



RECO
ΨΥΚΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
www.reco.com.gr



Ψυκτικοί θάλαμοι φρούτων

Η συντήρηση ενός φρούτου σε θερμοκρασία χαμηλότερη των 15 °C και ψηλότερη του σημείου έναρξης της κατάψυξης λέγεται συντήρηση με ψύξη. Η αύξηση του χρόνου ζωής του φρούτου μέσω της ψύξης οφείλεται στην επιβράδυνση του ρυθμού ανάπτυξης και δράσης των μικροοργανισμών καθώς επίσης και στην επιβράδυνση των μεταβολικών δραστηριοτήτων των ιστών, των μεταβολικών δραστηριοτήτων των φυτικών ιστών που οδηγούν σε αλλοιώσεις. Ο χρόνος συντήρησης υπό ψύξη είναι περιορισμένος και εξαρτάται από το φρούτο και από της συνθήκες που επικρατούν στον ψυκτικό θάλαμο.

Η ψύξη των φρούτων γίνεται το ταχύτερο δυνατό μετά την συγκομιδή ώστε να περιορισθεί στο ελάχιστο η υποβάθμισή τους. Η υποβάθμιση οφείλεται κυρίως στη μικροβιακή ανάπτυξη, η οποία οδηγεί σε γρήγορη αποσύνθεσή. Η μείωση της θερμοκρασίας των φρούτων μέχρι την επιθυμητή θερμοκρασία αποθήκευσης δεν γίνεται μέσα στους ψυκτικούς θαλάμους αλλά σε σταθμούς πρόψυξης ή σε ψυχόμενους προθαλάμους. Και αυτό για να αποφεύγονται οι διακυμάνσεις θερμοκρασίας στα ήδη υπάρχοντα ψυγμένα φρούτα στον θάλαμο. Ο χρόνος παραμονής του κάθε φρούτου στα συστήματα πρόψυξης εξαρτάται από το σύστημα και τις παραμέτρους λειτουργίας και επιδιώκεται συνήθως να είναι μικρός για βελτίωση της ποιότητας και της ασφάλειας του φρούτου.

Κατηγορία: [Ψυκτικοί θάλαμοι συντήρησης](#)

Τα φρούτα μετά την συγκομιδή τους και κατά την αποθήκευσή τους συνεχίζουν να αναπνέουν. Ο αναπνευστικός ρυθμός διαφέρει πολύ μεταξύ των ειδών και μειώνεται με την μείωση της θερμοκρασίας. Κατά την αποθήκευση των φυτικών τροφών έχει βρεθεί ότι ο ταχύς ρυθμός αναπνοής έχει ως αποτέλεσμα τη μικρή διάρκεια ζωής του προϊόντος. Επομένως η διατήρηση ενός χαμηλού ρυθμού αναπνοής είναι απαραίτητη για τη διατήρηση δράσεων που σχετίζονται με τη ζωή των προϊόντων και τους φυσικούς προστατευτικούς μηχανισμούς έναντι της προσβολής των μικροοργανισμών.

Φρούτα όπως το αβοκάντο, το ακτινίδιο, το αχλάδι, το βερίκοκο, το δαμάσκηνο, το μήλο, η μπανάνα, το πορτοκάλι, το ροδάκινο, η τομάτα κ.α. είναι αυτά τα οποία εμφανίζουν απότομη αύξηση του αναπνευστικού ρυθμού (κλιμακτήριος) και αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ταχεία πτώση. Έπειτα επέρχεται η παραγωγή αιθυλενίου, η οποία είναι μια πτητική φυτορμόνη.

Για αυτό το λόγο στους ψυκτικούς θαλάμους που θα αποθηκευτούν τέτοιου είδους τρόφιμα είναι σημαντικό να τοποθετείται σύστημα αφαίρεσης εναέριων παθογόνων μικροοργανισμών. Τα φρούτα που δεν εμφανίζουν κλιμακτήριο είναι το αγγούρι, ο ανανάς, το γκρέιπφρουτ, το κεράσι, το λεμόνι, το πεπόνι, το σταφύλι, το σύκο, η φράουλα. Τα λαχανικά δεν εμφανίζουν κλιμακτήριο, αλλά μία πολύ μικρή μείωση του ρυθμού αναπνοής, όπως και τα μη

κλιμακτηριακά, αν και ορισμένα εμφανίζουν μία πιο απότομη μείωση αμέσως μετά την συγκομιδή.

Το κλιμακτηριακό μέγιστο στις περισσότερες περιπτώσεις συμπίπτει με τη βέλτιστη ωρίμανση του φρούτου και η ταχεία πτώση του αναπνευστικού ρυθμού με την υπερωρίμανση.

Επομένως τα κλιμακτηριακά φρούτα πρέπει να συλλέγονται στην αρχή της κλιμακτηρίου και να ωριμάζουν αργά υπό ψύξη. Η επίσπευση της ωρίμανσης των φρούτων μπορεί να γίνει με την χρήση αιθυλενίου. Το αιθυλένιο εισάγεται στους θαλάμους ψυκτικής συντήρησης σε συγκέντρωση λίγων ppm. Με αυτόν τον τρόπο επιταχύνεται η ωρίμανση σε μπανάνες, τομάτες, αχλάδια, πεπόνια.

Τέλος, τα φρούτα και τα λαχανικά υπόκεινται στη φυσική διαδικασία της γήρανσης και είναι μη αποδεκτά μετά από ορισμένο χρόνο διατήρησης ακόμη και υπό άριστες συνθήκες ψύξης.

Πολλά από αυτά όταν ψύχονται κάτω από ορισμένη θερμοκρασία εμφανίζουν ελαττώματα π.χ. οι μπανάνες μαυρίζουν κάτω από 13°C, τα λεμόνια εμφανίζουν κηλίδες κάτω από 14°C, μερικά λαχανικά εμφανίζουν πληγές στο φλοιό ενώ μερικά φρούτα μαλακώνουν. Οι πατάτες κάτω των 4°C αναπτύσσουν αναγωγικά ζάχαρα τα οποία στη συνέχεια συμμετέχουν σε αντιδράσεις μη ενζυμικού μαυρίσματος, ενώ σε ψηλότερες θερμοκρασίες βλαστάνουν γρήγορα.

Χημικές δράσεις, δράσεις υποβάθμισης των βιταμινών και αλλοίωσης του χρώματος και του αρώματος συμβαίνουν σε όλα τα τρόφιμα κατά τη διάρκεια αποθήκευσης υπό ψύξη με ρυθμό που είναι τόσο βραδύτερος όσο χαμηλότερη είναι η θερμοκρασία αποθήκευσης. Η κύρια φυσική μεταβολή που μπορεί να συμβεί είναι η αφυδάτωση. έντονη αφυδάτωση μπορεί να προκαλέσει ελαττώματα όπως συρρίκνωση των φρούτων και των λαχανικών.

Παρακάτω θα βρείτε τη συνιστώμενη θερμοκρασία, τη σχετική υγρασία και τη διάρκεια αποθήκευσης των τροφίμων σε ψύξη.

είδος	Θερμοκρασία (°C)	Σχετική Υγρασία(%)	Διάρκεια αποθήκευσης
Αγγούρια	7-9	90-95	10-14 ημέρες
Αχλάδια	-1-0	90-95	2-7 μήνες
Βατόμουρα	-1-0	90-95	2-3 ημέρες
Βερίκοκα	0	85-90	1-2 εβδομάδες
Βύσσινα	0	90-95	3-7 ημέρες

Γκρέιπφρουτ	0-9	85-90	4-6 εβδομάδες
Δαμάσκηνα	-1-0	90-95	2-4 εβδομάδες
Ελιές φρέσκες	7-10	85-90	4-6 εβδομάδες
Καρότα	0	90-95	4-5 μήνες
Καρπούζια	2-4	85-90	2-3 εβδομάδες
Κεράσια	-1-0	90-95	2-3 εβδομάδες
Κουνουπίδι	0	85-90	2-3 εβδομάδες
Λάχανο	0	90-95	3-4 εβδομάδες
Λεμόνια κίτρινα	0-4	85-90	3-6 εβδομάδες
Μανιτάρια	0-1	85-90	3-5 ημέρες
Μαρούλι	0	90-95	2-3 εβδομάδες
Μελιτζάνες	7-9	85-90	9-11 ημέρες
Μήλα	-1-0	88-90	3-8 μήνες
Μπανάνες κίτρινες	14-16	85-95	7-11 ημέρες
Νεκταρίνια	-1-0	85-90	2-4 εβδομάδες

Πεπόνια	7-9	85-90	1-2 εβδομάδες
Πορτοκάλια	0-9	85-90	6-12 εβδομάδες
Ροδάκινα	-1-0	85-90	2-4 εβδομάδες
Ρόδια	0-2	90	2-3 μήνες
Σταφύλια	-1-0	85-90	3-6 μήνες
Σύκα	-1-0	85-90	8-10 ημέρες
Φασολάκια	6-8	85-90	8-10 ημέρες
Φράουλες	0	85-90	7-9 ημέρες
Φρούτα ξερά	0	50-60	9-12 μήνες

Η μεταβολή της περιεκτικότητας σε οξυγόνο και διοξείδιο του άνθρακα της ατμόσφαιρας των χώρων ψύξης επηρεάζει την αερόβια αναπνοή των φρούτων και των λαχανικών, τη μικροβιακή ανάπτυξη και τις οξειδωτικές αντιδράσεις. Για το λόγο αυτό εφαρμόζονται τεχνικές συντήρησης σε τροποποιημένη ατμόσφαιρα ή σε ελεγχόμενη ατμόσφαιρα.

Η αερόβια αναπνοή των φρούτων και λαχανικών πρέπει να διατηρείται σε χαμηλό ρυθμό για την επιμήκυνση του χρόνου ζωής τους. Αυτό επιτυγχάνεται με μείωση της συγκέντρωσής οξυγόνου, αύξηση της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα και μείωση της θερμοκρασίας. Η εφαρμογή τροποποιημένης ατμόσφαιρας απαιτεί μεγάλη προσοχή όσον αφορά τα ποσοστά συγκέντρωσης O_2 και CO_2 .

Εκτός της μεταβολής της σύστασης του αέρα σε οξυγόνο και διοξείδιο του άνθρακα ορισμένες φορές χρησιμοποιούνται και μικρές συγκεντρώσεις άλλων αερίων, όπως χλώριο, διοξείδιο του θείου, όζον κ.λπ. για την επιβράδυνση της ανάπτυξης μικροοργανισμών και εντόμων. Σε ορισμένες περιπτώσεις χρησιμοποιείται αιθυλένιο, όπως ήδη αναφέρθηκε για την επιτάχυνση

της ωρίμανσης των φρούτων, ενώ σε άλλες περιπτώσεις χρησιμοποιείται συσκευή για την απομάκρυνση του αιθυλενίου.

Οι ψυκτικοί θάλαμοι κατασκευάζονται από PANEL πολυουρεθάνης. Τα PANEL είναι τύπου σάντουιτς με πυρήνα που αποτελείται από αφρό πολυουρεθάνης με πυκνότητα 40-42 kg/m³ και συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας (λ) 24°C κατά DIN18164. Ο αφρός πολυουρεθάνης είναι αυτοσβηνόμενος με συμπεριφορά σε πυρκαγιά B2 ή B3, κατά DIN4102. Είναι υπενδεδυμένα με χαλυβδόφυλλα διαφόρων χρωματισμών, plastisol ή inox, πάχους 0,5mm με αντιτοξική πολυεστερική επίστρωση και προστατευτικό Foil.

Το πάχος των πάνελ είναι 80mm, 100mm, 120mm, 150mm, 180mm και 200mm ανάλογα με τις απαιτήσεις και τις προδιαγραφές του κάθε θαλάμου. Η προέλευσή τους είναι Ελληνική. Υπάρχει η δυνατότητα οποιουδήποτε χρώματος και σκίασης ώστε να καλύπτονται ιδιαίτερες αρχιτεκτονικές ανάγκες, κατόπιν παραγγελίας.

Η σύνδεσή τους γίνεται με την μέθοδο snap in (θηλυκό-αρσενικό) και ανάμεσά τους τοποθετείται ειδική μαστίχα για την πλήρη στεγανότητά του θαλάμου. Συγχρόνως διακόπτεται η εισαγωγή αέρος από τους αρμούς των πάνελ, που δημιουργεί συμπυκνώματα με πολλές δυσάρεστες συνέπειες.

Όλες οι εσωτερικές γωνίες του θαλάμου επικαλύπτονται στεγανά με ειδικό kunstoff profile (υγειονομική γωνία) κοίλου σχήματος, όπως επιβάλλεται από τις προδιαγραφές της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τον πρακτικό και εύκολο καθαρισμό του θαλάμου και τη αποφυγή συγκέντρωσης μυκήτων και μικροβίων.

Στο δάπεδο του θαλάμου τοποθετείται ειδικό αντιολισθητικό πλακάξ θαλάσσης.

Οι πόρτες είναι ανοιγόμενες ή συρόμενες ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε πελάτη. Είναι βαριάς κατασκευής προσαρμοσμένες τέλεια στον θάλαμο και κλείνουν ερμητικά με την παρεμβολή ελαστικών από καουτσούκ μεγάλης αντοχής και πρόσφυσης, (όχι πλαστικών εγχώριας παραγωγής που σκάζουν και σχίζονται με την ψύξη).

Οι πόρτες φέρουν περιμετρικά ειδικό μεταλλικό προφίλ προστασίας, ώστε να διατηρούνται πάντοτε επίπεδες και να μην παραμορφώνονται λόγω της μόνιμής πίεσης που δέχονται από το κλείστρο.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΦΡΟΥ ΠΟΛΥΟΥΡΕΘΑΝΗΣ

Ο πυρήνας του πάνελ αποτελείται από σκληρό αφρό πολυουρεθάνης (PUR) ή πολυιζοκυανουρίας (PIR) με τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

PUR

- Πυκνότητα : 40-42 Kg/m³ (ISO 845)
- Πρόσφυση : 138 Kpa (ASTM D 1623)
- Πρόσφυση : 125 Kpa (EN 1607)
- Συμπεριφορά σε πυρκαγιά : B2-B3
- Ποσοστό κλειστών κυψελών : 98%
- Σταθερότητα διαστάσεων : 2% (ISO 2796)
- Συρρίκνωση στις κοπές : ±2mm

PIR

- Πυκνότητα : 42-45 Kg/m³ (ISO 845)
- Πρόσφυση : 138 Kpa (ASTM D 1623)
- Πρόσφυση : 125 Kpa (EN 1607)

Πυραντίσταση αντοχή 30 λεπτών

- Συμπεριφορά σε πυρκαγιά PIR (100χιλ REI30) – Ποσοστό κλειστών κυψελών : 98%
- Σταθερότητα διαστάσεων : 2% (ISO 2796)
- Συρρίκνωση στις κοπές : ±2mm

Συντελεστές Θερμοπερατότητας

Πάχος Πάνελ (χιλ) Συντελεστής Θερμοπερατότητας U (W/mCK) 17.2

60	0,34515
80	0,26272
100	0,21207
120	0,17779
150	0,1431
180	0,11959
200	0,1079