

ΤΕΙ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ HACCP ΣΤΙΣ
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΧΥΜΟΥ
ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΩΝ



ΜΕΣΣΑΡΗ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:
ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΒΑΡΖΑΚΑΣ
ΚΑΛΑΜΑΤΑ ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2006

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<i>Περίληψη</i>	4
<i>Εισαγωγή</i>	5

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΣΥΝΘΕΣΗ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΟΥ

1.1 <i>Μορφολογία πορτοκαλίων</i>	8
1.2 <i>Βοτανικά χαρακτηριστικά πορτοκαλιού</i>	10
1.2 <i>Σύσταση χυμού πορτοκαλιών</i>	12
1.2.1 <i>Νερό</i>	12
1.2.2 <i>Αζωτούχες ενώσεις</i>	13
1.2.3 <i>Ένζυμα</i>	13
1.2.4 <i>Οργανικά οξέα</i>	14
1.2.5 <i>Φλαβονοειδείς ενώσεις</i>	14
1.2.6 <i>Λιμονίτης</i>	15
1.2.7 <i>Χρωστικές</i>	15
1.2.8 <i>Σάκχαρα</i>	16
1.2.9 <i>Λιπαρές Ουσίες</i>	17
1.2.10 <i>Πτητικές Ενώσεις</i>	17
1.2.11 <i>Ανόργανα Συστατικά</i>	19
1.2.12 <i>Βιταμίνες</i>	20
1.3 <i>Κατηγορίες χυμών</i>	22

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

2.1 <i>Φυσικοί κίνδυνοι</i>	23
2.2 <i>Βιολογικοί κίνδυνοι</i>	24
2.2.1 <i>Βακτήρια</i>	26
2.2.2 <i>Παράσιτα – Πρωτόζωα</i>	26

2.2.3	Ιοί	27
2.2.4	Μύκητες (μικροοργανισμοί αλλοίωσης)	27
2.2.5	Ζύμες (μικροοργανισμοί αλλοίωσης)	28
2.3	Χημικοί κίνδυνοι	28

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ HACCP

3.1	Σημασία της ασφάλειας τροφίμων στις βιομηχανίες	30
3.2	Ιστορική αναδρομή και προέλευση HACCP	31
3.3	Περιγραφή HACCP	33
3.4	Αρχές του συστήματος HACCP	34
3.5	Στάδια ανάπτυξης του σχεδίου HACCP	34
3.6	Τρόποι υιοθέτησης προγράμματος HACCP	35
3.7	Σχέση του Συστήματος HACCP με τη διασφάλιση ποιότητας	36
3.8	Βασικές αρχές διαχείρισης της υγιεινής στα τρόφιμα	37
3.9	Κόστος ή όφελος για την επιχείρηση	37
3.10	Εγκατάσταση σχεδίου HACCP	38
3.11	Νέο Πρότυπο ISO 22000	40
	3.11.1 Σκοπός του προτύπου ISO 22000	41
	3.11.2 Σύγκριση του ISO 22000 με το HACCP	42
	3.11.3 Πλεονεκτήματα του ISO 22000	43
3.12	Ισχύουσα Νομοθεσία	43

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΧΥΜΟΥ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΩΝ

4.1	Γραμμή παραγωγής φρέσκου χυμού πορτοκαλιών	46
4.2	Ανάλυση σταδίων παραγωγής χυμού	48
	4.2.1 Παραλαβή	48
	4.2.2 Διαλογή	49

4.2.3 Πλύσιμο	52
4.2.4 Εκχύμωση	53
4.2.4.1 Εκχυμωτές FMC	53
4.2.4.2 Εκχυμωτές Brown	55
4.2.5 Αποθήκευση/ Διατήρηση	55
4.2.6 Απελαίωση	56
4.2.7 Απαέρωση	56
4.2.8 Παστερίωση	57
4.2.9 Ψύξη	58
4.2.10 Ασηπτική διατήρηση	58
4.2.11 Συσκευασία /Αποθήκευση	58
4.2.12 Μεταφορά	59

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ (CCP's)

5.1	<i>Δένδρο αποφάσεων</i>	60
5.2	<i>Πίνακας προσδιορισμού κρίσιμων σημείων ελέγχου</i>	61

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

ΣΧΕΔΙΟ HACCP

6.1	<i>Πίνακας Παρουσίασης Κινδύνων Πρώτων Υλών</i>	64
6.2	<i>Πίνακας Παρουσίασης Κινδύνων Σταδίων Παραγωγικής Διαδικασίας</i>	66
	<i>Συμπεράσματα</i>	76
	<i>Παράρτημα</i>	77
	<i>Βιβλιογραφία</i>	79

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points) ή στα Ελληνικά ΑΚΚΣΕ (Ανάλυση Κίνδυνου Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου), αποτελεί μια συστηματική προσέγγιση στην αναγνώριση, την εκτίμηση της επικινδυνότητας καθώς και τον έλεγχο των μικροβιολογικών, χημικών και φυσικών κινδύνων σε όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας ενός τροφίμου, από την εισαγωγή των πρώτων υλών μέχρι την κατανάλωση του τελικού προϊόντος από τον καταναλωτή.

Το HACCP βασίζεται στον ποιοτικό έλεγχο, τη μικροβιολογία και τη διαχείριση κινδύνων καθώς εφαρμόζεται σε όλους τους τομείς της βιομηχανίας τροφίμων σε παγκόσμια κλίμακα.

Το HACCP στην συγκεκριμένη περίπτωση αποσκοπεί αποκλειστικά στην ασφάλεια του παστεριωμένου χυμού πορτοκαλιών προλαμβάνοντας τους κινδύνους και αναγνωρίζοντας τα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου, στα οποία πιθανότατα να εμφανιστούν κίνδυνοι. Η ανάλυση της επικινδυνότητας στηρίζεται στην πιθανότητα εύρεσης ενός κινδύνου, ώστε να προσδιοριστεί η φύση του και να γίνουν οι κατάλληλες διορθωτικές ενέργειες.

Το σύστημα εκτός από του ότι εγγυάται την παραγωγή ενός ασφαλούς προϊόντος, συμβάλει επίσης στην καλύτερη αξιοποίηση των οικονομικών πόρων μιας επιχείρησης και στην αποτελεσματικότερη ανταπόκριση σε πιθανά προβλήματα. Επιπλέον, μπορεί να συμβάλει στην διευκόλυνση της διαδικασίας ελέγχου από τις αρμόδιες αρχές, αλλά και στην αύξηση της εμπιστοσύνης στον τομέα της ασφάλειας της παγκόσμιας εμπορίας τροφίμων.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στη δεκαετία του 1980 σε πολλές Ευρωπαϊκές και Αμερικανικές χώρες, παρατηρήθηκε μια αύξηση των περιστατικών που οφείλονται σε δηλητηριασμένα τρόφιμα. Αυτή η αύξηση συσχετίστηκε αρχικά με την άγνοια των καταναλωτών, αλλά τελικά επικράτησε η άποψη ότι πολλά περιστατικά θα είχαν αποφευχθεί εάν υπήρχε η κατάλληλη εκπαίδευση των παρασκευαστών τροφίμων στην εφαρμογή των επιβεβλημένων πρακτικών (διαδικασιών) παραγωγής, επεξεργασίας και συντήρησης των τροφίμων.

Το 70% των περιπτώσεων τροφικών δηλητηριάσεων που καταλήγουν στο νοσοκομείο καταγράφεται ως «αγνώστου προελεύσεως», δηλαδή δεν είναι δυνατός ο προσδιορισμός του τροφίμου που την προκάλεσε. Το υπόλοιπο 30% αντιστοιχεί στις παρακάτω κατηγορίες τροφίμων:

- 11% πουλερικά και προϊόντα πουλερικών
- 7% κόκκινο κρέας και προϊόντα κρέατος
- 5% κρεατόπιτες
- 2% γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα
- 1% μαγειρεμένο ρύζι και
- 4% άλλα τρόφιμα

Από αυτές τις περιπτώσεις τροφικών δηλητηριάσεων, αποδείχθηκε ότι στο 85% ευθύνονταν ο ελλιπής έλεγχος υγιεινής, η θερμοκρασία συντήρησης και ο χρόνος που μεσολαβούσε μεταξύ της παρασκευής και της κατανάλωσης στο σπίτι ή σε καταστήματα λιανικής πώλησης έτοιμων φαγητών, όπως εστιατόρια και fast foods. Μόνο δε το 5% αποδόθηκε στη βιομηχανία τροφίμων.

Ωστόσο, η υγιεινή ενός τροφίμου δεν εξαρτάται μόνο από τη μικροβιολογική κατάσταση του. Χημικοί κίνδυνοι, όπως πρόσθετα καθ' υπέρβαση των επιτρεπόμενων ορίων, βαρέα μέταλλα (μόλυβδος, υδράργυρος και κάδμιο), υπολείμματα χημικών καθαριστικών, κατάλοιπα αντιβιοτικών, φυτοφαρμάκων ή υδρογονανθράκων και φυσικοί κίνδυνοι, όπως γυαλί, μέταλλα, κόκαλα, κελύφη,

τρίχες κ.λ.π., συνέβαλλαν στη σύνταξη των νέων κανονισμών που διέπουν την ασφάλεια των τροφίμων.

Η αύξηση των περιστατικών τροφικών δηλητηριάσεων, 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. Οδηγίες οριζόντιες (που καλύπτουν όλες τις κατηγορίες τροφίμων) και κάθετες (που καλύπτουν ειδικές κατηγορίες τροφίμων) έχουν παραχθεί από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο από τις αρχές του 1990 και θα έπρεπε να είχαν ήδη ενσωματωθεί στις Εθνικές νομοθεσίες των κρατών μελών.

Στην βιομηχανία τροφίμων της Ευρώπης και της Β. Αμερικής είναι κοινά αποδεκτό ότι πρέπει να εφαρμόζεται ένα Σύστημα Ανάλυσης Κινδύνων και Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (HACCP) για κάθε προϊόν που πρόκειται να διατεθεί στην αγορά. Η οδηγία 93/43/ΕΟΚ για την υγιεινή των τροφίμων απαιτεί ότι: οι επιχειρήσεις τροφίμων επισημαίνουν κάθε στάδιο στις δραστηριότητες 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 παρακάτω αρχών που χρησιμοποιούνται στην ανάπτυξη του συστήματος HACCP:

- Ανάλυση των δυνητικών κινδύνων κατά την παραγωγική διαδικασία των τροφίμων
- Αναγνώριση των σημείων αυτών των διαδικασιών, όπου μπορούν να λάβουν χώρα κίνδυνοι για τα τρόφιμα
- Απόφαση για το ποιο από τα αναγνωρισμένα σημεία είναι κρίσιμο για την ασφάλεια του τροφίμου (κρίσιμα σημεία)
- Καθορισμός και εφαρμογή αποτελεσματικών διαδικασιών ελέγχου και παρακολούθησης των κρίσιμων σημείων
- Ανασκόπηση της ανάλυσης των κινδύνων του τροφίμου, των κρίσιμων σημείων ελέγχου και των διαδικασιών ελέγχου και παρακολούθησης περιοδικά ή όταν οι παραγωγικές διαδικασίες του τροφίμου αλλάζουν.

Η υιοθέτηση του συστήματος HACCP για την παραγωγή και εμπορία τροφίμων από τις εταιρείες της Ευρωπαϊκής Ένωσης ήταν μια αναγκαία νομοθετική απαίτηση για την συνέχιση των λειτουργιών τους, η οποία έπρεπε να είχε υλοποιηθεί μέχρι την 31 Δεκεμβρίου 1996. Η μη συμμόρφωση με την παραπάνω ημερομηνία μπορεί να έχει σαν συνέπεια την ανάκληση της άδειας λειτουργία της επιχείρησης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

1. ΣΥΝΘΕΣΗ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΟΥ

Το πορτοκάλι λόγω της μεγάλης οικονομικής του σημασίας έχει μελετηθεί διεξοδικά για τα χημικά συστατικά του. Ανήκει σε μια οικογένεια φυτών με μεγάλη και ποικίλη συνθετική ικανότητα. Η σύνθεση των καρπών των εσπεριδοειδών επηρεάζεται από παράγοντες όπως οι συνθήκες ανάπτυξης, διαφορετικές μέθοδοι και πρακτικές, όπως η ωρίμανση, το ρίζωμα και η ποικιλία καθώς και το κλίμα. Η ίδια ποικιλία μεγαλωμένη σε διαφορετικές περιοχές θα ποικίλλει επίσης στην σύνθεση. Για παράδειγμα, ο χυμός που προέρχεται από την ποικιλία California Valencia, έχει γενικά πιο βαθύ χρώμα και περισσότερα οξέα από ότι ο χυμός που προέρχεται από την ποικιλία Florida Valencia.

Χυμό πορτοκαλιού, ορίζουμε προϊόν που λαμβάνεται από υγιή και ώριμα πορτοκάλια, νωπά ή διατηρημένα με ψύξη, και έχει το χρώμα, το άρωμα και τη χαρακτηριστική γεύση των χυμών των πορτοκαλιών, ο οποίος λαμβάνεται με πίεση τους, μια διαδικασία που έχει σαν αποτέλεσμα να μας προμηθεύει με χυμό υψηλής ποιότητας. Το άρωμα, η πούλλα και τα κύτταρα του χυμού που αποχωρίστηκαν κατά την επεξεργασία είναι δυνατόν να αποκαθίστανται στον ίδιο χυμό.

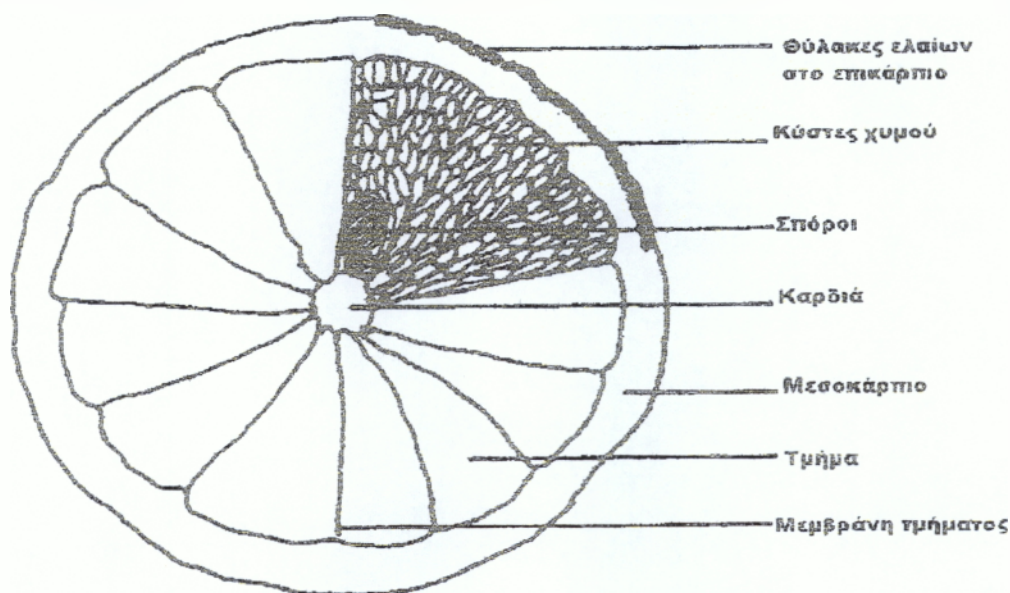
Η μεγάλη ζήτηση του χυμού εσπεριδοειδών και κυρίως του χυμού πορτοκαλιών οφείλεται στην θρεπτική του αξία, τη γεύση του και το άρωμα του, επηρεάζεται όμως και από ορισμένα άλλα αισθητικά χαρακτηριστικά, όπως είναι το χρώμα και η υφή του. Η παραγωγή χυμών πραγματοποιείται για να αυξηθεί ο χρόνος συντήρησης και για να διατηρηθούν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του φρούτου.

1.1 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΩΝ

Οι καρποί των πορτοκαλιών αποτελούνται από τρία διακριτά μορφολογικά μέρη. Το περικάρπιο αποτελείται από το χρωματισμένο μέρος της φλούδας. Σε αυτό υπάρχουν κυψέλες που περιέχουν τα καροτενοειδή, που δίνουν χαρακτηριστικό χρώμα στα πορτοκάλια. Οι ελαιώδεις αδένες είναι οι υψωμένες δομές στη φλούδα του

πορτοκαλιού που περιέχει τα αιθέρια έλαια. Υπάρχουν επίσης οι χρωματοφόροι οι οποίοι είναι πράσινοι στα νεαρά φρούτα και κίτρινα στα πιο ώριμα.

Αμέσως κάτω από το επικάρπιο βρίσκεται το μεσοκάρπιο, αυτό είναι συνήθως ένα παχύ, λευκό, σπογγώδες στρώμα. Το μεσοκάρπιο αποτελείται από μεγάλα παρεγχυματώδη κελία πλούσια σε πηκτικές ουσίες και ημικυτταρίνες. Περικλείει εντελώς το ενδοκάρπιο, το συνήθως βρώσιμο μέρος των πορτοκαλιών. Ο συνδυασμός επικαρπίου-μεσοκαρπίου ονομάζεται περικάρπιο, γνωστό και ως δαχτυλίδι της φλούδας (Εικ. 1.1).



Εικ. 1.1: Τομή καρπού πορτοκαλιού (Πηγή: Μπουρούνη, 2002)

Το βρώσιμο μέρος του πορτοκαλιού ή αλλιώς ενδοκάρπιο, αποτελείται από πολλά τμήματα. Γενικά, ένα φρούτο μπορεί να έχει από 9 έως 13 τμήματα. Μέσα σε κάθε τμήμα βρίσκονται οι κύστες του χυμού, που βρίσκονται προσκολλημένες στη μεμβράνη του τμήματος με το στέλεχος της κύστης. Οι κύστες του χυμού έχουν σχετικά ισχυρές μεμβράνες και πολλές κυψέλες χυμού με λεπτά τοιχώματα.

Τα χημικά συστατικά διανέμονται ανάμεσα στους διάφορους ιστούς. Μερικά είναι περισσότερο συγκεντρωμένα σε έναν ιστό από ότι σε άλλον. Για παράδειγμα, το πικρό συστατικό λεμονίτη έχει μεγαλύτερη συγκέντρωση στους σπόρους και την μεμβράνη. Τα σάκχαρα είναι κυρίως διανεμημένα στις κυψέλες όλων των ιστών,

άλλα οι κυψέλες του χυμού έχουν αποθηκευμένη την μεγαλύτερη ποσότητα σακχάρων στα χυμοτόπια που επίσης περιέχουν περισσότερα οξέα.

1.2 ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΟΥ

Τα πορτοκάλια *Citrus sinensis*, ανήκουν στα εσπεριδοειδή στο γένος *Citrus*, το γένος αυτό ανήκει στην οικογένεια *Rutaceae*. Αυτή η οικογένεια περιέχει 140 γένη και 1300 είδη διανεμημένα σε όλο τον κόσμο. Η πορτοκαλιά είναι δένδρο ύψους 7,5-12 μέτρων με κόμη συμπαγή και κωνικά. Τα δένδρα είναι αειθαλή. Το χρώμα του φλοιού των βλαστών είναι γκρίζο-καφετί. Κατά μήκος του βλαστού η πορτοκαλιά φέρει αγκάθια. Τα φύλλα είναι στιλπνά, σχήματος ωοειδούς, μήκους 7,5-10 εκ., έχουν μίσχο μήκους 1,5-2,5 εκ. και μικρό πτερύγιο. (Βασιλακάκη, 1996)

• ΒΛΑΣΤΟΣ

Τα φύλλα, οι μασχάλιατοι οφθαλμοί, τα αγκάθια, τα άνθη και οι καρποί παράγονται στη νέα βλάστηση. Τα φύλλα διατάσσονται ελικοειδώς γύρω από το νέο φυλλοβόλο βλαστό. Στην πορτοκαλιά η φυλλοταξία είναι 3/8. Τα κύματα βλαστήσεως μπορεί να διακριθούν μεταξύ των από τα μικρά, εξογκωμένα μεσογονάτια διαστήματα, που παρατηρούνται στην αρχή και στο τέλος κάθε κύματος βλαστήσεως. Ακόμα, κάθε νέο κύμα βλαστήσεως δεν παρουσιάζεται σαν προέκταση της βλαστήσεως της προηγούμενης περιόδου, αλλά σαν προέκταση με κάποια μικρή απόκλιση, αυτό συμβαίνει διότι προέρχεται από πλάγιο οφθαλμό. (Ποντίκης, 2003)

• ΟΦΘΑΛΜΟΙ

Στην πορτοκαλιά διακρίνονται δύο είδη οφθαλμών:

1. Τους βλαστοφόρους ή ξυλοφόρους, που σχηματίζονται επάκρια ή πλάγια του βλαστού και
2. Τους μικρούς, που σχηματίζονται στις μασχάλες των φύλλων του βλαστού.

• ΑΓΚΑΘΙΑ

Κάθε οφθαλμός συνοδεύεται και από μία καταβολή αγκαθιού. Στα πρώτα στάδια αναπτύξεως τους, ο οφθαλμός βρίσκεται λίγο πιο κάτω από την καταβολή του αγκαθιού, αργότερα όμως, τόσο ο οφθαλμός όσο και το αγκάθι, βρίσκονται στο ίδιο περίπου επίπεδο. Δεξιά βρίσκεται, όταν η περιέλιξη γίνεται προς τα δεξιά και

αριστερά, όταν η περιέλιξη γίνεται προς τα αριστερά. Τα αγκάθια ποικίλλουν σε αριθμό, μέγεθος, οξύτητα και σκληρότητα. Μπορεί ακόμα να εμφανιστούν παράπλευρα σε ένα βλαστό, σε μια ταξιανθία ή σε ένα λανθάνοντα οφθαλμό. (Ποντίκης, 2003)

- **ΡΙΖΕΣ**

Όταν ένας σπόρος πορτοκαλιού φυτρώσει, το πρώτο όργανο που θα εμφανιστεί είναι η ρίζα, που την ονομάζουμε πρωτογενή ρίζα. Η πρωτογενής ρίζα είναι μεγάλη, χρώματος λευκού και σε ορισμένες καλλιεργητικές συνθήκες μπορεί να καλύπτεται με ριζικά τριχίδια. Σε βαθιά εδάφη η πρωτογενής ρίζα, αν δεν καταστραφεί κατά τη μεταφύτευση, αυξάνει, και αποτελεί τη κύρια ρίζα. Από την πρωτογενή ρίζα παράγονται οι δευτερογενείς πλάγιες ρίζες, που διακρίνονται σε λεπτές και χοντρές. (Ποντίκης, 2003)

- **ΦΥΛΛΑ**

Η πορτοκαλιά μολονότι είναι αείφυλλη, χαρακτηρίζεται από μια τάση συνεχούς ανανεώσεως του φυλλώματός της. Το μέγεθος των φύλλων της πορτοκαλιάς ποικίλλει πάρα πολύ. Το μέγεθος του ελάσματος των φύλλων της πορτοκαλιάς, κυμαίνεται σε μήκος 6-7 εκ ανεξάρτητα από την ηλικία των δέντρων, εξαιρούνται τα πολύ ηλικιωμένα, των οποίων το μήκος του ελάσματος κυμαίνεται από 4,5-6 εκ. Οι μίσχοι των φύλλων της πορτοκαλιάς φέρουν πτερύγια μέσου μεγέθους. (Ποντίκης, 2003)

- **ΚΑΡΠΟΣ**

Ο καρπός του πορτοκαλιού είναι ένα είδος ράγας, που ονομάζεται εσπερίδιο. Προέρχεται από την ανάπτυξη της ωοθήκης και αποτελείται, περίπου, από δέκα καρπόφυλλα διαταγμένα σφαιρικά και ενωμένα στο κέντρο με τον ανθικό άξονα. Τα καρπόφυλλα φυλογενετικώς, θεωρούνται μεταμορφωμένα φύλλα, τα οποία είναι διπλωμένα κατά τέτοιο τρόπο, ώστε τα άκρα τους να ενώνονται στο κέντρο με τον ανθικό άξονα. Κατά αυτόν τον τρόπο σχηματίζουν χώρους μέσα στους οποίους αναπτύσσονται τα ασκίδια και οι σπόροι. Ανατομικά, στον καρπό της πορτοκαλιάς, διακρίνουμε το περικάρπιο (φλοιός) και το ενδοκάρπιο (σάρκα). (Ποντίκης, 2003)

- **ΑΝΘΗ**

Τα άνθη της πορτοκαλιάς χαρακτηρίζονται για το πλούσιο άρωμα τους, την ευχάριστη θέα, που δημιουργεί το λευκό χρώμα των πετάλων τους σε συνδυασμό με το βαθυπράσινο χρώμα των φύλλων τους για την προσελκυστικότητα των εντόμων. Η πορτοκαλιά ανθίζει την άνοιξη, το μέγεθος των ανθέων της πορτοκαλιάς είναι από 1.8 μέχρι 3.8 εκ. και θεωρούνται μεσαίου μεγέθους άνθη. (Ποντίκης, 2003)



Εικ.1.2:Άνη πορτοκαλιάς (Πηγή:<http://wikipedia.org>)

1.2 ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΧΥΜΟΥ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΩΝ

Κατά την πορεία της διαδικασίας εξαγωγής του χυμού, η πίεση και οι διάφορες δυνάμεις που ασκούνται πάνω στους ιστούς του πορτοκαλιού έχουν σαν αποτέλεσμα στον χυμό να περιέχονται τμήματα αυτών των ιστών. Μερικά από αυτά τα στοιχεία μπορεί να είναι υπεύθυνα για ανεπιθύμητες αλλαγές που συμβαίνουν στον επεξεργασμένο χυμό και η γνώση κάποιων από αυτών των συστατικών του φρούτου βοηθά στην αντιμετώπιση αυτών των αλλαγών. Στην συνέχεια παρουσιάζουμε τα σημαντικότερα θρεπτικά συστατικά που περιέχονται στον χυμό.

1.2.1 ΝΕΡΟ

Στον φρέσκο χυμό πορτοκαλιού το ποσοστό νερού είναι 88,3%, στον συντηρημένο χυμό είναι 87,4% και στον κατεψυγμένο συντηρημένο χυμό είναι 58,2%. Γενικά η περιεκτικότητα του νερού στον καρπό εξαρτάται από το στάδιο ανάπτυξης του καρπούς, καθώς και από την εδαφική και ατμοσφαιρική υγρασία. (Μανωλοπούλου, 2004)

1.2.2 ΑΖΩΤΟΥΧΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ

Οι αζωτούχες ενώσεις ολόκληρου του καρπού κυμαίνονται μεταξύ 0,1-0,2% του νωπού βάρους. Εν τούτοις τα αζωτούχα συστατικά του χυμού των πορτοκαλιών αποτελούν το 5-10% των συνολικών στερεών και είναι κυρίως οι πρωτεΐνες, τα πεπτίδια, τα αμινοξέα, τα φωσφατίδια, οι βεταΐνες και οι σχετικές αζωτούχες ενώσεις. Οι πρωτεΐνες στα εσπεριδοειδή γενικά είναι σχετικώς αδιάλυτες και έχει βρεθεί ότι βρίσκονται στα σκληρά τμήματα του καρπού, όπως το φλαβέντο, το αλμπέντο, στα σπέρματα και την πούλπα. Υπάρχουν ενδείξεις, ότι αντιδράσεις ανάμεσα στα σάκχαρα και τα αμινοξέα, μπορούν να συμβάλλουν στη δημιουργία του καφέ χρώματος και στο off-flavor του χυμού των πορτοκαλιών. (Καραουλάνης, 2003)

1.2.3 ENZYMA

Τα ένζυμα είναι πρωτεΐνες εξειδικευμένης λειτουργίας. Οι ουσίες αυτές καθιστούν ικανή την πραγματοποίηση συγκεκριμένων χημικών αντιδράσεων στα φυτά. Τα ένζυμα έχουν ιδιαίτερα εξειδικευμένη δράση, συνήθως περισσότερο εξειδικευμένη και από τις δυνατότητες της χημικής βιομηχανίας. Τα ένζυμα έχουν επίδραση στις παρακάτω διεργασίες:

- **Διαύγαση του χυμού:** Όταν εξάγεται ο χυμός από το φρούτο, η ακεραιότητα της κυψέλης του χυμού, καταστρέφεται. Τα περισσότερα από τα ένζυμα που συνθέτουν τα σάκχαρα, τα οξέα και τα διάφορα αρωματικά συστατικά δεν είναι ενεργά μέσα στον όξινο χυμό. Πάντως η δραστηριότητα κάποιων ενζύμων ενεργοποιείται με την χυμοποίηση. Εάν δεν ελεγχθούν, τα ενεργοποιημένα ένζυμα καταστρέφουν την εμφάνιση και την γεύση του χυμού. Η πηκτινεράση είναι ένα ένζυμο του οποίου η δραστηριότητα απελευθερώνεται όταν εξάγεται ο χυμός. Η ενεργότητα της στο ακέραιο φρούτο δεν έχει μελετηθεί πολύ, άλλα πολλά έχουν γραφτεί για την ενεργότητα του χυμού. Η πηκτινεράση ενεργοποιεί το σχηματισμό του πηκτικού ασβεστίου και φυσικές αλλαγές που έχουν σαν αποτέλεσμα την διαύγαση του χυμού. Πολυάριθμα ένζυμα υποβάθμισης απελευθερώνονται στους χυμούς αλλά η υψηλή οξύτητα του χυμού, συνδυαζόμενη με την παστερίωση με θερμότητα, καταστρέφει ή ελαχιστοποιεί

την δραστηριότητα τους. Η πηκτινεράση είναι το μόνο ένζυμο στους χυμούς που έχει συνδεθεί με την υποβάθμιση εμπορικών προϊόντων.

- **Υποβάθμιση γεύσης:** Η οξειδάση της γλυκόζης είναι το μόνο εμπορικό ένζυμο που έχει ενταχθεί στους χυμούς για να αποτρέψει την καταστροφή της γεύσης. Η οξειδάση της γλυκόζης απαιτεί μοριακό οξυγόνο για να οξειδώσει την γλυκόζη σε γλυκονικό οξύ. Ο ρυθμός οξείδωσης σε χαμηλές συγκεντρώσεις O_2 είναι αρκετά υψηλός ώστε το οξειδωτικό να ανιχνεύσει ίχνη οξυγόνου από ένα διάλυμα που περιέχει γλυκόζη όταν είναι παρών ο καταλύτης για να απομακρύνει το υπεροξείδιο του υδρογόνου που σχηματίζεται κατά την αντίδραση. Απομακρύνοντας το οξυγόνο στα φυλασσόμενα σε γυάλινο δοχείο ποτά, το ένζυμο αποτρέπει τις εξαρτώμενες από το φως οξειδωτικές αντιδράσεις.

1.2.4 ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΟΞΕΑ

Ο χυμός του πορτοκαλιού όπως και άλλοι χυμοί των εσπεριδοειδών χαρακτηρίζεται από μια ευχάριστη όξινη γεύση. Το οξύ δεν συνεισφέρει μόνο στη γεύση, αλλά και το όξινο ενδιάμεσο (pH 3,5 έως 4) είναι τέτοιο ώστε οι οργανισμοί μεγαλώνουν αργά, ιδιαίτερα σε θερμοκρασία ψύξης και θερμική κατεργασία υπό ατμοσφαιρικές συνθήκες, και είναι επαρκή ώστε να παραδοθεί το προϊόν εμπορικά αποστειρωμένο και να απενεργοποιήσει τα ένζυμα πηκτινεστεράσες. Είναι γνωστό εδώ και πολύ καιρό ότι το κυρίαρχο οξύ στο εδώδιμο μέρος του καρπού του εσπεριδοειδούς, είναι το κιτρικό οξύ. Επίσης έχουν ανιχνευτεί και ίχνη τρυγικού, βενζοϊκού και σαξινικού οξέως στον χυμό. Το κιτρικό οξύ ήταν το κυρίαρχο οξύ στον χυμό πορτοκαλιών και μανταρινιών αλλά στην φλούδα είναι πιο άφθονο το οξαλικό οξύ. Τέλος, στα αιθέρια έλαια του πορτοκαλιού έχουν ανιχνευτεί φορμικό, βουτυρικό και προπιονικό οξύ. Το ασκορβικό οξύ υπάρχει πάντα, καθώς και γαλακτουρονικό οξύ από των υποβίβασμό της πηκτίνης.

1.2.5 ΦΛΑΒΟΝΟΕΙΔΕΙΣ ΕΝΩΣΕΙΣ

Οι φλαβονοειδείς ενώσεις μπορεί να αποτελέσουν περισσότερο από 10% του ξηρού βάρους των πορτοκαλιών. Είναι οργανικές ενώσεις, οι οποίες περιέχουν τον ανθρακικό σκελετό της φλαβόνης. Έχουν τεχνολογικό και οικονομικό ενδιαφέρον στη βιομηχανία επεξεργασίας χυμού πορτοκαλιών. Κατά το στάδιο της χυμοποίησης πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερη προσοχή, αφού ο φλοιός και η πούλπα περιέχουν

σημαντικά ποσά φλαβονοειδών, ώστε να περιορίσουμε στο ελάχιστο την περιεκτικότητα τους στον χυμό. (Καραουλάνης, 2003)

Ο πιο σημαντικός γλυκοζίτης φλαβονονών είναι η εσπεριδίνη. Είναι γνωστή εδώ και έναν αιώνα. Μπορεί να κρυσταλλωθεί από τον χυμό του πορτοκαλιού, ιδιαίτερα από φρούτα μη ώριμα, ή από φρούτα που έχουν παγώσει πάνω στο δένδρο. Μερικές φορές κρύσταλλοι εσπεριδίνης συλλέγονται στην επιφάνεια των εναλλακτών θερμότητας που χρησιμοποιούνται στην κατεργασία του χυμού. Η εσπεριδίνη έχει μικρή ή καθόλου επίδραση στη γεύση του χυμού πορτοκαλιού, πιθανόν επειδή είναι τόσο αδιάλυτη.

1.2.6 ΛΙΜΟΝΙΤΗΣ

Είναι ουσία πικρίσματος και έχει παρατηρηθεί στις ποικιλίες Navel και Valencia, οι οποίες όταν συλλέγουν σε ανώριμη κατάσταση δίνουν χυμό με πικρή γεύση. Όταν οι ιστοί των καρπών καταστραφούν κατά την διάρκεια της χυμοποίησης, μη πικρές πρόδρομες ενώσεις διαλύονται μέσα στον όξινο χυμό, όπου με την βοήθεια ορισμένων άγνωστων παραγόντων μετατρέπονται στις πικρές ενώσεις του λιμονίτη ή ισολιμονίνης. Ο λιμονίτης σε αναλογία 1 προς 100,000 μέρη νερού δίνει πολύ πικρή γεύση. Το στάδιο ωριμότητας, η περίοδο συγκομιδής και τα υποκείμενα πάνω στα οποία αναπτύσσονται στις πορτοκαλιές παίζουν σημαντικό ρόλο στο μη πίκρισμα του χυμού. Διάφορες τεχνολογικές παρεμβάσεις, όπως ρύθμιση του pH του χυμού, χρησιμοποίηση πηκτικών ενζύμων, δεν έδωσαν τα αναμενόμενα αποτελέσματα. (Καραουλάνης, 2003)

1.2.7 ΧΡΩΣΤΙΚΕΣ

Αυτές βρίσκονται κυρίως στα πλαστίδια, και το μέγεθος και το σχήμα τους φαίνεται να είναι χαρακτηριστικό του είδους από το οποίο προέρχονται. Η ανθοκυανίνη εμφανίζεται σε κόκκινα πορτοκάλια, ενώ τα χρωμοφόρα των χυμών πορτοκαλιού και μανταρινιού είναι κυρίως καροτένια και ξανθοφύλλα. Καθώς μειώνεται η χλωροφύλλη στο φλοιό του εσπεριδοειδούς, τα καροτενοειδή αυξάνουν. Σε ώριμα πράσινα φρούτα, επικρατούν οι ξανθοφύλλες. Αργότερα, όταν το φρούτο έχει

αποκτήσει μέγιστο περιεχόμενο του σε καροτενοειδή, η κρυπτοξανθίνη και η καροτίνη βρίσκονται σε υψηλότερες συγκεντρώσεις από τις ξανθοφύλλες.

1.2.8 ΣΑΚΧΑΡΑ

Η γλυκύτητα των πορτοκαλιών οφείλεται στην παρουσία της γλυκόζης, φρουκτόζης και σακχαρόζης. Τα συνολικά σάκχαρα μπορεί να κυμανθούν από 1% έως 15%. Πέρα από ένα ευρύ φάσμα χαρακτηριστικών διαφορών ανάμεσα στις διάφορες ποικιλίες υπάρχουν και άλλοι παράγοντες, οι οποίοι επηρεάζουν μέσα στο ίδιο είδος την περιεκτικότητα σε σάκχαρα, όπως οι ποικιλίες, τα υποκείμενα, οι λιπάνσεις και η ωριμότητα. Επιπρόσθετα, η θέση των καρπών στο δένδρο επηρεάζει και την περιεκτικότητά τους σε σάκχαρα, όπως π.χ. αυτοί που δέχτηκαν περισσότερο ηλιακό φως έχουν περισσότερα σάκχαρα από αυτούς που είναι στην σκιά. Ακόμη στα διάφορα τμήματα του καρπού υπάρχουν διαφορές (περισσότερα σάκχαρα βρέθηκαν στο μέρος του καρπού κοντά στον κάλυκα παρά σ' αυτό του ποδίσκου). (Καραουλάνης, 2003)

Στα πορτοκάλια τα διαλυτά στερεά αποτελούνται από σάκχαρα και κυρίως από ανάγοντα (γλυκόζη και φρουκτόζη) και μη ανάγοντα (σακχαρόζη) σάκχαρα σε ίσες αναλογίες. Έχει βρεθεί ότι το 50,5% των ολικών σακχάρων σε συμπυκνωμένο χυμό πορτοκαλίου που προέρχονταν από την ποικιλία Florida Valencia ήταν σακχαρόζη, το 23,7% γλυκόζη και το 25,8% φρουκτόζη. Η γλυκόζη, φρουκτόζη και σακχαρόζη καθώς και ποσότητες γλυκοζιτών που περιέχουν γαλακτόζη, γλυκόζη και ραμνόζη είναι παρούσες στον χυμό πορτοκαλίου. (McCready and Walter and McLay, 1950).

Μετά την επεξεργασία και κυρίως τη θερμική (παστερίωση και κονσερβοποίηση) καθώς και κατά τη διάρκεια της συντήρησης, η σακχαρόζη μετατρέπεται σε ανάγοντα σάκχαρα. Σάκχαρα επίσης βρίσκονται και στο αλμπέντο ή το λευκό μέρος, καθώς και το φλαβέντο ή στο έγχρωμο εξωτερικό τμήμα του φλοιού, καθώς και στα τμήματα του καρπού που απορρίπτονται. (Καραουλάνης, 2003)

1.2.9 ΛΙΠΑΡΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

Με τον όρο «λιπαρές ουσίες», εννοούνται εκείνες που είναι αδιάλυτες στο νερό, αλλά είναι διαλυτές στους διαλύτες των λιπών, όπως διαιθυλαιθέρα, χλωροφόρμιο, πετρελαιοειδή και βενζόλιο.

Οι λιπαρές αυτές ενώσεις δεν είναι πτητικές, όπως τα αιθέρια έλαια (π.χ. τα αιθέρια έλαια του φλοιού των πορτοκαλιών, αλλά και των λοιπών εσπεριδοειδών). Οι λιπαρές ουσίες διακρίνονται στις εξής ομάδες:

- Ουδέτερες λιπαρές ουσίες, που είναι εστέρες της γλυκερόλης κυρίως τριγλυκερίδια αλλά και δι- και μονογλυκερίδια και ελεύθερα λιπαρά οξέα, π.χ. το λάδι από τα σπέρματα των πορτοκαλιών. Απαντούν κυρίως σε ελεύθερη μορφή (απλά λίπη).
 - Οι πολικές λιπαρές ουσίες, στις οποίες περιλαμβάνονται τα φωσφολιπίδια και τα γλυκολιπίδια. Ο πορτοκαλοχυμός περιέχει τόσο λεκκιθίνη όσο και κεφαλίνη καθώς και γλυκοπιδία. Οι πολικές λιπαρές ουσίες απαντούν κυρίως υπό την μορφή συμπλόκων με πρωτεΐνες ή υδατάνθρακες.
 - Παράγωγα των λιπών, όπως οι αλκοόλες (με ευθεία αλυσίδα και στερόλες) και οι υδρογονάνθρακες, συμπεριλαμβανομένων και ορισμένων καρροτενοειδών.
- Δείγματα αυτών των κλασμάτων των λιπών βρίσκονται στον χυμό, το φλοιό και την πούλλα των καρπών. Στο μεν φλοιό έχουν βρεθεί λιπαρά οξέα, γλυκερόλη, φυτοστερόλη και σε μικρές ποσότητες ρητίνες και λιποδιαλυτές χρωστικές. Στην πούλλα, εκτός από τα παραπάνω, απαντάται ο υδρογονάνθρακας εικοσιπεντάνιο, ο οποίος δεν υπάρχει στο φλοιό ενώ σ' αυτόν υπάρχει εικοσιεξανόλη. (Καραουλάνης, 2003)

1.2.10 ΠΤΗΤΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ

Η εμπορική ανάκτηση των εύοσμων πτητικών αποσταγμάτων από τον χυμό του πορτοκαλιού, έχει γίνει καθιερωμένη πρακτική. Τα περισσότερα εργοστάσια παραγωγής χυμού, έχουν κάποιο εξοπλισμό ανάκτησης αποστάγματος. Το ανακτημένο απόσταγμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί μαζί με το έλαιο για να συμπληρώσει το οργανοληπτικό προφίλ κατεψυγμένου συμπυκνωμένου χυμού

πορτοκαλίου ώστε να προσεγγίσει τα χαρακτηριστικά του φρεσκοστημένου. Επιτρέπει έτσι την παρασκευή συμπυκνωμάτων πλήρους γεύσης, υψηλού Brix (55°-65° Brix), που μπορούν να μειώσουν το κόστος μεταφοράς και αποθήκευσης. Οι πρώτες μονάδες ανάκτησης αποστάγματος λειτουργούσαν ξεχωριστά, υπό υψηλό κενό. Αργότερα αναπτύχθηκαν μονάδες που ήταν μέρος του εξατμιστήρα και λειτουργούσαν υπό ατμοσφαιρικές συνθήκες ή λίγο χαμηλότερες. Αυτές οι μονάδες κοστίζουν πολύ λιγότερο στην κατασκευή και δεδομένου ότι χρησιμοποιούν λιγότερη ενέργεια, είναι περισσότερο οικονομικές στην λειτουργία τους.

Η χημική σύνθεση των υδατοδιαλυτών συστατικών στο απόσταγμα είναι σημαντικού ενδιαφέροντος. Για αυτό είναι επιθυμητό να ξέρουμε ποια συστατικά υπάρχουν και ποια είναι σημαντικότερα για την γεύση. Δεδομένου του μεγάλου αριθμού συστατικών, είναι εύκολο να γίνει αντιληπτό γιατί δεν μπορούμε να έχουμε ξεκάθαρη εικόνα για την σημασία του καθενός. Πάντως, όπως έχει δείχθει, το πιο άφθονο συστατικό είναι η αιθανόλη και το απόσταγμα μπορεί να περιέχει έως και 10% αιθανόλη (1 όγκος μπορεί να αρωματίσει 100 όγκους χυμού).

Έχουν προταθεί διάφορες μέθοδοι για την εκτίμηση του αποστάγματος, περιλαμβανομένης μιας τροποποίησης της μεθόδου COD, στην οποία οποιοδήποτε αδιάλυτο έλαιο απομακρύνεται σε μία παγίδα πριν γίνει ο καθαρισμός. Το κύριο συστατικό που αποκρίνεται σε αυτή τη μέθοδο είναι η αιθανόλη όποτε η αξία των αποτελεσμάτων είναι περιορισμένη εκτός του ότι δίνει μια γενική εκτίμηση του πως συλλέγονται τα πτητικά. (Dougherty, 1968)

Μια άλλη προσέγγιση είναι ο υπολογισμός των οξυγονωμένων τερπενίων σαν το $C_{10}H_{18}O$, των κορεσμένων αλειφατικών αλδεύδων όπως η οκτανάλη, των α-β ακόρεστων αλδεύδων όπως η κιννάμνη και εστέρων όπως ο αιθυλικός βουτυρεστέρας. Αυτές οι μέθοδοι βοηθούν στην αποτελεσματικότητα της ανάκτησης, αλλά δεν προσφέρουν ακόμα μια ακριβή μέτρηση ποιότητας. Πιστεύεται ότι το βουτυρικό αιθύλιο είναι σημαντικό στο να μεταφέρει ένα φρέσκο άνθινο χαρακτηριστικό στους χυμούς των εσπεριδοειδών. Πιθανώς να συνεισφέρουν και άλλο εστέρες. Οι αλδεύδες και τα πτητικά οξέα προφανώς συμμετέχουν στο ολικό άρωμα. Ίσως οι αλκοόλες χαμηλού μοριακού βάρους και τερπενικοί υδρογονάνθρακες συνεισφέρουν λιγότερο.

Πολλά από τα ίδια συστατικά βρίσκονται στο έλαιο του πορτοκαλίου και στο απόσταγμα. Θεωρητικά, μπορούσαμε να περιμένουμε μια κατανομή όλων των συστατικών ανάμεσα στο έλαιο και τις υδατικές φάσεις σε αναλογία με την διαλυτότητα στις δύο φάσεις. Η σχετική αφθονία στην μία ή στην άλλη φάση σύμφωνα με την διαλυτότητα, θα έκανε ευκολότερη την ανίχνευση ενός δεδομένου συστατικού σε αυτή τη φάση. Έχει παρατηρηθεί ότι υπάρχουν περισσότερα τερπένια, σесκουιτερπένια, αλδεΐδες και παραφίνες στο έλαιο και περισσότερες αλκοόλες, εστέρες και πτητικά οξέα στο απόσταγμα.

1.2.11 ΑΝΟΡΓΑΝΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ

Τα ανόργανα συστατικά του πορτοκαλοχυμού εξαρτώνται από την προέλευση της πρώτης ύλης και πιο συγκεκριμένα από την ποικιλία, τον τύπο του εδάφους, την περιοχή καλλιέργειας, την τοποθέτηση του οπωρώνα, τις λιπάσεις, τα χρησιμοποιούμενα υποκείμενα, στα οποία είναι εμβολιασμένες οι πορτοκαλιές και την περίοδο κατά την οποία έγινε η συγκομιδή.

Το Κ βρίσκεται στην μεγαλύτερη συγκέντρωση μέσα στον χυμό (το 60-70% των συνολικών κατιόντων) είναι ενωμένο με το κιτρικό οξύ. Το μεγαλύτερο ποσοστό του Ca και Mg είναι σε μορφή αδιάλυτη στο νερό σε ένωση με την πηκτίνη. Επίσης βρέθηκαν άλατα βρωμίου, φθορίου και ιωδίου σε μορφή αλάτων, ενώ τα βορικά άλατα είναι σε κάπως υψηλότερες συγκεντρώσεις. Άλλα ανόργανα στοιχεία σε ίχνη είναι το αργίλιο, το νυκέλιο, το βόριο, το χρώμιο, ο χαλκός, ο κασσίτερος, ο ψευδάργυρος και ο μόλυβδος.

Από άποψη θρέψης ο χαλκός, ο σίδηρος, το ιώδιο, το μαγγάνιο και ο ψευδάργυρος παίζουν σημαντικό ρόλο, γιατί είναι ενωμένα με τα βασικά ενζυμικά συστήματα, τα οποία έχουν σχέση με τις μεταβολικές δραστηριότητες, που συμβαίνουν στον ανθρώπινο οργανισμό. Μικρές ποσότητες Na και K θεραπεύουν χρόνιες παθήσεις στην καρδιά, καθώς και τα άλατα του κιτρικού οξέος από τα οποία απελευθερώνονται τα κατιόντα και έτσι διατηρείται η αλκαλικότητα στο σώμα. (Καραουλάνης, 2003)

1.2.12 BITAMINEΣ

Οι βιταμίνες ανήκουν στην κατηγορία των οργανικών ενώσεων από τις οποίες χρειαζόμαστε μια πολύ μικρή ποσότητα για τη διαίτα και την καλή συντήρησή μας. Οι βιταμίνες χωρίζονται σε αυτές που είναι διαλυτές στο νερό και σε αυτές που είναι διαλυτές στα λίπη. (Καραουλάνης, 2003)

Η βιταμίνη C ή αλλιώς ασκορβικό οξύ, είναι μία από τις σημαντικότερες βιταμίνες που έχουν βρεθεί στον χυμό πορτοκαλιού. Μια ποσότητα χυμού 177ml θα παρείχε 80ml ασκορβικού οξέως. Έχει βρεθεί ότι ο χυμός πορτοκαλιών που έχει φτιαχτεί από παγωμένο συμπυκνωμένο χυμό πορτοκαλιών έχει υψηλότερα επίπεδα βιταμίνης C σε σύγκριση με τον φρέσκο χυμό ή τον μη συμπυκνωμένο. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η βιταμίνη C μειώνεται όσο περνάει ο χρόνος στον φρέσκο χυμό και στον μη παστεριωμένο, σε αντίθεση με τον παστεριωμένο που δεν μειώνεται τόσο, λόγω της ψύξης οπότε και ανασυγκροτείται. Αν συγκρίνουμε ένα μη συμπυκνωμένο χυμό που έχει αποθηκευτεί για περίπου 3 εβδομάδες με ένα πρόσφατα ανασυγκροτημένο συμπυκνωμένο χυμό, ο συμπυκνωμένος χυμός θα έχει μεγαλύτερη συγκέντρωση βιταμίνης C. Επίσης πρέπει να λάβουμε υπόψιν ότι η περιεκτικότητα της βιταμίνης C αλλάζει σύμφωνα με την περίοδο συγκομιδής και ανάλογα με την ποικιλία των πορτοκαλιών. (www.ultimatecitrus.com/vitaminc.html)

Η θερμοκρασία και ο χρόνος αποθήκευσης επηρεάζουν το ποσοστό βιταμίνης C που περιέχεται στο χυμό πορτοκαλιών. Επίσης, διάφορες ποικιλίες έχουν και διαφορετική περιεκτικότητα βιταμίνης. Κάποιοι παράγοντες που επηρεάζουν την περιεκτικότητα βιταμίνης C είναι:

- **Τα εργοστάσια παραγωγής και οι κλιματικές συνθήκες:** Υψηλά ποσοστά λιπάσματος αζώτου μπορεί να μειώσουν την βιταμίνη C. Τα κατάλληλα επίπεδα καλίου είναι επίσης αναγκαία. Επιπροσθέτως, το κλίμα και ειδικά η θερμοκρασία επηρεάζουν την βιταμίνη C, περιοχές με χαμηλές θερμοκρασίες το βράδυ παράγουν εσπεριδοειδή τα οποία περιέχουν υψηλότερα ποσοστά βιταμίνης σε αντίθεση με περιοχές θερμές που παράγουν εσπεριδοειδή με χαμηλότερα ποσοστά βιταμίνης C. Οι περιβαλλοντικές συνθήκες που αυξάνουν την οξύτητα των εσπεριδοειδών αυξάνουν και τα επίπεδα της βιταμίνης C.

- **Ο βαθμός ωριμότητας και η θέση του δένδρου:** Η βιταμίνης C μειώνεται κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ωρίμανσης, τα ανώριμα φρούτα έχουν πιο υψηλά επίπεδα. Η θέση στο δέντρο έχει επιπτώσεις επίσης στα επίπεδα βιταμίνης C. Δεδομένου ότι η έκθεση φωτός του ήλιου ενισχύει τα επίπεδα βιταμίνης C, τα φρούτα που τοποθετούνται έξω από το δέντρο και από τη νότια πλευρά έχουν τα πιο υψηλά επίπεδα και τα σκιασμένα εσωτερικά φρούτα έχουν τα χαμηλότερα επίπεδα.
- **Ο τύπος του πορτοκαλιού (ποικιλία και είδος):** Οι πρώιμες ποικιλίες έχουν τα πιο υψηλά επίπεδα από τους ώριμους τύπους. Μέσω μελετών έχει διαπιστωθεί ότι η φλούδα έχει τα πιο υψηλά επίπεδα βιταμίνης C από τον πολτό και έπειτα από το χυμό. Μόνο 26% της βιταμίνης C ενός πορτοκαλιού μπορεί να βρεθεί στο χυμό, η φλούδα είχε 53% και ο πολτός 21%.
- **Παράμετροι που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία στα διαφορετικά προϊόντα:** Ο συμπυκνωμένος χυμός από πορτοκάλι και ανασυγκροτημένο παγωμένο συμπυκνωμένο χυμό σχεδόν πάντα έχουν τα πιο υψηλά επίπεδα βιταμίνης C. Ο κονσερβοποιημένος χυμός από πορτοκάλι θα έχει τα χαμηλότερα επίπεδα βιταμίνης C λόγω της θέρμανσης κατά τη διάρκεια της διαδικασίας κονσερβοποίησης.
- **Τύπος συσκευασίας:** Οι κονσέρβες σήμερα, δεν χρησιμοποιούνται πολύ, διότι μετά από μελέτες βρέθηκε ότι οι επισμαλτωμένες κονσέρβες είχαν μεγαλύτερες απώλειες βιταμίνης C από ότι οι απλές κονσέρβες. Αυτό οφείλεται στην αντίδραση που προκύπτει από το οξυγόνο και την βιταμίνη C που αντιδρούν με τα τοιχώματα του δοχείου. Τα γυάλινα δοχεία προσφέρουν μικρή διατήρηση της βιταμίνης C, ένα ποσοστό 10% χάνετε μετά από 4 μήνες αποθήκευσης. Σήμερα, οι περισσότερες χάρτινες συσκευασίες είναι ειδικά σχεδιασμένες με διαδοχικά επίπεδα τα οποία λειτουργούν και ως φράγματα, τα οποία παρεμποδίζουν την απώλεια γεύσης, οσμής και παρατείνουν την διάρκεια συντήρησης του προϊόντος.
- **Μεταφορά και αποθήκευση:** Το οξυγόνο που περιέχεται στον χυμό πορτοκαλιού είναι το συστατικό που προκαλεί την μεγαλύτερη υποβάθμιση της βιταμίνης C, επίσης σημαντική υποβάθμιση προκαλεί και η φρουκτόζη, αφού όσο υψηλότερη ποσότητα έχουμε τόσο μεγαλύτερη η ζημία που προκαλείται. Αντιθέτως, υψηλά επίπεδα κιτρικού και μηλικών οξέων σταθεροποιούν την βιταμίνη C. Ο χυμός πορτοκαλιού πρέπει να αποθηκεύεται και να διατηρείται σε κατάλληλες χαμηλές

θερμοκρασίες για την καλύτερη διατήρηση των επιπέδων βιταμίνης C. Όταν ο φρέσκος χυμός αποθηκεύεται στους 38°F για 12 εβδομάδες, δεν υπήρξε απώλεια βιταμίνης C, άλλα όταν αποθηκεύεται σε υψηλότερες θερμοκρασίες, η απώλεια είναι μεγάλη.

1.3 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΧΥΜΩΝ

Οι χυμοί φρούτων που κυκλοφορούν στο εμπόριο χωρίζονται σε τέσσερις κατηγορίες:

- **Απλούς φυσικούς χυμούς**, προέρχονται από μηχανική εκχύμωση των νωπών φρούτων και έχουν υποστεί μόνο θερμική επεξεργασία και συσκευασία. Σπάνια προστίθεται και ζάχαρη ή συντηρητικές ουσίες στο φυσικό χυμό, στην περίπτωση αυτή πρέπει να αναγράφεται στην συσκευασία. Οι φυσικοί χυμοί δεν έχουν υποστεί ζύμωση, είναι θολοί ή διαυγείς, μπορούν να χρησιμοποιηθούν άμεσα και διατηρούν το άρωμα και τη γεύση των φρούτων από τα οποία προήλθαν. Ο χυμός των πορτοκαλιών προέρχεται από το ενδοκάρπιο.
- **Νέκταρ φρούτων**, προέρχονται από πολτοποίηση του εδάδιμου μέρους νωπών φρούτων και προσθήκη διαλύματος ζάχαρης. Συνήθως χρησιμοποιούνται φρούτα των οποίων ο χυμός τους δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί φρέσκος όπως π.χ. φραγκοστάφυλα (ο χυμός τους είναι πολύ όξινος), βερίκοκα (ο χυμός τους είναι πολύ πυκνός).
- **Συμπυκνωμένοι φυσικοί χυμοί**, προέρχονται από συμπύκνωση των φυσικών χυμών. Στο συμπυκνωμένο χυμό μπορεί να προστεθεί ζάχαρη σε αναλογίες τέτοιες ώστε μετά τη αραιώση η ζάχαρη να βρίσκεται στα επίπεδα του φυσικού χυμού.
- **Ποτά με χυμό φρούτων**, η περιεκτικότητα σε χυμό εξαρτάται από τον κατασκευαστή και κυμαίνεται από 10-50%. (Μανωλοπούλου, 2004)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

2. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Το πορτοκάλι και ο χυμός του είναι δυνατόν να επιμολυνθούν τόσο από φυσικούς κινδύνους (λόγω έλλειψης συνθηκών υγιεινής), όσο και από βιολογικούς κινδύνους (από επιμόλυνση των προϊόντων) και χημικούς κινδύνους (από χρήση χημικών πρόσθετων). Σε όλες τις περιπτώσεις η κατανάλωση των προϊόντων που είναι μολυσμένα μπορεί να προκαλέσει στον καταναλωτή δηλητηρίαση και στην έσχατη περίπτωση θάνατο. Επομένως είναι περιττό να πούμε ότι απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή.

2.1 ΦΥΣΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

Φυσικός κίνδυνος (Physical hazard) είναι οποιοδήποτε ξένο σώμα που δεν βρίσκεται υπό φυσιολογικές συνθήκες μέσα στο τρόφιμο που η κατανάλωση του μπορεί να προκαλέσει τραυματισμό ή ασθένεια στον καταναλωτή. Η είσοδος του μπορεί να γίνει σε οποιοδήποτε στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας ή από την πρώτη ύλη λόγω ελλιπούς χρήσης κανόνων ασφαλείας. Τέτοιοι κίνδυνοι είναι:

- Ξύλο
- Γυαλί
- Πέτρες
- Μέταλλα
- Έντομα
- Κόκαλα
- Πλαστικά

Πηγές φυσικών κινδύνων είναι οι ακατέργαστες πρώτες ύλες, το νερό, το δάπεδο της εγκατάστασης, τα μηχανήματα, τα υλικά κατασκευής του κτιρίου και το εργατικό προσωπικό. Λόγω του ότι δεν τηρούνται οι προτεινόμενες προδιαγραφές των πρώτων υλών και δεν γίνονται έλεγχοι σύμφωνα με τις εγγυήσεις και πιστοποιήσεις των προμηθευτών ώστε να περιοριστεί ο κίνδυνος. Για την αντιμετώπιση τους θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για τη αποφυγή της επιμόλυνσης του χυμού από ξένα σώματα με:

- Τη χρήση κόσκινων, μαγνητών, φίλτρων και ανιχνευτών μετάλλων
- Με συντήρηση των μηχανημάτων
- Με εφαρμογή κανόνων υγιεινής
- Με έλεγχο για την παρουσία εντόμων και τρωκτικών (pest control)

2.2 ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

Οι βιολογικοί κίνδυνοι (Biological hazard) αποτελούν έναν από τους σπουδαιότερους κινδύνους για την υγεία του καταναλωτή και συνεπώς για την χυμοποίηση. Δεν είναι εύκολα αντιληπτοί γι' αυτό απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή. Είναι υπεύθυνοι για τις τροφικές δηλητηριάσεις λόγω κατανάλωσης τροφίμων μολυσμένων με μικροοργανισμούς.

Οι βιολογικοί κίνδυνοι που παρατηρούνται στα τρόφιμα ταξινομούνται στις παρακάτω κατηγορίες:

- *Βακτήρια*
- *Παράσιτα – Πρωτόζωα*
- *Ιοί*
- *Μύκητες*
- *Ζύμες*

Τρόποι εξάλειψης των μικροβιολογικών κινδύνων είναι:

- *Η σωστή θερμική επεξεργασία για την καταστροφή τους*
- *Διατήρηση των τροφίμων σε κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας*
- *Χρήση γαντιών μιας χρήσης (για την αποφυγή επιμόλυνσης)*
- *Απολύμανση των επιφανειών εργασίας μετά το τέλος μιας επεξεργασίας*
- *Με εφαρμογή κανόνων υγιεινής*

Μια άλλη ταξινόμηση των βιολογικών κινδύνων είναι ανάλογα την προέλευση τους και τις επιπτώσεις στον ανθρώπινο οργανισμό, είναι οι **Μακροβιολογικοί** κίνδυνοι και οι **Μικροβιολογικοί**. Πλέον συγκεκριμένα:

- **Μακροβιολογικός κίνδυνος:** είναι αυτός που δεν είναι τόσο επικίνδυνος για την υγεία του καταναλωτή αλλά προκαλεί την μόλυνση των τροφίμων από μικροοργανισμούς, μύγες, έντομα κτλ.
- **Μικροβιολογικός κίνδυνος:** είναι υπεύθυνος για τις τροφικές δηλητηριάσεις λόγω κατανάλωσης τροφίμων με μικροοργανισμούς (βακτήρια, ιοί, παράσιτα). Όπως γίνεται κατανοητό απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή για την υγεία του καταναλωτή. Η μόλυνση μπορεί να προέλθει είτε άμεσα από τα συστατικά του τροφίμου, είτε έμμεσα από την μη σωστή χρήση των κανόνων υγιεινής τόσο του ατόμου όσο και της βιομηχανίας και διακρίνονται σε:

A. Μικροβιολογικούς κινδύνους υψηλής επικινδυνότητας και σοβαρότητας (severe hazard): και ορίζεται ως ο κίνδυνος που σχετίζεται με την παρουσία παθογόνων μικροοργανισμών ή τοξίνης σε τρόφιμο, η κατανάλωση του οποίου προκαλεί σοβαρές ασθένειες τόσο σε υγιή άτομα όσο σε υψηλής επικινδυνότητας άτομα.

B. Μικροβιολογικούς κινδύνους μέτριας επικινδυνότητας και σοβαρότητας moderate hazard): και ορίζεται ως ο κίνδυνος η παρουσία και η κατανάλωση του οποίου οδηγούν σε παροδικές ασθένειες σε υγιή άτομα.

Κύριες πηγές μετάδοσης των παθογόνων μικροοργανισμών είναι οι ακατέργαστες πρώτες ύλες, το έδαφος, ο αέρας, η σκόνη, το νερό, οι λερωμένες επιφάνειες εργασίας και τα μηχανήματα, το προσωπικό που δεν ακολουθεί τους κανόνες υγιεινής, ακόμα και τα έντομα ή ανεπιθύμητα ζώα στους χώρους επεξεργασίας. (Τζία και Τσιαπούρης, 1996).

Η αντιμετώπιση του HACCP βασίζεται:

- Στην καταστροφή, εξαφάνιση ή μείωση του κινδύνου σύμφωνα με τις μεθόδους συντήρησης, με διατήρηση του τροφίμου σε χαμηλές θερμοκρασίες, με διατήρηση του pH και του a_w σε χαμηλά ποσοστά, με την προσθήκη αλατιού ή άλλων συντηρητικών και με την επιλογή κατάλληλης συσκευασίας προκειμένου να ανασταλθεί η ανάπτυξη και η παραγωγή τοξινών
- Στην χρήση κατάλληλων μέτρων προκειμένου να αποφευχθεί η επιμόλυνση του τροφίμου.

2.2.1 ΒΑΚΤΗΡΙΑ

Τα βακτήρια είναι υπεύθυνα για πολλές τροφικές μολύνσεις και τροφικές δηλητηριάσεις και δεν διακρίνονται με γυμνό μάτι. Είναι μικτού μεγέθους μονοκύτταροι μικροοργανισμοί οι οποίοι διακρίνονται σε Gram (-) και Gram (+), ανάλογα με τη σύσταση τους και σε αερόβιοι ή αναερόβιοι με το αν μπορούν να αναπτυχθούν παρουσία ή απουσίας οξυγόνου. Μια ακόμα διάκριση είναι σε ψυχρόφιλα, θερμοφιλα βακτήρια, η ανάπτυξη των οποίων εξαρτάται από τη θερμοκρασία.

Προκαλούν αλλοιώσεις στα τρόφιμα χωρίς να έχουν σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία των καταναλωτών. Παρ' όλα αυτά η κατανάλωση τροφίμων στα οποία έχουν πολλαπλασιαστεί σημαντικός αριθμός παθογόνων μικροοργανισμών μπορεί να προκαλέσει μόλυνση ενώ αντίθετα η κατανάλωση τροφίμων με τοξίνες που έχουν παραχθεί από βακτήρια έχουν ως αποτέλεσμα τη τροφική δηλητηρίαση. Άτομα ευάλωτα σε μικροοργανισμούς πρέπει να διαλέγουν τρόφιμα με μεγάλη προσοχή γνωρίζοντας πρώτα τα συστατικά του τροφίμου που θα τους εξασφαλίσουν ότι είναι ασφαλή για κατανάλωση.

Και στις δύο περιπτώσεις σύμφωνα με το HACCP η αντιμετώπιση εστιάζεται στα μέτρα υγιεινής και στην αποφυγή μόλυνσης των πρώτων υλών και τροφίμων στα διάφορα στάδια της επεξεργασίας. Χρησιμοποιούνται βακτηριοκτόνοι και βακτηριοστατικοί παράγοντες που καταστρέφουν τα βακτήρια ή περιορίζουν ή αναστέλλουν τη δράση τους αντίστοιχα. Τέτοιοι παράγοντες είναι η θερμοκρασία, η υγρασία, η ενεργός οξύτητα, η οσμωτική πίεση, ακτινοβολίες και αντισηπτικές ουσίες.

2.2.2 ΠΑΡΑΣΙΤΑ-ΠΡΩΤΟΖΩΑ

Τα παράσιτα είναι οργανισμοί που για να αναπτυχθούν παίρνουν την τροφή τους από κάποιον άλλο οργανισμό που ονομάζεται ξενιστής. Από αυτόν αφαιρούν τα απαραίτητα στοιχεία του προκαλώντας του ασθένεια. Αυτά είναι τα πρωτόζωα, τα νηματώδη και οι ταινίες. Η μετάδοσή τους μπορεί να γίνει μέσω επαφής του

ανθρώπου με τα ζώα ή μέσω τροφίμου και νερού μολυσμένου από κόπρανα. Παράσιτα που ενδιαφέρουν την βιομηχανία τροφίμων είναι το *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica*, *Ascaris lumbricoides* και *Diphyllobothrium latum*.

Για την σωστή αντιμετώπιση τους απαιτείται η διατήρηση των συνθηκών υγιεινής από τους εργαζομένους, η σωστή επεξεργασία αποβλήτων, το καλό μαγείρεμα και η κατάψυξη η οποία μπορεί να τα καταστρέψει. Πρέπει να τονιστεί ότι κάποιες φορές η χλωρίωση του νερού δεν είναι αποτελεσματική.

2.2.3 ΙΟΙ

Οι ιοί είναι παράσιτα τα οποία γίνονται αντιληπτά μόνο με ηλεκτρονικό μικροσκόπιο και για την ανάπτυξη τους απαιτούν την ύπαρξη ενός κυττάρου ξενιστή. Έχουν την δυνατότητα να πολλαπλασιάζονται μέσα στα κύτταρα αυτά, να τα καταστρέφουν και κατά συνέπεια να προκαλούν ασθένεια στον ξενιστή. Η μόλυνση μπορεί να γίνει άμεσα με επαφή του τροφίμου από τον εργάτη που έχει μολυνθεί με τον ιό, είτε έμμεσα από επαφή με απόβλητα.

Κύριοι μέθοδοι για την αποφυγή μετάδοσης των ιών είναι η σωστή διατήρηση των συνθηκών υγιεινής, μέτρα για την αποφυγή της επαναμόλυνσης του τροφίμου, χλωρίωση του νερού και σωστή εκπαίδευση του προσωπικού.

2.2.4 ΜΥΚΗΤΕΣ (μικροοργανισμοί αλλοίωσης)

Είναι πολυκύτταροι μικροοργανισμοί οι οποίοι πολλαπλασιάζονται με σπόρια και έχουν τέτοια κατασκευή ώστε να γίνονται αντιληπτοί με γυμνό μάτι. Βρίσκονται συνήθως στην επιφάνεια των τροφίμων και απαιτούν για την ανάπτυξη τους οξυγόνο. Σε αντίθεση με τους άλλους μικροοργανισμούς οι μύκητες δεν αποτελούν κίνδυνο για την υγεία του καταναλωτή, αλλά προκαλούν ανεπιθύμητες αλλαγές στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των τροφίμων. Η ύπαρξη τους μας δίνει μια γενική εικόνα των συνθηκών υγιεινής που επικρατούν κατά την επεξεργασία του.

Εμφανίζονται συνήθως στο τυρί, στη μαρμελάδα, στο ψωμί, στα σάπια φρούτα, σε υγρές εφημερίδες, δέρματα και τοίχους. Η ανάπτυξη τους είναι χαρακτηριστική βαμβακώδης και έχει πράσινο, μαύρο ή άλλο χρώμα. Ορισμένοι βοηθούν στην

αποσύνθεση των φύλλων στο έδαφος, ενώ άλλοι αλλοιώνουν τα τρόφιμα διασπώντας τα λίπη, τις πρωτεΐνες και τους υδατάνθρακες. Ορισμένοι από αυτούς παράγουν τοξίνες γνωστές ως μυκοτοξίνες, οι οποίες προκαλούν σοβαρά προβλήματα στην υγεία του καταναλωτή.

2.2.5 ΖΥΜΕΣ (μικροοργανισμοί αλλοίωσης)

Είναι μονοκύτταροι μικροοργανισμοί οι οποίοι αναπτύσσονται παρουσία και απουσία οξυγόνου. Διακρίνονται σε επιζήμιες η ύπαρξη τους είναι επιθυμητή. Οι ζύμες παίζουν σημαντικό ρόλο στην αλλοίωση των τροφίμων, γιατί αποτελούν μικρό τμήμα του αρχικού τους μικροβιακού φορτίου, αναπτύσσονται αργά σε σχέση με τα βακτήρια και η ανάπτυξη τους αναστέλλεται σε ορισμένες περιπτώσεις από τα προϊόντα μεταβολισμού των βακτηρίων.

Η ανάπτυξη τους στα τρόφιμα προκαλεί ανεπιθύμητες μεταβολές των οργανοληπτικών τους ιδιοτήτων που εκδηλώνονται με παρουσία γλοιωδών μεμβρανών, θολερότητα ιζημάτων, με την ανάπτυξη ανώμαλων οσμών και γεύσεων, καθώς και με την μεταβολή της οξύτητας των τροφίμων επειδή αποδομοούνται τα οργανικά οξέα. Πολλά είδη ζυμών μπορούν και μεταβολίζουν το γαλακτικό, το οξικό και κιντρικό οξύ, τα οποία συμβάλλουν στη δημιουργία του χαρακτηριστικού αρώματος. Αυτό έχει ως συνέπεια την άνοδο του pH και τη δημιουργία κατάλληλων συνθηκών για την ανάπτυξη των βακτηρίων.

2.3 ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

Οι χημικοί κίνδυνοι (Chemical hazard) είναι ένας άλλος εξίσου σημαντικός κίνδυνος για την υγεία του καταναλωτή είναι η ύπαρξη χημικών ενώσεων στο τρόφιμο, είτε προσβολή από φυσικές χημικές ουσίες (φυτικής, ζωικής ή μικροβιακής προέλευσης), είτε από συγκέντρωση μεγάλων ποσοτήτων πρόσθετων χημικών ουσιών στο τρόφιμο. Η μόλυνση μπορεί να γίνει κατά το στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας καθιστώντας το τρόφιμο ακατάλληλο για κατανάλωση. Έχουν θεσπιστεί ανώτατα επιτρεπτά όρια για την ποσότητα συγκέντρωσης του ενώ σε κάποια τρόφιμα απαγορεύεται ακόμα και η ύπαρξη τους. Οι επιπτώσεις στον ανθρώπινο οργανισμό

είναι σοβαρές χρόνιες ασθένειες και χημικές δηλητηριάσεις, οι οποίες μπορεί να αποβούν μοιραίες.

Οι χημικές ουσίες αποτελούνται από μια ποικιλία χημικών ουσιών, φυτικής, ζωικής ή μικροβιακής προέλευσης π.χ. γλυκοζίδια, σαξοτίνη κ.λ.π. Προστίθενται στα τρόφιμα σε διάφορα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας όπως χρωστικές, συντηρητικά, αντιοξειδωτικά κ.α. προκειμένου να διατηρήσουν ή ακόμα και να ενισχύσουν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του τροφίμου. Η ύπαρξη τους στο τρόφιμο είναι συνήθως ακίνδυνη εάν βέβαια τηρούνται τα επιτρεπτά όρια συγκέντρωσης τους ειδάλλως καθιστούν το τρόφιμο ακατάλληλο για κατανάλωση και επικίνδυνο για την υγεία του καταναλωτή. Ο έλεγχος του κινδύνου μπορεί να γίνει με:

- Σωστή επιλογή προμηθευτών πρώτων υλών
- Τήρηση των προδιαγραφών των πρώτων υλών
- Έλεγχο κατά την είσοδο των τροφίμων
- Σωστή χρήση των εντομοκτόνων, ώστε να μην υπάρχουν υπολείμματα
- Εφαρμογή Ορθής Υγιεινής Πρακτικής και
- Χρήση υλικών συσκευασίας που τηρούν τις προδιαγραφές.

Επικίνδυνες χημικές ουσίες κατά την χυμοποίηση είναι τα γεωργικά χημικά, τοξικά στοιχεία, πρόσθετα τροφίμων και υλικά συσκευασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

3. ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ HACCP

Το HACCP σχεδιάστηκε κυρίως για να προλαμβάνει και όχι να θεραπεύει και είναι ένα σύστημα ελέγχου, το οποίο εξασφαλίζει την ασφάλεια του τροφίμου, αφού αναγνωρίσει τους κινδύνους και αναπτύξει προστατευτικά μέτρα για τον έλεγχο τους. Σήμερα το HACCP έχει υιοθετηθεί παγκόσμια, αν και μερικές χώρες έχουν αναπτύξει ιδιαίτερες προσεγγίσεις του συστήματος για συγκεκριμένες κατηγορίες τροφίμων.

3.1 ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΙΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Η διασφάλιση της υγιεινής των τροφίμων αποτελεί ένα βασικό μέλημα για τις βιομηχανίες τροφίμων. Καμία βιομηχανία δεν επιθυμεί να παράγει ή να πωλεί προϊόντα, τα οποία είναι πιθανό να προκαλέσουν ασθένεια ή χειρότερα θάνατο στους καταναλωτές της. Επιπλέον, η αδυναμία εξασφάλισης της παραγωγής και διανομής ενός ασφαλούς τροφίμου μπορεί να έχει ολέθριες οικονομικές συνέπειες. Για παράδειγμα, η παραγωγή ενός μη ασφαλούς τροφίμου, το οποίο μπορεί να βλάψει κάποιον καταναλωτή, μπορεί να έχει ως συνέπεια την προσφυγή του σε δικαστήρια ή σε ανεπιθύμητη δημοσιότητα, που θα επηρέαζε αρνητικά τις πωλήσεις της βιομηχανίας. Επίσης, η παραγωγή και διανομή μη ασφαλών τροφίμων μπορεί να οδηγήσει σε νομικές κυρώσεις από τις Κρατικές Υπηρεσίες και τελικά στο κλείσιμο της εταιρείας.

Παρόλο που η ανάπτυξη του διεθνούς εμπορίου μπορεί να θεωρηθεί ωφέλιμη από την πλευρά της οικονομίας, από την άποψη της δημόσιας υγείας μπορεί να θεωρηθεί δαπανηρή, αφού έχει συμβάλει στην αύξηση της ποικιότητας των πληθυσμών των ασθενειών. Η ελεύθερη μετακίνηση τελικών προϊόντων ή πρώτων υλών, αποτελεί την κύρια αιτία δημιουργίας νέων μολυσματικών ασθενειών. Πολλοί μικροοργανισμοί που βρίσκονται σε ισορροπία στο φυσικό τους περιβάλλον, μετά την μετακίνηση τους σε νέο γεωγραφικό τόπο στον οποίο απουσιάζουν οι φυσικοί ανταγωνιστές τους και δεν έχουν εγκατασταθεί επίσης οι κατάλληλες πρακτικές για την αντιμετώπιση τους, συχνά εμφανίζουν μεγαλύτερη τοξικότητα και γίνονται η αιτία έξαρσης σημαντικών επιδημιών.

Για τους λόγους αυτούς, η εγκατάσταση συστημάτων διασφάλισης της υγιεινής των τροφίμων θα ευνοήσει σημαντικά την προώθηση του εμπορίου όσο και την πρόληψη των εξάρσεων των ασθενειών. Οι σημαντικότεροι λόγοι που μπορούν να εμφανισθούν εξάρσεις τροφιμογενών ασθενειών σε μια βιομηχανία τροφοδοσίας, είναι οι ακόλουθοι:

- Η προετοιμασία και η διαχείριση ενός μεγάλου αριθμού γευμάτων (μέχρι και χιλιάδων γευμάτων ημερησίως) στον ίδιο χώρο και την ίδια χρονική στιγμή, κάνει δυσκολότερη τη διατήρηση των τροφίμων σε συνθήκες που παρεμποδίζουν την αύξηση των βακτηρίων.
- Ένας χειριστής τροφίμων που αποτυγχάνει να εφαρμόσει τους κανόνες ορθής υγιεινής πρακτικής, όπως είναι το καλό πλύσιμο των χεριών, μπορεί να μιάνει τρόφιμα που σερβίρονται σε μεγάλο αριθμό ατόμων.
- Αν δεν γίνουν προσεκτικού χειρισμοί, μπορεί κάποιο τρόφιμο που είναι μiasμένο με παθογόνα βακτήρια, να μιάνει πολλά άλλα τρόφιμα.
- Διατήρηση ή αποθήκευση του τροφίμου σε ακατάλληλες θερμοκρασίες.
- Ανεπαρκές μαγείρεμα των τροφίμων.
- Μiasμένος εξοπλισμός. (Smith and Dahl, 1996)

3.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΚΑΙ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΤΟΥ HACCP

Το 1959 σε συνεργασία με την NASA (Αμερικανική Επιτροπή Αεροναυτικής και Διαστήματος) και τα εργαστήρια του Αμερικάνικου Στρατού (U.S Army Natick Research and Development Laboratories, U.S. Air Force Space Laboratory Project Group), ζητείται από την αμερικανική εταιρεία Pillsbury CO. να παράγει τρόφιμα για κατανάλωση από πληρώματα διαστημικών αποστολών, σε συνθήκες έλλειψης βαρύτητας. Το δυσκολότερο πρόβλημα του προγράμματος είναι η 100% διασφάλιση ότι τα παραγόμενα τρόφιμα, θα είναι ασφαλή και δεν θα μολυνθούν από παθογόνους μικροοργανισμούς, χημικούς και φυσικούς κινδύνους, αφού μια πιθανή μόλυνση θα οδηγούσε σε καταστροφικά αποτελέσματα. (Τζιά και Τσιαπούρης, 1996)

Σύντομα διαπιστώνεται η αδυναμία των υπάρχοντων τεχνικών Ελέγχου Ποιότητας να διασφαλίσουν την ασφάλεια των τροφίμων. Έτσι αναπτύσσεται μία νέα προσέγγιση επίλυσης του προβλήματος, η οποία βασίζεται στην αναγνώριση όλων των σταδίων

της παραγωγικής διαδικασίας (από την παραγωγή των πρώτων υλών μέχρι την τελική κατανάλωση του προϊόντος), όπου μπορεί να εμφανιστεί κίνδυνος για την ασφάλεια των τροφίμων. Η προσέγγιση αυτή οδηγεί στην δημιουργία του συστήματος HACCP. (Τζιά και Τσιαπούρης, 1996)

Το 1971 κατά την διάρκεια του πρώτου Εθνικού Συνεδρίου για την προστασία των τροφίμων (National Conference on Protection) γίνεται η πρώτη παρουσίαση του συστήματος HACCP. Κατά την παρουσίαση αυτή, η HACCP περιλαμβάνει τρεις μόνο αρχές:

- Διεξαγωγή *hazard analysis* και εκτιμήσεων επικινδυνότητας
- Καθορισμός των CCP's και
- Παρακολούθηση των CCP's. (Τζιά και Τσιαπούρης, 1996)

Το 1973 έχουμε την δημοσίευση κανονισμών για τα χαμηλής οξύτητας κονσερβοποιημένα τρόφιμα από το FDA, βάσει του HACCP. Το 1985 η Αμερικανική Ακαδημία Επιστημών (NAS) προτείνει την χρήση του HACCP για τον έλεγχο των μικροβιολογικών κινδύνων. Το 1987 σχηματίζεται η επιτροπή National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Food (NACMCF). Το 1989 η NACMCF εκδίδει Οδηγό για την εφαρμογή του HACCP. Αυτός περιλαμβάνει, τις 7 αρχές, ορισμούς και περιγραφή των αρχών, καθώς και 6 χαρακτηριστικές κατηγορίες μικροβιολογικών κινδύνων. Το 1991 το NMFS εκδίδει τα αποτελέσματα έρευνας για την εφαρμογή του HACCP στα ψάρια. Το 1992 η NACMCF αναθεωρεί τον Οδηγό, περιλαμβάνοντας και το «Διάγραμμα Αποφάσεων» για τον προσδιορισμό των CCP's. Το 1993, η επιτροπή Codex Alimentarius Commission των FAO/WHO εκδίδει Οδηγίες για την εφαρμογή του συστήματος HACCP. Η Ευρωπαϊκή Κοινότητα, στηριζόμενη στις αρχές HACCP, εκδίδει την οριζόντια Οδηγία 93/43 για την υγιεινή των τροφίμων. Έχουν προηγηθεί οι κάθετες οδηγίες 91/493 για ιχθυηρά, 92/46 για το γάλα, 92/5 για τα κρέατα. Έκδοση του «HACCP User Guide» στα πλαίσια του κοινοτικού προγράμματος FLAIR. Το 1994 γίνεται η έκδοση του προσχεδίου «General Principles of Food Hygiene» από την Codex Alimentarius Commission. Το 1995 γίνεται η Risk Analysis από την Codex Alimentarius Commission.

Το HACCP στην αρχική του μορφή προτάθηκε ως ένα προαιρετικό σύστημα για τη διασφάλιση της ασφάλειας των τροφίμων. Ωστόσο, από τη σταδιακή του ενσωμάτωση στη νομοθεσία πολλών κρατών έγινε εμφανής η ανάγκη για ουσιαστική αλλαγή του. Η αλλαγή αυτή δεν αξιολογήθηκε θετικά από πολλούς, με το σκεπτικό ότι το σύστημα θα μπορούσε να χάσει την ευελιξία που το χαρακτήριζε λόγω εμπλοκής του με κανονισμούς. Επί πλέον, το μέλλον του HACCP είναι δύσκολο να προβλεφθεί γιατί παραμένει ένα εξελισσόμενο σύστημα, όπως έχει διαπιστωθεί από τη μέχρι σήμερα πορεία του.

3.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ HACCP

Το σύστημα HACCP είναι ένα σύστημα ποιότητας που αναγνωρίζει τους ειδικούς κινδύνους και τα προληπτικά μέτρα για τον έλεγχο τους, με σκοπό να διασφαλίσει την υγιεινή των τροφίμων. Το σύστημα αυτό, είναι ένα εργαλείο ελέγχου που αποτιμά κυρίως τους μικροβιολογικούς κινδύνους και καθιερώνει συστήματα ελέγχου που εστιάζουν περισσότερο στα προληπτικά μέτρα, παρά στον έλεγχο του τελικού προϊόντος. Είναι εκείνο που θα δώσει στην βιομηχανία τροφίμων τη δυνατότητα να διασφαλίσει οικονομικά και αποτελεσματικά την υγιεινή των παραγόμενων προϊόντων.

Η επιτυχημένη εφαρμογή του HACCP απαιτεί την πλήρη οικονομική δέσμευση και συμμετοχή της Διοίκησης της βιομηχανίας τροφοδοσίας, καθώς και ολόκληρου του προσωπικού. Σε ότι αφορά την βιομηχανία, κατά την ανάλυση και την εφαρμογή του συστήματος HACCP, δεν πρέπει να λαμβάνεται υπόψη μόνο το προϊόν, αλλά και το είδος των διεργασιών, η οργάνωση της παραγωγής καθώς και το διαθέσιμο ανθρώπινο δυναμικό.

Η εφαρμογή του HACCP, πρέπει να υποστηρίζεται από κανόνες Ορθής Υγιεινής Πρακτικής και Ορθής Βιομηχανικής Πρακτικής και να είναι συμβατή με την εγκατάσταση ενός Διοικητικού Συστήματος Ποιότητας σύμφωνα με το ISO 9001:2000.

3.4 ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ HACCP

1. Εφαρμογή ανάλυσης και εκτίμησης των επιβλαβών παραγόντων και συνθηκών, διαπίστωση των επιβλαβών παραγόντων και συνθηκών και ορισμός των μέτρων ελέγχου.
2. Αναγνώριση των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου.
3. Εγκατάσταση Κρίσιμων Ορίων για κάθε Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου.
4. Εγκατάσταση Διαδικασιών Παρακολούθησης.
5. Εγκατάσταση Διορθωτικών Ενεργειών.
6. Εγκατάσταση Συστημάτων Τεκμηρίωσης.
7. Εγκατάσταση Διαδικασιών Επαλήθευσης. (Stevenson K.E., 1990)

3.5 ΣΤΑΔΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ HACCP

Με βάση την έκδοση της NACMCF (1997) και τις οδηγίες για την εφαρμογή του συστήματος HACCP της επιτροπής Codex Alimentarius (Joint FAO/WHO, 1993), η ανάπτυξη ενός σχεδίου HACCP περιλαμβάνει τα ακόλουθα 12 στάδια:

1. Επιλογή της ομάδας HACCP
2. Περιγραφή του προϊόντος
3. Προσδιορισμός της σχεδιαζόμενης χρήσης του προϊόντος
4. Κατασκευή του διαγράμματος ροής της παραγωγικής διαδικασίας
5. Επαλήθευση του διαγράμματος ροής
6. Καταγραφή των κινδύνων σε όλα τα στάδια της παραγωγής και των αντιστοίχων προληπτικών μέτρων (Αρχή 1^η)
7. Καθορισμός των ΚΣΕ (Αρχή 2^η)
8. Καθορισμός των κρίσιμων ορίων για τα ΚΣΕ (Αρχή 3^η)
9. Εγκατάσταση συστήματος παρακολούθησης των ΚΣΕ και των κρίσιμων ορίων τους (Αρχή 4^η)
10. Καθορισμός των διορθωτικών ενεργειών για τις αποκλίσεις από τα κρίσιμα όρια (Αρχή 5^η)
11. Εγκατάσταση συστήματος αρχειοθέτησης και καταγραφής του σχεδίου HACCP (Αρχή 6^η)
12. Προσδιορισμός των διαδικασιών επαλήθευσης του συστήματος HACCP (Αρχή 7^η)

3.6 ΤΡΟΠΟΙ ΥΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ HACCP

Εξωτερικοί εκπαιδευτές ή σύμβουλοι, βοηθούν στην προετοιμασία του συστήματος HACCP και εκπαιδεύουν το προσωπικό που θα το εφαρμόζει και θα το χρησιμοποιεί, χωρίς να είναι απαραίτητο να έχουν ενεργό ρόλο στη διατήρηση του. Η μέθοδος αυτή μπορεί να αποβεί ιδιαίτερος αποτελεσματική για την εγκατάσταση του συστήματος και να κερδίσει πολύ γρήγορα την αποδοχή του προσωπικού της βιομηχανίας. Χαρακτηριστικό γνώρισμα του τρόπου αυτού είναι ότι, ενώ υπάρχει η δυνατότητα να λαμβάνονται υπόψη δεδομένα από τον χώρο εργασίας, αυτό γίνεται χωρίς να υπάρχει άμεση εξάρτηση από την Διοίκηση.

Μια ομάδα εκπαιδεύεται από έναν εξωτερικό σύμβουλο / εκπαιδευτή, για την προετοιμασία και την εγκατάσταση του συστήματος και στην συνέχεια η ομάδα αυτή μπορεί να εκπαιδεύσει και να παρακολουθήσει το προσωπικό της επιχείρησης. Η μέθοδος αυτή μπορεί να δημιουργήσει τελικά μεγαλύτερο «απόθεμα» για την εταιρεία, εξαιτίας της ιδιαίτερης μεθοδολογίας της, να γίνει περισσότερο αποδεκτή μακροπρόθεσμα, αφού οι σχεδιαστές της θα είναι πάντα παρόντες και εντέλει να είναι λιγότερο δαπανηρή. Επίσης, εφαρμόζοντας αυτήν την μεθοδολογία μπορεί να απαιτηθεί περισσότερος χρόνος για την ολοκλήρωση του συστήματος, ή ακόμα το τελικό σύστημα μπορεί να διαφέρει στην ποιότητα του από κάποιο άλλο σύστημα που θα είχε εγκατασταθεί από εποχικούς συμβούλους.

Σε μεγάλες επιχειρήσεις εφαρμόζεται λογισμικό σε υπολογιστή και πρότυπα αρχεία, που εφαρμόζονται σε επιχειρήσεις παρόμοιου πεδίου δράσης και γίνονται διαθέσιμα με το σκοπό να γίνουν οδηγοί των επιχειρήσεων μέσα από τα βασικά βήματα τις διαδικασίες. (Giovannucci and Satin , 2002)

3.7 Η ΣΧΕΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ HACCP ΜΕ ΤΗ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Η διασφάλιση ποιότητας (Quality Assurance – QA), που υιοθετείται από όλες τις βιομηχανίες σήμερα, περιλαμβάνει όλες τις συστηματικές ή προγραμματισμένες δραστηριότητες που είναι απαραίτητες για την εξασφάλιση της πλήρους εμπιστοσύνης ότι ένα προϊόν ικανοποιεί καθορισμένες ανάγκες και δεδομένες

απαιτήσεις ποιότητας. Η διασφάλιση αυτή πραγματοποιείται με τον ορισμό αντικειμενικών στόχων, αναγνωρισμένων προδιαγραφών και προτύπων και τέλος, με την καθιέρωση συγκεκριμένου συστήματος που θα προσαρμόζεται στα προηγούμενα.

Το πρότυπο διασφάλισης ποιότητας ISO 9001:2000 διασφαλίζει τις διαδικασίες ποιότητας των προϊόντων, περιέχει κατευθυντήριες οδηγίες για την ανάπτυξη και το σχεδιασμό ενός εσωτερικού συστήματος διαχείρισης ποιότητας από μια επιχείρηση. Υπάρχει σχετική εμπειρία εφαρμογής του προτύπου αυτού στη βιομηχανία τροφίμων.

Αντιθέτως, το σύστημα HACCP, στοχεύει στη διασφάλιση της υγιεινής των τροφίμων. Επειδή όμως η υγιεινή των τροφίμων αποτελεί ένα από τα βασικότερα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους, συμπεραίνεται ότι το σύστημα HACCP μπορεί να συνδυαστεί με το σύστημα διασφάλισης ποιότητας και να ενσωματωθεί με αυτό, ώστε να καλύψει και το θέμα της ασφάλειας των τροφίμων. Για το λόγω αυτό, το σύστημα HACCP, πρέπει να αποτελεί ένα αναπόσπαστο τμήμα του προγράμματος Διασφάλισης Ποιότητας (QA) της εταιρείας και κατά συνέπεια, τη βάση του συστήματος διασφάλισης της υγιεινής των τροφίμων της επιχείρησης.

Επίσης, το σύστημα HACCP απαιτεί την εφαρμογή Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου, η λειτουργία των οποίων πρέπει να παρακολουθείται με κατάλληλο σύστημα παρακολούθησης, προκειμένου να προλαμβάνονται και να ελέγχονται οι πιθανοί κίνδυνοι για την ασφάλεια των τροφίμων. Αντίθετα, τα σημεία ελέγχου της ποιότητας σχετίζονται με νομοθετικά και ποιοτικά θέματα, αλλά δεν απαιτούν τόσο έντονη παρακολούθηση.

Σήμερα οι επιχειρήσεις, με στόχο την βελτίωση της ανταγωνιστικότητας τους, χρησιμοποιούν ως εργαλείο και στρατηγικό κλειδί για την ανάπτυξη τους και την προώθηση των προϊόντων τους, τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο, μια νέα φιλοσοφία Διοίκησης, την Ολική Διοίκηση Ποιότητας (TQM), που περιλαμβάνει το σύστημα HACCP και το πρότυπο ποιότητας ISO 9001:2000.

3.8 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΣΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ

Η διαχείριση της διασφάλισης της υγιεινής των τροφίμων (safety management) επιβάλλει ελέγχους και διαδικασίες σχετικές, ώστε τα παραγόμενα τρόφιμα να είναι ασφαλή. Ένα διαχειριστικό πρόγραμμα, θα πρέπει να εστιάζει στην πρόληψη παρά στην παρακολούθηση / ανίχνευση. Μια «δραχμή» που δαπανάται στην πρόληψη είναι προτιμότερη από δύο που ξοδεύονται στην καταστολή. Μάλιστα, ως πρόληψη θα πρέπει να θεωρήσουμε την εκπαίδευση, τον σχεδιασμό των εγκαταστάσεων, τον έλεγχο μεταφοράς και αποθήκευσης, τις απαιτήσεις της υγιεινής, την απεντόμωση, το σχεδιασμό και την επιβεβαίωση της ύπαρξης ενός αποτελεσματικού συστήματος εντοπισμού και ανάκλησης των τροφίμων (ανιχνευσιμότητας), σε περίπτωση ανάγκης απόσυρσης ή και καταστροφής των τροφίμων.

Ο σωστός σχεδιασμός των εγκαταστάσεων και η χρήση των κατάλληλων υλικών στην κατασκευή, αποτελούν τη βασική και αναγκαία προϋπόθεση για να είναι εφικτή η εφαρμογή των κανόνων αυτών. Γίνεται λοιπόν σαφές ότι οι εταιρείες πρέπει να διαθέτουν ή να συνεργάζονται με κατάλληλα εκπαιδευμένα άτομα, από τη στιγμή που θα τεθεί το θέμα του σχεδιασμού νέων εγκαταστάσεων. Όσον αφορά στις ήδη υπάρχουσες εγκαταστάσεις των εταιρειών, οι όποιες αναγκαίες βελτιώσεις πρέπει να γίνονται με βάση μια καλά σχεδιασμένη μελέτη (απαιτείται η συνεργασία επιστημόνων διαφόρων ειδικοτήτων).

3.9 ΚΟΣΤΟΣ Ή ΟΦΕΛΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ

Τα κόστη και τα οφέλη από την εφαρμογή του συστήματος HACCP εξαρτώνται από διαφορετικούς παράγοντες για την κάθε επιχείρηση. Πολύ σημαντικό ρόλο όμως παίζουν, τόσο το «σημείο εκκίνησης» της επιχείρησης, όσο και ο τελικός στόχος καθώς και η διάθεση της εταιρείας να συμμορφωθεί με τις διοικητικές απαιτήσεις.

Το μέγεθος του κόστους εξαρτάται από ένα σύνολο παραγόντων που περιλαμβάνουν: τον αριθμό των γραμμών παραγωγής, τον αριθμό των τοποθεσιών (π.χ. μονάδες και εγκαταστάσεις διαδικασιών), τον υψηλό κίνδυνο κατηγοριοποίησης των προϊόντων (κάποια τρόφιμα αλλοιώνονται ευκολότερα σε σχέση με άλλα), από την χρήση

εξωτερικών συντονιστών και εκπαιδευτών, εάν οι προμηθευτές ελέγχουν τα προϊόντα και τις διαδικασίες τους και εάν έχουν πιστοποιηθεί.

Η αδυναμία διασφάλισης της παραγωγής και διανομής ενός υγιεινού τροφίμου μπορεί να έχει ολέθριες οικονομικές συνέπειες για τη βιομηχανία μαζικής εστίασης. Ένα τρόφιμο που έχει θέσει σε κίνδυνο την υγεία του καταναλωτή, προκαλώντας του κάποια δυσλειτουργία, μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την προσφυγή του σε δικαστήρια, την ανεπιθύμητη αρνητική δημοσιότητα που θα επηρεάσει τις πωλήσεις της εταιρείας, διοικητικές κυρώσεις από τις ελεγκτικές αρχές και τελικά το κλείσιμο της επιχείρησης.

Τα οφέλη των βιομηχανιών από την διασφάλιση της υγιεινής των τροφίμων που προσφέρουν, περιλαμβάνουν την ικανοποίηση των πελατών τους, την καλή φήμη τους στο χώρο δραστηριοποίησης τους, τη διατήρηση μιας σταθερής πελατείας και τον έλεγχο του λειτουργικού κόστους τους (μείωση απορρίψεων και ανακλήσεων των προϊόντων).

3.10 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ HACCP

Προαπαιτούμενο για την εγκατάσταση του σχεδίου είναι η εφαρμογή των κανόνων ορθής υγιεινής και βιομηχανικής πρακτικής, δεδομένου ότι το σύστημα HACCP είναι ένα μέρος των συστημάτων αυτών. Οι πρακτικές αυτές είναι συστήματα που διασφαλίζουν την ασφάλεια των γενικών διαδικασιών υγιεινής κατά την λειτουργία της βιομηχανίας τροφοδοσίας και περιγράφουν όλες τις απαιτήσεις που διασφαλίζουν ατομική ασφάλεια, υγιεινή των εγκαταστάσεων, εξοπλισμού και υγιεινής των παραγωγικών διαδικασιών.

Για την εγκατάσταση του σχεδίου HACCP, η επιχείρηση καθιέρωσε και τήρησε συγκεκριμένες διαδικασίες ποιότητας HACCP, ως μέσο για την εξασφάλιση της συμμόρφωσης των τροφίμων της με τις απαιτήσεις του σχεδίου. Οι διαδικασίες διασφάλισης της υγιεινής, που περιγράφηκαν στο σχέδιο HACCP, παρουσιάζουν την ακριβή περιγραφή των πρώτων υλών και των τελικών προϊόντων, περιλαμβάνοντας όλες τις πληροφορίες που θα βοηθήσουν την ομάδα HACCP να αναγνωρίσει τους κρίσιμους κινδύνους και να προσδιορίσει τους πιθανούς καταναλωτές των τροφίμων.

Στη συνέχεια, σχεδιάζονται τα διαγράμματα ροής για όλα τα προϊόντα και τις κατηγορίες προϊόντων της παραγωγικής διαδικασίας, τα ΚΣΕ καθώς και τα κρίσιμα όρια τους. Επίσης, καταγράφουν τις ενέργειες παρακολούθησης και διόρθωσης και τις απαιτήσεις ορθής υγιεινής πρακτικής.

Διαγράμματα ροής: Τα διαγράμματα ροής της βιομηχανίας κατασκευάστηκαν από την ομάδα HACCP και ο αριθμός τους είναι ίσος με τον αριθμό των γραμμών παραγωγής. Η χρησιμότητα τους ήταν μεγάλη, τόσο για την μετέπειτα εργασία της ομάδας HACCP (ανάλυση επικινδυνότητας και προσδιορισμός των ΚΣΕ), όσο και για τη διεξαγωγή των επιθεωρήσεων από τους επιθεωρητές των Κρατικών Υπηρεσιών, οι οποίοι απαιτείται να κατανοήσουν τις παραγωγικές διαδικασίες για να επαληθεύσουν το σύστημα.

Τα διαγράμματα ροής σχεδιάστηκαν, ώστε να καλύπτουν την αλληλουχία όλων των σταδίων της παραγωγικής διεργασίας, τη θέση που οι πρώτες ύλες και τα ενδιάμεσα προϊόντα εισάγονται στη ροή, τη θέση πραγματοποίησης επανακατεργασίας και ανακύκλωσης και τη θέση απομάκρυνσης των ενδιάμεσων προϊόντων. Επιπροσθέτως, περιέχουν όλα τα στάδια που προηγούνται ή έπονται της παραγωγικής διαδικασίας, όπως για παράδειγμα την παραλαβή των πρώτων υλών, την αποθήκευση ή και την πιθανή προκατεργασία τους, τη συσκευασία και διανομή του τελικού προϊόντος. Κάθε στάδιο ή διεργασία της παραγωγικής διαδικασίας μελετήθηκε λεπτομερώς, ώστε να ληφθούν υπόψη όλες οι πληροφορίες που δείχνουν τη ροή των πρώτων υλών, των ενδιάμεσων προϊόντων και των προϊόντων εντός της επιχείρησης.

Μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής κάποιου διαγράμματος ροής, η ομάδα HACCP, επιθεωρεί την παραγωγική διαδικασία που ακολουθείται από τη βιομηχανία, με σκοπό την επαλήθευση και την ακρίβεια του διαγράμματος. Είναι εύλογο ότι τα διαγράμματα ροής τροποποιούνται αμέσως μόλις κριθεί απαραίτητο.

Στο επόμενο στάδιο του σχεδίου αναγνωρίζονται οι κίνδυνοι σε όλες τις φάσεις της παραγωγικής διαδικασίας και καθορίζονται τα ΚΣΕ. Στη συνέχεια, τα ΚΣΕ καταγράφονται στα διαγράμματα ροής των παραγωγικών διαδικασιών της βιομηχανίας που μελετήθηκε.

Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου & Κρίσιμα Όρια: Ως Κρίσιμο Σημείο Έλεγχου (ΚΣΕ), ορίζεται εκείνο το σημείο στην παραγωγική διαδικασία ενός τροφίμου, στο οποίο μπορεί να εφαρμοστεί έλεγχος και να προληφθεί, να εξαφανισθεί ή να μειωθεί σε αποδεκτά όρια, ένας κίνδυνος της υγιεινής του τροφίμου. Η απώλεια ελέγχου σε ένα ΚΣΕ μπορεί να οδηγήσει σε μη αποδεκτά υψηλό κίνδυνο για την υγεία του καταναλωτή.

Ο αριθμός των ΚΣΕ που αναγνωρίστηκε, εξαρτήθηκε από την πολυπλοκότητα της βιομηχανίας, από τη φύση των προϊόντων και των παραγωγικών διαδικασιών. Για το λόγο αυτό, διαφορετικές εγκαταστάσεις που παράγουν το ίδιο τρόφιμο, μπορεί να έχουν διαφορετικό αριθμό ΚΣΕ, εξαιτίας διαφορετικού σχεδιασμού των εγκαταστάσεων, του εξοπλισμού, των διαφορετικών συστατικών και παραγωγικών διαδικασιών. Για τον προσδιορισμό των ΚΣΕ από τα μέλη της ομάδας HACCP έγινε η χρησιμοποίηση μίας συστηματικής μεθόδου του «δένδρου αποφάσεων», προκειμένου να διαπιστωθεί αν οι αναγνωρισμένοι κίνδυνοι αποτελούσαν τέτοια σημεία. Η ελαχιστοποίηση των ΚΣΕ έχει ιδιαίτερη σημασία για την κατασκευή ενός σχεδίου HACCP, ώστε αυτό να μην είναι υπερβολικά πολύπλοκο και δύσκολο στην αποτελεσματική εφαρμογή του, αλλά ταυτόχρονα να εξασφαλίζει την ασφάλεια του τροφίμου. Για κάθε κρίσιμο σημείο επιλέχθηκαν οι κρίσιμες παράμετροι παρακολούθησης (προληπτικά μέτρα), οι οποίες δείχνουν ότι τα μέτρα ελέγχου έχουν το αναμενόμενο αποτέλεσμα.

Στη συνέχεια ορίστηκαν τα κριτήρια (κρίσιμα όρια) που έπρεπε να ικανοποιούνται για κάθε προληπτικό μέτρο που σχετίζονται με ένα ΚΣΕ, με το σκοπό να εξασφαλιστεί ο αποτελεσματικός έλεγχος του αντίστοιχου μικροβιολογικού, χημικού ή φυσικού κινδύνου. Κρίσιμα όρια που βασίζονται σε αντικειμενικά δεδομένα, όπως η οπτική επιθεώρηση του προϊόντος, της διεργασίας, του χειρισμού κ.ο.κ., υποστηρίζονται από οδηγίες, προδιαγραφές ή / και εκπαίδευση.

3.11 ΝΕΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ISO 22000

Το νέο πρότυπο ISO 22000 «Συστήματα διαχείρισης της ασφάλειας τροφίμων – Απαιτήσεις για τους οργανισμούς της αλυσίδας τροφίμων» έχει σαν στόχο την

σαστή εφαρμογή παγκοσμίως των διεθνών αρχών HACCP από τις επιχειρήσεις της αλυσίδας τροφίμων ώστε να διατίθενται ασφαλή τρόφιμα στον καταναλωτή.

Το ISO 22000 είναι διεθνές και καθορίζει τις απαιτήσεις ενός Συστήματος Διαχείρισης Ασφάλειας των Τροφίμων, καλύπτοντάς όλο το εύρος των επιχειρήσεων που εμπλέκονται στη διατροφική αλυσίδα, δηλαδή από τους αγρότες έως και τις εταιρείες catering. Δεδομένου ότι αυτή τη στιγμή υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός μεμονωμένων προτύπων που αναπτύσσονται από Οργανισμούς Τυποποίησης και Συνδέσμους, π.χ. το Ηνωμένο Βασίλειο έχει το BRC, το ISO 22000 δημιουργεί μια ενιαία και ομοιογενή πλατφόρμα απαιτήσεων, αποδεκτή σε όλους τους φορείς παγκοσμίως. (www.eurocept1.com)

Η υιοθέτηση του ISO 22000 έγινε από τον ΕΛΟΤ στις 29/9/2005 και στην Ελληνική αγορά έγινε διαθέσιμο από 31/1/2006. Η παράλληλη ισχύς του μαζί με το HACCP κράτησε μέχρι της 31/3/2006 όποτε έγινε και η απόσυρση του HACCP του οποίου η ισχύς των πιστοποιητικών του είναι μέχρι και της 31/3/2007. (www.elot.gr)

3.11.1 ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ 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. (Αρβανιτογιάννης και Τζούρος, 2006)

3.11.2 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΟΥ ISO 22000 ΜΕ ΤΟ HACCP

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

3.11.3 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ISO 22000

- Βέλτιστη κατανομή πόρων εντός της επιχείρησης και της αλυσίδας τροφίμων.
- Δυναμική επικοινωνίας προμηθευτών, πελατών, αρχών και άλλων ενδιαφερομένων 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

3.12 ΙΣΧΥΟΥΣΑ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

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 επαρκής 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 ΤΕΤΑΡΤΟ

4. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΧΥΜΟΥ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΩΝ

Στην Ελλάδα το 57% περίπου της παραγωγής ανήκει στην ποικιλία Navel, η οποία δεν χυμοποιείται συστηματικά λόγω της παρουσία της λιμονίνης που κάνει πικρό το χυμό. Το 20% της παραγωγής χαρακτηρίζεται «κοινό» και είναι η κύρια χυμοποιούμενη ποικιλία. Ο όρος «κοινό» περιλαμβάνει μια πλειάδα ποικιλιών, όπως το στρογγυλό Άρτας, το κοινό Σπάρτης, το κοινό Χανιώτικο κ.α. Τα Σαγκουίνια αποτελούν το 2,7% της παραγωγής. Τα Valencia συμμετέχουν κατά 5% περίπου και κατά 16% περίπου άλλες ποικιλίες όπως Γιάφα, Σαλουσιάνα, Ταρόκο κ.λ.π.

Όταν άρχισε η επεξεργασία εσπεριδοειδών, τα φρούτα που χρησιμοποιούνταν ήταν κυρίως αυτά που απορρίπτονταν από την αγορά φρέσκων φρούτων λόγω σχήματος, μεγέθους, μη βέλτιστου χρώματος κ.λ.π. Σε αρκετές περιοχές συνεχίζουν να αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των προς επεξεργασία φρούτων.

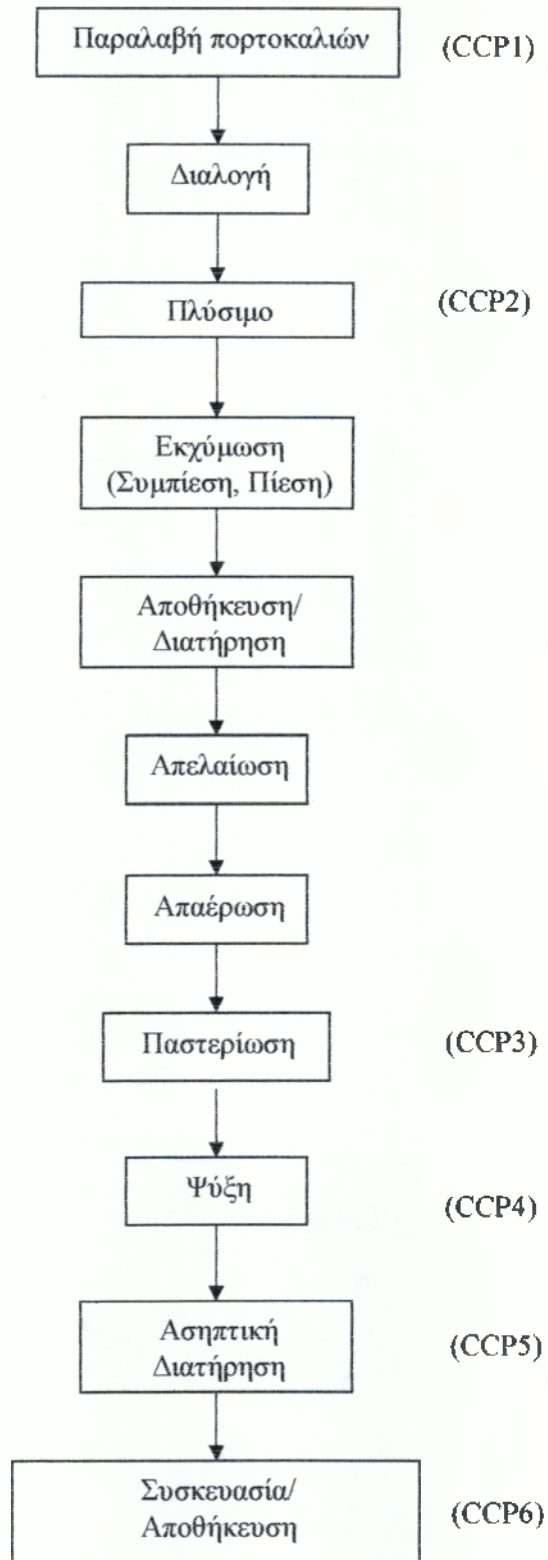
Όλες οι κύριες περιοχές παραγωγής εσπεριδοειδών έχουν κανονισμούς που αφορούν την ωριμότητα των φρούτων που μπορεί να συλλεχθούν. Αυτοί οι κανονισμοί έχουν να κάνουν κατά κύριο λόγο με τον λόγο Βrix /οξύ και στοχεύουν στο να αποτρέψουν την σοδειά ώσπου να έχει αναπτυχθεί καλή γεύση. Για να διασφαλιστεί η βέλτιστη ποιότητα, γίνεται περαιτέρω επιλογή και τα περισσότερα φρούτα που χρησιμοποιούνται είναι πολύ επάνω από τις ελάχιστες τιμές που προβλέπουν οι κανονισμοί. Δίνεται επίσης πολύ προσοχή στην ανάμιξη των διαφορετικών ομάδων για να επιτευχθεί η καλύτερη ισορροπία γεύσης και χρώματος.

4.1 ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΧΥΜΟΥ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΩΝ

Κάποια από τα βασικότερα και τα πιο κοινά σε όλους μας στάδια είναι η εκχύμωση, η παστερίωση, η ψύξη, η συντήρηση. Όμως υπάρχουν και ενδιάμεσα στάδια εξίσου πολύ σημαντικά κατά την παραγωγή του χυμού για τα οποία θα αναφερθούμε αναλυτικά παρακάτω.

ΦΥΣΙΚΟΣ ΧΥΜΟΣ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΟΥ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ



4.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΑΔΙΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

4.2.1 ΠΑΡΑΛΑΒΗ

Τα πορτοκάλια παραλαμβάνονται από τα εργοστάσια με φορτηγά τα οποία μπορούν να μεταφέρουν περίπου 20.400 kg (500 κιβώτια). Συνήθως τα φορτηγά ακουμπούν σε μία ράμπα και επιτρέπουν στα φρούτα να κυλήσουν σε ζώνες μεταφοράς (Εικ.4.1) σε ρυθμούς που φτάνουν τα 50 κιβώτια/λεπτό.



Εικόνα 4.1: Παραλαβή πορτοκαλιών
(Πηγή: <http://wikipedia.org>)

Το προϊόν φθάνει στο εργοστάσιο σε πλαστικά κιβώτια. Σε άλλες χώρες και πολύ περιορισμένα στην Ελλάδα, χρησιμοποιούνται παλλετοκιβώτια (Εικ.4.2). Πρόκειται για ξύλινα ή πλαστικά κιβώτια των οποίων ο πυθμένας έχει διαμορφωθεί σε παλλέτα. Η

εκφόρτωση των παλλετοκιβωτίων και των πλαστικών κιβωτίων γίνεται με την βοήθεια περονοφόρου ανυψωτικού μηχανήματος. Προτιμώνται τα ηλεκτροκίνητα ανυψωτικά μηχανήματα γιατί δεν παράγουν καυσαέρια. Ανεξάρτητα από τον τρόπο εκφορτώσεως των μεταφορικών μέσων το προϊόν τοποθετείται στην αρχή της γραμμής η οποία τροφοδοτείται είτε χειρονακτικά (πλαστικά κιβώτια), είτε με το περονοφόρο ανυψωτικό μηχάνημα (παλλετοκιβώτια). (Αθανασόπουλος, 1990)



Εικ.4.2: Παλλετοκιβώτια πορτοκαλιών
(Πηγή: www.abc.net.au/riverland/stories.htm)

4.2.2 ΔΙΑΛΟΓΗ

Τα πορτοκάλια απλώνονται σε ένα κεκλιμένο διάδρομο (Εικ.4.3), ο οποίος τα μεταφέρει σε μία μονή ζώνη διαμέσου ενός τραπέζιου όπου γίνεται μια διαλογή συνήθως από 2-6 άτομα. Καθώς τα φρούτα περνούν μέσα από αυτές τις γραμμές επιθεώρησης με ρυθμούς που γενικά υπερβαίνουν τα 30 φρούτα/sec ανά άτομο, τα χαλασμένα φρούτα απομακρύνονται. Σε αυτό το σημείο επίσης λαμβάνονται στατιστικά δείγματα για να καθοριστούν η αναλογία °Brix/οξύ, η απόδοση του χυμού, το χρώμα και άλλες φυσικοχημικές ιδιότητες καθώς και για να καθοριστεί η



τιμή του φορτίου από το ποσοστό των αξιοποιητών φρούτων και τις φυσικοχημικές ιδιότητες των φρούτων (ιδιαίτερα το ολικό περιεχόμενο σε διαλυμένα στερεά).

Εικ.4.3: Διαλογή πορτοκαλίων
(Πηγή: www.abc.net.au/niveland/stories.htm)

Στην Φλόριδα αναπτύσσεται ένα πειραματικό σύστημα παραλαβής των φρούτων για να διευκολύνει την ταξινόμηση των μηχανικά συλλεγμένων φρούτων. Αυτά είναι δύσκολο να διαχωριστούν με το χέρι εξαιτίας του υψηλού ποσοστού άχρηστων φρούτων καθώς και των πολλών σκουπιδιών που μεταφέρονται με τα φορτία. Το σύστημα χωρίζει μηχανικά το φορτίο σε τρία ρεύματα. (Εικ.4.4): το Ρεύμα 1 αποτελείται από σκουπίδια όπως είναι τα φύλλα, κλαδιά και τα περισσότερο χαλασμένα φρούτα, αυτό το ρεύμα απομακρύνεται. Το Ρεύμα 2 συνήθως περιέχει το 85%-95% του φορτίου και αποτελείται σχεδόν απόλυτα από καλά φρούτα. Αυτό το ρεύμα είναι κατάλληλο για αποθήκευση σε δοχεία χωρίς διαλογή με το χέρι. Το Ρεύμα 3 παρόλο που αποτελείται κυρίως από τα χειρότερα φρούτα μαζί με τα λιγότερο χαλασμένα, περιέχει επίσης και ορισμένα καλά φρούτα. Σε αυτό το ρεύμα γίνεται διαλογή με το χέρι για να απομακρυνθούν τα χαλασμένα φρούτα. Επειδή τα περισσότερα καλά φρούτα βρίσκονται στο ρεύμα 2, οι άνθρωποι που κάνουν τη

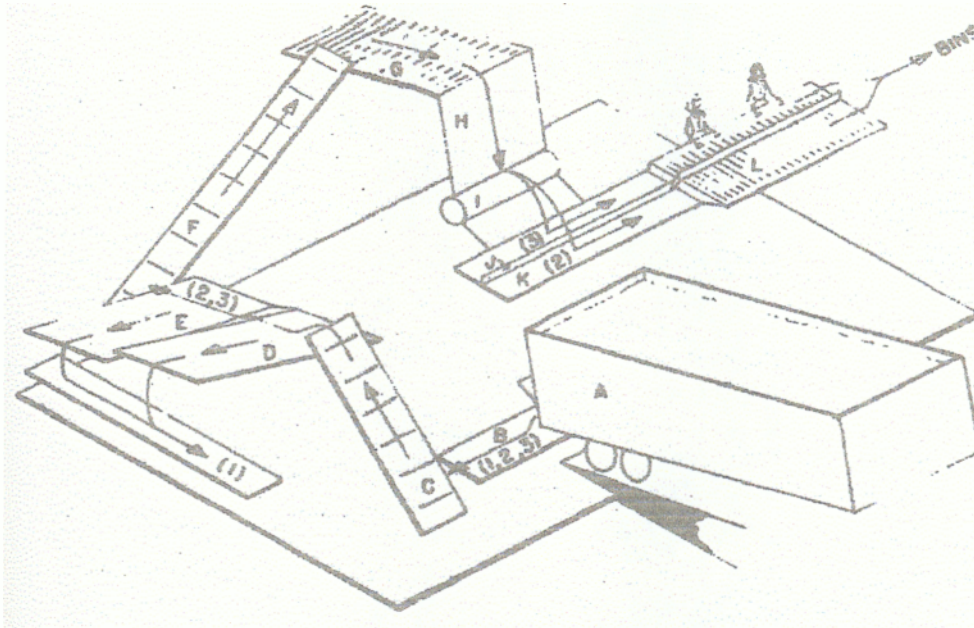
διαλογή στο ρεύμα 3 τυπικά επιθεωρούν 2 με 3 φρούτα για να βρουν τα χαλασμένα. Αυτό το σύστημα της μηχανικής συγκέντρωσης των χαλασμένων φρούτων βελτιώνει σημαντικά την αποτελεσματικότητα της διαλογής. Χωρίς την μηχανική υποβοήθηση τα άτομα που κάνουν την διαλογή θα έπρεπε να επιθεωρούν περισσότερα από 20 φρούτα για να βρίσκουν το κάθε χαλασμένο.

Στην Εικόνα 4.4 παριστάνεται το πρωτότυπο μίας μηχανικά υποβοηθούμενης γραμμής διαλογής. Το τρέηλερ Α ακουμπάει στην κεκλιμένη ράμπα ώστε τα πορτοκάλια να μπορούν να πέσουν στη ζώνη εκφόρτωσης Β. Τα φρούτα περνούν από το τέλος της ζώνης εκφόρτωσης σε μία κεκλιμένη ζώνη C που τα μεταφέρει σε ένα υψηλότερο σημείο στην ζώνη απομάκρυνσης σκουπιδιών D. Τα σκουπίδια και μερικά πολύ μαλακά χαλασμένα φρούτα των οποίων η ταχύτητα είναι μικρότερη από την απόλυτη ταχύτητα της ζώνης, ωθούνται προς το επάνω μέρος της ζώνης, ενώ τα πιο σφιχτά φρούτα κυλούν προς τα κάτω και κατά μήκος της ζώνης. Επομένως η ζώνη των σκουπιδιών απομακρύνει τα σκουπίδια και ένα μέρος των χαλασμένων φρούτων ενώ ταυτόχρονα αναδιανέμει το κυλιόμενο μέρος του φορτίου, δηλαδή τα πιο μαλακά από τα εναπομείναντα φρούτα που κινούνται στο υψηλότερο σημείο του φορτίου.

Η ζώνη απομάκρυνσης των χαλασμένων φρούτων E είναι παρόμοια στην κατασκευή με την ζώνη απομάκρυνσης σκουπιδιών αλλά έχει μικρότερη κλίση. Λαμβάνει το αναδιανεμημένο φορτίο από την ζώνη D και απομακρύνει σχεδόν όλο το υπόλειμμα των σκουπιδιών καθώς και τα χαλασμένα φρούτα που είχαν τοποθετηθεί στο υψηλότερο σημείο από την προηγούμενη ζώνη. Αυτά που απομακρύνονται από αυτές τις δύο ζώνες αποτελούν το ρεύμα I. Το υπόλοιπο από το φορτίο μεταφέρεται σε ένα ελεγχόμενο περιστρεφόμενο κύλινδρο τροφοδοσίας G που απλώνει τα φρούτα σε ομοιόμορφο βάθος, τα διαχωρίζει σε σειρές, τα προσανατολίζει με τους άξονες τους οριζόντια προς το μηχάνημα και τα ξεφορτώνει ομοιόμορφα με μία ελαφριά περιστροφή σε μία ράμπα καθοδηγούμενης πτώσης μήκους 152 cm Η τέτοια ώστε να γλιστρούν σε έναν περιστρεφόμενο κύλινδρο περιτύλιξης διαμέτρου 50cm.

Τα ακέραια φρούτα επειδή γενικά είναι πιο σφιχτά και χωρίς σχισμές ωθούνται σε μεγαλύτερη απόσταση από τον κύλινδρο από τα χτυπημένα φρούτα. Ένας διαχωριστήρας ρευμάτων J είναι τοποθετημένος κατά τέτοιο τρόπο ώστε τα φρούτα που περνούν πάνω από το φράγμα (ρεύμα 2) να μεταφέρονται στα δοχεία

αποθήκευσης χωρίς να χρειάζεται έλεγχος. Τα φρούτα που συγκρατούνται από το φράγμα (ρεύμα 3) περιέχουν μερικά καλά φρούτα αλλά στην πλειοψηφία τους είναι χαλασμένα. Αυτό το ρεύμα μεταφέρεται σε ένα τραπέζι διαλογής L για διαχωρισμό με το χέρι.



Εικ.4.4: Μηχανικό σύστημα διαλογής. (Πηγή: Μπουρούνη, 2002)

Από το τραπέζι διαλογής, τα φρούτα περνούν από έναν μεταφορέα σε δοχεία αποθήκευσης. Τα δοχεία είναι σχεδιασμένα για επαρκή εξαερισμό και έχουν ενσωματωμένα εναλλασσόμενα διαφράγματα. Εξαιτίας της κατασκευής τους, τα φρούτα δεν στοιβάζονται σε βάθος μεγαλύτερο από 91 έως 122 cm και γι' αυτό δεν υπόκεινται σε υπερβολική πίεση κατά την αποθήκευση. Τα φρούτα μπορεί να αποθηκεύονται στα δοχεία για 12 έως 72 ώρες πριν από την επεξεργασία αλλά δεν πρέπει να είναι αποθηκευμένα περισσότερο από όσο απαιτείται για την συνεχή λειτουργία της μονάδας. Τα δοχεία πρέπει να καθαρίζονται περιοδικά από τα φύλλα και τα χαλασμένα φρούτα.

Γνωρίζοντας την σύνθεση των φρούτων σε κάθε δοχείο μπορούν να αναμιχθούν κατά την κρίση του υπεύθυνου φρούτα από διάφορα δοχεία ώστε να προκύψει ένας ομοιόμορφος χυμός. Για παράδειγμα, ένα δοχείο με φτωχό χρώμα και υψηλό Brix μπορεί να αναμιχθεί με ένα δοχείο με καλό χρώμα και χαμηλό Brix.

Στην εικόνα 4.5 φαίνονται τα ρεύματα (1), (2) και (3) της διαλογής.



Εικ.4.5: Ρεύματα 1,2 και 3 της διαλογής. (Πηγή: Μπορούνη, 2002)

4.2.3 ΠΛΥΣΙΜΟ

Από τα δοχεία τα πορτοκάλια μεταφέρονται σε πλυντήρια (Εικ.4.6). Βυθίζονται για μικρό χρονικό διάστημα σε νερό που περιέχει κάποιο απορρυπαντικό (π.χ. Fruit Cleaner #220 FMC), τρίβονται από περιστρεφόμενες βούρτσες και ξεπλένονται από



Εικ. 4.6: Πλύσιμο πορτοκαλιών
(Πηγή: www.abc.net.au/riverland/stories.htm)

ένα σπρέι νερού. Στην συνέχεια τα φρούτα ελέγχονται ξανά ώστε να απομακρυνθούν όσα πορτοκάλια δεν είναι καλά και δεν είχαν προσεχθεί στην αρχική διαλογή ή χτυπήθηκαν στην συνέχεια κατά τον καθαρισμό και την αποθήκευση τους στα δοχεία. Για μια σωστή διαλογή είναι απαραίτητος ο καλός φωτισμός και τουλάχιστον δύο άτομα σε κάθε πλευρά των τραπεζιών διαλογής. Εάν

ο αριθμός των χτυπημένων φρούτων είναι υπερβολικός, πρέπει να υπάρχει πρόσθετη βοήθεια στην διαλογή και να μειωθεί η ταχύτητα μεταφοράς των φρούτων προς την διαλογή. Μετά από αυτήν την τελική διαλογή, τα πορτοκάλια διαχωρίζονται αυτόματα κατά μέγεθος και κατευθύνονται στους εκχυματές. (Μπουρούνη, 2002)

4.2.4 ΕΚΧΥΜΩΣΗ

Για την εξαγωγή του χυμού χρησιμοποιούνται μηχανήματα διαφόρων τύπων ανάλογα με το είδος των φρούτων και το είδος του επιθυμητού τελικού προϊόντος. Τα μηχανήματα εξαγωγής του χυμού πρέπει να είναι κατασκευασμένα από υλικά ανθεκτικά σε οξέα (συνήθως από ανοξείδωτο χάλυβα) τόσο για την πρόληψη διαβρώσεως τους όσο και για την αποφυγή αλλοιώσεων του χυμού από ορισμένα μέταλλα όπως ο χαλκός και ο σίδηρος. Η διάταξη των μηχανημάτων γίνεται με τρόπο που να επιτρέπει τη γρήγορη επεξεργασία των κατεργαζόμενων φρούτων για να περιορισθεί η ανεπιθύμητη δράση ενζύμων, μικροοργανισμών και του ατμοσφαιρικού οξυγόνου. (Μπουρούνη, 2002)

Η εξαγωγή του χυμού γίνεται με πίεση, όπου ο χυμός που λαμβάνεται είναι ο «πραγματικός χυμός» η απόδοση του όμως είναι σχετικά μικρή περίπου 35-40% στα πορτοκάλια, αλλά η ποιότητα του είναι ανώτερη. Για την εφαρμογή της πίεσης χρησιμοποιούνται πιεστήρια συνεχούς ή ασυνεχούς λειτουργίας ή φυγοκεντρικοί εξαγωγείς και ο χυμός εξάγεται σε κλάσματα δευτερολέπτου όποτε δεν υπάρχει χρόνος για να οξειδωθεί μέσα στο μηχάνημα. Αν μόλις εξέλθει του μηχανήματος υποστεί ένα χειρισμό με αντιοξειδωτικά ή θερμική επεξεργασία για να αδρανοποιηθούν οι οξειδάσες, τότε πλησιάζει πολύ τον ιδανικό χυμό που επιθυμεί ο καταναλωτής, γιατί διατηρεί το χρώμα και το άρωμα του φρούτου. (Μανωλοπούλου και Παπαγεωργίου, 2004)

Οι δύο κυριότεροι τύποι αποχυματών είναι οι Αποχυματές Χυμών Εσπεριδοειδών FMC (FMC Corporation) και οι Αποχυματές Brown (Brown Extractors-Automatic Machinery Corporation).

4.2.4.1 ΑΠΟΧΥΜΩΤΕΣ FMC

Οι αποχυματές FMC χρησιμοποιούνται ευρύτατα σε όλες τις περιοχές παραγωγής χυμών. Η αρχή λειτουργίας του αποχυματή αυτού φαίνεται στα σχήματα. Στην Εικόνα 4.7 τα επάνω κύπελλα είναι στερεωμένα σε μια μπάρα, και έχουν την δυνατότητα να κινούνται άνω-κάτω σε μία σταθερή τροχιά ενώ τα κάτω κύπελλα παραμένουν αμετακίνητα. Οι πλευρές και των δύο κυπέλλων αποτελούνται από υποδοχές που εφαρμόζουν όταν έρθουν σε επαφή. Όπως βλέπουμε και στην Εικόνα 4.8 καθώς η συσκευή τροφοδοσίας τοποθετεί ένα φρούτο στο κάτω κύπελλο, το επάνω κύπελλο κατεβαίνει. Όσο συμβαίνει αυτό, το φρούτο πιέζεται πάνω σε ένα κοφτερό, κυκλικό σωλήνα που είναι τοποθετημένος στην κορυφή ενός σωληνοειδούς σουρωτηριού. Οι επιφάνειες της φλούδας δεν έρχονται σε επαφή με το χυμό, και η μόλυνση από τις ουσίες της φλούδας ελαχιστοποιείται. (Μπουρούνη, 2002)

Η συνεχιζόμενη καθοδική κίνηση του επάνω κυπέλλου και η παρουσία ενός περιοριστή στο κάτω μέρος ενός μη διάτρητου στο στόμιο σωλήνα, πιέζει το μέρος του φρούτου που φέρει το χυμό μέσα από το διάτρητο τοίχωμα που έχει το σουρωτήρι μέσα σε μία απόλυτα φραγμένη υποδοχή. Στην Εικόνα 4.9 φαίνεται ότι ο σωλήνας μέσα στο σουρωτήρι κινείται προς τα επάνω πιέζοντας έσω του τοιχώματος τα εναπομείναντα σωματίδια του φρούτου, αποδεσμεύοντας έτσι όσο χυμό είχαν συγκρατήσει. Ο πολτός, η μεμβράνη και οι σπόροι απομακρύνονται μέσω του στομίου του σωλήνα κατά την ανοδική του κίνηση. Ο κύκλος της εξαγωγής του χυμού ολοκληρώνεται όταν ο εσωτερικός σωλήνας φθάσει τον ανώτερο σωλήνα. (Μπουρούνη, 2002)

Είναι δυνατόν να πάρουμε χυμό διαφόρων ειδών και ποιότητας χρησιμοποιώντας διαφορετικούς σωλήνες με διαφορετικές οπές, αλλάζοντας τους περιοριστές για να μειωθεί η καθαρότητα στο πέρασμα του πολτού, της μεμβράνης και των σπόρων και αλλάζοντας το ύψος που φθάνει ο εσωτερικός σωλήνας. Το έλαιο της φλούδας που ελευθερώνεται από την κίνηση των υποδοχών του κυπέλλου για τον τεμαχισμό, ξεπλένεται με σπρέι νερού σε ένα κυρτό επίπεδο που περιβάλλει τα κύπελλα. Το έλαιο και η υδατική ύλη περνούν από έλεγχο για να απομακρυνθούν τα αδιάλυτα στερεά και για να παραχθεί ένα ελαιώδες γαλάκτωμα από όπου το έλαιο θα απομακρυνθεί αργότερα με φυγοκέντριση. (Μπουρούνη, 2002)

ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΠΟΧΥΜΩΤΗ FMC



Εικ.4.7: Αρχικό στάδιο εκχύμωσης



Εικ.4.8: Ξεφλούδισμα πορτοκαλίου



Εικ.4.9: Εξαγωγή χυμού εκχύμωσης

(Πηγή: www.grovejuice.com.au)

4.2.4.2 ΑΠΟΧΥΜΩΤΕΣ BROWN

Αυτό το μηχάνημα χρησιμοποιείται εδώ και πολλά χρόνια στην βιομηχανία παραγωγής χυμού και είναι από τα πιο διαδεδομένα. Παράγει χυμό πολύ υψηλής ποιότητας με μικρό περιεχόμενο ελαίων της φλούδας. Τα μηχανήματα είναι ρυθμισμένα σε στήλες προσαρμοσμένες στο μέγεθος των φρούτων που χρησιμοποιούνται. Κάθε φρούτο κόβεται στην μέση, με τα δύο μέρη του να πηγαίνουν σε αντίθετα σημεία της μηχανής. Τα μέρη αυτά μεταφέρονται σε κύπελλα από συνθετικό λάστιχο που περιστρέφονται σε ένα οριζόντιο επίπεδο και τρυπιούνται από τρυπάνια προσαρμοσμένα σε ένα μεταφορέα που στρέφεται πάνω σε κεκλιμένο επίπεδο. Ο χυμός συλλέγεται για την τελική επεξεργασία, ενώ το έλαιο της φλούδας πηγαίνει στον μεταφορέα των απορριμμάτων. Η μέγιστη ικανότητα επεξεργασίας είναι 250 φρούτα ανά λεπτό. (Μπουρούνη, 2002)

4.2.5 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ/ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ

Οι μεταβολές που συμβαίνουν στο άρωμα καθώς και οι παράγοντες οι οποίοι επιδρούν στην ποιότητα του πορτοκαλοχυμού κατά την επεξεργασία, είναι μικρότερης σημασίας από αυτές που συμβαίνουν σε συνθήκες κάτω από τις οποίες διατηρείται ο χυμός μέχρι να καταναλωθεί. Η συντήρηση του χυμού γίνεται σε θερμοκρασία 22° C προκαλεί μικρή αλλαγή στο άρωμα και συγκράτηση του 85-90% της βιταμίνης C. Υψηλότερη θερμοκρασίας συντήρησης προκαλεί μεγαλύτερη

απώλεια σε βιταμίνη C και χειροτέρευση στην γεύση. Αντίθετα η απώλεια σε ασκορβικό οξύ είναι πολύ μικρή όταν η συντήρηση γίνει σε 0°C έως 4,5°C. (Καραουλάνης, 2003)

4.2.6 ΑΠΕΛΑΙΩΣΗ

Οι απελαιωτές αναπτύχθηκαν προκειμένου να είναι δυνατός ο έλεγχος των επιπέδων των ελαίων του φλοιού στους χυμούς. Προηγουμένως, οι μοναδικές μέθοδοι ελέγχου των επιπέδων του ελαίου ήταν είτε η ρύθμιση του αποχυμωτή, είτε βυθίζοντας το φρούτο σε καυτό νερό για ένα ή δύο λεπτά ώστε να μαλακώσει ο φλοιός. Το έλαιο στον χυμό διαφέρει από φορτίο σε φορτίο και ο έλεγχος είναι δύσκολος. Οι απελαιωτές ουσιαστικά είναι μικροί εξατμιστήρες κενού στους οποίους ο χυμός θερμαίνεται στους 52° C και ένα ποσοστό της τάξης του 3 με 6% του χυμού εξατμίζεται. Οι ατμοί συμπυκνώνονται και το έλαιο διαχωρίζεται με φυγοκέντριση και το υδάτινο στρώμα επιστρέφεται στον χυμό. Με αυτή τη μέθοδο απομακρύνονται περίπου τα τρία τέταρτα των υπαρχόντων πτητικών ελαίων. Η συνηθισμένη τιμή τους κυμαίνεται μεταξύ 0,015 και 0,025% κ.ο. Μία μέθοδος που αναπτύχθηκε αργότερα είναι πιο ακριβής και πιο γρήγορη από τις προϋπάρχουσες. Μπορεί να ολοκληρωθεί σε επτά λεπτά και περιλαμβάνει την απόσταξη του χυμού με 2-προπανόλη και οξείδωση της ανακτηθείσας d-λιμονίνης με ένα διάλυμα βρωμιούχου καλίου υπό όξινες συνθήκες. (Scott and Kew and Veldhuis, 1965)

4.2.7 ΑΠΑΕΡΩΣΗ

Συνήθως η απαέρωση γίνεται ταυτόχρονα με την απελαιώση στους απελαιωτές και ως εκ τούτου σπάνια βρίσκουμε απαερωτές στα εργοστάσια παραγωγής χυμών. Η οξείδωση θεωρούνταν από πολύ παλιά σαν μηχανισμός αλλοίωσης της γεύσης στους χυμούς των εσπεριδοειδών. Έχει παρατηρηθεί ότι το διαλυμένο οξυγόνο εξαφανίζεται γρήγορα στους κονσερβοποιημένους χυμούς, ειδικά σε υψηλές θερμοκρασίες. (Henry and Clifcorn, 1948)

Η διαδικασία αυτή συνδέεται με την απώλεια της βιταμίνης C. Ερευνητές έχουν αμφισβητήσει την αξία της απαέρωσης, (Kefford, 1970). Ένα πλεονέκτημα που είναι σίγουρο είναι η μείωση της δημιουργίας αφρού στα δοχεία που γεμίζονται εάν έχει

γίνει απαέρωση καθώς και η μεγαλύτερη απόδοση του εναλλάκτη θερμότητας. Γι' αυτό και γίνονται προσπάθειες κατά την παραγωγή και αποθήκευση τα επίπεδα οξυγόνου να κρατιούνται όσο το δυνατόν χαμηλότερα. Ο απαερωτής Pulley ήταν ο ευρύτερα χρησιμοποιούμενος. (Henry and Clifcorn, 1948)

4.2.8 ΠΑΣΤΕΡΙΩΣΗ

Η παστερίωση του χυμού όχι όνο καταστρέφει τους μικροοργανισμούς που υποβαθμίζουν τον χυμό αλλά επίσης απενεργοποιεί τα πηκτικά ένζυμα που προκαλούν χημικές αλλαγές όπως τον διαχωρισμό σε καθαρό χυμό και αιώρημα. Στο όξινο περιβάλλον του χυμού έχει φανεί ότι δεν μπορεί να αναπτυχθούν οργανισμοί όπως κολοβακτηριοειδή, *Aerobacter*, *Esherichia coli* και σπόρια A, B του *Cl. parabolulinum*. Οι μικροοργανισμοί που είναι οι πιο σημαντικοί είναι οι μύκητες, οι ζυμομύκητες και τα βακτήρια του γαλακτικού και οξικού οξέως. Οι μύκητες και οι ζυμομύκητες βρίσκονται στον καρπό πριν ακόμα συλλεχθεί (σε συγκεντρώσεις 6-120.000 βακτήρια/cm² και 9-460.000 μύκητες/cm² της επιφάνειας του φρούτου). Οι μύκητες και οι ζυμομύκητες καταστρέφονται σε θερμοκρασίες πάνω από 71 °C Τα βακτήρια του γαλακτικού και του οξικού οξέως δεν αναπτύσσονται σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 54°C. (Murdock, 1977)

Οι θερμοκρασίες που απαιτούνται για να αποτρέψουν τον σχηματισμό αιωρήματος συνήθως κυμαίνονται μεταξύ 86 και 99 °C. Ο χρόνος θέρμανσης και το pH του χυμού λαμβάνονται υπόψη όταν επιλέγουμε ένα θερμοκρασιακό εύρος για να απενεργοποιήσουμε την πηκτινестεράση. Στις εμπορικές εφαρμογές οι χυμοί που θερμαίνονται είτε από ατμό είτε από καυτό νερό υπόκεινται στιγμιαία (flash) παστερίωση σε σωληνοειδή ή επιπέδου τύπου εναλλάκτες θερμότητας. Ο χυμός θερμαίνεται ταχύτατα στους περίπου 92 °C. Η ακριβής θερμοκρασία εξαρτάται κατά κάποιον τρόπο από τον εξοπλισμό που χρησιμοποιείται και το ρυθμό ροής του χυμού. Μέσα στον παστεριωτή, ο χυμός ρέει και μπορεί να πάρει από 1 μέχρι 40 sec για να περάσει. Οι σύγχρονοι εναλλάκτες είναι σχεδιασμένοι για να μειώνουν την υπερθέρμανση του χυμού. (Murdock, 1977)

4.2.9 ΨΥΞΗ

Ο χυμός μετά την παστερίωση, ψύχεται σε ειδικό ψυκτήρα και τοποθετείται στα κουτιά, μεταλλικά, χάρτινα ή πλαστικά. Αυτά κλείνονται υπό κενό ή με διοχέτευση ενός αδρανούς αερίου π.χ. N₂ και στην συνέχεια ψύχονται στους -25 °C έως -30 °C. Κατάψυξη γίνεται ακόμη με τους καταψύκτες κατά πλάκας, όπου ο χυμός τοποθετείται σε μεταλλικές λεκάνες, με εσωτερική επένδυση ισχυρό πλαστικό. (Καραουλάνης, 2003)

4.2.10 ΑΣΗΠΤΙΚΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ

Η όλη μέθοδος στηρίζεται στην ασηπτική επεξεργασία του προϊόντος και τη συσκευασία του υπό ασηπτικές συνθήκες. Έτσι το προϊόν δεν περιέχει παθογόνους μικροοργανισμούς, ενώ υπάρχουν ελάχιστες πιθανότητες ζύμωσης ή άλλων αλλοιώσεων. Παράλληλα τα θρεπτικά συστατικά και οι φυσικές τους ιδιότητες διατηρούνται με τον καλύτερο τρόπο για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Το προϊόν γίνεται ασηπτικό, δηλαδή «εμπορικά στείρο», με θερμική επεξεργασία σε θερμοκρασία ανάλογη με την οξύτητα του (χαμηλό ή υψηλό pH). Για την επεξεργασία αυτή χρησιμοποιείται ένας εναλλάκτης θερμότητας, όπου το προϊόν αποκτά υψηλή θερμοκρασία για μικρό χρονικό διάστημα, και στη συνέχεια ψύχεται. Γίνεται δηλαδή μια παστερίωση ή αποστείρωση ανάλογα με τη θερμοκρασία, με αποτέλεσμα να καταστρέφονται παθογόνοι ή μη μικροοργανισμοί και το προϊόν να γίνεται στείρο. Στους χυμούς χρησιμοποιείται μια θερμοκρασία 90-92°C, που εξαρτάται από πολλές παραμέτρους όπως το άρωμα, κ.λ.π. (Αρβανιτογιάννης και Κούρτης και Σάνδρου, 2001)

4.2.11 ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ/ΑΣΗΠΤΙΚΗ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ

Ο χυμός μετά την επεξεργασία του μεταφέρεται στη γεμιστική μηχανή, όπου τελικά συσκευάζεται στις γνωστές συσκευασίες Tetra-Brik της εταιρείας Tetra-Pak. Η βασική ιδέα είναι ότι σχηματίζεται ένας κύλινδρος από πλαστικοποιημένο χαρτί, που βρίσκεται τυλιγμένο σε ρολό, ο οποίος γεμίζει με το προϊόν και σφραγίζεται κάτω από το επίπεδο του ρευστού. Ολόκληρη η διαδικασία είναι συνεχής και γίνεται μόνο με ένα μηχάνημα, που σχηματίζει, γεμίζει και κλείνει αεροστεγώς τη συσκευασία.

Πριν σχηματιστεί ο κύλινδρος, το χαρτί περνάει μέσα από ένα δοχείο με υπεροξειδίο του υδρογόνου (H_2O_2), ώστε να καταστραφούν ορισμένοι μικροοργανισμοί. Ένα θερμαντικό στοιχείο δημιουργεί ρεύματα ζεστού αέρα που προστατεύουν το χαρτί από τον αέρα του περιβάλλοντος, ενώ παράλληλα εξατμίζεται το H_2O_2 . Καθώς το χαρτί διαμορφώνεται σε σωλήνα, το θερμαντικό στοιχείο βρίσκεται στο κέντρο του, τροφοδοτείται με ηλεκτρικό ρεύμα και ακτινοβολεί θερμότητα. Έτσι τα τελευταία υπολείμματα H_2O_2 απομακρύνονται και η αποστείρωση του υλικού συσκευασίας έχει ολοκληρωθεί.

Το υλικό συσκευασίας αποτελείται από αλληπάλληλες στρώσεις διαφόρων υλικών και συγκεκριμένα: εξωτερικά καλύπτεται από μια επικάλυψη από πλαστικό (ή κερί). Κάτω από αυτό βρίσκεται η στρώση του μελανιού εκτύπωσης και αμέσως μετά μία ή δύο στρώσεις χαρτιού. Η κάτω επιφάνεια του χαρτιού επικαλύπτεται από φύλλο αλουμινίου.

Υπάρχουν δυο γραμμές παραγωγής δοχείων συσκευασίας που λειτουργούν ανεξάρτητα: μια κατασκευάζει κουτιά του 1lt (2.300 κουτιά από ένα ρολό) και η άλλη κουτιά των 200 cm³ (5.000 κουτιά από κάθε ένα ρολό). (Αρβανιτογιάννης και Κούρτης και Σάνδρου, 2001)

4.2.12 ΜΕΤΑΦΟΡΑ

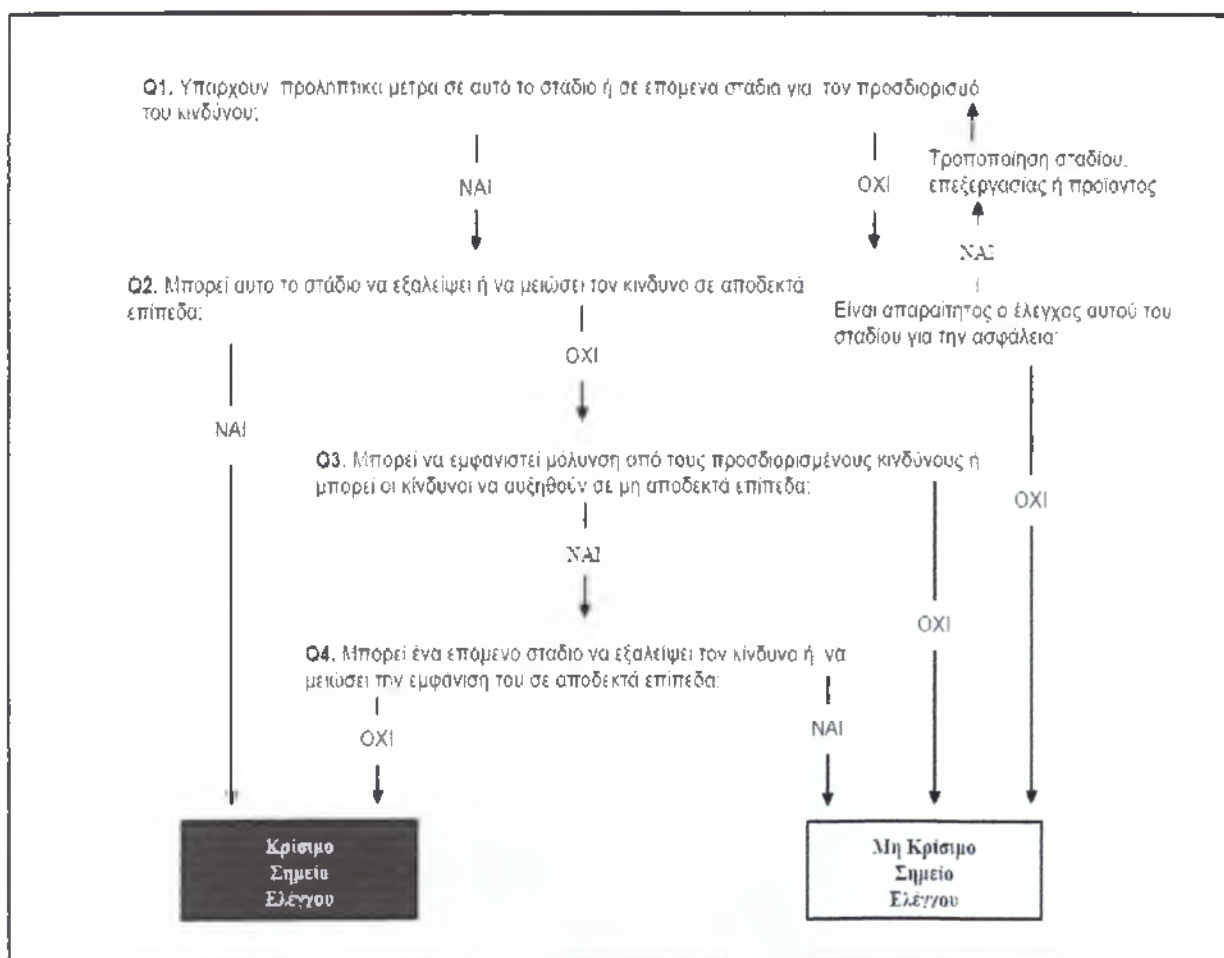
Η μεταφορά του χυμού μετά την παραγωγή του γίνεται με φορτηγά ψυγεία. Τα περισσότερα φορτηγά ψυγεία αποτελούνται από το όχημα μεταφοράς και ένα συμπαγές φορητό ψυγείο που διαθέτει αυτόνομη μηχανική ψύξη με μηχανή diesel. Είναι εφοδιασμένα με ειδικά μηχανήματα ψύξης που διατηρούν τον χυμό στην επιθυμητή θερμοκρασία μέχρι την παραλαβή του από τους χώρους διάθεσης. Κατά την μεταφορά η εξωτερική θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι δυνατόν να έχει επίδραση στην αύξηση της θερμότητας, την ψύξη ή το πάγωμα του φορτίου. (Σφακιωτάκης, 2004)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

5. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ (CCP's)

Ο αριθμός των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου εξαρτάται από την πολυπλοκότητα και τη φύση του προϊόντος. Η χρήση του δένδρου των αποφάσεων βοηθάει στην αποφυγή των μη αναγκαίων αντιγράφων των CCP's αλλά ακόμα πρέπει να διασφαλίζει και την ασφάλεια και υγιεινή του προϊόντος. Το δένδρο αποφάσεων πρέπει να χρησιμοποιηθεί σύμφωνα με το σχεδιάγραμμα 5.1.

5.1 ΔΕΝΔΡΟ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ



Σχ.5.1: Διάγραμμα δένδρου αποφάσεως ανίχνευσης CCP's (Πηγή: Κουρσιούμπα, 2004)

5.2 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ					
ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ: <<ΦΥΣΙΚΟΣ ΧΥΜΟΣ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΟΥ>>					
ΣΤΑΔΙΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΟΥ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ;	ΜΠΟΡΕΙ ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΝΑ ΥΠΕΡΒΟΥΝ ΤΑ ΑΝΕΚΤΑ ΟΡΙΑ;	ΕΙΝΑΙ Η ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΙΔΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΕΝΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΞΑΛΕΙΨΗ Ή ΕΛΑΧΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ;	ΥΠΑΡΧΕΙ ΜΕΤΑΓΕΝΕΣΤΕΡΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΟΥ ΝΑ ΕΞΑΛΕΙΨΕΙ Ή ΝΑ ΕΛΑΧΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙ ΤΟΝ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΚΙΝΔΥΝΟ;	ΑΡΙΘΜΟΣ CCP
	Αν όχι → όχι CCP → επόμενη φάση Αν ναι → επόμενη ερώτηση	Αν όχι → όχι CCP → επόμενη φάση Αν ναι → επόμενη ερώτηση	Αν όχι → επόμενη ερώτηση Αν ναι → CCP καταγραφή στην τελευταία στήλη	Αν όχι → CCP καταγραφή στην τελευταία στήλη Αν ναι → όχι CCP → επόμενη φάση	ΚΙΝΔΥΝΟΙ Μ: Μικροβιολογικός Φ: Φυσικός Χ: Χημικός
ΠΑΡΑΛΑΒΗ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ		CCP1-MX
ΔΙΑΛΟΓΗ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	
ΠΛΥΣΙΜΟ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	CCP2-ΜΦ
ΕΚΧΥΜΩΣΗ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	

ΣΤΑΔΙΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΟΥ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ;	ΜΠΟΡΕΙ ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΝΑ ΥΠΕΡΒΟΥΝ ΤΑ ΑΝΕΚΤΑ ΟΡΙΑ;	ΕΙΝΑΙ Η ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΙΔΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΕΝΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΞΑΛΕΙΨΗ Ή ΕΛΑΧΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ;	ΥΠΑΡΧΕΙ ΜΕΤΑΓΕΝΕΣΤΕΡΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΟΥ ΝΑ ΕΞΑΛΕΙΨΕΙ Ή ΝΑ ΕΛΑΧΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙ ΤΟΝ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΚΙΝΔΥΝΟ;	ΑΡΙΘΜΟΣ CCP
	Αν όχι → όχι CCP → επόμενη φάση Αν ναι → επόμενη ερώτηση	Αν όχι → όχι CCP → επόμενη φάση Αν ναι → επόμενη ερώτηση	Αν όχι → επόμενη ερώτηση Αν ναι → CCP καταγραφή στην τελευταία στήλη	Αν όχι → CCP καταγραφή στην τελευταία στήλη Αν ναι → όχι CCP → επόμενη φάση	ΚΙΝΔΥΝΟΙ Μ: Μικροβιολογικός Φ: Φυσικός Χ: Χημικός
ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ/ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ	ΝΑΙ	ΌΧΙ	ΌΧΙ		
ΑΠΕΛΑΙΩΣΗ	ΝΑΙ	ΌΧΙ	ΌΧΙ		
ΑΠΑΕΡΩΣΗ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΌΧΙ	ΝΑΙ	
ΠΑΣΤΕΡΙΩΣΗ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ		CCP3-M
ΨΥΞΗ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΌΧΙ	ΌΧΙ	CCP4-MX
ΑΣΗΠΤΙΚΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΌΧΙ	CCP5-MX
ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ/ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΌΧΙ	ΌΧΙ	CCP6-MXΦ
ΜΕΤΑΦΟΡΑ	ΝΑΙ	ΌΧΙ			

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

6. 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.

6.1 ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ

Πίνακας παρουσίασης των κινδύνων (CCPs), των πρώτων υλών και διεργασιών παραγωγής, προληπτικών και διορθωτικών ενεργειών, διαδικασιών και συχνότητα παρακολούθησης							
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	ΟΡΓΑΝΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ		ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	CCP
			ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ			
ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ							
Νερό	Χημικός: Μόλυνση από παρουσία ανεπιθύμητων και τοξικών ουσιών στο νερό, όπως βαρέα μέταλλα, αμμωνία, υδρογονάνθρακες, παρασιτοκτόνα, νιτρικά, νιτρώδη. Υπέρμετρη ποσότητα υπολειμματικού χλωρίου.	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	Χλωρίωση του νερού	Υπεύθυνος για τον έλεγχο Ποιότητας	

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	ΟΡΓΑΝΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ		ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	CCP
			ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ			
	Φυσικός: Μόλυνση από παρουσία ξένων υλών ή δυσσομίων στο νερό.	Τήρηση των νομοθετικών απαιτήσεων	Εργαστηριακός Έλεγχος νερού	Μηνιαίως	Νέα γεώτρηση	Υπεύθυνος για τον έλεγχο Ποιότητας	
Παραλαβή υλικών συσκευασίας	Χημικός: Μετανάστευση τοξικών ενώσεων από το υλικό συσκευασίας στο χυμό.	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	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, σκόνες.	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	
Χάρτινα κιβώτια	Φυσικός: Από ρύπους, σκόνες.	Οπτικός έλεγχος των χάρτινων κιβωτίων.	Οπτικός έλεγχος των χάρτινων κιβωτίων.	Πριν από την χρήση τους	Αντικατάσταση των ακατάλληλων.	Υπεύθυνος Παραγωγής	

6.2 ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΣΤΑΔΙΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

Πίνακας παρουσίασης των κινδύνων (CCPs), των πρώτων υλών και διεργασιών παραγωγής, προληπτικών και διορθωτικών ενεργειών, διαδικασιών και συχνότητα παρακολούθησης							
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	ΟΡΓΑΝΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ		ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	CCP
			ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ			
Συγκομιδή φρούτων	Μικροβιολογικός: Ανάπτυξη μικροοργανισμών όταν συγκομίζονται μετά την ωρίμανση	Ενημέρωση των παραγωγών για τις σωστές και έγκαιρες καλλιεργητικές φροντίδες και για την περίοδο συγκομιδής των κηπευτικών.	Μετράμε την περιεκτικότητα σε σακχαρα , τη σχέση σακχάρων με οξέα, την περιεκτικότητα σε χυμό. Όπως και τη σχέση διαλυτών στερεών συστατικών προς οξέα η οποία πρέπει να είναι 8/1.	Ανά συγκομιδή.	Απόρριψη προϊόντων που δεν πληρούν τις προδιαγραφές.	Υπεύθυνος για τον έλεγχο Ποιότητας	
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	

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	ΟΡΓΑΝΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ		ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	CCP
			ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ			
	Χημικός: Υπολείμματα φυτοφαρμάκων.	Χημική ανάλυση	Παίρνονται αντιπροσωπευτικά δείγματα και στέλνονται σε εξωτερικό εργαστήριο για ανάλυση.	Σε κάθε παραλαβή φρούτων	Σε περίπτωση απόκλισης από τα όρια γίνεται δέσμευση της αντίστοιχης παρτίδας και άμεση επανάληψη των ελέγχων σε ευρύτερο δείγμα. Αν και στην επανάληψη υπάρξει απόκλιση, τότε η παρτίδα απορρίπτεται.	Υπεύθυνος Παραλαβής	CCP1
Διαλογή	Μικροβιολογικός: Προσβολές από το προσωπικό. Επαφή με προσβεβλημένους καρπούς.	Έλεγχος υγιεινής προσωπικού. Οπτικός έλεγχος.	Εφαρμογή Κανόνων υγιεινής Ιατρικές εξετάσεις. Καλή διαλογή των καρπών.	Καθημερινά	Απόρριψη ύποπτης παρτίδας	Υπεύθυνος για τον έλεγχο Ποιότητας και Παραγωγής	
	Φυσικός: Από έντομα, μύγες	Οπτικός έλεγχος. Απεντομώσεις-Μυοκτονίες	Μακροσκοπικός έλεγχος	Δυο επιθεωρήσεις ετησίως	Απόρριψη ύποπτης παρτίδας	Υπεύθυνος για τον έλεγχο Ποιότητας και Παραγωγής	

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	ΟΡΓΑΝΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ		ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	CCP
			ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ			
Πλύσιμο	Μικροβιολογικός: Επιμόλυνση από το νερό πλυσίματος.	Χημική ανάλυση	Έλεγχος με καταγραφικά θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας. Swab test.	Συνεχώς	Διακοπή παραχής. Διερεύνηση αιτιών. Βελτίωση χλωρίωσης.	Υπεύθυνος Παραγωγής	CCP2
	Φυσικός: Παρουσία ξένων υλών.	Αποτελεσματικότητα α πλυσίματος	Οπτικός έλεγχος	Κατά την διάρκεια πλυσίματος	Επανάληψη της διαδικασίας	Υπεύθυνος Παραγωγής	
Εκχύμωση	Μικροβιολογικός: Ανάπτυξη μικροοργανισμών- Αλλοίωση	Καθαρισμός και απολύμανση μηχανημάτων. Αποφυγή επιμόλυνσης.	Οπτικός έλεγχος	Έλεγχος των μηχανημάτων ημερησίως.	Διακοπή παραγωγής και άμεσος καθαρισμός.	Υπεύθυνος Παραγωγής	

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	ΟΡΓΑΝΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ		ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	CCP
			ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ			
Αποθήκευση/ Διατήρηση	Μικροβιολογικός: Επιμόλυνση- Ανάπτυξη μικροοργανισμών λόγω ακατάλληλων συνθηκών αποθήκευσης.	Παίρονται αντιπροσωπευτικά δείγματα και ελέγχονται στο εργαστήριο.	Έλεγχος θερμοκρασιών. Έλεγχος αναγραφόμενης ημερομηνίας.	Συνεχώς	Αποθήκευση στις κατάλληλες θερμοκρασίες. Χρήση των προϊόντων μέχρι την προτεινόμενη ημερομηνία λήξης.	Υπεύθυνος για τον έλεγχο Ποιότητας	
	Χημικός: Επιμόλυνση από ξένα σώματα ή χημικές ουσίες.	Χημική ανάλυση	Εποπτικοί έλεγχοι. Προσδιορισμός και επισημάνση του χρόνου των προϊόντων που αποθηκεύονται.	Συνεχώς	Χρήση κατά χρονική προτεραιότητα των πρώτων αποθηκευτικών υλών (FIFO). Διαχωρισμός προϊόντων και υλικών συσκευασίας: ετικέτες, μπουκάλια, καπάκια, μεταλλικά κουτιά κ.λ.π.	Υπεύθυνος για τον έλεγχο Ποιότητας	

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	ΟΡΓΑΝΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ		ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	CCP
			ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ			
Απελαίωση	Κανένας κίνδυνος						
Απαέρωση	Μικροβιολογικός: Οξείδωση του χυμού λόγω ανεπαρκούς απαέρωσης	Παίρνονται αντιπροσωπευτικά δείγματα και ελέγχονται στο εργαστήριο.	Έλεγχος διαλυμένου οξυγόνου.	Συνεχώς	Σωστή λειτουργία και συντήρηση του απαερωτή. Επανάληψη απαέρωσης.	Υπεύθυνος για τον έλεγχο Ποιότητας	
	Χημικός: Από υπολείμματα απορρυπαντικών/ απολυμαντικών	Χημική ανάλυση	Έλεγχος για υπολείμματα απορρυπαντικών και απολυμαντικών.	Συνεχώς	Σε περίπτωση απόκλισης από τα όρια γίνεται δέσμευση της αντίστοιχης παρτίδας και γίνεται δεύτερος έλεγχος.	Υπεύθυνος για τον έλεγχο Ποιότητας	

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	ΟΡΓΑΝΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ		ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	CCP
			ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ			
Παστερίωση	Μικροβιολογικός: Επιβίωση μικροοργανισμών. Μικροβιολογική επιμόλυνση από μη καθαρό εξοπλισμό.	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 λειτουργία και συντήρηση του παστεριωτή. Σωστή ρύθμιση της θερμοκρασίας. Τήρηση του προγράμματος καθαρισμού.	Υπεύθυνος για τον έλεγχο Ποιότητας	CCP3
	Μικροβιολογικός: Ανάπτυξη μικροοργανισμών από το νερό ψύξης	Χρησιμοποίηση νερού που έχει τα χαρακτηριστικά του πόσιμου.	Έλεγχος νερού	Συνεχώς	Παίρνονται αντιπροσωπευτικά δείγματα και ελέγχονται στο εργαστήριο.	Υπεύθυνος για τον έλεγχο Ποιότητας	
Ψύξη	Χημικός: Καταστροφή θρεπτικών συστατικών λόγω αργής ψύξης	Ταχεία ψύξη. Σωστή συντήρηση και λειτουργία εξοπλισμού.	Έλεγχος και καταγραφή χρόνου και θερμοκρασία ψύξης. Έλεγχος θερμοκρασίας χυμού.	Συνεχώς	Παίρνονται αντιπροσωπευτικά δείγματα και ελέγχονται στο εργαστήριο.	Υπεύθυνος για τον έλεγχο Ποιότητας	CCP4

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	ΟΡΓΑΝΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ		ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	CCP
			ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ			
Ασηπτική διατήρηση	Μικροβιολογικός: Ανάπτυξη μικροοργανισμών από την δεξαμενή αποθήκευσης	Τήρηση προγράμματος καθαρισμού δεξαμενών ασηπτικής διατήρησης.	Έλεγχος τήρησης και αποτελεσματικότητας προγράμματος καθαρισμού. Έλεγχος υπολειμμάτων απορρυπαντικών/α πολυμαντικών.	Κατά την διάρκεια της διατήρησης	Σε περίπτωση απόκλισης από τα όρια γίνεται δέσμευση της αντίστοιχης παρτίδας και γίνεται δεύτερος έλεγχος.	Υπεύθυνος για τον έλεγχο Ποιότητας	CCP5
	Χημικός: Ενζυμική υποβάθμιση	Προσθήκη συντηρητικών ώστε να αποφεύγεται η ενζυμική υποβάθμιση του.	Έλεγχος ποσότητας ουσιών που προστίθενται σύμφωνα με τα όρια που έχουν θεσπιστεί	Κατά την διάρκεια της διατήρησης	Οργανοληπτικός έλεγχος προϊόντος	Υπεύθυνος για τον έλεγχο Ποιότητας	

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	ΟΡΓΑΝΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ		ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	CCP
			ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ			
Συσκευασία/ Ασηπτική συσκευασία	Μικροβιολογικός: Ανάπτυξη μικροοργανισμών	Αποστείρωση κενών φιαλών και περιεκτών πριν τη χρησιμοποίηση τους. Στεριότητα ασηπτικής μηχανής. Ασηπτική συσκευασία σε ξεχωριστούς χώρους που προβλέπονται για το σκοπό αυτό.	Συνεχής έλεγχος ασηπτικής μηχανής. Έλεγχος στεριότητας φιαλών και περιεκτών, ασηπτικής μηχανής, περιβάλλοντος πλήρωσης.	Κατά την διάρκεια της συσκευασίας	Επανάληψη της διαδικασίας	Υπεύθυνος για τον έλεγχο Ποιότητας	CCP6
	Φυσικός: Ύπαρξη ξένων υλών	Σωστό κλείσιμο συσκευασίας. Πιστοποιητικό καταλληλότητας υλικού συσκευασίας.	Επιθεώρηση κλειστών φιαλών και περιεκτών. Έλεγχος προϊόντων με ανιχνευτικά συστήματα.	Κατά την διάρκεια της συσκευασίας	Επανάληψη της διαδικασίας	Υπεύθυνος για τον έλεγχο Ποιότητας	

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	ΟΡΓΑΝΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ		ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	CCP
			ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ			
Αποθήκευση	Μικροβιολογικός: Ανάπτυξη μικροοργανισμών λόγω καταστροφής της συσκευασίας κατά την αποθήκευση.	Μικροβιολογικός έλεγχος	Καθορισμός και τήρηση προγράμματος καταπολέμησης τρωκτικών και εντόμων	Συνεχώς	Οργανοληπτικός έλεγχος προϊόντος. Έλεγχος τήρησης προγράμματος καταπολέμησης τρωκτικών και εντόμων.	Υπεύθυνος για τον έλεγχο Ποιότητας	
	Χημικός: Απορρόφηση πτητικών ουσιών από το υλικό συσκευασίας	Χημικός έλεγχος	Καθορισμός κανόνων υγιεινής κατά την αποθήκευση	Συνεχώς	Έλεγχος ημερομηνίας λήξεως κατά την αποθήκευση	Υπεύθυνος για τον έλεγχο Ποιότητας	
Αποθήκευση με ψύξη	Μικροβιολογικός: Ανάπτυξη μικροοργανισμών	Οπτικός έλεγχος	Διατήρηση σε θερμοκρασία <math>< 5^{\circ}\text{C}</math>. Διατήρηση τελικών προϊόντων χωριστά από νωπές πρώτες ύλες. Συντήρηση ψυκτικών κυκλωμάτων και βαθμονόμηση θερμομέτρων. Σωστή ανακύκλωση προϊόντων (FIFO)	Συνεχώς	Έλεγχος χρόνου διατήρησης και καταγραφή θερμοκρασίας διατήρησης	Υπεύθυνος για τον έλεγχο Ποιότητας	

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	ΟΡΓΑΝΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ		ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	CCP
			ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ			
Μεταφορά	Μικροβιολογικός: Επιμόλυνση από το μεταφορικό μέσο. Αύξηση του αριθμού μικροοργανισμών.	Οπτικός έλεγχος των μεταφορικών μέσων πριν την φόρτωση.	Σωστή απολύμανση μέσων μεταφοράς	Ανά παρτίδα	Έλεγχος ακεραιότητας και απολύμανση μεταφορικών μέσων	Υπεύθυνος για την Παραγωγή	
	Φυσικός: Παρουσία ξένων υλών.	Οπτικός έλεγχος των μεταφορικών μέσων πριν την φόρτωση.	Σωστός καθαρισμός μέσων μεταφοράς	Ανά παρτίδα	Έλεγχος καθαριότητας φορητών-βυτιών.	Υπεύθυνος για την Παραγωγή	
Μεταφορά με ψύξη	Μικροβιολογικός: Επιμόλυνση από το μεταφορικό μέσο. Αύξηση του αριθμού μικροοργανισμών.	Εφαρμογή προγράμματος καθαρισμού	Απολύμανση μέσων μεταφοράς	Ανά παρτίδα	Έλεγχος θερμοκρασίας μεταφοράς με καταγραφικά	Υπεύθυνος για την Παραγωγή	
	Χημικός: Καταστροφή θρεπτικών συστατικών λόγω κακής ψύξης	Σωστή διατήρηση θερμοκρασίας	Μεταφορά υπό ψύξη. Αποτελεσματική παρακολούθηση θερμοκρασίας.	Ανά παρτίδα	Έλεγχος θερμοκρασίας και καταγραφή	Υπεύθυνος για την Παραγωγή	

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

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 τροφιμογενών δηλητηριάσεων που είχαν σαν αποτέλεσμα ακόμα και θανάτους. 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. 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 λόγο 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.

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.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΟΡΙΣΜΟΙ

Ανάλυση επικίνδυνων παραγόντων: η διαδικασία συλλογής και αξιολόγησης στοιχείων περί των κινδύνων και των επικίνδυνων συνθηκών με σκοπό να αποφασιστεί ποιοι κίνδυνοι είναι κρίσιμοι για την διασφάλιση της υγιεινής των τροφίμων και να αντιμετωπιστούν στο σχέδιο HACCP.

Ασφάλεια τροφίμων: η διασφάλιση του προϊόντος έναντι χημικών, βιολογικών ή φυσικών παραγόντων οι οποίοι θα μπορούν να θέσουν την υγεία του καταναλωτή / χρήστη σε κίνδυνο.

Διάγραμμα αποφάσεων: η ακολουθία ερωτήσεων η οποία μπορεί να εφαρμοστεί σε κάθε στάδιο διεργασίας για έναν αναγνωρισμένο κρίσιμο κίνδυνο, ώστε να εξακριβωθεί σε ποίο στάδιο της διεργασίας πρέπει να ελεγχθεί ο κίνδυνος αυτός- κρίσιμο σημείο ελέγχου.

Διάγραμμα ροής: η σχηματική παρουσίαση της αλληλουχίας των σταδίων ή των λειτουργιών που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή ενός συγκεκριμένου προϊόντος (ΣΗΜΕΙΩΣΗ- Ο όρος «παραγωγή» περιλαμβάνει όλα τα στάδια παραγωγής ενός τροφίμου από την παραλαβή των πρώτων υλών μέχρι την κατανάλωση).

Διορθωτική ενέργεια: η οποιαδήποτε ενέργεια που πραγματοποιείται όταν από την παρακολούθηση HACCP εμφανίζεται απόκλιση από τα κρίσιμα όρια.

Δυνητικοί κίνδυνοι: οι κίνδυνοι που υπάρχει πιθανότητα να εμφανιστούν (ΣΗΜΕΙΩΣΗ-Οι δυνητικοί κίνδυνοι αναφέρονται και ως πιθανοί κίνδυνοι).

Έλεγχος: η λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων για να διασφαλίζεται και να τηρείται η συμμόρφωση με τα κριτήρια που καθορίζονται στο σχέδιο HACCP.

Επαλήθευση HACCP: η συστηματική και ανεξάρτητη εξέταση για να προσδιοριστεί ένα οι δραστηριότητες του συστήματος HACCP και τα σχετικά αποτελέσματα συμμορφώνονται με τις προσχεδιασμένες διευθετήσεις και ένα οι διευθετήσεις αυτές έχουν εφαρμοστεί αποτελεσματικά και είναι κατάλληλες για την επίτευξη των στόχων.

Επικύρωση HACCP: η επιβεβαίωση με την ύπαρξη αντικειμενικών αποδείξεων ότι τα συστατικά στοιχεία του σχεδίου HACCP είναι αποτελεσματικά.

Επιχείρηση τροφίμων: κάθε επιχείρηση δημόσια ή ιδιωτική ασκεί μία ή περισσότερες από τις παρακάτω δραστηριότητες, κερδοσκοπικές ή μη: Παρασκευή,

μεταποίηση, παραγωγή, συσκευασία, αποθήκευση, μεταφορά, διανομή, διακίνηση και προσφορά προς πώληση ή διάθεση τροφίμων.

Κατάσταση ελέγχου HACCP: η κατάσταση όπου ακολουθούνται οι κατάλληλες διαδικασίες και δεν εμφανίζεται απόκλιση από τα κρίσιμα όρια.

Κίνδυνος: κάθε βιολογικός, χημικός ή φυσικός παράγοντας ή κατάσταση στο τρόφιμο ο οποίος μπορεί να προκαλέσει δυσμενή επίπτωση στην υγεία.

Κρίσιμο όριο: η τιμή ή το κριτήριο το οποίο διαχωρίζει το αποδεκτό από το μη αποδεκτό.

Κρίσιμοι κίνδυνοι: οι δυνητικοί κίνδυνοι που απαιτούν έλεγχο σύμφωνα με την ανάλυση των επικίνδυνων παραγόντων.

Κρίσιμο σημείο ελέγχου (CCP): σημείο, διεργασία, φάση λειτουργίας ή στάδιο στην αλυσίδα του τροφίμου, όπου μπορεί να εφαρμοστεί έλεγχος απαραίτητος για την πρόληψη ή εξάλειψη ή τη μείωση σε αποδεκτά επίπεδα ενός κινδύνου για την ασφάλεια των τροφίμων.

Παρακολούθηση HACCP: η σχεδιασμένη σειρά παρατηρήσεων ή μετρήσεων των παραμέτρων ελέγχου για να διαπιστωθεί εάν ένα κρίσιμο σημείο ελέγχου βρίσκεται υπό έλεγχο.

Προληπτικά μέτρα ελέγχου: οι ενέργειες που απαιτούνται για την πρόληψη ή εξάλειψη ενός κινδύνου ή τη μείωση της πιθανότητας εμφάνισης του σε αποδεκτά όρια.

Πρώτες ύλες: τα υλικά που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή ενός προϊόντος, στην διεργασία των τροφίμων καθώς και τα υλικά που βρίσκονται σε άμεση επαφή με τα τρόφιμα.

Σύστημα HACCP: το σύστημα το οποίο αναγνωρίζει, αξιολογεί και ελέγχει τους πιθανούς κινδύνους, οι οποίοι είναι κρίσιμοι για την ασφάλεια των τροφίμων.

Σχέδιο HACCP: το έγγραφο που έχει συνταχθεί σύμφωνα με τις αρχές HACCP για τη διασφάλιση του ελέγχου των κρίσιμων κινδύνων εντός του πλαισίου εφαρμογής του συστήματος HACCP.

Τήρηση του συστήματος HACCP: η ενημέρωση και η βελτίωση του συστήματος HACCP.

Τρόφιμα: όλα τα στερεά ή υγρά προϊόντα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τροφή από τον άνθρωπο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- **Αθανασόπουλος Π.**, (1990). Μηχανολογικός Εξοπλισμός Βιομηχανιών Τροφίμων, Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωργικών Βιομηχανιών, Αθήνα.
- **Αρβανιτογιάννης Ι.Σ., Τζούρος Ν.** (2006). ISO 22000, Το νέο πρότυπο Ποιότητας & Ασφάλειας, Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης, Αθήνα.
- **Αρβανιτογιάννης Ι.Σ., Ευστρατιάδης Μ. & Μπουντουρόπουλος Μ.**, (2000). ISO 90000-ISO 14000: Παρουσίαση-Ανάλυση Προτύπων Διασφάλισης Ποιότητας & Περιβαλλοντικής Διαχείρισης. Προσαρμογή στην Βιομηχανία Τροφίμων & Ποτών, University Press, Θεσσαλονίκη.
- **Αρβανιτογιάννης Ι.Σ., Κούρτης Λ., Σάνδρου Δ.**, (2001). Ασφάλεια Τροφίμων, Εφαρμογή της Ανάλυσης Επικινδυνότητας και Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (HACCP) στις Βιομηχανίες Τροφίμων και Ποτών, University Press, Θεσσαλονίκη.
- **Βασιλακάκη Μ., Θερίου Ι.**, (1996). Μαθήματα Ειδικής Δενδροκομίας Εσπεριδοειδή, Εκδόσεις Γ. Δεδούση, Θεσσαλονίκη.
- **Καραουλάνης Γ.Δ.**, (2003). Τεχνολογία Επεξεργασίας Οπωροκηπευτικών, ART Of Text, Θεσσαλονίκη.
- **Κονταρίνη Μ., Μπουλανίκη Π., Ζάμπας Α., Ραμαντάνης Σ., Τσιλφίδης Ι., Ευμορφόπουλος Ε.**, (2006). Υγιεινή και Ασφάλεια Τροφίμων-Εφαρμογή HACCP, Εθνική Σχολή Δημόσιας Υγείας, Αθήνα.
- **Κουρσιούμπα Ε.**, (2004). Εφαρμογή του συστήματος HACCP για την παραγωγή κονσερβοποιημένης ελιάς από τη βιομηχανία «Κωνσταντόπουλος Α.Ε. OLYMP», ΤΕΙ Δυτικής Μακεδονίας, Φλώρινα.
- **Μανωλοπούλου Ε., Παπαγεωργίου Α.**, (2004). Αγορά και Επιχειρηματικότητα, Επιχείρηση Χυμοποίησης. ΤΕΙ Καλαμάτας, Καλαμάτα.
- **Ματάλας Λ.**, (1984). Βιομηχανία Χυμών Εσπεριδοειδών, Εκδόσεις Αγροτική Τράπεζα Ελλάδος, Αθήνα.
- **Μπαλατσούρας Γ.**, (2006). Μικροβιολογία Τροφίμων. Εκδόσεις Έμβρυο, Αθήνα.

- **Μπουρούνη Π.,** (2002). Διατηρησιμότητα παστεριωμένου πορτοκαλοχυμού ως συνάρτηση συνθηκών συντήρησης, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα.
- **Τζιά Κ., Τσιαπούρης Α.,** (1996). Ανάλυση Επικινδυνότητας στα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (HACCP) στη βιομηχανία τροφίμων, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα.
- **Ποντίκης Κ.Α.,** (2003). Ειδική Δενδροκομία Εσπεριδοειδή, Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης, Αθήνα.
- **Σφακιωτάκης Ε.,** (2004). Μετασυλλεκτική Φυσιολογία και Τεχνολογία Νωπών Οπωροκηπευτικών Προϊόντων, Εκδόσεις τυρο MAN, Θεσσαλονίκη.
- **Dougherty M.H.,** (1968). A method for measuring the water-soluble volatile constituents of citrus juices and products, Food Techn. 22
- **Henry R.E., Clifcorn L.E.,** (1948). The problem of deterioration in flavor of canned orange juice, London.
- **Kefford J.F.Chandler B.V.,** (1970). The chemical constituents of citrus fruit, Academic Press, New York.
- **Kimball D.A.,** (1999). Citrus Processing, A Complete Guide, Aspen Publication, Maryland.
- **McCready R.M., Walter E.D., MacLay W.D.,** (1950). Sugars in citrus juices, Food Technology 4.
- **Murdock D.J.,** (1977). Microbiology of citrus products, AVI Publ.
- **Vecchi A.,** Τα Εσπεριδοειδή, Όλα Όσα Πρέπει Να Ξέρετε, Πότισμα, Λιπάνσεις, Κλάδεμα, Ασθένειες, Εκδόσεις Ψυχάλου, Αθήνα.
- **Scott W., Kew T., Veldhuis M.,** (1965). Composition of orange juice cloud, Food Science, England.
- **Smith Caroline De Wall, Dahl Elizabeth,** (1996). Dine At Your Own Risk, the failure of local legencies to Adopt and Enforce National Food Safety Standards for Restaurants, www.cspinet.org/reports/dineat.html.
- **Stevenson K.E.,** (1990). Implementing HACCP in the Food Industry, Food Technology, England.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ:

<i>Ιστοσελίδα</i>	<i>Περιγραφή</i>
• www.inspection.gc.ca	• Πρακτορείο Ελέγχου Τροφίμων Καναδά
• www.kathimerini.gr	• Εφημερίδα Καθημερινή
• www.eurocert1.com/	• Ευρωπαϊκή Εταιρεία Ελέγχων και Πιστοποιήσεων
• www.cfsan.fda.gov	• US Food and Drug Administration
• www.iama.gr/ethno	• Τζάκου Όλγα, Καθηγήτρια Πανεπιστημίου Αθηνών
• http://europa.eu.int/eur-lex	• Ιστοσελίδα Ευρωπαϊκής Ένωσης
• www.delcof.gr/technic.html	• Δίκτυο Ελληνικών Κονσερβοποιημένων Φρούτων
• www.ktimel.gr	• Κτηνιατρική Μέριμνα Ελλάδος
• http://edis.ifas.ufl.edu/	• University of Florida
• http://fsrio.nal.usda.gov/	• United States Departure of Agriculture, National Agricultural Library
• www.camib.com	• Central Agricultural Market Information Bureau
• www.agravista.md	• Agricultural Stock Exchange of the Republic of Moldova
• www.efet.gr	• Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων
• www.agric.gov.ab.ca	• Alberta Agriculture, Food and Rural Development

- www.ultimatecitrus.com
- www.uga.edu/fruit/citrus.htm
- www.angelfire.com/fl2/famfcs/haccpmodel.html
- <http://foodsafety.cas.psu.edu/>
- www.grovejuice.com.au
- www.ncfst.iit.edu
- www.elot.gr
- www.minerv.gr
- www.kepka.org
- www.abc.net.au/riverland/stories.htm
- http://en.wikipedia.org/wiki/Orange_juice
- Γενικές Πληροφορίες για το Πορτοκάλι
- History of Citrus
- Μηχανή αναζήτησης
- Περιοδικό Food Quality
- Εταιρεία Grove Fruit Juice
- National Center for Food Safety and Technology
- Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης
- ΥΠΕΧΩΔΕ, Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος
- Κέντρο Προστασίας Καταναλωτών
- ABC Network
- Ηλεκτρονική Εγκυκλοπαίδεια