

Ευχαριστίες

Ένα έργο πνευματικό στηρίζεται όχι μόνο στο συγγραφέα αλλά και σε όλους εκείνους που τον βοήθησαν και τον στήριξαν στις δύσκολες ώρες της δημιουργίας. Οφείλω, λοιπόν, και εγώ σε αρκετούς πολλά. Εκφράζω πρωταρχικά τις θερμότερες ευχαριστίες μου στον κ. Ε. Δροσινό, Επίκουρο Καθηγητή του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, για τη θετική ανταπόκριση και την καθοδήγηση του για την ολοκλήρωση της παρούσας μελέτης. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Π. Σπαθή, Καθηγητή του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, για τις πολύτιμες συμβουλές του.

Ακόμη, ευχαριστίες εκφράζονται στον κ. Ε. Γουλιαδίτη, Διευθυντή του τμήματος Έρευνας και Ανάπτυξης και Ποιότητας της υπό μελέτη επιχείρησης τροφίμων, για τις πολύτιμες πληροφορίες του σχετικά με τα συστήματα HACCP και την αφιέρωση πολύτιμου προσωπικού του χρόνου.

Τέλος, εκφράζω θερμές ευχαριστίες στους καθηγητές του Μεταπτυχιακού Προγράμματος «*Οργάνωση και Διοίκηση Επιχειρήσεων Τροφίμων και Γεωργίας*» που αποτέλεσαν πηγή γνώσης κατά την διάρκεια των μεταπτυχιακών σπουδών μου.

Την παρούσα εργασία θα ήθελα να την αφιερώσω στους γονείς μου που μου μετέδωσαν την αγάπη για την επιστήμη.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Περίληψη	1
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	3
ΜΕΡΟΣ Α΄.....	4
1. Εισαγωγή στην έννοια του HACCP.....	4
1.1 Το σύστημα HACCP	4
1.2 Ιστορική εξέλιξη του HACCP	8
1.3 Λόγοι αναγκαιότητας ενός αποτελεσματικού συστήματος HACCP.....	11
1.3.1 Πλεονεκτήματα από την εφαρμογή του HACCP	14
1.3.2 Δυσκολίες και εμπόδια κατά την εφαρμογή του HACCP.....	15
1.4 Όροι και ορισμοί.....	17
1.5 Νομοθετικό πλαίσιο.....	20
2. Προαπαιτούμενα Προγράμματα	23
2.1 Κατηγορίες Προαπαιτούμενων Προγραμμάτων	24
2.1.1 Ορθές Βιομηχανικές Πρακτικές (Good Manufacturing Practices-GMPs)	24
2.1.2 Έλεγχος Χημικών	24
2.1.3 Καθαρισμός και εξυγίανση	25
2.1.4 Προληπτική Συντήρηση	25
2.1.5 Ιχνηλασιμότητα και Ανάκληση.....	26
2.1.6 Έλεγχος παρασίτων.....	26
2.1.7 Έλεγχος Παραλαβής, Αποθήκευσης και μεταφοράς.....	27
2.1.8 Εκπαίδευση Προσωπικού	27
2.1.9 Πολιτική Γυαλιού και Πλαστικού	27
2.1.10 Διαχείριση Παραπόνων Πελατών	28
3. Προκαταρκτικά βήματα για την ανάπτυξη του σχεδίου HACCP.....	29
3.1 Σύσταση της ομάδας HACCP	29
3.2 Περιγραφή του προϊόντος.....	30
3.2.1 Πρώτες ύλες, συστατικά και υλικά σε επαφή με το προϊόν	30
3.2.2 Χαρακτηριστικά τελικού προϊόντος.....	31
3.3 Περιγραφή της προβλεπόμενης χρήσης	31
3.4 Ανάπτυξη του διαγράμματος ροής της παραγωγικής διαδικασίας.	31
3.5 Επαλήθευση του διαγράμματος ροής.....	32
4. Ανάλυση Παραγόντων Κινδύνου (Αρχή 1^η)	34
4.1 Κατηγορίες παραγόντων κινδύνου.....	34
4.1.1 Μικροβιολογικοί παράγοντες κινδύνου.....	34
4.1.2 Χημικοί παράγοντες κινδύνου	40
4.1.3 Φυσικοί παράγοντες κινδύνου.....	40
4.2 Στάδια ανάλυσης παραγόντων κινδύνου	41
4.2.1 Αναγνώριση των παραγόντων κινδύνου και προσδιορισμός των αποδεκτών επιπέδων	42
4.2.2 Αξιολόγηση των παραγόντων κινδύνου	44
5. Καθορισμός των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (Αρχή 2^η).....	45
6. Προσδιορισμός κρίσιμων ορίων για τα κρίσιμα σημεία ελέγχου (Αρχή 3^η)	48

7. Καθιέρωση συστήματος παρακολούθησης των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου και των Κρίσιμων Ορίων τους (Αρχή 4^η).....	49
8. Καθορισμός Διορθωτικών Ενεργειών (Αρχή 5^η)	51
9. Επικύρωση και Επιβεβαίωση του Συστήματος (Αρχή 6^η)	53
9.1 Επικύρωση του σχεδίου HACCP	53
9.2 Επανεξέταση του σχεδίου HACCP.....	54
9.3 Επιθεώρηση του συστήματος HACCP.....	55
9.4 Διακρίβωση του εξοπλισμού	56
9.5 Επαρκή συλλογή δειγμάτων και ανάλυσή τους.....	56
10. Τεκμηρίωση Συστήματος (Αρχή 7^η).....	57
ΜΕΡΟΣ Β'.....	59
11. Περιγραφή της επιχείρησης	59
11.1 Οργανόγραμμα της εταιρείας	60
11.2 Πολιτική ασφάλειας τροφίμων	61
11.3 Δέσμευση της Διοίκησης	61
11.4 Προσπατούμενα προγράμματα	62
12. Σύστημα Διαχείρισης της Ασφάλειας Τροφίμων της επιχείρησης	64
12.1 Ομάδα ασφάλειας τροφίμων	64
12.2 Χαρακτηριστικά προϊόντων	64
12.2.1 Πρώτες ύλες, συστατικά και υλικά σε επαφή με το προϊόν	64
12.2.2 Χαρακτηριστικά τελικού προϊόντος	66
12.3 Προβλεπόμενη χρήση	67
12.4 Διαγράμματα ροής.....	68
12. 5 Επαλήθευση Διαγραμμάτων ροής	73
12.6 Ανάλυση παραγόντων κινδύνου	74
12.7 Καθορισμός των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου	76
12.8 Προσδιορισμός των κρίσιμων ορίων για τα κρίσιμα σημεία ελέγχου	76
12.9 Καθιέρωση συστήματος παρακολούθησης των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου και των κρίσιμων ορίων τους.....	77
12.10 Καθορισμός Διορθωτικών Ενεργειών	77
12.11 Επικύρωση και Επιβεβαίωση του Συστήματος.....	78
12.12 Τεκμηρίωση Συστήματος.....	78
ΜΕΡΟΣ Γ'	104
13. Κοστολόγηση του συστήματος διαχείρισης ασφάλειας των τροφίμων της επιχείρησης.....	104
13.1 Η σχέση της ασφάλειας των τροφίμων με τη ποιότητα	104
13.2 Κόστος ποιότητας	105
13.2.1 Κατηγορίες κόστους ποιότητας	105
13.3 Περιγραφή μοντέλου κοστολόγησης.....	108

13.3.1 Υπομοντέλο για τα ελεγχόμενα κόστη	110
13.3.2 Υπομοντέλο για τα κόστη αποτυχίας	114
13.3.3 Συνολικό κόστος ποιότητας	116
13.4 Μελέτη περίπτωσης- επιχείρηση παραγωγής πρώτων υλών αρτοποιίας και ζαχαροπλαστικής	117
13.4.1 Ελεγχόμενα κόστη επιχείρησης	118
13.4.2 Κόστη αποτυχίας επιχείρησης	120
13.4.3 Συνολικό κόστος ποιότητας επιχείρησης (TQC)	123
13.5 Συμπεράσματα	125
Βιβλιογραφία	127

Περίληψη

Το σύστημα Ανάλυσης Παραγόντων Κινδύνου και Ελέγχου της Παραγωγικής Διαδικασίας στα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (HACCP), χρησιμοποιείται ευρέως από τις βιομηχανίες τροφίμων ως διοικητικό εργαλείο για την πρόληψη των παραγόντων κινδύνου που σχετίζονται με τα τρόφιμα και τη διασφάλιση της ποιότητας των τελικών προϊόντων. Εν τούτοις, μέχρι σήμερα λίγες έρευνες έχουν ασχοληθεί με την αποτίμηση της οικονομικής αποτελεσματικότητας του συστήματος.

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η κοστολόγηση του συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας των προϊόντων, που εφαρμόζει επιχείρηση παραγωγής πρώτων υλών αρτοποιίας και ζαχαροπλαστικής, το οποίο βασίζεται στις επτά αρχές του HACCP. Η κοστολόγηση έγινε σύμφωνα με μαθηματικό μοντέλο που υπολογίζει τα κόστη που σχετίζονται με ένα συγκεκριμένο επίπεδο ποιότητας πρώτων υλών και τελικών προϊόντων.

Τα αποτελέσματα της μελέτης ανέδειξαν τη διοικητική σημασία του προγραμματισμού της ποιότητας των τελικών προϊόντων της επιχείρησης καθώς το συνολικό κόστος ποιότητας, όταν το επίπεδο ποιότητας βελτιώνεται από καλό σε πολύ καλό, μειώνεται κατά 47,2%. Όσον αφορά το κόστος ποιότητας που επιβαρύνει κάθε κιλό παραγόμενου προϊόντος αυτό ανέρχεται στα 0,31 € επιβεβαιώνοντας τη θεωρία ότι, όταν το σύστημα HACCP εφαρμόζεται κατάλληλα δεν υπάρχει άλλο σύστημα ικανό να παρέχει τον ίδιο βαθμό ασφάλειας και ποιότητας σε χαμηλότερο κόστος.

Τα συμπεράσματα της μελέτης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για σύγκριση του κόστους ποιότητας της επιχείρησης με άλλες βιομηχανίες του κλάδου ή για περαιτέρω μελέτη της οικονομικής αποδοτικότητας των συστημάτων που βασίζονται στο HACCP.

Abstract

The Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) system is widely used in the food industry as a management tool for the prevention of food safety hazards and the guarantee of product quality. However, yet few researches have dealt with the assessment of economic effectiveness of the system.

The purpose of this study is the calculation of the costs associated with the development and implementation of a HACCP-based food safety management system applied by a company that produces raw materials for bakers and patissiers. The cost accounting was based on a mathematical model that calculates the costs that are related with a specific quality level of raw materials and final products.

The results of the study marked out the managerial importance of quality planning of the company's final products since total cost of quality, when product quality level improves from good to very good, decreases 47,2%. With regard to the cost of quality that overloads each kilo of final product that amounts at 0,31 € confirming the theory that when HACCP system is properly applied, there is no other system able to provide the same degree of safety and quality at a lower cost.

The conclusions of the study can be used for comparison of quality costs of the company with other industries of sector or for further study of economic efficiency of HACCP-based systems.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στα τέλη του περασμένου αιώνα, ο ευρωπαϊκός πληθυσμός δέχθηκε κραδασμούς από πολυάριθμα περιστατικά διατροφικών κρίσεων (διοξίνες, νόσος των τρελών αγελάδων), που είχαν ως αποτέλεσμα τις διαρκώς αυξανόμενες απαιτήσεις, εκ μέρους των καταναλωτών, για ασφαλή τρόφιμα με βελτιωμένα ποιοτικά χαρακτηριστικά.

Ως ασφάλεια τροφίμων ορίζεται «*η διαβεβαίωση ότι το τρόφιμο δεν θα προκαλέσει βλάβη στην υγεία του καταναλωτή όταν το τρόφιμο παρασκευάζεται και/ ή καταναλώνεται σύμφωνα με την προβλεπόμενη χρήση του*» (Codex Alimentarius Commission, 1997).

Ο Swinbank (1993) περιγράφει την ασφάλεια ως αγαθό υψηλής ελαστικότητας (income-elastic good), η ζήτηση του οποίου αναμένεται να αυξάνει γρηγορότερα από την αύξηση του εισοδήματος. Με άλλα λόγια, η αύξηση του βιοτικού επιπέδου των καταναλωτών, άρα και του εισοδήματός τους, θα έχει ως αποτέλεσμα, η ασφάλεια των τροφίμων να γνωρίζει μεγαλύτερη ζήτηση και οι καταναλωτές να ευαισθητοποιούνται απέναντι στην ποιότητα την οποία θα θεωρούν ως το σημαντικότερο κριτήριο για την αγορά αγαθών.

Έχει δημιουργηθεί λοιπόν, στις σύγχρονες βιομηχανίες τροφίμων η ανάγκη ύπαρξης ενός συστήματος πρόληψης και ελέγχου των παραγόντων κινδύνου, το οποίο αφενός μεν θα παρέχει τη βεβαιότητα ότι τα προϊόντα που θα παραχθούν θα είναι απολύτως ασφαλή για την υγεία των καταναλωτών και θα διατηρούν όλα τα απαιτούμενα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους, αφετέρου δε θα παρέχει αυτή τη βεβαιότητα με χαμηλό κόστος.

Το «εργαλείο» εκείνο που πρέπει να χρησιμοποιήσουν οι επιχειρήσεις για την εκπλήρωση του στόχου αυτού, είναι το σύστημα Ανάλυσης Παραγόντων Κινδύνου και Ελέγχου της Παραγωγικής Διαδικασίας στα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (HACCP), του οποίου οι ρίζες φτάνουν στα τέλη της δεκαετίας του '50 και γεωγραφικά στα εργαστήρια της Pillsbury.

Η παρούσα εργασία προέκυψε από την ανάγκη περαιτέρω μελέτης του κόστους που σχετίζεται με την ανάπτυξη και εφαρμογή συστημάτων διασφάλισης της ποιότητας, όπως το σύστημα HACCP, από τις επιχειρήσεις τροφίμων. Σκοπός της εργασίας είναι η κοστολόγηση συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας πρώτων υλών αρτοποιίας και ζαχαροπλαστικής, ενώ ειδικότερος στόχος είναι η ανάλυση των οικονομικών, ποιοτικών και τεχνολογικών παραμέτρων που σχετίζονται με την ποιότητα καθώς και του τρόπου που αυτές σχετίζονται με το κόστος ποιότητας, την τιμή πώλησης και την ποιότητα του τελικού προϊόντος.

Στο πρώτο μέρος της μελέτης δίνονται το θεωρητικό και νομοθετικό υπόβαθρο πάνω στα οποία στηρίζεται η εφαρμογή του συστήματος HACCP. Στο δεύτερο μέρος, περιγράφεται η επιχείρηση παραγωγής πρώτων υλών αρτοποιίας και ζαχαροπλαστικής, με βάση τα στοιχεία της οποίας έγινε η ανάλυση του κόστους ποιότητας. Τέλος, στο τρίτο μέρος περιγράφεται το χρησιμοποιούμενο μοντέλο κοστολόγησης και αναλύονται οι επιμέρους κατηγορίες κόστους ποιότητας της επιχείρησης.

ΜΕΡΟΣ Α΄

1. Εισαγωγή στην έννοια του HACCP

Το HACCP είναι ένα προληπτικό σύστημα διασφάλισης της υγιεινής στα τρόφιμα, το οποίο προλαμβάνει και ελέγχει τους παράγοντες κινδύνου (βιολογικούς, χημικούς, φυσικούς) που μπορούν δυνητικά να επηρεάσουν δυσμενώς την υγεία του καταναλωτή. Αποτελεί μια επιστημονική και συστηματική προσέγγιση που σκοπό έχει να αποτρέψει προβλήματα που σχετίζονται με την ασφάλεια των τροφίμων σε όλα τα στάδια της τροφικής αλυσίδας, από την ανάπτυξη και τη συγκομιδή των πρώτων υλών μέχρι τη διανομή και τελική κατανάλωση του προϊόντος.

Από την πρώτη περιγραφή του HACCP έχει περάσει μεγάλο χρονικό διάστημα, κατά τη διάρκεια του οποίου υπήρξε σημαντική πρόοδος. Ο σκοπός και η ορολογία του συστήματος είναι πλέον αρκετά ξεκάθαρα και ήδη έχει ενσωματωθεί σε Οδηγίες και Κανονισμούς. Το γεγονός αυτό καθιστά ιδιαίτερα σημαντικό τον καθορισμό των ρόλων που έχουν οι Κρατικές Υπηρεσίες και η βιομηχανία στην εφαρμογή του HACCP και κατ' επέκταση στην διασφάλιση της υγιεινής των τροφίμων.

1.1 Το σύστημα HACCP

Ο στόχος της ασφάλειας των τροφίμων ικανοποιείται με την ανάπτυξη και τη σωστή εφαρμογή του σχεδίου HACCP από τις βιομηχανίες. Η κάθε μία από αυτές πρέπει να επιθεωρεί συχνά το σχέδιο HACCP, να επαληθεύει ότι το σύστημα λειτουργεί σύμφωνα με το σχέδιο HACCP, να επιθεωρεί τα αρχεία καταγραφών και να καθορίζει τις απαραίτητες διορθωτικές ενέργειες, καθώς και την πορεία του «ύποπτου» προϊόντος στις περιπτώσεις εμφάνισης αποκλίσεων από τα κρίσιμα όρια. Στη διαδικασία αυτή μπορούν να βοηθήσουν οι Κρατικές Υπηρεσίες οι οποίες μπορούν επίσης να προστατεύσουν τη δημόσια υγεία, υιοθετώντας τις αρχές και τις τεχνικές επιθεώρησης που εφαρμόζονται κατά τη πιστοποίηση του συστήματος HACCP (NACMCF, 1994).

Με την εφαρμογή του HACCP δίνεται έμφαση περισσότερο στον έλεγχο των πρώτων υλών και των μεθόδων επεξεργασίας και διακίνησης παρά στον μικροβιακό έλεγχο του τελικού προϊόντος. Δηλαδή σήμερα, σε σύγκριση με τον παραδοσιακό τρόπο ελέγχου της υγιεινής των τροφίμων, η προσπάθεια για διασφάλιση της ποιότητας έχει μετατεθεί από το εργαστήριο, στον χώρο παραγωγής. Επίσης, η εφαρμογή του HACCP βελτιώνει τη σχέση κόστους-κέρδους των βιομηχανιών, γεγονός που τους δίνει τη δυνατότητα να ελέγχουν το κόστος και τις τιμές των παραγόμενων προϊόντων τα οποία θα έχουν μικρή μεταβλητότητα ως προς την ποιότητά τους.

Στις Η.Π.Α. άρχισε να εφαρμόζεται το 1994 σε εταιρεία θαλασσινών, έπειτα το 1996 σε εταιρίες επεξεργασίας κρέατος και πουλερικών, το 1998 σε εταιρίες φρέσκων χυμών φρούτων και αργότερα επεκτάθηκε σε άλλους κλάδους βιομηχανιών τροφίμων. Στην

Αυστραλία, τη Νέα Ζηλανδία και τον Καναδά από το 1995 υπάρχουν υποχρεωτικά ή εθελοντικά προγράμματα που ενθάρρυναν τις εταιρίες τροφίμων για την υιοθέτηση του συστήματος HACCP (Peters 1997, Dean 1990).

Όσον αφορά την εφαρμογή του στην Ελλάδα, σύμφωνα με μία μελέτη του Ευστρατιάδη (2000), σε δείγμα 166 Ελληνικών βιομηχανιών τροφίμων, βρέθηκε ότι 60 από αυτές (δηλαδή ποσοστό 36%) εφαρμόζουν το HACCP. Σύμφωνα με στοιχεία από τους κυριότερους φορείς πιστοποίησης της χώρας μας, ο αριθμός των πιστοποιημένων κατά HACCP επιχειρήσεων τροφίμων ανήλθε το 2001 σε 120 ή 14% του συνόλου των βιομηχανιών τροφίμων. Το ποσοστό αυτό είναι σημαντικά υψηλότερο από το ανάλογο που δίνεται από την Ε.Ε., σύμφωνα με το οποίο μόνο το 3% των επιχειρήσεων τροφίμων στην Ελλάδα εφαρμόζουν HACCP.

Το σύστημα HACCP προϋποθέτει αρχικά τη δημιουργία της ομάδας HACCP και τον καταμερισμό των αρμοδιοτήτων στα μέλη της. Η ομάδα HACCP αλλά και όλο το προσωπικό της εταιρείας πρέπει να αποκτήσει την κατάλληλη επιμόρφωση στις αρχές που το διέπουν καθώς και συνεχή εκπαίδευση πάνω στις βελτιώσεις και τροποποιήσεις του. Έπειτα, γίνεται λεπτομερής περιγραφή του προϊόντος, της τεχνολογίας παραγωγής του, της προβλεπόμενης χρήσης του και των καταναλωτών στους οποίους προορίζεται. Ακολουθεί η επαλήθευση του διαγράμματος ροής με συγκεκριμένες διαδικασίες που επαναλαμβάνονται ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Στη συνέχεια, ακολουθούν οι αρχές που διέπουν το σύστημα HACCP, οι οποίες έχουν διατυπωθεί από την Εθνική Συμβουλευτική Επιτροπή για τα Μικροβιολογικά Κριτήρια στα Τρόφιμα (National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Food, NACMCF 1997), και είναι οι εξής επτά:

1. Ανάλυση και εκτίμηση των παραγόντων κινδύνου.
2. Καθορισμός των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου.
3. Προσδιορισμός των Κρίσιμων Ορίων για κάθε Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου.
4. Καθιέρωση συστήματος παρακολούθησης.
5. Καθορισμός Διορθωτικών Ενεργειών.
6. Επικύρωση συστήματος.
7. Τεκμηρίωση συστήματος.

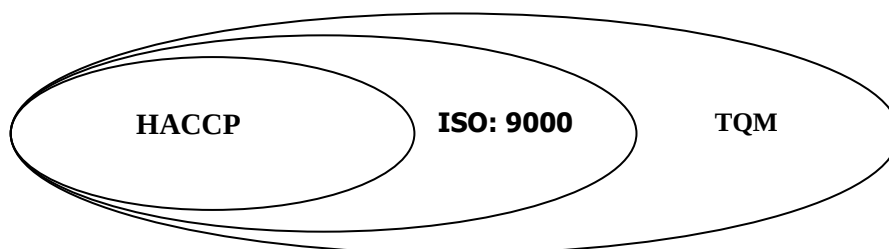
Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφερθεί ότι το HACCP δεν είναι ένα αυτόνομο σύστημα. Η παραγωγή ασφαλών τροφίμων εξαρτάται από την εγκατάσταση και την εφαρμογή του συστήματος HACCP σε ένα γερά θεμελιωμένο σύστημα, που αποτελείται από τα προαπαιτούμενα προγράμματα, τα οποία αναλύονται στο Κεφάλαιο 2 .

Επιπλέον, το HACCP εκτός από σύστημα πρόληψης είναι και ένα πολύ σημαντικό διοικητικό εργαλείο που απαιτεί την πλήρη οικονομική δέσμευση και συμμετοχή της Διοίκησης της επιχείρησης τροφίμων καθώς και ολόκληρου του προσωπικού. Για να λειτουργήσει

αποτελεσματικά πρέπει να σχεδιαστεί, να λειτουργήσει και να διατηρείται μέσα στο πλαίσιο ενός συγκροτημένου συστήματος διαχείρισης και να ενσωματωθεί στο σύνολο των δραστηριοτήτων της διοίκησης (Δροσινός & Αθανασόπουλος & Μεταξόπουλος, 2003).

Στα πλαίσια αυτά, πολλές βιομηχανίες τροφίμων, χρησιμοποιούν ως στρατηγικό κλειδί για την ανταγωνιστικότητα τους, μια νέα φιλοσοφία διοίκησης, την «Διοίκηση Ολικής Ποιότητας-ΔΟΠ» (Total Quality Management-TQM). Η ΔΟΠ εμπεριέχει άλλα διοικητικά εργαλεία με τα οποία διαχειρίζεται διεργασίες, οι οποίες επηρεάζουν την ποιότητα και την ασφάλεια των τροφίμων. Τα συστήματα διαχείρισης ποιότητας, κατά το πρότυπο ISO 9001:2000, και τα συστήματα διαχείρισης της ασφάλειας τροφίμων, κατά το πρότυπο ISO 22000:2005, είναι από τα πλέον διαδεδομένα στις επιχειρήσεις τροφίμων. Ειδικότερα το πρότυπο ISO 22000:2005 εμπεριέχει τις αρχές του HACCP (HACCP type standard).

Πρέπει επίσης να τονιστεί, πως το HACCP εφαρμόζεται μόνο σε επιχειρήσεις τροφίμων και επικεντρώνει την προσοχή καθαρά σε θέματα υγιεινής και ασφάλειας. Σε αντίθεση το ISO είναι ένα ευρύτερο σύστημα διασφάλισης της ποιότητας του προϊόντος, που αφορά σε όλες τις διαδικασίες της επιχείρησης και είναι εφαρμόσιμο σε οποιαδήποτε επιχείρηση. Επειδή όμως, η υγιεινή είναι ένα από τα βασικότερα ποιοτικά χαρακτηριστικά των τροφίμων, συμπεραίνεται πως το HACCP μπορεί να συνδυαστεί με το σύστημα διασφάλισης ποιότητας¹ ώστε να καλύψει και το θέμα της ασφάλειας των τροφίμων. Η σχέση των τριών αυτών συστημάτων παρουσιάζεται στο σχήμα 1.



Σχήμα 1: Σχέση συστημάτων διοίκησης HACCP-ISO- TQM

Το χρονικό διάστημα ανάμεσα στην ανάπτυξη ενός προγράμματος HACCP και την τελική εφαρμογή του κυμαίνεται ανάλογα με το είδος της βιομηχανίας και το τεχνικό επίπεδο της εγκατάστασης από 6 μήνες έως και 3 χρόνια (Mortimore & Wallace, 1998), ενώ σύμφωνα με τις συστάσεις της Αμερικανικής Ακαδημίας Επιστημών (US Academy of Sciences), το HACCP πρέπει να αναπτύσσεται ξεχωριστά από/ για κάθε επιχείρηση και να προσαρμόζεται σε συγκεκριμένα προϊόντα, διεργασίες και συνθήκες διακίνησης.

¹ Ως **διασφάλιση ποιότητας** ορίζεται το σύνολο των προσχεδιασμένων και συστηματικών δραστηριοτήτων που εφαρμόζονται στα πλαίσια της προσπάθειας για την επίτευξη ποιότητας και η τεκμηρίωσή τους στον απαιτούμενο βαθμό, προκειμένου να αποδεικνύεται ότι μια παραγωγική μονάδα ικανοποιεί τις απαιτήσεις για την ποιότητα και διέπεται από σωστή οργάνωση.

Τέλος, το σύστημα HACCP επιβαρύνει την εταιρεία με ένα αρκετά υψηλό αρχικό κόστος (κόστος μελέτης, εξοπλισμού, νέου προσωπικού, εκπαίδευσης, διοικητικές και δομικές αλλαγές), αλλά και με ένα σημαντικό ετήσιο κόστος για την εκπαίδευση, τις διορθωτικές ενέργειες, την τήρηση εγγράφων, την επαλήθευση και την επικύρωσή του. Το κόστος του HACCP, που είναι μέρος του ολικού κόστους ποιότητας, μοιάζει απαγορευτικό για τις εταιρίες μικρού μεγέθους, λόγω του μικρού κεφαλαίου που διαθέτουν (Semos & Kontogeorgos, 2007).

1.2 Ιστορική εξέλιξη του HACCP

Ιστορικά, το HACCP ακολούθησε την ανάπτυξη και διάδοση του συστήματος της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας (TQM), που ανέπτυξε ο W.E. Deming τη δεκαετία του '50. Το αρκτικόλεξο HACCP χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 1959 από την εταιρεία Pillsbury, η οποία σε συνεργασία με τη NASA και τον Αμερικάνικο στρατό δημιούργησαν ένα πρόγραμμα για την παρασκευή ασφαλών τροφίμων, που προορίζονταν για τις διαστημικές πτήσεις.

Μέχρι τότε, η ποιότητα και ασφάλεια των τροφίμων ελέγχονταν κυρίως με αναλύσεις των τελικών προϊόντων. Όμως, η NASA ήθελε να διασφαλίσει ότι η ασφάλεια των τροφίμων συνδεόταν άμεσα με την παραγωγική διαδικασία. Έτσι, στις αρχές της δεκαετίας του '60, ζητήθηκε από την εταιρεία Pillsbury να αναπτύξει τα πρώτα «διαστημικά τρόφιμα» που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν κάτω από συνθήκες έλλειψης βαρύτητας στις διαστημικές αποστολές, καθώς επίσης και ένα σύστημα ελέγχου της ασφάλειας αυτών των διαστημικών τροφών. Έτσι, η Pillsbury σε συνεργασία με την NASA και τα εργαστήρια του Αμερικανικού Στρατού και της Αεροπορίας (Natick Laboratories of the US Army & US Air Force Space Laboratory Project Group), δημιούργησε το σύστημα Ανάλυση Παραγόντων Κινδύνου και Ελέγχου της Παραγωγικής Διαδικασίας στα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (HACCP), ως ένα προληπτικό σύστημα για την παραγωγή και διάθεση ασφαλών τροφών στους ταξιδιώτες του διαστήματος (Mortimore & Wallace, 1998).

Το 1967, η Αμερικάνικη Διεύθυνση Τροφίμων και Φαρμάκων (U.S. Food and Drug Administration- FDA) σε συνεργασία με τη βιομηχανία τροφίμων ξεκίνησε ένα πιλοτικό πρόγραμμα αυτό-πιστοποίησης, το οποίο ήταν σχεδιασμένο να ενσωματώνει τις αντιλήψεις του HACCP στη παραγωγική διαδικασία των τροφίμων. Οι συμμετέχοντες στο πρόγραμμα ήταν υποχρεωμένοι να μοιράζονται πληροφορίες σχετικές με τα προϊόντα που παρήγαγαν, τις παραγωγικές διαδικασίες και τις ενέργειες που σχετίζονταν με τον έλεγχο της ασφάλειας των προϊόντων, με την Αμερικάνικη Ένωση Τροφίμων και Φαρμάκων. Στόχοι του προγράμματος ήταν να καταφέρουν οι συμμετέχοντες να ασκήσουν περισσότερο έλεγχο στην παραγωγή και να δώσουν στον FDA μια καλύτερη εικόνα των ελέγχων που πραγματοποιούνται από τις βιομηχανίες. Το πρόγραμμα ήταν καινοτόμο για την εποχή του γεγονός που οδήγησε στην απαξίωσή του από την κυβέρνηση και τους καταναλωτές, οι οποίοι θεώρησαν ότι η βιομηχανία τροφίμων δεν ήταν ικανή να «αυτό-πιστοποιείται». Ο FDA άλλαξε το πρόγραμμα και το μετονόμασε σε «συνεργατικό πρόγραμμα διασφάλισης της ποιότητας» όμως αργότερα διακόπηκε η εφαρμογή του. Από αυτό το σημείο και μετά, ξεκινά η ανάπτυξη του HACCP και η διάδοσή του στις βιομηχανίες τροφίμων (Surak & Wilson 2007).

Πιο συγκεκριμένα, το 1971 γίνεται η πρώτη παρουσίαση του HACCP, στο πρώτο Εθνικό Συνέδριο για την προστασία των τροφίμων στις Η.Π.Α. (National Conference on Food Protection), το οποίο στην παρούσα φάση χαρακτηρίζεται από μονάχα 3 αρχές. Ένα χρόνο αργότερα, στην Αργεντινή, παρουσιάζεται αναλυτική εφαρμογή του HACCP στην ασφάλεια των τροφίμων από τον Διεθνή Οργανισμό Υγείας (World Health Organization-WHO), ενώ το

1973 η Pillsbury εκδίδει το πρώτο εγχειρίδιο του HACCP που χρησιμοποιείται για την εκπαίδευση των επιθεωρητών της Διεύθυνσης Τροφίμων και Φαρμάκων των Η.Π.Α. (Surak & Wilson 2007).

Μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 1980 αρκετές εταιρίες είχαν υιοθετήσει την προσέγγιση του HACCP, ενώ το 1985 η Εθνική Ακαδημία Επιστημών των Ηνωμένων Πολιτειών (NAS) πρότεινε το HACCP σε όλες τις εταιρείες τροφίμων για την πιστοποίηση της ασφάλειας των προϊόντων τους.

Επιπλέον, μια σειρά εκθέσεων άνοιξε το δρόμο ώστε το HACCP να γίνει ένα παγκόσμιο εργαλείο για την ασφάλεια των τροφίμων:

- Έκθεση της Εθνικής Ακαδημίας Επιστημών (National Academy of Sciences) *για τα Μικροβιολογικά Κριτήρια για τα Τρόφιμα και τα Συστατικά των Τροφίμων*, 1985.
- Έκθεση της Διεθνούς Επιτροπής *για τις Μικροβιολογικές Προδιαγραφές των Τροφίμων* (International Commission for the Microbiological Specifications for Food-ICMSF), 1988.
- Οδηγός της Εθνικής Συμβουλευτικής Επιτροπής για τα Μικροβιολογικά Κριτήρια στα Τρόφιμα (National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods-NACMCF) των Η.Π.Α. *για την εφαρμογή του HACCP*, 1989. Περιείχε τις 7 αρχές καθώς και διάφορους ορισμούς για την σωστή χρήση των όρων, (αναθεωρήθηκε το 1997). Την ίδια χρονιά η κοινή επιτροπή FAO/WHO εκδίδει γενικό οδηγό *για την υγιεινή και ασφάλεια τροφίμων και το HACCP*², προσαρμοσμένο στις προτάσεις της επιτροπής Codex Alimentarius.
- Αναθεωρημένος οδηγός της NACMCF, 1992, που περιλαμβάνει, εκτός από τις 7 αρχές και τους ορισμούς, το διάγραμμα αποφάσεων για τον ευκολότερο προσδιορισμό των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (CCP's).
- Οδηγός για την Υγιεινή των Τροφίμων *Κατευθυντήριες Γραμμές για την εφαρμογή του συστήματος HACCP*, 1991, που υιοθετήθηκε από την ένωση FAO/ Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO), 20^η συνεδρίαση, 1993.

Άξιο λόγου είναι το γεγονός, ότι ενώ το σύστημα HACCP χρησιμοποιείται από τις βιομηχανίες τροφίμων από τα τέλη της δεκαετίας του '60, άργησε να υιοθετηθεί σε ευρεία κλίμακα. Καθοριστικοί παράγοντες που συντέλεσαν στην διάδοση του ήταν οι ανησυχίες για τη δημόσια υγεία σε συνδυασμό με το ενδιαφέρον των καταναλωτών και της βιομηχανίας για την ασφάλεια των τροφίμων. Με την παγκοσμιοποίηση και την απελευθέρωση του εμπορίου η ασφάλεια των τροφίμων έγινε μια διεθνή ανησυχία.

Σήμερα, η τεχνολογία των τροφίμων που προορίζονταν για κατανάλωση από τα πληρώματα των διαστημικών αποστολών έχει μεταφερθεί στον ιδιωτικό τομέα και χρησιμοποιείται για την παραγωγή ασφαλών τροφίμων σε όλο τον κόσμο. Το σύστημα

² <http://www.fao.org/docrep/W8088E/W8088E00.htm>

υπόκειται σε συνεχείς ελέγχους, αλλαγές και βελτιώσεις με βάση τις νέες επιστημονικές και τεχνολογικές εξελίξεις αλλά και τις πρακτικές εμπειρίες από την εφαρμογή του. Πρόσφατα η γνώση αυτή, επηρέασε και άλλες βιομηχανίες με αποτέλεσμα οι 7 αρχές του HACCP να εφαρμόζονται, σε πιλοτικό στάδιο, και στη βιομηχανία φαρμακευτικών συσκευών.

Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται συνοπτικά οι κυριότεροι σταθμοί στην εξέλιξη του συστήματος HACCP.

Πίνακας 1. Οι κυριότεροι σταθμοί στην ιστορική εξέλιξη του HACCP

1959	Η Pillsbury αναπτύσσει την έννοια του HACCP για χρήση από την NASA
1971	Παρουσιάζεται το σύστημα HACCP, στο πρώτο εθνικό συνέδριο ασφάλειας τροφίμων (National Conference on Food Protection), στις Η.Π.Α.
1973	Έκδοση πρώτου εγγράφου με αντικείμενο το HACCP
1980	Έκθεση του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (WHO) για το HACCP
1983	Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (WHO) προτείνει το HACCP
1985	Η Αμερικάνικη Ακαδημία Επιστημών (NAS) προτείνει τη χρήση του συστήματος HACCP
1988	Έκδοση βιβλίου « <i>Microorganisms in foods 4: application of the hazard analysis critical control point (HACCP) system to ensure microbiological safety and quality</i> » από την Διεθνή Επιτροπή για τις Μικροβιολογικές Προδιαγραφές των Τροφίμων (ICMSF)
1991	Η επιτροπή Codex Alimentarius Commission συμπεριλαμβάνει την έννοια του HACCP στους κώδικες
1993	Η επιτροπή Codex Alimentarius Commission εκδίδει οδηγίες για την εφαρμογή του HACCP Η τότε Ευρωπαϊκή Κοινότητα εκδίδει την οριζόντια Οδηγία για την υγιεινή των τροφίμων (93/43/ΕΟΚ), η οποία κατεύθυνε τις ευρωπαϊκές βιομηχανίες τροφίμων προς την εφαρμογή του HACCP
1993, 1994, 1995	Συσκέψεις WHO και FAO
1997	Η επιτροπή Codex Alimentarius Commission εκδίδει αναθεωρημένο έγγραφο
1998	WHO και FAO δίνουν καθοδήγηση για τη νομοθετική αποτίμηση του HACCP
2000	Η Ε.Ε εκδίδει τη Λευκή Βίβλο για την ασφάλεια των τροφίμων. Η ελληνική νομοθεσία εναρμονίζεται με την οδηγία 93/43/ΕΟΚ καθιστώντας υποχρεωτική την εφαρμογή του HACCP από τις επιχειρήσεις τροφίμων και ποτών
2002	Δημοσίευση του Γενικού Νόμου των τροφίμων (General Food Law) από την Ε.Ε (Καν. 178/2002)
2004	Η Ε.Ε εκδίδει τη Δέσμη Κανονισμών για την Υγιεινή των τροφίμων (Hygiene Package)
2006	Έναρξη ισχύος των Κανονισμών για την ασφάλεια των τροφίμων

ΠΗΓΗ: HACCP Concepts and applications, Charisis, WHO, 2004

1.3 Λόγοι αναγκαιότητας ενός αποτελεσματικού συστήματος HACCP

Κάθε πολίτης έχει δικαίωμα σε μία υγιεινή, ποιοτική και ποικίλη διατροφή. Την ευθύνη για τη διασφάλιση της υγιεινής των τροφίμων επωμίζονται οι βιομηχανίες τροφίμων, καθώς σύμφωνα με την κοινοτική οδηγία 85/374 «για την προσέγγιση των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των κρατών-μελών σε θέματα ευθύνης λόγω ελαττωματικών προϊόντων» (και όπως αυτή τροποποιήθηκε από την οδηγία 99/34/ΕΚ), ο κατασκευαστής είναι υπεύθυνος για την ασφάλεια των τροφίμων που παράγει.

Ο στόχος αυτός της ασφάλειας των τροφίμων ικανοποιείται από τις βιομηχανίες τροφίμων με την ανάπτυξη και τη σωστή εφαρμογή του σχεδίου HACCP, ενώ οι λόγοι που το καθιστούν αναγκαίο είναι οι εξής:

α) Ο ρυθμός αύξησης των τροφιμογενών λοιμώξεων και δηλητηριάσεων και η εμφάνιση αναδυόμενων παθογόνων.

Τα τροφιμογενή νοσήματα συνεχίζουν να είναι ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα για τη δημόσια υγεία παγκοσμίως. Στοιχεία και εκτιμήσεις από πολλές βιομηχανοποιημένες χώρες δείχνουν ότι το 30% του πληθυσμού υποφέρει από τις ασθένειες αυτές κάθε χρόνο³. Έχει εκτιμηθεί ότι στην Αμερική οι τροφιμογενείς λοιμώξεις και δηλητηριάσεις προκαλούν ετησίως 76 εκατομμύρια ασθένειες, 325.000 νοσηλείες και 5.000 θανάτους, ενώ κοστίζουν στην εθνική οικονομία 23 δισεκατομμύρια δολάρια (Mead et al., 1999).

Παρά τις προσπάθειες που καταβάλλονται από τις αρχές δημόσιας υγείας, τα κρούσματα ασθενειών και θανάτων που οφείλονται σε κατανάλωση μη ασφαλών τροφίμων φαίνεται να αυξάνονται, τουλάχιστον σε μερικές χώρες. Αυτή η τάση δείχνει ότι κατά τη διάρκεια των προηγούμενων δύο δεκαετιών οι προσπάθειες των αρχών, όσον αφορά την πρόληψη των τροφιμογενών λοιμώξεων και δηλητηριάσεων, ήταν αναποτελεσματικές.

Τα περισσότερα κρούσματα που έχουν αναφερθεί οφείλονται σε παθογόνα όπως *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter* spp, *Escherichia coli* κ.α.

Πίνακας 2. Κρούσματα ασθενειών από τρόφιμα

Μικροοργανισμοί	Κρούσματα/100.000/έτος
<i>Salmonella</i> spp.	14,4
<i>Campylobacter</i> spp.	12,6
<i>Shigella</i> spp.	7,27
<i>Escherichia coli</i> O 157:H7	1,06
<i>Yersinia enterocolitica</i>	0,39
<i>Listeria monocytogenes</i>	0,33
<i>Vibrio</i> spp.	0,26

Πηγή: CDC, 2003

³ <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs237/en/>

Πίνακας 3. Θάνατοι από τρόφιμα

Μικροοργανισμοί	100 θάνατοι/έτος
<i>Listeria monocytogenes</i>	16,54%
<i>Vibrio</i> spp.	7,69%
<i>Yersinia enterocolitica</i>	1,53%
<i>Escherichia coli</i> O 157:H7	0,94%
<i>Salmonella</i> spp.	0,68%
<i>Campylobacter</i> spp.	0,22%
<i>Shigella</i> spp.	0,08%

Πηγή: CDC, 2003

Χαρακτηριστικό είναι ότι το 1983, καταγράφηκαν σε διάφορες χώρες (Ολλανδία, Η.Π.Α., Γερμανία, Σουηδία) υψηλά ποσοστά τροφικών δηλητηριάσεων από το εντεροτοξινογόνο στέλεχος του *Escherichia coli* που προκλήθηκε από τυριά τύπου “Camembert” και “Munster” που είχαν εισαχθεί από τη Γαλλία (Δροσινός & Αθανασόπουλος & Μεταξόπουλος, 2003). Το 1984, σε Ευρώπη και Αμερική, καταγράφηκαν συνολικά πάνω από 20.000 περιπτώσεις σαλμονέλλωσης και καταγράφηκαν περισσότεροι από 78 θάνατοι που οφείλονταν σε κατανάλωση ελλιπώς παστεριωμένου γάλακτος και διάφορων άλλων γαλακτοκομικών, προϊόντων, κυρίως τυριών. Επίσης, αναφέρθηκαν περίπου 90 θάνατοι που οφείλονταν στον μικροοργανισμό *Listeria monocytogenes* (Τζίτζιράχου, 2003).

Στην Ευρώπη εκτιμήθηκε ότι το 2006, οι τροφιμογενείς λοιμώξεις και δηλητηριάσεις προκάλεσαν 53.568 ασθένειες, 5.525 νοσηλείες και 50 θανάτους, ενώ η πιο διαδεδομένη τροφιμογενής λοίμωξη ήταν η σαλμονέλλωση (EFSA, 2006). Αν και τα καταγεγραμμένα κρούσματα δεν έχουν δείξει κάποια συγκεκριμένη γεωγραφική εξάπλωση υπάρχουν χρονικές τάσεις. Από το 1985, υπάρχει μια τεράστια αύξηση των κρουσμάτων με αποκορύφωση το 1992⁴.

Στον ελλαδικό χώρο, σύμφωνα με στοιχεία που συγκεντρώθηκαν με ιδιωτική προσπάθεια φαίνεται ότι το 1983 είχαμε 2.891 περιπτώσεις τροφιμογενών λοιμώξεων και δηλητηριάσεων με το 6,3% να οφείλεται στη κατανάλωση τυριών. Από τις τροφιμογενείς δηλητηριάσεις το 38,5% οφειλόταν σε σαλμονέλες, το 5% σε σταφυλόκοκκους, το 3% σε *E. coli*, το 2% σε *Campylobacter* spp. και το 52% σε άγνωστα αίτια (Τζίτζιράχου, 2003). Στο Σχήμα 2 φαίνονται τα κρούσματα σαλμονέλλωσης στην Ελλάδα, με αποκορύφωση το 2005 όπου 25,9 άτομα στα 100.000 προσβλήθηκαν από τον μικροοργανισμό αυτό.

⁴ **FAO/WHO PAN-EUROPEAN CONFERENCE ON FOOD SAFETY AND QUALITY** BUDAPEST, HUNGARY, 25– 28 FEBRUARY 2002.



Πηγή: Eurostat (2007)

Ένας εξίσου σημαντικός κίνδυνος για τη δημόσια υγεία είναι τα λεγόμενα αναδυόμενα παθογόνα (emerging foodborne pathogens)⁵ τα οποία έκαναν την εμφάνισή τους τα τελευταία χρόνια. Η εξάπλωση τους οφείλεται σε κοινωνικές, τεχνολογικές και περιβαλλοντικές αλλαγές ή ακόμα και σε αλλαγές των συστημάτων παραγωγής, όπως για παράδειγμα η εμφάνιση των τροφιμογενών τρηματωδών λόγω εξάπλωσης της υδατοκαλλιέργειας.

β) Η αύξηση του ποσοστού του πληθυσμού που έχουν αυξημένη ευαισθησία στα τροφιμογενή νοσήματα, όπως για παράδειγμα οι ηλικιωμένοι, οι ανοσοκατασταλτικοί και οι υποσιτιζόμενοι.

γ) Η αλλαγή των διατροφικών συνηθειών των καταναλωτών, οι οποίοι προτιμούν ή αναγκάζονται να τρώνε μακριά από το σπίτι τους, σε εστιατόρια, καφετέριες και τόπους μαζικής εστίασης, καταναλώνοντας έτοιμα και γρήγορα φαγητά,

δ) Η εντατική παραγωγή ζωικών και φυτικών τροφίμων έτσι ώστε να καλυφθούν οι ολοένα αυξανόμενες ανάγκες.

ε) Οι νέες τεχνολογίες και μέθοδοι παραγωγής (π.χ. συσκευασίες, βιοτεχνολογία).

στ) Η αύξηση του τουρισμού και το διεθνές εμπόριο.

Η «ανοιχτή» ευρωπαϊκή αγορά που αποτελεί για τους παραγωγούς τροφίμων και ποτών μια ισχυρή πρόκληση, αλλά επιφυλάσσει και πολλούς κινδύνους στην περίπτωση που η ποιότητα του προϊόντος δεν ελέγχεται κατάλληλα. Χαρακτηριστικές είναι οι περιπτώσεις του Βελγίου και της Ολλανδίας (με πιο πρόσφατη εκείνη της Ολλανδίας) όπου ανιχνεύθηκαν διοξίνες, σε συγκεντρώσεις επικίνδυνες για τον άνθρωπο, σε κρεατοσκευάσματα και γαλακτοκομικά προϊόντα.

ζ) Η μόλυνση του περιβάλλοντος.

Είναι προφανές λοιπόν, ότι αποτελεί υπόθεση ζωτικής σημασίας για τις βιομηχανίες τροφίμων να εξαλείψουν παρόμοιους κινδύνους ή τουλάχιστον να τους μειώσουν όσο το

⁵ Ως αναδυόμενα παθογόνα θεωρούνται τα πρόσφατα αναγνωρισμένα παθογόνα (*Escherichia coli* 015:H7), τα παθογόνα που έχουν αποκτήσει καινούρια υπόσταση στο περιβάλλον (*Salmonella enteritidis*) και εκείνα που έχουν αποκτήσει νέα γεωγραφική περιοχή εξάπλωσης όπως η χολέρα η οποία το 1991 έφτασε την περιοχή της Λατινικής Αμερικής.

δυνατόν πιο δραστικά. Όπως πιστεύεται από την Ε.Ε. αυτό θα επιτευχθεί με την υιοθέτηση Ορθών Βιομηχανικών Πρακτικών (Good Manufacturing Practices- GMPs) και Ορθών Κανόνων Υγιεινής (Good Hygiene Practices- GHPs), καθώς και με την εισαγωγή του συστήματος HACCP, που ως αυτοτροφοδοτούμενο και αυτοελεγχόμενο σύστημα έχει σκοπό την ποιοτική αναβάθμιση των τομέων από τους οποίους χρησιμοποιείται.

1.3.1 Πλεονεκτήματα από την εφαρμογή του HACCP

Το σημαντικότερο πλεονέκτημα του HACCP είναι αναμφισβήτητη η μεγιστοποίηση της ασφάλειας των τροφίμων, και φυσικά όλες οι επαγόμενες από αυτή ωφέλειες. Πέραν όμως αυτών, το HACCP λειτουργεί ως ένα διαχειριστικό εργαλείο της ποιότητας των τροφίμων εφόσον:

- Εξασφαλίζει την αποτελεσματική διαχείριση όλων των διαθέσιμων πόρων.
- Προσφέρει οικονομία στην επιχείρηση.
- Κερδίζει χρόνο μέσω των συστηματοποιημένων διεργασιών.
- Εξασφαλίζει άμεση απόκριση στα προβλήματα (κρίσεις) ασφάλειας τροφίμων.
- Δημιουργεί εκπαιδευμένο και συνειδητοποιημένο προσωπικό με υψηλά κίνητρα.

Σε όλα αυτά προστίθενται η διευκόλυνση στους ελέγχους, η απρόσκοπτη διακίνηση και το εμπόριο των προϊόντων, η αύξηση της αξιοπιστίας της επιχείρησης και της εμπιστοσύνης των πελατών.

Επιπλέον, το HACCP βοηθά τις επιχειρήσεις τροφίμων να γίνουν περισσότερο ανταγωνιστικές εφόσον είναι ένα σύστημα αποτελεσματικό ως προς τη μείωση του κόστους παραγωγής και διαχείρισης ασφαλών τροφίμων. Αυτό επιτυγχάνεται με την εστίαση των απαραίτητων πόρων στα κρίσιμα σημεία της παραγωγής και ως αποτέλεσμα μειώνεται ο κίνδυνος παραγωγής και εμπορίας μη ασφαλών προϊόντων. Απόρροια αυτών είναι η μείωση των οικονομικών συνεπειών από ένα πιθανό σκάνδαλο, οι οποίες στο χώρο των τροφίμων είναι τεράστιες. Συνοπτικά μπορούν να αναφερθούν:

- η υποχρέωση ανάληψης του κόστους νοσηλείας των παθόντων,
- η πιθανή υποχρέωση καταβολής αποζημιώσεων προς τους παθόντες,
- οι δικαστικές δαπάνες,
- η δυσφήμιση του ονόματος της εταιρείας από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης,
- η μείωση των πωλήσεων και
- οι μεγάλες δαπάνες για την αποκατάσταση της εικόνας της εταιρείας.

Υπολογίστηκε ότι οι τροφιμογενείς λοιμώξεις και δηλητηριάσεις κοστίζουν ετησίως στις εθνικές οικονομίες των χωρών- μελών της Ε.Ε. 8,3 δισεκατομμύρια ECU, ενώ στατιστικές από τη Μεγάλη Βρετανία θέλουν το κόστος της ελληνικής οικονομίας, μονάχα για περιπτώσεις σαλμονέλλωσης, να αγγίζει ετησίως τα 55.760.000 ευρώ. Ειδικά για μικρές και τουριστικές χώρες, όπως η Ελλάδα, η υγιεινή κατάσταση των τροφίμων έχει άμεση οικονομική επίπτωση (Varzakas et al., 2006).

Επομένως, το σύστημα HACCP είναι ένα σύστημα πρόληψης το οποίο παρέχει πλεονεκτήματα όχι μόνο στις επιχειρήσεις τροφίμων, αλλά στις κυβερνήσεις και στους καταναλωτές.

1.3.2 Δυσκολίες και εμπόδια κατά την εφαρμογή του HACCP

Παρόλα τα σημαντικά πλεονεκτήματα που προσφέρει, το σύστημα HACCP, στον τομέα της ασφάλειας και της διασφάλισης της ποιότητας στα τρόφιμα, δεν εφαρμόζεται σε ευρεία κλίμακα. Πολλοί έχουν την πεποίθηση ότι ο σχεδιασμός και η εφαρμογή του HACCP είναι διαδικασίες δύσκολες, δαπανηρές και πολύπλοκες τις οποίες μπορεί να διεκπεραιώσει μόνο ειδικός και πως μπορούν να εφαρμοστούν μόνο από μεγάλες επιχειρήσεις που έχουν στη διάθεσή τους αρκετούς πόρους. Στην πραγματικότητα το HACCP είναι ένα σύστημα που βασίζεται στη λογική και γίνεται εύκολα κατανοητό. Τεχνικές γνώσεις που αφορούν την προμήθεια πρώτων υλών, τη παραγωγική διαδικασία του προϊόντος και των παραγόντων που μπορεί να προκαλέσουν κίνδυνο στην υγεία των καταναλωτών είναι αναγκαίες. Όμως με σωστή εκπαίδευση μπορεί οποιοσδήποτε να αντιληφθεί τις αρχές που διέπουν το σύστημα (Mortimore & Wallace, 1998).

Υπάρχουν περιπτώσεις όπου το HACCP δεν εφαρμόζεται σωστά με αποτέλεσμα να μην έχει την αναμενόμενη αποτελεσματικότητα. Αυτό οφείλεται συνήθως στην ανεπαρκή εκπαίδευση των ατόμων που εμπλέκονται με την εφαρμογή του συστήματος, στην έλλειψη συντήρησης και υποστήριξης του συστήματος ή στην μη εφαρμογή των αποτελεσμάτων της μελέτης αφού μερικές επιχειρήσεις προσπαθούν να προσαρμόσουν τα αποτελέσματα της μελέτης με το ήδη υπάρχον σύστημα διαχείρισης της ποιότητας, μειώνοντας έτσι την αποτελεσματικότητα του HACCP.

Μελέτες έχουν δείξει ότι τα σημαντικότερα προβλήματα κατά την εφαρμογή και λειτουργία του HACCP σε βιομηχανίες παροχής τροφίμων και υπηρεσιών (catering), είναι: η έλλειψη γνώσης, προβλήματα εκπαίδευσης, μεγάλος ρυθμός εναλλαγής προσωπικού, μεγάλη ποικιλία προϊόντων, μεταβλητότητα στη ζήτηση και μεγάλος αριθμός εποχικών εργατών (Adams, 2000, Ward, 2001, Panisello et al. 2000, Griffith, 2000).

Επιπλέον, υπάρχουν προβλήματα οργανωτικής φύσεως που εμποδίζουν την ευρύτερη εφαρμογή του συστήματος όπως:

α) Η έλλειψη προτυποποίησης των αρχών και του περιεχομένου αυτών. Συχνά παρουσιάζονται νέοι ορισμοί και αρχές, ενώ είναι δύσκολος ο προσδιορισμός ορισμένων όρων. Αν και είναι πλέον αποδεκτό ότι το HACCP πρέπει να εφαρμόζεται για τον έλεγχο των μικροβιολογικών, χημικών και φυσικών κινδύνων, υπάρχει συχνά η λανθασμένη αντίληψη ότι το HACCP σχετίζεται μόνο με τους μικροβιολογικούς κινδύνους.

β) Υπάρχουν ακόμα σημαντικές διαφωνίες ανάμεσα στους παραγωγούς και τις Υπηρεσίες ελέγχου όσον αφορά το θέμα των αναλύσεων στο τελικό προϊόν. Η διάσταση των

απόψεων επικεντρώνεται στο βαθμό κατά τον οποίο μπορεί το HACCP να υποκαταστήσει την ανάγκη για αναλύσεις στο τελικό προϊόν.

γ) Παρουσιάζονται δυσκολίες στην κατανόηση και αποδοχή του συστήματος HACCP από τις Κρατικές Υπηρεσίες ελέγχου, λόγω του ότι το σύστημα HACCP αναπτύσσεται με βάση τη μοναδικότητα της κάθε βιομηχανίας, ενώ οι κανονισμοί έχουν γενικότερη μορφή.

δ) Για την εφαρμογή του HACCP απαιτείται η κατάλληλη υποδομή των χώρων παραγωγής και ειδικός εξοπλισμός μέσα στην βιομηχανία. Αυτό αποτελεί πρόβλημα κυρίως για τις μικρές επιχειρήσεις οι οποίες δεν διαθέτουν τους απαραίτητους πόρους.

1.4 Όροι και ορισμοί

Για να κατανοήσουμε την εφαρμογή ενός συστήματος HACCP, είναι σημαντικό να διευκρινιστούν από την αρχή μερικοί όροι⁶ που χρησιμοποιούνται πολύ συχνά.

▪ Αλυσίδα παραγωγής τροφίμων (food chain)

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

▪ Ανάλυση παραγόντων κινδύνου (Hazard analysis)

μεθοδολογία για τη συστηματική αναγνώριση, αξιολόγηση και έλεγχο των πιθανών κινδύνων που έχουν καθοριστική σημασία για την ασφάλεια των παραγόμενων τροφίμων.

▪ Απόκλιση (deviation)

αποτυχία ικανοποίησης κρίσιμου ορίου.

▪ Ασφάλεια τροφίμων (food safety)

κατάσταση του τροφίμου που δεν προκαλεί βλάβη στην υγεία του καταναλωτή όταν το τρόφιμο παρασκευάζεται και/ή καταναλώνεται σύμφωνα με την προβλεπόμενη χρήση.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1 - Ο ορισμός δίδεται στον Codex Alimentarius.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2 - Η ασφάλεια τροφίμων συνδέεται με την παρουσία των κινδύνων στα τρόφιμα και δεν περιλαμβάνει άλλες πλευρές της κατανάλωσης τροφίμων που μπορεί να θέσουν σε κίνδυνο την ανθρώπινη υγεία, π.χ. κακή διατροφή.

▪ Δένδρο αποφάσεων κρίσιμων σημείων ελέγχου (Critical Control Point decision tree)

Ακολουθία ερωτήσεων για προσδιορισμό αν το σημείο ελέγχου είναι κρίσιμο σημείο ελέγχου.

▪ Διάγραμμα ροής (flow diagram)

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

▪ Διόρθωση (correction)

ενέργεια για την εξάλειψη της μη συμμόρφωσης στο προϊόν (ISO 9000:2000).

ΣΗΜΕΙΩΣΗ- Η διόρθωση αφορά το προϊόν και μπορεί να είναι, για παράδειγμα, επανεπεξεργασία, περαιτέρω επεξεργασία, και/ή εξάλειψη των αρνητικών συνεπειών της μη συμμόρφωσης (π.χ. διάθεση για άλλη χρήση ή συγκεκριμένη επισήμανση).

▪ Διορθωτική Ενέργεια (corrective action)

ενέργεια για την εξάλειψη της αιτίας της μη συμμόρφωσης ή άλλης ανεπιθύμητης κατάστασης (ISO 9000:2000).

ΣΗΜΕΙΩΣΗ- Η διορθωτική ενέργεια λαμβάνεται για την επαναφορά της διεργασίας ή του συστήματος υπό έλεγχο, την πρόληψη της επανεμφάνισης της μη συμμόρφωσης και περιλαμβάνει την ανάλυση των αιτιών της μη συμμόρφωσης.

⁶ Σύμφωνα με το πρότυπο ISO 22000:2005

- **Έλεγχος (control)**

η διαχείριση των όρων μιας διεργασίας ώστε να παραμείνει σύμφωνη με τα προκαθορισμένα κριτήρια.

- **Επαλήθευση (verification)**

επιβεβαίωση μέσω της παροχής αντικειμενικών αποδείξεων ότι έχουν ικανοποιηθεί καθορισμένες απαιτήσεις. Έλεγχος που βασίζεται στα αποτελέσματα των διαδικασιών παρακολούθησης με σκοπό να καθορίσει την αποτελεσματικότητα του συστήματος HACCP (ISO 9000:2000).

- **Επικαιροποίηση (updating)**

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

- **Επικύρωση (validation)**

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

- **Κρίσιμο όριο (critical limit)**

κριτήριο για τον διαχωρισμό μίας αποδεκτής τιμής κάποιας παραμέτρου από μία μη αποδεκτή.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1 - Ο ορισμός δίδεται στον Codex Alimentarius.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2 - Τα κρίσιμα όρια οριοθετούν την παραμονή του CCP υπό έλεγχο. Κατά την υπέρβαση των κρίσιμων ορίων, τα προϊόντα που ενδεχομένως έχουν επηρεαστεί θεωρούνται δυνητικώς μη ασφαλή.

- **Κρίσιμο σημείο ελέγχου (Critical Control Point- CCP)**

σημείο στο οποίο μπορεί να εφαρμόζεται έλεγχος απαραίτητος για την πρόληψη ή την εξάλειψη ενός κινδύνου ή τη μείωσή του σε αποδεκτό επίπεδο.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ - Ο ορισμός δίδεται στον Codex Alimentarius.

- **Λειτουργικά προαπαιτούμενα προγράμματα (operational prerequisite programmes)**

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

- **Ομάδα HACCP (HACCP team)**

Ομάδα ανθρώπων, ειδικών κυρίως, υπευθύνων για την ανάπτυξη, την ορθή εφαρμογή και την αναθεώρηση του συστήματος HACCP.

- **Ορθή Βιομηχανική Πρακτική (Good Manufacturing Practice)**

γραπτό έγγραφο που περιγράφει όλες τις απαιτήσεις που διασφαλίζουν την ατομική ασφάλεια του κτιρίου, του εξοπλισμού και του προσωπικού.

- **Παράγοντας κινδύνου (food safety hazard)**

βιολογικός, χημικός ή φυσικός παράγοντας στο τρόφιμο, ή κατάσταση του τροφίμου, που μπορεί να προκαλέσει αρνητική επίπτωση στην υγεία.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1 - Ο ορισμός δίδεται στον Codex Alimentarius.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2 - Ο όρος «κίνδυνος» δεν πρέπει να συγχέεται με τον όρο “διακινδύνευση” (risk). Η διακινδύνευση είναι η συνάρτηση της πιθανότητας της αρνητικής επίπτωσης στην υγεία (π.χ. ασθένεια) και της σοβαρότητας της επίπτωσης αυτής (θάνατος, νοσηλεία, απουσία από την εργασία κτλ.), κατά την έκθεση του καταναλωτή σε συγκεκριμένο κίνδυνο. Η διακινδύνευση ορίζεται στο ISO/IEC 51 ως ο συνδυασμός της πιθανότητας εμφάνισης βλάβης και της σοβαρότητας της βλάβης.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3 - Οι κίνδυνοι για την ασφάλεια τροφίμων περιλαμβάνουν και τα αλλεργιογόνα.

- **Παρακολούθηση (monitoring)**

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

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

συνολικές προθέσεις και κατευθύνσεις του οργανισμού σχετικά με την ασφάλεια τροφίμων, όπως εκφράζεται επίσημα από την ανώτατη διοίκηση.

- **Προαπαιτούμενα προγράμματα (prerequisite programs)**

βασικές συνθήκες και δραστηριότητες που είναι απαραίτητες για τη διατήρηση κατάλληλου υγιεινού περιβάλλοντος στα διάφορα στάδια της αλυσίδας τροφίμων για την παραγωγή, το χειρισμό και την παροχή ασφαλών τελικών προϊόντων και ασφαλών τροφίμων για ανθρώπινη κατανάλωση.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ - Τα προαπαιτούμενα είναι ανάλογα του τμήματος της αλυσίδας τροφίμων που λειτουργεί ο οργανισμός και του είδους του οργανισμού. Παραδείγματα: Ορθή Γεωργική Πρακτική (GAP), Ορθή Κτηνοτροφική Πρακτική (GVP), Ορθή Βιομηχανική Πρακτική (GMP), Ορθή Πρακτική Υγιεινής (GHP), Ορθή Πρακτική Παραγωγής (GPP), Ορθή Πρακτική Διανομής (GDP) και Ορθή Εμπορική Πρακτική (GTP).

- **Προληπτικό μέτρο ελέγχου (control measure)**

ενέργεια ή δραστηριότητα η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πρόληψη ή την εξάλειψη ενός κινδύνου ή τη μείωσή του σε αποδεκτό επίπεδο.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ - Ο ορισμός δίδεται στον Codex Alimentarius.

- **Σχέδιο HACCP (HACCP Plan)**

έγγραφο που καταρτίζεται σύμφωνα με τις αρχές του HACCP και αποσκοπεί στον έλεγχο των κινδύνων που έχουν καθοριστική σημασία για την ασφάλεια του τροφίμου στο εξεταζόμενο τμήμα της τροφικής αλυσίδας.

- **Σύστημα HACCP (HACCP System)**

σύστημα που προσδιορίζει, αξιολογεί και ελέγχει τους κινδύνους που είναι σημαντικοί για την ασφάλεια τροφίμων

- **Τεκμηρίωση (record keeping)**

γραπτά αρχεία παρακολούθησης που περιλαμβάνουν διορθωτικές ενέργειες και σχόλια.

- **Τελικό προϊόν (end product)**

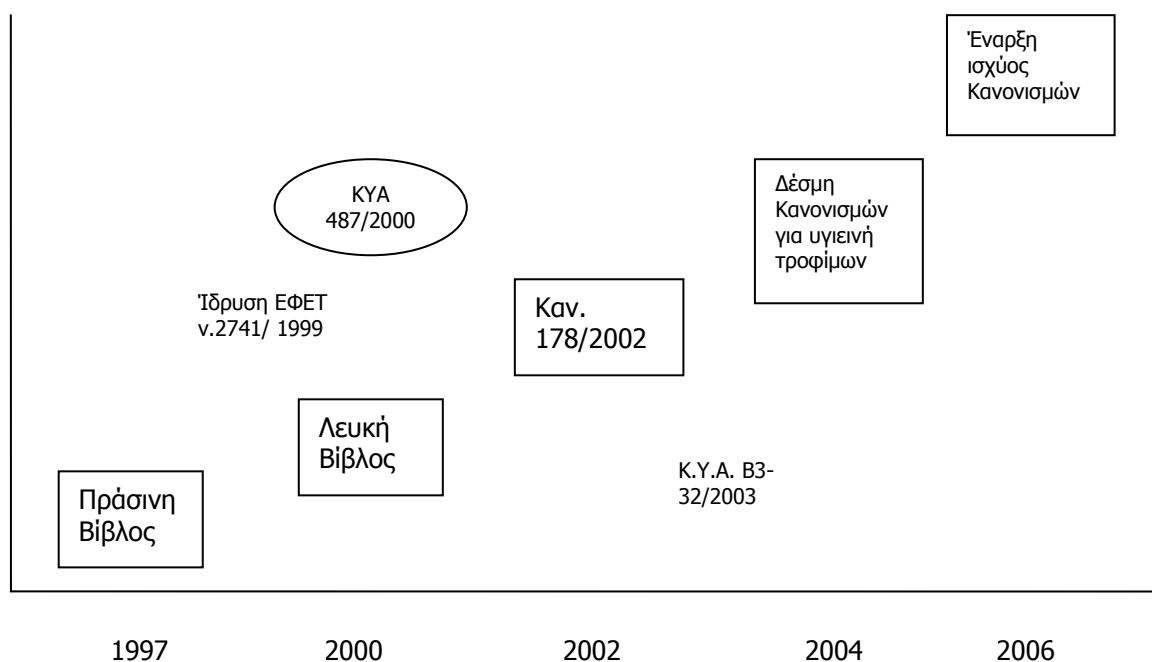
προϊόν στο οποίο δεν πρόκειται να προστεθεί περαιτέρω εργασία από τον οργανισμό.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ - Προϊόν στο οποίο προστίθεται εργασία από άλλο οργανισμό είναι τελικό προϊόν για τον πρώτο οργανισμό και πρώτη ύλη/ συστατικό για το δεύτερο οργανισμό.

1.5 Νομοθετικό πλαίσιο

Οι ευρωπαϊκές κυβερνήσεις έχοντας εκτιμήσει τις ωφέλειες από την εφαρμογή του συστήματος HACCP, καθιστούν υποχρεωτική την εφαρμογή του σε όλη την τροφική αλυσίδα. Πιο συγκεκριμένα, το 1993, η Ε.Ε., με την οδηγία 93/43/ΕΟΚ, κατεύθυνε τις επιχειρήσεις τροφίμων στην εφαρμογή του HACCP, χαρακτηρίζοντάς το ως το καταλληλότερο σύστημα για την επισήμανση κάθε στοιχείου, της δραστηριότητας μιας επιχείρησης παραγωγής/μεταποίησης τροφίμων, που είναι κρίσιμο για την εξασφάλιση της ασφάλειας των προϊόντων της. Με την Κ.Υ.Α. 487/2000, η ελληνική νομοθεσία εναρμονίστηκε στην οδηγία 93/43, η οποία αργότερα καταργήθηκε και αντικαταστήθηκε με τον κανονισμό 852/2004, καθιστώντας το HACCP υποχρεωτικό σε όλες τις επιχειρήσεις τροφίμων, ενώ ιδιαίτερα σημαντικό εποπτικό και συντονιστικό ρόλο αναλαμβάνει ο Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων (ΕΦΕΤ).

Στο σχήμα 3 παρουσιάζεται η εξέλιξη των νομοθετικών ρυθμίσεων στην Ευρώπη μέχρι σήμερα.



Σχήμα 3. Εξέλιξη νομοθετικών ρυθμίσεων στην Ευρώπη

Όπως φαίνεται, απόρροια της Λευκής Βίβλου⁷ (2000) για την ασφάλεια των τροφίμων, ήταν η πλήρης αναμόρφωση της σχετικής Ευρωπαϊκής Νομοθεσίας. Αρχικά εκδόθηκε ο Κανονισμός 178/2002 με τον οποίο συστήθηκε η Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια Τροφίμων (EFSA):

⁷ http://ec.europa.eu/dgs/health_consumer/library/pub/pub06_el.pdf

-Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 178/2002 (General Food Law)⁸, για τον καθορισμό των γενικών αρχών και απαιτήσεων της νομοθεσίας για τα τρόφιμα. Παρέχει τη βάση για τη διαβεβαίωση ενός υψηλού επιπέδου προστασίας της ανθρώπινης υγείας και των καταναλωτικών συμφερόντων σε σχέση με τα τρόφιμα. Καθιερώνει τις κοινές αρχές και τις ευθύνες, τα μέσα ώστε να διαθέσει μια ισχυρή επιστημονική βάση, τις αποδοτικές οργανωτικές ρυθμίσεις και τις διαδικασίες για τη λήψη αποφάσεων στα τρόφιμα.

Παρόλα αυτά, η πληθώρα των Κοινοτικών Νομοθετικών Κειμένων κατέδειξε την ανάγκη για απλοποίηση και επικαιροποίηση του παράγωγου κοινοτικού δικαίου με στόχο την ολοκληρωμένη προσέγγιση της παραγωγής τροφίμων «από το αγρόκτημα έως το τραπέζι». Η ενοποιημένη νομοθεσία που εφαρμόζεται από 01/01/2006, ονομάζεται «Δέσμη Κανονισμών για την Υγιεινή των τροφίμων» (Hygiene Package) και αποτελείται από 4 Κανονισμούς και μία οδηγία:

-Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 852/2004⁹ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 29ης Απριλίου 2004, για την υγιεινή των τροφίμων. Εφαρμόζεται σε όλες τις επιχειρήσεις που παρασκευάζουν, χειρίζονται ή πωλούν τρόφιμα και περιγράφει τους κανόνες υγιεινής οι οποίοι απαιτούνται για την παραγωγή και διάθεση ασφαλών τροφίμων. Ο κανονισμός 852/2004 καταργεί και αντικαθιστά την Οδηγία 93/43(ΕΟΚ). Βασικά σημεία του κανονισμού είναι η άποψη «από το αγρόκτημα έως το τραπέζι», η εφαρμογή συστήματος που βασίζεται στις αρχές του HACCP, η εγγραφή επιχειρήσεων τροφίμων σε μητρώα και η έκδοση οδηγιών Ορθής Πρακτικής. Οι υπεύθυνοι των επιχειρήσεων τροφίμων θα πρέπει να εφαρμόζουν τα υποχρεωτικά προγράμματα αυτοελέγχων και να τηρούν τις αρχές της ανάλυσης παραγόντων κινδύνου και κρίσιμων σημείων ελέγχου (HACCP) σε όλους τους τομείς της βιομηχανίας τροφίμων, εκτός από το επίπεδο της γεωργικής εκμετάλλευσης.

-Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 853/2004¹⁰, για τον καθορισμό ειδικών κανόνων υγιεινής για τρόφιμα ζωικής προέλευσης. Περιλαμβάνει ειδικούς κανόνες υγιεινής για τρόφιμα ζωικής προέλευσης που πρέπει να τηρούνται σε συνδυασμό με όσα προβλέπονται στον Καν. 852/2004.

-Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 882/2004¹¹, για την διεξαγωγή του επίσημου ελέγχου τροφίμων.

-Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 854/2004¹², για τον επίσημο έλεγχο τροφίμων ζωικής προέλευσης. Ο κανονισμός αυτός καθορίζει ειδικές διατάξεις για την οργάνωση των επίσημων ελέγχων στα προϊόντα ζωικής προέλευσης.

⁸ http://eur-lex.europa.eu/pri/el/oj/dat/2002/l_031/l_03120020201el00010024.pdf

⁹ http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/el/oj/2007/l_204/l_20420070804el00260026.pdf

¹⁰ http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/el/oj/2004/l_226/l_22620040625el00220082.pdf

¹¹ http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/el/oj/2004/l_191/l_19120040528el00010052.pdf

-Οδηγία 2004/41 ΕΚ¹³, για την κατάργηση ορισμένων οδηγιών σχετικών με την υγιεινή των τροφίμων και τους υγειονομικούς όρους για την παραγωγή και διάθεση στην αγορά ορισμένων προϊόντων ζωικής προέλευσης που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση και για την τροποποίηση των οδηγιών του Συμβουλίου 89/662/ΕΟΚ και 92/118/ΕΟΚ και της απόφασης 95/408/ΕΚ του Συμβουλίου.

Το σαφές αυτό νομοθετικό πλαίσιο έθεσε τις βάσεις για την εφαρμογή και βελτίωση του συστήματος HACCP, ενώ παράλληλα έδωσε την ώθηση για μια συντονισμένη προσπάθεια παραγωγής ασφαλών τροφίμων.

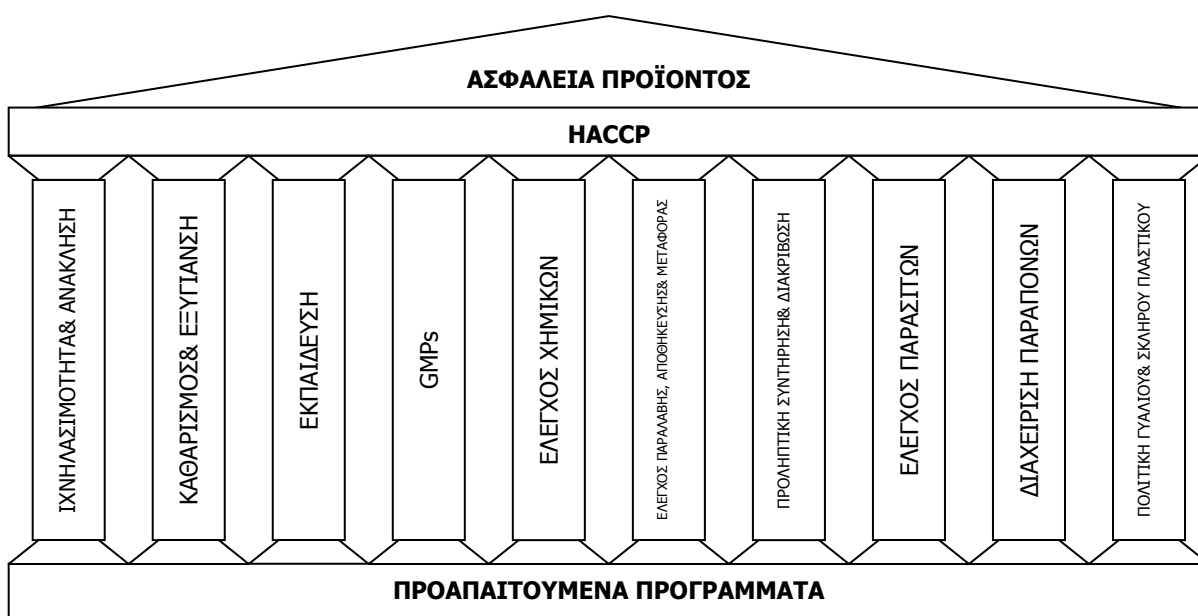
¹² http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/el/oj/2004/l_226/l_22620040625el00830127.pdf

¹³ http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/el/oj/2004/l_195/l_19520040602el00120015.pdf

2. Προαπαιτούμενα Προγράμματα

Για τη δημιουργία ενός επιτυχημένου συστήματος HACCP κρίνεται απαραίτητη η εφαρμογή προγραμμάτων που ενισχύουν την ασφάλεια των τροφίμων. Τα προγράμματα αυτά ονομάζονται «προαπαιτούμενα προγράμματα» και ορίζονται ως τα προγράμματα εκείνα, που αξιολογούνται από την ανάλυση κινδύνων, ως απαραίτητα για τον έλεγχο της πιθανότητας εισαγωγής των κινδύνων για την ασφάλεια τροφίμων και/ή την επιμόλυνση ή πολλαπλασιασμό των κινδύνων στο προϊόν ή στο περιβάλλον επεξεργασίας.

Η Εθνική Συμβουλευτική Επιτροπή για τα Μικροβιολογικά Κριτήρια των Τροφίμων (NACMCF) διευκρινίζει ότι τα προαπαιτούμενα προγράμματα είναι το θεμέλιο του Σχεδίου HACCP και πρέπει να είναι επαρκή και αποτελεσματικά¹⁴. Αν ένα μέρος των προαπαιτούμενων προγραμμάτων, δεν είναι επαρκώς ελεγχόμενο, τότε ίσως πρέπει να αναγνωριστούν επιπλέον Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου επιβαρύνοντας οικονομικά την επιχείρηση κατά την εφαρμογή του συστήματος HACCP. Επομένως, το σύστημα HACCP είναι ένα μόνο μέρος ενός μεγάλου συστήματος ελέγχου, ενώ τα προαπαιτούμενα είναι οι διαδικασίες για τον έλεγχο των συνθηκών στην παραγωγική διαδικασία που συμβάλλουν στη γενική ασφάλεια του τελικού προϊόντος. Κατά τη διάρκεια της σχεδίασης και της εφαρμογής του σχεδίου HACCP, θα πρέπει, ενδεχομένως, να αναθεωρηθεί η ύπαρξη και η αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων αυτών.



Σχήμα 4. Οικοδόμημα της ασφάλειας του προϊόντος

¹⁴ U.S. National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods, Hazard Analysis and Critical Control Point Principles and Application Guidelines (Washington, DC: U.S. Food and Drug Administration, August 14, 1997).

2.1 Κατηγορίες Προσ απαιτούμενων Προγραμμάτων

Τα προσ απαιτούμενα προγράμματα προέρχονται από τη νομοθεσία για τα τρόφιμα και τα εθελοντικά προγράμματα ασφάλειας που εφαρμόζουν οι βιομηχανίες τροφίμων. Λόγω της ποικιλομορφίας των κλάδων παραγωγής των τροφίμων έχουν διατυπωθεί κατά καιρούς διάφορες κατηγορίες προσ απαιτούμενων ανάλογα με τις απαιτήσεις και το βαθμό επικινδυνότητας του τροφίμου. Σε ένα κλάδο μπορεί ένα συγκεκριμένο προσ απαιτούμενο να είναι μικρής σημασίας, ενώ σε άλλο κλάδο το ίδιο προσ απαιτούμενο να είναι απαραίτητο για τη διασφάλιση της ασφάλειας του προϊόντος (Surak, Wilson, 2007).

2.1.1 Ορθές Βιομηχανικές Πρακτικές (Good Manufacturing Practices-GMPs)

Οι Ορθές Βιομηχανικές Πρακτικές είναι οι ελάχιστες απαιτήσεις για την υγιεινή των προϊόντων στις επιχειρήσεις τροφίμων. Οι πρακτικές αυτές είναι πολύ γενικές και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη των Σταθερών Λειτουργικών Διαδικασιών (Standard Operating Procedures- SOPs)¹⁵, οι οποίες είναι πολύ συγκεκριμένες.

Οι Ορθές Βιομηχανικές Πρακτικές εφαρμόζονται σε βιομηχανική μονάδα στους ακόλουθους τομείς:

- Βιομηχανικές εγκαταστάσεις
- Εξοπλισμός
- Ατομική Υγιεινή Προσωπικού
- Ορθές Λειτουργικές Πρακτικές

Οι Eves and Dervisi (2005) έδειξαν ότι η εφαρμογή του συστήματος HACCP ήταν πιο συνεπής και αντιμετώπισε λιγότερα προβλήματα σε βιομηχανίες τροφίμων στο Ηνωμένο Βασίλειο που είχαν ήδη εφαρμόσει Ορθές Βιομηχανικές Πρακτικές.

2.1.2 Έλεγχος Χημικών

Οι χημικοί παράγοντες κινδύνου περιλαμβάνουν αλλεργιογόνες ουσίες, μυκοτοξίνες, φυτοφάρμακα, χημικά καθαρισμού καθώς και ψυκτικές ουσίες. Πηγές προέλευσής τους μπορεί να είναι οι πρώτες ύλες, αλλεργιογόνα συστατικά (π.χ φιστίκια), χημικά που χρησιμοποιούνται για την συντήρηση του εξοπλισμού κ.α. Γενικά, ο έλεγχος των χημικών αναφέρεται στις διαδικασίες παραλαβής, αποθήκευσης, χρησιμοποίησης, διάθεσης και τεκμηρίωσης των χημικών που χρησιμοποιούνται στις διαδικασίες παραγωγής, καθαρισμού, ελέγχου παρασίτων και συντήρησης.

Σύμφωνα με την Αμερικάνικη Εταιρεία για την Ποιότητα (American Society for Quality) διακρίνονται οι εξής κατηγορίες:

- Χειρισμός χημικών καθαρισμού

¹⁵ Οι Σταθερές Λειτουργικές Διαδικασίες είναι καθιερωμένες ή καθορισμένες μέθοδοι που πρέπει να ακολουθούνται σε ρουτίνα για την εκτέλεση ορισμένων λειτουργιών ή για ορισμένες συνθήκες.

- Έλεγχος χημικών που χρησιμοποιούνται ως βοηθητικά στην παραγωγή
- Διαχείριση χημικών μικροβιοκτόνων
- Έλεγχος χημικών συντήρησης
- Έλεγχος χημικών γεωργίας
- Διαχείριση αλλεργιογόνων ουσιών

2.1.3 Καθαρισμός και εξυγίανση

Καθαρισμός είναι η φυσική ή χημική διαδικασία απομάκρυνσης χρώματος, ρύπων και χημικών από τον εξοπλισμό και τις επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα. Ο καθαρισμός απομακρύνει 90-99% των βακτηρίων, αλλά χιλιάδες βακτηρίων μπορεί να παραμείνουν. Για αυτό το λόγο μετά τον καθαρισμό έπεται η εξυγίανση. Με τον όρο εξυγίανση νοείται η διαδικασία που έχει σαν αποτέλεσμα την ελάττωση/ καταστροφή των μικροβίων.

Ο ρόλος της καθαριότητας και της εξυγίανσης είναι διπτός. Προσφέρουν ένα υγιεινό περιβάλλον που προστατεύει τα τρόφιμα από τις επιμολύνσεις, αλλά απαιτείται προσοχή στη χρήση των κατάλληλων απορρυπαντικών/απολυμαντικών για την αποφυγή υπολειμμάτων.

Οι τεχνικές καθαρισμού διακρίνονται σε δυο κατηγορίες:

- Ο υγρός καθαρισμός με νερό και απορρυπαντικό.
- Ο ξηρός καθαρισμός με διάφορα μηχανικά μέσα π.χ. σκούπες.

Τα απορρυπαντικά που χρησιμοποιούνται πρέπει να καθαρίζουν καλά, να μην είναι βλαβερά και να είναι εγκεκριμένα από τις Αρμόδιες Αρχές. Ανάλογα με το είδος της επιχείρησης τροφίμων συνίσταται η χρησιμοποίηση του κατάλληλου απορρυπαντικού.

Η εξυγίανση γίνεται κυρίως με δυο μεθόδους: με θέρμανση και με χημικά απολυμαντικά. Η εξυγίανση με θέρμανση πρέπει να προτιμάται ή καλύτερα να αποφεύγεται κατά το δυνατόν η χρήση των χημικών απολυμαντικών. Πρώτον γιατί υπάρχει κίνδυνος υπολειμμάτων και δεύτερον γιατί συνεχής χρήση χημικών απολυμαντικών μπορεί να οδηγήσει σε ανθεκτικά στελέχη βακτηρίων.

Συνήθως, στις βιομηχανίες τροφίμων εφαρμόζονται καθορισμένες μέθοδοι ειδικές για καθαρισμό και εξυγίανση γνωστές ως Σταθερές Λειτουργικές Διαδικασίες Υγιεινής (Standard Sanitation Operating Procedures- **SSOPs**).

2.1.4 Προληπτική Συντήρηση

Η προληπτική συντήρηση περιλαμβάνει προκαθορισμένο πρόγραμμα συντήρησης του κτιρίου, του εξοπλισμού και των εργαλείων. Σκοπός του προγράμματος είναι να αποφευχθεί η επιμολύνση των προϊόντων από σοφάδες, μεταλλικά αντικείμενα ή ξύλα.

Στα πλαίσια του προγράμματος, λάμπες και εξαρτήματα τα οποία κρέμονται πάνω από εκτεθειμένα τρόφιμα ή υλικά συσκευασίας, σε κάθε στάδιο της παραγωγής είναι ασφαλή ή

προστατεύονται, από άθραυστο πλαστικό κάλυμμα, για την αποφυγή του κινδύνου εισαγωγής γυαλιών στα προϊόντα σε περίπτωση σπασίματος των λαμπτήρων.

Ο χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός πρέπει να είναι σχεδιασμένος για την παραγωγή τροφίμων και να έχει εγκατασταθεί και συντηρηθεί με τρόπο τέτοιο ώστε να εμποδίζει συνθήκες, οι οποίες μπορεί να αποτελούν επιμόλυνση για το προϊόν.

2.1.5 Ιχνηλασιμότητα και Ανάκληση

Το πρόγραμμα ιχνηλασιμότητας και ανάκλησης αποτελεί μια συστηματική προσέγγιση με την οποία καθίσταται δυνατό, ανά πάσα στιγμή, ο εντοπισμός και ο έλεγχος των παραγόμενων προϊόντων καθώς και η εύρεση και διερεύνηση των στοιχείων προέλευσης τους (προμηθευτής, χρόνος παραγωγής, λήξης, παραλαβής στις εγκαταστάσεις, δεδομένα ελέγχων κλπ). Με αυτό τον τρόπο κάθε επιχείρηση τροφίμων είναι σε θέση να αποσύρει ένα προϊόν από την αγορά αν εντοπίσει ελαττώματα ή υπάρξει πρόβλημα διαμείανσης κατά την παραγωγή ή εμπορία.

Ένα καλό πρόγραμμα ανάκλησης περιλαμβάνει γραπτή πολιτική ανάκλησης όπου προσδιορίζονται επακριβώς οι διαδικασίες της επιχείρησης που θα εφαρμοστούν σε περίπτωση που λάβει χώρα μια ανάκληση. Το αντικείμενο αυτής της καταγεγραμμένης διαδικασίας της μονάδας είναι η επιβεβαίωση ότι ένα αναγνωρισμένο τρόφιμο απομακρύνεται από την αγορά όσον το δυνατόν πιο αποτελεσματικά, γρήγορα και ολοκληρωμένα και πως μπορεί να πραγματοποιηθεί το συγκεκριμένο εγχείρημα σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή.

2.1.6 Έλεγχος παρασίτων

Ο έλεγχος παρασίτων περιλαμβάνει ένα καταγεγραμμένο πρόγραμμα για την παρακολούθηση και μείωση των εντόμων, τρωκτικών και ερπετών, που υπάρχουν στο εσωτερικό και εξωτερικό χώρο της επιχείρησης.

Τα έντομα, τρωκτικά και ερπετά είναι επικίνδυνα, γιατί είναι φορείς μικροοργανισμών και ασθενειών ενώ τα τρωκτικά μπορεί να καταστρέψουν και τον εξοπλισμό. Η αναγκαιότητα εξαφάνισής τους από τους χώρους τροφίμων είναι δεδομένη, για αυτό υπάρχει στις βιομηχανίες τροφίμων οργανωμένο σχέδιο που περιλαμβάνει:

- Περίληψη του προγράμματος,
- Άδεια του εξειδικευμένου συνεργείου απεντόμωσης- μυοκτονίας, με το οποίο συνεργάζεται η βιομηχανία, και το οποίο ακολουθεί όλες τις διατάξεις του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων,
- Γραπτές διαδικασίες για την εφαρμογή των χημικών απεντόμωσης- μυοκτονίας,
- Έγγραφα για την ασφάλεια των υλικών που χρησιμοποιούνται (Material Safety Data Sheets- MSDSs),
- Κάτοψη του εργοστασίου όπου φαίνονται όλες οι θέσεις όπου έχουν τοποθετηθεί οι συσκευές απεντόμωσης- μυοκτονίας (παγίδες κ.ά.).

2.1.7 Έλεγχος Παραλαβής, Αποθήκευσης και μεταφοράς

Οι εγκαταστάσεις του εργοστασίου κάθε επιχείρησης πρέπει να επιβεβαιώνουν ότι οι πρώτες ύλες/ υλικά συσκευασίας και εισερχόμενα υλικά μεταφέρονται, αποθηκεύονται και διαχειρίζονται έτσι, ώστε να εμποδίζουν οποιοσδήποτε συνθήκες που μπορεί να οδηγήσουν στην μείανση των τροφίμων (contamination). Οι εγκαταστάσεις εφαρμόζουν ένα επαρκές πρόγραμμα για την παρακολούθηση και το έλεγχο όλων των στοιχείων της συγκεκριμένης διαδικασίας και συντηρούν τα κατάλληλα αρχεία.

Πρώτες και βοηθητικές ύλες, συστατικά, αναλώσιμα εργαστηρίου και υλικά συσκευασίας (εισερχόμενα υλικά) μεταφέρονται, αποθηκεύονται και διαχειρίζονται, με τρόπο τέτοιο που να εμποδίζεται η χημική, φυσική και μικροβιολογική διαμείανση των τροφίμων. Αποτελεσματικές μετρήσεις λαμβάνουν χώρα έτσι ώστε να εμποδίζουν την μείανση των πρώτων υλών και των υλικών συσκευασίας, με άμεση ή έμμεση επαφή με το μiasμένο υλικό. Πιστοποίηση ορισμένων ευαίσθητων εισερχομένων υλικών μέσω πιστοποιητικών ποιότητας, αποτελεσμάτων αναλύσεων ή άλλα, απαιτούνται και αναφέρονται στο Σχέδιο HACCP.

2.1.8 Εκπαίδευση Προσωπικού

Ένα από τα σημαντικότερα μελήματα μιας βιομηχανίας τροφίμων είναι η εγκατάσταση ενός επαρκούς προγράμματος εκπαίδευσης προσωπικού και η συντήρηση των απαραίτητων και κατάλληλων αρχείων. Το αντικείμενο του προγράμματος είναι η επιβεβαίωση των υγιεινών πρακτικών για τα τρόφιμα. Το πρόγραμμα παρέχει, σε συνεχή βάση, την απαραίτητη εκπαίδευση του προσωπικού, σε θέματα Υγιεινής και Καθαριότητας, καθώς και τήρησης του Σχεδίου HACCP.

Για την επιτυχία του συστήματος HACCP όλο το προσωπικό πρέπει να δεχτεί εκπαίδευση σε θέματα υγιεινής και σε θέματα που αφορούν τεχνικά ζητήματα, ώστε:

- Να κατανοεί την Πολιτική Ποιότητας & Ασφάλειας Τροφίμων της επιχείρησης.
- Να κατανοεί τις απαιτήσεις της ατομικής υγιεινής.
- Να έχει μια βασική ιδέα του HACCP και των κινδύνων.
- Να μπορεί να εφαρμόσει τις κατάλληλες διορθωτικές ενέργειες σε περίπτωση μη συμμορφώσεων.

2.1.9 Πολιτική Γυαλιού και Πλαστικού

Σκοπός της πολιτικής Γυαλιού- Πλαστικού είναι η διασφάλιση ότι όλα τα αντικείμενα από γυαλί/ σκληρό πλαστικό έχουν καταγραφεί και ελέγχονται, ότι όλα τα περιστατικά θραύσης γυαλιού/ σκληρού πλαστικού έχουν αναφερθεί και κατάλληλα καταγραφεί και ότι ο χώρος έχει καθαριστεί, απομακρύνοντας όλα τα κομμάτια, μηδενίζοντας έτσι την πιθανή επιμόλυνση των υλικών με αυτά. Αυτή η διαδικασία εφαρμόζεται σε όλους τους χώρους του εργοστασίου ενώ υπεύθυνα για την εφαρμογή της συγκεκριμένης διαδικασίας είναι όλα τα τμήματα του εργοστασίου. Το τμήμα Ανθρώπινου Δυναμικού είναι υπεύθυνο για την

Διασφάλιση της κατανόησης της συγκεκριμένης διαδικασίας από τους εργαζομένους, μέσω προγράμματος εκπαίδευσης.

2.1.10 Διαχείριση Παραπόνων Πελατών

Το πρόγραμμα Διαχείρισης Παραπόνων Πελατών περιέχει την ανασκόπηση του κινδύνου της αγοράς που σχετίζεται με τα παράπονα που εκφράζουν οι πελάτες καθώς και τις διορθωτικές ενέργειες που απαιτούνται για την πρόληψη της επανεμφάνισης κάθε παραπόνου. Το πρόγραμμα εστιάζει μόνο σε παράπονα που σχετίζονται με την ασφάλεια των προϊόντων μιας επιχείρησης τροφίμων και αναγνωρίζει τα παράπονα εκείνα που μπορεί να οδηγήσουν σε ανάκληση κάποιων προϊόντων.

3. Προκαταρκτικά βήματα για την ανάπτυξη του σχεδίου HACCP

Κατά την ανάπτυξη ενός Σχεδίου HACCP, πρέπει να πραγματοποιηθούν πέντε προκαταρκτικά βήματα, πριν την εφαρμογή των επτά αρχών που διέπουν το σύστημα, τα οποία καθιστούν ευκολότερη και σαφέστερη την εφαρμογή του συστήματος. Αυτά είναι η σύσταση της ομάδας HACCP, η περιγραφή του προϊόντος, η περιγραφή της προβλεπόμενης χρήσης του τροφίμου, η ανάπτυξη του διαγράμματος ροής της παραγωγικής διαδικασίας και η επαλήθευση του διαγράμματος ροής.

3.1 Σύσταση της ομάδας HACCP

Απαραίτητη προϋπόθεση πριν την ανάπτυξη του HACCP είναι η πλήρης δέσμευση της ανώτατης διοίκησης της επιχείρησης να υποστηρίξει έμπρακτα την ανάπτυξη, εφαρμογή και συνεχή βελτίωση του σχεδίου HACCP, μέσω:

- α) της υποστήριξης της ασφάλειας των τροφίμων από τους επιχειρηματικούς στόχους του οργανισμού,
- β) της διάδοσης στον οργανισμό της επίγνωσης για τη σπουδαιότητα που έχει η ικανοποίηση των νομικών και κανονιστικών απαιτήσεων και των απαιτήσεων του πελάτη, αναφορικά με την ασφάλεια τροφίμων,
- γ) της καθιέρωσης της πολιτικής για την ασφάλεια τροφίμων,
- δ) της διεξαγωγής των ανασκοπήσεων από τη διοίκηση και
- ε) της διασφάλισης της διαθεσιμότητας των πόρων.

Ως πρώτο βήμα για την ανάπτυξη ενός σχεδίου HACCP θεωρείται η σύσταση της ομάδας HACCP. Η εν λόγω ομάδα είναι υπεύνη για την ανάπτυξη, εγκατάσταση, τήρηση και ανασκόπηση του συστήματος HACCP. Πρέπει να συνδυάζει τη διεπιστημονική γνώση και εμπειρία στην ανάπτυξη και στην εφαρμογή του συστήματος. Η γνώση και εμπειρία αφορά, μεταξύ άλλων, στα προϊόντα του οργανισμού, στις διεργασίες, στον εξοπλισμό και στους κινδύνους για την ασφάλεια τροφίμων εντός του πεδίου εφαρμογής.

Η διοίκηση της επιχείρησης ορίζει ένα συντονιστή της ομάδας HACCP (food safety team leader), ο οποίος, ανεξάρτητα από άλλες ευθύνες, έχει την ευθύνη και αρμοδιότητα για:

- τη διαχείριση της ομάδας HACCP και την οργάνωση των εργασιών της,
- τη διασφάλιση της απαραίτητης κατάρτισης και εκπαίδευσης των μελών της ομάδας,
- τη διασφάλιση της καθιέρωσης, εφαρμογής, διατήρησης και επικαιροποίησης του συστήματος,
- την αναφορά στην ανώτατη διοίκηση του οργανισμού, σχετικά με την αποτελεσματικότητα και την καταλληλότητα του HACCP.

Επίσης, ο συντονιστής της ομάδας HACCP έχει ευθύνη να συγκαλεί την ομάδα HACCP σε τακτικές συναντήσεις που σκοπό έχουν:

- Τον έλεγχο της αποτελεσματικότητας του συστήματος HACCP.
- Τον έλεγχο της εφαρμογής των προβλεπόμενων διαδικασιών.

- Τον έλεγχο της τήρησης των προβλεπόμενων αρχείων των ΚΣΕ.
- Τον έλεγχο της αποτελεσματικότητας των διορθωτικών ενεργειών.

Από τις συναντήσεις αυτές ο συντονιστής της ομάδας τηρεί πρακτικά τα οποία κοινοποιεί στους συμμετέχοντες για ενημέρωση και υλοποίηση των διορθωτικών/προληπτικών ενεργειών που συμφωνήθηκαν. Τα πρακτικά αρχειοθετούνται από τον υπεύθυνο του συστήματος HACCP και τα αποτελέσματα των ενεργειών της ομάδας HACCP παρουσιάζονται στην Διοίκηση κατά την ανασκόπηση του συστήματος, σύμφωνα με την σχετική διαδικασία.

Ακόμη, όταν χρειάζεται βοήθεια από εξωτερικούς ειδικούς εμπειρογνώμονες για τη λειτουργία του συστήματος HACCP, πρέπει να γίνεται στα πλαίσια γραπτής συμφωνίας όπου να τεκμηριώνονται οι υπευθυνότητες και αρμοδιότητες των ειδικών αυτών αναφορικά με το σύστημα HACCP. Αυτοί οι ειδικοί εμπειρογνώμονες μπορεί να προέρχονται από εξωτερικούς ειδικούς οργανισμούς ή εταιρίες παροχής υπηρεσιών του δημόσιου ή του ιδιωτικού τομέα.

3.2 Περιγραφή του προϊόντος

Κάθε οργανισμός πρέπει να κάνει λεπτομερή περιγραφή του/ων προϊόντος/ων που παράγει, συμπεριλαμβανομένων όλων των συστατικών, των σταδίων επεξεργασίας, των υλικών συσκευασίας, κλπ. Οι αναλυτικές πληροφορίες για την δημιουργία του προϊόντος είναι απαραίτητες, ώστε να προσδιοριστούν όλοι οι πιθανοί κίνδυνοι που έχουν επιπτώσεις στο συγκεκριμένο προϊόν.

Στην περιγραφή των προϊόντων πρέπει να περιλαμβάνονται τα κύρια χαρακτηριστικά των α' υλών, του νερού (αν χρησιμοποιείται στην παραγωγή), και των τελικών προϊόντων, τα οποία καθορίζουν την κατάστασή τους και την σταθερότητά τους, τη συσκευασία τους, τις συνθήκες και τους όρους αποθήκευσης, τη διάρκεια ζωής, τις συνθήκες μεταφοράς, τις ειδικές επεξεργασίες που έχουν υποστεί κτλ.

3.2.1 Πρώτες ύλες, συστατικά και υλικά σε επαφή με το προϊόν

Όλες οι πρώτες ύλες, τα συστατικά και τα υλικά σε επαφή με τα προϊόντα μιας βιομηχανίας τροφίμων περιγράφονται, στο βαθμό που είναι απαραίτητο για τη διεξαγωγή της μελέτης του έργου.

Στην περιγραφή των πρώτων υλών περιλαμβάνονται αναλόγως, οι παρακάτω πληροφορίες:

- α) χημικά, βιολογικά και φυσικά χαρακτηριστικά,
- β) σύνθεση των παρασκευασμάτων, συμπεριλαμβανομένων των προσθέτων και των τεχνολογικών βοηθημάτων παραγωγής,
- γ) προέλευση,
- δ) μέθοδος παραγωγής,
- ε) συνθήκες συσκευασίας και παράδοσης,

- στ) συνθήκες αποθήκευσης και διάρκεια εμπορίας (self life),
- ζ) προετοιμασία και/ ή χειρισμός πριν τη χρήση ή επεξεργασία και
- η) κριτήρια αποδοχής αναφορικά με την ασφάλεια τροφίμων ή προδιαγραφές των προμηθευόμενων υλικών και συστατικών, ανάλογα με τις προβλεπόμενες χρήσεις τους.

Προσδιορίζονται οι ελάχιστες και βασικές νομικές και κανονιστικές απαιτήσεις για τα ως άνω, σε σχέση με την ασφάλεια των προϊόντων της επιχείρησης (ISO 22000:2005).

3.2.2 Χαρακτηριστικά τελικού προϊόντος

Τα χαρακτηριστικά των τελικών προϊόντων πρέπει να περιγράφονται, στο βαθμό που είναι απαραίτητο για τη διεξαγωγή της ανάλυσης των παραγόντων κινδύνου. Στην περιγραφή των χαρακτηριστικών των τελικών προϊόντων περιλαμβάνονται αναλόγως, οι παρακάτω πληροφορίες:

- α) όνομα προϊόντος ή σχετική ταυτοποίηση,
- β) σύνθεση,
- γ) βιολογικά, χημικά και φυσικά χαρακτηριστικά, σχετικά με την ασφάλεια του προϊόντος,
- δ) προβλεπόμενη διάρκεια ζωής και συνθήκες αποθήκευσης,
- ε) συσκευασία,
- στ) επισήμανση για την ασφάλεια τροφίμων και/ ή οδηγίες χειρισμού, προετοιμασίας και χρήσης και
- ζ) μέθοδος(οι) διανομής.

Όσον αφορά τις ελάχιστες βασικές νομικές και κανονιστικές απαιτήσεις για τα ως άνω, αυτές προσδιορίζονται σε σχέση με την ασφάλεια των προϊόντων (ISO 22000:2005).

Οι περιγραφές αυτές ενημερώνονται και, όταν απαιτείται, αναθεωρούνται (λόγω αλλαγών στις νομικές, κανονιστικές ή συμβατικές απαιτήσεις).

3.3 Περιγραφή της προβλεπόμενης χρήσης

Το προϊόν πρέπει να συνοδεύεται από οδηγίες χρήσεως και συντηρήσεως. Η πιθανότητα να απευθύνεται σε ευαίσθητες ομάδες καταναλωτών, όπως μωρά, γυναίκες που κυοφορούν και ηλικιωμένους καθιστά αυτή την προϋπόθεση πολύ σημαντική.

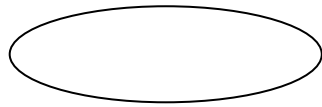
3.4 Ανάπτυξη του διαγράμματος ροής της παραγωγικής διαδικασίας.

Τα διαγράμματα ροής παρέχουν μία βάση για την αξιολόγηση της πιθανής εμφάνισης, του πολλαπλασιασμού ή της εισαγωγής των κινδύνων. Σύμφωνα με το πρότυπο ISO 22000:2005, τα διαγράμματα ροής πρέπει να περιλαμβάνουν, όταν απαιτείται, τα εξής:

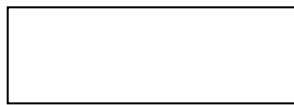
- α) την ακολουθία και τις αλληλοεπιδράσεις όλων των σταδίων της παραγωγής,
- β) τις εξωτερικές διεργασίες και τις υπεργολαβικές εργασίες,
- γ) τη θέση όπου εισάγονται οι πρώτες ύλες, τα συστατικά και τα ενδιάμεσα προϊόντα,
- δ) τη θέση επανακατεργασίας και ανακύκλωσης,

ε) τη θέση αποδέσμευσης των προϊόντων και απομάκρυνσης των ενδιάμεσων προϊόντων, των παραπροϊόντων και των αποβλήτων.

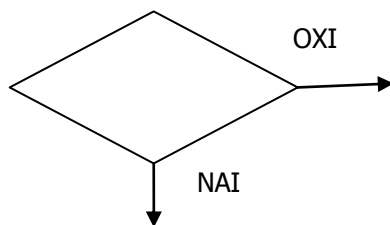
Συνήθως, χρησιμοποιούνται τα παρακάτω σύμβολα για την απεικόνιση των σταδίων παραγωγής:



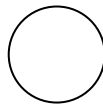
Αρχή/ Τέλος



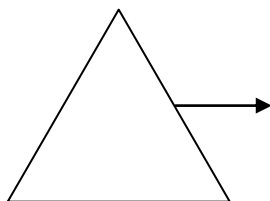
Στάδιο
Διαδικασίας



Απόφαση



Σύνδεση



Μέτρηση

3.5 Επαλήθευση του διαγράμματος ροής.

Η επιβεβαίωση του διαγράμματος ροής που θα συνταχθεί για κάθε διεργασία θα πρέπει να γίνει με πρακτικό τρόπο, δηλαδή «περπατώντας» σε όλο το χώρο της παραγωγικής διαδικασίας και επαληθεύοντας κάθε σημείο που αναγράφεται στο διάγραμμα ροής, προσέχοντας και τη παραμικρή λεπτομέρεια (Κοκκινάκης, 2007). Εάν κατά την διάρκεια της επιτόπιας επαλήθευσης εντοπισθούν αποκλίσεις είναι αναγκαίο να επανεξετασθούν τα δεδομένα της προκαταρκτικής πληροφόρησης (Σχεδιασμός εγκαταστάσεων, περιγραφή προϊόντων, καταλληλότητα εξοπλισμού κ.ά.) και να τροποποιηθούν καταλλήλως, έτσι ώστε να διασφαλίζεται σε κάθε περίπτωση ο τρόπος παραγωγής, η ποιότητα και η ασφάλεια των

παραγόμενων προϊόντων, σύμφωνα πάντοτε με τις απαιτήσεις της νομοθεσίας, τις αρχές HACCP και την πολιτική της εταιρείας.

Η σπουδαιότητα της συγκεκριμένης διαδικασίας, που είναι μία ακόμη αρμοδιότητα της ομάδας HACCP, δικαιολογείται και από την εξήγηση του προηγούμενου βήματος καθώς ένα σωστό ροϊκό διάγραμμα είναι «κλειδί» στην αντιμετώπιση των ΚΣΕ.

Οι ίδιες ενέργειες δέον να επαναλαμβάνονται σε κάθε περίπτωση όταν προκύπτουν αλλαγές στη νομοθεσία, στις μεθόδους παραγωγής, στα χαρακτηριστικά του προϊόντος, στις προδιαγραφές του προϊόντος κ.α. Επιπλέον, διατηρούνται τα κατάλληλα αρχεία για την επαλήθευση των διαγραμμάτων ροής.

4. Ανάλυση Παραγόντων Κινδύνου (Αρχή 1^η)

Αφού ολοκληρωθούν τα πέντε προκαταρκτικά βήματα για την ανάπτυξη του σχεδίου HACCP, η ομάδα HACCP πρέπει να εφαρμόσει την πρώτη αρχή του συστήματος: την ανάλυση παραγόντων κινδύνου. Η ανάλυση αυτή θεωρείται από πολλούς ο ακρογωνιαίος λίθος μιας μελέτης HACCP, που σκοπό έχει να αναγνωριστούν όλοι οι εν δυνάμει κίνδυνοι που μπορούν να επηρεάσουν την ασφάλεια ενός τροφίμου και στη συνέχεια να αξιολογηθούν με βάση την σοβαρότητα και την πιθανότητα εμφάνισης τους. Με το πέρας της ανάλυσης η ομάδα HACCP θα είναι σε θέση να εφαρμόσει τα κατάλληλα μέτρα ελέγχου για τον κάθε κίνδυνο ξεχωριστά.

4.1 Κατηγορίες παραγόντων κινδύνου

Ως παράγοντας κινδύνου στα τρόφιμα ορίζεται *«κάθε φυσικό, χημικό ή μικροβιολογικό χαρακτηριστικό ή ιδιότητα του τροφίμου, που μπορεί δυνητικά να επηρεάσει δυσμενώς την υγεία του καταναλωτή, εάν δεν ελέγχεται αποτελεσματικά»* (Codex Committee on Food Hygiene, 1997).

Το σύστημα HACCP αναγνωρίζει τρεις κατηγορίες παραγόντων κινδύνου, που μπορεί να εμφανιστούν στα τρόφιμα, και τους διαχωρίζει με βάση την πηγή προέλευσής τους σε μικροβιολογικούς, χημικούς και φυσικούς.

4.1.1 Μικροβιολογικοί παράγοντες κινδύνου

Οι μικροβιολογικοί παράγοντες κινδύνου προέρχονται από διάφορους μικροοργανισμούς¹⁶, που χρησιμοποιούν τα τρόφιμα ως υπόστρωμα για την ανάπτυξή τους. Αυτοί οι παράγοντες κινδύνου είναι οι πιο σημαντικοί, γιατί υπεισέρχονται άμεσα στην αλυσίδα παραγωγής και μπορούν να προκαλέσουν αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία των καταναλωτών.

Οι μικροβιολογικοί παράγοντες κινδύνου μπορεί να εμφανιστούν σε όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας από την παραλαβή των α' υλών και υλικών συσκευασίας μέχρι την επεξεργασία και αποθήκευση των τελικών προϊόντων. Χωρίζονται δε σε 5 κατηγορίες:

- Ζύμες
- Μύκητες
- Παράσιτα
- Βακτήρια
- Ιοί

Οι τρεις τελευταίες κατηγορίες είναι υπεύθυνες για τις διάφορες τροφιμογενείς λοιμώξεις και δηλητηριάσεις και συνοψίζονται στον πίνακα 4.

¹⁶ Οι μικροοργανισμοί μπορεί να προκαλέσουν αλλοιώσεις στα τρόφιμα, μούχλιασμα, σήψη και δηλητηριάσεις στον άνθρωπο, μπορεί όμως να είναι χρήσιμοι στις διάφορες ζυμώσεις (κρασί, γιαούρτι, μπύρα κ.τ.λ). Μερικοί μικροοργανισμοί έχουν την ικανότητα να αντιστέκονται σε δυσμενείς συνθήκες, όπως πολύ υψηλές θερμοκρασίες και ξηρό περιβάλλον, με την παραγωγή σπορίων. Τα σπόρια διαθέτουν μηχανισμούς επιβίωσης και όταν οι συνθήκες το επιτρέψουν, βλασταίνουν και αναπτύσσονται κανονικά.

Πίνακας 4. Βακτήρια, Ιοί και Παράσιτα

Βακτήρια	Ιοί	Παράσιτα
Μη σποριογόνα		Πρωτόζωα
<i>Campylobacter jejuni</i>	Ηπατίτιδας Α	
<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Τύπου Norwalk	<i>Giardia lamblia</i>
<i>Salmonella</i> spp.	Rotavirus	<i>Entamoeba histolytica</i>
<i>Vibrio cholerae</i>	Πολιομυελίτιδας	<i>Cryptosporidium parvum</i>
<i>Shigella</i> spp.		
<i>Listeria monocytogenes</i>		
<i>Staphylococcus aureus</i>		Νηματώδεις
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>		<i>Ascaris lumbricoides</i>
<i>Yersinia enterocolitica</i>		<i>Trichinella spiralis</i>
		Κεστώδεις
Σποριογόνα		<i>Taenia solium</i>
<i>Clostridium botulinum</i>		<i>Diphyllobothrium latum</i>
<i>Clostridium perfringens</i>		
<i>Bacillus cereus</i>		Τρηματώδεις
		<i>Fasciola hepatica</i>

Πηγή: Τσαγκατάκης, 2002

Οι περισσότερες περιπτώσεις τροφιμογενών λοιμώξεων και δηλητηριάσεων προέρχονται από την κατανάλωση τροφίμων που περιέχουν παθογόνα βακτήρια (τροφολοίμωξη) ή από την κατανάλωση τροφίμων που περιέχουν τοξικές ουσίες, οι οποίες μπορεί να προέρχονται από μικροοργανισμούς, φυτικές ουσίες ή από το περιβάλλον (τροφοτοξίνωση).

Α) Τρόφιμα Υψηλού Κινδύνου

Χαρακτηρίζονται τα τρόφιμα εκείνα που ευνοούν τον πολλαπλασιασμό των παθογόνων βακτηρίων και τα οποία πρόκειται να καταναλωθούν, χωρίς περαιτέρω επεξεργασία, η οποία θα μπορούσε να καταστρέψει τέτοιου είδους μικροοργανισμούς. Τα τρόφιμα αυτά έχουν, συνήθως, υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη και απαιτούν αποθήκευση υπό ψύξη. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν:

- Μαγειρεμένα κρέατα και πουλερικά
- Μαγειρεμένα κρεατοσκευάσματα, συμπεριλαμβανομένου του λίπους και του ζωικού κρέατος
- Γάλα, κρέμα, τεχνητή κρέμα και γαλακτοκομικά προϊόντα
- Μαγειρεμένα αβγά και σκευάσματα από αβγό
- Μαλακόστρακα και άλλα θαλασσινά
- Μαγειρεμένο ρύζι
- Σούπες και σάλτσες

Β) Τρόφιμα Χαμηλού Κινδύνου

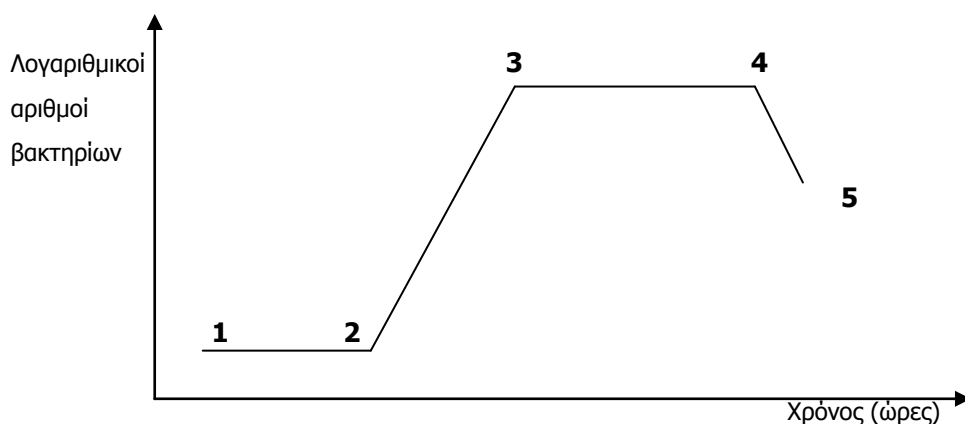
Χαρακτηρίζονται τα τρόφιμα εκείνα στα οποία τα βακτήρια δεν πολλαπλασιάζονται εύκολα και επομένως η πιθανότητα να προκαλέσουν τροφική δηλητηρίαση είναι μικρότερη. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν:

- Ξηρά ή διατηρημένα σε άλμη τρόφιμα
- Τρόφιμα με υψηλή περιεκτικότητα σε ζάχαρη
- Τρόφιμα με υψηλή περιεκτικότητα σε αλάτι
- Τρόφιμα με χημικά συντηρητικά

4.1.1.1 Συνθήκες που ευνοούν την αύξηση των μικροοργανισμών

Ο αριθμός των βακτηρίων που υπάρχουν στο τρόφιμο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να προσδιορίσουμε, εάν το τρόφιμο έχει επεξεργαστεί σωστά. Τα βακτήρια πολλαπλασιάζονται με διαίρεση κάθε βακτηρίου σε δύο θυγατρικά. Ένα βακτήριο μπορεί να μετατραπεί σε εκατομμύρια, εάν βρίσκεται σε κατάλληλες συνθήκες, ενώ ο χρόνος διπλασιασμού των βακτηρίων κυμαίνεται από 9 λεπτά, ως μερικές ώρες. Ένα βακτήριο μπορεί να μετατραπεί σε 100.000.000, μόνο σε 9 ώρες.

Όταν οι μικροοργανισμοί βρεθούν σε κατάλληλο υπόστρωμα και ιδανικές συνθήκες πολλαπλασιάζονται ταχύτατα. Η αναπαραγωγή διακρίνεται σε τέσσερις φάσεις όπως φαίνεται στο σχήμα 5.



Σχήμα 5. Φάσεις ανάπτυξης μικροοργανισμών

1-2: *Στάδιο προσαρμογής ή λανθάνουσα φάση:* Δεν υπάρχει πολλαπλασιασμός, ενώ συντίθενται ένζυμα και νέο κυτταρόπλασμα.

2-3: *Λογαριθμική φάση:* Τα κύτταρα πολλαπλασιάζονται με μεγάλο και σταθερό ρυθμό. Ανά τακτά χρονικά διαστήματα ο πληθυσμός των μικροβίων N διπλασιάζεται.

3-4: *Φάση στασιμότητας:* Το θρεπτικό υλικό ελαττώνεται και οι μεταβολίτες των μικροβίων αυξάνονται, οπότε εξισώνεται η ανάπτυξη με το θάνατο των μικροβίων.

4-5: *Φάση θανάτου ή παρακμής:* Ο αριθμός των κυττάρων που πεθαίνουν είναι μεγαλύτερος του αριθμού που παράγονται, οπότε επέρχεται μείωση του αριθμού των μικροβίων.

Οι συνθήκες που επηρεάζουν την ανάπτυξη των βακτηρίων είναι οι εξής:

- Θερμοκρασία
- Σύνθεση του τροφίμου
- Υγρασία
- pH
- απαιτήσεις σε οξυγόνο
- Χρόνος

A) Θερμοκρασία

Οι μικροοργανισμοί αναπτύσσονται σε συγκεκριμένο εύρος θερμοκρασιών που μπορεί να ποικίλλει, από -24° C έως +105° C. Έτσι με την κατάλληλη θερμική επεξεργασία μπορεί να επιτευχθεί η μερική καταστροφή των μικροοργανισμών ενός τροφίμου (με παστερίωση) ή η θανάτωση όλων των μικροοργανισμών και των σπορίων τους (αποστείρωση).

Οι μικροοργανισμοί, ανάλογα με το θερμοκρασιακό τους άριστο, διακρίνονται σε πέντε κατηγορίες (πίνακας 5).

Πίνακας 5. Κατηγορίες μικροοργανισμών ανάλογα το θερμοκρασιακό τους άριστο

	Εύρος ανάπτυξης (°C)	Άριστη θερμοκρασία (°C)
Ψυχρόφιλοι	-5 έως +20	+10 έως +20
Ψυχρότροφοι	-2 έως +35	+20 έως +30
Μεσόφιλοι	+15 έως +45	+35 έως +40
Θερμόφιλοι	+42 έως +80	+65 έως +75
Υπερθερμόφιλοι	+68 έως +105	>80

Πηγή: Καραγκούνη – Κύρτσου (1999)

Η βέλτιστη θερμοκρασία καθώς και το εύρος της θερμοκρασίας ανάπτυξης ενός βακτηρίου, μπορεί να διαφέρουν από τις αντίστοιχες θερμοκρασίες για την παραγωγή τοξίνης. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι ο *Staphylococcus aureus*, ο οποίος ως ελάχιστη θερμοκρασία ανάπτυξης έχει τους 6-7° C και ως βέλτιστη τους 37° C, ενώ οι αντίστοιχες θερμοκρασίες για την παραγωγή τοξίνης είναι 10° C και 40-45° C.

Για να παρεμποδιστεί η ανάπτυξη των βακτηρίων θα πρέπει να διασφαλιστεί ότι το τρόφιμο φυλάσσεται σε θερμοκρασίες κάτω των 5° C ή μεγαλύτερες των 63° C. Η επίδραση της θερμοκρασίας στα βακτήρια συνοψίζεται στον Πίνακα 6.

Πίνακας 6. Επίδραση θερμοκρασίας στα βακτήρια

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C)	ΣΥΝΘΗΚΕΣ	ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΑ ΒΑΚΤΗΡΙΑ	ΒΑΘΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
-18	Κατάψυξη	Λανθάνουσα κατάσταση – δεν μπορούν να πολλαπλασιαστούν	Ασφαλές
1 έως 4	Ψύξη	Τα περισσότερα βακτήρια δεν μπορούν να πολλαπλασιαστούν	Ασφαλές
5 έως 63	Θερμοκρασία δωματίου (10-36° C) Θερμοκρασία σώματος (37° C) Ζεστό τρόφιμο (38-63° C)	Τα βακτήρια μπορούν να πολλαπλασιαστούν	ΚΙΝΔΥΝΟΣ
64 έως 72	Διατήρηση του τροφίμου ζεστού	Τα περισσότερα βακτήρια δεν μπορούν να πολλαπλασιαστούν και αρχίζουν να καταστρέφονται	Ασφαλές
73 έως 100	Θερμοκρασία κλιβανισμού	Τα περισσότερα βακτήρια καταστρέφονται	Ασφαλές
>100	Θερμοκρασία βρασμού - αποστείρωσης	Τα περισσότερα βακτήρια και σπόρια καταστρέφονται	Ασφαλές

ΠΗΓΗ: Mortimore & Wallace (1998)

Β) Σύνθεση του τροφίμου

Οι μικροοργανισμοί απαιτούν για την ανάπτυξή τους θρεπτικά συστατικά, τα οποία βρίσκουν στα τρόφιμα. Τα συστατικά αυτά μεταφέρονται στους μικροοργανισμούς και τους παρέχουν τα στοιχεία που τους είναι απαραίτητα, για να συνθέσουν τα συστατικά των κυττάρων τους. Έτσι, όλοι οι μικροοργανισμοί χρειάζονται νερό, πηγή άνθρακα, πηγή αζώτου, βιταμίνες (κυρίως βιταμίνη Β) και ιχνοστοιχεία.

Οι απαιτήσεις των βακτηρίων σε θρεπτικά συστατικά ποικίλουν σημαντικά. Χαρακτηριστικό παράδειγμα, το *E. coli*, το οποίο για την ανάπτυξή του, δεν απαιτεί καμία βιταμίνη και κανένα από τα αμινοξέα, σε αντίθεση με το *Leuconostoc mesenteroides*, το οποίο για να αναπτυχθεί χρειάζεται 10 βιταμίνες και 19 διαφορετικά αμινοξέα.

Γ) Υγρασία

Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί χρειάζονται νερό για να αναπτυχθούν. Τα κύτταρα περιέχουν υψηλό ποσοστό νερού (περισσότερο από 75%). Αυτή η ποσότητα νερού, είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη και τον πολλαπλασιασμό των βακτηρίων. Με το νερό μεταφέρονται τα θρεπτικά συστατικά μέσα στο κύτταρο και απομακρύνονται από τα προϊόντα μεταβολισμού. Τα βακτηριακά σπόρια είναι πιο ανθεκτικά σε χαμηλές συγκεντρώσεις νερού, καθώς περιέχουν, περίπου, 15% νερό.

Η παρουσία νερού στο τρόφιμο δεν σημαίνει πως το νερό αυτό είναι διαθέσιμο για την ανάπτυξη των μικροοργανισμών και για τον λόγο αυτό, όταν αναφερόμαστε σε μικροβιακή ανάπτυξη, μιλάμε για την ενεργότητα ύδατος (aw). Το aw είναι η έκφραση του

νερού που είναι διαθέσιμο για μικροβιακή ανάπτυξη. Μειώνοντας την αω στα τρόφιμα, περιορίζεται η ανάπτυξη πολλών μικροοργανισμών. Η ενεργότητα ύδατος μπορεί να μειωθεί με απ' ευθείας απομάκρυνση του νερού, π.χ. ξήρανση ή με προσθήκη αλατιού ή ζάχαρης, τα οποία δεσμεύουν το ελεύθερο νερό. Το απόλυτο όριο για την ανάπτυξη μικροοργανισμών είναι η ενεργότητα ύδατος στην τιμή 0,61.

Δ) pH

Όσο πιο χαμηλό είναι το pH του τροφίμου, τόσο πιο δύσκολος είναι ο πολλαπλασιασμός των μικροοργανισμών. Τα περισσότερα βακτήρια αναπτύσσονται σε pH κοντά στο ουδέτερο (Πίνακας 7) ενώ δεν μπορούν να αναπτυχθούν σε pH μικρότερο του 4,0. Ωστόσο, οι ζύμες και οι μύκητες, είναι ανθεκτικά στις όξινες συνθήκες.

Πίνακας 7. Τιμές pH για ανάπτυξη μικροοργανισμών

ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ	ΕΛΑΧΙΣΤΟ pH	ΒΕΛΤΙΣΤΟ pH	ΜΕΓΙΣΤΟ pH
Βακτήρια	4,0	6,8-7,2	9,0
Ζύμες	2,5	4,0-4,5	8,5
Μύκητες	2,0	3,0-3,5	9,0

Ε) Απαιτήσεις σε οξυγόνο

Ορισμένοι μικροοργανισμοί χρειάζονται οξυγόνο για να παράγουν την απαραίτητη ενέργεια για την ανάπτυξή τους (αερόβιοι). Υπάρχει μια ομάδα μικροοργανισμών που μπορούν να αναπτυχθούν σε οποιοδήποτε περιβάλλον, είτε αερόβιο, είτε αναερόβιο. Άλλοι αναπτύσσονται απουσία οξυγόνου και τέλος υπάρχει μια ομάδα μικροοργανισμών, οι μικροαερόφιλοι, που χρειάζονται οξυγόνο για την ανάπτυξή τους, αλλά όχι περισσότερο από 10%.

Όταν το οξυγόνο απορροφάται από τα ζωντανά κύτταρα, παράγονται τοξικές, για αυτά, ουσίες, όπως το υπεροξειδίο του υδρογόνου. Αυτό συμβαίνει, τόσο στους αερόβιους, όσο και στους αναερόβιους μικροοργανισμούς. Ωστόσο, οι αερόβιοι έχουν κάποιο ένζυμο που διασπά αυτές τις τοξικές ουσίες, ενώ οι αναερόβιοι, δεν έχουν αυτό το ένζυμο και έτσι δεν μπορούν να αναπτυχθούν παρουσία οξυγόνου.

Στ) Χρόνος

Με δεδομένες τις κατάλληλες συνθήκες (σύνθεση τροφίμου, υγρασία, θερμοκρασία), μερικά βακτήρια μπορούν να διπλασιάζονται κάθε 10 έως 20 λεπτά. Επομένως, είναι απαραίτητο, τα τρόφιμα υψηλού κινδύνου, να μην αφήνονται σε βέλτιστες, για την ανάπτυξη των βακτηρίων, συνθήκες, για περισσότερο χρόνο, εκτός από τον απολύτως απαραίτητο.

4.1.2 Χημικοί παράγοντες κινδύνου

Είναι οι παράγοντες κινδύνου από διάφορες χημικές ουσίες, οι οποίες υπεισέρχονται με κάποιο τρόπο στα τρόφιμα και παρουσιάζουν τοξικότητα για τον άνθρωπο. Ενώ στους μικροβιολογικούς παράγοντες κινδύνου, τα αποτελέσματα είναι άμεσα με την εμφάνιση τροφικών λοιμώξεων και δηλητηριάσεων, οι χημικοί παράγοντες κινδύνου εγκυμονούν μακροπρόθεσμες συνέπειες όπως π.χ. καρκίνο. Στις περισσότερες περιπτώσεις η δράση τους είναι αμφιλεγόμενη (Τσαγκατάκης, 2002). Οι δύο κύριες κατηγορίες χημικών παραγόντων κινδύνου για τα τρόφιμα, είναι:

Α)Οι πρόσθετες χημικές ουσίες

- Πρόσθετα τροφίμων
- Φυτοφάρμακα, λιπάσματα, ορμόνες
- Βαρέα μέταλλα (μόλυβδος, ψευδάργυρος, υδράργυρος)
- Καθαριστικά – απολυμαντικά
- Λιπαντικά που χρησιμοποιούνται στον εξοπλισμό

Β)Οι φυσικά απαντώμενες χημικές ουσίες, όπως:

- Μυκοτοξίνες
- Αλλεργιογόνα
- Ιχθυοτοξίνες
- Ισταμίνη
- Φυτοαιμαγλουτινίνες
- Τοξίνες μανιταριών

4.1.3 Φυσικοί παράγοντες κινδύνου

Οι φυσικοί παράγοντες κινδύνου προέρχονται από διάφορα ξένα αντικείμενα ή υλικά, που δεν αποτελούν φυσικά συστατικά του τροφίμου και μπορούν να προκαλέσουν επιπτώσεις στην υγεία του καταναλωτή. Τέτοια σώματα είναι το γυαλί, το ξύλο, οι πέτρες, τα μέταλλα, τα έντομα, τα κόκαλα, τα πλαστικά, οι ρύποι του προσωπικού, μαλλιά, χαρτιά, χρώματα, σκουριές κ.τ.λ. Οι επιπτώσεις στην υγεία είναι διάφορες όπως πνιγμοί, τραυματισμοί, μολύνσεις, σπάσιμο δοντιών κ.α. Μπορεί να προέρχονται από διάφορες πηγές, κυρίως όμως από την πρώτη ύλη, τα υλικά συσκευασίας, τον εξοπλισμό και τα εξαρτήματα, τους εργαζόμενους.

Οι πιο σημαντικοί φυσικοί παράγοντες κινδύνου και τα μέτρα ελέγχου τους παρουσιάζονται στον πίνακα 8.

Πίνακας 8. Φυσικοί παράγοντες κινδύνου, πηγές προέλευσης και μέτρα ελέγχου

ΦΥΣΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	ΠΗΓΕΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ	ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ
ΓΥΑΛΙ	Α' ΥΛΕΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΥΛΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ	Α. ΚΑΛΥΨΗ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ ΜΕ ΑΘΡΑΥΣΤΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟ Β. ΑΠΟΦΥΓΗ ΧΡΗΣΗΣ ΓΥΑΛΙΝΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ Γ. ΑΠΟΦΥΓΗ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΓΥΑΛΙΝΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ
ΜΕΤΑΛΛΑ	ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ, ΣΥΡΜΑΤΑ, ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ	Α. ΣΩΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ & ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ Β. ΠΡΟΣΕΚΤΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΠΕΡΙΕΚΤΩΝ Α' ΥΛΩΝ, ΠΡΟΣ ΑΠΟΦΥΓΗ ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΥ ΤΟΥΣ ΜΕ ΡΙΝΙΣΜΑΤΑ Γ. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΑΝΙΧΝΕΥΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ & ΡΥΘΜΙΣΗ ΑΥΤΩΝ
ΠΕΤΡΕΣ	ΦΥΤΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ, ΚΤΙΡΙΑ, ΑΓΡΟΙ, ΠΑΛΕΤΕΣ	Α. ΠΡΟΣΕΚΤΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ Α' ΥΛΩΝ Β. ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΜΕ ΔΙΑΛΟΓΗ
ΞΥΛΟ	ΦΥΤΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ, ΠΑΛΕΤΕΣ, ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	Α. ΑΠΟΦΥΓΗ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΤΕΣΤΡΑΜΜΕΝΩΝ ΠΑΛΕΤΩΝ, ΠΡΟΣΕΚΤΙΚΟΣ ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ & ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΤΟΥΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ Β. ΑΠΟΦΥΓΗ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΞΥΛΙΝΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ Γ. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΞΥΛΙΝΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΠΛΑΣΤΙΚΑ	ΧΩΡΑΦΙΑ, ΠΑΛΕΤΕΣ, ΥΛΙΚΑ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ, ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ	Α. ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΣ ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΕΚΤΩΝ & ΕΠΙΡΚΗΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΗ ΘΡΑΥΣΗ Β. ΟΠΤΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ & ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟ ΜΑΛΑΚΩΝ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ
ΕΝΤΟΜΑ	ΧΩΡΑΦΙΑ, ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	Α. ΠΑΡΕΜΠΟΔΙΣΗ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΤΩΝ ΕΝΤΟΜΩΝ ΜΕ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ, ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β. ΠΑΡΕΜΠΟΔΙΣΗ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΤΙΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΜΕ ΚΑΛΥΨΗ ΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ, ΧΡΗΣΗ ΚΟΥΡΤΙΝΩΝ ΑΕΡΑ ΚΑΙ ΠΛΕΓΜΑΤΩΝ Γ. ΕΞΟΛΟΘΡΕΥΣΗ ΜΕ ΨΕΚΑΣΜΟ & ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΑΓΙΔΩΝ
ΡΥΠΑΝΣΗ ΑΠΟ ΤΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ	Α. ΣΩΣΤΗ ΚΑΙ ΔΙΑΡΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ Β. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ ΟΡΘΗΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ (GMPs)

4.2 Στάδια ανάλυσης παραγόντων κινδύνου

Η ανάλυση των παραγόντων κινδύνου διακρίνεται σε δύο στάδια: α) την αναγνώριση των παραγόντων κινδύνου και β) την αξιολόγηση του κάθε παράγοντα κινδύνου με βάση τη σοβαρότητα και την πιθανότητα εμφάνισής του. Κατά τη διάρκεια του πρώτου σταδίου, η ομάδα HACCP αναγνωρίζει τους παράγοντες κινδύνου κάνοντας ανασκόπηση των χρησιμοποιούμενων συστατικών, των ενεργειών που διεξάγονται σε κάθε στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας, του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού, του τελικού προϊόντος, των μεθόδων αποθήκευσης και διανομής, της προτεινόμενης χρήσης και των καταναλωτών του τροφίμου. Βασισμένη σε αυτή την ανασκόπηση, η ομάδα HACCP συντάσσει έναν κατάλογο με τους πιθανούς βιολογικούς, χημικούς και φυσικούς παράγοντες κινδύνου που μπορούν να εμφανιστούν, να αυξηθούν ή να ελεγχθούν σε κάθε στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας. Η γνώση παλαιότερων περιστατικών στην υγεία των καταναλωτών από τη χρήση του συγκεκριμένου τροφίμου θα βοηθήσει την ομάδα HACCP στον εντοπισμό των πιθανών παραγόντων κινδύνου (FDA, 2004).

Εφόσον η ομάδα HACCP έχει συντάξει τον κατάλογο με τους πιθανούς παράγοντες κινδύνου, μπορεί να συνεχίσει στο δεύτερο στάδιο, κατά το οποίο οι παράγοντες κινδύνου που αναγνωρίστηκαν, αξιολογούνται για να αποφασιστεί ποιοί από αυτούς θα συμπεριληφθούν στο σύστημα HACCP και ποιοί θα αντιμετωπιστούν με τους Κανόνες Ορθής Βιομηχανικής Πρακτικής (GMPs).

Όταν ολοκληρωθεί η ανάλυση παραγόντων κινδύνου, η ομάδα HACCP πρέπει να εξετάσει ποιά είναι τα απαιτούμενα προληπτικά μέτρα για τον έλεγχο των παραγόντων κινδύνου που αναγνωρίστηκαν. Τα προληπτικά μέτρα (control measures) είναι ενέργειες που

μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρεμπόδιση ή εξάλειψη ενός παράγοντα κινδύνου ή για τον περιορισμό του σε αποδεκτά επίπεδα και μπορούν να καταταγούν στις παρακάτω πέντε κατηγορίες:

- Αποφυγή τροφίμων που βρέθηκαν μολυσμένα ή είχαν τοξικότητα κατά το παρελθόν
- Επιλογή συστατικών
- Πρόληψη των διαμιάνσεων με εφαρμογή των GMP's
- Καταστροφή των παθογόνων (με κατάψυξη, μαγείρεμα και ακτινοβόληση).
- Παρεμπόδιση ανάπτυξης παθογόνων (με προσαρμογή του pH, της a_w , ή με προσθήκη κατάλληλων συντηρητικών).

Περισσότερα από ένα προληπτικά μέτρα μπορεί να απαιτούνται για την αντιμετώπιση ενός συγκεκριμένου παράγοντα κινδύνου ωστόσο, περισσότεροι από έναν παράγοντες κινδύνου μπορούν να αντιμετωπιστούν από ένα συγκεκριμένο μέτρο πρόληψης (π.χ. παστερίωση του γάλακτος).

4.2.1 Αναγνώριση των παραγόντων κινδύνου και προσδιορισμός των αποδεκτών επιπέδων

Στον εντοπισμό των πιθανών παραγόντων κινδύνου, η ομάδα HACCP μπορεί να βοηθηθεί από μία πληθώρα ερωτήσεων, δείγμα της οποίας φαίνεται στον πίνακα 9.

Πίνακας 9. Ερωτήσεις για σύνταξη καταλόγου πιθανών παραγόντων κινδύνου

1. Μπορεί το υπό εξέταση συστατικό να περιέχει παθογόνα, τοξίνες, χημικές ουσίες, ή επιβλαβή φυσικά αντικείμενα;
2. Χρησιμοποιείται πόσιμο νερό, πάγος ή ατμός για την επεξεργασία ή τη σύσταση του προϊόντος και αν ναι ποια η προέλευσή τους;
3. Η παραγωγική διαδικασία περιέχει κάποιο ελεγχόμενο στάδιο που να καταστρέφει τα παθογόνα και αν ναι ποια από αυτά;
4. Αλλάζει ο μικροβιακός πληθυσμός του προϊόντος κατά το συνήθη χρόνο αποθήκευσης πριν την κατανάλωση;
5. Ο σχεδιασμός των εγκαταστάσεων παρέχει επαρκή διαχωρισμό των πρώτων υλών από τα έτοιμα προς κατανάλωση τρόφιμα; Αν όχι, ποιοι μπορεί να είναι οι πιθανοί επιμολυντές του τελικού προϊόντος;
6. Παρέχει ο εξοπλισμός τον απαραίτητο έλεγχο θερμοκρασίας / χρόνου για την ασφάλεια του προϊόντος;
7. Είναι σωστή η διαστασιολόγηση του εξοπλισμού;
8. Είναι επαρκής ο έλεγχος του εξοπλισμού ώστε οι αποκλίσεις της απόδοσής του να βρίσκονται εντός των ορίων ανοχής;
9. Είναι αξιόπιστος ο εξοπλισμός ή είναι επιρρεπής σε βλάβες;
10. Είναι εύκολος ο καθαρισμός και η απολύμανση του εξοπλισμού;
11. Σε τι βαθμό μπορεί να επηρεάσει την ασφάλεια του παραγόμενου τροφίμου από φυσικό κίνδυνο το υλικό κατασκευής του εξοπλισμού;
12. Έχει η συσκευασία την επισήμανση «Διατηρείται στο ψυγείο», εφόσον αυτό απαιτείται;
13. Είναι η κάθε συσκευασία νόμιμη και με σαφήνεια κωδικοποιημένη;
14. Μπορεί η υγεία και οι πρακτικές υγιεινής των εργαζομένων να επηρεάσουν την ασφάλεια του επεξεργασμένου τροφίμου;
15. Κατανοούν οι εργαζόμενοι στην παραγωγική διαδικασία τους παράγοντες που καθορίζουν την ασφαλή επεξεργασία του προϊόντος;
16. Ενημερώνουν οι εργαζόμενοι την διοίκηση για προβλήματα που μπορούν να επηρεάσουν την ασφάλεια του τροφίμου;
17. Ποια είναι η πιθανότητα να αποθηκευτεί το τρόφιμο σε λανθασμένη θερμοκρασία;
18. Μπορεί ένα λάθος στις συνθήκες αποθήκευσης να οδηγήσει σε μικροβιολογικά επικίνδυνο τρόφιμο;
19. Πρέπει να θερμανθεί το τρόφιμο από τον καταναλωτή;
20. Μένουν υπολείμματα μετά τη χρήση του τροφίμου;
21. Το τρόφιμο απευθύνεται στο ευρύ καταναλωτικό κοινό;
22. Το τρόφιμο απευθύνεται σε ευαίσθητες ομάδες καταναλωτών, όπως σε έγκυες, βρέφη και ηλικιωμένους;
23. Το τρόφιμο θα χρησιμοποιηθεί σε ιδρύματα ή στο σπίτι;

Πηγή: FDA, "HACCP QUESTIONS FOR HAZARD ANALYSIS", 2004

4.2.2 Αξιολόγηση των παραγόντων κινδύνου

Η αξιολόγηση των παραγόντων κινδύνου είναι απαραίτητη προκειμένου να προσδιοριστεί για κάθε αναγνωρισμένο παράγοντα κινδύνου, εάν η εξαλειψή ή η μείωσή του σε αποδεκτά επίπεδα είναι απαραίτητη για την παραγωγή ασφαλούς τροφίμου και εάν απαιτείται έλεγχος για να διευκολύνεται η επίτευξη των καθορισμένων αποδεκτών επιπέδων.

Κάθε παράγοντας κινδύνου πρέπει να αξιολογείται ανάλογα με την ενδεχόμενη σοβαρότητα των αρνητικών επιπτώσεων στην υγεία και την πιθανότητα εμφάνισής του. Η χρησιμοποιούμενη μεθοδολογία πρέπει να περιγράφεται και τα αποτελέσματα της αξιολόγησης των παραγόντων κινδύνου πρέπει να καταγράφονται.

Στον Πίνακα 10 κατηγοριοποιούνται οι παράγοντες κινδύνου ανάλογα την σοβαρότητά τους.

Πίνακας 10. Κατηγοριοποίηση παραγόντων κινδύνου

ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΠΑΡΑΣΙΤΑ	ΧΗΜΙΚΑ
ΣΟΒΑΡΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ <i>Clostridium botulinum</i> types A, B, E και F <i>Shigella dysenteriae</i> <i>Salmonella typhi</i> , <i>S. paratyphi</i> A, B <i>Hepatitis A</i> , E <i>Brucella abortus</i> , <i>B. suis</i> <i>Vibrio cholerae</i> 0, 1, <i>V. vulnificus</i> <i>Taenia solium</i> <i>Trichinella spiralis</i>	ΦΥΣΙΚΑ ΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΑ ΧΗΜΙΚΑ Μυκοτοξίνες (αφλατοξίνες, ωχρατοξίνη) Scombrototoxin (ισταμίνη) Ciguatera Τοξίνη μανιταριών Τοξίνη θαλασσινών: PSP, DSP, NSP, ASP Pyrrolizine alkaloids Phytohemagglutinin Πολυχλωριωμένα διφαινύλια
ΜΕΤΡΙΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ (εκτεταμένη έκταση) <i>Listeria monocytogenes</i> <i>Salmonella</i> spp <i>Cryptosporidium parvum</i> . <i>Ascaris lumbricoides</i> <i>Diphyllobothrium latum</i> <i>Shigella</i> spp. <i>Entamoeba histolytica</i> <i>E. coli</i> (EEC) <i>Streptococcus pyogenes</i> <i>Rotavirus</i> Norwalk virus group	ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΑ ΧΗΜΙΚΑ Γεωργικά χημικά Φυτοφάρμακα, μυκητοκτόνα, εντομοκτόνα, βαριά μέταλλα, μελάνι από σφραγίδες/ επισήμανση, PCG's, υλικά συσκευασίας, αντιβιοτικά, χρωστικές, ορμόνες, καθαριστικά, απολυμαντικά, λιπάνσεις Τοξικά συστατικά Ψευδάργυρος Αρσενικό Υδράργυρος Κυάνιο Μόλυβδος Ενισχυτές γεύσεων και αρωμάτων
ΜΕΤΡΙΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ (περιορισμένη έκταση) <i>Bacillus cereus</i> <i>Campylobacter jejuni</i> <i>Clostridium perfringens</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Vibrio cholerae</i> non 01 <i>Vibrio parahaemolyticus</i> <i>Yersinia enterocolitica</i> <i>Giardia lamblia</i> <i>Taenia saginata</i>	Φυσικά πρόσθετα (νιασίνη) Συντηρητικά (νιτρικά, προπιονικά, σορβικά) Υλικά συντήρησης μηχανημάτων (λιπαντικά) Καθαριστικά – εξυγιαντικά Χρώματα Επικαλύψεις

5. Καθορισμός των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (Αρχή 2¹)

Ως Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου (ΚΣΕ), ορίζεται κάθε φάση, διαδικασία ή σημείο στην παραγωγή ενός προϊόντος, όπου μπορεί ο εν δυνάμει παράγοντας κινδύνου να τεθεί υπό έλεγχο με την έννοια της πρόληψης, εξάλειψης ή μείωσης του σε αποδεκτά επίπεδα, διότι σε διαφορετική περίπτωση το προϊόν θα μπορούσε να αποτελέσει κίνδυνο για την υγεία του καταναλωτή.

Αντιπροσωπευτικά παραδείγματα κρίσιμων σημείων ελέγχου στην παρασκευή των τροφίμων αποτελούν η θερμική επεξεργασία, η ψύξη, ο έλεγχος των συστατικών για υπολείμματα χημικών ουσιών και ο έλεγχος της σύνθεσης του προϊόντος για μίανση από μέταλλα (Δροσινός & Αθανασόπουλος & Μεταξόπουλος, 2003).

Ο προσδιορισμός των ΚΣΕ πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή. Τα ΚΣΕ πρέπει να χρησιμοποιούνται με στόχο μόνο την ασφάλεια των τροφίμων και δεν πρέπει να συγχέονται με τα σημεία ελέγχου (ΣΕ), που δεν σχετίζονται με την ασφάλεια και κατά συνέπεια δεν πρέπει να συμπεριλαμβάνονται στο σχέδιο HACCP. Ενώ, τα σημεία ελέγχου (ΣΕ) ρυθμίζονται από τα προαπαιτούμενα και από συγκεκριμένα μέτρα ελέγχου, τα ΚΣΕ ελέγχονται αυστηρά από το σχέδιο HACCP και απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή, καθώς πρέπει να τεθούν Κρίσιμα Όρια, όπως θα εξηγηθεί παρακάτω.

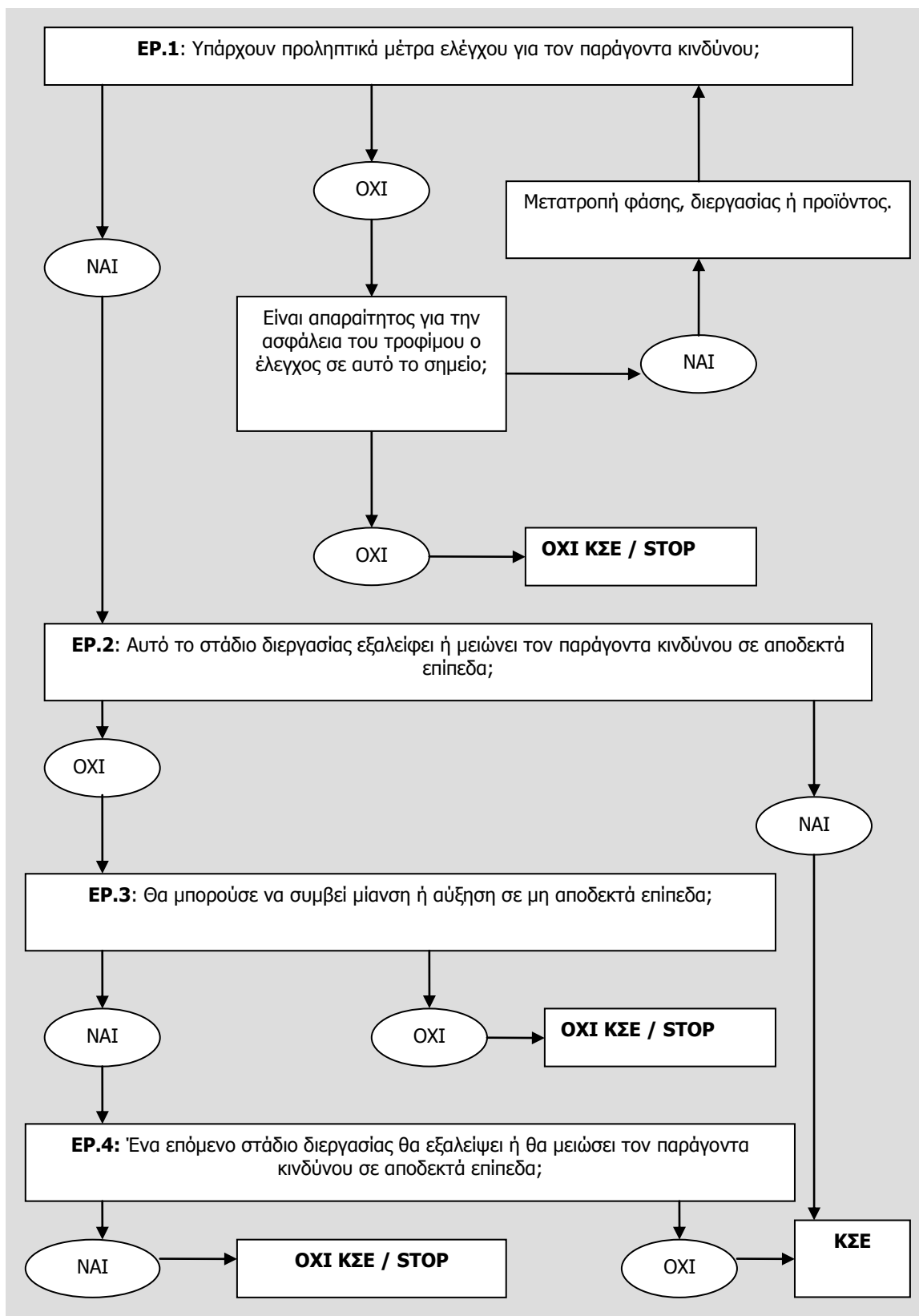
Για να καθορίσει η ομάδα HACCP τα ΚΣΕ, λαμβάνει υπόψη της τους παράγοντες κινδύνου που η ίδια έχει καταγράψει, σύμφωνα με την προηγούμενη αρχή, καθώς και το διάγραμμα αποφάσεων (decision tree)¹⁷ που παρουσιάζεται στο σχήμα 6.

Στη συνέχεια αναλύονται οι τέσσερις ερωτήσεις του διαγράμματος αποφάσεων, όπως διατυπώνονται στον Codex Alimentarius (αναθ. 4- 2003), καθώς και τι πρέπει να γίνει σε περίπτωση που οι απαντήσεις των ερωτήσεων είναι θετικές ή αρνητικές:

ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Υπάρχουν προληπτικά μέτρα ελέγχου για τον παράγοντα κινδύνου;

Σε περίπτωση που η απάντηση σε αυτή την ερώτηση είναι θετική τότε η ομάδα HACCP πρέπει να περιγράψει τα προληπτικά μέτρα που εφαρμόζει και να συνεχίσει με την δεύτερη ερώτηση. Σε περίπτωση που η απάντηση είναι αρνητική τότε θα πρέπει να διευκρινιστεί εάν είναι απαραίτητος ο έλεγχος του παράγοντα κινδύνου στο συγκεκριμένο στάδιο διεργασίας για την ασφάλεια του τροφίμου. Εάν ο έλεγχος είναι απαραίτητος, σε συνδυασμό με το γεγονός ότι δεν υπάρχουν προληπτικά μέτρα, τότε θα πρέπει να τροποποιηθεί το στάδιο της διεργασίας, η διεργασία ή το προϊόν ώστε να υπάρχουν προληπτικά μέτρα και να ξεκινήσει η διαδικασία από την αρχή. Εάν ο έλεγχος δεν είναι απαραίτητος τότε το στάδιο αυτό δεν αποτελεί ΚΣΕ και η διαδικασία συνεχίζεται για τον επόμενο παράγοντα κινδύνου.

¹⁷ Το Διάγραμμα αποφάσεων (CCP Decision Tree) ορίζεται ως μία ακολουθία συγκεκριμένων ερωτήσεων η οποία μπορεί να εφαρμοστεί σε κάθε στάδιο διεργασίας για έναν αναγνωρισμένο κίνδυνο που απαιτεί έλεγχο, ώστε να εξακριβωθεί σε ποιο στάδιο της διεργασίας πρέπει να ελεγχθεί ο κίνδυνος αυτός.



Σχήμα 6. Δέντρο Αποφάσεων για τον προσδιορισμό των ΚΣΕ (Codex Alimentarius)

ΕΡΩΤΗΣΗ 2: Αυτό το στάδιο διεργασίας εξαλείφει ή μειώνει τον παράγοντα κινδύνου σε αποδεκτά επίπεδα;

Όπως διαπιστώνεται η δεύτερη ερώτηση του διαγράμματος αποφάσεων αναφέρεται σε ένα συγκεκριμένο στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας (το οποίο υπάρχει και στο διάγραμμα ροής του προϊόντος) και κατά πόσο αυτό μπορεί να εξαλείφει ή να μειώσει την πιθανότητα εμφάνισης του παράγοντα κινδύνου. Ως χαρακτηριστικό παράδειγμα, θα μπορούσε να αναφερθεί αυτό της παστερίωσης του γάλακτος που ως θερμική διεργασία απαιτεί συνεχή έλεγχο της θερμοκρασίας. Εάν κάτι τέτοιο δεν γίνει, τότε η πιθανότητα εμφάνισης παράγοντα κινδύνου για την υγεία των καταναλωτών είναι πολύ υψηλή. Γι' αυτό και η παστερίωση αποτελεί ένα ΚΣΕ. Επομένως, γίνεται αντιληπτό ότι σε περίπτωση που η απάντηση σε αυτή την ερώτηση είναι αρνητική τότε η ομάδα HACCP συνεχίζει στην επόμενη ερώτηση, ενώ εάν είναι θετική, το συγκεκριμένο στάδιο αποτελεί ΚΣΕ.

ΕΡΩΤΗΣΗ 3: Θα μπορούσε να συμβεί μείωση ή αύξηση σε μη αποδεκτά επίπεδα;

Για την απάντηση στην ερώτηση αυτή πρέπει να ληφθεί υπόψη το γεγονός ότι ένα απλό στάδιο ή μία διεργασία μπορεί να μην επιτρέπει την αύξηση του παράγοντα κινδύνου σε μη επιτρεπτά επίπεδα, αλλά η συνολική αύξηση μέσα από ένα πλήθος διεργασιών μπορεί να φθάσει σε μη αποδεκτά επίπεδα. Συνεπώς, πρέπει να εξεταστεί το αποτέλεσμα από τη συσσωρευτική επίδραση των διαφόρων φάσεων των διεργασιών. Επομένως, εάν η απάντηση στη συγκεκριμένη ερώτηση είναι θετική, δηλαδή εάν η μείωση θα μπορούσε να ξεπεράσει τα επιτρεπτά όρια, τότε η διαδικασία συνεχίζεται με την τέταρτη ερώτηση ενώ, εάν είναι αρνητική τότε το εν λόγω σημείο δεν αποτελεί ΚΣΕ και η διαδικασία συνεχίζεται με τον επόμενο παράγοντα κινδύνου.

ΕΡΩΤΗΣΗ 4: Ένα επόμενο στάδιο διεργασίας θα εξαλείψει ή θα μειώσει τον παράγοντα κινδύνου σε αποδεκτά επίπεδα;

Εφόσον η ομάδα HACCP έχει απαντήσει θετικά στην προηγούμενη ερώτηση, πρέπει να εξετάσει προσεκτικά το διάγραμμα ροής προκειμένου να διαπιστώσει εάν κάποιο από τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας που ακολουθούν, μπορούν να εξαλείψουν τον κίνδυνο ή να τον περιορίσουν σε αποδεκτά όρια. Έτσι λοιπόν, εάν η απάντηση σε αυτή την ερώτηση είναι θετική τότε το συγκεκριμένο στάδιο δεν αποτελεί ΚΣΕ ενώ εάν είναι αρνητική συμβαίνει το αντίθετο.

6. Προσδιορισμός κρίσιμων ορίων για τα κρίσιμα σημεία ελέγχου (Αρχή 3^η)

Εφόσον καθορίστηκαν τα κρίσιμα σημεία ελέγχου, σύμφωνα με όσα περιγράφηκαν προηγουμένως, η επόμενη αρμοδιότητα της ομάδας HACCP είναι ο καθορισμός των κρίσιμων ορίων για το κάθε ΚΣΕ, η υπέρβαση των οποίων θα έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της πιθανότητας εμφάνισης του αντίστοιχου παράγοντα κινδύνου στο τρόφιμο.

Ως Κρίσιμο Όριο (Critical Limit), ορίζεται η μέγιστη ή ελάχιστη τιμή στην οποία μία βιολογική, χημική ή φυσική παράμετρος πρέπει να ελέγχεται σε ένα κρίσιμο σημείο, ώστε να προληφθεί, να εξαλειφθεί ή να μειωθεί σε ένα επιτρεπτό όριο η εμφάνιση του αναγνωρισμένου παράγοντα κινδύνου στο τρόφιμο. Ακόμη ένα κρίσιμο όριο χρησιμοποιείται για τον διαχωρισμό μεταξύ ασφαλών και μη ασφαλών συνθηκών λειτουργίας σε ένα ΚΣΕ (FDA, 2004).

Κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου (ΚΣΕ), μπορεί να περιέχει ένα ή περισσότερα προληπτικά μέτρα ελέγχου, τα οποία πρέπει να ελέγχονται για να διασφαλίζεται συνεχώς η πρόληψη, η ελάττωση ή η εξάλειψη των αναγνωρισμένων παραγόντων κινδύνου στο τρόφιμο σε αποδεκτά επίπεδα.

Για κάθε ΚΣΕ πρέπει να καθοριστεί η μέγιστη ή η ελάχιστη τιμή για όλες τις βιολογικές, χημικές και φυσικές μετρήσιμες παραμέτρους που περιλαμβάνονται στο στάδιο. Κατά συνέπεια, τα κρίσιμα όρια αποτελούν όρια ασφάλειας για κάθε ΚΣΕ και χρησιμοποιούνται για την διάκριση μεταξύ των ασφαλών ή επισφαλών ορίων λειτουργίας σε ένα ΚΣΕ. Εντούτοις, εάν ένα ΚΣΕ προσδιορίζεται αλλά δεν μπορεί να καθιερωθεί κανένα κρίσιμο όριο, τότε αυτό το σημείο μπορεί μόνο να θεωρηθεί ως σημείο ελέγχου (ΣΕ), το οποίο θα πρέπει να ελέγχεται με λεπτομέρεια και συνεχώς.

Χαρακτηριστικά παραδείγματα κρίσιμων ορίων αποτελούν ο ελάχιστος χρόνος και η ελάχιστη θερμοκρασία μίας διεργασίας, η μέγιστη θερμοκρασία ψύξης, η ελάχιστη θερμοκρασία διατήρησης ενός τροφίμου σε θερμό περιβάλλον, η μέγιστη χρησιμοποιούμενη ποσότητα ενός εντομοκτόνου, η μέγιστη διάμετρος οπής ενός κόσκινου, η μέγιστη ή ελάχιστη τιμή pH, το μέγιστο ιξώδες κτλ. (Pierson, 1992).

Σημαντικές πηγές παροχής πληροφοριών, για τον καθορισμό των κρίσιμων ορίων, αποτελούν αποτελέσματα ερευνών (USDA, FDA), επιστημονικές δημοσιεύσεις, κανονισμοί και οδηγίες (Codex Alimentarius Commission) καθώς και πειραματικές μελέτες που έχουν λάβει χώρα στην ίδια την επιχείρηση ή δεδομένα που προκύπτουν από την καθημερινή λειτουργία της επιχείρησης.

Τα κρίσιμα όρια διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με τους παράγοντες κινδύνου που ελέγχουν:

- Κρίσιμα όρια μικροβιολογικών παραγόντων κινδύνου
- Κρίσιμα όρια χημικών παραγόντων κινδύνου
- Κρίσιμα όρια φυσικών παραγόντων κινδύνου.

Πρέπει λοιπόν, να οριστούν για κάθε ΚΣΕ οι μετρούμενες παράμετροι και τα κρίσιμα όρια αυτών, τα οποία και θα καθορίζουν το αποδεκτό από το μη αποδεκτό προϊόν. Για το κρίσιμο όριο πρέπει να οριστεί μία ακριβής τιμή, αλλά μπορεί επίσης να καθιερωθεί ένα εύρος ανοχής τιμών για να επιτραπεί ο αναλυτικός και λειτουργικός χειρισμός του.

7. Καθιέρωση συστήματος παρακολούθησης των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου και των Κρίσιμων Ορίων τους (Αρχή 4^η)

Το σύστημα παρακολούθησης (monitoring) είναι μία σχεδιασμένη ακολουθία παρατηρήσεων ή μετρήσεων για να εκτιμηθεί εάν ένα κρίσιμο σημείο ελέγχου είναι υπό έλεγχο και για να δημιουργηθούν ακριβή αρχεία για μελλοντική χρήση, κατά τη διάρκεια της επαλήθευσης.

Η καθιέρωση ενός τέτοιου συστήματος είναι από τις πιο σημαντικές διαδικασίες του συστήματος HACCP για τους παρακάτω λόγους:

- Είναι καθοριστική για την ασφάλεια των τροφίμων. Εάν κατά τη διάρκεια των μετρήσεων διαπιστωθεί τάση απώλειας του ελέγχου, μπορούν να γίνουν έγκαιρα οι απαραίτητες ενέργειες για την ανάκτηση του ελέγχου της διεργασίας, πριν πραγματοποιηθεί απόκλιση από ένα κρίσιμο όριο.
- Χρησιμοποιείται για να προσδιοριστεί η απώλεια του ελέγχου σε ένα ΚΣΕ, η απόκλιση από τα καθιερωμένα κρίσιμα όρια και η απαιτούμενη διορθωτική ενέργεια.
- Παρέχει γραπτά αρχεία για τη διαδικασία της επαλήθευσης (Αρβανιτογιάννης 2001).

Σημαντικά στοιχεία του συστήματος παρακολούθησης είναι η μέθοδος παρακολούθησης που θα επιλεγεί, η συχνότητα παρακολούθησης, ο καθορισμός των υπευθύνων παρακολούθησης και οι υπεύθυνοι αξιολόγησης των αποτελεσμάτων της παρακολούθησης.

Η διεργασία της παρακολούθησης μπορεί να γίνει είτε με παρατήρηση, η οποία δίνει ποιοτικές ενδείξεις, είτε με μέτρηση η οποία δίνει ποσοτικά αποτελέσματα. Η μέθοδος της παρατήρησης περιλαμβάνει: α) την οπτική παρακολούθηση, που δεν απαιτεί ακριβά μηχανήματα για την πραγματοποίησή της, αλλά για να είναι αποτελεσματική πρέπει να είναι σωστά οργανωμένη, να γίνεται βάση προγράμματος και τα αποτελέσματά της να καταγράφονται σε ειδικό κατάλογο ελέγχου και β) την παρακολούθηση των οργανοληπτικών ιδιοτήτων του τροφίμου (γεύση, οσμή, αφή) που αποτελεί προέκταση της οπτικής παρακολούθησης και συχνά παρέχει μία γρήγορη ένδειξη της απώλειας ελέγχου. Ως παράδειγμα οπτικής παρακολούθησης θα μπορούσε να αναφερθεί η ανάγνωση του θερμομέτρου ενός οχήματος μεταφοράς τροφίμων, ενώ για την οργανοληπτική εκτίμηση παράδειγμα αποτελεί η αλλοίωση της γεύσης και της οσμής τυριών λόγω μούχλας.

Η παρακολούθηση με βάση τη μέτρηση, που θεωρείται μάλιστα και περισσότερο αντικειμενική, περιλαμβάνει τις χημικές, φυσικές και μικροβιολογικές μετρήσεις. Οι σημαντικότερες φυσικές και χημικές μετρήσεις σχετίζονται με τη θερμοκρασία, το χρόνο, το pH, την a_w , την υγρασία κ.α. και προτιμώνται περισσότερο έναντι των μικροβιολογικών γιατί δίνουν γρήγορα αποτελέσματα. Τα κύρια προβλήματα που συνδέονται με τις μικροβιολογικές αναλύσεις είναι ότι απαιτείται μεγάλος αριθμός δειγμάτων για την ανίχνευση των παθογόνων σε χαμηλά επίπεδα και ότι υπάρχουν τεχνικοί περιορισμοί σε πολλές εργαστηριακές μεθόδους για την ανίχνευση των παθογόνων και των τοξινών τους (Αρβανιτογιάννης 2001).

Σχετικά με τη συχνότητα, η παρακολούθηση διακρίνεται σε συνεχή και ασυνεχή. Στη συνεχή, τα δεδομένα που θεωρούνται κρίσιμα για την ασφάλεια καταγράφονται σε συνεχή βάση, ενώ στην ασυνεχή γίνονται παρατηρήσεις σε τακτά χρονικά διαστήματα κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας. Τα συνεχή συστήματα παρακολούθησης είναι περισσότερο αξιόπιστα γιατί επιτρέπουν την ανίχνευση πιθανών αποκλίσεων και την έγκαιρη διόρθωσή τους ώστε να μην ξεπεραστούν τα κρίσιμα όρια. Στα ασυνεχή όσο μεγαλύτερη είναι η συχνότητα των ελέγχων, τόσο μικρότερη η απώλεια του προϊόντος όταν χάνεται ο έλεγχος στα ΚΣΕ (Αρβανιτογιάννης 2001). Αποτελεσματικές μέθοδοι ασυνεχούς παρακολούθησης είναι οι δειγματοληπτικές (sampling systems) και η στατιστική συλλογή στοιχείων (statistically data collection).

Το τρίτο στοιχείο του συστήματος παρακολούθησης είναι ο καθορισμός των υπευθύνων για την παρακολούθηση των ΚΣΕ και των κρίσιμων ορίων τους. Πρόκειται ουσιαστικά για προσωπικό που σχετίζεται με την παραγωγή και τον ποιοτικό έλεγχο και οι αρμοδιότητές του εξαρτώνται από τον αριθμό των ΚΣΕ, των προληπτικών μέτρων και την πολυπλοκότητα του συστήματος παρακολούθησης. Τα άτομα αυτά πρέπει να είναι εκπαιδευμένα στις τεχνικές ελέγχου, να έχουν κατανοήσει τον σκοπό και τη σημασία του συστήματος παρακολούθησης, να είναι αμερόληπτα στην παρακολούθηση και στην ακριβή καταγραφή των αποτελεσμάτων. Επιπρόσθετα, πρέπει να έχουν εκπαιδευθεί στις διαδικασίες που ακολουθούνται για την ανάκτηση του ελέγχου, όταν υπάρχει τάση απώλειας αυτού.

Τέλος, τα αποτελέσματα της παρακολούθησης πρέπει να αξιολογούνται από προσωπικό εξουσιοδοτημένο να προτείνει διορθωτικές ενέργειες και να υπογράφονται τόσο από τον υπεύθυνο για τις ενέργειες παρακολούθησης, όσο και από τον υπεύθυνο αξιολόγησης του αποτελέσματος της παρακολούθησης.

8. Καθορισμός Διορθωτικών Ενεργειών (Αρχή 5^η)

Τα αποτελέσματα της παρακολούθησης των κρίσιμων σημείων ελέγχου πρέπει να αξιολογούνται από προσωπικό με κατάλληλη γνώση και αρμοδιότητα για την ανάληψη διορθωτικών ενεργειών. Οι διορθωτικές ενέργειες αποτελούνται από μια σειρά προκαθορισμένων και τεκμηριωμένων, εγγράφως, δράσεων που λαμβάνονται πρώτον για να ελέγξουν το μη συμμορφούμενο προϊόν και δεύτερον για να διορθώσουν τη μη συμμόρφωση.

Κάθε επιχείρηση τροφίμων πρέπει να καθιερώνει και να διατηρεί τεκμηριωμένες διαδικασίες που να περιγράφουν τις κατάλληλες ενέργειες για τον εντοπισμό και την εξάλειψη της αιτίας της μη συμμόρφωσης, την πρόληψη της επανεμφάνισης και την επαναφοράς της διεργασίας ή του συστήματος υπό έλεγχο.

Αυτές οι ενέργειες περιλαμβάνουν:

- την ανασκόπηση των μη συμμορφώσεων (συμπεριλαμβανομένων των παραπόνων πελατών),
- την ανασκόπηση των τάσεων στα αποτελέσματα παρακολούθησης που μπορεί να δεικνύουν μετατόπιση προς απώλεια ελέγχου,
- τον προσδιορισμό των αιτιών της μη συμμόρφωσης,
- την αξιολόγηση της ανάγκης λήψης μέτρων για να διασφαλίζεται η μη επανεμφάνιση της μη συμμόρφωσης,
- την επιλογή και την εφαρμογή των αναγκαίων μέτρων, και
- την ανασκόπηση των λαμβανόμενων διορθωτικών μέτρων για τη διασφάλιση της αποτελεσματικότητάς τους.

Διορθωτικές ενέργειες θα πρέπει να καθιερωθούν για κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου, προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι όταν εμφανίζεται μια απόκλιση, η διαδικασία θα έχει τον έλεγχο για να εφαρμόσει τις ενέργειες αυτές, όσο το δυνατόν γρηγορότερα, ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος παραγωγής μη ασφαλών για τον καταναλωτή προϊόντων. Ταυτόχρονα θα πρέπει να καθοριστεί η αιτία της μη εκτέλεσης και θα πρέπει να καταγραφούν όλα τα γεγονότα που περιλαμβάνονται σε αυτό το στάδιο.

Η επιχείρηση πρέπει να χειρίζεται κατάλληλα τα μη συμμορφούμενα προϊόντα και να λαμβάνει τα κατάλληλα μέτρα ώστε να προλαμβάνεται η εισαγωγή τους στην αλυσίδα τροφίμων, εκτός εάν είναι δυνατόν να διασφαλιστεί ότι:

- Οι σχετικοί παράγοντες κινδύνου για την ασφάλεια των προϊόντων έχουν μειωθεί στα καθορισμένα αποδεκτά επίπεδα.
- Οι σχετικοί παράγοντες κινδύνου για την ασφάλεια των προϊόντων μειώνονται στα καθορισμένα αποδεκτά επίπεδα πριν την εισαγωγή τους στην αλυσίδα τροφίμων ή
- τα προϊόντα εξακολουθούν να ικανοποιούν τα καθορισμένα αποδεκτά επίπεδα του σχετικού παράγοντα κινδύνου, παρά τη μη συμμόρφωση.

Όλες οι παρτίδες προϊόντος που ενδεχομένως έχουν επηρεαστεί από τη μη συμμόρφωση πρέπει να δεσμεύονται μέχρι την αξιολόγησή τους. Εάν προϊόντα που έχουν αποδεσμευτεί στη συνέχεια βρεθούν ως μη συμμορφούμενα, ο οργανισμός πρέπει να ενημερώσει τα ενδιαφερόμενα μέρη και να προχωρήσει σε ανάκληση.

Κάθε παρτίδα προϊόντος, που ενδεχομένως έχει επηρεαστεί από τη μη συμμόρφωση, μπορεί να αποδεσμευτεί ως ασφαλής, μόνο όταν ικανοποιείται ένα από τα παρακάτω κριτήρια:

- Άλλα στοιχεία, πέραν του συστήματος παρακολούθησης, υποδηλώνουν ότι τα μέτρα ελέγχου υπήρξαν αποτελεσματικά.
- Υπάρχουν στοιχεία που αποδεικνύουν ότι το συνδυαστικό αποτέλεσμα των μέτρων ελέγχου επιτυγχάνει, στο συγκεκριμένο προϊόν, τη μείωση του παράγοντα κινδύνου στα καθορισμένα αποδεκτά επίπεδα.
- Τα αποτελέσματα της δειγματοληψίας, αναλύσεων και/ ή άλλων ενεργειών επαλήθευσης αποδεικνύουν ότι η παρτίδα προϊόντος, που ενδεχομένως έχει επηρεαστεί, ικανοποιεί τα καθορισμένα αποδεκτά επίπεδα του σχετικού παράγοντα κινδύνου.

Ενώ η παρτίδα των προϊόντων, η οποία δεν αποδεσμεύεται ως ασφαλής, πρέπει να χειρίζεται με ένα από τους παρακάτω τρόπους:

- Ανακατεργασία ή περαιτέρω κατεργασία εντός ή εκτός του οργανισμού, ώστε να διασφαλίζεται η εξάλειψη του παράγοντα κινδύνου ή η μείωσή του σε αποδεκτά επίπεδα ή
- Καταστροφή και/ ή διάθεση στα απόβλητα (ISO, 2005).

9. Επικύρωση και Επιβεβαίωση του Συστήματος (Αρχή 6^η)

Κάθε επιχείρηση τροφίμων πρέπει να τηρεί τεκμηριωμένες διαδικασίες επιβεβαίωσης για να καθορίζεται, μέσω της τήρησης αρχείων, εάν το σύστημα HACCP είναι έγκυρο, σχετικό και αποτελεσματικό. Σύμφωνα με την επιτροπή του Codex Alimentarius, ως επιβεβαίωση (verification) ορίζεται η εφαρμογή μεθόδων, διαδικασιών, τέστ και άλλων εκτιμήσεων, συμπληρωματικών των ελέγχων, που σκοπό έχουν να καθορίσουν την εγκυρότητα του σχεδίου HACCP και ότι το σύστημα λειτουργεί σύμφωνα με το σχέδιο αυτό.

Γενικά, η αρχή της επιβεβαίωσης εμφανίζεται σε διάφορα σημεία της ανάπτυξης και εφαρμογής του σχεδίου HACCP καθώς και σε μια συνεχή βάση με αποτέλεσμα να υπάρχουν διάφορες κατηγορίες:

- Επικύρωση του σχεδίου HACCP
- Επανεξέταση του σχεδίου HACCP
- Επιθεώρηση του συστήματος HACCP
- Διακρίβωση του εξοπλισμού
- Επαρκή συλλογή δειγμάτων και ανάλυσή τους

9.1 Επικύρωση του σχεδίου HACCP

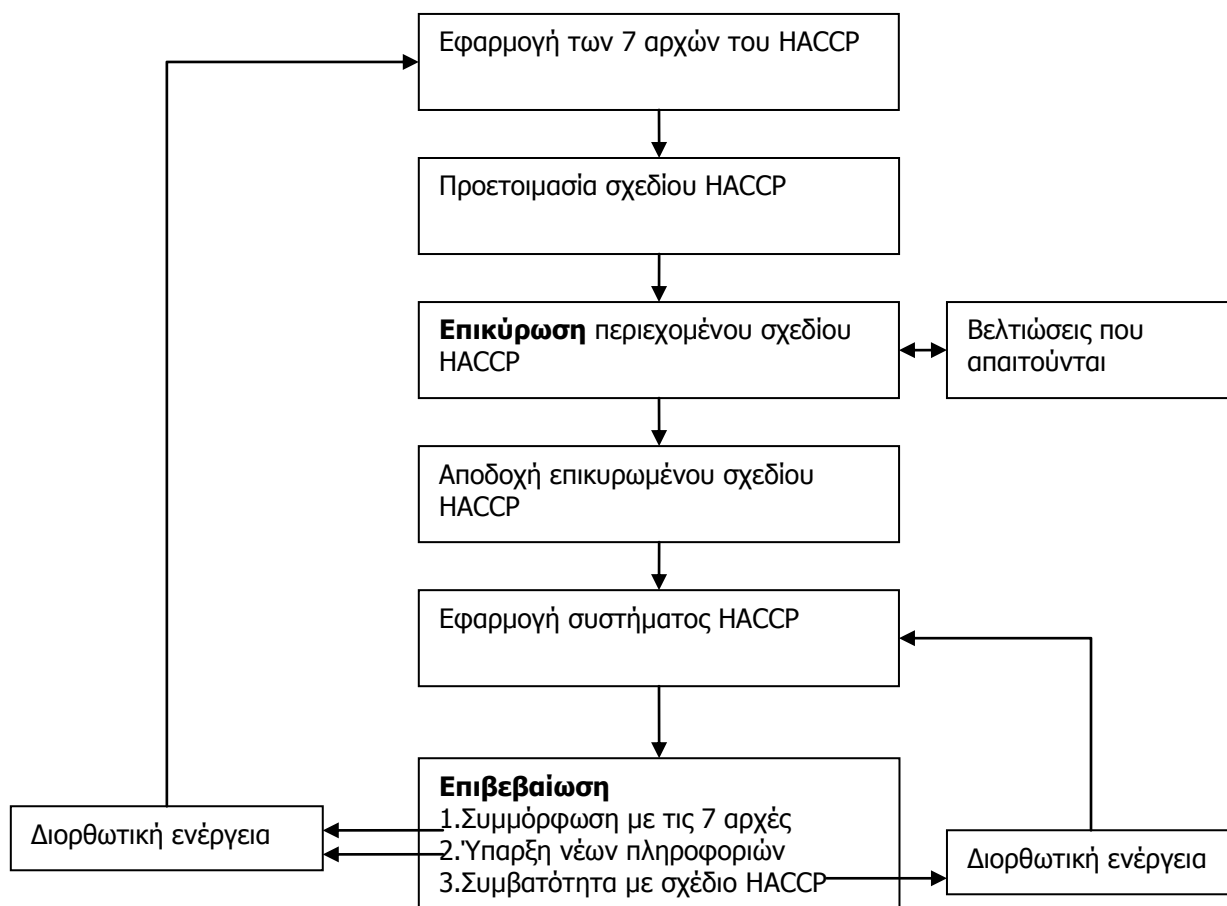
Επικύρωση (validation) είναι η συγκέντρωση επιστημονικών και τεχνικών αποδείξεων ότι τα στοιχεία που συνθέτουν και υποστηρίζουν το σχέδιο HACCP είναι αποτελεσματικά. Σκοπός της επικύρωσης είναι η διασφάλιση ότι οι πληροφορίες που υποστηρίζουν το σχέδιο είναι σωστές και ότι η παραγωγή πρόκειται «να κάνει τα σωστά πράγματα» δηλαδή να κάνει ικανή τη συμμόρφωση της παραγωγικής διαδικασίας με την πολιτική ασφάλειας των τροφίμων.

Χρησιμοποιείται για να επαληθευτεί ότι όλα τα συστατικά στοιχεία του σχεδίου HACCP είναι κατάλληλα και επαρκή σε σχέση με τους παράγοντες κινδύνου που απαιτούν έλεγχο. Πιο συγκεκριμένα, κατά την επικύρωση του σχεδίου HACCP γίνεται ανασκόπηση της ανάλυσης των επικίνδυνων παραγόντων, καθορισμός των κρίσιμων σημείων ελέγχου, αιτιολόγηση των κρίσιμων ορίων και αξιολόγηση της επάρκειας και της καταλληλότητας των διαδικασιών παρακολούθησης και των διορθωτικών ενεργειών.

Η επικύρωση λόγω του ότι διαθέτει αποδείξεις για να υποστηρίξει το σχέδιο HACCP πραγματοποιείται πριν την εφαρμογή του σχεδίου και μετά τις αλλαγές. Στο σχήμα 7 φαίνεται το σημείο της διαδικασίας εφαρμογής του συστήματος HACCP, όπου εφαρμόζεται η επικύρωση.

Τα στοιχεία και οι αποδείξεις που χρησιμοποιούνται πρέπει να προέρχονται από επιστημονικά κείμενα, νομοθετικές αρχές, ιστορικά στοιχεία, κυβερνητικούς φορείς και από τη γνώση και εμπειρία της εταιρείας πάνω σε θέματα ασφάλειας των τροφίμων. Όπως φαίνεται και στο σχήμα 7 η επιβεβαίωση πρέπει να επικαιροποιείται καθώς νέες επιστημονικές

πληροφορίες έρχονται στο φως και θα πρέπει να επανεξεταστούν οι υποθέσεις πάνω στις οποίες είχε στηριχτεί η επικύρωση και να γίνουν οι απαραίτητες αλλαγές.



Σχήμα 7. Επικύρωση και Επιβεβαίωση συστήματος HACCP (ILSI, 1999)

9.2 Επανεξέταση του σχεδίου HACCP

Η επανεξέταση του σχεδίου HACCP είναι μια συνεχής διαδικασία που διασφαλίζει ότι το σχέδιο λειτουργεί αποτελεσματικά. Στόχος αυτής της διαδικασίας, είναι η εκτίμηση της επάρκειας του συστήματος. Ωστόσο, είναι απαραίτητη όταν διαπιστώνονται καινούριοι παράγοντες κινδύνου που μπορεί να εισαχθούν στη παραγωγική διαδικασία (προσθήκη νέων συστατικών, τροποποίηση σταδίων επεξεργασίας ή διαδικασιών), όταν εισάγεται νέος εξοπλισμός, όταν προσλαμβάνεται νέο προσωπικό και όταν αλλάζει το σύστημα διανομής του προϊόντος.

Επιπλέον, πρέπει να τηρείται πρόγραμμα δραστηριοτήτων επαλήθευσης, στα πλαίσια του σχεδίου HACCP, το οποίο να περιλαμβάνει τις εξής δραστηριότητες:

- Εξέταση του συστήματος για πληρότητα
- Επιβεβαίωση της σχετικότητας του διαγράμματος ροής
- Εξέταση αρχείων παρακολούθησης των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου

9.3 Επιθεώρηση του συστήματος HACCP

Οι επιθεωρήσεις του συστήματος HACCP είναι συστηματικοί και ανεξάρτητοι έλεγχοι, οι οποίοι συνίστανται σε επιτόπιες παρατηρήσεις, συνεντεύξεις και θεωρήσεις αρχείων, για να διαπιστωθεί εάν οι αναφερόμενες διαδικασίες στο σχέδιο HACCP εφαρμόζονται. Ο επιτόπιος έλεγχος συμπεριλαμβάνει οπτική επιθεώρηση για την επιβεβαίωση της ακρίβειας της περιγραφής του προϊόντος και του διαγράμματος ροής, της εκτέλεσης των απαιτούμενων από το σχέδιο διαδικασιών καταγραφής και ελέγχου, της λειτουργίας των διεργασιών εντός των καθορισμένων κρίσιμων ορίων και της τήρησης των προσδιοριζόμενων από το σχέδιο αρχείων (Δροσινός & Αθανασόπουλος & Μεταξόπουλος 2003).

Υπάρχουν δύο είδη επιθεωρήσεων:

A) Εσωτερικές επιθεωρήσεις

Οι εσωτερικές επιθεωρήσεις πραγματοποιούνται προγραμματισμένα, με βάση Ετήσιο Σχέδιο και ειδικό ερωτηματολόγιο συνήθως για κάθε τμήμα της μονάδας ή εκτάκτως σε περιπτώσεις έναρξης παραγωγής νέου προϊόντος, τροποποίησης προϊόντος ή και της διαδικασίας παραγωγής.

Οι εσωτερικές επιθεωρήσεις περιλαμβάνουν:

- i. Έλεγχο και αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας και της αξιοπιστίας του Σχεδίου HACCP.
- ii. Έλεγχο και αξιολόγηση των καταχωρημένων στοιχείων του τηρουμένου αρχείου Τεκμηρίωσης σε ότι αφορά τα καταγεγραμμένα δεδομένα από οπτικούς και οργανοληπτικούς ελέγχους, από μετρήσεις και εργαστηριακές αναλύσεις (αναλυτικές, μικροβιολογικές) των ελεγχόμενων παραμέτρων, τα κρίσιμα όρια, τις σημειωθείσες αποκλίσεις από τα κρίσιμα όρια, τις μη συμμορφώσεις, τη διαχείριση των μη συμμορφώσεων και τις διορθωτικές ενέργειες.
- iii. Επιθεώρηση/ έλεγχος τήρησης των υγειονομικών παραμέτρων του Συστήματος στην παραγωγή για διαπίστωση τήρησης του ελέγχου των Κρίσιμων Σημείων.
- iv. Έλεγχο ορθής λειτουργίας των μηχανών.
- v. Έλεγχο της διακρίβωσης και αξιοπιστίας των οργάνων και συσκευών μέτρησης.
- vi. Έλεγχο του επιπέδου εκπαίδευσης και γνώσης των εργαζομένων στα θέματα HACCP.
- vii. Δειγματοληψία από α' ύλες, ενδιάμεσα και τελικά προϊόντα για εργαστηριακό έλεγχο καθώς και από επιφάνειες εξοπλισμού, που έρχονται σε άμεση επαφή με τις ύλες και τα προϊόντα.

B) Εξωτερικές επιθεωρήσεις

Εξωτερικές επιθεωρήσεις μπορεί να πραγματοποιηθούν από δημόσιες αρχές, πελάτες, συμβούλους ή επιθεωρητές πιστοποίησης, με σκοπό να ελέγξουν και να εγκρίνουν το σχέδιο HACCP της εταιρείας και να εξασφαλίσουν ότι λειτουργεί ικανοποιητικά.

9.4 Διακρίβωση του εξοπλισμού

Η διακρίβωση του εξοπλισμού γίνεται για να διαπιστωθεί εάν είναι σε συμφωνία με τα αναγνωρισμένα πρότυπα και τις καθορισμένες από το σχέδιο HACCP διαδικασίες. Καθορίζεται επίσης, η συχνότητα της διαδικασίας που πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζει τη συνεχή ακρίβεια του εξοπλισμού.

9.5 Επαρκή συλλογή δειγμάτων και ανάλυσή τους

Διεξάγεται για τον έλεγχο της συμμόρφωσης των προμηθευτών, όταν η παραλαβή των πρώτων υλών θεωρείται ΚΣΕ και οι προδιαγραφές τους τα κρίσιμα όρια. Όταν τα κρίσιμα όρια καθορίζονται για τη λειτουργία του εξοπλισμού, πρέπει να λαμβάνονται δείγματα από το προϊόν για να ελεγχθεί εάν η κατάσταση του εξοπλισμού εγγυάται την ασφάλειά του. Τέλος, όταν η δειγματοληψία και η ανάλυση των δειγμάτων χρησιμοποιούνται για επαλήθευση, η επικινδυνότητα και το επίπεδο εμπιστοσύνης καθορίζουν το μέγεθος του δείγματος και τη μέθοδο δειγματοληψίας (FDA, 2003).

Η επιβεβαίωση του συστήματος HACCP πρέπει να γίνεται κάθε χρόνο ή ανά τακτά χρονικά διαστήματα, είτε από την ίδια τη βιομηχανία είτε από αρμόδιες κρατικές υπηρεσίες. Η συχνότητα της επιβεβαίωσης εξαρτάται από το είδος του προϊόντος, την κατηγορία επικινδυνότητας στην οποία αυτό ανήκει και τη συχνότητα πραγματοποίησης αλλαγών στη παραγωγική διαδικασία ή στο προϊόν. Για παράδειγμα, βρεφικές τροφές ή τρόφιμα που προορίζονται για κατανάλωση από ασθενείς νοσοκομείων, απαιτούν μεγάλη συχνότητα επιβεβαίωσης.

Επιπλέον, η επιβεβαίωση απασχολεί μία ομάδα κατάλληλα ειδικευμένου προσωπικού της βιομηχανίας, ικανού να ερευνά ποικιλία προβλημάτων του συστήματος. Η ομάδα αυτή μπορεί να περιλαμβάνει επόπτες των γραμμών παραγωγής, μηχανικούς της εγκατάστασης, μέλη του τμήματος Διασφάλισης Ποιότητας και συμβούλους με εμπειρία σε προγράμματα HACCP (Pierson, 1992).

Τέλος, όπως αναφέρεται και στην προηγούμενη αρχή, η επιβεβαίωση είναι μία διαδικασία της οποίας τα αποτελέσματα πρέπει να καταγράφονται και να αρχειοθετούνται για να γίνουν οι σχετικοί έλεγχοι από τις αρμόδιες αρχές.

10. Τεκμηρίωση Συστήματος (Αρχή 7^η)

Μεγάλη σπουδαιότητα στην επιτυχία του συστήματος HACCP έχει η καθιέρωση σωστών διαδικασιών αρχειοθέτησης και καταγραφής. Η διατήρηση αρχείων αποδεικνύει τη λειτουργία του συστήματος, βοηθάει στην ιχνηλασιμότητα προϊόντων και συστατικών που χρησιμοποιήθηκαν (σε περίπτωση προβλήματος), στη διάγνωση προβλημάτων στη παραγωγική διαδικασία, σε περιπτώσεις ανάκλησης προϊόντων και παρέχει την απαραίτητη υποστήριξη σε περίπτωση νομικών προβλημάτων.

Πιο συγκεκριμένα, οι κυριότεροι λόγοι που υπαγορεύουν την εγκατάσταση του συστήματος αρχειοθέτησης και καταγραφής του σχεδίου HACCP είναι οι ακόλουθοι:

- Εάν παρουσιαστούν προβλήματα και αμφιβολίες σχετικά με την ασφάλεια του προϊόντος, η επιθεώρηση των αρχείων αποτελεί το μοναδικό τρόπο για να εξασφαλιστεί ή και να αποδειχθεί ότι το προϊόν παρασκευάστηκε και μεταχειρίστηκε με σωστό τρόπο και σε συμφωνία με τις αρχές του HACCP και με το σχέδιο HACCP της εταιρείας. Επίσης, η ύπαρξη των αρχείων βοηθά στην ανάκληση ενός προϊόντος, στην περίπτωση που τεθεί θέμα ασφάλειάς του στην αγορά.
- Η προσεκτική επιθεώρηση των σωστά καταγραμμένων και διατηρημένων αρχείων αποτελεί ένα πολύτιμο εργαλείο για την ανίχνευση των πιθανών προβλημάτων (απόκλιση από τα κρίσιμα όρια) και για την πραγματοποίηση των απαραίτητων διορθωτικών ενεργειών, πριν εμφανιστεί παράγοντας κινδύνου για την υγεία των καταναλωτών.
- Η εγκατάσταση ενός τέτοιου συστήματος είναι απαραίτητη για την πραγματοποίηση των επιθεωρήσεων από τις αρμόδιες κρατικές υπηρεσίες (Pierson, 1992).

Οι παραγωγοί είναι υποχρεωμένοι να τηρούν και να διατηρούν ολοκληρωμένα, σύγχρονα, ασφαλή και λεπτομερώς συμπληρωμένα αρχεία. Σύμφωνα με την Αμερικανική Διεύθυνση Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA 2004), χαρακτηριστικά παραδείγματα αρχείων που πρέπει να διατηρεί μία βιομηχανία τροφίμων είναι αρχεία σχετικά με:

- **την ομάδα HACCP**, στο οποίο θα πρέπει να αναφέρονται τα ονόματα εκείνων που απαρτίζουν την ομάδα HACCP καθώς και οι αρμοδιότητες του κάθε μέλους.
- **την περιγραφή του προϊόντος**, το οποίο θα πρέπει να παρέχει στοιχεία για τις πρώτες ύλες που χρησιμοποιήθηκαν, τις πηγές προέλευσής τους και βασικά φυσικοχημικά χαρακτηριστικά. Επίσης σε ένα τέτοιο αρχείο πρέπει να καταγράφονται τα βασικά χαρακτηριστικά του τελικού προϊόντος και η προτεινόμενη χρήση του.
- **τα κρίσιμα σημεία ελέγχου (ΚΣΕ)**, στο οποίο θα υπάρχουν το διάγραμμα ροής της συνολικής διεργασίας, τα αναγνωρισμένα ΚΣΕ, οι παράγοντες κινδύνου (βιολογικής, χημικής, φυσικής προέλευσης) που συνδέονται με κάθε ΚΣΕ, καθώς και τα μέτρα πρόληψης των παραγόντων κινδύνου.
- **τα κρίσιμα όρια**, στο οποίο θα υπάρχουν τα κρίσιμα όρια που καθορίστηκαν για τα αναγνωρισμένα κρίσιμα σημεία ελέγχου.

- **τα συστήματα παρακολούθησης**, που είναι ένα αρχείο στο οποίο θα καταγράφονται η μέθοδος παρακολούθησης που επιλέχθηκε, η συχνότητα των παρακολουθήσεων, τα αποτελέσματα της παρακολούθησης των κρίσιμων σημείων ελέγχου και των κρίσιμων ορίων τους καθώς και το προσωπικό που διενήργησε την όλη διαδικασία.
- **τις αποκλίσεις από τα κρίσιμα όρια**, στο οποίο θα πρέπει να καταγράφονται οι παρατηρούμενες αποκλίσεις των κρίσιμων ορίων των ΚΣΕ και οι διορθωτικές ενέργειες που έγιναν για την επαναφορά των ΚΣΕ υπό έλεγχο.
- **την επιβεβαίωση του προγράμματος HACCP**, που είναι ένα αρχείο το οποίο θα πρέπει να παρέχει πληροφορίες για όλες τις διεργασίες που έγιναν για να διαπιστωθεί ότι το πρόγραμμα HACCP λειτουργεί όπως ακριβώς είχε σχεδιαστεί.
- **την εκπαίδευση του προσωπικού**, που συμμετέχει στην παρακολούθηση των κρίσιμων ορίων των ΚΣΕ και στην ανασκόπηση των αποκλίσεων, των διορθωτικών ενεργειών και της επιβεβαίωσης.

Τα πλεονεκτήματα από τη διατήρηση ενός κατανοητού συστήματος τεκμηρίωσης συνοψίζονται στα εξής:

- τα αρχεία παρέχουν βεβαιότητα ότι η εταιρεία έκανε υπεύθυνες ενέργειες κατά την παραγωγή των προϊόντων,
- προσφέρουν την εξασφάλιση ότι έχουν ληφθεί οι απαραίτητες διορθωτικές ενέργειες για την επανεκατεργασία των προϊόντων σε περίπτωση που ξεπεραστούν τα κρίσιμα όρια,
- επιδεικνύουν ότι έχει δεσμευτεί η διάθεση «ύποπτων» προϊόντων, προλαμβάνοντας έτσι τη μεταφορά του παράγοντα κινδύνου στην αγορά και
- ένα τέτοιο σύστημα αποδεικνύει στους επιθεωρητές ότι η παραγωγική διαδικασία είναι υπό έλεγχο.

Τα συστήματα και οι διαδικασίες αρχειοθέτησης, που καθιστούν τις πληροφορίες που παρέχουν διαθέσιμες στις αρμόδιες αρχές (όπως ο ΕΦΕΤ, η αρμόδια Κτηνιατρική Αρχή κ.α.), για τους σχετικούς ελέγχους, είναι υποχρεωτικά για όλες τις επιχειρήσεις τροφίμων. Επίσης, υποχρέωση τους είναι να διαθέτουν τέτοιου είδους συστήματα, για την αναγνώριση των άλλων επιχειρήσεων στις οποίες προμηθεύουν τα προϊόντα τους. Τα προϊόντα της επιχείρησης επισημαίνονται, ώστε να παρέχεται η ιχνηλασιμότητά τους μέσω κατάλληλων εγγράφων ή πληροφοριών.

ΜΕΡΟΣ Β΄

11. Περιγραφή της επιχείρησης

Η επιχείρηση δραστηριοποιείται στην παραγωγή και εμπορία πρώτων υλών αρτοποιίας και ζαχαροπλαστικής και είναι θυγατρική πολυεθνικής εταιρείας που έχει έδρα τις Βρυξέλες. Ιδρύθηκε το 1985 ως εμπορική επιχείρηση ενώ, από το 1996 ξεκίνησε τις παραγωγικές της δραστηριότητες με προϊόντα που προορίζονται μόνο για επαγγελματική χρήση. Η έδρα της εταιρείας βρίσκεται στην Αθήνα, με γραφεία πωλήσεων, λογιστηρίου, κεντρικής διοίκησης και παραγγελιοληψιών. Στη Θεσσαλονίκη και στα Οινόφυτα Βοιωτίας λειτουργούν αποθηκευτικοί χώροι, ενώ οι εγκαταστάσεις παραγωγής βρίσκονται στην βιομηχανική περιοχή των Οινόφυτων Βοιωτίας.

Η πρόσβαση στο εργοστάσιο είναι ελεγχόμενη. Οι χώροι του εργοστασίου έχουν σχεδιαστεί ώστε να υπάρχει ομαλή ροή υλικών, προϊόντων και προσωπικού και να περιορίζεται ο κίνδυνος διαμείανσης των προϊόντων. Οι χώροι είναι ικανοί σε μέγεθος και διακριτοί, ανάλογα με την δραστηριότητα τους.

Ο εξοπλισμός του εργοστασίου είναι κατάλληλος για τη συγκεκριμένη χρήση που προορίζεται. Είναι σχεδιασμένος και εγκατεστημένος ώστε να επιτρέπεται ο ορθός καθαρισμός και η συντήρησή του, να αποκλείεται η μείανση των τροφίμων από ξένα σώματα, όπως γυαλί, μέταλλα ή λιπαντικά.

Στο εργοστάσιο λειτουργούν 3 γραμμές παραγωγής:

- Γραμμή παραγωγής προϊόντων με βάση το νερό,
- Γραμμή παραγωγής στερεών μιγμάτων αρτοποιίας και
- Γραμμή παραγωγής στερεών μιγμάτων ζαχαροπλαστικής.

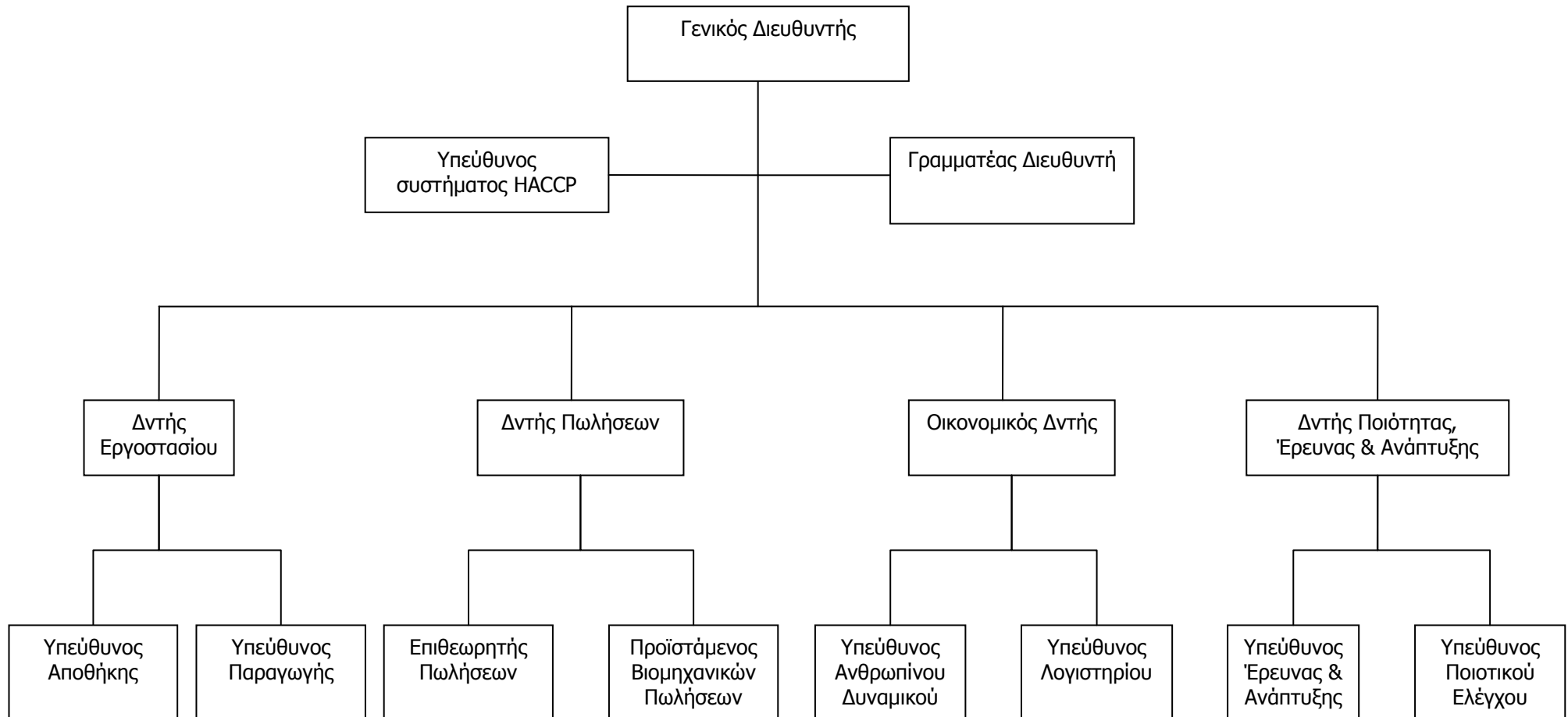
Τα προϊόντα που παράγονται είναι:

α) σε μορφή σκόνης (αρτοποιίας και ζαχαροπλαστικής), τα οποία για να καταναλωθούν πρέπει πρώτα να επεξεργαστούν σύμφωνα με τις οδηγίες που αναγράφονται στη συσκευασία και

β) σε υγρή μορφή έτοιμα προς κατανάλωση.

Η παραγωγή γίνεται σε μία κυρίως βάρδια από 7 άτομα προσωπικό ενώ, παράλληλα στις εγκαταστάσεις γίνεται και η αποθήκευση και διακίνηση των εμπορευμάτων (είδη παραγόμενα εκτός εταιρείας). Σε όλες τις δραστηριότητες εφαρμόζονται τόσο οι προβλεπόμενες από το νόμο όσο και οι εσωτερικές απαιτήσεις περί ασφάλειας τροφίμων και προσωπικού.

11.1 Οργανόγραμμα της εταιρείας



11.2 Πολιτική ασφάλειας τροφίμων

Πολιτική της εταιρείας είναι να ανταποκρίνεται και να είναι σύμφωνη στις απαιτήσεις των πελατών, παράγοντας προϊόντα που ικανοποιούν πλήρως τις απαιτήσεις των καταναλωτών και της νομοθεσίας. Η εταιρεία είναι δεσμευμένη και στοχεύει πάντοτε στην παραγωγή προϊόντων που συμμορφώνονται στα πρότυπα, κανονισμούς, διατάξεις που τα αφορούν και είναι κατάλληλα για τη χρήση για την οποία προορίζονται.

Η Διοίκηση της εταιρείας έχοντας αναγνωρίσει την ανάγκη παραγωγής ασφαλών προϊόντων με ποιοτικά χαρακτηριστικά έχει εγκαταστήσει και εφαρμόζει Σύστημα Διαχείρισης της Ασφάλειας των Τροφίμων, το οποίο βασίζεται στις αρχές του HACCP. Σκοπός του συστήματος είναι η αναγνώριση, αξιολόγηση και ο έλεγχος των παραγόντων κινδύνου ώστε να διασφαλιστεί η υγιεινή και ασφάλεια των προϊόντων. Το σύστημα εφαρμόζεται σε όλα τα προϊόντα που παράγονται και διανέμονται από τις εγκαταστάσεις της εταιρείας ενώ, βελτιώνεται διαρκώς για να καλύπτει τις συνεχώς αυξανόμενες προσδοκίες των πελατών. Όλοι οι εργαζόμενοι στην εταιρεία είναι κατάλληλα εκπαιδευμένοι και καταβάλουν συνεχή και συστηματική προσπάθεια για την επίτευξη των στόχων που περιλαμβάνουν:

- Την βελτίωση του βαθμού ικανοποίησης των πελατών.
- Την ασφάλεια των παραγομένων προϊόντων.
- Την προστασία των πελατών.

11.3 Δέσμευση της Διοίκησης

Η ανώτατη Διοίκηση της εταιρείας έχει δεσμευτεί πλήρως να παράσχει όλους τους απαιτούμενους πόρους για την εφαρμογή και αποτελεσματική λειτουργία του συστήματος και υποστηρίζει έμπρακτα την ανάπτυξη, εφαρμογή και συνεχή βελτίωση του σχεδίου διαχείρισης της ασφαλείας των προϊόντων, όπως αποδεικνύεται από τα παρακάτω:

- Έχει ετοιμαστεί πολιτική ποιότητας, η οποία έχει αναρτηθεί σε εμφανή σημεία, έτσι ώστε να είναι πάντα διαθέσιμη σε όλο το προσωπικό, στους επισκέπτες, προμηθευτές ή συνεργάτες.
- Έχουν τεθεί στόχοι για την ποιότητα των διεργασιών και των αναλύσεων υπό τη μορφή προδιαγραφών.
- Διατίθενται οι πόροι που είναι απαραίτητοι για τη λειτουργία και τη συνεχή βελτίωση του συστήματος της μονάδας, δηλαδή κατάλληλο προσωπικό, εξοπλισμός και εγκαταστάσεις.
- Γίνονται επιθεωρήσεις και η προγραμματισμένη ανασκόπηση του συστήματος της μονάδας, όπου εξετάζεται η επάρκεια και η αποτελεσματικότητά του και τηρούνται πρακτικά.

11.4 Προαπαιτούμενα προγράμματα

Κατά την επιλογή των προαπαιτούμενων προγραμμάτων η εταιρεία εξέτασε και αξιοποίησε τη δέουσα πληροφόρηση (π.χ. νομικές και κανονιστικές απαιτήσεις, απαιτήσεις πελατών, αναγνωρισμένους οδηγούς εφαρμογής, αρχές και κώδικες πρακτικής του Codex, εθνικά ή διεθνή ή κλαδικά πρότυπα) και κατέληξε στις εξής κατηγορίες:

- **Ορθές Βιομηχανικές Πρακτικές (GMPs)**
 - Κτιριακές Εγκαταστάσεις
 - Εξοπλισμός
 - Ορθές Λειτουργικές Πρακτικές
 - Ατομική Υγιεινή Προσωπικού
- **Πολιτική γυαλιού & πλαστικού**
 - Αγορά γυάλινων αντικειμένων
 - Παραλαβή γυάλινων αντικειμένων
 - Εγκατάσταση γυάλινων αντικειμένων
 - Περίπτωση θραύσης γυαλιού στους χώρους παραγωγής
 - Επιθεωρήσεις γυαλιού
- **Έλεγχος Χημικών**
 - Χειρισμός Χημικών Καθαρισμού
 - Έλεγχος Χημικών Συντήρησης
 - Πρόγραμμα διαχείρισης αλλεργιογόνων ουσιών
- **Καθαρισμός και Εξυγίανση**
 - Πρόγραμμα Καθαρισμού & Απολύμανσης
 - Γραπτές διαδικασίες Καθαρισμού
- **Προληπτική Συντήρηση & Διακρίβωση εξοπλισμού**
 - Πρόγραμμα συντήρησης μηχανημάτων
 - Διακρίβωση εξοπλισμού
- **Εκπαίδευση Προσωπικού**
 - Εκπαίδευση σε γενικά θέματα υγιεινής των τροφίμων
 - Τεχνική εκπαίδευση
- **Διαχείριση Παραπόνων Πελατών- Ασφάλεια Τροφίμων**
 - Εξέταση παραπόνων
 - Διορθωτικές ενέργειες
- **Ιχνηλασιμότητα και Ανάκληση**
 - Κωδικοποίηση προϊόντων
 - Γραπτή πολιτική ανάκλησης
 - Διαδικασίες ανάκλησης
- **Έλεγχος Παρασίτων**
 - Έλεγχος Εντόμων

- Έλεγχος Τρωκτικών
- **Έλεγχος Παραλαβής, Αποθήκευσης και Μεταφοράς**
 - Αξιολόγηση προμηθευτών
 - Έλεγχος εισερχόμενων υλών
 - Έλεγχος αποθήκευσης
 - Έλεγχος συνθηκών μεταφοράς

Για τα προαναφερθέντα προγράμματα η επιχείρηση διατηρεί Πρωτόκολλα Διεργασιών γνωστά ως Σταθερές Λειτουργικές Διαδικασίες (Standard Operating Procedures – **SOPs**).

12. Σύστημα Διαχείρισης της Ασφάλειας Τροφίμων της επιχείρησης

Η επιχείρηση εφαρμόζει από τον Σεπτέμβριο του 2006 σύστημα HACCP, το οποίο λόγω ελλιπούς τεκμηρίωσης και επικαιροποίησης χρειάστηκε βελτιώσεις. Η ομάδα ασφάλειας τροφίμων λαμβάνοντας υπόψη τις τρέχουσες εξελίξεις και την αυξανόμενη ανάγκη για παραγωγή ποιοτικών προϊόντων, ανέπτυξε ένα ολοκληρωμένο σύστημα ποιότητας το οποίο βασίζεται στις 7 αρχές του HACCP και στο πρότυπο ISO 22000:2005. Τα αποτελέσματα των βελτιώσεων παρουσιάζονται παρακάτω.

12.1 Ομάδα ασφάλειας τροφίμων

Η ομάδα ασφάλειας τροφίμων της εταιρείας αποτελείται από τον διευθυντή Έρευνας και Ανάπτυξης και Ποιότητας, το διευθυντή του εργοστασίου, τον υπεύθυνο παραγωγής, τον υπεύθυνο της γραμμής παραγωγής προϊόντων με βάση το νερό, τον υπεύθυνο ποιοτικού ελέγχου και τον υπεύθυνο αποθήκης. Η διοίκηση της επιχείρησης έχει ορίσει ως συντονιστή της ομάδας (food safety team leader) τον διευθυντή Έρευνας και Ανάπτυξης και Ποιότητας.

Η εν λόγω ομάδα, είναι υπεύθυνη για την ανάπτυξη, την εγκατάσταση, την τήρηση και την ανασκόπηση του συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας των τροφίμων της επιχείρησης. Επίσης, συνδυάζει τη διεπιστημονική γνώση και εμπειρία στην ανάπτυξη και στην εφαρμογή του συστήματος. Η γνώση και εμπειρία αφορά, μεταξύ άλλων, στα προϊόντα της εταιρείας, στις διεργασίες, στον εξοπλισμό και στους παράγοντες κινδύνου για την ασφάλεια τροφίμων εντός του πεδίου εφαρμογής.

12.2 Χαρακτηριστικά προϊόντων

12.2.1 Πρώτες ύλες, συστατικά και υλικά σε επαφή με το προϊόν

Κύριες πηγές προμήθειας του εργοστασίου είναι η μητρική εταιρεία, εγχώριοι προμηθευτές, η ευρωπαϊκή και παγκόσμια αγορά. Στην περιγραφή των προϊόντων της επιχείρησης περιλαμβάνονται τα κύρια χαρακτηριστικά των α' υλών, του νερού, των ενδιάμεσων προϊόντων και των τελικών προϊόντων, που καθορίζουν την κατάστασή τους και την σταθερότητά τους, τη συσκευασία τους, τις συνθήκες και τους όρους αποθήκευσης, τη διάρκεια ζωής, τις συνθήκες μεταφοράς, τις ειδικές επεξεργασίες που έχουν υποστεί κτλ.

Το **νερό** που χρησιμοποιείται στην παραγωγή θεωρείται α' ύλη και πρέπει να είναι σύμφωνο με τις νομοθετημένες για το πόσιμο νερό προδιαγραφές. Οι υπόλοιπες πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή των προϊόντων της εταιρείας ανήκουν στις παρακάτω κατηγορίες:

- **Άλευρα**

Προϊόντα επεξεργασίας δημητριακών, κυρίως από σιτάρι για τα μίγματα παραγωγής ψωμιών ή/ και αρτοσκευασμάτων από Ελληνικούς κυρίως μύλους.

▪ **Λοιπά δημητριακά & άμυλα**

Σπόροι από δημητριακά ή σιτηρά που χρησιμοποιούνται είτε ως συστατικό των ψωμιών είτε ως διακοσμητικά (βρώσιμα) σε πολύσπορα ψωμιά.

▪ **Λιπαρά**

Σε μορφή σκόνης για βελτίωση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών στα προϊόντα που προστίθενται. Εκτός της σκόνης, υπάρχουν και λιπαρά τα οποία εμπορεύεται η εταιρεία και αυτά είναι κυρίως βούτυρο, βούτυρο γάλακτος, βούτυρο ΕΟΚ και μαργαρίνες.

▪ **Γλυκαντικές ύλες**

Κοινή ζάχαρη καθώς και άλλα σάκχαρα που χρησιμοποιούνται σε μια συνταγή, για τεχνολογικούς λόγους για βελτίωση της γεύσης ή ως θρεπτικό συστατικό των ζυμών στην αρτοποιία.

▪ **Προζύμια (σε υγρή και στερεά μορφή)**

Η εταιρεία διαθέτει στην γκάμα της μεγάλη ποικιλία προζυμιών προέλευσης από σιτάρι και βίκαλη.

▪ **Γάλα & παράγωγα**

Σε μορφή σκόνης αλλά και σε συσκευασία tetrapak. Χρησιμοποιούνται για την παραγωγή αρτοσκευασμάτων και ειδών ζαχαροπλαστικής.

▪ **Αυγά & παράγωγα**

Σε μορφή σκόνης, χρησιμοποιούνται για την βελτίωση της γεύσης και της δομής ενός προϊόντος.

▪ **Κακάο & σοκολάτα**

Η εταιρεία χρησιμοποιεί διάφορα είδη κακάο για την παραγωγή ειδών ζαχαροπλαστικής.

▪ **Καρυκεύματα & αλάτι**

Χρήση στην παραγωγή αλλά και εμπόριο αυτών.

▪ **Γαλακτωματοποιητές- Σταθεροποιητές- Πηκτικά μέσα**

Ουσίες σε σκόνη που λειτουργούν ως βελτιωτικά ή ως κύρια συστατικά διαμόρφωσης της δομής του τελικού προϊόντος. Έχουν την ικανότητα να σταθεροποιούν μίγματα που αποτελούνται από δύο διαφορετικές φάσεις (π.χ λάδι με νερό). Παράγονται από θυγατρική εταιρεία του ομίλου και θεωρούνται στρατηγικές α' ύλες για την επιχείρηση. Πιο συγκεκριμένα, οι γαλακτωματοποιητές είναι μόρια με δύο μέρη: ένα υδρόφιλο και ένα υδρόφοβο. Καταφέρνουν να κάνουν το νερό και το λάδι να διασκορπιστούν το ένα μέσα στο άλλο, δημιουργώντας ένα σταθερό, ομοιογενές και λείο γαλάκτωμα. Οι σταθεροποιητές διατηρούν την ομοιόμορφη διασπορά ουσιών σε ένα τρόφιμο, ενώ τα πηκτικά μέσα αυξάνουν το ιξώδες των τροφίμων και έτσι τα πηζουν.

▪ **Διογκωτικές ύλες**

Σε σκόνη για την παραγωγή ειδών ζαχαροπλαστικής.

▪ **Ένζυμα- Χημικά πρόσθετα**

Τα ένζυμα είναι πρωτεΐνες με βιοκαταλυτική δράση. Έχουν ιδιαίτερα εξειδικευμένη λειτουργία και καθιστούν ικανή την πραγματοποίηση συγκεκριμένων χημικών αντιδράσεων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η κατάλυση του αμύλου σε ζάχαρη με τη βοήθεια του ενζύμου αμυλάση. Χρησιμοποιούνται στην αρτοποιία και τη ζαχαροπλαστική για βελτίωση της υφής και της διατηρησιμότητας των προϊόντων. Επιπλέον, συμβάλλουν στην εξισορρόπηση των δραστηριοτήτων των ενζύμων που ήδη υπάρχουν.

▪ **Χρωστικές – Αρώματα**

Κατάλληλες για τρόφιμα ουσίες που βελτιώνουν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των τελικών προϊόντων .

▪ **Ημιέτοιμα μίγματα**

Προμίγματα προμηθευόμενα από τη μητρική εταιρεία που περιέχουν βασικό μέρος των συστατικών των τελικών προϊόντων.

▪ **Φρούτα & Ξηροί καρποί**

Χρήση στην παραγωγή προϊόντων αλλά και ως έχουν προς εμπορία.

12.2.2 Χαρακτηριστικά τελικού προϊόντος

Τα προϊόντα της εταιρείας διακρίνονται σε :

- **Προϊόντα Αρτοποιίας:** μίγματα σε σκόνη που χρησιμοποιούνται από αρτοποιούς και βιομηχανίες για παρασκευή ψωμιού και αρτοσκευασμάτων. Χωρίζονται σε:
 - Βελτιωτικά (μορφή σκόνης)
 - Βάσεις μιγμάτων
 - Έτοιμα μίγματα
 - Προμίγματα
- **Προϊόντα Ζαχαροπλαστικής- στερεά** (μίγματα σε σκόνη για την παρασκευή γλυκισμάτων)
 - Κρέμες
 - Συμπυκνωμένα μίγματα
 - Έτοιμα μίγματα
 - Προμίγματα
- **Προϊόντα Ζαχαροπλαστικής- που έχουν ως βάση το νερό:** προϊόντα που περιέχουν νερό και μπορούν να καταναλωθούν ως έχουν αλλά και σε συνδυασμό στην ζαχαροπλαστική.
 - Γαλακτοματοποιητές
 - Ζελέδες
 - Επικαλύψεις
 - Γεμίσεις

Ο χρόνος ζωής των προϊόντων ποικίλει μεταξύ 6 έως και 9 μηνών ενώ, τα φυσικοχημικά και μικροβιολογικά χαρακτηριστικά περιγράφονται στις επιμέρους ανά προϊόν προδιαγραφές. Οι περιγραφές των προϊόντων γίνονται ανά γραμμή παραγωγής σε ειδικά έντυπα, όπως το έντυπο 1, ενημερώνονται και, όταν απαιτείται, αναθεωρούνται (λόγω αλλαγών στις νομικές, κανονιστικές ή συμβατικές απαιτήσεις).

Έντυπο 1. Περιγραφή προϊόντος

Κωδικοί ονομασίας	
Χαρακτηριστικά τελικού προϊόντος (a_w , pH, συντηρητικά)	
Τύπος συσκευασίας	
Προτεινόμενη χρήση	
Διάρκεια ζωής	
Οδηγίες Μεταφοράς-Αποθήκευσης	
Γενικές Προδιαγραφές	
Ειδικές προδιαγραφές	

Εγκρίθηκε: _____

Ημ/νία: _____

Η σύσταση κάθε προϊόντος τεκμηριώνεται στο συνταγολόγιο της εταιρείας ενώ, αρμόδιος για την έγκριση κάθε νέας συνταγής είναι ο Διευθυντής Έρευνας και Ανάπτυξης και Ποιότητας και ο Διευθυντής Παραγωγής.

12.3 Προβλεπόμενη χρήση

Η εταιρεία λαμβάνει υπόψη και περιγράφει τη προοριζόμενη χρήση του προϊόντος, το λογικά αναμενόμενο χειρισμό του τελικού προϊόντος και κάθε ακούσιο, αλλά λογικά

αναμενόμενο καταχρηστικό χειρισμό και χρήση του τελικού προϊόντος, στο βαθμό που είναι απαραίτητο για τη διεξαγωγή της ανάλυσης των παραγόντων κινδύνου.

Τα προϊόντα της εταιρείας προορίζονται για χρήση από επαγγελματίες ζαχαροπλάστες και αρτοποιούς καθώς και από εγχώριες βιομηχανίες τροφίμων.

12.4 Διαγράμματα ροής

Οι πρώτες ύλες και τα υλικά συσκευασίας που προμηθεύεται η επιχείρηση παραλαμβάνονται από τον Υπεύθυνο Παραγωγής και στη συνέχεια αποθηκεύονται σε ειδικούς χώρους. Προτού ξεκινήσει η παραγωγική διαδικασία γίνεται προετοιμασία και ζύγιση των υλών που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν, ανάλογα με τη συνταγή του κάθε προϊόντος.

Στη συνέχεια, στη γραμμή παραγωγής προϊόντων με βάση το νερό, γίνεται προμήθεια νερού μέσω του τοπικού δικτύου, τροφοδοτείται ο αναμίκτης και ξεκινά η θερμική επεξεργασία ($\Theta > 72^{\circ}\text{C}$ για 15"). Ακολουθεί το φιλτράρισμα των προϊόντων που δεν περιέχουν τεμάχια φρούτου ή σοκολάτας και μετά πραγματοποιούνται η συσκευασία και επικόλληση της ετικέτας. Κατά την προετοιμασία της ετικέτας, γίνεται προσεκτικός έλεγχος ώστε να αναγράφονται οι αλλεργιογόνες ουσίες στα προϊόντα που τις περιέχουν. Έπειτα τα προϊόντα περνούν από ανιχνευτή μετάλλων.

Στις γραμμές παραγωγής στερεών μιγμάτων, πραγματοποιείται τροφοδοσία του αναμίκτη, με τα υλικά που ζυγίστηκαν, ώστε να ξεκινήσει η παραγωγή. Ειδικότερα για τα προϊόντα ζαχαροπλαστικής, παράλληλα με τη προετοιμασία των υλικών γίνεται κοπή και ζύγιση της ζάχαρης, η οποία προστίθεται κατά την ανάμιξη. Μετά την ανάμιξη το μίγμα περνά από ανιχνευτή μετάλλων και στη συνέχεια γίνεται γέμισμα των σάκων με το τελικό προϊόν. Η συσκευασία ολοκληρώνεται με το ράψιμο των σάκων και την επικόλληση της ετικέτας.

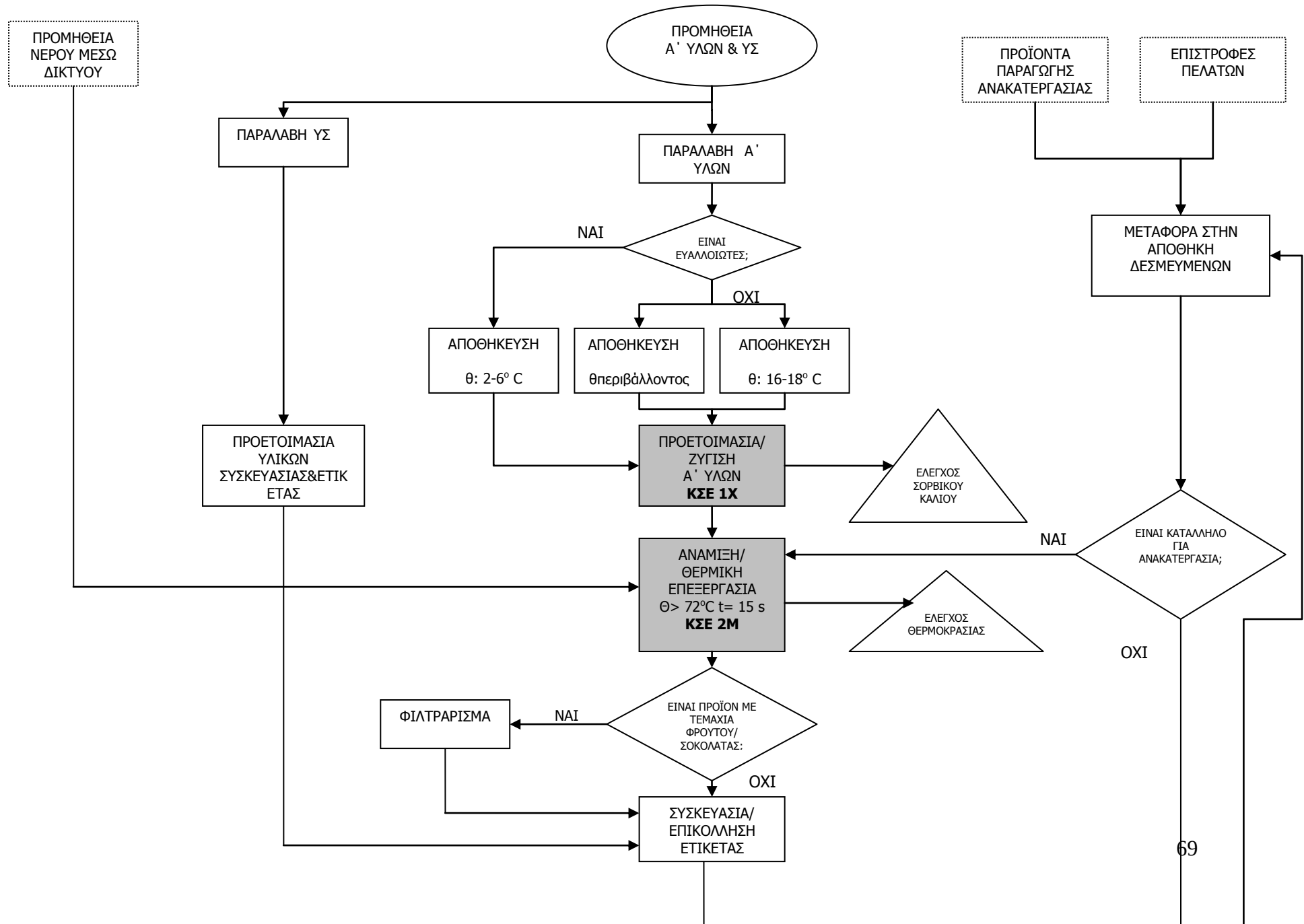
Προτού αποθηκευτούν τα τελικά προϊόντα γίνεται έλεγχος για το αν συμμορφώνονται με τις ποιοτικές προδιαγραφές. Αν δεν υπάρχει απόκλιση από τις προδιαγραφές τότε αποθηκεύονται σε κατάλληλους χώρους, ανάλογα με την ευαλλοιότητα τους. Έπειτα, ο Υπεύθυνος Αποθήκης ετοιμάζει τις παραγγελίες και δίνει εντολή για φόρτωση και διανομή των προϊόντων.

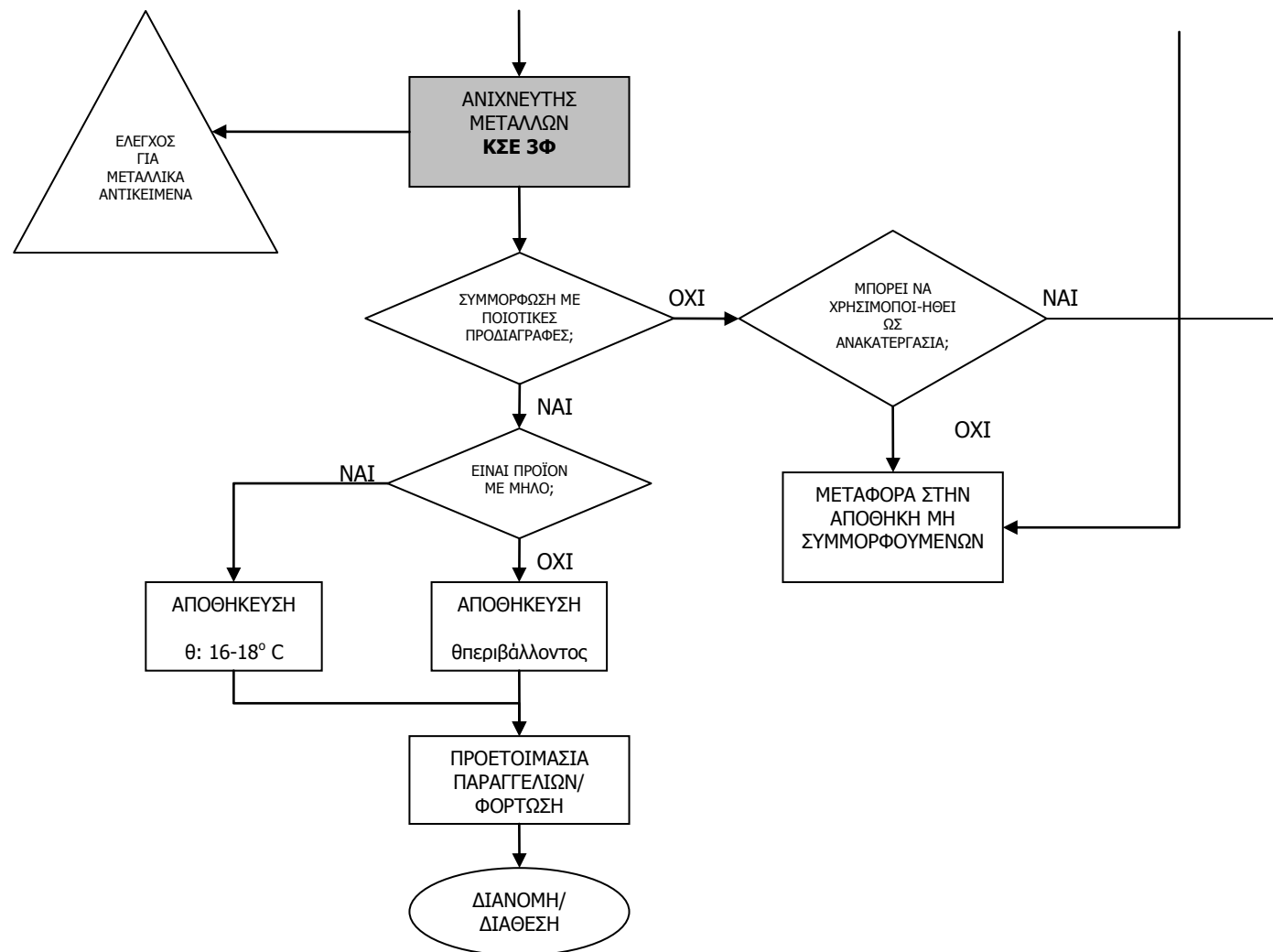
Στη περίπτωση που τα προϊόντα δεν συμμορφώνονται με τις ποιοτικές προδιαγραφές, τότε ελέγχεται αν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ανακατεργασία (rework). Αν μπορούν τότε μεταφέρονται στην αποθήκη δεσμευμένων, όπου ελέγχεται η καταλληλότητά τους και εφόσον κριθούν κατάλληλα οδηγούνται στο στάδιο της ανάμιξης. Αν δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ανακατεργασία τότε μεταφέρονται στην αποθήκη μη συμμορφούμενων.

Ακολουθώς, παρατίθενται τα παρακάτω διαγράμματα ροής των προϊόντων της εταιρείας:

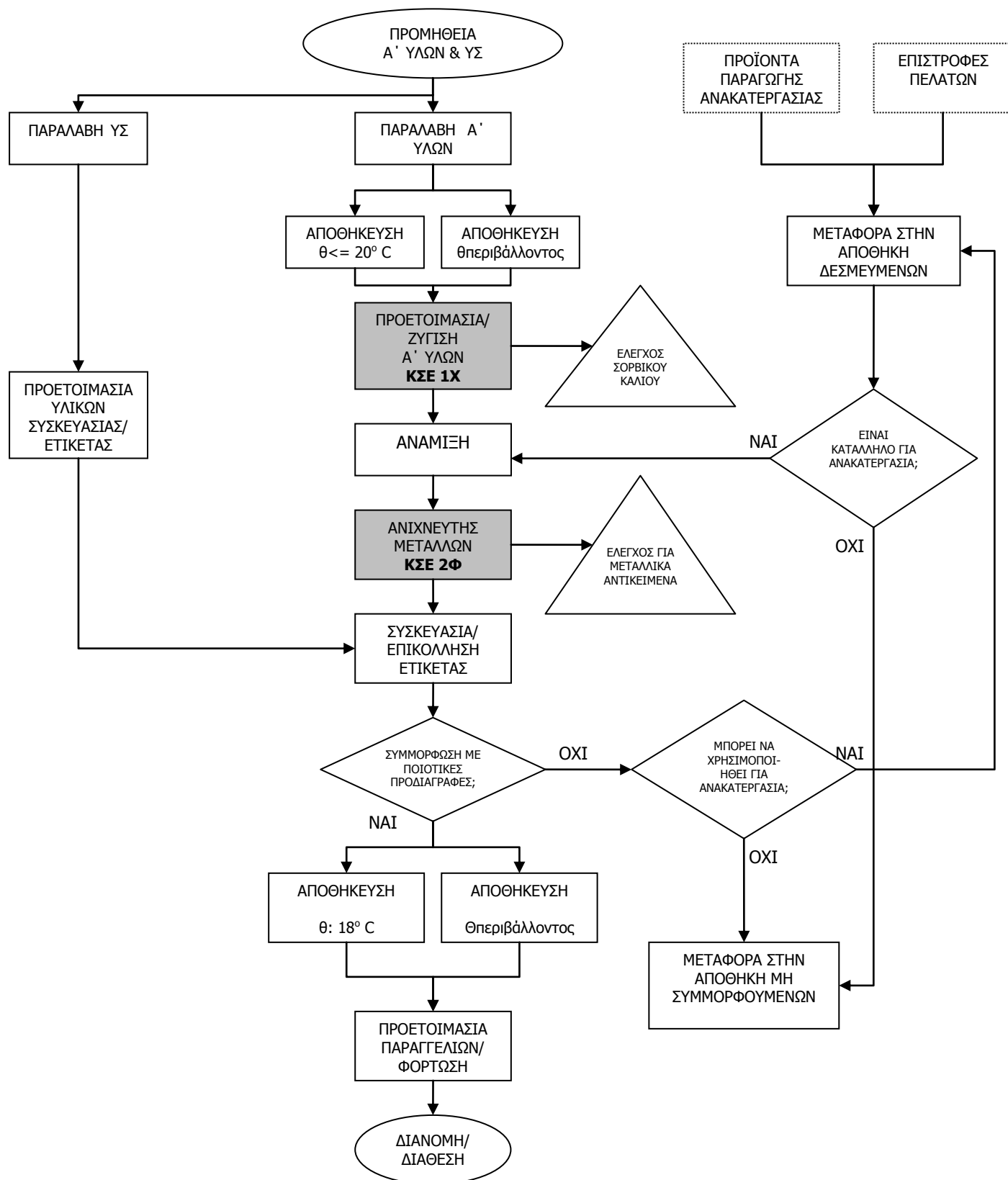
- Δ1. Διάγραμμα ροής προϊόντων με βάση το νερό.
- Δ2. Διάγραμμα ροής στερεών μιγμάτων αρτοποιίας.
- Δ3. Διάγραμμα ροής στερεών μιγμάτων ζαχαροπλαστικής.

Δ1. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΝΕΡΟ

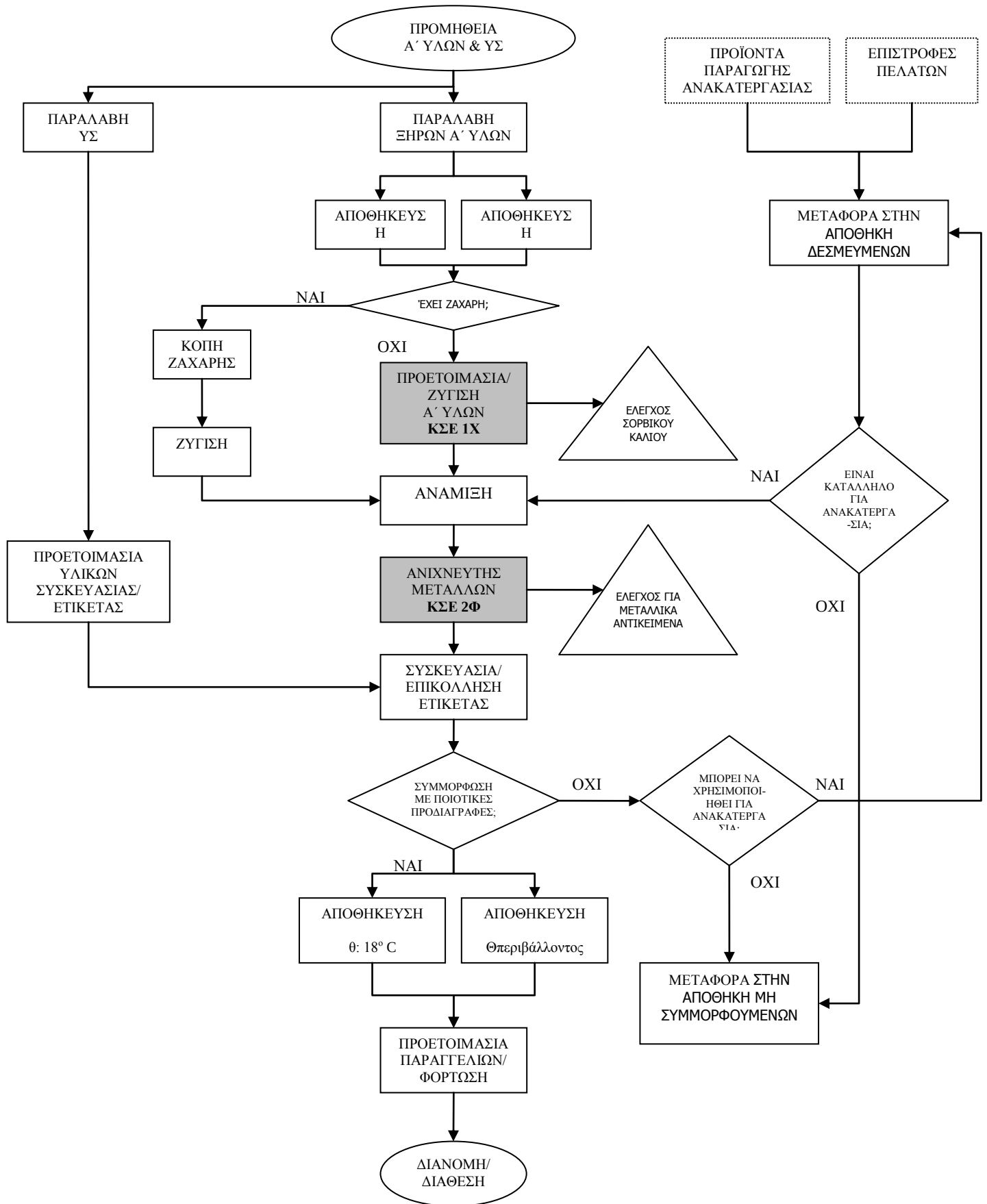




Δ2. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΜΙΓΜΑΤΩΝ ΑΡΤΟΠΟΙΙΑΣ



Δ3. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΜΙΓΜΑΤΩΝ ΖΑΧΑΡΟΠΛΑΣΤΙΚΗΣ



12. 5 Επαλήθευση Διαγραμμάτων ροής

Μετά τη σύνταξη των διαγραμμάτων ροής, η ομάδα ασφάλειας τροφίμων της επιχείρησης, τα έλεγξε σε πραγματικές συνθήκες λειτουργίας της παραγωγής. Έγινε μια προσεκτική επιθεώρηση με στόχο την βελτίωση και ολοκλήρωση των διαγραμμάτων ροής. Η επιθεώρηση επαναλήφθηκε αρκετές φορές σε διαφορετικές ώρες εργασίας και οι παρατηρήσεις βοήθησαν στην αναθεώρησή τους και στη δημιουργία της τωρινής τους μορφής.

Εάν κατά την διάρκεια της επιτόπιας επαλήθευσης εντοπισθούν αποκλίσεις είναι αναγκαίο να επανεξετασθούν τα δεδομένα της προκαταρκτικής πληροφόρησης (σχεδιασμός εγκαταστάσεων, περιγραφή προϊόντων, καταλληλότητα εξοπλισμού κ.α.) και να τροποποιηθούν καταλλήλως, έτσι ώστε να διασφαλίζεται σε κάθε περίπτωση ο τρόπος παραγωγής, η ποιότητα και η ασφάλεια των παραγόμενων προϊόντων, σύμφωνα πάντοτε με τις απαιτήσεις της νομοθεσίας, τις αρχές HACCP και την πολιτική της εταιρείας. Οι ίδιες ενέργειες δέον να επαναλαμβάνονται σε κάθε περίπτωση όταν προκύπτουν αλλαγές στη νομοθεσία, στις μεθόδους παραγωγής, στα χαρακτηριστικά του προϊόντος, στις προδιαγραφές του προϊόντος κ.α.

Επιπλέον, διατηρούνται τα κατάλληλα αρχεία για την επαλήθευση των διαγραμμάτων ροής.

12.6 Ανάλυση παραγόντων κινδύνου

Η ανάλυση των παραγόντων κινδύνου πραγματοποιήθηκε σε δύο στάδια: α) αναγνωρίστηκαν οι παράγοντες κινδύνου και β) αξιολογήθηκε ο κάθε παράγοντας κινδύνου με βάση τη σοβαρότητα και την πιθανότητα εμφάνισής του. Κατά τη διάρκεια του πρώτου σταδίου, η ομάδα ασφάλειας τροφίμων αναγνώρισε τους εν δυνάμει παράγοντες κινδύνου κάνοντας ανασκόπηση των χρησιμοποιούμενων συστατικών, των ενεργειών που διεξάγονται σε κάθε στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας, του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού, του τελικού προϊόντος, των μεθόδων αποθήκευσης και διανομής, της προτεινόμενης χρήσης και των καταναλωτών του τροφίμου. Βασίζομενη σε αυτή την ανασκόπηση, η ομάδα ασφάλειας τροφίμων της εταιρείας κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι πρώτες ύλες αρτοποιίας και ζαχαροπλαστικής είναι λιγότερο ευάλωτες σε μικροβιολογικούς παράγοντες κινδύνου, ενώ δεν ισχύει το ίδιο για τις υπόλοιπες κατηγορίες παραγόντων κινδύνου (χημικοί, φυσικοί και αλλεργιογόνα).

Η εταιρεία τηρεί την ευρωπαϊκή νομοθεσία για τον έλεγχο των μυκοτοξινών στα άλευρα, την επισημάνση των αλλεργιογόνων ουσιών στις συσκευασίες και τις πρόσθετες και γλυκαντικές ύλες στα τελικά προϊόντα της, με αποτέλεσμα οι σημαντικότεροι κίνδυνοι που αναγνωρίστηκαν να είναι φυσικής προέλευσης. Η ομάδα ασφάλειας τροφίμων έχει συντάξει έναν κατάλογο με τους πιθανούς παράγοντες κινδύνου, οι οποίοι αξιολογήθηκαν και αποφασίστηκε ποιοι από αυτούς θα συμπεριληφθούν στο σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας των τροφίμων και ποιοι θα αντιμετωπιστούν με τους Κανόνες Ορθής Βιομηχανικής Πρακτικής (GMPs).

Η αξιολόγηση των παραγόντων κινδύνου έγινε σύμφωνα με τις διαδικασίες της μητρικής εταιρείας, όπου κάθε δυνητικός παράγοντας κινδύνου εκτιμάται με βάση τη σοβαρότητα και την πιθανότητα εμφάνισής του (Πίνακας 11). Η σοβαρότητα είναι το μέγεθος του παράγοντα κινδύνου που αφορά τις συνέπειες από την έκθεση των καταναλωτών στον παράγοντα αυτό. Η πιθανότητα εμφάνισης του παράγοντα κινδύνου διαβαθμίζεται από «Θεωρητική» μέχρι «Μεγάλη» (Πίνακας 12) ενώ το επίπεδο σοβαρότητας από «Μη σημαντικό» μέχρι «Καταστροφικό» (Πίνακας 13).

Πίνακας 11. Αξιολόγηση παραγόντων κινδύνου

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ			ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑΣ			
			1	2	3	4
			Μη σημαντικό	Σημαντικό	Πολύ σημαντικό	Καταστροφικό
ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ	4	Μεγάλη	ΣΕ(4)	ΚΣΕ(5)	ΚΣΕ(6)	ΚΣΕ(7)
	3	Υπαρκτή	ΠΠ(3)	ΣΕ(4)	ΚΣΕ(5)	ΚΣΕ(6)
	2	Πιθανή	2	ΠΠ(3)	ΣΕ(4)	ΚΣΕ(5)
	1	Θεωρητική	1	2	ΠΠ(3)	ΣΕ(4)

Όπου **ΚΣΕ:** Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου, Κίνδυνος για τη υγεία του καταναλωτή, χρειάζεται να εξαλειφθεί ή να ελαττωθεί σε αποδεκτά επίπεδα

ΣΕ: Σημείο ελέγχου, Εφαρμόζονται οδηγίες εργασίας για να ελαττωθεί ο κίνδυνος σε αποδεκτά επίπεδα

ΠΠ: Προαπαιτούμενα Προγράμματα.

Πίνακας 12. Πιθανότητα εμφάνισης παράγοντα κινδύνου

ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ		
Μεγάλη	>=1 φορά τη βδομάδα	Συστηματικές επιστροφές >80% των παραγόμενων προϊόντων
Υπαρκτή	>=1 φορά το μήνα	Συστηματικές επιστροφές αλλά όχι σε κάθε παραγωγή (50- 80%)
Πιθανή	>=1 φορά το χρόνο	Έχουν εμφανιστεί ορισμένες επιστροφές αλλά δεν υπάρχουν ακόμα διαθέσιμα στοιχεία
Θεωρητική	<1 φορά το χρόνο	δεν έχει εμφανιστεί ακόμα

Πίνακας 13. Επίπεδο σοβαρότητας

ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑΣ		
Καταστροφικό	Θάνατος (αλλεργικές αντιδράσεις, χημική επιμόλυνση, μη τρόφιμα συστατικά)	Ασφάλεια
	Σοβαρός τραυματισμός (παρουσία γυαλιού, μετάλλου ή άλλων αιχμηρών αντικειμένων)	
	Πολλοί καταναλωτές αρρώστησαν (διαμείανση μεγάλων ποσοτήτων προϊόντων με <i>Salmonella</i> spp., <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Bacillus cereus</i> , <i>E.coli</i> , <i>Clostridium</i> spp., τοξίνες, κ.α.)	
Πολύ σημαντικό	Καταναλωτής αρρώστησε μετά από κατανάλωση αλλοιωμένου τροφίμου	Ασφάλεια
	Σοβαρός τραυματισμός (μεγάλα αντικείμενα> +/- 7mm)	
	Ποιοτικό ελάττωμα με απόρριψη	Ποιότητα
	Ανάπτυξη μούχλας	
Σημαντικό	Ελάχιστοι καταναλωτές αρρώστησαν	Ασφάλεια
	Αλλεργικές αντιδράσεις (π.χ. στο γάλα και στη σόγια)	
	Μικρότεροι τραυματισμοί, ερεθισμοί	
	Διαμειαντές μη κατάλληλοι για χρήση στα τρόφιμα (μελάνι, λάδια, χημικά)	
	Μακροχρόνια ζημιά στον καταναλωτή ή δεν υπάρχουν πληροφορίες	
	Απόκλιση ποιότητας - δεν πουλιέται το προϊόν	Ποιότητα
	δεν έχει προσδιοριστεί η διατηρησιμότητα	
	Συγκεκριμένες ποιοτικές αποκλίσεις μη αποδεκτές από τον καταναλωτή	
Μη σημαντικό	Μικρά υπολείμματα κατάλληλων για χρήση στα τρόφιμα χημικών/ γράσων.	Ασφάλεια
	Επικίνδυνο συστατικό μη υπαρκτό ή σε πολύ χαμηλές ποσότητες κατά την κατανάλωση (π.χ. σουλφίδια)	
	Φυσικά αντικείμενα που μπορεί να προκαλέσουν μικρή ζημιά όπως τρίχες, πλαστικό, χαρτί κ.α.	Ασφάλεια/Ποιότητα

Μετά την ολοκλήρωση της ανάλυσης των παραγόντων κινδύνων, η ομάδα ασφάλειας τροφίμων της εταιρείας ασχολήθηκε με τα μέτρα που λαμβάνονται ή πρέπει να ληφθούν για τον αποτελεσματικό έλεγχο του κάθε παράγοντα κινδύνου ξεχωριστά. Τα μέτρα ελέγχου είναι οποιεσδήποτε ενέργειες ή δραστηριότητες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αποτρέψουν, να εξαλείψουν ή να μειώσουν σε αποδεκτά επίπεδα έναν παράγοντα κινδύνου. Αξίζει να σημειωθεί ότι περισσότερα από ένα μέτρα μπορεί να απαιτηθούν για τον έλεγχο ενός συγκεκριμένου κινδύνου, αλλά και ένα συγκεκριμένο μέτρο είναι δυνατόν να ελέγξει περισσότερους από έναν παράγοντα κινδύνου.

Στους συγκεντρωτικούς πίνακες 14,15 και 16 φαίνονται οι εν δυνάμει παράγοντες κινδύνου, που προέκυψαν από την ανάλυση των παραγόντων κινδύνου στις πρώτες ύλες και στα τελικά προϊόντα σε κάθε παραγωγικό στάδιο και για τις τρεις γραμμές παραγωγής, καθώς και τα προληπτικά μέτρα ελέγχου που εφαρμόζονται.

12.7 Καθορισμός των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου

Ο προσδιορισμός των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (ΚΣΕ) στις γραμμές παραγωγής της εταιρείας έγινε με ιδιαίτερη προσοχή. Για την αναγνώριση των ΚΣΕ χρησιμοποιήθηκε από την ομάδα ασφάλειας τροφίμων δένδρο απόφασης (σχήμα 6), το οποίο αποτελείται από μια συστηματική σειρά τεσσάρων ερωτήσεων σχεδιασμένων έτσι ώστε να αξιολογούν αντικειμενικά αν απαιτείται ΚΣΕ για τον έλεγχο ενός αναγνωρισμένου κινδύνου σε συγκεκριμένη λειτουργία της διαδικασίας παραγωγής.

Συνολικά και στις τρεις γραμμές παραγωγής αναγνωρίστηκαν 7 ΚΣΕ τα οποία παρουσιάζονται στους συγκεντρωτικούς πίνακες 14,15 και 16.

12.8 Προσδιορισμός των κρίσιμων ορίων για τα κρίσιμα σημεία ελέγχου

Η τρίτη αρχή του συστήματος HACCP, ο προσδιορισμός των κρίσιμων ορίων, θέτει συγκεκριμένους περιορισμούς που καθορίζουν την αποδοχή από τη μη αποδοχή και σε αυτό βασίζεται η κρίση μιας διεργασίας για την παραγωγή ασφαλών ή μη προϊόντων. Η υπέρβαση των τιμών των κρίσιμων ορίων θα έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της πιθανότητας εμφάνισης του αντίστοιχου κινδύνου στο τρόφιμο.

Η ομάδα ασφάλειας τροφίμων για τον προσδιορισμό των κρίσιμων ορίων και για τα 7 ΚΣΕ χρησιμοποίησε ως πηγές πληροφοριών έρευνες, κανονισμούς και οδηγίες, καθώς και πειραματικές μελέτες που έχουν λάβει χώρα στην ίδια την επιχείρηση ή δεδομένα που προκύπτουν από την καθημερινή λειτουργία της επιχείρησης.

Γενικά, κάθε ΚΣΕ μπορεί να περιέχει ένα ή περισσότερα προληπτικά μέτρα ελέγχου, τα οποία πρέπει να ελέγχονται για να διασφαλίζεται συνεχώς η πρόληψη, η ελάττωση ή η εξάλειψη των αναγνωρισμένων κινδύνων στις πρώτες ύλες αρτοποιίας και ζαχαροπλαστικής σε αποδεκτά επίπεδα.

Για κάθε ΚΣΕ που αναγνωρίστηκε έχει καθοριστεί μια μέγιστη ή ελάχιστη τιμή όπως φαίνεται στους πίνακες 14, 15, και 16.

12.9 Καθιέρωση συστήματος παρακολούθησης των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου και των κρίσιμων ορίων τους

Η διεργασία της παρακολούθησης είναι απαραίτητη για την επιτυχία του συστήματος που εφαρμόζει η εταιρεία. Γενικά, ο σκοπός της παρακολούθησης είναι να δείχνει :

- την τάση να ξεπεραστεί το κρίσιμο όριο (λήψη προληπτικών ενεργειών)
- την υπέρβαση του κρίσιμου ορίου (λήψη διορθωτικών ενεργειών) και
- την επαλήθευση του συστήματος μέσω της αρχειοθέτησης

Ωστόσο, απαιτούνται:

- μια ικανή μέθοδος παρακολούθησης που να διαπιστώνει απώλεια ελέγχου στο ΚΣΕ,
- διακριβωμένος εξοπλισμός,
- κατάλληλη συχνότητα,
- εκπαίδευση των υπευθύνων παρακολούθησης,
- αρχειοθέτηση των αποτελεσμάτων.

Στους πίνακες 14,15 και 16 καταγράφονται: η μέθοδος παρακολούθησης (οπτικός έλεγχος, οργανοληπτικός έλεγχος, μετρήσεις φυσικών, χημικών ή μικροβιολογικών μεγεθών), η συχνότητα παρακολούθησης και ο υπεύθυνος παρακολούθησης.

12.10 Καθορισμός Διορθωτικών Ενεργειών

Οι διορθωτικές ενέργειες λαμβάνονται όταν υπάρχει απόκλιση στην εφαρμογή του συστήματος παρακολούθησης. Όταν συμβεί μια απόκλιση εκτός από τη διαχείριση του «ύποπτου» προϊόντος λαμβάνονται διορθωτικές ενέργειες επί της διαδικασίας ώστε να μην ξανασυμβεί η απόκλιση. Έτσι αναζητούνται οι αιτίες του προβλήματος, λαμβάνονται οι ενέργειες ώστε να αποτραπεί η επανεμφάνιση και η διαδικασία μπαίνει σε «καραντίνα» παρακολούθησης και επαναξιολόγησης ώστε να επιβεβαιωθεί ότι οι διορθωτικές ενέργειες ήταν αποτελεσματικές.

Η επιχείρηση καθιερώνει και διατηρεί τεκμηριωμένες διαδικασίες που περιγράφουν τις κατάλληλες ενέργειες για τον εντοπισμό και την εξάλειψη της αιτίας της μη συμμόρφωσης, την πρόληψη της επανεμφάνισης και της επαναφοράς της διεργασίας ή του συστήματος υπό έλεγχο.

Έχουν καθιερωθεί, για κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου, διορθωτικές ενέργειες προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι όταν εμφανίζεται μια απόκλιση, η διαδικασία θα έχει τον έλεγχο για να εφαρμόσει τις ενέργειες αυτές, όσο το δυνατόν γρηγορότερα, ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος παραγωγής μη ασφαλών για τον καταναλωτή προϊόντων.

Σε αυτά τα διορθωτικά μέτρα συμπεριλαμβάνονται οι επισκευές του εξοπλισμού, οι αλλαγές στην αποθήκευση και στις συνθήκες εργασίας. Ταυτόχρονα πρέπει να καθοριστεί η αιτία της μη εκτέλεσης και θα πρέπει να καταγραφούν όλα τα γεγονότα που περιλαμβάνονται σε αυτό το στάδιο. Τέλος, η όλη διαδικασία καταγράφεται σε αρχεία αποκλίσεων και

διορθωτικών ενεργειών. Τα αρχεία αυτά βοηθούν την επιχείρηση στην αναγνώριση προβλημάτων που έχουν ξαναεμφανιστεί και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αποφασιστεί αν το σχέδιο διαχείρισης της ασφάλειας των τροφίμων χρειάζεται αλλαγές.

12.11 Επικύρωση και Επιβεβαίωση του Συστήματος

Η επιχείρηση έχει καθιερώσει και τηρεί τεκμηριωμένες διαδικασίες επιβεβαίωσης για να καθορίζεται, μέσω της τήρησης αρχείων, εάν το σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας των τροφίμων είναι έγκυρο, σχετικό και αποτελεσματικό. Στην εταιρεία η επαλήθευση ολόκληρου του συστήματος HACCP γίνεται κάθε χρόνο καθώς επίσης και οποτεδήποτε υπάρξουν αλλαγές που σχετίζονται με την παραγωγική διαδικασία των προϊόντων.

Οι μέθοδοι επιβεβαίωσης που χρησιμοποιεί η επιχείρηση είναι η διακρίβωση του εξοπλισμού και οι επιθεωρήσεις. Οι εσωτερικές επιθεωρήσεις γίνονται στα πλαίσια του προγράμματος από αμερόληπτα άτομα μέσα από την επιχείρηση, όπως υψηλόβαθμους μάνατζερ και υπεύθυνους του ποιοτικού ελέγχου και αφορούν συνήθως την υγιεινή και τις Ορθές Βιομηχανικές Πρακτικές.

Γενικά, η αρχή της επιβεβαίωσης εμφανίζεται σε διάφορα σημεία της ανάπτυξης και εφαρμογής του σχεδίου καθώς και σε μια συνεχή βάση με αποτέλεσμα να υπάρχουν διάφορες κατηγορίες επαλήθευσης. Στους πίνακες 14, 15 και 16 καταγράφονται οι κατηγορίες επιβεβαίωσης στα διάφορα στάδια παραγωγής.

12.12 Τεκμηρίωση Συστήματος

Μεγάλη σπουδαιότητα στην επιτυχία του συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας των τροφίμων έχει η καθιέρωση σωστών διαδικασιών αρχειοθέτησης και καταγραφής. Όλη η υποστήριξη του HACCP συγκεντρώνεται στην ύπαρξη αποδεικτικών στοιχείων που πιστοποιούν την ασφάλεια του τροφίμου. Επιπλέον, η διατήρηση αρχείων αποδεικνύει τη λειτουργία του συστήματος, βοηθάει στην ιχνηλασιμότητα προϊόντων και συστατικών που χρησιμοποιήθηκαν (σε περίπτωση προβλήματος), στη διάγνωση προβλημάτων στη παραγωγική διαδικασία, σε περιπτώσεις ανάκλησης προϊόντων και παρέχει την απαραίτητη υποστήριξη σε περίπτωση νομικών προβλημάτων.

Η επιχείρηση τηρεί τέσσερα είδη αρχείων:

- α) Τα υποστηρικτικά έγγραφα που περιλαμβάνουν κυρίως όλες τις πληροφορίες και δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία του σχεδίου διαχείρισης της ασφάλειας των προϊόντων της εταιρείας. Σε αυτά συμπεριλαμβάνονται όλα τα έντυπα από τα στάδια εφαρμογής του συστήματος, όπως π.χ. για την ανάλυση των παραγόντων κινδύνου και τα διαγράμματα ροής.
- β) Τα παραγόμενα αρχεία από το σύστημα, δηλ. αυτά που λαμβάνονται κατά τις διάφορες διαδικασίες όπως:

- αρχεία παρακολούθησης στα ΚΣΕ με πληροφορίες όπως είδος έντυπου, ημερομηνία, χαρακτηριστικά προϊόντος, κρίσιμα όρια, αποτελέσματα, υπογραφή, διορθωτικές κινήσεις κλπ.,
- αρχεία αποκλίσεων και διορθωτικών ενεργειών,
- αρχεία επαλήθευσης/ τεκμηρίωσης.

γ) Τα εγχειρίδια μεθόδων και διαδικασιών, όπως:

- Περιγραφή του συστήματος παρακολούθησης,
- Σχέδια διορθωτικών ενεργειών,
- Περιγραφή του συστήματος αρχειοθέτησης και πρότυπα εντύπων,
- Περιγραφή προγράμματος επαλήθευσης και τεκμηρίωσης.

δ) Τα αρχεία των προγραμμάτων εκπαίδευσης των εργαζομένων.

Πίνακας 14. ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ HACCP 1

ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΝΕΡΟ																				
ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΑΔΙΑ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ Μικροβιολογικός (Μ) Φυσικός (Φ) Χημικός (Χ)	ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ (ΑΡΧΗ 1η)	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ	ΤΕΛΕΥΤΑΙΟ ΣΤΑΔΙΟ ΜΕΙΩΣΗΣ Ή ΕΞΑΛΕΙΨΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΚΣΕ (ΑΡΧΗ 2η)						ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΟΡΙΩΝ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΣΕ (ΑΡΧΗ 3η)	ΚΑΘΙΕΡΩΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΤΩΝ ΚΣΕ ΚΑΙ ΤΩΝ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΟΡΙΩΝ ΤΟΥΣ (ΑΡΧΗ 4η)				ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ (ΑΡΧΗ 5η)	ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ (ΑΡΧΗ 6η)			
					Ε1	Ε2	Ε3	Ε4	No ΚΣΕ/ ΣΕ	ΕΠΙΣΧΕΙΡΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ		ΠΟΙΟΣ	ΤΙ	ΠΩΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ		ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ	ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΚΣΕ	ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ GMP	ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ
1. Προμήθεια Α' υλών & υλικών συσκευασίας	Φ	Ξένα σώματα α. ξύλο (παλέτες) β. έντομα γ. περιπτώματα τρωκτικών δ. σκόνες	1.Εγκεκριμένος προμηθευτής 2.Αξιολόγηση προμηθευτών	ΟΧΙ	N	O	O													
	Χ	Χημικά κατάλοιπα α. φυτοφάρμακα β. χημικές ουσίες (καθαριστικά) γ. εντομοκτόνα δ. βαρέα μέταλλα ε. μυκοτοξίνες	1.Εγκεκριμένοι προμηθευτές 2.Αξιολόγηση προμηθευτών 3.Πιστοποιητικό ποιότητας και ασφάλειας από τον προμηθευτή	ΟΧΙ	N	O	O	ΣΕ-1	1. Υπολείμματα φυτοφαρμάκων εντός των οριζόμενων από τη νομοθεσία ορίων 2. Δηλώνεται η δόσολογία και η διάρκεια απεντόμωσης 3. Pb≤0,2ppm, Cd≤0,1ppm 4. Αφλατοξίνες: B1<2ppb, Total (B1+B2+G1+G2)< 4ppb 5. Ωχρατοξίνη≤3ppb 6. Να δηλώνεται ότι οι σπόροι του σιταριού δεν έχουν υποστεί γενετική τροποποίηση Επίπεδα σύμφωνα με τον Κανονισμό ΕΕ 1881/ 2006										ΔΔΠ/ ΥΠΕ	
	Μ	Αυξημένο μικροβιακό φορτίο α. Ζύμες-μύκητες β. <i>Bacillus subtilis</i> γ. <i>Bacillus cereus</i> δ. <i>Clostridium</i> spp. ε. <i>S. aureus</i> ζ. <i>E. coli</i>	1.Αξιολογημένοι και εγκεκριμένοι προμηθευτές 2.Καθορισμός προδιαγραφών ποιότητας κατά την προμήθεια 3.Πιστοποιητικό ποιότητας και ασφάλειας από τον προμηθευτή	ΟΧΙ	N	O	O		1. Ζύμες - μύκητες (cfu/g):<1x10 ³ 2. <i>Listeria monocytogenes</i> : Μη ανιχνεύσιμη στα 100 cfu/g 3. <i>E.coli</i> (cfu/g):<100 4. <i>Staphylococcus aureus</i> (cfu/g):<100 5. <i>Bacillus cereus</i> (cfu/g):<100 6. <i>Clostridium perfringens</i> (cfu/g):<100 7. <i>Salmonella spp.</i> :Απουσία στα 25g cfu/g Επίπεδα επιμόλυνσης σύμφωνα με τον Κανονισμό ΕΕ 2073/ 2005											

2α. Παραλαβή υλικών συσκευασίας	Φ	Ξένα σώματα α. μη κλειστές συσκευασίες β. περιπτώματα τρωκτικών	1.Οπτικός έλεγχος προδιαγραφών και α' ύλης κατά την παραλαβή 2.Εγκεκριμένοι προμηθευτές 3.Αξιολόγηση προμηθευτών 4. Πιστοποιητικό Ανάλυσης/ Τεχνικές Προδιαγραφές	OXI	N	N	O												
	X	Χημικά κατάλοιπα α. χημικές ουσίες (καθαριστικά, διαλυτικά, χρώματα)	1.Εγκεκριμένοι προμηθευτές 2.Πιστοποιητικό ποιότητας και ασφάλειας από τον προμηθευτή 3.Αξιολόγηση προμηθευτών 4.Πιστοποιητικά υλικών food grade 5.Μη άμεση επαφή υλικών συσκευασίας με το τράφιμο	OXI	N	N	O												
	M	Αυξημένο μικροβιακό φορτίο α. ΟΜΧ β. Ζύμες-μύκητες	1.Εγκεκριμένοι προμηθευτές 2.GMP's, GHP's 3.Αξιολόγηση προμηθευτών 4.Τεχνικές Προδιαγραφές/ MSDS	OXI	N	N	O												
2β. Παραλαβή α' υλών	Φ	Ξένα σώματα (μη κλειστές συσκευασίες) α. ξύλο (παλέτες) β. έντομα γ. περιπτώματα τρωκτικών δ. σκόνες	1.Συσκευασίες ερμητικά κλειστές 2.Εγκεκριμένος προμηθευτής 3.Απόρριψη ανοικτών συσκευασιών 4. Οπτικός έλεγχος και δειγματοληψία α' υλών για κάθε παραλαβή και Lot για τα α' ύλες παραγωγής 5.Διαδικασία διαχείρισης εισερχομένων υλικών 6.Pest control	OXI	N	O	O												

3α. Αποθήκευση α' υλών (Θ: 16-18oC)	X	Χημικά κατάλοιπα α. φυτοφάρμακα β. χημικές ουσίες (καθαριστικά) γ. εντομοκτόνα δ. βαρέα μέταλλα ε. μυκοτοξίνες	1.Εγκεκριμένοι προμηθευτές 2.Τεχνικές Προδιαγραφές/ Πιστοποιητικά Ανάλυσης 3.Πιστοποιητικό ποιότητας & ασφάλειας από τον προμηθευτή 4.Αξιολόγηση προμηθευτών 5. Εφαρμογή πλάνου δειγματοληψίας	OXI	N	O	O	ΣΕ-2	1.Υπολείμματα φυτοφαρμάκων εντός των οριζόμενων από τη νομοθεσία ορίων 2.Δηλώνεται η δοσολογία και η διάρκεια απεντόμωσης 3.Pb≤0,2ppm, Cd≤0,1ppm 4.Αφλατοξίνες: B1<2ppb, Total (B1+B2+G1+G2)< 4ppb 5. Ωχρατοξίνη≤3ppb 6.Να δηλώνεται ότι οι σπόροι του σιταριού δεν έχουν υποστεί γενετική τροποποίηση Επίπεδα σύμφωνα με τον Κανονισμό ΕΕ 1881/ 2006								ΔΔΠ/ ΥΠΕ	
	M	Αυξημένο μικροβιακό φορτίο α. <i>Coliforms</i> β. Ζύμες-μύκητες γ. <i>S. Aureus</i>	1.Έλεγχος συνθηκών μεταφοράς των α' υλών 2.Αξιολόγηση προμηθευτών 3.Εγκεκριμένοι προμηθευτές 4.Έλεγχος καταγραφικού οχήματος μεταφοράς 5.Έλεγχος πιστοποιητικών ποιότητας/ MSDS/ Τεχνικές Προδιαγραφές 6.Παραλαβή α' υλών στα 3/4 του χρόνου ζωής τους 7.Έλεγχος συνθηκών μεταφοράς των α' υλών 8. Εφαρμογή πλάνου δειγματοληψίας	OXI	N	O	O		1.Ζύμες - μύκητες (cfu/g):<1x10 ³ 2. <i>Listeria monocytogenes</i> : Μη ανιχνεύσιμη στα 100 cfu/g 3. <i>E.coli</i> (cfu/g):<100 4. <i>Staphylococcus aureus</i> (cfu/g):<100 5. <i>Bacillus cereus</i> (cfu/g):<100 6. <i>Clostridium perfringens</i> (cfu/g):<100 7. <i>Salmonella</i> spp.: Απουσία στα 25g cfu/g Επίπεδα επιμόλυνσης σύμφωνα με τον Κανονισμό ΕΕ 2073/ 2005									
	Φ	Ξένα σώματα α. έντομα β. περιττώματα τροφικών γ. από το προσωπικό (τρίχες κλπ)	1.Προσπατούμενα Προγράμματα 2.Καλό κλείσιμο της συσκευασίας που έχει ανοιχτεί (μεταφορά σε περιέκτες με καπάκι) 3. Αποθήκευση σε συγκεκριμένο ψυχόμενο χώρο	OXI	N	O	O											
	X	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό																
	M	Ανάπτυξη μικροοργανισμών λόγω ακατάλληλων συνθηκών αποθήκευσης α. <i>Bacillus subtilis</i> β. ΟΜΧ γ. <i>Bacillus cereus</i>	1.Αποθήκευση σε κατάλληλες συνθήκες μέχρι τον προβλεπόμενο χρόνο διατηρησιμότητας (Θ:16-18°C) 2.Προσπατούμενα Προγράμματα 3.Έλεγχος	OXI	N	O	O	ΣΕ-3	Υγρασία εντός προδιαγραφών όπως προβλέπεται στη μελέτη								ΥΠΕ	

3β. Αποθήκευση α' υλών (Θ περιβάλλοντος)		Επιμόλυνση από μικροοργανισμούς από προσωπικό α. Ζύμες-μύκητες β. OMX γ. <i>S. aureus</i> δ. <i>E. Coli</i>	θερμοκρασίας ψυχόμενου χώρου με data loggers (σε περίπτωση αστοχίας, ακολουθείται καταγεγραμμένη διορθωτική ενέργεια) 4.Τήρηση F.I.F.O.															
	Φ	Ξένα σώματα α. έντομα β. περιττώματα τρωκτικών γ. από το προσωπικό (τρίχες κλπ)	1.Προσπατούμενα Προγράμματα 2.Καλό κλείσιμο της συσκευασίας που έχει ανοιχτεί (μεταφορά σε περιέκτες με καπάκι) 3. Αποθήκευση σε συγκεκριμένο ψυχόμενο χώρο	OXI	N	O	O											
	X	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό																
	M	Ανάπτυξη μικροοργανισμών λόγω ακατάλληλων συνθηκών αποθήκευσης α. <i>Bacillus subtilis</i> β. OMX γ. <i>Bacillus cereus</i> Επιμόλυνση από μικροοργανισμούς από προσωπικό α. Ζύμες-μύκητες β. OMX γ. <i>S. aureus</i> δ. <i>E. coli</i> ε. <i>Coliforms</i>	1.Αποθήκευση σε κατάλληλες συνθήκες μέχρι τον προβλεπόμενο χρόνο διατηρησιμότητας (Θερμοκρασία <21°C και Σχετική Υγρασία=55-60%) 2.Χρήση α' υλών έως την ημερομηνία λήξεως 3.Καλό κλείσιμο συσκευασίας, μετά το άνοιγμα και μεταφορά σε άλλα σασκιά όπου αναγράφεται το όνομα, το Lot και η ημερομηνία λήξεως 4.Χρήση α' υλών έως την ημερομηνία λήξεως 5.Προσπατούμενα Προγράμματα 6.Έλεγχος θερμοκρασίας χώρου με data loggers (σε περίπτωση αστοχίας, ακολουθείται καταγεγραμμένη διορθωτική ενέργεια) 7.Τήρηση F.I.F.O.	OXI	N	O	O											

3γ. Αποθήκευση α' υλών (Θ: 2-6οC)	Φ	Ξένα σώματα α. έντομα β. περιπτώματα τρωκτικών γ. από το προσωπικό (τρίχες κλπ)	1.Προσπατούμενα Προγράμματα 2.Καλό κλείσιμο της συσκευασίας που έχει ανοιχτεί (μεταφορά σε περιέκτες με καπάκι) 3. Αποθήκευση σε συγκεκριμένο ψυχόμενο χώρο	OXI	N	O	O													
	X	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό																		
	M	Ανάπτυξη μικροοργανισμών λόγω ακατάλληλων συνθηκών αποθήκευσης α. <i>Bacillus subtilis</i> β. OMX γ. <i>Bacillus cereus</i> Επιμόλυνση από μικροοργανισμούς από προσωπικό α. Ζύμες-μύκητες β. OMX γ. <i>S. aureus</i> δ. <i>E. Coli</i>	1.Αποθήκευση σε κατάλληλες συνθήκες μέχρι τον προβλεπόμενο χρόνο διατηρησιμότητας (Θ: 2-6°C) 2.Προσπατούμενα Προγράμματα 3.Έλεγχος θερμοκρασίας ψυχόμενου χώρου με data loggers (σε περίπτωση αστοχίας, ακολουθείται καταγεγραμμένη διορθωτική ενέργεια) 4.Τήρηση F.I.F.O.	OXI	N	O	O	ΣΕ- 4	Υγρασία εντός προδιαγραφών όπως προβλέπεται στη μελέτη								ΥΠΕ			
4. Προετοιμασία/ Ζύγιση α' υλών	Φ	Ξένα σώματα α. έντομα β. περιπτώματα τρωκτικών γ. από το προσωπικό (τρίχες κλπ)	1.Προσπατούμενα Προγράμματα 2.Οπτικός ποιοτικός έλεγχος 3.Εφαρμογή προγράμματος εκπαίδευσης προσωπικού	OXI	N	O	O													
	X	Χημικές ουσίες α. χημικά συντηρητικά και άλλα πρόσθετα τροφίμων β. Μηχανικά έλαια	1.Χρήση food grade μηχανικών ελαίων 2.Προληπτική συντήρηση εξοπλισμού 3.Εφαρμογή προγράμματος εξυγιάνωσης 4.Έλεγχος αξιοπιστίας ζυγαριών 5.Εφαρμογή κείμενης και Ευρωπαϊκής Νομοθεσίας	NAI	N	O	N	O	ΚΣΕ 1X	Κατά την διάρκεια του ψησίματος, το sorboyl palmitate υδρολύεται και παράγεται σορβικό οξύ, το οποίο έχει ευρύ φάσμα δραστηριότητας κατά των μυκήτων και ζυμών αλλά μειωμένη δραστηριότητα ενάντια στα περισσότερα βακτήρια, με εξαίρεση τον <i>B.subtilis</i> . Ο αντιμυκητιασικός αυτός παράγοντας είναι αποτελεσματικός σε προϊόντα με pH<6.	Σορβικό Κάλιο <0,3% επί του συνολικού βάρους της σκόνης	Χειριστής γραμμής/ ΥΠΕ	Έλεγχος ζυγαριών	Δειγματοληπτικός έλεγχος ποσότητας Σορβικού Καλίου, Τήρηση συνταγής	Ημερησίως, ανά παρτίδα/ κωδικό/ ζύγιση	Δέσμευση προϊόντος και επικοινωνία με ΔΔΠ	ΥΠΕ	Χειριστής γραμμής	ΔΔΠ/ ΥΠΕ	
	M	Επιμόλυνση από μικροοργανισμούς από προσωπικό α. Ζύμες-μύκητες β. <i>S. Aureus</i>	1.Προσπατούμενα προγράμματα	OXI	N	O	O													

5. Προμήθεια νερού μέσω δικτύου	Φ	Ξένα σώματα α. έντομα β. πέτρες	1. Φίλτρα 2. Οπτική παρακολούθηση 3. Νερό δικτύου	OXI	N	O	O												
	Χ	Χημικές ουσίες α. Χλώριο και Υπολειμματικό χλώριο β. Θειικά γ. Νιτρικά - Νιτρώδη δ. Σίδηρος ε. Αμμώνιο	1. Δειγματοληπτικός έλεγχος και χημική ανάλυση καθημερινά 2. Χρήση ρητινών και αποσκληρυντών 3. Νερό δικτύου	OXI	N	O	O	ΣΕ-5	1. Χλωριούχα άλατα: 250 mg/l 2. Θειικά άλατα: 250 mg/l 3. Νιτρικά άλατα: 50 mg/l, Νιτρώδη άλατα: 0,50 mg/l 4. Σίδηρος: 200 µg/l 5. Αμμώνιο: 0,50 mg/l Επίπεδα σύμφωνα με την Οδηγία 98/83/EK του Συμβουλίου										
	Μ	Μικροβιακή επιμόλυνση α. <i>E. Coli</i> β. <i>Coliforms</i> γ. <i>Streptococcus</i> spp. δ. <i>Pseudomonas</i> spp. ε. <i>S. aureus</i> ζ. Ζύμες-μύκητες η. Θειοαναγωγικά	1. Δειγματοληπτικός έλεγχος και μικροβιολογική ανάλυση περιοδικά 2. Νερό δικτύου 3. Ακολουθεί στάδιο θερμικής επεξεργασίας	OXI	N	O	O		Το νερό είναι υγιεινό και καθαρό εφόσον είναι απαλλαγμένο μικροοργανισμών και παρασίτων, και οποιωνδήποτε ουσιών, σε αριθμούς και συγκεντρώσεις, που αποτελούν ενδεχόμενο κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία. 1. <i>Escherichia coli</i> (<i>E. coli</i>): Απουσία στα 100ml 2. Εντερόκοκκοι: Απουσία στα 100ml Επίπεδα σύμφωνα με την Οδηγία 98/83/EK του Συμβουλίου σχετικά με την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης										
6. Ανάμιξη / Θερμική επεξεργασία	Φ	Ξένα σώματα 1. Από το προσωπικό 2. Από εξοπλισμό	1. Προσπατούμενα Προγράμματα 2. Εφαρμογή σχεδίου παραγωγής σύμφωνα με τις αρχές της Ποιότητας 3. Εκπαίδευση προσωπικού 4. Περιοδική συντήρηση εξοπλισμού 5. Οπτικός έλεγχος ποιοτικός	OXI	N	O	O												
	Χ								Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό										

	M	Επιβίωση σπορογόνων μ/ο 1. <i>Bacillus</i> spp. 2. <i>Clostridium</i> spp.	1. Καθορισμός χρόνου και θερμοκρασίας 2. Σωστοί χειρισμοί από το προσωπικό 3. Απολύμανση εξοπλισμού 4. Μικροβιολογικός έλεγχος τελικών προϊόντων 5. Εκπαίδευση προσωπικού 6. Προληπτική συντήρηση εξοπλισμού	NAI	N	N				KΣΕ 2M	Η ανεπαρκής θερμική επεξεργασία έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη παθογόνων μ/ο κυρώς γέννη των ειδών <i>Bacillus</i> spp και <i>Clostridium</i> spp.	Θ>72oC t=15s	1.Υπεύθυνος Wet Plant 2.Προσωπικό QC	Παρακολούθηση της διαδικασίας και επίτευξη των προκαθορισμένων μεγεθών και κρίσιμων ορίων που εξασφαλίζουν την σωστή παστερίωση.	Οπτικός έλεγχος καταγραφικού θερμοκρασίας	Ανά batch/ κωδικό/ θερμική επεξεργασία	1. Απομάκρυνση όλου του batch και επικοινωνία με ΥΠ 2. Σύνταξη πρωτοκόλλου καταστροφής	ΥΠΕ	Χειριστής γραμμής	ΔΔΠ/ ΥΠΕ	
7. Φιλτράρισμα	Φ	Ξένα σώματα 1. Από το προσωπικό 2. Από εξοπλισμό	1.Προσπατιούμενα Προγράμματα 2.Ατομική υγιεινή 3.Εκπαίδευση προσωπικού 4.Οπτικός ποιοτικός έλεγχος φίλτρου και καθαρίσμα	NAI	N	N				ΣΕ 6	Οδηγία του FDA αναφέρει ότι για να προκληθεί ζημιά στον ανθρώπινο οργανισμό θα πρέπει το μέγεθος του ξύλου ή πέτρας να είναι μεγαλύτερο από 7mm.										
	X	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό																			
	M	Επιμόλυνση από μικροοργανισμούς από προσωπικό α. Ζύμες-μύκητες β. OMX γ. <i>S. aureus</i> δ. <i>E. coli</i> ε. <i>Coliforms</i>	1.Προσπατιούμενα προγράμματα 2.Πρόγραμμα καθαρισμού & απολύμανσης 3.Ατομική υγιεινή	OXI	N	O	O														
8. Συσκευασία / Ετικετοποίηση	Φ	Ξένα σώματα 1. Από το προσωπικό (αντικείμενα) 2. Από εξοπλισμό 3. Από περιβάλλον (μύγες, έντομα)	1.Προσπατιούμενα Προγράμματα 2.Εκπαίδευση προσωπικού 3.Έλεγχος βελόνας ραψίματος σασκιού	OXI	N	O	O				Οδηγία του FDA αναφέρει ότι για να προκληθεί ζημιά στον ανθρώπινο οργανισμό θα πρέπει το μέγεθος του ξύλου ή πέτρας να είναι μεγαλύτερο από 7mm.										
	X	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό																			
	M	Μικροβιακή επιμόλυνση 1. Υλικά συσκευασίας (μύκητες) 2. Προσωπικό (<i>S. aureus</i> , ζύμες - υύκητες)	1.Προσπατιούμενα Προγράμματα 2. Εκπαίδευση προσωπικού	OXI	N	O	O														

9. Ανιχνευτής μετάλλων	Φ	Ξένα σώματα Φυσική επιμόλυνση με μαγνητιζόμενα μεταλλικά και μη αντικείμενα από α' ύλες ή εξοπλισμό	1. Ανιχνευτής μετάλλων για σκόινες 2. Εκπαίδευση προσωπικού	ΝΑΙ	N	k				ΚΣΕ 3Φ	Οδηγία του FDA αναφέρει ότι για να προκληθεί ζημιά στον ανθρώπινο οργανισμό θα πρέπει το μέγεθος του ξύλου ή πέτρας να είναι μεγαλύτερο από 7mm.	Απουσία ανιχνεύσιμων* μεταλλικών αντικειμένων *Κρίσιμα όρια Ferrous > 2.0mm SS > 2.5mm NonFerrous> 3mm *Λεπτ. όρια Ferrous > 2.0mm SS > 2.5mm NonFerrous> 3mm	1.Εργοδοηγός Παραγωγής 2.Υπεύθυνος Παραγωγής	Έλεγχος καλής λειτουργίας, κορεσμού και κατακρατήσεων μαγνήτη. Καθαρισμός εξοπλισμού	Μία (1) φορά/ εβδομάδα	1.Επαναρρύθμιση ευαισθησίας από μηχανικό σε περίπτωση μη σωστής λειτουργίας 2.Δέσμευση παρτίδας από τον προηγούμενο έλεγχο και επανέλεγχος 3.Αύξηση της συχνότητας σε δύο (2) φορές την εβδομάδα	Εξωτερικό συνενείο/ ΥΠΕ	ΔΔΠ/ ΥΠΕ	ΔΔΠ/ ΥΠΕ
	X	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό																	
	M	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό																	
10α. Αποθήκευση (θ: 16-18οC)	Φ	Ξένα σώματα α. έντομα β. περιπτώματα τρωκτικών	1.Προσπατούμενα Προγράμματα 2.Πρόγραμμα μυοκτονίας-εντομοκτονίας 3.Εκπαίδευση Προσωπικού	OXI	N	O	O												
	X	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό																	
	M	Ανάπτυξη μικροοργανισμών λόγω ακατάλληλων συνθηκών αποθήκευσης α. <i>Bacillus cereus</i> β. Μύκητες Επιμόλυνση από μικροοργανισμούς από προσωπικό α. Ζύμες-μύκητες β. <i>E. coli</i> γ. <i>S. aureus</i>	1.Προσπατούμενα Προγράμματα 2. Τήρηση FIFO	OXI	N	O	O												
10β. Αποθήκευση (θ περιβάλλοντος)	Φ	Ξένα σώματα α. έντομα β. περιπτώματα τρωκτικών	1.Προσπατούμενα Προγράμματα 2.Πρόγραμμα μυοκτονίας-εντομοκτονίας 3.Εκπαίδευση Προσωπικού	OXI	N	O	O												
	X	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό																	
	M	Ανάπτυξη μικροοργανισμών λόγω ακατάλληλων συνθηκών αποθήκευσης α. <i>Bacillus cereus</i> β. Μύκητες Επιμόλυνση από μικροοργανισμούς από προσωπικό α. Ζύμες-μύκητες β. <i>E. coli</i> γ. <i>S. aureus</i>	1.Προσπατούμενα Προγράμματα 2. Τήρηση FIFO	OXI	N	O	O												

11. Προστασία παραγγελιών / Φόρτωση	Φ	Ξένα σώματα α. έντομα β. περιπτώματα τρωκτικών	1. Προσπατούμενα Προγράμματα 2. Πρόγραμμα μυοκτονίας-εντομοκτονίας 3. Εκπαίδευση Προσωπικού 4. Κλειστές συσκευασίες	OXI	N	O	O												
	X	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό																	
	M	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό																	
12. Διανομή / Διάθεση	Φ	Ξένα σώματα α. έντομα β. περιπτώματα τρωκτικών	1. Προσπατούμενα Προγράμματα 2. Πρόγραμμα μυοκτονίας-εντομοκτονίας 3. Εκπαίδευση Προσωπικού 4. Κλειστές συσκευασίες	OXI	N	O	O												
	X	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό																	
	M	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό																	
* Ανακατεργασία	Φ	Ξένα σώματα α. έντομα β. περιπτώματα τρωκτικών	1. Προσπατούμενα Προγράμματα 2. Πρόγραμμα μυοκτονίας-εντομοκτονίας 3. Εκπαίδευση Προσωπικού 4. Κλειστές συσκευασίες	OXI	N	O	O												
	X	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό																	
	M	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό																	

Πίνακας 15. ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ HACCP (2)

ΓΡΑΜΜΗ ΣΚΟΝΩΝ ΑΡΤΟΠΟΙΙΑΣ																					
ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΑΔΙΑ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ Μικροβιολογικός (Μ) Φυσικός (Φ) Χημικός (Χ)	ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ (ΑΡΧΗ 1η)	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ	ΤΕΛΕΥΤΑΙΟ ΣΤΑΔΙΟ ΜΕΙΩΣΗΣ/ ΕΞΑΛΕΪΨΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΚΣΕ (ΑΡΧΗ 2η)						ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΟΡΙΩΝ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΣΕ (ΑΡΧΗ 3η)	ΚΑΘΙΕΡΩΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΤΩΝ ΚΣΕ & ΤΩΝ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΟΡΙΩΝ ΤΟΥΣ (ΑΡΧΗ 4η)				ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ (ΑΡΧΗ 5η)	ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ (ΑΡΧΗ 6η)				
					E1	E2	E3	E4	ΚΣΕ/ ΟΧΙ ΚΣΕ	No ΚΣΕ/ ΣΕ		ΕΠΙΣΧΕΙΡΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ	ΠΟΙΟΣ	ΤΙ	ΠΩΣ		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ	ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΚΣΕ	ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ GMP	ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ
1. Προμήθεια Α' υλών & υλικών συσκευασίας	Φ	Ξένα σώματα α. ξύλο (παλέτες) β. έντομα γ. περιπτώματα τρωκτικών δ. σκόνες	1.Εγκεκριμένος προμηθευτής 2.Αξιολόγηση προμηθευτών	ΟΧΙ	N	O	O		O												
	Χ	Χημικά κατάλοιπα α. φυτοφάρμακα β .χημικές ουσίες (καθαριστικά) γ. εντομοκτόνα δ. βαρέα μέταλλα ε. μυκοτοξίνες	1.Εγκεκριμένοι προμηθευτές 2.Αξιολόγηση προμηθευτών 3.Πιστοποιητικό ποιότητας και ασφάλειας από τον προμηθευτή	ΟΧΙ	N	O	O		O	ΣΕ-1	1.Υπολείμματα φυτοφαρμάκων εντός των οριζόμενων από τη νομοθεσία ορίων 2.Δηλώνεται η δόσολογία και η διάρκεια απεντόμωσης 3.Pb≤0,2ppm, Cd≤0,1ppm 4.Αφλατοξίνες: B1<2ppb, Total (B1+B2+G1+G2)< 4ppb 5. Ωχρατοξίνη≤3ppb 6.Να δηλώνεται ότι οι σπόροι του σπαραριού δεν έχουν υποστεί γενετική τροποποίηση Επίπεδα σύμφωνα με τον Κανονισμό ΕΕ 1881/ 2006								ΔΔΠ/ ΥΠΕ		
	Μ	Αυξημένο μικροβιακό φορτίο α. Ζύμες-μύκητες β . <i>Bacillus subtilis</i> γ. <i>Bacillus cereus</i> δ . <i>Clostridium</i> spp. ε. <i>S. aureus</i> ζ. <i>E. coli</i>	1.Αξιολογημένοι και εγκεκριμένοι προμηθευτές 2.Καθορισμός προδιαγραφών ποιότητας κατά την προμήθεια 3.Πιστοποιητικό ποιότητας και ασφάλειας από τον προμηθευτή	ΟΧΙ	N	O	O		O		1.Ζύμες - μύκητες (cfu/g):<1x10 ³ 2. <i>Listeria monocytogenes</i> : Μη ανιχνεύσιμη στα 100 cfu/g 3. <i>E.coli</i> (cfu/g):<100 4. <i>Staphylococcus aureus</i> (cfu/g):<100 5. <i>Bacillus cereus</i> (cfu/g):<100 6. <i>Clostridium perfringens</i> (cfu/g):<100 7. <i>Salmonella</i> spp.:Απουσία στα 25g cfu/g Επίπεδα επιμόλυνσης σύμφωνα με τον Κανονισμό ΕΕ 2073/ 2005										

2α. Παραλαβή υλικών συσκευασίας	Φ	Ξένα σώματα α. μη κλειστές συσκευασίες β. περιπτώματα τρωκτικών	1.Οπτικός έλεγχος προδιαγραφών και α' ύλης κατά την παραλαβή 2.Εγκεκριμένοι προμηθευτές 3.Αξιολόγηση προμηθευτών 4. Πιστοποιητικό Ανάλυσης/ Τεχνικές Προδιαγραφές	OXI	N	N	O		Ο											
	X	Χημικά κατάλοιπα α. χημικές ουσίες (καθαριστικά, διαλυτικά, χρώματα)	1.Εγκεκριμένοι προμηθευτές 2.Πιστοποιητικό ποιότητας και ασφάλειας από τον προμηθευτή 3.Αξιολόγηση προμηθευτών 4.Πιστοποιητικά υλικών food grade 5.Μη άμεση επαφή υλικών συσκευασίας με το τρόφιμο	OXI	N	N	O		Ο											
	M	Αυξημένο μικροβιακό φορτίο α. OMX β. Ζύμες-μύκητες	1.Εγκεκριμένοι προμηθευτές 2.GMP's, GHP's 3.Αξιολόγηση προμηθευτών 4.Τεχνικές Προδιαγραφές/ MSDS	OXI	N	N	O		Ο											
2β. Παραλαβή α' υλών	Φ	Ξένα σώματα (μη κλειστές συσκευασίες) α. ξύλο (παλέτες) β. έντομα γ. περιπτώματα τρωκτικών δ. σκόνες	1.Συσκευασίες ερμητικά κλειστές 2.Εγκεκριμένος προμηθευτής 3.Απόρριψη ανοικτών συσκευασιών 4. Οπτικός έλεγχος και δειγματοληψία α' υλών για κάθε παραλαβή και Lot για τα α' ύλες παραγωγής 5.Διαδικασία διαχείρισης εισερχομένων υλικών 6.Pest control	OXI	N	O	O		Ο											
	X	Χημικά κατάλοιπα α. φυτοφάρμακα β. χημικές ουσίες (καθαριστικά) γ. εντομοκτόνα δ. βαρέα μέταλλα ε. μυκοτοξίνες	1.Εγκεκριμένοι προμηθευτές 2.Τεχνικές Προδιαγραφές/ MSDS/ Πιστοποιητικά Ανάλυσης 3.Πιστοποιητικό ποιότητας και ασφάλειας από τον προμηθευτή 4.Αξιολόγηση προμηθευτών 5. Εφαρμογή πλάνου δειγματοληψίας	OXI	N	O	O		Ο	ΣΕ-2	1.Υπολείμματα φυτοφαρμάκων εντός των οριζόμενων από τη νομοθεσία ορίων 2.Δηλώνεται η δοσολογία και η διάρκεια απεντόμωσης 3.Pb≤0,2ppm, Cd≤0,1ppm 4.Αφλατοξίνες: B1<2ppb, Total(B1+B2+G1+G2)< 4ppb 5. Ωχρατοξίνη≤3ppb 6.Να δηλώνεται ότι οι σπόροι του σπαραγιού δεν έχουν υποστεί γενετική τροποποίηση Επίπεδα σύμφωνα με τον Κανονισμό ΕΕ 1881/ 2006									ΔΔΠ/ ΥΠΕ

3α. Αποθήκευση α' υλών (Θ<20οC)	M	Αυξημένο μικροβιακό φορτίο α. <i>Coliforms</i> β. Ζύμες-μύκητες γ. <i>S. Aureus</i>	1.Έλεγχος συνθηκών μεταφοράς των α' υλών 2.Αξιολόγηση προμηθευτών 3.Εγκεκριμένοι προμηθευτές 4.Έλεγχος καταγραφικού οχήματος μεταφοράς 5.Έλεγχος πιστοποιητικών ποιότητας/ MSDS/ Τεχνικές Προδιαγραφές 6.Παραλαβή α' υλών στα 3/4 του χρόνου ζωής τους 7.Έλεγχος συνθηκών μεταφοράς των α' υλών 8. Εφαρμογή πλάνου δειγματοληψίας	OXI	N	O	O			O		1.Ζύμες - μύκητες (cfu/g):<1x10 ³ 2. <i>Listeria monocytogenes</i> : Μη ανιχνεύσιμη στα 100 cfu/g 3. <i>E.coli</i> (cfu/g):<100 4. <i>Staphylococcus aureus</i> (cfu/g):<100 5. <i>Bacillus cereus</i> (cfu/g):<100 6. <i>Clostridium perfringens</i> (cfu/g):<100 7. <i>Salmonella</i> spp.: Απουσία στα 25g cfu/g Επίπεδα επιμόλυνσης σύμφωνα με τον Κανονισμό ΕΕ 2073/ 2005											
	Φ	Ξένα σώματα α. έντομα β. περιττώματα τρωκτικών γ. από το προσωπικό (τρίχες κλή)	1.Προαπαιτούμενα Προγράμματα 2.Καλό κλείσιμο της συσκευασίας που έχει ανοιχτεί (μεταφορά σε περιέκτες με καπάκι) 3. Αποθήκευση σε συγκεκριμένο ψυχόμενο χώρο	OXI	N	O	O			O													
	X	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό																					
3β. Αποθήκευση α' υλών (Θ περιβάλλοντος)	M	Ανάπτυξη μικροοργανισμών λόγω ακατάλληλων συνθηκών αποθήκευσης α. <i>Bacillus subtilis</i> β. OMX γ. <i>Bacillus cereus</i> Επιμόλυνση από μικροοργανισμού ς από προσωπικό α. Ζύμες-μύκητες β. OMX γ. <i>S. aureus</i> δ. <i>E. Coli</i>	1.Αποθήκευση σε κατάλληλες συνθήκες μέχρι τον προβλεπόμενο χρόνο διατηρησιμότητας (Θ<20°C) 2.Προαπαιτούμενα Προγράμματα 3.Έλεγχος θερμοκρασίας ψυχόμενου χώρου με data loggers (σε περίπτωση αστοχίας, ακολουθείται καταγεγραμμένη διορθωτική ενέργεια) 4.Τήρηση F.I.F.O.	OXI	N	O	O			O	ΣΕ- 3	Υγρασία εντός προδιαγραφών όπως προβλέπεται στη μελέτη									ΥΠΕ		
	Φ	Ξένα σώματα α. έντομα β. περιττώματα τρωκτικών γ. από το προσωπικό (τρίχες κλή)	1.Προαπαιτούμενα Προγράμματα 2.Καλό κλείσιμο της συσκευασίας που έχει ανοιχτεί (μεταφορά σε περιέκτες με καπάκι) 3. Αποθήκευση σε συγκεκριμένο ψυχόμενο χώρο	OXI	N	O	O			O													

4. Προετοιμασία/ Ζύγιση α' υλών	X	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό																		
	M	Ανάπτυξη μ/ο λόγω ακατάλληλων συνθηκών αποθήκευσης α. <i>Bacillus subtilis</i> β. OMX γ. <i>Bacillus cereus</i> Επιμόλυνση από μικροοργανισμού ς από προσωπικό α. Ζύμες-μύκητες β.OMX γ. <i>S. aureus</i> δ. <i>E. coli</i> ε. <i>Coliforms</i>	1.Αποθήκευση σε κατάλληλες συνθήκες μέχρι τον προβλεπόμενο χρόνο διατηρησιμότητας (Θερμοκρασία <21°C και Σχετική Υγρασία=55-60%) 2.Χρήση α' υλών έως την ημερομηνία λήξεως 3.Καλό κλείσιμο συσκευασίας, μετά το άνοιγμα και μεταφορά σε άλλα σασκιά όπου αναγράφεται το όνομα, το Lot και η ημερομηνία λήξεως 4.Χρήση α' υλών έως την ημερομηνία λήξεως 5.Προσπαιτούμενα Προγράμματα 6.Έλεγχος θερμοκρασίας χώρου με data loggers (σε περίπτωση αστοχίας, ακολουθείται καταγεγραμμένη διορθωτική ενέργεια) 7.Τήρηση F.I.F.O.	OXI	N	O	O		O											
	Φ	Ξένα σώματα α. έντομα β. περιπτώματα τρωκτικών γ. από το προσωπικό (τρίχες κλπ)	1.Προσπαιτούμενα Προγράμματα 2.Οπτικός ποιοτικός έλεγχος 3.Εφαρμογή προγράμματος εκπαίδευσης προσωπικού	OXI	N	O	O		O											
X	Χημικές ουσίες α. χημικά συντηρητικά και άλλα πρόσθετα τροφίμων β. Μηχανικά έλαια	1.Χρήση food grade μηχανικών ελαίων 2.Προληπτική συντήρηση εξοπλισμού 3.Εφαρμογή προγράμματος εξυγίανσης 4.Έλεγχος αξιοπιστίας ζυγαριών 5.Εφαρμογή κείμενης και Ευρωπαϊκής Νομοθεσίας	NAI	N	O	N	O	N	ΚΣΕ 1X	Κατά την διάρκεια του ψησίματος, το sorboyl palmitate υδρολύεται και παράγεται σορβικό οξύ, έτσι ώστε να παρεμποδίσει την ανάπτυξη των μυκήτων κατά την διάρκεια της ζωής του προϊόντος.	Σορβικό Κάλιο <0,3% επί του συνολικού βάρους της σκόνης	Χειριστής γραμμής/ ΥΠΕ	Έλεγχος ζυγαριών	Δειγματοληπτικός έλεγχος ποσότητας Σορβικού Καλίου, Τήρηση συνταγής	Ημερησίως, ανά παρτίδα/ κωδικό/ ζύγιση	Δέσμευση προϊόντος και επικοινωνί α με ΔΔΠ	ΥΠΕ	Χειριστής γραμής	ΔΔΠ/ ΥΠΕ	

	M	Επιμόλυνση από μικροοργανισμούς από προσωπικό α. Ζύμες-μύκητες β. <i>S. Aureus</i>	1.Προσπατούμενα προγράμματα	OXI	N	O	O		O													
5. Ανάμειξη	Φ	Ξένα σώματα 1. Από το προσωπικό 2. Από εξοπλισμό	1.Προσπατούμενα Προγράμματα 2.Εφαρμογή σχεδίου παραγωγής σύμφωνα με τις αρχές της Ποιότητας 3.Εκπαίδευση προσωπικού 4.Περιοδική συντήρηση εξοπλισμού 5.Οπτικός ποιοτικός έλεγχος	OXI	N	O	O		O													
	X	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό																				
	M	Μικροβιακή επιμόλυνση 1. Εξοπλισμό (ζύμες - μύκητες, <i>Bacillus</i> spp.) 2. Προσωπικό (<i>S. aureus</i> , ζύμες - μύκητες)	1. Προσπατούμενα Προγράμματα 2. Εκπαίδευση προσωπικού 3. Μικροβιολογικός έλεγχος	OXI	N	O	O		O													
6. Ανιχνευτής μετάλλων	Φ	Ξένα σώματα Φυσική επιμόλυνση με μαγνητιζόμενα μεταλλικά και μη αντικείμενα από α΄ ύλες ή εξοπλισμό	1. Ανιχνευτής μετάλλων για σκόνες 2. Εκπαίδευση προσωπικού	NAI	N	k			N	ΚΣΕ 2Φ	Οδηγία του FDA αναφέρει ότι για να προκληθεί ζημιά στον ανθρώπινο οργανισμό θα πρέπει το μέγεθος του ξύλου ή πέτρας να είναι μεγαλύτερο από 7mm.	Απουσία ανιχνεύσιμων* μεταλλικών αντικειμένων <i>*Κρίσιμα όρια</i> Ferrous > 2.0mm SS > 2.5mm NonFerrous> 3mm <i>*Λεπτ. όρια</i> Ferrous > 2.0mm SS > 2.5mm NonFerrous> 3mm	1.Εργοδηγός Παραγωγής 2.Υπεύθυνος Παραγωγής	Έλεγχος Ανιχνευτή ή Μετάλλων	Έλεγχος καλής λειτουργίας, κορεσμού και κατακρατήσεων μαγνήτη. Καθαρισμός εξοπλισμού	Μία φορά/εβδομάδα	1.Επαναρρύθμιση ευαισθησίας από μηχανικό σε περίπτωση μη σωστής λειτουργίας 2.Δέσμευση παρτίδας από τον προηγούμενο έλεγχο και επανέλεγχος 3.Αύξηση της συχνότητας σε δύο (2) φορές την εβδομάδα	Εξωτερικό συννεύριο/ ΥΠΕ	ΔΔΠ/ ΥΠΕ	ΔΔΠ/ ΥΠΕ		
	X	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό																				
	M	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό																				

7. Συσκευασία / Ετικετοποίηση	Φ	Ξένα σώματα 1. Από το προσωπικό (αντικείμενα) 2. Από εξοπλισμό 3. Από περιβάλλον (μύγες, έντομα)	1. Προσ απαιτούμενα Προγράμματα 2. Εκπαίδευση προσωπικού 3. Έλεγχος βελόνας ραψίματος σασκιού	OXI	N	O	O		O		Οδηγία του FDA αναφέρει ότι για να προκληθεί ζημιά στον ανθρώπινο οργανισμό θα πρέπει το μέγεθος του ξύλου ή πέτρας να είναι μεγαλύτερο από 7mm.										
	X	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό																			
	M	Μικροβιακή επιμόλυνση 1. Υλικά συσκευασίας (μύκητες) 2. Προσωπικό (<i>S. aureus</i> , ζύμες - μύκητες)	1. Προσ απαιτούμενα Προγράμματα 2. Εκπαίδευση προσωπικού	OXI	N	O	O		O												
8α. Αποθήκευση (θ: 18oC)	Φ	Ξένα σώματα α. έντομα β. περιπτώματα τρωκτικών	1. Προσ απαιτούμενα Προγράμματα 2. Πρόγραμμα μυοκτονίας-εντομοκτονίας 3. Εκπαίδευση Προσωπικού	OXI																	
	X	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό																			
	M	Ανάπτυξη μικροοργανισμών λόγω ακατάλληλων συνθηκών αποθήκευσης α. <i>Bacillus cereus</i> β. Μύκητες Επιμόλυνση από μικροοργανισμούς από προσωπικό α. Ζύμες-μύκητες β. <i>E. coli</i> γ. <i>S. aureus</i>	1. Προσ απαιτούμενα Προγράμματα 2. Τήρηση FIFO	OXI	N	O	O		O												
8β. Αποθήκευση (θ περιβάλλοντος)	Φ	Ξένα σώματα α. έντομα β. περιπτώματα τρωκτικών	1. Προσ απαιτούμενα Προγράμματα 2. Πρόγραμμα μυοκτονίας-εντομοκτονίας 3. Εκπαίδευση Προσωπικού	OXI	N	O	O		O												
	X	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό																			

Πίνακας 16. ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ HACCP (3)

ΓΡΑΜΜΗ ΣΚΟΝΩΝ ΖΑΧΑΡΟΠΛΑΣΤΙΚΗΣ																				
ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΑΔΙΑ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ Μικροβιολογικός (Μ) Φυσικός (Φ) Χημικός (Χ)	ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ (ΑΡΧΗ 1η)	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ	ΤΕΛΕΥΤΑΙΟ ΣΤΑΔΙΟ ΜΕΙΩΣΗΣ Ή ΕΞΑΛΕΙΨΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΚΣΕ (ΑΡΧΗ 2η)						ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΟΡΙΩΝ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΣΕ (ΑΡΧΗ 3η)	ΚΑΘΙΕΡΩΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΤΩΝ ΚΣΕ ΚΑΙ ΤΩΝ ΟΡΙΩΝ ΤΟΥΣ (ΑΡΧΗ 4η)				ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ (ΑΡΧΗ 5η)	ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗ ΣΤΣΤΗΜΑΤΟΣ (ΑΡΧΗ 6η)			
					Ε1	Ε2	Ε3	Ε4	ΚΣΕ/ ΟΧΙ ΚΣΕ	Νο ΚΣΕ/ ΣΕ		ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ	ΠΟΙΟΣ	ΤΙ	ΠΩΣ		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ	ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΚΣΕ	ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ GMP
1. Προμήθεια Α' υλών & υλικών συσκευασίας	Φ	Ξένα σώματα α. ξύλο (παλέτες) β. έντομα γ. περιττώματα τρωκτικών δ. σκόνες	1.Εγκεκριμένος προμηθευτής 2.Αξιολόγηση προμηθευτών	ΟΧΙ	N	O	O		O											
	Χ	Χημικά κατάλοιπα α. φυτοφάρμακα β. χημικές ουσίες (καθαριστικά) γ .εντομοκτόνα δ. βαρέα μέταλλα ε. μυκοτοξίνες	1.Εγκεκριμένοι προμηθευτές 2.Αξιολόγηση προμηθευτών 3.Πιστοποιητικό ποιότητας και ασφάλειας από τον προμηθευτή	ΟΧΙ	N	O	O		O	ΣΕ-1 1.Υπολείμματα φυτοφαρμάκων εντός των οριζόμενων από τη νομοθεσία ορίων 2.Δηλώνεται η δόσολογία και η διάρκεια απεντόμωσης 3.Pb≤0,2ppm, Cd≤0,1ppm 4.Αφλατοξίνες: B1<2ppb, Total (B1+B2+G1+G2)< 4ppb 5. Ωχρατοξίνη≤3pprb 6.Να δηλώνεται ότι οι σπόροι του σιταριού δεν έχουν υποστεί γενετική τροποποίηση Επίπεδα σύμφωνα με τον Κανονισμό ΕΕ 1881/ 2006										ΔΔΠ/ ΥΠΕ
	Μ	Αυξημένο μικροβιακό φορτίο α. Ζύμες-μύκητες β. <i>Bacillus subtilis</i> γ. <i>Bacillus cereus</i> δ. <i>Clostridium</i> spp. ε. <i>S. aureus</i> ζ. <i>E. coli</i>	1.Αξιολογημένοι και εγκεκριμένοι προμηθευτές 2.Καθορισμός προδιαγραφών ποιότητας κατά την προμήθεια 3.Πιστοποιητικό ποιότητας και ασφάλειας από τον προμηθευτή	ΟΧΙ	N	O	O		O	 1.Ζύμες - μύκητες (cfu/g): <1x10 ³ 2. <i>Listeria monocytogenes</i> : Μη ανιχνεύσιμη στα 100 cfu/g 3. <i>E.coli</i> (cfu/g):<100 4. <i>Staphylococcus aureus</i> (cfu/g):<100 5. <i>Bacillus cereus</i> (cfu/g):<100 6. <i>Clostridium perfringens</i> (cfu/g):<100 7. <i>Salmonella</i> spp.:Απουσία στα 25g cfu/g Επίπεδα επιμόλυνσης σύμφωνα με τον										

[illegible]

3α. Αποθήκευση α΄ υλών (Θ:16-18οC)	X	Χημικά κατάλοιπα α. φυτοφάρμακα β. χημικές ουσίες (καθαριστικά) γ. εντομοκτόνα δ. βαρέα μέταλλα ε. μυκοτοξίνες	1.Εγκεκριμένοι προμηθευτές 2.Τεχνικές Προδιαγραφές/ MSDS/ Πιστοποιητικά Ανάλυσης 3.Πιστοποιητικό ποιότητας και ασφάλειας από τον προμηθευτή 4.Αξιολόγηση προμηθευτών 5. Εφαρμογή πλάνου δειγματοληψίας	OXI	N	O	O		O	ΣΕ-2	1.Υπολείμματα φυτοφαρμάκων εντός των οριζόμενων από τη νομοθεσία ορίων 2.Δηλώνεται η δοσολογία και η διάρκεια απεντόμωσης 3.Pb≤0,2ppm, Cd≤0,1ppm 4.Αφλατοξίνες: B1<2ppb, Total (B1+B2+G1+G2)< 4ppb 5. Ωχρατοξίνη≤3ppb 6.Να δηλώνεται ότι οι σπόροι του σπαριού δεν έχουν υποστεί γενετική τροποποίηση Επίπεδα σύμφωνα με τον Κανονισμό ΕΕ 1881/ 2006											ΔΔΠ/ ΥΠΕ
	M	Αυξημένο μικροβιακό φορτίο α. <i>Coliforms</i> β. Ζύμες-μύκητες γ. <i>S. Aureus</i>	1.Έλεγχος συνθηκών μεταφοράς των α΄ υλών 2.Αξιολόγηση προμηθευτών 3.Εγκεκριμένοι προμηθευτές 4.Έλεγχος καταγραφικού οχήματος μεταφοράς 5.Έλεγχος πιστοποιητικών ποιότητας/ MSDS/ Τεχνικές Προδιαγραφές 6.Παραλαβή α' υλών στα 3/4 του χρόνου ζωής τους 7.Έλεγχος συνθηκών μεταφοράς των α΄ υλών 8. Εφαρμογή πλάνου δειγματοληψίας	OXI	N	O	O		O	1.Ζύμες - μύκητες (cfu/g): <1x10 ³ 2. <i>Listeria monocytogenes</i> : Μη ανιχνεύσιμη στα 100 cfu/g 3. <i>E.coli</i> (cfu/g):<100 4. <i>Staphylococcus aureus</i> (cfu/g):<100 5. <i>Bacillus cereus</i> (cfu/g):<100 6. <i>Clostridium perfringens</i> (cfu/g):<100 7. <i>Salmonella</i> spp.:Απουσία στα 25g cfu/g Επίπεδα επιμόλυνσης σύμφωνα με τον Κανονισμό ΕΕ 2073/ 2005												
	Φ	Ξένα σώματα α. έντομα β. περιπτώματα τρωκτικών γ. από το προσωπικό (τρίχες κλπ)	1.Προσ απαιτούμενα Προγράμματα 2.Καλό κλείσιμο της συσκευασίας που έχει ανοιχτεί (μεταφορά σε περιέκτες με καπάκι) 3. Αποθήκευση σε συγκεκριμένο ψυχόμενο χώρο	OXI	N	O	O		O													
	X	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό																				

	M	Ανάπτυξη μικροοργανισμών λόγω ακατάλληλων συνθηκών αποθήκευσης α. <i>Bacillus subtilis</i> β. OMX γ. <i>Bacillus cereus</i> Επιμόλυνση από μικροοργανισμούς από προσωπικό α. Ζύμες-μύκητες β. OMX γ. <i>S. aureus</i> δ. <i>E. Coli</i>	1.Αποθήκευση σε κατάλληλες συνθήκες μέχρι τον προβλεπόμενο χρόνο διατηρησιμότητας (Θ:16-18°C) 2.Προσπατούμενα Προγράμματα 3.Έλεγχος θερμοκρασίας ψυχόμενου χώρου με data loggers (σε περίπτωση αστοχίας, ακολουθείται καταγεγραμμένη διορθωτική ενέργεια) 4.Τήρηση F.I.F.O.	OXI	N	O	O	O	ΣΕ-3	Υγρασία εντός προδιαγραφών όπως προβλέπεται στη μελέτη										ΥΠΕ	
3β. Αποθήκευση α' υλών (Θ περιβαλλοντος)	Φ	Ξένα σώματα α. έντομα β. περιττώματα τρωκτικών γ. από το προσωπικό (τρίχες κλπ)	1.Προσπατούμενα Προγράμματα 2.Καλό κλείσιμο της συσκευασίας που έχει ανοιχτεί (μεταφορά σε περιέκτες με καπάκι) 3. Αποθήκευση σε συγκεκριμένο ψυχόμενο χώρο	OXI	N	O	O	O													
	X			Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό																	
	M	Ανάπτυξη μικροοργανισμών λόγω ακατάλληλων συνθηκών αποθήκευσης α. <i>Bacillus subtilis</i> β. OMX γ. <i>Bacillus cereus</i> Επιμόλυνση από μικροοργανισμούς από προσωπικό α. Ζύμες-μύκητες β. OMX γ. <i>S. aureus</i> δ. <i>E. coli</i> ε. <i>Coliforms</i>	1.Αποθήκευση σε κατάλληλες συνθήκες μέχρι τον προβλεπόμενο χρόνο διατηρησιμότητας (Θερμοκρασία <21°C και Σχετική Υγρασία=55-60%) 2.Χρήση α' υλών έως την ημερομηνία λήξεως 3.Καλό κλείσιμο συσκευασίας, μετά το άνοιγμα και μεταφορά σε άλλα σακιά όπου αναγράφεται το όνομα, το Lot και η ημερομηνία λήξεως 4.Χρήση α' υλών έως την ημερομηνία λήξεως 5.Προσπατούμενα Προγράμματα 6.Έλεγχος θερμοκρασίας χώρου με data loggers (σε	OXI	N	O	O	O													

			περίπτωση αστοχίας, ακολουθείται καταγεγραμμένη διορθωτική ενέργεια) 7.Τήρηση F.I.F.O.																	
4. Κοπή& ζύγιση ζάχαρης	Φ	Ξένα σώματα α. έντομα β. περιπτώματα τρωκτικών γ. από το προσωπικό (τρίχες κλπ) δ. σκόνες	1.Προσ απαιτούμενα Προγράμματα 2.Ατομική υγιεινή 3.Πιστοποιητικό ποιότητας και ασφάλειας από τον προμηθευτή 4.Pest control 5.Οπτικός έλεγχος φθοράς της επιφάνειας κοπής	OXI	N	O	O		Ο											
	X	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό																		
	M	Επιμόλυνση από μικροοργανισμούς από προσωπικό α. Ζύμες-μύκητες β. OMX γ. <i>S. aureus</i> δ. <i>E. coli</i> ε. <i>Coliforms</i>	1.Προσ απαιτούμενα Προγράμματα 2.Χρήση της ζάχαρης έως την ημερομηνία λήξεως 3.Καλό κλείσιμο συσκευασίας, μετά το άνοιγμα 4.Ατομική υγιεινή	OXI	N	O	O		Ο	Η ζάχαρη έχει πολύ χαμηλή a_w , επομένως η ανάπτυξη μικροοργανισμών δεν υφίσταται σε αυτές τις περιπτώσεις. Συνήθως ανιχνεύονται μ/ο των γένων <i>Bacillus</i> spp, <i>Clostridium</i> spp και μύκητες, οι οποίοι δεν αναπτύσσονται.										
5. Προετοιμασία/ Ζύγιση α' υλών	Φ	Ξένα σώματα α. έντομα β. περιπτώματα τρωκτικών γ. από το προσωπικό (τρίχες κλπ)	1.Προσ απαιτούμενα Προγράμματα 2.Οπτικός ποιοτικός έλεγχος 3.Εφαρμογή προγράμματος εκπαίδευσης προσωπικού	OXI	N	O	O		Ο											
	X	Χημικές ουσίες α. χημικά συντηρητικά και άλλα πρόσθετα τροφίμων β. Μηχανικά έλαια	1.Χρήση food grade μηχανικών ελαίων 2.Προληπτική συντήρηση εξοπλισμού 3.Εφαρμογή προγράμματος εξυγίανσης 4.Έλεγχος αξιοπιστίας ζυγαριών 5.Εφαρμογή κείμενης και Ευρωπαϊκής Νομοθεσίας	ΝΑΙ	N	O	N	O	N	ΚΣΕ 1X	Κατά την διάρκεια του ψησίματος, το sorbowl palmitate υδrolύεται και παράγεται σορβικό οξύ, έτσι ώστε να παρεμποδίζει την ανάπτυξη των μυκήτων κατά την διάρκεια της ζωής του προϊόντος.	Σορβικό Κάλιο <0,3% επί του συνολικού βάρους της σκόνης	Χειριστής γραμμής/ ΥΠΕ	Έλεγχος ζυγαριών	Δειγματοληπτικός έλεγχος ποσότητας Σορβικού Καλίου, Τήρηση συνταγής	Ημερησίως, ανά παρτίδα/ κωδικό/ ζύγιση	Δέσμευση προϊόντος και επικοινωνία με ΔΔΠ	ΥΠΕ	Χειριστής γραμμής	ΔΔΠ/ ΥΠΕ

	M	Επιμόλυνση από μικροοργανισμούς από προσωπικό α. Ζύμες-μύκητες β. <i>S. Aureus</i>	1.Προσπατούμενα προγράμματα	OXI	N	O	O		O											
6. Ανάμιξη	Φ	Ξένα σώματα 1. Από το προσωπικό 2. Από εξοπλισμό	1.Προσπατούμενα Προγράμματα 2.Εφαρμογή σχεδίου παραγωγής σύμφωνα με τις αρχές της Ποιότητας 3.Εκπαίδευση προσωπικού 4.Περιοδική συντήρηση εξοπλισμού 5.Οπτικός ποιοτικός έλεγχος	OXI	N	O	O		O											
	X	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό																		
	M	Μικροβιακή επιμόλυνση 1. Εξοπλισμό (ζύμες - μύκητες, <i>Bacillus</i> spp.) 2. Προσωπικό (<i>S. aureus</i> , ζύμες - μύκητες)	1. Προσπατούμενα Προγράμματα 2. Εκπαίδευση προσωπικού 3. Μικροβιολογικός έλεγχος	OXI	N	O	O		O											
7. Ανιχνευτής μετάλλων	Φ	Ξένα σώματα Φυσική επιμόλυνση με μαγνητιζόμενα μεταλλικά και μη αντικείμενα από α' ύλες ή εξοπλισμό	1. Ανιχνευτής μετάλλων για σκόνες 2. Εκπαίδευση προσωπικού	NAI	N	k		N	ΚΣΕ 2Φ	Οδηγία του FDA αναφέρει ότι για να προκληθεί ζημιά στον ανθρώπινο οργανισμό θα πρέπει το μέγεθος του ξύλου ή πέτρας να είναι μεγαλύτερο από 7mm.	Απουσία ανιχνεύσιμων* μεταλλικών αντικειμένων <i>*Κρίσιμα όρια</i> Ferrous > 2.0mm SS > 2.5mm NonFerrous> 3mm <i>*Λειτ. όρια</i> Ferrous > 2.0mm SS > 2.5mm NonFerrous> 3mm	1.Εργοδηγός Παραγωγής 2.Υπεύθυνος Παραγωγής	Έλεγχος Ανιχνευτή Μετάλλων	Έλεγχος καλής λειτουργίας, κορεσμού και κατακρατήσεων μαγνήτη. Καθαρισμός εξοπλισμού	Μία (1) φορά/ εβδομάδα	1.Επαναρρύθμιση ευαισθησίας από μηχανικό σε περίπτωση μη σωστής λειτουργίας 2.Δέσμευση παρτίδας από τον προηγούμενο έλεγχο και επανέλεγχος 3.Αύξηση της συχνότητας σε δύο (2) φορές την εβδομάδα	Εξωτερικό συνεργείο/ ΥΠΕ	ΔΔΠ/ ΥΠΕ	ΔΔΠ/ ΥΠΕ	
	X	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό																		
	M	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό																		
8. Συσκευασία / Ετικετοποίηση	Φ	Ξένα σώματα 1. Από το προσωπικό (αντικείμενα) 2. Από εξοπλισμό 3. Από περιβάλλον (μύγες, έντομα)	1.Προσπατούμενα Προγράμματα 2.Εκπαίδευση προσωπικού 3.Έλεγχος βελόνας ραψίματος σακίου	OXI	N	O	O		O	Οδηγία του FDA αναφέρει ότι για να προκληθεί ζημιά στον ανθρώπινο οργανισμό θα πρέπει το μέγεθος του ξύλου ή πέτρας να είναι μεγαλύτερο από 7mm.										
	X	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό																		

	M	Μικροβιακή επιμόλυνση 1. Υλικά συσκευασίας (μύκητες) 2. Προσωπικό (<i>S. aureus</i> , ζύμες - μύκητες)	1. Προσπατούμενα Προγράμματα 2. Εκπαίδευση προσωπικού	OXI	N	O	O	O												
9α. Αποθήκευση (θ: 18οC)	Φ	Ξένα σώματα α. έντομα β. περιττώματα τρωκτικών	1.Προσπατούμενα Προγράμματα 2.Πρόγραμμα μυοκτονίας- εντομοκτονίας 3.Εκπαίδευση Προσωπικού	OXI																
	X	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό																		
	M	Ανάπτυξη μικροοργανισμών λόγω ακατάλληλων συνθηκών αποθήκευσης α. <i>Bacillus cereus</i> β. Μύκητες Επιμόλυνση από μικροοργανισμούς από προσωπικό α. Ζύμες-μύκητες β. <i>E. coli</i> γ. <i>S. aureus</i>	1. Προσπατούμενα Προγράμματα 2. Τήρηση FIFO	OXI	N	O	O	O												
9β. Αποθήκευση (θ περιβαλλοντός)	Φ	Ξένα σώματα α. έντομα β. περιττώματα τρωκτικών	1.Προσπατούμενα Προγράμματα 2.Πρόγραμμα μυοκτονίας- εντομοκτονίας 3.Εκπαίδευση Προσωπικού	OXI	N	O	O	O												
	X	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό																		
	M	Ανάπτυξη μικροοργανισμών λόγω ακατάλληλων συνθηκών αποθήκευσης α. <i>Bacillus cereus</i> β. Μύκητες Επιμόλυνση από μικροοργανισμούς από προσωπικό α. Ζύμες-μύκητες β. <i>E. coli</i> γ. <i>S. aureus</i>	1. Προσπατούμενα Προγράμματα 2. Τήρηση FIFO	OXI	N	O	O	O												
10. Προετοιμασία παραγγελιών/ φόρτωση	Φ	Ξένα σώματα α. έντομα β. περιττώματα τρωκτικών	1.Προσπατούμενα Προγράμματα 2.Πρόγραμμα μυοκτονίας- εντομοκτονίας 3.Εκπαίδευση Προσωπικού 4.Κλειστές συσκευασίες	OXI	N	O	O	O												
	X	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό																		

	M	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό															
11. Διανομή / Διάθεση	Φ	Ξένα σώματα α. έντομα β. περιττώματα τρωκτικών	1.Προσπατούμενα Προγράμματα 2.Πρόγραμμα μυοκτονίας- εντομοκτονίας 3.Εκπαίδευση Προσωπικού 4.Κλειστές συσκευασίες	OXI	N	O	O		O								
	X	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό															
	M	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό															
* Ανακατεργασία	Φ	Ξένα σώματα α. έντομα β. περιττώματα τρωκτικών	1.Προσπατούμενα Προγράμματα 2.Πρόγραμμα μυοκτονίας- εντομοκτονίας 3.Εκπαίδευση Προσωπικού 4.Κλειστές συσκευασίες	OXI	N	O	O		O								
	X	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό															
	M	Δεν έχει αναγνωριστεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό															

ΜΕΡΟΣ Γ΄

13. Κοστολόγηση του συστήματος διαχείρισης ασφάλειας των τροφίμων της επιχείρησης

Οι μελέτες που αφορούν οικονομικές εκτιμήσεις του κόστους και των ωφελειών από την εφαρμογή ενός συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας των τροφίμων, είναι περιορισμένες και τα διαθέσιμα στοιχεία σπάνια. Ειδικότερα, η πρόβλεψη του κόστους HACCP είναι δύσκολη λόγω του ότι είναι ένα εύκαμπτο σύστημα που επιτρέπει σε κάθε επιχείρηση να διαλέξει ένα διαφορετικό τρόπο να συμμορφωθεί με τη νομοθεσία (Colatore & Caswell, 2000).

Οι οικονομολόγοι πρόσφατα επιχείρησαν να μελετήσουν τα οικονομικά της ποιότητας και ασφάλειας των τροφίμων, με αποτέλεσμα οι μεθοδολογίες και τα ερευνητικά εργαλεία να βρίσκονται ακόμα υπό ανάπτυξη. Σε μακροοικονομικό επίπεδο, οι έρευνες που έχουν γίνει εστιάζουν κυρίως στην αξιολόγηση της ασφάλειας των τροφίμων, επιχειρώντας να μετρήσουν την αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος ασφάλειας των τροφίμων και το βαθμό που αυτό πέτυχε τους σκοπούς του. Σε μικροοικονομικό επίπεδο, η πιο διαδεδομένη μέθοδος κοστολόγησης της ποιότητας και ασφάλειας των τροφίμων είναι το μοντέλο κόστους ποιότητας (Prevention- Appraisal- Failure- PAF model), το οποίο χωρίζει το κόστος παραγωγής σε τρεις κατηγορίες: κόστος πρόληψης, εκτίμησης και αποτυχίας.

Στη παρούσα μελέτη, η κοστολόγηση της ανάπτυξης και εφαρμογής συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας των τροφίμων, που εφαρμόζει η επιχείρηση παραγωγής πρώτων υλών αρτοποιίας και ζαχαροπλαστικής, βασίστηκε σε μαθηματικό μοντέλο που υπολογίζει το κόστος που σχετίζεται με ένα συγκεκριμένο επίπεδο ποιότητας.

13.1 Η σχέση της ασφάλειας των τροφίμων με τη ποιότητα

Σήμερα, οι βιομηχανίες τροφίμων καλούνται να προσφέρουν ασφαλή τρόφιμα με ποιοτικά χαρακτηριστικά. Αυτό το επιτυγχάνουν με την εφαρμογή ολοκληρωμένων ποιοτικών συστημάτων στα οποία περιλαμβάνεται και η ποιότητα υγιεινής, που αντιπροσωπεύεται από τα συστήματα αυτοελέγχου βασισμένα στο HACCP.

Σύμφωνα με το Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (ISO), ποιότητα είναι «*το σύνολο των χαρακτηριστικών μίας οντότητας που της αποδίδουν την ικανότητα να ικανοποιεί εκφρασμένες και συνεπαγόμενες ανάγκες*». Με άλλα λόγια ποιότητα είναι η ικανότητα ενός προϊόντος (ή μιας υπηρεσίας) να ανταποκρίνεται στο σκοπό για τον οποίο προορίζεται.

Η ποιότητα του τροφίμου, πιο συγκεκριμένα, ορίζεται ως ο βαθμός προσαρμογής αυτού στις απαιτήσεις του καταναλωτή, που έχουν σχέση με τη θρεπτικότητα και τις οργανοληπτικές ιδιότητές του. Σύμφωνα με τον Hoyle (2007), οι παράγοντες που καθορίζουν την ποιότητα του τροφίμου είναι η λειτουργικότητα, η διαθεσιμότητα, η αξιοπιστία, η συντηρησιμότητα, η ικανότητα μεταφοράς, και η ασφάλεια.

Αναμφισβήτητη η ασφάλεια, που σχετίζεται άμεσα με το σύστημα HACCP, αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα ποιοτικά χαρακτηριστικά των τροφίμων. Επομένως, για την αποτίμηση της αποτελεσματικότητας του συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας των τροφίμων, που εφαρμόζει η επιχείρηση, κρίνεται αναγκαία μια ρεαλιστική εκτίμηση του κόστους ποιότητας. Οι δραστηριότητες που σχετίζονται με την κοστολόγηση της ποιότητας, μπορεί να επιφέρουν τη δέσμευση της διοίκησης, τη βελτίωση των προσπαθειών και την εκτίμηση των ωφελειών από τη βελτίωση της ποιότητας (Huss, 1995, Saita, 1991).

13.2 Κόστος ποιότητας

Η έννοια του κόστους ποιότητας πρωτοεμφανίστηκε το 1951, όταν ο Joseph Juran, ένας από τους κορυφαίους θεωρητικούς της ποιότητας, την περιέλαβε στο βιβλίο του *Quality Control Handbook*. Αργότερα, ο Armand Feigenbaum έκανε την ανάλυση του κόστους ποιότητας την βασική ιδέα στη Διοίκηση Ολικής Ποιότητας. Ωστόσο, η χρήση του όρου έγινε ευρέως γνωστή, το 1979, από το βιβλίο του Philip Crosby *Quality is Free*. Έκτοτε, πολλά πρότυπα διασφάλισης της ποιότητας παραπέμπουν στο κόστος ποιότητας για τη βελτίωση της ποιότητας των τελικών προϊόντων/ υπηρεσιών (Beecroft, 2000).

Για μερικούς η σημασία του όρου *κόστος ποιότητας* είναι μπερδεμένη. Το κόστος ποιότητας δεν αναφέρεται στα έξοδα για προμήθεια υψηλής ποιότητας πρώτων υλών, όπως για παράδειγμα η χρησιμοποίηση ανώτερης ποιότητας δέρματος για την παραγωγή ενός πορτοφολιού, αλλά στα έξοδα εκείνα που εμφανίζονται για την πρόληψη και τον έλεγχο των μη συμμορφώσεων και εκείνων που είναι αποτέλεσμα των μη συμμορφώσεων των προϊόντων ή υπηρεσιών.

Σύμφωνα με τον Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (ISO), κόστος ποιότητας είναι το άθροισμα των δαπανών που αναφέρονται στις ενέργειες πρόληψης των μη συμμορφώσεων και των απωλειών που προκαλούνται από τις μη συμμορφώσεις.

13.2.1 Κατηγορίες κόστους ποιότητας

Σύμφωνα με τον Feigenbaum (1974), το κόστος ποιότητας χωρίζεται σε τρεις κατηγορίες: κόστος πρόληψης, εκτίμησης και αποτυχίας ελέγχου (PAF model).



Σχήμα 8. Κόστος ποιότητας (Beecroft, 2000)

A) Κόστος πρόληψης

Είναι το κόστος των ενεργειών που απαιτούνται για την αποφυγή της παραγωγής ελαττωματικών προϊόντων. Σχετίζεται με τις δαπάνες για την ανάπτυξη, εφαρμογή και συντήρηση του συστήματος διασφάλισης της ποιότητας και περιλαμβάνουν τα έξοδα για:

- Τον πλήρη σχεδιασμό του συστήματος ποιότητας.
- Τον έλεγχο της παραγωγικής διαδικασίας.
- Το σχεδιασμό και την ανάπτυξη του πληροφοριακού εξοπλισμού σχετικά με την ποιότητα.
- Την εκπαίδευση σε θέματα ποιότητας και την ανάπτυξη– εξέλιξη του εργατικού δυναμικού.
- Την επιβεβαίωση του σχεδίου του προϊόντος.
- Τη διαχείριση και ανάπτυξη του συστήματος ποιότητας.
- Άλλα προληπτικά έξοδα.

Η μεγαλύτερη βαρύτητα πρέπει να δοθεί στο κόστος πρόληψης, διότι αυτό μπορεί να μειώσει και τις υπόλοιπες κατηγορίες κόστους.

B) Κόστος εκτίμησης

Είναι το κόστος των ενεργειών που απαιτούνται για τη διατήρηση του επιθυμητού επιπέδου ποιότητας. Σχετίζεται με τη μέτρηση, αξιολόγηση και επιθεώρηση των προϊόντων (ή υπηρεσιών), ώστε να διασφαλίζεται η συμμόρφωση στις ποιοτικές προδιαγραφές και τις απαιτήσεις αποδόσεων. Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται τα έξοδα για:

- Τον έλεγχο και επιθεώρηση όλων των αγοραζόμενων στοιχείων και υλικών.
- Τον εργαστηριακό έλεγχο αποδοχής.
- Όλες τις διαδικασίες μέτρησης και τις εργαστηριακές δοκιμές.
- Την επιθεώρηση.
- Τον έλεγχο και τις δοκιμές.
- Το προσωπικό ελέγχων και δοκιμών.
- Τον απαιτούμενο χρόνο προετοιμασίας πριν τον έλεγχο ή την επιθεώρηση.
- Τις επιθεωρήσεις ποιότητας.
- Τα απαιτούμενα εξωτερικά μέσα υποστήριξης του συστήματος.
- Τη συντήρηση, ρύθμιση και εξακρίβωση του εξοπλισμού ελέγχου, δοκιμών και παροχής πληροφοριών σχετικά με την ποιότητα.
- Τον ποιοτικό έλεγχο.

Γ) Κόστος αποτυχίας ελέγχου

Το κόστος αποτυχίας αποτελείται από εκείνα τα έξοδα που εμφανίζονται ως αποτέλεσμα όλων των δραστηριοτήτων της επιχείρησης, που σχετίζονται με τα ελαττωματικά προϊόντα

που αποτυγχάνουν να ικανοποιήσουν τις απαιτήσεις ποιότητας πριν ή μετά την παράδοσή τους στον πελάτη. Διακρίνονται σε εσωτερικές και εξωτερικές αστοχίες.

✓ **Κόστος εσωτερικών αστοχιών**

Είναι το κόστος των μη συμμορφώσεων που διαπιστώνονται πριν την αποστολή ή παράδοση των προϊόντων (ή υπηρεσιών) στον πελάτη. Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται τα έξοδα για:

- Τα ελαττωματικά προϊόντα.
- Τις ανακατεργασίες.
- Τις προμήθειες υλικών.
- Το χρόνο καθυστερήσεων για διορθωτικές ενέργειες σε προβλήματα που σχετίζονται με την ποιότητα.

✓ **Κόστος εξωτερικών αστοχιών**

Είναι το κόστος των μη συμμορφώσεων που διαπιστώνονται μετά την αποστολή των προϊόντων (ή υπηρεσιών) στον πελάτη¹⁸. Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται τα έξοδα για:

- Τα παράπονα των πελατών εντός των πλαισίων εγγύησης.
- Τα παράπονα των πελατών εκτός των πλαισίων εγγύησης.
- Τη συντήρηση, επισκευή και υποστήριξη του προϊόντος.
- Την ευθύνη του προϊόντος.
- Την ανάκληση του προϊόντος.

Συνήθως το 60-90% του κόστους ποιότητας προκύπτει από τις εσωτερικές και εξωτερικές αστοχίες (Τσιότρας, 2003)

¹⁸ <http://www.asq.org/learn-about-quality/cost-of-quality/overview/overview.html>

13.3 Περιγραφή μοντέλου κοστολόγησης

Το μοντέλο κοστολόγησης ποιότητας που χρησιμοποιήθηκε βασίζεται σε δημοσιευμένο άρθρο στο Περιοδικό Μηχανικής των Τροφίμων (Journal of Food Engineering, 2007) και αφορά βιομηχανίες τροφίμων. Το μαθηματικό αυτό μοντέλο υπολογίζει το κόστος που σχετίζεται με ένα συγκεκριμένο επίπεδο ποιότητας, στα πλαίσια της εφαρμογής του συστήματος HACCP, και αποτελείται από δύο υπομοντέλα: για τα ελεγχόμενα κόστη και για τα κόστη αποτυχίας.

A) Υπομοντέλο για τα ελεγχόμενα κόστη

Ελεγχόμενα είναι τα κόστη, τα οποία μπορεί ο διευθυντής ή αυτός που παίρνει τις οικονομικές αποφάσεις να ελέγξει άμεσα ώστε, να διασφαλίσει την ασφάλεια και ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος. Σχετίζονται με τις επενδύσεις για την πρόληψη των μη συμμορφώσεων και την εκτίμηση των συμμορφώσεων στις απαιτήσεις. Επομένως, το υπομοντέλο που υπολογίζει τα ελεγχόμενα κόστη αποτελείται από τα έξοδα πρόληψης και εκτίμησης.

B) Υπομοντέλο για τα κόστη αποτυχίας

Τα κόστη αποτυχίας αποτελούνται από τα έξοδα που προκύπτουν από τις ενέργειες μιας επιχείρησης, που σχετίζονται με τη διαχείριση των ελαττωματικών προϊόντων πριν ή μετά την παράδοση τους στον πελάτη. Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται τα κόστη εσωτερικών και εξωτερικών αστοχιών. Τα κόστη αποτυχίας θεωρούνται ως άμεσες ζημιές της επιχείρησης.

Γενικά, για την εκτίμηση του κόστους ποιότητας είναι αναγκαία η ορθή κρίση ώστε να αποφευχθεί η υπερβολική προσοχή σε δευτερεύοντα στοιχεία, τα οποία δεν θα έχουν σημαντική επίδραση στην ολική εκτίμηση. Για το λόγω αυτό, οι κατηγορίες του κόστους ποιότητας αναλύθηκαν με βάση την αρχή του Pareto¹⁹, όπου λίγοι παράγοντες εκτιμώνται για το μεγαλύτερο τμήμα του κόστους.

¹⁹ Η Αρχή του Pareto (ή Κανόνας 80-20, ή κανόνας «των σημαντικών ολίγων και των ασήμαντων πολλών»), στο ευρύτερο πλαίσιο της, υποστηρίζει ότι 80% των αποτελεσμάτων προκύπτουν από 20% των μέσων ή αιτιών. Με άλλα λόγια σημαίνει ότι, σε κάθε κατάσταση, λίγοι παράγοντες (20%) είναι ζωτικοί και πολλοί (80%) είναι επουσιώδεις. Η αρχή αυτή βασίζεται στη θεωρία του Vilfredo Pareto, Ιταλού οικονομολόγου, κοινωνιολόγου και φιλόσοφου, ο οποίος το 1897 παρατήρησε ότι 80% του πλούτου στην Ιταλία (και σε κάθε χώρα που μελέτησε στη συνέχεια) κατεχόταν από 20% του πληθυσμού. Η θεωρία του Pareto για την προβλέψιμη ανισομερή κατανομή έχει έκτοτε συσχετιστεί με σχεδόν κάθε πτυχή της ζωής. Μετά την αρχική παρατήρηση του Pareto, πολλοί άλλοι επεσήμαναν παρόμοια φαινόμενα στο δικό τους τομέα μελέτης. Το 1930 στις Ηνωμένες Πολιτείες, ο πρωτοπόρος της Διαχείρισης Ποιότητας Δρ. Joseph M. Juran ήταν ο πρώτος που διατύπωσε μια καθολική αρχή την οποία απεκάλεσε κανόνα «των σημαντικών ολίγων και των ασήμαντων πολλών» (Law of the vital few and the trivial many). Ωστόσο, η ονομασία Αρχή του Pareto επικράτησε, ίσως επειδή ακουγόταν καλύτερα από Αρχή του Juran.

Το μοντέλο υποθέτει ότι το κόστος που σχετίζεται με την ποιότητα μπορεί να υπολογιστεί με βάση 11 διαφορετικές συνιστώσες, όπως φαίνεται στον πίνακα 17.

Πίνακας 17. Κατηγορίες και συνιστώσες κόστους ποιότητας

Ελεγχόμενα Κόστη		Κόστη Αποτελέσματος	
<i>Κόστη Πρόληψης</i>		<i>Κόστη Εσωτερικών Αστοχιών</i>	
P ₁	Σχεδιασμός, ανάπτυξη και εφαρμογή σχεδίου διασφάλισης ποιότητας	F ₁	Απόρριψη, αλλοίωση ή ανακατεργασία
P ₂	Προγράμματα εκπαίδευσης προμηθευτών και προσωπικού	F ₂	Χαμηλή παραγωγικότητα εργασίας και χαμηλή απόδοση διαδικασίας
P ₃	Υγιεινή και καθαριότητα εργοστασίου	F ₃	Μη αποδοτική χρήση δυναμικότητας εργοστασίου
P ₄	Προληπτική συντήρηση και συμπληρωματικές επιθεωρήσεις		
<i>Κόστη Εκτίμησης</i>		<i>Κόστη Εξωτερικών Αστοχιών</i>	
A ₁	Παραλαβή και έλεγχος εισερχομένων υλών	F ₄	Παράπονα, απορριπτόμενα και ανακαλούμενα προϊόντα
A ₂	Δειγματοληψία και εργαστηριακές αναλύσεις		
A ₃	Επιθεώρηση ημιετοιμών		

ΠΗΓΗ: Zugarramurdi et al. (2007)

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η κοστολόγηση του συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας των προϊόντων της επιχείρησης που λειτουργεί σε ένα συγκεκριμένο επίπεδο ποιότητας. Για το λόγο αυτό, είναι αναγκαίος ο προσδιορισμός της σχέσης μεταξύ της ποιότητας των πρώτων υλών και του τελικού προϊόντος. Επομένως, η ανάλυση έγινε λαμβάνοντας υπόψη όλο το εύρος ποιότητας των πρώτων υλών αλλά και των τελικών προϊόντων, σύμφωνα πάντα με τους κανονισμούς που αφορούν την υγιεινή και ασφάλεια των τροφίμων.

Κρίθηκε επίσης σημαντικό να αναγνωριστούν οι μεταβολές στα επίπεδα ποιότητας των πρώτων υλών και η επίδρασή τους στην απόδοση της παραγωγικής διαδικασίας και στην παραγωγικότητα της εργασίας εντός του εργοστασίου.

Για τους υπολογισμούς των διαφόρων κατηγοριών κόστους χρησιμοποιήθηκαν παράμετροι ποιότητας, αγοράς και παραγωγής όπως ορίζονται στον πίνακα 18.

Πίνακας 18. Παράμετροι ποιότητας, αγοράς και παραγωγής

Παράμετροι ποιότητας		
Q_m	ποιότητα πρώτων υλών	(αδιάστατη παράμετρος)
Q_p	ποιότητα προϊόντος	(αδιάστατη παράμετρος)
$Y_{Q_m}^*$	απόδοση διαδικασιών για άριστο επίπεδο ποιότητας Q_m^*	kg προϊόντος/ kg πρώτων υλών
$X_{Q_m}^*$	παραγωγικότητα εργασίας για άριστο επίπεδο ποιότητας Q_m^*	kg προϊόντος/ ώρα/ εργάτη
N_{scp}	αριθμός σημείων ελέγχου καθαρισμού	(αδιάστατη παράμετρος)
N_{ccp}	αριθμός κρίσιμων σημείων ελέγχου	(αδιάστατη παράμετρος)
Παράμετροι αγοράς		
P_{Q_m}	τιμή αγοράς πρώτων υλών	€/ kg
P_{Q_p}	τιμή πώλησης για επίπεδο ποιότητας Q_p	€/ kg
$P_{Q_p}^*$	τιμή πώλησης για άριστο επίπεδο ποιότητας Q_p^*	€/ kg
Παράμετροι παραγωγής		
d	αριθμός εργάσιμων ημερών το χρόνο	ημέρες
K	καθημερινή παραγωγή	kg προϊόντος/ ημέρα
R_i	ρυθμός δειγματοληπτικών επιθεωρήσεων πρώτων υλών	kg πρώτων υλών/ ώρα
S	μέση αξία εργασίας εκπαιδευμένων εργατών	€/ ώρα
I_F	συνολικές πάγιες επενδύσεις	€
X_{Q_m}	παραγωγικότητα εργασίας για επίπεδο ποιότητας Q_m	kg προϊόντος/ ώρα/ εργάτη
Y_{Q_m}	απόδοση διαδικασιών για επίπεδο ποιότητας Q_m	kg προϊόντος/ kg πρώτων υλών
L	συνολικό κόστος εργασίας	€/ kg προϊόντος

ΠΗΓΗ: Zugarramurdi et al., (2007)

13.3.1 Υπομοντέλο για τα ελεγχόμενα κόστη**13.3.1.1 Κόστη πρόληψης**

Κάθε συνιστώσα που σχετίζεται με τα ελεγχόμενα κόστη επηρεάζεται από ένα συντελεστή Ω , ο οποίος εξαρτάται από τα επίπεδα ποιότητας. Στις βιομηχανίες τροφίμων τα πιο αντιπροσωπευτικά κόστη πρόληψης είναι:

- **Το κόστος σχεδιασμού, ανάπτυξης και εφαρμογής συστήματος διασφάλισης της ποιότητας (C_{p1}).**

Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται τα έξοδα που προκύπτουν από τον σχεδιασμό του συστήματος ποιότητας και του συστήματος επιθεωρήσεων, τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη των μετρήσεων που αφορούν την ποιότητα καθώς και από την αγορά εξοπλισμού για ελέγχους. Το C_{p1} μπορεί να εκτιμηθεί με βάση τη σχέση:

$$C_{p1} = \Omega_{p1} I_F / d K \quad (1)$$

Ο συντελεστής Ω_{p1} υπολογίζεται ως ποσοστό των συνολικών πάγιων επενδύσεων (I_F) και αντιπροσωπεύει περίπου το 3-5% των συνολικών πάγιων επενδύσεων σε εργοστάσιο τροφίμων που δουλεύει σε πολύ υψηλά επίπεδα ποιότητας (Jensen & Unnevehr, 2000).

▪ **Το κόστος εκπαίδευσης (C_{p2}).**

Περιλαμβάνει τα κόστη ανάπτυξης, εφαρμογής και λειτουργίας προγραμμάτων εκπαίδευσης, σε θέματα ποιότητας, για το προσωπικό παραγωγής αλλά και τους προμηθευτές. Αν οι προμηθευτές εκπαιδεύονται σωστά είναι σε θέση να παρέχουν τις πρώτες ύλες στα επιθυμητά επίπεδα ποιότητας με αποτέλεσμα να μειώνεται το κόστος δειγματοληψίας και ελέγχου των πρώτων υλών.

$$C_{p2} = \Omega_{p2} L Q_p$$

(2)

Ο συντελεστής Ω_{p2} μπορεί να προσδιοριστεί ως ποσοστό του συνολικού κόστους εργασίας (L). Για τα εργοστάσια παραγωγής τροφίμων το μέγιστο κόστος εκπαίδευσης υπολογίζεται γύρω στο 40-50% του συνολικού κόστους εργασίας (Jensen & Unnevehr, 2000).

▪ **Το κόστος υγιεινής και καθαρισμού του εργοστασίου (C_{p3}).**

Ο καθαρισμός είναι μια από τις σημαντικότερες δραστηριότητες για την πρόληψη του κόστους αποτυχίας στα εργοστάσια τροφίμων (Huss, 1994). Στα έξοδα καθαρισμού περιλαμβάνονται το κόστος αγοράς καθαριστικών και απολυμαντικών καθώς και το κόστος εργασίας των ατόμων που ασχολούνται με το καθάρισμα.

Η καθαριότητα του εργοστασίου καθώς και η ατομική υγιεινή του προσωπικού συχνά προσδιορίζονται ως σημεία ελέγχου καθαριότητας (sanitation control points- scp), που σκοπό έχουν την προστασία του προϊόντος από μικροοργανισμούς, ακαθαρσίες και ξένα σώματα, κατά την παραγωγική διαδικασία. Τα πρότυπα υγιεινής που απαιτούνται διαφέρουν ανάλογα τον τομέα δραστηριοποίησης της επιχείρησης. Σε εργοστάσια που παράγουν συσκευασμένα προϊόντα, οι απαιτήσεις ασφάλειας είναι μεγαλύτερες σε σχέση με τα εργοστάσια παραγωγής φρέσκων ψυγμένων προϊόντων που έχουν μικρή διάρκεια εμπορίας και απαιτείται μαγείρεμα πριν την κατανάλωση τους, όπου οι απαιτήσεις υγιεινής είναι λιγότερο αυστηρές (Huss, 1994).

Τα κόστη υγιεινής και καθαρισμού υπολογίστηκαν με βάση τη σχέση (3).

$$C_{p3} = (\Omega_{p3} L [1 + 0,01 N_{scp}] Q_p) / z$$

(3)

Ο συντελεστής Ω_{p3} προσδιορίζεται ως ποσοστό του συνολικού κόστους εργασίας. Μελέτες έχουν δείξει πως τα κόστη υγιεινής και καθαριότητας του εργοστασίου μπορεί να φτάσουν έως και το 20% του συνολικού κόστους εργασίας (Colatore & Caswell, 2000).

Τα έξοδα που σχετίζονται με κάθε σημείο ελέγχου καθαριότητας υπολογίστηκαν στο 1%. Στη βιβλιογραφία υπάρχει μεγάλη απόκλιση στην εκτίμηση του κόστους εφαρμογής του συστήματος HACCP καταδεικνύοντας τις ενυπάρχουσες αβεβαιότητες και το μεγάλο εύρος

των υποθέσεων, όπως για παράδειγμα του αριθμού των σημείων ελέγχου καθαριότητας (Jensen & Unnevehr, 2000).

Ο συντελεστής z εκφράζει τη σχέση μεταξύ της εργασίας που καταβάλλεται για την υγιεινή και καθαριότητα του εργοστασίου και του ολικού κόστους υγιεινής και καθαριότητας. Στη βιομηχανία τροφίμων πάνω από το 90% του C_{p3} αποτελείται από το κόστος εργασίας που αφιερώνεται στην καθαριότητα (Gould & Gould, 1993, FDA 2001), ενώ τα κόστη για αγορά καθαριστικών, εξυγιαντών και εξοπλισμού καθαριότητας συμβάλουν ελάχιστα.

▪ **Κόστος προληπτικής συντήρησης και συμπληρωματικών επιθεωρήσεων (C_{p4}).**

Η προληπτική συντήρηση θεωρείται απαραίτητη για την βελτίωση της παραγωγικότητας και πολύ περισσότερο για την ασφάλεια των τροφίμων. Για τον υπολογισμό των δαπανών που σχετίζονται με τη προληπτική συντήρηση κρίνεται απαραίτητος ο υπολογισμός των εξόδων που αφορούν τις ρυθμίσεις και επισκευές που πραγματοποιούνται για την εξασφάλιση της άριστης λειτουργίας του εξοπλισμού.

Σύμφωνα με τους Jelen και Black (1983), τα κόστη προληπτικής συντήρησης εκτιμώνται ως ποσοστό των πάγιων επενδύσεων κεφαλαίου που πραγματοποιούνται για την εφαρμογή του συστήματος HACCP.

$$C_{p4} = [\Omega_{p4} I_F / (Kd) + \Omega_{p5} L] Q_p \quad (4)$$

Στις βιομηχανίες τροφίμων τα κόστη προληπτικής συντήρησης κυμαίνονται από 2% έως 6% των συνολικών πάγιων επενδύσεων (Zugarramurdi et al., 1995). Λαμβάνοντας υπόψη τις επιπλέον επενδύσεις (3- 5% των πάγιων επενδύσεων), όπως φαίνεται από τη σχέση (1), ο συντελεστής Ω_{p4} προκύπτει να είναι 0,1- 0,3% των πάγιων επενδύσεων (I_F).

Το κόστος των συμπληρωματικών επιθεωρήσεων υπολογίζεται ως ποσοστό της συνολικής άμεσης εργασίας και βασίζεται στην εμπειρία κάθε επιχείρησης. Σύμφωνα με τους Jelen και Black (1983), η επιθεώρηση σε εργοστάσια τροφίμων υπολογίζεται γύρω στο 10- 20% του κόστους άμεσης εργασίας. Στη σχέση (4) το κόστος επιθεωρήσεων εισάγεται με τον συντελεστή Ω_{p5} ο οποίος για τις βιομηχανίες τροφίμων έχει εκτιμηθεί να είναι 5- 10% της άμεσης εργασίας (Colatore & Caswell, 2000).

13.3.1.2 Κόστη εκτίμησης

Στα κόστη εκτίμησης περιλαμβάνονται οι δαπάνες για τον έλεγχο της συμμόρφωσης των προϊόντων στις ποιοτικές προδιαγραφές.

▪ **Κόστος επιθεωρήσεων και ελέγχου των εισερχομένων υλών (C_{A1}).**

Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται οι δαπάνες που σχετίζονται με τις εσωτερικές επιθεωρήσεις (μισθοί και μισθολογικές χρεώσεις του προσωπικού που κάνει τις επιθεωρήσεις)

και τους ελέγχους των πρώτων υλών που πραγματοποιούνται μέσα στο εργοστάσιο. Για κάθε Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου, που έχει αναγνωρισθεί στη γραμμή παραγωγής, εφαρμόζεται ένα σύστημα δειγματοληψίας το οποίο περιλαμβάνει τη τοποθεσία και συχνότητα δειγματοληψίας, το μέγεθος του δείγματος, τη μέθοδο ανάλυσης και καταγραφής των αποτελεσμάτων.

Επιπλέον, στο κόστος επιθεώρησης και ελέγχου των πρώτων υλών περιλαμβάνεται και το κόστος των επιθεωρήσεων των εγκαταστάσεων των προμηθευτών από το προσωπικό του αγοραστή. Η σχέση (5) εκφράζει τα προαναφερόμενα κόστη.

$$C_{A1} = (\Omega_{A1} S / Y_{Qm} R_i) Q_P \quad (5)$$

Παρατηρούμε ότι το κόστος επιθεωρήσεων και ελέγχου των εισερχομένων υλών (C_{A1}) είναι αντιστρόφως ανάλογο του ρυθμού δειγματοληπτικών επιθεωρήσεων των πρώτων υλών (R_i) και της συνολικής απόδοσης (Y_{Qm}). Δηλαδή αν αυξηθεί ο ρυθμός των δειγματοληψιών δε σημαίνει απαραίτητα ότι θα αυξηθεί και το κόστος ελέγχου των πρώτων υλών, αντίθετα θα μειωθεί.

Ο συντελεστής Ω_{A1} εκφράζει τις δραστηριότητες των επιθεωρήσεων που λαμβάνουν χώρα στις εγκαταστάσεις του εργοστασίου σε σχέση με εκείνες που έπρεπε να πραγματοποιηθούν για την επίτευξη άριστης ποιότητας τελικού προϊόντος.

▪ **Κόστος δειγματοληψίας και εργαστηριακών αναλύσεων εισερχομένων υλών, ημιέτοιμων ή έτοιμων προϊόντων (C_{A2}).**

Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται όλα τα κόστη δειγματοληψίας και ελέγχων που πραγματοποιούνται στο εργαστήριο του ποιοτικού ελέγχου του εργοστασίου, καθώς και τα κόστη των εξωτερικών εργαστηριακών αναλύσεων που πιθανόν να πραγματοποιούνται.

Ο υπολογισμός του κόστους δειγματοληψίας και εργαστηριακών αναλύσεων (C_{A2}) γίνεται με βάση τη σχέση 6 όπου το (C_{A2}) εκφράζεται ως ποσοστό του κόστους εργασίας. Το ποσοστό αυτό μπορεί να κυμαίνεται από ένα χαμηλό ποσοστό έως 15% και εξαρτάται από την πολυπλοκότητα του εργοστασίου, το χρόνο εφαρμογής και την ποιότητα του προϊόντος (Jensen & Unnevehr, 2000).

$$C_{A2} = \Omega_{A2} L Q_P \quad (6)$$

▪ **Κόστος εσωτερικών επιθεωρήσεων (C_{A3}).**

Το κόστος εσωτερικών επιθεωρήσεων περιλαμβάνει τις δαπάνες που καταβάλλονται στο προσωπικό του εργοστασίου που ασχολείται με την επιτόπια παρακολούθηση και αξιολόγηση της συμμόρφωσης του/ων προϊόντος/ων με τις ποιοτικές προδιαγραφές. Το C_{A3} αυξάνεται όταν απαιτείται επιπρόσθετη επιθεώρηση για να επιτευχθούν άριστα επίπεδα ποιότητας και μπορεί να διπλασιάσουν το κόστος εργασίας στα εργοστάσια τροφίμων (Jensen & Unnevehr, 2000).

$$C_{A3} = \Omega_{A3} N_{ccp} L Q_p$$

(7)

Όπως φαίνεται από τη σχέση (7) το κόστος εσωτερικών επιθεωρήσεων εξαρτάται από τον αριθμό των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου, τα οποία χρειάζονται παρακολούθηση, τήρηση αρχείων και διορθωτικές ενέργειες.

13.3.2 Υπομοντέλο για τα κόστη αποτυχίας

Όταν το σύστημα διασφάλισης ποιότητας μιας επιχείρησης τροφίμων δεν εφαρμόζεται σωστά τότε προκύπτουν εσωτερικές και εξωτερικές αστοχίες με δυσμενή αποτέλεσμα για τα οικονομικά της επιχείρησης.

13.3.2.1 Κόστη εσωτερικών αστοχιών

Είναι τα κόστη που προκύπτουν μέσα σε έναν οργανισμό λόγω των μη συμμορφώσεων ή ελαττωμάτων των παραγόμενων προϊόντων, σε οποιοδήποτε στάδιο ποιότητας. Οι εσωτερικές αστοχίες είναι αποτέλεσμα της φτωχής ποιότητας των πρώτων υλών και έλλειψης ενός επαρκούς σχεδίου ποιότητας που να βασίζεται στις αρχές του HACCP.

Στο μοντέλο αυτό εκτιμώνται με βάση τη μείωση της τιμής πώλησης των προϊόντων λόγω της μειωμένης ποιότητας, τη μείωση της παραγωγικότητας ως αποτέλεσμα της ανεπαρκούς εργασίας και τη μειωμένη απόδοση.

▪ Κόστος αλλοίωσης, ανακατεργασίας ή απόρριψης τελικού προϊόντος (C_{F1}).

Σε αυτή την κατηγορία κόστους περιλαμβάνονται οι ζημιές που προκύπτουν από τη διαφορά μεταξύ της άριστης τιμής πώλησης και της μειωμένης τιμής που τελικά πουλάει ο παραγωγός τα προϊόντα του, λόγω μειωμένου επιπέδου ποιότητας ή μη συμμορφώσεων.

Το κόστος αυτό υπολογίζεται ως άμεση ζημιά της επιχείρησης και πρέπει να περιλαμβάνει όλα τα κόστη αγοράς υλών, τα κόστη επεξεργασίας και εργασίας που πραγματοποιήθηκαν κατά την διάρκεια της παραγωγής. Πιο συγκεκριμένα, περιλαμβάνονται οι παράμετροι της ποιότητας που σχετίζονται με την απόδοση, την απώλεια (ενέργειας, εργασίας, πρώτων υλών, ενδιάμεσων και τελικών προϊόντων, εγκαταστάσεων), την αδυναμία ανακατεργασίας και τη μείωση της τιμής λόγω χαμηλής ποιότητας.

Στη βιομηχανία τροφίμων η μέση ζημιά αποθέματος που οφείλεται σε αλλοίωση, χειροτέρευση, απώλεια νερού, ή μη ελεγχόμενες ενέργειες είναι γύρω στο 10% (Zugarramurdi et al., 1995). Για τη βιομηχανία παραγωγής πρώτων υλών αρτοποιίας και ζαχαροπλαστικής σύμφωνα με εμπειρικές εκτιμήσεις η συνολική μείωση είναι περίπου 1%.

Η σχέση (8) μας βοηθά στην εκτίμηση του Κόστος αλλοίωσης, ανακατεργασίας ή απόρριψης του τελικού προϊόντος (C_{F1}).

$$C_{F1} = (P_{QP}^* - P_{QP}) (1 - Q_p)^2$$

(8)

▪ **Κόστος μειωμένης παραγωγικότητας εργασίας και χαμηλής απόδοσης διαδικασιών (C_{F2}).**

Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται τα κόστη εργασίας και αδράνειας των εγκαταστάσεων που είναι αποτέλεσμα ελαττωματικών προϊόντων, αποδιοργάνωσης του προγράμματος παραγωγής και μειωμένης απόδοσης λόγω χαμηλής ποιότητας των πρώτων υλών.

Το κόστος μειωμένης παραγωγικότητας της εργασίας και χαμηλής απόδοσης των διαδικασιών υπολογίζεται με βάση τη σχέση (9).

$$C_{F2} = S (1/X_{Qm} - 1/X_{Qm}^*) + P_{Qm} (1/Y_{Qm} - 1/Y_{Qm}^*) \quad (9)$$

▪ **Κόστος μη αποδοτικής χρήσης της δυναμικότητας του εργοστασίου (C_{F3}).**

Το κόστος αυτό εκφράζει τη μείωση της δυναμικότητας του εργοστασίου που οφείλεται στη χρησιμοποίηση χαμηλής ποιότητας πρώτων υλών. Υπολογίζεται με βάση τη σχέση (10).

$$C_{F3} = P_{Qp} (Y_{Qm}^* - Y_{Qm}) / Y_{Qm}^* \quad (10)$$

13.3.2.2 Κόστη εξωτερικών αστοχιών

Αυτή η κατηγορία αστοχιών είναι η πιο δαπανηρή από όλες τις άλλες. Όσον αφορά τη βιομηχανία τροφίμων τα κόστη αυτά σχετίζονται με τα παράπονα των πελατών, τα απορριπτόμενα και/ ή επιστρεφόμενα προϊόντα, κ.ά.

Τα κόστη αυτά μπορούν να υπολογιστούν από τον αριθμό των παραπόνων που κάνουν οι πελάτες. Ο αριθμός αυτός εξαρτάται από την τιμή του προϊόντος εφόσον αν η τιμή είναι υψηλή ο πελάτης είναι έτοιμος να επισημοποιήσει το παράπονο ενώ αν είναι χαμηλή η τιμή, το παράπονο συχνά δεν καταγράφεται επίσημα (Sandholm, 1987).

Σύμφωνα με το μοντέλο κοστολόγησης, το κόστος εξωτερικών αστοχιών υπολογίζεται ως εκθετική συνάρτηση των κοστών εκτίμησης σύμφωνα με τη σχέση:

$$C_{F4} = \beta \exp (C_A) \quad (11)$$

Όπου $C_A = C_{A1} + C_{A2} + C_{A3}$ και

β : συντελεστής που βασίζεται στον αριθμό των παραπόνων και στην τιμή του προϊόντος.

Για την εκτίμηση του συντελεστή β η επιχείρηση θα πρέπει να γνωρίζει τα χαρακτηριστικά της ζήτησης που σχετίζονται με το προϊόν.

Η μείωση των εξωτερικών παραπόνων σχετίζεται με την ελάττωση του κόστους παραγωγής, βελτιώνοντας το περιθώριο κέρδους και αυξάνοντας το μερίδιο αγοράς της επιχείρησης.

13.3.3 Συνολικό κόστος ποιότητας

Το άθροισμα όλων των κατηγοριών κόστους πρόληψης, εκτίμησης και αποτυχίας εκπροσωπεί το συνολικό κόστος ποιότητας ανά μονάδα προϊόντος και υπολογίζεται ως συνάρτηση του επιπέδου ποιότητας του προϊόντος (Q_P).

$$TQC(Q_P) = \sum C_{Pi}(Q_P) + \sum C_{Ai}(Q_P) + \sum C_{Fi}(Q_P) \quad (12)$$

Έχει παρατηρηθεί ότι αύξηση των δαπανών όσον αφορά τα κόστη πρόληψης και εκτίμησης συμβάλουν στη μείωση του κόστους αποτυχίας και υπάρχει ένα σημείο όπου το συνολικό κόστος ποιότητας είναι στη χαμηλότερη τιμή του (Zugarramurdi et al., 2007).

13.4 Μελέτη περίπτωσης- επιχείρηση παραγωγής πρώτων υλών αρτοποιίας και ζαχαροπλαστικής

Το μοντέλο κοστολόγησης ποιότητας που παρουσιάστηκε στην προηγούμενη ενότητα εφαρμόστηκε στις εργοστασιακές εγκαταστάσεις της υπό μελέτη επιχείρησης παραγωγής πρώτων υλών αρτοποιίας και ζαχαροπλαστικής. Σε όλες τις δραστηριότητες της εταιρείας εφαρμόζονται τόσο οι προβλεπόμενες από το νόμο όσο και οι εσωτερικές απαιτήσεις περί ασφάλειας τροφίμων και προσωπικού.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το μοντέλο βοηθά στον υπολογισμό του κόστους που σχετίζεται με ένα συγκεκριμένο επίπεδο ποιότητας. Επομένως, κρίνεται σκόπιμο να βρεθεί μια σχέση μεταξύ της ποιότητας των πρώτων υλών (Q_m), που προμηθεύεται η εταιρεία και της ποιότητας του τελικού προϊόντος (Q_p) που παράγει. Αναμένουμε η σχέση αυτή να είναι θετική διότι όσο βελτιώνεται η ποιότητα των πρώτων υλών βελτιώνεται και η ποιότητα του τελικού προϊόντος και, αντίστροφα, η μείωση της ποιότητας των πρώτων υλών προκαλεί μείωση της ποιότητας του τελικού προϊόντος.

Η χρησιμοποιούμενη κλίμακα για τον υπολογισμό του επιπέδου ποιότητας των πρώτων υλών κυμαίνεται από 0, που αντιστοιχεί στο χαμηλότερο επίπεδο ποιότητας, έως 1 για την άριστη ποιότητα. Στον πίνακα 19 ορίζονται διαφορετικά διαστήματα για το επίπεδο ποιότητας των πρώτων υλών.

Πίνακας 19. Επίπεδα ποιότητας πρώτων υλών

Επίπεδο ποιότητας	$Q_m \times 100$
Χαμηλό	≤ 24
Σχεδόν καλό	25- 48
Καλό	49- 71
Πολύ καλό	72- 94
Άριστο	≥ 95

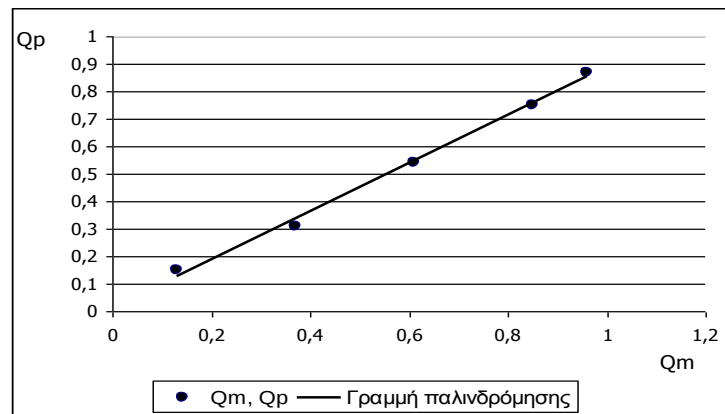
Πηγή: Zugarramurdi et al. (2007)

Σύμφωνα με τα στοιχεία που συλλέχθηκαν, η επιχείρηση προμηθεύεται πρώτες ύλες *πολύ καλού* επιπέδου ($Q_m = 0,85$) και τα προϊόντα που παράγει έχουν επίσης πολύ καλό επίπεδο ποιότητας ($Q_p = 0,75$). Τα στοιχεία αυτά αναλύθηκαν σύμφωνα με το γραμμικό υπόδειγμα της απλής παλινδρόμησης, ενώ η εκτίμηση των παραμέτρων του υποδείγματος έγινε με την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (least squares method). Βρέθηκε, λοιπόν, η παρακάτω γραμμική σχέση ανάμεσα στην ποιότητα των πρώτων υλών (Q_m) και του τελικού προϊόντος (Q_p) που παράγει η επιχείρηση:

$$Q_p = 0,0135 + 0,8741 Q_m \quad (13)$$

($R^2 = 0,99$, στατιστική ελέγχου t, $P < 0,05$)

Ο συντελεστής προσδιορισμού (R^2) της γραμμής παλινδρόμησης είναι 0,99 υποδηλώνοντας ότι η ποιότητα των πρώτων υλών ερμηνεύει το 99% της μεταβλητικότητας (variation) της ποιότητας του τελικού προϊόντος. Επομένως, το υπόδειγμα που έχουμε εκτιμήσει θεωρείται αρκετά καλό. Επίσης, παρατηρούμε (σχήμα 9) ότι υπάρχει μία έντονη θετική συσχέτιση μεταξύ των δυο μεταβλητών.



Σχήμα 9. Γραμμή παλινδρόμησης ποιότητας πρώτων υλών και τελικού προϊόντος

13.4.1 Ελεγχόμενα κόστη επιχείρησης

Κάθε συνιστώσα που σχετίζεται με τα ελεγχόμενα κόστη επηρεάζεται από ένα συντελεστή Ω , ο οποίος εξαρτάται από τα επίπεδα ποιότητας. Στον πίνακα 20 δίνονται οι τιμές των συντελεστών αυτών σύμφωνα με τη βιβλιογραφία. Για τον υπολογισμό του κόστους ποιότητας της επιχείρησης θα χρησιμοποιηθούν οι τιμές των συντελεστών που αντιστοιχούν σε επίπεδο ποιότητας *πολύ καλό*.

Πίνακας 20. Τιμές συντελεστών σε σχέση με την ποιότητα

Επίπεδο ποιότητας	Ω_{p1}	Ω_{p2}	Ω_{p3}	Ω_{p4}	Ω_{p5}	Ω_{A1}	Ω_{A2}	Ω_{A3}
Χαμηλό	0	0	0,05	0	0	0	0	0
Σχεδόν καλό	0	0	0,05	0,001	0,01	0,1	0,03	0
Καλό	0,005	0,1	0,1	0,002	0,02	0,3	0,06	0,005
Πολύ καλό	0,01	0,3	0,15	0,003	0,04	0,5	0,09	0,01
Άριστο	0,03	0,5	0,2	0,004	0,05	1	0,12	0,02

Πηγή: Zugarramurdi et al. (2007)

Α) Κόστη πρόληψης

Για τον υπολογισμό του κόστους σχεδιασμού και ανάπτυξης του συστήματος διασφάλισης της ποιότητας και ασφάλειας των τροφίμων (C_{p1}) χρησιμοποιούμε την σχέση (1). Το εργοστάσιο λειτουργεί 222 ημέρες το χρόνο με τη καθημερινή παραγωγή να ανέρχεται στα 9.500 κιλά και τις πάγιες επενδύσεις να στοιχίζουν ετησίως περί τα 100.000 €. Επομένως: $C_{p1} = 0,00047 \text{ €/ kg προϊόντος}$.

Το κόστος εκπαίδευσης (**C_{P2}**) είναι ίσως το πιο σημαντικό από τα κόστη πρόληψης εφόσον, με σωστή εκπαίδευση του προσωπικού και των προμηθευτών, μπορεί να προληφθούν σημαντικοί παράγοντες κινδύνου. Το κόστος εργασίας (L) στοιχίζει συνολικά στην επιχείρηση 0,06 €/ kg προϊόντος, με το 30% να δαπανάται αποκλειστικά για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Η επιχείρηση αναγνωρίζοντας τη σπουδαιότητα των εκπαιδευτικών προγραμμάτων ξοδεύει 0,0135 €/ kg προϊόντος για λόγους εκπαίδευσης.

Στα έξοδα καθαρισμού περιλαμβάνονται το κόστος αγοράς καθαριστικών και απολυμαντικών (10%), εξοπλισμού (5%) καθώς και το κόστος εργασίας των ατόμων που ασχολούνται με το καθάρισμα (85%). Επομένως, στην εξίσωση (3) ο συντελεστής z, ο οποίος εκφράζει τη σχέση μεταξύ της εργασίας που καταβάλλεται για την υγιεινή και καθαριότητα του εργοστασίου και του ολικού κόστους υγιεινής και καθαριότητας, υπολογίστηκε ότι είναι 0,85. Τα σημεία ελέγχου καθαριότητας για το συγκεκριμένο επίπεδο ποιότητας ανέρχονται στα 5, άρα το κόστος υγιεινής και καθαρισμού του εργοστασίου (**C_{P3}**) είναι 0,00834 €/ kg προϊόντος.

Τέλος, το κόστος προληπτικής συντήρησης και συμπληρωματικών επιθεωρήσεων (**C_{P4}**) υπολογίστηκε στα 0,00191 €/ kg προϊόντος, σύμφωνα με τη σχέση (4). Άρα στην επιχείρηση η ανάπτυξη, εφαρμογή και συντήρηση του συστήματος διασφάλισης της ποιότητας και διαχείρισης της ασφάλειας των προϊόντων που παράγει κοστίζει συνολικά 0,02422 €/ kg προϊόντος.

B) Κόστη εκτίμησης

Με σκοπό τη συμμόρφωση με τις σύγχρονες απαιτήσεις της Ορθής Βιομηχανικής Πρακτικής (GMP's), η εταιρεία χρησιμοποιεί ως μέθοδο δειγματοληψίας τη διαστρωματοποιημένη δειγματοληψία²⁰, η οποία είναι ένας συνδυασμός της παραδοσιακής δειγματοληψίας μίγματος σκονών με τον έλεγχο της ομοιομορφίας των συστατικών στα τελικά προϊόντα.

Το Σχέδιο Δειγματοληψίας που εφαρμόζεται στις γραμμές παραγωγής στερεών μιγμάτων ακολουθεί τις οδηγίες της Αμερικάνικης Διεύθυνσης Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA, 2003). Για την επίτευξη ενός πολύ καλού επιπέδου ποιότητας τελικών προϊόντων, τηρείται η λήψη 2 δειγμάτων από 9 διαφορετικά σημεία του κάθε αναμίκτη. Όσον αφορά τη γραμμή παραγωγής προϊόντων που έχουν ως βάση τους το νερό, λαμβάνονται 8 δείγματα ανά παρτίδα.

Οι εργαστηριακοί έλεγχοι των πρώτων υλών πραγματοποιούνται στο εργαστήριο του Ποιοτικού Ελέγχου της επιχείρησης αλλά και σε εξωτερικά εργαστήρια. Το Σχέδιο

²⁰ Σύμφωνα με την Αμερικάνικη Διεύθυνση Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA), διαστρωματοποιημένη δειγματοληψία είναι η διαδικασία λήψης μιγμάτων σκόνης σε προκαθορισμένα σημεία της γραμμής παραγωγής και η συλλογή αντιπροσωπευτικών δειγμάτων από ειδικές τοποθεσίες, κατά την ανάμιξη ή το γέμισμα των σάκων, οι οποίες έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να εμφανίσουν μεγάλη διαφορά στα αποτελέσματα των ελέγχων. Τα αποτελέσματα των ελέγχων αυτών χρησιμοποιούνται για την παρακολούθηση των σημείων της παραγωγικής διαδικασίας που είναι περισσότερο υπεύθυνα για την ανομοιομορφία των τελικών προϊόντων. Η μέθοδος αυτή προϋποθέτει την κατάλληλη παρακολούθηση όλων των παραγωγικών σταδίων.

Δειγματοληψίας που εφαρμόζει η επιχείρηση στηρίζεται στην ανάλυση του 2% των παραγόμενων προϊόντων, με αποτέλεσμα ο ρυθμός δειγματοληπτικών επιθεωρήσεων των πρώτων υλών (R_i) να είναι 24 κιλά την ώρα.

Στις βιομηχανίες παραγωγής πρώτων υλών αρτοποιίας και ζαχαροπλαστικής, η μέση αξία της εργασίας εκπαιδευμένων εργατών ανέρχεται στα 5 € την ώρα και η απόδοση (Y_{Qm}) για ποιότητα πρώτων υλών 0,85 είναι 0,955 κιλά προϊόντος για ένα κιλό πρώτων υλών. Άρα, το κόστος επιθεωρήσεων και ελέγχου των εισερχομένων υλών (C_{A1}) είναι 0,08181 €/ kg προϊόντος.

Το κόστος δειγματοληψίας και εργαστηριακών αναλύσεων εισερχομένων υλών, ημιέτοιμων ή έτοιμων προϊόντων (C_{A2}) φτάνει το 6,75% του συνολικού κόστους εργασίας με αποτέλεσμα να αγγίζει τα 0,00405 €/ kg προϊόντος και το κόστος των εσωτερικών επιθεωρήσεων, των 7 Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου που υπάρχουν συνολικά και στις 3 γραμμές παραγωγής, φτάνει τα 0,00315 €/ kg προϊόντος. Επομένως, τα κόστη εκτίμησης (C_{Ai}) για μονάδα παραγωγής πρώτων υλών αρτοποιίας και ζαχαροπλαστικής φτάνουν τα 0,089 €/ kg προϊόντος.

13.4.2 Κόστη αποτυχίας επιχείρησης

Τα προϊόντα που έχουν ελαττώματα θεωρούνται χαμηλότερης ποιότητας με αποτέλεσμα να επηρεάζεται η τιμή πώλησής τους. Επομένως, η σχέση μεταξύ της ποιότητας του τελικού προϊόντος (Q_p) της επιχείρησης και της τιμής πώλησής του (P_{QP}) αναμένουμε να είναι θετική διότι, όσο βελτιώνεται η ποιότητα του τελικού προϊόντος αυξάνει και η τιμή του και, αντίστροφα, η μείωση της ποιότητας του τελικού προϊόντος προκαλεί μείωση της τιμής. Η ανάλυση έγινε με τη μέθοδο της απλής ευθύγραμμης (ή γραμμικής) παλινδρόμησης, από όπου προέκυψε η εξίσωση (14), η οποία εκφράζει τη σχέση μεταξύ της ποιότητας του τελικού προϊόντος της επιχείρησης και της τιμής πώλησής του.

$$P_{QP} = 1,2378 + 1,489 Q_p \quad (14)$$

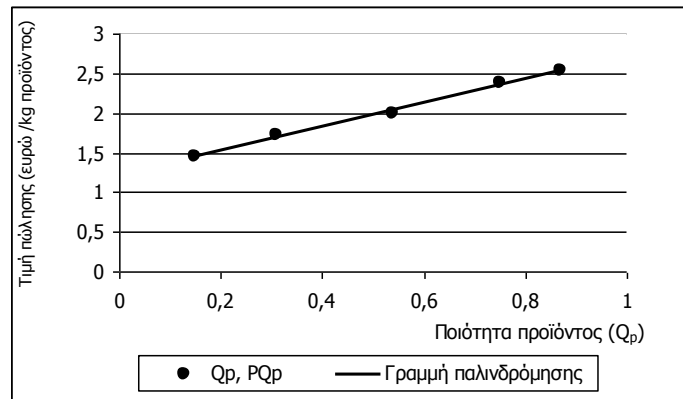
($R^2 = 0,99$, στατιστική ελέγχου t , $P < 0,05$)

Στο σχήμα 10 παρατηρούμε ότι η επιχείρηση μεγιστοποιεί την ωφέλεια από την αύξηση της τιμής κατά 19%, όταν το επίπεδο ποιότητας βελτιώνεται από καλό (0,54) σε πολύ καλό (0,75).

Σύμφωνα με τις τρέχουσες τιμές της αγοράς, η εταιρεία αγοράζει τις πρώτες ύλες που χρησιμοποιεί κατά μέσο όρο 1 €/ κιλό, ενώ ανάλογα την ποιότητα τους η τιμή κυμαίνεται από 0,76 €/ κιλό (χαμηλή ποιότητα) έως 1,13 €/ κιλό (άριστη ποιότητα).

Η τιμή πώλησης των προϊόντων ανέρχεται στα 2,38 €/ κιλό (σχήμα 10), ενώ για άριστο επίπεδο ποιότητας φτάνει τα 2,8 €/ κιλό. Η παραγωγικότητα της εργασίας για πολύ καλό επίπεδο ποιότητας πρώτων υλών υπολογίστηκε στα 221 Kg προϊόντος/ ώρα εργάτη, ενώ για άριστη ποιότητα η παραγωγικότητα φτάνει τα 224 Kg προϊόντος/ ώρα εργάτη.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, τα κόστη εσωτερικών αστοχιών υπολογίστηκαν στα 0,1676 €/ κιλό προϊόντος, ενώ το κόστος των εξωτερικών αστοχιών βασίστηκε στον αριθμό των παραπόνων (800 παράπονα/ έτος) και βρέθηκε εμπειρικά ότι φτάνει τα 0,033 €/ κιλό προϊόντος.



Σχήμα 10. Γραμμή παλινδρόμησης ποιότητας τελικού προϊόντος και τιμής πώλησης

Για τον υπολογισμό των διαφόρων κατηγοριών του κόστους αποτυχίας χρησιμοποιήθηκαν επιπλέον τα δεδομένα του πίνακα 21.

Πίνακας 21. Απόδοση και παραγωγικότητα για διάφορα επίπεδα ποιότητας τελικού προϊόντος

Επίπεδο ποιότητας	Q_p	Y_{Qm} (kg προϊόντος/kg πρώτων υλών)	X_{Qm} (kg προϊόντος/ώρα/εργάτη)
Χαμηλό	0,15	0,664	209
Σχεδόν καλό	0,31	0,779	212
Καλό	0,54	0,884	217
Πολύ καλό	0,75	0,955	221
Άριστο	0,87	0,989	223

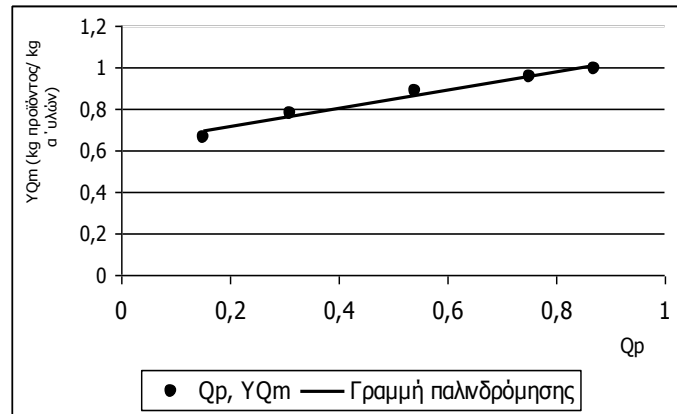
Με βάση τα παραπάνω προέκυψαν:

α) η γραμμική σχέση μεταξύ της ποιότητας του τελικού προϊόντος και της απόδοσης των διαδικασιών (Y_{Qm}), για τα διάφορα επίπεδα ποιότητας:

$$Y_{Qm} = 0,6234 + 0,4405 Q_p \quad (15)$$

($R^2 = 0,97$, στατιστική ελέγχου t , $P < 0,05$)

Όπως προκύπτει από το σχήμα 11, υπάρχει μία έντονη θετική συσχέτιση μεταξύ των δυο μεταβλητών.



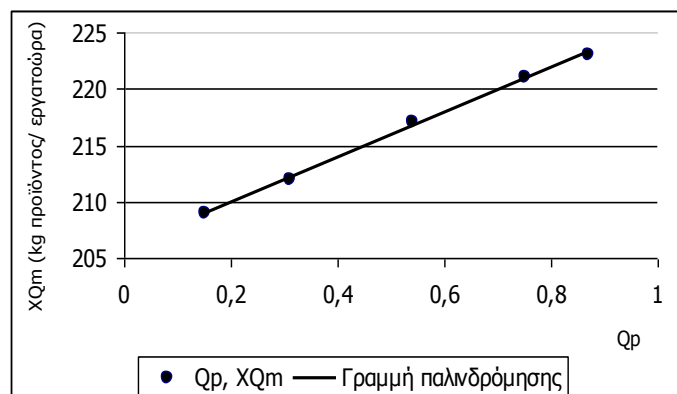
Σχήμα 11. Γραμμή παλινδρόμησης ποιότητας τελικού προϊόντος & απόδοσης διαδικασιών

Και β) η γραμμική σχέση μεταξύ της ποιότητας του τελικού προϊόντος και της παραγωγικότητας της εργασίας (X_{Qm}), για τα διάφορα επίπεδα ποιότητας:

$$X_{Qm} = 206,06 + 19,741 Q_p \quad (16)$$

($R^2 = 0,99$, στατιστική ελέγχου t , $P < 0,05$)

Από τη σχέση (16) προκύπτει ότι υπάρχει θετική εξάρτηση της παραγωγικότητας της εργασίας από την ποιότητα των τελικών προϊόντων. Αυτό δικαιολογείται αν αναλογιστούμε την περίπτωση όπου η επιχείρηση προμηθεύεται χαμηλής ποιότητας πρώτες ύλες. Τότε η πιθανότητα εμφάνισης ελαττωματικών προϊόντων είναι μεγάλη, εφόσον η απόδοση των πρώτων υλών είναι μικρή, με αποτέλεσμα οι εγκαταστάσεις να υπολειπούνται και να αποδιοργανώνεται η παραγωγή, με αρνητικές συνέπειες στην παραγωγικότητα. Το αντίστροφο συμβαίνει όταν βελτιώνεται η ποιότητα των πρώτων υλών, τότε αυξάνεται η απόδοσή τους με αποτέλεσμα να αυξάνεται η παραγωγικότητα της εργασίας όπως φαίνεται στο σχήμα 12.



Σχήμα 12. Γραμμή παλινδρόμησης ποιότητας τελικού προϊόντος και παραγωγικότητας εργασίας

Όπως προκύπτει από τα παραπάνω, η απόδοση και η παραγωγικότητα αυξάνουν κατά 43,8% και 5,7% αντίστοιχα, καθώς το επίπεδο ποιότητας του τελικού προϊόντος αυξάνει από χαμηλό σε πολύ καλό.

13.4.3 Συνολικό κόστος ποιότητας επιχείρησης (TQC)

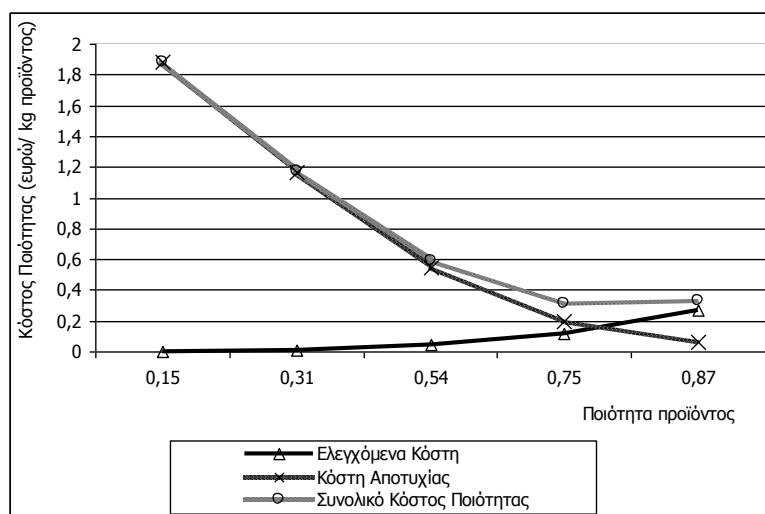
Χρησιμοποιώντας τη σχέση (12) υπολογίσαμε ότι για την επιχείρηση το συνολικό κόστος ποιότητας, για επίπεδο ποιότητας τελικού προϊόντος $Q_p = 0,75$, είναι **0,31385 €/κιλό προϊόντος**.

Για να μελετήσουμε τη συμπεριφορά του κόστους ποιότητας στα διάφορα επίπεδα ποιότητας των πρώτων υλών και κατ' επέκταση των τελικών προϊόντων της επιχείρησης, συλλέξαμε στοιχεία και για τα πέντε επίπεδα ποιότητας, που αναφέρει το χρησιμοποιούμενο μοντέλο κοστολόγησης. Στον Πίνακα 22 παρουσιάζονται τα κόστη πρόληψης (C_{pi}), εκτίμησης (C_{Ai}), αποτυχίας (C_{Fi}) καθώς και το συνολικό κόστος ποιότητας (TQC) και για τα πέντε επίπεδα ποιότητας.

Πίνακας 22. Κόστη πρόληψης, εκτίμησης, αποτυχίας και συνολικά κόστη ποιότητας

Επίπεδο ποιότητας	Q_m	Q_p	C_{pi} (€/kg προϊόντος)	C_{Ai} (€/kg προϊόντος)	C_{Fi} (€/kg προϊόντος)	TQC (€/kg προϊόντος)
Χαμηλό	0,13	0,15	0,00045	0	1,88078	1,88123
Σχεδόν καλό	0,37	0,31	0,00111	0,00664	1,16399	1,17174
Καλό	0,61	0,54	0,00762	0,03620	0,55044	0,59425
Πολύ καλό	0,85	0,75	0,02422	0,08901	0,20063	0,31385
Άριστο	0,96	0,87	0,04902	0,22249	0,06168	0,33319

Τα στοιχεία του πίνακα 22 παρουσιάζονται στο σχήμα 13.

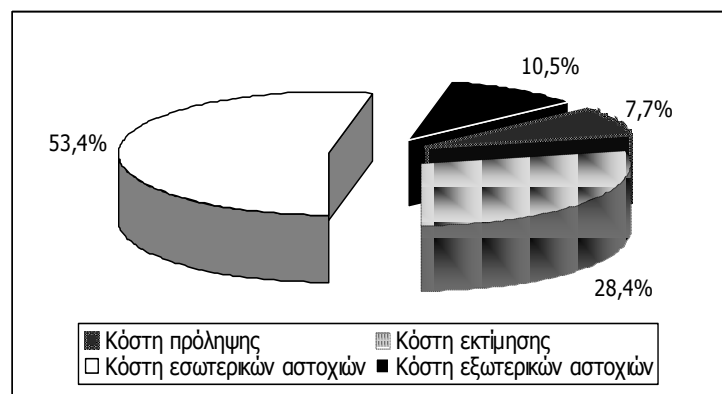


Σχήμα 13. Ελεγχόμενα Κόστη, Κόστη Αποτυχίας και Συνολικό Κόστος Ποιότητας σε διάφορα επίπεδα ποιότητας σε εγκαταστάσεις παραγωγής πρώτων υλών αρτοποιίας και ζαχαροπλαστικής

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι για επίπεδο ποιότητας *πολύ καλό* των προϊόντων αρτοποιίας και ζαχαροπλαστικής, το συνολικό κόστος ποιότητας παίρνει τη χαμηλότερη τιμή. Όταν το επίπεδο ποιότητας βελτιώνεται από καλό σε πολύ καλό, το συνολικό κόστος ποιότητας μειώνεται κατά 47,2%, ενώ αξιοσημείωτη είναι η παρατήρηση ότι για να επιτευχθεί άριστη ποιότητα των τελικών προϊόντων, από την πολύ καλή που είναι τώρα, η επιχείρηση πρέπει να αυξήσει τις συνολικές δαπάνες που προορίζονται για την ποιότητα κατά 6,2%.

Επίσης, μπορεί να παρατηρηθεί ότι όταν το επίπεδο ποιότητας βελτιώνεται από χαμηλό σε πολύ καλό, τα ελεγχόμενα κόστη (πρόληψης και εκτίμησης) αυξάνονται από 0,02% σε 36,1% του συνολικού κόστους ποιότητας και τα κόστη αποτυχίας μειώνονται από 99,98% σε 63,9% του συνολικού κόστους ποιότητας. Δηλαδή, καθώς βελτιώνεται το επίπεδο ποιότητας του τελικού προϊόντος της επιχείρησης τα ελεγχόμενα κόστη αυξάνονται ενώ τα κόστη αποτυχίας μειώνονται. Με άλλα λόγια η αύξηση των δαπανών για την πρόληψη και εκτίμηση των κινδύνων συντελεί στη μείωση των δαπανών για την αντιμετώπιση των μη συμμορφώσεων των τελικών προϊόντων.

Χρήσιμα συμπεράσματα απορρέουν και από την ποσοστιαία ανάλυση του συνολικού κόστους ποιότητας της επιχείρησης. Στο σχήμα 14 παρατηρούμε ότι οι εσωτερικές αστοχίες συμβάλουν κατά το μεγαλύτερο ποσοστό (53,4%) στη διαμόρφωση του συνολικού κόστους, ακολουθούν τα κόστη εκτίμησης (28,4%) ενώ, τα κόστη πρόληψης αποτελούν μονάχα το 7,7% του συνολικού κόστους.



Σχήμα 14. Καταμερισμός συνολικού κόστους ποιότητας

Συμπεραίνουμε λοιπόν, ότι η επιχείρηση δίνοντας μεγαλύτερη βαρύτητα στα ελεγχόμενα κόστη μειώνει τις υπόλοιπες κατηγορίες κόστους και πώς το συνολικό κόστος ποιότητας διαμορφώνεται κατά το μεγαλύτερο ποσοστό από τα κόστη αποτυχίας της επιχείρησης.

13.5 Συμπεράσματα

Η ζήτηση για ασφαλή προϊόντα και οι νέοι κανονισμοί για την ασφάλεια των τροφίμων έχουν οδηγήσει τις βιομηχανίες τροφίμων στην εφαρμογή συστημάτων διαχείρισης της ασφάλειας των προϊόντων που παράγουν. Μέχρι σήμερα, υπάρχουν σχετικά λίγες πληροφορίες που να αφορούν την οικονομική εκτίμηση της αποδοτικότητας τέτοιων συστημάτων.

Στην παρούσα μελέτη αναλύεται το κόστος ποιότητας επιχείρησης παραγωγής πρώτων υλών αρτοποιίας και ζαχαροπλαστικής. Οι υπολογισμοί έγιναν με τη βοήθεια μαθηματικού μοντέλου κοστολόγησης της ποιότητας, το οποίο αποτελείται από δύο υπομοντέλα: για τα ελεγχόμενα κόστη (πρόληψης και εκτίμησης) και για τα κόστη αποτυχίας/ αποτελέσματος (εσωτερικές και εξωτερικές αστοχίες).

Τα αποτελέσματα της μελέτης δείχνουν ότι για επίπεδο ποιότητας *πολύ καλό*, των προϊόντων αρτοποιίας και ζαχαροπλαστικής, το συνολικό κόστος ποιότητας παίρνει τη χαμηλότερη τιμή (0,31385 € ανά κιλό προϊόντος). Όταν το επίπεδο ποιότητας βελτιώνεται από καλό σε πολύ καλό το συνολικό κόστος μειώνεται κατά 47,2%, ενώ για να επιτευχθεί άριστη ποιότητα των τελικών προϊόντων, από την πολύ καλή που είναι τώρα, η επιχείρηση πρέπει να αυξήσει τις συνολικές δαπάνες που προορίζονται για την ποιότητα κατά 6,2%.

Από την ανάλυση των πρωτογενών στοιχείων που συλλέχθηκαν από την επιχείρηση, παρατηρήθηκε μια έντονη γραμμική συσχέτιση μεταξύ της ποιότητας των πρώτων υλών και της ποιότητας του τελικού προϊόντος. Πιο συγκεκριμένα, η ποιότητα των πρώτων υλών που προμηθεύεται η επιχείρηση ερμηνεύει το 99% της μεταβλητικότητας (variation) της ποιότητας του τελικού προϊόντος.

Επιπλέον, παρατηρήθηκε ότι το κόστος αποτυχίας που καλείται να εκταμιεύσει η επιχείρηση, στο συγκεκριμένο επίπεδο ποιότητας που λειτουργεί, συμβάλει κατά 63,9% στο συνολικό κόστος ποιότητας. Για χαμηλή ποιότητα εισερχομένων υλών το κόστος αποτυχίας είναι 99,98% του συνολικού κόστους, αναδεικνύοντας την ωφέλεια από την αύξηση των δαπανών για πρόληψη και εκτίμηση των κινδύνων, η οποία συντελεί στη μείωση των δαπανών για την αντιμετώπιση των μη συμμορφώσεων των τελικών προϊόντων.

Τα ελεγχόμενα κόστη, τα οποία αντιπροσωπεύουν τα κόστη εφαρμογής του HACCP, ανέρχονται στα 0,11323 € ανά κιλό προϊόντος ενώ, η μείωση του κόστους αποτυχίας, από τη βελτίωση του επιπέδου ποιότητας των προϊόντων από χαμηλό σε πολύ καλό, κατά 83,3% εκφράζει τα πλεονεκτήματα από την εφαρμογή του HACCP. Επιπλέον, παρατηρήθηκε ότι για την επίτευξη πολύ καλού επιπέδου ποιότητας πρώτων υλών αρτοποιίας και ζαχαροπλαστικής, τα πιο αντιπροσωπευτικά ελεγχόμενα κόστη είναι το

κόστος επιθεωρήσεων και ελέγχου των εισερχομένων υλών, το κόστος εκπαίδευσης και το κόστος υγιεινής και καθαρισμού του εργοστασίου.

Όσον αφορά την απόδοση της παραγωγικής διαδικασίας και τη παραγωγικότητα της εργασίας αυτές αυξάνουν κατά 43,8% και 5,7% αντίστοιχα, καθώς το επίπεδο της ποιότητας του τελικού προϊόντος, που παράγει η επιχείρηση, αυξάνει από χαμηλό σε πολύ καλό.

Εξετάζοντας την τιμή πώλησης των προϊόντων παρατηρούμε ότι η μεγαλύτερη αύξηση παρατηρείται όταν η ποιότητα βελτιώνεται από καλή σε πολύ καλή (αύξηση 19%), ενώ για άριστη ποιότητα η τιμή πώλησης αυξάνεται μόλις 6,3%.

Τα αποτελέσματα της μελέτης ανέδειξαν τη διοικητική σημασία του προγραμματισμού της ποιότητας των τελικών προϊόντων της επιχείρησης. Οι πληροφορίες που προκύπτουν από τον υπολογισμό του κόστους ποιότητας της επιχείρησης μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν διοικητικό εργαλείο για τη μείωση του κόστους παραγωγής και τη βελτίωση της αποδοτικότητας της βιομηχανίας πρώτων υλών αρτοποιίας και ζαχαροπλαστικής. Όμως, τα αποτελέσματα αυτά βασίζονται σε πειραματικά δεδομένα (designed sampling) μιας μεμονωμένης επιχείρησης, γεγονός που δεν επιτρέπει τη γενίκευσή τους για όλες τις επιχειρήσεις τροφίμων.

Επομένως, αναδεικνύεται η ανάγκη για περαιτέρω εφαρμογή του μοντέλου κοστολόγησης, που περιγράφεται, ώστε να ερευνηθούν τα κόστη που απορρέουν από την εφαρμογή των συστημάτων διασφάλισης της ποιότητας, όπως το σύστημα HACCP, σε ένα μεγαλύτερο εύρος επιχειρήσεων και να βγουν έγκυρα συμπεράσματα για την ελαχιστοποίηση του κόστους εφαρμογής τους.

Βιβλιογραφία

Adams, C. (2000), *HACCP applications in the foodservice industry*, Journal of the Association of Food and Drug Officials, Vol.94, No.4, pp.22-5.

Beecroft, D., (2000), Using Quality Cost Data to Link Strategic and Quality Planning. Internet address: <http://www.g-dennis-beecroft.ca>

Centers for Disease Control and Prevention (CDC), (1999). Internet address: <http://www.cdc.gov/ncidod/eid/vol5no5/mead.htm>

Charisis N., (2004), *HACCP Concepts and applications*, FAO, Athens.

Codex (1997), *Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) Guidelines for its application*. Codex Alimentarius Commission.

Codex (2003), *Recommended International Code of Practice. General Principles of Food Hygiene*. Rev. 4-2003. Codex Alimentarius Commission.

Colatore, C., Caswell, J., (2000), *The cost of HACCP. Implementation in the seafood industry: A case study of Breaded fish*. In L.J. Unnevehr (Ed.), *The economics of HACCP: Costs and benefits*, pp: 45-68, St. Paul: Eagan Press.

Crosby P.B., (1979) *Quality is free*, New York: McGraw-Hill.

Dean, Kenneth H. (1990), *HACCP and food safety in Canada*, Food Technology, May. 172.

EFSA, (2007), *The Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents, Antimicrobial Resistance and Foodborne Outbreaks in the European Union in 2006*, The EFSA Journal, 130.

Efstathiadis M. M. , Arvanitoyannis I. S., (2000), *Implementation of HACCP to large scale production line of Greek ouzo and brandy: a case study*, Food Control, Volume 11, Issue 1, February 2000, Pages 19-30.

Eves, A., Dervisi P. (2005), *Experiences of the implementation and operation of hazard analysis critical control points in the food service sector*, Hospitality Management, Vol. 24, p 3-19.

FAO/WHO (2002) PAN-EUROPEAN CONFERENCE ON FOOD SAFETY AND QUALITY BUDAPEST, HUNGARY, 25– 28 FEBRUARY

FDA, (2003), *Guidance for Industry Powder Blends and Finished Dosage Units — Stratified In-Process Dosage Unit Sampling and Assessment* .

FDA, (2004) HACCP QUESTIONS FOR HAZARD ANALYSIS.

Feigenbaum, A. V. (1974). *Total quality control* (1st ed.), New York: McGraw-Hill.

Gould, W., & Gould, R., (1993), *Total Quality Assurance* (2nd ed.), Baltimore CIT Publications.

Griffith C., (2000), *Food safety in catering establishments*, in Farber, J.M., Todd, E.C.D. (Eds), *Safe Handling of Foods*, Marcel Dekker, New York, NY, p 235-256.

Hoyle, D. (2007), *Quality Management Essentials*, Elsevier, Amsterdam.

Huss, H. H. (1994), *Assurance of seafood Quality*. FAO Fisheries, Technical Paper No. 334.

Huss, H. H. (1995). *Quality and quality changes in fresh fish*, FAO, Fisheries Technical Paper No. 334.

International Life Sciences Institute (ILSI), (1999), *Validation and Verification of HACCP*.

ISO/DIS 22000, (2004), *Food safety management systems – Requirements for organizations throughout the food chain*.

Jelen, F., C., & Black, J. (1983), *Cost and optimization engineering* (2nd ed.), New York: McGraw-Hill Book Company.

Jensen, H.H., Unnevehr, L.J., and Gomez, M.I. (1998) *Costs of improving food safety in the meat sector*. Journal of Agricultural and Applied Economics 20. pg: 83-94.

Juran, J.M (1951). *Quality Control Handbook*, McGraw-Hill: New York.

Luning P.A., Marcelis W.J, Jongen W.M.F, (2002), *Food quality management a techno-managerial approach*, Wageningen Pers.

Mayes T. & Mortimore S., (2001), *Making the most of HACCP, Learning from others experience*, Woodhead Publishing Limited& CRC Press LLC.

Mead, P.S., Slutsker L., Dietz V., McCaig L.F., Bresee J.S., Shapiro C., Griffin P.M., Tauxe R.V., (1999), *Food-Related Illness and Death in the United States. Emerging Infectious Diseases*, 5(5): 607-625.

Mortimore S., Wallace C., (1998), *HACCP A practical approach*, 2nd edition, Aspen publication, Gaithersburg, Maryland.

National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods, (1994) *The role of regulatory agencies and industry in HACCP*, International Journal of Food Microbiology, 21(2): 187-195.

National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods, (1997), *Hazard Analysis and Critical Control Point Principles and Application Guidelines* Washington, DC: U.S. Food and Drug Administration, August 14.

Panisello Pedro J., Quantick Peter C., (2000), *HACCP and its instruments a manager's guide*, Chandos publishing (Oxford) Limited.

Peters, R.E., (1997), *.The Broader Application of HACCP Concepts to Food Quality in Australia*, Food Australia, 49 (6), 270-274.

Pierson, M. D. (1992), *HACCP – Principles and Applications*, Chapman & Hall, New York/London.

Saita, M. (1991). *Economia della qualita. Strategia e costi*, 1st ed. ISEDI Petrini Editore, Torino, Italia, p: 9-15.

Semos A., Kontogeorgos A., (2007), *HACCP implementation in northern Greece: Food companies' perception of costs and benefits* British Food Journal, Emerald Group Publishing Limited, v:109, issue 1, pg:5-19.

Surak J., Wilson S., (2007) *The Certified HACCP Auditor Handbook*, ASQ Quality Press.

Swinbank, A. (1993), *The Economics of Food Safety*, Food Policy 18, 29: 83–94.

Taylor E.A., (1998), *Securing public health through the application of HACCP - a UK perspective*. National Conference of the Australian Institute of Environmental Health, Environmental Health, Paradise in Focus, Challenges and Risks. Proceedings. Queensland: AIEH, 37-41.

Unnevehr, L.J., (2000), *The economics of HACCP Costs and Benefits*, Eagan Press, St. Paul, Minnesota.

Varzakas T, Tsigarida E , Apostolopoulos C, Kalogridou-Vassiliadou D and Jukes D, (2006), *The role of the Hellenic Food Safety Authority in Greece- Implementation strategies*, Food Control, Volume 17, Issue 12, December, pg: 957-965.

Ward G., (2001), *HACCP: Heaven or hell for the food industry?*, Quality World, No.3, p: 12-15.

Zugarramurdi, A., Parin, M. A., & Lupin, H. M., (1995), *Economic Engineering applied to the fishery industry*, FAO Fisheries Technical Paper No. 351.

Zugarramurdi, A., Parin, M. A., Gadaleta L., & Lupin, H. M., (2007), *A Quality Cost model for food processing plants*, Elsevier, Journal of Food Engineering Volume 83, Issue 3.

Αρβανιτογιάννης Ι., Σάνδρου Δ., Κούρτης Λ., (2001), *Ασφάλεια Τροφίμων: Εφαρμογή της Ανάλυσης Επικινδυνότητας και Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (HACCP) στις Βιομηχανίες Τροφίμων και Ποτών*, University Studio Press, Θεσσαλονίκη.

Δροσινός Ε., Αθανασόπουλος Π., Μεταξόπουλος Ι. (2003), *Το Σύστημα Διασφάλισης της Υγιεινής των Τροφίμων HACCP*, Ημερίδα "Σύγχρονες Τάσεις στη Χοιροτροφία", Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.

Καραγκούνη- Κύρτσου Α., (1999), *Μικροβιολογία*, Αθ. Σταμούλης, Αθήνα.

Κοκκινάκης Μ, (2007), *Ανάπτυξη Συστημάτων Προληπτικής Υγιεινής HACCP στα Νοσοκομεία και παρακολούθηση της Ποιότητας των παραγομένων τροφίμων σε αυτά*, 4ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ποιότητα στις Υπηρεσίες Υγείας, 6-7 Δεκεμβρίου, Ξενοδοχείο Stratos Vassilikos, Αθήνα.

Τζίτζιράχου Α. (2003), *Διοικητική Οργάνωση και Κόστος Εγκατάστασης και Εφαρμογής Συστήματος HACCP σε Βιομηχανική Μονάδα Παραγωγής Παγωτού*, Μεταπτυχιακή Ερευνητική Εργασία, ΓΠΑ.

Τσαγκατάκης Ι., (2002), *Στοιχεία Υγιεινής και Ασφάλειας Τροφίμων- Εισαγωγή στο Σύστημα HACCP*, Πανεπιστημιακές σημειώσεις, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Τμήμα Χημείας.

Τσιότρας Γ., (2003), *Έλεγχος Ποιότητας και Πρότυπα Διασφάλισης Ποιότητας*, Εκδόσεις ΕΑΠ, Πάτρα.

http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=1996,45323734&_dad=portal&_schema=PORTAL&screen=welcomeref&open=/sdi_ph/sdi_ph_foo&language=en&product=sdi_ph&root=sdi_ph&scrollto=94

<http://www.fao.org/docrep/W8088E/W8088E00.htm>

http://ec.europa.eu/dgs/health_consumer/library/pub/pub06_el.pdf

http://eur-lex.europa.eu/pri/el/oj/dat/2002/l_031/l_03120020201e00010024.pdf

http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/el/oj/2007/l_204/l_20420070804el00260026.pdf

http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/el/oj/2004/l_226/l_22620040625el00220082.pdf

http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/el/oj/2004/l_191/l_19120040528el00010052.pdf

http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/el/oj/2004/l_226/l_22620040625el00830127.pdf

http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/el/oj/2004/l_195/l_19520040602el00120015.pdf