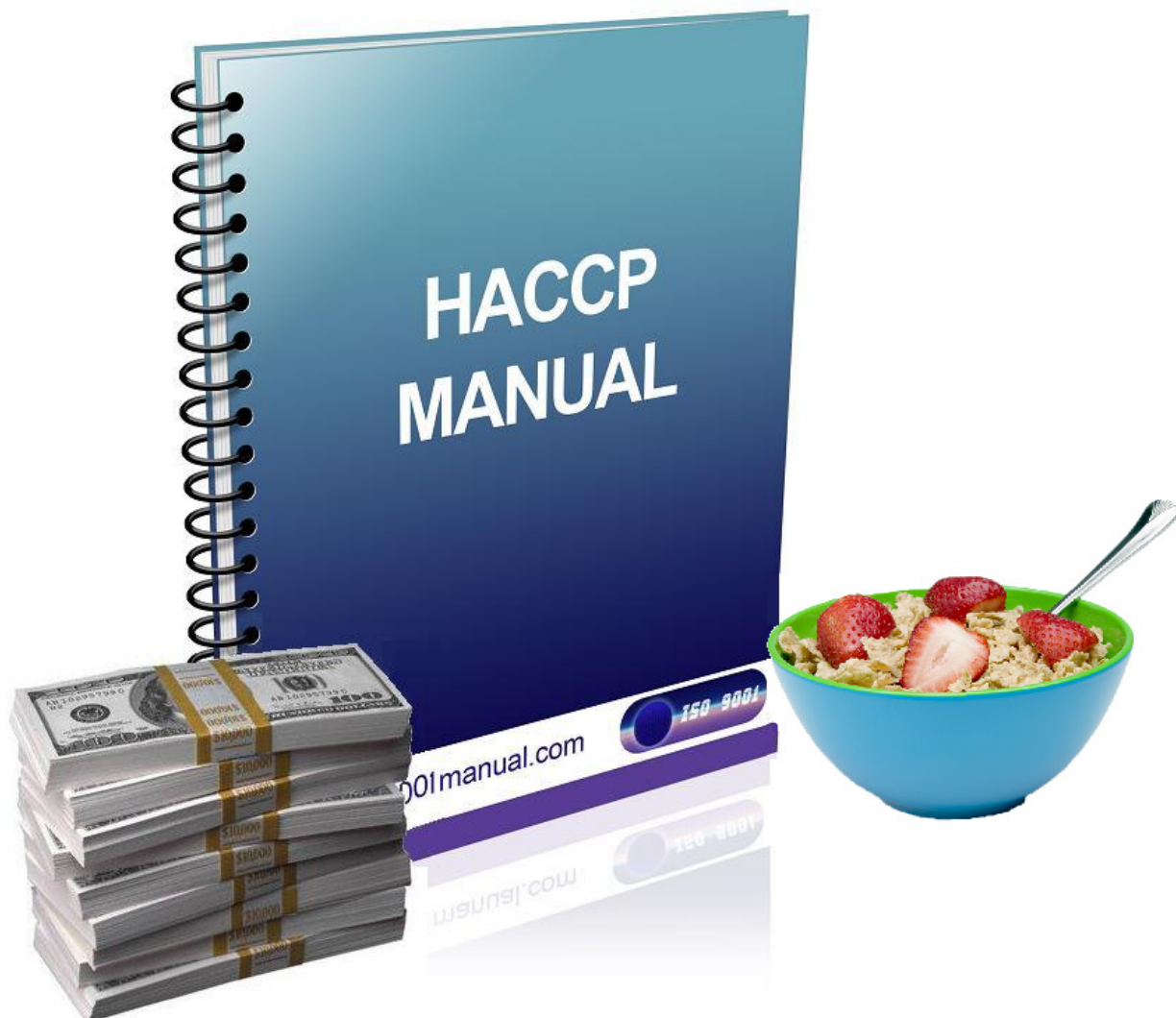




ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ
ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΑΝΘΡΩΠΟΥ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ



**ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΣΕ ΒΙΟΤΕΧΝΙΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ, ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ
ΤΡΟΦΙΜΩΝ – ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ, ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ
ΕΠΙΚΥΡΩΣΗΣ**

από τη φοιτήτρια ΚΑΡΑΔΗΜΑ ΣΟΦΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΔΡΟΣΙΝΟΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ

ΑΘΗΝΑ, 2010

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

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τους ανθρώπους που με στήριξαν καθ' όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών σπουδών μου, από την προετοιμασία έως την ολοκλήρωση και μου συμπαραστάθηκαν σε αυτό τον αγώνα για την κατάκτηση της γνώσης.

Τριμελής Επιτροπή:
Δροσινός Ελευθέριος
Βλάχος Ηλίας
Σκανδάμης Παναγιώτης

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη	σελ. 5
Abstract	6
Εισαγωγή.....	7
1. ΕΞΕΛΙΞΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΤΑΣΕΙΣ.....	9
1.1 Από τη NASA στη σύγχρονη βιομηχανία.....	9
1.1.1 Κοινοτική Νομοθεσία: Κανονισμοί και Οδηγίες.....	12
1.1.2 Ε.Φ.Ε.Τ. (Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων).....	13
1.1.3 Σύστημα RASSF.....	14
1.2 Λόγοι εφαρμογής του συστήματος HACCP.....	16
1.2.1 Διαχείριση της ασφάλειας του προϊόντος.....	16
1.2.2 Περιορισμός επιθεωρήσεων και δοκιμών.....	17
1.2.3 Εξωτερικές πιέσεις.....	18
1.2.4 Ιεράρχηση προτεραιοτήτων για βελτίωση.....	19
1.2.5 Κάλυψη των αντικειμενικών στόχων για ασφάλεια τροφίμων.....	19
2. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΧΕΔΙΟΥ HACCP.....	20
2.1 Ορισμοί ποιότητας – ασφάλειας – υγιεινής.....	20
2.2 Όροι και ορισμοί κατά ISO 9000.....	21
2.3 Προκαταρκτικά βήματα για την ανάλυση κινδύνων.....	22
2.3.1 Επιλογή της ομάδας HACCP.....	24
2.3.2 Περιγραφή προϊόντος.....	24
2.3.3 Προσδιορισμός της χρήσης του προϊόντος.....	24
2.3.4 Σύνταξη διαγράμματος ροής.....	25
2.3.5 Επαλήθευση διαγράμματος ροής.....	25
2.4 Προαπαιτούμενα προγράμματα (PRPs).....	25
2.4.1 Ορθές Βιομηχανικές Πρακτικές (GMPs).....	27
2.4.2 Έλεγχος των χημικών.....	27
2.4.3 Καθαρισμός και εξυγίανση.....	28
2.4.4 Προληπτική συντήρηση.....	28
2.4.5 Ιχνηλασιμότητα και ανάκληση.....	29
2.4.6 Έλεγχος παρασίτων.....	29
2.4.7 Έλεγχος παραλαβής, αποθήκευσης και διανομής.....	29
2.4.8 Έλεγχος προμηθευτών.....	30
2.4.9 Έλεγχος ασφάλειας νερού.....	30
2.4.10 Εκπαίδευση προσωπικού.....	30
2.4.11 Πολιτική διαχείρισης γυαλιού και πλαστικού.....	31
2.4.12 Διακρίβωση εξοπλισμού.....	31
2.4.13 Διαχείριση παραπόνων πελατών.....	31
2.5 Αρχές του HACCP.....	31
2.5.1 Αρχή 1 ^η : Ανάλυση κινδύνων.....	31
2.5.1.1 Είδη κινδύνων.....	32
2.5.2 Αρχή 2 ^η : Αναγνώριση Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (CCPs).....	36
2.5.3 Αρχή 3 ^η : Εγκαθίδρυση Κρίσιμων Ορίων.....	36

2.5.4 Αρχή 4 ^η : Εγκαθίδρυση διαδικασιών για την παρακολούθηση των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου.....	37
2.5.5 Αρχή 5 ^η : Εγκαθίδρυση Διορθωτικών Ενεργειών.....	38
2.5.6 Αρχή 6 ^η : Εγκαθίδρυση διεργασιών επαλήθευσης.....	38
2.5.7 Αρχή 7 ^η : Εγκαθίδρυση αποτελεσματικού συστήματος διατήρησης αρχείων για την τεκμηρίωση του συστήματος.....	39
3. ΜΕΛΕΤΗ ΒΙΟΤΕΧΝΙΑΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ, ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ.....	40
3.1 Περιγραφή επιχείρησης.....	40
3.1.1 Οργανόγραμμα εταιρίας.....	41
3.2 Σύστημα Διαχείρισης της Ασφάλειας Τροφίμων (ΣΔΑΤ).....	41
3.2.1 Τεκμηρίωση του συστήματος.....	42
3.3 Ευθύνη της Διοίκησης.....	43
3.3.1 Δέσμευση της Διοίκησης.....	43
3.3.2 Πολιτική ασφαλείας τροφίμων.....	43
3.3.3 Σχεδιασμός του ΣΔΑΤ.....	44
3.3.4 Ευθύνες και αρμοδιότητες.....	45
3.3.5 Συντονιστής ομάδας HACCP.....	46
3.3.6 Επικοινωνία.....	46
3.3.7 Ανασκόπηση από τη Διοίκηση.....	46
3.4 Διαχείριση Πόρων.....	47
3.4.1 Διάθεση πόρων.....	47
3.4.2 Ανθρώπινο δυναμικό.....	47
3.4.3 Υποδομή.....	47
3.4.4 Περιβάλλον εργασίας.....	47
3.5 Σχεδιασμός και υλοποίηση ασφαλών προϊόντων.....	48
3.5.1 Προαπαιτούμενα της εταιρίας.....	48
3.5.2 Προκαταρκτικά βήματα για την ανάλυση κινδύνων της εταιρίας.....	49
3.5.2.1 Ομάδα ασφαλείας τροφίμων της εταιρίας.....	49
3.5.2.2 Χαρακτηριστικά πρώτων υλών και υλικών σε επαφή με το προϊόν.....	50
3.5.2.3 Προβλεπόμενη χρήση.....	50
3.5.2.4 Διαγράμματα ροής της εταιρίας και επαλήθευσή τους.....	52
3.5.3 Ανάλυση και αξιολόγηση κινδύνων της εταιρίας.....	54
3.5.4 Εγκαθίδρυση* προαπαιτούμενων προγραμμάτων.....	55
3.5.5 Εγκαθίδρυση* σχεδίου HACCP.....	60
3.5.6 Σχεδιασμός της επαλήθευσης.....	61
3.5.7 Ιχνηλασιμότητα.....	62
3.5.8 Έλεγχος μη συμμορφώσεων.....	62
3.5.9 Επικύρωση, επαλήθευση και βελτίωση του ΣΔΑΤ.....	63
4. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ.....	65
4.1 Πλεονεκτήματα κοστολόγησης της ποιότητας.....	66
4.2 Μοντέλα κατηγοριοποίησης κόστους ποιότητας.....	67
4.3 Μη ορατά κόστη.....	70
4.4 Ανάλυση κατηγοριών κόστους ποιότητας.....	71
4.5 Ανάλυση δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τα κόστη ποιότητας.....	74

5. ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ.....	76
5.1 Μαθηματικό μοντέλο κοστολόγησης της ποιότητας και προϋποθέσεις.....	76
5.1.1 Υπομοντέλο για τα ελεγχόμενα κόστη.....	78
5.1.1.1 Κόστος Πρόληψης.....	78
5.1.1.2 Κόστος Αξιολόγησης.....	81
5.1.2 Υπομοντέλο για τα κόστη αστοχίας.....	82
5.1.2.1 Κόστος Εσωτερικής Αστοχίας.....	82
5.1.2.2 Κόστος Εξωτερικής Αστοχίας.....	83
5.1.3 Ολικό κόστος ποιότητας.....	84
5.2 Case Study- Μοντέλο κοστολόγησης της ποιότητας σε βιοτεχνία συσκευασίας τροφίμων.....	84
5.2.1 Υπολογισμός ελεγχόμενων κοστών της επιχείρησης.....	86
5.2.1.1 Κόστος Πρόληψης.....	86
5.2.1.2 Κόστος Αξιολόγησης.....	87
5.2.2 Υπολογισμός κοστών αστοχίας της επιχείρησης.....	88
5.2.2.1 Κόστος Εσωτερικής Αστοχίας.....	88
5.2.2.2 Κόστος Εξωτερικής Αστοχίας.....	93
5.2.3 Υπολογισμός ολικού κόστους ποιότητας της επιχείρησης για δεδομένο επίπεδο ποιότητας.....	94
5.2.4 Ολικό κόστος ποιότητας (TQC) για κάθε επίπεδο ποιότητας της επιχείρησης.....	95
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	98
BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	102
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	107

*Ο όρος «εγκαθίδρυση» χρησιμοποιείται αντί του όρου «καθιέρωση» που αναφέρεται στο πρότυπο ISO 22000:2005 και αποτελεί μετάφραση του αγγλικού όρου «establishing»

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ανάλυση των κινδύνων (hazards) και η παρέμβαση στα κρίσιμα σημεία ελέγχου της παραγωγικής διαδικασίας είναι μια μεθοδολογία για την πρόληψη, εξάλειψη ή μείωση του κινδύνου σε αποδεκτά για τη δημόσια υγεία επίπεδα, γνωστή και ως HACCP. Στις μέρες μας, η μεθοδολογία αυτή εφαρμόζεται υποχρεωτικά στις βιομηχανίες που εμπλέκονται στην αλυσίδα παραγωγής τροφίμων, από την παραγωγή, τη μεταφορά και την αποθήκευση έως τη λιανική πώληση των τροφίμων, για τη διαχείριση της ασφάλειας των προϊόντων τους. Το HACCP είναι ένα προληπτικό σύστημα* που επικεντρώνεται στα σημεία που σχετίζονται με κινδύνους στα τρόφιμα σε ολόκληρη την παραγωγική τους διαδικασία, μέχρι την τελική τους χρήση από τους καταναλωτές, και το οποίο σχετίζεται με τη μοναδικότητα του κάθε τροφίμου, της μεθόδου παραγωγής του και της βιομηχανικής μονάδας στην οποία αυτό παράγεται.

Η παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε με στόχο να κοστολογηθεί το Σύστημα Διαχείρισης της Ασφάλειας και της Ποιότητας των προϊόντων βιοτεχνίας εισαγωγής, συσκευασίας και διανομής τροφίμων. Με άλλα λόγια, σκοπός μας είναι να προσδιορίσουμε το σύνολο των δαπανών της επιχείρησης προκειμένου να αποτραπεί η μη-συμμορφούμενη ποιότητα των προϊόντων και οι επιπτώσεις που αυτή επιφέρει. Για το λόγο αυτό, χρησιμοποιήθηκε ένα δεδομένο μαθηματικό μοντέλο κοστολόγησης, το οποίο αναλύει τις δαπάνες που επιβαρύνουν την εταιρία σε συσχέτιση με το επίπεδο ποιότητας και ασφάλειας των πρώτων υλών και των τελικών προϊόντων της. Το μοντέλο αυτό έχει ως στόχο τη ρεαλιστική εκτίμηση του Ολικού Κόστους Ποιότητας μέσω διερεύνησης των επιμέρους δαπανών για την πρόληψη, την αξιολόγηση και τις αστοχίες στην παραγωγική διαδικασία.

Τα αποτελέσματα της μελέτης δείχνουν ότι, εφόσον το επίπεδο ποιότητας πρώτων υλών και τελικών προϊόντων της υπό μελέτη εταιρίας είναι πολύ καλό, ένα ποσό της τάξεως του 8% της τιμής πώλησης δαπανάται για τη διασφάλιση της ποιότητας και της ασφάλειας. Μάλιστα, αποδεικνύεται ότι η εταιρία έχει κατορθώσει να συνδυάζει επιτυχώς την πολύ καλή ποιότητα των προϊόντων της με τη μικρότερη δυνατή διάθεση χρημάτων, αποκτώντας έτσι ένα ισχυρό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στην ελληνική αγορά.

Παρόλα αυτά, όπως διαπιστώνεται, οι εκτιμήσεις του μοντέλου έχουν αποκλίσεις από τα πραγματικά οικονομικά δεδομένα που συλλέχθηκαν από την εταιρία και συνεπώς προτείνεται η περαιτέρω μελέτη και εφαρμογή του μοντέλου από ένα ευρύτερο δείγμα επιχειρήσεων με στόχο να διερευνηθεί η ορθότητα και η χρηστικότητα του.

* Στο κείμενο χρησιμοποιείται κατά παρέκκλιση η φράση «σύστημα HACCP». Το ορθό είναι «Το Σύστημα Διαχείρισης της Ασφάλειας Τροφίμων (ΣΔΑΤ) που στηρίζεται στην μεθοδολογία HACCP» (HACCP type systems).

ABSTRACT

Hazard Analysis and Critical Control Points in production procedures is a methodology for the prevention, elimination or reduction of hazards in an acceptable level for public health, known as HACCP. In our days, this methodology is applied obligatory to industries within the food chain range from manufacturers, transport and storage operators to retail and food service outlets, for the food safety management. HACCP is a preventive system* that focuses on points which are related with food hazards in the whole food chain, till the final use from consumers, and which has to do with food's, production method's and industry's uniqueness.

The aim of the current study is to cost Food Safety and Quality System which is applied in a food import, packaging and distribution company. In other words, our purpose is to define the sum of company's costs in order to avoid non-conformed quality and its consequences. For this reason, we used a specific mathematic cost model, which analyses company's costs that correlate with the quality level of raw materials and final products. This model aims to a realistic estimation of Total Quality Cost through the examination of the preventive, appraisal and production's failure costs.

The results of this study show that, in case the quality level of company's raw materials and final products is very good, an amount circa 8% of selling price has to be spent to ensure quality and safety. It is also demonstrated that the company has achieved to combine a very good quality with a minimum expense successfully and, in that way, gain competitive advantage in the Greek market.

Despite that, the conclusion is that there are variations between model's result and company's real economical data. For this reason, we suggest further study and application of this model to a wide range of companies so as to be examined its correctness and usefulness.

*in the text is used the term "HACCP system" although the correct term is "Food Safety Management System based on HACCP methodology" (HACCP type systems).

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Από το ξημέρωμα της ανθρώπινης ύπαρξης στον πλανήτη υπήρχε η ανησυχία για τη διαθεσιμότητα της τροφής. Οι προϊστορικοί άνθρωποι ήταν κυνηγοί και συλλέκτες και το κύριο μέλημά τους ήταν η εύρεση και η σύλληψη της τροφής τους. Με το πέρασμα των χρόνων ξεκίνησαν να καλλιεργούν τα δικά τους τρόφιμα και η ανησυχία τους πλέον είχε να κάνει με το πώς θα τα προετοιμάσουν, θα τα συντηρήσουν και θα εξασφαλίσουν τη σταθερή παροχή τους. Η ανάπτυξη της κοινωνικής οργάνωσης ενέτεινε την αναγκαιότητα μιας σταθερής και μόνιμης παροχής τροφίμων. Οι μέθοδοι διαφύλαξης της τροφής για μια δύσκολη στιγμή αρχικά περιοριζόνταν στην ξήρανση με αέρα, στο αλάτισμα και στην προσθήκη μπαχαρικών και βοτάνων. Αρκετά αργότερα προωθήθηκαν νέες τεχνολογικές ιδέες, όπως η κονσερβοποίηση και η κατάψυξη, οι οποίες όμως άργησαν να διαδοθούν. Καθώς φαίνεται, οι μέθοδοι συντήρησης που χρησιμοποιούνται στις μέρες μας δεν είναι και τόσο καινούριες καθώς έχουν εφευρεθεί, ως ένα βαθμό, από τη αρχαιότητα (π.χ. ξήρανση, αλάτισμα, κάπνισμα κλπ.). Οι χρήσιμες ανωτέρω μεθόδους αποτέλεσε την πρώτη απόκριση για την αντιμετώπιση των κινδύνων που απειλούσαν τα τρόφιμα.

Επιστημονικές μελέτες έφεραν στο φως την πραγματικότητα σχετικά με την αλλοίωση των τροφίμων από τους μικροοργανισμούς. Η αποκάλυψη αυτή οδήγησε στη συνειδητοποίηση ότι τα τρόφιμα θα μπορούσαν να συντηρηθούν, αν οι αλλοιωγόνους μικροοργανισμούς καταστρέφονταν και δεν υπήρχε κίνδυνος να εισέλθουν ξανά στο προϊόν. Για να συμβεί αυτό θα έπρεπε η θερμοκρασία και η περιεκτικότητα των τροφίμων σε νερό να μειωθεί σε επίπεδα που δεν θα επιτρεπόταν ανάπτυξη των μικροοργανισμών. Με αυτούς τους τομείς ασχολήθηκαν κορυφαίοι επιστήμονες, όπως ο Lois Pasteur και ο Clarence Birdseye, ειδήμονες στην τεχνολογία επεξεργασίας τροφίμων.

Στις Ηνωμένες Πολιτείες, η αλλαγή του τρόπου ζωής σε αστικό ενδυνάμωσε εξίσου την ανάγκη για κατεργασία των τροφίμων ώστε αυτά να μπορούν να μεταφερθούν μαζικά, ασφαλώς και να καταναλωθούν στις πόλεις. Μετέπειτα, η τροφή άρχισε να προετοιμάζεται έξω από το σπίτι όπως σε εστιατόρια, σχολεία, νοσοκομεία και φυλακές καθώς και σε αεροπλάνα, πλοία και τρένα. Οι νέες καταναλωτικές ανάγκες απαιτούσαν ανάπτυξη νέων μεθόδων προετοιμασίας, συσκευασίας και αποθήκευσης που θα κρατούσαν τα τρόφιμα θρεπτικά και, σαφώς, ασφαλή (Surak & Wilson, 2007).

Η ασφάλεια των τροφίμων έχει άμεση σχέση με την υγεία του ανθρώπου και κατά συνέπεια είναι θέμα σοβαρό και αδιαπραγμάτευτο. Η ύπαρξη οποιασδήποτε επικίνδυνης ουσίας, η οποία οφείλεται σε βιολογικούς, χημικούς ή φυσικούς παράγοντες και μπορεί να προκαλέσει βλάβη στην υγεία του ανθρώπου, απομακρύνει το τρόφιμο από την ασφαλή κατάσταση. Η ασφάλεια των τροφίμων μπορεί να εξασφαλιστεί εάν αναγνωριστούν και ελεγχθούν οι κίνδυνοι καθ' όλη την παραγωγική διαδικασία, ώστε να επιτευχθεί η εξαφάνιση όλων των κινδύνων ή η ελαχιστοποίηση της πιθανότητας εμφάνισης αυτών.

Η ανάλυση κινδύνου και τα κρίσιμα σημεία ελέγχου -HACCP- είναι ένα σύστημα που εφαρμόζεται στις βιομηχανίες τροφίμων για τη διασφάλιση της ασφάλειας των τροφίμων. Το HACCP είναι ένα προληπτικό σύστημα το οποίο επικεντρώνεται σε σημεία που σχετίζονται με κινδύνους στα τρόφιμα σε ολόκληρη την παραγωγική τους διαδικασία, μέχρι την τελική τους χρήση από τους καταναλωτές. Το σύστημα HACCP προεκτείνεται πολύ πριν από τη στιγμή που οι πρώτες ύλες φτάσουν στη βιομηχανία -ανάπτυξη, παραγωγή και συγκομιδή των πρώτων υλών- και επεκτείνεται πολύ πιο μετά, αφού τα έτοιμα προϊόντα απομακρυνθούν από τη βιομηχανία -διακίνηση, διανομή, αγορά, κατανάλωση. Η ανάλυση κινδύνου και τα κρίσιμα

σημεία ελέγχου -HACCP- σε όλη την αλυσίδα της παραγωγικής διαδικασίας του τροφίμου (food chain) απαιτεί τη συμμετοχή επιστημονικού προσωπικού όλων των ειδικοτήτων καθώς και τεχνικού προσωπικού της βιομηχανίας.

Το σύστημα HACCP σχετίζεται με τη μοναδικότητα του κάθε τροφίμου, της μεθόδου παραγωγής του και της βιομηχανικής μονάδας στην οποία αυτό παράγεται. Η διεθνής κοινότητα, αναγνωρίζοντας τη σοβαρότητα της ασφάλειας για τα τρόφιμα έχει ευαισθητοποιηθεί και έχει προχωρήσει στην υποχρεωτική επιβολή μέτρων στη βιομηχανία, με σκοπό την παραγωγή και διακίνηση ασφαλών προϊόντων. Η βιομηχανία τροφίμων πρέπει να υιοθετεί τα μέτρα αυτά και να θεωρεί την ασφάλεια των τροφίμων, πέρα από υποχρεωτική, ως αναπόσπαστο μέρος των ποιοτικών χαρακτηριστικών του τροφίμου. Και ακριβώς επειδή το θέμα του συστήματος HACCP είναι σοβαρό, η βιομηχανία πρέπει να αντιμετωπίσει την εφαρμογή του με τη δέουσα σοβαρότητα ώστε να επιτευχθεί ο τελικός στόχος, δηλαδή **η ασφάλεια των τροφίμων** (Τζιά, Τσιαπούρης, 1996).

1. ΕΞΕΛΙΞΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΤΑΣΕΙΣ

1.1 ΑΠΟ ΤΗ NASA ΣΤΗΝ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

Στις 4 Οκτωβρίου 1957, ο πρώτος δορυφόρος με το όνομα “Sputnik” εκτοξεύεται στο διάστημα. Σε απάντηση προς τη Σοβιετική Ένωση, ο Αμερικανός Πρόεδρος Dwight D. Eisenhower λίγους μήνες αργότερα -29 Ιουλίου 1958- υπογράφει τη σύσταση της NASA (National Aeronautics and Space Administration- Αμερικανική Επιτροπή Αεροναυτικής και Διαστήματος) με σκοπό να θέσει έναν αμερικάνικο δορυφόρο σε τροχιά γύρω από τη Γη και να στείλει τον πρώτο άνθρωπο στο διάστημα. Το θέμα της διατροφής φυσικά παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην επίτευξη του προγράμματος της αποστολής καθώς, τα διαστημικά αεροσκάφη δε διαθέτουν χώρους αποθήκευσης και προετοιμασίας της τροφής. Δύο χρόνια αργότερα, το 1959, η εταιρία Pillsbury Co. παίρνει μέρος σε αυτό το πρόγραμμα με σκοπό την παραγωγή τροφίμων τα οποία δε θα καταστρέφονται υπό την επίδραση της μηδενικής βαρύτητας και παράλληλα θα είναι ασφαλή να καταναλωθούν. Η σημαντικότερη και αυστηρότερη παράμετρος που καθιστά τα τρόφιμα ασφαλή για το διαστημικό ταξίδι είναι το μικροβιακό τους φορτίο.

Με αφορμή αυτό το εγχείρημα γίνεται αντιληπτό ότι οι παραδοσιακές μέθοδοι ελέγχου της ποιότητας είναι ανεπαρκείς καθώς στηρίζονται στην εξέταση των τελικών προϊόντων, συνεπώς θα πρέπει να ελεγχθούν μεγάλες ποσότητες τροφίμων μέχρις ότου χρησιμοποιηθεί τελικά το παραχθέν προϊόν. Έτσι, η Pillsbury σε συνεργασία με την NASA και τα εργαστήρια του Αμερικάνικου Στρατού δημιουργούν για πρώτη φορά το σύστημα Αναγνώρισης Περιοχών Κρίσιμων Αστοχιών με στόχο να τις εξαλείψει.

Το **σύστημα HACCP** (Hazard Analysis and Critical Control Point) αποτελεί μια συστηματική προσέγγιση της ασφάλειας των τροφίμων και των φαρμακευτικών σκευασμάτων που εξαρχής στοχεύει στην αναγνώριση, την εκτίμηση της επικινδυνότητας και σοβαρότητας, καθώς και τον έλεγχο των φυσικών, χημικών και βιολογικών κινδύνων με την έννοια της πρόληψής τους και όχι της αναγνώρισής τους κατά την επιθεώρηση του τελικού προϊόντος. Το σύστημα HACCP τονίζει το ρόλο που έχει η ίδια η βιομηχανία στη συνεχή πρόγνωση και επίλυση προβλημάτων και πως δεν πρέπει αυτή να αρκείται στις επιθεωρήσεις των εγκαταστάσεων από τις αρμόδιες Κρατικές Υπηρεσίες για τη διαπίστωση της απώλειας ελέγχου (Τζιά, Τσιαπούρης, 1996) .

Το 1963, οι FAO (Food and Agriculture Organization) και WHO (World Health Organization) ιδρύουν την Επιτροπή του Codex Alimentarius, της οποίας οι στόχοι είναι η προστασία της υγείας των καταναλωτών και η διασφάλιση σωστών πρακτικών στο διεθνές εμπόριο τροφίμων. Οι ανωτέρω στόχοι διατυπώνονται στον Κώδικα Τροφίμων (Codex Alimentarius). Ο Κώδικας Τροφίμων είναι μια συλλογή διεθνών αναγνωρισμένων προτύπων, πρακτικών κωδίκων, οδηγιών και συστάσεων που σχετίζονται με τα τρόφιμα, την παραγωγή τους και την ασφάλειά τους. Ο συγκεκριμένος γενικός κώδικας καλύπτει όλα τα τρόφιμα, τόσο τα επεξεργασμένα και ημιεπεξεργασμένα όσο και τις πρώτες ύλες, αλλά ιδιαίτερη έμφαση δίνεται σε εκείνα που προορίζονται για άμεση κατανάλωση από τους καταναλωτές (ready to eat products). Επιπρόσθετα, από τα πρότυπα για συγκεκριμένες κατηγορίες τροφίμων, ο Κώδικας Τροφίμων συμπεριλαμβάνει γενικές αρχές για τομείς όπως αναγραφή ενδείξεων επί της συσκευασίας του τροφίμου, υγιεινή, πρόσθετα τροφίμων και βιοκτόνα αλλά και για διεργασίες για την εξακρίβωση της ασφάλειας τροφίμων που προέρχονται από βιοτεχνολογικές μεθόδους. Στον Κώδικα Τροφίμων περιλαμβάνονται ακόμα και οδηγίες διαχείρισης των επιθεωρήσεων εισαγωγών και εξαγωγών καθώς και συστήματα πιστοποίησης των τροφίμων.

Το 1967, η Αμερικάνικη Διεύθυνση Τροφίμων και Φαρμάκων (U.S. Food and Drug Administration-FDA) και η βιομηχανία τροφίμων ξεκινούν ένα πιλοτικό πρόγραμμα αυτό-πιστοποίησης που σχεδιάζεται με στόχο να ενσωματώσει τις ιδέες του HACCP στη παραγωγική διαδικασία. Επιπροσθέτως, οι συμμετέχοντες στο πρόγραμμα είναι υποχρεωμένοι να μοιράζονται πληροφορίες σχετικές με τα προϊόντα που παράγουν, τις παραγωγικές διαδικασίες και τις ενέργειες που σχετίζονται με τον έλεγχο της ασφάλειας των προϊόντων τους, με τον FDA. Στόχοι του προγράμματος είναι, αφενός μεν να καταφέρουν οι συμμετέχοντες να ασκήσουν περισσότερο έλεγχο στην παραγωγή, αφετέρου δε να δώσουν στον FDA μια καλύτερη εικόνα των ελέγχων που πραγματοποιούνται από τις βιομηχανίες. Το πρόγραμμα αυτό είναι καινοτόμο για την εποχή του, γεγονός που οδηγεί στην απαξίωσή του από την κυβέρνηση και τους καταναλωτές, οι οποίοι θεωρούν ότι η βιομηχανία τροφίμων δεν ήταν ικανή να «αυτό-πιστοποιείται». Ο FDA αλλάζει το πρόγραμμα και το μετονομάζει σε «συνεργατικό πρόγραμμα διασφάλισης της ποιότητας». Λίγο αργότερα διακόπτεται η εφαρμογή του και έτσι ξεκινά η ανάπτυξη του αυτούσιου συστήματος HACCP και η διάδοσή του στις βιομηχανίες τροφίμων (Surak & Wilson, 2007).

Σε σύντομο χρονικό διάστημα, η Pillsbury αντιμετωπίζει προβλήματα στη διασφάλιση των προϊόντων της εξαιτίας επιμόλυνσής τους με γυαλί. Η ιδέα του να χρησιμοποιηθεί το σύστημα HACCP σαν μέτρο πρόληψης για την παραγωγή εμπορικών τροφίμων υιοθετείται και η αποτελεσματικότητά της εφαρμογής δεν αργεί να φανεί. Η πρώτη παρουσίαση του συστήματος HACCP πραγματοποιείται στο 1^ο Αμερικάνικο Συνέδριο για την Ασφάλεια Τροφίμων (1971).

Πολλές περιπτώσεις βοτουλισμού έχουν σημειωθεί σε κονσερβοποιημένα τρόφιμα χαμηλής οξύτητας έως το 1971 όταν, η Αμερικάνικη Διεύθυνση Τροφίμων και Φαρμάκων (U.S. Food and Drug Administration-FDA) ζητάει από την Pillsbury να οργανώσει ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα για τους επιθεωρητές της. Το πρόγραμμα θα αποτελέσει μια βάση επιθεώρησης για τα κονσερβοποιημένα τρόφιμα. Η προετοιμασία του προγράμματος διαρκεί 21 ημέρες και ολοκληρώνεται το Σεπτέμβριο του 1972, με τις πρώτες γραπτές οδηγίες για τα κονσερβοποιημένα τρόφιμα να εκδίδονται το 1973. Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα της Pillsbury για την FDA με τίτλο «Η Ασφάλεια των Τροφίμων μέσα από την Ανάλυση Επικινδυνότητας και τα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου» είναι το πρώτο σύστημα HACCP που εφαρμόζεται. Κατά τη διάρκεια της χρονιάς γίνονται οι πρώτες επιθεωρήσεις (206) από τον FDA, σε χαμηλής οξύτητας κονσερβοποιίες (κονσερβοποιημένα μανιτάρια) στις Η.Π.Α. (Pierson & Corlett, 1992).

Το σύστημα HACCP αρχικά στηρίζεται σε 3 αρχές (Αναγνώριση Κινδύνων, Καθορισμός Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου, Εγκαθίδρυση Συστήματος Παρακολούθησης) ενώ το 1975 προστίθενται από την Pillsbury άλλες 2. Μετά από τη διστακτική αλλά επιτυχημένη εφαρμογή του, το σύστημα HACCP, το 1980 βγαίνει και εκτός συνόρων των ΗΠΑ ύστερα από προτροπή του WHO.

Το 1985, το Εθνικό Συμβούλιο Ερευνών (National Research Council-NRC) της Αμερικανικής Ακαδημίας Επιστημών (National Academy of Sciences-NAS) εκδίδει διάφορα άρθρα συνιστώντας την υιοθέτηση του συστήματος HACCP στις επιχειρήσεις επεξεργασίας τροφίμων σαν μέσο διασφάλισης των προϊόντων που παράγονται στις Ηνωμένες Πολιτείες. Κατόπιν, το 1987, προτείνει την ίδρυση της Εθνικής Συμβουλευτικής Επιτροπής για Μικροβιολογικά Κριτήρια στα Τρόφιμα (National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods-NACMCF). Ένα χρόνο αργότερα, το 1986, το Αμερικανικό Κογκρέσο ζητά από τον NMFS το σχεδιασμό ενός νέου υποχρεωτικού προγράμματος επιθεώρησης των βιομηχανιών παραγωγής

ιχθυρών, το οποίο να βασίζεται στις αρχές του HACCP και να παρέχει ασφάλεια στους καταναλωτές (Pierson & Corlett, 1992, Huss, Jakobsen & Liston, 1992).

Η NACMCF σχηματίζεται το 1987 με συγχρηματοδότηση των USDA, FDA, NMFS και U.S. Army Natick Research and Development Laboratories. Σε συνεργασία με την Επιτροπή του Codex Alimentarius για την Υγιεινή των Τροφίμων (Codex Committee for Food Hygiene) αναπτύσσουν το 1989 τις 7 αρχές του HACCP οι οποίες, από το 1997 αποτελούν πλέον πρότυπο. Ένα χρόνο νωρίτερα η Αμερικανική Εταιρία για την Ποιότητα (American Society for Quality) θέτει τις βάσεις για την πιστοποίηση των επιθεωρητών HACCP. Έτσι, το σύστημα HACCP εξαπλώνεται άμεσα σε όλους τους κλάδους της βιομηχανίας τροφίμων, από το κρέας και τα πουλερικά ως τα αλλειύματα και τα γαλακτοκομικά και εν κατακλείδι «από τον αγρό ως το πιάτο» (Shank, 1991, Adams, 1990) .

Η ενσωμάτωση του συστήματος HACCP στη νομοθεσία διαχείρισης και επεξεργασίας τροφίμων δεν αποτελεί χαρακτηριστικό μόνο των Ηνωμένων Πολιτειών. Πολλά έθνη υιοθετούν και εξελίσσουν το HACCP για να διασφαλίσουν την αλυσίδα της παραγωγικής διαδικασίας (food chain) των τροφίμων τους. Το 1991, ο Codex Alimentarius ενσωματώνει το HACCP στα περιεχόμενά του ενώ, δύο χρόνια αργότερα, η Ευρωπαϊκή Κοινότητα εκδίδει την οριζόντια Οδηγία 93/43 Ε.Ε. για την υγιεινή των τροφίμων και καθιστά πλέον το HACCP υποχρεωτικό για όλες τις βιομηχανίες επεξεργασίας τροφίμων. Η οδηγία αυτή θα γίνει υποχρεωτική και θα αρχίσει να εφαρμόζεται στην Ελλάδα το 2000. Παράλληλα εκδίδονται και άλλες Οδηγίες στηριζόμενες στις αρχές του HACCP για τα κρέατα (92/5/ΕΟΚ), για το γάλα (92/46/ΕΟΚ) και για τα ιχθηρά (91/493/ΕΟΚ). Το 1994 η επιτροπή Joint FAO/WHO Codex Alimentarius Commission συντάσσει ένα προσχέδιο (draft) έκδοσης για τις γενικές αρχές της υγιεινής τροφίμων ("General Principles of Food Hygiene"). Η έκδοση αυτή μελετά την αλυσίδα παραγωγής τροφίμων από την ανάπτυξη των πρώτων υλών μέχρι την κατανάλωση των προϊόντων και εντοπίζει τους βασικούς ελέγχους υγιεινής σε κάθε στάδιο (Ράνσιος, 1995, Codex Alimentarius Commission, 1994).

Το σύστημα HACCP χρησιμοποιήθηκε και χρησιμοποιείται ευρέως στη βιομηχανία τροφίμων για τον εντοπισμό και την ταυτοποίηση των δυνητικών κινδύνων που απειλούν την ασφάλεια των τροφίμων και οι οποίοι ελλοχεύουν σε κάθε στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας, περιλαμβάνοντας τη συσκευασία, τη διανομή κλπ.

Μια σειρά κρίσεων που ξεσπούν στο χώρο των τροφίμων που προορίζονται είτε για ανθρώπινη χρήση είτε για χρήση από ζώα (BSE, διοξίνες κλπ.) εκθέτει την αδυναμία στο σχεδιασμό και την εφαρμογή της νομοθεσίας των τροφίμων στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Το γεγονός αυτό οδηγεί την Commission να συμπεριλάβει την προώθηση ενός υψηλού επιπέδου διασφάλισης τροφίμων ανάμεσα στις προτεραιότητές της τα επόμενα χρόνια. Όπως τονίζεται στο Ελσίνκι το Δεκέμβριο του 1999, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στη βελτίωση των ποιοτικών προτύπων και των συστημάτων ελέγχου μέσα στην αλυσίδα της παραγωγικής διαδικασίας (food chain) τροφίμων «από το στάβλο στο τραπέζι». Σαν αποτέλεσμα, στις 12 Ιανουαρίου 2000 ολοκληρώνεται η Λευκή Βίβλος για την Ασφάλεια των Τροφίμων, η οποία διατυπώνει τις βάσεις για μια νέα πολιτική τροφίμων: μια επικαιροποιημένη, σύγχρονη νομοθεσία με συνεκτικούς και διαφανείς κανονισμούς, ισχυροποιημένους ελέγχους από το αγρόκτημα στο τραπέζι και αυξημένη δυνατότητα για ένα συμβουλευτικό διεπιστημονικό σύστημα με σκοπό την εγγύηση ενός υψηλού επιπέδου διαφύλαξης της ανθρώπινης υγείας και προστασίας του καταναλωτή. Απόρροια της Λευκής Βίβλου είναι η πλήρης αναμόρφωση της σχετικής Ευρωπαϊκής Νομοθεσίας.

1.1.1 ΚΟΙΝΟΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ: ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΟΔΗΓΙΕΣ

Προκειμένου να διασφαλίσει η Ευρωπαϊκή Ένωση την ασφάλεια των τροφίμων της και κατ' επέκταση την υγεία των καταναλωτών, καθιστά υποχρεωτική την εφαρμογή του HACCP σε όλη την αλυσίδα της παραγωγικής διαδικασίας (food chain) των τροφίμων. Με την οδηγία **93/43/ΕΟΚ** θεσπίζει τους γενικούς κανόνες υγιεινής των τροφίμων και τις διαδικασίες για την εξακρίβωση της τήρησής τους. Με την **Κ.Υ.Α. 487/2000**, η ελληνική νομοθεσία εναρμονίζεται στην οδηγία 93/43, η οποία αργότερα καταργείται και αντικαθίσταται με τον κανονισμό 852/2004, καθιστώντας το HACCP υποχρεωτικό σε όλες τις επιχειρήσεις τροφίμων.

Την τελευταία δεκαετία εκδίδεται από την Ευρωπαϊκή Ένωση μια δέσμη κανονισμών και οδηγιών, υποχρεωτικών για τις βιομηχανίες παραγωγής, επεξεργασίας και διακίνησης τροφίμων των κρατών μελών. Συγκεκριμένα το 2002, εκδίδεται ο **Κανονισμός 178/2002** ο οποίος καθορίζει τις γενικές αρχές και απαιτήσεις της Νομοθεσίας Τροφίμων, προδιαγράφει γενικές διαδικασίες που αφορούν την ασφάλεια τροφίμων και θεσπίζει τη δημιουργία της Ευρωπαϊκής Αρχής Ασφάλειας Τροφίμων (EFSA). Ορισμένα άρθρα του συγκεκριμένου κανονισμού συνοδεύονται από τον οδηγό εφαρμογής τους ο οποίος εκδίδεται και τίθεται σε ισχύ στις 20 Δεκεμβρίου 2004.

Η πληθώρα των Κοινοτικών Νομοθετικών Κειμένων καταδεικνύει την ανάγκη για απλοποίηση και επικαιροποίηση του παράγωγου κοινοτικού δικαίου με στόχο την ολοκληρωμένη προσέγγιση της παραγωγής τροφίμων «από τη φάρμα στο τραπέζι». Η ενοποιημένη νομοθεσία που εφαρμόζεται από 01.01.2006, ονομάζεται «Δέσμη Υγιεινής» - «Hygiene Package». Στη «Δέσμη Υγιεινής» περιλαμβάνονται 3 κανονισμοί και 1 οδηγία:

- **Κανονισμός (ΕΚ) 852/2004** του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 29ης Απριλίου 2004: Κανονισμός Υγιεινής Τροφίμων ο οποίος θέτει γενικούς κανόνες υγιεινής και ασφάλειας τροφίμων που εφαρμόζονται σε όλα τα στάδια της αλυσίδας παραγωγής τροφίμων, από το χωράφι ή το στάβλο μέχρι τον τελικό καταναλωτή ή αλλιώς «από το αγρόκτημα στο τραπέζι». Με τον κανονισμό αυτό ο «παραγωγός τροφίμων» φέρει την πλήρη ευθύνη για την ασφάλεια των τροφίμων που παράγει, διακινεί και/ή διαθέτει. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εκδίδει οδηγίες για την εφαρμογή του Καν. 852/2004 και την εφαρμογή των Αρχών του HACCP (συμπεριλαμβανομένων και αυτοελέγχων) από τις επιχειρήσεις τροφίμων, οι οποίες θα πρέπει να εγγραφούν σε μητρώα και να ακολουθούν τους εκδοθέντες Κώδικες Ορθής Πρακτικής.

- **Κανονισμός (ΕΚ) 853/2004**: Κανονισμός 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. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εκδίδει οδηγίες για την εφαρμογή του Καν. 853/2004.

- **Κανονισμός (ΕΚ) 854/2004**: Κανονισμός για τον επίσημο έλεγχο τροφίμων ζωικής προέλευσης. Ο κανονισμός αυτός καθορίζει ειδικές διατάξεις για την οργάνωση των επίσημων ελέγχων στα προϊόντα ζωικής προέλευσης.

- **Οδηγία 2004/41 ΕΚ**. - Με την οδηγία αυτή καταργούνται συγκεκριμένες οδηγίες περί υγιεινής τροφίμων και υγειονομικοί όροι για την παραγωγή προϊόντων ζωικής προέλευσης. Παράλληλα τροποποιούνται οι οδηγίες 89/662/ΕΟΚ, 92/118/ΕΟΚ και η απόφαση 95/408/ΕΚ του Συμβουλίου.

Κατόπιν εκδίδονται αρκετοί Κανονισμοί, Οδηγίες και Αποφάσεις για την τροποποίηση και προσαρμογή των ανωτέρω Κανονισμών, ωστόσο αποτελούν μόνο διορθωτικά και συμπληρωματικά μέτρα χωρίς να καταργούν τη βασική δομή της αρχικής «Δέσμης Υγιεινής» (<http://www.efet.gr/health.html>).

1.1.2 Ε.Φ.Ε.Τ. (ΕΝΙΑΙΟΣ ΦΟΡΕΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΡΟΦΙΜΩΝ)

Στον ελλαδικό χώρο, στις 28 Σεπτεμβρίου 1999 ψηφίζεται ο νόμος 2741/ΦΕΚ 199/28-09-1999 σύμφωνα με τις οδηγίες του οποίου συστήνεται ο Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων (ΕΦΕΤ). Ο ΕΦΕΤ εγκαθίσταται στις 13 Ιανουαρίου 2000 υπό την εποπτεία του Υπουργείου Ανάπτυξης και αποτελεί τον κύριο φορέα ελέγχου τροφίμων της Ελλάδας.

Οι αρμοδιότητες του Ενιαίου Φορέα Ελέγχου Τροφίμων είναι:

- Ο καθορισμός των προδιαγραφών ποιότητας τις οποίες πρέπει να πληρούν τα προσφερόμενα στην κατανάλωση τρόφιμα και οι πρώτες ή πρόσθετες ύλες που προορίζονται για προσθήκη σε τρόφιμα, με σκοπό την προστασία της δημόσιας υγείας και την αποφυγή της εξαπάτησης των καταναλωτών.

- Ο καθορισμός των προτύπων και των αρχών στις οποίες θα στηρίζεται η μελέτη και η εφαρμογή των συστημάτων παραγωγής υγιεινών προϊόντων, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, από τις επιχειρήσεις τροφίμων.

- Ο καθορισμός των προδιαγραφών για τους επιστήμονες που θα ασχοληθούν με την εγκατάσταση τέτοιων συστημάτων στις επιχειρήσεις τροφίμων, καθώς και για το προσωπικό που θα εργαστεί στα εργαστήρια ποιοτικού ελέγχου τροφίμων που εγκαθίστανται στις επιχειρήσεις τροφίμων.

- Ο καθορισμός και η επικύρωση Κανόνων Ορθής Υγιεινής Πρακτικής και κάθε άλλου συναφή κανόνα διεθνούς και κοινοτικού δικαίου καθώς και ο έλεγχος για την τήρηση των κανόνων αυτών. Η τήρηση των Κανόνων Ορθής Υγιεινής Πρακτικής αποτελεί προϋπόθεση για την ίδρυση και λειτουργία κάθε επιχείρησης τροφίμων, Στο πλαίσιο αυτό καθορίζει τους υγειονομικούς όρους ίδρυσης και λειτουργίας των επιχειρήσεων τροφίμων και τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται για να είναι τα τρόφιμα ασφαλή και υγιεινά.

- Η τήρηση μητρώου επιχειρήσεων τροφίμων και ο καθορισμός προγράμματος ελέγχων που διενεργούνται από τις υπηρεσίες του ή από άλλες αρχές και υπηρεσίες.

- Η διενέργεια ελέγχων και επιθεωρήσεων τροφίμων σε όλα τα στάδια μετά την πρωτογενή παραγωγή, καθώς και σε υλικά και αντικείμενα που έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα. Η συλλογή και επεξεργασία των αποτελεσμάτων των επιθεωρήσεων. Κατά την επιθεώρηση ελέγχεται η τήρηση των τεχνολογικών παραμέτρων που απαιτούνται κατά την κείμενη νομοθεσία από τις επιχειρήσεις τροφίμων, καθώς και η επισήμανση των τροφίμων.

- Ο έλεγχος του συστήματος παραγωγής υγιεινών προϊόντων περιλαμβάνει τον έλεγχο των κρίσιμων σημείων ελέγχου κατά την παραγωγική διαδικασία, τον έλεγχο των μέτρων πρόληψης που εφαρμόζουν οι επιχειρήσεις για την αντιμετώπιση των κινδύνων, τον έλεγχο των παραμέτρων επεξεργασίας και συντήρησης που εφαρμόζουν οι επιχειρήσεις (όπως θέρμανσης και ψύξης) για την εξάλειψη των κινδύνων των τροφίμων, τον έλεγχο της κατάλληλης εκπαίδευσης του προσωπικού των επιχειρήσεων ώστε να μπορεί να ανταποκριθεί σωστά στις απαιτήσεις του συστήματος παραγωγής υγιεινών προϊόντων, καθώς και τον έλεγχο των αρχείων που τεκμηριώνουν την τήρηση του συστήματος.

- Η συμμετοχή στα αρμόδια όργανα της Ευρωπαϊκής Ένωσης και των Διεθνών Οργανισμών για τη διαμόρφωση των σχετικών με τις αρμοδιότητές του αποφάσεων, η μεριμνά για την προσαρμογή και τη συμμόρφωση προς τις οδηγίες, τις αποφάσεις, τους κανονισμούς και τις συστάσεις που εκδίδονται από τα όργανα της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή άλλους Διεθνείς Οργανισμούς. Αποτελεί επίσης το σύνδεσμο με τις αρμόδιες υπηρεσίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και άλλων Διεθνών Οργανισμών σε θέματα ελέγχου τροφίμων και δραστηριοποιείται στο πλαίσιο του συστήματος άμεσης αντιμετώπισης καταστάσεων που αφορούν στην ασφάλεια των τροφίμων σε συνεργασία με τη Γενική Γραμματεία Καταναλωτή του Υπουργείου Ανάπτυξης.

- Η μέριμνα για την εκπόνηση ερευνητικών προγραμμάτων, που σχετίζονται με το αντικείμενό του σε συνεργάζεται με φορείς με συναφές αντικείμενο και η εισήγηση προτάσεων για τη λήψη νομοθετικών ή άλλων μέτρων σε θέματα της αρμοδιότητάς του.

- Η μέριμνα για τη συνεχή ενημέρωση, επιμόρφωση και εκπαίδευση του προσωπικού του για τις τεχνολογικές εξελίξεις και τις εξελίξεις στις νέες νομοθεσίες, καθώς και του καταναλωτή σε θέματα ασφάλειας και ποιότητας τροφίμων, σε συνεργασία με τη Γενική Γραμματεία Καταναλωτή.

1.1.3 ΣΥΣΤΗΜΑ RASFF

Το σύστημα RASFF (Rapid Alert System for Food and Feed) ή Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης για τα Τρόφιμα και τις Ζωοτροφές προέκυψε από την ανάγκη των αρμόδιων αρχών ελέγχου των τροφίμων και των ζωοτροφών στην Ευρωπαϊκή Ένωση να μπορούν να επικοινωνούν και να ανταλλάσσουν πληροφορίες σχετικά με τα μέτρα αντιμετώπισης σημαντικών κινδύνων (φυσικών, χημικών ή μικροβιολογικών) στο συγκεκριμένο τομέα. Το σύστημα RASFF, το οποίο τίθεται σε εφαρμογή το 1979 και εισάγεται στην Ευρωπαϊκή Νομοθεσία με το νόμο 178/2002, βοηθάει τα κράτη μέλη να δράσουν πιο άμεσα και οργανωμένα απέναντι σε έναν κίνδυνο για την δημόσια υγεία που προέρχεται από τροφές ή ζωοτροφές (http://ec.europa.eu/food/food/rapidalert/index_en.htm).

Κάθε κράτος μέλος οφείλει να χρησιμοποιεί το σύστημα RASFF στις εξής περιπτώσεις:

- Κατά τη λήψη μέτρων άμεσου χαρακτήρα, για την απαγόρευση εμπορίας κάποιου τροφίμου ή ζωοτροφής πριν αυτό φτάσει στην αγορά ή την απόσυρση/ανάκληση αυτού από την αγορά.

- Κατά τη σύσταση ή συμφωνία ειδικών, που στοχεύει στην υποχρεωτική ή προαιρετική αποτροπή ή μείωση της εμπορίας/χρήσης συγκεκριμένου τροφίμου ή ζωοτροφής που σχετίζεται με συγκεκριμένο κίνδυνο, για τον οποίο δεν απαιτούνται άμεσα μέτρα για την αντιμετώπισή του.

- Κατά την απόρριψη, για λόγους σχετικούς με άμεσο ή έμμεσο κίνδυνο της δημόσιας υγείας, παρτίδας/κοντέινερ/φορτίου τροφίμων ή ζωοτροφών σε οποιαδήποτε τελωνειακό σημείο ελέγχου το οποίο αποτελεί πύλη εισόδου στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

Το σύστημα RASFF εφαρμόζεται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και την EFSA καθώς και από τα 27 κράτη μέλη, την Ισλανδία, το Λιχτενστάιν, τη Νορβηγία και την Ελβετία. Για την Ελλάδα υπεύθυνος για την κοινοποίηση τέτοιων ειδοποιήσεων στο σύστημα RASFF είναι ο ΕΦΕΤ. Το σύστημα βασίζεται στα εξής βασικά είδη κοινοποιήσεων:

- Τις ειδοποιήσεις συναγεμύσ (alert notifications), που στέλνονται όταν ένα συγκεκριμένο προϊόν που βρίσκειται στην επικράτεια της Ευρωπαϊκής Ένωσης παρουσιάσει κάποιον κίνδυνο για τη δημόσια υγεία.
- Τις ειδοποιήσεις πληροφόρησης (information notifications), που αφορούν τρόφιμα τα οποία εντοπίζονται στην αγορά και στα οποία έχει αναγνωριστεί κίνδυνος αλλά τα μέλη του δικτύου δεν χρειάζεται να λάβουν άμεσα μέτρα, είτε γιατί δεν παρουσιάζονται στις δικές τους αγορές είτε γιατί ο κίνδυνος δεν είναι τόσο σημαντικός.
- Τις απορρίψεις στα σύνορα (border rejection), που αφορούν προϊόντα τα οποία δεν εισήλθαν ποτέ στην Ευρωπαϊκή Ένωση και επεστράφησαν στη χώρα προέλευσής τους, καταστράφηκαν ή ανακατευθύνθηκαν.
- Την πληροφόρηση (news) για θέματα ασφάλειας τροφίμων που δεν επικοινωνούνται σαν συναγεμύοι αλλά τα οποία κρίνονται ενδιαφέροντα για τις ελεγκτικές αρχές.

Υπάρχει περαιτέρω διαχωρισμός των ειδοποιήσεων και των απορρίψεων ανάλογα με τη σοβαρότητα του κινδύνου και τον άμεσο ή όχι χαρακτήρα των μέτρων αντιστάθμισης. Οι αρχικές ειδοποιήσεις μπορούν να απαιτήσουν τον επανέλεγχο της κατάστασης μετά από κάποιον χρονικό διάστημα (follow up). Συγκεκριμένα, το έτος 2008, οι κυριότερες κατηγορίες κινδύνων που αναφέρθηκαν μέσω του συστήματος (συνολικά 3.099 αρχικές κοινοποιήσεις και 3.975 follow ups) παρατίθενται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1: Κυριότερες κατηγορίες κινδύνων που αναφέρονται μέσω του συστήματος RASFF

Κατηγορίες Κινδύνων στα τρόφιμα

Υπολείμματα κτηνιατρικών φαρμάκων (chloramphenicol, sulphona mides, streptomycin κλπ)

Πρόσθετα τροφίμων (υπέρβαση επιτρεπόμενων ορίων ή μη δήλωση θειούχων ενέσεων, υπέρβαση επιτρεπόμενων ορίων βενζοϊκού οξέος, υπέρβαση ορίων ή μη δήλωση πρόσθετων χρωμάτων κλπ.)

Σύνθεση τροφίμου (μη επιτρεπόμενες χρωστικές, επεξεργασία με μονοξειδίο του άνθρακα κλπ.)

Βαρέα μέταλλα (υπέρβαση επιτρεπόμενων ορίων καδμίου και υδραργύρου)

Μυκοτοξίνες (αφλατοξίνες, ωχρατοξίνες κλπ.)

Υπολείμματα φυτοφαρμάκων (amitraz, carbendazim, methomyl κλπ)

Υλικά σε επαφή με τα τρόφιμα (phthalates, μεταφορά φορμαλδεΐδης, χρωμίου, καδμίου, μολύβδου κ.α. στο τρόφιμο κλπ)

Μικροβιολογικοί παράγοντες (*Listeria monocytogenes*, *Salmonella* sp., *Escherichia coli*, μύκητες κλπ.)

Ξένες ύλες

Λοιπά (μελαμίνη, διοξίνες, γενετικά τροποποιημένα συστατικά, αλλεργιογόνα κλπ.)

*Πηγή: Σύστημα RASFF

1.2 ΛΟΓΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ HACCP

Μια εύλογη ερώτηση για κάθε επιχείρηση είναι «Γιατί να εφαρμόσω το σύστημα HACCP;». Είναι ιδιαίτερα σημαντικό να απαντηθεί αυτή η ερώτηση ώστε, αφενός μεν όλο το προσωπικό να κατανοεί τα κίνητρα που βρίσκονται πίσω από την εισαγωγή του συστήματος, αφετέρου δε να υπάρχει δέσμευση στην ανάπτυξη ενός αποτελεσματικού συστήματος. Στη συγκεκριμένη μελέτη κρίνεται απαραίτητο να δοθούν κάποιες απαντήσεις στην ερώτηση αυτή, ορισμένες από τις οποίες θεωρούνται προφανείς και γνώριμες για την πλειονότητα των επιχειρήσεων, αλλά και απαντήσεις λιγότερο εμφανείς που έχουν σαν στόχο τη βελτίωση κάθε επιχείρησης.

1.2.1 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

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

Όλοι οι τύποι των κινδύνων (βιολογικοί, φυσικοί και χημικοί) θεωρούνται μέρος του συστήματος HACCP. Κατά συνέπεια, η εφαρμογή του συστήματος δίνει στους παραγωγούς, κατασκευαστές και πωλητές την αυτοπεποίθηση ότι τα προϊόντα που χορηγούν είναι ασφαλή. Η αποτελεσματική εφαρμογή του HACCP εμπλέκει κάθε μέλος της αλυσίδας ή της επιχείρησης και συνεπώς, κάθε ένας παίζει κάποιο ρόλο στον απώτερο στόχο. Με το διαμοιρασμό των ρόλων κατά μήκος ολόκληρης της αλυσίδας και όλων των εργαζομένων επιτυγχάνεται πρόοδος, τόσο στην βελτίωση της ποιότητας όσο και στην παραγωγικότητα. Επιπροσθέτως, το σωστό στήσιμο και η σωστή εφαρμογή του συστήματος είναι αποδεδειγμένο ότι συμβάλλουν στη σημαντική μείωση του κόστους και εξοικονόμηση χρημάτων.

Η ανησυχία των καταναλωτών για την ασφάλεια των προϊόντων που αγοράζουν, καθώς και τα πολυάριθμα κρούσματα λοιμώξεων και τραυματισμών που έχουν καταγραφεί, αποτελούσαν για χρόνια ένα σημαντικό πρόβλημα παγκοσμίως. Αιτίες όπως η υπέρογκη αύξηση του πληθυσμού και οι αλλαγές των καταναλωτικών συνηθειών (π.χ. αύξηση της συνήθειας κατανάλωσης προϊόντων έξω από το σπίτι), ενέτειναν την εμφάνιση τροφιμογενών λοιμώξεων και δηλητηριάσεων. Η σημαντικότητα προσέγγισης του συστήματος HACCP ως μέσο πρόληψης τέτοιων λοιμώξεων αναγνωρίστηκε τα τελευταία χρόνια από τον WHO και άλλους οργανισμούς παγκοσμίως. Όταν παρουσιάζεται ένα πρόβλημα σε κάποιο τρόφιμο το φαινόμενο μπορεί να είναι τοπικό ή γενικευμένο και το κόστος για την επιχείρηση τεράστιο. Ακόμα και αν δε σημειωθούν κρούσματα, η αποκάλυψη της παρουσίας κινδύνου στο τρόφιμο μπορεί να είναι μοιραία για την τύχη της επιχείρησης. Σύμφωνα με μελέτες, περιπτώσεις εύρεσης ξένων σωμάτων σε τρόφιμα ή διαπίστωσης μικροβιολογικής μίανσης (contamination) αποτελούν συχνά τις αιτίες για τη διακοπή λειτουργίας της επιχείρησης. Ορισμένα περιστατικά, τα οποία καταγράφηκαν τα τελευταία χρόνια και έχουν να κάνουν με την ασφάλεια των τροφίμων, παρουσιάζονται στον κάτωθι πίνακα (πίνακας 2) (Mortimore & Wallace, 1998).

Πίνακας 2: Περιστατικά επιμόλυνσης τροφίμων

ΕΤΟΣ	ΧΩΡΑ	ΤΡΟΦΙΜΟ	ΕΠΙΜΟΛΥΝΤΗΣ	ΑΙΤΙΑ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΚΟΣΤΟΣ	ΠΗΓΗ
1982	Η.Β./ Ιταλία	Πλάκες σοκολάτας	<i>Salmonella napoli</i>	Διασταυρούμενη επιμόλυνση	245 ασθενείς	£500k	Shapton (1989)
1985	Η.Π.Α.	Μεξικάνικο τυρί	<i>Listeria monocytogenes</i>	Προσθήκη μη επεξεργασμένου γάλακτος	142 ασθενείς 47 νεκροί	Φυλάκιση	Shapton (1989)
1985	Η.Β.	Ξηρό γάλα για βρέφη	<i>Salmonella ealing</i>	Διασταυρούμενη επιμόλυνση	76 ασθενείς 1 νεκρός	Εκατομμύρια £	Shapton (1989)
1990	Γαλλία	Εμφιαλωμένο νερό	Βενζίνη	Μη έλεγχος φίλτρων για 18 μήνες	Παγκόσμια ανάκληση, καταστροφή 160 εκατομμυρίων φιαλών	£79 εκατομμύρια	Reuter (1990)
1993	Γερμανία	Τσιπς πατάτας	<i>Salmonella</i> (απομονώθηκαν 90 τύποι)	Επιμόλυνση από μπαχαρικά	1.000 κρούσματα (κυρίως παιδιά)	Άγνωστος	Lehmacher et. Al. (1995)
1993	Η.Π.Α.	Pepsi Cola διαίτης	Ψεκαστήρες	Κακόβουλη επιμόλυνση	Απώλεια φήμης	£40 εκατομμύρια	Pepsi Cola Public Affairs (1993)
1994	Η.Π.Α.	Παγωτά	<i>Salmonella enteritidis</i>	Επιμόλυνση από μη κατεργασμένο αυγό που μεταφέρθηκε στην ίδια δεξαμενή με το παστεριωμένο παγωτό	227.000 ασθενείς	Άγνωστο	Hennessy et. Al. (1996)
1996	Ισπανία	Λάδι ελιάς	Χρώματα ανιλίνης	Βιομηχανικό λάδι πωλήθηκε ως εδώδιμο	25.000 ασθενείς 600 νεκροί	Άγνωστο	WHO (1992)

*Πηγή: Mortimore & Wallace, 1998

1.2.2 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΩΝ

Ένα στάδιο επιθεώρησης και ελέγχου στο οποίο στηρίζονται οι βιομηχανίες που δεν εφαρμόζουν HACCP είναι αυτό του τελικού προϊόντος, όταν δηλαδή το προϊόν εξέρχεται από τη γραμμή παραγωγής. Τα φρούτα και τα λαχανικά αποτελούν καλά παραδείγματα στα οποία ελέγχουμε στο πέρας της παραγωγής για φυσικούς επιμολυντές όπως ακίδες, πέτρες, ξύλα, φύλλα, έντομα κ.α. Λόγοι όπως η ενασχόληση του ελεγκτικού προσωπικού με άλλες δραστηριότητες, η απόσπαση της προσοχής κλπ. καθιστούν αυτή τη μέθοδο ελέγχου ως όχι και τόσο αποτελεσματική. Όπου υπεισέρχεται ο ανθρώπινος παράγοντας κατά τη φάση ελέγχου, κίνδυνοι μπορούν πολύ εύκολα να μην ανιχνευτούν και να διαφύγουν της προσοχής. Επίσης, στην αλλαγή βάρδιας είναι λογικό κάποια άτομα από το προσωπικό να είναι λιγότερο ευαισθητοποιημένα σε σχέση με άλλα και συνεπώς να υπάρχει το ρίσκο της απώλειας ελέγχου και εντοπισμού μη-συμμορφούμενων προϊόντων.

Φυσικά, η δυσκολία με την επιθεώρηση του συνόλου των τελικών προϊόντων που εφαρμόζεται για εντοπισμό βιολογικών, φυσικών ή χημικών κινδύνων είναι το γεγονός ότι, συνήθως η δοκιμή είναι πάντα καταστρεπτική. Συνεπώς, σε αυτή την περίπτωση δεν απομένει καθόλου προϊόν προς πώληση. Γι' αυτό το λόγο, οι δοκιμές γίνονται δειγματοληπτικά. Και σε αυτή την περίπτωση όμως τα αποτελέσματα είναι αβέβαια καθώς, οι μικροβιολογικοί κίνδυνοι

διανέμονται ετερογενώς σε μικρά συσσωματώματα και σε μικρές αναλογίες μέσα στην παρτίδα. Η πιθανότητα ανίχνευσης του κινδύνου με δειγματοληπτική δοκιμή είναι εξαιρετικά μικρή. Συμπερασματικά, η αναζήτηση κινδύνων σε τυχαία και περιορισμένα δείγματα τελικού προϊόντος εμπεριέχει μεγάλη πιθανότητα μη ανίχνευσής τους (Mortimore & Wallace, 1998).

1.2.3 ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΠΙΕΣΕΙΣ

Στις μέρες μας το HACCP έχει γίνει νομοθετική απαίτηση και αυτός είναι ο κύριος λόγος της εφαρμογής του. Η αναγνώριση του HACCP ως το πιο αποτελεσματικό μέσο διαχείρισης της ασφάλειας των τροφίμων από τις κυβερνήσεις αυξάνει σε παγκόσμια βάση. Αν και η νομοθεσία σχετικά με τα τρόφιμα αλλάζει διαρκώς, στην Ευρώπη, μια από τις πιο ισχυρές κινητήριες δυνάμεις είναι ο Κανονισμός 852/2004 για την υγιεινή των τροφίμων. Στην ουσία, στον Κανονισμό καταγράφονται οι επτά αρχές (Άρθρο 5 του Κανονισμού) που απαιτούνται για την ανάπτυξη του συστήματος HACCP και συνεπώς μπορεί να ερμηνευτεί όπως ο Κώδικας Τροφίμων –με εξαίρεση τις αναφορές σε καταγραφή αρχείων. Ανεξάρτητες Αρχές προβλέπεται να διενεργούν συστηματικούς και αμερόληπτους ελέγχους και σε περίπτωση αποτυχίας συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις, μέτρα όπως η δέσμευση και καταστροφή παρτίδων ή το κλείσιμο της επιχείρησης θα λαμβάνονται. Η ένταξη του Κανονισμού στη νομοθεσία αναγκάζει όλες τις ευρωπαϊκές επιχειρήσεις που ασχολούνται με τρόφιμα να εφαρμόσουν το σύστημα HACCP με απώτερο σκοπό να καλύψουν τις απαιτήσεις της νομοθεσίας. Επιπροσθέτως, οι εταιρίες τροφίμων οι οποίες είναι πιστοποιημένες για το διεθνές πρότυπο ISO 9001:2008 αναγκάζονται να συμπεριλάβουν το HACCP με σκοπό την ολοκλήρωση της διαχείρισης της ποιότητας (Total Quality Management–TQM). Γενικώς, είναι εμφανές ότι η διεθνής νομοθεσία προχωράει με γοργούς ρυθμούς στην υποχρεωτική εφαρμογή του συστήματος από τις βιομηχανίες και επιχειρήσεις τροφίμων.

Η ασφάλεια των τροφίμων, ωστόσο, είναι μια άγραφη απαίτηση ανάμεσα στις ποιοτικές προδιαγραφές που ορίζουν οι καταναλωτές. Δεν χρειάζεται να ειπωθεί όπως οι υπόλοιπες προδιαγραφές των τροφίμων (π.χ. εμφάνιση, γεύση, κόστος) και είναι αδιαπραγμάτευτη. Οι καταναλωτές απαιτούν να προμηθεύονται ασφαλή προϊόντα και οι υπεύθυνοι των επιχειρήσεων οφείλουν να τους καλύπτουν αυτή την απαίτηση. Συνεπώς, αυτή είναι μια εξίσου σημαντική κινητήρια δύναμη που ωθεί τις βιομηχανίες στην εφαρμογή του συστήματος HACCP. Εκτός όμως από τους τελικούς καταναλωτές, οι πελάτες -που βρίσκονται στο επόμενο στάδιο της αλυσίδας- έχουν εξίσου αυστηρές απαιτήσεις σε σχέση με την ασφάλεια. Μάλιστα, ελέγχουν αρκετά αυστηρά τους προμηθευτές τους πραγματοποιώντας συχνά δευτέρου μέρους επιθεωρήσεις, γεγονός που βοηθάει και τις ίδιες τις επιχειρήσεις να εξελίξουν και να βελτιώσουν το σύστημά τους.

Οι περισσότερες εταιρίες ανησυχούν για την επίδραση των μέσων μαζικής ενημέρωσης αν και συχνά αισθάνονται τη σιγουριά ότι δεν θα ξεσπάσει σε αυτές κάποιο σκάνδαλο. Τα ΜΜΕ αρέσκονται στο να προβάλλουν θέματα για την επικινδυνότητα των τροφίμων που αφορούν άμεσα το αγοραστικό κοινό. Και το κοινό όμως εκμεταλλεύεται κάθε ευκαιρία με στόχο να κατηγορήσει κάποια επιχείρηση για τυχών παραπτώματα. Ένα πλήρως τεκμηριωμένο σύστημα HACCP, το οποίο διατηρείται αποτελεσματικά, μπορεί να αποτελέσει μια σημαντική απόδειξη σε τέτοιες περιπτώσεις. Ένα στέλεχος της εταιρίας ειδικευμένο στη διαχείριση των ΜΜΕ και των περιστατικών συχνά αποτελεί χρήσιμο εργαλείο για την αντιμετώπιση τέτοιων κρίσεων (Mortimore & Wallace, 1998).

1.2.4 ΙΕΡΑΡΧΗΣΗ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΩΝ ΓΙΑ ΒΕΛΤΙΩΣΗ

Το HACCP, όπως είδαμε, είναι ένα σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας τροφίμων αλλά, για κάποιον που έχει εξοικειωθεί με την τεχνική μπορεί να το εφαρμόσει και σε άλλους τομείς της επιχείρησης. Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα της εφαρμογής του είναι η βοήθεια που παρέχει στην ιεράρχηση των προτεραιοτήτων. Λανθασμένα, κάποιοι πιστεύουν ότι το HACCP μπορεί να εφαρμοστεί από μεγάλες επιχειρήσεις που εφαρμόζουν ήδη Ορθή Παραγωγική Πρακτική ή Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας (ISO 9001). Αντιθέτως μάλιστα, το HACCP είναι εξαιρετικά σημαντικό σε επιχειρήσεις που δεν συγκαταλέγονται σε αυτές τις κατηγορίες. Το HACCP μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον ορισμό προτεραιοτήτων σε περιοχές που χρειάζονται βελτίωση. Από τη συστηματική ανάλυση των κινδύνων κάθε σταδίου στην παραγωγική γραμμή και τον καθορισμό των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου μπορεί κανείς να αντιληφθεί κατά πόσο πραγματοποιείται ήδη έλεγχος ή όχι. Ομοίως, μπορεί να καθοριστεί η αναγκαιότητα ελέγχου για την ποιότητα του τελικού προϊόντος, της διάρκειας ζωής, της επικινδυνότητας των πρώτων υλών κλπ. Συνεπώς το ίδιο το σύστημα δημιουργεί αυτή την ανάγκη για την εκτίμηση των περιοχών που χρειάζονται βελτίωση και ωθεί το προσωπικό στην ιεράρχηση των αναγκών βελτίωσης (Mortimore & Wallace, 1998).

1.2.5 ΚΑΛΥΨΗ ΤΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ ΓΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Η χρήση του συστήματος HACCP είναι ένας δομημένος και συστηματικός τρόπος διασφάλισης ότι οι αντικειμενικοί στόχοι για την ασφάλεια τροφίμων εκπληρούνται.

Οι κύριοι αντικειμενικοί στόχοι περιλαμβάνουν:

- Την παραγωγή ασφαλούς προϊόντος κάθε φορά
- Την παροχή αποδείξεων για ασφαλή παραγωγή και χειρισμό
- Την απόκτηση αυτοπεποίθησης για τα προϊόντα της εταιρίας από το καταναλωτικό κοινό
- Την ικανοποίηση των απαιτήσεων των πελατών
- Τη συμμόρφωση με τις νομοθετικές απαιτήσεις (Mortimore & Wallace, 1998)

2. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΧΕΔΙΟΥ HACCP

2.1 ΟΡΙΣΜΟΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ – ΥΓΙΕΙΝΗΣ

Οι όροι της Υγιεινής και της Ασφάλειας των τροφίμων έχουν διατυπωθεί μέσα από τα κείμενα του Codex Alimentarius.

Ως **υγιεινή τροφίμων** ορίζονται όλες οι συνθήκες και τα αναγκαία μέτρα για τη διασφάλιση της ασφάλειας και της καταλληλότητας του τροφίμου σε όλα τα στάδια της αλυσίδας παραγωγής αυτού (Codex Alimentarius, 2009).

Ως **ασφάλεια τροφίμων** ορίζεται η διασφάλιση ότι το τρόφιμο δεν θα προκαλέσει βλάβη στον καταναλωτή όταν προετοιμαστεί και/ή καταναλωθεί σύμφωνα με την προβλεπόμενη χρήση (Codex Alimentarius, 2009).

Επίσης, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9000: 2005, ως **ποιότητα** ορίζεται ο βαθμός στον οποίο ένα σύνολο εγγενών χαρακτηριστικών εκπληρώνει τις απαιτήσεις (δηλωμένες ή υποχρεωτικές ανάγκες ή προσδοκίες) (ISO 9000:2005).

Ωστόσο, διάφοροι ορισμοί έχουν δοθεί κατά καιρούς για τους τρεις ανωτέρω όρους. Από τη βιβλιογραφία θα μπορούσαμε να συνοψίσουμε στα εξής:

Ποιότητα είναι η ικανότητα ενός προϊόντος (ή μιας υπηρεσίας) να ανταποκρίνεται στο σκοπό για τον οποίο προορίζεται. Είναι το σύνολο των ιδιοτήτων και χαρακτηριστικών του προϊόντος (ή υπηρεσίας) που εξυπηρετούν καθορισμένες ή υπονοούμενες ανάγκες. Ως ποιότητα του τροφίμου, πιο συγκεκριμένα, ορίζεται ο βαθμός προσαρμογής αυτού στις απαιτήσεις του καταναλωτή, που έχουν σχέση με τη θρεπτικότητα και τις οργανοληπτικές ιδιότητές του. Αποτελεί το σύνολο των χαρακτηριστικών του τροφίμου, τα οποία στοχεύουν στην ικανοποίηση των εκφρασμένων ή εννοούμενων αναγκών του καταναλωτή και που τελικά καθορίζουν το βαθμό αποδοχής του προϊόντος από αυτόν. Η ποιότητα κάθε τροφίμου εξαρτάται από την ποιότητα των πρώτων υλών και από την τεχνολογία παραγωγής. Εξωτερικεύεται δε με τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα όπως άρωμα, γεύση, σύσταση κλπ. Έτσι, η ποιότητα ενός τροφίμου αποτελεί την οριακή «συνισταμένη των επιμέρους ποιοτήτων» των υλικών και των μεθόδων τεχνολογίας που χρησιμοποιήθηκαν κατά την παραγωγή, ενώ είναι άμεσα συνδεδεμένη με το κόστος παραγωγής. Τα κύρια χαρακτηριστικά της ποιότητας των τροφίμων (συντελεστές ποιότητας) είναι τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά (χρώμα, μέγεθος, σχήμα, υφή, γεύση, οσμή), η θρεπτική αξία, η συμφωνία με τη νομοθεσία, η συσκευασία, η διατηρησιμότητα, η ασφάλεια, η τιμή και η διαθεσιμότητά τους (Φλωρίδης, 1995, Τζιά, 1994).

Όπως είδαμε παραπάνω, η **ασφάλεια** –που σχετίζεται άμεσα με το σύστημα HACCP- αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα ποιοτικά χαρακτηριστικά των τροφίμων. Ως *απόλυτη ασφάλεια* ορίζεται η εξασφάλιση ότι είναι αδύνατος ο τραυματισμός ή η πρόκληση ασθένειας από τη χρήση ενός συστατικού στον καταναλωτή. Παρόλα αυτά, ένα ποσοστό επικινδυνότητας εμπεριέχεται σε κάθε τρόφιμο ή χημική ουσία. Κατά συνέπεια, ο στόχος της απόλυτης ασφάλειας δεν είναι εφικτός. Η *σχετική ασφάλεια* των τροφίμων ορίζεται ως η πρακτική σιγουριά ότι δεν θα προκληθεί ασθένεια ή τραυματισμός από την κατανάλωση ενός τροφίμου ή συστατικού, με την προϋπόθεση ότι αυτό χρησιμοποιείται σωστά και η κατανάλωσή του δεν υπερβαίνει κάποια ανώτατα όρια. Κατά συνέπεια, η ασφάλεια των τροφίμων δεν εξαρτάται μόνο από τα ίδια τα τρόφιμα, αλλά και από τα άτομα που τα καταναλώνουν. Έτσι, τα τρόφιμα τα οποία κρίνονται ασφαλή για τους περισσότερους καταναλωτές (όταν χρησιμοποιηθούν σωστά

και καταναλωθούν σε φυσιολογικές ποσότητες) μπορεί να είναι ιδιαίτερα τοξικά ή ακόμα και θανατηφόρα για ευαίσθητα ή αλλεργικά άτομα (Jones, 1993).

Σε κάθε βιομηχανική εγκατάσταση η διατήρηση καλών συνθηκών **υγιεινής** έχει αποφασιστική σημασία για την παραγωγή ασφαλών τροφίμων και σχετίζεται με τους ακόλουθους παράγοντες

1. Την υγιεινή του περιβάλλοντος εργασίας, που έχει να κάνει με το περιβάλλον εργασίας, τις εγκαταστάσεις της βιομηχανίας τροφίμων και τα μηχανήματα παραγωγής
2. Την υγιεινή των πρώτων υλών και συστατικών και συγκεκριμένα την αναγνώριση των σημείων με υψηλή επικινδυνότητα μόλυνσης και την ελάττωση της επικινδυνότητας αυτής.
3. Τις συνθήκες υγιεινής κατά την παραγωγική διαδικασία, την αποθήκευση και τη μεταφορά του προϊόντος
4. Τον καθαρισμό και την προσωπική υγιεινή του εργατικού προσωπικού (Codex Alimentarius, 1997).

2.2 ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΤΑ ISO 22000:2005

Αλυσίδα τροφίμων

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

Κίνδυνος

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

Πολιτική ασφάλειας τροφίμων

Συνολικές προθέσεις και κατευθύνσεις της επιχείρησης για την ασφάλεια τροφίμων.

Τελικό προϊόν

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

Διάγραμμα ροής

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

Προληπτικό μέτρο

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

Προαπαιτούμενα

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

Προαπαιτούμενα Προγράμματα

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

Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου

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

Κρίσιμο όριο

Κριτήριο που διαχωρίζει το αποδεκτό από το μη αποδεκτό.

Παρακολούθηση

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

Διόρθωση

Ενέργεια για την εξάλειψη της μη-συμμόρφωσης στο προϊόν.

Διορθωτική ενέργεια

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

Επαλήθευση

Επιβεβαίωση μέσω παροχής αντικειμενικών αποδείξεων ότι έχουν ικανοποιηθεί συγκεκριμένες απαιτήσεις.

Επικύρωση

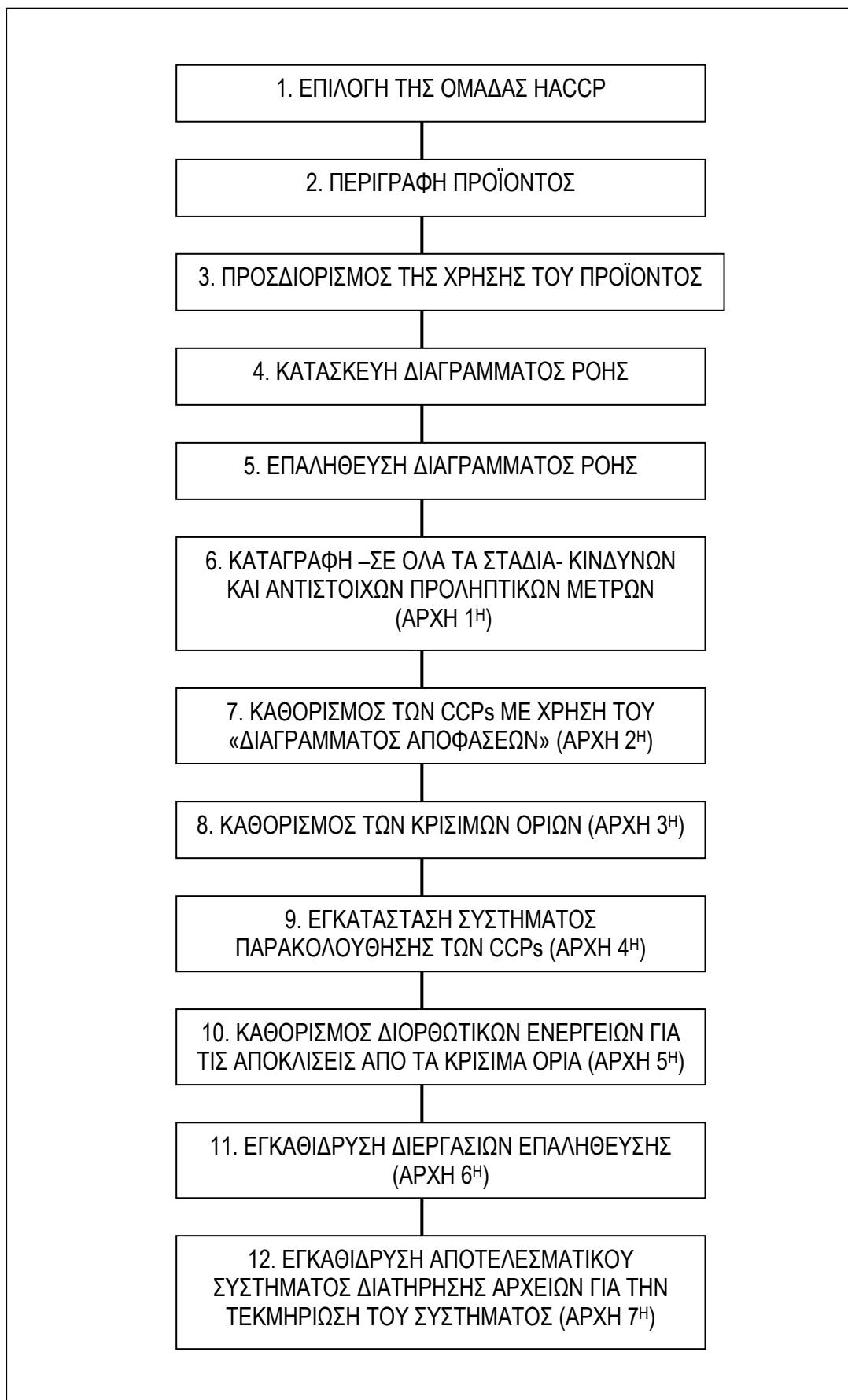
Επιβεβαίωση με αντικειμενικές αποδείξεις ότι τα προληπτικά μέτρα ελέγχου που διαχειρίζονται είτε μέσω του σχεδίου HACCP είτε μέσω των προαπαιτούμενων προγραμμάτων είναι αποτελεσματικά.

Επικαιροποίηση

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

2.3 ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΑ ΒΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Με βάση την έκδοση της NACMCF (1992) και τις οδηγίες για την εφαρμογή του συστήματος HACCP της επιτροπής Codex Alimentarius (CAC/RCP 1-1969, Rev. 4, 2003), η ανάπτυξη ενός σχεδίου HACCP περιλαμβάνει 12 στάδια τα οποία απεικονίζονται στο σχήμα 1.



Σχήμα 1: Στάδια ανάπτυξης σχεδίου HACCP (Πηγή: CAC/RCP 1-1969, Rev.4, 2003)

2.3.1 ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΗΣ ΟΜΑΔΑΣ HACCP

Το πρώτο στάδιο κατά την ανάπτυξη ενός σχεδίου HACCP είναι η επιλογή των ατόμων που θα αποτελούν την ομάδα HACCP, η οποία είναι υπεύθυνη για την ανάπτυξη όλων των σταδίων του σχεδίου HACCP και για την εφαρμογή του προγράμματος. Η ομάδα αυτή πρέπει να περιλαμβάνει άτομα διαφόρων ειδικοτήτων, με κατάλληλη γνώση και εμπειρία σε σχέση με το προϊόν και την παραγωγική διαδικασία. Η ομάδα πρέπει να περιλαμβάνει μέλη του προσωπικού από τα τμήματα της Παραγωγής και της Συσκευασίας που σχετίζονται άμεσα με την καθημερινή παραγωγική διαδικασία και γνωρίζουν τις διακυμάνσεις και τους περιορισμούς στις διάφορες διεργασίες. Επίσης, η ομάδα HACCP μπορεί να περιλαμβάνει συμβούλους – εκτός του προσωπικού της βιομηχανίας- με γνώσεις πάνω στους μικροβιολογικούς κινδύνους και στην επικινδυνότητα αυτών για την υγεία των καταναλωτών (Guidance document, 2005).

Τα μέλη που θα αποτελούν την ομάδα HACCP πρέπει να έχουν την κατάλληλη γνώση και εμπειρία ώστε να αναγνωρίζουν τους πιθανούς κινδύνους καθώς και τη σοβαρότητα και επικινδυνότητά τους, να προτείνουν προληπτικά μέτρα, κρίσιμα όρια και διεργασίες για την παρακολούθηση των CCPs και επαλήθευση του συστήματος, να προτείνουν κατάλληλες διορθωτικές ενέργειες σε περίπτωση απόκλισης από τα κρίσιμα όρια και τέλος να εκτιμούν την επιτυχία του σχεδίου HACCP. Γενικά, η ομάδα HACCP πρέπει να είναι ολιγομελής αλλά σε μερικά στάδια μπορεί να διευρύνεται με προσθήκη εξειδικευμένων μελών του προσωπικού. Ως υπεύθυνος της ομάδας HACCP ορίζεται ο συντονιστής. Για την αποτελεσματική λειτουργία της ομάδας HACCP είναι απαραίτητη η δέσμευση της Διοίκησης και η εξασφάλιση των απαραίτητων πηγών για τη διεξαγωγή της μελέτης (Guidance document, 2005).

2.3.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

Η ομάδα HACCP πρέπει αρχικά να περιγράψει πλήρως το τρόφιμο που σχεδιάζεται να παραχθεί. Η περιγραφή αυτή περιλαμβάνει τα απαραίτητα συστατικά και τις πρώτες ύλες, τη διαδικασία παρασκευής του προϊόντος, τον τρόπο συσκευασίας και διανομής του και τα τελικά χαρακτηριστικά του τροφίμου.

Όσον αφορά τις πρώτες ύλες, θα πρέπει αρχικά να περιγραφεί το είδος των συστατικών του τροφίμου και των υλικών συσκευασίας καθώς και να δοθούν πληροφορίες για την πηγή προέλευσης και αγοράς αυτών. Κατόπιν, πρέπει να προσδιοριστεί το % ποσοστό του κάθε συστατικού στο τελικό προϊόν και να αναφερθούν τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του. Τέλος, πρέπει να καταγραφούν οι συνθήκες αποθήκευσης των πρώτων υλών πριν τη χρήση τους και οι συνθήκες προετοιμασίας και παραγωγής (Guidance document, 2005).

Όσον αφορά το τελικό προϊόν, θα πρέπει να γνωστοποιηθούν τα γενικά χαρακτηριστικά του (σύσταση, όγκος, υφή κλπ.) και τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του (pH, ενεργότητα νερού, τύπος και συγκέντρωση συντηρητικών, θερμοκρασία συντήρησης κλπ.). Κατόπιν, θα πρέπει να περιγραφεί η συσκευασία του, ο χρόνος ζωής του, οι οδηγίες χρήσης και αποθήκευσης καθώς και οι συνθήκες διανομής του (Stevenson, 1990).

2.3.3 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

Κατά τον προσδιορισμό της αναμενόμενης χρήσης του προϊόντος πρέπει να αναγνωρίζονται οι απαραίτητες διεργασίες της προετοιμασίας και του μαγειρέματος του τροφίμου από τον καταναλωτή. Επίσης, πρέπει να καθορίζεται εάν το τρόφιμο προορίζεται για κατανάλωση από

πληθυσμούς υψηλής επικινδυνότητας και να αναφέρεται οποιαδήποτε ειδική μεταχείρισή του κατά την αποθήκευση, τη διανομή ή την κατανάλωσή του. Εάν το προϊόν είναι ακατάλληλο για κατανάλωση από ορισμένες ευαίσθητες ομάδες πληθυσμού, τότε πρέπει είτε να εξασφαλίζεται η τοποθέτηση ειδικών ετικετών προειδοποίησης, είτε να τροποποιείται το προϊόν ή η παραγωγική διαδικασία ώστε να καθίσταται τελικά κατάλληλο από τις ομάδες αυτές (Guidance document, 2005).

2.3.4 ΣΥΝΤΑΞΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΡΟΗΣ

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

Κάθε στάδιο ή διεργασία της παραγωγικής διαδικασίας πρέπει να μελετάται προσεκτικά και λεπτομερώς, ώστε να λαμβάνονται όλες οι δυνατές πληροφορίες. Τα δεδομένα, που μπορούν να καταγραφούν σε ένα πλήρες διάγραμμα ροής, είναι:

- Όλα τα συστατικά και τα χρησιμοποιούμενα υλικά συσκευασίας
- Οι τρόποι μεταφοράς των πρώτων υλών
- Τα σχέδια των χώρων και του μηχανολογικού εξοπλισμού
- Η αλληλουχία όλων των σταδίων και των διεργασιών της παραγωγής
- Οι συνθήκες θερμοκρασίας/χρόνου για όλες τις διεργασίες που σχετίζονται με τις πρώτες ύλες, τα ενδιάμεσα και τα τελικά προϊόντα
- Οι συνθήκες ροής για υγρά και στερεά
- Η ανακύκλωση του προϊόντος
- Οι διαδικασίες καθαρισμού και απολύμανσης
- Οι συνθήκες αποθήκευσης και διανομής του προϊόντος
- Οι συνθήκες υγιεινής του περιβάλλοντος και του προσωπικού κ.α.

2.3.5 ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΡΟΗΣ

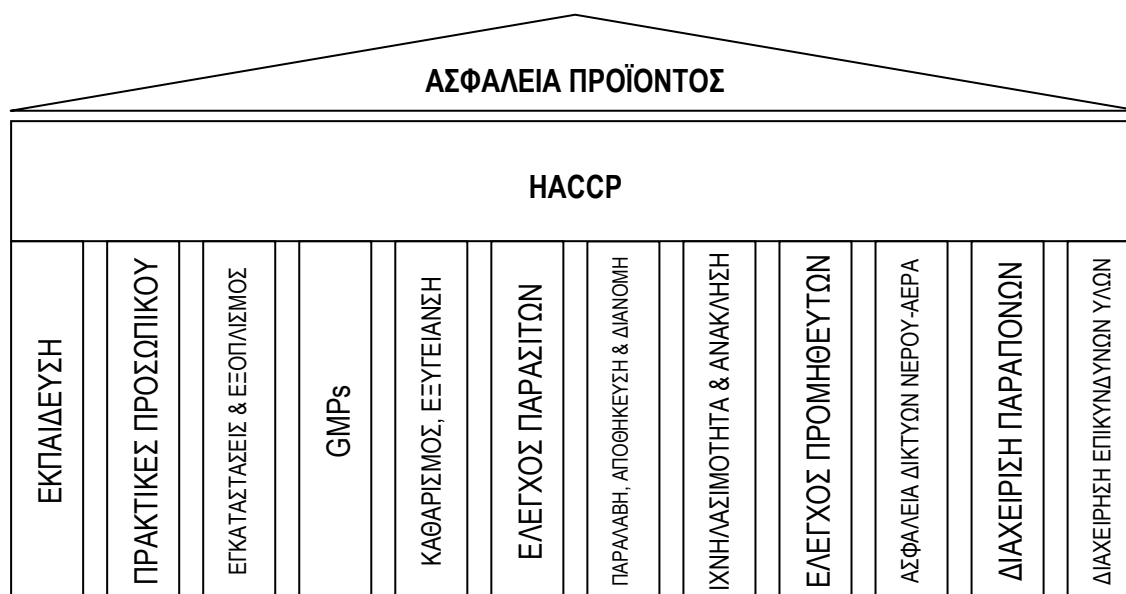
Όταν ολοκληρωθεί η κατασκευή του διαγράμματος ροής, η ομάδα HACCP πρέπει να επιθεωρεί την παραγωγική διαδικασία που ακολουθείται από τη βιομηχανία, προκειμένου να επαληθεύεται η ακρίβεια και η πληρότητα του διαγράμματος. Το διάγραμμα ροής μπορεί να τροποποιείται στη συνέχεια, εάν αυτό κρίνεται απαραίτητο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

2.4 ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ (PRPs)

Η ορθότητα του συστήματος HACCP σχετίζεται άμεσα με την επάρκεια, την πληρότητα και την αποτελεσματικότητα των προαπαιτούμενων προγραμμάτων και του σχεδίου HACCP. Τα προαπαιτούμενα είναι οι βασικές συνθήκες και δραστηριότητες που θεωρούνται απαραίτητες για τη διατήρηση κατάλληλου υγιεινού περιβάλλοντος στα διάφορα στάδια της αλυσίδας της

παραγωγικής διαδικασίας (food chain) τροφίμων για την παραγωγή, το χειρισμό και την παροχή ασφαλών τελικών προϊόντων προς ανθρώπινη κατανάλωση. Τα προαπαιτούμενα προγράμματα (PRPs) σχετίζονται με τις απαιτήσεις που απορρέουν από τους Κανόνες Ορθής Υγιεινής και Παραγωγικής Πρακτικής αναφορικά με τις υποδομές και τον τρόπο λειτουργίας της εταιρίας τροφίμων. Ο σχεδιασμός και η υιοθέτηση κατάλληλων και αποτελεσματικών προαπαιτούμενων προγραμμάτων αποτελεί προϋπόθεση για να προχωρήσουμε στην περαιτέρω ανάλυση των κινδύνων και στην ανάπτυξη του σχεδίου HACCP, γι' αυτό, σύμφωνα με την NACMCF, θεωρούνται ως θεμέλιο του συστήματος HACCP (σχήμα 2). Αυτός είναι και ο λόγος για τον οποίο χαρακτηρίζονται ως «προαπαιτούμενα προγράμματα». Συχνά όμως, οι επιχειρήσεις δε χειρίζονται με σωστό τρόπο τα προαπαιτούμενα προγράμματα και, είτε δεν υιοθετούν επαρκείς διαδικασίες παρακολούθησης, είτε τα εντάσσουν υπό τη μορφή των CCPs (Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου) στο σχεδιασμό τους. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την πρόσθετη οικονομική επιβάρυνση της επιχείρησης. Συνεπώς, ενώ το σύστημα HACCP είναι ένα μέρος ενός μεγάλου συστήματος ελέγχου, τα προαπαιτούμενα είναι οι διαδικασίες για τον έλεγχο των συνθηκών στην παραγωγική διαδικασία που συμβάλλουν στη γενική ασφάλεια του τελικού προϊόντος. Κατά τη διάρκεια της σχεδίασης και της εφαρμογής του σχεδίου HACCP, θα πρέπει, ενδεχομένως, να αναθεωρηθεί η ύπαρξη και η αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων αυτών (Codex Alimentarius, 2009).

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



Σχήμα 2: Οικοδόμημα της Ασφάλειας Τροφίμων

2.4.1 ΟΡΘΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ (GOOD MANUFACTURING PRACTICES-GMPs)

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

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

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

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

2.4.2 ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Οι χημικοί παράγοντες κινδύνου περιλαμβάνουν τα χημικά καθαρισμού, τις αλλεργιογόνες ουσίες, τις μυκοτοξίνες, τα φυτοφάρμακα, τις ψυκτικές ουσίες, τους διαλύτες, τις βάσεις και τα οξέα. Πηγές προέλευσής τους μπορεί να είναι οι πρώτες ύλες, τα συστατικά που αποτελούν ή περιέχουν αλλεργιογόνα (π.χ. φιστίκια), τα πρόσθετα των τροφίμων, τα χημικά που χρησιμοποιούνται για την συντήρηση του εξοπλισμού κ.α. Γενικά, ο έλεγχος των χημικών σχετίζεται με τις διαδικασίες παραλαβής, αποθήκευσης, χρήσης, διάθεσης και τεκμηρίωσης των χημικών που χρησιμοποιούνται στις διαδικασίες παραγωγής, καθαρισμού, ελέγχου παρασίτων και συντήρησης (Surak & Wilson, 2007).

Σύμφωνα με την Αμερικάνικη Εταιρία για την Ποιότητα (American Society for Quality), στον τομέα ελέγχου των χημικών διακρίνονται οι εξής κατηγορίες :

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

2.4.3 ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΞΥΓΙΑΝΣΗ

Ο καθαρισμός και η εξυγίανση είναι ένα σημαντικό προαπαιτούμενο που έχει να κάνει με όλες τις διαδικασίες που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο των πιθανών επιμολύνσεων στις παραγωγικές εγκαταστάσεις. Ως *καθαρισμός* ορίζεται η φυσική ή χημική διαδικασία απομάκρυνσης σταθερών και υγρών ρύπων και χημικών από τον εξοπλισμό και τις επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα. Με τον όρο *εξυγίανση* νοείται η διαδικασία που έχει σαν αποτέλεσμα την ελάττωση/ καταστροφή των μικροοργανισμών. Ο καθαρισμός απομακρύνει 90-99% των βακτηρίων, αλλά χιλιάδες βακτηρίων μπορεί να παραμείνουν. Για αυτό το λόγο μετά τον καθαρισμό έπεται η εξυγίανση.

Ένα βασικό πρόγραμμα καθαρισμού είναι το κλειδί στη διασφάλιση καθαριότητας όλων των επιμέρους τμημάτων σε τακτική βάση. Το πρόγραμμα θα πρέπει να αναλύει και να διαχωρίζει όλους τους τομείς που απαιτούν καθαρισμό, όπως ο εξοπλισμός, τα εργαλεία, οι εξωτερικοί χώροι και οι εγκαταστάσεις καθώς και να περιγράφει τη συχνότητα πραγματοποίησης και την υπευθυνότητα του εκάστοτε εργαζόμενου. Συνεπώς, κάθε εργαζόμενος θα πρέπει να καταγράφει τότε καθάρισε και τι και να υπογράφει. Ιδιαίτερη προσοχή βεβαίως θα πρέπει να δίνεται στη χρήση των κατάλληλων απορρυπαντικών/απολυμαντικών για την αποφυγή παραμονής υπολειμμάτων.

Οι τεχνικές καθαρισμού διακρίνονται σε δυο κατηγορίες:

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

Οι μέθοδοι εξυγίανσης που χρησιμοποιούνται κυρίως είναι:

- Η θέρμανση (προτιμότερη μέθοδος)
- Η χρήση χημικών απολυμαντικών

Τα απορρυπαντικά που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι εγκεκριμένα, να καθαρίζουν επαρκώς και να μην είναι βλαβερά αφήνοντας υπολείμματα. Ανάλογα με το είδος της επιχείρησης και το είδος των παραγόμενων τροφίμων συνίσταται η χρήση κατάλληλου απορρυπαντικού.

Στα προαπαιτούμενα προγράμματα εντάσσεται και ο σχεδιασμός για την αποτελεσματική εξυγίανση, δηλαδή η πρόληψη της επιμόλυνσης από τη φάση του σχεδιασμού των εγκαταστάσεων ανάλογα με τους κινδύνους που εγκυμονεί η κάθε επιχείρηση. Μια επιτυχημένη τεχνική είναι η δημιουργία ενός οδηγού που θα ορίζει τον τρόπο κατασκευής ενδεχόμενων νέων γραμμών παραγωγής ή νέων εγκαταστάσεων (Surak & Wilson, 2007).

2.4.4 ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Η προληπτική συντήρηση περιλαμβάνει προκαθορισμένο πρόγραμμα συντήρησης του κτιρίου, του εξοπλισμού και των εργαλείων με στόχο την πρόληψη επιμολύνσεων των προϊόντων από σοφάδες, μονώσεις, μεταλλικά αντικείμενα, πλαστικά ή ξύλα. Στα πλαίσια της προληπτικής συντήρησης, οι λάμπες και τα εξαρτήματα που κρέμονται πάνω από εκτεθειμένα τρόφιμα ή υλικά συσκευασίας πρέπει να είναι καλυμμένα με άθραυστο πλαστικό κάλυμμα, για την αποφυγή του κινδύνου εισαγωγής γυαλιών στα προϊόντα σε περίπτωση θραύσης τους. Επίσης πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα για αποφυγή διαρροής λιπαντικών, δημιουργίας ρινισμάτων κ.α. Ο χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός πρέπει να είναι σχεδιασμένος για την παραγωγή τροφίμων και να έχει εγκατασταθεί και συντηρηθεί με τρόπο τέτοιο ώστε να εμποδίζει συνθήκες, οι οποίες μπορεί να αποτελούν επιμόλυνση για το προϊόν.

2.4.5 ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΝΑΚΛΗΣΗ

Το πρόγραμμα ιχνηλασιμότητας και ανάκλησης αποτελεί μια συστηματική προσέγγιση με την οποία καθίσταται δυνατός ο ανά πάσα στιγμή εντοπισμός των παραγόμενων προϊόντων και ο έλεγχός τους, καθώς και η εύρεση των πρώτων υλών τους και η διερεύνηση των στοιχείων προέλευσης τους (προμηθευτής, χρόνος παραγωγής, λήξης, παραλαβής στις εγκαταστάσεις, δεδομένα ελέγχων κλπ). Με αυτό τον τρόπο κάθε επιχείρηση τροφίμων είναι σε θέση να απομακρύνει (ανακαλέσει) ένα προϊόν από την αγορά αν εντοπίσει κάποιο ελάττωμα.

Ένα καλό πρόγραμμα ανάκλησης περιλαμβάνει τα εξής στοιχεία:

- Γραπτή διαδικασία ανάκλησης
- Ομάδα ανάκλησης
- Κατάλληλη κωδικοποίηση (lot number)
- Χειρισμό παραπόνων
- Σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης προσωπικού, πελατών και αρχών
- Σύστημα διαχωρισμού των ανακληθέντων
- Πραγματοποίηση εικονικής ανάκλησης τουλάχιστον μια φορά ετησίως

2.4.6 ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΑΡΑΣΙΤΩΝ

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

Συνήθης πρακτική είναι η ύπαρξη ενός γραπτού προγράμματος απεντομώσεων- μυοκτονιών το οποίο συνοδεύεται από γραπτές διαδικασίες για την εφαρμογή των χρησιμοποιούμενων χημικών, σχεδιάγραμμα των εγκαταστάσεων και των παγίδων, άδεια του εξειδικευμένου συνεργείου απεντόμωσης- μυοκτονίας με το οποίο συνεργάζεται η βιομηχανία και έγγραφα για την ασφάλεια των υλικών που χρησιμοποιούνται (Material Safety Data Sheets- MSDSs),

2.4.7 ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ, ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

Τα τρόφιμα θα πρέπει να διαχειρίζονται με έναν ασφαλή τρόπο κατά τη διάρκεια της παραλαβής και αποθήκευσης των πρώτων υλών αλλά και της αποθήκευσης και διανομής των τελικών προϊόντων ώστε να εμποδίζονται οποιεσδήποτε συνθήκες που μπορεί να οδηγήσουν στην μίανση των τροφίμων. Οι εγκαταστάσεις εφαρμόζουν ένα επαρκές πρόγραμμα για την παρακολούθηση και το έλεγχο όλων των στοιχείων της συγκεκριμένης διαδικασίας και συντηρούν τα κατάλληλα αρχεία.

Οι πρώτες και βοηθητικές ύλες, τα συστατικά, τα αναλώσιμα εργαστηρίου και τα υλικά συσκευασίας (εισερχόμενα υλικά) μεταφέρονται, αποθηκεύονται και διαχειρίζονται, με τρόπο τέτοιο που να εμποδίζεται η χημική, φυσική και μικροβιολογική επιμόλυνσή τους. Κατά την παραλαβή πρέπει να ελέγχονται παράμετροι όπως οι συνθήκες υγιεινής των μέσων μεταφοράς, η θερμοκρασία, η ύπαρξη πιστοποιητικών ανάλυσης, η σωστή επισήμανση του κιβωτίου κ.α. Αποτελεσματικές μετρήσεις λαμβάνουν χώρα έτσι ώστε να εμποδίζουν την πιθανή επιμόλυνση των πρώτων υλών και των υλικών συσκευασίας, με άμεση ή έμμεση επαφή με το μολυσμένο υλικό. Κατά την αποθήκευση θα πρέπει να τηρείται σύστημα FEFO (First Expired First Out), να υπάρχει διαχωρισμός των υλικών, να ελέγχονται τυχών ρωγμές στις συσκευασίες, να τηρείται η ψυκτική αλυσίδα και να υπάρχει κατάλληλη διαχείριση των αλλεργιογόνων υλών. Τέλος,

σημαντικός έλεγχος πρέπει να υπάρχει και κατά τη διανομή ανάλογα με τις συνθήκες διατήρησης, την ευαισθησία και την επικινδυνότητα κάθε τελικού προϊόντος.

2.4.8 ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΩΝ

Ο έλεγχος των προμηθευτών είναι ένα από τα σημαντικότερα προαπαιτούμενα προγράμματα κατά το οποίο αξιολογούνται και εγκρίνονται οι προμηθευτές, οι πρώτες ύλες, τα συστατικά και οι υπηρεσίες ώστε να μειωθεί η επιμόλυνση των τροφίμων. Χωρίς αποτελεσματικό έλεγχο προμηθευτών, ακόμα και το καλύτερο σύστημα HACCP με τα πιο οργανωμένα προαπαιτούμενα δεν μπορεί να διασφαλίσει πλήρως την ασφάλεια των προϊόντων.

Για την αξιολόγηση ενός προμηθευτή συνήθως απαιτείται η χορήγηση προδιαγραφών και πιστοποιητικών ποιότητας στον πελάτη καθώς και η συμπλήρωση ενός ερωτηματολογίου που αφορά το σύστημα ποιότητας της εταιρίας του προμηθευτή κατά την έναρξη της συνεργασίας. Αναγκαία επίσης κρίνεται η πραγματοποίηση μιας επιθεώρησης δευτέρου μέρους από τον πελάτη στις εγκαταστάσεις παραγωγής του προμηθευτή.

2.4.9 ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΝΕΡΟΥ

Παρόλο που ο έλεγχος της ασφάλειας νερού συγκαταλέγεται στα GMPs, τα πολυάριθμα περιστατικά επιμόλυνσής του με παθογόνους μικροοργανισμούς μας αναγκάζουν να δώσουμε περισσότερη έμφαση στην εφαρμογή αυτού του προαπαιτούμενου καθώς το νερό χρησιμοποιείται ποικιλοτρόπως σε μια βιομηχανία παραγωγή τροφίμων, σαν συστατικό, για κατασκευή πάγου και ατμού, στον καθαρισμό, σε διάφορες διεργασίες αλλά και για κατανάλωση από τους εργαζομένους.

Στις διεργασίες παραγωγής οφείλουμε να χρησιμοποιούμε μόνο πόσιμο νερό το οποίο πρέπει να συνοδεύεται από ετήσιο πιστοποιητικό καταλληλότητας με βάση τα κριτήρια που θέτουν οι κανονισμοί. Αν το νερό δεν είναι δικτύου παρά αντλείται από λίμνες και ποτάμια, θα πρέπει να ελέγχεται αρκετά συχνότερα και εκτενέστερα σε ετήσια βάση. Ειδικά σε περίπτωση που το νερό αποτελεί συστατικό του τροφίμου, θα πρέπει να ελέγχονται και άλλα χαρακτηριστικά του, πέρα από τις μικροβιολογικές παραμέτρους, όπως η σκληρότητά του, η οσμή, η γεύση του και τα επίπεδα χλωρίου (Surak & Wilson, 2007).

2.4.10 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

Ένα από τα σημαντικότερα μελήματα μιας βιομηχανίας τροφίμων είναι η εγκατάσταση ενός επαρκούς προγράμματος εκπαίδευσης προσωπικού και η συντήρηση των απαραίτητων και κατάλληλων αρχείων. Η εκπαίδευση μπορεί να γίνεται μεμονωμένα ή ομαδικά στο προσωπικό της εταιρίας και το αντικείμενο του προγράμματος είναι η επιβεβαίωση των υγιεινών πρακτικών για τα τρόφιμα. Το πρόγραμμα παρέχει σε συνεχή βάση την απαραίτητη εκπαίδευση του προσωπικού σε θέματα Υγιεινής και Καθαριότητας, καθώς και τήρησης του Σχεδίου HACCP.

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

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

2.4.11 ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΓΥΑΛΙΟΥ ΚΑΙ ΠΛΑΣΤΙΚΟΥ

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

2.4.12 ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Στο προαπαιτούμενο αυτό περιλαμβάνεται η σταθεροποίηση και η διακρίβωση όλου του εξοπλισμού που έχει να κάνει την ασφάλεια των τροφίμων. Στον εξοπλισμό περιλαμβάνονται τα θερμόμετρα, οι ζυγοί τα pHμετρα, τα υγρασιόμετρα και όσα άλλα όργανα χρησιμοποιεί η εκάστοτε βιομηχανία στις παραγωγικές τις διεργασίες. Η διακρίβωση γίνεται με πρότυπα όργανα από εξειδικευμένα εργαστήρια βάση ετήσιου προγράμματος της εταιρίας. Τα αποτελέσματα καταγράφονται και αξιολογούνται, ενώ γίνονται κατάλληλες επιδιορθώσεις όπου απαιτείται.

2.4.13 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΑΡΑΠΟΝΩΝ ΠΕΛΑΤΩΝ

Το πρόγραμμα Διαχείρισης Παραπόνων Πελατών περιέχει την ανασκόπηση του κινδύνου της αγοράς που σχετίζεται με τα παράπονα των πελατών καθώς και τις διορθωτικές ενέργειες που απαιτούνται για την πρόληψη της επανεμφάνισης κάθε παραπόνου. Το πρόγραμμα εστιάζει σε παράπονα που σχετίζονται με την ασφάλεια ή την ποιότητα των προϊόντων και αναγνωρίζει παράπονα, τάσεις και συχνότητες που μπορεί να οδηγήσουν σε ανάκληση. Για τη διαχείριση των παραπόνων πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα ιχνηλασιμότητάς τους από το στάδιο της καταγραφής έως την επίλυση.

2.5 7 ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ HACCP

2.5.1 ΑΡΧΗ 1^η: ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Η ομάδα HACCP αναγνωρίζει και καταγράφει όλους τους πιθανούς κινδύνους που λογικά μπορεί να συνδέονται με την παραγωγή των τροφίμων σε όλα τα στάδια, από την έναρξη της παραγωγής, την επεξεργασία και τη διανομή μέχρι την κατανάλωση. Η κυριότερη βοήθεια στην αναγνώριση των κινδύνων παρέχεται από επιδημιολογικές πληροφορίες και έρευνες που σχετίζονται με το συγκεκριμένο προϊόν. Επίσης, χρησιμοποιούνται και τεχνολογικές πληροφορίες για όλα τα στάδια της παραγωγής, αποθήκευσης, διανομής και χρήσης του τροφίμου (International Commission on Microbiological Specifications for Foods, 1988, CAC/RCP 1-1969, Rev. 4, 2003).

Κατόπιν, η ομάδα HACCP πραγματοποιεί μια μελέτη ανάλυσης κινδύνων για να αναγνωρίσει με βάση το σχέδιο HACCP ποιας φύσεως κίνδυνοι είναι σημαντικό να εξαιρεθούν ή να μειωθούν σε ικανοποιητικά επίπεδα. Στην πραγματοποίηση της ανάλυσης θα πρέπει, όπου είναι δυνατό, να συνυπολογίζονται η πιθανότητα αντιμετώπισης ενός κινδύνου και η σοβαρότητά του με τα

επακόλουθα αποτελέσματα στην ανθρώπινη υγεία, η ποιοτική και ποσοτική αξιολόγηση παρουσίασης του κινδύνου, η επιβίωση ή ο πολλαπλασιασμός των μικροοργανισμών που θεωρούνται επικίνδυνοι, η παραγωγή και διατήρηση τοξινών ή χημικών μέσων στα τρόφιμα κ.α. Κατόπιν, η ομάδα HACCP θα πρέπει να αναλογιστεί αν υπάρχουν μέτρα ελέγχου και ποια θα είναι αυτά ώστε να εξαλειφθεί κάθε κίνδυνος. Ενδέχεται να απαιτούνται περισσότερα από ένα μέτρα για να ελεγχθεί ένας συγκεκριμένος κίνδυνος και περισσότεροι από ένας κίνδυνοι να μπορούν να ελεγχθούν από ένα μέτρο. Ως κίνδυνος ορίζεται ένα βιολογικό (όπως για παράδειγμα οι μικροοργανισμοί), χημικό (όπως οι τοξίνες) ή φυσικό (όπως το θραύσματα γυαλιού και μετάλλου) μέσο το οποίο θα μπορούσε, αν δεν ελεγχθεί, να οδηγήσει σε ασθένειες ή τραυματισμούς. Μια εκτενής, προσεκτική και πλήρης ανάλυση κινδύνων είναι το κλειδί για την δημιουργία ενός αποτελεσματικού σχεδίου HACCP. Αν η ανάλυση κινδύνων δεν γίνει ορθά και οι κίνδυνοι δεν αναγνωριστούν, τότε το σχέδιο HACCP δε θα είναι αποτελεσματικό ανεξάρτητα από το πόσο καλά θα τηρείται. Κίνδυνοι οι οποίοι δεν είναι λογικά πιθανόν να αντιμετωπιστούν δεν απαιτείται να συμπεριληφθούν στο σχέδιο HACCP και να ελέγχονται. Είναι σημαντικό στην ανάλυση κινδύνων να αξιολογηθούν τα συστατικά, οι πρώτες ύλες, όλα τα βήματα της παραγωγής, η αποθήκευση, η διανομή και η τελική προετοιμασία και χρήση από τον καταναλωτή. Η συγκεκριμένη ανάλυση θα αποτελέσει τη βάση για τον καθορισμό των κρίσιμων σημείων ελέγχου (CCPs) κατά την εφαρμογή της δεύτερης αρχής.

Η διεξαγωγή της ανάλυσης κινδύνων αναλύεται σε δύο στάδια:

- Στο πρώτο στάδιο, δηλαδή στην αναγνώριση των κινδύνων, πραγματοποιείται ένας καταιγισμός ιδεών (brainstorming) για τους πιθανούς κινδύνους που μπορεί να εισαχθούν, να αυξηθούν και να ελεγχθούν σε κάθε στάδιο με την πιθανή βοήθεια κατάλληλου ερωτηματολογίου.
- Στο δεύτερο στάδιο, δηλαδή στην αξιολόγηση των κινδύνων, η ομάδα αποφασίζει ποιοι από τους προαναφερθέντες κινδύνους θα ενταχθούν στο σχέδιο HACCP. Η σοβαρότητα και η πιθανότητα εμφάνισης ενός κινδύνου συνεκτιμώνται βάση δημοσιευμένων στοιχείων, εμπειρίας, επιδημιολογικών μελετών κ.α.

2.5.1.1 Είδη κινδύνων

Ως κίνδυνος στα τρόφιμα ορίζεται κάθε φυσικό, χημικό ή μικροβιολογικό χαρακτηριστικό ή ιδιότητα του τροφίμου που μπορεί δυνητικά να επηρεάσει δυσμενώς την υγεία του καταναλωτή εάν δεν ελεγχθεί αποτελεσματικά (Codex Committee on Food Hygiene, 1997). Οι κίνδυνοι αναγνωρίζονται με βάση επιστημονικά κριτήρια και, με βάση την πηγή προέλευσής τους, συγκαταλέγονται στην κατηγορία των *βιολογικών*, των *φυσικών* ή των *χημικών* (πίνακας 3).

Βιολογικοί κίνδυνοι

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

Οι μικροοργανισμοί που αποτελούν βιολογικούς κινδύνους διακρίνονται σε *μύκητες*, *ζύμες*, *βακτήρια*, *ιούς* και *παράσιτα*.

Από τις ανωτέρω κατηγορίες θα επικεντρωθούμε στην ανάλυση των 3 τελευταίων (πίνακας 3) καθώς, εξαιτίας αυτών, προκαλούνται οι γνωστές μας τροφογενείς λοιμώξεις και δηλητηριάσεις.

Σύμφωνα με ορισμούς που έχουν δοθεί από την ICMSF το 1986, γίνεται διαχωρισμός των μικροβιολογικών κινδύνων ανάλογα με το βαθμό επικινδυνότητας και σοβαρότητας.

- Μικροβιολογικός κίνδυνος υψηλής επικινδυνότητας και σοβαρότητας (severe hazard) ορίζεται ως ο κίνδυνος που σχετίζεται με την παρουσία παθογόνου μικροοργανισμού ή τοξίνης σε τρόφιμο, το οποίο, όταν καταναλωθεί, προκαλεί σοβαρές ασθένειες σε υγιή άτομα ή σε άτομα ομάδας υψηλής επικινδυνότητας.
- Μικροβιολογικός κίνδυνος μέτριας επικινδυνότητας και σοβαρότητας (moderate hazard) ορίζεται ως ο κίνδυνος, η παρουσία του οποίου σε ένα τρόφιμο και η κατανάλωση αυτού οδηγούν σε παροδικές –και με μη σοβαρά συμπτώματα- ασθένειες σε υγιή άτομα. Οι κίνδυνοι μέτριας επικινδυνότητας διακρίνονται σε εκείνους που έχουν εκτεταμένη εξάπλωση (extensive spread) και σε εκείνους με περιορισμένη εξάπλωση (limited spread).

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

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

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

Οι ιοί είναι ένας ακόμα σημαντικός βιολογικός κίνδυνος. Οι ιοί δεν έχουν κυτταρική δομή παρά μόνο ένα μόριο DNA ή RNA που εμπεριέχεται σε περίβλημα αποτελούμενο από σάκχαρα, πρωτεΐνες και λίπη. Αναπτύσσονται σε κύτταρο- ξενιστή και ως εκ τούτου είναι αδρανής στα τρόφιμα καθώς δεν μπορούν να πολλαπλασιαστούν. Μερικοί ιοί μπορούν να αδρανοποιηθούν με καλό μαγείρεμα του τροφίμου και άλλοι με ξήρανση, αλλά γενικά πρέπει να αποφεύγεται η επιμόλυνση του τροφίμου με ιούς. Απ' ευθείας μόλυνση του τροφίμου μπορεί να γίνει από μολυσμένο εργαζόμενο, ενώ έμμεση μόλυνση πραγματοποιείται όταν το τρόφιμο έρθει σε επαφή με ανεπεξεργαστά απόβλητα. Οι ιοί σχετίζονται κυρίως με θαλασσινά τρόφιμα και χαμηλές θερμοκρασίες (Pierson & Corlett, 1992).

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

Πίνακας 3: Τροφογενείς παθογόνοι μικροοργανισμοί και φυσικές τοξίνες

Βακτήρια	Ιοί	Πρωτόζωα και σκώληκες	Φυσικές τοξίνες
<i>Salmonella spp.</i>	<i>Hepatitis A virus</i>	<i>Giardia lamblia</i>	Ciguatera poisoning
<i>Clostridium botulinum</i>	<i>Hepatitis E virus</i>	<i>Entamoeba histolytica</i>	Shellfish toxins (PSP, DSP, NSP, ASP)
<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Rotavirus</i>	<i>Cryptosporidium parvum</i>	Scombroid
<i>Campylobacter jejuni</i>	<i>Norwalk virus group</i>	<i>Cyclospora cayetanensis</i>	Tetrodotoxin
<i>Yersinia enterocolitica</i> & <i>Yersinia pseudotuberculosis</i>		<i>Anisakis sp.</i>	Mushroom toxins
<i>Listeria monocytogenes</i>		<i>Diphyllobothrium spp.</i>	Aflatoxin
<i>Vibrio cholerae O1</i>		<i>Nanophyetus spp.</i>	Pyrolizidine alkaloids
<i>Vibrio cholerae non-O1</i>		<i>Eustrongylides sp.</i>	Phytohaemagglutinin
<i>Vibrio parahaemolyticus</i> and other vibrios		<i>Acanthamoeba</i>	Grayatoxin
<i>Vibrio vulnificus</i>		<i>Ascaris lumbricoides</i>	
<i>Clostridium perfringens</i>		<i>Trichuris trichiura</i>	
<i>Bacillus cereus</i>			
<i>Aeromonas hydrophila</i>			
<i>Plesiomonas shigelloides</i>			
<i>Shigella spp.</i>			
Miscellaneous enterics			
<i>Streptococcus</i>			

*Πηγή: U.S. Food and Drug Administration Center for Food Safety and Applied Nutrition Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins, 1992

Φυσικοί κίνδυνοι

Οι φυσικοί κίνδυνοι περιγράφονται συχνά ως ξένα αντικείμενα και περιλαμβάνουν οποιαδήποτε φυσικά υλικά τα οποία δεν βρίσκονται υπό φυσιολογικές συνθήκες στα τρόφιμα και μπορούν να προκαλέσουν ασθένειες ή τραυματισμούς στον καταναλωτή. Οι πιο σημαντικοί κίνδυνοι και

οι επιπτώσεις τους στην υγεία του καταναλωτή παρουσιάζονται στον κάτωθι πίνακα (πίνακας 4).

Πίνακας 4: Σημαντικότεροι φυσικοί κίνδυνοι σε συνάρτηση με τις επιπτώσεις τους στην υγεία των καταναλωτών

Υλικό	Επιπτώσεις στην υγεία
Γυαλί	Τομές, αιματώματα, μπορεί να απαιτηθεί χειρουργική επέμβαση για την αφαίρεσή του
Ξύλο	Τομές, μόλυνση, πνιγμός, μπορεί να απαιτηθεί χειρουργική επέμβαση για την αφαίρεσή του
Πέτρες	Πνιγμός, σπάσιμο δοντιών
Μέταλλα	Τομές, μόλυνση, μπορεί να απαιτηθεί χειρουργική επέμβαση για την αφαίρεσή του
Έντομα	Αρρώστιες, πνιγμός
Κόκαλο	Πνιγμός, τραύματα
Πλαστικό	Τομές, μόλυνση, πνιγμός, μπορεί να απαιτηθεί χειρουργική επέμβαση για την αφαίρεσή του
Ρύποι του προσωπικού	Τομές, σπάσιμο δοντιών, μόλυνση, πνιγμός, μπορεί να απαιτηθεί χειρουργική επέμβαση για την αφαίρεσή του

*Πηγή: Pierson & Corlett, 1992.

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

Χημικοί κίνδυνοι

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

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

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

περιλαμβάνονται οι μυκοτοξίνες, η ισταμίνη, οι τοξίνες μανιταριών, οι ιχθυοτοξίνες και οι φυτοαιμογλουτινίνες

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

Ο έλεγχος των χημικών κινδύνων μπορεί να γίνει με μεθόδους όπως η υπογραφή ποιοτικών συμβολαίων με τον προμηθευτή, η επιλογή κατάλληλων προμηθευτών, η παροχή πιστοποιητικών από τους προμηθευτές, οι επιθεωρήσεις στα εισερχόμενα υλικά, η εφαρμογή Ορθής Βιομηχανικής Πρακτικής, οι καλές συνθήκες επεξεργασίας και αποθήκευσης, η χρήση κατάλληλων υλικών συσκευασίας κλπ.

2.5.2 ΑΡΧΗ 2^Η: ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ (CCPs)

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

Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου μπορεί να αποτελεί κάθε στάδιο στο οποίο έχουν αναγνωριστεί κίνδυνοι σε πρώτη φάση και οι οποίοι είναι δυνατόν να προληφθούν, να μειωθούν σε αποδεκτά επίπεδα ή να εξαιρεθούν. Τέτοια παραδείγματα σταδίων- διεργασιών είναι η θερμική επεξεργασία, η ψύξη, η μορφοποίηση των προϊόντων, η συσκευασία και η ανίχνευση μετάλλων. Τα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου πρέπει να αναπτυχθούν και να τεκμηριωθούν πολύ προσεκτικά. Είναι αξιοσημείωτο το γεγονός ότι διαφορετικές επιχειρήσεις που παρασκευάζουν παρόμοια τρόφιμα δεν είναι απαραίτητο ότι θα έχουν κοινά CCPs. Τυχών διαφορές στη δομή των εγκαταστάσεων, του εξοπλισμού, της συλλογής πρώτων υλών, των διεργασιών παραγωγής κλπ. μπορεί να επιφέρουν τεράστιες διαφορές στα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου τους (Codex Alimentarius Commission, 2009).

2.5.3 ΑΡΧΗ 3^Η: ΕΓΚΑΘΙΔΡΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΟΡΙΩΝ

Το κριτήριο (μέγιστη ή ελάχιστη τιμή) που διαχωρίζει το αποδεκτό από το μη αποδεκτό επίπεδο ασφαλείας χαρακτηρίζεται σαν Κρίσιμο Όριο (Critical Limit). Τα Κρίσιμα Όρια αποτελούν τα όρια της ασφαλείας για κάθε CCP και πρέπει να καθορίζονται για κάθε ένα προληπτικό μέτρο. Τα Κρίσιμα Όρια των CCPs είναι επιλεγμένα βάσει ορθής τεκμηρίωσης και με βασικό γνώμονα την αμεσότητα και ευκολία των μετρήσεών τους. Ο καθορισμός των Κρίσιμων Ορίων, τα οποία πρέπει να ικανοποιούνται, εξασφαλίζει ότι κάθε Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου βρίσκεται υπό έλεγχο.

Δεν πρέπει να υπάρχει σύγχυση μεταξύ Κρίσιμων και Λειτουργικών Ορίων καθώς τα δεύτερα δεν εγκαθίστανται για λόγους ασφαλείας (Codex Alimentarius Commission, 2009).

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

2.5.4 ΑΡΧΗ 4^η: ΕΓΚΑΘΙΔΡΥΣΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΩΝ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ

Η παρακολούθηση είναι μια σειρά παρατηρήσεων και μετρήσεων που σκοπό έχουν να αποδείξουν αν ένα Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου βρίσκεται υπό έλεγχο. Χρησιμοποιούνται επίσης σαν αρχείο με στόχο τη μελλοντική επαλήθευση του συστήματος. Η παρακολούθηση συνεπώς εξυπηρετεί τρεις κυρίως στόχους:

- Πρώτον, είναι απαραίτητη για τη διαχείριση της ασφάλειας τροφίμων καθώς συντελεί στην ιχνηλάτηση των διαδικασιών. Αν η παρακολούθηση δείχνει μια τάση προς απώλεια ελέγχου μιας διαδικασίας, τότε λαμβάνονται μέτρα ώστε να επανατεθεί η συγκεκριμένη διαδικασία υπό έλεγχο.
- Δεύτερον, η παρακολούθηση συμβάλει στον καθορισμό της απώλειας ελέγχου ή των διακυμάνσεων που μπορεί να συμβούν σε ένα CCP και στη λήψη κατάλληλων διορθωτικών ενεργειών.
- Τρίτον, προσφέρει γραπτή τεκμηρίωση για χρήση κατά την επαλήθευση.

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

Όταν δεν υπάρχει δυνατότητα συνεχών καταγραφών θα πρέπει να ορίζεται εκ των προτέρων ένα πλάνο με τη διαδικασία και τη συχνότητα παρακολούθησης. Οι περισσότερες διαδικασίες παρακολούθησης πρέπει να είναι άμεσες γιατί σχετίζονται με “real time” διαδικασίες που δεν

έχουν την πολυτέλεια μακρόχρονης αναμονής μέχρι να βγουν τα αποτελέσματα. Παραδείγματα διεργασιών παρακολούθησης είναι η οπτική παρατήρηση και καταγραφή θερμοκρασίας, χρόνου, pH και υγρασίας. Οι μικροβιολογικές αναλύσεις είναι σπάνια αποτελεσματικό μέτρο για παρακολούθηση γιατί από τη φύση τους είναι χρονοβόρες. Συχνά προτιμώνται φυσικές και χημικές μετρήσεις λόγω αμεσότητας και αποτελεσματικότητας. Για παράδειγμα, η ορθή παστερίωση του γάλακτος είναι σαφώς προτιμότερο να παρακολουθείται μέσω καταγραφών θερμοκρασίας και χρόνου παρά μέσω μικροβιολογικών αναλύσεων για την εξάλειψη των παθογόνων μικροοργανισμών. Βεβαίως, για ορισμένα τρόφιμα, διεργασίες και συστατικά ενδέχεται να μην υπάρχει εναλλακτικός τρόπος παρακολούθησης από τις μικροβιολογικές αναλύσεις. Σε τέτοιες περιπτώσεις είναι σημαντικό να υπάρχει ένα πρωτόκολλο δειγματοληπτικών αναλύσεων το οποίο να κρίνεται επαρκές για την ανίχνευση παθογόνων (Codex Alimentarius, 2009).

2.5.5 ΑΡΧΗ 5^Η: ΕΓΚΑΘΙΔΡΥΣΗ ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ

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

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

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

2.5.6 ΑΡΧΗ 6^Η: ΕΓΚΑΘΙΔΡΥΣΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗΣ

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

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

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

Επόμενες επικυρώσεις (revalidations) πραγματοποιούνται και καταγράφονται σε περιπτώσεις που προκύπτουν τυχών απροσδόκητες αστοχίες στο σύστημα, γίνονται αλλαγές σε πρώτες ύλες ή υλικά συσκευασίας ή αναγνωρίζονται νέοι κίνδυνοι. Επιπροσθέτως, περιοδικές επιπρόσθετες επαληθεύσεις του συστήματος πραγματοποιούνται σε τακτά διαστήματα από αμερόληπτες και ανεξάρτητες αρχές, εσωτερικές ή εξωτερικές. Στις ανωτέρω επαληθεύσεις περιλαμβάνεται αξιολόγηση της ανάλυσης κινδύνων, ανασκόπηση των διαγραμμάτων ροής, ανασκόπηση των αρχείων παρακολούθησης, ανασκόπηση των διορθωτικών ενεργειών, ανασκόπηση των αρχείων επαλήθευσης, αξιολόγηση του προγράμματος διακριβώσεων και δειγματοληπτικών αναλύσεων καθώς και κάθε στοιχείου του σχεδίου HACCP. Αν τα αποτελέσματα της επαλήθευσης υποδείξουν ελλείψεις, η ομάδα HACCP θα πρέπει να τροποποιήσει το σχέδιο HACCP όπως απαιτείται (Codex Alimentarius, 2009).

2.5.7 ΑΡΧΗ 7^η: ΕΓΚΑΘΙΔΡΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΑΡΧΕΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

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

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

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

3. ΜΕΛΕΤΗ ΒΙΟΤΕΧΝΙΑΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ, ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

3.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ

Η επιχείρηση που αποτελεί αντικείμενο μελέτης της συγκεκριμένης εργασίας ιδρύθηκε το 1975 στον Πειραιά και αποτέλεσε τη συνέχεια μιας μακρόχρονης οικογενειακής παράδοσης στο χώρο των τροφίμων από το 1922. Σήμερα αποτελεί μια αξιόλογη ελληνική εμπορική εταιρία που εδρεύει στο κέντρο της βιομηχανικής περιοχής του Πειραιά, στον Άγιο Ιωάννη Ρέντη, και η οποία στεγάζεται σε ιδιόκτητο κτήριο όπου γίνεται η παραγωγή, ενώ διαθέτει 3 επιπρόσθετους αποθηκευτικούς χώρους στον Άγιο Ιωάννη Ρέντη και στον Ασπρόπυργο.

Οι κύριοι τομείς στους οποίους δραστηριοποιείται η επιχείρηση είναι οι εξής:

- Η εισαγωγή προϊόντων, όπως τα δημητριακά πρωινού, το κακάο σε σκόνη, το στιγμιαίο ρόφημα σοκολάτας, ο στιγμιαίος πουρές πατάτας και τα φίλτρα καφέ από τις μεγαλύτερες παραγωγικές βιομηχανίες της Ευρώπης
- Η τυποποίηση προϊόντων σε μεγάλη γκάμα συσκευασιών ανάλογα με τις επιθυμίες και τις απαιτήσεις των πελατών
- Η διανομή προϊόντων στους χώρους των πελατών με ιδιότητα μέσα μεταφοράς

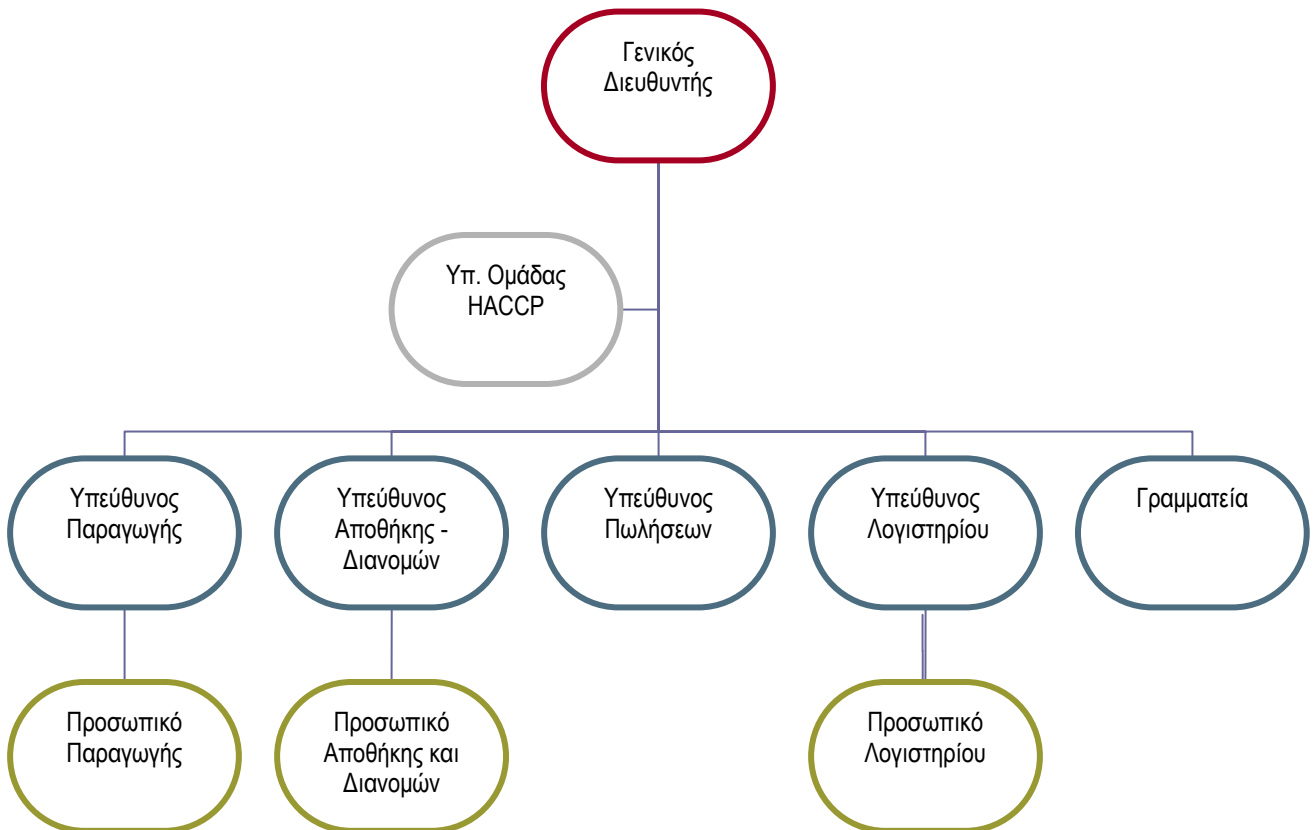
Από το 1992 έχει εξειδικευτεί στην ιδιωτική ετικέτα, κατά συνέπεια τα προϊόντα που εμπορεύεται διατίθενται στην Ελληνική αγορά υπό τη φήμη των ελληνικών ή διεθνών αλυσίδων supermarkets. Σύμφωνα με έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί από τη Nielsen, η υπό μελέτη εταιρία βρίσκεται στην τρίτη θέση στον ελλαδικό χώρο όσον αφορά τις πωλήσεις της σε δημητριακά πρωινού μετά τις πολυεθνικές NESTLE και KELLOG'S και στην πρώτη θέση όσον αφορά τις εγχώριες επιχειρήσεις παραγωγής και εμπορίας της συγκεκριμένης κατηγορίας τροφίμων.

Η επιχείρηση απασχολεί μόνιμα κατά μέσο όρο 22 άτομα στην παραγωγή και αποθήκη, 3 άτομα στις διανομές και 9 άτομα ως διοικητικό προσωπικό τα οποία εργάζονται μια βάρδια, 5 ημέρες την εβδομάδα. Το εργοστάσιο στο οποίο στεγάζεται η εταιρία, αν και δεν προοριζόταν για βιομηχανία τροφίμων, έχει διαμορφωθεί σύμφωνα με τις νομοθετικές και κανονιστικές απαιτήσεις που διέπουν τους χώρους παραγωγή τροφίμων.

Τα προϊόντα που εισάγονται, διατίθενται στην αγορά ως εξής:

- Απευθείας, στη συσκευασία με την οποία εισάγονται, σε μορφή χύμα (10kg ή 25kg)
- Αφού ανασυσκευαστούν σε τεμάχια των 375g, 500g, 1kg, 2kg, 5kg ή 8kg ανάλογα με τις ανάγκες των πελατών
- Αφού υποστούν επεξεργασία (π.χ. ανάμιξη διαφορετικών πρώτων υλών) και κατόπιν συσκευαστούν σε υποσυσκευασίες

3.1.1 ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΜΜΑ ΕΤΑΙΡΙΑΣ



Σχήμα 3: Οργανόγραμμα εταιρίας

3.2 ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ (ΣΔΑΤ)

Η υπό μελέτη εταιρία, στα πλαίσια της πολιτικής ασφαλείας τροφίμων που έχει θεσπίσει, καθώς και λόγω της προσπάθειας που καταβάλει για συνεχή βελτίωση, εφαρμόζει ένα δομημένο μηχανισμό για τη διασφάλιση της ποιότητας και τη διαχείριση της ασφάλειας των προϊόντων της οποίας αναφέρεται ως Σύστημα Διαχείρισης της Ασφάλειας Τροφίμων (ΣΔΑΤ). Το ΣΔΑΤ, το οποίο βασίζεται στον προγραμματισμό, στην ανάπτυξη τεκμηριωμένων διεργασιών και στο αδιάλειπτο σχήμα παρακολούθηση-έλεγχος-μετρήσεις, αποτελεί το σκελετό πάνω στον οποίο θα στηριχθούν όσα προαναφέρθηκαν για την ποιότητα και την ασφάλεια.

Στο ΣΔΑΤ που έχει αναπτύξει και εφαρμόζει η εταιρία προβλέπονται:

- Η αναγνώριση και αξιολόγηση όλων εκείνων των κινδύνων που σχετίζονται με τα προϊόντα και τις διεργασίες της
- Η επικοινωνία, εξωτερική (με τις Ελεγκτικές Αρχές, τους προμηθευτές, τους πελάτες και τους καταναλωτές) αλλά και εσωτερική (μεταξύ των εργαζομένων)
- Η παρακολούθηση της ορθής έκβασης των παραγωγικών διεργασιών.
- Η αξιολόγηση και η επικαιροποίηση του Συστήματος όπου και όποτε απαιτείται

3.2.1 ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Για την τεκμηρίωση του ΣΔΑΤ, το πρότυπο που χρησιμοποιεί η εταιρία απαιτεί τη σύνταξη κάποιων ελεγχόμενων εγγράφων, τα οποία ιεραρχούνται σε μορφή πυραμίδας ως εξής (σχήμα 4):



Σχήμα 4: Ιεραρχική απεικόνιση των ελεγχόμενων εγγράφων

Εγχειρίδιο HACCP: Περιγράφει συνοπτικά το ΣΔΑΤ, παρουσιάζει τη δομή του συστήματος και την Πολιτική Ασφαλείας και αναφέρει όλα τα επίπεδα των εγγράφων που χρησιμοποιούνται για την τεκμηρίωση του συστήματος.

Διαδικασίες: Πρόκειται για τις βασικότερες διαδικασίες που έχει θεσπίσει η εταιρία και οι οποίες διέπουν τη διαχείριση της παραγωγής της, της παρακολούθησής της, του ελέγχου της κλπ. Σύμφωνα με το ISO 22000:2005, τουλάχιστον 7 διαδικασίες πρέπει να είναι τεκμηριωμένες. Στις διαδικασίες περιγράφεται η μεθοδολογία με την οποία γίνεται μια δραστηριότητα στα πλαίσια της λειτουργίας της εταιρίας και δίνεται έμφαση στα εξής ερωτήματα:

- Γιατί πρέπει να γίνεται κάτι
- Ποιος είναι υπεύθυνος για την υλοποίηση
- Τι ακριβώς απαιτείται να γίνεται
- Πως, πότε και που πρέπει να γίνεται
- Ποια αρχεία πρέπει να τηρούνται

Οδηγίες εργασίας: Πρόκειται για οδηγίες που διευκρινίζουν τις ενέργειες ή τον τρόπο εκτέλεσης μιας συγκεκριμένης εργασίας η οποία δεν περιγράφεται με λεπτομέρεια στη σχετική διαδικασία. Παρέχουν δηλαδή υποστήριξη στις διαδικασίες και μπορεί, κατά περίπτωση, να χρησιμοποιηθούν και ως στοιχεία εκπαίδευσης του προσωπικού.

Έντυπα, Διαγράμματα Ροής, Οργανογράμματα: Χρησιμοποιούνται για συλλογή, καταγραφή ή αρχειοθέτηση στοιχείων και αποτελούν υποστηρικτικά στοιχεία της λειτουργίας του συστήματος.

Εξωτερικά έγγραφα: Μπορεί να είναι Διεθνή ή Εθνικά Πρότυπα, νομοθεσία, εγχειρίδια συντήρησης εξοπλισμού κλπ.

Τα παραπάνω έντυπα που τεκμηριώνουν το ΣΔΑΤ υπόκεινται σε συστηματικό έλεγχο διαχείρισης ώστε να εξασφαλίζεται η εγκυρότητά τους, η κατάσταση ενημερότητάς τους καθώς και η δυνατότητα πρόσβασής τους από αυτούς που προβλέπεται να τα χρησιμοποιούν. Για το λόγω αυτό, η εταιρία έχει δημιουργήσει ένα κεντρικό πίνακα- κατάλογο στον οποίο εντοπίζονται όλα τα ελεγχόμενα έντυπα του συστήματος. Η όλη λειτουργία του ΣΔΑΤ έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία Αρχείων Ποιότητας με τα οποία αποδεικνύεται η αποτελεσματικότητα της εφαρμογής του, η συμμόρφωση με τις προκαθορισμένες απαιτήσεις και η συμμόρφωση του συστήματος με τις απαιτήσεις του Διεθνούς Προτύπου EN ISO 22000:2005.

3.3 ΕΥΘΥΝΗ ΤΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

3.3.1 ΔΕΣΜΕΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Η εταιρία δεσμεύεται να αναπτύσσει και να βελτιώνει το ΣΔΑΤ υιοθετώντας τους εξής τρόπους:

- Επικοινωνεί στους εργαζομένους της τη σημασία για επίτευξη των απαιτήσεων των πελατών της και των Αρχών
- Χαράσσει Πολιτική Ασφαλείας και την αναρτά σε εμφανές μέρος ώστε να είναι προσβάσιμη από εργαζομένους, πελάτες, προμηθευτές και επισκέπτες
- Διενεργεί επιθεωρήσεις και ανασκοπήσεις του ΣΔΑΤ με στόχο τη συνεχή βελτίωσή του
- Παρέχει τους αναγκαίους υλικούς και άυλους πόρους για την επίτευξη των στόχων της εταιρίας, την εκπαίδευση του προσωπικού, τη βελτίωση του εξοπλισμού και τη συνεχή κάλυψη αναγκών που τυχών προκύπτουν

3.3.2 ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Η εταιρία έχει ως πολιτική τη δέσμευση και εγγύησή της απέναντι στους πελάτες και καταναλωτές ότι τα προϊόντα που προσφέρει είναι ασφαλή, αφού όλα τα σύγχρονα, κατάλληλα και αναγκαία μέτρα έχουν ληφθεί από τη φάση του σχεδιασμού τους.

Για την επίτευξη αυτής της πολιτικής η εταιρία:

- Εφαρμόζει πιστά την υφιστάμενη Κοινοτική και Εθνική νομοθεσία
- Εφαρμόζει τις Αρχές της Ανάλυσης Κινδύνων (HACCP) στο σύνολο των παραγωγικών της δραστηριοτήτων
- Σχεδιάζει, λειτουργεί και συντηρεί τις εγκαταστάσεις παραγωγής των προϊόντων της χρησιμοποιώντας τον απαραίτητο εξοπλισμό
- Διαθέτει μηχανισμούς άμεσης επέμβασης και αντίδρασης σε περίπτωση που κάτι τέτοιο κριθεί αναγκαίο
- Βεβαιώνει ότι διαθέτει το κατάλληλα εκπαιδευμένο, υπεύθυνο, ενήμερο και έμπειρο προσωπικό για την ασφαλή λειτουργία όλων των παραπάνω

Πιο συγκεκριμένα, η εταιρία στοχεύει:

- Ο ετήσιος αριθμός περιστατικών απόκλισης από τα CCPs να είναι μικρότερος από 2 ετησίως για κάθε CCP
- Ο ετήσιος αριθμός παραπόνων που σχετίζονται με την ασφάλεια των προϊόντων να είναι μικρότερος από 10 ανά 1 εκατομμύριο πωλούμενα τεμάχια και ομοίως, ο ετήσιος αριθμός παραπόνων που σχετίζονται με την ποιότητα των προϊόντων να είναι μικρότερος από 10 ανά 1 εκατομμύριο πωλούμενα τεμάχια

- Οι κρίσιμες μη-συμμορφώσεις του Συστήματος Διαχείρισης της Ασφάλειας Τροφίμων να είναι λιγότερες από 2 ετησίως και οι μη κρίσιμες λιγότερες από 5
- Ο ετήσιος αριθμός απορρίψεων ανά προμηθευτή να είναι μικρότερος από 5 ανά 100 παραλαβές

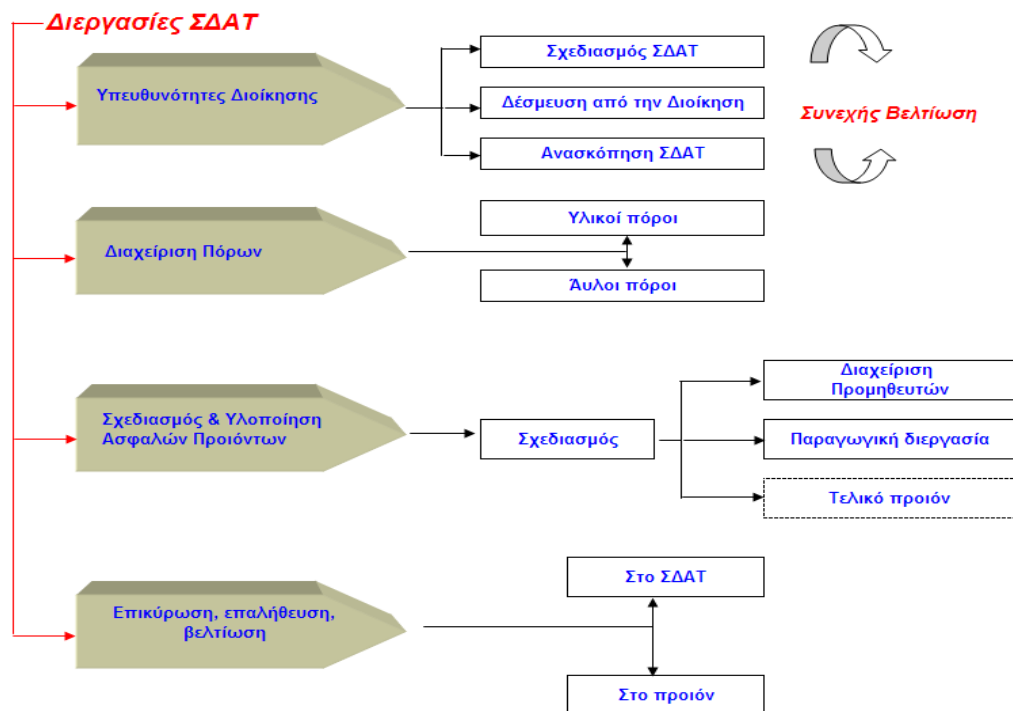
Για την επίτευξη αυτών των στόχων, η εταιρία έχει εφαρμόσει Σύστημα Διαχείρισης της Ασφάλειας Τροφίμων σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Διεθνούς Προτύπου ISO 22000:2005 στο οποίο έχει εντάξει και στοιχεία Διασφάλισης της Ποιότητας κατά το Διεθνές Πρότυπο ISO 9001.

3.3.3 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΔΑΤ

Η Διοίκηση της εταιρίας, προκειμένου να αναπτύξει ένα σύστημα λειτουργικό, αποτελεσματικό και πλήρως ανταποκρινόμενο στην πραγματικότητα, δημιούργησε ένα χάρτη διεργασιών λαμβάνοντας υπόψη τους εξής βασικούς παράγοντες:

- Τους στόχους της εταιρίας
- Τις ανάγκες και απαιτήσεις της Νομοθεσίας και των πελατών
- Τις δυνατότητες και τους διαθέσιμους πόρους
- Την ανάγκη για συνεχή βελτίωση
- Τα στοιχεία που απαιτείται να συμπεριλαμβάνονται στο Σύστημα

Ο βασικός χάρτης διεργασιών παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα (σχήμα 5):



Σχήμα 5: Χάρτης διεργασιών του ΣΔΑΤ

3.3.4 ΕΥΘΥΝΕΣ ΚΑΙ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ

Η εταιρία έχει αναπτύξει ειδικό έντυπο περιγραφής της θέσης εργασίας στο οποίο καθορίζονται οι ευθύνες και οι αρμοδιότητες για κάθε θέση. Οι πληροφορίες αυτές επικοινωνούνται στο προσωπικό ώστε να γνωρίζουν όλοι σαφώς ποια είναι τα καθήκοντά τους. Η υπό μελέτη εταιρία διακρίνει τις θέσεις του υπεύθυνου ομάδας HACCP, του υπεύθυνου Αποθήκης και Παραλαβών, του υπεύθυνου Παραγωγής και του προσωπικού παραγωγής ως πιο ουσιαστικές για την ορθή λειτουργία της παραγωγικής διαδικασίας και γι' αυτές τις θέσεις έχει προδιαγράψει τις ευθύνες και τις αρμοδιότητες.

Σύμφωνα με το έντυπο περιγραφής της θέσης εργασίας καθορίζονται οι εξής ευθύνες και αρμοδιότητες για κάθε μέλος του προσωπικού:

Υπεύθυνος ομάδας HACCP

(βλ. 3.3.5 Συντονιστής ομάδας HACCP)

Υπεύθυνος αποθήκης και παραλαβών

- Πραγματοποιεί την ποσοτική και ποιοτική παραλαβή των προμηθευόμενων ειδών σύμφωνα με τις απαιτήσεις των Κανόνων Ορθής Πρακτικής
- Συμπληρώνει το έντυπο παραλαβής
- Ενημερώνει τον υπεύθυνο της ομάδας HACCP για τυχών ελαττώματα της παραληφθείσας παρτίδας
- Φροντίζει για την αποθήκευση των προμηθευόμενων ειδών στις απαιτούμενες συνθήκες
- Συμμετέχει κατά περίπτωση στην ομάδα HACCP

Υπεύθυνος παραγωγής

- Εργάζεται σύμφωνα με τους Κανόνες Ορθής Παραγωγικής Πρακτικής
- Τηρεί τους Κανόνες της Ορθής Πρακτικής Υγιεινής
- Φροντίζει για την τήρηση των κανόνων Ορθής Πρακτικής σε όλες τις φάσεις της παραγωγής γευμάτων
- Είναι υπεύθυνος για την τήρηση του Εντύπου Παραγωγής
- Είναι υπεύθυνος για την ορθή εκτέλεση όλων των σταδίων παραγωγής τα οποία οφείλει να επιβλέπει και να συντονίζει
- Δεν ασχολείται με καμία δραστηριότητα της παραγωγικής διαδικασίας αντικαθιστώντας οποιονδήποτε υπάλληλο απουσιάζει από τη θέση του
- Οφείλει να ενημερώνει τη Διοίκηση για οποιεσδήποτε μη-συμμορφώσεις παρατηρήσει
- Επιβεβαιώνει την συμπλήρωση του Εντύπου Ελέγχου Ανιχνευτή Μετάλλου (CCP) και του Προγράμματος Καθαρισμού Εξοπλισμού
- Φροντίζει για τη σωστή τήρηση της Οδηγίας Εργασίας "Καθαρισμοί Εξοπλισμού & Εγκαταστάσεων"

Προσωπικό παραγωγής

- Εργάζεται σύμφωνα με τους Κανόνες Ορθής Βιομηχανικής Πρακτικής
- Τηρεί τους Κανόνες της Ορθής Πρακτικής Υγιεινής
- Ενημερώνει διαρκώς τον υπεύθυνο παραγωγής για οποιοδήποτε περιστατικό σχετικό με την ποιότητα και την ασφάλεια αντιληφθεί

3.3.5 ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ ΟΜΑΔΑΣ HACCP

Ως συντονιστής της ομάδας HACCP ορίζεται ο Υπεύθυνος της Ομάδας HACCP με αρμοδιότητες τη διαχείριση της ομάδας HACCP και την οργάνωση των εργασιών της, τη διασφάλιση της κατάρτισης και εκπαίδευσης του προσωπικού σε θέματα ασφάλειας τροφίμων, την επικύρωση της εφαρμογής του ΣΔΑΤ σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Προτύπου EN ISO 22000:2005, την αναφορά της αποτελεσματικότητας του ΣΔΑΤ στη Διοίκηση, τη συνεργασία και επικοινωνία με εξωτερικούς φορείς και την οργάνωση και διενέργεια εσωτερικών επιθεωρήσεων του ΣΔΑΤ.

3.3.6 ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Εξωτερική επικοινωνία

Την ευθύνη συντονισμού της επικοινωνίας για θέματα ασφάλειας προϊόντων με τις Αρχές, τους Πελάτες-Καταναλωτές και τους Προμηθευτές την έχει, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, ο Συντονιστής της ομάδας HACCP.

Εσωτερική επικοινωνία

Ο κύριος υπεύθυνος για την επικοινωνία των απαιτήσεων των πελατών, της Πολιτικής Ασφάλειας και των στόχων της εταιρίας σε όλο το προσωπικό είναι ο υπεύθυνος της ομάδας HACCP. Η επικοινωνία αυτών των στοιχείων γίνεται μέσω διαφόρων οδών (ανάρτηση Πολιτικής Ποιότητας στο χώρο εργασίας, εκπαίδευση, κλπ).

Για να διατηρείται η αποτελεσματικότητα του ΣΔΑΤ, η εταιρία διασφαλίζει ότι η ομάδα HACCP ενημερώνεται έγκαιρα για προτεινόμενες αλλαγές τις οποίες πρέπει να εγκρίνει. Οι αλλαγές αυτές αφορούν τις πρώτες ύλες ή /και τα προϊόντα, τον εκσυγχρονισμό του εξοπλισμού παραγωγής, τη χωροθέτηση στις εγκαταστάσεις παραγωγής και στον περιβάλλοντα χώρο, τα προγράμματα καθαρισμού και απολύμανσης, το επίπεδο προσόντων του προσωπικού ή/και τον καταμερισμό των καθηκόντων τους, σημαντικές έρευνες από εξωτερικά ενδιαφερόμενα μέρη ή/και τυχόν παράπονα που υποδεικνύουν κινδύνους για την υγεία και σχετίζονται με τα προϊόντα της επιχείρησης, συμβάντα σε άλλες Εταιρείες ή γενικότερα συμβάντα στον χώρο των Τροφίμων, τη Νομοθεσία κλπ.

3.3.7 ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΑΠΟ ΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ

Η ομάδα HACCP της επιχείρησης επανεξετάζει την καταλληλότητα και αποτελεσματικότητα του ΣΔΑΤ σε καθορισμένα διαστήματα, ώστε να διασφαλίζεται η τήρηση του HACCP, οι τήρηση των απαιτήσεων των καθορισμένων προδιαγραφών και διεργασιών παραγωγής που έχουν σχέση με τις Ορθές Παραγωγικές Πρακτικές (GMPs) και η ικανοποίηση της δεδηλωμένης πολιτικής ασφάλειας.

Στα εισερχόμενα της ανασκόπησης του Συστήματος HACCP συγκαταλέγονται:

- Η παρακολούθηση & αξιολόγηση του συστήματος HACCP
- Η πρόοδος της υλοποίησης των αποφάσεων που πάρθηκαν κατά την προηγούμενη Ανασκόπηση από την Διοίκηση
- Ευρήματα από τις διενεργηθείσες εσωτερικές και εξωτερικές επιθεωρήσεις
- Μη-συμμορφώσεις συστήματος & προϊόντων
- Διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες
- Προγράμματα εκπαίδευσης προσωπικού
- Αξιολόγηση προμηθευτών
- Παράπονα και ικανοποίηση πελατών
- Αξιολόγηση αλλαγών που σχετίζονται με την ασφάλεια των τροφίμων
- Στοιχεία έκτακτων καταστάσεων, ανακλήσεων

- Αποτελέσματα ανασκόπησης των δραστηριοτήτων επικαιροποίησης του Συστήματος Ασφάλειας τροφίμων

Τα εξερχόμενα της ανασκόπησης περιλαμβάνουν:

- Προτάσεις για βελτίωση του Συστήματος HACCP, των διεργασιών και των στόχων με σκοπό την ικανοποίηση των πελατών
- Προσδιορισμό των απαιτούμενων πόρων για την εφαρμογή των προτάσεων και της διαθεσιμότητάς τους
- Καθορισμό στόχων σχετικών με την ασφάλεια τροφίμων της επόμενης περιόδου
- Πιθανή τροποποίηση της Πολιτικής Ασφάλειας Τροφίμων

Τα πρακτικά των ανασκοπήσεων τηρούνται με μέριμνα του συντονιστή της ομάδας HACCP.

3.4 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΟΡΩΝ

3.4.1 ΔΙΑΘΕΣΗ ΠΟΡΩΝ

Η εταιρία παρέχει τους απαραίτητους πόρους για τη διαμόρφωση και διατήρηση του ΣΔΑΤ όπως έχει δεσμευτεί από την Πολιτική Ασφαλείας που έχει υιοθετήσει.

3.4.2 ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ

Η εταιρία επιλέγει προσεκτικά τα μέλη του προσωπικού στα οποία αναθέτει αρμοδιότητες και διασφαλίζει την κατάλληλη εκπαίδευση και κατάρτισή τους, καθώς και ότι αυτά διαθέτουν επαρκείς ικανότητες και εμπειρίες. Εφόσον η συνεισφορά του κάθε εργαζομένου στην εφαρμογή ενός επιτυχημένου ΣΔΑΤ θεωρείται σημαντική, για το λόγο αυτό προβλέπεται διαρκής και έγκαιρη επιμόρφωσή του. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στα εξής σημεία:

- Στην κατανόηση της Πολιτικής Ασφαλείας καθώς και της δομής του ΣΔΑΤ
- Στο ρόλο και τις ευθύνες του προσωπικού για την επίτευξη των στόχων
- Στον τρόπο εργασίας την οποία ο κάθε εργαζόμενος έχει την ευθύνη να εκτελεί
- Στις απαιτήσεις της Νομοθεσίας και στους σωστούς χειρισμούς όσον αφορά την υγιεινή των τροφίμων

3.4.3 ΥΠΟΔΟΜΗ

Η εταιρία καθορίζει, παρέχει και διατηρεί την απαραίτητη υποδομή για τη διασφάλιση της συμμόρφωσης του προϊόντος με τα δεδομένα του ασφαλούς σχεδιασμού. Οι παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη είναι ο σχεδιασμός των χώρων και εγκαταστάσεων και η διατήρηση του εξοπλισμού και των εγκαταστάσεων.

Οι υποδομές που διαθέτει η εταιρία υπόκεινται σε τακτική συντήρηση-επιθεώρηση ανάλογα με το είδος τους και τις οδηγίες του κατασκευαστή. Η συντήρηση-επιθεώρηση μπορεί να γίνει από το προσωπικό της εταιρίας ή από εξωτερικούς συνεργάτες ή αντιπροσώπους των κατασκευαστών.

3.4.4 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η εταιρία έχει καθορίσει και ασχολείται με την τήρηση των απαραίτητων συνθηκών από άποψη ανθρώπινου δυναμικού και φυσικών πόρων στο περιβάλλον εργασίας.

3.5 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ & ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΑΣΦΑΛΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Οι παραγωγικές διεργασίες περιλαμβάνουν όλα τα στάδια υλοποίησης του προϊόντος ξεκινώντας από τις προμηθευόμενες πρώτες ύλες, συνεχίζοντας με την παραγωγή του προϊόντος και καταλήγοντας στην παροχή του στους πελάτες. Στα διαγράμματα ροής αποτυπώνονται τα στάδια των παραγωγικών διεργασιών. Η εταιρία διασφαλίζει με την εγκατάσταση και εφαρμογή του συστήματος HACCP, ότι οι διεργασίες αυτές πραγματοποιούνται κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες και τα αποτελέσματά τους ικανοποιούν τις απαιτήσεις της ισχύουσας εθνικής και κοινοτικής νομοθεσίας.

3.5.1 ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΙΑΣ

Για τη σωστή εφαρμογή της μελέτης HACCP είναι αναγκαία η ανάπτυξη, η τεκμηρίωση και η εφαρμογή προγραμμάτων που ελέγχουν τις παραμέτρους εκείνες που πιθανόν να μην σχετίζονται άμεσα με καθατούς τους παραγωγικούς ελέγχους αλλά υποστηρίζουν την μελέτη HACCP. Αυτά είναι γνωστά ως προαπαιτούμενα και λειτουργικά προαπαιτούμενα προγράμματα (PRPs & OPRPs).

Τα προαπαιτούμενα προγράμματα αποτελούν τη βάση πάνω στην οποία δομείται η μελέτη HACCP της εταιρίας και συνεπώς πρέπει να είναι αποτελεσματικά. Εάν κάποιο μέρος ενός προαπαιτούμενου προγράμματος δεν ελέγχεται αποτελεσματικά, τότε πρέπει να προσδιορίζονται και να παρακολουθούνται πρόσθετα σημεία ελέγχου, τα γνωστά και ως Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (CCPs). Συμπερασματικά, αποτελεσματικά προαπαιτούμενα προγράμματα απλοποιούν τη μελέτη HACCP και διασφαλίζουν την παραγωγή ασφαλών προϊόντων.

Κατά την επιλογή των προαπαιτούμενων προγραμμάτων, η εταιρία 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

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

Ιχνηλασιμότητα και Ανάκληση

Κωδικοποίηση προϊόντων
Γραπτή πολιτική ανάκλησης
Διαδικασίες ανάκλησης

Έλεγχος Παρασίτων

Έλεγχος Εντόμων
Έλεγχος Τρωκτικών

Έλεγχος Παραλαβής, Αποθήκευσης και Διανομής

Αξιολόγηση προμηθευτών (Έλεγχος προμηθευτών)
Έλεγχος εισερχόμενων υλών
Έλεγχος αποθήκευσης
Έλεγχος συνθηκών διανομής

Εκπαίδευση Προσωπικού

Εκπαίδευση σε γενικά θέματα υγιεινής των τροφίμων
Τεχνική εκπαίδευση

Πολιτική γυαλιού & πλαστικού

Αγορά γυάλινων ή σκληρών πλαστικών αντικειμένων
Παραλαβή γυάλινων ή σκληρών πλαστικών αντικειμένων
Εγκατάσταση γυάλινων ή σκληρών πλαστικών αντικειμένων
Περίπτωση θραύσης γυαλιού ή σκληρού πλαστικού στους χώρους παραγωγής
Επιθεωρήσεις γυαλιού ή σκληρού πλαστικού

Διαχείριση Παραπόνων Πελατών- Ασφάλεια Τροφίμων

Εξέταση παραπόνων
Διορθωτικές ενέργειες

3.5.2 ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΑ ΒΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΙΑΣ

3.5.2.1 Ομάδα ασφάλειας τροφίμων της εταιρίας

Για το σχεδιασμό και την εφαρμογή του συστήματος HACCP συστήνεται ομάδα που αποτελείται από τον υπεύθυνο της ομάδας HACCP, τον υπεύθυνο Παραγωγής, τον υπεύθυνο Αποθήκης και Παραλαβών, μέλη της Διοίκησης και το Σύμβουλο. Ο υπεύθυνος της ομάδας HACCP που έχει οριστεί και ως συντονιστής έχει τους εξής ρόλους:

- Είναι ο εκπρόσωπος της Διοίκησης σε θέματα ανάπτυξης, εφαρμογής, συντήρησης και βελτίωσης του συστήματος
- Εξασφαλίζει ότι το Σύστημα που εφαρμόζεται είναι σύμφωνο με το πρότυπο ISO 22000:2005
- Εφαρμόζει και συντηρεί το σύστημα HACCP
- Συντονίζει τις συναντήσεις της ομάδας HACCP & τις ανασκοπήσεις του συστήματος
- Αξιολογεί τους δείκτες (KPIs) που σχετίζονται με την ασφάλεια τροφίμων
- Εποπτεύει τη διακρίβωση του εξοπλισμού μετρήσεων
- Τηρεί τον κεντρικό κατάλογο εγγράφων
- Αξιολογεί τους προμηθευτές σε θέματα ασφάλειας τροφίμων
- Είναι υπεύθυνος για το συντονισμό της εκπαίδευσης του προσωπικού σε θέματα Ασφάλειας Τροφίμων

- Διεξάγει εσωτερικές επιθεωρήσεις του συστήματος
- Είναι υπεύθυνος για την επικοινωνία με τις αρμόδιες κρατικές αρχές, τους πελάτες και τους προμηθευτές σε περίπτωση περιστατικού

3.5.2.2 Χαρακτηριστικά πρώτων υλών και υλικών σε επαφή με το προϊόν

Η εταιρία έχει προδιαγραφές για όλες τις παραλαμβανόμενες πρώτες ύλες και υλικά συσκευασίας. Οι προδιαγραφές αυτές περιλαμβάνουν σχετικά κριτήρια αποδοχής. Οι παραγγελθείσες πρώτες ύλες και τα παραγγελθέντα υλικά συσκευασίας παραλαμβάνονται από τον υπεύθυνο παραλαβής και αποθήκης σύμφωνα με σχετική οδηγία εργασίας. Κατά την παραλαβή συμπληρώνεται το έντυπο παραλαβής (καταγραφή ποσοτήτων, κωδικών παρτίδας, ημερομηνιών λήξης και αξιολόγηση της ακεραιότητας και συμμόρφωσης των συσκευασιών) ενώ παράλληλα γίνεται από panel ο σχετικός ποιοτικός και οργανοληπτικός έλεγχος (χρώμα, οσμή, γεύση, εμφάνιση, συμπεριφορά κλπ.) και τα αποτελέσματα σημειώνονται στο σχετικό έντυπο ποιοτικού ελέγχου. Οι πρώτες ύλες αποθηκεύονται στις, κατά περίπτωση, ενδεικνυόμενες συνθήκες (ελεγχόμενες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας για την υπό μελέτη εταιρία). Εν συνεχεία προωθούνται στο χώρο παραγωγής, όπου αποσυσκευάζονται και συσκευάζονται σε νέες συσκευασίες. Τα τελικά προϊόντα αποθηκεύονται και στη συνέχεια προωθούνται προς διανομή. Στο τέλος της παραγωγής, συμπληρώνεται το δελτίο παραγωγής.

3.5.2.3 Προβλεπόμενη χρήση

Για κάθε προϊόν περιγράφεται η αναμενόμενη χρήση αναφορικά με την αποθήκευση, την προετοιμασία, και όπου χρειάζεται και τον τρόπο κατανάλωσης ως εξής:

Περιγραφή προϊόντος

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ / ΠΡΟΪΟΝ: Δημητριακά διάφορων ειδών

ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ: $a_w < 0.4$

SHELF LIFE: ≥ 6 μήνες

LABELING INSTRUCTIONS: «Ανάλωση κατά προτίμηση»

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ & ΔΙΑΝΟΜΗΣ: Συνθήκες περιβάλλοντος- Ξηρό και δροσερό περιβάλλον

Περιγραφή προϊόντος

Πρόκειται για προϊόντα που επανασυσκευάζονται. Διατηρούμενα σε συνθήκες περιβάλλοντος και έχοντας την συσκευασία τους καλά κλεισμένη, έχουν διάρκεια ζωής ≥ 6 μηνών αναλόγως του προϊόντος. Τα προϊόντα συσκευάζονται σε αυτόματα διαμορφούμενους φακέλους από food grade πολύφυλλες μεμβράνες (laminates).

Προβλεπόμενη χρήση & Κατηγορίες πληθυσμού που απευθύνεται

Τα προϊόντα διανέμονται ως έχουν ή κατόπιν επεξεργασίας προς χονδρική πώληση ή σε καταστήματα λιανικής πώλησης. Απευθύνονται στο σύνολο του καταναλωτικού κοινού (συμπεριλαμβανομένων και ατόμων που ανήκουν σε ευπαθείς κατηγορίες με εξαίρεση ορισμένων κατηγοριών με αλλεργίες).

Σχετικά Έντυπα

Προδιαγραφές Τελικών Προϊόντων

Κίνδυνοι συσχετιζόμενοι με το προϊόν

Τα προϊόντα εισάγονται από την Ευρωπαϊκή Ένωση, επανασυσκευάζονται ή αναμειγνύονται και επανασυσκευάζονται. Συνεπώς η ασφάλεια του τελικού προϊόντος καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από τα χαρακτηριστικά ασφάλειας των χρησιμοποιούμενων α' υλών και την εξασφάλιση σωστής χρήσης αυτών. Η χρήση ασφαλών α' υλών και η εφαρμογή της σωστής παραγωγικής διαδικασίας διασφαλίζονται με την εφαρμογή των προαπαιτούμενων προγραμμάτων.

Οι εν δυνάμει εντοπισμένοι κίνδυνοι αφορούν:

α. Φυσικούς κινδύνους (Ξένα σώματα)

β. Χημικούς κινδύνους (υπολείμματα φυτοφαρμάκων κλπ)

γ. Βιολογικούς κινδύνους (παθογόνοι μικροοργανισμοί, έντομα, τρωκτικά κλπ)

Αναλυτική αναφορά και αξιολόγηση των κινδύνων ανά παραγωγικό στάδιο αποτελεί αντικείμενο της περαιτέρω μελέτης.

Όσο αφορά στη σύσταση των συγκεκριμένων προϊόντων, η χαμηλή ενεργότητα ύδατος ($a_w \leq 0.40$) καθιστά από μόνη της το πιο σημαντικό εμπόδιο ανάπτυξης παθογόνων μ/σμών. Σε τρόφιμα με ενεργότητα ύδατος μικρότερη από 0.60 αναστέλλεται η ανάπτυξη όλων των μικροοργανισμών (<http://www.ansci.cornell.edu/plants/toxicagents/aflatoxin/aflatoxin.html>)

Η ορθή αποθήκευση επίσης του προϊόντος και η διατήρησή του σε συνθήκες περιβάλλοντος δεν επιτρέπει την αύξηση της ενεργότητας ύδατος, γεγονός που αναστέλλει περαιτέρω την ανάπτυξη των παθογόνων μ/σμών.

Η συσκευασία επίσης των προϊόντων δεν επιτρέπει την αύξηση της ενεργότητας ύδατος.

Από σχετική αναζήτηση σε διάφορες πηγές δεν προκύπτουν περιστατικά τροφοδηλητηριάσεων ή εμφάνισης άλλων κινδύνων από την κατανάλωση προϊόντων της συγκεκριμένης κατηγορίας.

Σχετικά με την ύπαρξη αλλεργιογόνων από τις κατηγορίες α' υλών που κυρίως θεωρούνται υπεύθυνες για δυσανεξία σε μικρές ομάδες καταναλωτών χρησιμοποιούνται ορισμένες. Οι κίνδυνοι που εν δυνάμει υπάρχουν για τους καταναλωτές τους είναι:

-Κίνδυνος κατανάλωσης από άτομα που παρουσιάζουν δυσανεξία (από μη πληροφόρησή τους - μη αναγραφή τους σε ταμπέλα ή ετικέτα)

-Κίνδυνος κατανάλωσης προϊόντων επιμολυσμένων (cross-contaminated), από υπολείμματα αλλεργιογόνων ουσιών

Τα προληπτικά μέτρα που εφαρμόζει η εταιρία ως προαπαιτούμενα προγράμματα είναι τα εξής:

1. Ενημέρωση των καταναλωτών της μέσω ετικέτας για την παρουσία αλλεργιογόνων και ουσιών που προκαλούν δυσανεξία.
 2. Ακολουθία συγκεκριμένης αλληλουχίας παραγωγής και καθαρισμοί στο μέτρο που είναι εφικτό σε κάθε αλλαγή προϊόντος ή όταν θα συσκευασθεί προϊόν που περιέχει άλλη κατηγορία αλλεργιογόνων, ώστε να περιοριστεί στο μέτρο του εφικτού η επιμόλυνση από υπολείμματα αλλεργιογόνων ουσιών.
-

3.5.2.4 Διαγράμματα ροής της εταιρίας και επαλήθευσή τους

Τα διαγράμματα ροής εκπονούνται για όλες τις παραγωγικές διεργασίες που καλύπτονται από το πεδίο εφαρμογής του συστήματος HACCP (σχήμα 6).

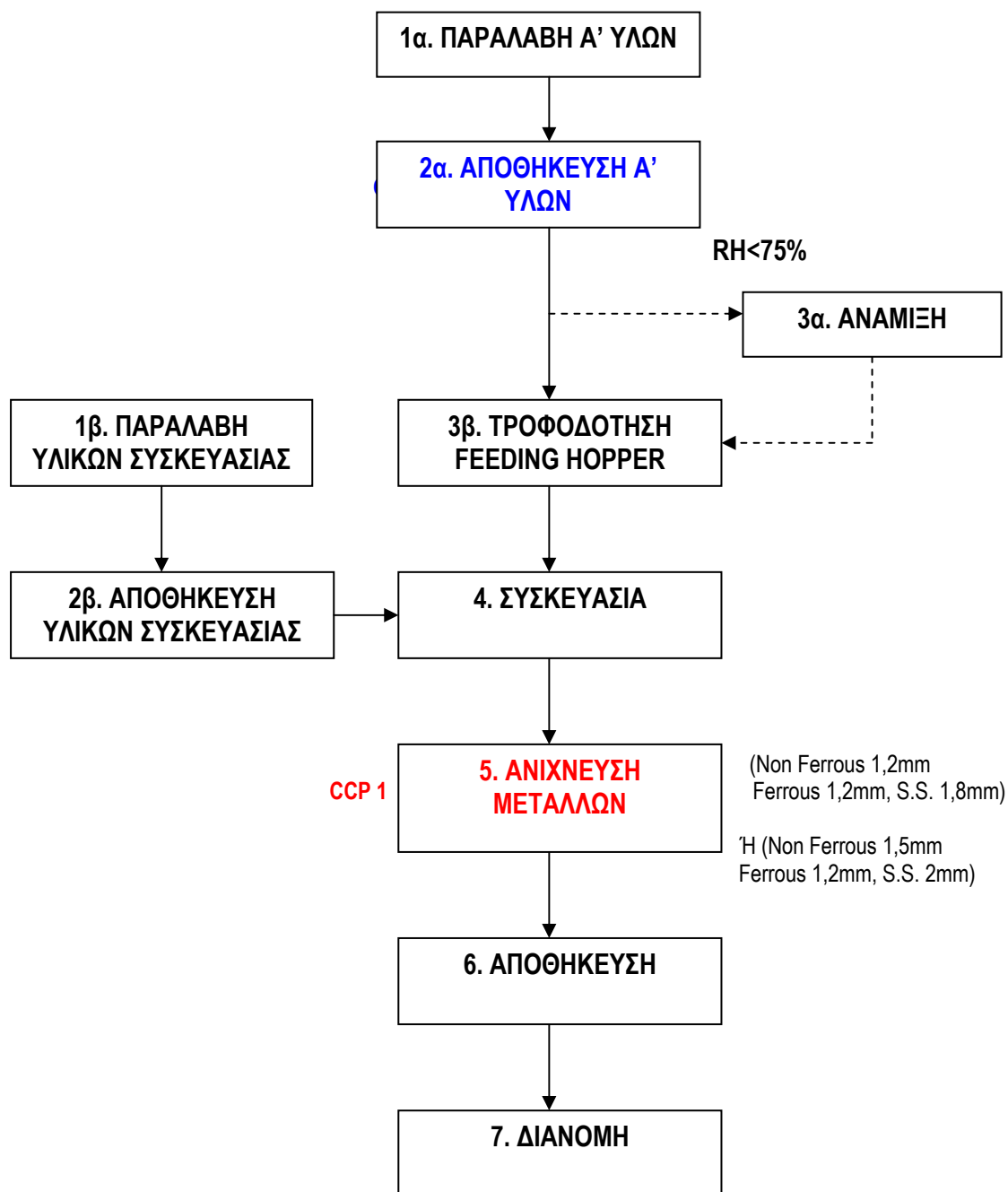
Οι πρώτες ύλες και τα υλικά συσκευασίας που προμηθεύεται η επιχείρηση παραλαμβάνονται από τον Υπεύθυνο Αποθήκης και Παραλαβών και στη συνέχεια, αφού ελεγχθούν για τη συμμόρφωσή τους με τις προδιαγραφές, αποθηκεύονται σε ειδικούς διακριτούς χώρους. Στη συνέχεια οι πρώτες ύλες και τα υλικά συσκευασίας μεταφέρονται στο χώρο παραγωγής όπου και πραγματοποιείται τροφοδοσία των μηχανών.

Ειδικότερα για τα προϊόντα που προορίζονται για ανάμιξη, αφού ζυγιστούν, εισάγονται στις αναμικτικές μηχανές και, με βάση κατάλληλες ρυθμίσεις των μηχανών, παίρνουν την τελική τους μορφή. Κατόπιν, η διεργασία συσκευασίας τους είναι κοινή με τις πρώτες ύλες που δεν ακολούθησαν το στάδιο της ανάμιξης.

Στις γραμμές συσκευασίας υπάρχουν ελεγκτές βάρους και ανιχνευτές μετάλλων για τον έλεγχο των τεμαχίων. 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 τη φύση τους. Έπειτα, ο Υπεύθυνος Διανομών 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) οπότε και μεταφέρονται στο χώρο των δεσμευμένων ή αν δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ανακατεργασία οπότε και μεταφέρονται στο χώρο των μη-συμμορφούμενων.

Τα διαγράμματα ροής επικυρώνονται από την ομάδα HACCP και επαληθεύεται κατά τις ανασκοπήσεις.

Διάγραμμα Ροής



Σχήμα 6: Διάγραμμα ροής της υπό μελέτη εταιρίας

3.5.3 ΑΝΑΛΥΣΗ & ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΙΑΣ

Όλοι οι πιθανοί κίνδυνοι που ενδέχεται να εμφανιστούν μέσα στο πεδίο εφαρμογής του συστήματος HACCP πρέπει να αναγνωρίζονται, να καταγράφονται και να αξιολογούνται ανάλογα με το μέγεθος και την πιθανότητα εμφάνισής τους. Κατά τη διάρκεια του πρώτου σταδίου, η ομάδα ασφάλειας τροφίμων αναγνωρίζει 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. Η αξιολόγηση τεκμηριώνεται στο έντυπο ανάλυσης κινδύνων (πίνακας 5).

Με βάση την αξιολόγηση, οι κρίσιμοι κίνδυνοι που απαιτούν έλεγχο αναγνωρίζονται σε σχέση πάντοτε με τη δεδηλωμένη πολιτική ασφάλειας των προϊόντων που παράγει και διαθέτει η επιχείρηση. Οι κρίσιμοι κίνδυνοι αξιολογούνται για την πιθανότητα εμφάνισης, παραμονής και/ή επανεμφάνισης σε κάθε στάδιο της παραγωγικής διεργασίας.

Πίνακας 5: Ανάλυση επικινδυνότητας α' υλών και υλικών συσκευασίας

ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΕΣ ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ & ΕΝΤΟΠΙΣΜΕΝΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ	ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑ	RISK CATEGORY	ΣΧΟΛΙΑ ΟΜΑΔΑΣ HACCP - ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ	ΔΕΝΤΡΟ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ				
						Q1	Q2	Q3	CCP	
Muesli, corn flakes, IMP(πουρές νιφάδες), κακάο	B1	Επιβίωση & Ανάπτυξη παθογόνων μικροοργανισμών	~0/ L	M/H	1	Εξαιτίας της χαμηλής aw (<0.40) στα προϊόντα της κατηγορίας αυτής δεν θεωρείται πιθανή η εμφάνιση του κινδύνου.	OXI			OXI
	B2	Μυκοτοξίνες**	M	L/M	2	Παρουσία μυκήτων πέρα των επιτρεπτών ορίων αυξάνει την πιθανότητα ύπαρξης μυκοτοξινών σε μη επιτρεπτά επίπεδα. Η παρουσία τους συνδέεται με μια σειρά περιβαντολλογικών παραγόντων όπως η υγρασία και η θερμοκρασία αποθήκευσης. Οι μυκοτοξίνες είναι καρκινογόνες και ευθύνονται και για άλλες ασθένειες, γεγονός που τις κατατάσσει σε κατηγορία σοβαρού κινδύνου. Πιο σημαντικές είναι οι αφλατοξίνες (κυρίως η B1) οι οποίες παράγονται από γένη του μύκητα Aspergillus. Οι συγκεκριμένοι προμηθευτές είναι εγκεκριμένοι προμηθευτές της εταιρίας. Ύπαρξη μυκήτων σε επίπεδα που να παράγουν μυκοτοξίνες είναι πιθανή μόνο αν τα προϊόντα αυτά αποθηκευτούν σε συνθήκες που να έχουν μεγάλη ενεργότητα νερού. Με την τήρηση των προαπαιτούμενων προγραμμάτων (κατάλληλες συνθήκες αποθήκευσης) μειώνεται επιπρόσθετα ο κίνδυνος ύπαρξης μυκήτων σε επίπεδα ικανά για παραγωγή τοξίνης.	OXI			OXI

ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΕΣ ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ & ΕΝΤΟΠΙΣΜΕΝΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ	ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑ	RISK CATEGORY	ΣΧΟΛΙΑ ΟΜΑΔΑΣ HACCP - ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ	ΔΕΝΤΡΟ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ				
						Q1	Q2	Q3	CCP	
Muesli, corn flakes, IMP(πουρές νιφάδες), κακάο	Φ Ξένα σώματα	~0/ L	M/H	1	Μέσω των προγραμμάτων HACCP των εισαγωγών λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για την μείωση της πιθανότητας εύρεσης του συγκεκριμένου κινδύνου στα προϊόντα που παραλαμβάνει η εταιρία					OXI
Υλικά συσκευασία	X Not Food grade	~0	~0	N / A	Τα συγκεκριμένο υλικά συσκευασίας είναι food-grade όπως φαίνεται από τα πιστοποιητικά των προμηθευτών					OXI

*Πηγή: Μελέτη HACCP εταιρίας

**Πηγές: Food and Drug Administration Compliance Program Guidance Manual, 2008' IFST, 2006

Πίνακας 6: Τύποι κινδύνων, επίπεδα πιθανότητας και σοβαρότητας, risk category.

Κίνδυνος	Φ: Φυσικός B: Βιολογικός X: Χημικός
Πιθανότητα	0 : Ποτέ L : Χαμηλή (μπορεί να συμβεί 1-2/χρόνο) >1/100 παραγωγές M : Μέση (θα συμβεί γενικά) >1/10 παραγωγές H : Υψηλή (θα συμβεί συχνά) >1/2 παραγωγές
Σοβαρότητα	0 : Ποτέ (μη σημαντικό) L : Μικρή διαταραχή υγείας (αλλεργικές αντιδράσεις, μικροτραυματισμοί κλπ.) M : Σοβαρή διαταραχή υγείας (τραυματισμοί, κλινήρεις) H : Θάνατος ή χρόνια διαταραχή
Risk Category	1: Κανένας κίνδυνος από παθογόνα 2: Ο κίνδυνος από παθογόνα έχει εντοπιστεί και ελέγχεται 3: Πιθανός κίνδυνος παθογόνων σε α' ύλες με ιστορικό μη-συμμορφώσεων

*Πηγή: Μελέτη HACCP εταιρίας

3.5.4 ΚΑΘΙΕΡΩΣΗ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Μετά την ολοκλήρωση της ανάλυσης των παραγόντων κινδύνων ακολουθεί η αναγνώριση των μέτρων που λαμβάνονται για τον αποτελεσματικό έλεγχο του κάθε παράγοντα κινδύνου ξεχωριστά. Τα μέτρα ελέγχου είναι ενέργειες ή δραστηριότητες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αποτρέψουν, να εξαλείψουν ή να μειώσουν σε αποδεκτά επίπεδα έναν παράγοντα κινδύνου. Πολλές φορές 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 παράγοντες κινδύνου. Εάν δεν υπάρχει υλοποιήσιμη κατάλληλη μέθοδος για την πρόληψη ή την εξάλειψη του κινδύνου, η τη μείωσή του σε αποδεκτό επίπεδο, τότε η διεργασία ή το προϊόν τροποποιούνται.

Στον πίνακα 7 περιγράφεται ο κίνδυνος που ελέγχεται με κάθε προαπαιτούμενο πρόγραμμα, το προληπτικό μέτρο, η παρακολούθηση του προληπτικού μέτρου, οι διορθωτικές ενέργειες και τα αρχεία παρακολούθησης για κάθε στάδιο.

Πίνακας 7: Εντοπισμένοι κίνδυνοι, προληπτικά μέτρα και προαπαιτούμενα προγράμματα

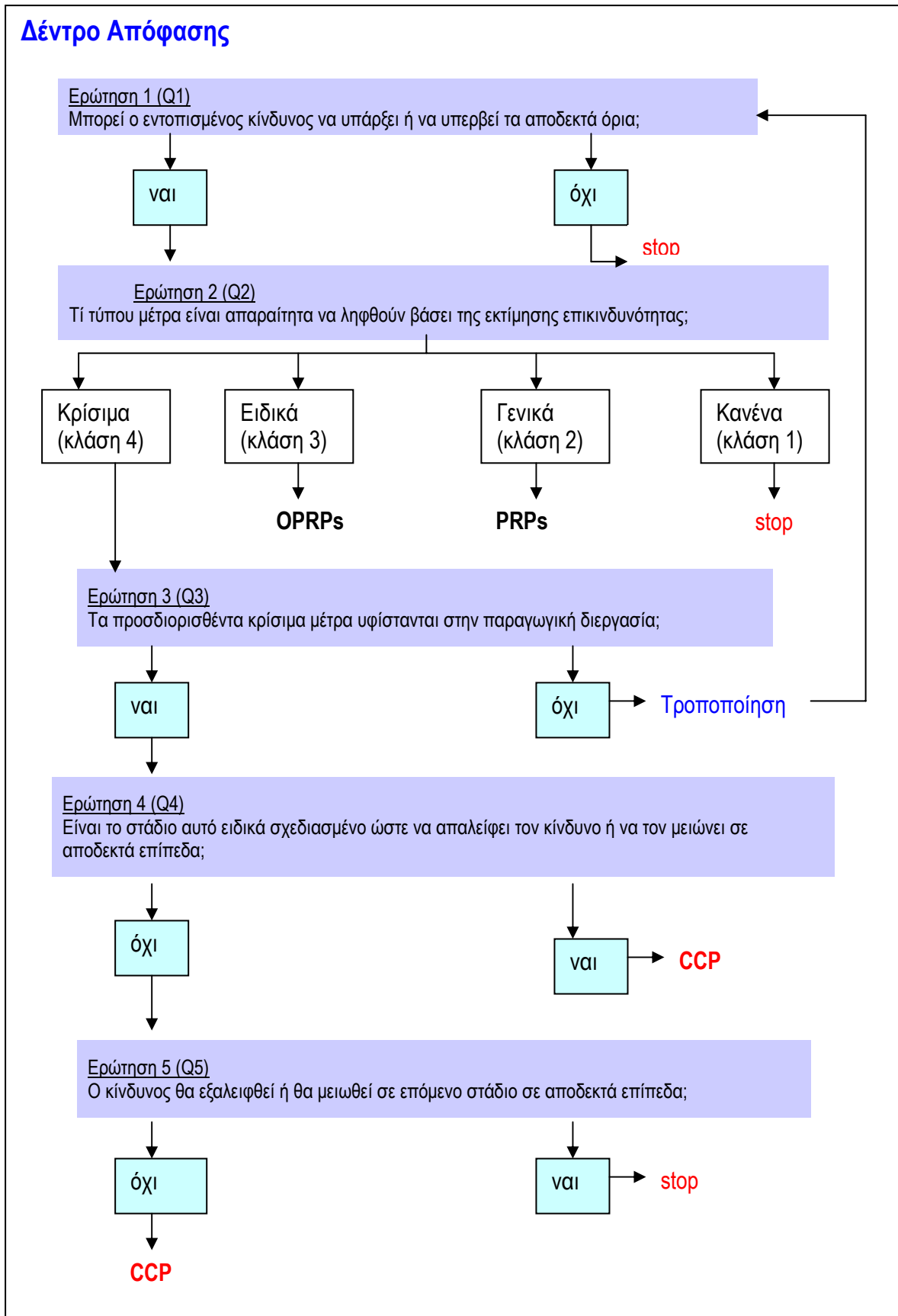
						DECISION TREE				
ΣΤΑΔΙΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ & ΕΝΤΟΠΙΣΜΕΝΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ	ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΣΧΟΛΙΑ - ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
1α	Παραλαβή πρώτων υλών				βλ. Πίνακας 5					
1B	Αποθήκευση πρώτων υλών	B	Ανάπτυξη μυκήτων λόγω μη σωστών συνθηκών αποθήκευσης (υγρασία)	L	H	3	NAI	3		OPRP
1B	Παραλαβή υλικών συσκευασίας	Φ	Ξένα σώματα από ανοικτές συσκευασίες	L	M	2	NAI	2		

ΣΤΑΔΙΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ & ΕΝΤΟΠΙΣΜΕΝΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ	ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΣΧΟΛΙΑ - ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ	DECISION TREE				
						Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
2B Αποθήκευση υλικών συσκευασίας	B1 Μικροβιολογική επιμόλυνση από προσωπικό (<i>Staphylococcus aureus</i>) και σκέυη δειγματοληψίας	L	M	2	Με την δειγματοληψία που διενεργείται κατά το στάδιο της αποθήκευσης των υλικών συσκευασίας, είναι πιθανή η επιμόλυνση από το προσωπικό. Αρκετά στελέχη <i>S. aureus</i> παράγουν εντεροτοξίνη που μπορεί να προκαλέσει μέτρια έως σοβαρή διαταραχή στην υγεία, όταν πολλαπλασιασθούν και ανέλθουν σε 10 ⁶ cfu/g. Η πιθανή εύρεση αυτού ή της εντεροτοξίνης του, είναι ένδειξη ελλιπούς υγιεινής. Εντούτοις η πιθανότητα είναι χαμηλή επειδή με την τήρηση των προαπαιτούμενων προγραμμάτων και συγκεκριμένα μέτρων ατομικής υγιεινής (πλύσιμο χεριών, κάλυψη τυχόν πληγών κλπ), ο κίνδυνος μειώνεται ή εξαλείφεται. Όσο αφορά τα σκέυη δειγματοληψίας ο κίνδυνος επιμόλυνσης μειώνεται ή εξαλείφεται πάλι με την τήρηση των προαπαιτούμενων προγραμμάτων (καθαρισμός εξοπλισμού).	NAI	2			
	B2 Παρουσία εντόμων, περιπτώματων τρωκτικών & πτηνών	L	M	2	Αν η συσκευασία δεν είναι καλά κλεισμένη ύστερα από κάποιο χειρισμό (πχ δειγματοληψία), είναι πιθανή η παρουσία τους με σοβαρό κίνδυνο για την υγεία του καταναλωτή. Εντούτοις, με την εφαρμογή προαπαιτούμενων προγραμμάτων και συγκεκριμένα την τήρηση GMP's και την εφαρμογή pest control ο κίνδυνος ελαχιστοποιείται.	NAI	2			
	Φ Ξένα σώματα	L	M	2	Η εύρεση στο τελικό προϊόν μεταλλικών αντικειμένων, καταρχήν λόγω κακής συντήρησης του εξοπλισμού ανάμιξης που μπορεί να προκαλέσει σοβαρό κίνδυνο, δεν θεωρείται πιθανή. Δεδομένης της κατάλληλης συντήρησης μέσω των προαπαιτούμενων προγραμμάτων ελαχιστοποιείται η πιθανότητα παρουσίας ξένων σωμάτων σε αυτό το στάδιο. Επίσης ο εξοπλισμός δεν έχει σημεία πιθανά να προκαλέσουν τον κίνδυνο. Τέλος, ο πιθανός κίνδυνος λόγω τυχαίου γεγονότος (βλάβη, σπάσιμο εξοπλισμού) για ύπαρξη μεταλλικών αντικειμένων ελέγχεται στο στάδιο της ανίχνευσης μετάλλων.	NAI	2			
3A, B Ανάμιξη & Τροφοδότηση feeding hopper	B Μικροβιολογική επιμόλυνση από ελλιπή καθαρισμό	L	M	2	Η πιθανότητα εμφάνισης του κινδύνου αυτού είναι χαμηλή και ελέγχεται πλήρως από την ύπαρξη προαπαιτούμενων προγραμμάτων και συγκεκριμένα την εφαρμογή GMP's & την τήρηση αποτελεσματικών διαδικασιών καθαρισμού.	NAI	2			

ΣΤΑΔΙΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ & ΕΝΤΟΠΙΣΜΕΝΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ	ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΣΧΟΛΙΑ - ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ	DECISION TREE						
						Q1	Q2	Q3	Q4	Q5		
4	Συσκευασία	A	Υπολείμματα αλλεργιογόνων	M	L	2	Είναι πιθανή η εύρεση υπολειμμάτων αλλεργιογόνων ουσιών σε συνταγές που δεν τις περιέχουν εφόσον χρησιμοποιείται ο ίδιος εξοπλισμός για την παρασκευή διαφορετικών προϊόντων. Με την τήρηση της κατάλληλης αλληλουχίας παραγωγής και των κατάλληλων διαδικασιών καθαρισμού δεν θεωρείται πιθανή η ύπαρξη του κινδύνου. Παρόλα αυτά, η εταιρία έχει υιοθετήσει την πολιτική της αναγραφής πρόσθετης επισήμανσης ("Το προϊόν μπορεί να περιέχει ίχνη από...") ώστε να αποκλεισθεί η πιθανότητα κατανάλωσης από άτομα που παρουσιάζουν αλλεργία.					
			Κωδικοποίηση	Η μη σωστή κωδικοποίηση δεν αποτελεί ουσιαστικό κίνδυνο, εντούτοις περιλαμβάνεται στη μελέτη HACCP γιατί αποτελεί στοιχείο ιχνηλασιμότητας σε περίπτωση κυρίως ανάκλησης προϊόντος								
			Tamper evidence	Ο κίνδυνος δεν είναι πραγματικός αλλά περιλαμβάνεται στη μελέτη HACCP ως στοιχείο πρόσθετης ασφάλειας και αποφυγής νόθευσης του προϊόντος. Ελέγχεται οπτικά το κλείσιμο και η ακεραιότητα της συσκευασίας								
5	Ανίχνευση μετάλλων	Φ	Ξένα σώματα				2	NAI	4	NAI	NAI	CCP
						Τυχόν εύρεση μεταλλικών αντικειμένων μπορεί να δημιουργήσει σοβαρά προβλήματα στην υγεία του καταναλωτή. Ο κίνδυνος ελέγχεται πλήρως με ύπαρξη ανιχνευτών μετάλλων προ της συσκευασίας. Η διακριτική ικανότητα του ανιχνευτή είναι 1.2mm για ferrous, 1,2mm ή 1,5mm για non ferrous και 1.8mm ή 2mm για s.s μεταλλικά αντικείμενα αποκλείοντας έτσι την ύπαρξη μετάλλων διαστάσεων μεγαλύτερων αυτών που αναφέρονται ως κρίσιμα όρια(>8mm) στην γενική οδηγία του FDA. Όπως προκύπτει από τα παραπάνω, το στάδιο της ανίχνευσης είναι ειδικά σχεδιασμένο ώστε να εξαλείψει ή να μειώσει τον κίνδυνο της εύρεσης μεταλλικών αντικειμένων στο τελικό προϊόν και αποτελεί συνεπώς CCP, το οποίο παρακολουθείται ημερήσια μέσω του ελέγχου λειτουργίας του ανιχνευτή.						
6	Αποθήκευση	B	Παρουσία εντόμων, τρωκτικών	L	M	2	Η πιθανότητα εμφάνισης του κινδύνου αυτού είναι χαμηλή και ελέγχεται πλήρως από την ύπαρξη προαπαιτούμενων προγραμμάτων και συγκεκριμένα την εφαρμογή GMP's ,& εφαρμογή pest control. Παράλληλα η αποθήκευση γίνεται σε σκιερό μέρος ώστε το προϊόν να διατηρήσει τα επιθυμητά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του.					
7	Διανομή		Δεν έχει αναγνωρισθεί κίνδυνος στο στάδιο αυτό									

*Πηγή: Μελέτη HACCP εταιρίας

Προκειμένου να καθοριστούν τα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου και τα Λειτουργικά Προαπαιτούμενα Προγράμματα στον ανωτέρω πίνακα, η εταιρία έχει επιλέξει να χρησιμοποιεί το Δέντρο Απόφασης που περιγράφεται στο σχήμα 7.



Σχήμα 7: Δέντρο απόφασης για τον καθορισμό των CCPs και OPRPs

		ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑ			
		Μηδενική	Μικρή	Μεσαία	Μεγάλη
ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ	Μεγάλη	1 Κανένα μέτρο	3 Ειδικά μέτρα	4 Κρίσιμα μέτρα	4 Κρίσιμα μέτρα
	Μεσαία	1 Κανένα μέτρο	2 Γενικά μέτρα	3 Ειδικά μέτρα	4 Κρίσιμα μέτρα
	Μικρή	1 Κανένα μέτρο	1 Κανένα μέτρο	2 Γενικά μέτρα	3 Ειδικά μέτρα
	Μηδενική	1 Κανένα μέτρο	1 Κανένα μέτρο	1 Κανένα μέτρο	1 Κανένα μέτρο

Σχήμα 8: Αξιολόγηση επικινδυνότητας με βάση τη σοβαρότητα και την πιθανότητα εμφάνισης ενός κινδύνου

Το Δέντρο Απόφασης που ακολουθήθηκε για τον ορισμό των κρίσιμων σημείων ελέγχου διαφοροποιείται ως προς τη διαδοχή των ερωτήσεων σε σχέση με το συνιστώμενο από τον Codex Alimentarius.

3.5.5 ΚΑΘΙΕΡΩΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ HACCP

Για κάθε Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου που αναγνωρίζεται (πίνακας 8), επιλέγονται οι κρίσιμες παράμετροι παρακολούθησης, με ευθύνη της Ομάδας HACCP, οι οποίες κατοχυρώνουν σαφώς ότι τα μέτρα ελέγχου που θα εφαρμόζονται, θα έχουν το αναμενόμενο αποτέλεσμα.

Η ομάδα HACCP θεσπίζει τα κρίσιμα όρια για τις επιλεγμένες κρίσιμες παραμέτρους παρακολούθησης για κάθε Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου, σε όλη τη γραμμή παραγωγής. Η θέσπιση κρίσιμων ορίων γίνεται λαμβάνοντας υπόψη την ισχύουσα Νομοθεσία ή την επιστημονική βιβλιογραφία. Όταν αυτά δεν αναφέρονται λεπτομερώς, τότε θεσπίζονται από την ίδια την επιχείρηση. Κρίσιμα όρια που βασίζονται σε υποκειμενικά δεδομένα, όπως η απλή οπτική επιθεώρηση του προϊόντος, της διεργασίας, του χειρισμού κλπ από τον εργαζόμενο, καταβάλλεται προσπάθεια να αποφεύγονται ή, σε έσχατη περίπτωση, να υποστηρίζονται και από γραπτές οδηγίες, συγκεκριμένους ελέγχους ή προδιαγραφές αλλά και εκπαίδευση.

Η επιχείρηση έχει εγκαταστήσει ένα απλό σύστημα παρακολούθησης για κάθε Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου. Η διαδικασία παρακολούθησης συνίσταται από μία ακολουθία σχεδιασμένων παρατηρήσεων, για να εκτιμηθεί εάν το Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου βρίσκεται υπό έλεγχο. Το σύστημα παρακολούθησης αποτελείται από τα εξής :

- Μέθοδο παρακολούθησης και σχέδιο δειγματοληπτικών ελέγχων
- Συχνότητα παρακολούθησης και ελέγχων
- Υπεύθυνους παρακολούθησης
- Υπεύθυνους αξιολόγησης του αποτελέσματος της παρακολούθησης
- Ένδειξη της θέσης καταγραφής / τεκμηρίωσης του αποτελέσματος παρακολούθησης

Οι μέθοδοι και η συχνότητα παρακολούθησης έχουν καθορισθεί έτσι ώστε να παρέχουν τη δυνατότητα έγκαιρης αναγνώρισης οποιασδήποτε μη-συμμόρφωσης με τα κρίσιμα όρια, έτσι ώστε το προϊόν να μπορεί να απομονωθεί πριν διατεθεί στην κατανάλωση. Τα αποτελέσματα της παρακολούθησης αξιολογούνται μόνο από εξουσιοδοτημένο προσωπικό που μπορεί να προτείνει διορθωτικές ενέργειες. Τα αποτελέσματα της παρακολούθησης υπογράφονται από τον υπεύθυνο της ομάδας HACCP.

Για κάθε Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου, έχει καταβληθεί προσπάθεια να εγκατασταθούν συγκεκριμένες και τεκμηριωμένες διορθωτικές ενέργειες, για να εφαρμόζονται όταν το αποτέλεσμα της παρακολούθησης δείχνει ότι ένα Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου αποκλίνει από τα κρίσιμα όρια. Οι διορθωτικές ενέργειες που εκτελούνται τεκμηριώνονται, σύμφωνα με τη διαδικασία Διορθωτικών Ενεργειών του Συστήματος Ποιότητας.

Πίνακας 8: Σχέδιο HACCP και OPRPs

ΣΤΑΔΙΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	ΚΙΝΔΥΝΟΙ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ	CCP/OPRP	ΚΡΙΣΙΜΑ & ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΟΡΙΑ	ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ				ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΕΓΓΡΑΦΟ	ΕΠΙΛΗΘΕΥΣΗ
					Ποιός	Τί	Πώς	Συχν.			
2α Αποθήκευση πρώτων υλών	B	Ανάπτυξη μικήτων λόγω μη σωστών συνθηκών αποθήκευσης (υγρασία)	OPRP 1	Κρίσιμο όριο RH <75% Λειτουργικό όριο RH <65%	Υπ. Παραγωγής	Καταγραφή υγρασίας	Με διακριβωμένο υγρασιόμετρο	Καθημερινά	Δέσμευση	DOC HACCP 07	*Υπογραφή Υπ. HACCP *Εσωτερικές επιθεωρήσεις
5. Ανίχνευση μετάλλων	Φ	Φυσική επιμόλυνση με μαγνητιζόμενα και μη μεταλλικά αντικείμενα από α΄ ύλες ή εξοπλισμό	CCP 1	Απουσία ανιχνεύσιμων* μεταλλικών αντικειμένων *Κρισι. όρια Ferrous > 1.2mm Non Ferrous > 1.2mm ή 1,5mm S.S> 1.8mm ή 2mm	Τεχνικός	Έλεγχος λειτουργίας	Με δοκίμια	Καθημερινά	Επαναρρύθμιση ευαισθησίας από μηχανικό σε περίπτωση μη σωστής λειτουργίας Δέσμευση & επανέλεγχος σε περίπτωση αστοχίας ανίχνευσης δοκιμών	Δελτίο ελέγχου λειτουργίας (DOC HACCP 06)	Έλεγχος αρχείου λειτουργίας από Υπ. Ομάδας HACCP Δειγματοληπτικοί έλεγχοι αρχείων και Εσωτερικές επιθεωρήσεις από Υπ. Ομάδας HACCP

*Πηγή: Μελέτη HACCP της εταιρίας

3.5.6 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΠΙΛΗΘΕΥΣΗΣ

Η επιχείρηση καθιερώνει την εκτέλεση περιοδικών επιθεωρήσεων σε όλο τον τομέα της παραγωγής, προκειμένου να διασφαλίζεται ότι το σύστημα HACCP ακολουθείται σύμφωνα με το Εγχειρίδιό της και ότι είναι αποτελεσματικό. Οι εσωτερικές επιθεωρήσεις γίνονται βάσει της αντίστοιχης διαδικασίας του ΣΔΑΤ

Γενικά, οι ενέργειες επιθεώρησης περιλαμβάνουν:

- Επαλήθευση του εφαρμοζόμενου HACCP για να διαπιστωθεί η συμμόρφωση με την ισχύουσα τεκμηρίωση στην πράξη
- Επικύρωση, όπου είναι δυνατό, για να επαληθεύεται ότι όλα τα συστατικά στοιχεία του σχεδίου HACCP είναι κατάλληλα και επαρκή, σε σχέση με τους κρίσιμους κινδύνους που μπορεί να εμφανιστούν κατά την υλοποίηση των διεργασιών παρασκευής παραγομένων προϊόντων

Οι εσωτερικές επιθεωρήσεις διενεργούνται από ειδικευμένο και ανεξάρτητο προσωπικό, εκπαιδευμένο στις εσωτερικές επιθεωρήσεις και τα αποτελέσματα καταγράφονται.

3.5.7 ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑ

Η εταιρία εφαρμόζει μεθοδολογία σήμανσης και ιχνηλασιμότητας των προϊόντων που εμπορεύεται, όπου κρίνεται απαραίτητο, προκειμένου να είναι δυνατή η εξασφάλιση της προδιαγεγραμμένης ποιότητας, καθώς επίσης και η εξασφάλιση της έγκαιρης ανίχνευσης προβλήματος που ενδεχομένως να προκύψει. Το εύρος στο οποίο εκτείνεται η σήμανση καθώς επίσης και η ιχνηλασιμότητα γίνεται στο βαθμό που κρίνεται απαραίτητο για την εξασφάλιση της ποιότητας των προϊόντων σε συνδυασμό και με την χρήση των στοιχείων ελέγχου που τηρούνται και αρχειοθετούνται. Η σήμανση γίνεται κατά περίπτωση με την εφαρμογή ετικετών καθώς επίσης και εκτυπώσεων/αναγραφής στοιχείων στα διάφορα προϊόντα. Τα στοιχεία της σήμανσης που αποσκοπούν σε ιχνηλάτηση του προϊόντος είναι το lot number και η ημερομηνία λήξης της εκάστοτε συσκευασίας.

3.5.8 ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΗ-ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΕΩΝ

Οι εργαζόμενοι είναι εκπαιδευμένοι ώστε να είναι σε θέση να αναγνωρίζουν αποκλίσεις από τα προδιαγεγραμμένα και να ενεργούν ανάλογα. Τα μη-συμμορφούμενα προϊόντα ή υλικά δεσμεύονται άμεσα, επισημαίνονται ως ακατάλληλα και κρατούνται σε διακριτό νοητά ή φυσικά χώρο μέχρι να αποφασισθεί η τύχη τους. Παράλληλα, η μη-συμμόρφωση καταγράφεται και ακολουθείται ο κύκλος της διορθωτικής ενέργειας.

Η ενεργοποίηση του μηχανισμού διορθωτικών ενεργειών γίνεται από την στιγμή που θα υπάρξει η πληροφορία για μη-συμμόρφωση και η οποία μπορεί να προέλθει από τον ίδιο τον εργαζόμενο, από αποτελέσματα επιθεωρήσεων (εσωτερικών/εξωτερικών), από αναφορές μη-συμμόρφωσης διεργασιών (απόκλιση από CCPs) καθώς και από γενικότερη πληροφόρηση. Το σύστημα διορθωτικών ενεργειών αποτελεί έναν δομημένο μηχανισμό ο οποίος εφαρμόζεται με τέτοιο τρόπο ώστε να εντοπίζεται αρχικά η αιτία μη-συμμόρφωσης και στην συνέχεια να εξαλείφεται το συντομότερο δυνατό. Στην λειτουργία αυτού του μηχανισμού τηρείται καταγραφή των ενεργειών ώστε να αποτελέσουν στοιχεία βελτίωσης και μελλοντικών προληπτικών ενεργειών.

Γίνεται φανερό ότι ο μηχανισμός ενεργοποιείται από τη στιγμή που θα γίνει αντιληπτή η ύπαρξη μιας μη-συμμόρφωσης από οποιαδήποτε πηγή εσωτερική (εργαζόμενος, επιθεώρηση, κλπ) ή εξωτερική.

3.5.9 ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ, ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΣΔΑΤ

Επικύρωση προληπτικών μέτρων

Πριν την εφαρμογή των προληπτικών μέτρων, αλλά και μετά από κάθε αλλαγή επικυρώνεται η ικανότητα των προληπτικών μέτρων να μειώνουν ή να εξαλείφουν τον αναμενόμενο κίνδυνο. Η αξιολόγηση αυτή γίνεται κατά την αρχική ή ετήσια επικύρωση αλλά και κατά την έγκριση αλλαγών.

Για την επικύρωση της αποτελεσματικότητας του ΣΔΑΤ της υπό μελέτη επιχείρησης, κρίνεται αναγκαίο να δοθούν δειγματοληπτικά κάποια στοιχεία από τη διενέργεια αναλύσεων (φυσικών, χημικών και μικροβιολογικών) που πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια του έτους (πίνακας 9).

Πίνακας 9: Είδη χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων που πραγματοποιήθηκαν σε προϊόντα της εταιρίας και αποτελέσματά τους.

ΠΡΟΪΟΝ	ΣΤΑΔΙΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	ΕΙΔΟΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΕΓΚΡΙΣΗ/ ΑΠΟΡΡΙΨΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ
Νιφάδες καλαμποκιού με βιταμίνες & σίδηρο (Γερμανίας)	Παραλαβή	(Φ) Υγρασία (Μ) Coliforms E. coli Ζύμες/ Μύκητες Salmonella TPC B. cereus	2,69% (5% max) <0,3cfu/gr (100 max) <0,3cfu/gr (10 max) <10cfu/gr (100 max) Απουσία/25gr <10cfu/gr (10.000 max) 0cfu/gr	Έγκριση
Νιφάδες καλαμποκιού με βιταμίνες & σίδηρο (Γερμανίας)	Τελικό προϊόν	(X) Αφλατοξίνες (B1-B2-G1-G2)	<1,2μg/kg (4μg/kg max)	Έγκριση
Νιφάδες καλαμποκιού με (Ιταλίας)	Παραλαβή	(X) Υπολείμματα φυτοφαρμάκων (Οργανοχλωριωμένα/ Οργανοφωσφορικά) (Μ) Coliforms E. coli Ζύμες/ Μύκητες Salmonella TPC B. cereus	ND (0,01mg/kg max) <0,3cfu/gr (100 max) <0,3cfu/gr (10 max) <10cfu/gr (100 max) Απουσία/25gr <10cfu/gr (10.000 max) 0cfu/gr	Έγκριση
Νιφάδες από σιτάρι και ρύζι (Γαλλίας)	Αποθήκευση πρώτων υλών	(X) Αφλατοξίνες (B1-B2-G1-G2) Μυκοτοξίνη DON	<1,2μg/kg (4μg/kg max) ND (500μg/ kg max)	Έγκριση
Νιφάδες από σιτάρι με γεύση σοκολάτας (Γαλλίας)	Αποθήκευση πρώτων υλών	(X) Αφλατοξίνες (B1-B2-G1-G2) Μυκοτοξίνη DON Zearalenone	<1,2μg/kg (4μg/kg max) ND (500μg/ kg max) ND (50μg/kg max)	Έγκριση
Νιφάδες από σιτάρι με γεύση σοκολάτας (Γαλλίας)	Τελικό προϊόν	(Φ) Υγρασία Πρωτεΐνες Λιπαρά	3,25% (5% max) 6,32% (8% M.O.) 5,4% (4,5% M.O.)	Έγκριση

Συνέχεια πίνακα 9

ΠΡΟΪΟΝ	ΣΤΑΔΙΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	ΕΙΔΟΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΕΓΚΡΙΣΗ/ ΑΠΟΡΡΙΨΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ
Κόκκοι ρυζιού με γεύση σοκολάτας (Γερμανίας)	Παραλαβή	(M) Coliforms	<0,3cfu/gr (100 max)	Έγκριση
		E. coli	<0,3cfu/gr (10 max)	
		Ζύμες/ Μύκητες	<10cfu/gr (100 max)	
		Salmonella	Απουσία/25gr	
		TPC	<10cfu/gr (10.000 max)	
		B. cereus	0cfu/gr	
Κόκκοι ρυζιού με γεύση σοκολάτας (Γερμανίας)	Τελικό προϊόν	(M) Coliforms	<0,3cfu/gr (100 max)	Έγκριση
		E. coli	<0,3cfu/gr (10 max)	
		Ζύμες/ Μύκητες	<10cfu/gr (100 max)	
		Salmonella	Απουσία/25gr	
		TPC	<10cfu/gr (10.000 max)	
		B. cereus	0cfu/gr	
Επικύρωση καθαρισμού μέσω ελέγχου μικροβιολογικών παραμέτρων προϊόντος σε 4 στάδια της παραγωγικής διαδικασίας	Αποθήκευση πρώτων υλών	(M) TPC	<10cfu/gr (10.000max)	
		Coliforms	<10cfu/gr (100max)	
		E. coli	<10cfu/gr (10max)	
	Έναρξη ανάμιξης	(M) TPC	<10cfu/gr (10.000max)	
		Coliforms	<10cfu/gr (100max)	
		E. coli	<10cfu/gr (10max)	
	Έναρξη συσκευασίας	(M) TPC	<10cfu/gr (10.000max)	
		Coliforms	<10cfu/gr (100max)	
		E. coli	<10cfu/gr (10max)	
	Τελικό προϊόν	(M) TPC	<10cfu/gr (10.000max)	
		Coliforms	<10cfu/gr (100max)	
		E. coli	<10cfu/gr (10max)	

* Πηγή: Ετήσιο έντυπο αναλύσεων προϊόντων εταιρίας

Με βάση τα αποτελέσματα των αναλύσεων που παρατέθηκαν παραπάνω (δειγματοληπτική παράθεση αποτελεσμάτων) διαπιστώνεται η ορθή εφαρμογή του συστήματος όσο αφορά τα προαπαιτούμενα προγράμματα και το σχέδιο HACCP καθώς δεν παρατηρούνται αποκλίσεις από τα επιτρεπτά όρια που προβλέπει η νομοθεσία.

Έλεγχος παρακολούθησης και μέτρησης

Η παρακολούθηση των μετρήσεων γίνεται με κατάλληλα διακριβωμένο ή/και βαθμονομημένο εξοπλισμό και τα αρχεία φυλάσσονται.

Επαλήθευση ΣΔΑΤ

Γίνεται μέσω της εσωτερικής επιθεώρησης του ΣΔΑΤ

Βελτίωση

Τα αποτελέσματα από την επαλήθευση του συστήματος, την ανασκόπηση, την επικοινωνία αποτελούν μοχλούς για τη συνεχή βελτίωση της επιχείρησης όπως έχει δεσμευτεί στην πολιτική ασφάλειας. Στα πλαίσια αυτά μια φορά ετησίως τουλάχιστο ανασκοπεί το σύστημα HACCP και το επικαιροποιεί όποτε κριθεί απαραίτητο (τουλάχιστον μια φορά ετησίως).

4. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Ως **Κόστος Ποιότητας (Total Quality Cost -TQC)** ορίζεται το σύνολο των δαπανών μιας επιχείρησης προκειμένου να αποτρέψει τη μη-συμμορφούμενη ποιότητα των προϊόντων της, των δαπανών για να διασφαλίσει και να αξιολογήσει ότι οι απαιτήσεις ποιότητας καλύπτονται και άλλων δαπανών που προκύπτουν σαν αποτέλεσμα της μη-συμμορφούμενης ποιότητας. Όσον αφορά μια εφοδιαστική αλυσίδα, το Κόστος Ποιότητας θεωρείται το άθροισμα των δαπανών που υπεισέρχονται στην εφοδιαστική αλυσίδα ώστε να αποτραπεί η παραγωγή προϊόντος και/ή υπηρεσίας χαμηλής ποιότητας, των εξόδων για τη διασφάλιση και αξιολόγηση της εφαρμογής των απαιτήσεων για την ποιότητα και κάθε άλλου κόστους που προκύπτει ως απόρροια αστοχίας στον τομέα της ποιότητας (Srivastava, 2008).

Στην πραγματικότητα, το Κόστος Ποιότητας είναι ένα σύστημα μέτρησης που μεταφράζει τη διαχείριση της ποιότητας σε μια οικονομική γλώσσα ώστε να την καταλαβαίνει ο κάθε μέτοχος και το κάθε μέλος της Διοίκησης. Το Κόστος Ποιότητας επηρεάζει το λειτουργικό κόστος, το κέρδος και τις ανάγκες των καταναλωτών. Τα υψηλότερα ποιοτικά πρότυπα γίνονται μόδα από το 1960 και έπειτα.

Σε γενικές γραμμές, η Διοίκηση των εταιριών αναγνωρίζει ότι η ποιότητα έχει κάποια επίδραση στην ικανοποίηση των πελατών αλλά, αν τα μέλη δεν φτάσουν στο σημείο να συνειδητοποιήσουν πως οι δυσαρεστημένοι πελάτες οδηγούν σε μείωση των πωλήσεων, δεν ενδιαφέρονται άμεσα και ουσιαστικά. Πολλοί αντιλαμβάνονται πως η ποιότητα έχει επίδραση στο κέρδος αλλά στην ουσία επικεντρώνονται μόνο στις μεγάλες δαπάνες που γίνονται σε περιπτώσεις σοβαρών ποιοτικών προβλημάτων. Συμπερασματικά η Διοίκηση δεν μεταφράζει την ποιότητα –ή την έλλειψή της- σε αληθινή θετική επίπτωση για την εταιρία, ενώ αν μπορούσε να κατανοήσει αυτή την επίπτωση, θα είχε σίγουρα εξασφαλίσει τη βιωσιμότητα της εταιρίας στην αγορά.

Οι διεργασίες του Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας μπορούν να μετρηθούν με οικονομικούς όρους και τα αποτελέσματα μπορούν να καταγραφούν και να ανασκοπηθούν από τη Διοίκηση και τους ιδιοκτήτες των επιχειρήσεων ώστε να γίνουν άμεσες ενέργειες που θα εστιάζουν στην πρόληψη και τη συνεχή βελτίωση. Ο σκοπός των εργαλείων μέτρησης Κόστους Ποιότητας είναι να παρέχουν στη Διοίκηση ένα μέσο ώστε αυτή να προάγει τη βελτίωση του προγράμματος που έχει θεσπιστεί για την επίτευξη της ποιότητας.

Καταγραφές του Κόστους Ποιότητας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον εντοπισμό των δυνατών και αδύνατων σημείων ενός συστήματος ποιότητας. Οι ομάδες βελτίωσης χρησιμοποιούν τέτοιου είδους αναφορές ώστε να περιγράψουν τα πλεονεκτήματα και τις επιπτώσεις που θα επιφέρουν προτεινόμενες αλλαγές. Στην πράξη, **το Κόστος Ποιότητας μπορεί να ορίσει τις ενέργειες του προγράμματος ποιότητας και τα αποτελέσματα της βελτίωσης ποιότητας σε γλώσσα κατανοητή από τη Διοίκηση** (Srivastava, 2008).

Μελέτες έχουν δείξει ότι οι δαπάνες που σχετίζονται με την ποιότητα είναι πολύ σημαντικές ιδιαίτερα στις σύγχρονες ανταγωνιστικές αγορές ώστε οι παραγωγοί δεν μπορούν πλέον να τις αγνοήσουν (Chen & Tang, 1992). Τα τελευταία χρόνια ο ανταγωνισμός έχει αυξηθεί ουσιαστικά στον τομέα των επιχειρήσεων. Ο ανταγωνισμός αυτός έχει αλλάξει την καταναλωτική συμπεριφορά καθώς, οι καταναλωτές δεν αγοράζουν πλέον ότι τους προσφέρεται αλλά προτιμούν αγαθά που καλύπτουν τις λειτουργικές τους ανάγκες και τις οικονομικές τους δυνατότητες (Rarley et al., 1999). Στο σύγχρονο επιχειρησιακό περιβάλλον του παγκόσμιου ανταγωνισμού, η ανταγωνιστική θέση μιας επιχείρησης ενισχύεται με την επικέντρωσή της στην

ικανοποίηση του πελάτη παρά στην αύξηση του όγκου και του τζίρου των πωλήσεων. Ο προσανατολισμός προς τον πελάτη απαιτεί μείωση του κόστους των μη-συμμορφώσεων και ενίσχυση της ποιότητας ώστε να καλυφθούν οι ανάγκες και οι προσδοκίες του (Mukhopadhyay, 2004). Δυστυχώς, οι περισσότερες επιχειρήσεις δεν γνωρίζουν το πραγματικό κόστος της ποιότητας των προϊόντων τους. Πριν από μια δεκαετία, το 2000, το 82% των επιχειρήσεων στις Η.Π.Α. εφάρμοζαν συστήματα ποιότητας αλλά μόνο το 33% μπορούσε να υπολογίσει το κόστος που διέθετε γι' αυτά.

Όσον αφορά εκτιμήσεις του Κόστους Ποιότητας σε σχέση με την εμπορική αξία του τελικού προϊόντος έχουν πραγματοποιηθεί πολυάριθμες μελέτες που έχουν δώσει σημαντικά διαφορετικά αποτελέσματα με την πάροδο των χρόνων. Συγκεκριμένα, το 1979, οι Moyers και Gilmore στις μελέτες τους παρουσιάζουν το Κόστος Ποιότητας να ανέρχεται στο 38% της τιμής πώλησης. Λίγα χρόνια αργότερα, το 1992, οι Albright και Roth ισχυρίζονται ότι το Κόστος Ποιότητας αντιπροσωπεύει το 30% του συνολικού παραγωγικού κόστους στις Η.Π.Α., ενώ το 2000, οι Harry και Schroeder αξιολογούν ότι το Κόστος Ποιότητας ανέρχεται στο 15-25% της τιμής πώλησης. Γενικότερα, η βιβλιογραφία αναφέρει πως οι δαπάνες που αφορούν την ποιότητα κυμαίνονται μεταξύ 5-30% των τιμών πώλησης του τελικού προϊόντος. Πρόκειται ομολογουμένως για ένα σημαντικό κόστος το οποίο οι επιχειρήσεις πρέπει να ελέγχουν αποτελεσματικά ώστε να διατηρούν το ανταγωνιστικό τους πλεονέκτημα. Κατά την τελευταία δεκαετία πραγματοποιήθηκαν πολλές επιστημονικές μελέτες που αφορούν το Κόστος Ποιότητας σε ποικίλες επιχειρήσεις. Σύμφωνα με τους Adam et al.(2001) που μελέτησαν πρακτικές βελτίωσης της ποιότητας και την επίδρασή τους σε εταιρίες παραγωγής των Η.Π.Α. και του Μεξικό, η αύξηση του εργατικού δυναμικού οδηγεί σε βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων (Giakatis, Enkawa & Washitani, 2001).

Τα προϊόντα υψηλής ποιότητας αποτελούν μοντέρνα τάση για τους κατασκευαστές παγκοσμίως από τη δεκαετία '60. Μελέτες απέδειξαν ότι το Κόστος Ποιότητας ισούται με το 30% του ολικού κόστους παραγωγής στις Η.Π.Α (Albright & Roth, 1992). Έχει επίσης αποδειχτεί ότι τόσο στην Αγγλία (Machowski & Dale, 1998) όσο και στις Η.Π.Α. (Shank & Govindarajan, 1994) το Κόστος Ποιότητας αποτελεί ένα ουσιαστικό οδηγό για τις επιχειρήσεις οι οποίες, αν το ελέγχουν σωστά και αποτελεσματικά αποκτούν και διατηρούν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.

Δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις όπου οι επιχειρήσεις προσπαθούν να αυξήσουν την παρουσίασή τους σε ανταγωνιστικά περιβάλλοντα αλλά παραβλέπουν να εντάξουν το στρατηγικό και ποιοτικό προγραμματισμό. Αυτό συμβαίνει λόγω της έλλειψης κατανόησης της σχέσης αιτία- αποτέλεσμα ανάμεσα στη στρατηγική, την ποιότητα, την παραγωγικότητα, το κέρδος και την ανταγωνιστικότητα. Για τη μεγιστοποίηση των κερδών πρέπει να αλληλοσυνδέονται οι αντικειμενικοί σκοποί, οι προτεραιότητες της επιχείρησης και οι διεργασίες που αφορούν την ποιότητα. Και ενώ στο παρελθόν υπήρχε η αντίληψη ότι το υψηλό επίπεδο Κόστους Ποιότητας τελικά κατέληγε σε ένα τέλειο επίπεδο ποιότητας, σήμερα, λόγω των νέων τεχνολογιών, των αυτοματοποιημένων συστημάτων, της ρομποτικής κλπ. φαίνεται πως το τέλειο επίπεδο ποιότητας δεν συνεπάγεται δαπάνη υπέρογκων χρηματικών ποσών. Ο αυτοματισμός έχει επιδράσει θετικά ακόμη και στη μείωση του κόστους επιθεωρήσεων καθώς και ελέγχων (Srivastava, 2008).

4.1 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Η εφαρμογή της κοστολόγησης της ποιότητας προάγει σημαντικά πλεονεκτήματα. Το πιο σημαντικό από αυτά είναι το ότι οι οργανισμοί μπορούν να επικεντρωθούν στους τομείς εκείνους που χρήζουν βελτίωσης. Ένα άλλο σημαντικό πλεονέκτημα είναι η αύξηση της

επίγνωσης των πιθανών αποτελεσμάτων της μη-συμμορφούμενης ποιότητας στη συνολική εικόνα της επιχείρησης. Η χρήση τεχνικών κοστολόγησης της ποιότητας μπορεί να προσφέρει ακόμα και σε επιχειρήσεις που έχουν αναπτύξει προηγμένα συστήματα διαχείρισης ποιότητας. Οι Prickett and Rapley κατέταξαν τα πιθανά πλεονεκτήματα μιας τέτοιας κοστολόγησης στα εξής (Prickett & Rapley, 2001):

- I. Επικέντρωση σε περιοχές που έχουν ανάγκη από βελτίωση
 - II. Παρακολούθηση της προόδου των ενεργειών βελτίωσης
 - III. Σχεδιασμός της βελτίωσης της ποιότητας
 - IV. Επικοινωνία μέσα στην οργάνωση για να βοηθηθεί ο συνολικός έλεγχος της ποιότητας
- Ωστόσο, πριν συνειδητοποιήσουμε τα πλεονεκτήματα που προαναφέρθηκαν θα πρέπει να ποσοτικοποιηθούν τα κόστη της ποιότητας γιατί χωρίς αποτελεσματικές μετρήσεις δεν υπάρχει αποτελεσματικός έλεγχος (Krishnan et al., 2000).

Τα κρίσιμα βήματα για μια αποδοτική κοστολόγηση της ποιότητας είναι τα ακόλουθα:

- Η σωστή κατηγοριοποίηση των διαφόρων μορφών κόστους και η διασφάλιση ότι κάθε στοιχείο που αφορά την ποιότητα έχει προβλεφθεί
- Η εμπειριστατωμένη συλλογή και ανάλυση των σχετικών δεδομένων και η ακριβής ποσοτικοποίηση όλων των στοιχείων που σχετίζονται με την κοστολόγηση της ποιότητας
- Η αναγνώριση των περιοχών που δεν λειτουργούν σωστά με βάση την ανωτέρω ανάλυση δεδομένων
- Ο διαμοιρασμός ευθυνών για το συνολικό κόστος

Σύμφωνα με τους Harry και Schroeder (2000), πολλά σημαντικά κόστη που σχετίζονται με την ποιότητα δεν μπορούν να συλληφθούν και να απεικονιστούν από τα λογιστικά προγράμματα. Ο Chiadamrong (2003) ισχυρίστηκε πως υπάρχει η άποψη ότι το Κόστος Ποιότητας δεν μπορεί να μετρηθεί πρακτικά επειδή τα παραδοσιακά συστήματα κοστολόγησης δεν είναι σε θέση να ποσοτικοποιήσουν τιμές ποιότητας. Η ανεπάρκεια των περισσότερων λογιστικών προγραμμάτων να δεχτούν δεδομένα Κόστους Ποιότητας είναι ένα σημαντικό πρόβλημα για πολλές επιχειρήσεις ακόμα και σήμερα. Οι κύριοι λόγοι για αυτές τις δυσκολίες είναι η έλλειψη επαρκών μεθόδων για να καθοριστούν οι οικονομικές επιπτώσεις της μη-συμμορφούμενης ποιότητας (Chen & Yang, 2002) αλλά και η απροθυμία ορισμένων να ενισχύσουν την ποσοτικοποίηση της ποιότητας (Chiadamrong, 2003).

4.2 ΜΟΝΤΕΛΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Οι ρίζες του Συστήματος Κόστους Ποιότητας απλώνονται πίσω, στη δεκαετία '30 ενώ το μοντέρνο σύστημα αναπτύχθηκε κυρίως από την εργασία των Juran (1951), Feigenbaum (1956), Crosby (1979) και Freeman (1995) με τη σημαντική συμβολή του Philip Crosby που κατά τις δεκαετίες '70 και '80 έκανε την όλη ιδέα του Κόστους Ποιότητας (COQ) πιο δημοφιλή. Σύμφωνα με τον Crosby, η αποτυχία να πραγματοποιηθούν οι διεργασίες σωστά από την πρώτη κιόλας εφαρμογή τους είναι αυτή που επιφέρει τις δαπάνες. Το 2003, ο Chiadamrong μελέτησε και συνέταξε εκτενείς αναφορές για τα συστήματα Κόστους Ποιότητας με αποτέλεσμα να αναγνωριστεί η σπουδαιότητα των δαπανών που σχετίζονται με την ποιότητα.

Αρχικά υπήρχε μια διαμάχη γύρω από τους ορισμούς *σχεδιασμός ποιότητας* και *συμμόρφωση με την ποιότητα*. Το 2006, ο Meironich πρότεινε δύο τρόπους για την αποσαφήνιση αυτής της διαμάχης. Σύμφωνα με την πρότασή του, η προσέγγισή τους μπορεί να γίνει είτε καθορίζοντας μια σωστή προτεραιότητα μεταξύ της χρονικής σειράς των δύο διαστάσεων (σχεδιασμού και

συμμόρφωσης) είτε με βάση το συνεργιστικό τους αποτέλεσμα καθώς η βελτίωση μιας εκ των δύο εννοιών μπορεί να οδηγήσει στη βελτίωση της άλλης.

Σήμερα παρουσιάζονται **4 κατηγορίες κόστους** που περιγράφονται ως εξής:

- ❖ **Κόστος πρόληψης:** Οι δαπάνες για κάθε ενέργεια που γίνεται για τη διερεύνηση, την πρόληψη ή τη μείωση του κινδύνου παρουσίασης μη-συμμόρφωσης ή αστοχίας.
- ❖ **Κόστος αξιολόγησης:** Οι δαπάνες για την αξιολόγηση της επίτευξης των ποιοτικών στόχων περιλαμβανομένων των δαπανών για επαλήθευση.
- ❖ **Κόστος εσωτερικής αστοχίας:** Οι δαπάνες που προκύπτουν μέσα σε έναν οργανισμό που αντιμετωπίζει μη-συμμορφώσεις ή αστοχίες σε οποιοδήποτε στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας, συμπεριλαμβανομένων δαπανών ανακατεργασίας, επανεξέτασης, επανασχεδιασμού κλπ.
- ❖ **Κόστος εξωτερικής αστοχίας:** Οι δαπάνες που προκύπτουν μετά την αποστολή των μη-συμμορφούμενων ή ελαττωματικών προϊόντων στους πελάτες/ καταναλωτές και στις οποίες συμπεριλαμβάνονται έξοδα εγγύησης και αντικατάστασης, συνεπαγόμενες απώλειες και αξιολόγησης των ποινών που προκύπτουν.

Τα **μοντέλα για τη Διαχείριση Κόστους Ποιότητας** πρωτοεμφανίστηκαν τη δεκαετία '50 και έκτοτε εξελίχθηκαν και ομαδοποιήθηκαν σε 4 γενικές κατηγορίες (Feigenbaum, 1983):

- ❖ Μοντέλο PAF (Prevention, Appraisal, Failure)
- ❖ Μοντέλο Κόστους Διεργασίας
- ❖ Μοντέλο Κόστους- Κέρδους
- ❖ Μοντέλο Απώλειας Λειτουργίας του Taguchi

Το μοντέλο PAF, το οποίο αναπτύχθηκε από τους Feigenbaum και Masser τα έτη 1956-1957, θεωρείται σήμερα το παλαιότερο μοντέλο Διαχείρισης Κόστους Ποιότητας και ανήκει στα πλέον κατανοητά μοντέλα όπου εφαρμόζονται σε βιομηχανίες παραγωγής και εταιρίες παροχής υπηρεσιών. Σύμφωνα με αυτό, τα κόστη αστοχίας υποδιαιρούνται σε εσωτερικά και εξωτερικά (σχήμα 9).



Σχήμα 9: Μοντέλο κατηγοριοποίησης κόστους PAF (Πηγή: Srivastava, 2008)

Εξετάζοντας τα εργαλεία και τις τεχνικές παρατηρούμε ότι ο κύκλος Plan- Do- Check- Act (PDCA) του Deming (1986) εφαρμόζεται σήμερα τόσο σε βιομηχανίες παραγωγής όσο και σε εταιρίες παροχής υπηρεσιών και χρησιμοποιείται για τη βελτίωση των σταδίων διεργασιών μέσω καταβολής υψηλών ή εκτενών ποσών για αποφυγή μη-συμμορφώσεων με αύξηση του κόστους πρόληψης. Ταυτόχρονα, για την κοστολόγηση της ποιότητας έχουν χρησιμοποιηθεί και

άλλα μοντέλα όπως ο Πολυμεταβλητός Στατιστικός Έλεγχος Ποιότητας και η τεχνική των 6 Σίγμα.

Σε εμπειρικές μελέτες, ο Ittner (1996) εξέτασε το ενδεχόμενο συνεχούς αύξησης των δαπανών για επίτευξη της συμμόρφωσης με στόχο τη συνεχή μείωση των δαπανών της αστοχίας. Αφού συνέλλεξε στοιχεία από πολυάριθμες εταιρίες, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η διαρκής μείωση των δαπανών που οφείλονταν σε εσωτερικές και εξωτερικές αστοχίες μπορεί να επιτευχθεί με την παράλληλη αύξηση των δαπανών για πρόληψη και αξιολόγηση στα πρωταρχικά στάδια του σχεδιασμού του συστήματος. Ομοίως, οι Gurta και Campbell (1995) πρότειναν τρόπους για την εφαρμογή αποτελεσματικών προγραμμάτων διαχείρισης του Κόστους Ποιότητας σύμφωνα με τα οποία, οι εταιρίες μπορούν να αυξήσουν την ποιότητα των προϊόντων τους και να μειώσουν τις δαπάνες. Παρόλο που τα αποτελέσματα των ανωτέρω ερευνών κρίθηκαν μη εφαρμόσιμα στην πράξη, οι μελέτες αποτέλεσαν το έναυσμα για περαιτέρω διερεύνηση τρόπων μέτρησης και παρακολούθησης του Κόστους Ποιότητας (Srivastava, 2008).

Το 1988, οι Juran και Gryna ανέπτυξαν ένα νέο μοντέλο διαχωρισμού και κατηγοριοποίησης του Κόστους Ποιότητας που εφαρμόζεται στις ημέρες μας (σχήμα 10). Στο αριστερό σκέλος του σχήματος αναπαρίσταται η Ζώνη Βελτίωσης (Zone of Improvement). Στη ζώνη αυτή το κόστος αστοχίας αποτελεί το 70% ενώ, το κόστος πρόληψης καλύπτει ποσοστό μικρότερο του 10% του συνολικού κόστους. Σε τέτοιες περιπτώσεις υπάρχουν ευκαιρίες μείωσης του συνολικού Κόστους Ποιότητας μέσω βελτίωσης της ποιότητας των συμμορφούμενων προϊόντων. Η προσέγγιση γίνεται μέσω αναγνώρισης και βελτίωσης συγκεκριμένων τομέων της διεργασίας παραγωγής ώστε να μειωθούν τα χαμηλής ποιότητας ή ελαττωματικά προϊόντα στο μέγιστο δυνατό. Στη Ζώνη Αδιαφορίας (Zone of Indifference) που βρίσκεται στην κεντρική περιοχή της αναπαράστασης, τα κόστη αστοχίας αποτελούν περίπου το 50% του συνολικού Κόστους Ποιότητας ενώ το κόστος πρόληψης καλύπτει ποσοστό περίπου 10%. Σε αυτή τη ζώνη επιτυγχάνεται ο βέλτιστος καταμερισμός κόστους. Η Ζώνη Υψηλής Αξιολόγησης (Zone of High Appraisal Costs) που εντοπίζεται στη δεξιά πλευρά του σχήματος χαρακτηρίζεται από υψηλό κόστος αξιολόγησης που υπερκαλύπτει το κόστος αστοχιών. Και σε αυτή την περίπτωση υπάρχουν δυνατότητες μείωσης του συνολικού Κόστους Ποιότητας μέσω εξέτασης της πιθανότητας μείωσης των επιθεωρήσεων και των προληπτικών ενεργειών.



Σχήμα 10: Μοντέλο κατηγοριοποίησης του Κόστους Ποιότητας (Πηγή: Juran & Gryna, 1998)

4.3 «ΜΗ ΟΡΑΤΑ» ΚΟΣΤΗ

Παρά τη γενική κατηγοριοποίηση του μοντέλου PAF (Prevention- Appraisal- Failure) που χρησιμοποιείται έως και σήμερα από ένα εύρος επιστημόνων, πολλοί μελετητές εξέφρασαν αμφιβολίες κατά πόσο αυτή η παραδοσιακή κατηγοριοποίηση καλύπτει όλα τα κόστη που σχετίζονται με την ποιότητα (Dahlgaard et al., 1992). Το 1985, οι Modarress και Ansari πρότειναν δύο νέες κατηγορίες κόστους: το Κόστος Σχεδιασμού της Ποιότητας και το Κόστος της Αναποτελεσματικής Αξιοποίησης Πόρων. Το 1997, ο Sugiura πρόσθεσε ακόμη δύο νέες κατηγορίες οι οποίες όμως δεν έγιναν ευρέως αποδεκτές λόγω δυσκολίας στην ποσοτικοποίησή τους. Συνεπώς είναι προφανές ότι υπάρχουν και άλλες μορφές κόστους, οι «μη ορατές». Με τον όρο «μη ορατό» κόστος εννοούμε το κόστος αστοχιών που δεν καταχωρείται επαρκώς στο λογιστικό σύστημα της επιχείρησης καθώς και το κόστος αστοχιών που δεν ανακαλύπτονται ποτέ. Το 2001, οι Giakatis et al. όρισαν τα «μη ορατά» κόστη ως απώλειες της ποιότητας που διαμορφώνονται από απώλειες της πρόληψης, απώλειες της αξιολόγησης, απώλειες της παραγωγής και απώλειες του σχεδιασμού. Δύο χρόνια αργότερα, το 2003, ο Chiadamrong όρισε τα «μη ορατά» κόστη ποιότητας ως κόστη χειρισμού των ποιοτικών προβλημάτων και τα οποία διαφοροποιούνται από τα εμφανή κόστη δραστηριοτήτων όπως οι επιθεωρήσεις, οι αναλύσεις, οι ανακατεργασίες, οι βελτιώσεις κλπ. (Ching-Chow, 2008).

Στο παρελθόν, οι επιχειρήσεις αμελούσαν τα «μη ορατά» κόστη και δεν έψαχναν τρόπους για να τα μετρήσουν (Chiadamrong, 2003). Ο κύριος λόγος αυτής της αμέλειας ήταν η συμβατική καταμέτρηση κόστους λογιστικά, η οποία δεν μπορούσε να προσφέρει στους παραγωγούς αξιόπιστες πληροφορίες για αυτή την κατηγορία δαπανών (Chiadamrong, 2003). Παρόλα αυτά, τέτοιου είδους δαπάνες μπορεί να είναι αρκετά σημαντικές και σύμφωνα με τους Dahlgaard et al. (1992) μπορεί να αγγίζουν και το 10-15% του τζίρου ενώ σύμφωνα με τον Chiadamrong (2003) μπορεί να αποτελούν το 10% ή και παραπάνω του κόστους παραγωγής. Σύμφωνα με άλλους ερευνητές, τα «μη ορατά» κόστη ενδέχεται να είναι τριπλάσια σε αξία από τα εμφανή (Giakatis et al., 2001; Han & Lee, 2002).

Τα «μη ορατά» κόστη χωρίζονται σε δύο κατηγορίες. Η πρώτη αποτελείται από δαπάνες που προέρχονται από αστοχίες ή λάθη. Αυτές οι δαπάνες μπορούν να ιχνηλατηθούν και να μετρηθούν. Για παράδειγμα, όταν συμβεί κάποιο λάθος σε μια παραγωγική γραμμή, τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για τη δεδομένη λειτουργία καθώς και ο χρόνος που δαπανήθηκε είναι άχρηστα. Αυτά είναι κόστη από εσωτερικές αστοχίες. Διαδοχικά, τέτοιου είδους λειτουργικά σφάλματα μπορεί να καταστρέψουν και άλλα μέρη της γραμμής, καθώς επίσης να χαθεί και άλλος χρόνος εργασίας. Τα έξοδα για τα υλικά και για την επανακατεργασία μπορούν να αναλυθούν και να ποσοτικοποιηθούν. Όλα εκείνα τα επιπρόσθετα κόστη που προκλήθηκαν από ένα λειτουργικό σφάλμα ορίζονται ως *επιπρόσθετα επακόλουθα κόστη*. Σε αυτή την κατηγορία περιλαμβάνονται «μη ορατά» κόστη όπως:

- Η απώλεια παραγωγικότητας
- Οι υπερωρίες για την αναπλήρωση της παραγωγής
- Επιπρόσθετες απογραφές
- Αυξημένος χρόνος μηχανολογίας
- Αυξημένος χρόνος διαχείρισης
- Αυξημένοι ναύλοι
- Εκτενή έξοδα επισκευών κλπ.

Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει είδη δαπανών που είναι δύσκολο να αναλυθούν και να ποσοτικοποιηθούν όπως, για παράδειγμα, απώλειες στις πωλήσεις σαν αποτέλεσμα της μη-συμμορφούμενης ποιότητας. Ο μόνος τρόπος για να ποσοτικοποιηθούν αυτές οι δαπάνες είναι

να εκτιμηθούν με βάση πληροφορίες για απώλειες παραγγελιών και απώλειες μεριδίου αγοράς. Ωστόσο, άλλα παρόμοια κόστη δυστυχώς δεν μεταφράζονται σε αριθμούς. Σε αυτά συγκαταλέγονται η απώλεια φήμης, τα αποτελέσματα μιας ανεπιτυχούς προληπτικής δραστηριότητας, τα έξοδα που αναπτύσσονται από αποτυχημένα προϊόντα κλπ. Εάν οι επιχειρήσεις επιθυμούν να ποσοτικοποιήσουν τέτοια κόστη θα πρέπει να αναλύσουν τις επακόλουθες απώλειες που προκαλούνται από τις ανωτέρω αστοχίες. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν τα *εκτιμώμενα μη ορατά κόστη* (Ching-Chow, 2008).

4.4 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Η κοστολόγηση της ποιότητας δεν είναι καινούριο πεδίο στους ακαδημαϊκούς κύκλους. Ο σκοπός και η χρησιμότητά της όμως δεν είναι πάντα σαφώς κατανοητά στην πρακτική εφαρμογή της μέσα στη βιομηχανία. Η κατάσταση γίνεται ακόμα δυσκολότερη όταν καλούμαστε να ορίσουμε τα στοιχεία που απαρτίζουν το Κόστος Ποιότητας. Ωστόσο, όπως προαναφέρθηκε, όταν εφαρμοστεί σωστά και εμπειριστατωμένα αποτελεί ένα σημαντικό οδηγό τον οποίο οι επιχειρήσεις οφείλουν να ελέγχουν αποτελεσματικά προκειμένου να διατηρήσουν το ανταγωνιστικό τους πλεονέκτημα.

Με βάση την ανάλυση που έγινε παραπάνω, το Κόστος Ποιότητας μιας επιχείρησης διακρίνεται σε ορατό και σε μη ορατό, βραχυπρόθεσμο ή μακροπρόθεσμο. Στο ορατό κόστος συμπεριλαμβάνεται το κόστος πρόληψης, το κόστος εκτίμησης ή αξιολόγησης και το κόστος αποτυχίας/ αστοχίας (σχήμα 11).

Κόστος Πρόληψης

Το κόστος πρόληψης απαρτίζεται από δαπάνες για την πρόληψη, για τους εσωτερικούς ελέγχους, για τον καθαρισμό και την εξυγίανση, για τις Πρότυπες Διαδικασίες Λειτουργίας (SOPs), για τη διαχείριση Εντύπων Ελέγχου Αλλαγών (CCF) και για τις εσωτερικές εκπαιδεύσεις. Η επικύρωση είναι μια διεργασία που παρέχει τη διασφάλιση ότι μια λειτουργία, ένα εργαστήριο, ένας εξοπλισμός και ένα σύστημα θα παράγει συνεχώς σταθερά προϊόντα ή θα εκτελεί με βάση καθορισμένες προδιαγραφές. Η επικύρωση προσφέρει ένα επιχειρησιακό πλεονέκτημα σε όσους θέτουν τις αξιόπιστες, κατανοητές και συμμορφούμενες λειτουργίες και διεργασίες ως βάση για την αποτελεσματικότερη παραγωγή και τον αποδοτικότερο έλεγχο. Για να εκτιμήσουμε αυτό το κόστος θα πρέπει πρωτίστως να αναλογιστούμε την ανθρώπινη προσπάθεια που απαιτείται για να πραγματοποιηθεί η επικύρωση σε κάθε τομέα. Η εσωτερική επιθεώρηση είναι η ανασκόπηση των εκάστοτε ενεργειών που εκτελούνται από το προσωπικό για τη διασφάλιση της ποιότητας των λειτουργιών, των διεργασιών και του συστήματος. Οι παρατηρήσεις κατά τη διάρκεια της επιθεώρησης καταγράφονται και οδηγούν στη συνέχεια σε χρήσιμες συστάσεις. Και σε αυτή την περίπτωση, για να εκτιμήσουμε το κόστος των εσωτερικών επιθεωρήσεων θα πρέπει να αναλογιστούμε την ανθρώπινη προσπάθεια που απαιτείται για την πραγματοποίησή τους σε κάθε τομέα ξεχωριστά. Ο καθαρισμός και η εξυγίανση του παραγωγικού χώρου είναι μια δραστηριότητα που διενεργείται πριν την έναρξη της παραγωγής ώστε να διασφαλιστεί ότι όλα τα εργαλεία και τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν σε προηγούμενη παραγωγή έχουν απομακρυνθεί από τη γραμμή, έχουν καθαριστεί και απολυμανθεί. Οι Πρότυπες Λειτουργικές Διαδικασίες (SOPs) εφαρμόζονται στο πεδίο παραγωγής και ενδέχεται να ανανεώνονται ή να τροποποιούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα ανάλογα με τις νέες απαιτήσεις των πελατών, του Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας ή της νομοθεσίας. Το κόστος εκτιμάται με βάση τις ανθρωποώρες για την εφαρμογή τους και τη δαπάνη για τη δημιουργία τους. Η δημιουργία και αξιολόγηση των Εντύπων Ελέγχου Αλλαγών

(CCFs) γίνεται από το αρμόδιο πρόσωπο για τυχών αλλαγές στις SOPs, στις προδιαγραφές κλπ. Οι αλλαγές εγκρίνονται από τη Διοίκηση πριν τεθούν σε εφαρμογή. Όσο αφορά την πολιτική της εταιρίας, όλο το προσωπικό του οποίου οι δραστηριότητες μπορεί να επηρεάσουν την ποιότητα του προϊόντος πρέπει να δεχτεί την κατάλληλη εσωτερική εκπαίδευση για να ενεργεί αποτελεσματικά. Η εκπαίδευση οφείλει να καλύπτει ποικίλους τομείς όπως ενημέρωση για τα καθήκοντα και τις ευθύνες, τις Ορθές Παραγωγικές Πρακτικές (GMPs), τις πολιτικές ποιότητας και τις οδηγίες ποιότητας της επιχείρησης, πρακτικές υγιεινής και ασφάλειας κλπ. Το κόστος της εσωτερικής εκπαίδευσης αξιολογείται με βάση τις ανθρωποώρες του εκπαιδευτή και το πλήθος του προσωπικού που εκπαιδεύεται (Srivastava, 2008).

Κόστος Αξιολόγησης

Ενώ ορισμένοι ερευνητές τοποθετούν το κόστος παραλαβής και ελέγχου εισερχομένων υλικών, αναλύσεων καθώς και το κόστος εσωτερικών επιθεωρήσεων στην κατηγορία των δαπανών για πρόληψη, άλλοι (όπως θα δούμε και στο ερευνητικό κομμάτι της παρούσας μελέτης) θεωρούν πως οι συγκεκριμένες δαπάνες αφορούν αξιολόγηση και συνεπώς τις κατατάσσουν στα κόστη αξιολόγησης. Στο κόστος αξιολόγησης περιλαμβάνονται οι δαπάνες για επανελέγχους και η δημιουργία συστήματος Διαχείρισης Πληροφοριών (MIS). Το κόστος επανελέγχου αφορά δαπάνες σε περίπτωση που οι αναλύσεις που γίνονται στα πρώτα δείγματα δεν δώσουν σωστά αποτελέσματα. Το κόστος του συστήματος Διαχείρισης Πληροφοριών εκτιμάται με βάση τις απαιτούμενες ανθρωποώρες και την απαιτούμενη μηνιαία προετοιμασία του (Srivastava, 2008).

Κόστος Εσωτερικών Αστοχιών

Οι εσωτερικές αστοχίες εμπεριέχουν τις ανακατεργασίες, τις παρεκκλίσεις από τις προδιαγραφές και τις εκχωρήσεις εγκρίσεων. Η επανάληψη μέρους της παραγωγικής διαδικασίας ώστε να διορθωθεί ένα πρόβλημα του προϊόντος ονομάζεται ανακατεργασία και το κόστος της υπολογίζεται πολλαπλασιάζοντας το σταθερό κόστος ανακατεργασίας 1 κιλού προϊόντος με τη συνολική ποσότητα προϊόντος που χρειάστηκε να ανακατεργαστεί στη διάρκεια του προηγούμενου έτους. Οι παρεκκλίσεις είναι μια απρογραμμάτιστη εκτροπή από τις SOPs, τις μεθόδους, τις προδιαγραφές, τα πρωτόκολλα, τα αρχεία και άλλα επίσημα έντυπα. Επίσης μπορεί να είναι εκτροπές από οδηγίες εργασίας, από διεργασίες, από κάθε φυσιολογική κατάσταση συμπεριλαμβανομένων και των μη-συμμορφώσεων ή εκτροπές από τις Ορθές Παραγωγικές Πρακτικές (GMPs). Το κόστος των παρεκκλίσεων εκτιμάται με βάση το πλήθος τους και τον αριθμό των ανθρωποωρών που δαπανώνται για τη διόρθωσή τους. Σε περίπτωση που συμβεί μια εκτροπή από μια Πρότυπη Λειτουργική Διεργασία (SOP) και ο υπεύθυνος γι' αυτή κρίνει, με βάση την ανάλυση επικινδυνότητας, ότι δεν θα επιφέρει αρνητικό αποτέλεσμα στο προϊόν, τότε θα πρέπει να δοθεί έγκριση από τον επικεφαλής του τμήματος Ποιότητας πριν το προϊόν διατεθεί στην αγορά. Το έντυπο για να δοθεί η ανωτέρω έγκριση καλείται έντυπο Εκχώρησης Εγκρίσεων. Το κόστος εκχώρησης έγκρισης διαμορφώνεται με βάση τις απαιτούμενες ανθρωποώρες του προσωπικού που ασχολείται με την ανάπτυξη, την τεκμηρίωση και την αξιολόγηση της εκάστοτε έγκρισης (Srivastava, 2008).

Κόστος Εξωτερικών Αστοχιών

Οι εξωτερικές αστοχίες αφορούν κυρίως διαχείριση παραπόνων πελατών, αλλοίωση από τρωκτικά, διάρρηξη συσκευασιών, επιμόλυνση προϊόντων από φυσικούς κινδύνους όπως είναι το γυαλί και λήξη του χρόνου ζωής των προϊόντων. Η διαχείριση παραπόνων πελατών εκτιμάται με τη χρήση της τεχνικής FMEA (Failure Mode Effect Analysis). Η FMEA μπορεί να παρέχει μια δομημένη προσέγγιση στην ανάλυση των κύριων αιτιών μίας πιθανής αστοχίας του προϊόντος,

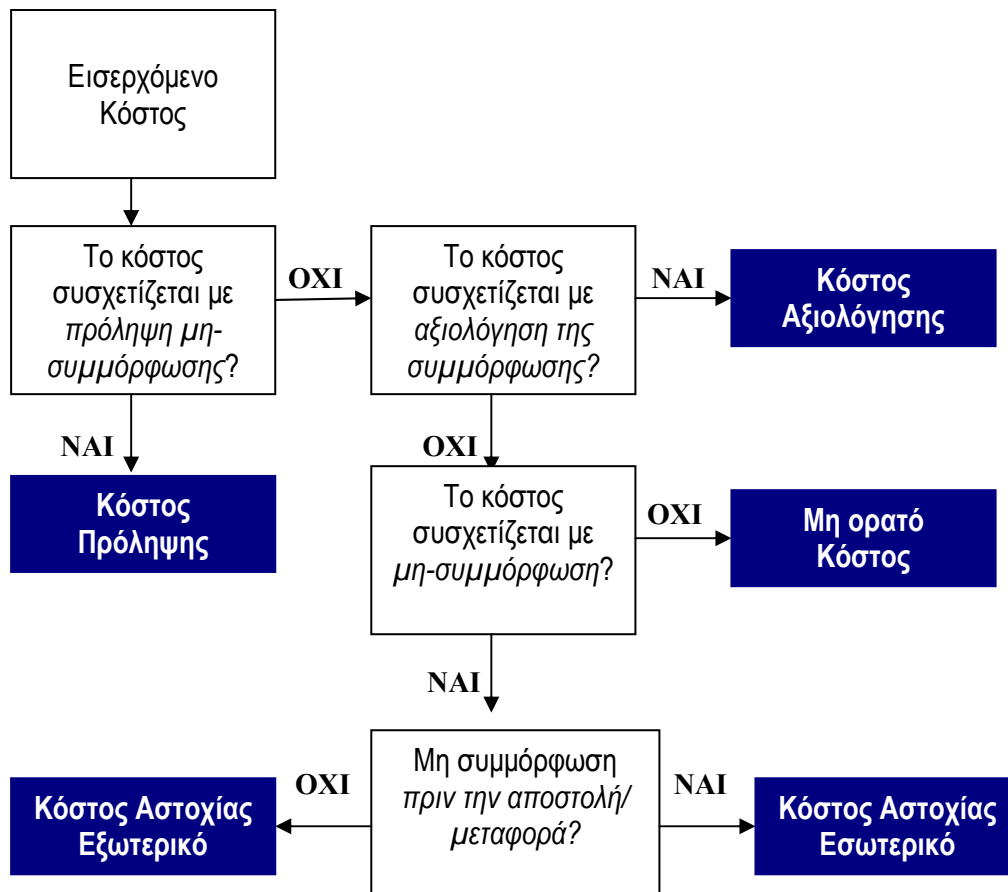
της εκτίμησης της δριμύτητας του αντίκτυπου στο προϊόν και της αποτελεσματικότητας των στρατηγικών για την πρόληψη της πιθανής αστοχίας. Το αποτέλεσμα της ανάλυσης είναι η παραγωγή προγραμμάτων δράσης για να αποτρέψουν, να ανιχνεύσουν ή να μειώσουν τον αντίκτυπο των πιθανών αστοχιών των προϊόντων επάνω στους πελάτες. Το κόστος της διαχείρισης παραπόνων πελατών εκτιμάται σύμφωνα με το πλήθος και την ώρα που απαιτούν ώστε να αντιμετωπιστούν. Η καταστροφή από τρωκτικά επέρχεται κατά την αποθήκευση του προϊόντος ενώ η καταστροφή των συσκευασιών είναι πιθανόν να συμβεί κατά τη μεταφορά ή το χειρισμό του προϊόντος. Τα ληγμένα προϊόντα αυξάνουν αρκετά το συνολικό κόστος παραγωγής καθώς δεν είναι πλέον εμπορεύσιμα. Η σωστή διαχείριση των εμπορευμάτων κατά την παραγγελιοληψία θα μπορούσε να μειώσει σε ικανοποιητικό βαθμό τη συγκεκριμένη κατηγορία κόστους (Srivastava, 2008).



Σχήμα 11: Ανάλυση των κατηγοριών Κόστους Ποιότητας (Πηγή: Samir K. Srivastava, 2008).

Μη ορατά Κόστη

Εκτός από τα είδη δαπανών που περιγράφηκαν παραπάνω, υπάρχουν και κάποια συγκεκριμένα κόστη που συμβάλλουν στο Κεντρικό Κόστος Ποιότητας και τα οποία, για λόγους απλοποίησης, διαμοιράζονται ίσα στα διάφορα παραγωγικά στάδια. Τα μη ορατά κόστη, στα οποία περιλαμβάνονται οι τρέχουσες και μελλοντικές απώλειες πωλήσεων εμπορευμάτων και η απώλειες μεριδίου αγοράς, δεν μπορούν να υπολογιστούν και να εκτιμηθούν εύκολα. Η ένταξη των δαπανών που αφορούν την ποιότητα σε κάποια εκ των 5 κατηγοριών που μόλις αναλύσαμε μπορεί να γίνει με τη βοήθεια του κάτωθι σχήματος (σχήμα 12):



Σχήμα 12: Διάγραμμα ταξινόμησης Κόστους Ποιότητας στις 5 κατηγορίες (Πηγή: Srivastava, 2008).

4.5 ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΑ ΚΟΣΤΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Η κοστολόγηση βάση δραστηριοτήτων (Activity-based Costing) χρησιμεύει για να ορίσουμε τα κόστη που σχετίζονται με την ποιότητα ως συγκεκριμένες δραστηριότητες ή συγκεκριμένες διεργασίες κατά μήκος του κύκλου ζωής του προϊόντος. Οι επιχειρήσεις καλούνται να εφαρμόσουν τις δραστηριότητες που αφορούν την ποιότητα, από τη σύλληψη της ιδέας της ποιότητας έως τα διάφορα στάδια σχεδιασμού, κατασκευής, ελέγχου, πωλήσεων και διόρθωσης του προϊόντος. Αυτή η «επέκταση των ποιοτικών δραστηριοτήτων» (Chen & Yang, 2002) έχει αναφερθεί ως «έλικα της προόδου στην ποιότητα» από τους Juran και Gryna (1993) και ως «κύκλος ζωής του προϊόντος» από τον Dowlatshahi (2001).

Οι περισσότερες επιχειρήσεις τοποθετούν τις δραστηριότητες που αφορούν την ποιότητα στα επόμενα στάδια (αναλυτικά στο Παράρτημα 1):

Προγραμματισμός νέων προϊόντων

- Έρευνα αγοράς
- Προγραμματισμός προϊόντων

Ανάπτυξη προϊόντων

- Σχεδιασμός προϊόντος
- Πιλοτική παραγωγή

Εφοδιασμός εισερχομένων

- Αξιολόγηση προμηθευτών
- Εφοδιασμός και επιθεώρηση εισερχομένων

Παραγωγική διαδικασία

- Παραγωγή και διαδικασία ποιοτικού ελέγχου
- Επιθεώρηση τελικών προϊόντων και διασφάλιση ποιότητας

Πωλήσεις και εξυπηρέτηση πελατών

- Πωλήσεις και διανομή προϊόντων
- Εξυπηρέτηση πελατών

5. ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ

Το HACCP αποτελεί ένα σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας των τροφίμων που βασίζεται σε επιστημονικές, συστηματικές, ορθολογιστικές, πολύπλευρες και κοστολογικά αποδοτικές προσεγγίσεις και το οποίο ελέγχει τα προβλήματα που απειλούν την ασφάλεια της επεξεργασίας των τροφίμων, ειδικά εκείνων που θεωρούνται ότι απειλούνται από μεγαλύτερους κινδύνους όπως το κρέας, τα πουλερικά και τα προϊόντα αλιείας (Deodhar, 2003; Huss, 1995; Jensen & Unnevehr, 2000; Ziggers, 2000; Zugarramurdi, Parin, Gadaleta, Carrizo, & Lupin, 1999). Όταν το HACCP εφαρμόζεται σωστά, κανένα άλλο σύστημα ή μέθοδος δεν είναι ικανά να προσφέρουν διασφάλιση της ασφάλειας και της ποιότητας στον ίδιο βαθμό και στο ίδιο χαμηλό κόστος (Huss, 1994; Jensen & Unnevehr, 2000). Αρκετές μελέτες έχουν επικεντρωθεί στην ανάλυση του κόστους και των πλεονεκτημάτων της εφαρμογής του συστήματος HACCP στις επιχειρήσεις τροφίμων. Σαν αποτέλεσμα, κρίνεται δύσκολο να αξιολογηθεί η έκταση στην οποία οι δαπάνες και τα οφέλη των επιχειρήσεων δρουν σαν κίνητρο/αντικίνητρο για την υιοθέτηση του HACCP στον τομέα των τροφίμων (Henson, Holt, & Northen, 1999). Ορισμένοι managers της βιομηχανίας επεξεργασίας τροφίμων θεωρούν ότι τα προγράμματα που αφορούν την ποιότητα αποτελούν απλά μια «πολυτέλεια» ενώ παράλληλα μειώνουν την παραγωγικότητα. Η συγκεκριμένη άποψη μπορεί να είναι σωστή κατά την περίοδο της αρχικής εφαρμογής του αλλά όχι επ' αόριστο (Bonnell, 1994). Μελέτες για την εφαρμογή του HACCP σε γαλακτοβιομηχανίες του Ηνωμένου Βασιλείου αποδεικνύουν ότι οι εν λόγω εταιρίες υιοθετούν αυτό το σύστημα προκειμένου να ικανοποιήσουν τους πελάτες τους και τις νομοθετικές απαιτήσεις και να επιτύχουν βελτιώσεις της απόδοσής τους (Henson et al., 1999).

Για την αξιολόγηση της αποδοτικότητας ενός συστήματος βασισμένου στο HACCP είναι απαραίτητο να πραγματοποιηθεί μια ρεαλιστική εκτίμηση του Κόστους Ποιότητας. Η κοστολόγηση της ποιότητας εκτελείται με σκοπό τη δέσμευση της Διοίκησης, την επίτευξη άμεσα βελτιωμένων αποτελεσμάτων και πρωτίστως την εκτίμηση των πλεονεκτημάτων που επιφέρει η βελτίωση της ποιότητας (Huss, 1995; Saita, 1991). Η ρεαλιστική εκτίμηση της κοστολόγησης της ποιότητας αποτελεί το πρώτο βήμα για την εκτίμηση της Διαχείρισης Ολικής Ποιότητας (TQM). Παρόλα αυτά, μόνο μια μειονότητα των επιχειρήσεων κατορθώνει να υπολογίσει αυτό το κόστος εξαιτίας της δυσκολίας που ενέχει.

5.1 ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

Όπως προαναφέρθηκε, οι δαπάνες που σχετίζονται με την ποιότητα χωρίζονται στις εξής κύριες κατηγορίες σύμφωνα με το μοντέλο PAF (Feigenbaum, 1974):

- Κόστος πρόληψης
- Κόστος αξιολόγησης
- Κόστος αστοχιών

Το προτεινόμενο Μοντέλο Κόστους Ποιότητας που χρησιμοποιείται στην παρούσα εργασία χωρίζεται σε δύο υπομοντέλα, το **υπομοντέλο για τα ελεγχόμενα κόστη** και το **υπομοντέλο για τα κόστη αστοχίας** (Zugarramurdi et al., 2007).

Το υπομοντέλο για τα ελεγχόμενα κόστη απαρτίζεται από τα κόστη πρόληψης (Pi) και τα κόστη αξιολόγησης (Ai). Ως *ελεγχόμενα κόστη* ορίζονται τα κόστη τα οποία οι διαχειριστές ή η Διοίκηση μπορούν να ελέγξουν άμεσα ώστε να διασφαλίσουν την ποιότητα του προϊόντος. Αυτά σχετίζονται με τις επενδύσεις ώστε να προληφθούν μη συμμορφώσεις και με την αξιολόγηση κατά πόσο συμμορφώνεται το προϊόν με τις προδιαγραφωμένες απαιτήσεις. Τα συνιστώντα μέρη των ελεγχόμενων κοστών επηρεάζονται από ένα συντελεστή X που εξαρτάται από το επίπεδο ποιότητας που εφαρμόζεται.

Το υπομοντέλο για τα κόστη αστοχίας αποτελείται από τις δαπάνες εκείνες που επιβαρύνουν την εταιρία σαν αποτέλεσμα όλων των δραστηριοτήτων που συσχετίζονται με τα ελαττωματικά προϊόντα που αποτυγχάνουν να ικανοποιήσουν τις ποιοτικές προδιαγραφές, πριν ή μετά την διάθεσή τους στους πελάτες. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν εσωτερικές και εξωτερικές αστοχίες που εκτιμώνται ως άμεσες απώλειες για την εταιρία.

Τα Κόστη Ποιότητας αναλύονται με βάση τις αρχές Pareto: μερικοί μόνο παράγοντες αντικατοπτρίζουν το μεγαλύτερο μερίδιο των δαπανών (Sandholm, 1987). Γενικά, προκειμένου να εκτιμηθούν τα Κόστη Ποιότητας θα πρέπει να κριθούν σωστά τα σημαντικότερα στοιχεία και να μετριάσουν τα επουσιώδη τα οποία δεν έχουν σημαντική επίπτωση στο συνολικό κόστος. Το συγκεκριμένο μοντέλο βασίζεται σε 11 διαφορετικές συνιστώσες που συμβάλλουν στο Κόστος Ποιότητας και οι οποίες παρατίθενται στον κάτωθι πίνακα (πίνακας 10)

Πίνακας 10: Κατηγορίες και στοιχεία ποιοτικού κόστους

Ελεγχόμενα Κόστη	Κόστη Αποτελέσματος
Κόστη Πρόληψης	Κόστη Εσωτερικών Αστοχιών
P₁ Σχεδιασμός, ανάπτυξη και εφαρμογή σχεδίου διασφάλισης ποιότητας	F₁ Απορρίψεις, ανακατεργασίες ή αλλοιώσεις
P₂ Προγράμματα εκπαίδευσης προμηθευτών και προσωπικού	F₂ Μειωμένη παραγωγικότητα εργασίας και χαμηλή απόδοση διεργασιών.
P₃ Υγιεινή και καθαριότητα	F₃ Μη αποδοτική χρήση της δυναμικότητας του εργοστασίου
P₄ Προληπτική συντήρηση και συμπληρωματικές επιθεωρήσεις	
Κόστη Αξιολόγησης	Κόστη Εξωτερικών Αστοχιών
A₁ Παραλαβή και έλεγχος εισερχομένων υλικών	F₄ Παράπονα, απόρριψη και ανάκληση προϊόντων
A₂ Δειγματοληψία και εργαστηριακές αναλύσεις	
A₃ Εσωτερικές επιθεωρήσεις	

*Πηγή: Zugarramurdi et al.,2007

Για να υπολογιστούν τα Κόστη Ποιότητας που σχετίζονται με ένα δεδομένο επίπεδο ποιότητας θα πρέπει να είναι γνωστή η σχέση μεταξύ της ποιότητας των πρώτων υλών και της ποιότητας του τελικού προϊόντος. Συνεπώς, τα χημικά, φυσικά, βιολογικά και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των πρώτων υλών θα πρέπει να μελετηθούν σε συνδυασμό με την ποιότητα του προϊόντος. Το παρόν μοντέλο αναπτύχθηκε συνυπολογίζοντας το συνολικό εύρος της ποιότητας μέσα στα νομοθετικά όρια εξυγίανσης και ασφάλειας τόσο για τις πρώτες ύλες όσο και για τα έτοιμα προϊόντα. Είναι επίσης εξίσου σημαντικό να αναγνωρίζονται οι διακυμάνσεις στα επίπεδα ποιότητας των πρώτων υλών και τα αποτελέσματά τους στην παραγωγική διαδικασία στο εργοστάσιο επεξεργασίας τροφίμων με τη βοήθεια αναλύσεων.

Οι διάφορες παράμετροι της ποιότητας, της αγοράς και της παραγωγής που χρησιμοποιούνται στο παρόν μοντέλο παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα (πίνακας 11):

Πίνακας 11: Παράμετροι ποιότητας, αγοράς και παραγωγικότητας

Παράμετροι ποιότητας
Q_m : Ποιότητα πρώτων υλών (αδιάστατη παράμετρος)
Q_p : Ποιότητα τελικού προϊόντος (αδιάστατη παράμετρος)
Y_{Qm}^* : Απόδοση διαδικασιών για άριστο επίπεδο ποιότητας Q_m^* (kg προϊόντος/ kg πρώτων υλών)
X_{Qm}^* : 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_{Qm} : Τιμή αγοράς πρώτων υλών (€/ kg προϊόντος)
P_{Qp} : Τιμή πώλησης για επίπεδο ποιότητας Q_p (€/ kg προϊόντος)
P_{Qp}^* : Τιμή πώλησης για άριστο επίπεδο ποιότητας Q_p^* (€/ kg προϊόντος)
Παράμετροι παραγωγής
d : Αριθμός εργασιμων 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_{Qm} : Παραγωγικότητα εργασίας για επίπεδο ποιότητας Q_m (kg προϊόντος/ ώρα/ εργάτη)
Y_{Qm} : Απόδοση διαδικασιών για επίπεδο ποιότητας Q_m (kg προϊόντος/ kg πρώτων υλών)
L : Συνολικό κόστος εργασίας (€/ kg προϊόντος)

*Πηγή: Zugarramurdi et al., 2007

5.1.1 ΥΠΟΜΟΝΤΕΛΟ ΓΙΑ ΤΑ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΑ ΚΟΣΤΗ

5.1.1.1 ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΟΛΗΨΗΣ

Στις βιομηχανίες επεξεργασίας τροφίμων, τα πιο αντιπροσωπευτικά κόστη πρόληψης είναι τα ακόλουθα:

P₁ : Σχεδιασμός, ανάπτυξη και εφαρμογή ενός σχεδίου διασφάλισης ποιότητας

Το κόστος σχεδιασμού της ποιότητας C_{P1} περιλαμβάνουν δαπάνες 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 από τη σχέση (1):

$$C_{P1} = \Omega_{P1} I_F / d K \quad (1)$$

Όπου

Ω_{P1} : Συντελεστής που εκφράζει 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).

I_F : Κόστος πάγιων επενδύσεων.

d : Αριθμός εργασιμων ημερών το χρόνο (ημέρες).

K : Ημερήσια παραγωγή (kg προϊόντος/ ημέρα).

Πριν την εφαρμογή του HACCP οι βιομηχανίες τροφίμων θα πρέπει να εισάγουν ένα πρόγραμμα προαπαιτούμενων όπως είναι η εφαρμογή των GMPs, ο σχεδιασμός της εξυγίανσης κλπ. (US Food & Drug Administration & Institute of Food Technologists, 2001).

P₂ : Προγράμματα εκπαίδευσης για την ποιότητα (των προμηθευτών και του προσωπικού παραγωγής)

Το κόστος εκπαίδευσης για την ποιότητα C_{P2} περιλαμβάνει δαπάνες για την ανάπτυξη, εφαρμογή, διαχείριση και διατήρηση επίσημων εκπαιδευτικών προγραμμάτων για την ποιότητα τόσο για τους προμηθευτές όσο και για το προσωπικό παραγωγής. Το κόστος αυτό εξασφαλίζει εξοικονόμηση χρημάτων κατά τη δειγματοληψία όταν γίνονται παραλαβές από καλά εκπαιδευμένους προμηθευτές. Το C_{P2} μπορεί να εκτιμηθεί από τη σχέση (2):

$$C_{P2} = \Omega_{P2} L Q_P \quad (2)$$

Όπου

Ω_{P2} : Συντελεστής που εκφράζει ποσοστό του συνολικού κόστους εργασίας (L). Με την ορθή τεχνική εκπαίδευση, η ασφαλής παραγωγή τροφίμων οδηγεί σε αύξηση των κερδών. Για τα εργοστάσια επεξεργασίας τροφίμων, το μέγιστο κόστος εκπαίδευσης υπολογίζεται γύρω στο 40-50% του συνολικού κόστους εργασίας (Food Standards Agency, 2002; Jensen & Unnevehr, 2000).

L : Συνολικό κόστος εργασίας (€/ kg προϊόντος).

Q_P : Ποιότητα προϊόντος (αδιάστατη παράμετρος).

P₃ : Καθαρισμός και εξυγίανση εργοστασίου

Ο καθαρισμός είναι μια από τις πιο σημαντικές δραστηριότητες που επηρεάζει το κόστος πρόληψης ή αστοχίας της βιομηχανίας. Στο κόστος καθαρισμού C_{P3} περιλαμβάνονται τα εισερχόμενα (απορρυπαντικά, απολυμαντικά) και δαπάνη εργασιακών ωρών για την πραγματοποίηση της συγκεκριμένης διεργασίας. Η υγιεινή των εγκαταστάσεων και του προσωπικού, καθώς και η απολύμανση ορίζονται ως *σημεία ελέγχου εξυγίανσης* και συγκαταλέγονται στη πρόληψη επιμόλυνσης του προϊόντος. 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 ζωής και απαιτείται μαγείρεμα πριν την κατανάλωση τους, όπου οι απαιτήσεις υγιεινής είναι λιγότερο αυστηρές (Huss, 1994). Το κόστος υγιεινής και εξυγίανσης υπολογίζεται από την κάτωθι σχέση (3):

$$C_{P3} = (\Omega_{P3} L [1+0,01 Nscp] Q_p) / z \quad (3)$$

Όπου

Ω_{P3} : Συντελεστής που εκφράζει ποσοστό του συνολικού κόστους υγιεινής. Σύμφωνα με μελέτες, τα κόστη καθαριότητας και εξυγίανσης του εργοστασίου μπορεί να φτάσουν έως και το 20% του συνολικού κόστους εργασίας (Colatore & Caswell, 2000).

L : Συνολικό κόστος εργασίας (€/ kg προϊόντος).

$Nscp$: Αριθμός σημείων ελέγχου εξυγίανσης (αδιάστατη παράμετρος).

Q_p : Ποιότητα προϊόντος (αδιάστατη παράμετρος).

z : Συντελεστής που εκφράζει τη σχέση μεταξύ της εργασίας που καταβάλλεται για την εξυγίανση 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, ενώ τα κόστη για αγορά καθαριστικών, απολυμαντικών και εξοπλισμού καθαριότητας συμβάλουν ελάχιστα. (Gould & Gould, 1993; US Food & Drug Administration & Institute of Food Technologists, 2001),

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. Συνεπώς, ένα επιπρόσθετο ποσοστό της τάξης του 1% για κάθε σημείο ελέγχου εξυγίανσης επιβαρύνει το συνολικό κόστος και έχει υπολογιστεί στην ανωτέρω σχέση (Jensen & Unnevehr, 2000).

P₄ : Προληπτική συντήρηση και επιπρόσθετες επιθεωρήσεις.

Η προληπτική συντήρηση θεωρείται απαραίτητο στοιχείο μιας υψηλής παραγωγικότητας ασφαλών προϊόντων. Η εφαρμογή της οδηγεί σε αποφυγή ανακλήσεων και ελαττωματικών προϊόντων. Μια επιπρόσθετη επιθεώρηση απαιτείται πάντα για την πρόληψη. Προκειμένου να αξιολογηθεί το κόστος της προληπτικής συντήρησης και των επιπρόσθετων επιθεωρήσεων C_{P4} είναι αναγκαίο να υπολογιστούν οι δαπάνες που αφορούν ρυθμίσεις και επισκευές για τη βέλτιστη λειτουργία του εξοπλισμού. Το κόστος προληπτικής συντήρησης και επιπρόσθετων επιθεωρήσεων υπολογίζεται από την κάτωθι σχέση (4):

$$C_{P4} = [\Omega_{P4} I_F / (Kd) + \Omega_{P5} L] Q_p \quad (4)$$

Όπου

Ω_{P4} : Συντελεστής που εκφράζει ποσοστό των συνολικών πάγιων επενδύσεων. Λαμβάνοντας υπόψη τις επιπλέον επενδύσεις (3- 5% των πάγιων επενδύσεων), όπως φαίνεται από την ανωτέρω σχέση, ο συντελεστής Ω_{P4} προκύπτει να είναι 0,1- 0,3% των συνολικών πάγιων επενδύσεων (I_F).

I_F : Συνολικές πάγιες επενδύσεις (€).

K : Ημερήσια παραγωγή (kg προϊόντος/ ημέρα).

d : Αριθμός εργάσιμων ημερών το χρόνο (ημέρες).

Ω_{P5} : Συντελεστής που εκφράζει το κόστος των επιπρόσθετων επιθεωρήσεων. Συνήθως αποτελεί το 5-10% του κόστους άμεσης εργασίας (Colatore & Caswell, 2000, Golan et al., 2000).

Q_p : Ποιότητα προϊόντος (αδιάστατη παράμετρος).

Οι δαπάνες για την προληπτική συντήρηση μπορούν να εκτιμηθούν ως ένα ποσοστό των πάγιων επενδύσεων κεφαλαίου που χρειάζονται για την εφαρμογή συστήματος HACCP (Jelen & Black, 1983; Zugarramurdi et al., 1995). Στις βιομηχανίες τροφίμων, τα κόστη προληπτικής συντήρησης (C_{P4}) κυμαίνονται μεταξύ 2% και 6% των συνολικών πάγιων επενδύσεων (I_F) (Zugarramurdi et al., 1995, Parin & Zugarramurdi, 1994). Τα κόστη επιπρόσθετων επιθεωρήσεων υπολογίζονται ως ποσοστό της συνολικής άμεσης εργασίας με βάση την

εμπειρία κάθε επιχείρησης και εκφράζονται στην παραπάνω σχέση μέσω του συντελεστή Ω_{P5} . Σύμφωνα με τους Jelen και Black (1983), οι επιθεωρήσεις σε εργοστάσια τροφίμων υπολογίζεται γύρω στο 10- 20% του κόστους άμεσης εργασίας.

5.1.1.2 ΚΟΣΤΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Σε αυτή την κατηγορία περιλαμβάνονται οι επιθεωρήσεις και οι δοκιμές που πραγματοποιούνται ώστε να διασφαλιστεί ότι τα τελικά προϊόντα, τα ημιέτοιμα προϊόντα ή οι πρώτες ύλες από τις οποίες αυτά αποτελούνται συμμορφώνονται με τις ποιοτικές προδιαγραφές.

***A₁* : Παραλαβή και έλεγχος εισερχόμενων υλικών.**

Οι δαπάνες αυτές (C_{A1}) αφορούν εσωτερικές επιθεωρήσεις και ελέγχους των κύριων πρώτων υλών καθώς επίσης τους μισθούς και τα έξοδα του αντίστοιχου προσωπικού. Ο έλεγχος παραλαβής των εισερχόμενων πρώτων υλών είναι το πρώτο *Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου (CCP)* του συστήματος ποιότητας μιας βιομηχανίας τροφίμων. Για κάθε *Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου* που αναγνωρίζεται εφαρμόζεται ένα σύστημα δειγματοληψίας το οποίο περιλαμβάνει την τοποθεσία δειγματοληψίας, το μέγεθος του δείγματος, τη συχνότητα, τη μέθοδο συλλογής δεδομένων, ανάλυσής τους και καταγραφής των αποτελεσμάτων (Gould & Gould, 1993; Hubbard, 1996). Στο κόστος επιθεωρήσεων και δοκιμών των κύριων πρώτων υλών περιλαμβάνονται και οι επιθεωρήσεις των εγκαταστάσεων των προμηθευτών από το προσωπικό του τμήματος αγορών. Το κόστος επιθεωρήσεων και ελέγχου εισερχομένων υλών C_{A1} υπολογίζεται από τη σχέση (5):

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

Όπου

Ω_{A1} : Συντελεστής που εκφράζει τις επιθεωρήσεις που λαμβάνουν χώρα στις εγκαταστάσεις του εργοστασίου σε σχέση με εκείνες που θα έπρεπε να πραγματοποιηθούν για την επίτευξη άριστης ποιότητας τελικού προϊόντος.

S : Μέση αξία εργασίας εκπαιδευμένων εργατών (€/ ώρα).

Y_{Qm} : Απόδοση διαδικασιών για επίπεδο ποιότητας Q_m (kg προϊόντος/ kg πρώτων υλών).

R_i : Ρυθμός δειγματοληπτικών επιθεωρήσεων πρώτων υλών (kg πρώτων υλών/ ώρα).

Q_p : Ποιότητα προϊόντος (αδιάστατη παράμετρος).

Όπως φαίνεται, το κόστος επιθεωρήσεων και ελέγχου των εισερχομένων υλών είναι αντιστρόφως ανάλογο του ρυθμού δειγματοληπτικών επιθεωρήσεων των πρώτων υλών (R_i) και της συνολικής απόδοσης (Y_{Qm}).

- ***A₂* : Δειγματοληψία και εργαστηριακές αναλύσεις.**

Στην κατηγορία αυτή (C_{A2}) περιλαμβάνονται οι δαπάνες δειγματοληψίας και ελέγχων που πραγματοποιούνται στο εργαστήριο ποιοτικού ελέγχου του εργοστασίου ή σε εξωτερικά εργαστήρια αναλύσεων με σκοπό να αξιολογηθεί η ποιότητα των εισερχόμενων υλικών, των ημιέτοιμων και των έτοιμων προϊόντων. Το κόστος που σχετίζεται με μέτρηση, καταγραφή και έλεγχο θερμοκρασίας σε εργοστάσια παραγωγής τροφίμων συμπεριλαμβάνεται επίσης σε αυτή την κατηγορία (Henson et al., 1999; Jensen & Unnevehr, 2000; Zugarramurdi et al., 1995). Το κόστος δειγματοληψίας και εργαστηριακών αναλύσεων ορίζεται από τη σχέση (6):

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

Όπου

Ω_{A2} : Συντελεστής που εκφράζει το κόστος δειγματοληψίας και εργαστηριακών αναλύσεων ανάλογο με την πολυπλοκότητα του εργοστασίου, το χρόνο εφαρμογής και την ποιότητα του προϊόντος (Golan et al., 2000; Jensen & Unnevehr, 2000; Ollinger, Moore, & Chandran, 2004).

L : Συνολικό κόστος εργασίας (€/ kg προϊόντος).

Q_p : Ποιότητα προϊόντος (αδιάστατη παράμετρος).

Όπως φαίνεται, το κόστος C_{A2} αποτελεί ποσοστό του συνολικού κόστους εργασίας και μπορεί να κυμαίνεται από ένα χαμηλό ποσοστό έως 15%.

A₃ : Εσωτερικές επιθεωρήσεις.

Στις δαπάνες για τις εσωτερικές επιθεωρήσεις (C_{A3}) περιλαμβάνεται το ποσό που καταβάλλονται στο προσωπικό του εργοστασίου που ασχολείται με την επιτόπια αξιολόγηση της συμμόρφωσης του προϊόντος με τις ποιοτικές προδιαγραφές. Το C_{A3} αυξάνεται όταν απαιτείται επιπρόσθετη επιθεώρηση για να επιτευχθούν άριστα επίπεδα ποιότητας και μπορεί να προκαλέσει διπλασιασμό του κόστους εργασίας στα εργοστάσια τροφίμων (Jensen & Unnevehr, 2000; Zugarramurdi et al., 1995). Το κόστος εσωτερικών επιθεωρήσεων εξαρτάται από τον αριθμό των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (Nccp), τα οποία χρειάζονται παρακολούθηση, τήρηση αρχείων και διορθωτικές ενέργειες και δίνεται από τη σχέση (7):

$$C_{A3} = \Omega_{A3} N_{ccp} L Q_p \quad (7)$$

Όπου

Ω_{A3} : Συντελεστής που εκφράζει το κόστος εσωτερικών επιθεωρήσεων.

Nccp : Αριθμός κρίσιμων σημείων ελέγχου (αδιάστατη παράμετρος).

L : Συνολικό κόστος εργασίας (€/ kg προϊόντος).

Q_p : Ποιότητα προϊόντος (αδιάστατη παράμετρος).

5.1.2 ΥΠΟΜΟΝΤΕΛΟ ΓΙΑ ΤΑ ΚΟΣΤΗ ΑΣΤΟΧΙΑΣ

Όταν ένα σύστημα διασφάλισης της ποιότητας δεν εφαρμόζεται σωστά προκύπτουν εσωτερικές και εξωτερικές αστοχίες με δυσμενείς επιπτώσεις στα οικονομικά της επιχείρησης.

5.1.2.1 ΚΟΣΤΟΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΣΤΟΧΙΑΣ

Αυτές οι δαπάνες προκύπτουν εξαιτίας μη συμμορφώσεων ή ελαττωμάτων σε κάθε στάδιο των διαδικασιών που σχετίζονται με την ποιότητα. Οι εσωτερικές αστοχίες είναι το αποτέλεσμα της χαμηλής ποιότητας των πρώτων υλών και της έλλειψης ενός επαρκούς συστήματος HACCP, ικανού να προλάβει τις απώλειες και τις ανακατεργασίες προϊόντων που μειώνουν την παραγωγικότητα και την κερδοφορία της επιχείρησης (Bonnell, 1994; Valdimarson, 1992). Στο παρόν μοντέλο οι δαπάνες εσωτερικής αστοχίας εκτιμώνται με βάση τη μείωση της τιμής πώλησης των προϊόντων λόγω της μειωμένης τους ποιότητας, τη μείωση της παραγωγικότητας ως αποτέλεσμα της ανεπαρκούς εργασίας και τη μειωμένη απόδοση.

F₁ : Απορρίψεις, ανακατεργασίες ή αλλοιώσεις.

Στο κόστος αυτό (C_{F1}) περιλαμβάνονται οι απώλειες που προκύπτουν από τη διαφορά μεταξύ της βέλτιστης τιμής πώλησης και της μειωμένης τιμής που αναγκάζεται να επιβάλλει ο προμηθευτής λόγω χαμηλής ποιότητας. Αυτό το κόστος υπολογίζεται σαν άμεση ζημία της επιχείρησης και πρέπει να περιλαμβάνει όλα τα κόστη αγοράς υλών, επεξεργασίας και εργασίας που πραγματοποιήθηκαν κατά την διάρκεια της παραγωγής. 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 ορισμένων προϊόντων 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% (Somsen & Capelle, 2002; Zugarramurdi et al., 1995). Για τη βιομηχανία διαχείρισης αλιευμάτων η συνολική ζημιά εκτιμάται να είναι περίπου 1% (Zugarramurdi et al., 1995). Το κόστος απορρίψεων, ανακατεργασιών και αλλοιώσεων υπολογίζεται από την σχέση (8):

$$C_{F1} = (P^*_{QP} - P_{QP}) (1 - Q_p)^2 \quad (8)$$

Όπου

P^*_{QP} : Τιμή πώλησης για άριστο επίπεδο ποιότητας Q^*_p (€/ kg).

P_{QP} : Τιμή πώλησης για επίπεδο ποιότητας Q_p (€/ kg).

Q_p : Ποιότητα προϊόντος (αδιάστατη παράμετρος).

F₂ : Μειωμένη παραγωγικότητα εργασίας και χαμηλή απόδοση διεργασιών.

Στη συγκεκριμένη κατηγορία περιλαμβάνονται τα κόστη εργασίας του προσωπικού και αδράνειας των εγκαταστάσεων εξαιτίας ελαττωματικών προϊόντων, αποδιοργάνωσης του προγράμματος παραγωγής και μειωμένης απόδοσης λόγω χαμηλής ποιότητας των πρώτων υλών. Το κόστος μειωμένης παραγωγικότητας εργασίας και χαμηλής απόδοσης διεργασιών εκτιμάται από τη σχέση (9):

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

Όπου

S : Μέση αξία εργασίας εκπαιδευμένου προσωπικού (€/ ώρα).

X_{Qm} : Παραγωγικότητα εργασίας για επίπεδο ποιότητας Q_m (kg προϊόντος/ ώρα/ εργάτη).

X^*_{Qm} : Παραγωγικότητα εργασίας για άριστο επίπεδο ποιότητας Q^*_m (kg προϊόντος/ ώρα/ εργάτη).

P_{Qm} : Τιμή αγοράς πρώτων υλών (€/ kg).

Y_{Qm} : Απόδοση διαδικασιών για επίπεδο ποιότητας Q_m (kg προϊόντος/ kg πρώτων υλών).

Y^*_{Qm} : Απόδοση διαδικασιών για άριστο επίπεδο ποιότητας Q^*_m (kg προϊόντος/ kg πρώτων υλών).

F₃ : Μη αποδοτική χρήση της δυναμικότητας του εργοστασίου.

Το κόστος αυτό (C_{F3}) δημιουργείται όταν οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούν μη-συμμορφούμενης ποιότητας πρώτες ύλες, οι οποίες οδηγούν σε μείωση της δυναμικότητας της παραγωγής και μείωση της συνολικής απόδοσης της όλης διεργασίας. Υπολογίζεται με βάση τη σχέση (10):

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

Όπου

P_{QP} : Τιμή πώλησης για επίπεδο ποιότητας Q_p (€/ kg)

Y^*_{Qm} : Απόδοση διαδικασιών για άριστο επίπεδο ποιότητας Q^*_m (kg προϊόντος/ kg πρώτων υλών)

Y_{Qm} : Απόδοση διαδικασιών για επίπεδο ποιότητας Q_m (kg προϊόντος/ kg πρώτων υλών).

5.1.2.2 ΚΟΣΤΟΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΣΤΟΧΙΑΣ

Οι δαπάνες που εντάσσονται σε αυτή την κατηγορία προκύπτουν μετά την παράδοση του προϊόντος στον πελάτη εξαιτίας μη συμμορφώσεων ή ελαττωμάτων. Ο εν λόγω τύπος αστοχίας θεωρείται ίσως ο πιο δαπανηρός από όλους τους υπόλοιπους. 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).

Το κόστος εξωτερικών αστοχιών (C_{F4}) υπολογίζεται ως εκθετική συνάρτηση των κοστών αξιολόγησης (C_{A1} , C_{A2} , C_{A3}) σύμφωνα με τη σχέση (11):

$$C_{F4} = \beta \exp(-C_A) \quad (11)$$
$$\text{με } C_A = C_{A1} + C_{A2} + C_{A3}$$

Όπου

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

Για να εκτιμηθεί ο συντελεστής 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 έτσι το περιθώριο κέρδους και αυξάνοντας το μερίδιο αγοράς της επιχείρησης.

5.1.3 ΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Το άθροισμα όλων των δαπανών (σχέση 12) για πρόληψη, αξιολόγηση και αστοχίες αποτελεί το συνολικό κόστος ποιότητας (Total Quality Cost) ανά μονάδα προϊόντος και υπολογίζεται ως συνάρτηση του δεδομένου 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 αξιολόγησης συντελεί στη μείωση του κόστους αστοχίας (εσωτερικής και εξωτερικής) και υπάρχει ένα σημείο όπου το συνολικό κόστος ποιότητας παίρνει τη χαμηλότερη τιμή.

5.2 CASE STUDY – ΜΟΝΤΕΛΟ ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΒΙΟΤΕΧΝΙΑ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Το μοντέλο που παρουσιάστηκε παραπάνω μπορεί να βρει εφαρμογή στη βιοτεχνία συσκευασίας τροφίμων που μελετούμε.

Για να μελετήσουμε τις δαπάνες που σχετίζονται με ένα συγκεκριμένο επίπεδο ποιότητας θα πρέπει να βρεθεί μια σχέση που να συνδέει την ποιότητα των πρώτων υλών (Q_m) και την ποιότητα του παραγόμενου τελικού προϊόντος (Q_p), οι οποίες αναμένεται να επηρεάζονται αναλογικά μεταξύ τους, δηλαδή όσο βελτιώνεται η ποιότητα των πρώτων υλών θα βελτιώνεται και η ποιότητα του τελικού προϊόντος. Αντίστροφα, η μείωση της ποιότητας των πρώτων υλών θα πρέπει να προκαλεί μείωση της ποιότητας του τελικού προϊόντος.

Τα φυσικά, χημικά, μικροβιολογικά και οργανοληπτικά ποιοτικά χαρακτηριστικά των προϊόντων αναλύθηκαν σε μια αδιάστατη βάση. Στις περισσότερες περιπτώσεις, η τιμή της παραμέτρου

που αντιστοιχεί στην καλύτερη ποιότητα (μέγιστη τιμή) χρησιμοποιείται ως παρανομαστής για να εκτιμηθούν οι υπόλοιπες αδιάστατες παράμετροι. Συνεπώς 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 12 ορίζονται τα διαφορετικά διαστήματα για το επίπεδο ποιότητας των πρώτων υλών.

Πίνακας 12: Επίπεδα ποιότητας πρώτων υλών

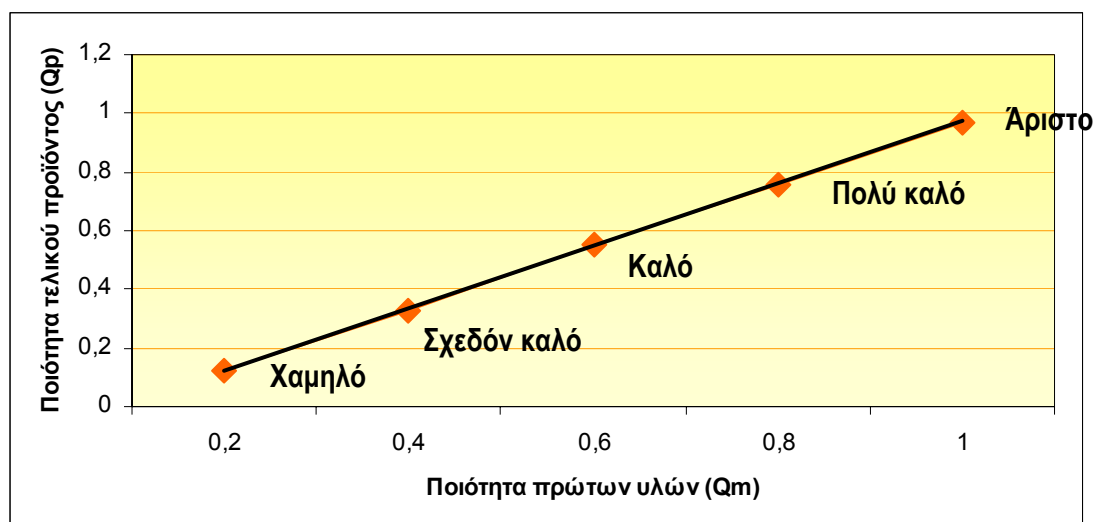
Επίπεδο ποιότητας	$Q_m \times 100$
Χαμηλό	≤ 24
Σχεδόν καλό	25- 48
Καλό	49- 71
Πολύ καλό	72- 94
Άριστο	≥ 95

*Πηγή: Zugarramurdi et al., 2007

Σύμφωνα με στοιχεία που δόθηκαν από την υπό μελέτη εταιρία για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας η ποιότητα των πρώτων υλών Q_m που χρησιμοποιεί για την παραγωγή των προϊόντων της ισούται με **0,84** (επίπεδο πολύ καλό) ενώ η ποιότητα των τελικών προϊόντων Q_p ισούται με **0,8**.

Η ανάλυση των δεδομένων που συλλέχθηκαν με τη βοήθεια στατιστικών εργαλείων (γραμμικό πρότυπο της απλής παλινδρόμησης) οδήγησε στη σχέση (13) μεταξύ ποιότητας πρώτων υλών και τελικού προϊόντος. Οι δύο παράμετροι, όπως αναμενόταν, έχουν θετική συσχέτιση μεταξύ τους (γράφημα 1) ενώ, από το συντελεστή R^2 που ισούται με 0,99 συμπεραίνουμε ότι η ποιότητα των πρώτων υλών ερμηνεύει το 99% της ποιότητας των τελικών προϊόντων.

$$Q_p = 1,06 Q_m - 0,09 \quad (13)$$



Γράφημα 1: Γραμμική συσχέτιση ποιότητας πρώτων υλών Q_m και ποιότητας τελικού προϊόντος Q_p .

5.2.1 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΩΝ ΚΟΣΤΩΝ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ

Κάθε συνιστώσα των ελεγχόμενων κοστών (C_{P1} , C_{P2} , C_{P3} , C_{P4} , C_{A1} , C_{A2} , C_{A3}) επηρεάζεται από ένα συντελεστή Ω , του οποίου η τιμή εξαρτάται από το επίπεδο της ποιότητας που χαρακτηρίζει την επιχείρηση. Οι τιμές των ανωτέρω συντελεστών έχουν υπολογιστεί σε προγενέστερες μελέτες και δίνονται στον πίνακα 13. Στην περίπτωση της επιχείρησης που μελετούμε, η ποιότητα εκτιμάται να είναι σε πολύ καλό επίπεδο, συνεπώς θα χρησιμοποιηθούν και οι αντίστοιχοι συντελεστές.

Πίνακας 13: Τιμές συντελεστών σε συνάρτηση με το επίπεδο ποιότητας.

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

5.2.1.1 ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΟΛΗΨΗΣ

Για τον υπολογισμό του σχεδιασμού, της ανάπτυξης και της εφαρμογής ενός σχεδίου διασφάλισης ποιότητας, ο συντελεστής Ω_{P1} που εκφράζει ποσοστό των συνολικών πάγιων επενδύσεων (I_F) ισούται με 0,01 ($\Omega_{P1} = 0,01$) σύμφωνα με τον ανωτέρω πίνακα (πίνακας 12). Το ετήσιο κόστος πάγιων επενδύσεων I_F προκύπτει από τις δαπάνες που έχουν καταβληθεί για κτηριακές εγκαταστάσεις, μηχανολογικό εξοπλισμό παραγωγής, μεταφορικά μέσα, έπιπλα και εξοπλισμό γραφείου διαιρούμενες με τα αντίστοιχα χρόνια απόσβεσης που προβλέπονται από τα λογιστικά προγράμματα ($I_F = 63.345,15 \text{ €}$). Στον υπολογισμό του ετήσιου κόστους πάγιων επενδύσεων I_F δεν προσμετρώνται επενδύσεις που έχουν ήδη αποσβεστεί. Για τον υπολογισμό του C_{P1} γνωρίζουμε πως οι εργάσιμες ημέρες ισούνται με 240 ($d = 240$) και η ημερήσια παραγωγή ισούται με 5.922,02kg προϊόντος/ ημέρα ($K = 5.922,02$). Συνεπώς:

$$C_{P1} = 0,00045\text{€/ kg προϊόντος}$$

Το κόστος των προγραμμάτων εκπαίδευσης των προμηθευτών και του προσωπικού παραγωγής για την ποιότητα εξαρτάται από το συντελεστή Ω_{P2} ο οποίος, με δεδομένο το επίπεδο ποιότητας της επιχείρησης, ισούται με 0,3 ($\Omega_{P2} = 0,3$). Σύμφωνα με τη μελέτη μας, το συνολικό κόστος εργασίας L ανέρχεται στα 0,16 €/ kg προϊόντος ($L = 0,16$) ενώ η ποιότητα του τελικού προϊόντος Q_p έχει υπολογιστεί ότι ισούται με 0,8 ($Q_p = 0,8$). Συνεπώς:

$$C_{P2} = 0,038\text{€/ kg προϊόντος}$$

Για τον καθαρισμό και την εξυγίανση του χώρου παραγωγής και αποθήκευσης, καθώς και των μέσων μεταφοράς, θα πρέπει να συνυπολογίσουμε το κόστος αγοράς καθαριστικών και απολυμαντικών που απαιτούνται, το κόστος εξοπλισμού καθαρισμού και το κόστος εργασίας των ατόμων που ασχολούνται με το καθάρισμα. Σύμφωνα με στοιχεία της επιχείρησης, στο συνολικό ετήσιο κόστος καθαρισμού, το κόστος εργασίας αποτελεί το 87%, το κόστος αγοράς καθαριστικών/ απολυμαντικών το 9% και το κόστος καθαριστικού εξοπλισμού το 4%. Από τα ανωτέρω αντιλαμβανόμαστε ότι ο συντελεστής z που εκφράζει το ποσοστό του κόστους

εργασίας που καταβάλλεται για την εξυγίανση και καθαριότητα του εργοστασίου έναντι του ολικού κόστους υγιεινής και καθαριότητας ισούται με 0,87 ($z=0,87$). Η επιχείρηση δεν αναλαμβάνει καθαρισμό των ενδυμάτων του προσωπικού και δεν διαθέτει εξοπλισμό για καθαρισμό σώματος του προσωπικού, καθώς κάτι τέτοιο δεν απαιτείται από τη φύση της εργασίας. Συνεπώς, αυτό το κόστος δεν συνυπολογίζεται στον προσδιορισμό του C_{P3} . Ο συντελεστής Ω_{P3} για δεδομένο επίπεδο ποιότητας ισούται με 0,15 ($\Omega_{P3}=0,15$) και το κόστος εργασίας L με 0,16 €/ kg προϊόντος ($L=0,16$). Συνεπώς:

$$C_{P3} = 0,022\text{€/ kg προϊόντος}$$

Στην προληπτική συντήρηση και στις επιπρόσθετες επιθεωρήσεις του εξοπλισμού της η επιχείρηση δίνει ιδιαίτερη βαρύτητα με σκοπό να ελαττώσει και πιθανόν να εξαλείψει τυχών ελαττωματικά προϊόντα που θα οδηγήσουν σε μείωση της απόδοσης και σε ανακλήσεις. Από τη σχέση (4), και με δεδομένες τις τιμές των συντελεστών Ω_{P4} και Ω_{P5} ($\Omega_{P4}=0,003$ και $\Omega_{P5}=0,04$), προκύπτει:

$$C_{P4} = 0,005\text{€/ kg προϊόντος}$$

Με βάση τους ανωτέρω υπολογισμούς προκύπτει ότι το ετήσιο κόστος συντήρησης αποτελεί το 11% των συνολικών ετησίων επενδύσεων (I_f) της εταιρίας.

Συμπερασματικά, το συνολικό κόστος πρόληψης στο οποίο περιλαμβάνεται ο σχεδιασμός, η ανάπτυξη και η εφαρμογή ενός πλάνου διασφάλισης ποιότητας, τα προγράμματα εκπαίδευσης για την ποιότητα, ο καθαρισμός και η εξυγίανση και η προληπτική συντήρηση με τις πρόσθετες επιθεωρήσεις υπολογίζεται ως εξής:

$$C_P = 0,0654\text{€/ kg προϊόντος}$$

5.2.1.2 ΚΟΣΤΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Η επιχείρηση, κατόπιν μελέτης που έχει διεξάγει και σύμφωνα με τις κατευθύνσεις του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών (Δειγματοληψία Δημητριακών), έχει επιλέξει να ελέγχει δειγματοληπτικά το 5% των εισερχόμενων α' υλών που παραλαμβάνει παίρνοντας δείγματα εκ του άνω, μέσου και κάτω μέρους του σάκου. Τα προϊόντα που εμπορεύεται καταφθάνουν συνήθως σε containers χωρητικότητας 12.000kg. Συνεπώς, το φορτίο συγκαταλέγεται στην κλίμακα των 100-1.000 σάκων. Σαν αποτέλεσμα προκύπτει ότι το έτος 2008, ελέγχθηκαν δειγματοληπτικά 72.540kg (1.450.800kg εισερχομένων υλών * 5%) όσον αφορά τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά προκειμένου να γίνουν αποδεκτές ή να απορριφτούν οι εισερχόμενες παρτίδες. Συνεπώς ο ρυθμός δειγματοληπτικών επιθεωρήσεων πρώτων υλών ισούται με 37,7kg πρώτων υλών/ώρα ($R_i=37,7$) (72.540kg / (8 ώρες * 240 ημέρες)). Μια κατ' εκτίμηση μέση αξία εργασίας του εκπαιδευμένου προσωπικού που ασχολείται με την παραγωγή είναι 5,3€/ ώρα εργασίας ($S=5,3$). Η απόδοση διαδικασιών για το δεδομένο επίπεδο ποιότητας Q_m , σύμφωνα πάντα με τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν από την εταιρία, είναι 0,97 kg προϊόντος/ kg πρώτων υλών ($Y_{Qm}=0,97$) ενώ ο συντελεστής Ω_{A1} με βάση τον πίνακα ισούται με 0,5 ($\Omega_{A1}=0,5$). Συνεπώς το κόστος παραλαβής και ελέγχου εισερχόμενων υλικών θα ισούται με:

$$C_{A1} = 0,058\text{€/ kg προϊόντος}$$

Για να εκτιμηθούν οι δαπάνες δειγματοληψίας και ελέγχων που πραγματοποιούνται στις εισερχόμενες πρώτες και στα τελικά προϊόντα χρησιμοποιείται η σχέση (6). Θεωρώντας ότι ο

συντελεστής Ω_{A2} ισούται με 0,09 βάση του πίνακα ($\Omega_{A2}=0,09$), το κόστος δειγματοληψίας και ελέγχων ισούται με:

$$C_{A2} = 0,011\text{€/ kg προϊόντος}$$

Συμπεραίνουμε ότι το κόστος δειγματοληψίας και εργαστηριακών ελέγχων ετησίως (15.634€) αποτελεί το 6,8% του ετήσιου κόστους εργασίας της επιχείρησης (Ετήσιο κόστος εργασίας παραγωγής: 227.400€).

Όπως αναλύθηκε παραπάνω, το Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου του συστήματος HACCP της υπό μελέτη εταιρίας είναι 1. Ωστόσο, για να εκτιμηθεί το κόστος εσωτερικών επιθεωρήσεων πρέπει να συμπεριληφθούν όλα τα σημεία ελέγχου τα οποία χρειάζονται παρακολούθηση, τήρηση αρχείων και διορθωτικές ενέργειες. Τέτοια σημεία στη συγκεκριμένη επιχείρηση είναι η ανίχνευση μετάλλων, η παραλαβή πρώτων υλών, η διενέργεια εργαστηριακών αναλύσεων, ο καθαρισμός και η παρακολούθηση της θερμοκρασίας και της υγρασίας ($N_{ccp}=5$). Συνεπώς, το κόστος εσωτερικών επιθεωρήσεων ισούται με:

$$C_{A3} = 0,0064\text{€/ kg προϊόντος}$$

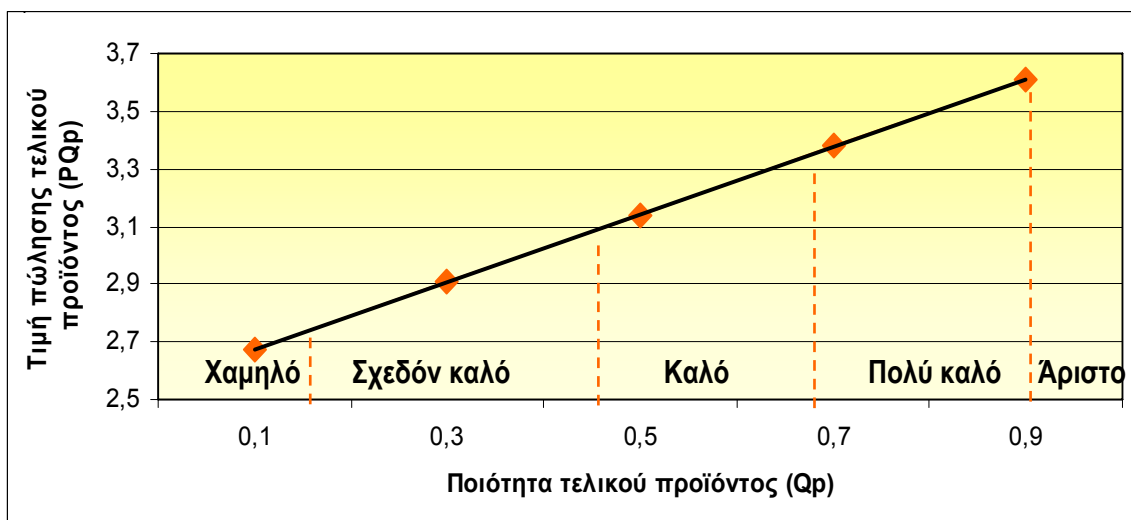
Συμπερασματικά, το συνολικό κόστος αξιολόγησης C_A που αποτελεί το άθροισμα του κόστους παραλαβής και ελέγχου εισερχομένων υλικών, της δειγματοληψίας και ελέγχων καθώς και των εσωτερικών επιθεωρήσεων ισούται με:

$$C_A = 0,0754\text{€/ kg προϊόντος}$$

5.2.2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΟΣΤΩΝ ΑΣΤΟΧΙΑΣ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ

5.2.2.1 ΚΟΣΤΟΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΣΤΟΧΙΑΣ

Οι τυχών μη συμμορφώσεις και τα ενδεχόμενα ελαττώματα σε κάθε στάδιο των διαδικασιών που σχετίζονται με την ποιότητα επιφέρουν διακυμάνσεις στην τιμή πώλησης των τελικών προϊόντων. Είναι αναμενόμενο ότι τα τελικά προϊόντα καλύτερης ποιότητας θα έχουν αυξημένη τιμή πώλησης σε αντίθεση με τα προϊόντα κατώτερης ποιότητας. Η ποιότητα των τελικών προϊόντων, όπως αποδείχτηκε και παραπάνω, έχει θετική συσχέτιση με την ποιότητα των πρώτων υλών. Ωστόσο, ο αυξημένος ανταγωνισμός στο λιανεμπόριο είναι ένας παράγοντας που δεν επιτρέπει σημαντικές αυξήσεις της τιμής πώλησης των προϊόντων. Αναμένουμε δηλαδή μια περιορισμένη αύξηση της τιμής πώλησης των καλύτερων ποιοτικά προϊόντων, γεγονός που επιβάλλουν οι νόμοι της αγοράς και η υπερπληθώρα ανταγωνιστικών προϊόντων του κλάδου. Η υπό μελέτη εταιρία για δεδομένο επίπεδο ποιότητας τελικών προϊόντων ($Q_p = 0,8$) κατορθώνει να πωλεί τα προϊόντα της κατά μέσο όρο προς 3,5€/ kg προϊόντος ($P_{Qp}=3,5$). Από εκτιμήσεις που έγιναν για τα διαφορετικά επίπεδα ποιότητας τελικού προϊόντος (πίνακας 14) προκύπτει το γράφημα 2:



Γράφημα 2: Γραμμική συσχέτιση ποιότητας τελικού προϊόντος Q_p και τιμής πώλησης τελικού προϊόντος P_{qp} .

Σύμφωνα με τα παραπάνω στοιχεία παρατηρούμε ότι η μετάβαση από το χαμηλό επίπεδο τελικού προϊόντος στο σχεδόν καλό επίπεδο επιφέρει μια αύξηση της τιμής πώλησης κατά 11%. Αντίστοιχα, η μετάβαση από το σχεδόν καλό στο καλό επιφέρει αύξηση κατά 7%, από το καλό στο πολύ καλό 6% και από το πολύ καλό στο άριστο ομοίως 6%. Οι μεταβλητές ποιότητα τελικού προϊόντος (Q_p) και τιμή πώλησης τελικού προϊόντος (P_{qp}) όπως αποδείχτηκε έχουν θετική εξάρτηση και συνδέονται με την κάτωθι σχέση:

$$P_{qp} = 1,08Q_p + 2,63 \quad (14)$$

Για τον υπολογισμό του κόστους απορρίψεων, ανακατεργασιών ή αλλοιώσεων θεωρούμε από τον πίνακα 12 τις τιμές πώλησης των προϊόντων για επίπεδο πολύ καλό και άριστο ($P_{qp}^* = 3,7$, $P_{qp} = 3,5$). Συνεπώς:

$$C_{F1} = 0,008\text{€/ kg προϊόντος}$$

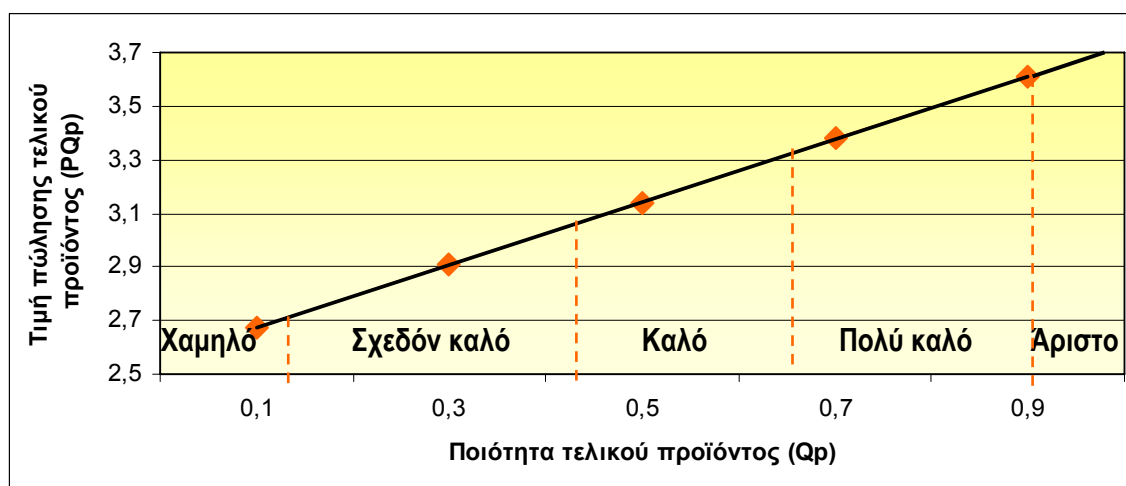
Σε περίπτωση εσωτερικών αστοχιών είναι αναμενόμενο η παραγωγικότητα εργασίας να είναι μειωμένη καθώς το προσωπικό απασχολείται με τον εκτενή έλεγχο των πρώτων υλών και των τελικών προϊόντων, με την ανακατεργασία ή την εκ νέου παραγωγή προϊόντων σε αντικατάσταση των ελαττωματικών. Από τα δεδομένα που συλλέχτηκαν, η εταιρία για το δεδομένο επίπεδο ποιότητας απέσυρε, δέσμευσε και κατέστρεψε συνολικά 7.432kg πρώτων υλών και τελικών προϊόντων. Κάποιες από τις πρώτες ύλες δεν χρησιμοποιήθηκαν λόγω ακαταλληλότητας και επιστράφηκαν στους προμηθευτές, επομένως δεν υπολογίζονται στο κόστος απορρίψεων, ανακατεργασιών και αλλοιώσεων της εταιρίας. Ομοίως, κάποια τελικά προϊόντα καταστράφηκαν από τους ίδιους τους πελάτες καθώς δεν υπήρχε συμφωνία επιστροφής τους στην εταιρία. Η απόδοση διαδικασιών για επίπεδο ποιότητας πρώτων υλών 0,84 (πολύ καλό) και επίπεδο ποιότητας τελικού προϊόντος 0,8 ισούται με 0,97 kg προϊόντος/ kg πρώτων υλών ($Y_{qm} = 0,97$). Σε περίπτωση που το επίπεδο ποιότητας είναι άριστο, η απόδοση διαδικασιών θα ισούται με 0,99 kg προϊόντος/ kg πρώτων υλών ($Y_{qm}^* = 0,99$) καθώς, πάντα υπάρχει μια απώλεια πρώτων υλών κατά την παραγωγική διαδικασία και είναι πολύ πιθανό κάποια ποσότητα τελικού προϊόντος να επιστραφεί και να καταστραφεί λόγω κακής διαχείρισης.

Το κόστος αγοράς πρώτων υλών κυμαίνεται ανάλογα με το επίπεδό τους και κατ' επέκταση ανάλογα με την τιμή πώλησης του τελικού προϊόντος (πίνακας 14).

Πίνακας 14: Ποιότητα πρώτων υλών Q_m , ποιότητα τελικού προϊόντος Q_p , τιμή αγοράς πρώτων υλών P_{Qm} και τιμή πώλησης των τελικών προϊόντων P_{Qp}

Q_m Επίπεδο ποιότητας πρώτων υλών	Q_p Επίπεδο ποιότητας τελικού προϊόντος	P_{Qm} Τιμή αγοράς πρώτων Υλών (€/ kg)	P_{Qp} Τιμή πώλησης τελικού προϊόντος (€/ kg)	Y_{Qm} Απόδοση διαδικασιών (kg προϊόντος/ kg πρώτων υλών)
0,2(Χαμηλό)	0,12	1,8	2,7	0,89
0,24(Χαμηλό)	0,16	1,83	2,74	0,895
0,4(Σχεδόν καλό)	0,33	1,97	2,94	0,915
0,48(Σχεδόν καλό)	0,42	2,04	3,05	0,925
0,6(Καλό)	0,55	2,14	3,2	0,94
0,71(Καλό)	0,66	2,23	3,33	0,953
0,8(Πολύ καλό)	0,76	2,3	3,45	0,965
0,84(Πολύ καλό)	0,8	2,3	3,5	0,97
1(Άριστο)	0,97	2,5	3,7	0,99

Σύμφωνα με τα δεδομένα του πίνακα, το επίπεδο ποιότητας τελικού προϊόντος Q_p συμεταβάλλεται με την τιμή πώλησης των τελικών προϊόντων P_{Qp} όπως απεικονίζεται στο γράφημα 3.

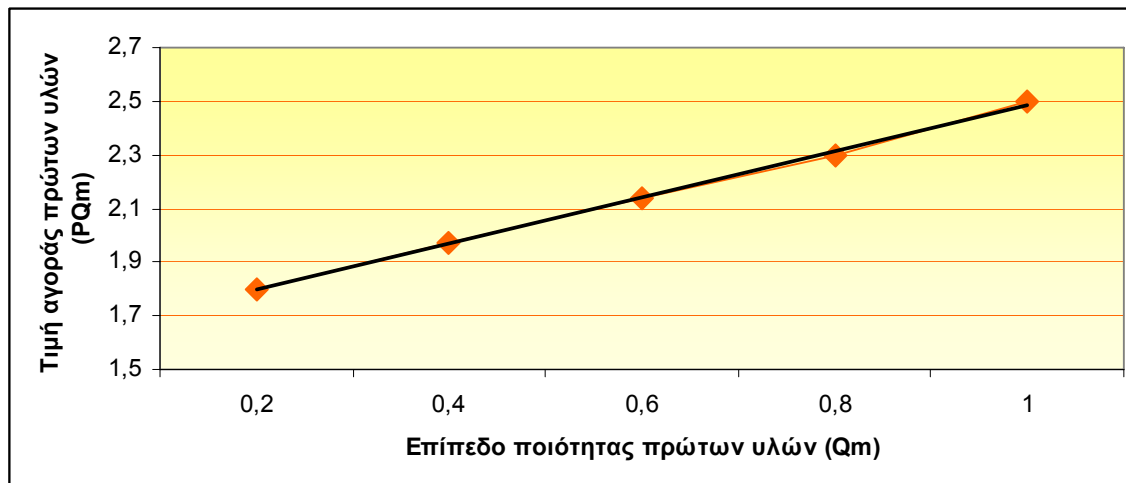


Γράφημα 3: Γραμμική συσχέτιση επιπέδου ποιότητας τελικού προϊόντος Q_p και τιμής πώλησης τελικού προϊόντος P_{Qp} .

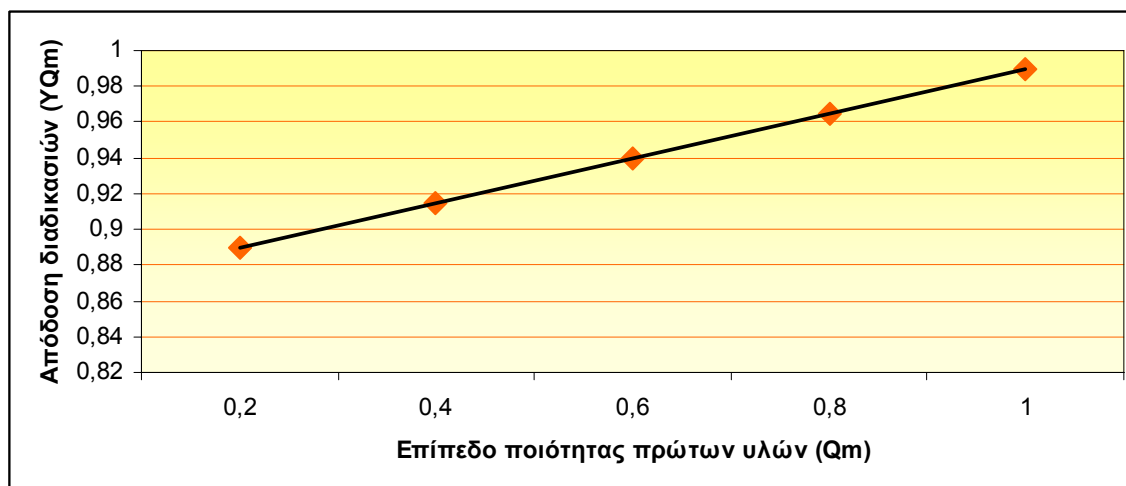
Η σχέση που συνδέει τις δύο μεταβλητές (τιμή πώλησης τελικού προϊόντος- ποιότητα τελικού προϊόντος) είναι η εξής (15):

$$P_{Qp} = 1,17 Q_p + 2,56 \quad (15)$$

Παρόμοια θετική συσχέτιση παρατηρούμε, όπως είναι αναμενόμενο, μεταξύ του επιπέδου ποιότητας πρώτων υλών Q_m και τιμής αγοράς πρώτων υλών P_{Qm} όπως φαίνεται και από το γράφημα 4 και μεταξύ του επιπέδου ποιότητας πρώτων υλών Q_m και της απόδοσης διαδικασιών Y_{Qm} όπως φαίνεται και από το γράφημα 5, σχέση 16:



Γράφημα 4: Γραμμική συσχέτιση επιπέδου ποιότητας πρώτων υλών Q_m και τιμής αγοράς πρώτων υλών P_{Qm} .



Γράφημα 5: Γραμμική συσχέτιση επιπέδου ποιότητας πρώτων υλών Q_m και απόδοσης διαδικασιών Y_{Qm} .

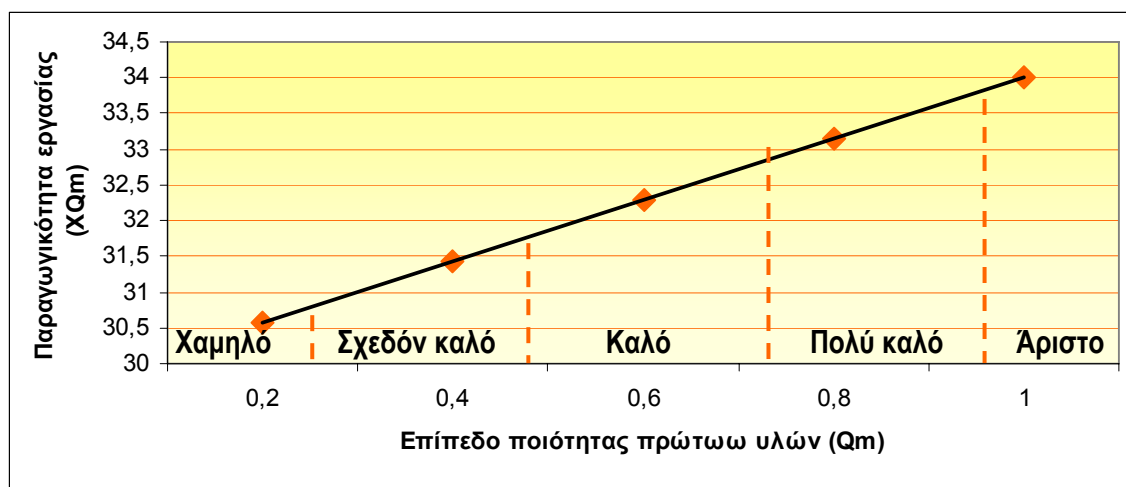
$$Y_{Qm} = 0,125Q_m + 0,865 \quad (16)$$

Με βάση το επίπεδο ποιότητας των πρώτων υλών και τελικών προϊόντων που έχει εκτιμηθεί παραπάνω γνωρίζουμε ότι η ημερήσια παραγωγή του εργοστασίου ανέρχεται στα 5.922,02kg προϊόντος/ ημέρα ($K= 5.922,02$). Δεδομένου ότι το προσωπικό της παραγωγής απαρτίζεται από 22 κατά μέσο όρο άτομα τα οποία εργάζονται 8 ώρες ημερησίως προκύπτει ότι η παραγωγικότητα εργασίας για επίπεδο ποιότητας Q_m ίσο με 0,84 ισούται με 33,64kg προϊόντος/ ώρα/ εργάτη ($X_{Qm}= 33,64$). Σε περίπτωση άριστου επιπέδου όπως αναφέρθηκε η απόδοση διαδικασιών θα ισούται με 0,99 kg προϊόντος/ kg πρώτων υλών, συνεπώς ημερησίως θα παράγονται 5.985kg τελικού προϊόντος. σε αυτή την περίπτωση η παραγωγικότητα εργασίας θα ισούται με 34kg προϊόντος/ ώρα/ εργάτη ($X^*_{Qm}= 34$).

Όπως αναμένεται, η αύξηση του επιπέδου ποιότητας πρώτων υλών Q_m , που όπως διαπιστώσαμε προκαλεί αύξηση του επιπέδου ποιότητας τελικού προϊόντος Q_p , έχει αντίστοιχη θετική συσχέτιση με την παραγωγικότητα εργασίας X_{Q_m} . Αυτό είναι λογικό καθώς οι ελαττωματικές και μη-συμμορφούμενης ποιότητας πρώτες ύλες οδηγούν σε ανακατεργασίες, συστηματικότερους ελέγχους και εκ νέου παραγωγή αποδιοργανώνοντας έτσι το πρόγραμμα παραγωγής, σε αντίθεση με τις καλής ποιότητας πρώτες ύλες. Από τα λογιστικά δεδομένα της εταιρίας προκύπτει ο πίνακας 15, το αντίστοιχο γράφημα 6 και η σχέση 17:

Πίνακας 15: Επίπεδο ποιότητας πρώτων υλών Q_m , επίπεδο ποιότητας τελικού προϊόντος Q_p , και παραγωγικότητα εργασίας X_{Q_m} για επίπεδο ποιότητας Q_m .

Q_m Επίπεδο ποιότητας πρώτων υλών	Q_p Επίπεδο ποιότητας τελικού προϊόντος	X_{Q_m} Παραγωγικότητα εργασίας για επίπεδο ποιότητας Q_m (kg προϊόντος/ ώρα/ εργάτη)
0,2(Χαμηλό)	0,12	32,2
0,24(Χαμηλό)	0,16	32,3
0,4(Σχεδόν καλό)	0,33	32,7
0,48(Σχεδόν καλό)	0,42	32,8
0,6(Καλό)	0,55	33,1
0,71(Καλό)	0,66	33,3
0,8(Πολύ καλό)	0,76	33,55
0,84(Πολύ καλό)	0,8	33,64
1(Άριστο)	0,97	34



Γράφημα 6: Γραμμική συσχέτιση επιπέδου ποιότητας πρώτων υλών Q_m και παραγωγικότητας εργασίας για επίπεδο ποιότητας $Q_m X_{Q_m}$

$$X_{Q_m} = 4,3 Q_m + 29,7 \quad (17)$$

Συνεπώς, σύμφωνα με τη σχέση 9, το κόστος μειωμένης παραγωγικότητας εργασίας και χαμηλής απόδοσης διεργασιών θα ισούται με:

$$C_{F2} = 0,047\text{€/ kg προϊόντος}$$

Όπως αναφέρθηκε, λόγω χρήσης μη-συμμορφούμενης ποιότητας πρώτων υλών η δυναμικότητα του εργοστασίου δεν είναι εκμεταλλεύσιμη στο μέγιστο βαθμό. Το κόστος μη αποδοτικής χρήσης της δυναμικότητας του εργοστασίου, σύμφωνα με τη σχέση 10, θα ισούται με:

$$C_{F3} = 0,07\text{€} / \text{kg προϊόντος}$$

5.2.2.2 ΚΟΣΤΟΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΣΤΟΧΙΑΣ

Το τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου της εταιρίας διαχειρίζεται με μεγάλη επιμέλεια τα παράπονα των καταναλωτών και τις επιστροφές των πελατών, καθώς και τυχών ανακλήσεις μη συμμορφούμενων προϊόντων. Στο σύστημα HACCP που εφαρμόζεται, υπάρχει ξεχωριστό έντυπο παραπόνων στο οποίο, εκτός από την καταγραφή του εκάστοτε παραπόνου, γίνεται αξιολόγηση της αιτίας της μη συμμόρφωσης, αναφορά στην αντιμετώπισή της και αξιολόγηση των μέτρων αντιμετώπισής της. Από μελέτη των αρχείων της επιχείρησης διαπιστώθηκε η καταγραφή 40 παραπόνων και μη συμμορφώσεων ετησίως. Από αυτά, τα 12 αφορούσαν μη συμμορφώσεις αναφορικά με την ασφάλεια των προϊόντων και 28 μη συμμορφώσεις αναφορικά με την ποιότητά τους. Από τα 12 ανωτέρω, μια δυναμική μη συμμόρφωση οδήγησε σε ανάκληση μέρους μιας παραχθείσας παρτίδας ενώ όλα τα υπόλοιπα ήταν μεμονωμένα και δεν συντέλεσαν σε μαζική δέσμευση και καταστροφή παρτίδων. Στη δεδομένη επιχείρηση τα προϊόντα που επιστρέφονται χωρίζονται στις εξής κατηγορίες:

- ❖ Οι επιμέρους συσκευασίες που γίνονται αφορμή για το παράπονο αξιολογούνται, ενδεχομένως αναλύονται χημικά και μικροβιολογικά ανάλογα με τη φύση του παραπόνου και κατόπιν, αφού προσδιοριστεί και αντιμετωπιστεί η αιτία της μη συμμόρφωσης καταστρέφονται. Στους καταναλωτές που εκφράζουν το παράπονο, πολιτική της εταιρίας είναι να αντικαθιστά τη συσκευασία. Το κόστος των προϊόντων αυτών είναι αμελητέο σε σχέση με την απώλεια φήμης της εταιρίας και τις επερχόμενες μειωμένες πωλήσεις που προκαλούν.
- ❖ Οι συσκευασίες που γίνονται αφορμή για ανάκληση παρτίδας. Συνήθως μια και μόνο συσκευασία δεν μπορεί να αποτελέσει αφορμή για ανάκληση ολόκληρης παρτίδας. Δύο ή περισσότερες μαρτυρίες που αφορούν την ίδια παρτίδα πρέπει να καταγραφούν για να ερευνηθεί εκτενέστερα η δυναμική μη συμμόρφωση. Η αιτία των μη συμμορφούμενων προϊόντων μπορεί να είναι είτε η μη-συμμορφούμενης ποιότητας πρώτες ύλες είτε η κακή διαχείριση των τελικών προϊόντων από τη διανομή τους στα καταστήματα και έπειτα. Σε περίπτωση που η μη-συμμορφούμενη ποιότητα των πρώτων υλών ευθύνεται για την κατάσταση του παραπόνου από τον πελάτη, θα πρέπει να δεσμευτούν όλα τα τελικά προϊόντα που περιέχουν τη δεδομένη πρώτη ύλη από την αγορά. Σε περίπτωση που η μη συμμόρφωση έχει προκληθεί στο χώρο πώλησης των εν λόγω προϊόντων, τότε η δέσμευση γίνεται μόνο από το συγκεκριμένο κατάστημα και αφορά μέρος της παραχθείσας παρτίδας.
- ❖ Οι συσκευασίες που επιστρέφονται λόγω εσφαλμένης συνεννόησης με τον αγοραστή ή αθέτησης κάποιου όρου του συμβολαίου με τον αγοραστή. Σε περίπτωση που τα προϊόντα επιστραφούν άμεσα και σε καλή κατάσταση περνούν από τη φάση «επιδιόρθωσης» ή οποία μπορεί να περιλαμβάνει ανασυσκευασία ή άλλες μορφές επεξεργασίας. Το κόστος της διαχείρισης εξαρτάται από την εκάστοτε περίπτωση και μπορεί να είναι μηδενικό έως αρκετά αυξημένο. Ωστόσο, η εταιρία έχει ως πολιτική να δέχεται ληγμένα και κατεστραμμένα προϊόντα από συγκεκριμένους πελάτες βάση συμβολαίου. Σε αυτή την

περίπτωση το κόστος εξωτερικής αστοχίας, όπου περιλαμβάνεται και το κόστος επαναδιανομής νέων προϊόντων, βαρύνει την εταιρία

Στα γενικά κόστη εξωτερικής αστοχίας συμπεριλαμβάνονται και αποζημιώσεις πελατών εξαιτίας κακής εξυπηρέτησης, κάλυψη εγγυήσεων και απολαβές προσωπικού που ασχολείται με την αξιολόγηση και επιδιόρθωση των προϊόντων.

Με βάση τη δυνητική μη συμμόρφωση που εντοπίστηκε από κρατικές αρχές το 2008, δόθηκε εντολή δέσμευσης 2.000kg τελικού προϊόντος. Συνολικά δεσμεύτηκαν 1.100kg προϊόντος καθώς η υπόλοιπη ποσότητα είχε ήδη πωληθεί σε καταναλωτές. Εκτενέστερος έλεγχος οδήγησε σε αποδέσμευση τους, ωστόσο η ποσότητα αυτή καταστράφηκε λόγω του ότι παρήλθε η διάρκεια ζωής. Το κόστος της συγκεκριμένης ανάκλησης για την επιχείρηση εκτιμάτε στα 0,0021€/ kg προϊόντος. Από αντικαταστάσεις προϊόντων σε δυσαρεστημένους καταναλωτές προκύπτει κόστος 0,0002€/ kg προϊόντος. Από εκτελέσεις λανθασμένων παραγγελιών, αξιολογήσεις προϊόντων, επιδιορθώσεις και καταστροφές υλικών συσκευασίας, καταστροφές ληγμένων ή ακατάλληλων τελικών προϊόντων καθώς και εκ νέου διανομές το κόστος για την επιχείρηση υπολογίζεται εμπειρικά στα 0,004€/ kg προϊόντος. Εξαιτίας του περιορισμένου αριθμού παραπόνων, το κόστος των «χαμένων πωλήσεων» και δυσφήμισης των προϊόντων δεν θεωρείται σημαντικά υψηλό. Παρά το γεγονός ότι είναι εξαιρετικά δύσκολο να εκτιμηθεί, θα πρέπει να συμπεριληφθεί στη συγκεκριμένη μελέτη και γι' αυτό το ορίζουμε αυθαίρετα όσο το σύνολο των τριών ανωτέρω δαπανών από εξωτερικές αστοχίες, δηλαδή 0,0063€/ kg προϊόντος (συνολική απώλεια 9.000€ ετησίως).

Συμπερασματικά, το συνολικό κόστος εξωτερικών αστοχιών θα είναι:

$$C_{F4}=0,0126€/ \text{ kg προϊόντος}$$

Από τους ανωτέρω υπολογισμούς προκύπτει το συνολικό κόστος αστοχιών να είναι:

$$C_F= 0,137€/ \text{ kg προϊόντος}$$

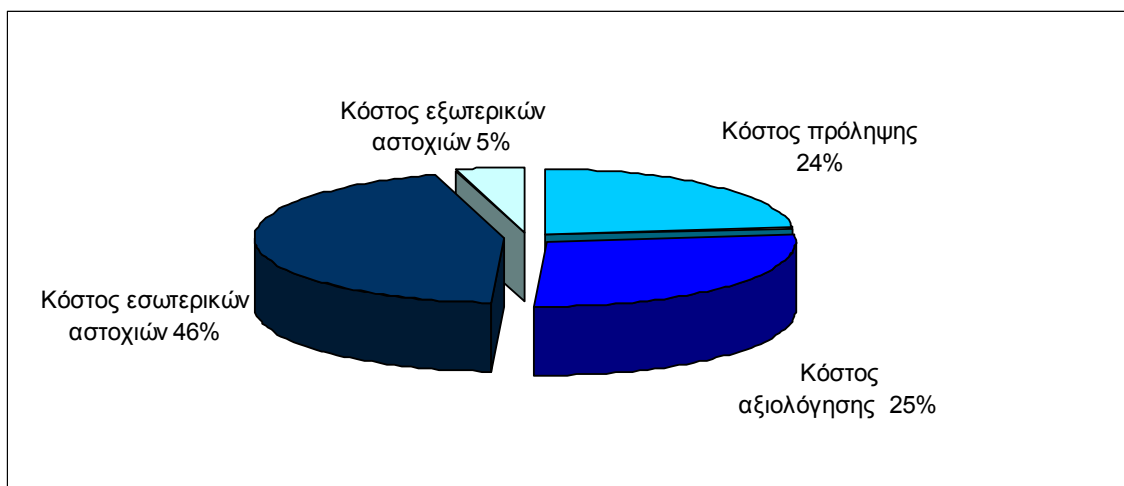
5.2.3 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΛΙΚΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Το άθροισμα όλων των δαπανών για πρόληψη (ΣC_{Pi}), αξιολόγηση (ΣC_{Ai}) και εσωτερικές ή εξωτερικές αστοχίες (ΣC_{Fi}) αποτελεί το συνολικό κόστος ποιότητας (**Total Quality Cost- TQC**) για δεδομένο Q_p ανά μονάδα προϊόντος (ανά kg προϊόντος) και υπολογίζεται από τη σχέση (12):

$$TQC (Q_p = 0,8) = 0,0654 + 0,0754 + 0,137 = 0,278€/ \text{ kg προϊόντος}$$

Για το δεδομένο επίπεδο ποιότητας τελικού προϊόντος $Q_p = 0,8$, η τιμή πώλησης ανά kg εκτιμάται περίπου στα 3,5€ όπως αναφέρθηκε παραπάνω. Συνεπώς, το συνολικό κόστος ποιότητας έτσι όπως υπολογίστηκε με βάση τη μελέτη "A quality cost model for food processing plants" (Aurora Zugarramurdi, 2007) αποτελεί το **8%** της τιμής πώλησης του τελικού προϊόντος,

Στο γράφημα 7 αναλύονται τα επιμέρους τμήματα του γενικού Κόστους Ποιότητας ως προς την ποσοστιαία συμμετοχή τους στο TQC:



Γράφημα 7: Ποσοστιαία συμμετοχή των 4 επιμέρους τύπων κόστους στο TQC

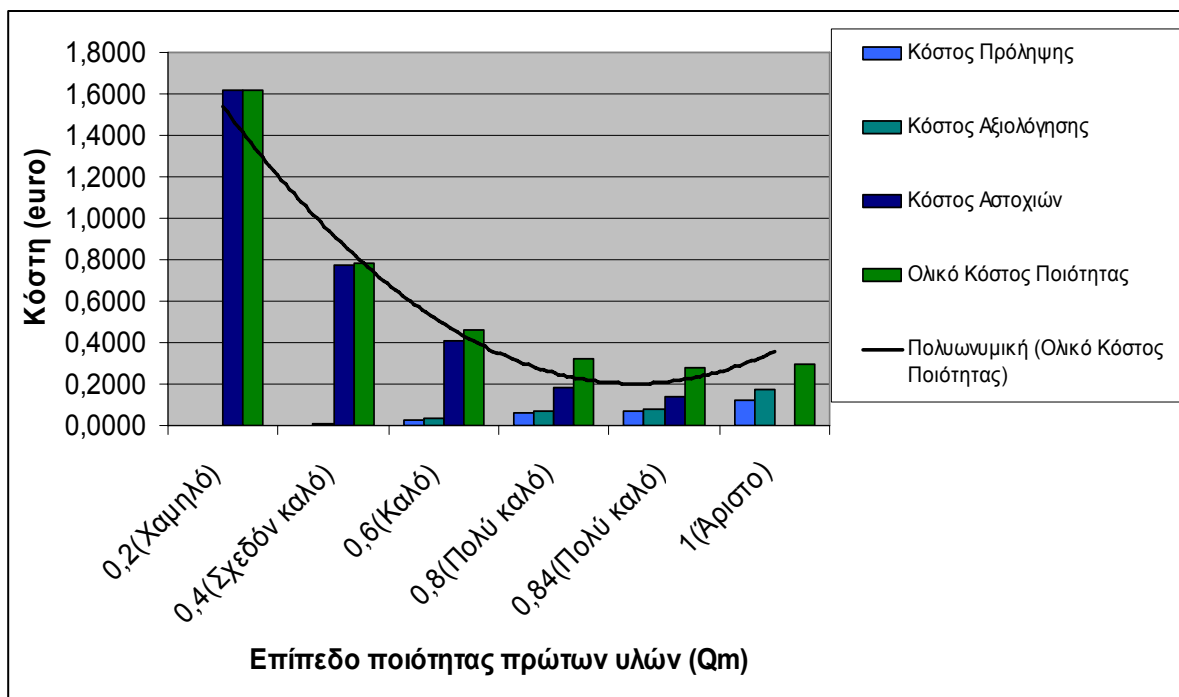
5.2.4 ΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ (TQC) ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ

Σκοπός της εταιρίας, όπως άλλωστε και κάθε οικονομικής μονάδας που επιδιώκει το μέγιστο δυνατό κέρδος, είναι να περιορίσει όσο το δυνατόν το Κόστος Ποιότητας το οποίο επιβαρύνει τη μονάδα προϊόντος διατηρώντας ωστόσο το βέλτιστο δυνατό επίπεδο ποιότητας. Η επίτευξη υψηλού επιπέδου ποιότητας τελικού προϊόντος και ταυτόχρονα χαμηλού κόστους είναι ο συνδυασμός που θα οδηγήσει στην αριστοποίηση της κερδοφορίας της επιχείρησης και στη μέγιστη ικανοποίηση των πελατών.

Στην παρούσα μελέτη διερευνάται το συνολικό Κόστος Ποιότητας καθώς και τα επιμέρους κόστη που το απαρτίζουν για κάθε επίπεδο πρώτων υλών και τελικών προϊόντων. Χρησιμοποιώντας τις σχέσεις 1- 17 όπως αυτές διαμορφώθηκαν παραπάνω προκύπτει ο κάτωθι πίνακας (πίνακας 16) και το Γράφημα 8:

Πίνακας 16: Κόστη Πρόληψης, Αξιολόγησης, Αστοχιών και Συνολικά Κόστη για τα διάφορα επίπεδα ποιότητας.

Q_m	Q_p	C_p	C_a	C_f	Ολικό Κόστος Ποιότητας
Επίπεδο ποιότητας πρώτων υλών	Επίπεδο ποιότητας τελικού προϊόντος	Κόστος Πρόληψης	Κόστος Αξιολόγησης	Κόστος Αστοχιών	(€/kg προϊόντος)
0,2(Χαμηλό)	0,12	0,0013	0	1,619	1,620
0,4(Σχεδόν καλό)	0,33	0,0039	0,00687	0,770	0,781
0,6(Καλό)	0,55	0,0222	0,03296	0,410	0,465
0,8(Πολύ καλό)	0,76	0,0646	0,07374	0,185	0,323
0,84(Πολύ καλό)	0,8	0,0654	0,07649	0,137	0,278
1(Άριστο)	0,97	0,1227	0,17424	0,000	0,297



Γράφημα 8: Κόστη Πρόληψης, Αξιολόγησης, Αστοχιών και Συνολικά Κόστη για τα διάφορα επίπεδα ποιότητας.

Όπως είναι αντιληπτό από τον πίνακα 14 και το γράφημα 8, για επίπεδο ποιότητας πρώτων υλών και επίπεδο τελικού προϊόντος πολύ καλό, η επιχείρηση επιβαρύνεται με τις μικρότερες δαπάνες. Πρόκειται, συνεπώς, για το βέλτιστο σημείο στο οποίο η υψηλή ποιότητα συνδυάζεται με το χαμηλότερο κόστος.

Αναλύοντας το παραπάνω γράφημα (γράφημα 8) παρατηρούμε τα εξής:

- ❖ Για επίπεδο ποιότητας πρώτων υλών **χαμηλό**, το Ολικό Κόστος Ποιότητας φτάνει στα μέγιστα επίπεδα (1,620€/kg τελικού προϊόντος). Δεδομένου ότι τα κόστη Πρόληψης και Αξιολόγησης είναι σχεδόν μηδενικά (0,08% και 0% αντίστοιχα), οι αστοχίες είναι πολυάριθμες και πολυέξοδες και συντελούν σχεδόν κατά 100% στο TQC. Το χαμηλό επίπεδο ποιότητας καθώς φαίνεται είναι το πλέον ασύμφορο για την επιχείρηση από οικονομικής άποψης καθώς υπολογίζεται να αποτελεί το 60% της τιμής πώλησης του τελικού προϊόντος (2,7€/kg προϊόντος).
- ❖ Για επίπεδο ποιότητας πρώτων υλών **σχεδόν καλό**, το Ολικό Κόστος Ποιότητας είναι σημαντικά υψηλό (0,781€/kg τελικού προϊόντος) αλλά μειώνεται πάνω από το ήμισυ (-52%) συγκριτικά με το TQC του χαμηλού επιπέδου. Σε αυτή την περίπτωση παρατηρούμε μια αύξηση της τάξεως του +300% του κόστους Πρόληψης και μια εξίσου σημαντική αύξηση του κόστους Αξιολόγησης οι οποίες οδηγούν αυτόματα στη μείωση του κόστους Εσωτερικών και Εξωτερικών Αστοχιών (-52% σε σχέση με το αντίστοιχο κόστος του χαμηλού επιπέδου). Το Ολικό Κόστος Ποιότητας σε αυτό το επίπεδο αγγίζει το 26,6% της τιμής πώλησης του τελικού προϊόντος (2,94€/kg προϊόντος).
- ❖ Για επίπεδο ποιότητας πρώτων υλών **καλό**, το Ολικό Κόστος Ποιότητας αναλύεται κατά 88% σε κόστος Αστοχιών, κατά 7% σε κόστος Αξιολόγησης και κατά 5% σε κόστος Πρόληψης. Σε αυτή την περίπτωση το Ολικό Κόστος Ποιότητας ισούται με 0,465€/kg τελικού

προϊόντος και αποτελεί το 14,5% της τιμής πώλησης του τελικού προϊόντος (3,2€/kg προϊόντος).

- ❖ Για επίπεδο ποιότητας πρώτων υλών **πολύ καλό**, το Ολικό Κόστος Ποιότητας ισούται με 0,323€/kg προϊόντος, δηλαδή αποτελεί το 9,4% της τιμής πώλησης του τελικού προϊόντος. Πιο συγκεκριμένα, η επιχείρηση σε αυτή την περίπτωση δίνει ιδιαίτερη βαρύτητα στην πρόληψη (αύξηση κόστους κατά 290% σε σχέση με το καλό επίπεδο ποιότητας) και στην αξιολόγηση (αύξηση κόστους κατά 130% σε σχέση με το καλό επίπεδο ποιότητας), συνεπώς η αύξηση κόστους των 2 αυτών κατηγοριών συνεπάγεται ουσιαστική μείωση του κόστους Αστοχίας (μείωση κατά 54% σε σχέση με το καλό επίπεδο). Στην περίπτωση του πολύ καλού επιπέδου ποιότητας, η επιχείρηση δαπανά το 57% του TQC και μόλις το 5,4% της τιμής πώλησης τελικού προϊόντος (3,45€/kg) για τη διαχείριση των αστοχιών. Για επίπεδο ποιότητας πρώτων υλών $Q_m=0,84$ και επίπεδο ποιότητας τελικού προϊόντος $Q_p=0,8$, δηλαδή για την τρέχουσα κατάσταση της επιχείρησης την οποία μελετήσαμε έως τώρα, διαπιστώνουμε ότι το Ολικό Κόστος Ποιότητας παίρνει την ελάχιστη τιμή (0,278€/kg προϊόντος) η οποία και αποτελεί μόλις το 8% της τιμής πώλησης του τελικού προϊόντος (3,5€/kg προϊόντος).
- ❖ Για επίπεδο ποιότητας πρώτων υλών **άριστο**, το Ολικό Κόστος Ποιότητας ισούται με 0,297€/kg προϊόντος και αποτελεί το 8,1% της τιμής πώλησης του τελικού προϊόντος (3,7€/kg προϊόντος). Για να επιτευχθεί το άριστο επίπεδο παρατηρούμε ότι το κόστος Πρόληψης θα πρέπει να αυξηθεί κατά 90% και το κόστος Αξιολόγησης κατά 135% από τα αντίστοιχα κόστη του πολύ καλού επιπέδου. Οι υπέρογκες αυτές αυξήσεις εξισορροπούνται καθώς τα κόστη των Αστοχιών εκμηδενίζονται. Παρά την αριστοποίηση της ποιότητας, παρατηρούμε ότι μια τέτοια προσπάθεια θα ήταν οικονομικά ασύμφορη για την επιχείρηση καθώς το Ολικό Κόστος Ποιότητας είναι αυξημένο σε σχέση με το αντίστοιχο του πολύ καλού επιπέδου.

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Όπως διαπιστώσαμε, η ανάγκη της αγοράς για ασφαλή προϊόντα, καθώς και οι κανονισμοί που διέπουν την ασφάλεια των τροφίμων, είναι οι κινητήριες δυνάμεις χάρη στις οποίες οι βιομηχανίες τροφίμων εφαρμόζουν Συστήματα Διαχείρισης της Ασφάλειας των προϊόντων που παράγουν.

Στην παρούσα μελέτη αναλύεται το Κόστος Ποιότητας βιοτεχνίας εισαγωγής, συσκευασίας και διανομής τροφίμων με βάση μαθηματικό μοντέλο κοστολόγησης της ποιότητας, το οποίο αποτελείται από δύο υπομοντέλα, για τα ελεγχόμενα κόστη πρόληψης και αξιολόγησης και για τα κόστη εσωτερικών και εξωτερικών αστοχιών. Όπως αναφέρθηκε στην περιγραφή του συγκεκριμένου μαθηματικού μοντέλου, τα Κόστη Ποιότητας αναλύονται με βάση τις αρχές Pareto. Συνεπώς, μερικοί μόνο παράγοντες αντικατοπτρίζουν το μεγαλύτερο μερίδιο των δαπανών ενώ έχουν εξαιρεθεί κάποια κόστη τα οποία ενδεχομένως να θεωρούνται δευτερευούσης σημασίας. Για παράδειγμα, ενώ υπολογίζονται ξεχωριστά κόστη όπως αυτό των φυσικοχημικών/ μικροβιολογικών αναλύσεων ή της παραλαβής ή του καθαρισμού και εξυγίανσης, δεν βλέπουμε να μελετώνται κόστη όπως αυτό της ιχνηλασιμότητας ή της απεντόμωσης-μυοκτονίας, παρόλο που θα έλεγε κανείς ότι οι διεργασίες αυτές θεμελιώνουν και στηρίζουν το σύστημα HACCP.

Κατόπιν εφαρμογής του προτεινόμενου μοντέλου έγινε συσχέτιση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν με τα λογιστικά δεδομένα της εταιρίας, η οποία έδειξε ουσιαστικές διαφορές στα κόστη κάθε κατηγορίας. Παρόλο που τα λογιστικά προγράμματα, όπως έχει προαναφερθεί, δεν μπορούν να κοστολογήσουν όλες τις διεργασίες που αφορούν την ποιότητα και την ασφάλεια των προϊόντων, ωστόσο, για όσες διεργασίες διαθέτουμε οικονομικά δεδομένα, παρατηρούμε αξιοσημείωτες αποκλίσεις από τους υπολογισμούς που έγιναν στο κεφάλαιο 5.

Ξεκινώντας από το κόστος ποιότητας C_{P1} (Σχεδιασμός, ανάπτυξη και εφαρμογή ενός πλάνου διασφάλισης ποιότητας) παρατηρούμε ότι το μοντέλο χρησιμοποιεί ως κύριο δεδομένο το κόστος των παγίων επενδύσεων και υπολογίζει ένα ποσό της τάξεως των 640€ ετησίως για τις σχετικές δραστηριότητες. Θεωρώντας ως πιο λογικό ότι το κόστος του σχεδιασμού, της ανάπτυξης και της εφαρμογής ενός πλάνου διασφάλισης ποιότητας θα πρέπει να αποτελείται από στοιχεία όπως το κόστος μελέτης του συστήματος από το σύμβουλο, το κόστος απασχόλησης του προσωπικού της εταιρίας που πρωτοεφάρμοσε και ενέταξε το σύστημα στα δεδομένα της επιχείρησης καθώς και το κόστος συντήρησης και επανεξέτασης της μελέτης ετησίως από το σύμβουλο, υπολογίζουμε το ετήσιο κόστος C_{P1} να είναι 2.200€, δηλαδή τριπλάσιο από τις εκτιμήσεις του μαθηματικού μοντέλου.

Όσον αφορά το κόστος C_{P2} (Προγράμματα εκπαίδευσης των προμηθευτών και του προσωπικού παραγωγής για την ποιότητα), σύμφωνα με το μοντέλο ανέρχεται στα 54.000€ ετησίως. Με βάση τα δεδομένα της επιχείρησης, εκπαίδευση δέχεται ο υπεύθυνος εφαρμογής του συστήματος (υπεύθυνος ομάδας HACCP) πραγματοποιώντας κατά μέσον όρο δύο σεμινάρια το χρόνο, οι εργαζόμενοι της παραγωγής από εξωτερικούς φορείς αλλά κυρίως από τον υπεύθυνο ομάδας HACCP, καθώς και οι υπεύθυνοι Παραγωγής, Αποθήκης και Παραλαβών. Το κόστος του συνόλου των εκπαιδευτικών προγραμμάτων υπολογίζεται στα 4.000€. Από την εταιρία δεν πραγματοποιείται εκπαίδευση των προμηθευτών. Οι προμηθευτές αξιολογούνται και επιθεωρούνται κατά την έναρξη κάθε νέας συνεργασίας και κατόπιν επιθεωρούνται συστηματικά σε ετήσια βάση ή όποτε κριθεί κάτι τέτοιο αναγκαίο. Θα μπορούσαμε να υπολογίσουμε το κόστος αξιολόγησης και επιθεωρήσεων των προμηθευτών ως κόστος εκπαίδευσής τους, καθώς αυτή η παράμετρος δεν εντάσσεται σε κάποια άλλη κατηγορία

κοστολόγησης. Ετησίως, η εταιρία εκτιμάται να δαπανά 6.500€ για επίσκεψη στις εγκαταστάσεις των προμηθευτών και για επιθεώρηση. Συνεπώς, το ετήσιο κόστος C_{P2} υπολογίζεται να φτάνει περίπου τα 10.500€, ποσό αισθητά μικρότερο από αυτό που προκύπτει από το μοντέλο. Με δεδομένο ότι το ετήσιο κόστος εργασίας είναι 227.000€, το κόστος εκπαίδευσης και επιθεωρήσεων των προμηθευτών αποτελεί το 4,5%.

Το κόστος C_{P3} (Καθαρισμός και εξυγίανση) εκτιμάται να είναι περίπου 31.300€ με βάση το μοντέλο κοστολόγησης της ποιότητας που χρησιμοποιήθηκε. Με βάση τον ισολογισμό της εταιρίας, το πραγματικό κόστος καθαρισμού και εξυγίανσης είναι 32.000€, συνεπώς παρατηρούμε ταύτιση των δύο αξιών. Από το ανωτέρω ποσό, το 87% δαπανάται για την εργασία του προσωπικού που αφιερώνεται στην καθαριότητα (δεδομένου ότι 22 άτομα από το προσωπικό απασχολούνται μια ώρα ημερησίως για καθαρισμό και εξυγίανση), ενώ τα καθαριστικά και ο εξοπλισμός καθαρισμού συμβάλλουν ελάχιστα.

Η προληπτική συντήρηση θεωρείται απαραίτητο στοιχείο για την υψηλή παραγωγικότητας ασφαλών προϊόντων, καθώς έτσι αποφεύγονται ανακλήσεις και παραγωγή ελαττωματικών προϊόντων. Το κόστος C_{P4} (Προληπτική συντήρηση και επιπρόσθετες επιθεωρήσεις) εκτιμάται να είναι περίπου 7.000€ με βάση τη σχέση (4) του μοντέλου, δαπάνη η οποία αποτελεί το 11% των συνολικών ετησίων επενδύσεων (I_t) της εταιρίας. Σύμφωνα με τα πραγματικά στοιχεία της εταιρίας, για τη συντήρηση των μηχανημάτων δαπανώνται περίπου 4.000€ ετησίως, δηλαδή ποσοστό 6% των συνολικών ετησίων επενδύσεων (I_t) της εταιρίας. Επιπρόσθετες επιθεωρήσεις δεν γίνονται κατόπιν της προληπτικής συντήρησης και επομένως δεν συμμετέχουν στον υπολογισμό του C_{P4} . Το κόστος των επιθεωρήσεων είναι ενοποιημένο συμπεριλαμβάνοντας τις εσωτερικές επιθεωρήσεις, συνεπώς μελετάται στον προσδιορισμό του κόστους αξιολόγησης C_{A3} . Η πραγματική δαπάνη της εταιρίας για προληπτική συντήρηση συμπίπτει με τα δεδομένα που προκύπτουν από τη βιβλιογραφία καθώς, σύμφωνα με μελέτες των Zugarramurdi et al. (1995) και Parin & Zugarramurdi (1994), στις βιομηχανίες τροφίμων, τα κόστη προληπτικής συντήρησης (C_{P4}) κυμαίνονται μεταξύ 2% και 6% των συνολικών πάγιων επενδύσεων (I_t).

Όσον αφορά τα κόστη αξιολόγησης, θα θεωρήσουμε το κόστος παραλαβής και ελέγχου εισερχόμενων υλικών C_{A1} και το κόστος δειγματοληψίας και ελέγχων C_{A2} ως μια κατηγορία καθώς, σαν δαπάνες είναι συνυφασμένες και λογιστικά δεν μπορούν να διαχωριστούν. Με βάση το μοντέλο, το άθροισμα των C_{A1} και C_{A2} ισούται με 82.400€. Στην πράξη, θα μπορούσαμε να αναλύσουμε αυτή την κατηγορία δαπανών σε κόστος απασχόλησης για την παραλαβή, κόστος δειγματοληψίας, κόστος οργανοληπτικών ελέγχων και κόστος αναλύσεων. Δεδομένου ότι οι υπεύθυνοι και το προσωπικό της αποθήκης αναλαμβάνουν την παραλαβή, και με γνώμονα ότι γίνονται 120 παραλαβές περίπου ετησίως, το κόστος παραλαβής και δειγματοληψίας υπολογίζεται στα 9.500€ ετησίως. Το κόστος αναλύσεων που πραγματοποιεί η εταιρία, καθώς και οι δαπάνες για αναλύσεις που πραγματοποιούν οι πελάτες και τις επιβαρύνεται η εταιρία κατόπιν συνεννόησης, υπολογίζεται στα 5.000€ ετησίως. Το κόστος των οργανοληπτικών ελέγχων είναι πολύ δύσκολο να προσδιοριστεί, καθώς δεν υπάρχει ειδική ομάδα οργανοληπτικών ελέγχων που να ασχολείται αποκλειστικά με αυτή τη δραστηριότητα. Σε γενικές γραμμές, θα λέγαμε με βεβαιότητα ότι το άθροισμα των δαπανών C_{A1} και C_{A2} δεν ξεπερνάει τα 25.000€, γεγονός που φανερώνει μεγάλη απόκλιση από τις εκτιμήσεις του μαθηματικού μοντέλου.

Στη κατηγορία κόστους C_{A3} των εσωτερικών επιθεωρήσεων συμπεριλαμβάνονται όλα τα σημεία ελέγχου τα οποία χρειάζονται εσωτερική παρακολούθηση, τήρηση αρχείων και διορθωτικές ενέργειες αλλά και το κόστος των συμβούλων ή των ανεξάρτητων απόμων που τις διενεργούν. Σε αυτή την κατηγορία εντάσσουμε και τις επιθεωρήσεις που πραγματοποιούνται στην εταιρία από

τους πελάτες (δεύτερου μέρους επιθεωρήσεις) για λόγους απλοποίησης του συστήματος κοστολόγησης. Συγκεκριμένα, η υπό μελέτη εταιρία δέχεται και επιβαρύνεται επιθεωρήσεις από 4 βασικούς πελάτες αλλά και ορισμένους μικρότερους. Από εκτιμήσεις που έχουν γίνει, η εταιρία δαπανά περίπου 5.500€ για εσωτερικές επιθεωρήσεις, σχεδόν το 60% από το ποσό που προβλέπει το μαθηματικό μοντέλο (9.000€).

Αναφορικά με τα κόστη αστοχίας, όπως είδαμε διακρίνονται σε δύο κατηγορίες. Τα κόστη εσωτερικής αστοχίας C_{F1} αφορούν απορρίψεις, ανακατεργασίες ή αλλοιώσεις. Σύμφωνα με το μοντέλο μας, οι ετήσιες δαπάνες εσωτερικής αστοχίας ισούνται με 11.400€. Από μελέτη των οικονομικών στοιχείων της εταιρίας, οι απορρίψεις, οι ανακατεργασίες και οι αλλοιώσεις των προϊόντων επέφεραν μια δαπάνη της τάξεως των 19.000€. Αρκετές φορές, τυχών ελαττωματικά προϊόντα που κατέφθασαν στην εταιρία με εντοπισμένη μη συμμόρφωση, επεστράφησαν στον προμηθευτή ή επεξεργάστηκαν με οικονομική επιβάρυνση του προμηθευτή, οπότε δεν υπολογίζονται σαν δαπάνες. Για τον υπολογισμό αυτού του κόστους, το μοντέλο στηρίζεται ιδιαίτερα στη διακύμανση της τιμής πώλησης του τελικού προϊόντος μεταξύ του ήδη υπάρχοντος επιπέδου ποιότητας και του άριστου επιπέδου ποιότητας. Είναι λογικό το γεγονός ότι, η μετάβαση από το χαμηλό επίπεδο ποιότητας διαδοχικά προς το άριστο, είτε αυτό αφορά πρώτες ύλες είτε τελικά προϊόντα, θα επιφέρει μια αύξηση της τιμής αγοράς ή πώλησής τους αντίστοιχα. Ωστόσο, ο αυξημένος ανταγωνισμός και οι διαρκώς δυσμενέστερες οικονομικές συνθήκες δεν επιτρέπουν στην πράξη σημαντικές αυξήσεις στις τιμές πώλησης παρά την προσπάθεια για βελτίωση της ποιότητας. Αυτός πιστεύεται να είναι και ο λόγος για τον οποίο προκύπτει τόσο περιορισμένο το κόστος C_{F1} με βάση το συγκεκριμένο μοντέλο.

Η φύση της εταιρίας και το γεγονός ότι δεν παρεμβαίνει σημαντικά στη μείωση ή στην αύξηση της ποιότητας των τελικών προϊόντων δεν επιφέρει ουσιαστικές διακυμάνσεις στην απόδοση. Γι' αυτό το λόγο, παρατηρείται μια μικρή αύξηση της απόδοσης από 0,89kg τελικού προϊόντος/kg πρώτων υλών σε χαμηλό επίπεδο έως 0,99kg τελικού προϊόντος/kg πρώτων υλών σε άριστο επίπεδο ποιότητας. Σε περίπτωση εσωτερικών αστοχιών είναι αναμενόμενο η παραγωγικότητα εργασίας να είναι μειωμένη διότι το προσωπικό απασχολείται με τον έλεγχο των πρώτων υλών και των τελικών προϊόντων, με την ανακατεργασία ή την εκ νέου παραγωγή προϊόντων σε αντικατάσταση των ελαττωματικών. Ωστόσο, η επιχείρηση στηρίζεται περισσότερο σε αυτοματοποιημένες μεθόδους παραγωγής και όχι ιδιαίτερα στον ανθρώπινο παράγοντα, γι' αυτό και παρατηρούμε μια μικρή αύξηση του επιπέδου παραγωγικότητας από 32,3 kg προϊόντος/ώρα/ εργάτη σε χαμηλό επίπεδο ποιότητας έως το μέγιστο 34 kg προϊόντος/ώρα/ εργάτη στο άριστο επίπεδο. Από το μοντέλο που χρησιμοποιήσαμε προκύπτει ότι, το κόστος μειωμένης παραγωγικότητας εργασίας και χαμηλής απόδοσης C_{F2} διεργασιών φτάνει τα 66.800€ και το κόστος μη αποδοτικής χρήσης της δυναμικότητας του εργοστασίου C_{F3} τα 99.500€. Δυστυχώς, γι' αυτές τις δύο κατηγορίες δεν είναι δυνατή η εκτίμηση του πραγματικού κόστους που θα επιφέρουν οι εσωτερικές αστοχίες στην εταιρία και έτσι δεν μπορεί να γίνει σύγκριση για την ορθότητα των αποτελεσμάτων του μοντέλου. Ωστόσο, θεωρείται απίθανο να είναι τόσο υψηλό όσο παρουσιάζει το μοντέλο, δηλαδή να ξεπερνάει τις 150.000€ ετησίως.

Τέλος, όσον αφορά τις εξωτερικές αστοχίες που οδηγούν σε ανακλήσεις, επιστροφές, αντικαταστάσεις, ανακατεργασίες/ επιδιορθώσεις προϊόντων και εκ νέου διανομές, έχουμε προσδιορίσει το κόστος εμπειρικά στα 0,0063€/ kg προϊόντος (συνολική απώλεια 9.000€ ετησίως). Το ποσό αυτό είναι σχετικά περιορισμένο καθώς, ο αριθμός παραπόνων δεν θεωρείται σημαντικά υψηλός. Το μοντέλο δεν εξυπηρετεί στον υπολογισμό του C_{F4} , καθώς θέτει μια παράμετρο, το συντελεστή β που βασίζεται στον αριθμό των παραπόνων και στην τιμή του προϊόντος, για τον οποίο δεν δίνονται στοιχεία προσδιορισμού του. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, για να εκτιμηθεί ο συντελεστής β , η επιχείρηση θα πρέπει να γνωρίζει τα

χαρακτηριστικά της ζήτησης που σχετίζονται με το προϊόν. Συνεπώς, και σε αυτή την περίπτωση δεν μπορεί να γίνει σύγκριση για την ορθότητα των αποτελεσμάτων του μοντέλου.

Αξιοσημείωτο είναι επίσης το γεγονός ότι, το μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε δεν μπορεί να προβλέψει και να υπολογίσει ούτε προσεγγιστικά τα «μη ορατά» κόστη. Σε αυτή την κατηγορία θα μπορούσαν να ενταχθούν οι επιπρόσθετες απογραφές, οι επιπρόσθετοι ναύλοι, τα εκτενή έξοδα επισκευών, οι απώλειες στις πωλήσεις σαν αποτέλεσμα του χαμηλού επιπέδου ποιότητας, απώλειες που σχετίζονται με μείωση πελατών, απώλειες μεριδίου αγοράς, καθυστερήσεις στο λανσάρισμα νέων προϊόντων, βλάβη στη φήμη της εταιρίας κλπ

Το μοντέλο κοστολόγησης της ποιότητας που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα μελέτη θεωρείται ικανοποιητικό, αλλά όχι απόλυτα προσαρμοσμένο στην πραγματικότητα της υπό μελέτη εταιρίας καθώς, από όσα στοιχεία της εταιρίας είναι διαθέσιμα, προκύπτει ότι το Ολικό Κόστος Ποιότητας ισούται με **0,19€/kg προϊόντος**, δηλαδή αποτελεί το **5,5% της τιμής πώλησης** του τελικού προϊόντος και όχι το 8%. Σε γενικές γραμμές ωστόσο, τα συμπεράσματα που προκύπτουν είναι τα εξής: Με την αύξηση του επιπέδου ποιότητας των πρώτων υλών και του τελικού προϊόντος, τα κόστη Πρόληψης και Αξιολόγησης (Ελεγχόμενα Κόστη) αυξάνονται σε αντίθεση με τα κόστη Εσωτερικών και Εξωτερικών Αστοχιών (Κόστη Αστοχίας) που μειώνονται. Παρατηρείται επίσης ένα κρίσιμο σημείο κατά το οποίο το Ολικό Κόστος Ποιότητας παίρνει τη μικρότερη δυνατή τιμή και επιβαρύνει στο ελάχιστο το τελικό προϊόν. Το σημείο αυτό ορίζεται από δύο τιμές (Q_m-Q_p) οι οποίες βρίσκονται μέσα στο **πολύ καλό** επίπεδο ποιότητας καθώς, όπως διαπιστώθηκε για $Q_m=0,8$ και $Q_m=0,84$ (πολύ καλό επίπεδο) το Ολικό Κόστος Ποιότητας/kg προϊόντος μειώνεται ενώ για $Q_m=1$ (άριστο επίπεδο) υπάρχει μια μικρή αλλά αξιοσημείωτη αύξηση. Συνεπώς, η επιχείρηση για να διατηρήσει το ανταγωνιστικό της πλεονέκτημα θα πρέπει να εξισορροπήσει τα κόστη της κοντά στα επίπεδα που ορίζει η πολύ καλή ποιότητα και όχι να τα αυξήσει υπέρμετρα όπως συμβαίνει σε όλα τα υπόλοιπα επίπεδα.

Συμπερασματικά, κρίνεται απαραίτητη η εφαρμογή συστήματος κοστολόγησης από τις εταιρίες που εμπλέκονται στην αλυσίδα τροφίμων, καθώς είναι σημαντικό να ερευνώνται τα κόστη που απορρέουν από την εφαρμογή των Συστημάτων Διασφάλισης της Ποιότητας και της Ασφάλειας των προϊόντων τους, με στόχο την εξαγωγή έγκυρων συμπερασμάτων για την ελαχιστοποίηση του κόστους εφαρμογής τους. Επίσης, θεωρείται αναγκαία η περαιτέρω διερεύνηση της χρησιμότητας του συγκεκριμένου μοντέλου κοστολόγησης της ποιότητας, πιθανόν από ένα ευρύτερο δείγμα επιχειρήσεων ώστε να αποδειχτεί η ορθότητά του.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΑΡΘΡΑ & ΒΙΒΛΙΑ

Adams, C.E. (1990). Use of HACCP in Meat and Poultry Inspection. *Food Technology*, 44(5): 169-170.

Bonnell, A. D. (1994). *Quality assurance in seafood processing: A practical guide* (1st ed.). New York: Chapman and Hall.

Chen, C.C., & Yang, C.C. (2002). Cost-effectiveness based performance evaluation for suppliers and operations. *Quality Management Journal*, 9(4), 59–73.

Chen, Y.S., & Tang, K. (1992). A pictorial approach to poor-quality. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 39(2), 149–157.

Chiadamrong, N. (2003). The development of an economic quality cost model. *TQM & Business Excellence*, 14(9), 999–1014.

Ching-Chow, Y. (2008). Improving the definition and quantification of quality costs. *Total Quality Management & Business Excellence*, 19:3, 175 — 191

Codex Alimentarius Commission, Joint FAO/WHO Food Standards Programme, Codex Committee on Food Hygiene (1994). *Consideration of the draft revised International Code of Practice – General Principles of Food Hygiene*. 27th session, Washington, D.C.

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

Codex Alimentarius (2009). *Basic Text*. 4th edition. FAO/WHO.

Colatore, C., & Caswell, J. A. (2000). The costs 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.

Corlett, D.A. (1998). *HACCP User's Manual*. An Aspen Publication, Aspen Publishers Inc.

Dahlgaard, J.J., Kristensen, K., & Kanji, G.K. (1992). Quality costs and total quality management. *Total Quality Management*, 3(3), 211–221.

Deodhar, S. Y. (2003). *Motivation for and cost of HACCP in Indian food processing industry*. Working Paper, Indian Institute of Management Ahmedabad.

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.

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

Food Standards Agency (2002). Meat (Hazard Analysis and Critical Control Points) (England) Regulations 2002. Regulatory Impact Assessment, Available from www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/regulation_haccp.pdf.

Giakatis, G., Enkawa, T., & Washitani, K. (2001). Hidden quality costs and the distinction between quality cost and quality loss. *Total Quality Management*, 12(2), 179–190.

Golan, E. H., Ralston, K. L., Frenzen, P. D., & Vogel, S. J. (2000). The costs, benefits and distributional consequences of improvements in food safety: The case of HACCP. In L. J. Unnevehr (Ed.), *The economics of HACCP: Costs and benefits* (pp. 149–169). St. Paul: Eagan Press.

Gould, W., & Gould, R. (1993). *Total quality assurance* (2nd ed.). Baltimore: CIT Publications

Guidance document on the implementation of procedures based on the HACCP principles, and on the facilitation of the implementation of the HACCP principles in certain food businesses (2005). European Commission.

Han, C., & Lee, Y.H. (2002). Intelligent integrated plant operation system for Six Sigma. *Annual Reviews in Control*, 26, 27–43.

Harrigan, W.F. (1993). The ISO 9000 series and its implications for HACCP. *Food Control*, 4(2):105-111

Harrigan, W.F., Park, R.W.A. (1991). *Making safe food: a management guide for microbiological quality*. Academic Press. London.

Henson, S., Holt, G., & Northen, J. (1999). Costs and benefits of implementing HACCP in the UK dairy processing sector. *Food Control*, 10, 99–106.

Hubbard, M. R. (1996). *Statistical quality control for the food industry* (2nd ed.). New York: Chapman and Hall.

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. 348*.

Huss, H.H., Jakobsen, M., Liston, J. (1992). *Quality Assurance in the Fish Industry, Developments in Food Science*, 30. Elsevier Science Publishers, p.p.501-508, 515-531.

International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF), (1988). *Microorganisms in foods 4: application of the hazard analysis critical control point (HACCP) system to ensure microbiological safety and quality*. Blackwell Scientific Publications, Oxford

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

Jensen, H. H., & Unnevehr, L. J. (2000). HACCP in pork processing: Costs and benefits. In L. J. Unnevehr (Ed.), *The economics of HACCP: Costs and benefits* (pp. 29–44). St. Paul: Eagan Press.

Joint FAO/WHO Codex Alimentarius Commission (1993). *Codex Guidelines for the Application of the Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) System*.

Jones, J.M. (1993). *Food Safety*. Second printing, Eagan Press, St. Paul, Minnesota.

Juran, J.M., & Gryna, F.M. (1988). *Quality Control Handbook* (4th ed.). New York: McGraw-Hill.

Meirovich, G. (2006). Quality of design and quality of conformance: Contingency and synergistic approaches. *Total Quality Management and Business Excellence*, 17(2), 205–219.

Mortimore S., Wallace C. (1998). *HACCP- A practical approach*. Second edition, An Aspen Publication

Mukhopadhyay, A.R. (2004). Estimation of cost of quality in an Indian textile industry for reducing cost of non-conformance. *Total Quality Management*, 15(2), 229–234.

NACMCF HACCP Guidelines (1997). *Hazard Analysis and Critical Control Point Principles and Application Guidelines*.

Ollinger, M., Moore, D., Chandran, R. (2004). Meat and poultry plants' food safety investments: Survey findings. Economic Research Service, USDA, Technical Bulletin No. 1911. Electronic report, Available from «www.ers.usda.gov/publications/tb1911/tb1911_researchbrief.pdf».

Osteroth, D. (1991). *Taschenbuch für Lebensmittelchemiker und technologen*. Band 2, Springer Verlag. Berlin. Kapite 1.1

Parin, M. A., & Zugarramurdi, A. (1994). Investment and production costs analysis in food processing plants. *International Journal of Production Economics*, 34, 83–89

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

Prickett, T.W., & Rapley, C.W. (2001). Quality costing: A study of manufacturing organizations. Part 2: Main survey. *Total Quality Management*, 12(2), 211–222.

Rapley, C.W., Prickett, T.W., & Elliott, M.P. (1999). Quality costing: A study of manufacturing organizations. Part 1: Case study and survey. *Total Quality Management*, 10(1), 85–93.

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

Samir, K., Srivastava (2008). *Total Quality Management & Business Excellence. Towards estimating Cost of Quality in supply chains*. Indian Institute of Management, Lucknow, Uttar Pradesh, India, 19:3, 193 —208

Sandholm, L. (1987). Reducing quality costs to improve export earnings. International Trade Forum, 26–31

Shank, F.R. (1991). The National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods. Food Technology 45(4):142

Snyder, O.P. (1993). Developing a total quality management-based food safety program for a chilled food system. Cleveland Range, Inc. and Hospitality Institute of Technology and Management, St. Paul, Minnesota.

Stevenson, K.E. (1990). Implementing HACCP in the Food Industry. Food Technology, 44(5): 179-180.

Surak, J. G., & Wilson, S. (2007). The certified HACCP auditor handbook. ASQ Food, Drug and Cosmetic Division. Quality Press. U.S.A.

US Food and Drug Administration and Institute of Food Technologists (2001). Analysis and evaluation of preventive control measures for the control and reduction/elimination of microbial hazards on fresh and fresh-cut produce, Available from www.cfsan.fda.gov/~comm/ift3-toc.html.

U.S. Food and Drug Administration Center for Food Safety and Applied Nutrition Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins (1992). Hypertext last edited: 26 June 1997

Valdimarson, G. (1992). Developments in fish processing – Technological aspects of quality. In H. H. Huss et al. (Eds.), Quality assurance in the fish industry (pp. 169–183). Elsevier Science

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

Yang, Ching-Chow (2008). Improving the definition and quantification of quality costs. Total Quality Management & Business Excellence, 19:3, 175 — 191

Ziggers, G. W. (2000). HACCP, vertical coordination and competitiveness in the food industry. In L. J. Unnevehr (Ed.), The economics of HACCP: Costs and benefits (pp. 269–284). St. Paul: Eagan Press.

Zschaler, R. (1991) Hilfsmittel zur Qualitätssicherung (GMP, HACCP und GLP). Brauere und Getraenke Rundschau. 102(5/6): 97-100

Zugarramurdi, A., Parin, M. A., Gadaleta, L., Carrizo, G., Lupin, H. M. (1999). The economics of HACCP. Producer's point of view: Increasing benefits and reducing costs. Presented at the Advanced Seminar on Implementation and Economics of HACCP in the Fishery Industry, Hirtshal, Denmark.

Zugarramurdi, A., Parin, M. A., Gadaleta, L., Lupin, H. M. (2007). A quality cost model for food processing plants. ScienceDirect, Journal of Food Engineering 83 (2007) 414–421.

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

Ράντσιος, Α.Τ. (1995) Σεμινάριο: Διασφάλιση Ποιότητας και Υγιεινής Τροφίμων / Γενικές Αρχές/ HACCP- ISO 9000. Θέμα: Γενικά Νομοθετικό Πλαίσιο

Τζιά, Κ. (1994). Γενικές Αρχές Ποιότητας – Ποιότητα Τροφίμων, ΕΜΠ, Αθήνα

Τζιά, Κ., Τσιαπούρης, Αλ., (1996). Ανάλυση Επικινδυνότητας στα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (HACCP) στη Βιομηχανία Τροφίμων

Φλωρίδης, Α.Π. (1995). Σεμινάριο: Διασφάλιση Ποιότητας και Υγιεινής Τροφίμων / Γενικές Αρχές/ HACCP- ISO 9000. Θέμα: Η εφαρμογή των προτύπων ISO-9000 στην αρτοποιία

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

<http://www.efet.gr/health.html>

<http://www.fsis.usda.gov/OPPDE/rdad/FRPubs/00-014R/HACCPPrinciples.pdf>

http://ec.europa.eu/food/food/rapidalert/index_en.htm

http://en.wikipedia.org/wiki/Hazard_Analysis_and_Critical_Control_Points

http://ec.europa.eu/food/food/rapidalert/index_en.htm

http://fsrio.nal.usda.gov/document_fsheets.php?product_id=227

<http://www.ansci.cornell.edu/plants/toxicagents/aflatoxin/aflatoxin.html>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΝΑ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ

ΣΤΑΔΙΟ	ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΝΕΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	ΕΡΕΥΝΑ ΑΓΟΡΑΣ	ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΟΛΗΨΗΣ	Επισκόπηση και έρευνα της αγοράς Επισκόπηση καταναλωτών Μισθός ερευνητών Κόστος εκπαίδευσης ερευνητών
		ΚΟΣΤΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	Κόστος ανασκόπησης εγγράφων και κόστος ανάλυσης δεδομένων
		ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΑ ΜΗ ΟΡΑΤΑ ΚΟΣΤΗ	Λανθασμένες αποφάσεις στην ανάπτυξη του προϊόντος εξαιτίας εσφαλμένης έρευνας
	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΟΛΗΨΗΣ	Οικονομικές απολαβές υπαλλήλων Κόστος εκπαίδευσης Κόστος της διεργασίας προγραμματισμού προϊόντος
		ΚΟΣΤΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	Κόστος ανασκόπησης εγγράφων του προγραμματισμού και κόστος ανάλυσης δεδομένων
		ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ ΕΠΑΚΟΛΟΥΘΑ ΚΟΣΤΗ ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΑ ΜΗ ΟΡΑΤΑ ΚΟΣΤΗ	Επιπρόσθετα κόστη εξαιτίας σφαλμάτων στον προγραμματισμό Απώλειες (αγοράς, πωλήσεων κλπ.) λόγω εσφαλμένου προγραμματισμού
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΟΛΗΨΗΣ	Κόστος ανασκόπησης της προόδου του σχεδιασμού Κόστος εκπαίδευσης της ομάδας R&D Κόστος διαχείρισης σχεδιασμού Κόστος πρότυπης κατασκευής και σύστασης εργαστηρίου Κόστος πρότυπου υλικού

ΣΤΑΔΙΟ	ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	ΚΟΣΤΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	Κόστος δοκιμής εγχειρημάτων και υποστήριξης για τις δοκιμές Κόστος πιστοποίησης προϊόντων
		ΚΟΣΤΟΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΣΤΟΧΙΑΣ	Κόστος σπατάλης υλικών Κόστος σπατάλης ανθρώπινων πόρων, εξοπλισμού και χρόνου εξαιτίας λαθών και αστοχιών στο σχεδιασμό Κόστος επαναπιστοποίησης λόγω αλλαγών στο σχεδιασμό Κόστος επιπρόσθετων δοκιμών λόγω αλλαγών στο σχεδιασμό.
		ΚΟΣΤΟΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΣΤΟΧΙΑΣ	Κόστος διαχείρισης παραπόνων Αύξηση κόστους επιδιόρθωσης προϊόντων που επεστράφησαν εξαιτίας σχεδιαστικών αστοχιών Αύξηση καταστροφών προϊόντων που επεστράφησαν εξαιτίας σχεδιαστικών αστοχιών
		ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ ΕΠΑΚΟΛΟΥΘΑ ΚΟΣΤΗ	Κόστος αντικατάστασης υλικών εξαιτίας αλλαγών στο σχεδιασμό Αυξημένο κόστος λόγω επέκτασης της εγγύησης λόγω σχεδιαστικών αστοχιών Αποζημιώσεις για βλάβες που προξενήθηκαν στους καταναλωτές Κόστος για καθυστερημένες παραδόσεις εξαιτίας σχεδιαστικών αλλαγών

ΣΤΑΔΙΟ	ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΑ ΜΗ ΟΡΑΤΑ ΚΟΣΤΗ	Καθυστερημένο λανσάρισμα προϊόντων λόγω σχεδιαστικών αλλαγών Επιπτώσεις στη φήμη της εταιρίας λόγω σχεδιαστικών προβλημάτων
	ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΟΛΗΨΗΣ	Κόστος ανασκόπησης & βελτίωσης της παραγωγικής διεργασίας Κόστος σχεδιασμού της διεργασίας ποιοτικού ελέγχου Κόστος μηχανολογικού σχεδιασμού & ανάλυση μηχανολογικών δεδομένων Έξοδα για το τμήμα ποιότητας Εκπαίδευση προσωπικού για το Κόστος Ποιότητας
		ΚΟΣΤΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	Κόστος πιστοποίησης διεργασίας παραγωγής Κόστος δοκιμής λειτουργίας και υποστήριξης για τις δοκιμές
		ΚΟΣΤΟΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΣΤΟΧΙΑΣ	Κόστος βελτίωσης ποιοτικών προβλημάτων Σπατάλη εργασιακού χρόνου, εξοπλισμού & υλικών εξαιτίας προβλημάτων στην πιλοτική παραγωγή Διεργασία επαναπιστοποίησης εξαιτίας εσφαλμένου σχεδιασμού
		ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ ΕΠΑΚΟΛΟΥΘΑ ΚΟΣΤΗ	Επιπλέον δαπάνες που γίνονται για την εύρεση των ποιοτικών προβλημάτων στην πιλοτική δοκιμή

ΣΤΑΔΙΟ	ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΣ ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΩΝ	ΑΞΙΟΛΟΗΣΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΩΝ	ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΟΛΗΨΗΣ	Κόστος αξιολόγησης προμηθευτών & ανασκόπηση Κόστος επιθεώρησης & πιστοποίησης προμηθευτών Απασχόληση προσωπικού για την αξιολόγηση προμηθευτών
		ΚΟΣΤΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	Κόστος δοκιμής εισερχομένων υλικών Κόστος πιστοποίησης εισερχομένων υλικών
		ΚΟΣΤΟΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΣΤΟΧΙΑΣ	Δαπάνη εργασιακών ωρών & υλικών εξαιτίας αστοχιών στους ελέγχους
		ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ ΕΠΑΚΟΛΟΥΘΑ ΚΟΣΤΗ	Επιπρόσθετη καταγραφή και χειρισμός ποιοτικών προβλημάτων εξαιτίας μη αποδεκτών υλικών Κόστος αντικατάστασης αγορασμένων υλικών εξαιτίας αξιολόγησης ακατάλληλων προμηθευτών
		ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΑ ΜΗ ΟΡΑΤΑ ΚΟΣΤΗ	Καθυστερήσεις στην εύρεση νέων υλικών σε περίπτωση απόρριψης των πρώτων

ΣΤΑΔΙΟ	ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΣ ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΩΝ	ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΣ & ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΩΝ	ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΟΛΗΨΗΣ	Κόστος για την ασφάλιση της ποιότητας των προμηθευτών
		ΚΟΣΤΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	Κόστος επιθεώρησης εισερχομένων Κόστος δοκιμών εισερχομένων υλικών Επενδύσεις σε εξοπλισμό μετρήσεων και δοκιμών Απολαβές προσωπικού για επιθεωρήσεις και δοκιμές εισερχομένων υλικών Κόστος συντήρησης και διακρίβωσης εξοπλισμού μετρήσεων και δοκιμών των εισερχομένων
		ΚΟΣΤΟΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΣΤΟΧΙΑΣ	Κόστος απόρριψης ήδη αγορασμένων υλικών Κόστος αντικατάστασης ήδη αγορασμένων υλικών Κόστος αντιμετώπισης ποιοτικών προβλημάτων στα εισερχόμενα υλικά Κόστος επανακατεργασίας λόγω ποιοτικών προβλημάτων στα εισερχόμενα υλικά
		ΚΟΣΤΟΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΣΤΟΧΙΑΣ	Κόστος διαχείρισης παραπόνων Αύξηση κόστους επιδιόρθωσης προϊόντων που επεστράφησαν εξαιτίας μη συμμορφούμενης ποιότητας εισερχομένων υλικών Αύξηση καταστροφών προϊόντων που επεστράφησαν εξαιτίας μη συμμορφούμενης ποιότητας εισερχομένων υλικών

ΣΤΑΔΙΟ	ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΣ ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΩΝ	ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΣ & ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΩΝ	ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ ΕΠΑΚΟΛΟΥΘΑ ΚΟΣΤΗ	Δαπάνη εργασιακών ωρών & απώριψη κατεστραμμένων τμημάτων που προκλήθηκαν από χειρισμό εισερχομένων υλικών Επιπρόσθετο κόστος επείγοντος εφοδιασμού εξαιτίας αστοχίας εισερχομένων υλικών
ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ & ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΟΛΗΨΗΣ	Επικύρωση λειτουργικής διεργασίας Σχεδιασμός ποιότητας λειτουργιών Σχεδιασμός & ανάπτυξη ποιοτικών μετρήσεων και ελέγχου εξοπλισμού Λειτουργίες που υποστηρίζουν το σχεδιασμό ποιότητας Εκπαίδευση Απολαβές χειριστών ποιότητας Έξοδα διαχείρισης σχεδιασμού και ελέγχου ποιότητας Σχεδίαση προγράμματος ποιότητας Αναφορές & ανάλυση της υλοποίησης του προγράμματος ποιότητας Εκπαίδευση για την ποιότητα Βελτίωση ποιότητας Έλεγχος συστήματος ποιότητας Επενδύσεις σε εργαλεία και εξοπλισμό για τον έλεγχο της ποιότητας

ΣΤΑΔΙΟ	ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ & ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΚΟΣΤΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	<p>Προγραμματισμένες επιθεωρήσεις & έλεγχοι λειτουργιών</p> <p>Πληρωμές ελεγκτικών εργαστηρίων</p> <p>Πολυποίκιλες αξιολογήσεις ποιότητας</p> <p>Επιθεώρηση & δοκιμή υλικών</p> <p>"Στήσιμο" επιθεωρήσεων & ελέγχων</p> <p>Μετρήσεις διεργασίας ελέγχου</p> <p>Υποστήριξη εργαστηρίου</p> <p>Δαπάνες για επενδύσεις & συντήρηση εξοπλισμού μετρήσεων</p> <p>Δαπάνες για εργαστήρια συντήρησης & διακρίβωσης εξοπλισμού</p> <p>Δαπάνες για εξωτερικές αξιολογήσεις</p> <p>Δαπάνες για ανασκόπηση αποτελεσμάτων ελέγχων & επιθεωρήσεων</p> <p>Κόστος διορθωτικών ενεργειών</p> <p>Δαπάνες εξαιτίας ελαττωμάτων στις παραγωγικές διεργασίες</p> <p>Επίλυση προβλημάτων & ανάλυση αστοχιών</p> <p>Κόστος επανακατεργασίας στις διεργασίες</p> <p>Κόστος επιδιόρθωσης λειτουργιών</p>
		ΚΟΣΤΟΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΣΤΟΧΙΑΣ	

ΣΤΑΔΙΟ	ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ & ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΚΟΣΤΟΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΣΤΟΧΙΑΣ	Κόστος υποστήριξης της έρευνας Επανεπιθεωρήσεις/ επανέλεγχοι Κόστος εργασιακών ωρών που σχετίζονται με απορρίψεις από την παραγωγή Κόστος υλικών που σχετίζονται με απορρίψεις από την παραγωγή
		ΚΟΣΤΟΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΣΤΟΧΙΑΣ	Διαχείριση παραπόνων Διαχείριση & επιδιόρθωση προϊόντων που επεστράφησαν Κόστος απόρριψης προϊόντων που επεστράφησαν Εγγυήσεις Κόστος αξιοπιστίας Απολαβές προσωπικού που ασχολείται με επιδιορθώσεις
		ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ ΕΠΑΚΟΛΟΥΘΑ ΚΟΣΤΗ	Σπατάλη εργασιακών ωρών και απόρριψη τμημάτων που καταστράφηκαν από άστοχες διεργασίες στην παραγωγή Επακόλουθα κόστη από ελαττώματα που πέρασαν τον ποιοτικό έλεγχο Ναύλοι και έξοδα ασφάλισης Επακόλουθα κόστη από ελλιπή ποιότητα, μεταφορά και αξιοπιστία Έξοδα από καθυστερημένες μεταφορές προϊόντων Αποζημιώσεις πελατών για τα ελαττωματικά προϊόντα

ΣΤΑΔΙΟ	ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ & ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΑ ΜΗ ΟΡΑΤΑ ΚΟΣΤΗ	Απώλειες πωλήσεων λόγω μη συμμορφούμενης ποιότητας Απώλεια φήμης της εταιρίας Απώλεια εμπιστοσύνης πελατών Καθυστέρηση λανσαρίσματος νέων προϊόντων λόγω μη-συμμορφούμενης ποιότητας
	ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΤΕΛΙΚΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ & ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΟΛΗΨΗΣ	Σχεδιασμός ποιότητας προϊόντος Έλεγχοι συστημάτων ποιότητας Σχεδιασμός & ανάπτυξη εξοπλισμού μετρήσεων & ελέγχων για την τελική επιθεώρηση Εκπαίδευση για την ποιότητα
		ΚΟΣΤΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	Έλεγχοι ποιότητας προϊόντος ή υπηρεσίας Εξωτερική έγκριση & πιστοποίηση Ειδικές αξιολογήσεις προϊόντος Έξοδα επενδύσεων & συντήρησης εξοπλισμού για τις τελικές επιθεωρήσεις και τους λειτουργικούς ελέγχους Δαπάνες για εργαστήρια που εκτελούν τους τελικούς ελέγχους Δαπάνες για εργαστήρια συντήρησης & διακρίβωσης εξοπλισμού Έξοδα ελέγχου αξιοπιστίας εξοπλισμού Κόστος προϊόντων που χρησιμοποιήθηκαν ως δοκιμαστικό δείγμα

ΣΤΑΔΙΟ	ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΤΕΛΙΚΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ & ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	ΚΟΣΤΟΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΣΤΟΧΙΑΣ	Κόστος ελαττωματικών προϊόντων που ανιχνεύτηκαν στην τελική επιθεώρηση ή έλεγχο Επίλυση προβλημάτων ή ανάλυση αστοχιών Ανακατεργασία ή επιδιόρθωση τελικών προϊόντων Κόστος επανεπιθεωρήσεων ή επανελέγχων Δαπάνες για εργασιακές ώρες που σχετίζονται με απόρριψη τελικών προϊόντων Κόστος υλικών που χρησιμοποιήθηκαν σε προϊόντα που θα απορριφθούν
		ΚΟΣΤΟΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΣΤΟΧΙΑΣ	Κόστος χειρισμού & επιδιόρθωσης επιστραμμένων προϊόντων εξαιτίας αστοχίας της τελικής επιθεώρησης Κόστος απόρριψης επιστραμμένων προϊόντων εξαιτίας αστοχίας της τελικής επιθεώρησης
		ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ ΕΠΑΚΟΛΟΥΘΑ ΚΟΣΤΗ	Αυξημένα κόστη που προκαλούνται από καθυστερημένες παραδόσεις εξαιτίας εσφαλμένης τελικής επιθεώρησης Επιπρόσθετα κόστη λόγω αστοχίας τελικών επιθεωρήσεων & ελέγχων Ελαττωματικά προϊόντα που πέρασαν τις τελικές επιθεωρήσεις & ελέγχους και διοχετεύτηκαν στην αγορά

ΣΤΑΔΙΟ	ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΤΕΛΙΚΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ & ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΑ ΜΗ ΟΡΑΤΑ ΚΟΣΤΗ	Δυσaréσκεια πελατών Μείωση της εμπιστοσύνης των καταναλωτών Απώλεια φήμης της εταιρίας
ΠΩΛΗΣΕΙΣ & ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΠΕΛΑΤΩΝ	ΠΩΛΗΣΕΙΣ & ΔΙΑΝΟΜΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΟΛΗΨΗΣ	Εκπαίδευση πωλητών για κατανόηση του προϊόντος Απολαβές πωλητών Οδηγίες χρήσης καταναλωτών Προστατευτική συσκευασία του προϊόντος Ειδικός εξοπλισμός για τη διανομή
		ΚΟΣΤΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	Επιθεώρηση παραλαβής παραγγελιών Κόστος επανελέγχου πριν την αποστολή Κόστος λειτουργικών ελέγχων Απολαβές προσωπικού ελέγχου
		ΚΟΣΤΟΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΣΤΟΧΙΑΣ	Αυξημένο κόστος λόγω εσφαλμένης εγκατάστασης & λειτουργικών ελέγχων Κόστος εσφαλμένης αποστολής παραγγελιών Κόστος προϊόντων που καταστράφηκαν στη μεταφορά και/ή στην εγκατάσταση
		ΚΟΣΤΟΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΣΤΟΧΙΑΣ	Κόστος χειρισμού παραπόνων Κόστος αντικατάστασης προϊόντος Αναδιανομή λόγω εσφαλμένης αποστολής

ΣΤΑΔΙΟ	ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
ΠΩΛΗΣΕΙΣ & ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΠΕΛΑΤΩΝ	ΠΩΛΗΣΕΙΣ & ΔΙΑΝΟΜΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ ΕΠΑΚΟΛΟΥΘΑ ΚΟΣΤΗ	Κόστος λανθασμένης τιμολόγησης Κόστος λανθασμένης σειράς πραγματοποιηθέντων πωλήσεων
		ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΑ ΜΗ ΟΡΑΤΑ ΚΟΣΤΗ	Απώλεια καλής φήμης Απώλεια εμπιστοσύνης πελατών
		ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΟΛΗΨΗΣ	Κόστος διαρκούς και καλής ποιότητας εξυπηρέτησης μετά την πώληση Κόστος λειτουργίας κέντρου εξυπηρέτησης πελατών Απολαβές προσωπικού εξυπηρέτησης πελατών
	ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΠΕΛΑΤΩΝ	ΚΟΣΤΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	Κόστος επιμέτρησης ικανοποίησης πελατών Αξιολόγηση αποθεμάτων και αδιάθετων προϊόντων Κόστος βελτίωσης ικανοποίησης πελατών Κόστος ανάλυσης & διαχείρισης παραπόνων
		ΚΟΣΤΟΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΣΤΟΧΙΑΣ	Επιπρόσθετο κόστος λόγω κακής επικοινωνίας με τους πελάτες Επιπρόσθετο κόστος λόγω έλλειψης αποθεμάτων
		ΚΟΣΤΟΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΣΤΟΧΙΑΣ	Κόστος λόγω δυσαρέσκειας πελατών Αποζημίωση πελατών εξαιτίας κακής εξυπηρέτησης

ΣΤΑΔΙΟ	ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
ΠΩΛΗΣΕΙΣ & ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΠΕΛΑΤΩΝ	ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΠΕΛΑΤΩΝ	ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ ΕΠΑΚΟΛΟΥΘΑ ΚΟΣΤΗ ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΑ ΜΗ ΟΡΑΤΑ ΚΟΣΤΗ	Ακύρωση παραγγελιών λόγω κακής εξυπηρέτησης Επιπρόσθετο κόστος εργασιακών ωρών & υλικών εξαιτίας αστοχίας στην εξυπηρέτηση Απώλεια εμπιστοσύνης πελατών Μείωση μελλοντικών πωλήσεων Απώλεια φήμης της εταιρίας

*Πηγή: Ching-Chow, 2008.