

# ΤΕΙ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

## ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ: ΚΟΚΚΟΤΑΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΒΑΡΖΑΚΑΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2018

## **Περίληψη**

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να μελετηθεί μια μονάδα παραγωγής και συσκευασίας συμβατικών και βιολογικών αυγών ως προς την ανάλυση της επικινδυνότητας του διαγράμματος ροής και τον εντοπισμό των κρίσιμων σημείων ελέγχου. Παρουσιάζεται αρχικά μια βιβλιογραφική ανασκόπηση του συστήματος HACCP, τις αρχές εφαρμογής του, τους ορισμούς, τους εμπλεκόμενους κινδύνους και τους τρόπους αντιμετώπισης αυτών. Γίνεται επίσης αναφορά στο ισχύον νομοθετικό πλαίσιο που διέπει τα προϊόντα πουλερικών. Στην συνέχεια αναλύεται η γραμμή παραγωγής της μονάδας από το πρώιμο στάδιο της παραλαβής των ωοτόκων πτηνών και των πρώτων υλών μέχρι την μεταφορά του τελικού προϊόντος στους χώρους πώλησης. Κατόπιν παρατίθεται το διάγραμμα ροής της μονάδας και η ανάλυση των κρίσιμων σημείων ελέγχου με τον καθορισμό αυτών. Τέλος, συμπεραίνεται η αναγκαιότητα ύπαρξης ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης ποιότητας στις βιομηχανίες τροφίμων για την ασφάλεια των καταναλωτών μέσα από παραδείγματα διατροφικών κρίσεων.

## **Ευχαριστίες**

Για την πραγματοποίηση της παρούσας εργασίας ευχαριστώ θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή Δρ.Βαρζάκα Θεόδωρο για την συνεχή και αμέριστη συμπαράσταση και καθοδήγησή του. Χωρίς τη βοήθειά του δε θα ήταν δυνατή η ολοκλήρωση του παρόντος συγγράμματος.

Επίσης, να ευχαριστήσω τα μέλη της επιτροπής εξέτασης, καθώς και όλο το εκπαιδευτικό και διοικητικό προσωπικό του Ιδρύματος που μου έδωσαν την ευκαιρία να αναβαθμίσω το πτυχίο μου.

**Αφιέρωση**

**Πίνακας Περιεχομένων**

1. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	6
2. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	
2.1. Το σύστημα HACCP .....	7
2.1.1. Ιστορική εξέλιξη του HACCP .....	8
2.1.2. Ορολογία του HACCP .....	12
2.1.3. Αρχές του HACCP .....	15
2.1.4. Προϋποθέσεις και προαπαιτούμενα προγράμματα .....	17
2.1.5. Κίνητρα, οφέλη, δυσκολίες και αστοχίες στην εφαρμογή HACCP .....	27
2.1.6. Κατηγορίες κινδύνων .....	31
2.1.6.1. Μικροβιολογικοί κίνδυνοι .....	31
2.1.6.1.1. Πηγές μικροβιακής επιμόλυνσης .....	33
2.1.6.1.2. Παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη των μικροβιακών κινδύνων .....	36
2.1.6.1.3. Μικροβιολογικοί κίνδυνοι στα αυγά .....	46
2.1.6.2. Χημικοί κίνδυνοι .....	48
2.1.6.2.1. Φυσικά απαντώμενες χημικές ουσίες .....	48
2.1.6.2.2. Πρόσθετες χημικές ουσίες .....	51
2.1.6.2.3. Χημικοί κίνδυνοι στα αυγά .....	53
2.1.6.3. Φυσικοί κίνδυνοι .....	54
2.2. Νομοθετικό πλαίσιο και HACCP.....	55
2.2.1. Νομοθετικό πλαίσιο για τα προϊόντα πουλερικών .....	56
2.2.2. Μικροβιολογικά και χημικά όρια στα αυγά .....	56
3. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΥΓΩΝ, ΣΥΜΒΑΤΙΚΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ	
3.1. Γενικά για τα αυγά .....	58

## ΚΟΚΚΟΤΑΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ – ΑΜ: 2012173

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ

3.2. Παραγωγή αυγών .....	58
3.3. Γραμμή παραγωγής αυγών .....	61
3.3.1. Προαπαιτούμενα λειτουργίας μονάδας .....	62
3.3.2. Παραγωγή – Σταυλισμός - Απομάκρυνση παραπροϊόντων .....	64
3.3.3. Συλλογή/Μεταφορά αυγών .....	65
3.3.4. Καθαρισμός αυγών (πλύσιμο - στέγνωμα) .....	65
3.3.5. Ωοσκόπηση .....	66
3.3.6. Διαλογή – Ταξινόμηση .....	67
3.3.7. Κωδικοποίηση .....	68
3.3.8. Συσκευασία – Ετικέτες .....	68
3.3.9. Αποθήκευση – Μεταφορά .....	69
4. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΙ ΚΡΙΣΙΜΑ ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ .....	70
5. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΖΗΤΗΣΗ .....	83
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	86

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Παράλληλα με την ανάπτυξη της βιομηχανίας των τροφίμων, τα τελευταία 20 χρόνια υπάρχουν ραγδαίες εξελίξεις στον τομέα της ασφάλειας αυτών. Διεθνώς έχουν θεσπιστεί κανόνες οι οποίοι καλύπτουν την παραγωγική διαδικασία από την πρωτογενή παραγωγή έως και το τελικό στάδιο της διάθεσης και διαρκώς εξελίσσονται μέσα από την μελέτη και καταγραφή διατροφικών κρίσεων που παρουσιάζονται κατά καιρούς. Το σχέδιο HACCP, οι κανόνες ορθής υγιεινής και παρασκευαστικής πρακτικής είναι μερικά από τα σύγχρονα όπλα για την αποτελεσματική πρόληψη των αναδυόμενων κινδύνων στην ασφάλεια των τροφίμων. Οι βιομηχανίες τροφίμων σήμερα, αν και δεν είναι νομικά απαραίτητο, θα πρέπει να εφαρμόζουν σύστημα ISO 22000. Καθότι κάποιες διαχειρίζονται ευαλλοίωτα προϊόντα όπως το νωπό κρέας και τα γαλακτοκομικά, αυτές χρειάζονται ένα λεπτομερέστερο και εκτενέστερο σχέδιο για να καλύψουν τις ανάγκες στον απαιτητικό πλέον τομέα της ασφάλειας. Τα νωπά αυγά, πλούσια σε πρωτεΐνη, από τα πρώιμα χρόνια της πτηνοτροφίας ήταν βασικό διατροφικό στοιχείο και πλέον αποτελούν και πρώτη ύλη για διάφορα μεταποιημένα τρόφιμα (π.χ μαγιονέζα). Στην παρούσα εργασία θα ασχοληθούμε με την ανάλυση των κρίσιμων σημείων ελέγχου μιας μονάδας παρασκευής αυγών παρουσιάζοντας ένα σχέδιο που να καλύπτει αποτελεσματικά τους διάφορους κινδύνους που εντοπίζονται στην παραγωγική διαδικασία και συσκευασία του τελικού προϊόντος.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ**

### **2.1 Το σύστημα HACCP**

Η πείρα έχει δείξει ότι είναι αναγκαίο να θεσπίζονται μέτρα που εγγυώνται ότι δεν κυκλοφορούν στην αγορά μη ασφαλή τρόφιμα και εξασφαλίζουν ότι υπάρχουν τα συστήματα για τον εντοπισμό και την επίλυση των προβλημάτων σχετικά με την ασφάλεια των τροφίμων, προκειμένου να εξασφαλίζεται η ορθή λειτουργία της εσωτερικής αγοράς και να προστατεύεται η δημόσια υγεία.

Η ασφάλεια των τροφίμων αποτελεί πρωταρχικής σημασίας παράγοντα της ποιότητας των τροφίμων και αφορά την προστασία του καταναλωτή με την παραγωγή τροφίμων τα οποία δεν θα προκαλέσουν βλάβη στην υγεία του καταναλωτή. Αποτελεί ηθική και νομική υποχρέωση του παρασκευαστή και των δημοσίων αρχών αλλά και πρωταρχικής σημασίας απαίτηση του καταναλωτή. Η εφαρμογή ενός συστήματος HACCP (Hazard Analysis - Critical Control Points - Ανάλυση Κινδύνων - Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου) είναι ικανή να διασφαλίσει την παραγωγή ασφαλών προϊόντων. (Αρβανιτογιάννης, 2001).

Το HACCP δημιουργήθηκε στις ΗΠΑ για τις ανάγκες διαπλανητικών ταξιδιών πριν από περίπου 70 χρόνια και σταδιακά εφαρμόστηκε από τις βιομηχανίες τροφίμων και ποτών. Στην Ελλάδα αρχικά παρουσιάστηκε ενσωματωμένο στο σύστημα ISO 9000. Για την εύρυθμη λειτουργία του HACCP είναι επίσης απαραίτητα η Ορθή Βιομηχανική Πρακτική (Good Manufacturing Practice), και ο Ορθή Πρακτική Υγιεινής και η Ολική Ποιότητα.

Η ασφάλεια των τροφίμων προστατεύει τα συμφέροντα των παραγωγών και όσων σχετίζονται με την επεξεργασία και διάθεση των τροφίμων, πέρα βέβαια από τον πρωταρχικό και αδιαπραγμάτευτο ρόλο της προστασίας της υγείας των καταναλωτών. Η εξασφάλιση της παραγωγής και διακίνησης ασφαλών και θρεπτικών τροφίμων είναι εφικτή μόνο στα πλαίσια εφαρμογής ενός νομοθετικού πλαισίου που θα καλύπτει όλη την αλυσίδα παραγωγής από την πρωτογενή παραγωγή μέχρι το τελικό προϊόν. Η αναποτελεσματικότητα των ελέγχων του τελικού προϊόντος καθιστά απαραίτητη την προληπτική εξέταση και τι συστηματικό έλεγχο και την αξιολόγηση κινδύνων καθ' όλη τη διαδικασία παραγωγής.

Απαραίτητες προϋποθέσεις για την εφαρμογή του HACCP αποτελούν η δέσμευση της διοίκησης της επιχείρησης και ο συνδυασμός της με γενικές αρχές υγιεινής των τροφίμων. Η

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ

ανάλυση επικινδυνότητας (Risk Analysis) επικεντρώνεται στην ανάλυση της πιθανότητας εμφάνισης ενός κινδύνου, ώστε να προσδιοριστεί η φύση του και να προταθούν κατάλληλα μέτρα ελέγχου αυτού. Το HACCP είναι ένα σύστημα που αποσκοπεί αποκλειστικά στην ασφάλεια των τροφίμων καλύπτοντας όλα τα ζητήματα που σχετίζονται με την παραγωγή ασφαλών τροφίμων, έχει προληπτικό χαρακτήρα και καλύπτει τις αδυναμίες των μικροβιολογικών (κυρίως) ελέγχων των τελικών προϊόντων. (Αρβανιτογιάννης, 2001).

Μερικές από τις αδυναμίες που οδηγούν σε αναποτελεσματική εφαρμογή του συστήματος είναι:

- Η ανεπαρκής εκπαίδευση στις αρχές του συστήματος, η οποία οδηγεί σε ατελή ανάπτυξη, εφαρμογή, επαλήθευση, επικύρωση και επιθεώρηση των σχεδίων HACCP.
- Η έλλειψη δέσμευσης από τη διοίκηση, η οποία δημιουργεί την αντίληψη ότι το σύστημα HACCP είναι αναγκαίο μόνο για την κάλυψη των νομοθετικών απαιτήσεων.
- Η εσφαλμένη αντίληψη ότι το σύστημα HACCP πρέπει να εφαρμόζεται μόνο όταν αναμένεται επιθεώρηση στις εγκαταστάσεις. Αντίθετα, οι εργαζόμενοι στις μονάδες παραγωγής πρέπει να είναι άρτια εκπαιδευμένοι στις αρχές του συστήματος και να το εφαρμόζουν διαρκώς.
- Η εσφαλμένη χρήση των γενικευμένων σχεδίων HACCP, τα οποία έχουν συμβουλευτικό χαρακτήρα και δεν αντικατοπτρίζουν τις συνθήκες επεξεργασίας όπως εφαρμόζονται στην πράξη.
- Ο ανεπαρκής έλεγχος και επαλήθευση των πρώτων υλών, των επεξεργασιών και των τελικών προϊόντων.

Η υιοθέτηση του συστήματος HACCP από μία βιομηχανία τροφίμων δεν την απαλλάσσει από τους εργαστηριακούς ελέγχους αλλά περιορίζει την έκτασή τους. (Αρβανιτογιάννης, 2001).

#### 2.1.1 Ιστορική εξέλιξη του HACCP

Η ανάπτυξη του συστήματος ξεκίνησε από την εταιρεία Pillsbury σε συνεργασία και με η συμμετοχή της Αμερικάνικης Επιτροπής Αεροναυτικής και Διαστήματος (NASA) και των εργαστηρίων Αμερικανικού Στρατού και της Αεροπορίας. Στην αρχική του μορφή προτάθηκε ως ένα προαιρετικό σύστημα για τη διασφάλιση της ασφάλειας τροφίμων και εν συνεχεία ενσωματώθηκε στην Ευρωπαϊκή νομοθεσία.



### ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ

- 1950: Ο Deming με τους συνεργάτες του εισήγαγαν τα Συστήματα Διαχείρισης Ολικής Ποιότητας (TQM), με την εφαρμογή των οποίων κατέστη δυνατή η βελτίωση της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων με παράλληλη μείωση του κόστους παραγωγής.
- 1960: Ζητήθηκε από την εταιρεία Pillsbury να σχεδιάσει την παραγωγή τροφίμων τα οποία θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν κάτω από συνθήκες έλλειψης βαρύτητας στις διαστημικές αποστολές. Βασική προϋπόθεση για αυτό ήταν πως τα παραγόμενα τρόφιμα δε θα μολύνονταν από παθογόνους μικροοργανισμούς που θα μπορούσαν να προκαλέσουν πρόωρο τερματισμό της αποστολής. Επειδή οι τότε υπάρχουσες τεχνικές Ποιοτικού Ελέγχου θεωρούνταν ανεπαρκείς για να διασφαλίσουν ένα 100% ασφαλές προϊόν, αναπτύχθηκε ένα προληπτικό σύστημα ελέγχου το οποίο βασιζόταν στον έγκαιρο έλεγχο των πρώτων υλών, των διεργασιών, των εγκαταστάσεων παραγωγής, του προσωπικού, της αποθήκευσης και της διανομής, καθιστώντας κατ' αυτό τον τρόπο περιττό τον έλεγχο του τελικού προϊόντος με παράλληλη απαίτηση από την NASA για τήρηση αρχείων.
- 1971: Έγινε η πρώτη παρουσίαση του HACCP στο Εθνικό Συνέδριο για την Προστασία των Τροφίμων στις Η.Π.Α. Στο στάδιο αυτό το σύστημα περιελάμβανε μόλις βασικές αρχές.
- 1972: Αναλυτική παρουσίαση την εφαρμογής του συστήματος HACCP για την ασφάλεια των τροφίμων από το διεθνή οργανισμό Υγείας (World Health Organization, WHO) σε συνέδριο στην αργεντινή.
- 1973: Συντάχθηκε το πρώτο εγχειρίδιο HACCP από την Pillsbury και χρησιμοποιήθηκε για την εκπαίδευση των επιθεωρητών του FDA.
- 1985: Η Εθνική Ακαδημία Επιστημών στην Αμερική συνέστησε την μερική αντικατάσταση των ελέγχων τελικού προϊόντος με την εφαρμογή του συστήματος HACCP με σκοπό την έγκαιρη πρόληψη των μικροβιολογικών κινδύνων.
- 1988: Εκδόθηκε το βιβλίο “Microorganisms in foods 4: application of the HACCP system to ensure microbiological safety and quality” από τη Διεθνή Επιτροπή για τις Μικροβιολογικές Προδιαγραφές των Τροφίμων. Επίσης ο WHO κατέθεσε πρόταση για την εφαρμογή του συστήματος HACCP στην προετοιμασία των τροφίμων και την εκπαίδευση προσωπικού που χειρίζεται τα τρόφιμα.
- 1989: Έκδοση οδηγού από τη Διεθνή Επιτροπή για τις Μικροβιολογικές Προδιαγραφές των Τροφίμων για την κοινή εφαρμογή HACCP σε διεθνές επίπεδο, Η επιτροπή ανέλυσε

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ

τις αρχές του HACCP και ανέπτυξε ορισμούς για την αποσαφήνιση των χρησιμοποιούμενων όρων.

- 1992: Υιοθέτηση Οδηγίας από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Council Directive, 92/5/EEC), η οποία επικεντρώνεται στα κρεατοσκευάσματα και την ορθή εφαρμογή των αρχών HACCP.
- 1993: Υιοθέτηση της κεντρικής Οδηγίας από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Council Directive, 93/43/EEC) η οποία εστιάζει στην εξασφάλιση της Υγιεινής με την εφαρμογή HACCP και διευκρινίζει ότι σε μια διεργασία πρέπει να γίνεται εντοπισμός και έλεγχος κάθε σταδίου το οποίο είναι κρίσιμο για την ασφάλεια του παραγόμενου τροφίμου.
- 1994: Έκδοση του “Generic HACCP model for Refrigerated foods” από τον USDA, το οποίο αποτελεί έναν οδηγό για την εφαρμογή του HACCP στις βιομηχανίες κρεάτων και πουλερικών.
- 1995: Διοργάνωση συνεδρίου με θέμα «HACCP: Σύλληψη της ιδέας και εφαρμογή» από τον WHO με τη συμμετοχή του FAO.
- 1997: Αναθεώρηση των αρχών του HACCP από την επιτροπή Codex Alimentarius και οδηγίες για την εφαρμογή αναγνωρίζοντας τις πιθανές διαφορές που μπορεί να υφίστανται από επιχείρηση σε επιχείρηση.
- 1998: Παρουσίαση των αλληλεπιδράσεων και αλληλοεπικαλύψεων μεταξύ HACCP και ISO 9001 και πρόταση ενσωμάτωσης των δύο συστημάτων από τα προσχέδια υπαρχόντων προτύπων.

Μέχρι το 2000, υπήρχαν πολλά ιδιωτικά και εθνικά πρότυπα ασφάλειας των τροφίμων. Παρόλο που τα πρότυπα ήταν παρόμοια, σημαντικές διαφορές μεταξύ τους οδήγησαν σε προβλήματα στις πιστοποιήσεις τρίτων. Ως εκ τούτου, τα Δανικά Πρότυπα ζήτησαν από το ISO να αναπτύξει ένα πρότυπο που θα ορίζει τις απαιτήσεις για ένα Food Safety Management System (FSMS). (Αρβανιτογιάννης, 2001).

Επειδή το σύστημα HACCP είναι ένα εξελισσόμενο σύστημα, το ISO 22000 περιγράφει τις πλέον σύγχρονες πρακτικές του HACCP και την ασφάλεια των τροφίμων. Το ISO 22000 έχει συμβάλει σημαντικά στα προγράμματα FSMS. Το ISO 22000 έχει σχεδιαστεί για κάθε οργανισμό στην αλυσίδα τροφίμων, συμπεριλαμβανομένων παραγωγών, προμηθευτών, κατασκευαστών, διανομέων, εμπόρων λιανικής πώλησης και οργανισμών παροχής υπηρεσιών τροφίμων.

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ**

Η δομή του ISO 22000 βασίζεται στην έκδοση 2000 του ISO 9001, η οποία διαφέρει σημαντικά από την έκδοση του 1994. Το πρότυπο ISO 9001: 2000 αναπτύχθηκε με μια προσέγγιση συστημάτων, η οποία συνδέει όλα τα στοιχεία ενός FSMS. Επιπλέον, όπως το ISO 9001: 2000, το ISO 22000: 2005 μείωσε το ποσό της απαιτούμενης τεκμηρίωσης.

Το 2007, μια κοινή ομάδα εργασίας ISO που απαρτίζεται από την τεχνική επιτροπή ISO 34 (προϊόντα διατροφής) και η επιτροπή αξιολόγησης της πιστότητας ISO εξέδωσε το ISO / TS 22003. Αυτή η τεχνική προδιαγραφή καθορίζει τους κανόνες για τους οργανισμούς ελέγχου και πιστοποίησης σύμφωνα με το πρότυπο ISO 22000. Ως μέρος των εν λόγω απαιτήσεων, οι ελεγκτές πρέπει να διαθέτουν γνώσεις τόσο στον τομέα της επεξεργασίας τροφίμων, όσο και στον έλεγχο των συστημάτων ελέγχου. Το ISO 22003: 2007 περιέχει επίσης απαιτήσεις τόσο για τους φορείς πιστοποίησης όσο και για τους φορείς διαπίστευσης. Οι απαιτήσεις αυτές έχουν σχεδιαστεί για να παρέχουν στους πελάτες πληροφορίες και εμπιστοσύνη σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο οι προμηθευτές κερδίζουν πιστοποίηση.

Η ασφάλεια των τροφίμων εξακολουθεί να εξελίσσεται. Η Αμερικανική Εταιρεία Ποιότητας (ASQ) έχει αναπτύξει πιστοποίηση HACCP Auditor (ASQ 2008), η οποία έχει σχεδιαστεί για να διασφαλίζει ότι οι επαγγελματίες καταλαβαίνουν τα πρότυπα HACCP και τις αρχές του ελέγχου του FSMS με βάση το HACCP.

Πρόσφατα, το Βρετανικό Ίδρυμα Προτύπων δημοσίευσε μια δημόσια διαθέσιμη προδιαγραφή γνωστή ως PAS 220: 2008. Οι μη κυβερνητικοί οργανισμοί, οι οργανισμοί πιστοποίησης ISO 22000 και οι κατασκευαστές τροφίμων ανέπτυξαν αυτή την προδιαγραφή για να παράσχουν πρόσθετες λεπτομερείς απαιτήσεις για τις PRP που ορίζονται στο ISO 22000, άρθρο 7.2. ένας από τους κύριους λόγους για την ανάπτυξη αυτού του προτύπου είναι να επιτρέψει την έγκριση του προτύπου ISO 22000 από την Παγκόσμια Πρωτοβουλία για την Ασφάλεια των Τροφίμων. Υπάρχουν ορισμένα στοιχεία για αυτό το πρότυπο .Η ομάδα εργασίας που θα αναθεωρήσει το ISO 22000 θα εξετάσει την ανύψωση του PAS 220 σε πρότυπο ISO. (<http://www.foodqualityandsafety.com/article/the-evolution-of-haccp/3/>)

Το σύστημα HACCP έχει ως στόχο τη διασφάλιση της υγιεινής των τροφίμων και εντοπίζει σε κάθε στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας, τους πιθανούς μικροβιολογικούς, χημικούς και φυσικούς κινδύνους, διερευνά τις πιθανές αιτίες και τα αναμενόμενα αποτελέσματα, και εγκαθιστά τους αναγκαίους μηχανισμούς ελέγχου. Επίσης, τονίζει το ρόλο που έχει ο κάθε παραγωγός τροφίμων στην πρόληψη και επίλυση προβλημάτων.

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ**

Το σύστημα HACCP είναι ένα εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μείωση του κινδύνου παραγωγής μη ασφαλών τροφίμων. Ωστόσο, η βιομηχανία τροφίμων δεν το χρησιμοποίησε αποτελεσματικά για να το κάνει αυτό, συχνά απλά συμπληρώνοντας και επικαιροποιώντας τα έγγραφα, σε αντίθεση με την αντίληψη ότι η διαδικασία σκέψης και εφαρμογής είναι το κλειδί για τη διασφάλιση της ασφάλειας των τροφίμων. Πολλές επιχειρήσεις πιστεύουν ότι διαθέτουν σύστημα HACCP επειδή έχουν ένα γραπτό HACCP, αλλά συχνά το περιεχόμενο του σχεδίου είναι χαμηλό και προσδίδει λίγη αξία όσον αφορά τη μείωση του κινδύνου για την ασφάλεια των τροφίμων. Σε αυτές τις περιπτώσεις, το HACCP πρέπει να επανεξεταστεί, να αναβαθμιστεί, και να εφαρμοστεί σωστά προτού μπορεί να έχει τον αναμενόμενο προληπτικό ρόλο στον κίνδυνο για την ασφάλεια των τροφίμων.

Όλα τα είδη κινδύνων για την ασφάλεια των τροφίμων θεωρούνται ως μέρος του συστήματος HACCP - βιολογικοί, χημικοί και φυσικοί. Η αποτελεσματική εφαρμογή ενός HACCP ως σύστημα ασφάλειας των τροφίμων θα πρέπει, ως εκ τούτου, να δίνει στους καλλιεργητές, τους παραγωγούς, την βιομηχανία τροφίμων, τους εμπόρους χονδρικής και λιανικής πώλησης την αυτοπεποίθηση πως τα τρόφιμα που προσφέρουν είναι ασφαλή. Για το λόγο αυτό, μπορεί και θα πρέπει να συμμετέχουν όλοι στην εταιρεία καθώς κάθε εργαζόμενος έχει κάποιο ρόλο να διαδραματίσει. Αυτό είναι μια βασική απαίτηση που συχνά ξεχνιέται: η ουσία των συστημάτων δεν είναι μόνο για την τεκμηρίωση, είναι επίσης ένα «σύστημα ανθρώπων». Οι άνθρωποι που το χρησιμοποιούν το κατέχουν - το εφαρμόζουν και το επικαιροποιούν. (Mortimore et. al. 2013).

**2.1.2 Ορολογία του HACCP:**

**HACCP:** Hazard Analysis Critical Control Points (Ανάλυση Κινδύνων και Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου).

**Αλυσίδα τροφίμων:** Αλληλουχία των σταδίων της παραγωγικής διαδικασίας που περιλαμβάνει την παραγωγή, την επεξεργασία, τη διανομή, την αποθήκευση και το χειρισμό τόσο των μεμονωμένων συστατικών του τροφίμου όσο και του τροφίμου από την πρωτογενή παραγωγή του έως και την τελική κατανάλωσή του.

**Ανάλυση κινδύνων:** Διαδικασία συλλογής και αξιολόγησης στοιχείων για τους κινδύνους, καθώς και των συνθηκών που ευνοούν την εμφάνιση των κινδύνων, με σκοπό να αποφασιστεί

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ

ποιοι κίνδυνοι σχετίζονται με την ασφάλεια τροφίμων και θα αντιμετωπιστούν στο σχέδιο HACCP.

**Αρχειοθέτηση:** Διαδικασία τήρησης εγγράφων που απαιτεί το σύστημα HACCP.

**Ασφάλεια τροφίμου:** Η διασφάλιση των τροφίμων από χημικούς, βιολογικούς ή φυσικούς παράγοντες, οι οποίοι μπορεί να θέσουν σε κίνδυνο την υγεία του καταναλωτή.

**Διάγραμμα ροής:** Σχηματική και συστηματική απεικόνιση της αλληλουχίας και αλληλεπιδράσεων των σταδίων της παραγωγικής διαδικασίας.

**Διορθωτική ενέργεια:** Προσχεδιασμένη διαδικασία που πρέπει να ληφθεί όταν τα αποτελέσματα της διαδικασίας παρακολούθησης βρίσκονται έξω από τα όρια ανοχής ή δράσης, υποδεικνύοντας ότι το μέτρο ελέγχου του συγκεκριμένου κινδύνου δεν είναι αποτελεσματικό.

**Έλεγχος:** Η λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων για τη διασφάλιση και την τήρηση της συμμόρφωσης με τα κριτήρια που καθορίζονται στο σχέδιο HACCP.

**Εν δυνάμει κίνδυνοι:** Κίνδυνοι με πιθανότητα εμφάνισης.

**Επαλήθευση (verification):** Η χρήση συμπληρωματικών δοκιμών ή/και η επιθεώρηση των αρχείων παρακολούθησης για να καθοριστεί αν το σύστημα είναι εγκατεστημένο ορθά και αν λειτουργεί αποτελεσματικά.

**Επιθεώρηση:** Η συστηματική εξέταση για να προσδιοριστεί εάν οι δραστηριότητες του συστήματος HACCP και τα σχετικά αποτελέσματα συμμορφώνονται με τις σχεδιασμένες διευθετήσεις και εάν οι διευθετήσεις αυτές έχουν εφαρμοστεί αποτελεσματικά και είναι κατάλληλες με την επίτευξη των στόχων.

**Επιθυμητά και κρίσιμα όρια:** Επιθυμητό όριο είναι το κριτήριο που πρέπει να ικανοποιείται για κάθε προληπτικό μέτρο ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτα ο αποτελεσματικότερος έλεγχος του

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ

αντίστοιχου κινδύνου. Κρίσιμο όριο είναι η αξία ή τιμή ενός προληπτικού μέτρου που διαχωρίζει το αποδεκτό από το μη αποδεκτό.

**Επικινδυνότητα:** Ο συνδυασμός της πιθανότητας εμφάνισης και της σοβαρότητας των συνεπειών ενός κινδύνου.

**Επικύρωση HACCP:** Η επιβεβαίωση με αντικειμενικά στοιχεία ότι το σχέδιο HACCP είναι αποτελεσματικό.

**Κίνδυνος (hazard):** Οποιοσδήποτε βιολογικός, χημικός ή φυσικός παράγοντας που είναι δυνατόν να προκαλέσει βλάβη στην υγεία του καταναλωτή.

**Κρίσιμο σημείο ελέγχου (critical control point - CCP) :** Είναι το σημείο, η διεργασία ή το στάδιο της επεξεργασίας όπου ένας κίνδυνος μπορεί να μειωθεί, προληφθεί, ή να εξαλειφθεί.

**Ορθή βιομηχανική πρακτική (good manufacture practice – GMP):** Καλύπτει τις θεμελιώδεις αρχές, τα μέσα και τις διαδικασίες που απαιτούνται για το σχεδιασμό και τη δημιουργία ενός περιβάλλοντος, κατάλληλου για την παραγωγή αποδεκτών – από άποψη ποιότητας, υγιεινής και ασφάλειας - τροφίμων.

**Ορθή υγιεινή πρακτική (good hygiene practice - GHP):** Καλύπτει τις βασικές αρχές υγιεινής που είναι προαπαιτούμενες των λοιπών δραστηριοτήτων και της οποίες κάθε επιχείρηση πρέπει να πληροί για την παραγωγή υγιεινών και ασφαλών προϊόντων.

**Παρακολούθηση:** Ο έλεγχος ότι η διαδικασία επεξεργασίας ή χειρισμού η οποία συνιστά το προληπτικό μέτρο του κινδύνου στο CC, πληροί τα καθιερωμένα κριτήρια για την εξάλειψη ή τη μείωση του συγκεκριμένου κινδύνου. Περιλαμβάνει συστηματική παρακολούθηση, μέτρηση και καταγραφή των κατάλληλων δεδομένων για την πρόληψη ή τον έλεγχο του κινδύνου. Η διαδικασία παρακολούθησης είναι απαραίτητο να περιλαμβάνεται στο έγγραφο διασφάλισης της υγιεινής παραγωγής του προϊόντος, το οποίο μαζί με τα αρχεία μετρήσεων που λαμβάνονται, θα πρέπει να είναι διαθέσιμο στις αρμόδιες αρχές κατά τη στιγμή του ελέγχου.

**Πιθανότητα κινδύνου:** Είναι η εκτίμηση της δυνατότητας να συμβεί ο συγκεκριμένος κίνδυνος. Οι βαθμίδες της πιθανότητας είναι: υψηλή (High – H), μέτρια (Moderate – M), χαμηλή (Low – L) και ανύπαρκτη (Negligible – N). Η πιθανότητα να συμβεί κάποιος κίνδυνος ποικίλλει ανάλογα με την πηγή της πρώτης ύλης, και τις επικρατούσες συνθήκες επεξεργασίας τη συγκεκριμένη στιγμή.

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ**

**Προαπαιτούμενα προγράμματα** (Prerequisite Programs – PRPs): Τα PRPs είναι συνθήκες και δραστηριότητες απαραίτητες για τη διατήρηση κατάλληλου υγιεινού περιβάλλοντος στα διάφορα στάδια της αλυσίδας τροφίμων για την παραγωγή, το χειρισμό και την παροχή ασφαλών τελικών προϊόντων και τροφίμων ασφαλών τροφίμων.

**Προληπτικά μέτρα:** Πράξεις ή δραστηριότητες, οι οποίες απαιτούνται για την πρόληψη ή την εξάλειψη των κινδύνων ή τη μείωση της παρουσίας τους σε ανεκτά όρια.

**Σημείο ελέγχου** (control point – CP): Το σημείο ή η διεργασία όπου ο κίνδυνος μπορεί να ελεγχθεί με την εφαρμογή γενικών διαδικασιών, όπως της GMP και της GHP, και ενδεχόμενη απώλεια ελέγχου δεν οδηγεί σε αποδεδειγμένη επικινδυνότητα για την υγεία του καταναλωτή.

**Σοβαρότητα του κινδύνου:** Το μέγεθος του κινδύνου ή η έκταση των συνεπειών στην ανθρώπινη υγεία που απορρέουν όταν ο κίνδυνος παραμένει στο τελικό προϊόν.

**Σύστημα HACCP:** Σύστημα το οποίο αναγνωρίζει, αξιολογεί και ελέγχει τους κινδύνους που σχετίζονται με την ασφάλεια των τροφίμων.

**Σχέδιο HACCP:** Έγγραφο που έχει συνταχθεί σύμφωνα με τις αρχές του HACCP για τη διασφάλιση του ελέγχου των σχετικών κινδύνων μέσα στο πλαίσιο εφαρμογής του συστήματος HACCP. (Τσάκνης, 2009).

### **2.1.3 Αρχές του HACCP:**

Η διαπίστωση της απώλειας ελέγχου δεν γίνεται πλέον μόνο από τις αρμόδιες αρχές με τη βοήθεια επιθεωρήσεων και αναλύσεων στα τελικά προϊόντα. Η εφαρμογή ενός συστήματος HACCP, εκτός από την εγγύηση για την ασφάλεια του τροφίμου, συμβάλλει στην καλύτερη αξιοποίηση των οικονομικών πόρων μιας επιχείρησης και στην αποτελεσματικότερη ανταπόκριση σε πιθανά προβλήματα. Επιπλέον, μπορεί να συμβάλλει στη διευκόλυνση της διαδικασίας ελέγχου από τις αρμόδιες κρατικές αρχές αλλά και στην αύξηση της εμπιστοσύνης στον τομέα της ασφάλειας του παγκόσμιου εμπορίου τροφίμων.

Το σύστημα HACCP αποτελείται από επτά αρχές που περιγράφουν τον τρόπο δημιουργίας ενός σχεδίου HACCP για κάθε υπό μελέτη περίπτωση. Οι αρχές HACCP έχουν διεθνή χαρακτήρα η αποδοχή και οι λεπτομέρειες αυτής της προσέγγισης έχουν δημοσιευθεί από την Επίτροπή του Codex Alimentarius (1993, 1997, 2003, 2009β) και την Εθνική Συμβουλευτική Επιτροπή μικροβιολογικών κριτηρίων για τα τρόφιμα. (Mortimore et. al. 2013).

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ**

Οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων θεσπίζουν, εφαρμόζουν και διατηρούν πάγια διαδικασία ή διαδικασίες βάσει των αρχών HACCP.

Οι αρχές HACCP είναι οι εξής:

α) Να εντοπίζονται οι τυχόν πηγές κινδύνου οι οποίες πρέπει να προληφθούν, να εξαλειφθούν ή να μειωθούν σε αποδεκτά επίπεδα·

β) Να εντοπίζονται 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) (Ε.Κ. 852/2004)

Είναι επιβεβλημένο, να ενημερώνονται και να τηρούνται αρχεία μέσω των οποίων θα πιστοποιείται η σωστή εφαρμογή του συστήματος HACCP, θα ελέγχεται η εκτέλεση των διορθωτικών ενεργειών (στις περιπτώσεις απόκλισης) και κατά τον τρόπο αυτό θα αποδεικνύεται η παραγωγή ασφαλών προϊόντων στις ελεγκτικές αρχές. (Ε.Φ.Ε.Τ., 2017).



**2.1.4 Προϋποθέσεις και προαπαιτούμενα προγράμματα**

Το HACCP και μόνο δεν θα εξασφαλίσει την παραγωγή ασφαλών τροφίμων. Στο γενικό σας πρόγραμμα για την ασφάλεια των τροφίμων χρειάζεστε πρώτα τη δέσμευση διαχείρισης και λειτουργείτε εντός των ορίων των ορθών παρασκευαστικών πρακτικών (GMPs), αν και αυτές σήμερα αναφέρονται ως προαπαιτούμενα προγράμματα (PRPs) για την εφαρμογή HACCP.

Τα PRPs περιγράφονται ως βασικές συνθήκες και δραστηριότητες που είναι απαραίτητες για τη διατήρηση ενός υγιεινού περιβάλλοντος σε όλη την τροφική αλυσίδα, κατάλληλες για την παραγωγή, τον χειρισμό και την παροχή ασφαλών τελικών προϊόντων και ασφαλών τροφίμων για ανθρώπινη κατανάλωση.

Το σύστημα HACCP θα ενσωματώσει στις διαδικασίες του άλλα υφιστάμενα συστήματα διαχείρισης. Ενδεικτικά είναι η προσωπική υγιεινή, η GMP, η διασφάλιση ποιότητας προμηθευτών και τα προγράμματα συντήρησης. Αυτά ονομάζονται Προαπαιτούμενα Προγράμματα (PRPs) και συνήθως εφαρμόζονται πριν από την ανάπτυξη του σχεδίου HACCP. Τα προαπαιτούμενα είναι αυτοδύναμα συστήματα που θα στηρίζουν το HACCP, αποκτώντας τον έλεγχο της γενικής υγιεινής και της GMP από το σχέδιο HACCP. Τα PRPs του HACCP, συμπεριλαμβανομένης της κατάρτισης, πρέπει να είναι καλά καθιερωμένες, πλήρως λειτουργικές και επαληθευμένες, προκειμένου να διευκολυνθεί η επιτυχής εφαρμογή του συστήματος HACCP. Ένα σύστημα HACCP μπορεί να είναι αποτελεσματικό μόνο αν βασίζεται σε ορθές βιομηχανικές πρακτικές και πρακτικές υγιεινής (GMP / GHP). Συνεπώς, είναι ευθύνη των κυβερνητικών οργανισμών να διασφαλίσουν ότι τα εν λόγω PRPs εφαρμόζονται σωστά πριν από την αξιολόγηση της εφαρμογής του HACCP. Η ασφάλεια των τροφίμων δεν είναι συνώνυμη με το σύστημα HACCP. Η ασφάλεια των τροφίμων είναι το HACCP συν PRPs.

Στην πραγματικότητα, η τυποποίηση και η εφαρμογή προαπαιτούμενων και προαπαιτούμενων προγραμμάτων προετοιμασίας HACCP όπως τα GMP είναι πιο δύσκολη από το ίδιο το HACCP, δεδομένου ότι τα GMP καλύπτουν όλο το περιβάλλον των εγκαταστάσεων, όχι μόνο συγκεκριμένα σημεία της διαδικασίας. Ο χρόνος που απαιτείται για την πλήρη εφαρμογή των συστημάτων GMP μπορεί να είναι ένα έτος ή περισσότερο. (Mayes et. al., 2001).

Ενδεικτικά, αναφέρονται κάποια από τα πιο σημαντικά προαπαιτούμενα βάσει του Codex Alimentarius (2009b):

**Εγκαταστάσεις: Σχεδιασμός και κατασκευή χώρων**

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ**

Πιθανές πηγές μόλυνσης πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τη λήψη αποφάσεων σχετικά με τον εντοπισμό των εγκαταστάσεων τροφίμων, καθώς και την αποτελεσματικότητα οποιωνδήποτε εύλογων μέτρων που θα μπορούσαν να ληφθούν για την προστασία των τροφίμων. Οι εγκαταστάσεις δεν πρέπει να βρίσκονται σε καμία περίπτωση όπου, αφού ληφθούν υπόψη αυτά τα προστατευτικά μέτρα, είναι σαφές ότι θα εξακολουθήσει να υπάρχει απειλή για την ασφάλεια των τροφίμων ή την καταλληλότητα των τροφίμων.

**Εξοπλισμός**

Ο εξοπλισμός πρέπει να τοποθετείται έτσι ώστε να επιτρέπει επαρκή συντήρηση και καθαρισμό, να τίθεται σε λειτουργία σύμφωνα με την προβλεπόμενη χρήση του και να διευκολύνει τις καλές πρακτικές υγιεινής, συμπεριλαμβανομένης της παρακολούθησης.

**Σχεδιασμός και διάταξη**

Όπου ενδείκνυται, ο εσωτερικός σχεδιασμός και η διάταξη των εγκαταστάσεων τροφίμων πρέπει επιτρέπουν καλές πρακτικές υγιεινής των τροφίμων, συμπεριλαμβανομένης της προστασίας κατά της διασταυρούμενης μόλυνσης μεταξύ και κατά τη διάρκεια των εργασιών των τροφίμων.

**Εσωτερικές δομές και εξαρτήματα**

Οι δομές εντός των εγκαταστάσεων τροφίμων πρέπει να κατασκευάζονται σωστά από ανθεκτικά υλικά και να είναι εύκολο να συντηρούνται, να καθαρίζονται και, ενδεχομένως, να μπορούν να απολυμαίνονται.

**Εξοπλισμός ελέγχου και παρακολούθησης τροφίμων**

Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται για το μαγείρεμα, την ψύξη, την αποθήκευση ή την κατάψυξη των τροφίμων θα πρέπει να σχεδιάζεται έτσι ώστε να επιτυγχάνονται οι απαιτούμενες θερμοκρασίες τροφίμων όσο το δυνατόν ταχύτερα για λόγους ασφάλειας και καταλληλότητας των τροφίμων και να διατηρούνται αποτελεσματικά. Αυτός ο εξοπλισμός πρέπει επίσης να σχεδιάζεται έτσι ώστε να επιτρέπει την παρακολούθηση και τον έλεγχο των θερμοκρασιών. Όπου είναι αναγκαίο, ο εξοπλισμός αυτός πρέπει να διαθέτει αποτελεσματικά μέσα για τον έλεγχο και την παρακολούθηση της υγρασίας, της ροής του αέρα και κάθε άλλου

### **ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ**

χαρακτηριστικού που ενδέχεται να έχει αρνητικές επιπτώσεις στην ασφάλεια ή την καταλληλότητα των τροφίμων. (Codex Alimentarius, 2009).

#### **Δοχεία για απόβλητα και μη βρώσιμες ουσίες**

Τα δοχεία για απόβλητα, παραπροϊόντα και μη βρώσιμες ή επικίνδυνες ουσίες θα πρέπει να αναγνωρίζονται ειδικά, να κατασκευάζονται καταλλήλως και, όπου χρειάζεται, από αδιαπέραστο υλικό. Τα δοχεία που χρησιμοποιούνται για τη συγκράτηση επικίνδυνων ουσιών θα πρέπει να είναι εύκολα εντοπίσιμα και, ενδεχομένως, να είναι κλειδωμένα για την πρόληψη της κακόβουλης ή τυχαίας μόλυνσης των τροφίμων.

#### **Παροχή νερού**

Πρέπει να υπάρχει επαρκής παροχή πόσιμου νερού, με κατάλληλες εγκαταστάσεις αποθήκευσης, διανομής και ελέγχου της θερμοκρασίας, όποτε είναι αναγκαίο για να εξασφαλιστεί η ασφάλεια και η καταλληλότητα των τροφίμων.

#### **Αποχέτευση και διάθεση απορριμμάτων**

Πρέπει να παρέχονται κατάλληλα συστήματα αποχέτευσης και διάθεσης αποβλήτων. Πρέπει να σχεδιάζονται και να κατασκευάζονται έτσι ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος μόλυνσης των τροφίμων ή η παροχή πόσιμου νερού.

#### **Εγκαταστάσεις υγιεινής του προσωπικού και τουαλέτες**

Θα πρέπει να υπάρχουν εγκαταστάσεις υγιεινής του προσωπικού που θα εξασφαλίζουν τη διατήρηση κατάλληλου βαθμού προσωπικής υγιεινής και την αποφυγή μόλυνσης των τροφίμων. Οι κατάλληλες εγκαταστάσεις πρέπει να περιλαμβάνουν κατάλληλα μέσα υγιεινής πλύσης και στεγνώματος των χεριών, λεκάνες, μια παροχή ζεστού και κρύου (ή κατάλληλα ελεγχόμενης θερμοκρασίας) νερού και αποχωρητήρια κατάλληλου υγιεινού σχεδιασμού.

#### **Έλεγχος θερμοκρασίας**

Ανάλογα με τη φύση των διεργασιών που πραγματοποιούνται στα τρόφιμα, πρέπει να υπάρχουν επαρκείς εγκαταστάσεις για τη θέρμανση, την ψύξη, το μαγείρεμα, και την κατάψυξη των τροφίμων, για την αποθήκευση ψυγμένων ή κατεψυγμένων τροφίμων, για την παρακολούθηση των θερμοκρασιών των τροφίμων και, όταν είναι απαραίτητο, για τον έλεγχο

### **ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ**

των θερμοκρασιών περιβάλλοντος, ώστε να εξασφαλίζεται η ασφάλεια και η καταλληλότητα των τροφίμων.

#### **Φωτισμός**

Πρέπει να παρέχεται επαρκής φυσικός ή τεχνητός φωτισμός για να μπορεί η επιχείρηση να λειτουργεί με υγιεινό τρόπο. Όπου είναι απαραίτητο, ο φωτισμός δεν πρέπει να είναι τέτοιος ώστε το προκύπτον χρώμα να είναι παραπλανητικό. Η ένταση πρέπει να είναι κατάλληλη για τη φύση της λειτουργίας. Τα φωτιστικά θα πρέπει, κατά περίπτωση, να προστατεύονται για να εξασφαλίσουν ότι τα τρόφιμα δεν έχουν μολυνθεί από θραύσεις.

#### **Αποθήκευση**

Όπου είναι απαραίτητο, θα πρέπει να παρέχονται επαρκείς εγκαταστάσεις αποθήκευσης τροφίμων, συστατικών και χημικών ουσιών εκτός των τροφίμων (π.χ. υλικά καθαρισμού, λιπαντικά, καύσιμα). Ο τύπος των εγκαταστάσεων αποθήκευσης που απαιτούνται εξαρτάται από τη φύση του φαγητού. Όπου απαιτείται, θα πρέπει να παρέχονται ξεχωριστές και ασφαλείς εγκαταστάσεις αποθήκευσης για υλικά καθαρισμού και επικίνδυνες ουσίες.

#### **Εκπαίδευση**

Ο κάτοχος ή και ο υπεύθυνος της επιχείρησης τροφίμων εξασφαλίζουν την επίβλεψη καθώς και την καθοδήγηση ή/και κατάρτιση σχετικά με την υγιεινή των τροφίμων όσων προσώπων απασχολούνται στην εν λόγω επιχείρηση και χειρίζονται τρόφιμα, ανάλογα με τις εκτελούμενες εργασίες.

Το προσωπικό μιας επιχείρησης μαζικής εστίασης ή και ζαχαροπλαστικής που εργάζεται στους χώρους τροφίμων της επιχείρησης, είναι δυνατόν να αποτελεί μεγάλο κίνδυνο επιμόλυνσης για τα τρόφιμα και γι' αυτό θα πρέπει να εκπαιδεύεται σε οδηγίες εργασίας και σε κανόνες υγιεινής ανάλογα με τη θέση του στην επιχείρηση. Η εκπαίδευση του προσωπικού, πέρα από το γεγονός ότι είναι νομική απαίτηση, αυξάνει την υπευθυνότητά του στην εργασία.

Το προσωπικό είναι δυνατόν να μεταφέρει επικίνδυνους μικροοργανισμούς στα τρόφιμα που οφείλονται:

- Στην επιμόλυνση των ατόμων κατά τις μετακινήσεις τους στα διάφορα τμήματα του κτιρίου και ιδιαίτερα κατά την επίσκεψή τους σε βοηθητικούς χώρους όπως π.χ. στις τουαλέτες.

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ

- Στην επιμόλυνση των χεριών των ατόμων από τις διάφορες προσωπικές τους συνήθειες όπως π.χ. να ακουμπούν με τα χέρια τα μαλλιά τους ή τη μύτη τους. Το ανθρώπινο σώμα φιλοξενεί πολλούς μικροοργανισμούς στη μύτη, στο στόμα, στο σάλιο, στα μαλλιά και στον εντερικό σωλήνα. Όλα αυτά αποτελούν εστίες μόλυνσης για τα χέρια του προσωπικού.
- Σε προβλήματα υγείας που οφείλονται σε μικροοργανισμούς οι οποίοι μεταφέρονται με τα τρόφιμα.

Γενικότερα κατά την εκπαίδευση του προσωπικού θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω:

- Το προσωπικό που χειρίζεται προϊόντα «υψηλού κινδύνου» θα πρέπει να δέχεται μεγαλύτερη και ειδικότερη εκπαίδευση, από το προσωπικό που χειρίζεται προϊόντα «χαμηλού κινδύνου».
- Για τα άτομα των οποίων μητρική γλώσσα δεν είναι η Ελληνική ή παρουσιάζουν προβλήματα εκμάθησης, χρειάζεται να γίνεται ειδική εκπαίδευση.
- Το προσωπικό που δεν ασχολείται με το χειρισμό των τροφίμων αλλά κινείται στους χώρους των τροφίμων, όπως οι καθαρίστριες της κουζίνας και άτομα που εμπλέκονται στην επιχείρηση όπως οι συντηρητές, χρειάζονται επίσης ανάλογη εκπαίδευση για την εφαρμογή των κανόνων υγιεινής.
- Η εποπτεία του προσωπικού για τη σωστή τήρηση των κανόνων υγιεινής, απαιτείται κυρίως στο νέο προσωπικό που χειρίζεται προϊόντα υψηλού κινδύνου και στο προσωπικό που δεν έχει επαρκή εμπειρία στο χειρισμό των τροφίμων. (Codex Alimentarius, 2009).

### **Καθαρισμός – απολύμανση**

Οι χώροι πρέπει να διατηρούνται καθαροί. Η υποδομή των χώρων θα πρέπει να είναι κατάλληλη για κάθε είδος επιχείρησης και ειδικότερα για κάθε είδος τροφίμου που παρασκευάζεται σε αυτό το χώρο, ώστε να πετυχαίνεται ο αποτελεσματικός καθαρισμός των χώρων. Οι εσωτερικοί χώροι του κτιρίου και ο εξοπλισμός, συμπεριλαμβανομένων του φωτισμού και του εξαερισμού θα πρέπει να διατηρούνται πάντα καθαροί. Οι χώροι και ο εξοπλισμός θα πρέπει να συντηρούνται έτσι ώστε να επιτυγχάνεται ο αποτελεσματικός καθαρισμός τους. Θα πρέπει να υπάρχει πρόγραμμα καθαρισμού και απολύμανσης για τους χώρους και τον εξοπλισμό που εφαρμόζεται και παρακολουθείται. Το πρόγραμμα θα πρέπει

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ

να περιλαμβάνει διαδικασίες / υποδείξεις καθαρισμού και απολυμάνσεων για τους χώρους, τις επιφάνειες, τον εξοπλισμό, τις μικροσυσκευές, τα εργαλεία και τα σκεύη παρασκευής και σερβιρίσματος των τροφίμων και να είναι εύκολα εφαρμόσιμο από το προσωπικό. Το προσωπικό θα πρέπει να είναι εκπαιδευμένο για τη σωστή εφαρμογή του προγράμματος καθαρισμού και της απολύμανσης στους χώρους και στον εξοπλισμό, έτσι ώστε να πετυχαίνεται αποτελεσματικά ο καθαρισμός αλλά και να μην επιμολύνονται τα τρόφιμα.

- Η διαρρύθμιση, οι διαστάσεις και η κατασκευή του κτιρίου, θα πρέπει να επιτρέπουν τον αποτελεσματικό καθαρισμό ή/και την απολύμανσή του.
- Το είδος του καθαρισμού ή/και της απολύμανσης εξαρτάται από το χώρο στον οποίο πρόκειται να χρησιμοποιηθεί και από το σκοπό για τον οποίο χρησιμοποιείται.
- Τα υλικά κατασκευής των χώρων των τροφίμων θα πρέπει να είναι τέτοια που να επιτρέπουν τον αποτελεσματικό καθαρισμό ή και την απολύμανσή τους. (Codex Alimentarius, 2009).

### Γενικές απαιτήσεις για τον εξαερισμό

- Πρέπει να υπάρχουν κατάλληλα και επαρκή μέσα μηχανικού ή φυσικού αερισμού.
- Οι χώροι τροφίμων θα πρέπει να έχουν φυσικό (πόρτες - παράθυρα) ή μηχανικό εξαερισμό, ώστε να μην επιτρέπεται η αύξηση της θερμοκρασίας, της υγρασίας, η συσσώρευση ατμών, καπνών, οσμών και η συμπύκνωση υδρατμών σε επίπεδα τέτοια, που να τίθεται σε κίνδυνο η ασφάλεια των τροφίμων. Συνιστάται η εγκατάσταση ειδικών μηχανολογικών εγκαταστάσεων πλήρους και συνεχούς ανανέωσης του αέρα στις επιχειρήσεις με μεγάλη παραγωγή αερίων ή η χρήση ειδικών ανεμιστήρων(ventilators) που ανανεώνουν συνεχώς τον αέρα, στις επιχειρήσεις με μικρή παραγωγή αερίων.
- Κατάλληλοι απορροφητήρες θα πρέπει να τοποθετούνται πάνω από εστίες μαγειρέματος ή ψησίματος για την απομάκρυνση των δημιουργούμενων ατμών, καπνών και οσμών.
- Τα φίλτρα και τα άλλα εξαρτήματα του συστήματος εξαερισμού θα πρέπει να επιτρέπουν την προσέγγισή τους άμεσα ή έμμεσα.

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ

- Τα φίλτρα θα πρέπει να καθαρίζονται σε τακτά χρονικά διαστήματα, ειδικά στους εξαεριστήρες που βρίσκονται μέσα στους χώρους παρασκευής τροφίμων. (Codex Alimentarius, 2009).

#### **Γενικές απαιτήσεις για τα δάπεδα**

- Τα δάπεδα, οι οροφές και οι τοίχοι θα πρέπει να διατηρούνται σε καλή κατάσταση, για να μπορούν να καθαρίζονται εύκολα.
- Οι χώροι προετοιμασίας και επεξεργασίας (μαγειρέματος ή και ψησίματος τροφίμων), θα πρέπει να απολυμαίνονται κατά διαστήματα, ώστε να προστατεύονται τα τρόφιμα από πιθανές επιμολύνσεις.
- Η απολύμανση στους χώρους παρασκευής τροφίμων μιας επιχείρησης πρέπει να γίνεται με μία συχνότητα ανάλογη της επικινδυνότητας και του όγκου παραγωγής.
- Εξαίρεση αποτελούν οι χώροι επεξεργασίας προϊόντων υψηλής επικινδυνότητας, όπου η απολύμανση πρέπει να γίνεται μετά το τέλος των εργασιών της ημέρας. (Codex Alimentarius, 2009).

#### **Γενικές απαιτήσεις για τους τοίχους**

Οι επιφάνειες των τοίχων πρέπει να είναι λείες μέχρι ύψους κατάλληλου για τις εργασίες της επιχείρησης τροφίμων, να διατηρούνται σε καλή κατάσταση, για να καθαρίζονται και, όπου είναι αναγκαίο, να απολυμαίνονται εύκολα, πράγμα που απαιτεί τη χρήση στεγανών, μη απορροφητικών, και μη τοξικών υλικών, που να πλένονται, εκτός εάν ο κάτοχος ή ο υπεύθυνος της επιχείρησης τροφίμων μπορεί να αποδείξει σε εξουσιοδοτημένο λειτουργό ότι τυχόν άλλα χρησιμοποιηθέντα υλικά είναι κατάλληλα.

#### **Γενικές απαιτήσεις για τις οροφές**

Οι οροφές, οι ψευδοροφές και ό,τι είναι στερεωμένο σε αυτές, πρέπει να είναι σχεδιασμένα, κατασκευασμένα και επιστρωμένα έτσι ώστε να μη συσσωρεύονται ρύποι.

#### **Γενικές απαιτήσεις για τα παράθυρα**

Τα παράθυρα και τα άλλα ανοίγματα του κτιρίου, πρέπει να κατασκευάζονται κατά τρόπο που να αποφεύγεται η συσσώρευση ρύπων.

**Γενικές απαιτήσεις για τις πόρτες**

Ο καθαρισμός και, όπου είναι αναγκαίο, η απολύμανση των θυρών πρέπει να μπορεί να γίνεται εύκολα. Αυτό απαιτεί τη χρήση λείων και μη απορροφητικών επιφανειών, εκτός αν ο κάτοχος ή ο υπεύθυνος της επιχείρησης τροφίμων μπορεί να αποδείξει σε εξουσιοδοτημένο λειτουργό ότι τυχόν άλλα χρησιμοποιηθέντα υλικά είναι κατάλληλα.

**Γενικές απαιτήσεις για τις επιφάνειες (συμπεριλαμβανομένων των επιφανειών εξοπλισμού), που έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα**

Οι επιφάνειες (συμπεριλαμβανομένων των επιφανειών εξοπλισμού), που έρχονται σε επαφή με τρόφιμα, πρέπει να διατηρούνται σε καλή κατάσταση και να καθαρίζονται, όπου είναι αναγκαίο, να απολυμαίνονται εύκολα.

Αυτό απαιτεί τη χρήση λείων, και μη τοξικών υλικών που να πλένονται εύκολα, εκτός εάν αν ο κάτοχος ή ο υπεύθυνος της επιχείρησης τροφίμων μπορεί να αποδείξει σε εξουσιοδοτημένο λειτουργό ότι τυχόν άλλα χρησιμοποιηθέντα υλικά είναι κατάλληλα. Ξύλινες επιφάνειες απαγορεύεται να χρησιμοποιούνται στους πάγκους εργασίας που έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα και στις επιφάνειες κοπής τροφίμων. Στις επιφάνειες κοπής τροφίμων θα πρέπει να χρησιμοποιούνται υλικά που δεν χαράζουν εύκολα.

Η απολύμανση του εξοπλισμού, θα πρέπει να προβλέπεται τόσο στα προϊόντα χαμηλού κινδύνου όσο και στα προϊόντα υψηλού κινδύνου. Συνίσταται η χρήση προγράμματος καθαρισμού και απολύμανσης, για κάθε τμήμα του εξοπλισμού και επιβάλλεται η τήρηση αρχείων καθαρισμού και απολυμανσης. Η συχνότητα καθαρισμού των εργαλείων, των σκευών, των μηχανημάτων και γενικά του εξοπλισμού εξαρτάται από τον τρόπο που χρησιμοποιούνται και από το είδος των τροφίμων για τα οποία χρησιμοποιούνται. (Codex Alimentarius, 2009).

**Γενικές απαιτήσεις για την παροχή ποσίου νερού**

Πρέπει να υπάρχει επαρκής παροχή «ποσίου νερού» που να είναι καθαρό και υγιεινό. Όπου είναι αναγκαίο, πρέπει να χρησιμοποιείται το πόσιμο αυτό νερό ώστε να αποφεύγεται η μόλυνση ή η ρύπανση των τροφίμων. Το νερό θεωρείται «πόσιμο» όταν προέρχεται από τον οργανισμό ύδρευσης τον οποίο προμηθεύεται νερό η επιχείρηση, ή από δεξαμενές αποθήκευσης ύδατος της επιχείρησης, που ικανοποιούν τις απαιτήσεις της νομοθεσίας για το «πόσιμο νερό». Εάν το νερό προέρχεται από ιδιωτική πηγή θα πρέπει να πληροί τις



### ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ

προδιαγραφές του «πόσιμο νερό». Το νερό από ιδιωτική πηγή θα πρέπει να εξυγιαίνεται και να ελέγχεται η αποτελεσματικότητα της εξυγίανσης.

«Πόσιμο νερό» θα πρέπει να χρησιμοποιείται:

- για τον καθαρισμό των πρώτων υλών των τροφίμων
- για το μαγείρεμα των τροφίμων
- για το πλύσιμο των επιφανειών που έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα
- για το πλύσιμο των χεριών των χειριστών των τροφίμων
- για το πλύσιμο των εργαλείων, σκευών, μηχανημάτων και γενικότερα του εξοπλισμού.

Το μη πόσιμο νερό μπορεί να χρησιμοποιείται στις δραστηριότητες που δεν επιδρούν στην ασφάλεια και υγιεινή των τροφίμων. Εάν χρησιμοποιούνται συσκευές αποσκλήρυνσης του νερού τότε τα φίλτρα πρέπει να διατηρούνται σε καλή κατάσταση για να μημολύνουν το νερό. Τα φίλτρα θα πρέπει να αλλάζονται τακτικά και σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών τους. Το νερό που έχει υποστεί αποσκλήρυνση δεν συνιστάται για την παρασκευή τροφών για βρέφη ή για άρρωστους ενήλικες. (Codex Alimentarius, 2009).

#### **Γενικές απαιτήσεις για την παραλαβή πρώτων υλών**

Οι επιχειρήσεις τροφίμων δεν πρέπει να δέχονται πρώτη ύλη ή συστατικό, που γνωρίζουν ή έχουν βάσιμους λόγους να υποπτεύονται ότι έχει προσβληθεί από παράσιτα, παθογόνους μικροοργανισμούς ή τοξικές ή αποσυντιθειμένες ή ξένες ουσίες σε βαθμό που, μετά τη συνήθη διαλογή ή/και τις διαδικασίες παρασκευής που εφαρμόζουν οι επιχειρήσεις τροφίμων σύμφωνα με τους κανόνες της υγιεινής, θα είναι και πάλι ακατάλληλο για ανθρώπινη κατανάλωση μικροβιολογικές και χημικές εξετάσεις και ελέγχους όπως αυτούς της ημερομηνίας λήξης ή της θερμοκρασίας μεταφοράς των προϊόντων.

Δεν πρέπει να γίνονται αποδεκτά:

- αλλοιωμένες πρώτες ύλες και συστατικά,
- τρόφιμα στα οποία έχει λήξει ο προβλεπόμενος χρόνος διατήρησης τους,
- τρόφιμα που δεν τηρήθηκε η σωστή θερμοκρασία μεταφοράς,

### **ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ**

- τρόφιμα με κατεστραμμένη συσκευασία.

Αυτά θα πρέπει να επιστρέφονται στο προμηθευτή ή να αποθηκεύονται σε ειδικό χώρο και να φέρουν κάποια αναγνωριστική ένδειξη της ακατάλλη- λότητας τους, έως ότου απορριφθούν αργότερα. (Codex Alimentarius, 2009).

#### **Γενικές απαιτήσεις για την αποθήκευση πρώτων υλών**

Οι πρώτες ύλες και τα συστατικά που αποθηκεύονται στις επιχειρήσεις τροφίμων πρέπει να διατηρούνται υπό κατάλληλες συνθήκες ούτως ώστε να αποφεύγεται κάθε επιβλαβής αλλοίωση και να προφυλάσσονται από μολύνσεις ή ρύπους.

Οι πρώτες ύλες και τα συστατικά πρέπει να αποθηκεύονται με κατάλληλες και υγιεινές συνθήκες, για να προστατεύονται από πιθανές αλλοιώσεις και επιμολύνσεις. Στους αποθηκευτικούς χώρους θα πρέπει να τοποθετούνται τα προϊόντα (πρώτες ύλες, συστατικά, υλικά και αντικείμενα συσκευασίας και προϊόντα ημικατεργασμένα ή τελικά) τα οποία πληρούν τις προδιαγραφές ποιότητας.

Η αποθήκευση των προϊόντων αυτών μπορεί να γίνει σε θερμοκρασία περιβάλλοντος ή σε ελεγχόμενες συνθήκες (θερμοκρασία ψύξης, κατάψυξης, υγρασίας, κ.λπ.).

Είναι ορθή πρακτική η εφαρμογή ενός συστήματος για την εποπτεία και τον έλεγχο των θερμοκρασιών κατά την αποθήκευση. (Codex Alimentarius, 2009).

#### **Γενικές απαιτήσεις για την προστασία των τροφίμων**

Όλα τα τρόφιμα που διακινούνται, αποθηκεύονται, συσκευάζονται, εκτίθενται ή μεταφέρονται, πρέπει να προφυλάσσονται από κάθε μόλυνση ή ρύπο, που ενδέχεται να τα καταστήσει ακατάλληλα για ανθρώπινη κατανάλωση, επιβλαβή για την υγεία, ή μολυσμένα ή ρυπαρά, κατά τρόπο που δεν θα ήταν λογικό να αναμένεται ανθρώπινη κατανάλωσή τους σε αυτή τη κατάσταση. Ιδιαίτερα τα τρόφιμα πρέπει να τοποθετούνται ή/και να προστατεύονται κατά τρόπο που να ελαχιστοποιεί τον οποιοδήποτε κίνδυνο μόλυνσης ή ρύπανσης

Τα τρόφιμα θεωρούνται μη ασφαλή όταν έχουν μολυνθεί με τοξικές ουσίες ή παθογόνους μικροοργανισμούς, σε επίπεδα που μπορεί να βλάψουν τους καταναλωτές. Θεωρούνται μη ασφαλή επίσης εάν είναι αλλοιωμένα ή περιέχουν για παράδειγμα ανεπιθύμητες ξένες ύλες. (Codex Alimentarius, 2009).

#### Γενικές απαιτήσεις για την καταπολέμηση τρωκτικών και εντόμων

Πρέπει να θεσπιστούν επαρκείς διαδικασίες για να διασφαλιστεί ότι ελέγχονται τα έντομα και τα άλλα επιβλαβή ζώα ή πτηνά. Τα έντομα και τα τρωκτικά μεταφέρουν μεγάλο αριθμό παθογόνων μικροοργανισμών, καταστρέφουν τα τρόφιμα και τα υλικά συσκευασίας τους, αποτελούν κίνδυνο για την υγεία των εργαζομένων και είναι δείκτες της τήρησης κακών συνθηκών υγιεινής από την επιχείρηση. Οι χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται για την καταπολέμησή τους είναι πολύ επικίνδυνες για τον άνθρωπο και απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή και εξειδικευμένη γνώση για τη χρησιμοποίησή τους.

Σε κάθε επιχείρηση θα πρέπει να προβλέπεται ο έλεγχος των εντόμων, αρουραίων, ποντικών και πουλιών.

Για τον έλεγχό τους θα πρέπει οι επιχειρήσεις να φροντίζουν:

- Τον περιορισμό της εισόδου εντόμων και τρωκτικών στην επιχείρηση
- Την κάλυψη των παραθύρων με σίτες.
- Την τοποθέτηση ηλεκτρικών παγίδων για τα έντομα
- Τη σωστή αποθήκευση και ανακύκλωση των προϊόντων που διατηρούνται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος
- Τις τακτικές επιθεωρήσεις και εάν χρειαστεί με τη βοήθεια ειδικών συμβούλων
- Τη χρήση εγκεκριμένων εντομοκτόνων (Codex Alimentarius, 2009).

Οι πρώτες ύλες, τα συστατικά, τα ενδιάμεσα προϊόντα, και τα τελικά προϊόντα, τα οποία ενδέχεται να προσφέρονται για τον πολλαπλασιασμό παθογόνων μικροοργανισμών ή το σχηματισμό τοξινών πρέπει να διατηρούνται σε θερμοκρασίες που να μη συνεπάγονται κίνδυνο για την υγεία. Όσο το επιτρέπει η ασφάλεια των τροφίμων, επιτρέπεται η παραμονή τροφίμων εκτός χώρων, ελεγχόμενης θερμοκρασίας επί περιορισμένο χρονικό διάστημα όταν αυτό επιβάλλεται για πρακτικούς λόγους χειρισμού, κατά την παρασκευή, τη μεταφορά, την αποθήκευση, την έκθεση και το σερβίρισμα των τροφίμων. (Κώδικας τροφίμων και ποτών, 1987).

**2.1.5 Κίνητρα, οφέλη, δυσκολίες και αστοχίες στην εφαρμογή HACCP**

Τα κίνητρα υιοθέτησης του HACCP ενδέχεται να περιλαμβάνουν τα εξής:

- μείωση της συχνότητας εμφάνισης τροφιμογενών ασθενειών
- εξασφαλίζουν την ασφαλή τροφοδοσία του πληθυσμού
- να προωθήσουν (διευκολύνουν) το εμπόριο προϊόντων. (Arvanitoyannis, 2009).

Τα μικροβιακά αποτελέσματα μελέτης που πραγματοποιήθηκε σε επιχειρήσεις μαζικής εστίασης, καταδεικνύουν ότι η εκπαίδευση του προσωπικού και η εφαρμογή HACCP συμβάλλουν στο να βελτιωθεί η ασφάλεια των τροφίμων σε αυτές τις εγκαταστάσεις και επίσης ότι η χρήση της μικροβιακής ποιότητας αποτελεί καλό δείκτη της ασφάλειας των τροφίμων. Επιπλέον, μια ρύθμιση στην υποδομή ορισμένων εστιατορίων από όσα συμμετείχαν στη μελέτη, θα μπορούσε να βελτιώσει ακόμα περισσότερο τη μικροβιακή ποιότητα των γευμάτων που σερβίρονται.

Η πρακτική εμπειρία και η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας για την ασφάλεια των τροφίμων δείχνουν ότι η επιτυχία στην ανάπτυξη, εγκατάσταση, παρακολούθηση και επαλήθευση ενός επιτυχημένου συστήματος HACCP εξαρτάται από ένα σύνθετο μίγμα διαχειριστικών, οργανωτικών και τεχνικών εμποδίων. Για την αντιμετώπιση αυτού του συνόλου αλληλεπιδραστικών παραγόντων, ακόμη και οι μεγαλύτερες εταιρείες τροφίμων, εξοπλισμένες με σημαντικούς πόρους χρημάτων, τεχνική εμπειρογνομosύνη και δεξιότητες διαχείρισης, μπορεί να αντιμετωπίσουν μια δύσκολη πρόκληση. οι μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις (ΜΜΕ) ενδέχεται να αισθάνονται ότι οι δυσκολίες του συστήματος HACCP είναι δυνητικά ανυπέρβλητες. (Mayes, 2001).

Η εφαρμογή συστημάτων διασφάλισης ποιότητας στην παγκόσμια αγορά τροφίμων ενισχύει τη θέση των εταιρειών και βελτιώνει την ανταγωνιστικότητά τους. Ο αριθμός των επιχειρήσεων που υιοθετούν συστήματα διασφάλισης ποιότητας για τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητάς τους στην παγκόσμια αγορά, αυξάνεται διαρκώς. Ο ρυθμός αύξησης, ωστόσο, μεταξύ των μικρών επιχειρήσεων τροφίμων δεν μπορεί να θεωρηθεί ικανοποιητικός. Το γεγονός αυτό δημιουργεί σκεπτικισμό μεταξύ των μικρών επιχειρήσεων, οι οποίες αποτελούν σημαντική βάση για την παραγωγή τροφίμων στις περισσότερες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.). Μπορούν να πραγματοποιήσουν περισσότερα οφέλη εφαρμόζοντας ένα σύστημα διασφάλισης της ποιότητας (ΣΔΠ) από ότι οι μεγάλες εταιρείες, αλλά αντιμετωπίζουν επίσης περισσότερα εμπόδια στις προσπάθειές τους να επιτύχουν πιστοποίηση.

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ**

Καθώς οι διευθυντές επιχειρήσεων ή οι επιχειρηματίες εξετάζουν την υιοθέτηση ή την εφαρμογή ενός QAS, θα πρέπει να σταθμίζουν συγκεκριμένα τη δική τους ικανότητα του οργανισμού να αναλάβει μια επιτυχή διαδικασία εφαρμογής ΣΔΠ.

Στη διαδικασία υιοθεσίας, οι μικροί παραγωγοί ή πωλητές τροφίμων πρέπει να σταθμίσουν τα πλεονεκτήματα ή τα οφέλη έναντι των μειονεκτημάτων ή των φραγμών, τα οποία μπορεί να οριστούν ως "κόστος", διότι θα χρειαστούν πρόσθετες δαπάνες για την εξάλειψη των μειονεκτημάτων ή την άρση των φραγμών. Σήμερα, το ΣΔΠ που μπορούν να εφαρμοστούν από μικρές επιχειρήσεις είναι εκείνα της σειράς ISO, όπως ISO 9001: 2000 και ISO 22000: 2005 για τη βιομηχανία τροφίμων, τα οποία έχουν ευρεία διεθνή αποδοχή.

Μια εταιρεία έχει τέσσερα κίνητρα για την εισαγωγή ενός ΣΔΠ. Το πρώτο είναι να προωθηθεί η εμπιστοσύνη στην ικανότητα της εταιρείας να προσφέρει ένα προϊόν υψηλής ποιότητας και έτσι να εκπληρώσει τις συμβατικές απαιτήσεις και να επιτύχει ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα για μελλοντικές συναλλαγές. Αυτό δείχνει το δεύτερο κίνητρο για την εφαρμογή ενός ΣΔΠ: ορισμένες εταιρείες είναι σε θέση να χρεώνουν ένα ασφάλιστρο τιμής για ένα προϊόν υψηλής ποιότητας. Άλλοι ελπίζουν να προσελκύσουν περισσότερους αγοραστές μέσω της δημιουργίας εμπιστοσύνης των καταναλωτών, μιας φήμης προτιμώμενου προμηθευτή ή ενός περιθωρίου μάρκετινγκ με καταχωρημένο καθεστώς προμηθευτή (το τρίτο κίνητρο). Επιπλέον, η εισαγωγή ενός ΣΔΠ οδηγεί συχνά σε ενισχυμένες σχέσεις με τους πελάτες και τους προμηθευτές, με αποτέλεσμα να αυξηθούν οι πωλήσεις και να αυξηθεί το μερίδιο αγοράς, παρέχοντας ένα τέταρτο κίνητρο.

Οι επιχειρήσεις τροφίμων που εφαρμόζουν οικειοθελώς το ΣΔΠ μπορούν να το πράξουν επειδή υποχρεούνται είτε από τους πελάτες τους είτε από τις δημόσιες αρχές να διασφαλίσουν την ασφάλεια των τροφίμων και να προστατεύσουν τη δημόσια υγεία ή επειδή οδηγούνται εκεί από την πεποίθησή τους ότι τα οφέλη υπερτερούν όλων των συναφών εξόδων. Με αυτή την έννοια, οι μικρές επιχειρήσεις τροφίμων έχουν περισσότερους λόγους να εφαρμόσουν QAS από ότι οι μεγάλες. Πράγματι, πολλές μεγάλες επιχειρήσεις (διανομείς τροφίμων, λιανοπωλητές, κατασκευαστές, εστιατόρια) ή δημόσιοι οργανισμοί (νοσοκομεία, σχολικά εστιατόρια) απαιτούν πιστοποίηση ποιότητας από τους προμηθευτές τους, οι οποίοι είναι συνήθως μικρές επιχειρήσεις. Έτσι, πολλές μικρές επιχειρήσεις αναγκάζονται να πιστοποιούνται σύμφωνα με ένα συγκεκριμένο σύστημα διασφάλισης της ποιότητας, είτε επειδή το απαιτούν οι πελάτες τους είτε επειδή τους βοηθά να διατηρούν την ανταγωνιστικότητά τους στην αγορά.

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ**

Ορισμένοι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι πολλές μικρές επιχειρήσεις θεωρούν ότι οι πιστοποιήσεις ISO 9000 και HACCP συνδέονται με σημαντικά εσωτερικά και εξωτερικά οφέλη.

Εσωτερικά οφέλη μεγάλης σημασίας είναι:

- (α) η εξοικείωση και η ευαισθητοποίηση σχετικά με το θέμα της ποιότητας,
- (β) η καλύτερη διάγνωση προβλημάτων,
- (γ) η βελτίωση του διοικητικού ελέγχου,
- (δ) η καλύτερη πειθαρχία,
- (στ) ενίσχυση ενδοεπιχειρησιακής επικοινωνίας και
- (ζ) μείωση του κόστους της ποιότητας.

Οι κύριες δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι μικρές επιχειρήσεις στην υιοθέτηση και εφαρμογή ενός QAS είναι τρεις. Πρώτον, οι μικρές επιχειρήσεις δεν διαθέτουν συχνά έναν επαγγελματία διαχειριστή ποιότητας, ο οποίος δημιουργεί την ανάγκη πρόσληψης εξωτερικών συμβούλων, ενώ παράλληλα ο οργανισμός δεν διαθέτει τα εσωτερικά επαγγελματικά προσόντα (δεξιότητες) για την αξιολόγηση και επιλογή αυτών των συμβούλων. Δεύτερον, οι μικρές επιχειρήσεις δεν διαθέτουν το εξειδικευμένο προσωπικό που απαιτείται για την εφαρμογή αυτού του συστήματος. Τρίτον, στις περισσότερες περιπτώσεις, η ανάγκη τεκμηρίωσης δεν είναι καλά κατανοητή από τα στελέχη των μικρών επιχειρήσεων

Κάποιες μελέτες, εκτός από τον εντοπισμό των ήδη αναφερθεισών δυσκολιών, έχουν εντοπίσει ορισμένα πρόσθετα εσωτερικά εμπόδια στην εφαρμογή ενός QAS, τα οποία εξηγούν και περιπλέκουν ακόμη περισσότερο την υιοθέτηση πιστοποιητικών ISO 9000. Τέτοια εμπόδια περιλαμβάνουν την έλλειψη οικονομικών πόρων, έλλειψη προσωπικού, περιορισμούς ανθρώπινου δυναμικού (ανεπαρκείς δεξιότητες ή προσόντα), περιορισμούς χρόνου λόγω του βραχυπρόθεσμου επιχειρηματικού ορίζοντα της επιχείρησης, της αντοχής των ανώτερων στελεχών στην αλλαγή και της αντίστασης των εργαζομένων στην αλλαγή. (Karipidis et. al., 2009)

Το παράδοξο μεταξύ της αύξησης των μεταδοτικών ασθενειών και της εφαρμογής του συστήματος HACCP προέρχεται από μια παρανόηση του τι είναι το HACCP, ο ρόλος του στη δημόσια υγεία και τι μπορεί να επιτευχθεί με την εφαρμογή του. Το σύστημα HACCP από μόνο του, δεν καθιστά ασφαλή τα τρόφιμα, αλλά είναι η «σωστή εφαρμογή» που μπορεί να κάνει τη

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ

διαφορά. Ούτε το σύστημα HACCP είναι το μαγικό ραβδί που μπορεί να μετατρέψει τα ασφαλή τρόφιμα σε ασφαλή τρόφιμα. Το σύστημα HACCP δεν πρέπει να αποτελεί εργαλείο για τους πολιτικούς να κερδίσουν την εμπιστοσύνη των καταναλωτών. Όπως κάθε άλλο σύστημα, το σύστημα HACCP έχει ορισμένα ευάλωτα σημεία και αυτά μπορεί να είναι το κύριο μειονέκτημα της μη διεθνούς εφαρμογής του τα τελευταία χρόνια.

Ένας κατάλογος, με κανένα τρόπο ολοκληρωμένο, μερικά από τα πιο κοινά προβλήματα που αναφέρθηκαν κατά την ανασκόπηση των σχεδίων HACCP:

- Εφαρμόζονται μόνο ορισμένες από τις αρχές του HACCP (κυρίως δεν εφαρμόζονται οι αρχές 4 και 5)
- Οι αρχές δεν εφαρμόζονται κατάλληλα (δεν προσδιορίζουν σωστά τους κινδύνους).
- Το σχέδιο HACCP είναι μια «άσκηση χαρτιού» και δεν εφαρμόζεται στην πράξη.
- Το σχέδιο HACCP είναι υπερβολικά περίπλοκο.
- Κρίσιμα όρια που δεν επαρκούν και δεν υποστηρίζονται από επιστημονικές μελέτες.
- Οι διορθωτικές ενέργειες δεν αφορούν το προϊόν που εμπλέκεται σε απόκλιση.
- Έλλειψη συντονισμού μεταξύ των αρμόδιων αρχών, του δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα.
- Έλλειψη κατανόησης και κατάρτιση προσωπικού.
- Έλλειψη δέσμευσης από τη διοίκηση.
- Κανονισμοί και διαδικασίες που δεν είναι αποτελεσματικές.
- Ανεπαρκής εκπαίδευση και κινητοποίηση των καταναλωτών και των χειριστών τροφίμων για την προστασία των τροφίμων. (Arvanitoyannis, 2009)

#### 2.1.6 Κατηγορίες κινδύνων

Οι τρεις κύριοι τύποι επιμόλυνσης των τροφίμων είναι φυσικοί, χημικοί και μικροβιολογικοί. Τα τρόφιμα μπορούν να μολυνθούν κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας και της συγκομιδής πρώτων υλών, αποθήκευσης και μεταφοράς στο εργοστάσιο και της μεταποίησης σε τελικά προϊόντα. Τα τελικά προϊόντα μπορούν στη συνέχεια να μολυνθούν κατά τη διάρκεια της επόμενης αποθήκευσης και μεταφοράς στα καταστήματα και κατά την αποθήκευση και την προετοιμασία του καταναλωτή. (Lelieveld et. al., 2003).

**2.1.6.1 Μικροβιολογικοί κίνδυνοι:**

Οι μικροβιολογικοί κίνδυνοι περιλαμβάνουν τα βακτήρια, τους μύκητες, τους ιούς και τα παράσιτα. Αυτοί οι μικροοργανισμοί αποτελούν τη σημαντικότερη ανησυχία όσον αφορά την ασφάλεια των τροφίμων. Προκαλούν ποιοτική αλλοίωση στα τρόφιμα και τροφικές δηλητηριάσεις που σε κάποιες περιπτώσεις μπορεί να οδηγήσει ακόμη και σε θάνατο τα άτομα που θα τα καταναλώσουν. Το CDC (Centers for Disease Control and Prevention, Κέντρα Ελέγχου και Πρόληψης ασθενειών, Η.Π.Α.) έχει εντοπίσει περισσότερες από 250 τροφικές ασθένειες, όπου η πλειοψηφία είναι τροφικές λοιμώξεις που προκαλούνται από βακτήρια, ιούς και παράσιτα. Η πλειοψηφία των βιολογικών κινδύνων είναι τα βακτήρια που μπορούν να ελεγχθούν μέσω του χρόνου, της θερμοκρασίας, της οξύτητας και της ενεργότητας του νερού. Ορισμένα βακτήρια σχηματίζουν σπόρια που είναι ιδιαίτερα ανθεκτικά και δεν μπορούν να καταστραφούν με το μαγείρεμα και την ξήρανση. Παρακάτω στον Πίνακα.1 αναφέρονται κάποια παθογόνα για τον άνθρωπο βακτήρια τα οποία συναντώνται σε διάφορα είδη τροφίμων.

Πίνακας.1: Παθογόνα για τον άνθρωπο βακτήρια και είδη τροφίμων που τα συναντάμε.

Παθογόνο	Κατηγορία	Είδη Τροφίμων
<i>Salmonella</i> spp.	Εντεροβακτήρια	Κρέας (κυρίως πουλερικά), Γαλακτοκομικά, Αυγά
<i>Listeria monocytogenes</i>	Βάκιλλοι	Γαλακτοκομικά, Λαχανικά, Κρέας, Ιχθυρά
<i>Escherichia coli</i>	Εντεροβακτήρια	Γαλακτοκομικά, Κρέας
<i>Staphylococcus aureus</i>	Βάκιλλοι	Σε όλες τις κατηγορίες από επιμόλυνση
<i>Bacillus cereus</i>	Βάκιλλοι	Σιτηρά και προϊόντα αυτών
<i>Clostridium perfringens</i>	Κλωστηρίδια	Κρέας, Όσπρια
<i>Clostridium botulinum</i>	Κλωστηρίδια	Αλλαντικά. Κονσέρβες
<i>Campylobacter jejuni</i>	Καμπυλοβακτήρια	Κρέας
<i>Vibrio parahaemolyticus</i> <i>Vibrio cholerae</i>	Δονάκια	Ιχθυρά
<i>Yersinia Enterocolitica</i>	Εντεροβακτήρια	Κρέας, Γαλακτοκομικά
<i>Shigella</i> spp.	Εντεροβακτήρια	Λαχανικά

Οι ιοί μπορούν να υπάρχουν σε τρόφιμα χωρίς ανάπτυξη, αλλά μπορούν να αναπαραχθούν γρήγορα όταν βρίσκονται σε έναν ζωντανό οικοδεσπότη, συνήθως έναν άνθρωπο. Οι ιοί μπορούν να ελέγχονται καλύτερα με καλή προσωπική υγιεινή, διότι αυτό περιορίζει τη μετάδοση ιών από μια πηγή (ανθρώπινη) σε άλλη μέσω ανθρώπινης επαφής ή κοινής επαφής με τα τρόφιμα. Ο νοροϊός, η ηπατίτιδα Α και ο ροταϊός σχετίζονται άμεσα με



**ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ**

μόλυνση από ανθρώπινα κόπρανα. Αυτό το είδος μόλυνσης μπορεί να αποφευχθεί με την απαγόρευση της επαφής με τα τρόφιμα και χωρίς να υπάρχει επαφή με άρρωστους υπαλλήλους. Μόλις ο ιός βρει ξενιστή, τα κύτταρα αναπτύσσονται και αναπαράγονται και προκαλούν την ασθένεια.

Τα παράσιτα χρειάζονται επίσης έναν οικοδεσπότη, ως επί το πλείστον ζώα-ξενιστές, αλλά μπορούν να επιβιώσουν στον άνθρωπο. Επαρκές μαγείρεμα ή κατάψυξη καταστρέφει τα παράσιτα. Έτσι, πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή κατά την παρασκευή τροφίμων όπως το χοιρινό κρέας και τα ψάρια, δεδομένου ότι είναι γνωστό ότι φέρουν παράσιτα. (Paster, 2009).

Σύμφωνα με την ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods, Διεθνής Επιτροπή Μικροβιολογικών Κριτηρίων για τα Τρόφιμα) οι μικροβιολογικοί κίνδυνοι διακρίνονται σε:

- Μικροβιολογικούς κινδύνους υψηλής επικινδυνότητας και σοβαρότητας (severe hazard). Είναι οι κίνδυνοι που σχετίζονται με την παρουσία παθογόνου μικροοργανισμού ή τοξίνης στο τρόφιμο, το οποίο αν καταναλωθεί προκαλεί σοβαρές ασθένειες σε υγιή άτομα ή σε άτομα υψηλής επικινδυνότητας.
- Μικροβιολογικούς κινδύνους μέτριας επικινδυνότητας και σοβαρότητας (moderate hazard). Είναι ο κίνδυνος, η παρουσία του οποίου σε ένα τρόφιμο και η κατανάλωση του οδηγούν σε παροδικές, χωρίς σοβαρά συμπτώματα, ασθένειες σε υγιή άτομα.

Οι κίνδυνοι μέτριας επικινδυνότητας και σοβαρότητας διακρίνονται σε δύο κατηγορίες: στους μέτριους κινδύνους με πιθανότητα εκτεταμένης εξάπλωσης και στους μέτριους κινδύνους με περιορισμένη εξάπλωση.

- Μικροβιολογικός κίνδυνος μέτριας επικινδυνότητας και σοβαρότητας με πιθανότητα εκτεταμένης εξάπλωσης (moderate hazard, potentially extensive spread) ορίζεται ως ο κίνδυνος μέτριας επικινδυνότητας και σοβαρότητας ο οποίος μπορεί να εξαπλωθεί με αλληλομόλυνση στους χώρους επεξεργασίας τροφίμων και για την πρόκληση ασθένειας απαιτείται μικρή ποσότητα του μικροοργανισμού.
- Μικροβιολογικός κίνδυνος μέτριας επικινδυνότητας και σοβαρότητας με περιορισμένη εξάπλωση (moderate hazard, limited spread) ορίζεται ως ο κίνδυνος μέτριας επικινδυνότητας και σοβαρότητας, τα κρούσματα του οποίου περιορίζονται μόνο στο άτομο που καταναλώνει το μολυσμένο τρόφιμο, ενώ απαιτείται σημαντικός αριθμός μικροοργανισμών για να προκληθεί ασθένεια. (Τζια et. al., 2005).

**2.1.6.1.1 Πηγές μικροβιακής επιμόλυνσης**

- Έδαφος και νερό:

Τα δύο αυτά οικοσυστήματα εξετάζονται μαζί επειδή οι μικροοργανισμοί που απαντώνται σε αυτά είναι κοινοί.

Οι μικροοργανισμοί του εδάφους μεταφέρονται στην ατμόσφαιρα με το αέρα και κατόπι με τη βροχή εισέρχονται τον υδάτινο οικοσύστημα. Επίσης μπορούν να μεταφερθούν από το οικοσύστημα του εδάφους στο υδάτινο οικοσύστημα με το νερό της βροχής. Οι μικροοργανισμοί του υδάτινου οικοσυστήματος μεταφέρονται στο έδαφος μέσω του σχηματισμού σύννεφων και βροχής.

Αυτός ο κύκλος έχει σαν αποτέλεσμα οι μικροοργανισμοί των δύο αυτών οικοσυστημάτων να είναι σχεδόν οι ίδιοι. Ορισμένοι μικροοργανισμοί του υδάτινου οικοσυστήματος και ειδικά εκείνοι που προέρχονται από το θαλάσσιο νερό, δεν επιβιώνουν στο έδαφος. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι τα βακτήρια του γένους *Alteromonas* που υπάρχουν στο θαλάσσιο οικοσύστημα, τα οποία απαιτούν για την ανάπτυξή τους NaCl στην συγκέντρωση που υπάρχει στο νερό τη θάλασσας, ενώ στο έδαφος δεν μπορούν να επιβιώσουν.

- Φυτά και φυτικά προϊόντα:

Αν και οι περισσότεροι μικροοργανισμοί του εδάφους και του νερού μολύνουν τα φυτά, μόνο ένα μικρός αριθμός τους μπορεί να επιβιώσει σε αυτά. Οι μικροοργανισμοί που επιβιώνουν είναι εκείνοι που έχουν την ικανότητα να προσκολλώνται στην επιφάνεια των φυτών και βρίσκουν εκεί τα θρεπτικά συστατικά που χρειάζονται για την ανάπτυξή τους.

- Δοχεία, σκεύη, μηχανήματα επεξεργασίας:

Οι μικροοργανισμοί που υπάρχουν στην επιφάνεια των διάφορων φυτικών προϊόντων μολύνουν τα δοχεία συγκομιδής και μεταφοράς αυτών με αποτέλεσμα να υπάρχει σε αυτά ένα ανάλογο του προϊόντος μικροβιακό φορτίο. Επίσης, οι μικροοργανισμοί που υπάρχουν στα σφάγια των ζώων μολύνουν τις επιφάνειες κοπής του κρέατος, τα μαχαίρια ή και τα μηχανήματα κοπής. Ο βαθμός μόλυνσης είναι ανάλογος του μικροβιακού πληθυσμού που φέρει το σφάγιο.

- Εντερική οδός του ανθρώπου και των ζώων:

Οι μικροοργανισμοί του εντερικού σωλήνα μέσω του νερού μολύνουν τα τρόφιμα, όταν χρησιμοποιείται μολυσμένο νερό για το πλύσιμο των πρώτων υλών των τροφίμων. Ορισμένοι

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ

μικροοργανισμοί του εντερικού σωλήνα δεν επιβιώνουν για μεγάλο χρονικό διάστημα στο νερό ενώ άλλοι και μεταξύ αυτών τα περισσότερα βακτήρια της οικογένειας *Enterobacteriaceae*, επιβιώνουν.

- Προσωπικό που έρχεται σε επαφή με τα τρόφιμα:

Η μικροχλωρίδα των χεριών και του ιματισμού του προσωπικού έχει σχέση με τους μικροοργανισμούς που υπάρχουν στον αέρα, τη σκόνη, το έδαφος, το νερό κλπ του χώρου εργασίας. Εφόσον δεν τηρούνται οι ορθοί κανόνες υγιεινής, μικροοργανισμοί από τη μύτη, το στόμα, το δέρμα και το γαστρεντερικό σωλήνα του προσωπικού, μπορούν να μολύνουν τα τρόφιμα.

- Ζωοτροφές:

Οι ζωοτροφές αποτελούν σημαντική πηγή επιμόλυνσης με Σαλμονέλλα των πουλερικών και ζώων. Επίσης, με τις ενσιρωμένες ζωοτροφές, η *Listeria monocytogenes* μεταδίδεται στα ζώα γαλακτοπαραγωγής και κρεατοπαραγωγής. Οι μικροοργανισμοί που υπάρχουν στις ζωοτροφές μεταδίδονται και στο δέρμα των ζώων.

- Δέρμα ζώων:

Οι μικροοργανισμοί που υπάρχουν στο νωπό γάλα αντικατοπτρίζουν τη μικροχλωρίδα του μαστού και του περιβάλλοντος της μονάδας γαλακτοπαραγωγής. Μικροοργανισμοί που προέρχονται από το μαστό και το δέρμα, μπορεί να μολύνουν το χώρο της μονάδας γαλακτοπαραγωγής, τα δοχεία συλλογής γάλακτος και τα χέρια του προσωπικού.

- Αέρας και σκόνη:

Οι περισσότεροι μικροοργανισμοί που δύνανται να μολύνουν ένα τρόφιμο μπορεί μερικές φορές να βρεθούν στον αέρα και τη σκόνη μιας μονάδας επεξεργασίας τροφίμων, εντούτοις οι μικροοργανισμοί που αντέχουν και επιβιώνουν είναι τα θετικά κατά Gram βακτήρια, μεγάλος αριθμός μυκήτων και ορισμένες ζύμες. Γενικά οι μικροοργανισμοί που βρίσκονται στον αέρα και τη σκόνη, είναι οι σπορογόνοι μικροοργανισμοί. (Κοτζεκίδου, 2009).

- Ψάρια – πάγος:

Τα ψάρια έχουν τη φυσική ιδιαιτερότητα να ζουν σε ένα ιδιαίτερα καθορισμένο περιβάλλον, το νερό. Το μικροβιακό φορτίο του νερού αλιείας παίζει ρόλο στο φορτίο του εμπορεύματος. Το πλύσιμο των αλιευμάτων στο καθαρό ανοικτό πέλαγος, και η χρήση απολύτων υγιεινού πάγου, λύνει στο μεγαλύτερο ποσοστό το πρόβλημα της μικροβιακής επιμόλυνσης των ψαριών.

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ**

Επίσης παίζει σημαντικό ρόλο ο χρόνος μεταφοράς, επεξεργασίας / συσκευασίας και πώλησης αυτών. Από τη στιγμή που τα ψάρια αρχίζουν να ρυπαίνονται με εντερικό περιεχόμενο, είτε λόγω κακώσεων (αλιεία-διακίνηση) είτε λόγω ρήξεως του εντέρου από τα ένζυμα των μικροβίων που φιλοξενεί, αρχίζει η μείωση του χρόνου ζωής τους με καλπάζοντα ρυθμό.

- Νερό:

Από τη φύση του το νερό ως διαλύτης, και λόγω της συνάφειάς του με το έδαφος, αποτελεί πηγή μικροβιακής επιμόλυνσης. Όταν το νερό είναι απαλλαγμένο οργανικής ύλης – φυσικώς καθαρό – δεν περιέχει θρεπτικά συστατικά που επιτρέπουν την ανάπτυξη μικροοργανισμών, και απλώς μεταφέρει αυτά που περιέχονται για κάποιο λόγο εντός του. Στην περίπτωση αυτή επέρχεται ο θάνατος των μικροβίων σε μια εβδομάδα έως και ένα μήνα. Λόγω της πιθανότητας επιμόλυνσης των τροφίμων από το χρησιμοποιούμενο νερό, η τεχνολογία τροφίμων δύναται να χρησιμοποιήσει νερό με προδιαγραφές ποσίμου για την παραγωγή προϊόντων. (Αστρίδης, 2002).

**2.1.6.1.2 Παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη των μικροβιακών κινδύνων:**

Η υπερθέρμανση του πλανήτη και οι κλιματικές αλλαγές ενδέχεται να έχουν αρνητικές επιπτώσεις στις ασθένειες που οφείλονται σε νερό και τρόφιμα, οι οποίες προκαλούνται από μικροβιολογικούς παράγοντες. Οι κλιματικές αλλαγές επηρεάζουν κυρίως τις πηγές μόλυνσης και τις οδούς των μικροοργανισμών στην τροφική αλυσίδα. Οι αυξήσεις της θερμοκρασίας και οι μεταβολές των σχημάτων βροχόπτωσης επηρεάζουν την επιμονή και τα συχνότητα εμφάνισης βακτηριδίων, ιών, παρασίτων και μυκήτων και τις αντίστοιχες ασθένειες που οφείλονται στην εμφάνισή τους. Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται σημαντική στροφή από τις σποραδικές περιπτώσεις του *Vibrio parahaemolyticus* σε μεγάλα κρούσματα που οφείλονται στην κατανάλωση στρειδιού που αλιεύεται στα βόρεια ύδατα και συνδέεται με υψηλότερες μέσες θερμοκρασίες νερού.

Μεταξύ των διαφορετικών κλιματικών συνθηκών, οι βροχοπτώσεις συνδέονται με τις μεγαλύτερες αυξήσεις της βακτηριακής μόλυνσης των επιφανειακών υδάτων από παθογόνους μικροοργανισμούς, όπως η *L. monocytogenes*. Ειδικότερα, οι μονάδες ιχθυοκαλλιέργειας έχουν δυνητικά μεγαλύτερο κίνδυνο της μόλυνσης από την *Listeria*, διότι οι πλημμύρες, τα ποτάμια και άλλα επιφανειακά ύδατα εισέρχονται σε αυτές τις μονάδες εκμετάλλευσης μετά από έντονες βροχοπτώσεις.

Η ποιότητα του νερού ποτίσματος και ο τύπος του συστήματος άρδευσης επηρεάζουν τη μικροβιακή ασφάλεια των νωπών προϊόντων (νωπά φρούτα και λαχανικά). Οι πλημμύρες και

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ**

το πότισμα με ψεκασμό αποτελούν τον μεγαλύτερο κίνδυνο, επειδή το μολυσμένο νερό μπορεί να εναποτεθεί απευθείας στους βρώσιμους ιστούς του προϊόντος. Όταν η καλλιέργεια ποτίζεται με μολυσμένο νερό κοντά στη συγκομιδή, η μόλυνση μεταφέρεται με εργαλεία κοπής κατά τη διάρκεια της διαδικασίας συγκομιδής, μπορεί να συμβεί είσοδος παθογόνων στον εσωτερικό φυτικό ιστό. Προτείνεται η ηλιακή ακτινοβολία να μειώσει τα επίπεδα του παθογόνων μικροοργανισμών στο νερό άρδευσης. Οι επεξεργασίες απολύμανσης νερού περιλαμβάνουν χλωρίωση, χρήση υπεροξυοξικού οξέος και επεξεργασία με υπεριώδη ακτινοβολία. Η επεξεργασία με όζον έχει επίσης προταθεί ως μια πιθανή μέθοδος απολύμανσης για νερό άρδευσης.

Οι ακραίες καιρικές συνθήκες θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε υψηλό ποσοστό μυκητιακής αλλοίωσης και παραγωγή μυκοτοξινών. Οι πιο διαδεδομένες μυκοτοξίνες είναι μεταβολίτες που παράγονται από είδη των γενών *Aspergillus*, *Penicillium* και *Fusarium*. Λόγω των κινδύνων για τη δημόσια υγεία και των οικονομικών επιπτώσεων, οι πιο συχνές και οριοθετημένες από τη Νομοθεσία μυκοτοξίνες είναι οι αφλατοξίνες, η ωχρατοξίνη Α, η δεσοξυριβαλενόλη, η φουμονισίνη, η ζεαραλενόνη και η πατουλίνη.

Οι υψηλές θερμοκρασίες μπορεί να αυξήσουν το ρυθμό ανάπτυξης των παθογόνων, οδηγώντας σε μεγαλύτερους πληθυσμούς. Η θερμοκρασία και οι βροχοπτώσεις συνδέονται άμεσα με τον αριθμό των περιπτώσεων σαλμονέλλωσης. Μια μελέτη ανάλυσης σε βάθος χρόνου σχετικά με την ανθρώπινη σαλμονέλλωση σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες έδειξε ότι, γενικά, οι περιπτώσεις σαλμονέλλωσης αυξήθηκαν κατά 5-10% για κάθε 1<sup>0</sup>C αύξηση της εβδομαδιαίας θερμοκρασίας, για θερμοκρασίες περιβάλλοντος άνω των 50C. (Kotzekidou, 2016).

- **Χρόνος:**

Εφόσον οι συνθήκες για την ανάπτυξη των βακτηρίων στα τρόφιμα είναι άριστες, ορισμένα βακτήρια αναπαράγονται σε 15-20min. Ο χρόνος αναπαραγωγής των ζυμών είναι 2-4 ώρες. Αν στη φάση της θνησιμότητας τα βακτήρια δε μεταφερθούν σε ευνοϊκότερο περιβάλλον, θα νεκρωθούν. Το περιβάλλον που κάποτε ήταν ιδανικό, έχει μεταβληθεί από τους ίδιους τους μικροοργανισμούς, λόγω της κατανάλωσης των θρεπτικών ουσιών και της συγκέντρωσης τοξικών προϊόντων του μεταβολισμού τους, σε τέτοιο βαθμό ώστε να μην είναι δυνατή η επιβίωσή τους. Το χρονικό διάστημα στη διάρκεια του οποίου συμβαίνουν αυτές οι μεταβολές ποικίλλει σημαντικά. Μπορεί να διαρκέσει το συντομότερο 48-72 ώρες ή σε εξαιρετικές περιπτώσεις ακόμα και πολλές εβδομάδες. (Kotzekidou, 2016).

- **pH:**

Υπάρχει ένα χαρακτηριστικό εύρος τιμών για το pH, στο οποίο οι μικροοργανισμοί μπορούν να αναπτυχθούν και η ελάχιστη τιμή pH για την ανάπτυξή τους ποικίλλει στα διάφορα είδη μικροβίων. Οι περισσότεροι μικροοργανισμοί αναπτύσσονται καλύτερα σε ουδέτερες τιμές pH γύρω στο 7, αλλά μπορούν επίσης να αναπτυχθούν σε τιμές που κυμαίνονται από pH 4 – 8. Ένας μικρός αριθμός μικροβίων είναι δυνατόν να αναπτυχθεί σε pH < 4 ή σε pH >8, αλλά τα μικρόβια που αναπτύσσονται σε pH<4 δε συνδέονται συνήθως με τροφικές δηλητηριάσεις. Ωστόσο, η ανάπτυξη αυτών των οξεάντοχων οργανισμών, θα μπορούσε να επηρεάσει την ασφάλεια των τροφίμων, καθώς η εμφάνισή τους στα τρόφιμα συνοδεύεται από αύξηση του pH σε τιμές όπου άλλοι μικροοργανισμοί – συμπεριλαμβανομένων και των παθογόνων – μπορούν να αναπτυχθούν. Το ίδιο ισχύει και για τις ζύμες και τους μύκητες που αναπτύσσονται σε τιμές pH<4.

Οι μικροοργανισμοί μπορούν να επιβιώσουν σε τιμές pH έξω από το εύρος ανάπτυξής τους. Η παραπάνω παρατήρηση έχει σημασία για την ασφάλεια των τροφίμων, ιδιαίτερα όταν συντρέχουν άλλοι παράγοντες για την αύξηση της τιμής του pH. Για παράδειγμα τα σπόρια του *Bacillus cereus* μπορούν να επιβιώσουν σε τρόφιμο με χαμηλό pH, αλλά δεν αναπτύσσονται. Αν αυτό προστεθεί ως συστατικό για την παρασκευή άλλου τροφίμου με πιο υψηλό pH, τα σπόρια μπορεί να εκβλαστήσουν και να αναπτυχθούν σε επικίνδυνα επίπεδα.

Μερικά τρόφιμα χαρακτηρίζονται από την εγγενή οξύτητα, ή αποκτούν την οξύτητά τους εξαιτίας της δράσης συγκεκριμένων μικροοργανισμών (π.χ. γιαούρτι, τουρσί, κ.α.). Η οξύτητα αυτή, ανεξάρτητα από την πηγή της, προσδίδει στα τρόφιμα αυτά ιδιαίτερη ικανότητα συντήρησης.

Για την παραγωγή ασφαλών τροφίμων πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα εξής:

- Το ελάχιστο pH που επιτρέπει τον πολλαπλασιασμό των μικροοργανισμών εξαρτάται από το είδος του οξέος που χρησιμοποιήθηκε (τα οργανικά οξέα λόγω μεγάλης σταθεράς διάστασης, μένουν αδιάστατα, εισέρχονται στο εσωτερικό των κυττάρων, και εντέλει επιβραδύνουν ή ακόμα και σταματούν τον πολλαπλασιασμό τους). Τα ανόργανα οξέα χρειάζονται χαμηλότερο pH από τα οργανικά.
- Η δράση του pH και της οξύτητας επί των μικροοργανισμών εξαρτάται από το είδος, το στέλεχος και τον αριθμό των μικροοργανισμών, από την ενεργότητα του νερού, την Eh, την ποσότητα του NaCl, τη θερμοκρασία και το είδος του τροφίμου.

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ

- Η οξύτητα επηρεάζει το χρόνο προσαρμογής, την ταχύτητα πολλαπλασιασμού και του θανάτου των μικροοργανισμών (σε ακραίες τιμές).
- Τα όρια των τιμών του pH για την ανάπτυξη των μικροοργανισμών, είναι δυνατόν να μεταβληθούν λόγω της αλληλεπίδρασης του pH με άλλους «περιβαλλοντικούς» παράγοντες, όπως είναι η θερμοκρασία ή η περιεκτικότητα σε NaCl. (Τσάκης, 2009).

- **Θερμοκρασία:**

Η θερμοκρασία είναι ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες του περιβάλλοντος που ρυθμίζουν την ανάπτυξη των μικροοργανισμών. Η θερμοκρασία έχει σχέση τόσο με την ικανότητα των μικροοργανισμών να αναπτύσσονται όσο και να επιβιώνουν. Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος επηρεάζει το μέγεθος των κυττάρων, τα προϊόντα μεταβολισμού που παράγονται (όπως είναι οι χρωστικές και οι τοξίνες), τις απαιτήσεις σε θρεπτικά στοιχεία, τις ενζυματικές αντιδράσεις που συμβαίνουν στα κύτταρα των μικροοργανισμών και τη χημική σύνθεση των κυττάρων των μικροοργανισμών.

Κάθε μικροοργανισμός έχει μια ελάχιστη και μία μέγιστη θερμοκρασία ανάπτυξης πέραν των οποίων δεν μπορεί να αναπτυχθεί, καθώς και μια άριστη θερμοκρασία ανάπτυξης, στην οποία αναπτύσσεται με γρήγορο ρυθμό. Με βάση το εύρος των θερμοκρασιών ανάπτυξης των μικροοργανισμών, οι μικροοργανισμοί συνήθως διακρίνονται σε ψυχρόφιλους, ψυχρότροφους, μεσόφιλους και θερμόφιλους.

Γενικά οι μικροοργανισμοί επιβιώνουν και παρουσιάζουν μικρό αριθμό ανάπτυξης σε θερμοκρασίες σημαντικά χαμηλότερες της άριστης θερμοκρασίας ανάπτυξής τους. Η μέγιστη θερμοκρασία είναι συνήθως λίγους βαθμούς (3-10°C) μεγαλύτερη της άριστης. Σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες της μέγιστης, αναστέλλεται η ανάπτυξη των μικροοργανισμών και τα κύτταρα τους καταστρέφονται.

Μείωση της θερμοκρασίας συνεπάγεται μείωση του ρυθμού ανάπτυξης των μικροοργανισμών καθώς και των ειδών των μικροοργανισμών που μπορούν να αναπτυχθούν.

Όσο η θερμοκρασία πλησιάζει την ελάχιστη θερμοκρασία ανάπτυξης του μικροοργανισμού, μειώνεται βαθμιαία ο ρυθμός ανάπτυξης αυτού. Σε θερμοκρασίες κάτω του μηδενός, πολλοί αλλοιωγόνοι αναπτύσσονται με πολύ βραδείς ρυθμούς, όσο υπάρχει ακόμα ελεύθερο διαθέσιμο νερό (ανάπτυξη των μικροοργανισμών μπορεί να παρατηρηθεί ακόμα και σε θερμοκρασίες έως -10°C λόγω της μείωσης του σημείου πήξεως του νερού απουσία διαλυτών ουσιών).

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ**

Επιπλέον, στα κατεψυγμένα προϊόντα μειώνεται η τιμή της ενεργότητας του νερού (π.χ.  $a_w$  0,90 στους  $-10^\circ\text{C}$ ) με αποτέλεσμα να μπορούν να αναπτυχθούν μόνο οι μικροοργανισμοί που μπορούν να αναπτυχθούν σε χαμηλή θερμοκρασία και σε χαμηλό  $a_w$ . Γι' αυτό η θερμοκρασία των  $-10^\circ\text{C}$  θεωρείται οριακή για την ανάπτυξη αλλοιωγόνων μικροοργανισμών των τροφίμων. Στα κατεψυγμένα προϊόντα που συντηρούνται σε θερμοκρασίες  $< -20^\circ\text{C}$  δεν παρατηρούνται μικροβιακές αλλοιώσεις, αλλά σε θερμοκρασία  $< -10^\circ\text{C}$  παρόλο που είναι κάτω του μηδενός, πιθανώς να υπάρξουν βαθμιαία αλλοιώσεις μικροβιακής φύσεως. (Κοτζεκίδου, 2009).

- **Υγρασία:**

Η ξήρανση αποτελεί μια από τις παλαιότερες μεθόδους συντήρησης των τροφίμων. Συνίσταται στην αφαίρεση ή στη δέσμευση της υγρασίας στο τρόφιμο χωρίς την οποία οι μικροοργανισμοί δεν μπορούν να αναπτυχθούν. Είναι γενικά γνωστό ότι οι απαιτήσεις των μικροοργανισμών σε νερό σε ένα περιβάλλον, εκφράζονται με τη βοήθεια της ενεργότητας νερού. Ως ενεργότητα νερού ορίζεται η σχέση τάσης των υδρατμών του τροφίμου διά της τάσης των υδρατμών του καθαρού νερού στην ίδια θερμοκρασία.

Αποτελεί επομένως μέτρο της ποσότητας του νερού, η οποία είναι διαθέσιμη για την εκδήλωση βακτηριακών δράσεων σε ένα περιβάλλον (π.χ. τρόφιμο). Η σχέση που συνδέει τη σχετική υγρασία με την ενεργότητα ύδατος είναι  $rH = 100a_w$ . Το καθαρό νερό έχει  $a_w$  που ισούται με το 1,00 ενώ η  $a_w$  κορεσμένου διαλύματος NaCl είναι ίση με 0,75. Η  $a_w$  των περισσοτέρων νωπών τροφίμων είναι κοντά στο 0,99.

Γενικά τα βακτήρια απαιτούν υψηλότερες τιμές  $a_w$  για την ανάπτυξή τους από ότι οι μύκητες, με τα Gram αρνητικά βακτήρια να έχουν υψηλότερες απαιτήσεις από ότι τα Gram θετικά. Αναφορικά με τα παθογόνα βακτήρια, ο *Staphylococcus aureus* αναπτύσσεται σε συγκριτικά χαμηλή  $a_w = 0,86$ , ενώ το *Clostridium botulinum* type A & type B δεν αναπτύσσονται σε  $a_w < 0,94$ .

Αναφορικά με τα απλώς αλλοιωγόνα βακτήρια, αυτά δεν αναπτύσσονται σε  $a_w < 0,91$ , ενώ οι αλλοιωγόνοι μύκητες είναι δυνατόν να αναπτυχθούν και σε  $a_w = 0,80$ . Ως γενικός κανόνας, ισχύει ότι οι ζύμες και οι μύκητες μπορούν να αναπτύσσονται σε ένα πολύ μεγαλύτερο εύρος τιμών ενεργότητας από τα βακτήρια. Έχει αναφερθεί βιβλιογραφικά πως οι μύκητες μπορούν να αναπτυχθούν σε  $a_w = 0,61$ .

Η σχέση των παραμέτρων ενεργότητας ύδατος, θερμοκρασίας και θρεπτικών συστατικών ακολουθεί τα εξής:



### ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ

- Η ικανότητα των μικροοργανισμών να αναπτύσσονται μειώνεται σταδιακά με την πτώση της τιμής της  $a_w$  σε κάθε θερμοκρασία.
- Το εύρος των τιμών της  $a_w$  μέσα στο οποίο αναπτύσσονται οι μικροοργανισμοί, διευρύνεται όταν οι θερμοκρασίες είναι ιδανικές για αυτούς.
- Η παρουσία θρεπτικών συστατικών διευρύνει το εύρος των τιμών της  $a_w$  μέσα στο οποίο μπορούν να επιβιώσουν οι μικροοργανισμοί.

Η μείωση της τιμής της  $a_w$  κάτω από το ιδανικό όρια ανάπτυξης των μικροοργανισμών (παθογόνων και μη) έχει τις παρακάτω επιδράσεις σε αυτούς:

- Επιμηκύνει το χρόνο επώασης
- Μειώνει το ρυθμό ανάπτυξης καθώς και το μέγεθος του τελικού πληθυσμού των μικροοργανισμών λόγω του ότι ο ρυθμός όλων των λειτουργιών μεταβολισμού των μικροβιακών κυττάρων μειώνεται εξαιτίας της ελάττωσης του ελεύθερου νερού που είναι απολύτως απαραίτητο για την ανάπτυξή τους. (Τσάκνης, 2009).

- **Σχετική υγρασία του περιβάλλοντος:**

Η σχετική υγρασία του περιβάλλοντος στο οποίο αποθηκεύεται ένα τρόφιμο είναι σημαντική γιατί επηρεάζει τόσο την τιμή ενεργότητας νερού του τροφίμου, όσο και την ανάπτυξη μικροοργανισμών στην επιφάνειά του. Όταν η τιμή  $a_w$  ενός τροφίμου ρυθμίζεται στο 0,60 είναι σημαντικό το τρόφιμο να αποθηκεύεται σε συνθήκες υγρασίας τέτοιας ώστε να μην απορροφά υγρασία από το περιβάλλον και να αποφευχθεί η ανάπτυξη των μικροοργανισμών. Τρόφιμα που έχουν χαμηλή τιμή  $a_w$ , όταν αποθηκεύονται σε περιβάλλον με υψηλή σχετικά υγρασία, απορροφούν υγρασία από το περιβάλλον μέχρις ότου η υγρασία τους εξισορροπηθεί με την υγρασία του περιβάλλοντος. Αντίθετα, τρόφιμα με υψηλή τιμή  $a_w$  χάνουν υγρασία όταν τοποθετηθούν σε περιβάλλον με χαμηλή σχετική υγρασία.

Τα τρόφιμα που υφίστανται επιφανειακή αλλοίωση από μύκητες, ζύμες και ορισμένα βακτήρια, πρέπει να αποθηκεύονται σε περιβάλλον με χαμηλή σχετική υγρασία. Τότε όμως, ενώ αναστέλλεται η ανάπτυξη των μικροοργανισμών που αλλοιώνουν το τρόφιμο, επέρχεται απώλεια της υγρασίας του τροφίμου. Γι' αυτό κατά την επιλογή της κατάλληλης σχετικής υγρασίας για την αποθήκευση ενός τροφίμου, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη τόσο η δυνατότητα επιφανειακής ανάπτυξης μικροοργανισμών, όσο και η διατήρηση της ποιότητάς του. (Κοτζεκίδου, 2009).

- **Θρεπτικά συστατικά:**

Για να αναπτυχθούν και να λειτουργήσουν κανονικά, οι μικροοργανισμοί που έχουν σημασία για τη τεχνολογία τροφίμων:

- i. Νερό
- ii. Πηγή ενέργειας
- iii. Πηγή αζώτου
- iv. Βιταμίνες και άλλους παράγοντες ανάπτυξης
- v. Ιχνοστοιχεία

Ως πηγές ενέργειας, οι τροφικοί μικροοργανισμοί μπορούν να χρησιμοποιούν σάκχαρα, αλκοόλες και αμινοξέα. Μερικοί μικροοργανισμοί είναι ικανοί να χρησιμοποιούν σύνθετους υδατάνθρακες όπως άμυλα και κυτταρίνη ως πηγές ενέργειας με την αποικοδόμηση αυτών των ενώσεων πρώτα σε απλά σάκχαρα. Τα λίπη χρησιμοποιούνται επίσης από μικροοργανισμούς ως πηγές ενέργειας, αλλά αυτές οι ενώσεις δέχονται επίθεση από σχετικά μικρό αριθμό μικροβίων στα τρόφιμα.

Οι πρωτεύουσες πηγές αζώτου που χρησιμοποιούνται από ετερότροφους μικροοργανισμούς είναι αμινοξέα. Ένας μεγάλος αριθμός άλλων αζωτούχων ενώσεων μπορεί να εξυπηρετεί αυτή τη λειτουργία για διάφορους τύπους οργανισμών. Ορισμένα μικρόβια, για παράδειγμα, είναι σε θέση να χρησιμοποιούν νουκλεοτίδια και ελεύθερα αμινοξέα, ενώ άλλα μπορούν να χρησιμοποιούν πεπτίδια και πρωτεΐνες. Γενικά, απλές ενώσεις όπως αμινοξέα μπορούν να χρησιμοποιηθούν από σχεδόν όλους τους οργανισμούς πριν τη χρήση των πιο σύνθετων σύνθετες ενώσεων όπως πρωτεΐνες υψηλού μοριακού βάρους. Το ίδιο ισχύει και για τους πολυσακχαρίτες και τα λίπη.

Οι μικροοργανισμοί μπορεί να απαιτούν βιταμίνες Β σε μικρές ποσότητες και σχεδόν όλα τα φυσικά τρόφιμα έχουν άφθονη ποσότητα για εκείνους τους οργανισμούς που δεν μπορούν να συνθέσουν τις βασικές τους απαιτήσεις. Γενικά, τα θετικά κατά Gram βακτηρίδια είναι τα λιγότερο συνθετικά και κατά συνέπεια πρέπει να τροφοδοτούνται με μία ή περισσότερες από αυτές τις ενώσεις πριν αναπτυχθούν. Τα Gram-αρνητικά βακτήρια και οι μύκητες είναι σε θέση να συνθέσουν τις περισσότερες ή όλες τις ανάγκες τους. Κατά συνέπεια, αυτές οι δύο ομάδες οργανισμών μπορεί να βρεθούν να αναπτύσσονται σε τρόφιμα με χαμηλή περιεκτικότητα σε βιταμίνες Β.

Τα φρούτα τείνουν να έχουν χαμηλότερα επίπεδα βιταμινών Β από τα κρέατα και αυτό το γεγονός, μαζί με το συνηθισμένο χαμηλό pH και το θετικό Eh των φρούτων, συμβάλλει στην

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ**

εξήγηση της συνηθισμένης αλλοίωσης αυτών των προϊόντων από μύκητες και όχι βακτήρια. (Jay et al., 2005).

- **Οξειδοαναγωγικό δυναμικό**

Ως οξειδοαναγωγικό δυναμικό μια ουσίας, ορίζεται η τάση που έχει αυτή να προσλαμβάνει ή να δίνει ηλεκτρόνια. Το οξειδοαναγωγικό δυναμικό ενός συστήματος συμβολίζεται με Eh. Οι αερόβιοι μικροοργανισμοί απαιτούν θετικές τιμές Eh για να μπορέσουν να αναπτυχθούν στα τρόφιμα, ενώ οι αναερόβιοι αρνητικές. Στα τρόφιμα μεταξύ των ουσιών οι οποίες συμβάλλουν στη διατήρηση αναγωγικών συνθηκών είναι οι ενώσεις της –SH (σουλφυδρικής) ομάδας στο κρέας, το ασκορβικό οξύ, και τα ανάγοντα σάκχαρα στα φρούτα και λαχανικά.

Στην κατηγορία των παθογόνων βακτηρίων που αναπτύσσονται σε αρνητικές τιμές O/A (οξειδοαναγωγικού δυναμικού) ανήκουν τα γένη του *Clostridium*, ενώ σε εκείνα που αναπτύσσονται σε θετικές τιμές O/A ανήκουν τα γένη του *Bacillus*.

Μερικά από τα αερόβια βακτήρια μπορούν και αναπτύσσονται καλύτερα σε ελαφρώς αναγωγικές συνθήκες και είναι γνωστά ως μικροαερόφιλα (πχ λακτοβάκιλλοι, και από τους παθογόνους το *Campylobacter jejuni*). Κάποια βακτήρια έχουν την ικανότητα να αναπτύσσονται τόσο σε αερόβιες όσο και σε αναερόβιες συνθήκες και ονομάζονται προαιρετικά αναερόβια (π.χ. *Staphylococcus aureus*). Τα περισσότερα γένη των ζυμών και των μυκήτων είναι αερόβιοι μικροοργανισμοί, εκτός από ελάχιστους που είναι προαιρετικά αναερόβιοι.

Τα τρόφιμα φυτικής προέλευσης και ιδιαίτερα οι χυμοί παρουσιάζουν τιμές Eh μεταξύ 300 και 400 και οι περισσότερες αλλοιώσεις των προϊόντων αυτών οφείλονται σε αερόβια βακτήρια, καθώς και σε μύκητες. Οι τιμές Eh στον πυρήνα μεγάλων τεμαχίων κρέατος βρίσκονται περίπου στο -200, ενώ στο λεπτοτεμαχισμένο κρέας ανεβαίνουν στο 200mV περίπου. Διάφοροι τύποι τυριών εμφανίζουν τιμές Eh στην αρνητική περιοχή από -20 έως -200mV. (Τσάκνης, 2009).

- **Συγκέντρωση αερίων στο περιβάλλον συντήρησης των τροφίμων:**

Η αποθήκευση των τροφίμων σε ατμόσφαιρα που περιέχει υψηλή συγκέντρωση % CO<sub>2</sub> αναφέρεται σαν «ελεγχόμενη ατμόσφαιρα» ή σαν τροποποιημένη ατμόσφαιρα αποθήκευσης και χρησιμοποιείται ευρέως για τη συντήρηση των φρούτων. Το CO<sub>2</sub> αναστέλλει τη σήψη των φρούτων προστατεύοντάς τα από τη δράση των μυκήτων.

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ**

Από τη δεκαετία του 1980 έχει δοθεί έμφαση στη συντήρηση του κρέατος σε περιβάλλον με συγκέντρωση CO<sub>2</sub> μέχρι 30%. Η ανασταλτική επίδραση του CO<sub>2</sub> στην ανάπτυξη των μικροοργανισμών αυξάνεται μειούμενης της θερμοκρασίας, γεγονός που οφείλεται κυρίως στη δράση της διαλυτότητας του CO<sub>2</sub> σε χαμηλές θερμοκρασίες. Επίσης το pH του κρέατος που αποθηκεύεται σε υψηλή συγκέντρωση CO<sub>2</sub> είναι ελαφρά χαμηλότερο εκείνου που αποθηκεύεται σε ατμόσφαιρα αέρα λόγω σχηματισμού ανθρακικού οξέος. Τα αρνητικά κατά Gram βακτήρια είναι πιο ευαίσθητα στο CO<sub>2</sub> από τα θετικά κατά Gram βακτήρια. Οι ψευδομονάδες θεωρούνται από τα πιο ευαίσθητα βακτήρια, ενώ τα γαλακτικά βακτήρια θεωρούνται από τα πιο ανθεκτικά. Η υψηλή συγκέντρωση CO<sub>2</sub> στο περιβάλλον αποθήκευσης του κρέατος αποβλέπει στην μεταβολή της μικροχλωρίδας του από ετερογενή (κυρίως αρνητικά κατά Gram βακτήρια) σε μικροχλωρίδα αποτελούμενη κυρίως από γαλακτοβάκιλλους και άλλα γαλακτικά βακτήρια.

Το νωπό κρέας αποτελεί ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα τροφίμου του οποίου η αλλοιωγόνος χλωρίδα μεταβάλλεται ανάλογα με τη μεταβολή της σύνθεσης των αερίων της συσκευασίας στη διάρκεια συντήρησής του. (Κοτζεκίδου, 2009).

Επίδραση μειγμάτων αερίων στους παθογόνους μικροοργανισμούς:

- *Yersinia enterocolitica*: Αναπτύσσεται σε ατμόσφαιρες CO<sub>2</sub> (Όχι όμως τόσο καλά όσο με παρουσία αέρα)
- *Aeromonas hydrophila*: Αναπτύσσεται σε 90-100% CO<sub>2</sub>
- *Staphylococcus aureus* & *Escherichia coli*: Επηρεάζονται από το CO<sub>2</sub> χωρίς να παύουν να αναπτύσσονται.
- *Clostridium perfringens*: Είναι ανθεκτικό στο CO<sub>2</sub>.
- *Clostridium botulinum*: Βρέθηκε τοξίνη σε ωμά ψάρια μετά από αποθήκευση 18-21 ημέρες στους 4<sup>0</sup>C σε ατμόσφαιρα 100% CO<sub>2</sub>. (Τσάκνης, 2009).

- **Αντιμικροβιακά συστατικά**

Η σταθερότητα ορισμένων τροφίμων κατά της επίθεσης μικροοργανισμών οφείλεται στην παρουσία ορισμένων φυσικά απαντώμενων ουσιών που διαθέτουν και εκφράζουν αντιμικροβιακή δράση. Ορισμένα είδη φυτών είναι γνωστό ότι περιέχουν αιθέρια έλαια που έχουν αντιμικροβιακή δράση. Μεταξύ αυτών είναι η ευγενόλη στα γαρίφαλα, η αλκοόλη σε σκόρδο, κινναμωμική αλδεΰδη και ευγενόλη σε κανέλα, ισοθειοκυανικό αλλύλιο σε μουστάρδα, η ευγενόλη και η θυμόλη στο φασκόμηλο και η καρβακρόλη (ισόθυμολη) και θυμόλη σε ρίγανη. Το αγελαδινό γάλα περιέχει αρκετές αντιμικροβιακές ουσίες, συμπεριλαμβανομένης της

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ**

γαλακτοφερρίνης κονγκλουτινίνη και το σύστημα λακτοϋπεροξειδάσης. Το ακατέργαστο γάλα έχει αναφερθεί ότι περιέχει έναν αναστολέα ροταϊού ο οποίος μπορεί να αναστείλει μέχρι 106 pfu (μονάδες σχηματισμού πλακών) / ml. Καταστρέφεται από παστερίωση. Η καζεΐνη γάλακτος καθώς και ορισμένα ελεύθερα λιπαρά οξέα έχουν αποδειχθεί ότι είναι αντιμικροβιακά υπό ορισμένες συνθήκες.

Τα αυγά περιέχουν λυσοζύμη, όπως και το γάλα, και αυτό το ένζυμο, μαζί με την κονβαλβουμίνη, παρέχει φρέσκα αυγά με αρκετά αποτελεσματικό αντιμικροβιακό σύστημα. Τα παράγωγα του υδροξυκινναμικού οξέος (p-κουμαρικό, φερούλικό, καφεϊκό και χλωρογενικά οξέα) που βρίσκονται σε φρούτα, λαχανικά, τσάι, μελάσα και άλλες φυτικές πηγές δείχνουν αντιβακτηριδιακή και κάποια αντιμυκητιακή δράση. Η λακτοφερρίνη είναι μια γλυκοπρωτεΐνη που δεσμεύει το σίδηρο και είναι ανασταλτική για πολλά βακτήρια τροφίμων. Η ωοτρανσφερρίνη φαίνεται να είναι η ανασταλτική ουσία του ωμού λευκού αυγού που αναστέλλει τη *Salmonella enteritidis*. Τα κυτταρικά κενοτόπια των σταυροφόρων φυτών (λάχανο, λάχανα Βρυξελλών, μπρόκολο, γογγύλια κλπ.) Περιέχουν γλυκοσινολάτες, οι οποίες μετά από τραυματισμό ή μηχανική διάσπαση αποδίδουν ισοθειοκυανικά. Μερικά από αυτά έχουν αντιμυκητιακή καθώς και αντιβακτηριακή δράση. (Jay et al., 2005).

- **Παρουσία και δράση άλλων μικροοργανισμών:**

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η δράση των οξυγαλακτικών βακτηρίων στο γιαούρτι (*Streptococcus thermophilus* και *Lactobacillus bulgaricus*) οι οποίοι δρουν ανταγωνιστικά απέναντι στην ανάπτυξη άλλων παθογόνων μικροοργανισμών. (Τσάκνης, 2009).

- **Βιολογικές δομές**

Η φυσική επικάλυψη ορισμένων τροφίμων παρέχει εξαιρετική προστασία κατά της εισόδου και των επακόλουθων ζημιών από τους οργανισμούς αλλοίωσης. Στην κατηγορία αυτή υπάρχουν δομές όπως η δομή των σπόρων, η εξωτερική κάλυψη των φρούτων, το κέλυφος των φυσιτικών, το δέρμα των ζώων και τα κελύφη των αυγών. Στην περίπτωση των καρπών με κέλυφος, όπως τα πεκάν και τα καρύδια, το κέλυφος ή το κάλυμμα είναι επαρκές για να αποτρέψει την είσοδο όλων των οργανισμών. Μόλις ραγίσουν, φυσικά, τα κουνουπίδια υπόκεινται σε αλλοίωση από μύκητες. Το εξωτερικό κέλυφος και οι μεμβράνες των αυγών, εάν είναι άθικτες, εμποδίζουν την είσοδο σχεδόν όλων των μικροοργανισμών όταν αποθηκεύονται υπό τις κατάλληλες συνθήκες υγρασίας και θερμοκρασίας. Τα φρούτα και τα λαχανικά με

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ**

κατεστραμμένο φλοιό υφίστανται αλλοίωση πολύ ταχύτερα από αυτά που δεν έχουν υποστεί ζημιά. Η επικάλυψη δέρματος στα ψάρια και κρέατα, όπως το βοδινό και το χοιρινό, εμποδίζει τη μόλυνση και την αλλοίωση αυτών των τροφίμων, εν μέρει επειδή τείνει να στεγνώσει ταχύτερα από τις φρεσκοκομμένες επιφάνειες ιστών. (Jay et al., 2005).

**2.1.6.1.3 Μικροβιολογικοί κίνδυνοι στα αυγά**

Salmonella: Αποτελεί τον μεγαλύτερο κίνδυνο για τα αυγά. Είναι κινητό μη-σπορογόνο ραβδόμορφο Gram(-) εντεροβακτήριο που συναντάται στο εντερικό σύστημα και στα περιτώματα των πτηνών (Εικόνα.1). Η *Salmonella enteritidis* είναι το είδος που προκαλεί στον άνθρωπο την ασθένεια σαλμονέλωση (salmonellosis) με συμπτώματα διάρροιας, εμετού, πονοκεφάλου, ναυτίας, πυρετού και έντονου στομαχόπονου. Το παθογόνο μπορεί να προσβάλλει το αυγό είτε μέσω ραγίσματος – σπασίματος του φλοιού του είτε μέσω του πτηνού, όταν αυτό νοσεί ή έχει προσβληθεί ο γεννητικός του ιστός. Στην δεύτερη περίπτωση του αυγό παράγεται ήδη μολυσμένο και καθιστά τον κίνδυνο προσβολής πολύ μεγαλύτερο λόγω μειωμένης αντίληψής του.



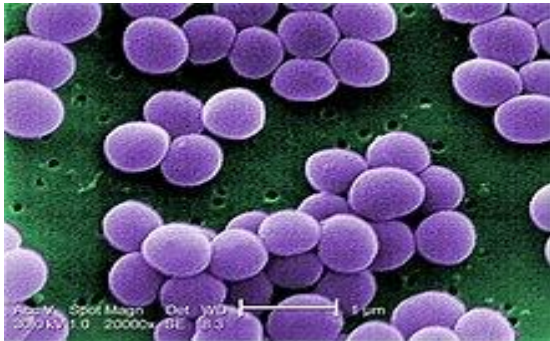
Εικόνα.1: Το βακτήριο *Salmonella*

Escherichia Coli: Είναι προερατικά αναερόβιο ραβδόμορφο Gram(-) εντεροβακτήριο που συναντάται και αυτό στο εντερικό σύστημα και στα περιτώματα των πτηνών (Εικόνα.2). Τα περισσότερα στελέχη του είδους είναι αβλαβή, αλλά το *E.Coli* O157:H7 παράγει την πολύ ισχυρή τοξίνη verotoxin (VT) και προκαλεί σοβαρή τροφική δηλητηρίαση αφού καταστρέφει το προσβεβλημένο έντερο και μπορεί να επεκταθεί και σε γειτονικά όργανα. Στα αυγά μπορεί να προσβάλει τον φλοιό τους και κατεπέκταση μπορεί να εισέλθει στο εσωτερικό τους μέσω των πόρων ή κάποιου ραγίσματος – σπασίματος του φλοιού.



Εικόνα.2: Το βακτήριο *E.Coli*

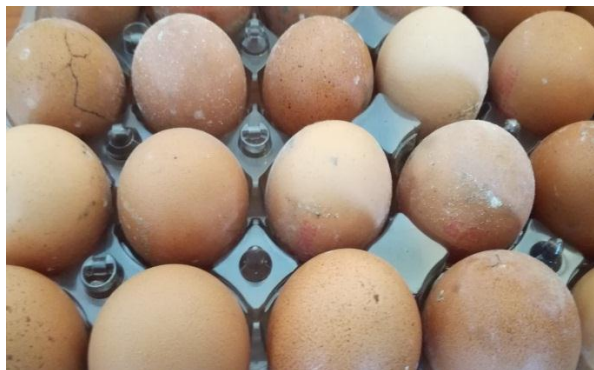
*Staphylococcus aureus*: Είναι προαιρετικά αναερόβιος ραβδόμορφος Gram(+) βάκιλλος που συναντάται στο δέρμα, στην μύτη και στο αναπνευστικό σύστημα (Εικόνα.3). Παράγει τοξίνες και μπορεί να προκαλέσει απλές δερματικές λοιμώξεις (δερματίτιδα), τροφικές δηλητηριάσεις αλλά και σοβαρές ασθένειες του αναπνευστικού (πνευμονία, μηνιγγίτιδα) και βακτηριαμία. Οι κακές συνθήκες υγιεινής είναι η αιτία που απαντάται η παρουσία του στα τρόφιμα και κατεπέκταση και στα αυγα, κυρίως από την μεταφορά του από το περιβάλλον ή τα χέρια των εργαζομένων στις μονάδες παραγωγής.



Εικόνα.3: Το βακτήριο *Staphylococcus aureus*

Πέραν των προαναφερθέντων, κίνδυνο εγκυμονούν και είδη των γενών *Listeria* (κυρίως η *Listeria monocytogenes*), *Campylobacter* και *Pseudomonas* κατόπιν παρουσία τους σε προηγούμενες μικροβιολογικές μελέτες πάνω στα αυγά. Οι μύκητες επίσης αποτελούν κίνδυνο ως αποτέλεσμα κακών πρακτικών παραγωγής και υγιεινής. Λανθασμένες συνθήκες αποθήκευσης (κυρίως της σχετικής υγρασίας) ευνοούν την ανάπτυξή τους στον φλοιό των αυγών καθιστώντας το τελικό προϊόν υποβαθμισμένο και ακατάλληλο για κατανάλωση (Εικόνα.4).

## ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ



Εικόνα.4: Συσκευασμένα αυγά προσβεβλημένα από μύκητες κατά την αποθήκευσή τους

Τέλος τα παράσιτα όπως και οι ιοί εγκυμονούν κινδύνους, κυρίως αν αυτά προσβάλλουν τα ωτόκα πτηνά και κατόπιν τα αυγά κατά την διάρκεια της θρέψης. Το πιο σύνηθες παράσιτο που συναντάται είναι το σκουλήκι *Ascaridia galli* της οικογένειας *Ascaridiidae* του φύλου των Νηματώδων. Προσβάλλει το λεπτό έντερο των ωτόκων πτηνών και μπορεί να μεταφερθεί στα αυγά τους. Νηματώδη παράσιτα του γένους *Heterakis* spp. και σκουλήκια Eucestoda (ταινίες) του φύλου των Πλατυέλμινθων (Platyhelminthes) έχουν επίσης βρεθεί σε αυγά. (Reid W. Malcolm et. al. 1973)

### 2.1.6.2 Χημικοί κίνδυνοι

Οι χημικοί κίνδυνοι χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, στις φυσικά απαντώμενες χημικές ουσίες, και β) στις πρόσθετες χημικές ουσίες. Και για τις 2 κατηγορίες έχουν θεσπιστεί ανώτατα επιτρεπόμενα όρια, η υπέρβαση των οποίων μπορεί να προκαλέσει δηλητηριάσεις ή άλλες μακροπρόθεσμες ζημιές για τον οργανισμό. Οι χημικοί κίνδυνοι αντιμετωπίζονται αποτελεσματικά εάν η βιομηχανία εφαρμόζει το σχέδιο HACCP, το οποίο προβλέπει την καθιέρωση προδιαγραφών και τον έλεγχο των εισαγόμενων πρώτων υλών.

### 2.6.2.1 Φυσικά απαντώμενες χημικές ουσίες

Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει χημικές ουσίες μικροβιακής, φυτικής και ζωικής προέλευσης για τις οποίες έχουν καθοριστεί ανώτατα επιτρεπτά όρια από τον FDA. Οι παρακάτω κίνδυνοι είναι οι σημαντικότεροι της κατηγορίας αυτής:

i) Μυκοτοξίνες:

Είναι δευτερεύοντα προϊόντα μεταβολισμού διαφόρων μυκήτων. Μια μυκοτοξίνη μπορεί να παράγεται από διαφορετικούς μύκητες, οι οποίοι έχουν τη δυνατότητα να παράγουν



**ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ**

περισσότερες από μία μυκοτοξίνες. Οι κυριότερες μυκοτοξίνες που αποτελούν κίνδυνο για τη δημόσια υγεία είναι οι αφλατοξίνες που παράγονται από ορισμένα είδη του γένους *Aspergillus* (*A.flavus* και *A.parasiticus*). Οι κυριότερες αφλατοξίνες που ενέχονται στην ασφάλεια των τροφίμων είναι οι B1, B2, G1, G2, M1 και M2. Από αυτές η πιο τοξική είναι η B1. Είναι δυνατόν να συνυπάρχουν στο ίδιο τρόφιμο όλες οι παραπάνω αφλατοξίνες σε διαφορετικές ποσότητες.

Παράγοντες που ευνοούν την ανάπτυξη μυκοτοξινών είναι η θερμοκρασία (25<sup>0</sup>C) η υγρασία, το pH, η ενεργότητα του νερού (>0,70), το είδος του τροφίμου, το στέλεχος του μύκητα, η παρουσία μυκητοστατικών και ο ανταγωνισμός των μικροβίων. Τρόφιμα στα οποία αναπτύσσονται οι αφλατοξίνες είναι ελαιούχοι σπόροι (φυστίκια κυρίως), τα δημητριακά, ο βαμβακόσπορος, ορισμένα φρούτα, το γάλα, το συκώτι και τα πουλερικά.

Το κυριότερο προληπτικό μέτρο για την παρεμπόδιση ανάπτυξης των μυκήτων που παράγουν αφλατοξίνες είναι να γίνεται η συντήρηση των τροφίμων και των σπόρων σε κατάλληλη θερμοκρασία και υγρασία. Οι αφλατοξίνες κατηγορούνται για καρκίνο του ήπατος και για προβλήματα νευρολογικής φύσεως. Είναι ανθεκτικές στη θερμοκρασία και δεν καταστρέφονται με το μαγείρεμα των τροφίμων, παραμένουν δε δραστικές και μετά την καταστροφή των μυκήτων από τους οποίους παρήχθησαν.

Άλλες μυκοτοξίνες είναι η ωχρατοξίνη A και η ζεαραλενόνη οι οποίες παράγονται από διάφορα είδη των γενών *Aspergillus*, *Penicillium* και των γενών *Fusarium* και *Gibberella* αντίστοιχα, και οι φουμονισίνες B1 και B2 οι οποίες παράγονται και αυτές από είδη του γένους των *Fusarium*.

ii) Τοξίνες μανιταριών:

Προέρχονται από δηλητηριασμένα άγρια μανιτάρια και όχι από τα εδώδιμα μανιτάρια που καλλιεργούνται. Η δηλητηρίαση είναι συνήθως ελαφράς μορφής και θεραπεύεται με τη χορήγηση ατροπίνης.

iii) Τοξινώσεις από θαλασσινά:

Διάφορα είδη αλιευμάτων θεωρούνται τοξικά για τον άνθρωπο ή περιέχουν ορισμένες χημικές ενώσεις σε τοξικές συγκεντρώσεις σε ορισμένα από τα όργανά τους και/ή σε ορισμένες περιόδους του χρόνου.

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ**iv) Αλλεργιογόνα:

Τα κυριότερα αλλεργιογόνα που βρίσκονται στα τρόφιμα είναι το γάλα, το αυγό, οι ξηρού καρποί, το ψάρι, τα θαλασσινά, η σόγια και το σιτάρι. Οι αλλεργίες χαρακτηρίζονται από άμεση έκκριση χημικών ενώσεων στον ανθρώπινο οργανισμό. Τα αλλεργιογόνα προκαλούν αλλεργικές αντιδράσεις σε λίγα λεπτά της ώρας. Το ποσοστό της αλλεργίας σε τρόφιμα υπολογίζεται σε ενήλικες 1-2 % ενώ στα παιδιά το ποσοστό αυτό ανέρχεται στο 5-8%. Για την αποφυγή των αλλεργιογόνων είναι σημαντικό να λαμβάνονται μέτρα για την αποφυγή επιμολύνσεων κατά την παραγωγική διαδικασία.

v) Πολυχλωριωμένα διφαινύλια (PCBs):

Τα PCBs ανήκουν στις τοξικές χημικές ουσίες και εισέρχονται στην τροφική αλυσίδα από το περιβάλλον. Συναντώνται συνήθως σε τρόφιμα με υψηλό ποσοστό λίπους. Σύμφωνα με τον OHS (occupational health and safety, Υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων, Ε.Ε.) μακροπρόθεσμα μπορούν να προκαλέσουν καρκίνο, μείωση του IQ και δυσλειτουργία διαφόρων οργάνων του σώματος.

vi) Διοξίνες:

Είναι πολυχλωριωμένες οργανικές ενώσεις χημικά συγγενείς με τα PCBs και άκρως τοξικές με υψηλή σταθερότητα (δηλαδή δεν αποικοδομούνται ούτε καταστρέφονται). Συνεπώς, αν ένα τρόφιμο μολυνθεί με διοξίνες, είναι βέβαιο ότι η κατανάλωσή του θα επιβαρύνει τον ανθρώπινο οργανισμό για μεγάλο χρονικό διάστημα, αφού έχουν χρόνο υποδιπλασιασμού τα επτά έτη. Χωρίζονται σε πολυχλωριωμένες διβενζο-p-διοξίνες (polychlorinated dibenzo-p-dioxins, PCDD) και σε πολυχλωριωμένα διβενζο-φουράνια (polychlorinated dibenzo-furans, PCDF) ή απλά φουράνια. Σχηματίζονται κατά την ατελή καύση οργανοχλωριούχων ενώσεων, χλωριούχων πολυμερών όπως το πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC) και αποτελούν επίσης παραπροϊόντα βιομηχανικών διεργασιών, όπως η λεύκανση χαρτοπολτού, η παραγωγή χλωρίνης, η καύση βενζίνης, πετρελαίου και ξύλου. Μια από τις κυριότερες πηγές διοξινών είναι η ατελής καύση οικιακών απορριμμάτων. Είναι ευρύτατα διαδεδομένες στο περιβάλλον, βρίσκονται στο έδαφος, στο νερό στα ιζήματα, αλλά και στον αέρα αστικών και αγροτικών περιοχών όπου εισέρχονται στην τροφική αλυσίδα και συσσωρεύονται στους λιπώδεις ιστούς των ζώων και των ψαριών. Οι ουσίες αυτές μεταφέρονται στον ανθρώπινο οργανισμό κυρίως από τα τρόφιμα που περιέχουν λίπος (κρέας ψάρια και γαλακτοκομικά προϊόντα).

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ**

Άλλες φυσικά απαντώμενες χημικές ουσίες είναι η Τετραδοτοξίνη, οι Σιγκουατοξίνες, οι Τοξίνες Οστρακοειδών, η Δινογκουνελίνη, η Ισταμίνη και άλλες βιογενείς αμίνες.

**2.6.2.2 Πρόσθετες χημικές ουσίες**

Η κατηγορία αυτή των χημικών κινδύνων περιλαμβάνει ουσίες που η προσθήκη τους στα τρόφιμα αποσκοπεί στη βελτίωση της παραγωγής, της επεξεργασίας, της συντήρησης ή της γενικότερης εμφάνισής τους. Οι κίνδυνοι εμφανίζονται όταν η προσθήκη αυτών των ουσιών ξεπερνά τα ανώτατα επιτρεπτά όρια που ορίζει η εκάστοτε ισχύουσα νομοθεσία. Κυριότερες εξ' αυτών είναι:

i) Γεωργικά φάρμακα:

Σε όλες σχεδόν τις αγροτικές καλλιέργειες χρησιμοποιούνται λιπάσματα και διάφορα φυτοφάρμακα, όπως οργανοφωσφορικά και καρβαμιδικά εντομοκτόνα για την καταπολέμηση των εντόμων, τα διθειοκαρβαμιδικά για την αντιμετώπιση των μυκήτων, τα οργανοχλωριωμένα για την αντιμετώπιση διαφόρων παρασίτων. Ο FAO (Food and Agriculture Organization, Διεθνής Οργάνωση Τροφίμων και Γεωργίας, Ηνωμένα Έθνη) όρισε μια επιτροπή για τα κατάλοιπα των εντομοκτόκων (Committee of Pesticide Residues), η οποία έθεσε τα ανώτατα επιτρεπτά όρια συγκέντρωσής τους στα τρόφιμα. Ο κατάλογος αυτός συνεχώς αναθεωρείται και ανανεώνεται υπό το φως των νέων επιστημονικών δεδομένων. Τα φυτοφάρμακα προκαλούν πολλές επιπλοκές στον ανθρώπινο οργανισμό όπως νεοπλασίες, λευχαιμία, παράλυση του νευρικού συστήματος και πνευμονικό οίδημα που μπορεί να οδηγήσει ακόμα και στο θάνατο. (Τσάκνης, 2009).

ii) Αντιβιοτικά:

Τα αντιβιοτικά χρησιμοποιούνται στα ζωικά τρόφιμα για την καταπολέμηση των ασθενειών των ζώων και βρίσκονται στους ιστούς και κυρίως στο γάλα. Αν και δεν παρουσιάζουν τοξικότητα, η αλόγιστη χρήση τους είναι δυνατόν να βλάψει την υγεία των καταναλωτών γιατί προκαλούν αλλεργικές αντιδράσεις και αυξάνουν την ανθεκτικότητα των παθογόνων μικροοργανισμών. Επίσης μπορεί να δημιουργήσουν προβλήματα στην τεχνολογία των γαλακτοκομικών προϊόντων επειδή η παρουσία τους επιβραδύνει την ανάπτυξη των καλλιιεργειών εκκίνησης, starter cultures.

iii) Τοξικά στοιχεία και ενώσεις:

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ**

Τα τοξικά στοιχεία που συνήθως ανιχνεύονται στα τρόφιμα και αποτελούν κίνδυνο για την υγεία των καταναλωτών είναι τα βαρέα μέταλλα όπως ο υδράργυρος, το χρώμιο, ο μόλυβδος, το κάδμιο, το αρσενικό και διάφορα άλλα στοιχεία όπως ο χαλκός το μαγγάνιο και ο ψευδάργυρος. Τα στοιχεία αυτά βρίσκονται στο έδαφος, στο περιβάλλον, στο νερό και στον εξοπλισμό που χρησιμοποιείται στην επεξεργασία των τροφίμων. Τα τοξικά στοιχεία και οι τοξικές ενώσεις μπορεί να προκαλέσουν βλάβες στο κεντρικό νευρικό σύστημα του ανθρώπου, διαταραχές στις αισθήσεις και εγκεφαλοπάθειες.

iv) Πρόσθετες ύλες τροφίμων:

Οι ουσίες αυτές προστίθενται στα τρόφιμα για να βελτιώσουν τη γεύση, το χρώμα, τη θρεπτική αξία ή για τη συντήρησή τους. Για όλες αυτές τις ουσίες υπάρχουν ανώτατα επιτρεπόμενα όρια βάσει Νομοθεσίας.

v) Αντιοξειδωτικά:

Υπάρχουν 2 κατηγορίες αντιοξειδωτικών ουσιών, τα φυσικά και τα συνθετικά. Οι κίνδυνοι για τον καταναλωτή από τα φυσικά αντιοξειδωτικά προέρχονται από την τοξικότητα που παρουσιάζουν μερικά φυσικά εκχυλίσματα. Επιβάλλεται να γίνεται έλεγχος τοξικότητας όλων των φυσικών προϊόντων πριν χρησιμοποιηθούν στα τρόφιμα. Μερικά συνθετικά αντιοξειδωτικά παρουσιάζουν τοξικότητα σε ποντικά και γι' αυτό έχουν επιβληθεί ανώτατα όρια χρήσης τους στα τρόφιμα. Αντίθετα, δεν υπάρχουν ανώτατα όρια για τα φυσικά αντιοξειδωτικά. (Τσάκνης, 2009).

vi) Συντηρητικά:

Ο Κώδικας τροφίμων και Ποτών προβλέπει ανώτατα όρια για τα πρόσθετα. Τα τελευταία χρόνια διάφορες έρευνες έδειξαν ότι, όταν προστίθενται υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών και νιτρωδών αλάτων, μπορεί να προκληθούν νεοπλασίες τερατογένεση, αποβολές και πνευματική καθυστέρηση. Τα νιτρικά και τα νιτρώδη άλατα προστίθενται κυρίως σε κρεατοσκευάσματα για την παρεμπόδιση της ανάπτυξης των παθογόνων και τη διατήρηση του χρώματος. Στον ανθρώπινο οργανισμό τα νιτρικά και τα νιτρώδη άλατα αντιδρούν με δευτεροταγείς και τριτοταγείς αμίνες και δημιουργούν τις Νιτροζαμίνες, οι οποίες είναι πιθανό να προκαλέσουν καρκίνο.

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ**vii) Υλικά συσκευασίας:

Το σύστημα HACCP απαιτεί αυστηρό έλεγχο των μέσων συσκευασίας για την εξάλειψη πιθανών κινδύνων που προέρχονται από αυτά. Στα πλαστικά μέσα συσκευασίας προστίθενται διάφορες ύλες για τη βελτίωση των ιδιοτήτων τους, οι οποίες μπορεί να μολύνουν το τρόφιμο. Στα πρόσθετα των πλαστικών συγκαταλέγονται: καταλύτες, πλαστικοποιητές, αντιοξειδωτικά, σταθεροποιητές, χρωστικές ύλες. Επίσης τα μεταλλικά μέσα συσκευασίας αποτελούν πηγή μόλυνσης των τροφίμων με διάφορα μεταλλοκατιόντα όπως ο κασσίτερος και ο μόλυβδος. Αυτό γίνεται όταν η χρησιμοποιούμενη πολυμερής ρητίνη επικάλυψης αφήνει κενά και το τρόφιμο έρχεται σε επαφή με το μέταλλο.

Το σύστημα HACCP προβλέπει τις παρακάτω διαδικασίες με τις οποίες μπορούν να ελεγχθούν οι χημικοί κίνδυνοι:

- ✓ Καθιέρωση προδιαγραφών για τις πρώτες ύλες.
- ✓ Επιθεώρηση των εγκαταστάσεων του προμηθευτή.
- ✓ Υποχρέωση του προμηθευτή να προσκομίζει πιστοποιητικό χημικής ανάλυσης για κάθε παραλαβή πρώτης ύλης.
- ✓ Δειγματοληψία και ανάλυση δειγμάτων από την εταιρεία ή από εξωτερικό διαπιστευμένο εργαστήριο.
- ✓ Ιδιαίτερη προσοχή κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας για την αποφυγή επιμόλυνσης των τροφίμων από διάφορα καθαριστικά και απολυμαντικά που χρησιμοποιούνται για τον καθαρισμό των χώρων και του εξοπλισμού.
- ✓ Ακριβής ζύγιση ή ογκομέτρηση των προσθέτων των τροφίμων, ώστε να είναι μέσα στα προβλεπόμενα από τον κώδικα τροφίμων όρια. Επίσης πρέπει να γίνεται διακρίβωση της ακρίβειας των χρησιμοποιούμενων ζυγών από διαπιστευμένα εργαστήρια.
- ✓ Τήρηση κανόνων Ορθής Βιομηχανικής Πρακτικής (GMP). (Τσάκνης, 2009).

**2.6.2.3 Χημικοί κίνδυνοι στα αυγά**

Οι βασικοί χημικοί κίνδυνοι που εντοπίζονται στα αυγά είναι οι υψηλές συγκέντρώσεις α) διοξινών, β) υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων και εντομοκτόνων και γ) αντιβιοτικών. Οι διοξίνες όπως και τα φυτοφάρμακα εντοπίζονται κυρίως στις ζωοτροφές που προορίζονται για την θρέψη των πτηνών. Τα εντομοκτόνα όπως και τα καθαριστικά χώρων και επιφανειών αποτελούν κίνδυνο ως αποτέλεσμα κακών πρακτικών παραγωγής και υγιεινής. Η μη ορθή χρήση

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ**

τους κατά την διαδικασία παραγωγής εγκυμονεί κινδύνους όπου οι επιβλαβείς για την υγεία ουσίες μπορούν να εισχωρήσουν από τους πόρους στο εσωτερικό του αυγού. Τα αντιβιοτικά τέλος, αποτρέπουν ή θεραπεύουν μολυσμένα πτηνά από ασθένειες ή παράσιτα, η μη εγκεκριμένη ή ορθή χρήση τους όμως τα καθιστά επικίνδυνα εάν ξεπεράσουν τα όρια συγκέντρωσης που ορίζει η εκάστοτε ισχύουσα νομοθεσία.

**2.1.6.3 Φυσικοί κίνδυνοι**

Οι φυσικοί κίνδυνοι οφείλονται στην παρουσία ξένων σωμάτων όπως γυαλί, μέταλλο, πέτρες, ξύλο, πλαστικό, καουτσούκ ή μιάσματα στα τρόφιμα. Προκαλούν ποιοτική υποβάθμιση του τελικού προϊόντος και πιθανόν βλάβες στην υγεία από τραυματισμούς (π.χ. από γυαλί) ή έμμεσα από επιμολύνσεις (π.χ. από περιττώματα τρωκτικών) εφόσον καταναλωθούν. Ωστόσο, τα ξένα σώματα που δεν μπορούν ή δεν προκαλούν ασθένεια ή τραυματισμό δεν αποτελούν κίνδυνο, παρόλο που δεν είναι ευχάριστα αισθητικά για τους καταναλωτές. Η άμμος π.χ. μπορεί να είναι ένα ανεπιθύμητο ξένο υλικό σε μια παρασκευασμένη σαλάτα, αλλά δεν είναι πιθανό να προκαλέσει ανθρώπινη ασθένεια. Οι φυσικοί κίνδυνοι απορρέουν συχνά από τυχαία επιμόλυνση και κακές πρακτικές χειρισμού τροφίμων που μπορούν να εμφανιστούν σε διάφορα σημεία της τροφικής αλυσίδας από την συγκομιδή μέχρι τον καταναλωτή.

Η Καναδική Υπηρεσία Επιθεώρησης Τροφίμων (*Canadian Food Inspection Agency*, CFIA) ορίζει τρεις κατηγορίες φυσικών κινδύνων ανάλογα με την πιθανότητα και τη σοβαρότητα των συνεπειών:

- Κατηγορία I (υψηλή πιθανότητα)
- Κατηγορία II (μέτρια πιθανότητα)
- Κατηγορία III (χαμηλού κινδύνου)

Για την αποφυγή φυσικών κινδύνων, πρέπει να πλένονται τα ωμά φρούτα και λαχανικά και να επιθεωρούνται οπτικά τρόφιμα τα οποία δεν μπορούν να πλυθούν (όπως πχ ο κιμάς). Οι χειριστές τροφίμων πρέπει να εκπαιδεύονται κατάλληλα στο χειρισμό τροφίμων με ασφάλεια, και να αποτρέπουν τη μόλυνση από ανεπιθύμητα ξένα αντικείμενα. Τέλος, οι εργαζόμενοι σε χώρους παραγωγής και επεξεργασίας τροφίμων δε θα πρέπει να φορούν κοσμήματα, με εξαίρεση μια απλή γαμήλια βέρα. (Arvanitoyannis, 2009).

**Φυσικοί κίνδυνοι στα αυγά**

Στα αυγά υπάρχει αυξημένη πιθανότητα θραύσης του κελύφους τους από κάποιο ξένο σώμα και η εισχώρηση αυτού στο εσωτερικό του. Επίσης πιθανή είναι η παρουσία κηλίδων αίματος κατά την επώαση των αυγών που μετέπειτα θα παραμείνουν σε αυτό κατά την επεξεργασία. Στο στάδιο της ωοσκόπησης κάποια τέτοια ανωμαλία θα είναι εμφανής και το προϊόν θα αποσυρθεί για να αποφευχθεί η ποιοτική υποβάθμιση του. Τρίχες και άλλα ξένα σώματα προερχόμενα από το προσωπικό καθώς και από τρωκτικά ή έντομα είναι πιθανό να βρεθούν λόγω μη εφαρμογής των ορθών πρακτικών υγιεινής κατά την παραγωγή.

**2.2 Νομοθετικό πλαίσιο και HACCP**

Αρχικά, η εφαρμογή συστήματος HACCP έγινε υποχρεωτική στις επιχειρήσεις τροφίμων βάσει της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 93/43 για την Υγιεινή των Τροφίμων.

Η οδηγία αυτή καταργήθηκε με την έναρξη της ισχύος του Ευρωπαϊκού Κανονισμού 852 του 2004, στον οποίο αναφέρεται πως η νομοθεσία θα πρέπει να θεσπίζει στοιχειώδεις απαιτήσεις υγιεινής· θα πρέπει να διενεργούνται επίσημοι έλεγχοι για να ελέγχεται η συμμόρφωση των υπευθύνων επιχειρήσεων τροφίμων και οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων θα πρέπει να καταρτίζουν και να εφαρμόζουν προγράμματα και διαδικασίες ασφάλειας των τροφίμων βάσει των αρχών HACCP. Επίσης, αναφέρει πως είναι σκόπιμο τα κράτη μέλη να ενθαρρύνουν τους υπευθύνους κατά το στάδιο της πρωτογενούς παραγωγής να εφαρμόζουν, όσο είναι δυνατόν, αρχές HACCP.

Στον Ευρωπαϊκό Κανονισμό 178/2002 γίνεται αναφορά στην ανιχνευσιμότητα, δηλαδή τη δυνατότητα ανίχνευσης και παρακολούθησης τροφίμων, ζωοτροφών, ζώων που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή τροφίμων ή ουσιών που πρόκειται ή αναμένεται να ενσωματωθούν σε τρόφιμα ή σε ζωοτροφές, σε όλα τα στάδια της παραγωγής, μεταποίησης και διανομής τους, ένα πολύ βασικό προαπαιτούμενο του HACCP.

Στην Ελλάδα ο Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων έχει εκδώσει έναν σημαντικό αριθμό οδηγιών υγιεινής ανά κατηγορία επιχείρησης τροφίμων, στις οποίες δίνει κατευθυντήριες οδηγίες και αναφέρεται η τήρηση του HACCP, και επιπρόσθετα περιγράφονται οι απαιτήσεις ως προς τα προαπαιτούμενα.

**2.2.1 Νομοθετικό πλαίσιο για τα προϊόντα πουλερικών**

Το νομικό πλαίσιο που διέπει την παραγωγή των Προϊόντων Ειδικών Πτηνοτροφικών Εκτροφών (Ε.Π.Ε.) είναι ο Ε.Κ.αριθμ. 543/2008 για τον καθορισμό λεπτομερών κανόνων εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθμ.1234/2007 του συμβουλίου σχετικά με τους κανόνες εμπορίας του κρέατος, ο Ε.Κ. αριθμ. 589/2008 για τον καθορισμό λεπτομερών κανόνων εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθμ.1234/2007 του συμβουλίου σχετικά με τους κανόνες εμπορίας των αυγών, ο Ε.Κ. αριθμ. 853/2004 για τον καθορισμό ειδικών κανόνων υγιεινής για τα τρόφιμα ζωικής προέλευσης και η ΚΥΑ 313875/7.12.2004 (ΦΕΚ 1844Β' /13.12.2004) σχετικά με τον καθορισμό συμπληρωματικών μέτρων για την εφαρμογή διατάξεων των κανόνων (ΕΟΚ) 1906/90 και 1907/90 του Συμβουλίου σχετικά με ορισμένους κανόνες εμπορίας για το κρέας πουλερικών και ορισμένες προδιαγραφές εμπορίας για τα αυγά αντίστοιχα.

**2.2.2 Μικροβιολογικά και χημικά όρια στα αυγά**

Υπάρχουν επίσης κανονισμοί για τα μέγιστα επιτρεπτά όρια υπολειμματικότητας δραστικών ουσιών (MRLs) από προϊόντα φυτοπροστασίας (Ε.Κ. αριθμ. 396/2005 για τα ανώτατα όρια καταλοίπων φυτοφαρμάκων μέσα η πάνω στα τρόφιμα και τις ζωοτροφές φυτικής και ζωικής προέλευσης και για την τροποποίηση της οδηγίας 91/414/ΕΟΚ του Συμβουλίου), αντιβιοτικά (Ε.Κ. αριθμ. 37/2010 σχετικά με φαρμακολογικώς δραστικές ουσίες και την ταξινόμησή τους όσον αφορά τα ανώτατα όρια καταλοίπων στα τρόφιμα ζωικής προέλευσης), διαφόρων χημικών ουσιών όπως οι διοξίνες (Ε.Κ. αριθμ. 1881/2006 για καθορισμό μέγιστων επιτρεπτών επιπέδων για ορισμένες ουσίες οι οποίες επιμολύνουν τα τρόφιμα) και την παρουσία/απουσία ή μέγιστο επιτρεπτό αριθμό μικροοργανισμών στα τρόφιμα (Ε.Κ. αριθμ. 2073/2005 περί μικροβιολογικών κριτηρίων για τα τρόφιμα). Σύμφωνα με τα παραπάνω νομοθετικά πλαίσια παρουσιάζονται παρακάτω στον πίνακα.2 τα όρια για τους μικροβιολογικούς και χημικούς κινδύνους στα αυγά όπως αυτά καθορίζονται από την ισχύουσα νομοθεσία.



## ΚΟΚΚΟΤΑΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ – ΑΜ: 2012173

ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ

Πίνακας.2 Όρια κινδύνων όπως ορίζονται από την ισχύουσα νομοθεσία

<b>Μικροβιολογικοί κίνδυνοι</b>	<b>Όρια</b>	
	Ελάχιστο (m)	Μέγιστο (M)
<i>Enterobacteriaceae</i>	10 cfu/gr	100 cfu/gr
<i>Salmonella</i> spp.	Απουσία στα 25gr	
<i>Escherichia Coli</i>	Η ισχύουσα νομοθεσία δεν καλύπτει τους εν λόγω μικροοργανισμούς, όμως οι μετρήσεις αποτελούν κριτήριο υγιεινής με ενδεικτικό όριο < 100 cfu/gr	
<i>Staphylococcus aureus</i>		
<b>Χημικοί κίνδυνοι</b>	<b>Μέγιστα Επιτρεπτά Όρια</b>	
<u>Α) Αντιβιοτικά:</u>	Μεγάλος αριθμός αντιβιοτικών που αναφέρονται στον ΕΚ 37/2010 δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται σε ζώα που παράγουν αυγά για ανθρώπινη κατανάλωση (απουσία)	
Ερυθρομυκίνη	150 µg/kg	
Κολιστίνη	300 µg/kg	
Λασαλοσίδη	150 µg/kg	
Λινκομυκίνη	50 µg/kg	
Νεομυκίνη	500 µg/kg	
Οξυτετρακυκλίνη	200 µg/kg	
Πιπεραζίνη	2000 µg/kg	
Τετρακυκλίνη	200 µg/kg	
Τιαμουλίνη	1000 µg/kg	
Τυλοσίνη	200 µg/kg	
Φλουβενδαζόλη	400 µg/kg	
Φωξίμη	60 µg/kg	
Χλωροτετρακυκλίνη	200 µg/kg	
<u>Β) Υπολείμματα φυτοφαρμάκων</u>	Τα όρια για όλες τις δραστικές ουσίες αναφέρονται στον ΕΚ 396/2005 και δεν μπορούν να παρατεθούν στον πίνακα	
<u>Γ) Χημικές ουσίες</u>		
Διοξίνες (άθροισμα)	2,5 pg/gr λίπους	
Διοξίνες και παρόμοιων με διοξίνες PCB (άθροισμα)	5 pg/gr λίπους	
Αθροισμα των PCB 28, PCB52, PCB101, PCB138, PCB153 και PCB180	40 ng/gr λίπους	

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΥΓΩΝ, ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ -  
ΣΥΜΒΑΤΙΚΩΝ****3.1. Γενικά για τα αυγά**

Τα αυγά και τα προϊόντα τους ανήκουν στα τρόφιμα υψηλού κινδύνου μαζί με άλλα προϊόντα ζωικής προέλευσης όπως τα γαλακτοκομικά, το κρέας και τα ψάρια λόγω της μεγάλης ευπάθειάς τους. Η θρεπτική τους αξία (κυρίως λόγω των πρωτεϊνών) τα καθιστά απαραίτητα για την διατροφή ομάδων υψηλού κινδύνου όπως τα παιδιά, ηλικιωμένοι, ασθενείς κτλ. Η παραγωγή τους διέπεται από αυστηρούς κανόνες καθώς μια ενδεχόμενη μικροβιολογική ή χημική επιμόλυνση θα αποτελέσει μεγάλο κίνδυνο για την δημόσια υγεία. Μαζί με τη Γαλλία, την Ισπανία, την Ιταλία, τη Γερμανία, την Ολλανδία και την Αγγλία αποτελούν τους μεγαλύτερους παραγωγούς αυγών στη Ευρώπη (75% της συνολικής παραγωγής). Στην Ελλάδα το 2015 παράχθηκαν περίπου 1.520εκ αυγά.

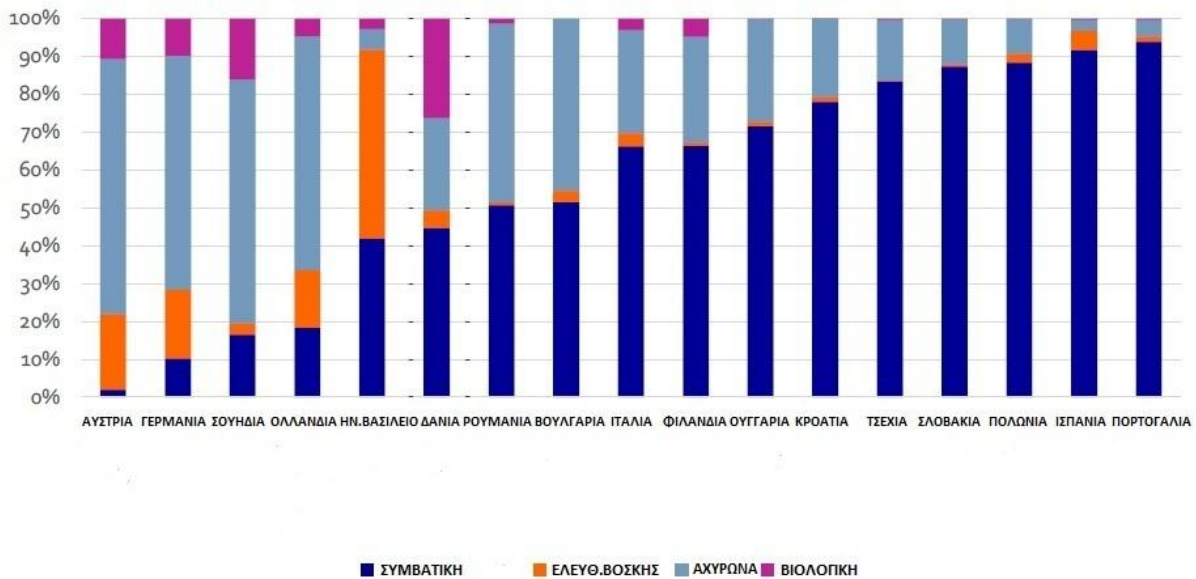
**3.2. Παραγωγή αυγών**

Τα αυγά ανάλογα με την μέθοδο εκτροφής των πουλερικών κατατάσσονται σε 4 κατηγορίες: α) συμβατικά β) αχυρώνα γ) ελευθέρως βοσκής δ) βιολογικά. Στην Ευρώπη τα ποσοστά ανά μέθοδο εκτροφής ανέρχονται σε 53,2% συμβατικά, 26,5% αχυρώνα, 15,3% ελευθέρως βοσκής και 5 % βιολογικά. Στην Ελλάδα το 45% της παραγωγής ακολουθεί τον συμβατικό τρόπο εκτροφής ενώ το υπόλοιπο 55% τα εναλλακτικά συστήματα (30% αχυρώνα, 20% ελευθέρως βοσκής, 5% βιολογικά).

[https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/dashboards/eggs-dashboard\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/dashboards/eggs-dashboard_en.pdf)

Στην παρακάτω Εικόνα.5 παρουσιάζονται αντίστοιχα ποσοστά ανά ωοπαραγωγική χώρα της Ευρώπης όπως αυτά διαμορφώθηκαν το 2015.

ΕΙΚΟΝΑ.5 : ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΚΤΡΟΦΗΣ ΠΟΥΛΕΡΙΚΩΝ ΣΕ ΧΩΡΕΣ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΗΣ ΤΟ 2015



Α) Συμβατικά: Οι όρνιθες εκτρέφονται σε κλωβοστοιχίες μεγάλης πυκνότητας στέγασης (1/750cm<sup>2</sup>), περιορισμένες κινητικά, δίχως την δυνατότητα εξόδου σε υπαίθριο χώρο (Εικόνα.6). Οι ζωοτροφές τους μπορεί να είναι βιολογικής ή μη προέλευσης και η χρήση εγκεκριμένων αντιβιοτικών είναι επιτρεπτή.



Εικόνα.6: Όρνιθες σε συμβατική μονάδα εκτροφής.

Β) Αχυρώνα: Οι όρνιθες εκτρέφονται στο δάπεδο με μικρότερη πυκνότητα στέγασης (9/m<sup>2</sup>) με ελευθερία κίνησης δίχως την δυνατότητα εξόδου σε υπαίθριο χώρο (Εικόνα.7). Οι ζωοτροφές τους μπορεί να είναι βιολογικής ή μη προέλευσης και η χρήση εγκεκριμένων αντιβιοτικών είναι επιτρεπτή σε περιορισμένη κλίμακα.

## ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ



Εικόνα.7: Όρνιθες σε επιδαπέδια μονάδα εκτροφής (αχυρώνα)

Γ) Ελευθέρας Βοσκής: Οι όρνιθες εκτρέφονται στο δάπεδο με μικρότερη πυκνότητα στέγασης ( $9/m^2$ ) με ελευθερία κίνησης με δυνατότητα εξόδου σε υπαίθριο χώρο (αναλογία 4 πτηνών/ $m^2$ )(Εικόνα.8). Οι ζωοτροφές τους μπορεί να είναι βιολογικής ή μη προέλευσης και η χρήση εγκεκριμένων αντιβιοτικών είναι επιτρεπτή σε περιορισμένη κλίμακα.



Εικόνα.8: Όρνιθες σε μονάδα εκτροφής ελευθέρας βοσκής

Δ) Βιολογικά: Οι όρνιθες (απαραιτήτως βιολογικής καταγωγής) εκτρέφονται επιδαπέδια σε μικρή πυκνότητα στέγασης ( $6/m^2$ ) με ελευθερία κίνησης με δυνατότητα εξόδου σε υπαίθριο χώρο (αναλογία 4 πτηνών/ $m^2$ )(Εικόνα.9). Οι ζωοτροφές τους πρέπει να είναι αυστηρά βιολογικής προέλευσης και η χρήση εγκεκριμένων αντιβιοτικών είναι επιτρεπτή μόνο σε ειδικές περιπτώσεις κατ' εντολή κτηνιάτρου. (Κόλιας. 2016)





Εικόνα.9: Όρνιθες σε μονάδα βιολογικής εκτροφής

Ο αναγκαίος εξοπλισμός για κάθε είδους μονάδας περιλαμβάνει ταΐστρες, ποτίστρες, φωλιές για τη γέννηση των αυγών, κούρνιας και ανάλογα με τον τύπο εκτροφής και τις κλιματολογικές συνθήκες μπορεί να χρησιμοποιούνται συστήματα αερισμού, θέρμανσης, δροσισμού, εσχαρωτό δάπεδο κα. Στον παρακάτω Πίνακα.3 παραθέτονται οι ελάχιστες απαιτήσεις των κτιριακών εγκαταστάσεων ανάλογα με τον τύπο εκτροφής των ωοτόκων ορνίθων σύμφωνα με την νομοθεσία. (Γκολιομύτης, 2015)

Πίνακας.3: Απαιτήσεις κτιριακών εγκαταστάσεων ανάλογα με τον τύπο εκτροφής

Τύπος εκτροφής	Πυκνότητα στέγασης	Κούρνια (cm)	Υπαίθριος χώρος (πτηνό/m <sup>2</sup> )	Φωλιές	Μέγιστος αριθμός πτηνών ανά θάλαμο
Κλωβοστοιχίας	750cm <sup>2</sup> /όρνιθα	15	-	1/όμαδα ορνίθων	-
Αχυρώνα	9 όρνιθες/m <sup>2</sup>	15	-	1/7 όρνιθες	-
Ελευθέρως βοσκής	9 όρνιθες/m <sup>2</sup>	15	4	1/7 όρνιθες	-
Βιολογικά	6 όρνιθες/m <sup>2</sup>	18	4	1/7 όρνιθες	3000

### 3.3. Γραμμή παραγωγής αυγών

Για την αναγνώριση των κινδύνων και τον εντοπισμό των κρίσιμων σημείων ελέγχου θα αναλύσουμε αρχικά τα στάδια της γραμμής παραγωγής αυγών (βιολογικών και συμβατικών). Οι διαφορές τους θα επισημανθούν κατά την περιγραφή του εκάστοτε σταδίου.

**3.3.1. Προσπαιτούμενα λειτουργίας μονάδας**

Για την λειτουργία μιας μονάδας παραγωγής αυγών απαιτείται αρχικά η προμήθεια των απαραίτητων στοιχείων όπως φυσικά τα φωτόκα πτηνά (όρνιθες) οι ζωοτροφές και η παροχή ύδατος της εγκατάστασης. Τέλος, χρειάζεται και η παραλαβή υλικών συσκευασίας για τα τελικά στάδια της παραγωγής.

**Όρνιθες:** Υπάρχουν πολλά είδη (φυλές) φωτόκων πτηνών που χρησιμοποιούνται ανάλογα και με το χρώμα των αυγών που θέλουμε να παράγουν. Κάποια εξ αυτών είναι η Rhode Island Red και Speckled Sussex (καστανά αυγά) και η White Leghorns (λευκά αυγά) τα οποία παράγουν 250-300 αυγά τον χρόνο. Τα βασικά όμως κριτήρια επιλογής τους είναι η ικανότητα προσαρμογής τους στις τοπικές συνθήκες και το ιστορικό τους (προβλήματα υγείας ή ειδικές ασθένειες) ώστε να μπορέσουν να είναι αποδοτικές. Για παραγωγή βιολογικών αυγών ενδείκνυται η χρήση αυτόχθονων φυλών για να έχουν αντοχή στις τοπικές ασθένειες καθότι η χρήση αντιβιοτικών δεν είναι επιτρεπτή. Επίσης οι όρνιθες θα πρέπει να είναι πιστοποιημένα βιολογικής εκτροφής από νεοσσοί. (Australian Egg Corporation Ltd, 2010).

**Ζωοτροφές:** Η διατροφή των ορνίθων βασίζεται στην χορήγηση φυραμάτων που θα πρέπει να καλύπτουν τις θρεπτικές απαιτήσεις ανά ηλικία όπως αυτές καταλογίζονται στον οδηγό εκτροφής κάθε φυλής. Η σύσταση του φυράματος πρέπει να είναι ισορροπημένη σε θρεπτικά συστατικά ανάλογα με το στάδιο ανάπτυξης των ορνίθων. Δημητριακά, άλευρα (σογιάλευρα, ηλιάλευρα κτλ), πίτυρα, φυτικά έλαια, αμινοξέα, βιταμίνες, ανόργανα συστατικά κ.α. περιέχονται στα φυράματα τα οποία θα πρέπει πιστοποιημένα να μην είναι επιβαρυνμένα με φυτοφάρμακα (εκτός των ορίων που ορίζει η νομοθεσία) καθώς και ελεύθερα από παθογόνους μικροοργανισμούς. Για την παραγωγή βιολογικών αυγών η υπολειμματικότητα (MRLs) σε φυτοφάρμακα επιβάλλεται να είναι μηδενική καθώς η εκτροφή πρέπει να γίνεται αποκλειστικά και μόνο με ζωοτροφές φυτικής βιολογικής καλλιέργειας. **Αποθήκευση:** Η αποθήκευση των ζωοτροφών για την θρέψη των πτηνών πρέπει να γίνεται σε ειδικούς χώρους υπό ελεγχόμενες συνθήκες υγρασίας και θερμοκρασίας για την αποφυγή ανάπτυξης παθογόνων

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ**

μικροοργανισμών. Οι χώροι αυτοί θα πρέπει να είναι κατάλληλα διαμορφωμένοι ώστε να μην είναι προσβάσιμοι από έντομα και τρωκτικά.

**Παροχή νερού:** Σε μια βιομηχανία τροφίμων η παροχή του νερού είναι από τους πιο βασικούς παράγοντες για την ορθή παραγωγική πρακτική. Σε μια μονάδα παραγωγής αυγών το νερό πέραν της θρέψης των ορνίθων χρησιμοποιείται και σε επόμενα στάδια οπότε είναι επιτακτική η ανάγκη συμμόρφωσης με τους κανόνες. Νερό δικτύου και νερό γεώτρησης είναι οι δύο κατηγορίες παροχής που μπορεί να έχει μια μονάδα. Το νερό γεώτρησης για να μπορέσει να χρησιμοποιηθεί στην παραγωγή πρέπει να πιστοποιηθεί αρχικά η καταλληλότητά του σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. Εν συνεχεία ο έλεγχός του γίνεται ανά τακτά χρονικά διαστήματα (2 φορές τον χρόνο) καθώς ο κίνδυνος επιμόλυνσής του, μικροβιολογικά και χημικά είναι αυξημένος (μόλυνση υδροφόρου ορίζοντα, υγρά απόβλητα, απορροές κτλ). Το νερό δικτύου, καθότι πόσιμο, δεν επιφέρει μεγάλους μικροβιολογικούς κινδύνους (είναι ήδη χλωριωμένο από τον πάροχο) και είναι ελεγμένο για επιμολυντές. Πάραυτα η πιστοποίησή του είναι αναγκαία στα πλαίσια του αυτοελέγχου για την ασφάλεια της παραγωγής (και του προσωπικού) καθώς ο κίνδυνος υποβάθμισής του κατά την διανομή του (διαρροές, βλάβη δικτύου κτλ) ή κατά την μεταφορά του εντός της μονάδας μέσω των υδραυλικών εγκαταστάσεων είναι υπαρκτός. Τέλος η μονάδα παραγωγής θα πρέπει να έχει εγκατεστημένο ξεχωριστό δίκτυο ποσίμου – γεώτρησης σε περίπτωση βλάβης ενός εκ των δύο. (ΕΦΕΤ, 2015).

**Υλικά συσκευασίας:** Στη βιομηχανία παραγωγής αυγών χρησιμοποιούνται σήμερα δύο είδη περιεκτών διαφόρων μεγεθών (ανάλογα με την κατηγορία του αυγού που θα δούμε σε επόμενο στάδιο) και χωρητικότητας (σε τεμάχια, ανάλογα τις εμπορικές απαιτήσεις), οι πλαστικοί από πολυστυρένιο (EPS) ή τερεφθαλικό πολυαιθυλένιο (PET) και οι χάρτινοι (χαρτοπολτός)(Εικόνα.10). Και τα δύο είδη έχουν αυλακωτό εσωτερικό για να προστατεύουν περιμετρικά κάθε αυγό αφήνοντας παράλληλα τον αέρα να έρχεται σε επαφή με αυτά. Οι περιέκτες επιβάλλεται από την ισχύουσα νομοθεσία να είναι από πιστοποιημένα υλικά που υπό συνθήκες να μην επιτρέπουν την μετανάστευση, απαλλαγμένα από μικροοργανισμούς ή παράσιτα και ξένες ύλες. Για την μικροβιακή παρακολούθηση θα πρέπει να πραγματοποιούνται και σε αυτούς swab test ενώ για την μετανάστευση επιβάλλεται πιστοποίηση έπειτα από έλεγχο έκθεσης του υλικού σε προσομοιωτή για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα υπό ορισμένες

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ**

συνθήκες (τεστ μετανάστευσης – migration test). Τα υλικά θα πρέπει να αποθηκεύονται σε ξεχωριστό χώρο πριν μουν στην διαδικασία παραγωγής, προστατευμένα από τρωκτικά και έντομα υπό κανονικές συνθήκες θερμοκρασίας υγρασίας. Πρέπει να τηρούνται οι κανόνες υγιεινής και στο χώρο αποθήκευσης και από το προσωπικό που τα διαχειρίζεται.



Εικόνα.10: Συσκευασίες αυγών που χρησιμοποιούνται σήμερα

**3.3.2 Παραγωγή – Σταυλισμός - Απομάκρυνση παραπροϊόντων**

Η παραγωγή των αυγών ξεκινά από την ολοκλήρωση 18-20 εβδομάδων ζωής των πτηνών και διαρκεί περίπου 12 μήνες. Μετά το διάστημα αυτό οι όρνιθες χάνουν σταδιακά την απόδοσή τους με συνέπεια να προωθούνται για παραγωγή κρέατος και να αντικαθίστανται από νέο πληθυσμό. Στο διάστημα αυτό οι συνθήκες σταυλισμού πρέπει να είναι οι άριστες για την μέγιστη παραγωγή αυγών με τήρηση της υγιεινής του χώρου, επαρκή αερισμό, έλεγχο θερμοκρασίας, υγρασίας καθώς και προστασία από κινδύνους τρωκτικών και εντόμων. Επίσης σε περίπτωση ασθένειας κάποιου πληθυσμού, αυτός θα πρέπει να απομακρύνεται από το σύνολο και να του παρέχεται κτηνιατρική φροντίδα (εμβολιασμό, αντιβιοτικά) ή να θανατωθεί κατάλληλα και να απορριφθεί σε ειδικό χώρο. Για την παραγωγή βιολογικών αυγών, η χρήση φυτοθεραπευτικών ή ομοιοπαθητικών προϊόντων ως μέτρο πρόληψης ασθενειών επιβάλλεται και μόνο σε ειδικές περιπτώσεις κατόπιν έγκρισης από κτηνίατρο επιτρέπεται η χρήση εμβολιασμών/αντιβιοτικών. Η διαχείριση των παραπροϊόντων θρέψης (κοπριά) πρέπει να συλλέγεται ανά τακτά χρονικά διαστήματα και να τοποθετείται σε ειδικούς χώρους για την μετέπειτα χρήση τους (πώληση ή χρήση σε αγρούς) για την αποφυγή επιμολύνσεων από μικροοργανισμούς ή τρωκτικά και έντομα. Τέλος ο καθαρισμός και η απολύμανση με εγκεκριμένα σκευάσματα όπως ορίζεται από την νομοθεσία ολόκληρης της μονάδας μετά το πέρας της παραγωγικής περιόδου μειώνει σημαντικά τον κίνδυνο εμφάνισης των παραπάνω στην εγκατάσταση του νέου πληθυσμού. (Australian Egg Corporation Ltd, 2010).



**3.3.3. Συλλογή/Μεταφορά αυγών**

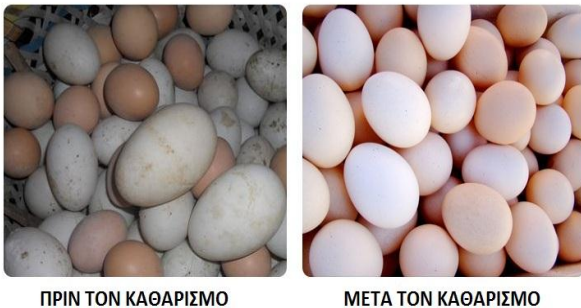
Τα αυγά μπορεί να συλλέγονται με την χρήση μηχανικού εξοπλισμού ή και χειροκίνητα ανάλογα με τις οικονομικές δυνατότητες κάθε μονάδας. Υπάρχουν σύγχρονα μηχανήματα πτηνοτροφίας που αυτοματοποιούν την όλη διαδικασία. Τα αυγά τσουλάνε σε επικλινή επιφάνεια εκτός φωλιάς όπου είτε συλλέγονται από το προσωπικό είτε προχωρούν με ειδικές ταινίες μεταφοράς στο επόμενο στάδιο επεξεργασίας. Η συλλογή από το προσωπικό επιβάλλει την εκπαίδευση αυτού για την τήρηση όλων των κανόνων υγιεινής (πχ χρήση γαντιών, απολύμανση παπουτσιών κτλ) προς αποφυγή κινδύνων. Ο μηχανολογικός εξοπλισμός πρέπει να τηρεί τις προδιαγραφές καλής παραγωγικής πρακτικής (ανοξείδωτα μέρη κτλ), να καθαρίζεται και να συντηρείται συχνά και να γίνεται ανά τακτά χρονικά διαστήματα μικροβιολογικός έλεγχος των επιφανειών του (swab test). Σπασμένα αυγά, ραγισμένα ή με όποια άλλη οπτική δυσμορφία αφαιρούνται από το σύνολο.

**3.3.4. Καθαρισμός αυγών (πλύσιμο - στέγνωμα)**

Στο στάδιο αυτό απομακρύνονται βρωμιές (Εικόνα.11) και πραγματοποιείται απολύμανση στην επιφάνεια του αυγού. Η διαδικασία είναι πλήρως αυτοματοποιημένη (Εικόνα.12). Χρειάζεται προσοχή και αυστηρή τήρηση των συνθηκών κατά την διαδικασία αυτή για την αποφυγή εισχώρησης τυχόν βακτηρίων ή απολυμαντικών μέσω των πόρων του φλοιού στο εσωτερικό του αυγού. Χωρίζεται σε 3 υποστάδια:

- α) Πλύσιμο: χρήση νερού με  $\theta: 41 \pm 3^{\circ}\text{C}$  και ειδικού πιστοποιημένου απορρυπαντικού (egg detergent).
- β) Απολύμανση: χρήση νερού με  $\theta: 45 \pm 3^{\circ}\text{C}$  και ειδικού πιστοποιημένου απολυμαντικού (egg sanitizer), συνήθως χλωριούχου.
- γ) Ξέπλυμα/στέγνωμα: χρήση νερού με  $\theta: 49 \pm 3^{\circ}\text{C}$  και στέγνωμα με θερμό αέρα.

Μετά το τέλος της διαδικασίας δεν θα πρέπει να υπάρχει εναπομείνουσα υγρασία στο εξωτερικό των αυγών για την αποφυγή μικροβιακών επιμολύνσεων. Επίσης και σε αυτό το στάδιο, σπασμένα και ραγισμένα αυγά απορρίπτονται σε ειδικό χώρο. ([https://www.foodauthority.nsw.gov.au/Documents/industry/egg\\_cleaning\\_procedures.pdf](https://www.foodauthority.nsw.gov.au/Documents/industry/egg_cleaning_procedures.pdf))



**ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟ**

**ΜΕΤΑ ΤΟΝ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟ**

Εικόνα.11: Πριν και μετά του καθαρισμού



Εικόνα.12: Μηχανή αυτόματου πλυσίματος-στεγνώματος

### 3.3.5 Ωοσκόπηση

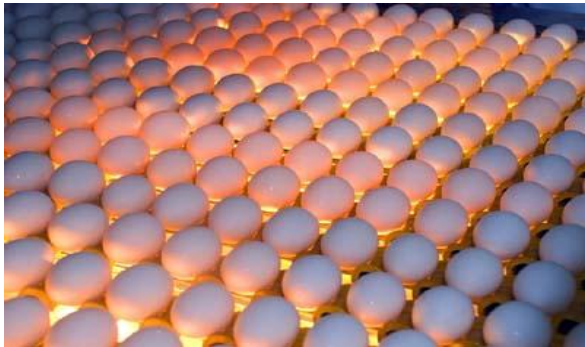
Το στάδιο αυτό θα χαρακτηρίσει την ποιότητα του αυγού, αν είναι κατάλληλο για εμπορία και κατανάλωση. Η ανάλυση γίνεται υπό έντονο φως για κάθε αυγό ξεχωριστά και ανάλογα με τα αποτελέσματα ταξινομούνται σε 3 κατηγορίες: AA, A και B. Τα κριτήρια ταξινόμησης στηρίζονται στην ποιότητα του κέλυφους, του κρόκου και του ασπράδιού, στο μέγεθος του αεροθαλάμου και στην ανάπτυξη του εμβρύου (Εικόνα.14). Αναλυτικά στον παρακάτω Πίνακα.4 τα χαρακτηριστικά ποιότητας όπως ορίζονται από την νομοθεσία. (Arvanitoyannis and Varzakas, 2007).

Πίνακας.4 Κατηγορίες αυγών ανάλογα με τα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους

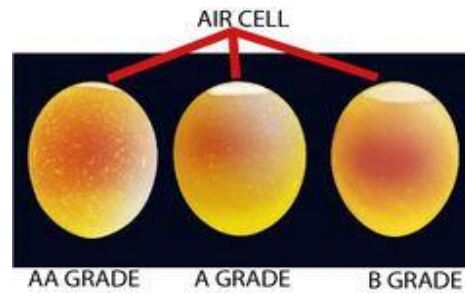
	Κατηγορία AA	Κατηγορία A	Κατηγορία B
Κέλυφος και μεμβράνη	Φυσιολογικά, καθαρά, άθικτα	Φυσιολογικά, καθαρά, άθικτα	Τα αυγά αυτής της κατηγορίας δεν διατίθενται για άμεση κατανάλωση, αλλά χρησιμοποιούνται ως πρώτη ύλη στην παρασκευή παραγώγων αυγού από βιομηχανίες τροφίμων.
Αεροθάλαμος	Ακίνητος και μέχρι 4mm	Μέχρι 6mm	
Ασπράδι	Καθαρό, διαυγές, απαλλαγμένο από πάσης φύσεως ξένα σώματα	Καθαρό, διαυγές, απαλλαγμένο από πάσης φύσεως ξένα σώματα	
Κρόκος	Ορατός στην ωοσκόπηση μόνον ως σκιά, χωρίς σαφές περίγραμμα, απαλλαγμένος από πάσης φύσεως ξένα σώματα και χωρίς να μην απομακρύνεται αισθητά από το κέντρο του αυγού κατά την περιστροφή	Ορατός στην ωοσκόπηση μόνον ως σκιά, απαλλαγμένος από πάσης φύσεως ξένα σώματα	
Σπέρμα	Ανεπαίσθητη ανάπτυξη	Ανεπαίσθητη ανάπτυξη	
Οσμή	Απαλλαγμένο από ξένες οσμές	Απαλλαγμένο από ξένες οσμές	

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ**

Η διαδικασία πραγματοποιείται με ειδικό εξοπλισμό είτε πλήρως αυτοματοποιημένα (Εικόνα.13) είτε χειροκίνητα. Σπασμένα – ραγισμένα αυγά όπως επίσης και τα γονιμοποιημένα δεν είναι αποδεκτά και απορρίπτονται σε ειδικό χώρο. Στο στάδιο αυτό είναι δυνατόν να εντοπιστούν οπτικά και αυγά προσβεβλημένα από παράσιτα τα οποία θα αποριφθούν και αυτά σε ειδικό χώρο. Το προσωπικό που διαχειρίζεται χειροκίνητα την διαδικασία πρέπει να τηρεί τους κανόνες υγιεινής και να είναι άρτια εκπαιδευμένο πάνω στον τομέα αυτόν.



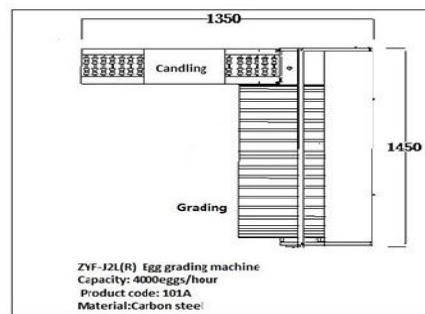
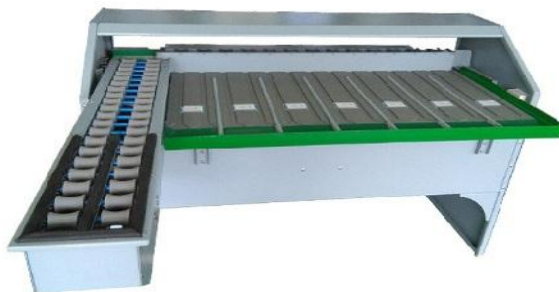
Εικόνα.13: Ωοσκόπηση σε αυτοματοποιημένο σύστημα



Εικόνα.14: Ταξινόμηση σύμφωνα με το μέγεθος του αεροθαλάμου

### 3.3.6. Διαλογή - Ταξινόμηση

Στο στάδιο αυτό τα αυγά κατηγοριοποιούνται περαιτέρω σύμφωνα με το βάρος/μέγεθός τους σε 4 κατηγορίες: α) S (small) <53gr, β) M (medium) 53-63gr, γ) L (large) 63-73gr και δ) XL (extra - large) >73gr. Ο διαχωρισμός αυτός είναι αναγκαίος για τα επόμενα στάδια της συσκευασίας και της κωδικοποίησης και πραγματοποιείται με μηχανικό τρόπο ζυγίζοντάς τα και ελέγχοντάς τα για ρωγμές-σπασίματα. Κάθε ελαττωματικό αυγό απομακρύνεται σε ειδικό χώρο απόρριψης. Ο μηχανολογικός εξοπλισμός (Εκόνα.15) πρέπει να τηρεί τις προδιαγραφές καλής παραγωγικής πρακτικής, να καθαρίζεται και να συντηρείται συχνά και να γίνεται ανά τακτά χρονικά διαστήματα μικροβιολογικός έλεγχος των επιφανειών του (swab test).



Εικόνα.15: Μηχανικός εξοπλισμός για ωοσκόπηση και διαλογή

### 3.3.7. Κωδικοποίηση

Η κωδικοποίηση είναι βασικό στάδιο στην παραγωγή των αυγών επειδή παρουσιάζει τα στοιχεία ιχνηλασιμότητας του τελικού προϊόντος στον καταναλωτή. Έχει θεσπιστεί από την νομοθεσία ένας κωδικός 10 χαρακτήρων (συνδυασμός αριθμητικών και αλφαβητικών)της μορφής xAAxxxxxxx (x: αριθμός A: γράμμα) ο οποίος καταδεικνύει τα εξής στοιχεία:

- α) το πρώτο νούμερο την μέθοδο εκτροφής των ωοτόκων ορνίθων και η αντιστοιχία είναι 0: βιολογικής εκτροφής 1: ελευθέρως βοσκής 2: Αχυρώνα 3: κλωβοστοιχίας.
- β) τα δύο επόμενα γράμματα (λατινικά) τον κωδικό ISO που ταυτοποιεί το κράτος-μέλος στο οποίο βρίσκεται η μονάδα παραγωγής (πχ EL: Ελλάδα, FR: Γαλλία κ.ο.κ.)
- γ) οι δύο επόμενοι αριθμοί τον κωδικό της επαρχίας της χώρας παραγωγής (Νομαρχίας στην Ελλάδα) όπως έχει οριστεί για κάθε μια ξεχωριστά (πχ 57: Νομός Κιλκίς)
- δ) οι τρεις επόμενοι τον αριθμός ωοσκοπικού κέντρου (ΑΩΚ) ο οποίος είναι μοναδικός για κάθε μονάδα παραγωγής. Ο αριθμός αυτό μπορεί να βρίσκεται και στο εξωτερικό μέρος της συσκευασίας με την ένδειξη ΑΩΚ
- ε) οι δύο τελευταίοι τον θάλαμο παραγωγής.

Η εκτύπωση του κωδικού γίνεται με ειδική εγκεκριμένη φυτική μελάνη και πρέπει να είναι ευανάγνωστη στην επιφάνεια του φλοιού (Εικόνα.17). Πραγματοποιείται από ειδικό μηχανικό εξοπλισμό πλήρως αυτοματοποιημένα (Εικόνα.16). Η ημ/νία λήξης ενδείκνυται να είναι αποτυπωμένη πάνω σε κάθε αυγό (αναγράφεται και στην συσκευασία) δεν είναι όμως αναγκαστική.



Εικόνα.16: Εκτυπωτής κωδικών σε γραμμή παραγωγής



Εικόνα.17: Παράδειγμα κωδικοποίησης αυγού

### 3.3.8. Συσκευασία – Ετικέτες

Στο στάδιο αυτό τα αυγά συσκευάζονται στους πλαστικούς ή χάρτινους (χαρτοπολτός) περιέκτες διαφόρων μεγεθών και χωρητικότητας στους οποίους στην συνέχεια τοποθετούνται

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ**

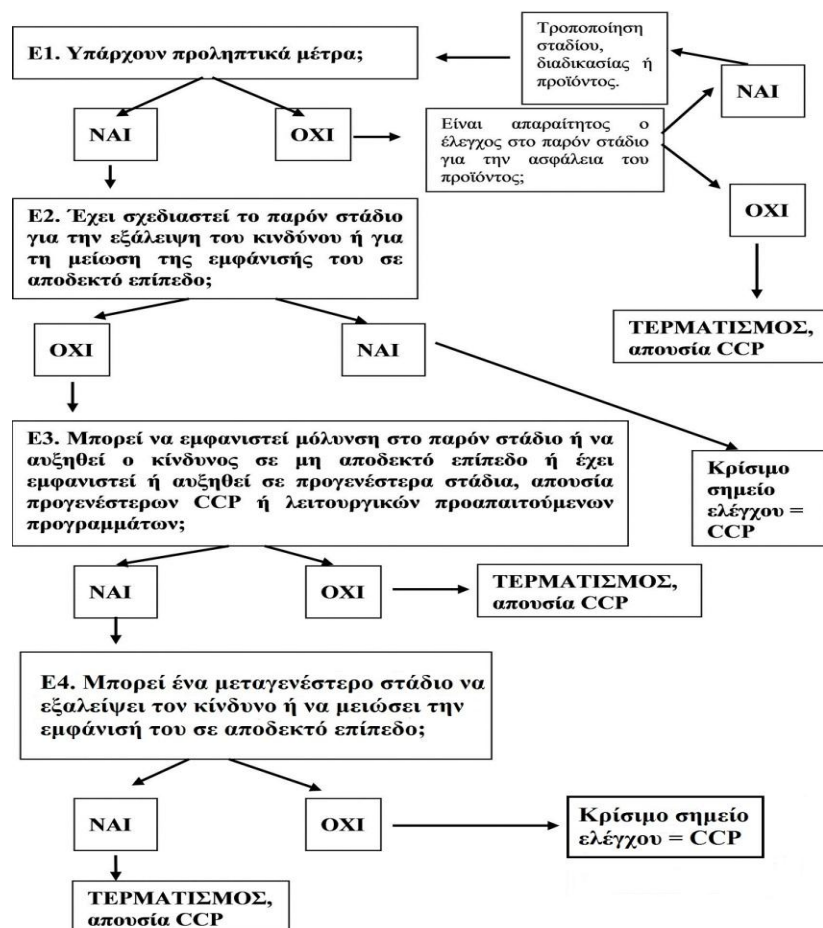
ετικέτες που πρέπει να φέρουν τα στοιχεία του παραγωγού, την ημερομηνία λήξης, την κατηγορία και τον αριθμό των αυγών. Η διαδικασία είναι πλήρως αυτοματοποιημένη. Στη συνέχεια οι συσκευασίες παλετάρονται για την αποθήκευση ή την μεταφορά τους. Ο μηχανολογικός εξοπλισμός πρέπει να τηρεί τις προδιαγραφές καλής παραγωγικής πρακτικής, να καθαρίζεται και να συντηρείται συχνά και να γίνεται ανά τακτά χρονικά διαστήματα μικροβιολογικός έλεγχος των επιφανειών του (swab test). Σε περίπτωση που κάποιο σημείο της διαδικασίας γίνεται χειροκίνητα, το εμπλεκόμενο προσωπικό πρέπει να τηρεί τους κανόνες υγιεινής.

**3.3.9. Αποθήκευση - Μεταφορά**

Το τελικό προϊόν θα αποθηκευτεί ή θα μεταφερθεί απευθείας στον χώρο πώλησης. Και στις δύο περιπτώσεις πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή στις συνθήκες διατήρησης (θερμοκρασία και υγρασία) για αποφυγή ανάπτυξης παθογόνων. Ιδανική θερμοκρασία είναι  $-1^{\circ}\text{C}$  με  $2^{\circ}\text{C}$  και σχετική υγρασία 80-85%. Οι χώροι αποθήκευσης πρέπει να τηρούν τους κανόνες υγιεινής, να καθαρίζονται τακτικά και να προστατεύονται από πιθανές προσβολές από τρωκτικά και έντομα. Οι θάλαμοι ψύξης να παρακολουθούνται από αυτόματο σύστημα ελέγχου θερμοκρασίας και υγρασίας ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος μικροβιακών επιμολύνσεων κατά την αποθήκευση. Επίσης σε αυτό το στάδιο πρέπει να γίνει ο τελικός δειγματοληπτικός μικροβιολογικός και χημικός έλεγχος του τελικού προϊόντος ώστε να εξακριβωθεί η καταλληλότητά του σύμφωνα με την εκάστοτε ισχύουσα νομοθεσία, πριν αυτό καταλήξει στα σημεία πώλησης. Η μεταφορά πρέπει να γίνεται με φορτηγά ψυγεία με εγκατεστημένα συστήματα ελέγχου ψύξης, δίχως απώλειες θερμοκρασίας και ο χώρος μεταφοράς τους να τηρεί τους κανόνες υγιεινής. Η φορτοεκφόρτωση θα πρέπει να γίνεται σε σύντομο χρονικό διάστημα ώστε τα αυγά να μην μένουν εκτεθειμένα πολύ ώρα σε συνθήκες διαφορετικές από αυτές που συντηρούνται. Τέλος, το εμπλεκόμενο προσωπικό πρέπει να τηρεί τους κανόνες υγιεινής. (ΕΦΕΤ, 2003)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΙ ΚΡΙΣΙΜΑ ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (εντοπισμός/καθορισμός και ανάλυση)

Τα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου Κ.Σ.Ε (C.C.P.) είναι τα σημεία της παραγωγικής διαδικασίας στα οποία μπορεί να εφαρμοστεί έλεγχος απαραίτητος για την πρόληψη ή εξάλειψη ή τη μείωση σε αποδεκτά επίπεδα ενός κινδύνου για την ασφάλεια των τροφίμων. Ο προσδιορισμός του απαιτεί μια λογική προσέγγιση η οποία παρουσιάζεται παρακάτω στην Εικόνα.18.



Εικόνα.18: Διάγραμμα λογικής προσέγγισης Κ.Σ.Ε. (Αρβανιτογιάννης et al., 2001)

### Ανάλυση επικινδυνότητας:

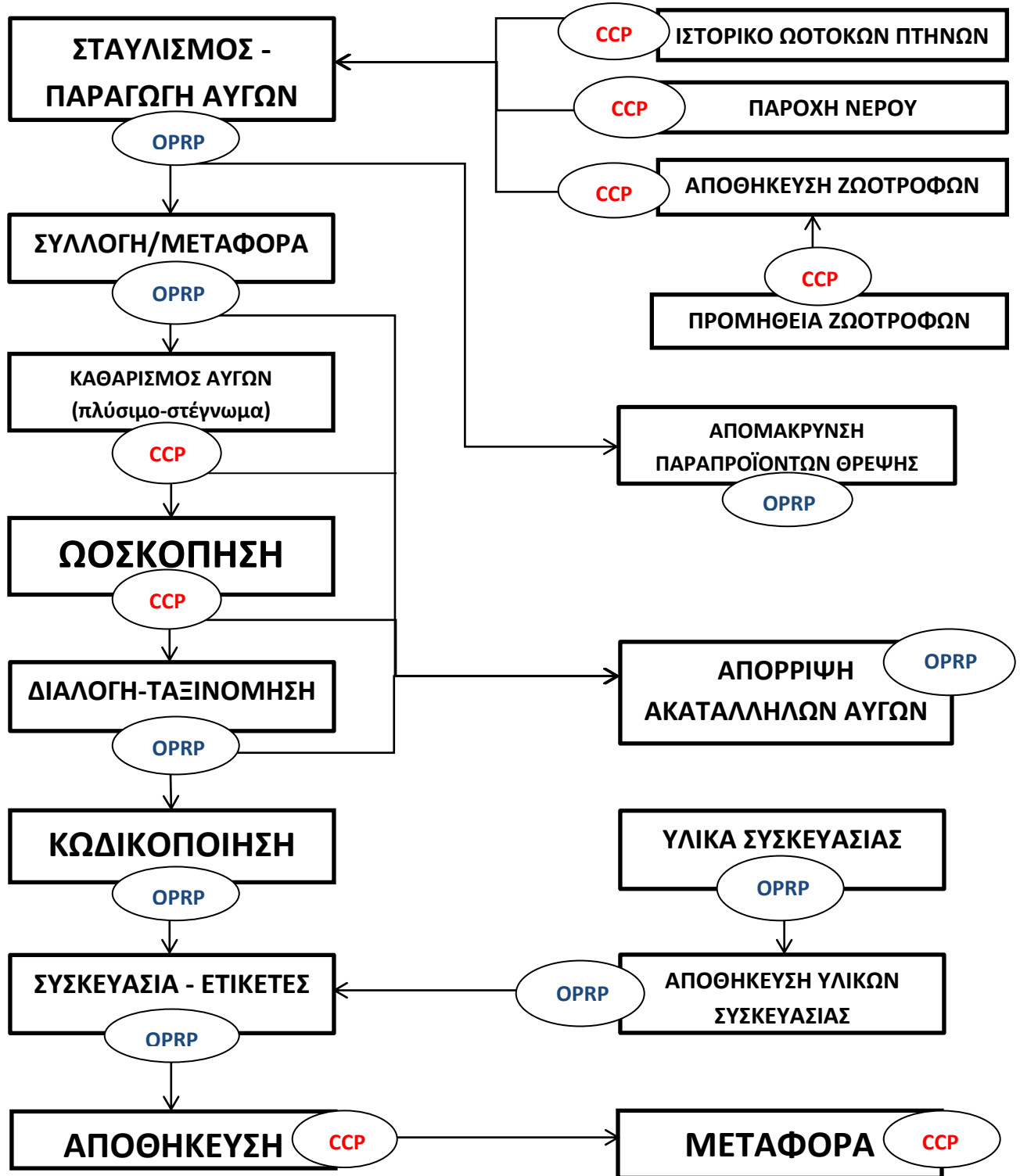
Εφόσον γίνει ο εντοπισμός των κινδύνων σύμφωνα με τα παραπάνω πρέπει να γίνει ο προσδιορισμός των κρίσιμων σημείων ελέγχου και να καθοριστούν οι διορθωτικές ενέργειες. Παρακάτω στους Πίνακες.5 και .6 παρουσιάζεται η ανάλυση των κρίσιμων σημείων ελέγχου μίας μονάδας παραγωγής αυγών με τα στάδια που περιγράφηκαν στο Κεφάλαιο 3 και στο



Σχήμα.1 το διάγραμμα ροής αυτής με επισημασμένα τα ΚΣΕ και τα λειτουργικά προαπαιτούμενα προγράμματα (OPRP). (Arvanitoyannis and Varzakas,2007).

**ΣΧΗΜΑ.1: ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ**

(Arvanitoyannis and Varzakas, 2007)



## ΚΟΚΚΟΤΑΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ – ΑΜ: 2012173

ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ

### ΠΙΝΑΚΑΣ.5 ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ

ΣΤΑΔΙΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ/ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΚΡΙΣΙΜΟ ΣΗΜΕΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΚΙΝΔΥΝΟΙ (ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ/ΧΗΜΙΚΟΙ/ ΦΥΣΙΚΟΙ)	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ
1.Παραλαβή α' υλών 1.1 Ιστορικό ωτόκων πτηνών	ΝΑΙ <b>CCP1</b>	<u>Μικροβιολογικοί κίνδυνοι:</u> Τα πτηνά να είναι φορείς ασθενειών. <u>Χημικοί κίνδυνοι:</u> Αντιβιοτικά <u>Φυσικοί κίνδυνοι:</u> -	Τα πτηνά να προέρχονται απο πιστοποιημένο εκτροφέα με το πλήρες ιστορικό τους. Χρήση φυλών χωρίς προβλήματα υγείας και με αντοχή στις ασθένειες.	Κτηνιατρικός έλεγχος των πτηνών για παθογόνα. Τήρηση αρχείων πιστοποίησης προμηθευτών (εκτροφέα).	Εμβολιασμός πτηνών.(Χορήγηση αντιβιοτικών μόνο στην παραγωγή συμβατικών αυγών, στα βιολογικά συμβουλή κτηνιάτρου). Παύση συνεργασίας, αναζήτηση νέου πιστοποιημένου προμηθευτή (εκτροφέα).
1.Παραλαβή α' υλών 1.2 Ζωοτροφές για την θρέψη των πτηνών	ΝΑΙ <b>CCP2</b>	<u>Μικροβιολογικοί κίνδυνοι:</u> Επιμολυσμένες ζωοτροφές με παθογόνα. <u>Χημικοί κίνδυνοι:</u> Ζωοτροφές με υπολείμματα φυτοφάρμακων εκτός των επιτρεπόμενων ορίων (ή σε περίπτωση παραγωγής βιολογικών αυγών: απλά παρουσία υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων). Διοξίνες. <u>Φυσικοί κίνδυνοι:</u> Παρουσία ξένων υλών.	Χρήση ζωοτροφών από πιστοποιημένο προμηθευτή παραγμένες υπό πιστοποιημένες συνθήκες (και σε περίπτωση παραγωγής βιολογικών αυγών: καμία χρήση συμβατικών μέσων φυτοπροστασίας).	Τήρηση αρχείων πιστοποίησης προμηθευτών και ζωοτροφών. Τακτό δειγματοληπτικό έλεγχο (χημικό-μικροβιολογικό) των τροφών. Οπτικός έλεγχος.	Απόρριψη παρτίδας. Παύση συνεργασίας, αναζήτηση νέου πιστοποιημένου προμηθευτή.



## ΚΟΚΚΟΤΑΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ – ΑΜ: 2012173

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ

<p>1.Παραλαβή α' υλών 1.3 Νερό χρήσης και θρέψης των πτηνών</p>	<p>ΝΑΙ <b>CCP3</b></p>	<p><u>Μικροβιολογικοί κίνδυνοι:</u> Νερό γεώτρησης/δικτύου με επιβαρυνμένο μικροβιακό φορτίο. <u>Χημικοί κίνδυνοι:</u> Παρουσία υπολειμμάτων φυτοπροστασίας και άλλων επιμολυντών, βαρέων μετάλλων λόγω μόλυνσης του υδροφόρου ορίζοντα. <u>Φυσικοί κίνδυνοι:</u> -</p>	<p>Τακτικός έλεγχος (χημικός/μικροβιολογικός) του νερού γεώτρησης/δικτύου.</p>	<p>Έλεγχος του νερού σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. Μακροσκοπικός - Οργανοληπτικός έλεγχος (Οσμή, Γεύση, Θολερότητα)</p>	<p>Συμβουλή ειδικού/ών για την συμμόρφωση σύμφωνα με τους κανόνες. Νέα γεώτρηση – παροχή νερού δικτύου.</p>
<p>1.Παραλαβή α' υλών 1.4 Αποθήκευση ζωοτροφών</p>	<p>ΝΑΙ <b>CPP4</b></p>	<p><u>Μικροβιολογικοί κίνδυνοι:</u> Ανάπτυξη παθογόνων λόγω κακών συνθηκών αποθήκευσης (υγρασία, θερμοκρασία). <u>Χημικοί κίνδυνοι:</u> Υπολείμματα εντομοκτόνων καθαρισμού χώρων αποθήκευσης από λανθασμένη χρήση αυτών. <u>Φυσικοί κίνδυνοι:</u> Τρωκτικά, έντομα από την μη τήρηση κανόνων υγιεινής ή την ανεπαρκή προστασία του χώρου.</p>	<p>Συστηματικός έλεγχος συνθηκών αποθήκευσης ζωοτροφών. Τήρηση προδιαγραφών υγιεινής και καταπολέμησης τρωκτικών – εντόμων. Ορθή χρήση εγκεκριμένων εντομοκτόνων από πιστοποιημένο προμηθευτή.</p>	<p>Σύστημα παρακολούθησης ορθής λειτουργίας μηχανικού εξοπλισμού αποθήκευσης. Τακτό δειγματοληπτικό έλεγχο (χημικό-μικροβιολογικό) των τροφών. Τήρηση αρχείων καθαρισμού χώρου. Οπτικός έλεγχος.</p>	<p>Επισκευή μηχανικού εξοπλισμού από ειδικό τεχνικό προσωπικό. Καταπολέμηση εντόμων-τρωκτικών από ειδικό σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Απόρριψη αλλοιωμένης παρτίδας. Εκπαίδευση προσωπικού.</p>
<p>1. Παραλαβή α' υλών 1.5 Παραλαβή Υλικών Συσκευασίας</p>	<p>ΟΧΙ OPRP</p>	<p><u>Μικροβιολογικοί κίνδυνοι:</u> Παρουσία παρασίτων. <u>Χημικοί κίνδυνοι:</u> Μετανάστευση ουσιών στο προϊόν από την συσκευασία λόγω χρήσης μη εγκεκριμένων υλικών. <u>Φυσικοί κίνδυνοι:</u> Παρουσία</p>	<p>Χρήση υλικών συσκευασίας από πιστοποιημένο προμηθευτή.</p>	<p>Τήρηση αρχείων πιστοποίησης προμηθετών υλικών συσκευασίας. Οπτικός έλεγχος. Δειγματοληπτικό έλεγχο (χημικό-</p>	<p>Απόρριψη παρτίδας. Παύση συνεργασίας, αναζήτηση νέου πιστοποιημένου προμηθευτή.</p>

## ΚΟΚΚΟΤΑΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ – ΑΜ: 2012173

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ

		ξένων υλών στην συσκευασία.		μικροβιολογικό) των υλικών.	
1. Παραλαβή α' υλών 1.6 Αποθήκευση υλικών συσκευασίας	ΟΧΙ OPRP	<u>Μικροβιολογικοί κίνδυνοι:</u> Ανάπτυξη παρασίτων λόγω κακών συνθηκών αποθήκευσης <u>Χημικοί κίνδυνοι:</u> Μετανάστευση ουσιών στο προϊόν από την συσκευασία λόγω κακών συνθηκών αποθήκευσης. Υπολείμματα εντομοκτόνων καθαρισμού χώρων αποθήκευσης από λανθασμένη χρήση αυτών. <u>Φυσικοί κίνδυνοι:</u> Τρωκτικά, έντομα από την μη τήρηση κανόνων υγιεινής ή την ανεπαρκή προστασία του χώρου.	Τήρηση προδιαγραφών υγιεινής και καταπολέμησης τρωκτικών – εντόμων. Ορθή χρήση εγκεκριμένων εντομοκτόνων από πιστοποιημένο προμηθευτή.	Οπτικός έλεγχος. Τακτική παρακολούθηση συνθηκών αποθήκευσης. Τήρηση αρχείων καθαρισμού χώρου.	Απόρριψη παρτίδας. Εκπαίδευση προσωπικού.
2. Παραγωγή αυγών 2.1 Σταυλισμός/Παραγωγή	ΟΧΙ OPRP	<u>Μικροβιολογικοί κίνδυνοι:</u> Ασθένεια πτηνών. Ανάπτυξη παθογόνων σε νερό/τροφή λόγω κακών συνθηκών σταυλισμού. Παράσιτα. <u>Χημικοί κίνδυνοι:</u> Αντιβιοτικά σε περίπτωση ασθενειών και εντομοκτόνα καθαρισμού χώρων σταυλισμού από λανθασμένη χρήση αυτών. <u>Φυσικοί κίνδυνοι:</u> Τρωκτικά, έντομα από την μη τήρηση κανόνων υγιεινής ή την	Συστηματικός έλεγχος συνθηκών σταυλισμού. Τήρηση προδιαγραφών υγιεινής και καταπολέμησης τρωκτικών – εντόμων. Χρήση φυλών χωρίς προβλήματα υγείας και με ανοχή στις ασθένειες. Ορθή χρήση εγκεκριμένων αντιβιοτικών και εντομοκτόνων από πιστοποιημένο προμηθευτή.	Κτηνιατρικός έλεγχος των πτηνών για παθογόνα. Σύστημα παρακολούθησης συνθηκών σταυλισμού. Τήρηση αρχείων πιστοποίησης προμηθευτών και απολύμανσης των χώρων σταυλισμού.	Καραντίνα σε περίπτωση επιμόλυνσης. Εμβολιασμός (και σε περίπτωση παραγωγής βιολογικών αυγών: συμβουλή κτηνιάτρου). Εκπαίδευση προσωπικού.

## ΚΟΚΚΟΤΑΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ – ΑΜ: 2012173

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ

		ανεπαρκή προστασία του χώρου.			
2. Παραγωγή αυγών 2.2 Απομάκρυνση παραπροϊόντων θρέψης	ΟΧΙ OPRP	<u>Μικροβιολογικοί κίνδυνοι:</u> Παρουσία παθογόνων ( <i>Salmonella</i> , <i>E.Coli</i> ) στα παραπροϊόντα θρέψης των πουλερικών. <u>Χημικοί κίνδυνοι:</u> - <u>Φυσικοί κίνδυνοι:</u> Προσέλκυση εντόμων	Συστηματική απομάκρυνση των αποβλήτων από τον χώρο διαμονής των πουλερικών.	Σύστημα παρακολούθησης ορθής λειτουργίας μηχανικού εξοπλισμού.	Επισκευή μηχανικού εξοπλισμού από ειδικό τεχνικό προσωπικό.
3. Συλλογή/Μεταφορά αυγών	ΟΧΙ OPRP	<u>Μικροβιολογικοί κίνδυνοι:</u> Ανάπτυξη παθογόνων στις επιφάνειες συλλογής-μεταφοράς λόγω ανεπαρκούς καθαρισμού. <u>Χημικοί κίνδυνοι:</u> Μόλυνση λόγω λανθασμένης χρήσης καθαριστικών ή χρήση μη πιστοποιημένων σκευασμάτων. <u>Φυσικοί κίνδυνοι:</u> Σπάσιμο αυγών από μηχανικές δυσλειτουργίες.	Χρήση ειδικών πιστοποιημένων σκευασμάτων και τήρηση οδηγιών ορθής χρήσης καθαρισμού. Τήρηση ορθής λειτουργίας-συντήρησης εξοπλισμού.	Σύστημα παρακολούθησης ορθής λειτουργίας μηχανικού εξοπλισμού. Οπτικός έλεγχος. Τήρηση αρχείων πιστοποίησης προμηθετών απολυμαντικών.	Εκπαίδευση προσωπικού καθαρισμού. Επισκευή μηχανικού εξοπλισμού από ειδικό τεχνικό προσωπικό.
4. Καθαρισμός αυγών (πλύσιμο, στέγνωμα)	ΝΑΙ CCP5	<u>Μικροβιολογικοί κίνδυνοι:</u> Ανάπτυξη παθογόνων από εναπομείνουσα υγρασία λόγω ανεπαρκούς στεγνώματος μετά το πλύσιμο. <u>Χημικοί κίνδυνοι:</u> Μόλυνση λόγω υπολειμματικότητας χημικών ουσιών στο νερό πλυσίματος. Υπερβολική χρήση	Έλεγχος (χημικός/μικροβιολογικός) του νερού πλυσίματος. Τήρηση ορθής λειτουργίας-συντήρησης εξοπλισμού. Έλεγχος συνθηκών πλυσίματος, στεγνώματος (θερμοκρασία νερού, διάρκεια στεγνώματος). Χρήση ειδικών πιστοποιημένων	Σύστημα παρακολούθησης ορθής λειτουργίας μηχανικού εξοπλισμού. Οπτικός έλεγχος.	Παύση παραγωγής. Επισκευή εξοπλισμού από ειδικό τεχνικό προσωπικό.

## ΚΟΚΚΟΤΑΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ – ΑΜ: 2012173

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ

		απολυμαντικού στο νερό. <u>Φυσικοί κίνδυνοι:</u> Σπάσιμο αυγών από μηχανικές δυσλειτουργίες.	σκευασμάτων και τήρηση οδηγιών χρήσης τους.		
5.Ωοσκόπηση	ΝΑΙ CCP6	<u>Μικροβιολογικοί κίνδυνοι:</u> Ανάπτυξη παθογόνων από πιθανό σπάσιμο-ράγισμα φλοιού. <u>Χημικοί κίνδυνοι:</u> Μόλυνση λόγω λανθασμένης χρήσης καθαριστικών ή χρήση μη πιστοποιημένων σκευασμάτων. <u>Φυσικοί κίνδυνοι:</u> Σπάσιμο λόγω λανθασμένης διαχείρισης από το προσωπικό ή από μηχανικές δυσλειτουργίες. Ξένες ύλες (κυρίως γυαλιά). Τρωκτικά, έντομα από την μη τήρηση κανόνων υγιεινής ή την ανεπαρκή προστασία του χώρου.	Χρήση ειδικών πιστοποιημένων σκευασμάτων και τήρηση οδηγιών ορθής χρήσης καθαρισμού. Απομάκρυνση όλων των αυγών με προβληματικό περίβλημα, υπαρξη ξένων σωμάτων και γενικά μη αποδεκτών στοιχείων στο στάδιο αυτό. Τήρηση προδιαγραφών υγιεινής και καταπολέμησης τρωκτικών – εντόμων. Ορθή λειτουργία μηχανικού εξοπλισμού (μηχανοποιημένη ωοσκόπηση).	Σύστημα παρακολούθησης ορθής λειτουργίας μηχανικού εξοπλισμού. Οπτικός έλεγχος. Τήρηση αρχείων πιστοποίησης προμηθετών απολυμαντικών.	Εκπαίδευση προσωπικού. Καταπολέμηση εντόμων-τρωκτικών από ειδικό σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Επισκευή μηχανικού εξοπλισμού από ειδικό τεχνικό προσωπικό.
6.Διαλογή - Ταξινόμηση	ΟΧΙ OPRP	<u>Μικροβιολογικοί κίνδυνοι:</u> Ανάπτυξη παθογόνων στις επιφάνειες επαφής λόγω ανεπαρκούς καθαρισμού. <u>Χημικοί κίνδυνοι:</u> Μόλυνση λόγω λανθασμένης χρήσης καθαριστικών ή χρήση μη πιστοποιημένων σκευασμάτων. <u>Φυσικοί κίνδυνοι:</u> Σπάσιμο λόγω λανθασμένης	Χρήση ειδικών πιστοποιημένων σκευασμάτων και τήρηση οδηγιών ορθής χρήσης καθαρισμού. Απομάκρυνση όλων των ακατάλληλων αυγών. Τήρηση προδιαγραφών υγιεινής και καταπολέμησης τρωκτικών – εντόμων. Ορθή λειτουργία μηχανικού	Σύστημα παρακολούθησης ορθής λειτουργίας μηχανικού εξοπλισμού. Οπτικός έλεγχος. Τήρηση αρχείων πιστοποίησης προμηθετών απολυμαντικών.	Εκπαίδευση προσωπικού. Καταπολέμηση εντόμων-τρωκτικών από ειδικό σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Επισκευή μηχανικού εξοπλισμού από ειδικό τεχνικό προσωπικό.

## ΚΟΚΚΟΤΑΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ – ΑΜ: 2012173

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ

		<p>διαχείρισης από το προσωπικό ή από μηχανικές δυσλειτουργίες. Ξένες ύλες. Τρωκτικά, έντομα από την μη τήρηση κανόνων υγιεινής ή την ανεπαρκή προστασία του χώρου.</p>	εξοπλισμού.		
7. Απόρριψη ακατάλληλων αυγών	ΟΧΙ OPRP	<p><u>Μικροβιολογικοί κίνδυνοι:</u> Πιθανότητα επιμόλυνσης από μη τήρηση ορθής διαχείρισης των απορριφθέντων αυγών από το προσωπικό. <u>Χημικοί κίνδυνοι:</u> - <u>Φυσικοί κίνδυνοι:</u> Τρωκτικά, έντομα από την μη τήρηση κανόνων υγιεινής ή την ανεπαρκή προστασία του χώρου.</p>	Τήρηση προδιαγραφών υγιεινής και καταπολέμησης τρωκτικών – εντόμων.	Οπτικός έλεγχος	Εκπαίδευση προσωπικού. Καταπολέμηση εντόμων-τρωκτικών από ειδικό σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Επισκευή μηχανικού εξοπλισμού από ειδικό τεχνικό προσωπικό.
8.Κωδικοποίηση	ΟΧΙ OPRP	<p><u>Μικροβιολογικοί κίνδυνοι:</u> - <u>Χημικοί κίνδυνοι:</u> Χρήση μη εξουσιοδοτημένων ουσιών στην κωδικοποίηση (μελάνια). <u>Φυσικοί κίνδυνοι:</u> -</p>	Χρήση ειδικών πιστοποιημένων ουσιών για την κωδικοποίηση (μελάνια).	Τήρηση αρχείων πιστοποίησης προμηθετών και προϊόντων.	Παύση παραγωγής. Απόρριψη παρτίδων μη εγκεκριμένων ουσιών (μελάνια) για την κωδικοποίηση, αναζήτηση νέου πιστοποιημένου προμηθευτή ή προϊόντος. Επισκευή μηχανικού εξοπλισμού από ειδικό τεχνικό προσωπικό.
9.Συσκευασία - Ετικέτες	ΟΧΙ	<u>Μικροβιολογικοί κίνδυνοι:</u>	Έλεγχος ορθής αναγραφής	Τήρηση αρχείου	Επισκευή μηχανικού

## ΚΟΚΚΟΤΑΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ – ΑΜ: 2012173

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ

	OPRP	<p>Ανάπτυξη παθογόνων λόγω εσφαλμένης κωδικοποίησης στις ημερομηνίες παραγωγής/ λήξης.</p> <p><u>Χημικοί κίνδυνοι:</u> Χρήση μη πιστοποιημένων υλικών συσκευασίας.</p> <p><u>Φυσικοί κίνδυνοι:</u> Σπάσιμο λόγω λανθασμένης διαχείρισης από το προσωπικό.</p> <p>Ξένες ύλες.</p> <p>Τρωκτικά, έντομα από την μη τήρηση κανόνων υγιεινής ή την ανεπαρκή προστασία του χώρου.</p>	<p>της ημ.λήξης πριν την έναρξη της παραγωγής.</p> <p>Τήρηση προδιαγραφών υγιεινής και καταπολέμησης τρωκτικών – εντόμων.</p> <p>Χρήση υλικών συσκευασίας από πιστοποιημένους προμηθευτές.</p>	<p>πιστοποίησης προμηθευτών και υλικών συσκευασίας.</p> <p>Οπτικός έλεγχος.</p>	<p>εξοπλισμού από ειδικό τεχνικό προσωπικό.</p> <p>Διόρθωση ημερομηνιών λήξης σύμφωνα με την ημερομηνία παραγωγής της εκάστοτε παρτίδας.</p> <p>Εκπαίδευση προσωπικού.</p> <p>Απόρριψη παρτίδων μη εγκεκριμένων υλικών συσκευασίας, αναζήτηση νέου πιστοποιημένου προμηθευτή ή προϊόντος.</p>
10.Αποθήκευση τελικού προϊόντος	NAI CCP7	<p><u>Μικροβιολογικοί κίνδυνοι:</u> Ανάπτυξη παθογόνων λόγω κακών συνθηκών αποθήκευσης (θερμοκρασία, υγρασία)</p> <p><u>Χημικοί κίνδυνοι:</u> -</p> <p><u>Φυσικοί κίνδυνοι:</u> Τρωκτικά, έντομα από την μη τήρηση κανόνων υγιεινής ή την ανεπαρκή προστασία του χώρου αποθήκευσης.</p>	<p>Συστηματικός έλεγχος συνθηκών αποθήκευσης.</p> <p>Τήρηση προδιαγραφών υγιεινής και καταπολέμησης τρωκτικών – εντόμων.</p>	<p>Σύστημα παρακολούθησης ορθής λειτουργίας μηχανικού εξοπλισμού αποθήκευσης.</p> <p>Οπτικός έλεγχος.</p> <p>Τακτό δειγματοληπτικό έλεγχο (χημικό-μικροβιολογικό) του τελικού προϊόντος.</p>	<p>Απόρριψη αλλοιωμένης παρτίδας.</p> <p>Επισκευή μηχανικού εξοπλισμού από ειδικό τεχνικό προσωπικό.</p> <p>Καταπολέμηση εντόμων-τρωκτικών από ειδικό σύμφωνα με τις προδιαγραφές.</p>
11. Μεταφορά τελικού προϊόντος	NAI CCP8	<p><u>Μικροβιολογικοί κίνδυνοι:</u> Ανάπτυξη παθογόνων λόγω</p>	<p>Συστηματικός έλεγχος συνθηκών μεταφοράς.</p>	<p>Σύστημα παρακολούθησης</p>	<p>Απόρριψη αλλοιωμένης</p>

## ΚΟΚΚΟΤΑΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ – ΑΜ: 2012173

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ

		κακών συνθηκών μεταφοράς (θερμοκρασία, υγρασία) <u>Χημικοί κίνδυνοι:</u> - <u>Φυσικοί κίνδυνοι:</u> Τρωκτικά, έντομα από την μη τήρηση κανόνων υγιεινής ή την ανεπαρκή προστασία των μέσων μεταφοράς.	Τήρηση προδιαγραφών υγιεινής και καταπολέμησης τρωκτικών – εντόμων.	ορθής λειτουργίας μηχανικού εξοπλισμού συντήρησης κατά την μεταφορά. Οπτικός έλεγχος.	παρτίδας. Επισκευή μηχανικού εξοπλισμού από ειδικό τεχνικό προσωπικό. Καταπολέμηση εντόμων-τρωκτικών από ειδικό σύμφωνα με τις προδιαγραφές.
--	--	--	---	--	--

## ΚΟΚΚΟΤΑΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ – ΑΜ: 2012173

ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ

**ΠΙΝΑΚΑΣ.6: ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ**

ΣΤΑΔΙΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ/ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	Κίνδυνοι (Μ: Μικροβιολογικοί Χ: Χημικοί Φ: Φυσικοί	Ε1: Υπάρχουν προληπτικά μέτρα;	Ε2: Έχει σχεδιαστεί το παρόν στάδιο για την εξάλειψη του κινδύνου ή για την μείωση της εμφάνισής του σε αποδεκτό επίπεδο;	Ε3: Μπορεί να εμφανιστεί επιμόλυνση στο παρόν στάδιο ή να αυξηθεί ο κίνδυνος σε μη αποδεκτό επίπεδο ή να έχει εμφανιστεί ή αυξηθεί σε προηγούμενα στάδια απουσία προγενέστερων CCP ή προαπαιτούμενων λειτουργικών συστημάτων;	Ε4: Μπορεί ένα μεταγενέστερο στάδιο να εξάλειψει τον κίνδυνο ή να μειώσει την εμφάνισή του σε αποδεκτό επίπεδο;	CCP ;
ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΩΟΤΟΚΩΝ ΠΤΗΝΩΝ	Μ:	ΝΑΙ	ΝΑΙ			CCP1 (Μ)
	Χ:	ΝΑΙ	ΝΑΙ			CCP1 (Χ)
	Φ:	-	-			-
ΖΩΟΤΡΟΦΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΘΡΕΨΗ	Μ:	ΝΑΙ	ΝΑΙ			CCP2 (Μ)
	Χ:	ΝΑΙ	ΝΑΙ			CCP2 (Χ)
	Φ:	ΝΑΙ	ΝΑΙ			CCP2 (Φ)
ΝΕΡΟ ΧΡΗΣΗΣ/ΘΡΕΨΗΣ ΩΟΤΟΚΩΝ ΠΤΗΝΩΝ	Μ:	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	CCP3 (Μ)
	Χ:	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	CCP3 (Χ)
	Φ:	-	-	-	-	-
ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΥΛΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ	Μ:	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	OPRP
	Χ:	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	OPRP
	Φ:	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	OPRP
ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΖΩΟΤΡΟΦΩΝ	Μ:	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	CCP4 (Μ)
	Χ:	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	CCP4 (Χ)
	Φ:	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	CCP4 (Φ)
ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΛΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ	Μ:	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	OPRP
	Χ:	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	OPRP
	Φ:	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	OPRP
ΣΤΑΥΛΙΣΜΟΣ/ΠΑΡΑΓΩΓΗ	Μ:	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	OPRP
	Χ:	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	OPRP
	Φ:	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	OPRP



## ΚΟΚΚΟΤΑΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ – ΑΜ: 2012173

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ

ΣΤΑΔΙΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ/ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	Κίνδυνοι (Μ: Μικροβιολογικοί Χ: Χημικοί Φ: Φυσικοί	Ε1: Υπάρχουν προληπτικά μέτρα;	Ε2: Έχει σχεδιαστεί το παρόν στάδιο για την εξάλειψη του κινδύνου ή για την μείωση της εμφάνισής του σε αποδεκτό επίπεδο;	Ε3: Μπορεί να εμφανιστεί επιμόλυνση στο παρόν στάδιο ή να αυξηθεί ο κίνδυνος σε μη αποδεκτό επίπεδο ή να έχει εμφανιστεί ή αυξηθεί σε προηγούμενα στάδια απουσία προγενέστερων CCP ή προαπαιτούμενων λειτουργικών συστημάτων;	Ε4: Μπορεί ένα μεταγενέστερο στάδιο να εξαλείψει τον κίνδυνο ή να μειώσει την εμφάνισή του σε αποδεκτό επίπεδο;	CCP ;
ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΠΑΡΑΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΘΡΕΨΗΣ	M:	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	<b>OPRP</b>
	X:	-	-	-	-	-
	Φ:	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	<b>OPRP</b>
ΣΥΛΛΟΓΗ/ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΑΥΓΩΝ	M:	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	<b>OPRP</b>
	X:	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	<b>OPRP</b>
	Φ:	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	<b>OPRP</b>
ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΑΥΓΩΝ	M:	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	<b>CCP5 (M)</b>
	X:	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	<b>CCP5 (X)</b>
	Φ:	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	<b>OPRP</b>
ΩΟΣΚΟΠΗΣΗ	M:	ΝΑΙ	ΝΑΙ	-	-	<b>CCP6 (M)</b>
	X:	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	<b>OPRP</b>
	Φ:	ΝΑΙ	ΝΑΙ	-	-	<b>CCP6 (Φ)</b>
ΔΙΑΛΟΓΗ/ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	M:	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	<b>OPRP</b>
	X:	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	<b>OPRP</b>
	Φ:	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	<b>OPRP</b>
ΑΠΟΡΡΙΨΗ ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΩΝ ΑΥΓΩΝ	M:	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	<b>OPRP</b>
	X:	-	-	-	-	-
	Φ:	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	<b>OPRP</b>
ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ	M:	-	-	-	-	-
	X:	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	<b>OPRP</b>
	Φ:	-	-	-	-	-

## ΚΟΚΚΟΤΑΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ – ΑΜ: 2012173

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ

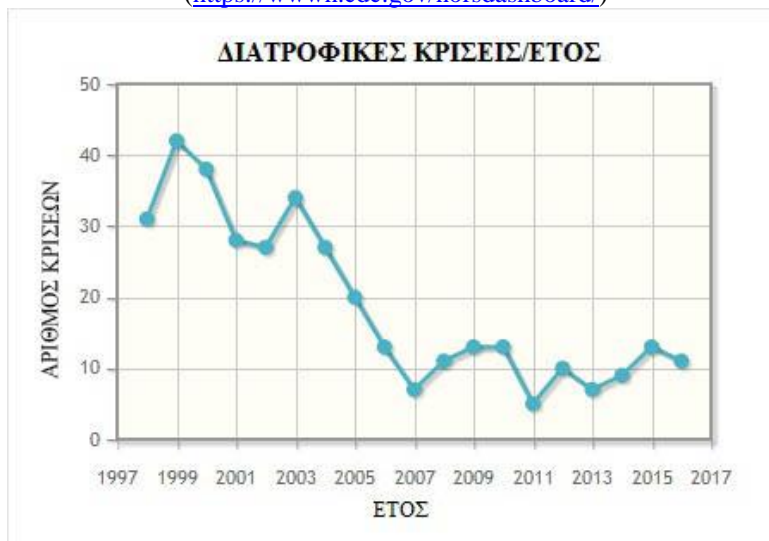
ΣΤΑΔΙΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ/ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	Κίνδυνοι (Μ: Μικροβιολογικοί Χ: Χημικοί Φ: Φυσικοί	Ε1: Υπάρχουν προληπτικά μέτρα;	Ε2: Έχει σχεδιαστεί το παρόν στάδιο για την εξάλειψη του κινδύνου ή για την μείωση της εμφάνισής του σε αποδεκτό επίπεδο;	Ε3: Μπορεί να εμφανιστεί επιμόλυνση στο παρόν στάδιο ή να αυξηθεί ο κίνδυνος σε μη αποδεκτό επίπεδο ή να έχει εμφανιστεί ή αυξηθεί σε προηγούμενα στάδια απουσία προγενέστερων CCP ή προαπαιτούμενων λειτουργικών συστημάτων;	Ε4: Μπορεί ένα μεταγενέστερο στάδιο να εξαλείψει τον κίνδυνο ή να μειώσει την εμφάνισή του σε αποδεκτό επίπεδο;	CCP ;
ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ/ΕΤΙΚΕΤΕΣ	Μ:	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		<b>OPRP</b>
	Χ:	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		<b>OPRP</b>
	Φ:	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		<b>OPRP</b>
ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΤΕΛΙΚΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	Μ:	ΝΑΙ	ΝΑΙ			<b>CCP7 (M)</b>
	Χ:	-	-			-
	Φ:	-	-			-
ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΤΕΛΙΚΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	Μ:	ΝΑΙ	ΝΑΙ			<b>CCP8 (M)</b>
	Χ:	-	-			-
	Φ:	-	-			-

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Ανά τον κόσμο παρατηρούνται συχνά διατροφικές κρίσεις οι οποίες αντιμετωπίζονται μέσα από την καλή συνεργασία των εκάστοτε φορέων και των εταιρειών που εμπλέκονται. Στο παρελθόν οι διατροφικές κρίσεις ήταν συχνότερες και εκτενέστερες. Ο κύριος λόγος που αυτές πλέον έχουν περιοριστεί, είναι η εφαρμογή του συστήματος διαχείρισης ποιότητας που υιοθετούν οι βιομηχανίες τροφίμων για την ασφάλεια των προϊόντων τους.

Τα αυγά όντας στην κατηγορία των ευαλλοιώτων τροφίμων εγκυμονούν περισσότερους κινδύνους για την υγεία των καταναλωτών σε περίπτωση μιας διατροφικής κρίσης. Σύμφωνα με επίσημα στοιχεία του CDC από το 1998 μέχρι το 2016 υπήρξαν 359 περιπτώσεις που αφορούσαν μικροβιακές και χημικές επιμολύνσεις σε αυγά με 10.113 καταγεγραμμένες προσβολές καταναλωτών από τις οποίες 599 χρειάστηκαν νοσοκομειακή περίθαλψη και 3 οδήγησαν σε θάνατο. Όπως φαίνεται παρακάτω και στον Πίνακα.6 η συχνότητα εμφάνισης κρίσης στις ΗΠΑ μειώνεται δραστικά μετά το 2003.

Πίνακας.6 Αριθμός διατροφικών κρίσεων που αφορούν αυγά ανά έτος στις ΗΠΑ (1998-2016)  
(<https://www.cdc.gov/norsdashboard/>)



Στην Ευρώπη, πρόσφατη μεγάλη κρίση στα αυγά ξέσπασε το 2017 και αφορούσε την παρουσία *fipronil*, μιας εγκεκριμένης παρασιτοκτόνου ουσίας που χρησιμοποιείται για απολύμανση και ως κτηνιατρικό σκεύασμα για κατοικίδια, όχι όμως σε τροφοπαραγωγικά ζώα. Η ουσία εντοπίστηκε σε αυγά στο Βέλγιο, την Ολλανδία, την Γαλλία και την Γερμανία. Η προσβολή προήλθε από την παράνομη ανάμιξη της ουσίας σε εγκεκριμένα παρασιτοκτόνα σκευάσματα από Βελγική

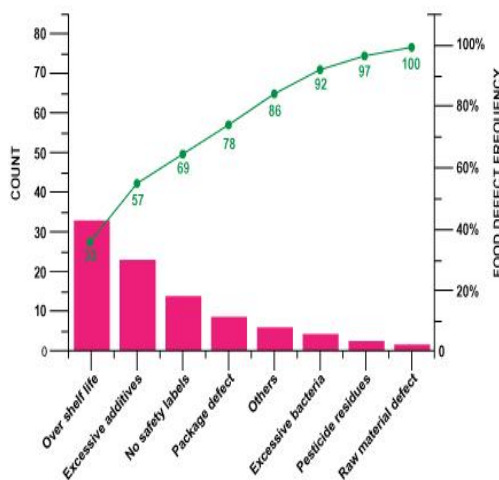
## ΚΟΚΚΟΤΑΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ – ΑΜ: 2012173

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ

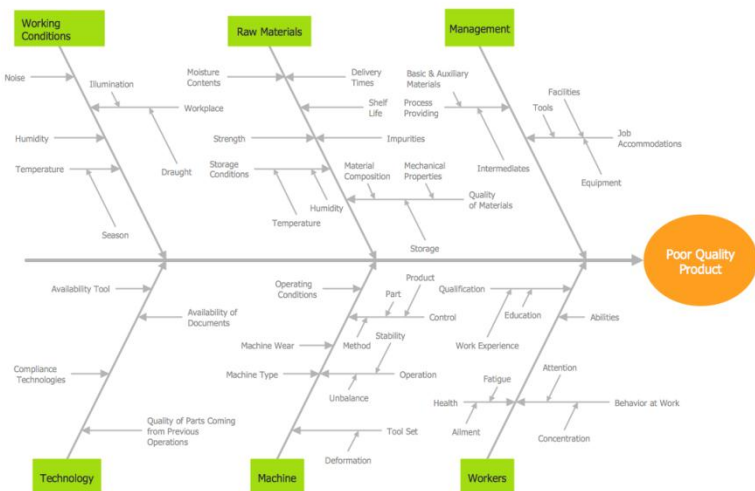
εταιρεία και κατόπιν χρήσης τους σε μονάδες παραγωγής αυγών στις προαναφερθείσες χώρες. ([https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/adv-grp\\_plenary\\_20171122\\_pres\\_01.pdf](https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/adv-grp_plenary_20171122_pres_01.pdf)).

Ένα χρόνο πριν, στα τέλη του 2016 ανακλήθηκαν εκατομμύρια αυγά λόγω 112 επιβεβαιωμένων κρουσμάτων (και 148 πιθανά) από *Salmonella enteritidis* σε 7 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Έπειτα από επίσημες έρευνες αποδείχθηκε πως τα αυγά προήλθαν από την Πολωνία με εμπλεκόμενες 10 φάρμες και ένα συσκευαστήριο από τα οποία προήλθαν οι επιμολυσμένες παρτίδες. Και στις δύο περιπτώσεις ενεργοποιήθηκε το σύστημα RASFF (Rapid Alert System for Food and Feed, E.E.) και αποσύρθηκαν οι εν λόγω παρτίδες.

Οι διορθωτικές ενέργειες στις περιπτώσεις αυτές (ανάκληση – ιχνηλασιμότητα) είναι το αποτέλεσμα των συστημάτων διαχείρισης ποιότητας που εφαρμόζουν οι βιομηχανίες τροφίμων. Το HACCP είναι μόνο ένα κομμάτι από το σύνολο των διαδικασιών που χρειάζονται για μια πιο αποτελεσματική διαχείριση κρίσεως στον τομέα παραγωγής τροφίμων. Δίχως την κωδικοποίηση των αυγών θα ήταν αδύνατη η ιχνηλασιμότητα των μολυσμένων παρτίδων που διοχετεύτηκαν στην αγορά. Πέραν της ανάλυσης επικινδυνότητας των ΚΣΕ που πραγματοποιήθηκε στην παρούσα εργασία, η ανάλυση αστοχίας μαζί με την δημιουργία διαγράμματος Ishikawa (Εικόνα.20) και Pareto (Εικόνα.19) καθιστούν το σύστημα HACCP πιο ολοκληρωμένο και αποτελεσματικό.



Εικόνα.19: Διάγραμμα Pareto



Εικόνα.20: Διάγραμμα Ishikawa

## **ΚΟΚΚΟΤΑΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ – ΑΜ: 2012173**

### **ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ**

Ο συνδυασμός των παραπάνω με την πλήρη κ πιστή εφαρμογή των Ορθών Πρακτικών Υγιεινής και Παραγωγής, την διατήρηση αρχείων για την εφαρμογή και την παρακολούθηση για την τήρηση των διαδικασιών καθώς και την θέσπιση συστήματος ιχνηλασιμότητας και προγράμματος ανάκλησης προϊόντων οδηγεί σε ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης ποιότητας στον τομέα της ασφάλειας των τροφίμων. Ιδανικά με τον τρόπο αυτό θα υπήρχε καθολική πρόληψη και αντιμετώπιση του σύνολου των κινδύνων, καθώς και μηδενική εμφάνιση αστοχιών. Στην πραγματικότητα η απόλυτη τήρηση όλων των κανόνων για την εξάλειψη των κινδύνων είναι πρακτικώς αδύνατη λόγω α) του ανθρώπινου παράγοντα, β) της συνεχούς εμφάνισης αναδυόμενων κινδύνων και γ) των νέων τρόπων εξαπάτησης (food fraud) που αποτελεί πλέον μάλιστα στον αγροδιατροφικό τομέα . Πάραυτα έχει αποδειχθεί όπως αναφέρθηκε παραπάνω πως με την εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης ποιότητας, η εμφάνιση των διατροφικών κρίσεων έχει περιοριστεί αρκετά σε σχέση με το παρελθόν.

## **Βιβλιογραφία**

### **Ελληνική Βιβλιογραφία**

- 1) Αρβανιτογιάννης Σ. Ιωαννης Δρ, Ph.D., Σάνδρου Δήμητρα, Κούρτης Λάζαρος, (2001) Ασφάλεια τροφίμων, Εφαρμογή Ανάλυσης Επικινδυνότητας και Κρισίμων Σημείων ελέγχου (HACCP) στις βιομηχανίες τροφίμων και ποτών. University Studio Press
- 2) Αστρίδης Κ. Γεώργιος, (2002) Μικροβιολογία τροφίμων, Εκδόσεις ΤΕΙ Αθήνας
- 3) Γκολιομύτης Μιχάλης, (Ιούλιος 2015) ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΠΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑΣ, Γ.Π.Α.
- 4) Κοτζεκίδου - Ρουκά Π., (2009), Μικροβιολογία Τροφίμων, 2η Έκδοση, ΑΠΘ Εκδόσεις Γιαχούδη
- 5) Τζιά Κ., ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ HACCP-FSOs (FoodSafetyObjectives) – ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ (PRPs), Σχολή Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ
- 6) Τσάκνης Ιωάννης PhD, (2009) Διασφάλιση ποιότητας τροφίμων, Τσάκνης, Ιωάννης. Παπασωτηρίου, Αθήνα
- 7) ΚΩΔΙΚΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΠΟΤΩΝ Έτος: 1987 ΦΕΚ: Β 788 19871231
- 8) ΕΦΕΤ, (2003) ΟΔΗΓΟΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ Νο9 ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΨΥΞΗΣ Ή ΚΑΤΑΨΥΞΗΣ, Αθήνα
- 9) ΕΦΕΤ, (16/3/15) ΕΛΕΓΧΟΙ ΝΕΡΟΥ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ, ΑΔΑ: ΒΝΑΞΟΡ9Τ-45Β Αρ.Πρωτ.: 4024
- 10) ΕΦΕΤ, (2013) ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ, Αθήνα
- 11) ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΚ) αριθ. 589/2008 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 23ης Ιουνίου 2008
- 12) Κόλιας Βασίλης Γεωπόνος Ζωικής Παραγωγής, (2016) ΕΚΤΡΟΦΗ ΠΟΥΛΕΡΙΚΩΝ ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΥΓΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ, ΥΠ.Α.Α.Τ. Τμήμα Πτηνοτροφίας

### **Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία**

- 13) Arvanitoyannis S. Ioannis, (2009), HACCP and ISO 22000 – Application to Foods of Animal Origin, Ioannis S. Arvanitoyannis, 2009, Blackwell Publishing Ltd, UK
- 14) Arvanitoyannis S. Ioannis and Varzakas H. Theodoros, (2007) Comparison of HACCP and ISO22000 in the egg sector
- 15) Codex Alimentarius, FAO / WHO, (2009), Food hygiene, Basic texts Fourth edition, Rome
- 16) Jay M., James Loessner J. Martin, Golden A. David, (2005), Modern Food Microbiology – Seventh edition, Springer Science & Business Media Inc, U.S.A.

## **ΚΟΚΚΟΤΑΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ – ΑΜ: 2012173**

### **ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ**

- 17) Kotzekidou Parthena, (2016) Food Hygiene and Toxicology in Ready-to-Eat Foods, Academic Press
- 18) Lelieveld H. L. M., Mostert M. A., Holah J. and White B., (2003), Hygiene in food processing, Woodhead Publishing Limited, England
- 19) Mayes Tony, Mortimore Sara, (2001) Making the most of HACCP, Learning from others experience, Published by Woodhead Publishing Limited, Abington Hall, Abington, Cambridge, England
- 20) Mortimore Sara, Wallace Carol, (2013) HACCP: A practical Approach, 3rd edition Springer LTD, London
- 21) Paster M. Tara, (2007) The HACCP Food Training Manual, John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey
- 22) Reid W. Malcolm, Mabon L. James and Harshbarger C. William, (1973) Detection of Worm Parasites in Chicken Eggs by Candling, Dpt of Poultry Science, University of Georgia, Athens Georgia
- 23) CODE OF HYGIENIC PRACTICE FOR EGGS AND EGG PRODUCTS CAC/RCP 15 – 1976
- 24) Australian Egg Corporation Ltd, (23/8/10) Code of Practice for Shell Egg, Production, Grading, Packing and Distribution

### **Διαδικτυακές Πηγές**

John G. Surak, (2009) The Evolution of HACCP

<http://www.foodqualityandsafety.com/article/the-evolution-of-haccp/3/>

Ημ/νία ανάκτησης: 26/8/18

Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 852/2004 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 29ης Απριλίου 2004, για την υγιεινή των τροφίμων

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?qid=1541853423767&uri=CELEX:32004R0852>

Ημ/νία ανάκτησης: 26/8/18

HACCP Europa - HACCP Plan Egg Packing Center

<https://www.scribd.com/doc/59719421/HACCP-Plan-Egg-Packing-Centre>

Ημ/νία ανάκτησης: 27/8/18

HACCP in egg production – HACCP and eggs

<https://www.wpsa-foodsafety.com/index.php?item=167>

Ημ/νία ανάκτησης: 26/8/18

National Outbreak Reporting System (NORS) - CDC

<https://wwwn.cdc.gov/norsdashboard/>

Ημ/νία ανάκτησης: 5/11/18

Multi-country outbreak of Salmonella enteritidis phage type 8, MLVA type 2-9-7-3-2 and 2-9-6-3-2 infections, (27/10/2016) - EFSA

<https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/media/en/publications/Publications/ROA-ECDC-EFSA-Salmonella%20Enteritidis.pdf>

## ΚΟΚΚΟΤΑΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ – ΑΜ: 2012173

ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ

Ημ/νία ανάκτησης: 6/11/18

Commission Implementing Regulation (EC) 2017/1185

[https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/dashboards/eggs-dashboard\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/dashboards/eggs-dashboard_en.pdf)

Ημ/νία ανάκτησης: 7/11/18

Ladislav Miko, Deputy Director-General (2017), Fipronil in eggs, European Commission

[https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/adv-grp\\_plenary\\_20171122\\_pres\\_01.pdf](https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/adv-grp_plenary_20171122_pres_01.pdf)

Ημ/νία ανάκτησης: 7/11/18

Food Authority, Department of Primary Industries (08/2015) EGG CLEANING PROCEDURES

[https://www.foodauthority.nsw.gov.au/\\_Documents/industry/egg\\_cleaning\\_procedures.pdf](https://www.foodauthority.nsw.gov.au/_Documents/industry/egg_cleaning_procedures.pdf)

Ημ/νία ανάκτησης: 27/8/18

FAO (2003) Egg Marketing - A Guide for the Production and Sale of Eggs, Rome

<https://www.fao.org/docrep/005/Y4628E/y4628e00.htm#Contents>

Ημ/νία ανάκτησης: 27/8/18