



**ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ  
ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ  
ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΩΝ ΚΑΤΕΨΥΓΜΕΝΩΝ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ – ΣΤΟΙΧΕΙΑ  
ΚΟΣΤΟΥΣ**

**της φοιτήτριας ΔΙΑΣΗ ΜΑΡΓΑΡΙΤΑΣ-ΧΡΙΣΤΙΝΑΣ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΔΡΟΣΙΝΟΣ Χ. ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ**

**Τριμελής εξεταστική επιτροπή:**

**Δροσινός Χ. Ελευθέριος:** Αναπληρωτής Καθηγητής

**Κωμάιτης Μιχαήλ:** Καθηγητής

**Βλάχος Ηλίας:** Επ. Καθηγητής

**ΑΘΗΝΑ 2011**

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

*Για την πραγματοποίηση της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον κ. Δροσινό Χ. Ελευθέριο, Αν. Καθηγητή, που μου έδωσε την ευκαιρία να ασχοληθώ με τη συγκεκριμένη μελέτη και με υποστήριξε όλο αυτό το διάστημα, παρέχοντας μου την απαιτούμενη πληροφόρηση και καθοδήγηση.*

*Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερος τους ανθρώπους που με στήριξαν καθ' όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών σπουδών μου καθώς και τον υπεύθυνο της επιχείρησης την οποία πραγματεύεται η παρούσα μελέτη και ο οποίος μου παρείχε όλες τις απαιτούμενες πληροφορίες και στοιχεία για την πραγματοποίησή της.*

## Περιεχόμενα

<b>ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ</b> .....	<b>7</b>
<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b> .....	<b>9</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>10</b>
<b>ΠΡΟΛΟΓΟΣ</b> .....	<b>11</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ</b> .....	<b>12</b>
1.1 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ .....	12
Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας ISO 9001:2008 .....	14
Σύστημα Διαχείρισης Ασφάλειας Τροφίμων ISO 22000:2005 .....	15
ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ HACCP .....	16
Ιστορική Εξέλιξη Συστήματος HACCP .....	17
ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1. : ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΣΤΗΝ ΠΟΡΕΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ HACCP .....	17
Νομοθεσία – Κανονισμοί .....	19
Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ISO 14001:2004 .....	25
Σύστημα Διαχείρισης Υγιεινής & Ασφάλειας Εργασίας OHSAS 18001:2007.....	28
Διαπίστευση Εργαστηρίων ISO 17025.....	29
BRC (British Retail Consortium) .....	30
IFS (International Food Standard).....	30
Codex Alimentarius.....	31
FSSC 22000.....	31
SQF.....	33
GLOBALGAP.....	34
1.2 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ-ΚΟΣΤΗ-ΩΦΕΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ .....	34
Λόγοι εφαρμογής συστήματος HACCP.....	35
1.3 ΤΑΣΕΙΣ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ.....	37
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΚΑΤΑΨΥΞΗ ΤΩΝ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ</b> .....	<b>42</b>
2.1 ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΑ ΕΙΔΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ .....	42
Φυσικοί κίνδυνοι .....	47
Χημικοί κίνδυνοι .....	48
2.2 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΑ ΛΑΧΑΝΙΚΑ .....	50
2.3 ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΑ ΛΑΧΑΝΙΚΑ .....	73
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΤΕΨΥΓΜΕΝΩΝ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ</b> ..77	
3.1 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΤΕΨΥΓΜΕΝΩΝ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ.....	77
3.2 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΨΥΞΗΣ ΣΤΟΥΣ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ .....	92
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ</b> .....	<b>95</b>
4.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΚΛΑΔΟΥ .....	95
4.1.1 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΚΛΑΔΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ .....	95

4.1.2. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΧΡΗΜΑΤΟΠΙΣΤΩΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΩΝ ΝΩΠΩΝ ΟΠΩΡΟΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ .....	99
4.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ .....	102
ΕΥΘΥΝΗ ΤΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ .....	104
ΔΕΣΜΕΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ .....	104
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΟΡΩΝ .....	104
ΔΙΑΘΕΣΗ ΠΟΡΩΝ .....	104
4.3 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΣΤΗΝ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ .....	105
4.3.1 ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΤΑ ISO 22000:2005 .....	105
4.3.2. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ .....	107
4.3.3 ΣΤΑΔΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ HACCP .....	108
4.3.4 Προαπαιτούμενα (PRPs) .....	112
4.3.5 Ορθές Βιομηχανικές Πρακτικές (Good Manufacturing Practices: GMPS).....	114
4.3.6 ΕΠΤΑ ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ HACCP .....	114
ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ.....	124
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ.....	130
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ.....	127
ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ .....	137
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ.....	138
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ .....	139
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ .....	140
ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ .....	141
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ.....	154
ΚΡΙΣΙΜΑ ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ .....	165
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ.....</b>	<b>166</b>
5.1 ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ HACCP .....	166
5.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ ΣΔΑΤ ΣΤΗΝ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ .....	166
ΚΟΣΤΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΣΔΑΤ .....	169
ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΔΑΤ .....	169
ΚΟΣΤΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΔΑΤ .....	170
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΣΔΑΤ .....	176
Κόστος εφαρμογής ΣΔΑΤ ανά μονάδα συσκευασίας .....	176
5.3 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΚΥΡΩΣΗΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	177
5.4 ΚΟΣΤΟΣ ΤΡΟΦΙΜΟΓΕΝΩΝ ΝΟΣΗΜΑΤΩΝ.....	178
<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>183</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι.....</b>	<b>184</b>
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΓΓΡΑΦΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ .....	184
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ISO 22000:2005 .....	187
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ</b>	
ΚΑΝΟΝΕΣ ΟΡΘΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ (GOOD MANUFACTURING PRACTICES-GMPs).....	192
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>199</b>

## Κατάλογος πινάκων

<b>Πίνακας 1.1.</b> Ιστορική αναδρομή στην πορεία του συστήματος HACCP.....	17
<b>Πίνακας 2.1.1.</b> Βιολογικοί κίνδυνοι που απαντώνται στα τρόφιμα.....	45
<b>Πίνακας 2.1.2.</b> Οι σημαντικότεροι φυσικοί κίνδυνοι σε συνάρτηση με τις επιπτώσεις τους στην υγεία των καταναλωτών.....	47
<b>Πίνακας 2.1.3.</b> Χημικοί κίνδυνοι στα τρόφιμα.....	49
<b>Πίνακας 2.2.1.</b> Παραδείγματα φρέσκων προϊόντων και χυμών από τα οποία έχουν απομονωθεί παθογόνα βακτήρια.....	69
<b>Πίνακας 2.2.2.</b> Αριθμός εξάρσεων προϊόν στις ΗΠΑ το διάστημα 1996-2006.....	70
<b>Πίνακας 2.2.3.</b> Ποσοστό εξάρσεων ανά προϊόν στις ΗΠΑ το διάστημα 1998-2006..	71
<b>Πίνακας 3.1.1.</b> Χρόνος ζεματίσματος σε λεπτά, λαχανικών και φρούτων στους 100°C.....	80
<b>Πίνακας 3.1.2.</b> Χρόνος ζεματίσματος λαχανικών.....	80
<b>Πίνακας 3.1.3.</b> Επίδραση των διάφορων μεθόδων ζεματίσματος στην ποσότητα ασκορβικού οξέος, χλωροφύλλης και στο χρώμα των πράσινων φασολιών.....	88
<b>Πίνακας 3.1.4.</b> Επίδραση του ζεματίσματος στην ποσότητα των βιταμινών σε κατεψυγμένο σπανάκι.....	88
<b>Πίνακας 4.3.1.</b> Ανάλυση παραγόντων κινδύνου.....	115
<b>Πίνακας 4.3.2.</b> Πίνακας αξιολόγησης επικινδυνότητας.....	115
<b>Πίνακας 4.3.3.</b> Νομοθετήματα που χρησιμοποιήθηκαν για την εκπόνηση της μελέτης.....	126
<b>Πίνακας 4.3.4.</b> Περιγραφή τελικών προϊόντων.....	127
<b>Πίνακας 4.3.5.</b> Χημικοί Κίνδυνοι.....	138
<b>Πίνακας 4.3.6.</b> Μικροβιολογικοί Κίνδυνοι.....	140
<b>Πίνακας 4.3.7.</b> Ανάλυση κινδύνου.....	145
<b>Πίνακας 4.3.8.</b> Προαπαιτούμενα Προγράμματα.....	157
<b>Πίνακας 4.3.9.</b> Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (CCP's).....	161
<b>Πίνακας 4.3.10.</b> Επαλήθευση Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (CCP's).....	163
<b>Πίνακας 5.2.1.</b> Συνολικό ετήσιο κόστος εφαρμογής και λειτουργίας ΣΔΑΤ.....	173
<b>Πίνακας 5.2.2.</b> Συνολικό κόστος ΣΔΑΤ.....	174
<b>Πίνακας 5.3.1.</b> Αποτελέσματα μικροβιολογικών αναλύσεων.....	175
<b>Πίνακας 5.3.2.</b> Αποτελέσματα χημικών αναλύσεων.....	17

### **Κατάλογος σχημάτων**

Σχήμα 1.1. Μοντέλο του Deming Plan-Do-Check-Act.....	12
Σχήμα 1.2. Τρόπος σύνδεσης των συστημάτων HACCP, ISO 9001 και TQM.....	20
Σχήμα 1.3. Βασικές συνιστώσες της ανάλυσης επικινδυνότητας.....	24
Σχήμα 1.4 Σχέση μεταξύ της εκτίμησης επικινδυνότητας και της επιβεβαίωσης της ασφάλειας του συστήματος (Henrty, 1997).....	25
Σχήμα 2.1. Αποτελέσματα σχετικά με τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων σύμφωνα με έρευνα του FDA το 2005.....	74
Σχήμα 2.2. Αποτελέσματα σχετικά με τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων σύμφωνα με έρευνα της ΕΕ το 2004.....	75
Σχήμα 3.1. 1. Τεχνολογία παρασκευής κατεψυγμένου αρακά.....	78
Σχήμα 3.1.2. Απεικόνιση συστήματος για γρήγορο ατομικό ζεμάτισμα.....	83
Σχήμα 3.1.3. Εγκάρσια απεικόνιση περιστρεφόμενου μηχανήματος θερμικής επεξεργασίας.....	84
Σχήμα 3.14. Απεικόνιση μηχανήματος θερμικής επεξεργασίας τύπου τούνελ.....	84
Σχήμα 3.15. Απεικόνιση μηχανήματος θερμικής επεξεργασίας με μικροκύματα.....	85
Σχήμα 3.1.6. Απεικόνιση βιομηχανικού μηχανήματος θερμικής επεξεργασίας.....	85
Σχήμα 4.2.1 Το οργανόγραμμα της επιχείρησης.....	102
Σχήμα 4.3.1 Τα δώδεκα βήματα για την εφαρμογή του HACCP.....	109
Σχήμα 4.3.2: Οικοδόμημα της Ασφάλειας Τροφίμων.....	112
Σχήμα 4.3.3: δέντρο αποφάσεων κρίσιμων σημείων ελέγχου.....	118

### **Κατάλογος εκθεμάτων**

Έκθεμα 4.3.1. Πολιτική ασφάλειας τροφίμων της επιχείρησης.....	124
Έκθεμα 4.3.2. Το διάγραμμα ροής της επιχείρησης.....	128

### **Κατάλογος εικόνων**

Εικόνα 3.1. Διαδικασία παραγωγής κατεψυγμένων λαχανικών.....	91
--	----

## ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ

**ISO:** International Organization for Standardization (Διεθνής Οργανισμός Προτυποποίησης)

**HACCP:** Hazard Analysis Critical Control Point

**CCP:** Critical Control Points

**EMAS:** Eco-Management and Audit Scheme (Σύστημα Οικολογικής Διαχείρισης και Ελέγχου)

**OHSAS:** Occupational Health and Safety

**BRC:** British Retail Consortium

**IFS:** International Food Standard

**FSSC 22000:** Food Safety System Certification

**SQF:** Safe Quality Food

**BSI:** British Standards Institution

**PAS:** Publicly Available Specification

**TQM (ΔΟΠ):** Total Quality Management (Διοίκησης Ολικής Ποιότητας)

**ΣΔΠ:** Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας

**ΣΔΑΤ:** Σύστημα Διαχείρισης της Ασφάλειας των Τροφίμων

**ΣΠΔ:** Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης

**Ε.ΣΥ.Δ.:** Εθνικό Σύστημα Διαπίστευσης

**ΕΛΟΤ:** Ελληνικός Οργανισμός τυποποίησης

**ΕΦΕΤ:** Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων

**Ε.Ε.:** Ευρωπαϊκή Ένωση

**ΚΥΑ:** Κοινή Υπουργική Απόφαση

**ΣΔΥΑΕ:** Σύστημα Διαχείρισης Υγιεινής και Ασφάλειας Εργασίας

**ΥΑΤ:** Υπεύθυνος Ασφάλειας Τροφίμων

**WHO:** World Health Organization (Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας)

**FAO:** Food Agricultural Organization (Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών)

**FDA:** Food and Drug Administration

**GFSI:** Global Food Safety Initiative (Παγκόσμια Πρωτοβουλία για την Ασφάλεια των Τροφίμων)

**ICMSF:** International Commission on Microbiological Specifications for Foods

**NACMCF:** National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods (Εθνική Συμβουλευτική Επιτροπή για τα Μικροβιολογικά Κριτήρια των Τροφίμων)

**EFSA:** European Food Safety Authority (Ευρωπαϊκή Αρχή Ασφάλειας Τροφίμων)

**EA:** European Cooperation for Accreditation (Ευρωπαϊκή Συνεργασία για τη Διαπίστευση)

**IOBE:** Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών

**GMP:** Good Manufacturing Practices (Ορθή Βιομηχανική Πρακτική)

**GHP:** Good Hygiene Practices (Ορθή Υγιεινή Πρακτική)

**GAP:** Good Agricultural Practices (Ορθή Γεωργική Πρακτική)

**PAS:** Publicly Available Specification

**MRLs:** Maximum Residue Levels (ανώτατα όρια υπολειμμάτων)

**ADI:** Acceptable Daily Intake (αποδεκτή ημερήσια πρόσληψη)

**ARfD:** Acute Reference Dose (οξεία δόση αναφοράς)

**LOD:** Limit of Analytical Determination (χαμηλότερο όριο του αναλυτικού προσδιορισμού)

**PRPs:** Prerequisite programmes (προαπαιτούμενα)

**SOPs:** Standard Operating Procedures (Πρότυπες Λειτουργικές Διαδικασίες)

**OPRPs:** Prerequisite programmes(προαπαιτούμενα προγράμματα)

**OPP:** oriented polypropylene (προσανατολισμένο πολυπροπυλένιο)

**MSDS:** Material Safety Data Sheets (Δελτία Δεδομένων Ασφαλείας)

**RTE:** Ready To Eat (Ετοιμα προς κατανάλωση)

**Pb:** μόλυβδος

**Cd:** κάδμιο

**Hg:** υδράργυρος

**As:** αρσενικό

**cfu:** colony forming units



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο της παρούσας μεταπτυχιακής ερευνητικής εργασίας είναι η μελέτη και το κόστος εγκατάστασης, εφαρμογής και λειτουργίας συστήματος διαχείρισης ασφάλειας τροφίμων (ΣΔΑΤ) σε επιχείρηση ανασυσκευασίας και αποθήκευσης κατεψυγμένων λαχανικών.

Το ΣΔΑΤ συνδυάζει ταυτόχρονα την εφαρμογή των προαπαιτούμενων προγραμμάτων (κανόνες ορθής υγιεινής και βιομηχανικής πρακτικής) και το HACCP. Η εφαρμογή του HACCP συνίσταται στην ανάλυση των κινδύνων (hazards) και στην παρέμβαση στα κρίσιμα σημεία ελέγχου της παραγωγικής διαδικασίας. Αποτελεί μια μεθοδολογία για την πρόληψη, εξάλειψη ή μείωση του κινδύνου σε αποδεκτά για τη δημόσια υγεία επίπεδα. Στις μέρες μας, η μεθοδολογία αυτή εφαρμόζεται υποχρεωτικά στις βιομηχανίες που εμπλέκονται στην αλυσίδα παραγωγής τροφίμων, από την παραγωγή, τη μεταφορά και την αποθήκευση έως τη λιανική πώληση των τροφίμων. Το HACCP είναι ένα προληπτικό σύστημα που επικεντρώνεται στα σημεία που σχετίζονται με κινδύνους στα τρόφιμα σε ολόκληρη την παραγωγική τους διαδικασία, μέχρι την τελική τους χρήση από τους καταναλωτές και το οποίο εξαρτάται από τη μοναδικότητα του κάθε τροφίμου, τη μέθοδο παραγωγής του και τη βιομηχανική μονάδα στην οποία αυτό παράγεται.

Οι κύριοι κίνδυνοι που προσδιορίστηκαν στην υπό μελέτη επιχείρηση ήταν οι *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp., *E.coli*, *Staphylococcus* spp. καθώς και τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων. Ως κρίσιμα σημεία ελέγχου προσδιορίστηκαν η θερμοκρασία παραλαβής, αποθήκευσης και διανομής καθώς και η θερμοκρασία του χώρου παραγωγής.

Σε ότι αφορά το συνολικό κόστος εγκατάστασης, εφαρμογής και λειτουργίας του ΣΔΑΤ στην επιχείρηση καθώς και το κόστος του ΣΔΑΤ ανά μονάδα προϊόντος, αποδείχθηκε ότι αυτό είναι ελάχιστο σε σχέση με το κόστος των τροφιμογενών ασθενειών.

## ABSTRACT

The aim of this study is the development of a food safety management system (FSMS) and its installation, implementation and operation costs in a packaging and storage industry that handles frozen vegetables.

The FSMS combines the implementation of prerequisite programmes (good manufacturing and hygiene practices) and HACCP. HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) in production procedures is a methodology for the prevention, elimination or reduction of hazards in an acceptable level for public health. In our days, this methodology is applied obligatory to industries within the food chain range from manufacturers, transport and storage operators to retail and food service outlets. HACCP is a preventive system that focuses on points which are related with food hazards in the whole food chain, till the final use from consumers and which depends on food's, production method's and industry's uniqueness.

The main hazards identified in the study were *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp., *E.coli*, *Staphylococcus* spp. and pesticide residues. As critical control points were identified the temperature during reception, storage and distribution and the temperature of the production area.

Regarding the total cost of installation, implementation and operation of the FSMS in the specific industry and the cost of FSMS per unit, those proved to be minimal compared with the costs of foodborne illnesses.

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στην παρούσα μεταπτυχιακή ερευνητική εργασία μελετήθηκε ο σχεδιασμός και το κόστος εγκατάστασης, εφαρμογής και λειτουργίας συστήματος διαχείρισης ασφάλειας τροφίμων (ΣΔΑΤ) σε επιχείρηση ανασυσκευασίας και αποθήκευσης κατεψυγμένων λαχανικών.

Συγκεκριμένα, στο πρώτο κεφάλαιο, γίνεται παρουσίαση των σημαντικότερων συστημάτων διαχείρισης ποιότητας ενώ παρουσιάζονται επίσης τα πλεονεκτήματα από την εφαρμογή τους και ο ρόλος τους στις σύγχρονες επιχειρήσεις.

Στο δεύτερο κεφάλαιο περιγράφονται οι βιολογικοί, χημικοί και φυσικοί κίνδυνοι που εντοπίζονται στα τρόφιμα ενώ περιγράφονται αναλυτικά οι κίνδυνοι που εντοπίζονται στα φρούτα και τα λαχανικά, οι επιδημιακές εξάρσεις που σχετίστηκαν στο παρελθόν με αυτά, τα αίτια εμφάνισής τους καθώς και τα μέτρα για την αντιμετώπισή τους.

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η τεχνολογία παραγωγής των κατεψυγμένων λαχανικών ενώ στη συνέχεια γίνεται αναφορά στη επίδραση της ψύξης στους μικροοργανισμούς.

Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζεται αναλυτικά το σύστημα βασισμένο στις αρχές του HACCP και αναπτύσσεται το ΣΔΑΤ στην υπό μελέτη επιχείρηση. Επιπλέον, δίνονται στοιχεία του κλάδου και παρουσιάζονται οι επιπτώσεις της διεθνούς οικονομικής κρίσης στον τομέα αυτό.

Στο πέμπτο και τελευταίο κεφάλαιο, παρουσιάζονται το κόστος και οι επιπτώσεις των τροφιμογενών ασθενειών ενώ παράλληλα υπολογίζεται το κόστος εγκατάστασης, εφαρμογής και λειτουργίας του ΣΔΑΤ στη συγκεκριμένη επιχείρηση καθώς και το κόστος αυτό ανά μονάδα προϊόντος.

Τέλος, στο Παράρτημα I παρουσιάζεται ο κατάλογος εγγράφων του ΣΔΑΤ καθώς και μία ενδεικτική διαδικασία του συστήματος ενώ στο Παράρτημα II παρουσιάζονται αναλυτικά οι κανόνες ορθής βιομηχανικής πρακτικής (Good Manufacturing Practices-GMPs).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### 1.1 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ

Η ποιότητα αποτελεί κύριο παράγοντα επιτυχίας για κάθε επιχείρηση και οργανισμό. Η διασφάλιση της ποιότητας είναι μία σίγουρη οδός για την επικράτηση των επιχειρήσεων στον επιχειρηματικό χώρο εξαιτίας της ανταγωνιστικότητας που υπάρχει.

Για αυτό το λόγο αναγνωρίζεται σήμερα από όλους η ανάγκη που υπάρχει σε κάθε επιχείρηση να βελτιώνει την ποιότητά της και συνεπώς να βελτιώνει την παραγωγικότητά της.

Η εφαρμογή ενός **Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας (ΣΔΠ)** (Quality Management Systems: QMS) συμβάλλει στη βελτίωση της ποιότητας του παραγόμενου προϊόντος και εξασφαλίζει τη σταθερότητα της ήδη υπάρχουσας ποιότητας και την αξιοπιστία των προϊόντων και υπηρεσιών της εν λόγω επιχείρησης, γεγονός που έχει σημασία τόσο για την επιχείρηση, τα στελέχη και τους εργαζομένους της, όσο και για τις άλλες επιχειρήσεις που συνεργάζονται με αυτή. Η επιτυχία των παραπάνω απαιτεί την καθοδήγηση της διοίκησης, τη σωστή και συνεχή εκπαίδευση του προσωπικού και τη συστηματική εφαρμογή των εσωτερικών επιθεωρήσεων.

Κατά συνέπεια η εφαρμογή ενός ΣΔΠ αποτελεί ένα ουσιαστικό εργαλείο για τη διοίκηση κάθε επιχείρησης ή οργανισμού καθώς βοηθά στη βελτίωση της οργάνωσής της και στην επίτευξη μετρήσιμων αποτελεσμάτων.

Στη σύγχρονη επιχειρηματική πρακτική κρίνεται αναγκαία η εναρμόνιση των επιχειρήσεων και των οργανισμών με τα διεθνή Πρότυπα-Συστήματα Διαχείρισης Ποιότητας.

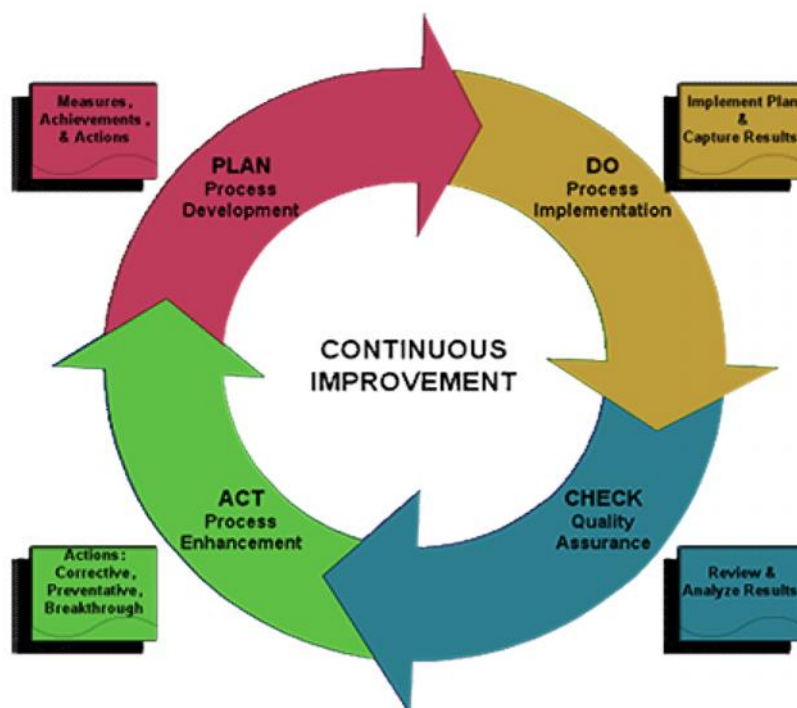
Τα Συστήματα Διαχείρισης που εφαρμόζονται σήμερα, εμφανίζουν αρκετά κοινά σημεία και ως προς τη δομή τους και ουσιαστικά. Επομένως μελετώντας τα παρατηρούμε τα εξής κοινά χαρακτηριστικά:

- Καθιέρωση πεδίου εφαρμογής
- Ύπαρξη πολιτικής
- Καθιέρωση διαδικασιών που αφορούν
  - Τον έλεγχο εγγράφων και αρχείων

- Την ευθύνη της διοίκησης
- Την εσωτερική και εξωτερική επικοινωνία
- Την ανασκόπηση από τη διοίκηση
- Τη διαχείριση των πόρων
- Την εκπαίδευση
- Τις υποδομές
- Το περιβάλλον εργασίας
- Τον προσδιορισμό και την καθιέρωση προληπτικών ενεργειών
- Τον προσδιορισμό μη συμμορφώσεων και την εφαρμογή των αντίστοιχων διορθώσεων και διορθωτικών ενεργειών
- Τη διενέργεια εσωτερικών επιθεωρήσεων
- Την ανασκόπηση, επικαιροποίηση και βελτίωση του συστήματος

(Gitlow, 2001)

Η κύρια φιλοσοφία των ΣΔΠ βασίζεται στο μοντέλο του Deming Plan-Do-Check-Act (PDCA) όπως φαίνεται στο σχήμα 1.1 (Deming, 1950):



Σχήμα 1.1. Μοντέλο του Deming Plan-Do-Check-Act

Ορισμένα από τα Συστήματα Διαχείρισης τα οποία εφαρμόζονται σήμερα είναι τα εξής:

**Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας ISO 9001:2008:** Το ISO 9001:2008 είναι ένα Σύστημα Διαχείρισης της Ποιότητας από τον Διεθνή Οργανισμό Προτυποποίησης (International Organization for Standardization: ISO), ο οποίος διατυπώνει όλα τα συστήματα ISO, το οποίο αναφέρεται στο σχεδιασμό, ανάπτυξη, παραγωγή και εγκατάσταση ενός προϊόντος ή υπηρεσίας, καλύπτοντας παράλληλα και το στάδιο της εξυπηρέτησης και υποστήριξης (ISO, 2008).

Κάθε Σύστημα Ποιότητας αποτελεί ουσιαστικά ένα Σύστημα Διοίκησης που στοχεύει στη συνεχή βελτίωση των επιχειρησιακών δραστηριοτήτων που καθορίζουν την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών και προϊόντων της επιχείρησης, με απώτερο σκοπό την προαγωγή της ικανοποίησης των πελατών της επιχείρησης. Το πρότυπο ISO 9001:2008 στη σημερινή του έκδοση εστιάζει στην διοικητική και οργανωτική πλευρά μιας επιχείρησης. Όλες οι επιχειρήσεις ανεξάρτητα από το πεδίο δραστηριοποίησης μπορούν να πιστοποιηθούν σύμφωνα με το πρότυπο αυτό.

Πλεονεκτήματα του ISO 9001:2008 είναι η αναγνωρισιμότητά του από το καταναλωτικό κοινό, η σαφής βελτίωση της οργάνωσης της επιχείρησης και η συνεχής βελτίωση τόσο σε σχέση με την ίδια την επιχείρηση, όσο και στην επικοινωνία της με πελάτες και προμηθευτές.

Μειονεκτήματα του ISO 9001:2008 είναι η σχετικά γραφειοκρατική φιλοσοφία η οποία επιβαρύνει τις μικρές επιχειρήσεις που έχουν λίγους εργαζόμενους και δεν διαθέτουν ξεχωριστές οργανωτικές δομές (π.χ. διοίκηση, τμήμα πωλήσεων, οικονομικό τμήμα, τμήμα παραγωγής, κτλ.). (Gitlow, 2001)

Η εφαρμογή των προτύπων της σειράς ISO 9001:2008 προσκομίζει σημαντικά οφέλη στην επιχείρηση (Hoyle, 2009):

1. Αύξηση και βελτίωση του μεριδίου της επιχείρησης στην αγορά.
2. Κατοχύρωση της εμπιστοσύνης των πελατών στην επιχείρηση ότι αυτή μπορεί να διατηρήσει σταθερή την ποιότητα των προσφερόμενων προϊόντων και υπηρεσιών.
3. Διασφάλιση της ποιότητας σε όλα τα επίπεδα λειτουργίας της επιχείρησης, με αποτέλεσμα την άμεση αύξηση της αποδοτικότητας, ελαχιστοποίηση των απωλειών και του κόστους, ελάττωση του χρόνου και του κόστους εργασίας

και αποφυγή επανάληψης των λανθασμένων κινήσεων, μέσω των διαδικασιών τεκμηρίωσης.

4. Ανάπτυξη, ενίσχυση και βελτίωση των προμηθειών, της παραγωγικής διαδικασίας, των πωλήσεων και των υπηρεσιών και πληρέστερη ικανοποίηση των πελατών.
5. Αύξηση της ανταγωνιστικότητας της επιχείρησης, μεγιστοποίηση του κέρδους και του μεριδίου της στην αγορά καθώς και δυνατότητα επέκτασης στο διεθνή χώρο.

**Σύστημα Διαχείρισης της Ασφάλειας των Τροφίμων ISO 22000:2005:** Το πρότυπο ISO 22000:2005 είναι ένα Σύστημα Διαχείρισης της Ασφάλειας των Τροφίμων (ΣΔΑΤ) και είναι ένα νέο πρότυπο το οποίο έχει διεθνή ισχύ και αντικατέστησε το ελληνικό πρότυπο ΕΛΟΤ 1416:2000 που αφορά το σχέδιο HACCP. Το ISO 22000 εφαρμόζεται στις επιχειρήσεις που χειρίζονται τρόφιμα (παραγωγή, εμπορία, διακίνηση, αποθήκευση) ή παράγουν προϊόντα που έρχονται σε επαφή με τρόφιμα (κατασκευαστές εξοπλισμού, υλικών συσκευασίας, κτλ.). Το πρότυπο αυτό δεν εξετάζει ποιοτικά χαρακτηριστικά, αλλά εστιάζει στην ασφάλεια του τροφίμου. Εξετάζει τους παράγοντες κινδύνου για τη δημόσια υγεία που μπορούν να επηρεάσουν το τρόφιμο (π.χ. μικροοργανισμοί, χημικές ουσίες, ξένες ύλες) σε όλα τα στάδια της παρασκευής του και προτείνει τα κατάλληλα προληπτικά μέτρα για την αντιμετώπισή τους (Marshall, 2007).

Συνεπώς το ISO 22000:2005 είναι ένα πρότυπο που δρα προληπτικά, προστατεύοντας την επιχείρηση από ζημιές λόγω απόρριψης προϊόντων, τροφιμογενών δηλητηριάσεων, αλλά και προτείνοντας ένα σχέδιο αντιμετώπισης κρίσεων. Σύμφωνα με τον ΚΑΝ (ΕΚ) 178/2002 για την υγιεινή των τροφίμων *«την αποκλειστική ευθύνη για την ασφάλεια των παραγόμενων τροφίμων έχει αποκλειστικά ο ίδιος ο επιχειρηματίας»*.

Επομένως ένα εφαρμόσιμο και λειτουργικό Σύστημα Διαχείρισης της Ασφάλειας των Τροφίμων είναι ένα πολύτιμο εργαλείο για την ικανοποίηση των νομοθετικών απαιτήσεων τόσο τυπικά αλλά το κυριότερο και ουσιαστικά.

Το ISO 22000:2005 είναι η πλέον ολοκληρωμένη λύση στον χώρο των τροφίμων. Πρόκειται για ένα σύστημα που περιλαμβάνει την έννοια του HACCP, μέρος των απαιτήσεων του ISO 9001, την ιχνηλασιμότητα και την εφαρμογή της σχετικής με το κάθε είδος τροφίμου νομοθεσία.

Επομένως, πρόκειται για ένα σύστημα διαχείρισης υψηλών απαιτήσεων που εξασφαλίζει την ασφάλεια των τροφίμων και την κάλυψη των νομοθετικών απαιτήσεων. Αποτελεί την ισχυρότερη απόδειξη για όλες τις επιχειρήσεις στον χώρο των τροφίμων πως λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για την αποφυγή εισαγωγής φυσικών, χημικών ή βιολογικών κινδύνων στο προϊόν (Surak, Wilson, 2007).

Επιπλέον, αποτελεί ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο, για τη Διαχείριση της Ασφάλειας των Τροφίμων. Όταν στο εφαρμοζόμενο σύστημα συμπεριληφθούν και οι κανόνες Ορθής Βιομηχανικής Πρακτικής (GMP) και Ορθής Υγιεινής Πρακτικής (GHP) η επιχείρηση διαθέτει ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας των τροφίμων. Το πρότυπο αυτό συμπληρώνεται με την PAS 220:2008 το οποίο εξειδικεύει τα προαπαιτούμενα του συστήματος και θα αναλυθεί σε επόμενη παράγραφο. Εναλλακτικά, ο ISO εξέδωσε την προδιαγραφή ISO/TS 22002-1:2009 η οποία καθορίζει τα προαπαιτούμενα αντίστοιχα με την PAS 220:2008 (ISO 2008).

**ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ HACCP:** Το HACCP, αναπόσπαστο μέρος του ISO 22000:2005, αποτελεί ένα προληπτικό σύστημα ή ένα εργαλείο διαχείρισης της ασφάλειας των τροφίμων. Κατά κύριο λόγο αποσκοπεί στην ανάλυση και τον έλεγχο των φυσικών, χημικών και βιολογικών κινδύνων. Το σύστημα αυτό ελέγχει όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας ενός τροφίμου, στοχεύοντας να προλάβει, να μειώσει ή να εξαλείψει όλους τους πιθανούς κινδύνους των οποίων η ύπαρξη θα έχει αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία του καταναλωτή. Ο έλεγχος αυτός δεν περιορίζεται μόνο στα πλαίσια της παραγωγικής διαδικασίας μιας βιομηχανίας τροφίμων αλλά επεκτείνεται από την ανάπτυξη, παραγωγή, συγκομιδή των πρώτων υλών μέχρι τη συσκευασία, διακίνηση, και αποθήκευση των τελικών προϊόντων (from farm to fork). Στη συνέχεια, τα σημεία στα οποία εντοπίζονται οι κίνδυνοι αξιολογούνται και χαρακτηρίζονται ως Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (Critical Control Points, CCPs) ανάλογα με τη συχνότητα – σοβαρότητα εμφάνισης του κινδύνου και τη δυνατότητα πρόληψης, εξάλειψής του ή μείωσής του σε αποδεκτά επίπεδα (Surak και Wilson, 2006).

Επομένως, το HACCP εφαρμόζεται από τον πρωτογενή τομέα μέχρι και την τελική μονάδα παραγωγής. Για την επίτευξη των παραπάνω, είναι απαραίτητο να γίνει κατανοητό σε όλα τα μέλη όλων των εμπλεκόμενων επιχειρήσεων, η σημασία της παραγωγής ασφαλών τελικών προϊόντων. Οι δε αρχές του HACCP είναι



παγκοσμίως αποδεκτές από κυβερνητικές οργανώσεις, εμπορικά επιμελητήρια καθώς και από το σύνολο της βιομηχανίας τροφίμων.

### **Ιστορική Εξέλιξη Συστήματος HACCP**

Για πολλές δεκαετίες ο έλεγχος της ποιότητας και της ασφάλειας των τροφίμων βασιζόταν κυρίως σε ελέγχους των τελικών προϊόντων. Ο τρόπος αυτός ελέγχου ήταν πολυδάπανος και όχι πάντα αποτελεσματικός. Κυρίως από τη δεκαετία του '70 και μετά άρχισε η εφαρμογή του συστήματος HACCP για να εξασφαλιστεί η προστασία των καταναλωτών από τροφιμογενείς ασθένειες.

Το HACCP αναπτύχθηκε αρχικά ως ένα σύστημα διασφάλισης υγιεινής των τροφίμων από μικροβιολογικούς παράγοντες στο διαστημικό πρόγραμμα των Ηνωμένων Πολιτειών. Σχεδιάστηκε από την εταιρεία Pillsbury σε συνεργασία με τη NASA και τον αμερικανικό στρατό. Στη συνέχεια, διάφορα άλλα προγράμματα και συστήματα αναπτύχθηκαν και έγινε γρήγορα αντιληπτό ότι πραγματικά ασφαλή προϊόντα μπορούσαν να παραχθούν μόνο αν υπήρχε δυνατότητα ελέγχου του 100% της παραγωγής, πράγμα αδύνατο αφού θα έπρεπε να ελεγχθεί όλη η παραγόμενη ποσότητα. Έτσι έγινε αντιληπτό ότι, μόνο ένα σύστημα σαν το HACCP θα μπορούσε να είναι χρήσιμο και θα έχει ένα χαρακτήρα πρόληψης των προβλημάτων (Surak και Wilson, 2006). Στον πίνακα 1.1 γίνεται μια ιστορική αναδρομή όπου παρουσιάζονται τα σημαντικότερα γεγονότα στην πορεία του συστήματος HACCP.

---

#### **Πίνακας 1.1.: Ιστορική αναδρομή στην πορεία του συστήματος HACCP**

---

<b>ΕΤΟΣ</b>	<b>ΓΕΓΟΝΟΤΑ</b>
<b>1950</b>	Εισήχθησαν από τον Deming τα Συστήματα Διαχείρισης Ολικής Ποιότητας (TQM), με τα οποία, τα ιαπωνικά κυρίως προϊόντα, βελτιώθηκαν ως προς την ποιότητά τους, με παράλληλη μείωση του κόστους παραγωγής.
<b>1960</b>	Έναρξη διαστημικού προγράμματος NASA για τον έλεγχο της <i>Salmonella</i>
<b>1970</b>	Η εταιρεία Pillsbury εφαρμόζει για πρώτη φορά το σύστημα HACCP για την παραγωγή τροφίμων των αστροναυτών.
<b>1973</b>	Η εταιρεία Pillsbury δημοσιεύει την πρώτη έκθεση στο HACCP.
<b>1985</b>	Η Εθνική Ακαδημία Επιστημών (NAS) στην Αμερική, συνέστησε τη μερική αντικατάσταση των ελέγχων του τελικού προϊόντος με την εφαρμογή του συστήματος HACCP, με στόχο την έγκαιρη πρόληψη των μικροβιολογικών

---

- 
- κινδύνων και πρότεινε τη σύσταση Εθνικής Συμβουλευτικής Επιτροπής για τα Μικροβιολογικά Κριτήρια των Τροφίμων (National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods, NACMCF).
- 1987** Ο Εθνικός Φορέας για Ωκεανούς και Ατμόσφαιρα (National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA) ανέλαβε το σχεδιασμό ενός προγράμματος βελτίωσης της επιθεώρησης των ιχθυηρών, με την εφαρμογή του συστήματος HACCP, το οποίο διενεργείται από την Εθνική Υπηρεσία Θαλάσσιων Τόπων Αλιείας (National Marine Fisheries Service).
- 1989** Η NACMCF δημοσιεύει τις 7 αρχές του HACCP.
- 1995** Το FDA απαιτεί τη χρήση HACCP στην παραγωγή αλιευμάτων.
- 1995** Το USDA απαιτεί τη χρήση HACCP στην παραγωγή κρεατοσκευασμάτων και πουλερικών.
- 1997** Το HACCP ενσωματώνεται στον Codex Alimentarius.
- 2000** Συμμόρφωση ελληνικής νομοθεσίας στην 93/43 με το νόμο 1219/4-10-2000.
- 2002** Έκδοση του κανονισμού 178/2002 για τον καθορισμό των γενικών αρχών και απαιτήσεων της νομοθεσίας για τα τρόφιμα, για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Αρχής για την Ασφάλεια των Τροφίμων (EFSA) και τον καθορισμό διαδικασιών σε θέματα ασφάλειας των τροφίμων
- 2004** Έκδοση του πακέτου υγιεινής στην Ε.Ε. και των κανονισμών 852,853,854/2004.
- 2005** Έκδοση του κανονισμού 2073 περί μικροβιολογικών κριτηρίων για τα τρόφιμα, του 396 για τα ανώτατα όρια καταλοίπων φυτοφαρμάκων και του 183 για την υγιεινή των ζωοτροφών. Έναρξη ισχύος του κανονισμού 178/2002.
- 2006** Έναρξη ισχύος του κανονισμού 852/2004 στην Ελλάδα για σύστημα εφαρμοσμένο στις αρχές του HACCP και έκδοση του κανονισμού 1881/2006 για τον καθορισμό μέγιστων επιτρεπτών επιπέδων για ορισμένες ουσίες οι οποίες επιμολύνουν τα τρόφιμα.
- 2007** Έκδοση του κανονισμού 1441/2007 για την τροποποίηση του 2073/2005.
- 2008** Έκδοση του κανονισμού 629/2008 για την τροποποίηση του 1881/2006 και των 149/2008 και 839/2008 για την τροποποίηση του 396/2005.
- 2010** Έκδοση του κανονισμού 459/2010 για την τροποποίηση του 396/2005
-

## **Νομοθεσία – Κανονισμοί**

### **Νομοθεσία**

Η εφαρμογή του συστήματος HACCP είναι υποχρεωτική για όλες τις επιχειρήσεις τροφίμων, δημόσιες ή ιδιωτικές, είτε κερδοσκοπικού είτε μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα, όπως βιομηχανίες, εταιρίες εμπορίας τροφίμων, σημεία διάθεσης τροφίμων όπως καταστήματα, εστιατόρια, καντίνες, κτλ. Παρόλα αυτά, στον πρωτογενή τομέα (συγκομιδή, σφαγή, άμελξη) δεν είναι υποχρεωτική. Στον τομέα αυτόν εφαρμόζονται άλλα συστήματα διασφάλισης ποιότητας στην πρωτογενή παραγωγή (GLOBALGAP).

Στην παραγωγή των τροφίμων όμως παίζουν ρόλο και τα υλικά που έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα όπως υλικά συσκευασίας, μηχανήματα επεξεργασίας τροφίμων, χημικά όπως καθαριστικά και απολυμαντικά. Οι επιχειρήσεις που παράγουν και διακινούν τέτοια υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν από επιχειρήσεις τροφίμων υποχρεώνονται από επιμέρους νομοθεσίες στην εφαρμογή απαιτήσεων αναλόγων με το HACCP, προκειμένου να διασφαλίσουν και να βεβαιώσουν ότι τα δικά τους προϊόντα δε θα βλάψουν τα τρόφιμα (KAN (ΕΚ) 852/2004).

### **Ευρωπαϊκοί Κανονισμοί**

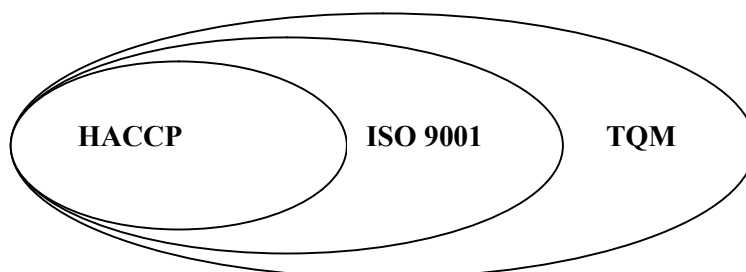
Εδώ και μερικά χρόνια η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εργάζεται για την εναρμόνιση της νομοθεσίας των τροφίμων στην Ε.Ε. Η αναμόρφωση αυτή οδήγησε στην ανάπτυξη και ψήφιση του 'πακέτου υγιεινής', το οποίο περιλαμβάνει τους νέους κανονισμούς για τον έλεγχο των τροφίμων και των ζωοτροφών. Ο κύριος στόχος αυτών των νέων κειμένων είναι να βελτιστοποιήσει την προστασία της δημόσιας υγείας με βελτίωση και εκσυγχρονισμό της νομοθεσίας.

Η νέα Ευρωπαϊκή Νομοθεσία περιλαμβάνει τους εξής κανονισμούς:

1. Το γενικό Κανονισμό 178/2002, ο οποίος βρίσκεται ήδη σε εφαρμογή από 01/01/2005 για τον καθορισμό των γενικών αρχών και απαιτήσεων της νομοθεσίας για τα τρόφιμα, για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Αρχής για την Ασφάλεια των Τροφίμων (EFSA) και τον καθορισμό διαδικασιών σε θέματα ασφάλειας των τροφίμων.
2. Τον Κανονισμό 852/2004 για την Υγιεινή των Τροφίμων, ο οποίος ισχύει από 01/01/2006.
3. Τον Κανονισμό 853/2004 για την Υγιεινή των Τροφίμων ζωικής προέλευσης, ο οποίος ισχύει από 01/01/2006.

4. Τον Κανονισμό 854/2004 για την οργάνωση επίσημων ελέγχων για τρόφιμα ζωικής προέλευσης , ο οποίος ισχύει από 01/01/2006.
5. Τον Κανονισμό 882/2004 για τον Επίσημο Έλεγχο των Τροφίμων και Ζωοτροφών, ο οποίος ισχύει από 01/01/2006.
6. Τον Κανονισμό 2073/2005 περί μικροβιολογικών κριτηρίων για τα τρόφιμα.
7. Τον Κανονισμό 183/2005 για την υγιεινή των ζωοτροφών.
8. Τον Κανονισμό 396/2005 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τα ανώτατα όρια καταλοίπων ορισμένων φυτοφαρμάκων μέσα ή πάνω σε ορισμένα προϊόντα.
9. Τον Κανονισμό 1881/2006 για τον καθορισμό μέγιστων επιτρεπτών επιπέδων για ορισμένες ουσίες οι οποίες επιμολύνουν τα τρόφιμα.

Το HACCP είναι ένα σημαντικό διοικητικό εργαλείο στα χέρια των επιχειρήσεων τροφίμων ενώ ταυτόχρονα αποτελεί και ένα σύστημα Διασφάλισης Ποιότητας προληπτικού και όχι κατασταλτικού χαρακτήρα, όσον αφορά στα προβλήματα που προκύπτουν. Για να μπορέσει το σύστημα HACCP να λειτουργήσει αποτελεσματικά και να απολαμβάνει την υποστήριξη της διοίκησης της επιχείρησης, θα πρέπει να σχεδιαστεί, να λειτουργεί και να διατηρείται μέσα στο πλαίσιο ενός συγκροτημένου συστήματος διαχείρισης και να ενσωματωθεί στο σύνολο των δραστηριοτήτων της επιχείρησης. Στα πλαίσια αυτά, πολλές εταιρίες εφαρμόζουν το σύστημα Διοίκησης Ολικής Ποιότητας (Total Quality Management: TQM), μια νέα φιλοσοφία διοίκησης, προκειμένου να εξασφαλιστεί η σωστή διαχείριση και να διασφαλιστεί η ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος. Αναπόσπαστα μέρη του συστήματος Διοίκησης Ολικής Ποιότητας αποτελούν τα συστήματα HACCP και ISO 9001, όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχήμα (Luning, Marselis, Jongen, 2002).



**Σχήμα 1.2.** Τρόπος σύνδεσης των συστημάτων HACCP, ISO 9001 και TQM

Το HACCP προέρχεται από τα αρχικά των λέξεων Hazard Analysis Critical Control Point, δηλαδή Ανάλυση Παραγόντων Κινδύνου και Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου.

Επιχειρώντας να δοθεί ένας ορισμός στο HACCP, θα λέγαμε ότι είναι η ανάλυση της διαδικασίας παραγωγής για κάθε προϊόν που παράγεται από μια επιχείρηση τροφίμων. Αυτό σημαίνει αναγνώριση όλων των σχετικών κινδύνων σε κάθε βήμα της παραγωγικής διαδικασίας και η διασφάλιση ότι επαρκή συστήματα ελέγχου και παρακολούθησης είναι σε θέση ώστε να παραχθεί ένα ασφαλές προϊόν.

Υπάρχουν πολλοί που δεν έχουν εξοικειωθεί με το σύστημα, το θεωρούν εργαλείο δύσχρηστο και γραφειοκρατικό που μπορεί να εφαρμοστεί από μεγάλους οργανισμούς με εξειδικευμένο προσωπικό. Το γεγονός είναι πως απαιτείται εξειδικευμένο προσωπικό που να κατανοεί πλήρως τη λειτουργία του συστήματος, να έχει ολοκληρωμένη γνώση των διαδικασιών παραγωγής και επίγνωση των ενδεχόμενων κινδύνων για την υγεία του καταναλωτή γι' αυτό και απαιτείται εκπαίδευση του προσωπικού (Clute, 2009).

Το σύστημα HACCP είναι μια στρατηγική Διαχείρισης Κινδύνου (Risk Management). Για να γίνει όμως δυνατή η διαχείριση του κινδύνου πρέπει:

- Να εκτιμηθεί ο κίνδυνος (Risk Assessment).
- Να γίνει ανταλλαγή των αναγκαίων πληροφοριών (Risk Communication) μεταξύ των ειδικών.

Επομένως, η ανάλυση, εκτίμηση, διαχείριση και γνωστοποίηση των κινδύνων αποτελούν τα στοιχεία του οικοδομήματος γνωστού ως **ανάλυση κινδύνου (Risk Analysis)** και αποτελούν τη βάση σύνταξης και εφαρμογής του συστήματος HACCP.

Στο σημείο αυτό κρίνεται απαραίτητο να δώσουμε ορισμένους ορισμούς:

**Επικίνδυνος Παράγοντας (Hazard):** ένας βιολογικός, χημικός ή φυσικός παράγοντας ή μια ιδιότητα του τροφίμου με πιθανή αρνητική επίδραση στην υγεία του ανθρώπου.

**Επικινδυνότητα (Risk):** Μια συνάρτηση της πιθανότητας αρνητικής επίδρασης στην υγεία του καταναλωτή και της σοβαρότητας αυτής της επίδρασης, οφειλόμενα σε έναν ή περισσότερους επικίνδυνους παράγοντες (hazards) στο τρόφιμο.

Η **ανάλυση κινδύνου (Hazard Analysis)** είναι η διαδικασία συλλογής και αξιολόγησης πληροφοριών για τους κινδύνους, καθώς και των συνθηκών που ευθύνονται για την παρουσία τους, ώστε να αποφασιστεί ποιοι είναι σημαντικοί για την ασφάλεια των τροφίμων και, κατά συνέπεια, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στο σχέδιο HACCP.

Η **ανάλυση επικινδυνότητας (Risk Analysis)** περιλαμβάνει τρεις συνιστώσες:

## A) Αξιολόγηση της Επικινδυνότητας (Risk Assessment)

Επιστημονικά τεκμηριωμένη διαδικασία που απαρτίζεται από τα ακόλουθα στάδια:

(i) την **αναγνώριση του κινδύνου (hazard identification)**: η αναγνώριση των βιολογικών, χημικών, και φυσικών παραγόντων που είναι ικανοί να προκαλέσουν δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία και οι οποίοι μπορεί να είναι παρόντες σε ένα συγκεκριμένο τρόφιμο ή ομάδα τροφίμων. Η αναγνώριση του κινδύνου λαμβάνει υπόψη τα νωπά προϊόντα, την παραγωγική διαδικασία και τη χρήση από τον καταναλωτή. Επίσης περιλαμβάνει την αναγνώριση των κατάλληλων προληπτικών μέτρων ελέγχου για τη μείωση ή την εξάλειψη των πιθανών κινδύνων. Η αναγνώριση του επικίνδυνου παράγοντα αποτελεί μια ποιοτική προσέγγιση και η αναγκαία πληροφόρηση είναι δυνατόν να αποκτηθεί από επιστημονική βιβλιογραφία, βάσεις δεδομένων, βιομηχανίες τροφίμων και επιστημονικούς συμβούλους.

(ii) το **χαρακτηρισμό του κινδύνου (hazard characterization)**: η ποιοτική ή και ποσοτική αξιολόγηση της φύσης των δυσμενών επιπτώσεων στην υγεία που σχετίζονται με τον κίνδυνο. Για την πραγματοποίηση της μικροβιολογικής ανάλυσης επικινδυνότητας λαμβάνονται υπόψη οι μικροοργανισμοί και/ή οι τοξίνες τους. Όσον αφορά στους μικροβιολογικούς παράγοντες, όπου υπάρχει δυνατότητα, είναι θεμιτό να υπάρχει μια εκτίμηση «δόσης – ανταπόκρισης». Ο σκοπός αυτού είναι να αποκτηθούν ποιοτικές αλλά και ποσοτικές εκτιμήσεις για τη φύση, τη σοβαρότητα και τη διάρκεια της αρνητικής επίδρασης στην υγεία του ανθρώπου που μπορεί να προκληθεί από έναν επικίνδυνο παράγοντα. Ένα σημαντικό στοιχείο του χαρακτηρισμού του επικίνδυνου παράγοντα είναι η θεμελίωση της σχέσης «δόση – ανταπόκριση». Η εκτίμηση αυτής της σχέσης αποτελεί τη διαδικασία απόκτησης ποσοτικών πληροφοριών επί της πιθανότητας εκδήλωσης τροφιμογενούς ασθένειας με την έκθεση του ανθρώπου σε έναν επικίνδυνο παράγοντα (hazard). Η εκτίμηση της σχέσης «δόσης – ανταπόκρισης» είναι η μετάφραση της έκθεσης σε ασθένεια. Είναι μια ποσοτική εκτίμηση του κινδύνου (risk) κατά τη διάρκεια της κατανάλωσης και στηρίζεται σε πληροφορίες που αποκτώνται από τη σχέση «δόσης – ανταπόκρισης» υπολογιζόμενη σε εθελοντές, μοντέλα ζώων ή ακόμα προερχόμενη από καλά αναλυθείσες τροφιμογενείς επιδημίες.

(iii) την **αξιολόγηση της έκθεσης (exposure assessment)**: Η εκτίμηση της έκθεσης στον κίνδυνο (exposure assessment) είναι ποσοτική ή/και ποιοτική αξιολόγηση του

βαθμού κατανάλωσης του επικίνδυνου παράγοντα που είναι πιθανό να συμβεί. Αξιολογεί τη δόση μιας πιθανόν επικίνδυνης μονάδας (hazardous entity), όπως ένας παθογόνος μικροοργανισμός ή μια μικροβιακή τοξίνη, στην οποία οι καταναλωτές είναι εκτεθειμένοι την στιγμή της κατανάλωσης.

Ο τελικός σκοπός της εκτίμησης της έκθεσης στον κίνδυνο είναι να εκτιμηθεί το επίπεδο των παθογόνων μικροοργανισμών ή τοξινών στο τρόφιμο κατά τη στιγμή της κατανάλωσής του. Τέτοιες εκτιμήσεις περιλαμβάνουν διάφορα επίπεδα στατιστικής αβεβαιότητας. Το είδος των πληροφοριών που θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την εκτίμηση της έκθεσης είναι:

- Συνήθειες και δημογραφικά χαρακτηριστικά των καταναλωτών (π.χ. εθνικότητα, ηλικία, διατροφικές συνήθειες, κ.ά.).
- Πηγές και διασπορά του επικίνδυνου παράγοντα.
- Η σταθερότητα και η πιθανότητα ανάπτυξης ή μείωσης του παράγοντα στο συγκεκριμένο τρόφιμο.
- Η πιθανότητα κακομεταχείρισης ή/και η θερμοκρασία των τροφίμων.
- Η αξιοπιστία της θερμικής επεξεργασίας αν και εφόσον αυτή εφαρμόζεται.

(iv) το **χαρακτηρισμό της επικινδυνότητας (risk characterization)**: Η διαδικασία καθορισμού της ποιοτικής και/ή ποσοτικής εκτίμησης, συμπεριλαμβανομένων της αβεβαιότητας, της πιθανότητας, της εμφάνισης και της σοβαρότητας γνωστών ή δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων για την υγεία σε ένα δεδομένο πληθυσμό, σύμφωνα με την αναγνώριση του κινδύνου (hazard identification), το χαρακτηρισμό του κινδύνου (hazard characterization) και την αξιολόγηση της έκθεσης (exposure assessment). Κατόπιν ακολουθεί η εκτίμηση της αρνητικής επίδρασης που πιθανόν να συμβεί σε έναν πληθυσμό, συμπεριλαμβανομένων των συνοδών αβεβαιοτήτων. Ο βαθμός εμπιστοσύνης στην τελική εκτίμηση του κινδύνου εξαρτάται από τους παράγοντες αβεβαιότητας που αναγνωρίστηκαν στα προηγούμενα βήματα. Ο χαρακτηρισμός κινδύνου είναι ο κρίσιμος σύνδεσμος μεταξύ εκτίμησης του κινδύνου και διαχείρισης του κινδύνου, ενώ παράλληλα παρατηρείται συνεχώς αυξανόμενη χρήση μαθηματικών μοντέλων για να υπολογιστεί ο μικροβιολογικός κίνδυνος. Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα μοντέλα στηρίζονται σε έναν αριθμό υποθέσεων, μια ποσοτική εκτίμηση του μικροβιολογικού κινδύνου είναι μη πρακτική, επομένως χρήζουν ποιοτικής προσέγγισης (Qualitative Risk Assessment). Για να γίνει αυτό απαιτείται:

1) Άριστη γνώση της οικολογίας, φυσιολογίας και επιδημιολογίας του επικίνδυνου μικροβιολογικού παράγοντα, καθώς και της παραγωγικής διαδικασίας, του τρόπου παρασκευής, των συνθηκών αποθήκευσης και του τρόπου διανομής των τροφίμων για κατανάλωση.

2) Κρίση των ειδικών για τις αλληλεπιδράσεις των άνω με σκοπό να εκτιμηθεί ο κίνδυνος (Risk Assessment).

Τα αποτελέσματα μια τέτοιας ποιοτικής ανάλυσης κινδύνου (Qualitative Risk Analysis) είναι ο προσδιορισμός (determination) εκείνων των συνθηκών (conditions) οι οποίες έχουν ως πιθανό αποτέλεσμα ένας επικίνδυνος παράγοντας (hazard) να αποτελέσει έναν ουσιώδη κίνδυνο (risk) για την υγεία του καταναλωτή. Ένα επιπρόσθετο στοιχείο του χαρακτηρισμού του κινδύνου είναι η ανάλυση των παραγόντων που συμβάλλουν στον κίνδυνο. Ειδικά για τη διαχείριση του κινδύνου είναι ιδιαίτερα σημαντικό να είναι γνωστοί οι παράγοντες αυτοί καθώς και η ποσοτική τους επίδραση στον κίνδυνο.

Ο χαρακτηρισμός του κινδύνου υπολογίζει τον κίνδυνο να συμβεί ένα πρόβλημα υγείας, λόγω της παρουσίας ενός παράγοντα ενώ παράλληλα λαμβάνει υπόψη τη σοβαρότητα του παράγοντα, τις οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις. Στην πραγματικότητα, ο χαρακτηρισμός του κινδύνου περιλαμβάνει όλες εκείνες τις δραστηριότητες που είναι προπαρασκευαστικές για την ανάληψη της διαχείρισης του κινδύνου.

### **B) Διαχείριση του Κινδύνου (Risk Management)**

Με τη χρήση του συστήματος αξιολόγησης της επικινδυνότητας είναι δυνατόν να καθοριστεί η άριστη παρέμβαση στηριζόμενη στη σχέση κόστους – ωφέλειας (cost – benefit basis) ώστε να μειωθούν οι πιθανότητες εμφάνισης τροφιμογενών ασθενειών, λαμβάνοντας τα κατάλληλα μέτρα ελέγχου περιλαμβανομένου της θέσπισης κανονισμών.

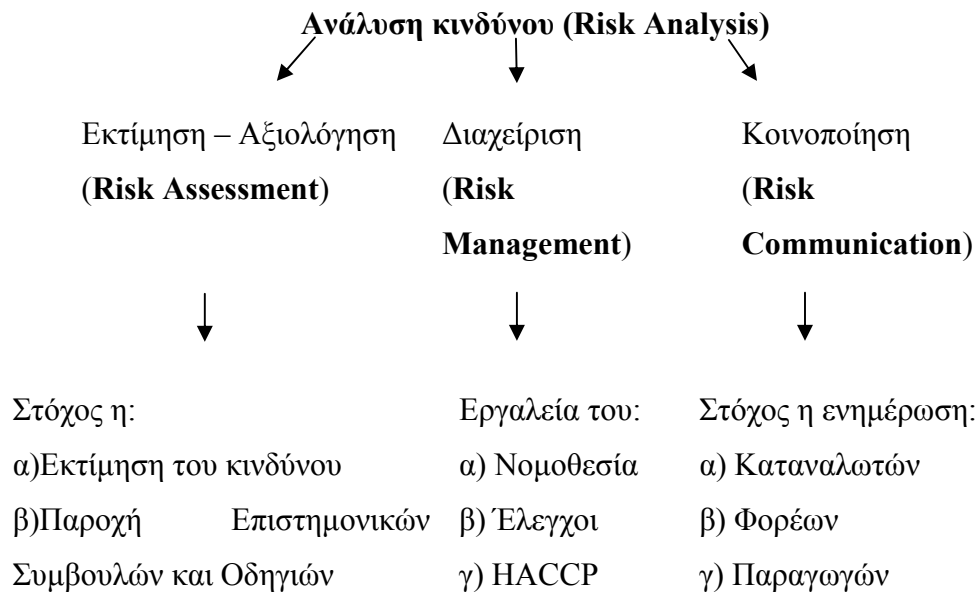
### **Γ) Κοινοποίηση πληροφοριών για τον κίνδυνο (Risk Communication)**

Πρόκειται για την ενημέρωση των εμπλεκόμενων φορέων, καταναλωτών και παραγωγών. Συγκεκριμένα, πρόκειται για αμοιβαία ανταλλαγή πληροφοριών και απόψεων που σχετίζονται με την επικινδυνότητα και τη διαχείριση αυτής, μεταξύ των αξιολογητών της επικινδυνότητας, των διαχειριστών της επικινδυνότητας, των καταναλωτών και άλλων ενδιαφερόμενων μερών.

(Joint FAO/WHO Programme Codex Alimentarius Commission, 2003)

Ακολουθεί σχηματική απεικόνιση:





**Σχήμα 1.3.** Βασικές συνιστώσες της ανάλυσης επικινδυνότητας



**Σχήμα 1.4** Σχέση μεταξύ της εκτίμησης επικινδυνότητας και της επιβεβαίωσης της ασφάλειας του συστήματος

Περισσότερες πληροφορίες για τους κινδύνους δίνονται στο κεφάλαιο 2 ενώ για τη διεξαγωγή μελέτης HACCP δίνονται στο κεφάλαιο 4, στην παράγραφο 4.3.

**Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ISO 14001:2004:** Το ISO 14001:2004 είναι ένα εθελοντικό πρότυπο που βοηθά τις επιχειρήσεις να αντιμετωπίσουν τα περιβαλλοντικά ζητήματα. Το πρότυπο αυτό υιοθετείται ως απόρροια των μέτρων για εκούσια συμμετοχή των επιχειρήσεων στο κοινοτικό σύστημα οικολογικής διαχείρισης και οικολογικού ελέγχου (EMAS). Καταρτίζεται περιβαλλοντική πολιτική όπου η επιχείρηση εξασφαλίζει ότι:

- Είναι κατάλληλη για τη φύση, το εύρος και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των δραστηριοτήτων, προϊόντων ή υπηρεσιών της.
- Περιλαμβάνει δέσμευση για συνεχή βελτίωση και πρόληψη της ρύπανσης.
- Περιλαμβάνει δέσμευση για συμμόρφωση προς τη σχετική περιβαλλοντική νομοθεσία και τους κανονισμούς και προς άλλες απαιτήσεις τις οποίες η επιχείρηση έχει αποδεχτεί.
- Παρέχει το πλαίσιο για τον καθορισμό και την ανασκόπηση των περιβαλλοντικών αντικειμενικών σκοπών και στόχων.
- Είναι τεκμηριωμένη, εφαρμόζεται, τηρείται και γνωστοποιείται σε όλους τους εργαζόμενους.
- Είναι διαθέσιμη στο κοινό.

Καθιερώνονται διαδικασίες για τον εντοπισμό των περιβαλλοντικών πλευρών των δραστηριοτήτων, προϊόντων και υπηρεσιών της επιχείρησης, τις οποίες μπορεί να ελέγξει και πάνω στις οποίες μπορεί να έχει δυνατότητα παρέμβασης, προκειμένου να προσδιορίσει εκείνες που έχουν ή μπορεί να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Καθορίζεται διαδικασία για τον εντοπισμό και την πρόσβαση στις νομικές και άλλες απαιτήσεις που έχει αποδεχτεί η επιχείρηση και οι οποίες έχουν εφαρμογή στις περιβαλλοντικές πλευρές των δραστηριοτήτων, προϊόντων και υπηρεσιών της.

Τεκμηριώνονται οι περιβαλλοντικοί αντικειμενικοί σκοποί και στόχοι σε κάθε σχετική λειτουργία και επίπεδο εντός των πλαισίων της επιχείρησης. Καταρτίζεται πρόγραμμα για την επίτευξη των αντικειμενικών της σκοπών και στόχων και τεκμηριώνεται διαδικασία για την περιοδική αξιολόγηση της συμμόρφωσης προς την σχετική περιβαλλοντική νομοθεσία και τους περιβαλλοντικούς κανονισμούς.

Τέλος, καθορίζονται διαδικασίες για το χειρισμό και διερεύνηση της μη συμμόρφωσης, την ανάληψη δράσης για τον περιορισμό τυχόν επιπτώσεων που

προκλήθηκαν και για την έναρξη και ολοκλήρωση διορθωτικών και προληπτικών ενεργειών (Whitelaw, 2004).

Τα Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ) έχουν ως στόχο:

- Τη συμμόρφωση της επιχείρησης με την ισχύουσα για αυτή νομοθεσία.
- Την ελαχιστοποίηση των αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον, από τη λειτουργία της επιχείρησης.
- Τη διαρκή βελτίωση των τεχνικών που χρησιμοποιούνται.
- Τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας.
- Τη μείωση της κατανάλωσης φυσικών πόρων.

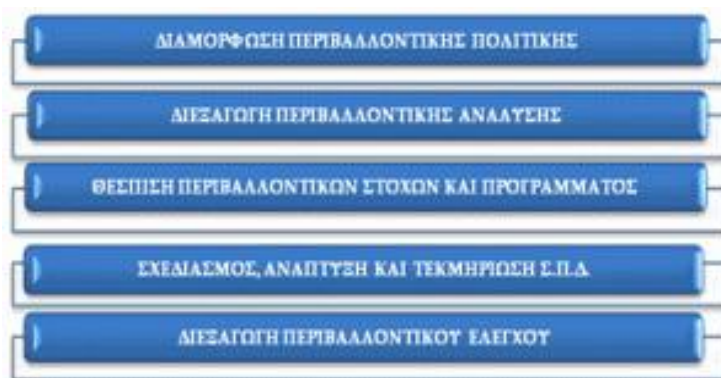
Τα οφέλη που προκύπτουν από την υιοθέτηση ενός Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης διακρίνονται σε δύο κατηγορίες :

(α) Στα οφέλη που απολαμβάνει η ίδια η επιχείρηση:

- Μείωση κόστους.
- Αύξηση πωλήσεων και απόκτηση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος.
- Αναβάθμιση και κινητοποίηση του ανθρώπινου δυναμικού.
- Βελτίωση οργάνωσης και λειτουργίας της επιχείρησης.
- Εξοικονόμηση ενέργειας.
- Εξοικονόμηση φυσικών πόρων.

(β) Στα οφέλη, που απολαμβάνει η κοινωνία και το περιβάλλον.

Η μεθοδολογία αποτυπώνεται στο σχήμα, που ακολουθεί:



(Edwards, 2004)

**Σύστημα Διαχείρισης Υγιεινής & Ασφάλειας Εργασίας OHSAS 18001:2007:** Το Σύστημα Διαχείρισης Υγιεινής και Ασφάλειας Εργασίας (ΣΔΥΑΕ) αποτελεί μέρος του συνολικού Συστήματος Διαχείρισης, που προάγει τη διαχείριση της επικινδυνότητας της υγιεινής και της ασφάλειας της εργασίας που σχετίζεται με τις δραστηριότητες της επιχείρησης.

Αποτελεί υποχρέωση των εργοδοτών να μεριμνούν για την υγιεινή και την ασφάλεια των εργαζομένων, χρησιμοποιώντας τις υπηρεσίες τεχνικών ασφαλείας και ιατρών εργασίας. Πρόσφατα, οι διατάξεις αυτές κωδικοποιήθηκαν με το νόμο 3850/2010 Στο ανταγωνιστικό επιχειρηματικό περιβάλλον, τα Συστήματα Διαχείρισης της Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας αποκτούν συνεχώς αυξανόμενη βαρύτητα και επεκτείνονται στο χώρο των επιχειρήσεων με μεγάλη ταχύτητα και με φιλοσοφία Ολοκληρωμένων Συστημάτων (Hasman et al., 2006).

Τα οφέλη, που παρέχει η εφαρμογή και η πιστοποίηση ενός Συστήματος Διαχείρισης της Υγιεινής και Ασφάλειας στην Εργασία σε μία επιχείρηση, συνοψίζονται στα ακόλουθα :

- Εναρμόνιση με το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο και τις κανονιστικές διατάξεις.
- Δέσμευση για συνεχή βελτίωση.
- Παροχή υπηρεσιών προστασίας και πρόληψης για τη μείωση και εξάλειψη των εργατικών ατυχημάτων και επαγγελματικών ασθενειών.
- Εντοπισμός των επαγγελματικών κινδύνων, που απορρέουν από τον τρόπο λειτουργίας της επιχείρησης και ελαχιστοποίησή τους.
- Βελτίωση των συνθηκών εργασίας και αύξηση της αποδοτικότητας των εργαζομένων, με συνεπαγωγή την αύξηση της παραγωγής και τη βιωσιμότητα της επιχείρησης.
- Διαμόρφωση ασφαλούς περιβάλλοντος εργασίας για τους εργαζόμενους, τους συνεργάτες και τους επισκέπτες της επιχείρησης.
- Μείωση του κόστους.
- Βελτίωση της εικόνας της επιχείρησης.
- Χρήση του πιστοποιητικού ως εργαλείο για συμμόρφωση προς τις νομοθετικές, κανονιστικές, ρυθμιστικές διατάξεις, αλλά και πρότυπα και προδιαγραφές σε θέματα, που άπτονται της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων.
- Ικανότητα αντιμετώπισης έκτακτων καταστάσεων.

- Χρήση του πιστοποιητικού ως εργαλείου marketing.  
(Chaturvedi 2006, ISO 2007)

**Διαπίστευση Εργαστηρίων ISO 17025:2004:** Το πρότυπο ISO 17025 χρησιμοποιείται για τη δημιουργία, οργάνωση και διαπίστευση εργαστηρίων, μετρήσεων, δοκιμών και διακριβώσεων. Τέτοια είναι τα εργαστήρια αναλύσεων τροφίμων, προϊόντων του κλάδου μεταποίησης καθώς και αναλυτικά εργαστήρια που άπτονται του κλάδου υγείας.

Διαπίστευση ενός εργαστηρίου από έναν ανεξάρτητο επίσημο φορέα (που στην Ελλάδα συνηθίζεται να είναι το Ε.ΣΥ.Δ. – Εθνικό Σύστημα Διαπίστευσης) σύμφωνα με το πρότυπο ISO 17025:2004, σημαίνει ότι το εργαστήριο έχει τις τεχνικές και διοικητικές ικανότητες να διεξάγει συγκεκριμένες δοκιμές, μετρήσεις και διακριβώσεις σύμφωνα με συγκεκριμένες πρότυπες ή ενδοεργαστηριακές (in house) μεθόδους, με συγκεκριμένο εξοπλισμό και εντός συγκεκριμένων και δηλωμένων ορίων ακρίβειας.

Η διαπίστευση ενός εργαστηρίου αποτελεί την επίσημη αναγνώριση της τεχνικής επάρκειας και της αξιοπιστίας του, χαρακτηριστικά ιδιαίτερα σημαντικά για τη διεξαγωγή δοκιμών που σχετίζονται με δημόσιες και ιδιωτικές επιχειρήσεις και προϊόντα ή κατασκευές.

Αυτό το γεγονός συνεπάγεται ότι η παροχή των υπηρεσιών του σε επίπεδο αναλύσεων είναι τόσο αναγνωρίσιμη και αξιόπιστη που τα αποτελέσματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους πελάτες του σε οποιαδήποτε διαφωνία, αμφισβήτηση ή διατροφική κρίση. Κάτι τέτοιο είναι ομολογουμένως η ειδοποιός διαφορά έναντι του ανταγωνισμού και το κίνητρο των επιχειρήσεων με αποτέλεσμα την αύξηση του πελατειακού εύρους.

Τα οφέλη από την εφαρμογή ενός τέτοιου συστήματος είναι:

- Αύξηση του κύρους του εργαστηρίου σε εθνικό και διεθνές επίπεδο.
- Έγκυρα αποτελέσματα, τα οποία μπορεί ο πελάτης, εσωτερικός και εξωτερικός, να εμπιστευθεί.
- Καλύτερη οργάνωση του εργαστηρίου.
- Αναγνώριση της ικανότητας του προσωπικού.
- Αναγνώριση των δυνατοτήτων του εξοπλισμού του εργαστηρίου.
- Διερεύνηση των δυνατοτήτων βελτίωσης των παρεχόμενων υπηρεσιών.

- Αύξηση του πελατολογίου λόγω της συγκριτικής διαφοράς με τον ανταγωνισμό (διαπιστευμένο εργαστήριο σε σχέση με τα συμβατικά).
- Ανάλυση εξειδικευμένων εργασιών για φορείς (κρατικούς ελεγκτικούς φορείς, ιδιωτικές επιχειρήσεις), ιδιαίτερα σε περιοχές που απουσιάζουν κρατικά εργαστήρια ελέγχων (Campbell-Platt, 2010).

**BRC (British Retail Consortium):** Για τις επιχειρήσεις που διαθέτουν επώνυμα είδη στο λιανεμπόριο και επιθυμούν να πιστοποιήσουν το σύστημα διαχείρισης της ποιότητάς τους, υπάρχει το Global Standard for Food Safety το οποίο έχει αναπτυχθεί από το BRC (British Retail Consortium).

Το πρότυπο αυτό θέτει τις απαιτήσεις για την παραγωγή τροφίμων λιανικής πώλησης (πρωτογενούς προέλευσης και μεταποιημένων) και τροφίμων ή συστατικών που προορίζονται για εταιρίες παροχής υπηρεσιών τροφίμων, τροφοδοσίας (catering) και για παρασκευαστές τροφίμων.

Το πρότυπο δεν εφαρμόζεται για δραστηριότητες σχετικές με χονδρεμπόριο, εισαγωγές, διανομή ή αποθήκευση έξω από τον άμεσο έλεγχο της εταιρίας.

Η πιστοποίηση εξασφαλίζει τις επιχειρήσεις ως προς την επιλογή των προμηθευτών και την ικανοποίηση του πελάτη. Επιπλέον, θα πρέπει να δηλώσουμε ότι το συντριπτικό ποσοστό των εισαγωγών τροφίμων από άλλες ευρωπαϊκές χώρες, στη Βρετανία είναι πιστοποιημένο σύμφωνα με το πρότυπο του BRC (BRC 2008, Kill 2008).

**IFS (International Food Standard):** Το IFS (International Food Standard, Διεθνές Πρότυπο Τροφίμων) αναπτύχθηκε από λιανεμπόρους της Γαλλίας και της Γερμανίας. Το πρότυπο αφορά, κυρίως, τους προμηθευτές τροφίμων, που είναι μέλη του γαλλικού και του γερμανικού συνδέσμου λιανεμπόρων και επιχειρήσεις που τυποποιούν ή συσκευάζουν τρόφιμα για μεγάλες αλυσίδες πώλησης τροφίμων. Η πιστοποίηση κατά IFS είναι ένα σχέδιο πιστοποίησης προϊόντος και διαδικασίας.

Οι βασικοί στόχοι του Διεθνούς Προτύπου Τροφίμων είναι:

- Να καθιερώσει ένα κοινό πρότυπο με ένα ομοιόμορφο σύστημα αξιολόγησης.
- Να συνεργαστεί με αναγνωρισμένους οργανισμούς πιστοποίησης και πτυχιούχους αρμόδιους ελεγκτές.

- Να διασφαλίσει συγκρισιμότητα και διαφάνεια σε όλη την εφοδιαστική αλυσίδα.
- Να μειώσει το χρόνο και το κόστος για τους προμηθευτές και τους λιανεμπόρους.

Τα οφέλη που μπορεί να έχει μία επιχείρηση από το IFS είναι η μείωση του κόστους, η αύξηση της ανταγωνιστικότητας, η προώθηση (marketing) και η ικανοποίηση του πελάτη. Γενικά πρόκειται για ένα πρότυπο το οποίο ειδικά στις εξαγωγές προϊόντων προς αλυσίδες σουπερμάρκετ της Γαλλίας και της Γερμανίας απαιτείται στις περισσότερες των περιπτώσεων (IFS, 2006).

**Codex Alimentarius:** Η επιτροπή του Codex Alimentarius είναι μια επιτροπή του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (World Health Organization:WHO) και του Οργανισμού Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών (Food Agricultural Organization: FAO) η οποία δημιουργήθηκε το 1963 και εκδίδει διεθνή πρότυπα για τα τρόφιμα (JOINT FAO/WHO FOOD STANDARDS PROGRAMME). Στόχος των προτύπων αυτών είναι η προστασία της υγείας του καταναλωτή και η διασφάλιση δίκαιων πρακτικών στην εμπορία των τροφίμων καθώς και η προώθηση του συντονισμού όλων των προτύπων για τα τρόφιμα που αποτελούν έργο των διεθνών κυβερνητικών και μη κυβερνητικών οργανώσεων.

Η πιστοποίηση σύμφωνα με τις κατευθυντήριες αρχές της επιτροπής Codex Alimentarius περιλαμβάνει τις αρχές μιας μελέτης HACCP και την εφαρμογή των Κανόνων Ορθής Βιομηχανικής Πρακτικής (GMP) (VDC, 1993).

Πλεονέκτημα αυτής της πιστοποίησης είναι ο μικρότερος αριθμός απαιτήσεων σε σχέση με τα άλλα πρότυπα. Αυτό σημαίνει πως συνήθως μικρές επιχειρήσεις σε δυναμικότητα, σε προσωπικό και σε κύκλο εργασιών προτιμούν την πιστοποίηση σύμφωνα με το πρότυπο του Codex Alimentarius ακριβώς γιατί είναι πιο προσιτό από τα υπόλοιπα. Τέτοιες επιχειρήσεις είναι κρεοπωλεία, ιχθυοπωλεία, αρτοποιεία και γενικά επιχειρήσεις οι οποίες συνήθως λειτουργούν με τον παραδοσιακό οικογενειακό τρόπο (χωρίς προσωπικό).

**FSSC 22000:** Το FSSC 22000 (Food Safety System Certification) αποτελεί στην ουσία ένα ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης Ασφάλειας Τροφίμων που αφορά επιχειρήσεις οι οποίες επεξεργάζονται και μεταποιούν τρόφιμα (πλην της

πρωτογενούς παραγωγής και σφαγής ή συγκομιδής) και οι οποίες προμηθεύουν καταστήματα λιανικής πώλησης τροφίμων.

Το FSSC 22000 εστιάζει σε διεθνείς καλές πρακτικές σε κρίσιμα θέματα και πιο συγκεκριμένα, στα προαπαιτούμενα (π.χ. παροχές νερού και αέρα, καθαρισμοί, διαχείριση απορριμμάτων, προληπτική συντήρηση).

Για να μπορέσει μια επιχείρηση παραγωγής τροφίμων να αποκτήσει το πιστοποιητικό FSSC 22000 θα πρέπει να καλύπτει τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 22000 και επιπλέον να συμμορφώνεται με τις πρόσθετες απαιτήσεις του **BSI** (British Standards Institution) **PAS 220:2008** (Publicly Available Specification), το οποίο παραθέτει καλές πρακτικές που θα πρέπει να εφαρμόζουν οι επιχειρήσεις στα προαπαιτούμενα.

Το FSSC 22000 συνδυάζει με αποτελεσματικότητα τρία κύρια χαρακτηριστικά:

- Αποτελεί ένα σύστημα διαχείρισης, με ενσωματωμένη την έννοια της ολοκληρωμένης διαχείρισης (integrated management) και είναι συμβατό με άλλα πρότυπα, όπως το ISO 9001 και ISO 14001.
- Περιλαμβάνει την Ανάλυση Κινδύνου και Διαχείριση (Hazard Analysis and Management) βασισμένο στις αρχές του HACCP με σκοπό τη βελτίωση της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας στην ασφάλεια των τροφίμων.
- Περιλαμβάνει τη χρήση μίας λεπτομερούς κατευθυντήριας οδηγίας, του PAS 220, όσον αφορά τα προαπαιτούμενα προγράμματα (ISO 22000 § 7.2).

Το FSSC 22000 συνδυάζει τα πλεονεκτήματα ενός εργαλείου διαχείρισης των επιχειρήσεων συνδέοντας την ασφάλεια των τροφίμων και των επιχειρηματικών διαδικασιών με την ικανότητα της επιχείρησης να ανταποκριθεί στις αυξανόμενες απαιτήσεις των πελατών για έναν εγκεκριμένο από την Παγκόσμια Πρωτοβουλία για την Ασφάλεια των Τροφίμων-**Global Food Safety Initiative (GFSI)** προμηθευτή. Επιπλέον, την 1η Οκτωβρίου 2010 έλαβε αποδοχής από την Ευρωπαϊκή Συνεργασία για τη Διαπίστευση (European Cooperation for Accreditation (EA)) (FSSC, 2009).

Το GFSI είναι ένα μη κερδοσκοπικό ίδρυμα, που δημιουργήθηκε κάτω από το βελγικό δίκαιο. Το GFSI είναι αποτέλεσμα της συνεργασίας ορισμένων από τους κορυφαίους εμπειρογνώμονες για θέματα ασφάλειας των τροφίμων στον κόσμο, όπως λιανοπωλητές, κατασκευαστές, επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών εστίασης, καθώς και φορείς παροχής υπηρεσιών που σχετίζονται με την αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων.



Συντονίζεται από το Φόρουμ Καταναλωτικών Αγαθών (The Consumer Goods Forum), το μόνο ανεξάρτητο παγκόσμιο δίκτυο για τα καταναλωτικά αγαθά σε όλο τον κόσμο. Εξυπηρετεί τους γενικούς διευθυντές και ανώτερα διοικητικά στελέχη, περίπου 400 μέλη, σε περισσότερες από 150 χώρες. Το GFSI, έχει εκδόσει ένα καθοδηγητικό έγγραφο (guidance document) και αναγνωρίζει σχήματα τροφίμων τα οποία καλύπτουν τις απαιτήσεις του εγγράφου αυτού. Τα πρότυπα που αναγνωρίζει το GFSI έχουν παγκόσμια αναγνώριση.

Αυτό το σχήμα/σύστημα πιστοποίησης έρχεται να λύσει το μεγάλο πρόβλημα των πολλαπλών πιστοποιήσεων σε επιχειρήσεις τροφίμων και ποτών (ISO 22000, IFS, BRC, Codex, HACCP, κ.λπ.).

Λόγω της κοινής αποδοχής των αναγνωρισμένων προτύπων από το GFSI, βοηθάει σημαντικά στην οικονομική αποτελεσματικότητα και τυποποίηση για τους χρήστες προτύπων και την πιστοποίηση τρίτου μέρους.

Ειδικότερα αναμένεται ότι μια βιομηχανία ή βιοτεχνία τροφίμων και ποτών θα μπορεί με μία μόνο πιστοποίηση (FSSC 22000) να καλύψει όλες τις τρέχουσες απαιτήσεις πελατών για πιστοποίηση (ISO 22000, IFS, BRC ή άλλη) με άμεσο όφελος σε χρόνο και κόστος (GFSI, 5<sup>η</sup> έκδοση, 2007).

**SQF:** Ο Κώδικας SQF (Safe Quality Food) 1000 είναι σχεδιασμένος για πρωτογενείς παραγωγούς. Καθιστά δυνατό στους παραγωγούς να αποδείξουν ότι έχουν εφαρμόσει υπεύθυνες πρακτικές κατά την παραγωγή ώστε να παράγουν ασφαλή προϊόντα που συναντούν τα επίπεδα ποιότητας που καθορίζει ο πελάτης τους.

Ο Κώδικας SQF 1000 παρέχει τη δυνατότητα στους παραγωγούς να εφαρμόσουν ένα σύστημα διαχείρισης που καλύπτει πολλαπλά προϊόντα. Συνοδεύει ιδανικά παραγωγούς οι οποίοι προμηθεύουν απευθείας λιανοπωλητές, μεσίτες και αντιπροσώπους ή άλλους πελάτες οι οποίοι έχουν εφαρμόσει τον Κώδικα SQF 1000.

Το βασικό χαρακτηριστικό του Κώδικα SQF 1000 είναι ότι βασίζεται στο σύστημα HACCP. Η εφαρμογή ενός SQF 1000 συστήματος διαχείρισης, απευθύνεται στις απαιτήσεις των καταναλωτών για ασφαλή και ποιοτικά τρόφιμα και παρέχει λύση στους παραγωγούς που εφοδιάζουν τις τοπικές και παγκόσμιες αγορές τροφίμων (SQF, 2008).

**GLOBALGAP:** Το πρότυπο Ολοκληρωμένης Διασφάλισης στο Αγρόκτημα GLOBALGAP βρίσκει εφαρμογή σε όλους τους τομείς της πρωτογενούς παραγωγής τροφίμων, καλύπτοντας το ζωικό, φυτικό κεφάλαιο, ακόμα και την παραγωγή πολλαπλασιαστικού υλικού φυτών και σύνθετων ζωοτροφών. Πρακτικά, βάσει του προτύπου, ελέγχεται και διασφαλίζεται όλη η διεργασία γεωργικής παραγωγής, είτε πρόκειται για φυτικό είτε για ζωικό προϊόν, από την είσοδο, μέχρι και την έξοδό του από τη φάρμα (χωράφι, στάβλος, ιχθυοτροφείο).

Σχεδιάστηκε ενσωματώνοντας τους Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής (Good Agricultural Practices:GAP) και προωθεί διεργασίες και πρακτικές που αφορούν στην ελαχιστοποίηση των επιβλαβών περιβαλλοντικών επιδράσεων, στη μειωμένη χρήση χημικών εισροών (ζιζανιοκτόνα, παρασιτοκτόνα, λιπάσματα, κτλ.) και στην υπεύθυνη προσέγγιση στην υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων, καθώς και στην ορθή μεταχείριση των ζώων (Hofmans and Heijn, 2008).

Έχει παγκόσμια ισχύ και έχει αντικαταστήσει από το 2007 το παλαιότερο αντίστοιχο πρότυπο EUREPGAP, ενώ αξίζει να σημειωθεί ότι είναι ευρύτατα διαδεδομένο τόσο στην ελληνική όσο και στην παγκόσμια αγορά. Βρίσκει εφαρμογή σε όλες τις επιχειρήσεις της πρωτογενούς παραγωγής, ανεξαρτήτως μεγέθους και χαρακτηρίζεται από την ευκολία της ενσωμάτωσης του προτύπου και την παραμετροποίησή του σε σχέση με το είδος του παραγόμενου προϊόντος (GLOBALGAP, 2007).

## **1.2 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ-ΚΟΣΤΗ-ΩΦΕΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ**

Τα Συστήματα Διαχείρισης Ποιότητας (ΣΔΠ) βοηθούν στον μετασχηματισμό της επιχείρησης με βάση δύο κεντρικούς άξονες:

- α) την ανάπτυξη ενός αποτελεσματικού (λειτουργικού) διοικητικού και οργανωτικού σχήματος και
- β) την αποτίμηση και τη μελέτη του «πώς» και του «γιατί» εκτελούνται οι διάφορες λειτουργίες/διεργασίες της επιχείρησης, την περαιτέρω βελτίωση και καταγραφή τους και την ανάπτυξη ενός ορθολογικού συστήματος παρακολούθησής τους (Rico, 2004).

Ένα ΣΔΠ δημιουργεί προϋποθέσεις αυτοελέγχου ώστε να προλαμβάνονται και να αποφεύγονται τα σφάλματα κατά τη λειτουργία της επιχείρησης. Μερικά από

τα βασικότερα οφέλη από την ανάπτυξη και εφαρμογή τέτοιων συστημάτων είναι τα ακόλουθα (Clifford, 2008):

- Καλύτερη επικέντρωση στους επιχειρηματικούς στόχους και στις προσδοκίες του πελάτη.
- Υιοθέτηση οργανωτικών δομών που εξασφαλίζουν υγιείς διαύλους επικοινωνίας εντός της επιχείρησης, αποσαφηνίζοντας ευθύνες και αρμοδιότητες.
- Προώθηση της ομαδικής εργασίας και της οριζόντιας συνεργασίας των τμημάτων.
- Καταγραφή, αξιολόγηση περαιτέρω ανάπτυξη της τεχνογνωσίας και των παραγωγικών / λειτουργικών διεργασιών που ακολουθούνται.
- Διατήρηση και συνεχής βελτίωση της ποιότητας των παρεχόμενων προϊόντων και υπηρεσιών.
- Μείωση του κόστους παραγωγής αφενός με περιορισμό του κόστους χαμηλής ποιότητας και αστοχιών και αφετέρου με τη βελτίωση της λειτουργίας (περιορισμός βλαβών, καθυστερήσεων, κτλ.).
- Απόκτηση ισχυρού ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος.

Τα κύρια συστατικά των συστημάτων βελτίωσης της ποιότητας είναι η εστίαση στον πελάτη, η αποτελεσματική εσωτερική και εξωτερική επικοινωνία, ο σαφής προσδιορισμός της ποιότητας, η ύπαρξη υποκινημένου και κατάλληλα εκπαιδευμένου προσωπικού και η μέτρηση / έλεγχος των επιδόσεων (Blokdijk, 2008).

### **Λόγοι εφαρμογής συστήματος HACCP**

Όπως έχουμε προαναφέρει, το HACCP είναι ένα σύστημα ελέγχου των τροφίμων βασισμένο στην πρόληψη. Αναγνωρίζοντας τους κινδύνους που μπορεί να προκύψουν, έχουμε τη δυνατότητα να εφαρμόσουμε μέτρα κατάλληλα ώστε να τους προλάβουμε. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση των παραδοσιακών μεθόδων ελέγχου που έως τώρα εφαρμόζονταν σε επιθεωρήσεις και δοκιμές των τελικών προϊόντων.

Όλοι οι τύποι των κινδύνων (βιολογικοί, φυσικοί και χημικοί) θεωρούνται μέρος του συστήματος HACCP. Κατά συνέπεια, η εφαρμογή του συστήματος δίνει στους παραγωγούς, κατασκευαστές και πωλητές την εμπιστοσύνη ότι τα προϊόντα που χορηγούν είναι ασφαλή. Η αποτελεσματική εφαρμογή του HACCP εμπλέκει κάθε μέλος της αλυσίδας ή της επιχείρησης και συνεπώς, κάθε ένας διαδραματίζει έναν ορισμένο ρόλο με σκοπό τον απώτερο στόχο. Με το διαμοιρασμό των ρόλων κατά μήκος ολόκληρης της αλυσίδας επιτυγχάνεται πρόοδος, τόσο στην βελτίωση της

ποιότητας όσο και στην παραγωγικότητα. Επιπροσθέτως, η ορθή εγκατάσταση και η ορθή εφαρμογή του συστήματος είναι αποδεδειγμένο ότι συμβάλλουν στη σημαντική μείωση του κόστους και κατ'επέκταση στην εξοικονόμηση χρημάτων (Canadian Food Inspection Agency, 2010).

Η ανησυχία των καταναλωτών για την ασφάλεια των προϊόντων που προμηθεύονται, καθώς και τα πολυάριθμα κρούσματα λοιμώξεων και τραυματισμών που έχουν καταγραφεί, αποτελούσαν για χρόνια ένα σημαντικό πρόβλημα παγκοσμίως. Αιτίες όπως η υπέρογκη αύξηση του πληθυσμού και οι αλλαγές των καταναλωτικών συνηθειών (π.χ. αύξηση της συνήθειας κατανάλωσης προϊόντων εκτός σπιτιού), ενέτειναν την εμφάνιση τροφιμογενών λοιμώξεων και δηλητηριάσεων. Η σημαντικότητα προσέγγισης του συστήματος HACCP ως μέσο πρόληψης τέτοιων λοιμώξεων αναγνωρίστηκε τα τελευταία χρόνια από τον WHO και άλλους οργανισμούς παγκοσμίως. Όταν παρουσιάζεται ένα πρόβλημα σε κάποιο τρόφιμο το φαινόμενο μπορεί να είναι τοπικό ή γενικευμένο και το κόστος για την επιχείρηση μεγάλο. Ακόμα και αν δε σημειωθούν κρούσματα, η ανίχνευση της παρουσίας κινδύνου στο τρόφιμο μπορεί να είναι επιζήμια για την επιχείρηση. Σύμφωνα με μελέτες, περιπτώσεις εύρεσης ξένων σωμάτων σε τρόφιμα ή διαπίστωσης μικροβιολογικής μίανσης (contamination) αποτελούν συχνά αιτίες για τη διακοπή λειτουργίας της επιχείρησης (Romano, 2004).

Συγκεκριμένα, τα οφέλη που αποκομίζει μια επιχείρηση από την εφαρμογή και την πιστοποίηση του HACCP είναι τα εξής (Mortimer 2001, Food Safety Authority of Ireland 2009):

- Κάλυψη των απαιτήσεων των πελατών (όλο και περισσότερες επιχειρήσεις απαιτούν από τους προμηθευτές τους να διαθέτουν πιστοποιημένο σύστημα HACCP).
- Ένδειξη αξιοπιστίας της επιχείρησης και ένδειξη σεβασμού στον καταναλωτή.
- Εργαλείο ανίχνευσης προβλημάτων και βελτίωσης της ποιότητας και ασφάλειας των προϊόντων.
- Εργαλείο μείωσης του κόστους ποιότητας και ασφάλειας.
- Μείωση των απορρίψεων παρτίδων τελικών προϊόντων λόγω εφαρμογής σωστών προληπτικών μέτρων.
- Επικέντρωση της προσοχής του προσωπικού στα κρίσιμα σημεία της παραγωγικής διαδικασίας.

- Προετοιμασία για πιθανά προβλήματα πριν ακόμα παρουσιαστούν.
- Συμμόρφωση με τη νομοθεσία τροφίμων (απαιτήσεις ποιότητας, υγιεινής και ασφάλειας).
- Τεκμηρίωση και συνεπώς απόδειξη προς τρίτους (ελεγκτικές, δικαστικές αρχές, καταναλωτές) της συμμόρφωσης με τη σχετική νομοθεσία.
- Απόκτηση συγκριτικού πλεονεκτήματος.
- Βελτίωση του ελέγχου της παραγωγής.
- Διατήρηση και ικανοποίηση των ήδη υπαρχόντων πελατών.
- Προσέλκυση νέων πελατών.
- Μείωση παραπόνων.
- Εξάλειψη στα κόστη αστοχίας.
- Μείωση των ελέγχων στα τελικά προϊόντα.

Τα κόστη που σχετίζονται με τα συστήματα αφορούν τα κόστη εκπόνησης της μελέτης, εγκατάστασης, εφαρμογής και λειτουργίας του συστήματος, επιθεώρησης και πιστοποίησης του συστήματος καθώς και εκπαίδευσης του προσωπικού. Τα κόστη αυτά, όμως αν αναλογιστεί κανείς τις ωφέλειες από την εφαρμογή των συστημάτων, υπερνικούνται και τελικά η επιχείρηση καταλήγει να αποκομίζει κέρδη από την εφαρμογή τους (Unnenehr 2000, Bismanz 2007).

### **1.3 ΤΑΣΕΙΣ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ**

Η τάση σήμερα στις επιχειρήσεις είναι η εφαρμογή του μοντέλου της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας (ΔΟΠ). Σήμερα η διοίκηση των επιχειρήσεων ενστερνίζεται τις θεωρίες της ΔΟΠ. «Ολική» καλείται γιατί προτείνει την εμπλοκή όλων των συντελεστών της επιχείρησης και ιδιαίτερα των εργαζομένων στην παραγωγική διαδικασία και «ποιότητα», γιατί θέτει στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος της επιχείρησης, όχι το κέρδος με τη στενή έννοια του όρου, αλλά την ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων και των παρεχόμενων υπηρεσιών, σεβόμενη ως εκ τούτου τον πελάτη. Η ΔΟΠ μπορεί να χαρακτηριστεί ως ένα σύγχρονο μοντέλο διοίκησης, που η επιτυχία του εξαρτάται από την αποτελεσματικότερη επίτευξη του άριστου συνδυασμού όλων των συντελεστών της παραγωγής που συμμετέχουν σε μια επιχείρηση. Ως μια σύγχρονη και διαφορετική σε σχέση με τις παραδοσιακές αντιλήψεις φιλοσοφία, εισάγει καινοτομίες οι οποίες αναφέρονται τόσο στο ρόλο της

διοίκησης, όσο και στον συντονισμό και την ολοκλήρωση των λειτουργιών της επιχείρησης (Kramer and Van den Briel 2002).

Οι τάσεις και εξελίξεις της αγοράς (εγχώριας και διεθνούς) οδηγούν πολλές επιχειρήσεις στην υιοθέτηση της διοίκησης ποιότητας ως τον ασφαλέστερο δρόμο προς την επιτυχία.

Σύμφωνα με τον Breyfogle (2003), αναγνωρίζοντας τις προκλήσεις του μέλλοντος, οι επιχειρήσεις όλων των μεγεθών σε όλους τους βιομηχανικούς κλάδους θα προβούν σε ριζικές αλλαγές. Πολλές από αυτές θα επικεντρωθούν στην ενσωμάτωση της επιχειρηματικής αριστείας, μια περιοχή με σημαντικές δυνατότητες. Στο μέλλον, η διαχείριση θα υιοθετήσει συστήματα μέτρησης και βελτίωσης τα οποία θα ενορχηστρώσουν τις καθημερινές δραστηριότητες με στόχο την ευθυγράμμιση με τις ανάγκες της επιχείρησης.

Απαραίτητο για την επιβίωση στο μέλλον θα είναι ένα σύστημα το οποίο πραγματοποιεί περισσότερα από το να παρακολουθεί απλά τις λειτουργίες της διαχείρισης. Θα πρέπει να παρέχει επίσης στο σύνολο του εργατικού δυναμικού πληροφορίες που θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν σταθερά από όλους τους εργαζόμενους σε όλα τα επίπεδα ιεραρχίας, ώστε να διασφαλιστεί ότι η εργασία τους στηρίζει τη στρατηγική της επιχείρησης ή ότι η διορθωτική ενέργεια γίνεται στόχος. Επομένως, μόνο αυτό που έχει σημασία θα μετράται και κάθε αποτέλεσμα θα έχει έναν υπεύθυνο που μπορεί να δικαιολογήσει τη συνάφειά του με το κατώτερο επίπεδο ιεραρχίας της επιχείρησης.

Η πίεση του διεθνούς ανταγωνισμού για την παροχή όσο το δυνατόν περισσότερων μετρήσιμων, προβλέψιμων και βιώσιμων αποτελεσμάτων στο κατώτερο επίπεδο ιεραρχίας, θα αυξηθεί για όλα τα επίπεδα διαχείρισης. Για την επίτευξη αυτών, ένα σύστημα διαχείρισης που ονομάζεται ολοκληρωμένη επιχειρηματική αριστεία θα ενσωματώσει την αριστεία σε όλη την επιχείρηση.

Αυτό το σύστημα διαχείρισης θα είναι αποτελεσματικό όχι μόνο για την προβολή υψηλού επιπέδου λειτουργικών και επιχειρηματικών μετρήσεων αλλά και για την παροχή εργαλείων για την επίλυση δύσκολων προβλημάτων. Για παράδειγμα, θα μπορούσε να βοηθήσει μια επιχείρηση στο να χρησιμοποιήσει ένα σχέδιο πειραμάτων για να λύσει ένα πρόβλημα ποιότητας σε μια αλυσίδα από ταχυφαγεία (fastfood) ή να βοηθήσει τις επιχειρήσεις να εξαλείψουν μια σειρά από αλληλένδετες υποδομές με περίπλοκες αλληλεπιδράσεις αλλά και να βελτιώσει τα διαγράμματα ροής βελτιώνοντας με αυτό τον τρόπο τη βάση της οργάνωσης .

Το σύστημα αυτό θα παρέχει μεθόδους για την ανάπτυξη και το συντονισμό ενός βασικού συνόλου στατιστικών και μη στατιστικών εργαλείων. Η διαδικασία αυτή θα επιτρέψει στη διοίκηση την εκπλήρωση των στόχων ανάπτυξης, τη μεγιστοποίηση των ταμειακών ροών, την καλλιέργεια της καινοτομίας, την ανάπτυξη δυναμικών χαρακτηριστικών απόκρισης στην εφοδιαστική αλυσίδα, την ακριβή ανταπόκριση στις ανάγκες των πελατών, τη βελτίωση της απόδοσης των εργαζομένων, την πρόληψη πυρκαγιών, την αποφυγή εκπλήξεων, καθώς και την πρόβλεψη οικονομικών αποτελεσμάτων.

Αυτή η νέα προσέγγιση θα χρησιμοποιήσει τα βήματα της γνωστής **Six Sigma** μεθόδου (“καθορίζω-μετρώ-αναλύω-βελτιώνω-ελέγχω” εμπνευσμένη από τις αρχές του Deming: Plan-Do-Check-Act) για να ακολουθήσει ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης σε όλη την αλυσίδα αξίας (chain value).

Στατιστικά εργαλεία και εργαλεία απεικόνισης, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν με τη μεγαλύτερη δυνατή αποτελεσματικότητα σε όλη την αλυσίδα αξίας. Ο κάθε εργαζόμενος θα διαθέτει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για να πραγματοποιήσει τα καθήκοντά του άριστα, διότι το λογισμικό θα επιτρέπει ακόμη και σε μη εκπαιδευμένους υπαλλήλους να χρησιμοποιούν τα δεδομένα. Η ολοκλήρωση των εργασιών κατά μήκος της αλυσίδας αξίας θα οδηγήσει σε πιο απαιτητικές προδιαγραφές ποιότητας προς τους προμηθευτές. Περισσότερη προσοχή θα δοθεί στην πράσινη κατασκευή, την ασφάλεια στο χώρο εργασίας, την παιδική εργασία, την καλή διαβίωση των ζώων, και την ασφάλεια των προϊόντων (Pyzdec and Keller, 2009).

Σημειώνεται ότι η μέθοδος Six Sigma (έξι σίγμα) είναι μια στρατηγική διαχείρισης των επιχειρήσεων που αρχικά αναπτύχθηκε από τη Motorola, στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής το 1981. Η Six Sigma επιδιώκει να βελτιώσει την ποιότητα των αποτελεσμάτων με τον εντοπισμό και την εξάλειψη των αιτίων των ελαττωμάτων (σφάλματα) και την ελαχιστοποίηση των διακυμάνσεων στην παραγωγή και τις επιχειρηματικές διαδικασίες. Χρησιμοποιεί ένα σύνολο ποιοτικών μεθόδων διαχείρισης, συμπεριλαμβανομένων των στατιστικών μεθόδων και δημιουργεί μια ειδική υποδομή των ατόμων μέσα στην οργάνωση. Κάθε έργο βασισμένο στις αρχές της μεθόδου Six Sigma που πραγματοποιείται στο πλαίσιο ενός οργανισμού, ακολουθεί μια καθορισμένη σειρά από βήματα και έχει προηγηθεί ποσοτικοποίηση των οικονομικών στόχων (μείωση του κόστους ή αύξηση των κερδών) (Munro, 2007). Ο όρος Six Sigma προέρχεται από την ορολογία που

σχετίζεται με την παραγωγή, ιδίως όρων που συνδέονται με στατιστική μοντελοποίηση των παραγωγικών διαδικασιών. Η ωριμότητα μιας παραγωγικής διαδικασίας μπορεί να περιγραφεί με μία από τις βαθμολογίες σίγμα με βάση την απόδοσή της, ή το ποσοστό των μη ελαττωματικών προϊόντων που παράγει. Σύμφωνα με την Six Sigma διαδικασία το 99,99966% των παραγόμενων προϊόντων αναμένεται να είναι απαλλαγμένα από ελαττώματα (3,4 ελαττώματα ανά εκατομμύριο) (King, 2008).

Σύμφωνα με τους Silverman και Propst, συγγραφείς του βιβλίου «Το μέλλον της Ποιότητας στην οργανωτική απόδοση» (*The Future of Quality in Organizational Performance*) παρουσιάζεται το Starburst™ μοντέλο, ένα καινοτόμο και πρακτικό εργαλείο διαχείρισης που καθοδηγεί τις επιχειρήσεις στην επίτευξη και τη διατήρηση της απόδοσης σε βελτιωμένα επίπεδα. Συγκεκριμένα, θεωρούν ότι η έννοια και η πρακτική της ποιότητας είναι διαχρονική. Ωστόσο, η «ποιότητα», όπως χρησιμοποιείται σήμερα θα διέλθει σημαντική μεταμόρφωση. Κατά δεύτερον, όταν αυτή η μεταμόρφωση θα έχει ολοκληρωθεί, ο τομέας της ποιότητας, θα έχει πλήρως συγχωνευθεί με τον τομέα της διαχείρισης. Το πεδίο αυτό δεν θα λειτουργεί απλώς ως το σύνολο των αρχών της: ανθρώπινο δυναμικό, λογιστική, οικονομικά, μάρκετινγκ και ούτω καθεξής. Η νέα διοίκηση θα συνθέσει αυτές τις περιοχές σε ένα συνολικό σύστημα που θα οδηγήσει τις επιχειρήσεις να εστιάσουν στην παροχή προστιθέμενης αξίας στους πελάτες, στους εργαζομένους, στους μετόχους, και στην κοινωνία των πολιτών. Η «Διοίκηση Ολικής Ποιότητας» θα μετουσιωθεί σε «Συνολική οργανωτική διαχείριση», αυτό που σήμερα καλείται «διαχείριση απόδοσης», ή «λειτουργική αριστεία». Επομένως, υπάρχει ομοιότητα με το προηγούμενο μοντέλο ως προς την επιχειρηματική αριστεία.

Τέλος, το αναπόφευκτο αποτέλεσμα αυτής της μεταμόρφωσης θα είναι η αύξηση του αριθμού των επαγγελματιών εκείνων που εφαρμόζουν σχέδια ποιότητας, εργαλεία και μεθόδους στην εργασία τους. Οι δραστηριότητες που σχετίζονται με την ποιότητα θα γίνουν μέρος της καθημερινής εργασίας του προσωπικού (π.χ. συλλογή δεδομένων και ερμηνεία αυτών). Μελέτες έδειξαν ότι οι επιχειρήσεις μετά την πιστοποίησή τους, ακολουθούν το μοντέλο της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας.

Επιπλέον, οι επιχειρήσεις στην προσπάθειά τους να αναπτυχθούν και να γίνουν πιο ανταγωνιστικές παρά το οικονομικό κόστος σε περίοδο κρίσης, ακολουθούν την οδό της πιστοποίησης και μάλιστα καταγράφονται αυξητικές τάσεις για πιστοποίηση κατά ISO 14001 εξαιτίας της αυξανόμενης περιβαλλοντικής



συνείδησης των καταναλωτών και τη στροφή των ευρωπαϊκών και κρατικών επιδοτήσεων στην “πράσινη ανάπτυξη”. Επιπλέον, υπάρχει αυξητική τάση ως προς την πιστοποίηση κατά FSSC 2000 εξαιτίας της παγκόσμιας αναγνώρισης του προτύπου αυτού από το GFSI.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΚΑΤΑΨΥΞΗ ΤΩΝ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ

### 2.1 ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΑ ΕΙΔΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Ως κίνδυνος στα τρόφιμα ορίζεται κάθε φυσικό, χημικό ή μικροβιολογικό χαρακτηριστικό ή ιδιότητα του τροφίμου που μπορεί δυνητικά να επηρεάσει δυσμενώς την υγεία του καταναλωτή εάν δεν ελεγχθεί αποτελεσματικά (Codex Committee on Food Hygiene, 1997). Οι κίνδυνοι αναγνωρίζονται με βάση επιστημονικά κριτήρια και με βάση την πηγή προέλευσής τους, συγκαταλέγονται στην κατηγορία των *βιολογικών*, των *φυσικών* ή των *χημικών*.

#### **Μικροβιολογικοί κίνδυνοι**

Οι βιολογικοί κίνδυνοι είναι οι μικροοργανισμοί οι οποίοι χρησιμοποιούν τα τρόφιμα ως υπόστρωμα για την ανάπτυξή τους. Σε αντίθεση με τους φυσικούς και τους χημικούς, είναι ιδιαίτερος σοβαροί καθώς δεν είναι άμεσα ελέγξιμοι και απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή. Για τους υγιείς και σωστά διατρεφόμενους ανθρώπους, η παρουσία μέτριου επιπέδου μικροοργανισμών δεν ενέχει σοβαρό κίνδυνο εξαιτίας της ανθεκτικότητάς τους. Ωστόσο, ομάδες πληθυσμού υψηλής επικινδυνότητας, όπως για παράδειγμα τα νεογέννητα, οι έγκυες γυναίκες, τα ανοσοκατεσταλμένα άτομα, οι αλλεργικοί, οι ηλικιωμένοι, οι διαβητικοί, οι υπέρταστικοί και τα άτομα με AIDS, δεν μπορούν να αντέξουν ακόμα και σε χαμηλά επίπεδα μικροοργανισμών (Snyder, 1993).

Οι μικροοργανισμοί που αποτελούν βιολογικούς κινδύνους διακρίνονται σε *μύκητες*, *ζύμες*, *βακτήρια*, *ιούς*, *παράσιτα* και *prions*. Από τις ανωτέρω κατηγορίες, οι σημαντικότερες είναι τα βακτήρια, οι ιοί και τα παράσιτα επειδή εξαιτίας αυτών, προκαλούνται τροφιμογενείς λοιμώξεις και δηλητηριάσεις.

Σύμφωνα με ορισμούς που έχουν δοθεί από την ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods) το 1986, γίνεται διαχωρισμός των μικροβιολογικών κινδύνων ανάλογα με το βαθμό επικινδυνότητας και σοβαρότητας.

Μικροβιολογικός κίνδυνος υψηλής επικινδυνότητας και σοβαρότητας (*severe hazard*) ορίζεται ως ο κίνδυνος που σχετίζεται με την παρουσία παθογόνου μικροοργανισμού ή τοξίνης σε τρόφιμο, το οποίο, όταν καταναλωθεί, προκαλεί σοβαρές ασθένειες σε υγιή άτομα ή σε άτομα ομάδας υψηλής επικινδυνότητας.

Μικροβιολογικός κίνδυνος μέτριας επικινδυνότητας και σοβαρότητας (moderate hazard) ορίζεται ως ο κίνδυνος, η παρουσία του οποίου σε ένα τρόφιμο και η κατανάλωση αυτού οδηγούν σε παροδικές, με μη σοβαρά συμπτώματα, ασθένειες σε υγιή άτομα. Οι κίνδυνοι μέτριας επικινδυνότητας διακρίνονται σε εκείνους που έχουν εκτεταμένη εξάπλωση (extensive spread) και σε εκείνους με περιορισμένη εξάπλωση (limited spread).

Οι κύριες πηγές παθογόνων μικροοργανισμών στα τρόφιμα είναι οι ακατέργαστες ζωικές πρώτες ύλες, το έδαφος, ο αέρας, η σκόνη, το νερό, τα ακάθαρτα μηχανήματα επεξεργασίας, οι επιφάνειες εργασίας, το προσωπικό παραγωγής και η πιθανή παρουσία εντόμων ή τρωκτικών στο χώρο του εργοστασίου. Οι παράγοντες στους οποίους οφείλεται η παρουσία μικροοργανισμών στα τρόφιμα μπορούν να διακριθούν σε εσωτερικούς, που εξαρτώνται από τα ίδια τα τρόφιμα και σε εξωτερικούς, που εξαρτώνται από τις συνθήκες του περιβάλλοντος στις οποίες διατηρούνται τα τρόφιμα. Οι παθογόνοι μικροοργανισμοί κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες ανάλογα με τη διεργασία που απαιτείται για την καταστροφή τους: στην κατηγορία μικροοργανισμών που προκαλούν τροφιμογενείς λοιμώξεις και στην κατηγορία μικροοργανισμών που προκαλούν τροφιμογενείς δηλητηριάσεις (Snyder, 1993).

Όπως προαναφέρθηκε, οι κίνδυνοι από βακτήρια μπορούν να προκαλέσουν στον άνθρωπο λοιμώξεις ή δηλητηριάσεις. Η τροφιμογενής λοίμωξη προκαλείται με την πρόσληψη ενός σημαντικού αριθμού παθογόνων μικροοργανισμών που έχουν πολλαπλασιαστεί στο τρόφιμο ενώ η τροφιμογενής δηλητηρίαση προκαλείται με πρόσληψη τοξινών που παράγονται και εκκρίνονται από συγκεκριμένα βακτήρια που έχουν πολλαπλασιαστεί στο τρόφιμο. Οι περισσότερες τοξίνες είναι πρωτεϊνικής φύσης και διακρίνονται σε ενδοτοξίνες και εξωτοξίνες (Pierson & Corlett, 1992).

Οι συνθήκες που επηρεάζουν την ανάπτυξη των βακτηρίων, γνωστές και ως αντιβακτηριακοί παράγοντες, επιφέρουν είτε την καταστροφή των βακτηρίων (βακτηριοκτόνοι) είτε την αναστολή της ανάπτυξης και του πολλαπλασιασμού τους (βακτηριοστατικοί). Τέτοιες συνθήκες είναι η θερμοκρασία, η υγρασία, το pH, η σύνθεση του τροφίμου, η οσμωτική πίεση και το οξυγόνο.

Οι ιοί είναι ένας ακόμα σημαντικός βιολογικός κίνδυνος. Οι ιοί δεν έχουν κυτταρική δομή παρά μόνο ένα μόριο DNA ή RNA που εμπεριέχεται σε περίβλημα αποτελούμενο από σάκχαρα, πρωτεΐνες και λίπη. Αναπτύσσονται σε κύτταρο-ξενιστή και ως εκ τούτου είναι αδρανή στα τρόφιμα καθώς δεν μπορούν να

πολλαπλασιαστούν. Μερικοί ιοί μπορούν να αδρανοποιηθούν με καλό μαγείρεμα του τροφίμου και άλλοι με ξήρανση, αλλά το σημαντικότερο είναι να εφαρμόζονται προληπτικά μέτρα ώστε να αποφεύγεται η επιμόλυνση του τροφίμου με ιούς. Απευθείας μόλυνση του τροφίμου μπορεί να γίνει από μολυσμένο εργαζόμενο ενώ έμμεση μόλυνση πραγματοποιείται όταν το τρόφιμο έρθει σε επαφή με ανεπεξέργαστα απόβλητα. Οι ιοί σχετίζονται κυρίως με θαλασσινά τρόφιμα και χαμηλές θερμοκρασίες (Boxman, 2007).

Τα πρωτόζωα, τα οποία αποτελούν υποομάδα των παρασίτων, είναι οργανισμοί που αντλούν την τροφή τους από τον ξενιστή. Μερικά παράσιτα περνούν ένα μεγάλο μέρος του κύκλου ζωής τους στα ζώα και έτσι λαμβάνονται μέσω του ζωικού τροφίμου. Οι κυριότερες μέθοδοι για την αποφυγή μετάδοσής τους είναι η ορθή πρακτική προσωπικής υγιεινής από τους εργαζόμενους και η ορθή διάθεση και επεξεργασία των αποβλήτων. Το καλό μαγείρεμα και η κατάψυξη θεωρούνται καλοί τρόποι καταπολέμησής τους.

Τέλος, ορισμένες ασθένειες του εγκεφάλου στα πρόβατα, τις γάτες αλλά και στους ανθρώπους, φαίνεται ότι προκαλούνται από δομές που μοιάζουν με ιούς και έχουν ονομαστεί prions. Είναι μολυσματικά σωματίδια με πρωτεϊνική δομή και προκαλούν ένα σύνολο ασθενειών όπως η ασθένεια των “τρελών” αγελάδων στα βοοειδή (BSE). Όταν τα prions εισέρχονται στα κύτταρα του εγκεφάλου, τροποποιούν τις πρωτεΐνες του ξενιστή, με αποτέλεσμα να μη λαμβάνουν τη σωστή στερεοδιάταξη και να μην είναι λειτουργικές στις συγκεκριμένες συνθήκες. Πιστεύεται ότι τα prions είναι μεταλλαγμένες μορφές μιας φυσιολογικής γλυκοπρωτεΐνης του οργανισμού που βρίσκεται στον εγκέφαλο και σε άλλα όργανα και της οποίας ο ρόλος δεν είναι απόλυτα γνωστός. Η μετάλλαξη που συμβαίνει τυχαία στο γονίδιο που την κωδικοποιεί, τροποποιεί την παραγόμενη πρωτεΐνη (250 αμινοξέων περίπου ) με αποτέλεσμα να μην καταστρέφεται σε υψηλές θερμοκρασίες και να μην πέπτεται από πρωτεολυτικά ένζυμα. Η τροποποιημένη πρωτεΐνη καταλύει τη μετατροπή των φυσιολογικών πρωτεϊνών σε μη φυσιολογικές. Συγκεκριμένα αλλάζει η δομή της πρωτεΐνης prion του εγκεφάλου, από τη φυσιολογική της στερεοδιάταξη (Prp<sup>C</sup>) στην παθολογική μορφή (Prp<sup>Sc</sup>). Η παθολογική μορφή τροποποιεί και τη φυσιολογική στερεοδιάταξη σε παθολογική, δημιουργώντας μεγάλα συσσωματώματα Prp<sup>Sc</sup> στον εγκέφαλο, των οποίων ο ρόλος στη δημιουργία της παθολογικής κατάστασης δεν είναι απόλυτα γνωστός. Επειδή τα prions δεν φαίνεται να περιέχουν DNA ή RNA είναι δύσκολο να φανταστούμε πώς

πολλαπλασιάζονται και δημιουργούν όμοια αντίτυπα. Κατά μία άποψη, το prion είναι μια παραλλαγή προϊόντος ενός φυσιολογικού γονιδίου, που έχει την ικανότητα να δρα στη μεταγραφή ή την ωρίμανση του mRNA, ώστε να παράγονται όμοια αντίγραφα του.

Πρέπει ωστόσο να αναφερθούν συμπεράσματα κάποιων κρίσιμων πειραμάτων που διεξήχθησαν σε πειραματόζωα (ποντίκια), και αφορούν στη μέτρηση της μολυσματικότητας: Πρωτεΐνες Prp<sup>Sc</sup> που απομονώθηκαν από μολυσμένους ποντικούς, προκαλούν ασθένεια (και τέλος το θάνατο) όταν εισάγονται με ένεση σε φυσιολογικούς αποδέκτες ποντικούς. Αν όμως το φυσιολογικό γονίδιο Prp έχει αφαιρεθεί, το πειραματόζωο αποκτά ανθεκτικότητα στη μόλυνση και αυτό δείχνει δύο σημαντικά πράγματα. Πρώτον ότι η ενδογενής πρωτεΐνη είναι απαραίτητη για τη μολυσματικότητα, επειδή παρέχει την πρώτη ύλη για τη μετατροπή της σε μολυσματική. Δεύτερον η αιτία της ασθένειας δεν έγκειται στην απώλεια της Prp, καθόσον ποντικοί χωρίς Prp επιβιώνουν ομαλά, αλλά στην απόκτηση της μολυσματικής Prp<sup>Sc</sup>.

Η μολυσματική πρωτεΐνη μπορεί να διαιωνίζεται, επιδρώντας στη νεοσυντιθέμενη φυσιολογική, κάνοντάς την να λαμβάνει τη χωροδιάταξη της Prp<sup>Sc</sup> μορφής. Η πιθανότητα μετατροπής της Prp<sup>C</sup> σε Prp<sup>Sc</sup> επηρεάζεται από την αλληλουχία της Prp<sup>C</sup>. Το σύνδρομο Gersmann-Straussler στον άνθρωπο (κληρονομείται ως επικρατές χαρακτηριστικό), προκαλείται από την αλλαγή ενός και μοναδικού αμινοξέος στο γονίδιο της Prp. Αν η ίδια μεταβολή γίνει στο γονίδιο ποντικού, το ζώο εκδηλώνει την ασθένεια, που σημαίνει ότι η μεταλλαγμένη πρωτεΐνη έχει αυξημένη πιθανότητα αυθόρμητης μετάπτωσης στην Sc διαμόρφωση. Αντίστοιχα σε πρόβατα, η αλληλουχία του γονιδίου της Prp, καθορίζει την επιδεκτικότητα του ζώου να ασθενήσει αυθόρμητα. Συνδυασμοί αμινοξέων σε 3 θέσεις κωδικονίων (136,154 και 171) καθορίζουν την επιδεκτικότητα αυτή. Τα prions εκφράζουν ακραίο παράδειγμα επιδεκτικής κληρονομικότητας, κατά το οποίο ο μολυσματικός παράγων-πρωτεΐνη μπορεί να υιοθετήσει πολλαπλές διαμορφώσεις, που κάθε μια έχει δική της ικανότητα για αυτοσυσσώρευση. Η ιδιότητα αυτή ευνοεί την παρατηρούμενη κατάσταση εναπόθεσης μεγάλων ποσοτήτων μολυσματικής πρωτεΐνης (Stryer, Tymoczko, 2005).

Στον πίνακα 2.1.1 παρουσιάζονται οι βιολογικοί κίνδυνοι που απαντώνται στα τρόφιμα.

**Πίνακας 2.1.1. Βιολογικοί κίνδυνοι που απαντώνται στα τρόφιμα**

<b>Παθογόνα βακτήρια</b>	
<i>Aeromonas hydrophila</i>	<i>Salmonella</i> spp.
<i>Bacillus cereus</i>	<i>Shigella</i> spp.
<i>Bacillus abortus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
<i>Bacillus suis</i>	<i>Streptococcus pyrogenes</i>
<i>Campylobacter</i> spp.	<i>Vibrio cholerae</i>
<i>Clostridium botulinum</i>	<i>Vibrio parahaemolyticus and other vibrios</i>
<i>Clostridium perfringens</i>	<i>Vibrio</i> and other vibrios
<i>Escherichia coli</i>	<i>Yersinia enterocolitica</i>
<i>Escherichia coli</i> O157:H7	<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>
<i>Listeria monocytogenes</i>	
<i>Plesiomonas shigelloides</i>	
<b>Ιοί</b>	
Hepatitis A	Norwalk virus group
Hepatitis E	<i>Rotavirus</i>
<b>Παρασιτικά πρωτόζωα και σκώληκες</b>	
<i>Acanthamoeba</i>	<i>Giardia lamblia</i>
<i>Anisakis</i> sp. και συναφείς σκώληκες	<i>Nanophyetus</i> spp.
<i>Ascaris lumbricoides</i>	<i>Taenia solium</i>
<i>Cryptosporidium parvum</i>	<i>Taenia saginata</i>
<i>Diphyllobothrium</i> spp.	<i>Trichinella spiralis</i>
<i>Entamoeba histolytica</i>	<i>Trichuris trichiura</i>
<i>Eustrongylides</i> spp.	

Πηγή:FAO (2008)

## Φυσικοί κίνδυνοι

Οι φυσικοί κίνδυνοι περιγράφονται συχνά ως ξένα αντικείμενα και περιλαμβάνουν οποιαδήποτε φυσικά υλικά τα οποία δεν βρίσκονται υπό φυσιολογικές συνθήκες στα τρόφιμα και μπορούν να προκαλέσουν ασθένειες ή τραυματισμούς στον καταναλωτή. Οι πιο σημαντικοί κίνδυνοι και οι επιπτώσεις τους στην υγεία του καταναλωτή παρουσιάζονται στον πίνακα 2.1.2:

**Πίνακας 2.1.2. Οι σημαντικότεροι φυσικοί κίνδυνοι σε συνάρτηση με τις επιπτώσεις τους στην υγεία των καταναλωτών**

Υλικό	Επιπτώσεις στην Υγεία	Πηγές προέλευσης	Τρόποι Ελέγχου
Γυαλί	Τομές, αιμάτωμα, μπορεί να απαιτηθεί χειρουργική επέμβαση για αφαίρεση	Πρώτες ύλες, κτιριακές εγκαταστάσεις, εργαζόμενοι, φιάλες, σκεύη, όργανα, λάμπες	Μακροσκοπική εξέταση πρώτης ύλης, σωστός χειρισμός γυάλινων περιεκτών, κάλυψη των λαμπτήρων, αποφυγή χρήσης γυάλινων οργάνων
Ξύλο	Τομές, μόλυνση, πνιγμός, μπορεί να απαιτηθεί χειρουργική επέμβαση για αφαίρεση	Πρώτες ύλες, κτιριακές εγκαταστάσεις, παλέτες, κουτιά, κτίρια	Μακροσκοπική εξέταση πρώτης ύλης, αντικατάσταση ξύλινων κατασκευών
Πέτρες	Πνιγμός, σπάσιμο δοντιών	Πρώτες ύλες, κτιριακές εγκαταστάσεις, περιβάλλον χώρος	Μακροσκοπική εξέταση πρώτης ύλης, προσοχή στην παραγωγή
Μέταλλα	Τομές, μόλυνση, μπορεί να απαιτηθεί χειρουργική επέμβαση για αφαίρεση	Μηχανήματα, εργαζόμενοι	Σωστή διαχείριση εξοπλισμού, αποφυγή χρήσης προσωπικού μεταλλικών αξεσουάρ
Έντομα	Αρρώστιες, πνιγμός	Περιβάλλον χώρος	Σχεδιασμός εγκαταστάσεων (πλέγματα – κουρτίνες - σίτες), απεντόμωση
Κόκαλα	Πνιγμός, τραύματα	Περιβάλλον χώρος	Προσοχή στην παραγωγή
Πλαστικά	Τομές, μόλυνση, πνιγμός, μπορεί να απαιτηθεί χειρουργική	Παλέτες, υλικά συσκευασίας, εργαζόμενοι	Σωστός χειρισμός πλαστικών περιεκτών

---

	επέμβαση για αφαίρεση		
Αντικείμενα ή/και μολύνσεις του προσωπικού	Πνιγμός, σπάσιμο δοντιών, τομές, μπορεί να απαιτηθεί χειρουργική επέμβαση για αφαίρεση	Εργαζόμενοι	Εκπαίδευση, GMP

---

Πηγή: International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF)

Άλλοι φυσικοί κίνδυνοι που δεν περιλαμβάνονται στον παραπάνω πίνακα είναι οι τρίχες, το χαρτί, η σκόνη, το χρώμα, το γράσσο, η σκουριά, κτλ. Οι πηγές των φυσικών κινδύνων περιλαμβάνουν τις ακατέργαστες πρώτες ύλες, το νερό, το δάπεδο της εγκατάστασης, τα μηχανήματα, τα υλικά κατασκευής του κτιρίου και το εργατικό προσωπικό. Οι μέθοδοι για τον έλεγχο των φυσικών κινδύνων περιλαμβάνουν την ικανοποίηση των προδιαγραφών για τις πρώτες ύλες σε συνδυασμό με τις εγγυήσεις και τις πιστοποιήσεις των προμηθευτών. Πολυάριθμα προληπτικά μέτρα όπως ο οπτικός έλεγχος, οι ανιχνευτές μετάλλων, οι ανιχνευτές ακτίνων X, η κοσκίνιση, ο έλεγχος εντόμων και τρωκτικών, τα προγράμματα συντήρησης των μηχανημάτων, η εκπαίδευση και οι ορθές πρακτικές υγιεινής των εργαζομένων χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση και την απομάκρυνση των φυσικών κινδύνων.

### **Χημικοί κίνδυνοι**

Όλα τα τρόφιμα αποτελούνται από χημικές ουσίες, μερικές από τις οποίες μπορεί να είναι τοξικές. Από την άλλη πλευρά, σε διάφορα τρόφιμα προστίθενται χημικές ουσίες που, είτε δεν επιτρέπεται να βρεθούν εκεί, είτε έχουν θεσπιστεί ανώτατα επιτρεπτά όρια γι' αυτές. Οι δύο κύριες κατηγορίες χημικών κινδύνων για τα τρόφιμα, οι οποίες μπορούν να προκαλέσουν χημικές δηλητηριάσεις, είναι:

1. Οι φυσικά απαντώμενες χημικές ουσίες
2. Οι πρόσθετες χημικές ουσίες

Στις φυσικά απαντώμενες χημικές ουσίες περιλαμβάνεται ποικιλία χημικών ουσιών φυτικής, ζωικής ή μικροβιακής προέλευσης. Αν και πολλά φυσικά απαντώμενα τοξικά έχουν βιολογική προέλευση, εντούτοις έχουν συμβατικά καταχωρηθεί στους χημικούς κινδύνους. Παρόλα αυτά, κατά τη δημιουργία των προγραμμάτων HACCP είναι εξίσου αποδεκτή η κατάταξή τους στην κατηγορία των βιολογικών κινδύνων (Pierson & Corlett, 1992). Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται οι *μυκοτοξίνες*, η



ισταμίνη, οι τοξίνες μανιταριών, οι ιχθυοτοξίνες και οι φυτοαιμογλουτινίνες (*phytohemagglutinin*).

Η δεύτερη κατηγορία χημικών κινδύνων περιλαμβάνει τις ουσίες που προστίθενται στα τρόφιμα σε κάποιο στάδιο μεταξύ της καλλιέργειας, της συγκομιδής, της παραγωγής, της αποθήκευσης και της διανομής. Αυτές οι ουσίες, γενικά, δεν θεωρούνται επικίνδυνες, εάν έχουν ακολουθηθεί οι κατάλληλες συνθήκες χρήσης τους. Πιθανός κίνδυνος εμφανίζεται μόνο στην περίπτωση κακής εφαρμογής τους ή στην περίπτωση που έχουν ξεπεραστεί τα ανώτατα επιτρεπτά όρια χρήσης στα τρόφιμα (Pierson & Corlett, 1992). Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται τα φυτοφάρμακα, τα τοξικά στοιχεία και ενώσεις, τα πρόσθετα των τροφίμων και τα υλικά συσκευασίας.

Ο έλεγχος των χημικών κινδύνων μπορεί να γίνει με μεθόδους όπως η επιλογή κατάλληλων προμηθευτών, η υπογραφή ποιοτικών συμβολαίων με τους προμηθευτές, η παροχή πιστοποιητικών από τους προμηθευτές, οι επιθεωρήσεις στα εισερχόμενα υλικά, η εφαρμογή Ορθής Βιομηχανικής Πρακτικής, οι ορθές συνθήκες επεξεργασίας και αποθήκευσης, η χρήση κατάλληλων υλικών συσκευασίας, κτλ. Οι χημικοί κίνδυνοι που απαντώνται στα τρόφιμα παρουσιάζονται στον πίνακα 2.1.3.

**Πίνακας 2.1.3. Χημικοί κίνδυνοι στα τρόφιμα**

<b>Φυσικά απαντώμενες χημικές ουσίες</b>	
Allergens (αλλεργιογόνα)	Neurotoxic shellfish poisoning (NSP)
Mycotoxins (for example aflatoxin) (Μυκοτοξίνες-αφλατοξίνη)	Amnesic shellfish poisoning (ASP)
Sombrotoxin (histamine) (Σομβροτοξίνη-ισταμίνη)	Pyrrrolizidine alkaloids
Ciguatoxin (σιγουατοξίνη)	<i>Phytohaemagglutinin</i>
Mushroom toxins (τοξίνες μανιταριών)	Grayanotoxin (honey intoxication)
Shellfish toxins (τοξίνες οστρακοειδών)	<i>Phytohaemagglutinin</i> (red kidney bean poisoning)
Paralytic shellfish poisoning (PSP)	Tetrodotoxin (pufferfish)
Diarrheic shellfish poisoning (DSP)	

<b>Προστιθέμενες χημικές ουσίες</b>	
Polychlorinated biphenyls (PCBs)	Growth hormones (αυξητικές ορμόνες)
Agricultural chemicals (γεωργικά χημικά)	Prohibited substances(απαγορευμένες ουσίες)
Pesticides ( παρασιτοκτόνα)	Direct (άμεσες)
Fertilizers (λιπάσματα)	Indirect (έμμεσες)
Antibiotics (αντιβιοτικά)	
<b>Τοξικά στοιχεία και χημικές ενώσεις</b>	
Μόλυβδος	Υδράργυρος
Ψευδάργυρος	Αρσενικό
Κάδμιο	Κυανίδιο
<b>Πρόσθετα τροφίμων</b>	
Βιταμίνες και μέταλλα	
<b>Επιμολυντές</b>	
Λιπαντικά	Χρώματα
Καθαριστικά	Ψυκτικά υγρά
Απολυμαντικά	Χημικές ουσίες που υπάρχουν στο νερό ή τον ατμό κατά το χειρισμό των τροφίμων
Χημικές ουσίες επίστρωσης	Χημικές ουσίες παρασιτοκτόνων
<b>Από τα υλικά συσκευασίας</b>	
Πλαστικοποιητές	Κόλλες
Βινυλοχλωρίδιο	Μόλυβδος
Μελάνι εκτύπωσης/κωδικοποίησης	Κασσίτερος

Πηγή: FAO (1998)

## 2.2 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΑ ΛΑΧΑΝΙΚΑ

Τα φρούτα και τα λαχανικά αποτελούν σημαντικό συστατικό στοιχείο της υγιεινής διατροφής και υπάρχει διεθνής κινητοποίηση για την αύξηση της κατανάλωσής τους (FAO/WHO, 2005). Η τακτική καθημερινή κατανάλωση φρούτων και λαχανικών σε επαρκείς ποσότητες μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη σοβαρών ασθενειών, όπως οι καρδιαγγειακές παθήσεις και ορισμένες μορφές καρκίνου. Όλα τα φρούτα και τα λαχανικά θεωρείται πιθανό να συμβάλουν σε αυτό το όφελος και ιδιαίτερα τα φυλλώδη λαχανικά όπως το μαρούλι, το σπανάκι, τα σέσκουλα, τα χόρτα και το λάχανο έχουν αναγνωριστεί ότι συμβάλλουν σημαντικά (Hung et al, 2004, Link και Potter, 2004). Επομένως, η κατανάλωση και κατά συνέπεια η παραγωγή των φυλλωδών λαχανικών και αρωματικών φυτών είναι μεγάλη και αναμένεται να συνεχίσει να αυξάνεται στο μέλλον.

Από το 1980 έως το 2004, η παγκόσμια παραγωγή ανά έτος των φρούτων και των λαχανικών αυξήθηκε κατά 94%. Κατά τη διάρκεια της εν λόγω περιόδου η μέση ετήσια αύξηση της παραγωγής των λαχανικών (4,2% ετησίως) ήταν σχεδόν διπλάσια από αυτή των φρούτων (2,2% ετησίως) (E.E., 2007). Η κατανάλωση φρούτων και λαχανικών αυξήθηκε κατά μέσο όρο 4,5% ετησίως μεταξύ 1990 και 2004 (E.E., 2007).

Η παγκόσμια παραγωγή σε πράσινα φυλλώδη λαχανικά όπως μαρούλι, ραδίκια, σπανάκι, λάχανα και άλλα φυτά έχει αυξηθεί σταδιακά από τις αρχές της δεκαετίας του 1990 (FAOSTAT, 2008). Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις με μαρούλια και ραδίκια αυξήθηκαν κατά 218% και με σπανάκι αυξήθηκαν κατά 300% κατά την περίοδο 1986 έως 2006. Το 2006, οι σημαντικότεροι παραγωγοί σε μαρούλι και ραδίκια ήταν η Κίνα (50%) και οι ΗΠΑ (20%). Η Κίνα παρήγαγε επίσης το 84% του συνόλου σε σπανάκι παγκοσμίως (FAOSTAT, 2008).

Παρόλα αυτά, υπήρξαν κάποια αξιοσημείωτες εξάρσεις (outbreaks) τα τελευταία χρόνια που αποδεικνύουν τον όλο και μεγαλύτερο ρόλο που διαδραματίζουν τα νωπά φρούτα και λαχανικά στις τροφιμογενείς νόσους/ασθένειες (food borne illnesses). Αυτά τα προϊόντα έχουν την τάση να αποτελούν μεγαλύτερο κίνδυνο από άλλα είδη διατροφής επειδή καταναλώνονται ωμά ή ελάχιστα επεξεργασμένα. Επιπλέον, η κατανάλωση φρούτων και λαχανικών εκτός

καλλιεργητικής περιόδου, από τρίτες χώρες, έχει ως αποτέλεσμα την εξάπλωση των εξάρσεων παγκοσμίως (Noah, 2009).

Στοιχεία από τη βάση στατιστικών δεδομένων FAOSTAT, αναφέρουν ότι στις ανεπτυγμένες χώρες παρήχθησαν πάνω από 9 εκατ. τόνοι μαρουλιών και ραδικιών το 2006 ενώ 14 εκατομμύρια τόνοι αυτών των δύο προϊόντων παρήχθησαν στις αναπτυσσόμενες χώρες (FAOSTAT, 2007). Το ενδιαφέρον είναι ότι τα στοιχεία αυτά, αντιπροσώπευουν διπλασιασμό της παραγωγής στις αναπτυσσόμενες χώρες από το 1996. Κατά τη διάρκεια των ετών 1986-1995, η κατανάλωση πράσινων φυλλωδών λαχανικών στις ΗΠΑ αυξήθηκε κατά 17,2% σε σχέση με την προηγούμενη δεκαετία. Κατά την ίδια περίοδο, το ποσοστό του συνόλου των τροφιμογενών νοσημάτων που οφείλονταν σε φυλλώδη λαχανικά αυξήθηκε κατά 59,6% σύμφωνα με τον Δρ Lynch και τους συνεργάτες του. Επίσης, κατά τη διάρκεια των ετών 1996-2005, η κατανάλωση πράσινων φυλλωδών λαχανικών αυξήθηκε κατά 9,0% και οι εξάρσεις συνδεδεμένες με τα πράσινα φυλλώδη λαχανικά αυξήθηκαν κατά 38,6%. Το 2007 αναφέρθηκαν 590 ασθένειες που σχετίζονταν με πράσινα φυλλώδη λαχανικά ("Surveillance for Foodborne Disease Outbreaks - United States, 2007). Η παραγωγή αυτών των λαχανικών ποικίλλει σε μεγάλο βαθμό τόσο στο εσωτερικό των χωρών και μεταξύ των χωρών, κυμαινόμενη από μεγάλους βιομηχανικούς παραγωγούς μέχρι μικροκαλλιεργητές, οι οποίοι μπορούν επίσης να προμηθεύουν μεγάλους μεταποιητές και διανομείς.

Μεταξύ του 1990 και του 2003, το Κέντρο Επιστήμης των ΗΠΑ για το δημόσιο συμφέρον (Center for Science in the Public Interest: CSPI) έδειξε ότι τα φρέσκα φρούτα και λαχανικά προκάλεσαν 554 τροφιμογενείς εξάρσεις στις ΗΠΑ, υπερτερώντας αριθμητικά αυτές που συνδέονταν με τα πουλερικά για την ίδια περίοδο. Μάλιστα, παρατηρείται ότι οι εξάρσεις που σχετίζονται με μαρούλι, σπανάκι και άλλα πράσινα φυλλώδη λαχανικά, έχουν αυξηθεί κατά πολύ τις δύο τελευταίες δεκαετίες εξαιτίας και της αυξημένης κατανάλωσης σε έτοιμες σαλάτες λόγω ευκολίας και εξοικονόμησης χρόνου καθώς και της ολοένα αυξανόμενης σίτισης σε χώρους εστίασης, γεγονότα που αμφότερα χαρακτηρίζουν το σύγχρονο τρόπο ζωής. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με στοιχεία του FAO (2008), το 50% των εξάρσεων προκαλούνται από τρόφιμα τα οποία σερβίρονται σε εστιατόρια και άλλες επιχειρήσεις τροφίμων ενώ το 13% προκύπτει από οικιακή κατανάλωση. Άλλες εστίες μόλυνσης αφορούν το χώρο εργασίας, εκδηλώσεις και σχολεία.

Μεταξύ 1990 και 2005, κατά μέσο όρο σημειώθηκαν 48 ασθένειες ανά επιδημική έξαρση. Σημειώνεται ότι οι επιδημιακές εξάρσεις από νωπά φρούτα και λαχανικά προκαλούν περισσότερες ασθένειες κατά μέσο όρο από το βόειο κρέας, τα πουλερικά και τα θαλασσινά.

Σύμφωνα με ερευνητές των Κέντρων Ελέγχου και Πρόληψης Ασθενειών των ΗΠΑ (Centers for Disease Control and Prevention: CDC), μεταξύ 1973-2006, από τα 10.421 τροφιμογενή νοσήματα, τα 502 (4,8%) σχετίστηκαν με πράσινα φυλλώδη λαχανικά. Οι περισσότερες από αυτές τις εξάρσεις (58,3%), οφείλονταν στον *Norovirus*, ακολουθούμενες από τη σαλμονέλα (10,4%) και το *E. coli* O157:H7 (8,9%). Η κυριαρχία του *Norovirus* ως σημαντικό παθογόνο τα τελευταία χρόνια μπορεί να εξηγηθεί με την ύπαρξη βελτιωμένων τεχνικών ανίχνευσης στο εργαστήριο για τον *Norovirus* ή από τον αυξανόμενο επιπολασμό του ιού σε όλο τον κόσμο. Ο *Norovirus* εμφανίζεται πιο συχνά στο μαρούλι και τα φρούτα. Η *Salmonella* εμφανίζεται πιο συχνά στο λάχανο, το πεπόνι και την πατάτα. Μανιτάρια με τοξίνες ήταν επίσης συχνά παράγοντας πρόκλησης εξάρσεων. Επίσης, το *E. coli* εμφανίστηκε τακτικά σε πράσινη σαλάτα με βάση το μαρούλι.

Ο Οργανισμός Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ (FDA), χαρακτήρισε τα πράσινα φυλλώδη λαχανικά (μαρούλι, σπανάκι, λάχανα, ραδίκια, φυλλώδη αρωματικά φυτά, όπως κόλιαντρος, βασιλικός, μαϊντανός, κάρδαμο) ως τα πιο επικίνδυνα τρόφιμα (το κρέας ελέγχεται από το Υπουργείο Γεωργίας των ΗΠΑ) με 363 εξάρσεις να συνδέονται με τα τρόφιμα αυτά το διάστημα 1990-2006. Συγκεκριμένα, χαρακτηρίστηκαν το 2008 ως υψίστης προτεραιότητας (*Level 1 priorities*) από άποψη μικροβιολογικών κινδύνων. Τα πράσινα φυλλώδη λαχανικά είναι ευάλωτα για διάφορους λόγους, συμπεριλαμβανομένου του γεγονότος ότι αυξάνονται κοντά στο έδαφος, σε αντίθεση, για παράδειγμα με τα φρούτα τα οποία αναπτύσσονται στα δέντρα. Επομένως, μπορεί να επηρεάζονται από την απορροή του νερού, μία σημαντική πηγή μόλυνσης η οποία μπορεί να φέρει ζωικά απόβλητα. Αυτό που κάνει τα φρεσκοκομμένα λαχανικά πιο ευαίσθητα είναι και αυτό που τους προσδίδει ευκολία: ο τεμαχισμός και η τοποθέτηση σε σακούλες συσκευασίας, με αποτέλεσμα να καταργείται ένα μεγάλο μέρος του σταδίου προετοιμασίας της σαλάτας. Η επεξεργασία αυτή επιτρέπει στους παθογόνους παράγοντες να εισχωρήσουν στα φύλλα, όπου μπορούν να ευδοκιμήσουν. Τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται και η ανάμειξη των λαχανικών από διάφορα αγροκτήματα, συμβάλλουν επίσης στην εμφάνιση των εν λόγω κινδύνων. Επιπλέον, σημαντικό ρόλο

διαδραματίζει το γεγονός ότι καλλιεργούνται και εξάγονται σε μεγάλες ποσότητες ενώ έχουν συνδεθεί με πολλές εξάρσεις οι οποίες σημείωσαν υψηλό αριθμό ασθενειών. Το επόμενο επίπεδο προτεραιότητας (Level 2 priorities) περιλαμβάνει τα μούρα, τα πράσινα κρεμμύδια, τα πεπόνια, τους σπόρους με φυτό και τις τομάτες. Το επόμενο επίπεδο προτεραιότητας (Level 3 priorities) περιλαμβάνει τα περισσότερα λαχανικά (σκόρδο, μάνγκο, σέλινο, κτλ.).

Στις ΗΠΑ, μεταξύ 1995 και 1998, υπήρξαν εννέα κρούσματα που προκλήθηκαν από *Salmonella* ή *E. coli* O157:H7 εξαιτίας της κατανάλωσης νωπών λαχανικών. Αναφέρθηκαν 1.234 περιπτώσεις σε διάφορες περιοχές όπως Μισούρι, Μίτσιγκαν, Καλιφόρνια, Ουάσιγκτον, Αριζόνα και Νεβάδα, και στις περισσότερες περιπτώσεις, σπόροι μηδικής ή τριφυλλίου είχαν εμπλακεί με την αρχική πηγή του μολύσματος. Επιπλέον, αναφέρθηκαν εξάρσεις στην Ιαπωνία, το Ηνωμένο Βασίλειο, τη Φινλανδία, τη Δανία, τη Σουηδία, και τον Καναδά. Χυμός, συμπεριλαμβανομένου του μηλίτη, ήταν υπεύθυνος για έξαρση που σχετίστηκε επίσης με *Salmonella* και *E. coli* O157 (Besser et al, 1993, Cook et al, 1998, Krause et al, 2001, Vojdani et al, 2008, Jain et al., 2009).

Πολλαπλές εξάρσεις γαστρεντερίτιδας από σμέουρα οφειλόμενα στον *Norovirus* έχουν αναφερθεί, ιδιαίτερα στην Ευρώπη (Cotterelle et al., 2005, Falkenhorst et al, 2005, Korsager et al, 2005, Hjertqvist et al, 2006). Ομοίως, εξάρσεις ηπατίτιδας Α που σχετιζόνταν με σμέουρα, φράουλες, κρεμμυδάκια και μαρούλια έχουν αναφερθεί (Reid και Robinson, 1987, Rosenblum et al, 1990, Hutin et al, 1999, Dentinger et al, 2001).

Σε ότι αφορά τα παράσιτα, αυτά αντιπροσώπευαν το 16% του συνόλου των εξάρσεων στις ΗΠΑ μεταξύ 1973-1997 (Sivapalasingam et al., 2004). Μεταξύ αυτών, το *Cyclospora* ήταν το παράσιτο που αναφέρθηκε συχνότερα. Πολλαπλές εξάρσεις κυκλοσπορίασης (cyclosporiasis) που συνδέονται με σμέουρα έχουν αναφερθεί ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1990 (Herwaldt και Ackers, 1997, Koumans et al, 1998, Herwaldt και Beach, 1999, Herwaldt, 2000, Ho et al, 2002). Τα περισσότερα από τα κρούσματα στις ΗΠΑ συνδέονταν με σμέουρα που εισάγονταν από τη Γουατεμάλα.

Επίσης, στο εστιατόριο Taco Bell στις ΗΠΑ αναφέρθηκαν εξάρσεις ηπατίτιδας σε πράσινα κρεμμύδια το 2000 και σαλμονέλας σε λαχανικά το 2010.

Τέλος, στην Αγγλία και την Ουαλία, σύμφωνα με το Public Health Laboratory Service (PHLS) και το Communicable Disease Surveillance Centre

(CDSC), μεταξύ 1992 και 2000, καταγράφηκαν 1.518 τροφιμογενή εντερικά νοσήματα εκ των οποίων 83 (5,5%) σχετίστηκαν με την κατανάλωση λαχανικών σαλάτας ή φρούτων. Τα παθογόνα που καταγράφηκαν πιο συχνά ήταν η σαλμονέλα (41,0%) και ιοί τύπου Norwalk (NLV) (15,7%). Συνολικά 3.438 άνθρωποι προσβλήθηκαν, 69 εισήχθησαν σε νοσοκομείο και ένα άτομο πέθανε. Οι περισσότερες εξάρσεις συνδέθηκαν με χώρους εστίασης (67,5%). Τρεις εξάρσεις, *Salmonella Typhimurium* Definitive Phage Type (DT) 104, *S. Typhimurium* DT 204b και *Shigella sonnei*, συνδέθηκαν με μαρούλι, συνολικά 501 (14,6%) περιπτώσεις. Επίσης, μία πρόσφατη έξαρση που συνδέθηκε με τη σαλμονέλα και προερχόταν από φρέσκο βασιλικό που είχε παραχθεί στο Ισραήλ, οδήγησε σε ασθένειες σε τουλάχιστον 4 χώρες ενώ σημειώθηκε και ένας θάνατος. Οι τελευταίες δύο εξάρσεις ήταν διεθνείς, συμπεριλαμβάνοντας πολλές ευρωπαϊκές χώρες. Αυτό αποδεικνύει πως η μόλυνση φρούτων και λαχανικών κατά τη διάρκεια της παραγωγής/μεταποίησης μπορεί να εξαπλωθεί σε σημαντική γεωγραφική έκταση με σοβαρές επιπτώσεις στη δημόσια υγεία. (Παραδείγματα στους πίνακες 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3).

#### Πηγές μόλυνσης

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την επιβίωση και την ανάπτυξη των μικροβιολογικών κινδύνων περιλαμβάνουν τα χαρακτηριστικά του οργανισμού, τη φυσιολογική κατάσταση του φυτού και την εγγενή αντίστασή του στις μικροβιακές μεταβολικές διαδικασίες, τους εγγενείς παράγοντες του περιβάλλοντος του φυτού (π.χ. pH, ενεργότητα νερού, σύνθεση της ατμόσφαιρας), καθώς και την επίδραση της επεξεργασίας (de Roever, 1998).

Η μόλυνση των λαχανικών συχνά συμβαίνει μέσω του περιβάλλοντος (Beuchat, 2006, Brackett, 1999). Το κλίμα, ο καιρός, η τοπογραφία, η υδρολογία και άλλα γεωγραφικά χαρακτηριστικά μπορούν να επηρεάσουν το μέγεθος και τη συχνότητα της μεταφοράς των παθογόνων μικροοργανισμών από το περιβάλλον στην καλλιέργεια. Επίσης, μπορούν να συμβάλουν στην αύξηση του κινδύνου μικροβιακής μόλυνσης των φυλλωδών λαχανικών και βοτάνων. Επομένως, θα πρέπει να διεξαχθεί ανάλυση κινδύνου στην εκμετάλλευση πριν τη φύτευση και εγκατάσταση.

Σε ότι αφορά την τοπολογία, καλλιεργούμενες περιοχές οι οποίες βρίσκονται κοντά σε βιομηχανίες ή πυκνοκατοικημένες περιοχές είναι πιο επιρρεπείς σε πιθανή μόλυνση. Ως εκ τούτου, η απορροή του νερού από τις δυνητικά μολυσμένες τοποθεσίες πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη κατά την εξέταση των κινδύνων. Οι άνεμοι που μπορεί να μεταφέρουν μολυσμένη σκόνη είναι επίσης μια σημαντική

εκτίμηση. Σε αγροκτήματα που βρίσκονται σε κοιλάδες πρέπει να εξεταστεί πιθανή μόλυνση από τα υψηλότερα υψόμετρα.

Όσον αφορά το κλίμα, οι ξηρές περιόδοι μπορεί να προκαλέσουν θύελλες σκόνης με αποτέλεσμα να εγκαθίστανται σωματίδια σκόνης στα φυλλώδη λαχανικά. Η συσχέτιση μεταξύ της σκόνης ως φορέα μικροοργανισμών και της εξάπλωσης των μολυσματικών παραγόντων έχει αποδειχθεί (Davies και Wray, 1996, Varma et al, 2003). Επίσης, η εξάπλωση των ρύπων μέσω των αερολυμάτων (aerosols), είναι επίσης τεκμηριωμένη (Baertsch et al., 2007). Η αυξημένη θερμοκρασία μπορεί να αυξήσει το ποσοστό της μικροβιακής ανάπτυξης. Μπορεί επίσης να επηρεάσει τον πληθυσμό των εντόμων και των παρασίτων που βρίσκονται μέσα και γύρω από τις εκμεταλλεύσεις (Epstein, 1995, FAO, 2005). Οι πλημμύρες μπορεί να επηρεάσουν τη μικροβιακή μόλυνση των φυλλωδών λαχανικών και των αρωματικών φυτών, μέσω της εξάπλωσης των κοπράνων ή μέσω μολυσμένων εδαφών και υδάτων.

Οι μολυσμένες πρώτες ύλες επίσης οδηγούν στην παραγωγή μη ασφαλών φρούτων και λαχανικών.

Επίσης, μηχανικές βλάβες στους ιστούς των φυτών μπορεί να δημιουργήσουν ανοίγματα στις εσωτερικές επιφάνειες, επομένως, ευνοούν τη μικροβιακή μόλυνση. Το ενδεχόμενο διείσδυσης, εσωτερίκευσης ή και τα δύο έχει αποδειχθεί πειραματικά (Takeuchi et al, 2000, Takeuchi, Hassan και Frank, 2001, Saggars et al, 2008).

Περαιτέρω, οι φυσικές ζημιές των σπόρων κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης, μπορεί να οδηγήσουν στην υποβάθμιση των σπόρων και να ενισχύσουν τη βακτηριακή επιβίωση και τη διαμείωση (cross-contamination). Η ανάμειξη σπόρων διάφορων προελεύσεων αποτελεί έναν άλλο κίνδυνο διασταυρούμενης επιμόλυνσης που καθιστά δύσκολο τον εντοπισμό της πηγής της μόλυνσης στις μετέπειτα επιδημιολογικές έρευνες. Τέλος, η ακατάλληλη αποθήκευση οδηγεί στη φθορά των σπόρων η οποία συνήθως συνοδεύεται από ποιοτική και ποσοτική αύξηση της μικροχλωρίδας.

Επίσης, η εισαγωγή μικροβιολογικών κινδύνων γίνεται μέσω των γεωργικών πρακτικών, όπως άρδευση με μολυσμένο νερό ή με ιλύ υπονόμων (Nguyen-η Carlin, 1994). Το αρδευτικό νερό μπορεί να μολυνθεί είτε μέσω της άμεσης εισαγωγής λυμάτων, είτε μέσω ρύπων όπως τα υπόγεια ύδατα (De Roever, 1998). Κοπριά ή ιλύς μπορεί να μολύνουν την παραγωγή μέσω μη ορθής κομποστοποίησης, λόγω συγκομιδής σχεδόν αμέσως μετά την εφαρμογή ή ακόμη και ως αποτέλεσμα της προστασίας και της επιβίωσης των οργανισμών, μερικές φορές για αρκετούς μήνες ή



και περισσότερο (Nguyen και Carlin 1994, De Roever, 1998). Ένα μεγάλο φάσμα μικροβιολογικών κινδύνων μπορεί να μεταδοθεί στον άνθρωπο μέσω της επαφής ή με κατάποση μολυσμένου νερού. Μικροοργανισμοί (συμπεριλαμβανομένων των *Salmonella enterica*, *E. coli* O157:H7, *Campylobacter* spp. και *Yersinia* spp.), εντερικοί έλμινθες (*Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichuria*), αμοιβάδες (*Entamoeba coli*) και πρωτόζωα (*Giardia intestinalis*, *Cryptosporidium parvum*, *Toxoplasma gondii*, *Cyclospora cayetanensis*) συνδέονται με επαναλαμβανόμενες εξάρσεις σε διάφορα μέρη του κόσμου (WHO, 2006).

Άγρια και κατοικίδια ζώα, συμπεριλαμβανομένων των θηλαστικών, πτηνών, ερπετών και εντόμων, είναι επίσης πηγές παθογόνων βακτηρίων στον τομέα των γεωργικών περιβάλλοντων, μέσω άμεσης μόλυνσης της καλλιέργειας από το νερό άρδευσης (De Roever, 1998). Τα πτηνά μπορεί να είναι ιδιαίτερα σημαντικά λόγω της ικανότητάς τους να μεταφέρουν τα βακτήρια σε σημαντικές αποστάσεις. Τα έντομα είναι επίσης μια πιθανή πηγή μόλυνσης. Σε συνθήκες εργαστηρίου, μύγες που έχουν μολυνθεί, έχει αποδειχθεί ότι μπορούν να μεταφέρουν βακτήρια στα φύλλα των φυτών ή των φρούτων (Iwasa et al, 1999, Sela et al, 2005, Talley et al, 2009). Έχουν πραγματοποιηθεί σχετικές μελέτες για το *E. coli* O157:H7 (Iwasa et al, 1999) Μεγάλος αριθμός μυγών που ανήκουν στις οικογένειες *Muscidae* και *Calliphoridae* που βρέθηκαν σε βοοειδή έχουν δείξει ότι φέρουν *E. coli* O157:H7 (Talley et al, 2009).

Τα οργανικά λιπάσματα τα οποία ενδέχεται να έχουν μολυνθεί με βακτήρια, πρωτόζωα και ιούς μπορεί να προωθήσουν την επιβίωση ή τον πολλαπλασιασμό των παθογόνων μικροοργανισμών στο περιβάλλον και στις καλλιέργειες.

Επίσης, οι αγρότες έχουν σημαντικό αντίκτυπο στη μικροβιολογική ασφάλεια των προϊόντων που χειρίζονται. Η έλλειψη ορθής υγιεινής πρακτικής μπορεί να οδηγήσει σε διασταυρούμενη επιμόλυνση. Αυτό φαίνεται να είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τη διαβίβαση των εντερικών ιών, όπως η ηπατίτιδα Α (De Roever 1998).

Επιπλέον, κατά τη διάρκεια της συγκομιδής και της ήπιας χειρωνακτικής κατεργασίας (π.χ. αφαίρεση των εξωτερικών φύλλων και λήψη πυρήνων) είτε κατά τη συσκευασία, τα φυλλώδη λαχανικά και βότανα μπορεί να διατρέχουν κίνδυνο εισαγωγής μικροβιακής μόλυνσης. Ένα βασικό χαρακτηριστικό αυτών των σταδίων είναι ότι συνεπάγεται επαφή μεταξύ των νωπών προϊόντων και των εργαζομένων, των εργαλείων και των επιφανειών εξοπλισμού, με νερό ή πάγο, καθώς και με το

περιβάλλον πεδίο (χώμα, σκόνη, έντομα, κτλ.). Η διαμείωση από τον εξοπλισμό συγκομιδής μπορεί επίσης να χρησιμεύσει ως όχημα για τη μεταφορά ιών (DeRoever, 1998, Bracket, 1999). Πρόσφατα ευρήματα αναδεικνύουν μια ενδεχόμενη διαδρομή για την έμμεση μετάδοση του *Norovirus* μέσω της τροφικής αλυσίδας, η οποία θα μπορούσε να περιλαμβάνει τα φυλλώδη λαχανικά (Mattison et al, 2007, FAO/WHO, 2008). Δεδομένου ότι το γένος *Norovirus* περιλαμβάνει τους ιούς που μολύνουν τον άνθρωπο, τους χοίρους, τα βοοειδή και τα ποντίκια, υφίσταται η δυνατότητα μετάδοσης της λοίμωξης.

Επίσης, υπάρχει πιθανότητα διαμείωσης και μεταφοράς των παθογόνων από φρέσκα φυλλώδη λαχανικά και βότανα σε έτοιμα προς κατανάλωση (Ready To Eat: RTE) τρόφιμα αλλά και από ωμό κρέας, πουλερικά και ψάρια σε οπωροκηπευτικά (Wachtel et al., 2003).

Άλλος παράγοντας που πρέπει να ληφθεί υπόψη είναι η συσκευασία η οποία χρησιμοποιείται συχνά για να αποφευχθεί η απώλεια νερού. Η συσκευασία διατηρεί την υγρασία σε υψηλά επίπεδα, επομένως αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την επιβίωση και την ανάπτυξη των παθογόνων μικροοργανισμών (Brandl και Mandrell, 2002, Dreux et al, 2007). Επιπλέον, τα φυλλώδη λαχανικά και βότανα έχουν υψηλό ρυθμό αναπνοής, η οποία αυξάνεται περαιτέρω από ενδεχόμενη ζημιά στους ιστούς. Ανάλογα με τη διαπερατότητα των υλικών συσκευασίας και τη διάρκεια της αποθήκευσης, το διαθέσιμο οξυγόνο στο εσωτερικό της συσκευασίας μπορεί να μειωθεί σε επίπεδα που να επιτρέπουν την ανάπτυξη και την παραγωγή τοξίνης από το αναερόβιο παθογόνο *Clostridium botulinum*. Αυτός ο κίνδυνος είναι ιδιαίτερα υψηλός όταν τα προϊόντα έχουν υποστεί θερμοκρασιακή κακομεταχείριση (π.χ. πάνω από 13°C) για περισσότερο από 7 ημέρες (Petran, Sperber και Davis, 1995). Η συσκευασία μπορεί επίσης να οδηγήσει σε αύξηση της συγκέντρωσης CO<sub>2</sub>, η οποία μπορεί να ευνοήσει την ανάπτυξη των παθογόνων μικροοργανισμών. Η διατήρηση της ψυκτικής αλυσίδας είναι ουσιώδης ώστε να καταστέλλει την ανάπτυξη των παθογόνων σε συσκευασμένα προϊόντα (Phillips, 2006). Εάν η ψυκτική αλυσίδα δεν διατηρείται ορθά, μπορεί να δημιουργηθούν ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη των παθογόνων παραγόντων, όπως το *Clostridium botulinum* και το *E. coli* O157:H7 (Chau et al., 2008).

Επίσης, όταν τα φυλλώδη λαχανικά και τα αρωματικά φυτά διατηρηθούν υπό συνθήκες υψηλής υγρασίας (π.χ. σφραγισμένη συσκευασία) και εκτός ψύξης για βραχύ χρονικό διάστημα μπορεί να υποστηρίξουν την ανάπτυξη παθογόνων

βακτηρίων. Για παράδειγμα, αύξηση μεγαλύτερη από 1 λογάριθμο του *E. coli* (Abdul-Raouf, Beuchat and Ammar,) και *L. monocytogenes* παρατηρήθηκε σε θερμοκρασίες δωματίου (π.χ. 20°C) εντός μίας ημέρας. Ομοίως, η σαλμονέλα αυξήθηκε κατά 0,7 log<sub>10</sub> cfu/g σε μία ημέρα σε φύλλα κόλιαντρου τα οποία είχαν αποθηκευτεί στους 22°C (Brandl και Mandrell, 2002).

Επιπροσθέτως, η χρησιμοποίηση ανεπαρκώς πόσιμου νερού κατά την υδρόψυξη, μπορεί να οδηγήσει σε μόλυνση του συνόλου της παρτίδας (Gagliardi et al., 2003).

Θα πρέπει επίσης να αναφερθούν οι μικρές μεν αλλά συχνές δε, διακοπές στην ψυκτική αλυσίδα οι οποίες μπορεί να συμβούν κατά τη φόρτωση ή εκφόρτωση των προϊόντων, κατά τη μεταφορά τους στα ψυγεία, λόγω θερμοκρασιακών διακυμάνσεων στον εξοπλισμό ψύξης, λόγω διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος ή σποραδικής θερμοκρασιακής κακομεταχείρισης. Κατά τη διάρκεια της ψυκτικής αλυσίδας, η πιθανότητα να ανέλθει η θερμοκρασία πάνω από τη βέλτιστη είναι υψηλή. Έρευνα δείχνει ότι οι μέσες θερμοκρασίες των οικιακών ψυγείων ποικίλλουν σημαντικά και συχνά τα οικιακά ψυγεία λειτουργούν πάνω από 5°C (Peck et al, 2006, Gilbert et al., 2007). Παρά το γεγονός ότι μπορεί κάποιες διακοπές να είναι αναπόφευκτες, π.χ. αύξηση της θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια της φόρτωσης και εκφόρτωσης, θα πρέπει να ελαχιστοποιούνται.

Ένας άλλος παράγοντας που επηρεάζει άμεσα τη μικροβιολογική ποιότητα είναι η αύξηση των εισαγωγών, ώστε να ανταποκρίνονται οι αγορές στις προσδοκίες των καταναλωτών για μια μεγάλη ποικιλία από εξωτικά φρούτα και λαχανικά όλο το χρόνο. Επειδή τα πρότυπα για την υγιεινή κατά τη συγκομιδή, κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης και του αρδευτικού νερού μπορεί να διαφέρουν σε μεγάλο βαθμό στις διάφορες χώρες, η πιθανότητα μόλυνσης της παραγωγής μπορεί να αυξηθεί και οι καταναλωτές μπορεί να εκτεθούν σε υψηλούς αριθμούς ή/και διαφορετικά στελέχη του παθογόνων παραγόντων.

Η ικανότητα των παθογόνων παραγόντων να επιβιώνουν στο περιβάλλον έχει μελετηθεί επαρκώς, με αποτέλεσμα την εφαρμογή των κατευθυντήριων γραμμών που αποσκοπούν στον περιορισμό του κινδύνου βιώσιμων παθογόνων στο σημείο πώλησης.

#### Ανάπτυξη και επιβίωση

Η φυλλόσφαιρα (phyllosphere), η συνολική επιφάνεια του υπέργειου μέρους των φυτών, χαρακτηρίζεται από μια σειρά ακραίων και συχνά ασταθών

περιβαλλοντικών συνθηκών σε συνδυασμό με μοναδικά φυσικοχημικά χαρακτηριστικά, όπου οι γηγενείς μικροοργανισμοί της φυλλόσφαιρας μπορούν να αναπτύξουν προσαρμογές που θα τους επιτρέψουν να αναπτυχθούν. Τα παθογόνα που προσβάλλουν τον άνθρωπο δεν θεωρούνται κατά κανόνα μέρος του μικροβιακού πληθυσμού της φυλλόσφαιρας αλλά είναι σαφές ότι μπορούν να είναι.

Η φυλλόσφαιρα δεν είναι η μόνη θέση στην οποία τα παθογόνα συνδέονται με τα φυτά. Οι Sharma et al (2009), δείχνουν ότι στις ρίζες των φυτών θα μπορούσαν να δημιουργηθούν αποικίες από *E. coli* O157 και *Salmonella* (Wachtel et al, 2002, Islam et al, 2004, Jablasone et al, 2005, Jeter και Matthysse, 2005).

Η συμπεριφορά των εντεροπαθογόνων στη φυλλόσφαιρα είναι αναπτυσσόμενο πεδίο στον τομέα της έρευνας και προτείνεται ότι η έγκλειση στο βιοφίλμ της φυλλόσφαιρας ή η εσωτερικοποίηση εντός του φυτού, αυξάνει την επιβίωση. Η βελτίωση της γνώσης των φυτομικροβιακών αλληλεπιδράσεων και η αλληλεπίδραση μεταξύ των επίφυτων και των μικροοργανισμών που έχουν «μεταναστεύσει» στην επιφάνεια του φύλλου, θα οδηγήσει σε νέες μεθόδους για τον περιορισμό της επιβίωσης των εντεροπαθογόνων στη φυλλόσφαιρα.

Έρευνες με το *E. coli* έχουν δείξει ότι κινείται εντός του φυτού. Η ριζόσφαιρα φαίνεται να υποστηρίζει την ανάπτυξη του βακτηρίου και το βακτήριο είναι σε θέση να κινείται προς τη φυλλόσφαιρα. Ωστόσο, διαπιστώθηκε ότι ο αριθμός των βακτηρίων στη φυλλόσφαιρα κατά τη στιγμή της συγκομιδής ήταν σε χαμηλά επίπεδα ακόμη και όταν στη ριζόσφαιρα το βακτήριο υπήρχε σε υψηλούς αριθμούς (Habteselassie, 2010).

Επιπλέον, σε ότι αφορά την επιβίωση των παθογόνων παραγόντων, θα πρέπει να αναφερθεί ότι μερικά προϊόντα, όπως είναι οι ώριμες τομάτες, είναι σε μια κλίμακα pH (3,9 έως 4.5) που προλαμβάνει ή καθυστερεί την ανάπτυξη εντερικών παθογόνων βακτηρίων, όπως *Shigella* και *E. coli* O157:H7. Το pH πολλών λαχανικών, πεπονιών και μαλακών φρούτων είναι 4,6 ή υψηλότερο, το οποίο είναι κατάλληλο για την ανάπτυξη των παθογόνων βακτηρίων. Η επιβίωση και ανάπτυξη των παθογόνων παραγόντων μπορεί να επηρεαστεί από την παρουσία παθογόνων παραγόντων που εμφανίζονται μετά τη συγκομιδή, όπως *Botrytis cinerea* και *Penicillium* spp. Αύξηση των μυκήτων μετά τη συγκομιδή, στους ιστούς κάτω από την επιφάνεια, μπορεί να αλλάξει το pH των φυτικών ιστών, επιτρέποντας την ανάπτυξη των παθογόνων βακτηρίων. Οι πληθυσμοί της *L. monocytogenes* όταν εμβολιάστηκαν σε σάπιο ιστό μήλου αυξήθηκαν στα φρούτα που είχαν προσβληθεί

από *Glomerella cingulata*, αλλά όχι από *Penicillium expansum*. Η διαφορά αυτή οφείλεται, εν μέρει, στην αύξηση του pH των μολυσμένων ιστών από 4,7 σε 7,0, ως αποτέλεσμα της μόλυνσης από το *Glomerella cingulata* σε σύγκριση με μείωση του από pH 4,7 σε 3,7 ως αποτέλεσμα της μόλυνσης από το *Penicillium expansum*. Παρόμοια αποτελέσματα επιτεύχθηκαν με το *E. coli* O157:H7, όταν συνεμβολιάστηκε με *Glomerella cingulata* ή *Penicillium expansum* σε μήλο.

Επίσης έχει αναφερθεί ότι η μικροβιακή ανάπτυξη σε ωμά φρούτα και λαχανικά μπορεί να οδηγήσει στο σχηματισμό βιοφίλμ από αλλοιογόνους και μη αλλοιογόνους μικροοργανισμούς. Αυτά τα βιοφίλμ μπορούν να προσφέρουν ένα προστατευτικό περιβάλλον για τα παθογόνα και να μειώσουν την αποτελεσματικότητα των απολυμαντικών και άλλων ανασταλτικών παραγόντων. Για παράδειγμα, η *L. monocytogenes*, σε ένα βιοφίλμ πολλών ειδών με *Pseudomonas fragi* και *Staphylococcus xylosus*, έχει αναφερθεί να είναι ουσιαστικά ανεπηρέαστη από την εφαρμογή 500 ppm ελεύθερου χλωρίου. Βιοφίλμ έχουν παρατηρηθεί σε πολλές φυλλώδεις επιφάνειες, συμπεριλαμβανομένων επιφάνειες σε σπανάκι, μαρούλι, κινέζικο λάχανο, σέλινο, βασιλικό, μαϊντανό και αντίδι. Τα παθογόνα διαφέρουν επίσης ως προς την ευαισθησία τους στα απολυμαντικά. Για παράδειγμα, η *L. monocytogenes* είναι γενικά πιο ανθεκτική στο χλώριο σε σχέση με τη *Salmonella* και το *E. coli* O157:H7. Η γενική έλλειψη αποτελεσματικότητας των απολυμαντικών στα ωμά φρούτα και λαχανικά μπορεί να αποδοθεί, εν μέρει, στην έλλειψη πρόσβασής τους σε θέσεις εντός των δομών και των ιστών όπου υποκρύπτονται και προστατεύονται οι παθογόνοι. Τα παθογόνα βακτήρια είναι σε θέση να διεισδύσουν στις ρωγμές και τα μεσοκυττάρια διαστήματα των σπόρων. Ο προστατευτικός μηχανισμός από αυτές τις περιοχές δεν είναι πλήρως κατανοητός, αλλά έχει προταθεί η θεωρία ότι η υδροφοβικότητα των μικροβιακών κυττάρων ενισχύει την προστασία τους από τη διείσδυση των απολυμαντικών.

Έχει αποδειχθεί ότι όταν εφαρμόζονται απευθείας στο φύλλωμα, τόσο το *E. coli* όσο και η *Salmonella* μπορούν να επιβιώσουν στο μαϊντανό στο χωράφι για 177 και 231 ημέρες αντίστοιχα (Islam et al, 2004). Ο ψεκασμός μαρουλιού με νερό μολυσμένο με *E. coli* O157:H7 είχε ως αποτέλεσμα την ανάκτηση (recovery) του παθογόνου στο φύλλωμα 30 ημέρες αργότερα (Solomon et al, 2003). Επιφανειακή άρδευση και άρδευση με ψεκασμό με *E. coli* O157:H7 οδήγησε επίσης στην ανάκτηση του παθογόνου παράγοντα από τον ιστό του μαρουλιού. Το επίπεδο μόλυνσης ήταν μικρότερο με τη στάγδην άρδευση, παρά με κατακλινοειδή. Τα

φύλλα του μαρουλιού παρέμειναν μολυσμένα με *E. coli* O157:H7, ακόμη και μετά το πλύσιμο, υποδεικνύοντας ότι η άρδευση των καλλιεργειών με νερό άγνωστης μικροβιολογικής ποιότητας ενέχει σημαντικούς κινδύνους (Solomon et al, 2002).

Σε μία μελέτη, έξι παθογόνα, συμπεριλαμβανομένων βακτηρίων και ιών, βρέθηκαν να έχουν επιβιώσει για 14 ημέρες στη φυλλόσφαιρα σε πεπόνι, μαρούλι και πιπέρι υπό ελεγχόμενες συνθήκες περιβάλλοντος (Stine et al., 2005).

Θα πρέπει να σημειώσουμε ότι στις επιφάνειες κοπής παραμένουν θρεπτικά συστατικά, τα οποία μπορεί να χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη των παθογόνων *E. coli* O157:H7 και *Listeria monocytogenes* τα οποία έχει αποδειχθεί ότι εφόσον διεισδύσουν στις επιφάνειες κοπής εμφανίζουν προστασία από χημικά απολυμαντικά (Takeuchi και Frank, 2000).

Μελέτες σχετικά με το *E. coli* O157:H7 σε χώμα που χειρίστηκε με μολυσμένη κοπριά ή νερό άρδευσης, διαπίστωσαν ότι το *E. coli* O157:H7 παρέμεινε περισσότερο από 5 μήνες μετά την εφαρμογή αυτών (Islam et al., 2004).

Οι ιοί παρουσιάζουν διαφορετική αντίσταση σε διάφορα περιβαλλοντικά stress, όπως οξύ, θέρμανση, ξήρανση, πίεση, απολυμαντικά και υπερϊώδη ακτινοβολία. Είναι γενικά ανθεκτικοί και ευπροσάρμοστοι (FAO/WHO, 2008). Για παράδειγμα, στον τομέα των αποξηραμένων κοπράνων, ο ιός της ηπατίτιδας Α παρέμεινε μολυσματικός για 30 ημέρες όταν φυλάχθηκε στους 25°C και 42% σχετική υγρασία (Hollinger και Ticehurst, 1996). Η αντοχή του poliovirus 1 στο έδαφος έχει επίσης αποδειχθεί πειραματικά (Tierney, Sullivan και Larkin, 1977). Η μεγαλύτερη διάρκεια επιβίωσης αυτού του ιού στο έδαφος είναι 96 ημέρες το χειμώνα και 11 ημέρες κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού. Επιπλέον, ο ιός ανακτήθηκε 23 ημέρες μετά την άρδευση από τα ώριμα λαχανικά (μαρούλι και ραδίκια).

Τα παθογόνα εντερικά βακτήρια, όπως το *E. coli* O157:H7 και η *Salmonella*, έχουν τη δυνατότητα να αντέχουν σε παρατεταμένη παραμονή σε κοπριά, με τους χρόνους επιβίωσης να κυμαίνονται από μερικές εβδομάδες έως αρκετούς μήνες, ακόμη και μέχρι σχεδόν 2 χρόνια (Jiang, Morgan και Doyle, 2002, Franz et al, 2005, Kudva, Blanch και Hovde, 1998). Η *Salmonella* επιβιώνει κατά κανόνα μεγαλύτερο χρονικό διάστημα από το *E. coli* O157:H7. Όσο υψηλότερο είναι το pH (Park και Diez-Gonzalez, 2003, Franz et al, 2005), η περιεκτικότητα σε φυτικές ίνες (Franz et al., 2005) και η θερμοκρασία (Kudva, Blanch και Hovde, 1998, Himathongkham et al, 1999, Semenov et al, 2007), τόσο μειώνεται η επιβίωση στην κοπριά.

## Σημαντικά παθογόνα βακτήρια

### *Salmonella*

Η *Salmonella* spp. είναι ο πιο συχνά εντοπιζόμενος αιτιολογικός παράγοντας που συνδέεται με τα φρέσκα προϊόντα και σχετίζεται με λοίμωξη. Μια σειρά νοσών οπωροκηπευτικών προϊόντων εμπλέκονται στη μόλυνση με σαλμονέλα, συνηθέστερα το μαρούλι, σπόροι με φύτρο, πεπόνι και τομάτες. Η *Salmonella* spp. συχνά απομονώνεται σε συνήθεις δειγματοληψίες, συμπεριλαμβανομένων δειγμάτων από μαρούλι, κουνουπίδι, λάχανα, μουστάρδα, κάρδαμο, αντίδια, σπανάκι (Thunberg et al., 2002) και μανιτάρια (Doran et al., 2005). Έχει απομονωθεί στο 48% των περιπτώσεων μεταξύ 1973 και 1997 στις ΗΠΑ (Sivaplasingham et al., 2004) και στο 41% των περιπτώσεων κατά τη διάρκεια 1992-2000 στο (Health Protection Agency). Το 2007, στην Ευρωπαϊκή Ένωση, η *Salmonella* βρέθηκε σε περίπου 0,3% των εξεταζόμενων προϊόντων (Westrell et al., 2009). Μεγάλες έρευνες για τον επιπολασμό των παθογόνων βακτηρίων σε φρούτα και λαχανικά διεξήχθησαν στο Ηνωμένο Βασίλειο, την Ιρλανδία, τη Γερμανία και τις Κάτω Χώρες το 2007 (Westrell et al., 2009). Το ποσοστό των δειγμάτων που έφερε σαλμονέλα κυμαινόταν από 0,1% έως 2,3%. Επιπλέον, το ποσοστό των βλαστών που έφεραν *Salmonella* ήταν 1,5% στις Κάτω Χώρες και 2,2% στη Γερμανία, ενώ ήταν 0,4 έως 0,5% σε δείγματα βοτάνων και μπαχαρικών από την Ουγγαρία, τις Κάτω Χώρες και το Ηνωμένο Βασίλειο.

Έξαρση σαλμονέλλωσης στη Φινλανδία, συνδέθηκε με μαρούλι το οποίο εισήχθη από την Ισπανία το 2005 (Anon, 2005). Κατά το 2006, δύο σημαντικές εξάρσεις με κρούσματα σε τομάτα που σχετίζονται με τη σαλμονέλα στις ΗΠΑ αντιπροσώπευαν 23,2% των περιπτώσεων σαλμονέλλας που είχαν αναφερθεί (CDC, 2007). Το 2008, εξάρσεις σαλμονέλλας παρουσιάστηκαν σε φέτες τομάτας στο εστιατόριο McDonald's, με αποτέλεσμα 145 άτομα να προσβληθούν και 23 να νοσηλευτούν. Μεταξύ 1996 και 2007 σημειώθηκαν τουλάχιστον 33 επιδημικές εξάρσεις, σε πέντε από τις οποίες το μέσο ήταν οι τομάτες. Η μεγαλύτερη έξαρση από *E. coli* O157 μέχρι σήμερα, συνέβη το 1996, στην πόλη Sakai, στην Osaka της Ιαπωνίας και εντοπίστηκε σε λευκό ραπανάκι (Michino et al., 1999).

### *Escherichia coli* O157:H7

Το *E. coli* εαποτελεί δείκτη κοπρανώδους μόλυνσης, μπορεί να απομονωθεί από τα κόπρανα των ζώων και ως εκ τούτου, η παρουσία του σε κοπριά είναι αναπόφευκτη (Kudva et al., 1998). Οι Mukherjee et al. (2004) εντόπισαν *E. coli* στο

10,7% (9/84) των δειγμάτων των φυλλωδών λαχανικών στο χωράφι, με το 22,4% (12/49) να αφορά το μαρούλι και το 10,2% (4/39) το λάχανο. Στις περισσότερες μελέτες εντοπίστηκε *E. coli* το οποίο υπολογίστηκε σε  $\leq 2 \log_{10}$  cfu/g.

Εκτός από εκτρεφόμενα ζώα, το *E. coli* O157:H7 μπορεί να είναι παρόν στα κόπρανα των άγριων πτηνών, για παράδειγμα, στα ψαρόνια (Moller Nielsen et al., 2004) και τους γλάρους (Wallace et al., 1997).

Τα φυλλώδη λαχανικά συχνά συνδέονται με λοίμωξη από *E. Coli*. Εξάρσεις τροφιμογενών νοσημάτων που προκαλούνται από το βακτήριο αυτό είναι ένα σοβαρό πρόβλημα στις Ηνωμένες Πολιτείες. Το CDC υπολογίζει 73.000 περιστατικά μόλυνσης από το βακτήριο *E. coli* O157:H7 και 61 θανάτους κατά μέσο όρο κάθε χρόνο (Seto, Soller και Colford, 2007). Σε αυτά περιλαμβάνονται έξαρση εντεροαιμορραγίας από το *Escherichia coli* O157 το οποίο συνδέθηκε με συσκευασμένο φρέσκο σπανάκι στις Ηνωμένες Πολιτείες στις 14 Σεπτεμβρίου 2006 (Anon, 2006) και το οποίο επηρέασε περισσότερα από 183 άτομα, εκ των οποίων το 52% νοσηλεύτηκε σε νοσοκομείο, το 16% ανέπτυξε αιμολυτικό ουραιμικό σύνδρομο και τουλάχιστον ένα άτομο πέθανε. Μέχρι τις 6 Οκτωβρίου, είχε προκαλέσει τουλάχιστον 199 ασθένειες και τρεις θανάτους σε 26 κράτη (CDC Ενημέρωση, 2006).

Στις 8 Οκτωβρίου, λιγότερο από μία εβδομάδα από το περιστατικό με το νωπό σπανάκι, το FDA εξέδωσε ανάκληση για τα μαρούλια που καλλιεργήθηκαν στην Salinas Valley στην Καλιφόρνια σχετικά με μόλυνση από το *E. coli*. Η ανάκληση αφορούσε πράσινα φυλλώδη μαρούλια που πωλήθηκαν μεταξύ 3-6 Οκτωβρίου σε παντοπωλεία στις πολιτείες Αριζόνα, Καλιφόρνια, Αϊντάχο, Μοντάνα, Νεβάδα, Ορεγκον και Ουάσιγκτον. Το Νοέμβριο και Δεκέμβριο, παρατηρήθηκε νέα έξαρση *E. coli* σε προσσκευασμένο μαρούλι τύπου iceberg στα εστιατόρια Taco Bell και Taco John σε πέντε πολιτείες. Η έξαρση στο πρώτο εστιατόριο είχε ως αποτέλεσμα 81 λοιμώξεις, 26 νοσηλείες και δύο περιπτώσεις νεφρικής ανεπάρκειας ενώ η δεύτερη οδήγησε σε 71 λοιμώξεις, 53 νοσηλείες και οκτώ περιπτώσεις νεφρικής ανεπάρκειας.

Οι συνδεδεμένες νόσοι με το *E. coli* στη Σουηδία το 2005, που προκλήθηκαν από μαρούλι, επηρέασαν 120 άτομα (Anon, 2005).

#### *Listeria monocytogenes*

Η *Listeria* spp. είναι πανταχού παρούσα στο περιβάλλον και μπορεί να απομονωθεί από το έδαφος, το νερό, τη βλάστηση, τα κόπρανα των ζώων και τη βλάστηση η οποία αρδεύεται με μολυσμένο νερό. Η πιθανότητα η *Listeria* να μολύνει τη νωπή παραγωγή και να οδηγήσει σε εντερικές λοιμώξεις έχει αναγνωριστεί προ



πολλού (Blakeman, 1985) και οι Harvey και Gilmour (1993) πρότειναν ότι αυτό πιθανότατα συνέβη κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας. Ο Beuchat (1998) αναφέρει έναν αριθμό ερευνών που τεκμηριώνουν την παρουσία της *L. monocytogenes* σε αγγούρι, πιπεριά, πατάτα, ραπανάκι, φυλλώδη λαχανικά, μπρόκολο, τομάτα και λάχανο. Οι έρευνες αυτές δείχνουν διακύμανση στην επικράτηση επί διαφορετικών τύπων προϊόντων, καθώς και μεταξύ των διαφόρων χωρών.

Γενικά, η μόλυνση είναι μεγαλύτερη στα ριζώδη λαχανικά ενώ οι Heisich et al. (1989) προτείνουν ότι αυτό οφείλεται στην αυξημένη επαφή με το έδαφος. Διακυμάνσεις στο μέγεθος του δείγματος, τη δειγματοληψία και τα εργαστηριακά πρωτόκολλα έχουν επίσης αντίκτυπο στην πιθανότητα απομόνωσης και ως εκ τούτου στα δεδομένα που αφορούν τον επιπολασμό.

Η *Listeria monocytogenes* μπορεί να αυξηθεί σε θερμοκρασίες ψύξης (Wonderling et al., 2004) συνεπώς, είναι πιθανό να πολλαπλασιάζεται κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης, εάν υπάρχει, στα φρέσκα προϊόντα. Οι Beuchat και Brackett (1990) έδειξαν ότι η *L. monocytogenes* είναι ικανή για αύξηση στο μαρούλι όταν εκτίθεται σε συνθήκες επεξεργασίας.

Η υψηλή μολυσματική δόση της *L. monocytogenes*,  $10^6$  κύτταρα, η διακύμανση της ευαισθησίας του πληθυσμού και η μακρά περίοδος επώασης μπορεί να εξηγήσει, επίσης, τη σπανιότητα καταγεγραμμένων εξάρσεων σε νωπά προϊόντα (McLauchlin et al., 2004).

#### *Campylobacter jejuni*

Τα επιδημιολογικά στοιχεία δείχνουν ότι τα λαχανικά σαλάτας αποτελούν το δεύτερο υψηλότερο παράγοντα κινδύνου ως προς το *Campylobacter* μετά τα πουλερικά (Evans et al., 2003). Εξάρσεις έχουν συνδεθεί με μαρούλι, γλυκοπατάτες, αγγούρι, πεπόνι και φράουλα (Brandl et al., 2004). Προτείνεται ότι κρούσματα που συνδέονται με τα φρέσκα προϊόντα μπορεί να οφείλονται σε διασταυρούμενη επιμόλυνση στην κουζίνα (Al Evans et al, 2003).

#### *Aeromonas*

Το *Aeromonas* έχει απομονωθεί από ένα ευρύ φάσμα νωπών προϊόντων συμπεριλαμβανομένων των σπόρων με φύτρο, σπαράγγια, μπρόκολα, κουνουπίδια, καρότο, σέλινο, τοματίνια, κολοκυθάκια, αγγούρια, μαρούλια, μανιτάρι, πιπεριά, κάρδαμο και γογγύλια (Merino et al., 1995). Τρόφιμα από τα οποία έχει απομονωθεί το *Aeromonas* έχουν δείξει ότι ανέχεται το χαμηλό pH και ότι αυξάνεται σε θερμοκρασίες ψύξης (Merino et al., 1995).

Άρδευση με μολυσμένο νερό αποχέτευσης συνδέθηκε με κρούσματα ηπατίτιδας Α που συνδέονται με την κατανάλωση μαρουλιού (Seymour και Appleton, 2001) και φρέσκων κρεμμυδιών (Josefson, 2003). Η επαφή με ένα μολυσμένο χειριστή τροφίμων μπορεί να μολύνει τα τρόφιμα και εφόσον οι ιοί μπορούν να παραμείνουν ζωντανοί σε άψηχα αντικείμενα και επιφάνειες, μπορεί οι φτωχές πρακτικές υγιεινής να οδηγήσουν σε μόλυνση των τροφίμων. Ο αριθμός των εξάρσεων έχει εντοπιστεί σε απευθείας μολυσμένους χειριστές ή άτομα που χειρίζονται συλλεκτικές μηχανές (Seymour και Appleton, 2001).

#### Μέτρα αντιμετώπισης

Για την αντιμετώπιση της μικροβιακής μόλυνσης, συνιστάται να δοθεί έμφαση στις ορθές γεωργικές πρακτικές, στην ορθή υγιεινή και βιομηχανική πρακτική και στη βελτίωση της ιχνηλασιμότητας. Το σύστημα ανάλυσης κινδύνων και κρίσιμων σημείων ελέγχου τροφίμων, εφόσον εφαρμόζεται συστηματικά σε κλάδους της φυτικής παραγωγής, θα μπορούσε να αυξήσει την ασφάλεια των τροφίμων. Στη συνέχεια αναλύονται τα σημαντικότερα μέτρα πρόληψης και αντιμετώπισης εισαγωγής των μικροβιολογικών κινδύνων.

#### *Τήρηση χαμηλής θερμοκρασίας*

Η θερμοκρασία αποτελεί βασικό προσδιοριστικό παράγοντα της ανάπτυξης των βακτηρίων. Αν και το pH και το aw (ενεργότητα νερού) αποτελούν σημαντικούς παράγοντες, οι ιδανικές θερμοκρασίες ανάπτυξης επιτρέπουν στους μικροοργανισμούς να ξεπεράσουν ένα εύρος δυσμενών συνθηκών pH και aw. Ωστόσο, σε αντίθεση με το pH και το aw, η θερμοκρασία αποθήκευσης, είναι υπό τον έλεγχο του χειριστή. Μια χαμηλή θερμοκρασία αποθήκευσης είναι μια λογική διαχείριση του κινδύνου όπου η ανάπτυξη μπορεί να συμβεί όταν οι προϋποθέσεις καθίστανται ευνοϊκές. Όλες οι εργασίες (χειρισμός, επεξεργασία, αποθήκευση, μεταφορά), θα πρέπει να πραγματοποιούνται σε χαμηλές θερμοκρασίες για την τήρηση της ψυκτικής αλυσίδας ενώ τα προϊόντα θα πρέπει να αποθηκεύονται υπό ψύξη (Abdul-Raouf, Beuchat και Amar, 1993). Για μεγάλες αποστάσεις διανομής, π.χ. αεροπορικές μεταφορές, η χρήση των καταψυκτών ή η χρήση άλλων ψυκτικών μέσων (π.χ. πάγος, ξηρός πάγος, παγοκύστες) είναι απαραίτητη. Ο πάγος συνήθως τοποθετείται σε πλαστικές σακούλες μέσα σε μονωμένα κιβώτια που περιέχουν το προϊόν (ASHRAE, 2006).

Οι πληθυσμοί της σαλμονέλας έχει αναφερθεί ότι αυξάνουν κατά 2,5 λογαριθμικές μονάδες μέσα σε 24 ώρες σε μολυσμένους σπόρους μηδικής. Η εύρεση

των βέλτιστων συνθηκών αποθήκευσης που προωθούν τη μείωση των βακτηριακών πληθυσμών χωρίς να διακυβεύεται η ποιότητα των σπόρων είναι μια βιώσιμη επιλογή. Οι Taormina και Beuchat (1999) διαπίστωσαν ότι οι πληθυσμοί του *E. coli* O157:H7 σε τεχνητά μολυσμένους σπόρους μηδικής παρέμειναν βιώσιμοι μέχρι και 38 εβδομάδες όταν φυλάσσονταν στους 5°C. Από την άλλη πλευρά, οι πληθυσμοί του *E. coli* O157:H7 του πληθυσμού μειώθηκαν γρήγορα μετά από 1 εβδομάδα αποθήκευσης σε θερμοκρασία 25°C ή 37°C. Μετά από 8 εβδομάδες αποθήκευσης στους 37°C, το παθογόνο δεν μπορούσε πλέον να ανακτηθεί παρά μόνο από μια πολύ ευαίσθητη τεχνική εμπλουτισμού. Μετά από 54 εβδομάδες, το *E. coli* O157:H7 δεν μπορούσε να ανιχνευθεί. Μόνο η επιλογή των κατάλληλων συνθηκών αποθήκευσης δε θα μπορούσε να είναι μια αξιόπιστη μέθοδος για την εξάλειψη των παθογόνων βακτηρίων σε μολυσμένους σπόρους. Ωστόσο, οι ορθές συνθήκες αποθήκευσης θα μπορούσαν να μειώσουν τον κίνδυνο της διαμείανσης (cross-contamination).

#### *Πλύσιμο*

Το πλύσιμο περιλαμβάνει την αφαίρεση χώματος, ακαθαρσιών και φυτικών ιστών. Το πλύσιμο και η απολύμανση έχουν τη δυνατότητα να μειώσουν τη συνολική μικροχλωρίδα. Πλύσιμο με πόσιμο νερό ή με αποστειρωμένο νερό συνήθως οδηγεί σε μειώσεις 1-2 logs (CCFRA, 1999, 2002). Το αποτέλεσμα θα εξαρτηθεί από το είδος του προϊόντος, τους μικροοργανισμούς και τη μέθοδο του πλυσίματος. Οι πιο συνηθισμένοι παράγοντες εξυγίανσης που χρησιμοποιούνται διεθνώς είναι ενώσεις με βάση το χλώριο, με συγκεντρώσεις χλωρίου της τάξης των 50-100 ppm. Η απομάκρυνση των ξένων σωμάτων και της οργανικής ύλης αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση πριν από το στάδιο της απολύμανσης εφόσον αυτά μειώνουν την αποτελεσματικότητα των απολυμαντικών. Το υποχλωριώδες οξύ είναι ενεργό βιοκτόνο και η συγκέντρωσή του στο διάλυμα εξαρτάται από το pH. Σε pH 7, το 78% του υποχλωριώδους οξέος παραμένει στο διάλυμα και γι' αυτό το λόγο το κιτρικό οξύ χρησιμοποιείται συνήθως για να διατηρηθεί το pH σε αυτά τα επίπεδα. Η μέγιστη διαλυτότητα του χλωρίου επιτυγχάνεται στο νερό σε θερμοκρασία περίπου 4°C. Η έρευνα έχει αποδείξει ότι η μείωση του ιού από το πλύσιμο σε χλωριωμένο νερό (100 ppm) ήταν παρόμοια με αυτή που βρέθηκε στα βακτήρια (μείωση κατά 1-2 log) (FSA, 2004). Η χρήση απολυμαντικών, ιδίως αυτών με βάση το χλώριο, είναι μια περιοχή με ενδιαφέρον για την κοινωνία, δεν είναι όμως δυνατόν να χρησιμοποιούνται στη βιολογική παραγωγή.

Η χρήση οικιακών φυσικών απολυμαντικών συμπεριλαμβανομένων του φρέσκου χυμού λεμονιού και του ξυδιού, έχει αποδειχθεί ότι έχει κάποια επίδραση στη μείωση της *Salmonella serovar Typhimurium* στα φύλλα ρόκας και στο φρέσκο κρεμμυδάκι. Ο χειρισμός των καρότων με αυτό το διάλυμα μείωσε τις αποικίες της *Salmonella* σε μη ανιχνεύσιμα επίπεδα (Sengun και Karapinar, 2004). Ο χειρισμός μαρουλιού τύπου iceberg, εμβολιασμένου με φυσικούς μολυσματικούς μικροοργανισμούς σε συνδυασμό με χλώριο, όζον ή συνδυασμό τους μείωσε τον αριθμό των βιώσιμων μικροοργανισμών (Garcia et al., 2003).

#### *Ιονίζουσα ακτινοβολία*

Για την εξάλειψη των *E. coli* και *Salmonella* σε σπόρους που προορίζονται για βλάστηση έχουν προταθεί οι ιονίζουσες ακτινοβολίες. Η ραδιενεργός ακτινοβολία είναι μια ιδιαίτερα ελκυστική αντιμετώπιση επειδή μπορεί να διαπεράσει τους ιστούς των σπόρων και, ενδεχομένως, να οδηγήσει στην εξάλειψη των βακτηρίων που εντοπίζονται στους προστατευμένους ιστούς. Η ακτινοβολία έχει αποδειχθεί ότι οδηγεί στη μείωση των πληθυσμών σαλμονέλας χωρίς να επηρεάζει τη βλάστηση. Ειδικότερα, οι μελέτες που έχουν εστιάσει σε φυλλώδη λαχανικά, έχουν δείξει πολλαπλές λογαριθμικές μειώσεις στη *Listeria monocytogenes*, τη *Salmonella* και το *E. coli* O157:H7, όταν χρησιμοποιήθηκε σε μαρούλι, και σπανάκι (Niemira et al, 2003, Niemira, 2007, 2008). Ωστόσο, τα υψηλά επίπεδα ακτινοβολίας μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά τη φυσιολογία των φυτών, ενώ περαιτέρω έρευνα χρειάζεται για να αξιολογήσει τις δυνατότητες και τους κινδύνους αυτής της προσέγγισης. Άλλες προσεγγίσεις συμπεριλαμβάνουν CO<sub>2</sub> υπό πίεση, υπεριώδη ακτινοβολία, χρήση υπερήχων και μαγνητικά πεδία. Δυστυχώς, μόνο η μείωση του πληθυσμού δεν είναι ικανοποιητική, διότι ακόμη και χαμηλοί βακτηριακοί πληθυσμοί ενέχουν σημαντικούς κινδύνους για τη δημόσια υγεία λόγω της εκρηκτικής αύξησης κατά τη διάρκεια της βλάστησης.

#### *Υπεριώδες φως*

Το αυξημένο υπεριώδες φως (UV light), μπορεί να είναι υπεύθυνο για τη μείωση των παθογόνων στο έδαφος και στα φύλλα (Zaafraane et al., 2004).

#### *Συσκευασία*

Η συσκευασία τροποποιημένης ατμόσφαιρας (MAP), μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ορισμένα φυλλώδη λαχανικά ώστε να επεκτείνει τη διάρκεια ζωής κατά την αποθήκευση σε ψύξη. Η συσκευασία τροποποιημένης ατμόσφαιρας ορίζεται ως η ατμόσφαιρα που δημιουργείται με την αλλαγή στη συνήθη σύνθεση του αέρα

ώστε να παρέχει μια ατμόσφαιρα ικανή για παράταση του χρόνου διατήρησης (Phillips, 2006). Το επίπεδο του οξυγόνου στις συσκευασίες είναι συνήθως μεταξύ 1 και 5% για να μειωθεί ο ρυθμός αναπνοής (Lee, Arul και Castaigne, 1995). Το προϊόν είναι σφραγισμένο σε ένα περιτύλιγμα όπως το πολυαιθυλένιο, το πολυπροπυλένιο, το πολυβινυλοχλωρίδιο ή περιβάλλεται με βρώσιμο φιλμ.

#### *Ορθές γεωργικές πρακτικές*

Η γνώση της προηγούμενης χρήσης της γης είναι πολύ σημαντική για την έγκαιρη αντιμετώπιση τυχόν παθογόνων. Επίσης, θα πρέπει να ελέγχονται οι συνθήκες και το περιβάλλον των ριζών και των φυτών. Έχει διαπιστωθεί ότι επαρκές χρονικό διάστημα μεταξύ της εφαρμογής της κοπριάς και της φύτευσης μπορεί να οδηγήσει σε επαρκή μείωση των παθογόνων παραγόντων.

Για να περιοριστεί η εισαγωγή παθογόνων βακτηρίων μέσω της άρδευσης, θα πρέπει να είναι γνωστά η προέλευση και η διανομή του αρδευτικού νερού, καθώς και η ιστορία του χωραφιού. Τα φρεάτια θα πρέπει να είναι καλά διατηρημένα, ενώ όλες οι πηγές άρδευσης θα πρέπει να παρακολουθούνται για παθογόνους παράγοντες.

Η κοπριά που χρησιμοποιείται ως λίπασμα θα πρέπει να χειρίζεται έτσι ώστε να οδηγεί στην εξάλειψη των παθογόνων μικροοργανισμών ενώ τα ζώα (κατοικίδια ή όχι) δε θα πρέπει να πλησιάζουν τα χωράφια όπου υπάρχουν καλλιέργειες. Επίσης θα πρέπει να προγραμματιστεί ένα μέγιστο χρονικό διάστημα που θα μεσολαβεί μεταξύ της διασποράς της κοπριάς και της συγκομιδής.

Είναι επίσης κρίσιμης σημασίας να διασφαλίζεται ότι τα τρωκτικά και τα υπόλοιπα ζώα δε θα πλησιάζουν τις εγκαταστάσεις ώστε να αποφεύγεται η μόλυνση των σπόρων με περιττώματα.

Συνιστάται οι εξωτερικοί χώροι να διατηρούνται καθαροί. Συγκεκριμένα, το χορτάρι και τα αγριόχορτα να διατηρούνται σε χαμηλό ύψος ώστε να αποφεύγεται η προσέλκυση τρωκτικών και άλλων παρασίτων. Επίσης όλες οι περιοχές να διατηρούνται απαλλαγμένες από απορρίμματα και να απομακρύνεται ο παλιός, σπασμένος αγροεπιχειρησιακός εξοπλισμός που μπορεί να χρησιμεύσει ως καταφύγιο για έντομα και τρωκτικά.

Μια εναλλακτική μέθοδος για τη μείωση της μόλυνσης θα ήταν η χρήση των γεωργικών πρακτικών που ενθαρρύνουν την ανάπτυξη των ανταγωνιστικών βακτηρίων εντός της φυλλόσφαιρας. Διάφορες μελέτες δείχνουν ότι η φυσική μικροχλωρίδα των φυτών μπορεί να εμποδίσει την ανάπτυξη του *E. coli* O157:H7, της *Salmonella* serovars και του *Staphylococcus aureus* (Schuenzel και Harrison,

2002, Johnston et al, 2009). Οι *Pseudomonas* και *Bacillus* όταν απομονώθηκαν από πράσινη πιπεριά, μαρούλι, καρότα, μηδική και βλαστούς τριφυλλιού, μπόρεσαν να εμποδίσουν την ανάπτυξη της *Salmonella* serovars και της *L. monocytogenes* (Liao και Fett, 2001). Το *Enterobacter cloacae* μείωσε τον αποικισμό από *E. coli* O157:H7 και *L. monocytogenes* σε καρότα, κάρδαμο, μαρούλι, ραδίκια, σπανάκι, και τομάτες (Jablasone et al, 2005), ενώ το *Enterobacter asburiae* μείωσε την επιβίωσή τους στα μαρούλια (al Cooley et., 2006). Επίσης, η ανάπτυξη του *Arabidopsis thaliana* με *Enterobacter asburiae* μείωσε αισθητά τη μόλυνση από *Salmonella* ή *E. coli* O157 (al Cooley et., 2003).

*Κώδικας ορθής υγιεινής πρακτικής για νωπά οπωροκηπευτικά (CAC, 2003)*

Συνιστάται να δοθεί έμφαση στην κατάρτιση των εργαζομένων που συμμετέχουν στην αλυσίδα παραγωγής των οπωροκηπευτικών (παραγωγοί, χειριστές, μεταφορείς) ως προς τις ορθές γεωργικές πρακτικές και την τήρηση της αλυσίδας ψύξης. Επίσης πολύ χρήσιμο θα ήταν να εφαρμοστούν το σύστημα GLOBALGAP και οι αρχές του HACCP. Είναι επίσης σημαντικό να καταρτιστούν γενικές κατευθυντήριες γραμμές για τους λιανοπωλητές, τις υπηρεσίες παροχής τροφίμων και τις αγορές σχετικά με το χειρισμό των φυλλωδών λαχανικών.

Η αύξηση της θερμοκρασίας των προϊόντων κατά τη μεταφορά τους μπορεί να είναι σημαντική. Οι καταναλωτές χρειάζονται καθοδήγηση σχετικά με τη χρονική διάρκεια μεταξύ της αγοράς των φυλλωδών λαχανικών από το σημείο λιανικής πώλησης στο σπίτι η οποία πρέπει να είναι όσο το δυνατόν συντομότερη. Η θερμοκρασία στην οποία ένα ψυγείο λειτουργεί είναι κρίσιμης σημασίας για την ασφαλή αποθήκευση των τροφίμων. Οι καταναλωτές θα πρέπει να ελέγχουν τακτικά τη θερμοκρασία των οικιακών ψυγείων και να τη διατηρούν κάτω από 5°C. Θα πρέπει επίσης να δοθούν οδηγίες στους καταναλωτές σχετικά με το πώς να αποθηκεύονται τα φυλλώδη λαχανικά και βότανα με ασφάλεια (π.χ. αφαίρεση εξωτερικών φύλλων, τοποθέτηση σε πλαστικές σακούλες, φύλαξη στο πιο δροσερό μέρος του ψυγείου και μη διατήρησή τους για μεγάλο χρονικό διάστημα) και οδηγίες για την αποφυγή διασταυρούμενης επιμόλυνσης. Επίσης συνιστάται να πλένονται τα φυλλώδη λαχανικά και αρωματικά φυτά που δεν έχουν πλυθεί, πριν από τη χρήση. Οι πληροφορίες στις ετικέτες πρέπει να είναι σαφείς και ευανάγνωστες, με συγκεκριμένες κατευθύνσεις αποθήκευσης για το προϊόν και οι οδηγίες χρήσης να

είναι κατανοητές. Οι καταναλωτές πρέπει να τηρούν τις ενδείξεις της συσκευασίας και να λαμβάνουν υπόψη τους την ημερομηνία λήξης.

Η καλύτερη κατανόηση των παραγόντων που επηρεάζουν τα φυτά, τους μικροβιολογικούς κινδύνους, το περιβάλλον, την εκμετάλλευση, την επεξεργασία και τη διακίνηση τροφίμων καθώς και η γνώση της αλληλεπίδρασης μεταξύ τους, θα υποστηρίξουν την ανάπτυξη πολιτικών, διαδικασιών και τεχνολογιών που αποσκοπούν στη βελτίωση της ασφάλειας των νωπών προϊόντων.

Θα πρέπει να τονίσουμε ότι έμφαση πρέπει να δοθεί στη μείωση των κινδύνων, όχι στην εξάλειψή τους. "Οι τρέχουσες τεχνολογίες δεν μπορούν να εξαλείψουν όλους τους δυνητικούς κινδύνους ασφάλειας που συνδέονται με τα φρέσκα προϊόντα και τα οποία θα καταναλωθούν ωμά." (FDA «Οδηγός για την ελαχιστοποίηση των μικροβιολογικών κινδύνων στα νωπά φρούτα και λαχανικά» - Guide to Minimize Microbial Food Safety Hazards for Fresh Fruits & Vegetables, 1999).

#### **Πίνακας 2.2.1. Παραδείγματα φρέσκων προϊόντων και χυμών από τα οποία έχουν απομονωθεί παθογόνα βακτήρια**

<b>Παθογόνο</b>	<b>Προϊόν</b>
<i>Aeromonas</i>	μηδική, σπαράγγι, μπρόκολο, κουνουπίδι, σέλινο, μαρούλι, πιπεριά, σπανάκι
<i>Bacillus cereus</i>	μηδική, κάρδαμο, αγγούρι, μουστάρδα, βλαστοί σόγιας
<i>Campylobacter jejuni</i>	πράσινα κρεμμύδια, μαρούλι, μανιτάρι, πατάτα, μαϊντανός, πιπεριά, σπανάκι
<i>Clostridium botulinum</i>	λάχανο, μανιτάρι, πιπεριά
<i>E. coli</i> O157:H7	μηδική, χυμός μήλου, σέλινο, κόλιαντρος, κορίανδρος, κάρδαμο λάχανο, μαρούλι
<i>Listeria monocytogenes</i>	βλαστοί από φασόλια, λάχανο, ραδίκι, αγγούρι, μελιτζάνα, μαρούλι, μανιτάρι, πατάτα, ραδίκι, λαχανικά σαλάτας, τομάτα
<i>Salmonella</i>	μηδική, αγγινάρα, φύλλα τεύτλων, σέλινο, λάχανο, πεπόνι, κουνουπίδι, τσίλι, κόλιαντρος, μελιτζάνα, σπανάκι αντίδι, μάραθος, κρεμμύδι, μαρούλι, κάρδαμο μουστάρδα, χυμός πορτοκαλιού, μαϊντανός, πιπεριά, φράουλες, τομάτα, καρπούζι
<i>Shigella</i>	σέλινο, πεπόνι, μαρούλι, μαϊντανός, φρέσκο κρεμμύδι
<i>Staphylococcus</i>	μηδική, καρότο, μαρούλι, κρεμμύδι, μαϊντανός, ραπανάκι
<i>Vibrio cholerae</i>	λάχανο, γάλα καρύδας, μαρούλι

Πηγή: Beuchat (2002), NACMCF (1999) και Nguyen-the and Carlin (1994)

**Πίνακας 2.2.2** Αριθμός εξάρσεων ανά προϊόν στις ΗΠΑ το διάστημα 1996-2006

Προϊόν	Αριθμός εξάρσεων (outbreaks)
Τομάτα	12
Μαρούλι	14
Μαρούλι από τη Ρουμανία	4
Ανάμικτο μαρούλι	1
Λάχανο	1
Σπανάκι	2
Πεπόνι μικρό	7
Πεπόνι	2
Πεπόνι μελιτώματος	2
Σμέουρα / μούρα	6
Πράσινο κρεμμύδι	3
Μάνγκο	2
Αμύγδαλα	2
Μαϊντανός	2
Βασιλικός	4
Σταφύλι πράσινο	1
Αρακάς	1
Κολοκύθι	1
Άγνωστο	2
Συνολικές εξάρσεις	71

Πηγή: FDA, 2006

**Πίνακας 2.2.3** Ποσοστό εξάρσεων ανά προϊόν στις ΗΠΑ το διάστημα 1998-2006\*

Προϊόν	% εξάρσεων
Μαρούλι/πράσινα φυλλώδη λαχανικά	30%
Τομάτα	17%
Πεπόνι μικρό	13%
Βότανα (βασιλικός, μαϊντανός)	11%
Πράσινο κρεμμύδι	5%

\*5 προϊόντα συναποτελούν πάνω από το 75% των εξάρσεων

Πηγή: FDA, 2006



## 2.3 ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΑ ΛΑΧΑΝΙΚΑ

Τα φυτοφάρμακα χρησιμοποιούνται για την προστασία των καλλιεργειών πριν και μετά τη συγκομιδή, από την προσβολή από παράσιτα και ασθένειες των φυτών. Μια πιθανή συνέπεια της χρήσης τους μπορεί να είναι η παρουσία των υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων στα επεξεργασμένα προϊόντα.

Είναι αναγκαίο να εξασφαλισθεί ότι τα υπολείμματα αυτά δεν θα πρέπει να περιέχονται στα τρόφιμα ή τις ζωοτροφές σε επίπεδα που συνιστούν μη αποδεκτό κίνδυνο για τους ανθρώπους συνιστώντας με αυτόν τον τρόπο χημικό κίνδυνο. Τα ανώτατα όρια υπολειμμάτων (MRLs: Maximum Residue Levels) κατά συνέπεια, τίθενται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή για την προστασία των καταναλωτών από την έκθεση σε μη αποδεκτά επίπεδα υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων στα τρόφιμα και τις ζωοτροφές. Επομένως, τα ανώτατα όρια υπολειμμάτων είναι τα ανώτατα νόμιμα επίπεδα συγκέντρωσης για τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων στα τρόφιμα ή τις ζωοτροφές. Τα MRLs έχουν καθοριστεί για ένα ευρύ φάσμα βασικών προϊόντων διατροφής φυτικής και ζωικής προέλευσης, και συνήθως ισχύουν για το προϊόν που διατίθεται στην αγορά (π.χ. πορτοκάλια, συμπεριλαμβανομένου του φλοιού). Τα MRLs δεν έχουν απλά οριστεί ως τοξικολογικά όρια, αλλά προκύπτουν μετά από συνολική εκτίμηση των ιδιοτήτων της δραστικής ουσίας και της συμπεριφοράς των υπολειμμάτων στις καλλιέργειες. Απαραίτητη προϋπόθεση για τον καθορισμό των MRLs είναι η απόδοση της εκτίμησης κινδύνου για την ασφάλεια των καταναλωτών.

Από το 1976 εναρμονισμένες νομοθετικές διατάξεις για τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων στα τρόφιμα, έχουν θεσπιστεί σε κοινοτικό επίπεδο. Μέχρι το Σεπτέμβριο του 2008, οπότε και η νέα νομοθεσία τέθηκε σε ισχύ, η ευρωπαϊκή νομοθεσία για τα MRLs βασιζόταν σε τέσσερις Οδηγίες:

- Council Directive 76/895/EEC για τον καθορισμό MRLs για επιλεγμένα φρούτα και λαχανικά
- Council Directive 86/362/EEC για τον καθορισμό MRLs για δημητριακά και προϊόντα δημητριακών
- Council Directive 86/363/EEC για τον καθορισμό MRLs για προϊόντα ζωικής προέλευσης
- Council Directive 90/642/EEC για τον καθορισμό MRLs για προϊόντα φυτικής προέλευσης, συμπεριλαμβανομένων των φρούτων και των λαχανικών

Ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 396/2005 προβλέπει πλήρη εναρμόνιση όλων των MRL φυτοφαρμάκων και αντικαθιστά την προηγούμενη νομοθεσία σχετικά με τα MRLs.

Ο κανονισμός (ΕΚ) 396/2005 εφαρμόζεται πλήρως από τις 2 Σεπτεμβρίου 2008. Ως αποτέλεσμα, από τον Σεπτέμβριο του 2008, τα εθνικά MRLs δεν είναι πλέον σε ισχύ και μόνο η εναρμονισμένη ευρωπαϊκή νομοθεσία εφαρμόζεται. Ο παρών κανονισμός συμπληρώνει την εναρμόνιση και απλοποίηση των MRLs, εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα καλύτερη προστασία των καταναλωτών σε ολόκληρη την Ευρωπαϊκή Ένωση. Με τους νέους κανόνες, τα MRLs υποβάλλονται σε κοινή εκτίμηση στην Ε.Ε ώστε να διασφαλιστεί ότι το σύνολο των καταναλωτών, συμπεριλαμβανομένων των ευάλωτων ομάδων, όπως τα βρέφη και τα παιδιά, προστατεύονται επαρκώς.

Ο νέος κανονισμός καλύπτει περίπου 1100 φυτοφάρμακα που χρησιμοποιούνται ή έχουν χρησιμοποιηθεί στη γεωργία εντός ή εκτός της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Περιλαμβάνει MRLs για 315 γεωργικά προϊόντα. Τα εν λόγω MRLs ισχύουν επίσης για μεταποιημένα προϊόντα, προσαρμοσμένα ώστε να ληφθεί υπόψη η διάλυση ή η συμπύκνωση κατά τη μεταποίηση.

Επιπλέον, οι νέες εναρμονισμένες κοινοτικές διατάξεις διευκολύνουν το εμπόριο. Το προηγούμενο καθεστώς για τα MRLs ήταν πολύ πολύπλοκο επειδή συνδύαζε εναρμονισμένους σε επίπεδο Ε.Ε κανόνες και διαφορετικούς εθνικούς κανόνες. Η κατάσταση αυτή προκαλούσε σύγχυση σχετικά με τα ισχύοντα MRLs. Δημιουργούσε δυσκολίες στους εμπόρους και τους εισαγωγείς και ερωτήματα στους καταναλωτές, ιδίως στις περιπτώσεις όπου τα τρόφιμα που υπερέβαιναν τα MRLs σε ένα κράτος μέλος, ήταν αποδεκτά σε άλλα κράτη μέλη.

Οι γεωργοί, οι έμποροι και οι εισαγωγείς είναι υπεύθυνοι για την ασφάλεια των τροφίμων. Αυτό περιλαμβάνει τη συμμόρφωση με τα MRLs. Οι αρχές των κρατών μελών είναι αρμόδιες για τον έλεγχο και την επιβολή των MRLs. Η Επιτροπή πραγματοποιεί επιθεωρήσεις στα κράτη μέλη για την αξιολόγηση και τον έλεγχο των δραστηριοτήτων τους.

Σήμερα, μια βάση δεδομένων είναι διαθέσιμη στο δικτυακό τόπο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την αναζήτηση των MRLs που ισχύουν για κάθε καλλιέργεια και φυτοφάρμακο. Αυτή η βάση δεδομένων που εκπονήθηκε πρόσφατα είναι ελεύθερη και εύκολα προσβάσιμη από κάθε πολίτη, με σκοπό να εξασφαλιστεί η διαφάνεια και η επικαιροποιημένη ενημέρωση σχετικά με τα υπολείμματα

φυτοφαρμάκων στην ευρωπαϊκή νομοθεσία. Οι αιτούντες ένα νέο MRL πρέπει να υποβάλλουν δεδομένα για το επίπεδο των υπολειμμάτων που προέρχονται από την καθορισμένη γεωργική χρήση καθώς και για την τοξικότητα του φυτοφαρμάκου.

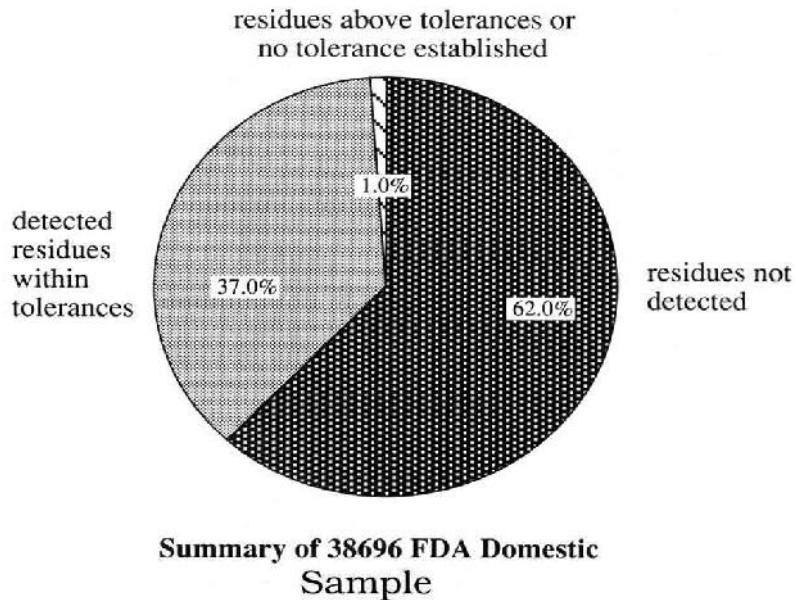
Το επίπεδο του MRL καθορίζεται από επιβλέψιμες δοκιμές (supervised trials). Από τα τοξικολογικά στοιχεία προέρχονται η αποδεκτή ημερήσια πρόσληψη (Acceptable Daily Intake: ADI) και η οξεία δόση αναφοράς (Acute Reference Dose: ARfD). Η αποδεκτή ημερήσια πρόσληψη, αντικατοπτρίζει τη χρόνια τοξικότητα. Είναι η εκτίμηση της ποσότητας μιας ουσίας στο τρόφιμο, εκφραζόμενη βάσει του βάρους του σώματος που μπορεί να προσλαμβάνεται ημερησίως σε όλη τη διάρκεια της ζωής χωρίς αξιολογικό κίνδυνο για την υγεία του καταναλωτή. Η οξεία δόση αναφοράς αντικατοπτρίζει την οξεία τοξικότητα. Είναι η εκτίμηση της ποσότητας μιας ουσίας στο τρόφιμο, εκφραζόμενη βάσει του βάρους του σώματος που μπορεί να προσλαμβάνεται σε βραχύ χρονικό διάστημα, συνήθως κατά τη διάρκεια ενός γεύματος ή μίας ημέρας, χωρίς αξιολογικό κίνδυνο για την υγεία του καταναλωτή.

Για να προσδιοριστεί αν ένα MRLs είναι αποδεκτό, η πρόσληψη των υπολειμμάτων από όλα τα τρόφιμα υπολογίζεται και συγκρίνεται με την αποδεκτή ημερήσια πρόσληψη και την οξεία δόση αναφοράς, για μεγάλης και σύντομης διάρκειας πρόσληψη, για όλα τα διαθέσιμα μοντέλα των ευρωπαϊκών ομάδων καταναλωτών. Αναλυτικά, οι κίνδυνοι που συναντώνται στα λαχανικά παρουσιάζονται στο κεφάλαιο 4, στην παράγραφο 4.3 κατά τη διεξαγωγή της μελέτης HACCP.

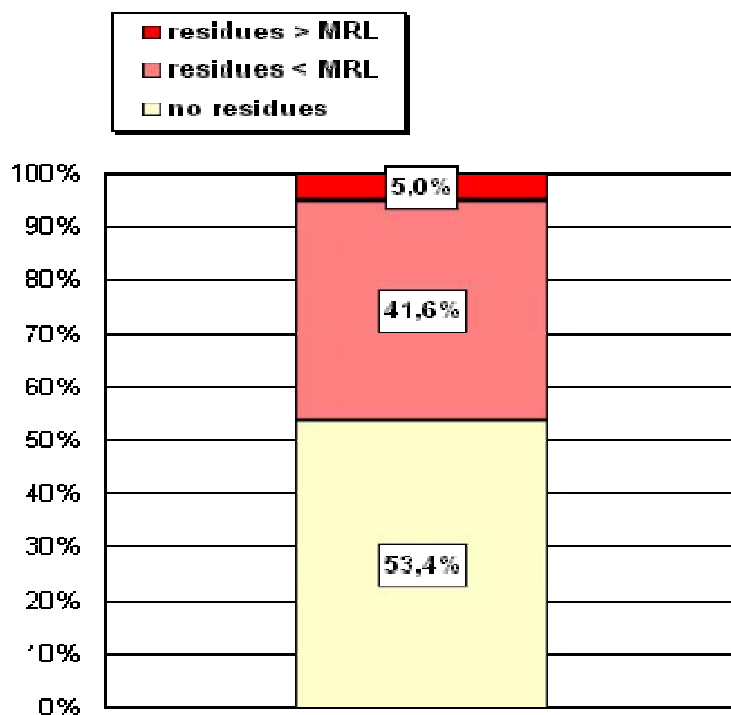
Σε περίπτωση που το MRL δεν είναι ασφαλές, το χαμηλότερο όριο του αναλυτικού προσδιορισμού (Limit of Analytical Determination: LOD) ορίζεται ως MRL. Το LOD επίσης, ορίζεται για καλλιέργειες για τις οποίες δεν χρησιμοποιούνται φυτοφάρμακα και για εκείνες που όταν χρησιμοποιούνται δεν αφήνουν ανιχνεύσιμα κατάλοιπα. Το προεπιλεγμένο LOD στη νομοθεσία της Ε.Ε είναι 0,01 mg / kg. Όλες οι αποφάσεις στον τομέα αυτό θα πρέπει να βασίζονται σε επιστημονικά δεδομένα και να γίνεται εκτίμηση της πρόσληψης από τους καταναλωτές από την Ευρωπαϊκή Αρχή Ασφάλειας των Τροφίμων. Η Ευρωπαϊκή Αρχή Ασφάλειας Τροφίμων (European Food Safety Authority: EFSA) είναι υπεύθυνη για την αξιολόγηση του κινδύνου και αξιολογεί κάθε προβλεπόμενο νέο MRL. Η EFSA είναι αρμόδια για την αξιολόγηση της ασφάλειας, η οποία βασίζεται στις ιδιότητες του φυτοφαρμάκου, τα ανώτατα όρια που αναμένονται στα τρόφιμα και τα διαφορετικά διαιτολόγια των ευρωπαϊκών καταναλωτών. Με βάση τη γνωμοδότηση της EFSA, η

Επιτροπή μπορεί να εκδώσει κανονισμό για τη θέσπιση ενός νέου MRL ή να τροποποιήσει ή να αφαιρέσει ένα υφιστάμενο MRL.

Αποτελέσματα ερευνών σχετικά με τα υπολείμματα φαίνονται στα παρακάτω σχήματα.



**Σχήμα 2.1.** Αποτελέσματα σχετικά με τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων σύμφωνα με έρευνα του FDA το 2005 - FDA Results on pesticide residues (2005)



**Σχήμα 2.2.** Αποτελέσματα σχετικά με τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων σύμφωνα με έρευνα της ΕΕ το 2004 - European Community Results on pesticide residues (2004)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΤΕΨΥΓΜΕΝΩΝ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ

### 3.1 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΤΕΨΥΓΜΕΝΩΝ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ

Τα κατεψυγμένα τρόφιμα είναι πανταχού παρόντα στα σουπερμάρκετ. Τα φρούτα και τα λαχανικά συνήθως καταψύχονται εντός ωρών από τη συγκομιδή και όταν αποψύχονται προσομοιάζουν πολύ στη γεύση και την υφή με τα νωπά. Το κατεψυγμένο φαγητό γίνεται ολοένα και πιο δημοφιλές στα σημερινά νοικοκυριά λόγω της εισόδου της γυναίκας στην αγορά εργασίας και της έλλειψης χρόνου που αυτή συνεπάγεται για την προετοιμασία των γευμάτων. Αν το γεύμα μπορεί να θερμαίνεται σε φούρνο μικροκυμάτων, ο συνολικός χρόνος από τον καταψύκτη στο τραπέζι μπορεί να είναι λιγότερος από πέντε λεπτά. Εκτός από την προσφορά της φρέσκιας γεύσης και της ευκολίας, η κατάψυξη είναι επίσης μια ασφαλής μέθοδος διατήρησης, εφόσον τα περισσότερα παθογόνα αδρανοποιούνται σε χαμηλές θερμοκρασίες.

Ο εξοπλισμός για την κατάψυξη των τροφίμων είναι συνήθως κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα και άλλα μέταλλα. Το αέριο που χρησιμοποιείται για την κατάψυξη είναι η πιο συχνά η αμμωνία εφόσον είναι πιο φιλική προς το περιβάλλον σε σχέση με το φρέον. Η κρυογενική κατάψυξη χρησιμοποιεί υγρό άζωτο.

Πριν προχωρήσουμε παρακάτω, κρίνεται σκόπιμο να αναφέρουμε τις αλλαγές που υφίστανται τα τρόφιμα κατά την επεξεργασία και συντήρησή τους ώστε να γίνουν κατανοητά τα μέτρα παρέμβασης που χρησιμοποιούνται κατά την κοινή πρακτική σε κάθε στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας.

Οι δύο μεγάλες χημικές αλλαγές που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας και αποθήκευσης των τροφίμων και οδηγούν σε υποβάθμιση της ποιότητας είναι η οξείδωση των λιπιδίων και η μη ενζυματική αμαύρωση. Οι χημικές αντιδράσεις είναι επίσης υπεύθυνες για τις αλλαγές στο χρώμα και τη γεύση των τροφίμων κατά την επεξεργασία και την αποθήκευση.

Ο ρυθμός οξείδωσης των λιπιδίων και η πορεία της αντίδρασης επηρεάζονται από το φως, την τοπική συγκέντρωση οξυγόνου, την υψηλή θερμοκρασία, την παρουσία καταλυτών (μέταλλα όπως ο σίδηρος και ο χαλκός) και την ενεργότητα νερού. Ο έλεγχος αυτών των παραγόντων μπορεί να μειώσει σημαντικά την έκταση της οξείδωσης των λιπιδίων στα τρόφιμα.

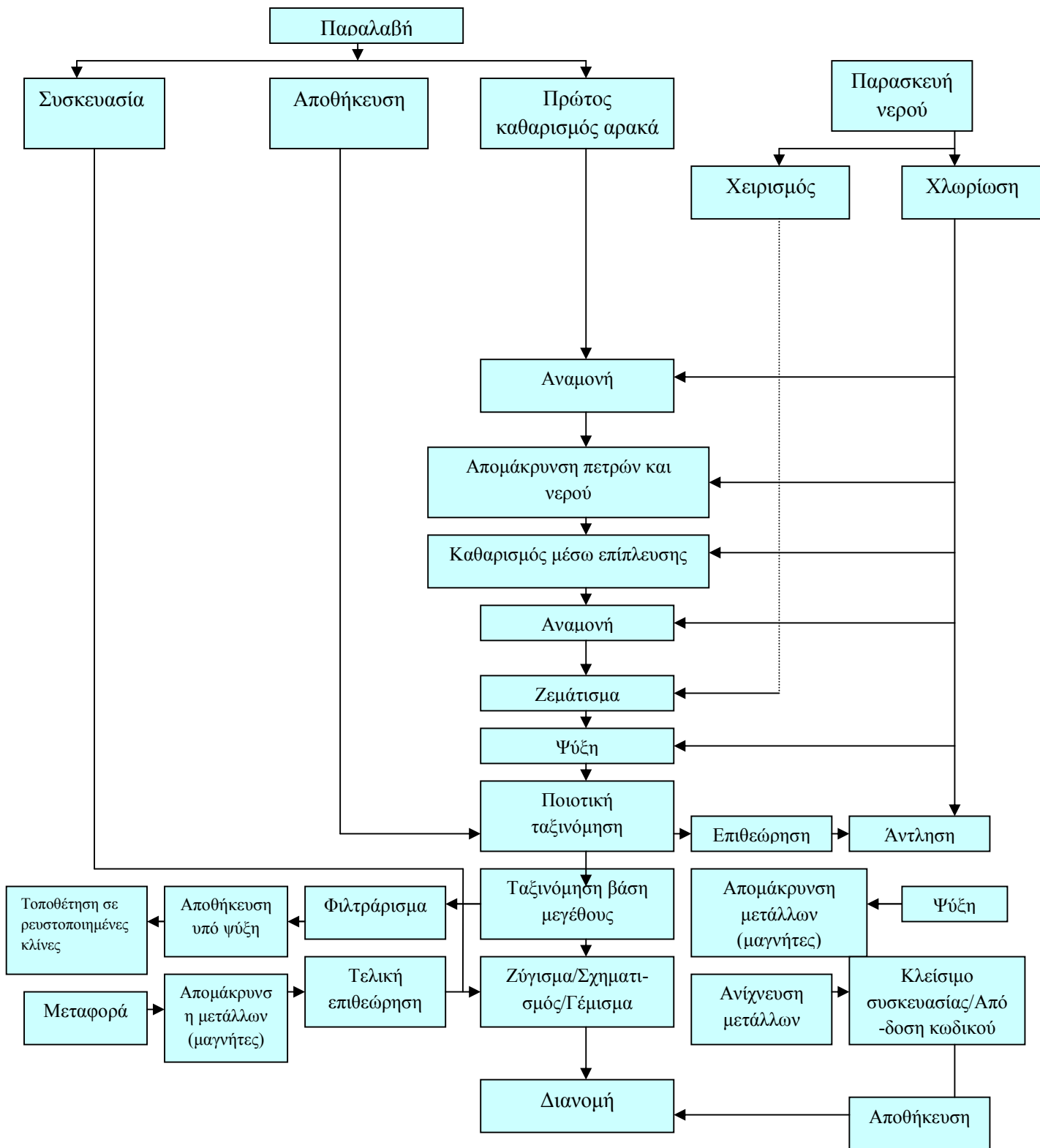
Η μη ενζυματική αμαύρωση είναι μία από τις κύριες αιτίες της φθοράς που συμβαίνει κατά την αποθήκευση αφυδατωμένων και συμπυκνωμένων τροφίμων. Η μη ενζυματική αμαύρωση ή αντίδραση Maillard, μπορεί να διαιρεθεί σε τρία στάδια: i) πρόωρες αντιδράσεις Maillard με σαφώς καθορισμένα βήματα χωρίς αμαύρωση ii) προηγμένες αντιδράσεις Maillard που οδηγούν στο σχηματισμό πτητικών ή διαλυτών ουσιών iii) τελικές αντιδράσεις Maillard που οδηγούν σε αδιάλυτα καφέ πολυμερή.

Επιπλέον, ένζυμα τα οποία είναι ενδογενή στους ιστούς των φυτών μπορεί να έχουν επιθυμητές ή ανεπιθύμητες επιπτώσεις. Παραδείγματα όσον αφορά ενδογενή ένζυμα περιλαμβάνουν α) τη γήρανση μετά τη συγκομιδή και την αλλοίωση των φρούτων και των λαχανικών β) την οξείδωση των φαινολικών ουσιών στους ιστούς των φυτών από τη φαινόλαση που οδηγούν σε αμαύρωση γ) μετατροπή του αμύλου στους ιστούς των φυτών από αμυλάσες δ) απομεθυλίωση μετά τη συγκομιδή από πηκτικές ουσίες στους ιστούς των φυτών (που οδηγούν σε χαλάρωση τους ιστών των φυτών κατά τη διάρκεια της ωρίμανσης και σύσφιξη των ιστών των φυτών κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας).

Οι κυριότεροι παράγοντες που χρησιμεύουν στον έλεγχο των ενζύμων είναι: η θερμοκρασία, η ενεργότητα νερού, το pH, χημικές ουσίες οι οποίες μπορούν να εμποδίσουν την δράση των ενζύμων, μεταβολή των υποστρωμάτων, μετατροπή των προϊόντων και ο έλεγχος προεπεξεργασίας.

Η ίδια η διαδικασία της κατάψυξης ενός τροφίμου διαφέρει ανάλογα με το τι πρόκειται να καταψυχθεί. Ο αρακάς είναι τα πιο κοινό κατεψυγμένο λαχανικό, ο οποίος έχει σχεδόν αντικαταστατήσει τον νωπό στα σούπερ μάρκετ. Η διαδικασία που ακολουθείται είναι τυπική για πολλά λαχανικά. Ακολουθεί σχηματική απεικόνιση και η αναλυτική περιγραφή κάθε σταδίου καθώς και οι παρεμβάσεις που εφαρμόζονται για την καλύτερη εφαρμογή και αποτελεσματικότητα του κάθε σταδίου:

**Καλλιέργεια αρακά.** Οι μεταποιητές τροφίμων συνήθως συνάπτουν συμβόλαιο με τους αγρότες, ώστε να καλλιεργούν σύμφωνα με τις απαιτούμενες προδιαγραφές. Οι γεωργοί σπέρνουν μια ποικιλία μπιζελιού που είναι εγκεκριμένη. Το χρονοδιάγραμμα της συγκομιδής αποφασίζεται από κοινού από τον γεωργό και τον παραγωγό. Ο παραγωγός μπορεί να μετρά την τρυφερότητα του αρακά και επίσης να αξιολογεί πόσο όγκο μπορεί να δεχτεί το κατεψυγμένο φυτό. Τα μπιζέλια πρέπει να καταψυχθούν εντός ωρών από τη συγκομιδή, ενώ εάν υπάρξει καθυστέρηση, μερικά από τα μπιζέλια μπορεί να υποβαθμιστούν ποιοτικά.



Σχήμα 3.1. 1.Τεχνολογία παρασκευής κατεψυγμένου αρακά

**Συγκομιδή και πλύσιμο.** Οι σπόροι μπορεί να συλλέγονται με το χέρι ή αυτόματα. Στη συνέχεια, εισέρχονται σε μηχάνημα ώστε να απομακρυνθούν τα κελύφη τους. Αν η εγκατάσταση επεξεργασίας είναι δίπλα στο χωράφι, τα μπιζέλια μεταφέρονται εκεί. Εάν

πρόκειται να γίνει μεταφορά με φορτηγά, ψύχονται με παγωμένο νερό και στη συνέχεια συσκευάζονται σε πάγο. Στη μονάδα, τα μπιζέλια τοποθετούνται σε ρευστοποιημένες κλίνες και ψεκάζονται με νερό για να απομακρυνθεί η σκόνη και οι ρύποι.

**Ζεμάτισμα.** Το ζεμάτισμα ή λεύκανση είναι θερμική επεξεργασία. Εφαρμόζεται σχεδόν σε όλα τα λαχανικά, με εξαίρεση τα κρεμμύδια και τις πράσινες πιπεριές και σε ορισμένα φρούτα πριν από την κατάψυξη, την αφυδάτωση και την κονσερβοποίησή τους. Αποβλέπει στην καταστροφή των ενδογενών ενζύμων ώστε να αποφευχθούν μεταβολές στο χρώμα, το άρωμα (οσμή και γεύση), την υφή και τη θρεπτική αξία στη διάρκεια συντήρησης των προϊόντων. (Παραδείγματα στους πίνακες 3.1.1 και 3.1.2).

Οι παράγοντες που προσδιορίζουν το χρόνο ζεματίσματος είναι:

- το είδος του προϊόντος
- το μέγεθος των τεμαχίων του
- η θερμοκρασία θέρμανσης
- η μέθοδος θέρμανσης

**Πίνακας 3.1.1 Χρόνος ζεματίσματος σε λεπτά, λαχανικών και φρούτων στους 100 °C**

Προϊόν	Χρόνος (min)	Προϊόν	Χρόνος (min)
Φασολάκια	1.0-4.0	Παντζάρια	3.0-5.0
Αρακάς	1.5-3.0	Μπρόκολα	2.0-3.0
Μπάμιες	1.5-2.0	Κουνουπίδι	3.0-3.5
Σπανάκι	1.0-1.5	Ροδάκινα	0.5-1.0
Σπαράγγι	2.0-4.0	Βερούκοκα	0.5-1.0
Καλαμπόκι	2.0-3.0	Μήλα	1.0-2.0

Πηγή: Arthey, Dennis, 1991

Το ζεμάτισμα είναι απαραίτητο στα προϊόντα που συντηρούνται με κατάψυξη επειδή σε αυτά δεν εφαρμόζεται καμία άλλη θερμική επεξεργασία ικανή να καταστρέψει τα ένζυμα.

Τα πλεονεκτήματα κατά την εφαρμογή του ζεματίσματος είναι πολυάριθμα και παρουσιάζονται στη συνέχεια:

- Πριν την κονσερβοποίηση αποφεύγεται πιθανή παρέκκλιση από τις προδιαγραφές του προϊόντος, όσον αφορά το στραγγισμένο βάρος.
- Απομακρύνεται το άμυλο έτσι ώστε το προϊόν στη διάρκεια της κονσερβοποίησης να μην αποκτά νεφελώδη εμφάνιση.



**Πίνακας 3.1.2 Χρόνος ζεματίσματος λαχανικών**

Λαχανικά	Χρόνος ζεματίσματος (λεπτά)	
	Ατμός	Νερό
Φυλλώδη λαχανικά	2-2.5	1.5
Φασόλια	2-2.5	1.5-2
Κολοκυθάκια	2.5	1.5-2
Λάχανο	2.5	5-2
Αρακάς	3	2
Καρότα	3-3.5	3.5
Κουνουπίδι	4-5	3-4
Πατάτες	6-8	5-6

Πηγή: Arthey, Dennis, 1991

- Αποφεύγεται ο σχηματισμός πικρής γεύσης και γενικά η υποβάθμιση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών του κονσερβοποιημένου προϊόντος. Επίσης πολλά προϊόντα αποκτούν λαμπερότερο χρώμα που είναι ιδιαίτερα ελκυστικό στον καταναλωτή.
- Τα λαχανικά και ιδίως τα φυλλώδη, μαλακώνουν γεγονός που διευκολύνει σημαντικά την τοποθέτησή τους στον περιέκτη ώστε αυτός να αποκτήσει καθορισμένο βάρος.
- Γίνονται περισσότερο ευδιάκριτα τα διάφορα ελαττώματα που έχει το προϊόν, όπως στίγματα, με συνέπεια να γίνεται αποτελεσματικότερα η διαλογή τους. Ο αέρας που είναι εγκλωβισμένος μέσα στους ιστούς του προϊόντος αναγκάζεται να εξέλθει κατά το ζεμάτισμα και έτσι περιορίζεται σημαντικά η δυσμενής δράση του οξυγόνου στο χρώμα, το άρωμα και τη θρεπτική αξία των προϊόντων στη διάρκεια της συντήρησης με κατάψυξη, αφυδάτωση και κονσερβοποίηση.
- Καθαρίζεται η πρώτη ύλη και μειώνεται το μικροβιολογικό φορτίο με αποτέλεσμα στα κονσερβοποιημένα προϊόντα να γίνεται περισσότερο αποτελεσματική η θερμική επεξεργασία και στα κατεψυγμένα προϊόντα μικρότερος ο κίνδυνος μικροβιολογικής αλλοίωσης κατά την απόψυξη. Το ζεμάτισμα προκαλεί την προθέρμανση του προϊόντος με αποτέλεσμα, εφόσον ακολουθήσει αμέσως η κονσερβοποίηση, να μειώνεται ο χρόνος που απαιτείται ώστε το προϊόν να αποκτήσει την επιθυμητή θερμοκρασία.

- Κατά κανόνα βελτιώνεται η υφή των προϊόντων και ιδιαίτερα των αφυδατωμένων.

Το ζεμάτισμα όμως παρουσιάζει και ορισμένα μειονεκτήματα όπως:

- Η καταστροφή των θερμοευαίσθητων βιταμινών.
- Η απώλεια σε υδατοδιαλυτά στοιχεία.
- Οι μεγάλες απαιτήσεις σε νερό και ενέργεια.

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή του ζεματίσματος είναι οι παρακάτω:

- Με ατμό
- Με θερμό νερό
- Με συνδυασμό ατμού και θερμού νερού
- Με μικροκύματα

Τα βασικά χαρακτηριστικά ενός μηχανήματος θερμικής επεξεργασίας (του μηχανήματος που χρησιμοποιείται στο ζεμάτισμα: blancher) είναι τα εξής:

- Να εξασφαλίζει γρήγορη και ομοιόμορφη θέρμανση στον ίδιο χρόνο ζεματίσματος σε κάθε μονάδα του προϊόντος.
- Να μην προκαλεί καμία βλάβη στο προϊόν σε όλη τη διάρκεια της επεξεργασίας.
- Να εξασφαλίζει υψηλή απόδοση και καλή ποιότητα του προϊόντος.
- Να έχει τις μικρότερες δυνατές απαιτήσεις σε νερό και ενέργεια.
- Να είναι σταθερό, να καθαρίζεται εύκολα και να μη δημιουργεί προβλήματα κατά τη λειτουργία του, όπως υπερβολικό θόρυβο, εκτίναξη του προϊόντος στο δάπεδο και αδικαιολόγητη απώλεια ατμού και νερού με αφρό.

#### *Ζεμάτισμα με ατμό*

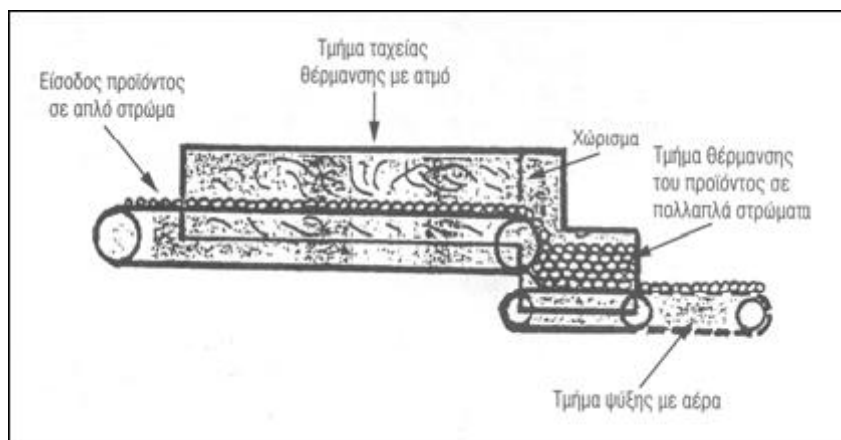
Γίνεται με τη διέλευση του προϊόντος, τοποθετημένου πάνω σε διάτρητη μεταλλική ταινία που κινείται με ελεγχόμενη ταχύτητα, μέσα από θάλαμο στον οποίο εκτοξεύεται ατμός υπό ατμοσφαιρική πίεση. Το προϊόν εξερχόμενο από το θάλαμο ατμού ψύχεται με ψυχρό αέρα ή με ψεκασμό κρύου νερού ή προωθείται για παραπέρα επεξεργασία στην περίπτωση της κονσερβοποίησης. Κατά το ζεμάτισμα των προϊόντων σε ένα απλό μηχάνημα θερμικής επεξεργασίας με ατμό, δεν επιτυγχάνεται ομοιόμορφη θέρμανση σε όλη τη μάζα του προϊόντος που σχηματίζει το στρώμα πάνω στη μεταφορική ταινία. Το

προϊόν που βρίσκεται στην επιφάνεια του στρώματος υπερθερμαίνεται ενώ η θέρμανση στο κέντρο είναι κατά κανόνα ανεπαρκής για την καταστροφή των ενζύμων.

#### *Ταχεία μέθοδος ζεματίσματος*

Η θέρμανση του προϊόντος γίνεται σε δύο στάδια. Στο πρώτο στάδιο, το προϊόν έρχεται σε επαφή με ατμό ενώ βρίσκεται πάνω στη μεταφορική ταινία σε ένα πολύ λεπτό στρώμα ώστε τα τεμαχίδια του προϊόντος να είναι κατά το δυνατόν χωριστά μεταξύ τους. Με αυτό τον τρόπο, το προϊόν θερμαίνεται για πολύ λίγο χρόνο σε υψηλές θερμοκρασίες ικανές να καταστρέψουν τα ένζυμα. Στο δεύτερο στάδιο, το προϊόν μεταφέρεται σε κατάλληλο μονωμένο χώρο όπου σχηματίζει πολύ παχύ στρώμα και παραμένει στο χώρο αυτό σε σταθερή θερμοκρασία για όσο χρόνο απαιτείται ώστε η θερμοκρασία στο κέντρο κάθε τεμαχίου του προϊόντος να προκαλέσει την αδρανοποίηση των ενζύμων. Στο στάδιο αυτό τα τεμαχίδια του προϊόντος βρίσκονται σε στενή επαφή το ένα με το άλλο γεγονός που συμβάλλει στην μεταξύ τους ανταλλαγή της θερμότητας και στην ομοιόμορφη θέρμανση του προϊόντος. Μετά το στάδιο αυτό, το προϊόν, σε πολύ λεπτό στρώμα, μεταφέρεται και πάλι με μεταφορική ταινία στο τμήμα ψύξης. Εκεί ψεκάζεται με κρύο νερό ή ψύχεται με ψυχρό αέρα. Το ζεμάτισμα με το σύστημα αυτό επιτυγχάνει:

- α) την ελάττωση του συνολικού χρόνου που το προϊόν εκτίθεται στην επίδραση της θερμότητας με αποτέλεσμα να διατηρείται καλύτερα η ποιότητά του
- β) τη σημαντική αύξηση της απόδοσης του προϊόντος ανά kg ατμού
- γ) την ομοιόμορφη θέρμανση του προϊόντος.

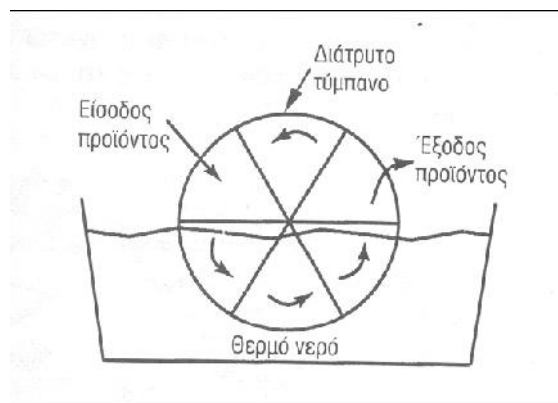


**Σχήμα 3.1.2.** Απεικόνιση συστήματος για γρήγορο ατομικό ζεμάτισμα

### *Ζεμάτισμα με θερμό νερό σε περιστρεφόμενο ζεματιστή*

Το προϊόν μεταφέρεται, με τη βοήθεια διάτρητου τύμπανου, μέσα από δεξαμενή με νερό, θερμοκρασίας 70° έως 100° C, όπου παραμένει για ορισμένο χρόνο και στη συνέχεια ψύχεται με ψεκασμό κρύου νερού ή προωθείται για παραπέρα επεξεργασία στην περίπτωση της κονσερβοποίησης.

Το ζεμάτισμα με θερμό νερό σε περιστρεφόμενο ζεματιστή παρουσιάζει το πλεονέκτημα ότι έχει μικρό κόστος εγκατάστασης και υψηλό συντελεστή απόδοσης της καταναλισκόμενης ενέργειας, η οποία ανέρχεται μέχρι και 60%. Ωστόσο η μέθοδος αυτή σε σχέση με το ζεμάτισμα με ατμό, παρουσιάζει σημαντικά μεγαλύτερες απώλειες σε υδατοδιαλυτά συστατικά, έχει μεγάλες απαιτήσεις σε νερό, δημιουργεί μεγαλύτερα προβλήματα μόλυνσης του περιβάλλοντος και απαιτεί υψηλές συνθήκες υγιεινής προκειμένου να αποφευχθεί ο κίνδυνος ανάπτυξης θερμοφίλων βακτηρίων.



**Σχήμα 3.1.3.** Εγκάρσια απεικόνιση περιστρεφόμενου μηχανήματος θερμικής επεξεργασίας

### *Ζεμάτισμα με θερμό νερό σε ζεματιστή τύπου τούνελ*

Το προϊόν ψεκάζεται με θερμό νερό σε τρία διαφορετικά στάδια ενώ μετακινείται σε λεπτό στρώμα πάνω σε διάτρητη μεταλλική ταινία. Λόγω της επαναχρησιμοποίησης της ίδιας ποσότητας νερού για την προθέρμανση και την πρόψυξη του προϊόντος μετά τη διέλευσή του από εναλλάκτη θερμότητας, επιτυγχάνεται σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας η οποία μπορεί να φτάσει μέχρι και το 70% περίπου.

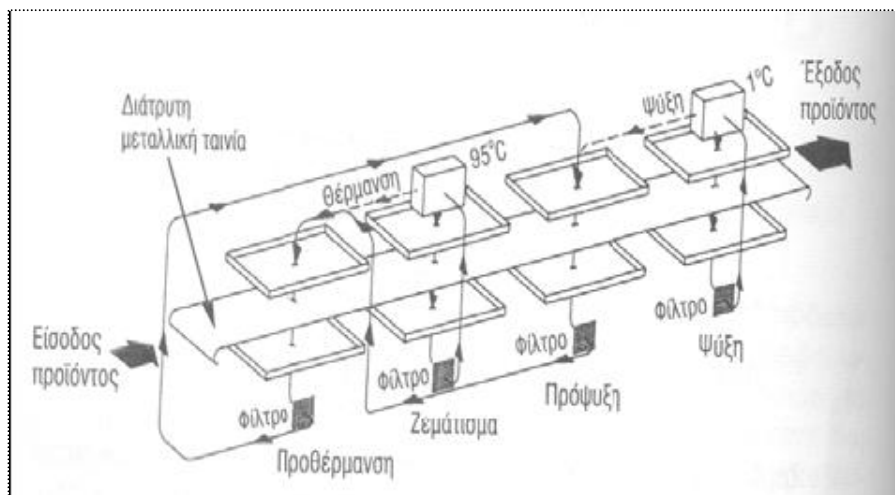
Επίσης, οι απώλειες σε θρεπτικά στοιχεία και τα προβλήματα μόλυνσης του περιβάλλοντος περιορίζονται σημαντικά.



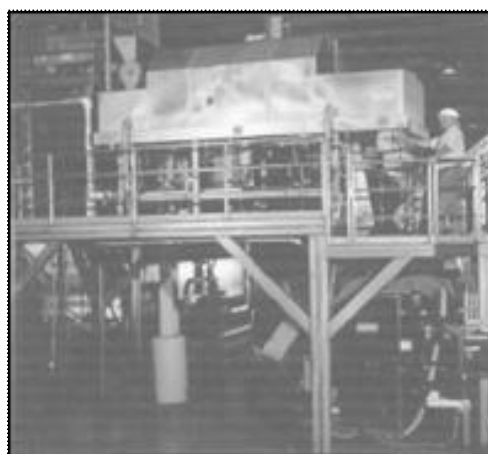
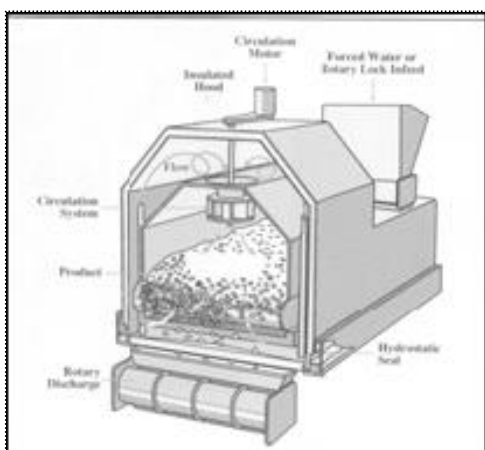
**Σχήμα 3.14.** Απεικόνιση μηχανήματος θερμικής επεξεργασίας τύπου τούνελ

### *Θέρμανση με μικροκύματα*

Πρόκειται για θερμική αδρανοποίηση των ενζύμων σε λαχανικά και φρούτα που είναι συσκευασμένα σε πλαστικούς περιέκτες (σακούλες). Με αυτόν τον τρόπο, περιορίζονται οι απώλειες σε θρεπτικά στοιχεία ενώ αποφεύγονται οι επιμολύνσεις του προϊόντος. Δεν βρίσκει όμως βιομηχανική εφαρμογή, πιθανόν λόγω του υψηλού κόστους.



**Σχήμα 3.15.** Απεικόνιση μηχανήματος θερμικής επεξεργασίας με μικροκύματα



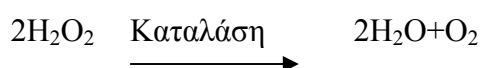
**Σχήμα 3.1.6.** Απεικόνιση βιομηχανικού μηχανήματος θερμικής επεξεργασίας

Το πρώτο ένζυμο που χρησιμοποιήθηκε ως ένζυμο αναφοράς για το ζεμάτισμα των λαχανικών και των φρούτων ήταν η καταλάση. Από το 1975 το Υπουργείο Γεωργίας των ΗΠΑ υπέδειξε ως ένζυμο αναφοράς για το ζεμάτισμα των λαχανικών και των φρούτων την υπεροξειδάση γιατί αποδείχθηκε ως το πλέον θερμοανθεκτικό ένζυμο. Η καταλάση καταστρέφεται στο 50-70% του χρόνου που απαιτείται για την καταστροφή της υπεροξειδάσης. Αποδείχθηκε όμως πειραματικά ότι τόσο η καταλάση όσο και η υπεροξειδάση δεν σχετίζονται με την ποιοτική υποβάθμιση των λαχανικών που συντηρούνται με κατάψυξη. Ωστόσο συνεχίζουν να χρησιμοποιούνται ως ένζυμα αναφοράς για το ορθό ζεμάτισμα των προϊόντων αυτών γιατί απαντώνται στα περισσότερα λαχανικά και φρούτα και ο έλεγχος της παρουσίας τους σε αυτά είναι σχετικά εύκολος.

Έλεγχος αδρανοποίησης ενζύμων με το ζεμάτισμα

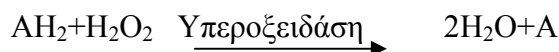
*Έλεγχος αδρανοποίησης καταλάσης*

Η αρχή στην οποία στηρίζεται η ανίχνευση της καταλάσης είναι ο σχηματισμός οξυγόνου, παρουσία του ενζύμου, σύμφωνα με την αντίδραση:



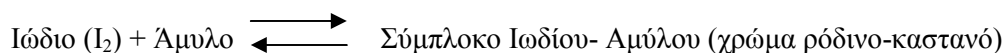
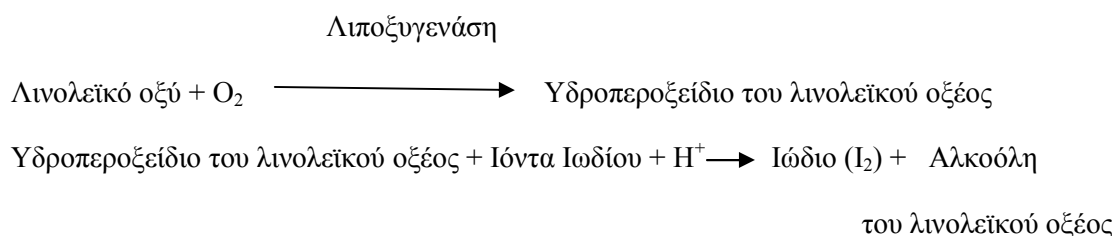
### Έλεγχος αδρανοποίησης υπεροξειδάσης

Η αρχή στην οποία στηρίζεται η ανίχνευση της υπεροξειδάσης είναι ο σχηματισμός, παρουσία του ενζύμου, χρώματος μελανού – καστανού σύμφωνα με την παρακάτω αντίδραση:



### Έλεγχος αδρανοποίησης λιποξυγενάσης

Η αρχή στην οποία στηρίζεται η ανίχνευση της λιποξυγενάσης είναι ο σχηματισμός, παρουσία του ενζύμου, χρώματος ρόδινου – καστανού, σύμφωνα με τις παρακάτω αντιδράσεις:



Οι παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα των καταμυγμένων προϊόντων είναι οι εξής:

- Η ποιότητα της πρώτης ύλης
- Ο τύπος του τροφίμου
- Οι προκαταρτικές διεργασίες πριν από την κατάψυξη
- Η ταχύτητα της κατάψυξης
- Το υλικό συσκευασίας
- Η θερμοκρασία
- Η συντήρησή του στους ψυκτικούς θαλάμους
- Το σύστημα διακίνησης μέχρι τον καταναλωτή

### Απώλεια Αρώματος και Γεύσης

Η οξείδωση λιπιδίων έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή καρβονυλικών ενώσεων μικρού μοριακού βάρους. Κατά την διάρκεια της αποθήκευσης σε κατάψυξη, η αιθανόλη και άλλες πτητικές ενώσεις μπορούν να συσσωρευτούν σε μη ζεματισμένα

φασολάκια η σε ανεπαρκώς ζεματισμένους φυτικούς ιστούς. Αυτή η συσσώρευση συμπίπτει με αισθητές αλλαγές στο άρωμα και στη γεύση.

#### Αλλαγές στο Χρώμα

##### α .Χλωροφύλλη

Μελέτες έδειξαν ότι η υποβάθμιση του χρώματος σε καταψυγμένα φασολάκια αποθηκευμένα κάτω από τους  $-18^{\circ}\text{C}$  εξαρτάται από την μετατροπή της χλωροφύλλης α και β στις αντίστοιχες φαιοφυτίνες.

##### β .Ανθοκυανίνες

Οι ανθοκυανίνες υφίστανται απώλεια σε ορισμένο βαθμό και μερική υποβάθμιση εξαιτίας της θερμής μεταχείρισης.

##### γ .Καροτενοειδή

Αποτελούνται από αλυσίδες με πολλούς ακόρεστους δεσμούς είναι λιποδιαλυτά και δεν υπόκεινται σε απώλεια. Η οξείδωση προάγει την υποβάθμιση των καροτενοειδών η οποία λαμβάνει χώρα κατά τη διάρκεια αποθήκευσης παγωμένων προϊόντων εξαιτίας της ψύξης .

#### Απώλεια Βιταμινών

Η οξείδωση και η εκχύλιση έχουν ως αποτέλεσμα την απώλεια βιταμίνης C. (Παραδείγματα στους πίνακες 3.1.3 και 3.1.4).



**Πίνακας 3.1.3.** Επίδραση των διάφορων μεθόδων ζεματίσματος στην ποσότητα ασκορβικού οξέος, χλωροφύλλης και στο χρώμα των πράσινων φασολιών

Μέθοδος ζεματίσματος	Ασκορβικό οξύ (mg/100g καθαρού βάρους)	Χλωροφύλλη (mg/100g καθαρού βάρους)	L	a	b
Ωμό	15.65	167.91	57.9	-18.7	22.6
Νερό	13.44 bc	147.34 b	51.2 a	-27.7 b	22.6 a
Ατμός	12.92 bc	139.55 b	51.6 a	-29.4 b	21.3 a
Μικροκύματα (Microwave oven)	14.20 c	163.12 b	55.2 b	-22.7 a	22.2 a
Φούρνος μεταφοράς θερμότητας (Convection oven)	11.87 a	103.10 a	52.6 a	-23.6 a	21.2 a

Πηγή: Arthey, Dennis, 1991

**Πίνακας 3.1.4.** Επίδραση του ζεματίσματος στην ποσότητα των βιταμινών σε κατεψυγμένο σπανάκι

Χειρισμός	Καροτένιο	Ασκορβικό οξύ (mg/100 ξηρού βάρους)	Α-τοκοφερόλη
Ζεμάτισμα με ατμό	32.32 a	269.33 b	1.25 b
Ζεματιστό νερό	30.21 a	127.20	2.85 a
Ζεμάτισμα με μικροκύματα	24.86 b	309.98 a	2.67 a
Τυπική απόκλιση	3.48	83.22	80
Μέση σύνθεση	29.13	235.47	2.26

Πηγή: Arthey, Dennis, 1991

### Διαδικασία ζεματίσματος

Σε ζεματιστό νερό, τα λαχανικά βυθίζονται σε βραστό νερό σε ένα συρμάτινο καλάθι. Το λαμπερό πράσινο χρώμα ορισμένων λαχανικών μπορεί να προστατευθεί με τη χρήση 1% διττανθρακικού νατρίου στο ζεματιστό νερό ενώ η υφή των μαλακών λαχανικών μπορεί να προστατευτεί με 2% διάλυμα χλωριούχου ασβεστίου.

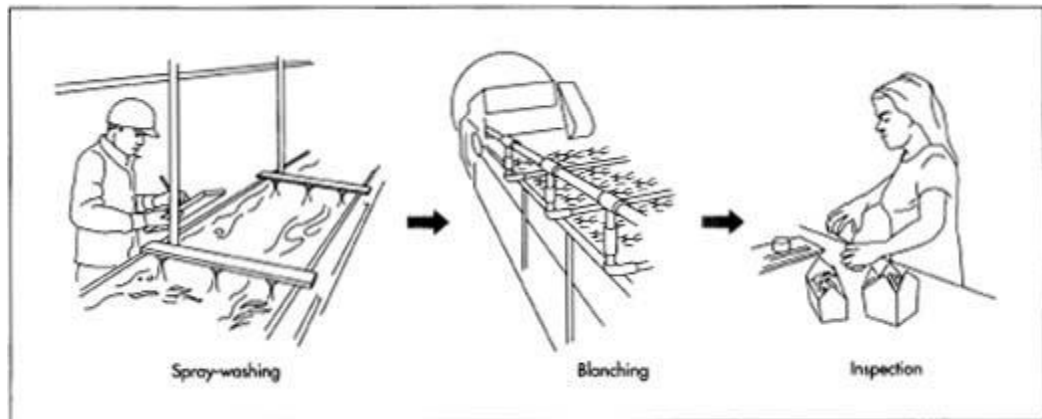
Τα καθαρισμένα μπιζέλια οδηγούνται σε μια δεξαμενή με βραστό νερό για μερικά λεπτά. Μετά το ζεμάτισμα, τα μπιζέλια ψύχονται με νερό και στη συνέχεια περνούν σε ταξινομητή βαρύτητας.

**Ταξινόμηση.** Οι σπόροι ταξινομούνται για την απομάκρυνση κάθε παλιού, αμυλούχου μπιζελιού. Για το σκοπό αυτό, βυθίζονται σε νερό με καθορισμένη περιεκτικότητα σε αλάτι. Τα τρυφερά μπιζέλια επιπλέουν στην κορυφή της δεξαμενής με άλμη ενώ τα μπιζέλια με υψηλή περιεκτικότητα σε άμυλο βυθίζονται προς τα κάτω. Τα τρυφερά μπιζέλια στη συνέχεια ψεκάζονται με καθαρό νερό για να απομακρυνθεί το αλάτι και περνούν στην περιοχή ελέγχου.

**Περιοχή ελέγχου.** Στην περιοχή ελέγχου, οι εργαζόμενοι ελέγχουν οπτικά τα μπιζέλια καθώς μετακινούνται κατά μήκος μιας ζώνης. Οι εργαζόμενοι απομακρύνουν αυτά με αλλοιωμένο χρώμα καθώς και τυχόν ξένα σώματα.

**Συσκευασία και ψύξη.** Τα αποξηραμένα φρούτα και λαχανικά απορροφούν υγρασία από τον αέρα επομένως πρέπει να συσκευάζονται σε αεροστεγή εμπορευματοκιβώτια. Ορισμένα χρειάζονται επίσης προστασία από το φως για να διατηρήσουν το χρώμα τους. Αν και μπορούν να χρησιμοποιηθούν κεραμικά και μεταλλικά δοχεία, είναι πιο ακριβά και πιο δύσκολο να χειριστούν σε σχέση με τα πλαστικά. Το πολυαιθυλένιο είναι το πιο ευρέως διαθέσιμο και πιο φθινό υλικό για τις ταινίες αλλά δεν αποτελεί καλό εμπόδιο στον αέρα και την υγρασία. Αν είναι οικονομικά προσιτό για την επιχείρηση, το φιλμ πολυπροπυλενίου παρέχει καλύτερη προστασία και μεγαλύτερη διάρκεια ζωής. Τα αποξηραμένα φρούτα και τα λαχανικά χρειάζονται ένα κουτί από χαρτόνι για αποθήκευση και διανομή, για την πρόληψη της θραύσης και τον αποκλεισμό του φωτός. Η συσκευασία μπορεί να προηγείται της κατάψυξης ή οι σπόροι μπορεί να καταψυχθούν βαθιά ατομικά και στη συνέχεια να εγκιβωτιστούν, ανάλογα με τη μονάδα επεξεργασίας. Η κατάψυξη μπορεί να γίνει με οποιαδήποτε από τις πρότυπες μεθόδους. Αν έχουν καταψυχθεί πριν από τη συσκευασία, τα μπιζέλια μπορεί να περάσουν μέσα από ένα τούνελ κατάψυξης όπου ζώνες πολύ ψυχρού αέρα τα παγώνει. Ή μπορεί να φορτωθούν σε μια ζώνη που τους φέρνει σε επαφή με μεταλλικά ελάσματα τα οποία ψύχονται από το κάτω μέρος με απλή ψύξη αμμωνίας. Εάν

συσκευαστούν πριν από την κατάψυξη, το σφραγισμένα κιβώτια μπορεί να φορτωθούν σε δίσκους.



**Εικόνα 3.1** Διαδικασία παραγωγής κατεψυγμένων λαχανικών

Οι δίσκοι στοιβάζονται σε καταψύκτη ο οποίος φέρνει τα πακέτα σε επαφή με ψυχρές πλάκες στο πάνω και στο κάτω μέρος. Στη συνέχεια, οι εργαζόμενοι φορτώνουν τα παγωμένα πακέτα σε κιβώτια και τα μεταφέρουν σε ένα κρύο δωμάτιο αποθήκευσης αναμένοντας τη φόρτωσή τους. Σε όλες τις πολύ μικρές επιχειρήσεις κατεψυγμένων τροφίμων, όταν το τρόφιμο έχει περάσει από την κατάψυξη, όλα τα στάδια της συσκευασίας είναι πλήρως αυτοματοποιημένα. Το κατεψυγμένο τρόφιμο στο δίσκο του, περνά σε μια ζώνη που το συσκευάζει σε τσάντες, το τοποθετεί σε ένα περιέκτη και στη συνέχεια οι στοίβες χάρτινων συσκευασιών/περιεκτών τοποθετούνται σε ένα κιβώτιο. Τα κιβώτια στη συνέχεια τοποθετούνται σε παλέτες και αυτό το στάδιο συχνά είναι αυτοματοποιημένο. Οι εργαζόμενοι που παλετοποιούν τα χάρτινα κουτιά, είναι ντυμένοι με ειδική στολή που τους παρέχει προστασία από το ψυχρό περιβάλλον. Οι παλέτες οδηγούνται σε αποθήκη όπου επικρατούν θερμοκρασίες  $0 - -20^{\circ}\text{F}$  ( $-17,8 - -28,9^{\circ}\text{C}$ ).

**Διανομή.** Η διανομή των κατεψυγμένων τροφίμων πρέπει να πραγματοποιείται σε θερμοκρασία  $0^{\circ}\text{F}$  ( $-17,8^{\circ}\text{C}$ ) ή κατώτερη. Επομένως, τα φορτηγά-καταψύκτες, οι αποθήκες, τα δωμάτια φύλαξης είναι αναγκαίο να διατηρούν αυτές τις θερμοκρασίες.

### **Ποιοτικός έλεγχος**

Τα κατεψυγμένα τρόφιμα πρέπει να επιθεωρούνται προσεκτικά τόσο πριν όσο και μετά την κατάψυξη, για τη διασφάλιση της ποιότητας. Όταν τα λαχανικά φθάνουν στη μονάδα επεξεργασίας, γίνεται μια γρήγορη επιθεώρηση για τη γενική ποιότητα για να επιβεβαιωθεί ότι μόνο τα κατάλληλα μιζέλια θα προχωρήσουν για συσκευασία και

κατάψυξη. Το εργαστήριο δοκιμών ελέγχει τα μπιζέλια για βακτήρια και ξένα σώματα, παίρνοντας τυχαία δείγματα από τη γραμμή παραγωγής σε διάφορα σημεία. Τα συσκευασμένα κατεψυγμένα λαχανικά, επίσης, δοκιμάζονται τυχαία από τους εργαζόμενους στο εργαστήριο όπου μαγειρεύονται και ελέγχεται η γεύση τους.

Ο εξοπλισμός ψύξης επίσης καθαρίζεται σε τακτά χρονικά διαστήματα, έτσι ώστε να είναι εντελώς στείρος. Οι κατασκευαστές του εξοπλισμού ψύξης συνεργάζονται με τους παραγωγούς τροφίμων ώστε να αναπτύσσουν μηχανήματα που είναι εύκολο να καθαριστούν και να διατηρηθούν. Οι κατασκευαστές εξοπλισμού μπορούν επίσης να συνεργάζονται με τους πελάτες τους για τον έλεγχο και την επισκευή των μηχανημάτων, έτσι ώστε να λειτουργούν με τον επιδιωκόμενο τρόπο.

### **3.2 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΨΥΞΗΣ ΣΤΟΥΣ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ**

Η χρήση της ψύξης για τη συντήρηση των τροφίμων χρονολογείται από τους προϊστορικούς χρόνους, όταν οι άνθρωποι χρησιμοποιούσαν το χιόνι και τον πάγο για να συντηρήσουν το κυνήγι τους. Λέγεται ότι ο Sir Francis Bacon προσβλήθηκε από θανατηφόρα πνευμονία στην προσπάθειά του να παγώσει κοτόπουλα, γεμίζοντας τα σώματά τους με χιόνι. Κατά τη δεκαετία του '30 τα κατεψυγμένα τρόφιμα άρχισαν να πωλούνται εμπορικά μετά από την ανακάλυψη της μεθόδου ταχείας κατάψυξης.

Η κατάψυξη καθυστερεί την αλλοίωση των τροφίμων και τα διατηρεί ασφαλή, παρεμποδίζοντας την ανάπτυξη των μικροοργανισμών και επιβραδύνοντας την ενζυμική δραστηριότητα που προκαλεί την αλλοίωση των τροφίμων. Καθώς το νερό στα τρόφιμα μετασχηματίζεται σε κρυστάλλους πάγου κατά τη διάρκεια της κατάψυξης, δεν είναι πλέον διαθέσιμο στους μικροοργανισμούς που το χρειάζονται για την ανάπτυξή τους. Εντούτοις, οι περισσότεροι μικροοργανισμοί, με εξαίρεση τα παράσιτα, παραμένουν ζωντανοί όταν καταψύχονται· συνεπώς, τα τρόφιμα πρέπει να τα χειριζόμαστε με ασφάλεια και πριν την κατάψυξή τους και μετά την απόψυξη.

Η κατάψυξη έχει πολύ μικρή επίδραση στην περιεκτικότητα των τροφίμων σε θρεπτικά συστατικά σε αντίθεση με το ζεμάτισμα, διαδικασία που μπορεί να προκαλέσει μερική απώλεια βιταμίνης C (15-20%). Παρά τις απώλειες, τα λαχανικά και τα φρούτα καταψύχονται στην καλύτερή τους κατάσταση αμέσως μετά τη συγκομιδή και είναι συχνά πλουσιότερα σε θρεπτικά συστατικά από τα φρέσκα αντίστοιχά τους. Η διαλογή, η μεταφορά και η διανομή των φρέσκων προϊόντων στα καταστήματα μερικές

φορές μπορεί να διαρκέσει πολλές μέρες. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, οι βιταμίνες και τα ανόργανα στοιχεία μπορεί να χαθούν με αργούς ρυθμούς από τα τρόφιμα. Τα φρέσκα μαλακά φρούτα και τα πράσινα λαχανικά μπορεί να χάνουν καθημερινά μέχρι και το 15% της περιεκτικότητας τους σε βιταμίνη C όταν φυλάσσονται σε θερμοκρασία δωματίου.

Αντιθέτως, δεν υπάρχει σχεδόν καμία απώλεια βιταμίνης και ανόργανων αλάτων στα κατεψυγμένα κρέατα, τα ψάρια και τα πουλερικά, επειδή η πρωτεΐνη, οι βιταμίνες A και D και τα ανόργανα άλατα δεν επηρεάζονται από την ψύξη. Κατά τη διάρκεια της απόψυξης υπάρχει απώλεια υγρών που περιέχουν υδατοδιαλυτές βιταμίνες και ανόργανα άλατα, τα οποία θα χαθούν κατά το μαγείρεμα, αν τα υγρά αυτά δεν ανακτηθούν.

Η θερμοκρασία, όπως έχει ήδη αναφερθεί, είναι ο σημαντικότερος παράγοντας που συμβάλλει στην ανάπτυξη και την επιβίωση των βακτηρίων (ICMSF, 2006). Ως εκ τούτου, ο έλεγχος της θερμοκρασίας και η διατήρηση της αλυσίδας ψύξης είναι κρίσιμα για την ασφάλεια των τροφίμων. Η ανάπτυξη, επιβίωση ή μείωση των παθογόνων παραγόντων εξαρτάται από τον τύπο των παθογόνων παραγόντων, τη θερμοκρασία, τη σχετική υγρασία και τη συσκευασία (ICMSF, 2006, Harris et al, 2003). Η επιβίωση των βακτηρίων μπορεί να επηρεάζεται από τις θερμοκρασίες ψύξης καθόλη τη διάρκεια του χρόνου αποθήκευσης, ωστόσο, η επιβίωση των ιών και των παρασίτων επηρεάζεται πολύ λίγο ή καθόλου από τις χαμηλές θερμοκρασίες.

Για τα φυλλώδη λαχανικά, η ψύξη υπό κενό είναι η πλέον προτιμώμενη τεχνική λόγω της μεγάλης επιφάνειας που καταλαμβάνουν σε σχέση με τη μάζα τους. Για τα συσκευασμένα βότανα, προτιμάται η εξαναγκασμένη ψύξη με αέρα (ASHRAE, 2006).

Αν και οι χαμηλές θερμοκρασίες εμποδίζουν την ανάπτυξη και την επιβίωση των περισσότερων βακτηρίων, οι ψυχρότροφοι, όπως η *L. monocytogenes*, μπορεί να επιβιώσει και να πολλαπλασιαστεί στις χαμηλές θερμοκρασίες της αλυσίδας ψύξης. Ανάπτυξη της *L. monocytogenes* στους 3-5°C στο ψυγείο σε φρεσκοκομμένα συσκευασμένα φυλλώδη λαχανικά έχει αποδειχθεί (Nguyen-H και Carlin, 2000, Beuchat και Brackett, 1990). Παρόλα αυτά, ο χρόνος προσαρμογής (lag time) για αυτό το βακτήριο παρατείνεται σε σύγκριση με την ανάπτυξη στους 37°C. Οι Crepet et al. (2007) ανέλυσαν δημοσιευμένα στοιχεία για τον επιπολασμό και τη συγκέντρωση της *L. monocytogenes* σε νωπά λαχανικά και εκτιμάται ότι η μέση μόλυνση στα φρέσκα προϊόντα είναι μεταξύ 0,1 και 1 cfu/100 g. Το *E. coli* έχει αποδειχθεί επίσης ότι

επιβιώνει για αρκετές ημέρες υπό συνθήκες (ψύξης Abdul-Raouf, Beuchat και Ammar, 1993).

Οι ιοί είναι γνωστό ότι επιβιώνουν στα φρέσκα προϊόντα που διατηρούνται υπό ψύξη, ενώ μερικοί μπορούν να επιβιώσουν για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο από τη διάρκεια ζωής του προϊόντος (DeRoeve, 1999, Beuchat, 1996, Konowalchuk και Spiers, 1974, 1975). Οι Badawy, Gerba και Kerby (1985) έδειξαν ότι ρετροϊός θα μπορούσε να επιβιώσει σε μαρούλι, ραπανάκι και καρότα για 25-30 ημέρες, όταν διατηρηθεί σε θερμοκρασία 4°C, αλλά μόνο 5-25 ημέρες σε θερμοκρασία περιβάλλοντος.

Όσον αφορά τους ψυχρότροφους παθογόνους παράγοντες, όπως η *L. monocytogenes*, οι Carlin, Nguyen-The και Abreu da Silva (1995), διαπίστωσαν ότι η λογαριθμική αύξηση τριπλασιάστηκε όταν η θερμοκρασία αυξήθηκε από τους 3°C στους 10° C.

Συνιστάται να δοθεί έμφαση στην κατάρτιση των εργαζομένων στην ψυχρή εφοδιαστική αλυσίδα και διαχείριση, σε συνδυασμό με την προώθηση των γνώσεων και της τεχνολογίας που αφορά τον εξοπλισμό ψύξης και την παρακολούθηση της θερμοκρασίας (CAC, 2003).

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΔΑΤ ΣΕ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΚΑΤΕΨΥΓΜΕΝΩΝ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ**

### **4.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΚΛΑΔΟΥ**

#### **4.1.1 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΚΛΑΔΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

Το ελληνικό λιανεμπόριο και ιδιαίτερα εκείνο των ειδών διατροφής, αποτελεί κορυφαία οικονομική δραστηριότητα για τη χώρα μας, με σημαντικές κοινωνικές προεκτάσεις. Το λιανεμπόριο γεφυρώνει την παραγωγή με την κατανάλωση, επηρεάζει καθημερινά και διαμορφώνει κοινωνική συμπεριφορά στον πληθυσμό, περισσότερο από κάθε άλλον τομέα της ελληνικής οικονομίας.

Ο κλάδος τροφίμων και ποτών αποτελεί έναν από τους δυναμικότερους και ταχύτερα αναπτυσσόμενους κλάδους της ελληνικής μεταποίησης. Αντιστοιχεί στο 25% του κύκλου εργασιών, στο 24% της απασχόλησης, στο 25% του συνολικού επενδεδυμένου κεφαλαίου και σχεδόν στο 25% της προστιθέμενης αξίας. Οι ξένες επιχειρήσεις του κλάδου παρουσιάζουν σήμερα σημαντική επιτυχία εξαιτίας της δυναμικής ανάπτυξης που παρουσίασε η ελληνική αγορά τροφίμων και ποτών κατά την τελευταία δεκαετία αλλά και της πρόσβασης που προσφέρει η Ελλάδα στις αναδυόμενες αγορές της Νοτιοανατολικής Ευρώπης και της Ανατολικής Μεσογείου.

Ο ρυθμός ανάπτυξης του κλάδου υπολογίζεται στο 20,6% την τελευταία δεκαετία. Οι εταιρίες τροφίμων και ποτών αποτελούν τους βασικούς εξαγωγείς της χώρας. Οι πωλήσεις αντιπροσωπεύουν το 20% των συνολικών πωλήσεων από εξαγωγές και παρουσιάζουν έσοδα που ξεπερνούν τα 2 δισεκατομμύρια ευρώ. Βασικές αγορές για τα ελληνικά προϊόντα αποτελούν η Γερμανία, η Ιταλία, η Ισπανία, το Ηνωμένο Βασίλειο και οι ΗΠΑ.

Όλο και περισσότεροι καταναλωτές αγοράζουν κατεψυγμένα τρόφιμα δαπανώντας γι' αυτά περίπου 250 εκατ. ευρώ τον χρόνο, γεγονός που αναγκάζει τις βιομηχανίες του κλάδου να λανσάρουν συνεχώς νέα προϊόντα (ΝΕΑ, 2009).

Η δυσπιστία των Ελλήνων στα κατεψυγμένα τρόφιμα αποτελεί πλέον παρελθόν. Το γεγονός ότι οι Έλληνες καταναλωτές αποβάλλουν σιγά σιγά την καχυποψία που είχαν παλαιότερα έναντι των κατεψυγμένων προϊόντων (καχυποψία όχι εντελώς αβάσιμη, αφού επί σειρά ετών η διαδικασία ελέγχου των πρώτων υλών

και κατάψυξης των έτοιμων τροφίμων ήταν πλημμελής), έφερε αλλαγές στις διατροφικές τους επιλογές. Αυτό δείχνει η μεγάλη αύξηση που παρουσιάζουν οι πωλήσεις τους την τελευταία πενταετία, οι οποίες κινούνται με ρυθμό 10% ετησίως, όπως εκτιμούν παράγοντες της αγοράς. Σύμφωνα με αυτούς, οι βασικές παράμετροι που οδήγησαν στην αύξηση της κατανάλωσης είναι οι σημαντικές επενδύσεις που έκαναν τα τελευταία χρόνια οι βιομηχανίες του κλάδου, δίνοντας έμφαση στην ποιότητα και την ασφάλεια των προϊόντων, η χαμηλότερη τιμή τους από τα φρέσκα, αλλά και η μεγάλη ποικιλία.

Υψηλούς ρυθμούς ανόδου της κατανάλωσης παρουσίαζαν τα κατεψυγμένα μεταποιημένα τρόφιμα και κατά τα προηγούμενα έτη στην Ελλάδα. Το 1998 η κατανάλωση εκτιμάται ότι ανήλθε στα 50 δις δρχ., παρουσιάζοντας ανοδικές τάσεις στις κατηγορίες των προϊόντων ζύμης και των πατατών και σταθεροποίησης στις υπόλοιπες κατηγορίες προϊόντων σύμφωνα με τους Μεσσήνη και Μητσόπουλο (μελέτη της Μονάδας Βιομηχανικής Οργάνωσης που κυκλοφόρησε από το Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών (IOBE) με θέμα "Κατεψυγμένα Μεταποιημένα Τρόφιμα" (No 171), 1999).

Σύμφωνα με τη μελέτη, η κατανάλωση των κατεψυγμένων μεταποιημένων τροφίμων και ειδικότερα οι κατηγορίες λαχανικών, προτηγανισμένης πατάτας, προϊόντων ζύμης και κρεατοσκευασμάτων, οι οποίες καλύπτονται από τη μελέτη, κυμάνθηκε τα τελευταία χρόνια γύρω στους 125 χιλ. τόννους με κατά κεφαλή κατανάλωση στα 12 κιλά ετησίως, που ήταν όμως από τις χαμηλότερες στην Ευρώπη. Η χαμηλή κατανάλωση σχετίστηκε με την υψηλή επάρκεια νωπών προϊόντων και την επιφυλακτικότητα του αγοραστικού κοινού προς τα κατεψυγμένα τρόφιμα. Μέσα στο 1999 παρατηρήθηκε επιπλέον πτώση, λόγω του επεισοδίου των διοξινών. Η παραγωγή για τα προϊόντα που εξετάστηκαν κυμάνθηκε γύρω στους 30-35 χιλ. τόννους. Τα λαχανικά και οι πατάτες συγκέντρωσαν 20-25 χιλ. τόννους, παρουσιάζοντας πτωτικές τάσεις, αλλά και μεγάλες διακυμάνσεις κυρίως λόγω των καιρικών συνθηκών.

Οι εισαγωγές ανήλθαν κατά το 1997 στους 78,4 χιλ. τόννους, αξίας 24,2 δις δρχ., επίπεδο πολλαπλάσιο των αρχών του '90, καλύπτοντας περίπου το 80% της εγχώριας κατανάλωσης (στοιχεία που αναφέρονται σε λαχανικά, πατάτες και παναρισμένα αλιεύματα). Οι εξαγωγές έφτασαν το 1997 τους 4,6 χιλ. τόννους, αξίας 2 δις δρχ. περίπου.



Τα κυριότερα εισαγόμενα προϊόντα είναι οι πατάτες, ο αρακάς και τα φασολάκια και προέρχονται κυρίως από τις Κάτω Χώρες, τη Γαλλία και το Βέλγιο (64% επί του συνολικού όγκου για το 1997). Τα κυριότερα εξαγόμενα προϊόντα είναι οι πιπεριές, τα σπαράγγια, οι ελιές και οι πατάτες και κατευθύνονται κυρίως προς τη Γερμανία και την Αλβανία.

Σε κάθε κατηγορία προϊόντος, υπάρχουν 3-4 μεγάλες επιχειρήσεις με μερίδιο αγοράς που κυμαίνεται από 60% έως 90%, ανάλογα με το προϊόν. Ο κλάδος αντιμετώπισε κατά τα τελευταία χρόνια στασιμότητα των τιμών, κυρίως λόγω των πιέσεων από τις αλυσίδες λιανικής για εκπτώσεις και παροχές και την εμφάνιση προϊόντων ιδιωτικής ετικέτας. Ο τομέας των κατεψυγμένων λαχανικών χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη αρκετών επιχειρήσεων (κυρίως εισαγωγικών) οι οποίες απευθύνονται κατά κύριο λόγο στις ίδιες μορφές ζήτησης.

Οι μεγάλες επιχειρήσεις έχουν προχωρήσει τα τελευταία χρόνια σε υψηλές επενδύσεις επέκτασης και εκσυγχρονισμού, οι οποίες αύξησαν το μέσο μέγεθος των μονάδων και επέτρεψαν τη μείωση του μοναδιαίου κόστους παραγωγής, αλλά και τη σημαντική βελτίωση της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων.

Σήμερα στις καταψύξεις των σουπερμάρκετ μπορεί κανείς να βρει ακόμα και βιολογικά κατεψυγμένα λαχανικά, ενώ η πλέον αναπτυσσόμενη αγορά είναι αυτή των έτοιμων γευμάτων, η οποία κινείται με γρήγορους ρυθμούς εξαιτίας και της αυξανόμενης ζήτησης για νέες γεύσεις. Εταιρίες τροφίμων όπως οι Vivartia, HQF, Creta Farm, Υφαντής, Mc Cain, Amasa, Boss, Καλλιμάνης, κ.ά. παρουσιάζουν συνεχώς νέα προϊόντα, ενώ και οι αλυσίδες σουπερμάρκετ έχουν μπει στη μάχη με προϊόντα ιδιωτικής ετικέτας.

Ένα σημαντικό μερίδιο για την αύξηση των πωλήσεων των κατεψυγμένων προϊόντων αποδίδουν οι επιχειρηματίες στη διαφορά της τιμής ανάμεσα σε αυτά και στα νωπά προϊόντα, που είναι ακριβότερα. Ιδιαίτερα ωφελημένες από την παράμετρο αυτή είναι οι πωλήσεις των κατεψυγμένων λαχανικών, που ο μέσος ρυθμός αύξησής τους εκτιμάται γύρω στο 4% - 5% ετησίως. Ιδιαίτερα, η σημαντική διαφορά τιμής των κατεψυγμένων προϊόντων σε σχέση με τα νωπά, που φτάνει ακόμα και στο 50% σε ορισμένες κατηγορίες όπως είναι τα λαχανικά και τα αλιεύματα, ευνόησε τη συγκεκριμένη αγορά, κυρίως την τελευταία διετία λόγω της οικονομικής κρίσης που βιώνουν τα ελληνικά νοικοκυριά, ενώ ανέδειξε σε ισχυρό παίκτη της αγοράς τα κατεψυγμένα προϊόντα ιδιωτικής ετικέτας, τα οποία σήμερα κατέχουν μερίδιο σχεδόν 25%. Η κατηγορία αυτή ευνοείται κυρίως από τις εκάστοτε ελλείψεις της αγοράς σε

νωπά λαχανικά, συνήθως λόγω καιρικών συνθηκών, αλλά και από το πρόβλημα των υψηλών τιμών που απασχολεί έντονα τους καταναλωτές την τελευταία διετία (IOBE, 2010).

Σύμφωνα με τις διαπιστώσεις των επιχειρήσεων, σήμερα, 8 στα 10 ελληνικά νοικοκυριά καταναλώνουν κατεψυγμένα λαχανικά. Στην κατηγορία των λαχανικών αύξηση της ζήτησης παρουσιάζουν τα ημιέτοιμα γεύματα. Υπολογίζεται ότι τα ελληνικά νοικοκυριά δαπανούν περίπου 10 εκατ. ευρώ το χρόνο γι' αυτά τα προϊόντα.

Το 2008, οι Έλληνες καταναλωτές δαπάνησαν για την αγορά κατεψυγμένων λαχανικών (αρακάς, φασολάκια, πατάτες, κτλ.) και αλιευμάτων περισσότερα από 140 εκατ. ευρώ, για την αγορά προϊόντων κατεψυγμένης ζύμης δαπάνησαν 85 εκατ. ευρώ και για κατεψυγμένα έτοιμα και ημιέτοιμα γεύματα περίπου 25 εκατ. ευρώ. Ο Έλληνας καταναλωτής προτιμά τα κονσερβοποιημένα ή κατεψυγμένα λαχανικά από τα αντίστοιχα φρέσκα για λόγους καθαρά εξοικονόμησης χρόνου (Αγγελιοφόρος, 2010).

Οι μεταβολές που σημειώνονται στην εγχώρια παραγωγή τροφίμων αντανακλούν, φυσικά, την προσαρμογή των αναγκών των ελληνικών νοικοκυριών στις νέες οικονομικές συνθήκες, αλλά και τη διευρυνόμενη, προφανώς, εξαγωγική δραστηριότητα των ελληνικών παραγωγικών επιχειρήσεων του κλάδου, οι οποίες, λόγω της μείωσης της εγχώριας ζήτησης, αναζητούν αγορές στο εξωτερικό για τη διάθεση ολόενα και μεγαλύτερου μέρους της παραγωγής τους. Επί συνόλου 54 κατηγοριών ειδών διατροφής, όπως αυτές προσδιορίζονται από την Ελληνική Στατιστική Αρχή, πτώση του όγκου παραγωγής την περίοδο Ιανουαρίου - Ιουλίου 2010, σε σύγκριση με την ίδια χρονική περίοδο του 2009, παρουσιάζουν οι 33 (61,1% του συνόλου), σε αντίθεση με τις υπόλοιπες 21 (38,9%), που εμφανίζουν άνοδο.

Δεδομένου ότι η πτώση αφορά πρωτίστως τις βασικότερες, από απόψεως όγκου, κατηγορίες προϊόντων, η συνολική παραγωγή τροφίμων στη χώρα μας το επτάμηνο Ιανουαρίου - Ιουλίου 2010 ήταν μειωμένη, σε σύγκριση με το ίδιο επτάμηνο του 2009, κατά 3,1%, υποχωρώντας σε επίπεδα τα οποία είναι κατώτερα από τα αντίστοιχα του έτους 2005 κατά 5,3%. Μείωση και μάλιστα της τάξεως του 6% είχε σημειωθεί και το 2009, σε σύγκριση με το 2008. Σύμφωνα με τα σχετικά στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Υπηρεσίας κατά την εξεταζόμενη περίοδο Ιανουαρίου - Ιουλίου 2010, μειώθηκε η παραγωγή κατεψυγμένων λαχανικών κατά 16%. Τα έσοδα από τις πωλήσεις τεσσάρων βασικών κατηγοριών κατεψυγμένων τροφίμων, το επτάμηνο Ιανουαρίου - Ιουλίου 2010 είναι μειωμένα κατά 3% σε

σύγκριση με τα αντίστοιχα της ίδιας περιόδου του 2009. Επίσης, την ίδια περίοδο οι πωλήσεις κατεψυγμένων λαχανικών παρουσιάζουν μείωση 2,3% σε όγκο και 3,4% σε αξία (Invest in Greece, 2010).

Οι εκτιμήσεις για την πορεία του κλάδου στα επόμενα χρόνια είναι θετικές, γεγονός που στηρίζεται στη βελτιωμένη ποιότητα και εικόνα των προϊόντων που προσφέρουν οι μεγάλες εταιρίες του κλάδου. Οι κατηγορίες που αναμένεται να έχουν τη μεγαλύτερη άνοδο είναι τα λαχανικά και τα έτοιμα ή ημιέτοιμα προϊόντα ζύμης και γενικά τα προϊόντα τα οποία απαιτούν πολύ μικρό χρόνο μαγειρέματος. Βασικό όμως στοιχείο θα συνεχίσει να είναι αφ' ενός η προσπάθεια των επιχειρήσεων να προσφέρουν νέα προϊόντα, υψηλής προστιθέμενης αξίας και υψηλών ποιοτικών προδιαγραφών και αφ' ετέρου η ενημέρωση του καταναλωτή για τις ιδιότητες των προϊόντων αυτών (IOBE, 2010).

#### **4.1.2. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΧΡΗΜΑΤΟΠΙΣΤΩΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΩΝ ΝΩΠΩΝ ΟΠΩΡΟΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ**

Η διεθνής οικονομική κρίση έχει σημαντικές επιπτώσεις στο επίπεδο των εξαγωγών, τα περιθώρια κέρδους και της απασχόλησης στον τομέα των νωπών οπωροκηπευτικών. Οι εξαγωγές από τις αναπτυσσόμενες χώρες βρίσκονται υπό πίεση, ιδίως δεδομένου ότι οι εισαγωγείς στην Ευρώπη χρησιμοποιούν την ισχύ τους στην αγορά ώστε να μειώσουν τις τιμές. Ο τομέας έχει επίσης πληγεί από τη μειωμένη ζήτηση για τις πιο ακριβές ποικιλίες των τροπικών φρούτων και λαχανικών, τα βιολογικά προϊόντα, για τα προϊόντα που καλλιεργούνται εκτός της ευρωπαϊκής καλλιεργητικής περιόδου και για πρόσφατα εισαγόμενες ποικιλίες λόγω του αυξημένου κόστους. Ορισμένες εταιρίες έχουν πληγεί από τις αλλαγές των συναλλαγματικών ισοτιμιών.

Τα περιθώρια είναι υπό πίεση και, ακόμη και αν οι επιπτώσεις στην απασχόληση δεν είναι ακόμη εμφανείς, τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα μπορεί να είναι αρκετά σημαντικά. Αυτό μπορεί να ποικίλλει ανά εξαγωγική χώρα, ανάλογα με τη σύνθεση των εξαγωγών (είδος προϊόντων), τη διάρθρωση της παραγωγής (ετήσιες ή πολυετείς καλλιέργειες) και τις αγορές-στόχους των εξαγωγέων της (οι αγορές της Δυτικής Ευρώπης και οι ασιατικές αγορές αποδίδουν καλύτερα από αυτές της Βόρειας Αμερικής και της Ανατολικής Ευρώπης).

Τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα είναι περιοριστικά στην παροχή επενδυτικών κεφαλαίων και στη χρηματοδότηση του εμπορίου και οι εξαγωγείς ανέφεραν ότι, από την αρχή της κρίσης, είναι πιο δύσκολο να λάβουν πίστωση για την εργασία τους, για επενδύσεις κεφαλαίων αλλά και τη χρηματοδότηση των εξαγωγών. Ορισμένοι ανέφεραν προβλήματα ρευστότητας, καθώς οι τράπεζες έχουν εφαρμόσει αυστηρότερους κανόνες σχετικά με τα δάνεια και τις πιστώσεις. Οι εισαγωγείς της Ε.Ε. τονίζουν ότι οι προμηθευτές τους αντιμετωπίζουν δυσκολίες με την πρόσβαση σε χρηματοοικονομικές υπηρεσίες, όπως η ασφάλιση εξαγωγικών πιστώσεων και ότι τώρα στρέφονται σε αυτούς για υποστήριξη.

Οι εισαγωγείς της Ε.Ε. ως εκ τούτου δεν είναι πολύ σίγουροι για το μέλλον τους και θέτουν ως στόχο στη στρατηγική τους την επιβίωση, η οποία χαρακτηρίζεται από τη μείωση του κόστους και την αξιολόγηση των κινδύνων. Αυτό καθιστά πιο δύσκολο για τους νέους προμηθευτές να κερδίσουν την εμπιστοσύνη τους. Δεδομένου ότι οι εισαγωγείς συχνά δεν γνωρίζουν την οικονομική κατάσταση των προμηθευτών τους (ή των αγοραστών τους), είναι λιγότερο διατεθειμένοι να συνάψουν μακροπρόθεσμες συμφωνίες. Αυτό σημαίνει ότι ο όγκος των παραγγελιών έχει επίσης μειωθεί προκειμένου να μειώσουν τους κινδύνους. Οι εισαγωγείς έχουν επίσης γίνει πιο αυστηροί στο θέμα της ποιότητας, με επίκεντρο το λεγόμενο «value for money» (η ποιότητα να ανταποκρίνεται στο κόστος). Ελλείψεις στην ποιότητα, που προηγουμένως ενδέχεται να αγνοηθούν, μπορεί πλέον να οδηγήσουν στην ακύρωση της συγκεκριμένης παραγγελίας ή ακόμα και στη λύση της επιχειρηματικής συμφωνίας.

Εμπειρογνώμονες του κλάδου και εισαγωγείς αναφέρουν ότι οι πρώτοι μήνες του 2009 ήταν δύσκολοι για τις επιχειρήσεις σε ολόκληρη την αλυσίδα. Αναμένεται ότι οι εταιρίες οι οποίες δεν είναι σε θέση να ανταγωνίζονται, θα βγουν εκτός αγοράς ή θα εξαγοράζονται από ανταγωνιστές. Όταν αυτές οι επιχειρήσεις χρεοκοπούν, αυτό θα παρέχει ευκαιρίες για άλλες.

Για την αντιμετώπιση της κατάστασης, προτείνεται οι επιχειρήσεις να επενδύσουν στην ποιότητα, τις πιστοποιήσεις και την εφοδιαστική αλυσίδα (logistics), ώστε να διατηρήσουν τους ήδη υπάρχοντες πελάτες ή και να προσελκύσουν κανούριους. Οι εξαγωγικές επιχειρήσεις πρέπει να επικεντρωθούν στις ικανότητές τους και να ακολουθήσουν μια μακροπρόθεσμη στρατηγική που θα βασίζεται στην καινοτομία και τη συνεργασία (επένδυση στη σχέση εξαγωγέα-

αγοραστή), στη μείωση του κόστους παραγωγής και στην αξιολόγηση κινδύνου / διαχείρισης.

Στον τομέα των φρούτων και των λαχανικών, η ποιότητα και η ασφάλεια των τροφίμων εξακολουθούν να είναι ζωτικής σημασίας. Για τους καλλιεργητές, αυτό συνεπάγεται ορθές γεωργικές πρακτικές σύμφωνα με το πρότυπο GLOBALGAP. Για τους μεταποιητές, συσκευαστές και μεταφορείς, το HACCP είναι το βασικό πρότυπο. Το HACCP και το GLOBALGAP έχουν καταστεί πλέον προαπαιτούμενα για τις εξαγωγές προς την Ευρωπαϊκή Ένωση. Υπό αυτή την έννοια, είναι πλέον οι ελάχιστες απαιτήσεις, επομένως δεν προσφέρουν πλέον αξιοσημείωτα ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα. Για το λόγο αυτό, προτείνεται να ακολουθούνται όλο και πιο αυστηρά πρότυπα ποιότητας, όπως ορίζονται από μεγάλα σουπερμάρκετ. Τα εν λόγω πρότυπα είναι ολοένα και πιο σημαντικά για τα φρούτα και τα λαχανικά Ένα καλό παράδειγμα είναι το πρότυπο Global Standard for Food Safety από το BRC το οποίο αναμένεται να γίνει ο κανόνας στον κλάδο στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

Επίσης, τα ανώτατα όρια υπολειμμάτων (MRLs), όπως αναφέρονται εκτενώς και στην παρούσα μελέτη στην παράγραφο 2.3, είναι το πιο σημαντικό θέμα κατά τη συζήτηση για την ασφάλεια των τροφίμων. Αντιμετωπίζοντας τις αυξανόμενες ανησυχίες των καταναλωτών όσον αφορά την ασφάλεια των τροφίμων, τα σουπερμάρκετ έχουν εγκρίνει πολύ αυστηρούς κανόνες σχετικά με τα MRLs για τις διάφορες δραστικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στα φυτοφάρμακα, τα οποία η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θεωρεί ότι έχουν πιθανές επιπτώσεις στην υγεία. Κατά συνέπεια, τα πρότυπα των σουπερμάρκετ είναι πιο αυστηρά από την ισχύουσα νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Αυτό σημαίνει ότι οι εξαγωγείς πρέπει να είναι πολύ καλά ενημέρωτοι σχετικά με τη χρήση φυτοφαρμάκων και άλλων χημικών ουσιών στην παραγωγική διαδικασία, εάν θέλουν να διεισδύσουν στην αγορά της Ε.Ε.

Οι μεγάλες αλυσίδες σουπερμάρκετ εργάζονται έτσι ώστε να εξασφαλίσουν μια σταθερή προμήθεια και ως εκ τούτου αναζητούν προμηθευτές που μπορούν να εγγυηθούν ένα μεγάλο όγκο προϊόντων ορισμένης ποιότητας, σε μια χαμηλή ανταγωνιστική τιμή και για μεγάλο χρονικό διάστημα. Ο επαγγελματισμός των καλλιεργητών και εμπόρων είναι ήδη μια πραγματικότητα στον τομέα. Υπό το πρίσμα της διεθνούς οικονομικής κρίσης ωστόσο, έχει γίνει ακόμα πιο σημαντικός. Οι παραγωγοί που έχουν συστήματα παρακολούθησης της παραγωγής και της ποιότητας και είναι σε θέση να προσφέρουν πρόσθετες υπηρεσίες (για παράδειγμα συσκευασία, αποθήκευση και εφοδιαστική αλυσίδα) έχουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Οι

βελτιώσεις στο χειρισμό, τη διαβίβαση, τις ταχύτερες μεταφορές και τον ποιοτικό έλεγχο κατά τη διάρκεια των αποστολών αυξάνουν την ποιότητα των προϊόντων. Οι καλλιεργητές αναμένεται να έχουν γνώση αυτού του τμήματος της αλυσίδας αξίας (chain value). Επίσης, θα πρέπει να σημειώσουμε ότι στις μέρες μας, η παραγωγή και η μεταφορά, ολοένα και περισσότερο σχεδιάζονται με σκοπό τον περιορισμό του αποτυπώματος άνθρακα και νερού. Επιπλέον, λόγω της αύξησης της διαφάνειας στην αλυσίδα εφοδιασμού, η κατανομή των οφελών στην αλυσίδα αξίας απαιτεί όλο και περισσότερο δίκαιες εμπορικές πρακτικές, ιδίως όσον αφορά την αμοιβή των παραγωγών. Αυτός είναι ένας τρόπος για την εξασφάλιση της αειφορίας, της υγιεινής και της ασφάλειας των προϊόντων διατροφής (CBI, 2009).

## **4.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ**

Η επιχείρηση που αποτελεί αντικείμενο μελέτης της συγκεκριμένης εργασίας, ιδρύθηκε το 1987 από το σημερινό ιδιοκτήτη και διευθυντή, με έδρα το Μοσχάτο Αττικής. Σήμερα αποτελεί μια αξιόλογη ελληνική ανώνυμη εμπορική εταιρία με ευρεία ποικιλία πελατών στην οποία περιλαμβάνονται μερικές από τις μεγαλύτερες και πιο γνωστές αλυσίδες σουπερμάρκετ στην Ελλάδα. Η επιχείρηση κατέχει την πρώτη θέση στην αγορά σε ότι αφορά την τυποποίηση και εμπορία κατεψυγμένων προϊόντων.

Ο τομέας στον οποίο δραστηριοποιείται η επιχείρηση είναι η ανασυσκευασία κατεψυγμένων λαχανικών (αρακάς, αγγινάρα, καλαμπόκι, μπάμιες, μπρόκολο, σπανάκι, φασολάκι πλατύ, φασολάκι στρογγυλλό, φασολάκι χάντρα, κρεμμύδι, πατάτα) και η διανομή των προϊόντων στους χώρους των πελατών με ιδιότητα μέσα μεταφοράς.

Όλοι οι προμηθευτές της εταιρίας είναι πιστοποιημένοι. Εκτός από τους εγχώριους προμηθευτές, η εταιρία προχωρά και σε εισαγωγές από προμηθευτές του εξωτερικού. Οι ξένοι προμηθευτές προέρχονται από ευρωπαϊκές χώρες όπως Γαλλία, Ιταλία, Γερμανία, Δανία, Σουηδία, Βέλγιο, Ολλανδία, Ουγγαρία, Βουλγαρία αλλά και από τη Βραζιλία.

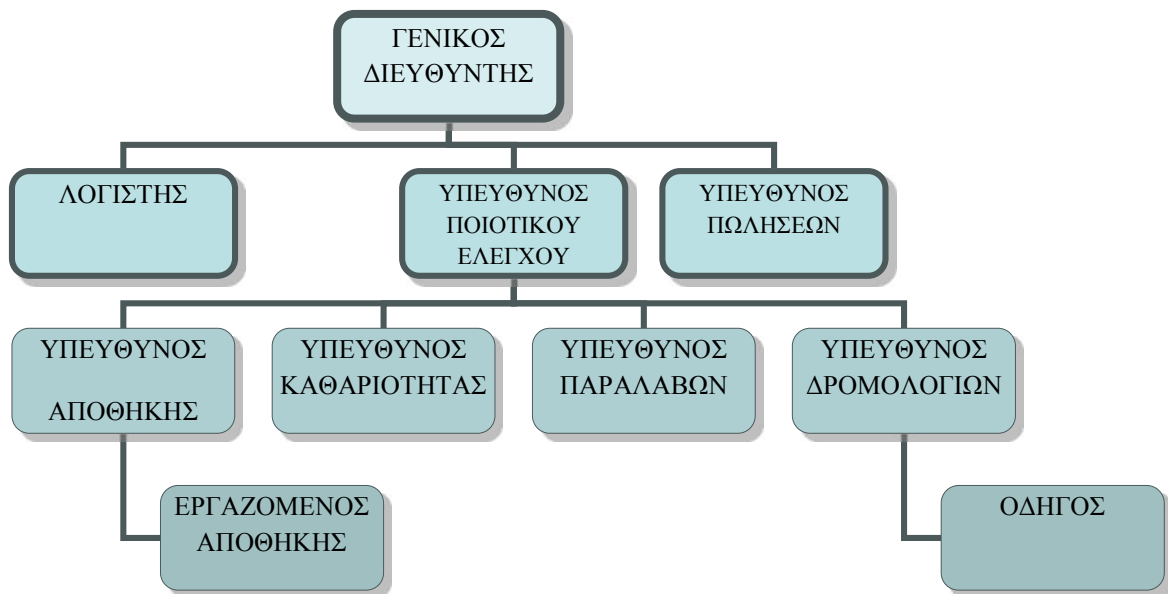
Η επιχείρηση προβαίνει κατά την περίοδο των Χριστουγέννων σε παραγγελίες για την κάλυψη των αναγκών καθόλη τη διάρκεια της χρονιάς. Οι παραγγελίες φτάνουν τμηματικά στην εταιρία όπου και αποθηκεύονται στους θαλάμους κατάψυξης.

Η ημερήσια παραγωγή υπολογίζεται σε 30 τόνους. Ο προγραμματισμός της παραγωγής είναι τέτοιος ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες των πελατών και παράλληλα να μη μένει απόθεμα στους θαλάμους. Συνήθως το προϊόν που παραλαμβάνει ο πελάτης έχει επεξεργαστεί στην εταιρία την αμέσως προηγούμενη ημέρα. Η επιχείρηση τηρεί σύστημα ιχνηλασιμότητας σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.

Το εργοστάσιο στο οποίο στεγάζεται η εταιρία, έχει διαμορφωθεί σύμφωνα με τις νομοθετικές και κανονιστικές απαιτήσεις που διέπουν τους χώρους παραγωγής τροφίμων.

Το 1996 για πρώτη φορά η επιχείρηση εφάρμοσε σύστημα σύμφωνα με τις αρχές του HACCP και έλαβε πιστοποιητικό εφαρμογής HACCP κατά ΕΛΟΤ 1416 από φορέα πιστοποίησης . Το 2009 πιστοποιήθηκε πρώτη φορά από τον ίδιο φορέα για εφαρμογή του συστήματος ISO 22000:2005.

Η επιχείρηση απασχολεί μόνιμα κατά μέσο όρο 45 άτομα εκ των οποίων τα 14 εργάζονται στην παραγωγή και αποθήκη. Τα υπόλοιπα απασχολούνται ως διοικητικό προσωπικό, στη γραμματεία, στο λογιστήριο ενώ υπάρχουν 6 οδηγοί που απασχολούνται στις διανομές. Το προσωπικό εργάζεται μια βάρδια, 5 ημέρες την εβδομάδα. Τα προϊόντα διατίθενται στην αγορά σε συσκευασίες των 450 g και 1000 g. Στο σχήμα 4.2.1 δίνεται το οργανόγραμμα της εταιρίας:



**Σχήμα 4.2.1** Το οργανόγραμμα της επιχείρησης

## **ΕΥΘΥΝΗ ΤΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ**

### **ΔΕΣΜΕΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ**

Η Διοίκηση της εταιρίας υλοποιεί τη δέσμευσή της σχετικά με την ανάπτυξη, την εφαρμογή και την συνεχή βελτίωση του Συστήματος Διαχείρισης της Ασφάλειας των Τροφίμων:

- γνωστοποιώντας σε όλα τα επίπεδα της εταιρίας τη σημασία της ικανοποίησης των απαιτήσεων που πηγάζουν τόσο από τους πελάτες όσο και από κανονιστικές και νομοθετικές διατάξεις
- καθιερώνοντας την πολιτική για την ασφάλεια των τροφίμων
- εξασφαλίζοντας ότι έχουν καθιερωθεί αντικειμενικοί στόχοι
- διευθύνοντας τις ανασκοπήσεις του συστήματος
- εξασφαλίζοντας τη διαθεσιμότητα των πόρων

Επιπλέον, καθορίζει και διασφαλίζει την εσωτερική και εξωτερική επικοινωνία.

### **ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΟΡΩΝ**

#### **ΔΙΑΘΕΣΗ ΠΟΡΩΝ**

Πολιτική της εταιρίας είναι να προσδιορίζονται και να διατίθενται οι αναγκαίοι πόροι, για:

- την εφαρμογή, τη διατήρηση και τη συνεχή βελτίωση της αποτελεσματικότητας του ΣΔΑΤ
- την αύξηση της ικανοποίησης του πελάτη.

Οι ανάγκες για διάθεση πόρων διαπιστώνονται από τη Διοίκηση, κατά:

- την ανασκόπηση του Συστήματος
- τη διεξαγωγή των εσωτερικών επιθεωρήσεων
- την ανασκόπηση των απαιτήσεων των πελατών μέσω των παραγγελιών που λαμβάνει η εταιρία
- τις περιπτώσεις όπου οι διαθέσιμοι πόροι δεν μπορούν να εξυπηρετήσουν την εφαρμογή του Συστήματος

Η διάθεση πόρων μπορεί να αφορά:

- προσλήψεις και εκπαίδευση προσωπικού
- ανάπτυξη νέων μεθόδων εργασίας



- αγορά ή μίσθωση εξοπλισμού συμπεριλαμβανομένου και του εξοπλισμού ελέγχων και μετρήσεων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, κτλ.
- βελτίωση των υποδομών και του περιβάλλοντος εργασίας
- διαχείριση πληροφοριών
- φυσικούς πόρους
- οικονομικούς πόρους
- προμηθευτές και συνεργάτες

### **4.3 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΣΤΗΝ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ**

Αρχικά, δίνονται εισαγωγικά στοιχεία για την ανάπτυξη του Συστήματος Διαχείρισης Ασφάλειας Τροφίμων (ΣΔΑΤ), αναλύονται οι επτά (7) αρχές του HACCP και παρουσιάζονται τα βήματα για την ανάπτυξη, εγκατάσταση και λειτουργία του. Στη συνέχεια αναπτύσσεται το σύστημα στην υπό μελέτη επιχείρηση.

#### **4.3.1 ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΤΑ ISO 22000:2005**

Παρακάτω δίνονται οι όροι και οι ορισμοί των συνηθέστερα χρησιμοποιούμενων όρων σε ένα Σύστημα Διχείρισης Ασφάλειας Τροφίμων σύμφωνα με το πρότυπο ISO 22000:2005:

##### **Ασφάλεια τροφίμων (food safety)**

Διαβεβαίωση ότι το τρόφιμο δε θα προκαλέσει βλάβη στον καταναλωτή εάν χειριστεί σύμφωνα με την αναμενόμενη χρήση.

##### **Αλυσίδα τροφίμων (food chain)**

Ακολουθία των σταδίων και των λειτουργιών παραγωγής, επεξεργασίας, διανομής, αποθήκευσης και χειρισμού ενός τροφίμου και των συστατικών του, από την πρωτογενή παραγωγή ως την κατανάλωση.

##### **Κίνδυνος (hazard)**

Βιολογικός, χημικός, φυσικός παράγοντας που μπορεί να προκαλέσει αρνητική επίπτωση στην υγεία.

##### **Πολιτική ασφάλειας τροφίμων (food safety policy)**

Συνολικές προθέσεις και κατευθύνσεις της επιχείρησης για την ασφάλεια τροφίμων.

**Τελικό προϊόν (end product)**

Προϊόν στο οποίο δεν πρόκειται να προστεθεί περαιτέρω εργασία από τον οργανισμό.

**Διάγραμμα ροής (flow diagram)**

Σχηματική και συστηματική παρουσίαση της ακολουθίας και των αλληλεπιδράσεων των σταδίων παραγωγής του τελικού προϊόντος.

**Προληπτικό μέτρο (control measure)**

Ενέργεια ή δραστηριότητα η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πρόληψη, εξάλειψη ή μείωση του κινδύνου σε αποδεκτά επίπεδα.

**Προαπαιτούμενα (prerequisite programmes)**

Βασικές συνθήκες & 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 ασφαλών τροφίμων για ανθρώπινη κατανάλωση.

**Προαπαιτούμενα Προγράμματα (operational prerequisite programmes)**

Προγράμματα που αξιολογούνται από την ανάλυση κινδύνων ως απαραίτητα για τον έλεγχο της πιθανότητας εισαγωγής των κινδύνων για την ασφάλεια τροφίμων και/ή την επιμόλυνση ή πολλαπλασιασμό των κινδύνων στο προϊόν ή στο περιβάλλον επεξεργασίας.

**Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου (critical control point)**

Σημείο στο οποίο μπορεί να εφαρμόζεται έλεγχος απαραίτητος για την πρόληψη, την εξάλειψη ή την μείωση ενός κινδύνου σε αποδεκτά επίπεδα.

**Κρίσιμο όριο (critical limit)**

Κριτήριο που διαχωρίζει το αποδεκτό από το μη αποδεκτό.

**Παρακολούθηση (monitoring)**

Ενέργεια διεξαγωγής προγραμματισμένης σειράς παρατηρήσεων ή μετρήσεων για να διαπιστωθεί εάν τα προληπτικά μέτρα ελέγχου λειτουργούν σύμφωνα με τα προβλεπόμενα.

**Διόρθωση (correction)**

Ενέργεια για την εξάλειψη της μη συμμόρφωσης στο προϊόν.

**Διορθωτική ενέργεια (corrective action)**

Ενέργεια για την εξάλειψη της αιτίας της μη συμμόρφωσης ή άλλης ανεπιθύμητης κατάστασης.

### **Επικύρωση (validation)**

Επιβεβαίωση με αντικειμενικές αποδείξεις ότι τα προληπτικά μέτρα ελέγχου που διαχειρίζονται είτε μέσω του σχεδίου HACCP είτε μέσω των προαπαιτούμενων προγραμμάτων είναι αποτελεσματικά.

### **Επαλήθευση (verification)**

Επιβεβαίωση μέσω παροχής αντικειμενικών αποδείξεων ότι έχουν ικανοποιηθεί συγκεκριμένες απαιτήσεις.

### **Επικαιροποίηση (updating)**

Άμεση και/ή προβλεπόμενη δραστηριότητα για να διασφαλίζεται η εφαρμογή των πλέον πρόσφατων δεδομένων.

## **4.3.2. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ**

Το ΣΔΑΤ της επιχείρησης, όπως αναπτύχθηκε σύμφωνα με το ISO 22000:2005, αποτελείται από το εγχειρίδιο, τις διαδικασίες, τα έντυπα, τις περιγραφές θέσεων εργασίας (περιγραφή και ανάθεση καθηκόντων), τη μελέτη HACCP, τις οδηγίες εργασίας, τα αρχεία και τα προαπαιτούμενα.

Κάθε έγγραφο του συστήματος υπόκειται σε ονοματολογία και κωδικοποίηση. Συγκεκριμένα, κάθε έγγραφο φέρει τον κωδικό του (συνήθως αποτελείται από το πρώτο γράμμα της κατηγορίας του εγγράφου και τον αύξοντα αριθμό του εγγράφου, π.χ. η πρώτη διαδικασία φέρει τον κωδικό Δ.01), το όνομά του (τίτλος του εγγράφου), την ημερομηνία έκδοσής του, τον αριθμό της έκδοσης και αναθεώρησής του. Όλα τα έγγραφα εκτός από τα έντυπα, φέρουν πίνακα με το ιστορικό του εγγράφου όπου αναφέρονται όλες οι εκδόσεις και αναθεωρήσεις του εγγράφου, οι ημερομηνίες διεξαγωγής αυτών, οι υπεύθυνοι πραγματοποίησής τους (έκδοσης και έγκρισης) και οι υπογραφές αυτών. Στο τέλος των εγγράφων αυτών γίνεται αναφορά στα έγγραφα που λήφθηκαν υπόψη για τη συγγραφή τους.

Οι διαδικασίες που έχει καθιερώσει η επιχείρηση αφορούν τον έλεγχο εγγράφων και αρχείων, την ανασκόπηση από τη διοίκηση, την εκπαίδευση, τον προσδιορισμό και καθιέρωση προληπτικών ενεργειών, τον προσδιορισμό μη συμμορφώσεων και την καθιέρωση διορθώσεων και διορθωτικών ενεργειών, τον τρόπο εφαρμογής της

ιχνηλασιμότητας και τη διαδικασία ανάκλησης, τη διενέργεια εσωτερικών επιθεωρήσεων, την ανασκόπηση, επικαιροποίηση και βελτίωση του συστήματος

Στο Παράρτημα Ι παρουσιάζεται ο κατάλογος όλων των εγγράφων της επιχείρησης καθώς και η περιγραφή μίας διαδικασίας.

### **4.3.3 ΣΤΑΔΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ HACCP**

Η ανάπτυξη ενός σχεδίου HACCP περιλαμβάνει τα παρακάτω προκαταρκτικά στάδια:

*Επιλογή της ομάδας HACCP:* Είναι η συγκρότηση της ομάδας HACCP η οποία θα είναι υπεύθυνη για την ανάπτυξη όλων των σταδίων του σχεδίου καθώς και την εφαρμογή του προγράμματος. Η ομάδα αυτή πρέπει να είναι διεπιστημονική και να απαρτίζεται έως πέντε άτομα κατάλληλης γνώσης και εμπειρίας σε σχέση με τις διαδικασίες παραγωγής. Η ομάδα πρέπει να αποτελείται από το προσωπικό της επιχείρησης αλλά και από εξωτερικούς συμβούλους με εμπειρία και γνώσεις πάνω στους παράγοντες κινδύνου. Επίσης η ομάδα θα πρέπει να διαθέτει και έναν έμπιστο συντονιστή, ο οποίος θα εξασφαλίζει ότι η σύνθεση της ομάδας είναι η απαιτούμενη για τις ανάγκες της επιχείρησης, θα προτείνει αλλαγές και θα εκπροσωπεί την ομάδα στη διοίκηση. Οι στόχοι της ομάδας HACCP είναι:

- Να αναγνωρίζει τους πιθανούς παράγοντες κινδύνου.
- Να εκτιμά το επίπεδο σοβαρότητας (severity) και πιθανότητας (probability) εμφάνισης αυτών λαμβάνοντας υπόψη την ανάλυση επικινδυνότητας που έχει αναπτυχθεί από την EFSA και τις συστάσεις από τις κρατικές αρχές.
- Να προτείνει προληπτικά μέτρα, κρίσιμα όρια και διεργασίες για την παρακολούθηση των κρίσιμων σημείων ελέγχου (CCP's) και την επαλήθευση του συστήματος.
- Να προτείνει τις κατάλληλες διορθωτικές ενέργειες για τις αποκλίσεις από τα κρίσιμα όρια.

*Περιγραφή παραγομένων προϊόντων:* Η περιγραφή αυτή περιλαμβάνει τη μορφή, υφή, τα μικροβιολογικά, φυσικοχημικά, οργανοληπτικά χαρακτηριστικά και την αναμενόμενη διάρκεια ζωής των τελικών προϊόντων. Επιπλέον καταγράφονται όλα τα μέσα και τα υλικά συσκευασίας που χρησιμοποιούνται στην παραγωγική διαδικασία.

*Προσδιορισμός της σχεδιαζόμενης χρήσης του προϊόντος:* Εδώ επισημαίνεται ότι τα τελικά προϊόντα προορίζονται για άμεση κατανάλωση και δεν συνίσταται η χρήση

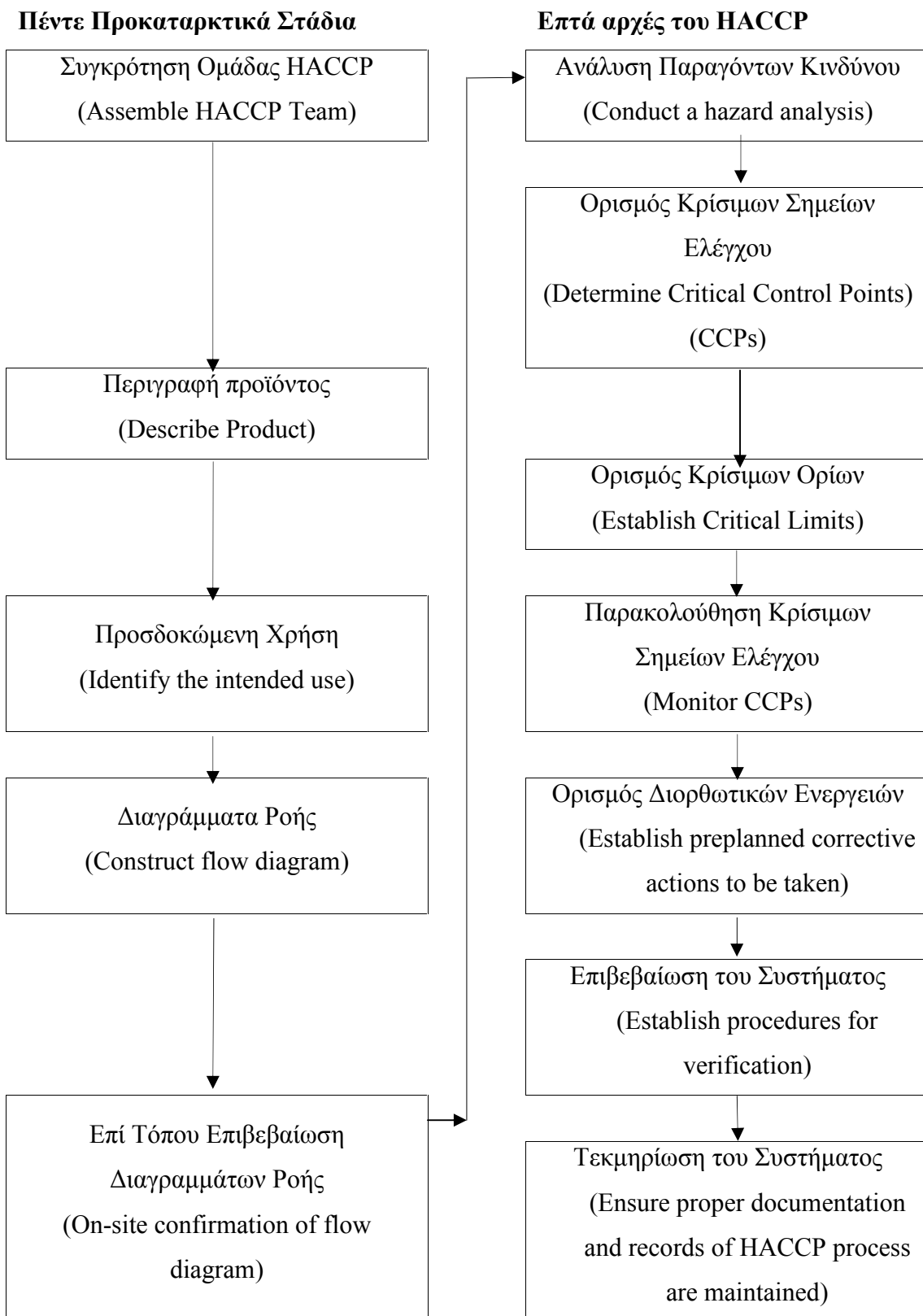
τους για οτιδήποτε άλλο πέραν της διατροφής του ανθρώπου.

*Σύνταξη των διαγραμμάτων ροής που λαμβάνουν χώρα για την παραγωγή των προϊόντων:* Σκοπός της σύνταξης τους είναι η περιγραφή των σταδίων παραγωγής των τελικών προϊόντων. Αυτό βοηθάει την ομάδα HACCP στην μετέπειτα ανάλυση των επικίνδυνων παραγόντων καθώς και στον προσδιορισμό των CCP's. Επίσης βοηθά τους επιθεωρητές κατά την επαλήθευση.

*Επιτόπια επαλήθευση των διαγραμμάτων ροής για τα προϊόντα:* Μόλις ολοκληρωθεί η σύνταξη των διαγραμμάτων ροής, ο ομάδα HACCP πρέπει να επιθεωρεί την παραγωγική διαδικασία που ακολουθείται από τα αρμόδια τμήματα της επιχείρησης προκειμένου να επαληθευτεί η ακρίβεια, εγκυρότητα και πληρότητα του διαγράμματος ροής. Το ίδιο μπορεί να τροποποιηθεί εάν αυτό κριθεί απαραίτητο από την ομάδα HACCP (Khandke, Mayes, 1998). Τα πέντε προκαταρκτικά στάδια που αναφέρθηκαν καθώς και οι επτά αρχές του HACCP αποτελούν τα δώδεκα βήματα εφαρμογής του συστήματος HACCP που παρουσιάζονται στο Σχήμα 4.3.1. Στη συνέχεια ακολουθεί η αναλυτική περιγραφή των σταδίων για την εφαρμογή του HACCP.

### **Περιγραφή προϊόντος**

Η ομάδα HACCP πρέπει αρχικά να περιγράψει πλήρως το τρόφιμο που σχεδιάζεται να παραχθεί. Η περιγραφή αυτή περιλαμβάνει τα απαραίτητα συστατικά και τις πρώτες ύλες, τη διαδικασία παρασκευής του προϊόντος, τον τρόπο συσκευασίας και διανομής του και τα τελικά χαρακτηριστικά του τροφίμου. Όσον αφορά τις πρώτες ύλες, θα πρέπει αρχικά να περιγραφεί το είδος των συστατικών του τροφίμου και των υλικών συσκευασίας καθώς και να δοθούν πληροφορίες για την πηγή προέλευσης και αγοράς αυτών. Κατόπιν, πρέπει να προσδιοριστεί το % ποσοστό του κάθε συστατικού στο τελικό προϊόν και να αναφερθούν τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του. Τέλος, πρέπει να καταγραφούν οι συνθήκες αποθήκευσης των πρώτων υλών πριν τη χρήση τους και οι συνθήκες προετοιμασίας και παραγωγής (Guidance document, 2005). Όσον αφορά το τελικό προϊόν, θα πρέπει να γνωστοποιηθούν τα γενικά χαρακτηριστικά του (σύσταση, όγκος, υφή, κτλ.), τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του (pH, ενεργότητα νερού, τύπος και συγκέντρωση συντηρητικών, θερμοκρασία συντήρησης, κτλ.) και τα μικροβιολογικά χαρακτηριστικά. Κατόπιν, θα πρέπει να περιγραφεί η συσκευασία του, ο χρόνος ζωής του, οι οδηγίες χρήσης και αποθήκευσης καθώς και οι συνθήκες διανομής του (Stevenson, 1990).



Σχήμα 4.3.1 Τα δώδεκα βήματα για την εφαρμογή του HACCP (FAO and WHO, 2003)

## **Προσδιορισμός της χρήσης του προϊόντος**

Κατά τον προσδιορισμό της αναμενόμενης χρήσης του προϊόντος πρέπει να αναγνωρίζονται οι απαραίτητες διεργασίες της προετοιμασίας και του μαγειρέματος του τροφίμου από τον καταναλωτή. Επίσης, πρέπει να καθορίζεται εάν το τρόφιμο προορίζεται για κατανάλωση από πληθυσμούς υψηλής επικινδυνότητας και να αναφέρεται οποιαδήποτε ειδική μεταχείρισή του κατά την αποθήκευση, τη διανομή ή την κατανάλωσή του. Εάν το προϊόν είναι ακατάλληλο για κατανάλωση από ορισμένες ευαίσθητες ομάδες πληθυσμού, τότε πρέπει είτε να εξασφαλίζεται η τοποθέτηση ειδικών ετικετών προειδοποίησης, είτε να τροποποιείται το προϊόν ή η παραγωγική διαδικασία ώστε να καθίσταται τελικά κατάλληλο από τις ομάδες αυτές (Guidance document, 2005).

## **Σύνταξη διαγράμματος ροής**

Ο σκοπός σύνταξης ενός διαγράμματος ροής της παραγωγικής διαδικασίας από την ομάδα HACCP είναι η απλή περιγραφή των σταδίων και των διεργασιών που σχετίζονται με την παραγωγή του προϊόντος. Το διάγραμμα ροής βοηθά τόσο την ομάδα HACCP στη μετέπειτα εργασία της, όσο και τους επιθεωρητές των Κρατικών Υπηρεσιών οι οποίοι πρέπει να κατανοούν την παραγωγική διαδικασία κατά τη διεξαγωγή των επιθεωρήσεων για την επαλήθευση του προγράμματος HACCP. Το διάγραμμα ροής πρέπει να καλύπτει όλα τα στάδια της παραγωγής που ελέγχονται άμεσα από τη βιομηχανία. Επιπρόσθετα, πρέπει να περιέχει όλα τα στάδια που προηγούνται ή έπονται της παραγωγικής διαδικασίας στη βιομηχανία, όπως π.χ. την ανάπτυξη και τη συγκομιδή των πρώτων υλών, την αποθήκευση και την πιθανή προκατεργασία αυτών, τη μεταφορά τους στη βιομηχανία, τη συσκευασία του τελικού προϊόντος, την αποθήκευση αυτού, τη διανομή του και την τελική χρήση του από τον καταναλωτή. (Pierson & Corlett, 1992). Κάθε στάδιο ή διεργασία της παραγωγικής διαδικασίας πρέπει να μελετάται προσεκτικά και λεπτομερώς, ώστε να λαμβάνονται όλες οι δυνατές πληροφορίες. Τα δεδομένα, που μπορούν να καταγραφούν σε ένα πλήρες διάγραμμα ροής, είναι:

- Τα συστατικά και τα χρησιμοποιούμενα υλικά συσκευασίας.
- Οι τρόποι μεταφοράς των πρώτων υλών.
- Τα σχέδια των χώρων και του μηχανολογικού εξοπλισμού.
- Η αλληλουχία όλων των σταδίων και των διεργασιών της παραγωγής.
- Οι συνθήκες θερμοκρασίας-χρόνου για όλες τις διεργασίες που σχετίζονται με τις πρώτες ύλες, τα ενδιάμεσα και τα τελικά προϊόντα.

- Οι συνθήκες ροής για τα υγρά και τα στερεά.
- Η ανακύκλωση του προϊόντος.
- Οι διαδικασίες καθαρισμού και απολύμανσης.
- Οι συνθήκες αποθήκευσης και διανομής του προϊόντος.
- Οι συνθήκες υγιεινής του περιβάλλοντος και του προσωπικού, κ.ά.

#### **Επαλήθευση διαγράμματος ροής**

Όταν ολοκληρωθεί η σύνταξη του διαγράμματος ροής, η ομάδα HACCP πρέπει να επιθεωρήσει την παραγωγική διαδικασία που ακολουθείται από τη βιομηχανία, προκειμένου να επαληθεύσει την ακρίβεια και την πληρότητα του διαγράμματος. Το διάγραμμα ροής μπορεί να τροποποιείται στη συνέχεια, εάν αυτό κρίνεται απαραίτητο (CAC/RCP 1-1969, Rev 4, 2003)

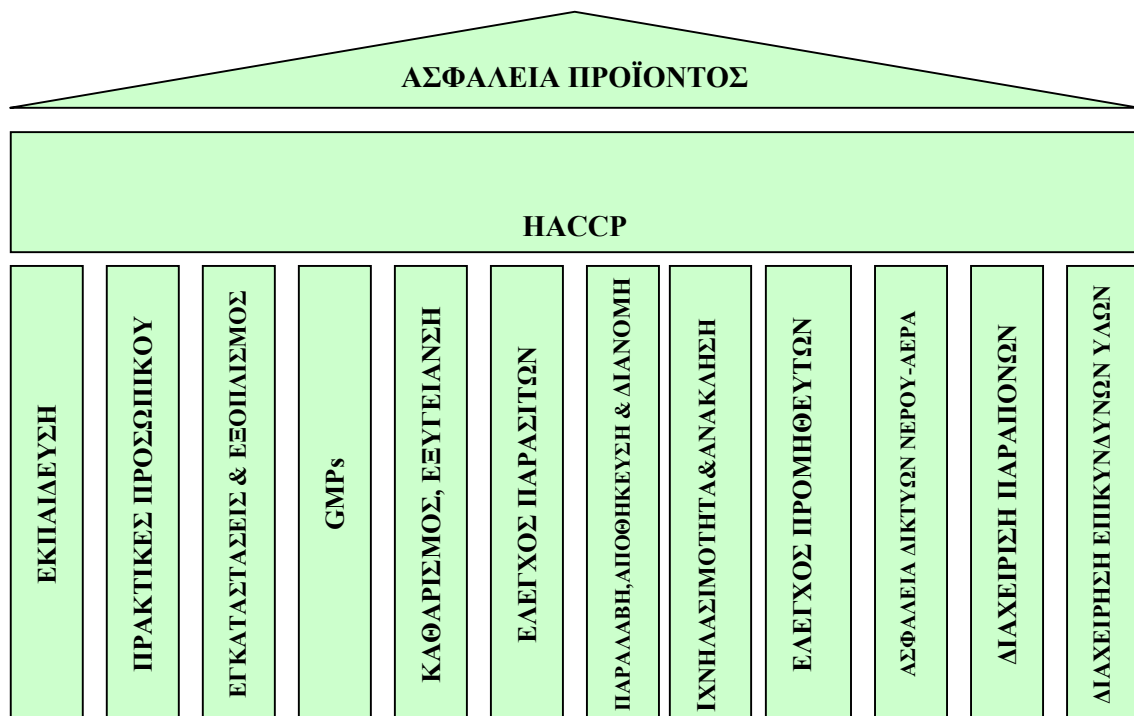
#### **4.3.4 Προαπαιτούμενα (PRPs)**

Η ορθότητα του συστήματος HACCP σχετίζεται άμεσα με την επάρκεια, την πληρότητα και την αποτελεσματικότητα των προαπαιτούμενων και του σχεδίου HACCP. Τα προαπαιτούμενα είναι οι βασικές συνθήκες και δραστηριότητες που θεωρούνται απαραίτητες για τη διατήρηση κατάλληλου υγιεινού περιβάλλοντος στα διάφορα στάδια της αλυσίδας της παραγωγικής διαδικασίας (food chain) τροφίμων για την παραγωγή, το χειρισμό και την παροχή ασφαλών τελικών προϊόντων προς ανθρώπινη κατανάλωση. Τα προαπαιτούμενα (PRPs) σχετίζονται με τις απαιτήσεις που απορρέουν από τους Κανόνες Ορθής Υγιεινής και Βιομηχανικής Πρακτικής αναφορικά με τις υποδομές και τον τρόπο λειτουργίας της επιχείρησης τροφίμων. Ο σχεδιασμός και η υιοθέτηση κατάλληλων και αποτελεσματικών προαπαιτούμενων αποτελεί προϋπόθεση για να προχωρήσουμε στην περαιτέρω ανάλυση των κινδύνων και στην ανάπτυξη του σχεδίου HACCP, γι' αυτό, σύμφωνα με την NACMCF, θεωρούνται ως θεμέλιο του συστήματος HACCP (σχήμα 4.3.2). Αυτός είναι και ο λόγος για τον οποίο χαρακτηρίζονται ως «προαπαιτούμενα». Συχνά όμως, οι επιχειρήσεις δε χειρίζονται με σωστό τρόπο τα προαπαιτούμενα και, είτε δεν υιοθετούν επαρκείς διαδικασίες παρακολούθησης, είτε τα εντάσσουν υπό τη μορφή των CCPs (Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου) στο σχεδιασμό τους. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την πρόσθετη οικονομική επιβάρυνση της επιχείρησης. Συνεπώς, ενώ το σύστημα HACCP είναι ένα μέρος ενός μεγάλου συστήματος ελέγχου, τα προαπαιτούμενα είναι οι διαδικασίες για τον έλεγχο των συνθηκών στην παραγωγική διαδικασία που συμβάλλουν στη γενική ασφάλεια του τελικού προϊόντος. Κατά τη διάρκεια της



σχεδίασης και της εφαρμογής του σχεδίου HACCP, θα πρέπει, ενδεχομένως, να αναθεωρηθεί η ύπαρξη και η αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων αυτών (Codex Alimentarius, 2009).

Η προέλευση των PRPs στηρίχθηκε κυρίως στη νομοθεσία γύρω από τα τρόφιμα και σε εθελοντικά προγράμματα των επιχειρήσεων. Οι πρωταρχικές προσπάθειες για δόμηση των PRPs εξελίχθηκαν και αποτελούν σήμερα τις Ορθές Βιομηχανικές Πρακτικές, γνωστές και ως GMPs (Good Manufacturing Practices). Ο ρόλος των σύγχρονων GMPs είναι να οριστούν οι ελάχιστες συνθήκες εξυγίανσης καθώς περιλαμβάνουν τομείς όπως η προσωπική υγιεινή, οι Πρότυπες Λειτουργικές Διαδικασίες (Standard Operating Procedures: SOPs), ο καθαρισμός και η εξυγίανση, η ασφάλεια των παροχών νερού, αέρα και ενέργειας, ο έλεγχος ξένων σωμάτων, η διαχείριση προμηθευόμενων υλών και αποβλήτων, κ.ά. Στις περισσότερες σύγχρονες επιχειρήσεις, οι Ορθές Βιομηχανικές Πρακτικές ξεπερνούν τις ελάχιστες νομοθετικές απαιτήσεις (Surak & Wilson, 2007).



**Σχήμα 4.3.2:** Οικοδόμημα της Ασφάλειας Τροφίμων

#### 4.3.5 Ορθές Βιομηχανικές Πρακτικές (Good Manufacturing Practices: GMPs)

Κάθε επιχείρηση που αποτελεί κρίκο της αλυσίδας της παραγωγικής διαδικασίας (food chain) των τροφίμων θα πρέπει να εφαρμόζει τις Ορθές Βιομηχανικές Πρακτικές με βάση τις δικές τις, συγκεκριμένες ανάγκες. Οι Ορθές Βιομηχανικές Πρακτικές είναι οι ελάχιστες απαιτήσεις για την υγιεινή των προϊόντων της. Οι πρακτικές αυτές είναι πολύ γενικές και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη των Πρότυπων Λειτουργικών Διαδικασιών (SOPs) οι οποίες είναι πολύ συγκεκριμένες.

Οι Ορθές Βιομηχανικές Πρακτικές που εφαρμόζονται σε βιομηχανική μονάδα σχετίζονται με τους ακόλουθους παράγοντες (Zschaler, 1991, Osteroth, 1991):

- Προσωπικό της βιομηχανίας.
- Τοποθεσία και σχεδιασμός της βιομηχανικής εγκατάστασης.
- Συσκευές και μηχανήματα παραγωγής (τεχνολογικός εξοπλισμός).
- Γενική υγιεινή, καθαρισμός και απολύμανση.
- Επιλογή των πρώτων υλών.
- Διεργασίες παραγωγής.
- Υλικά συσκευασίας και προσθήκη ετικετών.
- Συστήματα ελέγχου ποιότητας.
- Εσωτερικές επιθεωρήσεις και καταγραφή (αρχειοθέτηση).

Οι στόχοι των απαιτήσεων των GMPs είναι η προστασία της υγείας των καταναλωτών, η παραγωγή ενός ομοιόμορφου προϊόντος καθορισμένης ποιότητας και η προστασία των εργαζομένων που ασχολούνται με την παραγωγή. Οι Eves and Dervisi (2005) έδειξαν ότι η εφαρμογή του συστήματος HACCP ήταν πιο συνεπής και αντιμετώπισε λιγότερα προβλήματα σε βιομηχανίες τροφίμων στο Ηνωμένο Βασίλειο που εφαρμόζαν ήδη Ορθές Βιομηχανικές Πρακτικές. Οι Ορθές Βιομηχανικές Πρακτικές αναφέρονται αναλυτικά στο παράρτημα II.

#### 4.3.6 ΕΠΤΑ ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ HACCP

Στη συνέχεια παρουσιάζονται και αναλύονται οι επτά αρχές του HACCP.

##### 1<sup>η</sup> Αρχή: Ανάλυση παραγόντων κινδύνου (Conduct a hazard analysis)

Η ομάδα HACCP αναγνωρίζει και καταγράφει όλους τους πιθανούς κινδύνους που λογικά μπορεί να συνδέονται με την παραγωγή των τροφίμων σε όλα τα στάδια, από την έναρξη της παραγωγής, την επεξεργασία και τη διανομή μέχρι την κατανάλωση. Η κυριότερη βοήθεια στην αναγνώριση των κινδύνων παρέχεται από

επιδημιολογικές πληροφορίες και έρευνες που σχετίζονται με το συγκεκριμένο προϊόν. Επίσης, χρησιμοποιούνται και τεχνολογικές πληροφορίες για όλα τα στάδια της παραγωγής, αποθήκευσης, διανομής και χρήσης του τροφίμου (International Commission on Microbiological Specifications for Foods, 1988, CAC/RCP 1-1969, Rev. 4, 2003).

Κατόπιν, η ομάδα HACCP πραγματοποιεί μια μελέτη ανάλυσης κινδύνων για να αναγνωρίσει με βάση το σχέδιο HACCP ποιας φύσεως κίνδυνοι είναι σημαντικό να εξαλειφθούν ή να μειωθούν σε ικανοποιητικά επίπεδα. Στην πραγματοποίηση της ανάλυσης θα πρέπει, όπου είναι δυνατό, να συνυπολογίζονται η πιθανότητα αντιμετώπισης ενός κινδύνου και η σοβαρότητά του με τα επακόλουθα αποτελέσματα στην ανθρώπινη υγεία, η ποιοτική και ποσοτική αξιολόγηση παρουσίας του κινδύνου, η επιβίωση ή ο πολλαπλασιασμός των μικροοργανισμών που θεωρούνται επικίνδυνοι, η παραγωγή και διατήρηση τοξινών ή χημικών μέσων στα τρόφιμα, κ.ά. Κατόπιν, η ομάδα HACCP θα πρέπει να αναλογιστεί αν υπάρχουν μέτρα ελέγχου και ποια θα είναι αυτά ώστε να εξαλειφθεί κάθε κίνδυνος. Ενδέχεται να απαιτούνται περισσότερα από ένα μέτρα για να ελεγχθεί ένας συγκεκριμένος κίνδυνος και περισσότεροι από ένας κίνδυνοι να μπορούν να ελεγχθούν από ένα μέτρο. Μια εκτενής, προσεκτική και πλήρης ανάλυση κινδύνων είναι το κλειδί για την δημιουργία ενός αποτελεσματικού σχεδίου HACCP. Αν η ανάλυση κινδύνων δεν γίνει ορθά και οι κίνδυνοι δεν αναγνωριστούν, τότε το σχέδιο HACCP δε θα είναι αποτελεσματικό ανεξάρτητα από το πόσο καλά θα τηρείται. Κίνδυνοι οι οποίοι δεν είναι λογικά πιθανόν να αντιμετωπιστούν δεν απαιτείται να συμπεριληφθούν στο σχέδιο HACCP και να ελέγχονται. Είναι σημαντικό στην ανάλυση κινδύνων να αξιολογηθούν τα συστατικά, οι πρώτες ύλες, όλα τα βήματα της παραγωγής, η αποθήκευση, η διανομή και η τελική προετοιμασία και χρήση από τον καταναλωτή. Η συγκεκριμένη ανάλυση θα αποτελέσει τη βάση για τον καθορισμό των κρίσιμων σημείων ελέγχου (CCPs) κατά την εφαρμογή της δεύτερης αρχής.

Η διεξαγωγή της ανάλυσης κινδύνων αναλύεται σε δύο στάδια:

- Στο πρώτο στάδιο, δηλαδή στην αναγνώριση των κινδύνων, πραγματοποιείται ένας καταγισμός ιδεών (brainstorming) για τους πιθανούς κινδύνους που μπορεί να εισαχθούν, να αυξηθούν και να ελεγχθούν σε κάθε στάδιο με την πιθανή βοήθεια κατάλληλου ερωτηματολογίου.
- Στο δεύτερο στάδιο, δηλαδή στην αξιολόγηση των κινδύνων, η ομάδα αποφασίζει ποιοι από τους προαναφερθέντες κινδύνους θα ενταχθούν στο σχέδιο HACCP. Η

σοβαρότητα και η πιθανότητα εμφάνισης ενός κινδύνου συνεκτιμώνται βάση δημοσιευμένων στοιχείων, εμπειρίας, επιδημιολογικών μελετών, κ.ά. (Πίνακες 4.3.1. και 4.3.2.)

**Πίνακας 4.3.1.** Ανάλυση παραγόντων κινδύνου

A/A	Στάδιο	X	M	Φ	Περιγραφή	Επικινδυνότητα: Σοβαρότητα/Συχνότητα	Μέτρα Πρόληψης	Αξιολόγηση

Πηγή: AFDO (1999)

**Πίνακας 4.3.2.** Πίνακας αξιολόγησης επικινδυνότητας

		ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ		
		Μικρή	Μέτρια	Μεγάλη
ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑ	Μικρή	1	1	2
	Μέτρια	1	2	3
	Μεγάλη	2	3	6

1, **Όχι ιδιαίτερα σημαντικός κίνδυνος.** Ελέγχεται με την εφαρμογή αρχών Καλής Βιομηχανικής / Υγιεινής Πρακτικής.

2, **Σημαντικός κίνδυνος.** Απαιτούνται η εφαρμογή Αρχών Ορθής Βιομηχανικής/ Υγιεινής Πρακτικής και η τεκμηριωμένη επαλήθευση του ελέγχου του.

3, **Ιδιαίτερα σημαντικός κίνδυνος.** Απαιτείται ο καθορισμός Κρισίμου Σημείου Ελέγχου (CCP) για την εξάλειψη ή των ελαχιστοποίηση της περίπτωσης εκδήλωσής του σε ικανοποιητικό επίπεδο.

Πηγή: AFDO (1999)

Ο πίνακας αξιολόγησης συσχετίζει την ένταση εκδήλωσης ενός κινδύνου, προερχόμενου από τρόφιμο ή ποτό, σε σχέση με την πιθανότητα εμφάνισής του. Είναι

πολύτιμο εργαλείο για τον εντοπισμό κινδύνων που απαιτούν καθορισμένο σημείο ελέγχου (κρίσιμο σημείο ελέγχου: CCP), ώστε να εξαλειφθούν ή να ελαχιστοποιηθεί η περίπτωση εκδήλωσής τους στον καταναλωτή.

Στο σχεδιασμό του συστήματος HACCP, δεν συμπεριλαμβάνονται παράγοντες κινδύνου που αντιμετωπίζονται αποτελεσματικά από την εφαρμογή κανόνων GMP's, GAP's και GHP's καθώς και παράγοντες με ελάχιστη πιθανότητα εμφάνισης.

Η εφαρμογή της 1<sup>ης</sup> Αρχής εκπληρώνει τους εξής αντικειμενικούς σκοπούς:

1. Τον προσδιορισμό των πραγματικά επικίνδυνων παραγόντων και του τρόπου ελέγχου αυτών
2. Την ανίχνευση τροποποιήσεων στη διαδικασία παραγωγής έτσι ώστε να επιτυγχάνονται υψηλότερα επίπεδα ασφαλείας.
3. Η σωστή εφαρμογή της 1<sup>ης</sup> Αρχής βοηθά στην εφαρμογή της 2<sup>ης</sup> Αρχής.

## **2<sup>η</sup> αρχή: Αναγνώριση κρίσιμων σημείων ελέγχου (CCPs)**

Σύμφωνα με τη NACMCF (1997), ένα Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου (CCP) ορίζεται ως ένα σημείο, μια διεργασία ή μια φάση λειτουργίας (από την παραλαβή των πρώτων υλών έως την επεξεργασία και τη διανομή προς κατανάλωση) στα οποία μπορεί να εφαρμοστεί έλεγχος και να προληφθεί, να μειωθεί σε αποδεκτά επίπεδα ή να εξαλειφθεί ένας κίνδυνος για την ασφάλεια του τροφίμου. Όλοι οι πιθανοί κίνδυνοι που μπορεί να προκαλέσουν ασθένειες ή τραυματισμούς αν δεν ελεγχθούν, πρέπει να προσδιορίζονται ως CCPs. Η πλήρης και ακριβής αναγνώριση των CCPs είναι απαραίτητη για την ουσιαστική διασφάλιση των τροφίμων. Ένα εργαλείο που βοηθά στον καθορισμό των CCPs είναι το Δέντρο Απόφασης (Codex Alimentarius Commission, 2009).

Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου μπορεί να αποτελεί κάθε στάδιο στο οποίο έχουν αναγνωριστεί κίνδυνοι σε πρώτη φάση και οι οποίοι είναι δυνατόν να προληφθούν, να μειωθούν σε αποδεκτά επίπεδα ή να εξαλειφθούν. Τέτοια παραδείγματα σταδίων/ διεργασιών είναι η θερμική επεξεργασία, η ψύξη, η μορφοποίηση των προϊόντων, η συσκευασία και η ανίχνευση μετάλλων. Τα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου πρέπει να αναπτυχθούν και να τεκμηριωθούν πολύ προσεκτικά. Είναι αξιοσημείωτο το γεγονός ότι διαφορετικές επιχειρήσεις που παρασκευάζουν παρόμοια τρόφιμα δεν είναι απαραίτητο ότι θα έχουν κοινά CCPs. Τυχόν διαφορές στη δομή των εγκαταστάσεων, του εξοπλισμού, της συλλογής πρώτων υλών, των διεργασιών παραγωγής, κλπ.

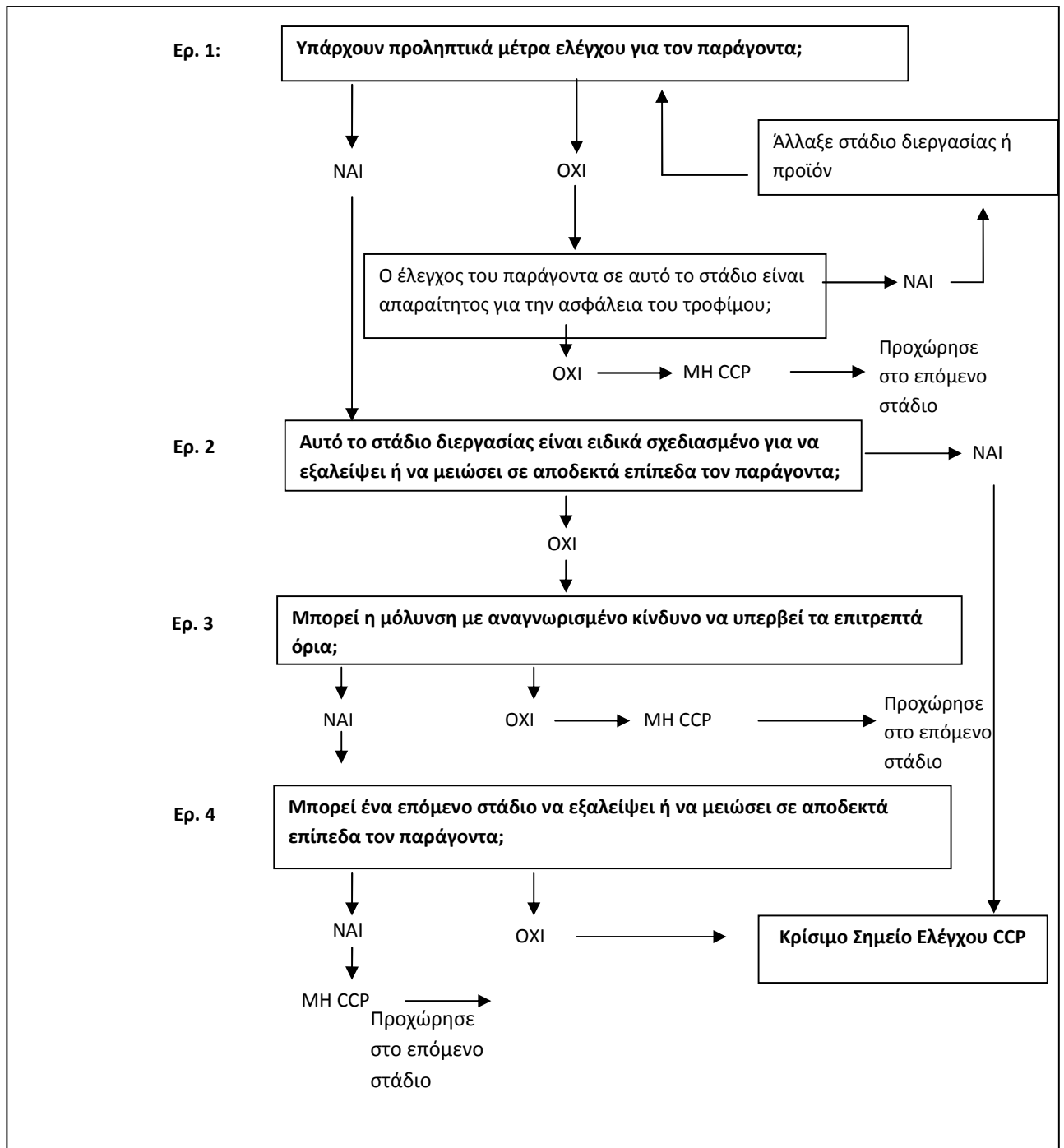
μπορεί να επιφέρουν τεράστιες διαφορές στα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου τους (Codex Alimentarius Commission, 2009).

Για τον προσδιορισμό των CCP's χρησιμοποιούμε το δέντρο αποφάσεων (Σχήμα 4.3.3.) το οποίο ακολουθεί μια αλληλουχία τεσσάρων ερωτήσεων, κατάλληλα σχεδιασμένων για την αντικειμενική εκτίμηση της αναγκαιότητας καθιέρωσης ενός Κρίσιμου Σημείου Ελέγχου. Το δέντρο αποφάσεων έχει προταθεί από την NACMF (National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods) και εφαρμόζεται για κάθε αναγνωρισμένο παράγοντα απαντώντας σε τέσσερις βασικές ερωτήσεις.

### **3<sup>η</sup> αρχή: Εγκαθίδρυση κρίσιμων ορίων**

Το κριτήριο (μέγιστη ή ελάχιστη τιμή) που διαχωρίζει το αποδεκτό από το μη αποδεκτό επίπεδο ασφαλείας χαρακτηρίζεται ως Κρίσιμο Όριο (Critical Limit). Τα Κρίσιμα Όρια αποτελούν τα όρια της ασφάλειας για κάθε CCP και πρέπει να καθορίζονται για κάθε ένα προληπτικό μέτρο. Τα Κρίσιμα Όρια των CCPs είναι επιλεγμένα βάσει ορθής τεκμηρίωσης και με βασικό γνώμονα την αμεσότητα και ευκολία των μετρήσεών τους. Ο καθορισμός των Κρίσιμων Ορίων, τα οποία πρέπει να ικανοποιούνται, εξασφαλίζει ότι κάθε Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου βρίσκεται υπό έλεγχο. Δεν πρέπει να υπάρχει σύγχυση μεταξύ Κρίσιμων και Λειτουργικών Ορίων καθώς τα δεύτερα δεν εγκαθίστανται για λόγους ασφαλείας (Codex Alimentarius Commission, 2009). Αυτά προσδιορίζονται από την ίδια την επιχείρηση για καλύτερο έλεγχο των CCPs και είναι πιο αυστηρά.

Κάθε CCP διαθέτει ένα ή περισσότερα μέτρα ελέγχου για να διασφαλίζεται ότι οι αναγνωρισμένοι κίνδυνοι προλαμβάνονται, μειώνονται σε αποδεκτό επίπεδο ή εξαλείφονται. Τα Κρίσιμα Όρια βασίζονται σε παράγοντες όπως η θερμοκρασία, ο χρόνος, οι φυσικές διαστάσεις, η υγρασία, η ενεργότητα νερού, το pH, η οξύτητα, η περιεκτικότητα άλατος, η περιεκτικότητα συντηρητικών, το ιζώδες, ακόμα και σε οργανοληπτικά χαρακτηριστικά (άρωμα, χρώμα, κτλ.). Για κάθε CCP θα πρέπει να ικανοποιείται τουλάχιστον ένα κριτήριο που αφορά την ασφάλεια τροφίμων. Για παράδειγμα, ένα κριτήριο στη διαδικασία της θερμικής επεξεργασίας είναι η θνησιμότητα ή η μείωση ενός μικροοργανισμού κατά ορισμένο αριθμό λογαριθμικών κύκλων. Τα Κρίσιμα Όρια και κριτήρια προκύπτουν από πηγές όπως η νομοθεσία, οι κοινοτικές οδηγίες, η βιβλιογραφία, η εμπειρία ή κάποια πειραματικά δεδομένα (Codex Alimentarius Commission, 2009).



Σχήμα 4.3.3: δέντρο αποφάσεων κρίσιμων σημείων ελέγχου (NACMF, 1992)

#### 4<sup>η</sup> αρχή: Εγκαθίδρυση διαδικασιών για την παρακολούθηση των κρίσιμων σημείων ελέγχου

Η παρακολούθηση είναι μια σειρά παρατηρήσεων και μετρήσεων που σκοπό έχουν να αποδείξουν αν ένα Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου βρίσκεται υπό έλεγχο.

Χρησιμοποιούνται επίσης ως αρχείο με στόχο τη μελλοντική επαλήθευση του συστήματος. Η παρακολούθηση συνεπώς εξυπηρετεί τρεις κυρίως στόχους:

- Πρώτον, είναι απαραίτητη για τη διαχείριση της ασφάλειας τροφίμων καθώς συντελεί στην ιχνηλάτηση των διαδικασιών. Αν η παρακολούθηση δείχνει μια τάση προς απώλεια ελέγχου μιας διαδικασίας, τότε λαμβάνονται μέτρα ώστε να επανατεθεί η συγκεκριμένη διαδικασία υπό έλεγχο.

- Δεύτερον, η παρακολούθηση συμβάλλει στον καθορισμό της απώλειας ελέγχου ή των διακυμάνσεων που μπορεί να συμβούν σε ένα CCP και στη λήψη κατάλληλων διορθωτικών ενεργειών.

-Τρίτον, προσφέρει γραπτή τεκμηρίωση για χρήση κατά την επαλήθευση.

Ένα μη ασφαλές τρόφιμο μπορεί να προκύψει σε περίπτωση που μια διεργασία δεν ελεγχθεί κατάλληλα και υπάρξουν αποκλίσεις από τα Κρίσιμα Όρια. Συνεπώς, ο έλεγχος και η παρακολούθηση των διεργασιών πρέπει να γίνονται με αποτελεσματικό τρόπο. Ιδανικά, η παρακολούθηση θα πρέπει να γίνεται συνέχεια, γεγονός που επιτυγχάνεται για συγκεκριμένες παραμέτρους όπως η καταγραφή της θερμοκρασίας. Ο εξοπλισμός παρακολούθησης θα πρέπει να ελέγχεται τακτικά και να διακριβώνεται. Το προσωπικό που σχετίζεται με την παρακολούθηση των CCPs θα πρέπει να είναι επαρκώς και κατάλληλα εκπαιδευμένο και να προέρχεται από την παραγωγή. Το συγκεκριμένο προσωπικό θα πρέπει να έχει την ικανότητα να αντιλαμβάνεται την απώλεια ελέγχου και να μπορεί να επαναφέρει μια διεργασία στα φυσιολογικά όρια εγκαίρως. Σε αυτό το στάδιο ορίζεται ο τρόπος και ο υπεύθυνος που θα ελέγχει την τήρηση των ορίων και την πιθανή απόκλιση από αυτά για κάθε Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου. Ο υπεύθυνος, σε περίπτωση που αντιληφθεί απόκλιση, θα πρέπει να κρατάει άμεσα σχετικές καταγραφές. Όλες οι καταγραφές και τα έντυπα που σχετίζονται με την παρακολούθηση του CCP θα πρέπει να υπογράφονται και να αρχειοθετούνται βάσει της ημερομηνίας.

Όταν δεν υπάρχει δυνατότητα συνεχών καταγραφών θα πρέπει να ορίζεται εκ των προτέρων ένα σχέδιο με τη διαδικασία και τη συχνότητα παρακολούθησης. Οι περισσότερες διαδικασίες παρακολούθησης πρέπει να είναι άμεσες γιατί σχετίζονται με άμεσες (real time) διαδικασίες που δεν έχουν την πολυτέλεια μακρόχρονης αναμονής μέχρι να βγουν τα αποτελέσματα. Παραδείγματα διεργασιών παρακολούθησης είναι η οπτική παρατήρηση και καταγραφή θερμοκρασίας, χρόνου, pH και υγρασίας. Οι μικροβιολογικές αναλύσεις είναι σπάνια αποτελεσματικό μέτρο για παρακολούθηση γιατί από τη φύση τους είναι χρονοβόρες. Συχνά προτιμώνται



φυσικές και χημικές μετρήσεις λόγω αμεσότητας και αποτελεσματικότητας. Για παράδειγμα, η ορθή παστερίωση του γάλακτος είναι σαφώς προτιμότερο να παρακολουθείται μέσω καταγραφών θερμοκρασίας και χρόνου παρά μέσω μικροβιολογικών αναλύσεων για την εξάλειψη των παθογόνων μικροοργανισμών. Βεβαίως, για ορισμένα τρόφιμα, διεργασίες και συστατικά ενδέχεται να μην υπάρχει εναλλακτικός τρόπος παρακολούθησης από τις μικροβιολογικές αναλύσεις. Σε τέτοιες περιπτώσεις είναι σημαντικό να υπάρχει ένα πρωτόκολλο δειγματοληπτικών αναλύσεων το οποίο να κρίνεται επαρκές για την ανίχνευση παθογόνων (Codex Alimentarius, 2009).

#### **5<sup>η</sup> αρχή: Εγκαθίδρυση διορθωτικών ενεργειών**

Το σύστημα HACCP για τη διαχείριση της ασφάλειας τροφίμων είναι σχεδιασμένο για να αναγνωρίζει τους κινδύνους για την υγεία και να εγκαθιδρύει στρατηγικές ώστε να προλαμβάνει, να εξαλείφει ή να μειώνει σε αποδεκτά επίπεδα την εμφάνισή τους. Παρόλα αυτά, πολλές φορές συμβαίνουν αποκλίσεις από τα Κρίσιμα Όρια. Ένας σημαντικός σκοπός των Διορθωτικών Ενεργειών είναι να προληφθεί η διανομή επικίνδυνων τροφίμων προς τους καταναλωτές. Όταν υπάρχει μια απόκλιση από τα εγκατεστημένα Κρίσιμα Όρια, οι Διορθωτικές Ενέργειες θεωρούνται απαραίτητες. Συνεπώς, οι Διορθωτικές Ενέργειες θα πρέπει να έχουν τον εξής χαρακτήρα:

- Να καθορίζουν και να διορθώνουν την αιτία της μη-συμμόρφωσης.
- Να καθορίζουν την τύχη του μη συμμορφούμενου προϊόντος.
- Να καταγράφονται και να αρχειοθετούνται.

Εξειδικευμένες Διορθωτικές Ενέργειες θα πρέπει να υπάρχουν εκ των προτέρων για κάθε CCP και να περιέχονται ως πιθανά σενάρια στο σχέδιο HACCP. Κατ' ελάχιστο, το σύστημα HACCP θα πρέπει να συγκεκριμενοποιεί τι θα πρέπει να γίνεται σε περίπτωση αντιμετώπισης μιας απόκλισης από τα Κρίσιμα Όρια, ποιος είναι υπεύθυνος για την εφαρμογή της Διορθωτικής Ενέργειας και πώς θα καταγραφεί και αρχειοθετηθεί το αντίστοιχο έντυπο. Είναι προτιμότερο να ορίζονται ως υπεύθυνοι Διορθωτικών Ενεργειών άτομα του προσωπικού που κατανοούν καλά τις διεργασίες, το προϊόν και έχουν γνώση του σχεδίου HACCP. Παράδειγμα τέτοιας Διορθωτικής Ενέργειας μπορεί να είναι η ανακατεργασία ενός μαγειρεμένου προϊόντος σε περίπτωση που δεν επιτεύχθηκε το μαγείρεμα στην απαιτούμενη ελάχιστη θερμοκρασία (Codex Alimentarius, 2009).

## **6<sup>η</sup> αρχή: Εγκαθίδρυση διεργασιών επαλήθευσης**

Ως επαλήθευση ορίζονται όλες εκείνες οι δραστηριότητες, εκτός της παρακολούθησης, που καθορίζουν την εγκυρότητα του σχεδίου HACCP και ότι το σύστημα λειτουργεί βάσει αυτού του σχεδίου. Η Εθνική Ακαδημία Επιστημών (National Academy of Sciences, 1985) επισημαίνει ότι η αναγνώριση των κινδύνων, των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου, των Κρίσιμων Ορίων και των διεργασιών επαλήθευσης είναι ουσιαστικής σημασίας για ένα σύστημα HACCP. Αυτές οι διεργασίες θα πρέπει να πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης και εφαρμογής και κατόπιν της διατήρησης του συστήματος HACCP ώστε να επαληθευτεί ότι το σύστημα δουλεύει σωστά.

Η μια πλευρά της επαλήθευσης είναι η αξιολόγηση εάν το σύστημα HACCP δουλεύει σωστά βάσει σχεδίου. Ένα αποτελεσματικό σύστημα HACCP απαιτεί ελάχιστες δοκιμές στα τελικά προϊόντα επειδή έχουν τεθεί επαρκείς οδηγίες για την ασφάλεια από τα πρώτα και αρχικά στάδια. Γι' αυτό το λόγο οι επιχειρήσεις θα πρέπει να στηρίζονται σε συχνές ανασκοπήσεις του σχεδίου HACCP, σε επαληθεύσεις για τη σωστή εφαρμογή του και ανασκοπήσεις στα αρχεία παρακολούθησης των CCPs και διορθωτικών ενεργειών.

Μια άλλη πλευρά επαλήθευσης είναι η αρχική επικύρωση (validation) του σχεδίου HACCP ώστε να καθοριστεί αν το σχέδιο είναι επιστημονικά και τεχνικά κατοχυρωμένο, αν όλοι οι κίνδυνοι έχουν αναγνωριστεί και ότι αν, σε περίπτωση που γίνει ορθή εφαρμογή του, θα συνεπάγεται αποτελεσματικός έλεγχος όλων των κινδύνων. Η πληροφόρηση που απαιτείται για την επικύρωση του σχεδίου HACCP περιλαμβάνει επιστημονικές μελέτες και γνώμες ειδικών καθώς και παρατηρήσεις, μετρήσεις και αξιολογήσεις εντός της επιχείρησης. Για παράδειγμα, η επικύρωση της θερμικής επεξεργασίας κρεατοσκευασμάτων θα πρέπει να περιλαμβάνει επιστημονική αιτιολόγηση για τον επαρκή χρόνο και την κατάλληλη θερμοκρασία που απαιτούνται για την καταπολέμηση των παθογόνων μικροοργανισμών αλλά και μελέτες που θα αποδεικνύουν ότι οι συνθήκες ψησίματος καλύπτουν τον απαιτούμενο χρόνο και την απαιτούμενη θερμοκρασία.

Επόμενες επικυρώσεις (revalidations) πραγματοποιούνται και καταγράφονται σε περιπτώσεις που προκύπτουν τυχόν απροσδόκητες αστοχίες στο σύστημα, γίνονται αλλαγές σε πρώτες ύλες ή υλικά συσκευασίας ή αναγνωρίζονται νέοι κίνδυνοι. Επιπροσθέτως, περιοδικές επιπρόσθετες επαληθεύσεις του συστήματος πραγματοποιούνται σε τακτά διαστήματα από αμερόληπτες και ανεξάρτητες αρχές,

εσωτερικές ή εξωτερικές. Στις ανωτέρω επαληθεύσεις περιλαμβάνονται αξιολόγηση της ανάλυσης κινδύνων, ανασκόπηση των διαγραμμάτων ροής, ανασκόπηση των αρχείων παρακολούθησης, ανασκόπηση των διορθωτικών ενεργειών, ανασκόπηση των αρχείων επαλήθευσης, αξιολόγηση του προγράμματος διακριβώσεων και δειγματοληπτικών αναλύσεων καθώς και κάθε στοιχείου του σχεδίου HACCP. Αν τα αποτελέσματα της επαλήθευσης υποδείξουν ελλείψεις, η ομάδα HACCP θα πρέπει να τροποποιήσει το σχέδιο HACCP όπως απαιτείται (Codex Alimentarius, 2009).

#### **7<sup>η</sup> αρχή: Εγκαθίδρυση αποτελεσματικού συστήματος διατήρησης αρχείων για την τεκμηρίωση του συστήματος**

Τα αρχεία αποτελούν τη γραπτή απόδειξη της πραγματοποίησης μιας ενέργειας. Η διεργασία της καταγραφής και της διατήρησης των αρχείων εξασφαλίζει ότι η γραπτή αυτή απόδειξη είναι διαθέσιμη για επιθεώρηση και ότι διατηρείται για το απαιτούμενο χρονικό διάστημα. Το σύστημα αρχειοθέτησης αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα του σχεδίου HACCP και περιλαμβάνει όλα τα αρχεία που σχετίζονται με τις φυσικές, τις χημικές ή τις μικροβιολογικές αναλύσεις στα CCPs, τα αρχεία παρακολούθησης, με τις αποκλίσεις από τα Κρίσιμα Όρια και τις Διορθωτικές Ενέργειες που πραγματοποιούνται, καθώς και με την τελική πορεία του προϊόντος (Pierson, Corlett, 1992).

Γενικά, τα αρχεία που διατηρούνται στο σύστημα HACCP περιλαμβάνουν τα εξής:

- Μια περίληψη της ανάλυσης κινδύνων και των προκαθορισμένων μέτρων ελέγχου.
- Έντυπα του σχεδίου HACPP όπως η καταγραφή των ατόμων που απαρτίζουν την ομάδα HACCP, τις ευθύνες των ατόμων, την περιγραφή των τροφίμων, της διανομής τους, της προσδοκώμενης χρήσης τους από τις ομάδες των καταναλωτών, τα επαληθευμένα διαγράμματα ροής, κτλ.
- Υποστηρικτικά έντυπα όπως για παράδειγμα τα αρχεία επικύρωσης.
- Έντυπα που προέκυψαν κατά την εφαρμογή του σχεδίου HACCP.

Συγκεκριμένα, στην υπό μελέτη επιχείρηση, όλα τα τα προαπαιτούμενα που αναφέρθηκαν στην παράγραφο 4.3.4 εφαρμόζονται απαρέγκλιτα. Σημειώνεται ότι ο ανιχνευτής μετάλλων είναι ενσωματωμένος στα μηχανήματα παραγωγής ενώ καθημερινά οι μαγνήτες ελέγχονται, ώστε ο ανιχνευτής να λειτουργεί αποτελεσματικά. Η ομάδα HACCP αποτελείται από 3 άτομα ενώ Υπεύθυνος Ασφάλειας Τροφίμων τέθηκε ο προϊστάμενος παραγωγής. Αναλυτικά, το σύστημα HACCP στη συγκεκριμένη επιχείρηση διαμορφώνεται ως εξής:

## ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Η εταιρεία δεσμεύεται να εφαρμόσει Σύστημα Διαχείρισης της Ασφάλειας των Τροφίμων (ΣΔΑΤ) σε συμφωνία με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN ISO 22000:2005, ώστε να επιτύχει το επιθυμητό επίπεδο ασφάλειας και υγιεινής των προϊόντων που διαχειρίζεται, σε συμμόρφωση με νομικές και κανονιστικές απαιτήσεις και τις διμερώς συμφωνημένες απαιτήσεις των πελατών για την ασφάλεια τροφίμων.

Η εφαρμογή του ΣΔΑΤ ορίζεται στους χώρους παραλαβής, αποθήκευσης, επεξεργασίας και μεταφοράς των τροφίμων. Το πεδίο εφαρμογής του Συστήματος Διαχείρισης της Ασφάλειας των Τροφίμων είναι «συσσκευασία και εμπορία κατεψυγμένων λαχανικών και εμπορία κατεψυγμένων τροφίμων».

Με το σχεδιασμό, την εγκατάσταση και εφαρμογή ΣΔΑΤ, η εταιρία θέτει σαφείς, μετρήσιμους και κατανοητούς στόχους για τους οποίους η διοίκηση και τα στελέχη της εταιρείας δεσμεύονται, προκειμένου να αναπτύξει και να τεκμηριώσει την πολιτική ασφάλειας τροφίμων. Οι στόχοι αυτοί θα εστιάζονται στα εξής:

- την παράδοση των προϊόντων σε άριστη κατάσταση που να πληρούν τις απαιτήσεις τόσο των πελατών όσο και των προδιαγραφών που έχει θέσει η ευρωπαϊκή και η ελληνική νομοθεσία
- τη διαρκή πληροφόρηση και εκπαίδευση όλων των εργαζομένων
- την εξασφάλιση καταλλήλων μέσων και πόρων
- τη σταθερή βελτίωση της ποιότητας των υπηρεσιών της για τη διασφάλιση της υγιεινής και της ασφάλειας των προϊόντων της
- την καλύτερη εξυπηρέτηση των πελατών της και τη μείωση των παραπόνων τους
- τη συστηματική παρακολούθηση των προμηθευτών της
- τους συντονισμένους και εμπειριστωμένους ποιοτικούς ελέγχους καθώς και την καλύτερευση των συνθηκών υγιεινής και ασφάλειας σε όλα τα στάδια των δραστηριοτήτων της
- τον εντοπισμό και μελέτη των μη συμμορφώσεων και κατά συνέπεια στην εφαρμογή προληπτικών και διορθωτικών ενεργειών

Η πολιτική ασφάλειας των τροφίμων της εταιρίας όπως αυτή διαμορφώνεται από τον Υπεύθυνο Ασφάλειας Τροφίμων, ανασκοπείται ετησίως ως προς τη συνεχή καταλληλότητά της, κοινοποιείται, εφαρμόζεται και τηρείται σε όλα τα επίπεδα οργάνωσης της εταιρείας και αντιμετωπίζει κατάλληλα τα θέματα επικοινωνίας στην εταιρεία.

Για την υλοποίηση της Πολιτικής Ασφάλειας Τροφίμων, η επιχείρηση λειτουργεί με τις παρακάτω αρχές :

- Η Διοίκηση παρέχει στο ανθρώπινο δυναμικό της επιχείρησης ευχάριστο εργασιακό περιβάλλον, κατάλληλες συνθήκες εργασίας και καλλιεργεί κλίμα ομαδικότητας και συνεργασίας.
- Η Διοίκηση μεριμνά για την υλοποίηση των εργασιών με βάση τις νομοθετικές και κανονιστικές απαιτήσεις όπως αυτές ορίζονται από την εθνική ή κοινοτική νομοθεσία
- Η Διοίκηση μεριμνά για την εφαρμογή προγραμμάτων εκπαίδευσης και επιμόρφωσης του ανθρωπίνου δυναμικού της επιχείρησης, ώστε να είναι πάντα σε θέση να ανταποκρίνονται ικανοποιητικά στην εκπλήρωση των καθηκόντων τους.
- Η Διοίκηση συνεργάζεται με εγκεκριμένους προμηθευτές και συνεργάτες ώστε να παραδίδει προϊόντα σύμφωνα με τις απαιτήσεις των πελατών και στοχεύει στην ανάπτυξη και εγκαθίδρυση μακροχρόνιων συνεργασιών.
- Κάθε εργαζόμενος είναι υπεύθυνος για την ασφάλεια των τροφίμων που διαχειρίζεται.
- Όλοι οι εργαζόμενοι είναι πλήρως ενημερωμένοι για το Σύστημα Διαχείρισης της Ασφάλειας των Τροφίμων (ΣΔΑΤ) της επιχείρησης.
- Η επιχείρηση παρέχει όλα τα απαιτούμενα μέσα (εξοπλισμό, έντυπα, εκπαίδευση, κτλ.) για την επίτευξη των αντικειμενικών σκοπών για την ασφάλεια των τροφίμων.
- Όλες οι ενέργειες που είναι δυνατό να επηρεάσουν την ασφάλεια των τροφίμων προγραμματίζονται και υλοποιούνται σύμφωνα με τις θεσμοθετημένες διαδικασίες και διεργασίες του ΣΔΑΤ.
- Όλα τα στοιχεία των ελέγχων τεκμηριώνονται, αναλύονται και χρησιμοποιούνται κατάλληλα στα πλαίσια μίας συνεχούς προσπάθειας βελτίωσης.
- Η επιχείρηση έχει για τη Διαχείριση της Ασφάλειας των Τροφίμων το αντίστοιχο Τμήμα Διαχείρισης Ασφάλειας των Τροφίμων, στελεχωμένο από τον Εκπρόσωπο της Διοίκησης (Υπεύθυνο Ασφάλειας Τροφίμων). Το τμήμα αυτό έχει οριστεί από τη διοίκηση και έχει εξουσία και οργανωτική ανεξαρτησία για να εξασφαλίζει ότι το ΣΔΑΤ της επιχείρησης λειτουργεί και τηρείται σύμφωνα με το πρότυπο ISO 22000:2005.
- Ενδεχόμενες παρεκκλίσεις αποτελούν αφορμή για άμεση εκτέλεση διορθωτικών αλλά και προληπτικών ενεργειών.

**Έκθεμα 4.3.1.** Πολιτική ασφάλειας τροφίμων της επιχείρησης

Για την εκπόνηση της παρούσας μελετήθηκαν και ελήφθησαν υπόψη οι νομοθετικές (statutory) και κανονιστικές (regulatory) διατάξεις οι οποίες διέπουν τη λειτουργία των επιχειρήσεων και τα προϊόντα του κλάδου (Πίνακας 4.3.3).

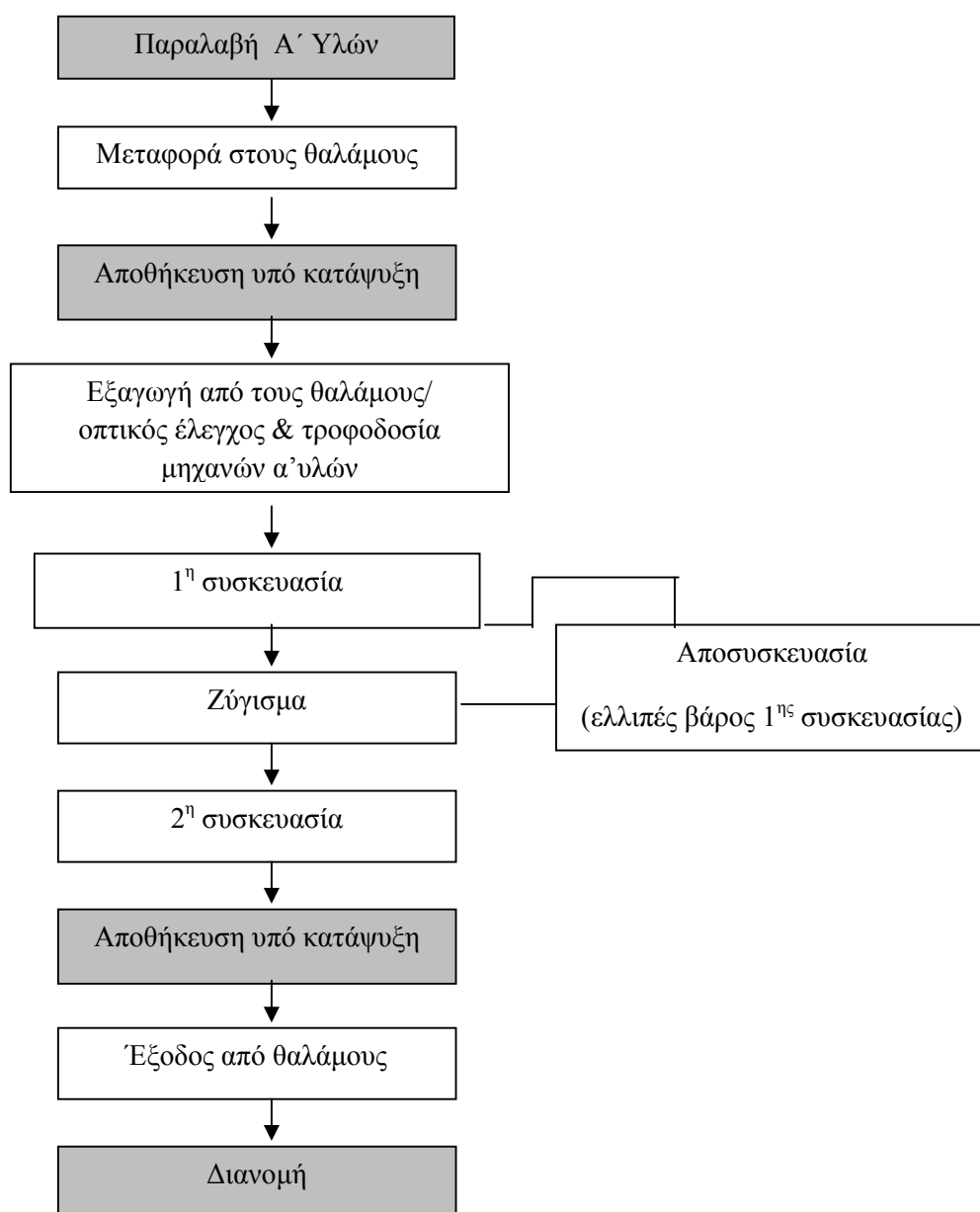
**Πίνακας 4.3.3.** Νομοθετήματα που χρησιμοποιήθηκαν για την εκπόνηση της μελέτης

<b>ΝΟΜΟΘΕΤΗΜΑ</b>	<b>ΤΙΤΛΟΣ ΝΟΜΟΘΕΤΗΜΑΤΟΣ</b>
<b>KAN (EK) 178/2002</b>	για τον καθορισμό των γενικών αρχών και απαιτήσεων της νομοθεσίας για τα τρόφιμα, για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Αρχής για την Ασφάλεια των Τροφίμων και τον καθορισμό διαδικασιών σε θέματα ασφάλειας των τροφίμων
<b>KAN (EK) 852/2004</b>	για την υγιεινή των τροφίμων
<b>KAN (EK) 1881/2006</b>	για καθορισμό μέγιστων επιτρεπτών επιπέδων για ορισμένες ουσίες οι οποίες επιμολύνουν τα τρόφιμα
<b>KAN (EK) 629/2008</b>	για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1881/2006 για καθορισμό μέγιστων επιτρεπτών επιπέδων για ορισμένες ουσίες οι οποίες επιμολύνουν τα τρόφιμα
<b>KAN (EK) αριθ. 459/2010</b>	για την τροποποίηση των παραρτημάτων II, III και IV του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 396/2005 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τα ανώτατα όρια καταλοίπων ορισμένων φυτοφαρμάκων μέσα ή πάνω σε ορισμένα προϊόντα
<b>KAN (EK) 149/2008</b>	για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 396/2005 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου με τη θέσπιση των παραρτημάτων II, III και IV για τον καθορισμό ανώτατων ορίων καταλοίπων στα προϊόντα που καλύπτονται από το παράρτημα I του κανονισμού
<b>KAN (EK) 839/2008</b>	σχετικά με τα ανώτατα όρια καταλοίπων φυτοφαρμάκων μέσα ή πάνω σε ορισμένα προϊόντα
<b>KAN (EK) 2073/2005</b>	της επιτροπής της 15ης Νοεμβρίου 2005 περί μικροβιολογικών κριτηρίων για τα τρόφιμα
<b>ΚΥΑ με αριθμό 15523/2006</b>	Αναγκαία συμπληρωματικά μέτρα εφαρμογής των Κανονισμών (ΕΚ) υπ' αριθμ. 178/2002, 852/2004, 853/2004, 854/2004 και 882/2004 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και εναρμόνιση της Οδηγίας 2004/41/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου
<b>ΕΛΟΤ EN ISO 22000:2005</b>	Συστήματα Διαχείρισης της Ασφάλειας Τροφίμων – Απαιτήσεις για τους οργανισμούς της αλυσίδας τροφίμων
<b>Οδηγός Υγιεινής ΕΦΕΤ</b>	για τις Επιχειρήσεις Αποθήκευσης και Διανομής Τροφίμων σε Συνθήκες Περιβάλλοντος, Ψύξης ή Κατάψυξης (No 9, 2003)

Τα προληπτικά μέτρα ελέγχου που αναφέρονται σε κάθε στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας έχουν προκύψει από τη νομοθεσία (852/2004, ΚΥΑ 487/2000) και τον Οδηγό Υγιεινής του ΕΦΕΤ, ενώ τα κρίσιμα όρια έχουν προκύψει από τη μελέτη της ως άνω νομοθεσίας, τα αποτελέσματα των εργαστηριακών αναλύσεων, τη σχετική βιβλιογραφία και τη διεθνή εμπειρία αλλά και την εμπειρία της επιχείρησης.

Ακολουθεί το διάγραμμα ροής της επιχείρησης.

### ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ



Υπόμνημα:  CCP  
 OPRP

Έκθεμα 4.3.2. Το διάγραμμα ροής της επιχείρησης

Στη συνέχεια (Πίνακας 4.3.4) ακολουθεί η περιγραφή των προϊόντων που επεξεργάζεται η επιχείρηση:

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Πίνακας 4.3.4. Περιγραφή τελικών προϊόντων

Όνομασία:	Κατεψυγμένος αρακάς
Μικροβιολογικά χαρακτηριστικά	<i>Listeria monocytogenes</i> : <100cfu/g <i>Salmonella</i> spp: Απουσία σε 25 g
Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά	να ανταποκρίνονται στα αποδεκτά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά  <u>ανώτατα υπολείμματα βαρέων μετάλλων:</u> μόλυβδος: 0,10 mg/kg νωπού προϊόντος κάδμιο: 0,050 mg/kg νωπού προϊόντος  <u>ανώτατα υπολείμματα φυτοφαρμάκων:</u> Azoxystrobin:0,3mg/kg Cypermethrin (Κυπερμεθρίνη): 0,7mg/kg Ethepon: 0,05mg/kg Indoxacarb ως άθροισμα των ισομερών S και R: 0,02mg/kg Lambda-Cyhalothrin (Λ-κυαλοθρίνη):0,2 mg/kg Methomyl και thiadiazinon:0,02 mg/kg Profenofos:0,05 mg/kg Pyraclostrobin: 0,02mg/kg Triadimefon και triadimenol: 0,1mg/kg Boscalid (Μποσκαλίντ):1mg/kg Buprofezin (Μπουπροφεζίν):0,5mg/kg Cyprodinil (Κυπροντινίλ):0,1mg/kg Difenoconazole (Ντιφενοκοναζόλ):1mg/kg Imidacloprid (Ιμιντακλοπρίντ):2mg/kg Spinetoram:0,05mg/kg Tebuconazole (Τεβουκοναζόλη):0,05mg/kg
Χρήστες-Ομάδες καταναλωτών	Προορίζονται για κατανάλωση από το ευρύ καταναλωτικό κοινό ύστερα από κατάλληλη θερμική επεξεργασία
Οδηγίες χρήσης	Αποθηκεύεται στην κατάψυξη μέχρι το μαγείρεμα. Απαγορεύεται η επανακατάψυξη μετά από απόψυξη.
Α΄ Συσκευασία	βάρος συσκευασίας: 450g και 1000g OPP 20μ//OPPmet 20μ//30μ OPP 20μ//PE 60μ
Β΄ Συσκευασία	χαρτοκιβώτια των 20 και 25 τεμαχίων
Διατηρησιμότητα (shelf life)	18 μήνες
Αποθήκευση	σε συνθήκες κατάψυξης (-18°C)
Διανομή	-18°C έως -23°C

**Πίνακας 4.3.4. Περιγραφή τελικών προϊόντων (συνέχεια)**

<b>Όνομασία:</b>	<b>Κατεψυγμένη αγγινάρα</b>
<b>Μικροβιολογικά χαρακτηριστικά</b>	<i>Listeria monocytogenes</i> : <100cfu/g <i>Salmonella</i> spp: Απουσία σε 25 g
<b>Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά</b>	να ανταποκρίνονται στα αποδεκτά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά  <u>ανώτατα υπολείμματα βαρέων μετάλλων:</u> μόλυβδος: 0,10 mg/kg νωπού προϊόντος κάδμιο: 0,10 mg/kg νωπού προϊόντος  <u>ανώτατα υπολείμματα φυτοφαρμάκων:</u> Azoxystrobin : 5mg/kg Cypermethrin (Κυπερμεθρίνη) : 2mg/kg Indoxacarb ως άθροισμα των ισομερών S και R : 0,1mg/kg Lambda-Cyhalothrin (Λ-κυαλοθρίνη) : 0,2mg/kg Methomyl και thiadicarb : 0,02mg/kg Pyraclostrobin : 0,02mg/kg Thiacloprid : 0,02mg/kg Triadimefon και triadimenol : 1mg/kg Trifloxystrobin (Τριαφλοξυτροβίνη) : 0,02mg/kg Boscalid (Μποσκαλίτ) : 0,5mg/kg Chlorantraniliprole : 0,01mg/kg Cyprodinil (Κυπροντινίλ) : 0,05mg/kg Difenoconazole (Ντιφενοκοναζόλ) : 0,05mg/kg (Fosetyl-Al (Φοσετύλ-Αλ):50mg/kg Imidacloprid (Ιμιντακλοπρίντ) : 0,5mg/kg Mandipropanid: 0,01mg/kg Metazachlor: 0,3g/kg Prothioconazole-desthio (Προθειοκονοζόλ): 0,02mg/kg Spirotetramar και οι 4 μεταβολίτες του: 0,1mg/kg Tebuconazole (Τεβουκοναζόλη) : 0,5mg/kg
<b>Χρήστες-Ομάδες καταναλωτών</b>	Προορίζονται για κατανάλωση από το ευρύ καταναλωτικό κοινό ύστερα από κατάλληλη θερμική επεξεργασία
<b>Οδηγίες χρήσης</b>	Αποθηκεύεται στην κατάψυξη μέχρι το μαγείρεμα. Απαγορεύεται η επανακατάψυξη μετά από απόψυξη.
<b>Α΄ Συσκευασία</b>	βάρος συσκευασίας: 450g και 1000g OPP 20μ//OPPmet 20μ//30μ OPP 20μ//PE 60μ
<b>Β΄ Συσκευασία</b>	χαρτοκιβώτια των 20 και 25 τεμαχίων
<b>Διατηρησιμότητα (shelf life)</b>	18 μήνες
<b>Αποθήκευση</b>	σε συνθήκες κατάψυξης (-18°C)
<b>Διανομή</b>	-18°C έως -23°C



**Πίνακας 4.3.4. Περιγραφή τελικών προϊόντων (συνέχεια)**

<b>Όνομασία:</b>	<b>Κατεψυγμένο καλαμπόκι</b>
<b>Μικροβιολογικά χαρακτηριστικά</b>	<i>Listeria monocytogenes</i> : <100cfu/g <i>Salmonella</i> spp: Απουσία σε 25 g
<b>Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά</b>	να ανταποκρίνονται στα αποδεκτά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά αφλατοξίνη B1: max 5μg/kg άθροισμα των αφλατοξινών B1, B2, G1, G2: max 10 μg/kg Δεσοξυνιβαλενόλη: 200 μg/kg  <u>ανώτατα υπολείμματα βαρέων μετάλλων:</u> κάδμιο: 0,10 mg/kg νωπού προϊόντος  <u>ανώτατα υπολείμματα φυτοφαρμάκων:</u> Cypermethrin (Κυπερμεθρίνη) : 0,5mg/kg Ethepon : 0,5/kg Fenitrothion (Φεντροθείο) : 0,2mg/kg Indoxacarb ως άθροισμα των ισομερών S και R : 0,05mg/kg Lambda-Cyhalothrin (Λ-κυαλοθρίνη) : 0,05mg/kg Profenofos : 5mg/kg Pyraclostrobin : 0,1mg/kg Thiacloprid : 0,01mg/kg Boscalid (Μποσκαλίντ) : 0,5mg/kg Buprofezin (Μπουπροφεζίν) : 0,5mg/kg Chlorantraniliprole : 0,2mg/kg Cyprodinil (Κυπροντινίλ) : 0,05mg/kg Difenoconazole (Ντιφενοκοναζόλ) : 0,05mg/kg Fosetyl-Al (Φοσετύλ-Αλ) : 5mg/kg Imidacloprid (Ιμιντακλοπρίντ) : 0,1mg/kg Mandipropamid : 0,01mg/kg Metazachlor : 0,3mg/kg Spinetoram : 0,05mg/kg Spirotetramar και οι 4 μεταβολίτες του : 0,1mg/kg Tebuconazole (Τεβουκοναζόλη) : 0,2mg/kg
<b>Χρήστες-Ομάδες καταναλωτών</b>	Προορίζονται για κατανάλωση από το ευρύ καταναλωτικό κοινό ύστερα από κατάλληλη θερμική επεξεργασία
<b>Οδηγίες χρήσης</b>	Αποθηκεύεται στην κατάψυξη μέχρι το μαγείρεμα. Απαγορεύεται η επανακατάψυξη μετά από απόψυξη.
<b>Α΄ Συσκευασία</b>	βάρος συσκευασίας: 450g και 1000g OPP 20μ//OPPmet 20μ//30μ OPP 20μ//PE 60μ
<b>Β΄ Συσκευασία</b>	χαρτοκιβώτια των 20 και 25 τεμαχίων
<b>Διατηρησιμότητα (shelf life)</b>	18 μήνες
<b>Αποθήκευση</b>	σε συνθήκες κατάψυξης (-18°C)
<b>Διανομή</b>	-18°C έως -23°C

**Πίνακας 4.3.4. Περιγραφή τελικών προϊόντων (συνέχεια)**

<b>Όνομασία:</b>	<b>Κατεψυγμένες μπάμιες</b>
<b>Μικροβιολογικά χαρακτηριστικά</b>	<i>Listeria monocytogenes</i> : <100cfu/g <i>Salmonella</i> spp: Απουσία σε 25 g
<b>Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά</b>	να ανταποκρίνονται στα αποδεκτά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά  <u>ανώτατα υπολείμματα βαρέων μετάλλων:</u> μόλυβδος: 0,10 mg/kg νωπού προϊόντος κάδμιο: 0,050 mg/kg νωπού προϊόντος  <u>ανώτατα υπολείμματα φυτοφαρμάκων:</u> Ethepon: 0,05 mg/kg Indoxacarb ως άθροισμα των ισομερών S και R: 0,02 mg/kg Lambda-Cyhalothrin (Λ-κυαλοθρίνη): 0,3 mg/kg Profenofos: 0,05 mg/kg Pyraclostrobin : 0,02 mg/kg Thiacloprid: 0,02 mg/kg Trifloxystrobin (Τριαφλοξυτροβίνη): 0,02 mg/kg Boscalid (Μποσκαλίτ): 0,5 mg/kg Buprofezin (Μπουπροφεζίν): 0,5 mg/kg Chlorantraniliprole: 0,6 mg/kg Cyprodinil (Κυπροντινίλ): 0,5 mg/kg Difenoconazole (Ντιφενοκοναζόλ): 0,05 mg/kg Fosetyl-Al (Φοσετύλ-Αλ): 2 mg/kg Imidacloprid (Ιμιντακλοπρίντ): 0,5 mg/kg Mandipropanid: 0,01 mg/kg Metazachlor: 30 mg/kg Spirotetramar και οι 4 μεταβολίτες του: 1 mg/kg Tebuconazole (Τεβουκοναζόλη): 0,05 mg/kg
<b>Χρήστες-Ομάδες καταναλωτών</b>	Προορίζονται για κατανάλωση από το ευρύ καταναλωτικό κοινό ύστερα από κατάλληλη θερμική επεξεργασία
<b>Οδηγίες χρήσης</b>	Αποθηκεύεται στην κατάψυξη μέχρι το μαγείρεμα. Απαγορεύεται η επανακατάψυξη μετά από απόψυξη.
<b>Α΄ Συσκευασία</b>	βάρος συσκευασίας: 450g και 1000g OPP 20μ//OPPmet 20μ//30μ OPP 20μ//PE 60μ
<b>Β΄ Συσκευασία</b>	χαρτοκιβώτια των 20 και 25 τεμαχίων
<b>Διατηρησιμότητα (shelf life)</b>	18 μήνες
<b>Αποθήκευση</b>	σε συνθήκες κατάψυξης (-18°C)
<b>Διανομή</b>	-18°C έως -23°C

**Πίνακας 4.3.4. Περιγραφή τελικών προϊόντων (συνέχεια)**

<b>Όνομασία:</b>	<b>Κατεψυγμένο μπρόκολο</b>
<b>Μικροβιολογικά χαρακτηριστικά</b>	<i>Listeria monocytogenes</i> : <100cfu/g <i>Salmonella</i> spp: Απουσία σε 25 g
<b>Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά</b>	να ανταποκρίνονται στα αποδεκτά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά  <u>ανώτατα υπολείμματα βαρέων μετάλλων:</u> μόλυβδος: 0,30 mg/kg νωπού προϊόντος κάδμιο: 0,050 mg/kg νωπού προϊόντος  <u>ανώτατα υπολείμματα φυτοφαρμάκων:</u> Cypermethrin (Κυπερμεθρίνη): 1mg/kg Lambda-Cyhalothrin (Λ-κυαλοθρίνη): 0,1mg/kg Trifloxystrobin (Τριαφλοξυτροβίνη): 0,05mg/kg Chlorantraniliprole: 1mg/kg Difenoconazole (Ντιφenoκoναζόλ): 0,2mg/kg Imidacloprid (Ιμιντακloπρίντ): 0,5mg/kg Mandipropanid :2mg/kg Tebuconazole (Τεβουκoναζόλη): 1mg/kg
<b>Χρήστες-Ομάδες καταναλωτών</b>	Προορίζονται για κατανάλωση από το ευρύ καταναλωτικό κοινό ύστερα από κατάλληλη θερμική επεξεργασία
<b>Οδηγίες χρήσης</b>	Αποθηκεύεται στην κατάψυξη μέχρι το μαγείρεμα. Απαγορεύεται η επανακατάψυξη μετά από απόψυξη.
<b>Α΄ Συσκευασία</b>	βάρος συσκευασίας: Μπρόκολο:750g OPP 20μ//OPPmet 20μ//30μ OPP 20μ//PE 60μ
<b>Β΄ Συσκευασία</b>	χαρτοκιβώτια των 20 και 25 τεμαχίων
<b>Διατηρησιμότητα (shelf life)</b>	18 μήνες
<b>Αποθήκευση</b>	σε συνθήκες κατάψυξης (-18°C)
<b>Διανομή</b>	-18°C έως -23°C

**Πίνακας 4.3.4. Περιγραφή τελικών προϊόντων (συνέχεια)**

<b>Όνομασία:</b>	<b>Κατεψυγμένο σπανάκι</b>
<b>Μικροβιολογικά χαρακτηριστικά</b>	<i>Listeria monocytogenes</i> : <100cfu/g <i>Salmonella</i> spp: Απουσία σε 25 g
<b>Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά</b>	να ανταποκρίνονται στα αποδεκτά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά  <u>ανώτατα υπολείμματα βαρέων μετάλλων:</u> Νιτρικά: 2000 mg NO <sub>3</sub> /kg μόλυβδος: 0,30 mg/kg νωπού προϊόντος κάδμιο: 0,20 mg/kg νωπού προϊόντος  <u>ανώτατα υπολείμματα φυτοφαρμάκων:</u> Azoxystrobin:0,05mg/kg Indoxacarb ως άθροισμα των ισομερών S και R:2mg/kg Methomyl και thiadiazinon:0,05mg/kg Pyraclostrobin :0,05mg/kg Boscalid (Μποσκαλίντ):10mg/kg Cyprodinil (Κυπρορντινίλ):8mg/kg Difenoconazole (Ντιφενοκοναζόλ):2mg/kg Fosetyl-AI (Φοσετύλ-Αλ):75mg/kg
<b>Χρήστες-Ομάδες καταναλωτών</b>	Προορίζονται για κατανάλωση από το ευρύ καταναλωτικό κοινό ύστερα από κατάλληλη θερμική επεξεργασία
<b>Οδηγίες χρήσης</b>	Αποθηκεύεται στην κατάψυξη μέχρι το μαγείρεμα. Απαγορεύεται η επανακατάψυξη μετά από απόψυξη.
<b>Α΄ Συσκευασία</b>	βάρος συσκευασίας: 1000g OPP 20μ//OPPmet 20μ//30μ OPP 20μ//PE 60μ
<b>Β΄ Συσκευασία</b>	χαρτοκιβώτια των 20 και 25 τεμαχίων
<b>Διατηρησιμότητα (shelf life)</b>	18 μήνες
<b>Αποθήκευση</b>	σε συνθήκες κατάψυξης (-18°C)
<b>Διανομή</b>	-18°C έως -23°C

**Πίνακας 4.3.4. Περιγραφή τελικών προϊόντων (συνέχεια)**

<b>Όνομασία:</b>	<b>Κατεψυγμένο φασολάκι πλατύ</b>
<b>Μικροβιολογικά χαρακτηριστικά</b>	<i>Listeria monocytogenes</i> : <100cfu/g <i>Salmonella</i> spp: Απουσία σε 25 g
<b>Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά</b>	να ανταποκρίνονται στα αποδεκτά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά  <u>ανώτατα υπολείμματα βαρέων μετάλλων:</u> μόλυβδος: 0,10 mg/kg νωπού προϊόντος κάδμιο: 0,050 mg/kg νωπού προϊόντος  <u>ανώτατα υπολείμματα φυτοφαρμάκων:</u> Azoxystrobin:0,3mg/kg Cypermethrin (Κυπερμεθρίνη): 0,7mg/kg Ethephon: 0,05mg/kg Indoxacarb ως άθροισμα των ισομερών S και R: 0,02mg/kg Lambda-Cyhalothrin (Λ-κυαλοθρίνη):0,2 mg/kg Methomyl και thiadiazinon:0,02 mg/kg Profenofos:0,05 mg/kg Pyraclostrobin: 0,02mg/kg Triadimefon και triadimenol: 0,1mg/kg Boscalid (Μποσκαλίτ): 2mg/kg Buprofezin (Μπουπροφεζίν): 1mg/kg Cyprodinil (Κυπροντινίλ): 2mg/kg Difenoconazole (Ντιφενοκοναζόλ): 1mg/kg Imidacloprid (Ιμιντακλοπρίντ): 2mg/kg Spinetoram: 0,1mg/kg Tebuconazole (Τεβουκοναζόλη): 2mg/kg
<b>Χρήστες-Ομάδες καταναλωτών</b>	Προορίζονται για κατανάλωση από το ευρύ καταναλωτικό κοινό ύστερα από κατάλληλη θερμική επεξεργασία
<b>Οδηγίες χρήσης</b>	Αποθηκεύεται στην κατάψυξη μέχρι το μαγείρεμα. Απαγορεύεται η επανακατάψυξη μετά από απόψυξη.
<b>Α΄ Συσκευασία</b>	βάρος συσκευασίας: 450g και 1000g OPP 20μ//OPPmet 20μ//30μ, OPP 20μ//PE 60μ
<b>Β΄ Συσκευασία</b>	χαρτοκιβώτια των 20 και 25 τεμαχίων
<b>Διατηρησιμότητα (shelf life)</b>	18 μήνες
<b>Αποθήκευση</b>	σε συνθήκες κατάψυξης (-18°C)
<b>Διανομή</b>	-18°C έως -23°C

**Πίνακας 4.3.4. Περιγραφή τελικών προϊόντων (συνέχεια)**

<b>Όνομασία:</b>	<b>Κατεψυγμένο φασολάκι χάντρα</b>
<b>Μικροβιολογικά χαρακτηριστικά</b>	<i>Listeria monocytogenes</i> : <100cfu/g <i>Salmonella</i> spp: Απουσία σε 25 g
<b>Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά</b>	να ανταποκρίνονται στα αποδεκτά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά  <u>ανώτατα υπολείμματα βαρέων μετάλλων:</u> μόλυβδος: 0,10 mg/kg νωπού προϊόντος κάδμιο: 0,050 mg/kg νωπού προϊόντος  <u>ανώτατα υπολείμματα φυτοφαρμάκων:</u> Azoxystrobin:0,3mg/kg Cypermethrin (Κυπερμεθρίνη): 0,7mg/kg Ethephon: 0,05mg/kg Indoxacarb ως άθροισμα των ισομερών S και R: 0,02mg/kg Lambda-Cyhalothrin (Λ-κυαλοθρίνη):0,2 mg/kg Methomyl και thiadiazinon:0,02 mg/kg Profenofos:0,05 mg/kg Pyraclostrobin: 0,02mg/kg Triadimefon και triadimenol: 0,1mg/kg Boscalid (Μποσκαλίντ): 2mg/kg Buprofezin (Μπουπροφεζίν): 0,5mg/kg Cyprodinil (Κυπροντινίλ): 0,5mg/kg Difenoconazole (Ντιφenoκοναζόλ): 1 mg/kg Imidacloprid (Ιμιντακλοπρίντ): 2mg/kg Spinetoram: 0,05mg/kg Tebuconazole (Τεβουκοναζόλη): 2mg/kg
<b>Χρήστες-Ομάδες καταναλωτών</b>	Προορίζονται για κατανάλωση από το ευρύ καταναλωτικό κοινό ύστερα από κατάλληλη θερμική επεξεργασία
<b>Οδηγίες χρήσης</b>	Αποθηκεύεται στην κατάψυξη μέχρι το μαγείρεμα. Απαγορεύεται η επανακατάψυξη μετά από απόψυξη.
<b>Α΄ Συσκευασία</b>	βάρος συσκευασίας: 1000g OPP 20μ//OPPmet 20μ//30μ OPP 20μ//PE 60μ
<b>Β΄ Συσκευασία</b>	χαρτοκιβώτια των 20 και 25 τεμαχίων
<b>Διατηρησιμότητα (shelf life)</b>	18 μήνες
<b>Αποθήκευση</b>	σε συνθήκες κατάψυξης (-18°C)
<b>Διανομή</b>	-18°C έως -23°C

**Πίνακας 4.3.4. Περιγραφή τελικών προϊόντων (συνέχεια)**

<b>Όνομασία:</b>	<b>Κατεψυγμένο φασολάκι στρογγυλό</b>
<b>Μικροβιολογικά χαρακτηριστικά</b>	<i>Listeria monocytogenes</i> : <100cfu/g <i>Salmonella</i> spp: Απουσία σε 25 g
<b>Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά</b>	να ανταποκρίνονται στα αποδεκτά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά  <u>ανώτατα υπολείμματα βαρέων μετάλλων:</u> μόλυβδος: 0,10 mg/kg νωπού προϊόντος κάδμιο: 0,050 mg/kg νωπού προϊόντος  <u>ανώτατα υπολείμματα φυτοφαρμάκων:</u> Azoxystrobin:0,3mg/kg Cypermethrin (Κυπερμεθρίνη): 0,7mg/kg Ethephon: 0,05mg/kg Indoxacarb ως άθροισμα των ισομερών S και R: 0,02mg/kg Lambda-Cyhalothrin (Λ-κυαλοθρίνη):0,2 mg/kg Methomyl και thiadiazinon:0,02 mg/kg Profenofos:0,05 mg/kg Pyraclostrobin: 0,02mg/kg Triadimefon και triadimenol: 0,1mg/kg Boscalid (Μποσκαλίντ): 2mg/kg Buprofezin (Μπουπροφεζίν): 0,5mg/kg Cyprodinil (Κυπροντινίλ): 0,5mg/kg Difenoconazole (Ντιφενοκοναζόλ): 1 mg/kg Imidacloprid (Ιμιντακλοπρίντ): 2mg/kg Spinetoram: 0,05mg/kg Tebuconazole (Τεβουκοναζόλη): 2mg/kg
<b>Χρήστες-Ομάδες καταναλωτών</b>	Προορίζονται για κατανάλωση από το ευρύ καταναλωτικό κοινό ύστερα από κατάλληλη θερμική επεξεργασία
<b>Οδηγίες χρήσης</b>	Αποθηκεύεται στην κατάψυξη μέχρι το μαγείρεμα. Απαγορεύεται η επανακατάψυξη μετά από απόψυξη.
<b>Α΄ Συσκευασία</b>	βάρος συσκευασίας: 450g και 1000g OPP 20μ//OPPmet 20μ/30μ OPP 20μ//PE 60μ
<b>Β΄ Συσκευασία</b>	χαρτοκιβώτια των 20 και 25 τεμαχίων
<b>Διατηρησιμότητα (shelf life)</b>	18 μήνες
<b>Αποθήκευση</b>	σε συνθήκες κατάψυξης (-18°C)
<b>Διανομή</b>	-18°C έως -23°C

**Πίνακας 4.3.4. Περιγραφή τελικών προϊόντων (συνέχεια)**

<b>Όνομασία:</b>	<b>Κατεψυγμένο κρεμμύδι</b>
<b>Μικροβιολογικά χαρακτηριστικά</b>	<i>Listeria monocytogenes</i> : <100cfu/g <i>Salmonella</i> spp: Απουσία σε 25 g
<b>Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά</b>	να ανταποκρίνονται στα αποδεκτά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά <u>ανώτατα υπολείμματα βαρέων μετάλλων:</u> μόλυβδος: 0,10 mg/kg νωπού προϊόντος κάδμιο: 0,050 mg/kg νωπού προϊόντος  <u>ανώτατα υπολείμματα φυτοφαρμάκων:</u> Cypermethrin (Κυπερμεθρίνη): 0,1 mg/kg Pyraclostrobin : 0,2 mg/kg Thiacloprid: 0,02 mg/kg Triadimefon και triadimenol: 0,5 mg/kg Boscalid (Μποσκαλίτ): 3 mg/kg Cyprodinil (Κυπροντινίλ): 0,3 mg/kg Difenoconazole (Ντιφενοκοναζόλ): 0,05 mg/kg Fosetyl-Al (Φοσετύλ-Αλ): 50 mg/kg Imidacloprid (Ιμιντακλοπρίντ): 0,1 mg/kg Mandipropamid: 0,1 mg/kg Tebuconazole (Τεβουκοναζόλη): 0,05 mg/kg
<b>Χρήστες-Ομάδες καταναλωτών</b>	Προορίζονται για κατανάλωση από το ευρύ καταναλωτικό κοινό ύστερα από κατάλληλη θερμική επεξεργασία
<b>Οδηγίες χρήσης</b>	Αποθηκεύεται στην κατάψυξη μέχρι το μαγείρεμα. Απαγορεύεται η επανακατάψυξη μετά από απόψυξη.
<b>Α΄ Συσκευασία</b>	βάρος συσκευασίας: 450g OPP 20μ//OPPmet 20μ//30μ OPP 20μ//PE 60μ
<b>Β΄ Συσκευασία</b>	χαρτοκιβώτια των 20 και 25 τεμαχίων
<b>Διατηρησιμότητα (shelf life)</b>	18 μήνες
<b>Αποθήκευση</b>	σε συνθήκες κατάψυξης (-18°C)
<b>Διανομή</b>	-18°C έως -23°C

**Πίνακας 4.3.4. Περιγραφή τελικών προϊόντων (συνέχεια)**



<b>Όνομασία:</b>	<b>Κατεψυγμένες πατάτες</b>
<b>Μικροβιολογικά χαρακτηριστικά</b>	<i>Listeria monocytogenes</i> : <100cfu/g <i>Salmonella</i> spp: Απουσία σε 25 g
<b>Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά</b>	να ανταποκρίνονται στα αποδεκτά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά <u>ανώτατα υπολείμματα βαρέων μετάλλων:</u> μόλυβδος: 0,10 mg/kg νωπού προϊόντος κάδμιο: 0,10 mg/kg νωπού προϊόντος  <u>ανώτατα υπολείμματα φυτοφαρμάκων:</u> Indoxacarb ως άθροισμα των ισομερών S και R: 0,02 mg/kg Lambda-Cyhalothrin (Λ-κυαλοθρίνη): 0,02 mg/kg Methomyl και thiadiazinon: 0,02 mg/kg Trifloxystrobin (Τριαφλοξυτροβίνη): 0,02 mg/kg Pyraclostrobin : 0,02 mg/kg Thiacloprid: 0,02 mg/kg Boscalid (Μποσκαλίντ): 0,5mg/kg Cyprodinil (Κυπροτινίλ): 0,05mg/kg Difenoconazole (Ντιφενοκοναζόλ): 0,1mg/kg Imidacloprid (Ιμιντακλοπρίντ): 30mg/kg Flusilazole (Φλουζιλαζόλ): 0,8 mg/kg Prothioconazole-desthio (Προθειοκονζόλ): 0,2mg/kg
<b>Χρήστες-Ομάδες καταναλωτών</b>	Προορίζονται για κατανάλωση από το ευρύ καταναλωτικό κοινό ύστερα από κατάλληλη θερμική επεξεργασία
<b>Οδηγίες χρήσης</b>	Αποθηκεύεται στην κατάψυξη μέχρι το μαγείρεμα. Απαγορεύεται η επανακατάψυξη μετά από απόψυξη.
<b>Α΄ Συσκευασία</b>	βάρος συσκευασίας: 450g και 1000g OPP 20μ//OPPmet 20μ//30μ OPP 20μ//PE 60μ
<b>Β΄ Συσκευασία</b>	χαρτοκιβώτια των 20 και 25 τεμαχίων
<b>Διατηρησιμότητα (shelf life)</b>	18 μήνες
<b>Αποθήκευση</b>	σε συνθήκες κατάψυξης (-18°C)
<b>Διανομή</b>	-18°C έως -23°C

Τα υλικά συσκευασίας που χρησιμοποιεί η εταιρία είναι κατάλληλα για τρόφιμα ενώ τα επίπεδα συγκέντρωσης βαρέων μετάλλων σε αυτά είναι σύμφωνα με την οδηγία 94/62/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου, δηλαδή το άθροισμα των τιμών συγκέντρωσης μολύβδου, καδμίου, υδραργύρου και εξασθενούς χρωμίου δεν υπερβαίνει τα 100 ppm. Οι ταινίες προσανατολισμένου πολυπροπυλενίου (oriented polypropylene: OPP) βελτιστοποιούν την απόδοση και τα οφέλη της επεξεργασίας.

#### ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Το διάγραμμα ροής περιγράφει λεπτομερώς τη ροή των εργασιών. Έτσι έχουν αναγνωριστεί με βάση αυτό και την περιγραφή των προϊόντων οι πιθανοί κίνδυνοι που ενδέχεται να εμφανιστούν εντός του πεδίου εφαρμογής του ΣΔΑΤ. Αυτοί οι κίνδυνοι αξιολογήθηκαν με βάση το μέγεθος τους, και την πιθανότητα εμφάνισής τους.

Κατά τη διερευνητική διαδικασία ανάλυσης των κινδύνων που συνδέονται δυνητικά με την παραγωγή των προϊόντων, εξετάστηκαν αναλυτικά:

- Το είδος των πρώτων υλών
- Η τελική σύνθεση
- Η παραγωγική διαδικασία
- Η συντηρησιμότητα
- Η τελική χρήση τους από τον καταναλωτή

Ακολουθεί η περιγραφή των χημικών κινδύνων (Πίνακας 4.3.5):

**Πίνακας 4.3.5. Χημικοί Κίνδυνοι**

<b>ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΧΗΜΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ</b>	<b>ΠΗΓΕΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ</b>
Γεωργικά χημικά (εντομοκτόνα, μυκητοκτόνα, λιπάσματα, αντιβιοτικά, θυροστατικά, ορμόνες, κτλ.)	Από το χωράφι
Τοξικά βαρέα μέταλλα και ενώσεις (Pb, Cd, Hg, As)	Από το χωράφι
Χημικά εγκατάστασης (λιπαντικά, καθαριστικά, απολυμαντικά, κτλ.)	Από καθαριστικά, απολυμαντικά
Ουσίες από υλικά συσκευασίας	Από τα υλικά συσκευασίας

Πηγή: Bunsic, 2006

Ο έλεγχος των χημικών κινδύνων περιλαμβάνει δύο βασικές πρακτικές:

- i. Τον έλεγχο κατά την παραλαβή, ο οποίος βασίζεται στον καθορισμό προδιαγραφών για τις πρώτες ύλες, στη σωστή επιλογή των προμηθευτών, στην απαίτηση πιστοποιητικών και εγγυήσεων από τον προμηθευτή και στην επιθεώρηση των εισερχομένων πρώτων υλών μέσω δειγματοληπτικών ελέγχων.

- ii. Τον έλεγχο πριν από τη χρήση, με την επαλήθευση των λόγων χρήσης των χημικών ουσιών, με τον έλεγχο της καθαριότητας και με τον έλεγχο της ποσότητας των χημικών μέσων.

Οι συσκευασίες αποθηκεύονται εκτός του χώρου παραγωγής

Όσο αφορά τα λιπαντικά που χρησιμοποιούνται στα μηχανήματα συσκευασίας εφαρμόζονται μόνο όταν τα μηχανήματα είναι εκτός παραγωγής και με τρόπο που να προλαμβάνεται η επιμόλυνση.

### **Περιγραφή Φυσικών Κινδύνων**

Τα προϊόντα της επιχείρησης εφόσον δεν ληφθούν τα απαραίτητα μέτρα, μπορεί να εμφανίσουν φυσικούς κινδύνους για τον τελικό καταναλωτή:

- πέτρες, ξύλα, άχυρο, κτλ. προερχόμενα από το χωράφι
- τεμάχια μετάλλων, όπως βίδες, μπουλόνια, σύρμα, κτλ. προερχόμενα από τον εξοπλισμό
- θραύσματα γυαλιού, π.χ. από όργανα μέτρησης, όπως θερμομέτρα, pHμέτρα, κτλ.
- τεμάχια πλαστικού ή χαρτιού, προερχόμενα από τα υλικά συσκευασίας
- τρίχες, από τα μαλλιά του προσωπικού
- κουμπιά, βελόνες, τσιμπιδάκια, κοσμήματα, κτλ. προερχόμενα από το προσωπικό
- νεκρά έντομα

Οι παραπάνω κίνδυνοι προέρχονται:

#### A) Από τις πρώτες ύλες

Όλα τα τρόφιμα, ιδιαίτερα τα μη συσκευασμένα είναι δυνατό να περιέχουν φυσικούς κινδύνους. Για την αντιμετώπισή τους απαιτείται πιστοποιητικό από τους προμηθευτές, έλεγχος κατά την παραλαβή, αλλά και οπτικός έλεγχος καθ' όλη την διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας, αφού όλα τα τρόφιμα επεξεργάζονται ένα ένα και παρατηρούνται από το προσωπικό.

#### B) Από τα υλικά συσκευασίας

Για τον αποκλεισμό των κινδύνων που προέρχονται από τα υλικά συσκευασίας απαιτείται πιστοποιητικό προδιαγραφών από τους προμηθευτές, έλεγχος κατά την

παραλαβή και οπτική παρατήρηση κάθε μονάδας συσκευασίας κατά την συναρμολόγηση και τη χρήση της.

#### Γ) Από την επεξεργασία των τροφίμων

Τα μέτρα περιορισμού των κινδύνων περιλαμβάνουν κατάλληλη εκπαίδευση του προσωπικού για την τήρηση ορθής βιομηχανικής και υγιεινής πρακτικής, σχεδιασμό της ροής της παραγωγικής διαδικασίας κατά τρόπο που να εκμηδενίζονται οι πιθανότητες ύπαρξης φυσικών κινδύνων καθώς και συνεπή εφαρμογή του προγράμματος καθαρισμού και απολύμανσης του εξοπλισμού και των εγκαταστάσεων αλλά και εκείνου της προσωπικής υγιεινής.

#### Δ) Από τις εγκαταστάσεις

Οι εγκαταστάσεις, οι οποίες έχουν κατασκευαστεί σύμφωνα με όλες τις προδιαγραφές και η ορθή συντήρηση τους ελαχιστοποιούν την πιθανότητα εμφάνισης τέτοιων κινδύνων. Η επιχείρηση έχει τοποθετήσει προστατευτικά καλύμματα στις λάμπες για την αποφυγή θραυσμάτων γυαλιού.

Ακολουθεί η περιγραφή των μικροβιολογικών κινδύνων (Πίνακας 4.3.6):

---

#### **Πίνακας 4.3.6. Μικροβιολογικοί Κίνδυνοι**

---

<b>ΒΑΚΤΗΡΙΑ</b>	<b>ΠΗΓΕΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ</b>
<i>Staphylococcus aureus</i>	Από το περιβάλλον ή από το προσωπικό
<i>Salmonella</i> spp.	Από το περιβάλλον ή από το προσωπικό
<i>Listeria monocytogenes</i>	Από το περιβάλλον ή από το προσωπικό
<i>Escherichia coli</i>	Από το περιβάλλον
<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Από το περιβάλλον

---

Πηγή: (James, 2006)

Η επιχείρηση προμηθεύεται πρώτες ύλες από πιστοποιημένους προμηθευτές, ελέγχει τη θερμοκρασία τόσο κατά την παραλαβή όσο και κατά την αποθήκευση και διανομή ενώ φροντίζει και για τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος χώρου κατά την επεξεργασία των λαχανικών μειώνοντας με αυτόν τον τρόπο τον κίνδυνο μικροβιακής μόλυνσης.

## ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Η Ομάδα Ασφάλειας Τροφίμων παρουσιάζει παρακάτω τα αποτελέσματα της Ανάλυσης Κινδύνων που έχει ως σκοπό τον προσδιορισμό των κινδύνων εκείνων που απαιτούν έλεγχο καθώς και τον βαθμό ελέγχου που απαιτείται για την ασφάλεια των τροφίμων.

Η **στήλη (1)** περιγράφει σε κάθε εγγραφή της το στάδιο εκείνο της παραγωγής που εξετάζεται ως προς την ύπαρξη κινδύνων. Το κάθε στάδιο εκφράζει τη διεργασία εκείνη της επιχείρησης ανά προϊόν, χώρο εφαρμογής, χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό. Το στάδιο μπορεί αν υπάρχει λόγος να επιμεριστεί ανά είδος προϊόντος ή χώρου παραγωγής ή εξοπλισμού που χρησιμοποιείται. Ο καθορισμός των σταδίων ακολουθεί την ανάλυση που περιγράφεται στο διάγραμμα ροής. Σε κάθε περίπτωση λαμβάνεται υπόψη, αν υπάρχει, το προηγούμενο και επόμενο στάδιο της τροφικής αλυσίδας.

Ο μηχανισμός για την απόφαση αναγνώρισης ενός κινδύνου όπως περιγράφεται στην **στήλη (3)** και αιτιολογείται στην **στήλη (4)** βασίζεται στην ανάλυση των χαρακτηριστικών των α' υλών και τελικών προϊόντων, στην πολυετή εμπειρία της εταιρίας, σε εξωτερικές πληροφορίες (όπως οι οδηγοί του ΕΦΕΤ, ο Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, η σχετική βιβλιογραφία, κ.ά.), στη συνεχή και πολυετή επικοινωνία με τους πελάτες σχετικά με τους κινδύνους που μπορεί να παρουσιαστούν.

Το αποτέλεσμα της στήλης **(4)**, ως προς την σημαντικότητα του κινδύνου προκύπτει με συνδυασμό των αποτελεσμάτων των στηλών **(3α)** και **(3β)** όπως αναφέρεται στο υπόμνημα στο τέλος του πίνακα.

Για το αποτέλεσμα της στήλης **(5)** λήφθηκαν υπόψη όλες οι ισχύουσες νομικές και κανονιστικές απαιτήσεις, οι απαιτήσεις των πελατών σχετικά με την ασφάλεια των τροφίμων, η προβλεπόμενη χρήση από τον πελάτη και άλλα σχετικά δεδομένα.

Η μεθοδολογία κατηγοριοποίησης των προληπτικών μέτρων ελέγχου, στηρίζεται στο δένδρο απόφασης, με τη διαφοροποίηση ότι η επιλογή του χειρισμού ενός προληπτικού μέτρου ελέγχου ως OPRP ή ως CCP στηρίζεται στο αν υπάρχουν κρίσιμα όρια που πρέπει να παρακολουθούνται συνεχώς ή περιοδικά, στην επίδραση του προληπτικού μέτρου στον κίνδυνο και την ένταση της εφαρμογής του, στη θέση του στο σύστημα σε σχέση με άλλα μέτρα, την πιθανότητα αστοχίας του, τη

σοβαρότητα των συνεπειών από πιθανή αστοχία, τη συνέργεια με άλλα προληπτικά μέτρα και την εξειδίκευση του μέτρου σε σχέση με κάποιο κίνδυνο. Για το συγκεκριμένο στάδιο και για συγκεκριμένο προληπτικό μέτρο ελέγχου, μέσω του δένδρου απόφασης, αξιολογείται τελικά το προληπτικό μέτρο.

Οι κίνδυνοι που αφορούν τα προϊόντα αναφέρονται στην «Αναγνώριση Κινδύνων».

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.3.7:

Πίνακας 4.3.7 Πίνακας ανάλυσης κινδύνου

(1)	(2)	(3α)	(3β)	(4)	(5)
Είδος προϊόντος/ Στάδιο παραγωγικής διαδικασίας/ Εγκατάσταση παραγωγής	Αναγνώριση σημαντικών κινδύνων στο στάδιο αυτό	Υψηλή, Μέτρια, Χαμηλή		Αποτέλεσμα / Αιτιολόγηση της στήλης (3)	Διαχειρίζεται ως CCP ή ως OPRP?
		Σοβαρότητα αρνητικών επιπτώσεων	Πιθανότητα εμφάνισης		
Παραλαβή α' υλών (αρακάς, αγγινάρα, καλαμπόκι, μπάμιες, μπρόκολο, σπανάκι, φασολάκι χάντρα, φασολάκι πλατύ, φασολάκι στρογγυλό, πατάτες) και υλικών συσκευασίας	Φυσικοί (ύπαρξη ξένων σωμάτων)	M	X	<b>X:</b> Η επιχείρηση δεν έχει αντιμετωπίσει έως σήμερα προβλήματα με ξένα σώματα στα προϊόντα τα οποία προμηθεύεται. Επιπλέον, πραγματοποιεί κάθε φορά οπτικό έλεγχο κατά την παραλαβή. Για το λόγο αυτό ο κίνδυνος θεωρείται <b>χαμηλής πιθανότητας</b> εμφάνισης και <b>μέτριας σοβαρότητας</b> καθώς ένα ξένο σώμα είναι σχετικά εύκολα ανιχνεύσιμο από τον καταναλωτή.	OPRP
	Χημικοί (υπολείμματα φυτοφαρμάκων, λιπασμάτων, βαρέων μετάλλων σύμφωνα με τους κανονισμούς 1881/2006, 396/2005, 149/2008, 839/2008, 629/2008) λόγω μη τήρησης ορθής γεωργικής πρακτικής	Y	X	<b>M:</b> Οι προμηθευτές με τους οποίους συνεργάζεται η επιχείρηση είναι πιστοποιημένοι. Παρόλα αυτά, καθώς δεν μπορεί να ελέγξει άμεσα αυτόν τον κίνδυνο έχει ορίσει στους προμηθευτές της προδιαγραφές για τις πρώτες ύλες που προμηθεύεται ενώ κατά την παραλαβή τα υλικά συσκευασίας συνοδεύονται από τα αντίστοιχα πιστοποιητικά. Έτσι ο κίνδυνος θεωρείται <b>χαμηλής πιθανότητας</b> εμφάνισης, αλλά <b>υψηλής σοβαρότητας</b> σε περίπτωση που εμφανιστεί καθώς ορισμένες χημικές ουσίες έχουν άμεση και ιδιαίτερα σοβαρή επίδραση στον καταναλωτή.	OPRP
	Μικροβιολογικοί ( <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i> spp., <i>E. coli</i> , <i>Staphylococcus</i> spp.) λόγω αποθήκευσης ή/και μεταφοράς σε ακατάλληλες συνθήκες (>-18°C)	Y	X	<b>M:</b> Οι προμηθευτές με τους οποίους συνεργάζεται η επιχείρηση είναι πιστοποιημένοι. Παρόλα αυτά, καθώς δεν μπορεί να ελέγξει άμεσα αυτόν τον κίνδυνο έχει ορίσει στους προμηθευτές της προδιαγραφές για τις πρώτες ύλες που προμηθεύεται ενώ κατά την παραλαβή οι πρώτες ύλες που παραλαμβάνονται συνοδεύονται από τα αντίστοιχα πιστοποιητικά. Έτσι ο κίνδυνος θεωρείται <b>χαμηλής πιθανότητας</b> εμφάνισης, αλλά <b>υψηλής σοβαρότητας</b> σε περίπτωση που εμφανιστεί καθώς έχει άμεση και ιδιαίτερα σοβαρή επίδραση στον καταναλωτή.	CCP

Πίνακας 4.3.7 (συνέχεια)

(1)	(2)	(3α)	(3β)	(4)	(5)
Είδος προϊόντος/ Στάδιο παραγωγικής διαδικασίας/ Εγκατάσταση παραγωγής	Αναγνώριση σημαντικών κινδύνων στο στάδιο αυτό	Υψηλή, Μέτρια, Χαμηλή		Αποτέλεσμα / Αιτιολόγηση της στήλης (3)	Διαχειρίζεται ως CCP ή ως OPRP?
		Σοβαρότητα αρνητικών επιπτώσεων	Πιθανότητα εμφάνισης		
Μεταφορά στους θαλάμους κατάψυξης	Φυσικοί (ύπαρξη ξένων σωμάτων)	M	X	<b>X:</b> Η επιχείρηση δεν έχει αντιμετωπίσει έως σήμερα προβλήματα με ξένα σώματα ενώ οι θάλαμοι επιθεωρούνται τακτικά. Για το λόγο αυτό ο κίνδυνος θεωρείται <b>χαμηλής πιθανότητας</b> εμφάνισης και <b>μέτριας σοβαρότητας</b> καθώς ένα ξένο σώμα είναι σχετικά εύκολα ανιχνεύσιμο από τον καταναλωτή.	OPRP
	Χημικοί (υπολείμματα καθαριστικών)	Y	X	<b>M:</b> Οι οδηγοί των οχημάτων εφαρμόζουν ορθώς το πρόγραμμα καθαρισμού. Έτσι ο κίνδυνος θεωρείται <b>χαμηλής πιθανότητας</b> εμφάνισης, αλλά <b>υψηλής σοβαρότητας</b> σε περίπτωση που εμφανιστεί καθώς ορισμένες χημικές ουσίες έχουν άμεση και ιδιαίτερα σοβαρή επίδραση στον καταναλωτή.	OPRP
	Μικροβιολογικοί ( <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i> spp., <i>E. coli</i> , <i>Staphylococcus</i> spp.) λόγω επιμόλυνσης από το προσωπικό ή/και λόγω καθυστέρησης μεταφοράς στους θαλάμους κατάψυξης	Y	X	<b>M:</b> Είναι σημαντική η τήρηση των θερμοκρασιακών ορίων (<15°C) Ωστόσο δεν έχει διαπιστωθεί πρόβλημα στο παρελθόν και η διαδικασία γίνεται το συντομότερο δυνατό. Έτσι ο κίνδυνος θεωρείται <b>χαμηλής πιθανότητας</b> εμφάνισης, αλλά <b>υψηλής σοβαρότητας</b> σε περίπτωση που εμφανιστεί καθώς έχει άμεση και ιδιαίτερα σοβαρή επίδραση στον καταναλωτή.	OPRP



Πίνακας 4.3.7 (συνέχεια)

(1)	(2)	(3α)	(3β)	(4)	(5)
Είδος προϊόντος/ Στάδιο παραγωγικής διαδικασίας/ Εγκατάσταση παραγωγής	Αναγνώριση σημαντικών κινδύνων στο στάδιο αυτό	Υψηλή, Μέτρια, Χαμηλή		Αποτέλεσμα / Αιτιολόγηση της στήλης (3)	Διαχειρίζεται ως CCP ή ως OPRP?
		Σοβαρότητα αρνητικών επιπτώσεων	Πιθανότητα εμφάνισης		
Αποθήκευση υπό κατάψυξη	Φυσικοί (ύπαρξη ξένων σωμάτων)	M	X	<b>X:</b> Οι θάλαμοι της εταιρίας διατηρούνται σε άψογη κατάσταση, καθώς επίσης υπάρχουν όλα εκείνα τα προαπαιτούμενα που εξαλείφουν την εμφάνιση του συγκεκριμένου κινδύνου. Όλα τα προϊόντα είναι συσκευασμένα ενώ οι θάλαμοι επιθεωρούνται τακτικά. Για τους λόγους αυτούς ο κίνδυνος θεωρείται <b>χαμηλής πιθανότητας</b> εμφάνισης και <b>μέτριας σοβαρότητας</b> καθώς ένα ξένο σώμα είναι σχετικά εύκολα ανιχνεύσιμο από τον καταναλωτή.	OPRP
	Χημικοί (υπολείμματα καθαριστικών)	Y	X	<b>M:</b> Οι αποθηκάριοι εφαρμόζουν ορθώς το πρόγραμμα καθαρισμού. Για το λόγο αυτό ο κίνδυνος θεωρείται <b>χαμηλής πιθανότητας</b> εμφάνισης, αλλά <b>υψηλής σοβαρότητας</b> σε περίπτωση που εμφανιστεί καθώς ορισμένες χημικές ουσίες έχουν άμεση και ιδιαίτερα σοβαρή επίδραση στον καταναλωτή.	OPRP
	Μικροβιολογικοί ( <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i> spp., <i>E. coli</i> , <i>Staphylococcus</i> spp.) λόγω αποθήκευσης σε ακατάλληλες συνθήκες (> -18°C)	Y	X	<b>M:</b> Τα προϊόντα αποθηκεύονται για μικρό χρονικό διάστημα και σε άριστες συνθήκες αποθήκευσης (-18°C - -20°C) οι οποίες και παρακολουθούνται συνεχώς. Για το λόγο αυτό ο κίνδυνος θεωρείται <b>χαμηλής πιθανότητας</b> εμφάνισης, αλλά <b>υψηλής σοβαρότητας</b> σε περίπτωση που εμφανιστεί καθώς έχει άμεση και ιδιαίτερα σοβαρή επίδραση στον καταναλωτή.	CCP

Πίνακας 4.3.7 (συνέχεια)

(1)	(2)	(3α)	(3β)	(4)	(5)
Είδος προϊόντος/ Στάδιο παραγωγικής διαδικασίας/ Εγκατάσταση παραγωγής	Αναγνώριση σημαντικών κινδύνων στο στάδιο αυτό	Υψηλή, Μέτρια, Χαμηλή		Αποτέλεσμα / Αιτιολόγηση της στήλης (3)	Διαχειρίζεται ως CCP ή ως OPRP?
		Σοβαρότητα αρνητικών επιπτώσεων	Πιθανότητα εμφάνισης		
Εξαγωγή από τους θαλάμους/οπτικός έλεγχος & τροφοδοσία μηχανών α'υλών	Φυσικοί (ύπαρξη ξένων σωμάτων)	M	X	<b>X:</b> Το προσωπικό φοράει προστατευτικό ρουχισμό και είναι εκπαιδευμένο κατάλληλα. Για τους λόγους αυτούς ο κίνδυνος θεωρείται <b>χαμηλής πιθανότητας</b> εμφάνισης και <b>μέτριας σοβαρότητας</b> καθώς ένα ξένο σώμα είναι σχετικά εύκολα ανιχνεύσιμο από τον καταναλωτή.	OPRP
	Χημικοί (υπολείμματα καθαριστικών)	Y	X	<b>X;</b> Το προσωπικό εφαρμόζει ορθώς το πρόγραμμα καθαρισμού. Ο κίνδυνος θεωρείται <b>χαμηλής πιθανότητας</b> εμφάνισης, αλλά <b>υψηλής σοβαρότητας</b> σε περίπτωση που εμφανιστεί καθώς ορισμένες χημικές ουσίες έχουν άμεση και ιδιαίτερα σοβαρή επίδραση στον καταναλωτή.	OPRP
	Μικροβιολογικοί ( <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i> spp., <i>E. coli</i> , <i>Staphylococcus</i> spp.) λόγω μη τήρησης κατάλληλων συνθηκών (>15°C) ή/και λόγω επιμόλυνσης από το προσωπικό	Y	X	<b>M:</b> Το προσωπικό είναι εκπαιδευμένο κατάλληλα, η διαδικασία ταχεία και η θερμοκρασία του χώρου ελέγχεται συνεχώς (12° C - 15°C) . Για το λόγο αυτό ο κίνδυνος θεωρείται <b>χαμηλής πιθανότητας</b> εμφάνισης, αλλά <b>υψηλής σοβαρότητας</b> σε περίπτωση που εμφανιστεί καθώς έχει άμεση και ιδιαίτερα σοβαρή επίδραση στον καταναλωτή.	OPRP

Πίνακας 4.3.7 (συνέχεια)

(1)	(2)	(3α)	(3β)	(4)	(5)
Είδος προϊόντος/ Στάδιο παραγωγικής διαδικασίας/ Εγκατάσταση παραγωγής	Αναγνώριση σημαντικών κινδύνων στο στάδιο αυτό	Υψηλή, Μέτρια, Χαμηλή		Αποτέλεσμα / Αιτιολόγηση της στήλης (3)	Διαχειρίζεται ως CCP ή ως OPRP?
		Σοβαρότητα αρνητικών επιπτώσεων	Πιθανότητα εμφάνισης		
1 <sup>η</sup> συσσκευασία	Φυσικοί (ύπαρξη ξένων σωμάτων)	M	X	<b>X:</b> Η επιχείρηση δεν έχει αντιμετωπίσει έως σήμερα προβλήματα με ξένα σώματα στα υλικά συσκευασίας που προμηθεύεται ή από τα μηχανήματα συσκευασίας. Κατά την παραλαβή τα υλικά συσκευασίας υπόκεινται σε οπτικό έλεγχο ενώ τα μηχανήματα συσκευασίας επιθεωρούνται τακτικά. Για το λόγο αυτό ο κίνδυνος θεωρείται <b>χαμηλής πιθανότητας</b> εμφάνισης και <b>μέτριας σοβαρότητας</b> καθώς ένα ξένο σώμα είναι σχετικά εύκολα ανιχνεύσιμο από τον καταναλωτή.	OPRP
	Χημικοί (επιμόλυνση από υλικά συσκευασίας που περιέχουν χημικές ουσίες ακατάλληλες για τρόφιμα, υπολείμματα καθαριστικών στα μηχανήματα συσκευασίας)	Y	X	<b>M:</b> Οι προμηθευτές με τους οποίους συνεργάζεται η επιχείρηση για την παραλαβή των βοηθητικών υλών και των υλικών συσκευασίας είναι πιστοποιημένοι. Παρόλα αυτά, καθώς δεν μπορεί να ελέγξει άμεσα αυτόν τον κίνδυνο έχει ορίσει στους προμηθευτές της προδιαγραφές για τις πρώτες ύλες που προμηθεύεται. Κατά την παραλαβή τα υλικά συσκευασίας συνοδεύονται από τα αντίστοιχα πιστοποιητικά. Επιπλέον, ο χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός καθαρίζεται ορθώς. Έτσι ο κίνδυνος θεωρείται <b>χαμηλής πιθανότητας</b> εμφάνισης, αλλά <b>υψηλής σοβαρότητας</b> σε περίπτωση που εμφανιστεί καθώς ορισμένες χημικές ουσίες έχουν άμεση και ιδιαίτερα σοβαρή επίδραση στον καταναλωτή.	OPRP
	Μικροβιολογικοί ( <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i> spp., <i>E. coli</i> , <i>Staphylococcus</i> spp.) λόγω αυξημένης θερμοκρασίας στο χώρο (>15°C)	Y	X	<b>M:</b> Τηρούνται χαμηλές θερμοκρασίες στο χώρο (12° C - 15°C) και η διαδικασία γίνεται όσο το δυνατόν ταχύτερα. Έτσι ο κίνδυνος θεωρείται <b>χαμηλής πιθανότητας</b> εμφάνισης, αλλά <b>υψηλής σοβαρότητας</b> σε περίπτωση που εμφανιστεί καθώς έχει άμεση και ιδιαίτερα σοβαρή επίδραση στον καταναλωτή.	CCP

Πίνακας 4.3.7 (συνέχεια)

(1)	(2)	(3α)	(3β)	(4)	(5)
Είδος προϊόντος/ Στάδιο παραγωγικής διαδικασίας/ Εγκατάσταση παραγωγής	Αναγνώριση σημαντικών κινδύνων στο στάδιο αυτό	Υψηλή, Μέτρια, Χαμηλή		Αποτέλεσμα / Αιτιολόγηση της στήλης (3)	Διαχειρίζεται ως CCP ή ως OPRP?
		Σοβαρότητα αρνητικών επιπτώσεων	Πιθανότητα εμφάνισης		
Απο- συσκευασία	Φυσικοί (ύπαρξη ξένων σωμάτων)	M	X	<b>X:</b> Το προσωπικό φοράει προστατευτικό ρουχισμό και είναι εκπαιδευμένο κατάλληλα. Για τους λόγους αυτούς ο κίνδυνος θεωρείται <b>χαμηλής πιθανότητας</b> εμφάνισης και <b>μέτριας σοβαρότητας</b> καθώς ένα ξένο σώμα είναι σχετικά εύκολα ανιχνεύσιμο από τον καταναλωτή.	OPRP
	Χημικοί (υπολείμματα καθαριστικών)	Y	X	<b>X:</b> Το προσωπικό εφαρμόζει ορθώς το πρόγραμμα καθαρισμού. Ο κίνδυνος θεωρείται <b>χαμηλής πιθανότητας</b> εμφάνισης, αλλά <b>υψηλής σοβαρότητας</b> σε περίπτωση που εμφανιστεί καθώς ορισμένες χημικές ουσίες έχουν άμεση και ιδιαίτερα σοβαρή επίδραση στον καταναλωτή.	OPRP
	Μικροβιολογικοί ( <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i> spp., <i>E. coli</i> , <i>Staphylococcus</i> spp.) λόγω ακατάλληλων συνθηκών στο χώρο (>15°C)	Y	X	<b>M:</b> Το προσωπικό είναι εκπαιδευμένο κατάλληλα, η θερμοκρασία του χώρου ελέγχεται συνεχώς (12° C - 15°C) ενώ η διαδικασία γίνεται το συντομότερο δυνατό. Για το λόγο αυτό ο κίνδυνος θεωρείται <b>χαμηλής πιθανότητας</b> εμφάνισης, αλλά <b>υψηλής σοβαρότητας</b> σε περίπτωση που εμφανιστεί καθώς έχει άμεση και ιδιαίτερα σοβαρή επίδραση στον καταναλωτή.	CCP

Πίνακας 4.3.7 (συνέχεια)

(1)	(2)	(3α)	(3β)	(4)	(5)
Είδος προϊόντος/ Στάδιο παραγωγικής διαδικασίας/ Εγκατάσταση παραγωγής	Αναγνώριση σημαντικών κινδύνων στο στάδιο αυτό	Υψηλή, Μέτρια, Χαμηλή		Αποτέλεσμα / Αιτιολόγηση της στήλης (3)	Διαχειρίζεται ως CCP ή ως OPRP?
		Σοβαρότητα αρνητικών επιπτώσεων	Πιθανότητα εμφάνισης		
Ζύγισμα	Φυσικοί (ύπαρξη ξένων σωμάτων)	M	X	<b>X:</b> Το προσωπικό φοράει προστατευτικό ρουχισμό και είναι εκπαιδευμένο κατάλληλα. Για τους λόγους αυτούς ο κίνδυνος θεωρείται <b>χαμηλής πιθανότητας</b> εμφάνισης και <b>μέτριας σοβαρότητας</b> καθώς ένα ξένο σώμα είναι σχετικά εύκολα ανιχνεύσιμο από τον καταναλωτή.	OPRP
	Χημικοί (υπολείμματα καθαριστικών)	Y	X	<b>X:</b> Το πρόγραμμα καθαρισμού τηρείται ορθώς. Ο κίνδυνος θεωρείται <b>χαμηλής πιθανότητας</b> εμφάνισης, αλλά <b>υψηλής σοβαρότητας</b> σε περίπτωση που εμφανιστεί καθώς ορισμένες χημικές ουσίες έχουν άμεση και ιδιαίτερα σοβαρή επίδραση στον καταναλωτή.	OPRP
	Μικροβιολογικοί ( <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i> spp., <i>E. coli</i> , <i>Staphylococcus</i> spp.) λόγω ακατάλληλων συνθηκών στο χώρο (>15°C)	Y	X	<b>M:</b> Το προσωπικό είναι εκπαιδευμένο κατάλληλα, η διαδικασία γίνεται το συντομότερο δυνατό ενώ η θερμοκρασία του χώρου ελέγχεται συνεχώς (12° C - 15°C). Για το λόγο αυτό ο κίνδυνος θεωρείται <b>χαμηλής πιθανότητας</b> εμφάνισης, αλλά <b>υψηλής σοβαρότητας</b> σε περίπτωση που εμφανιστεί καθώς έχει άμεση και ιδιαίτερα σοβαρή επίδραση στον καταναλωτή.	OPRP

Πίνακας 4.3.7 (συνέχεια)

(1)	(2)	(3α)	(3β)	(4)	(5)
Είδος προϊόντος/ Στάδιο παραγωγικής διαδικασίας/ Εγκατάσταση παραγωγής	Αναγνώριση σημαντικών κινδύνων στο στάδιο αυτό	Υψηλή, Μέτρια, Χαμηλή		Αποτέλεσμα / Αιτιολόγηση της στήλης (3)	Διαχειρίζεται ως CCP ή ως OPRP?
		Σοβαρότητα αρνητικών επιπτώσεων	Πιθανότητα εμφάνισης		
2 <sup>η</sup> συσκευασία	Φυσικοί (ύπαρξη ξένων σωμάτων)	M	X	<b>X:</b> Η επιχείρηση δεν έχει αντιμετωπίσει έως σήμερα προβλήματα με ξένα σώματα στα υλικά συσκευασίας που προμηθεύεται ή από τα μηχανήματα συσκευασίας. Κατά την παραλαβή τα υλικά συσκευασίας υπόκεινται σε οπτικό έλεγχο ενώ τα μηχανήματα συσκευασίας επιθεωρούνται τακτικά. Για το λόγο αυτό ο κίνδυνος θεωρείται <b>χαμηλής πιθανότητας</b> εμφάνισης και <b>μέτριας σοβαρότητας</b> καθώς ένα ξένο σώμα είναι σχετικά εύκολα ανιχνεύσιμο από τον καταναλωτή.	OPRP
	Χημικοί (επιμόλυνση από υλικά συσκευασίας που περιέχουν χημικές ουσίες ακατάλληλες για τρόφιμα)	Y	X	<b>M:</b> Οι προμηθευτές με τους οποίους συνεργάζεται η επιχείρηση για την παραλαβή των βοηθητικών υλών και των υλικών συσκευασίας είναι πιστοποιημένοι. Παρόλα αυτά, καθώς δεν μπορεί να ελέγξει άμεσα αυτόν τον κίνδυνο έχει ορίσει στους προμηθευτές της προδιαγραφές για τις πρώτες ύλες που προμηθεύεται. Κατά την παραλαβή τα υλικά συσκευασίας συνοδεύονται από τα αντίστοιχα πιστοποιητικά. Επιπλέον, ο χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός καθαρίζεται ορθώς. Έτσι ο κίνδυνος θεωρείται <b>χαμηλής πιθανότητας</b> εμφάνισης, αλλά <b>υψηλής σοβαρότητας</b> σε περίπτωση που εμφανιστεί καθώς ορισμένες χημικές ουσίες έχουν άμεση και ιδιαίτερα σοβαρή επίδραση στον καταναλωτή.	OPRP
	Μικροβιολογικοί ( <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i> spp., <i>E. coli</i> , <i>Staphylococcus</i> spp.) λόγω ακατάλληλων συνθηκών στο χώρο (>15°C)	Y	X	<b>M:</b> Τηρούνται χαμηλές θερμοκρασίες στο χώρο (12° C - 15°C) και η διαδικασία γίνεται όσο το δυνατόν ταχύτερα. Έτσι ο κίνδυνος θεωρείται <b>χαμηλής πιθανότητας</b> εμφάνισης, αλλά <b>υψηλής σοβαρότητας</b> σε περίπτωση που εμφανιστεί καθώς έχει άμεση και ιδιαίτερα σοβαρή επίδραση στον καταναλωτή.	CCP

Πίνακας 4.3.7 (συνέχεια)

(1)	(2)	(3α)	(3β)	(4)	(5)
Είδος προϊόντος/ Στάδιο παραγωγικής διαδικασίας/ Εγκατάσταση παραγωγής	Αναγνώριση σημαντικών κινδύνων στο στάδιο αυτό	Υψηλή, Μέτρια, Χαμηλή		Αποτέλεσμα / Αιτιολόγηση της στήλης (3)	Διαχειρίζεται ως CCP ή ως OPRP?
		Σοβαρότητα αρνητικών επιπτώσεων	Πιθανότητα εμφάνισης		
Αποθήκευση σε κατάψυξη	Φυσικοί (ύπαρξη ξένων σωμάτων)	M	X	<b>X:</b> Τηρείται το πρόγραμμα συντήρησης εξοπλισμού ενώ οι θάλαμοι επιθεωρούνται τακτικά. Για τους λόγους αυτούς ο κίνδυνος θεωρείται <b>χαμηλής πιθανότητας</b> εμφάνισης και <b>μέτριας σοβαρότητας</b> καθώς ένα ξένο σώμα είναι σχετικά εύκολα ανιχνεύσιμο από τον καταναλωτή.	OPRP
	Χημικοί (υπολείμματα καθαριστικών)	Y	X	<b>M:</b> Το προσωπικό εφαρμόζει ορθώς το πρόγραμμα καθαρισμού. Για το λόγο αυτό ο κίνδυνος θεωρείται <b>χαμηλής πιθανότητας</b> εμφάνισης, αλλά <b>υψηλής σοβαρότητας</b> σε περίπτωση που εμφανιστεί καθώς ορισμένες χημικές ουσίες έχουν άμεση και ιδιαίτερα σοβαρή επίδραση στον καταναλωτή.	OPRP
	Μικροβιολογικοί ( <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i> spp., <i>E. coli</i> , <i>Staphylococcus</i> spp.) λόγω αποθήκευσης σε ακατάλληλες συνθήκες (>-18°C)	Y	X	<b>M:</b> Τηρούνται οι άριστες συνθήκες (-18°C - -20°C) αποθήκευσης οι οποίες και παρακολουθούνται συνεχώς. Για το λόγο αυτό ο κίνδυνος θεωρείται <b>χαμηλής πιθανότητας</b> εμφάνισης, αλλά <b>υψηλής σοβαρότητας</b> σε περίπτωση που εμφανιστεί καθώς έχει άμεση και ιδιαίτερα σοβαρή επίδραση στον καταναλωτή.	CCP

Πίνακας 4.3.7 (συνέχεια)

(1)	(2)	(3α)	(3β)	(4)	(5)
Είδος προϊόντος/ Στάδιο παραγωγικής διαδικασίας/ Εγκατάσταση παραγωγής	Αναγνώριση σημαντικών κινδύνων στο στάδιο αυτό	Υψηλή, Μέτρια, Χαμηλή		Αποτέλεσμα / Αιτιολόγηση της στήλης (3)	Διαχειρίζεται ως CCP ή ως OPRP?
		Σοβαρότητα αρνητικών επιπτώσεων	Πιθανότητα εμφάνισης		
Έξοδος από θαλάμους	Φυσικοί (ύπαρξη ξένων σωμάτων)	M	X	<b>X:</b> Το προσωπικό φοράει προστατευτικό ρουχισμό και είναι εκπαιδευμένο κατάλληλα. Για τους λόγους αυτούς ο κίνδυνος θεωρείται <b>χαμηλής πιθανότητας</b> εμφάνισης και <b>μέτριας σοβαρότητας</b> καθώς ένα ξένο σώμα είναι σχετικά εύκολα ανιχνεύσιμο από τον καταναλωτή.	OPRP
	Χημικοί (υπολείμματα καθαριστικών)	Y	X	<b>X:</b> Το προσωπικό εφαρμόζει ορθώς το πρόγραμμα καθαρισμού. Ο κίνδυνος θεωρείται <b>χαμηλής πιθανότητας</b> εμφάνισης, αλλά <b>υψηλής σοβαρότητας</b> σε περίπτωση που εμφανιστεί καθώς ορισμένες χημικές ουσίες έχουν άμεση και ιδιαίτερα σοβαρή επίδραση στον καταναλωτή.	OPRP
	Μικροβιολογικοί ( <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i> spp., <i>E. coli</i> , <i>Staphylococcus</i> spp.) λόγω επιμόλυνσης από το προσωπικό ή λόγω παραμονής έξω από το θάλαμο και μέχρι την εισαγωγή στα φορτηγά-καταψύκτες	Y	X	<b>M:</b> Το προσωπικό είναι εκπαιδευμένο κατάλληλα και η διαδικασία γίνεται το συντομότερο δυνατό. Για το λόγο αυτό ο κίνδυνος θεωρείται <b>χαμηλής πιθανότητας</b> εμφάνισης, αλλά <b>υψηλής σοβαρότητας</b> σε περίπτωση που εμφανιστεί καθώς έχει άμεση και ιδιαίτερα σοβαρή επίδραση στον καταναλωτή.	OPRP



Πίνακας 4.3.7 (συνέχεια)

(1)	(2)	(3α)	(3β)	(4)	(5)
Είδος προϊόντος/ Στάδιο παραγωγικής διαδικασίας/ Εγκατάσταση παραγωγής	Αναγνώριση σημαντικών κινδύνων στο στάδιο αυτό	Υψηλή, Μέτρια, Χαμηλή		Αποτέλεσμα / Αιτιολόγηση της στήλης (3)	Διαχειρίζεται ως CCP ή ως OPRP?
		Σοβαρότητα αρνητικών επιπτώσεων	Πιθανότητα εμφάνισης		
Διανομή	Φυσικοί (ύπαρξη ξένων σωμάτων)	M	X	<b>X:</b> Τηρείται το πρόγραμμα συντήρησης οχημάτων και τα οχήματα επιθεωρούνται τακτικά. Για τους λόγους αυτούς ο κίνδυνος θεωρείται <b>χαμηλής πιθανότητας</b> εμφάνισης και <b>μέτριας σοβαρότητας</b> καθώς ένα ξένο σώμα είναι σχετικά εύκολα ανιχνεύσιμο από τον καταναλωτή.	OPRP
	Χημικοί (υπολείμματα καθαριστικών)	Y	X	<b>M:</b> Οι οδηγοί εφαρμόζουν ορθώς το πρόγραμμα καθαρισμού. Για το λόγο αυτό ο κίνδυνος θεωρείται <b>χαμηλής πιθανότητας</b> εμφάνισης, αλλά <b>υψηλής σοβαρότητας</b> σε περίπτωση που εμφανιστεί καθώς ορισμένες χημικές ουσίες έχουν άμεση και ιδιαίτερα σοβαρή επίδραση στον καταναλωτή.	OPRP
	Μικροβιολογικοί ( <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i> spp., <i>E. coli</i> , <i>Staphylococcus</i> spp.) λόγω αποθήκευσης ή/και μεταφοράς σε ακατάλληλες συνθήκες (>-15°C)	Y	X	<b>M:</b> Τηρούνται οι άριστες συνθήκες (-18°C - -15°C) οι οποίες και παρακολουθούνται συνεχώς. Για το λόγο αυτό ο κίνδυνος θεωρείται <b>χαμηλής πιθανότητας</b> εμφάνισης, αλλά <b>υψηλής σοβαρότητας</b> σε περίπτωση που εμφανιστεί καθώς έχει άμεση και ιδιαίτερα σοβαρή επίδραση στον καταναλωτή.	CCP

Υπόμνημα

M – X → X

Y – X → M

M – M → M

Y – M → Y

Στη συνέχεια (Πίνακας 4.3.8) παρουσιάζονται τα προαπαιτούμενα προγράμματα:

### ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

**Πίνακας 4.3.8 ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ**

ΣΤΑΔΙΟ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΚΙΝΔΥΝΟΙ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ	ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ	ΔΙΟΡΘΩΣΕΙΣ & ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ	ΑΡΧΕΙΑ
Παραλαβή πρώτων υλών (αρακάς, αγγινάρα, καλαμπόκι, μπάμιες, μπρόκολο, σπανάκι, φασολάκι χάντρα, φασολάκι πλατύ, φασολάκι στρογγυλό, πατάτες) και υλικών συσκευασίας	Φυσικοί (ύπαρξη ξένων σωμάτων)  Χημικοί (υπολείμματα φυτοφαρμάκων, λιπασμάτων, βαρέων μετάλλων)	Ευθύνη του προμηθευτή να εφαρμόζει αρχές ορθής γεωργικής και υγιεινής πρακτικής  Προμήθεια πιστοποιητικών συμμόρφωσης προς τις νομοθετικές προδιαγραφές και τις προδιαγραφές που έχει θέσει η εταιρία  Πιστοποιητικά προμηθευτών για την απουσία φυσικών κινδύνων  Προμήθεια πιστοποιητικών αναλύσεων	έλεγχος πιστοποιητικού  μακροσκοπικός έλεγχος  Οπτικός έλεγχος της καθαριότητας των οχημάτων μεταφοράς  δειγματοληψία και αποστολή προς μικροβιολογική και φυσικοχημική ανάλυση από εξωτερικό εργαστήριο	Απόρριψη-άρνηση παραλαβής / ενημέρωση προμηθευτή  Επαναξιολόγηση και αλλαγή προμηθευτή, επανεξέταση συνεργασίας  Εκπαίδευση προσωπικού	Υπεύθυνος Παραλαβών	«ΕΝΤΥΠΟ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ»  «ΜΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΕΙΣ-ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ»

**Πίνακας 4.3.8. (συνέχεια)**

ΣΤΑΔΙΟ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΚΙΝΔΥΝΟΙ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ	ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘ ΗΣΗΣ	ΔΙΟΡΘΩΣΕΙΣ & ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ	ΑΡΧΕΙΑ
Μεταφορά στους θαλάμους κατάψυξης	Μικροβιολογικοί λόγω καθυστέρησης μεταφοράς στους θαλάμους κατάψυξης ή λόγω επιμόλυνσης από το προσωπικό  Φυσικοί λόγω πτώσης ξένων σωμάτων από το προσωπικό	η διαδικασία να γίνεται όσο το δυνατόν ταχύτερα  Το προσωπικό να φορά προστατευτικό ρουχισμό	παρακολούθηση διαδικασίας από τον υπεύθυνο παραλαβών  το προσωπικό να φοράει προστατευτικό ρουχισμό	Εκπαίδευση προσωπικού	Υπεύθυνος Παραλαβών	«ΜΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΕΙΣ- ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ»  «ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ»
Εξαγωγή από τους θαλάμους/ οπτικός έλεγχος & τροφοδοσία μηχανών α'υλών	Μικροβιολογικοί λόγω καθυστέρησης μεταφοράς στο σύστημα τροφοδοσίας  Φυσικοί λόγω πτώσης ξένων σωμάτων από το προσωπικό	η διαδικασία να γίνεται όσο το δυνατόν ταχύτερα  Το προσωπικό να φορά προστατευτικό ρουχισμό	παρακολούθηση διαδικασίας από υπεύθυνο παραγωγής	Εκπαίδευση προσωπικού	Υπεύθυνος Παραγωγής	«ΜΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΕΙΣ- ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ»  «ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ»

**Πίνακας 4.3.8 (συνέχεια)**

ΣΤΑΔΙΟ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΚΙΝΔΥΝΟΙ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ	ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ	ΔΙΟΡΘΩΣΕΙΣ & ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ	ΑΡΧΕΙΑ
1 <sup>η</sup> συσκευασία	<p>Μικροβιολογικοί λόγω επιμόλυνσης από το προσωπικό ή/και από ελλιπή καθαρισμό του εξοπλισμού</p> <p>Φυσικοί (ύπαρξη ξένων σωμάτων από το προσωπικό ή/και από τον εξοπλισμό)</p> <p>Χημικοί (υπολείμματα καθαριστικών, μεταφορά ουσιών από τα υλικά συσκευασίας στο προϊόν)</p>	<p>Τήρηση κανόνων υγιεινής και χρήση προστατευτικού ρουχισμού από το προσωπικό</p> <p>Καθημερινός σωστός καθαρισμός του εξοπλισμού</p> <p>Τήρηση προγράμματος συντήρησης εξοπλισμού και εγκαταστάσεων και χρήση προστατευτικού ρουχισμού από το προσωπικό</p> <p>Τήρηση προγράμματος καθαρισμού εξοπλισμού και εγκαταστάσεων</p> <p>Συνεργασία με εγκεκριμένους πιστοποιημένους προμηθευτές</p>	<p>Έλεγχος τήρησης κανόνων υγιεινής και χρήσης προστατευτικού ρουχισμού από το προσωπικό</p> <p>Έλεγχος τήρησης προγράμματος καθαρισμού του εξοπλισμού</p> <p>Έλεγχος τήρησης προγράμματος συντήρησης εξοπλισμού και εγκαταστάσεων και χρήσης προστατευτικού ρουχισμού από το προσωπικό</p> <p>Έλεγχος τήρησης προγράμματος καθαρισμού εξοπλισμού και εγκαταστάσεων</p> <p>Έλεγχος πιστοποιητικών από τους προμηθευτές</p>	Επανεκπαίδευση προσωπικού	Υπεύθυνος συσκευασίας	<p>«ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ»</p> <p>«ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ-ΥΓΙΕΙΝΗ»</p> <p>«ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ»</p> <p>«ΜΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΕΙΣ-ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ»</p>

**Πίνακας 4.3.8. (συνέχεια)**

ΣΤΑΔΙΟ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΚΙΝΔΥΝΟΙ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ	ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ	ΔΙΟΡΘΩΣΕΙΣ & ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ	ΑΡΧΕΙΑ
Αποσυσκευασία	Μικροβιολογικοί λόγω επιμόλυνσης από το προσωπικό  Φυσικοί (ύπαρξη ξένων σωμάτων από το προσωπικό)	Τήρηση κανόνων υγιεινής και χρήση προστατευτικού ρουχισμού από το προσωπικό  Χρήση προστατευτικού ρουχισμού από το προσωπικό	Έλεγχος τήρησης κανόνων υγιεινής και χρήσης προστατευτικού ρουχισμού από το προσωπικό  Έλεγχος χρήσης προστατευτικού ρουχισμού από το προσωπικό	Επανεκπαίδευση προσωπικού	Υπεύθυνος συσκευασίας	«ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ- ΥΓΙΕΙΝΗ»  «ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ»  «ΜΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΕΙΣ- ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ»

**Πίνακας 4.3.8 (συνέχεια)**

ΣΤΑΔΙΟ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΚΙΝΔΥΝΟΙ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ	ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ	ΔΙΟΡΘΩΣΕΙΣ & ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ	ΑΡΧΕΙΑ
Ζύγισμα	<p>Μικροβιολογικοί λόγω επιμόλυνσης με παθογόνους μικροοργανισμούς από ελλιπή υγιεινή του προσωπικού ή από ελλιπή καθαρισμό του εξοπλισμού</p> <p>Φυσικοί (ξένο σώμα από το προσωπικό ή/και από τον εξοπλισμό)</p> <p>Χημικοί (υπολείμματα προϊόντων καθαρισμού &amp; απολύμανσης)</p>	<p>Τήρηση ορθής υγιεινής από το προσωπικό</p> <p>Χρήση προστατευτικού ρουχισμού από το προσωπικό</p> <p>Καθημερινός σωστός καθαρισμός του εξοπλισμού</p> <p>Πρόγραμμα συντήρησης εγκαταστάσεων &amp; εξοπλισμού</p> <p>Τήρηση προγράμματος καθαρισμού εξοπλισμού</p>	<p>Εφαρμογή προγράμματος υγιεινής προσωπικού, προγράμματος καθαρισμού εξοπλισμού και χρήσης προστατευτικού ρουχισμού από το προσωπικό</p> <p>Έλεγχος τήρησης προγράμματος συντήρησης εγκαταστάσεων &amp; εξοπλισμού</p> <p>Έλεγχος τήρησης προγράμματος καθαρισμού εξοπλισμού</p>	<p>Εκπαίδευση προσωπικού</p> <p>Συντήρηση ζυγού ή αλλαγή ζυγού</p>	<p>Υπεύθυνος Παραγωγής</p>	<p>«ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ»</p> <p>«ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ-ΥΓΙΕΙΝΗ»</p> <p>«ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ &amp; ΕΠΙΣΚΕΥΩΝ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ»</p> <p>«ΜΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΕΙΣ-ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΕΣ ΝΕΡΓΕΙΕΣ»</p>

**Πίνακας 4.3.8 (συνέχεια)**

ΣΤΑΔΙΟ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΚΙΝΔΥΝΟΙ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ	ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ	ΔΙΟΡΘΩΣΕΙΣ & ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ	ΑΡΧΕΙΑ
2 <sup>η</sup> συσκευασία	<p>Μικροβιολογικοί λόγω επιμόλυνσης από το προσωπικό ή/και από ή από ελλιπή καθαρισμό του εξοπλισμού</p> <p>Φυσικοί (ύπαρξη ξένων σωμάτων από το προσωπικό ή/και από τον εξοπλισμό)</p> <p>Χημικοί (υπολείμματα καθαριστικών)</p>	<p>Τήρηση κανόνων υγιεινής και χρήση προστατευτικού ρουχισμού από το προσωπικό</p> <p>Καθημερινός σωστός καθαρισμός του εξοπλισμού</p> <p>Τήρηση προγράμματος συντήρησης εξοπλισμού και εγκαταστάσεων και χρήσης προστατευτικού ρουχισμού από το προσωπικό</p> <p>Τήρηση προγράμματος καθαρισμού εξοπλισμού και εγκαταστάσεων</p>	<p>Έλεγχος τήρησης κανόνων υγιεινής και χρήση προστατευτικού ρουχισμού από το προσωπικό</p> <p>Έλεγχος τήρησης προγράμματος καθαρισμού του εξοπλισμού</p> <p>Έλεγχος τήρησης προγράμματος συντήρησης εξοπλισμού και εγκαταστάσεων και χρήσης προστατευτικού ρουχισμού από το προσωπικό</p> <p>Έλεγχος τήρησης προγράμματος καθαρισμού εξοπλισμού και εγκαταστάσεων</p>	Επανεκπαίδευση προσωπικού	Υπεύθυνος συσκευασίας	<p>«ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ»</p> <p>«ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ-ΥΓΙΕΙΝΗ»</p> <p>«ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ»</p> <p>«ΜΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΕΙΣ-ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ»</p>

**Πίνακας 4.3.8 (συνέχεια)**

<b>ΣΤΑΔΙΟ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ</b>	<b>ΚΙΝΔΥΝΟΙ</b>	<b>ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ</b>	<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ</b>	<b>ΔΙΟΡΘΩΣΕΙΣ &amp; ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ</b>	<b>ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ</b>	<b>ΑΡΧΕΙΑ</b>
Έξοδος από θαλάμους	Μικροβιολογικοί λόγω παραμονής έξω από το θάλαμο και μέχρι την εισαγωγή στα φορτηγά- καταψύκτες	η διαδικασία να γίνεται όσο το δυνατόν ταχύτερα	παρακολούθηση διαδικασίας από τον υπεύθυνο παραγωγής	Εκπαίδευση προσωπικού	Υπεύθυνος Παραγωγής	«ΜΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΕΙΣ- ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ»  «ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ»



Στον Πίνακα 4.3.9 παρουσιάζονται τα κρίσιμα σημεία ελέγχου (CCP's):

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.3.9 ΚΡΙΣΙΜΑ ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ(CCP's)**

ΚΡΙΣΙΜΑ ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (CCP'S)	ΣΧΕΤΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΚΡΙΣΙΜΑ ΟΡΙΑ	ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ				ΔΙΟΡΘΩΣΕΙΣ-ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ	ΑΡΧΕΙΑ-ΕΝΤΥΠΑ
				ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΕΘΟΛΟΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ		
Παραλαβή α' υλών και υλικών συσκευασίας	Πολλαπλασιασμός παθογόνων μικροοργανισμών λόγω αποθήκευσης ή/και μεταφοράς σε ακατάλληλες συνθήκες (>-18oC)	Έλεγχος θερμοκρασίας κατά την παραλαβή  ετήσια διακρίβωση θερμομέτρου  προμήθεια από αξιολογημένους και πιστοποιημένους εγκεκριμένους προμηθευτές  παραλαβή πιστοποιητικών	Θ: -18 έως -150C	Θερμοκρασία	Θερμόμετρο	σε κάθε παραλαβή	υπεύθυνος παραλαβών / ΥΑΤ	Επιστροφή προϊόντος  Επανεξέταση συνεργασίας και αλλαγή προμηθευτή σε περίπτωση επανάληψης  Εκπαίδευση προσωπικού	«ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ»  «ΕΝΤΥΠΟ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ»  «ΜΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΕΙΣ-ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΕΣ ΝΕΡΓΕΙΕΣ»  «ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ»

Πίνακας 4.3.9 (συνέχεια)

ΚΡΙΣΙΜΑ ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (CCP'S)	ΣΧΕΤΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΚΡΙΣΙΜΑ ΟΡΙΑ	ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ				ΔΙΟΡΘΩΣΕΙΣ-ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ	ΑΡΧΕΙΑ-ΕΝΤΥΠΑ
				ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ		
Αποθήκευση σε κατάψυξη	Πολλαπλασιασμός παθογόνων μικροοργανισμών λόγω αποθήκευσης ή/και μεταφοράς σε ακατάλληλες συνθήκες (>-18oC)	Τήρηση σωστής θερμοκρασίας Έλεγχος/μέτρηση θερμοκρασίας ετήσια διακρίβωση θερμομέτρου	Θ: -18 έως -200C	Θερμοκρασία	Θερμόμετρο	2 φορές την ημέρα	ΥΑΤ	επισκευή θαλάμου  Απόρριψη προϊόντος σε περίπτωση που η θερμοκρασία του προϊόντος υπερβεί τους -150C  Εκπαίδευση προσωπικού	«ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ»  «ΜΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΕΙΣ-ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΕΣ ΝΕΡΓΕΙΕΣ»  «ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ»

Πίνακας 4.3.9 (συνέχεια)

ΚΡΙΣΙΜΑ ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (CCP'S)	ΣΧΕΤΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΚΡΙΣΙΜΑ ΟΡΙΑ	ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ				ΔΙΟΡΘΩΣΕΙΣ-ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ	ΑΡΧΕΙΑ-ΕΝΤΥΠΑ
				ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ		
1 <sup>η</sup> συσκευασία  Απο-συσκευασία  2 <sup>η</sup> συσκευασία	Πολλαπλασιασμός παθογόνων μικροοργανισμών λόγω ακατάλληλων συνθηκών στο χώρο (>15°C)	Τήρηση σωστής θερμοκρασίας Έλεγχος θερμοκρασίας  ετήσια διακρίβωση θερμομέτρου	Θ: 12 έως 15°C	Θερμοκρασία	Θερμόμετρο	Κάθε μέρα	ΥΑΤ	Απόρριψη προϊόντος σε περίπτωση που η θερμοκρασία του χώρου υπερβεί τους 18°C  κλείσιμο θυρών, παραθύρων, μόνωση χώρου	«ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ»  «ΜΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΕΙΣ-ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΕΣ ΝΕΡΓΕΙΕΣ»  «ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΕΥΩΝ»

Πίνακας 4.3.9 (συνέχεια)

ΚΡΙΣΙΜΑ ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (CCP'S)	ΣΧΕΤΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΚΡΙΣΙΜΑ ΟΡΙΑ	ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ				ΔΙΟΡΘΩΣΕΙΣ-ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ	ΑΡΧΕΙΑ-ΕΝΤΥΠΑ
				ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ		
Διανομή	Πολλαπλασιασμός παθογόνων μικροοργανισμών λόγω ακατάλληλων συνθηκών (>-15oC)	Τήρηση σωστής θερμοκρασίας  Έλεγχος θερμοκρασίας  ετήσια διακρίβωση θερμομέτρου	Θ: -18 έως -150C	Θερμοκρασία	Θερμόμετρο	Κάθε φορά	οδηγός	Απόρριψη προϊόντος  Εκπαίδευση προσωπικού	«ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ»  «ΜΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΕΙΣ-ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΕΣ ΝΕΡΓΕΙΕΣ»  «ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ»

Στον Πίνακα 4.3.10 παρουσιάζεται η επαλήθευση των κρίσιμων σημείων ελέγχου (CCP's):

### ΚΡΙΣΙΜΑ ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.3.10 ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ(CCP's)**

ΣΤΑΔΙΟ	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ
Παραλαβή α' υλών και υλικών συσκευασίας	<i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i> spp., <i>E. coli</i> , <i>Staphylococcus</i> spp.  υπολείμματα λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων	αποστολή προς εργαστηριακή ανάλυση	1 φορά το χρόνο ένα δείγμα από κάθε προϊόν	Συνεργαζόμενο εργαστήριο αναλύσεων
Αποθήκευση σε κατάψυξη	<i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i> spp., <i>E. coli</i> , <i>Staphylococcus</i> spp.  υπολείμματα λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων	αποστολή προς εργαστηριακή ανάλυση	1 φορά το χρόνο ένα δείγμα από κάθε προϊόν	Συνεργαζόμενο εργαστήριο αναλύσεων

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.

### 5.1 ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ HACCP

Το σύστημα HACCP είναι ευρέως διαδεδομένο στη βιομηχανία τροφίμων, ως ένα προληπτικό σύστημα για τη διαχείριση της υγιεινής των τροφίμων. Το HACCP αναγνωρίζει παράγοντες κινδύνου στις διαδικασίες παραγωγής, ο έλεγχος των οποίων είναι απαραίτητος για την παραγωγή ασφαλών προϊόντων. Η εστίαση του συστήματος στην πρόληψη, αποδεικνύεται πιο αποτελεσματική από ότι οι έλεγχοι στα έτοιμα προϊόντα, με αποτέλεσμα να μειώνεται σημαντικά το κόστος ποιότητας για την επιχείρηση.

Οι βιομηχανίες τροφίμων πολλές φορές αποθαρρύνονται από το να εφαρμόσουν και να λειτουργήσουν το σύστημα HACCP, ως αποτέλεσμα της ελλιπούς ενημέρωσης και της έλλειψης κινήτρων. Η εφαρμογή των επτά αρχών του HACCP απαιτεί μια επένδυση σε εκπαίδευση του προσωπικού, σε πιθανές αναγκαίες αλλαγές της δομής της επιχείρησης, την αγορά νέου εξοπλισμού, κτλ. Επιπλέον, η πλειοψηφία των μεσαίων επιχειρήσεων δεν διαθέτει προσωπικό ικανό να αναπτύξει και να εφαρμόσει από μόνο του τις αρχές του HACCP. Για το λόγο αυτό απαιτείται η συνδρομή εξωτερικών συμβούλων, με εμπειρία στο σύστημα HACCP. Επίσης, για την εφαρμογή του συστήματος, το προσωπικό χρειάζεται και την αφοσίωση και υποστήριξη της διοίκησης, ώστε να μπορέσει να περιγράψει τις διαδικασίες παραγωγής, να κάνει έλεγχο αυτής, καθώς και να προβεί σε διορθωτικές ενέργειες και τήρηση των σχετικών αρχείων (Bata et al, 2006).

Η εφαρμογή του συστήματος HACCP, απαιτεί την ύπαρξη προαπαιτούμενων προγραμμάτων (PRPs - Prerequisite Programmes), όπως οι κανόνες ορθής βιομηχανικής πρακτικής (GMP) και ορθής υγιεινής πρακτικής (GHP).

Το κόστος ανάπτυξης του συστήματος HACCP εξαρτάται από το μέγεθος της επιχείρησης, το δυναμικό παραγωγής, τον αριθμό των διεργασιών και την διάθρωση της εταιρίας. Ακόμη μεγαλύτερη επίδραση στο κόστος έχει η εμπειρία και η ιεραρχική θέση του προσωπικού το οποίο εμπλέκεται στην ανάπτυξη του συστήματος.

## 5.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ ΣΔΑΤ ΣΤΗΝ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ

Η εταιρία εφάρμοσε πρώτη φορά σύστημα βασισμένο στις αρχές του HACCP το 1996 ορμώμενη από την ισχύουσα τότε Κοινοτική νομοθεσία (Οδηγία 93/43). Υπήρξε από τις πρώτες επιχειρήσεις στην Ελλάδα που προχώρησε στην εφαρμογή του συστήματος. Ταυτόχρονα προχώρησαν στην εφαρμογή του συστήματος και οι πελάτες της εφόσον επρόκειτο για μεγάλες επιχειρήσεις του κλάδου. Επομένως, η επιχείρηση διατήρησε τους πελάτες της εφόσον απαιτούνταν πλέον οι προμηθευτές να είναι πιστοποιημένοι για εφαρμογή του συστήματος HACCP ενώ ταυτόχρονα στη νέα αυτή εποχή κατάφερε να προσελκύσει και νέους πελάτες αυξάνοντας το μερίδιο της στην αγορά και εδραιώνοντας τη θέση της απέναντι στον ανταγωνισμό. Με την κατάργηση του προτύπου ΕΛΟΤ 1416 η εταιρία προχώρησε πλέον στην εφαρμογή του συστήματος ISO 22000:2005, βελτιώνοντας ταυτόχρονα τις διοικητικές της δομές και οδηγώντας στην περαιτέρω βελτίωσή της.

Όταν η εταιρία υποχρεώθηκε για πρώτη φορά από τη νομοθεσία να εφαρμόσει σύστημα βασισμένο στις αρχές του HACCP, προχώρησε στην ενσωμάτωση κάποιων επιπλέον υποδομών και στη βελτίωση των ήδη υπάρχοντων ώστε να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της νομοθεσίας. Επομένως, προχώρησε στην τοποθέτηση βιομηχανικού δαπέδου, στην εγκατάσταση αποδυτηρίων και στην αγορά ηλεκτρικού περονοφόρου.

Από την έναρξη λειτουργίας της η επιχείρηση, στο πλαίσιο συντηρήσεων και ανακαινίσεων, έχει αντικαταστήσει δύο φορές τα μηχανήματα της παραγωγής και το περονοφόρο. Η εταιρία διαθέτει δύο μηχανήματα για τυποποίηση (συσκευαστικά), όπου το καθένα κόστισε περίπου 200.000 €, σύνολο 400.000 €, δύο ζυγιστικά, όπου το καθένα κόστισε περίπου 30.000 €, σύνολο 60.000 € και κομπρεσέρ για τη λειτουργία των μηχανημάτων 15.000 €. Η εταιρία παρουσιάζει κάθε χρόνο κέρδη με αποτέλεσμα τα πάγια αυτά έξοδα να έχουν ήδη αποσβεστεί.

Επιπλέον, πρέπει να προσθέσουμε ότι η εταιρία τηρεί όλα τα προαπαιτούμενα, όπως χώρους υγιεινής για το προσωπικό, ξεχωριστά για άνδρες και γυναίκες τα οποία είχαν δημιουργηθεί από την έναρξη λειτουργίας της επιχείρησης.

Αν συνυπολογίσει κανείς και τα υπόλοιπα έξοδα της εταιρίας, δηλαδή:

πρώτες ύλες

η τιμή καθορίζεται από τις συμφωνίες με τον εκάστοτε προμηθευτή εφόσον δεν πρόκειται για έναν

υλικά συσκευασίας

η εταιρία προμηθεύεται περίπου 30-40 τόνους ετησίως προς 6 €/kg

αμοιβές του προσωπικού

τα άτομα στην παραγωγή αμοιβονται με το βασικό ημερομίσθιο του ανειδίκευτου εργατή το οποίο το 2009 ήταν 33,04 €.

επομένως ο μηνιαίος μισθός διαμορφώνεται ως εξής:

$$33,04 \text{ €} \times 25 = 826 \text{ €}$$

Οι ετήσιες απολαβές επομένως υπολογίζονται σε  $826 \text{ €} \times 12 = 9.912 \text{ €}$ .

Υπολογίζοντας το δώρο Χριστουγέννων, Πάσχα και το επίδομα αδειας τα οποία αντιστοιχούν σε δύο επιπλέον μισθούς, χωρίς τα επιμέρους επιδόματα, ο ετήσιος μισθός ενός εργαζόμενου διαμορφώνεται σε  $9.912 \text{ €} + 826 \text{ €} \times 2 = 11.564 \text{ €}$ .

Επομένως για τα 14 άτομα της παραγωγής, οι απολαβές στοιχίζουν στην εταιρία  $11.564 \text{ €} \times 14 = 161.896 \text{ €}$ .

Θα πρέπει να προσθέσουμε και τις αμοιβές των έξι οδηγών της εταιρίας οι οποίες διαμορφώνονται στα ίδια επίπεδα, επομένως έχουμε:  $11.564 \text{ €} \times 6 = 69.384 \text{ €}$ .

Ο υπεύθυνος HACCP (Υπεύθυνος Ασφάλειας Τροφίμων και προϊστάμενος παραγωγής), συνυπολογίζοντας την προϋπηρεσία του και τυχόν επιδόματα, αμείβεται 1.400 € μηνιαίως, επομένως οι ετήσιες απολαβές του, με τους δύο επιπλέον μισθούς, σύνολο 14, διαμορφώνονται ως εξής:  $1.400 \text{ €} \times 14 = 19.600 \text{ €}$ .

Επομένως η εταιρία, δαπανά για αμοιβές που σχετίζονται με το προσωπικό της παραγωγικής διαδικασίας:  $161.896 \text{ €} + 69.384 \text{ €} + 19.600 \text{ €} = 250.880 \text{ €}$ .



Παρατηρώντας τον ισολογισμό της εταιρίας, διαπιστώνουμε ότι η εταιρία καλύπτει τα έξοδά της και παρουσιάζει κέρδη.

## **ΚΟΣΤΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΣΔΑΤ**

### Κόστος μελέτης

Η εταιρία απευθύνθηκε σε σύμβουλο για τη διενέργεια της μελέτης, τόσο την πρώτη φορά για τη διενέργεια της μελέτης HACCP κατά ΕΛΟΤ 1416, όσο και τη δεύτερη φορά για τη διενέργεια της μελέτης κατά ISO 22000:2005.

Κόστος μελέτης HACCP ΕΛΟΤ 1416: 1.000 €

**Κόστος μελέτης ISO 22000:2005: 2.000 €**

**Συνολικό κόστος ανάπτυξης ΣΔΑΤ: 2.000 €**

## **ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΔΑΤ**

### Κόστος πιστοποίησης

Τόσο για τη χορήγηση, όσο και για τη διατήρηση του πιστοποιητικού, καταβάλλεται στον οργανισμό πιστοποίησης αμοιβή ίση με το αρχικό κόστος της πιστοποίησης, συν το ετήσιο κόστος επιθεώρησης. Το αρχικό κόστος διαμορφώνεται ανάλογα με το μέγεθος τη επιχείρησης και καταβάλλεται συνήθως μαζί με την αίτηση του πιστοποιητικού.

Το ετήσιο κόστος επιθεώρησης διαμορφώνεται ανάλογα με το μέγεθος της προς επιθεώρηση επιχείρησης. Αποτελεί το ετήσιο πάγιο κόστος επιθεώρησης και καταβάλλεται μια φορά κάθε χρόνο, κατά την τριετή ισχύ του πιστοποιητικού.

Η εταιρία υπόκειται ετησίως σε προγραμματισμένη επιθεώρηση από το φορέα πιστοποίησης προκειμένου να διατηρεί το δικαίωμα χρήσης του πιστοποιητικού που έχει λάβει.

**Αρχικό κόστος πιστοποίησης: 1.000 €**

**Ετήσιο κόστος επιθεώρησης: 900 €**

### Κόστος αρχικής εκπαίδευσης

Η εκπαίδευση του προσωπικού των επιχειρήσεων τροφίμων στις αρχές της Υγιεινής και Ασφάλειας Τροφίμων αποτελεί νομική υποχρέωση, όπως προκύπτει από τον Ευρωπαϊκό Κανονισμό 852/2004 και υλοποιείται μέσω της επίσημης εκπαίδευσης του ΕΦΕΤ (Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων), την οποία μόνο εγκεκριμένοι από τον ΕΦΕΤ φορείς μπορούν να παρέχουν. Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα περιλαμβάνει οπτικοακουστικό υλικό για την πρακτική εμπέδωση των βασικών αρχών υγιεινής τροφίμων. Στο τέλος του σεμιναρίου οι εκπαιδευόμενοι υπόκεινται σε εξετάσεις προκειμένου να αξιολογηθούν. Τα σεμινάρια αυτά είναι υποχρεωτικό να τα έχουν παρακολουθήσει μία φορά όλοι οι εργαζόμενοι και να έχουν αποκτήσει την αντίστοιχη βεβαίωση παρακολούθησης. Τα σεμινάρια εκπονούνται από πιστοποιημένους εκπαιδευτές του ΕΦΕΤ και έχουν διάρκεια 10-40 ώρες ανάλογα με τις ανάγκες του προσωπικού. Ο ΕΦΕΤ ορίζει ως ανώτατο κόστος 200 € ανά εργαζόμενο. Στην εταιρία τα άτομα που απασχολούνται στην παραγωγή και τη διανομή είναι συνολικά 21.

Η εκπαίδευση πραγματοποιήθηκε εκτός ωραρίου εργασίας.

Επομένως, στα πλαίσια εγκατάστασης του ΣΔΑΤ, η εκπαίδευση προσωπικού κόστισε στην εταιρία:

**Αρχικό κόστος εκπαίδευσης:  $200 \text{ €} \times 21 = 4.200 \text{ €}$**

**Συνολικό κόστος εγκατάστασης ΣΔΑΤ = Αρχικό κόστος πιστοποίησης + Αρχικό κόστος εκπαίδευσης =  $1.000 \text{ €} + 4.200 \text{ €} = 5.200 \text{ €}$**

### **ΚΟΣΤΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΔΑΤ**

#### Κόστος αμοιβής συμβούλου

Ο σύμβουλος της εταιρίας, ο οποίος εκπόνησε και τη μελέτη, διενεργεί τις απαιτούμενες εσωτερικές επιθεωρήσεις κατά τη διάρκεια των οποίων ελέγχει την παραγωγική διαδικασία, τους χώρους της επιχείρησης, επισημαίνει τυχόν μη συμμορφώσεις και τις κατάλληλες διορθωτικές ενέργειες. Οι εσωτερικές επιθεωρήσεις διενεργούνται ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Τα διαστήματα αυτά έχουν οριστεί στους 3 μήνες. Επιπλέον, παρέχει συμβουλές και οδηγίες για θέματα

υγιεινής και ασφάλειας τροφίμων, για τυχόν αλλαγές στη νομοθεσία ενώ παρέχει το συμβουλευτικό του έργο σε έκτακτα περιστατικά ή όποτε άλλοτε του ζητηθεί από την εταιρία.

Κόστος τριμηνιαίων επιθεωρήσεων από το σύμβουλο: 80 €

Ετήσιο κόστος επιθεωρήσεων:  $80 \text{ €} \times 4 = 320 \text{ €}$

Ετήσιο κόστος συμβούλου για παροχή συμβουλευτικών υπηρεσιών: 100 €

**Συνολικό ετήσιο κόστος αμοιβής συμβούλου:  $320 \text{ €} + 100 \text{ €} = 420 \text{ €}$**

#### Κόστος αμοιβής υπεύθυνου ομάδας HACCP

Ο υπεύθυνος ομάδας HACCP (Υπεύθυνος Ασφάλειας Τροφίμων και προϊστάμενος παραγωγής), πέραν της επίβλεψης της παραγωγής και της ορθής εφαρμογής του ISO 22000:2005, αμοιβεται επιπλέον για την τήρηση των απαιτούμενων αρχείων του συστήματος.

Μηνιαίο κόστος επιπρόσθετης αμοιβής υπεύθυνου ομάδας HACCP: 100 €

**Ετήσιο κόστος επιπρόσθετης αμοιβής υπεύθυνου ομάδας HACCP:  $100 \text{ €} \times 12 = 1.200 \text{ €}$**

#### Κόστος εργαστηριακών αναλύσεων

Η εταιρία ετησίως αποστέλλει δείγματα για τη διεκπεραίωση εργαστηριακών αναλύσεων σε εξωτερικό διαπιστευμένο εργαστήριο όπου πραγματοποιούνται μικροβιολογικές και χημικές αναλύσεις. Συγκεκριμένα αποστέλλει τρία δείγματα από τρία διαφορετικά λαχανικά τέσσερις φορές το χρόνο.

Κόστος εργαστηριακών αναλύσεων: 2.000 €

**Ετήσιο κόστος εργαστηριακών αναλύσεων:  $2.000 \text{ €} \times 4 = 8.000 \text{ €}$**

### Κόστος εφαρμογής προαπαιτούμενων προγραμμάτων

Η εταιρία, τηρώντας τα προαπαιτούμενα προγράμματα, προχωρά ετησίως σε δαπάνες για τη συντήρηση των μηχανημάτων που βρίσκονται στην παραγωγή και στην αγορά ανταλλακτικών και αναλώσιμων που αυτά χρειάζονται.

Οι θάλαμοι ψύξης ελέγχονται από μηχανικούς ανά τακτικά χρονικά διαστήματα οι οποίοι όμως αποτελούν μέρος του εργατικού δυναμικού της εταιρίας.

**Ετήσιο κόστος συντήρησης μηχανημάτων: 5.000 €**

Επίσης προχωρά στις εξής δαπάνες:

### Κόστος εκπαίδευσης

Η εταιρία στα πλαίσια συνεχούς επιμόρφωσης του προσωπικού της προχωρά ετησίως σε προγράμματα εκπαίδευσης με κύριο θέμα την υγιεινή και ασφάλεια των τροφίμων και τη συμβολή των εργαζομένων στην τήρηση του ΣΔΑΤ. Την εκπαίδευση αναλαμβάνει να εκπονήσει ο σύμβουλος της εταιρίας. Για το σκοπό αυτό, η εκπαίδευση στοιχίζει στην επιχείρηση 10 € ανά άτομο.

Η εκπαίδευση πραγματοποιείται εκτός ωραρίου εργασίας.

**Ετήσιο κόστος εκπαίδευσης: 10 € x 21= 210 €**

### Κόστος απολυμάνσεων απεντόμωσης και μυοκτονίας

Η εταιρία στα πλαίσια εφαρμογής των προαπαιτούμενων έχει σύμβαση με εταιρία για την πραγματοποίηση απολυμάνσεων, απεντομώσεων και μυοκτονιών ανά τακτά χρονικά διαστήματα όπως ορίζει η εταιρία εφαρμογής. Σύμφωνα με το συγκεκριμένο πρόγραμμα, οι εφαρμογές πραγματοποιούνται μία φορά το μήνα.

Μηνιαίο κόστος απολυμάνσης απεντόμωσης και μυοκτονίας : 60 €

**Ετήσιο κόστος απολυμάνσεων απεντομώσεων και μυοκτονιών: 60 € x 12 = 720 €**

### Κόστος λαμπτήρων

Η εταιρία προχωρά κάθε χρόνο στην αντικατάσταση των λαμπτήρων φθορίου στο χώρο της παραγωγής. Οι λαμπτήρες αυτοί πωλούνται μαζί με το απαραίτητο προστατευτικό κάλυμμα ώστε να μην πέφτουν τυχόν θραύσματα στα παραγόμενα προϊόντα. Η εταιρία χρησιμοποιεί για τις ανάγκες της 46 λαμπτήρες φθορίου.

**Ετήσιο κόστος αγοράς λαμπτήρων:  $1,08 \text{ €} \times 46 = 50 \text{ €}$**

### Κόστος θερμομέτρων

Η εταιρία χρησιμοποιεί για τις ανάγκες τρία θερμομέτρα για την παρακολούθηση της θερμοκρασίας στο χώρο, τους θαλάμους και τα οχήματα.

**Ετήσιο κόστος αγοράς θερμομέτρων:  $100 \text{ €} \times 3 = 300 \text{ €}$**

### Κόστος διακρίβωσης

Η εταιρία χρησιμοποιεί ένα θερμομέτρο για τον έλεγχο των υπόλοιπων θερμομέτρων και τη μέτρηση της θερμοκρασίας. Διακρίβώνεται ετησίως από εταιρία διακρίβωσης.

**Ετήσιο κόστος διακρίβωσης: 60 €**

### Κόστος ιματισμού

Το προσωπικό είναι υποχρεωμένο να φορά τον κατάλληλο ιματισμό κατά τη διάρκεια της εργασίας του (ρόμπα, καλύμματα παπουτσιών, καπελάκι, κάλυμμα μύτης, στόματος, γάντια) καθώς και οι επισκέπτες που εισέρχονται στο χώρο της παραγωγής. Επίσης το προσωπικό φορά ειδική φόρμα κατά την εργασία του η οποία του παρέχεται από την εταιρία κάθε χρόνο.

Μηνιαίο κόστος αγοράς ιματισμού: 10 €

Ετήσιο κόστος αγοράς ιματισμού:  $10 \text{ €} \times 12 = 1.200 \text{ €}$

Ετήσιο κόστος αγοράς φορμών: 1.000 €

**Ετήσιο κόστος αγοράς ιματισμού και φορμών: 1.200 € + 1.000 € = 2.200 €**

#### Κόστος υγιεινής προσωπικού

##### Κόστος καθαριστικών και απολυμαντικών

Σύμφωνα με τη νομοθεσία, το προσωπικό είναι υποχρεωμένο κάθε φορά που εισέρχεται στο χώρο εργασίας ή έπειτα από χρήση της τουαλέτας να πλένει σχολαστικά τα χέρια του με τα ενδεδειγμένα υγρά καθαρισμού και στη συνέχεια να τα απολυμαίνει με τα απολυμαντικά που του παρέχει η εταιρία. Στη συνέχεια, θα πρέπει είτε να τα στεγνώνει πολύ καλά στους στεγνωτήρες είτε να τα σκουπίζει σχολαστικά με τις ειδικές πετσέτες μιας χρήσης.

Για το λόγο αυτό, παραλαμβάνονται από την εταιρία ετησίως 1 συσκευασία των 15 λίτρων με υγρό καθαρισμού και 1 συσκευασία των 15 λίτρων με απολυμαντικό. Το κόστος κάθε συσκευασίας είναι σχεδόν ίδιο. Επιπλέον, προχωρά στην αγορά πετσετών και στεγνωτήρων.

**Ετήσιο κόστος αγοράς καθαριστικών και απολυμαντικών: 30 λίτρα x 10 € = 300 €**

**Ετήσιο κόστος αγοράς πετσετών και στεγνωτήρων: 100 €**

##### Κόστος ειδών καθαρισμού εγκαταστάσεων και εξοπλισμού βιομηχανίας τροφίμων

Η εταιρία προμηθεύεται καθαριστικά (απορρυπαντικά, απολυμαντικά) τα οποία πληρούν τις προϋποθέσεις για χρήση σε βιομηχανίες τροφίμων και διαθέτουν τα απαιτούμενα δελτία με τα δεδομένα ασφαλείας (Material Safety Data Sheets: MSDS).

**Ετήσιο κόστος αγοράς ειδών καθαρισμού: 500 €**

## Άλλα κόστη

### Κόστος κάδων απορριμμάτων

Η εταιρία διαθέτει 5 κάδους απορριμμάτων τους οποίους αντικαθιστά μία φορά ετησίως.

**Κόστος αγοράς κάδων απορριμμάτων: 20 € x 5 = 100 €**

---

### **Πίνακας 5.2.1.** Συνολικό ετήσιο κόστος εφαρμογής και λειτουργίας ΣΔΑΤ

---

<b>Κατηγορία κόστους</b>	<b>Ποσό</b>
Κόστος επιθεώρησης	900 €
Κόστος αμοιβής συμβούλου	420 €
Κόστος αμοιβής υπεύθυνου ομάδας HACCP	1.200 €
Κόστος εργαστηριακών αναλύσεων	8.000 €
Κόστος συντήρησης μηχανημάτων	5.000 €
Κόστος εκπαίδευσης	210 €
Κόστος απολυμάνσεων απεντόμωσης και μυοκτονίας	720 €
Κόστος λαμπτήρων	50 €
Κόστος θερμομέτρων	300 €
Κόστος διακριβώσεων	60 €
Κόστος ματισμού	2.200 €
Κόστος καθαριστικών και απολυμαντικών	300 €
Κόστος αγοράς πετσετών και στεγνωτήρων	100 €
Κόστος ειδών καθαρισμού εγκαταστάσεων και εξοπλισμού βιομηχανίας τροφίμων	500 €
Κόστος κάδων απορριμμάτων	100 €
<b>Συνολικό κόστος εφαρμογής και λειτουργίας συστήματος ΣΔΑΤ</b>	<b>20.060 €</b>

---

Το συνολικό κόστος εφαρμογής και λειτουργίας συστήματος ΣΔΑΤ φαίνεται στον Πίνακα 5.2.1.

Επιπλέον, θα πρέπει να συνυπολογίσουμε και τα απρόβλεπτα κόστη που προκύπτουν ετησίως και τα οποία τα υπολογίζουμε ως 5% επί του συνολικού ετήσιου κόστους εφαρμογής και λειτουργίας:

**Απρόβλεπτα κόστη:**  $20.060 \text{ €} \times 5\% = 1.003 \text{ €}$

Επομένως:

**Συνολικό κόστος εφαρμογής και λειτουργίας συστήματος ΣΔΑΤ =**  
**20.060 € + 1.003 € = 21.063 €**

### **ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΣΔΑΤ**

Το συνολικό κόστος του ΣΔΑΤ υπολογίζεται στον Πίνακα 5.2.2 εάν αθροίσουμε τα επιμέρους κόστη:

<b>Πίνακας 5.2.2. Συνολικό κόστος ΣΔΑΤ</b>	
<b>Συνολικό κόστος ανάπτυξης ΣΔΑΤ</b>	<b>2.000 €</b>
<b>Συνολικό κόστος εγκατάστασης συστήματος ΣΔΑΤ</b>	<b>5.200 €</b>
<b>Συνολικό ετήσιο κόστος εφαρμογής και λειτουργίας</b>	<b>21.063 €</b>
<b>Συνολικό κόστος ΣΔΑΤ</b>	<b>28.263 €</b>

Θα πρέπει να διευκρινίσουμε ότι στα παραπάνω κόστη συμπεριλαμβάνεται το Φ.Π.Α.

### **Κόστος εφαρμογής ΣΔΑΤ ανά μονάδα συσκευασίας**

Τα κόστη ανάπτυξης και εγκατάστασης του συστήματος πραγματοποιούνται άπαξ. Επιπλέον, η εταιρία σύμφωνα με τους ισολογισμούς της, παρουσιάζει κέρδη κάθε χρόνο με αποτέλεσμα τα κόστη αυτά να έχουν ήδη αποσβεστεί.

Επομένως, για να υπολογίσουμε το κόστος του συστήματος ανά μονάδα συσκευασίας, θα λάβουμε υπόψη τα ετήσια κόστη εφαρμογής και λειτουργίας του συστήματος τα οποία βαρύνουν κάθε χρόνο την επιχείρηση.



Η επιχείρηση παράγει καθημερινά 30 τόνους, επομένως ετησίως η παραγωγή ανέρχεται σε  $30 \times 25 \times 12 = 9.000$  τόνοι

Επομένως, το ετήσιο κόστος εφαρμογής συστήματος HACCP ανά μονάδα συσκευασίας είναι:  $21.063 \text{ €} / 9.000 \text{ τόνοι} = 2,34 \text{ €/τόνο}$ , επομένως ανά συσκευασία κιλού το κόστος ανέρχεται σε  $2,34 \text{ €/}1000 \text{ kg} = 0,002 \text{ €/kg}$

Συμπεραίνουμε πως το κόστος ανά συσκευασία είναι ελάχιστο σε σύγκριση με τα πολλαπλά οφέλη που αποκομίζει η επιχείρηση από την εφαρμογή του συστήματος (διατήρηση και αύξηση πελατών, μείωση αστοχιών, μείωση κόστους παραγωγής, μείωση ανακλήσεων, αποφυγή προστίμων).

### 5.3 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΚΥΡΩΣΗΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Ακολουθούν τα αποτελέσματα των εργαστηριακών αναλύσεων, μικροβιολογικών και χημικών, για ορισμένα από τα προϊόντα της εταιρίας. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η εταιρία αποστέλλει τα δείγματα σε εξωτερικό διαπιστευμένο εργαστήριο. Τα αποτελέσματα φαίνονται στους πίνακες 5.3.1 και 5.3.2.

**Πίνακας 5.3.1. Αποτελέσματα μικροβιολογικών αναλύσεων σε δείγμα μπρόκολου 1kg θερμ.: 16°C**

Παράμετρος	Πρότυπη μέθοδος	Αποτέλεσμα	Μονάδα μέτρησης
Coliforms 37 °C	ISO 4832:2006	<10	cfu/g
<i>Escherichia coli</i>	ISO 16649-2:2001	<10	cfu/g
<i>Staphylococcus</i> coagulase positive	ISO 6888-2:1999	<10	cfu/g
<i>Salmonella</i> spp.	ISO 6579:2002	Απουσία/25g	Παρουσία/Απουσία
<i>Listeria monocytogenes</i>	ISO 11290-1:1996/ Amd 1:2004	Απουσία/25g	Παρουσία/Απουσία

**Πίνακας 5.3.2. Αποτελέσματα χημικών αναλύσεων σε δείγματα από αρακά, φασολάκι stroγγυλό και μπρόκολο 1 kg θερμ.: 16°C**

Παράμετρος	Πρότυπη μέθοδος	Αποτέλεσμα	Μονάδα μέτρησης
OP-drugs (Δ)	Multiresidue GLC/TSD	Όλα <0,01 ισομερές	mg/kg
N-drugs (Δ)	Multiresidue GLC/TSD	Όλα <=0,05/φάρμακο	mg/kg
Κάδμιο Cd (Δ)	Flame AAS	<0.007	mg/kg
Μόλυβδος Pb (Δ)	Flame AAS	<0.03	mg/kg

Όπου (Δ) διαπιστευμένη μέθοδος, OP: οργανοφωσφορικά, N: αζωτούχα

#### 5.4 ΚΟΣΤΟΣ ΤΡΟΦΙΜΟΓΕΝΩΝ ΝΟΣΗΜΑΤΩΝ

Η ασφάλεια των τροφίμων έχει σημαντικές επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία, την κοινωνική συμπεριφορά και την οικονομία. Τροφιμογενείς εξάρσεις μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα μεγάλο αριθμό ασθενών ενώ οι ανακλήσεις μπορεί να μειώσουν την εμπιστοσύνη των καταναλωτών και τη ζήτηση με σημαντικές οικονομικές απώλειες για όλα τα τμήματα της αλυσίδας εφοδιασμού.

Οι τροφιμογενείς νόσοι κοστίζουν στις Ηνωμένες Πολιτείες 152 δισεκατομμύρια δολάρια κάθε χρόνο στον τομέα της υγείας σύμφωνα με μελέτη του Pew Charitable Trusts και του Πανεπιστήμιο του Georgetown, όπου συνολικά εξετάστηκαν 27 παθογόνοι μικροοργανισμοί.

Δεκάδες παθογόνοι μικροοργανισμοί, πολλοί από τους οποίους άγνωστοι, παρεισφρύνουν στα τρόφιμα κάθε χρόνο. Το τίμημα περιλαμβάνει ιατρικά έξοδα, απώλεια παραγωγικότητας και ποιότητας ζωής, σύμφωνα με μελέτη του Produce Safety Project. Πολλές επιχειρήσεις επίσης πλήρωσαν το τίμημα, συμπεριλαμβανομένης της Kellogg Co, η οποία έχασε περίπου 70 εκατομμύρια δολάρια από ανάκληση φιστικιού.

Υπολογίζεται ότι 76 εκατομμύρια άνθρωποι στις Ηνωμένες Πολιτείες αρρωσταίνουν κάθε χρόνο, με τροφιμογενή νοσήματα και οι 5.000 πεθαίνουν, σύμφωνα με το Αμερικανικό Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων.

Είναι γνωστό, όπως αναφέρεται και στην παράγραφο 2.2., η έξαρση εντεροαιμορραγίας από το *Escherichia coli* O157:H7, το οποίο συνδέεται με συσκευασμένο φρέσκο σπανάκι στις Ηνωμένες Πολιτείες στις 14 Σεπτεμβρίου 2006 (Anon, 2006), το οποίο επηρέασε περισσότερα από 183 άτομα, εκ των οποίων το 52% νοσηλεύτηκε σε νοσοκομείο και το 16% ανέπτυξε αιμολυτικό ουραιμικό σύνδρομο ενώ τουλάχιστον ένα άτομο πέθανε. Μέχρι τις 6 Οκτωβρίου, είχε προκαλέσει τουλάχιστον 199 ασθένειες και τρεις θανάτους σε 26 κράτη (CDC, 2006). Στην Καλιφόρνια, όπου καλλιεργούνται τα τρία τέταρτα της προσφερόμενης ποσότητας, εκτιμάται ότι κόστισε στους αγρότες περίπου 74 εκατομμύρια δολάρια (AP, 2006). Υπολογίστηκε ότι μόνο για τους ασθενείς από τη συγκεκριμένη έξαρση, η ιατρική βοήθεια εφ'όρου ζωής που θα χρειαστούν τα άτομα αυτά, συμπεριλαμβανομένων των μεταμοσχεύσεων νεφρού, θα κοστίσουν τελικά πάνω από 100 εκατομμύρια δολάρια. Το Νοέμβριο και Δεκέμβριο, παρατηρήθηκε νέα έξαρση από *E. coli* σε προσυσκευασμένο μαρούλι τύπου iceberg στα εστιατόρια Taco Bell και Taco John σε πέντε πολιτείες. Η έξαρση στο πρώτο εστιατόριο είχε ως αποτέλεσμα 81 λοιμώξεις, 26 νοσηλείες και δύο περιπτώσεις νεφρικής ανεπάρκειας ενώ το δεύτερο οδήγησε σε 71 λοιμώξεις, 53 νοσηλείες και οκτώ περιπτώσεις νεφρικής ανεπάρκειας. Σε αντίθεση με την προηγούμενη έξαρση, δεν έγινε ανάκληση του μαρουλιού ούτε το FDA εξέδωσε προειδοποίηση για τους καταναλωτές να μην τρώνε μαρούλι. Παρόλα αυτά, οι επιπτώσεις των εξάρσεων από *E. coli* που σημειώθηκαν το 2006, είχαν ως αποτέλεσμα μεγάλες αλλαγές σχετικά με τη ζήτηση των καταναλωτών για τα λαχανικά, στη Δυτική Ακτή των Ηνωμένων Πολιτειών. Για δύο εβδομάδες η ζήτηση για σπανάκι είχε σταματήσει τελείως ενώ υπολογίζεται ότι μειώθηκε στις ΗΠΑ κατά 40% περίπου ένα χρόνο μετά τις εξάρσεις (Calvin, 2007). Η αρνητική επίδραση στη ζήτηση στο σπανάκι συνέβη ακόμη και όταν οι επακόλουθες εξάρσεις σχετίζονταν με μαρούλι. Η ζήτηση σε σπανάκι επανήλθε τελικά στα επίπεδα προ ανάκλησης μόλις τον Ιανουάριο του 2008.

Το CDC υπολογίζει ότι από τα γνωστά παθογόνα προκαλούνται 14 εκατομμύρια ασθένειες, 60.000 νοσηλείες και 1.800 θάνατοι. Οι τρεις παθογόνοι παράγοντες, *Salmonella*, *Listeria* και τοξόπλασμα, ευθύνονται για 1.500 θανάτους κάθε χρόνο, πάνω από το 75% εκείνων που προκαλούνται από γνωστούς παθογόνους

οργανισμούς, ενώ από άγνωστους παράγοντες προκαλούνται οι υπόλοιπες 62 εκατομμύρια ασθένειες, 265.000 νοσηλείες, και 3.200 θάνατοι. Θα πρέπει να σημειώσουμε ότι αριθμός των περιπτώσεων των τροφιμογενών ασθενειών είναι κατά πολύ μεγαλύτερος από τον επίσημα καταγεγραμμένο. Το γεγονός αυτό οφείλεται στο ότι πολλοί από τους ασθενείς δεν αναγνωρίζουν τα τρόφιμα ως την αιτία της ασθένειάς τους και συχνά ακόμη και όταν το κάνουν, δεν απευθύνονται σε γιατρό επειδή η κατάστασή τους είναι ήπια. Επίσης, οι γιατροί δεν αναγνωρίζουν πάντα ότι η ασθένεια είναι τροφιμογενής.

Πρόσφατα στοιχεία από τα Κέντρα Ελέγχου και Πρόληψης Ασθενειών δείχνουν ότι κάθε χρόνο οι ασθένειες που προκαλούνται από τα τρόφιμα στις Ηνωμένες Πολιτείες μπορεί να προκαλέσουν κατ' εκτίμηση 325.000 σοβαρές ασθένειες, με αποτέλεσμα νοσηλείες, 76 εκατομμύρια περιπτώσεις γαστρεντερικών ασθενειών και 5.000 θανάτους κάθε χρόνο. Οι ασθένειες αυτές συνιστούν οικονομική επιβάρυνση για την κοινωνία. Οι ιατρικές δαπάνες καθώς και οι απώλειες στην παραγωγικότητα εξαιτίας των ασθενειών που προκαλούνται από τέσσερις σημαντικούς παθογόνους μικροοργανισμούς (*E.coli* O157:H7, *Salmonella*, *Campylobacter* και *Listeria monocytogenes*) στοιχίζουν στις ΗΠΑ 8,3 δισεκατομμύρια δολάρια ετησίως.

Μια βασική προσέγγιση που έχει χρησιμοποιηθεί για τη μέτρηση του κόστους των τροφιμογενών νόσων είναι το "κόστος ασθένειας" ("Cost-of-Illness": COI) η οποία υπολογίζει το ποσό των ιατρικών εξόδων και της απώλειας παραγωγικότητας λόγω ασθένειας ή θανάτου. Στα ιατρικά έξοδα υπολογίζονται τα κόστη των γιατρών, του νοσοκομείου, των φαρμάκων και τυχόν άλλων παροχών. Η απώλεια παραγωγικότητας υπολογίζεται ως προσέγγιση της αξίας του χαμένου εισοδήματος, δηλαδή οι ημέρες απουσίας από την εργασία επί το ημερομίσθιο των ημερών αυτών. Η απώλεια παραγωγικότητας υπολογίζεται με αυτό τον τρόπο και για τα άτομα που είναι ανίκανα να επιστρέψουν στην εργασία τους αλλά και για τα άτομα τα οποία πέθαναν. Το πλεονέκτημα αυτής της προσέγγισης είναι ότι χρησιμοποιεί τα διαθέσιμα στοιχεία που είναι αρκετά αξιόπιστα και με διαχρονική συνέπεια. Επειδή οι έννοιες είναι εύκολα κατανοητές και τα δεδομένα προκύπτουν από τις συναλλαγές στην αγορά, τα μέτρα αυτά έχουν χρησιμοποιηθεί ευρέως για αρκετές δεκαετίες.

Η προσέγγιση COI φαίνεται να είναι αυστηρά οικονομική υπό την έννοια ότι υπολογίζει το χαμένο εισόδημα και τις σχετικές καταναλωτικές δαπάνες. Στην πραγματικότητα, όμως η προσέγγιση δεν είναι σύμφωνη με την οικονομική θεωρία

γιατί αποτυγχάνει να αναγνωρίσει την αξία που τα άτομα μπορεί να προσδίδουν, και να είναι πρόθυμοι να πληρώσουν για να αισθάνονται υγιή, να μη νιώθουν πόνο ή να χρησιμοποιούν τον ελεύθερο χρόνο τους. Επειδή η προσέγγιση COI αγνοεί ρητά αυτές τις πολύτιμες πτυχές της υγείας, η μέθοδος θεωρείται γενικά ότι υποτιμά τα πραγματικά κοινωνικά οφέλη από τη μείωση του κινδύνου. Επίσης, η παρούσα μέθοδος δίδει μια χαμηλότερη τιμή για τη μείωση των κινδύνων για τους ηλικιωμένους επειδή έχουν χαμηλές μελλοντικές αποδοχές. Επιπλέον, αυτή η μέθοδος αποδίδει μια αρκετά χαμηλή τιμή για τη μείωση των κινδύνων για τα παιδιά, ανάλογα με το προεξοφλητικό επιτόκιο που χρησιμοποιείται για την αξία των μελλοντικών κερδών των παιδιών μέχρι σήμερα. Επομένως, οι πραγματικές συνέπειες είναι αρκετά μεγαλύτερες.

Εξάλλου, το θέμα του πώς να τοποθετηθούν οι πρόωροι θάνατοι σε ένα οικονομικό πλαίσιο, είναι μια δύσκολη πρόκληση για τους οικονομολόγους. Ουσιαστικά, καλούμαστε να απαντήσουμε στο ερώτημα: "Πόσο αξίζει μια ζωή;». Δύο προσεγγίσεις χρησιμοποιούνται συχνά:

Η πρώτη προσέγγιση διατυπώνει ότι ένα μέτρο της οικονομικής αξίας ενός ατόμου είναι το ποσό του εισοδήματος που αυτό κερδίζει κατά τη διάρκεια της ζωής του. Με άλλα λόγια, ένα μέτρο για τη μέτρηση του κόστους ενός πρόωρου θανάτου από την τροφιμογενή ασθένεια, είναι η τρέχουσα αξία του δολαρίου σε όλα τα μελλοντικά έσοδα που θα είχε κερδίσει το άτομο αν δεν είχε πεθάνει. Αυτό ονομάζεται «προσέγγιση του ανθρώπινου κεφαλαίου για την αποτίμηση των πρόωρων θανάτων», όπως αναπτύχθηκε από τους Landefeld και Seskin (1982).

Μια άλλη προσέγγιση που χρησιμοποιείται είναι να εξετάσουμε τον τρόπο με τον οποίο τα άτομα αποκαλύπτουν τη στάση τους απέναντι σε επικίνδυνες δραστηριότητες μέσω της συμπεριφοράς τους. Για παράδειγμα, μερικά άτομα επιλέγουν θέσεις εργασίας οι οποίες έχουν αυξημένο κίνδυνο θανάτου ή τραυματισμού σε αντάλλαγμα με υψηλότερους μισθούς.

Γενικότερα, για να μπορέσουμε να αποτιμήσουμε το κέρδος ενός κράτους ή μιας επιχείρησης από την εφαρμογή ενός συστήματος ασφάλειας τροφίμων, θα πρέπει να υπολογίσουμε το κόστος και το όφελος. Κόστος θεωρείται το κόστος για τα εργοστάσια επεξεργασίας τροφίμων ώστε να καταστούν ικανά να αντιμετωπίσουν τα νέα σχέδια ασφάλειας τροφίμων και του κόστους των κυβερνητικών προγραμμάτων που αποσκοπούν στην εκπαίδευση των καταναλωτών, των εμπόρων λιανικής, εστίασης και των εργαζομένων για ασφαλή χειρισμό των τροφίμων. Τα οφέλη είναι η

μείωση των ασθενειών και της θνησιμότητας που συνδέονται με ασφαλέστερα τρόφιμα. Ιδανικά, οι προσπάθειες για τον έλεγχο των τροφιμογενών ασθενειών και η εφαρμογή τους, θα θέλαμε να εφαρμόζονταν μόνο αν το όφελος που προκύπτει από τη μείωση των ιατρικών δαπανών είναι μεγαλύτερο από το κόστος της μείωσης των παθογόνων παραγόντων.

Μια τυπική εταιρία έχει τη δυνατότητα να μειώσει τις λειτουργικές της δαπάνες κατά 10% με 40% με την εφαρμογή ενός ΣΔΠ. Η έννοια αυτή είναι σημαντική, επειδή συνήθως 10 δολάρια σε πωλήσεις αποφέρουν \$ 1 κέρδος.

Παρόλα αυτά, οι ανησυχίες για την ασφάλεια των τροφίμων μπορούν επίσης να επηρεάσουν το εμπόριο των προϊόντων διατροφής. Οι τροφιμογενείς νόσοι μπορεί να οδηγήσουν σε σημαντικές οικονομικές απώλειες ορισμένους κλάδους του τομέα των τροφίμων. Επιδημικές εκρήξεις ασθενειών που συνδέονται με τα εισαγόμενα και εξαγόμενα τρόφιμα μπορεί να διαταράξουν σοβαρά τις αγορές τροφίμων, προκαλώντας σημαντικές οικονομικές απώλειες στον τομέα των τροφίμων. Η βρετανική αγορά του βόειου κρέατος στο Ηνωμένο Βασίλειο επηρεάστηκε σημαντικά από την πρόσφατη έξαρση των κρουσμάτων της νόσου των «τρελών αγελάδων» (BSE). Ένα κρούσμα *E. coli* O157:H7 στην Ιαπωνία προκάλεσε πτώση στις αμερικανικές εξαγωγές βόειου κρέατος προς τη χώρα αυτή περίπου κατά 40%. Ένα ακραίο παράδειγμα από το παρελθόν είναι εκείνο που εμπλέκονται σταφύλια από τη Χιλή προς τις ΗΠΑ. Ίχνη κυανίου βρέθηκαν σε δύο σταφύλια υπό δοκιμή, με αποτέλεσμα το εμπόριο αυτού του προϊόντος να σταματήσει προσωρινά.

Το νέο πλαίσιο για την εκδίκαση των εμπορικών διαφορών στο πλαίσιο της Γενικής Συμφωνίας Δασμών και Εμπορίου επιτρέπει τη λήψη μέτρων για την προστασία του κοινού από κινδύνους για την ασφάλεια των τροφίμων για τα εισαγόμενα τρόφιμα, αλλά εφόσον τα μέτρα αυτά δε δημιουργούν περιττά εμπόδια στο εμπόριο (trade barriers). Η δημιουργία πολυεθνικών εμπορικών κανόνων που θα εξυπηρετούν τις ποικίλες οικονομικές, πολιτιστικές και πολιτικές ανησυχίες των εμπορικών εταίρων είναι δύσκολη, αλλά οι νέες προσεγγίσεις στην αξιολόγηση του κινδύνου και στην ανάλυση κόστους-οφέλους των εμπορικών πολιτικών μπορεί να συμβάλει στην προώθηση τόσο του ελεύθερου εμπορίου όσο και στην προμήθεια ασφαλέστερων τροφίμων (Crutchfield et al, 2010).

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά, τα συστήματα διαχείρισης (ISO 9001, ISO 22000, ISO 14001, ISO 18001, ISO 17025, BRC, FSSC, IFS, SQF, GLOBALGAP) στις επιχειρήσεις διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο με πλείστα πλεονεκτήματα στην ανάπτυξη και την κερδοφορία τους (καλύτερη επικέντρωση στους επιχειρηματικούς στόχους και στις προσδοκίες του πελάτη, υιοθέτηση οργανωτικών δομών, προώθηση της ομαδικής εργασίας και της οριζόντιας συνεργασίας των τμημάτων, καταγραφή, αξιολόγηση και περαιτέρω ανάπτυξη της τεχνογνωσίας και των παραγωγικών / λειτουργικών διεργασιών που ακολουθούνται, διατήρηση και συνεχής βελτίωση της ποιότητας των παρεχόμενων προϊόντων και υπηρεσιών, μείωση του κόστους παραγωγής αφενός με περιορισμό του κόστους χαμηλής ποιότητας και αστοχιών και αφετέρου με τη βελτίωση της λειτουργίας, απόκτηση ισχυρού ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος).

Σε ότι αφορά τον κλάδο των τροφίμων, η υποχρεωτική εφαρμογή του HACCP και η απαίτηση εφαρμογής του ΣΔΑΤ από τους πελάτες και τους συνεργάτες της επιχείρησης, υποχρεώνει τις επιχειρήσεις να προχωρήσουν στην εφαρμογή ενός Συστήματος Διαχείρισης της Ασφάλειας των Τροφίμων.

Οι κίνδυνοι που εντοπίστηκαν στην επιχείρηση κατά την ανάπτυξη του συστήματος (*Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp., *E. coli*, *Staphylococcus* spp., υπολείμματα φυτοφαρμάκων) και τα κρίσιμα σημεία ελέγχου (θερμοκρασία παραλαβής, αποθήκευσης και διανομής καθώς και η θερμοκρασία του χώρου παραγωγής) συμφωνούν με αυτά της βιβλιογραφίας και με αυτά αντίστοιχων επιχειρήσεων.

Επιπλέον, το κόστος εγκατάστασης και ανάπτυξης του ΣΔΑΤ αποσβαίνεται από την επιχείρηση σε βάθος χρόνου, επομένως, ως ετήσιο κόστος λογίζεται μόνο το λειτουργικό κόστος του ΣΔΑΤ το οποίο λαμβάνουμε υπόψη στον υπολογισμό του κόστους ΣΔΑΤ ανά μονάδα προϊόντος. Το κόστος αυτό (0,002 €/kg), παρατηρούμε πως είναι ελάχιστο αν συνυπολογίσει κανείς το οικονομικό, επαγγελματικό, κοινωνικό και προσωπικό κόστος που προκύπτει από τις τροφιμογενείς ασθένειες.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

### ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΓΓΡΑΦΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΤΙΤΛΟΣ
1	E.01.01	ΔΙΑΝΟΜΗ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΩΝ ΕΓΓΡΑΦΩΝ/ΥΛΙΚΟΥ
2	E.01.02	ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΓΓΡΑΦΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
3	E.01.03	ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΕΓΓΡΑΦΩΝ
4	E.01.04	ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΑΡΧΕΙΩΝ
5	E.02.01	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΩΝ
6	E.02.02	ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ
7	E.02.03	ΕΝΤΥΠΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ HACCP
8	E.02.04	ΕΝΤΥΠΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΣΔΑΤ
9	E.03.01	ΜΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΕΙΣ
10	E.03.02	ΕΚΘΕΣΗ ΜΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ
11	E.03.03	ΑΝΑΦΟΡΑ ΠΡΟΔΗΠΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
12	E.03.04	ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ
13	E.04.01	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ
14	E.04.02	ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ
15	E.04.03	ΕΝΤΥΠΟ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ
16	E.04.04	ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ
17	E.06.01	ΔΕΛΤΙΟ ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ
18	E.07.01-02	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΩΝ-ΣΥΝΕΡΓΑΤΩΝ
19	E.08.01	ΑΙΤΗΣΗ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ
20	E.08.02	ΕΝΤΥΠΟ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ
21	E.08.03	ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ
22	E.08.04	ΕΝΤΥΠΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΚΑΤΑΨΥΞΗΣ
23	E.08.05	ΕΝΤΥΠΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΦΟΡΤΗΓΟΥ
24	E.10.01	ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ
25	E.10.02	ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΚΡΙΒΩΜΕΝΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ
26	E.10.03	ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΕΥΩΝ



27	<b>E.10.04</b>	<b>ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΩΝ</b>
28	<b>E.11.01</b>	<b>ΠΛΑΝΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ</b>
29	<b>E.11.02</b>	<b>ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ</b>
30	<b>E.11.03</b>	<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ</b>
31	<b>E.12.01</b>	<b>ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ-ΠΑΡΑΠΟΝΩΝ ΠΕΛΑΤΩΝ</b>
32	<b>E.12.02</b>	<b>ΠΑΡΑΠΟΝΑ ΠΕΛΑΤΩΝ</b>
33	<b>E.13.01</b>	<b>ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ</b>
34	<b>E.13.02</b>	<b>ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗΣ</b>
35	<b>E.14.01</b>	<b>ΔΕΛΤΙΟ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΠΡΟΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ</b>
36	<b>E.14.02</b>	<b>ΕΝΤΥΠΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ</b>
37	<b>Δ.01</b>	<b>ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΓΡΑΦΩΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ - ΑΡΧΕΙΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ</b>
38	<b>Δ.02</b>	<b>ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΙΣ – ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ</b>
39	<b>Δ.03</b>	<b>ΜΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΕΙΣ, ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ</b>
40	<b>Δ.04</b>	<b>ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΓΙΕΙΝΗ</b>
41	<b>Δ.05</b>	<b>ΑΠΕΝΤΟΜΩΣΗ - ΜΥΟΚΤΟΝΙΑ</b>
42	<b>Δ.06</b>	<b>ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΡΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ</b>
43	<b>Δ.07</b>	<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΩΝ</b>
44	<b>Δ.08</b>	<b>ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΠΑΡΑΛΑΒΗ, ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ &amp; ΑΠΟΔΕΣΜΕΥΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ</b>
45	<b>Δ.08B</b>	<b>ΔΙΕΚΠΕΡΑΙΩΣΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ</b>
46	<b>Δ.09</b>	<b>ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΗ ΣΕ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ</b>
47	<b>Δ.10</b>	<b>ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ</b>
48	<b>Δ.11</b>	<b>ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ</b>
49	<b>Δ.12</b>	<b>ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΠΟΝΑ ΠΕΛΑΤΩΝ</b>
50	<b>Δ.13</b>	<b>ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΧΗΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗ</b>
51	<b>Δ.14</b>	<b>ΔΙΕΚΠΕΡΑΙΩΣΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ</b>
52	<b>ΜΕΛΕΤΗ HACCP</b>	<b>ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ</b>

53	<b>ΜΕΛΕΤΗ HACCP</b>	<b>ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ</b>
54	<b>ΜΕΛΕΤΗ HACCP</b>	<b>ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ</b>
55	<b>ΜΕΛΕΤΗ HACCP</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ</b>
56	<b>ΜΕΛΕΤΗ HACCP</b>	<b>ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ</b>
57	<b>ΜΕΛΕΤΗ HACCP</b>	<b>ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ</b>
58	<b>ΜΕΛΕΤΗ HACCP</b>	<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ</b>
59	<b>ΜΕΛΕΤΗ HACCP</b>	<b>ΚΡΙΣΙΜΑ ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (CCPs)</b>
60	<b>JD.01</b>	<b>ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ</b>
61	<b>JD.02</b>	<b>ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΟΜΑΔΑΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ</b>
62	<b>JD.03</b>	<b>ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ</b>
63	<b>JD.04</b>	<b>ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ</b>
64	<b>JD.05</b>	<b>ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ</b>
65	<b>JD.06</b>	<b>ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΩΝ</b>
66	<b>JD.07</b>	<b>ΟΔΗΓΟΣ</b>
67	<b>JD.08</b>	<b>ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΠΑΡΑΛΑΒΩΝ</b>
68	<b>JD.09</b>	<b>ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ</b>
69	<b>JD.10</b>	<b>ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ</b>
70	<b>ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΣΔΑΤ</b>	<b>ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ</b>

### **Υπόμνημα**

Δ: Διαδικασία

Ε: Έντυπο

JD: Job Description (Θέση εργασίας)

## ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ISO 22000:2005

<b>Δ. 04 ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ &amp; ΥΓΙΕΙΝΗ</b>		
<b>Υπεύθυνος Διαδικασίας</b>	<b>ΥΑΤ</b>	
<b>Έκδοση</b>	<b>Αναθεώρηση</b>	<b>Ημερομηνία</b>
<b>1<sup>η</sup></b>	<b>00</b>	<b>xx/yy/ωω</b>

### Ελεγχόμενη Διανομή

<b>Κάτοχος</b>
<b>ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ (ΥΑΤ)</b>
<b>ΟΛΟΙ ΟΙ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ</b>

### Ελεγχόμενη Ενημέρωση

No ΕΚΔΟΣΗΣ	ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ - ΗΜ/ΝΙΑ	ΑΙΤΙΑ ΑΛΛΑΓΗΣ	ΕΚΔΟΣΗ	ΥΠΟΓΡΑΦΗ	ΕΓΚΡΙΣΗ	ΥΠΟΓΡΑΦΗ
1 <sup>η</sup>	00 – xx/yy/ωω	ΑΡΧΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ				

## **ΣΚΟΠΟΣ**

Ο σκοπός της παρούσας διαδικασίας είναι να περιγράψει τον προσχεδιασμένο τρόπο με τον οποίο υλοποιείται ο καθαρισμός και η απολύμανση όλων των χώρων και του εξοπλισμού παραγωγής, αποθήκευσης καθώς και των οχημάτων μεταφοράς των τροφίμων, όπως επίσης και τις απαιτήσεις υγιεινής για τους χώρους και το προσωπικό της εταιρίας.

## **ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ**

Οι εργαζόμενοι στους χώρους της παραγωγής και της αποθήκευσης είναι υποχρεωμένοι να τηρούν τις παρακάτω αρχές υγιεινής:

- Να πλένουν σε τακτικά χρονικά διαστήματα τα χέρια τους και πάντα μετά την χρήση της τουαλέτας και κατά την άφιξή τους στην εταιρία.
- Να φορούν καθαρά ρούχα ώστε να αποφεύγονται επιμολύνσεις από σκόνες, χρώματα, κτλ.
- Να έχουν βιβλιάρια υγείας, τα οποία διατηρεί ο ΥΑΤ σε φάκελο στο γραφείο του.

Επίσης, απαγορεύεται το κάπνισμα στους χώρους της επιχείρησης παρά μόνο στους ειδικά σημειασμένους χώρους.

Κατά τη διάρκεια της εργασίας όλοι οι εργαζόμενοι είναι υπεύθυνοι να τηρούν τις παραπάνω οδηγίες. Ο ΥΑΤ έχει την αρμοδιότητα να ελέγχει το προσωπικό και να κάνει προσωπική επισήμανση σε περίπτωση μη συμμορφώσεων οπότε ακολουθεί η διαδικασία Δ.03 «Μη συμμορφώσεις, διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες».

## **ΥΓΙΕΙΝΗ ΧΩΡΩΝ**

Ο καθαρισμός των χώρων γίνεται με βάση τα έντυπα Ε.04.01 «Πρόγραμμα καθαρισμού εξοπλισμού και εγκαταστάσεων» και Ε.04.03 «Παρακολούθηση καθαριότητας». Συγκεκριμένα:

- Καθημερινά γίνεται ο καθαρισμός του χώρου παραγωγής
- Δύο φορές το χρόνο, το Φεβρουάριο και το Σεπτέμβριο γίνεται γενική καθαριότητα με ευθύνη του Γενικού Διευθυντή.
- Μία φορά την εβδομάδα γίνεται απλός καθαρισμός (σκούπισμα, απομάκρυνση κενών χαρτοκιβωτίων, κτλ.).

- Μία φορά την εβδομάδα γίνεται καθαρισμός στα γραφεία.
- Καθημερινά γίνεται καθαρισμός στις τουαλέτες.

Ο καθαρισμός στους χώρους αποθήκευσης (θάλαμοι ψύξης) γίνεται δύο φορές την εβδομάδα. Την ευθύνη για τον καθαρισμό των χώρων έχει ο Υπεύθυνος Αποθήκης ή όποιος από το προσωπικό αποθήκης οριστεί προς τούτο από αυτόν.

Τα απορρυπαντικά που χρησιμοποιούνται για τον καθαρισμό και την απολύμανση των χώρων, είναι κατάλληλα για επιχειρήσεις που επεξεργάζονται τρόφιμα και συνοδεύονται από τα αντίστοιχα πιστοποιητικά τα οποία και διατηρεί ο ΥΑΤ σε φάκελο στο γραφείο του. Όλες οι χημικές ουσίες φυλάσσονται σε χώρο μακριά από τρόφιμα.

Μετά το πέρας των εργασιών καθαριότητας, ο υπεύθυνος για την εκτέλεσή τους, υπογράφει στο έντυπο Ε.04.03 «Παρακολούθηση καθαριότητας» το οποίο είναι αναρτημένο έξω από κάθε χώρο.

Ο ΥΑΤ εκτελεί δειγματοληπτικά σε τακτά χρονικά διαστήματα έλεγχο για την αποτελεσματικότητα της καθαριότητας.

Όλα τα έντυπα τηρούνται στο φάκελο «Καθαρισμός εγκαταστάσεων και οχημάτων» από τον ΥΑΤ.

## **ΥΓΙΕΙΝΗ ΜΕΣΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ**

Η Διοίκηση της εταιρίας αναγνωρίζοντας την ανάγκη εφαρμογής του ΣΔΑΤ, έκρινε απαραίτητη την εφαρμογή προγραμμάτων καθαριότητας και στα μεταφορικά μέσα (φορτηγά ψυγεία), ώστε η διακίνηση να μην αποτελεί κίνδυνο για μόλυνση των τροφίμων.

Ο καθαρισμός των οχημάτων γίνεται με βάση τα έντυπα Ε.04.02 «Πρόγραμμα καθαρισμού οχημάτων» και Ε.04.03 «Παρακολούθηση καθαριότητας» τα οποία συντάσσονται από τον ΥΑΤ. Συγκεκριμένα ο καθαρισμός κάθε φορτηγού πρέπει να γίνεται κάθε εβδομάδα εξωτερικά και στην καμπίνα του οδηγού. Μία φορά το μήνα γίνεται επιμελής καθαρισμός στον ψυκτικό θάλαμο του φορτηγού.

Υπεύθυνος για τον καθαρισμό των φορτηγών είναι ο οδηγός, ο οποίος μετά το πέρας του καθαρισμού των φορτηγών ενημερώνει τον ΥΑΤ ο οποίος σημειώνει την ημερομηνία καθαρισμού στο έντυπο Ε.04.03 «Παρακολούθηση καθαριότητας» και το επιδίδει στον οδηγό προς υπογραφή. Ο ΥΑΤ αρχειοθετεί τα έντυπα στο φάκελο «Καθαρισμός εγκαταστάσεων και οχημάτων» που διατηρεί στο γραφείο του.

Για κάθε καθαρισμό που γίνεται με το πέρας του συμπληρώνεται το έντυπο αποτελεσματικότητας καθαρισμού Ε.04.04 «Έλεγχος αποτελεσματικότητας καθαρισμού». Ο υπεύθυνος συμπληρώνει το όνομά του και την ημερομηνία.

Τα απολυμαντικά και τα υλικά που χρησιμοποιούνται είναι τα ίδια με αυτά που γίνεται ο καθαρισμός των χώρων.

Ο ΥΑΤ εκτελεί δειγματοληπτικά σε τακτά χρονικά διαστήματα έλεγχο για την αποτελεσματικότητα της καθαριότητας.

Όλα τα έντυπα τηρούνται στο φάκελο «Καθαρισμός εγκαταστάσεων και οχημάτων» από τον Υπεύθυνο HACCP.

## **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ**

Το προσωπικό θα πρέπει να τηρεί απαρέγκλιτα τους παρακάτω κανόνες υγιεινής:

- Κατάλληλα και καθαρά εξωτερικά ρούχα εργασίας.
- Διατήρηση προσωπικής υγιεινής.
- Πλύσιμο χεριών κατά την έναρξη της εργασίας και μετά από κάθε διακοπή ή σε περίπτωση που έχουν λερωθεί τα χέρια.
- Αφαίρεση όλων των κοσμημάτων και άλλων αντικειμένων κατά την ώρα της εργασίας.
- Διατήρηση σε καλή υγιεινή κατάσταση των γαντιών, αν χρησιμοποιούνται, ιδιαίτερα όταν κατά την χρήση τους έρχονται σε επαφή με το προϊόν (προτιμώνται γάντια μιας χρήσης).
- Τα ρούχα εργασίας και τα προσωπικά αντικείμενα, φυλάσσονται σε χώρους μακριά από το χώρο παραγωγής (αποδυτήρια).
- Η φύλαξη και χρήση φαγητού, τσίκλας, καπνού, τσιγάρων και αναψυκτικών περιορίζεται σε συγκεκριμένους χώρους εκτός της αποθήκης και των ψυκτικών θαλάμων.
- Λαμβάνεται κάθε πρόνοια για την προστασία τόσο των προϊόντων όσο και των μηχανημάτων και οχημάτων από επιμόλυνση κάθε είδους όπως καλλυντικά, φάρμακα, τρίχες, χημικά..

Όλο το προσωπικό που έρχεται σε επαφή με τρόφιμα είναι κάτοχος Βιβλιαρίου Υγείας, το οποίο παραδίδει στον ΥΑΤ κατά την έναρξη της εργασίας, και εκείνος το αρχειοθετεί σε φάκελο που διατηρεί στο γραφείο του. Ο ΥΑΤ ελέγχει την

ισχύ του κάθε βιβλιαρίου και σε περίπτωση που κάποιο χρειάζεται ανανέωση, επικοινωνεί με τον εργαζόμενο για να προγραμματιστούν οι απαιτούμενες ιατρικές εξετάσεις.

## **ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

**E 04.01** «ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΧΩΡΩΝ»

**E 04.02** «ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ»

**E 04.03** «ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ»

**E 04.04** «ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ»

Φάκελος «ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ & ΟΧΗΜΑΤΩΝ»

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

### ΚΑΝΟΝΕΣ ΟΡΘΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ (GOOD MANUFACTURING PRACTICES-GMPs)

Κάθε επιχείρηση που αποτελεί κρίκο της αλυσίδας της παραγωγικής διαδικασίας (food chain) των τροφίμων θα πρέπει να εφαρμόζει τις Ορθές Βιομηχανικές Πρακτικές με βάση τις δικές τις, συγκεκριμένες ανάγκες. Οι Ορθές Βιομηχανικές Πρακτικές είναι οι ελάχιστες απαιτήσεις για την υγιεινή των προϊόντων της. Οι πρακτικές αυτές είναι πολύ γενικές και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη των Πρότυπων Λειτουργικών Διαδικασιών (Standard Operating Procedures- SOPs) οι οποίες είναι πολύ συγκεκριμένες.

Οι Ορθές Βιομηχανικές Πρακτικές που εφαρμόζονται σε βιομηχανική μονάδα σχετίζονται με τους ακόλουθους παράγοντες (Zschaler, 1991, Osteroth, 1991):

- Προσωπικό της βιομηχανίας
- Τοποθεσία και σχεδιασμός της βιομηχανικής εγκατάστασης
- Συσκευές και μηχανήματα παραγωγής (τεχνολογικός εξοπλισμός)
- Γενική υγιεινή, καθαρισμός και απολύμανση
- Επιλογή των πρώτων υλών
- Διεργασίες παραγωγής
- Υλικά συσκευασίας και προσθήκη ετικετών
- Συστήματα ελέγχου ποιότητας
- Εσωτερικές επιθεωρήσεις και καταγραφή (αρχειοθέτηση)

Οι στόχοι των απαιτήσεων των GMPs είναι η προφύλαξη της υγείας των καταναλωτών, η παραγωγή ενός ομοιόμορφου προϊόντος καθορισμένης ποιότητας και η προστασία των εργαζομένων που ασχολούνται με την παραγωγή. Οι Eves and Dervisi (2005) έδειξαν ότι η εφαρμογή του συστήματος HACCP ήταν πιο συνεπής και αντιμετώπισε λιγότερα προβλήματα σε βιομηχανίες τροφίμων στο Ηνωμένο Βασίλειο που εφαρμόζαν ήδη Ορθές Βιομηχανικές Πρακτικές.

#### Έλεγχος των χημικών

Οι χημικοί παράγοντες κινδύνου περιλαμβάνουν τα χημικά καθαρισμού, τις αλλεργιογόνες ουσίες, τις μυκοτοξίνες, τα φυτοφάρμακα, τις ψυκτικές ουσίες, τους διαλύτες, τις βάσεις και τα οξέα. Πηγές προέλευσής τους μπορεί να είναι οι πρώτες ύλες, τα συστατικά που αποτελούν ή περιέχουν αλλεργιογόνα (π.χ. φιστίκια), τα



πρόσθετα των τροφίμων, τα χημικά που χρησιμοποιούνται για την συντήρηση του εξοπλισμού κ.α. Γενικά, ο έλεγχος των χημικών σχετίζεται με τις διαδικασίες παραλαβής, αποθήκευσης, χρήσης, διάθεσης και τεκμηρίωσης των χημικών που χρησιμοποιούνται στις διαδικασίες παραγωγής, καθαρισμού, ελέγχου παρασίτων και συντήρησης (Surak & Wilson, 2007).

Σύμφωνα με την Αμερικάνικη Εταιρία για την Ποιότητα (American Society for Quality), στον τομέα ελέγχου των χημικών διακρίνονται οι εξής κατηγορίες :

- Χειρισμός χημικών καθαρισμού
- Έλεγχος χημικών που χρησιμοποιούνται ως βοηθητικά μέσα στην παραγωγή
- Έλεγχος χημικών μικροβιοκτόνων
- Έλεγχος χημικών συντήρησης
- Έλεγχος χημικών γεωργίας
- Διαχείριση αλλεργιογόνων ουσιών

#### Καθαρισμός και Εξυγίανση

Ο καθαρισμός και η εξυγίανση είναι ένα σημαντικό προαπαιτούμενο που έχει να κάνει με όλες τις διαδικασίες που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο των πιθανών επιμολύνσεων στις παραγωγικές εγκαταστάσεις. Ως *καθαρισμός* ορίζεται η φυσική ή χημική διαδικασία απομάκρυνσης σταθερών και υγρών ρύπων και χημικών από τον εξοπλισμό και τις επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα. Με τον όρο *εξυγίανση* νοείται η διαδικασία που έχει σαν αποτέλεσμα την ελάττωση/ καταστροφή των μικροοργανισμών. Ο καθαρισμός απομακρύνει 90-99% των βακτηρίων, αλλά χιλιάδες βακτηρίων μπορεί να παραμείνουν. Για αυτό το λόγο μετά τον καθαρισμό έπεται η εξυγίανση.

Ένα βασικό πρόγραμμα καθαρισμού είναι το κλειδί στη διασφάλιση καθαριότητας όλων των επιμέρους τμημάτων σε τακτική βάση. Το πρόγραμμα θα πρέπει να αναλύει και να διαχωρίζει όλους τους τομείς που απαιτούν καθαρίσμα, όπως ο εξοπλισμός, τα εργαλεία, οι εξωτερικοί χώροι και οι εγκαταστάσεις καθώς και να περιγράφει τη συχνότητα πραγματοποίησης και την υπευθυνότητα του εκάστοτε εργαζόμενου. Συνεπώς, κάθε εργαζόμενος θα πρέπει να καταγράφει πότε καθάρισε και τι και να υπογράφει. Ιδιαίτερη προσοχή βεβαίως θα πρέπει να δίνεται στη χρήση των κατάλληλων απορρυπαντικών/απολυμαντικών για την αποφυγή παραμονής υπολειμμάτων.

Οι τεχνικές καθαρισμού διακρίνονται σε δυο κατηγορίες:

- Ο υγρός καθαρισμός με νερό και απορρυπαντικό.
- Ο ξηρός καθαρισμός με διάφορα μηχανικά μέσα π.χ. σκούπες.

Οι μέθοδοι εξυγίανσης που χρησιμοποιούνται κυρίως είναι:

- Η θέρμανση (προτιμότερη μέθοδος)
- Η χρήση χημικών απολυμαντικών

Τα απορρυπαντικά που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι εγκεκριμένα, να καθαρίζουν επαρκώς και να μην είναι βλαβερά αφήνοντας υπολείμματα. Ανάλογα με το είδος της επιχείρησης και το είδος των παραγόμενων τροφίμων συνίσταται η χρήση κατάλληλου απορρυπαντικού.

Στα προαπαιτούμενα προγράμματα εντάσσεται και ο σχεδιασμός για την αποτελεσματική εξυγίανσης, δηλαδή η πρόληψη της επιμόλυνσης από τη φάση του σχεδιασμού των εγκαταστάσεων ανάλογα με τους κινδύνους που εγκυμονεί η κάθε επιχείρηση. Μια επιτυχημένη τεχνική είναι η δημιουργία ενός οδηγού που θα ορίζει τον τρόπο κατασκευής ενδεχόμενων νέων γραμμών παραγωγής ή νέων εγκαταστάσεων (Surak & Wilson, 2007).

#### Προληπτική συντήρηση

Η προληπτική συντήρηση περιλαμβάνει προκαθορισμένο πρόγραμμα συντήρησης του κτιρίου, του εξοπλισμού και των εργαλείων με στόχο την πρόληψη επιμολύνσεων των προϊόντων από σοφάδες, μονώσεις, μεταλλικά αντικείμενα, πλαστικά ή ξύλα. Στα πλαίσια της προληπτικής συντήρησης, οι λάμπες και τα εξαρτήματα που κρέμονται πάνω από εκτεθειμένα τρόφιμα ή υλικά συσκευασίας πρέπει να είναι καλυμμένα με άθραυστο πλαστικό κάλυμμα, για την αποφυγή του κινδύνου εισαγωγής γυαλιών στα προϊόντα σε περίπτωση θραύσης τους. Επίσης πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα για αποφυγή διαρροής λιπαντικών, δημιουργίας ρινισμάτων κ.α. Ο χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός πρέπει να είναι σχεδιασμένος για την παραγωγή τροφίμων και να έχει εγκατασταθεί και συντηρηθεί με τρόπο τέτοιο ώστε να εμποδίζει συνθήκες, οι οποίες μπορεί να αποτελούν επιμόλυνση για το προϊόν.

#### Ιχνηλασιμότητα και Ανάκληση

Το πρόγραμμα ιχνηλασιμότητας και ανάκλησης αποτελεί μια συστηματική προσέγγιση με την οποία καθίσταται δυνατός ο ανά πάσα στιγμή εντοπισμός των παραγόμενων προϊόντων και ο έλεγχός τους, καθώς και η εύρεση των πρώτων υλών

τους και η διερεύνηση των στοιχείων προέλευσης τους (προμηθευτής, χρόνος παραγωγής, λήξης, παραλαβής στις εγκαταστάσεις, δεδομένα ελέγχων κλπ). Με αυτό τον τρόπο κάθε επιχείρηση τροφίμων είναι σε θέση να απομακρύνει (ανακαλέσει) ένα προϊόν από την αγορά αν εντοπίσει κάποιο ελάττωμα.

Ένα καλό πρόγραμμα ανάκλησης περιλαμβάνει τα εξής στοιχεία:

- Γραπτή διαδικασία ανάκλησης
- Ομάδα ανάκλησης
- Κατάλληλη κωδικοποίηση (lot number)
- Χειρισμό παραπόνων
- Σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης προσωπικού, πελατών και αρχών
- Σύστημα διαχωρισμού των ανακληθέντων
- Πραγματοποίηση εικονικής ανάκλησης τουλάχιστον μια φορά ετησίως

Έλεγχος παρασίτων

Ο έλεγχος παρασίτων περιλαμβάνει ένα καταγεγραμμένο πρόγραμμα για την παρακολούθηση και μείωση των εντόμων, τρωκτικών, πτηνών και ερπετών, που υπάρχουν στο εσωτερικό και εξωτερικό χώρο της επιχείρησης.

Συνήθης πρακτική είναι η ύπαρξη ενός γραπτού προγράμματος απεντομώσεων- μυοκτονιών το οποίο συνοδεύεται από γραπτές διαδικασίες για την εφαρμογή των χρησιμοποιούμενων χημικών, σχεδιάγραμμα των εγκαταστάσεων και των παγίδων, άδεια του εξειδικευμένου συνεργείου απεντόμωσης- μυοκτονίας με το οποίο συνεργάζεται η βιομηχανία και έγγραφα για την ασφάλεια των υλικών που χρησιμοποιούνται (Material Safety Data Sheets- MSDSs),

Έλεγχος παραλαβής, αποθήκευσης και διανομής

Τα τρόφιμα θα πρέπει να διαχειρίζονται με έναν ασφαλή τρόπο κατά τη διάρκεια της παραλαβής και αποθήκευσης των πρώτων υλών αλλά και της αποθήκευσης και διανομής των τελικών προϊόντων ώστε να εμποδίζονται οποιεσδήποτε συνθήκες που μπορεί να οδηγήσουν στην μίανση των τροφίμων. Οι εγκαταστάσεις εφαρμόζουν ένα επαρκές πρόγραμμα για την παρακολούθηση και το έλεγχο όλων των στοιχείων της συγκεκριμένης διαδικασίας και συντηρούν τα κατάλληλα αρχεία.

Οι πρώτες και βοηθητικές ύλες, τα συστατικά, τα αναλώσιμα εργαστηρίου και τα υλικά συσκευασίας (εισερχόμενα υλικά) μεταφέρονται, αποθηκεύονται και

διαχειρίζονται, με τρόπο τέτοιο που να εμποδίζεται η χημική, φυσική και μικροβιολογική επιμόλυνσή τους. Κατά την παραλαβή πρέπει να ελέγχονται παράμετροι όπως οι συνθήκες υγιεινής των μέσων μεταφοράς, η θερμοκρασία, η ύπαρξη πιστοποιητικών ανάλυσης, η σωστή επισήμανση του κιβωτίου κ.α. Αποτελεσματικές μετρήσεις λαμβάνουν χώρα έτσι ώστε να εμποδίζουν την πιθανή επιμόλυνση των πρώτων υλών και των υλικών συσκευασίας, με άμεση ή έμμεση επαφή με το μολυσμένο υλικό. Κατά την αποθήκευση θα πρέπει να τηρείται σύστημα FEFO (First Expired First Out), να υπάρχει διαχωρισμός των υλικών, να ελέγχονται τυχόν ρωγμές στις συσκευασίες, να τηρείται η ψυκτική αλυσίδα και να υπάρχει κατάλληλη διαχείριση των αλλεργιογόνων υλών. Τέλος, σημαντικός έλεγχος πρέπει να υπάρχει και κατά τη διανομή ανάλογα με τις συνθήκες διατήρησης, την ευαισθησία και την επικινδυνότητα κάθε τελικού προϊόντος.

#### Έλεγχος προμηθευτών

Ο έλεγχος των προμηθευτών είναι ένα από τα σημαντικότερα προαπαιτούμενα προγράμματα κατά το οποίο αξιολογούνται και εγκρίνονται οι προμηθευτές, οι πρώτες ύλες, τα συστατικά και οι υπηρεσίες ώστε να μειωθεί η επιμόλυνση των τροφίμων. Χωρίς αποτελεσματικό έλεγχο προμηθευτών, ακόμα και το καλύτερο σύστημα HACCP με τα πιο οργανωμένα προαπαιτούμενα δεν μπορεί να διασφαλίσει πλήρως την ασφάλεια των προϊόντων.

Για την αξιολόγηση ενός προμηθευτή συνήθως απαιτείται η χορήγηση προδιαγραφών και πιστοποιητικών ποιότητας στον πελάτη καθώς και η συμπλήρωση ενός ερωτηματολογίου που αφορά το σύστημα ποιότητας της εταιρίας του προμηθευτή κατά την έναρξη της συνεργασίας. Αναγκαία επίσης κρίνεται η πραγματοποίηση μιας επιθεώρησης δευτέρου μέρους από τον πελάτη στις εγκαταστάσεις παραγωγής του προμηθευτή.

#### Έλεγχος ασφάλειας νερού

Παρόλο που ο έλεγχος της ασφάλειας νερού συγκαταλέγεται στα GMPs, τα πολυάριθμα περιστατικά επιμόλυνσής του με παθογόνους μικροοργανισμούς μας αναγκάζουν να δώσουμε περισσότερη έμφαση στην εφαρμογή αυτού του προαπαιτούμενου καθώς το νερό χρησιμοποιείται ποικιλοτρόπως σε μια βιομηχανία παραγωγή τροφίμων, σαν συστατικό, για κατασκευή πάγου και ατμού, στον

καθαρισμό, σε διάφορες διεργασίες αλλά και για κατανάλωση από τους εργαζομένους.

Στις διεργασίες παραγωγής οφείλουμε να χρησιμοποιούμε μόνο πόσιμο νερό το οποίο πρέπει να συνοδεύεται από ετήσιο πιστοποιητικό καταλληλότητας με βάση τα κριτήρια που θέτουν οι κανονισμοί. Αν το νερό δεν είναι δικτύου παρά αντλείται από λίμνες και ποτάμια, θα πρέπει να ελέγχεται αρκετά συχνότερα και εκτενέστερα σε ετήσια βάση. Ειδικά σε περίπτωση που το νερό αποτελεί συστατικό του τροφίμου, θα πρέπει να ελέγχονται και άλλα χαρακτηριστικά του, πέρα από τις μικροβιολογικές παραμέτρους, όπως η σκληρότητά του, η οσμή, η γεύση του και τα επίπεδα χλωρίου (Surak & Wilson, 2007).

#### Εκπαίδευση προσωπικού

Ένα από τα σημαντικότερα μελήματα μιας βιομηχανίας τροφίμων είναι η εγκατάσταση ενός επαρκούς προγράμματος εκπαίδευσης προσωπικού και η συντήρηση των απαραίτητων και κατάλληλων αρχείων. Η εκπαίδευση μπορεί να γίνεται μεμονωμένα ή ομαδικά στο προσωπικό της εταιρίας και το αντικείμενο του προγράμματος είναι η επιβεβαίωση των υγιεινών πρακτικών για τα τρόφιμα. Το πρόγραμμα παρέχει σε συνεχή βάση την απαραίτητη εκπαίδευση του προσωπικού σε θέματα Υγιεινής και Καθαριότητας, καθώς και τήρησης του Σχεδίου HACCP.

Για την επιτυχία του συστήματος HACCP όλο το προσωπικό πρέπει να δεχτεί εκπαίδευση σε θέματα υγιεινής και σε θέματα που αφορούν τεχνικά ζητήματα, ώστε:

- Να κατανοεί την Πολιτική Ποιότητας & Ασφάλειας Τροφίμων της επιχείρησης.
- Να κατανοεί τις απαιτήσεις της ατομικής υγιεινής.
- Να έχει μια βασική ιδέα του HACCP και των κινδύνων.
- Να μπορεί να εφαρμόσει τις κατάλληλες διορθωτικές ενέργειες σε περίπτωση μη-συμμορφώσεων.

#### Πολιτική διαχείρισης γυαλιού και πλαστικού

Σκοπός της πολιτικής Γυαλιού- Πλαστικού είναι η διασφάλιση ότι όλα τα αντικείμενα από γυαλί ή σκληρό πλαστικό έχουν καταγραφεί και ελέγχονται, ότι όλα τα περιστατικά θραύσης γυαλιού ή σκληρού πλαστικού έχουν αναφερθεί και κατάλληλα καταγραφεί και ότι ο χώρος έχει καθαριστεί, απομακρύνοντας όλα τα κομμάτια, μηδενίζοντας έτσι την πιθανή επιμόλυνση των υλικών με αυτά. Αυτή η διαδικασία εφαρμόζεται σε όλους τους χώρους του εργοστασίου ενώ υπεύθυνα για

την εφαρμογή της συγκεκριμένης διαδικασίας είναι όλα τα τμήματα του εργοστασίου. Το τμήμα Ανθρώπινου Δυναμικού είναι υπεύθυνο για την Διασφάλιση της κατανόησης της συγκεκριμένης διαδικασίας από τους εργαζομένους, μέσω προγράμματος εκπαίδευσης.

#### Διακρίβωση εξοπλισμού

Στο προαπαιτούμενο αυτό περιλαμβάνεται η σταθεροποίηση και η διακρίβωση όλου του εξοπλισμού που έχει να κάνει με την ασφάλεια των τροφίμων. Στον εξοπλισμό περιλαμβάνονται τα θερμόμετρα, οι ζυγοί τα pHμετρα, τα υγρασιόμετρα και όσα άλλα όργανα χρησιμοποιεί η εκάστοτε βιομηχανία στις παραγωγικές τις διεργασίες. Η διακρίβωση γίνεται με πρότυπα όργανα από εξειδικευμένα εργαστήρια βάση ετήσιου προγράμματος της εταιρίας. Τα αποτελέσματα καταγράφονται και αξιολογούνται, ενώ γίνονται κατάλληλες επιδιορθώσεις όπου απαιτείται.

#### Διαχείριση παραπόνων πελατών

Το πρόγραμμα Διαχείρισης Παραπόνων Πελατών περιέχει την ανασκόπηση του κινδύνου της αγοράς που σχετίζεται με τα παράπονα των πελατών καθώς και τις διορθωτικές ενέργειες που απαιτούνται για την πρόληψη της επανεμφάνισης κάθε παραπόνου. Το πρόγραμμα εστιάζει σε παράπονα που σχετίζονται με την ασφάλεια ή την ποιότητα των προϊόντων και αναγνωρίζει παράπονα, τάσεις και συχνότητες που μπορεί να οδηγήσουν σε ανάκληση. Για τη διαχείριση των παραπόνων πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα ιχνηλασιμότητάς τους από το στάδιο της καταγραφής έως την επίλυση.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ΕΕ (Ευρωπαϊκή Ένωση). 2002α. Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 178/2002 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 28 Ιανουαρίου 2002, για τον καθορισμό των γενικών αρχών και απαιτήσεων της νομοθεσίας για τα τρόφιμα, για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Αρχής και για την ασφάλεια των τροφίμων. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης L 31: 1-24 της 1.2.2002, σ. 1 έως 24.
- ΕΕ (Ευρωπαϊκή Ένωση). 2004. Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 852/2004 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 29ης Απριλίου 2004 , για την υγιεινή των τροφίμων. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης L 139 της 30.4.2004 σ. 1 έως 54.
- ΕΕ (Ευρωπαϊκή Ένωση). 2006. Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1881/2006 της Επιτροπής, της 19ης Δεκεμβρίου 2006, για καθορισμό μέγιστων επιτρεπτών επιπέδων για ορισμένες ουσίες οι οποίες επιμολύνουν τα τρόφιμα. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης L 364 της 20.12.2006, σ. 5 έως 24 .
- ΕΕ (Ευρωπαϊκή Ένωση). 2008. Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 629/2008 της Επιτροπής, της 2ας Ιουλίου 2008, για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1881/2006 για καθορισμό μέγιστων επιτρεπτών επιπέδων για ορισμένες ουσίες οι οποίες επιμολύνουν τα τρόφιμα. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης L 173 της 3.7.2008, σ. 6 έως 9.
- ΕΕ (Ευρωπαϊκή Ένωση). 2010. Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 459/2010 της Επιτροπής, της 27ης Μαΐου 2010 , για την τροποποίηση των παραρτημάτων II, III και IV του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 396/2005 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τα ανώτατα όρια καταλοίπων ορισμένων φυτοφαρμάκων μέσα ή πάνω σε ορισμένα προϊόντα. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης L 129 της 28.5.2010, σ. 3 έως 49.
- ΕΕ (Ευρωπαϊκή Ένωση). 2008. Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 149/2008 της Επιτροπής, της 29ης Ιανουαρίου 2008 , για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 396/2005 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου με τη θέσπιση των παραρτημάτων II, III και IV για τον καθορισμό ανώτατων ορίων καταλοίπων στα προϊόντα που καλύπτονται από το παράρτημα I του κανονισμού. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης L 58 της 1.3.2008, σ. 1 έως 398.

- ΕΕ (Ευρωπαϊκή Ένωση). 2008. Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 839/2008 της Επιτροπής, της 31ης Ιουλίου 2008 , για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 396/2005 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τα παραρτήματα II, III και IV σχετικά με τα ανώτατα όρια καταλοίπων φυτοφαρμάκων μέσα ή πάνω σε ορισμένα προϊόντα. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης L 234 της 30.8.2008, σ. 1 έως 216.
- ΕΕ (Ευρωπαϊκή Ένωση). 2005. Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2073/2005 της Επιτροπής της 15ης Νοεμβρίου 2005 περί μικροβιολογικών κριτηρίων για τα τρόφιμα. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης L 338 της 22.12.2005, σ. 1 έως 26.
- Ελληνική Δημοκρατία. ΚΥΑ με αριθμό 15523/2006. Αναγκαία συμπληρωματικά μέτρα εφαρμογής των Κανονισμών (ΕΚ) υπ' αριθμ. 178/2002, 852/2004, 853/2004, 854/2004 και 882/2004 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και εναρμόνιση της Οδηγίας 2004/41/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου. Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, ΦΕΚ. 1187/ Τεύχος Β' /31/08/2006.
- ΕΛΟΤ EN ISO 22000:2005, (2006). Συστήματα Διαχείρισης της Ασφάλειας Τροφίμων – Απαιτήσεις για τους οργανισμούς της αλυσίδας τροφίμων, (2006). Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης, Αθήνα.
- ΕΛΟΤ EN ISO 9001:2008, (2008). Συστήματα Διαχείρισης Ποιότητας- Απαιτήσεις Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης, Αθήνα.
- ΕΛΟΤ EN ISO 14001:2004, (2004). Συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης - Απαιτήσεις και καθοδήγηση για τη χρήση του Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης, Αθήνα.
- ΕΛΟΤ EN ISO 1801:2002, (2002). Συστήματα διαχείρισης της υγείας και ασφάλειας στην εργασία–Προδιαγραφή Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης, Αθήνα.
- ΕΛΟΤ EN ISO 17025:2005, (2006). Διαπίστευση εργαστηρίου. Γενικές απαιτήσεις για την ικανότητα των εργαστηρίων δοκιμών και διακριβώσεων Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης, Αθήνα.
- ΕΦΕΤ (2003). Οδηγός Υγιεινής Νο 9 για τις Επιχειρήσεις Αποθήκευσης και Διανομής Τροφίμων σε Συνθήκες Περιβάλλοντος, Ψύξης ή Κατάψυξης, Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων, Αθήνα.



- Ράντσιος, Α.Τ., (1995). Σεμινάριο: Διασφάλιση Ποιότητας και Υγιεινής Τροφίμων / Γενικές Αρχές/ HACCP- ISO 9000. Θέμα: Γενικά Νομοθετικό Πλαίσιο.
- Τζιά, Κ., (1994). Γενικές Αρχές Ποιότητας – Ποιότητα Τροφίμων, ΕΜΠ, Αθήνα.
- Τζιά, Κ., Τσιαπούρης, Αλ., (1996). Ανάλυση Επικινδυνότητας στα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (HACCP) στη Βιομηχανία Τροφίμων, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα.
- Arthey D., Dennis C., (1991). “Vegetable Processing”. Blackie, VCH Publishers, New York, USA.
- Association of Food and Drug Officials, Medical Device HACCP Training Curriculum, (1999). Appendix B, PA: AFDO, York.
- Berger C., Sodha S., Shaw R., Griffin P., Pink D., Hand P., Frankel G., (2010). “Minireview: Fresh fruit and vegetables as vehicles for the transmission of human pathogens”, *Environmental Microbiology*, 12, pp 2385–2397.
- Buck, J. W., Walcott, R. R., Beuchat, L. R., (2003). Recent trends in microbiological safety of fruits and vegetables. (Online). *Plant Health Progress* doi:10.1094/PHP-2003-0121-01-RV. Available at <http://www.apsnet.org/publications/apsnetfeatures/Pages/microsafety.aspx>.
- Bunsic S., (2006). “Integrated Food Safety and Veterinary Public Health”, Cromwell Press, UK.
- Callaway E., (2008). “US Salmonella outbreak explained”. (Online). Available at <http://www.newscientist.com/article/dn14110-us-salmonella-outbreak-explained.html>.
- Cbi Sector Alert, (2009). “Fresh fruit and vegetables fresh fruit and vegetables sector under pressure from international economic crisis”. (Online). Available at [http://www.icci.com.pk/data/downloads/7/237702076\\_1.pdf](http://www.icci.com.pk/data/downloads/7/237702076_1.pdf).
- Clute M., (2009). “Food Industry Quality Control Systems”, CRC Press, USA
- Codex Alimentarius Commission, (2003). Joint FAO/WHO Food Standards Programme, 28<sup>th</sup> edition, FAO, Rome.
- Codex Committee on Food Hygiene, (1994). Consideration of the draft revised International Code of Practice – General Principles of Food Hygiene. 27<sup>th</sup> session, FAO, Rome.

- Codex, (1999). Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) Guidelines for its application. FAO, Rome.
- Codex Alimentarius, (2009). Basic Text. 4<sup>th</sup> edition. FAO/ WHO, Rome.
- Crutchfield S., Buzby J., Frenzen P., Allshouse J., Roberts D., (2010). “The Economics of Food Safety and International Trade in Food Products”. (Online). United States Department of Agriculture, Economic Research Service. Available at <http://www.citeseerx.ist.psu.edu>.
- Dewaal C., (2007). “Outbreaks By The Numbers: Fruits And Vegetables, 1990-2005”. (Online). Farida Bhuiya, Center For Science In The Public Interest, Washington, DC 20009. Available at <http://www.cspinet.org / foodsafety / IAFPPoster. pdf>.
- Dombrink-Kurtzman M., (2008). “Economic Aspects of Mycotoxins in Fruits and Vegetables”, Academic Press, New York, pp 27-44.
- Fahs F., Mittelhammer R., McCluskey J., (2009). “E. coli Outbreaks Affect Demand for Salad Vegetables”, A publication of the Agricultural & Applied Economics Association, 2nd Quarter , (2), pp 26-30.
- Falkenstein D., (2010). “Salinas Valley, Leafy Green Vegetables and E. coli”, Food Poison Journal Surveillance and Analysis on Food Poison News and Outbreaks. (Online). Available at <http://www.foodpoisonjournal.com/2010/02/articles/food-poisoning-information/salinas-valley-leafy-green-vegetables-and-e-coli>.
- Forrest B., (2003). “Implementing Six Sigma”, Second Edition, John Wiley and Sons Inc., United States.
- Gravani R., (2010). “Fruit and vegetable safety and quality”, Department of Food Science, National Good Agricultural Practices Program, Cornell University.
- Hofmans W., Heijn A., (2008). “Continuous Improvement in Fruit and Vegetables”, Köln, Germany.
- International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF), (1996). “Microorganisms in Foods 5: Characteristics of Microbial Pathogens”, Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF), (1988). “Microorganisms in foods 4: Application of the hazard analysis critical

control point (HACCP) system to ensure microbiological safety and quality”, Blackwell Scientific Publications, Oxford.

- Joint FAO/WHO Codex Alimentarius Commission (1993). Codex Guidelines for the Application of the Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) System. FAO, Rome.
- Kagan A., (1998). “An Economic Perspective On Food Safety In Fruit And Vegetable Production”. (Online). Agricultural Outlook Forum. Available at <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/33264/1/fo98ka02.pdf>.
- Long M., Adak K., O'Brien J., Gillespie A., (2002). “General outbreaks of infectious intestinal disease linked with salad vegetables and fruit, England and Wales 1999-2000”. (Online). Commun Dis Public Health, Gastrointestinal Diseases Division, PHLS Communicable Disease Surveillance Centre. Available at <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12166293>.
- Luning A., Marcelis J., Jongen F., (2002). “Food Quality Management, a technomanagerial approach”, Wageningen Pers, Wageningen, The Netherlands.
- Mead P., Slutsker L., Dietz V., McCaig L., Bresee J., Shapiro C., Griffin P., Tauxe R., (2009). “Fresh Fruits And Vegetables Are Increasingly Recognized As A Source Of Food Poisoning Outbreaks”. (Online). Centers for Disease Control and Prevention, ScienceDaily (Feb.13), Atlanta, Georgia, USA. Available at <http://www.sciencedaily.com/releases/2009/02/090211122613.htm>.
- FAO/WHO, (2008). “Microbiological hazards in fresh leafy vegetables and herbs”. (Online). Microbiological Risk Assessment Series 14 Meeting report. Available at [http://www.fao.org/ag/agn/agns/jemra/Jemra\\_Report%20on%20fresh%20leafy%20vegetables%20and%20herbs.pdf](http://www.fao.org/ag/agn/agns/jemra/Jemra_Report%20on%20fresh%20leafy%20vegetables%20and%20herbs.pdf).
- Mills S., (2009). “Leafy vegetables now a growing health threat”. (Online). Chicago Tribune. Available at [http://seattletimes.nwsourc.com/html/health/2010013099\\_foodsafety07.html](http://seattletimes.nwsourc.com/html/health/2010013099_foodsafety07.html).
- NACMCF (1997). Hazard Analysis and Critical Control Point Principles and Application Guidelines. (Online). Available at <http://www.fda.gov/food/foodsafety/HazardAnalysisCriticalControlPointsHACCP/ucm114868.htm>.

- Nordqvist C., (2010). “Poultry Beef And Leafy Vegetables Most Common Causes Of Food Poisoning USA”. (Online). Available at <http://www.medicalnewstoday.com/articles/197781.php>.
- Silverman L., Propst A., (1999). “Critical shift: The Future of Quality in Organizational Performance”, ASQ Quality Press, Milwaukee.
- Stanleigh M., (2010). “The Future of Quality and Project Management PMO Global Study: How a Project Management Office Can Improve Organizational Effectiveness”. (Online). Available at <http://www.bia.ca/articles/TheFutureofQualityandProjectManagement.htm>.
- Surak J. & Wilson S., (2007). “The Certified HACCP Auditor Handbook”, ASQ Quality Press, Milwaukee.
- Tallontire A., (2008). “Governance and Agency in the Global Horticulture Chain: the case of GlobalGAP”. (Online). 12<sup>th</sup> EADI General Conference, 24-28 June 2008, Geneva. Available at [http://www.eadi.org/fileadmin/Documents/Events/General\\_Conference/2008/paper\\_Tallontire\\_et\\_al\\_2.pdf](http://www.eadi.org/fileadmin/Documents/Events/General_Conference/2008/paper_Tallontire_et_al_2.pdf).
- Reuters Health (2008). “Foodborne outbreaks from green leafy vegetables increasing”. (Online). Food-Related Illness and Death in the United States, New York. Available at <http://www.massagemag.com/News/massage-news.php?id=1682&catid=12&title=Foodborne%20outbreaks%20from%20green%20leafy%20vegetables%20increasing>.
- United Nations Conference on Trade and Development, (2007). “Challenges and opportunities arising from private standards on food safety and environment for exporters of fresh fruit and vegetables in Asia: Experiences of Malaysia, Thailand and Viet Nam”. (Online). New York and Geneva. Available at [http://www.unctad.org/en/docs/ditcted20076\\_en.pdf](http://www.unctad.org/en/docs/ditcted20076_en.pdf).
- United Nations Industrial Development Organization, (2004). “Small-scale Fruit and Vegetable Processing and Products Production Methods, Equipment and Quality Assurance Practices”. (Online). UNIDO Technology Manual, Vienna. Available at [http://www.unido.org/fileadmin/user\\_media/Publications/Pub\\_free/Small\\_scale\\_fruit\\_and\\_vegetable\\_processing\\_and\\_products.pdf](http://www.unido.org/fileadmin/user_media/Publications/Pub_free/Small_scale_fruit_and_vegetable_processing_and_products.pdf).

- Tat L., (1998). "The development of ISO 9000 certification and the future of quality management: A survey of certified firms in Hong Kong", International Journal of Quality & Reliability Management, 15, (2), 162 – 177.
- World Health Organization, (2008). “Microbiological hazards in fresh fruits and vegetables”. (Online). Microbiological Risk Assessment Series Pre-publication version Meeting Report Food and Agriculture Organization of the United Nations. Available at [http://www.fao.org/ag/AGN/agns/files/FFV\\_2007\\_Final.pdf](http://www.fao.org/ag/AGN/agns/files/FFV_2007_Final.pdf).

## ΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ

- <http://www.imerisia.gr/article.asp?catid=12334&subid=2&pubid=60107147>
- <http://www.tanea.gr/default.asp?pid=2&artid=4545747&ct=3>
- [http://www.iobe.gr/index.asp?a\\_id=92&news\\_id=69](http://www.iobe.gr/index.asp?a_id=92&news_id=69)
- <http://www.agelioforos.gr/default.asp?pid=7&ct=10&artid=58311>
- <http://www.eytrofia.gr/index.php/el/consumer/eu-zin/239738-2010-06-09-09-44-45.html>
- <http://www.investingreece.gov.gr/default.asp?pid=36&sectorID=40&la=2>
- [http://www.qualitydigest.com/feb08/articles/04\\_article.shtml](http://www.qualitydigest.com/feb08/articles/04_article.shtml)
- <http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=840338&show=html>
- [http://agro-fst.web.auth.gr/3\\_Spoydes\\_proptyxiaka\\_/ANAKOINVSEIS\\_DIDAKONTVN\\_g\\_r/GERASOPOULOS\\_TEXN\\_OPLAX/katapsyksi/1-zematisma.pdf](http://agro-fst.web.auth.gr/3_Spoydes_proptyxiaka_/ANAKOINVSEIS_DIDAKONTVN_g_r/GERASOPOULOS_TEXN_OPLAX/katapsyksi/1-zematisma.pdf)
- <http://www.unido.org>
- <http://www.eurogreenmachinery.com>
- <http://www.madehow.com/Volume-5/Frozen-Vegetable.html>
- <http://leaderscott.com/QMS.aspx>
- <http://www.reuters.com/article/idUSTRE6220NO20100303>
- [http://seattletimes.nwsourc.com/html/health/2010013099\\_foodsafety07.html](http://seattletimes.nwsourc.com/html/health/2010013099_foodsafety07.html)
- <http://www.aolnews.com/nation/article/attorney-vegetables-likely-culprit-in-outbreak-linked-to-taco-bell/19584955>
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12166293>

- <http://www.cdc.gov/ncidod/eid/vol5no5/mead.htm>
- <http://www.chiroeco.com/chiropractic/news/2927/54/Foodborne-outbreaks-from-green-leafy-vegetables-increasing>
- [http://www.unido.org/fileadmin/import/32154\\_7HACCPFrozenVegs.3.pdf](http://www.unido.org/fileadmin/import/32154_7HACCPFrozenVegs.3.pdf)
- <http://www.fao.org>
- <http://www.usda.gov>
- <http://www.fda.gov>
- <http://www.who.int/en>
- [http://www.codexalimentarius.net/web/index\\_en.jsp](http://www.codexalimentarius.net/web/index_en.jsp)
- <http://www.iso.org>
- <http://www.fssc22000.com>
- <http://www.ifs-certification.com>
- <http://www.sqfi.com>
- <http://www.brc.org.uk>
- <http://www.globalgap.org>
- <http://www.wto.org>
- [http://www.fsis.usda.gov/About\\_Fsis/NACMCF/index.asp](http://www.fsis.usda.gov/About_Fsis/NACMCF/index.asp)
- <http://search.food.gov.uk>
- [http://www.fsai.ie/food\\_businesses/haccp](http://www.fsai.ie/food_businesses/haccp)
- [ftp://ftp.fao.org/es/esn/food/meetings/2005/italy\\_pres6\\_en.pdf](ftp://ftp.fao.org/es/esn/food/meetings/2005/italy_pres6_en.pdf)