



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ**

ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: ΓΚΙΟΤΣΗ ΆΝΝΑ

ΘΕΜΑ:

«ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΕΛΑΧΙΣΤΑ
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΘΕΝΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ (ΣΑΝΤΟΥΙΤΣ)»

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΚΟΚΚΙΝΑΚΗΣ ΜΑΝΩΛΗΣ

ΣΗΤΕΙΑ 2005

Περιεχόμενα

A. Εισαγωγή	σελ II
B. Θεωρητικό Μέρος	
B1. Ποιότητα και Ασφάλεια Τροφίμων	σελ 1
B2. Υγιεινή των Τροφίμων	σελ 13
B3. Συστήματα Διασφάλισης Ποιότητας Τροφίμων	
B3.1. Γενικά	σελ 15
B3.2. Νομοθεσία Τροφίμων και Πρότυπα Διασφάλισης Ποιότητας	σελ 16
B4. Το σύστημα Προληπτικής Υγιεινής HACCP	
B4.1. Το σύστημα HACCP και η Ιστορική του Εξέλιξη	σελ 19
B4.2. Προαπαιτούμενα HACCP	σελ 25
B4.3. Προεισαγωγικά Στάδια	σελ 32
B4.4. Οι 7 Αρχές του Συστήματος HACCP	σελ 35
B5. Ελάχιστα Επεξεργασθέντα Τρόφιμα	
B5.1. Ορισμός και Χαρακτηριστικά	σελ 59
B5.2. Είδη – Κατηγορίες	σελ 59
B 5.3. Επικινδυνότητα των Ελάχιστα Επεξεργασθέντων Τροφίμων	σελ 62
Γ. Πειραματικό Μέρος	
Γ1. Μεθοδολογία	σελ 64
Γ2. Περιγραφή Εταιρίας	σελ 65
Γ3. Περιγραφή Προϊόντος	σελ 67
Γ4. Διάγραμμα Ροής και Επιβεβαίωση	σελ 70
Γ5. Ανάλυση Επικινδυνότητας	σελ 77
Γ6. Συζήτηση	σελ 85
Γ7. Προτάσεις	σελ 90
Δ. Παραρτήματα	σελ 93
Ε. Βιβλιογραφία	σελ 99

A. Εισαγωγή

Στη σημερινή εποχή οι απαιτήσεις των καταναλωτών για τα τρόφιμα έχουν αλλάξει πολύ σε σχέση με το παρελθόν με αποτέλεσμα σήμερα να παράγονται προϊόντα τα οποία διατηρούν αναλλοίωτη τη φυσική τους γεύση, την υφή και το χρώμα, τα αποκαλούμενα και «Ελάχιστα Επεξεργασθέντα Τρόφιμα», τα οποία έχουν υποβληθεί σε λιγότερες επεξεργασίες (θερμότητα, προσθήκη συντηρητικών οξύνηση κα) κατά την παραγωγή τους με αποτέλεσμα να αποτελούν τρόφιμα υψηλής επικινδυνότητας για τον καταναλωτή.

Σκοπός της πτυχιακής αυτής είναι η αναγνώριση των πιθανών κινδύνων (φυσικοί, χημικοί, μικροβιολογικοί) στα ελάχιστα επεξεργασθέντα τρόφιμα και ειδικότερα στα σάντουιτς, τα οποία παράγονται σε χώρους μαζικής εστίασης (φοιτητικές εστίες, ξενοδοχεία, μονάδα παραγωγής σάντουιτς) και η υποβολή προτάσεων όσον αφορά την ενσωμάτωση και εφαρμογή του συστήματος HACCP στους χώρους αυτούς.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία αυτή επικεντρώνεται στην ανάλυση επικινδυνότητας των ελάχιστα επεξεργασθέντων τροφίμων και ειδικότερα των σάντουιτς. Περιγράφεται κάθε στάδιο και διαδικασία που ακολουθείται για την ενσωμάτωση του συστήματος HACCP σε χώρους μαζικής εστίασης όπως: λέσχες σίτισης, ξενοδοχεία και εταιρίες παραγωγής σάντουιτς, από τη δημιουργία μέχρι την εφαρμογή του.

Σκοπός της πτυχιακής εργασίας ήταν η ανάλυση, ο σχεδιασμός, η ολοκλήρωση και η παρακολούθηση όλων των διαδικασιών που αφορούν το προϊόν (σάντουιτς) και την παραγωγική διαδικασία του συστήματος HACCP όσον αφορά τα ελάχιστα επεξεργασθέντα τρόφιμα ώστε να εντοπιστούν και να αναγνωριστούν οι πιθανοί κίνδυνοι (φυσικοί, χημικοί, μικροβιολογικοί) που μπορεί να καταστήσουν το προϊόν ακατάλληλο για κατανάλωση.

Για να υλοποιηθεί αυτός ο σκοπός επιλέχθηκαν 2 φοιτητικές λέσχες, 2 ξενοδοχεία και μια μονάδα παραγωγής σάντουιτς. Στη συνέχεια έγιναν επισκέψεις σε αυτούς τους χώρους για συλλογή πληροφοριών ώστε να γίνει μια αξιολόγηση και να μελετηθούν τα στοιχεία που προκύπτουν για να καταλήξουμε στην ενσωμάτωση του συστήματος HACCP. Το αποτέλεσμα ήταν ότι τα σάντουιτς είναι τρόφιμα υψηλής επικινδυνότητας που απαιτούν ιδιαίτερους χειρισμούς.

Summary

This paper focuses on the hazard analysis of minimally processed foods and especially on that of sandwiches. Each procedure followed for the implementation of the HACCP system in mass – catering facilities (hotels, Student Unions etc) is thoroughly described from conception to implementation.

The purpose of this thesis was the analysis, initial planning, completion and observation of all procedures concerning the product (sandwich) and the implementation of HACCP on minimally processed foods in order to track and identify potential risks (physical, chemical, microbiological) that might render the product unsuitable for consumption.

To realize this purpose, 2 student unions, 2 hotels and a sandwich production unit were selected and visited for data collection so to perform a study and assessment of the items required for the HACCP implementation.

The results showed that sandwiches are high risk products that require special handling.

Β. Θεωρητικό Μέρος

B1. Ποιότητα και Ασφάλεια Τροφίμων

Ένας από τους απλούστερους ορισμούς της ποιότητας δόθηκε από τον Crosby (1979) σύμφωνα με τον οποίο «Ποιότητα είναι η συμμόρφωση με τις απαιτήσεις και όχι το πόσο καλό είναι το προϊόν». Ο ορισμός αυτός προσεγγίζει την ποιότητα ποσοτικά και όχι ποιοτικά. Ο διεθνής οργανισμός τυποποίησης (International Standards Organization ISO) ορίζει την ποιότητα ως το σύνολο των ιδιοτήτων και των χαρακτηριστικών ενός προϊόντος ή υπηρεσίας, που ικανοποιούν εκφρασμένες ή συναγόμενες ανάγκες και απαιτήσεις του καταναλωτή. Η σημασία αυτού του ορισμού της ποιότητας για την βιομηχανία τροφίμων έγκειται στην εισαγωγή της έννοιας των συναγόμενων αναγκών ή απαιτήσεων του χρήστη. Τα συνήθη ποιοτικά χαρακτηριστικά που αναφέρονται στις προδιαγραφές των τροφίμων είναι:

- Απουσία τοξικών ουσιών όπως: οργανικές ενώσεις, ορμόνες, εντομοκτόνα, πρόσθετα, βαρέα μέταλλα, επιβλαβείς αρωματικές ουσίες και φυσικές τοξικές ουσίες.
- Οι επιθυμητές οργανοληπτικές ιδιότητες
- Η κατάλληλη χημική σύνθεση
- Η χρήση κατάλληλων ειδών συσκευασίας
- Η απουσία παθογόνων μικροοργανισμών
- Η θρεπτική και ενεργειακή αξία του προϊόντος
- Η ικανοποιητική εμφάνιση και συσκευασία
- Η αναμενόμενη διάρκεια ζωής
- Η διαμορφούμενη τιμή σε σχέση με την ποιότητά του.

Η πιο σημαντική απαίτηση για τα τρόφιμα έγκειται στην ασφάλεια για την οποία οι νομοθετικές αρχές σχεδόν όλων των κρατών έχουν αναλάβει κάποιες τυπικές υποχρεώσεις έναντι των καταναλωτών.

Οι παράμετροι που χαρακτηρίζουν και επηρεάζουν την ποιότητα των τροφίμων είναι:

1. Η ασφάλεια
2. Τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά τροφίμων
3. Η θρεπτική αξία των τροφίμων
4. Η νομοθεσία των τροφίμων
5. Το κόστος παραγωγής

6. Η προσαρμογή στο νέο προφίλ των τροφίμων
-Διασφάλιση Ποιότητας

Η ύπαρξη και η σωστή λειτουργία του Συστήματος Διασφάλισης Ποιότητας (ΣΔΠ) στη βιομηχανία τροφίμων συντελεί στην εξασφάλιση αποδεκτών προϊόντων τα οποία συμφωνούν με τις προδιαγραφές για τον καταναλωτή.

Η διασφάλιση ποιότητας στη βιομηχανία (γενικά) επιτυγχάνεται με την εφαρμογή προτύπων Διασφάλισης Ποιότητας της σειράς ISO 9000 τα οποία έχουν υιοθετηθεί και από τη βιομηχανία τροφίμων.

1) Ασφάλεια:

Το αυξημένο ενδιαφέρον για την ασφάλεια των τροφίμων οφείλεται κατά κύριο λόγο στην προστασία της υγείας του καταναλωτή, της δημόσιας υγείας που απαιτεί τα τρόφιμα να είναι ασφαλή και ποιοτικά και δευτερευόντως στις επιπτώσεις που έχει στα εισοδήματα των αγροτών και μεταποιητών, στις τιμές των προϊόντων, στις επιλογές των καταναλωτών, στην ισχύ της εθνικής οικονομίας και στη διεθνή ανταγωνιστικότητα των συστημάτων τροφίμων. Η ασφάλεια των τροφίμων αποτελεί ηθική και νομική υποχρέωση του παρασκευαστή και των δημοσίων αρχών αλλά και απαίτηση του καταναλωτή.

Σε ότι αφορά τα τρόφιμα η ασφάλειά τους δεν εξαρτάται μόνο από αυτά καθ'αυτά αλλά και από τα άτομα που τα καταναλώνουν, γιατί τρόφιμα τα οποία κρίνονται ασφαλή για τους περισσότερους καταναλωτές μπορεί να είναι ιδιαίτερα τοξικά ή θανατηφόρα για ευαίσθητα ή αλλεργικά άτομα.

Απόλυτη ασφάλεια στα τρόφιμα δεν υπάρχει, διότι ένα ποσοστό επικινδυνότητας εμπεριέχεται σε κάθε τρόφιμο ή χημική ουσία. Για να έχουμε απόλυτη ασφάλεια θα πρέπει να εξασφαλιστεί ότι είναι αδύνατος ο τραυματισμός ή η πρόκληση ασθένειας από τη χρήση του τροφίμου (ή κάποιου από τα συστατικά του), κάτι το οποίο είναι ανέφικτο.

Θα μπορούσαμε όμως να μιλήσουμε για τη σχετική ασφάλεια των τροφίμων, δηλαδή για την πρακτική σιγουριά ότι δεν θα προκληθεί ασθένεια από την κατανάλωση ενός τροφίμου ή συστατικού του με την προϋπόθεση ότι αυτό χρησιμοποιείται σωστά και η κατανάλωσή του δεν υπερβαίνει τα επιτρεπτά όρια.

2) Οργανοληπτικά Χαρακτηριστικά Τροφίμων:

Περιλαμβάνουν την εμφάνιση, υφή, γεύση και οσμή των τροφίμων. Η ποιότητα των τροφίμων επηρεάζεται σημαντικά από την αισθητική και γευστική ικανοποίηση του καταναλωτή. Η συσκευασία του προϊόντος αποβλέπει στην ικανοποίηση της αισθητικής απαίτησης του καταναλωτή.

A. Εμφάνιση:

Η εμφάνιση είναι σημαντική για την αρχική αξιολόγηση της ποιότητας περιλαμβάνοντας το χρώμα, το μέγεθος, το σχήμα και τα ελαττώματα.

- Χρώμα

Αποτελεί το σημαντικότερο χαρακτηριστικό της εμφάνισης των τροφίμων. Είναι συνήθως το πρώτο χαρακτηριστικό που αντιλαμβανόμαστε και αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την επιλογή ή την αξιολόγηση της ποιότητας των τροφίμων. Ο καταναλωτής έχει συνηθίσει κάθε τρόφιμο με το δικό του συγκεκριμένο χρώμα και οποιαδήποτε απόκλιση τη θεωρεί ποιοτική υποβάθμιση του τροφίμου. Η βιομηχανία αντίστοιχα επιδιώκει την παραγωγή προϊόντων με σταθερό χρώμα. Το χρώμα σε ορισμένα τρόφιμα μπορεί να βοηθήσει στην αύξηση της αποδοχής και ως προς τα υπόλοιπα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Σε άλλες περιπτώσεις ο καταναλωτής συνδέει το χρώμα με την ωριμότητα (φρούτα) ή τις συνθήκες επεξεργασίας των τροφίμων (αλεύρι). Αλλαγές στο χρώμα του τροφίμου πολλές φορές συνοδεύονται από ανεπιθύμητες μεταβολές της γεύσης ή της υφής (ντοματοχυμός). Σε άλλες περιπτώσεις το χρώμα σχετίζεται με την θρεπτικότητα του τροφίμου (ύπαρξη βιταμίνης C σε χυμούς). Το χρώμα των τροφίμων αποδίδεται στο πλάτος φάσματος του φωτός. Συνδέεται άμεσα με το φως και μπορεί να περιγραφεί με τα χαρακτηριστικά της ακτινοβολίας.

- Φως

Είναι το αποτέλεσμα του ερεθισμού του αισθητήριου της όρασης από ακτινοβολία ορισμένου μήκους κύματος (ορατή ακτινοβολία 380-770 nm). Η φωτεινή ακτινοβολία που πέφτει πάνω σε ένα τρόφιμο ανακλάται, απορροφάται ή περνά μέσα από το τρόφιμο αφού διαπλαστεί ή διαπεράσει. Το μήκος κύματος της ανακλώμενης ακτινοβολίας είναι αυτό που δημιουργεί το χρώμα (color).

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΧΡΩΜΑΤΟΣ

1) Φωτεινότητα (lightness)

Λαμπρότητα σε σχέση με το ποσοστό ανάκλασης ανεξάρτητα από το μήκος κύματος του χρώματος.

2) Ένταση (intensity)

Καθαρότητα (purity) της ανακλώμενης ακτινοβολίας

3) Στιλπνότητα (gloss)

Κατεύθυνση ανάκλασης της ακτινοβολίας

- Μέγεθος - Σχήμα

Το μέγεθος είναι ένας σημαντικός ποιοτικός συντελεστής που εκτιμάται εύκολα από τον καταναλωτή. Έχει σημασία για την εμφάνιση των τροφίμων για άλλα το μεγάλο και για άλλα το μικρό μέγεθος. Η ταξινόμηση κατά μέγεθος ως πρώτο στάδιο επεξεργασίας, επιτρέπει την καλύτερη επεξεργασία του τροφίμου και διευκολύνει την συσκευασία του. Πολλές φορές συνδυάζεται με το βαθμό ωριμότητας (φρούτα) ή την ποιοτική διαβάθμιση του προϊόντος (ζάχαρη, αλεύρι). Σημαντικό ρόλο παίζει και η ομοιομορφία του μεγέθους συσκευασμένων τροφίμων.

Το βάρος έχει σημασία και για συσκευασμένα και μη τρόφιμα και εκτιμάται ως συνολικό βάρος /μονάδα ή ως βάρος / αριθμό μονάδων ή ως αριθμό μονάδων /μονάδα βάρους. Στα κονσερβοποιημένα τρόφιμα χρησιμοποιείται το μικτό βάρος και το βάρος στραγγισμένου προϊόντος. Σε ορισμένες περιπτώσεις χρησιμοποιείται το βάρος ορισμένου όγκου (bulk density), ιδιαίτερα χρήσιμη μέτρηση για την αποθήκευση και τη μεταφορά τροφίμων.

Ο απόλυτος όγκος (πόσο καταλαμβάνει μια μονάδα) ή ο σχετικός όγκος (όγκος αριθμού μονάδων ή όγκος ορισμένου βάρους) χρησιμοποιείται σε υγρά τρόφιμα για την μέτρηση της ποσότητας.

Σε κονσερβοποιημένα τρόφιμα έχει σημασία η σχέση όγκου περιέκτη /περιεχόμενου που εκφράζεται με τον όρο πληρότητα. Οι διαστάσεις σε πολλά τρόφιμα χρησιμοποιούνται για την ταξινόμηση τους κατά μέγεθος. Άλλοι παράγοντες που παίζουν ρόλο σε ορισμένα είδη τροφίμων είναι η συμμετρία και η καμπυλότητα (επιθυμητή ή όχι)

- Ελαττώματα

Τα ελαττώματα διαπιστώνονται εύκολα και αποτελούν σημαντικό δείκτη ποιότητας. Γενικά υποβαθμίζουν την ποιότητα των τροφίμων. Ως ελαττώματα ορίζονται οι ατέλειες που οφείλονται είτε σε έλλειψη κάποιου στοιχείου που θεωρείται απαραίτητο ή στην παρουσία κάποιου στοιχείου που το απομακρύνει από την τελειότητα. Το ζήτημα είναι όχι μόνο να διαπιστωθεί η ύπαρξη ελαττώματος αλλά και να αξιολογηθεί η σοβαρότητά του. Για την αξιολόγηση καθορίζονται όρια παραδοχής και όρια ανοχής. Τα ελαττώματα οφείλονται στις πρώτες ύλες, σε ανεπάρκεια των διαδικασιών παραγωγής ή στις συνθήκες αποθήκευσης. Η υποκειμενική μέτρηση των ελαττωμάτων είναι σχετικά δύσκολη.

B) Υφή (texture):

Τα δομικά στοιχεία των τροφίμων (μοριακά, μικροσκοπικά, μακροσκοπικά) και ο τρόπος που αυτά επιδρούν στα αισθητήρια όργανα καλείται υφή. Για την αντίληψη της υφής ο άνθρωπος χρησιμοποιεί ειδικά αισθητήρια όργανα που βρίσκονται στο δέρμα, τους μυώνες και τις αρθρώσεις (δάκτυλα, στοματική κοιλότητα).

Με την αφή αξιολογείται:

- a) η μορφή των τροφίμων
- b) η σύσταση
- c) η σκληρότητα
- d) τραχύτητα ή λειότητα
- e) ξηρότητα ή υγρότητα

Με την μάσηση μπορούν να αξιολογηθούν:

- a) τρυφερότητα ή σκληρότητα (πχ κρέατος)
- b) παχύρρευστο ή λεπτόρρευστο (ενός υγρού)
- c) η λιπαρή υφή ενός τροφίμου

Η υφή είναι σπουδαία παράμετρος αποδεκτικότητας από τον καταναλωτή καθώς είναι ευδιάκριτο χαρακτηριστικό και για ορισμένα τρόφιμα παίζει πιο σημαντικό ρόλο από τη γεύση και την οσμή.

Επιθυμητά χαρακτηριστικά της υφής:

- a) τρυφερότητα (tenderness)
- b) μαλακότητα (softness)
- c) χυμώδες Juiciness)
- d) συνεκτικότητα (firmness)
- e) τραγανότητα (crunchiness)
- f) εύθραυστο (crispness)

Το εύθραυστο είναι σημαντικός δείκτης, επιθυμητός από τους καταναλωτές επειδή έχει ειδική επίδραση στην ψυχολογία της όρεξης.

Μέτρηση της Υφής:

Η υφή είναι δύσκολο να μελετηθεί και να βρεθεί τρόπος να περιγραφεί η αντίδραση του καταναλωτή για την αποδοχή των προϊόντων.

Consumer texture profile: είναι μια τεχνική αξιολόγησης της όψης της υφής για τον καταναλωτή, που βασίζεται σε οργανοληπτική εξέταση από εκπαιδευμένες ομάδες δοκιμαστών η οποία επιτρέπει την περιγραφή της υφής του προϊόντος και εκφράζεται με ψυχοφυσικές παραμέτρους. Τα αποτελέσματα μπορούν να εμφανιστούν γραφικά ως ένα προφίλ της υφής, ως μια απόκλιση (+,-) από τον ιδανικό ή ως ανάλυση ενός συντελεστή.

Ιξώδες:

Είναι χαρακτηριστικό της εμφάνισης με ιδιαίτερη σημασία για τα υγρά τρόφιμα. Επηρεάζει την αντίσταση στη ροή και έχει έννοια αντίθετη προς την ρευστότητα που εκφράζει την τάση για ροή. Η μέτρηση του επιτρέπει τον προσδιορισμό της ποιότητας του τελικού προϊόντος, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί:

- a) ως δείκτης ποιότητας πρώτης ύλης
- b) ως στοιχείο αξιολόγησης της τεχνολογίας παραγωγής του.
- c) Ως δείκτης ελέγχου προσθήκης ορισμένων ουσιών.

Το Ιξώδες επηρεάζει το συντελεστή μετάδοσης της θερμότητας στα τρόφιμα και πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά την μεταφορά ρευστών τροφίμων (μηχανήματα

επεξεργασίας, τυποποίησης, μεταφοράς). Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως δείκτης προσδιορισμού του μεγέθους και της ποιοτικής υποβάθμισης ορισμένων τροφίμων.

Γ} Γεύση – Οσμή:

Είναι τα χαρακτηριστικά εκείνα τα οποία αξιολογεί ο καταναλωτής με τα αισθητήρια όργανα γεύσης και οσμής καθώς και με άλλες αισθήσεις όπως η αφή (ζεστό - κρύο).

- Γεύση:

Χρησιμοποιείται πολύ συχνά στον έλεγχο της ποιότητας των τροφίμων. Οι πληροφορίες που δίνονται με τη γεύση είναι ταχύτατες. Τα αισθητήρια της γεύσης είναι οι γευστικοί κάλυκες οι οποίοι βρίσκονται σε διαφορετική θέση στη γλώσσα και αποτελούνται από 20-30 αισθητικά κύτταρα, το καθένα από τα οποία ανανεώνονται κάθε 5 ημέρες περίπου.

Η γεύση είναι τετραδιάστατο αίσθημα που γίνεται αντιληπτή σε 4 αποκλίσεις: γλυκό, ξινό, αλμυρό και πικρό. Το αίσθημα του ξινού είναι συνδεδεμένο με πρωτόνια ενώ του αλμυρού με ανιόντα (κυρίως ανόργανων αλάτων) ενώ για το γλυκό ή το πικρό είναι υπεύθυνη η ειδική στερεοδομή των μορίων. Πολλές φορές η γεύση εκτιμάται σαν λόγος σακχάρων/οξύτητα.

- Οσμή:

Η οσμή χρησιμοποιείται ως δείκτης για να χαρακτηρίσει τη φρεσκάδα ενός τροφίμου πριν αυτό καταναλωθεί. Οι καταναλωτές έχουν συνδέσει τις οσμές με συγκεκριμένα τρόφιμα. Κάθε απόκλιση από την χαρακτηριστική οσμή έχει σαν επακόλουθο την υποβάθμιση του προϊόντος.

Το αισθητήριο όργανο της οσμής είναι ο οσφρητικός βλεννογόμος που φέρει επιθήλια (το οποίο αποτελείται από υψηλά ερειστικά κύτταρα μεταξύ των οποίων υπάρχουν μερικά εκατομμύρια οσφρητικών κυττάρων). Κάθε κύτταρο έχει δύο αποφυάδες, η μία από τις οποίες απολήγει στην επιφάνεια του βλεννογόνου 6-8 τριχίδια τα οποία είναι οι οσφρητικοί υποδοχείς.

Εκεί υπάρχουν και οι αδένες που εκκρίνουν υγρό το οποίο χρησιμεύει για την διάλυση των οσμηρών ουσιών και την διέγερση των τριχιδίων. Η διαδικασία για την διαπίστωση της οσμής περιλαμβάνει τη διακομιδή της ουσίας (πτητική ουσία) και την αλληλεπίδραση αυτής με τους υποδοχείς.

Οι οσμηρές ουσίες πρέπει να είναι πτητικές σε θερμοκρασία δωματίου να έχουν σχετική υδατοδιαλυτότητα και λιποδιαλυτότητα και να υπάρχουν οι

εξειδικευμένοι υποδοχείς. Έχει αποδειχτεί ότι το οσφρητικό αποτέλεσμα οφείλεται σε κάποιες δραστικές ομάδες των ουσιών και ότι η στερεοχημική δομή των ουσιών επηρεάζει το χαρακτήρα και την ένταση του αποτελέσματος. Έχουν βρεθεί ουσίες ισχυρά οσμηρές και έχουν αναγνωρισθεί οι δραστικές τους ομάδες. Υπάρχουν 7 πρωτογενείς αποκλίσεις οσμής.

Επειδή ο αριθμός των οσμηρών ουσιών είναι μεγάλος, δεν είναι δυνατόν να χωριστούν αυτές σε ομάδες και μόνο σε μερικά τρόφιμα έχουν προσδιοριστεί οι υπεύθυνες αρωματικές ουσίες.

Μία κατάταξη που έχει επιχειρηθεί είναι:

- a) οσμή καρυκευμάτων
- b) ανθέων
- c) φρούτων
- d) ρητινώδη οσμή
- e) οσμή καψίματος
- f) αηδιαστική

Η οσμή είναι ο σπουδαιότερος συντελεστής ποιότητας, ειδικά για ορισμένα τρόφιμα που πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην διαδικασία παραγωγής για την διατήρηση του φυσικού αρώματος ή γίνεται προσθήκη αρωματικών ουσιών στο τελικό προϊόν.

Σοβαρό είναι το πρόβλημα της μεταφοράς οσμών στο τρόφιμο είτε από άλλο τρόφιμο είτε από τα υλικά συσκευασίας ή από τα υπολείμματα ουσιών στον εξοπλισμό.

Η βελτίωση της οσμής και της γεύσης γίνεται με την χρήση πρόσθετων (flavors) όπως:

- a) αρτύματα (condiments)
- b) μπαχαρικά (spices)
- c) συμπυκνωμένοι χυμοί φρούτων
- d) αρωματικές ουσίες
- e) ελαιορητίνες
- f) αιθέρια έλαια
- g) συνθετικά αρώματα

3) Θρεπτική Αξία Των Τροφίμων (Nutritional Value):

Αποτελεί το λόγο για τον οποίο καταναλώνουμε τα τρόφιμα. Τα τρόφιμα είναι η πηγή των θρεπτικών στοιχείων τα οποία είναι απαραίτητα στον οργανισμό για τις φυσιολογικές του λειτουργίες. Τα θρεπτικά συστατικά διακρίνονται σε:

- Μακροθρεπτικά συστατικά: (πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, λιπαρά) τα οποία χρειάζονται σε μεγάλες ποσότητες.
- Μικροθρεπτικά συστατικά: (βιταμίνες, ανόργανα στοιχεία, ένζυμα) τα οποία χρειάζονται σε μικρότερες ποσότητες.

Τα θρεπτικά συστατικά εξυπηρετούν διάφορους ρόλους στη διατροφή, όπως:

- a) πηγή ενέργειας
- b) παραγωγή δομικών συστατικών του σώματος
- c) παράγοντες γεύσης, κτλ.

Η ταξινόμηση των θρεπτικών συστατικών γίνεται με βάση το ρόλο τους στη διατροφή. Τα θρεπτικά στοιχεία ανάλογα με την ποσότητα και την αναλογία τους στα τρόφιμα καθορίζουν τη θρεπτική αξία (nutritional value).

Η διατροφή του ανθρώπου πρέπει να περιέχει ποικιλία τροφίμων γιατί:

- a) ένα τρόφιμο δεν μπορεί να καλύψει τις διατροφικές ανάγκες του ανθρώπου επειδή δεν διαθέτει όλα τα θρεπτικά συστατικά στις απαραίτητες αναλογίες.
- b) Κάποια τρόφιμα μπορεί να μην περιέχουν θρεπτικά συστατικά.

Σε μερικές περιπτώσεις, ομάδες ατόμων διατρέφονται με τρόφιμα διατροφικής ποιότητας από λόγους άγνοιας, παράδοσης, θρησκευτικών προλήψεων κτλ. Αντίθετα, στις ανεπτυγμένες χώρες έχουν επιβληθεί στην αγορά νέα προϊόντα τροφίμων με ειδικές διατροφικές ανάγκες, πχ : διατροφικά προϊόντα, τρόφιμα με χαμηλά λιπαρά, ζάχαρη, αλάτι, τρόφιμα πλούσια σε ίνες, κα.

Κατά την επεξεργασία των τροφίμων ορισμένα θρεπτικά συστατικά καταστρέφονται σε κάποιο βαθμό λόγω ευαισθησίας σε παράγοντες όπως pH, θερμοκρασία κα.

Επίσης, απώλειες θρεπτικών συστατικών παρατηρούνται κατά την μεταφορά και αποθήκευση των τροφίμων. Η θρεπτική αξία των τροφίμων διασφαλίζεται με τον κατάλληλο σχεδιασμό της σύνθεσης των συστατικών των τροφίμων και με την κατάλληλη επεξεργασία των τροφίμων. Η συμπλήρωση της θρεπτικής αξίας

(supplementation) γίνεται με την προσθήκη ουσιών σε αντικατάσταση αυτών που χάνουν (restoration) ή με την προσθήκη για ενίσχυση των θρεπτικών (fortification) σε περιεκτικότητες μεγαλύτερες από τις υπάρχουσες. Στις περιπτώσεις που προστίθεται στοιχείο προκειμένου το προϊόν να ανταποκρίνεται σε προδιαγραφές (standards of identity) τότε ονομάζεται εμπλουτισμός (enrichment).

4) Η Νομοθεσία Των Τροφίμων:

Η νομοθεσία των τροφίμων καλύπτει θέματα όπως:

- a) Ασφάλειας (όσον αφορά την υγεία του καταναλωτή)
- b) Σύστασης (από τι αποτελείται το συγκεκριμένο τρόφιμο, δηλαδή τη σύστασή του σε Υδατάνθρακες, Λίπη, Πρωτεΐνες, Βιταμίνες και Άλατα)
- c) Συσκευασίας (πως θα συσκευάζεται και ποια υλικά συσκευασίας είναι ασφαλή)
- d) Επισήμανσης (ετικέτας, όπου αναγράφονται σημαντικά στοιχεία όπως η σύσταση των τροφίμων σε θρεπτικές ουσίες, πρόσθετα κλπ.)
- e) Προστασία της προέλευσης των τροφίμων

Η γνώση της νομοθεσίας των τροφίμων και η τήρησή της είναι υποχρεωτική και χαρακτηρίζει το σωστό επαγγελματία παραγωγής τροφίμων.

Διατητική ετικέτα (Nutrition Labeling):

Δίνει πληροφορίες για τη θρεπτική αξία των τροφίμων και είναι απαραίτητη η παρουσία της στη συσκευασία για την προστασία της υγείας των καταναλωτών. Σύμφωνα με το FDA (Food and drug administration) η επισήμανση τυποποιημένων τροφίμων πρέπει να περιέχει πληροφορίες για τα παρακάτω στοιχεία:

- Θρεπτικά συστατικά (Πρωτεΐνες, Υδατάνθρακες, Λίπη, Βιταμίνες)
- Πρόσθετες ουσίες όπως: συντηρητικά, γλυκαντικές ουσίες, χρωστικές.



Καθαρό Βάρος: 400 γρ. Στραγγισμένο Βάρος: 240 γρ.	
Θρεπτική αξία ανά 100 γρ. Nutritional Value per 100g	
Υδατάνθρακες Carbohydrates	2,7
Πρωτεΐνες Proteins	1,9
Κ. Καλορι K. Cal	21
Κ. Τζάουλις K. Joules	86

Προϊόν Ε.Ε.

Νοθεία:

Είναι η προσθήκη απαγορευμένων ουσιών στα τρόφιμα καθώς και η προσθήκη ουσιών που επιτρέπονται αλλά σε μικρότερη ή μεγαλύτερη περιεκτικότητα.

Διακρίνονται 2 ειδών νοθείες:

- a) Επικίνδυνες για την υγεία
- b) Ακίνδυνες για την υγεία αλλά με οικονομικό κόστος για τον καταναλωτή

Μη νοθευμένο θεωρείται ένα τρόφιμο εφόσον η σύσταση του (η οποία αναγράφεται στην ετικέτα) συμφωνεί με την σύσταση του. Πρέπει να γίνεται αυστηρός έλεγχος για την τήρηση των προδιαγραφών του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών.

Λόγοι που οδηγούν στην νοθεία:

- a) οικονομικοί
- b) τεχνικοί
- c) άγνοια

Απαραίτητη η ύπαρξη σχετικής νομοθεσίας ή ο έλεγχος της τήρησης της. Ο προσδιορισμός της νοθείας είναι πολύ δύσκολος και μόνο με την ανάπτυξη αναλυτικών μεθόδων χρωματογραφίας είναι δυνατή η ανίχνευσή της.

5. Το Κόστος Παραγωγής

Σκοπός κάθε επιχειρήσεως είναι να πετύχει όσο το δυνατόν υψηλότερη ποιότητα στο χαμηλότερο κόστος. Στην προσπάθειά τους αυτή οι επιχειρήσεις πρέπει να ελέγχουν και να βελτιώνουν συνεχώς τον εξοπλισμό και την παραγωγική διαδικασία ώστε να είναι ασφαλείς.

6. Η Προσαρμογή Στο Νέο Προφίλ Των Τροφίμων:

Διάφοροι κοινωνικοί λόγοι (περισσότερες εργαζόμενες μητέρες, νοικοκυριά ενός ατόμου, κ.α) επιβάλλουν την παραγωγή τροφίμων με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- a) Φρέσκα

- b) Ικανά να διατηρηθούν
- c) Γρήγορα στην προετοιμασία
- d) Υγιεινά
- e) Εύκολα στην προμήθεια

7. Διατηρησιμότητα:

Ορίζεται ως η ιδιότητα των τροφίμων να διατηρούν αναλλοίωτα τα χαρακτηριστικά τους σε συνάρτηση με το χρόνο.

Η διατηρησιμότητα εξαρτάται από:

- a) Χαρακτηριστικά πρώτης ύλης
- b) Μέθοδος και συνθήκες επεξεργασίας
- c) Συνθήκες μεταφοράς και αποθήκευσης

Τα αίτια αλλοίωσης των τροφίμων:

- a) Φυσικά (θερμοκρασία, οξυγόνο, φως, υγρασία)
- b) Μικροβιολογικά (αλλοιογόνα μικρόβια)
- c) Χημικά ή ενζυμικά

Απώλεια της διατηρησιμότητας ενός τροφίμου σημαίνει απώλεια και των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών αλλά και της θρεπτικής αξίας του τροφίμου.

Η αύξηση της διατηρησιμότητας επιτυγχάνεται με:

- a) μεθόδους συντήρησης (ψύξη, κατάψυξη, κονσερβοποίηση, ξήρανση)
- b) χρήση συντηρητικών

Η διάρκεια διατήρησης ή χρόνος ζωής του τροφίμου εκτιμάται από την βιομηχανία και αναγράφεται στην συσκευασία τους ως ημερομηνία λήξης του προϊόντος.

Υπάρχουν 2 κατηγορίες ημερομηνίας:

- a) κλειστή: ημερομηνία επεξεργασίας ή συσκευασίας για προϊόντα μικρής ή μεγάλης διάρκειας.
- b) φανερή: ημερομηνία συσκευασίας, πώλησης ή απόσυρσης, κατανάλωσης ή ποιοτικής διασφάλισης.

B2. Υγιεινή των Τροφίμων:

Η υγιεινή κατάσταση των τροφίμων αποτελεί βασικό κριτήριο ποιότητας. Ο καταναλωτής δεν μπορεί να ελέγξει την υγιεινή των τροφίμων αλλά τη θεωρεί δεδομένη.

Για την υγιεινή κατάσταση ενός τροφίμου ευθύνεται:

- a) Η εταιρία που παράγει το προϊόν
- b) Οι κρατικοί φορείς, σχετικοί με την υγεία του καταναλωτή.

Για τη βιομηχανία τροφίμων οι γενικές οδηγίες υγιεινής τροφίμων της Codex Alimentarius Commission σε συνδυασμό με την Οδηγία 93/43 συνθέτουν τους παρακάτω κρίσιμους παράγοντες:

- a) Υγιεινή του περιβάλλοντος εργασίας (εστίες μόλυνσης, pest control, μηχανήματα)
- b) Υγιεινή πρώτων υλών και συστατικών (Φ, Χ, Μ κίνδυνοι)
- c) Συνθήκες υγιεινής κατά την παραγωγική διαδικασία, αποθήκευση ή μεταφορά του προϊόντος (αναγνώριση κινδύνου, διεργασίες ελέγχου).
- d) Καθαρισμός και προσωπική υγιεινή των εργαζομένων (καθαρισμός και απολύμανση χώρων και μηχανημάτων, υγιεινή προσωπικού)

GMPs:

Κανόνες ορθής βιομηχανικής πρακτικής. Ορίζεται ο συνδυασμός παραγωγικών διαδικασιών που στοχεύουν στη διατήρηση υψηλού επιπέδου υγιεινής και στην παρεμπόδιση διακυμάνσεων στην ποιότητα των τροφίμων.

Οι απαιτήσεις της GMP παρέχουν τους Κανόνες Υγιεινής για την Βιομηχανία Τροφίμων, αν και αρχικά αναπτύχθηκαν από τον WHO για την παραγωγή και τον έλεγχο ποιότητας των φαρμακευτικών προϊόντων (1968)

Στην περίπτωση της Βιομηχανίας τροφίμων σχετίζονται με τους ακόλουθους παράγοντες:

- a) Προσωπικό της Βιομηχανίας
- b) τοποθεσία και σχεδιασμός της βιομηχανικής εγκατάστασης
- c) Συσκευές και μηχανήματα παραγωγής
- d) Γενική υγιεινή, καθαρισμός ή απολύμανση
- e) Επιλογή των πρώτων υλών

- f) Διεργασίες παραγωγής
- g) Υλικά συσκευασίας και προσθήκη ετικετών
- h) Συστήματος ελέγχου ποιότητας
- i) Εσωτερικές επιθεωρήσεις και καταγραφή

Οι στόχοι της GMP είναι:

- a) Η προφύλαξη της υγείας των καταναλωτών
- b) Η παραγωγή ομοιόμορφου προϊόντος καθορισμένης ποιότητας
- c) Η προστασία των εργαζομένων που παράγουν και συσκευάζουν το προϊόν

Τα GMPs είναι τα ακόλουθα:

1. Προσωπικό της Βιομηχανίας
 - a. Υπεύθυνα άτομα στα τμήματα Παραγωγής και Ελέγχου Ποιότητας
 - b. Κατάλληλη εκπαίδευση και απαραίτητη εμπειρία
 - c. Τεχνικό προσωπικό με κατάλληλη εκπαίδευση
2. Τοποθεσία και σχεδιασμός της Βιομηχανικής εγκατάστασης
 - a. Μεγάλοι και κατάλληλοι χώροι για αποθήκευση Α και Β υλών, για παραγωγική δραστηριότητα
 - b. Υγιεινή διαμόρφωση των κτιρίων
 - c. Pest control
3. Συσκευές και μηχανήματα παραγωγής
 - a. Κατάλληλος εξοπλισμός
 - b. Σωστή βαθμονόμηση
 - c. Ευκολία στον καθαρισμό / απολύμανση
4. Γενική υγιεινή, καθαρισμός ή απολύμανση
 - a. Ύπαρξη κατάλληλου προγράμματος
5. Επιλογή των πρώτων υλών
 - a. Ύπαρξη προκαθορισμένων απαιτήσεων που τηρούνται για τις Α και Β ύλες
6. Διεργασίες παραγωγής
 - a. Αποφυγή επιμολύνσεων
 - b. Κατάλληλη ενδυμασία
 - c. Απαγωγή αέρα
 - d. Άτομα φορείς ασθενειών

- e. Έλεγχος και καταγραφή των διεργασιών παραγωγής
- 7. Υλικά συσκευασίας και προσθήκη ετικετών
 - a. Αντιμετωπίζονται όπως οι Α ύλες
 - b. Ελέγχονται για την καταλληλότητα
- 8. Συστήματος ελέγχου ποιότητας
 - a. Ύπαρξη συστήματος ελέγχου ποιότητας για έλεγχο όλων των παρτίδων
 - b. Ύπαρξη προδιαγραφών εταιρίας
 - c. Ύπαρξη πλάνου δειγματοληψίας
- 9. Εσωτερικές επιθεωρήσεις και καταγραφή
 - a. Συχνή διεξαγωγή εσωτερικών επιθεωρήσεων, αξιολόγηση και καταγραφή

B3. Συστήματα Διασφάλισης Ποιότητας (Σ.Δ.Π.)

B3.1 Γενικά

Ως διασφάλιση ποιότητας ορίζεται «το σύνολο των προσχεδιασμένων και συστηματικών δραστηριοτήτων που εφαρμόζονται στα πλαίσια του συστήματος για την ποιότητα και την τεκμηρίωσή τους στον απαιτούμενο βαθμό προκειμένου να αποδεικνύεται ότι μια παραγωγική μονάδα ικανοποιεί τις απαιτήσεις για ποιότητα». Όλοι οι συντελεστές μιας επιχείρησης αποσκοπούν στη διασφάλιση ποιότητας. Με την τυποποίηση της παραγωγικής διαδικασίας διαμορφώθηκαν ορισμένες μέθοδοι και τεχνικές με την εφαρμογή των οποίων είναι δυνατόν να επιτευχθεί η διασφάλιση της ποιότητας του παραγόμενου προϊόντος ή της παρεχόμενης υπηρεσίας. Το σύνολο των μεθόδων και των τεχνικών αυτών αποτελεί το Σ.Δ.Π. (σύστημα διασφάλισης ποιότητας) το οποίο είναι η οργανωτική δομή και το σύνολο των διαδικασιών που απαιτούνται για την επαρκή εξασφάλιση της ποιότητας. Για να διασφαλιστεί η ποιότητα του προϊόντος που παράγεται ή της υπηρεσίας που παρέχεται είναι απαραίτητο να εξασφαλιστούν οι απαιτήσεις και οι προδιαγραφές που αναφέρονται στο συγκεκριμένο προϊόν ή υπηρεσία και ότι είναι γνωστές και κατανοητές από τα άτομα που θα κληθούν να εφαρμόσουν το σύστημα. Η εκπαίδευση του προσωπικού της εταιρίας και η έρευνα αποτελούν τις δύο βασικές παραμέτρους επιτυχίας ενός συστήματος ποιότητας.

Στοιχεία όπως η παραγωγή, η διοίκηση, ο οικονομικός έλεγχος, ο ποιοτικός έλεγχος, ο σχεδιασμός, οι πωλήσεις, η εμπορία, η προμήθεια πρέπει να ενσωματωθούν, να οριστούν και να αποσαφηνιστεί κάθε ένα από αυτά. Η εφαρμογή ενός Σ.Δ.Π. δεν εξασφαλίζει απαραίτητα τη βελτίωση της ποιότητας του παραγόμενου προϊόντος, αλλά τη σταθερότητα της ήδη υπάρχουσας ποιότητας και την αξιοπιστία των προϊόντων και υπηρεσιών της εταιρίας, των στελεχών και εργαζομένων. Η ύπαρξη ενός Σ.Δ.Π. αποτελεί εγγύηση για τις άλλες εταιρίες που συναλλάσσονται με αυτήν. Το Σ.Δ.Π. αποτελεί μια μορφή διοίκησης και διαχείρισης που μπορεί να συντελέσει σημαντικά στην αύξηση της παραγωγικότητας και αποτελεί το καλύτερο μέσο για να παραχθεί το προϊόν σωστά από την πρώτη φορά.

B3.2 Νομοθεσία Τροφίμων και Πρότυπα Διασφάλισης Ποιότητας:

Η ύπαρξη σχετικής νομοθεσίας για τα τρόφιμα όπως και ο έλεγχος και η τήρησή της είναι απαραίτητη. Η νομοθεσία τροφίμων αφορά την ασφάλεια της υγείας των καταναλωτών που αποτελεί το σημαντικότερο παράγοντα (σύσταση, συσκευασία κλπ). Πριν το 1985 υπήρχε νομοθεσία για κάθε προϊόν ξεχωριστά (οριζόντιες διατάξεις και κάθετες διατάξεις) όπου οι πρώτες αναφέρονται σε όλες τις βιομηχανίες τροφίμων ενώ οι δεύτερες σε συγκεκριμένες βιομηχανίες τροφίμων. Μετά το 1985 υπάρχει μια νέα προσέγγιση με καθορισμό των βασικών απαιτήσεων και την αμοιβαία αναγνώριση εθνικών κανόνων και προτύπων.

Οριζόντιες Διατάξεις:

- a) Υγιεινή (93/43/ΕΟΚ)
- b) Αναγραφή παρτίδας (89/396/ΕΟΚ)
- c) Αρωματικές ύλες (88/388/ΕΟΚ)
- d) Τρόφιμα βαθείας κατάψυξης (89/108, 92/1, 92/2 ΕΟΚ)

Κάθετες Διατάξεις:

- a) Κρέας (92/5/ΕΟΚ)
- b) Γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα (92/46, 92/47, 94/71 ΕΟΚ)
- c) Προϊόντα με βάση το αυγό (89/437)
- d) Προϊόντα με βάση το κρέας (92/5, 95/23)
- e) Νωπά κρέατα (91/497, 91/498)
- f) Αλιεύματα (91/493)

g) Άλλα τρόφιμα (92/118)

Οι οδηγίες αυτές επιβάλλουν στις επιχειρήσεις τροφίμων ως νομική υποχρέωση τα προληπτικά συστήματα για την ανάλυση κινδύνου στα κρίσιμα σημεία ελέγχου (HACCP). Για την εφαρμογή της νομοθεσίας αυτής συστήνεται να λαμβάνεται υπόψιν η τυχόν εφαρμογή συστημάτων ποιότητας όπως τα πρότυπα EN ISO 9000 ως έναν τρόπο βεβαίωσης της συμμόρφωσης με τις οδηγίες.

Η εφαρμογή συστημάτων HACCP είναι υποχρεωτική για τις επιχειρήσεις τροφίμων βάσει της Ευρωπαϊκής οδηγίας 93/43/ΕΟΚ. Αυτή η οδηγία καθορίζει την υποχρεωτική ύπαρξη συστήματος HACCP και Κανόνων Υγιεινής για κάθε επιχείρηση τροφίμων από 1/1/1996 ενώ προαιρετικά επισημαίνει την εφαρμογή συστήματος ISO 9000 και Κανόνων Ορθής Βιομηχανικής Πρακτικής (GMPs).

Το σκεπτικό των Σ.Δ.Π. είναι να λειτουργήσουν και να οργανώσουν σωστά μια παραγωγή ώστε ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη ενός προϊόντος ή διαδικασίας να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του πελάτη. Η εξασφάλιση όμως της υγιεινής των τροφίμων και ποτών γίνεται με την εφαρμογή άλλων ειδικών συστημάτων όπως το σύστημα HACCP το οποίο σχεδιάζεται με σκοπό την εξάλειψη προβλημάτων έχοντας επιβεβαιώσει την ύπαρξη σημείων ελέγχου σε κάθε στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας. Στις επιχειρήσεις τροφίμων και ποτών ιδανικό σύστημα Σ.Δ.Π. το οποίο έχει εξασφαλίσει την απαιτούμενη ποιότητα προϊόντος, έχει επίσης εξασφαλίσει κυρίως την ασφάλεια της υγείας του καταναλωτή. Λόγω της ιδιομορφίας που παρουσιάζουν τα τρόφιμα και τα ποτά και την άμεση σχέση με την υγεία των καταναλωτών δεν μπορεί να εννοηθεί ποιότητα χωρίς πρώτα να έχουν μηδενιστεί όλοι σχεδόν οι μικροβιολογικοί, χημικοί, φυσικοί κίνδυνοι.

Η αναγνώριση των κινδύνων αυτών επιτυγχάνεται με την εφαρμογή του συστήματος HACCP το οποίο αποτελεί ένα σύστημα προληπτικής υγιεινής.

Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης ISO:

Είναι η ένωση των εθνικών οργανισμών τυποποίησης όπου συμμετέχουν περίπου 120 οργανισμοί από όλον τον κόσμο, ένας από κάθε χώρα. Τα πρότυπα του ISO διασφαλίζουν τους καταναλωτές και χρήστες προϊόντων – υπηρεσιών και γενικά διευκολύνουν τη ζωή τους. Βασικός σκοπός του ISO είναι η ανάπτυξη και εκπόνηση προτύπων με τελικό στόχο τη διευκόλυνση των διεθνών ανταλλαγών προϊόντων και υπηρεσιών και το εμπόριο μεταξύ των διάφορων κρατών όπως και την ανάπτυξη

συνεργασίας σε διάφορους τομείς. Από τον ISO έχουν εκδοθεί περίπου 11000 πρότυπα αλλά οι δύο πιο γνωστές σειρές προτύπων είναι:

- ISO 9000 που σχετίζεται με τη διασφάλιση της σταθερότητας της ποιότητας των προϊόντων. Στα πρότυπα αυτά καθορίζονται οι απαιτήσεις για τα συστήματα διαχείρισης ποιότητας και διασφάλισης ποιότητας. Τα πρότυπα αυτά βελτιώνουν τις επιχειρήσεις χρησιμοποιώντας σταθερές πρακτικές οι οποίες εξασφαλίζουν την ελαχιστοποίηση των τελικών επιθεωρήσεων και το κόστος παραγωγής. Βάσει αυτών επιτυγχάνεται η παραγωγή προϊόντων που να ικανοποιούν τις προσδοκίες των καταναλωτών. Τα πρότυπα ISO 9000 παρέχουν οδηγίες σχετικά με το τι είναι ένα αποτελεσματικό σύστημα ποιότητας.
- ISO 14000 καλύπτει θέματα περιβαλλοντικής διαχείρισης.

Πρότυπα Διασφάλισης Ποιότητας:

Ένας απλός ορισμός του προτύπου είναι ότι αποτελεί μια σειρά κανόνων που ορίζονται από συμφωνία παραγωγών και χρηστών και που θα προσπαθεί να ενώσει, να προδιαγράψει και να απλοποιήσει τον τομέα εφαρμογής του.

Ο ορισμός του προτύπου κατά ISO είναι: Μια τεχνική προδιαγραφή ή άλλο έγγραφο προσιτό στο κοινό που έχει εκπονηθεί με τη συνεργασία, την γενική αποδοχή και τη συναίνεση όλων των ενδιαφερόμενων μερών. Είναι βασισμένο σε αποτελέσματα τεχνολογίας και πείρας με την έγκριση ενός φορέα αναγνωρισμένο σε εθνικό, περιφερειακό ή διεθνές επίπεδο και το οποίο έχει σκοπό την προώθηση των οφελών μιας κοινωνίας. Ο σκοπός των προτύπων είναι η παραγωγή γραπτών αναφορών που περιγράφουν το προϊόν, τη διαδικασία, την παροχή υπηρεσιών.

Τα πρότυπα ποιότητας αποτελούν τόσο πρακτική όσο και υποχρεωτική ανάγκη. Διαβεβαιώνουν τον τελικό καταναλωτή ότι όλα τα απαραίτητα στάδια στον σχεδιασμό, την ανάπτυξη, την παραγωγή, τον τελικό έλεγχο ενός προϊόντος έχουν πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τους κανονισμούς που ισχύουν για την ποιότητα και ασφάλεια.

Το 1985 θεσμοποιήθηκε η ελεύθερη διακίνηση προϊόντων στις χώρες μέλη της ΕΟΚ, με την κοινοτική συνθήκη (λευκή βίβλος) η οποία έχει ως αρχή την αμοιβαία αναγνώριση νομοθεσιών, κανόνων και διαδικασιών. Η απόδειξη της ισχύος των ευρωπαϊκών απαιτήσεων ποιότητας σε μια επιχείρηση είναι η πιστοποίηση του

Σ.Δ.Π. Η πιστοποίηση του Σ.Δ.Π. μιας επιχείρησης αντιπροσωπεύεται από ένα πιστοποιητικό το οποίο δίδεται με βάση τα πρότυπα:

- ISO 9000: Διοίκηση ποιότητας και πρότυπα διασφάλισης ποιότητας
- ISO 9001: Μοντέλο για διασφάλισης ποιότητας στους τομείς σχεδιασμού, ανάπτυξης, παραγωγής, εξοπλισμού και υπηρεσιών

Στην Ελλάδα, κρατικός φορέας πιστοποίησης είναι ο ΕΛΟΤ. Πιστοποίηση του Σ.Δ.Π. σημαίνει συμμόρφωση διαδικασιών και υπηρεσιών με τα αποδεκτά πρότυπα και τις καταγραμμένες διαδικασίες.

Ενσωμάτωση Συστημάτων HACCP και ISO 9000:

Η συνύπαρξη των συστημάτων ISO 9000 και HACCP αποτελεί σημαντικό εργαλείο και εγγύηση για τις επιχειρήσεις τροφίμων.

Οι αρχές λειτουργίας του συστήματος HACCP ταιριάζουν απόλυτα με τις αρχές του ISO οπότε μπορεί να γίνει ενσωμάτωση για τη δημιουργία ενός ενιαίου συστήματος ποιότητας.

Για να ελεγχθεί η ποιότητα θα πρέπει στο ενιαίο σύστημα ποιότητας να καθοριστούν προδιαγραφές για τις διεργασίες, τη συχνότητα, τις μεθόδους, του τρόπους δειγματοληψίας και ελέγχου αλλά και τις μεθόδους διακρίβωσης των οργάνων και συσκευών μέτρησης όπως και της ενέργειας που προβλέπονται όταν τα αποτελέσματα είναι εκτός των ορίων που έχουν οριστεί. Το ISO 9000 προβλέπει εσωτερικές επιθεωρήσεις (audit), ανασκόπηση του συστήματος από τη διοίκηση, εργαστηριακούς ελέγχους για τη διαπίστωση κινδύνου. Αυτά τα στοιχεία χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση του HACCP. Το σύστημα ISO αποτελεί πολύ πιο ολοκληρωμένο σύστημα ποιότητας σε σχέση με το HACCP γιατί δεν ασχολείται μόνο με την ασφάλεια και την υγιεινή αλλά και με όλα τα χαρακτηριστικά ποιότητας του προϊόντος. Η ποιότητα είναι το όπλο επιβίωσης απέναντι στον ανταγωνισμό. Από την άλλη η ασφάλεια αποτελεί νομική υποχρέωση κάθε παραγωγού. Επίσης το σύστημα ISO προβλέπει την οργάνωση της επιχείρησης σε τομείς όπως προμήθειες, παραγωγή κλπ.

B4 Το Σύστημα Προληπτικής Υγιεινής HACCP

B4.1 Το σύστημα HACCP:

Η βιομηχανία ποτών και τροφίμων είναι ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες της οικονομίας σήμερα. Ως εκ τούτου η ασφάλεια των τροφίμων έχει άμεση σχέση με την προστασία της υγείας των καταναλωτών. Η ύπαρξη οποιασδήποτε επικίνδυνης ουσίας η οποία μπορεί να προκαλέσει βλάβη στην υγεία των καταναλωτών απομακρύνει το τρόφιμο από την ασφαλή κατάσταση. Η ασφάλεια των τροφίμων μπορεί να εξασφαλιστεί αν αναγνωριστούν οι κίνδυνοι και ελεγχθούν τα κρίσιμα σημεία καθ' όλη την παραγωγική διαδικασία.

Για το λόγο αυτό σχεδιάστηκε το σύστημα HACCP (Hazard Analysis of Critical Control Points) το οποίο εφαρμόζεται στις βιομηχανίες τροφίμων, αποσκοπεί αποκλειστικά στην ασφάλεια των τροφίμων καλύπτοντας όλα τα ζητήματα που σχετίζονται με την παραγωγή ασφαλών τροφών. Το πρόγραμμα προσφέρει μια ικανοποιητική προσέγγιση για τον έλεγχο των κινδύνων (μικροβιολογικών, φυσικών, χημικών) στα τρόφιμα, καλύπτει τις παραλείψεις των επιθεωρήσεων και ξεπερνά τις αδυναμίες των μικροβιολογικών ελέγχων. Το σύστημα HACCP χρησιμοποιεί το στοιχείο της πρόληψης για να επιτύχει ασφαλή τρόφιμα. Εισάγει δηλαδή την έννοια της συνεχούς ανάλυσης, παρακολούθησης και ελέγχου όλων των λειτουργιών σε όλα τα παραγωγικά στάδια της επιχείρησης. Με αυτόν τον τρόπο εντοπίζεται η αιτία του προβλήματος πριν αυτό παρουσιαστεί και οι διορθωτικές ενέργειες είναι πιο εύκολες και απλές. Επικεντρώνοντας την προσοχή σε παράγοντες που επηρεάζουν άμεσα τη μικροβιολογική ασφάλεια και ποιότητα των τροφίμων αποφεύγει την άσκοπη χρήση των διαθέσιμων πόρων βελτιώνοντας την διαμορφούμενη σχέση κόστους – κέρδους.

Το σύστημα HACCP προεκτείνεται πολύ πιο πριν από τη στιγμή που οι πρώτες ύλες φτάνουν στη βιομηχανία (παραγωγή, ανάπτυξη, συγκομιδή των πρώτων υλών) και επεκτείνεται και πολύ πιο μετά αφού τα έτοιμα προϊόντα απομακρύνονται από τη βιομηχανία (διακίνηση, διαμονή, αγορά, κατανάλωση). Σύμφωνα με τις συστάσεις της National Academy of Sciences το HACCP πρέπει να αναπτύσσεται ξεχωριστά για κάθε επιχείρηση και να προσαρμόζεται στα συγκεκριμένα προϊόντα. Οι επτά αρχές του HACCP μπορούν να εφαρμοστούν στην ανάπτυξη νέων προϊόντων και διεργασιών, στον έλεγχο υλικών και συστατικών, στον έλεγχο διεργασιών, στη διανομή και χρήση των προϊόντων στην εκπαίδευση και επιθεώρηση.

Το HACCP απαρτίζεται από δύο επιμέρους στάδια:

1. Την ανάλυση επικινδυνότητας
2. Τον καθορισμό των κρίσιμων σημείων ελέγχου

Η ανάλυση επικινδυνότητας απαιτεί πολύ καλή γνώση της μικροβιολογίας τροφίμων των μικροοργανισμών που επηρεάζουν τα τρόφιμα και τους παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη και τον πολλαπλασιασμό τους. Η ασφάλεια των τροφίμων επηρεάζεται συνήθως από:

- a) Μολυσμένες πρώτες ύλες
- b) Ανεπαρκή έλεγχο θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια παραγωγής και αποθήκευσης των τροφών
- c) Ανεπαρκή ψύξη
- d) Διασταυρωμένες επιμολύνσεις (μεταξύ πρώτων υλών και τελικών προϊόντων)
- e) Αναποτελεσματικότητα και ανεπαρκή καθαρισμό του εξοπλισμού
- f) Μη τήρηση των κανόνων υγιεινής από τους εργαζόμενους (προσωπική υγιεινή κλπ)

Η ανάλυση επικινδυνότητας διακρίνεται σε δύο στάδια:

- a) Εντοπισμός των κινδύνων
- b) Αξιολόγηση των κινδύνων που εντοπίστηκαν

Τα CCP αναγνωρίζονται από το διάγραμμα ροής. CCP είναι το στάδιο το οποίο μπορεί να ελεγχθεί και είναι καθοριστικής σημασίας για την παρεμπόδιση, την εξάλειψη και τη μείωση σε αποδεκτά επίπεδα ενός κινδύνου που σχετίζεται με την ασφάλεια τροφίμων.

Για τα CCP έχουν καθιερωθεί στάδια παρακολούθησης για τη σωστή αξιολόγηση. Η παρακολούθηση πρέπει να περιλαμβάνει συστηματικές μετρήσεις και τήρηση αρχείων για κάθε στάδιο για την πρόληψη και τον έλεγχο των κινδύνων.

Ιστορική εξέλιξη του HACCP – Πως ξεκίνησε:

Η ανάπτυξη του συστήματος HACCP ξεκίνησε να υλοποιείται στα τέλη της δεκαετίας του 60 από τη NASA. Γι' αυτό το λόγο ζητήθηκε από την εταιρία Pillsbury και τα ερευνητικά εργαστήρια του αμερικάνικου στρατού να προβούν στο σχεδιασμό, ανάπτυξη και εφαρμογή διαδικασιών που θα είχαν ως αποτέλεσμα την παραγωγή ασφαλών τροφίμων. Για να υλοποιηθεί ένα τέτοιο σχέδιο έπρεπε να αναγνωριστούν οι πιθανοί κίνδυνοι, τόσο κατά τα στάδια της παραγωγικής

διαδικασίας μέχρι την κατανάλωση. Η διαδικασία αυτή αποτέλεσε βασικό μέρος της σημερινής μορφής του συστήματος HACCP, το οποίο βέβαια εξελίχθηκε στη συνέχεια. Το 1971 έγινε η πρώτη παρουσίαση του HACCP σε συνέδριο (National Conference of Food Protection) στις ΗΠΑ. Σε αυτό το στάδιο το σύστημα περιλάμβανε μόνο τρεις αρχές. Το 1972 σε συνέδριο στην Αργεντινή έγινε αναλυτική παρουσίαση της εφαρμογής του συστήματος HACCP για την ασφάλεια των τροφίμων από το WHO. Ένα χρόνο μετά συντάχθηκε το πρώτο εγχειρίδιο HACCP από την εταιρία Pillsbury που χρησιμοποιήθηκε για την εκπαίδευση των επιθεωρητών το FDA. (Food and drug administration).

Το 1985 η NASA πρότεινε στην Εθνική Συμβουλευτική Επιτροπή τα μικροβιολογικά κριτήρια των τροφίμων. Επίσης συνέστησε τη μερική αντικατάσταση των ελέγχων του τελικού προϊόντος με την εφαρμογή του HACCP με σκοπό την έγκαιρη πρόληψη κινδύνων.

Το 1989 εκδίδεται οδηγός που παρουσιάζει τις 7 αρχές του HACCP και περιέχει μια σειρά ορισμών.

Το 1992 εκδόθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση η οδηγία 93/43 με την οποία η εφαρμογή του συστήματος γίνεται υποχρεωτική στη βιομηχανία τροφίμων. Πριν από την οδηγία 93/43 είχαν προηγηθεί κάθεται οδηγίες που αφορούσαν το κρέας (92/5), το γάλα (92/46), τα αλιεύματα (91/473) και τα προϊόντα με βάση το αυγό (89/473).

Το 1997 γίνεται αναθεώρηση των 7 αρχών του HACCP από την επιτροπή Codex Alimentarius Commission και οδηγίες για την εφαρμογή του συστήματος αναγνωρίζοντας τις πιθανές διαφορές που μπορεί να υφίστανται από επιχείρηση σε επιχείρηση.

Το 1998 παρουσιάστηκαν αλληλεπιδράσεις και αλληλοεπικαλύψεις μεταξύ του ISO 9001 και του HACCP και προτάθηκε η ενσωμάτωση και των δύο συστημάτων.

Οι Στόχοι του HACCP:

Όπως ορίστηκαν από το Us Council of Agricultural Science and Technology, είναι οι παρακάτω:

- 1) Εμπόδιση ή επιβράδυνση της ανάπτυξης των παθογόνων μικροοργανισμών που σχετίζονται με τροφές
- 2) Εξάλειψη ή μείωση του αριθμού των παθογόνων μικροοργανισμών
- 3) Μείωση του αρχικού φορτίου των παθογόνων μικροοργανισμών που σχετίζονται με τις τροφές και των επιμολύνσεων που ακολουθούν

Αν και οι στόχοι αυτοί έχουν οριστεί για μικροβιακούς κινδύνους ισχύουν και για τον έλεγχο των φυσικών και χημικών κινδύνων. Η πρόληψη φυσικών κινδύνων μπορεί να επιτευχθεί από την παραλαβή τροφίμων από αξιόπιστες πηγές και ελέγχοντας τις πρώτες ύλες και τα υλικά συσκευασίας. Η μείωση των φυσικών κινδύνων μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση ακτίνων Χ, ανιχνευτών μετάλλων, μαγνητών ή με μακροσκοπικούς ελέγχους.

Όσον αφορά τους χημικούς κινδύνους ή πρόληψή τους γίνεται χρησιμοποιώντας αξιόπιστους προμηθευτές και αποφεύγοντας τις διασταυρούμενες επιμολύνσεις σε όλα τα στάδια της παραγωγής. Επίσης χρειάζεται μεγάλη προσοχή στο είδος και την ποσότητα των χημικών καθαριστικών που χρησιμοποιούνται για απολύμανση και στα συντηρητικά που προστίθενται στα τρόφιμα.

Στη θεωρία το HACCP είναι μια φιλοσοφία και στην πρακτική είναι ένα εργαλείο. Το πρωταρχικό βήμα που γίνεται για την ενσωμάτωση του HACCP σε κάθε δραστηριότητα της επιχείρησης είναι η υιοθέτηση της φιλοσοφίας του HACCP. Αυτό απαιτεί γνώση του συστήματος αυτού, δέσμευση, ανάπτυξη και διαθέσιμους πόρους. Η ενσωμάτωση μιας τέτοιας φιλοσοφίας συχνά συνοδεύεται με επένδυση σε προσωπικό ώστε να αναπτυχθεί μια προληπτική στρατηγική για τον έλεγχο των κινδύνων σε κάθε βήμα της παραγωγικής διαδικασίας και να εγκαταλειφθεί ο έλεγχος στο τελικό προϊόν. Συνήθως αυτές οι διαδικασίες περιλαμβάνουν αλλαγές ή διορθώσεις όχι μόνο στη διαδικασία αυτή καθ'αυτή, αλλά επίσης και στη συμπεριφορά του προσωπικού όσον αφορά την ασφάλεια τροφίμων.

Γιατί πρέπει να εφαρμόζεται το σύστημα HACCP;

Το γεγονός ότι η διασφάλιση της υγείας του καταναλωτή δεν τίθεται υπό διαπραγμάτευση είναι μια απάντηση. Οι λόγοι που επιβάλουν την ενσωμάτωση του συστήματος HACCP είναι πολλοί και συμβάλουν εκτός από τη διαχείριση της ασφάλειας του τροφίμου, στη μακροπρόθεσμη αύξηση των κερδών της εταιρίας.

Η βελτίωση της εικόνας της εταιρίας αλλά και εξωτερικές πιέσεις που προέρχονται κυρίως από κρατικές αρχές είναι λόγοι που επιβάλουν την ανάπτυξη ενός τέτοιου συστήματος. Η οδηγία 93/43 ΕΟΚ επιβάλλει την υποχρεωτική εφαρμογή των αυτοελέγχων σε όλες τις βιομηχανίες τροφίμων. Αυτή η οδηγία θα μπορούσε να ταυτιστεί με το σύστημα HACCP. Η διαφορά της είναι ότι δεν επιβάλλει την τήρηση αρχείων. Εξωτερικές πιέσεις μπορεί να προέρχονται και από πελάτες της εταιρίας οι

οποίοι θέτουν σαν απαραίτητο όρο συνεργασίας την εφαρμογή και λειτουργία του HACCP.

Οι βιομηχανίες τροφίμων χρησιμοποιούν το σύστημα HACCP μειώνοντας τους ελέγχους των τελικών προϊόντων. Οι δύο παράγοντες που θα πρέπει να συντρέξουν ταυτόχρονα για να καταστεί δυνατός ο εντοπισμός του κινδύνου, είναι η ύπαρξη της κατάλληλης αναλυτικής μεθοδολογίας και η παρουσία του αναζητούμενου κινδύνου στο δείγμα που έχει ληφθεί. Κίνδυνοι που διασπείρονται ομοιόμορφα μέσα στο τρόφιμο και εμφανίζονται με μεγάλη συχνότητα, εντοπίζονται ευκολότερα από τους κινδύνους των οποίων η διασπορά δεν είναι ομογενής και η συχνότητα εμφάνισής τους μικρή. Οπότε γίνεται αντιληπτό ότι με τους τελικούς ελέγχους δύσκολα μπορεί να εγγραφεί κανείς απόλυτη ασφάλεια. Μοναδική λύση είναι η εφαρμογή συστημάτων που θα εντοπίζουν τα CCP της παραγωγικής διαδικασίας στα οποία οι κίνδυνοι θα ελέγχονται και θα εξαλείφονται.

Προβλήματα που προκύπτουν από την εφαρμογή του HACCP:

Όταν το σύστημα HACCP εφαρμόζεται για πρώτη φορά ενδέχεται να δημιουργήσει αρκετά προβλήματα. Για να περιγράψουμε την σημαντικότητα αυτών των προβλημάτων πρέπει να θεωρήσουμε ότι υπάρχουν 4 σημαντικοί παράγοντες που υποστηρίζουν το σύστημα HACCP. Αυτοί είναι:

- 1) Δέσμευση
- 2) Εκπαίδευση και μόρφωση
- 3) Διαθεσιμότητα πόρων
- 4) Πίεση εκ μέρους των πελατών

Ένα από τα προβλήματα που προκύπτουν από την εφαρμογή του HACCP σχετίζεται με το προσωπικό το οποίο έχει επιπλέον υποχρεώσεις και επιφορτίζεται με πρόσθετες εργασίες. Εδώ προκύπτει η ανάγκη της εκπαίδευσης του προσωπικού, το οποίο δύσκολα κατανοεί τους λόγους εφαρμογής αυτού του προγράμματος. Μη έχοντας τις απαιτούμενες γνώσεις για να φέρουν σε πέρας τα νέα τους καθήκοντα, δυσφορούν. Μία σωστή εκπαίδευση παίρνει αρκετό χρόνο για να ολοκληρωθεί, οπότε χρειάζονται πόροι για την έναρξη και τη σωστή λειτουργία του συστήματος HACCP. Η διατήρηση αρχείων και η συμπλήρωση εγγράφων όπως: τα πιστοποιητικά των προμηθευτών, αρχεία που περιγράφουν τα προϊόντα, το διάγραμμα ροής, τα κρίσιμα όρια αλλά και έγγραφα αξιολόγησης της εξυγίανσης και του

ελέγχου τροφικών και εντόμων είναι μια επιπλέον εργασία για τους εργαζομένους και συνήθως δεν είναι εύκολο να συνηθίσουν να δουλεύουν με αυτόν τον διαφορετικό τρόπο, ο οποίος απαιτεί σωστή εκπαίδευση και χρόνο.

Ένα επίσης σοβαρό πρόβλημα δημιουργείται όταν δεν γίνεται σωστή και πλήρης ανάπτυξη και εφαρμογή του HACCP. Η μη σωστή και πλήρης εφαρμογή του συστήματος έχει πολλές αιτίες. Οι σημαντικότερες από αυτές είναι:

- 1) Η μη σωστή επιλογή και εκπαίδευση της ομάδας που θα το αναπτύξει.
- 2) Η μη αναγνώριση όλων των κινδύνων και η παράλειψη αρκετών CCP.
- 3) Η δημιουργία διαγραμμάτων ροής τα οποία δεν ανταποκρίνονται στην πραγματική διαδικασία παραγωγής.
- 4) Η ανεπαρκής επιθεώρηση και συντήρηση του συστήματος. Συμβαίνει όμως πολλές φορές οι κίνδυνοι και τα CCP να εντοπίζονται σωστά, η διαχείριση τους όμως γίνεται με τον ήδη υπάρχοντα εξοπλισμό μετρήσεων με αποτέλεσμα να μην καταγράφονται τα σωστά στοιχεία για τη λειτουργία του συστήματος. Εδώ προκύπτει η ανάγκη αγοράς καινούργιου εξοπλισμού παρακολούθησης θερμότητας, εξοπλισμός για τη διενέργεια μικροβιολογικών εξετάσεων κλπ. Οπότε άλλο ένα πρόβλημα είναι:
- 5) Το υψηλό κόστος για την εφαρμογή του συστήματος
- 6) Η ενσωμάτωση και η λειτουργία του HACCP με ήδη υπάρχοντα συστήματα διασφάλισης ποιότητας όπως πχ το ISO 9000.
- 7) Τα διάφορα έντυπα παρακολούθησης της παραγωγικής διαδικασίας. Η ύπαρξη διαφορετικών χωριστών εντύπων με τα οποία ελέγχεται η εφαρμογή των δύο συστημάτων προκαλεί μεγάλη σπατάλη ανθρώπινων πόρων και υλικών. Θα πρέπει επομένως να ενσωματωθούν σε ένα και να συμπληρώνεται από ένα άτομο.

B4.2 Προαπαιτούμενα HACCP:

Η υιοθέτηση ενός προγράμματος HACCP από τις επιχειρήσεις εισάγει το στοιχείο του ελέγχου σε κάθε σημείο της παραγωγής, όπου είναι δυνατόν να εμφανιστούν προβλήματα από βιολογικούς, χημικούς και φυσικούς κινδύνους. Η εφαρμογή του συστήματος αυτού προϋποθέτει την ανάπτυξη και εγγραφή ενός σχεδίου HACCP. Αυτό αποτελείται από τα προαπαιτούμενα, από τα 6 προεισαγωγικά στάδια και από τις 7 αρχές του HACCP. Ο στόχος των προαπαιτούμενων σταδίων είναι ότι πρώτον:

παρέχουν τις βασικές συνθήκες εργασίας για την παραγωγή ασφαλών τροφίμων και δεύτερον: είναι προαπαιτούμενα για την ανάπτυξη και την εφαρμογή του συστήματος HACCP. Τα προαπαιτούμενα στάδια σε συνδυασμό με τα GMPs δημιουργούν τα σωστά θεμέλια για την επιτυχή εφαρμογή του HACCP. Τα προαπαιτούμενα επικεντρώνονται σε 3 σημεία:

1) Προϊόν

- I. Ανάκλιση προϊόντων
- II. Διασφάλιση ποιότητας από τους προμηθευτές
- III. Αποθήκευση, μεταφορά
- IV. Αρχεία καταγραφής

2) Προσωπικό

- I. Υγιεινή του προσωπικού
- II. Εκπαίδευση
 - a) GMPs
 - b) HACCP
 - c) καθαρισμός και εξυγίανση
 - d) υγιεινή του προσωπικού

3) Προϋποθέσεις

- I. Εξοπλισμός
- II. Κτιριακές εγκαταστάσεις
 - a) εσωτερικό κτηρίων: δάπεδα, τοίχοι, οροφές, παράθυρα, πόρτες
 - b) εξωτερικό κτηρίων
- III. Νερό
- IV. Καθαρισμός και εξυγίανση
- V. Pest-Control (Έλεγχος τρωκτικών και παρασίτων)

1. Προϊόν

I Ανάκλιση προϊόντος

Κάθε εταιρία που εφαρμόζει το σύστημα HACCP πρέπει να έχει τη δυνατότητα ανάκλισης προϊόντων που μπορεί να παρουσιάσουν κάποιο πρόβλημα. Η ανάκλιση προϊόντος περιλαμβάνει:

- a) Το πρόσωπο ή πρόσωπα υπεύθυνα για την εργασία αυτή
- b) Τους ρόλους και τις αρμοδιότητες των ατόμων αυτών

- c) Τις μεθόδους που απαιτούνται για τον εντοπισμό και προσδιορισμό της θέσης του ανακληθέντος προϊόντος
- d) Τις απαραίτητες μεθόδους για την παρακολούθηση της αποτελεσματικότητας της ανάκλισης.

Κάθε προϊόν που φεύγει από την εταιρία πρέπει να έχει κάποιο κωδικό ή νούμερα παρτίδας που συσκευάζεται. Ο κωδικός πρέπει να προσδιορίζει την εργοστασιακή μονάδα, την ημέρα του μήνα και το έτος παραγωγής. Η εταιρία πρέπει να παρέχει έγκαιρα ακριβείς πληροφορίες για τον ταχύτερο δυνατό εντοπισμό και απομάκρυνση προβληματικού προϊόντος στην αγορά.

II Διασφάλιση ποιότητας από τους προμηθευτές

Όλες οι πρώτες ύλες που εισέρχονται στην παραγωγική διαδικασία πρέπει να έχουν ακριβείς προδιαγραφές με βάση τις οποίες θα σχεδιάζεται το έντυπο παραλαβής. Το έντυπο αυτό είναι αποδεικτικό στοιχείο ότι κατά το στάδιο της παραλαβής έγιναν όλοι οι απαιτούμενοι και προκαθορισμένοι έλεγχοι. Εκτός από τη διαπίστωση της συμμόρφωσης των παραλαμβανόμενων υλικών με τις προδιαγραφές, υπάρχουν και άλλοι έλεγχοι που αφορούν τη διαπίστωση του προμηθευτή, της παρτίδας, της ποσότητας, της ημερομηνίας παραγωγής. Υπεύθυνος για αυτό και για τη συμπλήρωση των εντύπων είναι ο υπεύθυνος παραλαβής ο οποίος ενδεχομένως να είναι και ο προϊστάμενος του τμήματος διασφάλισης ποιότητας.

Για να παραχθούν ασφαλή και ποιοτικά τρόφιμα απαιτείται επιθεώρηση των πρώτων υλών που παραλαμβάνονται, απόρριψη όσων δεν συμμορφώνονται με τις προδιαγραφές και τήρηση αρχείων για κάθε εισερχόμενη παρτίδα. Οι εργαζόμενοι στην παραλαβή πρέπει να εκπαιδεύονται και να έχουν στη διάθεσή τους τον κατάλληλο εξοπλισμό για τον εντοπισμό μολύνσεων από έντομα, τοξικά υλικά, τρωκτικά, σκόνη και ανεπιθύμητες οσμές. Η παραλαβή πρώτων υλών – υλικών συσκευασίας πρέπει να γίνεται ξεχωριστά από το χώρο παραγωγής.

III Αποθήκευση και Μεταφορά

Η αποθήκευση τόσο των πρώτων υλών όσο και των τελικών προϊόντων πρέπει να γίνεται κάτω από αυστηρά ελεγχόμενες συνθήκες. Οι χώροι αποθήκευσης πρέπει να είναι διαφορετικοί για τα εισερχόμενα υλικά, τα εξερχόμενα προϊόντα, τις χημικές ουσίες και τα υλικά συσκευασίας, να είναι ευρύχωροι, να διατηρούνται καθαροί, να εξασφαλίζουν ελεγχόμενες συνθήκες θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας και να

επιθεωρούνται τακτικά. Πρέπει επίσης να εφαρμόζεται η αρχή FIFO (First In – First Out) δηλαδή τα προϊόντα που εισέρχονται πρώτα στην αποθήκη πρέπει να εξέρχονται πρώτα. Όσον αφορά τη θερμοκρασία, τα συστατικά που απαιτούν ψύξη πρέπει να αποθηκεύονται σε $\Theta < 4^{\circ}\text{C}$ η οποία πρέπει να ελέγχεται διαρκώς.

Οι χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται για καθαρισμό πρέπει να αποθηκεύονται σε ξηρούς, καλά αεριζόμενους χώρους μακριά από τρόφιμα ώστε να αποφευχθεί η πιθανότητα διασταυρούμενης επιμόλυνσης, τα τελικά προϊόντα αποθηκεύονται κάτω από συνθήκες που δεν επιτρέπουν την υποβάθμισή τους.

Η εταιρία έχει αναπτύξει πρόγραμμα ελέγχου των μεταφορικών μέσων, τα οποία πρέπει κατ' αρχήν να έχουν πιστοποιηθεί ότι είναι κατάλληλα για μεταφορά τροφίμων. Τα οχήματα αυτά θα πρέπει να επιθεωρούνται τακτικά για σημάδια εμφανούς μόλυνσης, για επαρκή καθαριότητα και συντήρηση και για τη δυνατότητα διατήρησης ελεγχόμενων συνθηκών θερμοκρασίας, σχετικής υγρασίας κλπ.

IV. Αρχεία Καταγραφής

- Τα αρχεία αυτά πρέπει να είναι ευανάγνωστα και να παρέχουν τη σωστή πληροφόρηση για κάθε γεγονός, συνθήκη, διεργασία.
- Να υπάρχει δυνατότητα εντοπισμού, αλλαγών ή λαθών στα αρχεία.
- Κάθε αλλαγή ή εισαγωγή στα αρχεία γίνεται από τα υπεύθυνα άτομα και κάθε έντυπο φέρει την υπογραφή του υπευθύνου και την ημερομηνία.
- Κρίσιμα αρχεία πρέπει να έχουν υπογραφή του υπευθύνου, ημερομηνία και να ελέγχονται για τυχόν ελλείψεις.
- Τα αρχεία διατηρούνται στο χώρο εταιρίας και είναι διαθέσιμα για έλεγχο από τις Αρμόδιες Αρχές Υγείας.

2. Προσωπικό

I. Υγιεινή του Προσωπικού

Η υγιεινή του προσωπικού είναι ένα από τα σημαντικότερα σημεία που σχετίζεται με την παραγωγή ασφαλών τροφίμων. Η ελαχιστοποίηση ή η αποφυγή μόλυνσης των τροφίμων μπορεί να γίνει με τη λήψη κατάλληλων μέτρων υγιεινής κατά το χειρισμό των πρώτων υλών και τη διατήρηση ικανοποιητικού επιπέδου υγιεινής του προσωπικού. Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητο:

- Οι εργαζόμενοι να διατηρούν υψηλό επίπεδο ατομικής υγιεινής, φορώντας καθαρά ρούχα, κάνοντας συχνά μπάνια.
- Η χρήση γαντιών η οποία αποτρέπει τη μεταφορά μικροοργανισμών από τα χέρια στα τρόφιμα γιατί καλύπτονται τυχόν τραυματισμένες περιοχές του δέρματος. Τα γάντια χρησιμοποιούνται για συγκεκριμένη εργασία κάθε φορά και απορρίπτονται μόλις λερωθούν.
- Η χρήση καπέλων για την κάλυψη μαλλιών και ειδικών масκών για την κάλυψη της μύτης και του στόματος.
- Το προσεκτικό πλύσιμο των χεριών με αντισηπτικά διαλύματα μετά την επεξεργασία πρώτων υλών και την ενασχόλησή τους με μαγειρεμένα τρόφιμα, την επίσκεψη στις τουαλέτες, μετά το κάπνισμα, το χειρισμό λερωμένων αντικειμένων. Τα επεξεργασθέντα τρόφιμα δεν πρέπει να έρχονται σε επαφή με γυμνά χέρια γιατί μικροοργανισμοί όπως ο *Staphylococcus aureus* και άλλοι δεν απομακρύνονται πλήρως ακόμα και μετά τη χρήση απολυμαντικού.
- Επιπλέον στους χώρους παραγωγής πρέπει να απαγορεύεται το κάπνισμα, ο βήχας, το φτάρνισμα, το φτύσιμο για να μην μολυνθούν τα τρόφιμα.
- Η μετακίνηση του προσωπικού στους χώρους του εργοστασίου πρέπει να είναι ελεγχόμενη, ιδιαίτερα μεταξύ των τμημάτων επεξεργασίας των πρώτων υλών και του τελικού προϊόντος

II. Εκπαίδευση του Προσωπικού

Για την τήρηση όλων των κανόνων του HACCP οι υπεύθυνοι των διαφόρων τμημάτων της μονάδας, σε συνεργασία με τη διοίκηση πρέπει να προγραμματίζουν τη σωστή, επαρκή και συνεχή εκπαίδευση των εργαζομένων, σχετικά με την υγιεινή μεταχείριση των προϊόντων, την προσωπική τους υγιεινή, τον καθαρισμό και την εξυγίανση, τα GMPs και το σύστημα HACCP. Η εκπαίδευση αποσκοπεί στον εφοδιασμό των εκπαιδευόμενων με τα απαραίτητα προσόντα που απαιτούνται για την εφαρμογή του. Παράλληλα τους δίνει τη δυνατότητα να μπορούν να ελέγξουν τη σωστή λειτουργία. Τέλος συμβάλει στη γενικότερη αλλαγή φιλοσοφίας που αφορά τη διαχείριση των τροφίμων και την ασφάλεια που παρέχουν στον καταναλωτή. Η εκπαίδευση πρέπει να γίνεται σε όλους τους εργαζόμενους που απασχολούνται σε περιβάλλον παραγωγής προϊόντων και να τεκμηριώνονται εγγράφως. Η εκπαίδευση για κάθε εργαζόμενο εστιάζεται στη σημασία των μικροοργανισμών για τα τρόφιμα, την επιμόλυνση των τροφίμων και στην αποφυγή πρόσμιξης ξένων σωμάτων σε αυτά.

3. Προϋποθέσεις

I. Εξοπλισμός

4. Ο εξοπλισμός έχει σχεδιαστεί, κατασκευαστεί και εγκατασταθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εύκολος ο καθαρισμός, η εξυγίανση, η συντήρηση και ο έλεγχός του.
5. Επιφάνειες του εξοπλισμού ή άλλα υλικά που έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα πρέπει να είναι λεία, μη διαβρωτικά, μη απορροφητικά, μη τοξικά, χωρίς ραγίσματα και να μπορούν να αντέξουν σε επαναλαμβανόμενους καθαρισμούς και εξυγιάνσεις.
6. Το πρόγραμμα συντήρησης και επίβλεψης του εξοπλισμού τηρείται με συνέπεια.

II. Κτιριακές Εγκαταστάσεις

Περιλαμβάνουν το εξωτερικό των κτιρίων αλλά και το εσωτερικό όπως δάπεδα, οροφές, παράθυρα, πόρτες.

Όσον αφορά το εξωτερικό κτιρίων πρέπει να γίνει σωστή επιλογή της τοποθεσίας για την εγκατάσταση μιας μονάδας επεξεργασίας τροφίμων που θα λαμβάνει υπόψιν παράγοντες όπως:

- Ύψος απόστασης ασφαλείας από πιθανές εστίες μόλυνσης του περιβάλλοντος όπως χωματερές, στάβλους κλπ.
- Ο σχεδιασμός, η κατασκευή και η συντήρηση του εξωτερικού των κτιρίων πρέπει να αποτρέπουν την είσοδο τρωκτικών, εντόμων
- Οι δρόμοι γύρω από τις εγκαταστάσεις πρέπει να έχουν σύστημα αποστράγγισης και να μην δημιουργείται σκόνη.
- Πρέπει να γίνεται σωστός σχεδιασμός της διάταξης των χώρων ώστε να είναι σαφής ο διαχωρισμός των περιοχών όπου παραλαμβάνονται και αποθηκεύονται οι πρώτες ύλες από το χώρο παραγωγής και από τους χώρους εναπόθεσης των τελικών προϊόντων. Επίσης πρέπει να διαχωρίζονται οι περιοχές των κρύνων χώρων από αυτές που επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες.

Το εσωτερικό των κτηρίων πρέπει να κατασκευάζεται με τέτοιο τρόπο ώστε να μην επιτρέπει την επιμόλυνση των τροφών. Συνεπώς:

- Τα δάπεδα, οι τοίχοι, οι οροφές κατασκευάζονται από υλικά τα οποία είναι ανθεκτικά, λεία, στεγανά, καθαρίζονται εύκολα, δεν σχηματίζουν ρωγμές και είναι κατάλληλα για τις συνθήκες παραγωγής και να μην ευνοούν τη μόλυνση του περιβάλλοντος ή του προϊόντος.
- Οι πόρτες πρέπει να κλείνουν ερμητικά και αυτόματα και να έχουν λείες, μη απορροφητικές επιφάνειες.
- Τα παράθυρα να έχουν σήτες ή παγίδες για την παρεμπόδιση εισόδου τρωκτικών και εντόμων.
- Τα δάπεδα να έχουν κλίση ώστε να γίνεται αποστράγγιση των υγρών σε φρεάτια.
- Να υπάρχει επαρκής φωτισμός για τη διευκόλυνση της εργασίας.
- Επαρκής εξαερισμός και κλιματισμός των χώρων ώστε να εμποδίζεται η δημιουργία υδρατμών και να απομακρύνεται ο μολυσμένος αέρας. Ο εξαερισμός πρέπει να διαθέτει φίλτρα τα οποία πρέπει να καθαρίζονται και να αντικαθίστανται όταν χρειάζεται.

III. Νερό

Το νερό που χρησιμοποιείται στις βιομηχανίες τροφίμων πρέπει πρώτα απ' όλα να είναι πόσιμο (микροβιολογικές και χημικές αναλύσεις) σύμφωνα με τις προδιαγραφές που θέτει η κοινοτική και εθνική νομοθεσία με την υγειονομική διάταξη Γ_{3α}/761/6-368 όπως τροποποιήθηκε με την Υ.Δ. Γ₄/1722/74 και με την υπουργική απόφαση Α₅/288/23-1-86 σε συμμόρφωση με την οδηγία 80/778, αποσκληρυμένο και η μικροβιολογική του ανάλυση να ανταποκρίνεται στα πρότυπα του WHO (World and health organization) (1971). Επίσης:

- Η παροχή του νερού να είναι επαρκής και η πίεση και η θερμοκρασία για τη χρήση την οποία προορίζεται.
- Το ανακυκλωμένο νερό πρέπει να έχει ξεχωριστό σύστημα διανομής.
- Να διαχωρίζονται οι γραμμές του πόσιμου από το μη πόσιμο

IV. Καθαρισμός και Εξυγίανση

Η εταιρία έχει αναπτύξει γραπτό πρόγραμμα καθαρισμού και εξυγίανσης για τον χώρο αλλά και για τον εξοπλισμό που περιλαμβάνει: το όνομα του υπευθύνου, τη συχνότητα που γίνεται η εργασία, τα χημικά και η συγκέντρωση που χρησιμοποιείται

και την μεθοδολογία καθαρισμού και εξυγίανσης. Στόχος είναι η μείωση ή η καταστροφή του βακτηριακού φορτίου, τόσο των χώρων όσο και των επιφανειών του κινητού και ακίνητου εξοπλισμού, καθώς και των σκευών που χρησιμοποιούνται. Ο καθαρισμός αποτελεί την πρώτη φάση της εξυγίανσης του χώρου και του εξοπλισμού γιατί μειώνει τον αριθμό των μικροοργανισμών και απομακρύνει τις ουσίες που θα μπορούσαν να αποτελέσουν ευνοϊκό υπόστρωμα για την ανάπτυξη μικροοργανισμών. Επομένως η αποτελεσματική καταστροφή τους επιτυγχάνεται με την απολύμανση που αποτελεί το δεύτερο στάδιο της εξυγίανσης.

Τα χρησιμοποιούμενα χημικά πρέπει να περιλαμβάνονται στα επιτρεπόμενα χημικά για χρήση σε βιομηχανίες τροφίμων. Το πρόγραμμα εξυγίανσης πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να μην μολύνονται τα υλικά συσκευασίας ή το τρόφιμο κατά τη διάρκεια ή μετά την όλη διαδικασία.

V. Έλεγχος Τρωκτικών και Παρασίτων

Τα έντομα και τα τρωκτικά είναι φορείς μικροβίων και μολύνουν τα τρόφιμα. Η παρουσία τους στις μονάδες επεξεργασίας τροφίμων εγκυμονεί κινδύνους για τα τρόφιμα. Για το λόγο αυτό σχεδιάζεται γραπτό πρόγραμμα ελέγχου επιβλαβών ζώων και εντόμων που περιλαμβάνει: το όνομα της εξωτερικής εταιρίας που ανέλαβε το πρόγραμμα, το όνομα του υπεύθυνου της εταιρίας για το συγκεκριμένο πρόγραμμα όλες τις χημικές ουσίες που χρησιμοποιήθηκαν, τις κατάλληλες συγκεντρώσεις, τις τοποθεσίες που εφαρμόζονται, τη μέθοδο και συχνότητα χρήσης, ένα χαρτί των εγκαταστάσεων με όλες τις παγίδες.

Για την εξολόθρευση αυτών χρησιμοποιούνται παγίδες ή δηλητηριώδη δολώματα, ειδικές συσκευές που εκπέμπουν κύματα με υψηλή συχνότητα οι οποίες απομακρύνουν τα τρωκτικά και έντομα, όπως επίσης και διάφορα παρασιτοκτόνα.

Στους χώρους του εργοστασίου πρέπει να υπάρχει τάξη και καθαριότητα, ώστε να μην βρουν ευνοϊκό περιβάλλον.

Δεν πρέπει να υπάρχουν ανοίγματα που θα μπορούσαν να αποτελέσουν σημεία εισόδων στο εσωτερικό των εγκαταστάσεων. Για τον ίδιο λόγο πρέπει να συντηρούνται σωστά οι αποχετεύσεις και να καλύπτονται με σχάρες.

B4.3 Προεισαγωγικά Στάδια:

Το πρόγραμμα HACCP πρέπει να στηρίζεται στις 7 βασικές αρχές και να είναι προσαρμοσμένο στις ανάγκες και τον ιδιαίτερο χαρακτήρα κάθε επιχείρησης. Πριν την εφαρμογή των αρχών του HACCP σε ένα συγκεκριμένο προϊόν και μια παραγωγική διαδικασία πρέπει να εξασφαλιστούν πέντε προϋποθέσεις ώστε να επιτευχθεί ο πρωταρχικός σκοπός – η ασφάλεια των τροφίμων:

1) Σύσταση ομάδας HACCP

Τα άτομα που θα αποτελούν την ομάδα HACCP θα πρέπει να έχουν την κατάλληλη εμπειρία στο αντικείμενο της εταιρίας και είναι ιδιαίτερα σημαντικό να προέρχονται από διάφορους τομείς και ειδικότητες ώστε να μπορούν:

- a) Να εντοπίζουν τους κινδύνους
- b) Να εντοπίζουν τα CCPs
- c) Να ελέγχουν τα CCPs
- d) Να επαληθεύουν τη σωστή λειτουργία των CCPs και του συστήματος

Σε γενικές γραμμές συνίσταται ένας αριθμός ατόμων που θα απαρτίζουν την ομάδα HACCP που θα προέρχονται από τομείς όπως:

- Ο Υπεύθυνος Διασφάλισης Ποιότητας. Πρέπει να έχει γνώσεις σχετικές με τους κινδύνους (φυσικούς, μικροβιακούς, χημικούς), να καταλαβαίνει τον βαθμό επικινδυνότητας και σοβαρότητάς τους, να γνωρίζει τα προληπτικά μέτρα που πρέπει να ληφθούν και πως μπορεί να τα ελέγξει αυτά.
- Ο Υπεύθυνος Παραγωγής. Πρέπει να γνωρίζει επακριβώς όλη την παραγωγική διαδικασία αρχίζοντας από τις πρώτες ύλες, τις βοηθητικές, τη διαδικασία παραγωγής. Οι γνώσεις του είναι απαραίτητες για τον σχεδιασμό του συστήματος.
- Ο Υπεύθυνος Τεχνικών Υπηρεσιών, ο οποίος πρέπει να γνωρίζει την εφαρμοσμένη τεχνολογία και τον χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό στις γραμμές παραγωγής.
- Μικροβιολόγοι Τροφίμων – Ειδικοί Εμπειρογνώμονες. Με ειδικές γνώσεις στη μικροβιολογία τροφίμων και τις ασθένειες που μεταφέρονται από τα τρόφιμα στον άνθρωπο όπως επίσης και τις μεθόδους θανάτωσης των μικροβίων. Εμπειρογνώμονες από διάφορα τμήματα όπως: Τμήμα Ελέγχου Ποιότητας, Αποθήκευσης και Διακίνησης Προϊόντων, Προμηθειών κλπ. Επιπλέον η ομάδα πρέπει να περιλαμβάνει προσωπικό που σχετίζεται άμεσα με τις καθημερινές

παραγωγικές διαδικασίες γιατί είναι εξοικειωμένο με τις διεργασίες που λαμβάνουν χώρα στη βιομηχανία. Η ομάδα HACCP χρειάζεται υποστήριξη από εξωτερικούς συμβούλους οι οποίοι έχουν εξειδικευμένες γνώσεις για τα παραγόμενα τρόφιμα και τις εκτελούμενες διεργασίες. Εφόσον συσταθεί η ομάδα πρέπει να οριστεί ο συντονιστής ή υπεύθυνος της ομάδας που συνήθως είναι ο υπεύθυνος Δ.Π. ο οποίος είναι υπεύθυνος για την ομαλή λειτουργία της ομάδας, κατανέμει αρμοδιότητες, προτείνει αλλαγές όποτε είναι απαραίτητο.....

2. Περιγραφή Προϊόντος και Καθορισμός της προτεινόμενης χρήσης

Για κάθε προϊόν το οποίο παράγει η εταιρία πρέπει να γίνει από την ομάδα HACCP μια λεπτομερή περιγραφή η οποία περιλαμβάνει: το όνομα του προϊόντος, τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά που επηρεάζουν τη μικροβιακή ανάπτυξη (pH, A_w), μικροβιολογικά και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, τους χειρισμούς που έχει υποστεί (παστερίωση, κατάψυξη, καπνισμός), τις επισημάνσεις που αφορούν τις συνθήκες συντήρησης κατά την αποθήκευση, διανομή και διάθεση, την ομάδα των καταναλωτών στους οποίους απευθύνεται, την αναμενόμενη χρήση του καθώς και τη διάρκεια ζωής.

3. Δημιουργία Λίστας συστατικών και πρώτων υλών

Το τρίτο βήμα είναι η δημιουργία μιας γραπτής λίστας όπου αναφέρονται λεπτομερώς όλα τα συστατικά και οι πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται σε κάθε διεργασία.

4. Δημιουργία Διαγράμματος Ροής

Το διάγραμμα ροής έχει σαν σκοπό την απλή περιγραφή των σταδίων που αποτελούν την παραγωγική διαδικασία. Αποτελεί τη βάση για την ανάλυση κινδύνων και τον προσδιορισμό των CCPs. Διευκολύνει τα μέλη της ομάδας HACCP να κατανοήσουν την παραγωγική διαδικασία. Το διάγραμμα ροής περιγράφει όλα τα επιμέρους στάδια στην παραγωγική των προϊόντων από το πρώτο στάδιο προμήθειας των πρώτων υλών, την αποθήκευση, επεξεργασία, συσκευασία μέχρι το τελευταίο, όπου τα προϊόντα θα είναι έτοιμα για διακίνηση. Το διάγραμμα πρέπει να είναι ευανάγνωστο, εύκολο στην παρακολούθηση, πλήρες από την αρχή ως το τέλος.

5. Επιβεβαίωση Διαγράμματος Ροής

Η επιβεβαίωση του διαγράμματος ροής θα πρέπει να γίνεται με πρακτικό τρόπο, δηλαδή περπατώντας σε όλο το χώρο της παραγωγικής διαδικασίας και επαληθεύοντας κάθε σημείο που αναγράφεται στο διάγραμμα. Όπως προαναφέρθηκε ο σκοπός του διαγράμματος ροής είναι η εντόπιση κάθε σημείου της παραγωγικής διαδικασίας όπου είναι δυνατόν να εμφανιστεί κίνδυνος. Όλα τα μέλη της ομάδας HACCP πρέπει να παίρνουν μέρος στη διαδικασία αυτή και οι αλλαγές που διαπιστώνονται πρέπει να αρχειοθετούνται.

B4.4. Οι επτά αρχές του HACCP:

1. Ανάλυση Επικινδυνότητας:

Η ανάλυση επικινδυνότητας είναι από τα πιο σημαντικά στάδια για την ανάπτυξη ενός αποτελεσματικού συστήματος HACCP. Έχει ως στόχο την αναγνώριση και τον εντοπισμό των σημαντικότερων κινδύνων που επηρεάζουν την ασφάλειά του, τον καθορισμό προληπτικών μέτρων και των CCP και τη διενέργεια των αναγκαίων αλλαγών στο προϊόν ή τροποποίηση των διεργασιών παραγωγής. Η ανάλυση κινδύνων πρέπει να επαναληφθεί όταν πραγματοποιηθούν αλλαγές στις πρώτες ύλες, στις συνθήκες παραγωγής, διακίνησης και χρήσης του προϊόντος. Σκοπός της ανάλυσης κινδύνου είναι η δημιουργία μιας λίστας κινδύνων (φυσικοί, μικροβιολογικοί, χημικοί) αυξημένης επικινδυνότητας για την ασφάλεια των τροφίμων οι οποίοι θα συμπεριληφθούν στο πρόγραμμα HACCP. Από την άλλη οι κίνδυνοι που είναι δευτερεύουσας σημασίας μπορούν να αντιμετωπισθούν με την εφαρμογή των GMPs.

Η ανάλυση επικινδυνότητας διακρίνεται σε δύο επιμέρους στάδια:

1^ο Στάδιο: Εντόπιση των κινδύνων:

Σε αυτό το στάδιο πρέπει να γίνει ανασκόπηση της περιγραφής του προϊόντος, των συστατικών και πρώτων υλών, του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού, των ενεργειών που διεξάγονται σε κάθε στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας, του τελικού προϊόντος, των μεθόδων αποθήκευσης, διανομής και της προτεινόμενης χρήσης του. Με αυτόν τον τρόπο συντάσσεται μια λίστα όλων των πιθανών μικροβιολογικών,

χημικών και φυσικών κινδύνων που μπορούν να εμφανιστούν καθ' όλη την παραγωγική διαδικασία. Η σωστή ανίχνευση των κινδύνων προϋποθέτει τη γνώση φυσικών, χημικών, μικροβιολογικών χαρακτηριστικών των τροφίμων όπως και τον τρόπο με τον οποίο μια διεργασία είναι δυνατόν να επηρεάσει αυτά τα χαρακτηριστικά.

2^ο στάδιο: Αξιολόγηση των κινδύνων που εντοπίστηκαν

Αφού ολοκληρωθεί η αναγνώριση των κινδύνων πρέπει στη συνέχεια να προσδιορισθεί και η πιθανότητα εκδήλωσής τους, καθώς και η σοβαρότητά τους ώστε να αποφασισθεί ποιοι κίνδυνοι θα συμπεριληφθούν στο πρόγραμμα HACCP. Η εκτίμηση της πιθανότητας εμφάνισης ενός κινδύνου καθορίζει και την επικινδυνότητά του. Βασίζεται κυρίως σε επιδημιολογικά δεδομένα αλλά και στην εμπειρία της εταιρίας. Με βάση τη σοβαρότητα των κινδύνων έχουμε:

- Υψηλής επικινδυνότητας (άμεσος κίνδυνος για τη ζωή των καταναλωτών), όπου συμπεριλαμβάνονται ασθένειες από: *Clostridium botulinum*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* 0157:H7, *V. Cholerae*, *Vibrio vulnitus*, *Salmonella typhi*, Paralytic Shellfish Poison (PSP).
- Μέτριας επικινδυνότητας (σοβαρή ή χρόνια επίπτωση στην υγεία), συμπεριλαμβάνονται ασθένειες από: *Brucella sp.*, *Campylobacter sp.*, *Salmonella sp.*, *Shigella sp.*, *Yersinia enterocolitica*, *Streptococcus* type A, ιός της ηπατίτιδας A, μυκοτοξίνες και συγκουατοξίνη, *Vibrio parahaemolyticus*.
- Χαμηλής επικινδυνότητας (ήπια ή μέτρια επίπτωση στην υγεία), συμπεριλαμβάνονται ασθένειες από *Bacillus sp.*, *Clostridium petringens*, παράσιτα, ουσίες παρόμοιας δομής με την ισταμίνη, βαρέα μέταλλα, *Staphylococcus aureus*, Norwalk – like viruses, Diarrheic Shellfish Poison (DSP).

Κατά την αξιολόγηση ενός πιθανού κινδύνου πρέπει να προσδιορίζεται πως επηρεάζεται η πιθανότητα εμφάνισης και η σοβαρότητα του ελεγχόμενου κινδύνου στο τρόφιμο, τις μεθόδους προετοιμασίας, μεταφοράς, αποθήκευσης και τους πιθανούς καταναλωτές.

Κατηγορίες κινδύνων:

Θα μπορούσαμε να ορίσουμε σαν κίνδυνο για την ασφάλεια τροφίμων οποιοδήποτε βιολογικό, χημικό ή φυσικό παράγοντα ο οποίος μπορεί να καταστήσει ένα τρόφιμο επισφαλές για την ανθρώπινη κατανάλωση. Οι κατηγορίες κινδύνων είναι:

- Φυσικοί
- Χημικοί
- Βιολογικοί

Φυσικοί Κίνδυνοι:

Ως φυσικός κίνδυνος ορίζεται οποιοδήποτε φυσικό σώμα, το οποίο δεν βρίσκεται φυσιολογικά στα τρόφιμα και μπορεί να προκαλέσει πληγή ή αρρώστια στον καταναλωτή. Φυσικοί κίνδυνοι μπορεί να προκληθούν από μια μεγάλη ποικιλία ξένων σωμάτων όπως γυαλί, μέταλλο, πέτρες ή πλαστικό. Κάποιες καταστάσεις που μπορεί να οδηγήσουν στην εμφάνιση φυσικών κινδύνων είναι:

- Μολυσμένες πρώτες ύλες
- Κακός σχεδιασμός ή κακή συντήρηση μηχανών ή συσκευών επεξεργασίας
- Ακατάλληλες παραγωγικές διαδικασίες ή ανεπαρκής εκπαίδευση του προσωπικού

Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται κάποιοι σημαντικοί φυσικοί κίνδυνοι που σχετίζονται με τα τρόφιμα.

Πίνακας 1

Φυσικό Υλικό Πηγές Προέλευσης		Τρόποι Ελέγχου
Γυαλί	Πρώτες ύλες τροφίμων & υλικών συσκευασίας	<ol style="list-style-type: none"> 1. Κατάλληλος χειρισμός των γυάλινων περιεκτών & επαρκείς δοκιμές αντοχής στη θραύση 2. Κάλυψη των λαμπτήρων με πλαστικό 3. Αποφυγή χρήσης γυάλινων οργάνων 4. Αποφυγή εισαγωγής γυάλινων αντικειμένων στην παραγωγή από το προσωπικό
Μέταλλα	Μηχανήματα, σύρματα, εργαζόμενοι	<ol style="list-style-type: none"> 1. Σωστή διαχείριση & συντήρηση του εξοπλισμού 2. Προσεκτικό άνοιγμα μεταλλικών περιεκτών πρώτων υλών, προς αποφυγή εμπλουτισμού τους με ρινίσματα 3. Τοποθέτηση ανικνευτών μετάλλων (με χρήση ακτίνων X) σε κατάλληλα σημεία της παραγωγής & ρύθμιση ώστε να ανικνεύουν και τα μικρότερα δυνατά τεμάχια
Πέτρες	Φυτικά προϊόντα, αγροί, κτίρια	<ol style="list-style-type: none"> 1. Προσεκτική επιλογή των πρώτων υλών 2. Απομάκρυνση με διαλογή, με φυγοκεντρικούς διαχωριστές ή με επίπλευση
Ξύλο	Φυτικά προϊόντα, παλέτες, κτιριακές εγκαταστάσεις	<ol style="list-style-type: none"> 1. Αποφυγή χρήσης παλετών, προσεκτικός χειρισμός & απομάκρυνσή τους από τους χώρους παραγωγής 2. Αποφυγή εισαγωγής ξύλινων αντικειμένων στην παραγωγή από το προσωπικό 3. Αντικατάσταση των ξύλινων κατασκευών στο εσωτερικό των εγκαταστάσεων
Πλαστικά	Χωράφια, παλέτες, υλικά συσκευασίας, εργαζόμενοι	<ol style="list-style-type: none"> 1. Κατάλληλος χειρισμός των πλαστικών περιεκτών & επαρκείς δοκιμές αντοχής στη θραύση 2. Οπτική επιθεώρηση & χρωματισμός για τον εντοπισμό των μαλακών πλαστικών
Έντομα	Χωράφια, κτιριακές εγκαταστάσεις	<ol style="list-style-type: none"> 1. Παρεμπόδιση εμφάνισης των εντόμων με κατάλληλο σχεδιασμό των εγκαταστάσεων, διαχείριση των αποβλήτων & απόθεση με υπέρηχους 2. Παρεμπόδιση εισόδου στις εγκαταστάσεις με κάλυψη των σωλήνων, χρήση κουρτινών αέρα & πλεγμάτων 3. Εξολόθρευση με δηλητηρίαση τους, περιμετρικό ψεκασμό & τοποθέτηση παγίδων
Κόκκαλα	Αγροί, εσφαλμένη ή πλημμελής επεξεργασία	<ol style="list-style-type: none"> 1. Μακροσκοπική (οπτική) εξέταση των πρώτων υλών 2. Αποφυγή μόλυνσης κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας
Μολύνσεις από το προσωπικό	Εργαζόμενοι	<ol style="list-style-type: none"> 1. Σωστή εκπαίδευση 2. Εφαρμογή των πρακτικών καλής υγιεινής μέσα στην παραγωγή (GMP)

Ασφάλεια τροφίμων: Εφαρμογή της ανάλυσης επικινδυνότητας και κρίσιμων σημείων ελέγχου (HACCP) στις βιομηχανίες τροφίμων και ποτών. - Ιωάννης Σ. Αρβανιτογιάννης/University Studio Press 2001

Χημικοί κίνδυνοι

Σε οποιοδήποτε στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας τα τρόφιμα μπορούν να μολυνθούν από χημικές ουσίες. Η παρουσία ορισμένων χημικών ενώσεων στα τρόφιμα είναι ανεπίτρεπτη διότι τα καθιστούν ακατάλληλα για κατανάλωση, ενώ για τις υπόλοιπες ενώσεις έχουν θεσπιστεί ανώτατα επιτρεπτά όρια, η υπέρβαση των οποίων μπορεί να προκαλέσει δηλητηριάσεις. Για την αντιμετώπιση των χημικών

κινδύνων μπορούν να ληφθούν κάποια προληπτικά μέτρα όπως: πιστοποιητικά ποιότητας και καθιέρωση προδιαγραφών για τις πρώτες ύλες, έλεγχος παραγωγής.

Οι χημικοί κίνδυνοι μπορούν να ταξινομηθούν στις δύο παρακάτω κατηγορίες:

- Φυσικά απαντώμενες χημικές ουσίες. Σε αυτήν την ομάδα περιλαμβάνονται χημικές ενώσεις φυτικής, ζωικής και μικροβιακής προέλευσης. Τέτοιες είναι:
 - Γλυκοξίδια: Είναι ενώσεις οι οποίες αποτελούνται κατά ένα μέρος από σάκχαρο και κατά το άλλο από άγλυκο, το οποίο ευθύνεται για την τοξικότητα. Από τα πιο γνωστά γλυκοξίδια είναι η σολανίνη της πατάτας η οποία ενεργοποιείται με το φως και δίνει στην πατάτα το ανεπιθύμητο κυανοπράσινο χρώμα. Άλλα δηλητηριώδη γλυκοξίδια είναι: η αμυγδαλίνη, οι σαπωνίνες, η λιναμαρίνη.
 - Αιμογλουτίνες: Είναι τοξικές ουσίες που βρίσκονται στα ψυχάνθη και οι οποίες αναστέλλουν την ανάπτυξη, ενώ υψηλές δόσεις μπορούν να προκαλέσουν ακόμη και το θάνατο. Βρίσκονται όμως σε χαμηλές συγκεντρώσεις και χάνουν τη δραστηριότητά τους με παρατεταμένη θέρμανση στο νερό.
 - Σαξιτοξίνη: Βρίσκεται σε οστρακοειδή και η θανατηφόρα δόση της νευροτοξίνης αυτής είναι 1-4 mg.
 - Τετραδοτοξίνη: Είναι νευροτοξίνη που βρίσκεται στα έντερα των ψαριών Tetraodon και μπορεί να καταλήξει σε θάνατο.
 - Σιγκουατοξίνη: Είναι νευροτοξίνη η οποία παράγεται από άλγη και στη συνέχεια προσλαμβάνεται από τροπικά ψάρια.
 - Πολυχλωριωμένα διφαινύλια (PCBs): Είναι τοξικές οργανικές ενώσεις οι οποίες μπαίνουν στην τροφική αλυσίδα μέσω των ψαριών από το περιβάλλον και στη συνέχεια συσσωρεύονται στους λιπώδεις ιστούς των ζώων.
 - Σκομβροτοξίνη: Βρίσκεται σε ψάρια όπως ο τόνος, το σκουμπρί. Η μετατροπή της ιστιδίνης σε ισταμίνη από τα είδη του βακτηρίου *Proteus* οδηγούν στην παραγωγή της σκομβροτοξίνης όταν τα ψάρια διατηρούνται σε θερμοκρασία δωματίου.
 - Διοξίνες: Είναι χημικές ενώσεις και είναι πολύ διαδεδομένες στο περιβάλλον. Οι διοξίνες έχουν τη δυνατότητα βιομεγένθυσης, καθώς από την τροφική αλυσίδα συσσωρεύονται στους λιπώδεις ιστούς των

ζώων και των ψαριών. Οι διοξίνες παράγονται κατά τη διάρκεια καύσεων βιομηχανικών χημικών ουσιών.

- Τοξίνες μανιταριών: Κάποια μανιτάρια είναι δηλητηριώδη, όπως το *Amanita muscaria*. Η δηλητηρίαση αυτή είναι ελαφριά και αντιμετωπίζεται, ενώ το *Amanita falloides* προκαλεί σοβαρές επιπλοκές.
- Πρόσθετες χημικές ουσίες. Τέτοιες ουσίες είναι:
 - Οι χρωστικές (φυσικές ή συνθετικές). Ανώτατο επιτρεπτό όριο 0,02%.
 - Συντηρητικά. Προστίθενται στα τρόφιμα για παράταση της διάρκειας ζωής τους.
 - Αντιοξειδωτικά (φυσικά ή συνθετικά). Προστίθενται στα τρόφιμα ώστε να παρεμποδιστεί η τάγγιση του λίπους.
 - Γαλακτοματοποιητές / Σταθεροποιητές. Υπάρχουν ενδείξεις ότι μπορεί να έχουν καρκινογόνο δράση και προκαλούν κίρρωση του ήπατος.
 - Γλυκαντικές ενώσεις
 - Γεωργικά φάρμακα
 - Υπολείμματα καθαριστικών / απολυμαντικών
 - Αρωματικές ενώσεις
 - Τοξικές ενώσεις
 - Ενισχυτές γεύσης

Βιολογικοί κίνδυνοι

Η μεγαλύτερη απειλή για την υγεία των καταναλωτών είναι οι βιολογικοί κίνδυνοι λόγω της πιθανότητας πρόκλησης τροφοδηλητηριάσεων.

Οι κίνδυνοι αυτού διακρίνονται σε μακροβιολογικούς κινδύνους (μύγες και έντομα), η παρουσία των οποίων δεν αποτελεί άμεσο κίνδυνο για τον καταναλωτή αλλά έμμεσο γιατί συμβάλει στη μεταφορά μικροοργανισμών στα τρόφιμα, και μικροβιολογικούς κινδύνους, οι οποίοι είναι οι σοβαρότεροι κίνδυνοι που απαντώνται στα τρόφιμα όπου οφείλονται είτε σε μικροοργανισμούς (βακτήρια, ιοί, παράσιτα) είτε στο σχηματισμό τοξινών από βακτήρια και μύκητες.

- Βακτηριακοί κίνδυνοι: Τα βακτήρια είναι μονοκύτταροι μικροοργανισμοί με σπειροειδές, σφαιρικό ή ραβδοειδές σχήμα. Η ανάπτυξη και ο θάνατος των βακτηρίων ακολουθούν λογαριθμικό μοντέλο, ενώ οι παράγοντες που επηρεάζουν τον πολλαπλασιασμό τους είναι η θερμοκρασία, το pH, το διαθέσιμο οξυγόνο, την A_w κλπ. Τα βακτήρια διακρίνονται σε Gram+ και Gram- ανάλογα με τη σύσταση του κυτταρικού τους τοιχώματος. Στα Gram+ ανήκουν μικροοργανισμοί που προκαλούν τροφτοξινώσεις με συμπτώματα που εμφανίζονται εντός 1-6 ωρών και συνήθως τα περιστατικά δεν είναι θανατηφόρα. Στα Gram- κατατάσσονται μικροοργανισμοί που προκαλούν αλλοιώσεις στα τρόφιμα, σπάνια είναι θανατηφόρα και τα συμπτώματα εκδηλώνονται εντός 24 – όρου από την κατανάλωση της τροφής. Οι δηλητηριάσεις που οφείλονται στην κατανάλωση τροφίμων μολυσμένων με βακτήρια διακρίνονται σε:
 - Τροφτοξινώσεις
 - Τροφολοιμώξεις

Ως τροφτοξίνωση ορίζεται η τροφική δηλητηρίαση που προκαλείται από την κατανάλωση τροφίμων που περιέχουν τοξικές ουσίες, είτε αυτές είναι προϊόντα μεταβολισμού των μικροβίων είτε έχουν προστεθεί στα τρόφιμα.

Ως τροφολοιμώση ορίζεται η τροφική δηλητηρίαση που προκαλείται από την κατανάλωση τροφίμων που φέρουν μικροοργανισμούς ικανούς να προσβάλουν τον εντερικό σωλήνα του ανθρώπου. Τα σημαντικότερα παθογόνα είναι:

Πίνακας 2

Μικροοργανισμός	Τρόφιμα όπου συναντάται	Παραγωγή Τοξίνης	Συμπτώματα	Προληπτικά Μέτρα
<i>Bacillus cereus</i>	Κρεατικά, κοτόσουπα, λαχανικά, ρύζι, καρκεύματα, δημητριακά, γαλακτοκομικά	Εμετική, Αιμολυσίνες, Λεκιθινάση, διαρροϊκή, θανατηφόρα	Ναυτία, κοιλιακό άλγος, διάρροια, εμετός	1. Κατανάλωση τροφίμων αμέσως μετά το μαγείρεμα. 2. Επαναθέρμανση σε $\theta^{\circ}>74^{\circ}\text{C}$. 3. Ταχεία ψύξη σε μικρές ποσότητες. 4. Διατήρηση σε $\theta^{\circ}>60^{\circ}\text{C}$ ή σε $\theta^{\circ}<40^{\circ}\text{C}$.
<i>Campylobacter jejuni</i>	Πουλερικά, κρεατικά, γάλα, μη κλωριωμένο νερό		Ναυτία, κοιλιακό άλγος, διάρροια, πυρετός, πονοκέφαλος, λευκοκυττάρωση, εμετός	1. Επαρκές μαγείρεμα. 2. Ταχεία ψύξη. 3. Διατήρηση συνθηκών υγιεινής. 4. Ξήρανση ή κατάψυξη.
<i>Clostridium botulinum</i>	Λαχανικά, κονσερβές κρεάτων/ψαριών, μέλι, φρούτα, ζυμούμενα τρόφιμα	Νευροτοξίνες	Πεπτικές διαταραχές, δυσκολία στην κατάποση, όραση, ομιλία & αναπνοή, εξάντληση, ξηροστομία, παράλυση του κέντρου αναπνοής, θάνατος	1. Επαρκής θέρμανση & ψύξη & σωστό κλείσιμο των κονσερβών. 2. Απόρριψη φουσκωμένων κονσερβών ή οικιακής προέλευσης. 3. Προσθήκη NaCl, νιτρωδών ή οξέων. 4. Διατήρηση υπό ψύξη. 5. Διατήρηση συνθηκών υγιεινής.
<i>Clostridium perfringens</i>	Κρεατικά, γαλακτοκομικά, πουλερικά, φασόλια, αλιεύματα	Εντεροτοξίνες	Κοιλιακοί σπασμοί, διάρροια, αφυδάτωση, γάγγραινα	1. Επαρκές μαγείρεμα & ταχεία ψύξη. 2. Διατήρηση συνθηκών υγιεινής & ατομική υγιεινή του προσωπικού. 3. Επαναθέρμανση σε $\theta^{\circ}>74^{\circ}\text{C}$. 4. Διατήρηση σε $\theta^{\circ}>60^{\circ}\text{C}$ ή σε $\theta^{\circ}<40^{\circ}\text{C}$.
<i>Listeria monocytogenes</i>	Κρεατικά, πουλερικά, γάλα, παγωτό, μαλακά τυριά		Πονοκέφαλος, εμετός, διάρροια, κοιλόπονοι, θάνατος σε άτομα με εξασθενημένο ανοσοποιητικό σύστημα & βρέφη	1. Θέρμανση των τροφίμων & αποφυγή επαναμόλυνσης. 2. Ψύξη ή κατάψυξη των γαλακτοκομικών. 3. Διατήρηση συνθηκών υγιεινής.
<i>Salmonella spp.</i>	Κρεατικά, πουλερικά, αυγά, σαλάτες, ιχθυρά, καρύδα, γάλα, αλλαντικά, τυρί, παγωτό, κακάο, σοκολάτα		Πυρετός, κοιλιακοί πόνοι, διάρροια, εμετός, πονοκέφαλος, ζαλάδες, ρίγος	1. Επαρκές μαγείρεμα & ταχεία ψύξη. 2. Αποφυγή επαναμόλυνσης. 3. Διατήρηση συνθηκών υγιεινής & ατομική υγιεινή

				του προσωπικού. 4. Ρύθμιση του pH<4, του NaCl>8% & aw<0.93
<i>Staphylococcus aureus</i>	Κρεατικά, πουλερικά, ψάρια, γάλα, γαλακτοκομικά, μαγιονέζα, τυρί, πάστες	Εντεροτοξίνες	Σιελόρροια, εμετός, κοιλιακές κράμπες, διάρροια, ναυτία, υποθερμία, σωματική εξάντληση	1. Διατήρηση συνθηκών υγιεινής & ατομική υγιεινή του προσωπικού. 2. Επαρκές μαγείρεμα & ανασθέρμανση. 3. Ταχεία ψύξη & διατήρηση υπό ψύξη. 4. Προσθήκη κατάλληλων βακτηριοστατικών ουσιών.
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Στρείδια, γαρίδες, καβούρια, μύδια	Αιμολυσίνη	Κοιλιακές κράμπες, διάρροια, πυρετός, πονοκέφαλος, εξάντληση	1. Επαρκές μαγείρεμα & ταχεία ψύξη. 2. Αποφυγή επιμόλυνσης θερμικά επεξεργασμένων ψαριών από ωμά. 3. Διατήρηση συνθηκών υγιεινής. 4. Αποφυγή πλυσίματος ιχθυηρών με θαλασσινό νερό.
<i>Vibrio cholerae O1</i>	Μολυσμένο νερό, λαχανικά, αναψυκτικά	Ενδοτοξίνη	Κοιλόπνοος, εμετός, διάρροια, αφυδάτωση, θάνατος	1. Διατήρηση συνθηκών υγιεινής. 2. Υγιεινή του νερού. 3. Τακτικός έλεγχος των αποχετεύσεων.
<i>Shigella spp.</i>	Κεφαλόποδα, μαλακόστρακα, φρούτα, λαχανικά, κοτόπουλο, γάλα, τυριά, κρεατικά		Κοιλόπνοος, πυρετός, αιμορραγική διάρροια, αφυδάτωση, κόπρανα με βλέννες	1. Επαρκές μαγείρεμα & ταχεία ψύξη. 2. Διατήρηση συνθηκών υγιεινής & ατομική υγιεινή του προσωπικού. 3. Προστασία τροφίμων από επαφή με έντομα. 4. Υγιεινή του νερού.
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Κρεατικά, ψάρια, γάλα, λαχανικά, νερό, παγωτό		Πυρετός, κοιλόπνοος, κεφαλόπνοος, ανορεξία, διάρροια, δυσεντερία, φαρυγγίτιδα του προσωπικού.	1. Επαρκής θέρμανση & αποφυγή επαναμόλυνσης. 2. Έλεγχος των εντόμων & τρωκτικών. 3. Χλωρίωση του νερού. 4. Διατήρηση συνθηκών υγιεινής & ατομική υγιεινή
<i>Escherichia coli</i>	Μαλακά τυριά, κρεατικά, κρέμες, πουρέ πατάτας, νερό		Διάρροια, πυρετός, ναυτία, εμετός, κοιλόπνοος, αφυδάτωση	1. Επαρκής θέρμανση & ταχεία ψύξη. 2. Χλωρίωση του νερού. 3. Διατήρηση συνθηκών υγιεινής & ατομική υγιεινή του προσωπικού. 4. Έλεγχος των εντόμων.

Ασφάλεια τροφίμων: Εφαρμογή της ανάλυσης επικινδυνότητας και κρίσιμων σημείων ελέγχου(HACCP) στις βιομηχανίες τροφίμων και ποτών. - Ιωάννης Σ. Αρβανιτογιάννης/University Studio Press 2001

- Ιογενείς κίνδυνοι: Προκαλούνται από ιούς (ενδοκυτταρικά παράσιτα που ζουν και αναπτύσσονται μέσα σε βακτήρια, μύκητες, φυτά και ζώα) τα οποία μπορεί να μολύνουν τα τρόφιμα. Η μόλυνση μπορεί να γίνει από το νερό, το έδαφος, τα υλικά συσκευασίας ή από τους προσβεβλημένους εργαζόμενους

κατά την παραγωγική διαδικασία. Οι ασθένειες που προκαλούνται από ιούς είναι η πολυομελίτιδα, γαστρεντερίτιδα, ηπατίτιδα Α. Τροφές που μπορεί να προσβληθούν από ιούς είναι τα μαλάκια, τα φρούτα, οι σαλάτες, τα κρύα σάντουιτς, το γάλα και τα γαλακτοκομικά και τα παγωμένα αναψυκτικά.

- Παράσιτα: Όταν τα τρόφιμα μολύνονται από παράσιτα γίνονται ακατάλληλα για κατανάλωση. Τα παράσιτα μεταδίδονται μέσω τροφίμων και νερού που έχουν μολυνθεί από κόπρανα τα οποία περιέχουν παράσιτα. Παράσιτα τα οποία σχετίζονται με τα τρόφιμα είναι: *Giardia lamblia*, *Toxoplasma gondii*, *Ascaris lumbricoides*, *Anesakis sp.*

Πηγές προέλευσης μικροοργανισμών που μολύνουν τα τρόφιμα:

Οι κυριότερες πηγές είναι:

- Νερό
- Έδαφος
- Προσωπικό
- Φυτά
- Εντερικός σωλήνας ανθρώπων και ζώων
- Υλικά συσκευασίας

Παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη μικροοργανισμών στα τρόφιμα:

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη των μικροοργανισμών στα τρόφιμα, είναι οι φυσικοί και χημικοί παράγοντες (θερμοκρασία, pH, τιμή δραστηριότητας του ύδατος, παρουσία θρεπτικών συστατικών, υγρασία, οξυγόνο, οξειδοαναγωγικό δυναμικό του τροφίμου, σχετική υγρασία του περιβάλλοντος, συγκέντρωση αερίων, παρουσία ή απουσία ανασταλτικών ουσιών) και βεβαίως ο χρόνος.

Θερμοκρασία:

Είναι προφανές, ότι η θερμοκρασία αποτελεί καθοριστικό παράγοντα της ανάπτυξης των μικροοργανισμών. Ως γενικός κανόνας ισχύει ότι οι μικροοργανισμοί κατορθώνουν να επιβιώσουν σε θερμοκρασίες σημαντικά χαμηλότερες της βέλτιστης

θερμοκρασίας τους. Ορισμένα είδη εξακολουθούν να αναπτύσσονται αλλά με βραδύτερους ρυθμούς, ενώ άλλα σταματούν μεν την ανάπτυξή τους, αλλά μπορούν να επανέλθουν όταν αποκατασταθούν οι θερμοκρασιακές συνθήκες.

Αντίθετα, η μέγιστη θερμοκρασία ανάπτυξης, ευρίσκεται συνήθως πλησιέστερα (310°C) στην βέλτιστη, και σε θερμοκρασίες υψηλότερες της μέγιστης, όχι μόνο αναστέλλεται η ανάπτυξη, αλλά τα κύτταρα των μικροοργανισμών καταστρέφονται.

Υγρασία τροφίμων:

Απουσία ύδατος, ή σε χημικώς καθαρό ύδωρ, η ανάπτυξη των μικροοργανισμών είναι αδύνατη. Ορισμένοι είδη δεν επιβιώνουν κάτω από τέτοιες συνθήκες, ενώ άλλα (π. χ. ξηροφιλικά) είδη, επιβιώνουν μεν, αλλά αδυνατούν να αναπτυχθούν.

Δραστηριότητα του ύδατος στα τρόφιμα:

Η ποσότητα ύδατος που είναι διαθέσιμη στα τρόφιμα ή σε ένα διάλυμα, για τις μεταβολικές ανάγκες ενός μικροοργανισμού, ονομάζεται **δραστηριότητα ύδατος** (a_w). Η τιμή a_w του χημικώς καθαρού ύδατος είναι 1,0. Η a_w ενός διαλύματος NaCl, συγκέντρωσης 1,74% (β/β), είναι 0,99. Όσο πυκνότερο ένα τέτοιο διάλυμα, τόσο μικρότερη η τιμή δραστηριότητας του ύδατος.

Κατά κανόνα τα βακτήρια απαιτούν για την ανάπτυξή τους υψηλές τιμές a_w , ενώ οι ζύμες αρκούνται σε χαμηλότερες τιμές και οι μύκητες σε ελάχιστες. Η αλλοίωση των τροφίμων λόγω ανάπτυξης μικροοργανισμών, αποφεύγεται σε τιμές $a_w < 0,6$. Στο γεγονός αυτό βασίζεται η συντήρηση τροφίμων μέσω αφυδάτωσης. Εάν βεβαίως κατά την αποθήκευση η τιμή a_w αυξηθεί βαθμιαία, τότε θα αρχίσει η ανάπτυξη μυκήτων κατ' αρχήν, ζυμών στη συνέχεια και βακτηρίων στο τέλος.

. Στην παρασκευή τροφίμων, η υψηλή αλατότητα, ή περιεκτικότητα σε σάκχαρα, χρησιμοποιείται για τους λόγους αυτούς ως μέσο συντήρησης. Παρ' όλα ταύτα υπάρχουν οσμώφιλοι μικροοργανισμοί (μύκητες, ζύμες, ή βακτήρια) που αναπτύσσονται σε τέτοιες συνθήκες και αλλοιώνουν τα τρόφιμα.

Σχετική υγρασία περιβάλλοντος:

Κατά την αποθήκευση αφυδατωμένων προϊόντων (π.χ. με δραστηριότητα ύδατος $a_w=0,6$), πρέπει να μεριμνάται, ώστε η σχετική υγρασία του περιβάλλοντος χώρου να μην επιτρέπει: 1. την περαιτέρω αφυδάτωση του προϊόντος, εάν η ατμόσφαιρα είναι ξηρότερη, και 2. να μην επιτρέπει την ενυδάτωσή του, μέσω απορρόφησης υγρασίας, γιατί τότε καθίσταται δυνατή η ανάπτυξη μικροοργανισμών.

pH τροφίμων:

Τα περισσότερα τρόφιμα έχουν ουδέτερο ή όξινο pH. Σε τιμές $pH < 4,5$, λίγα βακτηριακά είδη μπορούν να αναπτυχθούν. Αντίθετα οι μύκητες και οι ζύμες αναπτύσσονται και προκαλούν αλλοιώσεις στις συνθήκες αυτές. Για τον λόγο αυτό τα όξινα τρόφιμα θεωρούνται μικροβιολογικά ασφαλέστερα από αυτά με ουδέτερο pH. Οι μύκητες αναπτύσσονται γενικά σε τιμές pH, που κυμαίνονται από περίπου 0,0 έως 11,0. Οι ζύμες σε τιμές από 1,5 έως 8,5. Από τα βακτήρια, τα μεν γαλακτικά αναπτύσσονται σε εύρος τιμών από περίπου 3,5 έως 8,5, ενώ όλα τα άλλα σημαντικά για τα τρόφιμα βακτηριακά είδη, σε τιμές από 4,0 έως 11,0.

Η τιμή του pH ενός τροφίμου, επηρεάζει αφ' ενός μεν την ανάπτυξη ενός μικροοργανισμού, αφ' ετέρου δε, την βιωσιμότητά του κατά την αποθήκευση ή επεξεργασία του (θέρμανση, αφυδάτωση, κλπ).

Ανασταλτικές ουσίες:

Τα διάφορα τρόφιμα είναι δυνατόν είτε να περιέχουν ενδογενείς, φυσικές, ουσίες που αναστέλλουν την ανάπτυξη μικροοργανισμών, είτε να δημιουργούνται σ' αυτά ανασταλτικές ουσίες ως προϊόν της ανάπτυξης κάποιου μικροοργανισμού.

Το γάλα περιέχει λακτανίνες, λακτοπεροξειδάση, λακτοφερίνη, ορισμένα λιπαρά οξέα. Το ασπράδι του αυγού περιέχει λυσοζύμη και ενζυμικούς αναστολείς (π.χ. αβιδίνη). Τα ζωικά τρόφιμα περιέχουν λυσοζύμη, ορισμένες ορμόνες (προγεστερόνη, κορτικοστερόνη, κλπ) με αντιμικροβιακή δράση, καθώς και ορισμένα λιπαρά οξέα. Τέλος τα φυτικά τρόφιμα περιέχουν ανθοκυανίνες, διάφορα οργανικά οξέα, φαινολικές ενώσεις. Οι ενώσεις αυτές αναστέλλουν κυρίως κατά Gram+ βακτήρια, και για τον λόγο αυτό τα βακτήρια που προκαλούν αλλοιώσεις στα τρόφιμα είναι στη πλειοψηφία τους κατά Gram- είδη.

Η ανάπτυξη ενός μικροοργανισμού στα τρόφιμα είναι δυνατόν να οδηγήσει στη συσσώρευση ουσιών που είναι ανασταλτικές για την ανάπτυξη άλλων μικροβιακών ειδών. Τέτοιες ουσίες είναι οξέα, αλκοόλες, υπεροξειδία, ή αντιβιοτικά. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι η αλκοόλη που παράγεται από τους σακχαρομύκητες κατά την παραγωγή οίνου, και η οποία αναστέλλει την ανάπτυξη άλλων μικροοργανισμών.

Οξυγόνο, οξειδοαναγωγικό δυναμικό τροφίμων:

Η σχετική συγκέντρωση του O_2 στα τρόφιμα, σε συνδυασμό και με άλλους παράγοντες καθορίζει το οξειδοαναγωγικό δυναμικό τους και επηρεάζεται έτσι το είδος μικροοργανισμών που αναπτύσσονται σ' αυτά.

Οι αερόβιοι μικροοργανισμοί αναπτύσσονται κυρίως στην επιφάνεια των τροφίμων, ενώ υποχρεωτικοί αναερόβιοι οργανισμοί κατά κύριο λόγο στο εσωτερικό, όπου το οξειδοαναγωγικό δυναμικό είναι χαμηλό. Μεταβολή των συνθηκών αυτών μπορεί να επέλθει, είτε από την υπολειμματική δράση ενζύμων του τροφίμου, είτε από την ίδια την ανάπτυξη ενός μικροβιακού είδους.

Συγκέντρωση αερίων στο περιβάλλον συντήρησης τροφίμων:

Στη βιομηχανία τροφίμων χρησιμοποιείται η αποθήκευση τροφίμων σε ατμόσφαιρα που περιέχει CO_2 . Στα φρούτα χρησιμοποιείται αυτή η «ελεγχόμενη ατμόσφαιρα», που περιέχει 10% CO_2 , το οποίο αναστέλλει την ανάπτυξη μυκήτων. Στο κρέας έχει χρησιμοποιηθεί ατμόσφαιρα περιεκτικότητας 20% σε CO_2 , γιατί αυτό αναστέλλει την ανάπτυξη κυρίως κατά Gram- βακτηρίων.

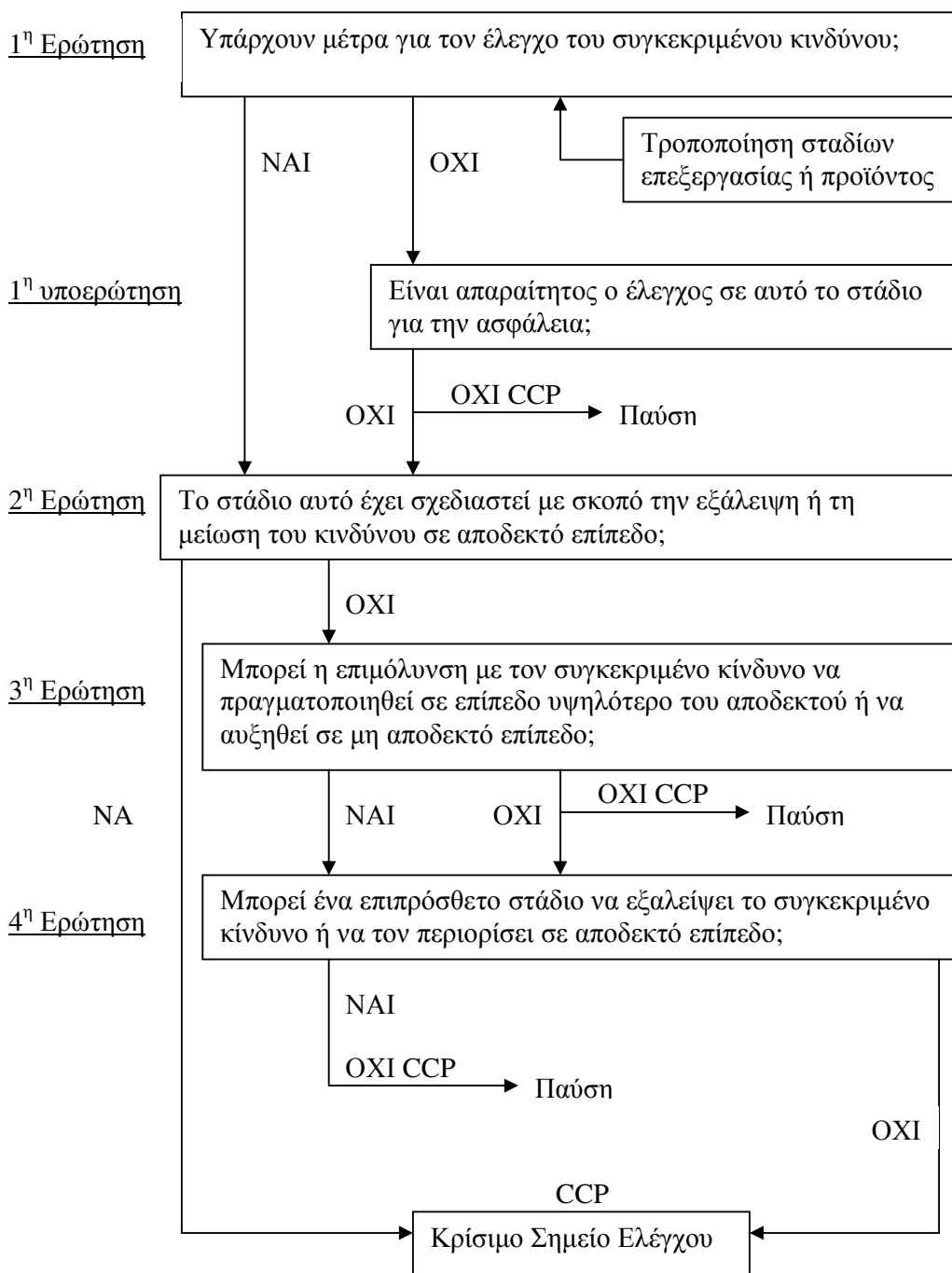
2. Προσδιορισμός Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου

Σύμφωνα με τη NACMCF (1992) σαν κρίσιμο σημείο ελέγχου ορίζεται το σημείο, η διεργασία ή η φάση της παραγωγής, στην οποία μπορεί να εφαρμοσθεί έλεγχος και με τον τρόπο αυτό να προληφθεί, να εξαφανισθεί ή να μειωθεί σε αποδεκτά επίπεδα ένας κίνδυνος για την ασφάλεια του τροφίμου. Τα CCPs πρέπει να χρησιμοποιούνται για λόγους ασφαλείας τροφίμων, να επιλέγονται προσεκτικά και να καταγράφονται.

Έως τώρα στη διαδικασία ανάπτυξης του συστήματος HACCP έχουν ανιχνευθεί κίνδυνοι σε όλα τα παραγωγικά στάδια. Χρησιμοποιώντας αυτές τις πληροφορίες, η επόμενη ενέργεια στο σχεδιασμό του συστήματος HACCP είναι ο εντοπισμός των σημείων εκείνων στην παραγωγική διαδικασία στα οποία θα εφαρμοσθούν οι προληπτικές ενέργειες.

Ο προσδιορισμός των CCP γίνεται με τη βοήθεια του δέντρου αποφάσεων, που προτείνεται από τη NACMCF (1992). Αυτό αποτελεί μια ακολουθία 4 ερωτήσεων για κάθε αναγνωρισμένο κίνδυνο. Ο κατάλληλος συνδυασμός απαντήσεων για κάθε αναγνωρισμένο κίνδυνο (Φ.Χ.Μ.) οδηγεί την ομάδα στην απόφαση να καθορίσει αν το συγκεκριμένο σημείο ελέγχου που εξετάζεται είναι CCP. Οι ερωτήσεις αυτές γίνονται για κάθε στάδιο και κάθε αναγνωρισμένο κίνδυνο.

Δενδρόγραμμα Αποφάσεων για τα CCPs



Ασφάλεια τροφίμων: Εφαρμογή της ανάλυσης επικινδυνότητας και κρίσιμων σημείων ελέγχου (HACCP) στις βιομηχανίες τροφίμων και ποτών. - Ιωάννης Σ. Αρβανιτογιάννης/University Studio Press 2001

1^η Ερώτηση: Υπάρχουν μέτρα για τον έλεγχο του συγκεκριμένου κινδύνου;

Αν η απάντηση είναι θετική τότε ακολουθεί η πρώτη υποερώτηση η οποία καθορίζει αν κατά το στάδιο αυτό είναι απαραίτητα τα προληπτικά μέτρα για τον έλεγχο της ασφάλειας του προϊόντος. Όταν η απάντηση στην πρώτη υποερώτηση είναι αρνητική γιατί ο έλεγχος ελέγχεται στο αμέσως επόμενο στάδιο, τότε το στάδιο που ακολουθεί πρέπει να οριστεί ως CCP.

2^η Ερώτηση: Το στάδιο αυτό έχει σχεδιαστεί με σκοπό την εξάλειψη ή την μείωση του κινδύνου σε αποδεκτό επίπεδο;

Εάν η φάση αυτή είναι ειδικά σχεδιασμένη για να εξαλείψει ή να περιορίσει τον κίνδυνο σε αποδεκτό επίπεδο, η απάντηση στην ερώτηση είναι θετική και καθορίζεται ως CCP. Σε αυτήν την περίπτωση η εφαρμογή του δέντρου αποφάσεων πρέπει να ξεκινήσει για ένα άλλο κίνδυνο. Εάν η απάντηση είναι αρνητική συνεχίζουμε στην επόμενη ερώτηση.

3^η Ερώτηση: Μπορεί η επιμόλυνση με το συγκεκριμένο κίνδυνο να πραγματοποιηθεί σε επίπεδο υψηλότερο του αποδεκτού ή να αυξηθεί σε μη αποδεκτό επίπεδο;

Αν η απάντηση στην ερώτηση είναι αρνητική το στάδιο αυτό δεν αποτελεί CCP. Στην περίπτωση που η μόλυνση με τον αναγνωρισμένο κίνδυνο μπορεί να υπερβεί τα επιτρεπτά όρια και η απάντηση είναι θετική ακολουθεί η τέταρτη ερώτηση. Ταυτόχρονα πρέπει να εξετασθούν τα στάδια παραγωγής που απομένουν στο διάγραμμα ροής για να αποφασιστεί αν κάποιο από αυτά μπορεί να εξαλείψει τον κίνδυνο ή να τον μειώσει σε αποδεκτά επίπεδα.

4^η Ερώτηση: Μπορεί ένα επιπρόσθετο στάδιο να εξαλείψει τον συγκεκριμένο κίνδυνο ή να τον περιορίσει σε αποδεκτό επίπεδο;

Στην περίπτωση που η απάντηση είναι αρνητική το σημείο αυτό αποτελεί CCP. Αν είναι θετική σημαίνει ότι στη συνέχεια της παραγωγικής διαδικασίας υπάρχει κάποιο βήμα που συμβάλει στον περιορισμό ή στην εξάλειψη του κινδύνου.

Παραδείγματα CCP είναι:

- Η παραλαβή πρώτων υλών
- Η θερμική επεξεργασία
- Η κατάψυξη
- Συγκεκριμένες παραγωγικές διαδικασίες όπως γέμισμα κονσερβών
- Μικροβιολογικά εμπόδια, όπως pH, A_w

3. Καθορισμός Κρίσιμων Ορίων για κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου:

Ως «κρίσιμο όριο» μπορεί να οριστεί η μέγιστη ή ελάχιστη τιμή στην οποία ένας φυσικός, χημικός ή βιολογικός κίνδυνος πρέπει να ελεγχθεί σε ένα CCP, ώστε να αποφευχθεί, να εξαφανιστεί ή να ελαττωθεί σε ένα επιτρεπτό όριο η εμφάνιση του αναγνωρισμένου κινδύνου στο τρόφιμο. Αφού εντοπιστούν τα CCP στη συνέχεια προσδιορίζονται οι παράμετροι με τις οποίες ελέγχονται. Τέτοιες παράμετροι είναι:

- Ο χρόνος και η θερμοκρασία
- Το pH
- Η συγκέντρωση NaCl
- Η περιεκτικότητα σε συντηρητικά
- Η ογκομετρούμενη οξύτητα
- Το μικροβιακό φορτίο
- Η υγρασία
- Το a_w (ενεργότητα ύδατος)
- Η συγκέντρωση αλάτων
- Το ελεύθερο χλώριο

Τα κρίσιμα όρια πρέπει να είναι σε συμφωνία με τις νομοθετικές ρυθμίσεις, τα πρότυπα της επιχείρησης και να τεκμηριώνονται με βάση την ειδική διεθνή βιβλιογραφία, την εθνική νομοθεσία, FDA, Codex Alimentarius, τις πειραματικές μελέτες που έγιναν στην ίδια τη βιομηχανία. Οι μετρήσεις που γίνονται στα CCP πρέπει να είναι αξιόπιστες, να πραγματοποιούνται εύκολα και αν είναι δυνατόν να μην απαιτούν τη χρήση εξειδικευμένων οργάνων.

Κριτήριο για να επιλεγθούν οι παράμετροι που θα ελεγχθούν είναι η ευκολία της μέτρησης και η ταχεία λήψη αποτελεσμάτων, πχ η θερμότητα, μπορεί να μετρηθεί εύκολα και να δώσει άμεσα αποτελέσματα.

Για τον έλεγχο των πρώτων και βοηθητικών υλών, την καθαριότητα των χώρων και των μηχανημάτων γίνεται μακροσκοπικός έλεγχος και οργανοληπτικός έλεγχος. Για τα κρίσιμα όρια που εκτιμώνται υποκειμενικά χρησιμοποιούνται τα φύλλα εργασίας.

4. Καθορισμός συστήματος παρακολούθησης των CCPs:

Στο στάδιο αυτό εφαρμόζεται μια αλληλουχία από παρατηρήσεις, μετρήσεις και καταγραφές με σκοπό τον έλεγχο των CCPs. Αυτό είναι σημαντικό γιατί παρέχει

γραπτά αρχεία για τη διαδικασία επαλήθευσης. Η παρακολούθηση των CCPs είναι σημαντική και απαραίτητη διότι προειδοποιεί αν υπάρχει περίπτωση κάποιο CCP να ξεφύγει από τα κρίσιμα όρια.

Η διαδικασία παρακολούθησης των CCP περιλαμβάνει:

- Τη μεθοδολογία που χρησιμοποιείται
- Τη συχνότητα των ελέγχων
- Την περιγραφή των παραμέτρων που ελέγχονται
- Τα μηχανήματα και τα όργανα που χρησιμοποιούνται
- Τον τρόπο και τη μεθοδολογία που χρησιμοποιείται

Ο έλεγχος και η επιτήρηση πρέπει να παρέχουν γρήγορα αποτελέσματα και να βασίζεται:

- A. Στις φυσικές, χημικές και μικροβιολογικές μετρήσεις
- B. Στην οπτική παρακολούθηση και τις οργανοληπτικές εξετάσεις

Οι φυσικές, χημικές και μικροβιολογικές μετρήσεις εφαρμόζονται για την παρακολούθηση κρίσιμων ορίων όπως η θερμοκρασία, ο χρόνος, το pH, η περιεχόμενη υγρασία και η ενεργότητα ύδατος. Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται για τη μέτρηση των παραμέτρων αυτών είναι διακριβωμένος. Οι μετρήσεις αυτές προτιμώνται από τις μικροβιολογικές αναλύσεις γιατί παρέχουν άμεσα αποτελέσματα, οι οποίες είναι χρονοβόρες και επιπλέον απαιτείται μεγάλος αριθμός δειγμάτων για την ανίχνευση παθογόνων όταν βρίσκονται σε χαμηλά επίπεδα.

Οι παρατηρήσεις που γίνονται (μακροσκοπικός έλεγχος, οργανοληπτικές εξετάσεις) καταγράφονται σε ειδικά έντυπα ελέγχου (check list) όπου αναφέρονται οι παράμετροι που ελέγχονται, οι τιμές που πρέπει να έχουν αλλά και τα κρίσιμα όριά τους.

Σε αυτοματοποιημένες μονάδες χρησιμοποιούνται συστήματα «συνεχούς παρακολούθησης» (on line) τα οποία μπορεί να είναι συνεχή ή ασυνεχή. Στα συνεχή συστήματα γίνεται έλεγχος σε συνεχή βάση ενώ στα ασυνεχή σε τακτά χρονικά διαστήματα. Τα συνεχή είναι πιο αξιόπιστα γιατί μπορεί να γίνει η ανίχνευση αποκλίσεων και έγκαιρη διόρθωσή τους, πχ χρόνος / θερμοκρασία παστερίωσης. Ο ασυνεχής έλεγχος (δειγματοληψίες και στατιστική συλλογή στοιχείων) πρέπει να

γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε η συχνότητα των ελέγχων να εξασφαλίζει τον έλεγχο των CCPs.

Κάθε διαδικασία παρακολούθησης πρέπει να καταγράφεται σε κατάλληλα έγγραφα τα οποία πρέπει να έχουν ημερομηνία και να φέρουν το όνομα και την υπογραφή των ατόμων που έκαναν την παρακολούθηση.

5. Καθιέρωση Διορθωτικών Ενεργειών:

Διορθωτικές ενέργειες ορίζονται ως «οι ενέργειες που πρέπει να γίνουν όταν διαπιστωθεί απώλεια ελέγχου κατά τις μετρήσεις στα CCPs. Κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας συμβαίνουν αποκλίσεις εξαιτίας των μηχανημάτων, του ανθρώπινου παράγοντα οι οποίες μπορεί να οδηγήσουν ακόμα και σε απώλεια του ελέγχου των CPPs. Οπότε πρέπει να καθοριστούν ευθύς εξαρχής διορθωτικές ενέργειες οι οποίες θα επαναφέρουν την παραγωγική διαδικασία σε συνθήκες πλήρους ασφάλειας. Οι παράμετροι στις οποίες γίνονται διορθωτικές κινήσεις είναι: ο χρόνος, η θερμοκρασία, η οξύτητα, η υγρασία, οι ζυγίσεις κλπ.

Οι διορθωτικές ενέργειες περιλαμβάνουν:

- Δέσμευση και απομόνωση του προϊόντος για να εκτιμηθεί η ασφάλειά του και διακοπή της λειτουργίας της γραμμής παραγωγής
- Αλλαγές στην παραγωγική διαδικασία όπως για παράδειγμα η αύξηση του χρόνου ή της θερμοκρασίας κατά το στάδιο της θερμικής επεξεργασίας.
- Επαλήθευση της αποτελεσματικότητας των διορθωτικών ενεργειών.

Επίσης πρέπει να καταγράφονται όλες οι πληροφορίες που αφορούν την απόκλιση, την περιγραφή της, τον λόγο δέσμευσης του προϊόντος και την ποσότητά του, την απόρριψη ή τη διάθεση του προϊόντος, το όνομα και υπογραφή του υπευθύνου για αυτήν την εργασία, τις προληπτικές ενέργειες αποφυγής της απόκλισης ή και ανασκόπηση του συστήματος HACCP.

Ένα άλλο σημείο στο οποίο πρέπει να δοθεί βαρύτητα είναι η εκπαίδευση των εργαζομένων που ελέγχουν τα CCPs και η εξοικείωσή τους με τις διορθωτικές ενέργειες που πρέπει να λάβουν χώρα.

6. Καθιέρωση Διαδικασιών Επαλήθευσης:

Μετά την ολοκλήρωση του συστήματος HACCP και την εφαρμογή του στην επιχείρηση, καθιερώνονται διαδικασίες επαλήθευσης οι οποίες είναι μια σειρά από

ενέργειες που στόχος τους είναι η επιβεβαίωση της σωστής λειτουργίας του συστήματος HACCP και της εγκυρότητάς του. Η διαδικασία επαλήθευσης έχει σαν βάση τον εργαστηριακό μικροβιολογικό και χημικό έλεγχο των προϊόντων που παράγονται και γίνεται με τη συλλογή δειγμάτων και την ανάλυσή τους. Ένας άλλος τρόπος για να γίνει επαλήθευση του συστήματος είναι μέσω των επιθεωρήσεων του συστήματος HACCP οι οποίες επιθεωρήσεις είναι συστηματικές και ανεξάρτητοι έλεγχοι όπως επιτόπιες παρατηρήσεις και ανασκοπήσεις αρχείων για να διαπιστωθεί κατά πόσο οι διαδικασίες που αναφέρονται στο σύστημα HACCP εφαρμόζονται από το σύστημα HACCP. Από τις ανασκοπήσεις αρχείων διαπιστώνεται αν οι καταγραφές και οι αρχειοθετήσεις γίνονται σωστά, αν οι διορθωτικές ενέργειες έχουν εκτελεστεί σωστά στην περίπτωση παραβίασης των CCP, αν ο εξοπλισμός έχει βαθμονομηθεί σωστά κ.α.

Η διαδικασία επαλήθευσης περιλαμβάνει επίσης και τη διακρίβωση του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται για την παρακολούθηση των CCPs. Πρόκειται για τη διαδικασία ελέγχου του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού βάσει αναγνωρισμένων προτύπων για να εξασφαλισθεί η ακρίβειά του. Διεξάγεται κατά τη διάρκεια των διαδικασιών καταγραφής, ελέγχου και επαλήθευσης των CCPs.

Η επαλήθευση συνιστά την επανεξέταση του σχεδίου HACCP ώστε να διαπιστώνονται οι καινούργιοι κίνδυνοι που μπορεί να μπου στην παραγωγική διαδικασία όταν τροποποιείται κάποιο στάδιο της παραγωγής, όταν προστίθενται καινούργια συστατικά, όταν παράγεται ένα καινούργιο προϊόν, όταν εισάγεται καινούργιος εξοπλισμός και όταν προσλαμβάνεται καινούργιο προσωπικό. Η διαδικασία επανεξέτασης πρέπει να γίνεται τουλάχιστον μια φορά το χρόνο.

7. Καθιέρωση Διαδικασιών Αρχειοθέτησης και Καταγραφής:

Μεγάλη σπουδαιότητα στην επιτυχία του συστήματος HACCP είναι η σωστή και πλήρης οργάνωση αρχείων του συστήματος. Τα αρχεία αποτελούν γραπτή απόδειξη της λειτουργίας του συστήματος, βοηθούν στην ιχνηλασιμότητα προϊόντων, συστατικών που χρησιμοποιήθηκαν σε περίπτωση προβλήματος, αν ικανοποιούνται τα όρια στα διάφορα CCP, αν ελέγχεται η εφαρμογή των GMPs. Κάθε ενέργεια και μέτρηση που περιγράφεται στο εγχειρίδιο HACCP πρέπει να πραγματοποιείται και να καταγράφεται. Όλα τα τηρούμενα αρχεία πρέπει να είναι ακριβή και να αντιπροσωπεύουν τις πραγματικές συνθήκες και διεργασίες.

Τα αρχεία που τηρούνται σε ένα πρόγραμμα HACCP είναι:

1. Το εγχειρίδιο HACCP και όλα τα έγγραφα που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη και τεκμηρίωσή του.
2. Αρχεία σχετικά με τις δραστηριότητες επαλήθευσης.
3. Αρχεία που προκύπτουν από την παρακολούθηση των CCPs.
4. Αρχεία που χρησιμοποιούνται για τις προμήθειες όπως τα δελτία παραγγελιών, αξιολόγηση προμηθευτών, προδιαγραφές υλικών.
5. Αρχεία που σχετίζονται με τις αποκλίσεις από τα CCPs και τις αντίστοιχες διορθωτικές ενέργειες.

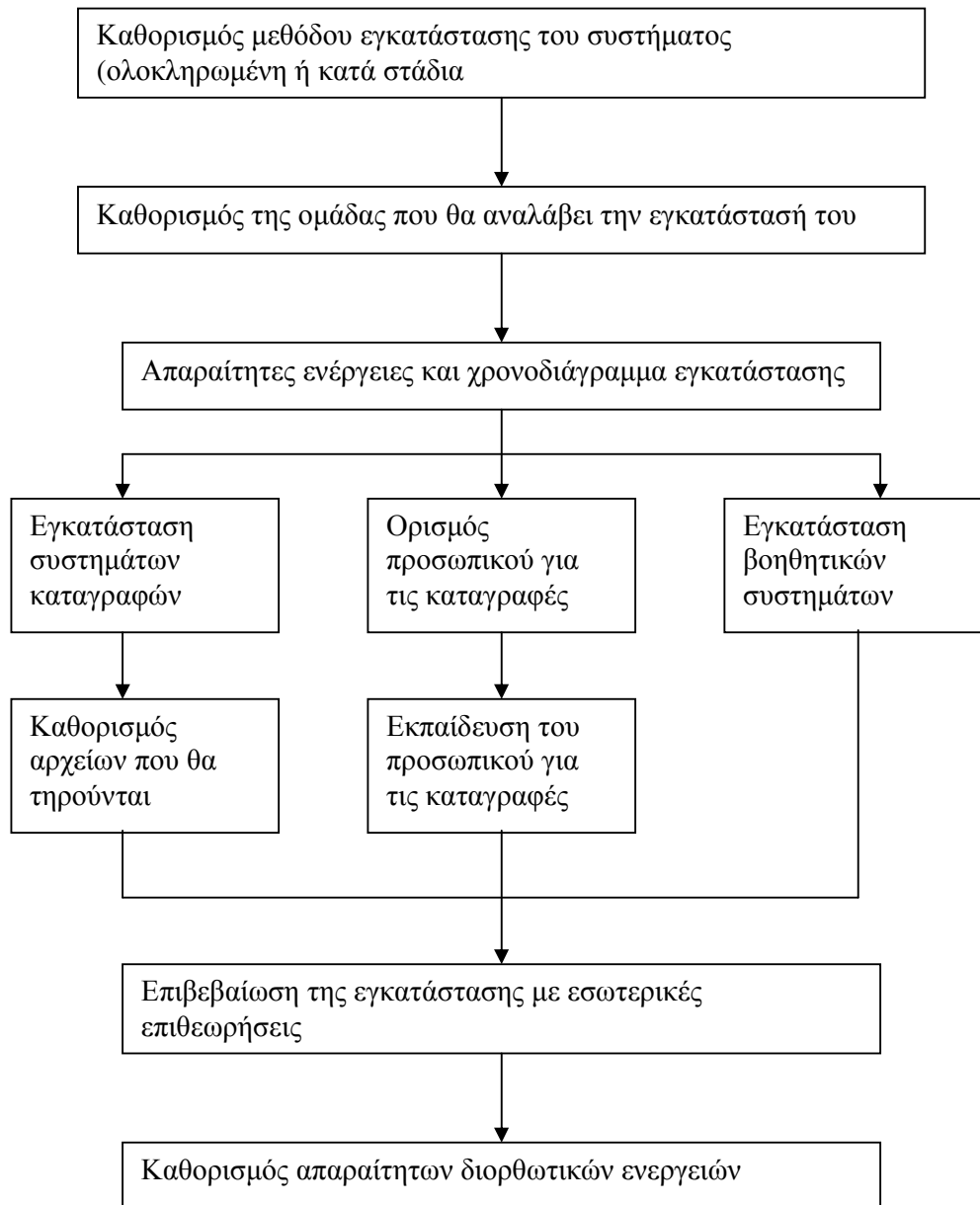
Εφαρμογή του Συστήματος HACCP:

Μετά τη μελέτη και ανάπτυξη του συστήματος HACCP γίνεται η εγκατάσταση και εφαρμογή του στην επιχείρηση. Για την επιτυχή εφαρμογή του απαραίτητη προϋπόθεση είναι η συνεχή δέσμευση της διοίκησης της επιχείρησης, η τήρηση των προαπαιτούμενων προγραμμάτων και των 7 αρχών όπως και η διάθεση απαραίτητων πόρων για την εγκατάσταση του συστήματος HACCP μαζί με ό,τι αυτό συνεπάγεται.

Η εγκατάσταση του HACCP μπορεί να γίνει με δύο τρόπους:

1. Σταδιακή εγκατάσταση
2. Πλήρης εγκατάσταση

Σχεδιάγραμμα εγκατάστασης του συστήματος HACCP:



Ανάλυση και Εφαρμογή του Συστήματος HACCP

Ιωάννης Αμβροσιάδης, Θεσσαλονίκη 2003

Οι «χρυσοί κανόνες» για την εφαρμογή του HACCP:

1. Δέσμευση: Αυτή είναι η κινητήρια δύναμη για τη σωστή εφαρμογή του HACCP. Πρέπει να καλύπτει όλα τα τμήματα από τη διαχείριση μέχρι το προσωπικό.
2. Διάθεση πόρων: Η επιχείρηση πρέπει να καταφέρει να παρέχει τους πόρους που χρειάζονται για τα απαιτούμενα κονδύλια για την εκπαίδευση του προσωπικού αλλά και την αγορά εξοπλισμού και οργάνων μέτρησης ώστε να υποστηρίξει το σύστημα που εφαρμόζει.
3. Εκπαίδευση: Κάθε εργαζόμενος πρέπει να έχει την απαιτούμενη εκπαίδευση που απαιτείται για τη δραστηριότητά του στην επιχείρηση.
4. Υγιεινή: Για να είναι αποτελεσματικό το σύστημα HACCP πρέπει να βασίζεται στην τήρηση των κανόνων υγιεινής.
5. Παρατήρηση της παραγωγικής διαδικασίας, δημιουργία διαγράμματος ροής και περιγραφή προϊόντων.
6. Αναγνώριση κινδύνων και κρίσιμων σημείων που είναι ουσιώδη για την ασφάλεια των τροφίμων και όλης της διαδικασίας.
7. Εφαρμογή μέτρων ελέγχου τα οποία κρίνονται απαραίτητα για να κρατήσουν τα CCP κάτω από έλεγχο.
8. Παρακολούθηση των κρίσιμων ορίων ώστε να εξασφαλιστεί ο συνεχής έλεγχος.
9. Επαλήθευση ότι το σύστημα HACCP λειτουργεί σωστά όπως σχεδιάστηκε.
10. Συντήρηση του συστήματος HACCP.

Επιθεώρηση του συστήματος HACCP:

Το σύστημα HACCP είναι ένα δυναμικό σύστημα και για να είναι αποτελεσματικό και λειτουργικό πρέπει να υφίσταται συνεχή παρακολούθηση, συντήρηση, βελτίωση γιατί συνεχώς εξελίσσεται. Εντοπίζει σε διαρκή βάση τις αδυναμίες του και προβαίνει στις απαραίτητες διορθωτικές ενέργειες. Η επίτευξη των στόχων αυτών πραγματοποιείται με τις επιθεωρήσεις του συστήματος που αποσκοπούν τόσο στον έλεγχο και την επιβεβαίωση της αποτελεσματικότητάς του όσο και στον εντοπισμό εκτάκτων κινδύνων. Οι επιθεωρήσεις διακρίνονται σε:

- Εσωτερικές επιθεωρήσεις
- Εξωτερικές επιθεωρήσεις

Οι πρώτες διενεργούνται από την ίδια την εταιρία και έχουν στόχο την επιβεβαίωση και βελτίωση του συστήματος. Οι δεύτερες διενεργούνται από τα άτομα της εταιρίας σε συνεργασία με εξωτερικούς συνεργάτες και αφορούν τον έλεγχο των προμηθευτών και την πιστοποίηση του συστήματος ποιότητας.

B5. Ελάχιστα Επεξεργασθέντα Τρόφιμα:

B5.1 Ορισμός και Χαρακτηριστικά

Η παραγωγή των ελάχιστα επεξεργασθέντων τροφίμων ξεκίνησε από την απαίτηση και επιθυμία των καταναλωτών να έχουν προϊόντα τα οποία θα μπορούν να διατηρήσουν όσο το δυνατόν περισσότερο τη διατροφική αξία τους και τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των φρέσκων προϊόντων. Δεν υπάρχει ένας σαφής ορισμός για τα ελάχιστα επεξεργασθέντα τρόφιμα. Έτσι, ορίζονται ως τρόφιμα τα οποία έχουν υποστεί λιγότερη επεξεργασία κατά την παραγωγή (παστερίωση, κάπνισμα, ακτινοβολία, προσθήκη νιτρικών ή άλλων συντηρητικών) ώστε να διατηρήσουν τη φρέσκια γεύση τους, το χρώμα, την υφή, το σχήμα τους και να έχουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής. Μια άλλη προσέγγιση για τα ελάχιστα επεξεργασθέντα τρόφιμα είναι ότι είναι τρόφιμα στα οποία οι φυσικοί, μικροβιολογικοί και χημικοί κίνδυνοι βρίσκονται σε ένα ανεκτό επίπεδο. Αυτά τα τρόφιμα παράγονται σε εγκαταστάσεις που εφαρμόζονται αυστηρά οι κανόνες υγιεινής και έλεγχος της θερμοκρασίας.

B5.2 Είδη – Κατηγορίες

Υπάρχουν τέσσερα είδη ελάχιστα επεξεργασθέντων τροφίμων:

1) Η πρώτη ομάδα αυτών των τροφίμων είναι αυτά τα οποία δεν χρειάζονται εξωτερική παρέμβαση κατά την παραγωγή. Παραδείγματα τέτοιων προϊόντων είναι:

- a) Φρέσκο αρνί, μοσχάρι και χοιρινό
- b) Φρέσκο ψάρι, οστρακόδερμα
- c) Φρέσκο γάλα, τυρί και γαλακτοκομικά
- d) Φρέσκα φρούτα και λαχανικά
- e) Αυγά

Για να εξασφαλιστεί η ασφάλεια των τροφίμων αυτών οι παραγωγοί ελέγχουν τις περιβαλλοντικές ουσίες ώστε να παρέχουν στις βιομηχανίες τροφίμων πιστοποιητικά που αποδεικνύουν ότι αυτά τα τρόφιμα είναι ασφαλή για κατανάλωση.

2) Σε αυτή την ομάδα περιλαμβάνονται τρόφιμα που έχουν υποστεί ήπια απολύμανση, δηλαδή μια μείωση από 10^{-2} έως 10^{-5} σε βλαβερές ουσίες και χημικά. Η κοινή απολύμανση γίνεται με πλύσιμο των τροφίμων αυτών με ή χωρίς χημικές ουσίες. Επίσης μπορεί να γίνει λεύκανση σε νερό θερμοκρασίας 32 - 93°C για 15 έως

30 λεπτά. Αυτό είναι αποτελεσματικό για τη μείωση των παθογόνων μικροοργανισμών σε ένα ασφαλές επίπεδο. Αυτή η ομάδα περιλαμβάνει:

- a) Φυλλώδη και βολβώδη λαχανικά
- b) Καρπούς όλων των ειδών
- c) Βλαστούς

3) Η Τρίτη ομάδα των τροφίμων αυτών περιλαμβάνει παστεριωμένα τρόφιμα. Αυτό σημαίνει μια μείωση από 10^{-5} έως 10^{-7} των παθογόνων μικροοργανισμών (πχ. *Salmonella*) στην επιφάνεια και στο εσωτερικό του τροφίμου. Η παστερίωση μπορεί να γίνει με ακτινοβολία, θερμότητα, υψηλή πίεση κα. Υπάρχουν δύο βασικές μέθοδοι για την παστερίωση:

- Συσκευασία των τροφίμων σε πλαστικά ή γυάλινα δοχεία και στη συνέχεια παστερίωση σε μια θερμοκρασία από 70 έως 80°C, ψύξη και διάθεση υπό ψύξη, όπως πχ sous – vide τρόφιμα.
- Παστερίωση των τροφίμων σε μεγάλα δοχεία και στη συνέχεια συσκευασία σε πλαστικούς ή γυάλινους περιέκτες.

Αν τα τρόφιμα έχουν αρκετά υψηλά επίπεδα σε συντηρητικά, όπως συμβαίνει στα salad dressing, σάλτσες ντομάτας κα, τότε μπορούν να διατηρηθούν σε θερμοκρασία δωματίου. Αλλιώς χρειάζονται ψύξη στους 4,5°C όπως: κοτόπουλο, ψάρι και θαλασσινά, λαχανικά όπως πατάτες – καρότα, φρούτα όπως αχλάδια και ροδάκινα, σαλάτες, σάντουιτς, σούπες και αυγά.

4) Η τελευταία ομάδα περιλαμβάνει τρόφιμα τα οποία θεωρούνται ασφαλή λόγω της ζύμωσης, αποξήρανσης, παστώματος ή οξύνισης όπως:

- a) Γαλακτοκομικά: βούτυρο, τυρί, γιαούρτι
- b) Προϊόντα που έχουν υποστεί ζύμωση και αποξήρανση: ψάρια, κρέατα και λουκάνικα
- c) Προϊόντα που έχουν υποστεί ζύμωση και αποξήρανση: φρούτα και λαχανικά (πχ ξινολάχανο)
- d) Κρασί και μπύρα
- e) Ζυμαρικά

Νέα είδη Ελάχιστων Επεξεργασθέντων Τροφίμων:

Τα τελευταία χρόνια στην αγορά έχουν εμφανιστεί νέα είδη τροφίμων. Τέτοια είναι τα sous – vide και τα κρύα τρόφιμα (chilled foods).

- ✓ Sous – vide σημαίνει τρόφιμα συσκευασμένα υπό κενό. Αυτά τα τρόφιμα συσκευάζονται και στη συνέχεια μαγειρεύονται ώστε να διατηρούν τη φυσική τους γεύση αναλλοίωτη.
- ✓ Chilled Foods: Συνήθως μαγειρεύονται πρώτα, τοποθετούνται σε συσκευασία, ψύχονται και μπορούν να διατηρηθούν για περίπου 21 ημέρες. Αν έχουν παστεριωθεί στους 71°C ή σε περίπτωση παστερίωσης σε πιο υψηλή θερμοκρασία, δηλαδή 85 – 95°C η ζωή τους παρατείνεται σε 45 – 90 ημέρες.

Ένα μεγάλο πλεονέκτημα των chilled foods είναι ότι σε σχέση με τα κατεψυγμένα τρόφιμα δεν χρειάζονται κατάψυξη και ξεπάγωμα. Χρειάζονται περίπου το μισό χρόνο για προετοιμασία σε σχέση με τα «συνηθισμένα» τρόφιμα. Υπάρχουν δύο επεξεργασίες για τα chilled foods.

1. Cook – in – package: Τα τρόφιμα μαγειρεύονται μέσα στη συσκευασία, ψύχονται και διανέμονται. Υπάρχουν δύο διαφορετικές μέθοδοι:
 - a. Μαγείρεμα / Παστερίωση – Συσκευασία στους 70°C και ψύξη πχ σούπες, σάλτσες.
 - b. Συσκευασία – Μαγείρεμα / Παστερίωση – Ψύξη όπως κρέας, ζυμαρικά, λαχανικά, συνδυασμός σαλτσών, ψάρι, ζαμπόν.
2. Cook – then Package: Τα τρόφιμα μαγειρεύονται (πολλές φορές ψύχονται μετά το μαγείρεμα), συσκευάζονται ή μπορεί να μαγειρεύονται πρώτα, να συσκευάζονται και μετά να ψύχονται. Και εδώ υπάρχουν δύο διαφορετικές μέθοδοι:
 - a. Μαγείρεμα / Παστερίωση – Ψύξη – Συγκέντρωση των συστατικών – Συσκευασία, όπως ψητό ή τηγανητό κοτόπουλο, άλλα ψητά, ψιλοκομμένο κρέας, σάλτσες, σάντουιτς, πίτσες, κρεατόπιτες, πατέ.
 - b. Συγκέντρωση μαγειρεμένων και ωμών συστατικών – Συσκευασία (Ψύξη, παστερίωση ή κρύο σερβίρισμα) όπως σαλάτα του σεφ, σαλάτα κοτόπουλο, σάντουιτς και πίτσα με ωμά συστατικά.

Η πρώτη μέθοδος εξαλείφει τον κίνδυνο διασταυρούμενων επιμολύνσεων μετά την παστερίωση. Με τη δεύτερη μέθοδο η συσκευασία πρέπει να γίνεται σε αποστειρωμένο χώρο ακολουθώντας αυστηρούς κανόνες υγιεινής από το προσωπικό,

για να αποφευχθούν μολύνσεις μετά την παστερίωση. Αυτό μπορεί να γίνει αλλά δυσκολεύει την παραγωγή. Παραδείγματα των sous-vide και chilled foods φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 3

European Sous-Vide/Chilled Food

<p>Starters and Soups</p> <p>Tomato soup Minestrone soup Cream of mushroom soup Bouillabaisse (fish soup) Green pea soup Terrine of young wild boar Smoked salmon mousse</p> <p>Pasta</p> <p>Tagliatelli carbonara Cannelloni in tomatoes and basil Macaroni with ham and cheese</p> <p>Rice/Pulse</p> <p>Couscous (semolina) Rice with vegetable Basmati rice</p>	<p>Main Course Fish</p> <p>Salmon and cod mornay Eel with green herbs</p> <p>Main Course Poultry</p> <p>Double chicken fillet, wood mushrooms Chicken fillet/lobster sauce Chicken Dijonnaise</p> <p>Main Course Meat</p> <p>Lentil bake stew Veal stew in cream sauce Rabbit with mustard</p> <p>Plain/Roasts/Meats</p> <p>Rack of lamb Half duck Duck breast (Magret)</p>	<p>Sauces — Multiportion</p> <p>Bolognaise sauce Béarnaise sauce White wine sauce</p> <p>Garnishes</p> <p>Apples Marechal Pears with cinnamon</p> <p>Potato Dishes — Single Portion</p> <p>Hash brown (loose) Baked potatoes</p> <p>Vegetables — Single Portion</p> <p>Green peas and carrots Puree of carrots (tray) Vegetable mix for stews and casseroles</p>
---	---	--

Microbial safety of minimally processed foods

John S. Novak, Gerald M. Sapers, Vijay K. Juneja / CRC Press 2003

B5.3 Επικινδυνότητα των Ελάχιστα Επεξεργασθέντων Τροφίμων:

Στις σημερινές μέρες οι βιομηχανίες τροφίμων έχουν προσαρμοστεί στις προτιμήσεις των καταναλωτών ώστε να παράγουν τρόφιμα τα οποία περιέχουν λιγότερο αλάτι, λιγότερα συντηρητικά και πιο φυσική γεύση. Ωστόσο, χαμηλότερα επίπεδα αλατιού δημιουργούν σε κάποιες τροφές ευνοϊκό περιβάλλον για την ανάπτυξη *Staphylococci*, και η χαμηλότερη οξύτητα αυξάνει την πιθανότητα επιβίωσης και ανάπτυξης πολλών παθογόνων μικροοργανισμών περιλαμβανομένων και των *Clostridia*. Ήπια θέρμανση ή άλλες επεξεργασίες οι οποίες μειώνουν σημαντικά τον ολικό αριθμό μικροοργανισμών συνήθως δεν είναι και τόσο αποτελεσματικές στην εξόντωση των σπορίων, πχ του γένους *Clostridia*. Όταν τέτοιες επεξεργασίες μειώνουν σημαντικά τον αριθμό των λιγότερο ανθεκτικών

μικροοργανισμών τα *Clostridia* βρίσκουν ευνοϊκά υποστρώματα για να αναπτυχθούν. Αυτό ισχύει και για πολλούς μη σποριογόνους μικροοργανισμούς συμπεριλαμβανομένων και των γενών *Staphylococcus* και *Salmonella*, τα οποία μπορούν να επιζήσουν μιας ήπιας θέρμανσης. Ανησυχητική είναι η συνεχής αύξηση της χρήσης ήπιας θερμοκρασίας για την καλύτερη διατήρηση της υφής, του χρώματος, της γεύσης και των θρεπτικών συστατικών των τροφίμων. Τελευταία έχουν αναφερθεί αρκετές μέθοδοι όπως HTST (High Temperature – Short Time) και UHTST (Ultra High Temperature – Short Time) και επίσης η παστερίωση με ακτινοβολία η οποία έχει βρει εφαρμογή ως πιθανή διαδικασία συντήρησης για θαλασσινά, φρούτα, λαχανικά, σιτηρά και άλλα προϊόντα. Υπάρχει έντονη ανησυχία μεταξύ των μικροβιολόγων ότι η παρουσίαση των ελάχιστα επεξεργασθέντων τροφίμων αυξάνει τον κίνδυνο επιμόλυνσης από μικροοργανισμούς. Στον πίνακα 4 φαίνονται κάποιοι από τους σημαντικότερους που σχετίζονται με τα ελάχιστα επεξεργασθέντα τρόφιμα.

Πίνακας 4

Bacterial Pathogens and Associated Fruit, Vegetable, and Juice Vehicles

Pathogen	Fruit/Vegetable/Juice	Ref.
<i>Aeromonas</i> spp.	Vegetables, sprouts	Escuder et al., 1999; NACMCF, 1999; Velázquez et al., 1998
<i>Listeria monocytogenes</i>	Cabbage, lettuce, salad	Beuchat, 1996; Kakiomenou et al., 1998; NACMCF, 1999; Nguyen-The and Carlin, 1994; Odumeru et al., 1997; Thompson and Powell, 2000
<i>E. coli</i>	Lettuce, melons, cantaloupe, cabbage, unpast. apple juice	Ackers et al., 1998; Beuchat, 1996; Castro-Rosas and Escartin, 2000; Cody et al., 1999; NACMCF, 1999; Nguyen-The and Carlin, 1994; Park and Beuchat, 1999; Tauxe et al., 1997
<i>Salmonella</i> spp.	Tomato, alfalfa sprout, salad, melon	Castro-Rosas and Escartin, 2000; Kakiomenou et al., 1998; Maxcy, 1978; NACMCF, 1999; Park and Beuchat, 1999; Thompson and Powell, 2000; Wei et al., 1995
<i>Staphylococcus aureus</i>	Salads, sprouts	Fowler and Foster, 1976; Maxcy, 1978; Thompson and Powell, 2000
<i>Bacillus cereus</i>	Sprouts	NACMCF, 1999; Thompson and Powell, 2000
<i>Shigella</i>	Onion, lettuce, cabbage	Beuchat, 1996; Escudero et al., 1999; Satchell et al., 1990
<i>Vibrio cholerae</i>	Alfalfa sprouts	Castro-Rosas and Escartin, 2000
<i>Klebsiella</i>	Dried bush okra, sprouts	Mpuchane and Gasha, 1996; NACMCF, 1999; Thompson and Powell, 2000
<i>Campylobacter</i>	Vegetables	Escudero et al., 1999; Park and Sanders, 1992
<i>Pseudomonas</i>	Vegetables	Nguyen-The and Carlin, 1994
<i>Clostridium botulinum</i>	Vegetables	Olsen et al., 2000
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Lettuce	NACMCF, 1999

Microbial safety of minimally processed foods

John S. Novak, Gerald M. Sapers, Vijay K. Juneja / CRC Press 2003

Γ. Πειραματικό Μέρος

Γ1. Μεθοδολογία:

Το αντικείμενο της παρούσας πτυχιακή εργασίας ήταν η ανάλυση επικινδυνότητας σε ελάχιστα επεξεργασθέντα τρόφιμα και συγκεκριμένα σάντουιτς. Αρχικά έγινε η επιλογή εταιριών παραγωγής σάντουιτς με κριτήριο την διαφορετικότητα στις παραγωγικές διαδικασίες. Έτσι, επιλέχθηκαν εταιρίες οι οποίες είχαν ως αποκλειστικό προϊόν το σάντουιτς χρησιμοποιώντας αυτοματοποιημένη παραγωγική διαδικασία (όπως βιοτεχνία παραγωγής σάντουιτς), αλλά και εταιρίες μαζικής παραγωγής τροφίμων (όπως φοιτητικές λέσχες και ξενοδοχεία), στις οποίες το σάντουιτς αποτελούσε πολύ μικρό ποσοστό της παραγωγικής διαδικασίας.

Στη συνέχεια έγινε συνεννόηση με κάθε εταιρία για την δυνατότητα επίσκεψης και παρακολούθησης της παραγωγικής διαδικασίας.

Αφού οριστικοποιήθηκαν η εταιρία καθώς και η ημερομηνία επίσκεψης, έγινε η κατάλληλη προετοιμασία για το είδος των ερωτήσεων καθώς και της διαδικασίας αξιολόγησης της κάθε εταιρίας, λαμβάνοντας υπόψη διεθνής βιβλιογραφία καθώς και τον οδηγό υγιεινής του ΤΤ (Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων).

Στη συνέχεια έγιναν οι επισκέψεις σε κάθε εταιρία παραγωγής σάντουιτς, όπου σε συνεργασία με τους υπεύθυνους ποιότητας έγινε η καταγραφή των απαραίτητων στοιχείων και η αξιολόγηση της παραγωγικής διαδικασίας. Συνολικά επιλέχθηκαν 5 εταιρίες και έγιναν 3 επισκέψεις σε κάθε εταιρία.

Μετά την συλλογή των απαραίτητων δεδομένων πραγματοποιήθηκαν τα παρακάτω:

- Περιγραφή Εταιρίας
- Περιγραφή Προϊόντος
- Κατασκευή Διαγράμματος Ροής
- Επιβεβαίωση Διαγράμματος Ροής
- Ανάλυση Επικινδυνότητας
- Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου

Στο τέλος έγινε η συζήτηση για τα παραπάνω δεδομένα.

Γ2. Περιγραφή Εταιρίας:

Στην βιομηχανία τροφίμων η παραγωγική διαδικασία περιορίζεται σε συγκεκριμένο αριθμό προϊόντων – τροφίμων (κάθετη παραγωγή συγκεκριμένου προϊόντος). Η παραγωγική διαδικασία ενός τροφίμου είναι ξεχωριστή, χωρίς να επικαλύπτεται ή να συναντά την παραγωγική διαδικασία άλλων προϊόντων. Οι εργαζόμενοι ασχολούνται με ένα συγκεκριμένο προϊόν κάθε φορά.

Στον χώρο μαζικής εστίασης (φοιτητική λέσχη, ξενοδοχείο) υπάρχει μία πληθώρα προϊόντων που ακολουθούν παραγωγικές διαδικασίες οι οποίες αλληλοσυνδέονται ή αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Πολλά διαφορετικά προϊόντα παρασκευάζονται μαζί και στην συνέχεια αναμειγνύονται ή επεξεργάζονται περισσότερο για την παρασκευή του τελικού προϊόντος, δηλαδή του menu.

Έχοντας υπόψη τα παραπάνω, επιλέχτηκαν 5 διαφορετικές εταιρίες, ώστε να αξιολογηθούν και οι δύο περιπτώσεις : βιομηχανία τροφίμων – μαζική παραγωγή τροφίμων :

- Εταιρία παραγωγής σάντουιτς (Α) – έδρα Ηράκλειο
- Φοιτητική Λέσχη (Β) – έδρα Ηράκλειο
- Φοιτητική Λέσχη (Γ) – έδρα Σητεία
- Ξενοδοχείο (Δ) – έδρα Κοκκίни Χάνι
- Ξενοδοχείο (Ε) – έδρα Χερσόνησο

Οι παραπάνω πέντε εταιρίες αντιπροσωπεύουν διαφορετικές συνθήκες παραγωγικής διαδικασίας, αυτοματοποιημένη παραγωγική διαδικασία και παραγωγική διαδικασία η οποία γίνεται σε διαφορετικά χρονικά όρια και χωρίς να υπάρχει προκαθορισμένη σειρά στην χρήση συστατικών για την παραγωγή προϊόντος.

Η εταιρία παραγωγής σάντουιτς χρησιμοποιούσε συγκεκριμένη συνταγή για κάθε προϊόν σάντουιτς και ακολουθούσε αυστηρά συγκεκριμένη σειρά παραγωγικών βημάτων, ενώ όλη η διαδικασία γινόταν σε ελεγχόμενο χώρο (συγκεκριμένες συνθήκες θερμοκρασίας, υγρασίας κτλ). Επίσης, το προσωπικό της εταιρίας ήταν εξειδικευμένο για την χρήση του εξοπλισμού και είχε παρακολουθήσει ειδικά

σεμινάρια υγιεινής τροφίμων, μέσα στα πλαίσια ανάπτυξης του συστήματος HACCP της εταιρίας.

Σε αντίθεση, η φοιτητική λέσχη και το ξενοδοχείο συνέθεταν δεκάδες διαφορετικά μενού κάθε μέρα, με την παραγωγή να γίνεται μέσα σε ένα χώρο, όπου στην καλύτερη περίπτωση υπήρχαν ξεχωριστά τμήματα ζεστών και κρύων παρασκευών. Η ποικιλία καθώς και ο αριθμός των σάντουιτς ήταν συγκεκριμένος, ενώ η παραγωγική διαδικασία δεν ακολουθούσε αυστηρά καθορισμένα παραγωγικά βήματα. Υπήρχαν περιπτώσεις όπου ένα παραγωγικό στάδιο αφορούσε περισσότερα από ένα προϊόντα, πχ μέρος από τα λαχανικά που απολυμάνθηκαν χρησιμοποιήθηκε για την παρασκευή σάντουιτς, μέρος χρησιμοποιήθηκε για την παρασκευή κρύων σαλατών, ενώ το υπόλοιπο αποθηκεύτηκε στο ψυγείο για να χρησιμοποιηθεί αργότερα σε άλλη παρασκευή.

Επίσης το προσωπικό δεν είχε την εξειδίκευση στην συγκεκριμένη παραγωγική διαδικασία όπως το προσωπικό της εταιρίας παραγωγής σάντουιτς, παρά το ότι είχε παρακολουθήσει σεμινάρια υγιεινής.

Και οι πέντε εταιρίες βρισκόταν στην διαδικασία ανάπτυξης συστήματος προληπτικής υγιεινής HACCP.

Συνοπτική Παρουσίαση Εταιριών:

Εταιρία	Δραστηριότητα	Ημερήσιος Όγκος Παραγόμενου Προϊόντος	Ημερήσιος Όγκος Παραγόμενου Σάντουιτς	Ομάδα Hack
(Α)	Εταιρία παραγωγής σάντουιτς – έδρα Ηράκλειο	600	600	Δντης ΥΔΠ ΥΠ ΥΣ
(Β)	Φοιτητική Λέσχη – έδρα Ηράκλειο	2000	100	Ι ΥΔΠ Μ
(Γ)	Φοιτητική Λέσχη – έδρα Σητεία	400	30	Ι ΥΔΠ Μ

(Δ)	Ξενοδοχείο– έδρα Κοκκίни Χάνι	1500	100	Δντης ΥΔΠ ΥΠ ΥΣ ΣΕΦ
(Ε)	Ξενοδοχείο– έδρα Χερσόνησο	2000	200	Δντης ΥΔΠ ΥΠ ΥΣ ΣΕΦ

Δντης : Διευθυντής

ΥΔΠ : Υπεύθυνος Διασφάλισης Ποιότητας

ΥΠ : Υπεύθυνος Παραγωγής

ΥΣ : Υπεύθυνος Συντήρησης

I : Ιδιοκτήτης

M : Μάγειρας

Γ3. Περιγραφή Προϊόντος:

A. Εταιρία Παραγωγής Σάντουιτς

1. Ονομασία Προϊόντος	Σάντουιτς ζαμπόν – τυρί
2. Χαρακτηριστικά του τελικού προϊόντος (pH, a _w)	pH = 7
3. Συσκευασία (από τι αποτελείται, τι μέθοδος χρησιμοποιείται)	Αυτόματη μέθοδος συσκευασίας με συνθετική μεμβράνη
4. Διάρκεια ζωής	7 ήμερες
5. Που πρόκειται να πωληθεί	Σε επίπεδο σούπερ – μάρκετ
6. Προτεινόμενη χρήση. Οδηγίες που βρίσκονται στην ετικέτα (αποθήκευση, χρήση)	Αποθήκευση σε T<7°C Χρησιμοποιείται ωμό ή ψημένο
7. Σε ποιες ομάδες καταναλωτών απευθύνεται	Σε όλες τις ομάδες

8. Περιέχει αλλεργιογόνες ουσίες το προϊόν	Όχι
--	-----

Β. Φοιτητική Λέσχη – έδρα Ηράκλειο

1. Ονομασία Προϊόντος	Σάντουιτς ζαμπόν – τυρί
2. Χαρακτηριστικά του τελικού προϊόντος (pH, a _w)	pH = 7
3. Συσκευασία (από τι αποτελείται, τι μέθοδος χρησιμοποιείται)	Συσκευάζεται στο χέρι χρησιμοποιώντας συνθετική μεμβράνη
4. Διάρκεια ζωής	2 ήμερες
5. Που πρόκειται να πωληθεί	Στη λέσχη
6. Προτεινόμενη χρήση. Οδηγίες που βρίσκονται στην ετικέτα (αποθήκευση, χρήση)	Παράθεση σε T<7°C Χρησιμοποιείται ωμό ή ψημένο
7. Σε ποιες ομάδες καταναλωτών απευθύνεται	Σε φοιτητές
8. Περιέχει αλλεργιογόνες ουσίες το προϊόν	Όχι

Γ. Φοιτητική Λέσχη – έδρα Σητεία

1. Ονομασία Προϊόντος	Σάντουιτς ζαμπόν – τυρί
2. Χαρακτηριστικά του τελικού προϊόντος (pH, a _w)	pH = 7
3. Συσκευασία (από τι αποτελείται, τι μέθοδος χρησιμοποιείται)	Συσκευάζεται στο χέρι χρησιμοποιώντας συνθετική μεμβράνη
4. Διάρκεια ζωής	2 ήμερες
5. Που πρόκειται να πωληθεί	Στη λέσχη
6. Προτεινόμενη χρήση. Οδηγίες που βρίσκονται στην ετικέτα (αποθήκευση, χρήση)	Παράθεση σε T<7°C Χρησιμοποιείται ωμό ή ψημένο

7. Σε ποιες ομάδες καταναλωτών απευθύνεται	Σε φοιτητές
8. Περιέχει αλλεργιογόνες ουσίες το προϊόν	Όχι

Δ. Ξενοδοχείο – έδρα Κοκκίни Χάνι

1. Ονομασία Προϊόντος	Σάντουιτς ζαμπόν – τυρί
2. Χαρακτηριστικά του τελικού προϊόντος (pH, a _w)	pH = 7
3. Συσκευασία (από τι αποτελείται, τι μέθοδος χρησιμοποιείται)	Δεν συσκευάζεται, παρατίθεται σε δίσκους
4. Διάρκεια ζωής	2 ημέρες
5. Που πρόκειται να πωληθεί	Στο ξενοδοχείο
6. Προτεινόμενη χρήση. Οδηγίες που βρίσκονται στην ετικέτα (αποθήκευση, χρήση)	Παράθεση σε T<7°C Χρησιμοποιείται ψημένο
7. Σε ποιες ομάδες καταναλωτών απευθύνεται	Στους πελάτες του ξενοδοχείου
8. Περιέχει αλλεργιογόνες ουσίες το προϊόν	Όχι

Ε. Ξενοδοχείο – έδρα Χερσόνησο

1. Ονομασία Προϊόντος	Σάντουιτς ζαμπόν – τυρί
2. Χαρακτηριστικά του τελικού προϊόντος (pH, a _w)	pH = 7
3. Συσκευασία (από τι αποτελείται, τι μέθοδος χρησιμοποιείται)	Δεν συσκευάζεται, παρατίθεται σε δίσκους
4. Διάρκεια ζωής	2 ημέρες
5. Που πρόκειται να πωληθεί	Στο ξενοδοχείο
6. Προτεινόμενη χρήση. Οδηγίες που βρίσκονται στην ετικέτα (αποθήκευση, χρήση)	Παράθεση σε T<7°C Χρησιμοποιείται ψημένο

7. Σε ποιες ομάδες καταναλωτών απευθύνεται	Στους πελάτες του ξενοδοχείου
8. Περιέχει αλλεργιογόνες ουσίες το προϊόν	Όχι

Γ4. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΡΟΗΣ:

Διάγραμμα Ροής ονομάζεται η γραφική αναπαράσταση των Διεργασιών που ακολουθούνται από το σημείο εισόδου των πρώτων υλών μέχρι το τελικό στάδιο, το έτοιμο προς χρήση ή διακίνηση τελικό προϊόν. Περιγράφει όλα τα επιμέρους στάδια στην παραγωγή των προϊόντων, από το πρώτο στάδιο προμήθειας των πρώτων υλών μέχρι το τελευταίο όπου τα προϊόντα θα είναι έτοιμα για διακίνηση. Το διάγραμμα ροής θα πρέπει να είναι ευανάγνωστο και εύκολο στην παρακολούθηση όλων των σταδίων παραγωγής.

Θα πρέπει να είναι πλήρες από την αρχή έως το τέλος της παραγωγής και να περιλαμβάνει επιμέρους στάδια τα οποία είναι απαραίτητα για την ολοκλήρωση μίας διεργασίας.

Κατά την διάρκεια των επισκέψεων στις 5 εταιρίες, καταγράφηκαν οι χώροι παραγωγικής διαδικασίας της κάθε εταιρίας καθώς η ροή της παραγωγικής διαδικασίας : από το πρώτο βήμα, την παραλαβή των πρώτων υλών, μέχρι την ετοιμασία και την διάθεση του προϊόντος.

Η παραγωγική διαδικασία χωρίστηκε σε διεργασίες (αυτόνομα βήματα παραγωγής) ως εξής :

- Παραλαβή ξηρών συστατικών (ψωμί)
- Αποθήκευση ξηρών συστατικών (ψωμί) σε θερμοκρασία περιβάλλοντος
- Επεξεργασία ξηρών συστατικών (ψωμί) – τεμαχισμός – επικάλυψη με βιτάμ
- Παραλαβή ψυγμένων συστατικών (λαχανικά, αλλαντικά, τυροκομικά, βιτάμ)
- Αποθήκευση ψυγμένων συστατικών υπό ψύξη

- Επεξεργασία ψυγμένων συστατικών (καθαρισμός, πλύσιμο με νερό, απολύμανση, τεμαχισμός)
- Ψύξη επεξεργασμένων ψυγμένων συστατικών
- Σύνθεση σάντουιτς
- Συσκευασία σάντουιτς
- Αποθήκευση σάντουιτς υπό ψύξη
- Διακίνηση σάντουιτς υπό ψύξη
- Παράθεση σάντουιτς υπό ψύξη
- Παράθεση σάντουιτς χωρίς ψύξη

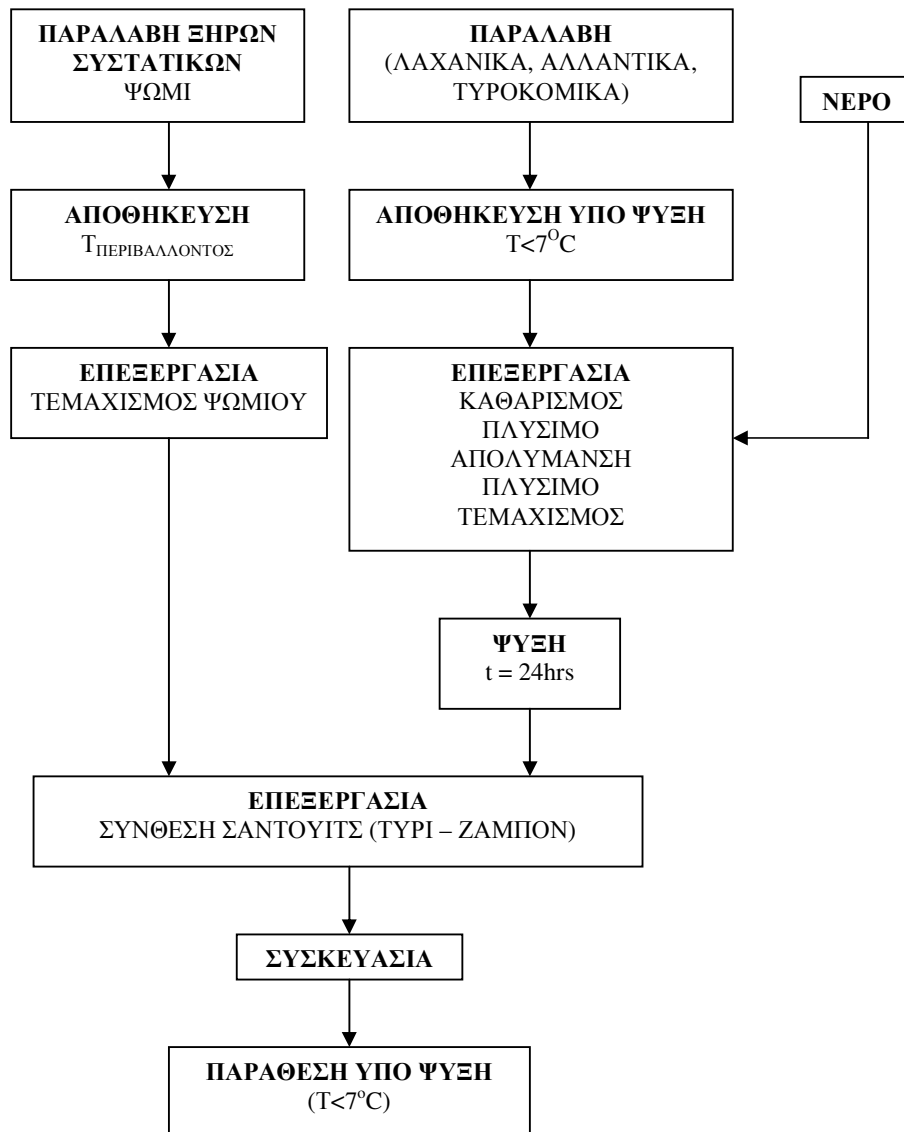
Έγινε η γραφική απεικόνιση του τρόπου παραγωγής του σάντουιτς για κάθε εταιρία, όπως φαίνεται παρακάτω.

Επίσης τα διαγράμματα ροής επαληθεύτηκαν, παρακολουθώντας την παραγωγική διαδικασία σε κάθε εταιρία για να είναι όσο το δυνατόν πιο αντιπροσωπευτικά της παραγωγικής διαδικασίας.

Η παραγωγική διαδικασία ακολουθούσε αυστηρά καθορισμένα βήματα παραγωγής, μέσα σε ελεγχόμενο θερμοκρασιακά περιβάλλον. Για την συσκευασία χρησιμοποιείτο νάιλον υλικό κατάλληλο για τρόφιμα και η συσκευασία γινόταν με την χρήση αυτόματης συσκευαστικής μηχανής. Το προσωπικό ήταν κατάλληλα ενδεδυμένο με καθαρές ποδιές, ενώ φορούσε γάντια και μάσκες κατά την παραγωγική διαδικασία. Ο αποθηκευτικός εξοπλισμός (διάφορα ψυγεία) ήταν σε άριστη κατάσταση (από άποψη ψύξης και καθαριότητας), ενώ η διακίνηση του προϊόντος γινόταν με φορτηγά ψυγεία που έφεραν καταγραφικό θερμοκρασίας.

Γ4.2 ΦΟΙΤΗΤΙΚΗ ΛΕΣΧΗ ΕΔΡΑ ΗΡΑΚΛΕΙΟ (Β')

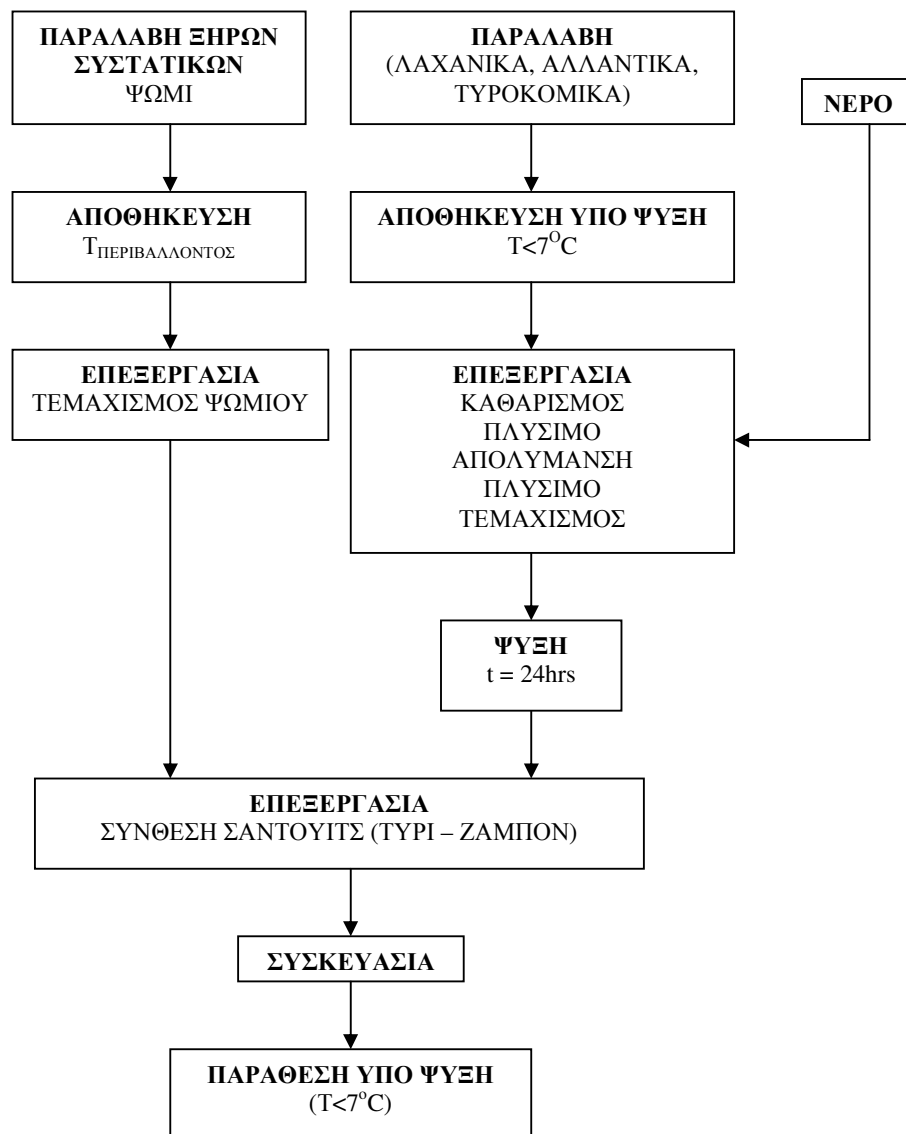
Δ.Ρ. Σάντουιτς (Τυρί – Ζαμπόν), Εταιρία Β'



Η παραγωγή γινόταν στον χώρο της κρύας κουζίνας, όπου γινόταν και η παραγωγή όλων των κρύων γευμάτων (πχ σαλάτες). Κατά την παραγωγική διαδικασία το προσωπικό φορούσε κατάλληλη ενδυμασία και γάντια, ενώ ο χώρος δεν κλιματιζόταν. Η συσκευασία γινόταν με ζελατίνη κατάλληλη για τρόφιμα και το τελικό προϊόν αποθηκευόταν στην παράθεση υπό ψύξη μέχρι να καταναλωθεί την ίδια μέρα. Δεν υπήρχε ανακύκλωση στο τελικό προϊόν.

Γ4.3 ΦΟΙΤΗΤΙΚΗ ΛΕΣΧΗ ΕΔΡΑ ΣΗΤΕΙΑ (Γ')

Δ.Ρ. Σάντουιτς (Τυρί – Ζαμπόν), Εταιρία Γ'

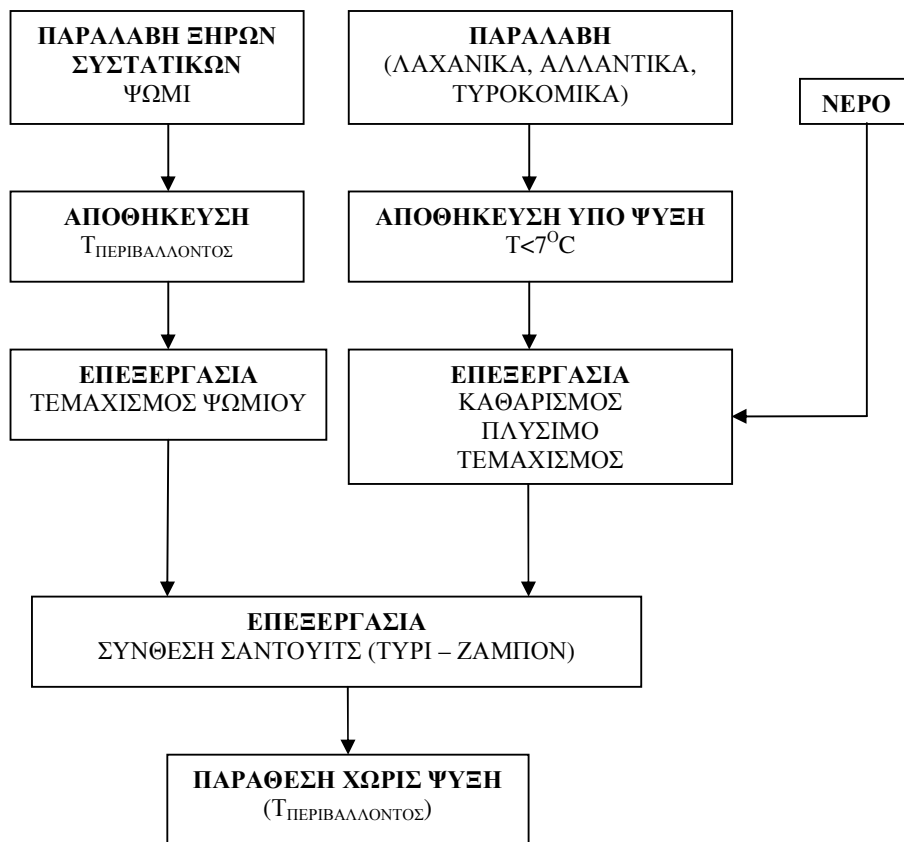


Η παραγωγή γινόταν σε ένα μεγάλο ενιαίο χώρο, όπου συνυπήρχαν η ζεστή και η κρύα κουζίνα, αλλά με απόσταση μεταξύ τους. Κατά την παραγωγική διαδικασία το προσωπικό φορούσε κατάλληλη ενδυμασία και γάντια, ενώ ο χώρος κλιματιζόταν ικανοποιητικά. Η συσκευασία γινόταν με ζελατίνη κατάλληλη για τρόφιμα και το τελικό προϊόν αποθηκευόταν στην παράθεση υπό ψύξη μέχρι να καταναλωθεί την ίδια μέρα. Δεν υπήρχε ανακύκλωση στο τελικό προϊόν.

Και εδώ γινόταν απολύμανση όλων των λαχανικών που επρόκειτο να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή των σάντουιτς.

Γ4.4 ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟ ΕΔΡΑ ΚΟΚΚΙΝΙ ΧΑΝΙ (Δ')

Δ.Ρ. Σάντουιτς (Τυρί – Ζαμπόν), Εταιρία Δ'



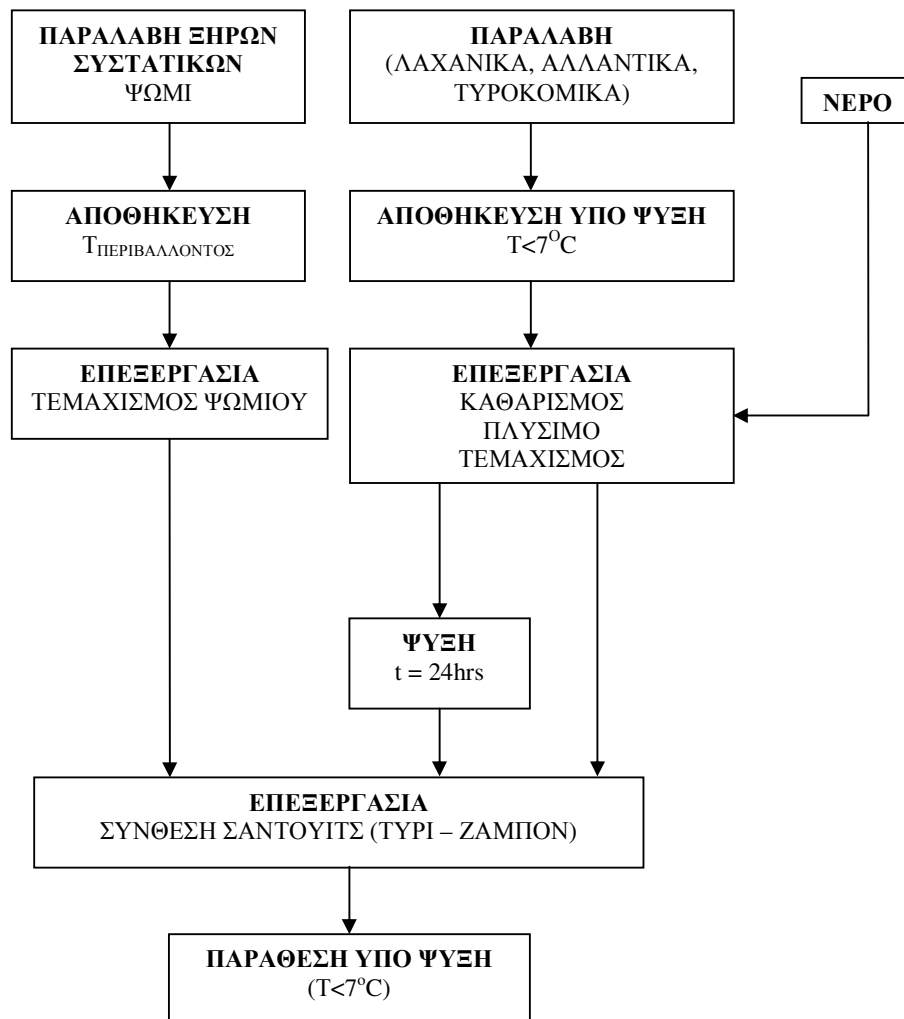
Η παραγωγή γινόταν σε ένα μεγάλο ενιαίο χώρο, όπου συνυπήρχαν η ζεστή και η κρύα κουζίνα, αλλά με απόσταση μεταξύ τους. Κατά την παραγωγική διαδικασία το προσωπικό φορούσε κατάλληλη ενδυμασία και γάντια, ενώ ο χώρος δεν

κλιματιζόταν. Δεν υπήρχε κατάλληλη συσκευασία, αλλά το τελικό προϊόν αποθηκευόταν σε πλατέλες και στην συνέχεια γινόταν η παράθεση σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. Δεν υπήρχε ανακύκλωση στο τελικό προϊόν.

Δεν γινόταν απολύμανση των λαχανικών που επρόκειτο να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή των σάντουιτς.

Γ4.5 ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟ ΕΔΡΑ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ (Ε')

Δ.Ρ. Σάντουιτς (Τυρί – Ζαμπόν), Εταιρία Ε'



Η παραγωγή γινόταν σε ένα μεγάλο ενιαίο χώρο, όπου συνυπήρχαν η ζεστή και η κρύα κουζίνα, αλλά με απόσταση μεταξύ τους. Κατά την παραγωγική διαδικασία το προσωπικό φορούσε κατάλληλη ενδυμασία και γάντια, ενώ ο χώρος δεν

κλιματιζόταν. Δεν υπήρχε κατάλληλη συσκευασία, αλλά το τελικό προϊόν αποθηκευόταν σε πιατέλες και στην συνέχεια γινόταν η παράθεση σε ελεγχόμενη θερμοκρασία, υπό ψύξη. Δεν υπήρχε ανακύκλωση στο τελικό προϊόν.

Δεν γινόταν απολύμανση των λαχανικών που επρόκειτο να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή των σάντουιτς.

Γ5. ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ:

Η ανάλυση επικινδυνότητας σκοπό έχει να διαπιστώσει :

- a) Το είδος και τον βαθμό (μέγεθος) των μικροβιολογικών, χημικών και φυσικών κινδύνων οι οποίοι έρχονται με τις πρώτες ύλες ή είναι δυνατόν να υπεισέλθουν στα φαγητά κατά την διάρκεια της προετοιμασίας, της αποθήκευσης, του σερβιρίσματος κτλ (παραγωγικές διαδικασίες).
- b) Την πιθανότητα και επίπεδο της μείωσης ή αύξησης του κινδύνου κατά την διάρκεια των παραγωγικών διαδικασιών.
- c) Τον τρόπο και το στάδιο των παραγωγικών διαδικασιών στις οποίες κατάλληλη επέμβαση θα ελαχιστοποιήσει τον κίνδυνο και θα προστατεύσει τους καταναλωτές.

Γενικός έλεγχος μικροβιολογικών κινδύνων:

Εισερχόμενες πρώτες ύλες έχουν σε διάφορους βαθμούς μικροβιολογικούς παράγοντες όπως βακτήρια, μύκητες, ιούς, πρωτόζωα, παράσιτα, έντομα και μεταβολικά προϊόντα, όπως τοξίνες και ένζυμα. Ορισμένοι από αυτούς τους κινδύνους προκαλούν ασθένειες στους καταναλωτές, ενώ άλλοι παράγοντες (αλλοιογόνοι) προκαλούν αλλοιώσεις και επομένως ακαταλληλότητα για περαιτέρω χρήση. Οι μικροβιολογικοί παράγοντες μπορούν να εισέλθουν στο φαγητό και κατά την διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας (πχ επιμόλυνση από μηχανήματα, εργαλεία και προσωπικό).

Ορισμένοι παράγοντες προκαλούν προβλήματα υγείας στο επίπεδο που βρίσκονται στην πρώτη ύλη. Έτσι, προσχηματισμένη σταφυλοκοκκική εντεροτοξίνη σε βούτυρο, προκάλεσε τροφοδηλητηρίαση. Προσχηματισμένη ισταμίνη σε ψάρι προκάλεσε τροφοδηλητηρίαση και μετά το ψήσιμο. Χυμός μήλου που έγινε από μολυσμένη πρώτη ύλη περιείχε ποσότητα E coli που ήταν αρκετή για ανθρώπινη

δόση. Επίσης, ιός της μολυσματικής ηπατίτιδας που βρισκόταν σε κατεψυγμένες και έτοιμες για κατανάλωση φράουλες, προκάλεσε πρόβλημα.

Εκτός από τις προσχηματισμένες τοξίνες, αρκετά βακτήρια είναι σε θέση να προκαλέσουν τροφοδηλητηριάσεις όταν βρίσκονται σε πρώτες ύλες και σε τελικά προϊόντα σε μικρούς αριθμούς. Έτσι η δόση για τον άνθρωπο μπορεί να είναι κάτω από 100 κύτταρα για Salmonella, Shigella, E coli 0157:H7, 500 για το Campylobacter και 200-2000 για την Listeria. Αντίθετα, άλλοι μικροοργανισμοί όπως, C. Botulinum, C. Perfringens, B. Cereus, S. Aureus, θα πρέπει να αναπτυχθούν σε εκατομμύρια κυττάρων πριν προκαλέσουν πρόβλημα.

Κατά την ανάλυση επικινδυνότητας διαπιστώνεται η ύπαρξη ή δυνατότητα εισαγωγής των μικροβιακών παραγόντων, ο βαθμός ύπαρξης (αριθμός μικροοργανισμών), η δυνατότητα μείωσης του αριθμού, η δυνατότητα αύξησης λόγω πολλαπλασιασμού των μικροοργανισμών. Τέλος, το κρίσιμο σημείο στις παραγωγικές διαδικασίες στις οποίες είναι δυνατόν να ελεγχθεί ο κίνδυνος από τον μικροοργανισμό, με μείωση του μικροβιακού φορτίου κάτω από τα όρια δόσης.

Στην περίπτωση των χημικών κινδύνων ακολουθείται η ίδια διαδικασία, γνωρίζοντας ότι οι χημικοί κίνδυνοι μπορεί να παραμείνουν στο ίδιο επίπεδο ή να μειωθούν σε κάποιο βαθμό, ουδέποτε όμως να αυξηθούν κατά την παραγωγική διαδικασία, αφού δεν υπάρχει περίπτωση πολλαπλασιασμού.

Το ίδιο ισχύει και για τους φυσικούς κινδύνους.

Σύμφωνα με τα παραπάνω και έχοντας υπόψη βιβλιογραφικά δεδομένα αλλά και επιδημιολογικά δεδομένα (CDC, WHO), έγινε η ανάλυση επικινδυνότητας για κάθε στάδιο παραγωγικής διαδικασίας, όπως αυτά φαίνονται στα προηγούμενα διαγράμματα ροής.

Όλα τα στάδια παραγωγικής διαδικασίας φαίνονται μαζί λόγω του ότι καμιά εταιρία δεν είχε αναπτύξει σύστημα προληπτικής υγιεινής HACCP, επομένως οι κίνδυνοι που εντοπίζονται ισχύουν για όλες τις εταιρίες ανάλογα με το στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας.

Χρησιμοποιήθηκαν επίσης συγκεκριμένη λίστα ερωτήσεων καθώς και συγκεκριμένο διάγραμμα αναγνώρισης παθογόνων βακτηρίων (Τζιά & Τσιαπούρης 1996), όπως φαίνονται στα Παραρτήματα Α' και Β'.

Γ5.1 ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ

ΨΩΜΙ

Μικροβιολογικός

- -

Χημικός

- Μη επιτρεπόμενα συντηρητικά, υπέρβαση ορίου επιτρεπόμενων συντηρητικών
- Αφλατοξίνες, PCB's
- Κατάλοιπα ζιζανιοκτόνων, εντομοκτόνων, τρωκτικοκτόνων
- Υπολείμματα απολυμαντικών, απορρυπαντικών, λιπαντικά από μηχανές

Φυσικός

- Έντομα, τεμάχια υλικών συσκευασίας αλεύρων, ξένα μεταλλικά σώματα

ΑΛΛΑΝΤΙΚΑ

Μικροβιολογικός

- Μη σπορογόνα μικρόβια (*S. aureus*, *E. Coli*, *E. Coli* 0157-H7, *Salmonella*, *Yersinia*, *Campylobacter*, *Listeria*)
- Σπορογόνα μικρόβια (*Clostridium perfringens*, *Cl. Botulinum*, *B. Cereus*)
- Μύκητες, μικροβιακές τοξίνες

Χημικός

- Κατάλοιπα κτηνιατρικών φαρμάκων
- Χημικά πρόσθετα στα οποία δεν επιτρέπεται η υπέρβαση των επιτρεπομένων ορίων (Νιτρώδη, νιτρικά , αντιοξειδωτικές ουσίες, ενισχυτικά χρώματος, ανόργανα-οργανικά οξέα, ενισχυτικά ωρίμανσης, πολυφωσφορικά, ενισχυτικά αρώματος ή γεύσης, PCB's)

Φυσικός

- Κόκαλα, χόνδροι, πλαστικά, χαρτί, μέταλλα, γάντια και οποιοδήποτε ξένο σώμα

ΤΥΡΟΚΟΜΙΚΑ

Μικροβιολογικός

- Μη σπορογόνα μικρόβια (S. aureus, E. Coli, Salmonella, Yersinia, Campylobacter, Listeria)
- Σπορογόνα μικρόβια (Clostridium perfringens, Cl. Botulinum, B. Cereus)
- Μύκητες, ζύμες
- Σταφυλοκοκκική τοξίνη-τοξίνη της αλλαντίασης
- Παράσιτα, ακάρεα, έντομα

Χημικός

- Κατάλοιπα κτηνιατρικών φαρμάκων, εντομοκτόνων, παρασιτοκτόνων
- Χημικά πρόσθετα στα οποία δεν επιτρέπεται η υπέρβαση των επιτρεπόμενων ορίων (αντιμυκητιακά, πηκτικοί παράγοντες, γαλακτωματοποιητές, ρυθμιστές pH, συντηρητικά, χρωστικές)
- Αφλατοξίνες, PCB's

Φυσικός

- Πλαστικά, χαρτί, μέταλλα.

ΛΑΧΑΝΙΚΑ

Μικροβιολογικός:

- Μη σπορογόνα μικρόβια(S. aureus, E. Coli, Salmonella, Listeria, Yersinia, Campylobacter)
- Σπορογόνα μικρόβια(Clostridium perfringens, Cl. Botulinum, B. Cereus)
- Μύκητες
- Προνύμφες παρασίτων

Χημικός

- Κατάλοιπα εντομοκτόνων-φυτοφαρμάκων.

Φυσικός

- Χώματα, κοπριά, σαλιγκάρια, έντομα, τρωκτικά

ΝΕΡΟ

Μικροβιολογικός

- Πιθανότητα ύπαρξης Coliforms, E. Coli, Salmonella, Shigella, Pseudomonas, Aeromonas, θειαναγωγικών κλωστριδίων

Χημικός

- Τοξικά στοιχεία – ενώσεις, απολυμαντικά

Φυσικός

- Πέτρες, μέταλλα.

ΒΙΤΑΜ

Μικροβιολογικός:

- Σπορογόνα μικρόβια (Clostridium perfringens, E coli, Salmonella, Listeria, B. Cereus)
- Παθογόνα μη σπορογόνα μικρόβια
- Σπόρια μυκήτων

Χημικός

- Κατάλοιπα κτηνιατρικών φαρμάκων, εντομοκτόνων, PCB's

Φυσικός

- Τρίχες, μέταλλα, χαρτί.

Γ5.2 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΣΕ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Μικροβιολογικός

- Πολλαπλασιασμός, βλάστηση θερμοάαντοχων σπόρων

Χημικός

- -∅

Φυσικός

- -∅

Γ5.3 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΠΟ ΨΥΞΗ

ΑΛΛΑΝΤΙΚΑ, ΤΥΡΟΚΟΜΙΚΑ, ΒΙΤΑΜ

Μικροβιολογικός

- Λόγω μη τήρησης θερμοκρασιακών ορίων :
 - Βακτηριακή ανάπτυξη πολλαπλασιασμός παθογόνου και αλλοιογόνων χλωρίδας
 - Ανάπτυξη ζυμών - μυκήτων

Χημικός

- Αυξημένη δραστηριότητα λόγω κακής συντήρησης
- Πρωτεολυτικά, υδρολυτικά ένζυμα – οξειδωτικά ένζυμα

Φυσικός

- ∅

ΛΑΧΑΝΙΚΑ

Μικροβιολογικός

- Λόγω μη τήρησης θερμοκρασιακών ορίων :
 - Βακτηριακή ανάπτυξη πολλαπλασιασμός παθογόνου και αλλοιογόνων χλωρίδας
 - Ανάπτυξη ζυμών - μυκήτων

Χημικός

- ∅

Φυσικός

- ∅

Γ5.4 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

- ✓ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ, ΠΛΥΣΙΜΟ, ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ, ΤΕΜΑΧΙΣΜΟΣ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ
- ✓ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ, ΠΛΥΣΙΜΟ, ΤΕΜΑΧΙΣΜΟΣ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ
- ✓ ΤΕΜΑΧΙΣΜΟΣ ΑΛΛΑΝΤΙΚΩΝ, ΤΥΡΟΚΟΜΙΚΩΝ
- ✓ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΜΕ ΒΙΤΑΜ
- ✓ ΣΥΝΘΕΣΗ ΣΑΝΤΟΥΙΤΣ

Μικροβιολογικός

- Πολλαπλασιασμός παθογόνων και αλλοιογόνων μικροοργανισμών, λόγω παραβίασης χρονικών περιορισμών επεξεργασίας
- Επιμόλυνση από προσωπικό, σκεύη άλλα συστατικά

Χημικός

- Ρύπανση από απολυμαντικά, λιπαντικά, απορρυπαντικά, χρώματα λόγω απουσίας ορθών βιομηχανικών πρακτικών και υγιεινής

Φυσικός

- Ανεπαρκής καθαρισμός, ξένα σώματα από περιβάλλον και προσωπικό

Γ5.6 ΨΥΞΗ:

- ✓ ΨΥΞΗ ΤΕΜΑΧΙΣΜΕΝΩΝ ΑΛΛΑΝΤΙΚΩΝ, ΤΥΡΟΚΟΜΙΚΩΝ
- ✓ ΨΥΞΗ ΣΥΣΚΕΥΑΣΜΕΝΟΥ ΣΑΝΤΟΥΙΤΣ

Μικροβιολογικός

- Πολλαπλασιασμός – βλάστηση σπόρων λόγω παραβίασης ορίων χρόνου – θερμοκρασίας σε όλες τις φάσεις της ψύξης, απουσία οδηγιών εργασίας ψύξης
- Επιμόλυνση από το προσωπικό, περιβάλλον, ωμά τρόφιμα, σκεύη

Χημικός

- Ρύπανση από απολυμαντικά, λιπαντικά, απορρυπαντικά, χρώματα λόγω απουσίας ορθών βιομηχανικών πρακτικών και υγιεινής

Φυσικός

- Ρύπανση από ξένα σώματα, προσωπικό, λόγω απουσίας οδηγιών εργασίας

Γ5.7 ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ:

Μικροβιολογικός

- Επιμόλυνση από το προσωπικό, περιβάλλον, εξοπλισμό, υλικά συσκευασίας

Χημικός

- Μετανάστευση χημικών ουσιών από υλικά συσκευασίας

Φυσικός

- Ρύπανση από ξένα σώματα, περιβάλλον, προσωπικό

Γ5.8 ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΥΠΟ ΨΥΞΗ:

Μικροβιολογικός

- Λόγω μη σωστής τήρησης των σχέσεων θερμοκρασίας – χρόνου και απουσίας οδηγιών διακίνησης:
 - Πολλαπλασιασμός επιβιοσάντων μη σπορογόνων ψυχρόφιλων παθογόνων (*Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus*)
 - Πολλαπλασιασμός ξερόφιλων ζυμών - μυκήτων

Χημικός

- Ρύπανση από υλικά καθαρισμού

Φυσικός

- Ρύπανση από ξένα σώματα και προσωπικό, λόγω απουσίας οδηγιών εργασίας

Γ5.9 ΠΑΡΑΘΕΣΗ ΥΠΟ ΨΥΞΗ

Μικροβιολογικός

- Λόγω μη σωστής τήρησης των σχέσεων θερμοκρασίας – χρόνου και απουσίας οδηγιών εργασίας παράθεσης :
 - Πολλαπλασιασμός επιβιωσάντων μη σπορογόνων παθογόνων
 - Επιμόλυνση από προσωπικό, σπουδαστές, εξοπλισμό

Χημικός

- Ρύπανση από περιβάλλον, απολυμαντικά, σκεύη σερβιρίσματος

Φυσικός

1. Ρύπανση από προσωπικό

Γ5.10 ΠΑΡΑΘΕΣΗ ΧΩΡΙΣ ΨΥΞΗ

Μικροβιολογικός

2. Πολλαπλασιασμός επιβιωσάντων μη σπορογόνων παθογόνων
3. Επιμόλυνση από προσωπικό, σπουδαστές, εξοπλισμό

Χημικός

- Ρύπανση από περιβάλλον, απολυμαντικά, σκεύη σερβιρίσματος

Φυσικός

1. Ρύπανση από προσωπικό

Γ6. Συζήτηση

Η ανάλυση επικινδυνότητας (Hazard Analysis) αποτελεί μια εκτίμηση όλων των διεργασιών που σχετίζονται με την παραγωγή, τη διανομή και τη χρήση των ακατέργαστων πρώτων υλών και των τελικών προϊόντων με σκοπό:

- a) την αναγνώριση πιθανώς επικίνδυνων πρώτων υλών και τροφίμων που μπορεί να περιέχουν τοξικές ουσίες, μεγάλο αριθμό παθογόνων μικροοργανισμών ή/και να ευνοούν την ανάπτυξη των μικροοργανισμών.
- b) την αναγνώριση των πιθανών πηγών και σταδίων μόλυνσης του τροφίμου με ανάλυση όλων των φάσεων της παραγωγής.
- c) τον καθορισμό της πιθανότητας επιβίωσης ή πολλαπλασιασμού των μικροοργανισμών ή διατήρησης των χημικών και φυσικών κινδύνων κατά την παραγωγή, διανομή, αποθήκευση και προετοιμασία για κατανάλωση του τροφίμου.
- d) την εκτίμηση της επικινδυνότητας και της σοβαρότητας των κινδύνων που αναγνωρίστηκαν.

Η κυριότερη βοήθεια στην αναγνώριση των κινδύνων παρέχεται από επιδημιολογικές πληροφορίες και έρευνες που σχετίζονται με το συγκεκριμένο προϊόν. Επίσης, χρησιμοποιούνται τεχνολογικές πληροφορίες για όλα τα στάδια της παραγωγής, αποθήκευσης, διανομής και χρήσης του τροφίμου.

Απαιτούνται αρκετά προκαταρκτικά στάδια πριν τη διεξαγωγή της ανάλυσης επικινδυνότητας. Τα στάδια αυτά περιλαμβάνουν:

- (α) την αναλυτική περιγραφή του προϊόντος
- (β) την καταγραφή των πρώτων υλών και των συστατικών που απαιτούνται για την παραγωγή του προϊόντος
- (γ) την κατάστρωση του διαγράμματος ροής όλων των διεργασιών παραγωγής του τροφίμου.

Η ανάλυση επικινδυνότητας για το συγκεκριμένο προϊόν (σάντουιτς ζαμπόν-τυρί) έγινε σε δύο στάδια.

Στο πρώτο στάδιο, παραλαβή πρώτων υλών, έγινε αξιολόγηση όλων των συστατικών τα οποία προμηθευόταν η κάθε εταιρία για την παραγωγή του προϊόντος. Αξιολογήθηκαν οι 3 κατηγορίες κινδύνων (φυσικοί, χημικοί και μικροβιολογικοί) για το ψωμί, τα αλλαντικά, τα τυροκομικά, τα λαχανικά και το νερό.

Στο δεύτερο στάδιο, έγινε η αξιολόγηση των διαδικασιών παραγωγής : αποθήκευση, ψύξη, συσκευασία, παράθεση και διακίνηση του τελικού προϊόντος. Σε αυτό το στάδιο η αξιολόγηση έγινε στον τρόπο με τον οποίο το κάθε παραγωγικό βήμα μπορούσε να αυξήσει την επικινδυνότητα του τροφίμου (πχ το προϊόν ήταν δυνατόν να επιμολυνθεί κατά την συσκευασία από το προσωπικό).

Ξεκινώντας με τις πρώτες ύλες, το ψωμί αποτελείται από αλεύρι, νερό, ζύμη και άλλα συστατικά, των οποίων η παρουσία οφείλεται στο αλεύρι ή στον τρόπο παρασκευής του. Η οξύτητα του ψωμιού (γαλακτικό οξύ) παίρνει τιμές από 0,1 έως 0,5 %, με τη μεταβολή του ψωμιού από φρέσκο σε μαγιάτικο. Το ψωμί επίσης έχει χαμηλή ενεργότητα (a_w), παράγοντες οι οποίοι αποτρέπουν την ανάπτυξη μικροοργανισμών. Ορισμένα βακτήρια (*B. Subtilis*) είναι δυνατόν να επιβιώσουν κατά την διάρκεια του ψησίματος, ενώ κάποια άλλα αναπτύσσονται κατά την παραμονή του στο περιβάλλον (*B. Prodigiosus*, *Monilia Sitophila*).

Όταν το ψωμί συσκευαστεί χωρίς να έχει κρυσώσει εντελώς, τότε βακτήρια *B. Subtilis* μπορεί να αναπτυχθούν, τα οποία δημιουργούν κιτρινωπούς λεκέδες στην κόρα του και μια χαρακτηριστική μυρωδιά σάπιων φρούτων. Η κόρα του ψωμιού αποκτά κόκκινο χρώμα με την παρουσία των δύο άλλων τύπων βακτηρίων.

Κατά την διάρκεια των επισκέψεων, παρατηρήθηκε ότι το ψωμί είχε κρυσώσει εντελώς κατά την παραγωγική διαδικασία. Επίσης, λόγω του ότι δεν έχουν καταγραφεί περιπτώσεις τροφικών δηλητηριάσεων από ψωμί, η ανάλυση επικινδυνότητας επικεντρώθηκε μόνο στους χημικούς κινδύνους (πχ μη επιτρεπόμενα συστατικά, υπολείμματα απολυμαντικών κτλ) και στους φυσικούς κινδύνους (πχ διάφορα ξένα σώματα μέσα στο ψωμί).

Τα αλλαντικά παρασκευάζονται από χοιρινό, βοδινό ή πρόβειο κρέας και μπορούν να περιέχουν χοιρινό λίπος και καθορισμένο αριθμό άλλων ουσιών.

Το ζαμπόν (καπνιστό κρέας) παρασκευάζεται από κομμάτια βοδινού ή χοιρινού κρέατος με το λίπος τους, μετά από ειδική επεξεργασία με ύλες που επιτρέπονται για την παρασκευή αλλαντικών. Η νομοθεσία αναφέρει συγκεκριμένες προδιαγραφές για

το κρέας, το λίπος, το άμυλο, την υγρασία, τις κολλαγόνες ουσίες, την ζάχαρη, το αλάτι, το ξύδι, το γάλα και τα χημικά πρόσθετα που είναι δυνατόν να περιέχονται στα αλλαντικά.

Η βιβλιογραφική έρευνα σημειώνει την δυνατότητα ύπαρξης μη σπορογόνων μικροβίων (πχ Salmonella, Listeria), σπορογόνων μικροβίων (πχ Clostridium Perfringens, Clostridium Botulinum) καθώς και μύκητες και τοξίνες. Στους χημικούς κινδύνους σημαντικός είναι ο κίνδυνος καταλοίπων κτηνιατρικών φαρμάκων καθώς και η υπέρβαση των ορίων των επιτρεπόμενων χημικών προσθέτων.

Όλες οι εταιρίες προμηθεύονταν αλλαντικά από 2 συγκεκριμένες μεγάλες εταιρίες παραγωγής αλλαντικών, οι οποίες είχαν αναπτύξει και εφάρμοζαν σύστημα προληπτικής υγιεινής HACCP, γεγονός που διασφάλιζε την ποιότητα της πρώτης ύλης και ελαχιστοποιούσε τους κινδύνους για το παραγόμενο προϊόν (σάντουιτς).

Τα τυροκομικά είναι προϊόντα ωρίμανσης του πήγματος. Αυτό είναι απαλλαγμένο σε ορισμένο βαθμό από το τυρόγαλο και παρασκευάζεται με την επίδραση πυτιάς ή άλλων ενζύμων ή με ξίνισμα από γάλα ή ημιαποβουτυρωμένο γάλα ή αφρόγαλα ή από μίγμα τους. Στο πήγμα είναι δυνατόν να προστεθεί μαγειρικό αλάτι ή σορβικό νάτριο σε ποσοστό μέχρι 0,2 % σαν συντηρητικό. Ανάλογα με τη μέθοδο παρασκευής είναι δυνατόν να προστεθούν στα τυροκομικά ουσίες, όπως αβλαβείς φυσικές χρωστικές, καθαρές καλλιέργειες βακτηρίων ή ευρωτομυκήτων ή χλωροφύλλη.

Τα τυροκομικά που χρησιμοποιούσαν και οι 5 εταιρίες ήταν ημίσκληρα τυριά προέλευσης εξωτερικού (εκλεκτά τυριά ειδικού τύπου), Edam ή Gouda Ολλανδίας με ανώτατο όριο υγρασίας 45% και ποσοστό λίπους 47%.

Ο μικροβιολογικός κίνδυνος συνδέεται με την παρουσία μη σπορογόνων μικροοργανισμών (πχ Salmonella, Listeria), σπορογόνων μικροοργανισμών (πχ Clostridium Perfringens, Clostridium Botulinum) καθώς και ζύμες, μύκητες και τοξίνες.

Στους χημικούς κινδύνους είναι πιθανή η ύπαρξη καταλοίπων κτηνιατρικών φαρμάκων καθώς και χημικά πρόσθετα τα οποία έχουν ξεπεράσει τα επιτρεπόμενα όρια.

Το γεγονός ότι τα προμηθευόμενα τυροκομικά ήταν από μεγάλες εταιρίες του εξωτερικού με οργανωμένα συστήματα διασφάλισης ποιότητας εξασφάλισε σε μεγάλο βαθμό την ποιότητα της πρώτης ύλης.

Η ανάλυση επικινδυνότητας στα λαχανικά (κυρίως μαρούλι) εντόπισε την πιθανότητα ύπαρξης μη σπορογόνων μικροοργανισμών (πχ Salmonella, Listeria) καθώς και σπορογόνων μικροοργανισμών (πχ Clostridium Perfringens, Clostridium Botulinum). Επίσης σημαντικός χημικός κίνδυνος ήταν η ύπαρξη καταλοίπων φυτοφαρμάκων.

Τα λαχανικά αποτέλεσαν την πιο επικίνδυνη πρώτη ύλη, λόγω του ότι μικρόβια από τον εντερικό σωλήνα ζώων μεταφέρονται στο χώμα και στην συνέχεια στα λαχανικά, ενώ οι μέθοδοι καλλιέργειας, συγκομιδής και μεταφοράς τους δεν βοηθάει στην εξασφάλιση μικροβιολογικής ποιότητας.

Το νερό, τέλος, το οποίο χρησιμοποιείται, είτε ως συστατικό του τροφίμου είτε στην παραγωγική διαδικασία, θα πρέπει να είναι κατάλληλο για ανθρώπινη κατανάλωση. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να είναι διαυγές, άχρωμο, άοσμο, άγευστο και απαλλαγμένο από χημικές και μικροβιολογικές ουσίες επιβλαβείς για την ανθρώπινη υγεία.

Σύμφωνα με την οδηγία (98/83 ΕΚ 1998 ‘σχετικά με την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης’) θα πρέπει να είναι απαλλαγμένο από μικροοργανισμούς όπως Coliforms, E coli καθώς και τοξικές ενώσεις και υπολείμματα απολυμαντικών ουσιών.

Όλες οι εταιρίες προμηθεύονταν νερό από το δίκτυο της πόλης, ενώ στα 2 ξενοδοχεία υπήρχε και σύστημα αυτόματης χλωρίωσης του νερού.

Μετά το στάδιο της παραλαβής των πρώτων υλών, έγινε ανάλυση επικινδυνότητας σε κάθε επόμενο στάδιο παραγωγικής διαδικασίας με σκοπό την διερεύνηση της αύξησης κάποιου κινδύνου (φυσικού, χημικού, μικροβιολογικού) ή την εμφάνιση κάποιου νέου.

Κατά την αποθήκευση σε θερμοκρασία περιβάλλοντος ο κίνδυνος που καταγράφηκε από την βιβλιογραφία ήταν ο πολλαπλασιασμός και η βλάστηση θερμοάαντοχων σπόρων, με πιθανότητα όμως αρκετά μικρή λόγω της υψηλής θερμοκρασίας ψησίματος του ψωμιού.

Κατά την αποθήκευση υπό ψύξη στα αλλαντικά, τυροκομικά αλλά και τα λαχανικά είναι δυνατόν να αναπτυχθούν παθογόνα και αλλοιογόνα μικρόβια εφόσον η θερμοκρασία ψύξης είναι μεγαλύτερη από 7°C και υπάρχει ο απαραίτητος χρόνος για την ανάπτυξη τους.

Όλες οι εταιρίες είχαν ψυγεία με αρκετά καλή ψύξη (χαμηλότερη των 7°C). Το πρόβλημα όμως σε αυτό το στάδιο ήταν τα λαχανικά, τα οποία ήταν ήδη επιβαρημένα με μικρόβια και η διαδικασία της ψύξης δεν ήταν σε θέση να τα καταστρέψει.

Κατά το στάδιο της επεξεργασίας (καθαρισμός λαχανικών, τεμαχισμός αλλαντικών και τυροκομικών καθώς και σύνθεση σάντουιτς) υπήρξε σοβαρός κίνδυνος πολλαπλασιασμού παθογόνων και αλλοιογόνων μικροοργανισμών αλλά και επιμόλυνσης από το προσωπικό κατά την παραγωγική διαδικασία.

Το σημαντικότερο προληπτικό μέτρο σε αυτό το στάδιο ήταν η απολύμανση των λαχανικών που εφάρμοζαν οι 3 εταιρίες, εκτός των ξενοδοχείων. Η απολύμανση ήταν σε θέση να μειώσει το αριθμό των επικίνδυνων μικροβίων για την ανθρώπινη υγεία σε αποδεκτά επίπεδα. Σημαντικό επίσης προληπτικό μέτρο σε αυτό το στάδιο της παραγωγής αποτελεί ο σωστός τρόπος εργασίας (φορώντας τα κατάλληλα ρούχα), η προσωπική υγιεινή των εργαζόμενων αλλά και ο περιορισμός του χρόνου επεξεργασίας (πχ σύνθεση σάντουιτς σε 30 λεπτά) ώστε να περιοριστούν οι κίνδυνοι.

Τα παραπάνω τα τηρούσαν η εταιρία παραγωγής σάντουιτς και οι 2 φοιτητικές λέσχες ενώ στα 2 ξενοδοχεία η κατάσταση ήταν αρκετά χαλαρή.

Στην ψύξη ημιέτοιμου προϊόντος (πχ τεμαχισμένα αλλαντικά, τυροκομικά) αλλά και τελικού προϊόντος (συσκευασμένο σάντουιτς) ισχύουν οι ίδιοι κίνδυνοι όπως στο στάδιο αποθήκευσης των πρώτων υλών υπό ψύξη.

Σημαντικό προληπτικό μέτρο αποτελεί η ύπαρξη συγκεκριμένων διαφορετικών χώρων - ψυγείων, όπου θα αποθηκεύονται τα ενδιάμεσα και τα τελικά προϊόντα χωρίς να έρχονται σε επαφή με τις πρώτες ύλες ή μεταξύ τους.

Μόνο η εταιρία παραγωγής σάντουιτς κάλυπτε πλήρως αυτές τις απαιτήσεις.

Κατά το στάδιο της συσκευασίας σημαντικός ήταν ο κίνδυνος της επιμόλυνσης από το προσωπικό και τον εξοπλισμό. Ο χώρος θα πρέπει να κλιματίζεται, το προσωπικό να τηρεί κανόνες προσωπικής υγιεινής και ορθής βιομηχανικής πρακτικής, ενώ η συσκευασία να αναγράφει την σύσταση του προϊόντος και την ημερομηνία λήξης του.

Όλα τα παραπάνω εφαρμόζοταν από την εταιρία παραγωγής σάντουιτς.

Κατά το στάδιο της διακίνησης υπό ψύξη αλλά και παράθεσης υπό ψύξη, ισχύουν οι ίδιοι κίνδυνοι με την αποθήκευση υπό ψύξη, ενώ ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην ύπαρξη καταγραφικών θερμοκρασίας στα ψυγεία μεταφοράς και στην ύπαρξη κατάλληλου εξοπλισμού κατά την παράθεση ώστε να αποφεύγεται η επιμόλυνση από πελάτες.

Σωστή διακίνηση υπό ψύξη εφάρμοζε η εταιρία παραγωγής σάντουιτς και σωστή παράθεση υπό ψύξη οι υπόλοιπες εταιρίες εκτός του ξενοδοχείου με έδρα το Κοκκίни Χάνι.

Τέλος, στην παράθεση χωρίς ψύξη υπήρχε σοβαρός κίνδυνος ανάπτυξης μικροοργανισμών λόγω της απουσίας εμποδίων (πχ ψύξη) που θα ήταν σε θέση να αναστείλουν την ανάπτυξη των μικροοργανισμών.

Στο ξενοδοχείο το οποίο εφάρμοζε την συγκεκριμένη παράθεση, επισημάνθηκε η επικινδυνότητα των συγκεκριμένων προϊόντων δεδομένου και της υψηλής θερμοκρασίας περιβάλλοντος λόγω εποχής.

Συνοψίζοντας, η εταιρία παραγωγής σάντουιτς ήταν σε καλύτερη θέση από άποψη επικινδυνότητας, γεγονός που ήταν αναμενόμενο λόγω της βιομηχανοποιημένης παραγωγικής διαδικασίας. Στην συνέχεια ήταν οι δύο φοιτητικές λέσχες και τα ξενοδοχεία, με τελευταίο το ξενοδοχείο που δεν εφάρμοζε παράθεση υπό ψύξη να έχει και την μεγαλύτερη επικινδυνότητα (και λόγω απουσίας απολύμανσης των λαχανικών).

Γ7. Προτάσεις:

Όταν ξεκίνησε η εκπόνηση της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας καμία από τις 5 εταιρίες δεν εφάρμοζε σύστημα προληπτικής υγιεινής HACCP. Κατά την διάρκεια της εργασίας 2 από τις 5 εταιρίες άρχισαν να ενδιαφέρονται για την ανάπτυξη συστήματος HACCP και συζήτησαν το θέμα με εξωτερικούς συνεργάτες –

συμβούλους. Με το πέρας της πτυχιακής εργασίας η εταιρία παραγωγής σάντουιτς (Α΄) καθώς και η φοιτητική λέσχη (Γ΄) ανέπτυξαν και εφαρμόζουν πλέον σύστημα διασφάλισης ποιότητας HACCP. Επιπλέον, η φοιτητική λέσχη έχει προχωρήσει και στην πιστοποίηση του συστήματος από ανεξάρτητο εξωτερικό φορέα πιστοποίησης (TUV).

Έχοντας υπόψη την παραγωγική διαδικασία και στις 5 εταιρίες καθώς και την υψηλή επικινδυνότητα για το συγκεκριμένο προϊόν (σάντουιτς), απορρέουν οι παρακάτω προτάσεις για την διασφάλιση της ποιότητας του προϊόντος, εξασφαλίζοντας την υγεία των καταναλωτών :

- a) Να γίνει πιστοποίηση στην εταιρία παραγωγής σάντουιτς (Α΄) από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης (πχ ΕΛΟΤ, TUV).
- b) Να αρχίσει άμεσα ο σχεδιασμός, η υλοποίηση αλλά και η πιστοποίηση συστημάτων HACCP στις υπόλοιπες 3 εταιρίες.
- c) Οι 3 εταιρίες, οι οποίες δεν έχουν αναπτύξει ακόμα τα απαραίτητα συστήματα HACPP, να σχεδιάσουν και να αρχίσουν να εφαρμόζουν προληπτικά μέτρα διασφάλισης υγιεινής του προϊόντος, όπως αυτά φαίνονται στο Παράρτημα Γ (προαπαιτούμενα HACCP).
- d) Οι 3 εταιρίες, οι οποίες δεν έχουν αναπτύξει ακόμα τα απαραίτητα συστήματα HACPP, να οργανώσουν πρόγραμμα μικροβιολογικών αναλύσεων σε δείγματα πρώτων υλών, νερού, τελικού προϊόντος, καθώς και σε ενδιάμεσα στάδια παραγωγικής διαδικασίας, ώστε να διαπιστωθεί ο βαθμός συμμετοχής του κάθε παραγωγικού σταδίου στην μικροβιολογική ποιότητα των προϊόντων.
- e) Χρήσιμο επίσης θα ήταν να γίνει σύγκριση της παρούσας ανάλυσης επικινδυνότητας με αυτή της εταιρίας παραγωγής σάντουιτς (Α΄), ώστε να διαπιστωθεί ο βαθμός κατά τον οποίο συμφωνούν οι 2 διαφορετικές αναλύσεις επικινδυνότητας.

f) Έχοντας υπόψη ότι ποιότητα και υγιεινή στα τρόφιμα είναι μία συνεχής προσπάθεια, κάθε εταιρία θα πρέπει να επαναλαμβάνει την ανάλυση επικινδυνότητας :

- Κάθε φορά που προκύπτουν ενδείξεις για εμφάνιση ενός απρόβλεπτου κινδύνου.
- Όποτε πραγματοποιούνται αλλαγές στις πρώτες ύλες και τις συνθήκες παραγωγής, διανομής και χρήσης του προϊόντος, καθώς και
- Όποτε υπάρχουν υπόνοιες ότι συγκεκριμένοι κίνδυνοι ή επικινδυνότητες έχουν μεταβληθεί.

Δ. Παραρτήματα

Παράρτημα Α'

Λίστα Ερωτήσεων Για Τη Διεξαγωγή Ανάλυσης Επικινδυνότητας

A. Σε σχέση με τα συστατικά:

1. Περιέχει το τρόφιμο «ευαίσθητα συστατικά» που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε εμφάνιση μικροβιολογικών, χημικών ή φυσικών κινδύνων;
2. Χρησιμοποιείται πόσιμο νερό κατά την παρασκευή ή την επεξεργασία του τροφίμου;

B. Σε σχέση με τα χαρακτηριστικά του προϊόντος:

1. Ποια χαρακτηριστικά του τροφίμου (π.χ. PH, a_w , κ.τ.λ) πρέπει να ελέγχονται, ώστε να διασφαλιστεί ή ασφάλεια του;
2. Επιτρέπει το τρόφιμο την επιβίωση ή τον πολλαπλασιασμό παθογόνων μικροοργανισμών ή/ και την παραγωγή τοξινών κατά την επεξεργασία;
3. Θα επιτρέψει το τρόφιμο την επιβίωση ή τον πολλαπλασιασμό παθογόνων μικροοργανισμών ή/ και την παραγωγή τοξινών στα μετέπειτα στάδια της παραγωγής;

Γ. Σε σχέση με τις διεργασίες της παραγωγής:

1. Περιλαμβάνει η παραγωγική διαδικασία ένα ελεγχόμενο στάδιο καταστροφής των παθογόνων μικροοργανισμών (βλαστικές μορφές κυττάρων και σπόρια);
2. Υπάρχει πιθανότητα επαναμόλυνσης του τροφίμου κατά τα ενδιάμεσα στάδια της διεργασίας (π.χ. μαγείρεμα, παστερίωση) και τη συσκευασία;

Δ. Σε σχέση με το μικροβιακό περιεχόμενο του τροφίμου:

1. Είναι το τρόφιμο βιομηχανικά αποστειρωμένο;
2. Είναι πιθανό να περιέχει το τρόφιμο βιώσιμους σπορογόνους ή μη σπορογόνους παθογόνους μικροοργανισμούς;
3. Μεταβάλλεται το μικροβιακό φορτίο του τροφίμου κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης του και πριν την κατανάλωση του;

4. Η πιθανή μεταβολή του μικροβιακού φορτίου έχει επιπτώσεις στην ασφάλεια του τροφίμου;

Ε. Σε σχέση με το σχεδιασμό της εγκατάστασης :

1. Παρέχει ο σχεδιασμός της εγκατάστασης ικανοποιητικό διαχωρισμό στους χώρους φύλαξης ακατέργαστων πρώτων υλών και έτοιμων τροφίμων;
2. Αποτελούν τα μέσα μεταφοράς και διακίνησης του προσωπικού σημαντική πηγή μόλυνσης;

ΣΤ. Σε σχέση με το σχεδιασμό των μηχανημάτων:

1. Μπορούν να παρέχουν τα μηχανήματα τον απαραίτητο έλεγχο, σε χρόνο και θερμοκρασία που απαιτείται για την ασφάλεια του τροφίμου;
2. Έχουν τα μηχανήματα τις απαραίτητες διαστάσεις για τον όγκο παραγωγής;
3. Μπορούν να ελεγχθούν ικανοποιητικά τα μηχανήματα, ώστε πιθανές αποκλίσεις να βρίσκονται μέσα στα ανεκτά όρια για παραγωγή ασφαλούς τροφίμου;
4. Έχουν σχεδιαστεί τα μηχανήματα έτσι, ώστε να είναι δυνατός ο καθαρισμός και απολύμανση τους;
5. Υπάρχει πιθανότητα μόλυνσης του προϊόντος με επικίνδυνα αντικείμενα (π.χ. γυαλί);
6. Τι μηχανήματα χρησιμοποιούνται για την εξασφάλιση της ασφάλειας του προϊόντος (π.χ. ανιχνευτές μετάλλων, μαγνήτες, κόσκινα, θερμομέτρα, φίλτρα, κ.τ.λ);

Ζ. Σε σχέση με τη συσκευασία:

1. Επηρεάζει η μέθοδος της συσκευασίας τον πολλαπλασιασμό των παθογόνων μικροοργανισμών και/ή την παραγωγή τοξινών;
2. Υπάρχει η ένδειξη «διατήρηση υπό ψύξη», εάν αυτό απαιτείται για λόγους ασφάλειας;
3. Αναγράφει η συσκευασία τις οδηγίες για ασφαλή χρήση και προετοιμασία του τροφίμου από τους καταναλωτές;
4. Είναι ανθεκτικό το υλικό συσκευασίας, ώστε να αποφεύγεται η μικροβιακή μόλυνση;
5. Έχουν όλα τα προϊόντα τη σωστή ετικέτα;

Η. Σε σχέση με την υγιεινή:

1. Γίνεται σωστός καθαρισμός και απολύμανση της εγκατάστασης και των μηχανημάτων;
2. Είναι δυνατή η συνεχής παροχή σωστών και ικανοποιητικών συνθηκών υγιεινής;

Θ. Σε σχέση με την υγεία, υγιεινή και εκπαίδευση του εργατικού προσωπικού:

1. Μπορούν να επηρεάσουν η υγεία και οι πρακτικές προσωπικής υγιεινής των εργαζομένων την ασφάλεια του παραγόμενου τροφίμου;
2. Αντιλαμβάνονται οι εργαζόμενοι τη διεργασία και τους παράγοντες που πρέπει να ελέγχουν για την παραγωγή ασφαλών προϊόντων;
3. Ενημερώνουν οι εργαζόμενοι τη Διοίκηση για ένα πρόβλημα που θα μπορούσε να επηρεάσει την ασφάλεια του τροφίμου;

Ι. Σε σχέση με τις συνθήκες αποθήκευσης από το στάδιο της συσκευασίας και μέχρι την κατανάλωση:

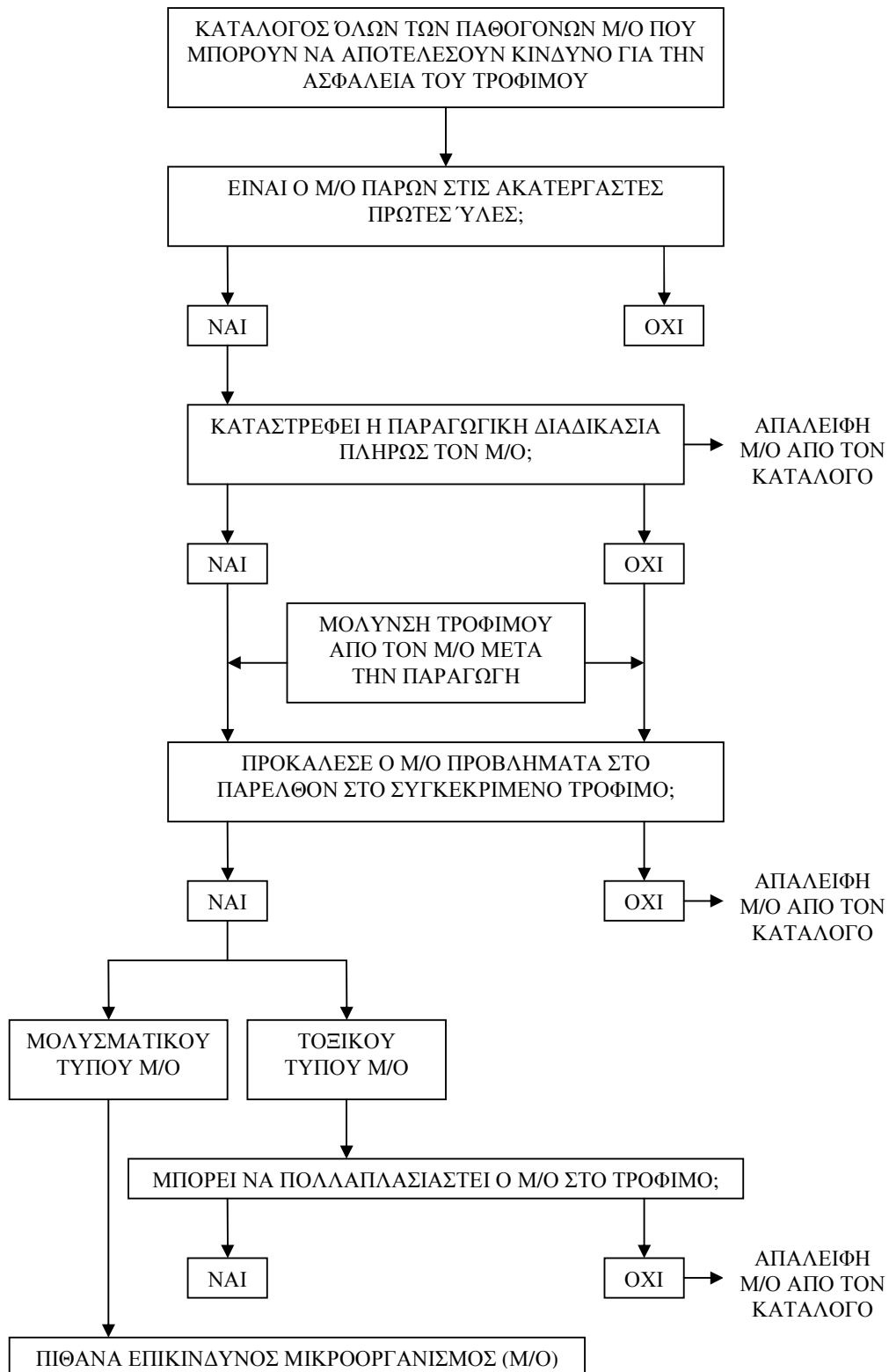
1. Ποια είναι η πιθανότητα να διατηρηθεί το τρόφιμο σε κακές θερμοκρασιακές συνθήκες;
2. Μπορεί ένα λάθος στις συνθήκες αποθήκευσης να καταστήσει το τρόφιμο μικροβιολογικά επικίνδυνο;

ΙΑ. Σε σχέση με την προβλεπόμενη χρήση και τον προβλεπόμενο καταναλωτή:

1. Θα θερμανθεί το τρόφιμο από τον καταναλωτή;
2. Προορίζεται το τρόφιμο για πληθυσμούς υψηλής επικινδυνότητας;

Παράρτημα Β'

Διάγραμμα Αναγνώρισης Παθογόνων Βακτηρίων



Το διάγραμμα αυτό μπορεί να εφαρμοστεί για την αναγνώριση όλων των παθογόνων μικροοργανισμών που αποτελούν πιθανούς κινδύνους για την ασφάλεια των τροφίμων. Στη συγκεκριμένη περίπτωση παρουσιάζεται το διάγραμμα που σχετίζεται με τα παθογόνα βακτήρια.

Παράρτημα Γ'

Ο Φάκελος Του HACCP

- Εισαγωγή, αρχές HACCP και σκοπός της μελέτης
- Εγχειρίδιο διαχείρισης της ασφάλειας των τροφίμων (εγχειρίδιο HACCP)
- Διαγράμματα ροής προϊόντων, πρώτων υλών και υπηρεσιών
- Προαπαιτούμενα προγράμματα
- Τεχνικές προδιαγραφές πρώτων υλών
- Μέθοδοι έλεγχου ποιότητας στο επίπεδο του Τμήματος Διατροφής
- Έλεγχος πρώτων υλών
- Έλεγχος των πάσης φύσης προμηθευτών
- Έλεγχος αποτελεσματικότητας μεθόδων επεξεργασίας
- Ανίχνευση σημείων κινδύνων στην επεξεργασία
- Καθορισμός κρίσιμων σημείων κινδύνου
- Καθορισμός κρίσιμων ορίων στα κρίσιμα σημεία κινδύνου
- Δράσεις στα κρίσιμα σημεία κινδύνου
- Οδηγίες-διαδικασίες για την εφαρμογή και αποτελεσματικότητα του συστήματος
- Σχέδια ποιότητας προϊόντων, γενικές και ειδικές δίαιτες
- Έντυπα καταγραφής-τεκμηρίωσης, αρχεία ποιότητας
- Υλικό εκπαίδευσης
- Βιβλιογραφία
- Εξωτερικά έγγραφα του συστήματος

Αρχεία Ποιότητας HACCP

- Αρχεία εκπαίδευσης
- Αρχεία ανασκοπήσεων
- Αρχεία αξιολογήσεων συστήματος HACCP
- Αρχεία παρακολούθησης κρίσιμων σημείων ελέγχου
- Αρχεία διορθωτικών και προληπτικών ενεργειών
- Αρχεία διακρίβωσης
- Αρχεία ελέγχου πόσιμου νερού
- Αρχεία ελέγχου προμηθειών
- Αρχεία καθαρισμού και απολύμανσης εξοπλισμού και εγκαταστάσεων
- Αρχεία απεντόμωσης και μυοκτονίας
- Αρχεία ημερησίων προγραμμάτων σίτισης

Ε. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Επιστημονικά άρθρα

- Eating safely: Avoiding food-borne illness
Dean O. Cliver (University of California) June 1999
- Guide to minimize Microbial food safety hazards for fresh fruits and vegetables
U.S. Department of Health and Human Services, FDA, center of food safety and applied nutrition (CFSAN)
- Improving the control of food production in catering establishments with particular reference to the safety of salads.
Magdalena Martinez Tome, Ana M. Vera, M. Antonia Murcia / Food Control vol. 11,pg 437-445, 2000
- Review: Fate of pathogens in home-made mayonnaise and related products.
S.A.Radford, R.G.Board / Food Microbiology vol. 10,pg 269-278, 1993
- The microbiology and historical safety of margarine.
S.Delamarre, C.A.Batt / Food Microbiology vol. 16,pg 327-333, 1999
- Microbial Hazards in food
F.Unterman / Food Control vol. 9,pg 119-126, 1998
- The HACCP concept: Identification of potentially hazardous micro-organisms.
S.Notermans, M.H.Zwietering, G.C.Mead / Food Microbiology vol. 11,pg 203-214, 1994
- White Paper on food safety/Commission of the European Communities 2000.

Βιβλία

- HACCP and its instruments
Chandos Publishing 2000/Pedro J. Panisello, Peter C. Quantick
- HACCP: The way to food safety
Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ιατρική Σχολή
- Ασφάλεια τροφίμων:Εφαρμογή της ανάλυσης επικινδυνότητας και κρίσιμων σημείων ελέγχου(HACCP) στις βιομηχανίες τροφίμων και ποτών
Ιωάννης Σ. Αρβανιτογιάννης/University Studio Press 2001
- Food Microbiology
M.R.Adams, M. O. Moss/Published by the Royal Society of Chemistry 2000.
- Microbial safety of minimally processed foods
John S. Novak, Gerald M. Sapers, Vijay K. Juneja / CRC Press 2003
- Σημειώσεις οργάνωσης και διαχείρισης μονάδων διατροφής
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο Αθηνών 2002. Μπόσκος Γεώργιος.
- Μικροβιολογία και υγιεινή τροφίμων
ΤΕΙ Κρήτης-Τμήμα Διατροφής και Διαιτολογίας, Κοκκινάκης Μανώλης
- Εφαρμοσμένη Μικροβιολογία
Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων-Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών.
Ευστάθιος Χατζηλουκάς 2003.
- Ανάλυση και Εφαρμογή του Συστήματος HACCP
Ιωάννης Αμβροσιάδης, Θεσσαλονίκη 2003