά αντιγόνα του ελύτρου, είναι το αντιγόνο Vi (ονομασία που προέρχεται από τη λέξη Virulent = λοιμογόνος). Καταστρέφεται υπό την επίδραση της φαινόλης όταν θερμανθεί στους 60°C για μία ώρα. Τα είδη του γένους *Salmonella* που έχουν το αντιγόνο Vi θεωρούνται περισσότερα λοιμογόνα, (Morse, 1978).

Στο γένος *Salmonella* η λεπτομερής ανάλυση των αντιγόνων O και H είχε ως αποτέλεσμα την αναγνώριση πολλών εκατοντάδων διαφορετικών ορότυπων. Η αντιγονική αυτή ταυτοποίηση αν και δεν έχει μεγάλη ταξινομική αξία είναι σημαντική από επιδημιολογική άποψη, διότι ο ορότυπος ενός παθογόνου στελέχους *Salmonella* αποτελεί δείκτη αναγνώρισης και έτσι είναι εφικτή η παρακολούθηση του σε περιπτώσεις μαζικών δηλητηριάσεων. Οι Σαλμονέλλες επίσης ταξινομούνται και σε διάφορους τύπους με βάση την ευαισθησία τους στους βακτηριοφάγους.

Είναι εξαιρετικά ανθεκτικές και επιζούν ακόμη και όταν στερούνται των θρεπτικών συστατικών των απαραίτητων για το μεταβολισμό τους.

Το φάσμα των θερμοκρασιών που ευνοούν την ανάπτυξη των Σαλμονελλών είναι μεταξύ 5 °C και 45 °C. Ωστόσο κάποιοι ορότυποι έχουν την ικανότητα ανάπτυξης ακόμη και σε θερμοκρασίες χαμηλές < 7°C όπως 2°C με 4°C ή υψηλές 54°C. Κατάλληλο εύρος τιμών του pH για την ανάπτυξή τους είναι μεταξύ 4 και 9 με βέλτιστες τιμές μεταξύ 6,5 και 7,5. Οι μικροοργανισμοί καταστρέφονται με την παραμονή τους σε θερμοκρασία 70°C και πάνω για τουλάχιστον 2 λεπτά, (Pui et al., 2011; Simonsen et al, 1987; Alock, 1985; Matches & Liston, 1968).

Επιβιώνουν ακόμη και στην κατάψυξη. Ιδιαίτερα σημαντική είναι η ανθεκτικότητα των Σαλμονελλών σε ορισμένες χρωστικές και χημικές ουσίες που αναστέλλουν την

ανάπτυξη άλλων βακτηρίων. Αναπτύσσονται σε άλμη πυκνότητας μέχρι 7 έως 8% NaCl. Όπως σε όλα τα Gram-αρνητικά βακτηρίδια, το κυτταρικό τοίχωμα των Σαλμονελλών περιέχει λιποπολυσακχαρίτες. Με τη λύση των κυττάρων οι λιποπολυσακχαρίτες ελευθερώνονται και ενεργούν ως ενδοτοξίνες. Οι Σαλμονέλλες δεν παράγουν εξωτοξίνες και ο μηχανισμός παθογένειας τους φαίνεται ότι έχει σχέση με το O αντιγόνο τους που δρα ως ενδοτοξίνη, (Holt, 2000).

1.4.3 Η παθογένεια του μικροοργανισμού *Salmonella*

Για καθαρά επιδημιολογικούς σκοπούς οι Σαλμονέλλες μπορούν να διαιρεθούν σε 3 ομάδες (Jay et al, 2005):

- Στους ορότυπους που προσβάλλουν μόνο τον άνθρωπο και περιλαμβάνει τους *S. typhi*, *S. paratyphi* A και *S. paratyphi* C. Στην ομάδα αυτή ανήκουν ουσιαστικά οι αιτιολογικοί παράγοντες του τυφοειδή και του παρατυφοειδή πυρετού που είναι οι πιο σοβαρές ασθένειες που μπορούν να προκληθούν από τις Σαλμονέλλες.
- Στους ορότυπους που προσαρμόζονται ανάλογα με τον ξενιστή (μερικοί εκ των οποίων είναι παθογόνοι για τον άνθρωπο και μπορούν να απομονωθούν από τα τρόφιμα). Στην ομάδα αυτή περιλαμβάνονται οι *S. gallinarum* (πουλερικά), *S. dublin* (αγελάδα), *S. abortus-equi* (άλογο), *S. abortus-ovis* (πρόβατο) και *S. choleraesuis* (χοίρος).
- Στους μη προσαρμοσμένους ορότυπους. Είναι παθογόνοι για τον άνθρωπο και τα ζώα και είναι οι κυρίως υπεύθυνοι για τις τροφιμογενείς λοιμώξεις (*S. enteritidis*, *S. typhimurium* κ.α.)

Οι μολύνσεις με τα βακτηρίδια του γένους *Salmonella* αποτελούν τον αιτιολογικό παράγοντα για ποικίλες οξείες και χρόνιες παθήσεις στα πτηνά. Τα πουλερικά και τα προϊόντα πουλερικών αποτελούν τη βασική αποθήκη του γένους *Salmonella* και αναφέρονται ως η σημαντικότερη πηγή μόλυνσης Σαλμονελλών. Οι πτηνοτρόφοι βρίσκονται αντιμέτωποι με τις αυξανόμενες πιέσεις από τις αρχές δημόσιας υγείας και τους καταναλωτές σχετικά με τα ζητήματα ασφάλειας τροφίμων. Η απομόνωση των σαλμονελλών γίνεται συχνότερα στα πουλερικά και στα ζωικά προϊόντα αυτών από ότι σε οποιαδήποτε άλλη ζωική πηγή. Αυτό το αποτέλεσμα οφείλεται εν μέρει στην υψηλή επικράτηση των μολύνσεων των σαλμονελλών στα πουλερικά αλλά απεικονίζει και την εμπορικότητα του πουλερικού και της γαλοπούλας ως ζωικό τρόφιμο, άρα και την επιθυμία για εφαρμογή ενεργών εξεταστικών προγραμμάτων

για τα μολυσμένα σμήνη και τα προϊόντα πουλερικών σε πολλές χώρες. Το όλο και μεγαλύτερο διεθνές πεδίο της σύγχρονης βιομηχανίας προϊόντων πουλερικών έχει δημιουργήσει νέες και πιο σύνθετες ευκαιρίες για τη διάδοση του γένους *Salmonella*, (Vassos, 2004).

Οι περισσότερες Σαλμονέλλες είναι παθογόνες για τα ζώα και τα πτηνά. Η σαλμονέλωση θεωρείται ζωοανθρωπονόσος διότι η μόλυνση (και μετέπειτα η κλινική εικόνα ασθένειας) προκαλείται από τα μολυσμένα ζώα. Η μετάδοση γίνεται από την απεκκριτική και τη στοματική οδό. Τα ζώα που προσβάλλονται είναι τα πτηνά, οι χοίροι, τα βοοειδή, τα πρόβατα, τα άλογα, τρωκτικά, όλα τα κατοικίδια (από σκύλους μέχρι χελώνες και παπαγάλους) και πολλά άλλα. Στις όρνιθες η *S. gallinarum* προκαλεί τον τύφο των ορνίθων και τη λευκή διάρροια των νεοσσών, ενώ η *S. pullorum* προκαλεί κυρίως τη λευκή διάρροια των νεοσσών. Στις πάπιες, ιδιαίτερα στους νεοσσούς, η *S. typhimurium* και κατά δεύτερο λόγο η *S. enteritidis*, προκαλούν σηψαιμία και διάρροια. Στα περιστέρια σχεδόν αποκλειστικά η *S. typhimurium* var. *copenhagen*, προκαλεί σηψαιμία ή χρόνια σαλμονέλωση με κλινικά συμπτώματα εντερίτιδας και αρθρίτιδας, (Σπαής, 2006).

Η μόλυνση των ζωντανών πουλερικών είναι δυνατό να συμβεί από την πρώτη ημέρα της ζωής τους και προέρχεται από τη στρωμή, την τροφή (εκτός εάν έχει υποστεί θέρμανση), το νερό, τα τρωκτικά, τις μύγες, τη σκόνη κλπ., (D'aoust & Maauer, 2007; Tinker & Burton, 2005; Byrd & McKee, 2005; Bryan, 1995; Simonsen et al, 1987). Τα μολυσμένα πουλερικά, αν και δεν έχουν συνήθως εμφανή συμπτώματα λοίμωξης, απεκκρίνουν τον υπεύθυνο μικροοργανισμό και τον διασπείρουν με τα κόπρανά τους στο περιβάλλον, με αποτέλεσμα να μολύνονται και τα υγιή πουλερικά του σμήνους.

Στη συνέχεια, και ιδιαίτερα κατά τη μεταφορά τους στο σφαγείο, η απέκκριση των κοπράνων γίνεται εντονότερη λόγω στρεσικών παραγόντων, γεγονός που συντελεί στην εξάπλωση της μόλυνσης (Tinker & Burton, 2005; Byrd & McKee, 2005). Το πρόβλημα της μόλυνσης συνεχίζεται και μετά την θανάτωση των πουλερικών γεγονός που οφείλεται στον τρόπο προετοιμασίας των σφαγίων.

Έχει παρατηρηθεί ότι πουλερικά που την προηγούμενη ημέρα της σφαγής τους ήταν απαλλαγμένα από σαλμονέλλες, να είναι μολυσμένα στο τέλος της σφαγής ως έτοιμα πλέον σφάγια, (Bolder, 2007)).

Στο χοίρο, η *S. cholerae-suis* προκαλεί χρόνιο ή οξύ σηψαιμικής μορφής νόσημα, ή εντοπίζεται σε ορισμένα όργανα, προκαλώντας έκδηλα κλινικά συμπτώματα, όπως

διάρροια, βήχα, χλωρότητα και απίσχναση. Επίσης η *S. typhimurium* και η *S. typhisuis*, συχνά προκαλούν διάρροια στους χοίρους.

Στα βοοειδή, οι *S. typhimurium*, η *S. Dublin* και η *S. enteritidis* προκαλούν εντερίτιδες, σηψαιμίες και αρθρίτιδες.

Η *S. abortus-bovis* προκαλεί αποβολές στις αγελάδες.

Στο πρόβατο, η *S. typhimurium* και η *S. dublin*, σε ορισμένες περιπτώσεις προκαλούν εντερίτιδες, ενώ η *S. abortus-onis* προκαλεί αποβολές, οι οποίες στη χώρα μας αποτελούν πρόβλημα στην προβατοτροφία.

Στο άλογο, η *S. abortus-equi* προκαλεί αποβολές στις φορβάδες, ενώ στους πώλους σηψαιμία και απίσχναση. Η *S. typhimurium* είναι σε θέση να προκαλέσει αποβολές στις φορβάδες, ωστόσο προκαλεί συχνότερα εντερίτιδες, (Kaufman, 1966).

Η μετάδοση του γένους *Salmonella* απευθείας από ζώο σε ζώο είναι εύκολη, εξαιτίας της μαζικής τους παραμονής σε συγκεκριμένους χώρους και της ομαδικής τους διακίνησης. Σημαντική είναι ακόμη και η συμβολή των μολυσμένων ζωοτροφών στην μετάδοση της νόσου στα ζώα, (Vassos, 2004).

Η λοίμωξη του ανθρώπου που προκαλείται από το βακτήριο *Σαλμονέλλα* ονομάζεται *Σαλμονέλλωση*. Τα άτομα που νοσούν από *Σαλμονέλλωση* παρουσιάζουν συμπτώματα γαστρεντερίτιδας (διάρροια, κοιλιακό πόνο, εμετούς, πυρετό). Πρόκειται για συχνό νόσημα που μεταδίδεται συνήθως με την κατανάλωση μολυσμένων τροφίμων. Η *Σαλμονέλλα* ζει στον εντερικό σωλήνα των ανθρώπων, των ζώων και των πουλιών. Ο συχνότερος τρόπος μετάδοσης της *σαλμονέλλωσης* είναι η κατανάλωση μολυσμένων τροφίμων, ωμών ή ατελώς μαγειρεμένων, ζωικής κυρίως προέλευσης (π.χ. κρέας, αυγά, πουλερικά). Άλλα τρόφιμα (π.χ. λαχανικά, φρούτα, οστρακοειδή) μπορεί να μολυνθούν από την επαφή τους με κοπριά ή μέσω αποβλήτων στο νερό, (Jajere, 2019; Saravanan et al., 2015).

Τα τρόφιμα μπορούν να μολυνθούν με:

- ✓ τα κόπρανα των ζώων.
- ✓ τα χέρια ατόμων φορέων (μολυσμένο χειριστή τροφίμων) που ασχολούνται με την επεξεργασία των τροφίμων και δεν τηρεί τους κανόνες υγιεινής (όπως π.χ. το πλύσιμο των χεριών μετά τη χρήση της τουαλέτας και πριν το χειρισμό των τροφίμων).
- ✓ από την αποθήκευσή τους μαζί με μολυσμένα τρόφιμα, κυρίως ωμά.
- ✓ την επαφή τους με μολυσμένα εργαλεία και σκεύη.
- ✓ μολυσμένα ζώα ή κτηνοτροφικά προϊόντα (π.χ. αυγά), (Doyle et al, 2001).

Επισημαίνεται ότι δεν είναι δυνατό να καταλάβει κάποιος από την εμφάνιση ενός τροφίμου εάν αυτό είναι μολυσμένο με Σαλμονέλλα ή όχι. Το μολυσμένο τρόφιμο έχει φυσιολογική όψη, οσμή και γεύση. Ένα άτομο μπορεί, επίσης, να μολυνθεί και από την επαφή του με μολυσμένα κατοικίδια ζώα (π.χ. γάτες, σκύλοι) και ερπετά (π.χ. χελώνες, φίδια, ιγκουάνα). Σπανιότερα, μπορεί να συμβεί μετάδοση από άτομο σε άτομο, χωρίς ενδιάμεσο τρόφιμο, όταν δεν τηρούνται οι βασικοί κανόνες υγιεινής (όπως π.χ. το σχολαστικό πλύσιμο των χεριών μετά τη χρήση της τουαλέτας).

Τα φίδια, οι σαύρες και κυρίως οι χελώνες έχουν αναχθεί τα τελευταία χρόνια σε σημαντική πηγή μόλυνσης από το βακτηριακό γένος *Salmonella* για τον άνθρωπο, (Κομνηνού, 2003). Σύμφωνα με έρευνες το 13% των περιπτώσεων σαλμονέλλωσης που εντοπίστηκαν το 1996 στη Σουηδία σχετίζονται με ερπετά. Στις ΗΠΑ υπολογίζεται ότι ποσοστό 3% των νοικοκυρών διαθέτει ένα ερπετό. Η σαλμονέλλωση εμφανίζεται μετά από άμεση ή από έμμεση επαφή με τα περιττώματα των ερπετών. Τα κρούσματα σαλμονέλλωσης στις περιπτώσεις αυτές είναι αυξημένα στα παιδιά μικρής ηλικίας, επειδή αυτά έρχονται συχνότερα σε επαφή με τα κατοικίδια ερπετά και παράλληλα δεν έχουν αναπτύξει επαρκώς το ανοσοποιητικό τους σύστημα.

Η νόσος εκδηλώνεται ως οξεία γαστρεντερίτιδα με μη αιματηρή διάρροια (στην πλειονότητα των περιπτώσεων) που συνοδεύεται από πυρετό (σχεδόν στο 100% των περιπτώσεων), κοιλιακό πόνο, πόνο στους μύες, πονοκέφαλο, ναυτία (που μπορεί να προηγείται της διάρροιας) και εμετούς, (ΕΟΔΥ, 2022β').

Η μολυσματική δόση της *Salmonella* spp. κυμαίνεται μεταξύ 10^3 - 10^5 μικροοργανισμούς. Το μολυσμένο τρόφιμο έχει φυσιολογική όψη, οσμή και γεύση. Οι πλούσιες σε λίπη τροφές όπως η σοκολάτα και το τυρί προστατεύουν τα βακτήρια από το γαστρικό οξύ και η μολυσματική δόση μειώνεται σε λίγους μικροοργανισμούς. Η περίοδος επώασης του νοσήματος κυμαίνεται από 6 έως 72 ώρες (3 ημέρες), ανάλογα με τον αριθμό των μικροοργανισμών που έχουν καταποθεί. Τα περισσότερα κρούσματα εμφανίζονται μέσα σε 12-36 ώρες από την έκθεση, (ΕΟΔΥ, 2022β').

Τα συμπτώματα της Σαλμονέλλωσης έχουν συνήθως ξαφνική έναρξη. Η αφυδάτωση αποτελεί επιπλοκή της νόσου, κυρίως στα μικρά παιδιά και τους ηλικιωμένους.

Η πλειονότητα των ατόμων αναρρώνει χωρίς θεραπευτική αγωγή σε 4 έως 7 ημέρες μετά την έναρξη των συμπτωμάτων. Σε κάποια άτομα η διάρροια μπορεί να είναι σοβαρή και να χρειαστεί νοσηλεία. Τα άτομα αυτά είναι κατά κανόνα τα βρέφη, οι ασθενείς άνω των 65 ετών και οι ανοσοκατεσταλμένοι. Ένας μικρός αριθμός ασθενών, με προϋπάρχοντα συνήθως προβλήματα υγείας, μπορεί να εμφανίσει συμπτώματα και από άλλα όργανα του σώματος.

Μέτρα προφύλαξης για τον περιορισμό της παρουσίας του γένους *Salmonella*

Τα μέτρα που προτείνονται για τον περιορισμό της παρουσίας του γένους *Salmonella* και την αποφυγή των τροφολοιμώξεων είναι πολλαπλά. Αυτά εκτείνονται από ελέγχους των Κρατικών Υπηρεσιών και Προγράμματα σε Εθνικό και Διεθνές Επίπεδο με ρεαλιστικά κριτήρια και ανάλυση στατιστικών δεδομένων, μέχρι απλές ενέργειες που πρέπει να έχει υπόψη του ο κάθε άνθρωπος. Έτσι διακρίνονται τα παρακάτω ζωοτεχνικά μέτρα:

- Εκπόνηση Προγραμμάτων σε Εθνικό Επίπεδο πρόληψης της μετάδοσης της *Salmonella* στα ζώα και στα πτηνά. Συγκεκριμένα η εκρίζωση των παθογόνων για τα πουλερικά *S. gallinarum* και *S. pullorum* που αποτελούσαν το κύριο πρόβλημα της εντατικοποιημένης πτηνοτροφίας στις ανεπτυγμένες χώρες, επιτεύχθηκε εν μέρει με ένα συντονισμένο πρόγραμμα υγειονομικών μέτρων, με ταυτόχρονο έλεγχο τιτλοποίησης αντισωμάτων και θανάτωση των μολυσμένων πατρογονικών σμηνών. Στη χώρα μας, παρά το ότι η μείωση των κρουσμάτων είναι σημαντική, η συχνότητα των υπευθύνων οροτύπων του γένους *Salmonella* παραμένει υψηλή συγκριτικά με άλλες Ευρωπαϊκές χώρες. Τα πατρογονικά σμήνη των πουλερικών και τα εκκολαπτήρια αποτελούν τα πιο σημαντικά σημεία ελέγχου για την πρόληψη των σαλμονελλώσεων στα πτηνά, (Vassos, 2004).
- Παραγωγή ζώων ελεύθερων από ειδικά παθογόνα μικρόβια (specific pathogen free), μεταξύ των οποίων συγκαταλέγεται και η *Salmonella*.
- Αντιμετώπιση των ασθενειών με χρήση κατάλληλων φαρμάκων.
- Προληπτική υγιεινή των ζώων και των πτηνών και του περιβάλλοντος στους στάβλους και τις φάρμες.
- Έλεγχος των ζωοτροφών.
- Εκπαίδευση του προσωπικού των σταβλικών εγκαταστάσεων.
- Αποτελεσματικός έλεγχος πριν την σφαγή των ζώων και των πτηνών.

- Πληροφοριακή σύνδεση των ευρημάτων των σφαγείων με όλο το κύκλωμα παραγωγής και διακίνησης του κρέατος (Εθνικό και Διεθνές Επίπεδο).

1.4.4 Παρακολούθηση του βακτηριακού γένους Σαλμονέλλα και της λοίμωξης

Η παρακολούθηση του βακτηρίου Σαλμονέλλα κατά μήκος της γραμμής παραγωγής του τροφίμου πραγματοποιείται στην εκτροφή των ζώων και στο χώρο παραγωγής των ζωοτροφών τους, στη μεταποίηση (σφαγεία και εργαστήρια τεμαχισμού) και στα μετά την μεταποίηση στάδια (χονδρική, λιανική πώληση και τροφοδοσία-εστίαση).

Ο Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2073/2005 έχει θέσει τα μικροβιολογικά κριτήρια για το βακτήριο Σαλμονέλλα στα τρόφιμα. Σύμφωνα με τα κριτήρια ασφάλειας στα τρόφιμα πρέπει να υπάρχει απουσία *Salmonella* σε τεμάχιο τροφίμου 10 ή 25 gr, ανάλογα το τρόφιμο. Οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων οφείλουν να διασφαλίζουν ότι τα τρόφιμα πληρούν το σχετικό μικροβιολογικό κριτήριο. Για το σκοπό αυτό, λαμβάνουν μέτρα σε κάθε στάδιο της παραγωγής, επεξεργασίας και διανομής τροφίμων, συμπεριλαμβανομένης της λιανικής πώλησης, στο πλαίσιο των διαδικασιών τους, που βασίζονται στις αρχές του συστήματος HACCP και των ορθών πρακτικών υγιεινής, ώστε να πληρούνται τα κριτήρια υγιεινής κατά τη διάρκεια της προμήθειας, χειρισμού και επεξεργασίας α' υλών και τα κριτήρια ασφάλειας για τα τρόφιμα κατά την διανομή, αποθήκευση και χρήση, (Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, 2005).

Επιπλέον, σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1086/2011, στο νωπό κρέας πουλερικών, οι ορότυποι στόχοι για πληθυσμούς πουλερικών (*S. enteritidis* και *S. typhimurium* συμπεριλαμβανομένων μονοφασικό *S. typhimurium*) «δεν ανιχνεύονται σε 25 gr δείγματος», (Ευρ. Επιτροπή, 2011).

Η σαλμονέλλωση είναι η δεύτερη πιο συχνά αναφερόμενη τροφιμογενής γαστρεντερική λοίμωξη σε ανθρώπους μετά την καμπυλοβακτηρίωση και αποτέλεσε σημαντική αιτία τροφιμογενών εστιών στην Ε.Ε σε Κράτη Μέλη-ΚΜ και χώρες εκτός των ΚΜ. Η αναφορά κρουσμάτων τροφιμογενούς νόσου σαλμονέλλωσης στον άνθρωπο είναι υποχρεωτική σύμφωνα με Οδηγία για τις ζωνόσους 2003/99/ΕΚ.

Το 2020, οι αναφορές κρουσμάτων Σαλμονέλλωσης κατέγραψαν τον χαμηλότερο αριθμό από το 2007, έτος όπου η επιτήρηση της Σαλμονέλλωσης ξεκίνησε. Αυτό οφείλεται στη αποχώρηση του Ηνωμένου Βασιλείου από την Ε.Ε. αφενός και στην πανδημία COVID-19 αφετέρου, όπως έχει προαναφερθεί.. Συγκεκριμένα ο αριθμός

των επιβεβαιωμένων κρουσμάτων λοίμωξης από Σαλμονέλλα στον άνθρωπο ήταν 52.702, που αντιστοιχούν σε επίπτωση 13,7 ανά 100.000 πληθυσμό, ενώ το 2019 μαζί με το Η.Β. ήταν 87.908 κρούσματα με επίπτωση 19,5 ανά 100.000 πληθυσμό. Στην Ελλάδα δηλώθηκαν 382 κρούσματα το 2020 (επίπτωση 3,6/100.000) ενώ το 2019 ήταν 643 (επίπτωση 6/100.000). Το ποσοστό των κρουσμάτων που νοσηλεύτηκαν ήταν το 29,9% για το 2020 με ποσοστό θνησιμότητας στην Ε.Ε. 0,19%, (EFSA & ECDC20, 2021).

Όσον αφορά στις κύριες πηγές των πιο κοινών ορότυπων Σαλμονέλλας που σχετίζονται με λοίμωξη στον άνθρωπο και στους οποίους οφείλονταν πάνω από το 60% των επιβεβαιωμένων λοιμώξεων, όπως προκύπτει από τα στοιχεία της τελευταίας αναφοράς της EFSA και ECDC για την ενιαία υγεία της Ε.Ε. και τις Ζωονόσους, ο *S. enteritidis* σχετιζόταν κυρίως με τις ωτόκες όρνιθες και τα κοτόπουλα κρεατοπαραγωγικής κατεύθυνσης, ο *S. typhimurium* είχε ετερογενή κατανομή και ανιχνεύθηκε σε πουλερικά, χοίρους και επίσης βοοειδή, (EFSA & ECDC20, 2021)..

Το CDC εκτιμά ότι οι ορότυποι της Σαλμονέλλας προκαλούν περίπου 1,35 εκατομμύρια μολύνσεις, 26.500 νοσηλείες και 420 θανάτους στις Ηνωμένες Πολιτείες κάθε χρόνο, έχοντας το τρόφιμο ως την κύρια πηγή, (CDC, 2022).

Σύμφωνα με την αναφορά της EFSA και ECDC για το 2020, στην Ε.Ε. σχετικά με το νωπό κρέας, το 2,7% των δειγματοληπτικών μονάδων ήταν θετικές στο βακτήριο *Salmonella*. Από αυτά τα δείγματα το υψηλότερο ποσοστό θετικότητας αναφέρθηκε στο «νωπό κρέας από κοτόπουλα κρεατοπαραγωγής» (8,0%) και σε «νωπό κρέας από γαλοπούλες» (7,1%), το ίδιο συνέβη και για τα έτη 2016–2019. Επίσης από το σύνολο των δειγμάτων σε έτοιμα προς βρώση τρόφιμα (ΕΠΒ) και μη έτοιμα προς βρώση (μη-ΕΠΒ) που αναφέρθηκαν από 22 και 25 ΚΜ αντίστοιχα, τα ποσοστά των θετικών στη *Salmonella* ήταν 0,15% και 2,4% αντίστοιχα. Στην κατηγορία των ΕΠΒ τροφίμων το κρέας και τα προϊόντα κρέατος από κοτόπουλα κρεατοπαραγωγής εμφάνισαν τα υψηλότερα ποσοστά θετικών δειγμάτων και ακολουθούν καρυκεύματα και βότανα (περίπου στο μισό ποσοστό από την πρώτη κατηγορία).

Η παρουσία σαλμονέλλας που παρατηρήθηκε σε αυτές τις κατηγορίες ΕΠΒ τροφίμων είναι ανησυχητική καθώς τα μολυσμένα προϊόντα ΕΠΒ αποτελούν άμεσο κίνδυνο για τους καταναλωτές.

Επιπλέον, ο ρόλος των τροφίμων που έχουν ως πρώτη ύλη πουλερικά, ως επαναλαμβανόμενου κινδύνου για λοιμώξεις από σαλμονέλλα, πρόσφατα επιβεβαιώθηκε στο πλαίσιο επιδημίας σε πολλές χώρες λόγω της *S. enteritidis* ST11, που μόλυνε προκαλώντας νόσηση σε 193 άτομα σε οκτώ χώρες της Ε.Ε. και το Ηνωμένο Βασίλειο, κατά τα έτη 2018–2020, (EFSA & ECDC20, 2021; EFSA & ECDC19, 2021).

Επιπλέον, μια πρόσφατη συστηματική ανασκόπηση των παραγόντων κινδύνου για το βακτήριο Σαλμονέλλα επιβεβαίωσε ότι τα τρόφιμα που σχετίζονται περισσότερο με τη σαλμονέλλωση ήταν «αυγά και προϊόντα αυγών», «τρόφιμα μικτής προέλευσης» και «κρέας» (χοιρινό, κόκκινο κρέας εκτός από το βοδινό και το κρέας πουλερικών) τονίζοντας ότι η σημασία των διαφορετικών πηγών επηρεάστηκε από τις διαφορετικές συμπεριφορές και συνήθειες (υγιεινή, μαγείρεμα και τόπος κατανάλωσης) ως προς την κατανάλωση τροφίμων στις χώρες όπου διενεργήθηκαν οι έρευνες, (Guillier et al., 2021).

Τα εν ζωή πουλερικά μολύνονται στο πτηνοτροφείο από την στρωμνή, την τροφή, το νερό, τα τρωκτικά, τις μύγες, τη σκόνη κ.λπ. Στα εκκολαπτήρια ωστόσο υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα μόλυνσης λόγω του ότι οι νεογνοί μιας ημέρας μπορεί να αποικηθούν και να φέρουν ως φορείς το βακτήριο Σαλμονέλλα με δόση με πέντε κύτταρα, σε σύγκριση με τα πτηνά δύο εβδομάδων όπου απαιτούνται αρκετά μεγαλύτερες δόσεις εμβόλιμων κυττάρων δεδομένου ότι έχουν ώριμη εντερική μικροχλωρίδα και ως εκ τούτου μεγαλύτερη αντοχή στον αποικισμό από τον ορότυπο του γένους Σαλμονέλλα.

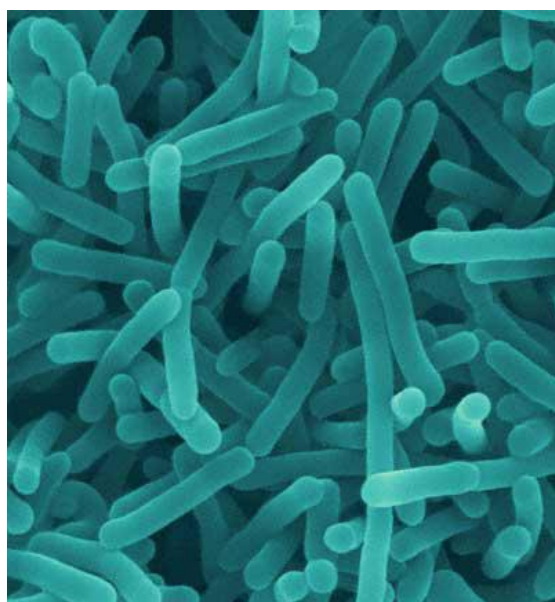
Τα μολυσμένα πτηνά απεκκρίνουν τον μικροοργανισμό και τον διασπείρουν με τα κόπρανα στο περιβάλλον, μολύνοντας έτσι και τα υγιή πτηνά. Επειδή κατά την μεταφορά τους στο πτηνοσφαγείο στρεσάρονται η απέκκριση γίνεται εντονότερη συντελώντας στην εξάπλωση της μόλυνσης, η οποία συνεχίζεται και μετά την θανάτωση τους, (Bailey et al., 1995).

Από τη σύγκριση της συνολικής αναλογίας σφαγίων πτηνών θετικών στη σαλμονέλλα στο πτηνοσφαγείο (περίπου κατά μέσο όρο 11% των συνολικών θετικών δειγμάτων τόσο για τα κοτόπουλα κρεατοπαραγωγής όσο και για τις γαλοπούλες από επίσημους ελέγχους) με τον επιπολασμό σε επίπεδο πτηνοτροφείου (3,9%) για τα κοτόπουλα κρεατοπαραγωγής και (8,8%) για τις γαλοπούλες πάχυνσης, προκύπτει ότι η μεταφορά των πτηνών και η σφαγή, μπορεί να έχουν

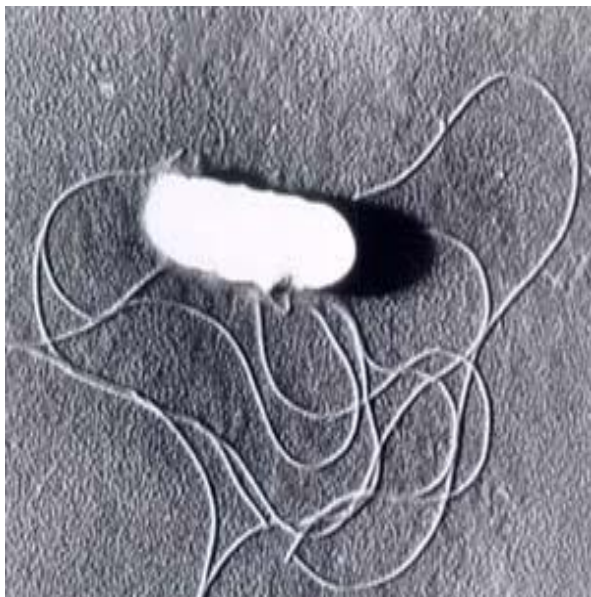
άμεση επίδραση στην εξάπλωση της σαλμονέλλας και στη μόλυνση του νωπού κρέατος.

Λεπτομερής ανάλυση της όλης διαδικασίας και σωστή κατηγοριοποίηση των σφαγείων ως προς την ικανότητά τους να μειώνουν την εξάπλωση του παθογόνου βακτηρίου και να αποφεύγεται η μόλυνση του κρέατος είναι απαραίτητα εργαλεία για την μεγιστοποίηση της απόδοσης των προσπάθειών που καταβάλλονται σε επίπεδο πρωτογενούς παραγωγής. Τα προγράμματα ελέγχου στα πτηνά σε επίπεδο πρωτογενούς παραγωγής επικεντρώνονται σε ορότυπους ιδιαίτερης σημασίας για τη δημόσια υγεία (δηλαδή *S. enteritidis* και *S. typhimurium*), οι οποίοι ορίζονται ως ορότυποι στόχοι, (EFSA & ECDC20, 2021).

1.5 Ο μικροοργανισμός *Listeria monocytogenes*



Εικόνα 1. 3 Μικροφωτογραφία του βακτηρίου *Listeria monocytogenes*



Εικόνα 1. 4 Μικροφωτογραφία του βακτηρίου *Listeria monocytogenes*

Ο μικροοργανισμός *Listeria monocytogenes* (Λιστέρια μονοκυτταρογόνος) είναι το παθογόνο αίτιο της Λιστερίωσης (listeriosis).

Η πρώτη απομόνωση και περιγραφή του μικροοργανισμού έγινε το 1924 στα εργαστήρια του Πανεπιστημίου του Cambridge, κατά τη διάρκεια μίας επιδημίας που αφορούσε πειραματόζωα (κουνέλια και ινδόχοιρους), (Murray et al, 1926). Ο νέος μικροοργανισμός ονομάστηκε *Bacterium monocytogenes*, επειδή η μονοκυττάρωση ήταν ένα από τα τυπικά συμπτώματα της νόσου που προκαλούσε (ο σχηματισμός μεγάλου αριθμού μονοπύρηνων λευκοκυττάρων στο αίμα των ζώων).

Σε αντίθεση με άλλους παθογόνους παράγοντες υπεύθυνους για μεγάλο αριθμό κρουσμάτων που σημάδεψαν την ιστορία του ανθρώπου στο πέρασμα των αιώνων, η ιστορία του παθογόνου μικροοργανισμού *L. monocytogenes* και της προκύπτουσας λιστερίωσης είναι πρόσφατη, δεδομένου ότι επίσημα ξεκινά το έτος 1924, όπως προαναφέρθηκε.

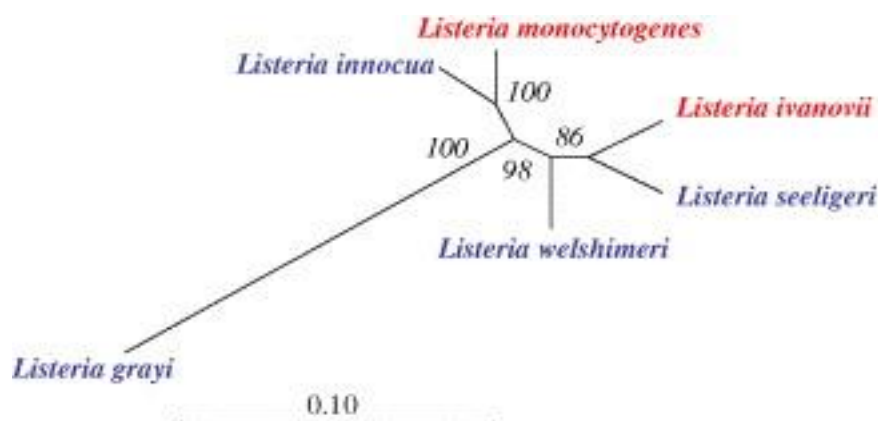
Η πρώτη επιβεβαιωμένη διάγνωση ανθρώπινης λιστερίωσης αφορά έναν στρατιώτη στα τέλη του Α΄ Παγκοσμίου Πολέμου, ο οποίος έπασχε από μηνιγγίτιδα. Πράγματι, το 1919 στο Παρίσι αναφέρθηκε η απομόνωση ενός βακτηρίου από το εγκεφαλονωτιαίο υγρό ενός στρατιώτη που έμοιαζε με το βακτήριο της διφθερίτιδας και το οποίο αργότερα ταυτοποιήθηκε ως *L. monocytogenes*, (Cotoni, 1942).

Οι προσβολές του ανθρώπου από το παθογόνο ήταν ασυνήθεις και μέχρι το 1955 ο συνολικός αριθμός ανθρώπινων Λιστεριώσεων για τις Η.Π.Α. έφθανε στις 20, (Μπαλατσούρας, 2006). Μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 1980, το τοπίο γύρω από την Λιστερίωση στον άνθρωπο παρέμενε σχετικά νεφελώδες ενώ και η ίδια η ασθένεια βρισκόταν μακριά από το επίκεντρο της προσοχής. Πριν το 1982 ο μικροοργανισμός *L. monocytogenes* ενοχοποιούνταν για αποβολές και εγκεφαλίτιδες σε πολλά ζώα, ιδίως στα βοοειδή και στα πρόβατα, ενώ συσχετιζόταν με τη μόλυνση (μίανση) των ζωοτροφών. Παρά το γεγονός ότι το βακτήριο είχε εξαρχής αναγνωριστεί ως παράγοντας πρόκλησης νόσου στον άνθρωπο, μόλις το 1981 έγινε κοινά αποδεκτή η συσχέτιση του μικροοργανισμού με τα τρόφιμα και καθιερώθηκε ο τροφιμογενής χαρακτήρας της Λιστερίωσης, (Harris, 2002).

1.5.1 Ταξινόμηση του μικροοργανισμού *L. monocytogenes*

Το γένος *Listeria*, όπως και το γένος *Brochothrix*, ανήκει στην οικογένεια *Listeriaceae* της τάξης *Bacillales*, που περιλαμβάνεται στην κλάση *Bacilli* όπου ευρίσκονται όλοι οι βάκιλοι, η οποία με τη σειρά της εντάσσεται στο φύλο *Firmicute*, (NCBI, 2011). Αρχικά το γένος περιελάμβανε μόνο το είδος *L. monocytogenes*, με βάση όμως τα ευρήματα μοριακών αναλύσεων το γένος σήμερα αποτελείται από τα ακόλουθα έξι είδη: *L. monocytogenes*, *L. ivanovii*, *L. innocua*, *L. welshimeri*, *L. seeligeri* και *L. Grayi*, (Rocout & Buchrieser, 2007), ενώ πρόσφατα ταυτοποιήθηκε και ένα νέο είδος για το οποίο προτάθηκε το όνομα *L. marthii* sp. nov., (Graves et al, 2010). Ειδικότερα, εντός του *L. ivanovii* διακρίνουμε τα *L. ivanovii* subsp. *ivanovii* και *L. ivanovii* subsp. *Londoniensis*, (Boerlin et al, 1992).

Φυλογενετικές αναλύσεις αποκάλυψαν ότι το *L. grayi* αποτελεί τον κοινό πρόγονο όλων των ειδών *Listeria*, (Rocout & Buchrieser, 2007; Schmid et al, 2005). Τα υπόλοιπα πέντε είδη του γένους *Listeria* διαχωρίζονται περαιτέρω σε δύο εξελικτικές καταγωγές (lineages). Τα *L. monocytogenes* και *L. innocua* διαμορφώνουν την μια εξελικτική καταγωγή, ενώ η άλλη διαμορφώνεται από τα *L. ivanovii*, *L. seeligeri* και *L. welshimeri* .(Σχήμα 1).



Σχήμα 1: Δενδρόγραμμα φυλογενετικής ανάλυσης του γένους *Listeria*, όπου τα παθογόνα και μη παθογόνα είδη σημειώνονται με κόκκινο και μπλε χρώμα αντίστοιχα.

Η οροτυποποίηση της *L.monocytogenes* έχει περιορισμένη αξία και μόνο επιδημιολογική, δεδομένου ότι η πλειοψηφία των στελεχών που ενοχοποιούνται για ανθρώπινα περιστατικά και επιδημίες λιστερίωσης συμπεριλαμβάνεται σε τρεις (1/2a, 1/2b και 4b) από τους συνολικά γνωστούς ορότυπους της *L. Monocytogenes*, (Shamloo et al, 2019; Orsi et al, 2011).

Από τα προαναφερόμενα είδη μόνο τα *L. monocytogenes* και *L. ivanovii* είναι παθογόνα, (Vazquez-Boland, 2001), με το *L. monocytogenes* να θεωρείται σημαντικό παθογόνο του ανθρώπου και των ζώων, ενώ το *L. ivanovii* να σχετίζεται σχεδόν αποκλειστικά με προσβολές σε ζώα και ιδιαίτερα σε πρόβατα, όπου προκαλεί αποβολές, (Sergeant et al, 1991; Chant & Sadana, 1999). Ωστόσο, έχουν αναφερθεί σποραδικές περιπτώσεις ανθρώπινης μόλυνσης από τα *L. Ivanovii*, (Cummins et al, 1994; Guillet et al, 2010) και *L. Grayi*, (Todeschini et al, 1998).

1.5.2 Χαρακτηριστικά – μορφολογία του μικροοργανισμού *L. monocytogenes*

Ο μικροοργανισμός *L.monocytogenes* είναι ένας θετικός κατά Gram βάκιλος διαστάσεων $0,4-0,5 \mu\text{m} \times 0,5-2,0 \mu\text{m}$, που εγγίζει τα όρια του κόκκου (κοκκοβάκιλος) και απαντάται υπό μορφή μεμονωμένων κυττάρων ή αλυσίδων μικρού μήκους. Πρόκειται για ένα μη σπορογόνο, προαιρετικά αναερόβιο, βακτήριο το οποίο παρουσιάζει ικανότητα κίνησης Το βακτήριο φέρει περίτριχες βλεφαρίδες στις οποίες οφείλεται η χαρακτηριστική κίνηση του. Η κινητικότητα αυτή όμως παρατηρείται μόνο όταν η καλλιέργεια του μικροοργανισμού γίνεται στους $20-25^{\circ}\text{C}$ και όχι στους 37°C , (Wagner & McLauchlin, 2008).

Το κατώτερο και ανώτερο θερμοκρασιακό όριο ανάπτυξης του *L. monocytogenes* είναι 1 - 2°C και 45°C αντίστοιχα. Πρόκειται λοιπόν για έναν ψυχρότροφο μικροοργανισμό, η βέλτιστη θερμοκρασία ανάπτυξης του κυμαίνεται μεταξύ 35°C και 37°C, (Shamloo et al., 2019; Σιμώνη, 2022). Η ικανότητα του βακτηρίου να πολλαπλασιάζεται ακόμη και σε θερμοκρασίες ψυγείου (2 - 4°C) καθιστά το τεχνολογικό εμπόδιο της ψύξης ανεπαρκές για τον πλήρη έλεγχο του παθογόνου στα τρόφιμα. Ωστόσο, η παρατηρούμενη μικροβιακή αύξηση στις θερμοκρασίες ψυγείου είναι σχετικά αργή, με τον μικρότερο χρόνο διπλασιασμού του βακτηρίου να έχει καταγραφεί περίπου στις 1-2 ημέρες κατά τη συντήρηση γαλακτοκομικών προϊόντων σε θερμοκρασία 4°C, (Ryser, 2007).

Σε θερμοκρασίες μικρότερες των 5°C, η λανθάνουσα φάση (lag phase) κατά τον πολλαπλασιασμό του μικροοργανισμού διαρκεί συνήθως από 1 έως και 33 ημέρες, (Adams & Moss, 2008). Ο μικροοργανισμός μπορεί να επιβιώσει και σε θερμοκρασίες μικρότερες από τους 0°C.

Αναπτύσσεται σε τιμές pH από 5,2 έως 9, με άριστη ανάπτυξη στο ουδέτερο έως ελαφρώς αλκαλικό pH. Η ανάπτυξη της αναστέλλεται σε τρόφιμα με τιμή aw ενεργότητας νερού < 0,92, ενώ είναι ανθεκτική σε υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών αλάτων και χλωριούχου νατρίου (10%), (Wagner & McLauchlin, 2008).

Όλα τα είδη του γένους *Listeria* δίνουν θετική τη δοκιμή της καταλάσης αλλά όχι της οξειδάσης, θετικές τις δοκιμές του ερυθρού του μεθυλενίου και Voges-Proskauer, δεν παράγουν ινδόλη, δεν μπορούν να αξιοποιήσουν τα κιτρικά άλατα και δεν ρευστοποιούν τη ζελατίνη. Υδρολύουν την αργινίνη με παραγωγή αμμωνίας, παράγουν υδρόθειο, β-D-γαλακτοσιδάση και αλκαλική φωσφατάση και ανάγουν το κυανό του μεθυλενίου, (Seeliger & Jones, 1986). Η λιστέρια έχει την ικανότητα καταβολισμού πολλών σακχάρων (με παραγωγή οξέως αλλά όχι αέριο) και κυρίως της γλυκόζης. Ο καταβολισμός της γλυκόζης γίνεται αερόβια και αναερόβια με τη μεταβολική οδό Embden-Meyerhof. Τελικό προϊόν της αναερόβιας διάσπασης της γλυκόζης είναι κυρίως το γαλακτικό οξύ, ενώ της αερόβιας το πυροσταφυλικό οξύ, η ακετοΐνη, το γαλακτικό οξύ και άλλα τελικά προϊόντα (Παππά, 1996).

1.5.3 Παθογένεια του μικροοργανισμού *L. monocytogenes* - Λιστερίωση

Επιδημιολογικά στοιχεία

Ο μικροοργανισμός *L. monocytogenes* απαντάται ευρέως στο φυσικό περιβάλλον, ευρισκόμενος στο έδαφος, στη βλάστηση, στα επιφανειακά νερά λιμνών και ποταμών, στα λύματα, στη λάσπη των βιολογικών καθαρισμών και στα κόπρανα ανθρώπου και ζώων, (Schuchat et al, 1991; Allerberger, 2007). Επίσης η *L. monocytogenes* απομονώνεται συχνά και από το περιβάλλον μονάδων επεξεργασίας τροφίμων (δάπεδα, φρεάτια, εξοπλισμός). Συχνά παρατηρείται η παρατεταμένη παρουσία στελεχών του παθογόνου σε μονάδες επεξεργασίας τροφίμων λόγω της ικανότητας του μικροοργανισμού να σχηματίζει βιοϋμένια (biofilms) σε επιφάνειες επεξεργασίας, εξοπλισμού ή δάπεδα, γεγονός που καθιστά δύσκολή την εξάλειψη τους, (CDC, 2022; CENTER OF FOOD SECURITY & PUBLIC HEALTH, 2019; Ferber & Peterkin, 1991).

Η επιβίωση του βακτηρίου στο έδαφος και στο νερό μπορεί να συμβεί για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο του έτους, ενώ στα κόπρανα των ζώων μπορεί να διαρκέσει περισσότερο από δύο χρόνια. Το βακτήριο έχει απομονωθεί από τα κόπρανα υγιών ενήλικων ατόμων σε ποσοστό περίπου 5%, (Schuchat et al, 1991; Schlech et al, 1983), με τα υψηλότερα ποσοστά ανάκτησης να έχουν αναφερθεί σε κλινικές περιπτώσεις μόλυνσης από τον μικροοργανισμό, (Schuchat et al, 1993).

Η απομόνωση από το φυσικό περιβάλλον όχι μόνον του συγκεκριμένου μικροοργανισμού αλλά γενικότερα των *Listeria* sp., επηρεάζεται σαφώς από τους κατά τόπους περιβαλλοντικούς και κλιματολογικούς παράγοντες που επικρατούν, (Ivanek et al, 2009). Γενικά, ο μικροοργανισμός *L. monocytogenes* απομονώνεται από θηλαστικά, πτηνά, τρωκτικά, ερπετά, ψάρια, ακόμη και έντομα, ενώ μπορεί να μολύνει πάνω από 50 είδη οικόσιτων και άγριων ζώων ή πτηνών, μεταξύ των οποίων τα βοοειδή, τα αιγοπρόβατα, τους χοίρους και τα πουλερικά.

Εκτός του αβιοτικού περιβάλλοντος, υποδοχέας ή φορέας (reservoir) των στελεχών του γένους *Listeria* sp., κατά συνέπεια και του *L. monocytogenes*, αποτελούν και τα άγρια θηλαστικά από τα οποία μολύνονται διάφορα άλλα ζώα καθώς και ο άνθρωπος.

Ο κύριος τρόπος μετάδοσης του μικροοργανισμού στον άνθρωπο, εκτός από την άμεση μετάδοση από τα προσβεβλημένα ζώα, είναι τα μολυσμένα τρόφιμα, όπου κατά καιρούς έχουν ενοχοποιηθεί το απαστερίωτο αλλά και το παστεριωμένο γάλα, τα γαλακτοκομικά προϊόντα π.χ. μαλακά τυριά, παγωτό, βούτυρο, το κρέας και

διάφορα κρεατοσκευάσματα έτοιμα προς κατανάλωση και προϊόντα με πρώτη ύλη το κρέας πτηνών (π.χ. καπνιστό ή βραστό ζαμπόν, καπνιστή ή βραστή γαλοπούλα, καπνιστό ή βραστό κοτόπουλο, πάριζα και μορταδέλα που κόβονται στα μηχανήματα κοπής των σουπερμάρκετ, λουκάνικα, ζυμούμενα αλλαντικά, πατέ), οι έτοιμες ωμές σαλάτες και τα λαχανικά (π.χ. μαρούλι, λάχανο, ραπανάκι), μαγειρεμένες πίτσες ή σάντουιτς με μαγειρεμένο κοτόπουλο έτοιμο προς βρώση, τα ψάρια και τα οστρακοειδή, (Cibum. Food Experts Society, 2021).

Ο μικροοργανισμός μολύνει τα προαναφερόμενα τρόφιμα με έναν από τους ακόλουθους τρόπους:

- Μέσω της διασποράς του με τα κόπρανα ανθρώπου και ζώων στο περιβάλλον, οπότε ανευρίσκεται στο χώμα και στο νερό. Με τον τρόπο αυτό μολύνονται τα λαχανικά, το κρέας πουλερικών, τα ψάρια, τα οστρακοειδή, αλλά και έμμεσα τα υπόλοιπα τρόφιμα.
- Με την απευθείας μόλυνση προϊόντων προερχόμενων από μολυσμένα ζώα (π.χ. γάλα, τυρί, κρέας, πουλερικά, ψάρια, οστρακοειδή).
- Από κακούς χειρισμούς κατά την παρασκευή και διανομή των τροφίμων με συνέπεια την εμφάνιση φαινομένων διαμείανσης (μόλυνσης) (cross-contamination) των έτοιμων προς κατανάλωση (ready-to-eat) τελικών προϊόντων.

Η τροφιμογενής λιστερίωση εμφανίζεται στον άνθρωπο υπό μορφή σποραδικών κρουσμάτων, εξάρσεων ή επιδημιών. Η περίοδος επώασης της ασθένειας εξαρτάται από την ευπάθεια του προσβεβλημένου ατόμου και τον προσλαμβανόμενο με το τρόφιμο πληθυσμό του μικροοργανισμού *L. monocytogenes*. Συνέπεια του γεγονότος αυτού είναι η περίοδος επώασης της Λιστερίωσης να ποικίλλει σημαντικά, ενώ έχουν καταγραφεί περίοδοι από 24 ώρες έως και 91 ημέρες με τη μέση περίοδο επώασης να διαρκεί 31 ημέρες, (Harris, 2002; Ooi & Lorber, 2005; Lorber, 2007).

Η μολυσματική για τον άνθρωπο δόση της *L. monocytogenes* παραμένει άγνωστη, ωστόσο φαίνεται να ποικίλλει ανάλογα με την ευπάθεια του οργανισμού, διαφέρει δηλαδή ανάλογα με την πληθυσμιακή ομάδα. Στις περισσότερες περιπτώσεις τα συμπτώματα της νόσου προσομοιάζουν με εκείνα της ελαφριάς γαστρεντερίτιδας,

της εμπύρετης γρίπης, με κλινικά συμπτώματα από το γαστρεντερικό σύστημα (febrile gastroenteritis) ή με εκείνα μιας τοπικής λοίμωξης του δέρματος ή γρίπης, (Swaminathan & Gerner-Smid, 2007). Εντούτοις, συνήθως η λιστερίωση παρουσιάζεται ως μηνιγγοεγκεφαλίτιδα με μικροβαιμία, (Allerberger, 2007; Lorber, 1997; Wing & Gregory, 2002). Γενικά, τα συμπτώματα από προσβολή από το βακτηριακό γένος *Listeria* sp. συνίστανται στην εμφάνιση μηνιγγιτίδων και διαταραχών του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος. Το τυπικότερο σύμπτωμα είναι η πολυμορφοπύρηνη λευκοκυττάρωση (polymorphonuclear leukocytosis) και αργότερα η μονοπύρηνη λευκοκυττάρωση. Σε μέσης ηλικίας άτομα η λιστερίωση εκδηλώνεται σε ποσοστό 55% ως μηνιγγίτιδα, 25% ως βακτηριαιμία και 7% ως άτυπες νοσηρές καταστάσεις, (Μπαλατσούρας 2006), ενώ η θνητότητα της νόσου είναι μεγάλη και κυμαίνεται σε υψηλά επίπεδα (20-30%), (Mead et al, 1999).

Σε ανθρώπους που ανήκουν σε πληθυσμιακές ομάδες υψηλού κινδύνου, η νόσος εξελίσσεται συνήθως στη σοβαρότερη μορφή της (invasive disease, listeriosis) που χαρακτηρίζεται από σηψαιμία, μηνιγγοεγκεφαλίτιδα, αποβολές και θνητότητα περίπου 30%. Ευπαθείς πληθυσμιακές ομάδες αποτελούν οι ηλικιωμένοι, τα βρέφη, οι έγκυες καθώς και άτομα με ανοσοκαταστολή παθολογικής ή ιατρογενούς αιτιολογίας, όπως διαβητικοί, ασθενείς με AIDS, ασθενείς που υποβάλλονται σε χημειοθεραπεία κ.α., (Swaminathan & Gerner-Smidt, 2007). Στις προαναφερόμενες ομάδες ειδικού κινδύνου στη νόσο το ποσοστό θνητότητας μπορεί να ξεπεράσει το 30%, (Allerberger, 2007; Guerro et al, 2004).

Προληπτικά μέτρα

Δεδομένης της αδυναμίας μετάδοσης της Λιστερίωσης με την απλή επαφή μεταξύ των ανθρώπων, εκτός από την περίπτωση της απευθείας μετάδοσής της από την κυοφορούσα μητέρα στο έμβρυο, ο κυριότερος τρόπος πρόκλησης της νόσου στον άνθρωπο είναι η κατανάλωση μiasμένων (μολυσμένων) τροφίμων. Ο καλύτερος τρόπος αντιμετώπισης της τροφιμογενούς λιστερίωσης είναι η πρόληψη. Προληπτικό εμβόλιο έναντι της νόσου δεν υπάρχει, οπότε κατά καιρούς έχουν προταθεί μέτρα για την αποφυγή προσβολής από *L. monocytogenes* τροφιμογενούς προέλευσης. Παραδείγματα τέτοιων μέτρων, όπως αυτά που έχουν προταθεί από τα Κέντρα Ελέγχου και Πρόληψης νόσων, Centers for Disease Control and Prevention

(CDC) στις Η.Π.Α., (CDC, 2011; Broome, 1993), παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα

Πίνακας 1 Διατροφικές συστάσεις για την αποφυγή πρόκλησης τροφιμογενούς Λιστερίωσης

Διατροφικές συστάσεις για την αποφυγή πρόκλησης τροφιμογενούς Λιστερίωσης ^α.

Για το γενικό πληθυσμό:

1. Καλό πλύσιμο των λαχανικών, ιδιαίτερα εκείνων που προορίζονται να καταναλωθούν ωμά σε σαλάτες και γενικά καλό πλύσιμο όλων των τροφίμων πριν μαγειρευτούν.
2. Ενδεδειγμένο μαγείρεμα όλων των νωπών προϊόντων ζωικής προέλευσης (π.χ. βόειο, χοίρειο κρέας και κρέας πουλερικών).
3. Διατήρηση των ωμών τροφίμων (λαχανικά, τυριά, κρέατα κ.λπ.) καλά καλυμμένων και διαχωρισμένων από μαγειρεμένα φαγητά και έτοιμα προς κατανάλωση προϊόντα.
4. Αποφυγή κατανάλωσης απαστερίωτου γάλακτος ή τροφίμων παρασκευασμένων από απαστερίωτο γάλα.
5. Λήψη μέτρων υγιεινής στην κουζίνα, που μεταξύ άλλων θα περιλαμβάνουν το καλό πλύσιμο χεριών, εργαλείων (π.χ. μαχαιριών) και σκευών (π.χ. επιφάνειες κοπής) που χρησιμοποιήθηκαν κατά τον χειρισμό ωμών τροφίμων.

Για τις ομάδες ειδικού κινδύνου ^β:

1. Αποφυγή κατανάλωσης μαλακών τυριών (π.χ. Φέτα, Brie, Camembert, τυριά μεξικάνικου τύπου) καθώς και μπλε τυριών· δεν υπάρχει λόγος αποφυγής των σκληρών τυριών, των κρεμωδών τυριών ή της γιαούρτης.
2. Τα υπολείμματα τροφίμων ή τα έτοιμα προς κατανάλωση τρόφιμα θα πρέπει να αναθερμαίνονται ικανοποιητικά προτού καταναλωθούν.
3. Η αποφυγή προϊόντων που προέρχονται από πάγκους αλλαντικών θα πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη ^γ.

^α Πηγή στοιχείων: προσαρμογή από Lorber, 2007 (Lorber, 2006).

^β Ανοσοκατεσταλμένοι λόγω ασθένειας ή φαρμακευτικής αγωγής, έγκυες και ηλικιωμένοι.

^γ Ο κίνδυνος (risk) λιστερίωσης λόγω κατανάλωσης προϊόντων από πάγκους αλλαντικών μπορεί να είναι σχετικά μικρός, ωστόσο οι έγκυες και τα ανοσοκατεσταλμένα άτομα καλό είναι να αποφεύγουν την κατανάλωση τέτοιων προϊόντων ή να προχωρούν στην αναθέρμανσή τους προτού τα καταναλώσουν.

1.5.4 Παρακολούθηση της λοίμωξης από το βακτηριακό είδος *L. monocytogenes*

Η *Listeria monocytogenes*, ως τροφιμογενές παθογόνο βακτήριο, θεωρείται ως ο κύριος αιτιολογικός παράγοντας υπεύθυνος για σοβαρές ασθένειες τόσο στον άνθρωπο όσο και στα ζώα. Το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα είναι ανάμεσα στις κύριες πηγές παροχής ενέργειας στον άνθρωπο, επομένως η μόλυνση αυτών των προϊόντων με *Listeria spp.*, ιδιαίτερα *L. monocytogenes*, θα μπορούσε να οδηγήσει σε απειλητικές για τη ζωή λοιμώξεις σε μεγάλο πληθυσμό ανθρώπων. Απαιτείται ταχεία και ακριβής ανίχνευση της *L. monocytogenes* στο γάλα και στα γαλακτοκομικά προϊόντα (π.χ. μαλακά τυριά από μη παστεριωμένο γάλα), στα λαχανικά (π.χ. φύτρες λαχανικών), στο κρέας, στα πουλερικά και στα θαλασσινά (π.χ. καπνιστό σολομό ΕΠΒ) για να αποτραπεί η διάδοσή του μέσω της τροφικής αλυσίδας, (Shamloo et al, 2019). Παρότι αποτελεί νόσημα με μικρή επίπτωση, συμβάλει σημαντικά στην εκδήλωση σοβαρής νοσηρότητας στον πληθυσμό, (ΕΟΔΥ, 2021)

Το 2020, από τα 27 Κράτη Μέλη αναφερθήκαν 1.876 επιβεβαιωμένα κρούσματα *L. monocytogenes* (επίπτωση 0,42/100.000) που προκάλεσε 780 νοσηλείες και 167 θανάτους στην Ε.Ε.. Η λιστερίωση ήταν η πέμπτη συχνότερη αναφερόμενη ζωνοσός σε ανθρώπους στην Ε.Ε.. Από την Ελλάδα αναφέρθηκαν 20 περιπτώσεις (επίπτωση 0,19/100.000). Η λιστερίωση είχε το υψηλότερο ποσοστό νοσηλευόμενων κρουσμάτων από όλες τις υπό επιτήρηση ζωνοσούς στην Ε.Ε., (EFSA & ECDC20/2021).

Οι λοιμώξεις από *L. monocytogenes* αναφέρονται συχνότερα στην ηλικιακή ομάδα των «άνω των 64 ετών» και ιδιαίτερα στην ηλικιακή ομάδα «άνω των 84 ετών».

Η παρακολούθηση της *L. monocytogenes* διεξάγεται κατά μήκος της γραμμής παραγωγής τροφίμου πριν την συλλογή των ζώων (π.χ. στα ζώα στο αγρόκτημα και

στις ζωοτροφές τους), κατά την πρωτογενή επεξεργασία (π.χ. εργοστάσιο τεμαχισμού, σφαγείο) και τη μεταποίηση (π.χ. λιανική διάθεση και τροφοδοσία).

Σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 2073/2005 της Επιτροπής των ΕΚ για τη *L. monocytogenes* ισχύει «απουσία σε 25 γρ. δείγματος» στα τρόφιμα έτοιμα προς κατανάλωση που προορίζονται για βρέφη και για ειδικούς ιατρικούς σκοπούς για τα προϊόντα που διατίθενται στην αγορά κατά τη διάρκεια διατήρησής τους.

Για τρόφιμα έτοιμα για κατανάλωση ικανά να υποστηρίξουν την ανάπτυξη του εν θέματι παθογόνου βακτηρίου ισχύει «απουσία σε 25 γρ. δείγματος» μέχρι το τρόφιμο να αποδεσμευτεί από τον άμεσο έλεγχο του υπευθύνου της επιχείρησης τροφίμων που το παρήγαγε και μέχρι 100 CFU/g για αυτά αλλά και για τα υπόλοιπα τρόφιμα ΕΠΒ, που διατίθενται στην αγορά κατά τη διάρκεια διατήρησής τους.

Οι περιπτώσεις λιστερίωσης φαίνεται να σχετίζονται κυρίως με έτοιμα προς κατανάλωση-βρώση προϊόντα. Ο κίνδυνος που σχετίζεται με αυτά τα προϊόντα εξαρτάται κυρίως από την αποτελεσματικότητα των μέτρων ελέγχου που εφαρμόζονται από τους υπεύθυνους των επιχειρήσεων τροφίμων, εφαρμόζοντας παράλληλα:

α) Ορθές Γεωργικές Πρακτικές (GAP) στην πρωτογενή παραγωγή.

β) Ορθή Βιομηχανική Πρακτική (ΟΒΠ) και προγράμματα HACCP στη μεταποίηση, στο λιανικό εμπόριο και στην εστίαση.

γ) Μικροβιολογικά κριτήρια για τρόφιμα ΕΠΒ όπως ορίζονται από τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 2073/2005, (EFSA & ECDC20, 2021).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: HACCP ΣΕ ΠΤΗΝΟΣΦΑΓΕΙΑ

2.1 Το σύστημα HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point system)

Σύστημα HACCP (Ανάλυση Κινδύνου και Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου) ονομάζεται το σύστημα το οποίο αναγνωρίζει, αξιολογεί και ελέγχει τους πιθανούς παράγοντες κινδύνου οι οποίοι είναι κρίσιμοι για την ασφάλεια των τροφίμων, (Codex Alimentarius, 2009)

Σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς (ΕΚ) αριθ. 853/2004. και (ΕΚ) αριθ. 852/2004 οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων (FET-Food Business Operator-FBO) θεσπίζουν, εφαρμόζουν και διατηρούν πάγια διαδικασία ή διαδικασίες βάσει των αρχών HACCP.

Οι διαδικασίες βάσει συστήματος HACCP στηρίζονται σε επτά αρχές, (ΕΚ αριθ. 852/2004):

- α) να εντοπίζονται οι τυχόν πηγές κινδύνου οι οποίες πρέπει να προληφθούν, να εξαιρεθούν ή να μειωθούν σε αποδεκτά επίπεδα, να γίνει ανάλυση των παραγόντων κινδύνου και να καθορίζονται τα μέτρα ελέγχου αυτών σε κάθε στάδιο·
- β) να προσδιορίζονται τα κρίσιμα σημεία ελέγχου στο ή στα στάδια στα οποία ο έλεγχος είναι ουσιαστικής σημασίας για την πρόληψη ή την εξάλειψη μιας πηγής κινδύνου ή τη μείωσή της σε αποδεκτά επίπεδα·
- γ) να καθορίζονται κρίσιμα όρια στα κρίσιμα σημεία ελέγχου, με τα οποία χωρίζεται το αποδεκτό από το μη αποδεκτό όσον αφορά την πρόληψη, την εξάλειψη ή τη μείωση των εντοπιζόμενων πηγών κινδύνου·
- δ) να καθορίζονται και να εφαρμόζονται αποτελεσματικές διαδικασίες παρακολούθησης στα κρίσιμα σημεία ελέγχου·
- ε) να καθορίζονται τα διορθωτικά μέτρα όταν διαπιστώνεται κατά την παρακολούθηση ότι ένα κρίσιμο σημείο ελέγχου δεν βρίσκεται υπό έλεγχο·
- στ) να καθορίζονται διαδικασίες, οι οποίες διεξάγονται τακτικά, για να επαληθεύεται ότι τα μέτρα που αναφέρονται στα στοιχεία α) έως ε) λειτουργούν αποτελεσματικά,
- ζ) να καταρτίζονται έγγραφα και φάκελοι ανάλογα με τη φύση και το μέγεθος της επιχείρησης τροφίμων, ώστε να αποδεικνύεται η ουσιαστική εφαρμογή των μέτρων

που αναφέρονται στα στοιχεία (α) έως (στ), (Ευρ. Κοινοβούλιο και Συμβούλιο της Ε.Ε., 2004α).

Τονίζεται ότι υπάρχει διεθνής συναίνεση για τις βασικές αρχές του HACCP και πώς πρέπει να εφαρμόζεται. Υπάρχει επίσης συναίνεση για τον ορισμό του παράγοντα κινδύνου (hazard). Αυτό είναι σημαντικό διότι ο όρος αυτός ορίζει το πεδίο εφαρμογής του HACCP. Ο τρέχων ορισμός του παράγοντα κινδύνου είναι «η δυνατότητα πρόκλησης δυσμενούς επίπτωσης στην υγεία». Οι παράγοντες κινδύνου μπορεί να είναι βιολογικοί, χημικοί ή φυσικοί», (Codex Alimentarius, 2009). Αυτός ο ορισμός θέτει σαφώς την εστίαση του συστήματος HACCP στην ασφάλεια των τροφίμων, (Tomkin, 1994).

Κατά τη διάρκεια της αναγνώρισης και του εντοπισμού των κινδύνων, σε κάθε στάδιο της διαδικασίας, της αξιολόγησης των πηγών κινδύνου (π.χ. σοβαρότητα, συχνότητα εμφάνισης) και των επακόλουθων εργασιών σχεδιασμού και εφαρμογής των διαδικασιών βάσει συστήματος HACCP, οι YET οφείλουν να συνεκτιμούν την αναμενόμενη τελική χρήση του προϊόντος (π.χ. ψημένο ή όχι), τις κατηγορίες των ευάλωτων καταναλωτών (π.χ. βρέφη, ανοσοκατασταλμένα άτομα) και τα επιδημιολογικά στοιχεία που αφορούν την ασφάλεια του τροφίμου, (Ευρ. Επιτροπή, 2016; Radu et al, 2023).

Οι YET θα πρέπει να γνωρίζουν και να κατανοούν τους σχετικούς, με τα τρόφιμα που παράγουν, μεταφέρουν, αποθηκεύουν και πωλούν, κινδύνους καθώς και τα μέτρα που απαιτούνται για τον έλεγχο αυτών των κινδύνων που σχετίζονται με την επιχείρησή τους, έτσι ώστε τα τρόφιμα που φτάνουν στους καταναλωτές να είναι ασφαλή και κατάλληλα για χρήση. Πρέπει να κατανοούν τις συνέπειες αυτών των κινδύνων για την υγεία των καταναλωτών και να διασφαλίζουν την κατάλληλη διαχείρισή τους, (Codex Alimentarius, 2009; Radu et al, 2023).

Οι Ορθές Πρακτικές Υγιεινής (Good Hygiene Practices-GHPs) (π.χ. κατάλληλες διαδικασίες καθαρισμού και απολύμανσης, προσωπική υγιεινή) αποτελούν το θεμέλιο κάθε αποτελεσματικού ελέγχου των κινδύνων που σχετίζονται με τις επιχειρήσεις. Σε ορισμένες επιχειρήσεις (ανάλογα με το μέγεθος και τη φύση της εγκατάστασης) η αποτελεσματική εφαρμογή των GHPs είναι επαρκής για την αντιμετώπιση της ασφάλειας των τροφίμων. Η επάρκεια της εφαρμογής των GHPs, για την αντιμετώπιση της ασφάλειας των τροφίμων, προσδιορίζεται μέσω της

διενέργειας ανάλυσης κινδύνων και καθορισμού του τρόπου ελέγχου των εντοπισμένων κινδύνων, (Radu et al, 2023).

Στην περίπτωση που εντοπίζονται σημαντικοί κίνδυνοι, μέσω της ανάλυσης κινδύνου, που δεν ελέγχονται από τις GHPs, θα πρέπει να αντιμετωπιστούν με την εφαρμογή σχεδίου HACCP (τεκμηρίωση ή σύνολο εγγράφων, που συντάσσονται σύμφωνα με τις αρχές του συστήματος HACCP και εξασφαλίζουν τον έλεγχο σημαντικών κινδύνων στην επιχείρηση τροφίμων), (Radu et al, 2023; Codex Alimentarius, 2009).

Οι GHPs και η Ορθή Βιομηχανική Πρακτική ή Καλές Πρακτικές Παραγωγής (Good Manufacturing Practice-GMP) ή όπως αναφέρονται στην νομοθεσία Ορθές Παρασκευαστικές Πρακτικές (ΟΠΠ, π.χ. σωστή δοσολογία συστατικών, κατάλληλη θερμοκρασία επεξεργασίας, συμπεριφορά προσωπικού μεταξύ περιοχών διαφορετικής επικινδυνότητας π.χ. καθαρή – ακάθαρτη περιοχή, ο τρόπος αποθήκευσης των προϊόντων, οι διαδικασίες φόρτωσης προϊόντων), ανήκουν στα προαπαιτούμενα προγράμματα (Prerequisite Programs - PRP's) και αποτελούν μέρος του συστήματος HACCP. Πριν από την εφαρμογή των διαδικασιών βάσει του συστήματος HACCP σε οποιαδήποτε επιχείρηση, ο υπεύθυνος της επιχείρησης τροφίμων θα πρέπει να έχει εφαρμόσει τα προαπαιτούμενα προγράμματα, (Ευρ. Επιτροπή, 2016).

Σκοπός των διαδικασιών βάσει συστήματος HACCP είναι να εστιάζουν τον έλεγχο στα κρίσιμα σημεία ελέγχου (CCP), (Ευρ. Επιτροπή, 2016). Με τον όρο Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου εννοούμε το βήμα ή το σημείο στο οποίο ένα μέτρο ή μέτρα ελέγχου είναι απαραίτητα για τον έλεγχο ενός σημαντικού παράγοντα κινδύνου (για την πρόληψη ή την εξάλειψη ή την μείωση του σε αποδεκτά επίπεδα), εφαρμόζεται/εφαρμόζονται σε σύστημα HACCP, (Codex Alimentarius, 2009). Σε κάθε CCP ελέγχεται το σύνολο των προϊόντων (όχι δειγματοληπτικά).

2.2 Εφαρμογή συστήματος HACCP σε πτηνοσφαγείο

Η καθολική αποδοχή του συστήματος HACCP είναι πολύ σημαντική στη βιομηχανία κρέατος ειδικά από πτηνά επειδή μια τεράστια ποσότητα και ποικιλία αυτών των προϊόντων κυκλοφορεί στο διεθνές εμπόριο. Η ευρεία υιοθέτηση του συστήματος HACCP από τις βιομηχανίες αυτές ενισχύει την εμπιστοσύνη των

καταναλωτών στα προϊόντα τους και μειώνει τα εμπόδια στις διεθνείς εμπορικές συναλλαγές.

Η τήρηση μόνο των μικροβιολογικών κριτηρίων σε δειγματοληπτικό έλεγχο δεν μπορεί να διασφαλίσει ότι τα τρόφιμα που καταλήγουν στον καταναλωτή είναι ασφαλή. Ένα ολοκληρωμένο, σωστά διαρθρωμένο σχέδιο HACCP μπορεί να ελαχιστοποιήσει ή να προλάβει την εμφάνιση προβλημάτων ασφάλειας των τροφίμων διατηρώντας έτσι την εμπιστοσύνη των καταναλωτών και προστατεύοντας την επιχείρηση, (Tomkin, 1994).

Για τον σχεδιασμό της μελέτης HACCP, είναι απαραίτητο να λαμβάνονται υπόψη τα σημεία της γραμμής παραγωγής, όπου είναι πιθανό να παρουσιαστούν κίνδυνοι (φυσικοί, χημικοί και βιολογικοί) για την ασφάλεια του προϊόντος.

Στα σφαγεία οι κίνδυνοι ελέγχονται με την εφαρμογή α) των προαπαιτούμενων προγραμμάτων (Prerequisite Programs-PRPs), β) των λειτουργικών προαπαιτούμενων (Operational Prerequisite Programs-OPRPs) που προκύπτουν από την ανάλυση κινδύνου και θεωρούνται ως απαραίτητα προκειμένου να αποφευχθεί η εισαγωγή και η αύξηση σε ανεξέλεγκτα επίπεδα πιθανών κινδύνων για τα σφάγια, σε όλη τη γραμμή σφαγής και γ) των πρότυπων διαδικασιών λειτουργίας (Standard Operating Procedures-SOPs), που σχετίζονται με συγκεκριμένα καθήκοντα και είναι αναλυτικές οδηγίες «βήμα-βήμα» αναφορικά με το σκοπό, τη συχνότητα εκτέλεσης ενός καθήκοντος, για το ποιος θα εκτελεί συγκεκριμένες εργασίες, την αναλυτική περιγραφή διαδικασιών, τις διορθωτικές δράσεις που πρέπει να γίνονται εάν το καθήκον δεν εκτελείται σωστά, (Λάγιου et al., 2021).

2.2.1 Προαπαιτούμενα Προγράμματα που πρέπει να εφαρμόζονται σε επίπεδο πτηνοσφαγείου

Οι γενικές αρχές υγιεινής γνωστές ως GHPs και GMPs είναι οι βάσεις πάνω στις οποίες χτίζεται ένα συγκεκριμένο και πιο ειδικό σύστημα HACCP. Οι GHPs διασφαλίζουν ότι η παραγωγή των τροφίμων γίνεται σε ασφαλές από άποψη υγιεινής περιβάλλον, είναι προαπαιτούμενες και δεν μπορεί να υπάρξει αποτελεσματική εφαρμογή σχεδίου HACCP χωρίς πρώτα να εφαρμόζονται αποτελεσματικά αυτές. Οι GMPs αφορούν κυρίως στο τεχνικό μέρος της διαδικασίας παραγωγής και περιλαμβάνουν τις σχετικές διαδικασίες και αρχεία, (Λάγιου et al., 2021). Οι YET θα πρέπει να εφαρμόζουν τα προαπαιτούμενα προγράμματα στο πλαίσιο του

συστήματος διαχείρισης ασφάλειας τροφίμων (ΣΔΑΤ). Στις GHPs και GMPs συμπεριλαμβάνονται τα κάτωθι:

- Εγκατάσταση πτηνοσφαγείου

Επιλέγεται κατάλληλη θέση ώστε να είναι εύκολα προσβάσιμο, να μην υπάρχουν πηγές ρύπανσης στην περιοχή, να έχει ηλεκτροδότηση και πόσιμο νερό. Ο περιβάλλοντας χώρος να είναι ασφαλτοστρωμένος με κατάλληλη κλίση και καλή αποστράγγιση ώστε να μην υπάρχουν λιμνάζοντα ύδατα, να υπάρχει κατάλληλη περιφράξη ώστε να μην εισέρχονται άγρια και αδέσποτα ζώα. Ο χώρος χωρίζεται σε καθαρή περιοχή (πρόσβαση σε χώρους προσωπικού, στάθμευση προσωπικού γραφείων, αυτοκινήτων ψυγείων, πρόσβαση αποστολών) και ακάθαρτη περιοχή (εκφόρτωση- παραλαβή ζώντων πτηνών, πλύσιμο οχημάτων και κλωβών, χώρος βιολογικού καθαρισμού αποβλήτων της μονάδας). Ο εξωτερικός περιβάλλοντας χώρος διατηρείται καθαρός και τακτοποιημένος (χωρίς συσσωρευμένα άχρηστα υλικά πχ πλαστικά, παλέτες κλπ), έχει ικανοποιητική έκταση ώστε να γίνονται οι ελιγμοί των αυτοκινήτων -φορτηγών και διαθέτει υποδομές για την απολύμανση των τροχών των εισερχόμενων οχημάτων μεταφοράς ζώντων πτηνών.

Εσωτερικά η κατασκευή και ο σχεδιασμός πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τη δυναμικότητα της εγκατάστασης. και να διευκολύνουν την εφαρμογή των κανόνων της ορθής υγιεινής πρακτικής. Επίσης πρέπει να υπάρχει ο διαχωρισμός των περιοχών σε ακάθαρτη και καθαρή και η κατεύθυνση της ροής της παραγωγής, γίνεται από την ακάθαρτη προς την καθαρή ζώνη, (Ευρ.Επιτροπή, 2022; Λάγιου et al, 2021).

Οι γραμμές σφαγής πρέπει να είναι κατάλληλα σχεδιασμένες ώστε να διασφαλίζεται η ομαλή εκτέλεση των εργασιών, να αποτρέπεται η διασταυρούμενη επιμόλυνση και οι διασταυρώσεις ροής μεταξύ καθαρής (από παραλαβή μέχρι και αποπτίλωση πτηνών) και ακάθαρτης περιοχής (εκσπλαχνισμό έως πρόψυξη σφάγιου) και να εμποδίζεται η επαφή των σφάγιων με το δάπεδο ή τον σταθερό εξοπλισμό, (Λάγιου, et al., 2021).

Δάπεδα, τοίχοι, πόρτες πρέπει να είναι κατασκευασμένα από λείο και αδιαπότιστο υλικό, μη διαβρωτικό και ανθεκτικό, χωρίς ρωγμές και φθορές, ώστε να καθαρίζονται εύκολα και να απολυμαίνονται. Τα δάπεδα πρέπει να έχουν κατάλληλη κλίση σε φρεάτια για καλή αποστράγγιση. Οι οροφές να καθαρίζονται εύκολα και να

μην ευνοούν τη συσσώρευση ρύπων, να ελαχιστοποιείται η συμπύκνωση υδρατμών, η ανάπτυξη μούχλας και το ξεφλούδισμα. Όπου τα παράθυρα είναι ανοιγόμενα να διαθέτουν σήτες αποσπώμενες ώστε να αφαιρούνται και να καθαρίζονται σύμφωνα με το πρόγραμμα καθαρισμού.

Ο φωτισμός του χώρου να είναι κατάλληλος σε ένταση και χρώμα ώστε να διευκολύνονται οι εργασίες και η κρεοσκοπία και να μην αλλοιώνεται το χρώμα των σφάγιων. Επιπλέον οι λάμπες φέρουν κατάλληλα προστατευτικά καλύμματα ώστε σε περίπτωση θραύσης να προστατεύεται το προϊόν από τα θραύσματα (φυσικός κίνδυνος), (Ευρ.Επιτροπή, 2022).

Πρέπει να υπάρχει κατάλληλος τεχνητός εξαερισμός ώστε να επιτυγχάνεται απομάκρυνση του μολυσμένου αέρα και των οσμών, κατάλληλη ρύθμιση της θερμοκρασίας, η ροή του αέρα θα έχει κατεύθυνση από την καθαρή προς την ακάθαρτη ζώνη. Επίσης τα συστήματα εξαερισμού να καθαρίζονται τακτικά ανάλογα με το πρόγραμμα καθαρισμού.

Επίσης πρέπει να υπάρχουν επαρκείς, κατάλληλα συγκροτημένοι χώροι προσωπικού ανά ζώνη (αποδυτήρια με φοριαμούς, αποχωρητήρια με προθάλαμο και νιπτήρες για πλύσιμο χεριών, πινακίδες υπενθύμισης για πλύσιμο χεριών). Η κατασκευή τους και η καθαριότητα και απολύμανση τους να γίνονται σύμφωνα με τους κανόνες και απαιτήσεις υγιεινής.

Επιπλέον εντός του χώρου χειρισμού των τροφίμων, σε κατάλληλες θέσεις, πρέπει να υπάρχουν ποδοκίνητοι νιπτήρες πλυσίματος χεριών εξοπλισμένοι με σαπούνι και απολυμαντικό, ζεστό και κρύο νερό, πετσέτες μιας χρήσης ή άλλο κατάλληλο σύστημα για το στέγνωμα των χεριών.

Ο εξοπλισμός και οι συσκευές οφείλουν να είναι από κατάλληλο υλικό μη διαβρωτικό, ώστε να καθαρίζονται και να απολυμαίνονται αποτελεσματικά, από μη τοξικό υλικό, χωρίς οπές και διαβρώσεις. Όλες οι επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με το κρέας να είναι λείες. Όλα τα όργανα (θερμόμετρα, αποστειρωτήρες μαχαιριών, άλλα καταγραφικά) να υπάρχουν σε ικανοποιητικό αριθμό και στις κατάλληλες θέσεις, να συντηρούνται και καλιμπράρονται ώστε να λειτουργούν αποτελεσματικά (τήρηση σχετικών αρχείων). Οι αποστειρωτήρες μαχαιριών να λειτουργούν με νερό σε θερμοκρασία στους 82°C από την αρχή της σφαγής και σε όλη τη διάρκεια της,

ενώ το νερό πρέπει να καλύπτει την λεπίδα και το σημείο της ένωσης με την χειρολαβή.

Οι ψυκτικοί θάλαμοι οφείλουν να λειτουργούν σε θερμοκρασίες -18°C οι καταψύκτες και 0 έως 4°C τα ψυγεία, να διαθέτουν καταγραφικά και σύστημα συναγερμού σε περίπτωση πτώσης της θερμοκρασίας. Τα δάπεδα, οι οροφές, οι πόρτες πρέπει να είναι από κατάλληλα υλικά (μη διαβρωτικά, ανθεκτικά, λεία, δάπεδα με κατάλληλη κλίση) ώστε να πληρούνται οι όροι υγιεινής και καθαριότητας και διαθέτουν κατάλληλο φωτισμό (100lux).

Τονίζεται ότι όλες οι εργασίες συντήρησης και τεχνικής υποστήριξης στη γραμμή σφαγής συσκευών, εργαλείων, ψυκτικών θαλάμων δεν πρέπει να γίνονται κατά τη διάρκεια της σφαγής και γενικότερα λαμβάνονται μέτρα για την αποφυγή επιμόλυνσης.

Επίσης τηρείται πρόγραμμα καθαρισμού και απολύμανσης των οχημάτων ψυγείων και έλεγχος σωστής λειτουργίας του συστήματος ψύξης αυτών (έλεγχος καταγραφικού, οπτικός έλεγχος καθαριότητας πριν τη φόρτωση).

- Καθαρισμός και απολύμανση

Ακολουθείται συγκεκριμένο πρόγραμμα καθαρισμού και απολύμανσης για όλους τους χώρους της εγκατάστασης (γραμμή σφαγής, αποθηκευτικούς, ψύξης, αποχωρητήρια, αποδυτήρια), τον εξοπλισμό (λεκάνες ζεματίσματος, συσκευές αποπτίλωσης, εργαλεία εκσπλαχνισμού) άλλες συσκευές και εργαλεία (μαχαίρια, πριόνια, δίσκοι, μηχανές ζύγισης, παλέτες κλπ.) και τα οχήματα. Επίσης στο πρόγραμμα υπάρχουν σαφείς και αναλυτικές οδηγίες για τον τρόπο καθαρισμού, τις αναλογίες των καθαριστικών και τη συχνότητα. Με την έναρξη της σφαγής όλοι οι χώροι πρέπει να είναι καθαροί, απολυμασμένοι και στεγνοί, δεν χρησιμοποιείται λάστιχο για το ξέπλυμα των δαπέδων κατά τη διάρκεια της σφαγής.

Τα σκευάσματα και ο εξοπλισμός καθαριότητας φυλάσσονται σε κατάλληλο χώρο αποθήκευσης ο οποίος κλειδώνεται για λόγους ασφαλείας.

Γίνεται έλεγχος της αποτελεσματικότητας της καθαριότητας και της απολύμανσης με οπτικό έλεγχο και δειγματοληψίες επιφανειών και εξοπλισμού, (Swab test, ATP tests - adenosine triphosphate tests, λουμινόμετρο, δηλ. συστήματα ελέγχου του βαθμού καθαριότητας μιας επιφάνειας που έρχεται σε επαφή με τρόφιμα), με συγκεκριμένη συχνότητα σύμφωνα με το πλάνο δειγματοληψιών της εγκατάστασης.

Στο αρχείο καθαριότητας και απολύμανσης αναφέρονται τα σκευάσματα και ο τρόπος χρήσης, τα δελτία δεδομένων ασφαλείας του προϊόντος (Material Safety Data Sheet- MSDS), οι πιστοποιήσεις για την καταλληλότητα τους για επιφάνειες και χώρους τροφίμων και διορθωτικές ενέργειες σε περίπτωση απόκλισης.

Συμπληρώνονται τα έντυπα προγράμματος καθαρισμού και απολύμανσης και υπογράφονται από τον υπεύθυνο καθαρισμού καθώς και έντυπο ελέγχου αποτελεσματικότητας καθαρισμού – swab test και τηρούνται στο σχετικό αρχείο.

- Ορθή πρακτική υγιεινής κατά την σφαγή

Τα τροφιμογενή νοσήματα που συσχετίζονται με την κατανάλωση προϊόντων με πρώτη ύλη τα πτηνά οφείλονται στη μη αποτελεσματική εφαρμογή των ορθών πρακτικών υγιεινής στη γραμμή σφαγής.

Τα επίπεδα των βακτηρίων *Salmonella* και *Campylobacter* μπορεί να μειωθούν σε σφάγια που προέρχονται από μολυσμένα σμήνη με σωστούς χειρισμούς και εφαρμογή των GHPs. Ο προσεκτικός εκσπλαχνισμός (κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό) ώστε να αποτραπεί η επαφή του κρέατος του σφάγιου με το περιεχόμενο του γαστρεντερικού σωλήνα και να μην συμβεί περιττωματική επιμόλυνση, η σχολαστική καθαριότητα και απολύμανση εργαλείων (μαχαιριών), εξοπλισμού (άγκιστρων, επιφανειών), τακτικό πλύσιμο χεριών και αλλαγή ρυπαρού ιματισμού, η καταγραφή των σφάγιων με ορατή περιττωματική επιμόλυνση και η αποτροπή εισόδου αυτών στην πρόψυξη είναι μέτρα που μειώνουν την επιμόλυνση.

- Νερό

Οι YET είναι υπεύθυνοι ώστε να διασφαλίζουν και να αποδεικνύουν ότι η ποιότητα του νερού είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις για το πόσιμο νερό όπως ορίζονται στην ΚΥΑ Δ1(δ) ΓΠοικ. 27829 (ΦΕΚ 3525/ τ.β./25-5-2023) «Ποιότητα νερού ανθρώπινης κατανάλωσης σε συμμόρφωση προς τις διατάξεις της Οδηγίας (ΕΕ) 2020/2184 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Δεκεμβρίου 2020 (L435/1, 23.12.2020)». Η συχνότητα των δειγματοληψιών και οι παράμετροι που ελέγχονται γίνονται σύμφωνα με τα οριζόμενα στη σχετική ΚΥΑ (τήρηση σχετικού αρχείου). Το νερό αποτελεί σημαντικό στοιχείο καθότι επηρεάζει την υγιεινή των τελικών προϊόντων. Η σφαγιοτεχνική εγκατάσταση πρέπει να διαθέτει επαρκή παροχή πόσιμου νερού. Μη πόσιμο νερό μπορεί να χρησιμοποιείται

για χρήσεις όπως πυροσβεστική χρήση και κυκλοφορεί σε ξεχωριστό δίκτυο που φέρει σχετική ένδειξη.

- Διαχείριση ζωικών υποπροϊόντων

Από τα διάφορα στάδια της γραμμής σφαγής προκύπτουν ζωικά υποπροϊόντα ΖΥΠ όπως νεκρά πτηνά, αίμα, φτερά, κεφάλια, πόδια, έντερα, λίπη, ιστοί κλπ. Αυτά κατηγοριοποιούνται σε τρεις κατηγορίες και επισημαίνονται ως κατηγορία 1 υψηλού κινδύνου, κατηγορία 2 μεσαίου κινδύνου και κατηγορία 3 χαμηλού κινδύνου και τοποθετούνται σε αντίστοιχους περιέκτες. Αποθηκεύονται προσωρινά σε κατάλληλο χώρο υπό ψύξη ή κατάψυξη, μέσα σε ειδικούς περιέκτες, μέχρι να απομακρυνθούν από την επιχείρηση. Οδηγούνται σε εγκεκριμένες/καταχωρημένες μονάδες (αποτέφρωσης, μεταποίησης) ή χρήστες (για τη σίτιση ζώων). Τηρούνται σχετικά αρχεία.

- Απεντόμωση-Μυοκτονία

Πρέπει να υπάρχει πρόγραμμα με εξωτερικό συνεργάτη που διαθέτει κατάλληλη άδεια για την εκτέλεση εργασίας απεντόμωσης και μυοκτονίας. Τηρείται αρχείο με το σχέδιο κάτοψης της επιχείρησης και τους δολωματικούς σταθμούς, τις διαδικασίες ελέγχου, τις εφαρμογές εντομοκτονίας, τα χρησιμοποιούμενα σκευάσματα και τα MSDS, τα αποτελέσματα των εφαρμογών, (Ευρ.Επιτροπή, 2022).

- Ιχνηλασιμότητα

Τα πτηνοσφαγεία πρέπει να έχουν σύστημα ταυτοποίησης και ιχνηλασιμότητας που να οδηγεί στην αντιστοίχιση των σφάγιων με τα ζωντανά πτηνά/σμήνη και σε περίπτωση που διαπιστωθεί ότι σφάγια συγκεκριμένης παρτίδας μπορεί να αποτελέσουν απειλή για τη Δημόσια υγεία να λειτουργεί αποτελεσματικό σχέδιο ανάκλησης της παρτίδας. Η ανάκληση πρέπει να ολοκληρώνεται το συντομότερο δυνατό και δεν θα πρέπει σε καμία περίπτωση να υπερβαίνει τις 24 ώρες. Είναι απαραίτητο να γίνεται άσκηση απόσυρσης με τήρηση σχετικού αρχείου. Τηρούνται αρχεία προμηθευτών και πελατών και αρχεία αποστολών.

- Προσωπικό

Ορίζονται άτομα σε θέσεις ευθύνης όπως Υπεύθυνος σφαγείου, Υπεύθυνος καλής μεταχείρισης ζώων, Υπεύθυνος παραγωγής, Υπεύθυνος καθαριότητας απολύμανσης, εκδοροσφαγείς κλπ.

Οι εκδοροσφαγείς πρέπει να διαθέτουν βεβαίωση εκδοροσφαγέα. Όλοι οι εργαζόμενοι πρέπει να έχουν πλήρη ετήσια ιατρική εξέταση και να τηρείται σχετικό αρχείο με τα πιστοποιητικά υγείας. Να αναφέρονται καθημερινά συμπτώματα ασθένειας, τραύματα ανοιχτά, ώστε να απομακρύνονται από εργασίες που θα μπορούσαν να δημιουργήσουν επιμόλυνση του τροφίμου.

Όλα τα άτομα που εργάζονται στην παραγωγή να τηρούν σχολαστικά τους κανόνες ατομικής υγιεινής και καθαριότητας (καθαρός ιματισμός, χρήση μάσκας και γαντιών, καλύμματος κεφαλής, μπότες, αφαίρεση κοσμημάτων και ρολογιών). Τα γάντια είναι ανάλογα με τους χειρισμούς και χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Το πλύσιμο των χεριών πρέπει να γίνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα και με το σωστό τρόπο (αναρτημένες οδηγίες και σκίτσα), (Ευρ.Επιτροπή, 2022).

Το προσωπικό πρέπει να εκπαιδεύεται σε θέματα ορθών πρακτικών υγιεινής για την αποφυγή συμπεριφορών που μπορεί να επιφέρουν επιμόλυνση των σφαγίων, όπως κάπνισμα, κατανάλωση τροφίμων στο χώρο παραγωγής, φτέρνισμα, βήχα. Επίσης πρέπει να εκπαιδεύονται ανάλογα με την εργασία τους ώστε να αποκτούν γνώσεις και δεξιότητες με σκοπό την καλύτερη απόδοσή τους (τήρηση αρχείων εκπαίδευσης), (Ευρ.Επιτροπή, 2022).

2.2.2 Σχέδιο συστήματος HACCP σε επίπεδο πτηνοσφαγείου

Τα στάδια ανάπτυξης ενός συστήματος HACCP (προκαταρκτικές δραστηριότητες), (FAO/WHO, 2006):

2.2.2.1 Σύσταση ομάδας HACCP

Η ομάδα HACCP είναι μια ομάδα ατόμων που είναι υπεύθυνα για την εφαρμογή του συστήματος HACCP και τη διασφάλιση της παραγωγής ασφαλών προϊόντων διατροφής. Η σύνθεση της ομάδας HACCP μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με το μέγεθος και την πολυπλοκότητα της λειτουργίας της επιχείρησης τροφίμων, αλλά συνήθως περιλαμβάνει εκπροσώπους από διάφορα τμήματα όπως η παραγωγή, ο ποιοτικός έλεγχος, η έρευνα, η διανομή.

Τα άτομα της ομάδας πρέπει να διαθέτουν γνώσεις και εμπειρογνωμοσύνη σχετικά με το παραγόμενο προϊόν, την παραγωγή του (με πρακτική εμπειρία της υγιεινής και της λειτουργίας της εγκατάστασης επεξεργασίας και του εξοπλισμού), τους σχετικούς πιθανούς κινδύνους (βιολογικούς, χημικούς ή φυσικούς), την αποθήκευση και τη διανομή του, τον τρόπο κατανάλωσή του.

Η ομάδα απαρτίζεται από υπεύθυνους των τμημάτων της επιχείρησης όπως υπεύθυνους για την παραγωγή του προϊόντος, τεχνικούς και άτομα από διαφορετικά τμήματα της παραγωγής, ειδικούς στη μικροβιολογία, την υγιεινή και την τεχνολογία τροφίμων αλλά και εξωτερικούς συνεργάτες (χημικούς, μικροβιολόγους, κτηνιάτρους κλπ.), εάν η εμπειρογνωμοσύνη δεν είναι διαθέσιμη μέσα στην εγκατάσταση, θα πρέπει να αναζητηθεί από άλλες πηγές όπως παροχή συμβουλών, οδηγοί ορθών πρακτικών υγιεινής κλπ. Απαραίτητη είναι επίσης η συμμετοχή εκπροσώπου της διοίκησης καθώς η ομάδα θα πρέπει να έχει την πλήρη στήριξη των διευθυντικών στελεχών, οι οποίοι είναι και οι κύριοι υπεύθυνοι του σχεδίου HACCP και ολόκληρου του συστήματος διαχείρισης ασφάλειας τροφίμων. (Ευρ. Επιτροπή, 2016)

2.2.2.2 Περιγραφή του προϊόντος και της χρήσης του

Η ομάδα HACCP καθορίζει τον τρόπο χρήσης (κανονική ή αναμενόμενη χρήση) του προϊόντος από τον καταναλωτή καθώς και τις ομάδες στόχους καταναλωτών στους οποίους απευθύνεται το προϊόν. Σε συγκεκριμένες περιπτώσεις, θα πρέπει να εξετάζεται η καταλληλότητα του προϊόντος για ορισμένες ομάδες καταναλωτών, όπως καταναλωτές προϊόντων επαγγελματικής τροφοδοσίας, ταξιδιώτες κλπ. και για ευάλωτες ομάδες του πληθυσμού που μπορεί να έχουν ειδικές ανάγκες ή να αντιμετωπίζουν ιδιαίτερες συνθήκες λόγω ηλικίας ή της κατάστασης της υγείας τους (πχ τα παιδιά, οι ηλικιωμένοι ή οι εγκυμονούσες γυναίκες, άτομα σε ανοσοκαταστολή που αποτελούν τις ομάδες υψηλού κινδύνου).

Τα προϊόντα ενός πτηνοσφαγείου είναι το τεμάχιο νωπού ολόκληρου κοτόπουλου, τα νωπά τεμάχια κοτόπουλου (στήθη, πόδια και φτερά, αποστεωμένα ή μη), εντόσθια (ήπαρ, καρδιά, πρόλοβος) και «κοτοπόδαρα». Όλα χρησιμοποιούνται για ανθρώπινη κατανάλωση αφού μαγειρευτούν, ή διατίθενται για περαιτέρω επεξεργασία.

Τα προϊόντα συσκευάζονται και αποθηκεύονται υπό ελεγχόμενες συνθήκες για να διασφαλιστεί η ασφάλεια και η ποιότητά τους.

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται στη συσκευασία (πολυστρωματικός δίσκος, απορροφητικά στρώματα, πλαστική διαφάνεια) είναι κατάλληλα για επαφή με τρόφιμα και η επιχείρηση τηρεί αρχείο με τα πιστοποιητικά καταλληλότητας.

Η συσκευασία του κρέατος πουλερικών μπορεί να διαφέρει ανάλογα με το προϊόν και την προβλεπόμενη χρήση. Για παράδειγμα, τεμάχια ολόκληρου πτηνού μπορούν να συσκευαστούν σε πλαστικές σακούλες που σφραγίζονται σε κενό για να διατηρηθεί η φρεσκάδα, ενώ τα τμήματα ενός σφαγίου μπορούν να συσκευαστούν σε πλαστικούς δίσκους και να τυλιχτούν σε μεμβράνη.

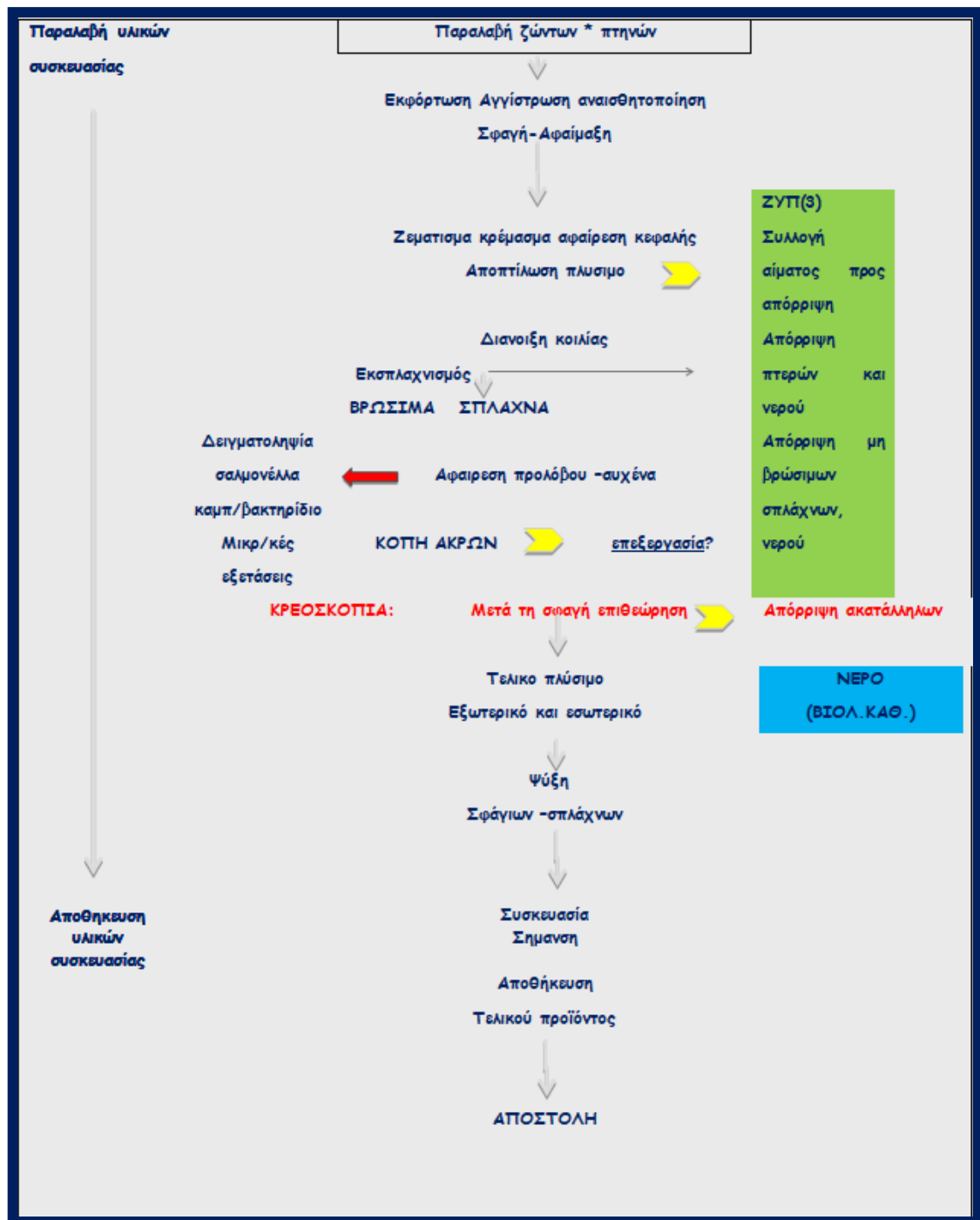
Η συσκευασία μπορεί επίσης να περιλαμβάνει επισήμανση και διατροφικές πληροφορίες, καθώς και οδηγίες για ασφαλή αποθήκευση και προετοιμασία (π.χ. Διατηρείται σε ψύξη, Διατηρείται σε κατάψυξη, Ανάλωση πριν από..., Οδηγίες ασφαλούς χρήσης).

Η συντήρηση των νωπών προϊόντων γίνεται σε θερμοκρασία $\leq 4^{\circ}\text{C}$ (μέχρι 1 εβδομάδα) και των κατεψυγμένων $\leq -18^{\circ}\text{C}$ (μέχρι 1 έτος). Προορίζονται για ατομική κατανάλωση, λιανεμπόριο, σε μεγάλες συσκευασίες για περεταίρω επεξεργασία, σε εστιατόρια ή ιδρύματα, (Λάγιου et al., 2021).

Σχετικά με τη θρεπτική αξία τους τα πουλερικά αποτελούν πηγή πρωτεΐνης, σιδήρου, βιταμινών του συμπλέγματος Β, ψευδαργύρου. Ανά 100 γρ. μαγειρεμένου κρέατος κοτόπουλου υπάρχουν 28,9 γρ πρωτεΐνης, 7,4 γρ λίπους, 190 Kcal-θερμίδες, 89 mg Χοληστερόλης, (Σκαρίμπα, 2009).

2.2.2.3 Διάγραμμα ροής ενός πτηνοσφαγείου

Η ομάδα HACCP, ανεξάρτητα από τον τρόπο παρουσίασης του διαγράμματος ροής που θα επιλέξει, πρέπει να μελετήσει όλα τα στάδια της διαδικασίας και να τα παρουσιάσει σε ένα λεπτομερές διάγραμμα ροής, από την παραλαβή των ζώντων πτηνών μέχρι τη διάθεση του τελικού προϊόντος στην αγορά. Στην παρακάτω εικόνα αποτυπώνεται το διάγραμμα ροής πτηνοσφαγείου.



Εικόνα 2. 1 Διάγραμμα ροής πτηνοσφαγείου

Η ακάθαρτη ζώνη περιλαμβάνει:

- Παραλαβή ζώντων πτηνών,
- Αγκίστρωση,
- Αναισθητοποίηση,
- Σφαγή,
- Αφαίμαξη,

- Ζεμάτισμα και
- Αποπτέρωση.

Η καθαρή ζώνη περιλαμβάνει:

- Εκσπλαχνισμό,
- Πλύσιμο,
- Πρόψυξη,
- Συσκευασία,
- Αποθήκευση,
- Αποστολή.

Οι γραμμές σφαγής πρέπει να είναι κατάλληλα σχεδιασμένες ώστε να διασφαλίζεται η ομαλή εκτέλεση των εργασιών, να αποτρέπεται η διασταυρούμενη επιμόλυνση και οι διασταυρώσεις ροής μεταξύ καθαρής και ακάθαρτης περιοχής. Η κατεύθυνση της ροής της παραγωγής γίνεται από την ακάθαρτη προς την καθαρή ζώνη, (Λάγιου et al., 2021)

2.2.2.4 Επιτόπια επιβεβαίωση του διαγράμματος ροής

Μετά την κατάρτιση του διαγράμματος ροής, η ομάδα HACCP θα πρέπει να το επιβεβαιώσει επιτόπου κατά τις ώρες λειτουργίας της επιχείρησης. Το διάγραμμα ισχύει για όλες τις βάρδιες και δεν επηρεάζεται από την εποχικότητα. Οποιαδήποτε απόκλιση διαπιστώνεται πρέπει να οδηγεί σε τροποποίηση του αρχικού διαγράμματος ροής, ώστε αυτό να γίνεται πιο ακριβές, (Ευρ. Επιτροπή, 2016).

2.2.3 Διαδικασίες βάσει HACCP

Ακολουθούν οι διαδικασίες βάσει συστήματος HACCP που στηρίζονται στην εφαρμογή των επτά αρχών (βλ. ενότητα 2.1), (FAO/WHO, 2006):

2.2.3.1 Ανάλυση κινδύνων

Η ομάδα HACCP θα πρέπει να διενεργήσει ανάλυση δυνητικών κινδύνων σε κάθε στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας, προκειμένου να προσδιορίσει τους κινδύνους των οποίων η φύση είναι τέτοια ώστε η εξάλειψη ή η μείωσή τους σε αποδεκτά επίπεδα είναι σημαντική για την παραγωγή ενός ασφαλούς τροφίμου (τελικό προϊόν).

Κάθε «κίνδυνος» (hazard) θα πρέπει να αξιολογείται με βάση την επικινδυνότητα (Risk) και τη σοβαρότητά του (Severity).

Ως «Επικινδυνότητα» (Risk) ορίζεται «η πιθανότητα εμφάνισης» ενός κινδύνου. Ως «Σοβαρότητα» (Severity) το αναμενόμενο μέγεθος των αρνητικών συνεπειών στον καταναλωτή εάν ο κίνδυνος δεν ελεγχθεί. Η αξιολόγηση της σημαντικότητας μπορεί να γίνει με ένα σύστημα βαθμολόγησης (π.χ σοβαρότητα 1-3, συχνότητα 1-3, βαθμολογία= συχνότητα * σοβαρότητα, αν το αποτέλεσμα >3 σημαίνει ότι ο παράγοντας κινδύνου είναι σημαντικός).

Οι κίνδυνοι εντοπίζονται με βάση στοιχεία από τη βιβλιογραφία, επιστημονικές έρευνες, μέσω αναφερόμενων δεδομένων- βάσεις δεδομένων κρατικών υπηρεσιών ή διεθνών οργανισμών (π.χ. συνοπτικές εκθέσεις της Ε.Ε. για ζωνοσώστες, αξιολογήσεις και γνωμοδοτήσεις της EFSA) καθώς επίσης από τις γνώσεις και την εμπειρία των ατόμων της ομάδας του HACCP, (BIOHAZ et al, 2012).

Οι σημαντικότεροι βιολογικοί κίνδυνοι είναι τα βακτήρια, *Campylobacter* και *Salmonella*, και σε μικρότερη έκταση η *L. monocytogenes* και τα κολοβακτηρίδια *E. coli* που παράγουν Vero- τοξίνη (VTEC) ή τα κολοβακτηρίδια (EHEC) εντεροαιμορραγικής ικανότητας μόλυνσης, (Λάγιου et al, 2021). Η λοίμωξη ωστόσο από EHEC αποτελεί το σπανιότερα δηλούμενο τροφιμογενές νόσημα του εθνικού συστήματος υποχρεωτικής δήλωσης νοσημάτων στη χώρα μας, σύμφωνα με τον Εθνικό Οργανισμό Δημόσιας Υγείας-ΕΟΔΥ, (ΕΟΔΥ, 2023).

Σχετικά με τους χημικούς κινδύνους μπορεί να είναι χημικά κατάλοιπα ή κατάλοιπα αντιβιοτικών. Περιβαλλοντικοί ρύποι, μυκοτοξίνες και χημικές μολυσματικές ουσίες δεν ανιχνεύονται στο κρέας των πουλερικών λόγω της μικρής διάρκειας ζωής του σμήνους και της εντατικοποίησης της εκτροφής.

Η ομάδα της EFSA για τους μολυσματικούς παράγοντες στην τροφική αλυσίδα Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM) εξέτασε τις ουσίες που απαριθμούνται στην οδηγία 96/23/EK του Συμβουλίου της ΕΕ και αξιολόγησε το αποτέλεσμα των σχεδίων παρακολούθησης καταλοίπων για την περίοδο 2005-2010. Η προαναφερόμενη επιτροπή κατέληξε στο ότι μόνο το 0,27 % περίπου του συνολικού αριθμού των αποτελεσμάτων δεν ήταν συμβατό για μία ή περισσότερες ουσίες που απαριθμούνται στην προαναφερόμενη οδηγία και, ως εκ τούτου, οι χημικές ουσίες στα πουλερικά είναι απίθανο να θέτουν σε άμεσο ή οξύ κίνδυνο την

υγεία των καταναλωτών. Κατά συνέπεια, δυνητικά υψηλότερη έκθεση των καταναλωτών σε αυτά τα υπολείμματα από προϊόντα πουλερικών μπορεί να συμβεί μόνο τυχαία, ως αποτέλεσμα λαθών ή μη συμμόρφωσης με γνωστές και ρυθμιζόμενες διαδικασίες, (BIOHAZ et al, 2012).

Ωστόσο, λόγω της έλλειψης ειδικών πληροφοριών για συγκεκριμένες ουσίες, όπως οι ιστοί που χρησιμοποιούνται για την ανάλυση υπολειμμάτων και η πραγματική συγκέντρωση ενός υπολείμματος ή ρύπανσης που μετρήθηκε, δεν θεωρείται αξιόπιστη η αξιολόγηση όσον αφορά στην έκθεση των καταναλωτών σε αυτές. Οι μακροπρόθεσμες και σωρευτικές επιπτώσεις της έκθεσης σε χημικές ουσίες μέσω των τροφίμων εντοπίζονται δύσκολα και οι πιθανές συνέπειες στην υγεία του καταναλωτή μπορεί να είναι σοβαρές, (BIOHAZ et al, 2012).

Το υψηλότερο συνολικό ποσοστό μη συμμορφούμενων αποτελεσμάτων στο πλαίσιο των Εθνικών Σχεδίων Ελέγχου Καταλοίπων (NRCs) αφορούσε τις ουσίες της ομάδας B 1 και 2 της Οδηγίας [ήτοι, ΟΜΑΔΑ Β - Κτηνιατρικά φάρμακα - Συμπεριλαμβανομένων των μη εγκεκριμένων ουσιών που χρησιμοποιούνται ενδεχομένως για κτηνιατρικούς σκοπούς- και επιβλαβείς ουσίες: B1. Αντιβακτηριακές ουσίες, συμπεριλαμβανομένων των σουλφαμιδών, των κινολονών, B2. Άλλα κτηνιατρικά φάρμακα, (Συμβούλιο Ε.Ε., 1996) κατά 0,51 %, με υπερβάσεις των μέγιστων ορίων καταλοίπων (Maximum Residue Levels-MRL) που καθορίζονται για αυτές τις ουσίες, (BIOHAZ et al, 2012; Συμβούλιο Ε.Ε., 1996).

Στο χώρο του σφαγείου ο έλεγχος των χημικών κινδύνων βασίζεται στον έλεγχο των Πληροφοριών της Τροφικής Αλυσίδας (προ-σφαγής επιθεώρηση). Ειδικότερα ελέγχονται από τον Υπεύθυνο Σφαγείου (ΥΣ) και επαληθεύονται από τον Επίσημο Κτηνίατρο οι φαρμακευτικές ουσίες που έχουν χορηγηθεί στα σμήνη και η τήρηση του χρόνου αναμονής μέχρι τη σφαγή, (Ευρ.Κοινοβούλιο & Συμβούλιο ΕΕ, 2004; Λάγιου et al., 2021).

Οι φυσικοί κίνδυνοι όπως έχει προαναφερθεί είναι ξένα σώματα όπως γυαλί, μέταλλο, βίδα, θραύσμα λεπίδας που προέρχονται από το χώρο παραγωγής. Με την εφαρμογή των κανόνων GMPs επιτυγχάνεται η πρόληψη και ο έλεγχος αυτών, (Λάγιου et al., 2021).

- Καταγραφή των πιθανών παραγόντων κινδύνου ανά στάδιο του διαγράμματος ροής και Καθορισμός των απαραίτητων προληπτικών μέτρων για τον έλεγχο τους.

Περιγράφεται η αιτία/πηγή των πιθανών κινδύνων σε κάθε στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας καθώς και τα μέτρα ελέγχου δηλαδή οι ενέργειες και οι δραστηριότητες οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την πρόληψη τους, την εξάλειψή τους ή τη μείωση της δράσης τους ή της εμφάνισής τους σε αποδεκτά επίπεδα. Σε κάποια στάδια είναι δυνατόν να απαιτούνται περισσότερα του ενός μέτρα για τον έλεγχο ενός εντοπιζόμενου κινδύνου ή πολλοί κίνδυνοι μπορούν να ελεγχθούν με ένα μέτρο ελέγχου. Τα μέτρα ελέγχου υποστηρίζονται από λεπτομερείς διαδικασίες και προδιαγραφές που εξασφαλίζουν την αποτελεσματική εφαρμογή τους πχ λεπτομερή προγράμματα καθαρισμού, επακριβείς προδιαγραφές θερμικής κατεργασίας, μέγιστες συγκεντρώσεις συντηρητικών που χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τους ισχύοντες κοινοτικούς κανόνες.

2.2.3.2 Ανάλυση κινδύνων ανά διαδικασία, πηγές μόλυνσης, έλεγχος και διορθωτικές ενέργειες

- Παραλαβή ζωντανών πτηνών:

Οι βιολογικοί κίνδυνοι (BK) αφορούν κυρίως τα παθογόνα βακτήρια *Campylobacter* και *Salmonella*.

Οι πηγές/αίτια αυτών είναι τα πτηνά υπό λοίμωξη, οι ρυπαροί κλωβοί, ρυπαρά πτηνά, η μη τήρηση του χρόνου απόσυρσης από την λήψη της τροφή (8-12 ώρες).

Έλεγχος και Διορθωτικές ενέργειες: Κάθε παρτίδα ζωντανών πτηνών συνοδεύεται από πιστοποιητικό, υπογραφόμενο από τον κτηνίατρο, στο οποίο δηλώνεται ότι εξέτασε τα ζώα στην εκμετάλλευση και τα έκρινε υγιή, (Καν.628/2019), (Ευρ. Επιτροπή, 2019). Ο ΥΣ δεν παραλαμβάνει ζωντανά πτηνά που δεν διαθέτουν το πιστοποιητικό. «Ζώα που παρουσιάζουν συμπτώματα νόσου ή προέρχονται από ομάδες οι οποίες είναι γνωστό ότι έχουν μολυνθεί με παθογόνους παράγοντες που έχουν σημασία για την δημόσια υγεία, μπορούν να μεταφέρονται στο σφαγείο μόνο όταν αυτό επιτρέπεται από την αρμόδια αρχή», (Ευρ.Κοινοβούλιο & Συμβούλιο ΕΕ, 2004). Ο ΥΣ πρέπει να έχει αυτές τις πληροφορίες εγκαίρως ώστε να διευθετηθεί η διαδικασία της σφαγής με στόχο να μην υπάρξει διασταυρούμενη μόλυνση σε άλλα σμήνη (πχ απομόνωση της παρτίδας, ιδιαίτερες συνθήκες σφαγής, σφαγή στο τέλος της ημέρας, ή στο τέλος μίας συγκεκριμένης ημέρας και κατά προτίμηση την τελευταία ημέρα(ες) της εργάσιμης εβδομάδας εάν τα σμήνη είναι θετικά για σαλμονέλλα). Γενικότερα ο ΥΣ δεν θα πρέπει να δέχεται στο σφαγείο πτηνά που είναι μολυσμένα, άρρωστα και γενικά ακατάλληλα να εισέλθουν στη γραμμή σφαγής. Όταν διαπιστώνει, από τον οπτικό έλεγχο και τον έλεγχο των

πιστοποιητικών ή την έλλειψη πιστοποιητικών, ότι οι αριθμοί των κοτόπουλων που είναι νεκρά κατά την άφιξη, ετοιμοθάνατα, όχι υγιή ή γενικά ακατάλληλα για σφαγή, υπερβαίνει τα αναμενόμενα επίπεδα, θα πρέπει να ενημερώσει το σχετικό υπεύθυνο πρόσωπο, ανάλογα με τα ευρήματα π.χ. τον επίσημο Κτηνίατρο, τον παραγωγό, την εταιρεία σύλληψης των πτηνών ή τη μεταφορική εταιρεία, κατά περίπτωση ώστε να μπορούν να ληφθούν προληπτικά ή/και διορθωτικά μέτρα, (fao, 2011). Επιπλέον τα πτηνοσφαγεία επιλέγουν να συνεργάζονται με τους εκτροφείς που συμμορφώνονται με την σχετική νομοθεσία (Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2160/2003).

Όλοι οι κλωβοί και τα αυτοκίνητα μεταφοράς ζωντανών πτηνών πρέπει να καθαρίζονται, να απολυμαίνονται και να στεγνώνονται στο μέγιστο εφικτό, πριν από την επαναχρησιμοποίηση τους. Οι εκτροφείς οφείλουν να συμμορφώνονται σχετικά με την καθαρότητα των πτηνών πριν οδηγηθούν στη σφαγή. Πρέπει να τηρούν το χρόνο απόσυρσης από την λήψη τροφής, προκειμένου να μειωθεί η πιθανότητα μόλυνσης των σφαγίων από περιττωματικά υλικά και από το γαστρεντερικό περιεχόμενο. Όταν δεν μεσολαβεί ο κατάλληλος χρόνος νηστείας τα πτηνά παραμένουν στο χώρο αναμονής (έως 2 ώρες). Η καθαριότητα στα σμήνη έχει ιδιαίτερη σημασία καθώς η πιθανότητα παραγωγής επιμολυσμένων σφαγίων από ρυπαρά σμήνη είναι υψηλότερη (απαιτούνται προσεκτικοί χειρισμοί, ενδεδειγμένος κρεοσκοπικός έλεγχος). Δεδομένου ότι το στρες εντείνει την αποβολή κοπράνων πρέπει να τηρούνται κανόνες για την προστασία τους κατά τη μεταφορά καθώς και εφαρμογή χαμηλού φωτισμού, ελάχιστος χειρισμός και αποφυγή καθυστερήσεων στην διαδικασία σφαγής, (BIOHAZ, et al, 2012; Ευρ.Κοινοβούλιο & Συμβούλιο ΕΕ, 2004).

Οι χημικοί κίνδυνοι ΧΚ είναι τα κατάλοιπα αντιβιοτικών και φυτοφαρμάκων. Οι πηγές αυτών είναι η φαρμακευτική αγωγή, σε περίπτωση μη τήρησης του χρόνου αναμονής και το σιτηρέσιο.

Έλεγχος και Διορθωτικές ενέργειες: ο ΥΣ ελέγχει το έντυπο με τις πληροφορίες για την Τροφική Αλυσίδα (FCI-food chain information) και ο επίσημος κτηνίατρος επαληθεύει τα αποτελέσματα των ελέγχων και των αξιολογήσεων των πληροφοριών για την αλυσίδα τροφίμων που παρασχέθηκαν από τον ΥΣ. Σύμφωνα με τον Καν.627/2019 «Η επιθεώρηση μπορεί να περιοριστεί σε ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα πτηνών από κάθε σμήνος. Η επιθεώρηση πριν από τη σφαγή διενεργείται εντός 24 ωρών από την άφιξη των ζώων στο σφαγείο και εντός 24 ωρών πριν τη

σφαγή. Ο επίσημος κτηνίατρος μπορεί να απαιτήσει πρόσθετη επιθεώρηση πριν από τη σφαγή σε οποιαδήποτε άλλη στιγμή», (Ευρ. Επιτροπή, 2019α').

Για την τεκμηρίωση των διαδικασιών: α) τηρούνται Αρχεία με τα Έντυπα πληροφοριών Τροφικής αλυσίδας και Υπεύθυνες Δηλώσεις παραγωγών, Αποτέλεσμα της προ-σφαγής επιθεώρησης και τυχόν διορθωτικές ενέργειες, β) πραγματοποιούνται μικροβιολογικοί έλεγχοι της αποτελεσματικότητας της καθαριότητας και απολύμανσης εξοπλισμού και τηρείται το σχετικό αρχείο και γ) ελέγχεται περιοδικά η τήρηση των διορθωτικών ενεργειών.

- Αγκίστρωση -Αναισθητοποίηση

Μετά την παραλαβή των πτηνών, την προ σφαγής επιθεώρηση και τον έλεγχο των συνοδευτικών εγγράφων ακολουθεί η εκφόρτωση και τα πτηνά αναρτώνται μηχανικά στη γραμμή αγκίστρωσης από τα άκρα τους, (EFSA, 2013).

Τα πτηνά δεν πρέπει να μένουν στην γραμμή αγκίστρωσης πάνω από 1 λεπτό τα κοτόπουλα, ή 2 λεπτά οι γαλοπούλες. Ο χρόνος 12΄΄sec είναι επαρκής για να εισέρθουν στο υδατόλουτρο. Επίσης λαμβάνονται μέτρα για την ελαχιστοποίηση της πίεσης και του στρες των πτηνών με την χρήση π.χ. μπλε φωτός, πλάκες στήριξης στο στήθος των πτηνών από το σημείο ανάρτησης έως την είσοδο στο υδατόλουτρο, κατάλληλη ταχύτητα γραμμής, (FAO, 2011). Η αναισθητοποίηση εφαρμόζεται με ηλεκτρισμό σε υδατόλουτρο, με τη δίοδο της κεφαλής και του αυχένα των πτηνών σε αυτό. Προκαλείται προσωρινή απώλεια της συνείδησης και ελαχιστοποίηση του πόνου και της δυσφορίας.

Οι ΒΚ σε αυτό το στάδιο είναι κυρίως από την παρουσία των παθογόνων βακτηρίων *Campylobacter* και *Salmonella*. Οι πηγές μόλυνσης αυτών είναι από τα κόπρανα και την πιθανή επιμόλυνση των σφάγιων.

Έλεγχος και Διορθωτικές ενέργειες: Για τον έλεγχο των ΒΚ τηρούνται οι πρότυπες διαδικασίες αναισθητοποίησης, σύμφωνα με τις οδηγίες οι οποίες μπορεί να βρίσκονται αναρτημένες για την καθοδήγησης και συμμόρφωση του υπεύθυνου, κατάλληλα εκπαιδευμένου προσωπικού που πρέπει να είναι σε θέση να αναγνωρίζει και να αξιολογεί τα σημεία της αποτελεσματικής αναισθητοποίησης, επίσης χρήση δεικτών που ανιχνεύουν σημάδια συνείδησης στα πουλερικά μετά από την αναισθητοποίηση, (EFSA, 2013). Μη αναισθητοποιημένα πτηνά δεν εισέρχονται στο επόμενο στάδιο, (Λάγιου et al., 2021). Η γραμμή ανάρτησης των πτηνών και το

υδατόλουτρο καθαρίζονται και απολυμαίνονται καθημερινά (απομάκρυνση λίπους και ξένων σωμάτων), επίσης η συσκευή αναισθητοποίησης μετρονομεύεται καθημερινά (χρήση αμπερόμετρου/βολτόμετρου).

Πραγματοποιείται χρήση τυποποιημένης διαδικασίας λειτουργίας και ελέγχου (SOP) με καθημερινό έλεγχο γραπτής οδηγίας σε δείγμα πτηνών στην αρχή και το τέλος της παραγωγής.

Οι διορθωτικές ενέργειες αφορούν στη λήψη μέτρων για την αποφυγή του στρες ώστε να μην υπάρχει έντονο φτερούγισμα, επίσης η τήρηση του χρόνου απόσυρσης από την τροφή επηρεάζει κι αυτό το στάδιο καθώς με την αποβολή περιττωμάτων σε συνδυασμό με το φτερούγισμα οδηγεί σε επιμόλυνση και άλλων πτηνών.

Επιπλέον ρυθμίζεται κατάλληλα ο φωτισμός και η στάθμη του υδατόλουτρου, γίνεται συντήρηση του εξοπλισμού αναισθητοποίησης (σύμφωνα με το εγχειρίδιο του κατασκευαστή).

Φυσικοί Κίνδυνοι μπορεί να υπάρξουν από τα άγκιστρα και τα κοπτικά εργαλεία.

Έλεγχος και Διορθωτικές ενέργειες: Συστηματική συντήρηση του εξοπλισμού.

Για την τεκμηρίωση των διαδικασιών: α) τηρούνται Αρχεία συντήρησης του εξοπλισμού, β) Αρχείο εκπαίδευσης προσωπικού, γ) έλεγχος της διαδικασίας πριν την έναρξη (στάθμη του υδατόλουτρου, έλεγχος καταγραφικού, εφαρμογή GHPs).

- Σφαγή - Αφαίμαξη

Η όλη διαδικασία σφαγής/αφαίμαξης διαρκεί 2 λεπτά και γίνεται αυτόματα με περιστρεφόμενη λεπίδα που τέμνει τα κύρια αιμοφόρα αγγεία του αυχένα, επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα εφεδρικό μαχαίρι που υπάρχει σε αυτή τη θέση για την περίπτωση μη ικανοποιητικής αφαίμαξης. Εκπαιδευμένο προσωπικό βρίσκεται στο χώρο με φυσική παρουσία, πριν τα σφάγια εισέρθουν στο χώρο αφαίμαξης και διαπιστώνει εάν έχει γίνει σωστά η κοπή της μιας τουλάχιστον καρωτίδας αρτηρίας και αν όχι ενεργεί την τομή. Το αίμα συλλέγεται σε κατάλληλη κοιλότητα κάτω από τη γραμμή σφαγής-αφαίμαξης.

Η αιμορραγία θα πρέπει να ολοκληρώνεται ουσιαστικά πριν από το ξεμάτισμα (επόμενο στάδιο) για να αποφευχθεί η εισπνοή και η εισροή του νερού από την δεξαμενή ξεματίσματος και να μειωθεί η ποσότητα του αίματος που εισέρχεται στη δεξαμενή.

Φυσικοί Κίνδυνοι: Θεωρούνται τα κομμάτια ή ρινίσματα μετάλλου από τα κοπτικά εργαλεία.

Έλεγχος και Διορθωτικές ενέργειες: Συστηματική συντήρηση του εξοπλισμού

Οι ΒΚ είναι κυρίως από μικροβιακή επιμόλυνση από το αίμα που ανήκει στα ζωικά υποπροϊόντα (ΖΥΠ) κατηγορίας 3.

Ο έλεγχος αφορά στην εφαρμογή των ορθών πρακτικών υγιεινής, ελέγχεται η καθαριότητα και απολύμανση των χώρων και του εξοπλισμού με οπτικό έλεγχο και swab tests. Ορθή διαχείριση των ΖΥΠ, τα οποία τοποθετούνται εντός κατάλληλων περιεκτών και αποθηκεύονται προσωρινά σε συνθήκες ψύξης ή κατάψυξης, έως ότου απομακρυνθούν από την επιχείρηση.

Για την τεκμηρίωση των διαδικασιών τηρούνται: α) Αρχείο Διαχείρισης ΖΥΠ, β) Αρχείο καθαριότητας και απολύμανσης και γ) Αρχείο συντήρησης εξοπλισμού.

- Ζεμάτισμα/Αποπτίλωση

Η διαδικασία περιλαμβάνει την εμβάπτιση των πτηνών σε δεξαμενή με ζεστό νερό σε θερμοκρασία 51-53°C για 3 λεπτά. Με τον τρόπο αυτό χαλαρώνουν οι θύλακες των πτερών και στη συνέχεια αφαιρούνται κατά την αποπτίλωση με ειδικό μηχάνημα με προεξοχές από καουτσούκ. Κατά την αποπτίλωση δεν πρέπει να γίνεται τρώση του δέρματος. Τα πτηνά ξεπλένονται με πόσιμο νερό, επιθεωρούνται και αφαιρούνται τα φτερά που δεν είχαν απομακρυνθεί με το μηχάνημα.

Κατά το ζεμάτισμα οι ΒΚ είναι τα βακτήρια *Campylobacter*, *Salmonella*, *Enterobacteriaceae*, που μπορεί να επιβιώσουν για μεγάλες χρονικές περιόδους στη θερμοκρασία της δεξαμενής ζεματίσματος.

Οι πηγές μόλυνσης είναι ο εξοπλισμός και το νερό των δεξαμενών. Η υψηλή ταχύτητα της γραμμής σφαγής των σύγχρονων πτηνοσφαγείων έχει ως αποτέλεσμα την ταχεία επιμόλυνση του εξοπλισμού με αποτέλεσμα την επιμόλυνση μεγάλου αριθμού σφάγιων, (Λάγιου et al., 2021; FAO, 2011) .

Έλεγχος και Διορθωτικές ενέργειες:

Για την ελαχιστοποίηση της επιμόλυνσης των σφάγιων κατά το ζεμάτισμα εφαρμόζονται τα λειτουργικά προαπαιτούμενα-OPRPs (ήτοι διαδικασίες υγιεινής, συνθήκες και δραστηριότητες, για τον έλεγχο των κινδύνων, χωρίς κρίσιμα όρια):

α) Συνεχής παρακολούθηση της θερμοκρασίας με καταγραφικό, β) υψηλοί ρυθμοί ροής νερού με επαρκή ανάδευση για τη διάλυση της στερεής ύλης και την μείωση της συγκέντρωσης των βακτηρίων λόγω της αραίωσης, γ) χρήση αντίθετης ροής νερού από την κίνηση των σφαγίων, δ) χρήση εγκεκριμένων χημικών-ρυθμιστών pH ώστε το pH του νερού να μην είναι στο εύρος των βέλτιστων τιμών για την ανάπτυξη των βακτηρίων *Campylobacter* και *Salmonella*, ε) αύξηση της θερμοκρασίας κατά τα διαλείμματα της σφαγής σε βαθμό και χρόνο που να σκοτώνει τα βακτήρια στο υδατόλουτρο, και στ) εφαρμογή GHPs και GMPs με γραπτές διαδικασίες (σχετικά με συχνότητα εκκένωσης δεξαμενών, καθαρισμού και απολύμανσης, μέτρα υγιεινής στο επαναχρησιμοποιούμενο νερό), (Λάγιου et al., 2021; Fao, 2011).

Οι Διορθωτικές ενέργειες αφορούν στον σχολαστικό καθαρισμό του εξοπλισμού και τον μικροβιολογικό έλεγχο με πρόγραμμα δειγματοληψίας που διαμορφώνεται ανάλογα με τις τάσεις, (Λάγιου et al., 2021).

Οι ΒΚ στη διαδικασία αποπύλωσης είναι επίσης η παρουσία των βακτηρίων *Campylobacter* και *Salmonella*, και οι πηγές/αίτια είναι ο εξοπλισμός, με διασταυρούμενη μόλυνση .

Ο έλεγχος για την ελαχιστοποίηση της επιμόλυνσης επιτυγχάνεται με την εφαρμογή των OPRPs, ήτοι: α) πρόληψη συσσώρευσης φτερών στον εξοπλισμό, β) συνεχές ξέπλυμα εξοπλισμού και σφαγίων, γ) τακτική ρύθμιση και συντήρηση του εξοπλισμού και δ) ιδιαίτερη προσοχή στον καθαρισμό των κινούμενων μερών, ε)τακτική επιθεώρηση και αντικατάσταση των δακτύλων αποκόλλησης.

Οι Διορθωτικές ενέργειες αφορούν τη σχολαστική καθαριότητα του εξοπλισμού και τον μικροβιολογικό έλεγχο με προσαρμοσμένο πρόγραμμα δειγματοληψίας σύμφωνα με τις τάσεις.

Τα αρχεία τεκμηρίωσης για τις διαδικασίες είναι: Αρχείο Μέτρησης Θερμοκρασιών νερού, Αρχείο μικροβιολογικών εξετάσεων και αποτελεσμάτων ανά διαδικασία, Αρχείο καθαριότητας-απολύμανσης ανά στάδιο, Αρχείο διορθωτικών ενεργειών ανά στάδιο.

Τα επόμενα στάδια ανήκουν στην καθαρή ζώνη της γραμμής σφαγής.

- Αφαίρεση κεφαλής, τραχείας, ταρσών, προλόβου- εκσπλαχνισμός

Όταν δεν έχει προηγηθεί ικανοποιητική περίοδος νηστείας των υπό σφαγή πτηνών υπάρχει πιθανότητα το περιεχόμενο του προλόβου να επιμολύνει τα σφάγια. Το τράβηγμα της κεφαλής πρέπει να γίνεται προς τα κάτω, με τέτοιο τρόπο ώστε να αποτρέπεται η διαρροή από τον πρόλοβο προς το σφάγιο. Επίσης κατά τη διάνοιξη της κοιλιάς και την αφαίρεση του γαστρεντερικού σωλήνα (εκσπλαχνισμός) μπορεί να υπάρξει διαρροή του γαστρεντερικού περιεχομένου και επιμόλυνση του σφάγιου με παθογόνα βακτήρια (*Campylobacter*, *Salmonella*) ή περιττωματική επιμόλυνση, (Λάγιου et al., 2021).

Η ρήξη των σπλάχνων, η ατελής αφαίρεση αυτών και η περιττωματική επιμόλυνση μπορούν να ελαχιστοποιηθούν με τον περιορισμό της διακύμανσης μεγέθους στις παρτίδες, δηλαδή τα πτηνά παρόμοιου μεγέθους να υποβάλλονται σε επεξεργασία μαζί, με προσεκτική ρύθμιση και τακτική συντήρηση των μηχανημάτων εκσπλαχνισμού.

Όπου είναι δυνατόν, οι πρόλοβοι θα πρέπει να εξάγονται με τρόπο ώστε να περιορίζεται την επιμόλυνση των σφαγίων (ρύθμιση της ταχύτητας σφαγής).

Τα μέτρα ελέγχου που βασίζονται στον κίνδυνο για παρουσία του βακτηρίου *Salmonella*, σε αυτό το στάδιο, περιλαμβάνουν: εφαρμογές ψεκασμού χλωριωμένου νερού 20-50 ppm μετά την αποπύλωση και τον εκσπλαχνισμό του σφαγίου διότι έχει αποδειχθεί ότι μειώνει τον επιπολασμό των θετικών στη *Salmonella* σφαγίων πτηνών κρεατοπαραγωγής από 34% σε 26% και από 45% έως 36% αντίστοιχα. Επίσης η εμφάνιση σε φωσφορικό τρινάτριο Na_3PO_4 (TSP) έχει αποδειχθεί ότι μειώνει τον επιπολασμό των σφαγίων που είναι θετικά στη σαλμονέλλα από 72% σε 4%. (FAO, 2011)

Ο έλεγχος αφορά στην εφαρμογή των προαπαιτούμενων και λειτουργικών προαπαιτούμενων προγραμμάτων (κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό, σωστή διαχείριση των ΖΥΠ, τήρηση καθαριότητας και απολύμανσης των μηχανημάτων και εργαλείων εκσπλαχνισμού, συχνό πλύσιμο χεριών, αλλαγή ρυπαρού ιματισμού) καθώς και στον οπτικό έλεγχο των 100 πρώτων σφαγίων από κάθε παρτίδα. Η ορατή περιττωματική επιμόλυνση δεν πρέπει να υπερβαίνει το 5% (SOP). Τα σφάγια όπου μακροσκοπικά φέρουν περιττωματική μόλυνση δεν εισέρχονται στο θάλαμο ψύξης.

Οι Διορθωτικές ενέργειες αφορούν στη ρύθμιση των συσκευών εκσπλαχνισμού, επανέλεγχος εκσπλαχνισμού σε 100 πτηνά, στην εφαρμογή καθαριότητας και απολύμανσης, απόρριψη των ακατάλληλων σφάγιων ως ΖΥΠ, ενημέρωση του εκτροφέα, (Λάγιου et al., 2021).

Τα αρχεία που τηρούνται είναι: α) Αποτελέσματα μακροσκοπικού ελέγχου, β) Συντήρησης εξοπλισμού, γ) Καθαριότητας απολύμανσης, δ) Διορθωτικών ενεργειών, ε) Εκπαίδευσης προσωπικού και στ) Διαχείρισης ΖΥΠ, (Λάγιου et al., 2021).

- Κρεοσκοπία

Τα σφάγια με τα αντίστοιχα σπλάχνα περνούν από τον σταθμό κρεοσκοπίας. Οι ταχύτητες ροής της γραμμής και η ένταση - χρώμα του φωτός στο χώρο θα πρέπει να είναι κατάλληλες για την αποτελεσματική μετά τη σφαγή επιθεώρηση των σφάγιων για ορατή μόλυνση, οργανοληπτικά ελαττώματα και σχετική βαριά παθολογία. Σφάγια με απίσχναση, καχεξία, σηψαιμία, μακροσκοπική περιττωματική επιμόλυνση, μώλωπες αποστήματα, ή άλλες αλλοιώσεις, δεσμεύονται. Ο κρεοσκόπος κτηνίατρος καταγράφει τον αριθμό των σφάγιων που δεσμεύονται, τους προδιαθεσικούς παράγοντες και άλλα στοιχεία παθολογίας του κάθε σμήνους. Οι πληροφορίες θα πρέπει να επιστρέφονται στην εκτροφή, (Λάγιου et al., 2021).

- πλύσιμο σφάγιων

Στο εν λόγω στάδιο οι τυχόν χημικοί ή βιολογικοί κίνδυνοι προέρχονται από το νερό που εισέρχεται στο χώρο. Τα μέτρα ελέγχου είναι βασισμένα στις GHP.

Μετά τον εκσπλαχνισμό και την περιποίηση των σφάγιων, όλα τα σφάγια πρέπει να πλένονται καλά, εσωτερικά και εξωτερικά, με τη χρήση επαρκούς πίεσης νερού, να αφαιρείται η ορατή μόλυνση. Θα πρέπει να χρησιμοποιείται κατάλληλος εξοπλισμός για να διασφαλίζεται η άμεση επαφή του νερού με το σφάγιο. Η απομάκρυνση των ρύπων μπορεί να υποβοηθηθεί με τη χρήση της συσκευής βουρτσίσματος που είναι εγκατεστημένη στη γραμμή σφαγής στο στάδιο του εσωτερικού/εξωτερικού πλυσίματος, (Λάγιου et al., 2021).

Ο έλεγχος του νερού γίνεται με πρόγραμμα παρακολούθησης των μικροβιολογικών και χημικών παραμέτρων του νερού ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Ελέγχεται τακτικά το υπολειμματικό χλώριο.

Μέτρα ελέγχου για το βακτήριο *Campylobacter*

Τα συστήματα πλύσης σφαγίων με 1-3 θέσεις πλύσης που χρησιμοποιούν νερό με ολικό χλώριο 25-35 ppm αποδεικνύεται ότι μειώνει τα επίπεδα του *Campylobacter* κατά περίπου $0,5 \log_{10}$ CFU/ml σε όλο το δείγμα σφαγίου που υποβλήθηκε σε έκπλυση. Οι ψεκασμοί μετά το πλύσιμο με χρήση οξινισμένου χλωριούχου νατρίου NaClO₂, (Acidified Sodium Chlorite - ASC) ή φωσφορικό τρινάτριο (Tri Sodium Phosphate – TSP) μπορεί να μειώσουν περαιτέρω τα επίπεδα *Campylobacter* κατά μέσο όρο $1,3 \log_{10}$ CFU/ml ή $1,0 \log_{10}$ CFU/ml σε όλο το δείγμα σφαγίου που υποβλήθηκε σε έκπλυση, αντίστοιχα, (FAO, 2011).

Μέτρα ελέγχου για το βακτήριο *Salmonella*

Το εσωτερικό/εξωτερικό πλύσιμο με εφαρμογή ψεκασμού χλωριωμένου νερού 20-50 ppm έχει αποδειχθεί ότι μειώνει τον επιπολασμό των θετικών στη *Salmonella* σφαγίων κοτόπουλων κρεατοπαραγωγής από 25% σε 20%. Ένα δεύτερο μέσα/έξω πλύσιμο που ακολουθεί το πρώτο έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση των σφαγίων κοτόπουλων κρεατοπαραγωγής θετικών στο βακτήριο *Salmonella* από 16% σε 12%, (FAO, 2011).

Διορθωτικές ενέργειες: Όταν από τον έλεγχο του νερού διαπιστωθεί ότι τα δείγματα δεν είναι σύμφωνα με την σχετική ΚΥΑ Δ1(δ) Γ.Π.οικ. 27829/25-5-2023 πραγματοποιείται κυκλική δειγματοληψία των παροχών, ελέγχεται το δίκτυο πόσιμου νερού ώσπου να εντοπιστεί η αιτία του προβλήματος, εφαρμόζεται αποτελεσματική χλωρίωση. Εφαρμόζονται οι GHPs και GMPs, (Λάγιου et al., 2021).

Τηρούνται το Αρχείο των αναλύσεων νερού και το Αρχείο των Διορθωτικών Ενεργειών.

- Ψύξη-κατάψυξη

Το κρέας των πτηνών πρέπει να ψύχεται, με τη χρήση ψύξης με αέρα ή υδρόψυξη, όσο το δυνατόν γρηγορότερα για να περιοριστεί η ανάπτυξη μικροοργανισμών στο σφάγιο όπως *Salmonella*, *Campylobacter*, *E.coli* και ψυχρόφιλων παθογόνων. Ο σχεδιασμός και η λειτουργία των συστημάτων ψύξης θα πρέπει να διασφαλίζει ότι η θερμοκρασία στόχος των υπό ψύξη σφαγίων επιτυγχάνεται κατά την έξοδο των σφαγίων από το ψυκτικό συγκρότημα, δηλ. +4⁰ C ή χαμηλότερες κατά την έξοδο από την γραμμή ψύξης μέχρι το χώρο της λιανικής. Εάν χρησιμοποιούνται ψεκασμοί νερού κατά τη διάρκεια της ψύξης στον αέρα για να αποφευχθεί η αποξήρανση των

σφαγίων, θα πρέπει να διευθετηθεί ώστε να ελαχιστοποιείται η διασταυρούμενη μόλυνση. Μετά την ψύξη, κάθε περίσσεια νερού πρέπει να αφήνεται να αποστραγγιστεί από τα σφάγια για την ελαχιστοποίηση της διασταυρούμενης μόλυνσης των σφαγίων στα επόμενα στάδια της αλυσίδας επεξεργασίας, (Λάγιου et al., 2021; FAO, 2011).

Τα σφάγια που προορίζονται να εισέλθουν υπό κατάψυξη θα πρέπει να καταψύχονται το ταχύτερο δυνατό μετά τη συσκευασία. Η θερμοκρασία των κατεψυγμένων θα πρέπει να είναι μεταξύ του ορίου -12°C έως -18°C έχοντας το όριο -12°C ως κρίσιμο.

Σε αυτό το στάδιο θέτονται ΒΚ και ΧΚ (πιθανά κατάλοιπα χημικών καθαριστικών και απολυμαντικών στις επιφάνειες ή στις συσκευασίες) και ελέγχονται με την εφαρμογή των κανόνων των GHPs και GMPs.

Ελέγχεται η θερμοκρασία των θαλάμων ψύξης συνεχώς με καταγραφικά και συστήματα συναγερμού, γίνεται έλεγχος της θερμοκρασίας των σφαγίων στη συσκευασία τους και όπου η θερμοκρασία θα πρέπει να είναι μικρότερη των 4°C ο έλεγχος θερμοκρασίας αφορά σε 10-15 δειγματοληπτικά σφάγια, από διάφορες θέσεις, στη συσκευασία, σε ωριαία βάση (SOP), επίσης ελέγχεται η θερμοκρασία 5 σφαγίων που εξέρχονται από την πρόψυξη στην αρχή κάθε φορτίου (SOP).

Οι διορθωτικές ενέργειες αφορούν στην επιβράδυνση της γραμμής σφαγής και την επιστροφή στη γραμμή ψύξης των συσκευασμένων με θερμοκρασία $> 4^{\circ}\text{C}$, ρύθμιση της θερμοκρασίας στους ψυκτικούς θαλάμους ή μεταφορά των σφαγίων, σε σύντομο χρονικό διάστημα, σε άλλους ψυκτικούς θαλάμους εάν δεν διορθωθεί το πρόβλημα.

Γίνεται καταγραφή διορθωτικών ενεργειών (τήρηση σχετικού αρχείου) και καθημερινών μετρήσεων σε ειδικό έντυπο.

Τηρούνται τα αρχεία: α) αρχείο καθαριότητας και απολύμανσης των ψυκτικών θαλάμων, β) αρχείο αποτελεσμάτων μικροβιολογικών ελέγχων επιφανειών, γ) Ηλεκτρονική καταγραφή θερμοκρασιών θαλάμων ψύξης και κατάψυξης και δ) αρχείο συντήρησης και διακρίβωσης του εξοπλισμού (ψυκτικών θαλάμων, θερμομέτρων, καταγραφικών).

2.2.3.3 Προσδιορισμός κρίσιμων σημείων ελέγχου

Το κρίσιμο σημείο ελέγχου (CCP) είναι το στάδιο, το σημείο, η διαδικασία όπου μπορεί να εφαρμοστεί έλεγχος στο σύνολο των προϊόντων ώστε να προληφθεί, να μειωθεί σε αποδεκτά επίπεδα ή να εξαλειφθεί ένας παράγοντας κινδύνου για την ασφάλεια του τροφίμου, (Ευρ. Επιτροπή, 2022; Λάγιου et al., 2021; Osama O, 2020).

Στα πτηνοσφαγεία οι κίνδυνοι ελέγχονται με τα PRPs, OPRPs και SOPs, όπως έχει προαναφερθεί στο υποκεφάλαιο 2.2. .

2.2.3.3.1 Καθορισμός κρίσιμων ορίων

Τα κρίσιμα όρια είναι οι ακραίες αποδεκτές τιμές, μέγιστη ή ελάχιστη, για παρατηρήσιμες ή μετρήσιμες παραμέτρους, σχετικά με την ασφάλεια του προϊόντος που καταδεικνύουν ότι το κρίσιμο σημείο είναι υπό έλεγχο, είναι τα διαχωριστικά όρια μεταξύ αποδοχής ή απόρριψης, (Ευρ. Επιτροπή , 2022; My HACCP, 2022; Λάγιου et al, 2021; Osama O, 2020).

Στα πτηνοσφαγεία εφαρμόζονται οι GHPs για τον έλεγχο των κινδύνων και καθορίζονται όρια σε σημεία ελέγχου όπως στη θερμοκρασία θαλάμων ψύξης και κατάψυξης, στο συσκευασμένο προϊόν, στη θερμοκρασία του νερού της δεξαμενής στο ζεμάτισμα και στην απολύμανση των μαχαιριών κλπ., (Λάγιου et al, 2021)

2.2.3.4 Καθορισμός και εφαρμογή διαδικασιών παρακολούθησης

Για να εξασφαλιστεί η συμμόρφωση με τα κρίσιμα όρια, σε κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου, εφαρμόζεται ένα πρόγραμμα παρατηρήσεων - μετρήσεων. Όταν εντοπίζονται περιπτώσεις απώλειας ελέγχου σε κρίσιμα σημεία πρέπει να είναι δυνατή η άμεση εφαρμογή διορθωτικών ενεργειών. Η τεκμηρίωση της παρακολούθησης γίνεται με την τήρηση των αρχείων, (Λάγιου et al, 2021; Osama O, 2020).

Τα OPRPs τα SOPs, τα οποία εφαρμόζονται στα πτηνοσφαγεία, περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, σαφείς στόχους, μετρήσιμα κριτήρια, τα άτομα που έχουν την ευθύνη της παρακολούθησης και των μετρήσεων και διαδικασίες παρακολούθησης και καταγραφής σε διάφορα σημεία ελέγχου σε όλη τη γραμμή σφαγής,. Τα αρχεία υπογράφονται από το άτομο/α που ασκεί/ουν την επιτήρηση και επικυρώνονται από τον εποπτεύοντα υπάλληλο της επιχείρησης, (Λάγιου et al, 2021; Osama O, 2020).

2.2.3.5 Καθιέρωση Διορθωτικών Μέτρων

Οι διορθωτικές ενέργειες είναι προκαθορισμένες από την ομάδα HACCP και εφαρμόζονται όταν από την παρακολούθηση διαπιστωθεί απόκλιση από το κρίσιμο όριο, (Λάγιου et al, 2021; Osama O, 2020).

Οι διορθωτικές ενέργειες αναφέρθηκαν στην ενότητα 2.2.3.2 για όλα τα στάδια της γραμμής σφαγής.

Σε κάθε στάδιο οι διορθωτικές ενέργειες αφορούν στο να προσδιοριστεί και να εξαλειφτεί η αιτία της απόκλισης, να αποκατασταθούν οι συνθήκες υγιεινής, λαμβάνονται μέτρα για να μην επαναληφθεί η απόκλιση, καθορίζεται η διαχείριση των επιμολυσμένων, μη ασφαλών προϊόντων, διασφαλίζεται ότι τα μη ασφαλή προϊόντα δεν αποστέλλονται στο εμπόριο, (Λάγιου et al, 2021; Osama O, 2020).

Τηρούνται αρχεία με τις Διορθωτικές ενέργειες σε κάθε στάδιο, όπου αναφέρονται ο χρόνος (ημερομηνία-ώρα) που εφαρμόστηκαν, περιγράφονται οι Διορθωτικές ενέργειες που πραγματοποιήθηκαν, τα άτομα που τις πραγματοποίησαν και ο επακόλουθος έλεγχος επιβεβαίωσης, (Osama O, 2020; My HACCP, 2022).

2.2.3.6 Διαδικασίες επιβεβαίωσης

Από την ομάδα εφαρμογής του συστήματος HACCP καθορίζονται μέθοδοι και διαδικασίες επαλήθευσης της σωστής λειτουργίας κι αποτελεσματικότητας του συστήματος HACCP περιλαμβάνοντας την επικύρωση, επιβεβαίωση και την ανασκόπηση, (My HACCP, 2022).

Η Επικύρωση αφορά στις ενέργειες που επιβεβαιώνουν την αποτελεσματικότητα της μελέτης και στηρίζεται στην υπάρχουσα νομοθεσία, σε επιστημονικά δεδομένα, σε εργαστηριακά ευρήματα, λαμβάνει υπόψη τα παράπονα των καταναλωτών. Εφαρμόζεται στην αρχή, δηλαδή πριν αρχίσει η εφαρμογή του συστήματος.

Η Επιβεβαίωση γίνεται από τον φορέα, συλλέγονται πληροφορίες για την αποτελεσματικότητα του συστήματος και αποδεικνύεται η συμμόρφωση με το σύστημα και τη νομοθετικές απαιτήσεις. Απαιτείται υπευθυνότητα από την επιχείρηση, κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό, καταγραφή, προγραμματισμός (My HACCP, 2022; Osama O, 2020).

Στο πτηνοσφαγείο εφαρμόζεται κυλιόμενο πρόγραμμα δειγματοληψιών των σφάγιων προκειμένου να ελεγχθεί η συμμόρφωση με τα κριτήρια υγιεινής με βάση

τον ΕΚ 2073/2005 και η όλη διαδικασία γίνεται σύμφωνα με την ενότητα «Κανόνες δειγματοληψίας για τα σφάγια πουλερικών και το νωπό κρέας πουλερικών» του ίδιου κανονισμού. Ελέγχονται τα βακτήρια Salmonella και Campylobacter επίσης γίνεται μέτρηση της Ολικής Μεσόφιλης Χλωρίδας - OMX & ποσοτικός προσδιορισμός εντεροβακτηριοειδών που αποτελούν τους δείκτες υγιεινής επεξεργασίας και αφορούν τον αυτοέλεγχο της επιχείρησης.

Ελέγχεται η αποτελεσματικότητα της καθαριότητας και της απολύμανσης με εργαστηριακές αναλύσεις των επιφανειών που έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα όπως σε εξοπλισμό, μαχαίρια κ.α.. Οι εργαστηριακές αναλύσεις αφορούν μικροβιολογικές εξετάσεις νερού, έλεγχο της υγιεινής του προσωπικού με λήψη επιχρισμάτων χεριών. Από τα αποτελέσματα των αναλύσεων αποδεικνύεται η αποτελεσματικότητα της εφαρμογής του συστήματος HACCP.

Τα αρχεία των διαδικασιών και μελετών επικύρωσης και επαλήθευσης πρέπει να τηρούνται ως απόδειξη ότι έχουν διεξαχθεί με επιτυχία και είναι βοηθητικά στο πλαίσιο της δέουσας επιμέλειας, (My HACCP, 2022).

Η ανασκόπηση γίνεται είτε προγραμματισμένα ή λόγω αλλαγών, από την ομάδα HACCP. Μερικά παραδείγματα τέτοιων αλλαγών μπορεί να περιλαμβάνουν:

Παρουσίαση νέου προϊόντος, αλλαγή προμηθευτών-πτηνοτρόφων, αλλαγές στη γραμμή σφαγής (διάταξη, στο χώρο), τροποποίηση σε εξοπλισμό επεξεργασίας ή νέο εξοπλισμό, βλάβες στο σύστημα π.χ. διορθωτικές ενέργειες ή ανάκληση προϊόντος, οποιαδήποτε αναφορά από την αγορά που υποδεικνύει κίνδυνο για την υγεία ή την αλλοίωση που σχετίζεται με το προϊόν, εμφάνιση ενός νέου παθογόνου που μεταδίδεται από τα τρόφιμα (όπως βακτήρια που μπορούν να προκαλέσουν ασθένειες) με σημασία για τη δημόσια υγεία ή άλλο θέμα υγείας, αλλαγές στη νομοθεσία, (My HACCP, 2022).

Γίνεται αξιολόγηση της μελέτης HACCP μέσα από την ανασκόπηση των σχετικών εγγράφων και την εξέταση της επάρκειας τους. Ελέγχονται τα PRPs, OPRPs, SOPs, το διάγραμμα ροής, τα CCP (η σαφήνεια και τεκμηρίωση τους), η επάρκεια της ομάδας HACCP, οι Διορθωτικές ενέργειες και η αποτελεσματικότητά τους, οι μέθοδοι μετρήσεων και δοκιμών, καθώς και ο τρόπος καταγραφής των αποτελεσμάτων που προκύπτουν, η εκπαίδευση του προσωπικού. Γίνεται επιτόπια επιθεώρηση σε όλη τη γραμμή διαδικασίας σφαγής και τα τμήματα του

πτηνοσφαγείου για να διαπιστωθούν στην πράξη όσα αναγράφονται στο εγχειρίδιο του συστήματος HACCP (ΕΦΕΤ, 2010).

2.2.3.7 Τεκμηρίωση και τήρηση Αρχείων

Η τήρηση των Αρχείων τεκμηρίωσης διαδικασιών είναι απαίτηση της εφαρμογής του συστήματος HACCP και αποτελούν τα αποδεικτικά στοιχεία για την σωστή λειτουργία αυτού. Σε κάθε στάδιο της γραμμής τηρούνται τα σχετικά Αρχεία (βλ. 2.2.2.3) καθώς και τα αρχεία στο πλαίσιο της εφαρμογής των γενικών PRPs (βλ. 2.2.1). Όλα τα Αρχεία πρέπει να φέρουν ημερομηνία και ώρα συμβάντος και υπογραφή υπεύθυνου υπαλλήλου.

2.2.3.8 Προβλήματα σχετικά με την εφαρμογή HACCP σε σφαγεία

Γενικότερα στα σφαγεία τα προβλήματα που εντοπίζονται σχετικά με την εφαρμογή συστήματος HACCP είναι :

- Δεν λειτουργεί ομάδα HACCP (συνήθως δεν γνωρίζουν τη συμμετοχή τους – καμία εκπαίδευση, ειδική γνώση),
- Δεν συνεδριάζει η ομάδα,
- Δεν περιλαμβάνεται στο τελικό προϊόν η απαιτούμενη διάρκεια ζωής (π.χ. «τελική ημερομηνία ανάλωσης» ή «ημερομηνία λήξης»),
- Το διάγραμμα ροής είναι ελλιπές
- Η ανάλυση κινδύνου είναι γενική
- Δεν αναλύονται οι κίνδυνοι (συχνότητα – σοβαρότητα)
- Δεν περιγράφονται επαρκώς τα μέτρα ελέγχου
- Δεν περιγράφονται οι υπευθυνότητες, η τεκμηρίωση, οι διορθωτικές ενέργειες
- Δεν χρησιμοποιείται λογική προσέγγιση για τον καθορισμό των CCP
- Πολλά CCP
- Τα κρίσιμα όρια δεν τα γνωρίζει το προσωπικό
- Δεν υπάρχει καθορισμός διορθωτικών ενεργειών (δεν τεκμηριώνονται διορθωτικές δράσεις)
- Δεν γίνεται επικύρωση, επιβεβαίωση και ανασκόπηση
- Η τεκμηρίωση και τήρηση αρχείων είναι μαζική και δεν αντιστοιχεί στην πραγματικότητα
- Γραφειοκρατικό εμπόδιο

- Εκπαίδευση προσωπικού ελλιπής

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ISO 22000

3.1 Πιστοποίηση κατά ISO:22000

Όπως έχει ήδη προαναφερθεί στην αγορά και στο εμπόριο τροφίμων έχουν υπάρξει ραγδαίες αλλαγές τα τελευταία χρόνια. Οι επιπτώσεις της παγκοσμιοποίησης στην αγορά τροφίμων εμφανίζονται μέσα από την αύξηση της πολυπλοκότητας στην εφοδιαστική αλυσίδα.

Με την αναγνώριση των παραγόντων κινδύνων σε κάθε σημείο της παραγωγικής διαδικασίας ενός τροφίμου και ελέγχοντας τα σημεία αυτά προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί η πιθανότητα εμφάνισης των κινδύνων ή να επιτευχθεί η εξαφάνισή τους, μπορούμε να εξασφαλίσουμε την παραγωγή ενός ασφαλούς τροφίμου για ανθρώπινη κατανάλωση.

Μετά την εμφάνιση της σπογγώδους εγκεφαλοπάθειας αλλά και της νόσου των πτηνών οι καταναλωτές εμφανίζονται ιδιαίτερα ανήσυχοι, διότι αντιλήφθηκαν ότι στη διάδοση αυτών των νοσημάτων έπαιξε ρόλο η έλλειψη μέτρων ασφάλειας και τυποποίησης, τόσο από τους παραγωγούς όσο και από τις βιομηχανίες τροφίμων.

Όπως έχει αποδειχτεί όταν υπάρχουν αρνητικές ειδήσεις που σχετίζονται με την ασφάλεια των τροφίμων «αυτόματα» σημειώνεται μείωση της ζήτησης του συγκεκριμένου τροφίμου, με αρνητικές επακόλουθες συνέπειες όχι μόνο για τους παραγωγούς αλλά για όλη την αλυσίδα αυτού, μέχρι τον καταναλωτή.

Όπως η εφαρμογή ενός συστήματος HACCP αποτελεί απαίτηση της Νομοθεσίας, σύμφωνα με το άρθρο 5 του Κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 852/2004 του ΕΚ «Οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων θεσπίζουν, εφαρμόζουν και διατηρούν πάγια διαδικασία ή διαδικασίες βάσει των αρχών HACCP», αποτελεί επίσης απαίτηση της «αγοράς» η ανάπτυξη προτύπων, εθελοντικής εναρμόνισης, ώστε με την εφαρμογή τους από τις επιχειρήσεις να πληρούνται όλες οι απαραίτητες απαιτήσεις.

Δημιουργούνται διάφορα πρωτόκολλα, πρότυπα και συστήματα διαχείρισης της ασφάλειας των τροφίμων από διεθνείς και εθνικούς οργανισμούς καθώς επίσης και επαγγελματικές οργανώσεις.

Οι επιμέρους έννοιες που αναπτύχθηκαν σε προηγούμενες ενότητες, όπως τα προαπαιτούμενα υποδομής και λειτουργίας, ορθές πρακτικές υγιεινής, ορθές παρασκευαστικές πρακτικές, σχέδιο HACCP, ανάλυση κινδύνων και σημεία ελέγχου, έλεγχος και διορθωτικές ενέργειες, συμπεριλαμβάνονται σε ένα ενιαίο

σύστημα διαχείρισης για την ασφάλεια του τροφίμου (ΣΔΑΤ)-Food Safety Management System (FSMS).

Σύμφωνα με την «Ανακοίνωση της Επιτροπής σχετικά με την εφαρμογή συστημάτων διαχείρισης ασφάλειας τροφίμων, η οποία καλύπτει τις ορθές πρακτικές υγιεινής και τις διαδικασίες βάσει των αρχών HACCP, συμπεριλαμβανομένης της διευκόλυνσης/ευελιξίας όσον αφορά την εφαρμογή σε ορισμένες επιχειρήσεις τροφίμων» 16.9.2022 της Ε.Ε.: Σύστημα Διαχείρισης (ή ελέγχου) Ασφάλειας Τροφίμων (FSMS) είναι: Προαπαιτούμενα προγράμματα, τα οποία συμπληρώνονται με μέτρα ελέγχου σε κρίσιμα σημεία ελέγχου, κατά περίπτωση, τα οποία, όταν λαμβάνονται υπόψη στο σύνολό τους, εξασφαλίζουν ότι τα τρόφιμα είναι ασφαλή και κατάλληλα για την προβλεπόμενη χρήση τους. Το FSMS αποτελεί επίσης συνδυασμό των μέτρων ελέγχου και των δραστηριοτήτων διασφάλισης. Οι εν λόγω δραστηριότητες αποσκοπούν στην απόδειξη της ορθής λειτουργίας των μέτρων ελέγχου και συνίστανται, για παράδειγμα, στις δραστηριότητες επικύρωσης και επαλήθευσης, τεκμηρίωσης και τήρησης αρχείων.», (Ευρ.Επιτροπή, 2022).

Η πιστοποίηση ενός ΣΔΑΤ δεν επικυρώνει την ασφάλεια ή την καταλληλότητα των προϊόντων μιας επιχείρησης στην αλυσίδα παραγωγής τροφίμων. Ωστόσο το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 22000 απαιτεί, ένας οργανισμός - επιχείρηση να ενσωματώνει και να πληροί στο Σύστημα Διαχείρισής που εφαρμόζει, όλα τα σχετιζόμενα με τις θεσμικές και κανονιστικές απαιτήσεις για την ασφάλεια των τροφίμων, (Λούκουτος, 2016).

Η Πιστοποίηση του συστήματος HACCP μίας εταιρίας τροφίμων γίνεται από διαπιστευμένους ιδιωτικούς φορείς. Έχοντας εγκαταστήσει ένα σύστημα HACCP, η επιχείρηση είναι εύκολα πιστοποιήσιμη και κατά ISO 22000.

Το ISO 22000, εκπονήθηκε από το Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (International Organization for Standardization - ISO). Πρόκειται για ένα διεθνές πρότυπο ειδικά για την βιομηχανία τροφίμων, το οποίο ενσωματώνει τη μεθοδολογία και τις αρχές του HACCP, έχει ως βάση το ISO 9001 (Πρότυπο Διασφάλισης Ποιότητας), ομοιότητες στο σχεδιασμό με το ISO 14001 (Πρότυπο Περιβαλλοντικής Διαχείρισης) και αναπτύχθηκε ώστε να διασφαλίσει την ασφάλεια των τροφίμων.

Τον Σεπτέμβριο του 2005 εκδίδεται το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 22000:2005 «Σύστημα Διαχείρισης της Ασφάλειας Τροφίμων- Απαιτήσεις για τους οργανισμούς

της αλυσίδας τροφίμων». Συμπεριλαμβάνει όλες τις επιχειρήσεις της αλυσίδας τροφίμων από την πρωτογενή παραγωγή, την παραγωγή ζωοτροφών, τους προμηθευτές εξοπλισμών και αναλωσίμων της βιομηχανίας τροφίμων. Στις 19 Ιουνίου 2018, ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης ISO, δημοσίευσε μια νέα έκδοση του διεθνούς προτύπου για συστήματα διαχείρισης και ασφάλειας τροφίμων ISO 22000:2018, (Γιωργαλλάς, 2018).

Επιπλέον η υιοθέτηση μιας κοινής διάρθρωσης σε όλα τα πρότυπα ελέγχου διευκολύνει την ενσωμάτωση διαφόρων συστημάτων διαχείρισης. Οι χρήστες των προτύπων ISO 9001: 2015, ISO 14001: 2015 είναι ήδη εξοικειωμένοι με τη νέα δομή του ISO 22000:2018. Η αλλαγή της διάρθρωσης διευκολύνει τους οργανισμούς να συνδυάζουν το ISO 22000 με άλλα πρότυπα συστημάτων διαχείρισης.

Το ISO 22000 ως σύστημα διαχείρισης ποιότητας έχει τους ακόλουθους στόχους, (Surak, 2003):

- Συμμόρφωση με τις αρχές του Codex Alimentarius και του συστήματος HACCP.
- Εναρμόνιση με τα διεθνή εθελοντικά πρότυπα
- Ευθυγραμμισμένη δομή με το ISO 9001 και το ISO 14001
- Παρέχει ένα ελεγχόμενο πρότυπο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε για εσωτερικούς ελέγχους, αυτοπιστοποίηση ή πιστοποίηση από φορέα.
- Διαχείριση επικοινωνίας

Το ISO 22000 καθορίζει τις απαιτήσεις για ένα σύστημα διαχείρισης ασφάλειας τροφίμων όταν ένας οργανισμός στην αλυσίδα παραγωγής τροφίμων πρέπει να αποδείξει την ικανότητά του να ελέγχει κινδύνους που σχετίζονται με την ασφάλεια των τροφίμων, προκειμένου να διασφαλιστεί ότι τα τρόφιμα είναι ασφαλή για ανθρώπινη κατανάλωση, (Surak, 2003).

Τα ISO 22000:2005 & ISO 22000:2018 καθορίζουν τις απαιτήσεις που επιτρέπουν σε έναν οργανισμό:

- να σχεδιάζει, να εφαρμόζει, να λειτουργεί, να διατηρεί και να ενημερώνει το ΣΔΑΤ στοχεύοντας στην παροχή ασφαλών προϊόντων στον καταναλωτή, ανάλογα με τη χρήση για την οποία προορίζονται,
- να αποδεικνύει τη συμμόρφωση του με τις απαιτήσεις περί ασφάλειας τροφίμων.

- να αξιολογεί τις απαιτήσεις των πελατών και να αποδεικνύει τη συμμόρφωση με τις, αμοιβαία συμφωνημένες, απαιτήσεις αυτών που σχετίζονται με την ασφάλεια των τροφίμων, προκειμένου να ενισχυθεί η ικανοποίηση τους·
- να διαχέει αποτελεσματικά τα θέματα περί ασφάλειας τροφίμων στους προμηθευτές, στους πελάτες και στα ενδιαφερόμενα μέρη όλης της σχετικής τροφικής αλυσίδας·
- να διασφαλίζει ότι είναι συνεπής με τη δήλωση σχετικά με την πολιτική ασφάλειας των τροφίμων·
- να αποδεικνύει τη συμμόρφωση του στα σχετικά ενδιαφερόμενα μέρη·
- να μπορεί να ζητά πιστοποίηση από έναν εξωτερικό φορέα, ή να προβεί σε αυτοαξιολόγηση ή αυτο-δήλωση του σε συμμόρφωση με το ISO 22000.

3.2 Βήματα εφαρμογής του ISO 22000 σε πτηνοσφαγείο

Το ISO 22000 στην ουσία αποτελεί την ενσωμάτωση και εξέλιξη των αρχών του HACCP και τα βήματα εφαρμογής του είναι παρόμοια με αυτά του HACCP:

- Εφαρμόζεται αξιολόγηση της υλικοτεχνικής υποδομής (κτίριο -εξοπλισμός κλπ) και όπου απαιτείται πραγματοποιούνται εργασίες βελτίωσης, σύμφωνα με τις νομοθετικές απαιτήσεις και τους διεθνείς κανόνες ασφάλειας των τροφίμων, γίνεται καθορισμός των προαπαιτούμενων (PRPs).
- Συγκροτείται η ομάδα ασφάλειας τροφίμων με άτομα που έχουν τη γνώση και την εμπειρία για την ανάπτυξη και εφαρμογή ενός αποτελεσματικού συστήματος ΣΔΑΤ, ορίζεται επίσης ο επικεφαλής της ομάδας.
- Πραγματοποιείται περιγραφή του προϊόντος και των συστατικών του και προσδιορίζεται η αναμενόμενη και ακούσια χρήση του. Περιγράφονται επίσης τα συστατικά και τα υλικά της συσκευασίας που έρχονται σε επαφή με το τρόφιμο, ο τρόπος συντήρησης και μαγειρέματος -θερμική επεξεργασία.
- Σχεδιάζεται το διάγραμμα ροής, από την παραλαβή των ζώντων πτηνών μέχρι τη διάθεση του τελικού προϊόντος στην αγορά (με όλα τα στάδια της γραμμής σφαγής).

- Επαληθεύεται το διάγραμμα ροής με επιτόπιο έλεγχο κατά την λειτουργία του πτηνοσφαγείου.
- Γίνεται ανάλυση, εντοπισμός, καταγραφή όλων των πιθανών κινδύνων σε κάθε «βήμα» της παραγωγικής διαδικασίας.
- Προσδιορίζονται τα προληπτικά μέτρα που είναι απαραίτητα για την πρόληψη ή περιορισμό εντός αποδεκτών επιπέδων των κινδύνων σε κάθε στάδιο και κατηγοριοποιούνται σε λειτουργικά προαπαιτούμενα προγράμματα (OPRPs) και κρίσιμα σημεία ελέγχου (CCPs)
- Καθορίζονται τα κρίσιμα όρια για κάθε CCP και εγκαθίσταται σύστημα παρακολούθησης αυτών, ώστε να εξασφαλίζεται ότι το CCP βρίσκεται υπό έλεγχο, αλλά και παρακολούθησης των OPRPs. Όπως προκύπτει στα πτηνοσφαγεία οι κίνδυνοι ελέγχονται με τα PRPs, OPRPs και SOPs.
- Καθορίζονται οι διορθωτικές ενέργειες που πρέπει να εφαρμόζονται όταν από την παρακολούθηση διαπιστωθεί απόκλιση από τα κρίσιμα όρια, ώστε να εξαλειφτεί η αιτία της απόκλισης.
- Προσδιορίζονται οι διαδικασίες επαλήθευσης της αποτελεσματικότητας του συστήματος (πρόγραμμα δειγματοληψιών σφαγίων και επιφανειών, νερού, χεριών προσωπικού κλπ).
- Εφόσον κριθεί απαραίτητο καθιερώνονται επιπρόσθετες διαδικασίες που έχουν στόχο να βοηθήσουν στην αποτελεσματική εφαρμογή του συστήματος.
- Εφαρμογή αποτελεσματικού συστήματος αρχειοθέτησης με τήρηση αρχείων τεκμηρίωσης διαδικασιών.
- Εφαρμόζεται πρόγραμμα εκπαίδευσης προσωπικού
- Τίθενται διαδικασίες επικύρωσης του συστήματος
- Τίθενται διαδικασίες ανασκόπησης και τροποποίησης του συστήματος αν κρίνεται απαραίτητο
- Θέτονται διαδικασίες διεξαγωγής εσωτερικής επιθεώρησης, (ΚΥΚΛΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ, 2023)

3.3 Πιστοποίηση και οφέλη ως προς την επιχείρηση

Η πιστοποίηση κατά ISO 22000:2018 γίνεται από φορέα πιστοποίησης που είναι διαπιστευμένος από το Εθνικό Σύστημα Διαπίστευσης (ΕΣΥΔ) και το Πιστοποιητικό ισχύει για τρία χρόνια με την προϋπόθεση πως σε αυτό το διάστημα θα καλύπτονται οι απαιτήσεις του προτύπου ISO 22000:2018 και αυτή η συμμόρφωση θα επιβεβαιώνεται από το Φορέα Πιστοποίησης με ετήσιες συνήθως αξιολογήσεις.

Εφαρμόζοντας στους χώρους των πτηνοσφαγείων το ISO: 22000, η επιχείρηση δημιουργεί ένα δίαυλο επικοινωνίας μεταξύ όλων των φορέων που εμπλέκονται στην αλυσίδα παραγωγής ενός τροφίμου, από τον παραγωγό έως τον τελικό καταναλωτή, με στόχο την παραγωγή και διάθεση ενός ασφαλούς τροφίμου.

Το πτηνοσφαγείο παρέχει την δυνατότητα σε εξωτερικό διαπιστευμένο φορέα να θέτει διαδικασίες επιθεώρησης αυτού, σχετικά με την ικανότητα αυτοελέγχου, προκειμένου να προμηθεύει την αγορά με ασφαλή τρόφιμα. Έτσι με την τυποποίηση βελτιώνει την αξιοπιστία και τη φήμη του καθώς και την εμπιστοσύνη των πελατών και όλων των ενδιαφερόμενων μερών προς την επιχείρηση. Παράλληλα δημιουργεί ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και προσελκύει νέους πελάτες και επενδυτές από την εσωτερική και τη διεθνή αγορά.

Η Διοίκηση δεσμεύεται για την εφαρμογή και την ανάπτυξη καθώς και για την συνεχή βελτίωση της αποτελεσματικότητας του συστήματος. Αρμόδιος Υπεύθυνος της Διοίκησης συνεργάζεται πλήρως με όλα τα μέρη (εσωτερικά και εξωτερικά) ώστε να δίνονται λύσεις σε όλα τα θέματα που αφορούν την ασφάλεια του τελικού προϊόντος. Σημαντικό ρόλο παίζει σε αυτό η επικοινωνία με το προσωπικό της επιχείρησης. Με την ενθάρρυνση της εσωτερικής επικοινωνίας και τη δημιουργία ενός καλού κλίματος επικοινωνίας, που αποτελεί βασικό στοιχείο όλων των προτύπων ISO, αυξάνεται η ικανοποίηση του προσωπικού το οποίο αντιλαμβάνεται την ευθύνη του μέσα στην παραγωγική διαδικασία. Επιπλέον η κατάρτιση και η συνεχής επιμόρφωση του προσωπικού, με ευθύνη της Διοίκησης, καθώς και η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του, ενισχύουν την επίγνωση των υποχρεώσεων του αλλά και της σημαντικότητας και σπουδαιότητας της συμβολής του στην επίτευξη του στόχου της επιχείρησης που είναι η παραγωγή ασφαλών τροφίμων.

Η εξοικονόμηση κόστους είναι επίσης ένα σημαντικό όφελος. Με την συμμόρφωση της επιχείρησης με τις νομοθετικές απαιτήσεις μειώνεται ο κίνδυνος οικονομικών κυρώσεων- προστίμων και απωλειών σε σχέση με την ασφάλεια των παραγόμενων τροφίμων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ ΥΓΙΕΙΝΗΣ (Hygiene Performance Rating scheme - HPR)

4.1 Εισαγωγή-Παρουσίαση του Hygiene Performance Rating - HPR

Το σύστημα HPR ως ένα σύστημα ελέγχου για την αξιολόγηση της υγιεινής στο στάδιο της σφαγής, σε ένα πτηνοσφαγείο, αναπτύχθηκε από την Animalia στη Νορβηγία. Η Animalia είναι το Νορβηγικό κέντρο έρευνας για το κρέας και το κοτόπουλο, είναι μια ιδιωτική εταιρεία, (<https://www.animalia.no/en/>).

Αυτό το μοναδικό εργαλείο ελέγχου για την αξιολόγηση της απόδοσης υγιεινής στο στάδιο της σφαγής, χρησιμοποιείται στα νορβηγικά σφαγεία τα τελευταία 10 χρόνια, (Røtterud et al., 2020).

Το σύστημα αξιολόγησης απόδοσης της υγιεινής στο στάδιο της σφαγής χρησιμοποιεί το εργαλείο της οπτικής επισκόπησης και τεκμηριώνει κάθε λειτουργία στη γραμμή σφαγής, αξιολογώντας τους παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν την υγιεινή της σφαγής. Το πρωτόκολλο βασίζεται σε συστηματική αξιολόγηση των γενικών πρακτικών υγιεινής του σφαγείου, της συμπεριφοράς των χειριστών σε θέματα τήρησης της υγιεινής και του χειρισμού των σφάγιων για την μείωση και αποφυγή των κινδύνων. Αξιολογούνται επίσης οι εργασίες ρουτίνας και όλη η διαχείριση, διοίκηση και εγκαταστάσεις. Οι βαθμολογίες καταχωρούνται σε μια εφαρμογή in silico, (Røtterud et al., 2020).

Οι παρατηρήσεις βαθμολογούνται από 1 έως 3, όπου το 1 σημαίνει «αποδεκτό», 2 = «δυνατότητα βελτίωσης» και 3 = "μη αποδεκτό". Οι βαθμολογίες για κάθε θέση πολλαπλασιάζονται με έναν συντελεστή βάρους για τον αντίκτυπο και κίνδυνο υγιεινής (1, 3, 6 ή 12) και τις οικονομικές συνέπειες (1 ή 2) όπου με το (1) εάν η απαραίτητη βελτίωση είναι μια σημαντική επένδυση ή με το (2) αν είναι μια φθηνή γρήγορη λύση και υπολογίζεται σε ένα ποσοστό όπου το 100% είναι το τέλειο από άποψη υγιεινής, ακολουθεί ο σχετικός Πίνακας 2.

Πίνακας 2 Βαθμολόγηση των παρατηρήσεων στα σημεία ελέγχου σύμφωνα με το HPR

A/ A	Σημεία Ελέγχου	Βαθμολόγηση παρατήρησης- score -A	Βαθμολόγηση για οικονομικές επιπτώσεις-B	Βαθμολόγηση για επιπτώσεις στην Υγιεινή-Γ	Συνολική βαθμολογία στο σημείο -A*B*Γ

1	«Περιγραφή σημείου»	1	2	3	*1	*2	*1	*3	*6	*12	π.χ. 3*2*6=36
---	---------------------	---	---	---	----	----	----	----	----	-----	------------------

Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων για τα εμπλεκόμενα μέρη, συμπεριλαμβανομένων των φορέων εκμετάλλευσης, είναι ένα κρίσιμο μέρος της εφαρμογής του συστήματος αξιολόγησης απόδοσης των ορθών πρακτικών υγιεινής, (Alveseika et al, 2019; Røtterud et al., 2020).

4.2 Μεθοδολογία

Στη συνέχεια περιγράφονται τα διάφορα στάδια του πρωτοκόλλου Hygiene Performance Rating (HPR) .

α) Το μοντέλο του υπολογιστικού φύλλου για την αξιολόγησης της απόδοσης των πρακτικών υγιεινής.

Συνολικά, το HPR αντιμετωπίζει τους παράγοντες που έχουν αντίκτυπο στην απόδοση των πρακτικών υγιεινής καθ' όλη τη διαδικασία σφαγής. Αυτοί οι παράγοντες περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων την αξιολόγηση των εγκαταστάσεων, την αξιολόγηση των διαδικασιών και της κατάστασης των χώρων του σφαγείου κατά την εκκίνηση της γραμμής σφαγής, την αξιολόγηση της συμμόρφωσης των χειριστών και των επιθεωρητών κρέατος με τους κανόνες των Ορθών Πρακτικών Υγιεινής, (GHP), (Røtterud et al., 2020).

Το πρωτόκολλο των Røtterud et al. (2020) που αφορά τα σφαγεία των αμνοεριφίων αποτελείται από δώδεκα ενότητες για κάθε στάδιο της γραμμής σφαγής.

Ωστόσο οι ενότητες προσαρμόζονται ανάλογα και σε πτηνοσφαγείο.

Κάθε ενότητα περιλαμβάνει διαφορετικό αριθμό σημείων ελέγχου (ερωτήσεις). Τα σημεία ελέγχου-ερωτήσεις, που περιλαμβάνονται στο υπολογιστικό φύλλο HPR, μπορεί να αφορούν ταυτόχρονα περισσότερες από μία ενότητες, επομένως λαμβάνει χώρα μια διασταύρωση με τις ίδιες ερωτήσεις να σχετίζονται με θέσεις που συναντώνται σε διαφορετικές ενότητες.

β) Οι ενότητες με βάση το πρωτόκολλο των Røtterud et al. (2020) για ένα πτηνοσφαγείο.

- Διοίκηση-Ηγεσία-Κτιριακή Υποδομή

- Αναισθητοποίηση
- Σφαγή-Αφαίμαξη
- Ζεμάτισμα- Αποπτίλωση
- Εκσπλαχνισμός -Αφαίρεση προλοβού-αυχένα-άκρων
- Επιθεώρηση μετά την σφαγή-Κρεοσκοπία
- Πλύσιμο
- Πρόψυξη- ψύξη ή κατάψυξη

Το περίγραμμα του πρωτοκόλλου HPR πρέπει να αντικατοπτρίζει όλη τη διαδικασία, δηλαδή η κατασκευή της γραμμή σφαγής και η οργάνωση της διαδικασίας σφαγής να αποδίδεται μέσα από το πρωτόκολλο επιθεώρησης και ελέγχου.

Όσον αφορά τη διοίκηση, ηγεσία και εγκαταστάσεις αν και φαίνεται να αποτελούν παράγοντες ανεξάρτητους με τη γραμμή σφαγής, ωστόσο θεωρούνται σημαντικοί παράγοντες για να επηρεάσουν την τήρηση των κανόνων υγιεινής της σφαγής. Η ενότητα περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων, την κατασκευή, το είδος και την ποιότητα του υλικού του δαπέδου, των τοίχων και της οροφής, τον καθαρισμό των εγκαταστάσεων πριν από τη σφαγή, την κατασκευή της γραμμής σφαγής ώστε να τηρούνται οι κανόνες υγιεινής, την παρουσία της Διοίκησης ή υπευθύνων στο σφαγείο, την επικοινωνία μεταξύ των χειριστών.

Οι ενότητες ονομάζονται σύμφωνα με τις διαδικασίες στη γραμμή σφαγής. Πολλά σημεία ελέγχου (ερωτήσεις) αναφέρονται σε περισσότερες από μία ενότητες. Επίσης κάποιες διαδικασίες σε μια γραμμή σφαγής μπορεί να διαφέρουν ανάλογα το σφαγείο (π.χ. η αναισθητοποίηση με αέριο δεν είναι πάντα μια λειτουργία σε μια γραμμή σφαγής) και η σειρά των λειτουργιών μπορεί να διαφέρει.

Ο αριθμός των ενοτήτων στο πρωτόκολλο HPR μπορεί να προσαρμοστεί στον τρόπο λειτουργίας των σφαγείων και ειδικότερα των πτηνοσφαγείων τοπικά και να λειτουργεί ως πρότυπο για την ανάπτυξη πρωτοκόλλου HPR για τον έλεγχο της υγιεινής των σφαγείων.

Στην επιθεώρηση των σφάγιων μετά τη σφαγή, τα σημεία ελέγχου αφορούν συγκεκριμένες παρατηρήσεις της περιεκτικότητας π.χ. σε κόπρανα στα σφάγια, ορατά υπολείμματα φτερών και αίματος στα σφάγια και κατεστραμμένες μεμβράνες.

Όλες οι ερωτήσεις της λίστας αποτελούν τα σημεία ελέγχου.

Τα σημεία ελέγχου – ερωτήσεις στο πρωτόκολλο HPR ποικίλουν ως προς τον αριθμό ανάλογα με τη γραμμή σφαγής που εξετάζεται.

Οι «διασταυρώσεις» αφορούν στα ίδια σημεία ελέγχου (ερωτήσεις) που επαναλαμβάνονται σε πολλές ενότητες ανάλογα με τις ανάγκες σε κάθε στάδιο της γραμμής.

γ) Αξιολόγηση και υπολογισμός βαθμολογιών

Σχετικά με την αξιολόγηση και τον υπολογισμό των βαθμολογιών, κάθε ενότητα, που αντιστοιχεί σε διαδικασία κατά μήκος της γραμμής σφαγής, έχει ένα σταθερό σύνολο σημείων ελέγχου ή ερωτήσεων που θα πρέπει να ελεγχθούν. Το γεγονός ότι δεν είναι όλες οι ερωτήσεις σχετικές με όλες τις γραμμές σφαγής (π.χ. η αναισθητοποίηση με αέριο), έχει ληφθεί υπόψη από το πρωτόκολλο HPR και επηρεάζει αναλογικά το αποτέλεσμα σε μικρό βαθμό. Τα σημεία ελέγχου ή οι ερωτήσεις έχουν ένα προκαθορισμένο εύρος του τι είναι αποδεκτό, τι επιδέχεται τις απαραίτητες βελτιώσεις και τι είναι μη αποδεκτό.

Όλες οι παρατηρήσεις βαθμολογούνται με 1, 2 ή 3, όπου 1 = "αποδεκτό", 2 = "δυσνητικό για βελτιώσεις" και 3 = "μη αποδεκτό".

Οι καταχωρημένες τιμές σταθμίζονται αυτόματα για προκαθορισμένες επιπτώσεις στην υγιεινή και στην επόμενη στήλη για οικονομικές συνέπειες. Η στάθμιση για τις επιπτώσεις στην υγιεινή και ο θεωρούμενος κίνδυνος είναι είτε 1, ή 3, ή 6 είτε 12.

Οι οικονομικές συνέπειες σταθμίζονται είτε 1 ή 2, όπου το "1" υποδεικνύει ότι το σφαγείο πρέπει να κάνει μια σημαντική επένδυση και το "2" δείχνει ότι θα μπορούσε να εφαρμοστεί μια φθηνότερη λύση. Επομένως, το πρωτόκολλο τιμωρεί περισσότερο εάν θεωρείται εύκολη ή φθηνή η παροχή τεχνικών λύσεων που αυξάνουν την πιθανότητα για τους φορείς εκμετάλλευσης να εκτελούν τα καθήκοντά τους σύμφωνα με την GHP, (βλ. Πίνακα 2), (Røtterud et al., 2020).

Για να ληφθεί το αποτέλεσμα της βαθμολογίας σε ποσοστό, ο υπολογισμός είναι $100 \text{ μείον } \frac{\text{ΒΑΘΜ. ΠΤΗΝΦΕΙΟΥ}}{\text{ΑΘΡΟΙΣΤ. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ MAX}} * 100$. Το θεωρητικό μέγιστο αποτέλεσμα προκύπτει για κάθε σημείο ως εξής $\text{Θεωρ. Max} = 3 \times (\text{τιμή για οικον. επιπτώσεις}) \times (\text{τιμή για αντίκτυπο υγιεινής})$.

Μπορούμε να έχουμε αποτελέσματα για κάθε ενότητα, τα ποσοστά αντιπροσωπεύουν, απεικονίζουν τις διαδικασίες όπου το πρωτόκολλο HPR υποδεικνύει ότι χρειάζονται κυρίως βελτιώσεις.

Στη συνέχεια, αυτές οι βαθμολογίες σταθμίζονται στη συνολική βαθμολογία. Τόσο οι επιμέρους βαθμολογίες όσο και οι συνολικές βαθμολογίες μπορούν να εφαρμοστούν για συγκριτική αξιολόγηση, αλλά υπογραμμίζεται ότι οι αρμόδιες αρχές ελέγχου η θα πρέπει να επικεντρωθούν στις άμεσες παρατηρήσεις και σχόλια, (Røtterud et al., 2020).

Ανάλογα με το συνολικό αποτέλεσμα τα πτηνοσφαγεία κατηγοριοποιούνται σε τέσσερα επίπεδα:

A: Συνολική βαθμολογία 85,1 - 100,0% (χωρίς ενότητες < 60,0%)

B: Συνολική βαθμολογία 70,1 - 85,0% (χωρίς ενότητες < 50,0%)

Γ: Συνολική βαθμολογία 55,1 - 70,0%

Δ: Συνολική βαθμολογία 0 - 55,0%,

Στο επίπεδο A είναι τα πτηνοσφαγεία με πολύ καλή απόδοση της υγιεινής στο στάδιο της σφαγής, με το 100% να σημαίνει ότι είναι «τέλεια» η εν λόγω απόδοση. Για τα πτηνοσφαγεία ή επιμέρους τμήματα αυτών που συγκεντρώνουν χαμηλά ποσοστά, υπάρχει ανάγκη εστίασης στη βελτίωση όλων των παραγόντων που επηρεάζουν την υγιεινή της σφαγής και απαιτούνται να γίνουν συστάσεις για βελτιώσεις.

4.3 Σχετικά με περιεχόμενο του Ερωτηματολογίου (check list)

Το HPR βασίζεται σε μια μακροσκοπική (οπτική), συστηματική αξιολόγηση των πρακτικών υγιεινής, που εκτελείται από έναν εκπαιδευμένο εξωτερικό αξιολογητή. Σύμφωνα με το πρωτόκολλο HPR, παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν την υγιεινή της σφαγής στις επιχειρήσεις κατά μήκος της γραμμής σφαγής αξιολογούνται λεπτομερώς, με ιδιαίτερη έμφαση στην συμπεριφορά των χειριστών ως προς την τήρηση των κανόνων υγιεινής και στη διαχείριση κινδύνου των σφαγίων. Παράλληλα για κάθε επέμβαση δίνεται βαθμολογία και καταγράφεται ηλεκτρονικά, (Alveseika et al., 2019).

Το HPR περιλαμβάνει μεταξύ άλλων και λεπτομερή καταγραφή των δραστηριοτήτων από την σφαγή των ζώων μέχρι την ταξινόμηση των τελικών σφαγίων. Σύμφωνα με το πρωτόκολλο HPR, η αξιολόγηση ξεκινά τις πρωινές ώρες, πριν ξεκινήσει η σφαγή, αξιολογώντας την ποιότητα του πλυσίματος και του

καθαρισμού της γραμμής σφαγής, και παρατηρώντας την ρουτίνα προετοιμασίας των χειριστών.

Συλλέγονται πληροφορίες για την ποιότητα (καταλληλότητα, πληρότητα και χρήση σαπουνιού) και τη συχνότητα του πλυσίματος των χεριών, μαζί με πληροφορίες σχετικά με τη χρήση της μεθόδου δύο μαχαιριών με αποστειρωτές μαχαιριών (Taormina & Dorsa, 2007) και τη συμμόρφωση με τις Good Hygiene Practices - GHP ειδικά κατά την αποπτέρωση και τον εκσπλαχνισμό όπου τα φτερά ή η διαρροή από τα έντερα μπορεί να μολύνουν το κρέας. Επίσης το πρωτόκολλο εστιάζει στην δυνητική περιττή επαφή μεταξύ του καθαρού σφάγιου και των ρυπαρών επιφανειών είτε χεριών ή μαχαιριών ή εξοπλισμού, επιφανειών κλπ. Καταμετρήθηκαν οι αποκλίσεις και τα λάθη και καταγράφεται, π.χ., το ποσοστό των σφαγίων που μολύνθηκαν από το περιεχόμενο των ορθών και των εντέρων κατά λάθος, το ποσοστό των σφαγίων με υπολείμματα φτερών μετά την αποπτέρωση και απαράδεκτες ποσότητες αίματος στις επιφάνειες του σφαγίου και γενικά ορατή μόλυνση.

- Καταγράφεται η «χειρότερη» παρατηρούμενη πρακτική που επαναλαμβάνεται.
- Υπάρχουν ερωτήσεις σχετικά με την κατάσταση του κτιρίου/των χώρων, πώς η γραμμή σφαγής είναι οργανωμένη και πώς γίνεται η διαχείρισή της, η χρήση και η υγιεινή του τεχνικού εξοπλισμού και οι ρουτίνες εργασίας.
- Οι πρακτικές διαχείρισης του YET και αυτές του αρμόδιου για τον εποπτεία προσωπικού συμπεριλαμβάνονται επίσης στην αξιολόγηση, καθώς αυτά μπορούν να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στα κίνητρα των εργαζομένων και την εργασιακή κουλτούρα εντός της επιχείρησης, (Alvseika et al., 2019).

Από την μελέτη των Alvseika et al. (2019), ως μέρος του έργου Hygenea (Έλεγχος υγιεινής βάσει κινδύνου σε Ευρωπαϊκά σφαγεία) που υποστηρίχτηκε από το Ερευνητικό Συμβούλιο της Νορβηγίας και η οποία πραγματοποιήθηκε σε 20 ευρωπαϊκές γραμμές σφαγής βοειδών και προβάτων (σε Νορβηγία, Ισπανία, Γερμανία, Δανία και Ην.Βασίλειο), που αξιολόγησαν το σύστημα HPR, σε σύγκριση με τις μικροβιολογικές δοκιμές σφαγίων που σφάχτηκαν την ίδια ημέρα με την εφαρμογή του ελέγχου, βρέθηκε μια στενή σχέση μεταξύ της συνολικής βαθμολογίας HPR και της παρουσίας των Εντεροβακτηριδίων και στελεχών του βακτηρίου *E.coli* από τα αποτελέσματα των σφαγίων. Αυτή η υψηλή συσχέτιση

υποδηλώνει ότι το HPR θα μπορούσε να είναι ένα χρήσιμο μέτρο μεσολάβησης για τη βελτίωση της υγιεινής της σφαγής και της διαχείρισης κινδύνου, στο στάδιο αυτό.

Στην πράξη, συνήθως εφαρμόζεται μια τεχνική προσέγγισης όπου οι ελεγκτές εξετάζουν τα αρχεία τεκμηρίωσης του HACCP της επιχείρησης τροφίμων και είναι σε συνεννόηση με τον YET αναφέροντας τις συστηματικές αποκλίσεις HACCP και τις μη συμμορφούμενες πρακτικές. Οι εκθέσεις αυτές απευθύνονταν στη διοίκηση. Παρατηρήθηκε μια αδυναμία σε αυτό το σύστημα: Τα σχόλια από τους ελεγκτές συνήθως δεν φτάνουν στους χειριστές ή αυτοί δεν καταλαβαίνουν τη λογική και το περιεχόμενο. Ως εκ τούτου, το κίνητρο για βελτίωση είναι προφανώς μειωμένο, (Alveseika et al., 2019).

Επειδή το σύστημα HPR εκτελείται από εξωτερικό αξιολογητή υπάρχει ανάγκη τακτικών «βαθμονομήσεων» μεταξύ των διαφορετικών αξιολογητών ώστε οι αξιολογήσεις να είναι όσο το δυνατόν πιο ισότιμες.

Μετά την αξιολόγηση και την ενημέρωση της επιχείρησης για τα αποτελέσματα θα πρέπει να υπάρξει μια τελική συνάντηση ώστε να πραγματοποιηθεί μια διεξοδική ανασκόπηση των παρατηρήσεων και των ευρημάτων με εικόνες ή βίντεο που απεικονίζουν καλές και κακές πρακτικές και ρουτίνες, διασφαλίζοντας ότι το μήνυμα «take home», αυτό δηλαδή που τελικά αποκομίζει ο χειριστής, επικοινωνείται με παιδαγωγικό και κατανοητό τρόπο, (Røtterud, et al., 2020).

Με την επανάληψη του ελέγχου με βάση το πρωτόκολλο, μετά από ένα εύλογο χρονικό διάστημα, πρέπει να παρατηρηθεί βελτίωση της βαθμολογίας, εφόσον το «μήνυμα» έχει ληφθεί από τα εμπλεκόμενα μέρη (διοίκηση, χειριστές, βοηθητικό προσωπικό, προσωπικό καθαριότητας κλπ.).

B. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

(υγειονομικός έλεγχος πτηνοσφαγείων)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.CHECK LIST (ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ-ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ - C.P.)

Ακολουθεί η λίστα των ερωτήσεων – σημείων ελέγχου (check list) σύμφωνα με το HPR όπως διαμορφώθηκε με βάση την μελέτη των Røtterud et al. (2015), και την εφαρμογή του HACCP σε πτηνοσφαγεία.

Πραγματοποιήθηκε υγειονομικός έλεγχος σε δύο μονάδες πτηνοσφαγείου με την χρήση της ακόλουθης λίστας σημείων ελέγχου. Τα πτηνοσφαγεία έχουν διαφορετική παραγωγική δυναμικότητα (πτηνά/ημέρα) και διαφορές στις κτιριακές εγκαταστάσεις, εξοπλισμό και ανθρώπινο δυναμικό.

Οι ερωτήσεις αφορούν σε σημεία ελέγχου σε όλη τη γραμμή σφαγής από τη στιγμή της παραλαβής των πτηνών μέχρι την ψύξη των καθαρών πλέον σφάγιων.

Οι ερωτήσεις (C.P.) σχετίζονται με τις εγκαταστάσεις και το ρόλο της διοίκησης, την τήρηση κανόνων υγιεινής και τους σωστούς χειρισμούς των εργαζομένων σε όλα τα στάδια σφαγής από την παραλαβή των πτηνών, αγκίστρωση, αναισθητοποίηση, ζεμάτισμά, αποπτέρωση, ευρήματα κρεοσκοπικού ελέγχου μέχρι και τις συνθήκες ψύξης των σφάγιων.

Από το νούμερο 1 έως και 45 οι ερωτήσεις αναφέρονται γενικά στην κατασκευή και κατάσταση των εγκαταστάσεων του πτηνοσφαγείου, του εξοπλισμού και των συσκευών εντός αυτού, την ροή των εργασιών, την εφαρμογή προγραμμάτων εντομοκτονίας, εκπαίδευση προσωπικού, τήρηση κανόνων σχετικά με τη χρήση κατάλληλου ιματισμού και την κατάσταση που επικρατεί στο χώρο αναμονής των πτηνών.

Από 46 έως 109 οι ερωτήσεις αναφέρονται σε όλα τα στάδια της γραμμής σφαγής σε σχέση με την τήρηση των GHP, GMP, PRPs, OPRPs και SOPs, από 110-116 αφορούν στα ευρήματα του κρεοσκοπικού ελέγχου και η βαθμολογία διαμορφώνεται ανάλογα με το ποσοστό των ευρημάτων. Οι ερωτήσεις 117-121 αναφέρονται στην κατάσταση που επικρατεί στους ψυκτικούς θαλάμους από άποψη υγιεινής και την τήρηση θερμοκρασιακού ελέγχου.

Πίνακας 3 Check list – έντυπο ελέγχου πτηνοσφαγείου σύμφωνα με το HPR

	ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	Score			Οικονομικές επιπτώσεις	Επιπτώσεις στην υγιεινή	MAX
		1	2	3			
1	Εγκαταστάσεις-υλικό κτιρίων-τα δάπεδα είναι αδιαπόιστα, καθαρίζονται & απολυμαίνονται εύκολα				1	1	3
2	Εγκαταστάσεις-υλικό κτιρίων-οι τοίχοι είναι λείοι, ανθεκτικοί και αδιαπόιστοι με αδιάβροχη επιφάνεια.				1	1	3
3	Εγκαταστάσεις-υλικό κτιρίων-οι πόρτες είναι φτιαγμένες από μη διαβρωτικό υλικό				1	1	3
4	Εγκαταστάσεις-υλικό κτιρίων-τα δάπεδα είναι σε καλή κατάσταση. Δεν υπάρχουν φθορές που εμποδίζουν το καθάρισμά τους.				1	1	3
5	Εγκαταστάσεις-υλικό κτιρίων-οι τοίχοι είναι σε καλή κατάσταση. Δεν υπάρχουν φθορές που εμποδίζουν το καθάρισμά τους.				1	1	3
6	Εγκαταστάσεις-υλικό κτιρίων-οι πόρτες είναι σε καλή κατάσταση. Δεν υπάρχουν φθορές που εμποδίζουν το καθάρισμά τους.				1	1	3
7	Το καθάρισμα των εγκαταστάσεων πριν την έναρξη της σφαγής, σε αποδεκτό επίπεδο.				2	3	18
8	Οι εγκαταστάσεις καθαρίζονται και στεγνώνονται συνεχώς κατά τη διάρκεια της σφαγής.				2	3	18
9	Οι εγκαταστάσεις καθαρίζονται και ελέγχονται οπτικά και με swab tests σε κάθε				2	6	36

	διάλειμμα .							
10	Συσκευές και εξοπλισμός - κατάσταση και σχεδιασμός - οι συσκευές και ο εξοπλισμός είναι από αντιδιαβρωτικό υλικό, καθαρίζονται και απολυμαίνονται εύκολα				1	6		18
11	Συσκευές και εξοπλισμός - κατάσταση - όλες οι επιφάνειες που έχουν ή μπορούν να έχουν άμεση επαφή με το κρέας, είναι λείες. Αυτό περιλαμβάνει αρμούς και συγκολλήσεις. Οι συσκευές συντηρούνται σύμφωνα με τους κανονισμούς				2	6		36
12	Η αποστράγγιση από νεροχύτες και εργαλεία απολύμανσης είναι σε καλή κατάσταση και το νερό απομακρύνεται έτσι ώστε δεν πιτσιλάει στα σφάγια και άλλα εμπορεύματα.				2	3		18
13	Αποφυγή συμπίκνωσης υδρατμών και σχηματισμού μούχλας				2	6		36
14	Προστασία από θραύση κρυστάλλων και τζαμιών(παράθυρα & λαμπτήρες)				2	6		36
15	Παρουσία παγίδων σε επαρκή αριθμό- καλή κατάσταση- κατάλληλα σημεία(κυρίως- εντομοπαγίδες)				2	6		36
16	προστατευτικό πλέγμα (σήτες) σε παράθυρα/αεροκουρτίνες ή κουρτίνες από φύλλα PVC				2	6		36

17	Επαρκής και κατάλληλος φωτισμός ώστε να μην αλλοιώνεται το χρώμα του κρέατος							
18	Ο χώρος σφαγείου και η γραμμή σφαγής είναι τακτοποιημένα κατά την έναρξη σφαγής.				2	3		18
19	Ο εξοπλισμός που μπορεί να έρθει σε επαφή με τα σφάγια, χωρίς προηγούμενη πλύση-εάν υπάρχει-, αποθηκεύεται ώστε να μην είναι μολύνεται.				2	6		36
20	Ο διαχωρισμός μεταξύ καθαρού και βρώμικου τμήματος της γραμμής σφαγής γίνεται στη θέση αποπτίλωσης-εκδοράς				2	3		18
21	Διαχωρισμός & επισήμανση καθαρής και ακάθαρτης περιοχής				1	3		9
22	Η απόσταση μεταξύ των θέσεων είναι επαρκής για να επιτρέπεται η υγιεινή σφαγή				1	3		9
23	Το προσωπικό πρέπει να διασχίσει το καθαρό μέρος της γραμμής σφαγής για να έχει πρόσβαση σε βρώμικες περιοχές	ΟΧΙ			1	3		9
24	Η πρόσβαση σε θέσεις εργασίας είναι δυνατή χωρίς να μολύνονται τα ρούχα ή τα σφάγια.				1	3		9
25	Καλός διαχωρισμός του προσωπικού της καθαρής και βρώμικης περιοχής.				2	3		18
26	Άλλο προσωπικό εκτός των σφαγέων δεν διασταυρώνεται μεταξύ καθαρού και βρώμικου χώρου χωρίς μέτρα υγιεινής	ΟΧΙ			2	3		18

27	Εκκένωση του προσωπικού από τη γραμμή σφαγής, όταν η γραμμή σφαγής σταματά, για να αποφευχθεί η μόλυνση των σφαγίων, των χειριστών και της γραμμής σφαγής				2	3		18
28	Συντήρηση και τεχνική υποστήριξη κατά την διάρκεια σφαγής.	Καμία συντήρηση στη γραμμή σφαγής που μπορεί να μολύνει ,Καθαριότητα μετά από συντήρηση - επισκευή μηχανημάτων. Λαμβάνονται προληπτικά μέτρα για αποφυγή επιμολύνσεων κατά τη διάρκεια συντηρήσεων όταν αυτές λαμβάνουν χώρα σε χρόνο λειτουργίας της επιχείρησης;			2	6		36
29	Το προσωπικό που μετακινείται από την ακάθαρτη προς την καθαρή περιοχή αλλάζει ιματισμό	ναι ή δεν μετακινείται			2	6		36
30	Η ταχύτητα της σφαγής προσαρμόζεται στις εγκαταστάσεις και τα προσόντα των σφαγέων.				2	12		72
31	Καθαρισμός της γραμμής αγκίστρωσης.				2	3		18
32	Οι υπεύθυνοι είναι παρόντες στο σφαγείο και αναλαμβάνουν δράση όταν χρειάζεται.				2	12		72
33	Αναγνωρίζονται οι ανάγκες εκπαίδευσης του προσωπικού. Υπάρχει πρόγραμμα εκπαίδευσης προσωπικού, βεβαιώσεις εκδοροσφαγέα				2	12		72
34	Ο ιματισμός κατά την έναρξη σφαγής είναι καθαρός και σε καλή κατάσταση.				2	3		18

35	Ο ιματισμός μέσα στη διάρκεια της εργασίας αλλάζει κατά τα διαλείμματα, ανάλογα τις ανάγκες.				2	3		18
36	Κάλυμμα κεφαλής και γενειάδας.				2	3		18
37	Ξεχωριστά αποδυτήρια για την καθαρή και ακάθαρτη περιοχή				1	3		9
38	Υγειονομικός σχεδιασμός στη φύλαξη των ρούχων (ξεχωριστά τα πολιτικά ρούχα από τον ιματισμό εργασίας και τον ακάθαρτο ιματισμό)				2	3		18
39	Νιπτήρες με ποδοκίνητο ή άλλο σύστημα χρήσης , υγρό σαπούνι, χαρτί μιας χρήσης, δοχεία απορριμμάτων ποδοκίνητα και με καλύμματα, στους χώρους αποδυτηρίων				1	6		18
40	Θερμοκρασία νερού στους νιπτήρες αποδυτηρίων.	Προσαρμοσμένη ανάλογα			2	6		36
41	υγρό σαπούνι στους νιπτήρες αποδυτηρίων.				2	3		18
42	Υπάρχει σύστημα απολύμανσης παπουτσιών εντός ή σε σύνδεση με το χώρο αποδυτηρίων.				2	3		18
44	Επαρκής αριθμός νιπτήρων για το πλύσιμο των χεριών στην είσοδο της γραμμής σφαγής, στην αρχή της εργασίας ,μετά τα διαλείμματα, ερχόμενοι από αποχωρητήρια, Μεταξύ άλλων σημείων.				2	6		36
45	Άσκοπη χρήση εξοπλισμού και τεχνικές κατά μήκος της γραμμής σφαγής τα οποία μπορεί να μολύνουν τα σφάγια.	όχι			2	6		36

46	Διαμόρφωση χώρου ώστε να επιτρέπει τον καθαρισμό την απολύμανση και την απομάκρυνση των ρύπων. Οι κλωβοί μεταφοράς των πτηνών σε καλή κατάσταση συντήρησης, χωρίς να προκαλούν τραυματισμούς των πτηνών και δεν είναι υπερφορτωμένοι. Όταν τοποθετούνται ο ένας πάνω στο άλλο, λαμβάνονται προφυλάξεις ώστε να περιορίζεται η ποσότητα κοπράνων που πέφτουν στα ζώα που βρίσκονται από κάτω και να εξασφαλίζεται η σταθερότητα των κιβωτίων και ο απρόσκοπτος αερισμός.	δάπεδα καθαρά και στεγνά			2	6		36
47	Όλες οι θέσεις εργασίας έχουν πρόσβαση σε νιπήρα για πλύσιμο χεριών και βρίσκονται σε κατάλληλες θέσεις ανάλογα τη ροή εργασίας				1	6		18
48	Η σύλληψη και η αγκίστρωση των πτηνών γίνεται με ήπιους προσεκτικούς χειρισμούς χωρίς χτυπήματα ή άσκηση πίεσης σε ευαίσθητα σημεία του σώματος				2	6		36
49	Τα πτηνά δεν παραμένουν κρεμασμένα έχοντας τις αισθήσεις τους περισσότερο από 1 λεπτό -για κοτόπουλα (2 λεπτά για πάπιες, χήνες, γαλοπούλες).				2	6		36
50	Υπάρχουν πλάκες στήριξης για τη στήριξη του στήθους από το σημείο της αγκίστρωσης μέχρι το σημείο εισόδου των πτηνών στο				1	6		18

	υδρόλουτρο.							
51	Το συνολικό μήκος της γραμμής αγκίστρωσης μέχρι το σημείο εισόδου στη δεξαμενή ζεματίσματος είναι εύκολα προσβάσιμο σε περίπτωση που τα ζώα πρέπει να απομακρυνθούν από τη γραμμή σφαγής. Προβλέπεται πρόσβαση στον εξοπλισμό αναισθητοποίησης ώστε να μπορεί να γίνει αφαίμαξη των πτηνών που έχουν αναισθητοποιηθεί και παραμένουν στο υδρόλουτρο λόγω βλάβης ή καθυστέρησης στη γραμμή				2	12		72
52	Ηλεκτρικό υδρόλουτρο Η στάθμη του νερού στο ηλεκτρικό υδρόλουτρο είναι προσαρμοσμένη στο είδος και το μέγεθος των πτηνών και η εμβάπτιση είναι σωστή (μέχρι το ύψος της βάσης των πτερυγών).				2	12		72
53	Αναισθητοποίηση με αέριο Τα πτηνά οδηγούνται στο θάλαμο αναισθητοποίησης με ήπιους χειρισμούς, χωρίς να τους προκαλείται πόνος, φόβος, αγωνία ή ταλαιπωρία.				2	12		72
54	Διαδικασίες για την καθαριότητα των συσκευών αναισθητοποίησης Βαθμονόμηση των συσκευών αναισθητοποίησης ,Συντήρηση των				2	12		72

	συσκευών αναισθησίας και συχνότητα βαθμονόμησης τους. Τήρηση αρχείου συντήρησης των συσκευών αναισθητοποίησης.							
55	Αποστειρωτήρες μαχαιριών διαθέσιμοι σε όλες τις θέσεις εργασίας.	ναι, ή δεν χρησιμοποιείται μαχαίρι			1	6		18
56	Αποστειρωτήρες εργαλείων σε όλες τις θέσεις όπου απαιτείται.				1	6		18
57	Σωστή θέση του εργαλείου απολύμανσης μαχαιριού που σχετίζεται με τον ρυθμό εργασίας				1	6		18
58	Σωστή θέση εργαλείου απολύμανσης εξοπλισμού που σχετίζεται με τον ρυθμό εργασίας				1	6		18
59	Κατάλληλη Θέση του νεροχύτη ώστε να μην υπάρχει πιτσίλισμα νερού στα σφάγια.				1	6		18
60	Κατάλληλη θέση του εργαλείου απολύμανσης μαχαιριού ώστε να μην υπάρχει πιτσίλισμα νερού πάνω στα σφάγια.				1	6		18
61	Κατάλληλη θέση του εργαλείου απολύμανσης άλλου εξοπλισμού ώστε να μην υπάρχει πιτσίλισμα νερού πάνω στα σφάγια.				1	6		18
62	Κατασκευή εργαλείου απολύμανσης μαχαιριού, ώστε να εξασφαλίζεται η επαφή της λεπίδας του μαχαιριού και του χαμηλότερου τμήματος μεταξύ χειρολαβής και λεπίδας με ζεστό νερό				1	6		18

63	σαπούνι διαθέσιμο στο νιπτήρα για πλύσιμο χεριών				2	6		36
64	κατάλληλη θερμοκρασία νερού για πλύσιμο χεριών				2	6		36
65	Θερμοκρασία νερού αποστείρωσης 82 °C ή Σύστημα αποστείρωσης μαχαιριών με ισοδύναμο αποτέλεσμα (από την αρχή της σφαγής)	αποδεκτο, >=82 °C			2	6		36
66	>>> σε όλη τη διάρκεια της σφαγής	αποδεκτο, >=82 °C			2	6		36
67	Θερμοκρασία νερού αποστείρωσης εργαλείων 82 °C από την αρχή της σφαγής	αποδεκτο, >=82 °C			2	6		36
68	>>> σε όλη τη διάρκεια της σφαγής	αποδεκτο, >=82 °C			2	6		36
69	Όταν δεν χρησιμοποιείται η ανωτέρω μέθοδος (hot water), η εναλλακτική είναι αποδεκτή ότι διασφαλίζει την αποστείρωση των μαχαιριών?	ναι,			1	6		18
70	Όταν δεν χρησιμοποιείται η ανωτέρω μέθοδος (hot water), η εναλλακτική είναι αποδεκτή ότι διασφαλίζει την αποστείρωση των εργαλείων?				1	6		18
71	Τα υδατόλουτρα των εργαλείων αποστείρωσης μαχαιριών είναι γεμάτα με νερό μέχρι το κατάλληλο σημείο που διασφαλίζει ότι το μέρος του μαχαιριού που πρέπει (λεπίδα και ένωση με χειρολαβή) είναι βυθισμένο στο νερό.				2	6		36

72	Συστηματική και σωστή χρήση του πλυσίματος των χεριών. Μόνο στεγνά χέρια έρχονται σε επαφή με ακάθαρτα υλικά. Όταν υπάρχει επαφή με καθαρά και ακάθαρτα υλικά πάντα να γίνεται χρήση σαπουνιού στο πλύσιμο των χεριών. Όταν υπάρχει επαφή μόνο με καθαρά υλικά η χρήση σαπουνιού γίνεται όταν κρίνεται απαραίτητη και όσο το δυνατόν συχνότερα και πάντα όταν χειριζόμαστε ύποπτα σφάγια.	ναι			2	12		72
73	Σωστή χρήση μεθόδου των δύο μαχαιριών .	ναι			2	6		36
74	Το νερό στο εργαλείο απολύμανσης μαχαιριών διατηρείται καθαρό σε όλη τη διάρκεια της εργασίας.				2	6		36
75	Γίνεται επίσης συστηματική χρήση απολύμανσης για άλλα εργαλεία.				2	6		36
76	Κατάλληλη και ανάλογη λειτουργικότητα απολύμανσης χρησιμοποιείται και άλλο εξοπλισμό.				1	6		18
77	Είναι το εργαλείο απολύμανσης - αποστείρωσης μαχαιριών καθαρό κατά την έναρξη σφαγής?				2	6		36
78	Καθαριότητα μαχαιριών στην έναρξη σφαγής	Αποδεκτή καθαριότητα			2	6		36
79	Καθαρισμός μαχαιριών στα διαλείμματα.	Αποδεκτά καθαρά			2	6		36
80	Ασφαλής τοποθέτηση των καθαρών μαχαιριών κατά τη διάρκεια της ημέρας.				2	6		36

81	Καθαρισμός εξοπλισμού, εργαλείων , επιφανειών στην αρχή των εργασιών σφαγής.	Εξοπλισμός και εργαλεία (όχι μαχαίρια) είναι αποδεκτά καθαρά			2	6		36
82	Καθαρισμός εξοπλισμού, εργαλείων , επιφανειών κατά τη διάρκεια της ημέρας.	καθαρίζονται αποδεκτά	καθαρίζονται στα διαλείμματα		2	6		36
83	Απομάκρυνση εξοπλισμού προσωπικού (γάντια, κράνη, ποδιές) στα διαλείμματα.	Ο εξοπλισμός προσωπικού τοποθετείται στα αποδυτήρια κατά τα διαλείμματα ώστε να διευκολύνεται η καθαριότητα του χώρου σφαγής.			2	3		18
84	χρήση λάστιχου για καθαρισμό στη διάρκεια σφαγής	όχι			2	6		36
85	Ακατάλληλα γάντια	όχι			2	12		72
86	Χειριστές ακουμπούν καθαρό και ακάθαρτο υλικό	όχι			2	12		72
87	Οι χειριστές αγγίζουν μη καλυμμένο κρέας.	όχι			2	12		72
88	Επαφή φτερών με κρέας	όχι			2	12		72
89	Επαφή μεταξύ σφαγίων	Καμία επαφή μεταξύ σφαγίων στις θέσεις			1	3		9
90	Επαφή σφαγίων με επιφάνειες και εξοπλισμό που δεν απολυμαίνεται	ΟΧΙ			1	6		18
91	Επαφή εντοσθίων με κρέας πουλερικού που μπορεί να μολύνουν το σφάγιο με βακτήρια από το λαιμό και στομάχι	ΟΧΙ			2	6		36
92	Τα μολυσμένα σφάγια ή τα μη βρώσιμα εντόσθια επισημαίνονται ως ύποπτα σφάγια	ΝΑΙ			2	12		72

93	Σε περίπτωση αναβάθμισης των ύποπτων σφαγίων σε κανονικά γίνεται σύμφωνα με τους κανονισμούς.				2	12		72
94	Διαδικασία εκσπλαχνισμού μπορεί να οδηγήσει σε μόλυνση του σφαγίου.	ΟΧΙ			2	12		72
95	Εμφάνιση περιττωματικής ρύπανσης μετά τον εκσπλαχνισμό.				2	12		72
97	βλάβη στο έντερο, στομάχι στον εκσπλαχνισμό	0%	<5 %		2	12		72
98	Εκχυση χολής στο σφάγιο	0	<5 %		2	6		36
99	Εφαρμογή συστηματικής απορρύπανσης με κοπή	ΝΑΙ. Όλα τα σφάγια ελέγχονται πλήρως και γίνεται κοπή όταν χρειάζεται.			2	12		72
100	Υποπτα σφάγια κρατούνται ξεχωριστά από τα κανονικά όταν εμφανιστεί ρύπανση μέχρι την κοπή.	ΝΑΙ			2	12		72
101	Επισήμανση Υποπτων σφαγίων				2	12		72
102	Διαδικασίες όταν γίνονται κατά τον κρεοσκοπικό έλεγχο μετά την σφαγή μπορεί να συνεισφέρουν στην μόλυνση των σφαγίων.	ΟΧΙ			2	12		72
103	Όταν γίνεται η αποπτίλωση οι από κάτω μεμβράνες και επιφάνειες παραμένουν άθικτες.	μη εφαρμόσιμο			2	6		36
104	Τα σφάγια μπορεί να μολυνθούν από την επαφή με γειτονικά σφάγια	ΟΧΙ. Τα εντόσθια και ύποπτα σφάγια δεν έρχονται σε επαφή με τα καθαρά .			1	12		36

105	Τελικός κρεοσκοπικός έλεγχος	Συστηματικός τελικός έλεγχος όλων των σφαγίων , κοπή όταν υπάρχει ρύπανση	σε κάποια	καθόλου	2	6		36
106	Βρώσιμα εντόσθια μεταφέρονται σε ψυγεία αποθήκευσης κατά τα διαλείμματα.	NAI			2	6		36
107	Μηχανισμός ή φρεάτιο συλλογής αίματος -ΖΥΠ				1	12		36
108	Μεταφορά τους (ΖΥΠ) με τρόπο που να μην προκαλεί επιμολύνσεις και διασταυρώσεις				2	12		72
109	Χώροι επεξεργασίας και αποθήκευσης ΖΥΠ σε προσιτό σημείο ώστε να αποφεύγονται οι διασταυρώσεις				1	12		36
110	Μετά την πλύση - Ορατή περιττωματική ρύπανση στα σφάγια	0% <5%			2	12		72
111	Ορατά σημάδια χεριών στα σφάγια	0% <5%			2	6		36
112	Πιτσιλιές αίματος από στομάχι ή λαιμό	0% <5%			2	12		72
113	Ορατή μόλυνση από το πτέρωμα	0% <5%			2	12		72
114	Ορατά απομεινάρια πούπουλων -φτερών	0% <5%			2	6		36
116	άσκοπο κόψιμο στο κρέας.	0% <5%			2	3		18
117	Διαμόρφωση ψυκτικών θαλάμων ώστε να επιτρέπει τον καθαρισμό, την απολύμανση και την απομάκρυνση των ρύπων				1	6		18
118	Αποφυγή επαφής των σφαγίων με τοίχους, πατώματα, επιφάνειες στους ψυκτ. Θαλάμους				1	6		18
119	Δυνατότητα επαρκούς αποστράγγισης υδάτων/Υγειονομικά Φρεάτια. ψυκτ. Θαλάμους				1	6		18

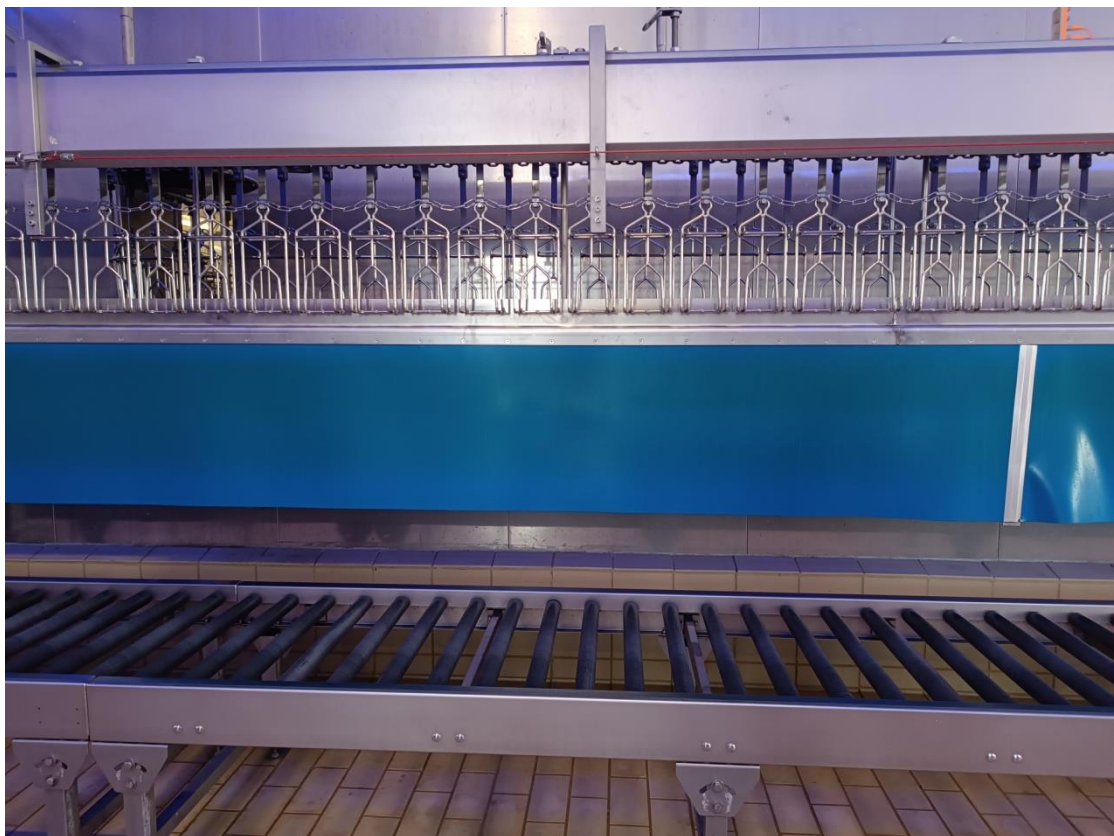
120	Στη διαδικασία ψύξης των πτηνών με εμβάπτιση (chiller) λαμβάνεται υπόψη η αποφυγή μόλυνσης των σφαγίων, η θερμοκρασία του νερού, ο όγκος και η κατεύθυνση ροής του ύδατος και ο χρόνος ψύξης.				2	12		72
121	Θερμόμετρα για την μέτρηση της θερμοκρασίας του ψυκτικού θαλάμου /Αυτόματη καταγραφή Θερμόμετρα για την μέτρηση της θερμοκρασίας στο εσωτερικό της μάζας .				2	6		36

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΠΤΗΝΟΣΦΑΓΕΙΟ Α-ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Πτηνοσφαγείο Α: δυναμικότητας 8.000 πτηνά /ώρα ή 96.000 πτηνά /ημέρα (12ωρο), το βάρος των πτηνών κυμαίνεται από 1,4 μέχρι 2,4 κιλά.

Διεργασίες παραγωγής

Παραλαβή πουλιών : το 50% οδηγείται σε εκφόρτωση, αποστίβαξη, κρέμασμα από το προσωπικό με τα χέρια στον εναέριο μεταφορέα. Οι υπόλοιπες κλούβες στοιβάζονται σε ειδική ράμπα, σε σειρές, ώστε να είναι ευχερής ο εξαερισμός των πτηνών και άνετη η παραμονή τους, χωρίς απώλειες. Οι άδειες κλούβες οδηγούνται σε πλυντήριο, γίνεται πλύσιμο και απολύμανση και στοιβάζονται ξανά αυτόματα και προωθούνται σε χώρο φόρτωσης άδειων κλωβών.



Εικόνα Β2. 1 Πτηνοσφαγείο Α-Μηχανισμός υποδοχής-ανάρτησης, μετά το καθαρίσμα, έτοιμο για την έναρξη σφαγής.

Αναισθητοποίηση: Τα πτηνά κρεμασμένα στον εναέριο μεταφορέα εισέρχονται στη φάση της αναισθητοποίησης που γίνεται σε ηλεκτρικό υδρόλουτρο, όπου το κεφάλι του πτηνού περνάει από το νερό και εφαρμόζεται κατάλληλη ηλεκτρική τάση . Ο χρόνος από την ανάρτηση έως την αναισθητοποίηση είναι 4 sec.

Σφαγή-Αφαίμαξη: Η σφαγή γίνεται από αυτόματη μηχανή και πριν τα πτηνά εισέλθουν στο χώρο αφαίμαξης, ο σφαγέας ελέγχει για τυχόν αστοχίες και χρησιμοποιώντας μαχαίρι, ολοκληρώνει την σφαγή όπου απαιτείται. Το αίμα συγκεντρώνεται σε λεκάνη αφαίμαξης και από εκεί οδηγείται αυτόματα στη μονάδα υποπροϊόντων.



Εικόνα Β2. 2 Πτηνοσφαγείο Α-Συσκευή αφαίμαξης, μετά το καθάρισμα, έτοιμη για την σφαγή.

Ζεμάτισμα: Μετά την ολοκλήρωση αφαίμαξης τα πτηνά οδηγούνται στον ζεματιστή, γίνεται ρύθμιση θερμοκρασίας για επιτυχή αποπτίλωση και άριστη εμφάνιση του πτηνού.

Αποπτίλωση: Η αποπτίλωση γίνεται μηχανικά και απαιτούνται ένα με δύο άτομα για έλεγχο στην έξοδο της μηχανής. Τα φτερά συγκεντρώνονται και μεταφέρονται στη μονάδα επεξεργασίας υποπροϊόντων.

Αφαίρεση κεφαλής, τραχείας, κόψιμο άκρων, απεντέρωση (μηχανικά). Τα πόδια, κεφάλια κλπ. συγκεντρώνονται σε κατάλληλες υποδοχές και καταλήγουν στη μονάδα υποπροϊόντων. Τα άδεια άγκιστρα, οι ράβδοι ανάρτησης και οι βάσεις των τρόλεϊ πλένονται από τα πλυντήρια αγκίστρων για να φτάσουν καθαρά στην περιοχή κρεμάσματος.



Εικόνα Β2. 3 Πτηνοσφαγείο Α-Συσκευή αποτίλλωσης, μετά το καθαρίσμα, έτοιμη για την έναρξη της σφαγής.

Απεντέρωση: Γίνεται αυτόματα, τα εντόσθια αποκολλούνται από το σώμα και κρέμονται απέναντι από το σφάγιο, γίνεται κτηνιατρικός έλεγχος. Εργάτες αφαιρούν το συκώτι και την καρδιά και μεταφέρονται στην πρόψυξη. Τα μη βρώσιμα μέρη του πουλιού συγκεντρώνονται και οδηγούνται στη μονάδα υποπροϊόντων.

Τα πουλιά πλένονται, τα άγκιστρα και οι ράβδοι ανάρτησης επίσης σε ειδικό πλυντήριο.

Τα πουλιά περνούν μπροστά από κάμερα με κατάλληλο φωτισμό για τον εντοπισμό τυχόν ρυπάνσεων, γίνεται απόρριψη των ακατάλληλων και η γραμμή οδηγείται στο θάλαμο ψύξης που γίνεται με αέρα, ώστε η θερμοκρασία του πουλιού να φτάσει στους 4°C.

Μετά την ψύξη ακολουθεί η διαλογή, ο τεμαχισμός και η συσκευασία.

Εφαρμόζοντας το έντυπο ελέγχου με βάση το HPR πρωτόκολλο, διαπιστώθηκε ότι το Πτηνοσφαγείο Α ανήκει στο επίπεδο Α {Α: Συνολική βαθμολογία 85,1 - 100,0% (χωρίς ενότητες < 60,0%)}, συγκεντρώνοντας βαθμολογία 339/4.140 και 91,8% συμμόρφωση (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι).

Διαπιστώθηκαν ελλείψεις ως προς την κατασκευή ξεχωριστών αποδυτηρίων για καθαρή και ακάθαρτη περιοχή, στην εύκολη πρόσβαση όλων των θέσεων εργασίας σε νιπτήρες πλύσεων χεριών, μπορεί επίσης να συμβεί ρήξη του εντέρου κατά τον μηχανικό εκσπλαχνισμό, ωστόσο ακολουθεί πλύση του σφάγιου πάντα.

Τα αποτελέσματα των μικροβιολογικών αναλύσεων για *Salmonella* spp, *Campylobacter* spp. και *E.coli* που έγιναν την ημέρα του ελέγχου ήταν τα παρακάτω (σύμφωνα με το μικροβιολογικό-χημικό εργαστήριο της επιχείρησης):

Α) ΔΕΙΓΜΑ: Κοτόπουλο ολόκληρο νωπό,

Σαλμονέλλα (<i>Salmonella</i> spp.) / 25g	PCR (BAX Q7)	Δεν ανιχνεύτηκε σε 25g (n=5, c=0)	Δεν ανιχνεύτηκε σε 25g (n=5, c=0)
--	--------------	--	---

<i>Campylobacter</i> spp. (CFU/g)	(MPN, chromogenic)	90
--------------------------------------	-----------------------	----

<i>E.coli</i> (CFU/g)	(ISO 16649)	400
--------------------------	-------------	-----

Β) ΔΕΙΓΜΑ: Κοτόπουλο ολόκληρο νωπό, συσκευασμένο προστατευτική ατμόσφαιρα

Σαλμονέλλα (<i>Salmonella</i> spp.) / 25g	PCR (BAX Q7)	Δεν ανιχνεύτηκε σε 25g (n=5, c=0)	Δεν ανιχνεύτηκε σε 25g (n=5, c=0)
--	--------------	--	---

<i>Campylobacter</i> spp. (CFU/g)	(MPN, chromogenic)	80
--------------------------------------	-----------------------	----

<i>E.coli</i> (CFU/g)	(ISO 16649)	100
--------------------------	-------------	-----

Γ) ΔΕΙΓΜΑ: Κοτόπουλο ολόκληρο νωπό, κατεψυγμένο

Σαλμονέλλα (<i>Salmonella</i> spp.) / 25g	PCR (BAX Q7)	Δεν ανιχνεύτηκε σε 25g (n=5, c=0)	Δεν ανιχνεύτηκε σε 25g (n=5, c=0)
--	--------------	--	---

<i>Campylobacter</i> spp. (CFU/g)	(MPN, chromogenic)	<10
--------------------------------------	-----------------------	-----

<i>E.coli</i> (CFU/g)	(ISO 16649)	90 (<M=500 cfu/g ΕΚ2073/2005)
--------------------------	-------------	-------------------------------------

PCR = Polymerase Chain Reaction = Μοριακή μέθοδος ανάλυσης, MPN =Most Probable Number method =μέθοδος λήψης ποσοτικών δεδομένων για συγκεντρώσεις διακριτών στοιχείων

n = αριθμός μονάδων δειγματοληψίας που αποτελούν το δείγμα, c = αριθμός μονάδων δειγματοληψίας με τιμές μεγαλύτερες του m ή μεταξύ m και M (όρια).

Τα αποτελέσματα ήταν ικανοποιητικά και σύμφωνα με τον ΕΚ αριθ. 2073/2005. Ο έλεγχος επαλήθευσε τη συμμόρφωση με τον ΕΚ. Γενικότερα η προσέγγιση HPR αποκαλύπτει τον ελαττωματικό εξοπλισμό, τις κακές πρακτικές της διοίκησης αλλά

και των χειριστών καθώς και άλλες αστοχίες που μπορεί να επηρεάσουν την υγιεινή του σφαγίου και την ασφάλεια των τροφίμων.

Τα αποτελέσματά των μελετών δείχνουν ότι οι βαθμολογίες HPR στα σφαγεία αντικατοπτρίζουν επίσης το επίπεδο μόλυνσης σφαγίου, (Alveseika, Rosvolla, Rotteruda, & Nesbakkend, 2019).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΠΤΗΝΟΣΦΑΓΕΙΟ Β-ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Πτηνοσφαγείο Β: Δυναμικότητα 3000 πτηνά/ώρα ή 37.200 πτηνά εβδομαδιαία , καθότι δεν γίνεται καθημερινά σφαγή αλλά συνήθως 2 φορές την εβδομάδα. Παραγωγικές διεργασίες:

Η παραγωγική διαδικασία αφορά το πτηνοσφαγείο με τη μονάδα βρασμού και τυποποίησης. Συγκεκριμένα η παραγωγική διαδικασία περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια.

Τμήμα παραλαβής πτηνών : πρόκειται για κότες πατρογονικές, γίνεται κρέμασμα από το προσωπικό με τα χέρια στον εναέριο μεταφορέα.

Τμήμα αναισθητοποίησης σε ηλεκτρικό υδρόλουτρο, οι κότες εισέρχονται μία, μία λόγω μεγέθους.

Η σφαγή γίνεται από έμπειρο σφαγέα.

Αφαίμαξη, ζεμάτισμα, μηχανική αποπίλωση.

Τμήμα απεντέρωσης : οι τομές γίνονται χειρωνακτικά από το προσωπικό και γίνεται αφαίρεση των εντόσθιων τα οποία θεωρούνται υποπροϊόντα ΖΥΠ και μεταφέρονται με κατάλληλους κάδους εκτός σφαγείου όπου παραλαμβάνονται από αδειοδοτημένη εταιρεία προς περαιτέρω επεξεργασία.



Εικόνα Β3. 1 Δάκτυλα μηχανής αποπίλωσης



Εικόνα Β3. 2 Μηχανή αποτίλωσης

Τα σφάγια πλένονται , καθώς και τα άγκιστρα σε πλυντήριο και οδηγούνται στο χώρο πρόψυξης-chiller με νερό.



Εικόνα Β3. 3 Υδρόψυξη-Chiller

Η θερμοκρασία των πτηνών μετά το chiller είναι περίπου 7°C, ωστόσο τα σφάγια τοποθετούνται σε ανοξείδωτα ειδικά καλάθια τα οποία αποθηκεύονται προσωρινά σε θάλαμο συντήρησης νωπών και στη συνέχεια οδηγούνται στους βραστήρες. Ένα μικρό ποσοστό καταψύχεται και πωλείται ως κατεψυγμένη ολόκληρη κότα.

Το αίμα συγκεντρώνεται σε λεκάνες αφαίμαξης και στη συνέχεια συλλέγεται σε δοχεία και διατίθεται σε βιοτεχνία παραγωγής ζωοτροφών. Φτερά και νεκρά πτηνά επίσης προωθούνται με το πέρας της σφαγής σε αδειοδοτημένες εταιρείες συλλογής και αδρανοποίησης.

Εφαρμόζοντας το έντυπο ελέγχου με βάση το HPR πρωτόκολλο, διαπιστώθηκε ότι το Πτηνοσφαγείο Β ανήκει επίσης στο επίπεδο Α {Α: Συνολική βαθμολογία 85,1 - 100,0% (χωρίς ενότητες < 60,0%)}, συγκεντρώνοντας βαθμολογία 507/4.140 και 87,8 % συμμόρφωση (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι).

Οι ελλείψεις αφορούν κυρίως στις εγκαταστάσεις. Το πτηνοσφαγείο είναι κατασκευασμένο την δεκαετία του '80, τα δάπεδα είναι από μωσαϊκό και υπάρχουν φθορές σε τοιχία και οροφή. Σε κάποια τμήματα έχει γίνει ανακαίνιση και αντικατάσταση του υλικού της οροφής και των τοιχίων. Ωστόσο η όλη διάταξη είναι ικανοποιητική και δεν υπάρχει διασταυρωμένη επιμόλυνση.

Η απεντέρωση γίνεται από το προσωπικό και υπάρχει μηχανική βοήθεια αλλά δεν ολοκληρώνεται η διαδικασία μηχανικά. Η πλύση των σφαγίων με νερό χλωριωμένο μειώνει τους ΒΚ. Στο chiller με νερό η θερμοκρασία των σφαγίων πέφτει στους 7°C >4° C , ωστόσο στη συνέχεια τα σφάγια οδηγούνται απευθείας στη μονάδα βρασμού ή καταψύχονται ολόκληρα.

Τα αποτελέσματα των μικροβιολογικών αναλύσεων για *Salmonella* spp και *E.coli* που έγιναν την ημέρα του ελέγχου ήταν τα παρακάτω (σύμφωνα με το μικροβιολογικό εργαστήριο της επιχείρησης):

Σε κατεψυγμένη κότα

Σαλμονέλλα (*Salmonella* spp.)/ 25g: δεν ανιχνεύτηκε

E.coli (CFU/g): 60 CFU/g

Για την αποτελεσματικότητα της απολύμανσης, ο δειγματοληπτικός έλεγχος (πριν την ημέρα ελέγχου) σε μαχαίρια, ζυγιστικό, λεκάνες, τοίχο, chiller, δάχτυλα αποπτίλωσης, κλωβούς, κουτάλα απεντέρωσης και άνοιγμα αμάρας έδειξε απουσία

του βακτηρίου *Salmonella* και για *Enterobacteriaceae* < 1 CFU/cm² . Τα αποτελέσματα αυτά αφορούν σε έλεγχο ώστε να διαπιστωθεί ότι στο χώρο έγινε ικανοποιητική απολύμανση και είναι κατάλληλος για την έναρξη της σφαγής.

Επίσης ο δειγματοληπτικός έλεγχος επιφανειών κατά τη σφαγή – ημέρα ελέγχου- έδειξε απουσία του βακτηρίου *Salmonella* σε μαχαίρι, ζυγιστικό, λεκάνες διαλογής, γάντια προσωπικού. Τα αποτελέσματα ήταν ικανοποιητικά και σύμφωνα με τον ΕΚ αριθ. 2073/2005. Ο έλεγχος επαλήθευσε τη συμμόρφωση με τον ΕΚ.



Εικόνα Β3. 4 Πτηνοσφαγείο Β-Παραλαβή Πτηνών



Εικόνα Β3. 5 Πτηνοσφαγείο Β-Αγκίστρωση πτηνών



Εικόνα Β3. 6 Πτηνοσφαγείο Β-Απεντέρωση



Εικόνα Β3. 7 Πτηνοσφαγείο Β-Υδρόψυξη-Chiller



Εικόνα Β3. 8 Πτην. Β-Χώρος παραλαβής πτηνών και συσκευή πλύσης κλωβών μετά το τέλος των εργασιών καθαριότητας



Εικόνα Β3. 9 Πτην. Β Χώρος αγκίστρωσης πτηνών-καθαρός



Εικόνα Β3. 10 Πτην. Β-Λεκάνη αναισθητοποίησης -Ηλεκτρικό υδρόλουτρο



Εικόνα Β3. 11 Πτην/γείο Β- Χώρος αφαίμαξης



Εικόνα Β3. 12 Πτην.Β-Χώρος Απεντέρωσης-καθαρός



Εικόνα Β3. 13 Πτην/γείο Β- Chiller

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο έλεγχος δια της επισκόπησης (οπτικός έλεγχος) με τη χρήση του πρωτοκόλλου HPR έδειξε ότι υψηλή βαθμολογία HPR, με μια συνολική βαθμολογία $> 80\%$, αντιστοιχεί επίσης ένα πολύ καλό αποτέλεσμα των μικροβιολογικών αποτελεσμάτων από τις εργαστηριακές δοκιμές ρουτίνας των σφαγείων.

Η συσχέτιση μεταξύ οπτικού υγειονομικού διά της επισκόπησης ελέγχου με τη χρήση του HPR και της τυποποιημένης δειγματοληπτικής διαδικασίας των σφαγείων, για τη μέτρηση των Βιολογικών Κινδύνων (BK) των σφάγιων που αποτελούν τους δείκτες υγιεινής επεξεργασίας για τον αυτοέλεγχο της επιχείρησης, αλλά και τον μικροβιολογικό έλεγχο των επιφανειών προκειμένου να ελεγχθεί η αποτελεσματικότητα της καθαριότητας και της απολύμανσης, δείχνει ότι το HPR θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως αποτελεσματικό μέτρο έλεγχου με στόχο τη βελτίωση των συνθηκών υγιεινής της σφαγής.

Αυτή η προσέγγιση θα μπορούσε να επεκταθεί για τη δημιουργία ενός εθνικού συστήματος συγκριτικής αξιολόγησης όσον αφορά στα επίπεδα υγιεινής των πτηνοσφαγείων ανά περιοχή.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Adams M. R. and Moss M. O. (2008) Food microbiology. (3rd edn.). Cambridge: RSC Publishing.
- Alcock S. J., (1985) Survival and growth of Salmonellae at chill temperatures. Proc. Chill Food Symposium, May 7-9. CFPRA: Stratford on Avon
- Allerberger F. (2007) Listeria. In S. Simjee (Ed.), Foodborne diseases. Totowa, NJ: Humana Press Inc. 27-39
- Alvseika, O., Rosvolla, E., Rotteruda, O.-J., & Nesbakkend, T. (2019). Slaughter hygiene in European cattle and sheep abattoirs assessed by microbiological testing and Hygiene Performance Rating. Food Control, 101, 233-240. Animalia.
- Animalia, Ανάκτηση από <https://www.animalia.no/en/>
- Bailey, S., Cox, N., & Stern, N. (1995). Risk management factors associated with implementation of HACCP in the poultry industry. Bailey, Stan, Nelson Cox, and Norman Stern. "Risk management factors associated with implementation of HACCP in the poultry industry." From an address to Symposium in association with the 75th Annual Meeting on the Conf. of Res. Work. on Animal Diseases, (σσ. 1-6). Σικάγο.
- Bintsis T. Foodborne pathogens. AIMS Microbiol. 2017 Jun 29;3(3):529-563. doi: 10.3934/microbiol.2017.3.529. PMID: 31294175; PMCID: PMC6604998.
- BIOHAZ, E. P., CONTAM, ο. C., & AHAW, ο. A. (2012, 6 29). Scientific Opinion on the public health hazards to be covered by inspection of meat (poultry). Ανάκτηση 2023, από <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2012.2741>.
- Bolder N. M. (2007) Microbial challenges of poultry meat production. World's Poultry Science Journal, 63, 401-411
- Bryan F. L., Doyle M. P. (1995) Health risks and consequences of Salmonella and Campylobacter jejuni in raw poultry. Journal of Food Protection, 58, 326– 344.
- Byrd J. A. and McKee S. R. (2005) Improving slaughter and processing technologies. In: Food safety control in the poultry industry. G. C. Mead (Ed.), Woodhead Publishing Limited and CRC Press LLC, Cambridge, U.K., 310-327
- Boerlin P., Rocourt J., Grimont F., Grimont P. A. D., Jacquet C., & Piffaretti J. C. (1992) Listeria ivanovii subsp. londoniensis subsp. nov. International Journal of Systematic Bacteriology, 42, 69-73.
- CDC. (2019,12). Centers for Disease Control and Prevention Ανάκτηση από: <https://www.cdc.gov/ncezid/what-we-do/our-topics/foodborne-disease.html>

- CDC. (2021, 4 14). CDC. Centers for Disease Control and Prevention Ανάκτηση από:
<https://www.cdc.gov/campylobacter/>
- CDC. (2022, 12 30). Centers for Disease Control and Prevention. Ανάκτηση από
<https://www.cdc.gov/salmonella/index.html>
- CDC. (2022, 11 9). Centers for Disease Control and Prevention. Ανάκτηση 2023, από
 www.cdc.gov: <https://www.cdc.gov/listeria/outbreaks/deli-11-22/index.html>
- CENTER OF FOOD SECURITY & PUBLIC HEALTH. (2019, 5). cfsph.iastate.edu.
 Ανάκτηση από <https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/listeriosis.pdf>
- Chand P. and Sadana J. R. (1999) Outbreak of *Listeria ivanovii* abortion in sheep in India.
 Veterinary Record, 145, 83-84.
- Cibum. Food Experts Society. (2021, 7 19). Cibum. Food Experts Society. Ανάκτηση από
 Cibum.gr: <https://cibum.gr/nea/kroysmata-listeria-me-1-nekro-se-nosokomeio-meta-apo-katanalosi-kotopoulou-sto-teksas/>
- Codex, Alimentarius. (2009). Fao.org. Retrieved 2023,
 from:<https://www.fao.org/3/a1552e/a1552e00.pdf>
- Connerton, I., & Connerton, P. (2016). *Campylobacter Foodborne Disease*. Foodborne
 Diseases (Third Edition), 209-221. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385007-2.00008-5>
- Cotoni L. (1942) A´ propos des bactéries dénommées *Listerella* rappel d’ une observation
 ancienne de méningite chez l’ homme. Annales de l’ Institut Pasteur, 68, 92-95.
- Cummins A. J., Fielding A. K and McLauchlin, J. (1994) *Listeria ivanovii* infection in a
 patient with AIDS. Journal of Infection, 28, 89-91.
- D’aoust J. Y. and Maurer J. (2007) *Salmonella* species. In: Food Microbiology:
 Fundamentals and Frontiers. M.P. Doyle and L.R. Beuchat. 3rd edition. ASM Press,
 Washington, D.C., 187-236.
- Doyle M., Beuchat L., Montville T. (2001) Food Microbiology, Fundamentals and frontiers
 2nd ed. American Society for Microbiology, 5, 129-158 & 305-326
- EFSA. (2013). Scientific Opinion on monitoring procedures at slaughterhouses for poultry1.
 EFSA JOURNAL , 11 (12), 10-40.
- EFSA, & ECDC19, 2021, 2 27). The European Union Health 2019 Zoonoses Report. EFSA
 journal .
- EFSA, & ECDC20, 2021, 12 13). The European Union Health 2020 Zoonoses
 Report.EFSA journal .

- El-Saadony, M. T., Saad, A. M., Yang, T., Salem, H. M., Korma, S. A., Ahmed, A. E., Mosa, W. F., Abd El-Mageed, T. A., Selim, S., Al Jaouni, S. K., Zaghloul, R. A., Abd El-Hack, M. E., El-Tarabily, K. A., & Ibrahim, S. A. (2023). Avian campylobacteriosis, prevalence, sources, hazards, antibiotic resistance, poultry meat contamination, and control measures: A comprehensive review. *Poultry Science*, 102(9), 102786. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2023.102786>
- FAO/WHO. (2006). FAO/WHO guidance to governments on the application of HACCP in small and/or less-developed food businesses. Στο FAO FOOD AND NUTRITION PAPER (Τόμ. 86, σσ. 4-8, 71-74).
- fao. (2011). fao.org. Risk Management Tool for the Control of Campylobacter and Salmonella in Chicken Meat. Ανάκτηση από Food safety and quality: <https://www.fao.org/food-safety/resources/tools/details/es/c/1191129/>
- FAO. (2011). fao.org. GUIDELINES FOR THE CONTROL OF CAMPYLOBACTER AND SALMONELLA IN CHICKEN, CAC/GL 78-2011 Page 1 of 26 , Ανάκτηση 2023, από http://files.foodmate.com/2013/files_1814.html
- FAO. (2014). COMMITTEE ON AGRICULTURE FAO's Strategy for Improving Food Safety Globally., (σσ. 1-9). ROME.
- Farber J. M. and Peterkin P. I. (1991) *Listeria monocytogenes*, a food-borne pathogen. *Annual Review of Microbiology*, 55, 476–511.
- FDA. (2022, 9 6). US FOOD & DRUG ADMINISTRATION. Ανάκτηση από <https://www.fda.gov/food/guidance-regulation-food-and-dietary-supplements/food-safety-modernization-act-fsma>
- Guerro M. L. F., Rivas P., Ràbago R., Núñez A., deGórgolas M. and Martinelli J. (2004) Prosthetic valve endocarditis due to *L. monocytogenes*. Report of two cases and reviews. *International Journal of Infectious Diseases*, 8, 97-102
- Guillier, L., Thebault, A., Fravalo, P., Gras, L., Jourdan, N., & Barron, U. (2021). Risk factors for sporadic salmonellosis: a systematic review and meta-analysis. Risk factors for sporadic foodborne diseases by meta-analysis of observational studies , 17.
- Guillet C., Join-Lambert O., Le Monnier A., Leclercq A., Mechaï F., Mamzer-Bruneel M. F., Bielecka M. K., Scortti M., Disson O., Berche P., Vázquez-Boland J., Lortholary O. and Lecuit M. (2010) Human listeriosis caused by *Listeria ivanovii*. *Emerging Infectious Diseases*, 16, 136-138.
- Graves L. M., Helsel L. O., Steigerwalt A. G., Morey R. E., Daneshvar M. I., Roof S. E., Orsi R. H., Fortes E. D., Millilo S. R., den Bakker H. C., Wiedmann M., Swaminathan B., and Sauders B. D. (2010) *Listeria marthii* sp. nov, isolated from the

- natural environment, Finger Lakes Natural Forest. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 60, 1280-1288.
- Harris L. J. (2002) *Listeria monocytogenes*. In D. O. Cliver & H. P. Riemann (Eds.), *Foodborne diseases* (2nd edn.) San Diego, CA: Academic Press, 137-150.
- Holt J. G. (2000) *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology* 9th ed. Williams & Wilkins (Baltimore), 310-328 & 551-563.
- Hsieh, Y., & Sulaiman, I. M. (2017). *Campylobacteriosis: An Emerging Infectious Foodborne Disease*. *Foodborne Diseases*, 119-155. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811444-5.00005-1>
- Igwaran, A., & Okoh, A. I. (2019). Human campylobacteriosis: A public health concern of global importance. *Heliyon* , 5 (11). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02814>.
- Ivanek R., Gröhn Y. T., Wells M. T., Lembo Jr., A. J., Sauters B. D. and Wiedmann M. (2009) Modeling of spatially referenced environmental and meteorological factors influencing the probability of *Listeria* species isolation from natural environments. *Applied and Environmental Microbiology*, 75, 5893-5909.
- Jajere, S. (2019). A review of *Salmonella enterica* with particular focus on the pathogenicity and virulence factors, host specificity and antimicrobial resistance including multidrug resistance. *Veterinary World* , 12 (4).
- Jay J., Loessner M. J., Golden D.A. 2005. *Modern Food Microbiology*. 7th edition. Aspen Publishers, Gaithersburg, Maryland, USA, 598
- Kaufmann A. F. (1966) *Pets and Salmonella infection*. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 149, 1655 - 1661
- Le Minor L. (1984) *Salmonella* in *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*, Krieg N. R., Holt J. G., (Eds). Williams and Wilkins: Baltimore and London, Vol.1.
- Lorber B. (1997) *Listeriosis*. *Clinical Infectious Diseases*, 24, 1-11.
- Lorber B. (2007) *Listeriosis*. In H. Goldfine & H. Shen (Eds.), *Listeria monocytogenes: Pathogenesis and host response*. New York, NY: Springer.13 – 31.
- Le Minor L., Popoff M. Y., (1987) Designation of *Salmonella enterica* sp. nov., nom. rev., as the type and only species of the genus *salmonella*. *International journal of systematic Bacteriology*, 37, 465-468.
- Matches J. R., Liston J., (1968) Low temperature growth of *Salmonella*. *Journal of Food Science*, 33, 641-645.
- Mead P. S., Slutsker L., Dietz V., McCaig L. F., Bresee J. S., Shapiro C., Griffin P. M. and Tauxe R. V. (1999) Food-related illness and death in the United States. *Emerging Infectious Diseases*, 5, 607- 625.

- Moffat, C. R., Fearnley, E., Bell, R., Wright, R., Joy, G., Gardner, T., και συν. (2020). Foodborne Pathogens and Disease, Characteristics of Campylobacter Gastroenteritis Outbreaks in Australia, 2001 to 2016 (Τόμ. 17 Issue 5). Mary Ann Liebert, Inc.
- Moffatt, C. (2021). Examining the epidemiology of campylobacteriosis in Australia. Διδακτορική Διατριβή, Australian National university.
- Morse E. V. (1978) Salmonella serotypes isolated from the aquatic environment (Wabash River, Indiana, 1973-1976). American Journal of Veterinary Research, 39, 717 - 719.
- Murray E. G. D., Webb R. A., Swann M. B. R. (1926) A disease of rabbits characterised by a large mononuclear leucocytosis, caused by a hitherto undescribed bacillus *Bacterium monocytogenes* (n.sp.). The Journal of Pathology and Bacteriology, 29, 407-439
- My HACCP. (2022, JUNE 27). myhaccp.food.gov.uk. Ανάκτηση 2023, από <https://myhaccp.food.gov.uk/help/guidance/introduction-haccp-principles>
- Natsos, G., Mouttotou, N.K., Ahmad, S., Kamran, Z., Ioannidis, A., Koutoulis, K.C., 2019. The genus *Campylobacter*: detection and isolation methods, species identification & typing techniques. Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society 70, 1327.. <https://doi.org/10.12681/jhvms.20337>
- NCBI (2011) Taxonomy browser. Διαθέσιμο περιεχόμενο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/>
- Ooi S. T. and Lorber B. (2005) Gastroenteritis due to *Listeria monocytogenes*. Clinical Infectious Diseases, 40, 1327-1332.
- Orsi R.H., den Bakker H.C. and Wiedmann M. (2011) *Listeria monocytogenes* lineages: Genomics, evolution, ecology, and phenotypic characteristics. International Journal of Medical Microbiology, 301, 79-96.
- Osama O Ibrahim. Introduction to Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP). EC Microbiology 16.3 (2020): 01-07. https://www.researchgate.net/publication/340579693_Introduction_to_Hazard_Analysis_and_Critical_Control_Points_HACCP
- Pendleton, S., D'Souza, D., Joshi, S., & Hanning, I. (2014). Current Perspectives on *Campylobacter*. Food Safety, 215-234. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-800245-2.00011-3>
- Pui, C., Wong, W., Chai, L., Tunung, R., & Jeyaletchumi, P. (2011). Salmonella: A foodborne pathogen. International Food Research Journal , 18, 465-473.
- Radu, E., Dima, A., Dobrota, E. M., Badea, A., Madsen, D. Ø., Dobrin, C., & Stanciu, S. (2023). Global trends and research hotspots on HACCP and modern quality

management systems in the food industry. *Heliyon*, 9(7), e18232.
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e18232>

- Reeves M. W., Evins G. M., Heiba A. A. Plikaytis B. D. and Farmer J. J. (1989) Clonal nature of *Salmonella typhi* and its genetic relatedness to other salmonellae as shown by multilocus enzyme electrophoresis and proposal of *Salmonella bongori* comb. nov. *Journal of Clinical Microbiology*, 27, 313-320.
- Rocourt J., & Buchrieser C. (2007) The genus *Listeria* and *Listeria monocytogenes*: phylogenetic position, taxonomy, and identification. In E. T. Ryser & E. H. Marth (Eds.), *Listeria, listeriosis, and food safety*. Boca Raton, FL: CRC Press, 3, 1- 20.
- Røtterud, O., Gravning, G., & Hauge, S. (2020). Hygiene performance rating—An auditing scheme for evaluation of slaughter hygiene. *Animalia*.
- Ryser E. T. (2007) Incidence and behavior of *Listeria monocytogenes* in unfermented dairy products. In E. T. Ryser & E. H. Marth (Eds.), *Listeria, listeriosis, and food safety*. Boca Raton, FL: CRC Press, 3, 357- 403.
- Saravanan, S., Purushothaman, V., Sukumar, K., Srinivasan, P., & Vasudevan, G. (2015, 4 13). Molecular Epidemiology of Nontyphoidal *Salmonella* in Poultry and Poultry Products in India: Implications for Human Health. 319–326.
- Schlech W. F. III, Lavigne P. M., Bortolussi R. A., Allen A. C., Haldane E. V., Wort A. J., Hightower A. W., Johnson S. E., King S. H., Nicholls E. S. and Broome C. V. (1983). Epidemic listeriosis-evidence for transmission by food. *New England Journal of Medicine*, 308, 203-206.
- Schmid M. Ng. E., Lampidis R., Emmerth M. and Walcher M. (2005) Evolutionary history of the genus *Listeria* and its virulence genes. *Systematic and Applied Microbiology*, 28, 1-18.
- Schuchat A., Swaminathan B. Broome C. V. (1991) Epidemiology of human listeriosis. *Clinical Microbiological Reviews*, 4, 169-183.
- Schuchat A., Deaver K., Hayes P. S., Graves L., Mascola L. and Wenger J. D. (1993) Gastrointestinal carriage of *Listeria monocytogenes* in household contacts of patients with listeriosis. *Journal of Infectious Diseases*, 167, 1261-1262.
- Seeliger H. P. R. and Jones D. (1986) Genus *Listeria*. In: *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*. 9th edition, Williams and Wilkins, Baltimore, 1235-1245.
- Sergeant E. S., Love S. C. and McInnes A. (1991) Abortions in sheep due to *Listeria ivanovii*. *Australian Veterinary Journal*, 68, 39.
- Shamloo, E., Hosseini, H., Moghadam, A., & Larsen, H. (2019). Importance of *Listeria monocytogenes* in food safety: a review of its prevalence, detection, and antibiotic

- resistance. Iranian Journal of Veterinary Research, Shiraz University , 20 (4), 241-254.
- Silva, W. C., Targino, B. N., Gonçalves, A. G., Silva, M. R., & Hungaro, H. M. (2017). *Campylobacter: An Important Food Safety Issue*. Food Safety and Preservation, 391-430. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814956-0.00013-5>
- Simonsen B., Bryan F. L., Christian J. H. B. (1987) Prevention and control of foodborne Salmonellosis through application of Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP). International Journal of Food Microbiology, 4, 227-247.
- Surak, J. (2003). HACCP AND ISO DEVELOPMENT OF A FOOD SAFETY MANAGEMENT STANDARD. Department of Food Science and Human Nutrition ,224 Poole Agricultural Center, Clemson University.
- Swaminathan B, and Gerner-Smidt P. (2007) The epidemiology of human listeriosis. Microbes and Infection., 9, 1236-1243.
- Taormina, P. J., & Dorsa, W. J. (2007). Evaluation of Hot-Water and Sanitizer Dip Treatments of Knives. Στο Journal of Food Protection (Τόμ. 70, σσ. 648–654). International Association for Food Protection.
- Tinker D. B. και Burton C. H. (2005) Catching, transporting and lairage of live poultry. In: Food safety control in the poultry industry. G .C. Mead (Ed.), Woodhead Publishing Limited and CRC Press LLC, Cambridge, U.K., 153-173.
- Todd ECD. Foodborne Diseases: Overview of Biological Hazards and Foodborne Diseases. Encyclopedia of Food Safety. 2014:221–42. doi: 10.1016/B978-0-12-378612-8.00071-8. Epub 2014 Jan 13. PMID: PMC7149780. .
- Todd, E. (2020). Food-Borne Disease Prevention and Risk Assessment. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(14), 5129 <https://doi.org/10.3390/ijerph17145129>
- Vázquez-Boland J. A., Kuhn M., Berche P., Chakraborty T., Domínguez-Bernal G., Goebel W., González-Zorn B., Wehland J. and Kreft J. (2001) Listeria pathogenesis and molecular virulence determinants. Clinical Microbiology Reviews, 14, 584-640.
- Todeschini G., Friso S., Lombardi S., Casaril M., Fontana R. and Corrocher R. (1998) A case of Listeria murrayi/grayi bacteremia in a patient with advanced Hodgkin's disease. European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases, 17, 808-810.
- Tomkin, R. (1994). HACCP in the meat and poultry industry. Στο Food Control (Τόμ. 5, σσ. 153-161).
- Wagner M. and McLauchlin J. (2008) Biology. In: Handbook of Listeria monocytogenes. D. Liu (Ed.). CRC Press, USA, 1-25.

- Wassenaar, T.M., Newell, D.G., 2006. The Genus *Campylobacter*, in book: The Prokaryotes: pp. 119–138.. https://doi.org/10.1007/0-387-30747-8_4
- WHO. (2020, 5). who.int. Retrieved from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/campylobacter>
- WHO. (2022, 5 19). Food safety-Major foodborn illnesses and couses. Ανάκτηση από <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>
- Wing E. J. and Gregory S. H. (2002) *Listeria monocytogenes*: Clinical and experimental update. *Journal of Infectious Diseases*, 185, S18-S24.
- Γιωργαλλάς, Γ. (2018). linked in. Ανάκτηση 2023, από <https://www.linkedin.com>
- ΕΟΔΥ. (2021). eody.gov.gr. (Τ. Ε. ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ, Επιμελητής) Ανάκτηση 2022, από https://eody.gov.gr/wp-content/uploads/2019/01/listeriosi_perigrafi_epaggelmaties.pdf
- ΕΟΔΥ. (2022α'). eody.gov.gr. Ανάκτηση από <https://eody.gov.gr/disease/kampylovaktiridiosi/>
- ΕΟΔΥ. (2022β'). eody.gov.gr. Ανάκτηση 2022, από <https://eody.gov.gr/disease/salmonellosi-mi-tyfo-paratyfiki/>
- ΕΟΔΥ. (2023, 4). eody.gov.gr. ΛΟΙΜΩΞΗ ΑΠΟ ΕΝΤΕΡΟΑΙΜΟΡΡΑΓΙΚΟ ΚΟΛΟΒΑΚΤΗΡΙΔΙΟ (*Escherichia coli*, EHEC) Ανάκτηση 2023, από https://eody.gov.gr/wp-content/uploads/2023/06/epidimiologika-dedomena-ehec-ellada_2004-2022.pdf
- Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων. (2005, 11 15). ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΚ) αριθ. 2073/2005 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 15ης Νοεμβρίου 2005 περί μικροβιολογικών κριτηρίων για τα τρόφιμα eur-lex. Ανάκτηση από <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/ALL/?uri=CELEX%3A32005R2073>
- Ευρ. Επιτροπή. (2011, 10 28). ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) αριθ. 1086/2011 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 27ης Οκτωβρίου 2011 για την τροποποίηση του παραρτήματος II του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2160/2003 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, καθώς και του παραρτήματος I του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2073/2005 της Επιτροπής όσον αφορά τη σαλμονέλα στο νωπό κρέας πουλερικών
- Ευρ. Επιτροπή. (2016, 7 30). Ανακοίνωση της Επιτροπής σχετικά με την εφαρμογή συστημάτων διαχείρισης ασφάλειας τροφίμων, η οποία καλύπτει τα προαπαιτούμενα προγράμματα (PRP) και τις διαδικασίες βάσει των αρχών HACCP, συμπεριλαμβανομένης της διευκόλυνσης/ευελιξίας όσον αφορά την εφαρμ. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης .
- Ευρ. Επιτροπή. (2017, 8 23). eur-lex. Κανονισμός (ΕΕ) 2017/1495 της Επιτροπής, της 23ης Αυγούστου 2017, για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2073/2005 όσον

αφορά το *Campylobacter* σε σφάγια κοτόπουλων κρεατοπαραγωγής . Ανάκτηση από <https://eur-lex.europa.eu/>

Ευρ. Επιτροπή. (2018). ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ (ΕΕ) 2018/ 945 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ - της 22ας Ιουνίου 2018 - σχετικά με τις μεταδοτικές νόσους και συναφή ειδικά ζητήματα υγείας που πρέπει να καλύπτονται από επιδημιολογική επιτήρηση και τους σχετικούς ορισμ. Επίσημη Εφημερίδα της Ε.Ε. , 28-28.

Ευρ. Επιτροπή. (2019α'). Εκτελεστικός κανονισμός (ΕΕ) 2019/627 της Επιτροπής, της 15ης Μαρτίου 2019, περί καθορισμού ενιαίων πρακτικών ρυθμίσεων για τη διενέργεια των επίσημων ελέγχων στα προϊόντα ζωικής προέλευσης που προορίζονται για κατανάλωση από τον άνθρωπο σύμφωνα με τον κα. Επίσημη Εφημερίδα της ΕΕ .

Ευρ. Επιτροπή. (2019). ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) 2019/628 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ για τον καθορισμό υποδειγμάτων επίσημων πιστοποιητικών που αφορούν ορισμένα ζώα και αγαθά και. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 89-90.

Ευρ. Επιτροπή. (2022). ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ σχετικά με την εφαρμογή συστ/ων διαχ/σης ασφάλειας τροφίμων, η οποία καλύπτει τις ορθές πρακτικές υγιεινής και τις διαδικασίες βάσει των αρχών HACCP, συμπ/νης της διευκόλυνσης/ευελιξίας όσον αφορά την εφαρμογή σε ορισμένες επ.τροφ. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης .

Ευρ. Κοινοβούλιο & Συμβούλιο ΕΕ. (2002, 1 28). ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΚ) 178/2002 "Καθορισμός των γενικών αρχών..σε θέματα ασφαλείας τροφίμων". 1-44.

Ευρ.Κοινοβούλιο και Συμβούλιο της Ε.Ε.. (2004α, 4 29). Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 852/2004 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 29ης Απριλίου 2004, για την υγιεινή των τροφίμων. Official Journal of the European Communities

Ευρ.Κοινοβούλιο & Συμβούλιο ΕΕ. (2004β). ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΚ) Αριθ. 853/2004 για τον καθορισμό ειδικών κανόνων υγιεινής για τα τρόφιμα ζωικής προέλευσης. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης , 44 & 63-72.

ΕΦΕΤ. (2004). efet Εγχειρίδιο Βασικής Εκπαίδευσης στην Υγιεινή και στην Ασφάλεια των τροφίμων.

ΕΦΕΤ. (2010). efet.gr. Ανάκτηση από https://www.efet.gr/files/F30427_Odigos_Epith_HACCP.pdf

ΚΥΚΛΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ - Σύμβουλοι Πιστοποίησης Επιχειρήσεων Πάτρα. (2023). <http://www.qlc.gr/>. Ανάκτηση 2023, από http://www.qlc.gr/?section=1802&language=el_gr

Λάγιου, Α., Παπανικολάου, Δ., Πλόσκα, Β., & Γιαννακού, Α. (2021, Μάιος). Οδηγός για την εφαρμογή του HACCP σε πτηνοσφαγεία. Ανάκτηση από <http://www.minagric.gr/>.

- Λούκουτος, Χ. (2016). <https://docplayer.gr>. Ανάκτηση 2023, από <https://docplayer.gr/31116986-Pistopoiisis-systimatos-diaheirisis-asfaleias-trofimon-sdat-kata-iso-22000-2005.html>
- Μπαλατσούρας Γ. (2006) Μικροβιολογία τροφίμων (2η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις Έμβρυο.
- Νάκας, Σ. (2012). Επιδημιολογική Μελέτη των Τροφογενών Νοσημάτων στο Νομό Άρτας. Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Δυτικής Ελλάδος, Διοίκηση Επιχειρήσεων Αγροτικών Προϊόντων.
- Νάτσος, Γ. (2021). Antimicrobial resistance and molecular epidemiology of *Campylobacter* spp. isolated from broiler flocks in southern. Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Κτηνιατρικής, Θεσσαλονίκη.
- Σιμώνη, Μ. (2022). Επιπολασμός στελεχών βακτηρίων *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp. και *Listeria monocytogenes* σε νωπά πουλερικά από καταστήματα λιανικής πώλησης. Πτυχιακή Μελέτη, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Λήμνος.
- Σκαρίμπα, Α. (2009). Συγκριτική Μελέτη Συστημάτων Διαχείρισης Ποιότητας ISO & HACCP σε Πτηνοσφαγεία Διαφορετικής Δυναμικότητας. Διπλωματική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, ΔΠΜΣ, Ιωάννινα.
- Σπαής, Α.Β. (2006) Νοσολογία πτηνών. Εκδόσεις: Σύγχρονη Παιδεία ISBN: 978-960-357-074-5
- Συμβούλιο Ε.Ε. (1996). Οδηγία 96/23/ΕΚ του Συμβουλίου, της 29ης Απριλίου 1996, περί της λήψης μέτρων ελέγχου για ορισμένες ουσίες και τα κατάλοιπά τους σε ζώα και στα προϊόντα τους και κατάργησης των οδηγιών 85/358/ΕΟΚ και 86/469/ΕΟΚ και των αποφάσεων 89/187/ΕΟΚ και 91/66. Επίσημη Εφημερίδα αριθ. L 125 της 23/05/1996 σ. 0010 - 0032 , ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΕΝΤΥΠΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΜΕ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΠΤΗΝ/ΓΕΙΑ Α & Β

	ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	Score			Ec. W	Hy. w					
		1	2	3							
								MA x	A		B
1	Εγκαταστάσεις-υλικό κτιρίων- τα δάπεδα είναι αδιαπότιστα, καθαρίζονται & απολυμαίνονται εύκολα				1	1		3	0		6
2	Εγκαταστάσεις-υλικό κτιρίων- οι τοίχοι είναι λείοι, ανθεκτικοί και αδιαπότιστοι με αδιάβροχη επιφάνεια.				1	1		3	0		6
3	Εγκαταστάσεις-υλικό κτιρίων- οι πόρτες είναι φτιαγμένες από μη διαβρωτικό υλικό				1	1		3	0		6
4	Εγκαταστάσεις-υλικό κτιρίων- τα δάπεδα είναι σε καλή κατάσταση. Δεν υπάρχουν φθορές που εμποδίζουν το καθάρισμά τους.				1	1		3	0		6
5	Εγκαταστάσεις-υλικό κτιρίων- οι τοίχοι είναι σε καλή κατάσταση. Δεν υπάρχουν φθορές που εμποδίζουν το καθάρισμά τους.				1	1		3	0		6
6	Εγκαταστάσεις-υλικό κτιρίων- οι πόρτες είναι σε καλή κατάσταση. Δεν υπάρχουν φθορές που				1	1		3	0		6

	εμποδίζουν τον καθαρισμό τους.										
7	Το καθαρίσμα των εγκαταστάσεων πριν την έναρξη της σφαγής, σε αποδεκτό επίπεδο.				2	3		18	0		0
8	Οι εγκαταστάσεις καθαρίζονται και στεγνώνονται συνεχώς κατά τη διάρκεια της σφαγής.				2	3		18	12		18
9	Οι εγκαταστάσεις καθαρίζονται και ελέγχονται οπτικά και με swab tests σε κάθε διάλειμμα .				2	6		36	24		36
10	Συσκευές και εξοπλισμός - κατάσταση και σχεδιασμός - οι συσκευές και ο εξοπλισμός είναι από αντιδιαβρωτικό υλικό, καθαρίζονται και απολυμαίνονται εύκολα				1	6		18	0		0
11	Συσκευές και εξοπλισμός - κατάσταση - όλες οι επιφάνειες που έχουν ή μπορούν να έχουν άμεση επαφή με το κρέας, είναι λείες. Αυτό περιλαμβάνει αρμούς και συγκολλήσεις. Οι συσκευές συντηρούνται σύμφωνα με τους κανονισμούς				2	6		36	0		24
12	Η αποστράγγιση από νεροχύτες και εργαλεία απολύμανσης είναι σε καλή κατάσταση και το νερό απομακρύνεται έτσι				2	3		18	0		0

	ώστε δεν πιτσιλάει στα σφάγια και άλλα εμπορεύματα.										
13	Αποφυγή συμπύκνωσης υδρατμών και σχηματισμού μούχλας				2	6		36	0		0
14	Προστασία από θραύση κρυστάλλων και τζαμιών(παράθυρα & λαμπτήρες)				2	6		36	0		0
15	Παρουσία παγίδων σε επαρκή αριθμό- καλή κατάσταση-κατάλληλα σημεία (κυρίως εντομοπαγίδες)				2	6		36	0		0
16	προστατευτικό πλέγμα (σήτες) σε παράθυρα /αεροκουρτίνες ή κουρτίνες από φύλλα PVC				2	6		36	0		0
17	Επαρκής και κατάλληλος φωτισμός ώστε να μην αλλοιώνεται το χρώμα του κρέατος								0		0
18	Ο χώρος σφαγείου και η γραμμή σφαγής είναι τακτοποιημένα κατά την έναρξη σφαγής.				2	3		18	0		0
19	Ο εξοπλισμός που μπορεί να έρθει σε επαφή με τα σφάγια, χωρίς προηγούμενη πλύση-εάν υπάρχει-, αποθηκεύεται ώστε να μην είναι μολύνεται.				2	6		36	0		0

20	Ο διαχωρισμός μεταξύ καθαρού και βρώμικου τμήματος της γραμμής σφαγής γίνεται στη θέση αποπτίλωσης-εκδοράς				2	3		18	0		0
21	Διαχωρισμός & επισημάνση καθαρής και ακάθαρτης περιοχής				1	3		9	0		0
22	Η απόσταση μεταξύ των θέσεων είναι επαρκής για να επιτρέπεται η υγιεινή σφαγή				1	3		9	0		0
23	Το προσωπικό πρέπει να διασχίσει το καθαρό μέρος της γραμμής σφαγής για να έχει πρόσβαση σε βρώμικες περιοχές	ΌΧΙ			1	3		9	0		0
24	Η πρόσβαση σε θέσεις εργασίας είναι δυνατή χωρίς να μολύνονται τα ρούχα ή τα σφάγια.				1	3		9	0		0
25	Καλός διαχωρισμός του προσωπικού της καθαρής και βρώμικης περιοχής.				2	3		18	0		0
26	Άλλο προσωπικό εκτός των σφαγέων δεν διασταυρώνεται μεταξύ καθαρού και βρώμικου χώρου χωρίς μέτρα υγιεινής	ΌΧΙ			2	3		18	0		0
27	Εκκένωση του προσωπικού από τη γραμμή σφαγής, όταν η γραμμή σφαγής σταματά, για να αποφευχθεί η μόλυνση των σφαγίων, των χειριστών και της				2	3		18	0		0

	γραμμής σφαγής										
28	Συντήρηση και τεχνική υποστήριξη κατά την διάρκεια σφαγής.	Καμία συντήρηση στη γραμμή σφαγής που μπορεί να μολύνει ,Καθαριότητα μετά από συντήρηση - επισκευή μηχανημάτων. Λαμβάνονται προληπτικά μέτρα για αποφυγή επιμολύνσεων κατά τη διάρκεια συντηρήσεων όταν αυτές λαμβάνουν χώρα σε χρόνο λειτουργίας της επιχείρησης;			2	6		36	0		0
29	Το προσωπικό που μετακινείται από την ακάθαρτη προς την καθαρή περιοχή αλλάζει ιματισμό	ναι ή δεν μετακινείται			2	6		36	0		0
30	Η ταχύτητα της σφαγής προσαρμόζεται στις εγκαταστάσεις και τα προσόντα των σφαγέων.				2	12		72	0		0
31	Καθαρισμός της γραμμής αγκίστρωσης.				2	3		18	0		0
32	Οι υπεύθυνοι είναι παρόντες στο σφαγείο και αναλαμβάνουν δράση όταν χρειάζεται.				2	12		72	0		0
33	Αναγνωρίζονται οι ανάγκες εκπαίδευσης του προσωπικού. Υπάρχει πρόγραμμα εκπαίδευσης				2	12		72	0		0

	προσωπικού, βεβαιώσεις εκδοροσφαγέα										
34	Ο ιματισμός κατά την έναρξη σφαγής είναι καθαρός και σε καλή κατάσταση.				2	3		18	0		0
35	Ο ιματισμός μέσα στη διάρκεια της εργασίας αλλάζει κατά τα διαλείμματα, ανάλογα τις ανάγκες.				2	3		18	12		0
36	Κάλυμμα κεφαλής και γενειάδας.				2	3		18	0		0
37	Ξεχωριστά αποδυτήρια για την καθαρή και ακάθαρτη περιοχή				1	3		9	9		6
38	Υγειονομικός σχεδιασμός στη φύλαξη των ρούχων (ξεχωριστά τα πολιτικά ρούχα από τον ιματισμό εργασίας και τον ακάθαρτο ιματισμό)				2	3		18	18		0
39	Νιπτήρες με ποδοκίνητο ή άλλο σύστημα χρήσης , υγρό σαπούνι, χαρτί μιας χρήσης, δοχεία απορριμμάτων ποδοκίνητα και με καλύμματα, στους χώρους αποδυτηρίων				1	6		18	0		0
40	Θερμοκρασία νερού στους νιπτήρες αποδυτηρίων.	Προσαρμοσμένη ανάλογα			2	6		36	0		0
41	υγρό σαπούνι στους νιπτήρες αποδυτηρίων.				2	3		18	0		0
42	Υπάρχει σύστημα απολύμανσης				2	3		18	0		0

	παπουτσιών εντός ή σε σύνδεση με το χώρο αποδυτηρίων.										
43	Εξοπλισμός για πλύσιμο ποδιών και παπουτσιών μέσα ή σε σύνδεση με τα αποδυτήρια.				1	6		18	0		0
44	Επαρκής αριθμός νιπτήρων για το πλύσιμο των χεριών στην είσοδο της γραμμής σφαγής, στην αρχή της εργασίας, μετά τα διαλείμματα, ερχόμενοι από αποχωρητήρια. Μεταξύ άλλων σημείων.				2	6		36	24		0
45	Άσκοπη χρήση εξοπλισμού και τεχνικές κατά μήκος της γραμμής σφαγής που μπορεί να μολύνουν τα σφάγια.	όχι			2	6		36	0		0
46	Διαμόρφωση χώρου ώστε να επιτρέπει τον καθαρισμό την απολύμανση και την απομάκρυνση των ρύπων. Οι κλωβοί μεταφοράς των πτηνών σε καλή κατάσταση συντήρησης, χωρίς να προκαλούν τραυματισμούς των πτηνών και δεν είναι υπερφορτωμένοι. Όταν τοποθετούνται ο ένας πάνω στο άλλο, λαμβάνονται προφυλάξεις ώστε να περιορίζεται η ποσότητα κοπράνων που πέφτουν στα ζώα που βρίσκονται από κάτω και να	δάπεδα καθαρά και στεγνά			2	6		36	0		0

	εξασφαλίζεται η σταθερότητα των κιβωτίων και ο απρόσκοπτος αερισμός.										
47	Όλες οι θέσεις εργασίας έχουν πρόσβαση σε νιπτήρα για πλύσιμο χεριών και βρίσκονται σε κατάλληλες θέσεις ανάλογα τη ροή εργασίας				1	6		18	12		0
48	Η σύλληψη και η αγκίστρωση των πτηνών γίνεται με ήπιους προσεκτικούς χειρισμούς χωρίς χτυπήματα ή άσκηση πίεσης σε ευαίσθητα σημεία του σώματος τους				2	6		36	0		0
49	Τα πτηνά δεν παραμένουν κρεμασμένα έχοντας τις αισθήσεις τους περισσότερο από 1 λεπτό -για κοτόπουλα (2 λεπτά για πάπιες, χήνες, γαλοπούλες).				2	6		36	0		0
50	Υπάρχουν πλάκες στήριξης για τη στήριξη του στήθους από το σημείο της αγκίστρωσης μέχρι το σημείο εισόδου των πτηνών στο υδρόλουτρο.				1	6		18	0		18
51	Το συνολικό μήκος της γραμμής αγκίστρωσης μέχρι το σημείο εισόδου στη δεξαμενή ζεματίσματος είναι εύκολα προσβάσιμο σε περίπτωση που τα ζώα πρέπει να απομακρυνθούν από τη				2	12		72	0		0

	γραμμή σφαγής. Προβλέπεται πρόσβαση στον εξοπλισμό αναισθητοποίησης ώστε να μπορεί να γίνει αφαίμαξη των πτηνών που έχουν αναισθητοποιηθεί και παραμένουν στο υδρόλουτρο λόγω βλάβης ή καθυστέρησης στη γραμμή										
52	Ηλεκτρικό υδρόλουτρο Η στάθμη του νερού στο ηλεκτρικό υδρόλουτρο είναι προσαρμοσμένη στο είδος και το μέγεθος των πτηνών και η εμβάπτιση είναι σωστή (μέχρι το ύψος της βάσης των πτερύγων).				2	12		72	0		0
53	Αναισθητοποίηση με αέριο Τα πτηνά οδηγούνται στο θάλαμο αναισθητοποίησης με ήπιους χειρισμούς, χωρίς να τους προκαλείται πόνος, φόβος, αγωνία ή ταλαιπωρία.				2	12		72	0		0
54	Διαδικασίες για την καθαριότητα των συσκευών αναισθητοποίησης, Βαθμονόμηση των συσκευών αναισθητοποίησης, Συντήρηση των συσκευών αναισθησίας και συχνότητα βαθμονόμησης τους. Τήρηση αρχείου συντήρησης των				2	12		72	0		0

	συσκευών αναισθητοποίησης.										
55	Αποστειρωτήρες μαχαιριών διαθέσιμοι σε όλες τις θέσεις εργασίας.	ναι, ή δεν χρησιμο ποιείται μαχαίρι			1	6		18	12		0
56	Αποστειρωτήρες εργαλείων σε όλες τις θέσεις όπου απαιτείται.				1	6		18	12		0
57	Σωστή θέση του εργαλείου απολύμανσης μαχαιριού που σχετίζεται με τον ρυθμό εργασίας				1	6		18	12		0
58	Σωστή θέση εργαλείου απολύμανσης εξοπλισμού που σχετίζεται με τον ρυθμό εργασίας				1	6		18	0		0
59	Κατάλληλη θέση του νεροχύτη ώστε να μην υπάρχει πιτσίλισμα νερού στα σφάγια.				1	6		18	0		0
60	Κατάλληλη θέση του εργαλείου απολύμανσης μαχαιριού ώστε να μην υπάρχει πιτσίλισμα νερού πάνω στα σφάγια.				1	6		18	0		0
61	Κατάλληλη θέση του εργαλείου απολύμανσης άλλου εξοπλισμού ώστε να μην υπάρχει πιτσίλισμα νερού πάνω στα σφάγια.				1	6		18	0		0
62	Κατασκευή εργαλείου απολύμανσης μαχαιριού, ώστε να εξασφαλίζεται η επαφή της λεπίδας του μαχαιριού και του				1	6		18	0		0

	χαμηλότερου τμήματος μεταξύ χειρολαβής και λεπίδας με ζεστό νερό										
63	σαπούνι διαθέσιμο στο νιπτήρα για πλύσιμο χεριών				2	6		36	0		0
64	κατάλληλη θερμοκρασία νερού για πλύσιμο χεριών				2	6		36	0		0
65	Θερμοκρασία νερού αποστείρωσης 82 °C ή Σύστημα αποστείρωσης μαχαιριών με ισοδύναμο αποτέλεσμα (από την αρχή της σφαγής)	αποδεκτο, >=82 °C			2	6		36	0		0
66	>>> σε όλη τη διάρκεια της σφαγής	Αποδεκτο, >=82 °C			2	6		36	0		0
67	Θερμοκρασία νερού αποστείρωσης εργαλείων 82 °C από την αρχή της σφαγής	Αποδεκτο, >=82 °C			2	6		36	0		0
68	>>> σε όλη τη διάρκεια της σφαγής	Αποδεκτο, >=82 °C			2	6		36	0		0
69	Όταν δεν χρησιμοποιείται η ανωτέρω μέθοδος (hot water), η εναλλακτική είναι αποδεκτή και διασφαλίζει την αποστείρωση των μαχαιριών?	ναι,			1	6		18	0		0
70	Όταν δεν χρησιμοποιείται η ανωτέρω μέθοδος (hot water), η εναλλακτική είναι αποδεκτή ότι				1	6		18	0		0

	διασφαλίζει την αποστείρωση των εργαλείων?										
71	Τα υδατόλουτρα των εργαλείων αποστείρωσης μαχαιριών είναι γεμάτα με νερό μέχρι το κατάλληλο σημείο που διασφαλίζει ότι το μέρος του μαχαιριού που πρέπει (λεπίδα και ένωση με χειρολαβή) είναι βυθισμένο στο νερό.				2	6		36	0		0
72	Συστηματική και σωστή χρήση του πλυσίματος των χεριών. Μόνο στεγνά χέρια έρχονται σε επαφή με ακάθαρτα υλικά. Όταν υπάρχει επαφή με καθαρά και ακάθαρτα υλικά πάντα να γίνεται χρήση σαπουνιού στο πλύσιμο των χεριών. Όταν υπάρχει επαφή μόνο με καθαρά υλικά η χρήση σαπουνιού γίνεται όταν κρίνεται απαραίτητη και όσο το δυνατόν συχνότερα και πάντα όταν χειριζόμαστε ύποπτα σφάγια.	ναι			2	12		72	48		0
73	Σωστή χρήση μεθόδου των δύο μαχαιριών .	ναι			2	6		36	0		0
74	Το νερό στο εργαλείο απολύμανσης μαχαιριών διατηρείται καθαρό σε όλη τη διάρκεια της εργασίας.				2	6		36	0		0
75	Γίνεται επίσης συστηματική χρήση				2	6		36	0		24

	απολύμανσης για άλλα εργαλεία.										
76	Κατάλληλη και ανάλογη λειτουργικότητα απολύμανσης χρησιμοποιείται και άλλο εξοπλισμό.				1	6		18	0		0
77	Είναι το εργαλείο απολύμανσης - αποστείρωσης μαχαιριών καθαρό κατά την έναρξη σφαγής?				2	6		36	0		0
78	Καθαριότητα μαχαιριών στην έναρξη σφαγής	Αποδεκ ή καθαριό τητα			2	6		36	0		0
79	Καθαρισμός μαχαιριών στα διαλείμματα.	Αποδεκ ά καθαρά			2	6		36	0		0
80	Ασφαλής τοποθέτηση των καθαρών μαχαιριών κατά τη διάρκεια της ημέρας.				2	6		36	0		0
81	Καθαρισμός εξοπλισμού, εργαλείων , επιφανειών στην αρχή των εργασιών σφαγής.	Εξοπλισμ ός και εργαλεία (όχι μαχαίρια) είναι αποδεκ ά καθαρά			2	6		36	0		0
82	Καθαρισμός εξοπλισμού, εργαλείων , επιφανειών κατά τη διάρκεια της ημέρας.	καθαρίζο νται αποδεκ ά	καθαρί ζονται στα διαλεί μματα		2	6		36	24		24

83	Απομάκρυνση εξοπλισμού προσωπικού (γάντια, κράνη, ποδιές) στα διαλείμματα.	Ο εξοπλισμός προσωπικού τοποθετείται στα αποδυτήρια κατά τα διαλείμματα ώστε να διευκολύνεται η καθαριότητα του χώρου σφαγής.			2	3		18	0		0
84	χρήση λάστιχου για καθαρισμό στη διάρκεια σφαγής	όχι			2	6		36	24		24
85	Ακατάλληλα γάντια	όχι			2	12		72	0		0
86	Χειριστές ακουμπούν καθαρό και ακάθαρτο υλικό	όχι			2	12		72	48		0
87	Οι χειριστές αγγίζουν μη καλυμμένο κρέας.	όχι			2	12		72	0		0
88	Επαφή φτερών με κρέας	όχι			2	12		72	0		0
89	Επαφή μεταξύ σφαγίων	Καμία επαφή μεταξύ σφαγίων στις θέσεις			1	3		9	0		9
90	Επαφή σφαγίων με επιφάνειες και εξοπλισμό που δεν απολυμαίνεται	ΌΧΙ			1	6		18	0		0

91	Επαφή εντόσθιων με κρέας πουλερικού που μπορεί να μολύνουν το σφάγιο με βακτήρια από το λαιμό και στομάχι	ΌΧΙ			2	6		36	0		36
92	Τα μολυσμένα σφάγια ή τα μη βρώσιμα εντόσθια επισημαίνονται ως ύποπτα σφάγια	ΝΑΙ			2	12		72	0		0
93	Σε περίπτωση αναβάθμισης των ύποπτων σφαγίων σε κανονικά γίνεται σύμφωνα με τους κανονισμούς.				2	12		72	0		0
94	Διαδικασία εκσπλαχνισμού μπορεί να οδηγήσει σε μόλυνση του σφαγίου.	ΌΧΙ			2	12		72	0		48
95	Εμφάνιση περιττωματικής ρύπανσης μετά τον εκσπλαχνισμό.				2	12		72	0		48
96	βλάβη στο έντερο, στομάχι στον εκσπλαχνισμό	0%	<5 %		2	12		72	48		48
97	Έκχυση χολής στο σφάγιο	0	<5 %		2	6		36	0		24
98	Εφαρμογή συστηματικής απορρύπανσης με κοπή	ΝΑΙ. Όλα τα σφάγια ελέγχονται πλήρως και γίνεται κοπή όταν χρειάζεται.			2	12		72	0		0

99	Ύποπτα σφάγια κρατούνται ξεχωριστά από τα κανονικά όταν εμφανιστεί ρύπανση μέχρι την κοπή.	ΝΑΙ			2	12		72	0		0
100	Επισήμανση Ύποπτων σφαγίων				2	12		72	0		0
101	Διαδικασίες όταν γίνονται κατά τον κρεοσκοπικό έλεγχο μετά την σφαγή μπορεί να συνεισφέρουν στην μόλυνση των σφαγίων.	ΌΧΙ			2	12		72	0		0
102	Όταν γίνεται η αποπτίλωση οι από κάτω μεμβράνες και επιφάνειες παραμένουν άθικτες.	μη εφαρμό- σιμο			2	6		36	0		0
103	Τα σφάγια μπορεί να μολυνθούν από την επαφή με γειτονικά σφάγια	ΌΧΙ. Τα εντόσθια και ύποπτα σφάγια δεν έρχονται σε επαφή με τα καθαρά .			1	12		36	0		0
104	Τελικός κρεοσκοπικός έλεγχος	Συστημα- τικός τελικός έλεγχος όλων των σφαγίων , κοπή όταν υπάρχει ρύπανση	σε κάποια	καθ όλο υ	2	6		36	0		0

105	Βρώσιμα εντόσθια μεταφέρονται σε ψυγεία αποθήκευσης κατά τα διαλείμματα.	ΝΑΙ			2	6		36	0		0
106	Μηχανισμός ή φρεάτιο συλλογής αίματος - ΖΥΠ				1	12		36	0		0
107	Μεταφορά τους (ΖΥΠ) με τρόπο που να μην προκαλεί επιμολύνσεις και διασταυρώσεις				2	12		72	0		0
108	Χώροι επεξεργασίας και αποθήκευσης ΖΥΠ σε προσιτό σημείο ώστε να αποφεύγονται οι διασταυρώσεις				1	12		36	0		0
109	Μετά την πλύση -Ορατή περιττωματική ρύπανση στα σφάγια	0%	<5%		2	12		72	0		0
110	Ορατά σημάδια χεριών στα σφάγια	0%	<5%		2	6		36	0		0
111	Πιτσιλιές αίματος από στομάχι ή λαιμό	0%	<5%		2	12		72	0		0
112	Ορατή μόλυνση από το πτέρωμα	0%	<5%		2	12		72	0		0
113	Ορατά απομεινάρια πούπουλων -φτερών	0%	<5%		2	6		36	0		24
114	Διαμόρφωση ψυκτικών θαλάμων ώστε να επιτρέπει τον καθαρισμό, την απολύμανση και την απομάκρυνση των ρύπων				1	6		18	0		12
115	Αποφυγή επαφής των σφάγιων με τοίχους, πατώματα, επιφάνειες στους ψυκτ. Θαλάμους				1	6		18	0		0

116	Δυνατότητα επαρκούς αποστράγγισης υδάτων/Υγειονομικά Φρεάτια. ψυκτ. Θαλάμους				1	6		18	0		0
117	Στη διαδικασία ψύξης των πτηνών με εμβάπτιση (chiller) λαμβάνεται υπόψη η αποφυγή μόλυνσης των σφαγίων, η θερμοκρασία του νερού, ο όγκος και η κατεύθυνση ροής του ύδατος και ο χρόνος ψύξης.				2	12		72	0		0
118	Θερμόμετρα για την μέτρηση της θερμοκρασίας του ψυκτικού θαλάμου /Αυτόματη καταγραφή-Θερμόμετρα για την μέτρηση της θερμοκρασίας στο εσωτερικό της μάζας .				2	6		36	0		0
									ΣΥΝ. 339		ΣΥΝ. 507
							SYN. MAX	4140	91,8 %		87,8 %