ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΜΗΛΩΝ ΣΤΟΝ ΝΟΜΟ ΠΕΛΛΑΣ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ-ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ-ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ

ΜΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ Α.Μ. 2012/0387

ΝΙΩΤΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Α.Μ.2012/0368

Επιβλέπων: Γ.Παλάτος ,Καθηγητής Εφαρμογών

Θεσσαλονίκη, 2017

Ευχαριστίες

Για τη διεκπεραίωση της πτυχιακής μας εργασίας θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον επιβλέπων καθηγητή κ. Παλάτο που έδωσε την κατευθυντήρια γραμμή της παρούσας εργασίας, την πολύτιμη βοήθεια του και τη συνεχή ανατροφοδότηση και ενθάρρυνση του καθ' όλη τη διάρκεια του ερευνητικού έργου.

Περίληψη

Η παραγωγή του μήλου αποτελεί μια δύναμη στη γεωργική οικονομία της χώρας μας καθώς καταλαμβάνει τις μεγαλύτερες γεωργικές εκτάσεις. Η πλειοψηφία των ερευνών της παρούσας εργασίας εστιάζει κυρίως στην παραγωγή μηλιάς στον Νομό Πέλλας καθώς και την ανεπτυγμένη δραστηριότητα πάνω στις γεωργικές επιχειρήσεις της περιοχής. Σκοπός της εκπόνησης της συγκεκριμένης εργασίας είναι η προβολή και η ενημέρωση όσον αφορά τις διεργασίες που γίνονται στη συγκομιδή του μήλου, την αποθήκευση και τη συσκευασία. Μια διαδικασία που ξεκινά με τη φροντίδα και τη μεταχείριση του γεωργού προς το φρούτο και τη σωστή ανάπτυξή του, περνώντας πολλά στάδια και φτάνοντας στα χέρια του καταναλωτή. Από έρευνες που έχουν ήδη προηγηθεί πάνω στο θέμα, προκύπτει ότι όταν η συμβολή του ανθρώπου πάνω στη γη γίνεται στοχευμένα επέρχεται το τέλειο αποτέλεσμα, και συγκεκριμένα στο θέμα μας η αμοιβαία εμπιστοσύνη γεωργού-εμπόρου-καταναλωτή. Έτσι λοιπόν, θα σας παρουσιάσουμε παρακάτω μια σειρά διαφόρων διεργασιών από τη φύτευση, την ωρίμανση έως και τη πώληση των μήλων.

Abstract

The production of apple is a force in the agricultural economy of our country as it occupies the largest agricultural land. The majority of the research in this project focuses on the production of apple trees in the prefecture of Pella as well as on the developed activity on the agricultural enterprises of the area. The purpose of this work is to promote and update the processes involved in apple harvesting, storage and packaging. A process that starts with the care and treatment of the farmer towards the fruit and its proper development, passing through many stages and reaching the consumer's hands. Surveys that have already been made on the subject show that when the human contribution to the land becomes targeted, the perfect result is achieved, namely the mutual confidence of the farmer-trader-consumer. So, we will show you below a series of different processes from planting, ripening to selling apples.

Περιεχόμενα:

1. Εισαγωγή..... 8

1.1 Η αξία της γεωργικής οικονομίας.....8

1.2 Εισαγωγή στις αγροτικές επιχειρήσεις.....10

1.3 Φύτευση δέντρων.....11

1.4 Κλάδεμα.....15

1.5 Σκοποί κλαδέματος.....17

1.6 Αραίωμα.....20

1.7 Σκοποί αραιώματος.....21

2. Συγκομιδή.....31

2.1 Απαραίτητες προϋποθέσεις.....31

2.2 Διαδικασία συγκομιδής.....34

2.3 Αποφυγή λαθών κατά τη διαδικασία.....37

3. Αποθήκευση.....39

3.1. Ψυκτικές μονάδες.....40

3.2 Θάλαμοι.....43

3.3 Κατασκευή θαλάμων.....44

3.4 Μέγεθος θαλάμων.....44

3.5 Μετασυλεκτική περίοδος.....45

3.6 Φυσιολογικές ασθένειες μήλων κατά τη συντήρηση.....51

4. Διαλογή-Συσκευασία.....53

4.1 Παραλαβή προϊόντων.....54

4.2 Τροφοδοσία γραμμής-άδειασμα κιβωτίων.....54

4.3 Τυποποίηση-Συσκευασία.....55

4.4 Είδη συσκευασίας.....58

Συμπεράσματα.....61

Βιβλιογραφία.....62

Περιεχόμενα πινάκων-εικόνων:

Πίνακας 1.1.2: Καλλιεργούμενες ποικιλίες μηλιάς στην περιοχή.....10

Εικόνα 1.1.3: Αντιχαλαζικά συστήματα σε μηλιές της περιοχής.....11

Εικόνα 1.2.1: Ψυγείο-Διαλογητήριο Αφοί Μουτσογιάννη.....12

Εικόνα 1.3.1: Νεόφυτα δέντρα μηλιάς σε παλμέτα στο νομό.....13

Εικόνα 1.3.2: Περιποίηση εδάφους.....14

Εικόνα 1.3.3: Τρόπος φύτευσης.....15

Εικόνα 1.3.3: Κλάδεμα.....18

Εικόνα 1.6.1: Αραίωμα μηλιάς στο νομό Πέλλας.....22

Εικόνα 1.7.1: Αντικαρποπτωτική ορμόνη.....25

Εικόνα 2.2.1: Συγκέντρωση μήλων σε Ψυγεία-Διαλλογητήρια λίγο μετά τη συγκομιδή...36

Εικόνα 3.1: Τοποθέτηση μήλων σε bins στο χώρο του ψυγείου προς αποθήκευση.....39

Εικόνα 3.1.1: Μηχανή ψυκτικής μονάδας.....42

Εικόνα 4.2.1: Διαλογητήριο -Τροφοδοσία γραμμής.....54

Εικόνα 4.4.1: Κιβώτια μήλων κατηγορίας Ά.....60

Εικόνα 4.4.2: Ειδικές πλαστικές θήκες μήλων..... 60

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Η ΑΞΙΑ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

Η Ελλάδα αποτελεί υπερδύναμη στην παραγωγή φρούτων καθώς καλύπτουν το μεγαλύτερο ποσοστό της συνολικής παραγωγής της χώρας. Σε μια χώρα που διαθέτει τις κλιματολογικές και εδαφολογικές συνθήκες για την παραγωγή πληθώρας φρούτων και λαχανικών, το ποσοστό της ανεπτυγμένης γεωργίας δεν θα μπορούσε φυσικά να είναι μικρό και να μην ανταποκρίνεται στις προσδοκίες των πολιτών, όσο αφορά την ποιότητα. Και σίγουρα η παραγωγή αυτή δεν αφορά μόνον εξωτικά φρούτα, όπως ανανάδες και μπανάνες, αλλά και... μήλα. Εν κατακλείδι το συμπέρασμα που προκύπτει είναι, ότι ο πρωτογενής τομέας για τη χώρα μας είναι πολύ σημαντικός και δεν θα μπορούσε σε καμία περίπτωση να μείνει ανεκμετάλλευτος.

Όπως ήδη αναφέραμε παραπάνω, όλη σχεδόν η γκάμα των φρούτων της Μεσογείου μεγαλώνει στην εύκρατη Ελλάδα. Κάθε εποχή έχει τις δικές της «σπεσιαλιτέ» από **ελληνικά φρέσκα φρούτα**: μήλα, αχλάδια, ακτινίδια και κυδώνια το χειμώνα. Ανάλογα με τις κλιματολογικές ανάγκες των φρούτων εντάσσεται το καθένα ξεχωριστά σε διαφορετική εποχή. Το μήλο για παράδειγμα είναι ένα από τα πιο διαδεδομένα και ευρύτατα καλλιεργούμενα φρούτα στην Ελλάδα καθώς το δέντρο είναι το πιο διαδεδομένο οπωροφόρο

παγκοσμίως, αντιπροσωπεύοντας το 50% των φυλλοβόλων οπωροφόρων δέντρων, με παγκόσμια ετήσια παραγωγή περί τα 60 εκατομμύρια τόνους.

Το μήλο είναι φρούτο που μπορεί να αναπτυχθεί και να φέρει τα απαιτούμενα αποτελέσματα σε περιοχές με ήπιο κλίμα χωρίς υπερβολικό κρύο και ζέστη. Αν μη τι άλλο είναι δυνατό να καλλιεργηθεί σε πιο ψυχρές περιοχές, όπως μέρη της Μακεδονίας, σε αντίθεση με άλλα φρούτα. Ο νομός Πέλλας, περιφέρεια κεντρικής Μακεδονίας, λόγω του κατάλληλου εδάφους και κλίματος για την καλλιέργεια μήλων, φέρει μεγάλες ποσότητες μήλων κάθε χρόνο.

Η δενδροκαλλιέργεια είναι η κύρια παραγωγική δραστηριότητα των γεωργών του Ν. Πέλλας. Για το νομό η αγροτική παραγωγή έχει ιδιαίτερη σημασία, αφού η γεωργία απασχολεί το 44% του εργατικού δυναμικού. . Ο νομός Πέλλας κατέχει, σε σημαντικό ποσοστό, πεδινές και εύφορες εκτάσεις. Το ποσοστό των πεδινών εκτάσεων στο σύνολο φτάνει το 47% , των ημιορεινών το 15%, ενώ το υπόλοιπο 38% αποτελεί τον ορεινό όγκο του νομού. Αν εξετάσει κανείς , λοιπόν, τις ανάγκες επιβίωσης ενός δέντρου όπως η μηλιά, διακρίνει πως τέτοια εδάφη, εύλογα φέρουν επιθυμητή ευφορία. Έτσι η παραγωγή μήλων είναι αξιόλογη καθώς ενισχύει την τοπική οικονομία και διευρύνει την παραγωγική βάση της περιοχής.

Ο νομός Πέλλας είναι ένας τόπος γεμάτος από φυσικό πλούτο, δάση και μεγάλες καλλιεργούμενες εκτάσεις. Ειδικότερα στις εκτάσεις αυτές, οι βασικότερες κατηγορίες χρήσεις γης είναι αγροτικές δενδροκαλλιέργειες με το ποσοστό να ανέρχεται στο 74,8%. Σημαντικός επίσης είναι ο αριθμός των καλλιεργήσιμων εδαφών από μήλα σε χωριά της Περαίας, των Πύργων καθώς και του Μεσόβουνου. Στις περιοχές αυτές έχουν εισέλθει τα τελευταία χρόνια νέες ποικιλίες μηλιών που φαίνονται να προσαρμόζονται καλά και να δίνουν αρκετά ικανοποιητικά αποτελέσματα. Χιλιάδες τόνοι μήλα παράγονται κάθε χρόνο στην περιοχή με προορισμό τόσο το εσωτερικό όσο και το εξωτερικό. Το

μήλο διακρίνεται, ανάλογα με το σχήμα και το χρώμα του, σε διάφορες ποικιλίες, καλοκαιρινές και χειμερινές. Καλοκαιρινές ονομάζουμε τις ποικιλίες, οι οποίες ωριμάζουν το δεύτερο δεκαπενθήμερο του Αυγούστου.

***Πίνακας 1.1.2**: Καλλιεργούμενες ποικιλίες μηλιάς στην περιοχή*

1	Fuji Kiku	9	Jona gored
2	Roayal Gala	10	Mutsu
3	Golden Chief	11	Ozark Gold
4	Golden Delicious	12	Red Chief
5	Granny Smith	13	Scarlet Spur
6	Jeromine	14	Starkcrimson
7	Jona Prince	15	Super Chief
8	Jona Gold	16	Φιρίκια

Στις προαναφερθέντες περιοχές είναι ανεπτυγμένη η προστασία της καλλιέργειας της μηλιάς από αντιχαλαζικά συστήματα. Πρόκειται για δίχτυ πλεκτής κατασκευής τα οποία προστατεύουν τις δενδροκαλλιέργειες από το χαλάζι, ενώ παράλληλα είναι ανθεκτικά στην υπεριώδη ακτινοβολία για μακρόχρονη έκθεση στον ήλιο. Λόγω των συχνών βροχοπτώσεων , καθώς ο νομός βρίσκεται στο ορεινό κομμάτι της Ελλάδας, οι κάτοχοι των κτημάτων έχουν φροντίσει για την κάλυψη των δενδροκαλλιεργειών για τυχών μεγάλες καταστροφές στα φρούτα. Ας σημειώσουμε εδώ ότι οι περισσότερες

αντιχαλαζικές εγκαταστάσεις είναι επιδοτούμενες στο μεγαλύτερο ποσοστό από το κράτος.

Εικόνα 1.1.3: *Αντιχαλαζικά συστήματα σε μηλιές της περιοχής.*

1.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΑΓΡΟΤΙΚΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ

Στην περιοχή είναι επίσης αξιόλογη η ανάπτυξη αγροτικών επιχειρήσεων, διαλλογητήρια φρούτων, ψυγεία-ψυκτικοί θάλαμοι κ.ά. Οι περισσότερες εγκαταστάσεις έχουν να κάνουν με την επεξεργασία, τη διαλογή και τη συσκευασία των μήλων καθώς είναι το πιο περιζήτητο φρούτο του χειμώνα. Αγρότες επιχειρηματίες έχουν στρέψει το επίπεδο της δουλειάς τους στο εμπόριο, στην προώθηση των φρούτων σε καταστήματα εντός και εκτός Ελλάδας. Η ανέγερση, λοιπόν, τέτοιων επιχειρήσεων κρίνεται αναγκαία καθώς η γκάμα των προϊόντων και η ποσότητα είναι μεγάλη, οι ποικιλίες αρκετές και το καλύτερο αποτέλεσμα, όσο αφορά την ποιότητα, αδύνατο δίχως την

απαιτούμενη επεξεργασία και συντήρηση που χρειάζεται το μήλο.

***Εικόνα 1.2.1**: Ψυγείο-Διαλογητήριο Αφοί Μουτσογιάννη*

1.3 ΦΥΤΕΥΣΗ ΔΕΝΤΡΩΝ

Όσον αφορά τη φύτευση των δέντρων στην περιοχή, είναι ένα θέμα που χρίζει μέγιστης προσοχής και μελέτης. Το έδαφος , που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για την εγκατάσταση ενός μηλεώνα, οργώνεται πριν από τη φύτευση σε βάθος 30-40cm. Πριν από το όργωμα λαμβάνονται δείγματα εδάφους και γίνονται αναλύσεις ώστε να καθοριστεί το είδος και η ποσότητα των χημικών λιπασμάτων, που είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη των δέντρων της μηλιάς. Αν η εξεύρεση οργανικής ουσίας είναι εύκολη, τότε ενδείκνυται η προσθήκη 2-3 τόνων κατά στρέμμα, για τη βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους. Μετά το όργωμα και κατά μήκος των γραμμών φυτεύσεως των δέντρων απολυμαίνεται το έδαφος συνήθως με χλωροπικρίνη, για εξάλειψη των επιβλαβών ασθενειών. Αν στο έδαφος, που προϋπήρχε μηλεώνας, πρόκειται να εγκατασταθεί πάλι μηλεώνας, τότε το έδαφος αφήνεται για 4 χρόνια σε αγρανάπαυση. Πριν από τη

φύτευση γίνεται η επισήμανση των θέσεων φύτευσης των δέντρων, η διάνοιξη των λάκκων, διαστάσεων 45*45cm και ακολουθεί φύτευση των δέντρων. Κατά τη φύτευση τοποθετούνται και οι πάσσαλοι στήριξης των δέντρων.

Εικόνα 1.3.1*: Νεόφυτα δέντρα μηλιάς σε παλμέτα στο νομό*

Κατ

ά τη διαδικασία αυτή τα δενδρύλλια φυτεύονται στο ίδιο βάθος, που ήταν στο φυτώριο, το δε επιφανειακό χώμα ρίχνεται στη βάση του ριζικού συστήματος των δενδρυλλίων. Κατά την προσθήκη του χώματος πιέζεται ελαφρά αυτό μέχρι της πλήρους πληρώσεως των λάκκων. Μετά τη φύτευση ακολουθεί το πότισμα και η προσθήκη μικρής ποσότητας κοπριάς γύρω από το δενδρύλλιο, που αποσκοπεί στη διατήρηση της υγρασίας του εδάφους. Η περιποίηση του εδάφους αμέσως μετά τη φύτευση των μηλεόδενδρων είναι μια σημαντική εργασία προκειμένου να αποφευχθούν σοβαρά προβλήματα όπως ασθένειες και εχθροί στη μηλοκαλλιέργεια. Επιπλέον, αποσκοπεί στην αποθήκευση νερού, στη διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους, προκειμένου ο καλλιεργητής να έχει αύξηση ποιοτική και ποσοτική στη παραγωγή του.

***Εικόνα 1.3.2**: Περιποίηση εδάφους*

Το σύστημα των δέντρων αναφέρεται στην πυκνότητα φύτευσης και κυρίως στον τρόπο διάταξης των δέντρων πάνω στην επιφάνια του εδάφους

Συστήματα φύτευσης :

1)Φύτευση κατά τετράγωνα

2)Φύτευση κατά ρόμβους

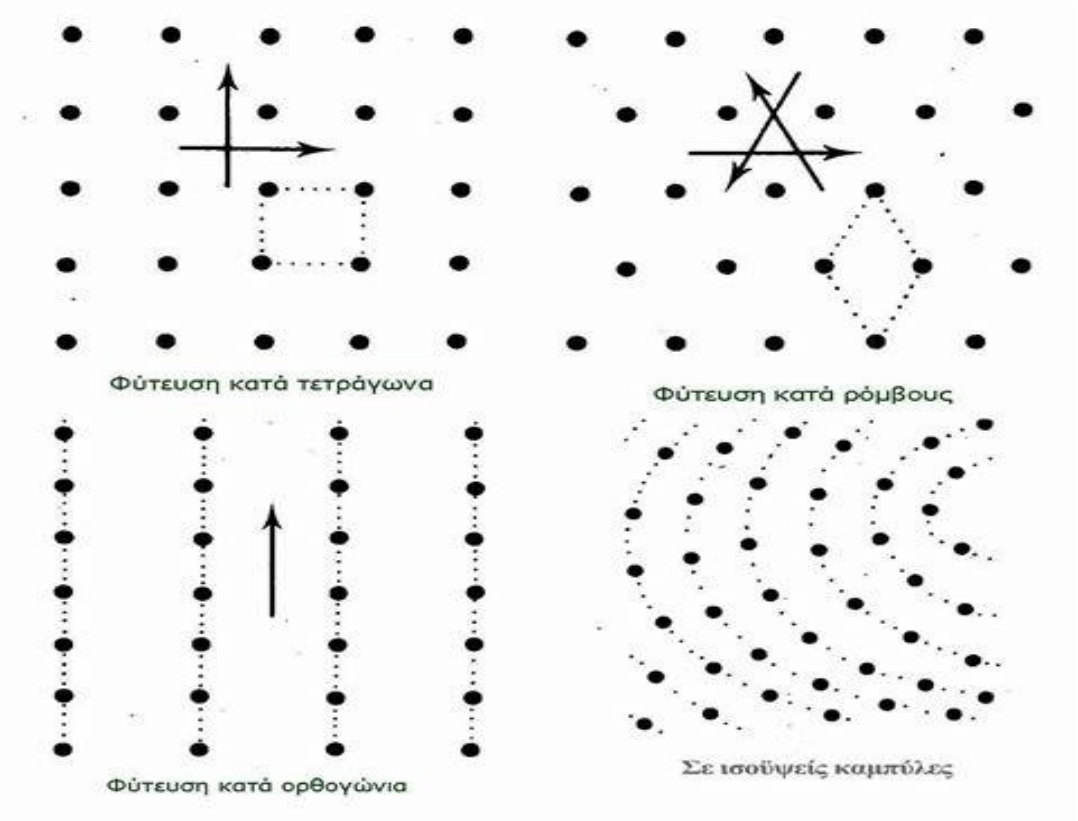
3)Φύτευση κατά γραμμές ή κατά ορθογώνια παραλληλόγραμμα

4) Φύτευση κατά ισοϋψείς καμπύλες

5)Φύτευση σε αναβαθμίδες

Τα κύρια συστήματα φύτευσης στην καλλιέργεια της μηλιάς είναι φύτευση κατά τετράγωνα η οποία είναι σύστημα φύτευσης σε επίπεδα εδάφη με μικρή κλίση. Τα δένδρα φυτεύονται στις κορυφές ενός τετραγώνου του οποίου η πλευρά αντιστοιχεί στις αποστάσεις των δένδρων .Τα πλεονεκτήματα του συστήματος φύτευσης κατά τετράγωνα είναι ότι η καλλιέργεια γίνεται σε δύο κατευθύνσεις ,ενώ μειονέκτημα της είναι η μη πλήρης εκμετάλλευση της

επιφάνειας του οπωρώνα. Το μειονέκτημα αυτό αποφεύγεται με τη φύτευση προσωρινών φυτών , τα όποια αφαιρούνται όταν η κόμη του δένδρου πυκνώσει . Επίσης η φύτευση κατά γραμμές ή κατά ορθογώνια παραλληλόγραμμα , όπου τα δέντρα φυτεύονται στις κορυφές ορθογωνίων παραλληλογράμμων . Η απόσταση μεταξύ των γραμμών είναι αρκετά μεγάλη (3-4m) , ώστε να είναι εύκολη η χρησιμοποίηση μηχανικών μέσων για την καλλιέργεια του εδάφους ,το κλάδεμα , τους ψεκασμούς και τη συγκομιδή των καρπών. Μπορούμε να προσανατολίσουμε κατάλληλα τις γραμμές ώστε τα δένδρα να αξιοποιήσουν καλύτερα την ηλιοφάνεια και να αντιμετωπίσουν τους ισχυρούς ανέμους .



Εικόνα 1.3.3: Τρόπος φύτευσης

ΤΡΟΠΟΙ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑΣ ΓΙΓΑΝΤΟΚΑΡΠΩΝ Η μηλιά έχει βλαστοφόρους και μικτούς ανθοφόρους οφθαλμούς. Ο κάθε μικτός οφθαλμός, όταν εκπτύσσεται,

δίνει 5-6 άνθη σε ταξιανθία σκιαδόμορφου κορύμβου και στη βάση της φύλλα και 1-3 εμβρυώδεις βλαστούς. Κατά την άνθηση της μηλιάς, πρώτο εκπτύσσεται το κορυφαίο άνθος της ταξιανθίας (βασιλικό).

Μικτοί ανθοφόροι οφθαλμοί βρίσκονται κυρίως: α) επάκρια σε βλαστούς μήκους 1-2 εκ. (spur), που σχηματίζονται σε βλαστούς ηλικίας δύο ετών (αιχμές), τριών ετών (λαμβούρδες), τεσσάρων ετών (ασκοί) ή περισσότερων ετών (σύνθετα καρποφόρα όργανα). Τα όργανα αυτά μπορούν να επιζήσουν και να παράγουν για πολλά χρόνια (μόνιμα καρποφόρα όργανα) και β) επάκρια σε βλαστούς μήκους 5-15 εκ. (λεπτοκλάδια). Δευτερευόντως μικτοί οφθαλμοί σχηματίζονται σε ορισμένες ποικιλίες στα πλάγια ετήσιων βλαστών. Η μηλιά αρχίζει να σχηματίζει τις ανθικές καταβολές για την καρποφορία της επόμενης χρονιάς στις αρχές καλοκαιριού (μέσα Ιουνίου με μέσα Ιουλίου).

1.4 ΚΛΑΔΕΜΑ

Η μηλιά είναι δέντρο που χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή για να φέρει καλό καρπό. Έπειτα από τη φύτευση ακολουθεί μια σειρά διαδικασιών μέχρι τη συγκομιδή. Οι διαδικασίες αυτές αναφέρονται φυσικά στο κλάδεμα και το αραίωμα. Κάτι τέτοιο δε συμβαίνει σε όλα τα δέντρα, όπως για παράδειγμα στην κερασιά. Η πρώτη ενέργεια που ακολουθεί ο γεωργός, αφού έχει περάσει η συγκομιδή, είναι το κλάδεμα. Το κλάδεμα των φυλλοβόλων καρποφόρων δένδρων γίνεται κατά την χειμερινή περίοδο (στο λήθαργο) και οπωσδήποτε πριν αρχίσει η διόγκωση των οφθαλμών και η έναρξη της νέας βλάστησης. Επειδή με το κλάδεμα ενδέχεται να επιταχυνθεί η έκπτυξη των οφθαλμών και να γίνει λίγο νωρίτερα καλό είναι σε παγόπληκτες περιοχές να κλαδεύουμε αργότερα προς το τέλος της περιόδου του λήθαργου. Για την αποφυγή μετάδοσης ασθενειών στα δένδρα μας θα πρέπει να κλαδεύουμε με καλό ξηρό καιρό, ποτέ σε βροχερές ημέρες. Με το κλάδεμα επιδιώκονται δύο πράγματα:

α) η **διατήρηση του καλού σχήματος** του δένδρου και β) η **ισορροπία μεταξύ βλάστησης και καρποφορίας**. Το δεύτερο το επιτυγχάνουμε καλύτερα αν προηγουμένως έχουμε εξοικειωθεί με την αναγνώριση των καρποφόρων οργάνων (οφθαλμών, βλαστών) που διαφέρουν ανάλογα με το είδος του δένδρου. Σε πρώτη φάση πρέπει να αφαιρεθούν από τη βάση τους όσοι βλαστοί είναι ξεροί ή έχουν σημάδια ασθενειών και προσβολών από εχθρούς. Στη συνέχεια αφαιρούνται οι βλαστοί που μπλέκονται πολύ και εκείνοι που έχουν κατεύθυνση προς το εσωτερικό της κόμης των δένδρων καθώς και οι λαίμαργοι βλαστοί. Βασικός στόχος είναι να διατηρήσουμε το σχήμα του δέντρου και να αυξήσουμε τον αερισμό αλλά και τν ποσότητα του ηλιακού φωτός που περνάει μέσα στην κόμη του. Επί πλέον το πόσο αυστηρό θα είναι το κλάδεμα που θα ακολουθήσουμε, θα εξαρτηθεί από τη ζωηρότητα των δέντρων. Δηλαδή, δέντρα που βλέπουμε κάθε χρόνο παράγουν πολύ βλάστηση κλαδεύονται σε μικρότερο βαθμό απ' ότι εκείνα που φαίνονται ασθενικά. Τέλος, οι ετήσιοι βλαστοί που δε θέλουμε, απομακρύνονται από τη βάση τους και δεν βραχύνονται. Επιπλέον, σκοπός μας είναι η ανανέωση των καρποφόρων οργάνων κατά 20-30%. Αυτά τα καρποφόρα όργανα, είτε ανανεώνονται με τρόπο ώστε να παραμένει το τμήμα εκείνο που βρίσκεται πιο κοντά στη βάση του πολυετούς βλαστού, είτε απομακρύνονται από τη βάση τους, εφόσον δε μπορούν να ανανεωθούν.

Εικόνα 1.3.3: *Κλάδεμα*

1.5Σκοποί του κλαδέματος

α. Ρύθμιση του μεγέθους και του σχήματος του δένδρου. Στα νεαρά δέντρα επιδιώκεται η δημιουργία ισχυρού σκελετού , που να αντέχει το βάρος της καρποφορίας και παράλληλα η διαμόρφωση σε σχήμα που να επιτρέπει την υψηλή απορρόφηση και κατανομή του φωτισμού αλλά και τη διευκόλυνση στις καλλιεργητικές εργασίες .Αυτές οι απαιτήσεις σε φωτισμό και εργασία συνεπάγονται τη διαμόρφωση σε χαμηλό δένδρο , σχετικά λεπτό και σχήματος κωνικού ή χωνιού.

β. Ρύθμιση της βλάστησης και της καρποφορίας. Σε κάθε περίοδο ανάπτυξης το κλάδεμα έχει διαφορετικό αποτέλεσμα. Την περίοδο νεανικότητας , κατά την οποία το δένδρο έχει ζωηρή βλάστηση, το κλάδεμα περιορίζεται μόνο στις αναγκαίες επεμβάσεις που σκοπεύουν στην κατάλληλη διαμόρφωση του σχήματος των δένδρων . Έτσι, μειώνεται ο χρόνος εισόδου του δένδρου στην καρποφορία . Αντίθετα, κατά την περίοδο του γηρασμού , κατά την οποία η βλάστηση είναι περιορισμένη, εφαρμόζεται αυστηρό κλάδεμα. Επιδίωξη στους

σύγχρονους οπωρώνες είναι η πρωιμότητα εισόδου στην καρποφορία και η εξασφάλιση μέγιστης παραγωγικότητας από τον 5-6 χρόνο.

γ. Άλλοι σκοποί του κλαδέματος είναι η ρύθμιση της θέσης και του αριθμού των καρποφόρων οργάνων , ώστε να επιτευχθεί ομοιομορφία των καρπών , καλή ποιότητα , μείωση του κόστους αραιώματος , διευκόλυνση αερισμού , φωτισμού και αποτελεσματικότερος έλεγχος ασθενειών και εχθρών , λόγω του περιορισμού της σχετικής υγρασίας στην κόμη και της καλύτερης κάλυψης του φυλλώματος με το ψεκαστικό υγρό.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΚΛΑΔΕΜΑΤΟΣ ΣΤΗ ΒΛΑΣΤΗΣΗ Το κλάδεμα στους ετήσιους βλαστούς γίνεται είτε με βραχύνσεις (κοπή σε διάφορα μήκη) είτε με απαλείψεις (αφαίρεση ολόκληρου του ετήσιου βλαστού). Το κορυφολόγημα είναι μια μορφή βράχυνσης, που περιλαμβάνει την αφαίρεση κατά τη βλαστική περίοδο του αυξανόμενου σημείου μαζί με τα φύλλα. Με τη βράχυνση ενός βλαστού αναστέλλεται η κυριαρχία της κορυφής. Ως κυριαρχία της κορυφής ορίζεται η ανασταλτική δράση του κορυφαίου οφθαλμού ενός βλαστού επί της αύξησης των πλάγιων οφθαλμών του. Οι πλάγιοι οφθαλμοί των ετήσιων βλαστών συνήθως δεν εκπτύσσονται κατά την διάρκεια του έτους του σχηματισμού τους. Την άνοιξη της επόμενης χρονιάς και αφού έχει διακοπεί ο λήθαργος των οφθαλμών, η κυριαρχία του ακραίου είναι περιορισμένη και οι πλάγιοι οφθαλμοί βλαστάνουν από την κορυφή προς τη βάση. Σε ένα ακλάδευτο και κατακόρυφα αναπτυσσόμενο βλαστό, ο ακραίος οφθαλμός παράγει τον πιο μακρύ βλαστό, ενώ το μήκος των νέων βλαστών που προέρχονται από τους πλάγιους οφθαλμούς μειώνεται σταδιακά και η γωνία που σχηματίζουν με τον κεντρικό άξονα αυξάνει, όσο απομακρυνόμαστε από την κορυφή. Όταν ο βλαστός κλαδευτεί, η ίδια ιεραρχική μεταβολή του μήκους και της γωνίας των βλαστών παραμένει, όπως

στον ακλάδευτο βλαστό. Όσο πιο αυστηρές είναι οι βραχύνσεις, τόσο το μήκος της νέας βλάστησης είναι μεγαλύτερο, με την προϋπόθεση ότι οι πλάγιοι οφθαλμοί είναι καλά αναπτυγμένοι. Επιπλέον με το κλάδεμα κάποιοι από τους παραμένοντες οφθαλμούς εκπτύσσονται και δίνουν βλαστούς, ενώ χωρίς κλάδεμα δεν θα εκπτύσσονταν ή θα έδιναν μικρότερη βλάστηση.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΚΛΑΔΕΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ Το κλάδεμα καθυστερεί την είσοδο των νεαρών δένδρων στην καρποφορία, παρατείνοντας τη βλαστική φάση. Σε δένδρα που καρποφορούν, το κλάδεμα μειώνει την καρποφορία ανάλογα με το βαθμό του κλαδέματος και τη ζωηρότητα του δένδρου. Από την άλλη μεριά, το κλάδεμα αυξάνει την ποσότητα των εμπορεύσιμων καρπών. Με την αφαίρεση των πυκνών καρποφόρων οργάνων και την είσοδο φωτός στο εσωτερικό της κόμης του δένδρου, αυξάνεται το πάχος της καρποφόρας ζώνης. Η έλλειψη φωτισμού οδηγεί σε μείωση του σχηματισμού ανθοφόρων οφθαλμών, της καρπόδεσης και της ποιότητας των καρπών. Το κλάδεμα καρποφορίας πρέπει να αποβλέπει, αφενός στην αποφυγή υπερβολικής σκίασης των βλαστών που φέρουν καρπούς και αφετέρου στο έγκαιρο σταμάτημα της αύξησης των βλαστών , ώστε τα προϊόντα της φωτοσύνθεσης να οδηγούνται στους καρπούς. Αυτό επιτυγχάνεται πιο αποτελεσματικά με αφαιρέσεις-απαλοιφές βλαστων παρά με τομές αυτών, γιατί οι τομές των βλαστών προκαλούν αύξηση των νέων βλαστών και έτσι δημιουργείται σκίαση και πιθανή παράταση της αύξησης.

ΕΙΔΗ ΚΛΑΔΕΜΑΤΟΣ

Ανάλογα με την περίοδο ανάπτυξης του δέντρου διακρίνουμε το κλάδεμα διαμόρφωσης (ή σχήματος), το κλάδεμα καρποφωρίας και το κλάδεμα ανανέωσης σε γηρασμένα δένδρα.

ΚΛΑΔΕΜΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ

Το κλάδεμα διαμόρφωσης γίνετε σε νεαρά δένδρα κατά τα πράτα χρόνια και περιλαμβάνει όλες τις επεμβάσεις που κάνουμε για τη δημιουργία ισχυρού σκελετού, ώστε να αντέχει το βάρος της παραγωγής και για την απόκτηση ορισμένου σχήματος.

1.6ΑΡ ΑΙΩΜΑ

Υπό κανονικές συνθήκες ένα δέντρο παράγει πολλούς καρπούς. Είναι γνωστό ότι ένα δέντρο δεν μπορεί να θρέψει όλους τους καρπούς του για να φτάσουν στο εμπορεύσιμο επιθυμητό μέγεθος, να αποκτήσουν την επιθυμητή ποιότητα, να δώσουν επαρκή αριθμό ανθοφόρων οφθαλμών τον επόμενο χρόνο, να είναι σε θέση να εξασφαλίσουν αύξηση του ριζικού τους συστήματος και να συσσωρεύσουν επαρκή αποθέματα για να σκληραγωγηθούν και να αντέξουν στο στρες των θερμοκρασιών κατά το χειμώνα. Η μόνη δραστηριότητα που μπορεί να ρυθμιστεί, από τις πιο παραμέτρους, είναι η αύξηση των καρπών. Ο αριθμός των καρπών μπορεί να μειωθεί με το αραίωμα των καρπών. Η διαδικασία αυτή του αραιώματος θεωρείται από μερικούς ότι συνίσταται σε ρύθμιση της σχέσης φύλλα/καρπό σ' ένα επιθυμητό επίπεδο.

***Εικόνα 1.6.1**: Αραίωμα μηλιάς στο νομό Πέλλας*

Αραίωμα ανθέων και καρπών

Στους σύγχρονους οπωρώνες με τη χρησιμοποίηση κλωνικών νανιζόντων υποκειμένων και ποικιλιών που καρποδένουν ικανοποιητικά , τα δένδρα αρχίζουν να παράγουν καρπούς από μικρή ηλικία μετά τη φύτευση. Όταν πάρα πολλοί καρποί αναπτύσσονται πάνω στο δένδρο, αυτοί δεν αποκτούν ικανοποιητικό μέγεθος και ποιότητα κατά τη συγκομιδή, επειδή η φυλλική επιφάνεια που αντιστοιχεί σε κάθε καρπό είναι περιορισμένη. Ως εκ τούτου ,οι παραγωγή πρέπει να βρουν κάποιο τρόπο να μειώσουν την υπερβολική καρποφορία και αυτό επιτυγχάνεται με τη χρησιμοποίηση διαφόρων τεχνικών αραιώματος .

Για τη ρύθμιση της τελικής καρποφορίας εφαρμόζεται είτε χημικό αραίωμα των ανθέων είτε περιμένουμε να ελέγξουμε την καρπόδεση και στη συνέχεια αραιώνουμε τα καρπίδια .

1.7 ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΑΡΑΙΩΜΑΤΟΣ

Οι σκοποί του αραιώματος είναι :

1)η ρύθμιση του μεγέθους των καρπών . Η αύξηση της αναλογίας των φύλλων ανά καρπό έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του μέγεθος των καρπών. Το αραίωμα , συνήθως , μειώνει τη συνολική παραγωγή αλλά , όταν εφαρμόζεται σωστά , αυξάνει την εμπορεύσιμη παραγωγή και το κέρδος του παραγωγού. Στη μηλιά υπολογίστηκε ότι μετά το αραίωμα πρέπει να μείνουν 20-40 φύλλα ανά καρπό , ενώ στη ροδακινιά 40-50 φύλλα ανά καρπό . Δεν πρέπει να γίνεται υπερβολικό αραίωμα , γιατί αυτό οδηγεί σε υπερμεγέθεις καρπούς , ευπαθείς σε φυσιολογικές ανωμαλίες , ποιοτικά κατώτερους που μπορούν να συντηρηθούν για μικρότερο χρόνο.

2) η βελτίωση της γεύσης του καρπού

3)η επίδραση στο χρωματισμό των καρπών

4)η επίδραση του στην κανονικότητα της καρποφορίας . Το αραίωμα πρέπει να εφαρμόζεται νωρίς για να περιοριστεί το φαινόμενο της παρενιαυτοφορίας. Το όψιμο αραίωμα επιδρά ευεργετικά μόνο στην παραγωγή της χρονιάς, ενώ δεν επηρεάζει τη διαφοροποίηση ανθοφόρου οφθαλμών για την επόμενη χρονιά και την ένταση του φαινομένου της παρενιαυτοφορίας.

5)ν μείωση του κόστους συλλογής και διαλογής των καρπών.

6)ο περιορισμός σπασίματος κλαδιών-βραχιόνων

7)η πρωίμιση της ωρίμανσης

8)η αποφυγή εντομολογικών προσβολών σε καρπούς που προέρχονται απο την ίδια ταξιανθία και αφάπτονται.

ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΡΑΙΩΜΑΤΟΣ

Το αραίωμα μπορεί να γίνει (1)με το χέρι,(2)με μηχανικά μέσα και (3)με χημικά μέσα.

Το αραίωμα με το χέρι εξακολουθεί να αποτελεί τον πιο διαδεδομένο τρόπο αραιώματος, έστω και αν αυτός έχει το μεγαλύτερο κόστος . Το αραίωμα γίνεται με βάση το μέγεθος των καρπών και την απόσταση μεταξύ τους , φροντίζοντας να απομακρύνουμε τους κακοσχηματισμένους και τους τυχόν προσβληθέντες από έντομα ή μύκητες καρπούς . Η αποτελεσματικότητα του αραιώματος εξαρτάται από τον χρόνο που γίνεται αυτό. Όπως αναφέρθηκε , όσο πιο νωρίς γίνεται το αραίωμα, τόσο περισσότερο βελτιώνεται το μέγεθος του καρπού και η ανθοφορία του επόμενου έτους. Επειδή , όμως , το κόστος αραιώματος με το

χέρι είναι υψηλό , συνήθως ο παραγωγός περιμένει τη φυσιολογική ¨καρπόπτωση Μαΐου¨ και μετά επεμβαίνει.

Το μηχανικό αραίωμα καρπών γίνεται με δονητές και έχει μελετηθεί πειραματικά σε καρπούς μηλιάς και αχλαδιάς .Συνήθως , με τον τρόπο αυτό απομακρύνονται οι μεγαλύτεροι καρποί , ενώ μπορεί να προκληθούν μωλωπισμοί σε κάποιους καρπούς. Το χημικό αραίωμα γίνεται με τη χρησιμοποίηση διαφόρων ουσιών , οι οποίες όταν ψεκάζονται την κατάλληλη εποχή είτε καταστρέφουν μέρος από τα άνθη , είτε προκαλούν πτώση των νεαρών καρπών. Το χημικό αραίωμα των ανθέων δεν είναι δημοφιλές στους παραγωγού, επειδή αυτοί διστάζουν να περιορίσουν τα άνθη πριν εξασφαλίσουν ικανοποιητική καρπόδεση. Όμως το αραίωμα των ανθέων είναι ιδιαίτερα σημαντικό για αυτογονιμοποιούμενα είδη όπως η βερικοκιά και η ροδακινιά και για ποικιλίες που έχουν μεγάλη πυκνότητα ανθέων και καρποδένουν κάθε χρόνο άφθονα . Επίσης για ποικιλίες που έχουν έντονη τάση παρενιαυτοφορίας ή έχουν μικρό μέγεθος καρπών , συνιστάται το αραίωμα των ανθέων . Δύο στρατηγικές εφαρμόζονται στο αραίωμα των ανθέων .

Εικόνα 1.7.1: *Αντικαρποπτωτική ορμόνη*

Η μία είναι ψεκάζοντας τα άνθη με καυστικά σκευάσματα τα οποία καίνε τα στίγματα και τους στύλους καθιστώντας την επικονίαση αδύνατη . Τα σκευάσματα αυτά αφενός πρέπει να κάνουν ζημιά σε ορισμένα άνθη και να εμποδίσουν τη γονιμοποίηση και καρπόδεσή τους , αφετέρου δεν πρέπει να είναι φυτοτοξικά στα ευπαθή νεαρά φύλλα ή στις ωοθήκες άλλων ανθεων , καθώς αυτό μπορεί να οδηγήσει σε ανεπιθύμητη ζημιά στο φλοιό των καρπών . Επιπλέον ,ειδικές καιρικές συνθήκες μπορεί να αυξήσουν τις ζημιές . Τα κυριότερα σκευάσματα αυτής της κατηγορίας , τα οποία χρησιμοποιήθηκαν , ειναι τα ακόλουθα :

- Η δινιτρο-ορθοκρεζόλη
- Το θειοθειικό αμμώνιο
- Το θειασβέστιο

Η δεύτερη στρατηγική αραιώματος των ανθέων περιλαμβάνει τη χρήση χειμικών ουσιών, οι οποίες διεγείρουν το σχηματισμό αιθυλενίου από τα άνθη. Η ωοθήκη κατά την άνθηση παράγει μία ποσότητα αιθυλενίου. Ψεκάζοντας με το Ethephon (2- χλωροαιθυλφωσφονικό οξύ), ουσία που ελκύει πρόσθετο αιθυλένιο, αυξάνεται η γήρανση των ωοθηκών και η αποκοπή των ανθέων με τον σχηματισμό αφοριστικής ζώνης μεταξύ ποδίσκου και καρποφόρου οργάνου.

Για το χημικό αραίωμα των νεαρών καρπών χρησιμοποιούνται διάφορες δραστικές ουσίες, όπως:

- οι αυξήνες ΝΑΑ (ναφθαλινοξικό οξύ) χρησιμοποιούνται με ψεκασμούς σε συνδυασμό με προσκολητικές- διαυρεκτικές ουσίες για αραίωμα καρπών σε μήλα, αχλάδια και δαμάσκηνα. Το ΝΑΑm (αμίδιο του ναυθαλινοξικού οξέος). Υπάρχει κίνδυνος σχηματισμού μικρών πυγμαίων καρπών στη μηλιά.

- το καρμπαρίλ το οποίο είναι εντομοκτόνο, χρησιμοποιήθηκε για το αραίωμα των μήλων όταν το κεντρικό καρπίδιο της ταξικαρπίας έχει διάμετρο

12-15mm. Τα αποτελέσματα στο αραίωμα με καρμπαρύλ είναι πιο σταθερά σε σχέση με τις αυξίνες.

Σε πολλές περιπτώσεις γίνεται συνδυασμός αραιώματος ανθέων και καρπιδίων. Στη μηλιά για παράδειγμα χρησιμοποιείται το Ethephon, όταν έχουμε 20% ανοιχτά άνθη και η βενζύλ-αδενίνη όταν το μέγεθος του καρπιδίου είναι 10mm.

Τα πλεονεκτήματα του χειμικού αραιώματος είναι το χαμηλό κόστος, η αύξηση του μεγέθους του καρπού, η βελτίωση της ποιότητας των καρπών και η μείωση της παρενιαυτοφορίας. Τα μειονεκτήματα του χειμικού αραιώματος είναι το γεγονός ότι αυτο πραγματοποιείται πριν από την καρπόπτωση Μαΐου- Ιουνίου και δεν δίνει σταθερά αποτελέσματα. Επιπλέον, υπάρχει ο κίνδυνος να ακολουθήσουν όψιμοι ανοιξιάτικοι παγετοί και να παρατηρηθεί φυτοτοξικότητα σε φύλλα και καρπούς. Το χημικό αραίωμα είναι πιο έντονο όταν η εφαρμογή του γίνεται με υγρό καιρό, το στέγνωμα των δέντρων μετά τον ψεκασμό καθυστερεί και όταν ακολουθεί παγετός. Επιπρόσθετα, η μικρή ηλικία των δέντρων, η μικρή βλάστηση, η πυκνή φύτευση, το ελαφρύ κλάδεμα, η υπερβολική ανθοφορία, η όχι καλή επικονίαση και η υπερβολική παραγωγή της προηγούμενης χρονιάς επιδρούν θετικά στο αραίωμα με χημικά μέσα.

ΧΡΟΝΟΣ ΑΡΑΙΩΜΑΤΟΣ ΚΑΡΠΩΝ

Το αραίωμα με χημικά μέσα μπορεί να εφαρμοστεί στο στάδιο της ανθοφορίας ή αμέσως μετά την πτώση πετάλων. Το πρώιμο αραίωμα έχει ως αποτέλεσμα το μεγαλύτερο μέγεθος των εναπομείναντων καρπών. Το πρώιμο αραίωμα με το χέρι αυξάνει το κόστος των εργατικών. Στη μηλιά το αραίωμα με το χέρι πραγματοποιείται συνήθως 50 και 70 ημέρες μετά την πλήρη άνθηση αντίστοιχα, περίοδο κατά την οποία σχηματίζονται οι ανθικές καταβολές του επόμενου έτους.

Σε μερικά είδη καρποφόρων δέντρων αυτό γίνεται με απομάκρυνση των υπεράριθμων καρπών με ψεκασμό με χημικές ουσίες. Ο όρος που χρησιμοποιείται για τη διαδικασία αυτή είναι γνωστός ως χημικό αραίωμα των καρπών. Σ' άλλα καρποφόρα είδη η απομάκρυνση των καρπών είναι πιο δύσκολη και πρέπει να γίνει μηχανικά ή με το χέρι. Το χημικό αραίωμα μπορεί να ολοκληρωθεί κατά την περίοδο της άνθησης ή αμέσως μετά την πλήρη άνθηση. Το αραίωμα κατά την άνθηση είναι εύκολο να γίνει, αλλά οι καρποί συχνά εκτίθενται σε παγετούς μετά την άνθηση και σε πολλές περιοχές δεν είναι επιθυμητό να γίνει αραίωμα μέχρι την παρέλευση των παγετών. Ο σκοπός του αραιώματος διαφέρει λίγο στα διάφορα είδη. Με το αραίωμα της μηλιάς επιδιώκουμε τα εξής:

- Ρύθμιση του μεγέθους των καρπών.Η ικανότητα του δέντρου να σχηματίζει μικρούς ή μεγάλους καρπούς εξαρτάται κυρίως από τον αριθμό των φύλλων που αναλογούν σε κάθε καρπό.

- Βελτίωση της γεύσης του καρπού. Με το αραίωμα αυξάνει το σύνολο των σακχάρων και σε ορισμένες περιπτώσεις τείνει να αυξηθεί η οξύτητα. Επίσης αυξάνει η αναλογία σακχάρων προς τα οξέα που θεωρείται κριτήριο γευστικότητας σε πολλά είδη καρπών. Στη μηλιά και στη ροδακινιά καλή γεύση καρπών επιτυγχάνεται όταν αναλογούν 30 – 40 φύλλα ανά καρπό.

- Επίδραση στο χρωματισμό των καρπών. Με το αραίωμα έχουμε περισσότερους υδατάνθρακες, λόγω αύξησης της αναλογίας φύλλων ανά καρπό. Αυτό αποτελεί παράγοντα που ευνοεί το σχηματισμό των χρωστικών ουσιών ανθοκυανών, που δίνουν το επίχρωμα (κόκκινο χρώμα) στον καρπό.

- Επίδραση στην κανονικότητα της καρποφορίας. Με το αραίωμα μέρος από τις παραγόμενες ουσίες διοχετεύεται στη βλάστηση. Έτσι σχηματίζονται καρποφόρα όργανα και για την επόμενη χρονιά. Εάν σκοπός του αραιώματος είναι να περιορίσουμε την παρενιαυτοφορία, αυτό πρέπει να γίνεται νωρίς.

Αυξημένη ανθοφορία ή καρποφορία περιορίζει το σχηματισμό καταβολών ανθοφόρων οφθαλμών του επόμενου έτους, ενώ μειωμένη ανθοφορία συνοδεύεται από τη διαφοροποίηση μεγάλου αριθμού οφθαλμών.Για το λόγο αυτό το αραίωμα είναι δυνατόν να επιδράσει ευνοϊκά στο σχηματισμό ανθοφόρων οφθαλμών όταν γίνεται νωρίς. Άριστα αποτελέσματα έχουμε με το αραίωμα άνθεων, ενώ το αραίωμα καρπών του Ιουνίου, μετά το κύμα καρπόπτωσης του Μαΐου, δεν έχει επίδραση στο σχηματισμό ανθοφόρων οφθαλμών. Το όψιμο αραίωμα επιδρά ευεργετικά μόνο στην παραγωγή της χρονιάς.

- Μείωση του κόστους συλλογής και διαλογής των καρπών. Μέρος από τα έξοδα του αραιώματος είναι δυνατόν να εξοικονομηθούν από τη μείωση των εργατικών ημερομισθίων συγκομιδής και διαλογής των καρπών που απομακρύνονται με το αραίωμα.

- Περιορισμός της θραύσης κλαδιών. Το αραίωμα ελαττώνει το βάρος από μια υπερβολική καρποφορία και προλαμβάνει το σπάσιμο των βραχιόνων ή υποβραχιόνων.
- Επίδραση στο χρόνο ωρίμανσης. Οι καρποί που αραιώνονται κανονικά ωριμάζουν νωρίτερα και σχεδόν ταυτόχρονα και έτσι η συγκομιδή γίνεται σε λιγότερα χέρια.

Είναι γνωστό, ότι η μηλιά είναι το δέντρο που χρειάζεται τα περισσότερα ραντίσματα καθώς εύκολα μπορεί να προσβληθεί από διάφορες ασθένειες. Η πιο διαδεδομένη είναι το φουζικλάδιο, το οποίο ευνοείται ιδιαίτερα από ψυχρό και υγρό καιρό την άνοιξη. Τόσο στα φύλλα όσο και στους καρπούς αναπτύσσονται κηλίδες ακανόνιστες, ελαιώδεις αρχικά, οι οποίες εξελίσσονται σε φελλώδεις περιοχές στα φύλλα και σε ρωγμές στους καρπούς. Λόγω της φυλλόπτωσης που μπορεί να ακολουθήσει, το δέντρο εξασθενεί και κατά συνέπεια επηρεάζεται η δημιουργία ανθοφόρων καταβολών. Το χειμώνα ο μύκητας επιβιώνει στα πεσμένα στο έδαφος φύλλα και την άνοιξη με τις βροχές

ξεκινά τις νέες μολύνσεις. Καλό είναι να εντοπίζονται και να αφαιρούνται έγκαιρα οι προσβεβλημένοι βλαστοί.

Ένας ακόμα σημαντικός πυλώνας για την επιθυμητή ανάπτυξη και διατήρηση της μηλιάς είναι η λίπανση. Οι οπωρώνες μηλιάς λιπαίνονται αρχικά με κοπριά αφού φυτευτούν τα δενδρύλλια. Στη συνέχεια με άζωτο σε ετήσια βάση ενώ τα άλλα βασικά θρεπτικά στοιχεία κάλιο, φώσφορος, μαγνήσιο]) καθώς και τα ιχνοστοιχεία προστίθενται στο έδαφος ή εφαρμόζονται διαφυλλικά ανάλογα με τις ανάγκες. Η σωστή λίπανση παίζει σημαντικό ρόλο στην ποιότητα και ποσότητα της παραγωγής και στη συντήρηση των καρπών μετά την συγκομιδή. Με τη βοήθεια της φυλλοδιαγνωστικής ο παραγωγός έχει τη δυνατότητα να δει την θρεπτική κατάσταση στην οποία βρίσκονται τα δέντρα και να λιπάνει με τα κατάλληλα στοιχεία και στις ανάλογες δόσεις.

ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΩΝ ΚΑΡΠΟΦΟΡΩΝ ΔΕΝΤΡΩΝ ΣΕ ΘΡΕΠΤΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

Τα δέντρα απορροφούν με τις ρίζες τους από το έδαφος μεγάλες ποσότητες θρεπτικών στοιχείων που τις χρησιμοποιούν για τη βλάστησή τους και την παραγωγή καρπών. Τα βασικά στοιχεία τα οποία είναι αναγκαία για τα δέντρα είναι 16. Αυτά διακρίνονται με βάση τις σχετικές ποσότητες που απαιτούνται από τα φυτά σε:

Α. Μακροστοιχεία, όπως είναι το άζωτο (N), ο φώσφορος (P), το κάλιο (K), το ασβέστιο (Ca), το μαγνήσιο (Mg), το θείο (S), και τα μη μεταλλικά στοιχεία άνθρακας (C), υδρογόνο (H) και το οξυγόνο (O) τα οποία προσλαμβάνονται από τον αέρα.

Β. Μικροστοιχεία ή ιχνοστοιχεία, όπως είναι το μαγγάνιο (Mn), το βόριο (B), ο χαλκός (Cu), ο σίδηρος (Fe), ο ψευδάργυρος (Zn), το μολυβδαίνιο (Mo) και το χλώριο (Cl).

Τα θρεπτικά αυτά στοιχεία πρέπει να αναπληρώνονται στο έδαφος υπό την μορφή λιπασμάτων για να διατηρείται η γονιμότητά του. Ο καθορισμός των αναγκών σε θρεπτικές ουσίες μπορεί να στηριχτεί:

1. ανάλυση του εδάφους
2. αποτελέσματα πειραμάτων λιπάνσεων σε φυτίες καρποφόρων δέντρων
3. χημική ανάλυση φυτικών ιστών (φυλλοδιαγνωστική)
4. μικροσκοπική εξέταση από συμπτώματα έλλειψης ή περίσσειας θρεπτικών στοιχείων.

Η μηλιά είναι δέντρο που ανέχεται την εδαφική υγρασία αλλά και την απαιτεί, ιδιαίτερα την θερινή περίοδο. Χρειάζεται περίπου 10.000mm βροχής το έτος και εφόσον οι ανάγκες της δεν ικανοποιούνται από τις βροχοπτώσεις τότε πρέπει να αρδεύεται. Η άρδευση γίνεται συχνότερα σε βαριά εδάφη όπου οι ρίζες είναι επιπόλαιες και σε αμμώδη εδάφη όπου τα δέντρα έχουν ετήσιους βλαστούς μμικρότερους από 25cm και δίνουν μικρούς και κακής ποιότητας καρπούς. Η άρδευση με σταγόνες έχει τα περισσότερα πλεονεκτήματα σε σύγκριση με τις άλλες μεθόδους και την προτιμούν οι παραγωγοί. Άλλες μέθοδοι είναι το σύστημα τεχνητής βροχής με μεταφερόμενους σωλήνες, η άρδευση με κατάκλιση ή με λεκάνες για κάθε δέντρο σε επικλινή εδάφη. Την ανάγκη των δέντρων για νερό την διαπιστώνουμε με ένα τενσιόμετρο ή υγρασιόμετρο Βουγιούκου ή από την μάρανση των ζιζανίων στον μηλεώνα ή το στρίψιμο των φύλλων ακόμη και από τις σχισμές στο έδαφος του μηλεώνα.

Εικόνα 1.7.2 : *Σύστημα ποτίσματος δέντρων με σταγόνες*

2.ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ_

Τα μήλα ανήκουν στην κατηγορία των κλιμακτηρικών καρπών, δηλαδή έχουν απότομη αύξηση της αναπνοής και της παραγωγής αιθυλενίου κατά την ωρίμανσή τους. Επομένως θα πρέπει να συγκομισθούν στο κατάλληλο στάδιο συλλεκτικής ωριμότητας. Ο καρπός ωριμάζει αφού περάσουν ορισμένες ημέρες από την πλήρη άνθηση και αυτό είναι χαρακτηριστικό της κάθε ποικιλίας. Αυτή η περίοδος ονομάζεται καρπική περίοδος. Υπάρχουν ποικιλίες πρώιμες με καρπική περίοδο 100 – 120 μέρες, ποικιλίες κανονικές με καρπική περίοδο 140 – 150 μέρες και ποικιλίες όψιμες με καρπική περίοδο 180 – 200 μέρες. Το πότε θα συγκομιθεί ο καρπός είναι μεγάλης σημασίας παράγοντας για την ποιότητα και την καλή συντήρηση του καρπού. Υπάρχει μία περίοδος 5 – 20 ημέρες κατά τη διάρκεια της οποίας πρέπει να συγκομισθούν οι καρποί. Η διάρκεια της περιόδου αυτής εξαρτάται από την ποικιλία και από τις καιρικές συνθήκες. Τα μήλα ωριμάζουν αρκετό καιρό μετά τη συγκομιδή τους. Οι καρποί πρέπει να συγκομίζονται σε ορισμένο στάδιο ανάπτυξής τους, που λέγεται στάδιο ωρίμανσης προς συγκομιδή και επιτρέπει την κανονική εξέλιξη της ωρίμανσης των καρπών προς κατανάλωση μετά τη συγκομιδή τους. Συγκομιδή νωρίτερα από την κανονική εποχή έχει ως αποτέλεσμα τη χαμηλή ποιότητα, τη συρρίκνωση του καρπού και την εμφάνιση επιφανειακού εγκαύματος (scald).

2.1 ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ ΠΡΟΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

Συγκομιδή αργότερα του κανονικού συνεπάγεται μειωμένη αντοχή του καρπού στους μικροοργανισμούς, γρήγορη αλλοίωση της ποιότητας (αλεύρωμα) των καρπών, εμφάνιση υάλωσης και εσωτερικό καφέτιασμα. Και στις δύο περιπτώσεις οι καρποί δεν πρέπει να μείνουν στο ψυγείο επί μακρύ χρονικό διάστημα. Για τους παραπάνω λόγους θα πρέπει να εφαρμόζονται σχολαστικά

τα κριτήρια ωρίμανσης κατά τη συγκομιδή. Τα κριτήρια συγκομιδής για τα μήλα είναι:

- Η καρπική περίοδος: δηλαδή ο αριθμός των ημερών από την πλήρη ανθοφορία μέχρι τη συγκομιδή. Είναι χαρακτηριστική για κάθε ποικιλία π.χ. η Golden Delicious απαιτεί 145 – 150 μέρες μετά την πλήρη άνθηση και η Granny Smith 180 – 200 μέρες.
- Η μέτρηση των στερεών διαλυτών συστατικών: η περιεκτικότητα των διαλυτών στερεών γενικά αυξάνει με την ωρίμανση των καρπών. Η περιεκτικότητά τους επηρεάζεται από τις καιρικές συνθήκες και από τη θέση των καρπών πάνω στο δέντρο. Μεγάλη παραλλακτικότητα μπορεί να παρατηρηθεί μέσα στον οπωρώνα όσο και στο ίδιο δέντρο. Γι'αυτό ο προσδιορισμός των διαλυτών στερεών συστατικών δε θεωρείται από μόνος του αξιόπιστο κριτήριο ωριμότητας των μήλων. Ως ελάχιστη τιμή αυτών κατά τη συγκομιδή, για την επίτευξη καλύτερης ποιότητας, θεωρείται το ποσοστό 12%.
- Η περιεκτικότητα του καρπού σε άμυλο: προσδιορίζεται με τη δοκιμή ιωδίου.Το τεστ αυτό γίνεται σε κατά διάμετρο τομή του καρπού. Η ωρίμανση των μήλων χαρακτηρίζεται από προοδευτική αποδόμηση του αμύλου σε σάκχαρα από το κέντρο του καρπού προς τον φλοιό. Η παρουσία αμύλου στιγματίζεται με εμβάπτιση εγκάρσια τεμαχισμένου καρπού σε διάλυμα ιωδίου-ιωδιούχου καλίου (2,2 g προς 8,8 g σε 1000 ml νερό). Η παρουσία αμύλου βαθμολογείται σύμφωνα με τις πιο πάνω διαγραμματικές διαβαθμίσεις (Σχήμα 2). Η παρουσία αμύλου θεωρείται ιδιαίτερα αξιόπιστο κριτήριο συγκομιδής και μπορεί να προβλέψει την περίοδο συλλεκτικής ωριμότητας καθώς μεταβάλλεται αναλογικά (γραμμικά) στον χρόνο κατά την ανάπτυξη και την ωρίμανση των μήλων
- Ο χρωματισμός των σπερμάτων: οι περισσότερες ποικιλίες της μηλιάς έχουν καφέ σπέρματα κατά το στάδιο της πλήρους ωρίμανσης των καρπών τους.

- Το μέγεθος των καρπών: το μέγεθος κάθε ποικιλίας αποτελεί καλό χαρακτηριστικό αλλά επηρεάζεται σημαντικά από το φορτίο του δέντρου καθώς και από το αραίωμα των καρπών.
- Το χρώμα του φλοιού: το κόκκινο χρώμα του φλοιού των καρπών έχει μικρή αξία στον καθορισμό του κατάλληλου σταδίου ωριμότητάς τους, γιατί η εμφάνισή του δε συνδέεται μόνο με την ωρίμανση,αλλά και με τη φυλλική επιφάνεια κατά καρπό, την έκθεση στον ήλιο, τη θερμοκρασία και τη θρεπτική κατάσταση του δέντρου. Ακόμα το χρώμα των κόκκινων μεταλλαγών μπορεί να εμφανιστεί όταν ο καρπός είναι ακόμη άγουρος. Η εξασθένιση του βασικού χρώματος του φλοιού από βαθύ σε ανοικτό πράσινο προς κίτρινο και η εμφάνιση του κόκκινου επιχρώματος αποτελεί ένδειξη φυσιολογικής ωρίμανσης. Ο χρωματισμός του φλοιού μπορεί ωστόσο να επηρεαστεί και από καλλιεργητικούς παράγοντες όπως η λίπανση και η άρδευση. Συνεπώς αντικειμενική εκτίμηση του χρώματος μπορεί να διενεργηθεί με φορητά ηλεκτρονικά χρωματόμετρα το κόστος των οποίων όμως είναι συνήθως απαγορευτικό για τον παραγωγό
- Η συνεκτικότητα της σάρκας: ο βαθμός συνεκτικότητας της σάρκας στην πίεση, κατά το στάδιο της πλήρους ωρίμανσης των καρπών, ποικίλλει σημαντικά από χρόνο σε χρόνο και οι καρποί μπορεί να δείχνουν τον ίδιο βαθμό συνεκτικότητας 10 – 21 ημέρες ή και περισσότερες. Γι’ αυτό το τεστ πιέσεως μπορεί μόνο κατά προσέγγιση να καθορίσει την περίοδο ωριμότητας των καρπών μιας ποικιλίας. Η παραλλακτικότητα αυτή που παρατηρείται με το τεστ πιέσεως της σάρκας από χρόνο σε χρόνο δείχνει ότι η βλαστική περίοδος και οι συνθήκες θρέψης του δέντρου επηρεάζουν τη συνεκτικότητα της σάρκας και κατά συνέπεια και την ωριμότητα των καρπών.
- Απόσπαση καρπού από το λογχοειδές: όταν οι καρποί ωριμάσουν τότε ο βαθμός προσφύσεώς τους με το βλαστό μειώνεται σημαντικά.

Επομένως, αν κατά τη συγκομιδή μαζί με τους καρπούς αποσπώνται πολλά λογχοειδή, τότε ο καρπός είναι άγουρος. Συνδυασμός περισσοτέρων του ενός κριτηρίων οδηγούν στον ασφαλή προσδιορισμό του άριστου σταδίου ωρίμανσης κατά τη συγκομιδή των καρπών για το σκοπό που επιδιώκουμε. Π.χ. δε διαφορετικό στάδιο ωρίμανσης θα συγκομισθούν τα μήλα που πηγαίνουν κατευθείαν για κατανάλωση από εκείνα που προορίζονται για παρατεταγμένη συντήρηση (6 – 8 μήνες). Η συγκομιδή των καρπών γίνεται με το χέρι. Ιδιαίτερη φροντίδα χρειάζεται τόσο κατά την συγκομιδή όσο και κατά τη μμεταφορά των καρπών γιατί οι καρποί μωλωπίζονται. Τα μήλα είτε πηγαίνουν για συσκευασία και στη συνέχεια στην αγορά ή πηγαίνουν στα ψυγεία για συντήρηση. Συνεπώς η κάθε ποικιλία έχει τις δικές της απαιτήσεις σχετικά με την εποχή ωρίμανσης της. Οι εποχές αυτές διακρίνονται σε τρεις υποκατηγορίες, την πρώιμη , τη μέση καθώς και την όψιμη εποχή ωρίμανσης. Στην πρώτη εντάσσονται ποικιλίες όπως τα Gala αλλά και τα Ozark Gold. Η πρώτη αποτελεί πρώιμη ποικιλία καθώς ωριμάζει τέλη Αυγούστου με αρχές Σεπτεμβρίου. Η δεύτερη ωριμάζει τις ίδιες μέρες περίπου με τα Gala. Στη μέση εποχή ωρίμανσης υπάρχουν τα Delicious, golden delicious, jona gold καθώς και τα gold chief. Οι ποικιλίες αυτές ωριμάζουν περίπου στις 15 Σεπτεμβρίου. Συγκεκριμένα τα jona gold συγκομίζεται λίγες ημέρες νωρίτερα από την Golden Delicious (το 1ο δεκαήμερο του Σεπτεμβρίου). Συνήθως συγκομίζεται σε δύο ή τρία 'χέρια' για να επιτευχθεί το κατάλληλο στάδιο συγκομιδής όλων των καρπών. Τέλος στην όψιμη εποχή ωρίμανσης βρίσκονται τα Fuji, Granny Smith και τα φιρίκια τα οποία συγκομίζονται από αρχές έως και τέλη Οκτωβρίου.

2.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΥΓΚΟΜΘΔΗΣ-ΜΕΤΑΦΟΡΑ

Επίσης, όσον αφορά τη συγκομιδή είναι αναγκαίο να αποφεύγεται η συγκομιδή σε βροχερό καιρό και ιδανικά να γίνεται εφόσον οι καρποί είναι στο κατάλληλο στάδιο και υπό συνθήκες ξηρού καιρού. Μετά τη συγκομιδή τους οι καρποί

πρέπει να τοποθετηθούν σε καθαρά μέσα συσκευασίας και τελάρα ούτως ώστε να μεταφερθούν και να διατηρηθούν έως ότου αποθηκευτούν. Οι καρποί με εκτεθειμένη σάρκα ή με κατεστραμμένο φλοιό όμως δεν πρέπει να συλλέγονται καν, και το ίδιο πρέπει να συμβαίνει με τους καρπούς που έχουν πέσει στο έδαφος ή έχουν βραχεί (από τη βροχή), ενώ καλό είναι να αποφεύγεται και να ελαχιστοποιείται το χτύπημα των καρπών. Πέραν από την εφαρμογή των κατάλληλων κριτηρίων για τον προσδιορισμό του χρόνου συγκομιδής, η διαδικασία της συγκομιδής και μεταφοράς της παραγωγής στους χώρους αποθήκευσης επιδρά σημαντικά στη διατηρησιμότητα των μήλων. Είναι γενικά παραδεκτό ότι πρέπει να αποφεύγεται η συγκομιδή νωπών οπωροκηπευτικών προϊόντων κατά τις θερμότερες ώρες της ημέρας (10 π.μ. - 4 μ.μ.) οπότε τα προϊόντα αναπτύσσουν υψηλές θερμοκρασίες. Η μεταφορά μήλων με υψηλό φορτίο θερμότητας (γνωστό ως θερμότητα αγρού) συνεπάγεται τη διατήρηση υψηλού ρυθμού αναπνοής που μειώνει τη μετασυλλεκτική ζωή των φρούτων αλλά και αυξημένο κόστος ψύξης για την αφαίρεσή του. Επιπρόσθετα το υψηλό φορτίο θερμότητας αυξάνει τον ρυθμό αφυδάτωσης μέχρι την ολοκλήρωση της ψύξης. Κατά τη συγκομιδή πρέπει να λαμβάνονται πρόνοιες έτσι ώστε να αποφεύγεται ο μηχανικός τραυματισμός των μήλων ο οποίος οδηγεί σε αύξηση των ρυθμών αναπνοής και παραγωγής αιθυλενίου, ενώ ταυτόχρονα δημιουργεί εστίες μετασυλλεκτικής σήψης. Σε όλα τα στάδια διαχείρισης τα φρούτα πρέπει να εναποτίθενται σε δοχεία και να μην ρίχνονται έστω και από περιορισμένο ύψος. Το εργατικό προσωπικό πρέπει να είναι ιδιαίτερα προσεκτικό έτσι ώστε να μην προκαλεί αμυχές στα φρούτα κατά τη συγκομιδή. Στον αγρό συστήνεται η χρήση ατομικών μεταλλικών κουβάδων με υφασμάτινο πάτο που να ασφαλίζει κατά το άδειασμά τους στα κιβώτια μεταφοράς και αποθήκευσης των φρούτων. Τα κιβώτια θα πρέπει να υποβάλλονται σε ετήσια απολύμανση με εμβάπτιση σε διάλυμα 250 ml υποχλωριώδους νατρίου (χλωρίνης) ανά τόνο νερού. Το ίδιο διάλυμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την απολύμανση των χώρων αποθήκευσης. Κατά τη μεταφορά στους χώρους διαχείρισης και

αποθήκευσης πρέπει να αποφεύγονται οι έντονες και πολλαπλές δονήσεις. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί εν μέρει με τη μείωση της πίεσης στα ελαστικά των οχημάτων μεταφοράς.

Εικόνα 2.2.1: *Συγκέντρωση μήλων σε Ψυγεία-Διαλλογητήρια λίγο μετά τη συγκομιδή.*

2.3 ΑΠΟΦΥΓΗ ΛΑΘΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Αξίζει όμως να γνωρίζει κανείς πολλά περισσότερα για το μήλο. Κατά τη συγκομιδή και την αποθήκευση των μήλων μπορεί να γίνουν πολλά λάθη. Δεν υπάρχει τίποτα πιο ενοχλητικό από το να δαγκώνεις ένα μήλο που έχει συλλεχθεί με λανθασμένο τρόπο ή πρώιμα, με άρωμα που δεν μπόρεσε να αναπτυχθεί σωστά και με ελλιπείς βιταμίνες. Η συγκομιδή των μήλων πρέπει πάντα να γίνεται με προσοχή. Μην τα τραβάτε απλώς από τα κλαδιά. Ένα μήλο είναι ώριμο για συγκομιδή μόνο όταν μπορείτε να το τραβήξετε εύκολα, δηλαδή, όταν το κοτσάνι του στρίβοντάς το κόβεται εύκολα από το δέντρο.
Επίσης, ο πλατύς και μακρύς κάλυκας και τα καφέ κουκούτσια σημαίνουν ότι ένα μήλο είναι έτοιμο για συγκομιδή. Ωστόσο, σε κάθε ποικιλία διαφέρει το χρονικό σημείο ωρίμανσης για τη συγκομιδή και την κατανάλωση. Αφενός θα πρέπει να βεβαιωθείτε ότι μαζεύετε τα μήλα τη σωστή στιγμή και αφετέρου είναι σημαντικό να αποφύγετε τυχόν τραυματισμούς, αφού για τη συγκομιδή απαιτούνται συχνά κάποιες ριψοκίνδυνες κινήσεις. Αυτό εξηγείται απλά. Τα καλύτερα μήλα βρίσκονται πάντα κρυμμένα στην κορυφή του δέντρου και επομένως είναι δύσκολο να τα φτάσετε. Πρέπει λοιπόν να σκέφτεστε πάντα την ασφάλειά σας και να χρησιμοποιείτε φρουτοσυλλέκτη, για παράδειγμα, όταν μαζεύετε ώριμα μήλα που βρίσκονται σε ψηλά κλαδιά. Χρησιμοποιώντας το φρουτοσυλλέκτη GARDENA combisystem σε συνδυασμό με μια τηλεσκοπική λαβή, μπορείτε εύκολα να φτάσετε τα μήλα στην κορυφή του δέντρου χωρίς να κινδυνεύσετε καθόλου.

Τα φρούτα είναι ιδιαίτερα νόστιμα το χειμώνα, αλλά και ιδιαίτερα ακριβά. Δεν χρειάζεται να δίνετε μια περιουσία για να αγοράζετε νόστιμα μήλα το χειμώνα,

εάν γνωρίζετε πώς να τα αποθηκεύετε σωστά. Υπό σωστές συνθήκες, τα μήλα μπορούν να αποθηκευτούν για μεγάλο χρονικό διάστημα το χειμώνα.

- Είναι σημαντικό να διατηρείτε τα μήλα σε δροσερό, σκοτεινό μέρος με άφθονη υγρασία. Ιδανικό μέρος είναι ένα κελάρι με εξαερισμό. Εάν η υγρασία είναι ανεπαρκής, μπορείτε να την αυξήσετε τοποθετώντας δοχεία νερού στο χώρο αποθήκευσης των μήλων.
- Δεν είναι κατάλληλες για αποθήκευση όλες οι ποικιλίες μήλων. Ενδείκνυνται οι ποικιλίες Topaz, Freiherr von Berlepsch, Roter Boskoop και Pilot.
- Τα μήλα θα πρέπει να αποθηκεύονται σε ράφια φρούτων ή σε επίπεδα κουτιά. Μπορείτε να στρώσετε τα κιβώτια με πριονίδι ή κυματοειδές χαρτί (οντουλέ). Εάν τα κιβώτια είναι ψηλά, σας συνιστούμε να τοποθετήσετε κυματοειδές χαρτί (οντουλέ) ανάμεσα σε κάθε στρώση φρούτων, ώστε να μην προκληθούν σημάδια στα φρούτα από την πίεση.
- Αποθηκεύετε μόνο φρούτα υγιή και σε καλή κατάσταση (χωρίς κτυπήματα ή σημάδια). Τα φρούτα που έχουν προσβληθεί από σκουλήκια, που είναι υπερβολικά ώριμα και μεγάλου μεγέθους δεν μπορούν να αποθηκευτούν για μεγάλο χρονικό διάστημα και θα πρέπει να εξαιρούνται από τη συγκομιδή. Τα μήλα χωρίς κοτσάνι θα πρέπει να καταναλώνονται γρήγορα, καθώς σαπίζουν εύκολα.
- Ελέγχετε τα αποθηκευμένα φρούτα σε εβδομαδιαία βάση και αφαιρείτε όλα τα σαπισμένα μήλα. Τα χαλασμένα πυρηνόκαρπα προσβάλλουν και τα υγιή φρούτα. Αυτό συμβαίνει, επειδή αναδύουν αιθυλένιο, ένα άχρωμο αέριο, το οποίο επιταχύνει την ωρίμανση των άλλων μήλων και σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να τα χαλάσει. Για αυτόν ακριβώς το λόγο, μην αποθηκεύετε τα μήλα μαζί με άλλα φρούτα και λαχανικά.
- Για να διατηρήσουν τα μήλα την υγρασία τους, μπορείτε να καλύψετε τα κουτιά με διάτρητη μεμβράνη. Εναλλακτικά, μπορείτε να αποθηκεύσετε τα μήλα σε διάτρητες σακούλες πολυθενίου, αφού η έκλυση αιθυλενίου μειώνεται μέσα στη σακούλα. Σε κάθε περίπτωση, θα πρέπει να ελέγχετε τακτικά τα αποθηκευμένα

πυρηνόκαρπα, ώστε να μπορείτε να αφαιρέσετε έγκαιρα τα χαλασμένα μήλα.
`

3.ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

Μετά τη συγκομιδή έπεται η αποθήκευση, η οποία παίζει έναν από τους σημαντικότερους ρόλους στην πορεία ζωής των μήλων. Τα μήλα φτάνουν στα Ψυγεία-Διαλλογητήρια, είτε σε κλούβες, είτε σε μεγάλα κιβώτια (bins) για εξοικονόμηση χώρου. Τα bins έχουν χωρητικότητα περίπου300 kg.

Εικόνα 3.1: *Τοποθέτηση μήλων σε bins στο χώρο του ψυγείου προς αποθήκευση.*

3.1 ΨΥΚΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

Μια ψυκτική μονάδα αποτελείται από

-θαλάμους (αποθηκευτικοί χώροι)

-τον απαραίτητο μηχανολογικό εξοπλισμό για την παραγωγή ψύξης, για την ύγρανση του χώρου, την αφαίρεση του αιθυλενίου, την παραγωγή αζώτου, την αφαίρεση του CO2.

-μεταφορικά μέσα (ανυψωτικά μηχανήματα)

-ζυγηστήριο

-λογιστήριο

-συνεργείο

-εξειδικευμένο προσωπικό

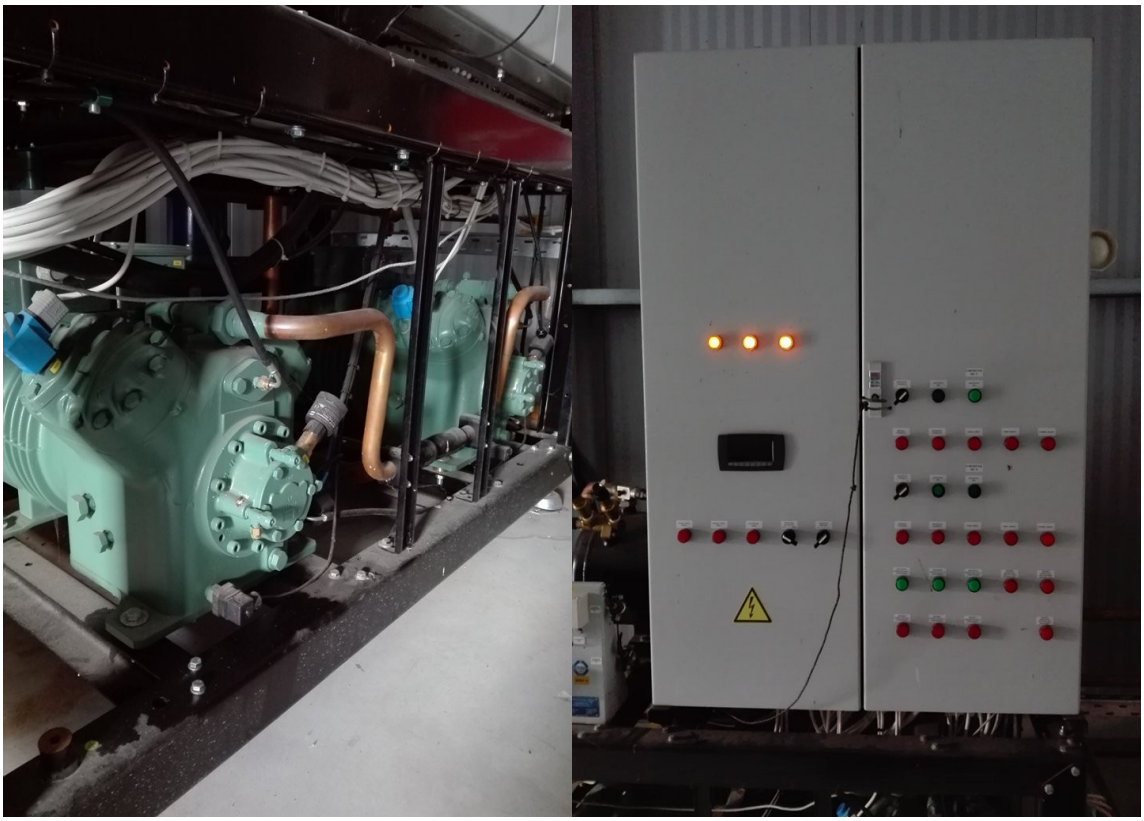
Α. Εγκαταστάσεις και εξοπλισμός εκτός θαλάμου.

-κεντρικός ηλεκτρικός πίνακας

-γεννήτρια ηλεκτρικού ρεύματος

-κατάλληλος φωτισμός

-συμπιεστές



Εικόνα 3.1.1: *Μηχανή ψυκτικής μονάδας*

Οι συμπιεστές βρίσκονται στο μηχανοστάσιο και αυτοί συμπιέζουν το ψυκτικό μέσο (αμμωνία, φρέον, γλυκόλη), που βρίσκεται σε αέρια φάση. Βρίσκονται σε καλά αεριζόμενο χώρο, διότι κατά τη συμπίεση των ψυκτικών αερίων παράγεται θερμότητα.

-εξατμιστικός συμπυκνωτής

Απαραίτητος για την ψύξη και υγροποίηση του ψυκτικού υγρού που προέρχεται από τους συμπιεστές.

-καυστήρας αιθυλενίου (για την απομάκρυνση του αιθυλενίου από τους θαλάμους)

-δοχεία συλλογής ψυκτικού υγρού

-μηχανουργείο

Β. Εγκαταστάσεις και εξοπλισμών εντός των θαλάμων

-εξατμιστήρας- εκτονοτής

Εκεί εκτονώνεται το ψυκτικό υγρό, μετατρέπεται από υγρό σε αέριο, και για να γίνει αυτό χρειάζεται ενέργεια, η οποία δεσμεύεται από το χώρο του ψυκτικο΄ύ θαλάμου, οπότε παράγεται ψύξη.

-ανεμιστήρες

Με αυτούς επιτυγχάνεται η κυκλοφορία του αέρα και η ομοιόμορφη κατανομή της ψύξης εντός του θαλάμου.

-υγραντήρας

Η σχετική υγρασία είναι σημαντικός παράγοντας συντήρησης, επομένως ένα καλό ψυγείο πρέπει να διαθέτει μηχανισμό αύξησης σχετικής υγρασίας. Η δυνατότητα συγκράτησης υδρατμών του αέρα είναι αντιστρόφως ανάλογη της θερμοκρασίας του αέρα και επομένως καθώς πέφτει η θερμοκρασία στον ψυκτικό χώρο υγροποιούνται οι υδρατμοί και η υπό μορφή νερού αποβάλλονται από το ψυγείο. Επομένως, θα πρέπει η ψυκτική μονάδα να διαθέτει σύστημα ύγρανσης της ατμόσφαιρας του ψυγείου επί μονίμου βάσεως.

Συστήματα ύγρανσης

-ψεκασμός με νερό, πολύ λεπτά υγροσταγονήδια

-σύστημα ομίχλης

-είσοδος υγρού αέρα

-ατμός

Απαραίτητη αυτοματισμοί για την καλή λειτουργία της ψυκτικής μονάδας είναι:

-ηλεκτρομαγνητικές βάνες

-θερμοστάτης

-καταγραφικά όργανα θερμοκρασίας και υγρασίας

3.2 ΘΑΛΑΜΟΙ

Οι θάλαμοι είναι κτίσματα μόνιμα, μεταλλικής κατασκευής, συναρμολογούμενα (με κατάλληλη μόνωση), μεγάλου ή μικρού μεγέθους (χωρητικότητας). Η θερμική μόνωση είναι βασικής σημασίας για την ομαλή και οικονομική λειτουργία του ψυγείου και επιτυγχάνεται με διάφορα υλικά όπως φελιζόλ, πολυουρεθάνη ή αλλα. Οι θαλάμοι των περισσότερων ψυγείων στη χώρα μας στο παρελθόν ήταν κατασκευασμένοι με τούβλα, τα οποία ήταν καλυμένα με μία λεπτή στρώση από τσιμέντο. Το εσωτερικό των θαλάμων καθώς και του κεντρικού διαδρόμου που επικοινωνεί με αυτούς είναι υπενδεδυμένο με διογκωμένη πολυουρεθάνη. Η σύγχρονη τεχνική κατασκευή των ψυγείων είναι επένδυση των τοίχων εσωτερικά με προκατασκευασμένα τοιχώματα (panels) χωρίς να είναι απαραίτητη η πλινθοδομή. Τα panels αποτελούνται από δύο μεταλλικά φύλλα στο μέσο των οποίων έχει γίνει έγχυση διογκωμένης πολυουρεθάνης (εξού και το όνομα σάντουιτς) και η ένωση τους γίνεται με ειδικό μηχανισμό που εξασφαλίζει την απαραίτητη μηχανική αντοχή, σταθεροποίηση καθώς και την απαραίτητη στεγανότητα. Με την συναρμολόγηση πολλών φύλλων κατασκευάζονται οι πλευρές και η οροφή των θαλάμων. Η στεγανότητα επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση ειδικών στεγανοτικών ουσιών στους αρμούς.

3.3 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΘΑΛΑΜΩΝ

Ιδιαίτερη φροντίδα λαμβάνεται για την κατασκευή του δαπέδου. Το βαθύτερο επίπεδο του δαπέδου αποτελείται από οπλισμένο σκυρόδεμα. Έπειτα ακολουθεί στρώμα διογκωμένης πολυουρεθάνης πάχους 10 εκ. το οποίο στη συνέχεια καλύπτεται με οπλισμένο βιομηχανικό δάπεδο. Επίσης σημαντικό παράγοντα στη δόμηση των θαλάμων έχουν οι πόρτες. Παίζουν σημαντικό ρόλο στην ικανοποιητική λειτουργία των ψυγείων. Πρέπει να έχουν όμοια θερμική συμπεριφορά με τα τοιχώματα του ψυκτικού θαλάμου. Η πόρτα ανοίγει πάντα προς τα έξω ή πλαγίως και το ύψος είναι τέτοιο που επιτρέπει την είσοδο των περονοφόρων οχημάτων για το γέμισμα και το άδειασμα των θαλάμων. Για την ελεγχόμενη ατμόσφαιρα πέραν της θερμικής μονώσεως οι πόρτες πρέπει να εξασφαλίζουν ερμητικότητα έτσι ώστε να μην υπάρχει ανταλλαγή αερίων μεταξύ του θαλάμου και του περιβάλλοντος χώρου. Ακόμα η πόρτα φέρει στο κάτω μέρος της ένα παραθυράκι. Αυτό επιτρέπει τον οπτικό έλεγχο των θερμομέτρων τα οποία είναι εγκατεστημένα σε μικρή απόσταση από το δάπεδο του θαλάμου καθώς και τη λήψη μιας γενικής εικόνας του αποθηκευμένου προϊόντος καθ' όλη τη διάρκεια της αποθήκευσης. Επίσης από το παραθυράκι αυτό λαμβάνονται δείγματα αέρα για ανάλυση

3.4 Μέγεθος θαλάμου

Το μέγεθος του θαλάμου εξαρτάται από πολλούς παράγοντες και κυρίως από τη δυναμικότητα και τις συνθήκες της επιχείρησης. Συνήθως για κοινή ψύξη οι θάλαμοι έχουν χωρητικότητα μεγαλύτερη των χιλίων m3 χωρητικότητας 150-300 τόνων. Συνήθως οι θάλαμοι των κοινών ψυγείων είναι μεγαλύτερου όγκου από εκείνους των ψυγείων με ελεγχόμενη ατμόσφαιρα. Η μικρής χωρητικότητας θάλαμοι ελέγχονται καλύτερα από πλευράς στεγανότητας και λειτουργικότητας.

Οι θάλαμοι της ελεγχόμενης ατμόσφαιρας από τη στιγμή που θα κλείσουν μένουν ερμητικά κλειστοί μέχρις ότου ανοίξουν και στη συνέχεια λειτουργούν ως κοινοί θάλαμοι.

3.5 ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Πιο συγκεκριμένα, όπως ήδη έχουμε πει τα μήλα ανήκουν στην κατηγορία των φρούτων με σχετικά χαμηλό ρυθμό αναπνοής που επιτρέπει τη διατήρησή τους για μακρό χρονικό διάστημα. Ανήκουν παράλληλα στην κατηγορία των προϊόντων που χαρακτηρίζονται από κλιμακτηρική ωρίμανση. Μπορούν δηλαδή να συνεχίσουν την ωρίμανσή τους μετά την αποκοπή τους από το μητρικό φυτό, εφόσον αυτή πραγματοποιηθεί σε στάδιο φυσιολογικής ωριμότητας, προτού διαμορφωθούν πλήρως τα ποιοτικά χαρακτηριστικά που τα καθιστούν εμπορικά ώριμα. Η ιδιότητα αυτή συνδέει την τελική ποιότητα και διατηρησιμότητα των μήλων με τη φυσιολογική ωριμότητα στον χρόνο συγκομιδής και τις συνθήκες διατήρησής τους. Μη ορθοί μετασυλλεκτικοί χειρισμοί και ακατάλληλες συνθήκες συντήρησης των καρπών στα ψυγεία δυνατό να περιορίσουν τη μετασυλλεκτική διάρκεια ζωής τους και να οδηγήσουν σε ανάπτυξη διαφόρων φυσιολογικών ανωμαλιών με συνέπεια την υποβάθμιση της ποιότητας και κατ’ επέκταση της αξίας τους. Η γνώση και η εφαρμογή εκ μέρους των παραγωγών και των εμπόρων ορθών πρακτικών μετασυλλεκτικής διαχείρισης αναμφίβολα συμβάλλει στη διατήρηση της ποιότητας και κατ’ επέκταση στην εξασφάλιση καλύτερης τιμής για τα μήλα.

Βασικός κανόνας στη μετασυλλεκτική διαχείριση των μήλων αλλά και όλων γενικά των οπωροκηπευτικών προϊόντων είναι η επίσπευση της αφαίρεσης της θερμότητας αγρού μετά τη συγκομιδή και της ταχύτερης μείωσης της θερμοκρασίας σάρκας των μήλων στο επιθυμητό επίπεδο (0-3°C). Η διαδικασία αυτή είναι γνωστή ως πρόψυξη και αποσκοπεί σε ταχεία μείωση του ρυθμού αναπνοής και μεγιστοποίησης της διατηρησιμότητας. Εκτιμάται ότι ανάλογα με

την ποικιλία για κάθε 24 ώρες καθυστέρησης στην ολοκλήρωση της πρόψυξης, η διατηρησιμότητα μειώνεται κατά περίπου 7-15 ημέρες. Καθυστέρηση στην αφαίρεση της θερμότητας αγρού μπορεί επίσης να προκαλέσει φυσιολογικές ανωμαλίες σε ευαίσθητες ποικιλίες (π.χ. μαλάκωμα της σάρκας στις ποικιλίες Gala, Lord Lambourne- Λόρτικα, Καθιστά). Πρόψυξη μπορεί να επιτευχθεί με υδρόψυξη, ροή βεβιασμένου αέρα ή με στατική ψύξη. Με την υδρόψυξη η αφαίρεση της θερμότητας γίνεται με ταχεία ροή ψυχρού νερού (0-1°C) ανάμεσα στα φρούτα ή με εμβάπτιση. Η υδρόψυξη είναι η ταχύτερη αλλά και η πιο ενεργοβόρα μέθοδος πρόψυξης. Η ψύξη με βεβιασμένη ροή αέρα είναι επίσης ταχύτερη από τη στατική ψύξη. Διενεργείται σε περιβάλλον ψύξης (0-1°C) με στοίβασμα των κιβωτίων σε παράλληλες στοίβες αφήνοντας ανάμεσά τους ένα κενό διάδρομο που καλύπτεται από πάνω με μουσαμά. Στη μια άκρη του διαδρόμου τοποθετείται ηλεκτροκίνητος αεριστήρας (παρόμοιος με αυτούς που χρησιμοποιούνται στο δροσισμό θερμοκηπίων) που δημιουργεί αναρρόφηση και βεβιασμένη ροή του ψυχρού αέρα μέσα από τα κιβώτια. Τόσο η υδρόψυξη όσο και η ψύξη με ροή αέρα εφαρμόζονται μέχρι η θερμοκρασία σάρκας των μήλων να προσεγγίσει τους 5°C. Η τελική θερμοκρασία διατήρησης επιτυγχάνεται με στατική ψύξη για περιορισμό στην πρώτη περίπτωση του ενεργειακού κόστους και στη δεύτερη της αφυδάτωσης των μήλων. Η στατική πρόψυξη επιτυγχάνεται με το στοίβασμα των κιβωτίων σε ψυκτικούς θαλάμους αφήνοντας κενό μεταξύ του φορτίου και των τοίχων και δημιουργώντας διαδρόμους μεταξύ των στοιβών ώστε να υποβοηθείται η ροή αέρα και η αφαίρεση της θερμότητας. Με τη στατική ψύξη η αφαίρεση της θερμότητας αγρού από τα μήλα μπορεί να διαρκέσει αρκετές ημέρες. Είναι η βραδύτερη μέθοδος πρόψυξης και η διάρκειά της εξαρτάται από την ισχύ των ψυκτικών μηχανημάτων, τη μάζα και τη θερμότητα υγρού του φορτίου κατά την παραλαβή του Η ολοκλήρωση της πρόψυξης επιτυγχάνεται όταν η θερμοκρασία σάρκας των μήλων κατεβεί στα επιθυμητά επίπεδα. Τα θερμόμετρα σάρκας αποτελούν ως εκ τούτου απαραίτητο εργαλείο για κάθε παραγωγό και έμπορο. Από το σημείο

ολοκλήρωσης της πρόψυξης και μετά η λειτουργία των ψυκτικών μηχανημάτων αποσκοπεί κυρίως στην αφαίρεση της θερμότητας που παράγεται από την αναπνοή των μήλων (ζωτική θερμότητα) και στην αφαίρεση της θερμότητας που εισάγεται από το εξωτερικό περιβάλλον ανάλογα με τη μονωτική ικανότητα του θαλάμου. Για τη διατήρηση της επιθυμητής θερμοκρασίας των μήλων και του θαλάμου απαιτείται μικρότερη ισχύς ψυκτικών μηχανημάτων από ό,τι για μια γρήγορη πρόψυξη. Συνεπώς η στατική πρόψυξη με κατευθείαν εισαγωγή των φρούτων στους χώρους διατήρησης είναι η βραδύτερη και πιο αναποτελεσματική μέθοδος. Στην περίπτωση αυτή ο χρόνος και το κόστος για την αρχική αφαίρεση της θερμότητας αγρού μπορεί να περιοριστούν με τη χρήση μικρών θαλάμων Η βέλτιστη θερμοκρασία διατήρησης διαφέρει μεταξύ ποικιλιών. Ο ρυθμός αναπνοής είναι υψηλότερος και η διατηρησιμότητα μικρότερη στις πρώιμες, καλοκαιρινές ποικιλίες. Μεγαλύτερη διατηρησιμότητα παρουσιάζουν οι κόκκινες ποικιλίες Delicious (Red και Starking Delicious) και μικρότερη οι ποικιλίες Gala, Καθιστά, και Lord Lambourne (Λόρτικα). Οι ποικιλίες Red και Starking Delicious, Golden Delicious, Granny Smith και Gala μπορούν να διατηρηθούν για μεγαλύτερο διάστημα σε θερμοκρασία μέχρι και -1°C χωρίς να παρουσιάζουν κρυοτραυματισμό ή πάγωμα, αφού η θερμοκρασία πήξης του χυμού τους μειώνεται λόγω των διαλυτών στερεών στον -1.5°C. Για τη διατήρηση ομοιόμορφης θερμοκρασίας εντός του φορτίου των ψυκτικών θαλάμων είναι σημαντικό οι στοίβες των κιβωτίων να κάθονται πάνω σε παλέτες, να υπάρχουν διάδρομοι στο κέντρο των θαλάμων και το φορτίο να μην εφάπτεται στους τοίχους έτσι ώστε να υποβοηθείται η ομαλή διακίνηση του ψυχρού αέρα από τους αεριστήρες. Η παρακολούθηση της θερμοκρασίας των θαλάμων πρέπει να γίνεται σε περισσότερα από ένα σημεία και να επιβεβαιώνεται από θερμόμετρα σάρκας. Ένας ακόμη σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει τη διατηρησιμότητα των μήλων είναι η σχετική υγρασία του περιβάλλοντος διατήρησης. Απώλεια νωπού βάρους μεγαλύτερη από 3-5% μπορεί να προκαλέσει εμφανή ρυτίδωση στα μήλα. Χαρακτηριστική ευαισθησία

στην αφυδάτωση παρουσιάζει η ποικιλία Golden Delicious λόγω της υψηλής πυκνότητας φακίδων στην επιδερμίδα των φρούτων της. Η αφυδάτωση περιορίζεται με τη γρήγορη πρόψυξη και τη διατήρηση περιβάλλοντος υψηλής σχετικής υγρασίας 90-95% κατά την αποθήκευση. Είναι τόσο ευαίσθητη ποικιλία που χρειάζεται να ληφθούν και επιπλέον μέτρα, όπως ατομική κάλυψη με σελοφάνη ή ομαδική σε σάκο πολυαιθυλενίου ώστε αυτά να μπορούν να αντέξουν την αφυδάτωση. Ιδιαίτερα κρίσιμο για την αφυδάτωση των μήλων είναι το στάδιο της φόρτωσης των ψυκτικών θαλάμων. Πιο συγκεκριμένα καθώς εισάγονται σε ένα ξηρό περιβάλλον τα φρούτα τείνουν να αποδεσμεύουν υγρασία προς το περιβάλλον μέχρι να επέλθει ισορροπία ανάμεσα στην υγρασία μέσα και έξω από την επιδερμίδα τους. Ωστόσο υπάρχει κίνδυνος για αφυδάτωση σε όλες τις ποικιλίες αλλά και φυσιολογικές ασθένειες κατά τη συντήρηση ή κατά την έξοδο από το ψυγείο. Τα συμπτώματα σε ορισμένα από αυτά είναι τόσο εμφανή που οι καταναλωτές δεν αγοράζουν τα προϊόντα. Για αυτό συστήνεται όπως η υγρασία των ψυκτικών θαλάμων να αυξάνεται πριν από την εισαγωγή των μήλων με χρήση υγραντήρα ή έστω με απλή διαβροχή του πατώματος. Η σχετική υγρασία των θαλάμων μπορεί να παρακολουθείται με απλά θερμόμετρα ξηρού και υγρού βολβού σε συνδυασμό με ψυχρομετρικό πίνακα.

Σημαντικός παράγοντας για τη διατηρησιμότητα των μήλων είναι η διαχείριση του αιθυλενίου που παράγεται από τα ίδια τα φρούτα. Συγκέντρωση ακόμα και 1 ml/m3 στο περιβάλλον διατήρησης είναι ικανή να επιταχύνει τη γήρανση. Απλά και πρακτικά μέτρα πρόληψης συνιστούν τη διατήρηση της χαμηλότερης δυνατής θερμοκρασίας έτσι ώστε ο ρυθμός παραγωγής αιθυλενίου των φρούτων να είναι χαμηλός και η απόρριψη τραυματισμένων ή προσβεβλημένων φρούτων τα οποία αποτελούν εστίες αιθυλενίου. Πέρα από την περιοδική ανανέωση της ατμόσφαιρας των θαλάμων η μείωση της συγκέντρωσης αιθυλενίου μπορεί να υποβοηθηθεί με την εγκατάσταση στηλών κοκκώδους υπερμαγγανικού καλίου

στους θαλάμους κατά προτίμηση, σε συνδυασμό με εσωτερική ανακύκλωση της ατμόσφαιρας. Οι στήλες δεσμεύουν το αιθυλένιο στην ατμόσφαιρα του θαλάμου και η λήξη τους σηματοδοτείται από τον αποχρωματισμό τους οπότε και ανανεώνονται. Ωστόσο, η χρήση του υπερμαγγανικού καλίου δεν δύναται να απαλλάξει πλήρως την ατμόσφαιρα των θαλάμων από την παρουσία του αιθυλενίου και τις συνέπειές της. Η αποτελεσματικότερη μέθοδος αναστολής της δράσης του αιθυλενίου στα μήλα είναι η χρήση της δραστικής ουσίας 1-μεθυλοκυκλοπροπένιο (1-MCP), το οποίο δεσμεύει τους υποδοχείς του αιθυλενίου στα μήλα χωρίς να αφήνει κανένα ανιχνεύσιμο υπόλειμμα. Εφαρμόζεται με υδρονέφωση, με παθητική εξάτμιση του διαλύματος στην ατμόσφαιρα των θαλάμων ενώ είναι δραστικό και με εμβάπτιση. Επιβραδύνει σημαντικά την απώλεια βάρους και συνεκτικότητας των μήλων και μειώνει την εμφάνιση φυσιολογικών ανωμαλιών όπως το επιφανειακό έγκαυμα (π.χ. στις ποικιλίες Granny Smith, Red και Starking Delicious) και τη λιπαρή υφή της επιδερμίδας (π.χ. στην ποικιλία Lord Lambourne-Λόρτικα). Με την επαναφορά των μήλων σε θερμοκρασία περιβάλλοντος οι υποδοχείς αιθυλενίου στα φρούτα ανανεώνονται και η δράση του 1-MCP αναστέλλεται. Για βέλτιστα αποτελέσματα από την εφαρμογή του σκευάσματος, ο βαθμός ωριμότητας των μήλων κατά την εφαρμογή δεν θα πρέπει να ξεπερνά το στάδιο 3 στο τεστ αμύλου-ιωδίου όπως έχει ήδη περιγραφεί.

3.5.1 SMART FRESH

Ένας πολύ σημαντικός παράγοντας στη διατήρηση των μήλων είναι το Smart Fresh. Το Smart Fresh είναι ένα σύστημα προστασίας της φρεσκάδας, το οποίο επιτρέπει στα φρούτα να διατηρήσουν την ποιότητά τους σε ολόκληρη την εφοδιαστική αλυσίδα. Το δραστικό συστατικό του, το 1-Methylcyclopropene (1-MCP) έχει παρόμοια δομή με το αιθυλένιο. Το αιθυλένιο είναι ένα φυσικό συστατικό των περισσότερων φρούτων και λαχανικών το οποίο προκαλεί την

ωρίμανση και την αλλοίωση. Το Smart Fresh, εντούτοις, μπορεί να αλληλεπιδρά με τους ευαίσθητους υποδοχείς αιθυλενίου του φρούτου στην αρχή της αποθήκευσής τους και να τους φράσσει. Κατά συνέπεια, οι αρνητικές επιπτώσεις της ωρίμανσης και της αλλοίωσης επιβραδύνονται και τα μήλα διατηρούνται τραγανά και ζουμερά. Μόλις το φρούτο βγει από την αποθήκευση στην ατμόσφαιρα, δημιουργούνται νέοι υποδοχείς αιθυλενίου κι η ωρίμανση συνεχίζεται φυσιολογικά. Το σύστημα ποιότητας Smart Fresh έχει αποδειχθεί ότι καταπολεμά τις μετασυλλεκτικές διαταραχές, όπως το επιφανειακό έγκαυμα, που αποτελεί ένα σημαντικό πρόβλημα των υπεύθυνων αποθήκευσης. Όταν το φρούτο που διαχειρίστηκε από το σύστημα ποιότητας SmartFresh βγαίνει από την συντήρηση, διατηρεί σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό τη σκληράδα και τη συνολική του ποιότητα συγκριτικά με τα συνηθισμένα φρούτα. Σε όλες τις χώρες, οι πελάτες έχουν διαπιστώσει μια αύξηση της απόδοσης των συσκευασμένων προϊόντων τους καθώς το Smart Fresh βοηθά στη μείωση των απωλειών και τους δίνει τη δυνατότητα να προσφέρουν μεγαλύτερο ποσοστό φρούτων Α κατηγορίας καθ' όλη τη διάρκεια της σεζόν. Καθώς το Smart Fresh διατηρεί την ποιότητα του φρούτου ανεξάρτητα από τη διάρκεια συντήρησης, προσφέρει μεγαλύτερη ευελιξία στην εμπορική διάθεση και παρέχει νέες ευκαιρίες για δυναμική ανάπτυξη στους πελάτες μας. Η διάρκεια ζωής εν γένει είναι μεγαλύτερη: τα μήλα Smart Fresh διατηρούν τους χυμούς και τη σκληράδα τους 14 ημέρες παραπάνω σε σχέση με τα κανονικά μήλα. Αυτό τα προστατεύει επίσης από σπασίματα στην ψυκτική αλυσίδα κατά τη μεταφορά τους στα σούπερ μάρκετ. Το Smart Fresh συμβάλλει στην αύξηση των κερδών κάθε μέλους της εφοδιαστικής αλυσίδας. Μια μελέτη της A.C. Nielsen σε 24 καταστήματα στην Ολλανδία απέδειξε ότι οι καταναλωτές αναγνωρίζουν και εκτιμούν τη φρεσκάδα, την τραγανή υφή και τη γεύση (κυρίως ως αποτέλεσμα της περιεκτικότητας σε χυμό) των μήλων Elstar ποιότητας Smart Fresh. Σε παρόμοια έρευνα από την ίδια ανεξάρτητη αρχή η σύγκριση 12 καταστημάτων που προσφέρουν μήλα Smart Fresh με 12 καταστήματα που διαθέτουν κανονικά

μήλα σε διάστημα τριμήνου έδειξε 12% αύξηση των πωλήσεων και 25% μείωση των απωλειών βάρους κατά την αποθήκευση και τη ζωή στο ράφι.

3.6 ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΜΗΛΩΝ ΠΟΥ ΕΜΦΑΝΙΖΟΝΤΑΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

1. Πικρή στιγμάτωση (Bitter pit)

Τα συμπτώματα της φυσιολογικής ασθένειας αυτής είναι καθιζάνουσες κηλίδες στην περιοχή του κάλυκα κυρίως, εσωτερική ανάπτυξη φελλώδους ιστού και πικρίζουσα γεύση. Συμπτώματα μπορεί να εμφανιστούν και στο χωράφι, αλλά συνήθως εμφανίζονται κατά τη συντήρηση των μήλων. Από την ένταση των συμπτωμάτων της ασθένειας εξαρτάται αν η ποιότητα των μήλων απλά υποβαθμίζεται ή οι καρποί καθίστανται ακατάλληλα για εμπόριο.Η ασθένεια οφείλεται στην ανισορροπία των στοιχείων καλίου + μαγνησίου/ασβεστίου (K+Mg/Ca) ή απλούστερα στην έλλειψη ασβεστίου. Αν το έδαφος περιέχει κάλιο περισσότερο από 100 ppm τότε δεν πρέπει να εφαρμόζονται καλιούχα λιπάσματα.

Καρποί μεγάλου μεγέθους είναι ιδιαίτερα ευαίσθητοι και προκειμένου να αποφευχθεί η εμφάνιση της ασθένειας αυτής προτείνονται τα παρακάτω μέτρα:

-ελαφρύ κλάδεμα

-μέτριο αραίωμα καρπών για να αποφευχθεί το μεγάλο μέγεθος

-λίπανση μετά από ανάλυση εδάφους, φύλλων και καρπών. Αν δεν είναι δυνατή η ανάλυση τότε εφαρμόζονται τα παρακάτω:

-εφαρμογή περιορισμένων ποσοτήτων αζωτούχων λιπασμάτων (10-20 μονάδες N/στρέμμα/έτος)

-εφαρμογή μικρών ή και καθόλου ποσοτήτων καλιούχων και φοσφορικών λιπασμάτων

-εφαρμογή ψεκασμών με διαλύματα αλάτων ασβεστίου και στις συγκεντρώσεις:

Κόκκινα μήλα 3-4 ψεκασμοί με 0,25% CaCl2 ή 1-2 ψεκασμούς με 0,5% CaCl2

Άλλες ποικιλίες 5-8 ψεκασμοί με 0,5-0,7% Ca (NO3)2

Προσοχή: Οι ψεκασμοί μπορεί να προκαλέσουν εγκαύματα σε φύλλα και καρπούς όταν εφαρμόζονται υπό τις παρακάτω συνθήκες:

1. χαμηλή θερμοκρασία και υψηλή σχετική υγρασία

2. θερμοκρασία > 25 βαθμούς και ιδιαίτερα όταν συνοδεύεται και από υψηλή σχετική υγρασία

4.ΔΙΑΛΟΓΗ-ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ

Τα προϊόντα μεταφέρονται στο συσκευαστήριο με διάφορα μεταφορικά μέσα που διαθέτει ο παραγωγός, γεωργικό ελκυστήρα με ελκώμενη πλατφόρμα, αγροτικά αυτοκίνητα και άλλα μέσα. Η εισκόμιση των προϊόντων γίνεται συνήθως από το μεσημέρι και μετά και συνεχίζεται μέχρις ότου περατωθεί η παραλαβή όλων των προϊόντων. Χύμα μεταφέρονται προϊόντα που προορίζονται συνήθως για χυμοποίηση ή πολτό. Τα προϊόντα που προορίζονται για νωπή χρήση και συσκευασία μεταφέρονται συνήθως με πλαστικά ή ξύλινα κιβώτια διαφόρων διαστάσεων. Η μεταφορά των καρπών επίσης μπορεί να γίνει και με κιβώτια πολύ μεγαλύτερα (bins). Ο κάθε παραγωγός έχει καρτέλα με αριθμό και η παραλαβή γίνεται με βάση των αριθμό του παραγωγού, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ίση μεταχείριση προς όλους και να είναι δυνατή η ιχνιλασιμότητα. Το προϊόν παραδίδεται με βάση το βάρος, μετά από ζύγισμα σε

πλάστιγγα που βρίσκεται στην είσοδο του συσκευαστηρίου, ή με βάση τον αριθμό των κιβωτίων συγκεκριμένου τύπου, πχ πλαστική κλούβα των 17-20 κιλών, ανάλογα με το προϊόν. Η παραλαβή των προιόντων γίνεται σε ειδική ράμπα ή σε επίπεδο χώρο, οι κλούβες τοποθετούνται, αν δεν είναι ήδη τοποθετημένες, σε παλέτες και η μεταφορά τους από εκεί και πέρα γίνεται με τα περονοφόρα οχήματα. Τα περονοφόρα οχήματα, κινούνται με μπαταρίες ή μηχανές εσωτερικής καύσης. Συνήθως προτιμώνται εκείνα με μπαταρίες έτσι ώστε να μην μολύνονται οι ψυκτικοί χώροι με προιόντα καύσης και ιδιαίτερα με αιθυλένιο.

4.1 ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ

Η παραλαβή των προιόντων γίνεται από γεωπόνο ο οποίος σε δείγμα που παίρνει προσδιορίζει το ποσοστό των ακατάλληλων καρπών (σκάρτα) και στη συνέχεια προσδιορίζεται η ποιότητα του προιόντος. Ο γεωπόνος είναι ο υπάλληλος που έχει άμεση αντίληψη της ποιότητας του εισκομιζόμενου προιόντος και του σταδίου ωρίμανσης οπότε ταυτόχρονα με την πιστοποίηση της ποιότητας του εισκομιζόμενου προιόντος συμβουλεύει τους παραγωγούς τι πρέπει ή δεν πρέπει να κάνουν. Βρίσκεται δηλαδή σε άμεση επικοινωνία με τους παραγωγούς. Ο προσδιορισμός της ποιότητας που βασικά πρόκειται για προσδιορισμό του μεγέθους και του σταδίου ωρίμανσης, γίνεται σε μίνι διαλογητήριο. Για το σκοπό αυτό δείγμα καρπών (5-10% της εισκομιζόμενης ποσότητας) λαμβάνεται από κάθε παραγωγό και οδηγείται στο προδιαλογητήριο. Το σύστημα είναι αυτοματοποιημένο και όλοι οι υπολογισμοί γίνονται από προγραμματισμένο υπολογιστή. Εκεί οι καρποί χωρίζονται ανάλογα με το μέγεθος σε κατηγορίες ή ποιότητες, προκαθορισμένες για κάθε ποικιλία, οπότε ο παραγωγός πληρώνεται ανάλογα με την ποιότητα που έχει εισκομίσει. Η εκτίμηση του σταδίου ωρίμανσης γίνεται οπτικά ή σε σύγκριση με χρωματικούς χάρτες.

4.2 ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΓΡΑΜΜΗΣ- ΑΔΕΙΑΣΜΑ ΚΙΒΩΤΙΩΝ

Η τροφοδοσία γίνεται από εργάτες, το άδειασμα των καρπών γίνεται πάνω σε ειδικούς ιμάντες-ταινίες με τις οποίες τα προϊόντα μεταφέρονται, ή σε λεκάνη με νερό για ασφαλή μετακίνηση και αποφυγή μωλωπισμών. Μερικά προϊόντα μπορεί να είναι λερωμένα από χώμα οπότε πρέπει οπωσδήποτε να πλυθούν πριν αυτά οδηγηθούν για περεταίρω τυποποίηση ή συσκευασία.

Εικόνα 4.2.1: *Διαλογητήριο -Τροφοδοσία γραμμής*

4.3 ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ-ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ

Η τυποποίηση αποβλέπει στη δημιουργία τύπων η οποία βασίζεται στα χαρακτηριστικά του είδους ή και της ποικιλία του κάθε προιόντος και διευκολύνει τη συσκευασία και την εμπορία. Κατά τη διαδικασία της τυποποίησης, ενόσω το προϊόν βρίσκεται πάνω στη γραμμή και κινείται με τις ταινίες μεταφοράς υπάρχουν πολλές δυνατότητες για διάφορες μεταχειρίσεις, όπως προδιαλογή και άλλα. Υπάρχουν δηλαδή γραμμές συσκευασίας για προιόντα με διαφορετικές απαιτήσεις. Η τυποποίηση πραγματοποιείται είτε από

τον άνθρωπο με βάση οπτικά χαρακτηριστικά, όπως χρώμα, μέγεθος ή αυτόματα από μηχανές με βάση το μέγεθος (όγκο ή διάμετρο), το βάρος, το χρώμα, την περιεκτικότητα σε ΔΣΣ ή και τη σκληρότητα της σάρκας (υπολογιστές με κατάλληλα προγράμματα) Τα μοντέρνα συστήματα τυποποίησης είναι ηλεκτρονικά, δηλαδή η αυτοματοποίηση βασίζεται σε κατάλληλα προγράμματα υπολογιστών, τα οποία έχουν τη δυνατότητα να μετράνε ορισμένα χαρακτηριστικά των καρπών σε πολλαπλά σημεία, αποθηκεύουν τα χαρακτηριστικά πχ χρώμα, βάρος, διάμετρο και στη συνέχεια γίνεται ο διαχωρισμός με βάση το επιλεγμένο και μετρημένο χαρακτηριστικό. Τα περισσότερα αυτόματα διαλογητήρια στηρίζονται στον προσδιορισμό του βάρους και των καρπών ή και του χρώματος. Οι καρποί καθώς μεταφέρονται σε ειδικές υποδοχές ζυγίζονται και ανάλογα με το βάρος τους οδηγούνται στο αντίστοιχο διαμέρισμα. Στο μήλο, ο διαχωρισμός σε κατηγορίες μπορεί να γίνει μετρώντας τόσο το μέγεθος όσο και το χρώμα.

Έτσι λοιπόν, η διαλογή και η συσκευασία είναι το τελευταίο βήμα της διαδικασίας της προώθησης των μήλων, ξεκινώντας από τον αγρότη και φτάνοντας στα χέρια του καταναλωτή. Τα εμπορεύματα των μήλων συσκευάζονται με τρόπο τέτοιο ώστε να τα διαχωρίσει σε δύο κατηγορίες συσκευασιών. Οι δύο αυτές κατηγορίες αναφέρονται ως ακολούθως :

1η Κατηγορία- Κατηγορία «ΛΟΥΞ». Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα πολύ μεγάλα μήλα με μέγεθος άνω των 92 χιλιοστών. Οι καρποί θα πρέπει οπωσδήποτε να διαθέτουν το χρώμα της ποικιλίας σε ένα ποσοστό τουλάχιστον 75%, να είναι εντελώς απαλλαγμένοι από διάφορα ελαττώματα όπως φουσικλάδι, μονίλια, ηλιοεγκαύματα και υπολείμματα φυτοφαρμάκων. Θα πρέπει επίσης να διαθέτουν το κανονικό σχήμα της ποικιλίας μήλων. Μήλα τα οποία παρουσιάζονται με ανακατωμένες ποικιλίες στην κλούβα τους, παραλαμβάνονται με την υποδεέστερη κατηγορία. Τα μήλα της συγκεκριμένης κατηγορίας, συσκευάζονται στο διαλογέα με το αντίστοιχο διακριτικό χαρτί

όπου αναγράφεται ο χαρακτηρισμός «ΛΟΥΞ» με το νούμερο του κάθε παραγωγού.

2η Κατηγορία - Κατηγορία «ΕΞΤΡΑ», «ΠΡΩΤΑ», «ΔΕΥΤΕΡΑ». Στην κατηγορία αυτή κατά ποικιλία κατηγοριοποιούνται τα μήλα που έχουν μέγεθος από 68 έως 92 χιλιοστά, και όλες τις προδιαγραφές της παραπάνω κατηγορίας, δηλαδή είναι καθαροί καρποί και κρίνονται ασφαλής για διανομή και εμπόριο. Τα μήλα αυτά συσκευάζονται στον διαλογέα όπου ταξινομούνται στις παραπάνω κατηγορίες ανάλογα με τις απαιτήσεις της αγοράς. Τα μήλα της κατηγορίας αυτής συσκευάζονται κατά περίπτωση σε πλαστικές κλούβες «γυμνές», χωρίς δέσιμο, χωρίς ψαλιδόχαρτο και φέρουν στο πλαϊνό μέρος της κλούβας ένα διακριτικό χαρτί με το νούμερο του κάθε παραγωγού. Επίσης στον πάτο της κλούβας μπαίνει ένα στράτσο για καλύτερη προστασία των μήλων από τυχόν μικρόβια και οργανισμούς που θα τα φθείρει ή θα προκαλέσει ζημιές σε αυτά. Θα πρέπει επίσης να αναφερθεί πως δεν γίνεται καμία παραλαβή για συντήρηση στους χώρους του ψυγείου και ποιοτικό έλεγχο, αν τα μήλα δεν φέρουν τα διακριτικά που αναφέρθηκαν παραπάνω και σε ποσοστό 30% επί των κλουβών της παραλαβής. Τέλος θα πρέπει επίσης να τονιστεί πως τα μήλα παραδίδονται στα ψυγεία προς συντήρηση και σε ποσότητες που συμπληρώνουν τις αντίστοιχες παλέτες, δηλαδή 36 κλούβες η κάθε μια παλέτα και φυσικά κατά κατηγορία και ποικιλία. Όσον αφορά τη συσκευασία, θα πρέπει το περιεχόμενο του κάθε κιβωτίου να είναι ομοιογενές. Δηλαδή να περιέχει προϊόντα -μήλα της ίδιας καταγωγής, ποικιλίας, ποιότητας και ωριμότητας παραγωγής. Επιπλέον στην κάθε κατηγορία extra, απαιτείται να υπάρχει και ομοιογένεια του χρωματισμού. Στην περίπτωση της λιανικής πώλησης και των μη συσκευασμένων προϊόντων -μήλων, ο κάθε λιανοπωλητής είναι υποχρεωμένος σε οποιαδήποτε περίπτωση να τοποθετεί στο εμπόρευμα την αντίστοιχη πινακίδα, σε εμφανές σημείο και στην οποία θα αναγράφονται με ευανάγνωστο τρόπο οι ενδείξεις που προβλέπονται από τα πρότυπα. Για τα εμπορεύματα που

αποστέλλονται χύμα και απευθείας με μεταφορικό μέσο, οι παραπάνω ενδείξεις θα αναγράφονται στο έγγραφο που συνοδεύει το εμπόρευμα των μήλων. Πρέπει να τονιστεί ότι διενεργούνται σε όλα τα στάδια εμπορίας και μεταφοράς κάποιοι δειγματοληπτικοί έλεγχοι από οργανισμούς που ορίζει κάθε φορά το κράτος και σύμφωνα με τις αντίστοιχες διατάξεις του κανονισμού της Ευρωπαϊκής Ένωσης για να διαπιστωθεί εάν τηρούνται όλα τα προαναφερόμενα. Το "δοχείο" πρέπει να περιέχει το προϊόν σε αριθμό κατάλληλο για διαχείριση και διανομή. Το προϊόν πρέπει να ταιριάζει καλά μέσα στο δοχείο ώστε να αφήνει ελάχιστο χαμένο χώρο. Μικρά προϊόντα που είναι σφαιρικά ή στενόμακρα, μπορούν να είναι κατάλληλα συσκευασμένα χρησιμοποιώντας ποικιλία διαφορετικών σχημάτων και μεγεθών συσκευασιών. Η συσκευασία πρέπει να προστατεύει το προϊόν από χτυπήματα και ανεπαρκείς περιβαλλοντικές συνθήκες κατά την επεξεργασία και τη διανομή. Κατά την παραλαβή, σκισμένες, τσαλακωμένες ή κατεστραμμένες συσκευασίες συνήθως δείχνουν έλλειψη φροντίδας κατά τη διαχείριση των προϊόντων. Τα "δοχεία" πρέπει να είναι αρκετά γερά ώστε να αντέχουν τις καταπονήσεις κατά τη συσκευασία, την αποθήκευση και τη μεταφορά ως τα σημεία πώλησης.

4.4 ΕΙΗ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ

Επειδή σχεδόν όλα τα νωπά προϊόντα είναι παλετταρισμένα, τα δοχεία τους πρέπει να έχουν αρκετή δύναμη στοίβαξης ώστε να αντέχουν καταπονήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες και περιβάλλον υψηλής υγρασίας. Αν και το κόστος των υλικών συσκευασίας έχει αυξηθεί τα τελευταία χρόνια, η χαμηλή ποιότητα, τα ελαφρυά και αδύναμα δοχεία που καταστρέφονται εύκολα από το χειρισμό ή την υγρασία δεν είναι πια ανεκτά από τους συσκευαστές ή τους αγοραστές/παραλήπτες.

Υπάρχουν αρκετοί τύποι υλικών συσκευασίας. Αρχικά οι παλέτες κυριολεκτικά αποτελούν τη βάση στην οποία τα περισσότερα νωπά προϊόντα, τα μήλα,

παραδίδονται στους καταναλωτές. Οι περισσότερες παλέτες επαναχρησιμοποιούνται, αλλά ένα μεγάλο μέρος τους είναι μιας χρήσης. Επειδή πολλές έχουν μη-τυποποιημένο μέγεθος, φτιάχνονται με όσο το δυνατόν φθηνότερα υλικά και πετιούνται μετά από μία χρήση. Ανάλογα με το μέγεθος της συσκευασίας των μήλων, μια παλέτα μπορεί να μεταφέρει από 20 ως πάνω από 100 ανεξάρτητες συσκευασίες. Επειδή αυτές οι συσκευασίες είναι συχνά αραιά στοιβαγμένες για να επιτρέπουν την κυκλοφορία του αέρα, ή έχουν εξογκώματα και είναι δύσκολο να στοιβαχθούν ομαλά, πρέπει να ασφαλίζονται ώστε να εμποδίζονται οι μετακινήσεις τους κατά το χειρισμό και τη μεταφορά τους. Αν και χρησιμοποιούνται ευραίως, τα πλαστικά τσέρκια και οι ταινίες δε δίνουν εντελώς ικανοποιητικά αποτελέσματα. Πλαστικές ή χάρτινες γωνιές πρέπει πάντοτε να χρησιμοποιούνται για να εμποδίζουν τα τσέρκια από το να τσακίζουν τις γωνίες και τις πλευρές των συσκευασιών. Ένας άλλος τύπος υλικού συσκευασίας των μήλων είναι τα χαρτοκιβώτια. Κατασκευάζονται από κυματοειδές χαρτόνι και ένα μικρότερο ποσοστό από συμπαγές χαρτόνι. Τα χαρτοκιβώτια από κυματοειδές χαρτόνι είναι φθηνότερα και προστατεύουν περισσότερο το προϊόν κατά τις κρούσεις. Το κυματοειδές χαρτόνι αποτελείται εσωτερικά από ένα ή περισσότερα στρώματα κυματοειδούς χαρτιού, πάνω στα οποία επικολλούνται, και στις δύο πλευρές, επίπεδα χαρτόνια, αυξάνοντας με αυτόν τον τρόπο την αντοχή του.Το εσωτερικό κυματοειδές χαρτόνι είναι συνήθως χαρτί χαμηλής ποιότητας, που κατασκευάζεται από ημιχημική χαρτομάζα ή αχυρόμαζα ή από ανακυκλωμένο χαρτί. Αντίθετα, τα εξωτερικά αποτελούνται από χαρτόνια ανώτερης ποιότητας (τύπου Kraft – liner ή Test – liner). Οι αυλακώσεις προσδίδουν στο κυματοειδές χαρτόνι αντοχή και ιδιότητες απόσβεσης των κρούσεων. Βασικά υπάρχουν δύο τύποι κυματοειδούς χαρτονιού: το τρίφυλλο, που αποτελείται από τρία στρώματα (το ενδιάμεσο κυματοειδές χαρτί και τα δύο εξωτερικά τοιχώματα) και το πεντάφυλλο, που αποτελείται από πέντε στρώματα (δύο κυματοειδή χαρτιά και τρία επίπεδα χαρτόνια). Περισσότερο από το 90 % των χαρτοκιβωτίων κατασκευάζονται από

τρίφυλλο κυματοειδές χαρτόνι. Επίσης, πλαστικές σακούλες. Οι πλαστικές σακούλες (φιλμ πολυαιθυλενίου ή πολυπροπυλενίου) είναι ένα κύριο υλικό μικροσυσκευασίας των φρούτων και λαχανικών. Εκτός από το πολύ χαμηλό κόστος, αυτόματα συστήματα συσκευασίας μειώνουν επιπλέον το κόστος, όπως συμβαίνει και με τις τσάντες διχτυού. Οι πλαστικές σακούλες είναι διαφανείς, επιτρέποντας τον εύκολο έλεγχο του περιεχομένου τους, και εύκολα επιδέχονται υψηλής ποιότητας εκτύπωση . Τα πλαστικά φιλμ διατίθενται σε μεγάλη γκάμα παχών και ποιοτήτων, και μπορούν να κατασκευασθούν έτσι που να ελέγχουν τη σύσταση των αερίων μέσα στη συσκευασία. Το φιλμ "αναπνέει" με ένα ρυθμό τέτοιο που να διατηρεί το σωστό μίγμα οξυγόνου, διοξειδίου του άνθρακα και υδρατμών μέσα στη σακούλα. Εφόσον κάθε νωπό προϊόν έχει τις δικές του προδιαγραφές για περιβάλλον αερίων, υλικά συσκευασίας τροποποιημένης ατμόσφαιρας έχουν πλέον κατασκευασθεί για κάθε ένα από αυτά. Η επιστημονική έρευνα έχει δείξει πως ο χρόνος ζωής ενός νωπού προϊόντος επιμηκύνεται αισθητά εξ' αιτίας του τρόπου συσκευασίας . Η εκρηκτική αύξηση των πρώιμα κομμένων φρούτων και οφείλεται κατά ένα μέρος και στη συσκευασία τροποποιημένης ατμόσφαιρας. Η σακούλα είναι χαρακτηριστικό υλικό συσκευασίας της ποικιλίας *golden.* Συνοπτικά, τα χρησιμοποιούμενα μέσα συσκευασίας πρέπει να είναι επαρκώς ανθεκτικά ώστε να προστατεύουν το προϊόν, καθαρά, απαλλαγμένα από οσμές, ξένα σώματα και υγρασία καθώς και από κάθε είδους προσβολή ή μόλυνση. Το μέγεθός τους καθορίζεται από την φύση του προϊόντος ώστε αυτό να φθάνει στον τόπο προορισμού σε ικανοποιητική κατάσταση. Πρέπει να έχουν τις ίδιες διαστάσεις και χρωματισμό, να φέρουν δε ετικέτα με την προβλεπόμενη σήμανση. Τα υλικά συσκευασίας που χρησιμοποιούνται στο εσωτερικό του κιβωτίου πρέπει να είναι καινούργια και καθαρά. Στις προαναφερθείσες προϋποθέσεις πρέπει να ανταποκρίνονται και τα επαναχρησιμοποιούμενα μέσα συσκευασίας τα οποία, στην περίπτωση αυτή, πρέπει να καθαρίζονται επιμελώς και να απολυμαίνονται. Σε διαφορετική περίπτωση, και ειδικότερα όταν είναι βρώμικα και φθαρμένα,

δεν επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση τους. Ιδιαιτέρως επισημαίνουμε ότι τα χρησιμοποιούμενα στο εμπόριο μέσα συσκευασίας χρησιμοποιούνται αποκλειστικά και μόνο για το σκοπό αυτό.

Εικόνα 4.4.1: *Κιβώτια μήλων κατηγορίας Α*

Εικόνα 4.4.2: *Ειδικές πλαστικές θήκες μήλων*

Συμπεράσματα

Οι τεράστιες γεωργικές εκτάσεις της Ελλάδας, έχουν στρέψει ένα πολύ μεγάλο ποσοστό του εργατικού δυναμικού προς αυτή την κατεύθυνση, τη δενδροκαλλιέργεια, την παραγωγή φρούτων και τις αγροτικές επιχειρήσεις. Οι κλιματολογικές συνθήκες της χώρας μας, το εύκρατο κλίμα και τα γόνιμα εδάφη της ευνόησαν την παραγωγή φρούτων από τη δεκαετία του '60 έως και τώρα.

Σε ορεινές περιοχές όπως ο νομός Πέλλας όπου η κύρια παραγωγική δραστηριότητα των γεωργών είναι η παραγωγή μήλων, παρατηρήθηκε έντονη αύξηση αγροτικών επιχειρήσεων, ψυκτικών μονάδων και γεωργικών μηχανημάτων. Ωστόσο μετά την εμφάνιση της κρίσης στη χώρα οι δραστηριότητες των ανθρώπων έχουν αποδυναμωθεί, οι κλιματολογικές αλλαγές (έντονες βροχοπτώσεις, χαλάζι) κάνουν κάθε χρόνο την εμφάνιση τους αφήνοντας πίσω μεγάλες καταστροφές στις καλλιέργειες, πράγμα το οποίο ο αγρότης μόνος του, χωρίς τη βοήθεια επιδοτούμενων προγραμμάτων, δεν μπορεί να διορθώσει.

Κάθε χρόνο λοιπόν και χτίζοντας κάτι μικρό τη φορά, πολλοί παραγωγή της περιοχής κατάφεραν να εγκαταστήσουν συστήματα προστασίας, προσέλαβαν εργατικό δυναμικό, πήραν τα κατάλληλα εφόδια για να καταφέρουν να περιεργαστούν με την καλύτερη φροντίδα το φρούτο, ώστε με εμπιστοσύνη να φτάσει στα χέρια του καταναλωτή.

Βιβλιογραφία

Αθανάσιος Μαγγνάρη, 2010, Γενική Δενδροκομία, Αλεξάνδρειο ΤΕΙ Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη.

Μιλτιάδης Δ. Βασιλακάκης, 2006 , Μετασυλλεκτική φυσιολογία -Μεταχείριση οπωροκηπευτικών και τεχνολογία, Εκδόσεις Άγις-Σάββας Δ. Γαρταγάνης, Θεσσαλονίκη.

Προσωπική επαφή με παραγωγούς της περιοχής.

Πηγές από διαδίκτυο

http://www.gardena.com/gr/garden-life/garden-magazine/1309/

http://www.gaiapedia.gr

http://www.moa.gov.cy