

ΤΕΙ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
HAACP ΣΤΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ
ΜΑΡΜΕΛΑΔΑΣ ΦΡΑΟΥΛΑΣ ΚΑΙ
ΜΗΛΟΥ



ΜΑΝΟΥΣΑΚΗ ΘΕΟΔΩΡΑ
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:
ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΒΑΡΖΑΚΑΣ
ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2008

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	σελίδα
ΣΥΣΤΗΜΑ HACCP	3
1.1 Έννοια του HACCP	3
1.2 Βασικοί Ορισμοί του HACCP.....	4
1.3 Πλεονεκτήματα του HACCP.....	6
1.4 Αρχές του HACCP.....	7
1.5. Παράμετροι που σχετίζονται με το σύστημα HACCP	8
1.5.1 Ποιότητα και ασφάλεια.....	8
1.5.2 Υγιεινή.....	9
1.5.3α Ορθή Βιομηχανική Πρακτική (GMP)	9
1.5.3β Απαιτήσεις και κανόνες της GMP.....	10
1.6 Στάδια ανάπτυξης του σχεδίου HACCP.....	12
1.6.1 Σύσταση ομάδας HACCP.....	13
1.6.2 Περιγραφή του παραγόμενου προϊόντος.....	14
1.6.3 Προσδιορισμός της πιθανής χρήσης του προϊόντος.....	15
1.6.3 Δημιουργία διαγραμμάτων ροής	15
1.6.5 Προσδιορισμός και καταγραφή όλων των σχετικών κινδύνων.....	16
1.6.6 Εφαρμογή του διακλαδωτού μοντέλου για τον προσδιορισμό CCPs.....	17
1.7 Συντήρηση ενός σχεδίου HACCP.....	19
1.8 Αιτίες αποτυχίας ενός σχεδίου HACCP.....	19
1.9 Το πρότυπο ISO 22000 και η σχέση του με το HACCP.....	20
1.9.1 Ο σκοπός του προτύπου ISO 22000.....	22
1.9.2 Πλεονεκτήματα του ISO 22000.....	23
1.10 Νομοθεσία.....	24
 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΜΑΡΜΕΛΑΔΑΣ	26
2.1 Εισαγωγή.....	26
2.2 Γενικές αρχές – Βασικά Συστατικά.....	27
Α. Το φρούτο.....	27
Β. Η ζάχαρη.....	31
Γ. Τα οξέα.....	32
Δ. Η πηκτίνη.....	33
2.3 Βασικά σημεία για τη παρασκευή μαρμελάδας.....	37

2.4 Συμπληρωματικά συστατικά-Πρόσθετα.....	38
2.5 Βασικά στάδια επεξεργασίας.....	40
2.6 Διαδικασία Παραγωγής.....	41
2.6.1 Μεταφορά και παραλαβή των φρούτων.....	41
2.6.2 Διαλογή.....	41
2.6.3 Πλύσιμο.....	42
2.6.4 Αποφλοιώση και τεμαχισμός.....	42
2.6.5 Βρασμός και παραλαβή του πολτού.....	43
2.6.6 Εκτίμηση ποιότητας πολτού και προσθήκη πηκτίνης/οξέος	44
2.6.7 Δημιουργία της συνταγής / Σχηματισμός μίγματος.....	44
2.6.8 Συμπύκνωση του μίγματος	45
2.6.9 Παστερίωση.....	50
2.6.10 Πλήρωση των δοχείων και ψύξη.....	51
2.7 Νέες Μέθοδοι Παρασκευής.....	52
2.8 Φυτοθρεπτικές ιδιότητες των μαρμελάδων.....	53
2.9 Ορισμοί.....	54
2.10 Νομοθεσία.....	56
2.11 Συνταγές.....	58

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΕΦΑΡΜΟΓΗ HACCP ΣΤΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΜΑΡΜΕΛΑΔΑΣ.....	59
3.1 Διάγραμμα ροής μαρμελάδας φράουλας.....	60
3.2 Προσδιορισμός Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (CCP's).....	61
3.3 Πίνακας Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου σε Μαρμελάδα Φράουλα	62
3.4 Σχέδιο HACCP.....	64
3.5 Πίνακας παρουσίασης κινδύνων πρώτων υλών.....	65
3.6 Πίνακας παρουσίασης κινδύνων στη μαρμελάδα φράουλα.....	67
3.7 Διάγραμμα ροής μαρμελάδας μήλου.....	73
3.8 Πίνακας Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου σε Μαρμελάδα Μήλο.....	74
3.9 Πίνακας παρουσίασης κινδύνων σταδίων παραγωγικής διαδικασίας.....	76
3.10 Συμπεράσματα.....	82
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	84

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΣΥΣΤΗΜΑ HACCP

1.1. Έννοια του HACCP

Η βιομηχανία τροφίμων αντιμετώπισε πολλές σημαντικές αλλαγές στη διάρκεια των τελευταίων 20 ετών, όπως η εισαγωγή υψηλά αυτοματοποιημένων και ταχύρρυθμων διεργασιών, οι καινοτομίες στη συσκευασία, στους τρόπους παραγωγής προϊόντων και στα συστήματα διανομής. Σε πολλές περιπτώσεις μεγάλες ποσότητες προϊόντων μεταφέρονται, σχεδόν αμέσως μετά την παραγωγή τους, στα κέντρα διανομής ή στις αποθήκες, με αποτέλεσμα τα προϊόντα να βρίσκονται σε σύντομο χρονικό διάστημα στη διάθεση των καταναλωτών. Εξ' αιτίας της γρήγορης αυτής μεταφοράς, η συγκομιδή των πρώτων υλών, η παραγωγική διαδικασία και η διανομή των προϊόντων πρέπει να ελέγχονται ικανοποιητικά, προκειμένου να διασφαλίζεται η ασφάλεια των τροφίμων. Το σύστημα που βοηθά στην επίτευξη του στόχου αυτού είναι το σύστημα HACCP.

Το σύστημα HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) αποτελεί μια συστηματική προσέγγιση στην αναγνώριση, στην εκτίμηση της επικινδυνότητας και της σοβαρότητας, καθώς και στον έλεγχο των μικροβιολογικών, χημικών και φυσικών κινδύνων που σχετίζονται με όλα τα στάδια παραγωγής ενός τροφίμου, από την ανάπτυξη και τη συγκομιδή των πρώτων υλών μέχρι την τελική κατανάλωση του προϊόντος. Σε αντίθεση με την παραδοσιακή προσέγγιση των αναλύσεων στο τελικό προϊόν, το HACCP είναι ένα προληπτικό σύστημα διασφάλισης της ασφάλειας στα τρόφιμα, το οποίο περιλαμβάνει τους κινδύνους και αναγνωρίζει τα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (CCPs), στα οποία μπορούν να ελεγχθούν οι πιθανοί αυτοί κίνδυνοι (Τσάκνης, 2002).

Το σύστημα HACCP τονίζει το ρόλο που έχει η ίδια η βιομηχανία στη συνεχή πρόγνωση και επίλυση προβλημάτων, και επισημαίνει πως δεν πρέπει αυτή να αρκείται στις επιθεωρήσεις των εγκαταστάσεων από τις Αρμόδιες Κρατικές Υπηρεσίες για την διαπίστωση της απώλειας ελέγχου. Τα σχέδια HACCP αντικατοπτρίζουν τη μοναδικότητα ενός τροφίμου, της μεθόδου παραγωγής και της εγκατάστασης στην οποία αυτό παράγεται. Ολοένα και περισσότερο το HACCP

γίνεται ένα αναπόσπαστο τμήμα των σχεδίων διασφάλισης της ασφάλειας των εταιριών παραγωγής τροφίμων σε όλο τον κόσμο, επικεντρώνοντας τη προσοχή στα CCPs (Αρβανιτογιάννης και Βαρζάκας, 1999).

Αν και το HACCP εφαρμόζεται κυρίως στον τομέα της παραγωγικής διαδικασίας, για την παροχή μεγαλύτερης ασφάλειας στα τρόφιμα, είναι απαραίτητη η επέκτασή της σε όλους τους τομείς της βιομηχανίας τροφίμων, δηλαδή από την ανάπτυξη, τη συγκομιδή και την προεργασία των πρώτων υλών, τη διανομή και την αποθήκευση των προϊόντων, μέχρι την αγορά και την κατανάλωση αυτών. Η εφαρμογή προγραμμάτων HACCP, εκτός από την εγγύηση για μεγαλύτερη ασφάλεια στα παραγόμενα τρόφιμα, συμβάλλει στην καλύτερη αξιοποίηση των οικονομικών πόρων μιας εταιρίας και στη γρηγορότερη ανταπόκριση σε πιθανά προβλήματα. Επιπλέον μπορεί να βοηθήσει τη διαδικασία των επιθεωρήσεων από τις Κρατικές Υπηρεσίες και τις διεθνείς συναλλαγές, αυξάνοντας την εμπιστοσύνη στον τομέα της παγκόσμιας τροφοδοσίας τροφίμων (Αρβανιτογιάννης και Βαρζάκας, 1999).

Το χρονικό διάστημα ανάμεσα στην ανάπτυξη ενός προγράμματος HACCP, και την τελική εφαρμογή του εξαρτάται από το είδος της βιομηχανίας και το τεχνικό επίπεδο της εγκατάστασης. Το δυσκολότερο στάδιο της μελέτης είναι ο προσδιορισμός της επικινδυνότητας των προσδιορισθέντων κινδύνων και ο καθορισμός των CCPs (Τσάκνης, 2002).

1.2 ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ ΤΟΥ HACCP

Για να κατανοήσουμε την εφαρμογή ενός συστήματος HACCP, είναι σημαντικό να διευκρινιστούν από την αρχή μερικοί όροι που χρησιμοποιούνται πολύ συχνά. Αυτοί οι ορισμοί είναι:

ΣΧΕΔΙΟ HACCP Έγγραφο που έχει συνταχθεί σύμφωνα με τις αρχές του HACCP για τη διασφάλιση του ελέγχου των σχετικών κινδύνων μέσα στα πλαίσια της εφαρμογής του HACCP.

ΣΥΣΤΗΜΑ HACCP Σύστημα το οποίο αναγνωρίζει, αξιολογεί και ελέγχει τους κινδύνους, οι οποίοι σχετίζονται με την ασφάλεια των τροφίμων.

ΟΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ – Τιμές που καθορίζουν το εύρος των αποδεκτών αποκλίσεων στα αποτελέσματα της παρακολούθησης των κρίσιμων παραμέτρων επεξεργασίας.

ΣΗΜΕΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ(CP) – κάθε κίνδυνος που ελέγχεται από τον εφαρμογή γενικών μέτρων.

ΚΡΙΣΙΜΟ ΣΗΜΕΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ (CCP) – Το σημείο στο οποίο εφαρμόζονται τα μέτρα ελέγχου για να εξαφανιστεί ή να μειωθεί σε αποδεκτά επίπεδα κάποιος αναγνωρισμένος κίνδυνος της ασφάλειας του τροφίμου.

ΚΡΙΣΙΜΟ ΟΡΙΟ – Το κριτήριο ή η τιμή που καθορίζει την αποδοχή ή μη αποδοχή του αναγνωρισμένου κινδύνου.

ΑΠΟΚΛΙΣΗ – Αδυναμία εκπλήρωσης συγκεκριμένης απαίτησης.

ΣΥΣΤΗΜΑ HACCP – Σύστημα που προσδιορίζει, αξιολογεί και ελέγχει τους κινδύνους που είναι σημαντικοί για την ασφάλεια τροφίμων.

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

ΚΙΝΔΥΝΟΣ – Οποιοσδήποτε βιολογικός, χημικός ή φυσικός παράγοντας στο τρόφιμο, που μπορεί να καταστήσει ένα τρόφιμο μη ασφαλές για την υγεία του καταναλωτή.

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

ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ – Μέτρο που λαμβάνεται για να εξαλείψει την αιτία μίας υφιστάμενης απόκλισης, ελαττώματος ή άλλης ανεπιθύμητης κατάστασης σχετική με την ασφάλεια των τροφίμων.

ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑ – Ο συνδυασμός της πιθανότητας εμφάνισης και της σοβαρότητας των συνεπειών ενός κινδύνου.

ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ – Έλεγχος που βασίζεται στα αποτελέσματα των διαδικασιών παρακολούθησης με σκοπό να καθορίσει την αποτελεσματικότητα του συστήματος HACCP.

ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ – Η απόκτηση πληροφοριών και δεδομένων που αποδεικνύουν την αποτελεσματικότητα του σχεδίου HACCP.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ – Διάγραμμα που απεικονίζει τα διαδοχικά στάδια σε μία επεξεργασία.

ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ – Τα στάδια από τα οποία περνούν οι πρώτες ύλες για να δημιουργήσουν το επιθυμητό τελικό προϊόν.

ΣΤΑΔΙΟ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ – Ομάδα συνθηκών περιβάλλοντος που μεταποιούν το τρόφιμο (ή τις πρώτες ύλες του) από την μια κατάσταση στην άλλη.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ – Η διαδικασία αναγνώρισης και αξιολόγησης των κινδύνων, των πιθανών επιπτώσεών τους και αν ο κίνδυνος παρουσιάζει σημαντική επικινδυνότητα για την ασφάλεια των τροφίμων.

ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ – Η εφαρμογή ενεργειών ή δραστηριοτήτων που απαιτούνται για να μειώσουν ή περιορίσουν ένα κίνδυνο, ή τις πιθανές του επιπτώσεις, σε αποδεκτά επίπεδα.

ΔΕΝΤΡΟ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ – Μια λογική ακολουθία ερωτήσεων που μπορεί να εφαρμοστεί και να χρησιμοποιηθεί προκειμένου να διαπιστωθεί εάν ένας κίνδυνος αποτελεί κρίσιμο σημείο ελέγχου σε αυτό το στάδιο.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ – Μια σχεδιασμένη και τεκμηριωμένη αλληλουχία από παρατηρήσεις, μετρήσεις στο τρόφιμο ή στις πρώτες ύλες του, για να ελέγχουν το προϊόν στα κρίσιμα όρια και εάν ένα κρίσιμο σημείο ελέγχου βρίσκεται υπό έλεγχο.

ΕΠΙΘΥΜΗΤΑ ΕΠΙΠΕΔΑ – Μια τιμή που έχει προσδιοριστεί προηγουμένως για να εξαφανίσει, μειώσει ή ελέγξει τον κίνδυνο στο κρίσιμο σημείο.

ΑΝΟΧΗ - Η διακύμανση των τιμών μεταξύ των τιμών-στόχων και του κρίσιμου (Τσακνης, 2002).

1.3 Πλεονεκτήματα του HACCP

Σε σχέση με τις παραδοσιακές μεθόδους ένα σχέδιο HACCP έχει τα εξής πλεονεκτήματα

1. Ο έλεγχος είναι προληπτικός με αποτέλεσμα διορθωτικές κινήσεις να μπορούν να γίνουν πριν παρουσιαστούν τα προβλήματα.
2. Ο έλεγχος γίνεται σε χαρακτηριστικά που παρακολουθούνται εύκολα, όπως ο χρόνος, η θερμοκρασία, η εμφάνιση του προϊόντος.
3. Ο έλεγχος γίνεται τόσο γρήγορα που άμεσες διορθωτικές ενέργειες μπορούν να συντελεστούν αν θεωρηθεί απαραίτητο.
4. Οι έλεγχοι που γίνονται είναι οικονομικοί σε σύγκριση με τις χημικές και τις μικροβιολογικές μεθόδους ανάλυσης.
5. Το σχέδιο HACCP μπορεί να χρησιμοποιηθεί ώστε να προβλεφθούν ενδεχόμενοι κίνδυνοι.
6. Το σχέδιο HACCP περιλαμβάνει όλα τα επίπεδα του προσωπικού στην ασφάλεια του προϊόντος.

7. Όλη η διαδικασία ελέγχεται από τα ίδια άτομα που εμπλέκονται άμεσα με τροφίμο (Τζια και Τσιαπούρης, 1996).

1.4 Αρχές του HACCP

Σύμφωνα με την έκδοση της NACMCF (1992), το HACCP αποτελείται από τις ακόλουθες 7 αρχές

Αρχή 1 Προσδιορισμός των πιθανών κινδύνων που σχετίζονται με την παραγωγή των τροφίμων σε όλα τα στάδια, από την ανάπτυξη και τη συγκομιδή των πρώτων υλών, την παραγωγική διαδικασία, την επεξεργασία και την διανομή των προϊόντων, μέχρι την τελική προετοιμασία και την κατανάλωση τους. Αξιολόγηση της πιθανότητας εμφάνισης και της σοβαρότητας των κινδύνων και προσδιορισμός των προληπτικών μέτρων για τον έλεγχο αυτών.

Αρχή 2 Προσδιορισμός των σημείων/διεργασιών/φάσεων λειτουργίας, που μπορούν να ελεγχθούν, για να εξαφανίσουν τον κίνδυνο ή να ελαχιστοποιήσουν την πιθανότητα εμφάνισης του (Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου CCP).

Αρχή 3 Καθορισμός των κρίσιμων ορίων, τα οποία πρέπει να ικανοποιούνται, ώστε να εξασφαλίζεται ότι κάθε CCP βρίσκεται υπό έλεγχο.

Αρχή 4 Εγκατάσταση ενός συστήματος παρακολούθησης των CCPs και των κρίσιμων ορίων τους. Καθιέρωση των διαδικασιών επεξεργασίας των αποτελεσμάτων της παρακολούθησης, με σκοπό τη ρύθμιση της παραγωγής και τη διατήρηση αυτής υπό έλεγχο.

Αρχή 5 Καθορισμός των διορθωτικών ενεργειών, οι οποίες πρέπει να πραγματοποιούνται, οπότε το σύστημα παρακολούθησης δείχνει ότι ένα συγκεκριμένο CCP βρίσκεται εκτός ελέγχου, δηλαδή ότι εμφανίζεται απόκλιση από ένα συγκεκριμένο όριο.

Αρχή 6 Εγκατάσταση ενός αποτελεσματικού συστήματος αρχειοθέτησης και καταγραφής του σχεδίου HACCP.

Αρχή 7 Προσδιορισμός των διαδικασιών επαλήθευσης, που επιβεβαιώνουν ότι το σύστημα HACCP λειτουργεί σωστά και αποτελεσματικά (ΕΚ, 2004).

1.5. Παράμετροι που σχετίζονται με το σύστημα HACCP

1.5.1 Ποιότητα και ασφάλεια

Ποιότητα είναι η ικανότητα ενός προϊόντος (ή μιας υπηρεσίας) να ανταποκρίνεται στο σκοπό για τον οποίο προορίζεται. Είναι το σύνολο των ιδιοτήτων και χαρακτηριστικών του προϊόντος (ή υπηρεσίας), που εξυπηρετούν καθορισμένες ή υπονοούμενες ανάγκες.

Η ποιότητα του τροφίμου, πιο συγκεκριμένα, ορίζεται ως ο βαθμός προσαρμογής αυτού στις απαιτήσεις του καταναλωτή, που έχουν σχέση με τη θρεπτικότητα και τις οργανοληπτικές του ιδιότητες. Αποτελεί το σύνολο των χαρακτηριστικών του τροφίμου, τα οποία στοχεύουν στην ικανοποίηση των εκφρασμένων ή εννοούμενων αναγκών του καταναλωτή, και που τελικά καθορίζουν το βαθμό αποδοχής του προϊόντος από αυτόν. Η ποιότητα κάθε τροφίμου εξαρτάται από την ποιότητα των πρώτων υλών και από την τεχνολογία παραγωγής, εξωτερικεύεται δε με τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα, όπως άρωμα, γεύση, σύσταση, κτλ. Έτσι, η ποιότητα ενός τροφίμου αποτελεί την οριακή «συνισταμένη των επιμέρους ποιοτήτων» των υλικών και μεθόδων τεχνολογίας που χρησιμοποιήθηκαν κατά την παραγωγή, ενώ είναι άμεσα συνδεδεμένη με το κόστος παραγωγής.

Τα κυριότερα χαρακτηριστικά της ποιότητας των τροφίμων (συντελεστές ποιότητας) είναι τα ακόλουθα

1. Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά
2. Θρεπτική αξία
3. Συμφωνία με τη νομοθεσία
4. Συσκευασία
5. Διατηρησιμότητα
6. Ασφάλεια
7. Τιμή
8. Διαθεσιμότητα

Κατά συνέπεια η ασφάλεια, που σχετίζεται άμεσα με το σύστημα HACCP, αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα ποιοτικά χαρακτηριστικά των τροφίμων.

Ως απόλυτη ασφάλεια ορίζεται η εξασφάλιση ότι είναι αδύνατος ο τραυματισμός ή η πρόκληση ασθένειας από τη χρήση ενός συστατικού (κατανάλωση τροφίμου) στον καταναλωτή. Παρόλα αυτά, ένα ποσοστό επικινδυνότητας

εμπεριέχεται σε κάθε τρόφιμο ή χημική ουσία. Κατά συνέπεια, ο στόχος της απόλυτης ασφάλειας δεν είναι εφικτός. Η σχετική ασφάλεια των τροφίμων ορίζεται ως η πρακτική σιγουριά, ότι δεν θα προκληθεί ασθένεια ή τραυματισμός από την κατανάλωση ενός τροφίμου ή συστατικού, με την προϋπόθεση ότι αυτό χρησιμοποιείται σωστά και η κατανάλωση του δεν υπερβαίνει κάποια ανώτατα όρια (Τσάκνης, 2002).

1.5.2 Υγιεινή

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

- Την υγιεινή του περιβάλλοντος εργασίας
- Την υγιεινή των πρώτων υλών και συστατικών
- Τις συνθήκες υγιεινής κατά την παραγωγική διαδικασία, την αποθήκευση και τη μεταφορά του προϊόντος
- Τον καθαρισμό και την προσωπική υγιεινή του εργατικού προσωπικού (ΕΚ, 2004).

1.5.3α Ορθή Βιομηχανική Πρακτική

Οι απαιτήσεις της Ορθής Βιομηχανικής Πρακτικής (GMP) παρέχουν τους κανόνες υγιεινής για τη βιομηχανία τροφίμων, αν και αρχικά αναπτύχθηκαν από τον WHO για την παραγωγή και τον έλεγχο ποιότητας των φαρμακευτικών προϊόντων (1968). Εν τούτοις, οι αρχές της GMP έχουν αναγνωριστεί και εφαρμοστεί και σε άλλους βιομηχανικούς τομείς, εκτός της φαρμακοβιομηχανίας. Έτσι, στη περίπτωση της βιομηχανίας τροφίμων, οι απαιτήσεις και οι οδηγίες της GMP σχετίζονται με τους ακόλουθους παράγοντες:

1. Προσωπικό της βιομηχανίας
2. Τοποθεσία και σχεδιασμός της βιομηχανικής εγκατάστασης
3. Συσκευές και μηχανήματα παραγωγής (τεχνολογικός εξοπλισμός)
4. Γενική υγιεινή, καθαρισμός και απολύμανση
5. Επιλογή των πρώτων υλών

6. Διεργασίες παραγωγής
7. Υλικά συσκευασίας και προσθήκη ετικετών
8. Συστήματα ελέγχου ποιότητας
9. Εσωτερικές επιθεωρήσεις και καταγραφή (αρχειοθέτηση)

Οι στόχοι των απαιτήσεων της GMP είναι

- Η προφύλαξη της υγείας των καταναλωτών
- Η παραγωγή ενός ομοιόμορφου προϊόντος καθορισμένης ποιότητας
- Η προστασία των εργαζομένων που παράγουν, εμφιαλώνουν και συσκευάζουν το προϊόν. (Τζια και Τσιαπούρης, 1996)

1.5.3β Απαιτήσεις και κανόνες της GMP

Οι απαιτήσεις και οι οδηγίες της GMP, όσον αφορά τη βιομηχανία τροφίμων σχετίζονται με τους ακόλουθους εννιά παράγοντες:

1. **Προσωπικό της βιομηχανίας:** Είναι ο διορισμός υπεύθυνων ατόμων στα τμήματα Παραγωγής και Ελέγχου Ποιότητας, τα οποία να έχουν εκπαιδευτεί κατάλληλα και να διαθέτουν την κατάλληλη εμπειρία. Μαζί με τα άτομα αυτά, πρέπει να διορίζεται και κατάλληλα τεχνικά εκπαιδευμένο προσωπικό, το οποίο να εκτελεί τις απαραίτητες διεργασίες παραγωγής.
2. **Τοποθεσία και σχεδιασμός της βιομηχανικής εγκατάστασης:** Πρέπει να διατίθενται μεγάλοι και χωριστοί χώροι για τις περιοχές εισαγωγής και αποθήκευσης των πρώτων υλών, της αποθήκευσης των υλικών συσκευασίας και του ελέγχου ποιότητας, καθώς και να ελέγχονται οι εισοδοί σε αυτούς. Στις περιοχές αποθήκευσης, πρέπει να υπάρχει κατάλληλος χώρος για τα υλικά που δεν οδηγούνται στο τμήμα παραγωγής, είτε επειδή δεν έχουν ακόμα ελεγχθεί ως προς την καταλληλότητά τους, είτε επειδή έχουν κριθεί ως ακατάλληλα. Ακόμη, στο τμήμα παραγωγής πρέπει να υπάρχει αρκετός χώρος, ώστε να αποφεύγεται η αλληλομόλυνση και η ανάμειξη προϊόντων από διαφορετικές γραμμές παραγωγής. Ιδιαίτερη βαρύτητα πρέπει να δίνεται στην υγιεινή διαμόρφωση των χώρων αυτών: κατασκευή κτιρίων, ώστε να αποτρέπεται η είσοδος τρωκτικών και εντόμων σε αυτά, ομαλές εσωτερικές επιφάνειες (τοίχοι, πατώματα, οροφές) και απαλλαγμένες από ρωγμές, για να γίνεται εύκολα ο καθαρισμός και η απολύμανσή τους.

3. **Τεχνολογικό εξοπλισμό:** Πρέπει να είναι κατάλληλος για τη συγκεκριμένη χρήση που προορίζεται, τα μηχανήματα να είναι σωστά βαθμονομημένα και να είναι εύκολη η απολύμανση και ο καθαρισμός τους.
4. **Γενική υγιεινή, καθαρισμός και απολύμανση:** Πρέπει να εφαρμόζεται κατάλληλο πρόγραμμα υγιεινής για τον καθαρισμό και τη συντήρηση των διαφόρων χώρων της βιομηχανίας.
5. **Επιλογή των πρώτων υλών:** Για την παραγωγή οποιουδήποτε προϊόντος, επιτρέπεται η χρήση μόνο καθορισμένων και ελεγμένων πρώτων υλών και συστατικών. Κάθε υλικό που χρησιμοποιείται ή επεξεργάζεται κατά την παραγωγική διαδικασία, πρέπει να ικανοποιεί προκαθορισμένες απαιτήσεις.
6. **Διεργασίες παραγωγής:** Για την αποφυγή μολύνσεων πρέπει: κάθε διεργασία της παραγωγής να εκτελείται σε χωριστό χώρο, το προσωπικό να φορά κατάλληλα ρούχα εργασίας, να υπάρχει ικανοποιητικό σύστημα καθαρισμού του αέρα, κτλ. Οι διεργασίες παραγωγής πρέπει να ελέγχονται και τα αποτελέσματα των πραγματοποιούμενων μετρήσεων να καταγράφονται και να αρχειοθετούνται. Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατόν ο έλεγχος στη παραγωγή, χωρίς τη διακοπή των διεργασιών.
7. **Υλικά συσκευασίας και προσθήκη ετικετών:** Οι ετικέτες και τα υλικά συσκευασίας πρέπει να αντιμετωπίζονται ως πρώτες ύλες. Κατά συνέπεια, πρέπει να ελέγχονται ως προς την καταλληλότητα χρήσης τους και να καθορίζονται διαδικασίες για την ελαχιστοποίηση της πιθανότητας πραγματοποίησης λάθους κατά την προσθήκη ετικετών (κωδικοποίηση).
8. **Συστήματα ελέγχου ποιότητας:** Πρέπει να υπάρχει κατάλληλο σύστημα ελέγχου ποιότητας των προϊόντων, με το οποίο να ελέγχονται όλες οι παρτίδες προϊόντος ως προς καθορισμένες απαιτήσεις και να προωθούνται στην αγορά μόνο εκείνες που ικανοποιούν τις απαιτήσεις που έχει θεσπίσει η εταιρεία. Επίσης, είναι απαραίτητη η καθιέρωση κατάλληλου σχεδίου δειγματοληψίας.
9. **Εσωτερικές επιθεωρήσεις και αρχειοθέτηση:** Οι οδηγίες της GMP προτείνουν συχνές επιθεωρήσεις των παραγωγών, καταγραφή και αξιολόγηση αυτών (Τζια και Τσιαπούρης, 1996).

1.6. Στάδια ανάπτυξης του συστήματος HACCP

Η επιτυχής εφαρμογή των αρχών του HACCP απαιτεί μια πολύ καλά προσδιορισμένη και συνεπή μεθοδολογία. Μια πρακτική προσέγγιση είναι να γίνει η εφαρμογή να γίνει η εφαρμογή των επτά αρχών του HACCP μέσω της ανάπτυξης 14 ανεξάρτητων σταδίων του συστήματος:

1. Καθορισμός του σκοπού μελέτης
2. Επιλογή της ομάδας HACCP
3. Περιγραφή του προϊόντος (τροφίμου)
4. Προσδιορισμός της σχεδιαζόμενης χρήσης του τροφίμου
5. Κατασκευή του διαγράμματος ροής της παραγωγικής διαδικασίας
6. Επαλήθευση του διαγράμματος ροής στη πράξη
7. Καταγραφή των κινδύνων σε όλα τα στάδια της παραγωγής και των αντίστοιχων προληπτικών μέτρων
8. Εφαρμογή διακλαδωτού μοντέλου για το προσδιορισμό των CCPs
9. Καθορισμός στόχων και κρίσιμων ορίων για κάθε CCP
10. Εγκατάσταση συστήματος παρακολούθησης των CCPs και των κρίσιμων ορίων τους
11. Καθορισμός των διορθωτικών ενεργειών για τις αποκλίσεις από τα κρίσιμα όρια
12. Εγκατάσταση διαδικασιών επαλήθευσης του συστήματος HACCP
διαδικασιών επαλήθευσης του συστήματος HACCP
13. Εγκατάσταση συστήματος αρχειοθέτησης και καταγραφής του σχεδίου HACCP
14. Ανασκόπηση του συστήματος HACCP

Η ανάπτυξη του συστήματος HACCP θα στηριχτεί στη λεπτομερή περιγραφή των παραπάνω σταδίων, έτσι ώστε να υπάρχει μια λογική αλληλουχία όλων των επιμέρους ενεργειών που απαιτεί το σύστημα και να είναι πιο κατανοητό στον αναγνώστη (Τσάκνης, 2002).

1.6.1 Σύσταση ομάδας HACCP

Τα άτομα που θα συνθέσουν την ομάδα HACCP θα πρέπει να έχουν την ανάλογη εμπειρία στο αντικείμενο της εταιρίας, όπως επίσης θα πρέπει να προέρχονται από διάφορους τομείς όπως:

1. Το Σύστημα Διασφάλισης Ποιότητας κάποιος που να έχει γνώσεις των κινδύνων (βιολογικών, χημικών, φυσικών), να γνωρίζει το σύστημα ανάλυσης κινδύνων, καθώς και τα συνήθη προληπτικά μέτρα
2. Τη Διεύθυνση Παραγωγής κάποιος με γνώσεις και εμπειρία στις παραγωγικές διαδικασίες των προϊόντων της επιχείρησης.
3. Τις Τεχνικές Υπηρεσίες κάποιος με γνώσεις στη λειτουργία του εξοπλισμού και των εγκαταστάσεων.
4. Τη Διεύθυνση Προσωπικού, προϊστάμενος παραγωγής ή εργοδηγός που γνωρίζει καλά το σύστημα κατανομής εργασιών και μπορεί να επιβάλει στο προσωπικό την εφαρμογή των ορθών πρακτικών παραγωγής.
5. Γραμματέας, που θα αναλάβει τη γραμματειακή υποστήριξη για το σχεδιασμό του HACCP.
6. Ειδικοί Εμπειρογνώμονες οι οποίοι είναι της εταιρίας ή εξωτερικοί σύμβουλοι.

Εσωτερικοί εμπειρογνώμονες: ο Υπεύθυνος του Τμήματος Προμηθειών, ο Υπεύθυνος του Τμήματος Έρευνας & Ανάπτυξης, ο Υπεύθυνος Αποθήκευσης & Διακίνησης Προϊόντων, ο Υπεύθυνος Ελέγχου Ποιότητας.

Εξωτερικοί εμπειρογνώμονες: Χημικός ή μικροβιολόγος με ειδικές γνώσεις στον τομέα των χημικών, μικροβιολογικών και φυσικών κινδύνων και η συνεργασία με κάποιο Εκπαιδευτικό Ίδρυμα ή Ερευνητικό κέντρο.

(www.safetv-meat.net/devil/Manual_for_trainees_GRGR.DOC).

Ένα από τα μέλη της ομάδας HACCP ορίζεται σαν υπεύθυνος της ομάδας. Συνήθως είναι ο Υπεύθυνος Διασφάλισης Ποιότητας και τα καθήκοντα του έχουν να κάνουν με την ομαλή λειτουργία της ομάδας. Η επικοινωνία των μελών της ομάδας είναι ένας σημαντικός παράγοντας για την ομαλή λειτουργία του συστήματος (www.safetv-meat.net/devil/Manual_for_trainees_GRGR.DOC).

Επιγραμματικά θα πρέπει η ομάδα να δώσει ιδιαίτερη προσοχή και να ασχοληθεί με τα μέρη εκείνα που μπορεί να επιβαρύνουν το μικροβιακό φορτίο του προϊόντος ή να επιδράσουν με φυσικά ή χημικά μέσα και να το αλλοιώσουν.

Κυρίως:

- Με τις προμήθειες τροφίμων και υλικών που θα έρθουν σε επαφή με τρόφιμα.
- Με ενδογενείς παράγοντες κατά τη παραγωγική διαδικασία (σχέση θερμοκρασίας / χρόνου)
- Με το υπάρχον ήδη μικροβιακό φορτίο του τροφίμου (www.safety-meat.net/devil/Manual_for_trainees_GRGR.DOC).

Καθώς επίσης:

- με το σχεδιασμό της μονάδας επεξεργασίας
- με το σχεδιασμό του εξοπλισμού
- με το σχεδιασμό της συσκευασίας
- τους καθαρισμούς
- τις συνθήκες αποθήκευσης
- την εκπαίδευση και υγιεινή του προσωπικού
- τη διακίνηση
- και τον τρόπο χρήσεως του προϊόντος από τους καταναλωτές

1.6.2 Περιγραφή του παραγόμενου προϊόντος

Η περιγραφή του παραγόμενου ή των παραγόμενων προϊόντων πρέπει να απαντάει στα εξής ερωτήματα:

1. Τι υπάρχει μέσα στο προϊόν (πρώτες ύλες ή συστατικά, πρόσθετα);
2. Ποια είναι η δομή και τα φυσικά χαρακτηριστικά του (στερεό, υγρό, πηχτή, pH, ενεργότητα νερού κτλ.);
3. Ποια είναι τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του (χρώμα, σχήμα, υφή, άρωμα κτλ.);
4. Πως γίνεται η επεξεργασία του (θέρμανση, ψύξη, ξήρανση, πάστωμα, κάπνισμα, τεμαχισμός κτλ.);
5. Πως γίνεται η συσκευασία του (ερμητικά, σε κενό, σε τροποποιημένη ατμόσφαιρα, υλικά συσκευασίας κτλ.);
6. Σε ποιες συνθήκες γίνεται η αποθήκευση και διανομή του;
7. Ποια είναι η συνιστώμενη χρονολογία πώλησης ή κατανάλωσης του.
8. Ποιες είναι οι οδηγίες χρήσης του για τους καταναλωτές;

9. Υπάρχουν συγκεκριμένα μικροβιολογικά ή χημικά κριτήρια/όρια;
([www.safety-meat.net/devil/Manual for trainees GRGR.DOC](http://www.safety-meat.net/devil/Manual%20for%20trainees%20GRGR.DOC)).

1.6.3 Προσδιορισμός της πιθανής χρήσης του προϊόντος

Ο προσδιορισμός της πιθανής χρήσης του προϊόντος ή των προϊόντων πρέπει να απαντάει στα εξής ερωτήματα:

1. Ποιοι είναι οι αυτοί που θα τα αγοράσουν και θα τα καταναλώσουν;
2. Πως πιστεύουμε ότι θα χειριστούν ή θα επεξεργαστούν το προϊόν;
3. Υπάρχουν ειδικά σημεία προσοχής για ευαίσθητες ομάδες καταναλωτών (παιδιά, υπερήλικες, αλλεργικούς, νοσηλευόμενους, ταξιδιώτες κτλ.);
4. Υπάρχουν ειδικές απαιτήσεις από το εμπορικό αντιπρόσωπο ή τον μεταπράτη.
5. Υπάρχουν ειδικές προϋποθέσεις για την εξαγωγή τους σε κάποιες χώρες;
([www.safety-meat.net/devil/Manual for trainees GRGR.DOC](http://www.safety-meat.net/devil/Manual%20for%20trainees%20GRGR.DOC))

1.6.4 Δημιουργία διαγραμμάτων ροής

Καταγράφονται όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας, από την παραλαβή των πρώτων υλών, την επεξεργασία, τη συσκευασία, την αποθήκευση, τη διανομή έως την τοποθέτηση στην αγορά. Πρέπει να καταγραφούν όλα τα στάδια με τη σωστή σειρά και να μην παραλειφθεί κανένα. Αφού γίνει η καταγραφή των σταδίων πρέπει να σχεδιαστεί ένα λογικό διάγραμμα ροής που περιλαμβάνει όσες περισσότερες τεχνικές λεπτομέρειες είναι δυνατό.

Οι τεχνικές λεπτομέρειες αφορούν κυρίως:

- Θερμοκρασίες και χρόνους (ακόμα και για τους μεταβατικούς ή προσωρινούς χρόνους),
- Τιμές pH, τιμές υγρασίας ή ενεργότητας νερού κτλ.,
- Μεταβολές φυσικής κατάστασης,
- Τοπογραφικό σχέδιο όλων των εγκαταστάσεων,
- Περιγραφή και διάταξη του διαθέσιμου εξοπλισμού,

- Το ροή των υλικών (τροφίμων η υλικών συσκευασίας) με έμφαση στα σημεία όπου μπορεί να γίνει καθυστέρηση, επιμόλυνση ή θερμοκρασιακή μεταβολή,
- Τη φορά και συχνότητα κίνησης του προσωπικού στις εγκαταστάσεις,
- Το διαχωρισμό των βρόμικων (υψηλής επικινδυνότητας) από τις καθαρές (χαμηλής επικινδυνότητας) περιοχές,
- Τα προγράμματα καθαρισμού και εξυγίανσης.

Τα διαγράμματα ροής πρέπει γενικότερα να ακολουθούν την Αρχή της Συνεχούς Προώθησης. Πρέπει να είναι απλά χωρίς πολλές διακλαδώσεις και άχρηστες τεχνικές λεπτομέρειες για την ασφάλεια των τροφίμων. Συνήθως αποτελούνται από μια κεντρική σπονδυλωτή γραμμή που ακολουθεί την αρχή της συνεχούς προώθησης. Κάθε διάγραμμα πρέπει να οδηγεί σε ένα μόνο προϊόν, δηλαδή ένα διάγραμμα για κάθε προϊόν. Για το λόγο αυτό οι διακλαδώσεις δικαιολογούνται μόνο όταν υπάρχουν διαφορετικές επεξεργασίες των πρώτων υλών αλλά τελικά όλα συγκλίνουν σε ένα μόνο προϊόν (Τζια και Τσιαπούρης, 1996).

1.6.5 Προσδιορισμός και καταγραφή όλων των σχετικών κινδύνων

Κίνδυνος: Οποιοσδήποτε παράγοντας που είναι δυνατόν να προκαλέσει βλάβη στην υγεία του καταναλωτή. Αρχικά αναφερόμετο στη επιβίωση ή τον πολλαπλασιασμό των παθογόνων για τον άνθρωπο μικροοργανισμών και των σαπροφικών μικροβίων, που έχουν ιδιαίτερη σημασία στη συντήρηση των τροφίμων, και περιλάμβανε την παραγωγή τοξινών ή άλλων τοξικών προϊόντων μεταβολισμού αυτών. Ο όρος σύντομα επεκτάθηκε για να περιλαμβάνει κι άλλους βιολογικούς, φυσικούς και χημικούς επιμολυντές, ουσιώδης στην υγεία του καταναλωτή

Βιολογικοί κίνδυνοι: Περιλαμβάνουν μολυσματικά ή τοξικογόνα βακτήρια, ρικέτσιες, ιούς, μύκητες, παράσιτα και φυσικές τοξίνες που προέρχονται από άλγες ή που συνδέονται με τη μικροβιολογική αποσύνθεση των ψαριών ή με ορισμένα είδη αλιευμάτων.

Χημικοί κίνδυνοι: Περιλαμβάνουν παρασιτοκτόνα, χημικά καθαριστικά, αντιβιοτικά, βαρέα μέταλλα, παράγωγα πετρελαίου και προσθετά που είναι πάνω από τα επιτρεπόμενα όρια μαζί με άλλα μη επιτρεπόμενα πρόσθετα.

Φυσικοί κίνδυνοι: Μεταλλικά θραύσματα, άλατα στρουβίτου, γυαλιά, σκληθρες ξύλου, τμήματα οστράκων, κόκαλα και πλαστικά (Τσάκνης, 2002, ΕΚ, 2002).

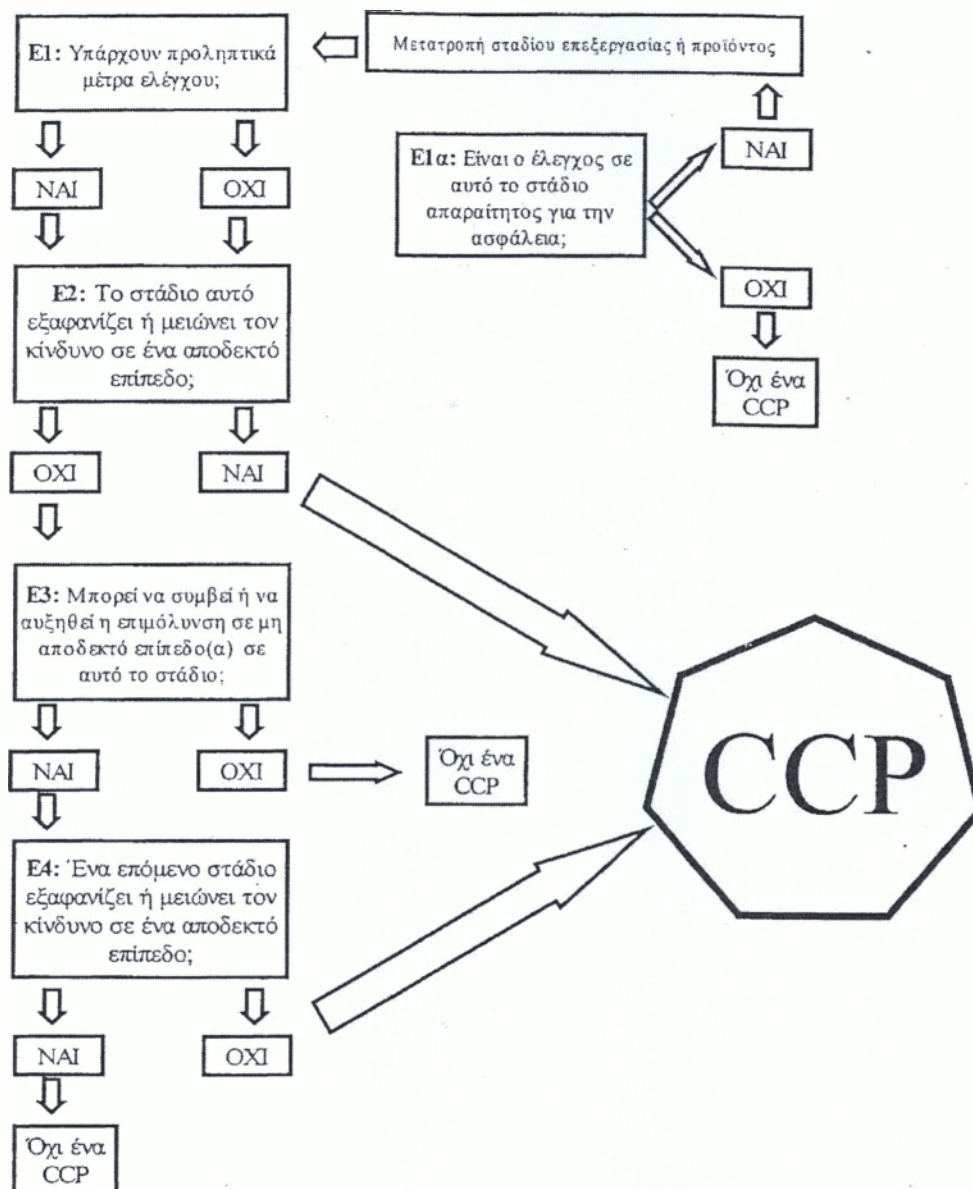
1.6.6 Εφαρμογή του διακλαδωτού μοντέλου για τον προσδιορισμό των κρίσιμων σημείων ελέγχου (CCPs)

Κρίσιμο σημείο ελέγχου είναι το σημείο, διεργασία ή στάδιο της επεξεργασίας, όπου ένας κίνδυνος μπορεί να μειωθεί, προληφθεί ή να εξαλειφθεί. Το στάδιο αυτό θα πρέπει να περιλαμβάνει ένα προληπτικό μέτρο ή μέτρο ελέγχου που μπορεί να είναι μια αυτοτελής διαδικασία ή μια εργασία επιθεώρησης.

Η διάκριση μεταξύ των κρίσιμων σημείων ελέγχου και των άλλων σημείων ελέγχου μέσα στο σύστημα είναι ότι τα κρίσιμα σημεία ελέγχου του HACCP αναγνωρίζονται, αξιολογούνται και αντιμετωπίζονται κατά προτεραιότητα, με βάση την επικινδυνότητά τους, με σκοπό να εξαλειφθούν, εμποδιστούν ή ελεγχθούν οι καθορισμένοι κίνδυνοι, ενώ τα σημεία ελέγχου είναι μια εργασία κατά την οποία λαμβάνονται προληπτικές ενέργειες ελέγχου εξαιτίας της Ορθής Βιομηχανικής Πρακτικής, των κανονισμών, της φήμης του προϊόντος ή της πολιτικής της εταιρίας. Σαν σημείο ελέγχου (CP) ορίζεται η διαδικασία ή φάση λειτουργίας, στην οποία μπορούν να ελεγχθούν βιολογικοί, χημικοί και φυσικοί παράγοντες, αλλά η απώλεια ελέγχου δεν οδηγεί σε μια αποδεκτή επικινδυνότητα για την υγεία του καταναλωτή

Η αναγνώριση των CCPs γίνεται με την εφαρμογή του διακλαδωτού μοντέλου αποφάσεων, το οποίο ακολουθεί μια αλληλουχία τεσσάρων ερωτημάτων κατάλληλα σχεδιασμένα για την αντικειμενική εκτίμηση της αναγκαιότητας καθιέρωσης ενός CCP, για να επιτευχθεί ο έλεγχος ενός συγκεκριμένου κινδύνου που αναγνωρίστηκε σε κάποιο στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας. Το διακλαδωτό μοντέλο αποφάσεων έχει το πλεονέκτημα ότι όλοι οι κίνδυνοι αντιμετωπίζονται με την ίδια σοβαρότητα και διευκολύνει τη συζήτηση και συνεργασία όλων των μελών της ομάδας HACCP.

Το σχήμα 1.1 δείχνει το διακλαδωτό μοντέλο αποφάσεων που προτείνεται από τον κώδικα Allimentarius, το οποίο εφαρμόζεται για κάθε αναγνωρισμένο κίνδυνο, απαντώντας στις ερωτήσεις όπως φαίνονται στο σχήμα (Τσάκνης, 2002).



Σχήμα 1.1 Διακλαδωτό Μοντέλο Απόφασης για προσδιορισμό CCPs.

Οι παρακάτω λόγοι εξηγούν τη χρησιμότητα του διακλαδωτού μοντέλου απόφασης:

- Βοηθά στη λήψη αντικειμενικών αποφάσεων
- Οι απαντήσεις απαιτούν επιστημονική γνώση και διαρκεί ενημέρωση
- Βοηθά στη λεπτομερή κατανόηση της παραγωγικής διαδικασίας και του παραγομένου προϊόντος
- Δίνει προτεραιότητες και στοχεύει σε συγκεκριμένες ενέργειες (Τσάκνης, 2002)

1.7. Συντήρηση ενός σχεδίου HACCP

Για τη σωστή συντήρηση ενός σχεδίου HACCP είναι απαραίτητο να ακολουθούνται τα παρακάτω:

- Να ακούγονται οι απόψεις του προσωπικού που είναι υπεύθυνο για την εφαρμογή του σχεδίου.
- Να γίνονται διαδικασίες πιστοποίησης (αρχή 7)
- Να γίνονται τακτικοί έλεγχοι στα αρχεία καταγραφής
- Ανάπτυξη ενός συστήματος «αλλαγής ελέγχου» το οποίο θα ενεργοποιείται κάθε φορά που υπάρχουν περιοδικές αλλαγές στη διαδικασία παραγωγής του προϊόντος οπότε θα απαιτείται κάποια αναθεώρηση του σχεδίου HACCP ώστε να εξασφαλιστεί η ασφάλεια του προϊόντος.
- Τυπικός εσωτερικός και εξωτερικός έλεγχος του σχεδίου
- Αναθεώρηση των κρίσιμων ορίων τα οποία προκύπτουν από νέες εξελίξεις όπως αλλαγές στη νομοθεσία, νέα επιστημονικά δεδομένα, αλλαγές των χρήσεων του προϊόντος κ.α. (Τζια και Τσιαπούρης, 1996).

1.8 Αιτίες αποτυχίας ενός σχεδίου HACCP

Ενα σχέδιο HACCP κυρίως αποτυγχάνει για έναν από τους παρακάτω λόγους:

1. Τηρούνται ορισμένες από τις αρχές. Συνήθως υπάρχει αποτυχία στη δημιουργία σχετικών συστημάτων παρακολούθησης (αρχή 4) ή στην καθιέρωση σωστών διορθωτικών ενεργειών. Υπάρχουν μάλιστα περιπτώσεις που τα αρχεία παρακολούθησης δείχνουν ότι κρίσιμα όρια έχουν ξεπεραστεί επανειλημμένως χωρίς να έχουν γίνει διορθωτικές ενέργειες.
2. Οι αρχές δεν έχουν εφαρμοστεί σωστά. Για παράδειγμα, αποτυχία προσδιορισμού όλων των πιθανών κινδύνων όταν γίνεται η ανάλυση κινδύνων (αρχή 1) μπορεί να οδηγήσει στη δημιουργία ενός σχεδίου HACCP με εσφαλμένη αίσθηση ασφάλειας.
3. Το σχέδιο HACCP αποτελεί μια θεωρητική προσέγγιση και δεν δημιουργείται στην πράξη.

4. Το σχέδιο HACCP είναι περίπλοκο. Ο κεντρικός σκοπός του είναι να οδηγήσει στη δημιουργία ασφαλούς προϊόντος. Η εφαρμογή του θα πρέπει να είναι ανάλογη με τον τύπο του προϊόντος και το επίπεδο επικινδυνότητας που σχετίζεται με αυτό. Η εφαρμογή του μάλιστα μπορεί να αποτύχει όταν οι ειδικοί δίνουν υπερβολική έμφαση σε τεχνικά θέματα και ορολογίες και με αυτό τον τρόπο περιπλέκουν το σύστημα.
5. Η επιχείρηση τροφίμων δεν είναι ακόμη έτοιμη να δεχτεί ένα σχέδιο HACCP. Έτσι όταν η επιχείρηση είναι σχεδιασμένη σε λάθος βάσεις ή διοικείται με λανθασμένο τρόπο μπορεί να υπάρξουν πάρα πολλά κρίσιμα σημεία ελέγχου (Mitchell, 1998).

1.9 Το πρότυπο ISO 22000 και η σχέση του με το HACCP

Το ISO 22000 είναι ένα Διεθνές πρότυπο και θα καθορίζει τις απαιτήσεις ενός Συστήματος Διαχείρισης για την Ασφάλεια των Τροφίμων, καλύπτοντας όλο το εύρος των επιχειρήσεων που εμπλέκονται στη διατροφική αλυσίδα, δηλαδή από τους αγρότες μέχρι τις εταιρείες catering. Δεδομένου ότι τη στιγμή αυτή υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός μεμονωμένων Προτύπων που αναπτύσσονται από τους Εθνικούς Φορείς Τυποποίησης και Συνδέσμους (π.χ. το Ηνωμένο Βασίλειο έχει το BRC), το ISO 22000 στοχεύει να δημιουργήσει μια ενιαία και ομογενή πλατφόρμα απαιτήσεων, αποδεκτή σε όλα τα κράτη παγκοσμίως (Αρβανιτογιάννης και Βαρζάκας, 1999).

Οι στόχοι του νέου Προτύπου θα είναι οι εξής:

- Συμμόρφωση με τις Αρχές του Κώδικα HACCP
- Ενοποίηση των διαφόρων επιμέρους προτύπων που ισχύουν σήμερα και δημιουργία ενός ευρύτερου προτύπου με δυνατότητα πιστοποίησης και το οποίο θα μπορεί να επιθεωρηθεί εσωτερικά, εξωτερικά και από προμηθευτές
- Η δομή του θα είναι αντίστοιχη με αυτήν των Προτύπων ISO 9001: 2000 και ISO 14001: 1996
- Επικοινωνία των Αρχών HACCP σε διεθνές επίπεδο

Οι κανονισμοί οι οποίοι θα ισχύουν και θα περιλαμβάνουν το σύστημα ISO 22000 είναι οι 852, 853, 854, 882/2004 στο ήδη θεσμικό Ευρωπαϊκό πλαίσιο για την ασφάλεια τροφίμων του κανονισμού 178/2002 (ΕΚ, 2002).

Το νέο πρότυπο ISO 22000 βασίστηκε σε υφιστάμενα εθνικά πρότυπα όπως είναι το «Σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας τροφίμων – Ανάλυση κινδύνων και κρίσιμα σημεία ελέγχου (HACCP)» και στις εμπειρίες εφαρμογής του. Οι κυριότερες αλλαγές του ISO 22000 σε σχέση με το HACCP είναι:

- Επέκταση του πεδίου εφαρμογής του προτύπου για να περιληφθούν όλες οι επιχειρήσεις της αλυσίδας τροφίμων από την παραγωγή ζωοτροφών και την πρωτογενή παραγωγή αλλά και οι επιχειρήσεις έμμεσα εμπλεκόμενες στην αλυσίδα τροφίμων, όπως προμηθευτές εξοπλισμών, συσκευασιών, παρασιτοκτόνων, κτηνιατρικών φαρμάκων, καθαριστικών/απολυμαντικών, που **μπορεί να εισάγουν** κινδύνους στην αλυσίδα τροφίμων με τα προμηθευόμενα υλικά ή υπηρεσίες.
- Οι κίνδυνοι που απαιτούν έλεγχο, περιλαμβάνουν τους κινδύνους που διαχειρίζονται με CCP (κρίσιμα σημεία ελέγχου, ουσιαστικά με συνεχή ή παρακολούθηση με επαρκή συχνότητα για την έγκαιρη λήψη διορθωτικών ενεργειών), αλλά και μέσω προαπαιτούμενων προγραμμάτων.
- Προβλέπονται διαδικασίες για ανταπόκριση σε έκτακτα περιστατικά για την αντιμετώπιση κινδύνων που δεν περιλαμβάνονται συνήθως στην ανάλυση κινδύνων, όπως κίνδυνοι από φυσικές καταστροφές, περιβαλλοντική επιμόλυνση, διακοπή ρεύματος κ.α.
- Πέραν των απαιτήσεων για την εσωτερική επικοινωνία εντός της επιχειρήσεις, προστίθενται απαιτήσεις για την εξωτερική επικοινωνία, ανάμεσα στις επιχειρήσεις της αλυσίδας τροφίμων αλλά και με αρχές και σχετικούς με την ασφάλεια τροφίμων οργανισμούς.

Με άλλα λόγια κατ' αντιστοιχία με το HACCP, έτσι και το ISO 22000 δεν υπάρχουν λύσεις τύπου «pass partout», δηλαδή πρότυπα εγχειρίδια διαχείρισης ασφάλειας τροφίμων, διαγράμματα παραγωγής και πρότυπα μέτρα αντιμετώπισης των κινδύνων ασφαλείας τροφίμων, που να μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε

οποιοδήποτε είδους και μεγέθους οργανισμό, ακόμη και αν παράγουν ομοειδή προϊόντα (Αρβανιτογιάννης και Τζούρος, 2006).

1.9.1 Ο σκοπός του προτύπου ISO 22000

Το πρότυπο απευθύνεται σε όλους τους οργανισμούς που εμπλέκονται σε ένα ή περισσότερα στάδια της αλυσίδας τροφίμων, ανεξαρτήτως του είδους ή μεγέθους του οργανισμού/ φορέα και του είδους του προμηθευόμενου προϊόντος. Σε αυτούς τους οργανισμούς περιλαμβάνονται:

- Οι άμεσα εμπλεκόμενοι με την αλυσίδα τροφίμων, όπως π.χ. οι δραστηριοποιούμενοι στην πρωτογενή παραγωγή, οι παραγωγοί πρόσθετων τροφίμων, οι παραγωγοί πρώτων και βοηθητικών υλών για τη βιομηχανία τροφίμων, οι παραγωγοί τροφίμων, οι υπηρεσίες τροφίμων, οι διανομείς τροφίμων, οι εταιρείες απολυμάνσεων και καθαρισμού βιομηχανιών τροφίμων, οι εταιρείες μεταφοράς, αποθήκευσης και διανομής τροφίμων.
- Οι έμμεσα εμπλεκόμενοι, όπως π.χ. οι προμηθευτές υλικών, εξοπλισμού, καθαριστικών και απολυμαντικών ουσιών, υλικών συσκευασίας και άλλων υλικών που έρχονται σε άμεση ή έμμεση επαφή με τρόφιμα.

Οι κυριότερες διαφορές του ISO 22000 με το HACCP είναι:

- Επέκταση του πεδίου εφαρμογής του προτύπου για να περιληφθούν όλες οι επιχειρήσεις της αλυσίδας τροφίμων από τη παραγωγή ζωοτροφών και τη πρωτογενή παραγωγή αλλά και οι επιχειρήσεις έμμεσα εμπλεκόμενες στην αλυσίδα τροφίμων, όπως προμηθευτές εξοπλισμών συσκευασιών που μπορεί να εισάγουν κινδύνους στην αλυσίδα τροφίμων με τα προμηθευόμενα υλικά.
- Οι κίνδυνοι που απαιτούν έλεγχο περιλαμβάνουν τους κινδύνους που διαχειρίζονται με CCP αλλά και μέσω προαπαιτούμενων προγραμμάτων.
- Προβλέπονται διαδικασίες για ανταπόκριση σε έκτακτα περιστατικά για την αντιμετώπιση των κινδύνων που δεν περιλαμβάνονται συνήθως στην ανάλυση κινδύνων.

- Πέραν των απαιτήσεων για την εξωτερική επικοινωνία, ανάμεσα στις επιχειρήσεις της αλυσίδας τροφίμων αλλά και με αρχές και σχετικούς με την ασφάλεια τροφίμων οργανισμούς.
- Εναρμόνιση με άλλα πρότυπα για συστήματα διαχείρισης όπως το ISO 9001 (Αρβανιτογιάννης και Τζούρος, 2006).

Το ίδιο το πρότυπο ISO22000 δε δεσμεύει κανέναν από τους φορείς της αλυσίδας τροφίμων που είναι πιστοποιημένοι κατά αυτό, να επιβάλλουν και στους προμηθευτές και στους πελάτες τους να είναι επίσης πιστοποιημένοι κατά ISO 22000. Ωστόσο, οι προμηθευτές και οι πελάτες θα πρέπει να είναι σε θέση να αποδείξουν ότι μπορούν να ελέγξουν τους πιθανούς κινδύνους για την ασφάλεια των τροφίμων και να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του πιστοποιημένου οργανισμού. Σε κάθε περίπτωση το ISO 22000 επιβάλλει να υπάρχει ανοιχτός διάυλος επικοινωνίας μεταξύ όλων των φορέων της αλυσίδας τροφίμων με στόχο τη παραγωγή και διάθεση ασφαλών προϊόντων. Το πρότυπο απαιτεί την ύπαρξη ενός οργανισμού που να είναι ικανός να σχεδιάζει, να εφαρμόζει και να ανανεώνει ένα σύστημα διαχείρισης ασφάλειας τροφίμων. Ο ίδιος οργανισμός θα λαμβάνει υπόψη του το είδος του προϊόντος και τις απαιτήσεις του καταναλωτικού κοινού στο οποίο στοχεύει η διάθεση του. Η απαίτηση του καταναλωτικού κοινού για ασφαλή τρόφιμα θα πρέπει να συνεκτιμάται και να συνυπολογίζεται κατά την ανάπτυξη του συστήματος διαχείρισης ασφάλειας τροφίμων (Αρβανιτογιάννης και Τζούρος, 2006).

1.9.2 Πλεονεκτήματα του ISO 22000

- Βέλτιστη κατανομή πόρων εντός της επιχείρησης και της αλυσίδας τροφίμων.
- Δυναμική επικοινωνίας προμηθευτών, πελατών, αρχών και άλλων ενδιαφερόμενων φορέων.
- Έμφαση στα προαπαιτούμενα, στις συνθήκες και στα μέτρα υγιεινής, στο σχεδιασμό προληπτικών μέτρων με συνέπεια τη μείωση των τελικών ελέγχων και αστοχιών.
- Καλύτερη τεκμηρίωση.
- Δημιουργία εμπιστοσύνης με προαπαιτούμενο την αξιοπιστία του συστήματος διαχείρισης που βασίζεται στην εξασφάλιση των προϋποθέσεων για την επίτευξη σταθερών αποτελεσμάτων δηλαδή των διοικητικών διεργασιών και διάθεσης πόρων και των εποπτικών λειτουργιών.

Η επιτυχία του συστήματος βασίζεται αρκετά στην αποδοχή του από όλους τους συντελεστές της αλυσίδας τροφίμων παγκοσμίως, στην ύπαρξη αξιόπιστων δεδομένων (π.χ. πιστοποιητικών), στην επικοινωνία ανάμεσα στις επιχειρήσεις της αλυσίδας τροφίμων για την προέλευση και προορισμό των τροφίμων, τις συνθήκες παραγωγής και επεξεργασίας που μπορεί να επηρεάσουν την ασφάλεια. (www.elot.gr)

1.10 Νομοθεσία

Η αύξηση των περιστατικών τροφοδηλητηριάσεων, οδήγησε τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης να υιοθετήσουν αυστηρούς ελέγχους στην υγιεινή και ασφάλεια των τροφίμων τόσο για τα εγχώρια, όσο και για τα εισαγόμενα προϊόντα. Η *οδηγία 93/43/EC* για την υγιεινή των τροφίμων απαιτεί ότι: οι επιχειρήσεις τροφίμων επισημαίνουν κάθε στάδιο στις δραστηριότητές τους, που είναι κρίσιμο για την εξασφάλιση της ασφάλειας των τροφίμων και μεριμνούν για την αναγνώριση καταλλήλων διαδικασιών για την ασφάλεια αυτών, οι οποίες εφαρμόζονται, τηρούνται και αναθεωρούνται στη βάση των επτά αρχών που χρησιμοποιούνται στην ανάπτυξη του συστήματος HACCP. (www.efet.gr)

Δεν έχει γίνει υποχρεωτικό συγκεκριμένο σχέδιο του HACCP σύμφωνα με τον κανονισμό, αλλά από μόνη της η κάθε εταιρεία πρέπει να αναπτύξει σχέδια, τα οποία θα είναι ειδικά με τα προϊόντα και τις εγκαταστάσεις του εργοστασίου της. Τα σχέδια αυτά αργότερα αναθεωρούνται και επικυρώνονται.

Η *οδηγία 93/43/EC* αντικαταστάθηκε από τον *Κανονισμό 852/2004*. Σύμφωνα με τον Κανονισμό οι υπεύθυνοι των επιχειρήσεων τροφίμων οφείλουν να εγκαταστήσουν, να εφαρμόζουν και να διατηρούν μια μόνιμη «διαδικασία», η οποία θα βασίζεται στις αρχές του συστήματος HACCP. Η κεντρική ιδέα επιτρέπει την εφαρμογή των αρχών του HACCP με την απαιτούμενη ευελιξία. Τα τέσσερα σημεία του *Κανονισμού 852/2004*, για την απλούστερη εφαρμογή του συστήματος HACCP είναι:

- **Μνημόνιο 15:** Δηλώνεται με σαφήνεια ότι πρέπει να παρέχεται επαρκείς ευελιξία στις μικρές επιχειρήσεις τροφίμων. Ιδιαίτερα για τις διαδικασίες που αφορούν τον

προσδιορισμό των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου, την παρακολούθηση αυτών, τον καθορισμό των κρίσιμων ορίων και τον «τύπο» της τεκμηρίωσης.

- *Άρθρο 5 (1):* Δηλώνεται ξεκάθαρα ότι οι διαδικασίες πρέπει να ακολουθούν τις βασικές αρχές του συστήματος HACCP.
- *Άρθρο 5 (2):* Δηλώνεται ότι το μέγεθος και η φύση της επιχείρησης πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την εγκατάσταση διαδικασιών έγγραφης τεκμηρίωσης και αρχειοθέτησης.
- *Άρθρο 5 (5):* Γίνεται επιτρεπτή η υιοθέτηση «συμφωνιών» για την εγκατάσταση του συστήματος HACCP σε συγκεκριμένες εταιρείες τροφίμων. Σε αυτές περιλαμβάνονται και οι οδηγοί που εκπονούνται για την εφαρμογή των αρχών του συστήματος HACCP. (Ευμορφόπουλος, 2006)

Κατά τον κανονισμό είναι υποχρεωμένες να εφαρμόσουν HACCP επιχειρήσεις οι οποίες ασχολούνται με τα τρόφιμα, εμπορικές, μεταποιητικές και σύμφωνα με τον κανονισμό το HACCP δεν εφαρμόζεται:

- Στην πρωτογενή παραγωγή τροφίμων για ιδιωτική χρήση
- Στην οικιακή παρασκευή, χειρισμό και αποθήκευση τροφίμων για ιδιώτες
- Στην άμεση προμήθεια από τον παραγωγό μικρών ποσοτήτων πρωτογενών προϊόντων (προϊόντα πρωτογενούς παραγωγής περιλαμβανομένων του εδάφους, της κτηνοτροφίας, της θύρας και της αλιείας) και στα τοπικά καταστήματα λιανικής πώλησης που προμηθεύουν άμεσα τον καταναλωτή

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΜΑΡΜΕΛΑΔΑΣ

2.1 Εισαγωγή

Ιστορικά οι μαρμελάδες πιθανόν προήλθαν από μια πρώτη προσπάθεια διατήρησης των φρούτων για κατανάλωση όταν βρίσκονται εκτός εποχής. Η πρώτη γλυκαντική ύλη που γνώρισε και χρησιμοποίησε ο άνθρωπος ήταν ασφαλώς το μέλι. Γλυκαντική ύλη φτιαγμένη από φρούτα χρησιμοποιείται στους αρχαίους Έλληνες και Ρωμαίους και είναι συμπυκνωμένος χυμός σταφυλής.

Η διατήρηση φρούτων και χυμών με ζάχαρη άρχισε εμπορικά στις αρχές του 19^{ου} αιώνα οπότε η μαζική παραγωγή της είχε σαν αποτέλεσμα την πτώση της τιμής της. Η μέχρι τότε υψηλή τιμή της ζάχαρης και των φρούτων έκανε προϊόντα όπως αυτά που θα αναφερθούν παρακάτω απρόσιτα στο ευρύ κοινό που ήταν είδη πολυτελείας.

Σήμερα ένα σημαντικό μέρος της παραγωγής φρούτων οδηγείται στη βιομηχανία και χρησιμοποιείται για τη παρασκευή προϊόντων όπως μαρμελάδες, ζελέδες, σακχαρόπηκτα και άλλα παρόμοια προϊόντα. Με τον τρόπο αυτό αξιοποιούνται και φρούτα ακατάλληλα για βιομηχανικές χρήσεις που απαιτούν φρούτα ορισμένου μεγέθους χωρίς ελαττώματα. Επί πλέον η χαμηλή τιμή της ζάχαρης τα τελευταία χρόνια, η γνώση του τρόπου παρασκευής (συνταγές) και κυκλοφορία στο εμπόριο ειδικών συστατικών οδήγησε στη ταχεία ανάπτυξη της παρασκευής τέτοιων προϊόντων στο σπίτι και σε ποσότητες που καλύπτουν πολλές φορές της ανάγκες της οικογένειας. Η παρασκευή προϊόντων αυτού του είδους από την αγροτική οικογένεια είναι περισσότερο συμφέρουσα γιατί συνήθως χρησιμοποιούνται φρούτα δικιάς τους παραγωγής χωρίς τη δαπάνη για αγορά της πρώτης ύλης.

Προϊόντα που αφορούν συντήρηση φρούτων ή χυμού φρούτων σε υψηλές συγκεντρώσεις σακχάρων (65-75%) είναι κυρίως οι μαρμελάδες, οι ζελέδες, οι κονφιτούρες, σακχαρόπηκτα και γλύκα του κουταλιού. Η λέξη μαρμελάδα λέγεται ότι προέρχεται από την πορτογαλική λέξη “MARMELLO” που σημαίνει ένα κυδώνι που χρησιμοποιούταν το 16^ο αιώνα για παρασκευή μαρμελάδας. Βασικά οι μαρμελάδες παρασκευάζονται με βρασμό των φρούτων του χυμού τους με ζάχαρη και το τελικό

προϊόν είναι μια ημιστερεή μάζα που περιέχει το πολτοποιημένο φρούτο (μαρμελάδα) ολόκληρο ή σε τεμάχια φρούτου (κονφιτούρα) ή μόνο το χυμό του φρούτου (ζελέ). Γενικά η μέθοδος παρασκευής αυτών των προϊόντων βασίζεται στις ίδιες βασικές αρχές όπως θα δούμε στη συνέχεια. Στα σακχαρόπηκτα η συντήρηση γίνεται με υψηλή συγκέντρωση σακχάρων που επιτυγχάνεται μέσα στη σάρκα του φρούτου χωρίς τη παρουσία σιροπιού. Ουσιαστικά η μαρμελάδα είναι παραγωγή ζελέ που βασίζεται στην ατόφια πηκτίνη των συγχωνευμένων φρούτων για το σχηματισμό του ζελέ. Τα φρούτα βράζουν με αποσταγμένα οξέα και πηκτίνες, αν επιτευχθεί η κατάλληλη ισορροπία ζάχαρης, pH και πηκτίνης τότε έχουμε ένα ικανοποιητικό αποτέλεσμα τελικού προϊόντος (Κατσαμποξάκης, 1995, www.fao.org).

2.2 Γενικές αρχές – Βασικά Συστατικά

Στη παραγωγή μαρμελάδας όπως αναφέρθηκε προηγουμένως χρησιμοποιούνται τέσσερα βασικά συστατικά:

A) το φρούτο

B) η ζάχαρη

Γ) η πηκτίνη και

Δ) το οξύ

Παρακάτω θα αναλυθεί ο ρόλος και η σπουδαιότητα των συστατικών αυτών για την παρασκευή μαρμελάδας καλής ποιότητας (Καραουλάνης, 2005).

A) Το φρούτο

Το φρούτο προσδίδει στο τελικό προϊόν το χαρακτηριστικό άρωμα και γεύση. Στην περίπτωση των ζελοποιημένων προϊόντων, όπως είναι η μαρμελάδα, το φρούτο συνεισφέρει επίσης ολόκληρη ή μέρος της πηκτίνης και των οξέων που χρειάζονται για ζελέ καλής ποιότητας. Τέλος το φρούτο προμηθεύει σάκχαρα, κυτταρίνες, χρωστικές ουσίες (βιταμίνες κυρίως βιταμίνη C) μεταλλικά άλατα και ένα πολύ μικρό ποσοστό πρωτεΐνης και αμινοξέων. Η περιεκτικότητα σε νερό από 70-90% ανάλογα με το είδος του φρούτου. Τα διαλυτά στερεά αναφέρονται κυρίως στα σάκχαρα που περιέχονται στο φρούτο, τα οποία λαμβάνονται υπόψη στους υπολογισμούς για τον καθορισμό της συνταγής και μετρούνται σε βαθμούς BRIX. Η οξύτητα (pH) και η περιεκτικότητα σε πηκτίνη του φρούτου, λαμβάνονται επίσης υπόψη γιατί όπως θα δούμε επηρεάζουν άμεσα τη ποιότητα του τελικού προϊόντος (www.fao.org).

Τα φρούτα θα πρέπει να είναι φρέσκα και προτιμότερο να ελαφρώς αγουρωπά, παρά υπερώριμα, οπότε οι αρωματικές ενώσεις, οι πηκτίνες, και τα οξέα να είναι υποβαθμισμένα (Καραουλάνης, 2005).

Αφού απομακρυνθούν οι μίσχοι, τα φύλλα και τα προσβεβλημένα τμήματα των καρπών, τα φρούτα πλένονται καλά και προπαρασκευάζονται κατάλληλα πριν χρησιμοποιηθούν (Κατσαμποξάκης, 1995).

Πολλές φορές τα φρούτα είναι ανάγκη να συντηρηθούν την περίοδο αιχμής για να χρησιμοποιηθούν αργότερα Έτσι στη βιομηχανία χρησιμοποιούν

1. την αποστείρωση,
2. την κατάψυξη και
3. την προσθήκη συντηρητικών π.χ. SO₂ (Καραουλάνης, 2005).

Στα καθορισμένα φρούτα γίνεται ένας προβρασμός, ώστε να γίνουν οι ιστοί μαλακότεροι, να βγει η πηκτίνη και να μπορέσουμε να απομακρύνουμε τα σπέρματα, τους φλοιούς και τις ίνες των φρούτων (Καραουλάνης, 2005).

Συμφωνά με την οδηγία 2001/113/EK του συμβουλίου της 20ής Δεκεμβρίου 2001 για τις μαρμελάδες, τα ζελέ και τις μαρμελάδες εσπεριδοειδών που προορίζονται για τη διατροφή του ανθρώπου, φρούτο ορίζεται ο νωπός, υγιής, αναλλοίωτος καρπός από τον οποίο δεν έχει αφαιρεθεί κανένα βασικό συστατικό και ο οποίος βρίσκεται στο κατάλληλο στάδιο ωρίμανσης, όπως λαμβάνεται μετά από καθαρισμό και απομάκρυνση όλων των μη βρώσιμων μερών και των ξένων υλών (Ε.Κ. 2001β).

Τα φρούτα που θα χρησιμοποιήσουμε στη συγκεκριμένη περίπτωση, είναι οι φράουλες και τα μήλα για την παραγωγή μαρμελάδας φράουλας και μαρμελάδας μήλου αντίστοιχα. Στον Πίνακα 2.1 δίνεται η περιεκτικότητα των φρούτων αυτών σε συστατικά που παίζουν σημαντικό ρόλο στο σχηματισμό πηγματος.

φυσική πηκτίνη η οποία έχει μικρή πηκτική δύναμη που στην παρασκευή μαρμελάδας δεν είναι αρκετοί για τη δημιουργία πηγματος. Έτσι γίνεται προσθήκη εμπορικής πηκτίνης για το επιθυμητό αποτέλεσμα.

2. Μήλο

Το **μήλο** είναι φρούτο, καρπός του δέντρου **μηλιά**. Ανήκει στο είδος *Malus domestica* της οικογένειας των Ροδιδών (*Rosaceae*). Είναι ένα από τα πιο διαδεδομένα και ευρύτατα καλλιεργούμενα φρούτα. Το μήλο έχει μέτρια περιεκτικότητα σε φυσική πηκτίνη, αλλά η πηκτική της δύναμη είναι μεγάλη ώστε στη παρασκευή μαρμελάδας από μήλα να μη χρειάζεται προσθήκη εμπορικής πηκτίνης. Είναι σημαντικό επίσης ότι για τη παρασκευή πηκτινών χρησιμοποιούνται οι φλοιοί των μήλων αλλά και το εσωτερικό τους.



Πίνακας 2.1 Η περιεκτικότητα των φρούτων σε συστατικά απαραίτητα στη παρασκευή μαρμελάδας και κατά πόσο είναι αναγκαία η κιτρικού οξέος και πηκτίνης

Είδος Φρούτου	Νερό (%)	Brix (κυρίως σάκχαρα)	Οξύτητα (σε κιτρικό οξύ)	pH	Πηκτίνη (%)	Χρειάζεται προσθήκη κιτρικού οξέος	Χρειάζεται προσθήκη πηκτίνης εμπορίου
Μήλο	80-88	9-18	0.2-1.8*	3.0-3.8	0.4-1.3	ναι-όχι	όχι
Φράουλα	85-90	8-13	0.4-1.5	3.1-3.7	0.5-0.8	ναι	ναι

- Οξύτητα σε μηλικό οξύ

1. Φράουλα.

Η φράουλα ανήκει στο είδος *Fragaria chiloensis* της οικογένειας Rosaceae είναι πολυετές, έρπον κυρίως αλλά και αναρριχώμενο ποώδες φυτό. Ο καρπός της φράουλας είναι σύνθετος.



Συγκομιδή - κατανάλωση

Επειδή οι φράουλες είναι ευαίσθητες συνηθίζεται η καλλιέργεια τους να γίνεται όσο το δυνατόν πιο κοντά στα κέντρα γενικής εμπορίας και κατανάλωσης. Η συγκομιδή γίνεται μόλις οι φράουλες αποκτήσουν κόκκινο χρώμα. Οι φράουλες καταναλώνονται σαν νωπό φρούτο αλλά και επεξεργάζονται (κονσέρβες, χυμοί και άλλα). Χρησιμοποιούνται επίσης στη ζαχαροπλαστική, γίνονται μαρμελάδες, λικέρ, κομπόστες. Η φράουλα είναι πλούσια σε βιταμίνη C, έχει μέτρια περιεκτικότητα σε

B) Η ζάχαρη

Η ζάχαρη παίζει βασικό ρόλο στην παρασκευή μαρμελάδων, διότι διατηρεί την ποιότητα τους. Μια κακή συμπύκνωση είναι αποτέλεσμα λίγης ή υπερβολικής ποσότητας ζάχαρης, ενώ η γεύση και το άρωμα θα χειροτερέψουν, όταν το προϊόν είναι υπερβολικά γλυκό. Καλή συμπύκνωση και καλή γεύση και άρωμα επιτυγχάνονται, όταν τα τελικά σάκχαρα του προϊόντος (μαρμελάδας) είναι μεταξύ 65-70%. Στην παρασκευή μαρμελάδων χρησιμοποιούμε ζάχαρη του εμπορίου (2 σακχαρόζη, 1 γλυκόζη και 1 φρουκτόζη) και αρκετές φορές σιρόπι γλυκόζης εμπορίου σε ποσοστό 20%. Όταν η συγκέντρωση των σακχάρων είναι αυτή που αναφέρθηκε, εμποδίζεται η ανάπτυξη μικροοργανισμών (ζύμες, μύκητες) που είναι δυνατό να προκαλέσουν αλλοιώσεις στο προϊόν (Καραουλάνης, 2005).

Τα σάκχαρα είναι τα κύρια συστατικά των προϊόντων που συντηρούνται με αυτό τον τρόπο. Η συγκέντρωσή τους στο τελικό προϊόν είναι μεταξύ 65-70% στις μαρμελάδες. Τα σάκχαρα γενικά συμβάλλουν και συμμετέχουν στη δημιουργία του πηγματος, και συνεισφέρουν στο άρωμα και τη γεύση του. Επειδή τα σάκχαρα που περιέχονται στα φρούτα είναι σε χαμηλά σχετικά επίπεδα συνήθως προσθέτουμε ζάχαρη σε ποσότητα για την επιθυμητή συγκέντρωση στο τέλος της επεξεργασίας. (Καραουλάνης, 2005).

Κατά τη διάρκεια του βρασμού που γίνεται κατά τη παρασκευή της μαρμελάδας, ένα μέρος της σακχαρόζης που προσθέσαμε μετατρέπεται με τη βοήθεια και των οξέων του φρούτου σε γλυκόζη και φρουκτόζη. Η χημική αυτή διεργασία λέγεται ιμβερτοποίηση και πρέπει να φτάσει στο κατάλληλο ποσοστό. Σε αντίθετη περίπτωση, το οποιοδήποτε προϊόν κρυσταλλώσει στη διάρκεια της συντήρησης γιατί η σακχαρόζη που είναι λιγότερο διαλυτή σχηματίζει εύκολα κρυστάλλους. Δεν είναι επίσης επιθυμητό να προχωρήσει η ιμβερτοποίηση περισσότερο από ένα συγκεκριμένο ποσοστό, γιατί μπορεί επίσης να παρουσιαστεί κρυστάλλωση, της γλυκόζης. Γενικά για το καλύτερο τελικό αποτέλεσμα το ιμβετοσάκχαρο που σχηματίζεται πρέπει να είναι να κυμαίνεται μεταξύ 30-50% των συνολικών σακχάρων, ή το μισό περίπου της ζάχαρης που προστίθεται πρέπει να μετατραπεί σε γλυκόζη και φρουκτόζη. Για να συμβεί αυτό, ο χρόνος βρασμού που χρειάζεται για να γίνει η συμπύκνωση και να σχηματισθεί το πηγμα στο τελικό προϊόν πρέπει να είναι σχετικά σύντομος (10-15 λεπτά), (Κατσαμποξάκης, 1995).

Στη βιομηχανία μαρμελάδων συνήθως ένα μέρος της ζάχαρης της συνταγής, 20% περίπου, αντικαθίσταται με σιρόπι γλυκόζης του εμπορίου. Το σιρόπι γλυκόζης

που περιέχει γλυκόζη αλλά και δεξτρίνες εμποδίζει τη κρυστάλλωση και επειδή είναι λιγότερο γλυκό αφήνει να αναδειχθεί καλύτερα το άρωμα του φρούτου. Στη περίπτωση αυτή η συμπύκνωση της μαρμελάδας γίνεται σε κατάλληλα μηχανήματα που εργάζονται υπό κενό σε χαμηλότερες θερμοκρασίες από 100°C. (www.ohioline.osu.edu/hvg-fact/5000/5350.html)

Σιρόπι γλυκόζης

Καθαρισμένο και συμπυκνωμένο υδατικό διάλυμα θρεπτικών σακχαριτών, το οποίο λαμβάνεται από άμυλο ή/και ινουλίνη, με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- α) ξηρά ουσία τουλάχιστον 70 % κατά βάρος
- β) ισοδύναμο δεξτρόζης τουλάχιστον 20 % κατά βάρος ξηράς ουσίας, εκφρασμένα σε D-γλυκόζη
- γ) τέφρα διά θεικού οξέος (θεική τέφρα) κατ' ανώτατο όριο 1 % κατά βάρος ξηράς ουσίας.

Τα επιτρεπόμενα σάκχαρα είναι:

- 1. τα σάκχαρα που ορίζονται στην οδηγία 2001/111/EK (1),
- 2. το σιρόπι φρουκτόζης,
- 3. τα σάκχαρα που εξάγονται από φρούτα,
- 4. η μερικώς επεξεργασμένη (καστανή) ζάχαρη (ΕΚ, 2001).

Γ) Τα οξέα

Τα οξέα που περιέχονται στο φρούτο συνεισφέρουν στο άρωμα και γεύση καθώς επίσης και στο σχηματισμό πηγματος καλής ποιότητας που διατηρείται χωρίς να κρυσταλλώνει κατά τη διάρκεια της συντήρησης. Χωρίς τη παρουσία των οξέων στη κατάλληλη ποσότητα δεν είναι δυνατός ο σχηματισμός του πηγματος ή το πήγμα που σχηματίζεται είναι ασθενές (Κατσαμποξάκης, 1995).

Ο ρόλος των οξέων στον όλο μηχανισμό είναι ότι

α) συμβάλλουν στη δημιουργία ενός κατάλληλου pH του μίγματος που είναι εντελώς απαραίτητο για τη καλή ζελοποίηση και

β) βοηθούν τη μερική ιμβερτοποίηση της σακχαρόζης με την επίδραση της θερμοκρασίας, η οποία εμποδίζει μετέπειτα τη κρυστάλλωση του μίγματος (Καραουλάνης, 2005).

Το pH γενικά της πούλλπας ή του χυμού που χρησιμοποιείται πρέπει να βρίσκεται μεταξύ 3-3,3. Αυτή η τιμή του pH επιτυγχάνεται συνήθως με μια οξύτητα του χυμού ή του φρούτου γύρω στο 0,8% περίπου. Πάντως και μεγάλες τιμές οξύτητας ή πολύ χαμηλό pH < 3 δεν είναι επιθυμητά γιατί η υμμερτοποίηση προχωράει πέρα από το κανονικό με αποτέλεσμα η πηκτίνη να υδρολύεται και να υποβαθμίζεται. Σε φρούτα που περιέχουν χαμηλή οξύτητα προστίθεται κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας χυμός λεμονιού ή κιτρικό οξύ εμπορίου για πετύχουμε το επιθυμητό pH. Το pH ελέγχεται με ειδικά όργανα τα πεχάμετρα. Στις διάφορες συνταγές αναφέρεται η ποσότητα του χυμού λεμονιού ή του κιτρικού οξέος που πρέπει να προστεθεί ανάλογα με το είδος του φρούτου. Αυτό όμως δεν είναι απόλυτο γιατί η οξύτητα του φρούτου εξαρτάται από το στάδιο ωριμότητας, την ποικιλία και άλλους παράγοντες (Κατσαμποξάκης, 1995).

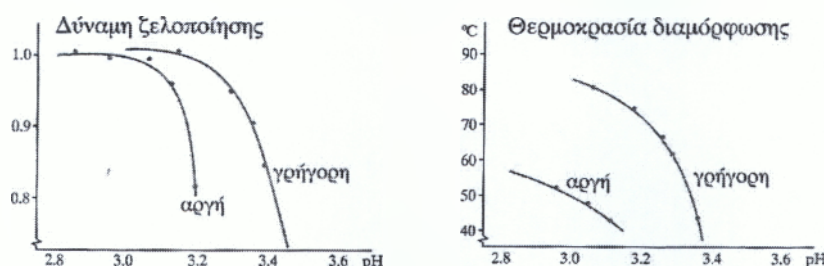
Δ) Η πηκτίνη

Όπως τονίστηκε ήδη η καλή ζελοποίηση επιτυγχάνεται μόνο όταν η συγκέντρωση σακχάρων, οξέων και πηκτίνης του μίγματος βρίσκονται σε ορισμένα όρια. Όπως και στη περίπτωση των οξέων αν η φυσική πηκτίνη του φρούτου δεν είναι αρκετή προσθέτουμε την κατάλληλη ποσότητα πηκτίνης εμπορίου. Η ποσότητα πηκτίνης στο τελικό προϊόν είναι αρκετά μικρή συνήθως κάτω του 1% η παρουσία της όμως είναι εντελώς απαραίτητη και η επίδραση της άμεση στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του πηκτώματος (Καραουλάνης, 2005). Ως πηκτίνες αναφέρονται οι υδατοδιαλυτοί, ετερογενείς, μεγαλομοριακοί, πολυσακχαρίτες, με κυρίαρχο δομικό συστατικό το D-γαλακτουρονικό οξύ. Οι πηκτίνες παραλαμβάνονται από φυτικούς ιστούς με όξινη, ενζυμική ή αλκαλική δράση διαλυτοποίηση και χρησιμοποιούνται ευρύτατα στην Τεχνολογία Τροφίμων για τη παραγωγή εδάδιμων πηκτωμάτων ή για την αύξηση του ιξώδους ορισμένων τροφίμων. Οι εμπορικές πηκτίνες είναι μίγματα πηκτινικών οξέων με ποικίλο ποσοστό μεθόξυ-ομάδων και βαθμό εξουδετέρωσης, που είναι ικανά να σχηματίσουν πηκτώματα όταν βρεθούν σε κατάλληλες συνθήκες. Εμπορικά η πηκτίνη παρασκευάζεται είτε από μήλα είτε από φλοιούς των εσπεριδοειδών, πορτοκαλιών ή λεμονιών και συνήθως κυκλοφορεί σε μορφή σκόνης. Οι πηκτίνες αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν με κάθε είδος φρούτου και χαρακτηρίζονται από έναν αριθμό π.χ. πηκτίνη 150 βαθμών σημαίνει ότι 1 γρ. πηκτίνης μπορεί να πήξει 150 γρ. ζάχαρης. Αυτός ο αριθμός καθορίζεται από τον βαθμό εστεροποίησης (DE, Degree of esterification) Με βάση αυτόν οι εμπορικές

πηκτίνες διακρίνονται σε 2 γενικότερες κατηγορίες: στις πηκτίνες με υψηλό DE (50-80%), δηλαδή πηκτίνες με υψηλό ποσοστό μεθόξυ-ομάδων (HM, High Methoxy) ή αλλιώς πηκτίνες ταχείας πήξεως ή ισχυρώς μεθυλιωμένες και στις πηκτίνες με χαμηλό DE (25-50%), αλλιώς πηκτίνες με χαμηλό ποσοστό μεθόξυ-ομάδων (LM, Low Methoxy) ή πηκτίνες βραδείας πήξεως ή ελαφρώς μεθυλιωμένες (Πανέρας, 1995).

Οι ισχυρώς μεθυλιωμένες είναι γνωστά μέσα ζελοποίησης μόνο κάτω από ειδικές συνθήκες συγκέντρωσης σακχάρων και οξύτητας. Η τυπική σχέση στη δύναμη ζελοποίησης και το pH φαίνεται στο σχήμα 2.2 όπου οι βραδέως και ταχέως δραστηριοποιημένες πηκτίνες δείχνουν μέγιστη ικανότητα ζελοποίησης σε pH 3.2 και 3.4, αντίστοιχα. Καθώς πλησιάζουμε σε αυτές τις τιμές, η θερμοκρασία που λαμβάνει χώρα η διαμόρφωση μειώνεται σε αυτή του περιβάλλοντος και δύναμη ζελοποίησης μειώνεται προοδευτικά.

Όσον αφορά τα σάκχαρα, σε συγκεντρώσεις οι καμπύλες του σχήματος 1 δείχνουν ότι μετακινούνται σε υψηλότερο pH. Στη βιομηχανία ζαχαροπλαστικής συνήθως χρησιμοποιείται μια βραδέως διαμόρφωσης πηκτίνη σε pH ανάμεσα σε 3.4 και 3.8, ανάλογα με την περιεκτικότητα σε σάκχαρα. Η ελάχιστη συγκέντρωση σακχάρων που η ισχυρά μεθυλιωμένη πηκτίνη θα δώσει ζελέ είναι 50-55%, ενώ η ταχέως μεθυλιωμένη πηκτίνη στο χαμηλότερο pH γύρω στο 2.8. Ακόμα και με 60% στερεά μόνο η ταχέως μεθυλιωμένη πηκτίνη θα δώσει ζελέ σε μαρμελάδα με pH 3 μέχρι 3.2 και αυτό γιατί η επίδραση πάνω στη διαμορφωμένη καμπύλη θερμοκρασίας είναι σχετικά μικρή (Καραουλάνης, 2005).

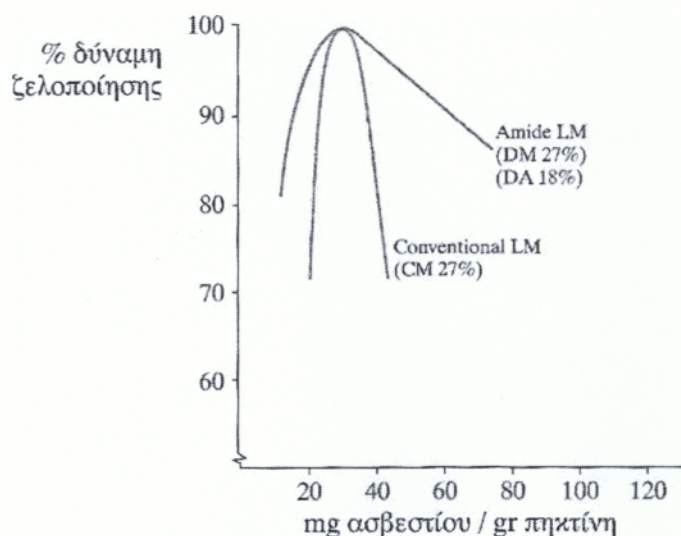


Σχήμα 2.2 Επίδραση του pH στη ζελοποίηση των ισχυρά μεθυλιωμένων πηκτινών (Πηγή: Καραουλάνης 2005).

Οι HM πηκτίνες είναι κατάλληλες για το σχηματισμό εδώδιμων πηκτωμάτων με τη προσθήκη σακχαρόζης και οξέος ενώ οι LM πηκτίνες είναι κατάλληλες για το

σχηματισμό πηκτωμάτων με δημιουργία γεφυρών Ca^{2+} χωρίς να είναι απαραίτητη η προσθήκη σακχαρόζης (, Broomfield, 1997).

Οι ελαφρώς μεθυλωμένες πηκτίνες είτε με αμίδια είτε όχι σχηματίζουν ζελέ αντιδρώντας με ιόντα ασβεστίου. Το πλεονέκτημα των αμιδιούχων πηκτινών είναι η μεγάλη τους αντοχή στις αλλαγές της ποσότητας ασβεστίου (Σχήμα 2.3).



Σχήμα 2.3 Επίδραση του επιπέδου ασβεστίου στη δύναμη ζελοποίησης των ελαφρά μεθυλωμένων πηκτινών (Πηγή Καραουλάνης 2005).

Οι πηκτίνες πρέπει να διατηρούνται σε δροσερό και ξηρό μέρος έτσι ώστε να μην υποβαθμίζεται η πηκτική τους δύναμη. Πάντως καλό είναι να μην διατηρούνται πάνω από ένα χρόνο. Οι πηκτίνες που χρησιμοποιούνται για στη παρασκευή μαρμελάδων απαιτούν συγκέντρωση σακχάρων στο τελικό προϊόν από 60%. Σήμερα όμως είναι διαθέσιμες στην αγορά και άλλες ειδικές πηκτίνες που έχουν τη δυνατότητα σχηματισμού πήγματος σε χαμηλότερα επίπεδα σακχάρων. Έτσι δίνεται η δυνατότητα παρασκευής προϊόντων με χαμηλότερη περιεκτικότητα σακχάρων, 40-60% που είναι λιγότερο γλυκά και περισσότερο αποδεκτά από μια μεγάλη μερίδα καταναλωτών. Η ποσότητα πηκτίνης που πρέπει να προστεθεί, αν χρειάζεται, για καλή ζελοποίηση καθορίζεται αφού λάβουμε υπόψη την περιεκτικότητα του φρούτου σε φυσική πηκτίνη και μετά την εκτέλεση δοκιμαστικής παρασκευής σε μικρή ποσότητα. Υπερβολική ποσότητα πηκτίνης θα δώσει ζελέ σκληρό και δύσκαμπτο ενώ ανεπαρκής ποσότητα πηκτίνης κάνει το ζελέ ατελή (Καραουλάνης, 2005).

Σημασία της προσθήκης πηκτίνης στην παρασκευή μαρμελάδας

Η ποσότητα και η ποιότητα της ωφέλιμης πηκτίνης που περιέχεται στα φρούτα εξαρτάται από την ποσότητα, το στάδιο ωριμότητας του φρούτου κατά την συγκομιδή του, και το επίπεδο της μετασλλεκτικής ενζυμικής δραστηριότητας. Περισσότερη πηκτίνη περιέχεται στα λίγο ανώριμα φρούτα και λιγότερη στα υπερώριμα (Καραουλάνης, 2005).

Κατά την παρασκευή μαρμελάδων η φυσικά περιεχόμενη πηκτίνη είναι κεφαλαιώδους σημασίας. Κάποια φρούτα έχουν ένα αρκετά υψηλό επίπεδο φυσικής πηκτίνης, πχ: τα μήλα, τα εσπεριδοειδή, τα δαμάσκηνα ενώ άλλα έχουν χαμηλά επίπεδα όπως τα βατόμουρα και το κεράσι (Broomfield, 1997). Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι η πηκτική δύναμη της πηκτίνης διαφέρει από φρούτο σε φρούτο. Τα μήλα για παράδειγμα (βλέπε Πίνακα 2.4) περιέχουν πηκτίνη με μεγάλη πηκτική δύναμη έτσι δε χρειάζεται προσθήκη πηκτίνης κατά την επεξεργασία τους. Αντίθετα οι φράουλες που περιέχουν πηκτίνη στο ίδιο περίπου επίπεδο με τα μήλα χρειάζονται προσθήκη πηκτίνης εμπορίου γιατί οι φυσικές τους πηκτίνες χαρακτηρίζονται από μικρή πηκτική δύναμη (Κατσαμποξάκης, 1995).

Πίνακας 2. 4 Παρουσία φυσικής πηκτίνης στα φρούτα.

ΑΥΞΗΜΕΝΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΦΤΩΧΗ
Φραγκοστάφυλα	Φράουλες	Ακτινίδια
Κυδώνια	Μήλα	Κεράσια
Δαμάσκηνα	Βερίκοκα	Βατόμουρα
Εσπεριδοειδή	Ανανάς	Πεπόνια
Κούμαρα	Κορόμηλα	Μπανάνες
Σταφύλια	Ροδάκινα	Σύκα

Πηγή: (Teagasc 2007)

Η σημαντικότητα της περιεκτικότητας σε φυσική πηκτίνη έγκειται στο γεγονός ότι πρέπει να συνυπολογιστεί με την εμπορική πηκτίνη για την παραγωγή ενός ποιοτικά σταθερού προϊόντος (Broomfield, 1997). Συνεπώς, η προσθήκη πηκτίνης είναι απαραίτητη για την παρασκευή πιο συνεκτικής μαρμελάδας όταν τα φρούτα και οι χυμοί των φρούτων περιέχουν μικρά ποσά πηκτινικών ουσιών που δεν επαρκούν για σχηματιστεί πήκτωμα με ικανοποιητική συνεκτικότητα. Προσθήκη πηκτίνης

γίνεται επίσης σε μαρμελάδες από υπερώριμα φρούτα στα οποία οι περιεχόμενες φυσικές πηκτίνες έχουν υποστεί εκτεταμένο αποπολυμερισμό και δεν μπορούν να σχηματίσουν πηκτώματα (Πανέρας, 1995). Εάν πρόκειται να χρησιμοποιηθούν κομμάτια φρούτου είναι απαραίτητη η ταχεία πήξη του προϊόντος ώστε να εξασφαλιστεί η σταθεροποίηση τους πριν κατακρημνιστούν ή επιλεύσουν (Broomfield, 1997).

Με την προσθήκη εμπορικής πηκτίνης ελαττώνεται σημαντικά ο χρόνος της θερμικής επεξεργασίας, η οποία απαιτείται για την εξάτμιση του νερού και την συμπύκνωση της μαρμελάδας ή του χυμού φρούτων για τον σχηματισμό πηκτώματος με ικανοποιητική συνεκτικότητα. Ως άμεση συνέπεια έχουμε την μεγαλύτερη απόδοση σε προϊόν καθώς και τον περιορισμό της αλλοίωσης της γεύσης, του αρώματος και την μείωση της καταστροφής των βιταμινών (Πανέρας, 1995).

2.3 Βασικά σημεία για τη παρασκευή μαρμελάδας

Ως βασικά σημεία της παρασκευής μαρμελάδας και στα οποία πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή, μπορούν να αναφερθούν τα εξής:

- καλό πλύσιμο των φρούτων πριν τη χρήση
- τεμαχισμός για πρόσληψη φυσικής πηκτίνης
- προσθήκη ζάχαρης αφού έχουν μαλακώσει οι φλοιοί των φρούτων
- απομάκρυνση αφρού και νερού κατά το σχηματισμό πηκτώματος
- ο βαθμός συμπύκνωσης να ελέγχεται με το ζύγισμα του προϊόντος, με το διαθλασίμετρο και όταν η θερμοκρασία του μίγματος φτάσει τους 105°C.

Η επιτυχία μιας καλής μαρμελάδας η οποία να συντηρείται καλά, να διατηρεί την ελαστικότητα της και να μη ζαχαρώνει κατά τη διάρκεια της συντήρησης της εξαρτάται από τρεις παράγοντες την οξύτητα (ή το pH) της πούλπας του φρούτου που προετοιμάστηκε, την περιεκτικότητα της σε πηκτίνη και την τελική περιεκτικότητα της σε σάκχαρα.

Πιο συγκεκριμένα η καλής ποιότητας μαρμελάδα πρέπει να έχει στερεό υπόλειμμα (ζάχαρη), μετρούμενο με το διαθλασίμετρο μεταξύ 65-70%, οξύτητα εκφρασμένη σε συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου (pH) μεταξύ 2.9-3.4 και συνολική περιεκτικότητα σε πηκτίνη μεταξύ 0.75-1.25% (Καραουλάνης, 2005).

2.4 Συμπληρωματικά συστατικά-Πρόσθετα

Για τη παρασκευή μαρμελάδων εκτός από τα τέσσερα βασικά συστατικά που αναφέρθηκαν παραπάνω προστίθενται και κάποια ακόμα σημαντικά συμπληρωματικά συστατικά, τα πρόσθετα.

Πρόσθετο χαρακτηρίζεται οποιαδήποτε ένωση η οποία όταν χρησιμοποιείται δρα άμεσα ή έμμεσα καθώς μετατρέπεται και αυτή σε ένα από τα συστατικά του τροφίμου ή επιδρά στα χαρακτηριστικά του. Οι ενώσεις αυτές χρησιμοποιούνται σε μικρές ποσότητες στα τρόφιμα και αποσκοπούν στη βελτίωση της εμφάνισης, της γεύσης, του αρώματος, της υφής, της θρεπτικής αξίας και στη συντήρησή τους. Τα πρόσθετα που είναι ασφαλή και θεωρούνται αποδεκτά, έχουν γίνει οι απαραίτητοι έλεγχοι έχουν το γράμμα «Ε» και ακολουθεί ο χαρακτηριστικός τους αριθμός (Αρβανιτογιάννης και Μποσνέα, 2001).

Μερικά από τα πιο βασικά πρόσθετα που χρησιμοποιούνται παρασκευή μαρμελάδων είναι τα συντηρητικά, οι αντιαφριστικοί παράγοντες, τα οξέα, οι αδρανοποιητές, τα αντιμικροβιακά και οι σταθεροποιητές.

1. Κιτρικό οξύ E330

Το κιτρικό οξύ, φυσικώς, βρίσκεται στα πορτοκάλια και στα λεμόνια, και είναι αυτό που τους προσδίδει μια υπόξινη γεύση και ταυτόχρονα αναστέλλει τη μικροβιακή δράση. Ακόμα επιδρά ρυθμίζοντας το pH στα τρόφιμα και έχει αντιαφριστικές ιδιότητες, γεγονός χρήσιμο κατά την πήξη της πηκτής.

Για τη ρύθμιση του pH το κιτρικό οξύ συμμετέχει σε αντιδράσεις με τα φωσφορικά άλατα σε περιπτώσεις που το pH πρέπει να αλλάξει.

Το κιτρικό οξύ δρα επίσης ως αδρανοποιητής για τη σταθεροποίηση του τροφίμου εξαιτίας των αντιδράσεων που λαμβάνουν χώρα ανάμεσα σε μεταλλικά και βασικά ιόντα για σχηματισμό συμπλόκων. Πολλές φορές, το κιτρικό οξύ δρα συνεργειακά με τα αντιοξειδωτικά αφού δεσμεύουν τα μέταλλα που καταλύουν την οξείδωση. Το κιτρικό οξύ μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως αδρανοποιητής των μετάλλων γιατί διαφορετικά τα μέταλλα αυτά θα μπορούσαν να προκαλέσουν οξείδωση σε αρωματικά συστατικά και να καταλύσουν τις αντιδράσεις αποχρωματισμού. Τα μέταλλα που έχουν οξειδωτική δράση, συνήθως απενεργοποιούνται με τη προσθήκη του κιτρικού οξέος.

Ακόμα το κιτρικό οξύ παρέχει αποτελεσματικό έλεγχο της ενζυμικής αμαύρωσης στα μήλα πριν καθαριστούν και τεμαχιστούν (Αρβανιτογιάννης και Μποσνέα, 2001).

2. Σορβικό κάλιο E202

Το σορβικό κάλιο είναι ένα πρόσθετο, που υπάγεται στη κατηγορία των συντηρητικών που παρασκευάζεται συνθετικά, είναι μια λευκή κρυσταλλική σκόνη όπου δεν έχει και δεν έχουν αναφερθεί αρνητικές συνέπειες για την υγεία, το βρίσκουμε σε όλα τα τρόφιμα που αναφέρονται ότι περιέχουν και το συνθετικό E 200 Σορβικό Οξύ, δηλαδή τα τρόφιμα αυτά μπορεί να έχουν το E 200 Σορβικό Οξύ ή να περιέχουν το E 202.

Πιο συγκριμένα το σορβικό οξύ με κάλιο χρησιμοποιείται ευρύτατα για αναστολή της ανάπτυξης της μούχλας και των ζυμών. Η διάλυση του είναι δυνατή σε υπεροξείδιο καλίου και χρησιμοποιείται στη συντήρηση τροφίμων. Οι συγκεντρώσεις που βρίσκεται το σορβικό κάλιο στα τρόφιμα ποικίλει από 0.02% μέχρι 0.3%. Τρόφιμα στα οποία παρουσιάζει έντονη αντιμικροβιακή δράση είναι και οι μαρμελάδες (<http://eur-lex.europa.eu>).

3. Διμεθυλοπολυσιλοξάνιο E900

Ανήκει στους αντιαφριστικούς παράγοντες, που είναι οι ουσίες που προλαμβάνουν ή περιορίζουν το σχηματισμό αφρού. Χρησιμοποιείται στις μαρμελάδες, στους ζελέδες και στις μαρμελάδες εσπεριδοειδών όπως αναφέρονται στην οδηγία 79/693/ΕΟΚ και άλλες ομοειδείς πάστες φρούτων σε ανώτατα επίπεδα 10 mg/kg (<http://ec.europa.eu>).

4. Πηκτίνη E440

Η πηκτίνη είναι απαραίτητο συστατικό στη μαρμελάδα, που έχει αναφερθεί εκτενέστερα παραπάνω, αλλά είναι ένα πρόσθετο που βοηθά στη πήξη των τροφίμων, και δρα ως σταθεροποιητής. Όπως έχει αναφερθεί είναι πολυσακχαρίτης και βρίσκεται στα φρούτα. Τα ανώτατα επιτρεπόμενα επίπεδα στην παρασκευή μαρμελάδων που γίνονται από φρούτα είναι 100 mg/kg ή mg/l εκφραζόμενα ως SO₂ (<http://eur-lex.europa.eu>).

5. Κόμμι χαρουπιών E410

Το κόμμι χαρουπιών είναι ένας πολυσακχαρίτης που χρησιμοποιείται ως σταθεροποιητής στις μαρμελάδες. Οι σταθεροποιητές χρησιμοποιούνται ευρύτατα για βελτίωση της υφής, δομής και λειτουργίας των χαρακτηριστικών του τροφίμου. σε ανώτατα επίπεδα 10 g/kg. (<http://ec.europa.eu>).

2.5 Βασικά στάδια επεξεργασίας

Η ακριβής μέθοδος που θα επιλεγεί εξαρτάται από τον τύπο του προϊόντος που θα παρασκευαστεί, τα διαθέσιμα ακατέργαστα υλικά και την κλίμακα της παραγωγής. Απαραίτητα τα κύρια στάδια στην παρασκευαστική διαδικασία είναι τα ακόλουθα:

- μίξη των συστατικών
- εξάτμιση στο επιθυμητό επίπεδο συνολικών διαλυτών στερεών συστατικών
- θερμική μεταχείριση για παστερίωση του προϊόντος.

Παραδοσιακά, όλα τα συστατικά αναμειγνύονται στο πρώτο στάδιο της επεξεργασίας. Ωστόσο, με τις σύγχρονες απαιτήσεις για υψηλή συνέπεια της ποιότητας, είναι σύνηθες να προστίθενται σημαντικά συστατικά σε μεταγενέστερα στάδια της επεξεργασίας. Έτσι για παράδειγμα, το κιτρικό οξύ μπορεί να προστεθεί σε μεταγενέστερο στάδιο για να γίνει ακριβής έλεγχος του pH. Ουσίες γεύσης και αρώματος υπό μορφή συμπυκνωμάτων μπορούν επίσης να απομακρυνθούν και προστεθούν μετά το στάδιο της εξάτμισης για να αποφευχθεί η απώλεια τους.

Ενώ είναι πιθανό με μια απλή ομαδική ατμοσφαιρική εξάτμιση να διεξαχθεί ολόκληρη η διαδικασία παρασκευής σε ένα δοχείο, οι απαιτήσεις για συνεχή, οικονομική, γρήγορη παραγωγή και βελτιωμένη ποιότητα προϊόντος σημαίνουν ότι αυτή η τεχνική έχει γενικώς παραγκωνιστεί. Τα περισσότερα σύγχρονα μηχανήματα βασίζονται σε χαμηλές θερμοκρασίες ή εξάτμιση χωρίς αέρα, τα όποια ίσως καθιστούν απαραίτητη τη προσθήκη ενός επιπλέον σταδίου παστερίωσης για να δοθεί στο προϊόν η κατάλληλη μικροβιολογική ποιότητα που θα επιτρέπει τη μακροπρόθεσμη αποθήκευση.

Για να επιλέξουμε τη κατάλληλη διαδικασία που θα χρησιμοποιηθεί λαμβάνουμε υπόψη τα παρακάτω:

- ποιο θα είναι το απαιτούμενο ποσοστό συνολικών διαλυτών στερεών στη τελική παραγωγή.
- ποιο θα είναι το απαιτούμενο ποσοστό φρούτων
- αν το φρούτο πρέπει να είναι ακέραιο ή όχι στο τελικό προϊόν
- ποιο φρούτο θα χρησιμοποιηθεί ως κύριο συστατικό
- ποιες θα είναι οι απαιτούμενες τιμές παραγωγής
- ποια θα είναι η ποικιλία των συστατικών

Οι δύο ακόλουθες μέθοδοι καλύπτουν τις κύριες ανάγκες της μεγαλύτερης κλίμακας παρασκευής μαρμελάδας (Baker et al. 2005).

2.6 Διαδικασία Παραγωγής

2.6.1 Μεταφορά και παραλαβή των φρούτων

Τα φρούτα πρέπει να βρίσκονται στο κατάλληλο στάδιο ωριμότητας, να μην είναι προσβεβλημένα από παθογόνους μικροοργανισμούς και να είναι απαλλαγμένα από ξένες ύλες. Η μεταφορά των φρούτων γίνεται με φορτηγά αυτοκίνητα. Τα φρούτα τοποθετούνται σε κιβώτια (κλούβες) πλαστικά ή ξύλινα . Το γέμισμα των κιβωτίων πρέπει να γίνεται προσεκτικά και οι καρποί να αδειάζονται από μικρό ύψος ιδιαίτερα αν οι καρποί είναι ευαίσθητοι για την αποφυγή τραυματισμών . Ακόμα τα κιβώτια δε πρέπει να υπερπληρώνονται για την προστασία των καρπών. Έτσι μεταφέρονται στο εργοστάσιο, η εκφόρτωση γίνεται με τα χέρια ή με μικρά περνοφόρα ανυψωτικά και τροφοδοτούνται στη γραμμή διαλογής (Σφακιωτάκης, 2004).

2.6.2 Διαλογή

Τα φρούτα τροφοδοτούνται στη τράπεζα διαλογής με ξηρή ή υγρή ανατροπή. Η δεύτερη μέθοδος είναι κατάλληλη για προϊόντα που είναι ευαίσθητα στους μωλωπισμούς, ενώ η πρώτη για πιο ανθεκτικά είδη. Στη συνέχεια προωθούνται πάνω σε ταινιόδρομο μπροστά από το προσωπικό όπου κάνει τη διαλογή με τα χέρια, όπου απομακρύνονται οι ακατάλληλοι καρποί (Σφακιωτάκης, 2004). Σε αυτό το στάδιο πρέπει να απομακρύνονται οι μίσχοι και τα φύλλα των φρούτων όσο το δυνατό

καλύτερα για αποφυγή υποβάθμισης του τελικού προϊόντος ή της δημιουργίας προβλημάτων στα επόμενα στάδια.

2.6.3 Πλύσιμο

Αφού γίνει η διαλογή, τα φρούτα προωθούνται στο σε μια δεξαμενή με νερό και ένα καθαριστικό (φθηνή σκόνη απορρυπαντικού ή άλλο καθαριστικό υλικό με αλκαλική αντίδραση) για καλό πλύσιμο ώστε να απομακρυνθούν οι ξένες ύλες, τα φυτοφάρμακα και τα σπόρια μικροβίων που μπορεί να βρίσκονται στην επιφάνεια των καρπών. Μετά ακολουθεί πλύσιμο με καθαρό κρύο νερό για να ξεπλυθεί το καθαριστικό (Καραουλάνης, 2003).



Εικόνα 2.1 Πλύσιμο φρούτων.

2.6.4 Αποφλοιώση και τεμαχισμός

Η αποφλοιώση και ο τεμαχισμός δεν είναι απαραίτητα στάδια επεξεργασίας σε όλα τα φρούτα που προορίζονται για παρασκευή μαρμελάδας. Οι φράουλες χρησιμοποιούνται ολόκληρες επειδή το επόμενο στάδιο του βρασμού είναι εύκολο να πολτοποιηθούν και φυσικά δε χρειάζεται να υποστούν αποφλοιώση. Αντίθετα στα

μήλα απαιτείται να γίνει αποφλοιώση και τεμαχισμός, που εξυπηρετεί επίσης στην απελευθέρωση της φυσικής πηκτίνης που περιέχεται στους καρπούς (Καραουλάνης, 2005).

Οι μέθοδοι αποφλοιώσης που χρησιμοποιούνται μπορεί να είναι α) η μηχανική αποφλοιώση, με ειδικά αποφλοιωτικά μηχανήματα, β) η θερμική αποφλοιώση, με εμβάπτιση των καρπών σε θερμό νερό και στη συνέχεια ψεκασμός των καρπών με κρύο νερό, γ) χημική αποφλοιώση, με εφαρμογή καυστικού αλκαλικού διαλύματος, ή δ) μικτή αποφλοιώση, που γίνεται με συνδυασμό των παραπάνω μεθόδων.

Τα κριτήρια για την αξιολόγηση και την χρήση μιας μεθόδου αποφλοιώσης είναι

- το πόσο εύκολα απομακρύνεται ο φλοιός
- η επίδραση της μεθόδου στην αποφλοιωμένη επιφάνεια
- η επίδραση της μεθόδου στη ποιότητα του τελικού προϊόντος
- το ποσοστό απώλειας του φρούτου
- το ποσοστό του αποσπώμενου φλοιού

2.6.5 Βρασμός και παραλαβή του πολτού

Στη συνέχεια πρέπει να υποστούν ένα πρώτο βρασμό με ή χωρίς νερό για να μαλακώσουν και να ελευθερωθεί η πρωτοπηκτίνη από τα κυτταρικά τοιχώματα και να λιώσουν τα φρούτα οπότε να διευκολύνεται η παραγωγή πούλπας (Πανέρας, 1995).

Πριν προστεθεί η ζάχαρη ο βρασμός πρέπει να είναι σιγανός και μετά τη προσθήκη της πιο γρήγορος. Αν η ζάχαρη προστεθεί νωρίτερα, ώστε ζάχαρη και φρούτα βράσουν μαζί για αρκετή ώρα, τόσο το χρώμα όσο και η γεύση και το άρωμα καταστρέφονται και οι επιδερμίδες γίνονται σκληρές (Καραουλάνης, 2005).

Ο χυμός παραλαμβάνεται με συμπίεση των βρασμένων φρούτων σε διηθητικό πιεστήριο. Ο βρασμός που έχει προηγηθεί αυξάνει την απόδοση σε χυμό και την περιεκτικότητά του σε αρωματικές ουσίες. Ο χυμός που παραλαμβάνεται από το διηθητικό πιεστήριο περιέχει αιωρούμενα, μη διαλυτά στερεά, τα οποία απομακρύνονται με διήθηση. Η παραλαβή του πολτού των φρούτων συνήθως γίνεται με συνδυασμό τεμαχισμού με λεπίδες και ψυχρής εξώθησης (Πανέρας, 1995).

2.6.6 Εκτίμηση ποιότητας χυμού ή πολτού φρούτων και υπολογισμός προσθήκης ζάχαρης, πηκτίνης και οξέος

a) HM Pectin: Τόσο στο χυμό όσο και στο πολτό φρούτων προσδιορίζεται η οξύτητα, το pH, και η περιεκτικότητα σε πηκτίνη. Στο χυμό φρούτων προσδιορίζεται επιπλέον και η περιεκτικότητα σε διαλυτά στερεά με διαθλασίμετρο. Ακολούθως υπολογίζεται η ποσότητα του οξέος που πρέπει να προστεθεί για τη ρύθμιση του pH και η ποσότητα συνήθους πηκτίνης που πρέπει να προστεθεί για τη παρασκευή πηκτώματος με επιθυμητή υφή. Η ποσότητα της πηκτίνης εξαρτάται από τη περιεκτικότητα του χυμού ή του πολτού σε φυσική πηκτίνη, καθώς και το βαθμό πηκτίνης στο pH που έχει επιλεγεί για το συγκεκριμένο προϊόν (Πανέρας, 1995).

b) LM Pectin: Τόσο στο χυμό όσο και στον πολτό προσδιορίζεται η οξύτητα και το pH. Στο χυμό φρούτων προσδιορίζεται επιπλέον και η περιεκτικότητα σε διαλυτά στερεά. Ακολουθεί υπολογισμός της προσθήκης ρυθμιστικών αλάτων για τη ρύθμιση του pH. Για τον προσδιορισμό της προσθήκης της LM πηκτίνης λαμβάνονται υπόψη ο τρόπος παρασκευής και ο DM της πηκτίνης καθώς και το επιζητούμενο pH του τελικού προϊόντος (Πανέρας, 1995).

2.6.7 Δημιουργία της συνταγής / Σχηματισμός μίγματος

Όταν δημιουργούμε την συνταγή είναι εξυπηρετικό να καθορίζουμε ένα σταθερό θεωρητικό αποτέλεσμα και να αντιστοιχούμε τις ποσότητες με αυτό. Επίσης, είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε την ακριβή περιεκτικότητα του φρούτου σε πούλπα και σε στερεά που προκαλούν θολερότητα. Η πηκτίνη θα πρέπει να χρησιμοποιείται ως διάλυμα του οποίου τα περιεχόμενα στερεά πρέπει να είναι γνωστά. Ποσότητα της προστιθέμενης σακχαρόζης θα ιμπερτοποιηθεί κατά την διάρκεια της επεξεργασίας κάτι το οποίο πρέπει επίσης να ληφθεί υπόψη (Broomfield, 1997).

a) HM Pectin: Η κονιοποιημένη πηκτίνη αραιώνεται με σακχαρόζη σε αναλογία περίπου 1 προς 10 κατ' όγκο και προστίθεται στο χυμό ή στο πολτό με αργό ρυθμό, υπό συνεχή ανάδευση. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται η ομοιόμορφη κατανομή της πηκτίνης και αποφεύγεται ο κίνδυνος σβολιάσματος (lumping). Ακολουθεί θέρμανση του πολτού ή του χυμού και προσθήκη της σακχαρόζης υπό συνεχή ανάδευση (Πανέρας, 1995).

β) LM Pectin: Αρχικά γίνεται ρύθμιση του pH του χυμού ή του πολτού στα επιθυμητά επίπεδα με τη προσθήκη ρυθμιστικών αλάτων. Έπειτα ο χυμός ή πολτός χωρίζεται στα δύο και το κάθε μισό θερμαίνεται σε θερμοκρασία βρασμού. Η κονιοποιημένη LM πηκτίνη αραιώνεται με σακχαρόζη και προστίθεται στο μισό καυτό χυμό ή πολτό με αργό ρυθμό υπό συνεχή ανάδευση. Στον άλλο μισό καυτό χυμό ή πολτό, προστίθεται σακχαρόζη και μικρή ποσότητα γλυκερίνης υπό συνεχή ανάδευση και διαλύεται το ευδιάλυτο άλας του ασβεστίου (π.χ. CaCl_2) σε ποσότητα ανάλογα με τις απαιτήσεις της LM πηκτίνης. Σε προϊόντα που απευθύνονται σε διαβητικούς η σακχαρόζη αντικαθίσταται με σορβιτόλη. Ακολουθεί ανάμειξη του καυτού χυμού ή πολτού που περιέχει την LM πηκτίνη με τον καυτό χυμό ή πολτό που περιέχει το Ca^{2+} υπό συνεχή ανάδευση (Πανέρας, 1995).

Ο σχηματισμός του μίγματος είναι δυνατός και με την ταυτόχρονη προσθήκη της LM πηκτίνης και του άλατος ασβεστίου στο μίγμα, με την προϋπόθεση ότι το άλας του ασβεστίου διαλύεται με αργό ρυθμό, ώστε η απελευθέρωση των ιόντων του ασβεστίου να αρχίσει μετά την ολοκλήρωση της διάλυσης της πηκτίνης (Πανέρας, 1995).

2.6.8 Συμπύκνωση του μίγματος

Η διαδικασία βρασμού, εκτός της απομάκρυνσης του νερού σε περίσσεια, συχνά έχει και άλλες επιδράσεις. Πιο συγκεκριμένα, μερική ιμβερτοποίηση της σακχαρόζης, δημιουργία χαρακτηριστικού *flavour*, αλλαγές στην υφή του φρούτου και καταστροφή των ζυμών και μυκήτων. Ο βρασμός μπορεί να λάβει χώρα είτε σε ατμοσφαιρική πίεση είτε σε μειωμένη (σε κενό) και μπορεί να γίνει σε παρτίδες είτε σε συνεχή γραμμή. Πολλές γραμμές είναι έτσι σχεδιασμένες, ώστε στο σημείο αυτό να μπορεί να πραγματοποιηθεί και η παστερίωση του μίγματος, αμέσως μόλις επιτευχθεί η συμπύκνωση.

Το μίγμα συμπυκνώνεται με βρασμό μέχρι να αποκτήσει την επιθυμητή σύσταση σε διαλυτά στερεά. Η συμπύκνωση του μίγματος πρέπει να γίνει στο συντομότερο δυνατό χρόνο. Παρατεταμένος βρασμός μπορεί να έχει ως επακόλουθα την επιπλέον υδρόλυση της πηκτίνης με αποτέλεσμα την μείωση της ικανότητας σχηματισμού πηκτώματος, την απώλεια αρωματικών ουσιών και ανεπιθύμητες μεταβολές στο χρώμα (Πανέρας, 1995). Όταν ο βρασμός γίνεται σε ατμοσφαιρική πίεση το προϊόν φτάνει τους 105 °C κατά την ολοκλήρωση της διαδικασίας που

προσδίδει το χαρακτηριστικό φανουρ της παραδοσιακής μαρμελάδας. Με το βρασμό σε κενό όπου ο όγκος του νερού σε περίσσεια απομακρύνεται στους 50-60 °C, οι αλλαγές του φανουρ είναι λιγότερο διακριτές, με μειωμένο επίπεδο καραμελοποίησης. Τα επιθυμητά χαρακτηριστικά του φανουρ είναι υποκειμενικά. Με τον βρασμό σε κενό περιορίζεται επίσης ο βαθμός ιμβερτοποίησης του σακχάρου και η απομάκρυνση του διοξειδίου του θείου και συνεπώς οι παράμετροι αυτές θα πρέπει να ληφθούν υπόψη όταν σχεδιάζεται η συνταγή του προϊόντος. Η συνεχής λειτουργία (σχήμα 2.5) έχει εμφανή πλεονεκτήματα στην παραγωγή εφόσον το επιθυμητό αποτέλεσμα είναι μπορεί να το εγγυηθεί (Broomfield, 1997).

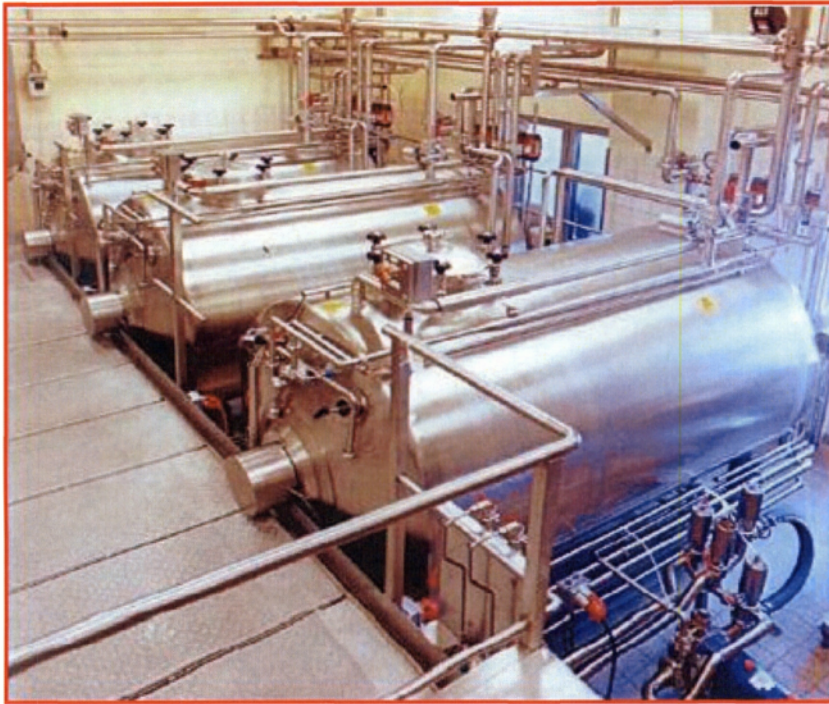
Συμπύκνωση υπό κενό σε 2 με 3 λεπτά οδηγεί στη παραγωγή εδώδιμων πηκτωμάτων με πολύ καλύτερη ποιότητα από τα αντίστοιχα προϊόντα στα οποία η συμπύκνωση του μίγματος έγινε υπό ατμοσφαιρική πίεση. Η ολοκλήρωση της συμπύκνωσης διαπιστώνεται με συνεχή έλεγχο της περιεκτικότητας του μίγματος σε διαλυτά στερεά με διαθλασίμετρο (Πανέρας, 1995).

Όταν παρασκευάζουμε μαρμελάδες με χαμηλά σάκχαρα ή με σχετικά χαμηλή περιεκτικότητα φρούτου η συμπύκνωση μπορεί να μην είναι απαραίτητη. Σε αυτήν την περίπτωση είναι απαραίτητη η θέρμανση του προϊόντος μόνο για την επιτυχία του επιθυμητού φανουρ, την αποστείρωση και την επίτευξη της σταθεροποίησης (Broomfield, 1997).

2.6.8.1 Συμπύκνωση σε ατμοσφαιρική πίεση

Η παραδοσιακή μέθοδος βρασμού μαρμελάδας γίνεται με την χρήση ανοιχτών δοχείων που θερμαίνονται με ατμό. Συνήθως είναι ικανά για επεξεργασία παρτίδων 75-100 κιλών. Ο ατμός πίεσης 4-5 bar εφαρμόζεται είτε σε δοχεία με διπλά τοιχώματα είτε σε εξωτερικό εναλλάκτη που βυθίζεται στο δοχείο με το προϊόν, με σκοπό τον ταχύτερο βρασμό. Τα δοχεία χρησιμοποιούνται σε παρτίδες μεταξύ τεσσάρων και οκτώ ώστε να εξασφαλίζεται συνεχής παροχή προϊόντος. Δοχεία τα οποία εκκενώνονται από το κατώτερο σημείο τους με βαλβίδες είναι πιο βολικά και ασφαλή στην χρήση από τα ανατρεπόμενα δοχεία. Κάθε δοχείο είναι εξοπλισμένο με χοάνη απαγωγής συνδεδεμένη με ένα σύστημα απομάκρυνσης των συμπυκνωμάτων νερού. Τα δοχεία πληρώνονται με την βοήθεια της βαρύτητας, με εκτόνωση, ή με άντληση από ένα βαρέλι προ-ανάμιξης των συστατικών. Με την πλήρωση των

δοχείων ο ατμός διοχετεύεται και βρασμός λαμβάνει χώρα μέχρι συμπύκνωσης στην επιθυμητή συγκέντρωση στερεών (Broomfield, 1997).



Εικόνα 2.5 Εξατμιστήρες σε σειρά για συνεχή συμπύκνωση.

Πηγή: (www.foodprocessing-technology.com/contractors/thermal_processing.html)

Το επίπεδο συμπύκνωσης προσδιορίζεται με διαθλασίμετρο ή θερμοκρασιακά, μετά τις απαραίτητες διορθώσεις για τις αλλαγές της ατμοσφαιρικής πίεσης. Αν προσδιορίζεται θερμοκρασιακά, είναι πρακτικό να χρησιμοποιούνται ηλεκτρονικά θερμόμετρα που μπορεί να είναι συνδεδεμένα με ένα κεντρικό σημείο ελέγχου, και να είναι προγραμματισμένα να ενημερώνουν πότε η επιθυμητή θερμοκρασία έχει επιτευχθεί. Το σύστημα μπορεί να συμπεριληφθεί σε ένα γενικότερο σύστημα ελέγχου που θα περιλαμβάνει βαλβίδες, αντλίες, θερμόμετρα κτλ (Baker et al., 2005, Broomfield, 1997).

2.6.8.2 Συμπύκνωση υπό κενό

α) σε παρτίδες

Τα δοχεία βρασμού σε κενό διατίθενται για μεταχείριση παρτίδων 500 με 2000 κιλών. Το δοχείο, φτιαγμένο από ανοξείδωτο χάλυβα, είναι εξοπλισμένο με θερμαινόμενες σπείρες, μια αντλία κενού ή με ένα σύστημα εξώθησης, ένα μέσο

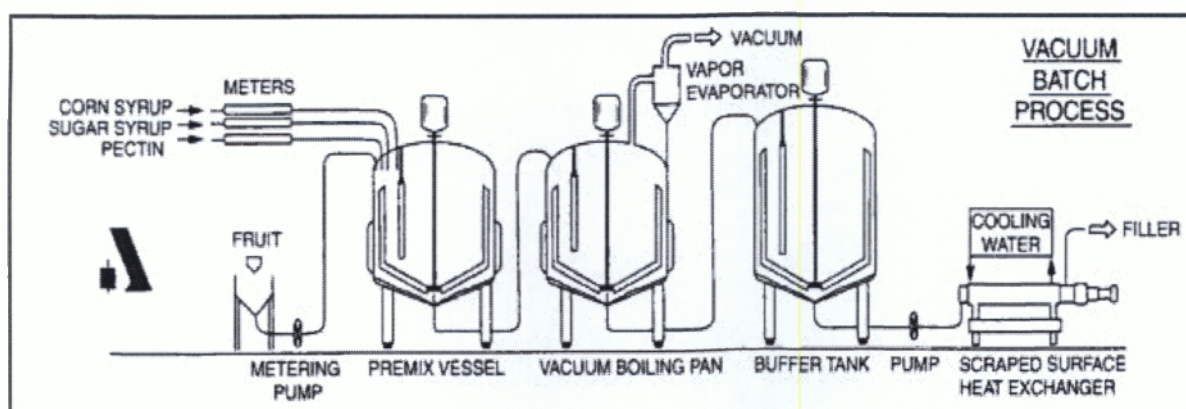
δειγματοληψίας ή ένα εντοιχισμένο διαθλασίμετρο, σημεία εισαγωγής και ένα «παράθυρο» επιθεώρησης.

Η μέθοδος της λειτουργίας (Σχήμα 2.6) είναι για να προετοιμάζει το μίγμα σε ένα θερμαινόμενο δοχείο ανάδευσης. Το μίγμα προωθείται στο δοχείο επεξεργασίας με τη βοήθεια κενού. Όταν βρίσκεται σε λειτουργία, η πίεση στο δοχείο ελέγχεται έτσι ώστε η συμπύκνωση γίνεται στους 50-60°C, μέχρι να πετύχουμε το επιθυμητό επίπεδο των διαλυτών στερεών. Όταν επιτευχθεί αυτό, το κενό αποδοσμεύεται και η θερμοκρασία αφήνεται να φτάσει τους 90°C. Αυτό εξασφαλίζει ότι η παστερίωση συντελείται και ότι οι συνθήκες μορφοποίησης του ζελέ πηκτίνης επιτυγχάνονται. Το δοχείο αδειάζει με τη βοήθεια της βαρύτητας, με άντληση ή με αέρα υπό πίεση.

Καθώς μεγάλες παρτίδες προϊόντος παράγονται, μπορεί να παρουσιαστεί πρόβλημα με την προετοιμασία, με αποτέλεσμα να γίνεται απαραίτητη η προσθήκη του οξέος ή / και της πηκτίνης την ολοκλήρωση του βρασμού. Έτσι θα επιτραπεί στα διαλυτά στερεά να φτάσουν ευκολότερα το επιθυμητό επίπεδο (Broomfield, 1997, Λαζαρίδης, 2000, Baker et al., 2005).

β) Συνεχής

Ο συνεχής βρασμός υπό κενό (Σχήμα 2.6) μπορεί να διεξαχθεί με δύο μεθόδους. Το APV σύστημα χρησιμοποιεί μια πλάκα συμπύκνωσης δεδομένου ότι το Alfa-Labal σύστημα κάνει χρήση αποξεώμενης επιφάνειας εναλλάκτες θερμότητας. Το πρώτο σύστημα περιορίζεται στην απλή μεταχείριση του προϊόντος ενώ το τελευταίο μπορεί να χειρίζεται και μεγαλύτερα κομμάτια φρούτων.



Σχήμα 2.6 Λεπτομερές σύστημα επεξεργασίας υπό κενό.

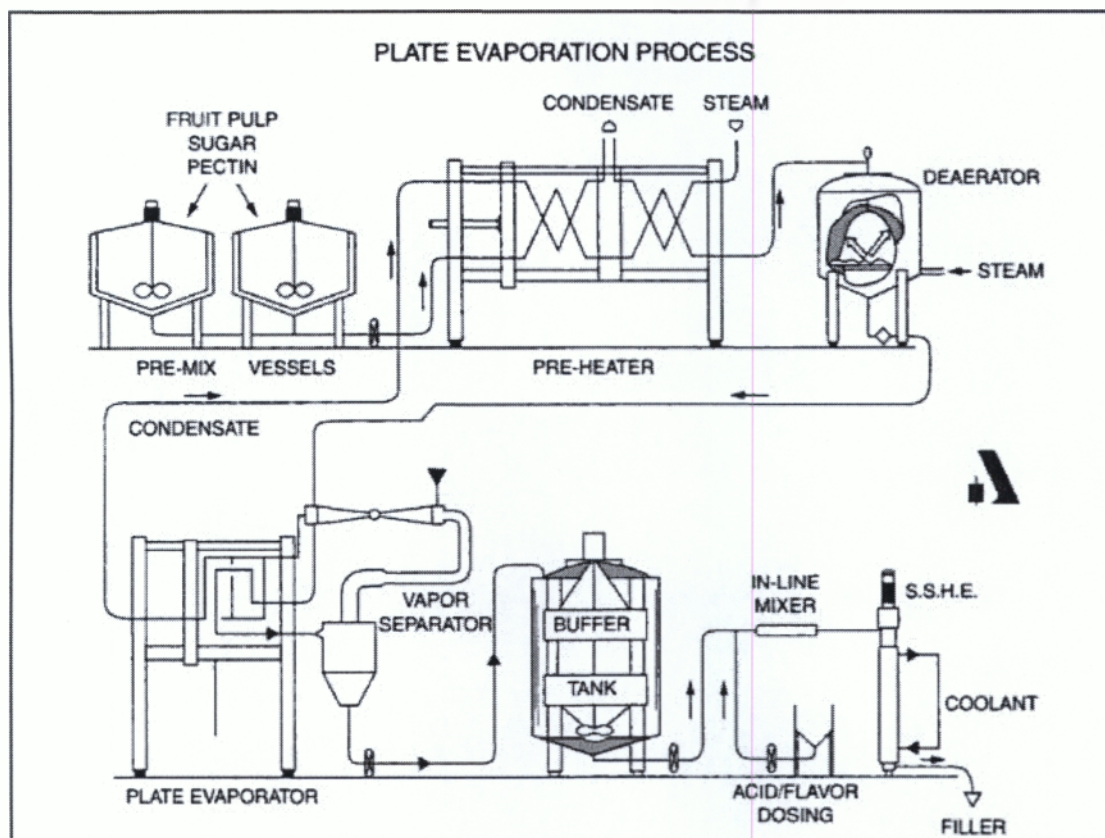
Το APV σύστημα που κατασκευάστηκε από την APV Baker Ltd του Crawley στην Αγγλία, απαιτεί ένα σύστημα πρόσμιξης είτε με δεξαμενές είτε με συνεχή ροή. Όταν ο χρόνος επαφής είναι λίγος στον συμπακνωτή, θα είναι απαραίτητο να εγκατασταθεί ένας προθερμαντήρας και μια δεξαμενή εκτόνωσης για την απομάκρυνση του διοξειδίου του θείου εάν βρίσκεται στις πρώτες ύλες. Ο συμπακνωτής είναι ένας εξατμιστήρας ανερχόμενου ή κατερχομένου φιλμ, μέσα στον οποίο η πρώτη ύλη περνάει από ένα σύστημα με ανοξειδωτές πλάκες θερμαινόμενες με ατμό και όπου φτάνει στο σημείο βρασμού. Το συμπακνωμένο προϊόν και το εξατμιζόμενο νερό περνάνε από ένα θάλαμο εκτόνωσης μέσα στον οποίο τα συμπακνώματα του ατμού απομακρύνονται με τη βοήθεια κενού. Στη συνέχεια, το συμπακνωμένο προϊόν απομακρύνεται με άντληση από τη βάση του θαλάμου. Η αποδοτικότητα του συστήματος μπορεί να βελτιωθεί περισσότερο χρησιμοποιώντας εξατμιστήρες πολλαπλών επιπέδων μέσω των οποίων ο ατμός του πρώτου επιπέδου χρησιμοποιείται για να παρέχει τη θερμότητα για το δεύτερο επίπεδο. Αν χρησιμοποιούνται θειούχα συστατικά και ένα χαμηλό ποσοστό διοξείδιο του θείου περιέχεται στο τελικό προϊόν είναι απαραίτητη η χρήση ενός μέσου απομάκρυνσής του.

Αυτό το σύστημα, που είναι πολύ αποδοτικό όσο αφορά την μεταφορά θερμότητας, δε μπορεί να μεταχειριστεί κομμάτια φρούτου εξαιτίας της μικρής απόστασης μεταξύ των πλακών (Baker et al., 2005, Broomfield, 1997).

Το σύστημα Alfa-Laval, που διατίθεται από την εταιρία Alfa-Laval, βασίζεται σε κάθετους εναλλάκτες θερμότητας αποξεωμένης επιφάνειας. Όπως και με το προηγούμενο σύστημα, απαιτείται ένα μέσο παροχής του μίγματος για τη συνεχή παροχή της πρώτης ύλης που τροφοδοτεί της μονάδες θερμότητας που αυξάνουν τη θερμοκρασία στο σημείο του βρασμού. Το προϊόν στη συνέχεια περνάει στον συμπακνωτή που είναι ένας τροποποιημένος εναλλάκτης θερμότητας με αποξεωμένη επιφάνεια, που λειτουργεί με τη βοήθεια μειωμένης πίεσης. Ένας αναδευτήρας αυξάνει την επιφάνεια επαφής του μίγματος για αυξημένο ρυθμό συμπύκνωσης. Το τελικό ρευστό και το εξατμιζόμενο νερό μεταφέρονται σε ένα διαχωριστήρα από τον οποίο ο ατμός οδηγείται σε ένα συμπακνωτή και το προϊόν απομακρύνεται με τη χρήση αντλίας θετικής εκτόπισης για τη μεταφορά του στο σύστημα γεμίσματος.

Όταν χρησιμοποιούνται συνεχή συστήματα, είναι απαραίτητο να ελέγχονται τα διαλυτά στερεά συνεχώς κατά την διάρκεια της επεξεργασίας. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί είτε με μια απλή συσκευή μέτρησης πάνω στη γραμμή, είτε ακόμα

καλύτερα με μια αυτόματη μονάδα μέτρησης με δυνατότητα ηλεκτρονικής ανάδρασης για να τα διατηρεί σταθερά τα διαλυτά στερεά στο συμπυκνωτή. Όταν ξεκινάμε το συνεχές σύστημα ή όταν το επαναλειτουργούμε (για παράδειγμα όταν υπάρχουν προβλήματα στο γέμισμα), πρέπει να προστίθεται νερό για να υπάρχει σταθερή περιεκτικότητα υγρασίας στην πρώτη (Σχήμα 2.7) (Broomfield, 1997).



Σχήμα 2.7 Ένα τυπικό σύστημα επεξεργασίας μαρμελάδας.

2.6.9 Παστερίωση

Η παστερίωση σαν στάδιο επεξεργασίας στην παρασκευή μαρμελάδας προστέθηκε τα τελευταία χρόνια και μετά από απαίτηση του καταναλωτικού κοινού για πιο υγιεινά προϊόντα. Αρχικά υπήρχε μερική θανάτωση των βλαστικών μορφών των κυττάρων των μικροοργανισμών χάρη στο στάδιο της συμπύκνωσης και ακολούθως προστίθεντο χημικά πρόσθετα ως συντηρητικά για την ασφάλεια του τροφίμου. Πλέον, για την αποφυγή της χρήσης συντηρητικών οι βιομηχανίες μαρμελάδας έχουν ενσωματώσει στην παραγωγική τους διαδικασία το στάδιο της παστερίωσης. Με αυτόν τον τρόπο η θανάτωση των μικροοργανισμών είναι αποτελεσματικότερη, ενώ η χρήση χημικών πρόσθετων περιορίζεται στην προσθήκη

του μέσου οξίνισης για την ρύθμιση του pH και στην πηκτίνη. Οι παστεριωτήρες στο στάδιο αυτό διακρίνονται σε αυτούς που λειτουργούν υπό ατμοσφαιρική πίεση και σε αυτούς που λειτουργούν σε υψηλή πίεση (Κοτζεκίδου - Ρουκά, 1993).

2.6.10 Πλήρωση των δοχείων και ψύξη

Γέμισμα και κλείσιμο

Το γέμισμα γίνεται με τη χρήση περιστροφικού γεμιστήρα πολλαπλών εκτοπιστικών εμβόλων. Τα βάζα που πρέπει να έχουν πλυθεί και προθερμανθεί και ταξιδεύουν κυκλικά σε ένα καρουσέλ με σταθερή ταχύτητα. Το κάθε βάζο γεμίζεται και ο κυλινδρικός γεμιστήρας πληρώνεται ξανά καθώς γυρίζει. Οι περιστρεφόμενοι γεμιστήρες μπορούν να γεμίσουν από 100 έως και πάνω από 600 βάζα το λεπτό, κάτι που εξαρτάται από τον αριθμό των κεφαλών και την ταχύτητα πλήρωσης. Το κλείσιμο με καπάκια γίνεται αμέσως μετά χρησιμοποιώντας μηχανήμα με ροή ατμού που πιστοποιεί ότι το κενό αντλείται από το ανώτερο επίπεδο του πληρωμένου βάζου (Broomfield, 1997).

a) HM Pectin: Στα πηκτώματα με πηκτίνες βραδείας πήξεως υπάρχει μια σχετική άνεση στη πλήρωση των δοχείων με το καυτό μίγμα επειδή ο σχηματισμός του πηκτώματος αρχίζει σε θερμοκρασία 83°C περίπου (Πανέρας, 1995).

b) LM Pectin: Αμέσως μετά την ανάμειξη, ακολουθεί η πλήρωση των δοχείων με το καυτό μίγμα και ο σχηματισμός του πηκτώματος γίνεται κατά τη ψύξη σε θερμοκρασία περιβάλλοντος (Πανέρας, 1995).

Θερμοκρασία γεμίσματος

Όποια μέθοδος και να χρησιμοποιηθεί για τη προετοιμασία της μαρμελάδας, η θερμοκρασία κατά το γέμισμα πρέπει να ρυθμίζεται στους 85-95°C. Αυτό πιστοποιεί τις άριστες συνθήκες για δέσιμο του μίγματος, διασκορπισμό του φρούτου, ελαχιστοποίηση της διακύμανσης του βάρους στις αλλαγές της πυκνότητας και την επίτευξη ενός αποστειρωμένου προϊόντος. Όταν χρησιμοποιείται ατμοσφαιρικός βρασμός, είναι απαραίτητη η κάποια μείωση της θερμοκρασίας για να πετύχουμε τη σωστή θερμοκρασία γεμίσματος, ενώ στο βρασμό υπό κενό η θερμοκρασία εξόδου διευθετείται απευθείας. Η ψύξη αυτή μπορεί να γίνει με τη χρήση οριζόντιων αναδευτήρων με προσαρμοσμένο υδροχιτώνιο. Αυτό μπορεί να ακολουθείται και από

ένα επικλινές δίσκο επιθεώρησης από ανοξειδωτο χάλυβα, όπου και εκεί μπορεί να λάβει χώρα μέρος της ψύξης (Broomfield, 1997).

Στις περισσότερες περιπτώσεις όταν το προϊόν έχει γεμιστεί στους 85°C το ελάχιστο και έχει κλειστεί με ροή ατμού, η συσκευασία θα αποστειρωθεί όσον αφορά τις ζύμες και τους μύκητες ενώ και το επίπεδο του pH είναι τέτοιο που αποκλείει την ανάπτυξη των βακτηρίων. Αν δεν ακολουθείται αυτή η τεχνική τότε θα είναι απαραίτητη η χρήση μιας μονάδας αποστείρωσης του ατμού πριν τη ψύξη.

Τα βάζα ψύχονται με την χρήση ιμάντα συνεχούς ροής με προσαρμοσμένους ψεκαστήρες νερού. Το νερό των ψεκαστήρων πρέπει να βρίσκεται στους 60°C για να αποφευχθεί το θερμικό σοκ και επίσης, για να είναι σίγουρο ότι ακόμα και αν επιτευχθεί υψηλό κενό πολύ νωρίς κατά τη διάρκεια της ψύξης, θα λάβει χώρα η υστέρηση του βρασμού στο κέντρο του προϊόντος. Τα μεταγενέστερα στάδια της ψύξης γίνονται με νερό 20°C.

Τα βάζα αναδύονται από τον ψυκτήρα με επιφανειακή θερμοκρασία λίγο μεγαλύτερη του περιβάλλοντος και περνάνε μέσα από μια «κουρτίνα» αέρα για να απομακρυνθούν τα κατάλοιπα σταγονίδια του νερού από την επιφάνεια. Για να επιβεβαιωθεί ότι το ερμητικό σφράγισμα έχει επιτευχθεί, χρησιμοποιείται ένας ανιχνευτής μη κενού που αυτόματα ελέγχει για βαθουλώματα στα καπάκια. Όποια βάζα αποτυγχάνουν στον έλεγχο απορρίπτονται αυτόματα.

Τα βάζα στη συνέχεια περνάνε από ένα οπτικό σημείο ελέγχου με κατάλληλο φωτισμό ώστε να αναγνωριστούν τα ανεπιθύμητα χαρακτηριστικά, όπως ξένες ύλες, κομμάτια φρούτου που επιπλέουν, φυσαλίδες και άλλα, και να απομακρυνθούν.

Τα βάζα μετά περνάνε από μηχανήματα επικόλλησης ετικέτας και γίνεται η τελική συσκευασία, είτε σε κασόνια είτε πάνω σε παλέτες και τυλίγονται με συρικνούμενο πλαστικό για μεγαλύτερη σταθερότητα (Broomfield, 1997).

2.7 ΝΕΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ

2.7.1. Επεξεργασία υψηλής πίεσης

Η παρασκευή μαρμελάδων με την εφαρμογή της νέας μεθόδου υψηλής πίεσης έχει μελετηθεί εκτενώς στην Ιαπωνία τα τελευταία χρόνια. Σε μια μελέτη του Χόριε η χρήση υψηλής πίεσης είχε σαν αποτέλεσμα μια φρέσκια μαρμελάδα φρούτου ανωτέρου χρώματος και γεύσης. Επιπρόσθετα η διατήρηση της βιταμίνης C της φρέσκιας φράουλας ήταν 95% στη μαρμελάδα που είχε παρασκευαστεί με αυτό το

τρόπο. Ακόμα οι συγγραφείς ανέφεραν ότι παρατηρήθηκε η ελάττωση των επιπέδων *Zygosaccharomyces rouxii*, *Saccharomyces cerevisiae*, σταφυλόκοκκου και σαλμονέλας. Επιπλέον μια επιτροπή εκτίμησης γεύσης προτίμησε την μαρμελάδα υψηλής πίεσης σε σχέση με το θερμικά επεξεργασμένο προϊόν. Αυτού του τύπου επεξεργασμένες μαρμελάδες είναι εμπορικά διαθέσιμες στην Ιαπωνία και προσφέρουν στον καταναλωτή ένα πιο πολύχρωμο, εύγευστο και ίσως πιο θρεπτικά ικανό προϊόν (Baker et al., 2005).

2.8 ΦΥΤΟΘΡΕΠΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΜΑΡΜΕΛΑΔΩΝ

Τα φρούτα τιμώνται ευρέως για της μακροθρεπτικές τους ιδιότητες. Υπηρετούν σαν μια πρωταρχική πηγή βιταμινών και μετάλλων στη διαίτα πολλών ανθρώπων. Πρόσφατα εστιάστηκε η προσοχή στα φυτοθρεπτικά συστατικά που φυσικά είναι παρόντα σε πολλά φρούτα. Αυτά περιλαμβάνουν φλαβονοειδή συμπεριλαμβανομένου πολυφαινόλης και ανθοκυανίνης, καροτενοειδών και άλλων αντιοξειδωτικών μιγμάτων που επιδημιολογικές έρευνες έδειξαν ότι παίζουν ρόλο στη πρόληψη του καρκίνου και καρδιακών παθήσεων. Πολλά από αυτά τα θρεπτικά συστατικά είναι επίσης υπεύθυνα για το χρώμα της σοδειάς των φρούτων, για παράδειγμα τα φλαβονοειδή μπορεί να είναι κίτρινα, κόκκινα, μπλέ και μοβ ενώ τα καροτενοειδή είναι κατά βάση κόκκινα, κίτρινα και πορτοκαλί (Baker et al., 2005).

Οι μαρμελάδες έχουν χαρακτηριστεί ότι έχουν προφίλ φλαβονοειδών παρόμοιο με των φυσικών φρούτων. Ο Τόμας Λορέντε ανέλυσε τα φαινολικά συστατικά σε έναν αριθμό εμπορικών μαρμελάδων σαν ένα μέσο καθορισμού της αυθεντικότητας της μαρμελάδας φρούτου. Έκαναν σύγκριση ανάμεσα σε τρεις και έξι εμπορικές παρασκευές μαρμελάδων βερίκοκου, ροδάκινου, δαμάσκηνου, φράουλας, ξινού πορτοκαλιού, μήλου και αχλαδιού για συνολικά και συγκεκριμένα φαινολικά συστατικά. Έχει ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι ακόμα και όταν υπήρχαν σημαντικές διαφορές στο σύνολο των φαινολικών συστατικών, προσδιορίστηκε μια συγκεκριμένη μορφή ατομικών φαινολικών που το σύνολο τους επηρεαζόταν από τη καλλιέργεια του φρούτου, το στάδιο ωριμότητας και τη βιομηχανική μεταχείριση (Baker et al., 2005).

2.9 ΟΡΙΣΜΟΙ

Η «μαρμελάδα» είναι μείγμα, με την κατάλληλη πηκτωματώδη υφή, σακχάρων, πούλπας ή/και πολτού από ένα ή περισσότερα είδη φρούτων και νερού. Ωστόσο, η μαρμελάδα από εσπεριδοειδή μπορεί να παρασκευάζεται από ολόκληρα φρούτα, κομμένα σε λωρίδες ή/και σε φέτες. Η ποσότητα πούλπας ή/και πολτού που χρησιμοποιείται για την παρασκευή 1.000 gr τελικού προϊόντος δεν πρέπει να είναι μικρότερη από:

- 350 gr γενικά,
- 250 gr προκειμένου για κόκκινα φραγκοστάφυλα, καρπούς σορβιάς, ιπποφαές, μαύρα φραγκοστάφυλα, κυνόρροδα και κυδώνια.

Η «μαρμελάδα έξτρα» είναι μείγμα, με την κατάλληλη πηκτωματώδη υφή, σακχάρων και μη συμπυκνωμένης πούλπας ενός ή περισσότερων ειδών φρούτων και νερού.

Η μαρμελάδα έξτρα από εσπεριδοειδή μπορεί να παρασκευάζεται από ολόκληρα φρούτα, κομμένα σε λωρίδες ή/και σε φέτες.

Η ποσότητα πούλπας που χρησιμοποιείται για την παρασκευή 1.000 gr τελικού προϊόντος, δεν πρέπει να είναι μικρότερη από:

- 450 gr γενικά,
- 350 gr προκειμένου για κόκκινα φραγκοστάφυλα, καρπούς σορβιάς, ιπποφαές, μαύρα φραγκοστάφυλα, κυνόρροδα και κυδώνια.

Η «μαρμελάδα εσπεριδοειδών» είναι μείγμα, με την κατάλληλη πηκτωματώδη σύσταση, νερού, σακχάρων και ενός ή περισσότερων από τα ακόλουθα προϊόντα που λαμβάνονται από εσπεριδοειδή: πούλπα, πολτός, χυμός, υδατικό εκχύλισμα και φλοιοί. Η ποσότητα εσπεριδοειδών που χρησιμοποιείται για την παρασκευή 1 000 gr τελικού προϊόντος δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 200 gr, από τα οποία τουλάχιστον 75 gr πρέπει να προέρχονται από το ενδοκάρπιο (ΕΚ, 2001β).

1. «Marmalade», είναι το προϊόν που παραλαμβάνεται από τη μέθοδο παρασκευής εσπεριδοειδών φρούτων.
 - α) που μπορεί να χρησιμοποιείται ολόκληρο το φρούτο, πολτός φρούτου, πουρές φρούτου με μέρος του φλοιού ή ολόκληρο το φλοιό να έχει απομακρυνθεί

- β) με ή χωρίς το χυμό εσπεριδοειδών και το απόσταγμα του φλοιού
- γ) αναμειγμένο με ανθρακούχο γλυκαντικό, με ή χωρίς νερό
- δ) με μέθοδο για τη κατάλληλη σύσταση / πυκνότητα (CODEX STAN 80).

2. «*Jelly Marmalade*» είναι το προϊόν όπως περιγράφεται στην παράγραφο 1 (marmalade) από το οποίο όλα τα αδιάλυτα στερεά ή όλα εκτός από μια μικρή ποσότητα από λεπτά φλούδια έχουν απομακρυνθεί (CODEX STAN 80).

3. «*Extra Μαρμελάδα*» είναι ένας όρος που εμφανίστηκε διαμέσου της EC Preserves Directive 79/693/EEC. Στις extra μαρμελάδες είναι μαρμελάδες επιζητείται μεγάλη περιεκτικότητα σε φρούτο, 45 γραμ. για κάθε 100 γραμ. σε αντίθεση με τις απλές μαρμελάδες με 35 γραμ. στα 100.

Οι extra μαρμελάδες πρέπει να φτιάχνονται από «πολύ φρούτου» που καθορίζεται ως το τεμαχισμένο ή το συνθλιμμένο βρώσιμο μέρος του φρούτου, έχοντας ξεφλουδιστεί ή όχι, με την επιδερμίδα, τους σπόρους ή τα κουκούτσια αλλά χωρίς να υποβιβάζει τον πουρέ (Broomfield, 1997).

4. «*Prepared citrus fruit*» ή «*Prepared citrus fruit ingredient*» σημαίνει ότι το προϊόν:

α) παρασκευάστηκε από φρέσκα φρούτα, επεξεργάστηκε ή διατηρήθηκε με άλλο τρόπο εκτός από ξήρανση και

β) προετοιμάστηκε από ουσιώδη υγιεινή, από καθαρά εσπεριδοειδή φρούτα από τα οποία έχουν απομακρυνθεί οι μίσχοι, οι κάλυκες και τα σπέρματα και εμπεριέχονται οι πολτοί, οι χυμοί, τα συμπυκνώματα των χυμών, τα εξορίγματα και τα επεξεργασμένα φλούδια, και

γ) περιέχονται όλα τα φυσικά διαλυτά στερεά εκτός από αυτά που χάνονται κατά τη προετοιμασία (CODEX STAN 80).

5. Μαρμελάδες για διαβητικούς

Οι διαβητικοί είναι δυσανεκτικοί στη ζάχαρη που κανονικά περιέχεται στις μαρμελάδες, αλλά είναι ανεπηρέαστοι από τη σορβιτόλη και την ενυδατωμένη αλκοόλη που προέρχονται από τη γλυκόζη. Ειδική παρασκευή μαρμελάδων είναι για αυτό το λόγω κατασκευασμένες στις οποίες η σορβιτόλη χρησιμοποιείται ως πλήρη

υποκατάστατο της σακχαρόζης και της γλυκόζης. Η χρησιμοποιούμενη μέθοδος παρασκευής είναι η ίδια αλλά απαραίτητο να αυξηθεί η ποσότητα της πηκτίνης καθώς τα ζελέ πηκτίνης/σορβιτόλης είναι πιο αδύναμα σε σύγκριση με αυτά που έχουν σαν βάση τους τη ζάχαρη (Broomfield, 1997).

6. Μαρμελάδα με μειωμένη ζάχαρη

Παρόλα αυτά ακόμα οι πηκτινικοί ζαχαρώδης ζελέδες, οι χαμηλές σε περιεκτικότητα μαρμελάδες επιτρέπουν τη μειωμένη περιεκτικότητα ζάχαρης που σημαίνει ότι οι ΗΜ πηκτίνες είναι αναποτελεσματικές, έτσι είναι απαραίτητη η χρήση ασβεστίου/LM πηκτίνης. Η υφή του ζελέ με χαμηλή περιεκτικότητα σε ζάχαρη μπορεί να μετατραπεί με την ενσωμάτωση των πρόσθετων σταθεροποιητών και / ή των παραγόντων του ζελέ πολλών από των οποίων είναι καταγραμμένοι στους κανονισμούς της UK. Η χαμηλή περιεκτικότητα σε ζάχαρη έχει κι άλλες επιδράσεις πρώτων δεν υπάρχει περίπτωση κρυστάλλωσης και δεύτερων η περιεκτικότητα της ζάχαρης είναι ανεπαρκής για την παροχή συντηρητικού παράγοντα (Broomfield, 1997).

2.10 Νομοθεσία

Σύμφωνα με την οδηγία 2001/113/EK του συμβουλίου της 20ής Δεκεμβρίου 2001 αναφέρονται τα παρακάτω σχετικά με τις μαρμελάδες.

1. Για να ληφθούν υπόψη οι υπάρχουσες εθνικές παραδόσεις που ακολουθούνται κατά την παρασκευή των μαρμελάδων, των ζελέδων και των μαρμελάδων εσπεριδοειδών επιβάλλεται να διατηρηθούν οι ισχύουσες εθνικές διατάξεις που επιτρέπουν την εμπορία προϊόντων της κατηγορίας αυτής με μειωμένη περιεκτικότητα σε σάκχαρα.

2. Οι ονομασίες προϊόντων συμπληρώνονται με την αναγραφή του ή των χρησιμοποιούμενων φρούτων, κατά φθίνουσα τάξη της κατά βάρος αναλογίας των χρησιμοποιούμενων πρώτων υλών. Ωστόσο, στα προϊόντα που παρασκευάζονται από τρία ή περισσότερα φρούτα, η μνεία των χρησιμοποιούμενων φρούτων μπορεί να αντικαθίσταται από την ένδειξη «διάφορα φρούτα», από ανάλογη ένδειξη, ή από τον αριθμό των χρησιμοποιούμενων φρούτων.

3. Στην επισήμανση πρέπει να αναγράφεται η περιεκτικότητα σε φρούτα με την ένδειξη «παρασκευασμένο από ... γραμ. φρούτων ανά 100 γραμ.» τελικού προϊόντος,

μετά από αφαίρεση, κατά περίπτωση, του βάρους του νερού που έχει χρησιμοποιηθεί για την παρασκευή των υδατικών εκχυλισμάτων.

4. Στην επισήμανση πρέπει να αναγράφεται η συνολική περιεκτικότητα σε σάκχαρα με την ένδειξη «ολική περιεκτικότητα σε σάκχαρα ... γραμ. ανά 100 γραμ.», όπου ο αναφερόμενος αριθμός αντιπροσωπεύει την τιμή που προσδιορίζεται με διαθλασιμετρία επί του τελικού προϊόντος, στους 20 °C, με ανοχή ± 3 βαθμούς διαθλασιμετρίας.

5. Οι ενδείξεις που προβλέπονται στο σημείο 3 και στο πρώτο εδάφιο του σημείου 4, πρέπει να αναγράφονται με ιδιαίτερα ευδιάκριτους χαρακτήρες στο ίδιο οπτικό πεδίο με την ονομασία του προϊόντος.

6. Όταν η περιεκτικότητα σε κατάλοιπα διοξειδίου του θείου υπερβαίνει τα 10 mg/kg, η παρουσία του πρέπει να αναγράφεται στον κατάλογο των συστατικών (ΕΚ, 2001β).

Όσον αφορά τα σάκχαρα που προορίζονται για τη διατροφή του ανθρώπου ισχύουν τα παρακάτω συμφωνά με την οδηγία 2001/111/ΕΚ του συμβουλίου της 20ής Δεκεμβρίου 2001:

1. Στην επισήμανση, δεν είναι υποχρεωτικό να αναγράφεται το καθαρό βάρος των προσυσκευασμένων προϊόντων που ζυγίζουν λιγότερο από 20 γραμμάρια.

2. Για το διάλυμα ζάχαρης, το διάλυμα ιμβερτοποιημένου σακχάρου και το σιρόπι ιμβερτοποιημένου σακχάρου, στην επισήμανση πρέπει να αναγράφεται η περιεκτικότητα σε ξηρά ουσία και σε ιμβερτοποιημένο σάκχαρο.

3. Για το σιρόπι ιμβερτοποιημένου σακχάρου που περιέχει κρυστάλλους στο διάλυμα, στην επισήμανση πρέπει να αναγράφεται ο προσδιορισμός «κρυσταλλικό».

4. Όταν τα προϊόντα περιέχουν φρουκτόζη σε αναλογία μεγαλύτερη του 5 % κατά βάρος ξηράς ουσίας, φέρουν, όσον αφορά την ονομασία του προϊόντος και ως συστατικά, την επισήμανση «σιρόπι γλυκόζης-φρουκτόζης» ή «σιρόπι φρουκτόζης-γλυκόζης» και «αποξηραμένο σιρόπι γλυκόζης-φρουκτόζης» ή «αποξηραμένο σιρόπι φρουκτόζης-γλυκόζης» αντιστοίχως, ώστε να δηλώνεται κατά πόσον το συστατικό γλυκόζη ή το συστατικό φρουκτόζη ευρίσκεται σε μεγαλύτερη αναλογία (ΕΚ, 2001α).

2.11 Συνταγές

A. Συνταγή μαρμελάδας χωρίς προσθήκη πηκτίνης

100 κιά ημι-επεξεργασμένο φρούτο (10% διαθλαστικό εκχύλισμα).....	10 κιά διαλυτά στερεά
55 κιά ζάχαρης	55 κιά διαλυτά στερεά
155 κιά.....	65 κιά διαλυτά στερεά
55 κιά νερού που πρέπει να εξατμιστούν	
100 κιά μαρμελάδας με 65% διαθλαστικό εκχύλισμα	

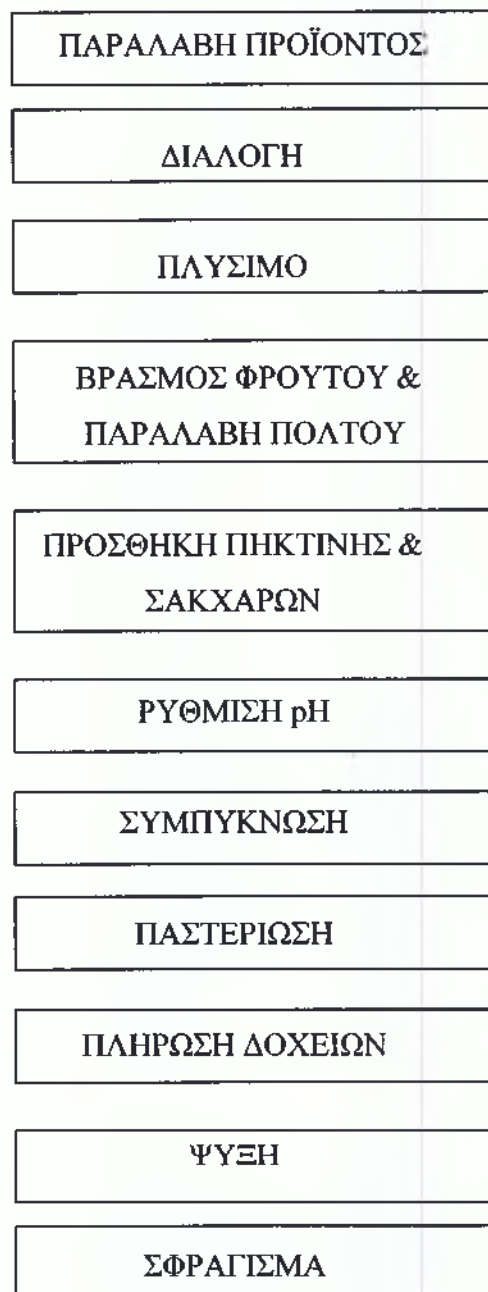
B. Συνταγή μαρμελάδας με προσθήκη πηκτίνης

80 κιά ημι-επεξεργασμένο φρούτο (10% διαθλαστικό εκχύλισμα)	8 κιά διαλυτά στερεά
55 κιά ζάχαρη	55 κιά διαλυτά στερεά
10 κιά εκχυλισμένη πηκτίνη (10 % R.E.)	1 κίλο διαλυτά στερεά
145 κιά.....	64 κιά διαλυτά στερεά
45 κιά νερό που θα εξατμιστεί	
100 κιά μαρμελάδας με 64% διαθλαστικό εκχύλισμα (http://www.fao.org/docrep/V5030E/V5030E0n.htm)	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται αναλυτική αναφορά στα στάδια παραγωγής της μαρμελάδας φράουλας και μήλου ως προς τον καθορισμό των κινδύνων σε κάθε στάδιο και τον προσδιορισμό των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου. Ακολουθεί το διάγραμμα ροής της μαρμελάδας φράουλας.

Σχήμα 3.1 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΜΑΡΜΕΛΑΔΑΣ ΦΡΑΟΥΛΑΣ



3.2 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ (CCP's)

Ο αριθμός των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου εξαρτάται από την πολυπλοκότητα και τη φύση του προϊόντος. Η χρήση του Διακλαδωτού Μοντέλου Απόφασης βοηθάει στην αποφυγή των μη αναγκαίων αντιγράφων των CCP's αλλά ακόμα πρέπει να διασφαλίζει και την ασφάλεια και υγιεινή του προϊόντος. Το Διακλαδωτό Μοντέλο Απόφασης, χρησιμοποιείται όπως αναφέρθηκε στο πρώτο κεφαλαίο.

Οι τέσσερις ερωτήσεις που γίνονται έχουν παραταθεί σε οριζόντιο άξονα πίνακα και στον κάθετο τα στάδια της επεξεργασίας της μαρμελάδας. Οπότε σε κάθε στάδιο γίνονται οι ερωτήσεις με τη σειρά, απαντάμε και ακολουθούμε τις οδηγίες σύμφωνα με την απάντηση που δώσαμε. Έτσι θα γίνει ο προσδιορισμός των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου, που ακολουθεί στον Πίνακα 3.2.

3.3 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ <<ΜΑΡΜΕΛΑΔΑ ΦΡΑΟΥΛΑ>>					
ΣΤΑΔΙΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ;	ΤΟ ΣΤΑΔΙΟ ΕΞΑΦΑΝΙΖΕΙ Ή ΜΕΙΩΝΕΙ ΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ ΣΕ ΕΝΑ ΑΠΟΔΕΚΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ;	ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΣΥΜΒΕΙ Ή ΝΑ ΑΥΞΗΘΕΙ Ο ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΣΕ ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΣΤΑΔΙΟ;	ΕΝΑ ΕΠΟΜΕΝΟ ΣΤΑΔΙΟ ΕΞΑΦΑΝΙΖΕΙ Ή ΜΕΙΩΝΕΙ ΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ ΣΕ ΕΝΑ ΑΠΟΔΕΚΤΟ ΟΡΙΟ;	ΑΡΙΘΜΟΣ CCP
	Αν όχι → επόμενη ερώτηση Αν ναι → επόμενη ερώτηση	Αν όχι → επόμενη ερώτηση Αν ναι → CCP	Αν όχι → όχι CCP → επόμενη φάση Αν ναι → επόμενη ερώτηση	Αν όχι → CCP Αν ναι → όχι CCP → επόμενη φάση	ΚΙΝΔΥΝΟΙ Μ: Μικροβιολογικός Φ: Φυσικός Χ: Χημικός
ΠΑΡΑΛΑΒΗ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	
ΔΙΑΛΟΓΗ	ΝΑΙ	ΝΑΙ			CCP1 – Μ, Φ
ΠΛΥΣΙΜΟ	ΝΑΙ	ΝΑΙ			CCP2 – Μ, Φ
ΒΡΑΣΜΟΣ ΦΡΟΥΤΟΥ & ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΠΟΛΤΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	
ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΠΗΚΤΙΝΗΣ & ΣΑΚΧΑΡΩΝ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		

ΣΤΑΔΙΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ;	ΤΟ ΣΤΑΔΙΟ ΕΞΑΦΑΝΙΖΕΙ Ή ΜΕΙΩΝΕΙ ΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ ΣΕ ΕΝΑ ΑΠΟΔΕΚΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ;	ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΣΥΜΒΕΙ Ή ΝΑ ΑΥΞΗΘΕΙ Ο ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΣΕ ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΣΤΑΔΙΟ;	ΕΝΑ ΕΠΟΜΕΝΟ ΣΤΑΔΙΟ ΕΞΑΦΑΝΙΖΕΙ Ή ΜΕΙΩΝΕΙ ΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ ΣΕ ΕΝΑ ΑΠΟΔΕΚΤΟ ΟΡΙΟ;	ΑΡΙΘΜΟΣ CCP
	Αν όχι → επόμενη ερώτηση Αν ναι → επόμενη ερώτηση	Αν όχι → επόμενη ερώτηση Αν ναι → CCP	Αν όχι → όχι CCP → επόμενη φάση Αν ναι → επόμενη ερώτηση	Αν όχι → CCP Αν ναι → όχι CCP → επόμενη φάση	ΚΙΝΔΥΝΟΙ Μ: Μικροβιολογικός Φ: Φυσικός Χ: Χημικός
ΡΥΘΜΙΣΗ pH	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		
ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	
ΠΑΣΤΕΡΙΩΣΗ	ΝΑΙ	ΝΑΙ			CCP3 – Μ
ΠΛΗΡΩΣΗ ΔΟΧΕΙΩΝ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	CCP4 – Μ, Φ
ΨΥΞΗ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	CCP5 – Μ
ΣΦΡΑΓΙΣΜΑ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		

3.4 ΣΧΕΔΙΟ HACCP

Μετά από προσεκτική ανάλυση της παραγωγικής διαδικασίας και εφαρμόζοντας τις κλασσικές τεχνικές δένδρων αποφάσεων HACCP, γίνεται η καταγραφή σε πίνακα των παρακάτω στοιχείων:

- Όλα τα CCP's
- Τους κινδύνους με τους οποίους σχετίζονται
- Τις διεργασίες παρακολούθησης
- Τα μέτρα ελέγχου
- Τις υπευθυνότητες του εργατικού προσωπικού
- Τους προληπτικούς ελέγχους

Επίσης, χάριν πληρότητας, παρατίθεται ολοκληρωμένος πίνακας σχετικά με την αναγνώριση κινδύνων που υπάρχουν στις πρώτες ύλες, περιλαμβάνοντας και στοιχεία του σταδίου παραλαβής, μιας και σημαντικό ποσοστό αστοχιών ως προς την ασφάλεια και υγεία του τροφίμου εμφανίζεται στις χρησιμοποιούμενες πρώτες ύλες (Πίνακας 3.5).

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.5 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ, ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	CCP	ΚΡΙΣΙΜΑ ΟΡΙΑ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	ΟΡΓΑΝΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ		ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ
					ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ		
Νερό	Χημικός: Μόλυνση από παρουσία ανεπιθύμητων και τοξικών ουσιών στο νερό, όπως βαρέα μέταλλα, αμμωνία, υδρογονάνθρακες, παρασιτοκτόνα, νιτρικά, νιτρώδη. Υπέρμετρη ποσότητα υπολειμματικού χλωρίου.	CCP1		Τήρηση των νομοθετικών απαιτήσεων	Εργαστηριακός Έλεγχος νερού	Μηνιαίως	Νέα γεώτρηση	Υπεύθυνος για τον έλεγχο Ποιότητας
	Μικροβιολογικός: Μόλυνση από ολικά κολοβακτηριοειδή. Κολοβακτηριοειδή κοπράνων. Στρεπτόκοκκοι κοπράνων. Θειοαναγωγικά κλωστρίδια.			Τήρηση των νομοθετικών απαιτήσεων	Εργαστηριακός Έλεγχος νερού	Μηνιαίως	Χρήση πόσιμου νερού (χλωρίωση του νερού)	Υπεύθυνος για τον έλεγχο Ποιότητας

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	CCP	ΚΡΙΣΙΜΑ ΟΡΙΑ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	ΟΡΓΑΝΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ		ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ
					ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ		
Παραλαβή υλικών συσκευασίας	Φυσικός: Μόλυνση από παρουσία ξένων υλών ή δυσσομιών στο νερό.			Τήρηση των νομοθετικών απαιτήσεων	Εργαστηριακός Έλεγχος νερού	Μηνιαίως	Νέα γεώτρηση	Υπεύθυνος για τον έλεγχο Ποιότητας
	Χημικός: Μετανάστευση τοξικών ενώσεων από το υλικό συσκευασίας στο προϊόν.			Τήρηση των προδιαγραφών και παροχή πιστοποιητικών ποιότητας από τους προμηθευτές. Αξιολόγηση προμηθευτών.	Έλεγχος πιστοποιητικών κάθε παρτίδας.	Ανά παραλαβή.	Απόρριψη ύποπτων παρτίδων. Ενημέρωση προμηθευτή. Απόρριψη/ έγκριση προμηθευτή.	Υπεύθυνος για τον έλεγχο Ποιότητας
Κλούβες πλαστικές μεταφοράς φρούτων	Μικροβιολογικός: Επιμόλυνση από υπολείμματα φρούτων.			Οπτικός έλεγχος των κλουβιών.	Πλύσιμο με απορρυπαντικό και ξέπλυμα με νερό υπό πίεση.	Πριν από την χρήση τους	Πλύσιμο των ακάθαρτων κλουβιών και αντικατάσταση των ακατάλληλων.	Υπεύθυνος Παραγωγής
	Φυσικός: Από ρύπους, σκόνης.			Οπτικός έλεγχος των κλουβιών.	Πλύσιμο με απορρυπαντικό και ξέπλυμα με νερό υπό πίεση.	Πριν από την χρήση τους	Πλύσιμο των ακάθαρτων κλουβιών και αντικατάσταση των ακατάλληλων.	Υπεύθυνος Παραγωγής
Γυάλινα βάζα	Φυσικός: Από ρύπους, σκόνης, ραγίσματα.			Οπτικός έλεγχος των γυάλινων βάζων.	Οπτικός έλεγχος των γυάλινων βάζων.	Πριν από την χρήση τους	Αντικατάσταση των ακατάλληλων.	Υπεύθυνος Παραγωγής

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.6 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΣΤΑΔΙΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΣΕ ΜΑΡΜΕΛΑΔΑ ΦΡΑΟΥΛΑ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	CCP	ΚΡΙΣΙΜΑ ΟΡΙΑ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	ΟΡΓΑΝΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ		ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ
					ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ		
Παραλαβή φρούτων	Μικροβιολογικός: Υπαρξη παθογόνων μικροοργανισμών			Έλεγχος εγγράφων προμηθευτή	Ελέγχεται ότι η εγγύηση του προμηθευτή ισχύει για κάθε παραλαβή.	Σε κάθε παραλαβή φρούτων.	Απόρριψη φρούτων που δεν συμβαδίζουν με την εγγύηση του παραγωγού	Υπεύθυνος Παραλαβής
	Χημικός: Υπολείμματα φυτοφαρμάκων.			Χημική ανάλυση	Δειγματοληψία για ανάλυση.		Σε περίπτωση μεγάλης απόκλισης από τα όρια γίνεται απόρριψη της αντίστοιχης παρτίδας. Αν η απόκλιση είναι μικρή, σχολαστικό πλύσιμο.	
Διαλογή	Μικροβιολογικός: Επιμολύνσεις από το προσωπικό. Υπαρξη παθογόνων μικροοργανισμών	CCP 1		Έλεγχος υγιεινής προσωπικού. Οπτικός έλεγχος.	Εφαρμογή Κανόνων Ορθής Υγιεινής - Ιατρικές εξετάσεις. Καλή διαλογή των καρπών.	Καθημερινά	Απόρριψη ύποπτης παρτίδας.	Υπεύθυνος για τον έλεγχο Ποιότητας και Παραγωγής.
	Φυσικός: Από έντομα, μύγες & ξένες ύλες.			Απεντομώσεις-Μυοκτονίες. Οπτικός έλεγχος.	Οπτικός έλεγχος. Καλή διαλογή των καρπών.			

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	CCP	ΚΡΙΣΙΜΑ ΟΡΙΑ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	ΟΡΓΑΝΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ		ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ
					ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ		
Πλύσιμο	Μικροβιολογικός: Επιμόλυνση από το καθαριστικό και το νερό πλυσίματος.	CCP2		Μικροβιολογική ανάλυση νερού πλυσίματος.	Δειγματοληψία νερού πλυσίματος.	Εβδομαδιαία.	Διακοπή παροχής. Διερεύνηση αιτιών. Βελτίωση χλωρίωσης.	Υπεύθυνος Παραγωγής.
	Φυσικός: Παρουσία ξένων υλών.			Αποτελεσματικότη τα πλυσίματος.	Οπτικός έλεγχος	Κατά την διάρκεια πλυσίματος	Επανάληψη της διαδικασίας	Υπεύθυνος Παραγωγής.
Βρασμός φρούτου & Παραλαβή πολτού	Μικροβιολογικός: Επιμόλυνσεις εξοπλισμού.		Σύντομος βρασμός- Το πολύ για 10 λεπτά	Τήρηση Ορθής Υγιεινής Πρακτικής.	Απολύμανση εξοπλισμού.	Μετά το τέλος της λειτουργίας.	Επανάληψη της διαδικασίας	Υπεύθυνος Παραγωγής.
	Χημικός: Υπολείμματα απολυμαντικών.				Καλό ξέπλυμα			

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	CCP	ΚΡΙΣΙΜΑ ΟΡΙΑ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	ΟΡΓΑΝΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ		ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ
					ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ		
Προσθήκη πηκτίνης & σακχάρων	Χημικός: Υπολείμματα στις πρώτες ύλες, μυκοτοξίνες		Στερεό υπόλειμμα 65% έως 70%	Έλεγχος εγγράφων προμηθευτή	Ελέγχεται ότι η εγγύηση του προμηθευτή ισχύει για κάθε παραλαβή.	Σε κάθε παραλαβή πρώτων υλών (Πηκτίνη – Σάκχαρα).	Απόρριψη πρώτων υλών που δεν συμβαδίζουν με την εγγύηση του παραγωγού.	Υπεύθυνος Παραγωγής.
	Μικροβιολογικός: Αλλοιογόνος μικροχλωρίδα (Ζύμες – Μύκητες)		Πηκτίνη 0.75% έως 1.25%					
Ρύθμιση pH	Χημικός: Τοξικότητα σε υψηλές συγκεντρώσεις.		pH 2.9 έως 3.4 (Διόρθωση με κιτρικό οξύ 50% αν χρειάζεται)	Τήρηση αναλογιών που προβλέπει η «συνταγή».	Έλεγχος δόσης	Συνεχώς.	Απόρριψη πατρίδας σε περίπτωση λάθους αναλογιών.	Υπεύθυνος Παραγωγής.
Συμπύκνωση μίγματος	Μικροβιολογικός: Επιμολύνσεις εξοπλισμού.			Τήρηση Ορθής Υγιεινής Πρακτικής.	Απολύμανση εξοπλισμού.	Μετά το τέλος της λειτουργίας.	Επανάληψη της διαδικασίας	Υπεύθυνος Παραγωγής.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	CCP	ΚΡΙΣΙΜΑ ΟΡΙΑ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	ΟΡΓΑΝΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ		ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ
					ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ		
Παστερίωση 105°C	Μικροβιολογικός: Επιβίωση μικροοργανισμών . Μικροβιολογική επιμόλυνση από μη καθαρό εξοπλισμό.	CCP 3	104°C έως 106°C	Παίρνονται αντιπροσωπευτικά δείγματα και ελέγχονται στο εργαστήριο.	Έλεγχος θερμοκρασίας και καταγραφή με καταγραφικό. Έλεγχος ροής. Έλεγχος τήρησης προγράμματος καθαρισμού παστεριωτή.	Κατά την διάρκεια της διαδικασίας	Σωστή ρύθμιση της θερμοκρασίας. Τήρηση του προγράμματος καθαρισμού.	Υπεύθυνος για τον έλεγχο Ποιότητας
Πλήρωση δοχείων	Μικροβιολογικός: Επιμολύνσεις	CCP 4		Αποστείρωση περιεκτών πριν τη χρήση. Ασηπτική συσκευασία σε ξεχωριστούς χώρους που προβλέπονται για το σκοπό αυτό.	Συνεχής έλεγχος ασηπτικής μηχανής. Έλεγχος στεριότητας περιεκτών, ασηπτικής μηχανής, περιβάλλοντος πλήρωσης.	Κατά την διάρκεια της συσκευασίας	Στεριότητα ασηπτικής μηχανής. Τήρηση του προγράμματος καθαρισμού. Επανάληψη της διαδικασίας.	Υπεύθυνος για τον έλεγχο Ποιότητας
	Φυσικός: Υπαρξη ξένων υλών			Πιστοποιητικό καταλληλότητας υλικού συσκευασίας.	Επιθεώρηση περιεκτών. Έλεγχος προϊόντων με ανιχνευτικά συστήματα.	Κατά την παραλαβή των περιεκτών & και πριν την πλήρωση.		

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	CCP	ΚΡΙΣΙΜΑ ΟΡΙΑ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	ΟΡΓΑΝΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ		ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ
					ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ		
Ψύξη 22°C	Μικροβιολογικός: Ανάπτυξη μικροοργανισμών	CCP 5	20°C έως 25°C (στο εσωτερικό του τροφίμου)	Οπτικός έλεγχος	Διατήρηση σε θερμοκρασία <5°C. Διατήρηση τελικών προϊόντων χωριστά από νωπές πρώτες ύλες. Συντήρηση ψυκτικών κυκλωμάτων και βαθμονόμηση θερμομέτρων.	Συνεχώς	Έλεγχος χρόνου διατήρησης και καταγραφή θερμοκρασίας διατήρησης	Υπεύθυνος για τον έλεγχο Ποιότητας
Σφράγισμα	Μικροβιολογικός: Επιμολύνσεις εξοπλισμού.			Τήρηση Ορθής Υγιεινής Πρακτικής.	Απολύμανση εξοπλισμού.	Μετά το τέλος της λειτουργίας.	Επανάληψη της διαδικασίας	Υπεύθυνος Παραγωγής.

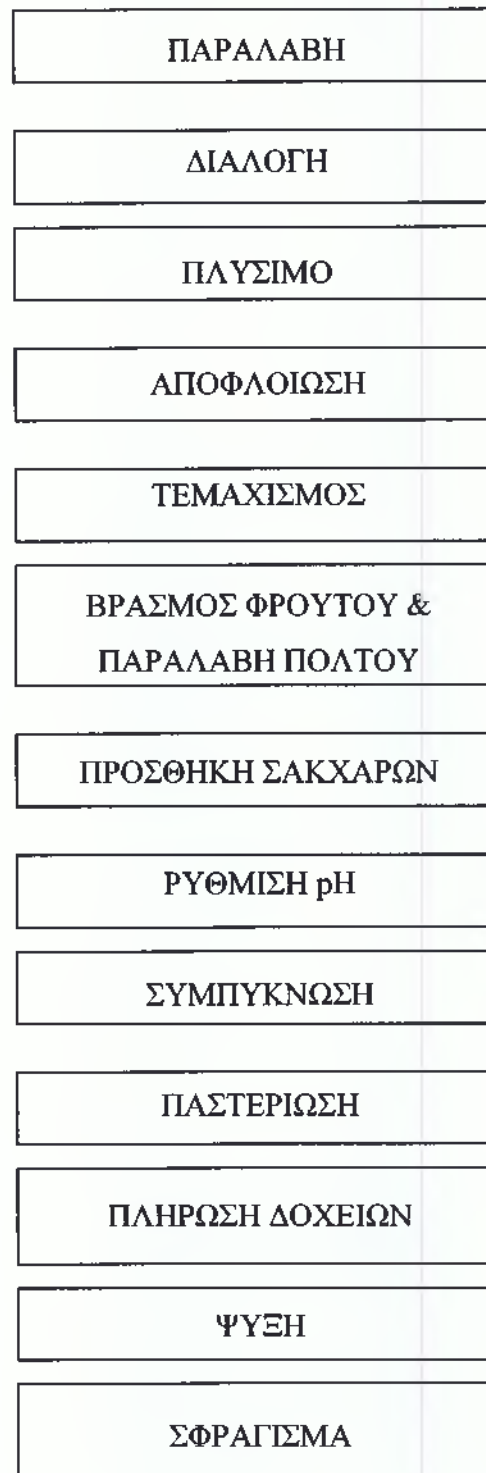
Όπως φαίνεται στον Πίνακα 3.2, γίνεται ο προσδιορισμός των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου συμφωνά με το Διακλαδωτό Μοντέλο Απόφασης στα παραγωγικά στάδια της μαρμελάδας φράουλας. Έτσι ξεχωρίζουμε πέντε Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου που δίνεται ιδιαίτερη προσοχή κατά τη παραγωγική διαδικασία.

Πριν αναφερθούν πιο αναλυτικά τα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου της παραγωγικής διαδικασίας, θα σχολιάσουμε τον Πίνακα 3.5 όπου παρουσιάζονται οι κίνδυνοι στις χρησιμοποιούμενες πρώτες ύλες, που είναι το νερό και τα υλικά μεταφοράς και συσκευασίας. Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου αποτελεί το νερό, που παρουσιάζει χημικό και μικροβιολογικό κίνδυνο. Δίνεται ιδιαίτερη προσοχή σε ελέγχους που αφορούν το νερό γιατί έρχεται σε επαφή με το τρόφιμο π.χ. στο στάδιο του πλυσίματος. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι το νερό που θα χρησιμοποιηθεί να είναι πόσιμο και χλωριωμένο. Στα υλικά μεταφοράς και συσκευασίας οι κίνδυνοι που παρουσιάζονται δεν αποτελούν Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου και μπορούν να ξεπεραστούν εφόσον τηρούνται οι τυπικοί έλεγχοι.

Στον Πίνακα 3.6, που παρουσιάζονται οι κίνδυνοι στα στάδια παραγωγής στη μαρμελάδα φράουλα φαίνονται αναλυτικότερα τα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου. Το πρώτο Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου **CCP1** εμφανίζεται στο στάδιο της διαλογής. Δίνεται προσοχή στη καλή διαλογή και στην άμεση απομάκρυνση των προσβεβλημένων καρπών από φυσικά αίτια, έντομα και ξένες ύλες, αλλά και από μικροβιολογικά, επιμολύνσεις από το προσωπικό που εξαλείφονται εφόσον τηρούνται οι κανόνες της Ορθής Υγιεινής Πρακτικής. Το επόμενο στάδιο αποτελεί επίσης ένα Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου **CCP2** και είναι το πλύσιμο, όπου σημαντική είναι η σωστή και εξολοκλήρου απομάκρυνση του καθαριστικού που χρησιμοποιείται και η απομάκρυνση των ξένων υλών. Το επόμενο Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου **CCP3** το βρίσκουμε στη παστερίωση, έχει να κάνει με μικροβιολογικές επιμολύνσεις από μη καθαρό εξοπλισμό και με αυστηρή τήρηση των κρίσιμων ορίων της θερμοκρασίας. Ακολουθεί οι πλήρωση των δοχείων ως **CCP4**, όπου οι περιέκτες γεμίζονται με το τελικό προϊόν πλέον, και πρέπει να αποφύγουμε ύπαρξη ξένων υλών και τις επιμολύνσεις κατά την πλήρωση. Τελευταίο Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου **CCP5** είναι η ψύξη, στην οποία αν δεν τηρηθούν τα κρίσιμα όρια της θερμοκρασίας, πιθανή είναι η ανάπτυξη μικροοργανισμών.

Στη συνέχεια ακολουθεί το διάγραμμα ροής στη μαρμελάδα μήλου (Σχήμα 3.7), και έπειτα ο προσδιορισμός Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (πίνακας 3.8).

Σχήμα 3.7 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΜΑΡΜΕΛΑΔΑΣ ΜΗΛΟΥ



Πίνακας 3.8 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ <<ΜΑΡΜΕΛΑΔΑ ΜΗΛΟ>>					
ΣΤΑΔΙΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ;	ΤΟ ΣΤΑΔΙΟ ΕΞΑΦΑΝΙΖΕΙ Ή ΜΕΙΩΝΕΙ ΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ ΣΕ ΕΝΑ ΑΠΟΔΕΚΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ;	ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΣΥΜΒΕΙ Ή ΝΑ ΑΥΞΗΘΕΙ Ο ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΣΕ ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΣΤΑΔΙΟ;	ΕΝΑ ΕΠΟΜΕΝΟ ΣΤΑΔΙΟ ΕΞΑΦΑΝΙΖΕΙ Ή ΜΕΙΩΝΕΙ ΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ ΣΕ ΕΝΑ ΑΠΟΔΕΚΤΟ ΟΡΙΟ;	ΑΡΙΘΜΟΣ CCP
	Αν όχι → επόμενη ερώτηση Αν ναι → επόμενη ερώτηση	Αν όχι → επόμενη ερώτηση Αν ναι → CCP	Αν όχι → όχι CCP → επόμενη φάση Αν ναι → επόμενη ερώτηση	Αν όχι → CCP Αν ναι → όχι CCP → επόμενη φάση	ΚΙΝΔΥΝΟΙ Μ: Μικροβιολογικός Φ: Φυσικός Χ: Χημικός
ΠΑΡΑΛΑΒΗ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	
ΔΙΑΛΟΓΗ	ΝΑΙ	ΝΑΙ			CCP1 – Μ, Φ
ΠΛΥΣΙΜΟ	ΝΑΙ	ΝΑΙ			CCP2 – Μ, Φ
ΑΠΟΦΛΟΙΩΣΗ	ΝΑΙ	ΝΑΙ			CCP3 – Μ, Φ, Χ
ΤΕΜΑΧΙΣΜΟΣ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	
ΒΡΑΣΜΟΣ ΦΡΟΥΤΟΥ & ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΠΟΛΤΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	
ΠΡΟΣΘΗΚΗ & ΣΑΚΧΑΡΩΝ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		

ΣΤΑΔΙΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ;	ΤΟ ΣΤΑΔΙΟ ΕΞΑΦΑΝΙΖΕΙ Ή ΜΕΙΩΝΕΙ ΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ ΣΕ ΕΝΑ ΑΠΟΔΕΚΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ;	ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΣΥΜΒΕΙ Ή ΝΑ ΑΥΞΗΘΕΙ Ο ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΣΕ ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΣΤΑΔΙΟ;	ΕΝΑ ΕΠΟΜΕΝΟ ΣΤΑΔΙΟ ΕΞΑΦΑΝΙΖΕΙ Ή ΜΕΙΩΝΕΙ ΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ ΣΕ ΕΝΑ ΑΠΟΔΕΚΤΟ ΟΡΙΟ;	ΑΡΙΘΜΟΣ CCP
	Αν όχι → επόμενη ερώτηση Αν ναι → επόμενη ερώτηση	Αν όχι → επόμενη ερώτηση Αν ναι → CCP	Αν όχι → όχι CCP → επόμενη φάση Αν ναι → επόμενη ερώτηση	Αν όχι → CCP Αν ναι → όχι CCP → επόμενη φάση	ΚΙΝΔΥΝΟΙ Μ: Μικροβιολογικός Φ: Φυσικός Χ: Χημικός
ΡΥΘΜΙΣΗ pH	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		
ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	
ΠΑΣΤΕΡΙΩΣΗ	ΝΑΙ	ΝΑΙ			CCP4 – Μ
ΠΛΗΡΩΣΗ ΔΟΧΕΙΩΝ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	CCP5– Μ, Φ
ΨΥΞΗ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	CCP6 – Μ
ΣΦΡΑΓΙΣΜΑ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.9 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΤΩΝ ΣΤΑΔΙΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΣΕ ΜΑΡΜΕΛΑΔΑ ΜΗΛΟ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	CCP	ΚΡΙΣΙΜΑ ΟΡΙΑ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	ΟΡΓΑΝΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ		ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ
					ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ		
Παραλαβή φρούτων	Μικροβιολογικός: Ύπαρξη παθογόνων μικροοργανισμών			Έλεγχος εγγράφων προμηθευτή	Ελέγχεται ότι η εγγύηση του προμηθευτή ισχύει για κάθε παραλαβή.	Σε κάθε παραλαβή φρούτων.	Απόρριψη φρούτων που δεν συμβαδίζουν με την εγγύηση του παραγωγού	Υπεύθυνος Παραλαβής
	Χημικός: Υπολείμματα φυτοφαρμάκων.			Χημική ανάλυση	Δειγματοληψία για ανάλυση.		Σε περίπτωση μεγάλης απόκλισης από τα όρια γίνεται απόρριψη της αντίστοιχης παρτίδας. Αν η απόκλιση είναι μικρή, σχολαστικό πλύσιμο.	
Διαλογή	Μικροβιολογικός: Επιμολύνσεις από το προσωπικό. Ύπαρξη παθογόνων μικροοργανισμών	CCP 1		Έλεγχος υγιεινής προσωπικού. Οπτικός έλεγχος.	Εφαρμογή Κανόνων Ορθής Υγιεινής - Ιατρικές εξετάσεις. Καλή διαλογή των καρπών.	Καθημερινά	Απόρριψη ύπαπτης παρτίδας.	Υπεύθυνος για τον έλεγχο Ποιότητας και Παραγωγής.
	Φυσικός: Από έντομα, μύγες & ξένες ύλες.			Απεντομώσεις-Μυοκτονίες. Οπτικός έλεγχος.	Οπτικός έλεγχος. Καλή διαλογή των καρπών.			

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	CCP	ΚΡΙΣΙΜΑ ΟΡΙΑ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	ΟΡΓΑΝΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ		ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ
					ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ		
Πλύσιμο	Μικροβιολογικός: Επιμόλυνση από το νερό πλυσίματος.	CCP2		Μικροβιολογική ανάλυση νερού πλυσίματος.	Δειγματοληψία νερού πλυσίματος.	Εβδομαδιαία.	Διακοπή παροχής. Διερεύνηση αιτιών. Βελτίωση χλωρίωσης.	Υπεύθυνος Παραγωγής.
	Φυσικός: Παρουσία ξένων υλών.			Αποτελεσματικό τητα πλυσίματος.	Οπτικός έλεγχος	Κατά την διάρκεια πλυσίματος	Επανάληψη της διαδικασίας	Υπεύθυνος Παραγωγής.
Αποφλοίωση	Μικροβιολογικός: Επιμολύνσεις εξοπλισμού.	CCP3	Χρήση διαλύματος καυστικού νατρίου	Τήρηση Ορθής Υγιεινής Πρακτικής.	Απολύμανση εξοπλισμού.	Μετά το τέλος της λειτουργίας.	Απόρριψη ύποπτης παρτίδας.	Υπεύθυνος Παραγωγής
	Χημικός: Τοξικότητα σε υψηλές συγκεντρώσεις.			Τήρηση αναλογιών που προβλέπει η «συνταγή».	Έλεγχος δόσης	Συνεχώς.	Απόρριψη παρτίδας σε περίπτωση λάθους αναλογιών.	
Βρασμός φρούτου & Παραλαβή πολτού με δήθηση	Μικροβιολογικός: Επιμολύνσεις εξοπλισμού.		Σύντομος βρασμός - Το πολύ για 10 λεπτά	Τήρηση Ορθής Υγιεινής Πρακτικής.	Απολύμανση εξοπλισμού.	Μετά το τέλος της λειτουργίας.	Επανάληψη της διαδικασίας	Υπεύθυνος Παραγωγής.
	Χημικός: Υπολείμματα απολυμαντικών.			Καλό ξέπλυμα				

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	CCP	ΚΡΙΣΙΜΑ ΟΡΙΑ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	ΟΡΓΑΝΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ		ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ
					ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ		
Προσθήκη σακχάρων	Χημικός: Υπολείμματα στις πρώτες ύλες, μυκοτοξίνες		Στερεό υπόλειμμα 65% έως 70%	Έλεγχος εγγράφων προμηθευτή	Ελέγχεται ότι η εγγύηση του προμηθευτή ισχύει για κάθε παραλαβή.	Σε κάθε παραλαβή πρώτων υλών (Σάκχαρα).	Απόρριψη πρώτων υλών που δεν συμβαδίζουν με την εγγύηση του παραγωγού.	Υπεύθυνος Παραγωγής.
	Μικροβιολογικός: Αλλοιογόνος μικροχλωρίδα (Ζύμες – Μύκητες)							
Ρύθμιση pH	Χημικός: Τοξικότητα σε υψηλές συγκεντρώσεις.		pH 2.9 έως 3.4 (Διόρθωση με κιτρικό οξύ 50% αν χρειάζεται)	Τήρηση αναλογιών που προβλέπει η «συνταγή».	Έλεγχος δόσης	Συνεχώς.	Απόρριψη πατρίδας σε περίπτωση λάθους αναλογιών.	Υπεύθυνος Παραγωγής.
Συμπύκνωση μίγματος	Μικροβιολογικός: Επιμολύνσεις εξοπλισμού.			Τήρηση Ορθής Υγιεινής Πρακτικής.	Απολύμανση εξοπλισμού.	Μετά το τέλος της λειτουργίας.	Επανάληψη της διαδικασίας	Υπεύθυνος Παραγωγής.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	CCP	ΚΡΙΣΙΜΑ ΟΡΙΑ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	ΟΡΓΑΝΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ		ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ
					ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ		
Παστερίωση 105°C	Μικροβιολογικός: Επιβίωση μικροοργανισμών . Μικροβιολογική επιμόλυνση από μη καθαρό εξοπλισμό.	CCP 4	104°C έως 106°C	Παίρνονται αντιπροσωπευτικά δείγματα και ελέγχονται στο εργαστήριο.	Έλεγχος θερμοκρασίας και καταγραφή με καταγραφικό. Έλεγχος ροής. Έλεγχος τήρησης προγράμματος καθαρισμού παστεριωτή.	Κατά την διάρκεια της διαδικασίας	Σωστή ρύθμιση της θερμοκρασίας. Τήρηση του προγράμματος καθαρισμού.	Υπεύθυνος για τον έλεγχο Ποιότητας
Πλήρωση δοχείων	Μικροβιολογικός: Επιμολύνσεις	CCP 5		Αποστείρωση περιεκτών πριν τη χρήση. Ασηπτική συσκευασία σε ξεχωριστούς χώρους που προβλέπονται για το σκοπό αυτό.	Συνεχής έλεγχος ασηπτικής μηχανής. Έλεγχος στεριότητας περιεκτών, ασηπτικής μηχανής, περιβάλλοντος πλήρωσης.	Κατά την διάρκεια της συσκευασίας	Στεριότητα ασηπτικής μηχανής. Τήρηση του προγράμματος καθαρισμού. Επανάληψη της διαδικασίας.	Υπεύθυνος για τον έλεγχο Ποιότητας
	Φυσικός: Υπαρξη ξένων υλών			Πιστοποιητικό καταλληλότητας υλικού συσκευασίας.	Επιθεώρηση περιεκτών. Έλεγχος προϊόντων με ανιχνευτικά συστήματα.	Κατά την παραλαβή των περιεκτών & και πριν την πλήρωση.		

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	CCP	ΚΡΙΣΙΜΑ ΟΡΙΑ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΟ Σ ΕΛΕΓΧΟΣ	ΟΡΓΑΝΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ		ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ
					ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ		
Ψύξη 22°C	Μικροβιολογικός: Ανάπτυξη μικροοργανισμών	CCP 6	20°C έως 25°C (στο εσωτερικό του τροφίμου)	Οπτικός έλεγχος	Διατήρηση σε θερμοκρασία <25°C. Διατήρηση τελικών προϊόντων χωριστά από νωπές πρώτες ύλες. Συντήρηση ψυκτικών κυκλωμάτων και βαθμονόμηση θερμομέτρων.	Συνεχώς	Έλεγχος χρόνου διατήρησης και καταγραφή θερμοκρασία ς διατήρησης	Υπεύθυνος για τον έλεγχο Ποιότητας
Σφράγισμα	Μικροβιολογικός: Επιμολύνσεις εξοπλισμού.			Τήρηση Ορθής Υγιεινής Πρακτικής.	Απολύμανση εξοπλισμού.	Μετά το τέλος της λειτουργίας.	Επανάληψη της διαδικασίας	Υπεύθυνος Παραγωγής.

Συμφωνα με τον Πίνακα 3.8, που παρουσιάζονται οι κίνδυνοι και τα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου, όπως προκύπτουν από τον Πίνακα 3.9, στα στάδια της διαδικασίας παραγωγής μαρμελάδας μήλου σημειώνονται έξι Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου.

Τα πέντε από αυτά είναι κοινά με αυτά που αναλύθηκαν παραπάνω στο ίδιο κεφάλαιο για τα στάδια της παρασκευής μαρμελάδας φράουλας, και είναι στο στάδιο της διαλογής **CCP1**, στο στάδιο του πλυσίματος **CCP2**, στο στάδιο της πασταρίωσης **CCP4**, στο στάδιο της πλήρωσης των δοχείων **CCP5** και στο στάδιο της ψύξης **CCP6**. Ένα ακόμα Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου παρουσιάζεται στο στάδιο της αποφλοιώσης **CCP3**, σημαντικό στάδιο στη παρασκευή μαρμελάδας μήλου εφόσον καθορίζει την καλύτερη αξιοποίηση της φυσικής πηκτίνης που περιέχουν τα μήλα. Η χημική μέθοδος αποφλοιώσης που εφαρμόζεται σε αυτό το στάδιο αποτελεί χημικό κίνδυνο γι αυτό συνιστάται συνεχής έλεγχος των δόσεων του διαλύματος του καυστικού νάτριου που χρησιμοποιείται στη χημική αποφλοιώση.

Σε ένα ακόμα σημείο που διαφοροποιείται η διαδικασία παραγωγής μαρμελάδας μήλου από αυτήν της φράουλας είναι στο στάδιο προσθήκης σακχάρων. Όπου φτιάχνοντας μαρμελάδα μήλου δεν χρειάζεται η προσθήκη πηκτίνης παρα μόνο προσθήκη σακχάρων και αυτό γιατί η περιεχομένη πηκτίνη των μήλων είναι ικανή για το σχηματισμό πηγματος. Ενώ στη παρασκευή μαρμελάδας φράουλα γίνεται προσθήκη σακχάρων αλλά και εμπορικής πηκτίνης για να πετύχουμε το σχηματισμό του πηγματος.

3.3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το νέο πρότυπο ISO 22000 «Συστήματα διαχείρισης της ασφάλειας τροφίμων- Απαιτήσεις για τους οργανισμούς της αλυσίδας τροφίμων» αποσκοπεί στην εναρμόνιση, σε παγκόσμια κλίμακα, του τρόπου εφαρμογής των διεθνώς αποδεκτών αρχών HACCP (Ανάλυση Κινδύνων και Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου) από τις επιχειρήσεις της αλυσίδας τροφίμων ώστε να διατίθενται ασφαλή τρόφιμα στον καταναλωτή. Το σύστημα ISO 22000 εξασφαλίζει αξιοπιστία στην αντιμετώπιση των κινδύνων που εμφανίζονται ως Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου από τη στιγμή που υπάρχει συνεχής και στενή παρακολούθηση αυτών.

Είναι γνωστό ότι τα τελευταία χρόνια υπάρχει μια ολοένα αυξανόμενη ευαισθητοποίηση των καταναλωτών σε θέματα που αφορούν την προστασία της υγείας τους από την κατανάλωση επιβλαβών τροφίμων. Δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις σοβαρών εξάρσεων τροφιογενών δηλητηριάσεων που είχαν σαν αποτέλεσμα ακόμα και θανάτους. Σαν πιο πρόσφατο παράδειγμα έχουμε την επιστροφή 1200 κιλών Ελληνικής μαρμελάδας από την Τσεχία μέσα στο 2007, λόγω υπερβολικής ποσότητας σορβικών αλάτων που χρησιμοποιήθηκαν ως συντηρητικό και που είχε σαν αποτέλεσμα την υψηλή τοξικότητα του τελικού προϊόντος (www.in.gr). Με στόχο λοιπόν την ελαχιστοποίηση των φυσικών, χημικών και βιολογικών κινδύνων που μπορούν να επηρεάσουν την υγεία των καταναλωτών, εφαρμόζεται υποχρεωτικά σήμερα στις βιομηχανίες τροφίμων το σύστημα HACCP (Hazard Analysis & Critical Control Points).

Το σύστημα HACCP είναι ένα πολύ σημαντικό εργαλείο στα χέρια της εταιρείας με στόχο την διασφάλιση της ποιότητας και της ασφάλειας των τροφίμων. Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία το βάρος της σχεδόν αποκλειστικής ευθύνης για την διασφάλιση της ασφάλειας και της υγιεινής κατάστασης των τροφίμων επωμίζονται κυρίως οι βιομηχανίες τροφίμων και κατά δεύτερο λόγω οι λιανοπωλητές. Επίσης το σύστημα HACCP βοηθά στον καλύτερο έλεγχο του προϊόντος με την αναδιοργάνωση που επέφερε στις διαδικασίες που οι εταιρείες ήδη εφαρμόζαν. Προϋποθέσεις για την εφαρμογή του συστήματος HACCP είναι η υιοθέτηση ορθών κανόνων βιομηχανικής (GMP), υγιεινής (GHP), εργαστηριακής (GLP), μεταφορικής (GDP) πρακτικής καθώς και διαδικασίες εξασφάλισης σωστής υγιεινής κατά την λειτουργία της παραγωγής (SSOPs).

Η εφαρμογή του συστήματος HACCP επιβάρυνε σημαντικά το κόστος που έπρεπε να επωμιστούν οι βιομηχανίες τροφίμων. Το ερώτημα στο οποίο πρέπει να απαντήσουν οι βιομηχανίες είναι το κατά πόσο τα οφέλη της εφαρμογής του συστήματος HACCP «αντισταθμίζουν» τα σχετικά κόστη τους.

Ο πληθωρισμός των πιστοποιητικών, ο μη περιορισμός των αστοχιών και η συνακόλουθη κρίση εμπιστοσύνης επιχειρήσεων και καταναλωτών υπονομεύει την ίδια τη λειτουργία της πιστοποίησης. Η καθυστέρηση στην καθολική αποδοχή και την έκδοση του ISO 22000 διευκόλυνε τις πολλαπλές, ανά ήπειρο ή και χώρα, αναγνώσεις της διαχείρισης της ασφάλειας τροφίμων και τις επί μέρους «ρυθμιστικές πρωτοβουλίες».

Τα φαινόμενα επιβολής νέων σχημάτων πιστοποίησης (BRC, IFS) από ισχυρό μέρος της αλυσίδας τροφίμων (supermarkets) οξύνουν το πρόβλημα. Ο «εκβιασμός του ισχυρότερου» έχει δημιουργήσει τετελεσμένα και δημιουργούν ανησυχίες για τον εξορθολογισμό της αγοράς.

Αν επιδιωχθεί η εξυπηρέτηση άλλων σκοπιμοτήτων και συμφερόντων πλην της εξυπηρέτησης των αναγκών των κύριων χρηστών του προτύπου που είναι οι επιχειρήσεις τροφίμων και συνεχιστεί η Βαβέλ της πολυγλωσσίας απλώς θα προστεθεί κόστος και απώλεια εμπιστοσύνης με σοβαρές συνέπειες στη λειτουργία των επιχειρήσεων, ειδικότερα στην Ελλάδα και Ευρώπη όπου απαιτείται υψηλό επίπεδο προστασίας της υγείας και ασφάλειας του πολίτη / καταναλωτή και υπάρχουν τα γνωστά προβλήματα με την ανταγωνιστικότητα των οικονομιών τους.

Τέλος, θα πρέπει να τονιστεί η ανάγκη εκπαίδευσης των καταναλωτών που να τους επιτρέπει, όσο περνάει από το χέρι τους, την διασφάλιση της υγείας τους και να τους προσφέρει γνώσεις πάνω στο σύστημα HACCP. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την κατάλληλη διαφήμιση και την ανάλογη κρατική εκστρατεία. Η εκπαίδευση των καταναλωτών είναι απαραίτητη καθώς βομβαρδίζονται καθημερινά με χιλιάδες νέα «ελκυστικά» προϊόντα που μπορεί να κρύβουν κινδύνους για την υγεία τους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Agriculture and Food Development Authority (Teagasc), Dublin. Fact Sheet No. 16 January 2000.

Baker, R.A., Berry, N., Hui, Y.H. and Barrett, D.M., (2005). Fruit Preserves and Jams. In: Processing Fruits, Science and Technology. Eds: Barrett, D.M., Somogyi, L. & Ramaswamy, H., CRC Press LLC.

Broomfield, R., (1997). Salt, Acid and Sugar preserves. In: Food Industries Manual. Eds: Rankan, M.D., Kill, R.C. & Baker, C.J. Blackie Academic & Professional, U.K.

CODEX STANDARD FOR CITRUS MARMALADE, Codex Stand 80.

Mitchell, R.T., (1998). Why HACCP fails. Food Control 9(2-3), p. 101.

Αρβανιτογιάννης Ι.Σ. και Βαρζάκας Θ., (2006). Ποιοτικός Έλεγχος Τροφίμων. Πανεπιστημιακές Παραδόσεις, ΤΕΙ Καλαμάτας.

Αρβανιτογιάννης, Ι.Σ. και Μποσνέα Α., (2001). Στοιχεία Τεχνολογίας, Μεταποίησης & Συσκευασίας Τροφίμων. Εκδόσεις: University Studio Press, Θεσσαλονίκη.

Αρβανιτογιάννης, Ι.Σ. και Τζούρος, Ν., (2006). ISO 22000. Το νέο πρότυπο Ποιότητας & Ασφάλειας. Εκδόσεις: Αθ. Σταμούλης, Αθήνα.

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, (2001α). Οδηγία 2001/111/ΕΚ του Συμβουλίου της 20ής Δεκεμβρίου 2001 για ορισμένα σάκχαρα που προορίζονται για τη διατροφή του ανθρώπου Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L10/53-57.

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, (2001β). Οδηγία 2001/113/ΕΚ του Συμβουλίου της 20ής Δεκεμβρίου 2001 για τις μαρμελάδες, τα ζελέ και τις μαρμελάδες εσπεριδοειδών καθώς και την κρέμα κάστανου που προορίζονται για τη διατροφή του ανθρώπου. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L10/67-72.

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, (2002). Κανονισμός (ΕΚ) Αριθ. 178/2002 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 28ης Ιανουαρίου 2002 για τον καθορισμό των γενικών αρχών και απαιτήσεων της νομοθεσίας για τα τρόφιμα, για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Αρχής για την Ασφάλεια των Τροφίμων και τον καθορισμό διαδικασιών σε θέματα ασφαλείας των τροφίμων. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L31/1-24.

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, (2004). Κανονισμός (ΕΚ) Αριθ. 852/2004 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 29ης Απριλίου 2004 για την

υγιεινή των τροφίμων. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L129/1.

Κονταρίνη Μ., Μπουλανίκη Π., Ζάμπας Α., Ραμαντάνης Σ., Τσιλφίδης Ι., Ευμορφόπουλος Ε., (2006). Υγιεινή και Ασφάλεια Τροφίμων-Εφαρμογή HACCP, Εθνική Σχολή Δημόσιας Υγείας, Αθήνα.

Καραουλάνης Γ.Δ., (2005).Εργαστηριακές Αναλύσεις και Ποιοτικός Έλεγχος στις Βιομηχανίες Τροφίμων. Εκδόσεις: Αθ. Σταμούλης, Αθήνα

Καραουλάνης Γ.Δ., (2003). Τεχνολογία Επεξεργασίας Οπωροκηπευτικών. Εκδόσεις: Art of Text.

Κατσαμποξάκης, Κ., (1995). Διατήρηση Φρούτων και Χυμών με Ζάχαρη (Μαρμελάδες, κονφιτούρες, ζελέδες και σακχαρόπηκτα). Σημειώσεις. Ινστιτούτο Τεχνολογίας Γεωργικών Προϊόντων, ΕΘΙΑΓΕ.

Κοτζεκίδου – Ρουκά Π., (1993). Μικροβιολογία Τροφίμων. Εκδόσεις: Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Α.Π.Θ.

Λαζαρίδης Α.Ν., (2000). Μηχανική Τροφίμων. Εκδόσεις Γιαχούδη.

Πανέρα, Ε.Δ., (1995) Επιστήμη και Τεχνολογία Τροφίμων. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη.

Τζιά Κ., Τσιαπούρης Α., (1996). Ανάλυση Επικινδυνότητας στα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (HACCP) στη βιομηχανία τροφίμων, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα.

Σφακιωτάκης Ε., (2004). Μετασυλλεκτική Φυσιολογία και Τεχνολογία Νωπών Οπωροκηπευτικών Προϊόντων, Εκδόσεις Τυρο Μαρ, Θεσσαλονίκη.

Τσάκνης, Γ., (2002). Διασφάλιση Ποιότητας. Σημειώσεις. Εκδόσεις Τεχνολογικού Ιδρύματος Αθήνας.

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

<http://www.ohioline.osu.edu/hyg-fact/5000/5350.html>

<http://www.safety-meat.net>

http://www.foodprocessingtechnology.com/contractors/thermal_processing.html

<http://www.fao.org/docrep/V5030E/V5030E0n.htm>

[http://www.fao.org/docrep/V5030E/V5030E0m.htm#8.6%20Fruit%20sugar%20p
reserves%20technology:%20iams.%20jellies.%20marmalade.%20fruit%20paste](http://www.fao.org/docrep/V5030E/V5030E0m.htm#8.6%20Fruit%20sugar%20p
reserves%20technology:%20iams.%20jellies.%20marmalade.%20fruit%20paste)

<http://www.in.gr>

<http://www.elot.gr>

<http://www.efet.gr>

[http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1995L0002:2
0060815:EL:PDF](http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1995L0002:2
0060815:EL:PDF)

http://ec.europa.eu/food/fs/sfp/addit_flavor/flav11_el.pdf