



ΑΣΠΑΙΤΕ

Ε.Π.ΠΑΙ.Κ. 2023-2024

Διδάσκουσα Ελισάβετ Ιωάννου
Πτυχιακή Διδασκαλία
Μέθοδος Επεξεργασίας Εννοιών
16 Απριλίου 2024

Αρχές Επεξεργασίας Τροφίμων

3.2 Περιγραφή πρώτης ύλης

3.3 Ποιότητα φρούτων &
λαχανικών

3.4 Συντήρηση νωπών φρούτων
και λαχανικών

Συστατικά Φρούτων & λαχανικών



Ποιότητα Φρούτων & Λαχανικών

- ✓ Πρόσφατη συλλογή στο κατάλληλο στάδιο ανάπτυξης & ωρίμανσης
- ✓ Απαλλαγμένα ξένων υλών (χρώματα, λάσπες κ.λπ.) και λοιπών χημικών ουσιών (τοξικά υπολείμματα)
- ✓ Αναλλοίωτα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά
- ✓ Ομοιομορφία ποιοτικών χαρακτηριστικών

Νωπά
φρούτα/λαχανικά



- ✓ Μέγεθος
- ✓ Χρώμα
- ✓ Σχήμα
- ✓ Βαθμός ωριμότητας
- ✓ Μικροβιακή κατάσταση σε κάποιες περιπτώσεις

Προς
επεξεργασία



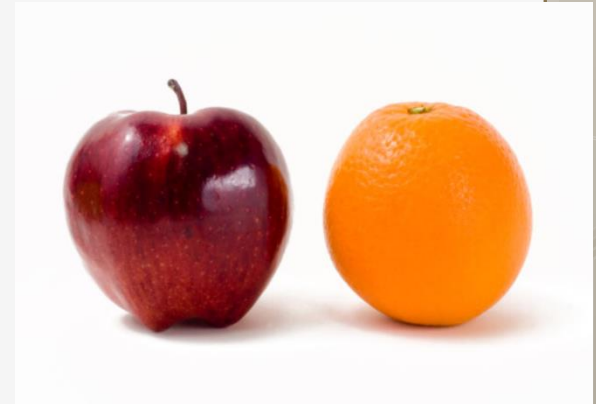
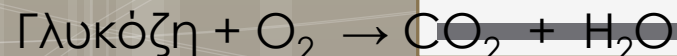
Συντήρηση Νωπών Φρούτων/Λαχανικών

Μετά τη συγκομιδή οι λειτουργίες της ζωής συνεχίζονται, με αποτέλεσμα την ωρίμανση (γήρανση) που οδηγεί στην **υποβάθμιση της ποιότητας.**

- Απώλεια βάρους → **Διαπνοή**
 - + Υψηλά επίπεδα υγρασίας
 - + Επιφανειακό κήρωμα

- Αλλαγές χημικής σύστασης

- **Αναπνοή:** ανάγκη επιβράδυνσής της στην αποθήκευση



Τα φρούτα/λαχανικά με βάση τον **ρυθμό αναπνοής** μετά τη συγκομιδή διαιρούνται σε:

Κλιμακτηρικά → συνεχίζουν να ωριμάζουν μετά τη συγκομιδή

π.χ. αβοκάντο, μήλο, μπανάνα, μάνγκο, ντομάτα κ.α.



Μη κλιμακτηρικά → ωριμάζουν μόνο στο φυτό

Λαχανικά και κάποια φρούτα

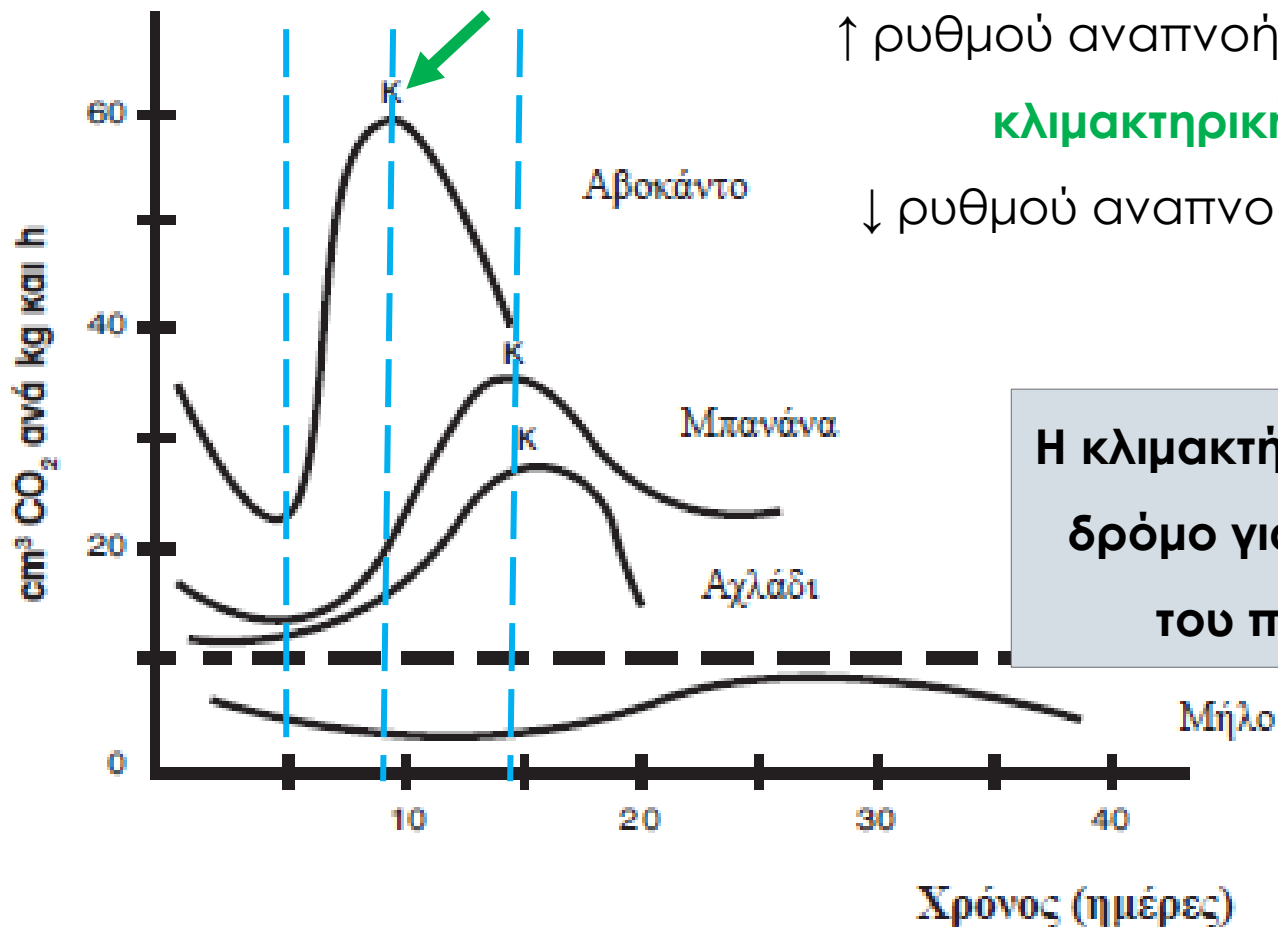
π.χ. εσπεριδοειδή, ανανάς, σταφύλια, σύκα, κέρασια κ.α.



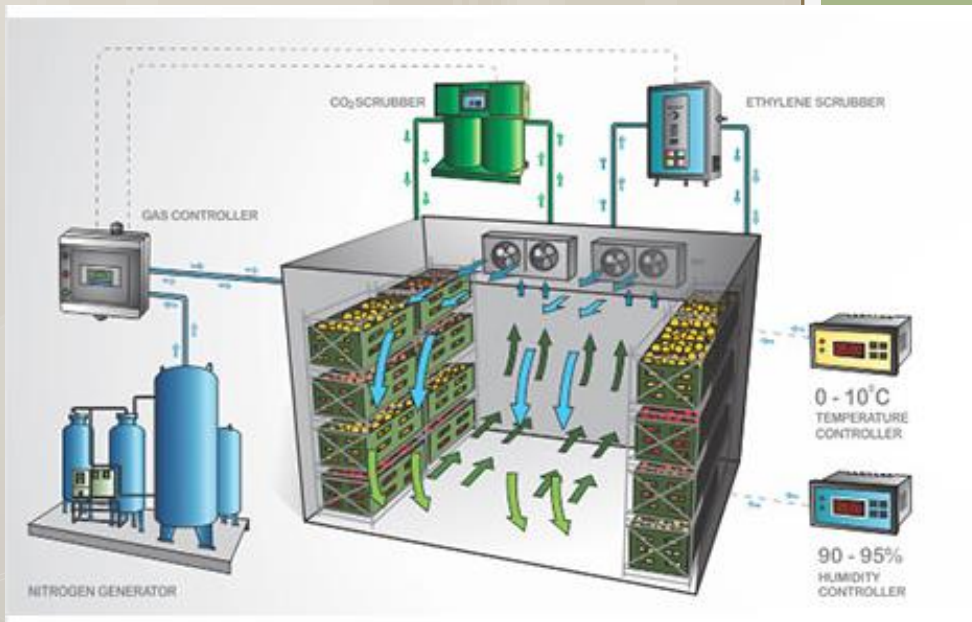
Κλιμακτηρικά → απότομη αύξηση ρυθμού αναπνοής

Μη κλιμακτηρικά → σταθερό ρυθμό αναπνοής

Κλιμακτήριος Υπερώριμο



Συνθήκες αποθήκευσης



Κάποια φρούτα μπορούμε να τα αφήσουμε να ωριμάσουν στην αποθήκη μετά τη συγκομιδή, ελέγχοντας την αναπνοή τους.

Κατά την αποθήκευση σε κλιμακτηρικά και μη ελέγχονται:

1. Θερμοκρασία
2. Ατμόσφαιρα
3. Σχετική υγρασία
4. [Αιθυλένιο ως παράγοντας ωρίμανσης]

Συνθήκες αποθήκευσης

1. Έλεγχος θερμοκρασίας

- Κατώτερα όρια εξαρτώνται από το είδος
- Γενικά από **0 έως 15 °C**



↓ φυσιολογικών λειτουργιών (διαπνοή & αναπνοή)

Παρεμπόδιση ανάπτυξης μικροοργανισμών

- Μέγιστη διατηρησιμότητα με σύντομη πρόψυξη μετά τη συγκομιδή
 - Προσοχή σε «ασθένειες ψύχους»





Υδατάνθρακες

- Απλά σάκχαρα (γλυκόζη, φρουκτόζη, σακχαρόζη)
- Πολυσακχαρίτες (άμυλο, διαιτητικές ίνες)

Λιπαρές ουσίες <1% → πολυακόρεστα λ.ο.
(εκτός αβοκάντο & ελιάς)

Βιταμίνες → C (εσπεριδοειδή)
A (καρότο, ντομάτα)
B₂, B₁

Μεταλλικά στοιχεία K, Ca, Mg, Fe, P, N, Na, Si

Χρωστικές → χλωροφύλλες
καροτενοειδή
ανθοκυάνες

Όξινο pH → κιτρικό & μηλικό οξύ

Διαφορές στη σύσταση λόγω:

A) Είδους

B) Σταδίου ωριμότητας



Λιπαρές ουσίες (<1%)
Πρωτεΐνες 0,5 %
Μεταλλικά στοιχεία 0,5 %
Βιταμίνες κ.α.

Υδατάνθρακες (10-20 %)

Νερό (70-95 %)

Εφοδιάζουν με **βιταμίνες, μεταλλικά στοιχεία και πολύτιμες
δαιτητικές ίνες** (κυτταρίνες, ημικυτταρίνες, πηκτίνες).

Συνθήκες αποθήκευσης

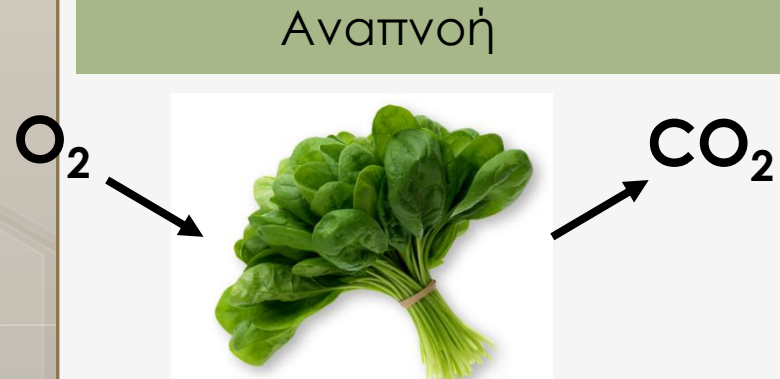
2. Ατμόσφαιρα

Μέσω εξαερισμού ή έλεγχου σύνθεσης του αέρα ελέγχεται η **ένταση της αναπνοής**.

Όρια ρύθμισης

ατμόσφαιρας με βάση:

- Το είδος του φρούτου
- Την θερμοκρασία αποθήκευσης



↓ οξυγόνου (O_2) ή/και
↑ διοξειδίου του άνθρακα (CO_2)

Μέθοδοι αποθήκευσης για έλεγχο της αναπνοής



1. Αποθήκευση σε ελεγχόμενη ατμόσφαιρα

(Controlled Atmosphere: **CA**)

- **Μεγάλες ποσότητες** προϊόντων σε αποθήκες ή ψυγεία
- Έλεγχος σύστασης O_2 & CO_2 **στο χώρο**
 - ↓ O_2 : φυσιολογικά ή τεχνητά
 - ↓ CO_2 : α) εξαερισμός
β) δέσμευση με χημικά
γ) καταιονισμός νερού



2. Συσκευασία σε τροποποιημένη ατμόσφαιρα

(Modified Atmosphere Packaging: **MAP**)

- Προϊόντα σε **μικρές συσκευασίες**
- Τροποποίηση σύστασης αέρα **τεχνητά κατά την συσκευασία**
- Κλιμακτηρικά → ατμόσφαιρα για **περιορισμό φυσιολογικής δραστηριότητας**
- Μη κλιμακτηρικά & έτοιμες σαλάτες → **περιορισμός ανάπτυξης μικροβίων**

Συνθήκες αποθήκευσης

γ) Σχετική υγρασία

- ↓ απωλειών υγρασίας από προϊόντα
- 90 % για φρούτα & μεγαλύτερες για φυλλώδη λαχανικά
- ψεκασμοί νερού στο ψυγείο



δ) **Αιθυλένιο** ως παράγοντας ελέγχου της ωρίμανσης με επίδραση:

- Στο χρώμα των φρούτων (αποπρασινισμός - αποδόμηση χλωροφύλλης)
- Στην αναπνοή επιταχύνοντας την εμφάνιση κλιμακτηρίου
 - ✓ **Ωρίμανση μπανανών & αποπρασινισμός πορτοκαλιών**



Ερωτήσεις

- Ποια από τα παρακάτω μπορούν να ωριμάσουν στην αποθήκη: σύκο, αχλάδι, μήλο;
- Γιατί προσπαθούμε να επιβραδύνουμε την διαπνοή και γιατί την αναπνοή;

Σωστό/Λάθος:

- i. Η ομοιομορφία χαρακτηριστικών στα φρούτα και λαχανικά είναι ιδιαίτερα σημαντική όταν αυτά προορίζονται για επεξεργασία.
- ii. Όλα τα φρούτα έχουν τις ίδιες απαιτήσεις συντήρησης.
- iii. Ο έλεγχος της θερμοκρασίας αποθήκευσης φρούτων & λαχανικών μπορεί να συμβάλει στη μείωση της αναπνοής.
- iv. Τα κλιμακτηρικά φρούτα ωριμάζουν μόνο όσο βρίσκονται πάνω στο φυτό.
- v. Στα προϊόντα με τροποποιημένη ατμόσφαιρα η σύνθεση του αέρα τροποποιείται τεχνητά κατά τη συσκευασία.

Λάθος

Λάθος

Σωστό

Λάθος

Σωστό

Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής:

- i. Οι λιπαρές ουσίες των φρούτων και των λαχανικών είναι λιγότερες από 1%, με εξαίρεση:
- a. το αβοκάντο και τις ελιές.
 - b. τη μπανάνα και το σταφύλι.
 - c. το σπανάκι και το αβοκάντο.
 - d. κανένα από τα παραπάνω.
- ii. Κατά την αποθήκευση φρούτων & λαχανικών ελέγχουμε:
- a. την θερμοκρασία.
 - b. την ατμόσφαιρα.
 - c. την σχετική υγρασία.
 - d. όλα τα παραπάνω.
- iii. Η κατάλληλη θερμοκρασία συντήρησης των φρούτων και λαχανικών εξαρτάται από το προϊόν και γενικά κυμαίνεται
- a. από 0°C έως 5°C.
 - b. από 0°C έως 15°C.
 - c. από 4°C έως 7°C.
 - d. από 10°C έως 14°C.

Ανακεφαλαίωση

