

**Τ.Ε.Ι ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΜΕ ΨΥΞΗ ΜΗΛΟΕΙΔΩΝ
ΨΥΚΤΙΚΟΙ ΘΑΛΑΜΟΙ Ν. ΑΡΚΑΔΙΑΣ**

ΜΑΡΙΑ Α. ΝΟΤΟΠΟΥΛΟΥ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 1994

ΜΑΡΙΑΣ Α. ΝΟΤΟΠΟΥΛΟΥ

Σπουδάστριας του Τ.Ε.Ι ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

Τμήμα Φυτικής Παραγωγής

**ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΜΕ ΨΥΞΗ ΜΗΛΟΕΙΔΩΝ
ΨΥΚΤΙΚΟΙ ΘΑΛΑΜΟΙ Ν. ΑΡΚΑΔΙΑΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 1994

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΜΕ ΨΥΞΗ ΜΗΛΟΕΙΔΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ. ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ - ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΨΥΧΡΟΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ.

1. Οικολογικοί και καλλιεργητικοί παράγοντες.

1.1 Κλίμα

1.2 Έδαφος

1.3 Λίπανση

1.4 Καλλιεργητικές μέθοδοι

2. Φυσιολογικοί παράγοντες.

2.1 Ποικιλία

2.2 Ηλικία, θέση, και φορτίο δέντρου

2.3 Μέγεθος των φρούτων

2.4 Συνθήκες συγκομιδής

2.5 Κριτήρια συγκομιδής

3. Μετασυλλεκτικοί χειρισμοί.

4. Φυσιολογικά χαρακτηριστικά καρπών.

5. Χειρισμοί πριν την εφαρμογή της ψυξης.

6. Πρόψυξη.

6.1 Γενικά περί πρόψυξης

6.2 Πρόψυξη με ψυχρό αέρα

6.3 Πρόψυξη με κρύο νερό

7. Συνθήκες ψυχοσυντήρησης.

7.1 Μείωση O₂

7.2 Αύξηση CO₂

7.3 Απομάκρυνση αιθυλενίου

7.4 Σχετική υγρασία

7.5 CO₂

7.6 Θερμοκρασία

7.7 Αναπνοή

7.7.1 Επίδραση της θερμοκρασίας στην αναπνοή

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΜΗΛΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΧΛΑΔΙΑΣ

1. Μηλιά.

- 1.1 Ποικιλίες μηλιάς
- 1.2 Συγκομιδή μήλων - Εποχή συγκομιδής
- 1.3 Συσκευασία μήλων
- 1.4 Συντήρηση και αποθήκευση μήλων

2. Αχλαδιά.

- 2.1 Ποικιλίες αχλαδιάς
- 2.2 Συγκομιδή αχλαδιών
- 2.3 Συσκευασία αχλαδιών
- 2.4 Συντήρηση και αποθήκευση αχλαδιών

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΜΗΛΩΝ ΚΑΙ ΑΧΛΑΔΙΩΝ

1. Ασθένειες που έχουν την προέλευσή τους στον οπωρώνα.

- 1.1 Φελλοποίηση
- 1.2 Υάλωση
- 1.3 Πικρά κηλίδωση (bitter pit).

2. Ασθένειες που προκαλούνται από ψύξη.

2.1 Πάγωμα

2.2 Κοινή ασθένεια ψύχους (internal breakdown)

2.3 Μαλακό καφέτιασμα (echaudure molle)

3. Ασθένειες που οφείλονται στη σύνθεση της ατμόσφαιρας.

3.1 Καστάνωση της καρδιάς (coeur brun)

3.2 Καστάνωση

4. Καστανώσεις των οποίων η προέλευση είναι άγνωστη.

4.1 Επιφανειακή καστάνωση ή ζεμάτισμα (echaudure, scald)

4.2 Κηλίδα Jonathan (tache Jonathan)

4.3 Μη πλήρη ωρίμανση

ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV

*από
δωρό*

ΨΥΚΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΨΥΞΗΣ

1. Κτιριακές εγκαταστάσεις ψυγείων φρούτων - Επιλογή οικοπέδου.

1.1 Γενικές οδηγίες

1.2 Ειδικές απαιτήσεις των οικοπέδων για συσκευαστήρια - ψυγεία.

2. Σχεδιασμός των ψυκτικών εγκαταστάσεων.

2.1 Γεωμετρία του ψυκτικού θαλάμου

3. Ο ψυκτικός θάλαμος.

3.1 Γενικά

3.2 Κατασκευή θαλάμου

4. Ο ρόλος και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των ψυκτικών αποθηκών.

5. Το ψυκτικό συγκρότημα - Κύκλος ψύξης (με συμπίεση).

5.1 Βασικά μέρη ψυκτικού συγκροτήματος

5.2 Τα ουσιαστά μέρη ενός ψυκτικού συγκροτήματος

5.2.1 Συμπιεστής

5.2.2 Εξατμιστής

5.2.3 Συμπυκνωτής

5.2.4 Συστήματα ή μηχανισμοί ελέγχου

5.3 Κύκλος ψύξης με συμπίεση

5.3.1 Στάδια κύκλου ψύξης (με συμπίεση)

6. Παραγωγή ψύξης - Μέθοδοι ψύξης.

6.1 Παραγωγή ψύξης

6.2 Παραγωγή ψύξης με ατμοποίηση υγρού

6.3 Παραγωγή ψύξης με εκτόνωση ενός συμπιεσμένου αερίου

7. Επικρατέστεροι τρόποι ψύξης για τη συντήρηση των μηλοειδών.

7.1 Αερόψυκτοι (βεβιασμένης κυκλοφορίας)

7.2 Φυσικής κυκλοφορίας

7.3 Συντήρηση με ελεγχόμενη ατμόσφαιρα

8. Πλαστικές συσκευασίες και τροποποιημένες ατμόσφαιρες - Προοπτική για τα Ελληνικά προϊόντα.

8.1 Πλαστικές συσκευασίες μεγάλου βάρους.

8.2 Συμπεράσματα

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΨΥΚΤΙΚΟΙ ΘΑΛΑΜΟΙ ΝΟΜΟΥ ΑΡΚΑΔΙΑΣ

1. Γενικά.

2. Ψυγείο Ενώσεως.

2.1 Ιστορικό ιδρύσεως του ψυγείου της Ε.Α.Σ.Α

2.2 Συσκευαστήριο μήλων

2.3 Μονώσεις θαλάμων

2.4 Εξοπλισμός του ψυγείου

2.5 Μηχανολογικός και ηλεκτρολογικός εξοπλισμός ψυγείου.

2.6 Λειτουργία ψυκτικού κυκλώματος των θαλάμων του ψυγείου της Ε.Α.Σ.Α.

3. Συμπεράσματα

4. Προβλήματα της ψυκτικής αλυσίδας οπωρολαχανικών στην Ελλάδα.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η πτυχιακή εργασία με θέμα "Συντήρηση με ψύξη μηλοειδών - ψυκτικοί θάλαμοι Νομού Αρκαδίας" εκπονήθηκε κατά το χρονικό διάστημα Απρίλιο έως Οκτώβριο 1994 στο ΤΕΙ της Καλαμάτας. Σκοπός της εργασίας αυτής, ήταν το ενδιαφέρον μου για τη συντήρηση των μηλοειδών γενικότερα αλλά και για τις ψυκτικές εγκαταστάσεις του Νομού μου ειδικότερα, καθώς επίσης και η ενημέρωση - όσο το δυνατόν καλύτερα - όσων ενδιαφέρονται γι' αυτό το θέμα.

Το πρώτο μέρος της εργασίας περιλαμβάνει τους παράγοντες που επηρεάζουν την συντήρηση, μετασυλλεκτικούς χειρισμούς, συνθήκες ψυχρυσυντήρησης, στοιχεία για την καλλιέργεια της μηλιάς και της αχλαδιάς, φυσιολογικές ασθένειες κατά τη συντήρηση των μηλοειδών, ψυκτικές εγκαταστάσεις και παραγωγή ψύξης. Το δεύτερο μέρος περιλαμβάνει κάποια γενικά στοιχεία για τους ψυκτικούς θαλάμους του Νομού Αρκαδίας και ειδικότερα στοιχεία για το ψυγείο της Ενώσεως Αγροτικών Συνεταιρισμών γιατί αποτελεί και το ψυγείο με τις καλύτερες προδιαγραφές. Επίσης αναφέρομαι στα προβλήματα που αντιμετωπίζουν τόσο οι ψυκτικοί θάλαμοι του νομού όσο και οι ψυκτικοί θάλαμοι της Ελλάδας γενικότερα.

Την επίβλεψη είχε η κα. Κυριακή Πάντζαλη Γεωπόνος, Καθηγήτρια του τμήματος Φ.Π. την οποία θα ήθελα να ευχαριστήσω για την καθοδήγηση και την πολύτιμη βοήθειά της κατά την διάρκεια της προετοιμασίας αυτής της μελέτης.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω την Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών και την Διεύθυνση Γεωργίας του Νομού Αρκαδίας, για τις πληροφορίες τα έγγραφα και τα σχέδια που μου παρείχαν σχετικά με τους ψυκτικούς θαλάμους του Νομού.

Τέλος ευχαριστώ τους συνάδέλφους μου, κύριο Γ. Καπετανάκη για τη βοήθειά του στην επεξεργασία του ανωτέρου υλικού, τον κύριο Λ. Πετροπουλάκη για την βοήθειά του στην ανεύρεση ορισμένων περιοδικών, και τον ψυκτικό κύριο Α. Φλώκη για τις πληροφορίες που μου παρείχε σχετικά με τις ψυκτικές εγκαταστάσεις και τη συντήρηση των μηλοειδών αλλά και όλους όσους με οποιονδήποτε τρόπο βοήθησαν στην ολοκλήρωση της πτυχιακής μου εργασίας.

Μαρία Νοτοπούλου
Καλαμάτα, Οκτώβριος 1994

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Από την εποχή των Perkins (1834), Cagge (1875) και Tellier (1863), που ανακάλυψαν τις πρώτες ψυκτικές μηχανές η ψύξη άρχισε να κερδίζει προοδευτικά έδαφος σε όλους τους κρίκους της αλυσίδας μεταποίησης και συντήρησης των γεωργικών προϊόντων. Φυσικά οι πατέρες της τεχνητής ψύξης δεν μπορούσαν να φανταστούν τις εφαρμογές που η ανακάλυψή τους θα είχε στην οικονομική και κοινωνική ζωή του ανθρώπου. Αλλά και σήμερα ακόμη η χρησιμότητα και ο ρόλος της τεχνητής ψύξης στη συντήρηση των τροφίμων περνάει συνήθως απαρατήρητη χωρίς να γίνονται αισθητές οι βαθείες οικονομικές μεταβολές στις οποίες η ψύξη οδήγησε και οδηγεί τον κόσμο.

Το πρόβλημα της συντήρησης των μήλων και αχλαδιών εξετάζεται με μεγάλη προσοχή μετά την υπερπαραγωγή που έχει σημειωθεί τα τελευταία χρόνια και την ένταξή μας στην ΕΟΚ, σαν δέκατο μέλος. Γι' αυτό το σκοπό είναι σκόπιμο να βρεθεί ένας τρόπος με μικρό κόστος συντήρησης ή λιγότερο δαπανηρό, γιατί τα πρόσθετα έξοδα κατά τη συντήρηση επιβαρύνουν το προϊόν με τελική οικονομική ζημιά για τον καταναλωτή και τον παραγωγό.

Η διατήρηση των μηλοειδών συντελεί στη σταθεροποίηση των τιμών μετατοπίζοντας το χρόνο διάθεσης από την εποχή της παραγωγής σε περιόδους που η παραγωγή είναι μικρή ή αδύνατη. Οι μεταβολές που συμβαίνουν μετά τη συγκομιδή περιλαμβάνουν απώλεια νερού, μετατροπή αμύλου σε απλά σάκχαρα, μετατροπή σακχάρων σε άμυλο, μεταβολές στο άρωμα, το χρώμα, τη συνεκτικότητα, αύξηση ή μείωση βιταμινών, μαλάκωμα και τέλος καταστροφή.

Για να διατηρηθεί ο καρπός φρέσκος είναι αναγκαίο να μειωθεί ο ρυθμός των βιολογικών διεργασιών, χωρίς όμως να φτάσει στο σημείο να σταματήσουν, γιατί τότε νεκρώνονται οι ιστοί με συνέπεια τη σοβαρή υποβάθμιση του προϊόντος. Στο χώρο της αποθήκευσης επιδιώκεται να δημιουργηθούν οι κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας, υγρασίας, αερισμού ώστε να επιμηκυνθεί η ζωή των φρούτων και να προστατευθούν από την υποβάθμιση.

Οι καρποί που προορίζονται για την αποθήκευση, για να διατηρηθούν καλά θα πρέπει να είναι καλής ποιότητας, χωρίς μηχανικές βλάβες προσβολές από έντομα και ασθένειες και ακόμα θα πρέπει να είναι στο κατάλληλο στάδιο ωρίμανσης. ✓

Η αποθήκευση γίνεται σε ψυγεία όπου είναι δυνατή η ρύθμιση και διατήρηση της θερμοκρασίας και υγρασίας ή και του οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακος με τη χρήση ψυκτικών συστημάτων και μέσων κυκλοφορίας του αέρα. Η αποθήκευση σε τέτοιους χώρους μπορεί να είναι μεγάλης διάρκειας. Τα προϊόντα που προορίζονται για μακρά αποθήκευση σε ψυγεία θα πρέπει να προψύχονται αμέσως μετά τη συγκομιδή και πριν μπουν στους κυρίως ψυκτικούς χώρους. Τα μήλα και τ'αχλάδια συνήθως αποθηκεύονται για μακρύ χρονικό διάστημα, μ'αυτό τον τρόπο.

Η επίδραση ακτινοβολίας υψηλής ενέργειας αυξάνει το χρόνο διατήρησής τους, αλλά δεν εφαρμόζεται ακόμα σε μεγάλη κλίμακα επειδή πιθανόν να παρουσιαστούν διάφορες παρενέργειες, που δεν έχουν ακόμα πλήρως εξακριβωθεί. Πριν από τη χρήση της τεχνητής ψύξης στη συντήρηση φθαρτών προϊόντων, μεγάλες ποσότητες τροφίμων δεν έφταναν ποτέ στην κατανάλωση λόγω απωλειών στον τόπο παραγωγής, κατά τη μεταφορά ή στον τόπο κατανάλωσης.

Η ανάπτυξη της δενδροκομίας σε εμπορική και βιομηχανική κλίμακα δεν θα ήταν δυνατή εάν η συντήρηση με ψύξη των καρπών δεν επέτρεπε την επιμήκυνση της κατανάλωσης πολλών προϊόντων για αρκετούς μήνες. Μερικές δεκαετίες πριν, η δραστηριότητα των Γεωργικών Βιομηχανιών εξαρτιόταν άμεσα από την γεωργική παραγωγή, σήμερα με την ψυχοσυντήρηση των γεωργικών προϊόντων είτε των ωπών είτε ως κατεψυγμένων, οι βιομηχανίες δεν εργάζονται πλέον εποχιακά.

Σήμερα δεν υπάρχει γεωργική βιομηχανία που δεν χρησιμοποιεί την ψύξη σε κάποια φάση της παραγωγικής της γραμμής. Στην εποχή μας η εξασφάλιση της διατροφής του ανθρώπου βασίζεται στην ομαλοποίηση της αγοράς και στη δημιουργία ρυθμιστικών αποθεμάτων που δεν είναι δυνατά χωρίς τη χρήση της ψύξης. Οι διεθνείς παγκόσμιες οικονομικές, κοινωνικές και πολιτικές επιλογές συνδέονται άμεσα με την εξασφάλιση τροφίμων και δεν είναι δυνατό να περιφρονίσουν την τεχνητή ψύξη και την παραπέρα ανάπτυξη και εφαρμογή της.

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΜΕ ΨΥΞΗ ΜΗΛΟΒΙΔΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ. ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ - ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΨΥΧΡΟΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ.

Κατά την ανάπτυξή τους τα διάφορα φυτικά όργανα που προορίζονται για κατανάλωση, υφίστανται την επίδραση διαφόρων παραγόντων του περιβάλλοντος (κλίμα, έδαφος, λίπασμα, νερό). Ετσι τα φυτικά όργανα που κάθε χρόνο συντηρούνται με ψύξη έχουν διαφορετικό παρελθόν λόγω των μεταβολών του κλίματος, των διαφόρων λιπάνσεων και του βαθμού αποτελεσματικότητας της καταπολέμησης των διαφόρων παθογόνων. Γι'αυτό λέγεται ότι: "η επιτυχία της συντήρησης ετοιμάζεται κυρίως στον οπωρώνα ή στο χωράφι".

1. Οικολογικοί και καλλιεργητικοί παράγοντες.

1.1 Κλίμα.

Η επίδραση του κλίματος έχει μελετηθεί καλύτερα στα φρούτα, στην περίπτωση των μήλων και των αχλαδιών. Τα βροχερά καλοκαίρια επηρεάζουν δυσμενώς τη μακρόχρονη συντήρηση γιατί προδιαθέτουν τα φρούτα στις μυκητολογικές προσβολές και στις εσωτερικές καστανώσεις. Η μεγάλη ηλιοφάνεια θεωρείται ότι γενικά ευνοεί την ποιότητα. (πιν. 1 Παράρτημα Γ)

1.2 Έδαφος.

Η φύση του εδάφους επηρεάζει την ικανότητα για συντήρηση, αφού η σύνθεση των φρούτων εξαρτάται από τη σύσταση και τη γονιμότητα του εδάφους.

1.3 Λίπανση.

Το ασβέστιο παίζει σημαντικό ρόλο για τη δημιουργία συμπαγούς καρπού, με καλή ικανότητα συντήρησης και αντοχή σε φυσιολογικές αλλοιώσεις.

Το στοιχείο αυτό παρεμβαίνει στη διατήρηση της ακεραιότητας των μεμβράνων και στη δραστηριότητα ορισμένων ενζύμων, με αποτέλεσμα να αποκτά αποφασιστική σημασία η εξασφάλιση επάρκειας σε ασβέστιο. Συνιστάται η πρώιμη χορήγηση του αζώτου, κατά προτίμηση με το νερό άρδευσης.

Το άζωτο που βρίσκεται σε μεγάλη ποσότητα στο έδαφος είναι επιβλαβές για τα φρούτα γιατί επιταχύνει τον μεταβολισμό τους και ως εκ τούτου μειώνει τη διάρκεια συντήρησης ευνοώντας παράλληλα και την εμφάνιση φυσιολογικών και μυκητολογικών ασθενειών. Το Κ βελτιώνει τις οργανικές ιδιότητες και επιτρέπει μια μακρά συντήρηση. Τα άλλα συστατικά (Ρ,Μg κ.τ.λ.) πρέπει να υπάρχουν στο έδαφος σε ικανοποιητικές ποσότητες και σε ισορροπία με τα άλλα συστατικά για την κανονική ανάπτυξη των φυτών.

1.4 Καλλιεργητικές μέθοδοι.

Ο τρόπος καλλιέργειας του εδάφους επηρεάζει τη δομή και την περιεκτικότητά του σε νερό και ως εκ τούτου έχει μια έμμεση επίδραση στη συντήρηση. Η άρδευση είναι μια καλλιεργητική φροντίδα μεγάλης σημασίας. Άφθονο νερό κατά τις τελευταίες εβδομάδες πριν από τη συγκομιδή είναι επιβλαβές (μικρή περιεκτικότητα σε σάκχαρα και αρωματικές ουσίες οκασίματα της επιδερμίδας του φρούτου κ.τ.λ.).

Είναι όμως ανάγκη να γίνει ένας σαφής διαχωρισμός μεταξύ της ποσότητας νερού και συχνότητας αρδύσεων: ευνοϊκή επίδραση στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά έχουν οι συχνότερες χορηγήσεις με μικρότερες ποσότητες νερού και όχι τα αραιά ποτίσματα με μεγάλες ποσότητες νερού.

2. Φυσιολογικοί παράγοντες.

2.1 Ποικιλία.

Τα φυσιολογικά χαρακτηριστικά της κάθε ποικιλίας επηρεάζουν τη συμπεριφορά της στη συντήρηση. Η φυσιολογική ηλικία κατά τη συγκομιδή, η διάρκεια ζωής κατά τη συντήρηση και η ευαισθησία στις φυσιολογικές ασθένειες είναι παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται πάντα υπόψη.

2.2 Ηλικία, θέση, και φορτίο δέντρου.

Οι καρποί των νέων δέντρων, συντηρούνται λιγότερο καλά και είναι περισσότερο ευαίσθητα στις φυσιολογικές ασθένειες. Όταν τα δέντρα δεν έχουν μεγάλο φορτίο οι καρποί τρέφονται καλύτερα, η αναπνοή τους είναι πιο έντονη και η ωρίμανσή τους πρώιμη. Οι καρποί που βρίσκονται στο εσωτερικό των δέντρων, ωριμάζουν πιο δύσκολα και δεν αποκτούν ποτέ τις κανονικές

οργανοληπτικές ιδιότητες της ποικιλίας. Οι καρποί της περιφέρειας και της κορυφής είναι πιο έγχρωμα και καλύτερης ποιότητας.

2.3 Μέγεθος των φρούτων.

Οι μικροί καρποί μπορούν να εξομοιωθούν με τους καρπούς που συγκομίστηκαν πρώιμα πριν από την πλήρη ανάπτυξη. Οι μεγάλοι καρποί είναι φυσιολογικά πιο εξελιγμένα από τους καρπούς μέσου μεγέθους και συμπεριφέρονται κατά τη συντήρηση όπως οι καρποί που συγκομίστηκαν όψιμα. (βιβλ. Μανωλοπούλου - Λαμπρινού Ε., Λαμπρινός Γ., 1989).

2.4 Συνθήκες συγκομιδής.

Για τους περισσότερους καρπούς η συγκομιδή πρέπει να γίνει στο κατάλληλο στάδιο που το καλούμε άριστο (optimum). Αυτό πρέπει να είναι το τελικό στάδιο της ανάπτυξης για τους περισσότερους καρπούς. (πιν. 2)

Είδος	Πρώιμη συγκομιδή	Όψιμη συγκομιδή
Μήλο	Μικρά φρούτα Πικρή κηλίδωση Επιφανειακή καστανωση Μόραση Μη κανονική ωρίμαση	Υαλώδη φρούτα Μικρή διάρκεια συντήρησης
Αχλάδι	Μικρά φρούτα Μόραση Ανώμαλη ωρίμαση Κακή συντήρηση μετά την ωρίμαση	Μικρή διάρκεια συντήρησης Προσβολή από μούχλες Καστανωση

Πίνακας 2. Προβλήματα που παρατηρούνται κατά την όψιμη ή πρώιμη συγκομιδή των μηλοειδών. Πηγή: Μανωλοπούλου - Λαμπρινού Ε., Λαμπρινός Γ., 1989.

2.5 Κριτήρια συγκομιδής.

- Χρώμα σπερμάτων.

Στις περισσότερες ποικιλίες μήλων και αχλαδιών τα σπέρματα των καρπών τους είναι καφέ, όταν οι καρποί είναι έτοιμοι για συλλογή. Σε μερικές όμως ποικιλίες μήλων τα σπέρματα είναι καφέ 2-3 εβδομάδες πριν ωριμάσουν. Έτσι ο τρόπος αυτός προσδιορισμού του σταδίου της ωριμότητας δεν φαίνεται να είναι ο κατάλληλος.

- Χρώμα επιδερμίδας.

Το κριτήριο αυτό αναφέρεται στην αλλαγή του βασικού χρώματος από το πράσινο στο κίτρινο και ίσως έχει κάποια σημασία για τ'αχλάδια. Το κόκκινο όμως χρώμα που έχουν τα μήλα, είναι ένα δευτερεύον χρώμα το οποίο επηρεάζεται από την επιφάνεια των φύλλων, του φωτισμού, της λίπανσης και τη θερμοκρασία και ως εκ τούτου δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν κριτήριο ωριμότητας.

- Απόσπαση των καρπών.

Ενας ώριμος καρπός συνήθως αποσπάται εύκολα από τον κλαδίσκο του έχοντας μαζί του και το μίσχο. Υπάρχουν όμως αρκετές διαφορές όπως η ποικιλία Starking Delicious η οποία αποσπάται εύκολα πριν ωριμάσει. Εάν όμως συμβεί - πράγμα που γίνεται συχνά - να χρησιμοποιηθούν διάφορα παρασκευάσματα που εμποδίζουν την καρπόπτωση, αυτή η ένδειξη χάνει εντελώς την αξία της. Επίσης η απόσπαση επηρεάζεται από τη λίπανση (κυρίως αζωτούχο), την υγρασία, καθώς και τη θερμοκρασία.

- Διαλυτά στερεά.

Ο προσδιορισμός των διαλυτών στερεών (BRIX) που είναι κυρίως σάκχαρα μπορεί να γίνει γρήγορα και εύκολα με ένα διαθλασίμετρο χειριού. Αν και τα διαλυτά στερεά ποικίλουν ανάμεσα στους διάφορους και της αυτής ακόμη ποικιλίας είναι όμως μια λογική ένδειξη ότι η ωρίμανση προχωρεί για να φτάνει στο καταλληλότερο στάδιο.

- Πίεση σαρκός.

Η πίεση σε LBS (λίμπρες) η οποία χρειάζεται για να τρυπήσουμε τη σάρκα ενός καρπού χρησιμοποιείται από πολλούς παραγωγούς, εμπόρους κ.τ.λ. στο εξωτερικό για να προσδιορίσουν την ωριμότητα κυρίως στα μήλα και τα αχλάδια. Ερευνες που έγιναν έδειξαν ότι η πίεση της σάρκας για μια ορισμένη ποικιλία μεταβάλλεται σημαντικά από χρόνο σε χρόνο και ανάμεσα σε ποικιλίες. Το κριτήριο αυτό έχει μεγαλύτερη αξία όταν πρόκειται να προσδιοριστεί η περίοδος συγκομιδής των μήλων και των αχλαδιών, που προορίζονται για συντήρηση.

- Ημερολογιακή ημερομηνία συγκομιδής.

Ο χρόνος συγκομιδής για μια συγκεκριμένη ποικιλία κυμαίνεται γενικώς από 5 έως 10 ημέρες σε σχέση με τη συγκεκριμένη ημερομηνία από χρόνο σε χρόνο. Παρατηρήθηκε ότι η πρώιμη ανθοφορία στις νότιες περιοχές έχει πολύ μικρή επίδραση στην περίοδο ωρίμανσης, όταν συγκριθεί με την όψιμη ανθοφορία. Το κριτήριο αυτό θεωρείται αρκετά ικανοποιητικό για τον προσδιορισμό του κατάλληλου σταδίου συγκομιδής.

- Έλεγχος περιεχομένου αμύλου.

Η καλύτερη περίοδος συγκομιδής των μήλων και των αχλαδιών είναι εκείνη κατά την οποία εμφανίζεται η κλιμακτική φάση (έναρξη αυξησεως αναπνευστικής δραστηριότητας). Επειδή δε η άνοδος της αναπνευστικής δραστηριότητας στους ανωτέρω καρπούς έχει άμεση σχέση με την έναρξη της μετατροπής του αμύλου σε σάκχαρο, ο προσδιορισμός της κατανομής του αμύλου στους ιστούς των μήλων και των αχλαδιών μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν μια μέθοδος για τον προσδιορισμό της ημερομηνίας συγκομιδής.

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων σταδίων του σχηματισμού του καρπού τα κύτταρά του είναι γεμάτα από άμυλο και όσο προχωρεί η ωρίμανση το άμυλο μετατρέπεται σε σάκχαρο. Η μετατροπή αυτή αρχίζει από το κέντρο του καρπού και προχωρεί σιγά, σιγά προς την επιδερμίδα του.

3. Μετασυλλεκτικοί χειρισμοί.

Η χρήση της ψύξης ως μέσου συντήρησης των φυτικών οργάνων (φρούτων, βολβών, κ.τ.λ.) είναι πολύ παλαιά, επιτρέπει δε τη διατήρησή τους σε ζωντανή κατάσταση μετά τη συλλογή. Οι θερμοκρασίες που χρησιμοποιούνται κυμαίνονται συνήθως μεταξύ 0 - 12°C ανάλογα με το προϊόν.

Για να έχουμε καλύτερα αποτελέσματα απο την εφαρμογή της ψύξης, θα πρέπει να λάβουμε υπόψη μας την ευαισθησία των καρπών στις χαμηλές θερμοκρασίες, την ανάγκη εφαρμογής ορισμένων χειρισμών με σκοπό τη βελτίωση της συντήρησης και τέλος την ανάγκη πρόψυξης. Κατά τη συντήρηση με ψύξη, πρέπει να λάβουμε σοβαρά υπόψη μας το είδος του προϊόντος γιατί όσα προϊόντα αναπνέουν έντονα συντηρούνται δύσκολα και την ποικιλία η επιλογή της οποίας είναι πρωταρχική.

Ορισμένες ποικιλίες φρούτων δεν προσαρμόζονται εύκολα στη συντήρηση με ψύξη λόγω της μεγάλης τους ευαισθησίας στις φυσιολογικές ανωμαλίες. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν τα μήλα. Οι ποικιλίες με προέλευση Αμερικής συντηρούνται στους 0°C ενώ οι ποικιλίες που προέρχονται από την Ευρώπη δεν μπορούν να συντηρηθούν στους 0°C και συντηρούνται γύρω στους 4°C. (πιν. 3).

Καρπός	°C	Καρπός	°C	Καρπός	°C
απόλο	12-14	μήλο Golden	0-3	πορτοκάλι Valencia	4
αχλάδι	(-0.5) - (-1)	μήλο Granny Smith	0	ροδάκινο	0
δαμάσκηνο	0	μήλο Imperial	0	ρόδι	3
βερμύδα	0	μήλο Jonagold	3	σταφύλι	0
γλυκόριζο	10	μήλο Fuji Delicious	0	συκα	0
γρόμη φρούτι	6-10	μήλο Fuji	4	ταμαρίσκο	3-4
δαμάσκηνο	0	μήλο Staygreen	3	τομάτα πράσινη	12-13

Πίνακας 3. Αριστη θερμοκρασία συντήρησης ορισμένων φρούτων στον οποίο συμπεριλαμβάνονται και τα μηλοειδή. Πηγή: Gorini Fausto 1990.

4. Φυσιολογικά χαρακτηριστικά καρπών.

Στην περίπτωση των καρπών γενικά διακρίνουμε δύο μεγάλες κατηγορίες:

- α) Οι καρποί που κατά τη συγκομιδή τους είναι ώριμοι (φράουλες, εσπεριδοειδή)
- β) Οι καρποί που συλλέγονται πράσινοι και ωριμάζουν μετά τη συγκομιδή τους (μήλα, αχλάδια).

Ανάλογα με την παρουσία ή απουσία ενός μέγιστου αναπνευστικού σημείου κατά τη διάρκεια της ωρίμανσης των καρπών και ανάλογα με την αντίδραση των καρπών στην παρουσία αιθυλενίου στο εσωτερικό ή στο εξωτερικό τους περιβάλλον, διακρίνονται σε δύο κατηγορίες: στους κλιμακτηριακούς και στους μη κλιμακτηριακούς καρπούς. Η κλιμακτήριος στους καρπούς μπορεί να οριστεί σαν μια περίοδος ζωτικής σημασίας για ορισμένους καρπούς, κατά τη διάρκεια της οποίας πραγματοποιείται μια σειρά βιοχημικών αλλαγών που αρχίζουν με την αυτοκαταλυτική παραγωγή αιθυλενίου.

Το αιθυλένιο με την σειρά του διεγείρει την αναπνοή, επιταχύνει την ωρίμανση και επομένως αποτελεί το σημείο έναρξης της γήρανσης των καρπών. Η αναπνευστική δραστηριότητα διαφόρων κλιμακτηριακών καρπών που διατηρούνται σε σταθερή θερμοκρασία ποικίλλει σημαντικά, ανάλογα με το είδος του καρπού και το μέγιστο αυτής παρατηρείται σε διαφορετικό χρόνο.

Αντίθετα με τους μη κλιμακτηριακούς καρπούς δεν παρατηρείται μέγιστο της αναπνευστικής δραστηριότητας και η ένταση της αναπνοής επηρεάζεται μόνο από τη θερμοκρασία.

Αρκετά διαφορετική είναι η ανταπόκριση των κλιμακτηριακών και των μη κλιμακτηριακών καρπών σε αυξανόμενες συγκεντρώσεις αιθυλενίου στο περιβάλλον όπου διατηρούνται οι καρποί. Έτσι στους μη κλιμακτηριακούς καρπούς παρατηρείται μόνο καθυστέρηση του χρόνου της ανανεωτικής δραστηριότητας που κατά τα άλλα παραμένει αμετάβλητη. Όμως στους κλιμακτηριακούς καρπούς η ώθηση που προκαλείται είναι εντονότερη σε υψηλές συγκεντρώσεις αιθυλενίου και πρακτικά ασήμαντη σε χαμηλές συγκεντρώσεις.

Η διάρκεια συντήρησης με ψύξη των διαφόρων φυτικών οργάνων ποικίλλει. Οι καρποί, όταν κοπούν στο σωστό φυσιολογικό στάδιο συντηρούνται περισσότερο από αυτούς που είναι ήδη ώριμοι κατά την είσοδό τους στους ψυκτικούς θαλάμους, οπότε η διάρκεια της συντήρησής τους εξαρτάται κυρίως από το φορτίο των παθογόνων που φέρνουν μαζί τους και από τη φυσική τους αντοχή στους παράγοντες προσβολής.

Έτσι η διάρκεια συντήρησης των οπωρολαχανικών εξαρτάται από την κατάστασή τους (φυσιολογικό στάδιο, είδος και βαθμό μόλυνσης, μηχανικές βλάβες κ.τ.λ.) και τις ιδιαιτερότητες της φυσιολογικής συμπεριφοράς τους.

5. Χειρισμοί πριν από την εφαρμογή της ψύξης.

Άμεσα μετά τη συγκομιδή οι καρποί πρέπει να μεταφέρονται στα συσκευαστήρια και στα ψυγεία. Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται κατάλληλα μέσα συσκευασίας ώστε να μην πληγώνονται οι καρποί καθώς και αυτοκίνητα με καλή ανάρτηση.

Στο συσκευαστήριο θα πρέπει να απομακρυνθούν οι καρποί που δεν είναι κατάλληλοι για συντήρηση, (πληγωμένοι, μη κανονικώς ανεπτυγμένοι, πολύ μικροί ή πολύ μεγάλοι). Η προσβολή από μικροοργανισμούς κατά τη διάρκεια της συντήρησης είναι ένας από τους μεγαλύτερους κινδύνους καθώς επίσης και η απώλεια υγρασίας. Άλλοι κίνδυνοι κατά τη συντήρηση είναι η εμφάνιση επιφανειακών καστανώσεων σε ορισμένες ποικιλίες μήλων και αχλαδιών. Εάν η νομοθεσία της χώρας το επιτρέπει, γίνονται πριν την είσοδο στον ψυκτικό θάλαμο ορισμένοι ψεκασμοί με εντομοκτόνα, μυκητοστατικά ή με χημικές ουσίες.

6. Πρόψυξη.

6.1 Γενικά περί πρόψυξης.

Με τον όρο πρόψυξη των οπωρ/κών εννοούμε την ταχεία απομάκρυνση της θερμοκρασίας από τα προϊόντα, όσο γίνεται συντομότερα από τη στιγμή της συλλογής. Η πρώιμη αυτή ψύξη έχει σαν σκοπό να επιβραδύνει άμεσα τη λειτουργία της ωρίμανσης, ώστε το υπο συντήρηση προϊόν να μπορεί να διατηρηθεί αρκετές μέρες σε κατάσταση που ελάχιστα διαφέρει ποιοτικά απ'αυτήν της στιγμής της συλλογής.

Τα βασικά συστήματα είναι:

α) Με παγωμένο νερό.

β) Με ψυχρό αέρα.

Πάντως όποια και αν είναι η χρησιμοποιούμενη μέθοδος πρόψυξης, τα πλεονεκτήματά της χάνονται, εάν στη συνέχεια δεν συνεχιστεί η συντήρηση του προϊόντος σε χαμηλή θερμοκρασία.

6.2. Πρόψυξη με ψυχρό αέρα.

α) Πρόψυξη σε κοινό θάλαμο συντήρησης.

Ο αέρας είναι μέτριος, ο συντελεστής κυκλοφορίας του αέρα δεν ξεπερνάει το 50, ο δε χρόνος ψύξης του προϊόντος ξεπερνάει τις 30 ώρες.

β) Πρόψυξη σε σήραγγα (τούνελ).

Η διαδικασία αυτή είναι περιορισμένου χρόνου, η πλήρωση της σήραγγας είναι ταχεία και η διάταξη των κιβωτίων καλά μελετημένη.

γ) Πρόψυξη στο όχημα μεταφοράς.

- Με κυκλοφορία ψυχρού αέρα μεταξύ ενός κεντρικού αεροψυκτήρα (εκτός του βαγονιού) και του οχήματος πρόψυξης.

- Με πάγο και βεβιασμένη κυκλοφορία του αέρα στο εσωτερικό του βαγονιού με ηλεκτροκίνητους ανεμιστήρες.

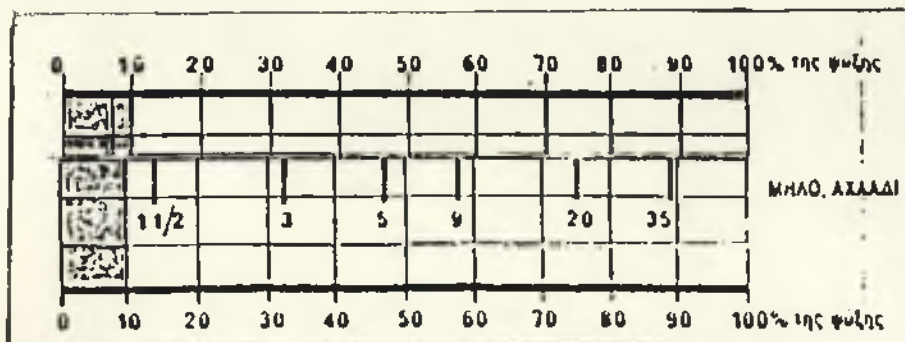
Οι παραπάνω μέθοδοι παραγωγής τροφίμων είναι ελκυστικές. Είναι ιδιαίτερα φθηνές και εύκολα διατάσσονται. Οι μέθοδοι είναι β.δ. γιατί είναι πολύ απλές.

6.3. Πρόψυξη με κρύο νερό.

Τα προϊόντα εμβалτίζονται ή ψεκάζονται με νερό θερμοκρασίας 0°C έως 1°C με αποτέλεσμα σε λίγα λεπτά να πέφτει η θερμοκρασία των ιστών, ακόμη και στο κέντρο του καρπού.

Κατά την υδρόψυξη ρίχνουμε μεγάλη ποσότητα νερού σε μορφή βροχής στα πλαστικά κιβώτια με τα φρούτα ή το αδειάζουμε σε μεγάλες δεξαμενές με νερό. Ο χρόνος που το νερό έρχεται σε επαφή με τα προϊόντα εξαρτάται από τις διαστάσεις του φρούτου και από τη θερμοκρασία που θέλουμε να επιτύχουμε.

Τα μήλα και τα αχλάδια χρειάζονται, κατά μέσο όρο, 30 min για να πέσει η θερμοκρασία τους από τους 25 - 30°C στους 4 - 7°C. Στο σχετικό διάγραμμα φαίνονται οι μέσοι χρόνοι που απαιτούνται για την ψύξη που μπορεί να πραγματοποιηθούν σε σχέση με την τελική θερμοκρασία (πιν. 4).



Πίνακας 4. Μέσοι απαιτούμενοι χρόνοι ψύξης με τη χρήση νερού (σε min) και ποσοστό της ψύξης, σε συνάρτηση με την τελική θερμοκρασία. Η αρχική θερμοκρασία των καρπών είναι 32°C και η ροή του κρύου νερού 78cm³ / min / cm². Πηγή: Gorini Fausto 1986.

7. Συνθήκες ψυχροσυντήρησης.

7.1 Μείωση O₂.

Η μείωση του οξυγόνου επιβραδύνει την ωρίμανση καθώς πολλές διεργασίες της χρειάζονται O₂, συμπεριλαμβανομένης και της σύνθεσης αιθυλενίου και πιθανόν και της δράσης του. Θα πρέπει όμως το O₂ της ατμόσφαιρας να μην είναι σε πολύ μικρά επίπεδα ώστε οι νωποί καρποί να μην βρίσκονται σε κατάσταση αναεροβίωσης. Η μείωση της αναπνοής παλαιότερα πιστευόταν ότι οφείλεται στην άμεση επίδραση του χαμηλού οξυγόνου. Πρόσφατα όμως επικρατεί η άποψη ότι η μείωση της αναπνοής δεν επηρεάζεται άμεσα από το O₂ αλλά μάλλον αντανακλά τις μειωμένες απαιτήσεις ενέργειας εξαιτίας άλλων επιβραδυνομένων φυσιολογικών και βιοχημικών διεργασιών πιο ευαίσθητων από την αναπνοή στα χαμηλά επίπεδα του O₂, όπως έδειξαν πειραματικά δεδομένα για συγκέντρωση O₂ 1-2% στην ατμόσφαιρα συντήρησης.

Τα χαμηλά επίπεδα O₂ μπορεί να δράσουν θετικά ή αρνητικά και να προκαλέσουν παρεμπόδιση ανάπτυξης κανονικού αρώματος σε φρούτα. (πιν. 5.)

Πίνακας 4. Ηλεκτρονικό επίπεδο μειωμένου O₂ για φρούτα και λαχανικά

0.5% :	Καρότι, Μπρόκολο, μανιτάρι, κημμίδι, μανιτάρι
1% :	Μηλό*, βερίκοκο, αβokaντο, μπανάνα, σταφύλι, σταφύλι, αβokaντο, νταμάρι, ροδάκινο, δαμάσκηνο, αχλάδι*, Λαχανάκι Πηχξίλων, αγγούρι, σκαρφο, πιπони
2% :	Μηλό*, βερίκοκο, βερίκοκο, σκαρφο, μανγκο, ελιά, παπιά, ανανος, σταφύλι, φρούτα, Αγγινάρα, λαχανο, κοινουσιόδι, σέλινο, πιπони, κωλαμπόκι, νταμάρι
3% :	Αβokaντο, κημμίδι, γαρίπφρουσι, διωσπυρος
5% :	Λιμόνι, γλυκολέμονο, πορτοκαλι, αχλάδι*, Μπίζελι, φαρούλα φρούτα, κουνιά
10% :	Σπαρμαγγι, γλυκαπατάτι

* Διαφορετικό επίπεδο κατά είδος

Πίνακας 5. Βλαβερό επίπεδο μειωμένου O₂ για φρούτα και λαχανικά.
Πηγή: Gorini Fausto 1990.

7.2 Αύξηση CO₂.

Τα υψηλά επίπεδα CO₂ επιδρούν κύρια στη δράση του αιθυλενίου. (πιν. 6). Το CO₂ θεωρείται παρεμποδιστής της δράσης, σαν ανταγωνιστής του, στη δημιουργία συμπλόκου με τον αποδέκτη. Υψηλά επίπεδα CO₂ (2-10%) εφαρμόζονται σε είδη και ποικιλίες καρπών όπου δεν παρουσιάζονται προβλήματα τοξικότητας.

Ειδικότερα, τα υψηλά επίπεδα CO₂ μπορούν να δώσουν θετικά αλλά και μερικά αρνητικά αποτελέσματα όπως:

- αύξηση ηλεκτρικού και κιτρικού οξέως και μείωση μηλικού.
- παρεμπόδιση της μείωσης της συνεκτικότητας.
- τη μη κανονική ανάπτυξη του αρώματος σε μερικές ποικιλίες μήλων.
- μείωση της εμφάνισης του επιφανειακού καψίματος σε μήλα.
- παρεμπόδιση ανάπτυξης μικροοργανισμών.

1%	Αχλάδι*
2-3%	Αχλάδι*, βερίκοκο, μήλο*, Αγγούρι, καρότο, αγγούρι*, μαρούτι, κημμίδα, ραπάνια, Σητάνη ντομάτα, γέφυραπατάτα
5%	Μήλο*, αβοκάντο, αγγούρι, ακτινίδια, πορτοκάλι, κδαλάτα, αχλάδι*, Παντζαρι, κουνουπίδι, Πιπέρι, πιπεριά τσίλι*, πατάτα
7.5%	Μπανανα, Σπαρταγγί, φασόλια φρέσκα, κουνι, ραπανάκι, κινέζικο, λάχανο, ραβ ντομάτα
10%	Γαρύφαλλο, λήμονι, γέφυραπατάτα, μαντζουράνα, νταμάρι, τσίλι, πατάτα, αχλάδι*, σπανάκι, Λαχανάκι Βρυσηλλίας, λάχανο, αγγούρι**, κημμίδα*
15%	Αβοκάντο*, Σπαρταγγί**, βερίκοκο, σέλινο
20%	Βατομουράκι, βλαβερύ, τσίλι, φασόλια, Αγγούρι**, μπιρίκι, πιπεριά τσίλι*, σπανάκι, κουνουπίδι, κουνουπίδι
40%	Καρότο, Σέλινο, Πιπέρι, μαντζουράνα
80%	Καρότο, σπανάκι

* Διαφορετικό επίπεδο κατι είδος	** Κάτω από 5°C
^ Μεγάλη διακύμανση αποθήκευσης	^^ Πάνω από 15°C
^ Κάτω από 10°C	^^ Πάνω από 12.5°C
* Πάνω από 5°C	^^ Πάνω από 10°C
* Κάτω από 12.5°C	* Σί συνδυασμό με χαμηλό O ₂

Πίνακας 6. Βλαβερό επίπεδο CO₂ για φρούτα και λαχανικά.

Πηγή: Gorini Fausto 1990.

7.3 Απομάκρυνση αιθυλενίου.

Η σύνθεση του αιθυλενίου μπορεί να αυξηθεί σε χαμηλές θερμοκρασίες σε μερικούς ιστούς (temperature stress). Επίσης σε μερικές ποικιλίες μήλου και αχλαδιού η σύνθεση αυξάνεται γρήγορα σε χαμηλότερες θερμοκρασίες (π.χ. Golden Delicious).

Από την άλλη μεριά δεν υπάρχει σαφής ένδειξη ότι το αιθυλένιο δεν δρά στις χαμηλές θερμοκρασίες. Η απομάκρυνση του αιθυλενίου από το χώρο συντήρησης παρατείνει τη συντηρησιμότητα του προϊόντος καθώς καθυστερεί τουλάχιστον την παραπέρα σύνθεσή του σε υψηλά επίπεδα.

Εξάλλου ελαττώματα που εμφανίζονται κατά τη συντήρηση μπορούν να μειωθούν όταν τα επίπεδα του αιθυλενίου είναι μικρά π.χ. η μείωση του επιφανειακού καψίματος (superficial scald) σε μήλα. Ένας από τους λόγους που η συναποθήκευση προϊόντων πρέπει να αποφεύγεται είναι η πιθανή παραγωγή αιθυλενίου σε υψηλά επίπεδα από το ένα προϊόν και η επίδρασή του σε άλλο προϊόν που φυσιολογικά εκλύει μικρά ποσά αιθυλενίου.

Είναι εμφανές ότι η απομάκρυνση του αιθυλενίου από το χώρο συντήρησης όταν το προϊόν δεν έχει αρχίσει να παράγει υψηλά ποσά αιθυλενίου είναι περισσότερο αποτελεσματική.

Για το λόγο αυτό προτείνεται η συγκομιδή των κλιμακτηριακών καρπών σε προκλιμακτηριακό στάδιο, ακόμη και όταν η συντήρηση συνοδεύεται από απομάκρυνση του αιθυλενίου από το χώρο συντήρησης. (πιν. 7)

Α. Καρποί κλιμακτηριακοί			
αβοκάντο	28.9-74.2	μπανάνα	0.05-2.1
ακτινίδιο	0.5	νεκταρίνι	3.6-6.02
αχλάδι	10-80	παισιφόρα	466-530
καρόμηλο	0.14-0.23	ροδάκινο	0.9-20.7
μανγκο	0.04-3	τομάτα	3.6-29.8
μήλο	25-250		
Β. Μη κλιμακτηριακοί καρποί			
γαρσίπ-φρουτ	0.16-0.40	λιμετία	0.30-0.96
λεμόνι	0.11-0.17	πορτοκάλι	0.13-0.32

Πίνακας 7. Συγκέντρωση αιθυλενίου στο εσωτερικό ορισμένων καρπών (σε ppm).
Πηγή: Gorini Fausto 1990.

7.4 Σχετική υγρασία.

Η απώλεια βάρους οφείλεται στη διαπνοή. Οι καρποί τείνουν να χάσουν νερό στο εξωτερικό περιβάλλον υπό μορφή ατμού. Αυτό γίνεται μέσω των στοματίων, των πόρων, των λεπτών μεμβρανών κ.τ.λ. Η απώλεια αυτή είναι ιδιαίτερα επιζήμια για τους αποκομμένους καρπούς οι οποίοι δεν τροφοδοτούνται πια από το μητρικό φυτό. Έτσι έχουμε απώλεια βάρους, ελάττωση της κυτταρικής οσμωγής, μαρανση ιστών, στη συνέχεια καταστροφή χλωροφύλλης και τέλος θάνατο των κυττάρων. Η ταχύτητα εξάτμισης του νερού εξαρτάται από:

- Τη θερμοκρασία του προϊόντος και του περιβάλλοντός του.
- Τη σχετική υγρασία του χώρου και την περιεκτικότητα του προϊόντος σε νερό.
- Το λόγο επιφάνειας/όγκου ή επιφάνειας/βάρους του προϊόντος.
- Τη φύση της επιφάνειας του προϊόντος και κατά συνέπεια την αντίσταση που δημιουργεί προς το περιβάλλον (φυσικοί κηροί, εφυμενίδα, στομάτια, φακίδια και μικροσχιομές της επιφάνειας που δεν είναι ορατές με γυμνό μάτι).

ε) Από τη διαπερατότητα των διαφόρων μερών της μάζας του προϊόντος στο νερό (διαπερατότητα τονοπλάστη, πρωτοπλασματικής μεμβράνης, ελαστικότητα και προσρόφηση νερού στα κυτταρικά τοιχώματα κ.τ.λ.). Κατά τη συντήρηση, συνθήκες όπως η ελάττωση της θερμοκρασίας, η διατήρηση της σχετικής υγρασίας σε υψηλά κατά το δυνατόν επίπεδα (85-98%) και επεμβάσεις όπως η επικάλυψη καρπών με κηρούς, μειώνουν τις απώλειες βάρους.

7.5 CO₂.

Τραυματισμός από CO₂ οδηγεί σε ελαττώματα όπως το "brown heart" σε μήλα και "core breakdown" σε αχλάδια. Σχετίζονται με συσσώρευση ηλεκτρικού οξέος. Το "brown heart" χαρακτηρίζεται από καφετί περιοχές στο εσωτερικό, που αργότερα ξηραίνονται και δημιουργούνται βαθουλώματα. (βιβλ. Τσαντίλη, Ε., 1990).

7.6 Θερμοκρασία.

Για μία μακρόχρονη συντήρηση πρέπει να διαλέγουμε σωστά τη θερμοκρασία, την υγρασία και την ανανέωση του αέρα.

Η επιλογή της θερμοκρασίας είναι πρωταρχικής σημασίας. Η τιμή της θερμοκρασίας εξαρτάται από την ευαισθησία του φυτικού οργάνου τη διάρκεια της εφαρμογής της και την κατάσταση που θέλουμε να έχουν τα φρούτα στο τέλος της συντήρησης (φρούτα ώριμα ή άγουρα).

Για κάθε φυτικό όργανο υπάρχει:

- Μια θερμοκρασία θανατηφόρος (μεταξύ -0,5°C και -3°C) κάτω από την οποία επέρχεται ο θάνατος από πάγωμα.

- Μια θερμοκρασία κρίσιμη κάτω από την οποία και μετά μια ορισμένη διάρκεια μπορεί να εκδηλωθούν φυσιολογικές ασθένειες, μη αντιστρεπτές των οργανοληπτικών ιδιοτήτων καθώς τέλος και μια μη κανονική ωρίμανση. Για μια μακρόχρονη συντήρηση θα πρέπει να εφαρμόζεται η ελάχιστη θερμοκρασία, υψηλότερη όμως της κρίσιμης θερμοκρασίας.

- Η σχετική υγρασία επιλέγεται αρκετά υψηλή (93% -95%), απαιτείται όμως σταθερότητα θερμοκρασίας γιατί διαφορετικά έχουμε διακυμάνσεις της υγρασίας.

- Επίσης απαιτείται καλός αερισμός για την απομάκρυνση της παραγόμενης αναπνευστικής θερμότητας των υδρατμών του CO₂ και των πτητικών ουσιών κυρίως αιθυλενίου.

Ο αερισμός των καρπών μέσα στα ψυγεία είναι απαραίτητος επειδή οι καρποί είναι "ζωντανά φυτικά όργανα" που έχουν ανάγκη O₂ για τη λειτουργία του "κυτταρικού τους μεταβολισμού". Η έλλειψη του O₂ δημιουργεί ασφυξία και γίνεται αισθητή από τη χαρακτηριστική μυρωδιά της αλκοολικής ζύμωσης.

Αυτό συμβαίνει στα μήλα και στα αχλάδια που συντηρήθηκαν στο ψυγείο για μεγάλο χρονικό διάστημα και αντιλαμβάνεται κανείς αυτή τη μυρωδιά μπαίνοντας στους ψυκτικούς θαλάμους. Έτσι ο καλός αερισμός προλαμβάνει ορισμένες από τις φυσιολογικές ασθένειες.

Ο πίνακας 8 δίνει μερικά παραδείγματα θερμοκρασιών συντήρησης φυτικών οργάνων που συνιστώνται από το Διεθνές Ινστιτούτο Ψύξης. Για κάθε είδος δίνεται η ελάχιστη θερμοκρασία συντήρησης και η μέση διάρκεια συντήρησης.

Πίνακας 8

Είδος	Θερμοκρ. 0°C	Υγρασία %	Διάρκεια συντήρησης	Σημείο πήξης 0°C
Μήλα	0-4	90	εως 6 μήνες	-1,4 έως -2,8
Αχλάδια	-1 έως 0	90	εως 4 μήνες	-1,6

Πηγή: Μανωλοπούλου - Λαμπρινού, Ε., Λαμπρινός, Γ., 1989.

7.7 Αναπνοή.

Οι καρποί παρουσία επαρκούς ποσότητας O₂ (π.χ. στον αέρα) αναπνέουν, δηλαδή καταναλώνουν O₂ και εκλύουν συγχρόνως CO₂. Η αναπνοή είναι ένα φαινόμενο απαραίτητο για τη ζωή των κυττάρων και την ομαλή εξέλιξη των καρπών στο δέντρο ή μετά τη συλλογή. Οι πρώιμες ποικιλίες αναπνέουν πιο εντατικά από τις όψιμες. Οι πιο ώριμοι καρποί αναπνέουν λιγότερο. Εξαρτάται όμως η ένταση της αναπνοής και από διάφορους εξωτερικούς παράγοντες: μηχανικούς (σοκ), φυσικούς (θερμοκρασία, υγρασία), (σχ. 1), χημικούς (σύνθεση ατμόσφαιρας) και βιολογικούς (μικροοργανισμούς).

Ο ρυθμός αναπνοής είναι καλός δείκτης της αποθηκευτικής ζωής ενός καρπού. Υψηλός ρυθμός: μικρή διάρκεια ζωής, χαμηλός ρυθμός: μεγάλη διάρκεια ζωής.

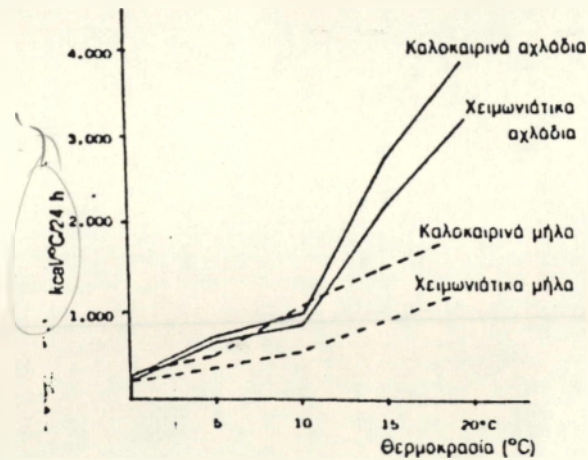
7.7.1 Επίδραση της θερμοκρασίας στην αναπνοή.

Μετά τη συγκομιδή οι καρποί εξακολουθούν να αναπνέουν και λόγω της δραστηριότητας αυτής να εκπέμπουν CO₂ και θερμότητα. Κάθε καρπός χαρακτηρίζεται από λιγότερο ή περισσότερο έντονη αναπνευστική δραστηριότητα, η ένταση της οποίας εξαρτάται άμεσα από τη θερμοκρασία στην οποία βρίσκονται οι καρποί.

Για τη μέτρηση της έντασης της αναπνοής χρησιμοποιείται η ποσότητα CO₂ που αναπαράγεται ανά Kg καρπού και ανά h ενώ η ποσότητα της θερμοκρασίας μεταβολισμού που εκπέμπεται δίνεται από τη σχέση:

$$\text{Kcal/Kg/24h} = 61,2 \times \text{CO}_2 \text{ mg/Kg/h.}$$

Η επίδραση της θερμοκρασίας στην αναπνευστική δραστηριότητα των καρπών εκφράζεται κατά διαφορετικό τρόπο. Στα μήλα η αναπνοή αυξάνεται γραμμικά με την αύξηση της θερμοκρασίας. Σε άλλες περιπτώσεις η αναπνοή αυξάνεται σε υψηλότερες θερμοκρασίες.



Τι επίδραση έχει στο ποσό διασπρούμενου αερίου η αύξηση της θερμοκρασίας;

Σχήμα 1. Θερμοκρασία αναπνοής σε πρώιμες και όψιμες ποικιλίες.
Πηγή: Gorini Fausto. 1990.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΜΗΛΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΧΛΑΔΙΑΣ.

1. Μηλιά.

Η καλλιέργεια της μηλιάς στη χώρα μας αποτελεί μια από τις βασικές παραδοσιακές δενδρώδεις καλλιέργειες. Οι κύριες ζώνες παραγωγής κατά σειρά σπουδαιότητας είναι οι νομοί Ημαθίας, Πέλλας, Μαγνησίας, Καστοριάς, Λάρισας, Αρκαδίας, και Φλώρινας (64% της παραγωγής παράγεται στην Κ.Δ. Μακεδονία). Η έκτασή της ανέρχεται σε 187.588 στρ. (1986) και η αντίστοιχη παραγωγή σε 311.500 τον. Ειδικότερα για το νομό Αρκαδίας η έκταση που καλλιεργούνται οι μηλιές φτάνει τα 9.800 στρ. (1991) και η παραγωγή της τους 13.300 τον. (1991).

Σε παγκόσμια κλίμακα η καλλιέργεια της μηλιά έρχεται δεύτερη, μετά το αμπέλι, τόσο σε έκταση όσο και σε παραγωγή. Η παραγωγή των μήλων κατέχει τα 13% της παγκόσμιας παραγωγής οπωρολαχανικών. Η παραγωγή των Ελληνικών μήλων κατά κανόνα διατίθεται στην εσωτερική αγορά. Οι ελάχιστες εξαγωγές που πραγματοποιούνται κατά καιρούς είναι συγκριτικές και εξαρτώνται από την κατάσταση της παραγωγής των ευρωπαϊκών χωρών, που υπερκαλύπτουν τις ανάγκες τους με μήλα δικής τους παραγωγής.

Τα τελευταία χρόνια έγιναν προσπάθειες για εξαγωγή μήλων στις αραβικές χώρες. Η εμπορία των μήλων γίνεται κυρίως από ιδιώτες εμπόρους. Ένα σημαντικό μέρος της παραγωγής εμπορεύονται οι ίδιοι οι παραγωγοί. Στους περισσότερους τόπους παραγωγής υπάρχουν ψυγεία για τη συντήρηση των μήλων. Πολλά από αυτά είναι παλιάς τεχνολογίας, ασύμφορα και με κακή ποιότητα συντήρησης. Η τυποποίηση κατά κανόνα γίνεται στα συσκευαστήρια των ροδάκινων.

1.1 Ποικιλίες μηλιάς.

Οι ποικιλίες της μηλιάς χωρίζονται, ανάλογα με την εποχή που ωριμάζουν τους καρπούς τους σε καλοκαιρινές και φθινοπωρινοχειμερινές. Στη χώρα μας οι ποιοί γνωστές καλοκαιρινές είναι η White Astanchan, η Cravenstein και άλλες. Δεν έχουν όμως μεγάλη διάδοση στη χώρα μας, γιατί την εποχή που ωριμάζουν τους καρπούς τους η εγχώρια αγορά είναι γεμάτη από διάφορα άλλα φρούτα. Υπάρχουν όμως δυνατότητες εξαγωγής γι'αυτό και τα τελευταία χρόνια απέκτησαν ιδιαίτερο ενδιαφέρον.

Astanchan Cravenstein

Οι πιο γνωστές φθινοπωρινοχειμερινές είναι:

α) Delicious.

Στη χώρα μας κατέχουν τη σημαντικότερη θέση στους συστηματικούς οπωράνες και δίνουν το 80% περίπου της παραγωγής μήλων. Η παραλλαγή της Delicious στη χώρα μας είναι Starkin Delicious που δίνει το 55% περίπου της Ελληνικής παραγωγής μήλων. Καλλιεργούνται ακόμα οι παραλλαγές Imperial Delicious, Royal Delicious, Starkinson, Richard και στην περιοχή Τρίπολης η Delicious Πιλαφά.

β) Golden Delicious.

Είναι Αμερικάνικη ποικιλία. Έχει καρπό μέτριο, σφαιρικό, κιτρινοπράσινο στην αρχή και κιτρινόχρυσο κατά την ωρίμανση, με σάρκα λευκοκίτρινη, τραγανή, πολύ εύχυμη και αρωματική. Αντέχει καλά στη μεταφορά και διατηρείται στο ψυγείο, ζαρώνει όμως κατά τη διατήρηση αυτή εύκολα, επειδή έχει λεπτό φλοιό. Δίνει το 11% της Ελληνικής παραγωγής μήλων. Ο καρπός αρχίζει να ωριμάζει το Σεπτέμβριο και μπορεί να διατηρηθεί σε ψυγεία μέχρι το Μάιο - Ιούνιο. Όταν οι συνθήκες υγρασίας στο ψυγείο δεν είναι κανονικές παθαίνει "συρρίκνωση". Η σχετική υγρασία που χρειάζεται αυτή η ποικιλία είναι 95%.

γ) Delicious Πιλαφά.

Καρπός με χαρακτηριστικό κυδωνόμορφο σχήμα και λεπτό άρωμα, φλοιό με τραχειά επιφάνεια και πρασινοκίτρινο χρώμα. Στην περιοχή της Αρκαδίας συλλέγεται κατά το δεύτερο δεκαπενθήμερο του Οκτωβρίου και διατηρείται καλά στο ψυγείο μέχρι το Μάρτιο, χωρίς σοβαρές απώλειες. Συνίσταται ιδιαίτερα η διαδοσή της στο Ν. Αρκαδίας.

δ) Granny Smith.

Καλλιεργείται σε μικρή κλίμακα και ειδικά σε πεδινές και ζεστές περιοχές στη θέση άλλων ποικιλιών και ιδιαίτερα της ομάδας Delicious, που δίνουν καλύτερη ποιότητα καρπών σε ορεινές περιοχές. Η ποικιλία αυτή όταν συγκομιστεί πολύ πρώιμα προσβάλλεται στο ψυγείο από καστανή κηλίδωση (bitter pit).

ε) Jonathan.

Κατάγεται από τις ΗΠΑ και καλλιεργείται σε μικρή κλίμακα στη χώρα μας. Η συγκομιδή της αρχίζει το Σεπτέμβριο και τα μήλα μπορούν να διατηρηθούν στο ψυγείο μέχρι το Μάιο - Ιούνιο. Στο ψυγείο συχνά παρουσιάζει την καστανή κηλίδωση. Παραλλαγές της είναι η Jonared και η Black John.

1.2 Συγκομιδή μήλων - Εποχή συγκομιδής.

Τα μήλα συγκομίζονται στο στάδιο της εμπορικής ωριμότητας, όταν δηλαδή αρχίσουν να αποκτούν όλες εκείνες τις ιδιότητες που καθορίζουν την ποιότητά τους (μέγεθος, χρώμα κ.α.). Αν η συγκομιδή γίνει πιο μπροστά από το στάδιο αυτό τα μήλα δεν αντέχουν στη διατήρηση.

Προσβάλλονται από διάφορες παθήσεις, παραμένουν ξινά και ζαρώνουν. Αντίθετα εάν η συγκομιδή καθυστερήσει, διατηρούνται δύσκολα και για μικρό χρονικό διάστημα και δεν αντέχουν στη μεταφορά. Στο ψυγείο προσβάλλονται από διάφορες παθήσεις, η σάρκα τους γίνεται αλλευρώδης και γενικά χάνουν σε ποιότητα.

Τα μήλα που προορίζονται για το εσωτερικό συσκευάζονται σε ξύλινα τελάρα σε δύο στρώσεις που διαχωρίζονται με στρατούχαρτο. Αν προορίζονται για εξαγωγή, συσκευάζονται σε ειδικά χάρτινα κιβώτια που φέρνουν εσωτερικά, κατά στρώσεις, χάρτινες υποδοχές για κάθε καρπό.

1.3 Συσκευασία μήλων.

Τις περισσότερες φορές τα μήλα συσκευάζονται σε πλαστικά κιβώτια (των 20 περίπου κιλών). Η ατομική περιτύλιξη τους με χαρτί ποτισμένο με ειδικό ορυκτέλαιο ή το σκόρπισμα ανάμεσά τους λουριδών από το ίδιο χαρτί, φαίνεται να τα προφυλάσσει από διάφορες παθήσεις τις αποθηκεύσεως (επιφανειακό έγκαιμα κ.α.). Ακόμα, η επάλειψή τους με ελαιόλαδο ή αραχιδέλαιο, όπως γίνεται στη Ν. Αφρική, φαίνεται να παρατείνει τη συντήρηση των μήλων ορισμένων ποικιλιών Golden, Golden Delicious κ.α.) και να τα προφυλάσσει από τη συρρίκνωση. Αντίθετα η επάλειψή τους με κηρώδεις ουσίες δεν φαίνεται να έχει καλά αποτελέσματα.

Τελευταία άρχισε να διαδίδεται η συσκευασία των μήλων σε σάκους από πολυαιθυλένιο. Ο σάκος αποτελεί την εσωτερική επένδυση του κιβωτίου συσκευασίας και αφού γεμίσει, σφραγίζεται ερμητικά. Η συσκευασία γίνεται ακόμα και σε μικρά σακίδια του ενός κιλού τα οποία τοποθετούνται σε κιβώτια ή κατευθείαν στο χώρο αποθηκεύσεως. Με τον τρόπο αυτό δημιουργείται μέσα στον ερμητικά κλεισμένο σάκο τεχνητή ατμόσφαιρα με περισσότερο CO₂ (4,5 - 6,5%) και λιγότερο O₂ (6-2,5%), η διαπνοή μειώνεται και οι καρποί διατηρούνται για περισσότερο χρονικό διάστημα, με μικρότερο κίνδυνο να προσβληθούν από παθήσεις.

Η συσκευασία με πολυαιθυλένιο για την ώρα εφαρμόζεται στα μήλα της κατηγορίας EXTRA, γιατί έχει μεγαλύτερο κόστος.

1.4 Συντήρηση και αποθήκευση μήλων.

Τα μήλα συντηρούνται σήμερα σε ειδικές αποθήκες-ψυγεία, μέχρι να συμπληρώσουν την ωρίμανσή τους και να διατεθούν στην αγορά. Η πιο κατάλληλη για τη συντήρησή τους θερμοκρασία είναι ανάμεσα στους -1°C και 0°C και η σχετική υγρασία 85-90%.

Η συντήρηση των μήλων γίνεται καλύτερα σε θαλάμους με ελεγχόμενη ατμόσφαιρα, όπου το ποσοστό του CO_2 είναι αυξημένο και του O_2 μειωμένο. Η θερμοκρασία στους θαλάμους αυτούς διατηρείται μερικούς βαθμούς πάνω από τους 0°C , τις περισσότερες φορές γύρω στους $4,5^{\circ}\text{C}$, με αποτέλεσμα να αποφεύγονται οι δαπάνες για την ψύξη των θαλάμων.

Στους θαλάμους με ελεγχόμενη ατμόσφαιρα ο χρόνος συντήρησης παρατείνεται, ο κίνδυνος από παθήσεις της αποθήκης μειώνεται και η υψηλότερη από το μηδέν θερμοκρασία φαίνεται να βελτιώνει σε πολλές ποικιλίες τη γεύση των καρπών. Η περιεκτικότητα σε CO_2 και O_2 , στην τεχνητή ατμόσφαιρα, δεν είναι σε όλες τις περιπτώσεις η ίδια και εξαρτάται από την ποικιλία. Μικρές ποσότητες μήλων μπορούν να συντηρηθούν οικονομικά σε απλές ευάερες αποθήκες, όπου η θερμοκρασία διατηρείται σταθερή σε λίγους βαθμούς πάνω από τους 0°C . Στην περίπτωση αυτή όμως ο χρόνος συντήρησης είναι μικρός και οι κίνδυνοι από παθήσεις μεγαλύτεροι. Σε παρόμοιες αποθήκες συντηρούνται και τα μήλα που είναι συσκευασμένα με πολυαιθυλένιο, αφού μέσα σ'αυτή τη συσκευασία δημιουργούνται αυτόματα συνθήκες τεχνητής ατμόσφαιρας.

Κακές συνθήκες συντηρήσεως, κακή συσκευασία και άλλα αίτια μπορούν να προκαλέσουν στα αποθηκευμένα μήλα διάφορες παθήσεις όπως το επιφανειακό έγκαιμα, ή εσωτερική καστανή σήψη, η καστανή καρδιά, η συρρίκνωση κ.ά. που μειώνουν την ποιότητά τους ή προκαλούν την τέλεια καταστροφή τους. Εξουδετερώνοντάς τα αίτια προλαβαίνουμε ή μειώνουμε στο ελάχιστο τις ζημιές που προκαλούν οι παθήσεις αυτές.

2. Αχλαδιά.

Το τρίτο από τα φυλλοβόλα δέντρα σπουδαιότητας, είναι η αχλαδιά. Στη χώρα μας, η αχλαδιά κατέχει την έβδομη θέση ανάμεσα στα καρποφόρα δέντρα που παράγουν νωπούς καρπούς. Σύμφωνα με στοιχεία της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας (1980) σε όλη τη χώρα καλλιεργούνται 7.000.000 περίπου δέντρα, με συνολική έκταση 61.000 στρέμματα. Η Ελληνική παραγωγή αχλαδιών το 1980 ήταν 130.000 τον. περίπου. Πρώτη σε παραγωγή αχλαδιών έρχεται η Μακεδονία (νομοί Ημαθίας, Πέλλης, Θεσ/κης κ.ά.), δεύτερη η Πελ/σος (νομοί Μεσσηνίας, Αχαΐας κ.ά.) τρίτη η Θεσσαλία (νομός Μαγνησίας κ.ά.) και ακολουθεί η Κρήτη και άλλες περιοχές.

Η αυξομείωση της παραγωγής είναι συνάρτηση των κλιματολογικών συνθηκών που επικρατούν κατά τη διάρκεια της ανθοφορίας και της εκκρίζωσης παλαιών παραδοσιακών οπωρώνων με ασύμφωρες ποικιλίες μειωμένης εμπορικής αξίας, που αντικαθιστώνται από σύγχρονους και βιομηχανικούς οπωρώνες, με ποικιλίες διατηρούμενες στο ψυγείο ή διπλής χρήσης.

Η εμπορία των αχλαδιών και τα προβλήματά τους είναι τα ίδια με αυτά των μήλων. Οι εξαγωγές μας προς τις χώρες της Ευρώπης είναι ασήμαντες, λόγω της μεγάλης παραγωγής σε αυτά τα κράτη.

Ενδιαφέρον για προώθηση των εξαγωγών παρουσιάζει ο χώρος των αραβικών χωρών, που τα τελευταία χρόνια απορρόφησαν αξιόλογες ποσότητες αχλαδιών (ποικιλίας Coscia, Santa Maria, Κρυστάλλι).

2.1 Ποικιλίες αχλαδιάς.

Οι ποικιλίες της αχλαδιάς ξεπερνούν τις 3.000 και χωρίζονται σε καλοκαιρινές και φθινοπωρινοχειμερινές.

Στη χώρα μας καλλιεργούνται αρκετές ξένες βελτιωμένες ποικιλίες και πολλές εγχώριες με τοπική σημασία οι περισσότερες. Από τις καλοκαιρινές ποικιλίες πιά γνωστές στη χώρα μας είναι η Coscia Precoce (καλοκαιρινά Τσακωνικά), η Butirga Precoce Morettini, η Santa Maria Morettini, η Bon cheretien William's και άλλες.

Από τις πιά γνωστές φθινοπωρινοχειμερινές είναι η Spada (Τσακωνικά ή Κρυστάλλια), η Imperatore Alessantro (Kaiser), η Passa Krassana, η Abate Fetel και άλλες. Οι ποικιλίες αυτές παράγουν καρπούς που έχουν μεγάλο μέγεθος, καλή εμφάνιση και ευχάριστη γεύση και που συντηρούνται για πολύ χρόνο στα ψυγεία.

α) Spada, Τσακωνική ή Κρυστάλλια.

Είναι η πιο διαδεδομένη ποικιλία στη χώρα μας και καλύπτει το 42% της παραγωγής. Είναι πολύ παραγωγική ποικιλία και καλά προσαρμοσμένη στον Ελληνικό χώρο. Παράγει καρπούς με μέτριο μέγεθος, κανονικού σχήματος ή κάπως μακρουλούς, με μακρύ ποδίσκο, φλοιό λεπτό, ομαλό, κιτρινοπράσινο, χωρίς κόκκινη απόχρωση και σάρκα πολύ λευκή, εύχυμη και αρωματική με ευχάριστη και δροσερή γεύση. Ωριμάζει Σεπτέμβριο με Αύγουστο και μπορεί αν συγκομισθεί στην κατάλληλη στιγμή, να διατηρηθεί στο ψυγείο μέχρι και πέρα από το Πάσχα.

β) Κοντούλα.

Καρπός μέτριος με χαρακτηριστικό κοντό και σαρκώδη μίσχο, με σάρκα εύχυμη, αρωματική και πολύ εύγευστη, αλλά με πολλά λιθώδη κύτταρα. Είναι ευπαθής γι' αυτό πρέπει να συγκομίζεται πριν ωριμάσει.

γ) **Coscia Precoce.**

Ωριμάζει το πρώτο 10ήμερο του Ιουλίου. Καρπός μέτριου μεγέθους και κανονικό σχήμα. Επιδερμίδα στην αρχή πρασινωτή και κίτρινη στην πλήρη ωρίμανση. Δεν αντέχει στις μεταφορές και δεν διατηρείται για μεγάλο διάστημα.

δ) **Butirra Precoce Morettini.**

Καρπός μεγαλύτερος από της Coscia, με ανοιχτοπράσινη επιδερμίδα και σάρκα χυμώδη και πολύ εύγευστη. Αντέχει στη μεταφορά.

ε) **Santa Maria Morettini.**

Καρπός μέτριος ή ογκώδεις, κωνικός με σάρκα λευκή. Παρουσιάζει ένα ιδιόμορφο διφορισμό στην ποιότητα του καρπού, η οποία βελτιώνεται σε κλίμα σχετικά θερμό. Πολύ παραγωγική ποικιλία που δεν καρποφορεί σταθερά κάθε χρόνο.

στ) **William's.**

Καρπός μεγάλος μακρουλός, με λεία πρασινωπή επιδερμίδα και λευκή σάρκα. Ωριμάζει τέλος Αυγούστου - αρχές Σεπτεμβρίου. Πρόκειται για ποικιλία κατάλληλη κυρίως για κονσερβοποίηση. Είναι πολύ παραγωγική ποικιλία.

ζ) **Imperatore Alessandro.**

Καρπός μεγάλος, με σχήμα μακρουλό και σάρκα λευκή. Ωριμάζει Οκτώβριο - Νοέμβριο συντηρούμενος στο ψυγείο. Ευδοκίμει σε δροσερό κλίμα.

η) **Passa Crassana.**

Καρπός μέτριος ή ογκώδης με σάρκα λευκή. Συλλέγεται όσο το δυνατόν όψιμος και διατηρείται στο ψυγείο, όπου συμπληρώνει την ωρίμανσή του. Πολύ παραγωγική ποικιλία, ευδοκίμει καλά στη Μακεδονία.

θ) **Abate Fetel.**

Καρπός μεγάλος και μακρουλός με λευκή σάρκα. Ωριμάζει Σεπτέμβριο - Οκτώβριο. Είναι δέντρο παραγωγικό με καλής ποιότητας καρπούς.

2.2 Συγκομιδή αχλαδιών.

Οι καρποί που συγκομίζονται, τοποθετούνται σε δροσερό μέρος και μεταφέρονται το συντομότερο στους ψυκτικούς θαλάμους αφού προηγουμένως γίνει διαλογή και απομακρυνθούν οι τραυματισμένοι και χαλασμένοι καρποί. Η συγκομιδή γίνεται όπως και στα μήλα με μεγαλύτερη όμως προσοχή στους χειρισμούς γιατί τα αχλάδια είναι πιο ευαίσθητα.

2.3 Συσκευασία αχλαδιών.

Η συσκευασία των αχλαδιών γίνεται σε ξύλινα (ξυλοκιβώτια) με μικρό βάθος τις πιά πολλές φορές σε δύο στρώματα, γιατί τα αχλάδια δεν αντέχουν στην πίεση όσο τα μήλα (εικ. 7 Παράρτημα Α). Η συσκευασία σε σακίδια από πολυαιθυλένιο εφαρμόζεται αλλού, μόνο στα αχλάδια της κατηγορίας EXTRA. Η πρόψυξη είναι απαραίτητη και στα αχλάδια πριν να ταξιδέψουν ή να αποθηκευτούν.

2.4 Συντήρηση και αποθήκευση αχλαδιών.

Τα αχλάδια μπορούν να συντηρηθούν σε ψυγεία για μικρότερο όμως χρονικό διάστημα από τα μήλα γιατί αναπνέουν πιά έντονα. Η συντήρησή τους γίνεται σε θερμοκρασία 0°C μέχρι 4°C και σχετική υγρασία 85-90%, μπορεί δε να κρατήσει, ανάλογα με την ποικιλία και το χρόνο συγκομιδής, μέχρι 3-4 μήνες. Όσο πιά υψηλή είναι η θερμοκρασία ή όσο πιά κοντά στην τέλεια ωρίμανση συγκομιστούν τόσο πιά λίγο διατηρούνται. Στους -3°C παγώνουν.

Στις ΗΠΑ έχουν παρατηρήσει ότι η γευστικότητα των αχλαδιών σε ορισμένες ποικιλίες μειώνεται όταν η διατήρησή τους γίνεται μέχρι το τέλος στους -1°C μέχρι 4,5°C. Για τις ποικιλίες αυτές, αλλά και όλες τις χειμερινές, βρήκαν ότι το καλύτερο είναι να συντηρηθούν για ένα χρονικό διάστημα στην αρχή, στις χαμηλές αυτές θερμοκρασίες και αργότερα όταν ακόμα η σάρκα τους είναι σκληρή, να μεταφέρονται σε θαλάμους με θερμοκρασία 15,5 - 18,5°C για να συμπληρώσουν την ωρίμανσή τους.

Η αποθήκευση των αχλαδιών σε θαλάμους με ελεγχόμενη ατμόσφαιρα παρατείνει το χρόνο διατηρήσεώς τους ή επιτρέπει τη διατήρησή τους σε θερμοκρασίες πάνω από 4°C. Παρά τις διαφορές που παρουσιάζουν ορισμένες ποικιλίες, φαίνεται ότι η πιά κατάλληλη σύνθεση της ατμόσφαιρας στις περισσότερες περιπτώσεις είναι 10% CO₂ και 2,5% O₂. Στην αποθήκευση τ'αχλάδια μπορεί να πάθουν διάφορες αλλοιώσεις, όπως και τα μήλα. Απ'αυτές η καστανή εσωτερική σήψη τα προσβάλλει πολύ περισσότερο, ιδιαίτερα όταν συγκομιστούν αργά ή όταν στη συγκομιδή η ατμοσφαιρική και η εδαφική υγρασία στον οπωρώνα είναι αυξημένη.

Η χρήση χαρτιού ποτισμένου με ορυκτέλαιο στη συσκευασία για την πρόληψη του επιφανειακού εγκαύματος, φαίνεται ότι δεν έχει πάντα καλά αποτελέσματα στα αποθηκευμένα αχλάδια. Αντίθετα η επάλειψη με αραχιδέλαιο ή ελαιόλαδο προλαβαίνει τη συρρίκνωση που παθαίνουν στην αποθήκευση ορισμένες ποικιλίες. (βιβλ. Τεριάκη, Χ., 1985).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΜΗΛΩΝ ΚΑΙ ΑΧΛΑΔΙΩΝ.

Τα φρούτα κατά τη συντήρηση με ψύξη μπορεί να υποστούν διάφορες αλλοιώσεις. Οι αλλοιώσεις αυτές οφείλονται είτε στην προσβολή από παράσιτα (πίν. 9) και εκδηλώνονται κυρίως σαν μούχλες είτε στις κακές συνθήκες παραγωγής και συντήρησης και ονομάζονται φυσιολογικές ασθένειες, διότι προέρχονται από διαταραχή του μεταβολισμού.

μήλο-αχλάδι	<i>Gliosporium, Alternaria, Venturia ή Fusicladium, Penicillium, Monilinia, Mucor, Phytophthora, Stemphylium, Trichothecium, Fusarium, Gloeodes</i>
-------------	---

Πίνακας 9. Κυριότεροι παθογόνοι μικροοργανισμοί που προσβάλλουν μετα-συλλεκτικά τα μηλοειδή. Πηγή: Τεριάκη, Χ., 1985.

Οι μη παρασιτικές ασθένειες μπορούν να καταταγούν στις παρακάτω κατηγορίες:

1. Ασθένειες που έχουν την προέλευσή τους στον οπωρώνα.

Λέγεται ότι η καλή συντήρηση ετοιμάζεται στον οπωρώνα. (Οι συνθήκες παραγωγής έχουν μεγάλη σημασία το κλίμα, το έδαφος, η λίπανση, οι καλλιεργητικές μέθοδοι παίζουν μεγάλο ρόλο στη δυνατότητα συντήρησης της πρώτης ύλης.) Υπάρχουν αλλοιώσεις που είναι ορατές κατά τη συγκομιδή οπότε τα φρούτα απομακρύνονται και άλλες που δεν είναι, είτε γιατί δεν έχουν αναπτυχθεί τελείως είτε γιατί βρίσκονται στο εσωτερικό των φρούτων και παρατηρούνται μετά τη συγκομιδή.

Τρεις είναι οι σοβαρές ασθένειες :

Η φελλοποίηση, η υάλωση και η πικρά κηλίδωση (bitter pit).

1.1 Φελλοποίηση.

Η ασθένεια αυτή είναι αρκετά συνηθισμένη στα μήλα. Χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη μέσα στη μάζα του παρεγχύματος και πιο συχνά κάτω από την επιδερμίδα σουσωμάτων οπογγωδών κυττάρων χρώματος μέλι.

Από την εποχή της συγκομιδής οι προσβεβλημένοι καρποί παρουσιάζουν στα πράσινα μέρη της επιδερμίδας, μικρές κηλίδες ελαφρά πιεσμένες χρώματος σκούρου πράσινου που μοιάζουν με τις κηλίδες που παρουσιάζονται και στην πικρά κηλίδωση. Η ασθένεια οφείλεται στην έλλειψη βορίου λόγω ανεπάρκειας του στοιχείου αυτού στο έδαφος, ή λόγω δέσμευσής του από άλλα στοιχεία όπως το ασβέστιο. Για τη θεραπεία προτείνεται η προσθήκη βόρακα στο έδαφος ή ο ψεκασμός του δέντρου με κατάλληλο διαφυλλικό σκεύασμα.

1.2 Υάλωση (vitrescence).

Η ασθένεια απαντάται αποκλειστικά στα μήλα. Τα πρώτα συμπτώματα παρουσιάζονται μερικές ημέρες ή μερικές εβδομάδες πριν από τη συγκομιδή και εντοπίζονται στο βάθος του καρπού.

Σε μία εγκάρσια τομή του μήλου οι ζώνες που έχουν προσβληθεί είναι διαφανείς σαν γυαλί. Σε περίπτωση σοβαρής προσβολής, σχεδόν όλη η σάρκα του μήλου προσβάλλεται και όταν το κοιτάζεις σε δυνατό φως φαίνεται σαν γυαλί. Η υάλωση είναι αποτέλεσμα διήθησης του νερού στους μεσοκυττάριους χώρους. Η ανωμαλία εμφανίζεται μετά από συνδυασμένη δράση της αυξημένης πίεσης του κυτταρικού χυμού του δέντρου και της αυξημένης πίεσης του κυτταρικού χυμού λόγω δυσμενών καιρικών συνθηκών.

1.3 Πικρά κηλίδωση (bitter pit).

Η πικρά κηλίδωση είναι μια σοβαρή φυσιολογική ασθένεια που οφείλεται στις συνθήκες ανάπτυξης των φρούτων στον οπωρώνα. Εκτός από σπάνιες περιπτώσεις εμφανίζεται κατά τη διάρκεια της συντήρησης. Η ασθένεια συναντάται μόνο στα μήλα, αναπτύσσεται δε στην επιφάνεια υπό μορφή μικρών βαθουλωμένων κηλίδων χρώματος καστανού. Οι προσβεβλημένες ζώνες είναι στην αρχή πιά σκοτεινές από τις υγιείς. Κάτω από τα βαθουλώματα οι ιστοί είναι τοπικά καστανοί, στεγνοί και σπογγώδεις.

Τα πρώιμα, καθώς και τα μεγάλα σε μέγεθος μήλα είναι πιά ευαίσθητα. Η έλλειψη ασβεστίου θεωρείται η κύρια αιτία της ασθένειας. Η ισορροπία εξ άλλου μεταξύ των στοιχείων ασβεστίου μαγνησίου, καλίου παίζει πολύ σημαντικό ρόλο. Μία υψηλή τιμή Mg/Ca ή $(Mg+K)/Ca$ των φρούτων είναι δείκτης σοβαρής προσβολής. Η καταπολέμηση της ασθένειας γίνεται με ψεκασμούς των δέντρων με άλατα του Ca .

2. Ασθένειες που προκαλούνται από ψύξη.

Το ψύχος μπορεί να προκαλέσει το θάνατο των ιστών και ως εκ τούτου το καφέτιασμά τους λόγω παγώματος σε θερμοκρασίες πάνω από το σημείο πήξης.

2.1 Πάγωμα.

Μπορεί τυχαία η θερμοκρασία να κατέβει κάτω από το σημείο πήξης. Η δημιουργία πάγου μπορεί να δώσει στα φρούτα μία όψη ελαφρά διαφανή ή να δημιουργηθούν ακόμα ελαφρές ρυτίδες πάνω στην επιφάνεια των καρπών. Κατά το ξεπάγωμα, οι καρποί παρουσιάζουν σε τομή μια όψη υαλώδη στην περιφέρεια λόγω της διήθησης νερού μέσα στα μεσοκυττάρια διαστήματα.

2.2 Κοινή ασθένεια ψύχους (internal breakdown).

Πρόκειται για μιά εσωτερική κασπάνωση που συνοδεύεται από μαλάκωμα της σάρκας. Εμφανίζεται μέσα στο παρέγχυμα' στην αρχή δεν είναι ορατή αλλά όσο προχωρεί η ανάπτυξη της κτευθύνεται προς τα έξω και κηλίδες καστανές, μαλακές μεγάλης επιφάνειας εμφανίζονται στην επιδερμίδα.

Σε πολύ προχωρημένο στάδιο φτάνει μέχρι την καρδιά του καρπού. Συναντάται σε ωριμένες ποικιλίες μήλων. Η πιθανή αιτία της ασθένειας είναι η συγκέντρωση τοξικών ουσιών στα κύτταρα λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών. Οι επικίνδυνες αυτές θερμοκρασίες κυμαίνονται μεταξύ 0°C και 3°C και γι'αυτό ακριβώς οι ευαίσθητες ποικιλίες μήλων πρέπει να συντηρούνται σε θερμοκρασίες 3°-4°C. Η μακρά διάρκεια συντήρησης και οι ώριμοι καρποί ευνοούν την εμφάνιση της ασθένειας. (πίν. 10).

αβοκάντο	5-13	μήλο Renetta	4
αβοκάντο Taylor	7	μήλο Stayman	3
αβοκάντο Booth	9	μήλο Golden Delicious	3
αβοκάντο Fuente	12	μήλο Jonathan	3
αγγούρι	8	μπανάνα	13-14
ανανάς	7-10	μύρτιλο μαύρο	2
ανόνα	5	παπάγια	7-9
αχλαδι	- 1	παιφλόρα	4-5
αχλαδι Passa Crassana	5	πεπόνι Cantalupo	5
γκουάβα	9	πεπόνι χειμωνιάτικο	7-10
γκρέπ-φρουτ	10	πιπεριά	7-10
ελιά	7	πορτοκάλι	3-7
καρπούζι	5	πορτοκάλι Moro	6
κολοκυθα	10	πορτοκάλι Sanguinello	6
κολοκυθάκι	10	πορτοκάλι Tarocco	6
λεμόνι	12	πορτοκάλι Navel	3
λιμετσία	5-9	πορτοκάλι Valencia	2
λωτός	1-3	ροδιά	5
μάνγκο	10-13	τομαρίλο	3
μανταρίνι	6-8	τομάτα πράσινη	12
μήλο	(-1)-(+4)	τομάτα κόκκινη	4

Πίνακας 10. Θερμοκρασία στην οποία εμφανίζονται ζημιές από ψύχος σε ορισμένους καρπούς συμπεριλαμβανομένων και των μηλοειδών (σε 0°C).
Πηγή: Gorini Fausto, 1990

2.3 Μαλακό καφέτσιαμα (echaudure molle).

Αυτή η ασθένεια είναι ένα παράδειγμα της απορρύθμισης του μεταβολισμού των μήλων υπό την επίδραση του ψύχους. Διαφέρει τελείως από την ασθένεια "καφέτσιαμα" που θα αναπτυχθεί παρακάτω. Προσβάλλει κυρίως τα μήλα Golden Delicious. Χαρακτηρίζεται από φαρδιές επιφανειακές κηλίδες χρώματος ανοικτού καστανού, βαθουλωμένες λόγω του υπερβολικού μαλακώματος των αλλοιωμένων ιστών. Οι κηλίδες αυτές καταλαμβάνουν κυρίως τον ισημερινό του φρούτου.

Η κρίσιμη θερμοκρασία εμφάνισης της ασθένειας είναι κοντά στους 0°C. Προσβάλλει κυρίως καρπούς προχωρημένου σταδίου ωρίμανσης. Καρποί που έχουν συντηρηθεί επί μακρό χρονικό διάστημα καθώς επίσης και καρποί που προέρχονται από οπωρώνες που δέχτηκαν πλούσια αζωτούχα λίπανση.

3. Ασθένειες που οφείλονται στη σύνθεση της ατμόσφαιρας.

Πολυάριθμες ασθένειες μπορούν να αλλοιώσουν την ποιότητα των μήλων και αχλαδιών εάν η σύνθεση της ατμόσφαιρας συντήρησης δεν είναι κανονική.

Μεταξύ των ασθενειών αυτών μπορούμε να διακρίνουμε τις παρακάτω:

3.1 Καστάνωση της καρδιάς (coeur brun).

Το CO₂ που εκλύεται από τα μήλα και τα αχλάδια μπορεί να συγκεντρωθεί κατά τη διάρκεια της συντήρησης. Τότε η καρδιά του καρπού γίνεται καστανή σκοτεινή και δημιουργούνται μεγάλες κοιλότητες στο παρέγχυμα. Οι προσβεβλημένοι ιστοί έχουν όψη νηματώδη και ξερή.

Οι τοξικές δόσεις του CO₂ είναι περίπου της τάξης του 8-10%. Στους συνήθεις ψυκτικούς θαλάμους δεν υπάρχει πρόβλημα συγκέντρωσης CO₂ σε τόσο υψηλά επίπεδα γιατί δεν είναι στεγανοί. Το πρόβλημα υπάρχει όμως για τις πολύ στεγανές συσκευασίες. Αντίθετα κίνδυνος εμφάνισης της ασθένειας υπάρχει στους θαλάμους ελεγχόμενης ατμόσφαιρας.

3.2 Καστάνωση.

Οφείλεται σε ζύμωση. Κατά τη συντήρηση με ελεγχόμενη ατμόσφαιρα υπάρχει κίνδυνος εμφάνισης φαινομένων ζύμωσης που αλλοιώνουν την ποιότητα των μήλων και των αχλαδιών. Οι καρποί αποκτούν αλκοολική γεύση καθώς και άλλες ανεπιθύμητες γεύσεις. Σε περίπτωση σοβαρής προσβολής, αναπτύσσονται καστανές κηλίδες από την επιδερμίδα προς το εσωτερικό του φρούτου και οι ιστοί γίνονται υδαρείς.

Η κύρια αιτία της προσβολής είναι η υπερβολική μείωση του O₂ του χώρου συντήρησης, καθώς και η αύξηση της περιεκτικότητας του CO₂ που συνήθως συνοδεύει τη μείωση του O₂.

4. Καστανώσεις των οποίων η προέλευση είναι άγνωστη.

4.1 Επιφανειακή καστανώση ή ζεμάτισμα (echaudure, scald).

Το καφέτιασμα ή ζεμάτισμα αποτελεί μία από τις πιο σοβαρές προσβολές των μήλων και αχλαδιών που συντηρούνται σε ψυγεία. Εμφανίζεται μετά από μια μακρόχρονη συντήρηση στο ψυγείο. Σήμερα γνωρίζουμε ότι η ασθένεια αυτή οφείλεται καθαρά στις συνθήκες συντήρησης. Πρόκειται για μία καστανώση της επιφάνειας. Το φρούτο παραμένει σκληρό γιατί η ασθένεια αυτή δεν προσβάλλει παρά μόνο τις εξωτερικές στρώσεις των κυττάρων. Η ευαισθησία των φρούτων εξαρτάται κατά μεγάλο ποσοστό από τις ποικιλίες.

Οι ποικιλίες προέλευσης Αμερικής, είναι οι πιο ευαίσθητες. Από έρευνες που έχουν γίνει θεωρείται ότι σημαντικό ρόλο στην εμφάνιση της ασθένειας παίζουν πιθανώς οι αρωματικές ουσίες, οι κλιματολογικές συνθήκες, η άφθονη αζωτούχα λίπανση η πρώιμη συγκομιδή για τα μήλα και η όψιμη για τα αχλάδια, η υψηλή σχετικά θερμοκρασία συντήρησης, ο ανεπαρκής αερισμός και η μακρόχρονη συντήρηση.

4.2 Κηλίδα Jonathan (tache Jonathan).

Συναντάται στα μήλα ποικιλίας Jonathan αλλά και άλλες κόκκινες ποικιλίες μπορούν να προσβληθούν. Εκδηλώνεται σαν κηλίδες σκοτεινού κόκκινου χρώματος στην κόκκινη επιφάνεια του μήλου. Σε προχωρημένο στάδιο οι κηλίδες γίνονται καστανόμαυρες. Η αιτία της ασθένειας δεν είναι καλά γνωστή. Η εμφάνισή της πάντως μπορεί να αποφευχθεί εάν τα φρούτα συντηρηθούν γύρω στους 0°C και σε ατμόσφαιρα φτωχή σε O₂ και πλούσια σε CO₂.

4.3 Μη πλήρη ωρίμανση.

Είναι μία κανονική ωρίμανση που δεν μπορεί να διορθωθεί μετά την έξοδο από το ψυγείο οποιοδήποτε μέσον και αν χρησιμοποιήσουμε (με υψηλή θερμοκρασία, αιθυλένιο κ.τ.λ.) Οφείλεται σε απορρύθμιση της φυσιολογίας του καρπού που προκαλείται από τις συνθήκες συντήρησης και κυρίως από πολύ χαμηλές θερμοκρασίες, υψηλές υγρασίες ή παρατεταμένη συντήρηση.

Μερικά παραδείγματα των αλλοιώσεων των οργανοληπτικών χαρακτήρων των καρπών είναι:

- Μη κανονική ανάπτυξη του χρώματος, καρποί που συντηρήθηκαν πράσινοι σε πολύ χαμηλή θερμοκρασία, παραμένουν πράσινοι.
- καρποί σκληροί.
- με πλήρη ανάπτυξη του αρώματος και της γεύσης.

Τα μήλα και τα αχλάδια που κόπηκαν πρώιμα και συντηρήθηκαν για μεγάλο χρονικό διάστημα σε χαμηλές θερμοκρασίες δεν αποκτούν το χαρακτηριστικό άρωμα και τη χαρακτηριστική γεύση της ποικιλίας. Η πολύ υγρή ατμόσφαιρα είναι επιζήμια επίσης στο άρωμα. (βιβλ. Μανωλοπούλου - Λαμπρινού, Ε., Λαμπρινός, Γ., 1989).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV

ΨΥΚΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΖΟΥΝ.

1. Κτιριακές εγκαταστάσεις ψυγείων φρούτων - Επιλογή οικοπέδου.

Θεωρείται σκόπιμο ν'αναφερθούμε επιγραμματικά σ'οτι αφορά την επιλογή του οικοπέδου που προορίζεται για τη μονάδα του συσκευαστηρίου -ψυγείου.

1.1 Γενικές οδηγίες.

- α) Να βρίσκεται το πλησιέστερο δυνατό στην περιοχή παραγωγής της πρώτης ύλης.
- β) Εξέταση μήπως ανήκει σε δασική ή αρχαιολογική περιοχή. Εξέταση βασικών ανέμων της περιοχής σε συσχετισμό με ρυπογόνες πηγές (ζωοτροφικές μονάδες, βιομηχανίες κ.τ.λ.)
- γ) Αποφυγή οικοπέδων με βραχώδη σύσταση εδάφους (μεγάλο κόστος εκβραχισμών).
- δ) Αποφυγή οικοπέδων με μεγάλες κλίσεις (πάνω από 10%, μεγάλο κόστος διαμόρφωσης, προβλήματα προσπέλασης και κυκλοφορίας).
- ε) Αποφυγή υψηλού υδροφόρου ορίζοντα καθώς και εδάφους αργιλλώδους σύστασης (μεγάλο κόστος εξυγίανσης του εδάφους - στεγάνωσης και θεμελίωσης).

1.2 Ειδικές απαιτήσεις των οικοπέδων για συσκευαστήρια - ψυγεία.

Οι ανάγκες σε οικοπεδική έκταση καθορίζονται ανάλογα με τη δυναμικότητα της μονάδας με τον παρακάτω τρόπο:

- α) Στεγασμένη επιφάνεια (κτίριο + υπόστεγα).
- β) Εσωτερική οδοποιία - πλατείες.

Απαιτείται τουλάχιστον διπλάσια έκταση της στεγασμένης.

- γ) Όγκος των ψυγείων συντήρησης.

Απαιτείται 1 m^3 μικτού όγκου ψυγείων για κάθε 200 χιλγ. φρούτων και 1 m^3 μικτού όγκου πρόψυξης για κάθε 120 χιλγ. φρούτων. Επίσης πρέπει να εξετάζεται το θέμα της υδροδότησης του οικοπέδου (απαιτούμενη ποσότητα νερού 3 - 5 m^3 /ώρα που πρέπει απαραίτητα να μην περιέχει άλατα).

2. Σχεδιασμός των ψυκτικών εγκαταστάσεων.

Σχετικά με το σχεδιασμό των κτιριακών εγκαταστάσεων ενός ψυγείου πρέπει να εξεταστεί, αφενός μεν η γεωμετρία των ψυκτικών θαλάμων και αφ'ετέρου η διάταξή τους σε σχέση με τη λειτουργία της υπόλοιπης μονάδας του συσκευαστηρίου φρούτων.

2.1 Γεωμετρία του ψυκτικού θαλάμου.

Στη γεωμετρία του ψυκτικού θαλάμου θα εξεταστεί η επιφάνειά του, το ύψος του, η σχέση μήκους προς πλάτος και φυσικά ο όγκος του. Για την επιλογή των μεγεθών αυτών θα συνεκτιμηθούν:

α) Η δυναμικότητα της μονάδας.

β) Η μορφή και η έκταση του οικοπέδου.

γ) Το είδος του ψυχόμενου προϊόντος.

δ) Ο τρόπος αποθήκευσης του προϊόντος μέσα στο θάλαμο.

Γενικά επιδιώκεται η μορφή παραλληλόγραμμου επιφάνεια των θαλάμων και για λόγους σωστής λειτουργίας των αεροψυκτήρων. (βιβλ. Γεωργίου, Γ., 1990).

3. Ο ψυκτικός θάλαμος.

3.1 Γενικά.

Ψυκτικός θάλαμος είναι κάθε περιορισμένος χώρος, του οποίου προσπαθούμε να διατηρήσουμε τη θερμοκρασία σε χαμηλά επίπεδα για να συντηρήσουμε κάποιο γεωργικό προϊόν ή τρόφιμο καθώς και την ανάλογη με το προϊόν σχετική υγρασία.

Ενας ψυκτικός θάλαμος αποτελείται από τον κατασκευαστικό σκελετό με την εξωτερική περιένδυση, τη μόνωση των τοιχωμάτων και την ψυκτική εγκατάσταση. Ο σκελετός και η εξωτερική περιένδυση ανάλογα με την περίπτωση και το μέγεθος του θαλάμου μπορεί να είναι ξύλινος, μεταλλικός από οπλισμένο σκυρόδεμα κ.τ.λ.

Η μόνωση έχει σαν σκοπό να αποτρέψει την είσοδο της θερμοκρασίας από τα τοιχώματα και τις πόρτες του θαλάμου με συνέπεια τη χαμηλή δαπάνη αγοράς, εγκαταστάσεως και λειτουργίας των ψυκτικών μηχανημάτων.

Ας σημειωθεί ότι μία καλά μελετημένη και με επιμέλεια τοποθετημένη μόνωση έχει σαν αποτέλεσμα τη λειτουργία του θαλάμου με μικρότερης ισχύος ψυκτικά μηχανήματα, πράγμα που σημαίνει γενικά μείωση των εξόδων εγκαταστάσεως και λειτουργίας.

3.2 Κατασκευή του θαλάμου.

Ο σκελετός και η εξωτερική περιένδυση των θαλάμων είναι δυνατόν να είναι από ξύλο (μικρές εγκαταστάσεις), μεταλλική ή από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η κατασκευή με μεταλλικό σκελετό πραγματοποιείται σε βραχύτερο χρονικό διάστημα, παρουσιάζει όμως το μειονέκτημα της ταχύτερης καταστροφής λόγω οξείδωσης και της δυσκολίας μόνωσης.

Η κατασκευή από οπλισμένο σκυρόδεμα είναι οικονομικότερη και διαρκεί περισσότερα χρόνια. Η κατασκευή των θαλάμων των βιομηχανικών ψυκτικών εγκαταστάσεων επιδιώκεται να έχει βόρεια έκθεση, για να αποφεύγεται η απώλεια ψυχομονάδων λόγω της ηλιακής θερμότητας.

Οι τοίχοι στους οποίους θα τοποθετήσουμε το μονωτικό πρέπει να είναι ξεροί, γιατί η υγρασία είναι δυνατόν να προκαλέσει σήψη του μονωτικού και αυξημένες απώλειες. Γι'αυτό αφού επιχρησθεί ο τοίχος με τσιμεντοκονία επαλείφεται με ψυχρή άσφαλτο ή επικαλύπτεται με πισσόχαρτο ή άλλο αδιάβροχο υλικό και κατόπιν τοποθετείται η μόνωση. Μετά την τοποθέτηση της μόνωσης, καρφώνεται επάνω σε λεπτούς ξύλινους πήχεις συρματόπλεγμα, που θα βοηθήσει στη στερέωση της εσωτερικής επίστρωσης τσιμεντοκονίας, που γίνεται συνήθως από άσπρο τσιμέντο. Την τσιμεντοκονία την χρωματίζουμε ή την καλύπτουμε (σπάνια) με πλακάκια.

Για να μονώσουμε την οροφή πρέπει να προβλέψουμε άγκιστρα ανάρτησης σκελετού, συνήθως ξύλινου πάνω στον οποίο θα στερεωθεί η μόνωση. Όσο αφορά το δάπεδο του θαλάμου αφού σταθεροποιήσουμε το έδαφος καλύπτουμε την επιφάνεια του με 5-8cm σκυρόδεμα, τοποθετούμε το μονωτικό για την υγρασία (πίσσα, πισσόχαρτο, πολυαιθυλένιο κ.τ.λ.) και κατόπιν το μονωτικό. Τοποθετούμε πάλι μονωτικό για την υγρασία και το επικαλύπτουμε με οπλισμένο σκυρόδεμα πάχους ανάλογα με τα φορτία που θα δεχτεί το δάπεδο. Ο τρόπος αυτός μόνωσης είναι ένας από τους πολλούς που μπορεί να εφαρμοστούν ανάλογα με τα υπάρχοντα υλικά και το κόστος αυτών.

4. Ο ρόλος και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των ψυκτικών αποθηκών.

Τα ψυκτικά συγκροτήματα αποθήκευσης, κοινώς ψυγεία, είναι βιομηχανικού τύπου εγκαταστάσεις που εξασφαλίζουν τη συντήρηση με ψύξη διαφόρων εμπορευμάτων και κύρια τροφίμων.

Διακρίνονται σε δημόσια ψυκτικά συγκροτήματα, όπου αποθηκεύονται προϊόντα τρίτων (παραγωγών, εμπόρων κ.τ.λ.) είτε νωπά, είτε κατεψυγμένα και σε ιδιωτικά που αποθηκεύονται προϊόντα του ιδιοκτήτη που μπορεί να είναι βιομήχανος ένας έμπορος ή ένας συνétairos.

Τα ψυκτικά αποθηκευτικά συγκροτήματα, συμβάλλουν στην εξασφάλιση:

- Της εξομάλυνσης της παραγωγής και κατανάλωσης.
- Της εξομάλυνσης των τιμών.
- Του ομαλού εφοδιασμού των ζωνών μεγάλης κατανάλωσης.
- Της ανταλλαγής και αναδιανομής των φρούτων μεταξύ των διαφόρων χωρών, και αποτελούν τον ουσιώδη κρίκο στην "ψυκτική αλυσίδα", αυτών όπου το προϊόν παραμένει το μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.

Σε ότι αφορά τη σχεδίαση ενός συγκροτήματος ψυκτικών θαλάμων υιοθετούνται σήμερα τρεις αρχές:

α) Το συγκρότημα κατασκευάζεται σ'ένα επίπεδο (ισόγειο) αντί να είναι πολυόροφο όπως συνηθιζόταν μέχρι το 1970, πράγμα που επιτρέπει την αποφυγή των φορτωτικών ανελκυστήρων πάντοτε αργών και ευαίσθητων.

β) Οι φορτοεκφορτώσεις είναι μηχανοποιημένες χάρις στην χρήση αποθηκευμένων παγετών και φορτοεκφορτωτικών οχημάτων με δυνατότητα ανύψωσης μέχρι 50 μ.

γ) Η παραγωγή ψύξης είναι πλήρως αυτοματοποιημένη. Οι συμπιεστές λειτουργούν χωρίς ανθρώπινη επίβλεψη ανάλογα με τις ανάγκες σε ψύξη των θαλάμων.

Ένας ψυκτικός θάλαμος αποτελείται από μια ισόθερμη κτιριακή κατασκευή που περιέχει το προς συντήρηση προϊόν και το μηχανολογικό ψυκτικό εξοπλισμό (ψυκτικό συγκρότημα) με το απαραίτητο σύστημα ελέγχου και ρύθμισης.

Το παραπάνω σύστημα συμπληρώνεται συχνά με ειδικά συστήματα όπως π.χ. αυτά της λειτουργίας ρύθμισης και ελέγχου της ελεγχόμενης ατμόσφαιρας.

Οι θάλαμοι των ψυκτικών αποθηκευτικών συγκροτημάτων χαρακτηρίζονται επίσης από:

- Μεγάλη συνήθως επιφάνεια: 200 έως 1000 m².

- Μεγάλο ύψος: 6-9 μ.

- Μικρό αερισμό : συντελεστή ανακυκλοφορίας του αέρα 20-30.

- Ελαφρύ ψυκτικό εξοπλισμό 20 kcal/h ανά m³.

Η αποθήκευση δεν είναι η μοναδική δραστηριότητα των ψυκτικών συγκροτημάτων.

Εκτός από τις εγκαταστάσεις πρόψυξης ή ταχείας ψύξης, υπάρχουν συνήθως και:

- Παγοποιείο. Δυναμότητα, τι λειτουργεί,
- Βοηθητικοί χώροι που επιτρέπουν δραστηριότητες όπως διαλογή, προετοιμασία, συσκευασία κ.τ.λ.
- Υπηρεσίες μεταφοράς και διανομής σε ελεγχόμενες θερμοκρασίες. ✓

Στους ψυκτικούς σταθμούς οι καρποί υφίστανται και άλλους χειρισμούς έτσι έχουμε στη σειρά:

- παραλαβή
- διαλογή
- συσκευασία
- πρόψυξη
- συντήρηση
- παραγωγή πάγου Δυναμότητα,
- αποστολή στην αγορά με ψυκτικά μεταφορικά οχήματα.

Ο ψυκτικός εξοπλισμός στους μικρούς σταθμούς μπορεί να είναι αποκεντρωμένος, δηλαδή θάλαμος και ψυκτικό συγκρότημα, στους μεγάλους όμως σταθμούς φρούτων μια κεντρική ψυκτική εγκατάσταση παρουσιάζει τα πλεονεκτήματα της ασφαλείς λειτουργίας και της κατανομής της ψυκτικής ισχύος.

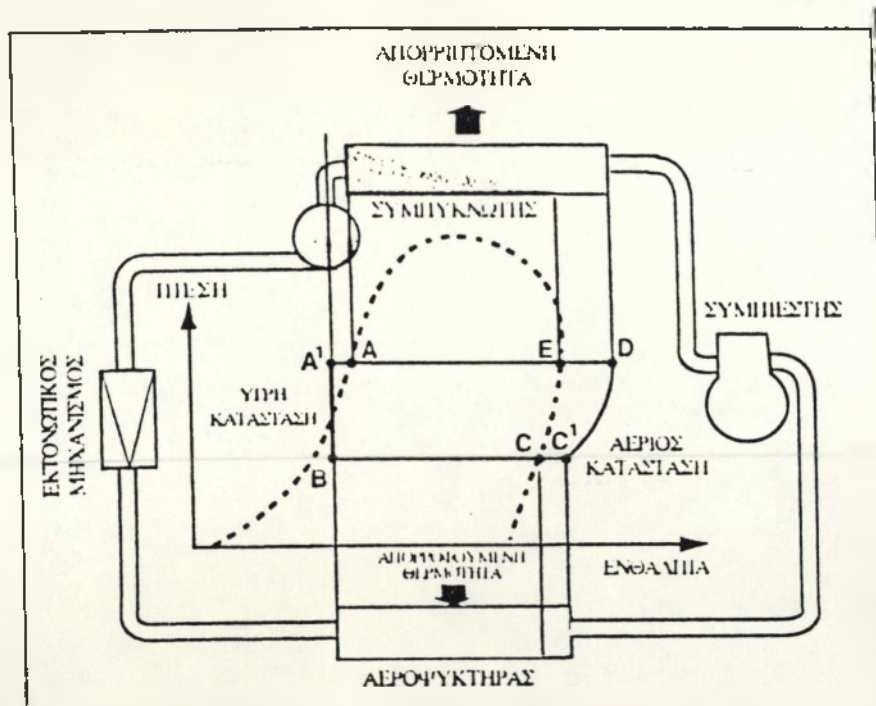
5. Το ψυκτικό συγκρότημα - Κύκλος ψύξης.

Ένα μηχανικό σύστημα ψύξης χρησιμοποιείται για την απαγωγή θερμότητας από ένα προϊόν ή τη δημιουργία χαμηλών θερμοκρασιών σ'ένα ψυχόμενο χώρο. Για να επιτευχθεί η απομάκρυνση αυτή θερμότητας, πρέπει να δοθεί εξωτερικά μηχανική ενέργεια στο σύστημα.

5.1 Βασικά μέρη ψυκτικού συγκροτήματος (σχ. 2).

- α) Εξατμιστής ή στοιχείο ατμοποίησης
- β) Συμπιεστής

- γ) Συμπυκνωτής
- δ) Λιάταξη στραγγαλισμού ή εκτονωτική βαλβίδα.
- ε) Οι σωλήνες συνδεσμολογίας.
- στ) Βοηθητικές συσκευές και δοχεία.



Σχήμα 2. Λιάγραμμα αντιστοιχίας των βασικών ψυκτικών μηχανημάτων προς το θερμικό κύκλο του ψυκτικού μέσου. Πηγή: Παλπιάς Ιωάννης, 1990.

5.2 Τα ουσιαστικά μέρη ενός ψυκτικού συγκροτήματος.

5.2.1 Συμπιεστής.

Αποτελεί την καρδιά μιας ψυκτικής εγκατάστασης. Αναρροφά το ψυκτικό ρευστό από τη μια πλευρά (εξατμιστής) και το καταθλίβει από την άλλη (συμπυκνωτής) δημιουργώντας και διατηρώντας πάντοτε μια διαφορά πίεσης μεταξύ των δύο πλευρών, επειδή υπάρχουν συστήματα που πρέπει να λειτουργούν με μεγάλη διαφορά (ή σχέση) πίεσης, όπως και άλλα που έχουν ανάγκη από κυκλοφορία μεγάλου ποσού ψυκτικού ρευστού, έχουν αναπτυχθεί διάφοροι τύποι συμπιεστών.

Μπορούμε να τους κατατάξουμε σε διάφορες κατηγορίες ανάλογα με τον τρόπο που συμπιέζουν το ψυκτικό ρευστό ή ανάλογα με τον τρόπο που συνδέονται με τον κινητήρα (ηλεκτροκινητήρα συνήθως) που τους δίνει κίνηση. Έτσι με βάση το πρώτο κριτήριο τους ταξινομούμε σε:

- Παλινδρομικού τύπου ή εμβολοφόρους
- Περιτροφικού τύπου (με κύλιντρα ή πτερύγια)
- Φυγοκεντρικού τύπου ή στροβιλοσυμπιεστές και
- Κοχλιωτού τύπου

Ο πιο συνηθισμένος για χρήση στις ψυκτικές εγκαταστάσεις είναι ο παλινδρομικός.

Στις ψυκτικές εγκαταστάσεις όμως βιομηχανικού τύπου συναντάμε όλους τους τύπους συμπιεστών.

5.2.2 Εξατμιστής.

Πρόκειται για ένα θερμικό εναλλάκτη του οποίου ο ρόλος είναι ν'απορροφά θερμότητα από ψυχόμενο μέσο. Διακρίνονται σε:

- εξατμιστές ξερής εκτόνωσης
- εξατμιστές υγρής εκτόνωσης.

5.2.3 Συμπυκνωτής.

Βασική του επιδίωξη είναι η υγραποίηση του υπέρθερμου ατμού με την χαμηλότερη δυνατή πίεση και στη θερμότητα του μέσου ψύξης (νερού ή αέρα).

Διακρίνονται ανάλογα με τον τρόπο και το μέσο ψύξης σε:

- αερόψυκτους
- υδρόψυκτους
- εξατμιστικούς

5.2.4 Συστήματα ή μηχανισμοί ελέγχου.

Ο ρόλος τους είναι να διατηρούν ένα ορισμένο ρυθμό λειτουργίας της εγκατάστασης και φυσικά σταθερή τη θερμοκρασία του ψυχόμενου μέσου (αέρα, νερού ή διαλύματος). Η κύρια μέθοδος είναι η χρησιμοποίηση μιας εκτονωτικής βαλβίδας στη γραμμή του υγρού πριν από τον εξατμιστή, ώστε να ελέγχει τη θερμοκρασία ατμοποίησης και ένα θερμοστάτη που θα ελέγχει το χρόνο λειτουργίας της εγκατάστασης έτσι ώστε η θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου να είναι επιθυμητή.

Στα κύρια όργανα ελέγχου πρέπει να συμπεριλάβουμε τους πιεζοστάτες χαμηλής ή υψηλής πίεσης που αποτελούν όργανα ασφαλείας.

5.3 Κύκλος ψύξης (με συμπίεση).

Για να μειωθεί η θερμοκρασία ενός χώρου πρέπει από το χώρο αυτό να αφαιρέσουμε θερμότητα και στη συνέχεια να την αποβάλλουμε προς την ατμόσφαιρα (έξω από τον ψυχόμενο χώρο).

Κύκλος ψύξης καλείται μια σειρά διαδοχικών φάσεων από τις οποίες πρέπει να περάσει το ψυκτικό μέσο (ψυκτικό υγρό), προκειμένου να αφαιρέσει θερμότητα από τον ψυχόμενο χώρο και στη συνέχεια, αφού αποβάλλει τη θερμότητα αυτή προς το σημείο συμπύκνωσης, να μπορεί να χρησιμοποιηθεί και πάλι στο κύκλωμα.

5.3.1 Στάδια κύκλου ψύξης (με συμπίεση).

Για να ολοκληρωθεί ένας κύκλος ψύξης, το ψυκτικό ρευστό πρέπει να περάσει από 4 διαδοχικά στάδια:

- Στάδιο 1ο - Ατμοποίηση
- Στάδιο 2ο - Συμπίεση
- Στάδιο 3ο - Συμπύκνωση
- Στάδιο 4ο - Εκτόνωση

Κατά το στάδιο της ατμοποίησης το ψυκτικό ρευστό εισερχόμενο εντός του εξατμιστή με την αυτή θερμοκρασία και πίεση, που επικρατεί εντός του, αρχίζει να εξατμίζεται απορροφώντας θερμότητα από τον ψυχόμενο χώρο (όπου είναι τοποθετημένος ο εξατμιστής).

Κατά το στάδιο της συμπίεσης το απορροφόμενο από το συμπιεστή υπέρθερμο ψυκτικό αέριο (χαμηλής θερμοκρασίας και πίεσης) συμπιέζεται εντός του και αυξάνεται η πίεση και η θερμοκρασία του.

Κατά το στάδιο της συμπύκνωσης το υπέρθερμο ψυκτικό αέριο (υψηλής θερμοκρασίας και πίεσης) εξερχόμενο από το συμπιεστή, οδηγείται με τη γραμμή κατάθλιψης εντός του συμπυκνωτή όπου, αποβάλλοντας τη θερμότητα προς το μέσο συμπύκνωσης (αέρας, νερό ή και τα δύο), υγροποιείται.

Κατά το στάδιο εκτόνωσης, το υψηλής πίεσης και θερμοκρασίας ψυκτικό υγρό, εισέρχεται εντός της εκτονωτικής βαλβίδας, όπου εκτονούμενο μειώνεται η πίεση και η θερμοκρασία του στα επίπεδα πίεσης και θερμοκρασίας του εξατμιστή.

6. Παραγωγή ψύξης - Μέθοδοι ψύξης.

6.1. Παραγωγή ψύξης.

Παραγωγή ψύξης είναι η απορρόφηση θερμότητας. Είναι εύκολο να ψυχθεί ένα σώμα μέχρι τη θερμότητα του περιβάλλοντος. Όταν όμως πρόκειται για ψύξη σε χαμηλότερες από το περιβάλλον θερμοκρασίες είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθεί κάποιο ενδοθερμικό συνήθως φαινόμενο.

Οι μέθοδοι ψύξης είναι:

α) Η ατμοποίηση κάποιου υγρού (π.χ. αμμωνία).

β) Η εκτόνωση ενός συμπιεσμένου αερίου (π.χ. φρέον).

γ) Η στροβιλώδης εκτόνωση του αέρα (φαινόμενο RANQUE).

Οι σπουδαιότεροι ψυκτικοί φορείς που χρησιμοποιούνται συνήθως είναι οι:

R-717, R-12 και R-22.

α) Αμμωνία.

Ο ψυκτικός αυτός φορέας χρησιμοποιείται πολύ συχνά, τόσο στις εγκαταστάσεις προψύξεως και ψυχοσυντηρήσεως, όσο και στην παραγωγή και συντήρηση κατεψυγμένων τροφίμων. Προτιμάται από τους κατασκευαστές ιδιαίτερα στις μεγάλες ψυκτικές εγκαταστάσεις.

Στη θερμοκρασία του περιβάλλοντος, η αμμωνία είναι αέριο με χαρακτηριστική δυσάρεστη οσμή. Είναι τοξική και ερεθίζει τους βλενογόνους του αναπνευστικού συστήματος και τα μάτια. Σε μεγάλη θερμοκρασία και ιδιαίτερα παρουσία φλόγας διασπάται και σχηματίζει με τον αέρα εκρηκτικό μίγμα.

Η αμμωνία έχει την ιδιότητα να διαβρώνει ταχύτατα τόσο το χαλκό, όσο και κράματα του χαλκού και ψευδαργύρου (μπρούντζος κ.λ.π.). Για το λόγο αυτό, στις ψυκτικές εγκαταστάσεις που χρησιμοποιείται η αμμωνία δεν είναι δυνατή η χρήση χαλκοσωλήνων, αλλά σιδηροσωλήνων ή και χαλυβδοσωλήνων, γιατί πρακτικά τα μέταλλα αυτά δεν προσβάλλονται από την αμμωνία.

Η αμμωνία έχει μεγάλη λανθάνουσα θερμότητα εξατμίσεως, που φθάνει τα 1384 KJ/Kg σε θερμοκρασία βρασμού -33°C . *Την καταβαίνει 2060 κι στέφ η κλίμα*

β) R-12.

Είναι μια πολύ σταθερή και αδρανής χημική ένωση. Δεν προσβάλλει τα μέταλλα και για το λόγο αυτό στις εγκαταστάσεις με R-12 χρησιμοποιείται ο χαλκός, ιδιαίτερα σε σωλήνες μικρής διαμέτρου.

Το σημείο βρασμού του R-12, κάτω από ατμοσφαιρική πίεση είναι -29°C . Για παραγωγή χαμηλότερων θερμοκρασιών απαιτείται δημιουργία κενού. Η λανθάνουσα θερμότητα εξατμίσεως στους 13°C ανέρχεται σε 162 KJ/Kg. Η κριτική θερμοκρασία είναι σχετικά υψηλή (130°C).

γ) R-22.

Χρησιμοποιείται ευρύτατα στις βιομηχανικές εγκαταστάσεις ψύξεως, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις που ζητούνται πολύ χαμηλές θερμοκρασίες. Οι φυσικές ιδιότητες του αερίου αυτού είναι παρόμοιες με εκείνες του R-12.

Το σημείο βρασμού του R-22, κάτω από ατμοσφαιρική πίεση είναι -41°C . Η θερμότητα που απορροφά κατά την εξάτμιση, λανθάνουσα θερμότητα εξατμίσεως, στους -13°C είναι 217 KJ/Kg, δηλαδή πολύ μεγαλύτερη από αυτή που απορροφά του R-12. Το R-22 διαλύει μερικώς το λάδι λιπάνσεως σε θερμοκρασίες ψυγείου, αλλά δεν αναμειγνύεται με αυτό σε θερμοκρασίες κάτω των -18°C .

6.2 Παραγωγή ψύξης με ατμοποίηση υγρού.

ανάπτυξη ατμού πάνω ην έχω χέσει, (αποβείβω)

Η μέθοδος αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε σε ανοιχτά είτε σε κλειστά συστήματα. Στα ανοιχτά συστήματα το ψυκτικό ρευστό που χρησιμοποιείται δεν ανακτάται. Έτσι μπορεί να έχουμε ψύξη με εξάτμιση αέρα (κλιματισμός σε θερμό και ξηρό κλίμα) με αεριοποίηση (ατμοποίηση) υγρού αζώτου κ.τ.λ. 0ρ3

Στα κλειστά κυκλώματα το ψυκτικό ρευστό μεταβάλλεται κυκλικά επανερχόμενο κυκλικά στην αρχική του κατάσταση, οπότε ομιλούμε για μια ψυκτική μηχανή ή ψυκτική εγκατάσταση. Οι παραγόμενοι ατμοί απομακρύνονται συνεχώς από τον "εξατμιστή" (όργανο που πραγματοποιείται η ατμοποίηση) για να υγροποιηθούν και πάλι.

Ανάλογα με τον τρόπο απομάκρυνσης των ατμών από τον εξατμιστή διακρίνουμε :

- Τις ψυκτικές εγκαταστάσεις με μηχανική συμπίεση, όπου οι ατμοί απορροφώνται από ένα συμπιεστή.

- Τις ψυκτικές εγκαταστάσεις με εγχυτήρα, όπου οι ατμοί απορροφώνται από ένα εγχυτήρα-αντλία.

- Τις ψυκτικές μηχανές ρόφησης, όπου οι ατμοί απομακρύνονται από τον εξατμιστή χάρις σε μια ενεργό διάλυσή τους σ'ένα υγρό διαλύτη (μηχανές απορρόφησης) ή χάρις σε μία ταχεία δέσμευση από ένα στερεό υλικό (μηχανές προσφόρησης).

6.3 Παραγωγή ψύξης με εκτόνωση ενός συμπιεσμένου αερίου.

Στην περίπτωση αυτή το ψυκτικό υγρό με τη χρησιμοποίηση της θερμοεκτονωτικής βαλβίδας, από υγρό υψηλής πίεσης και θερμοκρασίας, μεταβάλλεται σε υγρό σταθερής χαμηλής πίεσης. Η ελεγχόμενη ποσότητα του φρέον μας δίνει τη μεγαλύτερη απόδοση ψυκτικού κυκλώματος.) *επιπλέον*

Αφού λοιπόν πετύχουμε όλα τα παραπάνω το εισερχόμενο ψυκτικό μέσο σε υγρή κατάσταση εξατμίζεται επιτυγχάνοντας έτσι την αφαίρεση της θερμότητας του χώρου.

7. Επικρατέστεροι τρόποι ψύξης για τη συντήρηση των μηλοειδών.

7.1 Αερόψυκτοι.

Ο αέρας του ψυχόμενου χώρου είτε πρόκειται για φυσικής κυκλοφορίας είτε για βεβιασμένης, διερχόμενος δια μέσου των πτερυγίων του αεροψυκτήρα, αφήνει επ' αυτών μέρος της θερμότητάς του, η οποία στη συνέχεια μεταφέρεται προς την εξωτερική επιφάνεια των σωληνών του στοιχείου (εικ. 9 Παράρτημα Α).

Η θερμότητα μεταδίδεται τώρα δι' αγωγιμότητας από την εξωτερική επιφάνεια των σωληνών του στοιχείου προς το εσωτερικό τους όπου κυκλοφορεί το ψυκτικό υγρό. *Το υγρό*

Ομως η μετάδοση της θερμότητας από την εσωτερική επιφάνεια του στοιχείου, προς τη μάζα του κυκλοφορούντος υγρού, παρουσιάζει πολλές φορές δυσκολίες λόγω της υπάρξεως πάχους αερίου, φυσαλλίδων και λεπτού στρώματος ψυκτέλαιου, τα οποία ενεργούν ανασταλτικά και δυσχεραίνουν την εξάτμιση του ψυκτικού υγρού.

7.2 Φυσικής κυκλοφορίας.

Η κυκλοφορία του αέρα επηρεάζεται άμεσα από τη θερμοκρασιακή διαφορά μεταξύ στοιχείου και χώρου ψύξης, δηλαδή όσο μεγαλύτερη είναι η διαφορά θερμοκρασίας, τόσο μεγαλύτερο θα είναι και το ποσό του κυκλοφορούντος αέρα πάνω από το στοιχείο. Ομως η κυκλοφορία του αέρα εξαρτάται και από το μέγεθος, το σχήμα και τη θέση τοποθέτησής του στοιχείου. *Επιπλέον*

Η πλέον αποδοτική θέση τοποθέτησως των στοιχείων φυσικής κυκλοφορίας είναι η οροφή του ψυκτικού θαλάμου για να καλύπτει η κυκλοφορία του αέρα το μέγιστο χώρο του ψυκτικού θαλάμου. Όταν το ύψος των ψυκτικών θαλάμων δεν αρκεί για την τοποθέτηση των στοιχείων στην οροφή τους, τότε μπορούν να τοποθετηθούν και πλευρικά στα τοιχώματά τους.

7.3 Συντήρηση με ελεγχόμενης ατμόσφαιρας.

Η συντήρηση των φρούτων με ελεγχόμενη ατμόσφαιρα συνίσταται στη διατήρηση των προϊόντων αυτών σε μια ατμόσφαιρα αρκετά φτωχή σε O_2 και σχετικά πλούσια σε CO_2 , σε σύγκριση με τον ατμοσφαιρικό αέρα.

Η εξάπλωση της ελεγχόμενης ατμόσφαιρας την τελευταία εικοσαετία οφείλεται στους εξής λόγους:

α) Στην αύξηση του χρόνου συντήρησης των προϊόντων (μήλα με ελεγχόμενη ατμόσφαιρα μπορούν να συντηρηθούν 8 μήνες έναντι 5 με απλή ψύξη) και την ικανοποίηση παράλληλα των απαιτήσεων των καταναλωτών για φρέσκα προϊόντα καλής ποιότητας.

β) Παράταση του χρόνου προμήθειας της αγοράς έτσι ώστε οι τιμές να διαμορφώνονται πιο ομαλά και ομοιόμορφα.

γ) Αύξηση του βαθμού εκμετάλλευσης των ψυκτικών εγκαταστάσεων και κυρίως των θαλάμων που είναι κατασκευασμένες μέσα στις φρουτοπαραγωγικές περιοχές όπου δεν υπάρχει ευχέρεια για συντήρηση άλλων προϊόντων.

δ) Ελάττωση της ανάγκης εισαγωγής καρπών κατά την περίοδο που παρουσιάζεται έλλειψη (Απρίλιο - Ιούνιο)

ε) Μείωση των απωλειών από μυκητολογικές και φυσιολογικές προσβολές κατά 30-50%.

στ) Μείωση των απωλειών μάζας κατά 40-60%.

ζ) Μείωση της επενδύμενης ψυκτικής ισχύος και του αντίστοιχου κόστους λειτουργίας, όταν η αποκατάσταση της ελεγχόμενης ατμόσφαιρας είναι ταχεία, οπότε με τη μείωση και της θερμοκρασίας επιτυγχάνεται ο περιορισμός της αναπνευστικής δραστηριότητας των καρπών.

Η εφαρμογή της ελεγχόμενης ατμόσφαιρας γίνεται σε στεγανούς θαλάμους, αφού σε πρώτο στάδιο αποκτήσουμε και σε δεύτερο στάδιο σταθεροποιήσουμε το επιζητούμενο μίγμα.

Βασικά χρησιμοποιούνται 4 τύποι μειγμάτων:

Τύπος I: μείγματα σχετικά πλούσια σε O₂ (10-15%) και εμπλουτισμένα σε CO₂, έτσι που (CO₂) + (O₂) = 21%.

Τύπος II: μείγματα πολύ φτωχά σε O₂ (2-4%) και μετρίως εμπλουτισμένα σε CO₂ (2-5%).

Τύπος III: μείγματα πολύ φτωχά σε O₂ (2-3%) και CO₂ (0-2%).

Τύπος IV: μείγματα σχετικά πλούσια σε O₂ (10- 15%) και πολύ φτωχά σε CO₂ (0-2%).

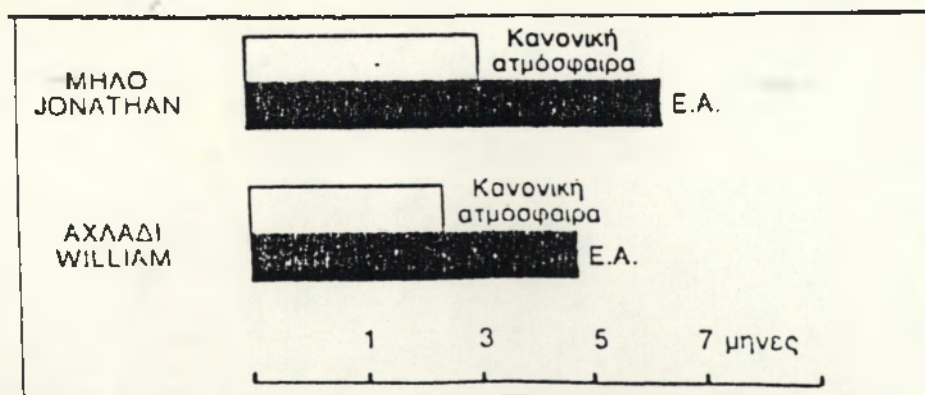
Οι τύποι I και IV λαμβάνονται εύκολα χάρις στη λειτουργία της αναπνοής και η αποτελεσματικότητά τους οφείλεται κυρίως στην παρουσία του CO₂.

Οι τύποι II και III συνδιάζουν την έλλειψη σε O₂ με την παρουσία του CO₂. Η επιλογή του τύπου του μείγματος που θα χρησιμοποιηθεί γίνεται ανάλογα με την ευαισθησία του προϊόντος στην έλλειψη O₂ και τον εμπλουτισμό σε CO₂.

Πιο συγκεκριμένα από έρευνες που έγιναν εξετάστηκαν περισσότερο μήλα και αχλάδια, είδη τα οποία επωφελούνται περισσότερο από ελεγχόμενη ατμόσφαιρα (πιν. 1, 3. Παράρτημα Γ). Στα μήλα είναι δυνατόν να περιοριστεί το το κάψιμο όταν αφαιρούνται από την αρχή της αποθήκευσης το αιθυλένιο και τα πτητικά. Η μεταβολική δράση εντείνεται όμως όταν η αφαίρεση των μεταβλητών γίνεται σε άτακτα χρονικά διαστήματα ή αρχίζει κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης.

Οι έρευνες για τα αχλάδια Passa Crassana, Conference και Bosc έχουν δείξει ότι είναι δυνατό να περιοριστούν οι μεταβολές χρώματος, να διατηρηθεί η σάρκα συνεκτική και ειδικά, να εξασφαλιστούν καλύτερες αισθητήριες ιδιότητες σε φρούτα που αποθηκεύονται για μεγάλα χρονικά διαστήματα.

Από οικονομικές πάντως μελέτες προκύπτει τελικά, ότι η διατήρηση καρπών μακρού χρόνου συντήρησης με ελεγχόμενη ατμόσφαιρα είναι πιο αποδοτική απ' ότι η συντήρηση με κοινή ψύξη. (σχ. 3)



Σχήμα 3. Διάρκεια αποθήκευσης μήλου και αχλαδιού σε κανονική ατμόσφαιρα και σε ελεγχόμενη ατμόσφαιρα. Πηγή: Gorini Fausto. 1990.

8. Πλαστικές συσκευασίες και τροποποιημένες ατμόσφαιρες - Προοπτική για τα Ελληνικά προϊόντα.

Οι καρποί μετά τη συγκομιδή τους υφίστανται μια φυσιολογική μεταβολή που τα οδηγεί στην ωρίμανση (εάν βέβαια αυτή δεν έχει επέλθει κατά τη συγκομιδή) και τέλος στην υπερωρίμανση (γήρας) οπότε τα φυσικά αυτά προϊόντα είναι ακατάλληλα για κατανάλωση.

Η χρήση χαμηλών θερμοκρασιών για τη συντήρησή τους έχει σαν σκοπό να επιβραδύνει την αναπνευστική και μεταβολική τους δραστηριότητα και να επιμηκύνει το χρόνο συντήρησης. Η απλή όμως ψύξη στον αέρα δεν εξασφαλίζει πάντα μια επαρκή παράταση της εμπορικής ζωής των φρούτων, γι'αυτό χρησιμοποιούμε και βοηθητικές μεθόδους του ψύχους όπως η ελεγχόμενη ατμόσφαιρα.

Η έρευνα όμως, οδήγησε στη δυνατότητα και εκμετάλλευση των πλεονεκτημάτων της ελεγχόμενης ατμόσφαιρας και σε κοινούς ψυκτικούς θαλάμους, χρησιμοποιώντας την εκλεκτική περατότητα στα αέρια (O_2 , CO_2 , N_2) ορισμένων εύκαμπτων πλαστικών πολυμερών.

Οι πλαστικές αυτές μεμβράνες με την εκλεκτική του περατότητα στη διέλευση των αερίων και των υδρατμών δημιουργούν γύρω από τα φρούτα μία ατμόσφαιρα ευνοική για τη συντήρηση που μειώνει την αναπνευστική δραστηριότητα και διατηρεί τη σπαργή των φρούτων. Φρούτα που συσκευάστηκαν με τέτοια πλαστικά films, διατήρησαν μια εξαιρετική φρεσκάδα παρά το μεγάλο χρόνο συντήρησής τους.

Δοκιμές που έγιναν σε ένα μεγάλο αριθμό οπωρολαχανικών όπως μήλα, κ'άλλα έδωσαν ενθαρρυντικά αποτελέσματα, παρά τα προβλήματα που ανέκυψαν όπως η αδυναμία αποτελεσματικής ρύθμισης της σύνθεσης της ατμόσφαιρας και της υγρασίας μέσα στις συσκευασίες, παράγοντες που επηρεάζονται κυρίως από το περιβάλλον.

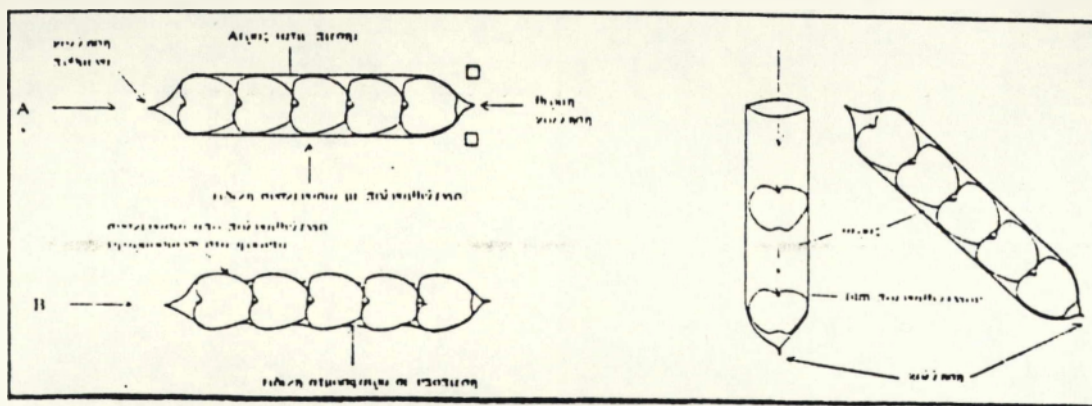
Το πολυαιθυλένιο με τη μορφή συσκευασιών διαφόρων τύπων, χρησιμοποιείται ευρέως, για τη συντήρηση, τη μεταφορά και την εμπορία πολλών ειδών φρούτων. Αυτό όμως που παρουσιάζει ενδιαφέρον είναι ο ρόλος που μπορεί να παίξει το πολυαιθυλένιο στη συντήρηση των φρούτων. Τα films του υλικού αυτού παρουσιάζουν μία διαφορετική περατότητα στους υδρατμούς, τις αρωματικές ουσίες που εκπέμπονται από τα φρούτα καθώς και στα αναπνευστικά αέρια, O_2 και CO_2 , πράγμα που τα κάνει ένα πολύ ενδιαφέρον υλικό συσκευασίας, γιατί από τη μία πλευρά διατηρεί τη σπαργή των φρούτων αντιστεκόμενο στη διέλευση προς τα έξω των υδρατμών, ενώ από την άλλη πλευρά με τη σχετικά μεγάλη προς τα έξω περατότητα στα αρωματικά συστατικά, παρεμποδίζει τη συγκέντρωσή τους και την επαφή τους με τους φυτικούς ιστούς πράγμα που μπορεί να προκαλέσει φυσιολογικές ανωμαλίες όπως το "ζεμάτισμα" (echaudure) στα μήλα. Τέλος η περατότητά τους στο O_2 και στο CO_2 χρησιμοποιείται για να επιβραδύνει την αναπνευστική δραστηριότητα παρεμποδίζοντας έτσι την ωρίμανση.

Πολλοί ερευνητές προσπάθησαν να κάνουν συσκευασίες πολυαιθυλενίου ικανές να επιβραδύνουν την αναπνοή των μήλων και να επιμηκύνουν τη συντήρησή τους. Ομως στις περισσότερες περιπτώσεις κατέληξαν σε αποτυχία είτε λόγω της υπερβολικής μείωσης του O_2 (ασφυξία) είτε της ανεπαρκούς μείωσής τους (πρόωρο γήρας), είτε λόγω της υπερβολικής συγκέντρωσης του CO_2 . Πράγματι είναι δύσκολο να προσαρμόσει κανείς το πάχος του film και τις διαστάσεις της συσκευασίας, στην ποσότητα των φρούτων, την ποικιλία και την θερμοκρασία συντήρησης.

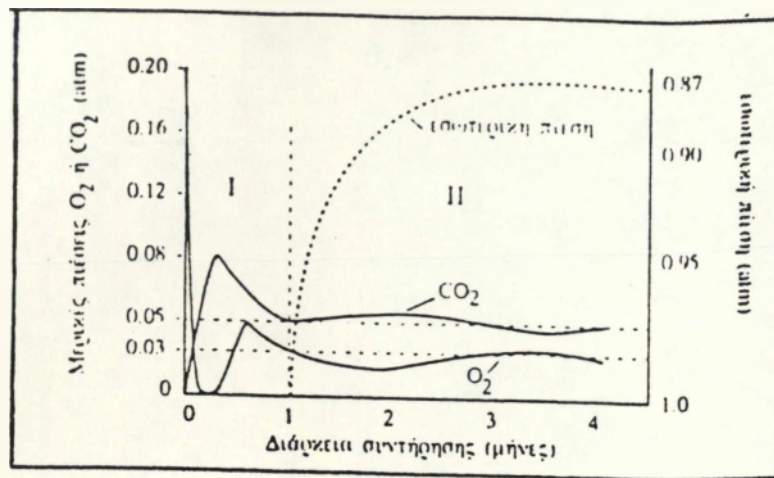
Γάλλος ερευνητής μετά από μια συστηματική μελέτη του μηχανισμού των αναπνευστικών ανταλλαγών των μήλων μέσα σε συσκευασία πολυαιθυλενίου, δημιούργησε τη συσκευασία από πολυαιθυλένιο που έγινε γνωστή με το όνομα "φυσιολογική συσκευασία".

Η "φυσιολογική συσκευασία" είναι μία συσκευασία λεπτού film πολυαιθυλενίου που μπορεί να εξασφαλίσει την παρατεταμένη συντήρηση μήλων ή αχλαδιών σε θερμοκρασίες κοντινές της συνηθούς θερμοκρασίας περιβάλλοντος. Είναι κατασκευασμένη από πολυαιθυλένιο πάχους περίπου 50 μm χωρίς τρύπες, δημιουργεί δε γύρω από τα φυτά ένα είδος κυλίνδρου κλειστού στις δύο άκρες και ελαφρώς μεγαλύτερης διαμέτρου από την διάμετρο των φρούτων τα οποία είναι τοποθετημένα το ένα πάνω στο άλλο μέσα στον κύλινδρο (σχ. 4).

Ο αριθμός των φρούτων μπορεί να είναι οποιοσδήποτε στην πράξη όμως είναι 5 ή 6, βάρους περίπου 1 kg. Μετά το κλείσιμο της συσκευασίας ένα μέρος του O_2 καταναλώνεται για την αναπνοή και ένα μέρος του αζώτου διαχέεται προς τα έξω δια μέσου του υλικού με αποτέλεσμα να δημιουργείται υποπίεση μέσα στη συσκευασία και έτσι το film να εφάπτεται καλά στα φρούτα. Μετά την ισορροπία δεν υπάρχει κίνηση αζώτου και μόνο ανταλλαγές με διάχυση του O_2 και του CO_2 , των οποίων οι μερικές πιέσεις σταθεροποιούνται γύρω στο 3% για το O_2 και στο 4 με 6% για το CO_2 (σχ. 5).



Σχήμα 4. Σχηματική παρουσίαση φυσιολογικής συσκευασίας Α. Αμέσως μετά την πλήρωση, Β. μετά από πάροδο ορισμένου χρόνου συντήρησης. Πηγή: Μανωλόπουλου - Λαμπρινού, Ε., Λαμπρινός, Γ., 1989.



Σχήμα 5. Μεταβολή της μερικής πίεσης του O_2 , CO_2 και της ατμοσφαιρικής πίεσης κατά τη διάρκεια της συντήρησης στους $15^\circ C$, μήλων (ποικιλία Calville Blanc) συσκευασμένων σε φυσιολογικές συσκευασίες. Πηγή: Μανωλοπούλου - Λαμπρινού, Ε., Λαμπρινός, Γ., 1989.

8.1 Πλαστικές συσκευασίες μεγάλου βάρους.

Κατ'αρχάς πρέπει να εφαρμοσθούν οι γενικοί κανόνες που ισχύουν όταν αποσκοπούμε σε μια μακρόχρονη συντήρηση, δηλαδή να μην χρησιμοποιούνται φρούτα πολύ ώριμα ή πολύ μεγάλα, φρούτα που προέρχονται από πολύ νέα ή πολύ ηλικιωμένα δέντρα, φρούτα απο οπωράνες που αρδεύονται πολύ ή δέχονται μεγάλη ποσότητα αζωτούχου λίπανσης και τέλος φρούτα δέντρων που καλλιεργούνται σε εδάφη που παρουσιάζουν έλλειψη ορισμένων στοιχείων κυρίως Β και Κ. Πρέπει επίσης να ελέγχεται αν η ποικιλία είναι επιδεικτική συσκευασίας. Εάν οι παραπάνω προϋποθέσεις πληρούνται, θα πρέπει να προσεχθούν τα παρακάτω σημεία:

- Η ποιότητα του πλαστικού υλικού. Οι συσκευασίες πολυαιθυλενίου δεν θα πρέπει να εκτίθενται στον ήλιο ούτε στην επίδραση ορισμένων χημικών ή μηχανικών παραγόντων.

- Τα φρούτα καθώς και οι συσκευασίες, θα πρέπει να τοποθετούνται στο χώρο όπου θα γίνει η συσκευασία μία ή δύο μέρες πριν, ώστε να επέλθει θερμική ισοροπία μεταξύ των φρούτων των υλικών συσκευασίας και του χώρου.

- Η συσκευασία πρέπει να γίνεται στο χώρο όπου θα ακολουθήσει και η αποθήκευση ή σ'ένα χώρο πιο ψυχρό από αυτόν της συντήρησης.

- Το κλείσιμο των συσκευασιών πρέπει να γίνεται με θερμοσυγκόλληση και έτσι ώστε να είναι στεγανές. Πρέπει να γίνεται προσπάθεια να μην εκλύεται μεγάλη ποσότητα αέρα μέσα στη συσκευασία.

- Το μέρος όπου θα συντηρηθούν τα φρούτα πρέπει να αερίζεται, να μην είναι πολύ υγρό και να είναι δροσερό, η θερμοκρασία να μην ανέρχεται πάνω από τους 15° C για τα μήλα και τους 8° C για τα αχλάδια.

- Οι γρήγορες και συχνές διακυμάνσεις της θερμοκρασίας είναι επιβλαβείς για τη συντήρηση.

- Η στενή επαφή της συσκευασίας πάνω στα φρούτα κατά τη συντήρηση είναι ένδειξη της στεγανότητάς της. Εάν δεν λάβει χώρα η εφαρμογή του πλαστικού φύλλου ανάλογα με το μέγεθος των δόδων του αέρα και της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος.

- Η διάρκεια της συντήρησης των φρούτων εξαρτάται από το είδος και την ποικιλία.

Γενικά είναι μεγαλύτερη για τα μήλα παρά για τα αχλάδια. Ενδεικτικά αναφέρεται:

αχλάδια William's 1-1,5 μήνες (8°C)

αχλάδια Comices 1,5- 2 μήνες (8°C)

αχλάδια Passa Crassana 3-5 μήνες (10°-15°C)

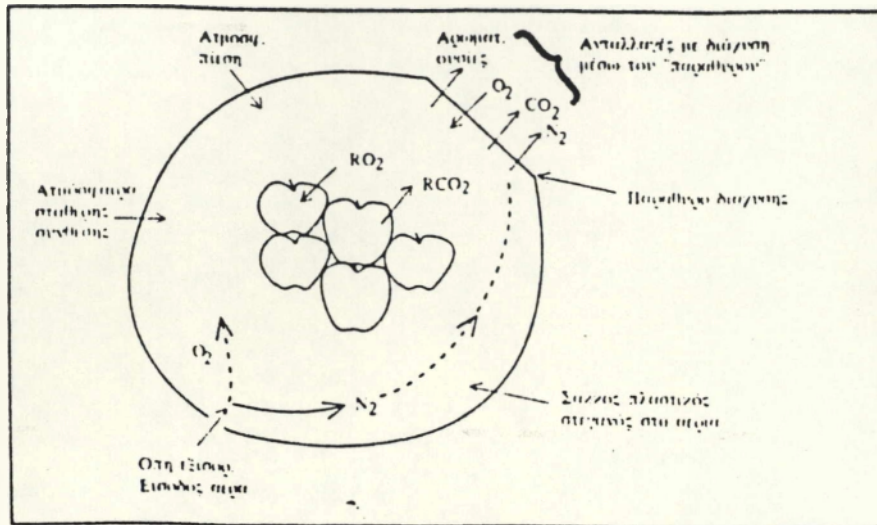
μήλα 3-6 μήνες (10°-15°C) για ορισμένες ποικιλίες.

- Η συμπληρωματική ωρίμανση είναι γενικά απαραίτητη μετά τη συντήρηση. Ξεκινά μόλις καταστραφεί η στεγανότητα της συσκευασίας, κόβοντας δηλαδή μια άκρη και διαρκεί 2-4 εβδομάδες σε μια θερμοκρασία 15°-20°C.

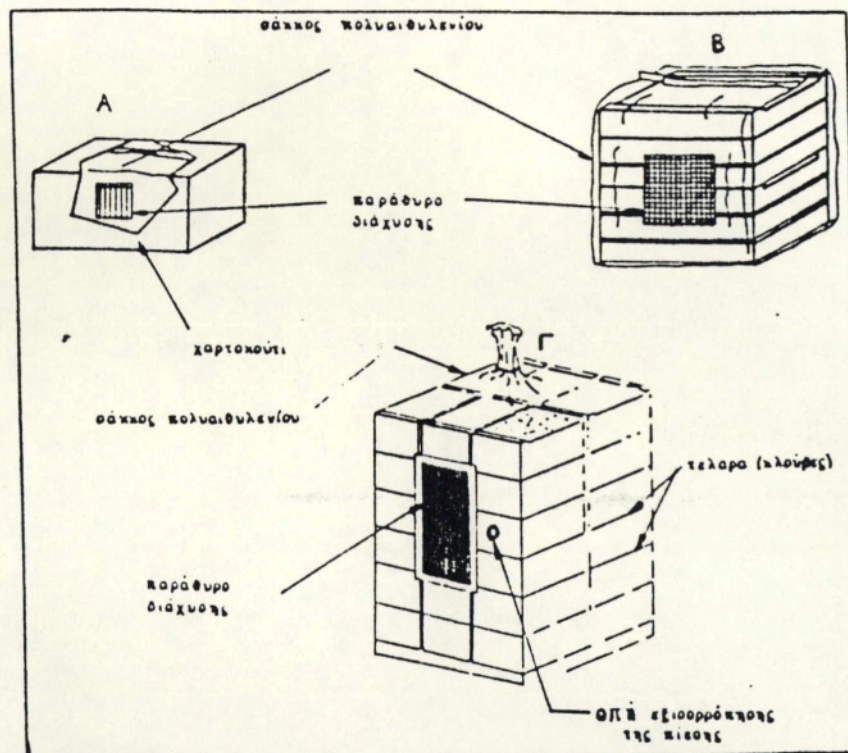
Εκτός από τις φυσιολογικές συσκευασίες που χρησιμοποιούνται για μικρές συσκευασίες ο ίδιος ερευνητής επεννόησε ένα άλλο είδος συσκευασίας που αποσκοπεί στη συντήρηση φρούτων με ελεγχόμενη ατμόσφαιρα, τους σάκους με παράθυρο διάχυσης (sacs a fenetre de diffusion), (σχ. 6).

Οι σάκοι αυτοί χρησιμοποιούνται για τη συντήρηση κυρίως μήλων και αχλαδιών, σε βιομηχανική κλίμακα και μπορούν να περιλαμβάνουν από 5 έως 600 kg. Οι σάκοι αυτοί εν αντιθέσει προς τις "φυσιολογικές συσκευασίες" συντηρούν τα φρούτα υπό ατμοσφαιρική πίεση. Υπάρχουν διάφοροι τύποι σάκων (σχ. 7) που χαρακτηρίζονται από τις εμπορικές ονομασίες AC 20, AC 50, AC 500.

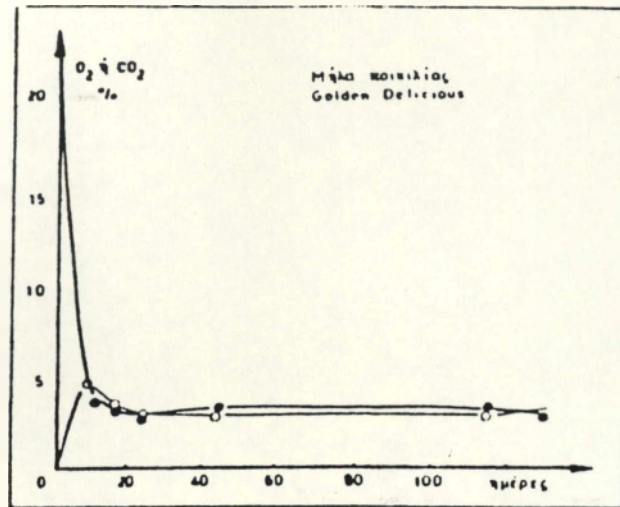
Η λειτουργία των μεγάλων συσκευασιών στηρίζεται μόνο στην ανταλλαγή αερίων (O₂, CO₂, N₂) δια μέσου του παραθύρου διάχυσης και της τρύπας εξισορρόπησης πίεσεως ενώ η λειτουργία των μικρότερων συσκευασιών είναι διαφορετική και πλησιάζει τη λειτουργία των φυσιολογικών συσκευασιών. (σχ. 8) Οι ανταλλαγές αερίων γίνονται δια μέσου του συνόλου της επιφάνειας επιτρέποντας έτσι να συνδυασθούν οι ιδιότητες της εκλεκτικής περατότητας των φύλλων του πολυαιθυλενίου και των μεμβρανών ελαστομερούς της σιλικόνης.



Σχήμα 6. Σχηματική παράσταση της λειτουργίας ενός σάκου με παράθυρο διάχυσης. Πηγή: Μανωλοπούλου - Λαμπρινού, Ε., Λαμπρινός, Γ., 1990.



Σχήμα 7. Διάφοροι τύποι σάκων με "παράθυρο διάχυσης". Α. σάκος AC 20 τοποθετημένος σε χάρτινο κιβώτιο, Β. σάκος AC 50 και Γ. σάκος AC 500 πάνω σε παλέττα. Πηγή: Μανωλοπούλου - Λαμπρινού, Ε., Λαμπρινός, Γ., 1989.



Σχήμα 8. Μεταβολή της περιεκτικότητας σε CO₂ και O₂ της εσωτερικής ατμόσφαιρας ενός σάκου με παράθυρο διάχυσης, που περιέχει μήλα συντηρούμενα στους 1-2°C. Πηγή: Μανωλοπούλου - Λαμπρινού, Ε., Λαμπρινός, Γ., 1989.

8.2 Συμπεράσματα.

Ανακεφαλαιώνοντας θα πρέπει να επισημάνουμε όλα τα πλεονεκτήματα και τις αδυναμίες των τροποποιημένων ατμοσφαιρών με πλαστικές συσκευασίες.

Με τη συσκευασία με εύκαμπτα υλικά :

- διευκολύνεται η υγιεινή του προϊόντος που απομονώνεται από το περιβάλλον.
- το προϊόν προστατεύεται από τυχόν κακούς χειρισμούς, κτυπήματα, τριβές κλπ.
- Η δράση των μυκητοστατικών καθίσταται πιά αποτελεσματική καθώς αυτά δεν μπορούν να εξατμιστούν και να διαφύγουν.
- επιτυγχάνεται μία σχεδόν κορεσμένη ατμόσφαιρα, παράγοντας σημαντικός για την επιτυχία της συντήρησης και ειδικά των μη κλιμακτηριακών φρούτων.
- το προϊόν γίνεται πιά ελκυστικό για τον καταναλωτή.
- επιμηκύνεται ο χρόνος συντήρησης ακόμα και εκτός ψυγείου.
- είναι δυνατή η εκμετάλευση των πλεονεκτημάτων της ελεγχόμενης ατμόσφαιρας διατηρώντας τα προϊόντα σε κοινούς ψυκτικούς θαλάμους.
- μπορούν να αποφευχθούν οι φυσιολογικές ασθένειες ψύχους αφού είναι δυνατή η συντήρηση σε θερμοκρασίες υψηλότερες από τις κατώτερες κρίσιμες.
- είναι πλέον δυνατή η εξαγωγή ευαίσθητων φρούτων.

Φυσικά μία συσκευασία που δεν έχει καλά μελετηθεί και δεν σέβεται τις φυσιολογικές απαιτήσεις των προϊόντων, δυσχεραίνει την επιβίωση και περιορίζει το χρόνο συντήρησης. Πρέπει επίσης να αναφέρουμε ότι η συσκευασία γενικά δυσχεραίνει τις θερμικές εναλλαγές και όταν εφαρμόζεται πριν την ψύξη πρέπει να ληφθεί υπόψη η επιμήκυνση του χρόνου ψύξης του προϊόντος. } 207

Ειδικά στη χώρα μας ο τομέας αυτός δεν έχει βρει ακόμα εφαρμογή. Η εφαρμογή της μεθόδου απαιτεί καλή γνώση της φυσιολογικής συμπεριφοράς των ελληνικών ποικιλιών που κυκλοφορούν στο ελληνικό εμπόριο.

Όσον αφορά τη φυσιολογική συμπεριφορά των ελληνικών ποικιλιών τα τελευταία χρόνια έχουν μελετηθεί αρκετές ποικιλίες σε ότι δε αφορά τη συμπεριφορά των πλαστικών έχει ήδη αρχίσει σχετική μελέτη με στόχο την εφαρμογή διαφόρων συσκευασιών σε ελληνικά φρούτα. Πιστεύεται ότι η μέθοδος αυτή μπορεί να αποδώσει αφ'ενός μεν επιμηκύνοντας το χρόνο συντήρησης ευπαθών κυρίως προϊόντων και αφ'ετέρου διευκολύνοντας τη διακίνησή τους προς τις αγορές του εξωτερικού.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΨΥΚΤΙΚΟΙ ΘΑΛΑΜΟΙ ΝΟΜΟΥ ΑΡΚΑΔΙΑΣ

1. Γενικά.

Στο Ν.Αρκαδίας υπάρχουν 9 ψυγεία. Βρίσκονται όλα στην επαρχία Μαντινείας και τα περισσότερα σε σχετικά κοντινές αποστάσεις, λόγω του ότι η μεγαλύτερη ποσότητα μήλων και αχλαδιών παράγεται σ'αυτή την περιοχή.

Για την εξυπηρέτηση των παραγωγών αυτή τη χρονιά λειτούργησαν τα επτά. Έχοντας κάνει μια έρευνα γύρω από τις συνθήκες συντήρησης με ψύξη των μηλοειδών, τις προδιαγραφές που τηρούνται αλλά και τον τεχνικό εξοπλισμό που διαθέτουν διαπιστώθηκε ότι, το καλύτερο από απόψεως προδιαγραφών και τεχνικού εξοπλισμού είναι το ψυγείο της Ενώσεως Αγροτικών Συνεταιρισμών.

Γι'αυτό το λόγο το ενδιαφέρον μου στράφηκε περισσότερο προς αυτό. Πριν όμως αναφερθώ ειδικότερα στο ψυγείο της Ε.Α.Σ.Α. * θα ήθελα ν'αναφέρω και τα υπόλοιπα τα οποία παίζουν εξίσου σημαντικό ρόλο στη συντήρηση με ψύξη των μηλοειδών της περιοχής.

Έτσι λοιπόν έχουμε τα εξής ψυγεία:

- ΑΓΡΕΞ. Βρίσκεται επί της οδού Ναυπλίου (εικ. 15 Παράρτημα Α).
- Αφοί Νικητόπουλοι. Βρίσκεται επί της οδού Ναυπλίου (εικ. 12 Παράρτημα Α).
- Κοκκώνη Παναγιώτης. Στενό Τεγέας (εικ. 11 Παράρτημα Α).
- Αφοι Δημητρόπουλοι. Στάδιο Τεγέας (εικ. 10 Παράρτημα Α).
- Παπαδόπουλος Αθανάσιος. Κερασίτσα Τεγέας (εικ. 14 Παράρτημα Α).
- Μαλλίρης Σωτήριος. Κερασίτσα Τεγέας (εικ. 13 Παράρτημα Α).
- Ψυγείο Ενώσεως Αγροτικών Συνεταιρισμών Αρκαδίας (εικ. 1 Παράρτημα Α).

* Ε.Α.Σ.Α : Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών Αρκαδίας.

2. Ψυγείο Ενώσεως.

2.1 Ιστορικό ιδρύσεως του ψυγείου της Ε.Α.Σ.Α

Το 1974 η Ε.Α.Σ.Α προκειμένου ν' αντιμετωπίσει το πρόβλημα αποθήκευσης πατάτας ζήτησε από το Υπουργείο Γεωργίας την κατασκευή ψυκτικών χώρων για την αποθήκευση συντήρηση και διατήρηση αυτής. Την ίδια χρονιά ανακοινώθηκε από την ΚΥΔΕΠ ** η ανέγερση αποθήκης βρώσιμης πατάτας στο Νομό Αρκαδίας. Η αποθήκη αυτή σύμφωνα με την απόφαση, θα ήταν χωρητικότητας 4.000 τόννων πατάτας και θα συμπεριελάμβανε και συσκευαστήριο.

Για την ανέγερση της αποθήκης αυτής παραχωρήθηκε δωρεάν οικόπεδο στην Ε.Α.Σ.Α από το κοινοφελές Ίδρυμα "Μηχαήλ Ν. Στασινόπουλος - Βιοχάλκο" έκτασης 11 περίπου στρεμμάτων, στην περιοχή Κοινότητας Σταδίου Τεγέας (σχ. 2 Παράρτημα Γ). Κατ' όπιν βεβαιώθηκε από τον Πρόεδρο της Κοινότητας Σταδίου στις 26/02/1975 ότι το οικόπεδο:

- α) Δεν καταλαμβάνει Κοινοτικό χώρο.
- β) Βρίσκεται εντός των ορίων κατοικημένης περιοχής του οικισμού Σταδίου.
- γ) Βρίσκεται κατά μήκος Επαρχιακής οδού.
- δ) Δεν βρίσκεται εγγύς αρχαιολογικού χώρου.
- ε) Δεν υπάρχει σχέδιο ρυμοτομίας στην Κοινότητα.

Το 1976 το γραφείο της πολεοδομίας της Διεύθυνσης Τεχνικών Υπηρεσιών του Νομού Αρκαδίας εξέδωσε τον υπ. αριθμό 54/76 άδεια για την κατασκευή του ανωτέρου κτιρίου.

Η ΚΥΔΕΠ στις 2/10/78 για τη λειτουργία τόσο του ψυγείου όσο και του συσκευαστηρίου γνωμάτευσε ότι χρειάζεται παροχή νερού. Έτσι κοινοποίησε προς το τμήμα Γεωτρήσεων του Υπουργείου Γεωργίας σχετική αίτηση στηριζόμενη στη γεωλογική έκθεση της 5ης περιφέρειας Διεύθυνσης Εγγείων Βελτιώσεων, σύμφωνα με την οποία λόγω των δυσμενών υδρογεωλογικών συνθηκών της περιοχής υπάρχει υπόγειος ορίζοντας μικρού δυναμικού. Κατόπιν εργασιών δεν βρέθηκε νερό και αναγκαστικά το ψυγείο από υγρόψυκτο μετατράπηκε -η μελέτη - σε αερόψυκτο.

** ΚΥΔΕΠ : Κεντρική Υπηρεσία Διαχειρήσεως Εγχώριων Προϊόντων.

Προκειμένου να εκδοθεί η άδεια λειτουργείας θα έπρεπε να τηρηθούν κάποιοι όροι οι οποίοι ήταν:

- Να υπάρχουν και να διατηρούνται σε καλή κατάσταση τα αναγκαία μέτρα ασφαλείας για τη ζωή και την υγεία των εργαζομένων (π.χ. τοποθέτηση προστατευτικών περιφραγμάτων, πρόχειρο φαρμακείο κ.τ.λ.).
- Να τηρούνται τα μέτρα πυρασφάλειας που προβλέπονται από ειδικό κανονισμό πυρασφάλειας.
- Να τηρούνται οι Αστυνομικές και Υγειονομικές διατάξεις.
- Να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα για την πυροπροστασία του περιβάλλοντος.

Για το σκοπό αυτό προτάθηκαν μελέτες πυροπροστασίας και περιβαλλοντικών επιπτώσεων οι οποίες και εγκρίθηκαν. Επίσης δόθηκαν βεβαιώσεις από το Αστυνομικό Τμήμα Σταδίου καθώς και από το τμήμα Υγιεινής Τρίπολης ότι τηρούνται οι διατάξεις. Έτσι το Υπουργείο Βιομηχανίας και Ενέργειας μέσω της Επιθεώρησης Βιομηχανίας Πελοποννήσου και Δ. Στερεάς Ελλάδος χορήγησε στις 24/03/82 άδεια λειτουργείας διάρκειας 5 ετών. Οι ανάγκες όμως των παραγωγών είχαν αλλάξει και χρειάζονταν θαλάμους συντήρησης μηλοειδών και όχι βρώσιμης πατάτας. Έτσι από εκείνη τη χρονιά άρχισαν να συντηρούνται μηλοειδή και πατατόσπορος.

Στη συνέχεια επειδή το συσκευαστήριο δεν θα λειτουργούσε, επειδή οι παραγωγοί φοβούνταν την τυποποίηση, αποφασίστηκε ο θάλαμος του συσκευαστηρίου να μετατραπεί σε δυο θαλάμους ψύξης. Έτσι το ψυγείο απέκτησε 8 θαλάμους από τους οποίους 6 περίπου καλύπτονταν με μηλοειδή και 2 με πατατόσπορο (σχ. 7, 8 Παράρτημα Γ).

Αλλαγές όσο αφορά τον μηχανολογικό ή τον ηλεκτρολογικό εξοπλισμό ή ακόμα και τη δομή των θαλάμων για την συντήρηση των μηλοειδών δεν χρειάστηκε να γίνει. Η μόνη αλλαγή που έγινε ήταν στις θερμοκρασίες.

Τα μήλα συντηρούνται κατά ποικιλίες και ξεχωριστά από τ'αχλάδια. Συνήθως χρησιμοποιούνται 4 θάλαμοι για μήλα - που είναι και οι μεγαλύτεροι- και 3 για αχλάδια. Σε κάθε κυβικό μέτρο αναλογούν 400 κιλά μήλα και 500 κιλά αχλάδια. Από υπολογισμό προκύπτει ότι η χωρητικότητα του ψυγείου ανέρχεται σε 2.000 τόννους περίπου.

Από τη στιγμή που οι καρποί θα μεταφερθούν στο χώρο του ψυγείου, εάν οι ποσότητες το επιτρέψουν θα προηγηθεί πρόψυξη με ψυχρό αέρα. Το ψυγείο διαθέτει ένα προθάλαμο γι'αυτό το σκοπό. Συνήθως όμως δεν γίνεται, γιατί οι ποσότητες που μεταφέρονται την εποχή της συγκομιδής είναι μεγάλες και αναγκαστικά θα πρέπει να μεταφερθούν κατ'ευθείαν στους θαλάμους.

Εάν τελικά προηγηθεί πρόψυξη οι καρποί θα παραμείνουν στο θάλαμο για μία νύχτα. Η θερμοκρασία που απαιτείται για τα μήλα είναι 0°C ενώ για τα αχλάδια, και συγκεκριμένα ποικιλίας Κρυστάλλια είναι -1° C.

Οι θερμοκρασίες αυτές παραμένουν και είναι σταθερές από τη στιγμή που θα μπουν στους θαλάμους μέχρι την εξαγωγή τους. Η σχετική υγρασία κυμαίνεται από 85-90% για τα μήλα και 90-95% για τα αχλάδια.

Η διαλογή και η συσκευασία στην περιοχή μας γίνεται από τους ίδιους τους παραγωγούς. Τα μήλα συσκευάζονται σε πλαστικές ή ξύλινες κλούβες. Τα αχλάδια συσκευάζονται συνήθως σε μισόκλουβα πλαστικά ή ξύλινα. Στο εσωτερικό τους τοποθετούνται χαρτιά και ψαλιδόχαρτο. Αυτό βέβαια εξαρτάται και από την κρίση του παραγωγού.

Από παρατηρήσεις όμως έχει εξακριβωθεί, πως καλύτερα είναι να μην χρησιμοποιούνται, τουλάχιστον όχι όλα τα χαρτιά, γιατί εμποδίζουν τον αερισμό τους. Η μεταφορά τους μέσα στους θαλάμους, γίνεται αφού πρώτα τοποθετηθούν πάνω σε παλλέτες διαστάσεων 1,10 X 1,10 και με τη βοήθεια ηλεκροκίνητων περονοφόρων τα λεγόμενα κλάρκ. Αυτό γίνεται για ν'αποφευχθούν τα καυσαέρια μέσα στους θαλάμους.

Γενικά για την καλύτερη συντήρηση των μηλοειδών προσέχονται ιδιαίτερα οι χειρισμοί που γίνονται πριν την εισαγωγή τους στο ψυγείο. Όπως έχω ήδη αναφέρει έχει αποδειχθεί από έρευνες ότι " η καλή συντήρηση ετοιμάζεται στον οπωρώνα ". Για την αντιμετώπιση των ασθενειών που προκαλούνται κατά την ψύξη, γίνονται ψεκασμοί με μυκητοκτόνα.

Όσοι παραγωγοί δεν έκαναν αυτούς τους ψεκασμούς αντιμετώπισαν πολλές ασθένειες όπως σήψεις και μονίλια συνήθως. Οι ψεκασμοί αυτοί γίνονται 10 - 15 μέρες πριν τη συλλογή. Συγκεκριμένα σ'αυτό το ψυγείο παρατηρήθηκαν οι εξής ασθένειες:

Για τα μήλα:

- Delicious : σήψεις
- Starking : σήψεις, μονίλια
- Golden Delicious : εξωτερική κασάνωση

Για τα αχλάδια:

- Κρυστάλλια : σήψεις και εσωτερική κασάνωση σε μικρό βαθμό.

Βέβαια οι σήψεις εκτός από κάποιο μύκητα, μπορεί να προήλθαν και από κάποια κτυπήματα ή κάποια εντομολογική προσβολή. Εδώ πρέπει να σημειωθεί πως υπήρχαν διαφορές ανάμεσα στις κλούβες των παραγωγών και αυτό γιατί κάποιοι ήταν περισσότερο προσεκτικοί στη διαλογή αλλά και στους χειρισμούς πριν τη συλλογή. Υπάρχουν όμως και άλλοι παράγοντες που συντελούν στην καλύτερη συντήρηση οι οποίοι έχουν ήδη αναφερθεί.

Ο χρόνος συντήρησης κυμαίνεται ανάλογα με την ποικιλία.

Για τα μήλα:

- Starking: από Σεπτέμβριο μέχρι Ιούνιο
- Delicious : από Οκτώβριο μέχρι Μάιο

Για τα αχλάδια:

- Κρυστάλλια : από Σεπτέμβριο μέχρι Απρίλιο
- Coscia : από Αύγουστο μέχρι Δεκέμβριο.

Ένα πρόβλημα που υπάρχει αυτή τη στιγμή σ' αυτό το ψυγείο είναι η αφύγραση η οποία αντιμετωπίζεται με πρόσθετη υγρασία με τους εξής τρόπους:

α) Με το βρέξιμο του θαλάμου με νερό και

β) Με ψεκασμό με υδρονέφωση και με κάποια συστήματα αυτοματισμού.

Πρέπει επίσης ν' αναφέρω πως η ενέργεια που χρησιμοποιείται είναι το ρεύμα και το μέσον που χρειάζεται για την ψύξη ο αέρας. Ο αερισμός των θαλάμων γίνεται με αεραγωγούς καθώς και με άνοιγμα και κλείσιμο των θυρών.

Υπάρχει έκτακτο αλλά και μόνιμο προσωπικό. Το έκτακτο προσλαμβάνεται μόνο όταν υπάρχει φόρτος εργασίας, δηλαδή κατά τη μεταφορά των καρπών στους θαλάμους. Οι παραγωγοί αρχίζουν να βγάζουν τους καρπούς από το Δεκέμβριο μέχρι τέλος Μαΐου που τελειώνει και η περίοδος. Το μεγαλύτερο ποσοστό των παραγωγών εμπορεύονται οι ίδιοι την παραγωγή τους. Κατά περιόδους γίνονται και κάποιες εξαγωγές κυρίως στη Γιουγκοσλαβία και στην Ουγγαρία.

Γενικά θα μπορούσαμε μετά από όλα αυτά να πούμε πως είναι το μεγαλύτερο, όσο αναφορά τη χωρητικότητά του, και το πιο πλήρες εξοπλισμένο ψυγείο του Νομού, αφού διαθέτει θάλαμο πρόψυξης, συσκευαστήριο, περνοφόρα, κλούβες και παλλέτες. Επίσης έχει πολύ καλές προδιαγραφές. Ένας άλλος λόγος, που δίνει κίνητρο στους παραγωγούς να συντηρούν τα προϊόντα τους σ' αυτό το ψυγείο είναι οι χαμηλές τιμές που έχει. Έτσι το κόστος παραγωγής των αγροτών μειώνεται σε σχέση με τα υπόλοιπα ψυγεία (πίν. 7 Παράρτημα Γ).

Το κόστος

2.2 Συσκευαστήριο μήλων.

ή ληφεί να το ξεκινήσει
110

Η Ε.Α.Σ.Α (στις 7/01/85) απευθυνόμενη στη Διεύθυνση Μεταποίησης Αγορών του Υπουργείου Γεωργίας, ζήτησε χρηματική βοήθεια για την αγορά συσκευαστηρίου μήλων (σχ. 5. Παράρτημα Γ). Κατόπιν της αίτησης αυτής (το 1988) αγοράστηκε και εγκαταστάθηκε συσκευαστήριο της εταιρίας OLYMPIAS S.W.G DI PANOPOYLOS COSTRUZIONE IMPIANTI LAVORAZIONE FRUTTA.

Η δυναμικότητα του είναι 8τ/ώρα και αποτελείται :

1. Από ένα ηλεκτρικό πίνακα.
2. Ηλεκτρονικό ταξινομητή.
3. Ανατροπέα γεμάτων κιβωτίων.
4. Ταινιομεταφορέα άδειων κιβωτίων.
5. Μεταφορέα - Προδιαλογέα.
6. Προδιαλογέα.
7. Βούρτσα.
8. Ταινία μεταφοράς σκάρτων.
9. Απορρυπαντήριο - Βουρτσιστικό - Στεγνωτήριο.
10. Τράπεζα ποιοτικής διαλογής.
11. Γωνιακός μεταφορέας.
12. Αναβατήριο ταξινομητή.
13. Γεμιστικές μηχανές.
14. Αλυσομεταφορείς.
15. Μεταφορείς.
16. Ραουλομεταφορείς.
17. Απολυμαντήριο άδειων κιβωτίων.

2.3 Μονώσεις θαλάμων.

Κάθε θάλαμος αποτελείται από περιμετρικούς τοίχους πάχους μόνωσης 10cm διογκωμένης πολυστερίνης (κοινώς φελιζόλ). Οι εσωτερικοί τοίχοι έχουν πάχος μόνωσης 5cm. Η οροφή έχει πάχος μόνωσης 10cm και εσωτερικά του θαλάμου σε ύψος 2m έχει τοποθετηθεί κοτετσόσυρμα (πλέγμα) στο οποίο επάνω έχει επίχρυσμα τσιμεντοαμμοκονίας με άμμο θαλάσσης.

Κατά το έτος 1992 επειδή οι πλάκες της διογκωμένης πολυστερίνης εξαιμίστηκαν και υπήρχαν κενά μεταξύ τους - εσωτερικά των θαλάμων - ενισχύθηκε η μόνωση με σπρέυ πολυουρεθάνης, πάχους 3-4cm και έτσι επιτεύχθηκε οικονομία ηλεκτρικής ενέργειας.

Οι μονώσεις που χρησιμοποιούνται σήμερα είναι από πανέλα διογκωμένης πολυουρεθάνης, με την οποία έχουν μονωθεί οι δύο τελευταίοι θάλαμοι.

2.4 Εξοπλισμός του ψυγείου.

α) Πλαστικά κιβώτια.

Για την τοποθέτηση της πατάτας που συγκομίζεται στον αγρό αλλά και για να διευκολυνθεί η μεταφορά και αποθήκευσή της, η Ε.Α.Σ.Α σε συνεργασία με την ΚΥΔΕΠ προέβει στην προμήθεια 20.000 πλαστικών κιβωτίων - η παραλαβή έγινε στις 24/11/1982 - οι οποίες αργότερα χρησιμοποιήθηκαν για τα μήλα και τα αχλάδια.

Τεχνικές προδιαγραφές.

- Ποιότητα.

Τα κιβώτια είναι από πλαστική ύλη πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (0,96) απηλλαγμένα από στρεβλές επιφάνειες και από σκευώματα.

Η εσωτερική επιφάνεια είναι λεία και δεν φέρουν προεξοχές. Η επάνω στεφάνη και ο πυθμένας κάθε πλαστικού κιβωτίου είναι αυξημένης αντοχής για να μην παραμορφώνονται με τις φορτοεκφορτώσεις. Κάθε κιβώτιο έχει ειδική ενίσχυση υλικού για ν' αντέχει στην υπεριώδη ακτινοβολία της χώρας μας.

- Χρωματισμός.

Ο χρωματισμός είναι πορτοκαλί. Στις δύο μεγάλες πλευρές αναγράφεται με σύστημα μεταξοτυπίας την επωνυμία : ΚΥΔΕΠ Ε.Γ.Σ. ΑΡΚΑΔΙΑΣ.
Υπόλοιπα στοιχεία κάθε κιβωτίου :

Διαστάσεις : 53 X 35 X 30 cm

Χωρητικότητα : 20 - 25 κιλά.

Βάρος 1700 gr.

ζητούσ
β) Περονοφόρα.

Το 1983 η ΚΥΔΕΠ προμηθεύτηκε για λογαριασμό του ψυγείου δύο περονοφόρα ηλεκτροκίνητα ανυψωτικά οχήματα FENWICK με τους συσσωρευτές τους και μια συσκευή φόρτισεως το κάθε ένα (εικ. 2. Παράρτημα Α).

ζητούσ
γ) Παλέτες.

Στις 23/08/1982 έγινε μειοδοτικός διαγωνισμός για την προμήθεια ξύλινων παλετών. Μετά το διαγωνισμό αυτό, το Υπουργείο Γεωργίας με έγγραφο του, όρισε την προμήθεια 4.500 τεμαχίων (σχ. 6. Παράρτημα Γ).

ζητούσ
δ) Γεφυροπλάστιγγα.

?
Κατασκευάστηκε το 1977 επί της επαρχιακής οδού Τριπόλεως - Καστρίου - Άστρους. Καλύπτει 101.00 m². Αποτελείται από ένα όροφο, ο οποίος έχει σκελετό από οπλισμένο σκυρόδεμα, τοίχους πληρώσεως και διαχωριστικούς από οπτοπλινθοδομή. *NR*
3 0.67
1 0.24

ταύτ.

> 10x10

2.5 Μηχανολογικός και ηλεκτρολογικός εξοπλισμός ψυγείου.

Από την αναφορά του συλλέκτη κατά το κέρδιμα ή για κάποιο λόγο

ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΕΣ

A/A	ΚΥΡΙΑ ΙΣΧΥ Είδος μηχανήματος	Αριθμός τεμαχίων	Αρ. ηλ/ρων ΙΣΧΥΣ ΗΡ	Συνολική ΙΣΧΥΣ ΗΡ	Αριθμός τεμαχίων	Συνολική ΙΣΧΥΣ ΗΡ
1.	Συμπιεστής εργοστασίου ΜΥΣΟΜ, τύπου F8, Α.1 απόδοση 0.5000Kcal/Η για συνθήκες -8°/+48°C 1300 R.P.M πλήρης.	3	75	225	1	
2.	Αεροψυκτήρας εργοστασίου GOEDHART Ολλανδίας. Τύπου 30 * 4 - 3800 -50/50-8. Απόδοση 30.400 KCal/Η για DTM=6°C	8	2X3	48		
3.	Αεροψυκτήρας εργοστασίου GOEDHART Ολλανδίας. Τύπου 28 * 6 - 2800 -50/50-8. Απόδοση 31.500 KCal/Η για DTM=6°C	4	2X2	16		
4.	Αερόψυκτος συμπυκνωτής εργοστασίου GOEDHART Ολλανδίας. Τύπου 20*5-4400/50. Απόδοση 130.000 KCal /Η για συνθήκες θερμοκρασίας αέρα + 35°C και συμπύεση + 48°C.	4	3X2	24		
5.	Ανεμιστήρες εργοστασίου ΦΥΡΟΓΕΝΗΣ Α.Β.Ε. Τύπου V* 800. Παροχής 30.000m ³ /Η για στατικής πίεσης 17,5 χλσ.	8	7.5	60		
6.	Ανεμιστήρες εργοστασίου ΦΥΡΟΓΕΝΗΣ Α.Β.Ε. Τύπου 5245W παροχής 16.000m ³ /Η για στατική πίεση 17,5 χλσ.	2	4	8		

A/A	Είδος μηχανήματος	Αριθμός τεμαχίων	Αρ. ηλ./ρων ΙΣΧΥΣ HP	Συνολική ΙΣΧΥΣ HP	Αριθμός τεμαχίων	Συνολική ΙΣΧΥΣ HP
7.	Αντλία νερού αποπαγώσεως εργοστασίου K5B, τύπου ETA 40-26, παροχής 20m ³ /H για H=17 MWS	1	4	1	1	4
8.	Αντλία νερού πυρασφαλείας εργοστασίου K5B, τύπου ETA 40-26. Παροχής 36m ³ /H για H=60 MWS	1	20	20		79HP
9.	Πιεστικό συγκρότημα εργοστασίου WILLO. Παροχής 15m ³ /H για H=40 MWS πλήρες.	1	7.5	7.5		
10.	Αποθήκη ψυκτικού υγρού χωρητικότητας ~ 1100 lit	1				
11.	Κεντρικός φρεοδιαχωριστής χωρ/τος ~560 λίτρων πλήρης.	1				
12.	Κυψέλη υψηλής τάσεως 20 KW.	1				
13.	Μετασχηματιστής 500KVA /15/20 KV - 400V/50H εργοστασίου A.G.G.	1				
14.	Γενικός Ηλ/κός πίνακας κινήσεως αυτοματισμού ψυγείου.	1				
15.	Αεροψυκτήρας εργοστασίου GOEDHART 072. Τύπου 30*4-3800-50/50-8 Απόδοση 30.400 KCal/H για DTM=6°C	2	2X3	12		
16.	Αεροψυκτήρας εργοστασίου GOEDHART 28*6-2800-50/50-8. Απόδοση 31.500 KCal/H για DTM-6°C	2	2X2	8		
17.	Αεροψυκτήρας εργοστασίου GOEDHART 15.000 KCal/H	1	2X2	4		
18.	Αεροψυκτήρας εργοστασίου GOEDHART οροφής 15.000 KCal/H	2	2X2	8		
19.	Ντηζελοκίνητη αντλία	1	45	45		

↓ Μπορεί να ται γό λης

2.6 Λειτουργία ψυκτικού κυκλώματος των θαλάμων της Ε.Α.Σ.Α.

Τα στάδια του ψυκτικού κυκλώματος των θαλάμων της Ε.Α.Σ.Α είναι:

- 1) Συμπίεση.
- 2) Συμπύκνωση.
- 3) Εκτόνωση.
- 4) Εξάτμιση. *ν ορδ*

Στο στάδιο της συμπίεσης, το ψυκτικό μέσον - στην προκειμένη περίπτωση R 12 (φρέον 12) - αναρροφάται από τη χαμηλή πλευρά του συμπιεστή και συμπιεζόμενο προχωράει με υψηλή πίεση και θερμοκρασία προς τους συμπυκνωτές, που είναι το δεύτερο στάδιο του κύκλου ψύξεως. Κατά το στάδιο αυτό στους συμπυκνωτές αποβάλλεται προς το περιβάλλον θερμοκρασία που το φρέον απορρόφησε από το στάδιο της εξάτμισης. Έτσι έχουμε και μείωση της πίεσης και της θερμοκρασίας που το φρέον απέκτησε από την συμπίεση. *οι αλλοι κλειστος ειναι φρεον συμπυκνωτ*

Στη συνέχεια το φρέον πηγαίνει στο φίλτρο γραμμής υγρού όπου εναποθέτει τυχόν υγρασία και βρωμιά που απέκτησε από το ψυκτικό κύκλωμα. Στη συνέχεια φτάνει στην θερμοεκτονωτική βαλβίδα. Στο σημείο αυτό γίνεται η εξάτμιση (βρασμός) του φρέον. Έτσι πέφτει η θερμοκρασία του και η πίεση του και με αυτό τον τρόπο ετοιμάζεται πάλι μέσα στον εξατμιστή (ψυκτικό στοιχείο) να απορροφήσει πάλι από την αρχή θερμότητα. Ο κύκλος ψύξεως τελειώνει μέσω της γραμμής αναρροφήσεως πάλι στη χαμηλή πλευρά του συμπιεστή, για να αρχίσει πάλι από την αρχή ο καινούργιος κύκλος του. Ο αέρας ανακυκλώνεται και ανανεώνεται με το άνοιγμα της πόρτας. Μετά το 1994 το φρέον R 12 θα αντικατασταθεί από το φρέον R 22 λόγω του ότι δημιουργείται οικολογικό πρόβλημα - καταστρέφεται το όζον -.

3. Συμπεράσματα

Ανακεφαλαιώνοντας τα πιο πάνω, θα ήθελα να αναφέρω τα κυριότερα προβλήματα και αδυναμίες που παρουσιάζουν οι ψυκτικοί θάλαμοι του Ν. Αρκαδίας.

Το γεγονός ότι οι περισσότεροι ψυκτικοί θάλαμοι είναι παλιοί και η λειτουργία τους ασύμφορη, λόγω κακής μόνωσης, φθοράς των συμπιεστών και γενικότερα των ψυκτικών εγκαταστάσεων, ο αριθμός τους συνεχώς μειώνεται. Για να κατασκευαστούν κάποια νέα ψυγεία χρειάζονται πολύ μεγάλα χρηματικά ποσά γι' αυτό και δεν γίνονται τέτοιες επενδύσεις τουλάχιστον στην περιοχή του Ν. Αρκαδίας.

Έτσι μετά από μια πενταετία προβλέπεται ανεπάρκεια χώρου γιατί κάθε χρόνο η παραγωγή αυξάνεται λόγω του ότι φυτεύονται όλο και περισσότερα δένδρα.

Χρειάζεται όμως να γίνουν στους ήδη υπάρχοντες ψυκτικούς θαλάμους, κάποιες αλλαγές και κάποιες βελτιώσεις οι οποίες θα βοηθήσουν στην καλύτερη λειτουργία τους, όπως είναι η αντικατάσταση ή η ενίσχυση της μόνωσης και ο εκσυγχρονισμός των συστημάτων ελέγχου και αυτοματισμού.

Πρωταρχικής σημασίας είναι η κατάργηση του R-12 (φρέον-12) λόγω καταστροφής του όζοντος και η αντικατάστασή του με το R-134 το οποίο είναι οικονομικά ασύμφορο με αποτέλεσμα να στραφούν όλοι στο R-22, το οποίο παραμένει μέχρι το 2030 κατόπιν διεθνών αποφάσεων για την προστασία του περιβάλλοντος.

Από
20 κ
φρέον
είναι

Κάποιες βελτιώσεις δευτερεύουσας σημασίας που θα μπορούσαν να γίνουν γενικά είναι:

α) Η τοποθέτηση αυτόματης ύγρανσης και

β) Αεροκουρτίνες στις πόρτες των ψυκτικών θαλάμων για να μειωθούν οι απώλειες θερμοκρασίας και κατ' επέκταση οικονομία ενέργειας (ηλεκτρικής ενέργειας και κατά συνέπεια μείωση φθοράς μηχανημάτων).

Σαν τελευταία διαπίστωση θα ήθελα να αναφέρω την έλλειψη ειδικευμένου προσωπικού που θα είχε γνώσεις τόσο για τη λειτουργία των ψυγείων όσο και τη φυσιολογία των καρπών.

4. Προβλήματα της ψυκτικής αλυσίδας οπωρολαχανικών στην Ελλάδα.

Με την ψύξη επιδιώκεται η έγκαιρη διανομή παντού, προϊόντων που παράγονται σε διάφορες περιοχές του κόσμου στις διάφορες εποχές του χρόνου. Για να εξασφαλιστεί ένα καλής ποιότητας τρόφιμο απαιτείται:

- Η πρώτη ύλη να είναι καλής ποιότητας.
- Η σωστή και έγκαιρη εφαρμογή της ψύξης.
- Η ψύξη να μην διακόπτεται μέχρι τη στιγμή που το προϊόν θα έρθει στα χέρια του καταναλωτή.

Με τον όρο "σωστή χρησιμοποίηση της ψύξης" εννοούμε ότι δεν πρέπει:

- Να σπαταλάται ενέργεια.
- Να υπάρχουν ποιοτικές ή ποσοτικές απώλειες προϊόντων από ακατάλληλες συνθήκες συντήρησης και χειρισμούς.
- Να καταστρέφεται το περιβάλλον.

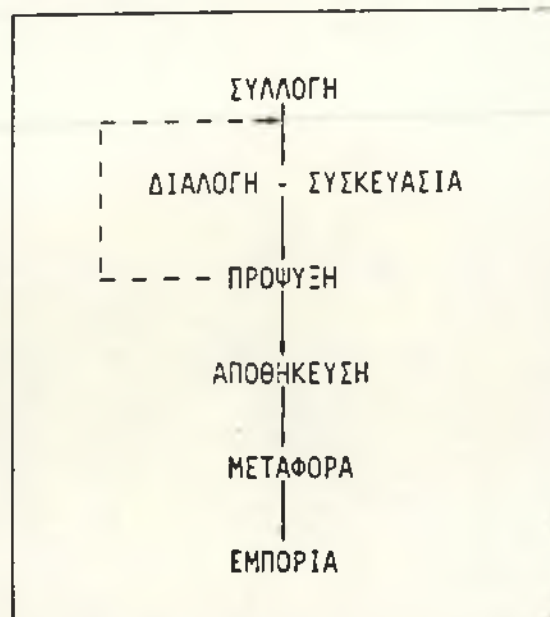
Στην Ελλάδα, το μεσογειακό θερμό κλίμα, η συνεχώς αυξανόμενη παραγωγή φυτικών γεωργικών προϊόντων επιβάλλουν την ψύξη. Εδώ θα επικεντρώσουμε το ενδιαφέρον μας στα προβλήματα που αφορούν την ψύξη των οπωρολαχανικών.

Πρέπει να τονιστεί ότι το στάδιο ωριμότητας των φρούτων, κατά την έναρξη της συντήρησης, είναι πρωταρχικής σημασίας. Στην Ελληνική πράξη είναι συχνό το φαινόμενο να μην χρησιμοποιούνται κριτήρια του χρόνου συγκομιδής ή να μην καθορίζονται από τις αρμόδιες υπηρεσίες οι ημερομηνίες συγκομιδής με αποτέλεσμα:

- Πολλά από τα προϊόντα που κόβονται πρώιμα να μην αποκτούν μετά από μεγάλο χρονικό διάστημα συντήρησης το χαρακτηριστικό τους άρωμα και γεύση.

- Φρούτα που κόβονται όψιμα και ευνοούν την εμφάνιση στο ψυγείο της κοινής ασθένειας ψύχους όταν η θερμοκρασία συντήρησης είναι κάπως χαμηλή.

- Να μην είναι εύκολη κατά την περίοδο της αιχμής η κατανομή του εργατικού δυναμικού, η εύρεση μεταφορικών μέσων, η εξασφάλιση και οργάνωση των ψυκτικών χώρων καθώς και η σωστή κατανομή εργασίας στα συσκευαστήρια και στα εργοστάσια επεξεργασίας. (σχ. 9)



Σχήμα 9. Η γραμμή χειρισμού και ψύξης νωπών φρούτων. Πηγή: Μανωλοπούλου - Λαμπρινού, Ε., Λαμπρινός, Γ., 1989.

Κατά τη διαλογή, δεν γίνονται πάντοτε σεβαστοί οι κανονισμοί και οι συστάσεις, με αποτέλεσμα να μπαίνουν στο ψυγείο για συντήρηση όχι κανονικού μεγέθους φρούτα με συνέπεια συνήθως τη μη κανονική ωρίμανση και την εύκολη αφυδάτωση των μικρών σε μέγεθος φρούτων ή τη βραχεία συντήρηση των μεγάλου μεγέθους φρούτων. Αρκετές φορές επίσης συντηρούνται και εξάγονται ακόμη, φρούτα προχωρημένου σταδίου ωριμότητας, ενώ όχι σπάνια παρατηρείται και αποθήκευση φρούτων κανονικού σταδίου μαζί με ώριμα φρούτα.

Ας έλθουμε τώρα στο ψυκτικό θάλαμο συντήρησης όπου παρατηρούνται αρκετά προβλήματα. Κατ' αρχάς πολλοί θάλαμοι ηλικίας άνω των 30 ετών χρειάζονται ανακαίνιση (αντικατάσταση ή ενίσχυση της μόνωσης, στεγανοποίηση κατά της υγρασίας, εκσυγχρονισμό των συστημάτων ελέγχου και αυτοματισμού).

Το πλέον συνηθισμένο όμως ελληνικό πρόβλημα στους ψυκτικούς θαλάμους είναι η κακή επιλογή των αεροψυκτήρων με συνηθέστερο πρόβλημα τη χαμηλή σχετική υγρασία στο θάλαμο. Η επιλογή, "για λόγους οικονομίας", ψυκτικών στοιχείων με μικρή επιφάνεια εναλλαγών, έχει ως συνέπεια τη λειτουργία του αεροψυκτήρα με μεγάλη διαφορά θερμοκρασίας από τον αέρα του χώρου και τη χαμηλή σχετική υγρασία, πράγμα που οδηγεί στην αφυδάτωση των αποθηκευμένων προϊόντων που έτσι υποβαθμίζονται. Παράλληλα, η μεγάλη συγκέντρωση πάχνης στο ψυκτικό στοιχείο απαιτεί συχνές αποψύξεις, πράγμα που δεν βοηθάει καθόλου στην οικονομία ενέργειας. Τα φρούτα που συνήθως πάσχουν έντονα από τη χαμηλή υγρασία είναι τα μήλα ποικιλίας Golden.

Στους περισσότερους ψυκτικούς θαλάμους δεν έχει προβλεφθεί ανανέωση του αέρα, με αποτέλεσμα κατά την περίοδο της μακράς συντήρησης να συγκεντρώνεται CO₂ ή αιθυλένιο, που οδηγεί σε φυσιολογικές ασθένειες όπως κασπάνωση της καρδιάς στα μήλα ή σε ταχεία ωρίμανση αντίστοιχα. Στα προβλήματα που αντιμετωπίζει ο χώρος πρέπει να αναφερθούν και τα εξής:

- Υπάρχει μία διάχυτη αμφιβολία για το μέχρι ποιο βαθμό εφαρμόζονται οι κανονισμοί και κατά πόσο ελέγχεται η εφαρμογή τους.
- Τα στοιχεία των ερευνών που αφορούν την ψύξη και συντήρηση ειδών και ποικιλιών που καλλιεργούνται στην Ελλάδα, δεν συγκεντρώνονται για να γίνει ευρύτερη εφαρμογή, επαλήθευση και χρήση τους.
- Οι διάφορες υπηρεσίες και τα ερευνητικά κέντρα που ασχολούνται με την ψύξη και την συντήρηση δεν συνεργάζονται επαρκώς. Ίσως φταίει και το γεγονός ότι στο χώρο της ψύξης δεν υπάρχει κάποιο επιστημονικό - επαγγελματικό όργανο (π.χ. μια Επιστημονική Εταιρεία Ψύξης) που θα συντονίζει τη δράση στο χώρο.

Κάποτε όλοι οι αρμόδιοι φορείς θα έπρεπε να καταγράψουν τα προβλήματα της αλυσίδας της ψύξης και ειδικά των νοπών φυτικών οργάνων που είναι συναλλαγατοφόρα για τη χώρα μας και σε συνδυασμό με τα προβλήματα και τις δυνατότητες που παρουσιάζει η αγορά (ελληνική και ξένη) στην απορρόφησή τους, θα έπρεπε να καταστρώσουν ένα συγκεκριμένο πρόγραμμα βελτίωσης και ανάπτυξης της ψυκτικής αλυσίδας, πράγμα που θα δώσει νόημα και ώθηση στην έρευνα και στην εκπαίδευση του αντικειμένου. Δυστυχώς η ψύξη δεν διδάσκεται συστηματικά στη χώρα μας, κρίνεται δε αναγκαίο γνώσεις, πληροφόρηση και εκπαίδευση να φτάσουν μέχρι τον πωλητή και τον καταναλωτή.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

" Εικόνες από τα ψυγεία του Ν.Αρκαδίας. "



Εικόνα 1. Απόψη από το κτίριο του ψυγείου της Ε.Α.Σ.Α.



Εικόνα 2. Αποψη από την είσοδο του ψυγείου με το ένα από τα δύο ηλεκτροκίνητα ανυψωτικά οχήματα που διαθέτει.



Εικόνα 3. Αποψη από το θάλαμο πρόφυξης του ψυγείου της Ε.Α.Σ.Α.



Εικόνα 4. Τμήμα από το μηχανολογικό εξοπλισμό του ψυγείου της Ε.Α.Σ.Α.



Εικόνα 5. Τμήμα από τον ηλεκτρολογικό και το μηχανολογικό εξοπλισμό της Ε.Α.Σ.Α



Εικόνα 6. Τμήμα θαλάμου όπου περιέχονται συντηρούμενα μήλα.

Εικόνα 7. Τελλάρο με συσκευασμένα αχλάδια.



Εικόνα 8. Αποψη από ένα θάλαμο ψύξης του ψυγείου της Ε.Α.Σ.Α.



Εικόνα 9. Τμήμα θαλάμου στον οποίο φαίνονται δύο αεροψυκτήρες και οι σωλήνες του στοιχείου.

Οι αεροψυκτήρες έχουν λείπει,
-7-



Εικόνα 10. Αποψη από το κτίριο του ψυγείου, ιδιοκτησίας Αφοι Δημητρόπουλοι. Έτος ιδρύσεως 1976. Χωρητικότητας \approx 1500 τόννων.



Εικόνα 11. Αποψη από το κτίριο του ψυγείου ιδιοκτησίας Κοκκώνη Παναγιώτη. Έτος ιδρύσεως 1970. Χωρητικότητας \approx 1700 τόννων.



Εικόνα 12. Αποψη από το κτίριο του ψυγείου, ιδιοκτησίας Αφοι Νικητόπουλοι. Έτος ιδρύσεως 1970. Χωρητικότητας \approx 1100 τόννων.



Εικόνα 13. Αποψη από το κτίριο του ψυγείου, ιδιοκτησίας Σωτηρίου Μαλλίρη. Έτος ιδρύσεως 1971. Χωρητικότητας \approx 500 τόννων.



Εικόνα 14. Αποψη από το κτίριο του ψυγείου, ιδιοκτησίας Αθανασίου Παπαδόπουλου. Έτος ιδρύσεως 1972. Χωρητικότητας \approx 500 τόννων



Εικόνα 15. Αποψη από το κτίριο του ψυγείου, ιδιοκτησίας ΑΓΡΕΞ. Έτος ιδρύσεως 1965. Χωρητικότητας \approx 1300 τόννων.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

" Εικόνες με ασθένειες που προέρχονται
κατά την συντήρηση των μηλοειδών. "

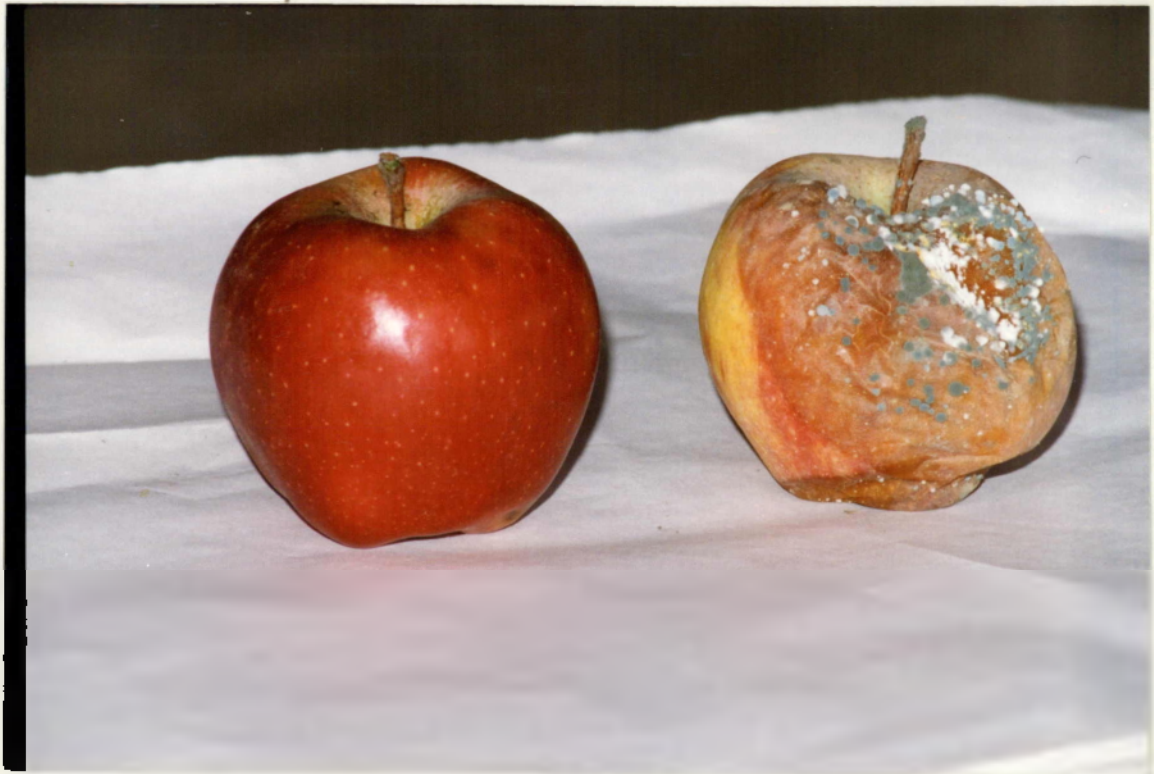
Εικόνα 1. Σήψη που προήλθε από μονίλια σε αχλάδι, ποικιλίας Κοντούλα.



Εικόνα 2. Δευτερογενής προσβολή από μονίλια σε σημείο που έχει προσβληθεί από φουζικλάδιο, σε αχλάδι, ποικιλίας Κοντούλα.



Εικόνα 3. Εξωτερική καστανύωση η οποία προήλθε είτε από κτυπήματα, είτε από φουζικλάδιο σε αχλάδια ποικιλίας Κρυστάλλι και εμφανίστηκε κατά τη διάρκεια της συντήρησης.



Εικόνα 4. Προσβολή από μονίλια σε μήλο ποικιλίας Imperial.

Παράρτημα 4 - Πρωτόκολλο για την αντιμετώπιση της καστανύωσης και της μονιλίας σε αχλάδια και μήλα



R

Εικόνα 5. Πικρά κηλίδωση (bitter pit), σε μήλο ποικιλίας Imperial.



G

Εικόνα 6. Καστανή κηλίδωση σε μήλο, ποικιλίας Golden Delicious.

ηρή οδύνη



Εικόνα 7. Δευτερογενής μόλυνση από κτυπήματα που εμφανίστηκαν κατά την συντήρηση, σε μήλα ποικιλίας *Starking Delicious* *Delicious*



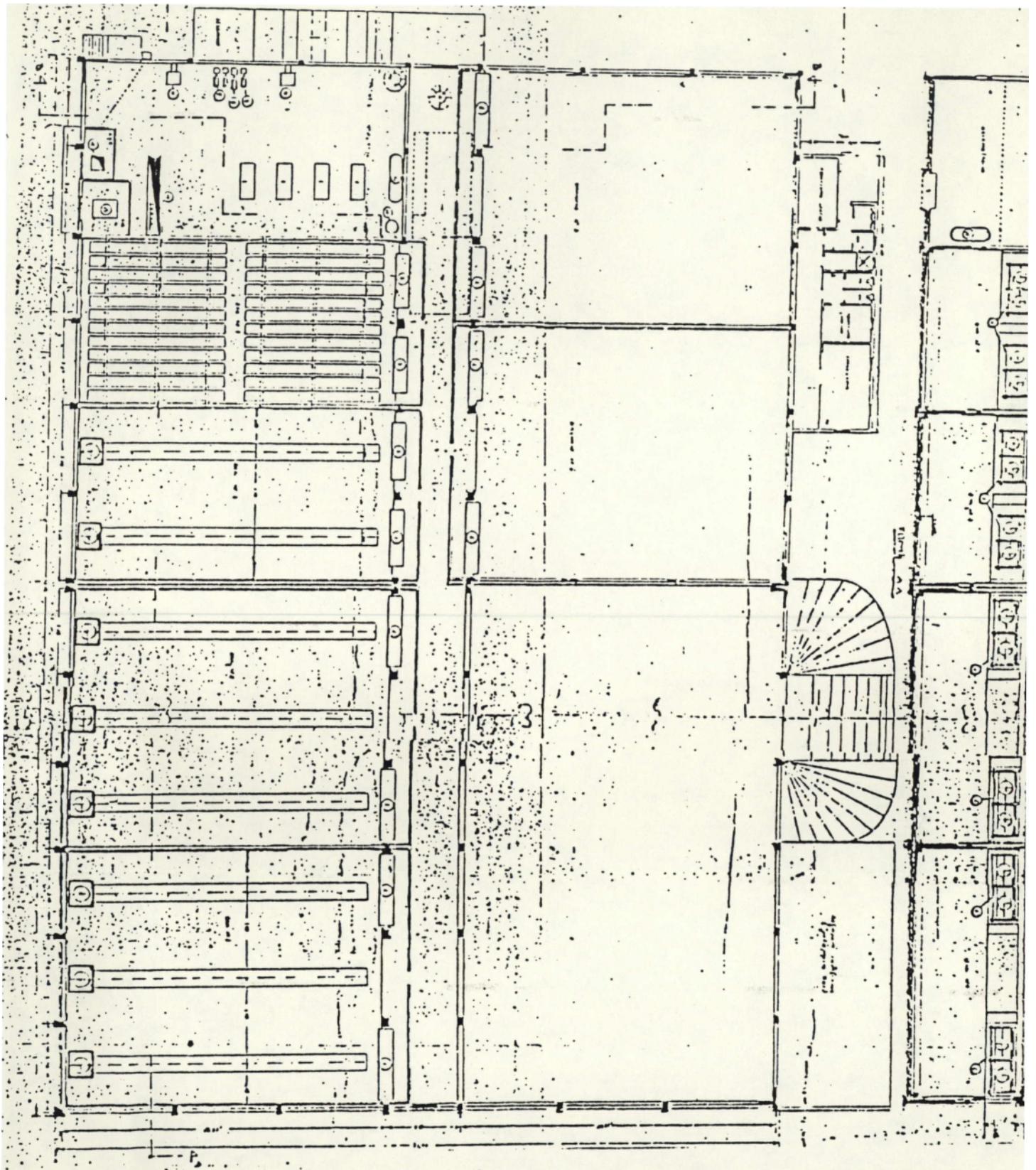
Εικόνα 8. Σήψη που προήλθε από μονίλια, σε μήλο, ποικιλίας *Starking Delicious*.



Εικόνα 9. Σήψη που προήλθε από μονίλια, σε μήλο, ποικιλίας Delicious Πιλαφά.

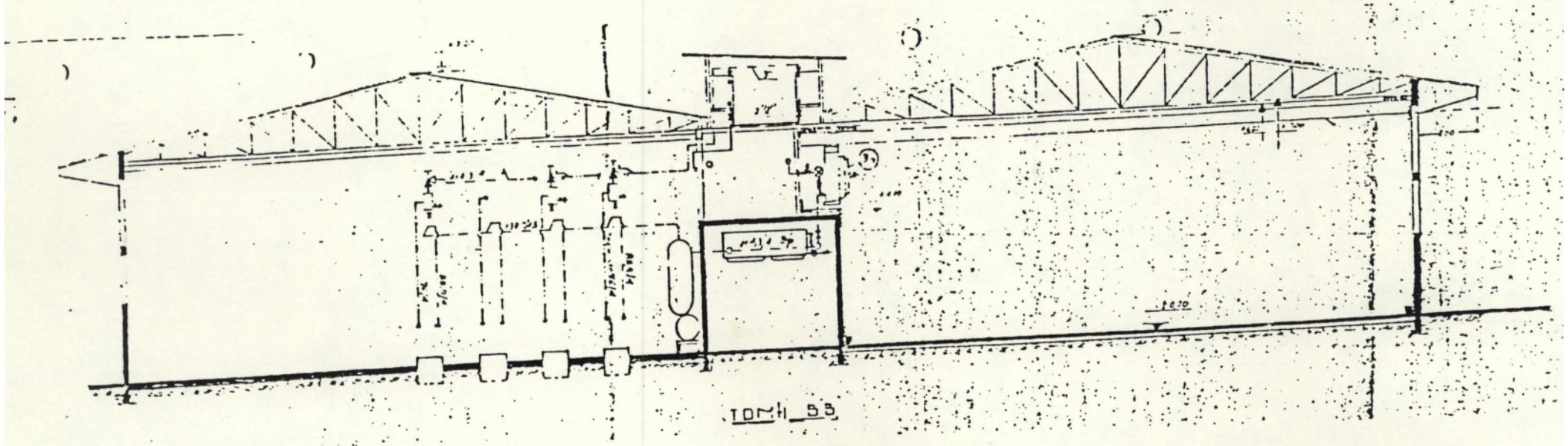
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

" Χωροθέτηση ψυκτικών θαλάμων Ν. Αρκαδίας
-Σχήματα - Πίνακες - Καταστάσεις "



Σχήμα 3. Τομή ΑΑ του ψυγείου της Ε.Α.Σ.Α.

Πηγή: Έκθεση Αρχιτεκτονικών Συνεργειών στην Αρχαία



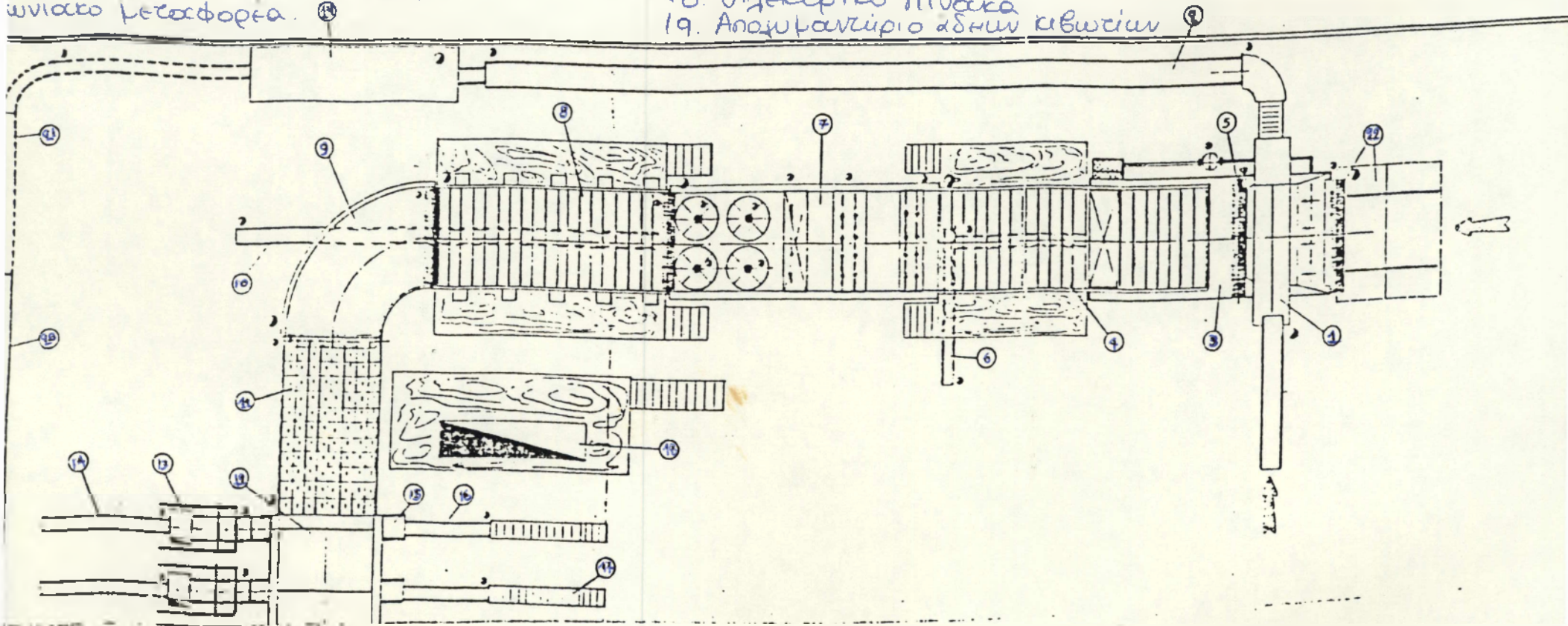
Σχήμα 4. Τομή ΒΒ του ψυγείου της Ε.Α.Σ.Α.

Πηγή: Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών Αρκαδίας

ταινιομεταφορα αδην κιβωτιων
 Μεταφορα - Προδιαλοφια
 Προδιαλοφια
 Βουρτωα
 ταινια μεταφορας οκαρων *
 Απορρυπαντιριο - Βουρτωιστικώ-
 - Στεχνώτιριο
 Τραπεζα ποιτικης διαλοφης
 ωνιακό μεταφορα.

- *10 Ταινια μεταφορας οκαρων
11. Αναβατοριο ταξινοτητι
 12. Ηλεκτρονικό ταξινοτητι
 13. Γεμιστικες μηχανες
 14. Αχσομεταφορης
 15. Μεταφορης
 16. Αχσομεταφορης
 17. Ραουφομεταφορης
 18. Ηλεκτρικο πινακα
 19. Απορρυπαντιριο αδην κιβωτιων

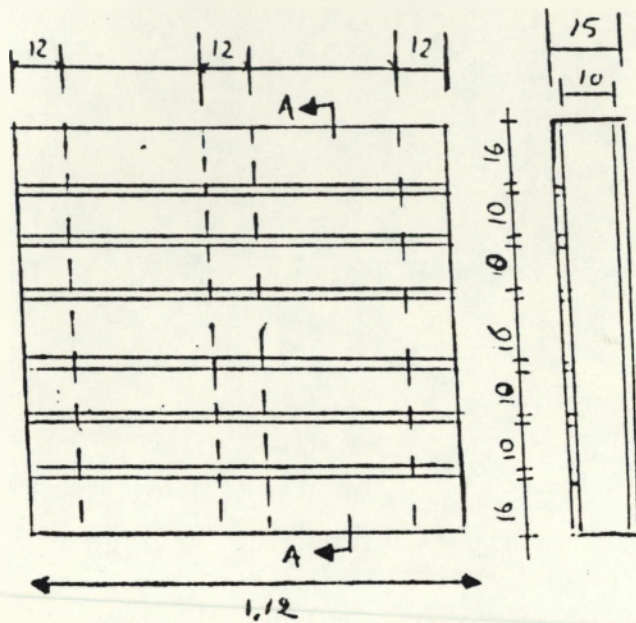
20. Αχσομεταφορης
21. Επέκταση αχσομεταφορ
22. Τροφοδοτη Αχμετοκιβω



Σχήμα 5. Σχέδιο με το συσκευαστήριο μήλων της Ε.Α.Σ.Α.

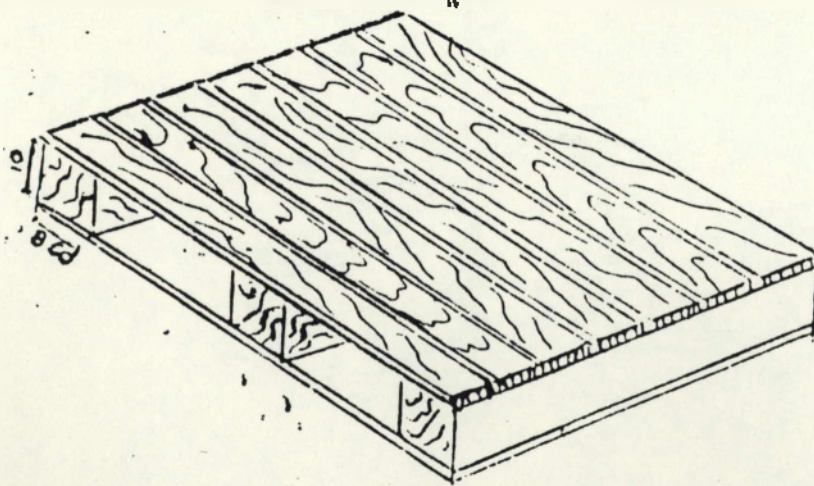
Πηγη: Ένωση Αγροτικων Συνεταιρισμων Αρκαδίας

ΚΑΤΟΨΗ ΠΑΛΕΤΤΑΣ



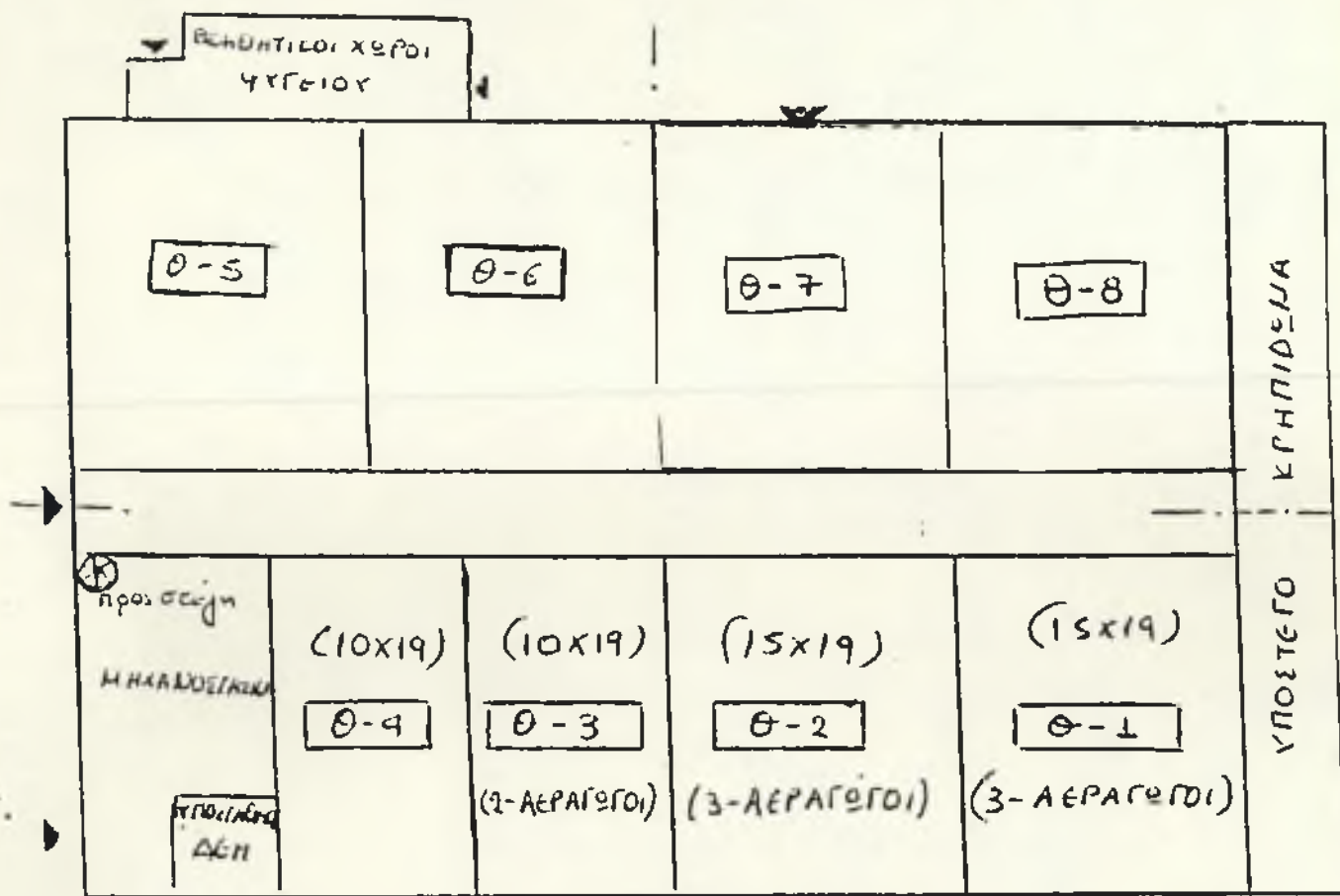
ΤΟΜΗ Α-Α

ΑΞΟΝΟΜΕΤΡΙΚΟ ΠΑΛΕΤΤΑΣ



Σχήμα 6. Κάτοψη και αξονομετρικό σχέδιο παλέττας.

Πηγή: Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών Αρκαδίας



Σχήμα 7. Γενική διάταξη των θαλάμων του ψυγείου της Ε.Α.Σ.Α.

Πηγή: Έκθεση Αποστολικών Συνεργαστών Ακαδίας

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΘΑΛΑΜΟΥ			ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ (κατά προσέγγιση) σε m	ΕΜΒΛΟΝ m ²	ΠΕΡΙΜΕΤΡΟ m	ΟΓΚΟΣ m ³
Α/Α	ΑΕΡΑΓΕΓΟΥ	ΘΥΡΑ				
1	ΤΕΜ. 3	εμπρός	15x19	285	7.00	1995
2	ΤΕΜ. 3	εμπρός	15x19	285	7.00	1995
3	ΤΕΜ. 2	εμπρός	10x19	190	7.00	1330
4	-	εμπρός	10x19	190	7.00	1330
5	-	οπίσθεν	15x19	285	7.00	1995
6	-	οπίσθεν	15x19	285	7.00	1995
7	-	εμπρός	10x19	190	7.00	1330
8	-	εμπρός	10x19	190	7.00	1330

Σχήμα 8. Γεωμετρικά στοιχεία των ψυκτικών θαλάμων του ψυγείου της Ε.Α.Σ.Α.

Πηγή: Έκθεση Αποστολική Συνεργασία Λαοαίας

Πύλες 1

ΚΑΙΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΣΥΝΗΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΡΙΠΟΛΗΣ ΤΟ 1993

ΑΤΟΜΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΚΑΤΑ ΜΗΝΑ	ΤΑΜΕΣ-2 ^η ΗΜΕΡΑ	1 ^η ΗΜΕΡΑ	2 ^η ΗΜΕΡΑ	3 ^η ΗΜΕΡΑ	4 ^η ΗΜΕΡΑ	5 ^η ΗΜΕΡΑ	6 ^η ΗΜΕΡΑ	7 ^η ΗΜΕΡΑ	8 ^η ΗΜΕΡΑ	9 ^η ΗΜΕΡΑ	10 ^η ΗΜΕΡΑ	11 ^η ΗΜΕΡΑ	12 ^η ΗΜΕΡΑ
ΟΦΑΝΔΕΙΑ	172-00	135-36	192-30	240-00	223-06	326-42	371-12	343-24	310-12	245-54	89-54	134-30	
ΜΕΓΑΛΕΣ ΜΕΤ	14,3°C	6,8°C	13,3°C	19,0°C	22,5°C	28,8°C	31,7°C	32,4°C	29,0°C	25,2°C	13,0°C	13,3°C	
ΚΙΚΡΑΝΙΟ ΕΜΑΧ	-1,7°C	-2,1°C	1,3°C	4,9°C	8,3°C	12,5°C	13,6°C	14,6°C	10,8°C	8,1°C	5,4°C	4,0°C	
ΑΓΓΙΑ	-	1	2	2	10	4	1	2	-	-	5	2	
ΚΑΡΙΑ	1	-	11	17	28	22	1	11	20	19	7	10	
ΓΕΤΟΙ	21	12	11	2	-	-	-	-	-	-	2	8	
ΚΝΙ	6	10	4	-	-	-	-	-	-	-	3	-	
ΑΝΑ 21	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	
ΚΑΙ ΥΓΡΑΙΑ	73%	73%	68%	60%	69%	61%	53%	55%	62%	65%	82%	76%	
ΚΕΣ ΒΡΟΧΗ	7 ^η ΗΜΕΡΑ	12 ^η ΗΜΕΡΑ	15	7	17	4	1	ΑΕΝ ΕΡΡΕ=0	1	2	20	10	

Συνολο υψος βροχής = 619,3 mm
 Συνολο ημερων βροχης = 96 ημ

Πηγή: Μετεωρολογικός Σταθμός Τριπόλης

Πίνακας 3. Συνθήκες συντήρησης με ελεγχόμενη ατμόσφαιρα για μήλα.

Ποικιλία	Θερμοκρασία C	Σχετ. Υγρ. %	% O ₂	% CO ₂	Χρόνος μήνες
Abbe Fetel	-1/0	90	4-5	1	4-5
Asian Pear	-1/0	90	1-4	3-5	3-4
Αντζού	-0.5/0	92	1-2	0.5-2	6-7
Bosc η Kaiser	-1/-0.5	95	4	1-1.5	5-6
Conference	-1/-0.5	95	2-3	2-4	6-7
"	-1.5/-1	95	6-7	1-1.5	7-8
Doyenne d'Été	-1/0.5	95	3-4	3-5	4-6
Doyenne d'hiver	-0.5/5	90	3	3-4	7-8
General Ledere	-0.5/0	92	2-3	2-4	5-6
Hardy	-1/0	95	3-4	3-5	3-5
Luisa Berte	-0.5/0	90	2-3	2-3	4-6
Max Red Bartlett	-1/-0.5	90	3	3	4
Packham's Triumph	-1/0	90	3	3-5	5-7
Passe Crassane Green	-1.5/-0.5	95	3-4	4-6	6-8
Passe Crassane yellow	5/0	92	4-5	7-8	6-7
Pierre Corneille	-1/0	90	2	4	3-4
Spadonia	-1	90	2.5	3	4-5
William η Bartlett	-1/-0.5	90	3	4-5	4-5

Πηγή: Gorini Fausto., 1990

Πίνακας 2. Συνθήκες συντήρησης με ελεγχόμενη ατμόσφαιρα για αχλάδια.

Ποικιλία	Θερμοκρασία C	Σχετ. Υγρ. %	% O ₂	% CO ₂	Χρόνος μήνες
Belle de Boskoop	3/4	92	2-2.5	1.5-2	5-6
Bramley's Seedling	4/4.5	90	2	6	7-8
Cox's Orange Pippin	3/4	92	1-2	1-1.5	5-6
Delicious	0/2	90	1.5-3	1-2.5	6-7
Éclair	2/3	90	2-3	1	5
Gala	0/5	90	2	1-2	5-6
Glockenapfel	4	92	2-3	3	4-6
Gloster	0/1	90	2-3	2	5-7
Golden Delicious green	1/2	95	1.5-3	1-2	8-9
Golden Delicious yellow	3/4	95	1.5-3	1-2	8-9
Granny Smith	0/2	90	2-3	1-3	5-6
Idared	2/4	90	2-3	3-5	6-8
Jonagold	0/1.5	90	2-3	3-4	5-7
Jonathan αρωματικό	1/2	90	3-4	2-3	6-7
Jonathan ωρώμο	4/5	88	3-4	2-5	5-6
Laxton's Superb	3.5/4.5	92	3	5	5
McIntosh	3/4	90	2-3	2-4	6-7
Mtgold	3/3.5	92	2-3	3-4	6
Melpope	0/2	90	2-3	3-4	5-7
Mutsu ωρώμο	1/2	92	2-3	2-2.5	8-9
Reinette Canada	3.5/4	92	3	1-3	7-6
Rising Beauty	0/2	90	1.5-3	1-2.5	8-9
Spartan	0/1	90	2-3	6	6-8
Stayman	0/3	92	2-3	1-3	6

Πηγή: Gorini Fausto., 1990

Βιβάτωνες το Συντελεστή Αξιοποίησης (Σ.Α.) των υποχθέντων φυτειών Χώρων
επιχειρηματικής μορφής του μηνός Νοεμβρίου 1993 στο Νομό Αρκαδίας.

Τίτλος ή ιδιοκτήτης Συνολικός Χώρος οικότης Χώρος συντηρή- Σ.Α. Αξιοποιήσιμος Διατηρήσιμος
Ψυρελών 57κς Ψυρελών συντηρήσεως 15^ο C 15^ο C Χώρος 0 C

ΠΡΕΣ (1)	7.300	5.200	2.100	100	7.300	(1) Χώρος
Γ. ΜΑΜΜΑΝΗΣ (2)	5.500	5.500	-	30	1.650	Χώρος 2.100 μ ² συντηρη- τησυσμένων
ΤΕΙΑ	1.200	1.200	-	0	0	Χρησιμεύει ως οικότης συντη- ρησεως.
ΑΥΜΟΔΙΑ (Αφοι Νικητοποταίοι)	4.500	4.500	-	95	4.275	
ΣΤΕΑΣ (Αφοι Δημητριοποταίοι)	5.500	5.500	-	80	4.400	
ΣΤΑΣΙΤΣΑΣ (ΜΑΜΜΙΗΣ Σ.)	4.000	4.000	-	60	2.400	
ΚΟΚΚΟΝΗΣ	7.000	7.000	-	85	5.950	
Α. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ	4.000	4.000	-	100	4.000	
Γ. Ε. ΑΡΚΑΔΙΑΣ	-12.800	12.800	-	100	12.800	(2) Το 1994 δ. ρετιρουμε.
ΣΥΝΟΛΟΝ	51.800	49.700	2.100		42.775	

Ητοι Σ.Α. Χώρου οικότης συντηρήσεως 0 C: 42775 Χ 100 = 82,6

51.800

Ο Σ.Α. αναδύεται κατ'όλογο Ψυρελών συντηρημένων προσόντων από πληροφορίες που μας έδωσαν οι ιδιοκτήτες των Ψυρελών, βρωσε παρακάτω:

- ΜΗΛΑ: 44,4
- ΑΧΑΔΙΑ: 25,7
- ΤΥΡΟΚΟΜΙΚΑ: 8,8
- ΠΑΤΑΤΟΣΙΝΟΡΕ: 3,7

Πηγή: Διεύθυνση Γεωργίας Αρκαδίας



49-11-93
Γεωργιάς

ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΑΡΚΑΔΙΑΣ
 ΝΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Πινάκας 5. Κ Α Τ Α Σ Τ Α Σ Η

δηλώνουσα το Συντελεστή Αξιοποίησεως (Σ.Α.) των υποχόντων ψυκτικών χώρων
 επιχειρηματικής μορφής του μηνός Νοεμβρίου 1992 στα Νομό Αρκαδίας.

Όνομα	Συνολικός όγκος ψυγείου συντηρησ.	Χώρος συντηρησ. σεως καταψυγμέν.	Σ.Α. -15°C	Αξιοποιήμενος Χώρος 0°C	Ποσοστό
ΕΕ (1)	7.300	5.200	2.100	100	7.300
ΜΑΝΙΑΝΑΝΗΣ	5.500	5.500	-	20	1.100
ΕΙΑ	1.200	1.200	-	0	0
ΚΩΤΙΑ (Αφορ. ΑΠΙΚΤΟΠΟΚΑΟΙ)	4.500	4.500	-	100	4.500
ΒΑΣ (Αφορ. ΔΗΗΗΤΡΟΠΟΚΩ)	5.500	5.500	-	95	5.225
ΑΣΙΤΣΑΣ (ΜΑΝΙΑΡΗΣ Σ)	4.000	4.000	-	100	4.000
ΔΕΚΟΝΗΣ	7.000	7.000	-	90	6.300
ΒΑΛΑΔΟΠΟΥΛΟΣ	4.000	4.000	-	100	4.000
ΣΑΡΚΑΔΙΑΣ	12.800	12.800	-	100	12.800
ΣΥΝΟΛΟ	51.800	49.700	2.100		45.925

(1) Χ ψυκτικός Χώρος 2.100 m³ συντηρ. καταψυγμένων χρησιμοποιείται ως ολόκληρος συντηρ. φάσεως.

Όσοι Σ.Α. Χώρων ολόκληρος συντηρησεως 0°C Σ.Α. 925 Χ 100 = 92,3
 51.800

Ο Σ.Α. αναλύεται κατ'έκτακτο ψυχροσυντηρημένων αρυμάτων υπό πληροφόρησης που μας έδωσαν οι ιδιοκτήτες των ψυγείων, όπως παρακάτω:

ΜΗΛΑ: 57,1
 ΑΧΑΜΑΙΑ 20,1
 ΤΥΡΟΚΟΜΙΚΑ: 6,4
 ΠΑΤΑΤΟΣΠΟΡΟΣ: 3,7

Τρίτη 19-11-92
 Ε.Ν.
 Ο Δ.ντής Γεωργίας

Πλην: Διεύθυνση Γεωργίας Αρκαδίας.

ΠΟΛΙΤΕΙΑ ΑΡΚΑΔΙΑΣ

Δ/ΝΣΗ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Πρωτοκ. 6.

Κ Α Τ Α Σ Τ Α Σ Η

Εμφάνουσα το Συντελεστή Αξιοποίησης (Σ.Α.) των υποχόντων φυελλικών χόρτων

Επιχειρηματικής μορφής του μηνός Νοεμβρίου 1991 στο Νομό Αρκαδίας.

ο/α Τίτλος ή ιδιοκτήτης Συνοδικός Χώρος οπλής Χώρος συντηρή- Σ.Α. Αξιοποιούμενος Παρατηρ-
φωτός δγκος φυελλών συντηρησ. δαως κατεψυγμεν. 0°C -15°C Χώρος 0°C

1. ΑΓΡΕΞ (1)	7.300	5.200	2.100	95	6.935	(1) Χόρτος
2. Μ.Γ. ΜΑΝΙΑΝΗΣ	5.500	5.500	-	30	1.650	Χόρτος
3. ΥΓΕΙΑ	1.200	1.290	-	0	0	2.100 μ3
4. ΟΥΚΛΙΠΙΑ (Αφ. Νικητοπόνο)	4.500	4.500	-	100	4.500	κατεψυγμεν
5. ΤΕΡΕΑΣ (Αφ. Διητροπόνο)	5.500	5.500	-	80	4.400	χρησιμοποι
6. ΚΕΡΑΣΙΤΣΑΣ (ΜΑΛΑΚΡΗΣ Σ.)	4.000	4.000	-	70	2.800	ως καλάς
7. Κ. ΚΟΚΚΙΝΗΣ	7.000	7.000	-	65	4.550	ρ/σεως
8. ΑΘ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ	4.000	4.000	-	70	2.800	
9. Ε.Γ.Σ. ΑΡΚΑΔΙΑΣ	12.800	12.800	-	100	12.800	
Σύνολο	51.800	49.700	2.100		40.435	

Τίτλος Σ.Α. Χόρτου καλάς συντηρησως 0°C 40.435 Χ 105 = 78106

Ο Σ.Α. αναλύεται κατ'είδος ψυχροσυντηρημένων προϊόντων από πληροφορίες που μας έδωσαν οι ιδιοκτή

τες φυελλών, όπως παρακάτω:

- ΜΗΛΑ: 38,80
- ΑΧΑΛΙΑ: 22,18
- ΤΥΡΟΣΙΜΙΚΑ: 11,64
- ΠΑΤΑΤΟΣΙΜΟΣ: 5,44

ΤΡΙΤΟΝΗ 24-11-91

Ε.Ν.

Δ. ΤΗΣ Γεωργίας

Πηγή: Δευτερον Γεωργίας Αρκαδίας

1) Α Χ Λ Α Δ Ι Α

=====

ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ			
	ΑΠΟ 01-09-93 ΕΩΣ 31-10-93	ΑΠΟ 01-11-93 ΕΩΣ 31-12-93	ΑΠΟ 01-01-94 ΕΩΣ 28-02-94	ΑΠΟ 01-03-94 ΕΩΣ 31-05-94
ΚΑΟΥΒΕΣ	220	335	350	365
ΜΙΣΟΚΑΟΥΒΑ	200	305	315	335
ΤΕΛΛΑΡΑ	140	235	245	260

2) Μ Κ Λ Α

=====

ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ			
	ΑΠΟ 01-09-93 ΕΩΣ 31-10-93	ΑΠΟ 01-11-93 ΕΩΣ 31-12-93	ΑΠΟ 01-01-94 ΕΩΣ 28-02-94	ΑΠΟ 01-03-94 ΕΩΣ 31-05-94
ΚΑΟΥΒΕΣ	200	300	315	330
ΜΙΣΟΚΑΟΥΒΑ	180	280	290	305
ΤΕΛΛΑΡΑ	130	220	225	230

Πίνακας 7. Πίνακας με τιμές εμπορικής περιόδου 93 - 94.

Πηγή: Ένωση Αγροτικών Οργανώσεων Ελλάδας

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Αθανασόπουλος, Π., 1990. Ψυκτικά κυκλώματα. Τεχνολογία ψύξης στη συντήρηση και μεταφορά φρούτων και λαχανικών. Σεμινάρια ΑΓΡΟ-ΣΠΕΚ.
2. Αναστασιάδη, Σ., 1979. Τεχνολογία της ψύξης.
3. Βαγιανού, Ι., 1984. Το πρόβλημα της συντήρησης των μήλων - αχλαδιών - ροδακίνων - πατάτας. Σύγχρονη Γεωργική Τεχνολογία., τεύχος 21, σελ. 114.
4. Γεωργίου, Γ., 1990. Κτιριακές εγκαταστάσεις ψυγείων, φρούτων και λαχανικών - Μονώσεις. Τεχνολογία ψύξης στη συντήρηση και μεταφορά φρούτων και λαχανικών. Σεμινάρια ΑΓΡΟ-ΣΠΕΚ.
5. Gogini, F., 1990. Συντήρηση οπωροκηπευτικών. Γεωργική Τεχνολογία., τεύχος σελ. 52-54.
6. Gogini, F., 1986. Εξέλιξη των ιδιοτήτων των καρπών κατά την αποθήκευση και εμπορία. Γεωργική Τεχνολογία., τεύχος , σελ. 54-58.
7. Gogini, F., 1986. Η γρήγορη ψύξη απαραίτητη προϋπόθεση για τα προϊόντα καλής ποιότητας. Σύγχρονη Γεωργική Τεχνολογία., τεύχος 33, σελ. 70-75.
8. Gogini, F., 1990. Η ανάπτυξη της αποθήκευσης φρούτων και λαχανικών σε ελεγχόμενη ατμόσφαιρα. Τεχνολογία ψύξης στη συντήρηση και μεταφορά φρούτων και λαχανικών. Σεμινάρια ΑΓΡΟ-ΣΠΕΚ.
9. Λαμπρινός, Γ., 1990. Προβλήματα της ψυκτικής αλυσίδας οπωρολαχανικών στην Ελλάδα. Γεωργία και Ανάπτυξη, τεύχος σελ. 67-73.
10. Μανωλοπούλου - Λαμπρινού, Ε., Λαμπρινός, Γ., 1989. Συντήρηση με ψύξη φρούτων και λαχανικών.
11. Μανωλοπούλου - Λαμπρινού, Ε., Λαμπρινός, Γ., 1990. Πλαστικές συσκευασίες και τροποποιημένες ατμόσφαιρες - Προοπτική για τα Ελληνικά προϊόντα. Τεχνολογία ψύξης στη συντήρηση και μεταφορά φρούτων και λαχανικών. Σεμινάρια ΑΓΡΟ-ΣΠΕΚ.
12. Μανωλοπούλου - Λαμπρινού, Ε., Λαμπρινός, Γ., 1990. Συντήρηση φρούτων και λαχανικών με πλαστικές συσκευασίες και τροποποιημένες ατμόσφαιρες. Γεωργική Τεχνολογία., τεύχος 4, σελ. 66-70.
13. Νούσης, Ι., 1987. Η Νέα Δεντροκομία. Τόμος Β. Ειδική Δενδροκομία.
14. Παππάς, Ι., 1990. Ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός ψυκτικών εγκαταστάσεων. Τεχνολογία ψύξης στη συντήρηση και μεταφορά φρούτων και λαχανικών. Σεμινάρια ΑΓΡΟ-ΣΠΕΚ.
15. Τεριάκης, Χ., 1985. Σημειώσεις Ειδικής Δεντροκομίας Ι. ΤΕΙ Λάρισας.

16. Τσαντίλη, Ε., 1990. Μετασλλεκτική φυσιολογία. Τεχνολογία ψύξης στη συντήρηση και μεταφορά φρούτων και λαχανικών. Σεμινάρια ΑΓΡΟ-ΣΠΕΚ.

17. Χαλάτσης, Ν., 1986. Τυποποίηση αγροτικών προϊόντων.