



**ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ**  
**ΤΟΜΕΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**  
**HACCP:**  
**ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ ΜΑΖΙΚΗΣ**  
**ΕΣΤΙΑΣΗΣ**



**ΣΥΝΘΕΤΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ ΠΟΥ ΥΠΕΒΛΗΘΗ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΡΙΚΗ**  
**ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΤΗΣΗ**  
**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ**

**ΥΠΟ : ΑΜΑΛΙΑ ΤΖΑΝΑΚΗ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ ΓΡΗΓΟΡΟΥΔΗΣ**

**ΧΑΝΙΑ, 2004**

*Στο παιδί μου*

**© Copyright υπό Αμαλία Τζανάκη**

**Έτος 2004**

**Η διατριβή της Αμαλίας Τζανάκη εγκρίνεται από τους κ.κ.:**

**1)ΕΥΑΓΓΕΛΟ ΓΡΗΓΟΡΟΥΔΗ**  
**Λέκτορα**

**2)ΕΥΑΓΓΕΛΟ ΔΙΑΜΑΝΤΟΠΟΥΛΟ**  
**Καθηγητή**

**3) ΒΑΣΙΛΗ ΚΟΥΪΚΟΓΛΟΥ**  
**Αναπληρωτή Καθηγητή**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ .....</b>	<b>7</b>
<b>ΣΥΝΤΟΜΟ ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ.....</b>	<b>8</b>
<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....</b>	<b>9</b>
<b>ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ: ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ HACCP.....</b>	<b>11</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>11</b>
<b>1.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ.....</b>	<b>11</b>
<b>1.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ .....</b>	<b>12</b>
<b>1.3 ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....</b>	<b>14</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ HACCP.....</b>	<b>15</b>
2.1 ΓΕΝΙΚΑ .....	15
2.2 ΟΙ ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ HACCP .....	15
2.3 ΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΣΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ .....	30
2.3.1 ΓΕΝΙΚΑ .....	30
2.3.2 ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ.....	30
2.3.3 ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ.....	37
2.3.4 ΦΥΣΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ.....	46
2.3.5 ΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΤΙΣ ΑΛΛΕΡΓΙΕΣ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ .....	48
<b>2.4 ΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΟΡΘΗΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ.....</b>	<b>50</b>
<b>2.5 ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ .....</b>	<b>50</b>
<b>2.6 ΑΡΜΟΔΙΟΙ ΦΟΡΕΙΣ .....</b>	<b>52</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΤΡΟΦΙΜΑ ΥΨΗΛΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ.....</b>	<b>57</b>
3.1 ΓΕΝΙΚΑ .....	57
3.2 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗ ΑΥΞΗΣΗ.....	60
3.2.1 ΕΝΔΟΓΕΝΕΙΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ.....	61
3.2.2 ΕΞΩΓΕΝΕΙΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ .....	68
3.3 ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ .....	77
3.3.1 ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΡΕΑΤΟΣ ΚΑΙ ΠΟΥΛΕΡΙΚΩΝ .....	77
3.3.2 ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΨΑΡΙΩΝ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΝΩΝ.....	78
3.3.3 ΦΡΟΥΤΑ ΚΑΙ ΛΑΧΑΝΙΚΑ .....	79
3.3.4 ΣΠΟΡΙΑ ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΤΟΥΣ .....	81
3.3.5 ΑΥΓΑ ΚΑΙ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΑΥΓΩΝ.....	82
3.3.6 ΓΑΛΑ ΚΑΙ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ .....	83
3.3.7 ΤΥΡΙΑ .....	85
3.3.8 ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΣΥΝΔΥΑΣΜΩΝ.....	86
<b>ΜΕΡΟΣ II: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ HACCP ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ ΜΑΖΙΚΗΣ ΕΣΤΙΑΣΗΣ .....</b>	<b>89</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ HACCP ΣΤΗΝ ΜΑΖΙΚΗ ΕΣΤΙΑΣΗ .....</b>	<b>89</b>
<b>4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>89</b>
<b>4.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ .....</b>	<b>90</b>
4.2.1. ΓΕΝΙΚΑ .....	90
4.2.2 ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ .....	91

4.2.2.1 Γενικά .....	91
4.2.2.2 Διεργασία παρασκευής τροφίμων χωρίς βήμα μαγειρέματος .....	95
4.2.2.3 Παρασκευή τροφίμων για σερβίρισμα στην ίδια ημέρα .....	96
4.2.2.4 Σύνθετες διαδικασίες .....	97
4.2.2.5 Η εφαρμογή των αρχών του HACCP στην μαζική εστίαση σύμφωνα με την προσέγγιση διεργασίας .....	97
4.2.3 ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΣΥΝΤΑΓΕΣ .....	107
4.2.3.1 Παρουσίαση της μεθοδολογίας .....	107
4.2.3.2 Συστατικά στοιχεία της μεθοδολογίας .....	107
4.2.3.3 Το HACCP ανά συνταγή .....	114
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΚΡΙΣΙΜΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΣΤΗΝ ΜΑΖΙΚΗ ΕΣΤΙΑΣΗ.....</b>	<b>122</b>
5.1 ΓΕΝΙΚΑ .....	122
5.2 ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ .....	124
5.3 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΧΡΟΝΟΥ / ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ .....	125
5.3.1 ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ .....	126
5.3.2 ΑΠΟΨΥΞΗ .....	127
5.3.3 ΜΑΓΕΙΡΕΜΑ .....	128
5.3.4 ΖΕΣΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ .....	131
5.3.5 ΨΥΞΗ ΜΑΓΕΙΡΕΜΕΝΩΝ ΦΑΓΗΤΩΝ .....	132
5.3.6 ΚΡΥΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ .....	135
5.3.7 ΕΚ ΝΕΟΥ ΘΕΡΜΑΝΣΗ .....	135
5.4 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΑΠΟΦΥΓΗΣ ΕΠΑΝΑΜΟΛΥΝΣΗΣ .....	136
5.4.1 ΠΛΥΣΙΜΟ ΧΕΡΙΩΝ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ .....	136
5.4.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ .....	141
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ.....</b>	<b>144</b>
6.1 ΓΕΝΙΚΑ .....	144
6.2 ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΡΩΚΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΣΙΤΩΝ .....	145
6.3 ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ ΟΡΓΑΝΩΝ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ .....	145
6.5 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΝΑΚΛΗΣΗΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ .....	148
6.6 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ .....	150
6.7 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ .....	150
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ.....</b>	<b>152</b>
7.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	152
7.2 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ .....	158
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ .....</b>	<b>160</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ. 161</b>	<b>161</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ: Η ΚΟΙΝΟΤΙΚΗ ΟΔΗΓΙΑ 93/43/ΕΟΚ.....</b>	<b>165</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ: Η ΥΠΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΗ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑΣ ΜΕ ΤΗΝ ΟΔΗΓΙΑ 93/43/ΕΟΚ (HACCP) .....</b>	<b>178</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV: ΒΑΚΤΗΡΙΔΙΑ, ΟΡΙΣΜΟΙ – ΒΑΣΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ..</b>	<b>188</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V : ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΩΝ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ .....</b>	<b>198</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI: ΕΝΤΥΠΑ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ HACCP .....</b>	<b>206</b>
<b>ΑΝΑΦΟΡΕΣ .....</b>	<b>249</b>

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή κ. Ευάγγελο Γρηγορούδη για τον χρόνο που διέθεσε στην παρακολούθηση της παρούσας διατριβής και την καθοριστική συμβολή του στην ολοκλήρωση της, με υποδείξεις και παρατηρήσεις όσον αφορά στον προσανατολισμό και στο περιεχόμενο της.

Επίσης την συνάδελφο Ουρανία Τσουκαλά για την πολύτιμη βοήθεια της με χρήσιμα σχόλια σε επιμέρους θέματα της εργασίας.

Τέλος ευχαριστώ την οικογένεια μου για την συμπαράσταση και κατανόηση της σε όλη την διάρκεια εκπόνησης της διατριβής μου.

## **ΣΥΝΤΟΜΟ ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ**

Η Αμαλία Τζανάκη γεννήθηκε στις 4 Ιουνίου του 1957 στα Χανιά Κρήτης. Αποφοίτησε το 1985 από την Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών του Πολυτεχνείου της Μπολώνιας Ιταλίας.

Από το 1986 μέχρι το 1994 ασχολήθηκε σαν ελεύθερος επαγγελματίας με αντικείμενα ηλεκτρομηχανολογικές μελέτες οικοδομικών αδειών, επιβλέψεις και επιμετρήσεις ηλεκτρομηχανολογικών έργων.

Από το 1994 είναι μόνιμος συνεργάτης της Αναπτυξιακής Μελετητικής Εταιρείας Κρήτης (Α.Μ.Ε.Κ. Α.Ε.), το 1995 έγινε μέτοχος και από το 1999 είναι Πρόεδρος της εν λόγω εταιρείας.

Έχει εκπονήσει σημαντικό αριθμό Μελετών Σκοπιμότητας, Επιχειρησιακών Σχεδίων, Μελετών Εφαρμογής Συστημάτων Διαχείρισης Ποιότητας, Μελετών Ανασχεδιασμού Επιχειρησιακών Διαδικασιών, Οργάνωσης Αποθηκευτικών χώρων, Διαχείρισης αποθεμάτων, Marketing Plans καθώς και Μελετών στα πλαίσια Εθνικών Νόμων και Ευρωπαϊκών Κανονισμών και Προγραμμάτων.

Είναι μέλος του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας (ΤΕΕ) από το 1986.



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στόχος της παρούσας διατριβής είναι η αναλυτική βιβλιογραφική ανασκόπηση της μεθοδολογίας HACCP και η μελέτη ανάπτυξης συστημάτων HACCP στην μαζική εστίαση με βάση την διεθνή βιβλιογραφία.

Η μεθοδολογία HACCP έχει επικρατήσει και διαδίδεται συνεχώς επειδή διευκολύνει το διακρατικό εμπόριο τροφίμων και επειδή για τις μεμονωμένες επιχειρήσεις αποτελεί ένα αποτελεσματικό και σχετικά οικονομικό, προληπτικό τρόπο ελέγχου της ασφάλειας των τροφίμων τους, προστατεύοντας τις ταυτόχρονα από τις αρνητικές συνέπειες περιστατικών τροφικών ασθενειών που προήλθαν από τα προϊόντα τους (πλήγμα στην φήμη τους, κόστος αποζημιώσεων κλπ).

Για την επιτυχή λειτουργία του συστήματος HACCP απαραίτητη προϋπόθεση είναι η εφαρμογή των κανόνων ορθής παρασκευαστικής πρακτικής (GMP, Good manufacturing practices) και ορθής υγιεινής πρακτικής (GHP, Good hygiene practices) για τις εγκαταστάσεις, τους εξοπλισμούς και το προσωπικό.

Ο έλεγχος για την ασφάλεια των τροφίμων κατά την εφαρμογή της μεθοδολογίας HACCP επικεντρώνεται στον έλεγχο των φυσικών, χημικών και μικροβιολογικών κινδύνων. Οι σοβαρότεροι είναι οι μικροβιολογικοί κίνδυνοι επειδή τα περιστατικά που οφείλονται σε αυτούς παρουσιάζουν τάσεις αύξησης. Οι φυσικοί κίνδυνοι έχουν μειωθεί λόγω των εξοπλισμών που έχουν δημιουργηθεί για την αφαίρεση τους, ενώ οι χημικοί κίνδυνοι έχουν τεθεί υπό έλεγχο με αυστηρές κρατικές νομοθεσίες. Η μεθοδολογία HACCP εξετάζει όλους τους κινδύνους και εκτιμά τις περιπτώσεις που πρέπει να χαρακτηρίζονται σαν κρίσιμα σημεία ελέγχου, (CCPs, Critical Control Points).

Η κύρια πηγή κρουσμάτων ασθενειών από μικροβιολογικούς κινδύνους εντοπίζεται στις επιχειρήσεις μαζικής εστίασης λόγω των ιδιομορφιών που παρουσιάζουν (μεγάλος αριθμός πρώτων υλών, συστατικών και παρασκευαζόμενων συνταγών) και επειδή ο σύγχρονος τρόπος ζωής έχει οδηγήσει πολλούς ανθρώπους να απευθύνονται σε αυτές για την κάλυψη μέρους των αναγκών της διατροφής τους.

Τα τρόφιμα που παρέχονται από αυτές τις επιχειρήσεις είναι έτοιμα για κατανάλωση χωρίς δυνατότητα μεγάλου χρόνου συντήρησης και ευάλωτα στην μικροβιακή μόλυνση στην περιβαλλοντική θερμοκρασία. Επομένως οι επιχειρήσεις αυτές αποτελούν, εκτός από τις επεξεργασίες των τροφίμων στο σπίτι, τον τελευταίο κρίκο της διατροφικής αλυσίδας και επομένως η ευθύνη τους για την ασφάλεια των καταναλωτών είναι ιδιαίτερα μεγάλη.

Οι κρίσιμοι κίνδυνοι στην μαζική εστίαση προέρχονται κατά κύριο λόγο από:

- Την εισαγωγή στην επιχείρηση μολυσμένων τροφίμων, τα οποία δεν θα υποστούν καμία διαδικασία εξυγίανσης μέσα στις εγκαταστάσεις της.
- Την αύξηση των παθογόνων μικροβίων, την απόφυση των σπορίων και την παραγωγή τοξινών λόγω της μη διατήρησης των παραμέτρων της θερμοκρασίας και του χρόνου, στις διαδικασίες που το απαιτούν, μέσα στα κρίσιμα όρια που διασφαλίζουν την ασφάλεια. Τα περισσότερα τρόφιμα στην μαζική εστίαση είτε σαν πρώτες ύλες, είτε σαν τελικά προϊόντα υπάγονται στην κατηγορία υψηλού κινδύνου (ή τρόφιμα που απαιτούν τον έλεγχο του χρόνου θερμοκρασίας για την ασφάλεια),

- την διασταυρούμενη μόλυνση από εξοπλισμούς σκεύη και πάγκους που έρχονται σε επαφή με τα έτοιμα προς κατανάλωση τρόφιμα,
- την μόλυνση από τα χέρια των εργαζομένων που είναι ασθενείς από πεπτικές διαταραχές.

Οι παραπάνω κίνδυνοι εξετάζονται σε όλα τα λειτουργικά βήματα της ροής του τροφίμου μέσα στην επιχείρηση και καθορίζουν τις κρίσιμες για την ασφάλεια διαδικασίες.

Το μαγειρέμα των τροφίμων αποτελεί την κύρια διεργασία εξάλειψης ή μείωσης σε ασφαλές επίπεδο των παθογόνων μικροοργανισμών που υπάρχουν στα υλικά που χρησιμοποιεί η επιχείρηση για την παρασκευή των συνταγών της. Για αυτό η ύπαρξη ή όχι αυτής της επεξεργασίας αυξάνει ή μειώνει το επίπεδο κινδύνου. Έτσι αξιοποιείται αυτό το κριτήριο για μια προσέγγιση του HACCP “με βάση τις διεργασίες”, ομαδοποιώντας τα διαγράμματα ροής των συνταγών, στις ροές χωρίς βήμα μαγειρέματος, στις ροές με βήμα μαγειρέματος και κατανάλωση των τροφίμων την ίδια ημέρα, και στις ροές με βήμα μαγειρέματος και πρόβλεψη για κατανάλωση στις επόμενες ημέρες. Με την προσέγγιση διεργασίας διευκολύνεται σημαντικά η μελέτη και η εγκατάσταση του συστήματος και καθίσταται πιο εύκολη η τήρηση του.

Στην προσέγγιση “με βάση την συνταγή” η κάθε συνταγή σχεδιάζεται σαν ένα διάγραμμα ροής εργασιών και ελέγχεται αν τηρούνται τα κρίσιμα όρια στα κρίσιμα σημεία υλοποίησης της. Για την αξιοποίηση των διαγραμμάτων ροής σε περιπτώσεις παράλληλης παρασκευής διαφορετικών συνταγών μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα διαγράμματα Gantt.

Συμπερασματικά η εφαρμογή των συστημάτων HACCP με ένα τρόπο ευέλικτο και παραγωγικό στην μαζική εστίαση μπορεί να μειώσει τις αβεβαιότητες που αντικειμενικά υπάρχουν στο περιβάλλον των επιχειρήσεων που υπάγονται σε αυτήν και να θέσει υπό έλεγχο τους κινδύνους που παρουσιάζονται.

# ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ: ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ HACCP

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 1.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Η υγιεινή και ασφάλεια των τροφίμων δεν αποτελεί πρόβλημα μόνο των χωρών του τρίτου κόσμου αλλά και ένα από τα σύγχρονα προβλήματα των αναπτυγμένων χωρών. Ένας κίνδυνος σε μια παρτίδα παραγωγής επηρεάζει πλέον, όπως δείχνουν και τα στατιστικά στοιχεία από τις επιδημίες τροφικών ασθενειών, χιλιάδες κόσμο. Παλιές ασθένειες έχουν επανέλθει στο προσκήνιο (πχ έξαρση της χολέρας στην Λατινική Αμερική το 1991), ενώ ανακαλύπτονται συνεχώς νέα μικρόβια που ευθύνονται για σοβαρά περιστατικά μαζικής ασθένειας (πχ E. coli O157;H7). Παρά το γεγονός ότι η τεχνολογία τροφίμων έχει λύσει πολλά προβλήματα και αναπτύσσεται συνεχώς, εν τούτοις δημιουργεί και νέα προβλήματα που πρέπει να εξεταστούν, ενώ στην εποχή της παγκοσμιοποιημένης οικονομίας υπεισέρχονται νέοι κίνδυνοι από το γεγονός ότι πολλά τρόφιμα έχουν διανύσει χιλιάδες χιλιόμετρα πριν φτάσουν στο πιάτο του καταναλωτή, κάνοντας αναγκαίο αλλά και δύσκολο τον έλεγχο σε όλους τους κρίκους της διατροφικής αλυσίδας. Σε αυτό το πλαίσιο η αυτορυθμιστική λειτουργία της αγοράς με απόρριψη των προϊόντων που δεν ικανοποιούν τους καταναλωτές, παρουσιάζει μια αυξημένη αδράνεια και δεν μπορεί να αποτελεί την βάση για την προστασία του καταναλωτή[1].

Η κοινή επιτροπή ειδικών για την ασφάλεια τροφίμων του παγκόσμιου οργανισμού υγείας (WHO, World Health Organization) και του οργανισμού τροφίμων και Γεωργίας (FAO, Food and Agriculture Organization) των Ηνωμένων Εθνών ανέφερε το 1983 ότι η ασθένεια λόγω μολυσμένων τροφίμων είναι ίσως το πιο διαδεδομένο πρόβλημα του σύγχρονου κόσμου και μια σημαντική αιτία μειωμένης οικονομικής παραγωγικότητας. Αυτή η διαπίστωση επιβεβαιώνεται από τους ανησυχητικούς αριθμούς που αναφέρονται από διάφορες χώρες. Δεδομένα και μελέτες από πολλές βιομηχανοποιημένες χώρες δείχνουν ότι σημαντικά ποσοστά του πληθυσμού μπορεί να επηρεαστούν από τροφική ασθένεια (σχήμα 1.1)[2].

Σουηδία (1995)	7%	Εθνική έρευνα
Κάτω Χώρες (1991)	15%	Τακτική μελέτη
Νέα Ζηλανδία (1993)	9%	Εθνική έρευνα
Μεγάλη Βρετανία (1995)	7%	Εθνική έρευνα
Καναδάς (1985)	8%	Εκτίμηση
ΗΠΑ (1985)	10%	Εκτίμηση

Σχήμα 1.1 Ποσοστό πληθυσμού που αρρώστησε από τροφική ασθένεια

Η ασφάλεια των τροφίμων τίθεται επιτακτικά πλέον σαν απαίτηση των καταναλωτών, σαν ανάγκη των επιχειρήσεων για τις οποίες οι τροφικές κρίσεις αποτελούν μια πραγματική απειλή για την ύπαρξή τους και σαν αναγκαιότητα για την ρύθμιση των σχέσεων στο διακρατικό εμπόριο. Η εφαρμογή απλών κανόνων υγιεινής δεν μπορεί να διασφαλίσει τις επιχειρήσεις από τα ποικίλους κινδύνους που απειλούν την ασφάλεια των τροφίμων, ενώ ο εκ των υστέρων έλεγχος είναι στην ουσία χωρίς αντίκρισμα λόγω ακριβών και χρονοβόρων εργαστηριακών αναλύσεων οι οποίες δίδουν αποτελέσματα όταν πλέον τα προβλήματα έχουν προκύψει. Η ανάλυση επικινδυνότητας με εξέταση των κινδύνων και της εκτίμησης της πιθανότητας εμφάνισης τους σε πρώτες ύλες, διεργασίες παραγωγής, λειτουργικά βήματα, μεθόδους, συνταγές κλπ, με ταυτόχρονη λήψη προληπτικών μέτρων, αποτελεί πλέον την βάση του σύγχρονου προβληματισμού για τα συστήματα ασφάλειας τροφίμων στις επιχειρήσεις και συστατικό στοιχείο της μεθοδολογίας HACCP. Οι περιορισμένοι πόροι που διατίθενται στον τομέα της υγείας αλλά και ο ανταγωνισμός των προγραμμάτων αντιμετώπισης των τροφικών ασθενειών με προγράμματα που αφορούν άλλα προγράμματα υγείας, ως προς την διάθεση κονδυλίων, έχουν οδηγήσει επίσης πολλές κυβερνήσεις στην επιλογή του HACCP, λόγω του προληπτικού παρά κατασταλακτικού του χαρακτήρα, σαν την λύση για την αντιμετώπιση και τον περιορισμό των τροφικών ασθενειών.

## 1.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η υγιεινή και ασφάλεια των τροφίμων είναι ένα πρόβλημα που έχει τεθεί πολλές δεκαετίες πριν. Η αντιμετώπιση του από τα κράτη ξεκίνησε με την θέσπιση νομοθετημάτων και οδηγιών, τόσο ανά κλάδο του τομέα τροφίμων, όσο και ανά κατηγορία προϊόντων. Στο νομοθετικό πλαίσιο, είτε με καθυστέρηση είτε έγκαιρα, συμπεριλαμβάνονταν, με την μορφή απαιτήσεων και κριτηρίων, τα αποτελέσματα της επιστήμης των τροφίμων και γενικότερα της έρευνας από διαφορετικά επιστημονικά πεδία, που θα μπορούσαν να βοηθήσουν τις επιχειρήσεις του κλάδου να πετύχουν την παραγωγή και διάθεση ασφαλών για τον καταναλωτή τροφίμων.

Τομή σε όλη αυτή την πορεία υπήρξε η μελέτη που ανέθεσε το 1961 η NASA στην εταιρεία Pillsbury, η οποία είχε σαν στόχο την δημιουργία ενός συνολικού συστήματος πρόληψης των αρνητικών επιπτώσεων των επισφαλών τροφίμων στην υγεία των αστροναυτών στο διάστημα. Ο λόγος ήταν προφανής. Οι συγκεκριμένες αποστολές δεν είχαν κανένα περιθώριο εκ των υστέρων λήψης διορθωτικών ενεργειών σε περίπτωση εκδήλωσης μιας τροφικής ασθένειας στα μέλη των πληρωμάτων[3].

Στο πλατύ κοινό και στην επιστημονική κοινότητα έγιναν γνωστά τα αποτελέσματα σε συνέδριο που πραγματοποιήθηκε το 1974 στην Κοπεγχάγη όπου έγινε η παρουσίαση του γνωστού έως σήμερα συστήματος HACCP[4].

Έκτοτε, σταδιακά, πρώτα από τις ΗΠΑ και τον Καναδά και στην συνέχεια στην Ευρώπη (οδηγία 91/43 για τα ψάρια, 92/46 για τα γαλακτοκομικά, 92/5 για τα κρέατα και 93/43 για υποχρεωτική εφαρμογή του HACCP σε όλες τις επιχειρήσεις τροφίμων), το σύστημα κατοχυρώθηκε νομοθετικά σαν απαίτηση για κάποιους κλάδους και στην συνέχεια εξαπλώθηκε και σε άλλες χώρες. Επίσης αποτέλεσε σημαντική προϋπόθεση για τις εμπορικές συναλλαγές μεταξύ των κρατών, για ορισμένους ειδικά κλάδους τροφίμων όπως είναι τα ψάρια και τα οστρακοειδή που είναι ιδιαίτερα επικίνδυνες κατηγορίες τροφίμων.

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση καθιερώθηκε η υποχρεωτική εφαρμογή του με την οδηγία 93/43 (παράρτημα II) για όλες ανεξαιρέτως τις επιχειρήσεις που εμπλέκονται σε οποιοδήποτε βαθμό με τα τρόφιμα. Η οδηγία αυτή κατοχυρώθηκε στα κράτη μέλη με υπουργικές αποφάσεις με χρονικό ορίζοντα μέχρι το 2002.

Σήμερα, παρά την ευρεία εξάπλωση του, δεν έχει καθιερωθεί ένα διεθνώς αναγνωρισμένο πρότυπο ασφάλειας όπως έγινε με το σύστημα ποιότητας ISO. Τα πρότυπα είναι αρκετά, όπως του κώδικα τροφίμων του οργανισμού τροφίμων και φαρμάκων των ΗΠΑ του FDA (Food and Drug Administration), το πρότυπο της Δανίας DS 3027, το πρότυπο 1416 του ΕΛΟΤ για την Ελλάδα κ.ά.[5]. Κοινό σημείο αυτών των προτύπων είναι η ενσωμάτωση των επτά αρχών της μεθοδολογίας HACCP, με διαφορές ωστόσο στα κρίσιμα όρια των κινδύνων, ειδικά των μικροβιολογικών κινδύνων. Το αποδεκτό επίπεδο κινδύνου έχει σε ορισμένες περιπτώσεις σχέση με την πολιτική και την φιλοσοφία των κυβερνήσεων για την ασφάλεια.

Οι λόγοι της ευρείας αποδοχής του συστήματος προκαλούν πολλές συζητήσεις τόσο ανάμεσα στις ενδιαφερόμενες πλευρές (κυβερνήσεις, επιχειρήσεις, καταναλωτές), όσο και στην επιστημονική κοινότητα, η οποία διεξάγει γενικές και ειδικές έρευνες στην κατεύθυνση της υιοθέτησης στάνταρ ανάπτυξης και αξιολόγησης του συστήματος.

Ωστόσο δεν λείπουν οι κριτικές και ο σκεπτικισμός από ορισμένους μελετητές στο κατά πόσο αυτό το σύστημα βοηθά στην αύξηση της ασφάλειας των τροφίμων, και στο κατά πόσο οι θεσμικοί οργανισμοί ελέγχου ασφάλειας βοηθούνται στο έργο τους.

Από ορισμένους μελετητές γίνεται και μια αρκετά ενδιαφέρουσα ανάλυση των λόγων καθιέρωσης του HACCP από κυβερνήσεις και επιχειρήσεις, από την οπτική της οικονομικής διάστασης [6]. Παίρνοντας σαν δεδομένη την ανάγκη των κυβερνήσεων να διαχειριστούν όσο το δυνατόν καλύτερα τους περιορισμένους πόρους στο σημερινό ανταγωνιστικό περιβάλλον, αλλά και την ανάγκη του ιδιωτικού τομέα να αποδεικνύει την απόδοση των κεφαλαίων που επενδύει, αποδεικνύουν ότι πάνω από όλα λόγοι οικονομικοί έχουν οδηγήσει σε αυτή την ευρεία αποδοχή.

Πραγματικά:

- Ο προληπτικός χαρακτήρας του συστήματος αποτρέπει την απόρριψη παρτίδων όταν εκ των υστέρων γίνεται αντιληπτό ένα πρόβλημα ασφάλειας και προστατεύει την φήμη της επιχείρησης στην αγορά.
- Η ίδια η δομή και φιλοσοφία του συστήματος έχει οικονομικό χαρακτήρα, πρώτον γιατί επικεντρώνει τους ελέγχους μόνο στα κρίσιμα σημεία, αποταμιεύοντας χρόνο και χρήματα και δεύτερον γιατί οι έλεγχοι αυτοί γίνονται με απλούς και οικονομικούς τρόπους συγκριτικά με τους εργαστηριακούς ελέγχους και αναλύσεις των πρώτων υλών, των ημιέτοιμων και τελικών προϊόντων, οι οποίοι και χρονοβόροι και ακριβοί είναι ([7],[8]).
- Οι θεσμικοί ελεγκτές της ασφάλειας μπορούν να διαπιστώσουν από τα αρχεία του συστήματος την αποτελεσματικότητα του για ένα διάστημα πολύ ευρύτερο από την χρονική στιγμή που γίνεται ο έλεγχος.

Με την εφαρμογή της μεθοδολογίας HACCP οι εργαστηριακές αναλύσεις και τα τεστ περιορίζονται δραστικά τόσο για τις επιχειρήσεις όσο και για τα ελεγκτικά όργανα. Οι αναλύσεις γίνονται για την επαλήθευση του συστήματος (αρχή 6), ενώ υπάρχουν φθηνότεροι έλεγχοι με τα «γρήγορα τεστ» οι οποίοι μπορεί να γίνονται στα κρίσιμα σημεία ελέγχου όταν κριθούν αναγκαία. Σχετικά με τα «γρήγορα τεστ» διεξάγεται μια συνεχής επιστημονική έρευνα τα αποτελέσματα της οποίας έχουν οδηγήσει σε

παραγωγή αξιόπιστων προϊόντων τα οποία αξιοποιούνται από τις επιχειρήσεις για τον σχεδιασμό μιας ολοκληρωμένης διαδικασίας επαλήθευσης στα πλαίσια των συστημάτων HACCP.

### 1.3 ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι με την διεξαγωγή μιας αναλυτικής έρευνας της διεθνούς βιβλιογραφίας να δώσει το πλαίσιο των γενικών γνώσεων που απαιτούνται για την εφαρμογή συστημάτων ασφάλειας τροφίμων και της μεθοδολογίας HACCP ειδικότερα και να αναδείξει στην συνέχεια τα βασικά θέματα που αφορούν στην εφαρμογή της μεθοδολογίας στην μαζική εστίαση.

**Στο πρώτο μέρος** γίνεται μια αναλυτική παρουσίαση της μεθοδολογίας HACCP και του ιστορικού της επικράτησης της σαν της πιο ολοκληρωμένης προσέγγισης για την ασφάλεια των τροφίμων. Γίνεται αναφορά στην σχέση του HACCP με τα προαπαιτούμενα προγράμματα ασφάλειας και τους κανόνες της ορθής παρασκευαστικής πρακτικής. Παρουσιάζονται οι κατηγορίες κινδύνων στα τρόφιμα με έμφαση στους μικροβιολογικούς κινδύνους. Γίνεται ολοκληρωμένη αναφορά στα τρόφιμα υψηλού κινδύνου και στους ενδογενείς και εξωγενείς παράγοντες που επηρεάζουν την μικροβιακή αύξηση σε αυτά. Περιληπτικά επίσης δίδεται το νομοθετικό πλαίσιο για την ασφάλεια στην Ελλάδα και ο ρόλος του ΕΦΕΤ σαν συντονιστικού φορέα των υπηρεσιών του δημοσίου που σχετίζονται με την ασφάλεια των τροφίμων.

**Στο δεύτερο μέρος** γίνεται παρουσίαση των δυο βασικών μεθοδολογικών προσεγγίσεων για την εφαρμογή του HACCP:

- Την προσέγγιση διεργασίας και
- την προσέγγιση ανά συνταγή

Γίνεται μια αναλυτική περιγραφή των κρίσιμων για την ασφάλεια των τροφίμων διαδικασιών και δίδονται τα βασικά στοιχεία που πρέπει να ληφθούν υπόψη στην τυποποίηση διαδικασιών για την εφαρμογή των προαπαιτούμενων προγραμμάτων ασφάλειας τροφίμων.

Στην συνέχεια ακολουθούν τα βασικά συμπεράσματα της εργασίας

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ HACCP**

### **2.1 ΓΕΝΙΚΑ**

Είναι μεθοδολογία η οποία συνενώνει την γνώση από διάφορα επιστημονικά πεδία μέσα από ένα σύνολο αρχών και κανόνων, με στόχο την μέγιστη αξιοποίηση τους για την ασφάλεια των τροφίμων. Αυτό αποτελεί και το δυνατό σημείο της μεθοδολογίας, το γεγονός δηλαδή ότι το πλαίσιο εφαρμογής της οδηγεί συστηματικά μέσω μιας δομημένης προσέγγισης και με σχετικά εύκολα μέσα, στην αναγνώριση, την αξιολόγηση και τον έλεγχο των κινδύνων για την ασφάλεια των τροφίμων. Προϋπόθεση για την επιτυχία της εφαρμογής είναι η υλοποίηση των αρχών της μεθοδολογίας σαν ένα αδιαίρετο σύνολο. Η υποτίμηση ή η παράλειψη μιας αρχής κατά την εφαρμογή του θα καταστήσει το σύστημα αδύναμο και διάτρητο.

Ο χαρακτήρας του συστήματος είναι προληπτικός και έχει σαν στόχο να επέμβει στα σημεία εκείνα που η έλλειψη ελέγχου ενός ή περισσότερων κινδύνων θα οδηγήσει με μεγάλη πιθανότητα σε βλάβη στην υγεία του καταναλωτή. Ο προληπτικός χαρακτήρας έχει σχέση όχι μόνο με την πρόληψη της βλάβης του καταναλωτή, αλλά και την πρόληψη απόρριψης παρτίδων και την δυνατότητα διορθωτικών επεμβάσεων στην πηγή των προβλημάτων.

Με την συγκεκριμένη μεθοδολογία αξιοποιήθηκαν τα αποτελέσματα της έρευνας της μικροβιολογίας, σχετικά με τους παράγοντες και παραμέτρους που προκαλούν την μικροβιακή αύξηση στα τρόφιμα και δόθηκε η δυνατότητα αντί εργαστηριακών ελέγχων στα τελικά προϊόντα, να δοθεί βαρύτητα στον έμμεσο έλεγχο αυτών των παραμέτρων στο στάδιο της επεξεργασίας των τροφίμων, με τρόπο που να αποτρέπει ή να περιορίζει αυτήν την αύξηση σε αποδεκτά επίπεδα.

Έτσι αντί να παρακολουθείται η ποσότητα ενός παθογόνου μικροοργανισμού στα τρόφιμα παρακολουθούνται σε διάφορα στάδια της επεξεργασίας του τροφίμου παράμετροι όπως:

- Θερμοκρασία
- Χρόνος
- Υγρασία
- PH
- Συγκέντρωση συντηρητικών κλπ.

Η παρακολούθηση αυτών των παραμέτρων γίνεται με εύκολες και φθηνές μεθόδους και όργανα, σε σχέση με την παρακολούθηση της ποσότητας των μικροβίων στα τρόφιμα και συγχρόνως αυτή η παρακολούθηση επιτρέπει γρήγορες και έγκαιρες επεμβάσεις όταν μια παράμετρος δείχνει απώλεια ελέγχου.

Στην συνέχεια θα αναπτύξουμε τις αρχές της μεθοδολογίας HACCP κάνοντας αναφορά στην σύνδεση κάθε αρχής με την γενικότερη φιλοσοφία της μεθοδολογίας και την συμβολή της σε αυτήν.

### **2.2 ΟΙ ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ HACCP**

Η συστηματική προσέγγιση για τον προσδιορισμό, την αξιολόγηση και τον έλεγχο των κινδύνων για την ασφάλεια των τροφίμων σε μια επιχείρηση που δραστηριοποιείται στην

παρασκευή, διανομή, αποθήκευση, σερβίρισμα τροφίμων βασίζεται στις ακόλουθες επτά αρχές [9]:

Αρχή 1: Διεξαγωγή της ανάλυσης των κινδύνων.

Αρχή 2: Προσδιορισμός των κρίσιμων σημείων ελέγχου (CCPs).

Αρχή 3: Καθιέρωση των κρίσιμων ορίων.

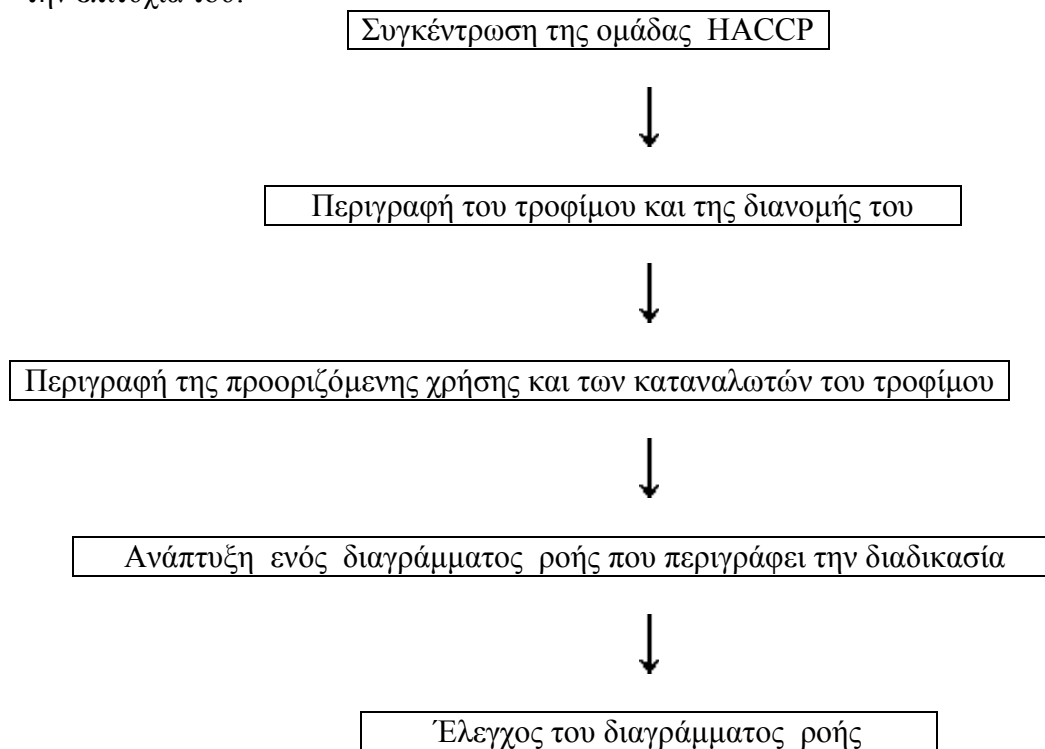
Αρχή 4: Καθιέρωση διαδικασιών παρακολούθησης.

Αρχή 5: Καθιέρωση διορθωτικών ενεργειών.

Αρχή 6: Καθιέρωση διαδικασιών επαλήθευσης.

Αρχή 7: Καθιέρωση διαδικασιών αρχειοθέτησης και τεκμηρίωσης.

Για την εφαρμογή ενός σχεδίου HACCP προτείνονται πέντε προκαταρκτικά βήματα (σχήμα 2.1), πριν την εφαρμογή των επτά αρχών, τα οποία είναι ιδιαίτερα κρίσιμα για την επιτυχία του:



Σχήμα 2.1 Προκαταρκτικές εργασίες για την ανάπτυξη ενός σχεδίου HACCP



### ***Συγκέντρωση της ομάδας HACCP***

Την ευθύνη του εγχειρήματος της ανάπτυξης, εγκατάστασης και παρακολούθησης ενός σχεδίου HACCP σε μια επιχείρηση θα πρέπει να αναλάβει μια ομάδα ατόμων η οποία θα έχει την εμπειρία και την γνώση να το κάνει. Το θέμα της εμπειρίας, σχετικά με τις πολύ συγκεκριμένες ιδιαιτερότητες της επιχείρησης, θα πρέπει να καλύπτεται από το προσωπικό της επιχείρησης, ενώ όσον αφορά στο θέμα των γνώσεων που απαιτούνται, ανάλογα με την επιχείρηση, πιθανόν να χρειαστεί η συνεργασία με εξωτερικούς εμπειρογνώμονες.

Οι εμπειρογνώμονες θα πρέπει να έχουν την γνώση και την εμπειρία:

(α) να διεξάγουν την ανάλυση κινδύνου, (β) να προσδιορίσουν τους πιθανούς κινδύνους, (γ) να προσδιορίσουν τους κινδύνους που πρέπει να ελεγχθούν, (δ) να συστήσουν τους ελέγχους, τα κρίσιμα όρια, και τις διαδικασίες για την παρακολούθηση και την επαλήθευση, (ε) να προτείνουν τις κατάλληλες διορθωτικές ενέργειες όταν εμφανίζεται μια απόκλιση, (στ) να προτείνουν την σχετική έρευνα για το σχέδιο HACCP, όταν δεν είναι γνωστές σημαντικές πληροφορίες και τέλος (ζ) να επικυρώσουν το σχέδιο HACCP. Οι μεγάλες βιομηχανικές μονάδες συνήθως μπορούν να καλύψουν την σύνθεση της ομάδας από το μόνιμο προσωπικό, δεδομένου ότι περιλαμβάνουν κατά κανόνα ειδικούς στο δυναμικό τους. Σε μικρές επιχειρήσεις και ειδικά στις επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών όπως τα εστιατόρια κλπ είναι δύσκολο να συμβαίνει κάτι τέτοιο. Σε αυτές τις περιπτώσεις η συνεργασία με εξωτερικούς συμβούλους θα πρέπει να καλύψει αυτό το κενό. Με δεδομένες τις περιορισμένες δυνατότητες σε πόρους των μικρομεσαίων επιχειρήσεων, αναπτύσσεται μια προβληματική για την περαιτέρω ανάπτυξη της συμβουλευτικής τους στήριξης από αρμόδιους οργανισμούς της πολιτείας, ενώ διατυπώνονται και προβληματισμοί για περισσότερες πρωτοβουλίες των ίδιων των επιχειρήσεων, μέσω των επαγγελματικών τους ενώσεων σε αυτή την κατεύθυνση.

### ***Περιγραφή του τροφίμου και της διανομής του***

Η ομάδα HACCP περιγράφει αρχικά τα τρόφιμα. Αυτό συνίσταται σε μια γενική περιγραφή των τελικών προϊόντων, των συστατικών, και των μεθόδων επεξεργασίας τους. Η μέθοδος διανομής πρέπει να περιγραφεί μαζί με πληροφορίες σχετικά με εάν τα τρόφιμα πρόκειται να διανεμηθούν παγωμένα, κατεψυγμένα, ή σε περιβαλλοντική θερμοκρασία

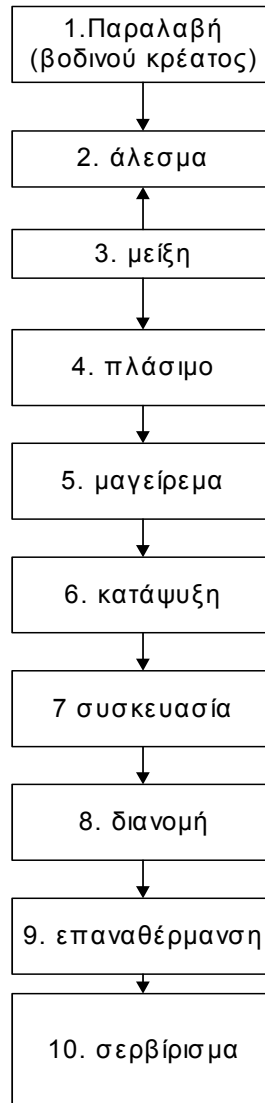
### ***Περιγραφή της προοριζόμενης χρήσης και των καταναλωτών του τροφίμου***

Περιγράφεται η κανονική, αναμενόμενη χρήση του τροφίμου. Οι καταναλωτές στους οποίους προορίζονται, ανάλογα με το αντικείμενο μιας επιχείρησης, μπορούν να είναι το ευρύ κοινό ή ένα ιδιαίτερο τμήμα του πληθυσμού (π.χ. νήπια, άτομα με ειδικές ανάγκες, ηλικιωμένοι, κ.λπ.).

### ***Ανάπτυξη του διαγράμματος ροής που περιγράφει την διαδικασία***

Ο σκοπός ενός διαγράμματος ροής είναι να παρασχεθεί μια σαφής, απλή περίληψη των βημάτων που περιλαμβάνονται στην διαδικασία. Το διάγραμμα ροής πρέπει να καλύψει

όλα τα βήματα στη διαδικασία που είναι άμεσα υπό τον έλεγχο της εγκατάστασης. Επιπλέον, το διάγραμμα ροής μπορεί να περιλάβει τα βήματα στην τροφική αλυσίδα που είναι πριν και μετά από την επεξεργασία που λαμβάνουν χώρα στην εγκατάσταση. Το διάγραμμα ροής δεν χρειάζεται να είναι τόσο σύνθετο όσο ένα μηχανολογικό σχέδιο. Ένα διάγραμμα ροής τύπου μπλοκ είναι αρκετά περιγραφικό. Επίσης, μια απλή σχηματική αναπαράσταση της εγκατάστασης είναι συχνά χρήσιμη στην κατανόηση και την αξιολόγηση του προϊόντος και της ροής της διαδικασίας. Στο σχήμα 2.2 δίνεται το παράδειγμα ενός διαγράμματος ροής για την παραγωγή κατεψυγμένων μαγειρεμένων μπιφτεκιών βοδινού κρέατος.



Σχήμα 2.2 Διάγραμμα ροής παραγωγής κατεψυγμένων μπιφτεκιών βοδινού κρέατος

### *Έλεγχος του διαγράμματος ροής*

Η ομάδα HACCP πρέπει να κάνει μια επιτόπια επισκόπηση της λειτουργίας της εγκατάστασης για να ελέγξει την ακρίβεια και την πληρότητα του διαγράμματος ροής. Οι τροποποιήσεις που απαιτούνται να γίνουν στο διάγραμμα ροής πρέπει να υλοποιηθούν και να τεκμηριωθούν.

Αφότου έχουν ολοκληρωθεί οι πέντε προκαταρκτικές εργασίες στην συνέχεια αρχίζει η εφαρμογή των επτά αρχών του HACCP.

### *Αρχή 1: Διεξαγωγή της ανάλυσης των κινδύνων.*

Ο σκοπός της ανάλυσης κινδύνου είναι να γίνει ένας κατάλογος με τους κινδύνους που είναι λογικά πιθανό να προκαλέσουν τραυματισμό ή ασθένεια εάν δεν ελεγχθούν αποτελεσματικά. Οι κίνδυνοι που δεν είναι πιθανό να εμφανιστούν δεν θα πρέπει να συμπεριληφθούν στην λίστα. Είναι σημαντικό να εξεταστούν στην ανάλυση κινδύνου τα συστατικά και οι πρώτες ύλες, κάθε βήμα στη διαδικασία όπως, η αποθήκευση και η διανομή των προϊόντων, η τελική προετοιμασία και χρήση από τον καταναλωτή. Όταν διεξάγεται μια ανάλυση κινδύνου, οι ανησυχίες ασφάλειας πρέπει να διαφοροποιούνται από τις ποιοτικές ανησυχίες. Σαν κίνδυνος ορίζεται ένας βιολογικός, χημικός ή φυσικός παράγοντας που είναι λογικά πιθανό να προκαλέσει ασθένεια ή τραυματισμό αν δεν ελέγχεται. Κατά συνέπεια, η έννοια κίνδυνος όπως χρησιμοποιείται σε αυτή την μεθοδολογία περιορίζεται στην ασφάλεια. Μια λεπτομερής ανάλυση κινδύνου είναι σημαντικό βήμα στην προετοιμασία ενός αποτελεσματικού σχεδίου HACCP. Εάν η ανάλυση κινδύνου δεν γίνει σωστά και δεν προσδιορίζονται οι κίνδυνοι που απαιτούν έλεγχο μέσα στο σύστημα HACCP, το σχέδιο δεν θα είναι αποτελεσματικό, ανεξάρτητα από το πόσο καλά ακολουθείται.

Η ανάλυση κινδύνου και ο προσδιορισμός των σχετικών μέτρων ελέγχου εκπληρώνουν τρεις στόχους:

- Προσδιορίζονται οι κίνδυνοι και τα σχετικά μέτρα ελέγχου.
- Προσδιορίζονται οι αναγκαίες τροποποιήσεις σε μια διαδικασία ή ένα προϊόν έτσι ώστε η ασφάλεια προϊόντων να επιβεβαιώνεται περαιτέρω ή να βελτιώνεται.
- Η ανάλυση παρέχει μια βάση για τον καθορισμό των CCPs στο επόμενο βήμα (αρχή 2).

Η διαδικασία διεξαγωγής μιας ανάλυσης κινδύνου περιλαμβάνει δύο στάδια. Το **πρώτο** περιλαμβάνει τον προσδιορισμό του κινδύνου. Κατά τη διάρκεια αυτού του σταδίου, η ομάδα HACCP επισκοπεί τα συστατικά που χρησιμοποιούνται στο προϊόν, τις δραστηριότητες σε κάθε βήμα της διαδικασίας και τον χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό, το τελικό προϊόν και τη μέθοδο της αποθήκευσης και διανομής, την προοριζόμενη χρήση και τους καταναλωτές του προϊόντος. Με βάση αυτήν την επισκόπηση, η ομάδα αναπτύσσει έναν κατάλογο πιθανών βιολογικών, χημικών ή φυσικών κινδύνων που μπορούν να εισαχθούν, να αυξηθούν, ή να ελεγχθούν σε κάθε βήμα στη διαδικασία παραγωγής. Ο προσδιορισμός κινδύνου εστιάζει στην ανάπτυξη ενός καταλόγου πιθανών κινδύνων που συνδέονται με κάθε βήμα της διαδικασίας η οποία βρίσκεται υπό τον άμεσο έλεγχο της εγκατάστασης τροφίμων. Μια γνώση οποιωνδήποτε, δυσμενών σχετικών με την υγεία, γεγονότων που συνδέονται ιστορικά με το προϊόν θα είναι σημαντική σε αυτήν την εργασία.

Όταν καταρτιστεί ο κατάλογος των πιθανών κινδύνων, σε ένα **δεύτερο** στάδιο διεξάγεται η αξιολόγηση των κινδύνων. Στο δεύτερο αυτό στάδιο, της ανάλυσης κινδύνου, η ομάδα HACCP αποφασίζει ποιοι πιθανοί κίνδυνοι πρέπει να εξεταστούν στο σχέδιο HACCP. Κατά τη διάρκεια αυτού του σταδίου, κάθε πιθανός κίνδυνος αξιολογείται με βάση τη σοβαρότητα του και την πιθανότητα εμφάνισης του. Σοβαρότητα είναι η δριμύτητα των συνεπειών της έκθεσης των καταναλωτών στον κίνδυνο. Οι εκτιμήσεις της σοβαρότητας (π.χ., αντίκτυπος των δευτερογενών συμπτωμάτων, και του μεγέθους και της διάρκειας της ασθένειας ή του τραυματισμού) μπορούν να είναι χρήσιμες στην κατανόηση του αντίκτυπου του κινδύνου στην δημόσια υγεία. Η εκτίμηση της πιθανότητας εμφάνισης ενός κινδύνου είναι συνήθως βασισμένη σε έναν συνδυασμό εμπειρίας, επιδημιολογικών στοιχείων, και πληροφοριών στην τεχνική βιβλιογραφία. Όταν διεξάγεται μια αξιολόγηση κινδύνου, πρέπει να εξετάζεται η πιθανότητα της έκθεσης και η σοβαρότητα των πιθανών συνεπειών, εάν ο κίνδυνος δεν ελέγχεται κατάλληλα. Επιπλέον προσοχή πρέπει να δοθεί στα αποτελέσματα της βραχυπρόθεσμης, καθώς επίσης και μακροπρόθεσμης έκθεσης στον πιθανό κίνδυνο. Κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης κάθε πιθανού κινδύνου, τα τρόφιμα, η μέθοδός της προετοιμασίας, μεταφοράς, αποθήκευσης και τα πιθανά πρόσωπα που θα καταναλώσουν το προϊόν πρέπει να εξεταστούν, για να καθορίσουν, πώς κάθε ένας από αυτούς τους παράγοντες μπορεί να επηρεάσει την πιθανότητα εμφάνισης και τη σοβαρότητα του υπό εξέταση κινδύνου. Η ομάδα πρέπει να εξετάσει την επιρροή των πιθανών διαδικασιών κατά την προετοιμασία και την αποθήκευση του τροφίμου και εάν οι εν δυνάμει καταναλωτές είναι ευαίσθητοι σε έναν πιθανό κίνδυνο. Εντούτοις, μπορούν να υπάρξουν διαφορές απόψεων, ακόμη και μεταξύ των εμπειρογνομόνων, ως προς την πιθανότητα εμφάνισης και τη σοβαρότητα ενός κινδύνου. Η ομάδα HACCP πρέπει να μπορεί να στηριχθεί επάνω στην άποψη των εμπειρογνομόνων που βοηθούν στην ανάπτυξη του σχεδίου HACCP.

Οι κίνδυνοι που προσδιορίζονται σε μια λειτουργία ή εγκατάσταση, μπορεί να μην είναι σημαντικοί σε μια άλλη εγκατάσταση η οποία παράγει το ίδιο ή ένα παρόμοιο προϊόν. Παραδείγματος χάριν, λόγω των διαφορών στον εξοπλισμό ή/και σε ένα αποτελεσματικό πρόγραμμα συντήρησης, η πιθανότητα της μόλυνσης από ρινίσματα μετάλλων για παράδειγμα (φυσικός κίνδυνος) μπορεί να είναι σημαντική σε μια μονάδα, αλλά όχι σε μια άλλη. Μια περίληψη των συζητήσεων της ομάδας HACCP και της λογικής που αναπτύσσεται κατά τη διάρκεια της ανάλυσης κινδύνου πρέπει να κρατηθεί για μελλοντική αναφορά. Αυτές οι πληροφορίες θα είναι χρήσιμες κατά τη διάρκεια των μελλοντικών επισκοπήσεων και των αναπροσαρμογών της ανάλυσης κινδύνου και του σχεδίου HACCP.

Με την ολοκλήρωση της ανάλυσης κινδύνου, οι κίνδυνοι που συνδέονται με κάθε βήμα στην παραγωγή των τροφίμων πρέπει να ταξινομηθούν μαζί με οποιαδήποτε μέτρα (ο) που χρησιμοποιούνται για να ελέγξουν τους κινδύνους (ο). Ο όρος «μέτρο ελέγχου» χρησιμοποιείται επειδή δεν μπορούν να αποτραπούν όλοι οι κίνδυνοι, αλλά ουσιαστικά όλοι μπορούν να ελεγχθούν. Περισσότερα από ένα μέτρα ελέγχου μπορούν να απαιτηθούν για έναν συγκεκριμένο κίνδυνο. Αφ' ετέρου, περισσότεροι από ένας κίνδυνοι μπορούν να αντιμετωπιστούν από ένα συγκεκριμένο μέτρο ελέγχου (π.χ. παστερίωση του γάλακτος).

Η περίληψη ανάλυσης κινδύνου θα μπορούσε να παρουσιαστεί με διαφορετικούς τρόπους. Μια φόρμα μπορεί να είναι ένας πίνακας όπως ο πίνακας 2.1. Άλλος τρόπος

θα μπορούσε να είναι μια αφηγηματική περίληψη των εκτιμήσεων ανάλυσης κινδύνου της ομάδας HACCP και ένας συγκεντρωτικός πίνακας που ταξινομεί μόνο τους κινδύνους και τα αντίστοιχα μέτρα ελέγχου[9].

<b>Πίνακας 2.1 Ανάλυση κινδύνων</b>				
<b>Βήμα</b>	<b>Πιθανός κίνδυνος (οι)</b>	<b>Αιτιολόγηση</b>	<b>Κίνδυνος που αντιμετωπίζεται στο σχέδιο; N/O</b>	<b>Μέτρα ελέγχου(ων)</b>

#### ***Αρχή 2: Προσδιορισμός των κρίσιμων σημείων ελέγχου (CCPs).***

Σαν κρίσιμο σημείο ελέγχου ορίζεται, ένα βήμα στο οποίο ο έλεγχος μπορεί να εφαρμοστεί και να είναι ουσιαστικός στο να αποτρέψει ή να αποβάλει έναν κίνδυνο για την ασφάλεια των τροφίμων, ή να τον μειώσει σε ένα αποδεκτό επίπεδο. Οι κίνδυνοι που είναι λογικά πιθανό να προκαλέσουν ασθένεια ή τραυματισμό ελλείψει του ελέγχου τους, πρέπει να εξεταστούν στον καθορισμό των κρίσιμων σημείων ελέγχου (CCPs).

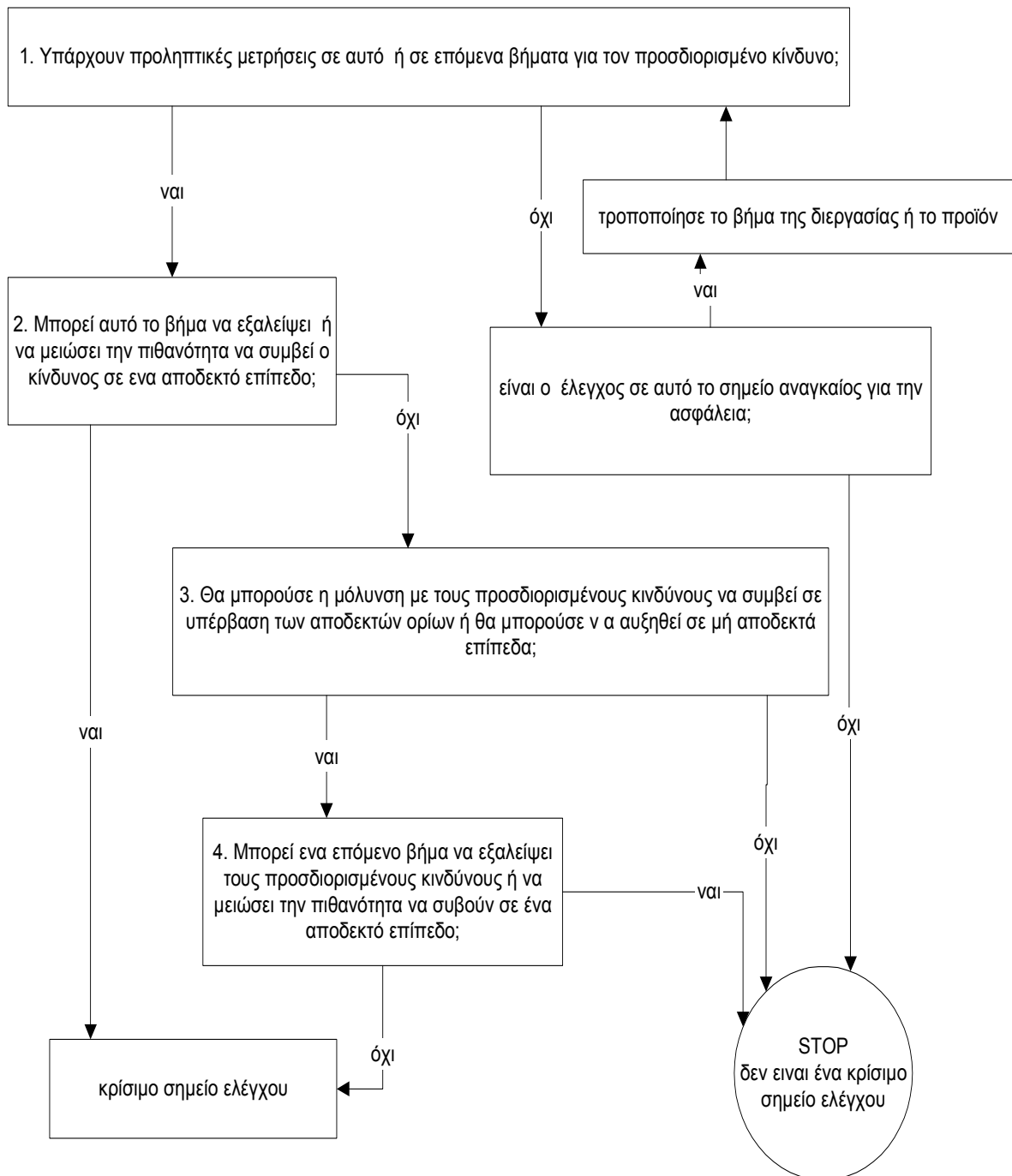
Ο πλήρης και ακριβής προσδιορισμός των CCPs είναι θεμελιώδης στον έλεγχο των κινδύνων για την ασφάλεια των τροφίμων. Οι πληροφορίες που αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια της ανάλυσης κινδύνου είναι ουσιαστικές για την ομάδα HACCP, για να μπορέσει να προσδιορίσει ποια βήματα στη διαδικασία είναι CCPs. Μια στρατηγική που διευκολύνει τον προσδιορισμό κάθε CCP, είναι η χρήση ενός δέντρου αποφάσεων για τα CCPs. Αν και η εφαρμογή του δέντρου απόφασης των CCPs μπορεί να είναι χρήσιμη στον καθορισμό εάν ένα συγκεκριμένο βήμα είναι ένα CCP για έναν κίνδυνο που έχει προσδιοριστεί κατά την προηγηθείσα ανάλυση, εν τούτοις είναι μόνο ένα εργαλείο και όχι ένα υποχρεωτικό στοιχείο του HACCP. Ένα δέντρο απόφασης CCPs, δεν είναι υποκατάστατο της ειδικής γνώσης.

Η λογική που μπορεί να διακρίνει κανείς στα ερωτήματα που τίθενται στο δέντρο απόφασης μπορεί να συνοψιστεί στα εξής:

- Αναζητείται η τελευταία ευκαιρία στην εξάλειψη ενός κινδύνου σε όλα τα λειτουργικά βήματα στην ροή ενός τροφίμου από την είσοδο του στην επιχείρηση μέχρι την παράδοση του στον πελάτη. Ο στόχος αυτής της επιλογής είναι η απλότητα του συστήματος, ώστε πραγματικά να υλοποιείται στην πράξη η λογική του HACCP για επικέντρωση των προσπαθειών της επιχείρησης στα κρίσιμα σημεία για την ασφάλεια του τροφίμου.
- Αν ένας κίνδυνος στα τρόφιμα δεν μπορεί να εξαλειφθεί με τον τρόπο που είναι οργανωμένη η διεργασία παραγωγής του, τότε θα πρέπει να γίνουν τροποποιήσεις ή στην διεργασία ή στο προϊόν με στόχο την αντιμετώπιση του κινδύνου.

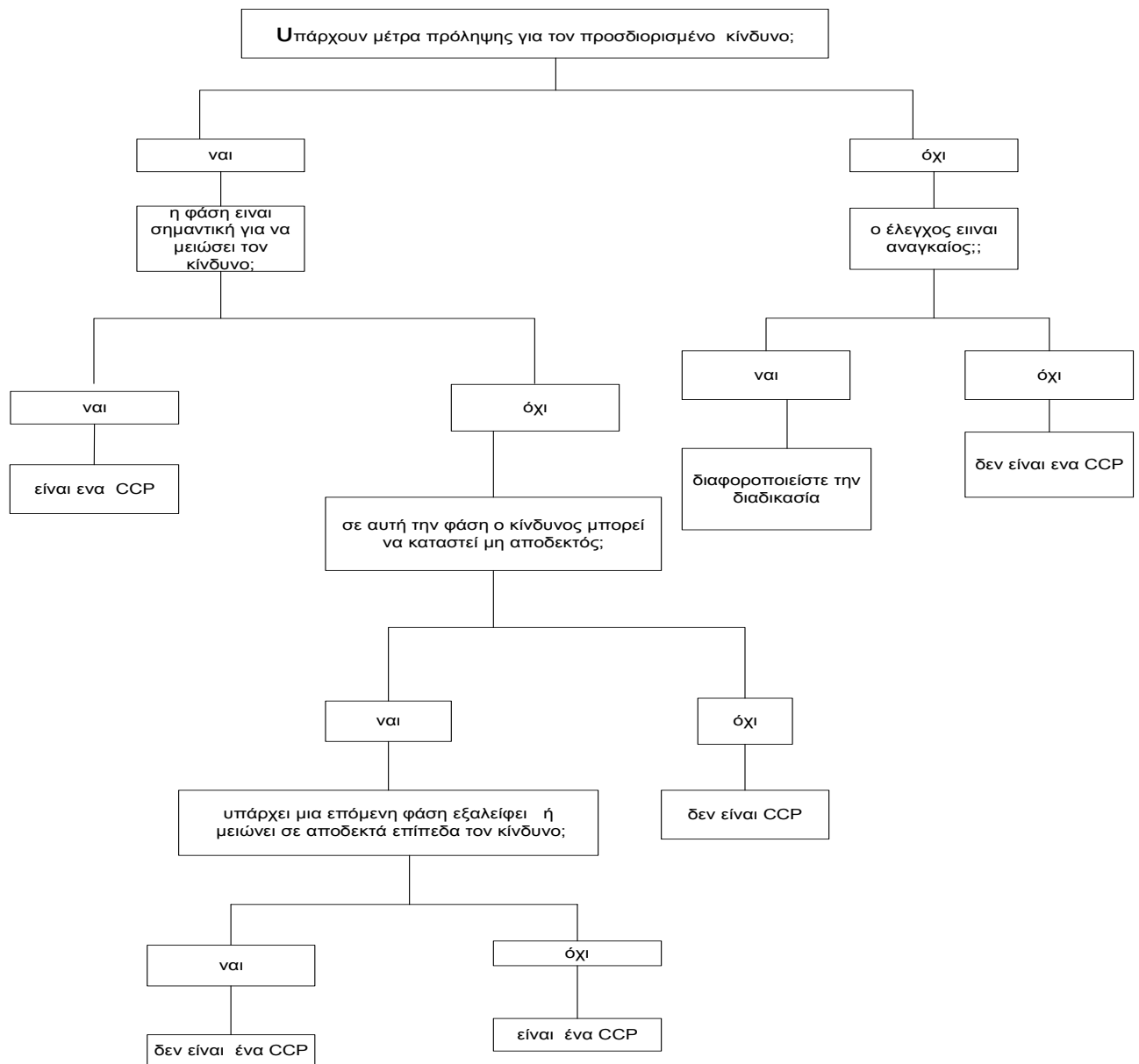
Στο σχήμα 2.3 δίδεται ένα υπόδειγμα δέντρου αποφάσεων του FDA (Food and Drug Administration, USA) το οποίο περιλαμβάνει μια σειρά ερωτημάτων με τα οποία προσδιορίζονται, σύμφωνα με την προαναφερθείσα λογική, τα κρίσιμα σημεία ελέγχου.

Να σημειωθεί ότι η εφαρμογή της μεθοδολογίας του δέντρου αποφάσεων ακολουθείται για κάθε προσδιορισμένο κίνδυνο χωριστά.



Σχήμα 2.3 Δέντρο αποφάσεων για τον προσδιορισμό των κρίσιμων σημείων έλεγχου[10]

Το σχήμα 2.4 αποτελεί μια διαφοροποιημένη μορφή του δέντρου απόφασης η οποία όμως υιοθετεί την ίδια ακριβώς λογική[11]:



Σχήμα 2.4 Διάγραμμα για τον προσδιορισμό των κρίσιμων σημείων ελέγχου

Τα κρίσιμα σημεία ελέγχου βρίσκονται σε οποιοδήποτε βήμα όπου οι κίνδυνοι μπορούν να αποτραπούν, να αποβληθούν, ή να μειωθούν σε αποδεκτά επίπεδα. Σαν παραδείγματα CCPs μπορούν να περιληφθούν: η θερμική επεξεργασία ενός τροφίμου, η ψύξη, ο έλεγχος σύνθεσης του προϊόντος κλπ. Τα CCPs πρέπει να αναπτύσσονται προσεκτικά

και να τεκμηριώνονται. Επιπλέον, πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο για λόγους ασφάλειας προϊόντων. Παραδείγματος χάριν, μια συγκεκριμένη θερμική επεξεργασία, σε μία δεδομένη στιγμή και σε θερμοκρασία η οποία έχει σκοπό να καταστρέψει ένα συγκεκριμένο μικροβιολογικό παθογόνο, θα μπορούσαν να είναι ένα CCP. Επίσης, η ψύξη μαγειρεμένων τροφίμων για να αποτραπεί ο κίνδυνος πολλαπλασιασμού των μικροοργανισμών, ή η ρύθμιση του pH των τροφίμων που είναι απαραίτητο για να αποτραπεί ο σχηματισμός τοξινών θα μπορούσε επίσης να είναι ένα CCP. Διαφορετικές εγκαταστάσεις που προετοιμάζουν παρόμοια τρόφιμα μπορούν να διαφέρουν στους κινδύνους που προσδιορίζονται και τα βήματα που είναι CCPs. Αυτό μπορεί να οφείλεται στις διαφορές στο σχεδιάγραμμα κάθε μονάδας, στον εξοπλισμό, στην επιλογή των συστατικών, στις διαδικασίες που χρησιμοποιούνται, κ.λπ.

### ***Αρχή 3: Καθιέρωση των κρίσιμων ορίων***

Ένα κρίσιμο όριο είναι μια μέγιστη ή/και ελάχιστη τιμή στην οποία μια βιολογική, χημική ή φυσική παράμετρος πρέπει να ελεγχθεί σε ένα CCP για να αποτρέψει, να αποβάλει ή να μειώσει σε ένα αποδεκτό επίπεδο την εμφάνιση ενός κινδύνου ασφάλειας τροφίμων. Ένα κρίσιμο όριο χρησιμοποιείται για την διάκριση μεταξύ των ασφαλών και επισφαλών όρων λειτουργίας σε ένα CCP. Τα κρίσιμα όρια δεν πρέπει να συγχέονται με τα όρια λειτουργικότητας που καθιερώνονται για λόγους διαφορετικούς από την ασφάλεια τροφίμων.

Κάθε CCP θα έχει ένα ή περισσότερα μέτρα ελέγχου για να διασφαλίζεται ότι οι προσδιορισμένοι κίνδυνοι αποτρέπονται, αποβάλλονται ή μειώνονται σε αποδεκτά επίπεδα. Κάθε μέτρο ελέγχου έχει ένα ή περισσότερα σχετικά κρίσιμα όρια. Τα κρίσιμα όρια μπορούν να βασιστούν σε παράγοντες όπως: η θερμοκρασία, ο χρόνος, οι φυσικές διαστάσεις, η υγρασία, η δραστηριότητα του ύδατος ( $a_w$ ), το pH, η συγκέντρωση άλατος, τα συντηρητικά, ή αισθητήριες πληροφορίες όπως το άρωμα και η οπτική εμφάνιση. Τα κρίσιμα όρια πρέπει να τεκμηριώνονται επιστημονικά. Για κάθε CCP, υπάρχει τουλάχιστον ένα κριτήριο για την ασφάλεια τροφίμων που πρέπει να τίθεται. Ένα παράδειγμα κριτηρίου είναι μια συγκεκριμένη φονικότητα σε μια διαδικασία μαγειρέματος, όπως μια 5D μείωση (μείωση 5 λογαριθμικών κύκλων, βλ. παράρτημα V) στην *Salmonella*. Τα κρίσιμα όρια και τα κριτήρια για την ασφάλεια των τροφίμων μπορούν να προέρχονται από πηγές όπως τα ρυθμιστικά πρότυπα και οι οδηγίες, οι έρευνες βιβλιογραφίας, τα πειραματικά αποτελέσματα, και οι εμπειρογνώμονες.

### ***Αρχή 4: Καθιέρωση διαδικασιών παρακολούθησης***

Η παρακολούθηση είναι μια προγραμματισμένη ακολουθία παρατηρήσεων ή μετρήσεων για να αξιολογηθεί εάν ένα CCP είναι υπό έλεγχο και για να παραγάγει ένα ακριβές αρχείο για μελλοντική χρήση στην επαλήθευση. Η παρακολούθηση εξυπηρετεί τρεις κύριους σκοπούς:

- Πρώτον, είναι σημαντική στο μάνατζμεντ της ασφάλειας τροφίμων δεδομένου ότι διευκολύνει την ανίχνευση της λειτουργίας. Εάν η παρακολούθηση δείχνει ότι υπάρχει μια τάση για απώλεια ελέγχου, κατόπιν μπορούν να ληφθούν μέτρα για να φέρουν τη διαδικασία πίσω, υπό έλεγχο, προτού να εμφανιστεί μια απόκλιση από ένα κρίσιμο όριο.



- Δεύτερον, η παρακολούθηση χρησιμοποιείται για να καθορίσει πότε υπάρχει απώλεια ελέγχου και εμφανίζεται μια απόκλιση σε ένα CCP, δηλαδή υπέρβαση ή μη κάλυψη ενός κρίσιμου ορίου. Όταν εμφανίζεται μια απόκλιση, πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα διορθωτικά μέτρα.
- Τρίτον, παρέχει γραπτή τεκμηρίωση για χρήση κατά την επαλήθευση.

Ένα επισημασμένο τρόφιμο μπορεί να προκύψει εάν μια διαδικασία δεν ελέγχεται κατάλληλα και εμφανίζεται μια απόκλιση. Λόγω των ενδεχομένων σοβαρών συνεπειών μιας κρίσιμης απόκλισης ορίου, οι διαδικασίες παρακολούθησης πρέπει να είναι αποτελεσματικές. Ιδανικά, ο έλεγχος πρέπει να είναι συνεχής, γεγονός το οποίο είναι δυνατό με πολλούς τύπους φυσικών και χημικών μεθόδων. Παραδείγματος χάριν, η θερμοκρασία και ο χρόνος για τη σχεδιασμένη θερμική διαδικασία των χαμηλής οξύτητας κονσερβοποιημένων τροφίμων καταγράφονται συνεχώς στα διαγράμματα καταγραφής θερμοκρασίας. Εάν η θερμοκρασία μειώνεται κάτω από τη σχεδιασμένη θερμοκρασία ή ο χρόνος είναι ανεπαρκής, όπως καταγράφεται στο διάγραμμα, το προϊόν κρατείται και η διάθεση του καθορίζεται σε γενικές γραμμές από την εφαρμογή της πέμπτης αρχής των διορθωτικών ενεργειών. Επίσης, η μέτρηση του pH μπορεί να υλοποιείται συνεχώς στα ρευστά ή με τη δοκιμή κάθε παρτίδας πριν από την επεξεργασία. Υπάρχουν πολλοί τρόποι να ελεγχθούν τα κρίσιμα όρια: σε συνεχή ή κατά παρτίδες βάση και να καταγράφονται τα στοιχεία. Ο συνεχής έλεγχος προτιμάται πάντα όταν είναι εφικτός. Ο εξοπλισμός ελέγχου πρέπει να βαθμονομείται προσεκτικά για την ακρίβεια του.

Η ανάθεση της ευθύνης για την παρακολούθηση, είναι μια σημαντική εκτίμηση για κάθε CCP. Η συγκεκριμενοποίηση των αναθέσεων θα εξαρτηθεί από τον αριθμό των CCPs, από τα μέτρα ελέγχου και την πολυπλοκότητα της παρακολούθησης. Το προσωπικό που ελέγχει τα CCPs συνδέεται συχνά με την παραγωγή (π.χ. επόπτες γραμμών, επιλεγμένοι εργαζόμενοι στην γραμμή παραγωγής και προσωπικό συντήρησης) και όπου απαιτείται χρησιμοποιείται το προσωπικό ποιοτικού ελέγχου. Αυτά τα άτομα πρέπει να εκπαιδευθούν στην τεχνική παρακολούθησης για την οποία είναι αρμόδια, να κατανοήσουν πλήρως το σκοπό και τη σημασία της παρακολούθησης, να είναι αμερόληπτα στην παρακολούθηση και την υποβολή έκθεσης, και να εκθέτουν με ακρίβεια τα αποτελέσματα της παρακολούθησης. Επιπλέον, οι εργαζόμενοι πρέπει να εκπαιδευθούν στις διαδικασίες που πρέπει να ακολουθήσουν όταν εμφανίζεται μια τάση απώλειας ελέγχου έτσι ώστε οι ρυθμίσεις να μπορούν να γίνουν κατά τρόπο έγκαιρο, για να διασφαλίσουν ότι η διαδικασία παραμένει υπό έλεγχο. Ο αρμόδιος για την παρακολούθηση πρέπει επίσης αμέσως να αναφέρει μια διαδικασία ή ένα προϊόν που δεν συμμορφώνεται με τα κρίσιμα όρια.

Όλα τα αρχεία και τα έγγραφα που συνδέονται με τον έλεγχο των CCP πρέπει να χρονολογούνται και να υπογράφονται ή μονογράφονται από το πρόσωπο που κάνει την παρακολούθηση.

Όταν δεν είναι δυνατό να παρακολουθείται ένα CCP σε συνεχή βάση, είναι απαραίτητο να καθιερώνεται μια συχνότητα ελέγχου και μια διαδικασία που θα είναι αρκετά αξιόπιστη στο να δείχνει ότι το CCP είναι υπό έλεγχο. Η στατιστικά σχεδιασμένη συλλογή δεδομένων ή συστήματα δειγματοληψίας στοιχείων οδηγούν αυτόματα σε αυτόν τον σκοπό.

Οι περισσότερες διαδικασίες παρακολούθησης πρέπει να είναι γρήγορες επειδή αφορούν σε on line, real time διαδικασίες και δεν θα υπάρξει χρόνος για ευρεία αναλυτική δοκιμή. Παραδείγματα δραστηριοτήτων ελέγχου περιλαμβάνουν: οπτικές παρατηρήσεις και μέτρηση της θερμοκρασίας, του χρόνου, του pH, του επιπέδου υγρασίας κ.ά.

Οι μικροβιολογικές δοκιμές είναι σπάνια αποτελεσματικές για τον έλεγχο λόγω της χρονοβόρας φύσης τους και προβλημάτων σχετικών με τη επιβεβαίωση της ανίχνευσης των μολυσματικών παραγόντων. Οι φυσικές και χημικές μετρήσεις προτιμώνται συχνά επειδή είναι γρήγορες και συνήθως αποτελεσματικότερες για τον έλεγχο των μικροβιολογικών κινδύνων. Παραδείγματος χάριν, η ασφάλεια του παστεριωμένου γάλακτος είναι βασισμένη στις μετρήσεις του χρόνου και της θερμοκρασίας της θέρμανσης παρά της δοκιμής του θερμασμένου γάλακτος για την διασφάλιση της απουσίας επιζώντων παθογόνων.

Με ορισμένα τρόφιμα, διαδικασίες, συστατικά, ή εισροές, δεν μπορεί να υπάρξει καμία εναλλακτική λύση στη μικροβιολογική δοκιμή. Εντούτοις, είναι σημαντικό να αναγνωριστεί ότι ένα πρωτόκολλο δειγματοληψίας που είναι επαρκές να ανιχνεύσει αξιόπιστα τα χαμηλά επίπεδα παθογόνων, είναι σπάνια δυνατό, λόγω του μεγάλου αριθμού δειγμάτων που απαιτούνται. Αυτός ο περιορισμός της δειγματοληψίας θα μπορούσε να οδηγήσει σε μια ψεύτικη αίσθηση ασφάλειας από εκείνους που χρησιμοποιούν ένα ανεπαρκές πρωτόκολλο δειγματοληψίας. Επιπλέον, υπάρχουν τεχνικοί περιορισμοί σε πολλές εργαστηριακές διαδικασίες για τα παθογόνα ή/και τις τοξίνες τους.

#### ***Αρχή 5: Καθιέρωση διορθωτικών ενεργειών***

Το σύστημα HACCP για τη διαχείριση ασφάλειας τροφίμων σχεδιάζεται για να προσδιορίσει τους κινδύνους για την υγεία και για να καθιερώσει τις στρατηγικές που αποτρέπουν, που αποβάλλουν, ή που μειώνουν την εμφάνιση τους. Εντούτοις, δεν επικρατούν πάντα ιδανικές περιστάσεις και μπορεί να εμφανιστούν αποκλίσεις από τις καθιερωμένες διαδικασίες. Ένας σημαντικός στόχος των διορθωτικών ενεργειών είναι να αποτραπεί, τρόφιμα που μπορεί να είναι επικίνδυνα, να φθάσουν στους καταναλωτές. Όπου υπάρχει μια απόκλιση από τα καθιερωμένα κρίσιμα όρια, οι διορθωτικές ενέργειες είναι απαραίτητες. Επομένως, οι διορθωτικές ενέργειες πρέπει να περιλάβουν τα ακόλουθα στοιχεία: (α) προσδιορισμό και διόρθωση των αιτιών της μη συμμόρφωσης (β) καθορισμό της διάθεσης του μη συμμορφούμενου προϊόντος και (γ) αρχειοθέτηση των διορθωτικών ενεργειών που λαμβάνονται. Οι συγκεκριμένες διορθωτικές ενέργειες πρέπει να αναπτυχθούν εκ των προτέρων για κάθε CCP και να περιληφθούν στο σχέδιο HACCP. Σαν ελάχιστο, το σχέδιο HACCP πρέπει να διευκρινίζει τι γίνεται όταν εμφανίζεται μια απόκλιση, ποιος είναι αρμόδιος για την εφαρμογή των διορθωτικών ενεργειών, και τι αρχείο θα αναπτυχθεί και θα διατηρηθεί με τις ενέργειες που λαμβάνονται. Στα άτομα που έχουν μια λεπτομερή γνώση της διαδικασίας, του προϊόντος και του σχεδίου HACCP πρέπει να αποδοθεί η ευθύνη για την παράλειψη των διορθωτικών ενεργειών. Ανάλογα με την περίπτωση, μπορεί να ζητείται από τους εμπειρογνώμονες να επισκοπήσουν τις διαθέσιμες πληροφορίες και να βοηθήσουν στον καθορισμό της διάθεσης του μη-συμμορφούμενου προϊόντος.

**Αρχή 6: Καθιέρωση των διαδικασιών επαλήθευσης.**

Σαν επαλήθευση ορίζονται εκείνες οι δραστηριότητες, εκτός από την παρακολούθηση, οι οποίες καθορίζουν την ισχύ του σχεδίου HACCP και ότι το σύστημα λειτουργεί σύμφωνα με το σχέδιο. Αυτές οι διαδικασίες πρέπει να υλοποιούνται κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης και της εφαρμογής των σχεδίων HACCP και της συντήρησης του συστήματος HACCP. Ένα παράδειγμα ενός προγράμματος επαλήθευσης δίνεται στον πίνακα 2.2 που ακολουθεί.

<b>Πίνακας 2.2 Παράδειγμα ενός εγκατεστημένου σχεδίου επαλήθευσης HACCP σε μια επιχείρηση</b>			
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Συχνότητα</b>	<b>Ευθύνη</b>	<b>επιβλέπων</b>
Σχέδιο δραστηριοτήτων επαλήθευσης	Ετήσια ή περισσότερο αλλαγή συστημάτων HACCP	Συντονιστής HACCP	Διευθυντής εγκαταστάσεων
Αρχική επικύρωση του σχεδίου HACCP	Πριν από και κατά τη διάρκεια της αρχικής εφαρμογής του σχεδίου	Ανεξάρτητοι εμπειρογνώμονες <sup>(α)</sup>	Ομάδα HACCP
Επόμενη επικύρωση του σχεδίου HACCP	Όταν αλλάζουν τα κρίσιμα όρια, σημαντικές αλλαγές στη διαδικασία, αλλαγές στον εξοπλισμό, μετά από αποτυχία του συστήματος, κ.λπ.	Ανεξάρτητοι ειδικοί (ς) <sup>(α)</sup>	Ομάδα HACCP
Επαλήθευση των ελέγχων των CCPs όπως περιγράφεται στο σχέδιο (π.χ., έλεγχος της θερμοκρασίας μαγειρέματος του τεμαχίου)	Σύμφωνα με το σχέδιο HACCP (π.χ., μία φορά ανά βάρδια)	Σύμφωνα με το σχέδιο HACCP (π.χ., επόπτης γραμμών)	Σύμφωνα με το σχέδιο HACCP (π.χ., ποιοτικός έλεγχος)
Επισκόπηση του ελέγχου, αρχεία διορθωτικών ενεργειών που δείχνουν την συμμόρφωση με το σχέδιο	Μηνιαία	Εξασφάλιση ποιότητας	Ομάδα HACCP

Περιεκτική επαλήθευση συστημάτων HACCP	Ετήσια	Ανεξάρτητοι ειδικοί (σ) (α)	Διευθυντής εγκαταστάσεων
(α) Γίνεται από άλλους από την ομάδα που γράφει και εφαρμόζει το σχέδιο. Μπορεί να απαιτηθούν πρόσθετοι ειδικοί τεχνικοί καθώς επίσης δοκιμές εργαστηρίων και εγκαταστάσεων.			

Μια πλευρά της επαλήθευσης αξιολογεί εάν το σύστημα HACCP της εγκατάστασης λειτουργεί σύμφωνα με το σχέδιο HACCP. Ένα αποτελεσματικό σύστημα HACCP απαιτεί μικρής έκτασης δοκιμή τελικών προϊόντων, δεδομένου ότι ικανοποιητικά επικυρωμένα μέτρα προστασίας, ενσωματώνονται έγκαιρα στη διαδικασία. Επομένως, εκτός από τη στήριξη στη δοκιμή τελικών προϊόντων, οι εταιρίες πρέπει να στηρίζονται σε συχνές ανασκοπήσεις του σχεδίου HACCP, επαλήθευση ότι το σχέδιο HACCP ακολουθείται σωστά, και ανασκόπηση των αρχείων ελέγχου των CCPs και των διορθωτικών ενεργειών.

Μια άλλη σημαντική πτυχή της επαλήθευσης είναι η αρχική επικύρωση του σχεδίου HACCP που καθορίζει ότι το σχέδιο είναι επιστημονικά και τεχνικά υγιές, ότι όλοι οι κίνδυνοι έχουν προσδιοριστεί και ότι εάν το σχέδιο HACCP εφαρμόζεται κατάλληλα, αυτοί οι κίνδυνοι ελέγχονται αποτελεσματικά. Οι πληροφορίες που απαιτούνται για να επικυρώσουν το σχέδιο HACCP προέρχονται συχνά (1) από συμβουλές εμπειρογνομόνων ή από επιστημονικές μελέτες και (2) παρατηρήσεις στο εργοστάσιο, μετρήσεις, και αξιολογήσεις. Παραδείγματος χάριν, η επικύρωση της διαδικασίας μαγειρέματος για μπιφτέκια βοδινού κρέατος μπορεί να περιλάβει την επιστημονική αιτιολόγηση των χρόνων και των θερμοκρασιών θέρμανσης που απαιτούνται για να λάβει χώρα η κατάλληλη καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών και μελέτες που επιβεβαιώνουν ότι οι συνθήκες μαγειρέματος παρέχουν τον χρόνο και θερμοκρασία που απαιτούνται σε κάθε μπιφτέκι βοδινού κρέατος.

Οι επόμενες επικυρώσεις εκτελούνται και τεκμηριώνονται, όπως απαιτείται, από μια ομάδα HACCP ή έναν ανεξάρτητο εμπειρογνώμονα. Παραδείγματος χάριν, οι επικυρώσεις διεξάγονται όταν υπάρχει μια ανεξήγητη διακοπή του συστήματος, όταν γίνεται μια σημαντική αλλαγή προϊόντων, διαδικασίας ή συσκευασίας ή όταν νέοι κίνδυνοι αναγνωρίζονται.

Επιπλέον, μια περιοδική περιεκτική επαλήθευση του συστήματος HACCP πρέπει να διεξάγεται από μια αμερόληπτη, ανεξάρτητη αρχή. Τέτοιες αρχές μπορούν να είναι εσωτερικές ή εξωτερικές της εγκατάστασης τροφίμων. Η επαλήθευση αυτή πρέπει να περιλαμβάνει μια τεχνική αξιολόγηση της ανάλυσης κινδύνου και κάθε στοιχείου του σχεδίου HACCP, καθώς επίσης και μια επιτόπια επισκόπηση όλων των διαγραμμάτων ροής και των σχετικών αρχείων από τη λειτουργία της εγκατάστασης. Μια περιεκτική επαλήθευση είναι ανεξάρτητη από άλλες διαδικασίες επαλήθευσης και πρέπει να εκτελεσθεί για να διασφαλίσει, ότι το σχέδιο HACCP καταλήγει στον έλεγχο των κινδύνων. Εάν τα αποτελέσματα της περιεκτικής επαλήθευσης προσδιορίσουν ανεπάρκειες, η ομάδα HACCP τροποποιεί το σχέδιο HACCP ανάλογα με τις ανάγκες.

Οι δραστηριότητες επαλήθευσης πραγματοποιούνται από άτομα μέσα από την επιχείρηση, εμπειρογνώμονες έξω από αυτήν, και ρυθμιστικές επιτροπές. Είναι σημαντικό τα άτομα που κάνουν την επαλήθευση να έχουν την κατάλληλη τεχνική πείρα για να εκτελέσουν αυτήν την εργασία.

### Αρχή 7: Καθιέρωση των διαδικασιών αρχειοθέτησης και τεκμηρίωσης

Γενικά, τα αρχεία που διατηρούνται για το σύστημα HACCP πρέπει να περιλαμβάνουν τα κάτωθι :

1. Μια περίληψη της ανάλυσης κινδύνου, συμπεριλαμβανομένης της λογικής για τον καθορισμό των κινδύνων και τις μετρήσεις ελέγχου.
2. Το σχέδιο HACCP:
  - Λίστα της ομάδας HACCP και των αρμοδιοτήτων της.
  - Περιγραφή του τροφίμου, της διανομής του, της προοριζόμενης χρήσης του, και τους καταναλωτές του.
  - Επαληθευμένο διάγραμμα ροής.
  - Συνοπτικό πίνακα του σχεδίου HACCP που περιλαμβάνει πληροφορίες για:
    - ο Τα βήματα των διαδικασιών που βρίσκονται CCPs,
    - ο τους κινδύνους για τους οποίους υπάρχει υπόνοια,
    - ο τα κρίσιμα όρια,
    - ο την παρακολούθηση\*,
    - ο τις διορθωτικές ενέργειες\*,
    - ο διαδικασίες και πρόγραμμα επαλήθευσης\*,
    - ο διαδικασίες αρχειοθέτησης \*.

\*Μια συνοπτική περίληψη της αρμοδιότητας για την εκτέλεση της δραστηριότητας και των διαδικασιών και της συχνότητας που πρέπει να παρασχεθεί

Ο πίνακας 2.3 είναι ένα παράδειγμα συνοπτικού πίνακα σχεδίου HACCP:

Πίνακας 2.3 Φόρμα συνοπτικού πίνακα σχεδίου HACCP						
CCP	Κίνδυνοι	Κρίσιμο όριο (σ)	Έλεγχος	Διορθωτικές ενέργειες	Επαλήθευση	Αρχεία
Κρύωμα μαγειρεμένου ρυζιού	Απόφυση των παθογόνων σπορίων του <i>Bacillus Cereus</i>	Ψύξη μέσα σε δύο ώρες από τους 140° έως τους 70° C Και από τους 70° έως τους 41°C μέσα σε τέσσερις ώρες	Έλεγχος Θερμοκρασίας ανά μια ώρα	Επιμερισμός του φαγητού σε μικρότερες μερίδες	Εργαστηριακές αναλύσεις, εξέταση αρχείων, Παρακολούθηση επιτόπου της διαδικασίας κλπ	Αρχεία παρακολούθησης θερμοκρασίας, Αρχείο διορθωτικών ενεργειών

3. Ενισχυτική τεκμηρίωση όπως τα αρχεία επικύρωσης.
4. Αρχεία που παράγονται κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του σχεδίου.

## 2.3 ΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΣΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ

### 2.3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η τροφική ασθένεια είναι μια συνεχώς παρούσα απειλή, που μπορεί να αποτραπεί με την κατάλληλη προσοχή και χειρισμό των τροφίμων. Υπολογίζεται ότι οι περιπτώσεις ασθένειας από διάρροια φθάνει τις 24 έως 81 εκατομμύρια περιπτώσεις κάθε έτος στις Ηνωμένες Πολιτείες, που κοστίζουν μεταξύ 5 έως 17 δισεκατομμύρια δολάρια σε ιατρική φροντίδα και χαμένη παραγωγικότητα [12].

Η αύξηση των τροφικών ασθενειών σε διεθνές επίπεδο μπορεί να αποδοθεί συνοπτικά στους κάτωθι λόγους:

- Αλλαγή καταναλωτικών συνηθειών (αύξηση της κατανάλωσης φαγητού σε χώρους μαζικής εστίασης εκτός σπιτιού. Δεν υπάρχει έλεγχος της προετοιμασίας).
- Αύξηση της μαζικής παραγωγής και εμπορίας τροφίμων σε εθνικό και διεθνές επίπεδο εκθέτοντας τεράστιους αριθμούς καταναλωτών σε πιθανούς κινδύνους.
- Αύξηση του ποσοστού των ανοσοκαταστελμένων ατόμων.
- Αυξημένη κατανάλωση τροφίμων που υπέστησαν ήπια θερμική επεξεργασία είτε από άγνοια είτε από πίστη στις υπηρεσίες ελέγχου τροφίμων.
- Τάσεις προς κατανάλωση φυσικών τροφών οι οποίες δεν υπέστησαν τελική θερμική επεξεργασία (κατανάλωση ωμού γάλακτος στην Καλιφόρνια).
- Ταχύτατη επέκταση του τουρισμού σε χώρες που η βιομηχανία μαζικής εστίασης δεν μπορεί να αντεπεξέλθει στον μεγάλο αριθμό τουριστών. Επίσης ο τουρίστας έχει άγνοια για τοπικές μεθόδους παραγωγής και επεξεργασίας τροφίμων.
- Αυξημένη κίνηση μεταναστών – εργατών με αναρίθμητες ιδιαιτερότητες (κοινωνικές, οικονομικές, οικολογικές, ατομικής υγιεινής και διατροφικής φύσης). Τα άτομα αυτά συχνά είναι φορείς παθογόνων μικροβίων και παρασίτων αγνώστων στη νέα χώρα εργασίας τους.
- Βελτίωση των υπηρεσιών δημόσιας υγείας και των τρόπων επιτήρησης και καταγραφής των στοιχείων νοσηρότητας και των τροφοδηλητηριάσεων.
- Καλύτερη πληροφόρηση και ενημέρωση των καταναλωτών ώστε να αναγνωρίζουν τις περιπτώσεις τροφοδηλητηριάσεων.
- Συχνά δίνεται προτεραιότητα στην εμπορία και όχι στην ασφάλεια του προϊόντος. Η εισαγωγή νέων τεχνολογιών σε συνδυασμό με την έλλειψη εξειδικευμένου προσωπικού και την αδυναμία της οικονομικής επένδυσης σε προγράμματα υγιεινής επιδεινώνει την κατάσταση.
- Επέκταση του διεθνούς εμπορίου σε πρώτες ύλες και τελικά προϊόντα με το άνοιγμα νέων αγορών. Συχνά οι πρώτες ύλες είναι αμφιβόλου υγιεινής.

### 2.3.2 ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

Η τροφική δηλητηρίαση που προκαλείται από τα βακτηρίδια είναι η πιο κοινή, αλλά λιγότερα από 20 από τις πολλές χιλιάδες διαφορετικά βακτηρίδια είναι πραγματικά υπεύθυνα για τις τροφικές δηλητηριάσεις. Περισσότερα από το 90% των περιπτώσεων

της τροφικής δηλητηρίασης κάθε έτος προκαλούνται από το *Staphylococcus aureus*, την *Salmonella*, το *clostridium perfringens*, το *campylobacter*, τη *Listeria monocytogenes*, το *vibrio parahaemolyticus*, το *Bacillus Cereus*, και το *Entero-pathogenic Escherichia Coli*, με διαφοροποιήσεις, ως προς την σημασία τους, από χώρα σε χώρα. Αυτά τα βακτηρίδια βρίσκονται συνήθως σε πολλά ακατέργαστα τρόφιμα. Κανονικά ένας μεγάλος αριθμός βακτηριδίων που προκαλούν δηλητηρίαση πρέπει να είναι παρών για να προκληθεί ασθένεια. Επομένως, η ασθένεια μπορεί να αποτραπεί (1) με τον έλεγχο του αρχικού αριθμού των παρόντων βακτηριδίων, (2) αποτρέποντας την αύξηση του αρχικά μικρού αριθμού βακτηριδίων (3) καταστρέφοντας τα βακτηρίδια με το κατάλληλο μαγείρεμα και (4) με αποφυγή της επαναμόλυνσης.

Η κακή προσωπική υγιεινή, ο ακατάλληλος καθαρισμός των περιοχών αποθήκευσης και προετοιμασιών, τα μη καθαρά εργαλεία προκαλούν τη μόλυνση των ακατέργαστων και μαγειρευμένων τροφίμων, ενώ η κακομεταχείριση των ακατέργαστων και μαγειρευμένων τροφίμων επιτρέπει στα βακτηρίδια να αυξηθούν. Η περιοχή θερμοκρασίας στην οποία τα περισσότερα βακτηρίδια αυξάνονται είναι μεταξύ των 40° F (5 βαθμοί C) και 140° F (60 βαθμών C). Τα ακατέργαστα και μαγειρευμένα τρόφιμα δεν πρέπει να κρατηθούν σε αυτήν την ζώνη κινδύνου περισσότερο χρόνο από τον απολύτως απαραίτητο. Το μη επαρκές μαγείρεμα ή η ακατάλληλη επεξεργασία των τροφίμων που κονσερβοποιούνται στο σπίτι μπορεί να προκαλέσει πολύ σοβαρή τροφική δηλητηρίαση.

Δεδομένου ότι τα παθογόνα βακτηρίδια είναι συχνά παρόντα σε πολλά τρόφιμα, η γνώση των χαρακτηριστικών τους είναι ουσιαστική για ένα αποτελεσματικό πρόγραμμα ελέγχου.

### *Staphylococcus aureus*

Το αναπνευστικό σύστημα του ανθρώπου, το δέρμα και οι επιφανειακές πληγές είναι κοινές πηγές του *Staphylococcus aureus*. Όταν στον *Staphylococcus aureus* επιτραπεί η αύξηση στα τρόφιμα, μπορεί να παραγάγει μια τοξίνη που προκαλεί ασθένεια. Αν και το μαγείρεμα καταστρέφει τα βακτηρίδια, η παραχθείσα τοξίνη είναι σταθερή στην θερμότητα και δεν μπορεί να καταστραφεί. Η τροφική δηλητηρίαση από σταφυλόκοκκο εμφανίζεται συχνότερα στα τρόφιμα που απαιτούν προετοιμασία με τα χέρια, όπως οι σαλάτες, τα σάντουιτς κλπ. Μερικές φορές αυτοί οι τύποι τροφίμων αφήνονται σε θερμοκρασία δωματίου για μεγάλα χρονικά διαστήματα που επιτρέπουν στα βακτηρίδια να αυξηθούν και να παράγουν την τοξίνη. Η καλή προσωπική υγιεινή κατά τον χειρισμό των τροφίμων βοηθάει στο να κρατηθεί ο *Staphylococcus aureus* έξω από τα τρόφιμα, ενώ η κατάλληλη ψύξη τόσο των ακατέργαστων όσο και των μαγειρευμένων τροφίμων αποτρέπει την αύξηση αυτών των βακτηριδίων, σε περίπτωση που είναι παρόντα.

### *Salmonella*

Η γαστροεντερική περιοχή των ζώων και των ανθρώπων είναι κοινές πηγές *σαλμονέλων*. Τα υψηλά πρωτεϊνικά τρόφιμα όπως το κρέας, τα πουλερικά, τα ψάρια και τα αυγά, είναι τα πιο συνήθη που συνδέονται με τις *σαλμονέλες*. Εντούτοις, οποιαδήποτε τρόφιμα που μολύνθηκαν και στην συνέχεια συντηρήθηκαν σε ακατάλληλες θερμοκρασίες μπορούν να προκαλέσουν σαλμονέλωση. Οι *σαλμονέλες* καταστρέφονται σε θερμοκρασίες μαγειρέματος πάνω από 150°F. Οι σημαντικότερες αιτίες της

σαλμονέλωσης είναι η μόλυνση των μαγειρευμένων τροφίμων και το ανεπαρκές μαγείρεμα. Η μόλυνση των μαγειρευμένων τροφίμων εμφανίζεται από την επαφή με τις επιφάνειες ή τα εργαλεία που δεν πλύθηκαν κατάλληλα μετά από χρήση με ακατέργαστα προϊόντα. Εάν η *Salmonella* είναι παρούσα στα ακατέργαστα ή μαγειρευμένα τρόφιμα, η αύξησή της μπορεί να ελεγχθεί με ψύξη κάτω από τους 40° F.

#### *Clostridium perfringens*

Το *C. perfringens* βρίσκεται στο χώμα, τη σκόνη και την γαστροεντερική περιοχή των ζώων και των ανθρώπων. Όταν καταναλώνονται τρόφιμα που περιέχουν έναν μεγάλο αριθμό *C. perfringens*, τα βακτηρίδια παράγουν μια τοξίνη στην εντερική περιοχή η οποία προκαλεί ασθένεια. Το *C. perfringens* μπορεί να υπάρξει σαν ανθεκτικό στη θερμότητα σπόριο, έτσι μπορεί να επιζήσει του μαγειρέματος και να αυξηθεί σε μεγάλους αριθμούς εάν τα μαγειρευμένα τρόφιμα κρατηθούν μεταξύ 40° F και 140° F για ένα εκτεταμένο χρονικό διάστημα. Οι συνταγές με κρέας και πουλερικά, οι σάλτσες και οι ζωμοί είναι τα τρόφιμα που εμπλέκονται σχετικά πιο συχνά. Τα ζεστά τρόφιμα πρέπει να σερβίρονται αμέσως ή να συντηρούνται πάνω από 140° F. Όταν ψύχονται μεγάλοι όγκοι ζωμών, ή τροφίμων από κρέας, κ.λπ., πρέπει να επιμερίζονται σε μικρότερες ποσότητες ώστε να μπορούν να κρυώνουν γρήγορα. Τα τρόφιμα πρέπει να επαναθερμαίνονται στους 165 ° F πριν από το σερβίρισμα.

#### *Clostridium botulinum*

Την αλλαντίαση, παρά το γεγονός ότι υπολογίζεται σε λιγότερο από μια για κάθε 400 περιπτώσεις τροφικής δηλητηρίασης στις ΗΠΑ, εν τούτοις δύο παράγοντες την καθιστούν πολύ σημαντική σαν ασθένεια. Κατ' αρχάς, έχει προκαλέσει το θάνατο σε περίπου 30 τοις εκατό των περιπτώσεων και αφετέρου, εμφανίζεται συνήθως στα κονσερβοποιημένα στο σπίτι, τρόφιμα. Το 1975 παραδείγματος χάριν 18 ή 19 επιβεβαιωμένες περιπτώσεις αλλαντίασης προκλήθηκαν από σε σπίτι επεξεργασμένα τρόφιμα και μια άλλη προκλήθηκε από ένα εμπορικό προϊόν που διαχειρίστηκε λάθος στο σπίτι. Το *Cl. botulinum* μπορεί να υπάρξει σαν ανθεκτικό στη θερμότητα σπόριο, και μπορεί να αυξηθεί και να παράγει μια νευροτοξίνη σε τρόφιμα που επεξεργάζονται και κονσερβοποιούνται στο σπίτι. Ένα προσβεβλημένο τρόφιμο μπορεί να παρουσιάσει σημάδια της αλλοίωσης όπως μια διόγκωση της κονσέρβας ή μια οσμή. Αυτό δεν ισχύει σε όλες τις περιπτώσεις, έτσι τα κονσερβοποιημένα τρόφιμα δεν πρέπει να δοκιμαστούν πριν θερμομανθούν. Η *botulinum* τοξίνη καταστρέφεται με το βρασμό του τροφίμου για 10 λεπτά.

#### *Vibrio parahaemolyticus*

Το *V. parahaemolyticus* βρίσκεται στα θαλασσινά, και απαιτεί το αλατισμένο περιβάλλον του θαλασσινού νερού για την αύξηση του. Το *V. parahaemolyticus* είναι πολύ ευαίσθητο στο κρύο και τη θερμότητα. Η κατάλληλη αποθήκευση των ευαλλοίων θαλασσινών κάτω από 40°F, και στην συνέχεια το μαγείρεμα και η συντήρηση πάνω από 140°F, καταστρέφει όλα τα *V. parahaemolyticus* στα θαλασσινά. Η τροφική δηλητηρίαση που προκαλείται από αυτό το βακτηρίδιο είναι το αποτέλεσμα



ανεπαρκούς μαγειρέματος ή/και μόλυνσης του μαγειρευμένου προϊόντος από ένα ακατέργαστο προϊόν, που ακολουθείται από ακατάλληλη θερμοκρασία αποθήκευσης. Είναι ένα σημαντικό πρόβλημα στην Ιαπωνία όπου πολλά θαλασσινά καταναλώνονται ακατέργαστα. Το *Vibrio vulnificus* είναι ένα άλλο μέλος του γένους *vibrio* που βρίσκεται στο θαλάσσιο περιβάλλον. Το *Vibrio vulnificus* είναι ένα αναδυόμενο παθογόνο, αλλά μπορεί να ελεγχθεί με κατάλληλο μαγείρεμα και ψύξη.

### *Bacillus cereus*

Ο *B. cereus* βρίσκεται στη σκόνη, το χώμα και τα καρυκεύματα. Μπορεί να επιζήσει του κανονικού μαγειρέματος σαν ανθεκτικό στη θερμότητα σπόριο, και να παράγει στην συνέχεια έναν μεγάλο αριθμό κυττάρων εάν η θερμοκρασία αποθήκευσης δεν είναι η σωστή. Τα αμυλούχα τρόφιμα όπως τα πιάτα ρυζιού, ζυμαρικών κλπ εμπλέκονται συχνότερα. Τα σπόρια μπορούν να είναι παρόντα στα ακατέργαστα τρόφιμα και η δυνατότητά τους να επιζήσουν των υψηλών θερμοκρασιών μαγειρέματος απαιτεί τα μαγειρευμένα τρόφιμα να σερβίρονται ζεστά ή να ψύχονται γρήγορα για να αποτραπεί η αύξηση αυτών των βακτηριδίων

### *Listeria*

Πριν από τη δεκαετία του '80 τα περισσότερα προβλήματα που συνδέθηκαν με την ασθένεια που προκλήθηκε από τη *Listeria monocytogenes* αφορούσαν τα βοοειδή ή τα πρόβατα. Αυτό άλλαξε με τις επιδημίες αυτής της τροφικής δηλητηρίασης στην Νέα Σκωτία, τη Μασαχουσέτη, την Καλιφόρνια και το Τέξας. Σαν αποτέλεσμα της διαδεδομένης διανομής της στο περιβάλλον, της δυνατότητάς της να επιζήσει μεγάλες χρονικές περιόδους υπό δυσμενείς συνθήκες, και της δυνατότητάς της να αυξηθεί σε θερμοκρασίες ψύξης, η *Listeria monocytogenes* αναγνωρίζεται σήμερα σαν ένα σημαντικό τροφικό παθογόνο.

Οι άνθρωποι με συμβιβασμένο το ανοσοποιητικό τους σύστημα όπως οι έγκυες γυναίκες ή οι ηλικιωμένοι, είναι ιδιαίτερα ευαίσθητοι στην ιογόνο *Listeria monocytogenes*. Στους ανθρώπους, η κατάποση των βακτηριδίων μπορεί να χαρακτηριστεί σαν μια ασθένεια γρίπης ή τα συμπτώματα μπορούν να είναι τόσο ήπια που να περάσουν απαρατήρητα. Ο θάνατος είναι σπάνιος στους υγιείς ενήλικους, εντούτοις το ποσοστό θνησιμότητας μπορεί να προσεγγίσει το 30 τοις εκατό, στα νεογνήτα ή στους πολύ νέους.

Όπως αναφέρθηκε η *Listeria monocytogenes* είναι ένα ειδικό πρόβλημα δεδομένου ότι μπορεί να επιζήσει σε δυσμενείς συνθήκες. Μπορεί να αυξηθεί σε μια σειρά pH από 5.0 έως 9.5 σε ένα καλό μέσο αύξησης. Ο οργανισμός έχει επιζήσει σε περιβάλλον pH 5 στο cottage cheese και στο ώριμο Cheddar. Είναι ανεκτική στο αλάτι και μπορεί να επιζήσει σε συγκεντρώσεις υψηλές όπως στο 30,5 τοις εκατό για 100 ημέρες στους 39,2° F, αλλά μόνο 5 ημέρες εάν συντηρείται στους 98,6° F.

Το βασικό σημείο είναι ότι οι θερμοκρασίες ψύξης δεν σταματούν την αύξηση της *Listeria monocytogenes*. Είναι σε θέση να διπλασιάζεται σε αριθμό κάθε 1,5 ημέρες στους 39°F. Αφού υψηλή θερμοκρασία, μεγαλύτερη από 170°F, μπορεί να αδρανοποιήσει τον οργανισμό της *Listeria monocytogenes*, στην συνέχεια η πιθανή μόλυνση μετά την επεξεργασία από περιβαλλοντικές πηγές, καθίσταται ένα κρίσιμο σημείο ελέγχου για πολλά τρόφιμα. Δεδομένου ότι η *Listeria monocytogenes* θα

αυξηθεί αργά στις θερμοκρασίες ψύξης, η περιστροφή των προϊόντων (first in, first out) γίνεται ακόμα σημαντικότερη.

### *Yersinia enterocolitica*

Ακόμα κι αν η *Yersinia enterocolitica* δεν είναι μια συχνή αιτία της ανθρώπινης μόλυνσης, εν τούτοις στις ΗΠΑ εμπλέκεται συχνά σε ασθένεια με πολύ σοβαρά συμπτώματα. Η Yersiniosis μόλυνση που προκαλείται από αυτόν τον μικροοργανισμό, εμφανίζεται συνηθέστερα υπό μορφή γαστρεντερίτιδας. Τα παιδιά επηρεάζονται σοβαρότερα. Τα συμπτώματα της pseudoappendicitis έχουν οδηγήσει σε πολλές περιττές εγχειρήσεις σκουληκοειδήτιδας. Ο θάνατος είναι σπάνιος και η αποκατάσταση είναι γενικά πλήρης σε 1-2 ημέρες. Η αρθρίτιδα έχει προσδιοριστεί σαν σπάνια αλλά σημαντική συνέπεια αυτής της μόλυνσης.

Η *Y. enterocolitica* είναι συνήθως παρούσα στα τρόφιμα αλλά με εξαίρεση το χοιρινό κρέας, στα περισσότερα δεν προκαλείται ασθένεια. Όπως και η *Listeria monocytogenes*, αυτός ο οργανισμός μπορεί να αυξηθεί σε θερμοκρασίες ψύξης. Είναι ευαίσθητο στη θερμότητα και την οξύτητα (σε pH 4.6), και αδρανοποιείται κανονικά από τις περιβαλλοντικές συνθήκες που σκοτώνουν τις σαλμονέλες.

### *Campylobacter jejuni*

Το *C. enteritis jejuni* μεταφέρεται πρώτιστα από τα τρόφιμα ζωικής προέλευσης στους ανθρώπους στις αναπτυσσόμενες χώρες. Εντούτοις, η περιττωματική μόλυνση των τροφίμων και του ύδατος και η επαφή με άρρωστους ανθρώπους ή ζώα, υπερισχύουν στις αναπτυσσόμενες χώρες. Αν και το γάλα έχει προσδιοριστεί πολύ συχνά σε όλο τον κόσμο ότι είναι ένας φορέας του *campylobacter*, αναμένεται ότι μελλοντικές έρευνες θα προσδιορίσουν τα πουλερικά και τα προϊόντα τους και τα κρέατά (βοδινό κρέας, χοιρινό κρέας, και αρνί) σαν σημαντικές δεξαμενές και φορείς του.

Το *C. jejuni* πεθαίνει γρήγορα σε περιβαλλοντική θερμοκρασία και στην ατμόσφαιρα, και αυξάνεται ελαφριά στα τρόφιμα. Οι αρχές της ζωικής επιστήμης θα διαδραματίσουν έναν σημαντικό ρόλο στον έλεγχο αυτού του πανταχού παρόντος οργανισμού. Οι υγιεινές διαδικασίες σφαγής και επεξεργασίας, αποκλείουν την παράλληλη μόλυνση, ενώ οι επαρκείς ψύξη και αερισμός προκαλούν μια μείωση στο μικροβιακό φορτίο. Επιπλέον το κατάλληλο μαγείρεμα του κρέατος και των προϊόντων πουλερικών που ακολουθούνται από κατάλληλη αποθήκευση, βοηθάει στη διατήρηση της ακεραιότητας των τροφίμων και στην μικρότερη μόλυνση.

### *Enteropathogenic Escherichia coli*

Το *Enteropathogenic E. COLI* είναι μια σημαντική αιτία της διάρροιας στις αναπτυσσόμενες χώρες και τις περιοχές κακής υγιεινής. Στις ΗΠΑ έχει συνδεθεί με την "ταξιδιωτική διάρροια".

Υπάρχουν τουλάχιστον τέσσερις υποομάδες του *enteropathogenic E. COLI*: η enterotoxigenic, η enteroinvasive, η hemorrhagic, και η enteropathogenic. Κάθε κατηγορία έχει διαφορετικά χαρακτηριστικά.

Η σημαντικότερη πηγή των βακτηριδίων στο περιβάλλον είναι πιθανώς τα περιττώματα των μολυσμένων ανθρώπων, αλλά μπορούν επίσης να υπάρξουν ζωικές δεξαμενές. Τα περιττώματα και το μη επεξεργασμένο νερό είναι οι πλέον πιθανές πηγές για τη μόλυνση των τροφίμων. Ο έλεγχος του *enteropathogenic E. COLI* και άλλων τροφικών παθογόνων όπως οι *σαλμονέλες* και ο *Staphylococcus aureus* μπορεί να επιτευχθεί. Οι προφυλάξεις πρέπει να περιλαμβάνουν το επαρκές μαγείρεμα και την αποφυγή της επαναμόλυνσης του μαγειρευμένου κρέατος, από μολυσμένο εξοπλισμό, το νερό ή τους μολυσμένους χειριστές τροφίμων. Οι εγκαταστάσεις υπηρεσιών τροφίμων πρέπει να ελέγξουν την επάρκεια του μαγειρέματος, των χρόνων συντήρησης, και των θερμοκρασιών καθώς επίσης και της προσωπικής υγιεινής των χειριστών τροφίμων.

Ο πίνακας 2.4 δίνει μερικά παραδείγματα τροφίμων που είναι φορείς των ασθενειών από τους κινδύνους που περιγράφηκαν παραπάνω[13]:

<b>Πίνακας 2.4 Τρόφιμα που σχετίζονται με τους πιο συνήθεις μικροβιολογικούς κινδύνους</b>	
<b>ΑΙΤΙΑ</b>	<b>ΤΡΟΦΙΜΑ</b>
<b>ΒΑΚΤΗΡΙΔΙΟ</b>	
Bacillus cereus	Θερμασμένο εκ νέου μαγειρευμένο ρύζι, μαγειρευμένα κρέατα, λαχανικά και ψάρια. Ακατάλληλος χειρισμός μετά το μαγείρεμα είναι μια συνηθισμένη αιτία για ασθένεια από τον Bacillus cereus
Clostridium perfringens	Θερμασμένα εκ νέου τρόφιμα συμπεριλαμβανομένων των πιάτων σε μπουφές, του μαγειρευμένων κρέατος και των πουλερικών, των φασολιών, του ζωμού και των σουπών.
Clostridium botulinum	Λάθος κονσερβοποιημένα (συντήρηση στο σπίτι) τρόφιμα όπως τα λαχανικά, τα ψάρια, το κρέας και τα πουλερικά.
Escherichia coli (E.coli)	Σαλάτες και ακατέργαστα λαχανικά, υπομαγειρευμένο κρέας, τυρί, Απαστερίωτο γάλα.
Campylobacter jejuni	Ακατέργαστο γάλα, πουλερικά.
Listeria monocytogenes	Απαστερίωτο γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα όπως τα μαλακά τυριά, το ακατέργαστο κρέας, τα πουλερικά, τα θαλασσινά, τα λαχανικά, το καπνιστό κρέας και τα ψάρια
Salmonella	Υπομαγειρευμένα πουλερικά, κρέας, οστρακόδερμα, σαλάτες, αυγά και γαλακτοκομικά προϊόντα.
Staphylococcus aureus	Το ζαμπόν, τα πουλερικά, τα αυγά, το παγωτό, το τυρί, οι σαλάτες, η κρέμα και οι με κρέμα-γεμισμένες ζύμες και οι ζωμοί, είναι οι πιο κοινές πηγές. Ο ακατάλληλος χειρισμός των τροφίμων ή η κακή υγιεινή βοηθά τον S.aureus να διαδοθεί στα τρόφιμα.

Vibrio parahaemolyticus and other marine Vibrio	Ακατέργαστα και υπομαγειρευμένα ψάρια και οστρακόδερμα.
<b>ΠΑΡΑΣΙΤΑ</b>	
Trichinella spiralis	Υπομαγειρευμένο χοιρινό κρέας
Toxoplasma gondii	Υπομαγειρευμένα κρέας και πουλερικά και ακατέργαστο γάλα.

### ***Οι ασθένειες από μικροβιολογικούς παράγοντες***

Κατά την ανάλυση των κινδύνων ένα από τα εργαλεία εκτίμησης των κινδύνων αποτελεί και η γνώση τροφικών επιδημιών και των μικροβιολογικών παραγόντων που οδήγησαν σε αυτές. Επομένως οι ειδικοί της ομάδας HACCP θα πρέπει να έχουν την σχετική γνώση και το κατάλληλο υλικό για να αξιοποιήσουν την μέχρι σήμερα εμπειρία από τις τροφικές ασθένειες. Ευρείες βάσεις δεδομένων, τις οποίες μπορεί κάποιος να αξιοποιήσει σε μια ανάλυση κινδύνων, με περιστατικά επιδημιών τροφικών ασθενειών υπάρχουν σε πολλές διευθύνσεις στο Internet([14],[15]).

### ***Βασική κατάταξη των ασθενειών που οφείλονται σε μικροβιολογικούς κινδύνους***

Από τα πολυάριθμα είδη των μικροοργανισμών που μπορούν να είναι παρόντα σε μια μερίδα φαγητού, μόνο ένα μικρό μέρος είναι σε θέση να προκαλέσει ασθένεια στον καταναλωτή: αυτά είναι τα παθογόνα βακτηρίδια.

Κάποτε η παθογένεια οριζόταν σαν η ικανότητα ενός μικροοργανισμού να προκαλέσει μόλυνση και ασθένεια σε ένα άτομο σε κατάσταση φυσιολογική, δηλαδή με κανονικές ανοσοποιητικές άμυνες: αυτή η ιδιότητα χαρακτηρίζει μέχρι τώρα τα αποκαλούμενα «συμβατικά παθογόνα», πρακτικά την πλειοψηφία των βακτηριδίων που σχετίζονται με τις τροφικές ασθένειες, όπως για παράδειγμα η Salmonella.

Όταν οι άμυνες του καταναλωτή δεν είναι αποδοτικές μπορεί να καταστεί λεία άλλων μικροοργανισμών, που ορίζονται σαν «εξαρτώμενα παθογόνα» τα οποία μπορούν να οδηγήσουν σε ασθένεια εκμεταλλευόμενα ευκαιρίες που προσφέρονται από τις ευάλωτες συνθήκες ενός ατόμου.

Οι συνθήκες έκθεσης μπορούν να ανατρέξουν σε προϋπάρχουσες ασθένειες επαρκούς σοβαρότητας αλλά δεν πρέπει να υποτιμηθεί το προϋπάρχον αποτέλεσμα φαρμακολογικών θεραπειών (από τις ήπιες αντιφλεγμονώδεις έως στις πιο ισχυρές αντιεμετικές) ούτε η σημασία του σταδίου ενηλικίωσης (μωρά και παιδιά σε μικρή ηλικία) και της λειτουργικότητας (καταναλωτές στην τρίτη ηλικία) του αμυντικού ανοσοποιητικού συστήματος.

Η ικανότητα των παθογόνων να προκαλέσουν μια εμφανή ασθένεια στον καταναλωτή, εκτός από μια απλά ποιοτική αξιοπρόσεχτη παρουσία στα τρόφιμα που προορίζονται στην κατανάλωση, είναι συνδεδεμένη με το αποτέλεσμα των αλληλεπιδράσεων και των ανταγωνισμών μεταξύ των κορυφών του τριγώνου που συντίθεται από

- (1) τα χαρακτηριστικά του παθογόνου,
- (2) τον τρόπο της μετάδοσης,
- (3) την δεκτικότητα του καταναλωτή (οικοδεσπότης).

Μεταξύ των τροφικών ασθενειών διακρίνονται οι **μολύνσεις** (τροφολοιμώξεις) και οι **δηλητηριάσεις** (τροφοτοξινώσεις), οι πρώτες προκαλούμενες από βακτηρίδια που λαμβάνονται με τα τρόφιμα και οι δεύτερες από προϊόντα του βακτηριακού μεταβολισμού, τις τοξίνες, ήδη παρούσες στα τρόφιμα τη στιγμή της κατανάλωσης.

Η τροφική δηλητηρίαση προκαλείται από την κατάποση τροφίμου που περιέχει βακτηριακούς μεταβολίτες που παρουσιάζονται σε σημαντικές ποσότητες στα τρόφιμα σαν συνέπεια πολλαπλασιασμού βακτηριακών ειδών εφοδιασμένων με κατάλληλους γενετικούς παράγοντες.

Ο ανθρώπινος οργανισμός δεν έχει κάποιο πραγματικά αποτελεσματικό όπλο προκειμένου να αμυνθεί από τη δράση των τοξικών ουσιών (τοξίνες) προσχηματισμένων στα καταναλωμένα τρόφιμα, ενώ προκειμένου να αντιμετωπιστεί η επίθεση των βακτηριδίων που είναι υπεύθυνα μολύνσεων μπορεί για παράδειγμα να βάλει σε δράση φυσικά εμπόδια (για παράδειγμα η ακεραιότητα του επιθηλίου που διαμορφώνει την εσωτερική κάλυψη του συστήματος χώνευσης, ή το στρώμα βλέννας που καλύπτει την εντερική βλεννογόνο ) και χημικές (για παράδειγμα η σημαντική όξινη παραγωγή στο στομάχι), πέρα από τις περίπλοκες ανοσολογικές διαδικασίες, τόσο τις χυμώδεις (αντισώματα), όσο και τις κυψελοειδείς (linfociti και macrofagi).

Η έκβαση της μάχης μεταξύ της βακτηριακής επίθεσης και της αμυντικής αντεπίθεσης του οργανισμού που έχει προσβληθεί καθορίζει την εμφάνιση ή όχι της ασθένειας και διαμορφώνει τελικά το μέγεθος της [16].

### 2.3.3 ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

Οι χημικοί κίνδυνοι έχουν τεθεί σε αρκετό βαθμό υπό έλεγχο μέσω της νομοθεσίας αρκετών χωρών και της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ενώ αρκετά προγράμματα βρίσκονται σε εξέλιξη για να τεθούν υπό έλεγχο και άλλες χημικές ουσίες για την επικινδυνότητα των οποίων γίνονται συγκεκριμένες μελέτες.

Η νομοθεσία της ΕΕ για τις χημικές ουσίες στα τρόφιμα, και η οποία είναι από τις πιο αυστηρές στον κόσμο, έχει σαν στόχο να επιτύχει ένα υψηλό επίπεδο προστασίας υγείας για τον καταναλωτή και κινείται σε πέντε κατευθύνσεις[17]:

- Την νομοθεσία για τις πρόσθετες ουσίες που βασίζεται στην αρχή ότι μόνο οι ουσίες που εξουσιοδοτούνται ρητά μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε περιορισμένες ποσότητες στα τρόφιμα,
- την νομοθεσία για τις αρωματικές ουσίες η οποία θέτει τα όρια για την παρουσία των ανεπιθύμητων ενώσεων,
- την νομοθεσία για τους μολυσματικούς παράγοντες (π.χ. μυκοτοξίνες, διοξίνες, βαριά μέταλλα, νιτρικά άλατα, chloropropanol) που βασίζεται σε επιστημονικές αξιολογήσεις και θέτει τα ανώτερα όρια προκειμένου να προστατευθεί η δημόσια υγεία,
- την νομοθεσία για τα υπολείμματα κτηνιατρικών φαρμάκων στα τρόφιμα ζωικής προέλευσης και τα υπολείμματα από φυτοφάρμακα που θέτει μέγιστα όρια και απαγορεύει την χρήση ορισμένων ουσιών,
- τέλος την νομοθεσία για τα υλικά των εξοπλισμών και των συσκευασιών που έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα με την οποία διασφαλίζεται ότι αυτά τα υλικά δεν θα περάσουν στα τρόφιμα θέτοντας σε κίνδυνο την ανθρώπινη υγεία.

Γενικά για κάθε ουσία που επιτρέπεται η χρήση της προηγείται ένα εύρος μελετών και τεστ για την αξιολόγηση της.

Η φιλοσοφία στην αντιμετώπιση αυτών των κινδύνων είναι διαφορετική από χώρα σε χώρα με χαρακτηριστικό το παράδειγμα της Ευρωπαϊκής Ένωσης η οποία απαγορεύει την εισαγωγή κρέατος από ζώα στα οποία έχουν παρασχεθεί ορμόνες, απόφαση με την οποία έχει έλθει σε σύγκρουση με τις ΗΠΑ και τον Καναδά.

### Γενικά για την χημική τροφική ασθένεια

Η χημική τροφική ασθένεια ονομάζεται χημική δηλητηρίαση. Μερικοί από τους γνωστούς χημικούς παράγοντες που εμπλέκονται σε χημικές τροφικές ασθένειες είναι ευεργετικοί και ουσιαστικοί στη διατροφή σαν θρεπτικές ουσίες, άλλοι χρησιμεύουν στην συντήρηση των τροφίμων και στην ποιότητα του τροφίμου, ενώ άλλοι είναι ευεργετικοί στην παραγωγή τροφίμων ή για να διασφαλίσουν ένα καθαρό και υγειονομικό περιβάλλον κατά τον χειρισμό των τροφίμων.

Παραδείγματα των ευεργετικών χημικών ουσιών (πίνακας 2.5) είναι μερικά από τα μέταλλα, οι βιταμίνες (θρεπτικές ουσίες), το νιτρώδες άλας (συντηρητικό), το γλουταμινικό μονονάτριο (βελτιωτικό γεύσης), τα φυτοφάρμακα (για τον έλεγχο εντόμων, ζιζανίων και τρωκτικών) και τα καθαριστικά (για περιβαλλοντική υγιεινή). Η ασθένεια ή η χημική δηλητηρίαση εμφανίζεται όταν ανώμαλα υψηλά επίπεδα (δόσεις) των ευεργετικών χημικών ουσιών μολύνουν τα τρόφιμα [18].

<b>Πίνακας 2.5 Ωφέλειες και κίνδυνοι από τα χημικά</b>		
<b>Χημικό</b>	<b>Ωφέλεια</b>	<b>Κίνδυνος</b>
Αρσενικό	Σημαντικό μεταλλικό ιχνοστοιχείο στην ανθρώπινη διατροφή	τροφική δηλητηρίαση
Ψευδάργυρος	Σημαντικό μεταλλικό στοιχείο για την ανθρώπινη διατροφή (θρεπτική ουσία)	τροφική δηλητηρίαση
Βιταμίνη Α	Ουσιαστική βιταμίνη στην ανθρώπινη διατροφή (θρεπτική ουσία)	τροφική δηλητηρίαση
Niacin	Ουσιαστική βιταμίνη στην ανθρώπινη διατροφή (θρεπτική ουσία)	τροφική δηλητηρίαση
Νιτρώδες άλας	Εμποδίζει το C. Botulinum, και είναι ένα συντηρητικό στα επεξεργασμένα κρέατα	τροφική δηλητηρίαση
Γλουταμινικό μονονάτριο	Προσθετικό βελτίωσης της γεύσης	τροφική δηλητηρίαση
Φυτοφάρμακα	Ελέγχουν ή αποτρέπουν τη ζημία στις γεωργικές συγκομιδές και την προσβολή εντόμων στις περιοχές τροφίμων	τροφική δηλητηρίαση
Καθαριστικά	Απαραίτητα για τον καθαρισμό των περιοχών προετοιμασίας τροφίμων	τροφική δηλητηρίαση

Άλλες χημικές ουσίες, όπως στην περίπτωση των δηλητηριωδών φυτών ή των ζώων, αναγνωρίζονται σαν επιβλαβείς.

Η διαδρομή της εισόδου για πολλές από τις χημικές ουσίες στην διατροφική αλυσίδα μπορεί να εμφανιστεί στο σπίτι, στα καταστήματα τροφίμων, στις χονδρικές αγορές, τις

αποθήκες εμπορευμάτων διανομής, τα εστιατόρια, τα συστήματα μεταφορών ή τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας τροφίμων, στο αγρόκτημα, ή οι χημικές ουσίες μπορούν να είναι με φυσικό τρόπο παρούσες στα τρόφιμα. Η χημική τροφική ασθένεια είναι κανονικά το αποτέλεσμα ενός ανθρώπινου λάθους που θα μπορούσε να έχει αποτραπεί. Τα συμπτώματα είναι διαφορετικά μεταξύ των διαφόρων κατηγοριών των χημικών κινδύνων. Η γνώση των συγκεκριμένων ουσιών, των πηγών, των συμπτωμάτων και του χρόνου έναρξης τους, είναι σημαντική για να διασφαλίσει καλύτερα τον έλεγχο και την πρόληψη. Η πρόληψη της χημικής τροφικής δηλητηρίασης είναι ευθύνη όλων των χειριστών τροφίμων μέσα στο σύστημα της διατροφικής αλυσίδας. Η γνώση των πιθανών τροφικών ασθενειών, οι αιτίες και τα μέτρα ελέγχου είναι τα πρώτα βήματα για την προστασία των τροφίμων. Η εφαρμογή των ελέγχων σαν τυποποιημένη διαδικασία είναι ο καλύτερος τρόπος για μια ασφαλή διατροφική αλυσίδα και για την δημόσια υγεία.

Οι πιο σημαντικές κατηγορίες χημικών κινδύνων είναι:

### **Τα Μέταλλα**

Οι ασθένειες που προκαλούνται από τα μέταλλα καλούνται δηλητηρίαση μετάλλων. Ένα μέταλλο είναι μια ανόργανη ουσία καλούμενη επίσης μεταλλικό στοιχείο. Τα μέταλλα είναι διαδεδομένα στην φύση. Πολλά βρίσκονται στο χώμα και είναι επομένως ένα κοινό και ιστορικό συστατικό των τροφίμων. Τα μέταλλα που προσδιορίζονται συνήθως σαν πιθανοί χημικοί κίνδυνοι είναι:

- Αρσενικό
- Αντιμόνιο
- Κάδμιο
- Χαλκός
- Μόλυβδος
- Κασσίτερος
- Ψευδάργυρος
- Υδράργυρος

Μέσω της έρευνας των επιδημιών από δηλητηρίαση μετάλλων, η πηγή της ασθένειας έχει επισημανθεί πρώτιστα στον εξοπλισμό χειρισμού τροφίμων και σε εργαλεία κατασκευασμένα από ακατάλληλα υλικά. Όταν υψηλά όξινα τρόφιμα (με pH λιγότερο από 4,6) έρχονται σε επαφή με τον εξοπλισμό ή την επιφάνεια των εργαλείων χειρισμού, εμφανίζεται διάβρωση. Μέσω της διάβρωσης, το μέταλλο απελευθερώνεται επάνω στα τρόφιμα σαν μολυσματικός παράγοντας και καθίσταται μια πηγή δηλητηρίασης μετάλλων. Τα υψηλά όξινα τρόφιμα περιλαμβάνουν τα εσπεριδοειδή, τους χυμούς, τις γαρνιτούρες φρούτων, τα προϊόντα από ντομάτα, τα τουρσιά, τα ανθρακούχα ποτά κλπ. Η σημαντικότερη μορφή αρσενικού που βρίσκεται στα τρόφιμα είναι το πεντασθενές αρσενικό. Ο FDA έχει θέσει ένα επιτρεπόμενο όριο 2,6 μέρη ανά εκατομμύριο (PPM) για το αρσενικό στα τρόφιμα που πωλούνται στο διακρατικό εμπόριο. Εντούτοις, πολλά θαλασσινά υπερβαίνουν αυτές τις ανοχές, μετρώντας τουλάχιστον 40 έως 170 PPM. Ευτυχώς αυτή η μορφή αρσενικού είναι σχετικά χαμηλής τοξικότητας, έτσι είναι μια

ανησυχία μόνο για εκείνα τα πρόσωπα η διατροφή των οποίων είναι υπέρμετρα υψηλή σε θαλασσίνα.

Τα νερά πηγής, που είναι υψηλά σε διττανθρακικό άλας, έχουν βρεθεί να περιέχουν 0,4 έως 1,3 PPM τρισθενούς αρσενικού, μια τοξικότερη μορφή. Το συνιστώμενο όριο για το τρισθενές αρσενικό πόσιμο νερό στις Ηνωμένες Πολιτείες είναι 10 μέρη ανά δισεκατομμύριο (PPB). Κατά συνέπεια, οποιεσδήποτε πιθανές παροχές πόσιμου ύδατος που προέρχονται από φυσικά φρεάτια πρέπει να εξετάζονται για τα επίπεδα αρσενικού. Η δηλητηρίαση αρσενικού μπορεί να εμφανιστεί από την κατάποση organo-arsenicals που βρίσκονται σε μερικά φυτοφάρμακα και ζιζανιοκτόνα. Τα τελευταία χρόνια, το αρσενικό έχει αφαιρεθεί κατά ένα μεγάλο μέρος και άλλες οργανικές ενώσεις έχουν αντικατασταθεί στις ενώσεις των φυτοφαρμάκων, μειώνοντας με αυτόν τον τρόπο τον κίνδυνο. Εντούτοις, οι εργαζόμενοι στην γεωργία που χρησιμοποιούν γνωστά αρσενικά πρέπει να λάβουν τα κατάλληλα μέτρα ασφάλειας. Η χρόνια έκθεση σε χαμηλές-δόσεις αρσενικού οδηγεί σε καρκίνο των πνευμόνων και του δέρματος, σε λευχαιμία και βρογχοκήλη.

Γενικά η έναρξη των συμπτωμάτων δηλητηρίασης μετάλλων είναι γρήγορη. Σε μερικές περιπτώσεις, τα συμπτώματα μπορούν να αρχίσουν να εμφανίζονται κατά τη διάρκεια της κατανάλωσης του τροφίμου. Οι πεπτικές διαταραχές της ναυτίας και του κοιλιακού πόνου συνδέονται με το λεπτό έντερο, το ανώτερο γαστροεντερικό μέρος του πεπτικού συστήματος.

Η δηλητηρίαση υδραργύρου είναι διαφορετική από τις άλλες μορφές δηλητηρίασης μετάλλων. Προκαλεί νευρολογικά συμπτώματα παρά πεπτικές διαταραχές. Η πηγή δηλητηρίασης υδραργύρου είναι πρώτιστα μόλυνση των τροφίμων από μολυσμένο νερό που περιέχει υδραργυρικές ενώσεις από τα βιομηχανικά απόβλητα ή τον οργανικό υδράργυρο που περιλαμβάνεται σε μερικά μυκητοκτόνα. Οι τροφές που αντιμετωπίζονται με μυκητοκτόνα περιέχοντα υδράργυρο, είναι μια πιθανή πηγή για τη μετάδοση του μετάλλου τόσο μέσω τροφίμων ζωικής προέλευσης, όσο και από τα δημητριακά. Ο χρόνος έναρξης της ασθένειας είναι μια εβδομάδα ή περισσότερο, οπότε σημειώνονται συμπτώματα μούδιασματος, αδυναμίας των ποδιών, σπαστική παράλυση και εξασθένηση της όρασης. Η τύφλωση και το κώμα είναι ακραία συμπτώματα της δηλητηρίασης. Η πρόληψη ολοκληρώνεται καλύτερα με την αγορά των τροφίμων από αξιόπιστες πηγές. Η κατάλληλη περιβαλλοντική διάθεση των αποβλήτων προϊόντων με υδραργυρικές ενώσεις είναι σημαντική για την αποτροπή της μόλυνσης των νερών και οποιοδήποτε προσθετικό αποτέλεσμα στα τρόφιμα.

### **Τα μικροβιοκτόνα**

Τα μικροβιοκτόνα είναι ομάδα χημικών ουσιών που περιλαμβάνει τα εντομοκτόνα, τα μυκητοκτόνα, τα ζιζανιοκτόνα, τα βακτηριοκτόνα, το νηματοζιοκτόνα, τους ρυθμιστές αύξεσης, τα καπνογόνα και τα λιπάσματα. Πολλές από αυτές τις χημικές ουσίες χρησιμοποιούνται σε όλη την διατροφική αλυσίδα. Τα μικροβιοκτόνα χρησιμοποιούνται στη γεωργική παραγωγή, στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας τροφίμων, στα σημεία χονδρικής και λιανικής διανομής, στα εστιατόρια και στο σπίτι. Αυτές οι χημικές ουσίες προορίζονται να σκοτώσουν τα έντομα, τους μύκητες, τα ζιζάνια, τα τρωκτικά και άλλα παράσιτα που μειώνουν την ποιότητα των τροφίμων. Τα μικροβιοκτόνα είναι γνωστά δηλητήρια.



Ο μέγιστος κίνδυνος δημόσιας υγείας που συνδέεται με τα μικροβιοκτόνα είναι η δηλητηρίαση, σαν αποτέλεσμα μεγάλων δόσεων που απορροφώνται μέσω του δέρματος, που λαμβάνονται από το στόμα, ή που εισπνέονται μέσω της κανονικής αναπνοής (αναπνοή). Η δηλητηρίαση από μικροβιοκτόνα από οποιεσδήποτε από αυτές τις τρεις διαδρομές οδηγεί σε έναν άμεσο προσωπικό τραυματισμό. Η κύρια διαδρομή της εισόδου στην τροφική ασθένεια είναι η στοματική οδός, όπου τα άτομα γίνονται άρρωστα από την κατανάλωση των ιδιαίτερα μολυσμένων τροφίμων.

Η μόλυνση μπορεί να προκύψει από πολυάριθμες πηγές όπου η τυχαία ή άνευ διακρίσεως έκθεση των τροφίμων σε ένα φυτοφάρμακο έχει συμβεί. Η διαρροή φυτοφαρμάκων με συνέπεια την επαφή με το τρόφιμο, ο αδιάκριτος ψεκασμός των εγκαταστάσεων ή του εξοπλισμού χειρισμού τροφίμων, η ανάρμοστη αποθήκευση των φυτοφαρμάκων ή η λάθος ταυτότητα της χημικής ουσίας σε μια εγκατάσταση τροφίμων, σε υπερβολικά υψηλά επίπεδα, η πρόωγη συγκομιδή των λαχανικών μετά από ψεκασμό με φυτοφάρμακα και η ελλιπής πλύση των φρούτων και των λαχανικών είναι όλα κρίσιμες πηγές δηλητηρίασης από μικροβιοκτόνα. Αυτά μπορούν να συμβούν στο αγρόκτημα, στις μεταφορές των τροφίμων, στην επεξεργασία τροφίμων και στο σπίτι.

Τρεις συγκεκριμένες μορφές δηλητηρίασης από μικροβιοκτόνα συνδέονται με την τροφική ασθένεια: οργανοφωσφορική δηλητηρίαση, η carbamate δηλητηρίαση και η δηλητηρίαση χλωριωμένων υδρογονανθράκων. Και οι τρεις μορφές έχουν επιπτώσεις στο νευρικό σύστημα σε μια μικρή χρονική περίοδο μετά από την έκθεση.

Η προστασία από τη δυνατότητα της δηλητηρίασης από μικροβιοκτόνα μπορεί να ελεγχθεί με απλούς αλλά σημαντικούς κανόνες:

- Αποθήκευση και ασφάλιση των μικροβιοκτόνων μακριά από τα τρόφιμα, όχι στο ίδιο ράφι ή κάτω από το νεροχύτη.
- Διατήρηση της χημικής ουσίας στην αρχική συσκευασία της.
- Διάβασμα και τήρηση των οδηγιών των ετικετών.
- Χειρισμός των μικροβιοκτόνων σαν δηλητήρια.
- Αποφυγή της αδιάκριτης χρήσης των χημικών ουσιών.
- Χρησιμοποίηση εκπαιδευμένου και πιστοποιημένου προσωπικού για τα μικροβιοκτόνα.

### **Σκόπιμες πρόσθετες ουσίες τροφίμων**

#### ***Προσθετικά κατά την επεξεργασία των τροφίμων (συντηρητικά και βελτιωτικά ποιότητας)***

Οι πρόσθετες ουσίες τροφίμων είναι συστατικά που προστίθενται στα τρόφιμα σε ένα ρυθμισμένο ποσό για συγκεκριμένους λόγους. Μερικές πρόσθετες ουσίες βελτιώνουν την ποιότητα της γεύσης, το άρωμα και τη σύσταση, άλλες ενισχύουν τη θρεπτική αξία ενώ άλλες μειώνουν ή αποτρέπουν την αλλοίωση ή την αύξηση των παθογόνων οργανισμών. Μερικές πρόσθετες ουσίες τροφίμων, όταν χρησιμοποιούνται υπερβολικά μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα υγείας σε περιπτώσεις προσωπικών ευαισθησιών των καταναλωτών. Το γλουταμινικό μονονάτριο όταν καταναλώνεται σαν μέρος των τροφίμων σε επίπεδα 1,5 έως 3,0 γραμμαρίων, μπορεί να προκαλέσει αλλεργικές αντιδράσεις σε ευαίσθητα άτομα. Η τροφική ασθένεια καλείται μερικές φορές "κινέζικο

σύνδρομο εστιατορίων." Οι περιπτώσεις εμφανίζονται χαρακτηριστικά όταν καταναλώνεται υπερβολική δόση με κενό στομάχι και τα συμπτώματα μπορούν να εμφανιστούν αμέσως, κατά την διάρκεια της κατάποσης. Η αλλεργική αντίδραση διαρκεί από δύο έως επτά ώρες, με μερικές περιπτώσεις μέχρι και 24 ώρες.

Τα θειώδη άλατα είναι γνωστά ότι προκαλούν άσθμα σε ευαίσθητα άτομα. Η αλλεργική αντίδραση έχει επιπτώσεις στα ασθματικά άτομα, τα οποία περιλαμβάνουν το ένα έως δύο τοις εκατό του ασθματικού πληθυσμού. Το επίπεδο κατώτατων ορίων ποικίλλει μεταξύ των ατόμων, αλλά κυμαίνεται από τρία έως 130 χιλιοστόγραμμα ισοδύναμων θειώδους άλατος (SO<sub>2</sub>). Η αιτία της αντίδρασης είναι ιδιαίτερα ψηλά θειώδη τρόφιμα και η αντίδραση θεωρείται συνδεδεμένη με την εισπνοή ελεύθερων ατμών SO<sub>2</sub> κατά τον κατάποση. Η ελεύθερη μορφή θειώδους άλατος παρά τη συνδεδεμένη μορφή είναι η χημική πηγή της αντίδρασης. Σε ακραίες περιπτώσεις, το από τρόφιμο προκληθέν άσθμα έχει οδηγήσει σε θάνατο.

Για αυτούς τους λόγους, η διοίκηση τροφίμων και φαρμάκων των ΗΠΑ (FDA) απαγόρευσε τη χρήση των θειωδών αλάτων στους νωπούς καρπούς και τα λαχανικά που σερβίρονται πρώτιστα σε μπαρ σαλάτας, και ισχύει από τον Αύγουστο του 1986. Τον Απρίλιο του 1990, αυτή η απαγόρευση θειώδους άλατος επεκτάθηκε για να περιλάβει τα φρέσκο-ξεφλουδισμένα προϊόντα πατάτας, για να διασφαλίσει την δημόσια ασφάλεια. Αυτή τη στιγμή, αυτή η απαγόρευση δεν περιλαμβάνει τις επεξεργασμένες πατάτες (κονσερβοποιημένες, παγωμένες ή αφυδατωμένες), αλλά ο FDA εξετάζει αυτήν την δράση. Ωστόσο υπολείμματα θειώδους άλατος περιλαμβάνονται σε άλλα τρόφιμα και τα ευαίσθητα στο άσθμα άτομα πρέπει να διαβάζουν τις ετικέτες των τροφίμων. Ο FDA απαιτεί ότι τα συσκευασμένα τρόφιμα που περιέχουν 10 PPM θειώδους άλατος ή περισσότερο πρέπει να το δηλώνουν στα συστατικά των ετικετών. Επίσης οι καταναλωτές πρέπει να ξέρουν ότι τα αφυδατωμένα φρούτα και τα κρασιά, ειδικά τα κόκκινα κρασιά, αντιμετωπίζονται με θειώδη άλατα για να διατηρήσουν το χρώμα και τη σταθερότητα ζωής του προϊόντος στο ράφι.

### ***Αντιβιοτικά και αυξητικοί παράγοντες (ορμόνες)***

Μια άλλη κατηγορία κινδύνων είναι τα κατάλοιπα στις ζωικές τροφές, των ορμονών και των αντιβιοτικών. Η χρήση των αντιβιοτικών και των ορμονών αύξησης στο ζωικό κεφάλαιο αποτελεί ένα αμφισβητούμενο θέμα για πολλά έτη. Η χρήση των αντιβιοτικών στην εκτροφή του ζωικού κεφαλαίου είναι ουσιαστική στο να αποτρέψει τα διαδεδομένα και καταστρεπτικά αποτελέσματα των ασθενειών στα κοπάδια. Σε μερικές περιπτώσεις, τα αντιβιοτικά έχουν προστεθεί στην τροφή για να προωθήσουν την αύξηση της μάζας των ζώων. Έχει αποδειχθεί ότι χαμηλά υπολείμματα φαρμάκων μπορούν να αναπτυχθούν σταδιακά στο λιπαρό ιστό, τα νεφρά και το συκώτι των ζώων εντούτοις αυτά δεν θεωρούνται ότι μπορούν να θέσουν σε οποιοδήποτε κίνδυνο την ανθρώπινη υγεία. Η χρήση των αντιβιοτικών στο ζωικό κεφάλαιο υπάρχει υπόνοια ότι είναι μια από τις αιτίες της εμφάνισης ανθεκτικών στα αντιβιοτικά, μερικών ειδών βακτηριδίων, αν και η πιο κοινή αιτία είναι η κακή διαχείριση φαρμάκων στη θεραπεία της ανθρώπινης υγείας. Αυτό οδηγεί στη συνέχεια σε ανθρώπινες ασθένειες που δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν από τα παραδοσιακά αντιβιοτικά. Τον Μάρτιο του 2002 η ΕΕ πρότεινε ότι η χρήση των αντιβιοτικών σαν ουσίες αύξησης πρέπει να καταργηθεί σταδιακά από το 2006.

Οι ορμόνες δίδονται στα βοοειδή για να ωθήσουν το ποσοστό αύξησής τους και για να αυξήσουν την παραγωγή γάλακτος στις αγελάδες. Η Ε.Ε. απαγόρευσε τη χρήση των ορμονών αύξεσης στο ζωικό κεφάλαιο το 1988, εντούτοις η πρακτική συνεχίζεται ακόμα στις ΗΠΑ, τον Καναδά και την Αυστραλία. Το θέμα παραμένει αμφισβητούμενο ειδικά από την άποψη του διεθνούς εμπορίου.

Γενικά τα υπολείμματα φαρμάκων στα τρόφιμα μπορούν να προκαλέσουν βίαιες αλλεργικές αντιδράσεις στους ευαίσθητους σε αλλεργίες ανθρώπους που καταναλώνουν αυτά τα προϊόντα[19].

### **Άλλα χημικά υπολείμματα (ακούσια προσθετικά τροφίμων)**

Άλλα χημικά υπολείμματα μπορούν να εισχωρήσουν στην τροφική αλυσίδα και να προκαλέσουν ασθένεια. Τα απορρυπαντικά, τα καθαριστικά, τα καθαριστικά σωληνώσεων, οι στιλβωτικές ουσίες και τα εξυγιαντικά είναι κοινές χημικές ουσίες απαραίτητες για τη υγειονομική συντήρηση μιας περιοχής χειρισμού ή προετοιμασίας τροφίμων. Το ακατάλληλο ξέπλυμα των απορρυπαντικών και των καθαριστικών από τις επιφάνειες επαφών τροφίμων όπως ο εξοπλισμός, τα εργαλεία ή οι πίνακες κοπής μπορεί να οδηγήσει στη μόλυνση από τα υπολείμματα τους. Η στίλβωση που εφαρμόζεται σε αυτές τις επιφάνειες επαφών τροφίμων μπορεί να οδηγήσει επίσης σε υπολείμματα.

Η δηλητηρίαση υδροξειδίου νατρίου είναι η πιο κοινή τροφική ασθένεια από αυτές τις πηγές. Τα πρώτα συμπτώματα, κάψιμο στα χείλη, το στόμα και τον λαιμό, αρχίζουν σε λίγα λεπτά. Ο εμετός, οι κοιλιακοί πόνοι και η διάρροια είναι πρόσθετα σημάδια της ασθένειας. Η πρόληψη της μόλυνσης και του πιθανού κινδύνου υγείας ελέγχεται καλύτερα με:

- Κατάλληλα εκπαιδευτικό προσωπικό στον καθαρισμό και την αποστείρωση.
- Το διάβασμα και την ακολουθία των οδηγιών των ετικετών για τα χημικά καθαριστικά.
- Την αποθήκευση των χημικών ουσιών καθαρισμού μακριά από τα τρόφιμα.
- Την διατήρηση των χημικών καθαριστικών στην αρχική, με κατάλληλη ετικέτα συσκευασία.
- Αποφυγή της χρήσης των κενών συσκευασιών των χημικών καθαριστικών για την αποθήκευση των τροφίμων.
- Τα κινούμενα μηχανικά μέρη του εξοπλισμού και των μηχανημάτων απαιτούν λίπανση. Οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας τροφίμων απαιτούν πολλά μηχανήματα για την μεταφορά των ακατέργαστων τροφίμων μέσω των εγκαταστάσεων. Είναι επιτακτική ανάγκη επομένως τα λιπαντικά να είναι ασφαλή και να χρησιμοποιούνται σωστά. Επειδή τα λιπαντικά μπορούν να έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα, μόνο λιπαντικά που δοκιμάζονται και που εγκρίνονται για τη χρήση σε εξοπλισμούς τροφίμων πρέπει να χρησιμοποιούνται.

Το λίπος και τα λιπαντικά, μαζί με τα καθαριστικά, τα απορρυπαντικά και τα εξυγιαντικά, πρέπει να απογράφονται και να τηρούνται σε μια σίγουρη περιοχή και να εποπτεύονται αυστηρά ώστε να παρεμποδίζεται η πιθανή μόλυνση.

## **Χημικές ουσίες που υπάρχουν με φυσικό τρόπο στα τρόφιμα**

Πρόκειται για τοξίνες που υπάρχουν με φυσικό τρόπο στα τρόφιμα και κατατάσσονται στην κατηγορία των χημικών κινδύνων. Οι πιο σημαντικές κατηγορίες είναι:

### Τοξικές ουσίες στα φυτά.

Ένα παράδειγμα είναι η σολανίνη στους πυρήνες φρούτων και η phytoalexins στις γλυκές πατάτες, το σέλινο κλπ. Ευτυχώς, πολλές από αυτές τις ενώσεις μπορούν να αποβληθούν με τις μεθόδους προετοιμασιών. Για παράδειγμα η solanin αποβάλλεται όταν ξεφλουδίζεται το πράσινο μέρος της επιφάνειας των πατατών. Οι σπόροι φρούτων και τα κοιλώματα φρούτων που περιέχουν cyanogens απορρίπτονται συνήθως με το καθάρισμα τους [20].

### Οι μυκοτοξίνες

Οι μυκοτοξίνες είναι τοξίνες που παράγονται από ορισμένους μύκητες ή μούχλες που αυξάνονται σε τρόφιμα όπως τα φιστίκια, τα καρύδια, το καλαμπόκι, τα δημητριακά, τη σόγια, τις ζωικές τροφές, τους ξηρούς καρπούς και τα καρυεύματα. Οι τοξίνες μπορούν να παραχθούν κατά την αύξηση του τροφίμου στο χωράφι ή αναπτύσσονται αργότερα κατά τη διάρκεια φτωχών πρακτικών αποθήκευσης ή χειρισμού. Οι μυκοτοξίνες μπορούν επίσης να εισαχθούν στην τροφική αλυσίδα μέσω του κρέατος ή άλλων ζωικών προϊόντων όπως τα αυγά, το γάλα και το τυρί σαν αποτέλεσμα της εκτροφής των ζώων με μολυσμένες τροφές. Τα πραγματικά αποτελέσματα που έχουν στην υγεία εξαρτώνται από το ποσό και τον τύπο των μυκοτοξινών που λαμβάνονται. Παραδείγματος χάριν η συνεχής εισαγωγή της αφλατοξίνης συνδέεται πιθανά με τον καρκίνο συκωτιού σε ανθρώπους που έχουν προσβληθεί από την Ηπατίτιδα Β. Άλλες μυκοτοξίνες έχουν συνδεθεί με τη ζημιά των νεφρών και του συκωτιού. Οι προσεκτικές διαδικασίες επιτήρησης και οι κατάλληλες συνθήκες αποθήκευσης των τροφίμων είναι σημαντικές στην αποτροπή της ανάπτυξης των μυκοτοξινών. Από την άποψη της προστασίας του καταναλωτή, οι εθνικοί και διεθνείς οργανισμοί αξιολογούν συνεχώς τον κίνδυνο από τις μυκοτοξίνες [19].

### Τοξίνες οστρακόδερμων

Η μόλυνση των ψαριών με φυσικές τοξίνες που σχετίζονται με την περιοχή αλίευσης τους μπορεί να προκαλέσει ασθένεια στον καταναλωτή. Οι περισσότερες από αυτές τις τοξίνες παράγονται από είδη θαλασσίων αλγών που εμφανίζονται φυσικά (φυτοπλαγκτόν). Συσσωρεύονται στα ψάρια όταν τρέφονται με άλγη ή με άλλα ψάρια που έχουν εκτραφεί με άλγη. Υπάρχουν επίσης μερικές φυσικές τοξίνες που εμφανίζονται φυσικά σε ορισμένα είδη ψαριών. Υπάρχουν πέντε αναγνωρισμένα σύνδρομα δηλητηρίασης από ψάρια στις Ηνωμένες Πολιτείες: η παραλυτική δηλητηρίαση οστρακόδερμων (PSP), η νευροτοξική δηλητηρίαση από οστρακόδερμα (nsf), η δηλητηρίαση διάρροιας από οστρακόδερμα (DSP), η αμνησιακή δηλητηρίαση από οστρακόδερμα (ASP), και δηλητηρίαση ciguatera από ψάρια (CFP).

Η παραλυτική δηλητηρίαση οστρακόδερμων στις ΗΠΑ συνδέεται γενικά με την κατανάλωση των molluscan οστρακόδερμων από τις βορειοανατολικές και βορειοδυτικές παράκτιες περιοχές των ΗΠΑ

Η νευροτοξική δηλητηρίαση από οστρακόδερμα στις ΗΠΑ συνδέεται γενικά με την κατανάλωση οστρακόδερμων που συγκομίζονται κατά μήκος της ακτής του κόλπου του Μεξικού και σποραδικά κατά μήκος της νότιας ατλαντικής ακτής. Έχει υπάρξει ένα σημαντικό περιστατικό παρόμοιων τοξινών στη Νέα Ζηλανδία και μερικές υποδείξεις για παρόμοια περιστατικά αλλού.

Η δηλητηρίαση οστρακόδερμων Diarrhetic συνδέεται γενικά με την κατανάλωση molluscan οστρακόδερμων. Δεν έχει υπάρξει κανένα τεκμηριωμένο περιστατικό μέχρι σήμερα στις ΗΠΑ. Περιπτώσεις έχουν τεκμηριωθεί στην Ιαπωνία, τη Νοτιοανατολική Ασία, Σκανδιναβία, τη δυτική Ευρώπη, τη Χιλή, τη Νέα Ζηλανδία, και τον ανατολικό Καναδά.

Η αμνησιακή δηλητηρίαση οστρακόδερμων συνδέεται γενικά με την κατανάλωση molluscan οστρακόδερμων από τις βορειοανατολικές και βορειοδυτικές ακτές της Βόρειας Αμερικής.

Η τοξίνη Ciguatera μεταφέρεται στους ανθρώπους από τα μολυσμένα ψάρια περυγίων από τις νοτιοανατολικές των ΗΠΑ, τη Χαβάη, και τις υποτροπικές και τροπικές περιοχές παγκοσμίως.

Για να ελαχιστοποιήσουν τον κίνδυνο molluscan οστρακόδερμων που περιέχουν φυσικές τοξίνες από την περιοχή συγκομιδών, το κράτος και οι σχετικοί φορείς έχουν ταξινομήσει τα ύδατα στα οποία βρίσκονται τα molluscan οστρακόδερμα. Σαν αποτέλεσμα αυτών των ταξινομήσεων, η molluscan συγκομιδή οστρακόδερμων επιτρέπεται από μερικά ύδατα και από άλλα όχι και μόνο σε ορισμένους χρόνους, ή υπό ορισμένους όρους, από άλλα. Οι αρχές ελέγχου οστρακόδερμων ασκούν έπειτα τον έλεγχο των μηχανών συγκομιδής οστρακόδερμων για να διασφαλίσουν ότι η συγκομιδή πραγματοποιείται μόνο όταν και όπου επιτρέπεται. Τα molluscan οστρακόδερμα περιλαμβάνουν τα στρείδια, τα μαλάκια, τα μύδια, και τα όστρακα [20].

### Σκομπροτοξίνες

Ο σχηματισμός της Scombrotxin είναι αποτέλεσμα της κατάχρησης χρόνου/θερμοκρασίας σε ορισμένα είδη ψαριών. Η ασθένεια συνδέεται πιο στενά με την ανάπτυξη της ισταμίνης σε αυτά τα ψάρια. Οι scombroid δηλητηριάσεις έχουν συνδεθεί πρώτιστα με την κατανάλωση τόνου, mahi mahi, και bluefish.

Ο σχηματισμός της σκομπροτοξίνης:

Ορισμένα βακτηρίδια παράγουν το ένζυμο histidine decarboxylase κατά τη διάρκεια της αύξησης. Αυτό το ένζυμο αντιδρά με την ελεύθερη histidine, μια φυσικά εμφανιζόμενη χημική ουσία που είναι παρούσα σε μεγαλύτερες ποσότητες σε μερικά ψάρια απ'ότι σε άλλα. Το αποτέλεσμα είναι ο σχηματισμός της ισταμίνης.

Η κατάψυξη για μια εκτεταμένη χρονική περίοδο (π.χ. 24 εβδομάδες) μπορεί να αδρανοποιήσει τα βακτηρίδια που σχηματίζουν τα ένζυμα. Και τα ένζυμα και τα βακτηρίδια μπορούν να αδρανοποιηθούν με το μαγείρεμα. Εντούτοις μόλις διαμορφωθεί η τοξίνη, δεν μπορεί να αποβληθεί με τη θερμότητα ή την κατάψυξη. Μετά το μαγείρεμα για να σχηματισθεί πρόσθετη ισταμίνη απαιτείται η επαναμόλυνση των ψαριών με βακτηρίδια που παράγουν τα ένζυμα. Για αυτούς τους λόγους η ανάπτυξη ισταμίνης είναι

πιθανότερη στα ακατέργαστα, ξεπαγωμένα ψάρια. Η γρήγορη κατάψυξη των ψαριών αμέσως μετά από το θάνατο τους είναι το σημαντικότερο στοιχείο σε οποιαδήποτε στρατηγική για το σχηματισμό της scombrototoxin. Μόλις διαμορφωθεί το ένζυμο ο έλεγχος του κινδύνου είναι αδύνατος. Μόλις καταψυχθούν, τα ψάρια πρέπει να διατηρηθούν όσο το δυνατόν πιο κοντά στο σημείο ψύξης (ή να συντηρηθούν κατεψυγμένα) έως ότου καταναλωθούν. Η έκθεση στην περιβαλλοντική θερμοκρασία πρέπει να ελαχιστοποιηθεί. Ο επιτρεπόμενος χρόνος έκθεσης εξαρτάται πρώτιστα από την ταχύτητα με την οποία τα ψάρια καταψύχθηκαν στο σκάφος συγκομιδών και εάν το ψάρι έχει προηγουμένως καταψυχθεί (π.χ. επί του σκάφους συγκομιδών). Το ξεπαγωμένο ψάρι στο οποίο εν δυνάμει μπορεί να παραχθεί σκομπροτοξίνη, έχει μια ασφαλή διάρκεια συντήρησης που εξαρτάται από τη θερμοκρασία αποθήκευσης[21].

### **2.3.4 ΦΥΣΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ**

Ένας φυσικός κίνδυνος είναι οποιοδήποτε ξένο αντικείμενο σε ένα τρόφιμο που μπορεί να προκαλέσει ασθένεια ή τραυματισμό σε ένα πρόσωπο που καταναλώνει το προϊόν. Στα ξένα αντικείμενα περιλαμβάνονται κόκαλα, τεμάχια μετάλλων, κομμάτια από την συσκευασία των προϊόντων, πέτρες, κομμάτια γυαλιού ή ξύλου, έντομα ή άλλες ακαθαρσίες, προσωπικά αντικείμενα, ή οποιοδήποτε άλλο ξένο υλικό που βρίσκεται αντικανονικά στα τρόφιμα. Οι πηγές για τέτοιους μολυσματικούς παράγοντες περιλαμβάνουν τις πρώτες ύλες, την κακή συντήρηση εξοπλισμών και εγκαταστάσεων, ακατάλληλες διαδικασίες παραγωγής και φτωχές πρακτικές υπαλλήλων. Οι επεξεργαστές τροφίμων πρέπει να αποφασίσουν τις διαδικασίες για να ελέγξουν τους φυσικούς κινδύνους και στην συνέχεια, κατά τη διάρκεια της ανάλυσης κινδύνου στην ανάπτυξη ενός σχεδίου HACCP, να καθορίσουν εάν η δριμύτητα και το ποσοστό των περιστατικών υποδεικνύουν ή όχι την εφαρμογή ενός ελέγχου στα αντίστοιχα σημεία ([22],[23]).

Οι μέθοδοι ελέγχου περιλαμβάνουν την επιθεώρηση και την προδιαγραφή των πρώτων υλών, την πιστοποίηση των προμηθευτών και τις εγγυητικές επιστολές, τους ανιχνευτές μετάλλων, την τεχνολογία των ακτίνων Χ, τον αποτελεσματικό έλεγχο παρασίτων στη εγκατάσταση τροφίμων, την προληπτική συντήρηση εξοπλισμού και τις κατάλληλες διαδικασίες υγιεινής. Επιπλέον η κατάλληλη συντήρηση και η βαθμονόμηση του εξοπλισμού ανίχνευσης είναι ζωτικής σημασίας. Επίσης σημαντικός είναι ο κατάλληλος χειρισμός των υλικών συσκευασίας, οι κατάλληλες πρακτικές παραλαβής και αποθήκευσης. Εξίσου σημαντική είναι η εκπαίδευση των εργαζομένων, δεδομένου ότι μια σημαντική μερίδα των ξένων αντικειμένων στα τρόφιμα, που έχει αναφερθεί, είναι προσωπικά αντικείμενα που πέφτουν από τους εργαζόμενους. Αξίζουν της προσοχής επίσης και οι λιγότερο προφανείς μέθοδοι πρόληψης όπως τα στοιχεία των επαφών μεταξύ των διάφορων μερών των μηχανημάτων.

Από τους πίνακες που ακολουθούν ο 2.6 δίνει στοιχεία για τις κατηγορίες τροφίμων που έχουν αναφερθεί φυσικοί κίνδυνοι και ο 2.7 τους σημαντικότερους φυσικούς κινδύνους και τις αντίστοιχες πηγές προέλευσης[24]:

<b>Πίνακας 2.6 Οι οκτώ πιο συνήθεις κατηγορίες τροφίμων που έχουν αναφερθεί σε αναφορές καταγγελιών για ξένα σώματα</b>		
<b>Κατηγορία τροφίμου</b>	<b>Αριθμός καταγγελιών</b>	<b>Ποσοστό<sup>α</sup></b>
Αρτοποιεία	227	10.2
Μη αλκοολούχα ποτά	228	8.4
λαχανικά	226	8.3
Παιδικές τροφές	187	6.9
Φρούτα	183	6.7
δημητριακά	180	6.6
Αλιεία	145	5.3
Σοκολάτες και προϊόντα κακάου	132	4.8

<sup>α</sup> ποσοστό σε σύνολο 2726 καταγγελιών που ελήφθησαν από τον FDA για ξένα σώματα στα τρόφιμα, από τις 10/1/88 μέχρι 9/30/89

<b>Πίνακας 2.7 Τα κύρια υλικά ανησυχίας για φυσικούς κινδύνους και οι συνήθεις πηγές τους</b>		
<b>Υλικό</b>	<b>Εν δυνάμει βλάβες</b>	<b>πηγές</b>
Γυαλιά	Κοψίματα, αιμορραγίες και πιθανή ανάγκη εγχείρισης για να βρεθούν και να απομακρυνθούν	Μπουκάλια, βάζα, διάφορα εργαλεία και σκεύη
Ξύλα	Κοψίματα, μόλυνση, πνιγμός, πιθανή απαίτηση εγχείρισης για την απομάκρυνση τους	Παλέτες, κιβώτια, οικοδομές
Πέτρες	πνιγμός, σπάσιμο των δοντιών	Οικοδομές
Κοσμήματα	Κοψίματα, μόλυνση, πιθανή ανάγκη εγχείρισης για την απομάκρυνση τους	Από τους εργαζόμενους
Μέταλλα	Μόλυνση από κοψίματα. Μπορεί να χρειαστεί εγχείριση για την απομάκρυνση τους	Μηχανήματα, καλώδια, υπάλληλοι
Έντομα και άλλες ακαθαρσίες	Ασθένεια, τραύματα, πνίξιμο	Είσοδος στην εγκατάσταση μετά το τέλος της λειτουργίας της
Μονωτικά	Πνίξιμο, μακροπρόθεσμες βλάβες εάν είναι αμίαντος	Οικοδομικά υλικά
Κόκαλα	Πνίξιμο, τραυματισμός	Ακατάλληλες διαδικασίες επεξεργασίας
Πλαστικά	Πνίξιμο, κοψίματα, μόλυνση. Μπορεί να απαιτηθεί εγχείριση για την απομάκρυνση τους	Υλικά συσκευασίας, παλέτες, εργαζόμενοι

### **2.3.5 ΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΤΙΣ ΑΛΛΕΡΓΙΕΣ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ**

Η αλλεργία τροφίμων είναι ένας όρος που χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει τις δυσμενείς αντιδράσεις σε ορισμένα τρόφιμα που έχουν μια ανοσοποιητική βάση. Αυτές οι αντιδράσεις χαρακτηρίζονται από την παρουσία μεγαλύτερων ποσών ανοσοσφαιρίνης στα άτομα με τις αλλεργίες. Μερικές αντιδράσεις, όπως το αναφυλακτικό σοκ, εμφανίζονται σχεδόν αμέσως μετά από την κατάποση του τροφίμου και είναι σοβαρά απειλητικές για τη ζωή. Μερικές αλλεργικές αντιδράσεις εμφανίζονται 4 έως 6 ώρες μετά από την κατάποση συγκεκριμένων τροφίμων, ενώ άλλες αντιδράσεις μπορούν να πάρουν περισσότερο από 6 ώρες για την ανάπτυξη οποιασδήποτε δυσμενούς αντίδρασης. Οι αλλεργικές αντιδράσεις χαρακτηρίζονται από μια ή περισσότερες από τις ακόλουθες καταστάσεις: ουρτικάρια, κόκκινο ερεθισμένο δέρμα, δυσκολία στην αναπνοή, καρδιακή προσβολή ή έμφραγμα, αύξηση ή μείωση της πίεσης του αίματος, γαστροεντερικές διαταραχές, ίλιγγος, πονοκέφαλος, υπνηλία, ανησυχία, υπερδραστηριότητα[24].

#### ***Τρόφιμα που ευθύνονται για τις αλλεργικές αντιδράσεις***

Πάνω από 170 τρόφιμα έχουν τεκμηριωθεί στην επιστημονική βιβλιογραφία ότι προκαλούν αλλεργικές αντιδράσεις. Σαφώς θα ήταν συνολικά αδύνατο να εξεταστούν όλα και για πρακτικούς λόγους ο κατασκευαστής τροφίμων πρέπει να συγκεντρώσει την προσοχή του και να ασχοληθεί αποτελεσματικά με τα «σημαντικά σοβαρά αλλεργιογόνα» (Major Serious Allergens: MSAs). Τι δηλώνει ο όρος; Περιλαμβάνει βεβαίως τα αποκαλούμενα "big eight", δηλαδή γάλα, αυγά, σόγια, σίτο, φιστίκια, οστρακόδερμα, φρούτα, και καρύδια, τα οποία ερμηνεύουν τη μεγάλη πλειοψηφία των αλλεργιών τροφίμων. Πρέπει επίσης να περιλάβει τα αποκαλούμενα «δεύτερα οκτώ» ("second eight"), που περιλαμβάνουν τους σπόρους σουσαμιού, τους σπόρους ηλιάνθων, τους βαμβακόσπορους (τους κόκκους, όχι το έλαιο), τους σπόρους παπαρούνας, τα μαλάκια, τα φασόλια εκτός από τα πράσινα φασόλια, τα μπιζέλια και τις φακές.

"Αποτελεσματική αντιμετώπιση" είναι η οφειλόμενη προσοχή που πρέπει να δοθεί για να αποτραπεί ή ελαχιστοποιηθεί η παρουσία των MSAs και στην ετικέτα να γίνεται προειδοποίηση της παρουσίας οποιουδήποτε MSA που είναι αναπόφευκτα παρόν. Η "οφειλόμενη προσοχή" και η προειδοποίηση στην ετικέτα είναι αδιαχώριστες.

Επίδειξη της οφειλόμενης προσοχής σε σχέση με τους κινδύνους από αλλεργίες που μπορούν να προκαλέσουν τους σοβαρούς και ακόμα και απειλητικούς για τη ζωή κινδύνους για τους καταναλωτές, σημαίνει να συμπεριληφθούν αυτοί οι κίνδυνοι στο HACCP που ο κατασκευαστής λειτουργεί ήδη για να προσδιορίσει τους κινδύνους και την προστασία ενάντια στους κινδύνους μιας τροφικής δηλητηρίασης ή τους κινδύνους τοξικολογικής φύσης.

Παρά την ανάπτυξη νέων αντιαλλεργικών θεραπειών (γρήγορη χορήγηση επινεφρίνης ή άλλων φαρμάκων που προσφέρουν ανακούφιση από τα συμπτώματα, όταν υπάρχει υποψία οποιοσδήποτε αναφυλακτικής ή λιγότερο σοβαρής αλλεργικής κατάστασης), η πρόληψη συνεχίζει να είναι η καλύτερη "θεραπεία" για την αλλεργική ασθένεια. Η αποφυγή των τροφίμων που περιέχουν τα προσβάλλοντα αλλεργιογόνα είναι αρκετά δύσκολη για τα αλλεργικά άτομα. Παραδείγματος χάριν, οι πρωτεΐνες γάλακτος προστίθενται σε πολλά τρόφιμα που δεν υπάρχει υποψία ότι περιέχουν γάλα (π.χ., μαργαρίνες, κονσερβοποιημένος τόνος, τα χοτ ντογκ). Τα φιστικιά υπάρχουν



περιπτώσεις που υποβάλλονται σε επεξεργασία για να φαίνονται και να έχουν γεύση σαν καρύδια και μπορούν να προστεθούν σε ακατέργαστη μορφή σε προϊόντα έτσι ώστε να είναι δύσκολο να ανιχνευθεί η παρουσία τους. Οι άνθρωποι που έχουν δυσμενείς αντιδράσεις στα τρόφιμα πρέπει να ζητούν και να παίρνουν τις σωστές πληροφορίες για τα τρόφιμα που αγοράζουν και καταναλώνουν.

Στην μαζική εστίαση εκτός από τα ωμά προϊόντα χρησιμοποιούνται και συσκευασμένα προϊόντα από την βιομηχανία τροφίμων. Την ευθύνη όμως για το τελικό προϊόν την φέρει συνολικά η επιχείρηση σαν να ήταν η ίδια μια βιομηχανία. Για να μπορέσει μια τέτοια επιχείρηση να αντιμετωπίσει το πρόβλημα των αλλεργιών στους ευαίσθητους πελάτες θα πρέπει να αναλάβει τις ακόλουθες πρωτοβουλίες σε επίπεδο πληροφόρησης και παροχής βοήθειας[25]:

1. Τα ενδεχομένως αλλεργιογόνα συστατικά πρέπει να υπάρχουν στις ετικέτες των τροφίμων.
2. Το προσωπικό εξυπηρέτησης στις επιχειρήσεις πρέπει να επιμορφωθεί στην γνώση των αλλεργικών και άλλων δυσμενών αντιδράσεων από τα τρόφιμα, και στο πώς να βοηθούν στην επιλογή του μενού τους πελάτες που είναι αλλεργικοί ή μη ανεκτικοί σε κάποια τρόφιμα..
3. Θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή παράλληλης μόλυνσης από την χρήση εξοπλισμού ταυτόχρονα σε δυο συνταγές, όπως για παράδειγμα κουτάλες, γιατί πιθανόν να μεταφέρονται ουσίες αλλεργιογόνων ουσιών από το ένα φαγητό στο άλλο. Σε αυτή την περίπτωση δεν είναι δυνατό να δοθεί ακριβής πληροφορία ως προς τα συστατικά των συνταγών.
4. Οι χειριστές τροφίμων στην μαζική εστίαση μπορούν να παρέχουν πρόσθετες πληροφορίες με τις ακόλουθες ενέργειες:
  - α. Τοποθετώντας ετικέτες στις συσκευασίες και τους περιέκτες τροφίμων με σωστές πληροφορίες συστατικών.
  - β. Τυπώνοντας καταλόγους που ταξινομούν και περιγράφουν με ακρίβεια τα συστατικά και τα ποσοστά των συστατικών στα προϊόντα τους.
  - γ. Χρησιμοποιώντας μενού στα οποία περιγράφονται ακριβώς τα συστατικά τους χωρίς να υπάρχουν «μυστικά» συστατικά.
  - δ. Έχοντας μια ανακοίνωση στον χώρο που να καλεί τους πελάτες να ρωτήσουν τα συστατικά των τροφίμων όταν χρειάζεται. Παραδείγματος χάριν, "θα σας παράσχουμε πρόθυμα πληροφορίες για τα συστατικά μας αρκεί να ρωτήσετε." ή "θα κάνουμε ότι μπορούμε για να σας απαντήσουμε σε οποιαδήποτε ερώτηση σχετική με τα συστατικά των τροφίμων μας και τις μεθόδους παρασκευής τους."
5. Το προσωπικό της επιχείρησης πρέπει να εκπαιδευθεί για να ανταποκριθεί σε άμεση ιατρική βοήθεια σε περίπτωση πιθανού αλλεργικού περιστατικού.

## 2.4 ΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΟΡΘΗΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ

Ένα θέμα για το οποίο γίνεται συχνά λόγος στην βιβλιογραφία είναι η σχέση του συστήματος HACCP με τα ονομαζόμενα «προαπαιτούμενα προγράμματα». Τα «προαπαιτούμενα προγράμματα» ή αλλιώς «κανόνες ορθής πρακτικής παρασκευής» ή «τυποποιημένες διαδικασίες υγιεινής» αποτελούν ένα σύνολο ελάχιστων κανόνων που πρέπει να τηρούνται ανά επαγγελματική κατηγορία, για να επιτυγχάνεται ο περιορισμός των κινδύνων για την ασφάλεια των τροφίμων. Κατά κανόνα τα προγράμματα αυτά έχουν θεσμοθετηθεί με ένταξη τους στην κρατική νομοθεσία των διαφόρων χωρών.

Το HACCP είναι σε θέση να ελέγξει κινδύνους από μικρόβια τα οποία αντέχουν και σε δυσμενείς συνθήκες όπως στα πατώματα στους εξοπλισμούς αλλά και στην παρουσία συντηρητικών. Επίσης η μεθοδολογία HACCP επιλέγεται κατά κύριο λόγο για να τεθούν υπό έλεγχο κίνδυνοι για την ασφάλεια των τροφίμων οι οποίοι χωρίς έλεγχο θα δημιουργούσαν σοβαρά και ανεπανόρθωτα προβλήματα στην υγεία των καταναλωτών.

Ο έλεγχος αυτών των κινδύνων γίνεται στα «κρίσιμα σημεία ελέγχου» τα οποία προσδιορίζονται σαν το τελευταίο στάδιο σε μια διαδικασία παραγωγής στο οποίο δίνεται η δυνατότητα να τεθούν υπό έλεγχο αυτοί οι κίνδυνοι, με την λογική ότι πρέπει να αποφεύγονται άχρηστες επαναλήψεις ελέγχου των κινδύνων οι οποίες θα καθιστούσαν το σχέδιο πολύπλοκο, δύσκολα εφαρμόσιμο αλλά και ακριβό. Άλλοι ορίζουν τα κρίσιμα σημεία ελέγχου σαν την τελευταία ευκαιρία να αντιμετωπιστεί ένας κίνδυνος από τα τρόφιμα σε μια επιχείρηση τροφίμων.

Οι κανόνες υγιεινής και οποιαδήποτε απαίτηση για την ασφάλεια των τροφίμων που προκύπτει από την Νομοθεσία αποτελούν ένα ελάχιστο πλαίσιο προδιαγραφών που πρέπει να τηρεί μια επιχείρηση για την παραγωγή και διάθεση ασφαλών τροφίμων, χωρίς όμως να γίνονται μετρήσεις των κινδύνων που προλαμβάνονται από αυτό το πλαίσιο και μάλιστα με προκαθορισμένη συχνότητα.

Τα «προαπαιτούμενα προγράμματα» κατά ορισμένους αποτελούν ένα προαπαιτούμενο πλαίσιο για την ανάπτυξη ενός συστήματος HACCP και για άλλους ένα αναπόσπαστο μέρος ενός γενικότερου συστήματος διαχείρισης ασφάλειας το οποίο θα περιλαμβάνει και τα δύο. Σε κάθε περίπτωση για την ανάπτυξη ενός συστήματος HACCP η ομάδα θα πρέπει να συμπεριλάβει στην τεκμηρίωση του συστήματος το σύνολο των μέτρων ασφάλειας, είτε πρόκειται για μέτρα ελέγχου των κρίσιμων σημείων, είτε πρόκειται για αντιμετώπιση κινδύνων βάσει των κανόνων και προδιαγραφών που θέτει η νομοθεσία ([16],[26],[27]).

## 2.5 ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Από τα τέλη του 1995 κάθε επιχείρηση τροφίμων που δραστηριοποιείται στην επικράτεια της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι υποχρεωμένη με βάση την οδηγία 93/43/ΕΟΚ «για την υγιεινή των τροφίμων» να εφαρμόσει το HACCP. Στην Ελλάδα η νομοθεσία εναρμονίστηκε με την συγκεκριμένη οδηγία με την κοινή υπουργική απόφαση 487/4-10-2000 (ΦΕΚ 1219Β/2000) (παραρτήματα 4 και 5). Ο έλεγχος της εφαρμογής του HACCP από τις επιχειρήσεις τροφίμων στην Ευρωπαϊκή Ένωση διενεργείται από τις αρμόδιες αρχές των κρατών μελών. Η αρχή αυτή στην Ελλάδα είναι ο Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων (ΕΦΕΤ) (Νόμος 2741/28-9-1999, ΦΕΚ 199 Α/1999).

Ο έλεγχος από την αρμόδια αρχή διεξάγεται υποχρεωτικά και χωρίς προειδοποίηση. Σε περίπτωση που ο ΕΦΕΤ διαπιστώνει μη εφαρμογή του HACCP, των κανόνων υγιεινής και των κριτηρίων που επιβάλλει η επιμέρους νομοθεσία τροφίμων, προτείνει λήψη αναγκαίων μέτρων που περιλαμβάνουν απόσυρση ή/και καταστροφή των τροφίμων, επιβολή οικονομικών προστίμων αναστολή λειτουργίας μέρους ή ολόκληρης της επιχείρησης.

Επιπρόσθετα του υποχρεωτικού ελέγχου, υπάρχει η δυνατότητα πιστοποίησης του HACCP, εφόσον η ίδια η επιχείρηση το επιθυμεί με βάση πρότυπα όπως τα ακόλουθα:

- Food hygiene – basic test (Codex Alimentarius Commission/WHO, Alinorm 97/13),
- Το Ελληνικό πρότυπο του ΕΛΟΤ 1416:2000,
- Το Δανέζικο πρότυπο DS 3027 E:1998,
- Το πρότυπο AGRO 1-1:1998 που έχει εκπονηθεί με πρωτοβουλία του Ελληνικού Οργανισμού Πιστοποίησης και Επίβλεψης Γεωργικών προϊόντων (AGROCERT),
- Το Αγγλικό British Retail Consortium – Food Technical Standard:1999.
- Κλπ.

Η πιστοποίηση πραγματοποιείται από διάφορους φορείς πιστοποίησης οι οποίοι δραστηριοποιούνται διεθνώς με σκοπό την πιστοποίηση συστημάτων όπως το ISO 9000, ISO 14000 κ.ά.

Γενικότερα η Νομοθεσία τροφίμων είτε ελληνική είτε ευρωπαϊκή αναφέρεται σε γενικά θέματα τροφίμων (οριζόντιες διατάξεις) ή σε κατηγορίες τροφίμων (κάθετες διατάξεις).

Ορισμένα παραδείγματα οριζόντιας ευρωπαϊκής νομοθεσίας και της αντίστοιχης ελληνικής δίδονται στους πίνακες 2.8 και 2.9 [28]:

<b>Πίνακας 2.8 Παραδείγματα οριζόντιας ευρωπαϊκής νομοθεσίας και της αντίστοιχης ελληνικής</b>		
Αφορά:	Ευρωπαϊκή νομοθεσία	Ελληνική νομοθεσία (ΚΤΠ*)
Επίσημος έλεγχος τροφίμων	89/397,93/99	12*
Υγιεινή τροφίμων	93/43	Υ.Α 487/4-10-2000
Αναγραφή παρτίδας	89/396	11
γλυκαντικά	94/35	68,69
Ρυπαντές γενικά	315/93	
Τροφές για βρέφη	91/321	Υ.Α Υ3Δ 1510
Λοιπά πρόσθετα	95/2	
Τρόφιμα βαθιάς κατάψυξης	89/108, 92/1, 92/2	62*
κλπ		

\* Κώδικας τροφίμων, ποτών και αντικειμένων κοινής χρήσης

<b>Πίνακας 2.9 παραδείγματα κάθετης νομοθεσίας (κατηγορίες τροφίμων)</b>		
Αφορά:	Ευρωπαϊκή νομοθεσία	Ελληνική νομοθεσία
Γάλα	92/46	Π.Δ. 56/95, ΚΤΠ 79-87
Κρέας	92/5	Π.Δ.204/96,ΚΤΠ 88-91
Ψάρια	91/439	Π.Δ.412/94,ΚΤΠ 92-99
Προϊόντα κακάο-σοκολάτας	73/241	Π.Δ.527/83, ΚΤΠ 55-60
Ζάχαρα	73/437	Π.Δ.513/83, ΚΤΠ 64-66
Μέλι	74/409	Π.Δ.48/83,ΚΤΠ 67
Χυμοί φρούτων	75/726	Π.Δ.526/83, ΚΤΠ 125-130
Γάλατα αφυδατωμένα	76/118	Π.Δ.518/83
Εκχυλίσματα καφέ	77/436	Π.Δ.510/83 ΚΤΠ 51
Μαρμελάδες	79/693	ΚΤΠ 132
Φυσικά μεταλλικά νερά	80/777	Π.Δ.438/83
Πόσιμο νερό	80/778	Υ.Δ Α5/288/86

Η κυριότερη ελληνική νομοθεσία τροφίμων είναι ο κώδικας τροφίμων ποτών και αντικειμένων κοινής χρήσης ο οποίος αποτελείται από 151 άρθρα οριζόντιας και κάθετης νομοθεσίας.

Η ελληνική νομοθεσία πέρα του κώδικα τροφίμων και ποτών, είναι διάσπαρτη σε μια πληθώρα νόμων, διαταγμάτων, υπουργικών αποφάσεων, υγειονομικών και αγορανομικών διατάξεων που κατά καιρούς εκδίδονται. Αυτό σε συνδυασμό με την μη ταυτόχρονη και πλήρη εναρμόνιση της με την Ευρωπαϊκή νομοθεσία καθιστά δύσκολη την συγκέντρωση της από την κάθε ελληνική επιχείρηση τροφίμων ώστε να την λάβει υπόψη κατά την εφαρμογή του HACCP.

## 2.6 ΑΡΜΟΔΙΟΙ ΦΟΡΕΙΣ

Πέντε υπουργεία (Υγείας, Γεωργίας, Εμπορίου, Οικονομικών, Ανάπτυξης) εμπλέκονται σε θέματα ελέγχου ασφάλειας τροφίμων με αποτέλεσμα να παρουσιάζονται σοβαρά προβλήματα όπως [1]:

- Έλλειψη ή υπερβολή στους ελέγχους,
- έλλειψη αδειοδότησης, παρεκκλίσεις από τη νομοθεσία,
- αδυναμία άμεσης αντιμετώπισης διατροφικών κρίσεων,
- απώλεια εμπιστοσύνης του καταναλωτή στην ποιότητα των τροφίμων,
- έλλειψη εξειδικευμένου προσωπικού κ.λπ.

Η δημιουργία του ΕΦΕΤ στις 13 Ιανουαρίου του 2000 η οποία προβλεπόταν από την Κ.Υ.Α. 487/2000 είχε σαν στόχο να αντιμετωπίσει τα παραπάνω προβλήματα και να επισπεύσει την εναρμόνιση της Ελληνικής με την Κοινοτική νομοθεσία.

Ωστόσο παρά τα θετικά βήματα που έχουν γίνει από τότε, η απροθυμία εκχώρησης αρμοδιοτήτων στον ΕΦΕΤ και η μη επάνδρωση του με το προβλεπόμενο εξειδικευμένο προσωπικό έχει συντελέσει ώστε τα παραπάνω προβλήματα να εξακολουθούν να υφίστανται και η υλοποίηση των στόχων για εναρμόνιση με την Ευρωπαϊκή νομοθεσία και κυρίως για την εφαρμογή της να έχει καθυστερήσει.

Είναι χαρακτηριστικά τα συμπεράσματα και οι συστάσεις της Ευρωπαϊκής αποστολής το Μάιο του 2002 στην χώρα μας που είχε σαν σκοπό να αξιολογήσει την εφαρμογή των οδηγιών 93/43/ΕΟΚ και κυρίως τις διαδικασίες ασφάλειας που βασίζονται στις αρχές του HACCP και τους κανόνες υγιεινής για τα τρόφιμα στο λιανικό εμπόριο και τις επιχειρήσεις μαζικής εστίασης. Ενδεικτικά αναφέρουμε μερικά από τα πιο χαρακτηριστικά συμπεράσματα που απεικονίζουν το επίπεδο του ελέγχου της ασφάλειας των τροφίμων στην χώρα μας[29]:

- Επισημάνθηκε από την επιτροπή ότι υπάρχει σημαντική επικάλυψη όσον αφορά τις αρμοδιότητες για τους επίσημους ελέγχους σε κεντρικό περιφερειακό και τοπικό επίπεδο. Οι αρμόδιες αρχές για τον επίσημο έλεγχο των τροφίμων στην Ελλάδα είναι ο ΕΦΕΤ (υπουργείο Ανάπτυξης), η Γενική Διεύθυνση Κτηνιατρικής (υπουργείο Γεωργίας), η Γενική Διεύθυνση Υγείας(Υπουργείο Υγείας) και το Γενικό Χημείο του Κράτους(υπουργείο Οικονομικών).
- Η νομοθεσία της ΕΕ , συμπεριλαμβανομένων των οδηγιών 89/397/ΕΟΚ, 93/99/ΕΟΚ, 93/43/ΕΟΚ του Συμβουλίου, μεταφέρθηκε πρόσφατα στην ελληνική νομοθεσία. Ωστόσο μόνο οι περιφερειακές διευθύνσεις του ΕΦΕΤ (λειτουργούν σε 4 από τις 13 περιφέρειες της Ελλάδας) εφαρμόζουν αυτή τη στιγμή τις μεταφερθείσες οδηγίες που προαναφέρονται. Οι άλλες συναρμόδιες υπηρεσίες εφαρμόζουν υπάρχοντες κανόνες υγιεινής που βασίζονται σε παλαιότερη εθνική οριζόντια και κάθετη νομοθεσία.
- Η πλειονότητα των επίσημων ελέγχων σχεδιάζεται και διενεργείται από τις μεμονωμένες αποκεντρωμένες υπηρεσίες, με ελάχιστο συντονισμό από τις κεντρικές υπηρεσίες. Αυτό έχει καταλήξει σε σημαντικό διπλασιασμό των προσπαθειών.
- Δεν λειτουργούν εθνικά προγράμματα παρακολούθησης για τον επίσημο έλεγχο της υγιεινής των τροφίμων.
- Γενικά η δειγματοληψία που αποβλέπει σε επίσημο έλεγχο της υγιεινής των τροφίμων αφορά μόνο τρόφιμα ζωικής προέλευσης.
- Κάθε συναρμόδια υπηρεσία εφαρμόζει διαφορετικό σύστημα κυρώσεων, γεγονός που οδηγεί σε ασυνέπειες για τις εγκαταστάσεις που ελέγχονται.
- Η συμμόρφωση με την απαίτηση του άρθρου 3 παράγραφος 2 της οδηγίας 93/43/ΕΟΚ του Συμβουλίου που αφορά την εφαρμογή των αρχών HACCP σε όλες τις εταιρείες τροφίμων, ζητείται μόνο στις εγκαταστάσεις που παράγουν περισσότερα από 1300 γεύματα ημερησίως.

Τα πιο θετικά σχόλια της επιτροπής αφορούσαν τις δραστηριότητες του ΕΦΕΤ σε σχέση με την εναρμόνιση των επιθεώρησεων του στο πνεύμα και τις απαιτήσεις της Κοινοτικής Νομοθεσίας και σε σχέση με την εργασία για τους οδηγούς υγιεινής των διαφόρων επαγγελματικών κατηγοριών.

Ένα από τα κύρια καθήκοντα του ΕΦΕΤ σύμφωνα και με την υπουργική απόφαση είναι η έκδοση οδηγιών ασφάλειας για κάθε επαγγελματική κατηγορία σε συνεργασία με τις αντίστοιχες επαγγελματικές ενώσεις. Μέχρις στιγμής έχουν εκδοθεί οδηγίες για οκτώ επαγγελματικές κατηγορίες ανάμεσα στις οποίες περιλαμβάνεται και ο τομέας της μαζικής εστίασης, ενώ άλλες βρίσκονται στην διαδικασία εκπόνησης [30].

Οι οδηγοί περιλαμβάνουν τις απαιτήσεις της νομοθεσίας για τον κάθε επαγγελματικό κλάδο και την ερμηνεία εφαρμογής τους μεταφραζόμενη σε συγκεκριμένες υποχρεώσεις τις οποίες πρέπει να πληρούν οι επιχειρήσεις.

Πρακτικά τα βασικά ντοκουμέντα βάση των οποίων γίνεται πλέον η επιθεώρηση των επιχειρήσεων από τον ΕΦΕΤ είναι οι οδηγοί που έχει εκδώσει ενώ για τα επιδοτούμενα προγράμματα για την εγκατάσταση συστημάτων HACCP είναι υποχρεωτική η μελέτη και εφαρμογή τους με βάση το πρότυπο 1416 του ΕΛΟΤ.

Θέλοντας να κάνουμε μια συνολική αποτίμηση του έργου του ΕΦΕΤ μέχρι σήμερα, με βάση τα στοιχεία που έχουν δημοσιευτεί από τον ίδιο, μπορούμε να αναφέρουμε τα παρακάτω[31]:

- Έχει προχωρήσει με επιτυχία στον έλεγχο ενός μεγάλου αριθμού ελληνικών επιχειρήσεων τροφίμων, που ήταν μια από τις βασικές αρμοδιότητες του και έχει καταγράψει τα αποτελέσματα σε βάσεις δεδομένων, ενώ ταυτόχρονα έχει καταρτίσει ένα συνολικό πρόγραμμα παρακολούθησης. Χαρακτηριστικά να αναφέρουμε ότι κατά την διάρκεια του 2002 πραγματοποίησε περίπου 11.000 χιλιάδες ελέγχους σε επιχειρήσεις της Αττικής, της Κεντρικής Μακεδονίας, της Δυτικής Ελλάδας και της Κρήτης. Από την αξιολόγηση των συνολικών αποτελεσμάτων καταγράφηκαν συνολικά 804 παραβάσεις, δηλαδή συνολικό ποσοστό 7,4%. Οι παραβάσεις αφορούσαν κυρίως μη ασφαλή τρόφιμα, μη τήρηση των κανόνων γενικής υγιεινής, προβλήματα παρουσίας, επισημάνσης τροφίμων, κ.τ.λ. Ωστόσο, παρατηρήθηκε σημαντική συμμόρφωση σε ποσοστό 60% περίπου επί του συνόλου των περιπτώσεων. Το σύνολο των εκθέσεων ελέγχου καταχωρήθηκε στις βάσεις δεδομένων του ΕΦΕΤ και αξιολογήθηκε ως προς τις ανάγκες και τη συχνότητα του επανελέγχου για κάθε επιχείρηση χωριστά. Τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα αυτών των ελέγχων παρουσιάζονται στον πίνακα 2.10.

<b>Πίνακας 2.10 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα ελέγχων του ΕΦΕΤ το 2002</b>								
<b>Ομάδες επιχειρήσεων τροφίμων(1)</b>	<b>Αριθμός επιθεωρήσεων</b>	<b>Είδη παραβάσεων (2)</b>						<b>Συστάσεις</b>
		<b>Γενική Υγιεινή</b>	<b>Επισήμανση - Παρουσίαση</b>	<b>Μη ασφαλή Τρόφιμα</b>	<b>Σύνθεση - Νοθεία</b>	<b>Άλλες(3)</b>	<b>Ποσοστό (%) Κατά προσέγγιση</b>	
<b>1.Παρασκευαστές / Συσκευαστές</b>	393	19	14	22	6	14	16%	152
<b>2.Διανομείς / Μεταφορείς</b>	872	12	14	32	0	79	16%	144
<b>3.Λιανικό εμπόριο</b>	3293	37	83	72	17	37	7%	1083
<b>4.Επιχειρήσεις Παροχής Υπηρεσιών</b>	3149	70	19	78	10	27	7%	1238
<b>5.Παρασκευαστές που πωλούν λιανικώς</b>	2588	29	50	40	1	22	5%	967
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	10295	167	180	244	34	179		
<b>Έλεγχοι μετά από καταγγελία</b>	511							
<b>ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>10806</b>	<b>804</b>					<b>7.4%</b>	<b>3584</b>

(1), (2): Κατηγοριοποίηση σύμφωνα με τις απαιτήσεις του συστήματος επίσημων κοινοτικών ελέγχων

(3): Έλλειψη άδειας, παράνομος τεμαχισμός κρέατος κ.α.

Από την μέχρι σήμερα επεξεργασία των στοιχείων, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσίασε το γεγονός, ότι τα ευρήματα των επιτόπιων επιθεωρήσεων των επιχειρήσεων όσον αφορά την υγιεινή, παρουσιάζουν σημαντική συσχέτιση με τα αποτελέσματα των εργαστηριακών ελέγχων. Το γεγονός αυτό υποδηλώνει ότι μία σοβαρή ένδειξη της υγιεινής και της ασφάλειας των τροφίμων που αγοράζει ο καταναλωτής αποτελούν οι όροι λειτουργίας και οι πρακτικές χειρισμού από το προσωπικό των τροφίμων της επιχείρησης. Για το λόγο αυτό ο ΕΦΕΤ συστήνει στους καταναλωτές να χρησιμοποιούν ως

πρωταρχικό κριτήριο στις επιλογές των τροφίμων τους την καθαριότητα της επιχείρησης και του προσωπικού της.

- Έχει συντονίσει και υλοποιήσει μια σειρά από τα λεγόμενα συντονισμένα κοινοτικά προγράμματα παρακολούθησης των τροφίμων, τα οποία έχουν εφαρμογή σε όλα τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Τα Συντονισμένα και Εθνικά Προγράμματα Παρακολούθησης που έχουν διεξαχθεί από τον Ε.Φ.Ε.Τ. τα έτη 2000, 2001 και 2002 περιγράφονται παρακάτω[32]:
  - 1<sup>ο</sup> Πρόγραμμα παρακολούθησης για τον έλεγχο παρουσίας γενετικά τροποποιημένων οργανισμών σε τρόφιμα και συστατικά τροφίμων ( έτος 2000).
  - 2<sup>ο</sup> Πρόγραμμα παρακολούθησης για τον έλεγχο παρουσίας γενετικά τροποποιημένων οργανισμών σε τρόφιμα και συστατικά τροφίμων (έτος 2001).
  - Πρόγραμμα παρακολούθησης των επιπέδων των νιτρικών αλάτων σε λαχανικά (έτος 2001).
  - Πρόγραμμα παρακολούθησης για την αξιολόγηση της βακτηριολογικής ποιότητας καπνιστών προϊόντων ιχθύων (έτος 2001).
  - Πρόγραμμα για την παρακολούθηση της συμμόρφωσης με τους κοινοτικούς κανόνες για την επισήμανση ορισμένων τροφίμων τα οποία πιθανόν να περιέχουν συστατικά, τα οποία με τη σειρά τους είναι πιθανόν να περιέχουν, να αποτελούνται ή να παράγονται από γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς (Γ.Τ.Ο.) (έτος 2002, σε εξέλιξη).
  - Πρόγραμμα παρακολούθησης για την αξιολόγηση της βακτηριολογικής ασφάλειας των χυμών φρούτων και λαχανικών (έτος 2002).
  - Πρόγραμμα παρακολούθησης για την αξιολόγηση της βακτηριολογικής ασφάλειας των προτεμαχισμένων νωπών φρούτων και λαχανικών και των σπόρων με φύτρο (έτος 2002).
  - Προσδιορισμός επιπέδων πολυχλωριωμένων διβενζοδιοξινών (PCDDs), διβενζοφουρανίων (PCDFs) και παρόμοιων με τις διοξίνες διφαινυλίων (Dioxin-like PCBs) σε δείγματα τροφίμων, ζωοτροφών και σε ανθρώπινα βιολογικά δείγματα (έτος 2002, σε εξέλιξη).



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΤΡΟΦΙΜΑ ΥΨΗΛΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

### 3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το πρόβλημα της ασφαλούς συντήρησης των τροφίμων ήταν ένα από τα θεμελιώδη προβλήματα που προσπάθησαν, από την σύστασή τους, να αντιμετωπίσουν οι θεσμικοί οργανισμοί για την ασφάλεια των τροφίμων με την τυποποίηση των όρων της συντήρησης, βασιζόμενοι σε επιστημονικά κριτήρια από την επιστήμη των τροφίμων. Στα πλαίσια αυτής της προσπάθειας ορίστηκαν στους κώδικες τροφίμων διαφόρων οργανισμών, κατηγορίες τροφίμων που είχαν στην ουσία σαν κοινό χαρακτηριστικό την απαίτηση του ελέγχου του χρόνου και της θερμοκρασίας για την ασφάλειά τους. Από τους περισσότερους οργανισμούς η κατηγορία αυτή τροφίμων ονομάστηκε “potentially hazardous foods” ενώ σε γενικές γραμμές ο συνήθης όρος που χρησιμοποιείται από την κοινότητα ασφάλειας τροφίμων είναι «τρόφιμα υψηλού κινδύνου».

Ο ορισμός που έδωσε κάθε οργανισμός στην κατηγορία αυτή των τροφίμων, όριζε ταυτόχρονα και τα κριτήρια για το ποια τρόφιμα μπορούν να συντηρηθούν σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος με έλεγχο μόνο της παραμέτρου του χρόνου. Με την εξέλιξη της επιστήμης των τροφίμων και την αναγνώριση του HACCP σαν της καταλληλότερης μεθοδολογίας για την εγκαθίδρυση ενός συστήματος ασφάλειας σε μια επιχείρηση τροφίμων, άρχισαν να γίνονται εμφανείς και να προκαλούν συζητήσεις, αντιφάσεις και κενά τόσο στην ορολογία όσο και στον ορισμό των “potentially hazardous food”.

Σε συνέδριο για την ασφάλεια των τροφίμων που έγινε το 2002 (το Conference for Food Protection έχει μόνιμο χαρακτήρα από το 1984 και έχει σαν στόχο την προώθηση και την δημιουργία κοινών μοντέλων και ρυθμίσεων στους κυβερνητικούς οργανισμούς στις ΗΠΑ) εξετάστηκαν όλα τα παραπάνω ζητήματα για λογαριασμό της διοίκησης τροφίμων και ποτών των ΗΠΑ (FDA) και με δεδομένο ότι οι όροι και οι ορισμοί πρέπει να είναι ακριβείς, συμβατοί και εναρμονισμένοι με τα επιστημονικά δεδομένα, έγινε μια συνολική ανασκόπηση αυτών των θεμάτων και κατέληξε σε προτάσεις για αλλαγές που θα καταργήσουν τις παραπάνω αντιφάσεις ([33],[34]).

Ο ισχύον ορισμός του κώδικα τροφίμων του FDA για τα “potentially hazardous foods” περιλαμβάνει τις παρακάτω τρεις παραγράφους:

a) Σαν Potentially hazardous food εννοείται ένα τρόφιμο φυσικό ή σύνθετο το οποίο απαιτεί έλεγχο θερμοκρασίας επειδή είναι σε θέση να υποστηρίξει:

- I. μια ταχεία και προοδευτική αύξηση μολυσματικών ή τοξικογενών μικροοργανισμών,
- II. την αύξηση και παραγωγή τοξίνης από το *Clostridium botulinum* ή
- III. στα ωμά με κέλυφος αυγά την αύξηση της *Salmonella Enteritidis*.

b) Τα Potentially hazardous foods περιλαμβάνουν τρόφιμα ζωικής προέλευσης που είναι ωμά ή θερμικά επεξεργασμένα, τρόφιμα φυτικής προέλευσης που είναι θερμικά επεξεργασμένα ή συνίστανται από ωμούς βλαστούς σπόρων, κομμένα πεπόνια και μείγματα λαδιού και σκόρδων που δεν έχουν οξυνιστεί, ή διαφορετικά δεν έχουν τροποποιηθεί, σε μια εγκατάσταση επεξεργασίας με τρόπο που να προκύπτουν μείγματα που δεν υποστηρίζουν την ανάπτυξη παθογόνων μικροοργανισμών όπως περιγράφηκε παραπάνω.

c) Τα Potentially hazardous foods δεν περιλαμβάνουν:

- I. Ένα αερόψυκτο πολύ -βρασμένο αυγό με το κέλυφος άθικτο
- II. Τρόφιμα με μια δραστηριότητα νερού  $a_w$  0,85 ή λιγότερο
- III. Τρόφιμα με ένα επίπεδο pH 4,6 ή λιγότερο όταν μετριέται στους 24 °C (75 °F)
- IV. Τρόφιμα σε κλειστή, ερμητικά σφραγισμένη συσκευασία, τα οποία έχουν υποβληθεί σε επεξεργασία για να επιτευχθεί και να διατηρηθεί η αποστείρωση υπό συνθήκες αποθήκευσης και διανομής,
- V. Τρόφιμα για τα οποία τα εργαστηριακά στοιχεία καταδεικνύουν ότι η ταχεία και προοδευτική ανάπτυξη των μολυσματικών ή τοξικογενών μικροοργανισμών ή η αύξηση της *S. Enteritidis* στα αυγά ή του *C. botulinum* δεν μπορεί να εμφανιστεί, όπως τρόφιμα που έχουν  $a_w$  και pH που είναι μεγαλύτερα από τις τιμές 0.85 και 4,6 αντίστοιχα και που μπορούν να περιέχουν ένα συντηρητικό, ή άλλο φράγμα στην αύξηση των μικροοργανισμών, ή έναν συνδυασμό φραγμών που εμποδίζουν την αύξηση των μικροοργανισμών.
- VI. Τρόφιμα που δεν υποστηρίζουν την αύξηση των μικροοργανισμών όπως διευκρινίζεται στο πλαίσιο του εδαφίου (α) ακόμα κι αν τα τρόφιμα μπορούν να περιέχουν έναν μολυσματικό ή τοξικογενή μικροοργανισμό ή έναν χημικό ή φυσικό μολυσματικό παράγοντα σε επίπεδο ικανοποιητικό ώστε να προκαλέσει την ασθένεια [35].

#### *Η κριτική για τον ορισμό του FDA των “potentially hazardous foods”*

Η αρχική έννοια που χρησιμοποιήθηκε παντού στον κόσμο αναγνώριζε ότι ορισμένα τρόφιμα (για παράδειγμα το κρέας, τα πουλερικά, τα γαλακτοκομικά, τα αυγά και άλλα) απαιτούν τον έλεγχο του χρόνου/θερμοκρασίας για να διατηρήσουν την ασφάλεια. Αυτά τα προϊόντα έχουν ένα καλά τεκμηριωμένο ιστορικό πρόκλησης τροφικών επιδημιών όταν υπόκεινται σε κατάχρηση της θερμότητας. Επομένως ο έλεγχος του χρόνου/θερμοκρασίας είναι σημαντικός για την προστασία της δημόσιας υγείας.

Ωστόσο υπάρχουν τρόφιμα που υπερβαίνουν τα όρια ασφάλειας των παραμέτρων του pH και της  $a_w$  και μπορούν να συντηρηθούν με ασφάλεια σε περιβαλλοντική θερμοκρασία εξαιτίας άλλων παραγόντων (με βάση επιστημονικά πάντα κριτήρια ). Ο περιορισμός επομένως σε αυτά τα δύο κριτήρια στον συγκεκριμένο ορισμό οδηγεί στην ταξινόμηση σε αυτή την κατηγορία τροφίμων που αποδεδειγμένα είναι ασφαλή σε περιβαλλοντική θερμοκρασία.

Ενώ ο όρος “potentially hazardous foods” υπονοεί ότι ο έλεγχος της θερμοκρασίας από μόνος του δεν διασφαλίζει την ασφάλεια, εν τούτοις ο ορισμός είναι πιο στενός και περιορίζεται στα τρόφιμα που ο έλεγχος της θερμοκρασίας και του χρόνου εγγυάται την ασφάλεια. Όλα αυτά οδηγούν σε σύγχυση με χαρακτηριστικό παράδειγμα το εξής: οι χυμοί πληρούν το κριτήριο να έχουν ένα pH μικρότερο από 4,6 επομένως δεν απαιτούν τον έλεγχο του χρόνου/θερμοκρασίας και κατά συνέπεια σύμφωνα με το πνεύμα της ορολογίας δεν είναι επικίνδυνα. Όμως σε αυτή την περίπτωση πραγματικά ο έλεγχος χρόνου/θερμοκρασίας δεν χρειάζεται επειδή δεν μπορεί να προλάβει τον κίνδυνο από έστω και πολύ μικρή δόση της *Escherichia coli* O157:H7 ή *Salmonella* spp. Αντίθετα υπάρχουν τρόφιμα, όπως κάποιες σάλτσες που ενώ έχουν τιμές του pH και της  $a_w$  υψηλότερες από τα όρια που βάζει ο ορισμός, μπορούν να φυλαχτούν με ασφάλεια σε περιβαλλοντικές θερμοκρασίες.

Σχετικά με την κριτική του ορισμού ανά παράγραφο όπως ορίζεται στον κώδικα τροφίμων έγιναν οι εξής παρατηρήσεις:

#### παράγραφος a

Ο όρος "γρήγορη και προοδευτική " δεν είναι πλέον κατάλληλος. Ο όρος χρησιμοποιήθηκε αρχικά σε μία εποχή που η ζωή του προϊόντος στο ράφι των περισσότερων τροφίμων ήταν σχετικά σύντομη και η ανησυχία ήταν η αύξηση των παθογόνων που εμφανίζεται σε ώρες παρά σε ημέρες. Οι τρέχουσες τεχνολογίες παραγωγής, επεξεργασίας και συσκευασίας, επέκτειναν την ζωή των προϊόντων στο ράφι, ενώ τα συστήματα διανομής, και οι πρακτικές χρήσης των καταναλωτών έχουν αλλάξει. Επομένως, η μικροβιακή ανάπτυξη δεν χρειάζεται να είναι ταχεία για να παρουσιάσει μια απειλή στη δημόσια υγεία σε μερικά τρόφιμα. Η προοδευτική αύξηση των παθογόνων σε επίπεδα που παρουσιάζουν μια απειλή στη δημόσια υγεία ή σε επίπεδα παραγωγής τοξινών είναι τα βασικά ζητήματα. Το ποσό αύξησης που απαιτείται για να παρουσιάσει μια απειλή στη δημόσια υγεία εξαρτώνται από τον οργανισμό, τα τρόφιμα, και άλλους παράγοντες. Η αφαίρεση της υποκειμενικής απαίτησης για τη "ταχεία" ανάπτυξη αφαιρεί την ανάγκη να εξεταστεί ειδικά το *clostridium botulinum* στον ορισμό. Ο σχηματισμός επικίνδυνων επιπέδων οποιασδήποτε τοξικής ουσίας μέσω της μικροβιακής αύξησης είναι μη αποδεκτός. Οι λεπτομέρειες σχετικές με τον έλεγχο του *C. botulinum* και του *Salmonella Enteritidis* στα αυγά μπορούν να καλυφθούν καταλλήλότερα στις συνιστώμενες ερμηνευτικές οδηγίες.

#### Παράγραφος b

Τα τρόφιμα που είναι στην λίστα της παραγράφου b) σύμφωνα με τον ορισμό του κώδικα τροφίμων συνδέονται με τροφικές ασθένειες. Η κατάχρηση του χρόνου/θερμοκρασίας είναι ένας παράγοντας για τα περισσότερα από αυτά τα προϊόντα.

#### Παράγραφος c

Οι τιμές του pH και της  $a_w$  είναι προβληματικές. Οι πραγματικές τιμές που περιορίζουν την αύξηση ποικίλλουν με τα διαφορετικά οξειδωτικά για το pH, τις ουσίες διατήρησης υγρασίας για την  $a_w$ , και άλλες ιδιότητες των υπό εξέταση τροφίμων. Τεχνικά, μια  $a_w$  0,85 είναι ακατάλληλα χαμηλή σαν ένα γενικό ελάχιστο  $a_w$  επειδή τα περισσότερα παθογόνα εμποδίζονται σε τιμές αρκετά παραπάνω από το 0,86 και ο σχηματισμός τοξίνης του *S. aureus* (ο αληθινός κίνδυνος), περιορίζεται σε υψηλότερες τιμές της  $a_w$ . Αντιθέτως, ένα pH 4,6 μπορεί να μην ελέγξει την αύξηση ορισμένων παθογόνων με μερικά όξινα μέσα στον προκαθορισμένο "χρόνο χρήσης." Δεν υπάρχει καμία επιστημονική βάση για την επιλογή των *C. botulinum* και *enteritidis* *σαλμονέλων* σε αυτό το τμήμα. Πρέπει να εξεταστεί ο έλεγχος όλων των σχετικών παθογόνων. Ο όρος "εργαστηριακά στοιχεία" που χρησιμοποιούνται στον ορισμό του κώδικα τροφίμων είναι όχι απαραίτητα περιοριστικός στην περιγραφή της πιθανής τεκμηρίωσης για την επίδειξη της ασφαλούς αποθήκευσης. Η ενισχυτική τεκμηρίωση μπορεί να επεκταθεί για να περιλάβει τα επικυρωμένα προγράμματα μοντελοποίησης εκτός από τα εργαστηριακά στοιχεία. Η χρήση του όρου "επιστημονικά στοιχεία" πρέπει να τροποποιηθεί για να περιλάβει το εργαστήριο, τη βιβλιογραφία, και τις αποδείξεις της μοντελοποίησης. Το τμήμα c (VI) στον κώδικα τροφίμων προσθέτει στη σύγχυση που δεν είναι απαραίτητη εάν ο όρος PHF αντικαθίσταται με τον περιγραφικότερο όρο **TCS "temperature controlled for safety"**.

Εκτός από τον ορισμό, κριτική έχει επίσης διατυπωθεί και για την ορολογία "*potentially hazardous foods*". Ο όρος *hazardous* είναι ασυμβίβαστος με την έννοια του όρου *hazard* του HACCP ο οποίος περιλαμβάνει φυσικούς και χημικούς κινδύνους και επιπλέον

περιλαμβάνει και μικροβιολογικούς κινδύνους που μπορεί να μη αυξάνονται ταχέως και προοδευτικά όπως ορίζεται για τα “potentially hazardous foods”. Η επιτροπή του συνεδρίου πρότεινε την χρήση του όρου “temperature controlled for safety” (TCS) foods στην θέση του PHF και τον ακόλουθο αντίστοιχο ορισμό αυτών των τροφίμων:

Τα “temperature controlled for safety” (TCS) foods είναι τρόφιμα τα οποία απαιτούν τον έλεγχο του χρόνου/θερμοκρασίας για να περιορισθεί η αύξηση των παθογόνων ή ο σχηματισμός τοξινών που αποτελούν μια απειλή για την δημόσια υγεία.

Η νέα ορολογία περιγράφει με ακρίβεια αυτό που απαιτείται: ο έλεγχος της θερμοκρασίας, με υπονοούμενο τον έλεγχο του χρόνου, και για ποιο λόγο απαιτείται: για την ασφάλεια. Ο νέος όρος αποφεύγει την σύγχυση με τον όρο “hazard” που εφαρμόζεται στο HACCP. Αποφεύγεται επίσης να συμπεριληφθούν τρόφιμα που δεν απαιτούν τον έλεγχο του χρόνου/θερμοκρασίας για την ασφάλεια και αποφεύγεται η σύγχυση με τρόφιμα τα οποία παρουσιάζουν ένα κίνδυνο για τους καταναλωτές, αλλά αυτός ο κίνδυνος δεν ελέγχεται με την θερμοκρασία συντήρησης ή αποθήκευσης.

Υπό το πρίσμα των όσων εξετάστηκαν και των νέων προτάσεων για τον ορισμό των τροφίμων που απαιτούν τον έλεγχο του χρόνου/θερμοκρασίας για την ασφάλεια τους, τέθηκε ένα σύνολο επιστημονικών κριτηρίων για την αξιολόγηση των τροφίμων που θα πρέπει να ενταχτούν σε αυτή την κατηγορία, ενώ έγινε μια αναφορά στους μικροβιολογικούς κινδύνους που εμφανίζονται στις διάφορες κατηγορίες τροφίμων όταν γίνεται κατάχρηση της θερμοκρασίας.

Στην συνέχεια θα γίνει παρουσίαση των παραγόντων που ευνοούν την μικροβιακή αύξηση και θα ακολουθήσει παρουσίαση των μικροβιακών κινδύνων στις διάφορες κατηγορίες τροφίμων, στα οποία έχει αποδειχτεί ότι απαιτείται ο έλεγχος του χρόνου/θερμοκρασίας για την ασφάλεια τους.

### **3.2 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗ ΑΥΞΗΣΗ**

Πολλοί παράγοντες πρέπει να αξιολογηθούν για κάθε συγκεκριμένο τρόφιμο κατά την λήψη των αποφάσεων σχετικά με το εάν χρειάζονται τον έλεγχο χρόνου/θερμοκρασίας για την ασφάλεια. Αυτοί μπορούν να διαιρεθούν σε εγγενείς και εξωγενείς παράγοντες. Οι εγγενείς παράγοντες είναι εκείνοι που είναι χαρακτηριστικοί των ίδιων των τροφίμων, οι εξωγενείς παράγοντες είναι εκείνοι που αναφέρονται στο περιβάλλον που περιβάλλει τα τρόφιμα. Η ανάγκη για τον έλεγχο χρόνου/θερμοκρασίας καθορίζεται πρώτιστα από 1) τη δυνατότητα για τη μόλυνση με τους παθογόνους μικροοργανισμούς που προκαλούν ανησυχία (συμπεριλαμβανομένων των επιρροών της επεξεργασίας), και 2) την δυναμική για ακόλουθη αύξηση ή παραγωγή τοξινών.

Οι περισσότερες θεσμικές αρχές ταξινομούν τα τρόφιμα μεταξύ τριών κατηγοριών με βάση μια αξιολόγηση των παραγόντων που περιγράφονται κατωτέρω: στην κατηγορία τροφίμων που δεν χρειάζονται τον έλεγχο χρόνου/θερμοκρασίας για την προστασία της καταναλωτικής ασφάλειας, στην κατηγορία που χρειάζεται τον έλεγχο χρόνου/θερμοκρασίας και στην κατηγορία όπου η ακριβής θέση είναι αμφισβητήσιμη. Στην περίπτωση των αμφισβητήσιμων προϊόντων, περαιτέρω επιστημονικά στοιχεία όπως η μοντελοποίηση της μικροβιακής αύξησης ή του θανάτου, ή οι πραγματικές μικροβιολογικές μελέτες πρόκλησης, μπορούν να βοηθήσουν στην απόφαση κατάταξης τους σε μια κατηγορία [36].

### 3.2.1 ΕΝΔΟΓΕΝΕΙΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

#### 1. Η δραστηριότητα του ύδατος $a_w$

Οι μικροοργανισμοί χρειάζονται νερό σε μια διαθέσιμη μορφή για να αυξηθούν στα τρόφιμα. Ο έλεγχος της περιεκτικότητας σε υγρασία στα τρόφιμα είναι μια από τις παλαιότερες χρησιμοποιούμενες στρατηγικές συντήρησης. Οι μικροβιολόγοι τροφίμων περιγράφουν γενικά τις απαιτήσεις ύδατος των μικροοργανισμών με τον όρο δραστηριότητα ύδατος ( $a_w$ ) τροφίμου. Η δραστηριότητα ύδατος ορίζεται σαν η αναλογία της πίεσης υδρατμού του υποστρώματος τροφίμων, προς στην πίεση ατμού του καθαρού ύδατος στην ίδια θερμοκρασία:

$$a_w = p/p_o,$$

όπου  $p$  = πίεση ατμού του διαλύματος και  $p_o$  = πίεση ατμού του διαλύτη (συνήθως νερό). Η  $a_w$  του καθαρού νερού είναι 1,00 και το  $a_w$  εντελώς αφυδατωμένων τροφίμων είναι 0,00. Η  $a_w$  ενός τροφίμου περιγράφει το βαθμό στον οποίο το νερό είναι "δεσμευμένο" στα τρόφιμα, την διαθεσιμότητά του να συμμετέχει στις χημικές/βιοχημικές αντιδράσεις, και τη διαθεσιμότητά του να διευκολύνει την αύξηση των μικροοργανισμών.

Τα περισσότερα φρέσκα τρόφιμα, όπως το φρέσκο κρέας, τα λαχανικά, και τα φρούτα, έχουν τιμές του  $a_w$  που είναι κοντά στο βέλτιστο επίπεδο αύξησης των περισσότερων μικροοργανισμών (0,97 - 0,99). Ο πίνακας 3.1 παρουσιάζει κατά προσέγγιση τα επίπεδα της  $a_w$  μερικών κοινών κατηγοριών τροφίμων. Η  $a_w$  μπορεί να χειριστεί στα τρόφιμα με διάφορα μέσα, συμπεριλαμβανομένης της προσθήκης διαλυμένων ουσιών όπως αλάτι ή σάκχαρα, της φυσικής αφαίρεσης του νερού μέσω της ξήρανσης ή του μαγειρέματος, ή της δέσμευσης του νερού σε διάφορα μακρομοριακά συστατικά στα τρόφιμα.

Οι μικροοργανισμοί αποκρίνονται διαφορετικά στην  $a_w$  ανάλογα με ένα αριθμό διάφορων παραγόντων. Η μικροβιακή αύξηση και σε μερικές περιπτώσεις η παραγωγή των μικροβιακών μεταβολιτών (τοξινών), μπορούν να είναι ιδιαίτερα ευαίσθητες στις αλλαγές της  $a_w$ . Οι μικροοργανισμοί έχουν γενικά βέλτιστο και κατώτατο επίπεδο  $a_w$  για την αύξηση ανάλογα με άλλους παράγοντες αύξησης στα περιβάλλοντά τους (Πίνακας 3.2).

Πολλά βακτηριακά παθογόνα ελέγχονται σε δραστηριότητες ύδατος αρκετά παραπάνω από 0,86 και μόνο ο *S. aureus* μπορεί να αυξηθεί και να παραγάγει τοξίνη σε τιμή της  $a_w$  στο 0,90. Οι παραπάνω είναι κατά προσέγγιση τιμές, επειδή οι διαλυμένες ουσίες μπορούν να ποικίλουν ως προς την δυνατότητά τους να εμποδίσουν τους μικροοργανισμούς στην ίδια τιμή  $a_w$ . Για παράδειγμα, το χαμηλότερο όριο της  $a_w$  για την αύξηση του *clostridium botulinum* τύπου Α έχει βρεθεί να είναι 0,94 με NaCl σαν διαλυτή ουσία, συγκριτικά με 0,92 με τη γλυκερίνη ως διαλυτή ουσία. Όταν παρασκευάζονται τρόφιμα χρησιμοποιώντας την  $a_w$  σαν αρχικό μηχανισμό ελέγχου για τα παθογόνα, είναι χρήσιμο να γίνει η μικροβιολογική δοκιμή πρόκλησης για να επαληθευτεί η αποτελεσματικότητα της μειωμένης  $a_w$ , όταν στόχος είναι μια  $a_w$  κοντά στο όριο αύξησης για τον οργανισμό ανησυχίας.

Προσοχή πρέπει να ληφθεί κατά την ανάλυση τροφίμων με πολλά συστατικά, επειδή οι αποτελεσματικές μετρήσεις της  $a_w$  μπορούν να μην απεικονίσουν την πραγματική αξία σε ένα μικροπεριβάλλον ή στη διεπαφή μεταξύ των διαφορετικών συστατικών. Σε αυτές

τις περιπτώσεις, η  $a_w$  πρέπει να μετρηθεί στις περιοχές διεπαφών των τροφίμων, καθώς επίσης και σε οποιοδήποτε πιθανό μικροπεριβάλλον.

<b>Πίνακας 3.1 Κατά προσέγγιση τιμές της δραστηριότητας ύδατος (<math>a_w</math>) επιλεγμένων κατηγοριών τροφίμων.</b>	
<b>Ζωικά προϊόντα</b>	<b><math>a_w</math></b>
Φρέσκο κρέας κοτόπουλο, ψάρια	0.99 - 1.00
Φυσικά τυριά	0.95 - 1.00
πουτίγκα	0.97 - 0.99
Αυγά	0.97
cured meat	0.87 - 0.95
γλυκαμένο συμπυκνωμένο γάλα	0.83
Τυρί παρμεζάνας	0.68 - 0.76
μέλι	0.75
αποξηραμένο ολόκληρο αυγό	0.40
γάλα σε σκόνη	0.20
<b>Φυτικά προϊόντα</b>	<b><math>a_w</math></b>
Φρέσκα φρούτα, λαχανικά	0.97 - 1.00
ψωμί	~0.96
ψωμί, άσπρο	0.94 - 0.97
ψωμί, κρούστα	0.30
ψημένο κέικ	0.90 - 0.94
σιρόπι σφενδάμνου	0.85
μαρμελάδα	0.75 - 0.80
ζελατίνες	0.82 - 0.94
άψητο ρύζι	0.80 - 0.87
συμπυκνώσεις χυμού φρούτων	0.79 - 0.84
κέικ φρούτων	0.73 - 0.83
Τούρτα παγωτό	0.76 - 0.84
αλεύρι	0.67 - 0.87
ξηροί καρποί	0.55 - 0.80
δημητριακά	0.10 - 0.20
ζάχαρη	0.19
κροτίδες	0.10

Sources: Table 4.6 in Banwart 1979, p 115; Table 2 in FDA 1986; Table 18-3 in Jay 2000, p 367.

<b>Πίνακας 3.2 Κατά προσέγγιση τιμές της <math>a_w</math> για την αύξηση επιλεγμένων παθογόνων στα τρόφιμα</b>			
<b>Organism</b>	<b>Minimum</b>	<b>Optimum</b>	<b>Maximum</b>
<i>Campylobacter spp.</i>	0.98	0.99	
<i>Clostridium botulinum type E*</i>	0.97		
<i>Shigella spp.</i>	0.97		
<i>Yersinia enterocolitica</i>	0.97		
<i>Vibrio vulnificus</i>	0.96	0.98	0.99
<i>Enterohemorrhagic Escherichia coli</i>	0.95	0.99	
<i>Salmonella spp.</i>	0.94	0.99	>0.99
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	0.94	0.98	0.99
<i>Bacillus cereus</i>	0.93		
<i>Clostridium botulinum types A &amp; B**</i>	0.93		
<i>Clostridium perfringens</i>	0.943	0.95-0.96	0.97
<i>Listeria monocytogenes</i>	0.92		
<i>Staphylococcus aureus growth</i>	0.83	0.98	0.99
<i>Staphylococcus aureus toxin</i>	0.88	0.98	0.99

ICMSF 1996.

\* \*proteolytic; \* non-proteolytic

## 2. PH και οξύτητα

Η αύξηση της οξύτητας των τροφίμων με προσθήκη ασθενών οξέων, έχει χρησιμοποιηθεί σαν μέθοδος συντήρησης από τους αρχαίους χρόνους. Στη φυσική τους κατάσταση τα περισσότερα τρόφιμα όπως το κρέας, τα ψάρια και τα λαχανικά είναι ελαφρώς όξινα, ενώ τα περισσότερα φρούτα είναι ελαφρώς όξινα. Μερικά τρόφιμα όπως το ασπράδι του αυγού είναι αλκαλικά. Ο πίνακας 3.3 απαριθμεί τα όρια του pH μερικών κοινών τροφίμων. Το pH είναι μια συνάρτηση της συγκέντρωσης ιόντων υδρογόνου στα τρόφιμα:

$$\text{pH} = -\log_{10} [\text{H}^+]$$

Είναι ευρέως γνωστό ότι οι ομάδες μικροοργανισμών έχουν το βέλτιστο, το ελάχιστο, και το μέγιστο pH για την αύξηση στα τρόφιμα. Όπως με άλλους παράγοντες, το pH αλληλεπιδρά συνήθως με άλλες παραμέτρους στα τρόφιμα για να εμποδίσει την αύξηση. Το pH μπορεί να αλληλεπιδράσει με παράγοντες όπως η  $a_w$ , το αλάτι, η θερμοκρασία, η οξειδοαναγωγική δυνατότητα, και τα συντηρητικά για να εμποδίσει την αύξηση των παθογόνων και άλλων οργανισμών. Το pH των τροφίμων επίσης σημαντικά επηρεάζει την φονικότητα της θερμικής επεξεργασίας των τροφίμων. Λιγότερη θερμότητα απαιτείται για να αδρανοποιήσει τα μικρόβια καθώς το pH μειώνεται (Mossel και άλλα 1995).

Γενικά, τα παθογόνα δεν αυξάνονται, ή αυξάνονται πολύ αργά, σε επίπεδα pH κάτω από 4,6 αλλά υπάρχουν εξαιρέσεις. Πολλά παθογόνα μπορούν να επιζήσουν στα τρόφιμα σε επίπεδα pH κάτω από τα ελάχιστα σημεία αύξησής τους. Πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι

οι αλλαγές στο pH μπορούν να μετασχηματίσουν ένα τρόφιμο σε ένα που μπορεί να υποστηρίξει την αύξηση των παθογόνων (ICMSF 1980). Παραδείγματος χάριν, διάφορα ξεσπάσματα αλλαντίασης έχουν επισημανθεί σε τρόφιμα στα οποία το pH αυξήθηκε λόγω της αύξησης μούχλων. Αυτές είναι σημαντικές εκτιμήσεις για την καθορισμό της ζωής του προϊόντος στο ράφι κατά τον σχηματισμό των τροφίμων. Με βάση μια περιεκτική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, η επιτροπή του συνεδρίου κατέληξε στο συμπέρασμα ότι ένα pH 4,6 είναι κατάλληλο να ελέγξει τα spore-forming παθογόνα. Με βάση μια συμπεριληπτική ανασκόπηση των στοιχείων της βιβλιογραφίας, η επιτροπή επίσης κατέληξε στο συμπέρασμα ότι θα ήταν επιστημονικά επικυρωμένο να χρησιμοποιηθεί ένα ελάχιστο pH 4,2 για να ελέγξει τις σαλμονέλες SSP και άλλα φυτικά παθογόνα. Όπως με άλλες εγγενείς ιδιότητες, όταν αναλύονται τρόφιμα με πολλά συστατικά, το pH πρέπει να μετρηθεί όχι μόνο για κάθε συστατικό των τροφίμων αλλά και για τις περιοχές διεπαφών μεταξύ των συστατικών και για οποιοδήποτε πιθανό μικροπεριβάλλον.

<b>Πίνακας 3.3. διαστήματα pH μερικών κοινών τροφίμων</b>		
<b>Τρόφιμα</b>		<b>Διάστημα pH</b>
<b>Γαλακτοκομικά προϊόντα</b>	Βούτυρο	6.1 - 6.4
	Βουτυρόγαλα	4.5
	γάλα	6.3 - 6.5
	κρέμα	6.5
	τυρί (Αμερικάνικο μαλακό και cheddar)	4.9- 5.9
	Yogurt	3.8 - 4.2
<b>Κρέας και πουλερικά</b>	Βόειο κρέας (ground)	5.1 - 6.2
	Ζαμπόν	5.9 - 6.1
	Μοσχαρίσιο κρέας	6.0
	Κοτόπουλο	6.2 - 6.4
<b>Ψάρια και οστρακόδερμα</b>	Ψάρια (πολλά είδη)	6.6 - 6.8
	Μαλάκια	6.5
	Καβούρια	7.0
	Στρείδια	4.8 - 6.3
	Ψάρια τόνου	5.2 - 6.1
	Γαρίδες	6.8 - 7.0
	Σολομός	6.1 - 6.3
	άσπρα ψάρια	5.5
<b>Φρούτα και λαχανικά</b>	Μήλα	2.9 - 3.3
	Μηλίτης μήλων	3.6 - 3.8
	Μπανάνες	4.5 - 4.7
	Σύκα	4.6
	Γκρέιπφρουτ (χυμός)	3.0
	γλυκολέμονα	1.8 - 2.0
	Πεπόνια	6.3 - 6.7
	Πορτοκάλια (χυμός)	3.6 - 4.3
	Δαμάσκηνα	2.8 - 4.6



Καρπούζια	5.2 - 5.6
Σταφύλια	3.4 - 4.5
Σπαράγγι (οφθαλμοί και μίσχοι)	5.7 - 6.1
Φασόλια (αμπελοφάσουλα και γίγαντες)	4.6 - 6.5
Τεύτλα (ζάχαρη)	4.2 - 4.4
Μπρόκολο	6.5
Λαχανάκια Βρυξελλών	6.3
Λάχανο (πράσινο)	5.4 - 6.0
Καρότα	4.9 - 5.2; 6.0
Κουνουπίδι	5.6
Σέλινο	5.7 - 6.0
Καλαμπόκι (γλυκό)	7.3
Αγγούρια	3.8
Μελιτζάνα	4.5
Λέκιοι αυγών (ασπράδια)	6.0 - 6.3 (7.6- 9.5)
Μαρούλι	6.0
Ελιές (πράσινες)	3.6 - 3.8
Κρεμμύδια (κόκκινα)	5.3 - 5.8
Μαϊντανός	5.7 - 6.0
κουκιά	5.3
Πατάτες (βολβοί και γλυκό)	5.3 - 5.6
Κολοκύθα	4.8 - 5.2
Ρεβέντι	3.1 - 3.4
Σπανάκι	5.5 - 6.0
κολοκύθα	5.0 - 5.4
Ντομάτες (ολόκληρη)	4.2 - 4.3
Κράμβες	5.2 - 5.5

### 3. Περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά

Οι μικροοργανισμοί απαιτούν ορισμένες βασικές θρεπτικές ουσίες για την αύξηση και τη συντήρηση των μεταβολικών λειτουργιών. Το ποσό και το είδος των απαιτούμενων θρεπτικών ουσιών κυμαίνονται ευρέως ανάλογα με το μικροοργανισμό. Αυτές οι θρεπτικές ουσίες περιλαμβάνουν το νερό, μια πηγή ενέργειας, το άζωτο, τις βιταμίνες, και τα ανόργανα άλατα.

Η πολυπλοκότητα των τροφίμων γενικά είναι τέτοια που διάφοροι μικροοργανισμοί μπορούν να αυξάνονται στα τρόφιμα συγχρόνως. Ο ρυθμός ανάπτυξης περιορίζεται από τη διαθεσιμότητα ουσιαστικών θρεπτικών ουσιών. Η αφθονία θρεπτικών ουσιών στα περισσότερα τρόφιμα είναι επαρκής για να υποστηρίξει την αύξηση ενός ευρέως φάσματος τροφικών παθογόνων. Κατά συνέπεια, είναι πολύ δύσκολο και μη πρακτικό να προβλεφθεί η αύξηση παθογόνων ή η παραγωγή τοξινών βασισμένη στη θρεπτική σύνθεση των τροφίμων.

#### 4. Βιολογική δομή

Τα τρόφιμα που προέρχονται από φυτά και ζώα, ειδικά στην ακατέργαστη μορφή, έχουν βιολογικές δομές που μπορούν να αποτρέψουν την είσοδο και την αύξηση των παθογόνων μικροοργανισμών. Τα παραδείγματα τέτοιων φυσικών εμποδίων περιλαμβάνουν το κέλυφος των σπόρων, η φλούδα των φρούτων και των λαχανικών, το κέλυφος των καρυδιών, το ζωικό δέρμα, το κέλυφος των αυγών, και οι μεμβράνες.

Τα φυτικά και τα ζωικά τρόφιμα μπορούν να παγιδέψουν τους παθογόνους μικροοργανισμούς που συνδέονται με την επιφάνεια ή μέσα στις πτυχές ή τις ρωγμές επιφάνειας. Οι άθικτες βιολογικές δομές μπορούν έτσι να είναι σημαντικές στην παρεμπόδιση της εισόδου και της ακόλουθης αύξησης των μικροοργανισμών. Διάφοροι παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν τη διείσδυση αυτών των εμποδίων. Η ωριμότητα των φυτικών τροφίμων θα επηρεάσει την αποτελεσματικότητα των προστατευτικών εμποδίων. Η φυσική ζημία λόγω του χειρισμού κατά τη διάρκεια της συγκομιδής, της μεταφοράς, ή της αποθήκευσης, καθώς επίσης και η εισβολή εντόμων, μπορεί να επιτρέψει τη διείσδυση των μικροοργανισμών. Κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας των τροφίμων, διαδικασίες όπως ο τεμαχισμός, η λείανση, και το ξεφλούδισμα θα καταστρέψουν τα φυσικά εμπόδια. Κατά συνέπεια, το εσωτερικό των τροφίμων μπορεί να μολυνθεί και αύξηση μπορεί να εμφανιστεί ανάλογα με τις εγγενείς ιδιότητες των τροφίμων. Παραδείγματος χάριν, οι *σαλμονέλες* *SSP* έχουν αποδειχθεί ότι αυξάνονται στο εσωτερικό των μερίδων του κομμένου πεπονιού, του καρπουζιού, όταν δίνεται αρκετός χρόνος και θερμοκρασία.

Η θέρμανση των τροφίμων καθώς επίσης και άλλοι τύποι επεξεργασιών θα διαλύσουν τις προστατευτικές βιολογικές δομές και θα αλλάζουν τέτοιους παράγοντες όπως το pH και την  $a_w$ . Αυτές οι αλλαγές θα μπορούσαν ενδεχομένως να επιτρέψουν την αύξηση των μικροβιακών παθογόνων.

#### 5. Οξειδοαναγωγική δυναμική

Η οξειδοαναγωγική δυναμική μιας ουσίας καθορίζεται από την άποψη της αναλογίας της συνολικής οξειδωτικής (ηλεκτρόνιο που παραλαμβάνεται) δύναμης, στο σύνολο της αναγωγικής δυναμικής (ηλεκτρόνιο που δίνεται) της ουσίας. Στην πραγματικότητα, η οξειδοαναγωγική δυνατότητα είναι μια μέτρηση της ευκολίας με την οποία μια ουσία κερδίζει ή χάνει ηλεκτρόνια.

Οι οξειδοαναγωγικές μετρήσεις θα μπορούσαν ενδεχομένως να χρησιμοποιηθούν σε συνδυασμό με άλλους παράγοντες για να αξιολογήσουν τη δυνατότητα για την αύξηση παθογόνων. Εντούτοις, διάφοροι περιορισμοί το κάνουν έναν μάλλον δύσκολο και μεταβλητό παράγοντα που θα μπορούσε να οδηγήσει σε λανθασμένα συμπεράσματα ελλείψει άλλων εκτενών πληροφοριών.

#### 6. Αντιμικροβιακά, φυσικά και προστιθέμενα

Μερικά τρόφιμα περιέχουν εσωτερικά φυσικές αντιμικροβιακές ενώσεις που μεταβιβάζουν κάποιο επίπεδο μικροβιολογικής σταθερότητας σε αυτά.

Παραδείγματα υπάρχουν σε τρόφιμα τόσο φυτικής, όσο και ζωικής προέλευσης. Σε κάθε περίπτωση οι συγκεντρώσεις τους είναι πολύ μικρές για να παρέχουν από μόνες τους ασφάλεια στα τρόφιμα. Σε συνδυασμό όμως και με άλλους παράγοντες θα μπορούσαν να συνεισφέρουν στην σταθερότητα του τροφίμου.

Επίσης μερικοί τύποι επεξεργασιών μπορούν να οδηγήσουν στον σχηματισμό αντιμικροβιακών ενώσεων στα τρόφιμα όπως για παράδειγμα το κάπνισμα των ψαριών και του κρέατος δημιουργεί αντιμικροβιακές ουσίες στην επιφάνεια τους.

Εκτός από τις φυσικές αντιμικροβιακές ενώσεις στα τρόφιμα, ποικίλα χημικά συντηρητικά και πρόσθετες ουσίες μπορούν να επεκτείνουν τη ζωή του προϊόντος στο ράφι ή και να εμποδίσουν το παθογόνα, είτε μεμονωμένα είτε σε συνδυασμό. Ιδανικά, το συντηρητικό πρέπει να έχει ένα ευρύ φάσμα δραστηριότητας ενάντια στους οργανισμούς-στόχους αλλοίωσης και τα παθογόνα που αναμένονται να εισχωρήσουν στα τρόφιμα.

Οι προστιθέμενες αντιμικροβιακές ενώσεις μπορούν να έχουν μια αλληλεπιδραστική ή συνεργιστική επίδραση με άλλες παραμέτρους ενός σχηματισμού τροφίμου. Ένα παράδειγμα είναι η αλληλεπίδραση με το pH. Πολλά συντηρητικά έχουν μια βέλτιστη σειρά pH για την αποτελεσματικότητά τους. Άλλοι παράγοντες περιλαμβάνουν την  $a_w$ , την παρουσία άλλων συντηρητικών, την παρουσία ορισμένων ενζύμων, την θερμοκρασία, την ατμόσφαιρα αποθήκευσης. Η αποτελεσματική χρήση των συνδυασμών συντηρητικών με άλλες φυσικο-χημικές παραμέτρους ενός σχηματισμού τροφίμων μπορεί να σταθεροποιήσει αυτά τα τρόφιμα ενάντια στους οργανισμούς ή τα παθογόνα αλλοίωσης. Ο Leistner ανέπτυξε συστηματικά την "έννοια των εμποδίων" για να περιγράψει αυτά τα αποτελέσματα (Leistner 1995). Η έννοια των εμποδίων δηλώνει ότι διάφοροι ανασταλτικοί παράγοντες (εμπόδια), ενώ χωριστά είναι ανίκανοι να εμποδίσουν τους μικροοργανισμούς, εντούτοις θα είναι αποτελεσματικοί σε συνδυασμό.

Υπάρχουν διάφοροι σχηματισμοί τροφίμων που, είτε από την προσθήκη συντηρητικών είτε μέσω της εφαρμογής της έννοιας των εμποδίων, δεν απαιτούν την ψύξη για τη μικροβιολογική σταθερότητα ή την ασφάλεια. Εντούτοις, ελλείψει ενός καθορισμένου με σαφήνεια και επικυρωμένου μικροβιολογικού προτύπου, είναι συνήθως δύσκολο να αξιολογηθεί η μικροβιολογική ασφάλεια αυτών των προϊόντων. Στην πλειοψηφία αυτών των περιπτώσεων, η εφαρμογή της κατάλληλης μικροβιολογικής δοκιμής πρόκλησης είναι το αποτελεσματικότερο εργαλείο για την καταλληλότητα αυτών των σχηματισμών για εκτός ψυγείου αποθήκευση.

## *7. Ανταγωνιστική μικροχλωρίδα*

Μέσα στη μικροβιακή χλωρίδα στα τρόφιμα, υπάρχουν πολλές σημαντικές βιολογικές ιδιότητες των μεμονωμένων οργανισμών που επηρεάζουν το είδος που υπερισχύει. Αυτές περιλαμβάνουν τα ξεχωριστά όρια αύξησης των μικροβιακών γενών και των αμοιβαίων αλληλεπιδράσεων ή τις επιρροές μεταξύ των ειδών στους μικτούς πληθυσμούς.

### *7.1. Αύξηση*

Σε ένα περιβάλλον τροφίμου, ένας οργανισμός αυξάνεται κατά τρόπο χαρακτηριστικό και σε ένα χαρακτηριστικό βαθμό. Το μήκος της φάσης της επιβράδυνσης (lag phase), ο χρόνος ανάπτυξης, και η συνολική παραγωγή κυττάρων καθορίζονται από γενετικούς

παράγοντες. Η συσσώρευση μεταβολικών προϊόντων μπορεί να περιορίσει την αύξηση ορισμένων ειδών. Εάν το περιορισμένο μεταβολικό προϊόν μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν υπόστρωμα από άλλα είδη, αυτά μπορούν να κυριαρχήσουν (εν μέρει ή πλήρως), δημιουργώντας μια ένωση ή μια διαδοχή

Όσο οι μεταβολικώς ενεργοί οργανισμοί παραμένουν, συνεχίζουν να αλληλεπιδρούν, έτσι ώστε η κυριαρχία στη χλωρίδα να εμφανίζεται σαν μια δυναμική διαδικασία. Βασισμένη στην αυξητική –ενισχυτική ή ανασταλτική φύση τους, αυτές οι αλληλεπιδράσεις είναι είτε ανταγωνιστικές, είτε συνεργιστικές.

## 7.2. Ανταγωνισμός

Στα συστήματα τροφίμων οι ανταγωνιστικές διαδικασίες περιλαμβάνουν συνήθως τον ανταγωνισμό για τις θρεπτικές ουσίες, τον ανταγωνισμό για τις περιοχές προσκόλλησης/σύμφυσης, δυσμενείς αλλαγές του περιβάλλοντος, και ένα συνδυασμό αυτών των παραγόντων. Αυτές οι διαδικασίες είναι πολύ σημαντικές διότι προστατεύουν εν τέλει τα τρόφιμα από την αύξηση επικίνδυνων παθογόνων μικροοργανισμών.

Ένα παράδειγμα αυτού του φαινομένου είναι το ωμό βοδινό κρέας. Ακόμα κι αν ο *Staphylococcus aureus* βρίσκεται συχνά σε χαμηλούς αριθμούς σε αυτό το προϊόν, δεν παράγεται η staphylococcal εντεροτοξίνη. Ο λόγος είναι ότι τα *Pseudomonas-Acinetobacter-Moraxella* που είναι πάντα παρόντα σε αυτά τα τρόφιμα, αυξάνονται σε ένα υψηλότερο ποσοστό, ξεπερνώντας τους σταφυλόκοκκους. Οργανισμοί υψηλής μεταβολικής δραστηριότητας μπορούν να καταναλώσουν τις απαραίτητες θρεπτικές ουσίες, μειώνοντας επιλεκτικά αυτές τις ουσίες, και εμποδίζοντας την αύξηση άλλων οργανισμών. Οι σταφυλόκοκκοι είναι ιδιαίτερα ευαίσθητοι στη θρεπτική μείωση. Τα κολοβακτηρίδια και οι *pseudomonas* SSP μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα αμινοξέα που είναι απαραίτητα για την αύξηση του *Staphylococcus aureus* και να τα καταστήσουν μη διαθέσιμα. Άλλα γένη *micrococcaceae* μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις θρεπτικές ουσίες γρηγορότερα από τους σταφυλόκοκκους. Οι στρεπτόκοκκοι εμποδίζουν τους σταφυλόκοκκους με την εξάντληση των αποθεμάτων σε nicotinamide ή niacin και biotin (ICMSF το 1980, σταφυλόκοκκος π 222). Ο *Staphylococcus aureus* είναι φτωχός ανταγωνιστής και στα φρέσκα και στα κατεψυγμένα τρόφιμα. Σε θερμοκρασίες που ευνοούν την αύξηση των σταφυλόκοκκων, ο κανονικός σαπροφυτικός βίοκοσμος τροφίμων προσφέρει προστασία ενάντια στην αύξηση του σταφυλόκοκκου, μέσω ανταγωνισμού για τις θρεπτικές ουσίες, και τροποποιούν τις περιβαλλοντικές συνθήκες σε λιγότερο ευνοϊκές στον *S. aureus*. Αλλαγές στη σύνθεση των τροφίμων, καθώς επίσης και αλλαγές στους εγγενείς ή εξωγενείς παράγοντες μπορούν είτε να υποκινήσουν, είτε να μειώσουν τα ανταγωνιστικά αποτελέσματα.

### 3.2.2 ΕΞΩΓΕΝΕΙΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Οι κυριότεροι εξωγενείς παράγοντες που αξιολογούνται για την κατάταξη ή όχι ενός τροφίμου στην κατηγορία εκείνων που απαιτούν τον έλεγχο χρόνου και θερμοκρασίας για την ασφάλεια είναι:

1. οι τύποι συσκευασίας/ατμόσφαιρες
2. η επίδραση των συνθηκών θερμοκρασίας και χρόνου στην μικροβιακή αύξηση,
3. οι συνθήκες αποθήκευσης συντήρησης και
4. τα βήματα επεξεργασίας τους.

## *1. Οι τύποι συσκευασίας/ατμοσφαιρών*

Πολλές επιστημονικές μελέτες έχουν καταδείξει την αντιμικροβιακή δραστηριότητα των αερίων στο περιβάλλον και των υπο-περιβαλλοντικών πιέσεων σε μικροοργανισμούς σημαντικούς στα τρόφιμα.

Τα αέρια εμποδίζουν τους μικροοργανισμούς με δύο μηχανισμούς. **Κατ' αρχάς**, μπορούν να έχουν μια άμεση τοξική επίδραση που μπορεί να εμποδίσει την αύξηση και τον πολλαπλασιασμό. Το διοξείδιο του άνθρακα ( $\text{CO}_2$ ), το όζον ( $\text{O}_3$ ), και το οξυγόνο ( $\text{O}_2$ ) είναι αέρια που είναι άμεσα τοξικά σε ορισμένους μικροοργανισμούς. Αυτός ο ανασταλτικός μηχανισμός εξαρτάται από τις χημικές και σωματικές ιδιότητες του αερίου και της αλληλεπίδρασής του με τις υδατινές και λιπιδιακές φάσεις των τροφίμων. Οι οξειδωτικές ρίζες που παράγονται από το  $\text{O}_3$  και το  $\text{O}_2$  είναι ιδιαίτερα τοξικά στα αναερόβια βακτηρίδια και μπορούν να έχουν μια ανασταλτική επίδραση στα αερόβια μικρόβια ανάλογα με τη συγκέντρωσή τους. Το διοξείδιο του άνθρακα είναι αποτελεσματικό ενάντια στα obligate αερόβια μικρόβια και σε υψηλά επίπεδα μπορεί να αποτρέψει άλλους μικροοργανισμούς.

**Ένας δεύτερος** ανασταλτικός μηχανισμός επιτυγχάνεται με την τροποποίηση της σύνθεσης του αερίου, η οποία έχει έμμεσα ανασταλτικά αποτελέσματα με την αλλαγή της οικολογίας του μικροβιακού περιβάλλοντος. Όταν η ατμόσφαιρα αλλάζει, το ανταγωνιστικό περιβάλλον αλλάζει επίσης. Οι ατμόσφαιρες που έχουν μια αρνητική επίπτωση στην αύξηση ενός συγκεκριμένου μικροοργανισμού μπορούν να προωθήσουν την αύξηση ενός άλλου. Αυτή η επίδραση μπορεί να έχει θετικές ή αρνητικές συνέπειες ανάλογα με την εγγενή παθογόνο μικροχλωρίδα και το υπόστρωμά τους. Η αντικατάσταση του οξυγόνου με άζωτο είναι ένα παράδειγμα αυτής της έμμεσης αντιμικροβιακής δραστηριότητας.

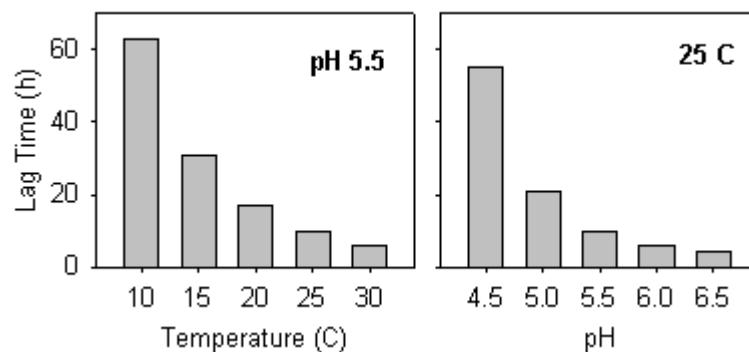
## *2. Η επίδραση των συνθηκών θερμοκρασίας και χρόνου στην μικροβιακή αύξηση*

### *2.1. Η επίδραση του χρόνου*

Κατά την εξέταση των ορίων αύξησης των μικροβιακών παθογόνων, εκτός από τη θερμοκρασία, και ο χρόνος είναι μια κρίσιμη παράμετρος. Οι παραγωγοί ή οι κατασκευαστές τροφίμων εξετάζουν την έννοια του χρόνου σε σχέση με τη μικροβιακή αύξηση όταν καθορίζεται η ζωή ενός προϊόντος στο ράφι. Η ζωή του προϊόντος στο ράφι είναι το χρονικό διάστημα από όταν παράγεται το προϊόν μέχρι το χρόνο που προορίζεται να καταναλωθεί ή να χρησιμοποιηθεί. Διάφοροι παράγοντες χρησιμοποιούνται για να καθορίσουν τη ζωή ενός προϊόντος στο ράφι, που κυμαίνονται από τις οργανοληπτικές ιδιότητες ως τη μικροβιολογική ασφάλεια. Για τον σκοπό αυτής της έκθεσης, η βασική εκτίμηση είναι η μικροβιολογική ασφάλεια του προϊόντος.

Υπό ορισμένες συνθήκες μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο ο χρόνος στις περιβαλλοντικές θερμοκρασίες για να ελέγξει την ασφάλεια των προϊόντων. Όταν μόνο ο χρόνος χρησιμοποιείται σαν έλεγχος, η διάρκεια πρέπει να είναι ίση ή λιγότερη από τη λανθάνουσα φάση του παθογόνου ( $\nu$ ) ανησυχίας στο εν λόγω προϊόν. Για τα κατεψυγμένα τρόφιμα, η ζωή του προϊόντος στο ράφι ή η περίοδος χρήσης που απαιτείται για την ασφάλεια, μπορεί να ποικίλει ανάλογα με τη θερμοκρασία στην οποία

το προϊόν αποθηκεύεται. Παραδείγματος χάριν οι Mossel και ο Thomas (1988) αναφέρουν ότι ο χρόνος της λανθάνουσας φάσης (lag phase) για την αύξηση της *L. monocytogenes* στους 10°C είναι 1,5 ημέρα, ενώ στον 1°C ο χρόνος της λανθάνουσας φάσης είναι περίπου 3.3 μέρες. Επιπλέον, αναφέρουν ότι στους 10°C ο χρόνος ανάπτυξης για τον ίδιο οργανισμό είναι 5 έως 8 ώρες, ενώ στον 1°C (34 °F) ο χρόνος ανάπτυξης (generation time) είναι μεταξύ 62 έως 131 ώρες. Το σχήμα 3.1 παρουσιάζει την επίδραση της θερμοκρασίας και του pH στους χρόνους της λανθάνουσας φάσης της *L. monocytogenes*. Σύμφωνα με τα πρότυπα αποτελέσματα, μια μετατόπιση θερμοκρασίας από τους 10 στους 25°C μειώνει το χρόνο της λανθάνουσας φάσης της *L. monocytogenes* από 60 σε 10 ώρες. Κατά τρόπο παρόμοιο, μια αύξηση του pH από 4,5 σε 6,5 μειώνει τον χρόνο της λανθάνουσας φάσης από 60 σε 5 ώρες. Τελικά η ασφάλεια ενός προϊόντος κατά τη διάρκεια της ζωής του προϊόντος στο ράφι μπορεί να διαφέρει ανάλογα με άλλες συνθήκες όπως η θερμοκρασία της αποθήκευσης, το pH του προϊόντος, και τα λοιπά. Αυτή η μελέτη από Mossel και τον Thomas (1988), μαζί με πολυάριθμες άλλες διευκρινίζει ότι διάφοροι συνδυασμοί χρόνου/θερμοκρασίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να ελέγξουν την ασφάλεια προϊόντων ανάλογα με την προοριζόμενη χρήση του προϊόντος.



Σχήμα 3.1 Επίδραση της θερμοκρασίας και του pH στους χρόνους επιβράδυνσης της *Listeria monocytogenes* (USDA PMP ver 5.1) (2% NaCl,  $a_w$  0.989)

Όπως δηλώθηκε νωρίτερα, ο χρόνος μόνος του στις περιβαλλοντικές θερμοκρασίες, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ελέγξει την ασφάλεια των προϊόντων. Όταν μόνο ο χρόνος χρησιμοποιείται σαν έλεγχος, η διάρκεια πρέπει να είναι ίση ή μικρότερη από τη λανθάνουσα φάση του σχετικού παθογόνου ( $v$ ) στο εν λόγω προϊόν.

## 2. Επίδραση της θερμοκρασίας

Όλοι οι μικροοργανισμοί έχουν ένα καθορισμένο διάστημα θερμοκρασίας στο οποίο αυξάνονται με έναν ελάχιστο, μέγιστο και ένα βέλτιστο. Μια κατανόηση της αλληλεπίδρασης μεταξύ του χρόνου, της θερμοκρασίας, και άλλων εγγενών και εξωγενών παραγόντων είναι κρίσιμη για την επιλογή των κατάλληλων όρων αποθήκευσης των τροφίμων. Η θερμοκρασία ασκεί δραματική επίδραση και στο χρόνο ανάπτυξης ενός οργανισμού και στον χρόνο της λανθάνουσας φάσης του.

Στις χαμηλές θερμοκρασίες δύο παράγοντες κυβερνούν το σημείο στο οποίο η αύξηση σταματά: 1) οι ρυθμοί αντίδρασης για τα μεμονωμένα ένζυμα στον οργανισμό γίνονται πολύ πιο αργά και 2) οι χαμηλές θερμοκρασίες μειώνουν τη ρευστότητα της κυτταροπλασματικής μεμβράνης παρεμποδίζοντας κατά συνέπεια τους μηχανισμούς μεταφορών (Mossel και άλλα 1995). Στις υψηλές θερμοκρασίες τα δομικά τμήματα κυττάρων μετουσιώνονται και εμφανίζεται αδρανοποίηση των heat-sensitive ενζύμων. Ενώ ο ρυθμός αύξησης αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας, ο ρυθμός τείνει να μειωθεί γρήγορα έκτοτε, έως ότου επιτευχθεί η μέγιστη θερμοκρασία. Η σχέση μεταξύ της θερμοκρασίας και της σταθεράς ρυθμού αύξησης ποικίλλει σημαντικά στις ομάδες μικροοργανισμών. Τέσσερις σημαντικές ομάδες μικροοργανισμών έχουν περιγραφεί με βάση τα διαστήματα θερμοκρασιών στα οποία αυξάνονται: τα θερμοφιλα, τα μεσόφιλα, τα ψυχρόφιλα, και τα ψυχροτρόπα. Οι πίνακες 3.4 και 3.5 απαριθμούν τα διαστήματα θερμοκρασίας για αυτές τις τέσσερις ομάδες και για τα σχετικά παθογόνα (pathogen of concerns). Η βέλτιστη θερμοκρασία για την αύξηση των θερμοφίλων είναι μεταξύ των 55°C και 65°C με την μέγιστη στους 90 °C (194 °F) και την ελάχιστη περίπου στους 40 °C.

Τα μεσόφιλα που περιλαμβάνουν ουσιαστικά όλα τα ανθρώπινα παθογόνα, έχουν ένα βέλτιστο διάστημα αύξησης μεταξύ 30°C και 45°C και μια ελάχιστη θερμοκρασία αύξησης που κυμαίνεται από 5°C έως 10°C (41°F έως 50°F).

Οι ψυχρόφιλοι οργανισμοί έχουν ένα βέλτιστο διάστημα αύξησης 12°C έως 15°C με ένα μέγιστο διάστημα από 15 °C έως 20 °C. Υπάρχουν πραγματικά πολύ λίγοι αληθινά ψυχρόφιλοι οργανισμοί με συνέπειες στα τρόφιμα.

Ψυχροτρόποι οργανισμοί όπως η *A. monocytogenes* και ο *C. botulinum* τύπος E, είναι σε θέση να αυξηθούν σε χαμηλές θερμοκρασίες (ελάχιστο - 0,4°C και 3,3°C αντίστοιχα, έως 5 °C ), αλλά έχουν μια υψηλότερη βέλτιστη σειρά αύξησης (37 °C και 30 °C, αντίστοιχα) από τα αληθινά ψυχρόφιλα. Οι ψυχροτρόποι οργανισμοί είναι πιο σχετικοί με τα τρόφιμα και περιλαμβάνουν τα βακτηρίδια αλλοίωσης, τη ζύμη και τις μούχλες αλλοίωσης, καθώς επίσης και ορισμένα τροφικά παθογόνα.

Πρέπει να υπογραμμιστεί ότι η λανθάνουσα φάση και ο ρυθμός αύξησης ενός μικροοργανισμού επηρεάζεται όχι μόνο από τη θερμοκρασία αλλά από άλλους εγγενείς και εξωγενείς παράγοντες επίσης. Παραδείγματος χάριν όπως φαίνεται στον πίνακα 3.6 το ποσοστό αύξησης του *Clostridium perfringens* είναι σημαντικά χαμηλότερο σε pH 5,8 συγκριτικά με ένα pH 7,2 σε ένα ευρύ φάσμα θερμοκρασιών. Η *Salmonella* δεν αυξάνεται σε θερμοκρασίες κάτω από 5,2°C. Οι εγγενείς παράγοντες των τροφίμων εντούτοις, έχουν αποδειχθεί να έχουν αντίκτυπο στη δυνατότητα των σαλμονέλων να αυξάνονται σε χαμηλές θερμοκρασίες.

Ο *Staphylococcus aureus* έχει αποδειχθεί ότι αυξάνεται σε θερμοκρασίες τόσο χαμηλές όπως στους 7°C, αλλά το χαμηλότερο όριο για την παραγωγή εντεροτοξινών έχει αποδειχθεί ότι είναι 10 °C. Γενικά η παραγωγή τοξινών κάτω από τους περίπου 20°C είναι αργή. Παραδείγματος χάριν σε εργαστηριακά μέσα σε pH 7 ο χρόνος για να παραχθούν ανιχνεύσιμα επίπεδα εντεροτοξίνης κυμάνθηκε από 78 έως 98 ώρες στους 19°C και σε 14 έως 16 ώρες στους 26°C. Λιγότερο ευνοϊκοί όροι όπως μειωμένο pH επιβράδυναν την παραγωγή εντεροτοξινών ακόμα περισσότερο.

Ο πίνακας 3.7 επεξηγεί το συνδυασμένο αντίκτυπο της θερμοκρασίας, του pH, και της αω στην αύξηση του proteolytic *C. botulinum* τύπου B. Αυτός ο πίνακας σαφώς δείχνει ότι μια αλληλεπιδραστική επίδραση εμφανίζεται μεταξύ αυτών των τριών παραγόντων.

Όταν μετριέται η καταλληλότητα της συντήρησης ενός ψυγμένου τροφίμου σε θερμοκρασία δωματίου για μια χρονική περίοδο, προσοχή πρέπει να δοθεί σε κάθε παράγοντα χωριστά. Ωστόσο με αυτόν τον τρόπο παραβλέπεται η δυνατότητα να κρατηθούν ακίνδυνα τα προϊόντα για μια περίοδο χρόνου έξω από την ψύξη βασιζόμενοι στα αποτελέσματα αλληλεπίδρασης. Η εκτίμηση κάθε σχετικού παράγοντα ανεξάρτητα μπορεί να οδηγήσει στο συμπέρασμα ότι δεν είναι μια ασφαλής πρακτική να γίνει έτσι, ενώ στην πραγματικότητα, είναι πραγματικά ασφαλές αν βασιστεί κάποιος στα αλληλεπιδραστικά αποτελέσματα. Η πιο κατάλληλη μέθοδος για τέτοια αλληλεπιδραστικά αποτελέσματα είναι μέσω μιας κατάλληλα σχεδιασμένης μικροβιολογικής μελέτης πρόκλησης που χρησιμοποιεί τους σχετικούς μικροοργανισμούς στόχων. Κατάλληλα, επικυρωμένα προβλεπτικά μικροβιολογικά μοντέλα μπορεί επίσης να υιοθετηθούν για αυτόν το λόγο.

<b>Πίνακας 3.4 Διαστήματα θερμοκρασίας για προκαρυωτικούς μικροοργανισμούς</b>			
<b>Ομάδα</b>	<b>Temperature °C (°F)</b>		
	<b>Ελάχιστη</b>	<b>Βέλτιστη</b>	<b>Μέγιστη</b>
θερμόφιλοι	40 - 45 (104 - 113)	55 - 75 (131 - 167)	60 - 90 (140 - 194)
μεσόφιλοι	5 - 15 (41 - 59)	30 - 45 (86 - 113)	35 - 47 (95 - 117)
ψυχρόφιλοι	-5 - +5 (23 - 41)	12 - 15 (54 - 59)	15 - 20 (59 - 68)
ψυχότροποι	-5 - +5 (23 - 41)	25 - 30 (77 - 86)	30 - 35 (86 - 95)

Source: Table 1.1 in ICMSF 1980, p 4.



<b>Πίνακας 3.5 Κατά προσέγγιση ελάχιστες, μέγιστες και βέλτιστες τιμές θερμοκρασίας σε °C (°F) που επιτρέπουν την αύξηση επιλεγμένων παθογόνων σχετικών με τα τρόφιμα.</b>			
<b>Οργανισμός</b>	<b>Ελάχιστη</b>	<b>Βέλτιστη</b>	<b>Μέγιστη</b>
<i>Bacillus cereus</i>	5 (41)	28 - 40 (82 - 104)	55 (131)
<i>Campylobacter spp.</i>	32 (90)	42 - 45 (108 - 113)	45 (113)
<i>Clostridium botulinum types A &amp; B*</i>	10 - 12 (50 - 54)	30 - 40 (86 - 104)	50 (122)
<i>Clostridium botulinum type E**</i>	3 - 3.3 (37 - 38)	25 - 37 (77 - 99)	45 (113)
<i>Clostridium perfringens</i>	12 (54)	43 - 47 (109 - 117)	50 (122)
<i>Enterotoxigenic Escherichia coli</i>	7 (45)	35 - 40 (95 - 104)	46 (115)
<i>Listeria monocytogenes</i>	0 (32)	30 - 37 (86 - 99)	45 (113)
<i>Salmonella spp.</i>	5 (41)	35 - 37 (95 - 99)	45 - 47 (113 - 117)
<i>Staphylococcus aureus growth</i>	7 (45)	35 - 40 (95 - 104)	48 (118)
<i>Staphylococcus aureus toxin</i>	10 (50)	40 - 45 (104 - 113)	46 (115)
<i>Shigella spp.</i>	7 (45)	37 (99)	45 - 47 (113 - 117)
<i>Vibrio cholerae</i>	10 (50)	37 (99)	43 (109)
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	5 (41)	37 (99)	43 (109)
<i>Vibrio vulnificus</i>	8 (46)	37 (99)	43 (109)
<i>Yersinia enterocolitica</i>	-1 (30)	28 - 30 (82 - 86)	42 (108)

ICMSF 1996; Lund and others 2000; Doyle and others 2001

\* proteolytic; \*\* non-proteolytic

<b>Πίνακας 3.6 Η σχέση του pH και της θερμοκρασίας στο ποσοστό αύξησης του <i>Clostridium perfringens</i> (welchii) F2985/50.</b>		
<b>Θερμοκρασία επώασης</b>	<b>Ώρες εμφανούς θολότητας σε RCM ζωμό σε pH</b>	
	<b>5.8</b>	<b>7.2</b>
<b>15 °C (59 °F)</b>	>700	>700
<b>20 °C (68 °F)</b>	74	48
<b>25 °C (77 °F)</b>	30	24
<b>30 °C (86 °F)</b>	24	8
<b>37 °C (99 °F)</b>	5	5

Source: Table 1.3 in ICMSF 1980, p 10.

Πίνακας 3.7 Περίοδος επώασης, σε ημέρες, πριν από την αύξηση του proteolytic <i>Clostridium botulinum</i> type B που παρατηρήθηκε σε διάφορα επίπεδα θερμοκρασίας, pH, and $a_w$ .								
Temperature	pH	$a_w$						
		0.997	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94
20 °C (68 °F)	5	--	--	--	--	--	--	--
	6	49	9	--	--	--	--	--
	7	2	2	4	9	--	--	--
	8	2	2	4	14	--	--	--
	9	--	--	--	--	--	--	--
30 °C (86 °F)	5	--	--	--	--	--	--	--
	6	2	2	3	9	--	--	--
	7	1	1	2	3	9	14	--
	8	1	1	2	4	14	--	--
	9	--	--	--	--	--	--	--
40 °C (104 °F)	5	--	--	--	--	--	--	--
	6	1	2	2	3	14	--	--
	7	1	1	1	2	3	9	17
	8	1	1	1	2	9	14	--
	9	--	--	--	--	--	--	--

Καμία αύξηση δεν παρατηρήθηκε σε οποιοδήποτε επίπεδο pH ή  $a_w$  στους 10 °C (50 °F).  
Source: Table 6 in FDA 1986

#### 4. Συνθήκες αποθήκευσης/συντήρησης

Κατά την εξέταση του ποσοστού αύξησης των μικροβιακών παθογόνων, ο χρόνος και η θερμοκρασία πρέπει να εξεταστούν από κοινού. Όπως έχει δηλωθεί προηγουμένως, αυξήσεις στην θερμοκρασία αποθήκευσης ή/και έκθεσης θα μειώσει τη ζωή του προϊόντος στο ράφι των ψυγμένων τροφίμων από την στιγμή που όσο υψηλότερη είναι η θερμοκρασία, τόσο πιο επιτρεπτικές είναι οι συνθήκες για την αύξηση των μικροοργανισμών. Συγχρόνως, εκείνα τα τρόφιμα που έχουν μαγειρευτεί ή έχουν θερμανθεί εκ νέου και σερβίρονται ή συντηρούνται ζεστά μπορεί να απαιτήσουν τον κατάλληλο έλεγχο χρόνου/θερμοκρασίας για την ασφάλεια. Παραδείγματος χάριν ο αρχικός οργανισμός ανησυχίας για το μαγειρευμένο κρέας και προϊόντα που περιέχουν κρέας είναι το *C. perfringens*. Τα συμπτώματα ασθένειας προκαλούνται από την κατάποση μεγάλων αριθμών (μεγαλύτερων από  $10^8$ ) φυτικών κυττάρων. Ο οργανισμός έχει ένα βέλτιστο διάστημα αύξησης 43°C έως 47°C και ένα διάστημα αύξησης 12°C έως 50°C. Έχουν αναφερθεί χρόνοι αύξησης πιο σύντομοι από 8 λεπτά σε ορισμένα τρόφιμα υπό τους βέλτιστους όρους. Κατά συνέπεια η διαχείριση χρόνου/θερμοκρασίας είναι ουσιαστική για την ασφάλεια των προϊόντων.

Η βιβλιογραφία είναι κορεσμένη με παραδείγματα επιδημιών τροφικών ασθενειών που έχουν προκύψει από την πάρα πολύ αργή ψύξη τροφίμων, μια πρακτική που μπορεί να επιτρέψει την αύξηση των παθογόνων βακτηριδίων. Πρωταρχικής ανησυχίας είναι εν προκειμένω τα spore-forming παθογόνα που έχουν σχετικά σύντομους χρόνους λανθάνουσας φάσης και τη δυνατότητα να αυξηθούν γρήγορα ή/και που μπορούν

κανονικά να είναι παρόντα σε μεγάλους αριθμούς. Οι οργανισμοί που κατέχουν τέτοια χαρακτηριστικά είναι ο *C. perfringens*, και ο *Bacillus cereus*. Όπως με το *C. perfringens*, η τροφική ασθένεια που προκαλείται από τον *Bacillus cereus* συνδέεται χαρακτηριστικά με την κατανάλωση τροφίμων που έχουν υποστηρίξει την αύξηση του οργανισμού σε σχετικά υψηλούς αριθμούς. Η παρουσία μεγάλων αριθμών *Bacillus cereus* (μεγαλύτερου από  $10^6$  organisms/g) σε τρόφιμα είναι ενδεικτική της ενεργούς αύξησης και του πολλαπλασιασμού του οργανισμού και είναι σύμφωνη με έναν πιθανό κίνδυνο για την υγεία (FDA 2001). Σε αυτήν την περίπτωση ο χρόνος και η θερμοκρασία (ρυθμός ψύξης), ορισμένων τροφίμων πρέπει να αντιμετωπιστούν για να διασφαλίσουν τη γρήγορη ψύξη για την ασφάλεια.

Η επίδραση της σχετικής υγρασίας του περιβάλλοντος αποθήκευσης στην ασφάλεια των τροφίμων είναι κάπως πιο νεφελώδης. Η επίδραση μπορεί ή όχι να αλλάξει την  $a_w$  των τροφίμων. Τέτοιες αλλαγές εξαρτώνται από το προϊόν. Γενικά τα τρόφιμα που εξαρτώνται από την δραστηριότητα του νερού  $a_w$  για τις εκτιμήσεις ασφάλειας ή ζωής του προϊόντος στο ράφι θα πρέπει να αποθηκευτούν έτσι ώστε το περιβάλλον να μην αλλάξει εμφανώς αυτό το χαρακτηριστικό. Τα τρόφιμα θα έρθουν τελικά σε ισορροπία υγρασίας με τα περιχώρά τους. Κατά συνέπεια, οι επεξεργαστές και οι διανομείς πρέπει να επιτρέψουν τις κατάλληλες συνθήκες αποθήκευσης για να πάρουν υπόψη αυτό το γεγονός.

Η συσκευασία όπως αναφέρθηκε, θα διαδραματίσει έναν σημαντικό ρόλο στην ευπάθεια των τροφίμων στην επιρροή της σχετικής υγρασίας. Αλλά ακόμη και μέσα σε μια σφραγισμένη συσκευασία, η μεταφορά υγρασίας και το φαινόμενο της περιβαλλοντικής διακύμανσης θερμοκρασίας μπορούν να διαδραματίσουν έναν ρόλο. Έχει παρατηρηθεί ότι ορισμένα τρόφιμα με χαμηλή  $a_w$  μπορούν να υπόκεινται σε συμπίκνωση υγρασίας στην επιφάνεια λόγω των ευρέων περιβαλλοντικών μετατοπίσεων θερμοκρασίας. Αυτό το νερό επιφάνειας θα οδηγήσει σε μικροπεριβάλλοντα ευνοϊκά στην αύξηση της αλλοίωσης και ενδεχομένως παθογόνων μικροοργανισμών. Σαν γενική οδηγία, το προϊόν πρέπει να κρατηθεί έτσι ώστε η περιβαλλοντική υγρασία, συμπεριλαμβανομένης αυτής μέσα στη συσκευασία, να μην έχει ευκαιρία να αλλάξει την  $a_w$  του προϊόντος με έναν δυσμενή τρόπο.

### 5. Τα βήματα επεξεργασίας

Ο τρέχων ορισμός των "potentially hazardous foods" εξετάζει την επίδραση της επεξεργασίας με τον ίδιο σχεδόν τρόπο που εξετάζει το pH και τη  $a_w$ : διαιρεί τα τρόφιμα σε δύο κατηγορίες. Τα μικρής οξύτητας (low-acid) κονσερβοποιημένα τρόφιμα σε μια ερμητικά κλεισμένη συσκευασία δεν απαιτούν τον έλεγχο θερμοκρασίας για την ασφάλεια. Αυτός ο άκαμπος ορισμός αποτυγχάνει να εξετάσει τα λιγότερα επεξεργασμένα τρόφιμα σε λιγότερο γερή συσκευασία, η οποία δεν θα απαιτούσε τον έλεγχο θερμοκρασίας για την ασφάλεια. Εξετάστε ένα ψημένο προϊόν, όπως μια πίτα, με ένα pH 5,5 και μια  $a_w$  0,96. Δεδομένου ότι αυτό το προϊόν ψήνεται σε μια εσωτερική θερμοκρασία  $> 180^\circ\text{F}$  ( $82^\circ\text{C}$ ), δεν περιέχει οποιαδήποτε βιώσιμα φυτικά παθογόνα. Οποιαδήποτε παθογόνα σπόρια που επιζούν της διαδικασίας ψησίματος θα εμποδιστούν από το pH και την  $a_w$  που δόθηκαν παραπάνω. Εάν το προϊόν ψύχεται και συσκευάζεται υπό συνθήκες που δεν επιτρέπουν την επαναμόλυνση με φυτικά παθογόνα, το προϊόν

είναι ασφαλές και σταθερό σε θερμοκρασία δωματίου μέχρι να καταναλωθεί, ή μέχρι εκτιμήσεις ποιότητας το καθιστούν δυσάρεστης γεύσης.

Επιστημονικά τα σωστά κριτήρια για τον καθορισμό εάν τα τρόφιμα απαιτούν τον έλεγχο χρόνου/θερμοκρασίας για την ασφάλεια πρέπει να εξετάσουν:

- 1) τις διαδικασίες που καταστρέφουν τα φυτικά κύτταρα αλλά όχι τα σπόρια (όταν η σύνθεση των προϊόντων είναι σε θέση να απαγορεύσει τη βλάστηση σπορίων)
- 2) τον μετά την διαδικασία χειρισμό και συνθήκες συσκευασίας που αποτρέπουν την επανεισαγωγή των φυτικών παθογόνων επάνω ή μέσα στο προϊόν πριν να συσκευαστεί και
- 3) τη χρήση των υλικών συσκευασίας τα οποία ενώ δεν παρέχουν ένα ερμητικό σφράγισμα, αποτρέπουν την επανεισαγωγή των φυτικών παθογόνων στο προϊόν.

#### *6. Άλλοι παράγοντες*

##### *Προοριζόμενη τελική χρήση του προϊόντος*

Εκτός από την προσεκτική αξιολόγηση για το πώς το προϊόν πρέπει να παραχθεί και διανεμηθεί, είναι σημαντικό να εξεταστεί πώς τα τρόφιμα θα προετοιμαστούν, θα αντιμετωπιστούν, ή/και θα αποθηκευτούν από τον τελικό χρήστη. Τρόφιμα που δεν απαιτούν τον έλεγχο χρόνου/θερμοκρασίας για την ασφάλεια σε ένα σημείο στην αλυσίδα παραγωγής ή διανομής τροφίμων μπορούν να απαιτήσουν τον έλεγχο χρόνου/θερμοκρασίας σε ένα άλλο σημείο, ανάλογα με την προοριζόμενη χρήση του.

##### *Ιστορικό προϊόντος και παραδοσιακή χρήση*

Η επιτροπή εξέτασε την έννοια της ιστορίας προϊόντων και της παραδοσιακής χρήσης σαν μέσο για να καθορίσει την ανάγκη για τον έλεγχο χρόνου/θερμοκρασίας για την ασφάλεια. Παραδείγματος χάριν υπάρχουν τρόφιμα που έχουν μια μακροχρόνια ιστορία ασφαλούς χρήσης αποθήκευσης σε περιβαλλοντικές θερμοκρασίες, που όμως έχουν σύνθεση, pH, και aw που θα τα υπεδείκνυαν σαν τρόφιμα "temperature controlled for safety" (TCS). Μεταξύ τους το άσπρο ψωμί, άλλα προϊόντα όπως τα ανέπαφα φρούτα και λαχανικά, τα εμφιαλωμένα νερά, και μερικά επεξεργασμένα τυριά, έχουν ένα ιστορικό αποθήκευσης και χρησιμοποίησης σε περιβαλλοντικές θερμοκρασίες χωρίς αντίκτυπο στην δημόσια υγεία. Όμως, μια αξιολόγηση των χαρακτηριστικών των τροφίμων παρέχει μια επιστημονική εξήγηση για τα προϊόντα που αποθηκεύονται ακίνδυνα στις περιβαλλοντικές θερμοκρασίες. Παραδείγματος χάριν το ψήσιμο του ψωμιού ελέγχει την αύξηση των παθογόνων στο εσωτερικό, και η χαμηλή aw αποκλείει την αύξηση των παθογόνων στην εξωτερική επιφάνεια, έτσι ώστε να μπορεί να αποθηκευτεί ακίνδυνα σε περιβαλλοντικές θερμοκρασίες. Σαφώς οι παραδοσιακές χρήσεις και τα ιστορικά αυτών των προϊόντων παρέχουν μια έγκυρη αιτιολόγηση για μια απόφαση που λαμβάνεται βασισμένη στο ιστορικό τους. Προσοχή πρέπει να δειχθεί εντούτοις, δεδομένου ότι το παραδοσιακό ιστορικό μπορεί να επηρεαστεί από εγγενείς και εξωγενείς παράγοντες και από οποιαδήποτε αλλαγή στην τελική χρήση τους, στις διαδικασίες, στην φυσική δομή, στην επεξεργασία, την διανομή ή την αποθήκευση. Οι αλλαγές σε οποιεσδήποτε από αυτές τις παραμέτρους μπορούν να ακυρώσουν τη χρήση του ιστορικού σαν μόνη βάση για τις αποφάσεις σχετικά με τον εάν τα τρόφιμα χρειάζονται τον έλεγχο θερμοκρασίας για την ασφάλεια. Για αυτό το ιστορικό των προϊόντων δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σαν ο μόνος παράγοντας στον καθορισμό εάν

τα τρόφιμα χρειάζονται τον έλεγχο χρόνου/θερμοκρασίας για την ασφάλεια. Η απόφαση πρέπει να προβλέπει μια έγκυρη επιστημονική λογική, όπως αυτή που παρέχεται παραπάνω για το άσπρο ψωμί.

#### *Αλληλεπίδραση παραγόντων*

Οι παραδοσιακές τεχνικές συντήρησης τροφίμων έχουν χρησιμοποιήσει τους συνδυασμούς του pH, της  $a_w$ , τις ατμόσφαιρες, πολυάριθμα συντηρητικά, και άλλους ανασταλτικούς παράγοντες. Οι μικροβιολόγοι έχουν αναφερθεί συχνά σε αυτό το φαινόμενο σαν "επίδραση εμποδίων". Οι επιστημονικές πρόοδοι στην προβλεπτική μικροβιολογία τροφίμων κατά τη διάρκεια των τελευταίων δύο δεκαετιών επανειλημμένα έχουν δείξει ότι διαφορετικοί ανασταλτικοί παράγοντες που δεν αποτρέπουν την αύξηση των παθογόνων όταν εξετάζονται μεμονωμένα, θα αποτρέψουν την αύξηση παθογόνων όταν χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό.

### **3.3 ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ**

Για τα πιο συνήθη τρόφιμα που κατατάσσονται στην κατηγορία αυτών που απαιτούν τον έλεγχο του χρόνου/θερμοκρασίας για την ασφάλεια, θα γίνει στην συνέχεια αναφορά των μικροβιολογικών κινδύνων που μπορούν να εμφανιστούν κατά την κατανάλωση τους και έχουν σχέση με την κατάχρηση των παραμέτρων της θερμοκρασίας και του χρόνου. Θα γίνει επίσης αναφορά και στα τρόφιμα τα οποία μπορούν ακίνδυνα να αποθηκευτούν σε θερμοκρασία δωματίου[37].

#### **3.3.1 ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΡΕΑΤΟΣ ΚΑΙ ΠΟΥΛΕΡΙΚΩΝ**

##### *Μικροβιακές ανησυχίες*

Το ακατέργαστο κρέας και πουλερικά έχουν  $a_w > 0,99$  και ένα διάστημα pH από 5 έως 7, το οποίο είναι ένας βέλτιστος συνδυασμός για τη μικροβιακή αύξηση. Όταν τα κόκκινα κρέατα και τα πουλερικά μαγειρεύονται ή υποβάλλονται σε επεξεργασία και καταψύχονται στη συνέχεια, το βακτηριακό φορτίο από τον ακατέργαστο ιστό μειώνεται πολύ, αφήνοντας μόνο spore-formers, τους εντεροκόκκους, τους μικρόκοκκους, και μερικούς γαλακτοβακίλλους. Επίσης, περιβαλλοντική μόλυνση με παθογόνα μπορεί να εμφανιστεί στην μετά την επεξεργασία φάση και η μείωση της ανταγωνιστικής βακτηριακής πανίδας μπορεί να επιτρέψει την αύξηση των παθογόνων.

##### *Σχετικά παθογόνα (pathogens of concern)*

τα κύρια σχετικά παθογόνα είναι:

- ο *Staphylococcus aureus*,
- το εντεροαιμοραγικό *Escherichia coli* (μηρυκαστικά),
- οι σαλμονέλες SSP (όλα τα κρέατα),
- η *Listeria monocytogenes* (όλα τα κρέατα),
- το *Campylobacter jejuni* / *enterocolitica* COLI (πουλερικά),
- το *Yersinia* (χοιρινό κρέας)
- τα *Clostridium perfringens* και

- *Clostridium botulinum* (κυρίως επεξεργασμένα προϊόντα).

Υπάρχει μια ιδιαίτερη ανησυχία όταν αυτά τα είδη είναι παρόντα ή/και μπορούν να αυξηθούν στα μαγειρευμένα προϊόντα χωρίς ανταγωνισμό.

#### *Αποτελέσματα της επεξεργασίας*

Τα προϊόντα κρέατος και πουλερικών απαιτούν μια ευρεία σειρά μέτρων ελέγχου στην επεξεργασία τους. Στα επεξεργασμένα κρέατα και μερικά προϊόντα λουκάνικων χρησιμοποιούνται πρόσθετες ουσίες όπως το αλάτι, το νιτρικό άλας, το νιτρώδες άλας, και τα σάκχαρα με διαδικασίες επεξεργασίας όπως το μαγείρεμα και το κάπνισμα. Το αλάτι παραδείγματος χάριν, μπορεί να περιορίσει τη βακτηριακή πανίδα. Το κάπνισμα ή/και το μαγείρεμα θα καταστρέψουν πολλά φυτικά κύτταρα. Εντούτοις το περιβάλλον επεξεργασίας και ο χειρισμός των προϊόντων και η συσκευασία μπορούν να εισαγάγουν τους μικροοργανισμούς, συμπεριλαμβανομένων των παθογόνων, στο συσκευασμένο προϊόν που πρέπει επίσης να εξεταστεί.

#### *Έλεγχος χρόνου/θερμοκρασίας*

Εκτός αν οι συγκεκριμένες παράμετροι προϊόντων που αναφέρονται στο προηγούμενο τμήμα ισχύουν, τα προϊόντα κρέατος και πουλερικών πρέπει να θεωρηθούν ότι απαιτούν τον έλεγχο του χρόνου/θερμοκρασίας. Τα ακατέργαστα προϊόντα κρέατος και πουλερικών απαιτούν αυτήν την περίοδο οδηγίες ασφαλούς χειρισμού που περιλαμβάνουν πρόληψη ελέγχου χρόνου/θερμοκρασίας. Για τα έτοιμα για κατανάλωση τρόφιμα, οι παράμετροι προϊόντων και τα προγράμματα επεξεργασίας απαιτούνται για να εξακριβώσουν εάν ο έλεγχος θερμοκρασίας για την ασφάλεια απαιτείται. Η μετά την επεξεργασία μόλυνση είναι επίσης μια σημαντική εκτίμηση και δεν πρέπει να αγνοηθεί. Επειδή το κρέας προσφέρει πλούσια θρεπτικά μέσα για τη μικροβιακή αύξηση, προϊόντα που ενσωματώνουν το κρέας και τα πουλερικά σαν συστατικά, όπως οι σαλάτες κρέατος και οι ζύμες κρέατος, πρέπει επίσης να θεωρηθεί ότι απαιτούν τον έλεγχο του χρόνου/θερμοκρασίας.

### **3.3.2 ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΨΑΡΙΩΝ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΝΩΝ**

#### *Μικροβιακές ανησυχίες*

Τα θαλασσινά είναι πιο ευάλωτα από άλλα υψηλής πρωτεΐνης (high-protein) προϊόντα, λόγω του υψηλού επιπέδου διαλυτών ενώσεων αζώτου στον ιστό τους. Η μικροβιακή δραστηριότητα είναι υπεύθυνη για τις αλλαγές στη γεύση, τη μυρωδιά, τη σύσταση, και το χρώμα και απεικονίζουν την έκταση της αποσύνθεσης. Τα θαλασσινά αλιεύονται κατά ένα μεγάλο μέρος από περιοχές και υπόκεινται σε περιβαλλοντικούς μολυσματικούς παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων των παθογόνων. Οι αριθμοί και οι τύποι γηγενών μικροοργανισμών στα πρόσφατα συγκομισμένα ψάρια, τα οστρακοειδή, και τα μαλάκια εξαρτώνται από τη γεωγραφική θέση της περιοχής συγκομιδών, της εποχής, και της μεθόδου συγκομιδής. Ενώ οι μικροβιακές ανησυχίες στρέφονται κυρίως στην τροφική ασθένεια, τα προϊόντα κακής ποιότητας (που χαλούν ή που αποσυντίθεται) προκαλούν σπάνια ασθένεια επειδή συνήθως απορρίπτονται πριν από την κατανάλωση. Με εξαίρεση τη δηλητηρίαση scombroid σε άλλα τρόφιμα, τα προβλήματα προκύπτουν

γενικά από τις μολυσμένες περιοχές συγκομιδών ή από την κακομεταχείριση κατά τη διάρκεια ή μετά από την επεξεργασία

#### Σχετικά παθογόνα

Οι παράκτιες περιοχές ύδατος αυξάνουν την πιθανότητα των εντερικών μολυσματικών παθογόνων. Τα γηγενή παθογόνα συμπεριλαμβανομένου του *vibrio vulnificus*, *vibrio parahaemolyticus*, *vibrio cholerae*, και *C. botulinum* τύπος E, και εντερικοί μικροοργανισμοί όπως οι *σαλμονέλες* SSP και *Shigella* SSP έχουν απομονωθεί από πρόσφατα αλλιευμένα ψάρια, καρκινοειδή, και μαλάκια λόγω των μολυσμένων θαλασσών από τις οποίες αλιεύονται, αλλά δεν είναι παρόντα στα ύδατα μεγάλων θαλασσίων βαθών. Άλλα μη-γγενή παθογόνα όπως η *A. monocytogenes* και ο *Staphylococcus aureus* μπορούν να είναι παρόντα στα μαγειρευμένα προϊόντα σαν αποτέλεσμα της επεξεργασίας, του χειρισμού, ή της περιβαλλοντικής μόλυνσης μετά την επεξεργασία.

Τα μαγειρευμένα θαλασσινά, ειδικά τα καρκινοειδή που επεξεργάζονται σε μεγάλο βαθμό, υπόκεινται σε μόλυνση από τον *σταφυλόκοκκο χρυσό*, τις *σαλμονέλες* SSP, το *A. monocytogenes*, *Shigella* SSP, και άλλους εντερικούς μικροοργανισμούς. Επιπλέον, οι φτωχές πρακτικές παρασκευής μπορούν να οδηγήσουν σε διαγώνια μόλυνση από τα γηγενή παθογόνα, ειδικά *V. parahaemolyticus*. Τα *clostridium botulinum* σπόρια μπορούν να επιζήσουν ανάλογα με τη φύση της διαδικασίας θέρμανσης.

#### Αποτελέσματα της επεξεργασίας

Η διαδικασία μαγειρέματος αποβάλλει συνήθως τα φυτικά παθογόνα. Εντούτοις για να διατηρήσει την ποιότητα, η διάρκεια αυτού του μαγειρέματος μπορεί να είναι πιο σύντομη και μπορεί να μην καταστρέψει πλήρως όλα τα παθογόνα. Επιπλέον, το κρέας από τα μαγειρευμένα καβούρια και τους αστακούς επιλέγεται με το χέρι, μια πρακτική που μπορεί να προκαλέσει τη μόλυνση από τον *Staphylococcus aureus*, και από τις *σαλμονέλες* SSP, *Shigella* SSP, και άλλα εντερικά παθογόνα. Η *Listeria monocytogenes* είναι επίσης ένας σημαντικός μολυσματικός παράγοντας στα μαγειρευμένα/επεξεργασμένα θαλασσινά επειδή το δροσερό, υγρό περιβάλλον επεξεργασίας συμβάλλει στην παρουσία της και κατά συνέπεια στην μόλυνση των προϊόντων. Τα μαγειρευμένα προϊόντα θαλασσινών πρέπει να ψυχθούν και να καταψυχθούν αμέσως.

#### Έλεγχος χρόνου/θερμοκρασίας

Τα περισσότερα θαλασσινά, συμπεριλαμβανομένων των μαγειρευμένων θαλασσινών, απαιτούν τον έλεγχο χρόνου/θερμοκρασίας. Μόνο πλήρως ξηρά και αλατισμένα προϊόντα θεωρούνται σταθερά για τα ράφια. Τα περισσότερα καπνισμένα προϊόντα θαλασσινών απαιτούν τον έλεγχο χρόνου/θερμοκρασίας λόγω ανησυχίας για αύξηση του *botulinum C.* και την παραγωγή τοξινών, επιπρόσθετα με το υψηλό βαθμό ευαισθησίας τους στην αλλοίωση. Τα βαριά καπνισμένα προϊόντα με χαμηλές δραστηριότητες ύδατος κυρίως αλλοιώνονται από τις μούχλες.

### 3.3.3 ΦΡΟΥΤΑ ΚΑΙ ΛΑΧΑΝΙΚΑ

#### Μικροβιακές ανησυχίες

Τα αρχικά βακτηρίδια των φρέσκων προϊόντων προέρχονται από μόλυνση από τον αέρα, το χώμα, το νερό, τα έντομα, τα ζώα, τους εργαζομένους, και τον εξοπλισμό συγκομιδής και μεταφορών. Στα φρούτα, τα βακτηρίδια είναι συνήθως παρόντα σε χαμηλούς αριθμούς, αλλά η μόλυνση από τις ζύμες και τις μούχλες οφείλεται κυρίως στο χαμηλό pH των φρούτων και την έλλειψη ανταγωνισμού από άλλους μικροοργανισμούς (ICMSF το 1998, μικροοργανισμοί π 253). Οι μικροοργανισμοί που βρίσκονται επίσης στα λαχανικά περιλαμβάνουν τους *pseudomonas* και *erwinia* καθώς επίσης και *coryneforms*, βακτηρίδια γαλακτικού οξέος, σπορίων, τα κολοβακτηρίδια, και τους μικρόκοκκους. Οι ζύμες και οι μούχλες είναι συχνά παρούσες αλλά σε χαμηλότερους αριθμούς από τα βακτηρίδια. Η επαρκής υγρασία, η καταχρηστική θερμοκρασία, και ο επαρκής χρόνος θα εξασφαλίσουν μια συνεχιζόμενη αύξηση στο βακτηριακό πληθυσμό στα φρούτα και τα λαχανικά, ιδιαίτερα στα φρέσκα κομμένα προϊόντα.

#### *Σχετικά παθογόνα*

Από το 1973, ο αριθμός αναφερόμενων επιδημιών τροφικών ασθενειών που συνδέονται με τα προϊόντα είναι περισσότερο από διπλάσια. Κατά συνέπεια, τα παθογόνα στους νωπούς καρπούς και τα λαχανικά έχουν γίνει μια σημαντική ανησυχία. Τα παθογόνα βακτηρίδια δεν συνδέονται συνήθως με τα φρούτα αλλά τα παθογόνα μπορούν να είναι παρόντα λόγω περιττωματικής μόλυνσης. Έχουν υπάρξει διάφορα ξεσπάσματα σαλμονέλλωσης και μόλυνσης από *E. Coli* O157:H7 που συνδέονται με την κατανάλωση ποικίλων φρούτων, συμπεριλαμβανομένων των ακατέργαστων ντοματών, τεμαχισμένων καρπουζιών, πεπονιών, και του απαστερίωτου χυμού από πορτοκάλι μήλων. Τα ανθρώπινα παθογόνα έχουν απομονωθεί σε περισσότερα από τριάντα είδη λαχανικών και περιλαμβάνουν:

- Σαλμονέλες SSP
- *Shigella* SSP,
- *Y. enterocolitica*,
- *E. Coli* O157:H7,
- *L. monocytogenes*,
- *C. botulinum*,
- *Bacillus cereus*.

Τα φρέσκα κομμένα φρούτα παρουσιάζουν μια ειδική ανησυχία λόγω της διάσπασης των φυσικών προστατευτικών εμποδίων που μπορούν να οδηγήσουν σε αυξανόμενο πολλαπλασιασμό παθογόνων.

#### *Αποτελέσματα της επεξεργασίας*

Τα φρούτα και τα λαχανικά καταναλώνονται συχνά ακατέργαστα χωρίς να υποβάλλονται σε μια διαδικασία που να αποβάλλει σοβαρά τα παθογόνα. Τα φρούτα και τα λαχανικά πλυμένα σε χλωριωμένο νερό μπορούν να μειώσουν τα βακτηριακά επίπεδα αλλά δεν μπορεί κανείς να στηριχτεί σε αυτό για την αποβολή των παθογόνων. Οι παραδοσιακές μέθοδοι επεξεργασίας όπως το πάγωμα, η κονσερβοποίηση, η αφυδάτωση, η ζύμωση και ο οξυνισμός χρησιμοποιούνται για να βελτιώσουν τη σταθερότητα των φρούτων και των λαχανικών.

#### *Έλεγχος χρόνου/θερμοκρασίας*



Οι επιδημίες σαλμονέλλωσης και μόλυνσης από E. COLI O157:H7 που συνδέονται με ποικίλα φρούτα και λαχανικά έχουν αυξήσει τις ανησυχίες ως προς την ασφάλεια αυτών των τροφίμων. Οι στρατηγικές για την μείωση των μικροβιακών κινδύνων σε αυτά τα προϊόντα περιλαμβάνουν την εφαρμογή των ορθών γεωργικών πρακτικών στα αγροκτήματα και τις καλές παρασκευαστικές πρακτικές στη συσκευασία, το χειρισμό, και την αποθήκευση. Λόγω της ιδιαίτερα ευάλωτης φύσης τους, οι περισσότεροι νωποί καρποί και λαχανικά χρειάζονται τον έλεγχο χρόνου/θερμοκρασίας για να επεκτείνουν τη ζωή του προϊόντος στο ράφι. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στους χρόνους και τις θερμοκρασίες αποθήκευσης, δεδομένου ότι τα παθογόνα εάν είναι παρόντα, είναι σε θέση να αυξηθούν - ιδιαίτερα στην περίπτωση των φρέσκων προϊόντων ή όπου η εσωτερικοποίηση είναι δυνατή. Η διαχείριση θερμοκρασίας και χρόνου αποθήκευσης είναι σημαντική στη μείωση των κινδύνων τροφικής ασθένειας και γίνονται κρίσιμες παράμετροι για οποιαδήποτε φρέσκα προϊόντα.

### 3.3.4 ΣΠΟΡΙΑ ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΤΟΥΣ

#### *Σχετικά παθογόνα*

Τα σπόρια και τα αλεσμένα προϊόντα είναι ακατέργαστα γεωργικά προϊόντα και κατά συνέπεια ποικίλοι μικροοργανισμοί, συμπεριλαμβανομένης της μούχλας, της ζύμης, των κολοβακτηριδίων και άλλων βακτηριδίων, εμφανίζονται σε αυτά. Τα σιτάρια και τα αλεσμένα προϊόντα είναι ξηρά και εμποδίζουν την αύξηση της μούχλας κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης, μια διαδικασία που ελέγχει εύκολα την αύξηση των βακτηριακών παθογόνων. Επομένως, ενώ οι οργανισμοί όπως οι σαλμονέλες SSP μπορούν να είναι παρόντες, η επικράτηση και τα επίπεδα είναι χαμηλά (συνήθως < 1%). Τα ακατέργαστα συστατικά που χρησιμοποιούνται για να προετοιμάσουν τα προϊόντα ζύμης (παραδείγματος χάριν, αυγά, γαλακτοκομικά προϊόντα, κρέατα) μπορούν να εισαγάγουν σαλμονέλες SSP, και πρέπει να εξεταστούν κατά την ανάλυση των πιθανών κινδύνων. Ο *Staphylococcus aureus* μπορεί να παρουσιάσει έναν πιθανό κίνδυνο για ορισμένη ακατέργαστη ζύμη, όπως η ζύμη που υποβάλλεται σε επεξεργασία σε θερμές θερμοκρασίες για εκτεταμένες χρονικές περιόδους (ημέρες). Εντούτοις, η ζύμωση της ζύμης και της ζύμης μπισκότων ελέγχει τον οργανισμό μέσω της ανταγωνιστικής παρεμπόδισης και της χαμηλής  $a_w$ , αντίστοιχα. Ο *Bacillus cereus* παρουσιάζει μια ανησυχία στο μαγειρευμένο ρύζι.

#### *Αποτελέσματα της επεξεργασίας*

Το ψήσιμο, το βράσιμο, το βράσιμο στον ατμό ή το τηγάνισμα είναι οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για το μαγείρεμα των σπόρων δημητριακών και των προϊόντων τους. Οι θερμοκρασίες που απαιτούνται για να επιτύχουν την ποιότητα των προϊόντων καταστρέφουν εύκολα τα φυτικά παθογόνα που μπορούν να είναι παρόντα. Το ψήσιμο και το τηγάνισμα όχι μόνο καταστρέφουν τα φυτικά παθογόνα όπως ο *Staphylococcus aureus* και οι σαλμονέλες SSP, αλλά αφαιρούν επίσης την υγρασία από το προϊόν ειδικά στην εξωτερική επιφάνεια. Αυτή η αφυδατωμένη επιφάνεια εμποδίζει την αύξηση περισσότερων βακτηριδίων, κατά συνέπεια η μούχλα είναι ο αρχικός μικροβιακός τρόπος αποτυχίας για τα ψημένα προϊόντα. Όταν αποθηκεύονται σε θερμοκρασία δωματίου, τα ψημένα και τηγανισμένα προϊόντα συνεχίζουν τυπικά να χάνουν υγρασία

στην ατμόσφαιρα, μειώνοντας περαιτέρω τη δυνατότητα για την αύξηση παθογόνων. Κατά συνέπεια, τα ψημένα και τηγανισμένα προϊόντα σπόρων δημητριακών όπως τα κέικ, τα ψωμιά, και τα μπισκότα έχουν μια μακροχρόνια ιστορία ασφαλούς αποθήκευσης σε θερμοκρασία δωματίου παρά την δραστηριότητα ύδατος  $a_w$  στο εσωτερικό τους να είναι περίπου από 0.94 έως 0.95 (αλλά μπορεί να είναι ψηλή μέχρι και 0.98).

Ενώ τα βρασμένα ή βρασμένα στον ατμό προϊόντα δημητριακών επιτυγχάνουν θερμοκρασίες θανατηφόρες στα φυτικά παθογόνα κατά τη διάρκεια της διαδικασίας μαγειρέματος, αυτά τα παθογόνα αυξάνονται σε μια δραστηριότητα νερού  $a_w$  σε επίπεδα που υποστηρίζουν την αύξηση πολλών μικροβιακών παθογόνων. Κατά συνέπεια απαιτείται ο έλεγχος χρόνου/θερμοκρασίας για να διασφαλίσει την ασφάλεια αυτών των προϊόντων. Παραδείγματος χάριν, τα πολυάριθμα ξεσπάσματα *B.cereus* έχουν συνδεθεί με το τηγανισμένο ρύζι που προετοιμάζεται χρησιμοποιώντας το βρασμένο ρύζι που συντηρήθηκε για ώρες σε θερμοκρασία δωματίου.

#### *Έλεγχος χρόνου/θερμοκρασίας*

Ο αρχικός τρόπος αλλοίωσης των ψημένων αγαθών είναι η αύξηση της μούχλας, η οποία είναι ορατή και προειδοποιεί τον καταναλωτή για να αποφύγει την κατανάλωση, μειώνοντας περαιτέρω τον κίνδυνο ασθένειας λόγω του χαλασμένου προϊόντος. Αυτά τα χαρακτηριστικά συν τη μακροχρόνια ιστορία ασφαλούς αποθήκευσής τους σε θερμοκρασία δωματίου θα επέτρεπαν σε αυτά τα προϊόντα να αποθηκευτούν σε περιβαλλοντική θερμοκρασία. Τα βρασμένα ή βρασμένα στον ατμό προϊόντα δημητριακών, όπως το ρύζι, απαιτούν τον έλεγχο χρόνου/θερμοκρασίας μετά από την προετοιμασία λόγω της αύξησης της  $a_w$ .

Η ζύμη χρησιμοποιείται συχνά για να επικαλύψει άλλα συστατικά τροφίμων. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί σε αυτά τα προϊόντα συνδυασμού για να αξιολογηθεί ακριβώς η ανάγκη για τον έλεγχο χρόνου/θερμοκρασίας. Παραδείγματος χάριν, το αυγό και τα γαλακτοκομικά συστατικά που ψήνονται μέσα σε μια ζύμη, όπως η κρέμα-τυριού στα croissant, θα πρέπει να λάβουν ικανοποιητικές θερμικές επεξεργασίες για να καταστρέψουν τα φυτικά παθογόνα και να μπορούν επομένως να είναι σταθερά σε θερμοκρασία δωματίου με δραστηριότητες ύδατος επάνω από 0,86. Εντούτοις εάν η πλήρωση εγχέεται μετά από τη διαδικασία ανεβάσματος, η δυνατότητα για τη μόλυνση πρέπει να αξιολογηθεί.

### **3.3.5 ΑΥΓΑ ΚΑΙ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΑΥΓΩΝ**

#### *Μικροβιακές ανησυχίες*

Τα αυγά μπορούν να μολυνθούν μέσω του κελύφους ή μέσω του ωαγωγού. Τα αυγά που μόλις έχουν γεννηθεί μπορούν να μολυνθούν μέσω του ωαγωγού μιας μολυσμένης κότας. Το κέλυφος ενός πρόσφατα διαμορφωμένου αυγού μπορεί να μολυνθεί με ποικίλους μικροοργανισμούς από το περιβάλλον που γεννιέται. Αν και υπάρχουν παρόντα διάφορα αντιμικροβιακά εμπόδια παρόντα στα αυγά (lysozyme, avidin, και αλκαλικό pH), η επιδείνωση και η παθογένεια συσχετίζονται με τη δυνατότητα των μικροοργανισμών να διαπεραστεί το κέλυφος και να υπερνικηθούν αυτά τα εμπόδια. Η βακτηριακή οικολογία των αυγών είναι ποικίλη και αποτελείται από τα psychrotrophic (πρώτιστα ψευδομονάδες) και mesophilic βακτηρίδια και μπορεί επίσης να περιλάβει μερικά παθογόνα. Όταν τα αυγά μαγειρεύονται ή επεξεργάζονται κατάλληλα

(παστερίωση) και αποθηκεύονται σε κατάλληλες θερμοκρασίες, τα βακτηριακά φορτία μειώνονται πολύ. Οι θερμικές επεξεργασίες που χρησιμοποιούνται για τα υγρά αυγά δεν παράγουν shelf-stable προϊόντα, έτσι κατάλληλοι έλεγχοι θερμοκρασίας και ασφαλής χειρισμός αφότου ανοιχθούν ή αποψυχθούν είναι απαραίτητοι για να αποτραπεί η μετά την επεξεργασία μόλυνση ή η διαγώνια μόλυνση και η αύξηση των παθογόνων

#### *Σχετικά παθογόνα*

Τα κύρια ανθρώπινα παθογόνα ανησυχίας στα αυγά και τα προϊόντα αυγών είναι οι *σαλμονέλες* (πρώτιστα *enteritidis* *σαλμονέλων*). Αυτά τα παθογόνα μπορούν να εισαχθούν στο αυγό είτε μέσω δια-ωοθηκικής μετάδοσης είτε με τη διείσδυση της επιφάνειας του αυγού με έναν τρόπο παρόμοιο με αυτόν των οργανισμών αλλοίωσης. Η *Listeria monocytogenes* είναι επίσης μια ανησυχία στα επεξεργασμένα αυγά, ιδιαίτερα στα προϊόντα με εκτεταμένη ζωή του προϊόντος στο ράφι.

#### *Αποτελέσματα της επεξεργασίας*

Τα αυγά με κέλυφος είναι συνήθως τηγανισμένα, βρασμένα, ή ψημένα. Σε αυτές τις μεθόδους μαγειρέματος είναι σημαντικό ότι τα αυγά φθάνουν στην κατάλληλη θερμοκρασία για να καταστρέψουν οποιεσδήποτε *σαλμονέλες* που μπορούν να είναι παρούσες. Αυγά που βράστηκαν ή μαγειρεύτηκαν αρκετό χρόνο για να σταθεροποιήσουν τον λέκιθο (περίπου 10 λ. βρασμού) θερμαίνονται αρκετά για να αδρανοποιήσουν τις *σαλμονέλες*, αλλά άλλες διαδικασίες μαγειρέματος που αφήνουν το λέκιθο σε μια υγρή κατάσταση (παραδείγματος χάριν, λίγο βρασμένα και τηγανισμένα αυγά) είναι όχι πάντα επαρκείς για να αδρανοποιήσουν τις *σαλμονέλες* SSP.

Στις Ηνωμένες Πολιτείες, οι απαιτήσεις παστερίωσης είναι 60°C (140°F) για 3,5 λεπτά, επιτυγχάνοντας μια μείωση περισσότερο από 3 λογαριθμικούς κύκλους. Η κατάλληλη παστερίωση μειώνει το αρχικό επίπεδο άλλων μικροοργανισμών. Εντούτοις εάν το προϊόν είναι σε θερμοκρασία ακατάλληλη, μερικά βακτηρίδια, όπως οι μικρόκοκκοι, σταφυλόκοκκοι, ο βάκιλος SSP, και οι εντερόκοκκοι, επιζούν της διαδικασίας και μπορούν να αυξηθούν.

#### *Έλεγχος χρόνου θερμοκρασίας*

Τα αυγά και τα προϊόντα αυγών υποστηρίζουν εύκολα την αύξηση της αλλοίωσης και των παθογόνων μικροοργανισμών και θα απαιτήσουν σαφώς τον έλεγχο χρόνου/θερμοκρασίας για να βεβαιώσουν την ασφάλεια. Οι μέθοδοι ελέγχου απαιτούν μια ολοκληρωμένη προσέγγιση που αρχίζει στη εγκατάσταση παραγωγής αυγών, και συνεχίζεται στην επεξεργασία και τις διαδικασίες περαιτέρω επεξεργασίας καθώς επίσης και στις εγκαταστάσεις μαζικής εστίασης. Ο έλεγχος θερμοκρασίας των αυγών με κέλυφος που ακολουθείται με το λεπτομερές μαγείρεμα και τον κατάλληλο χειρισμό, είναι ουσιαστικός στη διασφάλιση της ασφάλειας.

### **3.3.6 ΓΑΛΑ ΚΑΙ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ**

#### *Μικροβιακές ανησυχίες*

Το γάλα είναι ένα άριστο μέσο αύξησης για πολλά είδη μικροοργανισμών, δεδομένου ότι παρέχει πλούσιες θρεπτικές ουσίες για τα μικρόβια, είναι υψηλής υγρασίας, και έχει ουδέτερο pH. Λόγω αυτών των παραγόντων υπόκειται σε μικροβιακή αλλοίωση από τη

στιγμή που εκκρίνεται από ένα υγιές ζώο. Το γάλα εκτίθεται στη δυνατότητα για μικροβιακή μόλυνση κατά τη διάρκεια της συλλογής, της αποθήκευσης, της μεταφοράς, και της επεξεργασίας. Χωρίς βασικές υγειονομικές πρακτικές και έλεγχο θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια του χειρισμού, το προϊόν θα χαλάσει γρήγορα και θα γίνει ακατάλληλο για κατανάλωση. Η ανεξέλεγκτη μικροβιακή αύξηση έχει επιπτώσεις στη γεύση και την εμφάνιση του προϊόντος και μπορεί να έχει επιπτώσεις στην ασφάλειά του. Από την άλλη, η ελεγχόμενη χρήση των μικροβιακών πολιτισμών μπορεί να παραγάγει πολλά προϊόντα και μπορεί επίσης να συντηρήσει το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα. Το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα καταναλώνονται κανονικά μετά από την εφαρμογή ενός βήματος επεξεργασίας για να μειωθούν οι παθογόνοι μικροοργανισμοί.

#### *Σχετικά παθογόνα*

Τα κύρια σχετικά παθογόνα

που συνδέονται με το γάλα και τα επεξεργασμένα γαλακτοκομικά προϊόντα είναι:

- Οι σαλμονέλες SSP,
- η *Λ. monocytogenes*,
- ο *Staphylococcus aureus*
- το enterohemorrhagic *E. COLI*,
- τα *campylobacter jejuni*,
- το *C. botulinum*, και
- ο *Bacillus cereus*.

#### *Αποτελέσματα της επεξεργασίας*

Παθογόνα που δεν σχηματίζουν σπόρια μειώνονται στο ρευστό γάλα μέσω της παστερίωσης. Το γάλα που χρησιμοποιείται σαν συστατικό σε άλλα προϊόντα είναι κανονικά παστεριωμένο ή επεξεργασμένο θερμικά με κάποια μορφή για να μειώσει τα πιθανά παθογόνα. Οι εξαιρέσεις είναι μερικές διαδικασίες παρασκευής τυριού που στηρίζονται στους μικροβιακούς πολιτισμούς και τα αποτελέσματα της αύξησής τους μέσα στο γάλα κατά τη διάρκεια του χρόνου για να δώσουν το τελειωμένο τρόφιμο ασφαλές. Ενώ τα περισσότερα προϊόντα γάλακτος και τα γαλακτοκομικά προϊόντα πωλούνται παγωμένα για να αποτρέψουν την επιδείνωση, μερικά γαλακτοκομικά προϊόντα είναι σταθερά στα ράφια λόγω ενός συνδυασμού περιεκτικότητας σε υγρασία, άλατα, και pH που ελέγχουν την αύξηση των μικροβίων.

Η προστασία από τη μόλυνση μετά την παστερίωση και πριν να συσκευαστεί το γαλακτοκομικό προϊόν είναι ένας κρίσιμος παράγοντας στην επίτευξη ασφαλών τροφίμων. Τα γαλακτοκομικά προϊόντα πολλαπλάσιων-συστατικών μπορούν να προκαλέσουν ανησυχία μόλυνσης ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του προϊόντος και της θέσης όπου το συστατικό μπορεί να προστεθεί στη διαδικασία. Τα συστατικά που προστίθενται μετά από την παστερίωση μιας παρτίδας γάλακτος μπορούν να είναι μια πηγή παθογόνων. Ο έλεγχος των πιθανών πηγών μόλυνσης μπορεί να εξεταστεί με την ακολουθία των πρακτικών παραγωγής που βασίζονται σε καλές παρασκευαστικές πρακτικές.

#### *Έλεγχος χρόνου/θερμοκρασίας*

Κατά τη διάρκεια του χειρισμού, οι βασικές υγειονομικές πρακτικές και ο έλεγχος θερμοκρασίας απαιτούνται για να διατηρήσουν τις αποδεκτές αισθητήριες ιδιότητες του

γάλακτος και των γαλακτοκομικών προϊόντων. Ομοίως τα περισσότερα γάλατα και γαλακτοκομικά προϊόντα πωλούνται παγωμένα για να αποτραπεί η αλλοίωση τους.

### 3.3.7 ΤΥΡΙΑ

#### *Μικροβιολογικές ανησυχίες*

Η επιβίωση και η αύξηση των παθογόνων στο τυρί εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες που έχουν επιπτώσεις στη διαδικασία παρασκευής τυριού, συμπεριλαμβανομένου του χρόνου και της θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ωρίμανσης, παραλλαγές στο pH και στην  $a_w$ , στη ανταγωνιστική μικροχλωρίδα, στις βιοχημικές αλλαγές κατά τη διάρκεια της ωρίμανσης, και της προσθήκης αντιμικροβιακών. Η μικροβιολογική ποιότητα του γάλακτος θα συμβάλει επίσης στη μικροβιακή οικολογία του τελικού προϊόντος, ειδικά στα τυριά όπου το γάλα δεν είναι παστεριωμένο.

Έχουν εμπλακεί σε ξεσπάσματα που συνδέονται με την κατανάλωση διάφορων τύπων τυριών τα κάτωθι παθογόνα:

- Οι σαλμονέλες SSP,
- η *L. monocytogenes* (κυρίως στα μαλακά, υψηλής υγρασίας, υψηλού pH τυριά),
- enterohemorrhagic *E. COLI* O157:H7 (λόγω μόλυνσης μετά την επεξεργασία),
- ο *Staphylococcus aureus* (λόγω της ελαττωματικής διαδικασίας παρασκευής τυριού),
- η *Shigella* SSP και
- το *C. botulinum* (λόγω ελαττωματικής διαδικασίας).

#### *Αποτελέσματα της επεξεργασίας*

Τα τυριά που γίνονται με παστεριωμένο γάλα γενικά δεν θα προκαλούσαν ανησυχία, εκτός αν εμφανίζεται μόλυνση με παθογόνα φυτικά κύτταρα μετά την επεξεργασία. Για να ελαχιστοποιηθεί η μόλυνση μετά την διαδικασία, πρέπει να ακολουθηθούν σχολαστική υγιεινή εγκαταστάσεων και καλές παρασκευαστικές πρακτικές σε όλη την διαδικασία παραγωγής τυριών.

Στο επεξεργασμένο τυρί, η θερμότητα και η υγειονομική συσκευασία χρησιμοποιούνται για να αποτρέψουν τους μικροβιακούς κινδύνους εκτός αν το τυρί είναι μολυσμένο με ανθεκτικά στη θερμότητα παθογόνα σπόρια. Εάν το προϊόν είναι μολυσμένο με spore-formers όπως το *C. botulinum*, η βλάστηση και ο σχηματισμός τοξινών μπορούν να προκαλέσουν σοβαρές δημόσιες ανησυχίες, ειδικά εάν το προϊόν προορίζεται να χρησιμοποιηθεί σε περιβαλλοντική θερμοκρασία. Σε αυτήν την περίπτωση, το pH, η  $a_w$ , η περιεκτικότητα σε υγρασία, και τα αντιμικροβιακά (παραδείγματος χάριν φωσφορικό άλας, άλας) γίνονται κρίσιμες παράμετροι που μπορούν να αποκλείσουν την αύξηση των παθογόνων και τον σχηματισμό τοξινών και θα καθορίσουν την ανάγκη για τον έλεγχο χρόνου/θερμοκρασίας. Η μόλυνση μετά το άνοιγμα είναι επίσης δυνατή και επομένως, τα επεξεργασμένα τυριά είναι συχνά ανάγκη να ψύχονται όταν ανοίγονται.

#### *Έλεγχος χρόνου/θερμοκρασίας*

Για τα παραδοσιακά σκληρά τυριά, εκτός αν το pH είναι υψηλό ή η μόλυνση εμφανίζεται μετά την διαδικασία, ο έλεγχος χρόνου/θερμοκρασίας για λόγους ασφάλειας δεν απαιτείται. Ο έλεγχος χρόνου/θερμοκρασίας απαιτείται, εντούτοις, για τα μαλακά τυριά υψηλής υγρασίας λόγω της πιθανής αύξησης των παθογόνων. Με τα επεξεργασμένα

τυριά, υπάρχει μια ανησυχία με την αύξηση και την παραγωγή τοξινών του *C. botulinum*. Εάν ένα επεξεργασμένο τυρί προορίζεται για χρήση σε περιβαλλοντική θερμοκρασία, το pH, η  $a_w$ , η περιεκτικότητα σε υγρασία και τα αντιμικροβιακά πρέπει να ρυθμιστούν κατάλληλα για να εμποδίσουν το σχηματισμό τοξινών *botulinum*.

### 3.3.8 ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΣΥΝΔΥΑΣΜΩΝ

#### *Τύπος προϊόντων*

Η κατηγορία "προϊόντα συνδυασμού" αναφέρεται στα προϊόντα των οποίων ο τύπος περιέχει ευδιάκριτα συστήματα τροφίμων (παραδείγματος χάριν τυρί με φυτικά προϊόντα), ή προϊόντα των οποίων τα συστατικά υποβάλλονται σε επεξεργασία χωριστά και ενώνονται αργότερα (παραδείγματος χάριν, πίτα κολοκύθας με κάλυψη κρέμας). Τα παραδείγματα των προϊόντων που εμπίπτουν σε αυτήν την κατηγορία είναι ψωμιά foccaccia, σαλάτες με κρέας, με κρέας-γεμισμένη ζύμη και άλλα προϊόντα με γέμιση.

#### *Μικροβιακές ανησυχίες*

Αυτά τα προϊόντα παρουσιάζουν ειδικές προκλήσεις στον προσδιορισμό τους σαν "potentially hazardous foods". Τα τρόφιμα συνδυασμού παρουσιάζουν επιπρόσθετη πολυπλοκότητα της μικροβιακής οικολογίας των διάφορων συστατικών έναντι της οικολογίας των ενιαίων-συστατικών τροφίμων. Οι μικροβιακές ανησυχίες που συνδέονται με τα προϊόντα συνδυασμού εξαρτώνται πολύ από τα τμήματα τροφίμων από τα οποία υποβάλλονται σε επεξεργασία.

Οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των διάφορων τροφίμων που συνδυάζονται, που συμβάλλουν στη μοναδικότητα κάθε τροφίμου, πρέπει επίσης να εξεταστούν. Συστατικά με σημαντικά διαφορετικό pH ή  $a_w$  παράγουν ένα αλλαγμένο μικροπεριβάλλον στη διεπαφή των συστατικών. Ένα παράδειγμα αυτού του σεναρίου είναι ένα donut γεμισμένο με μια ξινισμένη γέμιση. Το donut έχει υψηλότερο pH και χαμηλότερη  $a_w$  από την γέμιση. Το pH και η  $a_w$  στη διεπαφή θα επηρεαστούν από αυτήν την διαφορά η οποία μπορεί να οδηγήσει στην αύξηση μικροοργανισμών εάν το προϊόν έχει μια μεγάλη διάρκεια ζωής στο ράφι. Προφανώς, αυτές οι αλλαγές μπορούν να έχουν επιπτώσεις στην επιβίωση και την αύξηση των μικροοργανισμών κατά τρόπο λιγότερο προβλέψιμο από ότι στα τρόφιμα με ενιαία συστατικά. Εκτός από το pH και την  $a_w$ , άλλα χαρακτηριστικά τροφίμων όπως η οξειδοαναγωγική δυνατότητα και η αποτελεσματικότητα των αντιμικροβιακών είναι πιθανό να διαφέρουν στις διεπαφές, ενδεχομένως με συνέπεια μια απροσδόκητη συμπεριφορά παθογόνων.

Ένα άλλο χαρακτηριστικό γνώρισμα των τροφίμων συνδυασμού που μπορεί να έχει επιπτώσεις στη μικροβιολογική ασφάλειά τους είναι το γεγονός ότι τα προϊόντα αυτά συχνά χειρίζονται από τους υπαλλήλους, με συνέπεια έναν αυξανόμενο κίνδυνο μικροβιακής μόλυνσης. Οι ευκαιρίες για μετά την επεξεργασία μόλυνση, κατά τη διάρκεια του χειρισμού, μπορούν να οδηγήσουν σε κινδύνους ασφάλειας που συνδέονται με τον σταφυλόκοκκο χρυσό, την *A. monocytogenes*, την *Shigella*, το *E. COLI O157:H7*, τις σαλμονέλες SSP, και άλλα εντερικά παθογόνα. Το *clostridium botulinum* είναι επίσης ανησυχίας, ειδικά για ορισμένη τροποποιημένη ατμόσφαιρα, ελεγχόμενη ατμόσφαιρα, και συσκευασμένα σε κενό προϊόντα.

#### *Αποτελέσματα επεξεργασίας*

Συχνά τα τρόφιμα που αποτελούνται από άλλα προϊόντα υποβάλλονται σε επεξεργασία πριν από την κατανάλωση. Παραδείγματος χάριν το ψωμί focaccia και οι ζύμες που ψήνονται μαζί με φρούτα και το κρέας στις σαλάτες κρέατος που μαγειρεύονται. Όταν εξετάζεται η επίδραση της επεξεργασίας στο μικροβιακό φορτίο του προϊόντος, κάποιος πρέπει να εξετάσει εάν τα συστατικά έχουν υποβληθεί σε επεξεργασία χωριστά ή μετά από τη μείξη. Η επεξεργασία των τροφίμων μετά από τη μείξη μειώνει τις πιθανότητες για μόλυνση και αύξηση των παθογόνων, σε σύγκριση με τη μείξη διαφορετικών συστατικών που επεξεργάστηκαν πριν.

#### Έλεγχος χρόνου/θερμοκρασίας

Στα τρόφιμα συνδυασμού, η ανάγκη για τον έλεγχο χρόνου/θερμοκρασίας εξαρτάται από τη φύση του προϊόντος. Η δυνατότητα για την ανάπτυξη των microenvironments και η ύπαρξη των περιοχών διεπαφών, συμβάλλουν στις δυσκολίες ακριβώς να μετρηθούν οι εγγενείς παράγοντες των τροφίμων. Λόγω των σύνθετων αλληλεπιδράσεων στα τρόφιμα πολλαπλών συστατικών, κάποιος δεν μπορεί να στηριχθεί στο pH, στην  $a_w$ , ή άλλες μετρήσεις παραμέτρου και επομένως, μελέτες πρόκλησης διεξάγονται συχνά για να αποφασιστεί εάν τα τρόφιμα απαιτούν το έλεγχο χρόνου/θερμοκρασίας για την ασφάλεια.

<b>Πίνακας 3.8. Σχετικά παθογόνα και μέθοδοι ελέγχου για τις διάφορες κατηγορίες προϊόντων (συμπεριλαμβανομένων των παραδειγμάτων των τροφίμων που μπορεί να πρέπει να αξιολογηθούν για ανάγκες ελέγχου χρόνου / θερμοκρασίας για την ασφάλεια).</b>			
<b>Κατηγορία προϊόντων (παραδείγματα πιθανών τροφίμων για αξιολόγηση)</b>	<b>Σχετικά παθογόνα</b>	<b>Τύποι ελέγχων διεργασίας<sup>1</sup> (χωριστά και σε συνδυασμό)</b>	
Κρέατα και πουλερικά (ζυμωμένο λουκάνικο)	<i>Clostridium botulinum</i> <sup>5</sup> και <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Salmonella spp.</i> , <i>enterohemorrhagic Escherichia coli</i> , <i>Campylobacter jejuni</i> , <i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Listeria monocytogenes</i>	Χρόνος/θερμοκρασία, pH, $a_w$ , συντηρητικά, πρωτεϊνική αναλογία υγρασίας, ζύμωση, επεξεργασία θερμότητας	
Ψάρι και θαλασσινά (καπνιστό ψάρι)	<i>Vibrio vulnificus</i> , <i>Vibrio parahaemolyticus</i> , <i>Vibrio cholerae</i> , <i>C. botulinum</i> <sup>5</sup> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>Salmonella spp.</i> , <i>Shigella spp.</i> , <i>S. aureus</i>	Χρόνος/θερμοκρασία, έλεγχος περιοχών συγκομιδών, ζύμωση, pH, $a_w$ , άλας ύδωρ-φάσης, συντηρητικά, ξήρανση, αλάτισμα	
Φρούτα και λαχανικά (ξεφλουδισμένα καρότα)	<i>Salmonella spp.</i> , <i>Shigella spp.</i> , <i>enterohemorrhagic E. coli</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>Bacillus cereus</i> , <i>C.</i>	Έλεγχος παραγωγής (ορθές πρακτικές γεωργίας), χρόνος/θερμοκρασία, μαγείρεμα, τεχνικές συντήρησης	

	<i>botulinum</i> <sup>5</sup> , <i>enterocolitica</i> Y.	
Σιτάρια δημητριακών και σχετικά προϊόντα (φρέσκα ζυμαρικά, ψωμί foccacia)	<i>Salmonella</i> spp., <i>S. aureus</i> , <i>B. cereus</i> , <i>C. botulinum</i> <sup>5</sup>	Μαγείρεμα, $a_w$ , pH, συντηρητικά, χρόνος/θερμοκρασία
Λίπη, έλαια & σάλτσες σαλάτας (σκόρδο σε λάδι)	<i>S. aureus</i> <sup>2</sup> , <i>Salmonella</i> spp. <sup>2</sup> , <i>B. cereus</i> <sup>2</sup> , <i>C. botulinum</i> <sup>2</sup> ,	pH, $a_w$ , άλας
Βούτυρο και μαργαρίνη (αλατισμένο ελαφρά βούτυρο)	<i>S. aureus</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>Y. enterocolitica</i>	Παραγωγή / ποιοτικός έλεγχος ακατέργαστων συστατικών, μέγεθος σταγονιδίων υγρασίας in the water-in-oil γαλάκτωμα, άλας φάσης ύδατος, $a_w$
Ζάχαρες και σιρόπια (ελαφρύ σιρόπι σφενδάμνου)	<i>C. botulinum</i> <sup>3</sup> ,	$a_w$ , οξυνισμός (ελαφρά σιρόπια)
Αυγά και προϊόντα αυγών (μαρένγκα)	<i>Salmonella</i> spp. <sup>4</sup> , <i>L. monocytogenes</i> <sup>4</sup>	Έλεγχος παραγωγής, μαγείρεμα / παστερίωση, χρόνος / θερμοκρασία
Γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα (γιαούρτι)	<i>Salmonella</i> spp. <sup>4</sup> , <i>L. monocytogenes</i> <sup>4</sup> , <i>enterohemorrhagic E. coli</i> <sup>4</sup> , <i>S. aureus</i> <sup>4</sup> , <i>B. cereus</i> (cells <sup>4</sup> and spores <sup>5</sup> ), <i>C. botulinum</i> (cells <sup>4</sup> and spores <sup>5</sup> ), <i>Campylobacter jejuni</i> <sup>4</sup>	Έλεγχος παραγωγής, χρόνος/θερμοκρασία, μαγείρεμα/παστερίωση, $a_w$ , συντηρητικά
Τυριά και προϊόντα τυριών (φυσικό ελβετικό τυρί)	<i>Salmonella</i> spp. <sup>4</sup> , <i>L. monocytogenes</i> <sup>4</sup> , <i>enterohemorrhagic E. coli</i> <sup>4</sup> , <i>S. aureus</i> <sup>4</sup> , <i>Shigella</i> spp. <sup>4</sup> , <i>C. botulinum</i> (cells <sup>4</sup> and spores <sup>5</sup> )	Έλεγχος παραγωγής, περιεκτικότητα σε υγρασία, $a_w$ , παστερίωση, συντηρητικά, pH
Προϊόντα συνδυασμού (τυρί με Κομμάτια λαχανικών, πίτα κολοκύθας, γεμισμένη ζύμη)	Μεταβλητή, βασισμένη στις πρώτες ύλες και την επεξεργασία	Μεταβλητή, βασισμένη στις πρώτες ύλες και το προϊόν

<sup>1</sup> Οι καλές κατασκευαστικές πρακτικές θα βοηθούσαν στη μείωση των κινδύνων. Για τα κρέατα, τα πουλερικά, και τα προϊόντα ψαριών και θαλασσινών, οι αρχές της ανάλυσης κινδύνων και των κρίσιμων σημείων ελέγχου θα πρέπει να εφαρμόζεται σαν ένα σύστημα ελέγχου.

<sup>2</sup> Ένα pH > 4.0 και  $a_w \sim 0.92$  στις σάλτσες σαλάτας και την μαγιονέζα θα απέκλειαν την αύξηση των παθογόνων της ανησυχίας.

<sup>4</sup> Στα παστεριωμένα προϊόντα, όλα τα φυτικά παθογόνα προεπεξεργασίας θα ελέγχονταν.

<sup>5</sup> Μόνο μια ανησυχία στα ανοξικά περιβάλλοντα.



## ΜΕΡΟΣ ΙΙ: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ HACCP ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ ΜΑΖΙΚΗΣ ΕΣΤΙΑΣΗΣ

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ HACCP ΣΤΗΝ ΜΑΖΙΚΗ ΕΣΤΙΑΣΗ

#### 4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η επίτευξη ασφάλειας από την κατανάλωση προϊόντων που προέρχονται από τον τομέα της μαζικής εστίασης αποτελεί ένα πολύ δύσκολο και αναγκαίο έργο, με δεδομένο ότι αυτός ο τομέας αποτελεί την κύρια πηγή επιδημιών τροφικών ασθενειών στην εποχή μας. Αυτή η πρωτιά οφείλεται τόσο στο γεγονός ότι όλο και περισσότεροι άνθρωποι, ειδικά στις ανεπτυγμένες χώρες, προσφεύγουν σ' αυτές τις επιχειρήσεις για να καλύψουν ένα αρκετά μεγάλο μέρος της καθημερινής τους σίτισης, όσο και στο γεγονός ότι ο συγκεκριμένος τομέας παρουσιάζει πολλές ιδιομορφίες που καθιστούν τον έλεγχο ασφάλειας των τροφίμων αρκετά πιο δύσκολο σε σχέση με τους υπόλοιπους.

Επειδή στον τομέα της μαζικής εστίασης κατατάσσονται επίσημα (οδηγός του ΕΦΕΤ για την μαζική εστίαση, οδηγίες για την μαζική εστίαση από τον FDA) πολλές κατηγορίες επιχειρήσεων με σημαντικές διαφορές μεταξύ τους, είναι δύσκολο να βρεθεί ένα κοινός ορισμός για την μαζική εστίαση. Ένας πολύ ενδιαφέρον και λειτουργικός ορισμός (δίδεται στο εγχειρίδιο –οδηγό για την μαζική εστίαση που ετοιμάζει η ΕΕ) είναι ο εξής: *«Επιχείρηση μαζικής εστίασης μπορεί να θεωρηθεί οποιαδήποτε επιχείρηση ή εγκατάσταση που προσφέρει τρόφιμα στο κοινό, τα οποία αναμένεται να καταναλωθούν στην μορφή που αγοράζονται»*. [38].

Στο σημείο αυτό επίσης πρέπει να αναφερθεί ότι πολύ έγκυροι και μεγάλοι θεσμικοί οργανισμοί που έχουν ασχοληθεί συγκεκριμένα με την ασφάλεια των τροφίμων στην μαζική εστίαση (όπως ο οργανισμός τροφίμων και φαρμάκων των ΗΠΑ, ο οργανισμός για την ασφάλεια των τροφίμων στον Καναδά), αποκαλούν τον συγκεκριμένο τομέα «λιανικό τομέα τροφίμων» εντάσσοντας όμως σ' αυτόν τις ίδιες επιχειρήσεις που εντάσσει και ο ΕΦΕΤ στον αντίστοιχο οδηγό που έχει εκδώσει ([39],[40]).

Στην συνέχεια της μελέτης για να αποφευχθεί η σύγχυση, ακόμα και όταν γίνεται αναφορά στα ντοκουμέντα αυτών των χωρών θα χρησιμοποιείται ο όρος «μαζική εστίαση».

Τα ζητήματα που απασχολούν τους φορείς που ασχολούνται με την εφαρμογή του HACCP στην μαζική εστίαση μπορούν να ταξινομηθούν σε δύο κατηγορίες:

1. Στην αναζήτηση μεθοδολογιών ανάπτυξης του συστήματος HACCP, προσαρμοσμένου στις ιδιαιτερότητες και δυσκολίες του συγκεκριμένου τομέα.
2. Στις μελέτες των επιμέρους διαδικασιών επεξεργασίας των προϊόντων και των κινδύνων που παρουσιάζονται στις επιχειρήσεις μαζικής εστίασης και που επηρεάζουν την ασφάλεια των τροφίμων.

Στα επόμενα κεφάλαια θα γίνει αναφορά σε αυτά τα ζητήματα.

## 4.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

### 4.2.1. ΓΕΝΙΚΑ

Οι δυσκολίες που αντιμετώπισαν οι οργανισμοί τροφίμων στην προσπάθεια τους να βρουν τρόπους εφαρμογής του HACCP, αλλά και γενικότερα στο να εκδώσουν οδηγίες ασφάλειας στον συγκεκριμένο τομέα οφείλονται στις κάτωθι ιδιομορφίες του σε σχέση με τις βιομηχανίες επεξεργασίας τροφίμων[41]:

- Πρόκειται για επιχειρήσεις στις οποίες υλοποιούνται πληθώρα επεξεργασιών και τεχνικών και πληθώρα διαφορετικών συνταγών. Οι προμηθευτές, τα συστατικά, οι συνταγές, ή οι προδιαγραφές μπορούν να αλλάζουν συχνά. Για τις περισσότερες και κυρίως για τις μικρότερες επιχειρήσεις, τα κομβικά πρόσωπα για την ασφάλεια των τροφίμων είναι οι σεφ των οποίων το έργο έχει ένα άλλο προσανατολισμό, όπως είναι αυτονόητο. Τα παρακάτω δημιουργούν ένα περιβάλλον αρκετά ασταθές και αρκετά δύσκολο να ελεγχθεί (που όμως είναι ο στόχος των συστημάτων ασφάλειας).
- Το εργατικό δυναμικό είναι συχνά εποχιακό δημιουργώντας με αυτό τον τρόπο πρόσθετες δυσκολίες στην επιμόρφωση του, η οποία θεωρείται ένα σημαντικός παράγοντας πρόληψης για την ασφάλεια των τροφίμων.
- Πρόκειται για επιχειρήσεις με μικρό περιθώριο κέρδους και γενικότερη έλλειψη σημαντικών πηγών χρηματοδότησης και κεφαλαίων σε σχέση με τους άλλους κλάδους τροφίμων, με αποτέλεσμα η ανανέωση με εξοπλισμούς που ενσωματώνουν τις εξελίξεις της τεχνολογίας τροφίμων να μη είναι τόσο εύκολη.

Οι παραπάνω ιδιαιτερότητες, και ειδικά η πρώτη, έχουν θέσει αντικειμενικά ένα θέμα αναζήτησης μιας διαφοροποιημένης μεθοδολογίας για την εφαρμογή του HACCP σε αυτές τις επιχειρήσεις. Η κλασσική προσέγγιση που εφαρμόζεται στις βιομηχανίες τροφίμων με την ανάπτυξη του HACCP να ακολουθεί την πορεία του προϊόντος μέσα στην εγκατάσταση, θα οδηγούσε σε μια πληθώρα συστημάτων HACCP στην ίδια επιχείρηση μαζικής εστίασης, γεγονός που δεν θα ήταν ρεαλιστικό ως προς τον όγκο της εργασίας και την λειτουργικότητα της εγκατάστασης τους.

Δύο είναι οι διακριτές προσεγγίσεις για την ανάπτυξη της μεθοδολογίας HACCP στην μαζική εστίαση:

1. Η προσέγγιση ανάπτυξης ενός συστήματος HACCP με βάση την μελέτη και αντιμετώπιση των κινδύνων στις συνήθειες διαδικασίες που συντελούνται σε μια εγκατάσταση μαζικής εστίασης, όπου μια πληθώρα προϊόντων επεξεργάζονται μαζί για να δημιουργηθεί το τελικό προϊόν, φαίνεται μια λειτουργική και αποτελεσματική προσέγγιση, η οποία αναπτύχθηκε από τον οργανισμό τροφίμων και φαρμάκων των ΗΠΑ (FDA) και η οποία υιοθετήθηκε στον αντίστοιχο οδηγό της Ε.Ε ο οποίος υλοποιείται σε συνεργασία με τον εν λόγω οργανισμό. Η προσέγγιση αυτή ονομάζεται «**προσέγγιση διεργασίας**»[42].
2. Η προσέγγιση «**HACCP συνταγής**» η οποία αναπτύχθηκε από το Hospitality Institute of Technology & Management (HITM) το οποίο είναι ένας ιδιωτικός φορέας στις ΗΠΑ με συγκεκριμένη ειδίκευση στην μαζική εστίαση. Βασικός κορμός για την μεθοδολογία είναι ο προσδιορισμός των CCPs στην ροή των

εργασιών για την υλοποίηση μιας συνταγής και η αντιμετώπιση συνολικά του συστήματος ασφάλειας τροφίμων ενιαία με τα θέματα ποιότητας και από την οπτική της διοίκησης ολικής ποιότητας. Η διαφορά του σε σχέση με τον «ανά προϊόν» κλασσικό τρόπο ανάπτυξης της μεθοδολογίας HACCP στην βιομηχανία, είναι ότι εδώ δεν ακολουθείται η ροή του τροφίμου από την είσοδο του στην επιχείρηση κατά την παραλαβή μέχρι την παράδοση του στον καταναλωτή, αλλά λαμβάνονται υπόψη μόνο οι εργασίες που επιτελούνται στον χώρο της κουζίνας από τον σεφ, για την ολοκλήρωση ενός συγκεκριμένου μενού ([43],[44]).

Διακριτές διαφοροποιήσεις σε σχέση με τις παραπάνω προσεγγίσεις δεν υπάρχουν από τους υπόλοιπους οργανισμούς και φορείς. Γενικά θα μπορούσε να ειπωθεί ότι υπάρχει ένα έλλειμμα προβληματισμού και διαλόγου για το θέμα της μεθοδολογίας και μια έλλειψη καταγραφής εμπειριών από την εφαρμογή του και γενίκευσης των αποτελεσμάτων της εφαρμογής του. Οι όποιες αναφορές σε μεθοδολογικά θέματα αφορούν σε επιμέρους θέματα όπως για παράδειγμα η ομαδική εκπαίδευση των εργαζομένων σε σχέση με την εκπαίδευση ανά κατηγορία εργασίας. Για την ενιαία αντιμετώπιση των συστημάτων ποιότητας και ασφάλειας τροφίμων μέσα από κοινό εγχειρίδιο ή την ένταξη του HACCP στο σύστημα διαχείρισης ποιότητας ISO μιας επιχείρησης, γίνεται πολύ συχνά λόγος και οι απόψεις συγκλίνουν προς αυτή την άποψη. Υπάρχουν όμως και απόψεις ειδικών σε θέματα ασφάλειας τροφίμων που υποστηρίζουν ότι η ενιαία αντιμετώπιση προβλημάτων ποιότητας και ασφάλειας προκαλεί σύγχυση στους εργαζομένους και αποτελεί ένα από τους λόγους αποτυχίας του HACCP στις επιχειρήσεις [45].

Στις επόμενες παραγράφους αυτού του κεφαλαίου θα γίνει μια λεπτομερής και κριτική αναφορά σε αυτές τις μεθοδολογικές προσεγγίσεις.

#### **4.2.2 ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ**

##### **4.2.2.1 Γενικά**

Η «προσέγγιση διεργασίας» στην χρήση των αρχών του HACCP μπορεί να περιγραφεί σαν μια ταξινόμηση των πολλών ροών των τροφίμων σε μια εγκατάσταση τροφίμων σε τρεις ευρείες κατηγορίες, στις οποίες γίνεται κοινή ανάλυση κινδύνου και καθιέρωση κοινών διαχειριστικών ελέγχων. Το κάθε τρόφιμο που κινείται διαδοχικά στα διάφορα λειτουργικά βήματα της επιχείρησης μπορεί να ταξινομηθεί σε μια από αυτές τις κατηγορίες [46].

Τα κριτήρια αυτής της ταξινόμησης έχουν σχέση με τους κοινούς κινδύνους που αντιμετωπίζουν τα τρόφιμα της κάθε κατηγορίας λόγω χαρακτηριστικών της συνολικής ροής και όχι των επιμέρους σταδίων ή λειτουργικών βημάτων, και επομένως αυτή η ταξινόμηση παρέχει την δυνατότητα κοινής μελέτης και κοινών μέτρων για την αντιμετώπιση των κινδύνων ανά κατηγορία, γεγονός που διευκολύνει πρακτικά στον προσδιορισμό των σωστών κρίσιμων σημείων ελέγχου με τρόπο που να τηρείται πλήρως η θεωρητική λογική προσδιορισμού τους, δηλαδή της μη αλληλοεπικάλυψης και της απλότητας συνολικά του συστήματος.

Η ίδια η φύση των επεξεργασιών στην λιανική οδηγεί στην υιοθέτηση δύο κριτηρίων για την ομαδοποίηση των ροών στις τρεις κατηγορίες με βάση τον κίνδυνο:

1. Συμπερίληψη ή όχι στην συνολική ροή μιας συνταγής, του λειτουργικού βήματος του μαγειρέματος. Το μαγείρεμα όταν περιλαμβάνεται στην ροή μιας συνταγής αποτελεί ένα σημαντικό βήμα για την επίτευξη ενός ασφαλούς τροφίμου αφού σε αυτό υπάρχει η δυνατότητα καταστροφής ή μείωσης των παθογόνων μικροοργανισμών σε ένα αποδεκτό επίπεδο.
2. Πέρασμα του τροφίμου πάνω από μια φορά από την επικίνδυνη ζώνη θερμοκρασιών (το διάστημα από 5°C έως 6°C ) επειδή αυξάνει τις πιθανότητες αύξησης των μικροβίων και βλάστησης των σπορίων από τυχόν υπέρβαση των χρονικών ορίων παραμονής σε αυτές τις θερμοκρασίες ή από επιμόλυνση του από μη ασφαλείς ή ανεπαρκείς χειρισμούς.

Με βάση αυτά τα κριτήρια οι τρεις κατηγορίες είναι οι κάτωθι:

1. Ροές ή διαδικασίες στις οποίες δεν περιλαμβάνεται λειτουργικό βήμα μαγειρέματος. Τα πιο αντιπροσωπευτικά λειτουργικά βήματα αυτής της διαδικασίας είναι:

λήψη-αποθήκευση-προετοιμασία-συντήρηση-σερβίρισμα

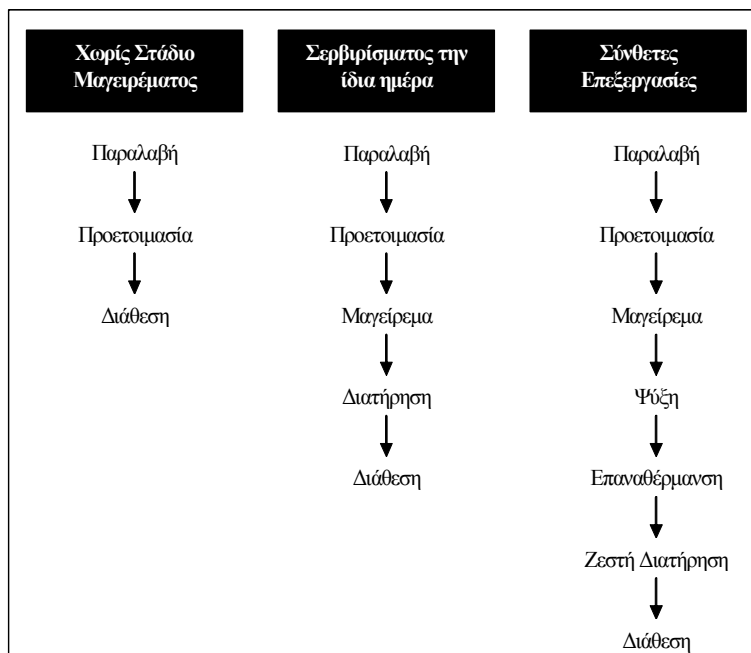
2. Ροές ή διαδικασίες στις οποίες περιλαμβάνεται βήμα μαγειρέματος και οι οποίες αφορούν τρόφιμα τα οποία θα σερβιριστούν την ίδια ημέρα. Τα πιο αντιπροσωπευτικά λειτουργικά βήματα αυτής της διαδικασίας είναι:

Λήψη-αποθήκευση -προετοιμασία-μαγείρεμα-συντήρηση -εξυπηρέτηση

3. Ροές ή διαδικασίες στις οποίες περιλαμβάνεται βήμα μαγειρέματος αλλά αφορά τρόφιμα τα οποία παρασκευάζονται για κατανάλωση και για τις επόμενες ημέρες, και επομένως τα τρόφιμα περνούν πάνω από μια φορά από την ζώνη των επικίνδυνων θερμοκρασιών. Τα πιο αντιπροσωπευτικά λειτουργικά βήματα αυτής της διαδικασίας είναι:

λήψη-αποθήκευση-προετοιμασία-μαγείρεμα-ψύξη-θέρμανση εκ νέου-ζεστή συντήρηση-σερβίρισμα

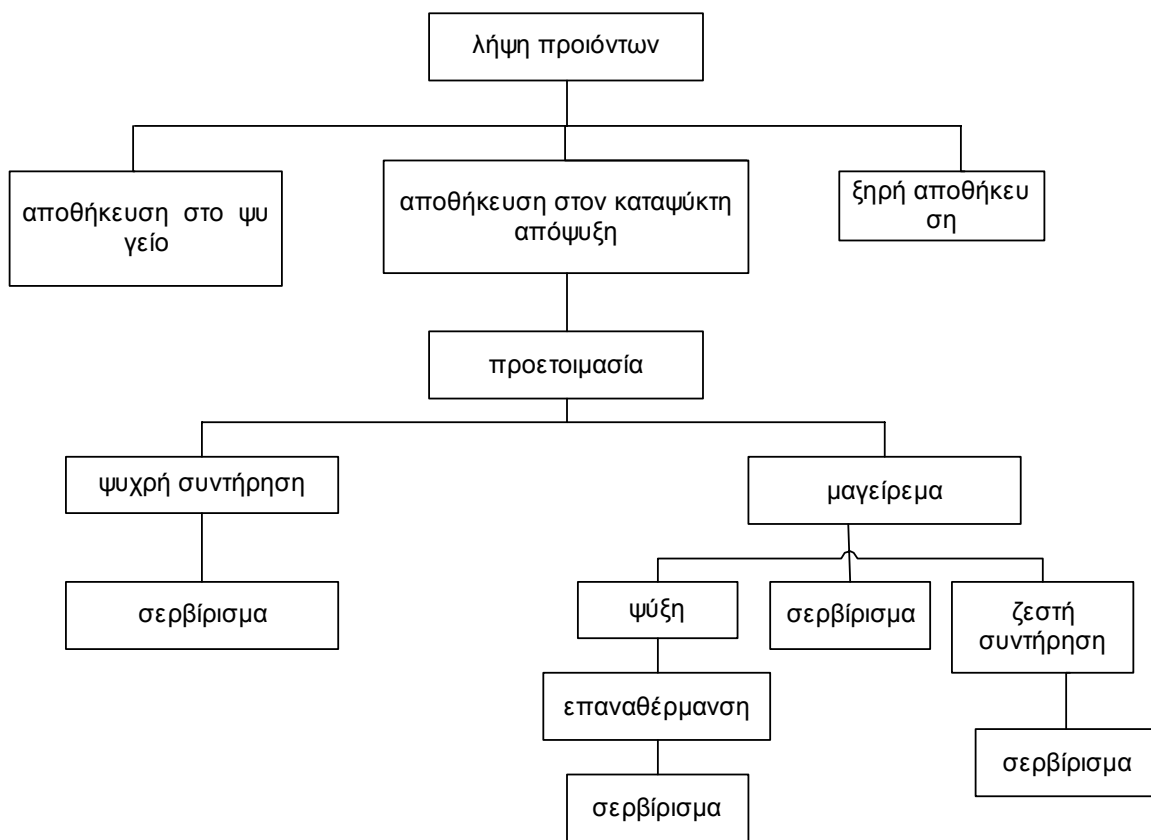
Η γραφική αναπαράσταση των τριών χωριστών ροών δίδεται στο κάτωθι σχήμα 4.1[47]:



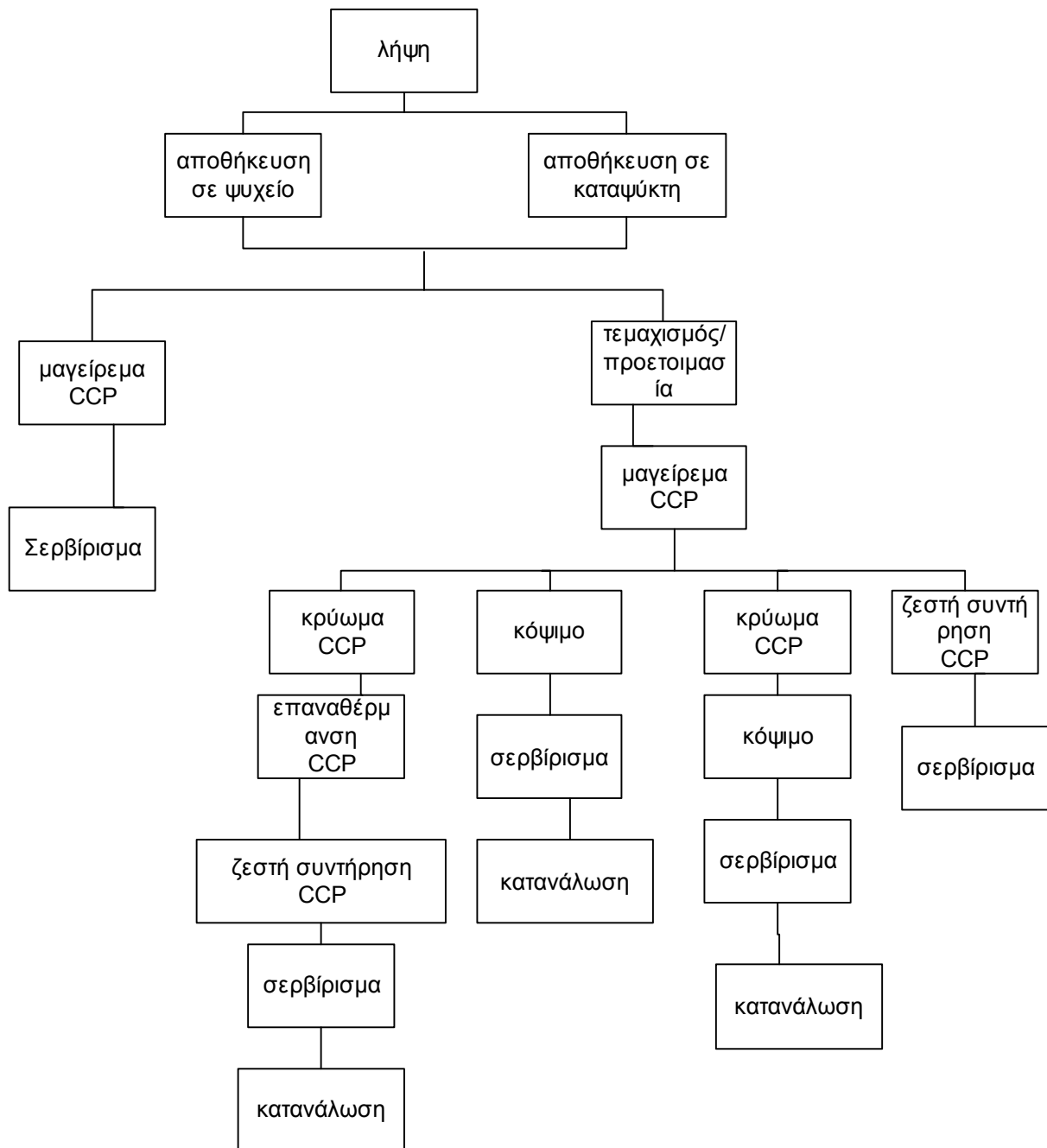
Σχήμα 4.1 Οι τρεις κατηγορίες ροής στην μαζική εστίαση

Είναι αυτονόητο ότι τα λειτουργικά βήματα αυτών των διεργασιών δεν είναι απόλυτα αντιπροσωπευτικά. Υπάρχει περίπτωση μια επιχείρηση να μη περιλαμβάνει στις διαδικασίες της όλα τα λειτουργικά βήματα που αναφέρονται παραπάνω, ή να περιλαμβάνει άλλα που δεν αναφέρονται όπως για παράδειγμα η διαδικασία απόψυξης. Επίσης είναι αυτονόητο ότι μια επιχείρηση μπορεί να μην περιλαμβάνει και τις τρεις παραπάνω διεργασίες, αλλά κάποιο συνδυασμό από αυτές.

Στην συνέχεια στα σχήματα 4.2 και 4.3 δίδονται δύο χαρακτηριστικά παράδειγμα συνολικής ροής των τροφίμων στην μαζική εστίαση εκ των οποίων στο πρώτο δεν υπάρχει η πρώτη κατηγορία ροής, ενώ στο δεύτερο υπάρχουν και οι τρεις κατηγορίες ([48],[49]).



Σχήμα 4.2 Παράδειγμα 1 διαγράμματος ροής στην μαζική εστίαση



Σχήμα 4.3 Παράδειγμα 2 διαγράμματος ροής στην μαζική εστίαση

Στην συνέχεια θα γίνει μια αναλυτική παρουσίαση των χαρακτηριστικών κινδύνων για την ασφάλεια των τροφίμων που εντάσσονται σε κάθε μια διεργασία.

#### 4.2.2.2 Διεργασία παρασκευής τροφίμων χωρίς βήμα μαγειρέματος

χαρακτηριστική ροή: λήψη-αποθήκευση-προετοιμασία-συντήρηση-σερβίρισμα

Όπως αναφέρθηκε, το σημαντικό χαρακτηριστικό γνώρισμα αυτού του τύπου διαδικασίας είναι η απουσία του βήματος μαγειρέματος. Η θέρμανση των τροφίμων καταστρέφει τα βακτηρίδια, τα παράσιτα, και τους ιούς, και προσδιορίζεται κατά κανόνα σαν ένα κρίσιμο σημείο ελέγχου. Με δεδομένο ότι αυτή η ροή τροφίμων δεν περιλαμβάνει το μαγείρεμα, δεν υπάρχει κανένα βήμα που θα αποβάλει ή θα σκοτώσει τα βακτηρίδια, τα παράσιτα, ή τους ιούς που τυχόν είναι παρόντα στα τρόφιμα.

Ο έλεγχος σε αυτήν την διαδικασία θα εστιάσει στην πρόληψη:

- Βακτηριακής αύξησης (π.χ. αποθήκευση σε ψύξη),
- μόλυνση από τους υπαλλήλους (π.χ. περιορισμός των υπαλλήλων που είναι άρρωστοι με διάρροια, κατάλληλοι νιπτήρες, αποτροπή της γυμνής επαφής των χεριών με έτοιμα για κατανάλωση τρόφιμα κ.λπ.),
- παράλληλης μόλυνσης από άλλα τρόφιμα (π.χ. ακατέργαστα με έτοιμα για κατανάλωση τρόφιμα),
- παράλληλης μόλυνσης από λερωμένο εξοπλισμό (π.χ. καθαρισμός και αποστείρωση) και
- λήψης τροφίμων από μη εγκεκριμένες πηγές (π.χ., προμήθεια ψαριών που χρησιμοποιούνται σε συνταγές ωμά (σούσι) από εγκεκριμένες πηγές για να υπάρχει έλεγχος των παρασίτων).

Θα πρέπει επίσης για τον έλεγχο και πρόληψη των κινδύνων σε αυτήν την κατηγορία συνταγών να παρθούν υπόψη και τα κάτωθι:

- Αν το τρόφιμο θα σερβιριστεί αμέσως ή θα εκτεθεί σε κάποιον μπουφέ,
- αν η προετοιμασία απαιτεί πολύ χρόνο, οπότε θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην υγεία των υπαλλήλων που θα το χειριστούν, στην καθαριότητα των χεριών τους, και στον έλεγχο φυσικά του χρόνου,
- αν το τρόφιμο έχει ένα ιστορικό συσχετισμού του με ασθένειες,
- αν ανήκει στην κατηγορία των επικίνδυνων τροφίμων που απαιτούν ειδικούς ελέγχους θερμοκρασίας,
- αν στην κατηγορία των πελατών περιλαμβάνονται άτομα ιδιαίτερα ευαίσθητα σε τροφικές ασθένειες (παιδικοί σταθμοί, γηροκομεία κλπ),
- αν στις συνταγές αυτής της κατηγορίας υπάρχουν συστατικά ειδικού κινδύνου όπως τα ψάρια και οστρακοειδή.

#### **4.2.2.3 Παρασκευή τροφίμων για σερβίρισμα στην ίδια ημέρα**

Χαρακτηριστική ροή: λήψη-αποθήκευση-προετοιμασία-μαγείρεμα-συντήρηση-σερβίρισμα

Σε αυτήν την διαδικασία ένα τρόφιμο προετοιμάζεται και σερβίρεται την ίδια μέρα. Τα τρόφιμα θα μαγειρευτούν και θα συντηρηθούν ζεστά μέχρι το σερβίρισμα. Γενικά τα τρόφιμα θα περάσουν μέσω της ζώνης κινδύνου θερμοκρασίας μόνο μια φορά πριν να σερβιριστούν στον πελάτη, ελαχιστοποιώντας κατά συνέπεια την πιθανότητα για βακτηριακή αύξηση.

Το βήμα της προετοιμασίας μπορεί να περιλάβει διάφορες διαδικασίες όπως την απόψυξη κατεψυγμένων τροφίμων, την μίξη με άλλα συστατικά, ή τον τεμαχισμό. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι τα προστιθέμενα συστατικά μπορούν να εισαγάγουν



πρόσθετους μολυσματικούς παράγοντες στα τρόφιμα. Ο τεμαχισμός πρέπει να γίνεται προσεκτικά έτσι ώστε να μην προκύψει διαγόνια μόλυνση από τα εργαλεία, τις ποδιές, ή τα χέρια. Τα σημεία ελέγχου σε αυτό το λειτουργικό βήμα περιλαμβάνουν την καλή υγιεινή και το πλύσιμο των χεριών.

Κατά τη διάρκεια του μαγειρέματος τα τρόφιμα θα υποβληθούν σε καυτές θερμοκρασίες που θα σκοτώσουν τα περισσότερα επιβλαβή βακτηρίδια, παράσιτα, και ιούς που μπορεί να εισήχθησαν στο τρόφιμο πριν το μαγείρεμα, καθιστώντας το μαγείρεμα ένα κρίσιμο σημείο ελέγχου (CCP). Είναι το λειτουργικό βήμα όπου τα ακατέργαστα ζωικά τρόφιμα γίνονται ασφαλή για κατανάλωση και επομένως οι μετρήσεις χρόνου και θερμοκρασίας είναι πολύ σημαντικές. Η θερμοκρασία των τροφίμων κατά τη διάρκεια της ζεστής συντήρησης πρέπει να διατηρηθεί μέχρι το σερβίρισμα έτσι ώστε τα επιβλαβή βακτηρίδια να μη επιζήσουν ή αυξηθούν.

#### **4.2.2.4 Σύνθετες διαδικασίες**

χαρακτηριστική ροή: λήψη-αποθήκευση-προετοιμασία-μαγείρεμα-ψύξη-θέρμανση εκ νέου-ζεστή συντήρηση-σερβίρισμα

Η αποτυχία να ελεγχθεί επαρκώς η θερμοκρασία των τροφίμων είναι ο παράγοντας που συνδέεται συνηθέστερα με την τροφική ασθένεια. Τα τρόφιμα που προετοιμάζονται σε μεγάλους όγκους ή εκ των προτέρων για σερβίρισμα σε επόμενη ημέρα ακολουθούν συνήθως μια εκτεταμένη ροή βημάτων. Αυτά τα τρόφιμα είναι πιθανό να περάσουν μέσω της επικίνδυνης ζώνης θερμοκρασιών αρκετές φορές. Το κλειδί στη διαχείριση των λειτουργικών βημάτων μέσα σε αυτή τη διαδικασία είναι να ελαχιστοποιηθούν οι χρόνοι που τα τρόφιμα εκτίθενται σε επισφαλείς θερμοκρασίες.

Σε μερικές περιπτώσεις μια ποικίλα τροφίμων και συστατικών που απαιτούν εκτενή προετοιμασία από τους εργαζόμενους μπορεί να είναι μέρος της διαδικασίας. Ένα υγιές σύστημα διαχείρισης ασφάλειας τροφίμων θα ενσωματώσει τυποποιημένες λειτουργικές διαδικασίες (SOPs) για την προσωπική υγιεινή και τη πρόληψη από διαγόνια μόλυνση σε όλη τη ροή των τροφίμων.

Είναι σημαντικό, πριν καταρτιστεί ένα σχέδιο διαχείρισης των λειτουργικών βημάτων αυτής της διαδικασίας, να εξεταστούν προσεκτικά οι εξοπλισμοί και οι εγκαταστάσεις της επιχείρησης. Πρέπει να εκτιμηθεί στο κατά πόσο ο εξοπλισμός είναι σε θέση να χειριστεί τον όγκο των τροφίμων που προτίθεται να παρασκευάζει. Για παράδειγμα αν υπάρχει διαδικασία που προβλέπει ψύξη ζεστών τροφίμων πρέπει ο διατιθέμενος εξοπλισμός να είναι σε θέση να το κάνει αποτελεσματικά και γρήγορα. Αν εκτιμηθεί ότι δεν είναι σε θέση να το κάνει με ασφαλή για τα τρόφιμα τρόπο, θα πρέπει να αναζητηθούν εναλλακτικές λύσεις, όπως αγορά επιπλέον εξοπλισμού ή ανάθεση σε άλλον αξιόπιστο προμηθευτή να παρασκευάσει μέρος των προϊόντων.

#### **4.2.2.5 Η εφαρμογή των αρχών του HACCP στην μαζική εστίαση σύμφωνα με την προσέγγιση διεργασίας**

Το πρώτο βήμα για την εφαρμογή των επτά αρχών του HACCP σε μια επιχείρηση μαζικής εστίασης είναι η ταξινόμηση των συνταγών που υλοποιούνται σε αυτήν στις

τρεις προαναφερθείσες κατηγορίες, οι οποίες όπως αναλύθηκε αντικατοπτρίζουν τρεις βασικές κατηγορίες αντιμετώπισης των κινδύνων και επομένως τρεις διαφορετικές προσεγγίσεις στα μέτρα ελέγχου τους.

Στην συνέχεια η εφαρμογή των επτά αρχών του HACCP γίνεται σε κάθε λειτουργικό βήμα που υπάρχει στην επιχείρηση με ένα ενιαίο σκεπτικό για όλες τις συνταγές που ανήκουν στην ίδια κατηγορία ροής. Σαν λειτουργικά βήματα εννοούμε επεξεργασίες, όπως το μαγείρεμα, η ψύξη, η ζεστή συντήρηση κλπ. και εξεταζόμενα μεμονωμένα, αντιπροσωπεύουν στάδια επεξεργασίας ή διαχείρισης των τροφίμων με κοινούς μηχανισμούς πρόκλησης ή αποφυγής κινδύνων για τα τρόφιμα που σχετίζονται με αυτά, οι οποίοι κίνδυνοι όμως αντιμετωπίζονται πάντα στα πλαίσια της κατηγορίας ροής στην οποία ανήκουν τα τρόφιμα. Ένα δεύτερο επομένως βήμα είναι ο προσδιορισμός όλων των λειτουργικών βημάτων που συναντούνται στην υπό εξέταση επιχείρηση και στην συνέχεια η διαδοχική εφαρμογή των αρχών του HACCP σε κάθε λειτουργικό βήμα και για όλες τις συνταγές, ταξινομημένες στις τρεις κατηγορίες διεργασιών.

Εκτός από τα παραπάνω ο FDA βασισμένος στην εμπειρία πολλών ετών από εφαρμογές στην μαζική έχει καταλήξει ότι το σύστημα HACCP μπορεί να εφαρμοστεί με επιτυχία με τις παρακάτω διαφοροποιήσεις (Πίνακας 4.1) που παίρνουν υπόψη τις ιδιαιτερότητες του τομέα και προσδίδουν στο HACCP την αναγκαία ευελιξία για την παραγωγική εφαρμογή του[41].

<b>Πίνακας 4.1 Διαφοροποιήσεις των αρχών του HACCP στην μαζική εστίαση</b>	
<b>Αρχές του HACCP</b>	<b>Ειδικές εφαρμογές στις επιχειρήσεις μαζικής εστίασης</b>
Ανάλυση κινδύνου	Αναλύστε και οργανώστε σύμφωνα με την διαδικασία, παρά με τα προϊόντα, επειδή τα τρόφιμα συνδυάζονται στις διαδικασίες μαζικής εστίασης. Απλοποιήστε συνδυάζοντας όμοιες διαδικασίες σε κατηγορίες.
Καθορισμός κρίσιμων σημεία ελέγχου	Καμία αλλαγή.
Καθορισμός των κρίσιμων ορίων	Καμία αλλαγή. Χρήση των διατάξεων του κώδικα τροφίμων.
Έλεγχος	Απλοποιήστε τον έλεγχο με την τυποποίηση των διαδικασιών σε ένα επίπεδο εμπιστοσύνης που να διασφαλίζει την ασφάλεια, να ανιχνεύει τα προβλήματα, και να μειώνει τη συχνότητα ελέγχου.
Διορθωτικές ενέργειες	Καμία αλλαγή.
Επαλήθευση	Καμία αλλαγή.
Τήρηση αρχείων	Απλοποιήστε με την αξιοποίηση ήδη υπάρχοντων αρχείων, όπως τα τιμολόγια, τα προγράμματα εργασιών, και οι συνταγές.

Τα αποτελέσματα της ανάπτυξης των αρχών του HACCP καταγράφονται για κάθε τρόφιμο ή συνταγή και για κάθε λειτουργικό βήμα στο οποίο συμμετέχουν τα προϊόντα

<b>Πίνακας 4.2 Βασικό έντυπο τεκμηρίωσης του συστήματος HACCP στην μαζική εστίαση σύμφωνα με την προσέγγιση διεργασίας</b>								
<b>ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΒΗΜΑ: ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ (κρύα ή ζεστή ανάλογα την συνταγή)</b>								
<b>ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ</b>	<b>ΣΥΝΤΑΓΗ</b>	<b>ΚΙΝΑΥΝΟΙ</b>	<b>CCP</b>	<b>ΚΡΙΣΙΜΑ ΟΡΙΑ</b>	<b>ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ</b>	<b>ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ</b>	<b>ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ</b>	<b>ΑΡΧΕΙΑ</b>
<b>ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ 1</b>	Σαλάτες  Σούσι	1. μόλυνση με βακτηρίδια, παράσιτα , ή ιούς 2. αύξηση των παραπάνω	Ναι ή όχι	41°F	Μέτρηση θερμοκρασίας σε ορισμένα χρονικά διαστήματα	Επαναφορά στην σωστή θερμοκρασία ή απόρριψη	Εργαστηριακές αναλύσεις, Επισκόπηση των αρχείων κλπ	Έντυπα καταγραφής θερμοκρασίας, Έντυπα διορθωτικών ενεργειών
<b>ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ 2</b>	Χάμπουργκερ	1.βακτηρίδια, παράσιτα, ή ιοί που επιβίωσαν του μαγειρέματος 2. αύξηση των παραπάνω 3. μόλυνση μετά το μαγείρεμα από βακτηρίδια, παράσιτα ή ιούς	Ναι ή όχι	140°F ή 41°F	Μέτρηση θερμοκρασίας σε ορισμένα χρονικά διαστήματα	Επαναφορά στην σωστή θερμοκρασία ή απόρριψη	Εργαστηριακές αναλύσεις, Επισκόπηση των αρχείων κλπ	Έντυπα καταγραφής θερμοκρασίας, Έντυπα διορθωτικών ενεργειών
<b>ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ 3</b>	Σούπες	1.βακτηρίδια, παράσιτα, ή ιοί που επιβίωσαν του μαγειρέματος 2. αύξηση των παραπάνω 3. μόλυνση μετά το μαγείρεμα από βακτηρίδια, παράσιτα ή ιούς	Ναι ή όχι	140°F ή 41°F	Μέτρηση θερμοκρασίας σε ορισμένα χρονικά διαστήματα	Επαναφορά στην σωστή θερμοκρασία ή απόρριψη	Εργαστηριακές αναλύσεις, Επισκόπηση των αρχείων κλπ	Έντυπα καταγραφής θερμοκρασίας, Έντυπα διορθωτικών ενεργειών

της συνταγής ή το ολοκληρωμένο τρόφιμο, στο βασικό έντυπο τεκμηρίωσης του συστήματος το έντυπο «HACCP» το οποίο δίδεται στον πίνακα 4.2:

Τελειώνοντας αυτή την ανάλυση, στα παραπάνω έντυπα θα έχουν καταγραφεί:

- Τα κρίσιμα σημεία ελέγχου
- Τα κρίσιμα όρια
- Οι μέθοδοι παρακολούθησης
- Οι διορθωτικές ενέργειες
- Τα σχέδια επαλήθευσης
- Τα αρχεία και οι τυποποιημένες διαδικασίες ελέγχου

Με την ολοκλήρωση των παραπάνω θα πρέπει να γίνει μια γενική ανασκόπηση του συνολικού συστήματος επιδιώκοντας να εξαλειφθούν τα σημεία ελέγχου στα υπάρχει αλληλοεπικάλυψη. Επιπλέον εργασία θα χρειαστεί για να συστηματοποιηθεί το σύνολο των πληροφοριών στα έντυπα τεκμηρίωσης του συστήματος ασφάλειας (έντυπα καταγραφής, οδηγίες εργασίας, διαδικασίες κλπ) και να επιμερισθούν τα αντίστοιχα καθήκοντα στις θέσεις εργασίας

Στην συνέχεια θα γίνει όσο γίνεται πιο αναλυτική παρουσίαση των επτά αρχών του HACCP στην μαζική εστίαση όπως προτείνονται από τον αντίστοιχο οδηγό του FDA.

#### *ΑΡΧΗ 1<sup>η</sup> :ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ*

Σε αυτό το βήμα γίνεται η ανάλυση των κινδύνων ανά λειτουργικό βήμα/διαδικασία/συνταγή.

Συγκεκριμένα γίνεται μια λίστα των λειτουργικών βημάτων που περιλαμβάνονται στην επιχείρηση. Αυτά τα βήματα μπορεί να είναι:

- Λήψη
- Αποθήκευση
- Προετοιμασία
- Μαγείρεμα
- Ψύξη
- Θέρμανση εκ νέου
- Συντήρηση
- Συσκευασία
- Σερβίρισμα

Σε κάθε ένα από τα παραπάνω λειτουργικά βήματα γίνεται μια κατάταξη των συνταγών ανά διαδικασία.

Για παράδειγμα στο λειτουργικό βήμα της λήψης /παραλαβής γίνεται κατάταξη των συνταγών στις τρεις κατηγορίες διαδικασιών που προσδιορίστηκαν σε προηγούμενη παράγραφο.

Σε κάθε συνταγή γίνεται ανάλυση των κινδύνων. Για τον σκοπό αυτό προτείνεται η προαναφερθείσα φόρμα πίνακα, τα πεδία του οποίου θα συμπληρώνονται σταδιακά καθώς προχωρά η μελέτη του σχεδίου HACCP στα διάφορα διαδικαστικά βήματα.

#### *ΑΡΧΗ 2η ΚΑΙ 3η :ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΟΡΙΩΝ*

Χρησιμοποιώντας πάντα τον παραπάνω πίνακα σαν βασικό έντυπο για την μελέτη HACCP, μετά την ανάλυση των κινδύνων και συνεκτιμώντας όλα τα δεδομένα, προσδιορίζονται σε κάθε λειτουργικό βήμα και συνταγή ποιοι κίνδυνοι θα αντιμετωπιστούν σαν κρίσιμα σημεία ελέγχου και ποιοι θα αντιμετωπιστούν με βάση τυποποιημένες λειτουργικές διαδικασίες. Για ορισμένες διαδικασίες ο οδηγός αφήνει στην κρίση της ομάδας HACCP την επιλογή για τον τρόπο ελέγχου. Για παράδειγμα ο χειρισμός επικινδύνων τροφίμων με γυμνά χέρια πρέπει να θεωρηθεί σαν κρίσιμο σημείο ελέγχου, με παράμετρο ελέγχου τον ορθό τρόπο πλύσης των χεριών. Η απαγόρευση της επαφής των γυμνών χεριών με τα τρόφιμα με χρήση γαντιών θεωρείται ότι μπορεί να αντιμετωπιστεί με τυποποίηση της διαδικασίας, με έκδοση για παράδειγμα οδηγίας εργασίας.

Για κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου προσδιορίζονται τα κρίσιμα όρια με βάση τον κώδικα τροφίμων ή άλλες εγκεκριμένες πηγές ή με βάση τεκμηριωμένες μετρήσεις της ίδιας της επιχείρησης.

#### *ΑΡΧΗ 4<sup>η</sup>: ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ*

Αφού καθοριστούν τα κρίσιμα όρια θα πρέπει να αποφασιστεί πως θα γίνεται η παρακολούθηση τους, με ποια όργανα θα γίνονται οι μετρήσεις, ποιος θα τις κάνει και θα πρέπει επίσης να εγκατασταθούν διαδικασίες βαθμονόμησης των οργάνων ώστε οι μετρήσεις να είναι αξιόπιστες.

Στην συνέχεια θα πρέπει να καθοριστεί η συχνότητα μέτρησης με τρόπο που να διασφαλίζει ότι ο κίνδυνος είναι υπό έλεγχο. Η διαδικασία μέτρησης θα πρέπει να είναι απλή και εύκολα να ακολουθηθεί.

Τα άτομα που θα επιλεχθούν μπορεί να είναι ο μάνατζερ, ο προϊστάμενος ή ένας εργαζόμενος που θα οριστεί από τους υπεύθυνους. Για να ακολουθείται σωστά η διαδικασία ελέγχου θα πρέπει να δοθούν στους αρμόδιους η γνώση, οι ικανότητες, η εκπαίδευση και οι αρμοδιότητες.

#### *ΑΡΧΗ 5η :ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ*

Εάν ένα κρίσιμο όριο δεν τηρείται θα πρέπει εκ των προτέρων να έχουν προσδιοριστεί οι διορθωτικές ενέργειες που πρέπει να παρθούν.

Για τον καθορισμό των διορθωτικών ενεργειών θα πρέπει να ληφθούν υπόψη τα παρακάτω:

- Η εμπειρία των εργαζομένων σε αντίστοιχα περιστατικά
- Η διορθωτική δράση να είναι κατανοητή από αυτούς που θα την υλοποιήσουν
- Η διορθωτική δράση να είναι εύκολη στην εφαρμογή της
- Οι διορθωτικές ενέργειες να είναι ανάλογες με την διαδικασία που παρακολουθείται και την συχνότητα παρακολούθησης
- Το πώς η διορθωτική ενέργεια θα τεκμηριωθεί και διαβιβαστεί στην διεύθυνση έτσι ώστε το σύστημα να μπορεί να τροποποιηθεί για να αποτραπεί η επανάληψη του προβλήματος

Ένα σύστημα ασφάλειας τροφίμων που βασίζεται στις αρχές του HACCP σχεδιάζεται για να ανιχνεύσει τα λάθη και να τα διορθώσει προτού να εμφανιστεί ένας κίνδυνος ασφάλειας τροφίμων. Είναι ένα όφελος, τόσο για τις επιχειρήσεις όσο και για τους θεσμικά υπεύθυνους της πολιτείας, να είναι σε θέση να δείξουν ότι λαμβάνονται άμεσα μέτρα για να εξασφαλίσουν ότι κανένα τρόφιμο που μπορεί να είναι επιβλαβές στην υγεία, δεν σερβίρεται ή αγοράζεται από έναν πελάτη. Είναι σημαντικό να τεκμηριωθούν όλες οι διορθωτικές ενέργειες σε γραπτά αρχεία.

#### *ΑΡΧΗ 6η :ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗΣ*

Επειδή το HACCP είναι ένα σύστημα διατήρησης συνεχούς ελέγχου των πρακτικών ασφάλειας τροφίμων, η εφαρμογή του σχεδίου πρέπει να ελέγχεται ή να επαληθεύεται. Η επαλήθευση εκτελείται συνήθως από αυτούς, εκτός από πρόσωπα που είναι αρμόδια για την εκτέλεση των δραστηριοτήτων, οι οποίοι διευκρινίζονται στο σχέδιο. Αυτά τα πρόσωπα μπορεί να είναι ο διευθυντής, ένας επόπτης, ένα οριζόμενο πρόσωπο, ή μια ρυθμιστική αρχή.

Από τον συγκεκριμένο κώδικα η επαλήθευση προτείνεται να διαχωρίζεται:

Στην τρέχουσα επαλήθευση η οποία διεξάγεται συχνά, όπως καθημερινά, εβδομαδιαία, μηνιαία, κ.λπ., από τους οριζόμενους υπαλλήλους της επιχείρησης.

Στην μακροπρόθεσμη επαλήθευση, η οποία γίνεται λιγότερο συχνά και στην οποία θα γίνει αναφορά στο διαδικαστικό βήμα 8.

Η τρέχουσα επαλήθευση είναι μια διαδικασία επίβλεψης για να διασφαλισθεί ότι το σχέδιο HACCP και οι SOPs (τυποποιημένες λειτουργικές διαδικασίες) συνεχίζουν:

- να είναι επαρκείς να ελέγχουν τους κινδύνους που προσδιορίζονται σαν πιθανοί να εμφανιστούν και
- να ακολουθούνται με συνέπεια (δηλαδή γίνεται μια σύγκριση σχετικά με τις παρατηρηθείσες, πραγματικές πρακτικές και διαδικασίες και αυτών που περιγράφονται στο σχέδιο).

Οι τρέχουσες διαδικασίες μπορούν να περιλάβουν τις ακόλουθες δραστηριότητες:

- Παρατήρηση των προσώπων που διεξάγουν τις δραστηριότητες στα ccps και επισκόπηση των πληροφοριών των αρχείων
- Επισκόπηση των αρχείων ελέγχου
- Έλεγχος των αρχείων διορθωτικών δράσεων
- Περιοδική ανασκόπηση του συνολικού σχεδίου
- Έλεγχος των προϊόντων στις διαδικασίες ή του ολοκληρωμένου προϊόντος
- Επιθεώρηση των αρχείων βαθμονόμησης του εξοπλισμού
- Επιθεώρηση της ορθότητας των καταγραφών των θερμομέτρων (όπως οι διαδικασίες μαγειρέματος μεγάλων ποσοτήτων και κατάψυξης μεγάλων ποσοτήτων κ.λπ.)

Η επαλήθευση πρέπει να γίνεται σε μια συχνότητα που να είναι σε θέση να διασφαλίσει ότι το σχέδιο HACCP ακολουθείται συνεχώς για :

- Να αποφευχθεί παράδοση αλλοιωμένου/επισημασμένου προϊόντος στον καταναλωτή,
- να είναι σε θέση να ληφθούν διορθωτικά μέτρα χωρίς απώλεια προϊόντος,
- να εξασφαλισθεί ότι ορισμένες πρακτικές προσωπικού ακολουθούνται με συνέπεια,
- να εξασφαλιστεί ότι το προσωπικό έχει τα μέσα για την κατάλληλη προσωπική υγιεινή και υγειονομικές πρακτικές (π.χ. εγκαταστάσεις πλυσίματος χεριών, αποστείρωσης του εξοπλισμού, καθαρισμού των προμηθειών, συσκευές μέτρησης θερμοκρασίας, τα κατάλληλα γάντια, κ.λπ.),
- να διασφαλισθεί ότι υπάρχει συμμόρφωση με τις διαδικασίες ελέγχου που καθιερώνονται και
- να διασφαλίσει ότι διεξάγονται οι βαθμονομήσεις του εξοπλισμού όπως απαιτείται ανάλογα με τον τύπο εξοπλισμού (μερικές μπορούν να βαθμονομούνται καθημερινά και άλλες ετησίως).

(Παράδειγμα τεκμηρίωσης της διαδικασίας επαλήθευσης βλ. στον Πίνακα IV:28)

#### *ΑΡΧΗ 7<sup>η</sup> : ΤΗΡΗΣΗ ΑΡΧΕΙΩΝ*

Προκειμένου να αναπτυχθεί αποτελεσματικά ένα σύστημα τήρησης αρχείων για μια εγκατάσταση λιανικής, είναι αναγκαίο να προσδιοριστεί τι είδους πληροφορία πρέπει να τεκμηριωθεί, ώστε να βοηθηθεί η διαχείριση του ελέγχου των κινδύνων ασφάλειας τροφίμων. Κάποιες καταγεγραμμένες πληροφορίες μπορεί να υπάρχουν ήδη στην επιχείρηση, όπως οι ετικέτες οστρακόδερμων, και μπορεί να μην απαιτηθεί κανένα πρόσθετο αρχείο. Το σύστημα τήρησης αρχείων μπορεί να χρησιμοποιήσει τα υπάρχοντα αρχεία της επιχείρησης, όπως τα τιμολόγια παράδοσης για την τεκμηρίωση της θερμοκρασίας των προϊόντων. Μια άλλη μέθοδος θα μπορούσε να είναι ένα ημερολόγιο για την καταγραφή των θερμοκρασιών. Σε κάθε περίπτωση το σύστημα τήρησης αρχείων πρέπει να είναι απλό και πρέπει να σχεδιάζεται για την ικανοποίηση των αναγκών της κάθε συγκεκριμένης επιχείρησης. Μπορεί να ολοκληρωθεί με πολλούς διαφορετικούς τρόπους που προσαρμόζονται σε κάθε επιχείρηση εφ' όσον διασφαλίζουν ότι οι δραστηριότητες εκτελούνται σύμφωνα με το σχέδιο HACCP (βλ. παράρτημα VI). Η τήρηση αρχείων με τρόπο αξιόπιστο είναι ένα ουσιαστικό μέρος ενός επιτυχούς προγράμματος HACCP. Τα αρχεία παρέχουν την τεκμηρίωση ότι τα κρίσιμα όρια σε κάθε CCP τηρήθηκαν ή ότι οι κατάλληλες διορθωτικές ενέργειες λήφθηκαν όταν δεν τηρήθηκαν τα όρια. Τα αρχεία επίσης δείχνουν ότι οι διενεργηθείσες ενέργειες ελέγχθηκαν.

Είναι σημαντικό να εμπλακούν οι εργαζόμενοι μιας επιχείρησης στην ανάπτυξη του συστήματος διαχείρισής του HACCP. Οι εργαζόμενοι είναι μια σημαντική πηγή για την ανάπτυξη απλών και αποτελεσματικών διαδικασιών τήρησης αρχείων. Οι διευθυντές είναι αρμόδιοι για το σχεδιασμό του συστήματος, αλλά η αποτελεσματική καθημερινή εφαρμογή εμπλέκει κάθε υπάλληλο. Ένα απλό σύστημα τήρησης αρχείων είναι πάντα προτιμητέο γιατί είναι ευκολότερο να χρησιμοποιηθεί από τους εργαζόμενους.

Τα συστήματα τήρησης αρχείων που περισσότερο τεκμηριώνουν μια διαδικασία παρά δίνουν πληροφορίες για τα προϊόντα, μπορούν να είναι πιο προσαρμόσιμα μέσα σε μια επιχείρηση μαζικής εστίασης, ειδικά εάν γίνεται συχνή αλλαγή των μενού. Με ακρίβεια τεκμηριωμένες διαδικασίες όπως το μαγείρεμα, η ψύξη, και η θέρμανση εκ νέου, που

προσδιορίζονται σαν CCPs, παρέχουν ενεργό διευθυντικό έλεγχο των κινδύνων ασφάλειας των τροφίμων. Ο συνεπής έλεγχος διεργασίας από τη διαχείριση μειώνει τον κίνδυνο τροφικής ασθένειας.

Παραδείγματα αρχείων μπορούν να είναι :

- Το γράψιμο της θερμοκρασίας προϊόντων στα τιμολόγια παράδοσης,
- η ενημέρωση ενός αρχείου των εσωτερικών θερμοκρασιών προϊόντων των μαγειρευμένων τροφίμων,
- η αρχειοθέτηση των ετικετών των μαλακίων για 90 ημέρες κλπ.

Μερικές επιχειρήσεις λιανικής έχουν εφαρμόσει περιεκτικά συστήματα HACCP όπου αρχεία τηρούνται για κάθε CCP. Αυτά τα αρχεία μπορούν να είναι ημερολόγια ποιοτικού ελέγχου αλλά μπορούν επίσης να αποτελέσουν αρχεία CCPs, εάν έχουν σαν σκοπό να ελέγξουν τις δραστηριότητες που είναι στην πραγματικότητα CCPs. Το επίπεδο λεπτομέρειας στην τήρηση των αρχείων εξαρτάται από την πολυπλοκότητα της εγκατάστασης τροφίμων.

Μόλις αποδειχθεί ότι μια συγκεκριμένη διαδικασία λειτουργεί, όπως μια μέθοδος ψύξης για ορισμένες παρτίδες τροφίμων, η συχνότητα της τήρησης αρχείων μπορεί να μειωθεί. Σε αυτές τις περιπτώσεις ένα σύστημα τήρησης αρχείων παρέχει έναν σχεδιασμένο έλεγχο (επαλήθευση) της διαδικασίας για να διασφαλίσει ότι ελέγχει αποτελεσματικά τον παράγοντα του κινδύνου. Αυτή η προσέγγιση είναι εξαιρετικά αποτελεσματική για τις εντατικής εργασίας διαδικασίες σχετικές με:

- Μαγείρεμα μεγάλων όγκων μαγειρέματος τροφίμων όπου ένας έλεγχος θερμοκρασίας κάθε μεμονωμένου στοιχείου είναι μη πρακτικός
- Η εφαρμογή μιας ελεγμένης διαδικασίας θα επιτρέψει στους υπαλλήλους να ολοκληρώσουν τη διαδικασία μέσα στην πορεία μιας σχεδιασμένης ημέρας εργασίας
- Κρύωμα τροφίμων ή περισσευμάτων στο τέλος της εργάσιμης ημέρας
- Διατήρηση κρύων θερμοκρασιών συντήρησης των έτοιμων για κατανάλωση ενδεχομένως επικίνδυνων τροφίμων σε τροχήλατες μονάδες ψύξης.

Στο παράρτημα IV της εργασίας παρατίθενται προτάσεις εντύπων από διάφορους οργανισμούς και πανεπιστήμια για χαρακτηριστικές διαδικασίες του συστήματος ασφάλειας τροφίμων. Οι προτάσεις είναι ενδεικτικές αφού όπως ήδη έχει αναφερθεί η κάθε επιχείρηση θα πρέπει να μελετήσει το σύστημα τεκμηρίωσης λαμβάνοντας υπόψη τις δικές της ανάγκες και δυνατότητες.

#### *ΑΡΧΗ 8:ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΗΣ ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗΣ*

Μόλις εφαρμοστεί ένα σύστημα ασφάλειας τροφίμων, θα πρέπει να επιβεβαιωθεί ότι είναι αποτελεσματικό στην διάρκεια του χρόνου, μια δραστηριότητα καλούμενη στο παρόν έγγραφο σαν μακροπρόθεσμη επαλήθευση.

Η μακροπρόθεσμη επαλήθευση γίνεται λιγότερο συχνά (π.χ. ετήσια) από την τρέχουσα επαλήθευση. Είναι μια ανασκόπηση ή ένας έλεγχος του σχεδίου για να προσδιορίσει εάν:

- Οποιαδήποτε νέα στοιχεία (προϊόντα, διεργασίες μενού κλπ) έχουν προστεθεί
- Οι προμηθευτές, οι πελάτες, ο εξοπλισμός, ή οι εγκαταστάσεις έχουν αλλάξει
- Οι SOPs είναι επίκαιρες και εφαρμόζονται
- Τα φύλλα εργασίας είναι ακόμα τρέχοντα



- Τα CCPs είναι ακόμα σωστά, ή εάν νέα CCPs απαιτούνται
- Τα κρίσιμα όρια: τίθεται ρεαλιστικά και είναι επαρκή να ελέγξουν τους κινδύνους (π.χ., ο χρόνος που απαιτείται για το μαγείρεμα μιας γαλοπούλας για να καλύψει την απαίτηση του κώδικα τροφίμων για την εσωτερική θερμοκρασία), και
- Ο εξοπλισμός ελέγχου βαθμονομείται σύμφωνα με το πρόγραμμα.

Η μακροπρόθεσμη επαλήθευση βοηθά τον επιχειρηματία:

- Να εξασφαλίσει ότι το σύστημα διαχείρισης ασφάλειας τροφίμων εφαρμόζεται και το σχέδιο HACCP ακολουθείται
- Να βελτιώνει το σύστημα και το σχέδιο HACCP με τον προσδιορισμό των αδυναμιών
- Να αφαιρεί τους περιττούς ή ατελέσφορους ελέγχους και
- Να προσδιορίζει εάν το σχέδιο HACCP πρέπει να τροποποιηθεί ή να ενημερωθεί.

#### **4.2.3 ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΣΥΝΤΑΓΕΣ**

##### **4.2.3.1 Παρουσίαση της μεθοδολογίας**

Η συγκεκριμένη προσέγγιση εντάσσει το HACCP σε ένα γενικότερο σύστημα ασφάλειας που στηρίζεται στις αρχές της ολικής ποιότητας, ενώ οδηγός για την εφαρμογή του HACCP αποτελεί η ροή των εργασιών για την υλοποίηση μιας συνταγής από τον σεφ. Το μάνατζμεντ της επιχείρησης το οποίο θα έχει την ευθύνη για την ανάπτυξη και συντήρηση του συστήματος, θεωρείται το πιο κρίσιμο σημείο ελέγχου, αυτό το οποίο θα κάνει την διαφορά μεταξύ της θεωρητικών νομοθετικών κανόνων και προτύπων και της πρακτικής εφαρμογής τους.

Η εφαρμογή των αρχών της HACCP μέσα σε ένα τέτοιο πλαίσιο θα πρέπει να οδηγούν σε συνεχή βελτίωση όλων των διαδικασιών που αφορούν στην ασφάλεια. Κάθε διαδικασία περνά από τα τέσσερα στάδια του κύκλου ποιότητας:

Σχεδίαση -Υλοποίηση -Μέτρηση -Βελτίωση

Η τυποποίηση όλων των διαδικασιών μέσω της εγκατάστασης, που αφορούν την ασφάλεια, είτε πρόκειται για τα κρίσιμα σημεία ελέγχου, είτε για καλές υγειονομικές πρακτικές, πρέπει να διασφαλίζουν ότι όλα τα τρόφιμα που παρέχονται από την επιχείρηση προς τους πελάτες της θα είναι κάθε φορά ασφαλή και έτσι η επιχείρηση θα προστατεύεται έναντι οποιασδήποτε μήνυσης πελατών λόγω ασθένειας από τα τρόφιμα. Ο στατιστικός έλεγχος διεργασίας αξιοποιείται όπου χρειάζεται για την τυποποίηση των κρίσιμων για την ασφάλεια των τροφίμων διαδικασιών ([43],[50] ).

##### **4.2.3.2 Συστατικά στοιχεία της μεθοδολογίας**

Η εφαρμογή όλων των παραπάνω προτείνεται να γίνει μέσα από την υλοποίηση των παρακάτω δώδεκα βασικών βημάτων ενός εγχειριδίου πολιτικών, διαδικασιών και προτύπων για την ασφάλεια, το οποίο αποτελεί και την προτεινόμενη από αυτή την μεθοδολογία τεκμηρίωση [51]:

1. Πολιτική και διαδικασίες ασφάλειας τροφίμων
2. Οργάνωση για βασισμένη σε HACCP ΔΟΠ (Διοίκηση Ολικής Ποιότητας )
3. Περιγραφή συστήματος
4. Οδηγίες για ειδικές χρήσεις (π.χ., GMPs)
5. Προμηθευτές HACCP
6. Συνταγή HACCP
7. Πρόγραμμα καθαρισμού και αποστείρωσης και οδηγίες
8. Πρόγραμμα συντήρησης και οδηγίες
9. Πρόγραμμα και οδηγίες ελέγχου παρασίτων
10. Πρόγραμμα και αρχείο επιμόρφωσης υπαλλήλων σε HACCP -ΔΟΠ
11. Αυτοεπιθεώρηση, συνεχής βελτίωση της ποιότητας
12. Επαλήθευση και πιστοποίηση προγράμματος ασφάλειας τροφίμων

Στην συνέχεια θα γίνει μια περιληπτική παρουσίαση των 11 τμημάτων του εγχειριδίου. Για το τμήμα 6 «Συνταγή HACCP» το οποίο αποτελεί και την καινοτομία της μεθοδολογίας θα γίνει μια πιο αναλυτική παρουσίαση.

#### *1. Πολιτική και διαδικασίες ασφάλειας τροφίμων*

Δηλώνεται η δέσμευση της διοίκησης ότι θα παράγει προϊόντα τα οποία δεν θα δημιουργήσουν πρόβλημα στους πελάτες της.

Οι εργαζόμενοι όταν προσλαμβάνονται γίνονται γνώστες αυτής της δήλωσης και δεσμεύονται και οι ίδιοι ότι θα εκτελούν ακίνδυνα τις εργασίες τους όπως προδιαγράφονται στο εγχειρίδιο της επιχείρησης και όπως τους διδάσκεται από την επιχείρηση [52].

#### *2. Οργάνωση για βασισμένη σε HACCP - ΔΟΠ*

Το οργανωτικό διάγραμμα είναι ουσιαστικό στο εγχειρίδιο πολιτικής HACCP με δεδομένο ότι σε τελική ανάλυση είναι οι εργαζόμενοι οι οποίοι θα καταστήσουν τα τρόφιμα ασφαλή. Η διοίκηση της επιχείρησης έχει την ευθύνη της επιμόρφωσης των υπαλλήλων με τα σωστά εργαλεία και της ενθάρρυνσης τους ώστε να κάνουν τις εργασίες τους σωστά. Για να συμβεί αυτό κάθε υπάλληλος πρέπει να έχει έναν επόπτη που είναι αρμόδιος για την απόδοση και την κατάρτιση του. Κάθε εργαζόμενος μέσω του οργανογράμματος θα πρέπει να συνδέεται με τον ιδιοκτήτη και το γενικό διευθυντή, οι οποίοι είναι τελικά αρμόδιοι για τη σωστή γνώση μέσα στον οργανισμό.

Αυτό το διάγραμμα πρέπει να αντιστοιχεί με το επιμορφωτικό πρόγραμμα, έτσι ώστε να υπάρχει απόδειξη από τα αρχεία κατάρτισης, ότι όλοι οι υπάλληλοι έχουν εκπαιδευθεί για να εκτελέσουν τις εργασίες τους σωστά.

Για κάθε προσδιορισμένη θέση πρέπει να υπάρχει προσωπικό που θα την καλύπτει κατά τη διάρκεια της άδειας, των διακοπών, της ασθένειας, κ.λπ. Για κάθε θέση πρέπει να υπάρχει προσδιορισμός των ευθυνών, της αρμοδιότητας, και της υπευθυνότητας. Το διοικητικό προσωπικό έχει την ευθύνη να καθιστά δυνατό για τους υπαλλήλους να αποδίδουν με μηδενικές ατέλειες[52].

#### *3. Περιγραφή συστήματος*

Η πλήρης περιγραφή κάθε συνιστώσας της επιχείρησης είναι αναγκαία για την επιτυχία του προγράμματος ασφάλειας τροφίμων. Οι εργασίες πρέπει να είναι πλήρως

προσδιορισμένες και οι οδηγίες προς τους εργαζόμενους για την σωστή επιτέλεση των καθηκόντων τους επίσης [53].

Θα πρέπει να επομένως να περιγραφούν πλήρως τα παρακάτω:

- Το είδος της πελατείας ώστε να υπάρχει πλήρης εικόνα των ιδιοτήτων και του βαθμού ευαισθησίας του ανοσοποιητικού συστήματος της συγκεκριμένης κατηγορίας απέναντι στους κινδύνους των τροφικών ασθενειών.
- Το είδος της υπηρεσίας που θα παρέχεται στους πελάτες καθώς και το ωράριο της επιχείρησης. Για παράδειγμα διαφορετικό επίπεδο οργάνωσης των διαδικασιών της χρειάζεται μια επιχείρηση με τυποποιημένο μενού, από μια επιχείρηση που κάνει συχνές αλλαγές. Επίσης διαφορετικές ανάγκες προγραμματισμού προκύπτουν για μια επιχείρηση fast food και άλλες για μια επιχείρηση η οποία λειτουργεί μόνο το μεσημέρι ή το βράδυ.
- Περιγραφή μενού. Αυτό το πρόγραμμα HACCP απαιτεί ότι κάθε μενού έχει μια συνταγή στην οποία τα συστατικά, οι διαδικασίες, οι χρόνοι και οι θερμοκρασίες τροφίμων διευκρινίζονται για να διασφαλίσουν ότι οι παθογόνες ουσίες στα μενού ελέγχονται ή γίνονται ασφαλείς. Τα στοιχεία που απαριθμούνται στην περιγραφή των μενού ομαδοποιούνται σύμφωνα με το στυλ της παρασκευής για να παρέχουν τις γενικές οδηγίες προετοιμασιών. Οι πραγματικές συνταγές γράφονται αργότερα στο στάδιο ανάπτυξης του εγχειριδίου. Οι ακόλουθες είναι οι βασικές ομάδες μενού:
  - ο *Παχιά τρόφιμα.* Roasts.
  - ο *Λεπτά τρόφιμα* Ψημένα στη σχάρα, μαγειρεμένα, και σοταρισμένα στοιχεία μενού
  - ο *Σάλτσες, σούπες, και ζωμοί.* Για κάθε οξινομένη σάλτσα, όταν γράφεται η συνταγή, τα ποσοστά του οξέος, των σακχάρων, και του αλατιού υπολογίζονται προκειμένου να ελεγχθούν η δραστηριότητα ύδατος και το όξινο περιεχόμενο για λόγους ασφάλειας τροφίμων.
  - ο *Φρούτα, λαχανικά, και υδατάνθρακες* Τα ακατέργαστα, κρύα φρούτα και τα λαχανικά γίνονται ασφαλή με το πλύσιμο ή το ξεμάτισμα της επιφάνειας για την παστερίωση. Τα καυτά λαχανικά γίνονται ασφαλή με τις διάφορες μορφές του μαγειρέματος (βρασμός, βράσιμο στον ατμό, κ.λπ.).
  - ο *Αρτοποιείο/ζύμη.* Ψωμιά, ζύμες, πίτες, κέικ, κ.λπ. Η μεγάλη πλειοψηφία των στοιχείων αρτοποιείων ψήνεται, και η θερμοκρασία ψησίματος είναι επαρκής για να αδρανοποιήσει τα φυτικά παθογόνα
  - ο *Κρύοι συνδυασμοί.* Όλες οι μικτές σαλάτες (π.χ. σαλάτα με πατάτες, κοτόπουλο και σαλάτες κρέατος, σαλάτες ζυμαρικών, φυτικές σαλάτες). Οι κρύες σαλάτες γίνονται από στοιχεία τροφίμων από τις πρώτες πέντε ομάδες. Επομένως, τα συστατικά πρέπει να είναι ήδη ασφαλή. Μια σημαντική πτυχή της ασφάλειας είναι ότι αυτές οι σαλάτες θα μπορούσαν να αντιμετωπιστούν και να αναμιχθούν με γυμνά χέρια. Αυτό σημαίνει ότι τα συστατικά σαλάτας πρέπει να παραμείνουν κάτω από 50°F κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας σαλάτας, για να διασφαλιστεί ότι ο *Staphylococcus aureus* από το δέρμα δεν έχει την ευκαιρία να παραγάγει μια τοξίνη.

- *Ζεστοί συνδυασμοί.* Μόλις προετοιμαστούν τα συστατικά, πρέπει να αντιμετωπιστούν με έναν τρόπο που να βεβαιωθεί ότι δεν υπάρχει κανένας σημαντικός πολλαπλασιασμός των παθογόνων, πριν να αναμιχθούν σε κατσαρόλα ή σε ζεστό πιάτο. Η ψύξη των τροφίμων που χρησιμοποιούνται σε ζεστούς συνδυασμούς από 130°F σε 45°F σε λιγότερο από 15 ώρες, είναι μια θεμελιώδης στρατηγική ελέγχου και στην συνέχεια η χρησιμοποίηση αυτών των κρύων συστατικών εντός 14 ημερών είναι επίσης ένας αποτελεσματικός έλεγχος του κινδύνου.
- Περιβάλλον. Το περιβάλλον στο οποίο η εγκατάσταση είναι τοποθετημένη είναι ένα κρίσιμο σημείο ελέγχου από την άποψη των παραχθέντων προϊόντων. Ο έλεγχος παρασίτων γίνεται ένας σημαντικός παράγοντας στο σχέδιο της εγκατάστασης όταν υπάρχουν έντομα και παράσιτα που περιβάλλουν μια περιοχή εγκατάστασης. Τέλος το νερό και τα συστήματα υπονόμων πρέπει να είναι συμβατά με το εστιατόριο ή τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας. Εάν η εγκατάσταση έχει φρεάτια και σηπτικά συστήματά, η διαχείριση γίνεται αρμόδια για τη δοκιμή και την πιστοποίηση των ικανοτήτων των συστημάτων σε ημιετήσια βάση.
- Εγκαταστάσεις. Υπάρχουν δύο παράγοντες στις ανάγκες σε πληροφορίες της εγκατάστασης. Απαιτείται μια περιγραφή των πατωμάτων, των τοίχων, και των οροφών της εγκατάστασης τροφίμων, για να δείξει ότι υπάρχει καλή δομική αντίσταση στον καθαρισμό των χημικών ουσιών, έτσι ώστε η κουζίνα να μπορεί να καθαρίζεται καθημερινά χωρίς να φθείρεται. Επιπλέον, η μόλυνση των διάφορων τμημάτων πρέπει να είναι κωδικοποιημένη με χρώμα στα σχέδια των κατόψεων. Οι περιοχές που χειρίζονται τα ακατέργαστα τρόφιμα πρέπει να είναι κωδικοποιημένες με χρώμα κόκκινο, οι περιοχές στις οποίες τα τρόφιμα μετατρέπονται από ακατέργαστα, μολυσμένα τρόφιμα σε ασφαλή τρόφιμα είναι κίτρινες. Οι καθαρές, παστεριωμένες περιοχές των έτοιμων για κατανάλωση τροφίμων προσδιορίζονται από έναν κώδικα πράσινου χρώματος.
- Εξοπλισμός. Τα σημαντικότερα στοιχεία του εξοπλισμού στην κουζίνα και οι δυνατότητες τους πρέπει επίσης να προσδιοριστούν. Αυτό περιλαμβάνει το θερμοσίφωνα, το σύστημα κλιματισμού, το σύστημα ροής αέρα εκτός από την περιοχή των εξαεριστήρων, τα μεγέθη ψύξης και οι ικανότητες των συμπιεστών, και οι δυνατότητες μαγειρέματος φούρνων και σκευών μαγειρέματος. Η κουζίνα θα έχει ένα ανώτερο όριο δυνατότητας να παραχθούν και να πωληθούν τα καυτά ή κρύα τρόφιμα. Αυτές οι ικανότητες προσδιορίζονται από την ανάλυση του εξοπλισμού, και η κουζίνα εκτιμάται για το μέγιστο αριθμό διαχείρισης πελατών.

#### 4.Οδηγίες για ειδικές χρήσεις

Οι πρακτικές ορθής παρασκευής ( good manufacturing practices) αποτελούνται από τους γενικούς λειτουργικούς κανόνες που οι άνθρωποι πρέπει να ξέρουν και να ακολουθήσουν σε μια εγκατάσταση τροφίμων για να διασφαλίσουν την ασφάλεια[54].

Τα θέματα που πρέπει να περιληφθούν στις GMPs είναι τα ακόλουθα:

Διαχείριση. Το διοικητικό τμήμα περιλαμβάνει θέματα όπως οι κανόνες για τον υπεύθυνο, οι περιοχές που επιτρέπεται το κάπνισμα, οι πρακτικές των μενού, πώς θα διευθυνθεί η ανάλυση κινδύνου, πώς οι επικοινωνίες διευθυντών θα πραγματοποιηθούν,

πώς να αντιμετωπίζονται οι έκτακτες ανάγκες, όπως οι διακοπές λειτουργίας της ενέργειας και πώς θα επιτευχθεί η εφαρμογή του προγράμματος.

Προσωπικό. Το τμήμα προσωπικού περιλαμβάνει τις ευθύνες των υπαλλήλων (π.χ., αναφορά ασθένειας στη διαχείριση), τη χρήση των γαντιών και την προσωπική υγιεινή και καθαρότητα (π.χ. νύχια, πλύση άκρων δακτύλων, κ.λπ.).

Περιβάλλον. Ο σκοπός του τομέα περιβάλλοντος είναι να περιγραφεί πώς η περιοχή γύρω από τη εγκατάσταση θα κρατείται ελεύθερη από κινδύνους. Παρέχει επίσης τους κανόνες για την παροχή νερού από την επιχείρηση ύδατος, τη διάθεση λυμάτων, τον έλεγχο παρασίτων, τα δηλητηριώδη υλικά, κ.λπ.

Εγκαταστάσεις. Το τμήμα εγκαταστάσεων εξετάζει την συντήρηση του κτηρίου της εγκατάστασης σε ασφαλείς λειτουργικές συνθήκες. Αυτό περιλαμβάνει μερικούς κανόνες για τον σχεδιασμό της εγκατάστασης, το φωτισμό, την υδραυλική εγκατάσταση, τους νεροχύτες των εξοπλισμών, τον εξαερισμό, τα απορρίμματα, τους χώρους ανάπαυσης, τις εγκαταστάσεις πλυντηρίων, κ.λπ.

Εξοπλισμός. Το τμήμα εξοπλισμού παρέχει τις απαιτήσεις κατασκευής για τον εξοπλισμό, όπου πρέπει να βρεθούν οδηγίες λειτουργίας, τις απαιτήσεις για την χρήση των καθαριστικών, τη λειτουργία των ψυκτήρων και των ψυγείων, τον εξοπλισμό καθαρισμού, για το πότε θα αντικαθίστανται τα διαλύματα καθαρισμού, πώς θα μετράται η δύναμη των διαλυμάτων, για τις σκούπες, την πλύση, την αποθήκευση των πιατικών, κ.λπ.

Προμήθειες και υλικά. Το τμήμα προμηθειών και υλικών ασχολείται συγκεκριμένα με τους προμηθευτές. Παρέχει τους κανόνες για την αγορά, την πιστοποίηση προμηθευτών, τις προδιαγραφές συστατικών, και τον έλεγχο των υλικών πρώτων υλών.

Παραγωγή τροφίμων. Το τμήμα παραγωγής τροφίμων, που περιλαμβάνει και το σερβίρισμα, είναι το σημαντικότερο τμήμα από την άποψη του HACCP. Παρέχει τις γενικές πολιτικές παραγωγής για το χειρισμό των τροφίμων, όπως οι κανόνες για την παραλαβή των τροφίμων, την τοποθέτηση ετικετών στα τρόφιμα, με τις ημερομηνίες, τους συνιστώμενους χρόνους για ψύξη των τροφίμων κ.λπ.

Από την αποθήκευση, τα τρόφιμα υπόκεινται στους κανόνες προ-προετοιμασιών όπως το ξεπάγωμα, ο χειρισμός τροφίμων, ο χωρισμός νωπών από τα μαγειρευμένα τρόφιμα, και η πλύση των τροφίμων.

Αυτό το τμήμα καλύπτει στην συνέχεια την προετοιμασία η οποία συνεπάγεται την απομάκρυνση των σκληρών ξένων αντικείμενων από τα τρόφιμα, την μεθοδολογία παστερίωσης τροφίμων, την ασφαλή προετοιμασία παχιών τροφίμων, των λεπτών τροφίμων, των σαλτσών, των γαρνιρισμάτων, των φρούτων και των λαχανικών, των ψωμιών, κ.λπ. Περιλαμβάνει τους κανόνες για το pH στα τρόφιμα και τη δραστηριότητα ύδατος των τροφίμων. Συζητά το ζεμάτισμα, την επανασύσταση των τροφίμων, τα παγωμένα επιδόρπια, κ.λπ.

Μετά από την προετοιμασία είναι η συντήρηση, το σερβίρισμα, και η μεταφορά των τροφίμων. Αυτό το μέρος του τμήματος παραγωγής τροφίμων εξετάζει πώς τα τρόφιμα πρέπει να συντηρηθούν, πώς θα συντηρηθούν οι ταινίες μεταφοράς, πώς θα κρατηθεί η βιτρίνα των σαλατών καθαρή και υγιεινή, πώς θα γίνει ο χειρισμός πιατικών, χρημάτων, πώς η δοκιμή των τροφίμων, και οι κανόνες για την μεταφορά τροφίμων έξω σε μπουφέ.

### 5. Προμήθειες

Οι υπεύθυνοι προμηθειών στα πλαίσια του προγράμματος HACCP, εξετάζουν την επικύρωση των προγραμμάτων HACCP των προμηθευτών. Ο κώδικας τροφίμων για την μαζική εστίαση απαιτεί ότι ο χειριστής τροφίμων αγοράζει από πηγές που έχουν πιστοποιηθεί από την κυβέρνηση. Τα τρία σημαντικά συστατικά αυτού του τμήματος είναι: 1) πρότυπα ποιότητας HACCP των προμηθευτών 2) ένας κατάλογος της αγοράς όλων των συστατικών και 3) προδιαγραφές συστατικών, οι οποίες μπορούν να παρασχεθούν από τον προμηθευτή κάθε συστατικού [54].

### *7. Πρόγραμμα καθαρισμού και αποστείρωσης και οδηγίες*

Γίνεται η απαρίθμηση κάθε περιοχής εργασίας, αρχίζοντας με την αποβάθρα παραλαβών, την προετοιμασία των συστατικών, την ψυχρή αποθήκευση συστατικών, κ.λπ., και έπειτα, απαριθμούνται τα σημαντικότερα στοιχεία του εξοπλισμού μέσα σε εκείνες τις περιοχές. Τα εργαλεία χειρών μπορούν να ομαδοποιηθούν σε μια κατηγορία και δεν πρέπει να αναφερθούν σε κάθε συγκεκριμένη περιοχή. Το ίδιο πράγμα ισχύει για τα πατώματα και τους τοίχους, οι οποίοι πρέπει μόνο να καλυφθούν μια φορά [54].

### *8. Πρόγραμμα συντήρησης και οδηγίες*

Η συντήρηση είναι μια κρίσιμη πτυχή του HACCP. Δεν επιθυμείται τα ψυγεία, οι λέβητες, ή τα πλυντήρια πιάτων που παθαίνουν βλάβη κατά τη διάρκεια ενός λειτουργικού κύκλου. Όπως με τον καθαρισμό, το σχέδιο συντήρησης απαριθμεί τα σημαντικότερα στοιχεία του εξοπλισμού σε κάθε περιοχή. Αυτά τα στοιχεία είναι βασικά τα ίδια με το σχέδιο καθαρισμού, εκτός από το ότι το σχέδιο καθαρισμού πρέπει να περιλάβει και τα μη μηχανικά στοιχεία (π.χ. πίνακες, μικρά εργαλεία χειρών).

Ο πρώτος σκοπός του καταλόγου συντήρησης είναι να προσδιοριστούν τα στοιχεία που πρέπει να ελεγχθούν. Ο δεύτερος σκοπός διευκρινίζει τι να ελεγχθεί σε κάθε στοιχείο[57].

### *9. Πρόγραμμα και οδηγίες για τον έλεγχο των παρασίτων*

Ο έλεγχος παρασίτων είναι το τρίτο σημαντικό συστατικό του προγράμματος καθαρισμού και συντήρησης. Πρέπει να χρησιμοποιείται ένας πίνακας ελέγχου που προσδιορίζει τα κρίσιμα σημεία για τον έλεγχο των παρασίτων (π.χ., εξωτερικές παγίδες, περιοχές υγρασίας). Κατόπιν, για κάθε περιοχή πρέπει να προσδιορίζεται η συσκευή ή η μέθοδος ελέγχου παρασίτων που χρησιμοποιείται. Περιφερειακά της εγκατάστασης, πρέπει να υπάρχουν παγίδες για να πιάσουν τα ποντίκια. Οι πόρτες να έχουν φλάντζες για να διασφαλίσουν ένα αεροστεγές σφράγισμα για να αποτραπεί σε πουλιά να φωλιάσουν στα σημεία εισαγωγής των αγωγών. Οι χρησιμοποιούμενες χημικές ουσίες πρέπει να διευκρινίζονται σε κάθε περιοχή, έτσι ώστε οι άνθρωποι που είναι αλλεργικοί σε μια ορισμένη χημική ουσία ελέγχου παρασίτων να ξέρουν εάν χρησιμοποιείται στην περιοχή εργασίας τους.

Φυσικά, το πρόγραμμα ελέγχου παρασίτων γίνεται χαρακτηριστικά από έναν ανάδοχο και ο ανάδοχος μπορεί να καταρτίσει το πρόγραμμα ελέγχου παρασίτων για την επιχείρηση, σύμφωνα με τους κανόνες που θεσπίζει στο εγχειρίδιο HACCP[57].

#### *10. Πρόγραμμα και αρχείο επιμόρφωσης υπαλλήλων σε HACCP- ΔΟΠ*

Η κατάρτιση θα ακολουθήσει την οργάνωση των τμημάτων και θα οργανωθεί χωριστά για:

- Το προσωπικό καθαριότητας,
- το προσωπικό αποθήκης εμπορευμάτων και χειριστές συσκευασίας των τροφίμων,
- το προσωπικό παραγωγής τροφίμων,
- και το προσωπικό σερβιρίσματος.

Οι υπάλληλοι χρειάζεται μόνο να ξέρουν τους κινδύνους στις εργασίες που εκτελούν οι ίδιοι και έπειτα, πώς να εκτελέσουν και να παρακολουθήσουν τους ελέγχους.

Η ομαδοποίηση των εργαζομένων σύμφωνα με τις ευθύνες εργασίας τους, επιτρέπει την ειδίκευση έτσι ώστε σε κάθε ομάδα να δίνονται σε βάθος οδηγίες σχετικά με τις ευθύνες των ελέγχων των συγκεκριμένων ευθυνών της εργασίας τους[58].

#### *11. Αυτοεπιθεώρηση, συνεχής βελτίωση της ποιότητας*

Αυτό το τμήμα του εγχειριδίου του HACCP παρέχει τις οδηγίες για τη διαδικασία διασφάλισης ποιότητας/ποιοτικού ελέγχου (quality assurance/ quality control, QA / QC). Κάθε τμήμα παρακολουθεί την απόδοσή του και διατηρεί τα αρχεία των χρόνων και των θερμοκρασιών των τροφίμων, τις χρησιμοποιούμενες χημικές ουσίες καθαρισμού κ.λπ. Η εργασία του τμήματος QA / QC είναι να συλλέξει πρώτιστα τα γενικά στοιχεία λειτουργίας και στην συνέχεια να εγκαταστήσει τις νέες διαδικασίες ή να βελτιώνει τις υπάρχουσες [58].

Ευθύνες της ομάδας QA / QC :

- Βαθμονόμηση όλων των οργάνων που χρησιμοποιούνται από τους υπαλλήλους της επιχείρησης.
- Η επόμενη σημαντική ευθύνη είναι η επαλήθευση της απόδοσης των προμηθευτών. Η QA / QC είναι επίσης ένας "βραχίονας" της ομάδας HACCP και κάνει την έρευνα για τα αιτήματα των ομάδων HACCP στις διαδικασίες. Με παρόμοιο τρόπο η QA / QC έχει την ευθύνη της χρήσης των αναφορών των διάφορων τμημάτων για να ανακαλύψει που υπάρχουν ασταθείς διαδικασίες και να κάνουν την E&A (Έρευνα και Ανάπτυξη) για να βρουν τους τρόπους να τις σταθεροποιηθούν καλύτερα και να μειωθούν οι αποκλίσεις στις λειτουργικές διαδικασίες.
- Αυτό το τμήμα είναι επίσης αρμόδιο για την ανάπτυξη των νέων διαδικασιών κατά απαίτηση της διαχείρισης ή των λειτουργικών τμημάτων. Επιπλέον, το προσωπικό της ομάδας QA / QC θα εργάζεται σε σημεία της διαδικασίας όπου υπήρξαν περιττά απόβλητα τροφίμων λόγω της τακτοποίησης και της κοπής παραδείγματος χάριν.
- Τέλος το QA / QC βοηθά στην επισκόπηση του εγχειριδίου HACCP αν αυτό προσδιορίζει βελτίωση στις διαδικασίες καθαρισμού και συντήρησης, στον χειρισμό των τροφίμων, κ.λπ.

## 12. Επαλήθευση και πιστοποίηση προγράμματος ασφάλειας τροφίμων

Το τελικό τμήμα του εγχειριδίου εξετάζει την προϋπόθεση του HACCP για έναν περιοδικό έλεγχο από τρίτους προς την εγκατάσταση. Αυτό δεν είναι ένας ποιοτικός έλεγχος, δεδομένου ότι καθορίζει την συμμόρφωση των διαδικασιών σε πολιτικές, διαδικασίες, και πρότυπα.

Η εργασία της ομάδας είναι να ελέγξει σε ποιο βαθμό η εγκατάσταση κάνει αυτό που λέει ότι θα κάνει στο εγχειρίδιό της[58].

### 4.2.3.3 Το HACCP ανά συνταγή

Με τους προαπαιτούμενους ελέγχους των GMP σε ισχύ οι μόνοι κίνδυνοι που παραμένουν, που ο μάγειρας και το προσωπικό προετοιμασιών τροφίμων πρέπει να ελέγξουν, είναι τα φυτικά κύτταρα και τα σπόρια που είναι στα τρόφιμα που προετοιμάζονται.

Ένα πρώτο βήμα στην κατάρτιση των βημάτων με τα οποία μπορεί να υλοποιηθεί με ασφάλεια μια συνταγή, είναι ο προσδιορισμός των επικίνδυνων βακτηριδίων ή των σπορίων που μπορεί να υπάρχουν στα τρόφιμα της συνταγής ώστε να επιλεγούν τα προληπτικά μέτρα ασφάλειας.

Περίληπτικά οι κανόνες των λιανικών διαδικασιών τροφίμων είναι όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα 4.3 [55]:

<b>Πίνακας 4.3 Κανόνες στις διαδικασίες της μαζικής εστίασης</b>	
<b>Κίνδυνος</b>	<b>Κρίσιμα όρια ελέγχου</b>
Κατεψυγμένα, ακατέργαστα τρόφιμα που μολύνονται με τα φυτικά παθογόνα	Η χρήση πριν να εμφανιστούν 10 πολλαπλασιασμοί της <i>Listeria monocytogenes</i> .
Θέρμανση	50 έως 130°F σε <6 ώρες.
Παστερίωση	7D μειώσεις της <i>Salmonella</i>
Ζεστή συντήρηση	>130°F.
Cooling	130 έως 45°F σε 15 ώρες.
Ψυχρή συντήρηση	<40°F ή <10 πολλαπλασιασμοί του <i>Bacillus cereus</i> .
επαναθέρμανση	Δεν χρησιμοποιείται σαν ένας έλεγχος κινδύνου επειδή δεν απενεργοποιεί τις βακτηριακές τοξίνες
οξύτητα	<4.6 για παστεριωμένα τρόφιμα.

### Διάγραμμα ροής μιας συνταγής

Αφού καθιερωθούν οι κανόνες χρόνου-θερμοκρασίας των διαδικασιών μαζικής εστίασης το επόμενο βήμα του " HACCPing" μιας συνταγής είναι να γίνει ένα διάγραμμα ροής μιας συνταγής προκειμένου να επικυρώσει ότι η διαδικασία συνταγής διασφαλίζει την ασφάλεια. Αυτό είναι μοναδικό σε κάθε κουζίνα, επειδή οι πραγματικοί χρόνοι και οι θερμοκρασίες συνταγής θα ποικίλουν για κάθε κουζίνα, αν και πρέπει όλοι



να είναι μέσα στα κρίσιμα όρια που απαριθμούνται ανωτέρω. Το πραγματικό, λογικό γράψιμο του διαγράμματος ροής λαμβάνεται άμεσα από το χώρο των υπολογιστών και ήδη γίνεται σχετική εργασία πάνω σε αυτό με στόχο να επικυρώνεται αυτόματα αν όλα τα βήματα στην εκτέλεση μιας συνταγής είναι μέσα στα κρίσιμα όρια.

Η χαρτογράφηση ροής συνταγής είναι ένα ισχυρό αναλυτικό εργαλείο. Διευκρινίζει τη λογική του μαγειρέματος από την άποψη της σειράς με την οποία τα βήματα πρέπει να εκτελεστούν. Παραδείγματος χάριν, κάποιος μπορεί να δει ότι είναι σημαντικό να τεμαχιστούν όλα τα λαχανικά πρώτα ή να γίνει η σάλτσα προτού να μαγειρευτεί το κρέας. Εάν το κρέας, τα πουλερικά, ή το ψάρι αρχίζουν να μαγειρεύονται και ο μάγειρας πρέπει να σταματήσει την διαδικασία για να τεμαχίζει τα λαχανικά ή να κάνει μια σάλτσα, ένα σοβαρό πρόβλημα εισάγεται, επειδή τα σπόρια, λόγω μεγάλου διαστήματος παραμονής των παραπάνω συστατικών σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, μπορούν να έχουν μια πιθανότητα να αυξηθούν στα τρόφιμα.

Στο διάγραμμα ροής μιας συνταγής κάθε τετράγωνο συμβολίζει ένα βήμα στην εκτέλεση της συνταγής στο οποίο αναγράφεται ένα από τα γράμματα O,I,T,D,S

OPERATE, INSPECT, TRANSPORT, DELAY και STORE αντίστοιχα.

Το βήμα inspect είναι αντίστοιχο με το βήμα monitoring του HACCP.

Σε κάθε κουτί γίνεται μια περιγραφή του βήματος της συνταγής και τέλος σε κάθε κουτί δίδονται δύο τιμές της θερμοκρασίας, αυτής που είχε το φαγητό στην έναρξη της διαδικασίας την To, αυτής που θα έχει στο τέλος την Ti και τέλος δίδεται ο συνολικός χρόνος t που διαρκεί το διαδικαστικό βήμα.

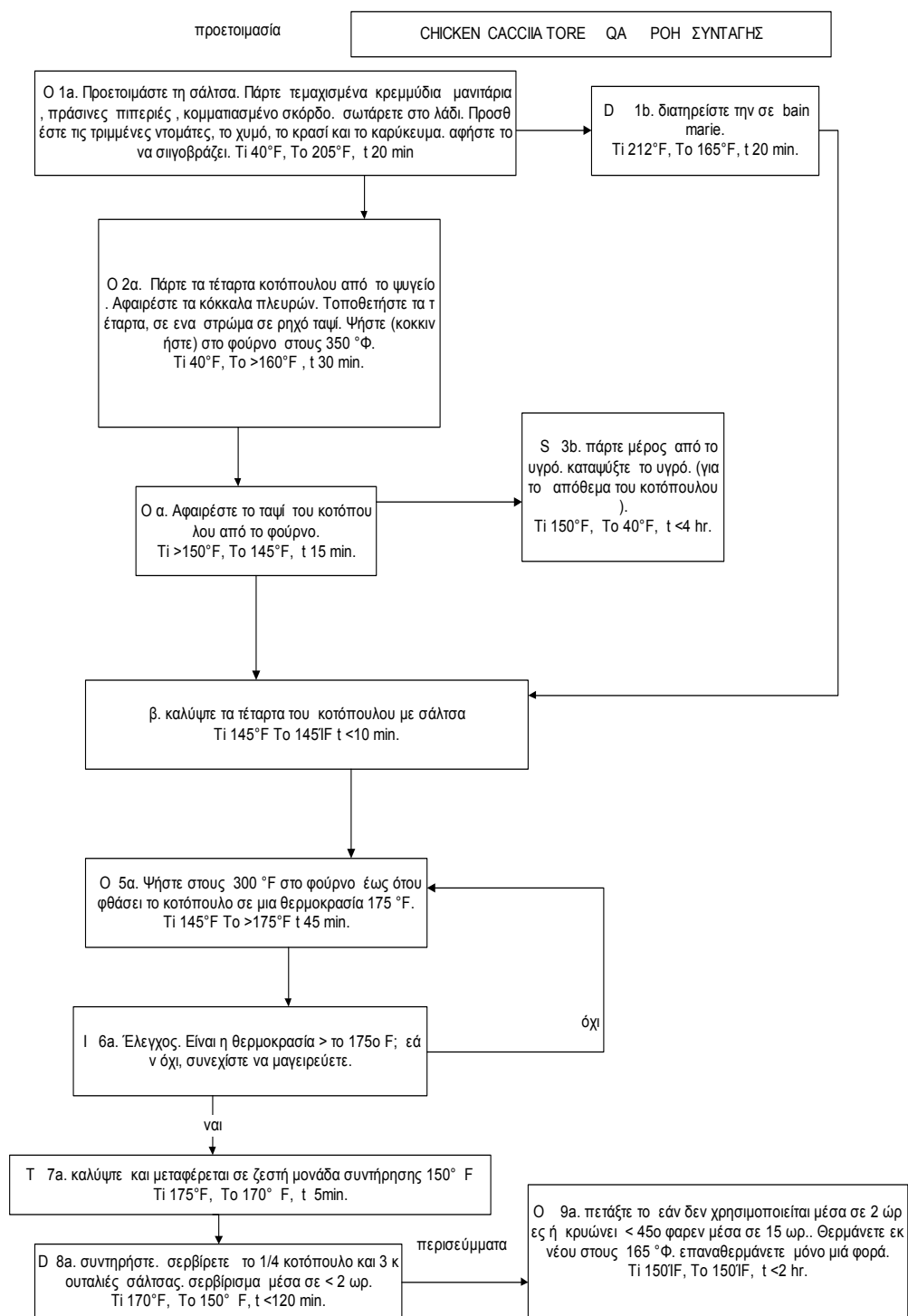
Χρησιμοποιώντας τους χρόνους και τις θερμοκρασίες που απαριθμούνται ανωτέρω, κάποιος μπορεί να διαβάσει ένα διάγραμμα ροής συνταγής και να κάνει μια απόλυτη κρίση ως προς την ασφάλεια της συνταγής. Να σημειωθεί, ότι υποτίθεται ότι όλες οι χημικές ουσίες και οι φυσικοί κίνδυνοι ελέγχονται από τις GMPs.

Ενώ η κατασκευή του διαγράμματος ροής είναι μια ανώτερη αναλυτική τεχνική, εν τούτοις είναι ανεφάρμοστη από την άποψη της καθημερινής προετοιμασίας των τροφίμων. Στον μάγειρα πρέπει να δοθεί μια συνταγή με την μορφή αφηγηματικού διαγράμματος ροής. Έτσι για να ολοκληρωθεί η διαδικασία, θα πρέπει με βάση το διάγραμμα ροής να γίνει μια επιπλέον εργασία με την οποία η συνταγή θα δοθεί στον μάγειρα σαν ένας κατάλογος βημάτων, στα οποία όμως θα είναι καθαρή η σχέση των θερμοκρασιών μεταξύ των βημάτων, ενώ τέλος θα πρέπει να γίνει και μια λίστα των συστατικών της συνταγής. Σε αυτήν θα πρέπει να προσδιορίζονται τα βάρη και οι αναλογίες όλων των συστατικών μιας συνταγής με τρόπο ώστε να υπάρχει πλήρης πληροφορία για τους πελάτες που είναι αλλεργικοί σε κάποιες ουσίες και κάνουν σχετικές ερωτήσεις και επιπλέον να κατοχυρώνονται οι ποσότητες και οι αναλογίες που διασφαλίζουν, τις επιθυμητές για την ασφάλεια, εσωτερικές θερμοκρασίες.

Ασφαλής επίσης μπορεί να είναι και η διαδικασία παράλληλης παρασκευής περισσότερων από μιας συνταγής ταυτόχρονα, με αξιοποίηση των δεδομένων του χρόνου των εργασιών των συνταγών-HACCP σε διαγράμματα προγραμματισμού Gantt.

Στην συνέχεια δίνονται δύο παραδείγματα σχεδιασμού διαγράμματος ροής συνταγής-HACCP (σχήματα 4.4 και 4.5) και οι προκλίψεις από αυτό μορφές της συνταγής (πίνακες 4.4 και 4.5) οι οποίες προορίζονται για τους σεφ.

## 1. HACCP ΣΥΝΤΑΓΗΣ CHICKEN CACCIATORE



Σχήμα 4.4 διάγραμμα της συνταγής Chicken Cacciatore [55]

Από το διάγραμμα της παραπάνω συνταγής προκύπτει ο πίνακας συστατικών και ποσοτήτων και οι οδηγίες σε αφηγηματική μορφή, τα οποία θα δοθούν στον σεφ και τα οποία διασφαλίζουν την συμμόρφωση στις απαιτήσεις ποιότητας και ασφαλούς παρασκευής:

Πίνακας 4. 4 Συστατικά συνταγής Chicken Cacciatore							
Gr. #	Συστατικά	Συστατικά και προδιαγραφές	ΕΡ βάρος %	Εδώδιμη μερίδα (ΕΡ) (βάρος, όγκος)		Όπως σερβίρεται (βάρος)	Θρεπτικά συστατικά Ref. #
I	1	Κρεμμύδια, που τεμαχίζονται (1/2" x 1")	13.26	3.0 lb	1,360.00 g		633
	2	Μανιτάρια, κομμένα (1/2 ", και καλύμματα και μίσχοι )	13.26	3.0 lb	1,360.00 g		630
	3	Πιπεριά, πράσινη, περικοπή (1/2" x 1")	8.84	2.0 lb	907.20 g		643
	4	Τεμαχισμός σκόρδου,	0.83	6 Tbsp.	85.05 g		1,067
	5	Ντομάτες κονσέρβας ψιλοκομμένες ( 2 - #10 κονσέρβες)	58.58	13.25 lb	6,010.00 g		12,320
	6	Φυτικό λάδι	0.53	1/4 cup	54.00 g		122
	7	κρασί, Marsala ή Madeira	4.60	2 cups	472.00 g		1,481
	8	Τριμμένη ρίγανη	0.03	2 tsp.	3.00 g		815
	9	αλάτι	0.05	1 tsp.	5.50 g		822
	10	Πιπέρι	0.02	1 tsp.	2.10 g		818
		<b>Περίπου σύνολο σε gallons</b>	100.00	22.6 lb 2.5 gal.	10,258.85 g		
II	11	Ολόκληρα κοτόπουλα (25 - 2¼ to 2½ lb.)		62 lb		40 lb	

#### Προετοιμασία

1. **Προετοιμάστε τη σάλτσα.** Πάρτε τεμαχισμένα κρεμμύδια, μανιτάρια, πράσινες πιπεριές και το σκόρδο (40°F) από το ψυγείο. Πάρτε μια μεγάλη βαριά κατσαρόλα. Σοτάρετε τα λαχανικά στο φυτικό έλαιο για περίπου 10 λεπτά. (212°F, 20 λ..)
2. Προσθέστε τις τριμμένες ντομάτες με το χυμό, το κρασί, και τα καρυκεύματα (72°F). Φέρτε τη σάλτσα σε μια θερμοκρασία σιγοβρασίματος (205°F, 10 λεπτά). Κρατήστε τη σάλτσα σε bain marie (165°F, 20 λ..)

3. **Προετοιμάστε το κοτόπουλο.** Πάρτε τα τέταρτα κοτόπουλου (40°F) από την περιοχή αποθήκευσης κρέατος και πουλερικών. Αφαιρέστε τα κόκαλα πλευρών. (45°F, 10 λ..)
4. Τοποθετήστε τα τέταρτα σε ένα στρώμα σε ρηχό ταψί. Κοκκινίστε το κοτόπουλο με το ψήσιμο του σε έναν φούρνο στους 350°F για 30 λεπτά (> 160°F)
5. Αφαιρέστε το ταψί του κοτόπουλου από το φούρνο (145°F, 15 λεπτά). Βρέξτε με αρκετό υγρό. Κρυώστε το (40°F, < 4 ώρες).
6. Καλύψτε τα τέταρτα κοτόπουλου με τη σάλτσα (145°F, < 10 λεπτά).
7. Επιστρέψτε τα ταψιά του κοτόπουλου και της σάλτσας στους φούρνους στους 300°F και συνεχίστε έως ότου φθάσουν όλα τα μέρη του κοτόπουλου σε μια θερμοκρασία 175°F (περίπου 45 λεπτά). Καλύψτε τα, μεταφέρετε τα σε ζεστή μονάδα συντήρησης 150°F και σερβίρετε μέσα σε < 2 ώρες.

#### **Σερβίρισμα**

8. Σερβίρετε ένα τέταρτο κοτόπουλο για κάθε μερίδα, χρησιμοποιώντας είτε το άσπρο είτε το σκούρο κρέας. Το κοτόπουλο πρέπει να συνοδευτεί από 3 ούγιες σάλτσας (περίπου 3 κουτάλια σούπας).

#### **Περисσεύματα**

9. Πετάξτε τα, εάν δεν χρησιμοποιηθούν μέσα σε < 2 ώρες, ή κρυώστε τα σε < 45° F σε < 15 ώρες. Θερμάνετε εκ νέου στους 165° F σε < 6 ώρες.

#### **Συστατικά που θα μπορούσαν να παραγάγουν πιθανές αλλεργικές αντιδράσεις**

Ντομάτες, κρασί

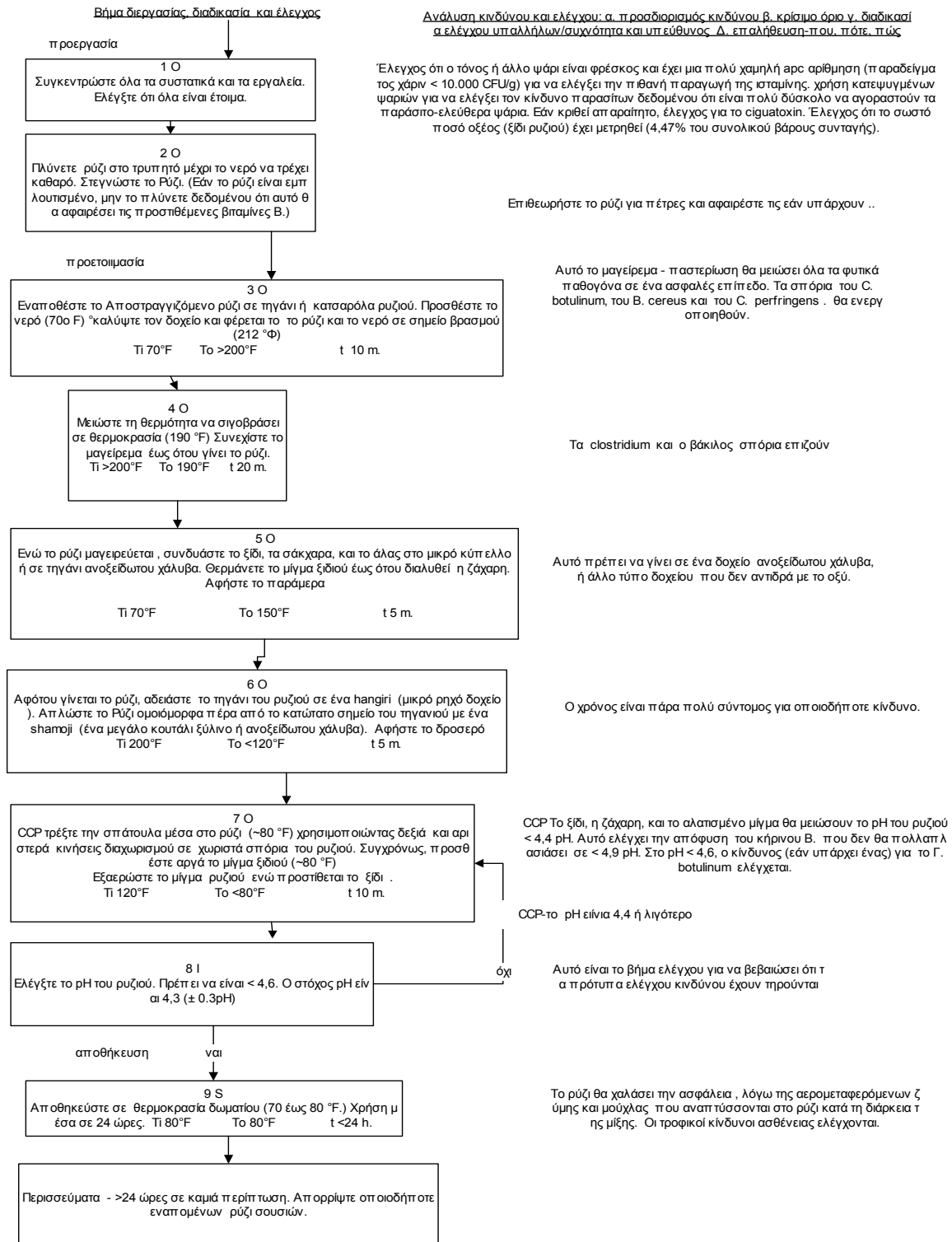
## **2. HACCP ΣΥΝΤΑΓΗΣ SUSHI RICE**

Μια εναλλακτική φόρμα του διαγράμματος ροής της συνταγής είναι η ακόλουθη η οποία δίδει την δυνατότητα να γίνει πιο αναλυτική αναφορά στην ανάλυση κινδύνου στα δεξιά του κάθε βήματος. Το παράδειγμα αναφέρεται στο ρύζι σουσι [56].

**Διαδικασία:** Προετοιμασία του ξινισμένου ρυζιού που χρησιμοποιείται σαν βασικό συστατικό των συνταγών σουσι.

**Υπόθεση:** Οι καλές παρασκευαστικές πρακτικές είναι αποτελεσματικές στη εγκατάσταση.

**Κίνδυνοι:** Παραδοσιακά το σουσι δεν ψύχεται. Εάν το είδος τόνου επιλέγεται προσεκτικά, θα είναι χωρίς παράσιτα. Εάν τα ψάρια έχουν καταψυχθεί, αυτό αλλάζει τα βακτηρίδια αλλοίωσης έτσι ώστε δεν θα μετατρέψουν το histadine σε ισταμίνη. Ο υπολειμματικός κίνδυνος είναι ο πιθανός πολλαπλασιασμός *Bacillus cereus* στο ρύζι. Χαμηλώνοντας το pH του ρυζιού σε επίπεδο στο οποίο δεν υπάρχει κανένας πολλαπλασιασμός του *Bacillus cereus* (< 4,9 pH) μπορεί να ελεγχθεί αυτός ο πιθανός κίνδυνος στο ρύζι σουσιών όταν μένει έξω σε θερμοκρασία δωματίου για 24 ώρες. (Εάν το ρύζι ψύχεται, και ο τόνος κρατιέται κάτω από 40 °F, ο *Bacillus cereus* δεν θα πολλαπλασιαστεί και ο έλεγχος του pH δεν είναι απαραίτητος. Εντούτοις αυτό δεν είναι σουσι.) Το πραγματικό pH του ρυζιού στις περισσότερες συνταγές είναι 3,9 έως 4.2.



Σχήμα 4.5 Εναλλακτικό διάγραμμα της συνταγής ρύζι σούσι[56]

Από το διάγραμμα της συνταγής σούσι με ρύζι προκύπτει ο πίνακας συστατικών και ποσοτήτων και οι οδηγίες σε αφηγηματική μορφή, τα οποία θα δοθούν στον σεφ.

<b>Πίνακας 4. 5 Συστατικά συνταγής σούσι ρυζιού</b>					
<b>Gr. #</b>	<b>Συστατικά</b>	<b>Συστατικά και ποσότητες</b>	<b>βάρος %</b>	<b>βάρος</b>	
I	1	Ρύζι, μικρού σπόρου, 3 1/2 cups	38.14	682.5 g.	24.1 oz.
	2	4 φλιτζάνια νερό	52.53	940.0 g.	33.2 oz.
II	2	Ξίδι ρυζιού *, 5 κουτάλια σούπας συν 1 κουταλάκι του γλυκού	4.47	80.0 g.	2.8 oz.
	3	Ζάχαρη, 5 κουτάλια σούπας	3.63	65.0 g.	2.3 oz.
	4	αλάτι 4 κουταλάκια του γλυκού	1.23	22.0 g.	0.8 oz.
		<b>Ολικό βάρος</b>	100.00	1789.5 g.	63.2 oz.

\* Nakano Rice Vinegar (4.2% acetic acid)

#### **Προ-προετοιμασία**

1. Συγκεντρώστε όλα τα συστατικά και τον εξοπλισμό.
2. Πλύνετε το ρύζι στο τρυπητό έως ότου τρέχει το νερό καθαρό. Αποστραγγίστε σχολαστικά. (Εάν το εμπλουτισμένο ρύζι χρησιμοποιείται, μην πλύνετε το ρύζι επειδή η πλύση αφαιρεί την βιταμίνη Β εμπλουτισμού και τα μεταλλικά στοιχεία.).

#### **Προετοιμασία**

3. τοποθετείστε το αποστραγγισμένο ρύζι σε τηγάνι κουζίνας ή ρυζιού. Προσθέστε το νερό. Καλύψτε το δοχείο με το κατάλληλο καπάκι και φέρτε το νερό που περιέχει το ρύζι σε βρασμό (212 °F).
4. Μειώστε τη θερμότητα για να σιγοβράσει σε θερμοκρασία (190°F) και συνεχίστε το μαγείρεμα για 15 έως 20 λεπτά (έως ότου να απορροφηθεί όλο το ύδωρ).

5. Αφαιρέστε το από την εστία. Βγάλτε το καπάκι και απλώστε το σε ένα καθαρό, άσπρο ύφασμα ή μια πετσέτα πάνω στην κορυφή του δοχείου. Αντικαταστήστε το καπάκι και αφήστε το να σταθεί για 10 έως 15 λεπτά. (Η πετσέτα απορροφά οποιαδήποτε υπερβολική υγρασία στο ρύζι.).
6. Ενώ το ρύζι μαγειρεύεται, συνδυάστε το ξίδι, τα σάκχαρα και το αλάτι σε ένα μικρό κύπελλο ή ένα τηγάνι ανοξείδωτου χάλυβα. Θερμάνετε το μίγμα έως ότου διαλυθεί η ζάχαρη (150°F), ανακατεύοντας συνεχώς. Αφαιρέστε το από την εστία. Αφήστε το κατά μέρος.
7. Αδειάστε το ρύζι σε ένα *hangiri* (μη μεταλλικός ρηχός περιέκτης) και απλώστε το ρύζι ομοιόμορφα πέρα από το κατώτατο σημείο με ένα *shamoji* ή ένα μεγάλο ξύλινο κουτάλι (ή ένα κουτάλι ανοξείδωτου χάλυβα). Αφήστε το να κρυώσει σε θερμοκρασία δωματίου. (σαν εναλλακτική λύση, το ρύζι μπορεί να απλωθεί σε ένα τηγάνι ανοξείδωτου χάλυβα και να κρυώσει σε 80°F σε περίπου 30 λεπτά.).
8. **CCP:** Τρέξτε μια spatula μέσα στο ρύζι (~80 °F) χρησιμοποιώντας δεξιά και αριστερά κινήσεις τεμαχισμού για να χωρίσουν τα σπόρια. Συγχρόνως, προσθέστε αργά το μίγμα ξιδιού (~80 °F) (μπορεί να μην το χρειαστείτε όλο. Αποφύγετε να χρησιμοποιήσετε πάρα πολύ αλλιώς το ρύζι θα γίνει μαλακό).
9. Το ρύζι πρέπει να αεριστεί ενώ προστίθεται το μίγμα ξιδιού. Ένας βοηθός μπορεί να απαιτηθεί για αυτό το βήμα.
10. Ελέγξτε το pH του μίγματος ρυζιού. Πρέπει να είναι λιγότερο από 4,4. Το αναμενόμενο pH είναι για 4.3.
11. Το αέρισμα και η μίξη παίρνουν περίπου 10 λεπτά (έως ότου φθάνει το ρύζι σε θερμοκρασία δωματίου (75 °F)).
12. Μην ψύξετε το ρύζι, αλλά κρατήστε το καλυμμένο με ένα καθαρό, άσπρο ύφασμα ή μια πετσέτα, σε θερμοκρασία δωματίου (75 °F) έως ότου είναι έτοιμο να χρησιμοποιηθεί.
13. Το σούσι διαρκεί μόνο μια ημέρα. Δεν πρέπει να χρησιμοποιηθεί το περίσσειμα. (Δεν υπάρχει κίνδυνος, αλλά το ρύζι σουσιών θα χαλάσει λόγω της αύξησης ζυμών και μούχλας).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΚΡΙΣΙΜΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΣΤΗΝ ΜΑΖΙΚΗ ΕΣΤΙΑΣΗ

### 5.1 ΓΕΝΙΚΑ

Όπως αναφέρθηκε στην εισαγωγή του δεύτερου μέρους της μελέτης δύο είναι τα θέματα που αποτελούν το αντικείμενο της έρευνας των διάφορων φορέων που ασχολούνται με την ασφάλεια των τροφίμων στην μαζική εστίαση:

1. Η αναζήτηση της κατάλληλης μεθοδολογίας για την εφαρμογή του HACCP με τρόπο που να λαμβάνει υπόψη τις ιδιαιτερότητες της μαζικής εστίασης
2. Η μελέτη των σημαντικών διαδικασιών επεξεργασίας των προϊόντων και των αντίστοιχων κινδύνων που επηρεάζουν την ασφάλεια των τροφίμων, με απώτερο στόχο την τυποποίηση των προδιαγραφών υλοποίησής τους.

Κρίσιμες είναι οι διαδικασίες οι οποίες αν δεν υλοποιηθούν σωστά υπάρχει μεγάλη πιθανότητα πρόκλησης βλαβών στην υγεία των καταναλωτών από τα παραχθέντα σε αυτές τρόφιμα. Η προέλευση των σημαντικότερων κινδύνων ασφάλειας των τροφίμων στην μαζική εστίαση και οι αντίστοιχες κρίσιμες διαδικασίες στις οποίες πρέπει να ελεγχθούν είναι:

- Οι κίνδυνοι που αφορούν σε τρόφιμα τα οποία αγοράζει η επιχείρηση και τα οποία δεν θα επεξεργαστεί αλλά θα τα παραδώσει όπως είναι στους καταναλωτές, και οι κίνδυνοι από αγορά μολυσμένων τροφίμων που δεν μπορούν να εξυγιανθούν στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις της, αναδεικνύουν την διαδικασία προμηθειών σαν μια πολύ κρίσιμη διαδικασία για την μαζική εστίαση.
- Οι κίνδυνοι στις διεργασίες που απαιτούν τον έλεγχο του χρόνου/θερμοκρασίας για την ασφάλεια των τροφίμων (αλλά και ορισμένων άλλων παραμέτρων που επηρεάζουν την ανάπτυξη των μικροβίων). Οι σημαντικότερες διεργασίες που απαιτούν τον έλεγχο αυτών των παραμέτρων είναι:
  - ο Παραλαβή
  - ο Αποθήκευση
  - ο Προετοιμασία
  - ο Μαγείρεμα
  - ο Ψύξη
  - ο Θέρμανση εκ νέου
  - ο Ζεστή συντήρηση
  - ο σερβίρισμα
- Οι κίνδυνοι για την ασφάλεια κατά τον χειρισμό των έτοιμων για κατανάλωση τροφίμων από τους εργαζόμενους, καθιστούν σαν βασική και κρίσιμη διαδικασία για την μαζική εστίαση το πλύσιμο των χεριών.
- Οι κίνδυνοι από την διαγώνια μόλυνση των τροφίμων που είναι έτοιμα για κατανάλωση, αναδεικνύει σαν κρίσιμη διαδικασία την καθαριότητα των εξοπλισμών και των επιφανειών που έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα.

Η ακατάλληλη υλοποίηση των παραπάνω διαδικασιών έχει επιβεβαιωθεί και από στατιστικά στοιχεία ότι αποτελεί την αιτία των επιδημιών των τροφικών ασθενειών από βακτηριακούς παράγοντες.



Πράγματι μια έρευνα που διενήργησε το CDC (Center for Disease Control and Preventic) στις ΗΠΑ ανέδειξε τις κάτωθι σαν προεξέχουσες αιτίες των τροφικών ασθενειών [41]:

- Τις ακατάλληλες θερμοκρασίες συντήρησης
- Την κακή προσωπική υγιεινή
- Τις ακατάλληλες θερμοκρασίες μαγειρέματος
- Τα τρόφιμα από επισφαλείς πηγές
- Τον μολυσμένο εξοπλισμό

Η παραπάνω μελέτη απετέλεσε και την βάση για την υλοποίηση μιας νέας μελέτης που είχε σαν στόχο την καθιέρωση των standards για μια εθνική πολιτική μείωσης των επιδημιών στις ΗΠΑ κατά 25% μέχρι το 2010 στον τομέα της μαζικής εστίασης [5].

Η βασική ιδέα για το συγκεκριμένο πρόγραμμα ήταν ότι για να γίνουν συντονισμένες προσπάθειες από όλους τους ενδιαφερόμενους φορείς δεν θα έπρεπε να χρησιμοποιηθεί σαν δείκτης για τον έλεγχο της υλοποίησης του παραπάνω στόχου ο αριθμός των περιστατικών τροφικών ασθενειών, λόγω σοβαρών αμφιβολιών για την αξιοπιστία τους (τάση για μη καταγραφή όλων των περιστατικών στα Νοσοκομεία). Η προσπάθεια επικεντρώθηκε, με δεδομένο ένα πρώτο προσανατολισμό από τα αποτελέσματα της παραπάνω μελέτης, στην με μεγαλύτερη ακρίβεια μέτρηση της συμβολής της κάθε διαδικασίας μέσα στις επιχειρήσεις της μαζικής εστίασης, στην πρόκληση των επιδημιών τροφικών ασθενειών. Έχοντας ακριβή και αξιόπιστα αποτελέσματα θα μπορούσαν να επικεντρώσουν τις προσπάθειες, μέσω της καθιέρωσης προτύπων, σε εκείνους τους τομείς που η βελτίωση τους θα οδηγούσε πιο γρήγορα στην επίτευξη του παραπάνω στόχου.

Τα αποτελέσματα της μελέτης (που προήλθαν από 895 επιθεωρήσεις του FDA με βάση των κώδικα τροφίμων και 17.477 παρατηρήσεις οι οποίες αναλύθηκαν χρησιμοποιώντας διάφορες προσεγγίσεις για να προσδιορίσουν ποιες συμπεριφορές και πρακτικές στην μαζική εστίαση θέλουν ιδιαίτερη προσοχή) ανέδειξαν πέντε πρακτικές και συμπεριφορές που ξεπέρασαν ένα ποσοστό μη συμμόρφωσης πάνω από το 40%:

- Ψυχρή συντήρηση των τροφίμων υψηλού κινδύνου στους 5°C ή λιγότερο.
- Λήξη εντός 24 ωρών των έτοιμων για κατανάλωση, επικίνδυνων τροφίμων
- Τήρηση ημερομηνιών λήξης των εμπορικά επεξεργασμένων έτοιμων για κατανάλωση, επικίνδυνων τροφίμων
- Καθαρισμός / αποστείρωση επιφανειών /εξοπλισμών
- Κατάλληλο, επαρκές πλύσιμο χεριών

Με βάση τα συμπεράσματα της μελέτης καθιερώθηκαν δέκα πρότυπα, μέσω της υλοποίησης των οποίων θα μπορούν να πετύχουν την υλοποίηση του προαναφερθέντος στόχου. Στην ουσία οι προσπάθειες πλέον θα επικεντρώνονται στην καταγραφή των αποτελεσμάτων των επιθεωρήσεων με ένα συγκεκριμένο και αυστηρά τυποποιημένο τρόπο, μέσω της ενιαίας επιθεώρησης από τις ρυθμιστικές αρχές, την αυστηρά ελεγχόμενη εκπαίδευση των επιθεωρητών και γενικά μέσω μιας παραγωγικής αλληλεπίδρασης μεταξύ των ρυθμιστικών αρχών, των καταναλωτών και των επιχειρήσεων[60].

Μια άλλη έρευνα που έγινε με στόχο τον προσδιορισμό των αιτίων των τροφικών ασθενειών ανέδειξε παρεμφερείς με τις προαναφερθείσες αιτίες. Η έρευνα διεξήχθη σε

έξι ευρωπαϊκές χώρες από το 1990 έως το 1993 και περιελάμβανε ανάλυση 5000 ομαδικών τροφοδηλητηριάσεων. Οι παράγοντες που οδήγησαν σε αυτές συστηματοποιήθηκαν στις παρακάτω κατηγορίες:

- Ανεπαρκής ψύξη
- Ανεπαρκής θερμική επεξεργασία
- Ακατάλληλοι, επεξεργασία – προετοιμασία – χειρισμοί
- Κατανάλωση πολύ μετά την προετοιμασία
- Επιμόλυνση από προσωπικό, εξοπλισμό, σκεύη

Από τα παραπάνω είναι φανερό ότι η εμβάθυνση των γνώσεων για τις παραπάνω διαδικασίες αποτελούν μια σημαντική προϋπόθεση για την κατάρτιση ενός επιτυχούς προγράμματος HACCP και ασφάλειας τροφίμων σε μια επιχείρηση. Η επιλογή των CCPs θα πρέπει να γίνεται με βάση και την συγκεκριμένη πραγματικότητα κάθε επιχείρησης, με συνεκτίμηση όλων των στοιχείων που έχουν σχέση με το αντικείμενο της, τους εξοπλισμούς της, τους πελάτες και το προσωπικό της.

Τέλος θα πρέπει να σημειωθεί ότι η προσοχή για τον έλεγχο των κινδύνων στις διαδικασίες επεξεργασίας των τροφίμων επικεντρώνεται στις επικίνδυνες τροφές (όπως για χάρη συντομίας αναφέρονται σε αυτή την εργασία), στις οποίες περιλαμβάνονται κυρίως το κρέας, τα πουλερικά, τα ψάρια, τα αυγά, τα γαλακτοκομικά προϊόντα κλπ. (βλ. κεφάλαιο 3).

Η περιγραφή των σημαντικών-κρίσιμων διαδικασιών της μαζικής εστίασης με τρόπο όσο γίνεται πιο λεπτομερή κρίνεται αναγκαία γιατί όπως αναφέρθηκε οι προσπάθειες ελέγχου τους οδηγεί σε άμεσα και μετρήσιμα αποτελέσματα στην μείωση των κινδύνων ασφάλειας των τροφίμων.

## **5.2 ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ**

Η διαδικασία προμηθειών αποτελεί μια από τις σημαντικότερες διαδικασίες για την επίτευξη των στόχων ασφάλειας των τροφίμων σε μια επιχείρηση μαζικής εστίασης. Κύριος στόχος της διαδικασίας είναι η αποτροπή εισαγωγής στην επιχείρηση μολυσμένων τροφίμων τα οποία δεν μπορούν να εξυγιανθούν μέσα στις εγκαταστάσεις της. Αν η συγκεκριμένη διαδικασία δεν υλοποιείται με συγκεκριμένους όρους, ένα σημαντικό κομμάτι της ασφάλειας των τροφίμων θα είναι εκτός ελέγχου. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα στις επιχειρήσεις μαζικής εστίασης, όπου οι πόροι για εξειδικευμένο προσωπικό και συστήματα ποιοτικού ελέγχου μέσα στην εγκατάσταση τροφίμων είναι περιορισμένοι.

Για ορισμένα τρόφιμα η διαδικασία αυτή είναι κρίσιμη επειδή αποτελεί και το μοναδικό σημείο ελέγχου των κινδύνων που περιλαμβάνονται σε αυτά, γιαυτό σε αυτές τις περιπτώσεις, θα πρέπει να αντιμετωπίζεται σαν κρίσιμο σημείο ελέγχου στα πλαίσια του σχεδίου HACCP της επιχείρησης.

Παράδειγμα αποτελεί κυρίως η κατηγορία των ψαριών και των οστρακοειδών, η οποία αποτελεί ίσως την πιο επικίνδυνη κατηγορία τροφίμων λόγω των τοξινών που μπορούν να εμπεριέχονται ή να έχουν αναπτυχθεί από κακές πρακτικές των προμηθευτών και οι οποίες δεν εξαλείφονται με την διαδικασία του μαγειρέματος.

Μοναδικό έλεγχο επίσης αποτελεί η διαδικασία αυτή για επικίνδυνα τρόφιμα τα οποία θα σερβιριστούν στους πελάτες με την ίδια μορφή με την οποία τα προμηθεύεται η επιχείρηση, χωρίς να υποστούν καμία διαδικασία εξυγίανσης και καταστροφής μικροβίων στις εγκαταστάσεις της.

Τα μέτρα προστασίας της επιχείρησης σε αυτές τις περιπτώσεις, εκτός από την σωστή διεξαγωγή της διαδικασίας παραλαβών, είναι η απαίτηση για πιστοποίηση των προμηθευτών κατά HACCP, ο έλεγχος των προδιαγραφών των συστατικών που χρησιμοποιεί ο προμηθευτής, ο έλεγχος των εγκαταστάσεων των προμηθευτών, οι προδιαγραφές προϊόντων που μπορεί να θέσει η ίδια η επιχείρηση στους προμηθευτές. Για τα συσκευασμένα οστρακοειδή εκτός των παραπάνω πρέπει να ελέγχονται οι πληροφορίες της συσκευασίας όσο αφορά στις τοποθεσίες από τις οποίες έχουν μαζευτεί και οι αντίστοιχες ημερομηνίες.

Η επιχείρηση θα πρέπει να αξιολογεί συνεχώς τους προμηθευτές της με καταγραφή όλων των στοιχείων που είναι απαραίτητα για αυτή την αξιολόγηση και να κάνει τις προμήθειες της από τον κατάλογο των προμηθευτών που έχουν αξιολογηθεί θετικά. Το προσωπικό που θα είναι υπεύθυνο για τις προμήθειες πρέπει να έχει εκπαιδευτεί κατάλληλα ώστε να αναγνωρίζει τους κινδύνους που μπορούν να αποτραπούν από αυτή την διαδικασία και να μπορεί να οργανώσει τον έλεγχο της, με την υλοποίηση των προβλεπόμενων διορθωτικών ενεργειών και την τήρηση των αρχείων που έχουν προκαθοριστεί με βάση το σύστημα ασφάλειας τροφίμων και το σχέδιο HACCP της επιχείρησης ([54],[78]).

### **5.3 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΧΡΟΝΟΥ / ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ**

Το μαγείρεμα αποτελεί την πιο σημαντική διαδικασία για την μαζική εστίαση γιατί αποτελεί την σημαντικότερη ευκαιρία για την καταστροφή των μικροοργανισμών και των τοξινών τους. Ωστόσο δεν σκοτώνονται όλα τα μικρόβια κατά τη διάρκεια της διαδικασίας μαγειρέματος, αλλά ακόμα κι αν σκοτώνονταν, επόμενοι χειρισμοί μπορούν να επανεισαγάγουν τα παθογόνα που μπορούν να αυξηθούν στα τρόφιμα εάν οι κατάλληλες θερμοκρασίες δεν τηρούνται. Οι διαδικασίες στις οποίες ο έλεγχος του χρόνου και της θερμοκρασίας παίζουν σημαντικό ρόλο για την ασφάλεια των τροφίμων σε συνδυασμό φυσικά και με άλλους παράγοντες είναι:

1. Η παραλαβή προϊόντων
2. Η απόψυξη
3. Το μαγείρεμα
4. Η ζεστή συντήρηση
5. Η ψύξη των μαγειρεμένων φαγητών
6. Η κρύα συντήρηση
7. Η επαναθέρμανση του τροφίμου
8. κλπ

Στην συνέχεια θα γίνει μια αναλυτική παρουσίαση των βασικών παραμέτρων και παραγόντων που επηρεάζουν τις παραπάνω διαδικασίες και τις προδιαγραφές, για την ασφάλη για τα τρόφιμα, υλοποίηση τους. Για τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις υπάρχει μια κοινή τοποθέτηση, εκτός μικρών εξαιρέσεων από τους περισσότερους αναγνωρισμένους κώδικες τροφίμων. Ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα πρότυπα και οι απαιτήσεις που προτείνει ο HITM επειδή ανατρέπουν σε αρκετές περιπτώσεις τις καθιερωμένες και σχεδόν κοινά αποδεκτές προδιαγραφές και απαιτήσεις ασφάλειας για αρκετές διαδικασίες όπως η ψύξη των μαγειρεμένων φαγητών, η απόψυξη των κατεψυγμένων επικίνδυνων τροφίμων, η καθαριότητα των εξοπλισμών και των επιφανειών επαφής με τα τρόφιμα και ο καθαρισμός των χεριών. Για αυτό θα γίνει ιδιαίτερη αναφορά στα επιχειρήματα του συγκεκριμένου φορέα για αυτές τις διαφοροποιήσεις στις αντίστοιχες διαδικασίες.

### 5.3.1 ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Κατά την παραλαβή των προμηθειών η προσοχή εστιάζεται στον έλεγχο της τήρησης των προδιαγραφών που έχουν συμφωνηθεί με τους προμηθευτές, και κατά κανόνα αφορούν στα εξής [52]:

- Έλεγχος χαρακτηριστικών των προϊόντων όπως εμφάνιση, χρώμα, οσμή, κατάσταση συσκευασίας κλπ.
- Έλεγχος των θερμοκρασιών των προϊόντων που απαιτούν συγκεκριμένες προδιαγραφές συντήρησης
- Έλεγχος των ημερομηνιών λήξης
- Έλεγχος των ετικετών ειδικά συσκευασμένων ψαριών και ακατέργαστων οστρακοειδών των οποίων η αλίευση επιτρέπεται μόνο από συγκεκριμένες περιοχές για τον έλεγχο επικίνδυνων τοξινών (λόγω της μόλυνσης των νερών των θαλασσών σε ορισμένες περιοχές του κόσμου).

*Προδιαγραφές θερμοκρασίας παραλαβής ανά κατηγορία προϊόντων[62]*

- Τα επικίνδυνα τρόφιμα θα πρέπει να παραλαμβάνονται στους 5° C ή λιγότερο
- Τα κατεψυγμένα τρόφιμα θα πρέπει να παραλαμβάνονται κατεψυγμένα στους -18° C ή λιγότερο
- Οι χτυπημένες κονσέρβες θα πρέπει να επιστρέφονται στον προμηθευτή χωρίς να ανοίγονται επειδή υπάρχει μεγάλος κίνδυνος μόλυνσης από την θανατηφόρα τοξίνη του *Clostridium botulinum*

Στις δυο πρώτες περιπτώσεις η αποθήκευση τους σε ψυγεία, με αντίστοιχα όρια αποδεκτών θερμοκρασιών, θα πρέπει να είναι άμεση για να μη ανέβει η θερμοκρασία στην ζώνη των επικίνδυνων θερμοκρασιών με συνεπαγόμενο κίνδυνο την βλάστηση των σπορίων ή τον σχηματισμό τοξινών

*Προδιαγραφές αποθήκευσης[61]*

Τα παραλαμβανόμενα προϊόντα θα πρέπει να αποθηκεύονται αφού γίνει σήμανση στους περιέκτες που θα τοποθετηθούν με τις ημερομηνίες παραλαβής. Η τοποθέτηση των

ακατέργαστων ωμών τροφίμων θα πρέπει να γίνεται στο κατώτερο ράφι των ψυγείων, κάτω από τα έτοιμα για κατανάλωση τρόφιμα ώστε να αποφεύγονται οι παράλληλες μολύνσεις. Στους χώρους ξηράς αποθήκευσης τα τρόφιμα δεν θα πρέπει να τοποθετούνται στο έδαφος, και οι χώροι θα πρέπει να προστατεύονται από κατάλληλο πρόγραμμα ελέγχου παρασίτων και τρωκτικών. Η θερμοκρασία αυτών των χώρων δεν πρέπει να ξεπερνά τους 21° C και το 65% η σχετική υγρασία.

(Παραδείγματα τεκμηρίωσης της διαδικασίας βλ. στους πίνακες: VI:4, VI:5, VI:9 )

### 5.3.2 ΑΠΟΨΥΞΗ

Η κατάψυξη των τροφίμων αποτρέπει τη μικροβιακή αύξηση και καταστρέφει τα παράσιτα αλλά όχι τους υπόλοιπους μικροοργανισμούς. Η ακατάλληλη απόψυξη παρέχει μια ευκαιρία στα επιζώντα βακτηρίδια να αυξηθούν σε επιβλαβείς αριθμούς ή/και να παραχθούν τοξίνες. Στα θαλασσινά, η χαμηλότερη θερμοκρασία συντήρησης των 3.3°C. (38°F) αποτρέπει την αύξηση και την παραγωγή τοξινών του *C. Botulinum* [63].

Οι προδιαγραφές απόψυξης όπως δίνονται από τον FDA αλλά και τους περισσότερους φορείς είναι οι ακόλουθες [59]:

- a. Στην ψύξη του ψυγείου στους 4°C (40°F) ή λιγότερο
- b. Κάτω από κρύο τρεχούμενο νερό σε θερμοκρασία 70°F ή λιγότερο
- c. Σαν τμήμα της διαδικασίας μαγειρέματος (αλλά ο χρόνος μαγειρέματος μετράει μετά το ξεπάγωμα του τροφίμου) και
- d. Στον φούρνο μικροκυμάτων

Όπως αναφέρθηκε αυτές είναι οι προδιαγραφές απόψυξης που δίνονται από όλους τους θεσμικούς οργανισμούς τροφίμων.

Ωστόσο είναι ενδιαφέρον να γίνει παρουσίαση και μιας άλλης άποψης η οποία είναι εκ διαμέτρου διαφορετική, η οποία δίνεται από τον HITM και στηρίζεται σε συγκεκριμένες μελέτες.

Υποστηρίζεται ότι η απόψυξη του κρέατος, των πουλερικών και των ψαριών μπορεί να γίνει σε θερμοκρασία δωματίου μέσα σε 15 ώρες χωρίς κίνδυνο. Το πραγματικό πρόβλημα στην διαδικασία απόψυξης είναι τα βακτηρίδια αλλοίωσης τα οποία αρχίζουν να πολλαπλασιάζονται γρηγορότερα από τα παθογόνα βακτήρια καθώς το τρόφιμο ξεπαώνει. Τα βακτηρίδια αλλοίωσης αυξάνονται σε θερμοκρασία 23°F ενώ τα παθογόνα στους 29,3°F ([64],[65]).

Αυτή η θέση στηρίζεται σε μια μελέτη των Jimenez et Al (1999) κατά την οποία χρησιμοποιήθηκαν τρεις διαφορετικοί τύποι απόψυξης κοτόπουλων όγκου 6,5 λίβρες:

- σε περιβαλλοντική θερμοκρασία,
- σε τρεχούμενο νερό,
- σε ψυγείο στους 38 ως 45°F.

Η απόψυξη σε περιβαλλοντική θερμοκρασία διήρκεσε 10 ώρες και η θερμοκρασία στο εσωτερικό του τροφίμου ήταν 40°F. Δεν βρέθηκε καμιά μικροβιακή αύξηση από την σύγκριση πριν και μετά την απόψυξη.

Η απόψυξη μέσα στο ψυγείο είχε διάρκεια 55 ώρες και παρατηρήθηκε μια μικρή αύξηση των βακτηριδίων αλλοίωσης.

Σύμφωνα λοιπόν με τα αποτελέσματα της παραπάνω μελέτης το κρέας, τα πουλερικά και το ψάρι μπορούν να αποψύχονται στον πάγκο σε θερμοκρασία δωματίου, κερδίζοντας με αυτό τον τρόπο χώρο στους ψυκτικούς θαλάμους και κυρίως αποφεύγοντας ένα άλλο κίνδυνο που είναι η παράλληλη μόλυνση των έτοιμων για κατανάλωση τροφίμων από τα υγρά των τροφίμων που αποψύχονται. Η απόψυξη αποδείχτηκε ότι μπορεί να γίνει με ασφάλεια σε 15 ώρες σε θερμοκρασία δωματίου αφού η εσωτερική θερμοκρασία του τροφίμου μετρήθηκε στους 32° F και στην επιφάνεια 53° F ή λιγότερο σε μια γαλοπούλα μεσαίου μεγέθους 22 λιβρών.

### 5.3.3 ΜΑΓΕΙΡΕΜΑ

Το μαγείρεμα αποτελεί την πιο σημαντική ευκαιρία να καταστούν τα τρόφιμα ασφαλή στην μαζική εστίαση. Οι παράμετροι που καθορίζουν την θερμική επεξεργασία αποτελούν και τους παραμέτρους οι οποίοι θα χρησιμοποιηθούν για τις μετρήσεις ελέγχου για την ασφάλεια του τροφίμου. Οι παράμετροι αυτοί είναι η θερμοκρασία και ο χρόνος οι οποίοι, όπως έχει καθιερωθεί στους κώδικες τροφίμων, παρακολουθούνται μαζί. Ο βασικός στόχος του μαγειρέματος είναι η καταστροφή των μικροοργανισμών από την θερμική επεξεργασία. Για την αδρανοποίηση των βακτηριδίων σε μια θερμική επεξεργασία γίνεται αναφορά στο παράρτημα V της μελέτης. Η γνώση των εννοιών αυτών βοηθά στην κατανόηση και την χρήση των πινάκων για την επιλογή των τιμών του χρόνου και θερμοκρασίας για μια προσχεδιασμένη ποσοτικά μείωση συγκεκριμένων βακτηριδίων [63].

Δεν έχουν όλα τα βακτηρίδια την ίδια αντοχή στην θερμότητα ενώ τα ίδια βακτηρίδια όταν περιέχονται σε διαφορετικά τρόφιμα έχουν άλλη συμπεριφορά.

Οι βασικοί παράγοντες που επηρεάζουν την θερμική αντίσταση είναι οι εξής:

- **Η φύση των ίδιων των βακτηριδίων** τα οποία κατατάσσονται σε ψυχρόφιλα, μεσόφιλα και θερμόφιλα ανάλογα με το διάστημα των θερμοκρασιών στα οποία αυξάνονται
- **Η μορφή με την οποία βρίσκονται στο τρόφιμο.** Οι μορφές είναι δύο: τα φυτικά κύτταρα και τα σπόρια. Τα σπόρια είναι μια μορφή στην οποία μετατρέπονται τα βακτηρίδια σε δυσμενείς συνθήκες που τους επιτρέπει να επιβιώσουν. Τα σπόρια κατά ειρωνικό τρόπο ενεργοποιούνται πάλι σε συνθήκες σοκ (όπως για παράδειγμα στις υψηλές θερμοκρασίες κατά το μαγείρεμα), ενώ αρχίζουν να βλασταίνουν μετά το ενδιάμεσο στάδιο της ενεργοποίησης, και να μετατρέπονται σε φυτικά κύτταρα όταν βρεθούν σε ευνοϊκές για αυτά συνθήκες, διατηρώντας όλες τις παθογόνες για τον άνθρωπο ιδιότητες. Τα φυτικά κύτταρα είναι σε γενικές γραμμές πολύ ευαίσθητα στην θερμότητα και αρκεί συνήθως η παραμονή τους για λίγα δευτερόλεπτα σε υψηλές θερμοκρασίες για να καταστραφούν. Αντίθετα τα σπόρια είναι ιδιαίτερα ανθεκτικά και υπάρχουν φορές που απαιτούνται ακόμα και ώρες σε υψηλές θερμοκρασίες για να καταστραφούν.
- **Από τον τύπο του τροφίμου.** Το pH και η δραστηριότητα του νερού  $a_w$  που φυσιολογικά έχει κάθε τρόφιμο επηρεάζει την θερμική αντίσταση των βακτηριδίων. Σε χαμηλή οξύτητα τα βακτηρίδια σκοτώνονται πιο εύκολα ενώ η υγρασία βοηθά επίσης στην καταστροφή τους. Τα ζάχαρα και τα έλαια περιβάλλουν τα βακτηρίδια και τα προστατεύουν από την θερμότητα

- **Από το pH.** Τα περισσότερα βακτηρίδια αυξάνονται καλύτερα σε ένα μέσο που είναι ουδέτερο ή ελαφρώς όξινο και η αύξηση των περισσότερων βακτηριδίων παρεμποδίζεται σημαντικά στα πολύ όξινα τρόφιμα. Τρόφιμα που έχουν μια κλίμακα pH 4,6 ή λιγότερο θεωρούνται υψηλά όξινα τρόφιμα.
- **Από την δραστηριότητα του νερού  $a_w$ .** Το νερό σε ένα τρόφιμο μπορεί να είναι ελεύθερα διαθέσιμο ή μπορεί να δεσμευθεί από τα σάκχαρα, το αλάτι ή άλλα συστατικά στα τρόφιμα και να μην είναι διαθέσιμο στα μικρόβια. Η διαθεσιμότητα του νερού περιγράφεται σαν δραστηριότητα ύδατος. Η χαμηλότερη τιμή της δραστηριότητας ύδατος στην οποία τα παθογόνα θα αυξηθούν είναι 0,91. Εντούτοις η παραγωγή τοξινών μπορεί να εμφανιστεί σε μια δραστηριότητα ύδατος χαμηλή και μέχρι 0,86. Αν και τα τρόφιμα με ένα υψηλό επίπεδο δραστηριότητας ύδατος επιτρέπουν τη βέλτιστη βακτηριακή αύξηση, η διείσδυση θερμότητας σε αυτά τα τρόφιμα μπορεί να είναι γρηγορότερη λόγω της περιεκτικότητας τους σε υγρασία, η οποία επιτρέπει τη γρηγορότερη καταστροφή των παθογόνων που περιλαμβάνονται σε αυτά.

Άλλοι παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη για τον έλεγχο των κινδύνων κατά το μαγείρεμα είναι επίσης και οι ακόλουθοι:

- Παρά το γεγονός ότι το μαγείρεμα καταστρέφει τα περισσότερα φυτικά βακτηρίδια και τις τοξίνες τους, εν τούτοις υπάρχουν μερικές τοξίνες βακτηριδίων όπως του *Staphylococcus aureus* που είναι ιδιαίτερα ανθεκτικές στην θερμότητα και που δεν καταστρέφονται με το μαγείρεμα. Ο *Staphylococcus aureus* έχει βρεθεί στα χέρια των εργαζομένων με πληγές και γι αυτό το αποτελεσματικότερο μέτρο πρόληψης είναι ο περιορισμός τους σε αυτές τις περιπτώσεις από τον χειρισμό των τροφίμων και η τήρηση σωστών θερμοκρασιών σε όλα τα στάδια επεξεργασίας των τροφίμων.
- Το βάρος και η μορφή έχουν μια σημαντική επίδραση στη διείσδυση της θερμότητας στο πιο κρύο σημείο στα τρόφιμα. Για αυτό τον λόγο οι θερμοκρασίες του φούρνου στις οποίες τα roasts μαγειρεύονται είναι βασισμένες στο βάρος των roast. Εκτός από το βάρος, το μέγεθος και η μορφή του τροφίμου που μαγειρεύεται είναι επίσης σημαντικά.
- Οι περισσότεροι από τους ίδιους παράγοντες που έχουν επιπτώσεις στο παραδοσιακό μαγείρεμα επηρεάζουν επίσης το μαγείρεμα μικροκυμάτων. Η ισχύς των φούρνων μικροκυμάτων ποικίλλει και αυτό έχει μια σημαντική επίδραση στο ποσό θερμότητας που παράγεται. Για αυτόν τον λόγο, οι εσωτερικές θερμοκρασίες πρέπει να είναι ο παράγοντας που θα διασφαλίσει το κατάλληλο μαγείρεμα, παρά η στήριξη στο χρονικό διάστημα που διευκρινίζεται στις συνταγές. Στο μαγείρεμα μικροκυμάτων, οι γρήγορες αυξήσεις στη θερμοκρασία που πραγματοποιούνται οδηγούν σε μια διαδικασία μαγειρέματος που δεν περιλαμβάνει χρόνο ανόδου και καθόδου. Για να είναι συγκρίσιμα τα τρόφιμα που υποβάλλονται στο μαγείρεμα μικροκυμάτων πρέπει να επιτύχουν μια συγκρίσιμη εσωτερική θερμοκρασία και να κρατήσουν αυτή την θερμοκρασία για έναν καθορισμένο χρόνο.

### Απαιτήσεις για τα κρίσιμα όρια στο μαγείρεμα από τον κώδικα τροφίμων του FDA

Οι περισσότερες από τις ρυθμιστικές απαιτήσεις που χρησιμοποιούνται από τον FDA για το χρόνο και τις θερμοκρασίες έχουν σαν σκοπό να καταστρέψουν τις σαλμονέλες, και είναι βασισμένες στην μελέτη «Fate of Salmonella inoculated into beef for cooking» (Goodfellow και Brown, 1978). Με βάση την συγκεκριμένη μελέτη, η παράμετρος των 165°F ή παραπάνω για 15 δευτερόλεπτα για το μαγείρεμα των πουλερικών παρέχει μια 7D μείωση της Salmonella. Το μαγείρεμα στους 155°F για 15 δευτερόλεπτα παρέχει μια 5D μείωση, ενώ μαγειρεύοντας στους 145°F για 15 δευτερόλεπτα παρέχεται ένα 3D μαγείρεμα. Μερικές διαδικασίες μαγειρέματος είναι βασισμένες στην καταστροφή άλλων παθογόνων εκτός από τις σαλμονέλες. Παραδείγματος χάριν η διαδικασία για το βοδινό κρέας, εκτός από την παροχή μιας 5D μείωσης των σαλμονέλων, παρέχει επίσης μια 8D μείωση του αριθμού των E. COLI. Η διαδικασία μαγειρέματος για το χοιρινό κρέας είναι βασισμένη στην καταστροφή της trichina.

Ο πίνακας 5.1 δίνει συγκεντρωτικά τις απαιτήσεις χρόνου/θερμοκρασίας του κώδικα τροφίμων του FDA.

<b>Πίνακας 5.1 απαιτήσεις ελάχιστων θερμοκρασιών μαγειρέματος και αντίστοιχων χρόνων ανά κατηγορίες τροφίμων</b>		
<b>Τρόφιμα</b>	<b>Ελάχιστη θερμοκρασία</b>	<b>Ελάχιστος χρόνος συντήρησης στη συγκεκριμένη θερμοκρασία</b>
Αpasteριώτα αυγά που προετοιμάζονται για άμεσο σερβίρισμα Ψάρια, χοιρινό κρέας, και κρέας	63°C (145°F)	15 δευτερόλεπτα
Αpasteριώτα αυγά που δεν προετοιμάζονται για άμεσο σερβίρισμα τεμαχισμένα ζώα εμπορίου και εξωτικά είδη ζώων τεμαχισμένα ψάρια και κρέατα	70°C (158°F) 68°C (155°F) 66°C (150°F) 63°C (145°F)	< 1 δευτερόλεπτο 15 δευτερόλεπτα 1 λεπτό 3 λεπτά
Πουλερικά γεμιστά ψάρια Γεμιστό κρέας Γεμιστά ζυμαρικά Γεμιστά πουλερικά Κρέας, ή πουλερικά κυνήγι	74°C (165°F)	15 δευτερόλεπτα
Τρόφιμα που μαγειρεύονται σε φούρνο μικροκυμάτων	74°C (165°F)	Και κράτημα για 2 λεπτά μετά την μετακίνηση του από τον φούρνο μικροκυμάτων

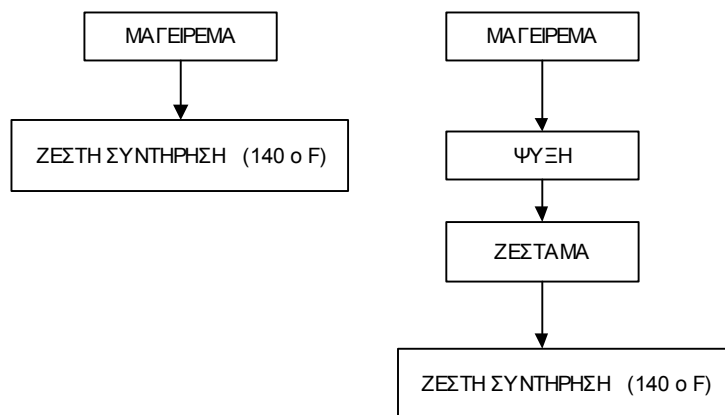
(Παραδείγματα τεκμηρίωσης της διαδικασίας βλ. στους πίνακες: VI:23, VI:24, VI:26)



#### 5.3.4 ΖΕΣΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Τα τρόφιμα μπορούν να μεταφερθούν άμεσα από τη διαδικασία μαγειρέματος στην ζεστή συντήρηση. Σε άλλες περιπτώσεις ένα τρόφιμο μαγειρεύεται, ψύχεται, κατόπιν θερμαίνεται εκ νέου και τοποθετείται στην ζεστή συντήρηση. Είναι κρίσιμο για την συντήρηση ότι η ελάχιστη θερμοκρασία προϊόντων πρέπει να διατηρείται στους 140°F. Ο κίνδυνος κατά τη διάρκεια της ζεστής συντήρησης είναι ότι τα σπόρια των οργανισμών όπως το *C. perfringens* θα βλαστήσουν και θα αρχίσουν γρήγορα να αναπαράγονται. Υπάρχει ωστόσο μια κριτική ότι οι απαιτήσεις για τη ζεστή συντήρηση του FDA δεν παίρνει υπόψη και την υγρασία στην επιφάνεια του τροφίμου. Εάν η υγρασία στην επιφάνεια του τροφίμου δεν τηρείται υψηλή υπάρχει ψύξη από την εξάτμιση. Για παράδειγμα με 50% υγρασία το κέντρο τροφίμου είναι στους 140° F, ενώ η επιφάνεια είναι περίπου στους 115°F. Μια θερμοκρασία ζεστής συντήρησης στους 130° F ενώ η υγρασία της επιφάνειας είναι μεγαλύτερη από 90% είναι ασφαλής.

Τα τρόφιμα μπορεί να κρατηθούν στην ζεστή συντήρηση όπως φαίνεται και στο σχήμα 5.1 είτε αμέσως μετά το μαγείρεμα τους, είτε μετά το πέραςμα τους (μετά το μαγείρεμα), από τα λειτουργικά βήματα της ψύξης και της κρύας συντήρησης. Και στις δύο περιπτώσεις οι απαιτήσεις ελάχιστης θερμοκρασίας ειδικά για τα επικίνδυνα τρόφιμα είναι 140°F για να ελεγχθεί ο κίνδυνος της βλάστησης και της γρήγορης αναπαραγωγής των σπορίων του *C. perfringens*.



Σχήμα 5.1 Ροές διαδικασιών περιλαμβάνουσες ζεστή συντήρηση

Υπάρχουν διάφοροι εξοπλισμοί ζεστής συντήρησης όπως τα hot hold pans, τα on steam tables, τα bain-maries και άλλοι. Ανεξάρτητα από την μέθοδο που χρησιμοποιείται είναι σημαντικό ο έλεγχος της θερμοκρασίας να πρέπει να γίνει στο ίδιο το τρόφιμο και να μην στηριχθεί στους θερμοστάτες του εξοπλισμού. Είναι επίσης σημαντικό να μην χρησιμοποιείται αυτός ο εξοπλισμός για την θέρμανση του τροφίμου. Οι προδιαγραφές του συγκεκριμένου εξοπλισμού είναι για την συντήρηση της θερμοκρασίας ενός ήδη θερμασμένου τροφίμου. Αν τοποθετηθούν σε αυτόν κρύα τρόφιμα τότε, υπάρχει ο κίνδυνος να παραμείνουν για πολύ χρόνο στην επικίνδυνη ζώνη θερμοκρασιών που επιτρέπει την αύξηση των παθογόνων.

Άλλα σημαντικά στοιχεία που πρέπει να ληφθούν υπόψη στην συγκεκριμένη διαδικασία είναι:

- Η ποσότητα των τροφίμων δεν πρέπει να υπερβαίνει την ικανότητα του εξοπλισμού.
- Θα πρέπει να γίνεται περιοδικά ανάδευση του τροφίμου για να διασφαλίζεται ομοιόμορφη θερμοκρασία, επειδή οι θερμοκρασίες στην κορυφή των περιεκτών μεγάλου βάθους μπορούν να βρεθούν στην επικίνδυνη ζώνη.
- Επίσης πρέπει να παίρνονται μέτρα για να αποτραπεί η μόλυνση των τροφίμων από τους πελάτες, όταν ο εξοπλισμός ζεστής συντήρησης αποτελεί μέρος του εξοπλισμού σε ένα μπουφέ [63].

(Παραδείγματα τεκμηρίωσης της διαδικασίας βλ. στους πίνακες: VI:6, VI:10, VI:21, VI:24, VI:25, VI:30).

### 5.3.5 ΨΥΞΗ ΜΑΓΕΙΡΕΜΕΝΩΝ ΦΑΓΗΤΩΝ

Όπως είδαμε στην εισαγωγή του κεφαλαίου, η ψύξη των τροφίμων μετά το μαγείρεμα τους αποτελεί μια από τις πιο κρίσιμες διεργασίες στην μαζική εστίαση, στον βαθμό που η ακατάλληλη υλοποίηση της αποτελεί μια από τις αιτίες τροφικών επιδημιών.

Τα τρόφιμα ψύχονται μετά το μαγείρεμα τους όταν η κατανάλωση θα γίνει σε επόμενες ημέρες αλλά και επειδή πολλές φορές η ζεστή συντήρηση τους αλλάζει την ποιότητα τους ως προς τα θρεπτικά συστατικά και την γεύση.

Οι κίνδυνοι σε αυτή την διαδικασία προέρχονται είτε από τα σπόρια και μέρος των φυτικών παθογόνων που επιβίωσαν του μαγειρέματος, είτε από επαναμόλυνση από τα χέρια των υπαλλήλων, από λερωμένο εξοπλισμό και επαφή με ακατέργαστα ωμά προϊόντα. Αν η ψύξη δεν γίνει σε κατάλληλες θερμοκρασίες θα δημιουργηθούν οι συνθήκες για γρήγορη αύξηση των μικροοργανισμών και το τρόφιμο θα γίνει επισφαλές για την υγεία των καταναλωτών [63].

#### Τα πρότυπα ψύξης

Τα πρότυπα ψύξης αφορούν σε δύο στάδια:

- Ψύξη μέσα σε δύο ώρες από τους 140° έως τους 70°.
- Ψύξη από τους 70° έως τους 41° μέσα σε τέσσερις ώρες.

Το παραπάνω πρότυπο στηρίζεται στην λογική ότι το πρώτο διάστημα αποτελεί μια ζώνη θερμοκρασιών με βέλτιστη ανάπτυξη των μικροοργανισμών γιαυτό είναι σημαντικό η θερμοκρασία του τροφίμου να μετακινηθεί όσο γίνεται γρηγορότερα από αυτή την ζώνη. Στην συνέχεια ο ρυθμός αύξησης επιβραδύνει και για αυτό πρόσθετες 4 ώρες μπορούν να ληφθούν για να ψυχθεί το τρόφιμο μέχρι τους 41°.

Αυτά τα διμερή πρότυπα σύμφωνα με τον κώδικα του FDA μπορούν να χρησιμοποιηθούν και όταν ένα τρόφιμο ετοιμάζεται σε θερμοκρασία δωματίου δηλαδή γύρω στους 70°F, οπότε σε αυτή την περίπτωση θα πρέπει να ψυχθούν μέσα σε τέσσερις ώρες. Ο κώδικας τροφίμων επίσης συστήνει ότι όλα τα συστατικά για τις κρύες σαλάτες ψύχονται πριν από τη μείξη.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα της ψύξης είναι:

- Η αρχική θερμοκρασία του τροφίμου
- Η πρόψυξη
- Η ανάδευση
- Η χρήση πάγου

- Η μέγεθος και το σχήμα του τροφίμου
- Η πυκνότητα του τροφίμου και
- Η μόνωση του

#### *A. Η αρχική θερμοκρασία του τροφίμου*

Η αρχική θερμοκρασία του τροφίμου επηρεάζει σημαντικά τον συνολικό χρόνο ψύξης. Είναι σημαντικό τα πολύ καυτά τρόφιμα να προψύχονται πριν μπουν στο ψυγείο. Αν το τρόφιμο μπει πολύ ζεστό στο ψυγείο στους 140°F για παράδειγμα τότε, ενώ στην αρχή η ψύξη γίνεται γρήγορα, στην συνέχεια ο αέρας του ψυγείου θερμαίνεται και η διαδικασία γίνεται πολύ αργά.

#### *B. Η διαδικασία πρόψυξης*

Η διαδικασία πρόψυξης των τροφίμων είναι αναγκαία γιατί τα ψυγεία έχουν κατασκευαστεί για να συντηρούν τα τρόφιμα σε χαμηλές θερμοκρασίες και όχι για να επιτυγχάνουν γρήγορη ψύξη.

Οι πιο σημαντικοί τρόποι για μια πρώτη ψύξη των τροφίμων είναι η τοποθέτηση τους σε περιέκτες μικρού όγκου και στην συνέχεια η τοποθέτηση των περιεκτών σε μπάνιο πάγου. Ο χρόνος των δύο ωρών, για την ψύξη μέχρι τους 70°F, πρέπει να τηρηθεί και γιαυτό θα πρέπει να παρακολουθείται η όλη διαδικασία. Εάν η σύσταση του τροφίμου το επιτρέπει μπορεί να χρησιμοποιηθεί και η ανάδευση σαν πρόσθετος τρόπος ψύξης.

#### *Γ. Η ανάδευση*

Η ανάδευση ενός υγρού προϊόντος είναι κρίσιμη για να διασφαλιστεί η ομοιόμορφη και γρήγορη ψύξη. Η ανησυχία στην ψύξη είναι τα ζεστά σημεία στο τρόφιμο για πολύ χρόνο γεγονός που θα επιτρέψει την βλάστηση των παθογόνων σπορίων που τυχόν υπάρχουν στο τρόφιμο. Με την ανάδευση, ειδικά τροφίμων με παχύρρευστη υφή, τα ζεστά σημεία αποβάλλονται σε συνδυασμό βέβαια με την τοποθέτηση του περιέκτη τους σε μπάνιο πάγου.

#### *Δ. Η χρήση πάγου*

Για την επιτάχυνση της ψύξης μπορεί να προστεθεί πάγος μέσα στο τρόφιμο, όπως για παράδειγμα σε σούπες, επειδή όμως αυτό θα αραιώσει το τρόφιμο, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη στην προετοιμασία και το μαγείρεμα του τροφίμου (πρόσθεση μικρότερης ποσότητας νερού). Το πρόβλημα της διάλυσης μπορεί να αποφευχθεί με την χρήση εξοπλισμού όπως τα ice paddles τα οποία είναι μεταλλικά και κοίλα ώστε να τοποθετείται πάγος ο οποίος ψύχει κατά την ανάδευση, το τρόφιμο. Εντούτοις για να γίνει γρήγορη και αποδοτική ψύξη, το προϊόν πρέπει να ανακατεύεται συχνά κατά τη διάρκεια της ψύξης. Μια άλλη χρήση του μετάλλου για να δροσίσει ένα προϊόν είναι οι μεταλλικές ακίδες ψύξης (metal pins) που παρεμβάλλονται σε ένα στοιχείο τροφίμων, αφήνοντας μια μερίδα της ακίδας να εκτίθεται σε ρεύματα ψυχρού αέρα. Το μέταλλο ενεργεί σαν δεξαμενή θερμότητας και απορροφά τη θερμότητα από το τρόφιμο και την μεταφέρει στη συνέχεια στον περιβάλλοντα αέρα.

#### *E. Μέγεθος και σχήμα τροφίμου*

Η απόσταση από την επιφάνεια στο κέντρο μιας μάζας τροφίμων επηρεάζει το ποσοστό στο οποίο τα τρόφιμα θα ψυχθούν σε μια ασφαλή θερμοκρασία. Το μέγεθος και η μορφή

των μεγάλων μαζών τροφίμων πρέπει να μειωθούν και η περιοχή επιφάνειας να αυξηθεί για να βελτιώσει τη μεταφορά θερμότητας και την ταχύτητα ψύξης.

#### *Στ. Η πυκνότητα του τροφίμου*

Τρόφιμα με μεγάλη περιεκτικότητα σε νερό μπορούν να ψυχθούν γρηγορότερα επειδή το νερό είναι ένας καλός αγωγός της θερμότητας. Επίσης από τα ρευστά τρόφιμα, εκείνα που είναι πιο αραιά ψύχονται ευκολότερα.

#### *Ζ. Η μόνωση των περιεκτών*

Είναι σημαντικό να αναγνωριστούν οι ιδιότητες μόνωσης μερικών σκευών τροφίμων, και να επιβλέπεται η τυχόν χρήση τους κατά τη διάρκεια της ψύξης. Ο ανοξείδωτος χάλυβας είναι πολύ καλύτερος αγωγός της θερμότητας σε σχέση με τα πλαστικά υλικά. Επίσης μεγάλη σημασία παίζει η κυκλοφορία του αέρα πάνω στο τρόφιμο. Για τον λόγο αυτό πρέπει να αποφεύγεται η ερμητική κάλυψη των τροφίμων και να αφήνονται πάντα δίοδοι για τον αέρα.

#### *Άλλες απόψεις σχετικά με τα πρότυπα ψύξης*

Το παραπάνω διμερές πρότυπο υιοθετείται από όλους τους οργανισμούς τροφίμων των ΗΠΑ και άλλων χωρών.

Σημαντικά διαφορετική είναι η θέση του HITM για αυτά τα πρότυπα, ενώ συγχρόνως ασκεί έντονη κριτική στον FDA ότι έχει υιοθετήσει ένα πρότυπο το οποίο δεν στηρίζεται σε κανένα επιστημονικό δεδομένο [66].

Οι προδιαγραφές του HITM για την ψύξη αναπτύσσονται στην συνέχεια:

Το πρόβλημα στην ψύξη οφείλεται στην επιβίωση τριών σπορίων των *Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum*, και του *Bacillus cereus* που μπορεί να έχουν επιβιώσει και ενεργοποιηθεί από την διαδικασία μαγειρέματος.

Αυτά τα σπόρια όμως δεν μπορούν να βλαστήσουν αν το pH του τροφίμου είναι μικρότερο από 4,6 και κατά συνέπεια αυτά τα τρόφιμα μπορούν να κρατηθούν και εκτός ψυγείου. Στις απαιτήσεις του κώδικα αλλά και στις επιθεωρήσεις των τροφίμων ο FDA δεν παίρνει υπόψη του αυτή την παράμετρο με αποτέλεσμα να σπαταλούνται μεγάλοι όγκοι ψυκτικών χώρων χωρίς λόγο. Στις περιπτώσεις που το pH είναι πάνω από το παραπάνω όριο τότε πρέπει να ελέγχεται ο κίνδυνος από την βλάστηση των παραπάνω σπορίων.

Το διμερές πρότυπο του FDA στηρίζεται σε άρθρο των Longrée and White (1955).

Η κριτική του HITM ως προς αυτό είναι ότι:

1. Από το συγκεκριμένο άρθρο δεν προκύπτει σε καμιά περίπτωση η απαίτηση για ψύξη σε 6 ώρες
2. Ότι η καμπύλη της ψύξης δεν είναι σπαστή καμπύλη αλλά συνεχής, λόγω της λογαριθμικής φύσης της ψύξης και κατά συνέπεια δεν χρησιμοποιούνται τα σωστά μαθηματικά για την ψύξη.

Με βάση μια μελέτη των Juneja et al (1994), προτείνεται το πρότυπο ψύξης να είναι σε ένα ψυκτικό μέσο το οποίο θα έχει θερμοκρασία αέρα 38°F (από τα πρότυπα των ψυγείων στις ΗΠΑ) και στο οποίο η ψύξη θα αρχίζει από τους 130°F και φθάνει στους 45°F μέσα σε 15 ώρες. Η ψύξη μέχρι τους 130°F μπορεί να γίνεται σε θερμοκρασία

περιβάλλοντος. Υποστηρίζεται ότι αυτή η μελέτη είναι πιο κοντά στην πραγματικότητα και ότι τα πρότυπα του FDA για να επιτευχθούν χρειάζονται ψυγεία μεγάλης ψυκτικής δύναμης και κόστους απαγορευτικού για τις επιχειρήσεις στην μαζική εστίαση. (Παραδείγματα τεκμηρίωσης της διαδικασίας βλ. στους πίνακες VI:24, VI:27, VI:31)

### 5.3.6 ΚΡΥΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Η ψύξη και ο χαμηλής θερμοκρασίας εξοπλισμός αποθήκευσης έχουν σαν σκοπό να διατηρήσουν τα ευαίσθητα τρόφιμα στις ψυχρές θερμοκρασίες και να αποτρέψουν την αύξηση παθογόνων. Εκτός από την παρεμπόδιση της μικροβιακής αύξησης, οι θερμοκρασίες ψύξης επίσης επιβραδύνουν τις ενζυματικές δράσεις και άλλες βιολογικές και χημικές δράσεις που μπορούν να ενισχύσουν την δυσοσμία και την ποιοτική επιδείνωση των τροφίμων.

Η κρύα θερμοκρασία συντήρησης που απαιτείται στον κώδικα τροφίμων για τα ενδεχομένως επικίνδυνα τρόφιμα είναι 41°F ή λιγότερο με βάση τον έλεγχο της αύξησης της *A. monocytogenes*.

Ιδιαίτερα σημαντική είναι η κρύα συντήρηση μαγειρεμένων τροφίμων, επειδή είναι πιο ευάλωτα (σε σχέση με τα ωμά) στην μικροβιακή αύξηση λόγω καταστροφής από το μαγείρεμα των βακτηριδίων αλλοίωσης. Τα βακτηρίδια αυτά ανταγωνίζονται για τα θρεπτικά συστατικά του τροφίμου με τα παθογόνα και εμποδίζουν την αύξηση τους. Είναι λοιπόν ιδιαίτερα σημαντικό να τηρηθούν οι σωστές θερμοκρασίες συντήρησης για τα μαγειρεμένα τρόφιμα.

Στον καθορισμό εάν υπάρχει επαρκής μηχανική ψύξη για να διατηρήσει τρόφιμα στις κατάλληλες θερμοκρασίες, η περιβαλλοντική θερμοκρασία του ψυγείου πρέπει να χρησιμοποιηθεί σαν ένας δείκτης μόνο. Οι εσωτερικές μετρήσεις θερμοκρασίας των τροφίμων είναι ο μόνος τρόπος να βεβαιωθεί ότι το προϊόν διατηρείται στην κατάλληλη κρύα θερμοκρασία συντήρησης [63].

(Παραδείγματα τεκμηρίωσης της διαδικασίας βλ. στους πίνακες: VI:6, VI:10, VI:21, VI:25, VI:30)

### 5.3.7 ΕΚ ΝΕΟΥ ΘΕΡΜΑΝΣΗ

Όταν τα τρόφιμα συντηρούνται, ψύχονται και θερμαίνονται εκ νέου σε μια εγκατάσταση τροφίμων, υπάρχει ένας αυξημένος κίνδυνος από μόλυνση που προκαλείται από το προσωπικό, τον εξοπλισμό, τις διαδικασίες, ή άλλους παράγοντες. Εάν τα τρόφιμα συντηρούνται σε ακατάλληλες θερμοκρασίες για αρκετό χρόνο, τα παθογόνα έχουν την ευκαιρία να πολλαπλασιαστούν σε επικίνδυνους αριθμούς. Η κατάλληλη εκ νέου θέρμανση παρέχει έναν σημαντικό βαθμό διασφάλισης ότι τα παθογόνα θα αποβληθούν. Είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική στη μείωση των αριθμών του *clostridium perfringens*, τα οποία μπορούν να αυξηθούν στο κρέας, τα πουλερικά, ή το ζωμό εάν αυτά τα προϊόντα ψύχθηκαν με εσφαλμένο τρόπο. Τα φυτικά κύτταρα του *C. perfringens* μπορούν να προκαλέσουν τροφική ασθένεια όταν αυξάνονται σε υψηλούς αριθμούς. Τα ιδιαίτερα ανθεκτικά σπόρια του *C. perfringens* θα επιζήσουν του μαγειρέματος και της ζεστής συντήρησης. Εάν τα τρόφιμα κακομεταχειρίζονται με συντήρηση σε ακατάλληλες θερμοκρασίες ή λαθεμένη ψύξη, τα σπόρια μπορούν να βλαστήσουν και να πολλαπλασιαστούν γρήγορα σε φυτικά κύτταρα (βλ. παράρτημα IV).

Αν και η κατάλληλη εκ νέου θέρμανση θα σκοτώσει τους περισσότερους οργανισμούς ανησυχίας, μερικές τοξίνες όπως αυτή που παράγεται από τον *Staphylococcus aureus*, δεν μπορούν να αδρανοποιηθούν μέσω της εκ νέου θέρμανσης των τροφίμων. Είναι επιτακτικό η μόλυνση τροφίμων να ελαχιστοποιείται για να αποφευχθεί αυτός ο κίνδυνος [67].

#### *Προδιαγραφές επαναθέρμανσης*

- όλα τα επικίνδυνα τρόφιμα θα πρέπει να ζεσταίνονται εκ νέου στους 165°F για 15 δευτερόλεπτα σε όλα τα σημεία τους.
- ο χρόνος επαναθέρμανσης από την θερμοκρασία των 41°F της ψύξης μέχρι τους 165°F δεν πρέπει να υπερβαίνει τις δύο ώρες.

Η επαναθέρμανση σε φούρνο μικροκυμάτων επικίνδυνων τροφίμων θα πρέπει να επιτυγχάνει τους 165°F σε όλα τα μέρη του τροφίμου. Το τρόφιμο θα πρέπει να περιστρέφεται ή να ανακατεύεται και να καλύπτεται [63].

(Παραδείγματα τεκμηρίωσης της διαδικασίας βλ. στους πίνακες: VI:24, VI:31)

### **5.4 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΑΠΟΦΥΓΗΣ ΕΠΑΝΑΜΟΛΥΝΣΗΣ**

Πέρα από τους κινδύνους που ελέγχονται με τον έλεγχο του χρόνου και της θερμοκρασίας των παραπάνω διαδικασιών, επιπρόσθετοι κίνδυνοι που υπάρχουν σε μια κουζίνα μαζικής εστίασης και πρέπει να τεθούν υπό έλεγχο είναι:

1. Η μόλυνση έτοιμων για κατανάλωση τροφίμων από τα χέρια των εργαζομένων που υποφέρουν από διάρροια
2. Η μόλυνση των τροφίμων ωμών ή επεξεργασμένων από τον *Staphylococcus aureus* και την παραγωγή τοξίνης, η οποία δεν καταστρέφεται με το μαγείρεμα. Το συγκεκριμένο βακτηρίδιο έχει βρεθεί στα χέρια των εργαζομένων ειδικά σε ανοικτές πληγές,
3. Η μόλυνση από λερωμένους εξοπλισμούς και πάγκους που έρχονται σε επαφή με τρόφιμα.

Αν και η αντιμετώπιση αυτών των κινδύνων γίνεται με την εφαρμογή των κανόνων υγιεινής και των προαπαιτούμενων προγραμμάτων, η μεγάλη συμβολή τους σε ξεσπάσματα τροφικών ασθενειών τους καθιστά ιδιαίτερα κρίσιμους για την υγιεινή των τροφίμων. Η υπεύθυνη ομάδα για την εγκατάσταση του HACCP σε μια επιχείρηση, ανάλογα με τις συνθήκες και το επίπεδο των εξοπλισμών και της επιμόρφωσης του προσωπικού, μπορεί να θεωρήσει τις παραπάνω διαδικασίες σαν κρίσιμα σημεία ελέγχου και να λάβει όλα τα μέτρα που προβλέπονται από την μεθοδολογία HACCP για την παρακολούθησή τους.

Στην συνέχεια θα γίνει μια πιο αναλυτική αναφορά σε αυτές τις διαδικασίες στις προδιαγραφές που τίθενται από τον κώδικα τροφίμων και τα γενικότερα προβλήματα που παρουσιάζονται σύμφωνα με την βιβλιογραφία.

#### **5.4.1 ΠΛΥΣΙΜΟ ΧΕΡΙΩΝ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ**

Από τις διαδικασίες υγιεινής του προσωπικού που εργάζεται στον χειρισμό των τροφίμων, το πιο δύσκολο σημείο ελέγχου αλλά και το πιο κρίσιμο για την ασφάλεια των τροφίμων είναι η διαδικασία πλυσίματος των χεριών και οι σωστοί τρόποι χρήσης των

γαντιών. Είναι το σημείο το οποίο πρέπει να αντιμετωπιστεί σαν κρίσιμο σημείο ελέγχου, σύμφωνα με την μεθοδολογία HACCP, επειδή από την σωστή διεξαγωγή της διαδικασίας μπορεί να εξαλειφθούν ή μειωθούν σε ένα αποδεκτό επίπεδο οι κίνδυνοι που αναγνωρίζονται από το στάδιο ανάλυσης των κινδύνων σε μια επιχείρηση μαζικής εστίασης. Οι κίνδυνοι αυτοί αφορούν σε παθογόνους μικροοργανισμούς οι οποίοι από τα χέρια των εργαζομένων μπορούν να μολύνουν τα τρόφιμα κατά την διάρκεια της επεξεργασίας τους από τους εργαζόμενους, είτε φορούν γάντια είτε όχι. Οι μικροοργανισμοί μπορούν να αποτελούν ή μόνιμο στοιχείο της χλωρίδας του δέρματος ή να προέρχονται από ωμά τρόφιμα τα οποία επεξεργάζονται ή από το περιττωματικό υλικό εργαζομένων άρρωστων από διάρροια.

Τα προβλήματα σε αυτή την διαδικασία έχουν σχέση με το γεγονός ότι οι λύσεις που προτείνονται δεν μπορούν να τυποποιηθούν, μετρηθούν ή παρακολουθηθούν εύκολα. Συγκεκριμένα λύσεις που θα μπορούσαν να εξασφαλίσουν μια 100% τυποποίηση δεν υπάρχουν[69]:

- Οι υπερβολές στην συχνότητα του πλυσίματος ελλοχεύουν τον κίνδυνο αντίστροφων αποτελεσμάτων επειδή η μόνιμη χλωρίδα των χεριών, η οποία είναι βαθιά μέσα στους πόρους του δέρματος, έρχεται στην επιφάνεια και μπορεί να μολύνει τα τρόφιμα με παθογόνους μικροοργανισμούς.
- Τα γάντια επίσης δεν αποτελούν πανάκεια και σε καμιά περίπτωση δεν πρέπει να αφήνεται η διαδικασία και σε αυτή την περίπτωση χωρίς έλεγχο. Μελέτες απέδειξαν ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό διατρήσεων των γαντιών με ανάλογες επιπτώσεις, ενώ βασική προϋπόθεση και εδώ αποτελεί το κατάλληλο πλύσιμο των χεριών πριν την χρήση τους καθώς και η συχνή αλλαγή τους.
- Οι αυτόματες μηχανές πλύσης χεριών (handwashing machine) θα μπορούσαν να αποτελούν ένα τρόπο εύκολου ελέγχου λόγω της τυποποίησης του χρόνου ροής του νερού, της πίεσης του κλπ, αλλά και σε αυτές έχουν παρατηρηθεί προβλήματα (σχετικές έρευνες έχουν γίνει σε νοσοκομεία) λόγω της επαφής των χεριών στα διάφορα μέρη της, τα οποία επαναμολύνουν τους χρήστες. Αυτές οι μηχανές χρησιμοποιούνται κυρίως στα νοσοκομεία στα οποία η μόλυνση από τα χέρια αποτελεί ένα μεγάλο πρόβλημα. Γιαυτό πολλά στοιχεία από τις έρευνες αυτού του θέματος, στον χώρο των νοσοκομείων, χρησιμοποιούνται στην σχετική για την μαζική εστίαση αρθρογραφία.

Το θέμα αυτό έχει μελετηθεί από πολλούς οργανισμούς και φορείς και έχουν προταθεί συγκεκριμένες προδιαγραφές που διασφαλίζουν από τον κίνδυνο αυτό.

Επομένως δεν είναι αυτό το θέμα. Το πρόβλημα εστιάζεται στο πως θα τυποποιηθεί μετρηθεί και παρακολουθηθεί η όλη διαδικασία [70].

Για παράδειγμα:

- Όλες οι προδιαγραφές προτείνουν ένα συγκεκριμένο χρόνο πλυσίματος. Αν δεν χρησιμοποιείται αυτόματη μηχανή πλύσης χεριών είναι δύσκολο να μετρηθεί αυτός ο χρόνος από τους εργαζόμενους.
- Όλες οι προδιαγραφές δίδουν οδηγίες για τις στάνταρ περιπτώσεις που θα πρέπει να πλύνονται τα χέρια. Το πρόβλημα είναι το πώς θα εντοπιστεί μια μη συμμόρφωση. Πολλοί μελετητές που συνδυάζουν την ασφάλεια με τις διαδικασίες ποιότητας θεωρούν αυτονόητη την επιστασία σε όλα τα κρίσιμα σημεία της επιχείρησης. Για μια μικρή όμως επιχείρηση είναι δύσκολο να

φανταστούμε κάτι τέτοιο, όταν η εμπειρία και από μεγάλες επιχειρήσεις δείχνει ότι όταν υπάρχει φόρτος εργασίας οι προδιαγραφές ασφάλειας δεν τηρούνται.

Με δεδομένα αυτά τα προβλήματα το βάρος δίδεται στην εκπαίδευση των εργαζομένων, με στόχο να αποκτήσουν συνείδηση αφενός της κρισιμότητας των κινδύνων και αφετέρου στο να πειστούν ότι το πρόβλημα μπορεί να λυθεί αν τηρούνται οι προδιαγραφές που ορίζει η επιχείρηση. Στο σημείο αυτό να αναφέρουμε ότι ορισμένοι θεωρούν την υποτίμηση του προβλήματος, όχι μόνο από τους απλούς εργαζόμενους αλλά και από τους επιχειρηματίες, σαν μια από τις βασικές αιτίες που συμβαίνουν αυτά τα περιστατικά. Επισημαίνεται ότι εξαιτίας της πολύ αυστηρής νομοθεσίας σε κίνδυνο εκτός από τους καταναλωτές, βρίσκεται και η ύπαρξη της ίδιας της επιχείρησης αν αποδειχθεί ότι αποτέλεσε την αιτία για την τροφική ασθένεια των πελατών της, με δεδομένο ότι οι σύγχρονες εργαστηριακές αναλύσεις μπορούν εύκολα πλέον να οδηγήσουν στην πηγή από την οποία προήλθε η τροφική ασθένεια.

Σε κάθε περίπτωση μια επιχείρηση θα πρέπει να επαληθεύσει και επικυρώσει την διαδικασία για την αντιμετώπιση του προβλήματος, ως προς την συχνότητα και τα υλικά καθαρισμού που χρησιμοποιούνται, με διενέργεια μετρήσεων και τεστ. Επίσης η επιχείρηση θα πρέπει να επιλέξει το είδος της τεκμηρίωσης της διαδικασίας είτε με καταγραφή του χρόνου και της συχνότητας που κάθε εργαζόμενος πλύνει τα χέρια του και επίσης πολύ σημαντικό θα πρέπει να καθιερώσει ένα όσο γίνεται συχνότερο πρόγραμμα επαλήθευσης με αξιόπιστα τεστ που θα βεβαιώνουν ότι οι προδιαγραφές τηρούνται.

*Προδιαγραφές του FDA για το πλύσιμο των χεριών[68]:*

1.Όσον αφορά στον χειρισμό των τροφίμων με γυμνά χέρια:

- Οι εργαζόμενοι δεν πρέπει να χειρίζονται με γυμνά χέρια τα έτοιμα για κατανάλωση τρόφιμα, εκτός των φρούτων και των λαχανικών. Θα πρέπει ο χειρισμός αυτών των τροφίμων να γίνεται με κατάλληλο εξοπλισμό, όπως για παράδειγμα σπάτουλες, ή μιας χρήσης γάντια.
- για τρόφιμα που εκτίθενται σε μπουφέςδες ή βιτρίνες θα πρέπει να υπάρχει μέριμνα για την ελαχιστοποίηση της επαφής με γυμνά χέρια.

2.Όσον αφορά στην διαδικασία πλυσίματος χεριών:

- Οι εργαζόμενοι θα πρέπει να πλύνουν τα χέρια τους σε ειδικό νιπτήρα, εκθέτοντας μέρος των βραχιόνων τους για τουλάχιστον 20 sec χρησιμοποιώντας ένα καθαριστικό χεριών.
- Θα πρέπει να ασκούν αρκετή πίεση στις επιφάνειες των δακτύλων και στις άκρες των δακτύλων, στα διαστήματα μεταξύ των δακτύλων, τα χέρια και τους βραχίονες για τουλάχιστον 10 έως 15 δευτ.
- Θα πρέπει στην συνέχεια να τα ξεπλύνουν με τρεχούμενο ζεστό νερό.
- Η διαδικασία θα πρέπει να συμπληρώνεται απαραίτητα με το στέγνωμα των χεριών, χρησιμοποιώντας πετσέτα μιας χρήσης ή ένα συνεχές σύστημα πετσετών ή μια συσκευή ζεστού αέρα.



- Τέλος ο κώδικας προβλέπει και την χρήση αυτόματων μηχανών πλύσης χεριών εάν είναι εγκεκριμένη και εάν είναι σε θέση να απομακρύνει τους ρύπους που παράγονται σε μια κουζίνα

#### 4. Όσον αφορά στην συχνότητα πλυσίματος:

- Μετά το άγγιγμα με γυμνό χέρι σημείων του σώματος (μαλλιά, μύτη) εκτός από τα καθαρά χέρια και βραχίονες
- Μετά την χρήση της τουαλέτας
- Μετά από τον χειρισμό επικίνδυνων ωμών τροφίμων
- Μετά από την χρήση λερωμένων εξοπλισμών και εργαλείων
- Κατά την διάρκεια προετοιμασίας των τροφίμων και όσες φορές χρειάζεται να απομακρύνονται χρώματα και άλλοι ρύποι από τα τρόφιμα, καθώς και όταν αλλάζουν εργασία
- Όταν η εργασία τους εναλλάσσεται μεταξύ χειρισμών σε ωμά τρόφιμα και έτοιμα για κατανάλωση τρόφιμα
- Πριν χρησιμοποιήσουν γάντια για να εργαστούν με τα τρόφιμα
- Όταν συμμετέχουν σε εργασίες που μολύνουν τα χέρια

#### *Η πρόταση του HITM για την διαδικασία πλυσίματος χεριών*

Υποστηρίζεται ότι η κύρια αιτία των τροφικών ασθενειών από τα χέρια εστιάζεται στα περιττωματικά παθογόνα στα άκρα των δακτύλων των εργαζομένων. Το σωστό πλύσιμο των χεριών είναι ο μόνος τρόπος με μηδενικά λάθη [71].

Ο κανόνας της απομάκρυνσης από τον χειρισμό των τροφίμων, των εργαζομένων που είναι άρρωστοι θεωρείται σαν αναποτελεσματικό μέτρο ελέγχου δεδομένου ότι τα παθογόνα μικρόβια βρίσκονται στο περιττωματικό υλικό τους πριν εκδηλωθεί η ασθένεια, ενώ κάποιοι άνθρωποι που αισθάνονται υγιείς μπορεί να είναι φορείς παθογόνων μικροβίων.

Τα κύρια παθογόνα που μεταδίδονται μέσω των χεριών λόγω περιττωματικού υλικού είναι τα κάτωθι:

- Viral Hepatitis
- Salmonella typHi
- Salmonella typHimurium and other serotypes
- Campylobacter jejuni
- Escherichia coli
- Cryptosporidium spp.
- Listeria monocytogenes
- Shigella spp.
- Giardia lamblia

Η στήριξη σε χημικά και αντιβακτηριακά διαλύματα για να γίνουν τα χέρια ασφαλή οδηγεί σε καταστροφές του δέρματος και κατά συνέπεια σε λιγότερο handwashing.

Στα χέρια υπάρχει η μόνιμη χλωρίδα και η μεταβατική χλωρίδα η οποία βρίσκεται πιο επιφανειακά στα χέρια. Από τους μικροοργανισμούς της μόνιμης χλωρίδας στην πραγματικότητα ο *Staphylococcus aureus* είναι ο μόνος παθογόνος. Στους εργαζόμενους στην μαζική εστίαση, σε αντίθεση με τους εργαζόμενους στις υπηρεσίες υγείας δεν

υπάρχει λόγος να αδρανοποιηθεί από την στιγμή που οι χρόνοι και οι θερμοκρασίες για την πρόληψη της αλλοίωσης των τροφίμων τηρούνται.

#### *Συνιστώμενοι τύποι πλύσιματος*

Μια συγκεκριμένη μελέτη του HITM για το πλύσιμο των χεριών ανέδειξε δύο τύπους πλύσιματος οι οποίοι πρέπει ανάλογα την περίπτωση να χρησιμοποιούνται από τους εργαζόμενους:

Το μονό πλύσιμο: υγρό απορρυπαντικό χεριών τοποθετείται στα χέρια και τα ακροδάκτυλα τα οποία πλύνονται για 13 δευτερόλεπτα κάτω από τρεχούμενο νερό δύο γαλονιών ανά λεπτό. Η μείωση είναι 99,7%

Το διπλό πλύσιμο με βούρτσα νυχιών για περίπου 20 δευτερόλεπτα. Χρησιμοποιείται μια βούρτσα καρφιών με περίπου 5 ml υγρού απορρυπαντικού χεριών στο πρώτο πλύσιμο. Κατόπιν τα χέρια πλύνονται πάλι με 5 ml απορρυπαντικό, χωρίς βούρτσα νυχιών. Συνολικά αυτή η μέθοδος δίνει μια μείωση 99,999%.

Το διπλό πλύσιμο σε ειδικό νιπτήρα για μείωση των παθογόνων κατά  $10^6$  σε ένα ασφαλές επίπεδο, επιβάλλεται στις εξής περιπτώσεις :

- στην αρχή μιας νέας εργασίας
- μετά την χρήση της τουαλέτας και την είσοδο στον χώρο της κουζίνας
- μετά τον καθαρισμό υλικών από εμετό ή περιττωματικό υλικό
- μετά από το άγγιγμα ανοικτών πληγών

Το μονό πλύσιμο θα πρέπει να χρησιμοποιείται για την μείωση μικρών επιπέδων παθογόνων ( $10^3$ ) μεταξύ των χειρισμών πουλερικών και έτοιμων για κατανάλωση τροφίμων

Υποστηρίζεται ότι το πλύσιμο των χεριών δεν είναι κρίσιμο σημείο επειδή δεν είναι πιθανό ότι θα υπάρχουν πάνω από 10 άκρως μολυσματικά παθογόνα, στις κάτωθι περιπτώσεις:

όταν υπάρχει επαφή των χεριών:

- Με ακατέργαστο κρέας,
- τσόφλια αυγών,
- με βρώμικα πιάτα
- με το στόμα,
- τα μαλλιά,
- με σκουπίδια,
- σε επαφή με το δέρμα και
- όταν φυσάνε την μύτη.

Το διπλό πλύσιμο θα γίνεται μόνο όταν κάποιος μπαίνει στην κουζίνα σε ειδικό νιπτήρα για αυτή την δουλειά ο οποίος θα ονομαστεί νιπτήρας για την απολύμανση των χεριών από τα περιττωματικά παθογόνα.

Κατά την διάρκεια των εργασιών στην κουζίνα η μέγιστη πιθανότητα συγκέντρωσης παθογόνων στα χέρια είναι  $10^3$  *Campylobacter jejuni* από προϊόντα πουλερικών. Επιστημονικά μιλώντας τα ωμά πουλερικά είναι τα μόνα προϊόντα στην κουζίνα που απαιτούν πλύσιμο των χεριών μετά τον χειρισμό τους και πριν την επεξεργασία έτοιμων για κατανάλωση τροφίμων.

#### *Η σημασία του στεγνώματος των χεριών μετά το πλύσιμο*

Το στέγνωμα των χεριών με πετσέτα μιας χρήσης αποδείχθηκε από μετρήσεις ότι μπορεί μειώσει τα παθογόνα κατά 10 έως 100 φορές. Επίσης μετρήσεις έχουν αποδείξει πολύ μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα της πετσέτας μιας χρήσης σε σχέση με τις μηχανές ζεστού αέρα. Οι συγκεκριμένες μηχανές δεν συστήνονται από τον HITM επειδή συγκεντρώνουν περιττωματικά παθογόνα από τον αέρα της τουαλέτας.

### **5.4.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ**

#### ***Γενικά***

Πραγματικά η διαδικασία καθαρισμού είναι μια πολύ σοβαρή υπόθεση για τις επιχειρήσεις τροφίμων και απαιτείται η εκπαίδευση των εργαζομένων που θα ασχοληθούν με αυτή την δραστηριότητα. Πολλές φορές οι επιχειρηματίες υποτιμούν αυτό το θέμα και αναθέτουν αυτή την δραστηριότητα σαν δευτερεύον καθήκον σε εργαζόμενους που έχουν μια άλλη κύρια εργασία. Αυτό που πραγματικά χρειάζεται είναι να κατανοήσουν πόσο σημαντική είναι για την ασφάλεια, τόσο των καταναλωτών όσο και της επιχείρησης τους και να προσπαθούν να προσφέρουν όσο το δυνατό την σχετική ειδικευση στους αρμόδιους εργαζόμενους. Μερικοί μάνατζερ εγκαταστάσεων τροφίμων, έχοντας κατανοήσει την σημασία αυτής της διαδικασίας για την ασφάλεια των καταναλωτών και του σημαντικού ρόλου των εργαζομένων, ονομάζουν αυτό το τμήμα «μηχανικοί καθαριότητας» θέλοντας να περάσουν το αντίστοιχο μήνυμα στους εργαζόμενους.

Χωρίς βασικές γνώσεις ή τουλάχιστον χωρίς την συνεργασία ειδικών εταιρειών υπάρχει ο κίνδυνος να αγοράζονται λάθος απορρυπαντικά και εξυγιαντικά για την συγκεκριμένη κατηγορία ρύπων της επιχείρησης (εξαρτώνται από το είδος των προσφερόμενων μενού) και το αποτέλεσμα να είναι πολλές φορές χειρότερο και από πριν την χρήση τους. Επίσης χρειάζεται ένα μίνιμουμ γνώσεων για την ποιότητα του νερού της επιχείρησης, το οποίο πρέπει να είναι πόσιμο και να ελέγχεται περιοδικά.

Η διαδικασία καθαρισμού των επιφανειών, σκευών και εργαλείων που έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα, αν και εντάσσεται στην γενικότερη διαδικασία καθαρισμού όλων των χώρων της επιχείρησης τροφίμων, εν τούτοις είναι σωστό να εξετάζεται χωριστά λόγω της κρισιμότητας της στην ασφάλεια των τροφίμων. Έχει αποδειχθεί από μελέτες όπως αναφέρθηκε στην εισαγωγή αυτού του κεφαλαίου ότι ο ακάθαρτος εξοπλισμός και επιφάνειες επαφής με τα τρόφιμα αποτελούν μια από τις βασικότερες αιτίες των επιδημιών τροφικών ασθενειών.

Κατά κανόνα αυτή η διαδικασία αντιμετωπίζεται σαν κρίσιμο σημείο ελέγχου γιατί οι εν λόγω επιφάνειες και εξοπλισμοί μπορεί να επιμολύνουν τρόφιμα τα οποία ή είναι έτοιμα για κατανάλωση ή πρόκειται να καταναλωθούν στην μορφή με την οποία

προμηθεύτηκαν χωρίς να μεσολαβεί καμιά επεξεργασία τους εντός της επιχείρησης ή στην επεξεργασία τους δεν περιλαμβάνεται βήμα μαγειρέματος. Κρίσιμο θέμα της διαδικασίας είναι η επιλογή των χημικών ουσιών με τις οποίες θα γίνει ο καθαρισμός και τα στάνταρ τα οποία θα υιοθετηθούν ([72][76]).

### ***Πότε πρέπει να γίνεται καθαρισμός***

Οι επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα είτε πρόκειται για τα μαγειρικά σκεύη, εξοπλισμούς ή πάγκους, θα πρέπει να καθαρίζονται:

- Πριν από την χρήση διαφορετικών τροφίμων όπως κρέας, ψάρια ή πουλερικά.
- Κάθε φορά που υπάρχει εναλλαγή στον χειρισμό από ακατέργαστα σε έτοιμα για κατανάλωση τρόφιμα.
- Μεταξύ των χρήσεων με ωμά φρούτα και λαχανικά και επικίνδυνων τροφίμων
- Πριν την χρήση ή αποθήκευση ενός οργάνου μέτρησης.
- Κάθε φορά που υπάρχει ένας κίνδυνος επιμόλυνσης.

### ***Οι βασικές φάσεις εξυγίανσης των εξοπλισμών και επιφανειών επαφής με τα τρόφιμα.***

Ένα θέμα το οποίο έχει προκαλέσει συζητήσεις μεταξύ της κοινότητας της ασφάλειας τροφίμων είναι οι βασικές διαδικασίες για τον ασφαλή καθαρισμό των εξοπλισμών.

Ο κώδικας τροφίμων του FDA προβλέπει οπωσδήποτε μετά το ξέβγαλμα με νερό του απορρυπαντικού και μια φάση με χρήση εξυγιαντικού. Συγκεκριμένα οι απαιτήσεις που προβλέπονται είναι [73]:

#### ***Για τον καθαρισμό***

- Το πρώτο στάδιο καθαρισμού πρέπει να περιλαμβάνει την απομάκρυνση των ρύπων σε ένα δοχείο απορριμμάτων ή με πρόπλυση σε ένα πλυντήριο, ή αν κρίνεται απαραίτητο θα πρέπει να προπλυθούν, να μουλιάσουν ή να μουλιάσουν με στιλβωτικό.
- Το δεύτερο στάδιο είναι ο υγρός καθαρισμός με απορρυπαντικό και ζεστό νερό. Σε κάθε περίπτωση οι διαδικασίες καθαρισμού θα προσαρμόζονται με βάση το είδος του εξοπλισμού και του ρύπου που θα πρέπει να απομακρυνθεί.
- Η επόμενη φάση είναι το ξέπλυμα των εξοπλισμών με καθαρό πόσιμο νερό.

#### ***Για την αποστείρωση***

- Τουλάχιστον 7 δευτερόλεπτα για διάλυμα χλωρίνης συγκέντρωσης 50 mg/L που έχει ένα pH 10 ή λιγότερο και σε θερμοκρασία τουλάχιστον 38°C (100°F) ή σε ένα διάλυμα με pH 8 ή λιγότερο και θερμοκρασία τουλάχιστον στους 24°C (75°F).
- Ένα χρόνο έκθεσης τουλάχιστον 30 δευτερολέπτων για όλα τα άλλα χημικά διαλύματα ή
- ένα χρόνο έκθεσης σχετιζόμενο με τον συνδυασμό θερμοκρασίας, συγκέντρωσης και PH. Ο συνδυασμός αυτός αξιολογείται με κριτήριο την μείωση κατά 5

λογαριθμικούς κύκλους μικροοργανισμών που είναι χαρακτηριστικοί για τροφικές ασθένειες.

Γι αυτές τις προδιαγραφές έχει δεχθεί κριτική από τον HITM και συγκεκριμένα για τους παρακάτω λόγους:

Κατ' αρχήν είναι αποδεδειγμένο ότι αν δεν γίνει σωστά η απομάκρυνση των ρύπων στην πρώτη φάση, τότε το εξυγιαντικό δεν μπορεί να αναπληρώσει αυτό το κενό. Οι ρύποι μειώνουν την δύναμη του και η διαδικασία στην ουσία είναι άχρηστη. Δεύτερο έχει αποδειχθεί από μελέτες ότι το φορτίο που απομακρύνεται μετά από μια σωστή διαδικασία είναι πραγματικά πολύ μικρό και όχι αναγκαίο για την ασφάλεια των επιφανειών. Υποστηρίζεται ότι αυτή η απαίτηση στον κώδικα τροφίμων δεν έχει επιστημονική βάση και αποπροσανατολίζει τους εργαζόμενους οι οποίοι αισθάνονται ότι και κάτι να μη υλοποιηθεί στις προηγούμενες φάσεις σωστά, θα διορθωθεί με την τελευταία φάση της εξυγίανσης, γεγονός όμως που δεν ισχύει. Τέλος αν το εξυγιαντικό δεν χρησιμοποιείται από έναν ψεκαστήρα αλλά σε διάλυμα σε δοχείο στο οποίο μπορεί να παραμείνει αρκετή ώρα και να είναι ήδη επιβαρημένο από τον καθαρισμό άλλων επιφανειών, είναι δυνατό με αυτή την διαδικασία όχι μόνο να υπάρξει ασφάλεια, αλλά αντίθετα να υπάρξει διασπορά των μικροβίων από το ανενεργό και βρώμικο διάλυμα [74].

*Οι προδιαγραφές του HITM:*

Οι προδιαγραφές που δίνονται από τον HITM για το πλύσιμο των εξοπλισμών που έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα συνίστανται σε μια διαδικασία τριών φάσεων σε αντίστοιχα τρία διαμερίσματα νεροχυτών:

- Τρίψιμο με βούρτσα και ξέβγαλμα με νερό
- Πλύσιμο με νερό και απορρυπαντικό
- Ξέβγαλμα με νερό

Στην παραπάνω διαδικασία το μικροβιακό φορτίο μειώνεται στις δύο πρώτες φάσεις. Η τρίτη είναι απαραίτητη για την απομάκρυνση του απορρυπαντικού.

Αν κάποιος θέλει οπωσδήποτε να ενσωματώσει στην διαδικασία και μια φάση αποστείρωσης συνιστάται να χρησιμοποιήσει ξύδι το οποίο έχει αποδειχθεί σαν ιδιαίτερα αποτελεσματικό. Αν κάποιος θέλει οπωσδήποτε να χρησιμοποιήσει ένα σύνθετο διάλυμα τεσσάρων καταστάσεων αμμωνίου, συνιστάται η χρήση του μέσω ψεκαστήρα, επειδή αν τοποθετηθεί σε ανοικτό κάδο χάνει την αποστειρωτική του ικανότητα μετά από δύο ώρες λόγω της βρωμιάς που μεταφέρουν τα σφουγγάρια καθαρισμού στο διάλυμα.

Για το πλύσιμο των πάγκων προτείνονται οι ίδιες προδιαγραφές. Να σημειωθεί ότι από πειράματα που διεξήχθησαν με στόχο να προσδιορίσουν πιο υλικό πάγκων καθαρίζεται καλύτερα, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι πάγκοι από ανοξείδωτο χάλυβα παρουσίασαν το μικρότερο μικροβιακό φορτίο μετά από μια διαδικασία καθαρισμού [75].

(Παραδείγματα τεκμηρίωσης της διαδικασίας βλ. στους πίνακες: VI:11, VI:13, VI:15, VI:16, VI:17, VI:18, VI:19, VI:20)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ

### 6.1 ΓΕΝΙΚΑ

Όπως αναφέρθη και στο πρώτο μέρος της μελέτης, το HACCP δεν μπορεί να λειτουργήσει με επιτυχία σε μια επιχείρηση αν δεν αποτελεί μέρος ενός γενικότερου σχεδιασμού ασφάλειας των τροφίμων. Όπως φαίνεται και στο σχήμα 6.1 το HACCP πρέπει να στηρίζεται σε μια σειρά προαπαιτούμενων προγραμμάτων (prerequisite programs) ή καλών παρασκευαστικών πρακτικών (good manufacture practices), τα οποία αντιμετωπίζουν στην ουσία προβλήματα ασφάλειας που σχετίζονται με το περιβάλλον μέσα στο οποίο θα γίνει ο χειρισμός των τροφίμων.



Σχήμα 6. 1. προαπαιτούμενα προγράμματα για το HACCP[67]

Οι κανόνες υγιεινής για το προσωπικό, η εκπαίδευση τους, οι σωστές προδιαγραφές των κτιριακών και των εξοπλισμών, τα προγράμματα ελέγχου παρασίτων και τρωκτικών, τα προγράμματα καθαρισμού και συντήρησης εξοπλισμών και χώρων κλπ, όταν εφαρμόζονται δημιουργούν ένα ασφαλές περιβάλλον για τον χειρισμό των τροφίμων επιτρέποντας να επικεντρωθούν οι προσπάθειες στον περιορισμό και έλεγχο των κινδύνων που υπάρχουν στα τρόφιμα. Όπως ήδη έχει αναφερθεί είναι αναμενόμενο στις σημερινές περιβαλλοντικές συνθήκες να ενυπάρχουν στα ακατέργαστα ωμά τρόφιμα ούτως ή άλλως μολυσματικοί παράγοντες, οι οποίοι θα αφαιρεθούν ή θα μειωθούν σε ένα αποδεκτό επίπεδο με τις κατάλληλες επεξεργασίες και χειρισμούς του τροφίμου.

Σε όλους τους κώδικες τροφίμων και τις νομοθεσίες για την ασφάλεια των τροφίμων τίθενται προδιαγραφές και απαιτήσεις συγκεκριμένες για όλα τα παραπάνω θέματα που αφορούν στην δημιουργία ενός υγιεινού και ασφαλούς περιβάλλοντος για την επεξεργασία των τροφίμων. Οι δραστηριότητες μέσω των οποίων θα επιτευχθεί η συμμόρφωση με αυτές τις απαιτήσεις μπορούν να οργανωθούν σε τυποποιημένες λειτουργικές διαδικασίες (standard operating procedures SOPs) με τις οποίες θα

προσδιορίζονται γραπτά οι προδιαγραφές, οι αρμοδιότητες, η συχνότητα των εργασιών και οι διορθωτικές ενέργειες για κάθε διαδικασία [77].

Στην συνέχεια θα γίνει μια σύντομη παρουσίαση των προδιαγραφών και απαιτήσεων, των πιο σημαντικών προαπαιτούμενων διαδικασιών ενός συστήματος ασφάλειας σε επιχειρήσεις μαζικής εστίασης.

Συγκεκριμένα θα γίνει αναφορά στις εξής διαδικασίες:

- Έλεγχος τρωκτικών και παρασίτων
- Βαθμονόμηση οργάνων μέτρησης και ελέγχου
- Διαχείριση νερού
- Διαδικασία ανάκλησης προϊόντων
- Συντήρηση εξοπλισμών και εγκαταστάσεων
- Εκπαίδευση του προσωπικού

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι ιδιαίτερες συνθήκες μιας επιχείρησης μπορεί να απαιτήσουν κάποιες από τις παραπάνω διαδικασίες να αντιμετωπιστούν σαν κρίσιμα σημεία ελέγχου. Σε αυτή την περίπτωση στην τυποποίηση θα προστεθούν και οι ενέργειες παρακολούθησης και μέτρησης.

## **6.2 ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΡΩΚΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΣΙΤΩΝ**

Ο έλεγχος των παρασίτων και των τρωκτικών αποτελεί μια σπάνταρ υγειονομική απαίτηση για όλες τις επιχειρήσεις τροφίμων και ένα από τα προαπαιτούμενα προγράμματα για την επιτυχή εφαρμογή ενός συστήματος HACCP. Η καταπολέμηση αυτού του κινδύνου πρέπει να είναι συστηματική σε οποιαδήποτε εγκατάσταση τροφίμων με την εφαρμογή και τεκμηρίωση ενός προγράμματος πρόληψης και δεν πρέπει να περιορίζεται σε περιστασιακή αντιμετώπιση των κρουσμάτων που εμφανίζονται [72].

Πρέπει να καταρτίζεται από την επιχείρηση ή από μια ανάδοχο πιστοποιημένη εταιρεία ένα πρόγραμμα μέσω του οποίου θα γίνεται η καταγραφή των κρίσιμων σημείων ελέγχου στα οποία θα εφαρμοστούν μέθοδοι ελέγχου (για παράδειγμα παγίδες για τα ποντίκια περιφερειακά του κτιρίου). Οι πόρτες και γενικά τα ανοίγματα θα πρέπει να κλείνουν καλά ώστε να αποτρέπεται η είσοδος των πουλιών και των τρωκτικών.

Στο πρόγραμμα πρέπει να διευκρινίζονται οι χρησιμοποιούμενες χημικές ουσίες για κάθε περιοχή έτσι ώστε οι εργαζόμενοι, που είναι αλλεργικοί σε μια ορισμένη χημική ουσία ελέγχου παρασίτων, να ξέρουν εάν χρησιμοποιείται στην περιοχή εργασίας τους.

Σε προσδιορισμένα από την ομάδα HACCP χρονικά διαστήματα, ο χειριστής ελέγχου παρασίτων πρέπει να συμπληρώνει μια έκθεση για το πόσα παράσιτα βρέθηκαν στις παγίδες, τις χρησιμοποιούμενες χημικές ουσίες και τις ποσότητες, κ.λπ. με τρόπο που να υπάρχει ένα ενημερωμένο αρχείο του ελέγχου παρασίτων στη εγκατάσταση [57].

## **6.3 ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ ΟΡΓΑΝΩΝ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ**

Η βαθμονόμηση οργάνων αποτελεί βοηθητική διαδικασία τόσο για τις HACCP – διαδικασίες της παρακολούθησης των CCPs και της επαλήθευσης του συστήματος, όσο

και για τις τυποποιημένες διαδικασίες στις οποίες τυχόν να χρειαστεί να γίνουν μετρήσεις[73].

Τα θέματα που πρέπει να καλύπτει η διαδικασία είναι:

- Η καταγραφή των οργάνων στα οποία θα γίνει η βαθμονόμηση.
- Τα κρίσιμα όρια τα οποία πρέπει να τηρούνται στην διαδικασία ή διαδικασίες που μετρά το όργανο.
- Η συχνότητα της βαθμονόμησης κάθε οργάνου.
- Τα αναγνωρισμένα πρότυπα με βάση τα οποία θα γίνει η βαθμονόμηση.

Η παρακολούθηση της διαδικασίας γίνεται μέσω εντύπων στα οποία καταγράφονται[79]:

- Οι ημερομηνίες της βαθμονόμησης,
- οι χρησιμοποιούμενες μέθοδοι και τα
- αποτελέσματα των τεστ.

Παραδείγματα δραστηριοτήτων βαθμονόμησης

- Ένα θερμόμετρο που χρησιμοποιείται για να ελέγξει τη θερμοκρασία σε έναν CCP μαγειρέματος μπορεί να ελεγχθεί για την ακρίβεια με τη σύγκριση του με ένα επικυρωμένο θερμόμετρο σε ένα λουτρό ζεστού νερού.
- Το συνεχές διάγραμμα καταγραφής θερμοκρασίας σε ένα παστεριωτή μπορεί να συγκριθεί κατά τη διάρκεια κάθε παρτίδας σε σχέση με ένα επικυρωμένο ακριβές θερμόμετρο.
- Ένας μετρητής pH βαθμονομείται, όταν χρησιμοποιείται για να εξετάσει προϊόντα με ένα τελικό pH 3,8 έως 4,2 βάσει προτύπων με pH από 7,0 έως 4,0.

(Παραδείγματα τεκμηρίωσης της διαδικασίας βλ. στους πίνακες: VI:7, VI:22, VI:29)

#### 6.4 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΝΕΡΟΥ

Η σωστή χρησιμοποίηση του νερού στις διεργασίες της μαζικής εστίασης αποτελεί ένα μείζον θέμα για την ασφάλεια των τροφίμων και την πρόληψη των υδατογενών λοιμώξεων. Η χρήση του «πόσιμου νερού» στην πλειοψηφία των διεργασιών στις οποίες το νερό έρχεται σε επαφή άμεσα ή έμμεσα με τα τρόφιμα αποτελεί το πρώτο βήμα προστασίας από τους εν λόγω κινδύνους.

Η μόλυνση του νερού από το περιβάλλον αντιμετωπίζεται ικανοποιητικά από τις εταιρείες διαχείρισης των υδάτων ειδικά στις μεγάλες πόλεις. Το νερό που παρέχεται από αυτές τις εταιρείες μετά από τις κατάλληλες διεργασίες είναι αυτό που αποκαλείται πόσιμο νερό. Αν το νερό προμηθεύεται από άλλες πηγές η νομοθεσία απαιτεί την τήρηση συγκεκριμένων προδιαγραφών (οδηγός τροφίμων) ενώ την ολική ευθύνη για το θέμα έχει πλέον ο ιδιοκτήτης της επιχείρησης.

Πόσιμο νερό σύμφωνα με τον οδηγό για τις επιχειρήσεις μαζικής εστίασης πρέπει να χρησιμοποιείται στις κάτωθι διεργασίες:

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



### *Η χρήση του πάγου στην μαζική εστίαση*

Μια διαδικασία σχετική με την χρήση του νερού στην οποία πρέπει να γίνει ιδιαίτερη αναφορά είναι η παραγωγή πάγου για χρήση σε διάφορα εδέσματα και ποτά [80].

Επειδή ο πάγος είναι «κατεψυγμένο νερό» υπάρχει η εντύπωση ότι τα μικρόβια που περιέχονταν στο νερό θα έχουν μειωθεί ή εξαλειφθεί. Τόσο μελέτες όσο και δυστυχώς σοβαρές επιδημίες από χρήση μολυσμένου πάγου έχουν δείξει ακριβώς το αντίθετο. Το 1987, 5.000 άνθρωποι αρρώστησαν μετά από κατανάλωση μολυσμένου πάγου σε μη αλκοολούχα ποτά και οινόπνευμα ποτά σε μια επιδημία στην Πενσυλβανία και το Delaware. Η αιτία της ασθένειας ήταν το Norovirus. Τόσο οι ιοί όσο και τα μικρόβια τελικά μπορούν να επιζήσουν στον πάγο. Σε άλλες επιδημίες τα μικρόβια που μόλυναν τον πάγο ήταν η Salmonella, το E. COLI 0157:H7 και η ηπατίτιδα Α.

Ο πάγος από τους κώδικες των τροφίμων των ΗΠΑ και του Καναδά αλλά και της Ελλάδας ορίζεται σαν «τρόφιμο» και κατά συνέπεια όλες οι προφυλάξεις που ισχύουν για αυτά ισχύουν και για τον πάγο. Η μόλυνση του πάγου μπορεί να προέρχεται από κακή υγιεινή των μηχανών παρασκευής του, αλλά και από τα χέρια των εργαζομένων που τον χειρίζονται. Συνιστάται να χρησιμοποιείται κατάλληλος εξοπλισμός για την αποφυγή της επαφής των γυμνών χεριών με τον πάγο και θα πρέπει παράλληλα να τηρούνται όλοι οι κανόνες υγιεινής και καθαριότητας για τα συγκεκριμένα εργαλεία και εξοπλισμούς.

Για την πρόληψη φυσικών κινδύνων εργαλεία όπως λαβές, τσιμπίδες κλπ, δεν πρέπει να είναι από γυαλί λόγω της πιθανότητας να σπάσουν και να εισαχθούν θραύσματα γυαλιού σ' αυτόν.

### *Η χρήση του ατμού στις διαδικασίες μαζικής εστίασης*

Σύμφωνα με την νομοθεσία ο ατμός που χρησιμοποιείται σε άμεση επαφή με τα τρόφιμα πρέπει να είναι απαλλαγμένος από κάθε ουσία που παρουσιάζει κίνδυνο για την υγεία ή ενδέχεται να μολύνει το προϊόν. Κατά συνέπεια για την παραγωγή ατμού που έρχεται σε άμεση επαφή με τα τρόφιμα θα πρέπει να χρησιμοποιείται «πόσιμο νερό» [81].

### *Η χρήση του μη πόσιμου νερού σε μια εγκατάσταση μαζικής εστίασης*

Το μη «πόσιμο νερό» το οποίο χρησιμοποιείται για την παραγωγή ατμού, για την ψύξη, την κατάσβεση πυρκαγιάς και άλλους παρεμφερείς σκοπούς, που δεν σχετίζονται με τρόφιμα πρέπει να διοχετεύεται μέσω χωριστών δικτύων, τα οποία να αναγνωρίζονται εύκολα και να μη συνδέονται καθόλου με τα δίκτυα «πόσιμου νερού», ούτε να υπάρχει η δυνατότητα αναρρόφησης στα συστήματα «πόσιμου νερού». Για λόγους ασφάλειας είναι καλύτερα να αποφεύγονται παροχές μη «πόσιμου νερού» στους χώρους παρασκευής των τροφίμων, ενώ για πρόσθετη επίσης ασφάλεια θα πρέπει το χρώμα αυτών των σωληνώσεων να είναι διαφορετικό από εκείνο των δικτύων του «πόσιμου νερού».

## 6.5 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΝΑΚΛΗΣΗΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Η ανάκληση είναι μια οργανωμένη διαδικασία απόσυρσης προϊόντων τροφίμων μιας επιχείρησης από την αγορά όταν υπάρχουν πληροφορίες ότι θα είναι επιζήμια για την υγεία των καταναλωτών.

Μια επιχείρηση η οποία λειτουργεί υπό καθεστώς HACCP είναι δύσκολο ή ελάχιστα πιθανό να φθάσει σε μια τέτοια ανάγκη. Με δεδομένο όμως ότι το HACCP δεν είναι ένα πρόγραμμα μηδενικού κινδύνου, υπάρχει πάντα αυτή η πιθανότητα επομένως η επιχείρηση θα πρέπει από τα πριν να έχει επεξεργαστεί ένα γραπτό σχέδιο ανάκλησης προϊόντων. Την ευθύνη υλοποίησης του σχεδίου ανάκλησης θα έχει η ομάδα ανάκλησης, την οποία πρέπει να καθορίσει η επιχείρηση και η οποία πρέπει να είναι αντιπροσωπευτική ως προς τα τμήματα που περιλαμβάνει η επιχείρηση [82].

*Τα βασικά στοιχεία ενός σχεδίου ανάκλησης είναι [83]:*

### **1. Η ομάδα διαχείρισης ανάκλησης**

Θα πρέπει να οριστούν τα μέλη της ομάδας, ο υπεύθυνος της ομάδας και οι υπευθυνότητες τους σε περίπτωση ανάκλησης.

### **2. Το αρχείο καταγγελιών σχετικών με την ασφάλεια προϊόντων της επιχείρησης**

Θα πρέπει να καθιερωθεί ένα αρχείο καταγγελιών σχετικά με την ασφάλεια των τροφίμων, στο οποίο να καταγράφονται όλα τα στοιχεία αυτών που κάνουν τις καταγγελίες, τα στοιχεία για τα προϊόντα που προκάλεσαν τις καταγγελίες, την λήψη διορθωτικών ενεργειών.

### **3. Μια λίστα επικοινωνίας ανάκλησης**

Θα πρέπει να υπάρχουν καταγεγραμμένα σε αρχείο όλα τα στοιχεία για την επικοινωνία σε επείγουσες περιπτώσεις ανάκλησης όχι μόνο των μελών της επιτροπής ανάκλησης, αλλά και των στελεχών της επιχείρησης.

### **4. Η ανάγνωση του προϊόντος (κωδικοποίηση και αρχεία)**

Η ανάγνωση του προϊόντος μπορεί να απαιτήσει την ταυτοποίηση των τελειωμένων προϊόντων που είναι μολυσμένα και αυτό με την σειρά του μπορεί να απαιτήσει την ταυτοποίηση των πρώτων υλών και των πηγών συσκευασίας.

Η ταυτοποίηση των προϊόντων που μολύνθηκαν βοηθά στην διαδικασία ανάκλησης και περιορίζει την εμβέλεια της ανάκλησης.

### **5. Οι ποσότητες παραγωγής (μέγεθος παρτίδας)**

Για την επιτυχία και την αποτελεσματικότητα της ανάκλησης μια επιχείρηση θα πρέπει να ξέρει τι ποσότητες μολυσμένων προϊόντων παρήχθησαν και πόσες από αυτές πουλήθηκαν. Με βάση αυτά τα δυο μεγέθη θα είναι σε θέση να ξέρει αν όλοι οι πελάτες που αγόρασαν το συγκεκριμένο προϊόν έχουν ενημερωθεί.

## **6. Η διανομή αρχείων**

Τα αρχεία διανομής χρειάζεται να περιέχουν τους κωδικούς των προϊόντων και των παρτίδων ανά διανομή και να τηρούνται για μια περίοδο χρόνου που υπερβαίνει τον χρόνο ζωής του προϊόντος.

## **7. Αρχεία ανακληθέντων προϊόντων**

- Τα προϊόντα που ανεκλήθησαν και επιστράφηκαν θα πρέπει να αρχειοθετούνται. Τα αρχεία θα πρέπει να περιλαμβάνουν:
  - ο Την περιγραφή του προϊόντος,
  - ο την ποσότητα του ανακληθέντος προϊόντος,
  - ο την ημερομηνία του ανακληθέντος προϊόντος,
  - ο τις διορθωτικές ενέργειες που ελήφθησαν.
- Τα προϊόντα πρέπει να ελέγχονται στην εγκατάσταση για να αποφευχθεί η επανεισαγωγή τους στην αγορά.
- Τα ανακληθέντα προϊόντα πρέπει να διορθώνονται ή να καταστρέφονται.

## **8. Οι διαδικασίες ανάκλησης**

Το σχέδιο ανάκλησης θα πρέπει να περιλαμβάνει βήμα προς βήμα τις διαδικασίες που απαιτούνται εάν η ανάκληση ενός προϊόντος είναι αναγκαία.:

- Συγκέντρωση της ομάδας ανάκλησης
- Ενημέρωση των ρυθμιστικών αρχών
- Ταυτοποίηση των προϊόντων προς ανάκληση
- Συγκράτηση και απομόνωση όλων των προϊόντων που ανακλήθηκαν και τα οποία είναι ακόμα στον έλεγχο της επιχείρησης
- Ετοιμασία μιας λίστας διανομής
- Προετοιμασία και διανομή μιας ανακοίνωσης ανάκλησης
- Επαλήθευση την αποτελεσματικότητας της ανάκλησης
- Έλεγχος των ανακληθέντων προϊόντων
- Απόφαση για τον χειρισμό των ανακληθέντων προϊόντων
- Προσδιορισμός των αιτιών του προβλήματος

## **9. Η δοκιμή του σχεδίου ανάκλησης (προσομοίωση ανάκλησης)**

Το σχέδιο ανάκλησης θα πρέπει να δοκιμαστεί ως προς την αποτελεσματικότητα του κάνοντας μια προσομοίωση ανάκλησης και διορθώνοντας τα στοιχεία του σχεδίου που θα παρουσιάσουν πρόβλημα.

Οι απαιτήσεις τεκμηρίωσης του συστήματος HACCP λειτουργούν ενισχυτικά σε ένα σχέδιο ανάκλησης προϊόντων και αποτελούν το πιο πρόσφορο πλαίσιο για την αποτελεσματικότητά τους. Τέτοια σχέδια αποτελούν και απαιτήσεις της νομοθεσίας και θα πρέπει να αναπτύσσονται σε κάθε εγκατάσταση παραγωγής τροφίμων

(Παραδείγματα τεκμηρίωσης της διαδικασίας βλ. στους πίνακες: VI:33, VI:34)

## 6.6 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Η συντήρηση είναι μια κρίσιμη πτυχή του HACCP. Οι βλάβες κατά την διάρκεια του λειτουργικού κύκλου μπορούν να υπονομεύσουν την ασφάλεια των τροφίμων ή να αναγκάσουν την επιχείρηση να απορρίψει το περιεχόμενο τους αν έχει παραμείνει στην επικίνδυνη ζώνη θερμοκρασιών για απαγορευτικό για την ασφάλεια των τροφίμων χρόνο, όπως για παράδειγμα μπορεί να συμβεί με την βλάβη σε ένα ψυγείο [46].

Για τις ανάγκες του σχεδίου συντήρησης μπορεί να γίνει μια απαρίθμηση των εξοπλισμών και εγκαταστάσεων ανά χώρο και να καθοριστούν εργασίες συντήρησης με προκαθορισμό της συχνότητας και των αρμοδιοτήτων. Στο σχέδιο θα πρέπει να περιγράφεται τι συγκεκριμένα ελέγχεται σε κάθε στοιχείο. Για παράδειγμα στους νεροχύτες γίνεται έλεγχος για διαρροές, στις πόρτες των ψυγείων οι φλάντζες, στους πυροσβεστήρες η αναγόμωση τους κλπ. Σε περίπλοκα σημεία των εξοπλισμών και εγκαταστάσεων η συντήρηση θα πρέπει να γίνεται με βάση τις οδηγίες του κατασκευαστή ή να γίνει μια νέα οδηγία συντήρησης από την επιχείρηση, με βάση πάντα αυτό το εγχειρίδιο. Την αρμοδιότητα θα πρέπει να έχει εξειδικευμένο τεχνικό προσωπικό, εσωτερικά ή εξωτερικά της επιχείρησης.

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίνεται κατά την συντήρηση, αφενός στην χρησιμοποίηση υλικών πιστοποιημένων για χρήση σε εξοπλισμούς επεξεργασίας τροφίμων τα οποία δεν είναι τοξικά (χημικός κίνδυνος), αφετέρου για την μη είσοδο στα διάφορα τρόφιμα υλικών όπως κομμάτια μετάλλου, ξύλου κλπ (φυσικός κίνδυνος).

Σε αυτή την διαδικασία επίσης πρέπει να αποφασίζεται αν κάποιος εξοπλισμός, ειδικά αν πρόκειται για εξοπλισμό άμεσης επαφής με τα τρόφιμα, πρέπει να απορρίπτεται και να αντικαθίσταται διότι βρίσκεται σε μια κατάσταση που δεν εγγυάται την ασφάλεια των τροφίμων. Για παράδειγμα πίνακες κοπής οι οποίοι έχουν ρωγμές που μπορούν να δημιουργήσουν εστίες μικροβίων τα οποία δεν καταστρέφει ο καθαρισμός [73].

Για την διασφάλιση ότι η διαδικασία θα γίνεται σωστά, θα πρέπει να τηρούνται αρχεία εντύπων στα οποία θα καταγράφεται ο προγραμματισμός και τα αποτελέσματα του (βλ. Πίνακα VI:22).

## 6.7 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

Η κατάρτιση και εκπαίδευση των εργαζομένων στην μαζική εστίαση, για την ασφαλή για τα τρόφιμα υλοποίηση των εργασιών τους, αποτελεί μια από τις σημαντικότερες παραμέτρους για την επιτυχή εγκατάσταση και συντήρηση ενός συστήματος ασφάλειας τροφίμων και του HACCP ειδικότερα. Μπορεί η ομάδα HACCP και η διοίκηση να σχεδιάσουν ένα σχέδιο ασφάλειας, αλλά οι εργαζόμενοι είναι αυτοί που θα το φέρουν σε πέρας και κατά συνέπεια θα πρέπει να διασφαλίζεται η εκπαίδευση τους τόσο στις διαδικασίες του HACCP όσο και στα θέματα ασφάλειας που σχετίζονται με τα καθήκοντα και τις αρμοδιότητες τους.

Το προσωπικό θα πρέπει να εκπαιδεύεται πώς να παρακολουθεί ένα σημείο ελέγχου, πώς να χρησιμοποιεί τα όργανα μέτρησης, πώς να παίρνει διορθωτικές ενέργειες και πώς να συμπληρώνει και τηρεί τα αρχεία.

Η εκπαίδευση είναι καλό να είναι εξειδικευμένη ανάλογα με την θέση εργασίας, ώστε να διασφαλίζεται η ειδικευση και η σε βάθος κατανόηση των θεμάτων. Για παράδειγμα οι εργαζόμενοι στην καθαριότητα θα πρέπει να εκπαιδεύονται σε θέματα που σχετίζονται με τις χημικές ουσίες, τις ενδεδειγμένες συγκεντρώσεις τους και τους μικροβιολογικούς κινδύνους που στοχεύει στην καταστροφή τους η συγκεκριμένη δραστηριότητα και τους χημικούς κινδύνους από τις χρησιμοποιούμενες ουσίες. Επίσης θα πρέπει να έχουν εκπαιδευτεί στην εκτέλεση της συγκεκριμένη εργασίας με τις προδιαγραφές που έχει υιοθετήσει η επιχείρηση, στην λήψη διορθωτικών ενεργειών και την τήρηση των αρχείων που έχουν προκαθοριστεί [84].

Το υλικό εκπαίδευσης θα πρέπει να είναι γραπτό ώστε να γίνεται εύκολα η εκπαίδευση των νεοδιορισθέντων εργαζομένων, στους οποίους δεν θα πρέπει να επιτραπεί ο χειρισμός εργασιών που επηρεάζουν την ασφάλεια, μέχρι την αποπεράτωση της εκπαίδευσης τους.

Μια συχνή δικαιολογία από τους επιχειρηματίες στον τομέα της μαζικής εστίασης, για την έλλειψη εκπαίδευσης, είναι η μεγάλη κινητικότητα των εργαζομένων σε αυτές τις επιχειρήσεις. Η παραπάνω νοοτροπία είναι ασυμβίβαστη με την φιλοσοφία του HACCP και υπονομεύει την εφαρμογή του.

Η εκπαίδευση σαν μέρος του συστήματος ασφάλειας πρέπει να τεκμηριώνεται με την αρχειοθέτηση του υλικού και την τήρηση αρχείων από τα πεπραγμένα της εκπαίδευσης (αντικείμενα σεμιναρίων, συμμετοχή εργαζομένων, εκπαιδευτές κλπ).

Επισημαίνεται από ορισμένους μελετητές ότι ο υπολογισμός της επικινδυνότητας θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει και μια παράμετρο σχετική με την εκπαίδευση στο βαθμό που η πιθανότητα να συμβεί ένας κίνδυνος επηρεάζεται άμεσα από την συμπεριφορά και τον βαθμό εκπαίδευσης του προσωπικού. Ο βαθμός εκπαίδευσης του προσωπικού μιας επιχείρησης είναι τόσο σημαντικός, ώστε κατά ορισμένους μελετητές πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στον υπολογισμό της επικινδυνότητας ενός κινδύνου, εισάγοντας μια παράμετρο στον τύπο υπολογισμού της που θα απεικονίζει αυτό τον παράγοντα. Η επικινδυνότητα (Risk) υπολογίζεται σαν το γινόμενο της πιθανότητας (probability) να εμφανιστεί ένας κίνδυνος επί την σοβαρότητα των επιπτώσεων (magnitude) στην υγεία του καταναλωτή:  $R = P \times M$

Η διαίρεση του παραπάνω γινομένου με μια παράμετρο K που μπορεί να παίρνει τιμές για παράδειγμα σε ένα διάστημα 0,5 έως 1,5 ανάλογα με το επίπεδο εκπαίδευσης που εκτιμάται ότι βρίσκεται το προσωπικό μιας επιχείρησης, απεικονίζει καλύτερα την επικινδυνότητα του συγκεκριμένου κινδύνου στις συνθήκες μιας συγκεκριμένης επιχείρησης [27].

(Παραδείγματα τεκμηρίωσης της διαδικασίας βλ. στους πίνακες: VI:12, VI:14, VI:32)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ

### 7.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

#### *Τα πλεονεκτήματα της μεθοδολογίας HACCP*

Το σύστημα HACCP αντιπαρέρχεται πολλούς από τους περιορισμούς των παραδοσιακών προσεγγίσεων στον έλεγχο της ασφάλειας των τροφίμων όπως, η συλλογή και η εξέταση ενός σημαντικού αριθμού δειγμάτων για εργαστηριακούς ελέγχους, το υψηλό κόστος, ο χρόνος και ο προσδιορισμός προβλημάτων χωρίς την κατανόηση των αιτιών.

- Έχει την δυναμική να προσδιορίζει αναμενόμενους κινδύνους ακόμα και σε περιπτώσεις που δεν υπάρχει προηγούμενη εμπειρία ατυχημάτων. Αυτό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο σε νέες τεχνολογίες και εγκαταστάσεις.
- Είναι σε θέση να προσαρμόζεται στις αλλαγές που αφορούν στον εξοπλισμό, στις διαδικασίες παραγωγής και στα προϊόντα.
- Βοηθάει στο να επικεντρωθούν οι πόροι στα πιο κρίσιμα σημεία της εγκατάστασης τροφίμων.
- Επιτρέπει βελτίωση των σχέσεων μεταξύ των επιχειρήσεων, των θεσμικών ελεγκτών και των καταναλωτών.
- Η τεκμηρίωση του συστήματος διευκολύνει τις εργασίες επιθεώρησης των θεσμικών ελεγκτών.
- Η εφαρμογή του προωθεί το διεθνές εμπόριο με την εξίσωση των συστημάτων ελέγχου ασφάλειας τροφίμων μεταξύ των κρατών.
- Είναι εφαρμόσιμο σε όλη την τροφική αλυσίδα από την παραγωγή των πρώτων υλών μέχρι τα τελικά προϊόντα. (καλλιέργεια, συγκομιδή, επεξεργασία, παραγωγή, μεταφορά, διανομή, προετοιμασία, κατανάλωση).
- Μπορεί εύκολα να ενταχθεί σε συστήματα διαχείρισης ποιότητας όπως το ISO 9000 [85].

#### *HACCP και προαπαιτούμενα προγράμματα*

Για να δομηθεί ένα ολοκληρωμένο σύστημα ασφάλειας τροφίμων σε μια επιχείρηση απαιτείται τόσο η λειτουργία των λεγόμενων προαπαιτούμενων προγραμμάτων, όσο και η εφαρμογή της μεθοδολογίας HACCP. Τα προαπαιτούμενα προγράμματα είναι οι στοιχειώδεις κανόνες υγιεινής που επιβάλλονται από το ίδιο το αντικείμενο των επιχειρήσεων τροφίμων και οι οποίοι είτε ενσωματώνονται στις νομοθεσίες για τα τρόφιμα, είτε εκδίδονται σε οδηγούς για την ασφάλεια των τροφίμων ανά επαγγελματική κατηγορία από αρμόδιους θεσμικούς φορείς. Οι κανόνες αυτοί αποτελούν το αναγκαίο θεμέλιο για την εγκατάσταση ενός συστήματος HACCP επειδή η εφαρμογή τους δημιουργεί ένα υγιεινό περιβάλλον επεξεργασίας τροφίμων, από την άποψη των

προδιαγραφών των χώρων και εγκαταστάσεων, της καθαριότητας, της τήρησης κανόνων προσωπικής υγιεινής από τους εργαζόμενους κλπ. Έτσι η εφαρμογή του HACCP, η οποία απαιτεί ειδικές γνώσεις των κινδύνων και ένα ιδιαίτερα σύνθετο επίπεδο οργάνωσης και προγραμματισμού, θα μπορεί να επικεντρωθεί, χωρίς περισπασμούς, στον έλεγχο και παρακολούθηση των κρίσιμων σημείων για την ασφάλεια των τροφίμων. Η εφαρμογή του HACCP παρόλο που δεν μηδενίζει τον κίνδυνο, εν τούτοις προσθέτει ένα σημαντικά μεγαλύτερο επίπεδο ασφάλειας στα τρόφιμα. Είναι γνωστό ότι επιδημίες τροφικών ασθενειών προέκυψαν και από το περιβάλλον επιχειρήσεων στα οποία είχαν τηρηθεί οι ελάχιστα απαιτούμενοι κανόνες υγιεινής, επειδή οι παράμετροι κάποιων διεργασιών οι οποίες ήταν κρίσιμα σημεία ελέγχου (CCPs) δεν διατηρήθηκαν μέσα στα όρια που επιβάλλουν οι κανόνες του ασφαλούς χειρισμού των τροφίμων.

#### *Η εφαρμογή του HACCP στην Ελλάδα*

Η ψήφιση της ΚΥΑ 487/4-10-2000 για εναρμόνιση με την κοινοτική οδηγία 93/43/ΕΟΚ (που επέβαλε την εφαρμογή του HACCP σε όλες τις επιχειρήσεις τροφίμων) και η δημιουργία του ΕΦΕΤ ήταν τα πιο σημαντικά βήματα για την εναρμόνιση της Ελληνικής νομοθεσίας με την κοινοτική και για την εξάλειψη μια σειράς αρνητικών φαινομένων που χαρακτήριζαν την πολιτική για την ασφάλεια τροφίμων στην χώρα μας, όπως ο κατακερματισμός των υπηρεσιών, η αλληλοεπικάλυψη αρμοδιοτήτων, η έλλειψη συντονισμού, η πολυνομία κλπ.

Παρά το γεγονός ότι έκτοτε έχουν γίνει σημαντικά βήματα, εν τούτοις υπάρχει ακόμα απόσταση από την επίτευξη των στόχων που έχουν τεθεί όσον αφορά στην πλήρη εναρμόνιση της ελληνικής νομοθεσίας με την κοινοτική, ειδικά στο σκέλος της εφαρμογής της.

Ο ΕΦΕΤ παρόλο που δεν επανδρώθηκε με όσο στελεχικό δυναμικό προέβλεπε το αρχικό σχέδιο και με δεδομένη την απροθυμία των άλλων υπηρεσιών να του εκχωρήσουν τις αρμοδιότητες του συντονισμού όπως προβλεπόταν από την ίδρυση του, κατάφερε να επιδείξει αυτά τα χρόνια το πιο ουσιαστικό έργο στον τομέα της ασφάλειας των τροφίμων σε σχέση με τις άλλες υπηρεσίες, όπως εκτιμούν οι εμπειρογνώμονες της Ευρωπαϊκής Ένωσης που παρακολουθούν την πορεία της σύγκλισης της χώρας μας στον τομέα αυτό.

Η υποχρεωτική εφαρμογή του HACCP, το πρόγραμμα «πιστοποιηθείτε» που χρηματοδοτεί την πιστοποίηση των επιχειρήσεων κατά HACCP και μικρές προς το παρόν πιέσεις από την αγορά (λόγοι διαφήμισης, απαιτήσεις για προμήθειες από πιστοποιμένους προμηθευτές ορισμένων επιχειρήσεων κλπ.) έχει οδηγήσει στην υιοθέτηση του συστήματος από ένα μέρος των ελληνικών επιχειρήσεων. Παρ' όλα αυτά όμως γεγονός παραμένει ότι το μεγάλο ποσοστό των ελληνικών επιχειρήσεων ειδικά στον τομέα της μαζικής εστίασης δεν έχει υιοθετήσει το σύστημα. Η μη επάνδρωση με το απαιτούμενο προσωπικό και οι αδυναμίες των αρμόδιων υπηρεσιών που αναφέρθηκαν προηγουμένως, είναι μια αιτία για την αδυναμία επιβολής του μέτρου. Το σημαντικότερο όμως, όπως εξάλλου συμβαίνει και με τα συστήματα ποιότητας, είναι η έλλειψη της παιδείας του ανθρώπινου παράγοντα και ειδικά των υπευθύνων των επιχειρήσεων, όσον αφορά στους κινδύνους από τα επισφαλή τρόφιμα και τις επιπτώσεις τους τόσο στους καταναλωτές όσο και στους ίδιους. Η συνειδητοποίηση της αναγκαιότητας και των ωφελειών του συστήματος θα μπορούσε να υπερκεράσει τις

αδυναμίες σε ελεγκτικό επίπεδο και να συμβάλλει στην γρηγορότερη υιοθέτηση του από τις επιχειρήσεις.

Παρά το γεγονός ότι έχουν δοθεί αρκετά στοιχεία από τον ΕΦΕΤ από τα προγράμματα ελέγχων που υλοποιεί σε επιχειρήσεις και έχει αρχίσει σταδιακά να δημιουργεί βάσεις δεδομένων, εν τούτοις δεν υπάρχουν στοιχεία που θα επιτρέψουν μια αντικειμενική εκτίμηση για το επίπεδο ασφάλειας των τροφίμων στις Ελληνικές επιχειρήσεις. Δεν υπάρχει ένα ενιαίο σύστημα καταγραφής των κρουσμάτων και των επιδημιών τροφικών ασθενειών και συστηματοποίησης των αιτίων που οδήγησαν σε αυτές και των τροφίμων που ευθύνονται. Η αντικειμενική αξιολόγηση των προβλημάτων μπορεί να βοηθήσει στην μεγαλύτερη συνειδητοποίηση των προβλημάτων από όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη (πολιτεία, καταναλωτές, επιχειρηματίες) και να ενισχύσει τα κίνητρα για την ευρεία διάδοση του. Ειδικότερα στον τομέα της μαζικής εστίασης, η οποία αποτελεί μια από τις υπηρεσίες με πολύ μεγάλη βαρύτητα για την ποιότητα του συνολικού τουριστικού προϊόντος, η υιοθέτηση του συστήματος και η αύξηση του επιπέδου ασφάλειας των παρεχόμενων τροφίμων είναι ένα πολύ σημαντικό θέμα.

Ένα άλλο σημαντικό πρόβλημα για την κατάρτιση ρεαλιστικών και αξιόπιστων συστημάτων HACCP στις επιχειρήσεις μαζικής εστίασης είναι έλλειψη δεδομένων για τις παραμέτρους που επηρεάζουν την ασφάλεια (pH, aw κλπ) σε Ελληνικές συνταγές. Όπως αναφέρθηκε και στο Κεφάλαιο 3 «Τρόφιμα υψηλού κινδύνου», η μείξη των συστατικών αλλάζει τις παραμέτρους του τελικού προϊόντος και η χρήση των πινάκων με τα συστατικά μιας συνταγής δεν οδηγεί σε σωστές εκτιμήσεις για την ασφάλεια της συνταγής. Η λύση να κάνει κάθε επιχείρηση μεμονωμένα τέτοιες μετρήσεις, δεν είναι ρεαλιστική λόγω έλλειψης εξειδικευμένων στελεχών. Η κατάρτιση πινάκων μπορεί να γίνει σε συνεργασία της πολιτείας με πανεπιστημιακά ιδρύματα, φορείς και υπηρεσίες που έχουν σχέση με θέματα τροφίμων και ασφάλειας τροφίμων.

Όπως έχει αναφερθεί σε αντίστοιχο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας, προϋπόθεση της επιτυχίας στην εφαρμογή του HACCP σε μια επιχείρηση, είναι η επιτυχής εφαρμογή και των επτά βασικών αρχών του. Αυτό με την σειρά του προϋποθέτει μια διεπιστημονική ομάδα μελέτης και εγκατάστασης του συστήματος ώστε να διασφαλίζεται η σωστή και πλήρης κάλυψη όλων των θεμάτων που περιλαμβάνει η μεθοδολογία. Για τις μικρές επιχειρήσεις, οι οποίες δεν έχουν ειδικευμένο προσωπικό σε θέματα ασφάλειας, αυτή η προϋπόθεση είναι πολύ δύσκολο να τηρηθεί για οικονομικούς λόγους, επειδή θα χρειαστεί να ζητήσει τις υπηρεσίες εξωτερικών συμβούλων. Αν με τις συνεργασίες δεν καλύπτονται όλα τα θέματα τότε η ποιότητα και η αξιοπιστία του υπό εγκατάσταση συστήματος έχει εξ' αρχής υπονομευθεί.

Η εμπειρία άλλων χωρών δείχνει τον προσανατολισμό που πρέπει να έχει η Ελληνική πολιτεία για στήριξη των μικρομεσαίων επιχειρήσεων με συμβουλευτικές υπηρεσίες, από εξειδικευμένα στελέχη τα οποία θα είναι στο πλευρό τους για τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν.

#### *Ιδιομορφίες του τομέα μαζικής εστίασης*

Στον τομέα της μαζικής εστίασης περιλαμβάνονται όλες οι επιχειρήσεις που ορίζονται από τον οδηγό υγιεινής για την μαζική εστίαση του ΕΦΕΤ:

- Επιχειρήσεις που αναλαμβάνουν συνεστιάσεις
- Ξενοδοχεία και ξενώνες



- Εστιατόρια
- Ταβέρνες
- Οινομαγειρεία
- Οβελιστήρια
- Πιτσαρίες
- Καντίνες
- Ουζερί
- Fast food κλπ

Περίπου οι ίδιες επιχειρήσεις περιλαμβάνονται και στον οδηγό του FDA για τη μαζική εστίαση.

Οι παραπάνω επιχειρήσεις έχουν μεγάλες διαφορές ως προς τα μενού, την δυναμικότητα τους, το ωράριο, την πελατεία τους κλπ. Ωστόσο υπάρχουν κοινά σημεία τα οποία επιβάλλουν την κατάταξη τους σε ένα ενιαίο κλάδο τροφίμων, αυτόν της μαζικής εστίασης και έχουν σχέση με τις επεξεργασίες που υφίστανται τα τρόφιμα και την μορφή με την οποία παραδίδονται στον πελάτη.

Κατά κανόνα στις παραπάνω επιχειρήσεις γίνονται προμήθειες και ακατέργαστων ή ωμών τροφίμων, τα οποία στην συνέχεια επεξεργάζονται μέσα στις υποδομές τους για να παραδοθούν στον πελάτη σε μια μορφή με την οποία αναμένεται να καταναλωθούν χωρίς περαιτέρω επεξεργασία και χωρίς την δυνατότητα μεγάλου χρόνου συντήρησης πριν την κατανάλωση τους.

Οι κίνδυνοι ασφάλειας των τροφίμων σε αυτές τις επιχειρήσεις μπορούν επομένως να μελετηθούν από κοινού και να συναχθούν κατευθυντήριες οδηγίες υγιεινής που να είναι εφαρμόσιμες από το σύνολο των επιχειρήσεων.

Διαχρονικά η εμπειρία από την μελέτη των προβλημάτων ασφάλειας τροφίμων και την εγκατάσταση συστημάτων ασφάλειας, έχει αναδείξει τα προβλήματα και τις δυσκολίες που συναντούνται στις συγκεκριμένες επιχειρήσεις. Η επίγνωση και η κωδικοποίηση των ιδιομορφιών του κλάδου έχει βοηθήσει τους φορείς στην προσαρμογή των προγραμμάτων ασφάλειας με τρόπο που να τις λαμβάνουν υπόψη και να είναι πιο ευέλικτα στην εφαρμογή τους, ενώ σε επίπεδο κυβερνητικό έχει βοηθήσει στην χάραξη πιο αποτελεσματικών πολιτικών ασφάλειας τροφίμων.

Συγκεκριμένα έχουν αναδειχθεί οι παρακάτω ιδιομορφίες:

- Στις εγκαταστάσεις αυτών των επιχειρήσεων επεξεργάζονται μια μεγάλη ποικιλία τροφίμων από την κατηγορία των λεγόμενων «επικίνδυνων τροφίμων».
- Στις ειδικότητες του προσωπικού τους δύσκολα συναντούνται ειδικοί στην ασφάλεια και πολύ περισσότερο στην τεχνολογία τροφίμων. Η ασφάλεια των προϊόντων επαφίεται στους σεφ (όπου υπάρχουν) με γνώσεις για την ασφάλεια των τροφίμων από τις σχολές μαγειρικής. Ωστόσο στον χειρισμό των τροφίμων συμμετέχουν και ανειδίκευτοι εργαζόμενοι.
- Εργασίες που αποδεδειγμένα η ακατάλληλη υλοποίηση τους έχει οδηγήσει σε περιστατικά και επιδημίες τροφικών ασθενειών, ανατίθενται σε ανειδίκευτους και χωρίς εκπαίδευση εργαζόμενους. Η εργασία της καθαριότητας για παράδειγμα και ειδικά όσον αφορά στον καθαρισμό των επιφανειών που έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα (σκεύη, μηχανήματα και πάγκοι), η οποία είναι κρίσιμη για την επιμόλυνση έτοιμων για κατανάλωση τροφίμων, ανατίθεται σε άτομα που δεν έχουν κατάρτιση πάνω στο αντικείμενο (για τους κινδύνους στόχους, τον ασφαλή χειρισμό των

καθαριστικών ουσιών κλπ) ή σε νεοδιόριστους εργαζόμενους, οι οποίοι αναλαμβάνουν καθήκοντα χωρίς να εκπαιδεύονται πρώτα.

- Η εκπαίδευση και κατάρτιση των εργαζομένων είναι σημαντικότερος παράγοντας ασφάλειας των τροφίμων και για ορισμένους κινδύνους ο κύριος τρόπος αντιμετώπισης (πλύσιμο χεριών) τους. Παρ' όλα αυτά παρουσιάζονται πολλές δυσκολίες και ανασταλτικοί παράγοντες για την σταθερή τήρηση ενός προγράμματος εκπαίδευσης. Το προσωπικό παραμένει για λίγο χρονικό διάστημα σε αυτές τις επιχειρήσεις, ενώ σε ορισμένες, όπως τα ξενοδοχεία, το προσωπικό είναι εποχιακό. Όσον αφορά στο προσωπικό της κουζίνας μια πρόσθετη δυσκολία αποτελεί και το γεγονός ότι οι συνταγές που ακολουθούνται ή τα μενού που σερβίρονται, αλλάζουν με πολύ μεγάλη συχνότητα και επομένως δημιουργούνται συνεχώς ανάγκες επανεκπαίδευσης.
- Τέλος πρόκειται για επιχειρήσεις με μικρό περιθώριο κέρδους και γενικότερη έλλειψη σημαντικών πηγών χρηματοδότησης και κεφαλαίων σε σχέση με τους άλλους κλάδους τροφίμων, με αποτέλεσμα η ανανέωση των παγίων τους με εξοπλισμούς που ενσωματώνουν τις εξελίξεις της τεχνολογίας τροφίμων να μη είναι τόσο εύκολη.

Συμπερασματικά θα λέγαμε ότι πρόκειται για επιχειρήσεις με ένα περιβάλλον παραγωγής, συγκριτικά με την βιομηχανία τροφίμων, ασταθές και με αρκετές αβεβαιότητες, οι οποίες ποικίλουν ανάλογα με το είδος και τις ιδιαιτερότητες της κάθε επιχείρησης. Ο τεχνολογικός εξοπλισμός και οι σωστές προδιαγραφές των χώρων και εγκαταστάσεων μειώνουν αλλά δεν εξαλείφουν τις αβεβαιότητες.

Η εφαρμογή της μεθοδολογίας HACCP με τρόπο ευέλικτο και παραγωγικό μπορεί να βοηθήσει τις επιχειρήσεις αυτές στην σταθεροποίηση όλων των διαδικασιών που επηρεάζουν την ασφάλεια των τροφίμων, ώστε να διασφαλίζεται ότι τα προϊόντα που παράγονται και προσφέρονται στον καταναλωτή θα είναι πάντα ασφαλή.

Συγκεκριμένα στον οδηγό του FDA για την μαζική εστίαση προτείνεται να ληφθούν υπόψη αυτές οι ιδιομορφίες με τον καθορισμό ενός ευέλικτου συστήματος τεκμηρίωσης με αξιοποίηση αρχείων που τηρεί ούτως ή άλλως η επιχείρηση (π.χ. τιμολόγια), την απλοποίηση των ελέγχων με μείωση της συχνότητας τους μέσω της τυποποίησης των διαδικασιών και κυρίως με την ανάπτυξη του συστήματος με βάση τις διεργασίες και όχι τα προϊόντα.

Σε επίπεδο κυβερνητικών πολιτικών οι παραπάνω ιδιομορφίες του κλάδου επιβάλουν μια πρόσθετη στήριξη των επιχειρήσεων αυτών τόσο με κεφάλαια όσο και με συμβουλευτικές υπηρεσίες.

#### *Οι βασικές προσεγγίσεις εφαρμογής συστημάτων HACCP*

Οι βασικές προσεγγίσεις για την εφαρμογή του HACCP στην μαζική εστίαση είναι η προσέγγιση ανά διεργασία και η προσέγγιση ανά συνταγή. Από την μελέτη των δυο μεθοδολογιών συνάγεται ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην ανάπτυξη ενός συστήματος HACCP συμπληρωματικά ή μια στην άλλη. Η προσέγγιση διεργασίας μπορεί να βοηθήσει στην αναγνώριση των κινδύνων σε όλα τα λειτουργικά βήματα, στην ομαδοποίηση των ενεργειών αντιμετώπισης τους και στην αποφυγή της αλληλοεπικάλυψης των CCPs. Αυτή η προσέγγιση είναι απολύτως αναγκαία για μεγάλες

επιχειρήσεις των οποίων η δυναμικότητα επιβάλλει την οργάνωση κατά τμήματα. Η προσέγγιση του HACCP ανά συνταγή μπορεί να βοηθήσει στην αξιοποίηση γνώσεων, σχετικά με τους ασφαλείς χειρισμούς στις διεργασίες προετοιμασίας μιας συνταγής, από το προσωπικό της κουζίνας. Στις μεγάλες κουζίνες, όπου η ταυτόχρονη προετοιμασία πολλών συνταγών είναι επιβεβλημένη, θα απαιτηθεί μια πρόσθετη εργασία με αξιοποίηση διαγραμμάτων Gantt, ώστε να διασφαλίζεται ότι οι παράλληλες εργασίες θα γίνονται με τήρηση των χρόνων των επιμέρους εργασιών που τίθενται από τις συνταγές-HACCP.

### *Οι κρίσιμες διαδικασίες στην μαζική εστίαση*

Οι κίνδυνοι στον έλεγχο των οποίων επικεντρώνονται οι προσπάθειες του συστήματος HACCP σε μια επιχείρηση μαζικής εστίασης είναι:

- Η εισαγωγή στην επιχείρηση μολυσμένων τροφίμων, τα οποία δεν θα υποστούν καμία διαδικασία εξυγίανσης μέσα στις εγκαταστάσεις της.
- Η απόφυση των σπορίων στα μαγειρευμένα και στα έτοιμα για κατανάλωση τρόφιμα.
- Ο σχηματισμός τοξινών και κυρίως από τον σταφυλόκοκκο χρυσό κατά τον χειρισμό με γυμνά χέρια των τροφίμων.
- Η μόλυνση των έτοιμων για κατανάλωση φαγητών από λερωμένους εξοπλισμούς και επιφάνειες και από τα χέρια εργαζομένων με ασθένειες του πεπτικού τους συστήματος.

Η εστίαση στους παραπάνω κινδύνους γίνεται με την προϋπόθεση πάντα ότι στην επιχείρηση εφαρμόζονται οι πρακτικές ορθής παρασκευής και οι κανόνες υγιεινής που προβλέπονται για τις επιχειρήσεις του κλάδου (προδιαγραφές χώρων, υγιεινή προσωπικού, εκπαίδευση, συντήρηση, πρόγραμμα καταπολέμησης τρωκτικών κλπ).

Με δεδομένα τα παραπάνω, τα CCPs του συστήματος HACCP θα αναζητηθούν στις διαδικασίες στις οποίες μπορούν να προκύψουν οι παραπάνω κίνδυνοι.

Οι μελετητές της ομάδας HACCP ωστόσο, για να προσδιορίσουν τα CCPs χωρίς αλληλοεπικαλύψεις και πλεονασμούς, θα πρέπει πέρα από τις παραπάνω γενικές γνώσεις, να κάνουν μια σε βάθος διαγνωστική ανάλυση της επιχείρησης και να εκτιμήσουν με όσο γίνεται μεγαλύτερη ακρίβεια τις δυνατότητες του τεχνικού της εξοπλισμού και εγκαταστάσεων και το επίπεδο ειδίκευσης και επιμόρφωσης του προσωπικού της. Έτσι για κάποιες από τις διαδικασίες που κατά κανόνα αντιμετωπίζονται σαν κρίσιμες στην μεθοδολογία HACCP, πιθανόν σε μια συγκεκριμένη επιχείρηση να αρκεί η απλή τυποποίηση τους. Η εκτίμηση αυτή έχει επίσης μεγάλη σημασία για την επιλογή της συχνότητας παρακολούθησης κάποιων σημείων ελέγχου τα οποία καθιερώθηκαν σαν κρίσιμα. Για παράδειγμα η συχνότητα παρακολούθησης της εσωτερικής θερμοκρασίας των τροφίμων σε ένα θάλαμο ψύξης υψηλής τεχνολογίας θα είναι ασφαλώς μικρότερη από ένα πεπαλαιωμένο εξοπλισμό.

Συμπερασματικά η δυνατότητα ένα σύστημα HACCP να είναι υλοποιήσιμο προϋποθέτει την όσο γίνεται σε βάθος γνώση της επιχείρησης και όπως επισημαίνεται στους κώδικες τροφίμων δεν μπορεί, πέρα από κάποιους γενικούς κανόνες, να υπάρχει μια κοινή συνταγή συστήματος ασφάλειας τροφίμων για όλες τις επιχειρήσεις.

## 7.2 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ

Στη μαζική εστίαση συμπεριλαμβάνονται επιχειρήσεις που πέρα από τα κοινά τους σημεία έχουν και μεγάλες διαφορές. Η παρούσα εργασία επικεντρώθηκε στις κύριες συνιστώσες της εφαρμογής του HACCP στη μαζική εστίαση με τρόπο γενικό ώστε τα θέματα να αντιπροσωπεύουν όλο το εύρος των επιχειρήσεων. Θα ήταν ενδιαφέρον να γίνουν μελέτες με αντικείμενο πιο συγκεκριμένες κατηγορίες επιχειρήσεων στην μαζική εστίαση όπως για παράδειγμα ξενοδοχεία, εστιατόρια συγκεκριμένου εύρους προσφερόμενων γευμάτων, επιχειρήσεις τροφοδοσίας κλπ. Έτσι μπορεί να επιχειρηθεί ένας βαθμός τυποποίησης ως προς τα κρίσιμα σημεία ελέγχου, τις διαδικασίες, τα έντυπα κλπ, έχοντας πάντα υπόψη ότι για την σωστή εφαρμογή της μεθοδολογίας η κάθε επιχείρηση πρέπει να αντιμετωπίζεται από τους μελετητές σαν μοναδική.

Πέρα από μια γενική αναφορά στην βιβλιογραφία για τις ιδιαιτερότητες των επιχειρήσεων στην μαζική εστίαση και την ανάγκη να ληφθούν υπόψη στην εφαρμογή της μεθοδολογίας HACCP, δεν υπάρχει μια συστηματική καταγραφή των προβλημάτων και των εμπειριών των Ελληνικών επιχειρήσεων από την εφαρμογή του συστήματος. Μια πρωτογενής έρευνα με ερωτηματολόγιο που να απευθύνεται σε δείγμα επιχειρήσεων που έχουν εφαρμόσει το σύστημα ασφάλειας τροφίμων HACCP θα μπορούσε να δώσει συγκεκριμένα στοιχεία για το επίπεδο ασφάλειας των τροφίμων και τα συγκεκριμένα προβλήματα που αντιμετωπίζουν στην εφαρμογή του συστήματος HACCP.

Οι επιλογές για τις επιχειρήσεις που εφαρμόζουν ταυτόχρονα συστήματα ποιότητας (ISO, ΔΟΠ κλπ) και HACCP, είναι ή η ένταξη του HACCP στο σύστημα ποιότητας ή η παράλληλη λειτουργία τους. Σε γενικές γραμμές η πρώτη επιλογή είναι αυτή που υποστηρίζεται συχνότερα για λόγους πιο εύρυθμης λειτουργίας της επιχείρησης αλλά και επειδή η ασφάλεια αποτελεί μια βασική απαίτηση ποιότητας για τα προϊόντα τροφίμων από τους καταναλωτές. Ωστόσο αναφέρονται και εμπειρίες επιχειρήσεων στις οποίες το θέμα της ασφάλειας των τροφίμων υποβαθμίστηκε όταν αντιμετωπίστηκε στα πλαίσια του συστήματος ποιότητας. Θα ήταν ενδιαφέρουσα μια βιβλιογραφική έρευνα για την καταγραφή των αρνητικών και θετικών της ενοποίησης των συστημάτων και των προϋποθέσεων για την μια ή την άλλη επιλογή.

Στη διαδικασία παρακολούθησης των κρίσιμων σημείων ελέγχου η ακρίβεια των οργάνων μέτρησης σε πολλές περιπτώσεις παίζει ένα καθοριστικό ρόλο στην παραγωγή ενός ασφαλούς τροφίμου. Στην αγορά υπάρχουν όργανα με διαφορετικές τεχνολογίες τα οποία είναι καταλληλότερα σε κάποιες εφαρμογές και λιγότερο σε άλλες. Μια βιβλιογραφική έρευνα για τα κύρια όργανα παρακολούθησης και μέτρησης που χρησιμοποιούνται στην μαζική εστίαση (θερμόμετρα, πεχάμετρα, υγρασιόμετρα κλπ) όσον αφορά στην τεχνολογία τους, τις περιπτώσεις βέλτιστης εφαρμογής τους, τα αδύνατα σημεία τους και τους τρόπους βαθμονόμησης τους, θα ήταν ιδιαίτερα χρήσιμη στην εφαρμογή του HACCP.

Η διαδικασία επαλήθευσης είναι σημαντική γιατί επιβεβαιώνει ότι το σύστημα HACCP όπως λειτουργεί, καθιστά την επιχείρηση ικανή να παράγει ασφαλή τρόφιμα. Ο σχεδιασμός όμως της διαδικασίας με τον προσδιορισμό των εργαστηριακών αναλύσεων και εξετάσεων (μικροβιολογικών, χημικών κλπ) που πρέπει να γίνονται, αν δεν είναι σωστός δεν επιβεβαιώνει στην ουσία τίποτα και καθιστά το σύστημα διάτρητο. Ο σωστός σχεδιασμός προϋποθέτει γνώση των μεθόδων και των τεστ που υπάρχουν, των

σχετικών προϊόντων που διατίθενται στην αγορά (γρήγορα τεστ), την αξιοπιστία τους, τα όρια και τις περιπτώσεις εφαρμογής τους και μια εκτίμηση εάν το κόστος τους καθιστά ρεαλιστική τη χρήση τους από τις επιχειρήσεις. Μια βιβλιογραφική έρευνα σχετικά με τις χρησιμοποιούμενες μεθοδολογίες και τα όρια τους θα είναι χρήσιμη για την κριτική αξιολόγηση των παραπάνω.

Υπάρχει ευρύς προβληματισμός σε θέματα που έχουν σχέση με την οικονομική διάσταση του HACCP και τα οποία ακροθιγώς αναφέρονται στη μελέτη. Συγκεκριμένα το 1998 έγινε συνέδριο στις ΗΠΑ από τους [NE-165 Regional Research Project](#) και την υποστήριξη του [Food Marketing Policy Center](#) του Πανεπιστημίου του Ιλινόις και της Μασαχουσέτης, με θέματα που αφορούσαν:

- ο Πως μπορεί να αξιολογηθεί το HACCP σαν ένα εργαλείο δημόσιας πολιτικής για την βελτίωση της ασφάλειας των τροφίμων;
- ο Σε ποιο βαθμό υπάρχουν κίνητρα στους ιδιώτες για να υιοθετήσουν το HACCP;
- ο Πως μπορούν τα κόστη του HACCP να μοντελοποιηθούν καλύτερα σαν μέρος της παραγωγικής διαδικασίας;
- ο Πως μπορούν οι ωφέλειες του HACCP να συγκριθούν με τα κόστη;

Θα ήταν ενδιαφέρον να γίνει μια εργασία με βάση τα ντοκουμέντα του συνεδρίου επειδή η κατανόηση των ωφελειών του HACCP και οι πραγματικές αποδείξεις για την οικονομική ωφέλεια των επιχειρήσεων από την εφαρμογή του μπορεί να δώσει παραπάνω κίνητρα στους επιχειρηματίες για την υιοθέτηση του. Υλικό από τις μελέτες που παρουσιάστηκαν στο συνέδριο βρίσκονται στην ιστοσελίδα:

[http://www.umass.edu/ne165/HACCP1998/HACCP\\_1998.html](http://www.umass.edu/ne165/HACCP1998/HACCP_1998.html)

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ**

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

[86]

**Αρχείο** σημαίνει μια τεκμηρίωση των παρατηρήσεων της παρακολούθησης και της επαλήθευσης.

**Βακτηρίδιο** σημαίνει ζωντανός μονοκύτταρος οργανισμούς. Τα βακτηρίδια μπορούν να μεταφερθούν από το νερό, τον αέρα, τα έντομα, τα φυτά, τα ζώα και τους ανθρώπους και να επιζήσουν καλά στο δέρμα, τα ρούχα και στα μαλλιά. Αναπτύσσονται επίσης στις πληγές, τα σημάδια, το στόμα, τη μύτη, το λαιμό, τα έντερα και τα τρόφιμα σε θερμοκρασία δωματίου.

**Διαγώνια μόλυνση** σημαίνει τη μεταφορά στα τρόφιμα επιβλαβών ουσιών ή μικροοργανισμών που προκαλούν ασθένειες με το χέρι, τις επιφάνειες επαφής με τα τρόφιμα, τα σφουγγάρια, τις υφασμάτινες πετσέτες και τα εργαλεία που έρχονται σε επαφή με ωμά τρόφιμα και τα οποία χωρίς να καθαριστούν, έρχονται σε επαφή με τα έτοιμα για κατανάλωση τρόφιμα. Η διαγώνια μόλυνση μπορεί επίσης να εμφανιστεί όταν τα ακατέργαστα τρόφιμα έρχονται σε επαφή ή στάζουν επάνω σε μαγειρευμένα ή έτοιμα για κατανάλωση τρόφιμα.

**Διορθωτική ενέργεια** σημαίνει μια δραστηριότητα που λαμβάνεται από ένα πρόσωπο όταν ένα κρίσιμο όριο δεν τηρείται.

**Διαδικαστικό βήμα** είναι μια μεμονωμένη δραστηριότητα στην εφαρμογή του οδηγού HACCP στις λειτουργίες μιας εγκατάστασης τροφίμων.

**Έτοιμα για κατανάλωση τρόφιμα.**

**Τα έτοιμα για κατανάλωση τρόφιμα** είναι τρόφιμα που είναι σε μια μορφή που είναι εδώδιμη χωρίς πλύσιμο, μαγείρεμα, ή πρόσθετη προετοιμασία από την εγκατάσταση ή τον καταναλωτή τροφίμων και που αναμένονται εύλογα να καταναλωθούν με αυτή την μορφή.

**Τα έτοιμα για κατανάλωση τρόφιμα** περιλαμβάνουν potentially hazardous foods που έχουν μαγειρευτεί, ακατέργαστα πλυμένα κομμένα φρούτα και λαχανικά, ολόκληρα ακατέργαστα φρούτα και λαχανικά που παρουσιάζονται για κατανάλωση χωρίς την ανάγκη για περαιτέρω πλύση, όπως σε έναν μπουφέ και άλλα τρόφιμα που παρουσιάζονται για την κατανάλωση για τα οποία δεν απαιτείται περαιτέρω πλύση ή μαγείρεμα και από τα οποία οι φλοιοί, οι φλούδες, ή τα τσόφλια έχουν αφαιρεθεί.

**Επικινδυνότητα** σημαίνει μια εκτίμηση της πιθανότητας να συμβεί ένας κίνδυνος.

**Επαλήθευση** είναι η χρήση μεθόδων, διαδικασιών, ή δοκιμών από επόπτες, οριζόμενο προσωπικό, ή τους θεσμικούς λειτουργούς για να προσδιοριστεί εάν το σύστημα ασφάλειας τροφίμων που βασίζεται στις αρχές HACCP λειτουργεί για να ελέγξει τους προσδιορισμένους κινδύνους ή εάν πρέπει να γίνουν τροποποιήσεις.

**Εγκατάσταση τροφίμων** σημαίνει μια λειτουργία η οποία σερβίρει ή προσφέρει τα τρόφιμα άμεσα στον καταναλωτή και που σε μερικές περιπτώσεις, περιλαμβάνει παραγωγή, αποθήκευση, ή διανομή παρέχοντας μια άμεση παράδοση στον πελάτη.

### **potentially hazardous foods**

**Τα potentially hazardous foods** είναι τρόφιμα που είναι φυσικά ή προϊόντα σύνθεσης και που απαιτούν τον έλεγχο θερμοκρασίας επειδή είναι σε θέση:

- α. για ταχεία και προοδευτική ανάπτυξη των μολυσματικών ή toxigenic μικροοργανισμών,
- β. για αύξηση και παραγωγή τοξινών του *clostridium botulinum*, ή
- γ. για αύξηση της enteritidis *Salmonella* στα ακατέργαστα αυγά με κέλυφος.

**Τα potentially hazardous foods** περιλαμβάνουν τρόφιμα ζωικής προέλευσης που είναι ακατέργαστα ή έχουν υποβληθεί σε θερμική επεξεργασία, τρόφιμα φυτικής προέλευσης που έχουν υποβληθεί σε θερμική επεξεργασία ή αποτελούνται από ακατέργαστους νεαρούς βλαστούς σπόρου, κομμένα πεπόνια και μίγματα σκόρδου και ελαίου που δεν έχουν οξινιστεί ή έχουν τροποποιηθεί σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας με έναν τρόπο που να τα έχει οδηγήσει σε μίγματα που δεν υποστηρίζουν την αύξηση των παθογόνων μικροοργανισμών όπως περιγράφεται ανωτέρω.

**Εσωτερική θερμοκρασία** σημαίνει τη θερμοκρασία του εσωτερικού μέρους των τροφίμων.

**HACCP** σημαίνει ανάλυση κινδύνων και κρίσιμα σημεία ελέγχου.

**Ιός** είναι ένα πρωτεϊνικό γενετικό υλικό που αποτελεί την μικρότερη και απλούστερη γνωστή μορφή ζωής, όπως η ηπατίτιδα Α.

**Κρίσιμο σημείο ελέγχου (CCP)** σημαίνει ένα λειτουργικό βήμα ή μια διαδικασία σε μια διεργασία, μια μέθοδο παραγωγής, ή μια συνταγή, στις οποίες ο έλεγχος μπορεί να εφαρμοστεί για να αποτρέψει, να μειώσει, ή να αποβάλει έναν κίνδυνο ασφάλειας τροφίμων.

**Κρίσιμο όριο** σημαίνει ένα μετρήσιμο όριο σε ένα CCP που μπορεί να παρακολουθηθεί για να ελέγξει τον προσδιορισμένο κίνδυνο στο τρόφιμα σε ένα ασφαλές επίπεδο.

**Κίνδυνος** σημαίνει μια βιολογική, φυσική, ή χημική ιδιότητα που μπορεί να γίνει αιτία να γίνουν τα τρόφιμα επισφαλή για την ανθρώπινη κατανάλωση.



**Κρέας** είναι η σάρκα των ζώων που χρησιμοποιούνται σαν τρόφιμα συμπεριλαμβανομένης της σάρκας των βοοειδών, των χοίρων, των προβάτων, ή των αιγών και άλλων εδώδιμων ζώων, εκτός από τα ψάρια, τα πουλικά και τα άγρια ζώα.

**Μόλυνση** σημαίνει την αθέλητη παρουσία στα τρόφιμα εν δυνάμει επιβλαβών ουσιών, συμπεριλαμβανομένων των μικροοργανισμών, των χημικών ουσιών και των φυσικών αντικειμένων.

**Μικροοργανισμός** σημαίνει μια μορφή ζωής που μπορεί να φανεί μόνο με ένα μικροσκόπιο συμπεριλαμβανομένων των βακτηριδίων, των ιών, της ζύμης και των μονοκύτταρων ζώων.

**Μαλάκια** είναι τα οποιαδήποτε εδώδιμα είδη ακατέργαστων φρέσκων ή παγωμένων στρειδιών, μαλακίων, μυδιών και εδώδιμων μερίδων οστράκων εκτός από όταν αποτελείται το προϊόν οστράκων μόνο από τον ξεφλουδισμένο προσαγωγό μυ.

**Τρόφιμα** είναι οι ακατέργαστες, μαγειρεμένες, ή επεξεργασμένες εδώδιμες ουσίες, ο πάγος, τα ποτά, οι τσίχλες, ή τα συστατικά που χρησιμοποιούνται ή που προορίζονται να χρησιμοποιηθούν για πώληση γενικά ή εν μέρει για ανθρώπινη κατανάλωση.

**Παρακολούθηση** είναι η πράξη της παρατήρησης και των μετρήσεων η οποία βοηθάει στον προσδιορισμό εάν τα κρίσιμα όρια τηρούνται και διατηρούνται.

**Παράσιτο** σημαίνει έναν οργανισμό που αυξάνεται, τρέφεται και προφυλάσσεται σε έναν διαφορετικό οργανισμό

**Παθογόνο** σημαίνει έναν μικροοργανισμό (βακτηρίδια, παράσιτα, ιοί, ή μύκητες) που είναι μολυσματικός και προκαλεί ασθένεια.

**Προσωπική υγιεινή** είναι η ατομική καθαρότητα και συνήθειες.

**Προσέγγιση διαδικασίας** είναι μια μέθοδο κατηγοριοποίησης των λειτουργιών των τροφίμων σε μια από τις παρακάτω κατηγορίες:

- α. διαδικασία αριθμός ένας: Προετοιμασία τροφίμων χωρίς το βήμα μαγειρέματος όπου τα έτοιμα για κατανάλωση τρόφιμα αποθηκεύονται, προετοιμάζονται και σερβίρονται
- β. Διαδικασία αριθμός δύο: Προετοιμασία τροφίμων για σερβίρισμα την ίδια ημέρα όπου τα τρόφιμα αποθηκεύονται, προετοιμάζονται, μαγειρεύονται και σερβίρονται
- γ. Διαδικασία αριθμός τρία: Σύνθετη προετοιμασία τροφίμων όπου τα τρόφιμα αποθηκεύονται, προετοιμάζονται, μαγειρεύονται, ψύχονται, θερμαίνονται εκ νέου, συντηρούνται και σερβίρονται.

**Ρυθμιστική αρχή** σημαίνει έναν ομοσπονδιακό, κρατικό ή τοπικό σώμα επιβολής ή ένας εξουσιοδοτημένος αντιπρόσωπος που έχει την αρμοδιότητα πάνω σε μια εγκατάσταση τροφίμων.

**Σύστημα HACCP** σημαίνει το αποτέλεσμα της εφαρμογής των αρχών του HACCP σε μια λειτουργία που έχει ένα θεμελιώδες, σημαντικό, προαπαιτούμενο πρόγραμμα σε ισχύ. Ένα σύστημα HACCP περιλαμβάνει το σχέδιο HACCP και όλες τις τυποποιημένες λειτουργικές διαδικασίες (SOPs).

**Συσκευή μέτρησης θερμοκρασίας** σημαίνει ένα θερμόμετρο, θερμοηλεκτρικό ζεύγος, θερμική αντίσταση, ή άλλη συσκευή για την μέτρηση της θερμοκρασίας των τροφίμων, του αέρα, ή του ύδατος.

**Τοξίνη** είναι μια δηλητηριώδης ουσία που μπορεί να βρεθεί στα τρόφιμα.

**Τροφική ασθένεια** σημαίνει απόκτηση μιας ασθένειας που φέρεται ή διαβιβάζεται στους ανθρώπους από τα τρόφιμα που περιέχουν επιβλαβείς ουσίες.

**Τροφική επιδημία (outbreak)** σημαίνει το περιστατικό δύο ή περισσότερων ανθρώπων που υφίστανται την ίδια ασθένεια μετά από την κατανάλωση της ίδιας τροφής.

**Τυποποιημένη λειτουργική διαδικασία (Standard Operating Procedure, SOP)** σημαίνει μια γραπτή μέθοδο ελέγχου μιας πρακτικής σύμφωνα με προκαθορισμένες προδιαγραφές για να επιτευχθεί μια επιθυμητή έκβαση.

**Σχέδιο HACCP** σημαίνει ένα γραπτό έγγραφο που είναι βασισμένο στις αρχές του HACCP και που περιγράφει τις διαδικασίες που ακολουθούνται για να διασφαλιστεί ο έλεγχος μιας συγκεκριμένης διεργασίας ή διαδικασίας.

#### **Ψάρια.**

α. σημαίνει φρέσκα ή σε αλμυρό νερό ψάρια, τα οστρακόδερμα και άλλες μορφές υδρόβιας ζωής (συμπεριλαμβανομένου του βατράχου, της υδρόβιας χελώνας, των αχινιών και τα αυγοτάραχα αυτών των ζώων) εκτός από τα πουλιά ή τα θηλαστικά και όλα τα μαλάκια, εάν τέτοια μια ζωή προορίζεται για την ανθρώπινη κατανάλωση.

β. περιλαμβάνει edώδιμα ανθρώπινα τρόφιμα που παράγονται γενικά ή εν μέρει από τα ψάρια, συμπεριλαμβανομένων των ψαριών που έχουν υποβληθεί σε επεξεργασία με οποιοδήποτε τρόπο.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ: Η ΚΟΙΝΟΤΙΚΉ ΟΔΗΓΙΑ 93/43/ΕΟΚ

ΟΔΗΓΙΑ 93/43/ΕΟΚ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 14ης Ιουνίου 1993

για την υγιεινή των τροφίμων

ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΤΩΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΩΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ,

Έχοντας υπόψη:

τη συνθήκη για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Οικονομικής Κοινότητας, και ιδίως το άρθρο 100 Α,

την πρόταση της Επιτροπής,

Σε συνεργασία με το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο (1),

Έχοντας υπόψη τη γνώμη της Οικονομικής και Κοινωνικής Επιτροπής (2),

Εκτιμώντας:

ότι η ελεύθερη κυκλοφορία των τροφίμων είναι ουσιώδης προϋπόθεση για την ολοκλήρωση της εσωτερικής αγοράς- ότι η αρχή αυτή συνεπάγεται εμπιστοσύνη στο επίπεδο καταλληλότητας των τροφίμων για ανθρώπινη κατανάλωση που βρίσκονται σε ελεύθερη κυκλοφορία, και ιδίως στο επίπεδο υγιεινής σε όλα τα στάδια της παρασκευής, της μεταποίησης, της παραγωγής, της συσκευασίας, της αποθήκευσης, της μεταφοράς, της διανομής, της διακίνησης και της προσφοράς προς πώληση ή της διάθεσης στον καταναλωτή-

ότι η προστασία της ανθρώπινης υγείας αποτελεί στόχο πρωταρχικής σημασίας-

ότι η προστασία αυτή ήδη αποτελεί το αντικείμενο της οδηγίας 89/397/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 14ης Ιουνίου 1989 σχετικά με τον επίσημο έλεγχο των τροφίμων (3), όπως επίσης και ειδικότερων κανόνων στον τομέα αυτό- ότι ένας από τους κυριότερους σκοπούς των εν λόγω ελέγχων είναι η υγιεινή των τροφίμων- ότι, εξάλλου, η οδηγία 89/397/ΕΟΚ ρυθμίζει κυρίως την επιθεώρηση, τη δειγματοληψία και την ανάλυση και ότι πρέπει να συμπληρωθεί με διατάξεις που αποσκοπούν στη βελτίωση της υγιεινής των τροφίμων και στην αύξηση της εμπιστοσύνης προς το επίπεδο υγιεινής των τροφίμων που βρίσκονται σε ελεύθερη κυκλοφορία-

ότι, για να προστατεύεται η ανθρώπινη υγεία, θα πρέπει να εναρμονισθούν οι γενικοί κανόνες υγιεινής των τροφίμων, οι οποίοι πρέπει να τηρούνται, κατά την παρασκευή, την επεξεργασία, τη μεταποίηση, την παραγωγή, τη συσκευασία, την αποθήκευση, τη μεταφορά, τη διανομή, τη διακίνηση και την προσφορά προς πώληση ή τη διάθεση στον καταναλωτή-

ότι η χρήση μεθόδων προσδιορισμού κινδύνων και αξιολόγησης της επικινδυνότητας και άλλων μεθόδων για τον εντοπισμό, τον έλεγχο και την παρακολούθηση κρίσιμων σημείων ελέγχου είναι αναγνωρισμένη-

ότι ενδέχεται να θεσπιστούν, για ορισμένες κατηγορίες τροφίμων, μικροβιολογικά κριτήρια και κριτήρια ελέγχου της θερμοκρασίας- ότι εάν θεσπισθούν αυτά τα κριτήρια πρέπει να είναι σύμφωνα με επιστημονικώς αναγνωρισμένες γενικές αρχές-

ότι τα κράτη μέλη θα πρέπει να ενθαρρύνουν και να συμμετέχουν στη σύνταξη οδηγιών ορθής υγιεινής πρακτικής για την καθοδήγηση των επιχειρήσεων του τομέα των τροφίμων, με βάση, ενδεχομένως, το συνιστώμενο διεθνή κώδικα πρακτικής - γενικές αρχές υγιεινής των τροφίμων του Codex Alimentarius (4)-

ότι η Επιτροπή, επικουρούμενη από τα κράτη μέλη και άλλους ενδιαφερόμενους φορείς, πρέπει να ενθαρρύνει την εκπόνηση οδηγιών ορθής υγιεινής πρακτικής που θα καλύπτουν, αν συντρέχει

### Άρθρο 3

1. Η παρασκευή, η μεταποίηση, η παραγωγή, η συσκευασία, η αποθήκευση, η μεταφορά, η διανομή, η διακίνηση και η προσφορά προς πώληση ή η διάθεση των τροφίμων πραγματοποιούνται με υγιεινό τρόπο.

2. Οι επιχειρήσεις τροφίμων επισημαίνουν κάθε στοιχείο των δραστηριοτήτων τους που είναι κρίσιμο για την εξασφάλιση της ασφάλειας των τροφίμων και μεριμνούν ώστε οι κατάλληλες διαδικασίες για την ασφάλεια να καθορίζονται, να εφαρμόζονται, να τηρούνται και να προσαρμόζονται σύμφωνα με τις ακόλουθες αρχές που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη του συστήματος HACCP (αναλύσεις κινδύνων και κρίσιμα σημεία ελέγχου):

- ανάλυση των δυνητικών κινδύνων για τα τρόφιμα κατά τις διαδικασίες παραγωγής μιας επιχείρησης τροφίμων,
- επισημάνση του σταδίου και της χρονικής στιγμής ("σημεία") κατά τις διαδικασίες κατά τις οποίες μπορούν να ανακύψουν τέτοιοι κίνδυνοι,
- καθορισμός των επισημανθέντων σημείων που έχουν κρίσιμη σημασία για την ασφάλεια των τροφίμων ("κρίσιμα σημεία"),
- καθορισμός και εφαρμογή αποτελεσματικών διαδικασιών ελέγχου και παρακολούθησης στα εν λόγω κρίσιμα σημεία και
- επανεξέταση, κατά περιόδους και όποτε μεταβάλλεται η δραστηριότητα της επιχείρησης τροφίμων, της ανάλυσης των κινδύνων των τροφίμων, των κρίσιμων σημείων ελέγχου και των διαδικασιών ελέγχου και παρακολούθησης.

3. Οι επιχειρήσεις τροφίμων συμμορφώνονται προς τους κανόνες υγιεινής που παρατίθενται στο παράρτημα. Παρεκκλίσεις από ορισμένες διατάξεις του παραρτήματος μπορούν να εγκριθούν σύμφωνα με τη διαδικασία που προβλέπεται στο άρθρο 14.

### Άρθρο 4

Με την επιφύλαξη ειδικότερων κοινοτικών κανόνων, είναι δυνατόν να θεσπίζονται μικροβιολογικά κριτήρια και κριτήρια ελέγχου της θερμοκρασίας για ορισμένες κατηγορίες τροφίμων, σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 14 και αφού ζητηθεί η γνώμη της επιστημονικής επιτροπής τροφίμων, η οποία έχει συσταθεί με την απόφαση 74/234/ΕΟΚ (5).

### Άρθρο 5

1. Τα κράτη μέλη ενθαρρύνουν τη σύνταξη οδηγιών ορθής υγιεινής πρακτικής, τους οποίους μπορούν να χρησιμοποιούν, αν θέλουν, οι επιχειρήσεις τροφίμων και οι οποίοι μπορούν να τους χρησιμεύουν ως οδηγός για τη συμμόρφωση προς τις διατάξεις του άρθρου 3.

2. Η εκπόνηση των οδηγιών ορθής υγιεινής πρακτικής που αναφέρονται στην παράγραφο 1 γίνεται:

- από τους κλάδους των επιχειρήσεων τροφίμων και από τους αντιπροσώπους άλλων ενδιαφερομένων φορέων, όπως π.χ. αρμόδιων αρχών και ενώσεων καταναλωτών,
- σε διαβούλευση με τους ενδιαφερομένους των οποίων τα συμφέροντα θίγονται ουσιαστικά, συμπεριλαμβανομένων και των αρμόδιων αρχών,
- κατά περίπτωση, με αναφορά στο συνιστώμενο διεθνές κώδικα πρακτικής - γενικές αρχές υγιεινής τροφίμων του Codex Alimentarius.

3. Οι αναφερόμενοι στις παραγράφους 1 και 2 οδηγοί μπορούν να συνταχθούν υπό την αιγίδα του εθνικού οργανισμού τυποποίησης που αναφέρεται στον κατάλογο 2 του παραρτήματος της οδηγίας 83/189/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 28ης Μαρτίου 1983 για την καθιέρωση μιας διαδικασίας πληροφόρησης στον τομέα των τεχνικών προτύπων και προδιαγραφών (6).

4. Τα κράτη μέλη αξιολογούν τους οδηγούς ορθής υγιεινής πρακτικής που αναφέρονται στις παραγράφους 1 και 2, προκειμένου να καθορίσουν το βαθμό συμμόρφωσης προς τις διατάξεις του άρθρου 3.

5. Τα κράτη μέλη διαβιβάζουν στην Επιτροπή τους οδηγούς ορθής υγιεινής πρακτικής, οι οποίοι θεωρούνται ότι πληρούν τις διατάξεις του άρθρου 3.

Η Επιτροπή θέτει τους οδηγούς αυτούς στη διάθεση των κρατών μελών.

6. Όταν ένα ή περισσότερα κράτη μέλη ή η Επιτροπή θεωρούν ότι για σκοπούς εναρμόνισης ίσως χρειάζεται να εκπονηθούν σε ευρωπαϊκή βάση οι οδηγοί ορθής υγιεινής πρακτικής (εφεξής ονομαζόμενοι "ευρωπαϊκοί οδηγοί ορθής υγιεινής πρακτικής"), η Επιτροπή συμβουλευεται τα κράτη μέλη στα πλαίσια της μόνιμης επιτροπής τροφίμων, σύμφωνα με το άρθρο 14, προκειμένου να εξετάσει κατά πόσον χρειάζεται να υπάρξουν τέτοιοι προαιρετικοί οδηγοί στους οικείους τομείς ή δραστηριότητες και εάν κρίνει ότι όντως χρειάζονται:

- να ορίσει την έκταση εφαρμογής, το αντικείμενο και το χρονοδιάγραμμα για την εκπόνηση αυτών των προαιρετικών οδηγών, λαμβάνοντας υπόψη το χρονικό διάστημα που απαιτούν οι διαβουλεύσεις με τους ενδιαφερόμενους των οποίων τα συμφέροντα επηρεάζονται ουσιαστικά και

- να αναθέσει την εκπόνηση ή/και αξιολόγηση των εν λόγω προαιρετικών οδηγών υπό την αιγίδα ενός ευρωπαϊκού οργανισμού τυποποίησης.

7. Κατά την εκπόνηση ευρωπαϊκών οδηγών ορθής υγιεινής πρακτικής που αναφέρονται στην παράγραφο 6, λαμβάνονται όλα τα αναγκαία μέτρα ώστε να εξασφαλίζεται ότι:

- οι οδηγοί αυτοί εκπονούνται από εκπροσώπους του τομέα των επιχειρήσεων τροφίμων και από εκπροσώπους άλλων κλάδων, τα συμφέροντα των οποίων επηρεάζονται ουσιαστικά, όπως, για παράδειγμα, οι αρμόδιες αρχές και οι ενώσεις καταναλωτών,

- το περιεχόμενο των οδηγών αυτών δεν αντιβαίνει στις διατάξεις του άρθρου 3 και ότι, ενδεχομένως, λαμβάνεται υπόψη ο συνιστώμενος διεθνής κώδικας πρακτικής-γενικές αρχές υγιεινής τροφής του Codex Alimentarius,

- ως εκ του περιεχομένου των, οι οδηγοί αυτοί έχουν πρακτική χρησιμότητα για τους κλάδους της βιομηχανίας τροφίμων στους οποίους αναφέρονται, και δη σε κοινοτική κλίμακα,

- λαμβάνονται υπόψη οι σχετικοί οδηγοί ορθής υγιεινής πρακτικής οι οποίοι έχουν εκπονηθεί σύμφωνα με τις παραγράφους 1 έως 3,

- ζητείται η γνώμη όλων όσων τα συμφέροντα επηρεάζονται αισθητά από αυτούς τους οδηγούς, συμπεριλαμβανομένων των κρατών μελών, και ότι λαμβάνονται υπόψη οι παρατηρήσεις τους.

8. Οι τίτλοι και τα βιβλιογραφικά στοιχεία των ευρωπαϊκών οδηγών ορθής υγιεινής πρακτικής που καταρτίζονται σύμφωνα με τη διαδικασία των παραγράφων 6 και 7 δημοσιεύονται στη σειρά C της Επίσημης Εφημερίδας των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων. Τα κράτη μέλη φροντίζουν ώστε η δημοσίευση αυτών των οδηγών να φέρεται υπόψη των σχετικών επιχειρήσεων τροφίμων και των αρμόδιων αρχών στο έδαφός τους.





#### Άρθρο 6

Τα κράτη μέλη συνιστούν, εφόσον το κρίνουν σκόπιμο, στις επιχειρήσεις τροφίμων να εφαρμόζουν τα ευρωπαϊκά πρότυπα της σειράς EN 29000, ώστε να τηρούνται οι γενικοί κανόνες υγιεινής, και οι κανόνες των οδηγιών ορθής υγιεινής πρακτικής.

#### Άρθρο 7

1. Τα κράτη μέλη μπορούν, τηρουμένων των διατάξεων της συνθήκης, να διατηρούν, να τροποποιούν ή να θεσπίζουν εθνικές διατάξεις για την υγιεινή, ειδικότερες από τις προβλεπόμενες στην παρούσα οδηγία, με την προϋπόθεση ότι αυτές οι διατάξεις:

- δεν είναι λιγότερο αυστηρές από αυτές που αναφέρονται στο παράρτημα,
- δεν συνιστούν απαγόρευση, εμπόδιο ή φραγμό για το εμπόριο τροφίμων που παράγονται σύμφωνα με την παρούσα οδηγία.

2. Έως ότου θεσπιστούν λεπτομερείς διατάξεις σύμφωνα με το άρθρο 4, τα κράτη μέλη μπορούν να διατηρούν, να τροποποιούν ή να θεσπίζουν κατάλληλες εθνικές διατάξεις τηρουμένων των διατάξεων της συνθήκης.

3. Στις περιπτώσεις των παραγράφων 1 και 2 όπου ένα κράτος μέλος κρίνει αναγκαίο να θεσπίσει νέες νομοθετικές ρυθμίσεις ή να τροποποιήσει τις ήδη υπάρχουσες, κοινοποιεί στην Επιτροπή και στα άλλα κράτη μέλη τα μέτρα που προτίθεται να λάβει, εξηγώντας τους λόγους που τα δικαιολογούν. Η Επιτροπή ζητεί τη γνώμη των κρατών μελών στα πλαίσια της μόνιμης επιτροπής τροφίμων που συγκροτήθηκε με την απόφαση 69/414/ΕΟΚ (7), εφόσον το κρίνει σκόπιμο η ίδια ή εφόσον το ζητήσει κάποιο κράτος μέλος.

Το κράτος μέλος μπορεί να θεσπίσει τα μέτρα αυτά μόνο μετά πάροδο τριών μηνών από την κοινοποίηση και εφόσον δεν έχει λάβει αντίθετη γνώμη της Επιτροπής.

Στην τελευταία αυτή περίπτωση και πριν από το τέλος της προθεσμίας που προβλέπεται στο δεύτερο εδάφιο, η Επιτροπή θέτει σε εφαρμογή τη διαδικασία του άρθρου 14 προκειμένου να αποφασίσει εάν τα προτεινόμενα μέτρα μπορούν να τεθούν σε εφαρμογή, ενδεχομένως, μετά από κατάλληλες τροποποιήσεις.

#### Άρθρο 8

1. Οι αρμόδιες αρχές διεξάγουν ελέγχους, σύμφωνα με την οδηγία 89/397/ΕΟΚ, για να εξασφαλίζουν τη συμμόρφωση των επιχειρήσεων τροφίμων προς τις διατάξεις του άρθρου 3 της παρούσας οδηγίας, και, ενδεχομένως, προς κάθε διάταξη που έχει θεσπιστεί σύμφωνα με το άρθρο 4 της παρούσας οδηγίας. Κατά τους ελέγχους αυτούς λαμβάνονται δεόντως υπόψη οι αναφερόμενοι στο άρθρο 5 της παρούσας οδηγίας οδηγοί ορθής υγιεινής πρακτικής, εφόσον υπάρχουν.

2. Οι επιθεωρήσεις των αρμόδιων αρχών περιλαμβάνουν γενική αξιολόγηση των κινδύνων των σχετικών με την ασφάλεια των τροφίμων που συνδέονται με την άσκηση των δραστηριοτήτων της επιχείρησης. Οι αρμόδιες αρχές δίνουν ιδιαίτερη προσοχή στα κρίσιμα σημεία ελέγχου που επισημαίνουν οι επιχειρήσεις τροφίμων, προκειμένου να κρίνουν αν η εποπτεία και οι εξακριβώσεις εκτελούνται δεόντως.

Τα κράτη μέλη ορίζουν ότι όλοι οι χώροι στους οποίους διακινούνται τρόφιμα επιθεωρούνται με συχνότητα ανάλογη προς τον κίνδυνο που εγκυμονούν οι χώροι αυτοί.

3. Οι αρμόδιες αρχές φροντίζουν ώστε οι έλεγχοι των τροφίμων που εισάγονται στην Κοινότητα να διεξάγονται σύμφωνα με την οδηγία 89/397/ΕΟΚ, ώστε να εξασφαλίζεται η τήρηση των

διατάξεων του άρθρου 3 της παρούσας οδηγίας και, ενδεχομένως, κάθε διάταξης που έχει θεσπισθεί σύμφωνα με το άρθρο 4 της παρούσας οδηγίας.

#### Άρθρο 9

1. Εάν, κατά τη διεξαγωγή των ελέγχων που αναφέρονται στο άρθρο 8 της παρούσας οδηγίας, οι αρμόδιες αρχές διαπιστώνουν ότι με τη μη τήρηση των διατάξεων του άρθρου 3 ή, ενδεχομένως, των διατάξεων που έχουν θεσπιστεί σύμφωνα με το άρθρο 4, διακυβεύεται η ασφάλεια ή η υγιεινή των τροφίμων, λαμβάνουν τα δέοντα μέτρα που μπορεί να περιλαμβάνουν, παραδείγματος χάριν, την απόσυρση ή/και την καταστροφή των τροφίμων ή την αναστολή της λειτουργίας ολόκληρης ή μέρους της επιχείρησης για κατάλληλη χρονική περίοδο.

Για τον προσδιορισμό του κινδύνου για την ασφάλεια ή την υγιεινή των τροφίμων, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η φύση των τροφίμων, ο τρόπος με τον οποίο έχει γίνει η επεξεργασία και η συσκευασία τους και κάθε άλλη διαδικασία στην οποία έχουν υποβληθεί τα τρόφιμα προτού διατεθούν στον καταναλωτή, καθώς και οι συνθήκες έκθεσης ή/και αποθήκευσης.

2. Τα κράτη μέλη λαμβάνουν τα αναγκαία μέτρα ώστε να εξασφαλίζεται ότι κάθε φυσικό ή νομικό πρόσωπο το οποίο αφορά ο έλεγχος έχει δικαίωμα προσφυγής κατά των μέτρων που λαμβάνει η αρμόδια αρχή μετά τον έλεγχο.

#### Άρθρο 10

1. Εάν στο έδαφος μιας τρίτης χώρας εμφανισθεί ή εξαπλωθεί πρόβλημα υγιεινής, που μπορεί να αποτελέσει σοβαρό κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία, η Επιτροπή, εξ ιδίας πρωτοβουλίας ή κατόπιν αιτήσεως κράτους μέλους, λαμβάνει αμελλητί, ανάλογα με την σοβαρότητα της κατάστασης τα ακόλουθα μέτρα:

- αναστολή των εισαγωγών που προέρχονται εν όλω ή εν μέρει από τη συγκεκριμένη τρίτη χώρα και ενδεχομένως, από την τρίτη χώρα διαμετακόμισης ή/και

- καθορισμός ειδικών όρων για τα τρόφιμα που προέρχονται εν όλω ή εν μέρει από τη συγκεκριμένη τρίτη χώρα.

2. Η Επιτροπή μπορεί, στην περίπτωση που προβλέπεται στην παράγραφο 1, να λάβει συντηρητικά μέτρα έναντι των συγκεκριμένων τροφίμων.

3. Η Επιτροπή μπορεί, εκτός από επείγουσες περιπτώσεις, να ζητεί τη γνώμη των κρατών μελών προτού λάβει τα μέτρα που αναφέρονται στις παραγράφους 1 και 2.

4. Η Επιτροπή κοινοποιεί αμελλητί, στο Συμβούλιο και τα κράτη μέλη, κάθε απόφαση που λαμβάνει σύμφωνα με τις παραγράφους 1 και 2.

Κάθε κράτος μέλος μπορεί, εντός προθεσμίας τριάντα ημερών από την κοινοποίηση που αναφέρεται στο πρώτο εδάφιο, να παραπέμψει στο Συμβούλιο την απόφαση της Επιτροπής. Το Συμβούλιο, αποφασίζοντας με ειδική πλειοψηφία, μπορεί να επικυρώσει, να τροποποιήσει ή να ακυρώσει την απόφαση της Επιτροπής. Εάν το Συμβούλιο δεν λάβει απόφαση εντός τριάντα ημερών, η απόφαση της Επιτροπής θεωρείται άκυρη.

5. Σε περίπτωση που ένα κράτος μέλος έχει ενημερώσει επίσημα την Επιτροπή για την ανάγκη να ληφθούν μέτρα διασφάλισης και εφόσον η Επιτροπή δεν έχει προσφύγει στις διατάξεις των παραγράφων 1 και 2, το κράτος αυτό μπορεί να λάβει συντηρητικά μέτρα έναντι των εισαγωγών των εν λόγω τροφίμων.

Όταν ένα κράτος μέλος λαμβάνει συντηρητικά μέτρα, ενημερώνει σχετικά τα άλλα κράτη μέλη και την Επιτροπή.



Εντός δέκα εργασίμων ημερών, η Επιτροπή υποβάλλει το εν λόγω θέμα στη μόνιμη επιτροπή τροφίμων, με τη διαδικασία του άρθρου 14, για την παράταση, τροποποίηση ή κατάργηση των εθνικών συντηρητικών μέτρων.

#### Άρθρο 11

1. Όταν ένα κράτος μέλος, μετά από νέες πληροφορίες ή μετά από επανεκτίμηση υπαρχουσών πληροφοριών, έχει βάσιμους λόγους να υπονιάζεται ότι η εφαρμογή των διατάξεων που θεσπίζονται σύμφωνα με το άρθρο 4 της παρούσας οδηγίας αποτελεί κίνδυνο για την υγεία, μπορεί να αναστέλλει ή να περιορίζει προσωρινά την εφαρμογή των εν λόγω διατάξεων στο έδαφός του. Το κράτος μέλος αυτό ενημερώνει αμέσως σχετικά τα υπόλοιπα κράτη μέλη και την Επιτροπή και αιτιολογεί την απόφασή του.

2. Η Επιτροπή εξετάζει, το συντομότερο δυνατόν, στα πλαίσια της μόνιμης επιτροπής τροφίμων, τους λόγους του κράτους μέλους που αναφέρεται στην παράγραφο 1, γνωμοδοτεί και λαμβάνει τα δέοντα μέτρα με τη διαδικασία του άρθρου 14.

#### Άρθρο 12

Τα κράτη μέλη ορίζουν τις αρμόδιες αρχές που είναι υπεύθυνες για τον επίσημο έλεγχο υγιεινής και τις γνωστοποιούν στην Επιτροπή.

#### Άρθρο 13

Οι παραπομπές στις διεθνείς προδιαγραφές, όπως αυτές του Codex Alimentarius, οι οποίες περιλαμβάνονται στην παρούσα οδηγία, μπορούν να τροποποιηθούν με τη διαδικασία του άρθρου 14.

#### Άρθρο 14

Η Επιτροπή επικουρείται από τη μόνιμη επιτροπή τροφίμων, εφεξής καλουμένη "επιτροπή".

Ο αντιπρόσωπος της Επιτροπής υποβάλλει στην επιτροπή σχέδιο των μέτρων που πρέπει να ληφθούν. Η επιτροπή διατυπώνει τη γνώμη της για το σχέδιο αυτό μέσα σε προθεσμία που μπορεί να ορίσει ο πρόεδρος ανάλογα με τον επείγοντα χαρακτήρα του θέματος. Η γνώμη διατυπώνεται με την πλειοψηφία που προβλέπεται στο άρθρο 148 παράγραφος 2 της συνθήκης για τις αποφάσεις που καλείται να λάβει το Συμβούλιο βάσει πρότασης της Επιτροπής. Κατά την ψηφοφορία στην επιτροπή, οι ψήφοι των αντιπροσώπων των κρατών μελών σταθμίζονται σύμφωνα με το προαναφερόμενο άρθρο. Ο πρόεδρος δεν λαμβάνει μέρος στην ψηφοφορία.

Η Επιτροπή θεσπίζει τα σχεδιαζόμενα μέτρα όταν είναι σύμφωνα με τη γνώμη της επιτροπής.

Όταν τα σχεδιαζόμενα μέτρα δεν είναι σύμφωνα με τη γνώμη της επιτροπής, ή ελλείψει γνώμης, η Επιτροπή υποβάλλει χωρίς καθυστέρηση στο Συμβούλιο πρόταση σχετικά με τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν. Το Συμβούλιο αποφασίζει με ειδική πλειοψηφία.

Εάν το Συμβούλιο δεν αποφασίσει εντός προθεσμίας τριών μηνών από την ημερομηνία υποβολής του θέματος, τα προτεινόμενα μέτρα θεσπίζονται από την Επιτροπή, εκτός εάν το Συμβούλιο έχει αποφασίσει, με απλή πλειοψηφία, ότι αντιτίθεται προς τα εν λόγω μέτρα.

#### Άρθρο 15

Η Επιτροπή υποβάλλει στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο, το αργότερο στις 31 Δεκεμβρίου 1998, έκθεση, μαζί με ενδεχόμενες προτάσεις, σχετικά με την εμπειρία από την εφαρμογή της παρούσας οδηγίας.

#### Άρθρο 16

Τα κράτη μέλη θέτουν σε ισχύ τις νομοθετικές, κανονιστικές και διοικητικές διατάξεις που είναι αναγκαίες για να συμμορφωθούν με την παρούσα οδηγία το αργότερο τριάντα μήνες μετά την έκδοσή της. Ενημερώνουν αμέσως την Επιτροπή σχετικά.

Οι διατάξεις αυτές, όταν θεσπίζονται από τα κράτη μέλη, αναφέρονται στην παρούσα οδηγία ή συνοδεύονται από την αναφορά αυτή κατά την επίσημη δημοσίευσή τους. Οι λεπτομερείς διατάξεις της αναφοράς αυτής εκδίδονται από τα κράτη μέλη. Τα κράτη μέλη ανακοινώνουν στην Επιτροπή το κείμενο των διατάξεων εσωτερικού δικαίου τις οποίες θεσπίζουν στον τομέα που διέπεται από την παρούσα οδηγία.

#### Άρθρο 17

Η παρούσα οδηγία απευθύνεται στα κράτη μέλη.

Λουξεμβούργο 14 Ιουνίου 1993.

Για το Συμβούλιο

Ο Πρόεδρος

J. TROJborg

(1) ΕΕ αριθ. C 174 της 23. 11. 1992 και ΕΕ αριθ. C 150 της 31. 5. 1993. (2) ΕΕ αριθ. C 223 της 31. 8. 1992, σ. 16. (3) ΕΕ αριθ. L 186 της 30. 6. 1989, σ. 23. (4) Codex Alimentarius, Τόμος Α: Recommended International Code of Practice, General Principles of Food Hygiene, Δεύτερη αναθεώρηση (1985). ΟΗΕ/FAO: Ρώμη, 1988. (5) ΕΕ αριθ. L 136 της 20. 5. 1974, σ. 1. (6) ΕΕ αριθ. L 109 της 26. 4. 1983, σ. 8. Οδηγία που τροποποιήθηκε τελευταία από την απόφαση 90/400/ΕΟΚ (ΕΕ αριθ. L 221 της 6. 8. 1992, σ. 55). (7) ΕΕ αριθ. L 291 της 19. 11. 1969, σ. 9.

#### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Εισαγωγή 1. Τα κεφάλαια V έως X του παραρτήματος ισχύουν για όλα τα στάδια μετά την αρχική παραγωγή, κατά την παρασκευή, τη μεταποίηση, την παραγωγή, τη συσκευασία, την αποθήκευση, τη μεταφορά, τη διανομή, τη διακίνηση και την προσφορά προς πώληση ή τη διάθεση στον καταναλωτή.

Από τα λοιπά κεφάλαια του παραρτήματος:

- το κεφάλαιο I ισχύει για όλους τους χώρους, εκτός εκείνων που καλύπτονται από το κεφάλαιο III,
- το κεφάλαιο II ισχύει για όλους τους χώρους εντός των οποίων παρασκευάζονται και υφίστανται επεξεργασία ή μεταποίηση τα τρόφιμα, εκτός εκείνων που καλύπτονται από το κεφάλαιο III και των τραπεζαριών,
- το κεφάλαιο III ισχύει για όλους τους χώρους που απαριθμούνται στον τίτλο του κεφαλαίου,

- το κεφάλαιο IV ισχύει για όλες τις μεταφορές.

2. Οι λέξεις "ενδεχομένως" και "εν ανάγκη" που χρησιμοποιούνται στο παρόν παράρτημα σημαίνουν "με σκοπό την εξασφάλιση της ασφάλειας και της υγιεινής των τροφίμων."

I Γενικές απαιτήσεις για τους χώρους (εκτός όσων ορίζονται στο κεφάλαιο III) 1. Οι χώροι τροφίμων διατηρούνται καθαροί και σε καλή κατάσταση.

2. Ο σχεδιασμός, η διαρρύθμιση, η κατασκευή και οι διαστάσεις των χώρων τροφίμων πρέπει:

α) να επιτρέπουν τον κατάλληλο καθαρισμό ή/και απολύμανση-

β) να προστατεύουν από τη συσσώρευση ρύπων, την επαφή με τοξικά υλικά, την πτώση σωματιδίων μέσα στα τρόφιμα και το σχηματισμό υγρασία ή ανεπιθύμητης μούχλας στις επιφάνειες-

γ) να επιτρέπουν την εφαρμογή ορθής υγιεινής πρακτικής, ιδίως δε την πρόληψη της αλληλομόλυνσης, μεταξύ των χειρισμών και κατά τη διάρκεια αυτών, από τρόφιμα, εξοπλισμό, υλικά, νερό, παρεχόμενο αέρα ή εργαζομένους, και εξωτερικές πηγές μόλυνσης, όπως έντομα και λοιπά επιβλαβή ζώα-

δ) να παρέχουν, εν ανάγκη, τις κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας για την υγιεινή επεξεργασία και αποθήκευση των προϊόντων.

3. Πρέπει να υπάρχει επαρκής αριθμός νιπτήρων, εγκατεστημένων στα κατάλληλα σημεία και προοριζόμενων ειδικά για το πλύσιμο των χεριών. Πρέπει να υπάρχουν επαρκή αποχωρητήρια με καζανάκια, συνδεδεμένα με κατάλληλο αποχετευτικό σύστημα. Τα αποχωρητήρια δεν πρέπει να οδηγούν αελεύθια στους χώρους όπου υπάρχουν τρόφιμα.

4. Οι νιπτήρες πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με ζεστό και κρύο τρεχούμενο νερό και με υλικά για το καθαρίσμα των χεριών και το υγιεινό τους στέγνωμα. Όταν είναι αναγκαίο, οι διατάξεις για το πλύσιμο των τροφίμων πρέπει να διαχωρίζονται από τις διατάξεις για το πλύσιμο των χεριών.

5. Πρέπει να υπάρχουν κατάλληλα και επαρκή μέσα μηχανικού ή φυσικού αερισμού. Πρέπει να αποφεύγεται η μηχανική ροή αέρα από μολυσμένους σε καθαρούς χώρους. Τα συστήματα αερισμού πρέπει να είναι κατασκευασμένα κατά τρόπο που να προσφέρουν εύκολη πρόσβαση σε φίλτρα και άλλα εξαρτήματα που χρειάζονται καθαρισμό ή αντικατάσταση.

6. Όλες οι εγκαταστάσεις υγιεινής στους χώρους τροφίμων πρέπει να διαθέτουν κατάλληλο φυσικό ή μηχανικό εξαερισμό.

7. Οι χώροι τροφίμων πρέπει να διαθέτουν επαρκή φυσικό ή/και τεχνητό φωτισμό.

8. Οι αποχετευτικές εγκαταστάσεις πρέπει να είναι επαρκείς για τον επιδιωκόμενο σκοπό και σχεδιασμένες και κατασκευασμένες με τρόπο που να μη δημιουργείται κίνδυνος μόλυνσης των τροφίμων.

9. Εν ανάγκη, πρέπει να προβλέπονται αλοδυτήρια σε επαρκή αριθμό για το προσωπικό.

II Ειδικές απαιτήσεις για τους χώρους παρασκευής, επεξεργασίας ή μεταποίησης τροφίμων (εξαιρουμένων των τραπεζαριών και των χώρων που ορίζονται στο κεφάλαιο III) 1. Σε χώρους όπου γίνεται παρασκευή, επεξεργασία ή μεταποίηση τροφίμων (εξαιρουμένων των τραπεζαριών):

α) οι επιφάνειες των δαπέδων πρέπει να διατηρούνται σε καλή κατάσταση και να καθαρίζονται και, εν ανάγκη, να απολυμαίνονται εύκολα, πράγμα που απαιτεί τη χρήση στεγανών, μη απορροφητικών, μη τοξικών υλικών, τα οποία να πλένονται, εκτός αν οι επιχειρηματίες του τομέα των τροφίμων μπορούν να αποδείξουν στις αρμόδιες αρχές ότι τυχόν άλλα χρησιμοποιηθέντα υλικά είναι κατάλληλα. Ενδεχομένως, τα πατώματα πρέπει να επιτρέπουν επαρκή αποστράγγιση της επιφάνειας-

β) οι επιφάνειες των τοίχων πρέπει να διατηρούνται σε καλή κατάσταση και να καθαρίζονται και, εν ανάγκη, να απολυμαίνονται εύκολα, πράγμα που απαιτεί τη χρήση στεγανών, μη απορροφητικών, μη τοξικών υλικών, τα οποία να πλένονται. Πρέπει επίσης να είναι λείες μέχρι ύψους καταλλήλου για τις εργασίες εκτός εάν οι επιχειρηματίες του τομέα των τροφίμων μπορούν να αποδείξουν στις αρμόδιες αρχές ότι τυχόν άλλα χρησιμοποιηθέντα υλικά είναι κατάλληλα-

γ) οι οροφές, ψευδοροφές και ό,τι είναι στερεωμένο σ'αυτές πρέπει να είναι σχεδιασμένες, κατασκευασμένες και επιστρωμένες έτσι ώστε να μην συσσωρεύονται ρύποι και να περιορίζεται η συμπίκνωση υδρατμών, η ανάπτυξη ανεπιθύμητης μούχλας και η απόπτωση σωματιδίων-

δ) τα παράθυρα και τα άλλα ανοίγματα πρέπει να σχεδιάζονται κατά τρόπο που να αποφεύγεται η συσσώρευση ρύπων. Εκείνα τα οποία ανοίγουν προς το ύπαιθρο πρέπει, εν ανάγκη, να είναι εφοδιασμένα με δικτυωτά πλέγματα προστασίας από τα έντομα, τα οποία να μπορούν να αφαιρεθούν εύκολα για να καθαριστούν. Όταν το άνοιγμα των παραθύρων μπορεί να προκαλέσει μόλυνση των τροφίμων, τα παράθυρα πρέπει να παραμένουν κλειστά και σφραγισμένα κατά τη διάρκεια της παραγωγής-

ε) ο καθαρισμός και, εν ανάγκη, η απολύμανση των θυρών πρέπει να μπορεί να γίνεται εύκολα. Αυτό απαιτεί να χρησιμοποιούνται λείες και μη απορροφητικές επιφάνειες, εκτός αν οι επιχειρηματίες του τομέα των τροφίμων μπορούν να αποδείξουν στις αρμόδιες αρχές ότι τυχόν άλλα χρησιμοποιηθέντα υλικά είναι κατάλληλα-

στ) οι επιφάνειες (συμπεριλαμβανομένων των επιφανειών εξοπλισμού) που έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα πρέπει να διατηρούνται σε καλή κατάσταση και να καθαρίζονται και, εν ανάγκη, να απολυμαίνονται εύκολα. Αυτό απαιτεί τη χρήση λείων, μη τοξικών υλικών που να πλένονται, εκτός εάν οι επιχειρηματίες του τομέα των τροφίμων μπορούν να αποδείξουν στις αρμόδιες αρχές ότι τυχόν άλλα χρησιμοποιηθέντα υλικά είναι κατάλληλα.

2. Εν ανάγκη, προβλέπονται κατάλληλες εγκαταστάσεις για τον καθαρισμό και την απολύμανση των εργαλείων και του εξοπλισμού εργασίας. Οι εγκαταστάσεις αυτές πρέπει να είναι κατασκευασμένες από υλικό ανθεκτικό στη διάβρωση, να καθαρίζονται εύκολα και να διαθέτουν επαρκή παροχή ζεστού και κρύου νερού.

3. Ενδεχομένως, λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα για το πλύσιμο των τροφίμων. Κάθε νεροχύτης ή άλλη παρόμοια εγκατάσταση για το πλύσιμο των τροφίμων πρέπει να διαθέτει επαρκή παροχή ζεστού ή/και κρύου πόσιμου νερού, ανάλογα με τις ανάγκες, και να καθαρίζεται τακτικά.

III Απαιτήσεις για κινητούς ή/και προσωρινούς χώρους (όπως σκηνές πανηγυριών, περίπτερα σε αγορές, οχήματα πώλησης τροφίμων) για χώρους που χρησιμοποιούνται κυρίως ως ιδιωτικές κατοικίες, για χώρους που χρησιμοποιούνται περιστασιακά προς τροφοδοσία και για αυτόματους πωλητές 1. Οι χώροι και οι αυτόματοι πωλητές πρέπει να είναι κατάλληλα χωροθετημένοι, σχεδιασμένοι και κατασκευασμένοι, να διατηρούνται σε καλή κατάσταση και καθαροί, ούτως ώστε να αποφεύγεται, κατά το δυνατόν, η μόλυνση των τροφίμων και η παρουσία εντόμων και άλλων επιβλαβών ζώων.

2. Ειδικότερα, και όπου χρειάζεται:

α) προβλέπονται οι κατάλληλες εγκαταστάσεις για τη διατήρηση του πρέποντος επιπέδου ατομικής υγιεινής (μεταξύ άλλων, για να μπορούν οι ενδιαφερόμενοι να πλένουν και να στεγνώνουν τα χέρια τους και να εκτελούν τις σωματικές τους ανάγκες με υγιεινό τρόπο, καθώς και κατάλληλα αποδυτήρια)-

β) οι επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με τρόφιμα πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση και να καθαρίζονται και, εν ανάγκη, να απολυμαίνονται εύκολα. Αυτό απαιτεί τη χρήση λείων, μη τοξικών υλικών που να πλένονται, εκτός εάν οι επιχειρηματίες του τομέα των τροφίμων



μπορούν να αποδείξουν στις αρμόδιες αρχές ότι τυχόν άλλα χρησιμοποιηθέντα υλικά είναι κατάλληλα-

γ) πρέπει να υπάρχουν κατάλληλα μέσα για τον καθαρισμό και, εν ανάγκη, την απολύμανση των σκευών και του εξοπλισμού-

δ) πρέπει να υπάρχουν κατάλληλα μέσα για να διατηρούνται τα τρόφιμα καθαρά-

ε) πρέπει να υπάρχει επαρκής παροχή ζεστού ή/και κρύου πόσιμου νερού-

στ) πρέπει να υπάρχουν κατάλληλες διατάξεις ή/και εγκαταστάσεις για την υγιεινή αποθήκευση και διάθεση των τυχόν επικίνδυνων ή/και μη βρώσιμων ουσιών και αποβλήτων, στερεών ή υγρών-

ζ) πρέπει να υπάρχουν κατάλληλες εγκαταστάσεις ή/και διατάξεις για τη διατήρηση των τροφίμων υπό κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας και για τον έλεγχο αυτών-

η) τα τρόφιμα πρέπει να τοποθετούνται σε χώρους και κατά τρόπο ώστε να αποφεύγεται, κατά το δυνατόν, ο κίνδυνος μόλυνσης.

IV Μεταφορά 1. Τα μεταφορικά οχήματα ή/και οι περιέκτες που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά τροφίμων πρέπει να διατηρούνται καθαρά, και σε καλή κατάσταση, ώστε να προφυλάσσονται τα τρόφιμα από μολύνσεις, πρέπει δε, εν ανάγκη, να είναι σχεδιασμένα και κατασκευασμένα έτσι ώστε να μπορούν να καθαρίζονται ή/και να απολυμαίνονται δεόντως.

2. Τα βυτία στα οχήματα ή/και οι περιέκτες δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά άλλου πράγματος πλην τροφίμων, αν τα άλλα φορτία μπορούν να μολύνουν τα τρόφιμα.

Τα χύδην τρόφιμα σε υγρή κατάσταση, σε κόκκους ή σκόνη πρέπει να μεταφέρονται σε βυτία ή/και περιέκτες/ δεξαμενές που χρησιμοποιούνται μόνον για τη μεταφορά τροφίμων. Στους περιέκτες πρέπει να αναγράφεται καθαρά, ευανάγνωστα και ανεξίτηλα, σε μία ή περισσότερες κοινοτικές γλώσσες, ότι χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά τροφίμων ή να υπάρχει η ένδειξη "μόνον για τρόφιμα".

3. Όταν τα μεταφορικά οχήματα ή/και οι περιέκτες χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά άλλων προϊόντων και όχι τροφίμων, ή για τη μεταφορά διαφορετικών ειδών τροφίμων, πρέπει τα προϊόντα, όπου απαιτείται, να διατηρούνται χωριστά για να προφυλάσσονται από τυχόν μόλυνση.

4. Όταν μεταφορικά οχήματα ή/και περιέκτες έχουν χρησιμοποιηθεί για τη μεταφορά προϊόντων εκτός των τροφίμων ή για τη μεταφορά διαφορετικών ειδών τροφίμων, πρέπει να γίνεται αποτελεσματικός καθαρισμός μεταξύ των φορτώσεων ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος μόλυνσης.

5. Τα τρόφιμα πρέπει να τοποθετούνται μέσα στα μεταφορικά οχήματα ή/και στους περιέκτες και να προστατεύονται κατά τρόπον ώστε να ελαχιστοποιούνται οι κίνδυνοι μόλυνσης.

6. Εν ανάγκη, τα μεταφορικά οχήματα ή/και οι περιέκτες που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά τροφίμων πρέπει να έχουν την ικανότητα να τα διατηρούν στην κατάλληλη θερμοκρασία και να είναι σχεδιασμένα έτσι ώστε, αν χρειαστεί, να ελέγχεται το επίπεδο θερμοκρασίας.

V Απαιτήσεις εξοπλισμού Κάθε αντικείμενο, εγκατάσταση ή εξοπλισμός, με τα οποία έρχονται σε επαφή οι τροφές, πρέπει να διατηρούνται καθαρά και,

α) να κατασκευάζονται και να συντηρούνται έτσι ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος μόλυνσης των τροφίμων-

β) με εξαίρεση τα δοχεία και τις συσκευασίες μιας χρήσεως, να κατασκευάζονται και να συντηρούνται έτσι ώστε να μπορούν να καθαρίζονται σε βάθος και, εν ανάγκη, να απολυμαίνονται, σε βαθμό ικανοποιητικό για τους σκοπούς για τους οποίους προορίζονται-

γ) να είναι εγκατεστημένα κατά τρόπο που να επιτρέπει επαρκή καθαρισμό των πέριξ χώρων.

VI Απορρίμματα τροφών 1. Απορρίμματα τροφών και άλλα απορρίμματα δεν πρέπει να αφήνονται να συσσωρεύονται σε χώρους τροφίμων, παρά μόνο στο βαθμό που αυτό είναι αναπόφευκτο για τη σωστή λειτουργία της επιχείρησης.

2. Τα απορρίμματα τροφίμων και τα άλλα απορρίμματα πρέπει να εναποτίθενται σε περιέκτες που να κλείνουν, εκτός εάν οι επιχειρηματίες του τομέα των τροφίμων μπορούν να αποδείξουν στις αρμόδιες αρχές ότι τυχόν χρησιμοποιηθέντες άλλοι τύποι περιεκτών είναι κατάλληλοι. Αυτοί οι περιέκτες πρέπει να είναι κατάλληλα κατασκευασμένοι, να διατηρούνται σε καλή κατάσταση και, εφόσον απαιτείται, να καθαρίζονται και να απολυμαίνονται εύκολα.

3. Πρέπει να υπάρχει κατάλληλη πρόβλεψη για την απομάκρυνση και την αποθήκευση απορριμμάτων τροφών ή άλλων απορριμμάτων. Οι χώροι αποθήκευσης απορριμμάτων πρέπει να σχεδιάζονται και να χρησιμοποιούνται κατά τρόπο που να διατηρούνται πάντα καθαροί και να προλαμβάνεται η διείσδυση εντόμων και λυγών επιβλαβών ζώων, καθώς και η μόλυνση των τροφίμων, του ποτίσιμου νερού, του εξοπλισμού και των χώρων.

VII Παροχή νερού 1. Πρέπει να υπάρχει επαρκής παροχή πόσιμου νερού, όπως ορίζεται στην οδηγία 80/778/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 15ης Ιουλίου 1980 περί της ποιότητας του πόσιμου νερού (1). Το πόσιμο αυτό νερό πρέπει να χρησιμοποιείται, αν παραστεί ανάγκη, ώστε να μη μολύνονται τα τρόφιμα.

2. Όπου χρειάζεται πάγος, πρέπει να παράγεται από νερό που πληροί τους όρους της οδηγίας 80/778/ΕΟΚ. Αυτός ο πάγος πρέπει να χρησιμοποιείται κάθε φορά που χρειάζεται, ώστε να μην μολύνονται τα τρόφιμα. Πρέπει να παράγεται, να διακινείται και να αποθηκεύεται υπό συνθήκες που προφυλάσσουν από κάθε μόλυνση.

3. Ο ατμός που χρησιμοποιείται σε άμεση επαφή με τα τρόφιμα πρέπει να είναι απαλλαγμένος από κάθε ουσία που παρουσιάζει κίνδυνο για την υγεία ή ενδέχεται να μολύνει το προϊόν.

4. Το μη πόσιμο νερό, το οποίο χρησιμοποιείται για παραγωγή σιμού, ψύξη, κατάσβεση πυρκαϊάς και άλλους παρεμφερείς σκοπούς που δεν σχετίζονται με τρόφιμα, πρέπει να διοχετεύεται μέσω χωριστών δικτύων, τα οποία να αναγνωρίζονται εύκολα και να μη συνδέονται καθόλου με τα συστήματα ποτίσιμου νερού, ούτε να υπάρχει δυνατότητα αναρροής στα συστήματα ποτίσιμου νερού.

VIII Ατομική υγιεινή 1. Απαιτείται υψηλός βαθμός ατομικής καθαριότητας από κάθε πρόσωπο που κινείται σε χώρους όπου γίνονται εργασίες με τρόφιμα, το οποίο πρέπει να φορά κατάλληλο, καθαρό και, ενδεχομένως προστατευτικό ρουχισμό.

2. Απαγορεύεται η, με οποιαδήποτε ιδιότητα, απασχόληση, σε χώρους εργασίας με τρόφιμα οποιουδήποτε ατόμου είναι γνωστό ή υπάρχουν υπόνοιες ότι πάσχει από νόσημα που μεταδίδεται δια των τροφών, ή ατόμου που πάσχει π.χ. από μολυσμένα τραύματα ή έχει προσβληθεί από δερματική μόλυνση, έλκη ή διάρροια, όταν υφίσταται άμεσος ή έμμεσος κίνδυνος μόλυνσης των τροφίμων από παθογόνους μικροοργανισμούς.

IX Διατάξεις που εφαρμόζονται στα τρόφιμα 1. Η επιχείρηση τροφίμων δεν πρέπει να δέχεται καμία πρώτη ύλη ή συστατικό, εάν γνωρίζει ή έχει βάσιμους λόγους να υποπτεύεται ότι έχει προσβληθεί από παράσιτα, παθογόνους μικροοργανισμούς ή τοξικές, αποσυντεθειμένες ή ξένες ουσίες σε βαθμό που, μετά τη συνήθη διαλογή ή/και τις προπαρασκευαστικές διαδικασίες ή διαδικασίες επεξεργασίας που εφαρμόζουν οι επιχειρήσεις τροφίμων σύμφωνα με τους κανόνες της υγιεινής, θα είναι και πάλι ακατάλληλο προς βρώση.

2. Οι πρώτες ύλες και τα συστατικά που αποθηκεύονται στην επιχείρηση πρέπει να διατηρούνται υπό κατάλληλες συνθήκες, ούτως ώστε να αποφεύγεται κάθε επιβλαβής αλλοίωση και να προφυλάσσονται από μολύνσεις.

3. Όλα τα τρόφιμα τα οποία διακινούνται, αποθηκεύονται, συσκευάζονται, εκτίθενται και μεταφέρονται, προφυλάσσονται από κάθε μόλυνση, η οποία ενδέχεται να τα καταστήσει ακατάλληλα προς βρώση, επιβλαβή για την υγεία ή μολυσμένα κατά τρόπο που δεν θα ήταν λογικό να αναμένεται κατανάλωσή τους σε αυτή την κατάσταση. Ιδιαίτερα τα τρόφιμα πρέπει να τοποθετούνται ή να προστατεύονται κατά τρόπο που να ελαχιστοποιεί τον οποιοδήποτε κίνδυνο μόλυνσης. Πρέπει να θεσπιστούν επαρκείς διαδικασίες για να διασφαλιστεί ότι ελέγχονται τα ζωύφια.

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

5. Όταν τα τρόφιμα πρέπει να διατηρούνται ή να σερβίρονται σε χαμηλή θερμοκρασία, πρέπει να ψύχονται το συντομότερο δυνατό μετά το τελευταίο στάδιο επεξεργασίας υπό θερμότητα, ή, εάν δεν χρησιμοποιείται θερμότητα, μετά το τελικό στάδιο παρασκευής, σε θερμοκρασία που να μην προκαλεί κινδύνους για την υγεία.

6. Οι επικίνδυνες ή/και μη εδώδιμες ουσίες, συμπεριλαμβανομένων των ζωοτροφών πρέπει να φέρουν την κατάλληλη σήμανση και να αποθηκεύονται σε χωριστούς και ασφαλείς περιέκτες.

Χ Κατάρτιση Οι υπεύθυνοι των επιχειρήσεων τροφίμων εξασφαλίζουν την επίβλεψη και την καθοδήγηση ή/και κατάρτιση σχετικά με την υγιεινή των τροφίμων όσων χειρίζονται τρόφιμα, ανάλογα με τις εκτελούμενες εργασίες.

(1) ΕΕ αριθ. L 229 της 30. 8. 1990, σ. 11. Οδηγία που τροποποιήθηκε τελευταία από την οδηγία 91/692/ΕΟΚ (ΕΕ αριθ. L 377 της 31. 12. 1991, σ. 48).

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ: Η ΥΠΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΗ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑΣ ΜΕ ΤΗΝ ΟΔΗΓΙΑ 93/43/ΕΟΚ (HACCP)**

### **ΑΣΦΑΛΕΙΑ & ΥΓΙΕΙΝΗ ΤΡΟΦΙΜΩΝ**

#### **Η Υπουργική Απόφαση για την Εναρμόνιση Ελληνικής Νομοθεσίας με την Οδηγία 93/43/ΕΟΚ (HACCP)**

Υπεγράφη από τους συναρμόδιους Υπουργούς Εθνικής Οικονομίας, Ανάπτυξης και Δικαιοσύνης η Κοινή Υπουργική Απόφαση που αφορά στην εναρμόνιση της ελληνικής νομοθεσίας με την Κοινοτική Οδηγία 93/43/ΕΟΚ για την Ασφάλεια και Υγιεινή των τροφίμων. Η παραπάνω απόφαση, όπως είναι φυσικό, δημιουργεί καινούργια δεδομένα για τις επιχειρήσεις που ασχολούνται με την εισαγωγή, παρασκευή, διακίνηση, επεξεργασία, συσκευασία, αποθήκευση και εμπορία τροφίμων, αφού τις υποχρεώνει να τηρούν όλους τους κανόνες ορθής υγιεινής πρακτικής που επιβάλλει η κοινοτική νομοθεσία. Η ανάπτυξη και εφαρμογή Συστήματος HACCP αποτελεί πλέον υποχρέωση των επιχειρήσεων, ενώ με βάση την παρούσα Υπουργική Απόφαση ιδιαίτερα σημαντικά εποπτικό και συντονιστικό ρόλο αναλαμβάνει ο Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων (ΕΦΕΤ). Στη συνέχεια παρατίθενται τα κύρια άρθρα της Απόφασης.

#### **Άρθρο 1**

##### **(άρθρο 1 και 12 της Οδηγίας 93/43/ΕΟΚ)**

Η παρούσα απόφαση εναρμονίζει το ελληνικό δίκαιο προς την 93/43/ΕΟΚ Οδηγία του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε. L 175/19.7.93) και θεσπίζει τους γενικούς κανόνες υγιεινής των τροφίμων και τις διαδικασίες για την εξακρίβωση της τήρησης των κανόνων αυτών, υπό τη ρητή επιφύλαξη των κανόνων που θεσπίζονται στα πλαίσια ειδικότερων κοινοτικών κανόνων στον τομέα της υγιεινής των τροφίμων. Αρμόδιος Φορέας για τον έλεγχο της τήρησης των γενικών κανόνων υγιεινής των τροφίμων σύμφωνα με την παρούσα απόφαση είναι το ΝΠΔΔ "Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων - ΕΦΕΤ".

#### **Άρθρο 2**

##### **(άρθρο 2 της Οδηγίας 93/43/ΕΟΚ)**

Για τους σκοπούς της παρούσας απόφασης νοούνται ως:

- "Υγιεινή των τροφίμων", εφεξής καλούμενη "υγιεινή": όλα τα μέτρα που απαιτούνται για να είναι τα τρόφιμα ασφαλή και υγιεινά. Τα μέτρα αυτά καλύπτουν όλα τα στάδια μετά την πρωτογενή παραγωγή (η οποία περιλαμβάνει, για παράδειγμα, τη συγκομιδή, τη σφαγή, το άρμεγμα), δηλαδή την παρασκευή, μεταποίηση, παραγωγή, συσκευασία, αποθήκευση, μεταφορά, διανομή, διακίνηση ή την προσφορά προς πώληση ή τη διάθεση στον καταναλωτή.
- "Επιχείρηση τροφίμων": κάθε επιχείρηση δημόσια ή ιδιωτική, που ασκεί μία ή περισσότερες από τις παρακάτω δραστηριότητες, κερδοσκοπικές ή μη: παρασκευή, μεταποίηση, παραγωγή, συσκευασία, αποθήκευση, μεταφορά, διανομή, διακίνηση και προσφορά προς πώληση ή διάθεση τροφίμων,
- "Υγιεινή τροφή": τροφή η οποία, από άποψη υγιεινής, είναι κατάλληλη προς βρώση από τον άνθρωπο.

#### **Άρθρο 3**

##### **(άρθρο 3 της Οδηγίας 93/43/ΕΟΚ)**

1. Η παρασκευή, η μεταποίηση, η παραγωγή, η συσκευασία, η αποθήκευση, η μεταφορά, η διανομή, η διακίνηση και η προσφορά προς πώληση ή η διάθεση των τροφίμων οφείλουν να πραγματοποιούνται με υγιεινό τρόπο.



2. Οι υπεύθυνοι των επιχειρήσεων τροφίμων, όπως αυτές ορίζονται στο άρθρο 2 της παρούσας, οφείλουν να εφαρμόζουν, να διατηρούν και να αναθεωρούν μια μόνιμη διαδικασία, η οποία αναπτύσσεται και υλοποιείται σύμφωνα με τις ακόλουθες αρχές του συστήματος Ανάλυσης Κινδύνων και Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (HACCP):

- α) Εντοπίζονται οι τυχόν κίνδυνοι για την ασφάλεια των τροφίμων, οι οποίοι πρέπει να προληφθούν, να εξαλειφθούν ή να μειωθούν σε αποδεκτά επίπεδα, με σκοπό την παραγωγή ασφαλών τροφίμων.
- β) Εντοπίζονται τα κρίσιμα σημεία ελέγχου στο στάδιο ή στα στάδια, στα οποία ο έλεγχος είναι ουσιαστικής σημασίας για την πρόληψη ή την εξάλειψη ενός κινδύνου για την ασφάλεια των τροφίμων ή για τη μείωσή του, ώστε να καταστεί δυνατή η επίτευξη του στόχου παραγωγής ασφαλών τροφίμων.
- γ) Καθορίζονται κρίσιμα όρια στα κρίσιμα σημεία ελέγχου, με τα οποία χωρίζεται το αποδεκτό από το μη αποδεκτό, όσον αφορά την πρόληψη, την εξάλειψη ή τη μείωση των κινδύνων που έχουν εντοπιστεί.
- δ) Καθορίζονται και εφαρμόζονται αποτελεσματικές διαδικασίες παρακολούθησης στα κρίσιμα σημεία ελέγχου.
- ε) Καθορίζονται τα διορθωτικά μέτρα, όταν η παρακολούθηση υποδεικνύει ότι ένα κρίσιμο σημείο ελέγχου βρίσκεται εκτός ελέγχου.

3. Οι υπεύθυνοι των επιχειρήσεων τροφίμων καθορίζουν διαδικασίες για να επαληθεύεται ότι τα μέτρα που αναφέρονται στην παράγραφο 2 λειτουργούν αποτελεσματικά. Οι διαδικασίες επαλήθευσης πρέπει να εκτελούνται περιοδικά και κάθε φορά που η λειτουργία της επιχείρησης τροφίμων μεταβάλλεται με τρόπο που θα μπορούσε να επηρεάσει δυσμενώς την ασφάλεια των τροφίμων.

4. Οι υπεύθυνοι των επιχειρήσεων τροφίμων προβλέπουν τη χρήση εγγράφων και την τήρηση αρχείων, ανάλογων με τη φύση και το μέγεθος της επιχείρησης τροφίμων, ώστε να εξασφαλίζεται η ουσιαστική εφαρμογή των μέτρων που αναφέρονται στις παραγράφους 2 και 3 και να καθίστανται δυνατοί οι επίσημοι έλεγχοι.

5. Οι επιχειρήσεις τροφίμων συμμορφώνονται προς τους κανόνες υγιεινής που παρατίθενται στο παράρτημα. Παρεκκλίσεις από ορισμένες διατάξεις του παραρτήματος μπορούν να εγκριθούν σύμφωνα με τη διαδικασία που προβλέπεται στο άρθρο 14 της Οδηγίας 93/43/ΕΟΚ.

6. Ο ΕΦΕΤ ελέγχει την προσήκουσα ανάπτυξη, εφαρμογή και τήρηση των παραπάνω αρχών και υποχρεώσεων των παραγράφων 2, 3, 4 και 5.

7. Στο πλαίσιο του συστήματος που αναφέρεται στις παραγράφους 2, 3 και 4 οι υπεύθυνοι των επιχειρήσεων τροφίμων μπορούν να χρησιμοποιούν οδηγούς ορθής υγιεινής πρακτικής σε συνδυασμό με τους οδηγούς εφαρμογής του συστήματος HACCP. Οι οδηγοί αυτοί πρέπει να είναι κατάλληλοι για τις εργασίες και για τα τρόφιμα στα οποία θα εφαρμοστούν από τους υπεύθυνους των επιχειρήσεων τροφίμων.

#### **Άρθρο 4**

**(άρθρο 4 και άρθρο 7, παρ. 2 της Οδηγίας 93/43/ΕΟΚ)**

1. Με την επιφύλαξη ειδικότερων κοινοτικών διατάξεων, είναι δυνατόν να θεσπίζονται μικροβιολογικά κριτήρια και κριτήρια ελέγχου της θερμοκρασίας για ορισμένες κατηγορίες τροφίμων, σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 14 της Οδηγίας 93/43/ΕΟΚ. Μέχρι να θεσπιστούν τα ανωτέρω κριτήρια, διατηρούνται σε ισχύ τα κριτήρια ελέγχου της θερμοκρασίας και τα μικροβιολογικά κριτήρια που προβλέπονται από την κείμενη νομοθεσία.

#### **Άρθρο 5**

**(άρθρο 5 της Οδηγίας 93/43/ΕΟΚ)**

1. Ο ΕΦΕΤ ενθαρρύνει τη σύνταξη οδηγιών ορθής υγιεινής πρακτικής από τις επιχειρήσεις τροφίμων, οι

οποίοι μπορούν να χρησιμοποιούνται από τις επιχειρήσεις τροφίμων ως οδηγοί συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις του άρθρου 3 της παρούσας απόφασης.

2. Η εκπόνηση οδηγών ορθής υγιεινής πρακτικής γίνεται:

- από τους κλάδους των επιχειρήσεων τροφίμων ή από άλλους ενδιαφερόμενους φορείς, με τη συνδρομή του ΕΦΕΤ,
- από τον ΕΦΕΤ.

3. Οι οδηγοί συντάσσονται, όπου αρμόζει, με βάση το συνιστώμενο διεθνή κώδικα πρακτικής - γενικές αρχές υγιεινής τροφίμων του Codex Alimentarius.

4. Οι οδηγοί ορθής υγιεινής πρακτικής μετά την ολοκλήρωση της σύνταξής τους υποβάλλονται στον ΕΦΕΤ για την αξιολόγησή τους. Ελέγχονται από ειδική Επιτροπή αξιολόγησης που συγκροτείται στο πλαίσιο του ΕΦΕΤ και αποτελείται από επιστήμονες που ορίζονται από τον ΕΦΕΤ, από εκπροσώπους του επαγγελματικού κλάδου που υποβάλλει τους προς αξιολόγηση οδηγούς, των καταναλωτών, του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ) και του Οργανισμού Πιστοποίησης Γεωργικών Προϊόντων (ΟΠΕΓΕΠ). Η Επιτροπή αυτή αξιολογεί τους οδηγούς ορθής υγιεινής πρακτικής προκειμένου να καθορίσει το βαθμό συμμόρφωσης προς τις διατάξεις του άρθρου 3 της παρούσας απόφασης.

5. Οι οδηγοί επικυρώνονται με απόφαση του Διοικητικού Συμβουλίου του ΕΦΕΤ.

6. Ο ΕΦΕΤ διαβιβάζει στην Επιτροπή τους οδηγούς ορθής υγιεινής πρακτικής, οι οποίοι πληρούν απαιτήσεις των διατάξεων του άρθρου 3 και έχουν επικυρωθεί σύμφωνα με τα παραπάνω.

7. Ο ΕΦΕΤ προτείνει στην Επιτροπή την εκπόνηση οδηγών ορθής υγιεινής πρακτικής σε ευρωπαϊκή βάση, εάν κρίνει ότι είναι αναγκαίο για λόγους εναρμόνισης.

8. Ο ΕΦΕΤ μεριμνά για την ενημέρωση των επιχειρήσεων τροφίμων και των αρμοδίων αρχών για τους δημοσιευμένους οδηγούς.

## **Άρθρο 6**

### **(άρθρο 6 της Οδηγίας 93/43/ΕΟΚ)**

Ο ΕΦΕΤ συνιστά, εφόσον το κρίνει σκόπιμο, στις επιχειρήσεις τροφίμων να εφαρμόζουν τα ευρωπαϊκά πρότυπα της σειράς EN 29000, ώστε να τηρούνται οι γενικοί κανόνες υγιεινής και οι κανόνες των οδηγών ορθής υγιεινής

πρακτικής.

## **Άρθρο 7**

### **(άρθρο 7 της Οδηγίας 93/43/ΕΟΚ)**

Ειδικότερες τυχόν ισχύουσες εθνικές διατάξεις ή διατάξεις που θεσπίζονται για την υγιεινή των τροφίμων ισχύουν, εφόσον δεν είναι λιγότερο αυστηρές από αυτές που αναφέρονται στο παράρτημα του άρθρου 12 της παρούσας και δεν συνιστούν απαγόρευση ή φραγμό για το εμπόριο τροφίμων που παράγονται σύμφωνα με τις διατάξεις της.

## **Άρθρο 8**

### **(άρθρο 8 της Οδηγίας 93/43/ΕΟΚ)**

1. Ο ΕΦΕΤ διενεργεί ελέγχους σύμφωνα με τη διάταξη της παραγράφου 5 του άρθρου 1 του Ν. 2741/1999 (ΦΕΚ Α' 99) ή συντονίζει και διευθύνει τις άλλες υπάρχουσες αρχές ελέγχου κατά τη διενέργεια τέτοιων

ελέγχων σύμφωνα με την ΚΥΑ 11/92 (Β 313), για να εξασφαλίζει τη συμμόρφωση των επιχειρήσεων τροφίμων προς τις διατάξεις του άρθρου 3 και του παραρτήματος του άρθρου 12 της παρούσας απόφασης και όπου απαιτείται, προς κάθε διάταξη που έχει θεσπιστεί σύμφωνα με το άρθρο 4 της παρούσας απόφασης. Κατά τους ελέγχους αυτούς λαμβάνονται δεόντως υπόψη οι αναφερόμενοι στο άρθρο 5 της παρούσας απόφασης οδηγοί ορθής υγιεινής πρακτικής, εφόσον υπάρχουν.

2. Κατά τις επιθεωρήσεις του ΕΦΕΤ, που διενεργούνται με βάση το τηρούμενο από αυτόν μητρώο επιχειρήσεων τροφίμων, αξιολογούνται οι κίνδυνοι οι σχετικοί με την ασφάλεια των τροφίμων που συνδέονται με την άσκηση των δραστηριοτήτων της επιχείρησης. Ο ΕΦΕΤ δίνει ιδιαίτερη προσοχή στα κρίσιμα σημεία ελέγχου που επισημαίνουν οι επιχειρήσεις τροφίμων, προκειμένου να κρίνει αν η εποπτεία και ο έλεγχός τους εκτελούνται δεόντως.

Ο ΕΦΕΤ καθορίζει ελέγχους και επιθεωρήσεις στους χώρους των επιχειρήσεων τροφίμων με συχνότητα ανάλογη προς τους κινδύνους που εγκυμονούν οι χώροι αυτοί.

3. Ο ΕΦΕΤ μεριμνά ώστε οι έλεγχοι των τροφίμων που εισάγονται στην Κοινότητα από τρίτες - μη κοινοτικές - χώρες να διεξάγονται σύμφωνα με την ΚΥΑ 11/92 (Β 313) ώστε να εξασφαλίζεται η τήρηση των διατάξεων του άρθρου 3 της παρούσας απόφασης και όπου απαιτείται, κάθε διάταξης που έχει θεσπισθεί σύμφωνα με το άρθρο 4 της παρούσας απόφασης.

## **Άρθρο 9**

### **(άρθρο 9 της Οδηγίας 93/43/ΕΟΚ)**

1. Εάν, κατά τη διεξαγωγή των ελέγχων που αναφέρονται στο άρθρο 8 της παρούσας απόφασης, διαπιστωθεί ότι με τη μη τήρηση των διατάξεων του άρθρου 3 και όπου απαιτείται των διατάξεων που έχουν θεσπιστεί σύμφωνα με το άρθρο 4, διακυβεύεται η ασφάλεια ή η υγιεινή των τροφίμων, ο ΕΦΕΤ μεριμνά για τη λήψη των αναγκαίων μέτρων που μπορεί να περιλαμβάνουν την απόσυρση ή/και την καταστροφή των τροφίμων ή την αναστολή της λειτουργίας ολόκληρης ή μέρους της επιχείρησης για κατάλληλη χρονική περίοδο, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.

Τα φυσικά ή νομικά πρόσωπα, τα οποία αφορά ο έλεγχος, έχουν δικαίωμα προσφυγής κατά των μέτρων της προηγούμενης παραγράφου σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.

Για τον προσδιορισμό του κινδύνου για την ασφάλεια ή την υγιεινή των τροφίμων, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η φύση των τροφίμων, ο τρόπος με τον οποίο έχει γίνει η επεξεργασία και η συσκευασία τους και κάθε άλλη διαδικασία στην οποία έχουν υποβληθεί τα τρόφιμα προτού διατεθούν στον καταναλωτή, καθώς και οι συνθήκες έκθεσης ή/και αποθήκευσης.

## **Άρθρο 10**

### **(άρθρο 10 της Οδηγίας 93/43/ΕΟΚ)**

1. Εάν στο έδαφος μιας τρίτης χώρας εμφανισθεί ή εξαπλωθεί πρόβλημα υγιεινής, που μπορεί να αποτελέσει σοβαρό κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία, ο ΕΦΕΤ μπορεί να εισηγείται στην Επιτροπή τη λήψη μέτρων διασφάλισης σύμφωνα με το άρθρο 10, παράγραφος 1 της Οδηγίας 93/43/ΕΟΚ.

2. Σε περίπτωση που ο ΕΦΕΤ έχει ενημερώσει επίσημα την Επιτροπή για την ανάγκη να ληφθούν μέτρα διασφάλισης και εφόσον η Επιτροπή δεν έχει προσφύγει στις διατάξεις των παραγράφων 1 και 2 του άρθρου 10 της Οδηγίας 93/43/ΕΟΚ, ο ΕΦΕΤ μπορεί να λάβει μέτρα διασφάλισης που μπορεί να περιλαμβάνουν την αναστολή των εισαγωγών ή τον καθορισμό ειδικών όρων για τα τρόφιμα που προέρχονται εν όλω ή εν μέρει από τρίτη χώρα.

3. Στην περίπτωση της παραγράφου 2 ο ΕΦΕΤ ενημερώνει την Επιτροπή και τα άλλα κράτη-μέλη για τα μέτρα που λαμβάνει.

4. Στην περίπτωση που η Επιτροπή με δική της πρωτοβουλία αποφασίζει να λάβει μέτρα διασφάλισης, ο ΕΦΕΤ παρέχει τη γνώμη του πριν από τη λήψη των μέτρων, εκτός από τις επείγουσες περιπτώσεις,

5. Ο ΕΦΕΤ μπορεί να παραπέμψει στο Συμβούλιο απόφαση της Επιτροπής με την οποία επιβάλλονται μέτρα, εντός προθεσμίας τριάντα ημερών από την κοινοποίηση σε αυτόν της απόφασης από την Επιτροπή.

## **Άρθρο 11**

### **(άρθρο 11 της Οδηγίας 93/43/ΕΟΚ)**

Όταν ο ΕΦΕΤ, μετά από νέες πληροφορίες ή μετά από επανεκτίμηση υπαρχουσών πληροφοριών, έχει βάσιμους λόγους να υποσιάζει ότι η εφαρμογή των διατάξεων που θεσπίζονται σύμφωνα με το άρθρο 4 της παρούσας απόφασης αποτελεί κίνδυνο για την υγεία, μπορεί να εισηγείται την προσωρινή αναστολή ή περιορισμό της εφαρμογής των εν λόγω διατάξεων στο έδαφός του, με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης. Ο ΕΦΕΤ ενημερώνει αμέσως σχετικά τους αρμόδιους φορείς στα υπόλοιπα κράτη-μέλη και την Επιτροπή και αιτιολογεί την απόφασή του.

## **Άρθρο 12**

Προσαρτάται και αποτελεί αναπόσπαστο μέρος του παρόντος άρθρου το παρακάτω παράρτημα:

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

### **Εισαγωγή**

1. Τα κεφάλαια V έως X του παραρτήματος ισχύουν για όλα τα στάδια μετά την αρχική παραγωγή, κατά την παρασκευή, τη μεταποίηση, την παραγωγή, τη συσκευασία, την αποθήκευση, τη μεταφορά, τη διανομή, τη διακίνηση και την προσφορά προς πώληση ή τη διάθεση στον καταναλωτή. Από τα λοιπά κεφάλαια του παραρτήματος:

- Το κεφάλαιο I ισχύει για όλους τους χώρους, εκτός εκείνων που καλύπτονται από το κεφάλαιο III.
- Το κεφάλαιο II ισχύει για όλους τους χώρους εντός των οποίων παρασκευάζονται και υφίστανται επεξεργασία ή μεταποίηση τα τρόφιμα, εκτός εκείνων που καλύπτονται από το κεφάλαιο III και των τραπεζαριών.
- Το κεφάλαιο III ισχύει για όλους τους χώρους που απαριθμούνται στον τίτλο του κεφαλαίου.
- Το κεφάλαιο IV ισχύει για όλες τις μεταφορές.

2. Οι λέξεις "όπου αρμόζει" και "όπου είναι αναγκαίο", που χρησιμοποιούνται στο παρόν παράρτημα, σημαίνουν "με σκοπό την εξασφάλιση της ασφάλειας και της υγιεινής των τροφίμων".

### **I. Γενικές απαιτήσεις για τους χώρους (εκτός όσων ορίζονται στο κεφάλαιο III)**

1. Οι χώροι τροφίμων διατηρούνται καθαροί και σε καλή κατάσταση.

2. Ο σχεδιασμός, η διαρρύθμιση, η κατασκευή και οι διαστάσεις των χώρων τροφίμων πρέπει:

- α) Να επιτρέπουν τον κατάλληλο καθαρισμό ή/και απολύμανση.
- β) Να προστατεύουν από τη συσσώρευση ρύπων, την επαφή με τοξικά υλικά, την πτώση σωματιδίων μέσα στα τρόφιμα και το σχηματισμό υγρασίας, ή ανεπιθύμητης μούχλας στις επιφάνειες.
- γ) Να επιτρέπουν την εφαρμογή ορθής υγιεινής πρακτικής, ιδίως δε την πρόληψη της επιμόλυνσης, μεταξύ των χειρισμών και κατά τη διάρκεια αυτών, από τρόφιμα, εξοπλισμό, υλικά, νερό, παρεχόμενο αέρα ή εργαζόμενους και εξωτερικές πηγές μόλυνσης, όπως έντομα και λοιπά επιβλαβή ζώα.
- δ) Να παρέχουν, όπου είναι αναγκαίο, τις κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας για την υγιεινή επεξεργασία και αποθήκευση των προϊόντων.

3. Πρέπει να υπάρχει επαρκής αριθμός νιπτήρων, εγκατεστημένων στα κατάλληλα σημεία και προοριζόμενων ειδικά για το πλύσιμο των χεριών. Πρέπει να υπάρχουν επαρκή αποχωρητήρια με

καζανάκια, συνδεδεμένα με κατάλληλο αποχετευτικό σύστημα. Τα αποχωρητήρια δεν πρέπει να οδηγούν απευθείας στους χώρους όπου υπάρχουν τρόφιμα.

4. Οι νιπτήρες πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με ζεστό και κρύο τρεχούμενο νερό και με υλικά για το καθαρίσμα των χεριών και το υγιεινό τους στέγνωμα. Όταν είναι αναγκαίο, οι εγκαταστάσεις για το πλύσιμο των τροφίμων πρέπει να διαχωρίζονται από τις εγκαταστάσεις για το πλύσιμο των χεριών.

5. Πρέπει να υπάρχουν κατάλληλα και επαρκή μέσα μηχανικού ή φυσικού αερισμού. Πρέπει να αποφεύγεται η μηχανική ροή αέρα από μολυσμένους σε καθαρούς χώρους. Τα συστήματα αερισμού πρέπει να είναι κατασκευασμένα κατά τρόπο που να προσφέρουν εύκολη πρόσβαση σε φίλτρα και άλλα εξαρτήματα που χρειάζονται καθαρισμό ή αντικατάσταση.

6. Όλες οι εγκαταστάσεις υγιεινής στους χώρους τροφίμων πρέπει να διαθέτουν κατάλληλο φυσικό ή μηχανικό εξαερισμό.

7. Οι χώροι τροφίμων πρέπει να διαθέτουν επαρκή φυσικό ή/και τεχνητό φωτισμό.

8. Οι αποχετευτικές εγκαταστάσεις πρέπει να είναι επαρκείς για τον επιδιωκόμενο σκοπό και σχεδιασμένες και κατασκευασμένες με τρόπο που να μη δημιουργείται κίνδυνος μόλυνσης των τροφίμων.

9. Όπου είναι αναγκαίο, πρέπει να προβλέπονται αποδυτήρια σε επαρκή αριθμό για το προσωπικό.

## **II. Ειδικές απαιτήσεις για τους χώρους παρασκευής, επεξεργασίας ή μεταποίησης τροφίμων (εξαιρουμένων των τραπεζαριών και των χώρων που ορίζονται στο κεφάλαιο III)**

1. Σε χώρους όπου γίνεται παρασκευή, επεξεργασία ή μεταποίηση τροφίμων (εξαιρουμένων των τραπεζαριών):

α) Οι επιφάνειες των δαπέδων πρέπει να διατηρούνται σε καλή κατάσταση και να καθαρίζονται και όπου είναι αναγκαίο, να απολυμαίνονται εύκολα, πράγμα που απαιτεί τη χρήση στεγανών, μη απορροφητικών, μη τοξικών υλικών, τα οποία να πλένονται, εκτός αν οι επιχειρηματίες του τομέα των τροφίμων μπορούν να αποδείξουν στις αρμόδιες αρχές ότι τυχόν άλλα χρησιμοποιηθέντα υλικά είναι κατάλληλα. Όπου αρμόζει, τα πατώματα πρέπει να επιτρέπουν επαρκή αποστράγγιση της επιφάνειας.

β) Οι επιφάνειες των τοίχων πρέπει να διατηρούνται σε καλή κατάσταση και να καθαρίζονται και όπου είναι αναγκαίο, να απολυμαίνονται εύκολα, πράγμα που απαιτεί τη χρήση στεγανών, μη απορροφητικών, μη τοξικών υλικών, τα οποία να πλένονται. Πρέπει επίσης να είναι λείες μέχρι ύψους καταλλήλου για τις εργασίες εκτός εάν οι επιχειρηματίες του τομέα των τροφίμων μπορούν να αποδείξουν στις αρμόδιες αρχές ότι τυχόν άλλα χρησιμοποιηθέντα υλικά είναι κατάλληλα.

γ) Οι οροφές, ψευδοροφές και ό,τι είναι στερεωμένο σε αυτές πρέπει να είναι σχεδιασμένες, κατασκευασμένες και επιστρωμένες έτσι ώστε να μη συσσωρεύονται ρύποι και να περιορίζεται η συμπύκνωση υδρατμών, η ανάπτυξη ανεπιθύμητης μούχλας και η αποκόλληση σωματιδίων.

δ) Τα παράθυρα και τα άλλα ανοίγματα πρέπει να σχεδιάζονται κατά τρόπο που να αποφεύγεται η συσσώρευση ρύπων. Εκείνα τα οποία ανοίγουν προς το ύπαιθρο πρέπει, όπου είναι αναγκαίο, να είναι εφοδιασμένα με δικτυωτά πλέγματα προστασίας από τα έντομα, τα οποία να μπορούν να αφαιρεθούν εύκολα για να καθαριστούν. Όταν το άνοιγμα των παραθύρων μπορεί να προκαλέσει μόλυνση των τροφίμων, τα παράθυρα πρέπει να παραμένουν κλειστά και σφραγισμένα κατά τη διάρκεια της παραγωγής.

ε) Ο καθαρισμός και όπου είναι αναγκαίο, η απολύμανση των θυρών πρέπει να μπορεί να γίνεται εύκολα. Αυτό απαιτεί να χρησιμοποιούνται λείες και μη απορροφητικές επιφάνειες εκτός αν οι επιχειρηματίες του τομέα των τροφίμων μπορούν να αποδείξουν στις αρμόδιες αρχές ότι τυχόν άλλα χρησιμοποιηθέντα υλικά είναι κατάλληλα.

στ) Οι επιφάνειες (συμπεριλαμβανομένων των επιφανειών εξοπλισμού) που έρχονται σε επαφή με τα

τρόφιμα πρέπει να διατηρούνται σε καλή κατάσταση και να καθαρίζονται και όπου είναι αναγκαίο, να απολυμαίνονται εύκολα. Αυτό απαιτεί τη χρήση λείων, μη τοξικών υλικών που να πλένονται, εκτός εάν οι επιχειρηματίες του τομέα των τροφίμων μπορούν να αποδείξουν στις αρμόδιες αρχές ότι τυχόν άλλα χρησιμοποιηθέντα υλικά είναι κατάλληλα.

2. Όπου είναι αναγκαίο, προβλέπονται κατάλληλες εγκαταστάσεις για τον καθαρισμό και την απολύμανση των εργαλείων και του εξοπλισμού εργασίας. Οι εγκαταστάσεις αυτές πρέπει να είναι κατασκευασμένες από υλικό ανθεκτικό στη διάβρωση, να καθαρίζονται εύκολα και να διαθέτουν επαρκή παροχή ζεστού και κρύου νερού.

3. Όπου αρμόζει, λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα για το πλύσιμο των τροφίμων. Κάθε νεροχύτης ή άλλη παρόμοια εγκατάσταση για το πλύσιμο των τροφίμων πρέπει να διαθέτει επαρκή παροχή ζεστού ή/και κρύου πόσιμου νερού, ανάλογα με τις ανάγκες και να καθαρίζεται τακτικά.

### **III. Απαιτήσεις για κινητούς ή/και προσωρινούς χώρους (όπως σκηνές πανηγυριών, περίπτερα σε αγορές, οχήματα πώλησης τροφίμων), για χώρους που χρησιμοποιούνται κυρίως σε ιδιωτικές κατοικίες, για χώρους που χρησιμοποιούνται περιστασιακά προς τροφοδοσία και για αυτόματους πωλητές**

1. Οι χώροι και οι αυτόματοι πωλητές πρέπει να είναι κατάλληλα χωροθετημένοι, σχεδιασμένοι και κατασκευασμένοι, να διατηρούνται σε καλή κατάσταση και καθαροί, ούτως ώστε να αποφεύγεται, κατά το δυνατόν, η μόλυνση των τροφίμων και η παρουσία εντόμων και άλλων επιβλαβών ζώων.

2. Ειδικότερα και όπου χρειάζεται:

α) Προβλέπονται οι κατάλληλες εγκαταστάσεις για τη διατήρηση επαρκούς ατομικής υγιεινής (μεταξύ άλλων, για να μπορούν οι ενδιαφερόμενοι να πλένουν και να στεγνώνουν τα χέρια τους και να εκτελούν τις σωματικές τους ανάγκες με υγιεινό τρόπο, καθώς και κατάλληλα αποδυτήρια).

β) Οι επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με τρόφιμα πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση και να καθαρίζονται και όπου είναι αναγκαίο, να απολυμαίνονται εύκολα. Αυτό απαιτεί τη χρήση λείων, μη τοξικών υλικών που να πλένονται, εκτός εάν οι επιχειρηματίες του τομέα των τροφίμων μπορούν να αποδείξουν στις αρμόδιες αρχές ότι τυχόν άλλα χρησιμοποιηθέντα υλικά είναι κατάλληλα.

γ) Πρέπει να υπάρχουν κατάλληλα μέσα για τον καθαρισμό και όπου είναι αναγκαίο, την απολύμανση των σκευών και του εξοπλισμού.

δ) Πρέπει να υπάρχουν κατάλληλα μέσα για να διατηρούνται τα τρόφιμα καθαρά.

ε) Πρέπει να υπάρχει επαρκής παροχή ζεστού ή/και κρύου πόσιμου νερού.

στ) Πρέπει να υπάρχουν κατάλληλες εγκαταστάσεις ή σχετικές διευθετήσεις που διασφαλίζουν την υγιεινή αποθήκευση και διάθεση των τυχόν επικίνδυνων ή/και μη βρώσιμων ουσιών και αποβλήτων, στερεών ή υγρών.

ζ) Πρέπει να υπάρχουν κατάλληλες εγκαταστάσεις ή/και σχετικές διευθετήσεις που διασφαλίζουν τη διατήρηση των τροφίμων υπό κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας και για τον έλεγχο αυτών.

η) Τα τρόφιμα πρέπει να τοποθετούνται σε χώρους και κατά τρόπο ώστε να αποφεύγεται, κατά το δυνατόν, ο κίνδυνος μόλυνσης.

### **IV. Μεταφορά**

1. Τα μεταφορικά οχήματα ή/και οι περιέκτες που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά τροφίμων πρέπει να διατηρούνται καθαρά και σε καλή κατάσταση, ώστε να προφυλάσσονται τα τρόφιμα από μολύνσεις, πρέπει δε, όπου είναι αναγκαίο, να είναι σχεδιασμένα και κατασκευασμένα έτσι ώστε να μπορούν να καθαρίζονται ή/και να απολυμαίνονται δεόντως.

2. Τα βυτία στα οχήματα ή/και οι περιέκτες δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά άλλου πράγματος πλην τροφίμων, αν τα άλλα φορτία μπορούν να μολύνουν τα τρόφιμα.  
Τα χύδην τρόφιμα σε υγρή κατάσταση, σε κόκκους ή σκόνη πρέπει να μεταφέρονται σε βυτία ή/και περιέκτες/δεξαμενές που χρησιμοποιούνται μόνο για τη μεταφορά τροφίμων. Στους περιέκτες πρέπει να αναγράφεται καθαρά, ευανάγνωστα και ανεξίτηλα, σε μία ή περισσότερες κοινοτικές γλώσσες, ότι χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά τροφίμων ή να υπάρχει η ένδειξη "μόνο για τρόφιμα".
3. Όταν τα μεταφορικά οχήματα ή/και οι περιέκτες χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά άλλων προϊόντων και όχι τροφίμων, ή για τη μεταφορά διαφορετικών ειδών τροφίμων, πρέπει τα προϊόντα όπου απαιτείται, να διατηρούνται χωριστά για να προφυλάσσονται από τυχόν μόλυνση.
4. Όταν μεταφορικά οχήματα ή/και περιέκτες έχουν χρησιμοποιηθεί για τη μεταφορά προϊόντων εκτός των τροφίμων ή για τη μεταφορά διαφορετικών ειδών τροφίμων, πρέπει να γίνεται αποτελεσματικός καθαρισμός μεταξύ των φορτώσεων ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος μόλυνσης.
5. Τα τρόφιμα πρέπει να τοποθετούνται μέσα στα μεταφορικά οχήματα ή/και στους περιέκτες και να προστατεύονται κατά τρόπον ώστε να ελαχιστοποιούνται οι κίνδυνοι μόλυνσης.
6. Όπου είναι αναγκαίο, τα μεταφορικά οχήματα ή/και οι περιέκτες που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά τροφίμων πρέπει να έχουν την ικανότητα να τα διατηρούν στην κατάλληλη θερμοκρασία και να είναι σχεδιασμένα έτσι ώστε, αν χρειαστεί, να ελέγχεται το επίπεδο θερμοκρασίας.

#### **V. Απαιτήσεις εξοπλισμού**

Κάθε αντικείμενο, εγκατάσταση ή εξοπλισμός, με τα οποία έρχονται σε επαφή οι τροφές, πρέπει να διατηρούνται καθαρά και:

- α) Να κατασκευάζονται και να συντηρούνται έτσι ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος μόλυνσης των τροφίμων.
- β) Με εξαίρεση τα δοχεία και τις συσκευασίες μιας χρήσεως, να κατασκευάζονται και να συντηρούνται έτσι ώστε να μπορούν να καθαρίζονται σε βάθος και όπου είναι αναγκαίο, να απολυμαίνονται σε βαθμό ικανοποιητικό για τους σκοπούς για τους οποίους προορίζονται.
- γ) Να είναι εγκατεστημένα κατά τρόπο που να επιτρέπει επαρκή καθαρισμό των πέριξ χώρων.

#### **VI. Απορρίμματα τροφών**

1. Απορρίμματα τροφών και άλλα απορρίμματα δεν πρέπει να αφήνονται να συσσωρεύονται σε χώρους τροφίμων, παρά μόνο στο βαθμό που αυτό είναι αναπόφευκτο για τη σωστή λειτουργία της επιχείρησης.
2. Τα απορρίμματα τροφίμων και τα άλλα απορρίμματα πρέπει να εναποτίθενται σε περιέκτες που να κλείνουν, εκτός εάν οι επιχειρηματίες του τομέα των τροφίμων μπορούν να αποδείξουν στις αρμόδιες αρχές ότι τυχόν χρησιμοποιηθέντες άλλοι τύποι περιεκτών είναι κατάλληλοι. Αυτοί οι περιέκτες πρέπει να είναι κατάλληλα κατασκευασμένοι, να διατηρούνται σε καλή κατάσταση και εφόσον απαιτείται, να καθαρίζονται και να απολυμαίνονται εύκολα.
3. Πρέπει να υπάρχει κατάλληλη πρόβλεψη για την απομάκρυνση και την αποθήκευση απορριμμάτων τροφών ή άλλων απορριμμάτων. Οι χώροι αποθήκευσης απορριμμάτων πρέπει να σχεδιάζονται και να χρησιμοποιούνται κατά τρόπο που να διατηρούνται πάντα καθαροί και να προλαμβάνεται η διείσδυση εντόμων και λοιπών επιβλαβών ζώων, καθώς και η μόλυνση των τροφίμων, του πόσιμου νερού, του εξοπλισμού και των χώρων.

## **VII. Παροχή νερού**

1. Πρέπει να υπάρχει επαρκής παροχή πόσιμου νερού, όπως ορίζεται στην Υπουργική Απόφαση Α5/288/23.1.1986 (ΦΕΚ 53/Β/20.2.1986, ΦΕΚ 379/Β/10.6.1986) περί της ποιότητας του πόσιμου νερού. Το πόσιμο αυτό νερό πρέπει να χρησιμοποιείται, ώστε να διασφαλίζεται η μη μόλυνση των τροφίμων.
2. Όπου χρειάζεται πάγος, πρέπει να παράγεται από νερό που πληροί τους όρους της Υπουργικής Απόφασης Α5/288/23.1.1986 (ΦΕΚ 53/Β/20.2.1986, ΦΕΚ 379/Β/10.6.1986). Αυτός ο πάγος πρέπει να χρησιμοποιείται κάθε φορά που χρειάζεται, ώστε να διασφαλίζεται η μη μόλυνση των τροφίμων. Πρέπει να παράγεται, να διακινείται και να αποθηκεύεται υπό συνθήκες που τον προφυλάσσουν από κάθε μόλυνση.
3. Ο ατμός που χρησιμοποιείται σε άμεση επαφή με τα τρόφιμα πρέπει να είναι απαλλαγμένος από κάθε ουσία που παρουσιάζει κίνδυνο για την υγεία ή ενδέχεται να μολύνει το προϊόν.
4. Το μη πόσιμο νερό, το οποίο χρησιμοποιείται για παραγωγή ατμού, ψύξη, κατάσβεση πυρκαγιάς και άλλους παρεμφερείς σκοπούς που δεν σχετίζονται με τρόφιμα, πρέπει να διοχετεύεται μέσω χωριστών δικτύων, τα οποία να αναγνωρίζονται εύκολα και να μη συνδέονται καθόλου με τα συστήματα πόσιμου νερού, ούτε να υπάρχει δυνατότητα αναρρόφησης στα συστήματα πόσιμου νερού.

## **VIII. Ατομική υγιεινή**

1. Απαιτείται υψηλός βαθμός ατομικής καθαριότητας από κάθε πρόσωπο που κινείται σε χώρους όπου γίνονται εργασίες με τρόφιμα, το οποίο πρέπει να φορά κατάλληλο, καθαρό και όπου αρμόζει, προστατευτικό ρουχισμό.
2. Απαγορεύεται η με οποιαδήποτε ιδιότητα απασχόληση, σε χώρους εργασίας με τρόφιμα οποιουδήποτε ατόμου είναι γνωστό ή υπάρχουν υπόνοιες ότι πάσχει από νόσημα που μεταδίδεται διά των τροφών, ή ατόμου που πάσχει π.χ. από μολυσμένα τραύματα ή έχει προσβληθεί από δερματική μόλυνση, έλκη ή διάρροια, όταν υφίσταται άμεσος ή έμμεσος κίνδυνος μόλυνσης των τροφίμων από παθογόνους μικροοργανισμούς.

## **IX. Διατάξεις που εφαρμόζονται στα τρόφιμα**

1. Η επιχείρηση τροφίμων δεν πρέπει να δέχεται καμία πρώτη ύλη ή συστατικό, εάν γνωρίζει ότι έχει βάσιμους λόγους να υποπτεύεται ότι έχει προσβληθεί από παράσιτα, παθογόνους μικροοργανισμούς ή τοξικές, αποσυντεθειμένες ή ξένες ουσίες σε βαθμό που, μετά τη συνήθη διαλογή ή/και τις προπαρασκευαστικές διαδικασίες ή διαδικασίες επεξεργασίας που εφαρμόζουν οι επιχειρήσεις τροφίμων σύμφωνα με τους κανόνες της υγιεινής, θα είναι και πάλι ακατάλληλο προς βρώση.
2. Οι πρώτες ύλες και τα συστατικά που αποθηκεύονται στην επιχείρηση πρέπει να διατηρούνται υπό κατάλληλες συνθήκες, ούτως ώστε να αποφεύγεται κάθε επιβλαβής αλλοίωση και να προφυλάσσονται από μολύνσεις.
3. Όλα τα τρόφιμα τα οποία διακινούνται, αποθηκεύονται, συσκευάζονται, εκτίθενται και μεταφέρονται, προφυλάσσονται από κάθε μόλυνση, η οποία ενδέχεται να τα καταστήσει ακατάλληλα προς βρώση, επιβλαβή για την υγεία ή μολυσμένα κατά τρόπο που δεν θα ήταν λογικό να αναμένεται κατανάλωσή τους σε αυτή την κατάσταση. Ιδιαίτερα τα τρόφιμα πρέπει να τοποθετούνται ή να προστατεύονται κατά τρόπο που να ελαχιστοποιεί τον οποιοδήποτε κίνδυνο μόλυνσης. Πρέπει να θεσπιστούν επαρκείς διαδικασίες για να διασφαλιστεί ότι ελέγχονται τα έντομα και τα τρωκτικά.



4. Οι πρώτες ύλες, τα συστατικά, τα ενδιάμεσα προϊόντα και τα τελικά προϊόντα, τα οποία ενδέχεται να προσφέρονται για τον πολλαπλασιασμό παθογόνων μικροοργανισμών ή το σχηματισμό τοξινών πρέπει να διατηρούνται σε θερμοκρασίες που να μη συνεπάγονται κίνδυνο για την υγεία.

Όσο το επιτρέπει η ασφάλεια των τροφίμων, επιτρέπεται η παραμονή τροφίμων εκτός χώρων ελεγχόμενης θερμοκρασίας επί περιορισμένο χρονικό διάστημα όταν αυτό επιβάλλεται για πρακτικούς λόγους χειρισμού, κατά την παρασκευή, τη μεταφορά, την αποθήκευση, την έκθεση και το σερβίρισμα των τροφίμων.

5. Όταν τα τρόφιμα πρέπει να διατηρούνται ή να σερβίρονται σε χαμηλή θερμοκρασία, πρέπει να ψύχονται το συντομότερο δυνατό μετά το τελευταίο στάδιο επεξεργασίας υπό θερμότητα, ή εάν δεν χρησιμοποιείται θερμότητα, μετά το τελικό στάδιο παρασκευής σε θερμοκρασία που να μην προκαλεί κινδύνους για την υγεία.

6. Οι επικίνδυνες ή/και μη εδωδιμες ουσίες, συμπεριλαμβανομένων των ζωοτροφών, πρέπει να φέρουν την κατάλληλη σήμανση και να αποθηκεύονται σε χωριστούς και ασφαλείς περιέκτες.

#### **X. Κατάρτιση**

Οι υπεύθυνοι των επιχειρήσεων τροφίμων εξασφαλίζουν την επίβλεψη και την καθοδήγηση ή/και κατάρτιση σχετικά με την υγιεινή των τροφίμων όσων χειρίζονται τρόφιμα, ανάλογα με τις εκτελούμενες εργασίες.

#### **Άρθρο 13**

Η παρούσα απόφαση ισχύει από τη δημοσίευσή της στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Η απόφαση αυτή να δημοσιευτεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως (σ.σ. δημοσιεύθηκε στο Τεύχος Δεύτερο, Αρ. φύλλου 1219, 4.10.2000 ως Απόφαση Αριθ. 487).

Αθήνα, 21 Σεπτεμβρίου 2000

ΟΙ ΥΠΟΥΡΓΟΙ

ΕΘΝΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ  
Γ. ΠΑΠΑΝΤΩΝΙΟΥ

ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ  
Ν. ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΑΚΗΣ

ΔΙΚΑΙΟΣΥΝΗΣ  
Μ. ΣΤΑΘΟΠΟΥΛΟΣ

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV: ΒΑΚΤΗΡΙΔΙΑ, ΟΡΙΣΜΟΙ – ΒΑΣΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

### *Εισαγωγή*

Στο παράρτημα αυτό θα γίνει αναφορά σε μερικά θέματα που είναι απαραίτητα για την κατανόηση της πιο συχνής κατηγορίας κινδύνων στα τρόφιμα, των μικροβιολογικών κινδύνων. Τα θέματα αυτά είναι:

1. Οι τρόποι εισαγωγής των μικροοργανισμών στα τρόφιμα.
2. Τα κριτήρια ταξινόμησης των βακτηριδίων.
3. Αναφορά στον σχηματισμό των σπορίων, θέμα πολύ σημαντικό διότι αποτελεί την ανησυχία με βάση την οποία γίνεται ο έλεγχος σημαντικών διεργασιών στις επιχειρήσεις τροφίμων και ειδικότερα στην μαζική εστίαση, όπως είναι η ψύξη των μαγειρεμένων τροφίμων, η ζεστή συντήρηση κλπ.
4. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την αύξηση των βακτηριδίων.
5. Οι τροφικές ασθένειες από τα βακτηρίδια και τα κύρια συμπτώματά τους.

### *Που βρίσκονται τα μικρόβια*

Οι μικροοργανισμοί μπορούν να βρεθούν ουσιαστικά παντού. Τα βακτηρίδια και οι μούχλες μπορούν να βρεθούν στο χώμα και το νερό, ενώ οι ζύμες βρίσκονται κυρίως στο χώμα. Τα τρόφιμα φυτικής και ζωικής προέλευσης υποστηρίζουν την αύξηση των μικροοργανισμών. Οι μούχλες βρίσκονται συνήθως στα φρούτα και τα λαχανικά και οι ζύμες βρίσκονται γενικά στα φρούτα. Πολλά βακτηρίδια βρίσκονται κανονικά στα εντερικά μέρη των ανθρώπων και των ζώων.

Οι μικροοργανισμοί μπορούν να μεταφερθούν από το χώμα και το νερό στα φυτά και τα ζώα. Τα ακατέργαστα τρόφιμα περιέχουν μικροοργανισμούς που μπορούν να μεταφερθούν στα επεξεργασμένα τρόφιμα με ακατάλληλο χειρισμό. Οι χειριστές τροφίμων με φτωχές πρακτικές υγιεινής μπορούν επίσης να μεταφέρουν μικροοργανισμούς στα τρόφιμα. Συγκεκριμένα βακτηριακά είδη είναι οι κύριες αιτίες των τροφικών ασθενειών στους ανθρώπους.

Αλλά δεν είναι όλοι οι μικροοργανισμοί επιβλαβείς για τα τρόφιμα:

Οι μικροοργανισμοί μπορούν να ταξινομηθούν σε τρεις ομάδες σύμφωνα με την επίδραση τους στα τρόφιμα [87]:

1. Στους ευεργετικούς μικροοργανισμούς οι οποίοι μπορεί να χρησιμοποιηθούν στην διαδικασία παρασκευής νέων τροφίμων. Παραδείγματος χάριν το τυρί γίνεται όταν οι μικροοργανισμοί μετατρέπουν τη ζάχαρη γάλακτος σε ένα οξύ.
2. Στους μικροοργανισμούς αλλοίωσης οι οποίοι είναι η αιτία που τα τρόφιμα χαλούν αλλά δεν είναι επιβλαβή στους ανθρώπους. Το ξινό γάλα προκαλείται από έναν μικροοργανισμό αλλοίωσης.
3. Στους παθογόνους μικροοργανισμούς οι οποίοι είναι μικροοργανισμοί που προκαλούν ασθένεια. Ο ζωντανός μικροοργανισμός ή μια τοξίνη (προϊόν του μικροβιακού μεταβολισμού) πρέπει να καταναλωθεί για να προκαλέσει τα συμπτώματα που συνδέονται με τους συγκεκριμένους παθογόνους μικροοργανισμούς.

## **Ταξινόμηση των βακτηριδίων**

Υπάρχουν πολλά κριτήρια για την ταξινόμηση των βακτηριδίων τα σπουδαιότερα των οποίων είναι:

- a) Με βάση το σχήμα τους,
- b) τις θερμοκρασίες πολλαπλασιασμού τους,
- c) την αντίδραση στον χρωματισμό Gram,
- d) τον τρόπο αναπνοής,
- e) τον τρόπο θρέψης τους.

### **a. Με βάση το σχήμα**

Η πιο κλασσική κατάταξη βασίζεται στο σχήμα τους και διακρίνονται:

- τα σφαιρικά cocci
- τα bacilli σε σχήμα ράβδου
- τα spirilli (ελικοειδή) και τα vibroni (σε σχήμα κόμματος).

### **b. Με βάση τις θερμοκρασίες πολλαπλασιασμού τους**

Μια άλλη ταξινόμηση πολύ σημαντική είναι η ομαδοποίηση των βακτηριδίων σύμφωνα με το επίπεδο της θερμοκρασίας στην οποία μπορούν να αυξηθούν.

Έτσι σύμφωνα με αυτό το κριτήριο υπάρχει η ομάδα των κρυόφιλων των μεσόφιλων και των θερμόφιλων

Τα κρυόφιλα ή ψυχρόφιλα είναι οργανισμοί με ένα όπτιμουμ ανάπτυξης γύρω στους 15 έως 20°C, αλλά μπορούν να πολλαπλασιαστούν επίσης στους 0°C ενώ σε μερικές περιπτώσεις ακόμα και στους -7 °C.

Το περιβάλλον τους παρουσιάζεται στους ωκεανούς και στις ανταρκτικές ζώνες. Επίσης είναι σε θέση να αναπτυχθούν σε παγωμένα και κατεψυγμένα τρόφιμα

Τα μεσόφιλα βακτηρίδια προτιμούν τις θερμοκρασίες μεταξύ των 20°C και 40°C. Τα παθογόνα του ανθρώπου και των ζώων είναι μεσόφιλα, προσαρμόζονται δηλαδή στην σωματική θερμοκρασία (περίπου 37°C) που ακόμα και σε καταστάσεις πυρετού σπάνια ξεπερνά τους 40°C.

Είναι λοιπόν σημαντικό να υπογραμμιστεί ότι τα μεσόφιλα βακτηρίδια δεν αυξάνονται στις θερμοκρασίες του ψυγείου και αφού οι υπεύθυνοι μικροοργανισμοί αλλοίωσης των τροφίμων είναι μεσόφιλοι, εξηγείται η αξιοποίηση των χαμηλών θερμοκρασιών για την συντήρηση των τροφίμων. Οι χαμηλές θερμοκρασίες γενικά επιβραδύνουν την ανάπτυξη των βακτηριδίων χωρίς να τα σκοτώνουν.

Επίσης η κατάψυξη δεν σκοτώνει την πλειονηφία των βακτηριδίων που είναι παρόντα στα βιολογικά δείγματα ή στα τρόφιμα. Όταν οι θερμοκρασίες επανέρχονται στο optimum οι μικροοργανισμοί αρχίζουν ξανά να πολλαπλασιάζονται. Η δυνατότητα τους να αντέχουν σε χαμηλές θερμοκρασίες βοηθείται από την παρουσία περιβλήματος.

Τα θερμόφιλα βακτηρίδια έχουν τις συνθήκες ανάπτυξης τους σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 40°C.

Τα περιβάλλοντα από τα οποία μπορούν να απομονωθούν αυτά τα βακτηρίδια περιλαμβάνουν θερμές πηγές, τα τροπικά εδάφη, τα συστήματα θέρμανσης του νερού και τα ζεστά ρεύματα μερικών ωκεανών. Το θερμικό διάστημα αυτής της ομάδας έχει ανέλθει πρόσφατα μέχρι τους 90°C, εφόσον αποδείχτηκε ότι μερικά βακτηρίδια αυξήθηκαν σε μια ζεστή πηγή σε αυτή την θερμοκρασία. Ακόμα πιο εντυπωσιακή είναι η είδηση η οποία δεν έχει επαληθευτεί ακόμα, βακτηριδίων που αυξήθηκαν σε θερμοκρασίες 250°C. Είναι σημαντικό να υπογραμμιστεί ότι οι τα πρωτεϊνικά κύτταρα των θερμοφίλων βακτηριδίων διαφέρουν από τα άλλα από το γεγονός ότι δεν αλλοιώνονται σε υψηλές θερμοκρασίες. Η θερμοσταθερότητα αυτών των πρωτεϊνών είναι ενδογενής, εξαρτάται δηλαδή από την σύνθεση και την ακολουθία των αμινοξέων.

### **c.Κατάταξη με βάση την αντίδραση στον χρωματισμό Gram**

Ο χρωματισμός του Gram (από το όνομα του Δανού παθολόγου που το έφερε στην επιφάνεια στα τέλη του 1800) είναι μια μέθοδος που ταξινομεί τα βακτηρίδια στην βάση διαφορών στο κυτταρικό τοίχωμα.

Τα βακτηρίδια επεξεργάζονται στην αρχή με cristal-violetto και στην συνέχεια με μια διάλυση iodo-iodurata (liquido di Lugol). Έπειτα αποχρωματίζονται με αιθυλικό αλκοόλ ή με ασετόν και επαναχρωματίζονται με ένα χρωστικό διαφορετικό από το πρώτο (φουξίνη). Αυτά που αποβάλλουν το πρώτο χρώμα λέγονται Gram-αρνητικά(Gram -), αυτά που το διατηρούν Gram-θετικά (Gram +).

Αυτή η απλή ανάλυση έχει αξία γιατί διαχωρίζει δύο κατηγορίες με πολλές διαφορετικές ιδιότητες και χαρακτηριστικά, πάνω απ'όλα όσον αφορά την δομή του κυτταρικού τοιχώματος. (διαφορετική αντοχή στην θερμοκρασία, στο PH κλπ.)

### **d.Με βάση τον τρόπο αναπνοής**

Τα αερόβια βακτηρίδια είναι οργανισμοί που παίρνουν ενέργεια από μεταβολικές αντιδράσεις που απαιτούν την παρουσία οξυγόνου. Η πλειοψηφία των ζωντανών όντων είναι αερόβιοι Αυτά τα βακτηρίδια αυξάνονται επομένως μόνο με την παρουσία οξυγόνου και εάν καλλιεργούνται στο εργαστήριο, διευκολύνονται εάν οι καλλιέργειες ανακατεύονται συχνά.

Τα αναερόβια βακτηρίδια είναι μικροοργανισμοί που μπορούν να ζήσουν μόνο με την απουσία οξυγόνου. Αναερόβια είναι μερικά βακτηριακά είδη. Τα εντερικά βακτηρίδια είναι ένας τύπος βακτηριδίων αναερόβιων. Πραγματικά όταν έρθουν σε επαφή με το ατμοσφαιρικό οξυγόνο παύουν όχι μόνο να πολλαπλασιάζονται, αλλά και πεθαίνουν σε ελάχιστο χρονικό διάστημα.

Μερικά bacilli Gram + αερόβια και αναερόβια (αντίστοιχα τα Bacillus και Clostridium) σε συγκεκριμένες περιβαλλοντικές συνθήκες δίνουν έναυσμα για τα σπόρια. Τα σπόρια είναι φόρμες αντοχής που επιτρέπουν στο βακτηρίδιο να επιβιώσει σε ένα δυσμενές για αυτό περιβάλλον.

Τα προαιρετικά αναερόβια βακτηρίδια είναι μικροοργανισμοί που μπορούν να ζήσουν και με απουσία οξυγόνου χωρίς συνέπειες, αλλά των οποίων η αύξηση προκύπτει να είναι πιο πυκνή με την παρουσία αυτού του στοιχείου.

Τα μικροαερόφιλα βακτηρίδια είναι βακτηρίδια που μπορούν να πολλαπλασιαστούν παρουσία αέρα (περίπου 20% σε οξυγόνο), αλλά σε αντίθεση με την ομάδα των αναερόβιων αυξάνονται πιο πυκνά σε χαμηλότερες συγκεντρώσεις οξυγόνου (2-18%).

#### **ε. Με βάση τον τρόπο θρέψης**

Τα αυτότροφα βακτηρίδια είναι οργανισμοί που όμοια με τα πράσινα φυτά είναι σε θέση να συνθέσουν τα δικά τους κυτταρικά στοιχεία αξιοποιώντας απλές ανόργανες ουσίες

Τα ετερότροφα βακτηρίδια, όπως τα ζώα, είναι οργανισμοί που μπορούν να μεταβολίσουν μόνο στοιχεία που έχουν ήδη συντεθεί από άλλους οργανισμούς. Το μεγαλύτερο μέρος ανήκει σε αυτή την ομάδα. Μπορεί να γίνει μια περαιτέρω διαίρεση χωρίζοντας σε αυτήν την ομάδα τα σαπρόφυτα από τα παράσιτα. Τα σαπρόφυτα βακτηρίδια επιτυγχάνουν την τροφή τους από την φυτική ή ζωική ύλη μέσω της αποσύνθεσης. Τα βακτηριακά παράσιτα αντίθετα αξιοποιούν τον μεταβολισμό των άλλων ζώων για να προμηθευτούν την διατροφή τους (εσωτερικά βακτηρίδια) χωρίς όμως να προκαλούν πάντα εμφανείς ζημιές (βλέπε συμβίωση).

#### ***Ο σχηματισμός των σπορίων***

Μερικά βακτηρίδια είναι εφοδιασμένα με μια θήκη, βλεννώδες στρώμα που τυλίγει το κυτταρικό τοίχωμα προστατεύοντας το όταν οι συνθήκες του περιβάλλοντος είναι δυσμενείς. Σημαντικό από την άποψη του ελέγχου των βακτηριδίων είναι η δυνατότητα που έχουν τα βακτηρίδια να σχηματίζουν σπόρια ή καλύτερα ενδοσπόρια, δεδομένου ότι σχηματίζονται στο εσωτερικό του βακτηριδίου.

Τα σπόρια είναι φόρμες σε ύπνωση του κυττάρου που σχηματίζονται σε αντίξοες συνθήκες και που επιτρέπουν την επιβίωση σε συνθήκες που θα ήταν θανατηφόρες για το ίδιο το κύτταρο, όπως η αφυδάτωση, η θερμοκρασία, η ακτινοβολία και χημικά δηλητήρια. Όταν οι περιβαλλοντικές συνθήκες ξαναγίνονται συμβατές με την ζωή του κυττάρου τα σπόρια μέσω μια διαδικασίας βλάστησης παράγουν κανονικά λειτουργικά κύτταρα που γενικά ονομάζονται φόρμες βλαστικές ή φυτικές ακριβώς για να διαχωρίζονται από την σποριακή φόρμα [89].

Η αλλαγή του σπορίου σε φυτική κατάσταση περιλαμβάνει τρία στάδια:

- Την ενεργοποίηση. Τα σπόρια μπορούν να ενεργοποιηθούν από τη θερμότητα ( $60^{\circ}\text{C}$  έως  $65^{\circ}\text{C}$  για 10 ή περισσότερα λεπτά), από οξειδωτικούς ή αναγωγικούς παράγοντες, το χαμηλό pH και μερικές θρεπτικές ουσίες όπως τα αμινοξέα (λ-αλανίνη) ή οι νουκλεοτίδες. Η διαδικασία είναι αντιστρέψιμη εάν δεν υπάρχει καμία θρεπτική ουσία διαθέσιμη για τη βλάστηση. Τα ενεργοποιημένα σπόρια παραμένουν ανθεκτικά στη θερμότητα και είναι διαθλαστικά.
- Την βλάστηση. Παρουσία των κατάλληλων θρεπτικών ουσιών, τα ενεργοποιημένα σπόρια βλασταίνουν. Αυτό το στάδιο συνδέεται με την απώλεια διαθλαστικότητας, του SASPS και ασβεστίου dipicolinate. Ενώ τα βλαστημένα σπόρια στερούνται μερικές από τις μεταβολικές δραστηριότητες

των φυτικών κυττάρων (όπως η σύνθεση των μακρομορίων), είναι μεταβολικώς ενεργά.

- Την απόφυση. Αυτό είναι το μεταβατικό στάδιο μεταξύ της βλάστησης και του φυτικού κυττάρου. Η λήψη ύδατος οδηγεί στη διόγκωση και το περίβλημα των σπορίων σπάει. Η σύνθεση μακρομορίων όπως το DNA, το RNA και οι πρωτεΐνες ξαναρχίζει και το κύτταρο εισέρχεται στην φυτική κατάσταση και μπορεί αργότερα να υποβληθεί σε διαίρεση.

Υπάρχουν δύο βασικές ομάδες οι οποίες σχηματίζουν σπόρους:

- Οι αερόβιες φόρμες του bacillus που είναι πλατειά διαδεδομένες και προσαρμόσιμες
- Μερικές φόρμες του clostridium που λειτουργούν κανονικά σε αναερόβιες συνθήκες και πεθαίνουν παρουσία οξυγόνου στην βλαστική μορφή, αλλά μπορούν να επιβιώσουν σχηματίζοντας σπόρια που δεν είναι ευαίσθητα στην παρουσία οξυγόνου.

Μερικά βακτηρίδια τα οποία στην βλαστική φόρμα πεθαίνουν τάχιστα στους 45°C μπορούν να σχηματίσουν σπόρια και να επιζήσουν σε βραστό νερό για μερικές ώρες.

Για αυτό όταν θέλουμε να εξαλείψουμε τους μικροοργανισμούς με την θερμοκρασία (θερμική αποστείρωση) οι σποριακές φόρμες απαιτούν την χρήση υψηλότερων θερμοκρασιών όπως αυτές που μπορούν να επιτευχθούν φέρνοντας το νερό σε βρασμό υπό πίεση σε κλίβανο (120 °C).

### ***Οι παράγοντες που επηρεάζουν την μικροβιακή αύξηση***

Τα βακτηρίδια, οι ζύμες και η μούχλα μπορούν να αυξηθούν στα τρόφιμα επειδή παρέχουν πολλούς παράγοντες στους μικροοργανισμούς για να αυξηθούν, συμπεριλαμβανομένου του ύδατος και των θρεπτικών ουσιών. Οι μικροοργανισμοί χρειάζονται επίσης την κατάλληλη θερμοκρασία και χρόνο για να αυξηθούν. Μερικοί μικροοργανισμοί ανξάνονται παρουσία του οξυγόνου, ενώ άλλοι ανξάνονται καλύτερα χωρίς αυτό. Το ποσό οξέος στα τρόφιμα έχει επιπτώσεις επίσης στην αύξηση των μικροοργανισμών (σχήμα IV.1) [88].

Παράγοντες που επηρεάζουν την μικροβιακή αύξηση	
τροφή	χρόνος
οξύτητα	οξυγόνο
θερμοκρασία	Υγρασία (νερό)

Σχήμα IV.1 Παράγοντες που επηρεάζουν την μικροβιακή αύξηση

### ***Απαιτήσεις σε θρεπτικές ουσίες***

Όπως οι άνθρωποι, έτσι και οι μικροοργανισμοί χρειάζονται τα τρόφιμα για την ενέργεια, την αύξηση κυττάρων, τη συντήρηση και την αναπαραγωγή. Οι υδατάνθρακες παρέχουν την κύρια πηγή ενέργειας για τα μικρόβια. Απαιτείται επίσης πρωτεΐνη. Στη

$pH$

pH range:                      neutral  
                                         ↓  
         0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14  
         [--- acid range ---] ↑ [----- basic range -----]  
                                         neutral

Η συγκέντρωση των ιόντων υδρογόνου (όπως μετريέται από το pH) στο μέσο αύξησης έχει επιπτώσεις στην αύξηση και την επιβίωση των μικροοργανισμών. Τα περισσότερα μικρόβια προτιμούν ένα pH κοντά στην ουδετερότητα (pH=7.0), ενώ μερικά αυξάνονται αρκετά κάτω από ένα pH 4. Τα βακτηρίδια προτιμούν τις ουδέτερες ή ελαφρώς αλκαλικές συνθήκες. Μερικά βακτηρίδια αυξάνονται σε ένα pH 4, άλλα θα αυξηθούν και σε pH 11. Οι ζύμες ανέχονται ένα pH από 3,0 έως 7,5 αλλά προτιμούν μια σειρά 4,5 έως 5. Οι μούχλες μπορούν να αυξηθούν σε ευρύτερα φάσματα από 1 έως 11.

## 193

θερμοκρασίες σε κατάψυξη. Θερμότερες συνθήκες (160°F) ακόμη και για λεπτά θα καταστρέψουν τις ζύμες. Οι μούχλες αυξάνονται καλύτερα σε θερμοκρασίες δωματίου, αλλά μπορούν να αυξηθούν οπουδήποτε από 32 °F έως 108°F.

### *Χρόνος*

Κάτω από κατάλληλες συνθήκες, οι μικροοργανισμοί θα αναπαραχθούν με τη διαίρεση σε δύο μέρη. Υπό ευνοϊκές συνθήκες, όπως αρκετή υγρασία, τροφή και επιθυμητή θερμοκρασία, αυτή η διαίρεση μπορεί να πραγματοποιηθεί γρήγορα, κάθε 20 έως 30 λεπτά. Ο χρόνος που χρειάζεται ένα μικροβιακό κύτταρο για να διπλασιαστεί καλείται χρόνος παραγωγής. Στο σχήμα IV.3 ο πίνακας επεξηγεί τους μεγάλους αριθμούς μικροοργανισμών που μπορούν να προκύψουν από ένα μικροβιακό κύτταρο μετά από 13 γενεές.

Χρόνος (σε λεπτά)	Αριθμός Μικροοργανισμών
0	1
20	2
40	4
60 (1 ώρα)	8
80	16
100	32
120 (2 ώρες)	64
140	128
160	256
180 (3 ώρες)	512
200	1.024
220	2.048
420 (7 ώρες)	209.7152
Βακτηριακός πολλαπλασιασμός	

Σχήμα IV.3 Σχέση χρόνου και αριθμού βακτηριδίων κατά τον βακτηριακό πολλαπλασιασμό

### *Απαιτήσεις σε οξυγόνο*

Οι μικροοργανισμοί έχουν διαφορετικές απαιτήσεις οξυγόνου. Οι αερόβιοι οργανισμοί πρέπει να έχουν οξυγόνο για να επιζήσουν. Οι μικροαερόφιλοι οργανισμοί αυξάνονται καλύτερα όταν η συγκέντρωση του οξυγόνου είναι χαμηλή. Οι αναερόβιοι οργανισμοί δεν μπορούν να αυξηθούν εάν το οξυγόνο είναι παρόν, στην πραγματικότητα το οξυγόνο τους σκοτώνει. Οι προαιρετικοί αναερόβιοι οργανισμοί μπορούν να αυξηθούν με ή χωρίς οξυγόνο. Ο ανεφοδιασμός οξυγόνου είναι ένας περιοριστικός παράγοντας στην αύξηση και την επιβίωση των ζυμών και των μούχλων. Οι ζύμες μπορούν να αυξηθούν με απουσία οξυγόνου, αλλά πολλαπλασιάζονται γρηγορότερα εάν είναι παρόν. Οι μούχλες



είναι ιδιαίτερα αερόβιες, έτσι αυξάνονται καλύτερα στις επιφάνειες των υλικών όπου το οξυγόνο είναι εύκολα διαθέσιμο.

#### *Υγρασία (Water)*

Όλοι οι μικροοργανισμοί χρειάζονται νερό για να αυξηθούν. Η δραστηριότητα ύδατος ( $a_w$ ) περιγράφει το βαθμό διαθεσιμότητας του ύδατος σε διαφορετικά τρόφιμα (Πίνακας IV.1). Η δραστηριότητα ύδατος μειώνεται με την προσθήκη άλατος ή σακχάρων, τα οποία συγκεντρώνουν το διαθέσιμο ύδωρ δεσμεύοντας το στο αλάτι ή τα σάκχαρα, καθιστώντας το μη διαθέσιμο για χρήση από τους μικροοργανισμούς. Η δυνατότητα ενός μικροοργανισμού να αυξάνεται, μειώνεται καθώς η δραστηριότητα ύδατος μειώνεται. Οι απαιτήσεις υγρασίας ποικίλλουν μεταξύ των μικροοργανισμών. Τα βακτηρίδια χρειάζονται περισσότερο νερό για να αυξηθούν.

<b>Πίνακας IV.1 Δραστηριότητα νερού <math>a_w</math> των πιο κοινών τροφίμων</b>	
Προϊόν	Τάξη μεγέθους $a_w$
Ζάχαρη	0.10
Αποξηραμένο πλήρες γάλα	0.20
Χυλόπιτες	0.50
Αποξηραμένα φρούτα	0.60-0.75
Κατεψυγμένα τρόφιμα	0.60-0.90
Κέικ και ζύμες	0.60-0.90
Καραμέλα σοκολάτας	0.69
Κέικ φρούτου	0.79-0.84
Μέλι	0.75
Συμπυκνωμένοι χυμοί φρούτων	0.79-0.84
Μαρμελάδες	0.80-0.91
Hot dogs	0.93
Φρέσκα κρέατα	0.95-1.00
Λουκάνικα	0.96
Ψωμί	0.96
Αυγά	0.97
Φρέσκα φρούτα ή λαχανικά	0.97-1.00

### **Οι τροφικές ασθένειες από τους μικροοργανισμούς**

Η αλλοίωση από τους μικροοργανισμούς μπορεί δραστικά να μεταβάλλει τα τρόφιμα και να τα καταστήσει επισφαλής για κατανάλωση. Η κατανάλωση μολυσμένων τροφίμων μπορεί να κάνει κάποιον άρρωστο στο στομάχι ενώ σοβαρότερες μολύνσεις μπορούν να οδηγήσουν σε καρκίνο ή θάνατο. Οι μικροοργανισμοί που προκαλούν ασθένεια μπορεί να εισαχθούν στη τροφική αλυσίδα με δύο τρόπους : είτε φυσικά, είτε μέσω ακατάλληλης επεξεργασίας και χειρισμού των τροφίμων. Πολλά βακτηρίδια είναι σε θέση να προκαλέσουν συνθήκες ασθένειας ακόμα κι αν μόνο μερικά από αυτά είναι παρόντα. Άλλα βακτηρίδια αποβάλλονται εύκολα με τη θέρμανση των τροφίμων σε ικανοποιητικά επίπεδα. Δεδομένου ότι πολλά συμπτώματα της τροφικής ασθένειας είναι παρόμοια με εκείνους της εντερικής γρίπης (Πίνακας IV.2), πολλές περιπτώσεις δεν αναγνωρίζονται και δεν αναφέρονται. Πολλοί άνθρωποι που επηρεάζονται από αυτά τα συμπτώματα δεν πηγαίνουν σε έναν γιατρό.

<b>Πίνακας IV.2. Τυπικά συμπτώματα τροφικής δηλητηρίασης</b>
Διάρροια
Αφυδάτωση
Ναυτία
Εμετός
Πυρετός

Τέσσερις παράγοντες απαιτούνται για να συμβεί ένα επεισόδιο τροφικής ασθένειας:

1. Η παρουσία βακτηριακών κυττάρων ή σπορίων
2. Ένα διαθέσιμο φορέα
3. Συνθήκες που επιτρέπουν στα βακτηρίδια να επιζήσουν, να αυξηθούν, να αναπαραχθούν ή να σχηματίσουν τοξίνες
4. Ένα ευάλωτο καταναλωτή τροφίμων που τρώει αρκετά από την μολυσμένη τροφή

Εξαλείφοντας οποιονδήποτε από αυτούς τους τέσσερις παράγοντες σπάει η αλυσίδα της τροφικής ασθένειας. Οι ορθές πρακτικές χειρισμού τροφίμων είναι η καλύτερη υπεράσπιση ενάντια στην τροφική ασθένεια. Δεδομένου ότι όλα τα βακτηρίδια δεν μπορούν να αποβληθούν από το περιβάλλον, οποιοδήποτε τρόφιμο μπορεί να χρησιμεύσει σαν φορέας. Σαν καταναλωτές, όλοι είναι ευάλωτοι στην ασθένεια κάτω από τις κατάλληλες συνθήκες.

Στον πίνακα IV.3 αναφέρονται οι παράγοντες που οδήγησαν σε επιδημίες τροφικών ασθενειών.

Πίνακας IV.3 Παράγοντες που οδήγησαν σε επιδημίες τροφικών ασθενειών.	
παράγοντας	% τροφικών επιδημιών
Ακατάλληλη ψύξη	21
Λάθος χρόνος μεταξύ προετοιμασίας και σερβιρίσματος	21
Μολυσμένα άτομα που αγγίζουν μαγειρεμένα τρόφιμα	20
Ακατάλληλη επεξεργασία κονσερβοποίηση ή μαγείρεμα	16
Ακατάλληλη ζεστή συντήρηση	16
Ακατάλληλη επαναθέρμανση	12
Μολυσμένα ωμά τρόφιμα	11
Παράλληλη μόλυνση	7
Ακατάλληλος καθαρισμός	7
Χρήση των περισκευμάτων	4

Source: Centers for Disease Control – Data culled over 5 year period.

Είναι σημαντικό ότι σχεδόν όλες οι τροφικές ασθένειες μπορούν να προληφθούν. Συνήθως ο κακός χειρισμός των τροφίμων καθιστά τα τρόφιμα ακατάλληλα.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V : ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΩΝ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

### A. ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΩΝ ΒΑΚΤΗΡΙΔΙΩΝ

Ένα σημαντικό ζήτημα για τον έλεγχο των παθογόνων μικροοργανισμών στα τρόφιμα είναι η κατανόηση των παραγόντων που επηρεάζουν την αύξηση τους. Η αύξηση των μικροοργανισμών στα τρόφιμα επηρεάζεται από ένα ευρύ αριθμό μεταβλητών (που εξαρτώνται από τον μικροοργανισμό και το περιβάλλον). Η κατανόηση της επίδρασης των διαφόρων συνθηκών στην ανάπτυξη των μικροοργανισμών είναι σημαντική στον υπολογισμό της δυναμικής επιβίωσης τους και στον προσδιορισμό παραγόντων σημαντικών στο έλεγχο τους και στην ελαχιστοποίηση της επικινδυνότητάς τους.

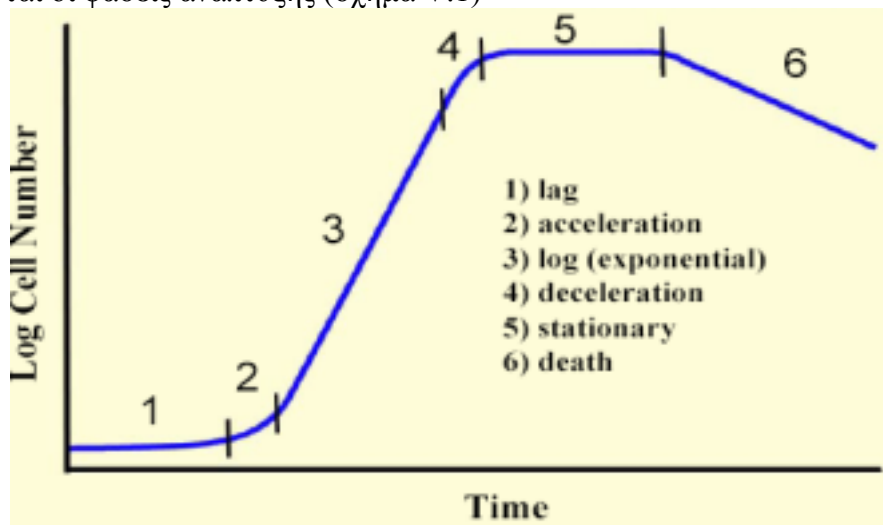
#### Καμπύλες αύξησης

Σε ένα μη περιορισμένο από θρεπτικές ουσίες περιβάλλον τα βακτηρίδια θα αναπαραχθούν και θα αυξηθεί ο αριθμός τους. Η μελέτη της κινηματικής αύξησης των μικροοργανισμών γίνεται συνήθως πειραματικά χρησιμοποιώντας ένα εργαστηριακό μέσο αύξησης.

Οι καμπύλες ανάπτυξης αξιοποιούνται για να εξηγήσουν μερικές τάσεις που παρατηρούνται στις διαδικασίες επεξεργασίας και βοηθούν στην εκτίμηση μεθόδων βελτίωσης της συνολικής αποτελεσματικότητας της διεργασίας και στην εκτίμηση της επικινδυνότητας.

Οι καμπύλες της βακτηριακής αύξησης συσχετίζουν τις αλλαγές στον αριθμό των μικροοργανισμών με το χρόνο, όπως αυτές επηρεάζονται από μια σειρά ενδογενών και εξωγενών παραμέτρων (ή συνθηκών) που υπαγορεύουν την αύξηση, την επιβίωση και τον έλεγχο των επιθυμητών και ανεπιθύμητων μικροοργανισμών στα τρόφιμα.

Σε μια δεδομένη θερμοκρασία η καμπύλη αύξησης έχει την παρακάτω μορφή στην οποία διακρίνονται οι φάσεις ανάπτυξης (σχήμα V.1)

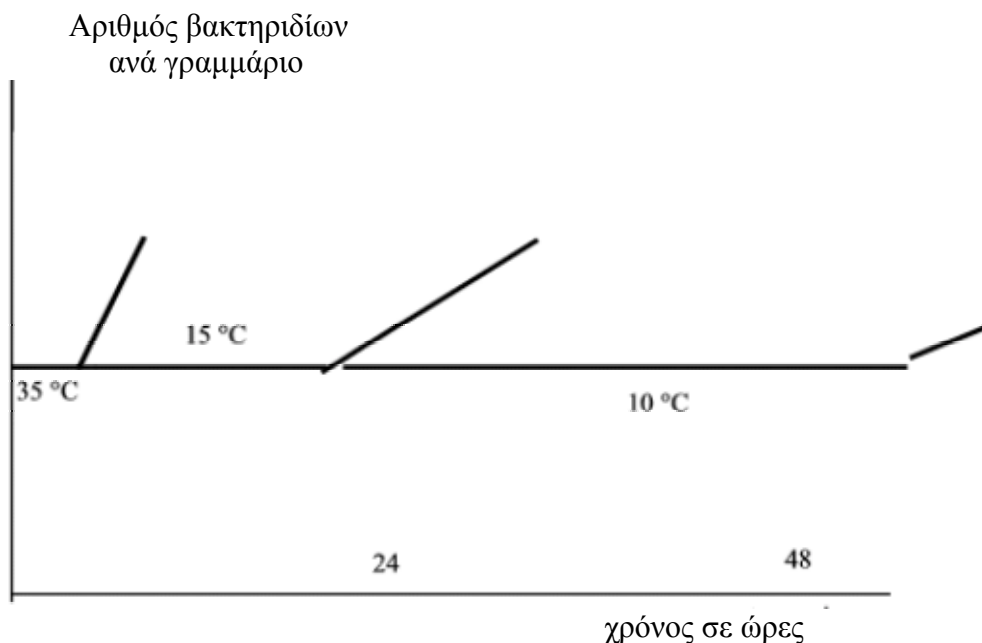


Σχήμα V.1 Η καμπύλη της βακτηριακής αύξησης σε συνάρτηση του χρόνου

1. Η λανθάνουσα φάση (Lag): κατά την οποία τα μικροβιακά κύτταρα προσαρμόζουν την φυσιολογία τους και την βιοχημεία τους στο περιβάλλον στο οποίο βρίσκονται.
2. Η φάση επιτάχυνσης (acceleration): μερικά βακτηρίδια αυξάνονται, ενώ άλλα όχι επειδή οι χρόνοι αύξησης είναι διαφορετικοί.
3. Η λογαριθμική φάση (log ή exponential): κατά την οποία τα κύτταρα αυξάνονται πολύ γρήγορα στο περιβάλλον τους και σε σχετικά ένα σταθερό ρυθμό.
4. Η φάση επιβράδυνσης (deceleration): ο ρυθμός ανάπτυξης των κυττάρων αρχίζει να επιβραδύνεται
5. Η στατική φάση (stationary): όπου ο ρυθμός αναπαραγωγής των μικροοργανισμών είναι ίσος με τον ρυθμό θανάτου τους. Η συσσώρευση των μεταβολικών αποβλήτων οδηγεί σε μερική μείωση της αύξησης των μικροοργανισμών.
6. Η φάση του θανάτου (death): όπου η συσσώρευση των τοξινών αυξάνει την βακτηριακή αποσύνθεση και το ποσοστό των νεκρών κυττάρων υπερβαίνει το ποσοστό των κυττάρων που διαιρούνται [90].

Η γνώση της παραπάνω καμπύλης είναι χρήσιμη γενικά στις τεχνολογίες συντήρησης τροφίμων αφού όλες στοχεύουν στην επιμήκυνση της ζωής του προϊόντος μέσα στα όρια της λανθάνουσας φάσης.

Επίσης η φάση στην οποία βρίσκεται ένα βακτηρίδιο στα τρόφιμα επηρεάζει και την ευαισθησία του απέναντι στην επεξεργασία με θερμότητα. Για παράδειγμα τα βακτηρίδια είναι περισσότερο ανθεκτικά στην λανθάνουσα φάση παρά στην λογαριθμική φάση. Ο χρόνος που διαρκεί κάθε φάση εξαρτάται από την θερμοκρασία στην οποία εξελίσσεται το φαινόμενο. Όσο πιο μεγάλη είναι η θερμοκρασία τόσο πιο μικρός είναι ο χρόνος της λανθάνουσας φάσης και πιο γρήγορη η βακτηριακή αύξηση. Ένα παράδειγμα δίνεται στο σχήμα V.2 που ακολουθεί [16]:

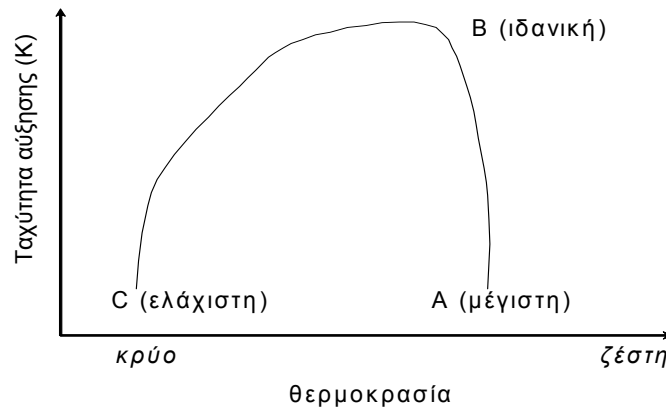


Σχήμα V.2 Επίδραση της θερμοκρασίας στην διάρκεια της λανθάνουσας φάσης της σαλμονέλας στο κρέας (PH=6,8)

### Μικροβιακή αύξηση

Τα μικρόβια ανάλογα με την φύση τους αυξάνονται σε ένα συγκεκριμένο διάστημα θερμοκρασιών. Πέρα από αυτά τα όρια η μικροβιακή αύξηση σταματά και σε ορισμένες περιπτώσεις τα μικρόβια καταστρέφονται. Σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες τα παράσιτα καταστρέφονται, ενώ στις υψηλές θερμοκρασίες καταστρέφονται τα περισσότερα βακτηρίδια.

Η ταχύτητα αύξησης των βακτηριδίων σε σχέση με την θερμοκρασία φαίνεται στην παρακάτω καμπύλη (σχήμα V.3) [95].



Σχήμα V.3 Επίδραση της θερμοκρασίας στην μικροβιακή ανάπτυξη

## B. ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΩΝ ΒΑΚΤΗΡΙΔΙΩΝ ΣΤΙΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

### Κινητική καταστροφής των βακτηριδίων με την αύξηση της θερμοκρασίας

Η καταστροφή των κυττάρων σε μια θερμοκρασία  $T^{\circ}\text{C}$  ακολουθεί μια κινητική εκθετικά αρνητική. Αυτό σημαίνει ότι ο αριθμός των κυττάρων μειώνεται εκθετικά:

$$N = N_0 \cdot e^{-kt}$$

Όπου :

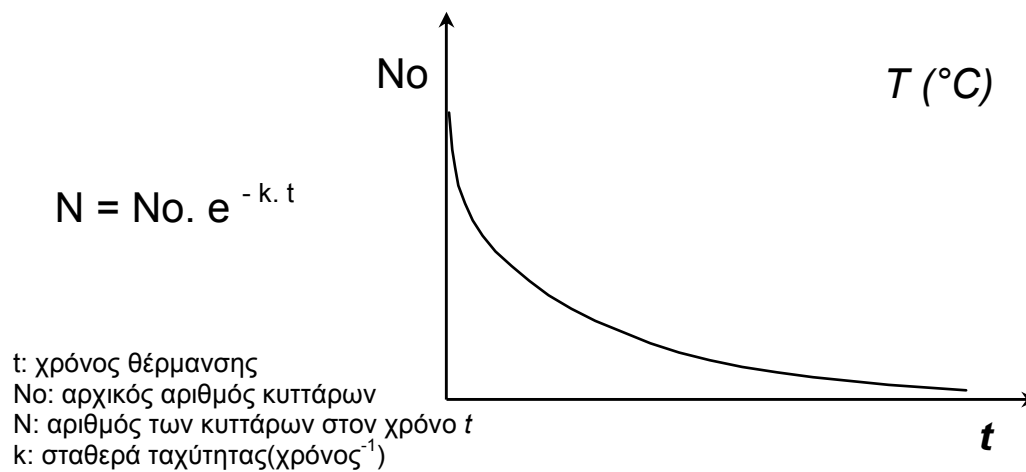
$t$  : χρόνος θέρμανσης

$N_0$  : αρχικός αριθμός κυττάρων

$N$  : αριθμός κυττάρων σε χρόνο  $t$

$K$  : σταθερά της ταχύτητας (χρόνος<sup>-1</sup>)

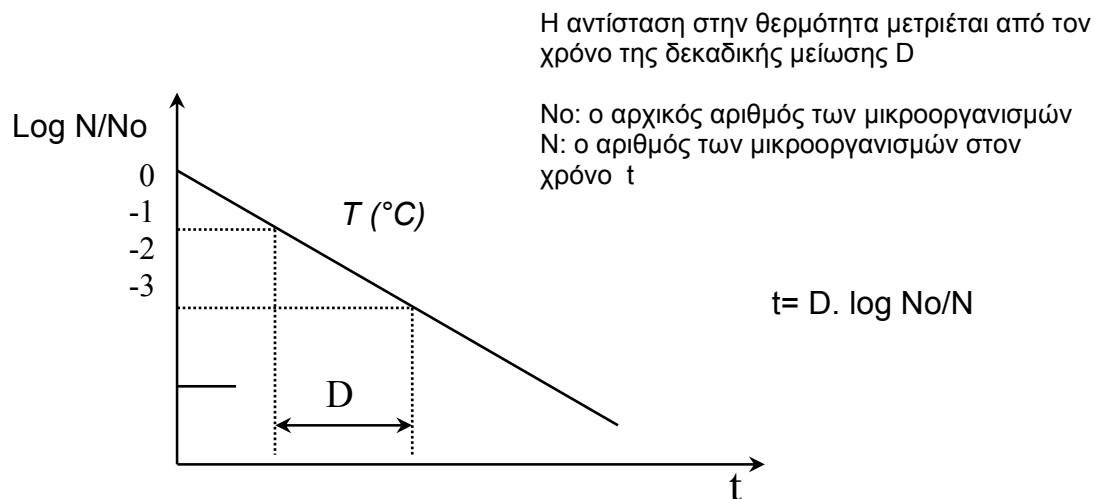
Η καμπύλη της θερμικής καταστροφής δίδεται στο παρακάτω σχήμα V.4 ([92],[93],[94],[95]):



Σχήμα V.4 Καμπύλη θερμικής καταστροφής

### Η τιμή D

Η τιμή D ή χρόνος δεκαδικής μείωσης είναι ο αναγκαίος χρόνος, σε μια δεδομένη θερμοκρασία για να μειωθεί ο μικροβιακός πληθυσμός κατά 90% ή κατά ένα λογαριθμικό κύκλο. Στο σχήμα V.5 δίνεται και η καλούμενη «καμπύλη επιβίωσης», που συσχετίζει την ποσοτική μείωση των μικροβίων με τον χρόνο μιας θερμικής επεξεργασίας, σε μια δεδομένη θερμοκρασία:

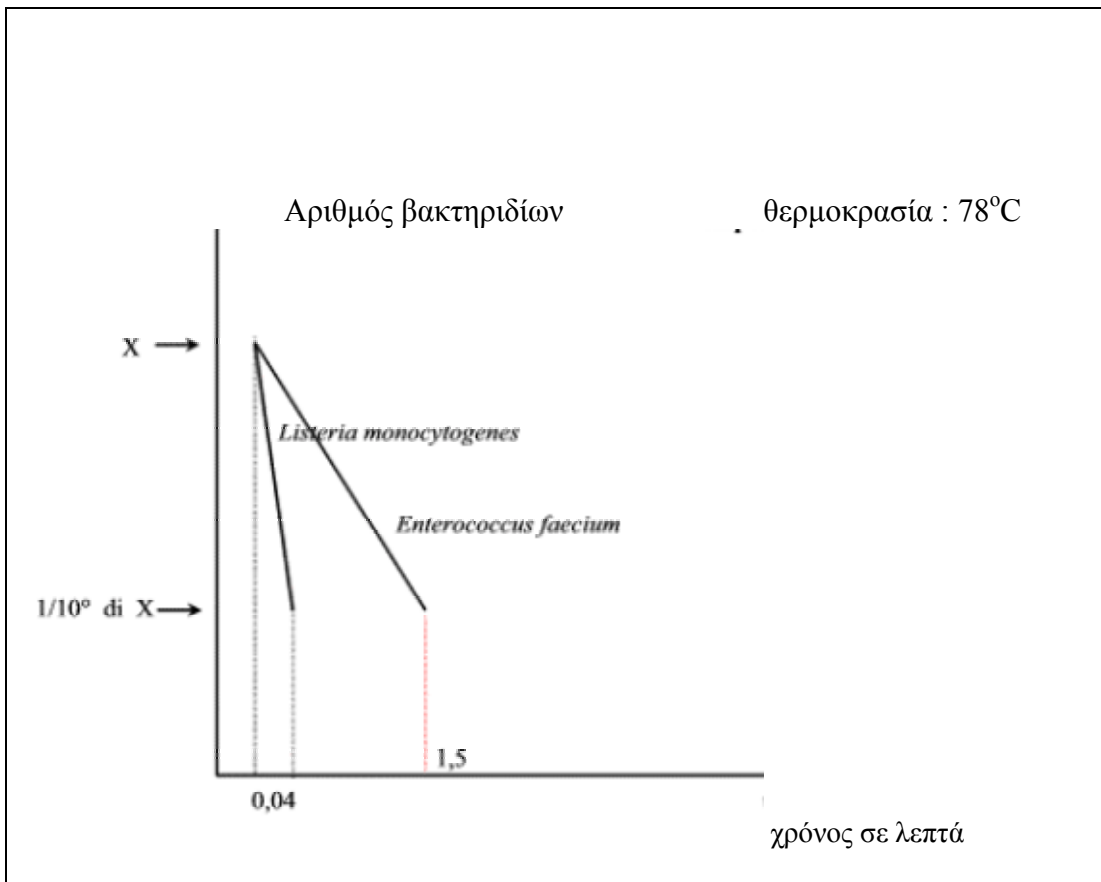


Σχήμα V.5 διάγραμμα λογαριθμικής μείωσης των μικροβίων σε συνάρτηση του χρόνου υπό σταθερά θερμοκρασία

Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή D, τόσο μεγαλύτερη είναι η θερμική αντίσταση των μικροοργανισμών [92].

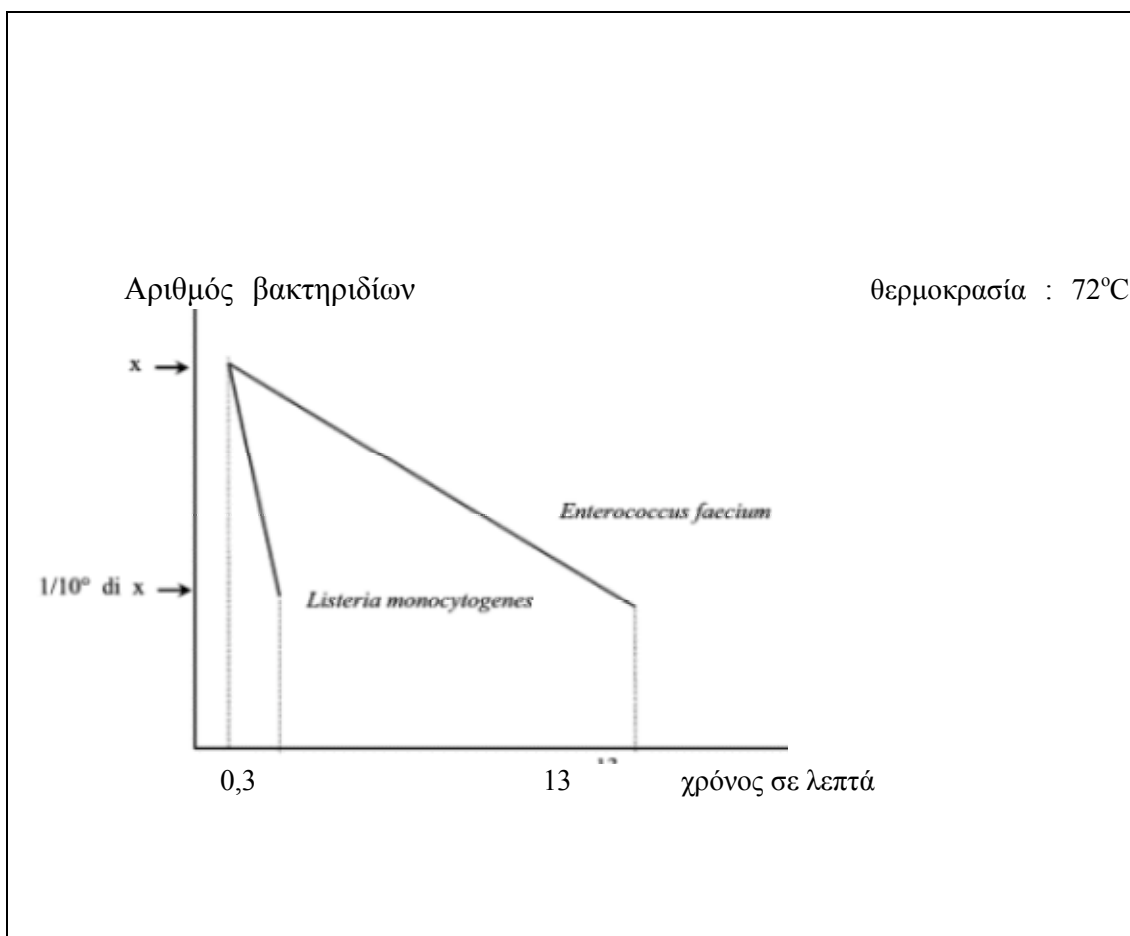
Διαιρώντας το χρόνο θερμικής επεξεργασίας ενός τροφίμου σε μια δεδομένη θερμοκρασία, με την τιμή του D στην ίδια θερμοκρασία ενός βακτηριδίου, βρίσκουμε πόσες δεκαδικές μειώσεις (D) του βακτηριδίου έχουμε από αυτή την επεξεργασία. Για παράδειγμα 7D μείωση της *Salmonella* σε τρόφιμο με συγκέντρωση  $10^8$  *Salmonella*/g σημαίνει μείωση σε  $10^1$  *Salmonella*/g

Τα φυτικά κύτταρα είναι σχετικά ευαίσθητα στην θερμότητα επειδή καταστρέφονται ζεσταίνοντας τα τρόφιμα για λίγα λεπτά ή ακόμα και δευτερόλεπτα. Η *Listeria monocytogenes* και ο *Staphylococcus aureus* είναι μεταξύ των φυτικών τύπων των βακτηριδίων από τα πιο ανθεκτικά στην θερμότητα. Τα σπόρια των βακτηριδίων είναι κανονικά πολύ πιο ανθεκτικά των φυτικών τύπων και καταστρέφονται μόνο σε θερμοκρασίες πάνω από  $100^\circ\text{C}$ . Στα παρακάτω διαγράμματα (σχήματα V.6 και V.7) παρουσιάζονται οι καμπύλες θερμικής καταστροφής δύο διαφορετικών βακτηριδίων της *Listeria monocytogenes* και *Enterococcus faecium* σε δύο διαφορετικές θερμοκρασίες στους  $78^\circ\text{C}$  και στους  $72^\circ\text{C}$ .



Σχήμα V.6 Ευαισθησία των βακτηριδίων στην θερμότητα. Σύγκριση μεταξύ βακτηριδίων διαφορετικής ευαισθησίας

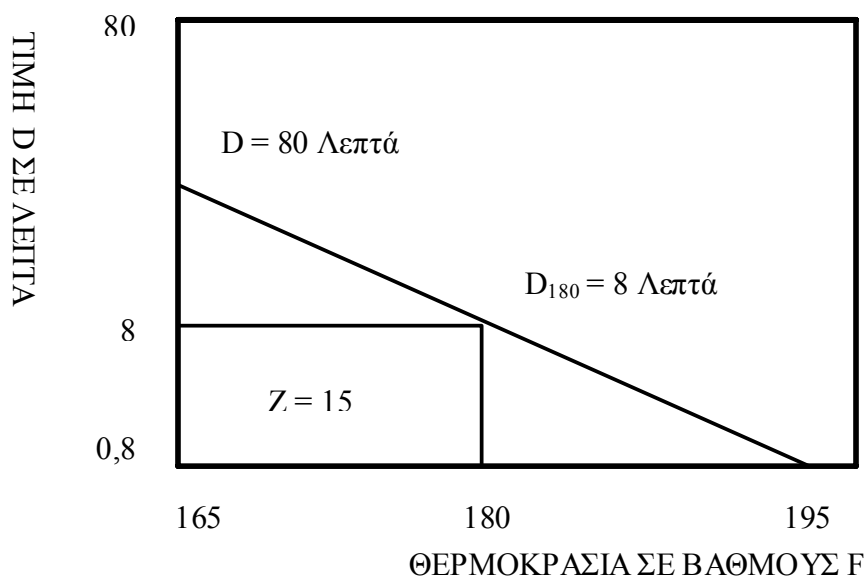




Σχήμα V.7 Ευαισθησία των βακτηριδίων στην θερμότητα. Σύγκριση μεταξύ βακτηριδίων διαφορετικής ευαισθησίας

### Η τιμή της σχετικής αντίστασης των μικροοργανισμών Z

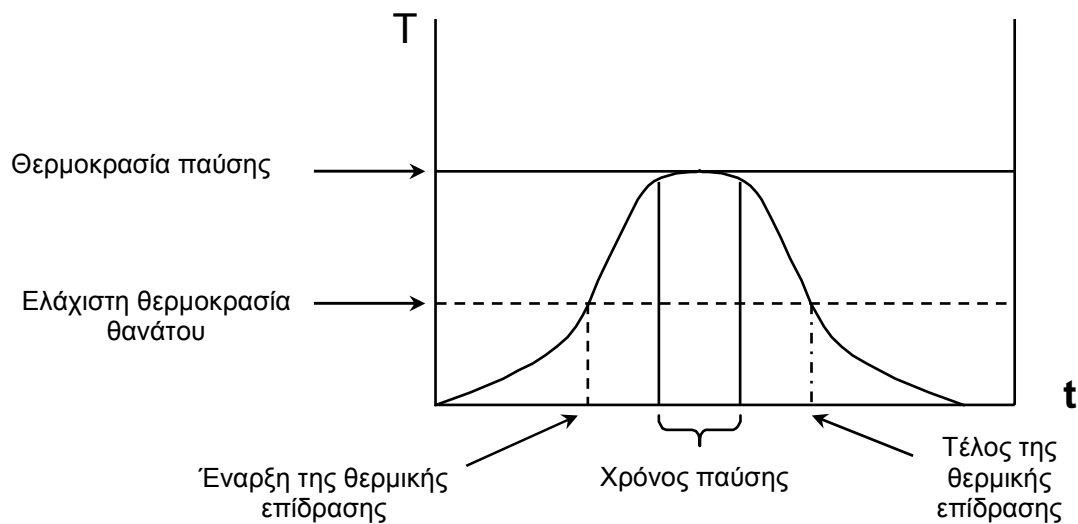
Η θερμική αντίσταση των μικροοργανισμών εξαρτάται από την θερμοκρασία. Με την αύξηση της θερμοκρασίας μειώνεται εκθετικά η τιμή του D ή χρόνος του θερμικού θανάτου. Η τιμή Z είναι η μεταβολή τα θερμοκρασίας που απαιτείται για μια μείωση κατά 10 φορές της τιμή του D. Η σχετική αντίσταση των μικροοργανισμών εξαρτάται από την θερμοκρασία. Η αντίσταση στην θερμότητα μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας. Η σχέση μεταξύ της τιμής του D και της θερμοκρασίας εκφράζεται σαν τιμή Z. Οι σχετικές αντιστάσεις των μικροοργανισμών είναι διαφορετικές. Η τιμή του Z για τα μικροβιακά σπόρια είναι γύρω στους 10°C. Το μεγαλύτερο μέρος των φυτικών κυττάρων απαιτεί μια θερμοκρασία γύρω στους 5°C. Αυτές οι τιμές του Z είναι σημαντικές παράμετροι στον σχεδιασμό των θερμικών επεξεργασιών σαν μετρήσεις ελέγχου. Το σχήμα V.8 δίνει την σχέση του D σε σχέση με την θερμοκρασία [91].



Σχήμα V.8 Διάγραμμα λογαριθμικής μείωσης του  $D$  σε συνάρτηση της θερμοκρασίας

#### Η έννοια του $F$ ή χρόνος θερμικού θανάτου

Η διαδικασία της θέρμανσης δεν είναι στιγμιαία. Ο τρόπος που επιτυγχάνεται μια θερμοκρασία με την θέρμανση έχει σχέση με πολλούς παράγοντες. Ένα παράδειγμα δίνεται στο σχήμα V.9.



Σχήμα V.9 Επεξεργασία με θερμότητα

Πάνω από την θερμοκρασία θανάτου η αύξηση της θερμοκρασίας συμβάλλει στην καταστροφή των μικροοργανισμών. Για αυτό θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη το φονικό αποτέλεσμα τόσο κατά την διαδικασία θέρμανσης όσο και κατά την διαδικασία ψύξης μέχρι την ελάχιστη θερμοκρασία θανάτου. Για να υπολογιστεί επομένως το φονικό

αποτέλεσμα είναι αναγκαίο να ολοκληρώσουμε το φονικό αποτέλεσμα σε κάθε θερμοκρασία ως προς την συνολική διαδικασία.

Η τιμή του ολοκληρώματος ορίζεται σαν **τιμή F** και δείχνει τον αριθμό των απαιτούμενων λεπτών σε μια συγκεκριμένη θερμοκρασία για να μειωθεί ένας ομοιογενής πληθυσμός με μια συγκεκριμένη τιμή Z.

Για να συγκρίνονται τα φονικά αποτελέσματα των διάφορων τυπολογιών θερμικής επεξεργασίας έχει καθοριστεί ένα σύστημα ισοδυναμίας, υπολογίζοντας την ισοδύναμη θερμική επεξεργασία σε μια θερμοκρασία αναφοράς. Η θερμοκρασία αναφοράς που είναι παγκόσμια αποδεκτή είναι 121°C ή 250°F.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI: ΕΝΤΥΠΑ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ HACCP

Για την λογική της έβδομης αρχής της μεθοδολογίας HACCP που είναι η τεκμηρίωση του συστήματος ασφάλειας τροφίμων μιας επιχείρησης έχει γίνει εκτενής αναφορά τόσο στο πρώτο, όσο και στο δεύτερο μέρος της μελέτης.

Η τεκμηρίωση του συστήματος περιλαμβάνει τις γραπτές διαδικασίες (από τις οποίες μπορούν, αν το κρίνει απαραίτητο η επιχείρηση, να εκδοθούν οδηγίες εργασίας σε πιο απλοποιημένη μορφή) και την τήρηση αρχείων των εντύπων καταγραφής κάθε είδους ενέργειας που προβλέπεται από το σχέδιο HACCP. Τα αρχεία μπορούν να αφορούν προγραμματισμό, αποτελέσματα ενεργειών υλοποίησης του προγραμματισμού και φυσικά αρχεία με έντυπα καταγραφής κάθε είδους μετρήσεων, παρατηρήσεων και διορθωτικών ενεργειών που προβλέπονται από το σχέδιο.

Η επιλογή και ο σχεδιασμός των παραπάνω εντύπων έχει ιδιαίτερη σημασία για την ολοκληρωμένη και ευέλικτη τεκμηρίωση όσων προβλέπει το σύστημα ασφάλειας και αποτελεί μια προϋπόθεση για την υλοποίηση στην πράξη του σχεδίου HACCP.

Βασική αρχή στον παραπάνω σχεδιασμό θα πρέπει να είναι η προσαρμογή της τεκμηρίωσης στις ιδιαιτερότητες της επιχείρησης όσον αφορά στο μέγεθος της, στον αριθμό και το επίπεδο εκπαίδευσης του προσωπικού της, στο οράριο λειτουργίας της στο τεχνολογικό επίπεδο του εξοπλισμού της και πάνω απ'όλα στο είδος των μενού που προσφέρει στους πελάτες της. Όπως προκύπτει από την εμπειρία εφαρμογής του συστήματος ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην απλότητα της τεκμηρίωσης, ενώ για τον συγκεκριμένο κλάδο της μαζικής εστίασης προτείνεται να αξιοποιηθούν έντυπα που χρησιμοποιεί ήδη η επιχείρηση, όπου είναι αυτό δυνατόν, όπως για παράδειγμα καταγραφή των θερμοκρασιών κατά την παραλαβή των κρεάτων, πουλερικών και ψαριών στα τιμολόγια που τα συνοδεύουν.

Σε κάθε περίπτωση η κάθε μεμονωμένη επιχείρηση πρέπει να κάνει τον δικό της σχεδιασμό και δεν μπορούν να προταθούν εκ των προτέρων πρότυπα που να ταιριάζουν σε όλες τις επιχειρήσεις, με δεδομένο και το εύρος των επιχειρήσεων και των σημαντικών διαφορών τους, που συμπεριλαμβάνονται στον τομέα της μαζικής εστίασης. Από διάφορους φορείς και πανεπιστήμια προτείνονται φόρμες εντύπων τις οποίες θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει βοηθητικά μια ομάδα HACCP κατά τον σχεδιασμό της διαδικασίας. Ένα δείγμα από χαρακτηριστικά έντυπα παρατίθενται σε αυτό το παράρτημα.

Στην αρχή θα δοθούν τα έντυπα προσδιορισμού των κρίσιμων σημείων ελέγχου και της πληροφορίας του σχεδίου HACCP (κρίσιμα όρια, διορθωτικές ενέργειες κλπ) του FDA τόσο για την προσέγγιση με βάση το προϊόν όσο και με βάση την διεργασία.

Στην συνέχεια θα γίνει παράθεση χαρακτηριστικών εντύπων με βάση τον φορέα έκδοσης τους.

## FDA: 2001 FOOD CODE

### ΕΝΤΥΠΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ[96]

Το έντυπο αυτό χρησιμοποιεί σε πίνακα τα βασικά ερωτήματα του δέντρου αποφάσεων για τον προσδιορισμό των CCPs και βρίσκει ιδιαίτερη εφαρμογή στην ανάπτυξη του HACCP με βάση την ροή του κάθε προϊόντος μέσα στην επιχείρηση.

**Πίνακας VI.1: Προσδιορισμός των κρίσιμων σημείων ελέγχου**

ΕΝΤΥΠΟ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΩΝ CCP						
Λειτουργικό βήμα/	Κατηγορία προσδιορισμένου κινδύνου προσδιορίστε αν ο κίνδυνος ελέγχεται πλήρως από τα προαπαιτούμενα προγράμματα *εάν ναι = σημειώστε "προαπαιτ. Προγρ." και προχωρήστε στον επόμενο προσδιορισμένο κίνδυνο.  *εάν όχι = προχωρήστε στην ερώτηση 1 (Q1)	Q1. Θα μπορούσε μια μέτρηση ελέγχου να χρησιμοποιηθεί από τον λειτουργό σε οποιοδήποτε λειτουργικό βήμα; *εάν όχι = μη CCP + προσδιορισμός του πως αυτός ο κίνδυνος θα ελεγχθεί πριν και μετά την διαδικασία και προχωρήστε στον επόμενο προσδιορισμένο κίνδυνο  *εάν ναι = περιγράψτε και προχωρήστε στην επόμενη ερώτηση	Q2. Είναι πιθανόν η μόλυνση από τον προσδιορισμένο κίνδυνο να συμβεί σε ένα επίπεδο μεγαλύτερο από το επιτρεπόμενο ή θα μπορούσε να αυξηθεί σε ένα μη αποδεκτό επίπεδο;  *εάν ναι = μη CCP + προχωρήστε στον επόμενο προσδιορισμένο κίνδυνο  *εάν όχι = προχωρήστε στην επόμενη ερώτηση	Q3. Είναι το συγκεκριμένο λειτουργικό βήμα σχεδιασμένο ειδικά για να εξαλείψει ή να μειώσει την πιθανότητα να συμβεί ο προσδιορισμένος κίνδυνος σε ένα μη αποδεκτό επίπεδο;  *εάν όχι προχωρήστε στην επόμενη ερώτηση  *εάν ναι = CCP + πηγαίετε στην τελευταία στήλη	Q4. Μπορεί ένα επόμενο βήμα να εξαλείψει τον προσδιορισμένο κίνδυνο ή να τον μειώσει σε ένα αποδεκτό επίπεδο;  *εάν όχι = CCP + πηγαίετε στην τελευταία στήλη  *εάν ναι = δεν είναι CCP + προσδιορίστε το επόμενο βήμα + προχωρήστε στον επόμενο προσδιορισμένο κίνδυνο	αριθμός CCP  *συνεχίστε στον επόμενο προσδιορισμένο κίνδυνο

Μετά την συμπλήρωση αυτού του πίνακα και για κάθε CCP που προσδιορίστηκε συμπληρώνεται ο πίνακας 2 που ακολουθεί, για τον προσδιορισμό όλης της βασικής πληροφορίας του σχεδίου HACCP και συγκεκριμένα των κρίσιμων ορίων, των διορθωτικών ενεργειών, των αρχείων και των διαδικασιών επαλήθευσης

**Πίνακας VI.2: Έντυπο τυποποίησης της πληροφορίας HACCP**

Λειτουργικό βήμα/	CCP	Χημικοί φυσικοί βιολογικοί κίνδυνοι	Κρίσιμο όριο	Διαδικασίες παρακολούθησης συχνότητα υπεύθυνος(οι)	Διορθωτική ενέργεια(ς) υπεύθυνος(οι)	Αρχεία HACCP	Διορθωτικές ενέργειες / υπεύθυνος(οι)

Το έντυπο που ακολουθεί χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό των κρίσιμων σημείων ελέγχου όταν η ανάπτυξη του σχεδίου HACCP γίνεται με βάση την διεργασία στις επιχειρήσεις μαζικής εστίασης κυρίως. Για κάθε κίνδυνο που προσδιορίζεται σε κάθε συνταγή μπορεί να αναπτυχθεί νοητικά ή γραπτά όπως στον πρώτο πίνακα η λογική του δέντρου αποφάσεων για τον προσδιορισμό των CCPs.

**ΠΙΝΑΚΑΣ VI.3: Έντυπο προσδιορισμού των CCPs στην προσέγγιση με βάση την διεργασία**

**ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΒΗΜΑ:**

ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ	ΣΥΝΤΑΓΗ	ΚΙΝΔΥΝΟΙ	CCP	ΚΡΙΣΙΜΑ ΟΡΙΑ	ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ	ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ	ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ	ΑΡΧΕΙΑ
ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ 1								
ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ 2								
ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ 3								

**IOWA STATE UNIVERSITY**([97],[98],[99],[100],[101],[102])

## Month \_\_\_\_\_ 2003

210



Πίνακας VI.5 Έντυπο καταγραφής θερμοκρασίας ψυγείων

**REFRIGERATOR TEMPERATURE RECORD**

LOCATION:

Month:

Date:

-- Refrigerator --

Day	Time	Recorded by	External	Internal	Corrective Action
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					

**Optimal Ranges: 32° to 41°F**

Please report readings that do not fall in the optimal ranges to the foodservice manager. Corrective action must be noted if temperatures fall outside of appropriate range.



**Πίνακας VI.6: Έντυπο καταγραφής θερμοκρασίας τροφίμων στο σερβίρισμα**

## SERVICE TEMPERATURE RECORD

LOCATION \_\_\_\_\_

WEEK OF \_\_\_\_\_

[illegible]

**Πίνακας VI.7: Έντυπο καταγραφής αποτελεσμάτων βαθμονόμησης οργάνων**

## THERMOMETER CALIBRATION RECORD

Month \_\_\_\_\_ 2003

[illegible]

**Πίνακας VI.8: Έντυπο αναφοράς ατυχημάτων από φυσικό κίνδυνο**

**PHysical Hazards Incident Report**

---

Date:                    \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Time/M meal:           \_\_\_\_\_  
Resident's name:      \_\_\_\_\_

Employee:            \_\_\_\_\_  
Manager:             \_\_\_\_\_

Food Item:            \_\_\_\_\_

Object Description:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Manufacturer's Product Information:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Summary of Incident:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Bag, label, and indicate current location of object:  
\_\_\_\_\_

Employee Signature: \_\_\_\_\_

Corrective Action:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Manager's Initials: \_\_\_\_\_

Date: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Πίνακας VI.9: Έντυπο καταγραφής θερμοκρασίας καταψύκτη**

**FREEZER TEMPERATURE RECORD**

LOCATION:

MONTH:

YEAR:

**-- Freezer --**

Day	Time	Recorded by	External	Internal	Corrective Action
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

**Optimal Ranges:**

**-10° to 0°F**

Please report readings that do not fall in the optimal ranges to the foodservice manager. Corrective action must be noted if temperatures fall outside of appropriate range

**Πίνακας VI.10: Έντυπο καταγραφής θερμοκρασίας τροφίμων κατά το σερβίρισμα**

**Menu Production Worksheet**

Date: \_\_\_\_\_  
 Manager: \_\_\_\_\_

**Number of Meals Served:** \_\_\_\_\_  
 Residents: \_\_\_\_\_  
 Staff: \_\_\_\_\_  
 Guests: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Total**

Circle Meal:	Menu	Recipe # Product Description	or Serving Size	Temp (F°)	Time	Quantity Prepared	Planned Servings	Servings Leftover	ServingsUsed
Break fast	Meat/Meat Alternate								
	Pasta/Starch								
Lunch	Vegetable								
	Salad								
	Fruit								
Dinner									
	Dessert								
	Bread/Grain								
	Milk								
	Other								

# Manual Warewashing Monitoring Form

2003

[illegible]

### Temperature Standards:

- Wash temperature – 110°F
- Rinse temperature – 110°F
- Final rinse - temperature at least 171°F or chemical sanitizer at correct concentration

# Employee Training Planner

Facility \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

**Lesson Title:**

**Behavioral Objectives:** These objectives should be measurable or observable. Examples include “increasing employee awareness of forms to be used for recordkeeping” or “training employees on methods of calibrating thermometers.”

At the end of this training session, employees will be able to:

**Teaching Materials/Resources:**

**References:**

---

---

**Introduction of Topic/Preparation of the Learner:**

---

---

**Presentation**

Topics/Steps	Key Points/Activities



## **Employee Training Planner**

### **Presentation, continued**

--	--

**Evaluation** (How will you know that objectives were met?):

#### **Trainer's Evaluation of the Session:**

	<b>Poor</b>	<b>Satisfactory</b>	<b>Good</b>	<b>Excellent</b>
Did the training session accomplish the objectives?	1	2	3	4
Was the information well received?	1	2	3	4
What would you do differently the next time you present this training session?				

Additional comments:

### Πίνακας VI.13 Έλεγχος θερμοκρασίας πλυσίματος

#### Temperature Monitoring Form 1-Compartment High Temperature

Date	Meal	Initials	Wash	Final Rinse	Water Press.	Thermal Strip	Corrective Action
	B L D						
	B L D						
	B L D						
	B L D						
	B L D						
	B L D						
	B L D						
	B L D						
	B L D						
	B L D						
	B L D						
	B L D						
	B L D						
	B L D						
	B L D						
	B L D						
	B L D						
	B L D						
	B L D						

#### Directions:

5. Complete this form prior to each meal.
6. Attach thermal strip to a plate and run through machine.
7. Record date, initials, and temperature.
8. If temperatures are outside the acceptable range or the thermal strip does not turn to black, indicate corrective action on form.

#### Temperature and Pressure Standards:

- **Wash temperature – 150-160°F**
- **Final rinse temperature – 165°F**
- **Final rinse pressure – 15-25 psi**

## Πίνακας VI.14: Γραπτή δέσμευση των υπαλλήλων στις προδιαγραφές ασφάλειας

### NEW FOODSERVICE EMPLOYEE ORIENTATION FOOD SAFETY CHECKLIST

Name \_\_\_\_\_

Position \_\_\_\_\_

PROCEDURES	✓	COMMENTS
<b>Personal Hygiene</b>		
Designated uniform – clean daily		
Hair restraint – cover all hair		
Jewelry – limited to watch, plain ring, & simple earrings		
Fingernails – short, unpolished, clean with no false nails		
Employees with illness - review facility policy and Food Code		
Open sores, cuts, abrasions, or burns must be completely covered when handling food		
Smoking – review facility policy and Food Code.		
Sneezing/coughing - appropriate action		
Eating, drinking, & gum chewing in designated areas only		
Breaks and Meals – Review facility policy Where breaks/meals occur When breaks/meals occur		
Locker room – storage of personal items		
<b>Handwashing &amp; Glove Use</b>		
Handwashing procedures: When to wash hands Where to wash hands How to wash hands		
Use of disposable gloves – when to change		
<b>Cleaning and Sanitizing</b>		
Laundry and linen use		
How to prepare and when to use cleaning solutions		
How to prepare and when to use sanitizing solutions		
Use of test strips to determine product strength		
MSDS accessibility		
<b>Other Information</b>		
Provided copy of Food Safety brochure to employee		

I understand these policies and procedures and I agree to follow these policies and procedures because \_\_\_\_\_ of their importance to safety for residents. I understand that following these policies and procedures is \_\_\_\_\_ a condition of employment in this department and assisted living facility.

Employee Name \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

Foodservice Manager \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

**PURDUE UNIVERSITY** [103]

## Πίνακας VI.15: Λίστα ελέγχου συνθηκών υγιεινής

### Sanitation Checklist

Day/date \_\_\_\_\_

Time \_\_\_\_\_

#### Mop Room

Is there evidence of insects or rodents?	Y / N
Is there dirty water standing in buckets?	Y / N
Are all toxic materials, including pesticides, conspicuously labeled and used from original containers only?	Y / N
Is it clean and neat?	Y / N

#### Dish Washing Area

	Main Kitchen	Auxiliary Kitchen
Temperature of washing cycle	° F	° F
Temperature of rinsing cycle	° F	° F
Are jets and nozzles cleaned of food particles and other obstructions and contaminants?	Y / N	Y / N
Is detergent concentration being maintained at the necessary level for effective washing?	Y / N	Y / N
Is separate personnel used for removing and storing clean tableware or do dish washing personnel wash hands between handling soiled tableware and sanitized ware?	Y / N	Y / N
Are dishes and utensils being prescraped and flushed prior to washing?	Y / N	Y / N
Are cleaned and sanitized wares and utensils stored off the floor and in a clean, dry location?	Y / N	Y / N
Is improper toweling of tableware and utensils observed?	Y / N	Y / N
Is dish washing equipment cleaned after each day's use to remove chemicals, food particles, soil and debris? (Ask the operator)	Y / N	Y / N

Comments / Concerns:

**Sanitation Checklist**

Day/date\_\_\_\_\_

Time\_\_\_\_\_

**Dry Storage**

Are food storage shelves and the floor clean and free of dust and debris?	Y / N
Is there evidence of insects or rodents?	Y / N
Are shelves away (2 inches) from wall to permit ventilation, and discourage nesting of insects and rodents?	Y / N
Are shelves high enough off floor (6 inches) to permit cleaning underneath, or is area beneath shelf enclosed to preclude accumulation or soil?	Y / N
Is storeroom dry-free from dampness?	Y / N
Are food supplies stored in a manner to insure "first-in-first out" use? (Are they dated ?)	Y / N
Are non-food supplies stored separately from food stock?	Y / N
Are canned goods removed from cartons to shelving to maximum extent practicable?	Y / N
Have empty cartons and trash been removed?	Y / N

**Walk-in Freezers**

Main    Auxiliary

Temperature	° F	° F
Are shelves and the floor clean?	Y / N	Y / N
Is food stored in a manner which permits "first-in-first out" use? (Is it dated ?)	Y / N	Y / N
Is food stored in a manner to insure air circulation?	Y / N	Y / N
Do cabinet walls or coils need defrosting?	Y / N	Y / N
Are all foods covered well ?	Y / N	Y / N

Comments / Concerns:

### Πίνακας VI.16: Εβδομαδιαίο πρόγραμμα καθαριότητας εξωτερικών χώρων

#### Weekly Cleaning Schedule - Premises

Areas	Cleaning task
Dumpster and trash areas	
Landscaping	
Loading dock	Clean and scrub walls and surrounding areas
Other windows	Clean
Parking lot and curbs	
Sidewalks	Scrub sidewalk entry
Windows, customer traffic areas	

### Πίνακας VI.17: Μηνιαίο πρόγραμμα καθαριότητας εξωτερικών χώρων

#### Monthly Cleaning Schedule – Premises

Areas	Cleaning Tasks
Dumpster and trash areas	
Landscaping	
Loading dock	
Other windows	
Parking lot and curbs	
Sidewalks	
Windows, customer traffic areas	

**Πίνακας VI.18: Μηνιαίο πρόγραμμα καθαρισμού εξοπλισμών**

**Monthly Cleaning Schedule - Equipment**

Item or equipment	Cleaning task
Beverage dispensing	
Breath guards	
Can openers	
Carts and transport equipment	
Clean-in-place and frozen dessert machines	
Coffee and tea brewing	
Deep fryer	
Food mixers, slicers and processors	
Griddle, chargrill, broiler and salamander	
Hot holding and proofing cabinets	
Ice machine	Drain ice, clean and sanitize interior surfaces Flush ice making unit
Microwave	
Ovens; conventional, convection, deck and combi	
Pulpers	
Range	
Reach-in refrigeration and freezer units	Defrost and clean
Scales	
Sinks	
Steam jacketed cooking vessels and tilting skillets	
Steam tables	
Steamer	De-lime
Walk-in refrigeration and freezer units	Clean fans Empty, clean racks, walls, floors and corners. Defrost freezer
Warewashing and dish machines	De-lime machine
Work tables	



**Πίνακας VI.19: Εβδομαδιαίο πρόγραμμα καθαρισμού εγκαταστάσεων**

**Weekly Cleaning Schedule - Facilities**

<b>Area</b>	<b>Cleaning Task</b>
<b>Carpets</b>	
<b>Ceilings</b>	
<b>Chairs</b>	Clean chair backs, rails and legs
<b>Dining Tables</b>	Clean table bases
<b>Display cabinets, non-food</b>	Clean cabinet interior
<b>Drains</b>	Flush drains with disinfectant
<b>Dry storage areas</b>	Clean shelves
	Scrub floors, baseboards and corners
<b>Employee areas</b>	Clean employee lockers and storage areas
<b>Fans</b>	Clean fan guards
<b>Floors</b>	Scrub baseboards and corners
<b>Garbage cans</b>	
<b>Grease traps</b>	
<b>Hoods</b>	
<b>HVAC System</b>	Clean air intake and output ducts
<b>Light fixtures</b>	
<b>Office areas</b>	
<b>Self-service condiment areas</b>	
<b>Self-service serviceware areas</b>	
<b>Upholstery</b>	
<b>Walls</b>	Wash all walls

**Πίνακας VI.20: Μηνιαίο πρόγραμμα καθαρισμού εγκαταστάσεων**

**Monthly Cleaning Schedule - Facilities**

<b>Area</b>	<b>Cleaning Task</b>
Carpets	Steam clean or shampoo, at minimum every 3 months
Ceilings	Wash
Chairs	
Dining Tables	Remove gum from table bottoms
Display cabinets, non-food	
Drains	
Dry storage areas	
Employee areas	
Fans	
Floors	Strip and reseal every 6 months
Garbage cans	
Grease traps	Pump out and clean
Hoods	Clean and degrease hood system, at minimum every 3 months
HVAC System	Check filters
Light fixtures	Clean shields and fixtures
Office areas	
Self-service condiment areas	
Self-service serviceware areas	
Upholstery	Steam clean or shampoo, at minimum every 3 months
Walls	Wash all walls

**FOOD SMARTS VICTORIA [104]**

**Record Sheet 3**  
**Temperature Control Log**  
(more sheets available at [www.foodsmart.vic.gov.au](http://www.foodsmart.vic.gov.au))

Frozen Foods should be less than  $-15^{\circ}\text{C}$  or frozen hard  
Chilled Foods should be less than  $5^{\circ}\text{C}$   
Hot Food should be more than  $60^{\circ}\text{C}$

[illegible]

Version 1.1 February 2003

**Πίνακας VI.22: Έντυπο παρακολούθησης συντήρησης και βαθμονόμησης οργάνων**

- This record is used to record when maintenance on your premises and equipment has occurred
- All Equipment and temperature measuring devices need to be calibrated. Check the **Maintenance & Calibration** section of the **Standard Operating Procedures** in your Food Safety Program for how this can be done.

## Record Sheet 5

## Maintenance & Calibration

(more sheets available at [www.foodsmart.vic.gov.au](http://www.foodsmart.vic.gov.au))

[illegible]

You must keep these records in English

Version 1.1 February 2003

## Πίνακας VI.23: Έντυπο ελέγχου χρόνου/θερμοκρασίας τροφίμων

Record Sheet 8

### Process Time/Temperature Log

(more sheets are available at [www.foodsafety.vic.gov.au](http://www.foodsafety.vic.gov.au))

This record is to be used by the Food Safety Supervisor for at least two menu items or products. The record should be used on a set date once a month.

Consult the attached Example Sheets for information on how this record is used.

This record shows that your processes are within the safety limits for both temperature and time, as outlined in your Food Safety Program.

Food Item	Process																
Date		Start	End	Start	End	Start	End	Start	End	Start	End	Start	End	Start	End	Start	End
	Time																
	Temp°C																
	Time																
	Temp°C																
Observations:																	
Corrective Action:														Signed:			

Food Item	Process																
Date		Start	End	Start	End	Start	End	Start	End	Start	End	Start	End	Start	End	Start	End
	Time																
	Temp°C																
	Time																
	Temp°C																
Observations:																	
Corrective Action:														Signed:			

Food Item	Process																
Date		Start	End	Start	End	Start	End	Start	End	Start	End	Start	End	Start	End	Start	End
	Time																
	Temp°C																
	Time																
	Temp°C																
Observations:																	
Corrective Action:														Signed:			

You must keep these records in English

Version 1.1 February 2003

**STATE OF FLORIDA**  
**DIVISION OF HOTELS AND RESTAURANTS**<sup>[105]</sup>



## (Hazard Analysis and Critical Control Points)

© 1999 The McGraw-Hill Companies


What's the story?

2002 January 11






Πίνακας VI.26: Έλεγχος χρόνου/θερμοκρασίας στην διαδικασία μαγειρέματος



State of Florida  
Department of Business and Professional Regulation  
**Division of Hotels and Restaurants**  
[www.hospitalityeducation.org](http://www.hospitalityeducation.org)



## COOKING TEMPERATURE MONITORING CHART

Establishment Name: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

Product Type	Time	Temp	Corrective Action	Initials

**Critical Limits:**

Poultry:	165 °F for 15 seconds	Whole Roasts:	130 °F for 121 minutes
Ground Beef:	155 °F for 15 seconds	Other Foods:	145 °F for 15 seconds
Eggs, Fish, Beef, Pork:	145 °F for 15 seconds	Reheated Foods:	165 °F for 15 seconds


**Corrective Action:** Continue cooking until critical limit is reached.

DBPR Form HR 500(01)


[MyPhoto.com](http://MyPhoto.com)

2011 October 03

**Πίνακας VI.27: Έλεγχος χρόνου/θερμοκρασίας στην διαδικασία της ψύξης μαγειρεμένων τροφίμων**



State of Florida  
Department of Business and Professional Regulation  
**Division of Hotels and Restaurants**  
www.hospitalityeducation.org



### COOLING CHART

FOOD PRODUCT							
Date							
Time at 140° F		:	:	:	:	:	:
After 1 Hour	Temperature	°F	°F	°F	°F	°F	°F
	Time						
After 2 Hours <small>(plus the 1st 1 hr or below)</small>	Temperature	°F	°F	°F	°F	°F	°F
	Time						
After 3 Hours	Temperature	°F	°F	°F	°F	°F	°F
	Time						
After 4 Hours	Temperature	°F	°F	°F	°F	°F	°F
	Time						
After 5 Hours	Temperature	°F	°F	°F	°F	°F	°F
	Time						
After 6 Hours <small>(plus the 4th 1 hr or below)</small>	Temperature	°F	°F	°F	°F	°F	°F
	Time						
<b>CRITICAL LIMITS</b> <small>Food must be cooled from 140° F to 70° F within 2 hours and from 70° F to 40° F or below within 4 more hours.</small>				<b>CORRECTIVE ACTION</b> <small>Reheat to 160° F within 2 hours and serve or discard and repeat cooling process over. Discard if not all temperature points within 6 hours.</small>			
Corrective action taken: _____ _____ _____							

DEPR Form 148 5/2009-0/00

MyFlorida.com

2809 October 03

## Πίνακας VI.28: Έντυπο διαδικασίας επαλήθευσης του συστήματος HACCP



State of Florida  
Department of Business and Professional Regulation  
**Division of Hotels and Restaurants**  
www.hospitalityeducation.org

Page 1 of \_\_\_\_



### HACCP PLAN VERIFICATION

Hazard Analysis and Critical Control Point

Owner		Business		License Number			
							R
Address		City		Inspection Date		Inspection Time	
				Month	Day	Year	In
		Restaurant <input type="checkbox"/> General <input type="checkbox"/> Seating		Number of Seats		<input type="checkbox"/> Catering <input type="checkbox"/> MFDV <input type="checkbox"/> Theme Park Food Cart <input type="checkbox"/> Vending	
Zip Code							

**NOTE: ITEMS MARKED WERE REVIEWED DURING THE HACCP PLAN VERIFICATION**

1. Are there any changes to the menu or recipes since the last verification visit? ☐ Yes ☐ No

2. Was the HACCP plan modified because of these menu or recipe changes? ☐ Yes ☐ No

Comments:

3. List Critical Control Points (CCPs) and Critical Limits (CLs) identified by the establishment's HACCP plan.

Critical Control Points	Critical Limits

4. What CCP monitoring records are required by the plan?

Type of Record	Monitoring Frequency	Record Location

I acknowledge receipt of this Plan Verification form and comments. **REMINDER:** Your license expires

Recipient's name (please print)	Title	Inspector's name (please print)	Title
Recipient's signature		Inspector's signature	
Establishment telephone	Date	Time	Office telephone
			Date

5. Who is responsible for verification that the required records are being properly maintained?  
Comments: \_\_\_\_\_

6. Describe the training that has been provided to support the HACCP plan.  
Comments: \_\_\_\_\_

7. Describe examples of any documentation that the above training was accomplished.  
Comments: \_\_\_\_\_

**Choose one week at random from the previous four:**

8. Are monitoring actions performed according to the plan?  
☐ Full Compliance    ☐ Partial Compliance    ☐ Non-Compliance

Comments: \_\_\_\_\_

9. When CLs established by the plan are not met, are immediate corrective actions taken and recorded? ☐ Yes    ☐ No

Comments: \_\_\_\_\_

10. Do the corrective actions taken reflect the same actions as described in the establishment's plan? ☐ Yes    ☐ No

Comments: \_\_\_\_\_

11. Do managers and employees demonstrate knowledge of the HACCP plan?

Managers: ☐ Yes    ☐ No      Employees: ☐ Yes    ☐ No

Comments: \_\_\_\_\_

12. Are routine calibrations of equipment/thermometers required by the plan? ☐ Yes    ☐ No

13. Are the calibrations performed according to the plan? ☐ Yes    ☐ No

Comments: \_\_\_\_\_

**Examine the current day's records:**

14. Is the plan for the present day accurate for the observed situation in the facility? ☐ Yes    ☐ No

Comments: \_\_\_\_\_



State of Florida  
Department of Business and Professional Regulation  
**Division of Hotels and Restaurants**  
www.hospitalityeducation.org



## INSTRUCTIONS

for completing DBPR Form HR 5022-082  
**HACCP PLAN VERIFICATION**

- Menu Changes:** This refers to a new concept or line of foods, not a simple item change (e.g., adding a sushi bar, bulk-producing products). If "yes", describe changes on DBPR Form HR 5022-042 Comments Sheet.
- HACCP Plan Changes:** If "yes", the Critical Control Points (CCPs) and Critical Limits (CLs) will need to be identified (see item #3).
- List of Critical Control Points (CCPs) and Critical Limits (CLs) identified in HACCP plan:** Be specific as to what is identified by the establishment's HACCP plan. If the CCP or CL is not identified correctly, document this DBPR Form HR 5022-042 Comments Sheet.
- Required Critical Control Point (CCP) Monitoring Records:** Be specific as to what is required by the establishment's HACCP plan.
  - Type of Record** - E.g., written, computer. If no record of any type is specified, document this on DBPR Form HR 5022-042 Comments Sheet.
  - Monitoring Frequency** - What time frame is specified in the HACCP plan? If no time frame is specified, document this on DBPR Form HR 5022-042 Comments Sheet.
  - Record Location** - Where are the records kept? If not stated, document this on DBPR Form HR 5022-042 Comments Sheet.
- Maintenance of Records:** The HACCP plan must address who is responsible for maintaining the records. Different records may be maintained by different people. If no one is identified in the plan, document this under Comments.
- Training Provided:** Training may be verbal or written. Describe the training provided to employees. If no training has been provided, document this under Comments.
- Training Documentation:** Describe the documentation provided (if any) to support that such training has occurred. If no documentation is provided, state "no documentation of training" under Comments.

Randomly choose one of the four previous weeks' records.
- Monitoring Actions:** Is the establishment actually doing what the HACCP plan requires in item #4? Mark the most appropriate reply in response to the extent of record keeping.
- Corrective Actions Taken and Recorded:** "Yes" indicates that the establishment took a corrective action when a Critical Limit was not met and such action was documented. If all required corrective actions were not taken, document under Comments.
- Corrective Actions:** Examine the HACCP plan to verify whether the corrective actions taken are the actions specified in the establishment's HACCP plan. If different corrective actions were taken, document under Comments.
- Demonstration of Knowledge:** Ask questions of both employees and managers about parts of the HACCP plan to determine if they know and understand their plan. If demonstration of knowledge does not occur, document under Comments.
- Thermometer Calibration Required:** If calibrations are not required by the HACCP plan, document under Comments located after item #13.
- Thermometer Calibration Performed:** Document if the establishment is calibrating according to plan. If not, document under Comments.
- Correlation of HACCP Plan:** Examine some of the establishment's records for the day. Do the records match what you observe? (E.g., take a current temperature of a product and match it to the recorded temperature). Document any discrepancies under Comments.

To add additional comments to a HACCP Plan Verification please use: DBPR Form HR 5022-042 Comments Sheet

**Remember, you are verifying the establishment's HACCP plan.  
It is their plan.**

## Πίνακας VI.29: Έντυπο ελέγχου διαδικασίας βαθμονόμησης θερμομέτρων



State of Florida  
Department of Business and Professional Regulation  
Division of Hotels and Restaurants  
[www.hospitalityeducation.org](http://www.hospitalityeducation.org)



### WEEKLY THERMOMETER CALIBRATION CHART

Person's Name or Position	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	Person's Name or Position	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4

Thermometers should be calibrated at least once a week. New thermometers should be calibrated before initial use. To calibrate a thermometer, fill a small container with ice and add water to form slush. Insert the stem of the thermometer into the slush. Temperature should read 32° F. If necessary, use a wrench to hold the nut at the base of the thermometer in place while turning the dial of the thermometer while it is still immersed until it reads the correct temperature. Boiling water (212° F) may also be used in the same manner.

DBPR Form 141-5028-072

[MyFlorida.com](http://MyFlorida.com)

2801 October 03

**MINNEAPOLIS DEP. REGULATORY SERVICES**<sup>[106]</sup>



## HACCP DAILY TEMPERATURE LOG

**CORRECTIVE ACTION STEPS**  
*Hot Food:* If product temperature is below 140° F, return product to production area for immediate re-heating to 165° F or above.  
**NOTE:** If product has been held for more than 4 hours below 140° F, discard immediately.  
*Cold Food:* If product temperature is above 41° F, remove product from service is for quick chilling to 41° F or below.

243

**Πίνακας VI.31: Έλεγχος χρόνου/θερμοκρασίας για την ψύξη και επαναθέρμανση τροφίμων υψηλού κινδύνου**

### HACCP TIME/TEMPERATURE LOG FOR COOLING & REHEATING POTENTIALLY HAZARDOUS FOODS

**CRITICAL CONTROL POINTS:**

- Leftover food is cooled quickly and safely from 140°F (60°C) to 70°F (21°C) within 2 hours and from 70°F (21°C) to 41°F (4°C) within an additional 4 hours.
- Leftover food is reheated quickly to 165°F (74°C) for 15 seconds within 2 hours.

DATE LEFTOVER	PRODUCT	QTY	COOLING PROCEDURE				PRODUCT REUSED		REHEATING PROCEDURE				HOT HOLD		DISCARD TIME
			INITIAL TIME	INITIAL TEMP	TEMP AFTER 2 HOURS	FINAL TEMP AFTER 6 HOURS	DATE	MEAL	START TIME	START TEMP	FINAL TIME	FINAL TEMP	INTERNAL TEMP		

**CORRECTIVE ACTION STEPS:**

- Products that do not reach 41°F (4 °C) within 6 hours must be discarded.
- Products that remain below 165°F (74°C) after 2 hours of re-heating must be discarded.

\*Note: Complete this column if reheating of a leftover product is required.

\*\*Note: If no associates are available to record final temperature, the temperature must be taken first thing in the morning.

04/05/02

Keep on file 30 days

**Πίνακας VI.32: Έντυπο καταγραφής στοιχείων εκπαίδευσης των εργαζομένων**

[illegible]

**CANADIAN FOODSERVICES ASSOCIATION**<sup>[107]</sup>

**Πίνακας VI.33: Έντυπο ιχνηλασιμότητας παραγόμενων προϊόντων**

**Crisis Management Product Tracking Form**

	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4
Product Name:				
Brand:				
Code:				
Unit Type:				
Weight:				
Amount Received:				
Amount in Production:				
Amount in Inventory:				
Amount in Transit:				
Total				

	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8
Product Name:				
Brand:				
Code:				
Unit Type:				
Weight:				
Amount Received:				
Amount in Production:				
Amount in Inventory:				
Amount in Transit:				
Total				

## Πίνακας VI.34: Έντυπο ανάκλησης προϊόντων

### Crisis Management Recall Form

Date: _____	Recall Start Time: _____ a.m. / p.m.
Recall Coordinator/Alternative: _____	

Product Name: \_\_\_\_\_ Product Brand: \_\_\_\_\_  
 Production Date: \_\_\_\_\_ Code Date: \_\_\_\_\_  
 Code Number: \_\_\_\_\_

Reason for recall: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Recall Classification: \_\_\_\_\_

	Number	Units
Amount of product received:	_____	_____
Remaining product in stock:	_____	_____
Product Unaccounted (i.e. consumed):	_____	_____

Corrective Action: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Action Plan: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Authorized by: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 Recall Coordinator

Date: \_\_\_\_\_ Recall Time Completed: \_\_\_\_\_ a.m./p.m.

## ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] Αποστολόπουλος Χρήστος (2003), Ο έλεγχος της αγοράς των τροφίμων, Plant Management, <http://www.plant-management.gr/online>
- [2] Industry Council for Development (2002), The need of the haccp system, <http://www.icd-online.org/an/html/courseshaccp.html>
- [3] Industry Council for Development (2002), History and status of HACCP, <http://www.icd-online.org/an/html/courseshaccp.html>
- [4] Ναθαναήλ Θεοφάνης (2004), HACCP (HAZARD ANALYSIS CRITICAL CONTROL POINTS) (Ανάλυση Κινδύνων και Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου), μικροβιολογικό ινστιτούτο, <http://www.euro-lab.gr>
- [5] Παπαγεωργίου Ηλίας (2001), Εφαρμογή και πιστοποίηση Συστήματος HACCP. Προτεραιότητα η δέσμευση της διοίκησης, Hotel and Restaurant Online,
- [6] Unnevehr J. Laurian ( 1999), The Economic Implications of Using HACCP as a Food Safety Regulatory Standard, Center for Agricultural and rural development publications, Iowa
- [7] Giese James (2003), Rapid Test Kits for Meat and Poultry Product Screening, Food Technology Vol. 57, No. 4
- [8] Feng Peter (2001), Rapid Methods for Detecting Foodborne Pathogens, FDA-Bacteriological Analytical Manual Online
- [9] National Advisory Committee on microbiological criteria for foods (1997), hazard analysis and critical control point principles and application guidelines, <http://vm.cfsan.fda.gov/~comm/nacmcfp.html>
- [10] Food and Drug Administration Food Code (2001), Annex 5 : HACCP Guidelines, <http://www.cfsan.fda.gov/~dms/fc01-a5.html>
- [11] Agrinform SpA (2003), Albero delle decisioni <http://www.agrinform.it/prodotti/HACCP/pag6.htm>
- [12] Wagner A.B. (1989), Bacterial Food Poisoning, Texas Agric. Ext. Publication
- [13] EUFIC (The European Food Information Council) (2004), BACKGROUNDER ON FOOD SAFETY [http://www.eufic.org/pt/quickfacts/food\\_safety.htm](http://www.eufic.org/pt/quickfacts/food_safety.htm)
- [14] FoodHACCP.com, Foodborne Outbreak Information (2004) <http://www.foodHACCP.com/outbreak.htm>

[15] CDC Centers for Disease Control and Prevention (2004), U.S. Foodborne Disease Outbreaks, [www.cdc.gov/foodborneoutbreaks/us\\_outb.htm](http://www.cdc.gov/foodborneoutbreaks/us_outb.htm)

[16] Ottaviani Franco (2001), L'ecologia microbica come fondamento dei piani di sicurezza igienico-sanitaria nella produzione e distribuzione degli alimenti, Biolife Italiana S.r.l. MILANO

[17] European Commission (2004), Chemical Safety of Food, [europa.eu.int/comm/food/chemicalsafety/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/food/chemicalsafety/index_en.htm)

[18] Tybor PHillip (1990), Preventing Chemical Foodborne Illness, University of Georgia Publications

[19] EUFIC (The European Food Information Council) (2004), BACKGROUNDER ON FOOD SAFETY [http://www.eufic.org/pt/quickfacts/food\\_safety.htm](http://www.eufic.org/pt/quickfacts/food_safety.htm)

[20] U.S. Food & Drug Administration - Center for Food Safety & Applied Nutrition (1998), fish and fisheries products hazards and controls guide - natural toxins (A Chemical Hazard)  
<http://www.cfsan.fda.gov/~dms/HACCP-2f.html>

[21] U.S. Food & Drug Administration - Center for Food Safety & Applied Nutrition (1998), fish and fisheries products hazards and controls guide, scombrotoxin (histamine) formation (A Chemical Hazard)  
<http://www.cfsan.fda.gov/~dms/HACCP-2f.html>

[22] Folks Heather & Burson Dennis (2001), PHysical Hazards, University of Nebraska cooperative extension

[23] Burson Dennis (2001), PHysical Hazards, University of Nebraska  
<http://foodsafety.unl.edu>

[24] Institute of Food Science & Technology (1999), food allergens,  
<http://www.ifst.org/hottop19.htm>

[25] Snyder O. P. and Poland D. M. (1993), Adverse reactions to food, food allergy and sensitivity a Retail Food Hazard Problem, Hospitality Institute of Technology and Management, Minnesota

[26] FDA (1998), A HACCP Principles Guide for Operators of Food Establishments at the Retail Level- Prerequisite Programs, <http://vm.cfsan.fda.gov/~dms/hret-4.html>

[27] Cancellieri Angello (1999), Piani HACCP per l'autocontrollo alimentare, Cavallotto Edizioni M&M Associati



[28] Αναστασόπουλος Γ. Κ. Πειμανίδης (2001), Απαιτήσεις συστημάτων υγιεινής και ασφάλειας τροφίμων, VERLAG DASHOFER, ΑΘΗΝΑ

[29] ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ -ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ- Γραφείο τροφίμων και κτηνιατρικών θεμάτων (2002), Τελική έκθεση αποστολής που πραγματοποιήθηκε στην Ελλάδα από 13 έως 22 Μαΐου 2002 για την αξιολόγηση του επίσημου συστήματος ελέγχου των τροφίμων και ιδίως των ελέγχων τροφίμων φυτικής προέλευσης στον τομέα λιανικού εμπορίου

[30] ΕΦΕΤ (2004), Οδηγοί υγιεινής, <http://www.efet.gr/odhgyg.html>

[31] ΕΦΕΤ (2003), Αξιολόγηση συγκεντρωτικών αποτελεσμάτων τακτικών ελέγχων του ΕΦΕΤ σε επιχειρήσεις τροφίμων <http://www.efet.gr/deltio47.html>

[32] ΕΦΕΤ (2003), Κοινοτικά Συντονισμένα Προγράμματα  
<http://www.efet.gr/programmata.html>

[33] Buchanon Janice (2004), Conference for Food Protection,  
<http://www.foodprotect.org/>

[34] FDA-CFSAN (2001), Evaluation and Definition of Potentially Hazardous Foods Chapter 1, <http://www.cfsan.fda.gov/~comm/ift4-1.html>

[35] FDA-CFSAN (2001), Evaluation and Definition of Potentially Hazardous Foods - Chapter 2, <http://www.cfsan.fda.gov/~comm/ift4-2.html>

[36] FDA-CFSAN (2001), Evaluation and Definition of Potentially Hazardous Foods - Chapter 3, <http://www.cfsan.fda.gov/~comm/ift4-3.html>

[37] FDA-CFSAN (2001), Evaluation and Definition of Potentially Hazardous Foods - Chapter 4, <http://www.cfsan.fda.gov/~comm/ift4-4.html>

[38] PGMM Group (2003 ), HACCP and the Retail Food Industry, PGMM Group, Genova

[39] FDA (1998), A HACCP Principles Guide for Operators of Food Establishments at the Retail Level, <http://vm.cfsan.fda.gov/~dms/hret-toc.html>

[40] ΕΦΕΤ (2001), Οδηγός υγιεινής για τις επιχειρήσεις μαζικής εστίασης και ζαχαροπλαστικής

[41] FDA (1998), A HACCP Principles Guide for Operators of Food Establishments at the Retail Level, Chapter 1 Introduction, <http://vm.cfsan.fda.gov/~dms/hret-1.html>

- [42] FDA (1998), A HACCP Principles Guide for Operators of Food Establishments at the Retail Level, Chapter 2, The Process Approach <http://vm.cfsan.fda.gov/~dms/hret-2.html>
- [43] Snyder O. Peter (2001) Development and documentation of hazard identification and control procedures for retail food operations, Hospitality Institute of Technology and Management, Minnesota
- [44] Snyder O. Peter (2001), The menu / recipe section of your retail HACCP operations manual, Hospitality Institute of Technology and Management
- [45] Morris E. Charles (2000), HACCP Under the Microscope, magazine Food Engineering
- [46] FDA (1998), A HACCP Principles Guide for Operators of Food Establishments at the Retail Level, Chapter 3, Developing Your Food Safety System <http://vm.cfsan.fda.gov/~dms/hret-3.html>
- [47] Γιαννακός Γεώργιος & Μπίντου Ευαγγελία (2001), Η εφαρμογή Συστημάτων HACCP-ISO στους χώρους μαζικής εστίασης. Ιδιαιτερότητες ανάπτυξης και βήματα υλοποίησης, Hotel and Restaurant Online
- [48] FDA (1999), Flowchart 1 2001 Food Code, Annex 5, HACCP Guidelines <http://vm.cfsan.fda.gov/~dms/fc99-a5.html#flow>
- [49] ChefTtain.com (2004), Flowchart 2, Building a HACCP System <http://www.chefsteve.com/html/ChefHACCP.html>
- [50] Snyder O. Peter (2001), HACCP in retail food safety, Hospitality Institute of Technology and Management
- [51] Snyder O. Peter (2001), Food operation self-control HACCP, Hospitality Institute of Technology and Management (HITM)
- [52] Snyder O. Peter (2001), The development of a HACCP-based, retail food industry self-control program, Hospitality Institute of Technology and Management
- [53] Snyder O. Peter (2001), Step two in implementing your HACCP-based quality program, Hospitality Institute of Technology and Management
- [54] Snyder O. Peter (2001), Specifying the HACCP-TQM policies, procedures, and standards for self-control, Hospitality Institute of Technology and Management
- [55] Snyder O. Peter (2001), The menu / recipe section of your retail HACCP operations manual, Hospitality Institute of Technology and Management

[56] Snyder O. Peter (2001), Variations of recipe block flow diagramming, Hospitality Institute of Technology and Management

[57] Snyder O. Peter (2001), Effective cleaning, maintenance, and pest control programs for your HACCP plan , Hospitality Institute of Technology and Management

[58] Snyder O. Peter (2001), HACCP prerequisites for continuous quality improvement, Hospitality Institute of Technology and Management

[59] FDA Retail Food Program Steering Committee (2000), Report of the FDA Retail Food Program Database of Foodborne Illness Risk Factors, Center for Food Safety and Applied Nutrition, <http://vm.cfsan.fda.gov/~dms/retrsk.html>

[60] FDA (2001), FDA's Recommended National Retail Food Regulatory Program Standards, [vm.cfsan.fda.gov/~acrobat/ret-stds.pdf](http://vm.cfsan.fda.gov/~acrobat/ret-stds.pdf)

[61] HITM (2003), Employee food hazard control in retail food operations  
[www.hi-tm.com/Documents2003/0091text.pdf](http://www.hi-tm.com/Documents2003/0091text.pdf)

[62] FDA (2001), Food Code 2001 Chapter 3 Food  
<http://www.cfsan.fda.gov/~dms/3-401.11>

[63] USDA, Food Safety and Inspection Service (1999), Cooking and Cooling of Meat and Poultry Products  
<http://www.fsis.usda.gov/OFO/HRDS/STATE/RETAIL/ccmpp.pdf>

[64] Snyder O. P. (1999), Thawing at ambient temperature on the counter, Hospitality Institute of Technology and Management

[65] HITM (2001), Problems with FDA-based, state-operated retail food safety programs, [www.hi-tm.com/Documents2001/FDA-problems.pdf](http://www.hi-tm.com/Documents2001/FDA-problems.pdf)

[66] Snyder O. Peter, (1999), The basics of cooling food, Hospitality Institute of Technology and Management

[67] Canadian Food Inspection System (2001), Food Retail and Food Services Code,  
[http://www.cfis.agr.ca/english/regcode/frfsrc-amendmts/frfsc01\\_e.shtml](http://www.cfis.agr.ca/english/regcode/frfsrc-amendmts/frfsc01_e.shtml)

[68] FDA (2001), Food Code 2001 Chapter 2 Management and Personnel,  
<http://www.cfsan.fda.gov/~dms/fc01-2.html#2-3>

[69] Ross P.Marianne, Guzewich Jack (1999), A literature review pertaining to foodborne disease, outbreaks caused by food workers, 1975-1998, FDA

- [70] [Jim Mann](#) (2004), A systematic approach to handwashing practices can help you reduce the significant risks of poor hand hygiene, [Food Management](#) magazine
- [71] Snyder O. Peter (2001), A safe hand wash system for retail food operations: a technical review, Hospitality Institute of Technology and Management
- [72] Schuler A. George, Nolan P. Maxcy (1999), Cleaning, Sanitizing, and Pest Control in Food Processing, Storage and Service Areas, The University of Georgia College of Environmental Sciences [www.ces.uga.edu/pubcd/b927-w.html](http://www.ces.uga.edu/pubcd/b927-w.html)
- [73] FDA (2001), Food Code 2001 Chapter 4 Equipment, Utensils, and Linens [vm.cfsan.fda.gov/~dms/fc01-4.html](http://vm.cfsan.fda.gov/~dms/fc01-4.html)
- [74] O. Peter Snyder, (1992), How effective and necessary are sanitizing solutions in retail food operations? Hospitality Institute of Technology and Management
- [75] Snyder O. Peter (1999), The reduction of e. coli on various countertop surfaces, Hospitality Institute of Technology and Management
- [76] [Stier F. Richard](#) (2003), Clean Operation: Cleanliness is Next to Godliness and Essential to Assure Safe Food, Food safety magazine
- [77] FDA (1998), A HACCP Principles Guide for Operators of Food Establishments at the Retail Level Chapter 4 Prerequisite Programs <http://vm.cfsan.fda.gov/~dms/hret-4.html>
- [78] HITM (1994), Food safety hazards and controls for the home food preparer, <http://www.hi-tm.com/homeprep/home-II.html>
- [79] National Seafood HACCP Alliance for Training and Education (2001), Verification Procedures, <http://seafood.ucdavis.edu/HACCP/training/slides/11>
- [80] Thrall Lacie (2004), Frozen Food Safety --Your Ice Supply, Foodservice.com, [www.foodservice.com/food\\_safety/fb32.cfm](http://www.foodservice.com/food_safety/fb32.cfm) - 25k -
- [81] ΕΦΕΤ (2001), Οδηγός υγιεινής για τις επιχειρήσεις μαζικής εστίασης και ζαχαροπλαστικής
- [82] Canadian Restaurant and Foodservices Association (2003), Base Recall Program, [http://www.crfa.ca/foodsafety/foodsafety\\_howto\\_respondingto recalls.pdf](http://www.crfa.ca/foodsafety/foodsafety_howto_respondingto recalls.pdf)
- [83] Burson Dennis (2001), Product Recall Guidelines, University of Nebraska Institute of Agriculture and Natural Resources

- [84] Φαραντούρης Νίκος (2001), Σύστημα HACCP Τα Κρίσιμα σημεία κατά το σχεδιασμό & την εφαρμογή του στην επιχείρηση, περιοδικό Plant Μέθοδοι
- [85] Industry Council for Development (2002), haccp system, benefits and areas of the application,  
<http://www.icd-online.org/an/html/courseshaccp.html>
- [86] FDA (1998), A HACCP Principles Guide for Operators of Food Establishments at the Retail Level, Chapter 5, Glossary  
<http://vm.cfsan.fda.gov/~dms/hret-5.html>
- [87] Professor Stefano Girotti (2004), I BATTERI, University of Bologna  
[mail.biocfarm.unibo.it/~girotti/BATTERI\\_intro.ppt](mailto:mail.biocfarm.unibo.it/~girotti/BATTERI_intro.ppt)
- [88] Bolen R.Kenneth (1994), Food Microbes: The Good, The Bad and The Ugly, University of Nebraska Cooperative Extension
- [89] BI203A MICROBIAL PHYSIOLOGY (2004), Sporulation and germination, London Metropolitan University,  
<http://learning.unl.ac.uk/bi203/lecture6.html>
- [90], University of California, Davis, School of Veterinary Medicine, (2003), Predictive Microbiology and Its Use in HACCP
- [91] Conferenza WHO sulla formazione nell'HACCP (1995), le tecnologie alimentari, regione Piemonte Sanita Publica
- [92] University of Minnesota (2004), Microbial Growth and Refrigerated Foods
- [93] Goff H. Douglas (2004), Thermal Destruction of Microorganisms, [University of Guelph](#) Dairy Science and Technology
- [94] Modern Food Preservation Operations (2001), Thermal processing – inactivation Kinetics, University of Arkansas Department of Food Science
- [95] Industry Council for Development (2002), Food technologies to render foods safe,  
<http://www.icd-online.org/an/html/courseshaccp.html>
- [96] FDA (2001) Food Code 2001 Annex 5 HACCP Guidelines,  
<http://www.cfsan.fda.gov/~dms/fc01-a5.html>
- [97] Iowa State University (2004), HACCP Training and Monitoring Records,  
<http://www.iowaHACCP.iastate.edu/plans/index.cfm?CatList=82,84,105&ParentID=105&sectionid=2>

[98] Iowa State University (2004), HACCP Training and Monitoring Records,  
[www.iowaHACCP.iastate.edu/plans/index.cfm?CatList=82,84,102&ParentID=102&sectionid=2](http://www.iowaHACCP.iastate.edu/plans/index.cfm?CatList=82,84,102&ParentID=102&sectionid=2)

[99] Iowa State University (2004), Food Preparation,  
[www.iowaHACCP.iastate.edu/plans/index.cfm?CatList=82,86,92&ParentID=92&sectionid=2](http://www.iowaHACCP.iastate.edu/plans/index.cfm?CatList=82,86,92&ParentID=92&sectionid=2)

[100] Iowa State University (2004), Purchasing, Receiving, and Storage of Food  
[www.iowaHACCP.iastate.edu/plans/index.cfm?CatList=82,86,91&ParentID=91&sectionid=2](http://www.iowaHACCP.iastate.edu/plans/index.cfm?CatList=82,86,91&ParentID=91&sectionid=2)

[101] Iowa State University (2004), Sanitation Records  
<http://www.iowaHACCP.iastate.edu/plans/index.cfm?CatList=82,84,99&ParentID=99&sectionid=2>

[102] Iowa State University (2004), Consumer Communications Records  
[www.iowaHACCP.iastate.edu/plans/index.cfm?CatList=82,84,104&ParentID=104&sectionid=2](http://www.iowaHACCP.iastate.edu/plans/index.cfm?CatList=82,84,104&ParentID=104&sectionid=2)

[103] Purdue University (2004), Food Safety Toolkit  
[http://www.cfs.purdue.edu/RHIT/foodsafety/Checklists\\_Cleaning.htm](http://www.cfs.purdue.edu/RHIT/foodsafety/Checklists_Cleaning.htm)

[104] FoodSmart (2002), Record Sheets, State of Victoria, Australia, Department of Human Services  
<http://www.foodsmart.vic.gov.au/recordsheets.pHp4>

[105] State of Florida Division of Hotels and Restaurants (2001), HACCP resources  
[www.myflorida.com/dbpr/hr/programs/HACCP/index.shtml](http://www.myflorida.com/dbpr/hr/programs/HACCP/index.shtml)

[106] City of Minneapolis Department of Regulatory Services (2002), Food Safety Standards  
[www.ci.minneapolis.mn.us/environmental-health/docs/Forms-and-logs.pdf](http://www.ci.minneapolis.mn.us/environmental-health/docs/Forms-and-logs.pdf)

[107] Canadian Restaurant and Foodservices Association (2003), Base Recall Program,  
[http://www.crfa.ca/foodsafety/foodsafety\\_howto\\_respondingto recalls.pdf](http://www.crfa.ca/foodsafety/foodsafety_howto_respondingto recalls.pdf)