

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Η.Ε. Ν. 50

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ:
ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΛΑΧΑΝΟΚΟΜΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ

ΤΗΣ ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑΣ ΦΤΟΥΛΗ ΜΑΡΙΑΣ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ, ΙΟΥΝΙΟΣ 2005

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ:
ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΛΑΧΑΝΟΚΟΜΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ

ΤΗΣ ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑΣ ΦΤΟΥΛΗ ΜΑΡΙΑΣ
ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ: ΑΓΡΙΟΠΟΥΛΟΥ ΣΟΦΙΑ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ, ΙΟΥΝΙΟΣ 2005

*Αφιερωμένη στους γονείς μου
και στα αδέρφια μου Γιώργο και Δημήτρη*

Αντί προλόγου

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την καθηγήτριά μου Αγριοπούλου Σοφία, του ΤΕΙ Καλαμάτας για την πολύτιμη βοήθειά της στην εκτέλεση της Πτυχιακής μου εργασίας και για την άριστη συνεργασία μας. Ευχαριστώ τους γονείς μου για την ηθική συμπαράσταση τους καθ' όλη την διάρκεια της εκτέλεσης της Πτυχιακής μου εργασίας. Θεωρώ υποχρέωση να ευχαριστήσω τους καθηγητές του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών του Τμήματος Λαχανοκομίας για το φωτογραφικό υλικό που μου παρείχαν, καθώς επίσης και όσους συνέλαβαν για την ολοκλήρωσή και πραγματοποίησή της.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα λαχανοκομικά είδη αποτελούν πανάρχαια τροφή για τον άνθρωπο, παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλία και μπορούν να μαγειρευτούν με ποικίλους τρόπους. Στην όλο ένα και περισσότερο καταναλωτική εποχή, τα λαχανικά αποτελούν πολύ καλή επιλογή για μια σωστή, ισορροπημένη και υγιεινή διατροφή. Είναι επιστημονικά αποδεδειγμένο ότι στις ημερήσιες διατροφικές ανάγκες ενός ανθρώπου, πρέπει να συμπεριλαμβάνονται ποσότητες λαχανικών οι οποίες να εξασφαλίζουν την εύρυθμη λειτουργία του οργανισμού του.

Τα λαχανικά περιέχουν μεγάλες ποσότητες από βιταμίνες, μέταλλα και ιχνοστοιχεία, που είναι ευκολοχώνευτα. Η τυχόν έλλειψή τους γίνεται προάγγελος για σοβαρά προβλήματα υγείας. Επιπλέον τα νωπά λαχανικά μπορούν να χρησιμεύσουν σαν συνοδευτικά του κυρίου πιάτου υποβοηθώντας την πέψη όπως σαλάτες με τομάτα, αγγούρι, λάχανο, μαρούλι, σαν μαγειρεμένα κυρίως πιάτα όπως αρακάς, αγκινάρες, πατάτες, φασόλια, σαν ορεκτικά ή μικρά γεύματα όπως κουνουπίδι, μελιτζάνες κ.α

Λόγω λοιπόν των πολλαπλών χρησιμοτήτων και ιδιοτήτων των λαχανικών, είναι επιτακτική ανάγκη να διασφαλίζεται η ποιότητα και η ασφάλεια αυτών των γεωργικών προϊόντων. Φυσικά, για την επίτευξη αυτού του σκοπού πρέπει να υπάρχει αγαστή συνεργασία μεταξύ των αρμόδιων φορέων (κράτος και Ινστιτούτο καταναλωτών) και επιμελής εργασία των παραγωγών-εμπόρων τόσο κατά την σπορά, καλλιέργεια και ψεκασμό των λαχανικών όσο και κατά την συντήρηση και μεταφορά τους. Επίσης, επιβάλλεται η ορθολογική χρήση των φυτοφαρμάκων, η σωστή επιλογή των εδαφών, η συνεχής επίβλεψη της παραγωγικής διαδικασίας και η ασφάλειά τους σε σχέση με την δημόσια υγεία.

Με βάση λοιπόν τα ανωτέρω, θα γίνει διεξοδική αναφορά στα συστήματα έλεγχου ασφαλείας και ποιότητας των λαχανικών, στην χρήση των φυτοφαρμάκων, στους φυσικούς παράγοντες αλλά και χειρισμούς που επηρεάζουν την ποιότητα και ασφάλεια των λαχανικών, καθώς επίσης και στα όργανα που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της καταλληλότητας των προϊόντων. Επίσης θα γίνει αναφορά τεσσάρων λαχανικών τομάτα, πατάτα, σπαράγγι και φασολάκια και θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στα στάδια παραγωγής τους.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Αντί προλόγου.....	I
Περίληψη.....	II
Περιεχόμενα.....	III
Περιεχόμενα εικόνων.....	V

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

Λαχανικά, γενικά στοιχεία ποιότητας και ασφάλειας αυτών

1.1. Εισαγωγικά στοιχεία.....	1
1.2. Λαχανικά, σημασία και διαιτητική τους αξία.....	1
1.3. Παράμετροι ποιότητας τροφίμων.....	2
1.4. Κριτήρια ποιότητας λαχανικών.....	3
1.5. Διαβάθμιση ποιότητας λαχανικών.....	6
1.6. Φυτοφάρμακα, οφέλη από την χρήση στα λαχανικά αλλά και η εμφάνιση κινδύνου της ασφάλειας των λαχανικών.....	7
1.7. Τι είναι και η εφαρμογή του συστήματος HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points).....	8

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

Όργανα καθορισμού ποιότητας λαχανικών

2.1. Όργανα που χρησιμοποιούνται για το καθορισμό της ποιότητας των λαχανοκομικών προϊόντων.....	10
2.2. Ζυγός ακρίβειας.....	10
2.3. Αέριος χρωματογράφος.....	10
2.4. Διαθλασίμετρο.....	11
2.5. Συνεκτικόμετρο.....	12
2.6. Χρωματόμετρο.....	14

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

Επίδραση παραγόντων και χειρισμών στην ποιότητα των λαχανοκομικών ειδών

3.1. Παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα των λαχανικών.....	16
3.2. Προσυλλεκτικοί χειρισμοί νωπών λαχανοκομικών προϊόντων που επηρεάζουν την ποιότητα.....	18
3.3. Μετασυλλεκτικοί χειρισμοί νωπών λαχανοκομικών προϊόντων που επηρεάζουν την ποιότητα.....	19

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

Κοινή ψύξη και κατάψυξη λαχανοκομικών ειδών

4.1. Διατήρηση των λαχανικών.....	23
4.1.1. Κοινή ψύξη λαχανοκομικών προϊόντων.....	23
4.1.2. Παράγοντες που επηρεάζουν την έναρξη των βλαβών ψύχους.....	25
4.1.3. Τεχνικές που βοηθούν στην αποτελεσματικότητα της κοινής ψύξης.....	26
4.1.4. Συντήρηση με κατάψυξη.....	27
4.1.5. Τα κατεψυγμένα σε σχέση με τα νωπά λαχανικά.....	28

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

Ποιότητα και ασφάλεια τομάτας, πατάτας, σπαραγγιού, φασολιού

5.1. Ποιότητα και ασφάλεια τεσσάρων επιλεγμένων λαχανοκομικών προϊόντων.....	30
5.2. Νωπή τομάτα.....	30

5.3. Σπαράγγι.....	32
5.4. Πατάτα.....	37
5.5. Φασόλι.....	40
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	41
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	43

Περιεχόμενα εικόνων

Εικόνα 1.1. Λαχανοκομικά προϊόντα.....	2
Εικόνα 2.2. Ζυγαριά ακριβείας.....	10
Εικόνα 2.3. Αέριος Χρωματογράφος GC - 2010.....	11
Εικόνα 2.4.1. Διαθλασίμετρο δαπέδου.....	12
Εικόνα 2.4.2. Διαθλασίμετρο χειρός 0-20% συνολικά διαλυτά στερεά.....	12
Εικόνα 2.4.3. Πλύσιμο του διαθλασίμετρου με απεσταγμένο νερό.....	12
Εικόνα 2.4.4. Καθαρισμός διαθλασίμετρου.....	12
Εικόνα 2.4.5. Τοποθέτηση σταγόνων από το υπό εξαίταση δείγμα στο διαθλασίμετρο..	12
Εικόνα 2.5.1. Ηλεκτρονικό συνεκτικόμετρο Magness - Taylor.....	13
Εικόνα 2.5.2. Χρήση χειροκίνητου συνεκτικόμετρου.....	13
Εικόνα 2.5.3. Εφαρμογή του συνεκτικόμετρου σε λοβούς φασολιού.....	14
Εικόνα 2.6.1. Χρωματομέτρο χειρός.....	14
Εικόνα 2.6.2. Φορητό χρωματομέτρο Minolta.....	15
Εικόνα 4.1. Θάλαμος συντήρησης (ψυγείο) λαχανικών.....	23
Εικόνα 5.1. Τομάτες.....	32
Εικόνα 5.3.1. Ύψος σπαραγγιών.....	34
Εικόνα 5.3.2. Νάυλον σακούλα τοποθέτησης σπαραγγιών.....	34
Εικόνα 5.3.3. Κόψιμο σπαραγγιών.....	35
Εικόνα 5.3.4. Συγκομιζόμενα σπαράγγια.....	35
Εικόνα 5.3.5. Πλύσιμο σπαραγγιών.....	35
Εικόνα 5.3.6 Τοποθέτηση κλουβών με σπαράγγια σε δεξαμενες με νερό	35
Εικόνα 5.3.7. Λευκά σπαράγγια.....	36
Εικόνα 5.3.8. Πράσινα σπαράγγια.....	36
Εικόνα 5.3.9. Ζύγισμα σε πάγκους.....	36
Εικόνα 5.3.10. Ποιοτική διαλογή.....	36
Εικόνα 5.4.1. Πατάτες.....	40

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

Λαχανικά, γενικά στοιχεία ποιότητας και ασφάλειας αυτών

1.1. Εισαγωγικά στοιχεία.

Σήμερα που η προσφορά προϊόντων διατροφής είναι αυξημένη, το καταναλωτικό κοινό απαιτεί όσο το δυνατόν ασφαλέστερα και ποιοτικά προϊόντα. Η λέξη ποιότητα αν και συνυφασμένη με την καταλληλότητα ενός προϊόντος για χρήση (Αρβανιτογιάννης, Ευστρατιάδης και Μπουντουρόπουλος, 2000) σήμερα αυτό δεν είναι πια αρκετό. Οι καταναλωτές απαιτούν άριστη ποιότητα για τα προϊόντα βρώσης, δηλαδή προϊόντα που καλύπτουν όλες τις προδιαγραφόμενες απαιτήσεις και ικανοποιούν ή ξεπερνούν τις προσδοκίες τους (Τσιότρας, 1995).

Ένα τρόφιμο για να είναι όμως κατάλληλο για βρώση δεν αρκεί να είναι μόνο ποιοτικό αλλά και ασφαλές. Ως ασφαλή χαρακτηρίζονται τα προϊόντα που δεν θα προκαλέσουν βλάβη στην υγεία του καταναλωτή. Η προσφορά ασφαλών προϊόντων δεν αποτελεί μόνο απαίτηση του καταναλωτή αλλά και ηθική υποχρέωση του παραγωγού και εμπόρου.

1.2. Λαχανικά, σημασία και διαιτητική αξία.

Η πρώτη εμφάνιση της γεωργίας σημειώθηκε περίπου το 7000 π.Χ. όταν ο άνθρωπος στην προσπάθειά του να εξασφαλίσει μέρος των αναγκών του σε τροφή άρχισε να καλλιεργεί φυτικά είδη γύρω από το χώρο μόνιμης διαμονής του.

Ευρήματα από ανασκαφές πιστοποιούν την καλλιέργεια των λαχανικών σε διάφορες περιοχές όπως στην αρχαία Μεσοποταμία και αρχαία Αίγυπτο. Περισσότερα όμως στοιχεία όσο αφορά τον τρόπο καλλιέργειας των λαχανικών εκείνη την περίοδο δίδονται σε συγγράμματα αρχαίων Ελλήνων συγγραφέων (Πλάτων, Αριστοτέλης κ.λ.π.) και Ρωμαίων συγγραφέων (Πλίνιος).

Στα λαχανικά ή κηπευτικά ή χορταρικά ή ζαρζαβατικά ανήκουν όλα τα φαγώσιμα, αυτοφυή ή καλλιεργούμενα φυτά, τα περισσότερα από αυτά μονοετή αλλά και πολυετή τα οποία χρησιμοποιούνται ως φυσική τροφή για τον άνθρωπο.

Τα βρώσιμα μέρη ενός λαχανικού ποικίλουν και εξαρτώνται από το είδος του λαχανικού, επομένως ο άνθρωπος είναι δυνατόν να χρησιμοποιήσει από τα λαχανικά τα υπόγεια ή βλαστικά μέρη με τους καρπούς και τα ανώριμα άνθη τους, είτε μεμονωμένα είτε σε συνδιασμό μεταξύ τους.

Λόγω της μικρής περιεκτικότητας των λαχανικών σε λίπος, υδατάνθρακες και πρωτεΐνες καθώς και τη σημαντική περιεκτικότητά τους σε απαραίτητα στοιχεία (άλατα και βιταμίνες) τα λαχανικά χαρακτηρίζονται ως απαραίτητα στο διαιτολόγιο του ανθρώπου.

Τα λαχανικά εκτός από τον εφοδιασμό του ανθρώπινου οργανισμού με θρεπτικά συστατικά, που απαιτώνται σε μηδαμινές ποσότητες σε άλλες τροφές, αποτελούν και προϊόντα με μικρή περιεκτικότητα σε ενέργεια (θερμίδες) με αποτέλεσμα

να προτιμώνται από τους ανθρώπους και να καταναλώνονται σε μεγάλες ποσότητες και κυρίως από ανθρώπους που χρειάζονται προσοχή στην διαίτά τους.



Εικόνα 1.1. Λαχανοκομικά προϊόντα

1.3. Παράμετροι ποιότητας τροφίμων.

Σύμφωνα με τον Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (International Standard Organization ISO), ως ποιότητα ορίζεται το σύνολο των ιδιοτήτων και των χαρακτηριστικών ενός προϊόντος τα οποία του προσδίδουν την δυνατότητα να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του καταναλωτή.

Η εφαρμογή όμως του ορισμού αυτού στα τρόφιμα εξαρτάται από ορισμένες παραμέτρους ποιότητας των οποίων ο κύριος στόχος αποτελεί την ικανοποίηση και συγχρόνως την προφύλαξη του καταναλωτή. Οι παράμετροι ποιότητας που χαρακτηρίζουν και επηρεάζουν την ποιότητα των τροφίμων είναι:

α) Η ασφάλεια του τροφίμου

Όπως προαναφέρθηκε τα τρόφιμα που προσφέρονται στο καταναλωτικό κοινό πρέπει να είναι ακίνδυνα για την υγεία τους. Σε όλα τα τρόφιμα λοιπόν πρέπει να διενεργούνται έλεγχοι από ομάδα ειδικών έτσι ώστε να πιστοποιηθεί η καταλληλότητά τους για χρήση στο διαιτολόγιο του ανθρώπου χωρίς αυτό να προκαλέσει ασθένεια ή θάνατο. Η εφαρμογή ενός συστήματος HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) σε συνδυασμό με κανόνες ορθής υγιεινής πρακτικής διασφαλίζουν την παραγωγή ασφαλών προϊόντων. Στο υποκεφάλαιο 1.7. αναλύεται διεξοδικά τι είναι και πως εφαρμόζεται ένα σύστημα HACCP.

β) Η εμφάνιση και τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά (χρώμα, οσμή - γεύση, υφή, ιξώδες κ.α.) των τροφίμων

Η αισθητική και γευστική ικανοποίηση του καταναλωτή επηρεάζει σημαντικά την απόφαση του να κατατάξει ένα προϊόν ως ποιοτικό. Η παράμετρος αυτή επηρεάζει ουσιαστικά τη συμπεριφορά του καταναλωτή για το λόγο αυτό και τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των προϊόντων είναι ταυτόχρονα και συντελεστές ποιότητας των τροφίμων.

γ) Η θρεπτική αξία των τροφίμων

Ένα προϊόν για να συμπεριληφθεί στο διαιτολόγιο του ανθρώπου θα πρέπει εκτός από γευστικό να είναι και θρεπτικό. Η θρεπτική αξία ενός τροφίμου είναι συνισταμένη της σύνθεσης των τροφίμων, της ενέργειας που αποδίδουν στον ανθρώπινο οργανισμό και της δυνατότητας να χρησιμοποιηθούν για δίαιτα. Η θρεπτική αξία ενός τροφίμου πρέπει να απασχολεί όλους τους ανθρώπους ειδικά τους ανθρώπους με ιδιαίτερες ανάγκες διατροφής.

δ) Η προσαρμογή στο νέο προφίλ των τροφίμων

Η διαμόρφωση της σημερινής κοινωνίας (περισσότερες εργαζόμενες μητέρες, νοικοκυριά ενός ατόμου κ.λ.π.) επέβαλε την παραγωγή τροφίμων με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Λόγω αυτής της αλλαγής που έχει επέλθει στο κοινωνικό προφίλ είναι πια επιτακτική ανάγκη να προσφέρονται στους καταναλωτές εύκολα υγιεινά προϊόντα και φρέσκα που είναι ικανά να διατηρηθούν για μεγάλο χρονικό διάστημα.

ε) Η νομοθεσία των τροφίμων

Οι χειρισμοί που λαμβάνουν χώρα καθ' όλη την παραγωγική διαδικασία ενός προϊόντος διέπονται από συγκεκριμένη νομοθεσία η οποία καλύπτει θέματα ασφάλειας, σύστασης, συσκευασίας και επισήμανσης των τροφίμων.

1.4. Κριτήρια ποιότητας λαχανικών.

Τα λαχανικά πριν φτάσουν στο στάδιο της εμπορίας πρέπει να χωριστούν σε ποιοτικές κατηγορίες. Η κατηγοροποίηση των λαχανικών πραγματοποιείται λαμβάνοντας υπόψη κάποια ποιοτικά χαρακτηριστικά τα οποία ονομάζονται και κριτήρια ποιότητας. Πολλά από αυτά τα κριτήρια ποιότητας αποτελούν ταυτόχρονα και παραμέτρους ποιότητας. Τα κριτήρια ποιότητας είναι:

α) Η γενική εμφάνιση

Η εμφάνιση του λαχανικού είναι ίσως ένας από τους σημαντικότερους χαρακτηριστές ποιότητας που επηρεάζουν την συμπεριφορά του καταναλωτή στο να επιλέξει το προϊόν. Ένα μεγάλο ποσοστό ανθρώπων αγοράζει με τα μάτια γιατί έχει συνδιάσει κάποια επιθυμητά χαρακτηριστικά με μια συγκεκριμένη εμφάνιση κάποιου είδους λαχανικού όπως: το μέγεθος, (διαστάσεις, βάρος, όγκος), το σχήμα και η μορφή (σχέση διάμετρου/μήκος) και το χρώμα (ομοιομορφία, ένταση).

β) Η κατάσταση επιφάνειας και τα ελαττώματα

Τα στοιχεία που χαρακτηρίζουν την κατάσταση της επιφάνειας: εξωτερική – εσωτερική εμφάνιση, φυσιολογική κατάσταση που προκύπτει από την έλλειψη κάποιου θρεπτικού συστατικού ή νερού, από την χρήση χημικών ουσιών κ.λ.π., φυσική κατάσταση που είναι αποτέλεσμα των διάφορων χειρισμών που διενεργούνται στα λαχανικά κατά την συγκομιδή και μετά από αυτήν και παθολογική κατάσταση που οφείλεται συνήθως στη προσβολή των λαχανικών από μύκητες που κάνουν την εμφάνισή τους με μορφή σήψης.

Κύριος στόχος του παραγωγού/εμπόρου είναι το προϊόν να φτάσει στο ράφι του καταστήματος και να μην έχει επηρεαστεί η επιφάνεια του από κακή μεταχείριση, υπερβολική αφυδάτωση ή από διάφορες βλάβες που παρουσιάζονται κατά

τη μεταφορά των προϊόντων. Προϊόντα τα οποία, λόγω της απρόσεκτης μεταχείρισης έχουν υποβαθμιστεί ποιοτικά δεν γίνονται αποδεκτά από τους καταναλωτές.

Τα ελαττώματα διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες, οι οποίες είναι τα κρίσιμα, τα μεγάλα και τα μικρά ελαττώματα. Κρίσιμα ελαττώματα είναι εκείνα στα οποία δεν προβλέπονται στο τελικό προϊόν ανοχές, όπως η παρουσία εντόμων. Τα μεγάλα ελαττώματα είναι εκείνα στα οποία προβλέπονται ορισμένες ανοχές όπως οι διάφορες σήψεις, που όμως θα πρέπει να απομακρυνθούν με καθορισμό. Τα μικρά ελαττώματα είναι εκείνα που προέρχονται από μηχανικά αίτια όπως σχίσιμο του φλοιού (Αντωνάκος, 1998).

Ο ψεκασμός των προϊόντων με διάφορα μυκητοκτόνα και εντομοκτόνα αποτελεί αρνητικό παράγοντα ποιότητας.

γ) Φυσικά – ανατομικά χαρακτηριστικά και υφή

Τα φυσικά ανατομικά χαρακτηριστικά προσδιορίζουν το εσωτερικό μέρος των λαχανικών που κατά κύριο λόγο εξαρτώνται από την δομή των κυττάρων και την παρουσία κάποιων κυτταρικών ουσιών (άμυλο, χυμός, νερό). Οι καταναλωτές παρουσιάζουν ιδιαίτερη ευαισθησία στην υφή του λαχανικού για το λόγο αυτό είναι μια παράμετρος που έχει άμεση σχέση με το πόσο αποδεκτό θα γίνει ένα λαχανικό από τον καταναλωτή. Το optimum της υφής εξαρτάται από το είδος, την ποικιλία και τον βαθμό ωριμότητας του προϊόντος. Οι κοινωνικές και μορφωτικές συνθήκες του καταναλωτή, η ώρα που δοκιμάζει το προϊόν ο καταναλωτής και άλλοι ψυχολογικοί παράγοντες χαρακτηρίζουν επιπλέον την ιδιότητα της υφής. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό να μπορούν να συσχετιστούν οι αντικειμενικές μετρήσεις με όργανα με τις οργανοληπτικές μετρήσεις που γίνονται κυρίως με το στόμα. Ισχύει μια εκθετική συνάρτηση η οποία είναι: $S = KI^n$

Όπου: (S) είναι η οργανοληπτική βαθμολόγηση,

(I) είναι η μέτρηση με όργανο και

(K, n) σταθερές.

Αν $n=1$ τότε η σχέση μεταξύ S και I είναι γραμμική, το οποίο σημαίνει ότι οι υποκειμενικές και αντικειμενικές μετρήσεις μεταβάλλονται με τον ίδιο ρυθμό.

Αν $n>1$ τότε οι μετρήσεις των οργάνων μεταβάλλονται σε αργότερο ρυθμό από τις υποκειμενικές δηλαδή το όργανο που χρησιμοποιείται είναι μικρής ευαισθησίας και αντίστροφα.

Τα χαρακτηριστικά που είναι αρεστά και προσδίδουν την υφή είναι: η τρυφερότητα, η μαλακότητα, το χυμώδες, η συνεκτικότητα, η τραγανότητα και το εύθραυστο (Αντωνόπουλος, 2000).

δ) Η γεύση και το άρωμα

Η γεύση και το άρωμα των λαχανικών αποτελούν κύρια ποιοτικά χαρακτηριστικά των προϊόντων που καθορίζονται από γενετικούς παράγοντες, που όμως επηρεάζονται και από το περιβάλλον. Τα χαρακτηριστικά αυτά κατά κύριο λόγο αξιολογούνται από τον καταναλωτή μετά την αγορά αλλά παίζουν εξίσου σημαντικό ρόλο στην συμπεριφορά του καταναλωτή στο αν θα ξαναπρομηθευτεί το συγκεκριμένο προϊόν ή όχι.

Οι αρωματικές ουσίες που απαντώνται στα κηπευτικά (βιταμίνες, νερό, μέταλ-

λα κ.α.) δεν συμμετέχουν μόνο στην ιδιότητα της γεύσης αλλά ταυτόχρονα έχουν και θρεπτική αξία. Οι καρποί έχουν την δυνατότητα να απορροφούν εύκολα οσμές από ξένες ουσίες που παρεβρίσκονται στο χώρο αποθήκευσης των προϊόντων και κατά ένα μεγάλο ποσοστό είναι δυνατόν να αποκτήσουν οσμές που να μην είναι και τόσο ευχάριστες προς τον καταναλωτή. Γι' αυτό θα πρέπει οι ξένες ουσίες, όσο είναι δυνατόν, ν' απομακρύνονται από τους κοινούς χώρους αποθήκευσης των λαχανικών και όσο αυτό είναι εφικτό να μην συντηρούνται σε κοινούς χώρους με προϊόντα που είναι ασυμβίβαστα μεταξύ τους.

Η ιδιότητα της γεύσης δημιουργείται με τον συνδυασμό τεσσάρων διαφορετικών αισθήσεων, οι οποίες είναι: η γλυκύτητα, η ιδιότητα του ξινού, η αλμυρότητα και η πικρότητα. Για τα νωπά λαχανικά δεν παίζει ρόλο η αλμυρότητα όσο οι άλλες τρεις ιδιότητες. Η αξιολόγηση της γεύσης και του αρώματος των νωπών λαχανικών από ομάδες δοκιμαστών έχει γίνει επιστημονικά αποδεκτή και βρίσκει εφαρμογή σε πολλά εργαστήρια.

ε) Η θρεπτική αξία

Η θρεπτική αξία ενός λαχανικού αποτελεί σημαντικό παράγοντα στο διαιτολόγιο του ανθρώπου. Η θρεπτική αξία των νωπών λαχανικών καθορίζεται από την σύσταση των προϊόντων σε νερό, σάκχαρα, υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, βιταμίνες και ανόργανα άλατα.

Τα φυτικά προϊόντα συνεχίζουν τις βιοχημικές δραστηριότητες και μετά το στάδιο της συλλογής τους και αυτό έχει ως αποτέλεσμα, στα λαχανικά να παρουσιάζονται χημικές ιδιότητες οι οποίες συνδέονται άμεσα, με κατανάλωση των σακχάρων, που έχει ως αποτέλεσμα την απώλεια της θρεπτικής τους αξίας.

Η βιταμίνη C (ασκορβικό οξύ) αλλάζει ανάλογα με την ποικιλία, την ωριμότητα, την έκθεση στον ήλιο, τη θερμοκρασία διατήρησης καθώς και την μέθοδο χειρισμού και μεταφοράς, γι' αυτούς τους λόγους είναι η πιο ευαίσθητη από τις βιταμίνες και οξειδώνεται εύκολα. Το χρώμα των λαχανικών είναι μια ένδειξη της βιταμίνης A. Σε γενικές γραμμές όσο πιο έντονο είναι το κίτρινο, το πορτοκαλί ή το πράσινο τόσο περισσότερη βιταμίνη A έχει το λαχανικό. Η βιταμίνη A παραμένει γενικά στα λαχανικά σταθερή, μια εκτεταμένη συντήρηση για παράδειγμα πατάτας δεν προκαλεί σημαντική μείωση της περιεκτικότητας της βιταμίνης A. Η θρεπτική αξία αποτελεί ένα κριτήριο του οποίου η αναγνώρισή του δεν είναι και τόσο εύκολη από τον καταναλωτή. Ένας σωστός τρόπος για να τονιστεί η θρεπτική αξία των προϊόντων είναι η διαφήμισή του, που θα παρακινήσει τον καταναλωτή να αγοράσει το προϊόν.

στ) Το χρώμα

Το χρώμα είναι μια ιδιότητα που κατά κύριο λόγο προσδίδει στην εμφάνιση των προϊόντων και αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα κριτήρια. Το χρώμα δίνει την δυνατότητα στον καταναλωτή να χαρακτηρίσει την ποιότητα του προϊόντος και επιπλέον προσδιορίζει την ωριμότητα του καρπού. Το χρώμα αξιολογείται είτε θετικά, είτε αρνητικά ανάλογα με το είδος του λαχανικού. Για παράδειγμα η παρουσία έντονου και ομοιόμορφου χρώματος σε καρπούς τομάτας, αξιολογείται θετικά ενώ το κριτρίνισμα στα αγγούρια και η εμφάνιση πράσινου χρώματος (παραουσία χλωροφύλλης) στην πατάτα αξιολογείται αρνητικά.

Σε πολλά είδη καρπών η ένταση και η ομοιομορφία του χρώματος στην επιφάνεια του καρπού αποτελούν αξιόλογους παράγοντες και επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό την εμπορική αξία ενός προϊόντος. Επίσης σε πολλά είδη λαχανικών το εσωτερικό χρώμα μπορεί να θεωρηθεί ως ποιοτικό χαρακτηριστικό όπως για παράδειγμα μιας λευκόσαρκης πατάτας. Η μέτρηση του χρώματος μπορεί να γίνει με το χρωματόμετρο.

ζ) Το σχήμα και το μέγεθος

Το μέγεθος είναι ένας εξίσου σημαντικός ποιοτικός συντελεστής για τα λαχανικά. Ο κύριος διαχωρισμός των προϊόντων γίνεται με την ταξινόμηση τους κατά μέγεθος. Η διαδικασία αυτή δίνει την δυνατότητα στον διαχωρισμό των προϊόντων σε όμοια μεγέθη και αυτό έχει ως αποτέλεσμα την καλύτερη συσκευασία. Η σωστή ταξινόμηση των νωπών λαχανικών κατά μέγεθος είναι σπουδαίας σημασίας διότι εκτός του γεγονότος ότι απευθύνεται σε μια μεγάλη γκάμα καταναλωτών η οποία έχει διαφορετικές απαιτήσεις και πρέπει να ικανοποιούνται όλες οι προτιμήσεις, επηρεάζει και την διακύμανση της τιμής του προϊόντος.

Κατά την διαδικασία της ταξινόμησης των προϊόντων λαμβάνονται υπόψη κάποιοι παράμετροι διαστάσεων όπως το μήκος, το πλάτος, η διάμετρος αλλά και το βάρος του. Η μέτρηση αυτών των διαστάσεων γίνεται με τη βοήθεια κάποιων οργάνων. Μερικά από τα όργανα είναι: τα δονούμενα κόσκινα με οπές ή σχισμές, τα περιστρεφόμενα τύμπανα με οπές ή σχισμές που βρίσκουν εφαρμογή στον αρακά κ.λ.π., τα οποία επιτυγχάνουν διαχωρισμό κατά μέγεθος.

Στα λαχανικά μεγάλη σημασία επίσης δίνεται και στο σχήμα τους που επηρεάζει κατά ένα μεγάλο ποσοστό, την επιλογή του καταναλωτή στο να προμηθευτεί ένα λαχανικό. Για αυτό το λόγο και υπάρχει ποικιλία προϊόντων τα οποία προσφέρονται σε μεγάλη γκάμα σχημάτων έτσι ώστε να καλύπτουν τις αισθητικές ανάγκες όλων των καταναλωτών.

η) Ασφάλεια

Ο καταναλωτής την ώρα που αγοράζει ένα προϊόν ως βασικό στόχο έχει την ασφάλειά του, που συνδέεται άμεσα με την χρήση τοξικών ουσιών που εφαρμόζονται σε κάποια είδη λαχανικών, έτσι ώστε να βελτιωθεί το χρώμα, η εμφάνιση του προϊόντος κ.α. Αυτό που έχει ιδιαίτερη σημασία για την ασφάλεια του καταναλωτή είναι ότι, το προϊόν που θα καταναλώσει θα πρέπει να μην έχει υπολείμματα φυτοφαρμάκων και βαρέων μετάλλων, έτσι ώστε ν' αποφευχθεί τυχόν ασθένεια του καταναλωτή. Η χρήση όμως γεωργικών φαρμάκων αποτελεί βασικό και αναπόσπαστο παράγοντα σε όλα τα στάδια παραγωγής λαχανικών.

1.5. Διαβάθμιση Ποιότητας Λαχανικών.

Οι αρμόδιες Κρατικές Υπηρεσίες που καθορίζουν τις προδιαγραφές των λαχανικών, έχουν προσδιορίσει τα ελάχιστα ποιοτικά χαρακτηριστικά που είναι απαραίτητο να έχουν τα λαχανικά. Οι προδιαγραφές ποιότητας για τα λαχανικά πρέπει να περιλαμβάνουν:

- α) ταξινόμηση κατά μέγεθος. Η ταξινόμηση γίνεται ανάλογα με τις διαστάσεις (πατάτα) ή το βάρος (μαρούλι).
- β) Τα λαχανικά λόγω της ασυμμετρίας των γεωμετρικών σχημάτων που παρουσιάζουν κρίνεται απαραίτητο να καθορίζονται οι ανοχές που αφορούν την ποιότητα και το μέγεθος τους.
- γ) Προσδιορισμός των ελάχιστων ποιοτικών χαρακτηριστικών του προϊόντος για να θεωρείται αυτό εμπορεύσιμο καθώς και να μπορεί να ταξινομηθεί στις ποιοτικές κατηγορίες (Extra, Α' κατηγορία και Β' κατηγορία).
- δ) Ονομασία του προϊόντος (ποικιλία, είδος, κ.λ.π.).
- ε) Προσδιορισμός τόσο της ομοιογένειας του προϊόντος, σε κάθε συσκευασία, όσο και του μεγέθους και του είδους της συσκευασίας.
- στ) Σήμανση των μέσων συσκευασίας η οποία περιλαμβάνει:
 1. Στοιχεία ταυτότητας όπως: συσκευαστής, αποστολέας, όνομα, διεύθυνση, εμπορικό σήμα.
 2. Προέλευση προϊόντος (χώρα, περιοχή και τόπος παραγωγής).
 3. Είδος προϊόντος (π.χ. μαρούλια).
 4. Εμπορικά χαρακτηριστικά (ποιοτική κατηγορία, μέγεθος).
 5. Κρατικό Σήμα. Συνήθως είναι προαιρετικό.

Παρά το γεγονός ότι οι προδιαγραφές των λαχανικών αποτελούν τα ελάχιστα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους είναι δυνατόν να προσδιοριστούν και επιπλέον κριτήρια, βάσει των οποίων τα προϊόντα διακρίνονται σε κατηγορίες ποιότητας. Σύμφωνα με τους κανονισμούς της Ε.Ε., οι συντελεστές ποιότητας αξιολογούνται με βαθμούς για παράδειγμα 0 - 25, 0 - 15 και 0 - 30, ή μέγιστη βαθμολογία που μπορεί να έχει ένα προϊόν είναι 100 βαθμούς. Ανάλογα με το σύνολο της βαθμολογίας και την βαθμολογία του κάθε συντελεστή, τα προϊόντα κατατάσσονται σε τρεις ποιοτικές κατηγορίες όπως: Extra, Α' κατηγορία και Β' κατηγορία. Στην τρίτη κατηγορία κατατάσσονται τα προϊόντα τα οποία δεν πληρούν τις απαραίτητες προϋποθέσεις έτσι ώστε να καταταχθούν στις δύο πρώτες κατηγορίες, αλλά έχουν τα ελάχιστα ποιοτικά χαρακτηριστικά της μικρότερης βαθμίδας που μπορεί να πάρει ένα προϊόν για να θεωρηθεί εμπορεύσιμο. Προϊόντα που δεν ανήκουν στις παραπάνω κατηγορίες, απαγορεύεται να διακυνιθούν στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Αθανασόπουλος, 1986).

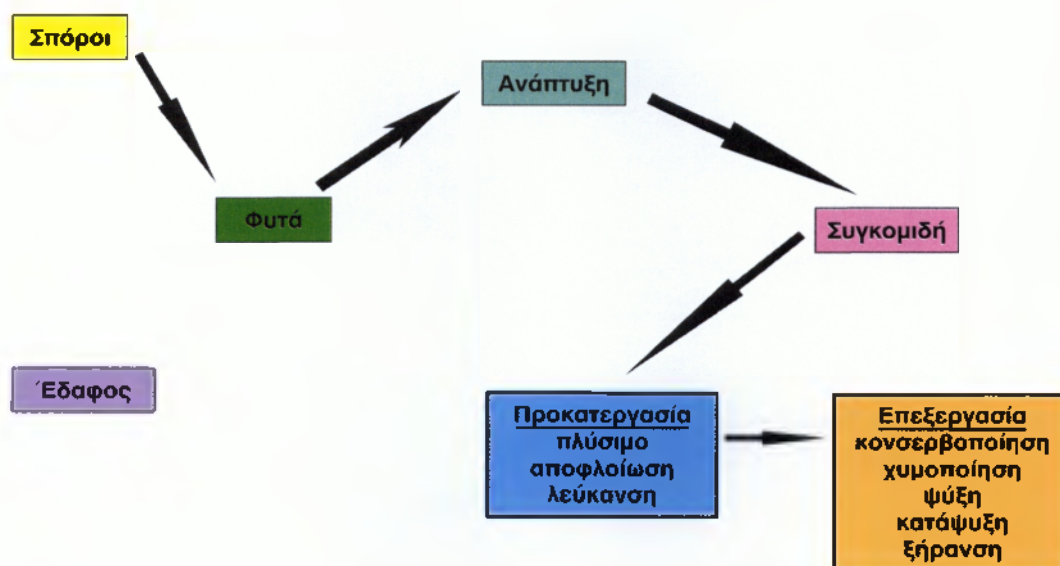
Στην Ελλάδα λόγω της μη αυστηρής εφαρμογής των ποιοτικών συντελεστών είναι δυνατόν τα προϊόντα που πληρούν τα ελάχιστα ποιοτικά χαρακτηριστικά να παρουσιάζονται ως προϊόντα άριστης ποιότητας και να πετυχαίνουν τιμές καλύτερες από αυτές που στην πραγματικότητα άξιζαν.

1.6. Φυτοφάρμακα, οφέλη από την χρήση στα λαχανικά αλλά και η εμφάνιση κινδύνου της ασφάλειας των λαχανικών.

Τα λαχανικά κατά την ανάπτυξη και την ωρίμανσή τους μπορούν εύκολα να προσβληθούν από διάφορα έντομα, βακτήρια και μύκητες. Οι παραγωγοί για να

μπορέσουν να προστατέψουν τα προϊόντα τους από τέτοιου είδους προσβολές και να διατηρήσουν τα λαχανικά σε άριστες συνθήκες κατά το στάδιο της αποθήκευσης, χρησιμοποιούν μια πλειάδα μυκητοκτόνων και εντομοκτόνων. Ο τρόπος χρήσης των εντομοκτόνων και των μυκητοκτόνων καθώς και το χρονικό σημείο που πρέπει να εφαρμοστούν στα λαχανικά (είτε στο χωράφι είτε στην αποθήκη) είναι καθορισμένες και πρέπει να ακολουθούνται πιστά. Η άσκοπη χρήση εντομοκτόνων και μυκητοκτόνων καθώς και η χρήση τους κατά το τελευταίο στάδιο της συγκομιδής ή κατά την περίοδο που τα λαχανικά είναι στο στάδιο της εμπορίας είναι δυνατόν να καταστήσει ένα προϊόν (ακόμη και άριστης ποιότητας) ακατάλληλο για εμπορία και επικίνδυνο για την υγεία του καταναλωτή.

Τα φυτοφάρμακα αναφέρονται ως οι πιο γνωστοί χημικοί κίνδυνοι που απειλούν άμεσα την ασφάλεια των καταναλωτών. Παρά τα θετικά αποτελέσματα που εμφανίζουν τα φυτοφάρμακα στην παραγωγή των λαχανικών, από την άλλη εμφανίζονται σημαντικοί κίνδυνοι από αυτά. Οι κίνδυνοι που προέρχονται από τα φυτοφάρμακα αλλά και τους μεταβολίτες τους επιφέρουν τοξικά αποτελέσματα στον ανθρώπινο οργανισμό. Η ευαισθησία των ανθρώπων στις επιπτώσεις των φυτοφαρμάκων έχει άμεση σχέση με την ποσότητα χρήσης των προϊόντων στο ημερήσιο διαιτολόγιο, την ηλικία των καταναλωτών και την ποσότητα των ενεργών υπολειμμάτων των φυτοφαρμάκων στα προϊόντα. Οι οργανισμοί που είναι ευάλωτοι περισσότερο στους κινδύνους των φυτοφαρμάκων είναι οι ηλικιωμένοι, τα παιδιά και οι ασθενείς.



Σχήμα 1.1. Διάγραμμα ροής επεξεργασίας λαχανικών

1.7. Τι είναι και ποιά η εφαρμογή του συστήματος HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points) στα λαχανικά.

Η ασφάλεια των προϊόντων απασχολεί εκτός από τους καταναλωτές και τους παραγωγούς/εμπόρους. Κανένας παραγωγός δεν επιθυμεί να προωθει προϊόντα,

τα οποία θα είναι σε θέση να απειλήσουν την υγεία των καταναλωτών. Διότι, η διακίνηση ενός μη ασφαλούς προϊόντος, το οποίο θα καταναλωθεί και θα βλάψει την υγεία του καταναλωτή θα έχει επίσης ως άμεση συνέπεια την οικονομική καταστροφή ενός παραγωγού αλλά και την προσφυγή των καταναλωτών σε δικαστήρια.

Για να μειωθούν όσο δυνατόν περισσότερο οι πιθανότητες παραγωγής μη ασφαλών προϊόντων και να βεβαιώσουν οι παραγωγοί και οι έμποροι ότι τα προϊόντα τους είναι ασφαλή και ποιοτικά και να τα καταστήσουν πιο εμπορικά, γίνεται έλεγχος της επικινδυνότητας των κρίσιμων σημείων των προϊόντων εφαρμόζοντας ένα σύστημα, το HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points).

Το HACCP αποτελεί μια συστηματική προσέγγιση στον έλεγχο της ασφάλειας των προϊόντων, εντοπίζει και ελέγχει τους πιθανούς κινδύνους ενός προϊόντος από το στάδιο ανάπτυξης και συγκομιδής των πρώτων υλών μέχρι τη διανομή και την κατανάλωση του προϊόντος και μειώνει το ποσοστό της ενδεχόμενης παραγωγής μη ασφαλών προϊόντων.

Κατά το στάδιο ανάπτυξης του συστήματος HACCP ο παραγωγός πρέπει να σκοπεύει:

- α) στην καταστροφή και μείωση του κινδύνου,
- β) στην αναστολή, ανάπτυξη και παραγωγή τοξινών, και
- γ) στην αποφυγή επαναμόλυνσης του προϊόντος.

Ο τρόπος εφαρμογής του συστήματος HACCP μπορεί να παρουσιάζει μεγάλη διαφορά από βιομηχανία σε βιομηχανία. Για να εφαρμοστεί το HACCP είναι απαραίτητο να ληφθούν υπόψιν κάποιες προϋποθέσεις. Κατά την διαδικασία εφαρμογής του συστήματος είναι σκόπιμο να γίνει λεπτομερή περιγραφή όσον αφορά το προϊόν που θα παραχθεί. Πρέπει ν' αναφερθούν τα συστατικά που χρησιμοποιήθηκαν κατά την παραγωγή, τα χαρακτηριστικά του τελικού προϊόντος, η σύσταση του προϊόντος, η τυχόν επεξεργασία που μπορεί να έχουν υποστεί τα λαχανικά, όπως για παράδειγμα η κατάψυξη, η συσκευασία, οι συνθήκες αποθήκευσης και ο τρόπος διανομής. Ιδιαίτερα σημαντικό επίσης είναι να προσδιοριστούν οι κατηγορίες των ανθρώπων για τις οποίες προορίζεται το προϊόν και ποιές από αυτές τις κατηγορίες θα υποστούν συνέπειες αν το προϊόν καταναλωθεί από ηλικιωμένους, έγκυες γυναίκες και βρέφη.

Στη συνέχεια γίνεται ανάλυση επικινδυνότητας των σημείων όπου παρουσιάζεται κίνδυνος σε ένα προϊόν, που είναι ένα από τα βασικότερα στάδια στην ανάπτυξη ενός συστήματος HACCP. Μέσα από την ανάλυση επικινδυνότητας εντοπίζονται οι κίνδυνοι που αποτελούν απειλή για το προϊόν και γίνεται λήψη προληπτικών μέτρων. Κατόπιν διενεργούνται όλες οι αναγκαίες αλλαγές που μπορούν να γίνουν σε ένα προϊόν ώστε έτσι να προσεχθεί η ασφάλειά του.

Η ανάλυση επικινδυνότητας έχει ως σκοπό να δημιουργήσει μια λίστα από κινδύνους που έχουν μεγάλη επικινδυνότητα για την ασφάλεια του λαχανικού που εξετάζεται και σε περίπτωση που δεν ελεγχθούν αυτοί οι κίνδυνοι, υπάρχει μεγάλη πιθανότητα τα προϊόντα να προκαλέσουν ασθένεια στους καταναλωτές.

Η εφαρμογή ενός συστήματος HACCP θα πρέπει να κρίνεται απαραίτητη από όλους τους παραγωγούς για όλες τις κατηγορίες λαχανικών, αν θέλουν να παραχθούν και να προωθηθούν προϊόντα ασφαλή για τους καταναλωτές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

Όργανα καθορισμού ποιότητας λαχανικών

2.1. Όργανα που χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό της ποιότητας των λαχανικών.

Η αξιολόγηση των εμφανισιακών χαρακτηριστικών και μη ενός λαχανικού για τον καθορισμό της ποιότητάς του γίνεται με διάφορα όργανα. Τα όργανα προσδιορίζουν την καταλληλότητα των προϊόντων μετρώντας σε κλίμακες (gr/k) ή limbres και έτσι καθορίζεται η ποιότητα των προϊόντων σε κατηγορίες. Κάποια όργανα μέτρησης είναι χειροκίνητα αλλά μηχανοκίνητα και ηλεκτρονικά. Πολλά από τα όργανα δεν δίνουν ικανοποιητικά αποτελέσματα με μια μόνο μέτρηση γι' αυτό είναι απαραίτητο να λάβουν χώρα πάνω από δύο επαναλήψεις έτσι ώστε το αποτέλεσμα που θα παρθεί να πλησιάζει όσο γίνεται την πραγματικότητα.

Τα όργανα είναι δυνατόν να αξιολογήσουν το χρώμα, την υφή, την συνεκτικότητα της σάρκας, το ιξώδες, τα διαλυτά στερεά, το μέγεθος κ.α.

Μερικά από τα όργανα θα αναλυθούν παρακάτω.

2.2. Ζυγός ακριβείας.

Με τη χρήση του ζυγού πραγματοποιούνται μετρήσεις έτσι ώστε να διαπιστωθεί το πραγματικό βάρος των προϊόντων.



Εικόνα 2.2.1. Ζυγαριά ακριβείας

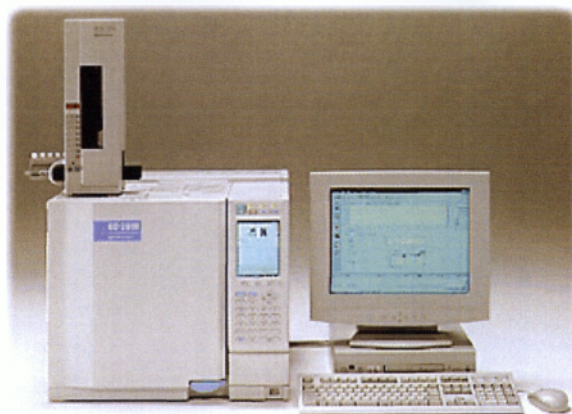
2.3. Αέριος Χρωματογράφος.

Ο αέριος χρωματογράφος GC - 2010 είναι ειδικά σχεδιασμένος για γρήγορες αναλύσεις συστατικών των τροφίμων δηλαδή αναλύει ένα - ένα τα συστατικά που

υπάρχουν σε ένα τρόφιμο, και έχει την δυνατότητα να εκτελεί χρωματογραφικές αναλύσεις τουλάχιστον δύο με τρεις φορές γρηγορότερα από τους κλασικούς αέριους χρωματογράφους.

Το μηχάνημα έχει μεγάλη ισχύ ακόμη και για αναλύσεις υψηλής πιητικότητας όπως η ακετόνη. Η διαδικασία ανάλυσης συστατικών με τον αέριο χρωματογράφο GC - 2010 διαφέρει από την ανάλυση του κλασικού αέριου χρωματογράφου που αναλύει την χρωματογραφία σε τρεις στήλες. Ο GC - 2010 χρωματογράφος αναλύει την χρωματογραφία σε στήλες packed δηλαδή στήλες μικρότερης διαμέτρου και μήκους οι οποίες έχουν ισχύ έως δέκα φορές ταχύτερης ανάλυσης και ως δέκα φορές μεγαλύτερης διαχωριστικότητας. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα με την οποία γίνεται η ανίχνευση των συστατικών είναι: α) η ταχύτητα δειγματοληψίας και β) η ταχύτητα ανταπόκρισης.

Η χρήση του μηχανήματος είναι εύκολη. Η οθόνη υγρών κρυστάλλων παρουσιάζει όλες τις παραμέτρους ανάλυσης καθώς και τα αποτελέσματα της ανάλυσης (το χρωματογράφημα). Όλες οι παράμετροι ανάλυσης ελέγχονται από το πληκτρολόγιο. Το μηχάνημα βρίσκει εφαρμογή σε όλα τα είδη λαχανικών.



Εικόνα 2.3. Αέριος Χρωματογράφος GC - 2010

2.4. Διαθλασίμετρο.

Ο προσδιορισμός των διαλυτών στερεών γίνεται με το διαθλασίμετρο. Η διεξαγωγή των προσδιορισμών αυτών δεν απαιτεί μεγάλο χρονικό διάστημα. Το διαθλασίμετρο BRIX σχεδιασμένο για να μετράει το δείκτη διάθλασης, υγρών δειγμάτων με ταυτόχρονη μετατροπή του δείκτη διάθλασης σε BRIX. Το μηχάνημα είναι εφοδιασμένο με κάρτα Η/Υ για διάφορες εφαρμογές. Από το δείγμα μας τοποθετούνται 1-2 σταγόνες πάνω στο πρέισμα του διαθλασίμετρου και με μια βαθμολογημένη κλίμακα λαμβάνονται τα αποτελέσματα. Πλένεται με απεσταγμένο νερό το διαθλασίμετρο χειρός καθαρίζεται και τοποθετούνται πάνω σ' αυτό σταγόνες από τον χυμό των προϊόντων όπως προαναφέρθηκε για την μέτρηση σακχάρων. Η κλίμακα μέτρησης του διαθλασιμέτρου είναι τα brix. Το διαθλασίμετρο βρίσκει εφαρ-

μογές σε λαχανικά, φρούτα αλλά και ποτά.

Η ονομασία του διαθλασίμετρου στην ξένη βιβλιογραφία απαντάτε ως BRIXOMETRO. Ονομασία η οποία χάρη συντομίας τείνει να επικρατήσει στην ελληνική βιβλιογραφία.



Εικόνα 2.4.1. Διαθλασίμετρο δαπέδου



**Εικόνα 2.4.2. Διαθλασίμετρο χειρός
0 - 20% συνολικά διαλυτά στερεά**

Διαδικασίες καθαρισμού του διαθλασίμετρου έτσι ώστε να γίνει μέτρηση των συνολικών διαλυτών στερεών. Η ανάγνωση των αποτελεσμάτων πραγματοποιείται με οπτική παρατήρηση και με την βοήθεια μιας κλίμακας η οποία υπάρχει στο εσωτερικό του διαθλασίμετρου.



**Εικόνα 2.4.3.
Πλύσιμο του διαθλασίμετρου
με αποσταγμένο νερό**



**Εικόνα 2.4.4.
Καθαρισμός διαθλασίμετρου**



**Εικόνα 2.4.5.
Τοποθέτηση σταγόνων
από το υπό εξέταση
δείγμα στο διαθλασίμετρο**

2.5. Συνεκτικόμετρο.

Το συνεκτικόμετρο χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της συνεκτικότητας της σάρκας. Κατά τη διαδικασία της μέτρησης γίνεται διείσδυση των δειγμάτων υπό ελεγχόμενες συνθήκες έτσι ώστε να προσδιοριστούν τα χαρακτηριστικά όπως το σημείο ρήξης του προϊόντος και η συνεκτικότητα της σάρκας.

Όσο μεγαλύτερες είναι οι ενδείξεις του οργάνου, τόσο πιο σκληρό είναι το προϊόν που εξετάζεται. Το μηχάνημα μπορεί να είναι χειροκίνητο ή ηλεκτρονικό. Τοποθετείται το προϊόν, πάνω στο μηχάνημα και κατεβάζεται ο μοχλός ώστε να καταγραφούν τ' αποτελέσματα. Για παράδειγμα, ενδείξεις συνεκτικόμετρου κάτω του 90 δείχνουν ότι το προϊόν είναι πολύ τρυφερό. Ενδείξεις του μηχανήματος άνω του 160 δείχνουν αρκετά ώριμα προϊόντα και το τελικό προϊόν που θα ληφθεί ύστερα από επεξεργασία δεν θα είναι άριστης ποιότητας. Ενώ ενδείξεις μεταξύ 90 - 105 αποδεικνύουν ότι το προϊόν είναι κατάλληλο για κατάψυξη.

Από το σχήμα συμπαίρνεται ότι όσο αυξάνεται η δύναμη που ασκείται στο προϊόν από το συνεκτικόμετρο τόσο αυξάνεται και η αντίσταση του προϊόντος. Αναλογικά η γραμμή που ανεβαίνει προς τα πάνω προσδιορίζει το χρονικό διάστημα που αντέχει το προϊόν να ασκείται στην επιφάνειά του μία συνεχής αυξανόμενη δύναμη. Στο σημείο εκείνο που το προϊόν καταρρέει είναι η χρονική στιγμή που ασκείται στο προϊόν τέτοια δύναμη που το προϊόν δεν αντέχει. Από 0 - 1 το προϊόν αντέχει τη δύναμη και από $t=1$ το προϊόν καταρρέει γιατί η δομή του δεν αντέχει την μεγαλύτερη δύναμη που ασκείται πάνω του.



Σχήμα 2.1. Σκληρότητα & Συνεκτικότητα σάρκας



Εικόνα 2.5.1. Ηλεκτρονικό Συνεκτικόμετρο Magness - Taylor



Εικόνα 2.5.2. Χρήση χειροκίνητου συνεκτικόμετρου

Στην εικόνα 2.5.2. φαίνεται να γίνεται μέτρηση της συνεκτικότητας της σάρκας του φασολιού με την χρήση συνεκτικόμετρου. Η συσκευή μπορεί να είναι χειροκίνητη ή ηλεκτρονική. Για την πραγματοποίηση μιας αποτελεσματικής μέτρησης είναι απαραίτητο να μην ακουμπήσει η βελόνα του μηχανήματος στον πάτο της συσκευής, με το κατέβασμα του μοχλού και η βελόνα να περάσει μόνο μέσα από το προϊόν (φασολάκια).



Εικόνα 2.5.3. Εφαρμογή του συνεκτικόμετρου σε λοβούς φασολιού

2.6. Χρωματόμετρο.

Το χρώμα αποτελεί σπουδαίο κριτήριο ποιότητας των περισσότερων λαχανικών γιατί δίνει την δυνατότητα στον καταναλωτή να καταλάβει αν το προϊόν είναι ώριμο, επιπλέον είναι ένα χαρακτηριστικό που αξιολογείται από τον καταναλωτή κατά την αγορά του προϊόντος.

Η μέτρηση του χρώματος πραγματοποιείται με το χρωματόμετρο, είναι μια εύκολη τεχνική κατά την οποία λαμβάνουμε ακριβή αποτελέσματα σε σύντομο χρονικό διάστημα.

Στην εικόνα 2.6.1. παρουσιάζεται ένα φορητό χρωματόμετρο μοντέλου Minolta.



Εικόνα 2.6.1. Χρωματόμετρο χειρός

Το χρωματόμετρο είναι ένα φορητό όργανο που πραγματοποιεί γρήγορες και αποτελεσματικές αναλύσεις χρωμάτων. Κατά την διαδικασία της χρωματομετρίας λαμβάνουν χώρα τρεις μετρήσεις. Το προϊόν φωτίζεται με λευκό φως για μικρά διαστήματα και το φως που ανακλάται από την επιφάνεια του προϊόντος, αναλύεται από ειδικά φωτοκύτταρα τα οποία κάνουν τις μετρήσεις. Η πρώτη μέτρηση ορίζει το πρότυπο χρώμα ενώ οι άλλες δυο παρουσιάζουν απευθείας τιμές όπως την φωτεινότητα του λαχανικού (L), την ένταση του χρώματος (b) και το χρώμα (a). Ανάλογα με το βαθμό του χρώματος χαρακτηρίζονται και οι διάφορες τιμές που προσδίδει το χρώμα στα προϊόντα όπως οι αρνητικές τιμές του άξονα (a) δίδονται με πράσινο χρώμα ενώ οι θετικές τιμές στον ίδιο άξονα καθορίζονται με το κόκκινο χρώμα. Όσο αφορά τον άξονα (b) οι θετικές τιμές προσδιορίζονται από το κίτρινο χρώμα ενώ οι αρνητικές από το μπλε χρώμα.

Η μνήμη του μηχανήματος μπορεί να αποθηκεύσει 100 πρότυπα χρώματα και 1000 μετρήσεις.

Κατά την καταγραφή του χρώματος, ο χειριστής πρέπει να λάβει υπόψη του, ότι η μέτρηση πρέπει να γίνει σε συγκεκριμένο σημείο πάνω στο προϊόν ώστε η καταμέτρηση των αποτελεσμάτων του χρώματος να είναι πλήρης, διότι τα προϊόντα κατά το στάδιο της ωριμότητας παρουσιάζουν ποικιλία χρωμάτων.

Το χρωματόμετρο βρίσκει εφαρμογή στα λαχανικά, φρούτα αλλά και ποτά.

Στην εικόνα 2.6.2, η αξιολόγηση του χρώματος με χρήση φορητού χρωματόμετρου Minolta. Τοποθετείται η κεφαλή της μέτρησης του χρωματόμετρου που αποτελείται από οθόνη, LSD, πάνω στο προϊόν και αυτομάτως καταγράφονται τα αποτελέσματα σε χαρτί της συσκευής. Το όργανο μετράει τρεις κλίμακες, την φωτεινότητα (L), το χρώμα (a) και την ένταση του χρώματος (b).



Εικόνα 2.6.2 Φορητό χρωματόμετρο Minolta

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

Επίδραση παραγόντων και χειρισμών στην ποιότητα των λαχανοκομικών ειδών

3.1. Παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα των λαχανικών

Όπως είναι γνωστό τα λαχανικά είναι ένας πολύτιμος σύμμαχος για την υγεία του ανθρώπου διότι είναι πλούσια σε βιταμίνες, μέταλλα, ιχνοστοιχεία και φυτικές ίνες.

Ο άνθρωπος για να είναι σε θέση να καταναλώσει τα λαχανικά χωρίς αυτά να αποτελούν απειλή για την υγεία του, θα πρέπει αυτά να είναι ασφαλή για τον οργανισμό του και να πληρούν όλες τις προϋποθέσεις άριστης ποιότητας.

Η ποιότητα των προϊόντων είναι μια έννοια που απασχολεί τις αρμόδιες κρατικές υπηρεσίες, τους παραγωγούς/εμπόρους αλλά και τους καταναλωτές. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα των λαχανικών είναι πολλοί και ξεκινούν από το χωράφι μέχρι την ώρα που ο καταναλωτής θα αγοράσει το προϊόν.

Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες όπως κλίμα, θερμοκρασία, έδαφος, τοποθεσία, σχετική υγρασία κ.α επηρεάζουν κατά ένα μεγάλο ποσοστό την ποιότητα των προϊόντων μέχρι την συγκομιδή τους.

Βασικό ρόλο αποτελεί η επίδραση της θερμοκρασίας και η ηλιοφάνεια ιδιαίτερα σε προϊόντα που το χρώμα τους αποτελεί βασικό κριτήριο ποιότητας.

Κάθε παραγωγός θα πρέπει να γνωρίζει τις καιρικές συνθήκες, τον χρόνο εμφάνισης παγετού σύμφωνα με διάφορες στατιστικές έτσι ώστε να μην δημιουργηθεί πρόβλημα καταστροφής ανοιξιάτικης καλλιέργειας (Κανάκης, 2003). Επίσης σημαντικό για τον παραγωγό είναι να γνωρίζει, τις συνήθειες θερμοκρασίες του κάθε είδους έτσι ώστε τα λαχανικά να μπορούν να αναπτυχθούν χωρίς κανένα κίνδυνο. Όσο περισσότερο ο παραγωγός είναι ενημερωμένος για τις επικρατούσες στην περιοχή που καλλιεργεί μέσες θερμοκρασίες της ατμόσφαιρας, τόσο το καλύτερο για μια αποτελεσματική καλλιέργεια λαχανικών.

Σε χαμηλές θερμοκρασίες η παραγωγή των φυτών είναι αρκετά χαμηλή, λόγω της ελάχιστης δημιουργίας κυττάρων, των οποίων το μέγεθος είναι αρκετά μικρό.

Στις χαμηλές θερμοκρασίες αναστέλλονται η δημιουργία:

α) καυστικών ουσιών (κρεμμύδι),

β) κάποιων χρωστικών ουσιών των καρπών (λυκοπίνης) τομάτας και

γ) μερικών ουσιών που αποδίδουν την χαρακτηριστική οσμή σε κάποια λαχανικά (κουνουπίδι).

Οι χαμηλές θερμοκρασίες δεν έχουν μόνο ανασταλτικούς σκοπούς, αντιθέτως στις χαμηλές θερμοκρασίες ευνοείται η συσσώρευση ζαχάρων (άμυλο) σε διάφορα όργανα του λαχανικού ενώ από την άλλη μειώνεται ο αριθμός των ινών στα ίδια όργανα.

Μια διαφορά θερμοκρασίες 5 - 7 °C μεταξύ των μέσων θερμοκρασιών ημέρας και νύκτας κατά την διάρκεια καλλιέργειας των λαχανικών, παρουσιάζει θετικά

αποτελέσματα τόσο για την παραγωγή φυλλώδους μάζας τόσο και για την παραγωγή καρπών.

Όσο αφορά τις υψηλές θερμοκρασίες (πάνω από 20 °C) παρουσιάζεται ταχεία ανάπτυξη των φυτών διότι όλες οι διεργασίες που λαμβάνουν χώρα κατά το στάδιο της αναπνοής γίνονται με γρήγορους ρυθμούς και μ' αυτό τον τρόπο παρατηρείται αυξημένη κατανάλωση ζαχάρων.

Στην περίπτωση υψηλών θερμοκρασιών (πάνω από 32 °C) τα αποτελέσματα παραγωγής λαχανικών δεν είναι και τόσο θετικά διότι παρατηρείται ελάττωση της παραγωγής καρπών, υποβάθμιση της ποιότητας των καρπών κ.α.(Κανάκης, 2003).

Εκτός από την θερμοκρασία, όπως προαναφέρθηκε η ηλιοφάνεια είναι εξίσου σημαντική. Τα στοιχεία που προσδιορίζουν την ηλιοφάνεια είναι:

- α) η διάρκεια
- β) η ένταση
- γ) η ποιότητα.

Τα λαχανικά που καλλιεργούνται για τα όργανα όπως βολβούς, κονδύλους κ.α. χρειάζονται περισσότερη ηλιοφάνεια.

Κάθε είδος λαχανικού παρουσιάζει ιδιαίτερες απαιτήσεις σε έδαφος ενώ το κλίμα αφορά γενικά την περιοχή για την οποία θα πραγματοποιηθεί η καλλιέργεια.

Η σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας αλλά και η υγρασία του εδάφους αποτελούν παράγοντες που ευθύνονται για την μείωση των ποσοτήτων λαμβανομένου CO₂ από την ατμόσφαιρα στα φύλλα, αυτό οφείλεται στο άνοιγμα και στο κλείσιμο των στομάτων των φύλλων.

Άλλος ένας παράγοντας που κατά κάποιο τρόπο επηρεάζει την ποιότητα των λαχανικών είναι ο γονότυπος. Η ποικιλία έχει ιδιαίτερη σημασία γιατί αυτό που ενδιαφέρει τον καλλιεργητή είναι η ποικιλία του να πληροί όλα τα απαραίτητα χαρακτηριστικά που να ικανοποιούν τις προτιμήσεις των καταναλωτών την ώρα που αγοράζει το προϊόν.

Ο άνθρωπος με τις διάφορες επεμβάσεις από τα πρώτα στάδια της καλλιέργειας των λαχανικών, αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες που επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό την ποιότητα των λαχανικών. Οι παραγωγοί για να βελτιώσουν τις φυσικές συνθήκες του εδάφους και για να αυξήσουν τα θρεπτικά συστατικά των φυτών, χρησιμοποιούν διάφορες χημικές ουσίες, όπως λιπάσματα. Η χρήση αυτών των ουσιών έχει αυξήσει κατά ένα μεγάλο ποσοστό την παραγωγή και έχει βελτιώσει κατά πολύ την ποιότητα των καρπών στο χωράφι. Επιπλέον η χρήση ορμονών ή ρυθμιστών ανάπτυξης, οι οποίοι συμβάλλουν στην εύκολη αποκοπή των καρπών από το φυτό είναι εξίσου σημαντικοί, διότι είτε βοηθούν στην παρεμπόδιση της πτώσης των καρπών που δεν έχουν ωριμάσει ακόμα, είτε αποτελούν τον κύριο λόγο στην εύκολη απόσπαση των καρπών κατά τη μηχανική συλλογή. Έχει παρατηρηθεί ότι η χρήση κάποιων εντομοκτόνων η μυκητοκτόνων βελτιώνουν την παραγωγή των καρπών, αν και μερικές φορές αυτά τα χημικά παρασκευάσματα είναι σε θέση να τραυματίσουν τα προϊόντα κατά την διαδικασία του ψεκασμού, αλλά και η εύρεση υπολειμμάτων εντομοκτόνων στα προϊόντα μπορεί να προκαλέσει μικρές μεταβολές στη γεύση και το άρωμα. Οι ανθρώπινες επεμ-

βάσεις κατέχουν τον κύριο λόγο τόσο από το στάδιο των καλλιεργητικών φροντίδων του χωραφιού όσο και κατά τον χειρισμό των προϊόντων από το στάδιο της συγκομιδής μέχρι και την χρονική στιγμή που το προϊόν θα φτάσει στο ράφι του καταστήματος. Έχει παρατηρηθεί ότι η ανθρώπινη επέμβαση σε πολλές περιπτώσεις καθορίζει με απόλυτη ακρίβεια το πότε και με ποιό τρόπο θα πραγματοποιηθεί η ωρίμανση των λαχανικών. Ο παραγωγός είναι υπεύθυνος για τις ποσότητες των λιπασμάτων που θα χρησιμοποιήσει έτσι ώστε να επιτύχει την καλύτερη επιθυμητή παραγωγή των προϊόντων. Η φυσιολογική ηλικία κατά την συγκομιδή, η διάρκεια ζωής κατά την συντήρηση και η ευαισθησία στις φυσιολογικές ασθένειες είναι παράγοντες που ο παραγωγός πρέπει να λάβει υπόψιν του.

Παρά τους παράγοντες που αναφέρθηκαν, στην ποιότητα των λαχανικών κύριο λόγο αποτελούν οι προσυλλεκτικοί αλλά και οι μετασυλλεκτικοί χειρισμοί που λαμβάνουν χώρα στην όλη διαδικασία της παραγωγής των λαχανικών και πρέπει να προσεχθούν ιδιαίτερα έτσι ώστε να μην δημιουργηθούν περαιτέρω προβλήματα στην παραγωγή και κατανάλωση των προϊόντων, οι οποίοι θα αναλυθούν παρακάτω.

3.2. Προσυλλεκτικοί χειρισμοί νωπών λαχανοκομικών προϊόντων που επηρεάζουν την ποιότητα τους.

Για μια αποτελεσματική παραγωγή χωρίς να εγκυμονεί κινδύνους που μπορούν αργότερα να βλάψουν τον καταναλωτή, θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη σημασία έτσι ώστε να ελεγχθούν οι σπόροι που θα καλλιεργηθούν, οι ποσότητες των λιπασμάτων και των φυτοφαρμάκων που θα χρησιμοποιηθούν, η επιλογή του εδάφους καθώς επίσης και η χρονική στιγμή της συγκομιδής των προϊόντων. Όλα όσα αναφέρθηκαν έχουν ως βασικό στόχο, την παραγωγή προϊόντων που θα είναι απαλλαγμένα από τυχόν μωλωπισμούς και θα πληρούν τις προϋποθέσεις άριστης ποιότητας.

Κατά τον έλεγχο των σπόρων παρατηρούνται τυχόν προσμίξεις ξένων υλών και άλλων ειδών σπόρων. Ενώ κατά τον έλεγχο των λιπασμάτων γίνεται διαπίστωση τυχόν ανεπιθύμητων συστατικών. Όσο αφορά τον έλεγχο των φυτοφαρμάκων δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην συγκέντρωση του ενεργού συστατικού και στην ύπαρξη τυχόν πρόσθετων ουσιών που απαγορεύεται η ύπαρξη τους. Η όλη διαδικασία του ελέγχου των φυτοφαρμάκων και των λιπασμάτων λαμβάνουν χώρα σε κρατικά εργαστήρια, λόγω του γεγονότος ότι η πραγματοποίηση αυτών των ελέγχων χρειάζεται δαπανηρά όργανα και συσκευές, που οι παραγωγοί δεν δύνανται να εξοικονομήσουν (Αντωνάκος, 1998).

Κατά την διαδικασία της παραγωγής πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη σημασία στις απαιτούμενες κλιματολογικές συνθήκες όπως, θερμοκρασία και σχετική υγρασία, οι οποίες καθορίζονται από το είδος του λαχανικού που θα καλλιεργηθεί. Κατά την χρονική περίοδο της καλλιέργειας των λαχανικών πρέπει να γίνονται συχνά αρδεύσεις ανά τακτά χρονικά διαστήματα, καθαρισμός των καλλιεργειών από ζιζάνια και ανάλογες καλλιεργητικές φροντίδες που θα βοηθήσουν στην περαιτέρω ανάπτυξη των λαχανικών.

Η απόσπαση του εδώδιμου μέρους από τα λαχανικά και η συλλογή του συνιστούν τη συγκομιδή (Κανάκης, 2003). Η συγκομιδή είναι από τις εργασίες που κοστίζουν, γιατί γίνεται είτε με τα χέρια, είτε με μηχανήματα. Αν ο καρπός παραμείνει περισσότερο από το απαιτούμενο διάστημα πάνω στο φυτό απορροφά πολλές θρεπτικές ουσίες, που τις αφαιρεί από το ίδιο το φυτό (Κανάκης, 2003). Η συγκομιδή γίνεται όταν το προϊόν παρουσιάζει το κατάλληλο χρώμα, την επιθυμητή γεύση και το επιθυμητό μέγεθος. Σαν κριτήρια του χρόνου συγκομιδής χρησιμοποιούνται: η καρπική περίοδος, οι μονάδες θερμότητας και ο συνδυασμός αυτών. Η καρπική περίοδος είναι η μέση χρονική περίοδος από την πλήρη άνθηση μέχρι την έναρξη της συγκομιδής. Οι μονάδες θερμότητας υπολογίζονται από την πλήρη άνθηση μέχρι την συγκομιδή, ως μονάδα θερμότητας θεωρείται 1°C για κάθε μέρα πάνω από μια ελάχιστη θερμοκρασία. Η μέθοδος αυτή έχει όμως μειονεκτήματα, τα οποία είναι: α) οι βασικές θερμοκρασίες πάνω από τις οποίες υπολογίζονται οι μονάδες θερμότητας και οι οποίες έχουν οριστεί αυθαίρετα και β) η μέθοδος αυτή δεν λαμβάνει υπόψη της άλλους παράγοντες (άρδευση, φωτισμό κ.α) που επηρεάζουν την ανάπτυξη των φυτών (Μανωλοπούλου, 1998). Για ορισμένα, λαχανικά, η εκλογή της κατάλληλης στιγμής για την συγκομιδή χρειάζεται και μια ορισμένη εμπειρία.

Είναι προτιμότερο η συγκομιδή των προϊόντων να γίνεται το απόγευμα, σε περίπτωση όμως που απαιτεί πολύ χρόνο είναι απαραίτητο να ξεκινάει το πρωί. Τις πρωινές ώρες όμως παρατηρείται δροσιά, φαινόμενο ιδιαίτερα επικίνδυνο για τα λαχανικά που περιέχουν φύλλα, διότι υπάρχει περίπτωση τα φύλλα να μείνουν βρεγμένα για μια ολόκληρη μέρα με αποτέλεσμα να κιτρινίσουν. Όταν η συγκομιδή γίνεται το βράδυ συντομεύεται η όλη διαδικασία κατά μια μέρα (Ciufolini, 1997).

Μετά την συλλογή το προϊόν αποστέλλεται αμέσως, προφυλαγμένο από τον ήλιο, στον τόπο όπου γίνεται η συσκευασία (Ciufolini, 1997).

3.3. Μετασυλλεκτικοί χειρισμοί νωπών λαχανοκομικών προϊόντων που επηρεάζουν την ποιότητα.

Για την επίτευξη προϊόντων άριστης ποιότητας στο εμπόριο θα πρέπει να προσεχθούν εκτός από τους προσυλλεκτικούς χειρισμούς και οι μετασυλλεκτικοί χειρισμοί έτσι ώστε τα αποτελέσματα να είναι αρεστά στους παραγωγούς αλλά και τους καταναλωτές αργότερα. Μετά την συγκομιδή των προϊόντων ακολουθούν τα εξής στάδια:

- α)** Τοποθέτηση των λαχανικών σε κυτία
- β)** Πρόψυξη των προϊόντων για την επίτευξη μακράς συντήρησης
- γ)** Μεταφορά των προϊόντων όσο το δυνατόν ταχύτερα από τον αγρό στο συσκευαστήριο για την αποφυγή τυχόν τραυματισμών
- δ)** Διαλογή και απομάκρυνση μολυσμένων και τραυματισμένων λαχανικών
- ε)** Συσκευασία
- στ)** Αποθήκευση-συντήρηση

Μετά το στάδιο της συγκομιδής, τα προϊόντα τοποθετούνται σε κυτία ανάλογα με το είδος τους (κιβώτια, δίχτυα κ.α) έτσι ώστε να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή μεταφορά χωρίς τραυματισμούς των προϊόντων. Πολλοί παραγωγοί εφαρμόζουν την μέθοδο της πρόψυξης ακριβώς μετά την συλλογή των λαχανικών. Με την πρόψυξη επιδιώκουμε την ταχεία απομάκρυνση της θερμότητας του αγρού από τα λαχανικά, όσο γίνεται συντομότερα από την στιγμή της συλλογής (Μανωλοπούλου, 1998). Η πρόψυξη εφαρμόζεται με τρεις τρόπους:

- α)** με ψυχρό αέρα
- β)** με παγωμένο νερό και
- γ)** με κενό

Η διαδικασία της πρόψυξης μπορεί να εφαρμοστεί και μετά την συσκευασία των λαχανικών.

Η μεταφορά των λαχανικών από το χωράφι στο συσκευαστήριο γίνεται με φορτηγά αυτοκίνητα. Τα προϊόντα είναι τοποθετημένα σε παλέτες κιβωτίων. Το γέμισμα των κιβωτίων πρέπει να είναι προσεκτικό και οι καρποί να αδειάζονται από μικρό ύψος (Αγριοπούλου, 2003). Τα φορτηγά αυτοκίνητα πρέπει να πληρούν τις κατάλληλες συνθήκες αερισμού, θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας για την δυνατή επίτευξη άριστης μεταφοράς στο συσκευαστήριο. Από την χρονική στιγμή που το προϊόν φτάσει στο συσκευαστήριο, η παραλαβή του γίνεται με τα χέρια για προϊόντα που είναι τοποθετημένα σε κιβώτια και με ανυψωτικά μηχανήματα για προϊόντα που είναι τοποθετημένα σε παλέτες. Κατά την μεταφορά υπάρχουν πιθανότητες, το προϊόν να τραυματιστεί λόγω της κακής μεταχείρισης ή ακόμα και λόγω της καθυστέρησης της μεταφοράς εξαιτίας της μακρινής απόστασης του συσκευαστηρίου από τον αγρό. Αυτά τα προϊόντα δεν είναι σε θέση να προωθηθούν στην αγορά και μπορούν να καταστούν εστίες μόλυνσης άλλων προϊόντων για αυτό είναι προτιμότερο να αποσύρονται από το εμπόρευμα. Εκτός από τα τραυματισμένα προϊόντα θα πρέπει να αποσύρονται και προϊόντα που έχουν το σωστό μέγεθος και γενικά δεν πληρούν τις απαιτούμενες προϋποθέσεις.

Μετά το στάδιο της διαλογής των λαχανικών, ακολουθεί η συσκευασία αυτών. Η συσκευασία ταυτίζεται άμεσα με την εμπορία και πρέπει να εκπληρώνει δύο βασικές λειτουργίες:

- α)** Να προστατεύει το προϊόν στη διάρκεια της διακίνησης, της αποθήκευσης, και της εμπορίας
- β)** Να συγκεντρώνει τα προϊόντα σε ομάδες και ποσότητες τέτοιες που να διευκολύνουν τον χειρισμό τους.

Στην εποχή μας τα προϊόντα μεταφέρονται σε συσκευασίες που κατασκευάζονται από ένα πλήθος υλικών από χαρτόνι, ξύλο, πλαστικό ή άλλες συνθετικές ύλες (Ρουσόπουλος και Χρήσιμος, 2003).

Η συσκευασία των νωπών λαχανικών πρέπει να πληροί ορισμένες προϋποθέσεις όπως:

- 1) Να σταθεροποιεί και να εξασφαλίζει τα περιεχόμενα σε αυτήν προϊόντα από την μετακίνησή του εντός της συσκευασίας κατά την διάρκεια των χειρισμών.

- 2) Να μην περιέχει χημικές ουσίες οι οποίες μπορεί να απορροφηθούν από τα περιεχόμενα προϊόντα ή να είναι τοξικές είτε στο προϊόν είτε στον καταναλωτή
- 3) Να έχει ικανοποιητική αντοχή ώστε να προστατεύει το περιεχόμενο της κατά τους χειρισμούς, τη μεταφορά και το στοίβαγμα
- 4) Να επιτρέπει τη γρήγορη πρόψυξη των περιεχομένων προϊόντων ή να παρέχει κάποιο βαθμό μόνωσης από τις εξωτερικές υψηλές ή χαμηλές θερμοκρασίες
- 5) Εκτός από την ασφάλεια του περιεχομένου της να μπορεί να ανοίγει και να κλείνει εύκολα προκειμένου να διευκολύνει τους ελέγχους
- 6) Να πληροί τις προϋποθέσεις της αγοράς αναφορικά με το βάρος, το μέγεθος και το σχήμα
- 7) Να φέρει ετικέτα με ακριβείς και αντιληπτές πληροφορίες σε ότι αφορά την ταυτότητα του προϊόντος καθώς και οδηγίες για την σωστούς χειρισμούς της συσκευασίας όταν αυτό είναι απαραίτητο
- 8) Να διευκολύνει την επαναχρησιμοποίηση, την ανακύκλωση ή την εύκολη καταστροφή τους μετά το πέρας της αποστολής
- 9) Το κόστος της να ανταποκρίνεται στην αξία του προϊόντος (Ρουσόπουλος και Χρήσιμος, 2003).

Αφού συσκευαστεί το προϊόν στην συνέχεια αποθηκεύεται σε ημιυπόγειες αποθήκες και άλλους αποθηκευτικούς χώρους και συντηρείται μέχρι την έκθεση του στην αγορά. Η συντήρηση των λαχανικών έχει ως βασικό στόχο την παράταση της ζωής τους χωρίς την υποβάθμιση της ποιότητάς τους, γεγονός που συντελεί στο να διατηρήσουν την εμπορική τους αξία. Η συντήρηση των λαχανικών πραγματοποιείται με πολλούς μεθόδους όπως: κοινή ψύξη, κατάψυξη, ελεγχόμενη ατμόσφαιρα, μειωμένη πίεση κ.α. Από τις μεθόδους που αναφέρθηκαν ιδιαίτερης σημασίας είναι η συντήρηση με ελεγχόμενη ατμόσφαιρα. Η συντήρηση των λαχανικών με ελεγχόμενη ατμόσφαιρα συνίσταται στη διατήρηση των προϊόντων μέσα σε μια ατμόσφαιρα με μικρό ποσοστό O_2 και μεγάλη περιεκτικότητα σε CO_2 σε σχέση με τον ατμοσφαιρικό αέρα που υπάρχει συνεχής ρύθμιση με διάφορα μέσα και η σύσταση της ατμόσφαιρας σε O_2 και CO_2 παραμένει σταθερή για ορισμένα επίπεδα. Κατά την συντήρηση με ελεγχόμενη ατμόσφαιρα παρουσιάζονται πολλά πλεονεκτήματα συγκριτικά με τη συνήθη συντήρηση με ψύξη όπως:

- α)** Ελάττωση των απωλειών βάρους κατά 40- 60%
- β)** Χρησιμοποίηση υψηλότερων θερμοκρασιών των συνήθων εφαρμοζόμενων για αποφυγή ορισμένων φυσιολογικών ασθενειών σε ευαίσθητες ποικιλίες
- γ)** Καλύτερη συντήρηση του χρώματος, της σκληράδας και της υφής
- δ)** Ελάττωση ορισμένων φυσιολογικών ασθενειών όπως «ζεμάτισμα» ή καστανώσεων που οφείλονται στο κρύο
- ε)** Επιμήκυνση του χρόνου πώλησης, πράγμα που επιτρέπει την καλύτερη σταθεροποίηση της αγοράς και την επίτευξη καλύτερων τιμών (Αγριοπούλου, 2003).

Τα ποσοστά O_2 και CO_2 που υπάρχουν μέσα στους θαλάμους ελεγχόμενης

ατμόσφαιρας πρέπει να ανταποκρίνονται στην ποικιλία, στις συνθήκες παραγωγής καθώς και στις συνθήκες συντήρησης.

Η αναζήτηση φρέσκων προϊόντων άριστης ποιότητας που θα μπορούν να παραμείνουν στην αγορά για μεγάλο χρονικό διάστημα, βοήθησε πάρα πολύ στην ανάπτυξη αυτής της μεθόδου, η οποία με τον καιρό αποδείχτηκε η πιο αποτελεσματική μέθοδος σε σχέση με την καλή ποιότητα του προϊόντος. Η συντήρηση με ελεγχόμενη ατμόσφαιρα δεν έχει μόνο θετικά αποτελέσματα, παρουσιάζει αυξημένο κόστος επένδυσης λόγω των μηχανημάτων και των θαλάμων που χρησιμοποιούνται, με αποτέλεσμα το κόστος αυτής της μεθόδου να είναι υψηλό. Έρευνες έδειξαν ότι η συντήρηση με ελεγχόμενη ατμόσφαιρα και η χρήση ψυκτικών θαλάμων, δημιούργησε την ιδέα για μια νέα μέθοδος συντήρησης με πλαστικές μεμβράνες. Οι μεμβράνες αυτές έχουν την δυνατότητα της περατότητας στη διέλευση αερίων και υδρατμών που δημιουργούν γύρω από τα λαχανικά μια ατμόσφαιρα ευνοϊκή για συντήρηση. Έτσι τα λαχανικά που συσκευάζονται με τέτοια πλαστικά films, έχουν την δυνατότητα να διατηρούν μία εξαιρετική φρεσκάδα όσο χρονικό διάστημα και να χρειαστεί να συντηρηθούν τα προϊόντα μέχρι να διακινηθούν στο εμπόριο.

Μια άλλη μέθοδος συντήρησης λαχανικών που είναι εξίσου σημαντική και πρέπει να αναφερθεί είναι, η συντήρηση με μειωμένη πίεση. Για πολλά νωπά λαχανικά ο χρόνος συντήρησης είναι περιορισμένος λόγω των μεταβολικών δραστηριοτήτων που συνεχίζουν μετά την αποκοπή τους από το μητρικό φυτό, αυτές οι δραστηριότητες έχουν ως αποτέλεσμα την γήρανση και ταυτόχρονα τον θάνατο των προϊόντων για αυτό τον λόγο παρατείνουμε το χρόνο συντήρησης χρησιμοποιώντας την μέθοδο της μειωμένης πίεσης. Η μέθοδος αυτή συντήρησης βρίσκει εφαρμογή σε στεγανούς θαλάμους όπου εισάγεται κορεσμένος αέρας σε υγρασία και η πίεσή του είναι μειωμένη περίπου στο 1/10 της ατμοσφαιρικής. Με την μέθοδο αυτή αυξάνεται ο χρόνος συντήρησης ευαίσθητων προϊόντων κατά 2-3 φορές, επίσης η κατασκευή και ο εξοπλισμός μιας μονάδας συντήρησης μειωμένης πίεσης είναι τέτοιος που να επιτρέπει και την πρόψυξη με κενό των φυλλωδών λαχανικών. Εκτός από τις μεθόδους συντήρησης που αναφέρθηκαν παραπάνω, υπάρχουν και άλλες όπως συντήρηση με φυσικές συνθήκες, οι οποίες βρίσκουν εφαρμογή στον αγρό και στις αποθήκες.

Το χρονικό διάστημα και οι συνθήκες κάτω από τις οποίες συντηρούνται τα λαχανικά αποτελούν σπουδαίους παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα των λαχανικών. Ο χρόνος συντήρησης εξαρτάται από το είδος του προϊόντος δηλαδή το πόσο φθαρτό είναι έτσι ώστε να αντέξει για μεγάλο χρονικό διάστημα σε αποθήκες. Όσο αφορά τις συνθήκες συντήρησης, αυτές ποικίλουν ανάλογα με την μέθοδο συντήρησης.

Αν όλες οι διαδικασίες που αναφέρθηκαν τηρηθούν σωστά και οι παραγωγοί εφαρμόσουν τα κατάλληλα μέτρα, τα προϊόντα που θα παραχθούν θα είναι ποιοτικά αλλά και ασφαλή απέναντι στον καταναλωτή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

Κοινή ψύξη και κατάψυξη λαχανοκομικών ειδών

4.1. Διατήρηση των λαχανικών.

Τα λαχανικά όταν αποκοπούν από το μητρικό φυτό συνεχίζουν τις μεταβολικές τους δραστηριότητες αναπνοή, διαπνοή κ.α. Για παράδειγμα κατά την διαδικασία της αναπνοής τα προϊόντα της φωτοσύνθεσης ξοδεύουν οξυγόνο ενώ ταυτόχρονα αποδίνουν στην ατμόσφαιρα διοξείδιο του άνθρακα και αποβάλλουν θερμότητα. Αυτό έχει ως κύρια συνέπεια να ξοδεύουν όλη την ενέργεια τους, να ωριμάζουν και να καταλήγουν στο θάνατο. Το χρονικό περιθώριο ζωής τους είναι περιορισμένο.

Για να μπορέσει να αυξηθεί όσο γίνεται τον χρόνο ζωής των λαχανικών θα πρέπει:

- α) Να περιοριστεί όσο το δυνατόν την αφυδάτωση τους.
- β) Να καθυστερήσει με κάποιο τρόπο την ωρίμανσή τους.
- γ) Να ελαττώθει όσο γίνεται τις φυσικές βλάβες για παράδειγμα, τυχόν τραυματισμούς.

Για την επίτευξη των στόχων που προαναφέρθηκαν είναι δυνατόν να γίνει εφαρμογή κάποιων μεθόδων συντήρησης όπως ψύξη, κατάψυξη, ζεμάτισμα κ.α.



Εικόνα 4.1. Θάλαμος συντήρησης (ψυγείο) λαχανικών

4.1.1. Κοινή ψύξη λαχανοκομικών προϊόντων.

Η χρήση των χαμηλών θερμοκρασιών για την διατήρηση των λαχανικών γίνεται από τα αρχαία χρόνια. Η συντήρηση γινόταν σε σπήλαια με χαμηλές θερμοκρασίες

και σε υπόγειες αποθήκες και αλλού. Οι θερμοκρασίες κυμαίνονται περίπου από 0 έως 12°C ανάλογα με το είδος του προϊόντος. Όταν η αποθήκευση των λαχανικών λαμβάνει χώρο σε θερμοκρασίες πάνω από την θερμοκρασία κατάψυξης και κάτω των 15°C είναι γνωστή σαν κοινή ψύξη ή αποθήκευση στο ψυγείο. Το χρονικό διάστημα που διαρκεί μια διαδικασία συντήρησης με ψύξη διαμορφώνεται ανάλογα με τα φυτικά όργανα όπως τα φυλλώδη λαχανικά που δεν έχουν μεγάλη διάρκεια συντήρησης σε σχέση με τα ριζώματα και τους βολβούς που διατηρούνται περισσότερο σε κοινή ψύξη.

Η συντήρηση με κοινή ψύξη βρίσκει εφαρμογή σε μεγάλη κλίμακα και είναι αποτελεσματική γιατί επιβραδύνει:

- α) Την απώλεια υγρασίας.
- β) Την ανάπτυξη των μικροοργανισμών.
- γ) Τις χημικές αντιδράσεις υποβιβασμού π.χ. αλλοίωση χρώματος.
- δ) Τις μεταβολικές δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα μετά τη συγκομιδή των φυτικών ιστών, όπως την αναπνοή, το γήρας λόγω ωρίμανσης, ανεπιθύμητη βλάστηση της πατάτας κ.α. (Καραβλίδης, 2002).

Μετά το στάδιο της συγκομιδής, το κύριο λόγο έχει η αερόβια αναπνοή που συνεχίζεται κατά το στάδιο της αποθήκευσης του προϊόντος. Για την επίτευξη της καλύτερης αποθήκευσης των λαχανικών σε κοινή ψύξη θα πρέπει να προσεχθούν:

α) Η θερμοκρασία, που θα πρέπει να διατηρείται χαμηλή ώστε να επιβραδύνονται όσο γίνεται περισσότερο οι κυριότερες αντιδράσεις, για παράδειγμα τα λαχανικά που αναπνέουν γρήγορα έχουν μικρό χρονικό διάστημα συντήρησης.

β) Η αερόβια αναπνοή να συνεχιστεί αλλά με μικρότερες ταχύτητες έτσι ώστε να είναι σε θέση να συνεχιστούν οι λειτουργίες συντήρησης που σχετίζονται με την ζωή των λαχανικών και να μπορεί να παραμείνει αναλλοίωτη η εξωτερική επένδυση του προϊόντος.

γ) Τα είδη των λαχανικών αλλά και οι ποικιλίες παρουσιάζουν διαφορές στις ταχύτητες αναπνοής όταν η θερμοκρασία παραμένει σταθερή.

δ) Οι απαιτήσεις ψύξης ενός προϊόντος μπορούν κάλλιστα να επηρεαστούν από το ποσό εκλυόμενης θερμότητας.

Κατά την διαδικασία της κοινής ψύξης έχουμε επιθυμητά αποτελέσματα. Η δυνατή αποθήκευση προϊόντων σε χαμηλές θερμοκρασίες, έχει ως αποτέλεσμα την θανάτωση των μικροοργανισμών, την ελάττωση της απώλειας υγρασίας κ.α.

Λόγω της απότομης ψύξης των προϊόντων καθώς και της διατήρησης των κατεψυγμένων προϊόντων σε θερμοκρασίες χαμηλές από την άριστη θερμοκρασία αποθήκευσης είναι δυνατόν να προκληθούν βλάβες στο προϊόν. Τα συμπτώματα των βλαβών ψύχους διαφέρουν ανάλογα με το προϊόν.

Η χαμηλή θερμοκρασία που παρατηρείται κατά την διαδικασία της ψύξης μπορεί να προκαλέσει καφέτσιασμα της επιδερμίδας του προϊόντος αλλά και θανάτωση των φυτικών ιστών λόγω του ποσοστού της θερμοκρασίας κάτω από το σημείο πήξης.

Οι ασθένειες που προκαλούνται από την ψύξη είναι:

α) Η κοινή ασθένεια ψύχους

Κατά την κοινή ασθένεια ψύχους παρατηρείται μια εσωτερική κασάνωση που

έχει ως αποτέλεσμα, η σάρκα να μαλακώνει. Η ασθένεια κάνει την εμφάνιση της στο εσωτερικό του προϊόντος και καθώς συνεχίζεται εμφανίζεται και στο εξωτερικό του λαχανικού με καστανές, μαλακές κηλίδες που καλύπτουν μεγάλο μέρος της επιφάνειάς τους.

Η ασθένεια οφείλεται στην συσσώρευση τοξικών ουσιών στα κύτταρα εξαιτίας των χαμηλών θερμοκρασιών, οι οποίες κυμαίνονται μεταξύ 0 και 3 °C.

Εμφανίζεται στα λαχανικά που έχουν συντηρηθεί για μεγάλο χρονικό διάστημα.

β) Το πάγωμα

Εμφάνιση παγώματος στα λαχανικά μπορεί να παρουσιαστεί όταν η θερμοκρασία πέσει κάτω από το σημείο πήξης. Σύμπτωμα της ασθένειας είναι ένα ελαφρύς ζάρωμα της επιδερμίδας ή η εμφάνιση μιας διαφανούς όψης στο προϊόν.

Εμφανίζεται στα λαχανικά που συντηρούνται για μακρά χρονική διάρκεια.

γ) Το μαλακό καφέπιασμα

Χαρακτηριστικά αυτής της ασθένειας είναι κηλίδες ανοιχτού καστανού χρώματος με βαθουλώματα εξαιτίας των αλλοιώσεων των ιστών από το μαλάκωμα της επιδερμίδας των λαχανικών. Το σημείο εμφάνισης της ασθένειας είναι περίπου στους 0 °C.

Εμφανίζεται στα λαχανικά που παραμένουν στα μητρικά φυτά για μεγάλο χρονικό διάστημα μετά την ωρίμανσή τους.

4.1.2. Παράγοντες που επηρεάζουν την έναρξη των βλαβών ψύχους.

Υπάρχουν πολλοί παράγοντες που παίζουν σημαντικό ρόλο στην έναρξη των βλαβών ψύχους, όπως :

α) Η σύσταση της ατμόσφαιρας. Η εμφάνιση των βλαβών ψύχους επηρεάζεται από τις διάφορες αλλαγές που παρουσιάζονται στην σύσταση της ατμόσφαιρα σε O₂ και CO₂.

β) Η μεταβολική κατάσταση του ιστού. Τα λαχανικά παρουσιάζουν κάποια ευαισθησία στις βλάβες ψύχους, η οποία εξαρτάται από την σύσταση της ατμόσφαιρας όπου συντηρούνται και από την ωρίμανση.

γ) Η Θερμοκρασία. Πολλά είδη λαχανικών παρουσιάζουν διαφορετικές κρίσιμες θερμοκρασίες για βλάβες ψύχους, οι οποίες κυμαίνονται από 8 – 12 °C.

δ) Ο χρόνος παραμονής σε θερμοκρασία κάτω από την κρίσιμη θερμοκρασία. Για να κάνουν την εμφάνισή τους τα συμπτώματα βλάβης ψύχους πρέπει να περάσει ένα χρονικό διάστημα σε θερμοκρασίες κάτω από την κρίσιμη θερμοκρασία. Ο ελάχιστος χρόνος που απαιτείται για την εμφάνιση των συμπτωμάτων εξαρτάται και από την θερμοκρασία που χρησιμοποιείται κάτω της κρίσιμης. Τα συμπτώματα κάνουν την εμφάνισή τους πιο γρήγορα σε μεγάλες θερμοκρασίες κάτω της κρίσιμης.

ε) Ταχύτητα απώλειας νερού. Η ταχύτητα απώλειας νερού μπορεί να επηρεάζει την ευαισθησία των λαχανικών στις βλάβες ψύχους και επιπλέον ρόλο σ' αυτή την ευαισθησία αποτελεί το είδος του λαχανικού.

Πίνακας 4.1. Λαχανικά που είναι ευαίσθητα στις βλάβες ψύχους

Προϊόν	Κατά προσέγγιση η χαμηλότερη ασφαλής θερμοκρασία °C	Είδος βλάβης όταν αποθηκεύεται πάνω από το σημείο κατάψυξης & κάτω από την κρίσιμη θερμοκρασία °C
Αγγούρια	7	Στιγμάτωση, σήψη
Γλυκοπατάτα	13	Σήψη, εσωτερικός αποχρωματισμός
Κολοκύθες	10	Σήψη
Λεμόνια	7-9	Στιγμάτωση διάφορων μορφών
Μελιτζάνες	7	Σήψη
Μπάμιες	7	Αποχρωματισμός, στιγμάτωση Περιοχές με σταγονίδια νερού
Πατάτες	3	Γλύκισμα, Καστάνωση
Πιπεριές (γλυκές)	7	Φυλλωτή στιγμάτωση, σήψη
Τομάτες, εμπορικά ωριμες πράσινες, φυσιολογικά ώριμες	7-10	Μαλάκωμα, νεροούλιασμα, σήψη πτωχό χρώμα όταν ωρίμασαν εμπορικά
Φασολάκια (πράσινα)	7	Στιγμάτωση

Πηγή: Καραβλίδης, 2002

4.1.3. Τεχνικές που βοηθούν στην αποτελεσματικότητα της κοινής ψύξης.

Πριν την αποθήκευση των λαχανικών σε συνθήκες συντήρησης εφαρμόζονται διάφορες τεχνικές που έχουν ως κύριο στόχο την αποφυγή αλλοιώσεων των προϊόντων. Οι βασικότερες από αυτές τις τεχνικές είναι:

α) Επεξεργασία με ακτινοβολία.

Η τεχνική αυτή εφαρμόζεται στα προϊόντα πριν αυτά υποστούν την διαδικασία της ψύξης και έχει ως στόχο την θανάτωση των μικροοργανισμών στα πολύ ευπαθή λαχανικά. Όταν όμως γίνεται χρήση υπερβολικής δόσης ακτινοβολιών, έχει ως αποτέλεσμα την αλλοίωση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών των προϊόντων.

β) Χημικές επεξεργασίες.

Σε πολλά είδη λαχανικών για να παρεμποδιστεί η ανάπτυξη του φυτρώματος τους και να αποφευχθούν φυσιολογικές ασθένειες, γίνεται χρήση χημικών ουσιών (καρδαμινικά φαινύλια και μηλαιϊνική πυριδαζίνη) είτε με ψεκασμό των λαχανικών είτε με εμβάπτιση αυτών σε χημικές ουσίες.

γ) Συσκευασία με πλαστικά υλικά.

Για την συσκευασία των λαχανικών χρησιμοποιούνται πλαστικές μεμβράνες που αποβλέπουν στην μείωση της απώλειας βάρους νωπών προϊόντων, αποφεύγοντας την απομάκρυνση του νερού από τους ιστούς τους. Επιπλέον θα πρέπει να

εξασφαλίζεται όσο το δυνατόν επαρκής αερισμός για να μην υπάρξουν αλλοιώσεις στην γεύση, στην ανάπτυξη μυκήτων κ.α. Για αυτό το λόγο οι μεμβράνες που θα χρησιμοποιηθούν για την συσκευασία των λαχανικών είναι απαραίτητο να περιέχουν είτε οπές είτε να έχουν την δυνατότητα περατότητας οξυγόνου, έτσι ώστε να επιτρέπεται καλός και επαρκής αερισμός των λαχανικών.

δ) Πρόψυξη.

Με την πρόψυξη των οπωρολαχανικών γίνεται ταχεία απομάκρυνση της θερμότητας του αγρού από τα προϊόντα, όσο το δυνατόν με γρήγορο ρυθμό.

Η πρόψυξη βρίσκει εφαρμογή σε ευαίσθητα λαχανικά που προορίζονται για μεταφορά (φασολάκια, σπαράγγια κ.α.).

Η μέθοδος της πρόψυξης έχει ως σκοπό να επιβραδύνει όσο το δυνατόν την περίοδο παραμονής σε υψηλές θερμοκρασίες κατά την οποία τα προϊόντα αναπνέουν με γρήγορους ρυθμούς με αποτέλεσμα να θερμαίνονται, να υποβαθμίζονται και να χάνουν την θρεπτική τους αξία.

Για την αποτελεσματικότητα της πρόψυξης θα πρέπει να προσεχθούν τα παρακάτω:

α) Το χρονικό διάστημα μεταξύ συλλογής και ψύξης

β) Η ταχύτητα ψύξης που έχει άμεση σχέση με τη τεχνική της πρόψυξης και τον τρόπο συσκευασίας του προϊόντος. Η ταχύτητα πρόψυξης επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από την κατασκευή του προϊόντος, την φύση και την ταχύτητα κυκλοφορίας του ψυκτικού μέσου αλλά και την διαφορά θερμοκρασίας που υπάρχει ανάμεσα στο προϊόν και στο ψυκτικό μέσο.

γ) Η θερμοκρασία ψύξης και συντήρησης.

Η πρόψυξη γίνεται με τρεις μεθόδους: i) με κενό, ii) με παγωμένο νερό και iii) με ψυχρό αέρα. Η μέθοδος πρόψυξης με κενό βρίσκει εφαρμογή στα λαχανικά όπως σπανάκι, φασολάκια, σπαράγγι και αλλού, η μέθοδος με παγωμένο νερό βρίσκει εφαρμογή στα λαχανικά όπως καρότα, τομάτες και αλλού και η μέθοδος με ψυχρό αέρα στα μαρούλια, φράουλες και αλλού.

4.1.4. Συντήρηση λαχανικών με κατάψυξη.

Η κατάψυξη των προϊόντων είναι μια μέθοδος που έχει χρησιμοποιηθεί για τη διατήρηση και την προστασία των προϊόντων από μικροβιακές αλλοιώσεις. Η σωστή κατάψυξη είναι αποτελεσματική για την διατήρηση του χρώματος, της οσμής, και της θρεπτικής αξίας των προϊόντων και δεν έχει άριστα αποτελέσματα όσο αφορά την υφή των προϊόντων. Παρ'όλο που η συντήρηση με κατάψυξη υπερτερεί έναντι των άλλων μεθόδων συντήρησης για μεγάλο χρονικό διάστημα επιφέρει και αρνητικές επιδράσεις στην ποιότητα των λαχανικών οι οποίες κατά κύριο λόγο εξαρτώνται από το προϊόν και την φύση της διεργασίας της κατάψυξης.

Κατά την διαδικασία της κατάψυξης έχουμε ελάττωση της θερμοκρασίας στους -18°C ή και σε πιο χαμηλές θερμοκρασίες και ταυτόχρονη κρυσταλλοποίηση μέρους του νερού και κάποιων διαλυτών ουσιών.

Η διαδικασία της κατάψυξης περιλαμβάνει τα εξής:

- 1) Μείωση της αρχικής θερμοκρασίας των προϊόντων.
- 2) Παραπέρα μείωση της θερμοκρασίας των προϊόντων σε επίπεδα κατάψυξης όπου το νερό μετατρέπεται σε πάγο (κρυστάλλωση).
- 3) Τελική μείωση της θερμοκρασίας στην επιθυμητή θερμοκρασία αποθήκευσης.

Η αποτελεσματικότητα της συντήρησης με κατάψυξη επηρεάζεται από κάποιους παράγοντες όπως:

- 1) Τον ρυθμό κατάψυξης
- 2) Τα υλικά συσκευασίας
- 3) Το αρχικό μικροβιακό φορτίο
- 4) Τις φυσικές διαστάσεις του προς κατάψυξη προϊόντος
- 5) Το χρόνο και τη σταθερότητα της θερμοκρασίας αποθήκευσης
- 6) Το χρόνο και τη θερμοκρασία απόψυξης

Η αργή κατάψυξη στους $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ είναι πιο θανατηφόρα για τους μικροοργανισμούς σε σχέση με την ταχεία κατάψυξη στους $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Κατά την διάρκεια της αργής κατάψυξης, έχουμε δημιουργία κρυστάλλων που επηρεάζουν τη σταθερότητα των κυτταρικών πρωτεϊνών, ενώ κατά την διαδικασία της ταχείας κατάψυξης, η θερμοκρασία ξεπερνάει με γρήγορο ρυθμό το σημείο κατάψυξης.

Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των λαχανικών μετά την διαδικασία της κατάψυξης εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τις συνθήκες ανάπτυξης και το στάδιο ωριμότητας κατά την συγκομιδή. Η άριστη ποιότητα επιτυγχάνεται όταν η ωριμότητα πλησιάζει κοντά σε εκείνη η οποία είναι συνήθως για νωπή κατανάλωση. Εκτός από τις απαραίτητες διεργασίες που γίνονται όπως το πλύσιμο, η διαλογή, κ.α., γίνεται χρήση και άλλων μέσων έτσι ώστε να ελεγχθεί η δραστηριότητα των ενζύμων στα λαχανικά. Ο έλεγχος της ενζυμικής δραστηριότητας στα λαχανικά γίνεται με την διαδικασία του ζεματίσματος των προϊόντων. Το ζεμάτισμα είναι μια ήπια θερμική επεξεργασία που εφαρμόζεται εκθέτοντας το προϊόν σε ζεματιστό νερό ή ατμό στους $80 - 100^{\circ}\text{C}$ για μερικά λεπτά. Δεν έχει δημιουργηθεί ιδιαίτερο πρόβλημα στα λαχανικά με το ζεμάτισμα γιατί όλα σχεδόν τα λαχανικά μαγειρεύονται πριν καταναλωθούν.

4.1.5. Τα καταψυγμένα λαχανικά σε σχέση με τα νωπά λαχανικά

Τον τελευταίο καιρό παρατηρήθηκε μια αυξημένη προτίμηση των καταναλωτών για τα συσκευασμένα και κατεψυγμένα προϊόντα. Αυτό οφείλεται στην βελτίωση της ποιότητας αυτών των προϊόντων, στην καλή διαφήμισή τους και στο ότι τα κατεψυγμένα διατηρούν την ποιότητά τους σταθερή για μεγάλο χρονικό διάστημα σε σχέση με τα νωπά.

Οι καταναλωτές επιπλέον μπορεί να προτιμούν τα κατεψυγμένα γιατί πωλούνται σχετικά φθηνότερα σε αντίθεση με τα νωπά, τα οποία είναι φρέσκα και έχουν

μεγαλύτερες απαιτήσεις στις τιμές αλλά τα φρέσκα λαχανικά έχουν περισσότερες βιταμίνες που είναι σημαντικές για τον ανθρώπινο οργανισμό.

Καθημερινά συναντώνται στην αγορά ένας μεγάλος αριθμός κατεψυγμένων λαχανικών όπως: αρακάς, φασολάκια, καρότα, πατάτες κ.α. Πολλά από αυτά τα είδη καταψύχονται και διακινούνται σε πολύ μικρές ποσότητες. Οι ποικιλίες που καταψύχονται είναι διάφορες και σήμερα ακόμα οι παραγωγοί αναζητούν συνεχώς καλύτερες ποικιλίες με λιγότερα προβλήματα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

Ποιότητα και ασφάλεια τομάτας, πατάτας, σπαραγγιού, φασολιού

5.1. Ποιότητα και ασφάλεια τεσσάρων επιλεγμένων λαχανοκομικών προϊόντων.

Τα λαχανικά κατέχουν σημαντική θέση στην ζωή του ανθρώπου και το κάθε ένα από αυτά έχει ξεχωριστή θέση στο καθημερινό του διαιτολόγιο. Οι διαιτητικές ιδιότητες της τομάτας βοηθούν στην πέψη του οργανισμού. Η τομάτα και η πατάτα είναι από τα λαχανικά που δεν λείπουν ποτέ από την καθημερινή διατροφή του ανθρώπου. Χρησιμοποιούνται από τον καταναλωτή για φαγητό αλλά και για σαλάτα. Το σπαράγγι έχει παρεξηγηθεί από τον άνθρωπο ως λαχανικό παρά τα θρεπτικά συστατικά που μπορεί να προσφέρει στον ανθρώπινο οργανισμό. Τα φασολάκια μπορούν και αυτά να χρησιμοποιηθούν ως κύριο πιάτο αλλά και ως σαλάτα. Από αυτά ο άνθρωπος μπορεί να εξοικονομήσει αρκετά από τα θρεπτικά συστατικά που περιέχουν.

5.2. Τομάτα

Η τομάτα (*Solanum lycopersicum* ή *Lycopersicum esculentum*) ανήκει στην οικογένεια (*Solanaceae*). Είναι αυτοφυής και προέρχεται από την Λατινική Αμερική. Ο καρπός της τομάτας είναι σαρκώδης ράγα. Το σώμα του καρπού που σχηματίστηκε από το τοίχωμα της ωοθήκη, το οποίο περιβάλλει και περικλείει τα σπέρματα και είναι γνωστό ως περικάρπιο, αποτελείται από εξωτερικά, ενδιάμεσα και εσωτερικά τοιχώματα (Αγγίδης, 1996). Η διάρκεια του βιολογικού κύκλου της τομάτας, εξαρτάται από τις κλιματολογικές συνθήκες και κατά δεύτερο λόγο από την ποικιλία. Στις τροπικές χώρες είναι πολυετής καλλιέργεια και στην Ευρώπη μονοετής με διάρκεια βιολογικού κύκλου 5-7 μήνες. Οι θερμοκρασίες που ευνοούν την καλλιέργεια της τομάτας κυμαίνεται από 18-27 °C, άλλα αντέχει και σε χαμηλότερες θερμοκρασίες όπως 12-38 °C.

Όσο αφορά το έδαφος, η τομάτα προσαρμόζεται σε διάφορους τύπους εδάφους από το ελαφρύ ως και το βαρύ. Οι υψηλότερες αποδόσεις της καλλιέργειας επιτυγχάνονται στα μεσαία εδάφη που τείνουν προς το αμμώδες που περιέχουν ασβέστιο και άργιλο (Ciufolini, 1997). Η τομάτα μπορεί να καλλιεργηθεί στο ίδιο έδαφος για πολλά χρόνια, αν δεν διαπιστωθεί μεγάλη αύξηση παρασίτων. Ο καρπός είναι στρογγυλός ή επιμήκης, ωριμάζει 4-5 μήνες μετά την σπορά και ανάλογα με την ποικιλία, έχει διάφορες χρήσεις όπως, τομάτες για σαλάτα, τομάτες για φαγητό κ.α. (Ciufolini, 1997).

Θρεπτικά συστατικά της τομάτας:

- Νερό 93,45%

- Πρωτεΐνες 0,45%
- Υδατάνθρακες 2,89%
- Λίπος 0,21%
- Ίνες 1,83%
- Μεταλλικά άλατα 0,61%
- Βιταμίνες C ,B1, B2, D, προβιταμίνη A

Μέση σύνθεση του καρπού:

σάρκα και χυμός 96-97%

σπόροι 2-3%

φλοιός 1-2%

Η χημική του σύσταση είναι περίπου 39,5%

αζωτούχες ουσίες 1%

λιπαρές ουσίες 0,2%

κυτταρίνες 1%

σάκχαρα 3,5%

τέφρα 0,5%.

Είναι από τα πιο πλούσια προϊόντα σε βιταμίνες, περιέχει σε μεγάλη ποσότητα βιταμίνης C (25 mg του γραμμαρίου σε 100 gr καρπού), τις βιταμίνες A, B1, B2 και άλλες (Ciufolini, 1997).

Οι ελάχιστες ποιοτικές απαιτήσεις που πρέπει να έχουν όλες οι κατηγορίες της τομάτας είναι:

α) Ολόκληροι καρποί

β) Υγιείς

γ) Χωρίς εξωτερική υγρασία

δ) Αρκετά ώριμοι και κατάλληλοι για χειρισμό και μεταφορά χωρίς να υποστούν τραυματισμούς

ε) Χωρίς ασυνήθιστη γεύση και δυσάρεστη οσμή

Για κάθε κατηγορία θα πρέπει να ισχύουν: 1) Έξτρα: άριστες σε ποιότητα, χαρακτηριστικές της ποικιλίας, σφιχτές και χωρίς ελαττώματα. 2) Τάξη I: καλής ποιότητας, χαρακτηριστικές της ποικιλίας, αρκετά σφιχτές, χωρίς σοβαρά ελαττώματα, η παρουσία μικρών μωλώπων επιτρέπεται αλλά όχι η παρουσία τραυματισμών. 3) Τάξη II και III: καλές για την αγορά, αρκετά σφιχτές, χωρίς ανοιχτά τραύματα (Αγγίδης, 1996).

Το στάδιο συγκομιδής της τομάτας ξεκινάει όταν οι καρποί ωριμάσουν. Η τομάτα ωριμάζει εντελώς, όταν εκτός του ότι φθάνει στον μεγαλύτερο όγκο της, γίνεται κόκκινη. Λαμβάνοντας υπόψη τη μεταφορά, οι καρποί πρέπει να συλλέγονται όταν δεν είναι ακόμα κόκκινοι. Ενώ όταν πρόκειται να διατηρηθούν για μεγάλο χρονικό διάστημα πρέπει να μαζευτούν όταν φθάσουν στον κανονικό τους όγκο, αλλά αφού είναι ακόμα πράσινοι. Σε όλες τις περιπτώσεις θα πρέπει η συγκομιδή να γίνεται κατά το απόγευμα ή τις πρωινές ώρες, εφόσον οι καρποί είναι εντελώς στεγνοί. Η διάρκεια της συγκομιδής εξαρτάται από την ποικιλία. Η τομάτα όταν προ-

ορίζεται για νωπή κατανάλωση, μόλις συγκομιστεί, τοποθετείται σε κιβώτια και μεταφέρεται με την βοήθεια φορτηγών αυτοκινήτων στο συσκευαστήριο για να συσκευαστεί και να υποστεί τις κατάλληλες διεργασίες έτσι ώστε να διατεθεί στο εμπόριο. Πριν την συσκευασία του, γίνεται διαλογή του προϊόντος έτσι ώστε να απομακρυνθούν τα σκάρτα προϊόντα και αυτά που δεν έχουν το κατάλληλο μέγεθος. Στη συνέχεια γίνεται πλύσιμο για την εύρεση τυχόν ξένων ουσιών και το προϊόν είναι έτοιμο να συσκευαστεί.

Κατά την συσκευασία της τομάτας πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη σημασία όσο αφορά τις κατηγορίες έξτρα και I: Θα πρέπει να είναι ομοιόμορφες όσο αφορά τη περιοχή της παραγωγής, την ποικιλία, την ποιότητα, το χρώμα, το στάδιο ωρίμανσης, αλλά και το μέγεθος, για τις κατηγορίες II και III: Οι τομάτες πρέπει να είναι ομοιόμορφες όσο αφορά, την περιοχή της παραγωγής και την ποικιλία, την ποιότητα και το μέγεθος (Αγγίδης, 1996).

Μετά το στάδιο της συσκευασίας η τομάτα αποθηκεύεται σε χώρους που πληρούν τις απαραίτητες συνθήκες όπως θερμοκρασία, υγρασία, αερισμός κ.α για να έχουν την δυνατότητα το προϊόν να διατηρηθεί για μεγάλο χρονικό διάστημα μέχρι την μεταφορά του στο κατάστημα που θα πουληθεί.



Εικόνα 5.1. Τομάτες

5.3. Σπαράγγι

Το σπαράγγι (*Asparagus officinalis*), ανήκει στην οικογένεια Liliaceae. Το σπαράγγι ήταν γνωστό από τους αρχαίους χρόνους ως ένα σπάνιο και από τα πιο ακριβά χορταρικά που μπορούσαν να γευθούν υψηλές κοινωνικές τάξεις.

Η κατανάλωση του αυξήθηκε στη συνέχεια με την άνοδο του βιοτικού επιπέδου πράγμα που επέβαλε τη συστηματική καλλιέργεια του. Η επεξεργασία του νωπού σπαραγγιού χωρίζεται σε δυο μέρη, στην επεξεργασία στο σπίτι και στην επεξεργασία του στο συσκευαστήριο από όπου φεύγει για αγορές του εξωτερικού.

Σήμερα είναι από τα πιο σπουδαία πολυετή και ένα από τα λίγα μονοκοτυλήδωνα λαχανικά. Καλλιεργείται σε πολλές χώρες της Βόρειας και Νότιας Αμερικής, της Ευρώπης, της Αφρικής, και της Αυστραλίας. Στο εμπόριο κυκλοφορεί σε δύο χρωματισμούς ως άσπρο και πράσινο.

Καταναλώνεται νωπό, κονσερβοποιημένο ή κατεψυγμένο και εκτιμάται ιδιαίτερα από το σύγχρονο καταναλωτή για τη θρεπτική και διαιτητική του αξία. Στην χώρα μας το σπαράγγι συσκευάζεται και διατίθεται στις αγορές του εξωτερικού νωπό για κατανάλωση. Ελάχιστες ποσότητες σπαραγγιού κονσερβοποιούνται ή καταψύχονται.

Λόγω της υψηλής ακαθάριστης προσόδου της καλλιέργειας, αναπτύχθηκε δυναμικά τα τελευταία χρόνια με αποτελέσματα την ενίσχυση του εισοδήματος των καλλιεργητών αλλά και της Εθνικής Οικονομίας από την εισροή συναλλάγματος γιατί το προϊόν κατευθύνεται κυρίως σε αγορές του εξωτερικού.

Το σπαράγγι ως τρόφιμο είναι προικισμένο με εξαιρετικές ιδιότητες. Έχει διαιτητικές και ιδιαίτερα διουρητικές ιδιότητες. Το σπαράγγι δεν συνίσταται για ανθρώπους που έχουν ρευματισμούς, αρθρικά, ποδάγρα και κυστίτιδες.

Είναι υδατώδες λαχανικό και όταν είναι φρεσκοκομμένο περιέχει 90-95% νερό. Η σύνθεση του ποικίλει ανάλογα με το στάδιο συγκομιδής του. Θρεπτικά συστατικά είναι:

Νερό 93,7- 94,5%

Λίπη 0,11- 0,25%

Μη αζωτούχες ουσίες 2,26 - 2,33%

Ίνες 0,81 - 1,04%

Τέφρα 0,54 - 0,70%

Η περιεκτικότητα του σε μεταλλικά στοιχεία σε 100 γρ. φρέσκου σπαραγγιού είναι: Ασβέστιο 20 mg, φώσφορος 60 mg, σίδηρος 1 mg. Η περιεκτικότητά του σε βιταμίνες είναι:

Βιταμίνη B1 0,16 - 1,25 mg

Βιταμίνη B2 0,19 - 2,17 mg

Βιταμίνη B7 1,40 mg

Βιταμίνη C 30 - 33 mg σπαραγγιού

Η κορυφή των βλαστών είναι πάντοτε πλούσια σε βιταμίνη C. Η φλούδα του σπαραγγιού είναι επίσης πιο πλούσια από την καρδιά. Κατά το βράσιμο η απώλεια των βιταμινών κυμαίνεται από 27-40%. Όσον αφορά την θερμιδική αξία του προϊόντος θεωρείται χαμηλή και είναι 26 θερμίδες /100 gr σπαραγγιού.

Η συγκομιδή τις πρώτες μέρες γίνεται μια φορά ανά τρεις μέρες. Με το πέρασμα των ημερών και την αύξηση της θερμοκρασίας γίνεται μια φορά ανά δύο μέρες, ώστε στο τέλος να καθιερωθεί η συγκομιδή καθημερινά όταν αυξηθούν οι θερμοκρασίες κατά το τέλος Απριλίου. Η συγκομιδή γίνεται με τα χέρια. Οι νεαροί βλαστοί πρέπει να βρίσκονται σε σπαργή. Τα σπαράγγια κόβονται σε βάθος 19-23 cm με ειδικά μαχαίρια. Η συγκομιδή του λευκού σπαραγγιού γίνεται όταν η κορυφή φανεί στην επιφάνεια του εδάφους, ενώ τα πράσινα σπαράγγια πρέπει να φτάσουν τα 22-27 cm πάνω από την επιφάνεια του εδάφους.

Τα απαραίτητα εξαρτήματα για τη συγκομιδή είναι τα ειδικά μαχαίρια και ο κου-

βάς στον οποίο τοποθετούνται τα συγκομισθέντα σπαράγγια. Τα συγκομισθέντα σπαράγγια μπαίνουν στα πλαστικά τελάρα στα οποία έχει ήδη τοποθετηθεί ειδική μαύρη νάυλον σακούλα, σκοπός της οποίας είναι η προστασία των βλαστών σπαραγγιού από το φως και τις υψηλές θερμοκρασίες, δηλαδή γίνεται διατήρηση της υγρασίας και της φρεσκάδας των βλαστών. Μετά τη συγκομιδή από το χωράφι μεταφέρονται στον τόπο στον οποίο θα γίνει η κοπή τους, η πρώτη διαλογή και τελικά το πλύσιμό τους. Μετά το πλύσιμο τοποθετούνται ξανά ομοιόμορφα πλέον σε πλαστικά τελάρα και είναι έτοιμα να οδηγηθούν στα διαλογητήρια για παραπέρα επεξεργασία.

Για την κοπή εκτός από τη χρήση των καλουπιών ξύλινων ή μεταλλικών, χρησιμοποιούνται ειδικές μηχανές αυτόματης κοπής και ταυτόχρονου πλυσίματος, μετά την τοποθέτηση των βλαστών του σπαραγγιού σε αυτές. Με τις μηχανές αυτόματης κοπής εξοικονομείται χρόνος και περιορίζεται ο αριθμός των εργατικών χεριών.



Εικόνα 5.3.1. Ύψος σπαραγγιών



Εικόνα 5.3.2. Νάυλον σακούλα τοποθέτησης σπαραγγιών

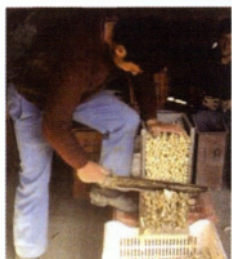
Η ποιότητα των βλαστών των σπαραγγιών είναι σύνθετη και πολύπλοκη έννοια. Περιλαμβάνει συνδυασμό χαρακτηριστικών, με βάση τα οποία οι βλαστοί κατατάσσονται σε διάφορες κατηγορίες ποιότητας. Τα σπουδαιότερα ποιοτικά χαρακτηριστικά του σπαραγγιού σχετίζονται με την εμφάνιση των βλαστών, την υφή και την σύστασή τους.

Η εμφάνιση των βλαστών, αναφέρεται σε χαρακτηριστικά που παίζουν τον σημαντικότερο ρόλο στη διαμόρφωση της ποιότητας τους. Με βάση το χρώμα της κορυφής τα σπαράγγια κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες λευκά και πράσινα. Ποιοτικά χαρακτηριστικά που σχετίζονται με το μέγεθος των βλαστών είναι το μήκος και η διάμετρος. Με βάση το μήκος κατατάσσονται σε κοντά και επιμήκη, ενώ με βάση τη διάμετρο σε ψιλά και χοντρά. Οι βλαστοί θα πρέπει να είναι ίσοι, χωρίς παραμορφώσεις με καλά κλειστά τα βράκτια φύλλα της κορυφής και κάθετη τομή στο σημείο κοπής. Τα χαρακτηριστικά της υφής και της σύστασης των βλαστών γίνονται αντιληπτά από τον καταναλωτή αφού καταναλώσει το προϊόν. Τα τελευταία χρόνια, οι καταναλωτές δείχνουν ιδιαίτερη προτίμηση σε χαρακτηριστικά, που σχετίζονται με την υφή (σκληρότητα, τρυφερότητα), την σύσταση (θρεπτική και διαιτητική αξία) και τέλος την υγιεινή κατάσταση (υπολείμματα φυτοφαρμάκων). Οι μεταβολές που παρατηρούνται στους βλαστούς σπαραγγιού μετά την συγκομιδή και προκαλούν υποβάθμιση της ποιότητας, σχετίζονται με την εμφάνιση, την υφή και την σύσταση των βλαστών, οι σημαντικότερες από τις οποίες είναι:

1. Απώλειες νερού, λόγω διαπνοής, με αποτέλεσμα την αφυδάτωση των βλαστών που οδηγεί σε απώλεια βάρους και αύξηση της σκληρότητας.

2. Σύνθεση ανθοκυάνων με αποτέλεσμα την εμφάνιση πράσινου στην κορυφή των βλαστών και απώλεια του λευκού χρώματος.

3. Αλλαγές στην υφή, που περιλαμβάνουν σύνθεση λιγνίνης, με αποτέλεσμα την σκλήρυνση των βλαστών.



Εικόνα 5.3.3. Κόψιμο των σπαραγγιών



Εικόνα 5.3.4. Συγκομιζόμενα σπαράγγια



Εικόνα 5.3.5. Πλύσιμο σπαραγγιών



Εικόνα 5.3.6. Τοποθέτηση κλουβών με με σπαράγγια σε δεξαμενές με νερό

Το σπαράγγι είναι από τα πλέον φθαρτά οπωροκηπευτικά προϊόντα και οι μεταβολικές διεργασίες που προκαλούν το γηρασμό, εξελίσσονται ταχύτατα μετά την συγκομιδή, περιορίζοντας έτσι τη διάρκεια της μετασυλλεκτικής ζωής σε λίγες μόνο ημέρες.

Όλα τα στάδια διακίνησης του σπαραγγιού είναι ιδιαίτερα κρίσιμα στην προσπάθεια για περιορισμό της υποβάθμισης της ποιότητας των βλαστών και επιμήκυνση της ζωής στο ράφι. Όμως ιδιαίτερα κρίσιμες είναι οι πρώτες ώρες μετά την συγκομιδή των βλαστών καθώς οι φυσιολογικές και βιοχημικές μεταβολές που παρατηρούνται στους βλαστούς κατά την περίοδο αυτή είναι εντονότερες σε σύγκριση με τις μεταβολές που παρατηρούνται κατά τη διατήρησή τους για μερικές ημέρες σε χαμηλές θερμοκρασίες. Οι έντονες αυτές μεταβολές είναι αποτέλεσμα της καταπόνησης που προκαλείται από τον τραυματισμό κατά την συγκομιδή των βλαστών και της παραμονής τους στο φως και σε υψηλές θερμοκρασίες. Έτσι η προστασία από την έκθεση στο φως και η γρήγορη πρόψυξη του προϊόντος, αμέσως μετά τη συγκομιδή, επιβραδύνουν αυτές τις μεταβολές και αποτελούν το κυριότερο μέσο για τον περιορισμό της υποβάθμισης της ποιότητας των βλαστών.

Η θερμοκρασία ασκεί σημαντική επίδραση στις μεταβολικές διεργασίες που παρατηρούνται στους βλαστούς κατά τις πρώτες ώρες μετά τη συγκομιδή και συντελούν στην υποβάθμιση της ποιότητας. Οι διαδικασίες αυτές εξελίσσονται αργά στις

χαμηλές θερμοκρασίες και η σημασία της διατήρησης των βλαστών σε χαμηλή θερμοκρασία αμέσως μετά τη συγκομιδή είναι καλά τεκμηριωμένη. Έτσι προκύπτει επιτακτική η ανάγκη για άμεση πρόψυξη των βλαστών αμέσως μετά τη συγκομιδή τους.

Η σημασία της θερμοκρασίας θα πρέπει να κατανοηθεί από όλους όσους ασχολούνται με τη διακίνηση του σπαραγγιού, γιατί είναι ο παράγοντας που επηρεάζει όλες τις φυσιολογικές και βιοχημικές μεταβολές που παρατηρούνται στους βλαστούς του σπαραγγιού μετά τη συγκομιδή και συντελούν στην υποβάθμιση της ποιότητάς του. Έτσι ιδιαίτερη σημασία έχει η προσπάθεια για μείωση της διάρκειας εκείνων των σταδίων διακίνησης, που οι βλαστοί είναι εκτεθειμένοι σε υψηλές θερμοκρασίες και στο φως. Τα στάδια αυτά, αν και αντιπροσωπεύουν πολύ μικρό ποσοστό του συνολικού χρόνου διακίνησης του σπαραγγιού, συντελούν σημαντικά στην υποβάθμιση της ποιότητάς του.

Κατά τη διατήρηση των βλαστών σπαραγγιού, οι συνιστώμενες συνθήκες περιλαμβάνουν θερμοκρασίες 0 - 5 °C και σχετική υγρασία μεγαλύτερη από 95%. Ωστόσο, θερμοκρασίες πολύ κοντά στους 0 °C θα πρέπει να αποφεύγονται όταν η περίοδος διατήρησης είναι μεγαλύτερη από μια εβδομάδα, καθώς υπάρχει κίνδυνος πρόκλησης ζημιών από χαμηλές θερμοκρασίες στην κορυφή των βλαστών. Σε θερμοκρασίες 2,5 - 5 °C για μικρής διάρκειας διατήρηση, η υποβάθμιση της ποιότητας των βλαστών είναι περιορισμένη.

Σε όλα τα στάδια διακίνησης του σπαραγγιού, ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται στη διατήρηση της σχετικής υγρασίας στο περιβάλλον των βλαστών σε επίπεδα μεγαλύτερη από 95%, ώστε να περιορίζονται σημαντικά οι απώλειες νερού από τους βλαστούς, λόγω της διαπνοής.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι η προσπάθεια για περιορισμό της υποβάθμισης της ποιότητας του σπαραγγιού, θα πρέπει να εφαρμόζεται στο χωράφι με πρόψυξη και προστασία των βλαστών από το φως, αμέσως μετά τη συγκομιδή. Στη συνέχεια οι βλαστοί θα πρέπει να μεταφέρονται το ταχύτερο δυνατό στο συσκευαστήριο και να διατηρούνται σε όλα τα στάδια διακίνησης σε περιβάλλον με χαμηλή θερμοκρασία και υψηλή σχετική υγρασία.



Εικόνα 5.3.7. Λευκά σπαράγγια



Εικόνα 5.3.8. Πράσινα σπαράγγια



Εικόνα 5.3.9. Ζύγισμα σε πάγκους



Εικόνα 5.3.10. Ποιοτική διαλογή

5.4. Πατάτα

Η πατάτα (*Solanum tuberosum*) είναι λαχανικό μεγάλης κατανάλωσης και αποτελεί πηγή πλούσια σε άμυλο. Έκτος από την σημασία που έχει ως τροφή για τον άνθρωπο, έχει επίσης ενδιαφέρον στην κτηνοτροφία αλλά και στη βιομηχανία παραγωγής οينوπνεύματος από πατάτα. Οι κόνδυλοι των ποικιλιών που χρησιμοποιούνται στην μαγειρική είναι λιγότερο περιεκτικοί σε άμυλο (13 - 15%) αλλά περιέχουν περισσότερες λευκωματώδης ουσίες, οι οποίοι είναι πιο γευστικοί (Δημητράκης, 1998).

Οι πατάτες ανήκουν στην οικογένεια Solanaceae, όπως και οι τομάτες και κατάγονται από την Ν. Αμερική. Η πατάτα είναι ετήσιο φυτό, με βιολογικό κύκλο να κυμαίνεται από 3 έως 5 μήνες αναλόγως με την ποικιλία. Όλα τα μέρη του φυτού είναι δηλητηριώδεις λόγω της σολανίνης που περιέχεται σε αυτά. Η ρίζα είναι ανεπτυγμένη αλλά στερείται της ικανότητας διείδυσης σε πολύ συνεκτικά εδάφη. Για αυτό το λόγο η πατάτα ευδοκίμει σε εδάφη ελαφρά και καλά επεξεργασμένα.

Οι πατάτες που φυτεύονται πρέπει να πρεβλαστήσουν στο φως και σε θερμοκρασία περίπου στους 15 °C. Η καλλιέργεια της πατάτας μπορεί να επαναληφθεί στο ίδιο χωράφι. Έτσι όμως ευνοείται η ανάπτυξη ασθενειών και είναι απαραίτητο ένα βαθύ όργωμα. Κατά της διάρκειας της καλλιέργειας χρειάζονται συχνές αρδεύσεις. Πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι κατά την ανάπτυξη των κονδύλων παρουσιάζεται αφθονία του φυτού σε νερό.

Η συλλογή της πατάτας γίνεται ανάλογα με την ζήτηση του προϊόντος στην αγορά, έτσι ώστε να μην χάσουν βάρος οι πατάτες. Αρχίζει το Μάρτη, όταν τα φυτά βρίσκονται σε πλήρη δραστηριότητα, και τελειώνουν τον Ιούνιο. Κριτήριο συγκομιδής είναι το φυσιολογικό κιτρίνισμα του φυλλώματος. Εάν επιδιώκεται πρώιμο προϊόν, η συγκομιδή μπορεί να γίνει και πριν από την τελευταία ωρίμανση των κονδύλων και το προϊόν σε αυτή την περίπτωση πρέπει να καταναλωθεί σε σύντομο χρονικό διάστημα διότι όταν δεν είναι ώριμο δεν μπορεί να διατηρηθεί για μεγάλο χρονικό διάστημα (Δημητράκης, 1998). Πριν από την συγκομιδή είναι προτιμότερο να αφαιρούνται τα φύλλα έτσι ώστε να διευκολυνθεί οι συγκομιδή και να προστατευτούν οι κόνδυλοι από τυχόν μολύνσεις. Μπορεί να πραγματοποιηθεί και αποξήρανση των φύλλων. Χρησιμοποιούνται διάφορα εργαλεία για την διεξαγωγή των κονδύλων από το έδαφος και στη συνέχεια όλες οι διεργασίες όπως, συλλογή, πλύσιμο γίνονται με τα χέρια για αποφυγή τραυματισμού των καρπών, οι οποίοι είναι πολύ τρυφεροί. Πρέπει να τονιστεί ότι η διεξαγωγή των κονδύλων μπορεί να γίνει και με τα χέρια, αλλά σε αυτή την περίπτωση υπάρχει κίνδυνος ξεριζώματος της πατάτας. Μετά την διεξαγωγή των κονδύλων, αυτοί παραμένουν στο χωράφι για να στεγνώσουν και μετά μεταφέρονται στις αποθήκες. Οι πατάτες μετά την συγκομιδή τους συνεχίζουν να αναπνέουν, λαμβάνοντας οξυγόνο και αποβάλλοντας διοξείδιο του άνθρακα, δραστηριότητα που επηρεάζει κατά πολύ την περιεκτικότητα του προϊόντος σε σάκχαρα. Στις περιπτώσεις των προϊόντων πατάτας που εντοπίζονται τραυματισμοί από μηχανικά αίτια, παρουσιάζεται έντονο το φαινόμενο της αναπνευστικής δραστηριότητας. Η μεταφορά της πατάτας πρέπει να γίνεται καλύτερα σε ξιλοκιβώτια παρά σε σάκους.

Η καλή διατήρηση του προϊόντος μετά το στάδιο της συγκομιδής εξαρτάται κατά ένα μεγάλο ποσοστό από τις συνθήκες διατήρησης του προϊόντος αλλά και από την κατάσταση που βρίσκεται το προϊόν. Η συντήρηση της πατάτας σε νωπή κατάσταση πραγματοποιείται σε υπόγεια, αποθήκες κ.λ.π. Στους χώρους αποθήκευσης, η θερμοκρασία παραμένει σταθερή στους 15 °C, πραγματοποιείται καλός αερισμός και αποφυγή έντονου φωτισμού. Κατά το στάδιο της αποθήκευσης λαμβάνουν χώρα τρία στάδια:

α) Το στέγνωμα

Κατά την αποθήκευση, τα προϊόντα πρέπει να είναι στεγνά, διαφορετικά ακολουθεί στέγνωμα με έντονο αερισμό.

β) Η επούλωση των πληγών

Μετά την αποθήκευση είναι απαραίτητο να επούλωνονται οι πληγές που υπάρχουν στις πατάτες. Η επούλωση γίνεται με τον σχηματισμό στρώματός περιδερμικών κυττάρων και επιτυγχάνεται με την διατήρηση των προϊόντων σε θερμοκρασία 12 - 15 °C και σχετική υγρασία 92 - 95% για 10 - 15 μέρες.

γ) Η διατήρηση του προϊόντος

Μετά την επούλωση των πληγών, η πατάτα είναι έτοιμη να διατηρηθεί. Κατά το στάδιο της διατήρησης πραγματοποιείται σταδιακός υποβιβασμός της θερμοκρασίας μέσα σε δύο εβδομάδες περίπου, μέχρι να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Προϊόντα που προορίζονται για αυτοκατανάλωση ή και μεταποίηση είναι απαραίτητο να συντηρούνται σε αεριζόμενες αποθήκες και σε αποθήκες που περιέχουν ψυκτικούς θαλάμους. Για την παρεμπόδιση του φυτρώματος των κονδύλων στην αποθήκη χρησιμοποιούνται φυτορρυθμιστικές ουσίες όπως το μηλεϊνικό υδραζίδιο και γίνεται ψεκασμός των κονδύλων όταν αυτοί αποκτήσουν ένα ικανοποιητικό μέγεθος (Δημητράκης, 1998).

Στο σχήμα 5.4.1. φαίνεται το διάγραμμα παραγωγής συσκευασμένης πατάτας:

Προετοιμασία πριν τη συγκομιδή



Σχήμα 5.4.1. Διάγραμμα ροής για την παραγωγή συσκευασμένης πατάτας

Για να παραχθούν ικανοποιητικά αποτελέσματα από την παραγωγή είναι απαραίτητη η σωστή προετοιμασία του εδάφους και η σωστή επιλογή σπόρων που θα καλλιεργηθούν. Οι σπόροι οι οποίοι θα πρέπει να έχουν ικανοποιητική απόδοση και αντοχή στις ασθένειες που κυριαρχούν στην περιοχή. Απαραίτητη είναι επίσης και η εφαρμογή κάποιων μεθόδων για την αντιμετώπιση ασθενειών με τη χρήση φαρμάκων ή άλλων τεχνικών έτσι ώστε κατά την περίοδο συλλογής να μεγιστοποιηθεί η απόδοση και η ποιότητα παραγωγής.

Η συγκομιδή της πατάτας επιτυγχάνεται με την ολοκλήρωση της ωρίμανσης της πατάτας ή λίγο πριν απ' αυτή. Θα πρέπει να προσεχθεί η διαδικασία συλλογής της πατάτας έτσι ώστε να αποφευχθούν τυχόν τραυματισμοί της επιδερμίδας ώστε το προϊόν να μην είναι ευάλωτο στους μικροοργανισμούς. Κατά το στάδιο αυτό θα πρέπει να γίνει έλεγχος για τυχόν υπολείμματα φυτοφαρμάκων και μυκητοκτόνων που αποτελούν απειλή για την δημόσια υγεία, σε περίπτωση που καταναλωθούν. Στη συνέχεια το προϊόν φορτώνεται σε φορτηγά και μεταφέρεται σε αποθηκευτικούς χώρους όπου συνεχίζεται η επεξεργασία του. Οι πατάτες μεταφέρονται σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα από την συγκομιδή, σε χώρους οι οποίοι είναι εφοδιασμένοι με ψυκτικές εγκαταστάσεις για ταχεία ψύξη των προϊόντων σε θερμοκρασίες 5 °C ή χαμηλότερες. Σε περιπτώσεις όπου οι πατάτες πρόκειται να χρησιμοποιηθούν γρήγορα, οι θερμοκρασίες κυμαίνονται κοντά στο μηδέν για καλύτερα αποτελέσματα διατήρησης του προϊόντος.

Η ποιοτική κατηγοριοποίηση της πατάτας έχει ως σκοπό την τοποθέτηση των προϊόντων με βάση το μέγεθός τους έτσι ώστε να υπάρξει διαβάθμιση στην τιμή όταν αυτό προωθηθεί στο εμπόριο. Η διαδικασία γίνεται με μηχανήματα αυτόματου διαχωρισμού. Μετά την κατηγοριοποίηση οι πατάτες μεταφέρονται με ιμάντες μεταφοράς στο χώρο πλύσης για απομάκρυνση ξένων υλών στην επιδερμίδα.

Τα μηχανήματα πρέπει να καθαρίζονται ανά τακτά χρονικά διαλείμματα για να μην λειτουργούν ως εστίες μόλυνσης των προϊόντων. Το νερό θα πρέπει να είναι πόσιμο. Η ποιότητα των μηχανημάτων θα πρέπει να πιστοποιείται με τακτικούς χημικούς και μικροβιολογικούς ελέγχους σε διάφορα σημεία του εργοστασίου. Τα υλικά συσκευασίας που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να είναι κατάλληλα για την συσκευασία της πατάτας και την διάρκεια ζωής που θέλει να επιτύχει ο παραγωγός. Κατά την διαδικασία της συσκευασίας θα πρέπει να αποφεύγονται τραυματισμοί ώστε να φτάσει το προϊόν σε άριστη ποιότητα στον καταναλωτή. Η αποθήκευση των συσκευασμένων είναι ακριβώς ίδια με την αποθήκευση των μη συσκευασμένων με τη διαφορά ότι θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην συσκευασία για τυχόν αλλοιώσεις κατά την διάρκεια αποθήκευσης.

Η διανομή των συσκευασμένων προϊόντων γίνεται με φορτηγά αυτοκίνητα τα οποία πρέπει να έχουν ψυκτικούς θαλάμους για την καλύτερη διατήρηση. Η θερμοκρασία θα πρέπει να κυμαίνεται στους 5 °C. Οι θάλαμοι μεταφοράς θα πρέπει να είναι καθαροί και να απολυμαίνονται μετά από κάθε εκφόρτωση για να μην απο-

τελούν εστίες μόλυνσης (Τζιά και Τσιαπούρης, 1996).



Εικόνα 5.4.1. Πατάτες

5.5. Φασόλι

Στο φασόλι (*Phaseolus vulgaris*) που ανήκει στην οικογένεια *Papilionaceae*, μέσα στο είδος συμπεριλαμβάνονται πολλές ποικιλίες, διαφορετικών σχημάτων και διαστάσεων. Προέρχεται από ζεστές περιοχές της Λατινικής Αμερικής.

Το φασόλι καλλιεργείται για τους νωπούς λοβούς ή για τα ξηρά σπέρματα τους. Το νωπό προϊόν που σχεδόν αποκλειστικώς διατίθεται στην εσωτερική αγορά, έχει επίσης ενδιαφέρον για εξαγωγή. Οι νωποί καρποί περιέχουν περίπου 90% νερό, 2% πρωτεΐνες, 6% υδατάνθρακες και 0,2% λιπαρές ουσίες. Περιέχουν επίσης βιταμίνες όπως: A, B και C (Δημητράκης, 1998).

Το φασόλι είναι πολύ καλό φαγητό, που μπορεί να χρησιμεύσει και σε δίαιτες, γιατί έχει την ιδιότητα να ελαττώνει τα ζάχαρο του αίματος.

Το φασόλι μπορεί να καλλιεργηθεί στο χωράφι μαζί με άλλα λαχανικά. Καλλιεργείται και ευδοκμεί κατά τη θερμή εποχή. Είναι ευαίσθητο στο ψύχος και καταστρέφεται σε πτώσεις της θερμοκρασίας κάτω του 1°C.

Είναι ευαίσθητο επίσης σε υψηλές θερμοκρασίες, οι οποίες μπορούν να προκαλέσουν καρπόπτωση. Το ίδιο φαινόμενο παρατηρείται και την περίοδο έντονων βροχοπτώσεων.

Η συγκομιδή των νωπών προϊόντων αρχίζει δύο μήνες μετά την σπορά για τις νάνες ποικιλίες και αργότερα για τις πιο όψιμες. Η συγκομιδή των φασολιών εξαρτάται από τον τύπο της παραγωγής και αναλόγως οι νωποί καρποί συγκομίζονται, όταν αποκτήσουν το εμπορεύσιμο μέγεθος και όταν οι καρποί είναι τρυφεροί. Η συγκομιδή πραγματοποιείται ανά 2-3 μέρες, όταν οι λοβοί είναι στεγνοί, το προϊόν αποστέλλεται αμέσως στην αγορά ή διατηρείται σε αποθήκες με χαμηλή θερμοκρασία για 2-3 μέρες, (Ολύμπιος, 1994). Η διατήρηση των νωπών φασολιών στο ψυγείο με θερμοκρασίες 5 - 6 °C και σχετική υγρασία 90 - 95%, μπορεί να διαρκέσει περίπου 10 μέρες (Ολύμπιος, 1994).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αγγίδης, Α. 1996. Τομάτα υπαίθρια. Θεσ/κη, σελ 190
- Αγγίδης, Α. 1999. Αρακάς - Μπάμια – Φασολάκι - Φινόκιο. Αθήνα, σελ 374,375
- Αγγίδης, Α. 1999. Το σπαράγγι. Θεσ/κη, σελ 26,27,30,32
- Αγριοπούλου, Σ. 2003. Σημειώσεις Τεχνικών συντήρησης νωπών φυτικών προϊόντων. Έκδοση ΤΕΙ Καλαμάτας. Καλαμάτα, σελ 27 - 28, 38, 45, 46
- Αθανασόπουλος, Ε. Λ και Λ. Παπακωσταντινίδη, 1987. Κλάδος κατεψυγμένων λαχανικών. Αθήνα, σελ 143,144
- Αθανασόπουλος, Π. 1986. Αρχές ποιοτικού ελέγχου. Αθήνα, σελ 1,12,13,47,48,86
- Αντωνάκος, Ι. Π. 1998. Ποιοτικός έλεγχος τροφίμων φυτικής προέλευσης ΙΙΙ. Αθήνα, σελ 27,28,29,30,48,66,67
- Αντωνόπουλος, Α. 2000. Σημειώσεις εργαστηρίου Ποιοτικού ελέγχου αγροτικών προϊόντων. Έκδοση ΤΕΙ Καλαμάτας. Καλαμάτα, σελ 3, 5, 6, 7
- Αρβανιτογιάννης, Ι. Σ, Μ. Μ. Ευστρατιάδης, και Ι. Δ. Μπουντουρόπουλος, 2000. ISO 9000 και ISO 14000. Θεσ/κη, σελ 20
- Ciufolini, C.1997. Λαχανοκομία κηπευτική - γενική- ειδική. Αθήνα, σελ 129,130, 190, 290, 291, 292
- Δημητράκης, Κ. Γ. 1998. Λαχανοκομία. Αθήνα, σελ 191, 192, 236
- Κανάκης, Α.Γ. 2003. Γενική λαχανοκομία. Εκδόσεις Αργότυπος Αθήνα, σελ 229, 237, 240, 241, 242
- Κανάκης, Α. Γ. 2003. Επιχείρηση συσκευασίας νωπών γεωργικών προϊόντων. Έκδοση ΤΕΙ Καλαμάτας. Καλαμάτα, σελ 1, 2
- Καραουλάνης, Γ. 2002. Τεχνολογία επεξεργασίας οπωροκηπευτικών. Αθήνα σελ 16, 18, 19
- Καραβλίδης, Α. 2002. Αρχές συντήρησης τροφίμων φυτικής προέλευσης. Έκδοση ΤΕΙ Καλαμάτας. Καλαμάτα, σελ 12, 14, 15, 22
- Κριάδη, Α.1962. Η καλλιέργεια της πατάτας. Αθήνα, σελ 50, 59, 60

Μανωλοπούλου, Ε. 1998. Σημειώσεις Μετασυλλεκτικών χειρισμών – Τυποποίηση φυτικών Προϊόντων. Έκδοση ΤΕΙ Καλαμάτας. Καλαμάτα, σελ 44-45, 52-53, 82, 103-104

Μπαλατσούρας, Δ. Γ.1998. Χημεία – Τεχνολογία – Συντήρηση τροφίμων. Αθήνα, σελ 36, 39,40,49

Ολύμπιος, Χ. 1994. Βοβλώδη λαχανικά. Αθήνα, σελ 27, 29

Ολύμπιος, Χ. 1994. Στοιχεία γενικής λαχανοκομίας. Αθήνα, σελ 5, 8-9-10

Παρασκευόπουλος, Κ. Σύγχρονη Λαχανοκομία. Αθήνα, σελ 50,55,70

Σταυρόπουλος, Γ. 2002. Σημειώσεις Τεχνικών συντήρησης νωπών φυτικών προϊόντων. Έκδοση ΤΕΙ Καλαμάτας. Καλαμάτα, σελ 37 - 38, 42 - 45

Τζιά, Κ. και Α. Τσιαπούρης, 1996 Ανάλυση επικινδυνότητας στα κρίσιμα σημεία έλεγχου (HACCP) στη βιομηχανία τροφίμων. Αθήνα, σελ 15, 76, 290-291-292

Ηλεκτρονικές Διευθύνσεις

www.agrotexniki.gr

www.leeder.gr

www.controla.gr

www.asteriadis.gr

www.iatrinet.gr

www.medlook.net

www.eshops.gr

www.aboutdiet.gr

www.houseware.gr

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ 2200/96 ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΝΩΠΩΝ ΦΡΟΥΤΩΝ ΚΑΙ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ

Σύμφωνα με την Κοινοτική Νομοθεσία (Κανονισμός 2200/96), τα φρούτα και λαχανικά που προορίζονται να διατεθούν νωπά στον καταναλωτή πρέπει να είναι σύμφωνα με τους κανόνες ποιότητας. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να είναι τυποποιημένα και στην κατάλληλη συσκευασία που θα φέρει τη σωστή σήμανση.

Η υποχρέωση αυτή αφορά τα φρούτα και λαχανικά, ανεξάρτητα αν προορίζονται για εξαγωγή ή για διακίνηση στην εσωτερική αγορά ή αν είναι εισαγόμενα.

Αυτό σημαίνει ότι και τα φρούτα και λαχανικά που διακινούνται στο εσωτερικό της χώρας μας και διατίθενται στο εμπόριο πρέπει στο εξής να ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές των κανόνων ποιότητας. Συγκεκριμένα πρέπει:

1) Να ανταποκρίνονται στα ελάχιστα χαρακτηριστικά της ποιότητας, δηλαδή οι καρποί να είναι: * Ολόκληροι * Υγιείς. Δεν επιτρέπονται καρποί με σήψεις * Καθαροί * Πρακτικά απαλλαγμένοι από παράσιτα και προσβολές παρασίτων * Χωρίς ξένη οσμή ή ξένη γεύση * Χωρίς εξωτερική υγρασία * Με σωστό βαθμό ωριμότητας * Σε τέτοια κατάσταση που να αντέχουν στη μεταφορά.

2) Να είναι τυποποιημένα, δηλαδή να είναι ταξινομημένα σε ποιοτικές κατηγορίες (ΕΞΤΡΑ I, II). Στην ΕΞΤΡΑ κατηγορία κατατάσσονται οι καρποί που είναι σε άριστη κατάσταση από άποψη εμφάνισης, μεγέθους, σχήματος, χρώματος και βαθμού ωριμότητας.

Στην κατηγορία I (πρώτη) κατατάσσονται οι καρποί που είναι καλής εμφάνισης, κανονικού μεγέθους και σχήματος, σωστού χρωματισμού και κατάλληλου βαθμού ωριμότητας. Στην κατηγορία II (δεύτερη) κατατάσσονται οι καρποί κατώτερης ποιότητας που μπορεί να παρουσιάζουν μικρά ελαττώματα και ατέλειες στην εμφάνιση, στο σχήμα, στο χρώμα.

Οι καρποί που είναι πολύ μικροί, παραμορφωμένοι, ανώμαλου σχήματος, τραυματισμένοι και κακής εμφάνισης σε καμιά περίπτωση δεν επιτρέπεται να τίθενται σε εμπορία.

3) Να είναι σωστά συσκευασμένα και στα κατάλληλα, ανάλογα με το είδος, μέσα συσκευασίας. Τα μέσα συσκευασίας πρέπει να είναι: * Καθαρά με λεία επιφάνεια, χωρίς ξένες ύλες, σκόνες και χώματα * Χωρίς οσμές * Χωρίς εξωτερική υγρασία * Απαλλαγμένα από προσβολές * Να έχουν σταθερό απόβαρο * Να έχουν τις ίδιες διαστάσεις και τον ίδιο χρωματισμό τουλάχιστον κατά παρτίδα προϊόντος * Να εξασφαλίζουν τον καλό αερισμό του προϊόντος.

Επίσης επιθυμητό είναι: * Να έχουν μικρό βάρος και όγκο * Να είναι ωραία στην εμφάνιση και ελκυστικά στον καταναλωτή.

Οι παραγωγικές κλούβες που χρησιμεύουν για να μεταφέρονται τα προϊόντα από το χωράφι στο συσκευαστήριο δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν για την εμπορία. Τα υλικά συσκευασίας που χρησιμοποιούνται στο εσωτερικό του κιβωτίου πρέπει να είναι καινούργια και καθαρά.

4) Σε κάθε μέσο συσκευασίας πρέπει να υπάρχει ετικέτα ενσωματωμένη ή σταθερά προσαρτημένη στην οποία να αναγράφονται με στοιχεία εμφανή και ευανά-

γνωστα τα εξής:

* Ο συσκευαστής ή/και ο αποστολέας: Ονοματεπώνυμο και Διεύθυνση ή συμβολικά στοιχεία αναγνώρισης * Το είδος του προϊόντος, αν το περιεχόμενο δεν φαίνεται από έξω * Η ποικιλία για τις ποιοτικές κατηγορίες ΕΞΤΡΑ και Ι ή ο εμπορικός τύπος * Η προέλευση του προϊόντος * Η ποιοτική κατηγορία * Το μέγεθος.

Όταν τα προϊόντα πωλούνται μη συσκευασμένα (σε πάγκους κ.λπ.), πρέπει να υπάρχει αναρτημένη πινακίδα με τα εξής στοιχεία: * Ποικιλία * Προέλευση προϊόντος * Ποιοτική κατηγορία.

Πέρα από την υποχρέωση που προκύπτει από τους κοινοτικούς κανονισμούς, η τυποποίηση των φρούτων και λαχανικών που διακινούνται στην εσωτερική αγορά διασφαλίζει και τα συμφέροντα τόσο του παραγωγού και του εμπόρου όσο και του καταναλωτή.

ΟΔΗΓΙΑ ΕΕ 94/64 ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΠΟΥ ΑΦΟΡΑ ΤΗΝ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ

Σύμφωνα με την οδηγία ΕΕ 94/64 της Ευρωπαϊκής Ένωσης οι συσκευασίες διακρίνονται σε:

α) Πρωτογενή συσκευασία ή συσκευασία πώλησης. Είναι κατά τέτοιο τρόπο σχεδιασμένη ώστε να αποτελεί χωριστή μονάδα προς πώληση στο τελικό χρήστη ή καταναλωτή (μπουκάλια, κονσέρβες)

β) Δευτερογενής συσκευασία ή ομαδοποιημένη συσκευασία. Είναι έτσι σχεδιασμένη ώστε να αποτελεί σύνολο ορισμένου αριθμού μονάδων προς πώληση (χαρτοκιβώτια, πλαστικά καφάσια)

γ) Τριτογενής συσκευασία ή συσκευασία μεταφοράς. Η συσκευασία διευκολύνει τη διακίνηση και μεταφορά αριθμού μονάδων για πώληση ή ομαδοποιημένων συσκευασιών για να μην γίνεται η διακίνηση με τα χέρια. Οι συσκευασίες αυτές μπορούν να θεωρηθούν σαν ομοιογενής ομάδα. Οι ομάδες αυτές έχουν ομοιόμορφα εξωτερικά χαρακτηριστικά και μπορεί να αποτελούνται από ένα ή περισσότερα προϊόντα

Η συσκευασία κατά την διακίνηση της βρίσκεται εκτεθειμένη σε κινδύνους όπως:

- 1) Κίνδυνοι μικροβιολογικοί. Προσβολές από μύκητες κ.α.
- 2) Κίνδυνοι φυσιολογικοί. Καταστροφή βιταμινών, προσβολή από μύκητες κ.α.
- 3) Κίνδυνοι χημικοφυσικοί Απώλεια ή πρόσληψη υγρασίας, οξείδωση από το οξυγόνο, φως κ.α.
- 4) Κίνδυνοι μόλυνσης. Η συναποθήκευση με μολυσμένα εμπορεύματα είναι επιζήμια για το προϊόν γιατί μπορεί να παρακαμφθεί η συσκευασία και να προσβληθεί
- 5) Κίνδυνοι κλιματολογικοί. Επειδή τα λαχανικά ταξιδεύουν, έρχονται σε επαφή με διαφορετικές κλιματολογικές συνθήκες (φως, υγρασία, θερμοκρασία, ξηρασία κ.α.). Για την εντόπιση αυτών των κινδύνων γίνονται μια σειρά από test.
- 6) Κίνδυνοι αποθήκευσης. Συμπύεσης λόγω ύψους, ξένες οσμές. Για την αντιμετώπιση τους γίνονται test, ελέγχονται οι συνθήκες με ειδικά όργανα, αερίζονται οι χώροι αποθήκευσης.
- 7) Κίνδυνοι μεταφοράς. Από την σύγκρουση των προϊόντων μέσα στην συσκευασία ή από την πτώση λόγω αμέλειας ή αδεξιότητας μπορεί να σπάσει η συσκευασία.
- 8) Ο χρόνος ζωής των προϊόντων. Υπάρχουν προϊόντα που είναι ευαίσθητα όπως τα νωπά, τα οποία έχουν περιορισμένη διάρκεια ζωής. Για την καλύτερη συσκευασία των προϊόντων αυτών πρέπει να επιλεγούν σωστά τα υλικά συσκευασίας καθώς και οι συνθήκες αποθήκευσης.