



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ &

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ LOGISTICS

Διπλωματική Εργασία:

« ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΨΥΧΟΜΕΝΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ »

ΦΟΙΤΗΤΗΣ: ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ-ΙΩΑΝΝΗΣ ΚΕΡΜΕΛΗΣ / TML 1913

ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ : ΡΑΧΑΝΙΩΤΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ, ΙΩΑΝΝΗΣ ΚΟΝΤΑΡΑΤΟΣ

Πειραιάς, 2022

ΔΗΛΩΣΗ

«Η εργασία αυτή είναι πρωτότυπη και εκπονήθηκε αποκλειστικά και μόνο για την απόκτηση του συγκεκριμένου μεταπτυχιακού τίτλου.

Τα πνευματικά δικαιώματα χρησιμοποίησης του μη πρωτότυπου υλικού ΜΔΕ ανήκουν στο μεταπτυχιακό φοιτητή και το επιβλέπον μέλος ΔΕΠ εις ολόκληρο, δηλαδή εκάτερος μπορεί να κάνει χρήση αυτών χωρίς τη συναίνεση άλλου. Τα πνευματικά δικαιώματα χρησιμοποίησης του πρωτότυπου μέρους ΜΔΕ ανήκουν στον μεταπτυχιακό φοιτητή και τον επιβλέποντα από κοινού, δηλαδή δεν μπορεί ο ένας από τους δύο να κάνει χρήση αυτού χωρίς τη συναίνεση του άλλου. Κατ' εξαίρεση, επιτρέπεται η δημοσίευση του πρωτότυπου μέρους της διπλωματικής εργασίας σε επιστημονικό περιοδικό ή πρακτικά συνεδρίου από τον ένα εκ των δύο, με την προϋπόθεση ότι αναφέρονται τα ονόματα και των δύο (ή των τριών σε περίπτωση συν επιβλέποντα) ως συν-συγγραφέων. Στην περίπτωση αυτή προηγείται γραπτή ενημέρωση του μη συμμετέχοντα στη συγγραφή του επιστημονικού άρθρου. Δεν επιτρέπεται η κατά οποιοδήποτε τρόπο δημοσιοποίηση υλικού το οποίο έχει δηλωθεί εγγράφως ως απόρρητο».

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας, ολοκληρώνονται ταυτόχρονα και οι μεταπτυχιακές μου σπουδές στο Τμήμα Βιομηχανικής Διοίκησης και Τεχνολογίας του Πανεπιστημίου Πειραιώς. Γι' αυτό τον λόγο θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τους επιβλέποντες καθηγητές μου κ. Ραχανιώτη Νικόλαο και κ. Ιωάννη Κονταράτο για την πολύτιμη βοήθεια τους και συνεργασία καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής αυτής εργασίας.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τους γονείς μου και τον αδερφό μου που με βοήθησαν και με στήριξαν όλα αυτά τα χρόνια των σπουδών μου, από την αρχή έως και σήμερα.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
Κεφάλαιο 1- Ψύξη	6
1.1 Εισαγωγικά στοιχεία.....	6
1.2 Βιομηχανική Ψύξη	7
1.3 Ψύξη και κατεψυγμένα τρόφιμα.....	8
1.4 Σύστημα ψύξεως	10
1.5 Εξοπλισμός ψύξης.....	11
1.6 Πρόψυξη.....	14
1.7 Ψυκτικά υγρά και περιβάλλον	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - Διαχείριση Ψυχρής Εφοδιαστικής Αλυσίδας.....	16
2.1 Λειτουργίες	16
2.1.1 Ψυχρή Αποθήκευση.....	16
2.1.2 Ψυχρή μεταφορά.....	18
2.2 Ειδικές Συνθήκες ψυχομένων φορτίων.....	20
2.3 Θερμοκρασίες αποθήκευσης ψυχομένων φορτίων	24
2.4 Υλικά Συσκευασίας	28
2.5 Τεχνικές συσκευασίας για κατεψυγμένα τρόφιμα	30
2.6 Τρόποι αντιμετώπισης της σπατάλης τροφίμων.....	31
2.6.1 Λύσεις κατά μήκος της Εφοδιαστικής Αλυσίδας.....	31
2.6.2 Υποδομές & Τεχνολογικές Λύσεις	32
2.6.3 Διοίκηση Ολικής Ποιότητας.....	32
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – Οργάνωση Αποθήκης ψυχρής Αλυσίδας.....	33
3.1 Σχεδιασμός ψυχρής Αποθήκης	33
3.2 Θάλαμοι Ψύξης	38
3.3 Ψυγεία ντουλάπια	39
3.4 Ψυγεία-containers	39
3.5 Οχήματα μεταφοράς ψυχομένων φορτίων	40
3.6 Κατηγορίες ψυγείων-φορτηγών Διανομής	42
3.7 Κέντρα Διανομής (DC)	44
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 – Νομοθεσία	46

4.1 Θέματα ασφάλειας και ποιότητας	46
4.2 ΚΥΑ 487/ΦΕΚ 1219Β-4.10.2000	47
4.3 HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points).....	51
4.4 Το HACCP σε επιχειρήσεις	54
4.5 ISO 22000:2005	55
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 – Μελέτη περίπτωσης Unilever Hellas.....	57
5.1 Ιστορική Αναδρομή.....	57
5.2 Τεχνική περιγραφή του συστήματος ψύξης (Σύστημα Αμμωνίας).....	58
5.3 Παραλαβή εμπορευμάτων	60
5.4 Αποθήκευση.....	67
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 – Συμπεράσματα	71
Βιβλιογραφία	73

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην παρούσα εργασία θα αναλυθεί με ποιους τρόπους επιτυγχάνεται η αποθήκευση και η μεταφορά των ψυχομένων φορτίων καθώς επίσης και οι λειτουργίες της Ψυχρής Εφοδιαστικής Αλυσίδας. Στη διεθνή βιβλιογραφία παραθέτονται αναλυτικά στοιχεία για όλα τα παραπάνω. Πιο συγκεκριμένα:

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στις ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά της ψύξης, καθώς επίσης και στα συστήματα που χρησιμοποιούνται στις αποθήκες για την εξυπηρέτηση της ψυχρής αλυσίδας.

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναλύονται οι ειδικές συνθήκες που απαιτούνται για την σωστή αποθήκευση των προϊόντων, καθώς επίσης οι δυσκολίες που καλείται καθημερινά να επιλύσει μια αποθήκη Ψυχρής αλυσίδας ώστε να μην υπάρξει μεγάλη σπατάλη τροφίμων από μια ενδεχόμενη κακή μεταχείριση-αποθήκευση.

Στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται μια αναφορά στην νομοθεσία με τις πιο σημαντικές οδηγίες που πρέπει να ακολουθεί μια τέτοια αποθήκη.

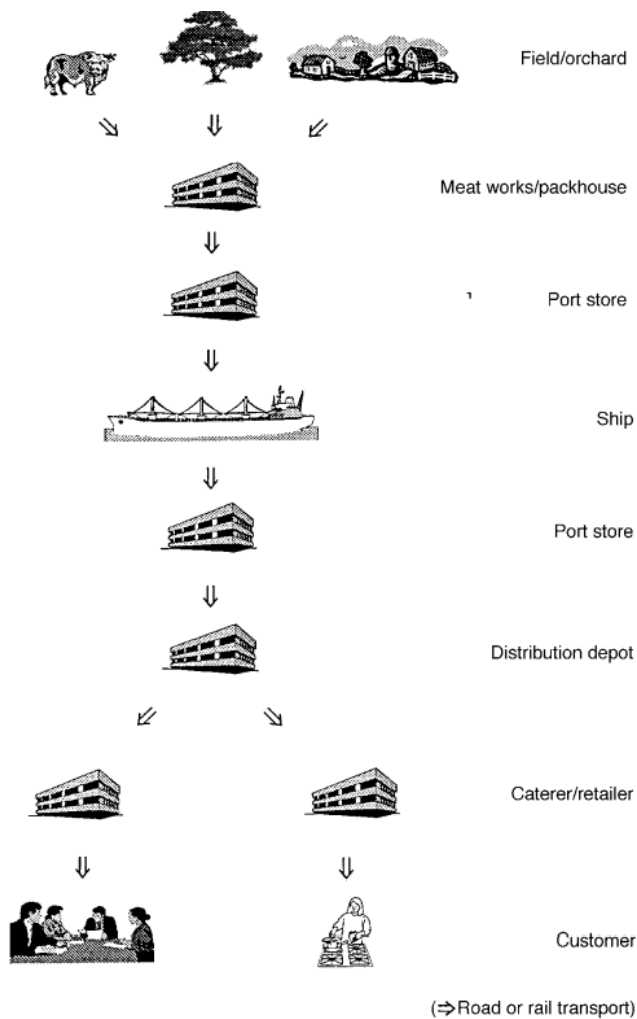
Τέλος στο τελευταίο κεφάλαιο, υπάρχει η μελέτη περίπτωσης μιας εκ των κορυφαίων πολυεθνικών εταιρειών, της Unilever Hellas, όπου εκεί αναφέρονται ακριβώς οι διαδικασίες κατά την παραλαβή και αποθήκευση ευπαθών προϊόντων, αλλά και σχεδιαγράμματα και περαιτέρω ανάλυση από το σύστημα ψύξης που χρησιμοποιεί η εν λόγω εταιρεία.

Κεφάλαιο 1- Ψύξη

1.1 Εισαγωγικά στοιχεία

Τα κατεψυγμένα τρόφιμα ψύχονται σε θερμοκρασία μεγαλύτερη από το σημείο πήξης τους και πρέπει να διατηρούνται σε αυτή τη θερμοκρασία για να διατηρηθεί η ποιότητα τους. Η ψύξη είναι απαραίτητη για την παραγωγή, αποθήκευση και τη διανομή τροφίμων. Η γκάμα των τροφών είναι πολύ μεγάλη και περιλαμβάνει φρέσκα φρούτα-λαχανικά, κρέας, ψάρι, γαλακτοκομικά προϊόντα και έτοιμα πλήρη γεύματα.

Η ανάγκη για ψύξη στην παρασκευή, αποθήκευση και παράδοση τροφίμων είναι αυτονόητη. Το εύρος και η ποικιλομορφία του απαιτούμενου εξοπλισμού ψύξης, από την άλλη πλευρά, είναι λιγότερο προφανείς. Στην περίπτωση ενός καταστήματος εστίασης, οι πρώτες ύλες σε πολλές περιπτώσεις ψύχονται σε αρκετά απομακρυσμένα σημεία από το σημείο παράδοσης. Για παράδειγμα όταν ένα εργοστάσιο είναι αρκετά μίλια μακριά, θα χρειαστεί ειδική μεταχείριση στην μεταφορά των προϊόντων, με εξελιγμένα συστήματα μεταφοράς. Στη συνέχεια τα προϊόντα μεταφέρονται σε αποθήκες διανομής μέσω συνήθως οδικής μεταφοράς με ψύξη, όπου και παραδίδονται στην εγκατάσταση εστίασης. Το Σχήμα 1 απεικονίζει διαγραμματικά το προηγούμενο (Stringer and Dennis, 2000) :



Σχήμα 1:Μεταφορά ευπαθούς προϊόντος απο την παραγωγή μέχρι και την κατανάλωση του.

1.2 Βιομηχανική Ψύξη

Η βιομηχανική ψύξη προσπαθεί με διάφορες μεθόδους-εργαλεία να εξασφαλίσει χαμηλή θερμοκρασία σε έναν χώρο (π.χ αποθήκες-κτίρια-μεταφορικά μέσα), ώστε να επιτυγχάνεται η σωστή αποθήκευση και μεταφορά των ψυχομένων φορτίων.

Ο λόγος της ύπαρξης της βιομηχανικής ψύξης είναι να διατηρεί σε όσο το δυνατόν καλύτερη κατάσταση τα προϊόντα, όπου πρέπει να αποθηκευτούν σε χαμηλές θερμοκρασίες και να συντηρηθούν σε έναν τέτοιο χώρο, ώστε να μην αλλιωθεί η ποιότητα τους. Οι σημαντικότεροι παράγοντες είναι οι εξής:

- **Ψύξη:** είναι η διεργασία αφαίρεσης θερμικής ενέργειας (θερμότητας) από τον αέρα του κλιματιζόμενου χώρου με σκοπό την πτώση της θερμοκρασίας ή τη διατήρηση της θερμοκρασίας σε ορισμένα όρια.
- **Υγρανση:** είναι η διεργασία πρόσθεσης νερού (υγρασίας) στον αέρα του κλιματιζόμενου χώρου με σκοπό την άνοδο της σχετικής υγρασίας ή τη διατήρησή της σε ορισμένα όρια.
- **Αφύγρανση:** είναι η διεργασία αφαίρεσης νερού (υγρασίας) από τον αέρα του κλιματιζόμενου χώρου με σκοπό την πτώση της σχετικής υγρασίας ή τη διατήρησή της σε ορισμένα όρια.
- **Ανανέωση του αέρα:** είναι η διεργασία λήψης εξωτερικού αέρα και απόρριψης αέρα από τους χώρους του κτιρίου.
- **Καθαρισμός του αέρα:** είναι η διεργασία αφαίρεσης των σωματιδιακών και βιολογικών προσμίξεων του αέρα με σκοπό τη διατήρηση και τη βελτίωση της ποιότητας του εσωτερικού αέρα.

1.3 Ψύξη και κατεψυγμένα τρόφιμα

Η Συμφωνία της Συνθήκης UNECE για τη διεθνή μεταφορά ευπαθών τροφίμων και για τον ειδικό εξοπλισμό που θα χρησιμοποιηθεί για τέτοιες μεταφορές (ATP) ορίζει διάφορες διατάξεις για τη διεθνή χερσαία μεταφορά παγωμένων (και κατεψυγμένων) τροφίμων. Τα τρόφιμα ταξινομούνται και οι μέγιστες θερμοκρασίες αναφέρονται στη συμφωνία ATP ως εξής:

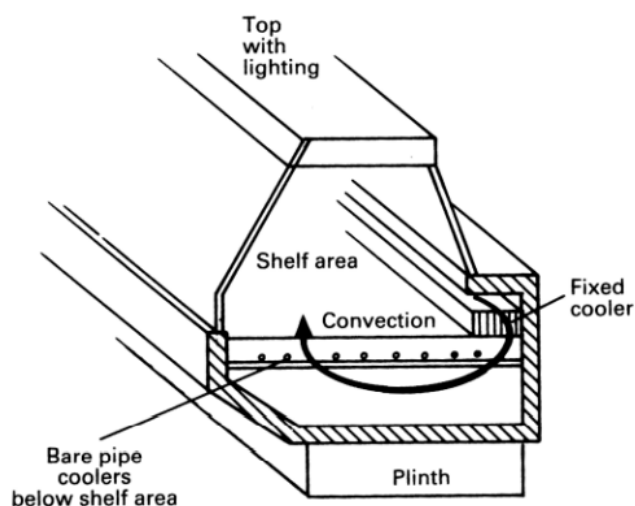
- Εντόσθια κρέατος +3°C
- Βούτυρο +6°C
- Γάλα για άμεση κατανάλωση +4°C
- Γάλα πρόβειο +6°C
- Γιαούρτι, κεφίρ, κρέμα γάλακτος, φρέσκο τυρί +4°C
- Ψάρια, μαλάκια, όστρακα σε τήξη πάγου (0°C)

- Μη σταθεροποιημένα προϊόντα κρέατος +6°C
- Κρέας (όχι παραπροϊόντα) +7°C
- Πουλερικά, κουνέλια +4°C

Αυτή η λίστα δεν περιλαμβάνει φρέσκα φρούτα και λαχανικά.

Πως διατηρούνται όμως εντός των supermarket;

Οι βιτρίνες ψυγείων λιανικής είναι αυτές που συντηρούν τα προϊόντα στις αποδεκτές θερμοκρασίες και χωρίζονται σε δύο ξεχωριστές ομάδες. Τα περισσότερα είναι κάθετα ντουλάπια πολλαπλών στρωμάτων για την προβολή και την διευκόλυνση του πελάτη ώστε να τα πάρει απο το ράφι απλά και με εύκολο τρόπο. Υπάρχουν επίσης ντουλάπια ντελικατέσεν ή «σερβιρίσματος» για τρόφιμα που συνήθως δεν συσκευάζονται αλλά κόβονται και σερβίρονται. Οι θερμοκρασίες των τροφίμων δεν είναι απλώς συνάρτηση του σχεδιασμού του ντουλαπιού: εξαρτώνται επίσης από τη μέθοδο χρήσης. Ο παρακάτω τύπος ντουλαπιού αποθηκεύει συστατικά στο ψυγείο κάτω από το τμήμα του πάγκου και ο κρύος αέρας που διοχετεύεται στην κάτω πλευρά των δοχείων της οθόνης τα διατηρεί δροσερά (Stringer and Dennis, 2000) (Εικόνα 1).





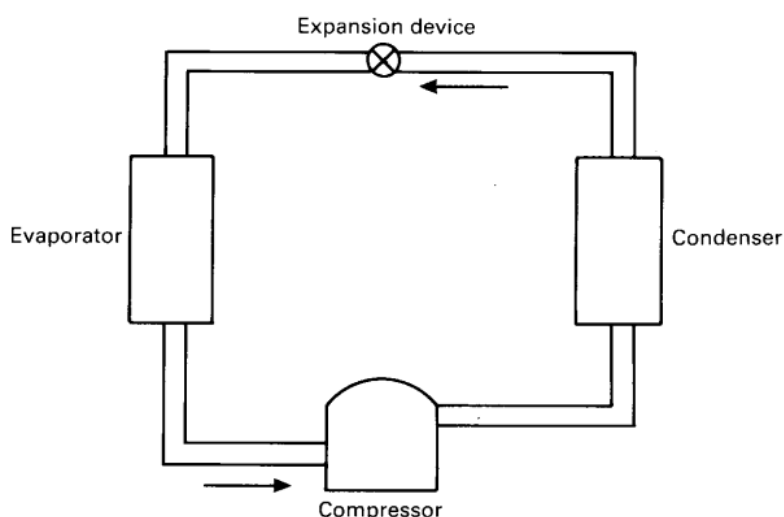
Εικόνα 1: Ράφια & πάγκος σερβιρίσματος εντός σουπερμάρκετ

1.4 Σύστημα ψύξεως

Για την ψύξη των περισσότερων προπαρασκευασμένων γευμάτων χρησιμοποιούνται θάλαμοι με εκτόξευση αέρα. Για ορισμένα λαχανικά, χρησιμοποιείται εμβάπτιση στο νερό (υδρόψυξη), ενώ για φρέσκα προϊόντα χρησιμοποιούνται άλλου είδους ψύκτες. Η ψύξη μπορεί να επιτευχθεί με χρήση θαλάμων αποθήκευσης για ορισμένα φρέσκα τρόφιμα με μεγάλη διάρκεια αποθήκευσης, ωστόσο συνήθως χρησιμοποιούνται εξελιγμένα συστήματα κυκλοφορίας αέρα για τη βελτίωση των ρυθμών ψύξης.

Η βασική αρχή της ψύξης είναι η συμπίεση ατμών, όπου καθιερώθηκε τον 19ο αιώνα και αυτή η μορφή ψύξης έχει σχεδόν καθολικά υιοθετηθεί σήμερα. Ένα ψυκτικό υγρό σε κατάσταση ατμού συμπιέζεται σε υψηλότερη πίεση και κατά συνέπεια υψηλότερη

θερμοκρασία. Όσο μεγαλύτερη είναι η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ εξατμιστή και συμπυκνωτή, τόσο μεγαλύτερη είναι η ενέργεια που απαιτείται στον συμπιεστή για μια δεδομένη θερμοκρασία ψύξης. Ένα σύστημα ψύξης περιέχει 4 συνδεδεμένα εξαρτήματα, όπως μπορεί να διαπιστωθεί από την Εικόνα 2 (Stringer and Dennis, 2000).



Εικόνα 2: Σύστημα ψύξης

Τα βασικά στοιχεία είναι ο συμπιεστής, ο συμπυκνωτής, ο περιοριστής διαστολής και ο εξατμιστής. Όταν λαμβάνεται θερμότητα από μια διεργασία στον εξατμιστή, πρέπει να απορριφθεί στον συμπυκνωτή, μαζί με το θερμικό ισοδύναμο της ενέργειας συμπίεσης. Αυτό σημαίνει ότι οποιοσδήποτε μηχανισμός ψύξης πρέπει να απορρίπτει περισσότερη θερμότητα από τη θερμική ενέργεια που εξάγεται από το παγωμένο προϊόν ή το περιβάλλον.

1.5 Εξοπλισμός ψύξης

- Blast chiller

Τα Blast chillers λειτουργούν περνώντας κρύο αέρα πάνω από τα τρόφιμα με υψηλή ταχύτητα και πρέπει να είναι ικανά να ψύχουν τρόφιμα πάχους έως και 50 mm από 70°C στους 3°C ή χαμηλότερα εντός 90 λεπτών. Αυτό απαιτεί ταχύτητα αέρα

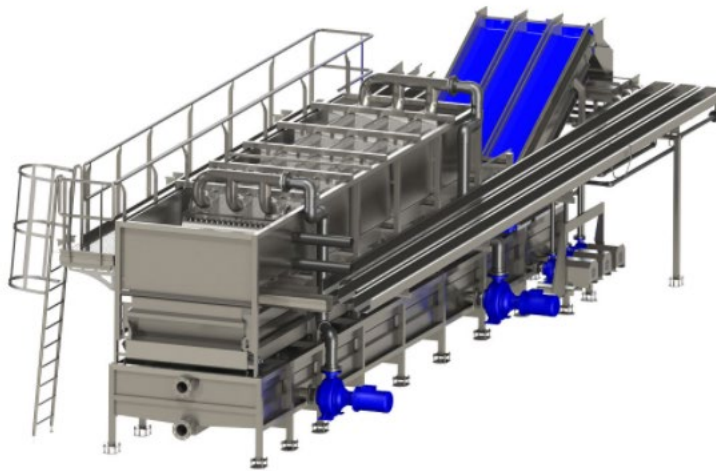
τουλάχιστον 4 m/s και θερμοκρασία αέρα περίπου 4°C (Stringer and Dennis, 2000) (Εικόνα 3).



Εικόνα 3: Blast chiller

- Υδρόψυξη

Το κρύο νερό είναι μια μορφή υδρόψυξης που παρέχει ταχεία ψύξη χωρίς κίνδυνο πήξεως. Κανονικά εφαρμόζεται μόνο για φρέσκα φρούτα και λαχανικά που αντέχουν στη βύθιση στο νερό. Το νερό ανακυκλώνεται σε τέτοια συστήματα, επομένως απαιτείται μεγάλη προσοχή για να εξασφαλιστεί η συνεχής καθαριότητα με τακτικό ξέπλυμα, προσθήκη μυκητοκτόνων ή οτιδήποτε μπορεί να είναι απαραίτητο για το συγκεκριμένο προϊόν (Stringer and Dennis, 2000) (Εικόνα 4).



Εικόνα 4: Μηχάνημα Υδροψυξης

- Vacuum coolers

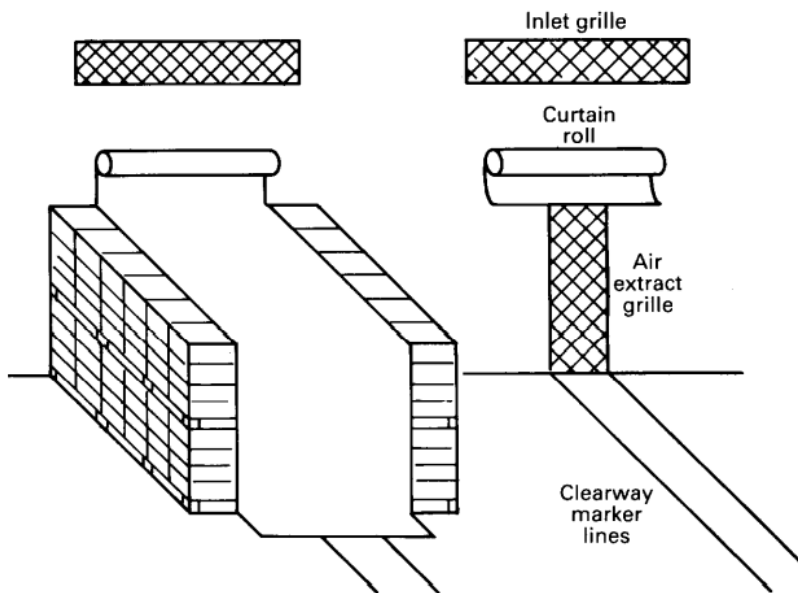
Οι Vacuum coolers χρησιμοποιούνται για την ταχεία ψύξη μεγάλων ποσοτήτων προσυσκευασμένων φυλλωδών λαχανικών, όπως το μπρόκολο και το κουνουπίδι. Λειτουργούν σε χαμηλή πίεση με υγρά προϊόντα σε σφραγισμένο θάλαμο και υπό αυτές τις συνθήκες η ψύξη επιτυγχάνεται κυρίως με εξάτμιση της υγρασίας σε χαμηλή θερμοκρασία. Η ψύξη γίνεται σε παρτίδες, με χρόνους ψύξης περίπου 15-30 λεπτά, και ο τυπικός εξοπλισμός μπορεί να φιλοξενήσει αρκετούς τόνους προϊόντων (Stringer and Dennis, 2000) (Εικόνα 5).



Εικόνα 5: Vacuum cooler

- Store cooling

Για μεγάλους όγκους ευπαθών προϊόντων, η ψύξη επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση των προϊόντων αυτών σε χαρτοκιβώτια μέσα σε ένα δροσερό χώρο αποθήκευσης και επιτρέποντας στην κυκλοφορία του αέρα να παρέχει όλη την απαραίτητη ψύξη. Αυτή είναι μια αργή διαδικασία, που διαρκεί αρκετές ημέρες (Stringer and Dennis, 2000) (Εικόνα 6).



Εικόνα 6: Store cooling

1.6 Πρόψυξη

Η πρόψυξη είναι από τις σημαντικότερες διαδικασίες. Λαμβάνει χώρα μετά τη συγκομιδή των πρώτων υλών ή του προϊόντος, διότι έχει στόχο τη γρήγορη μείωση της θερμοκρασίας που θα επιφέρει την ελαχιστοποίηση της αλλοίωσης, τη μεγιστοποίηση της διάρκειας ζωής και τη διατήρηση της ποιότητας του προϊόντος. Η καθυστέρηση της πρόψυξης κατά 6 ώρες σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος μπορεί να αυξήσει την πιθανότητα αποσύνθεσης κατά περισσότερο από 25%, ενώ μια απλή καθυστέρηση 4 ωρών μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση κατά 50% στην απώλεια νερού, μέχρι την άφιξη στο κέντρο διανομής (Stringer and Dennis, 2000).

1.7 Ψυκτικά υγρά και περιβάλλον

Το στρώμα του όζοντος, το οποίο προστατεύει την επιφάνεια της γης από την υπερβολική υπεριώδη ακτινοβολία, καταστρέφεται από την εκπομπή χημικών ουσιών που περιέχουν χλώριο ή βρώμιο. Αυτές οι χημικές ουσίες περιλαμβάνουν ψυκτικά CFC (χλωροφθοράνθρακας) και HCFC (υδροχλωροφθοράνθρακας), τα οποία συμβάλλουν στην εξάντληση του όζοντος στη στρατόσφαιρα και επίσης στην ατμοσφαιρική υπερθέρμανση του πλανήτη. Ο εξοπλισμός ψύξης μπορεί να επηρεαστεί από αλλαγές στη χρήση CFC και HCFC, καθώς και από δυνητικά επικίνδυνες ουσίες όπως η αμμωνία και το προπάνιο. Ο αγοραστής εξοπλισμού πρέπει να γνωρίζει αυτά τα θέματα, καθώς μπορεί να αποκτήσει μηχανήματα που θα πρέπει να τροποποιηθούν ή ακόμη και να αντικατασταθούν πολύ πριν τελειώσει ο ωφέλιμος κύκλος ζωής τους. Τα νέα ψυκτικά υγρά μπορεί να είναι λιγότερο αποδοτικά, αλλά μειώνουν δραματικά τις περιβαλλοντικές συνέπειες από την υπερβολική χρήση ενέργειας (Stringer and Dennis, 2000).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - Διαχείριση Ψυχρής Εφοδιαστικής Αλυσίδας

2.1 Λειτουργίες

Δύο είναι οι βασικές λειτουργίες σε μια Ψυχρή Εφοδιαστική Αλυσίδα:

- A) Ψυχρή Αποθήκευση
- B) Ψυχρή μεταφορά

2.1.1 Ψυχρή Αποθήκευση

Η ψυχρή αποθήκευση αποτελεί μέρος της ψυχρής αλυσίδας. Ανεξάρτητα του μεγέθους τους στα εμπορικά καταστήματα, αποτελεί συχνό φαινόμενο η ύπαρξη εξοπλισμού αποθήκευσης με απλή ψύξη. Στα εμπορικά καταστήματα μικρής κλίμακας, ένα παράδειγμα τέτοιου εξοπλισμού είναι ένα απλό ψυγείο, το οποίο βρίσκεται πχ σε ένα ψυλκατζίδικο. Υπάρχουν μεγαλύτερα ψυγεία αποθήκευσης που χρησιμοποιούνται σε μεγάλα καταστήματα και εξυπηρετούνται από περονοφόρα. Οι μονάδες ψυκτικού συμπυκνωτή μπορεί να τοποθετηθούν πάνω ή δίπλα στο χώρο αποθήκευσης, ή ακόμη μπορεί να τοποθετηθούν απομακρυσμένα εάν δεν υπάρχει επαρκής αερισμός.

Επίσης, στις αποθήκες, λαμβάνει χώρο και η αποθήκευση εποχιακών καλλιεργειών, όπως είναι για παράδειγμα τα κρεμμύδια και οι πατάτες (Παπαδάκης, 2010). Σε ορισμένα φρούτα (π.χ. μήλα), η διάρκεια αποθήκευσης τους μπορεί να επεκταθεί αρκετά περισσότερο με τη σωστή ψύξη, χωρίς να αλλοιωθεί η ποιότητα τους. Όμως απαιτείται ένα πολύ μεγάλο κόστος συντήρησης σε συνδυασμό με πολύ καλή γνώση του αντικειμένου.

Οι ιδιαιτερότητες που παρουσιάζονται κατά τη διαδικασία της ψυχρής αποθήκευσης εξαρτώνται από τις συνθήκες της ψύξης και από το τι είναι απαραίτητο να γίνει για το κάθε αγαθό (κάθε προϊόν χρειάζεται διαφορετικές συνθήκες ώστε να συντηρηθεί σωστά, ώστε να μην υπάρξει αλλοίωση) (Grahame, 2000). Πιο αναλυτικά:

Θερμοκρασία

Όταν σε έναν χώρο υπάρχουν αρκετά χαμηλές θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης, επιτυγχάνεται η ελαχιστοποίηση των απωλειών του νερού από τα ψυχομένα φορτία (Παπαδάκης, 2010).

Υγρασία

Σε συνδυασμό με αυτά που αναφέρθηκαν προηγουμένως σχετικά με το τι επιτυγχάνεται με την αποθήκευση σε χαμηλές θερμοκρασίες, είναι σημαντικό να υπάρχει και αντίστοιχα υψηλή περιεκτικότητα υγρασίας ώστε να ελαχιστοποιηθούν κι άλλο οι απώλειες του νερού από τα καταναλωτικά αγαθά. Άρα η αποθήκευση σε τέτοιους χώρους πρέπει να είναι σε όσο το δυνατόν υψηλότερη υγρασία γίνεται (λαμβάνοντας πάντα υπόψιν τι υγρασία αντέχει το προϊόν). Βέβαια, είναι πολύ δύσκολο να κρατηθεί η υγρασία σε μέγιστα επίπεδα σε τέτοιους αποθηκευτικούς χώρους και να μην υπάρχουν αλλοιώσεις των προϊόντων λόγω:

- a) Διάφορων μικροοργανισμών όπου είναι ιδιαίτερα επικίνδυνοι, αφού μπορεί να επιφέρουν διάφορες ασθένειες.
- b) Της αλλοίωσης και συρρίκνωσης του ψυχομένου προϊόντος, αφού το αγαθό είναι πολύ πιθανό να «μαζέψει» λόγω της ιδιαίτερα υψηλής υγρασίας.
- c) Του κακού αερισμού, καθώς το εμπόρευμα θα πρέπει να συναντάει μη κορεσμένο αέρα, διότι αυτός είναι απαραίτητος για την απομάκρυνση της θερμότητας και πτητικών αερίων όπως το αιθυλένιο (είναι μια φυσική ορμόνη που παράγεται από τα φυτά, καθώς και από την καύση συνθετικών υλικών).

Σωστή ανατροφοδότηση αέρα

Η καλή κυκλοφορία του αέρα μέσα στις εγκαταστάσεις όπου γίνεται η αποθήκευση αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες για την διατήρηση της καλής ποιότητας του προϊόντος. Όμως, αξίζει να αναφερθεί ότι οι πολύ γρήγοροι ρυθμοί της κυκλοφορίας του αέρα μπορεί να επιφέρουν απώλειες του νερού από τα αγαθά (Λάζος, 2010 / Ζόγκζας, 2017)

Μέθοδος Αποτελεσματικής Αποθήκευσης

Η αποτελεσματική αποθήκευση βασίζεται: 1) στο είδος των αγαθών, 2) στη σωστή τροφοδότηση αέρα, 3) στην ποιότητα του αγαθού, 4) στην θερμοκρασία-υγρασία του και 5) στην αγορά, με βάση τις προσδοκίες στο οικονομικό σκέλος της όλης διεργασίας που ακολουθείται (Παπαδάκης, 2010).

2.1.2 Ψυχρή μεταφορά

Μια λανθασμένη ρύθμιση θερμοκρασίας στον εξοπλισμό μεταφοράς μπορεί να οδηγήσει σε υπερθέρμανση ή σε υπερβολική κατάψυξη των τροφίμων. Για πολλά φρέσκα φρούτα, οι μη αποδεκτές θερμοκρασίες μπορούν να προκαλέσουν μη αναστρέψιμη ζημιά. Η γκάμα του ψυκτικού εξοπλισμού μεταφοράς είναι μεγάλη, όπως και οι ανάγκες για μεταφορά. Στην απλούστερη μορφή του, θα μπορούσε να είναι ένα μονωμένο κουτί που περιέχει πάγο νερού. Στην πιο περίπλοκη μορφή του, μπορεί να είναι ένα εμπορευματοκιβώτιο με ενσωματωμένα μηχανήματα ψύξης. Η ψυχρή μεταφορά μπορεί να χωριστεί σε:

- Χερσαία (road-rail)
- Θαλάσσια
- Αεροπορική

Χερσαία μεταφορά (road-rail)

Οδική μεταφορά

Ως οδική μεταφορά ορίζεται η αποστολή προϊόντων από τον αποστολέα στον παραλήπτη με φορτηγό. Χωρίζεται σε 3 στάδια, τη συλλογή φορτίου στον χώρο του αποστολέα, τη μεταφορά του φορτίου στον χώρο προορισμού και τη διανομή και εκφόρτωση φορτίου στον τελικό παραλήπτη.

Σιδηροδρομική μεταφορά

Η σιδηροδρομική μεταφορά είναι μια φυσική επέκταση της θαλάσσιας μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων, καθώς όταν ένα εμπόρευμα φτάνει στο λιμάνι πρέπει στη συνέχεια να μεταφερθεί προς το σημείο παράδοσης. Σε αρκετές περιπτώσεις, με τον συνδυασμό της σιδηροδρομικής μεταφοράς επιτυγχάνονται οικονομίες κλίμακος. Μπορεί επίσης να είναι κι ένας ανεξάρτητος τρόπος μεταφοράς. Ενώ οι σιδηροδρομικές μεταφορές μεταφέρουν τεράστιες ποσότητες απο πατάτες, κονσερβοποιημένα προϊόντα, καλαμπόκι και σογιέλαιο, κατεψυγμένα κοτόπουλα, ζάχαρη και ζυμαρικά, απέχει πολύ από το να είναι ο προτιμώμενος τρόπος μεταφοράς για τη βιομηχανία τροφίμων, επειδή χρειάζεται πολύ χρόνο .

Θαλάσσια μεταφορά

Η θαλάσσια μεταφορά αποτελεί έναν παρα πολύ σημαντικό κρίκο στην ψυχρή αλυσίδα. Οι δύο πιο συχνά χρησιμοποιούμενες μέθοδοι θαλάσσιας μεταφοράς για αποστολές υπό ψύξη είναι η μεταφορά σε εξειδικευμένα πλοία-ψυγεία και τα εμπορευματοκιβώτια-ψυγεία. Το 2000 οι θαλάσσιες μεταφορές ψυχομένων φορτίων αντιπροσώπευαν περίπου το 50% της παγκόσμιας θαλάσσιας μεταφοράς εμπορευμάτων. Σήμερα, αυτά τα πλοία έχουν εν μέρει αντικατασταθεί από εμπορευματοκιβώτια ψύξης που απαιτούν μόνο μια εξωτερική πηγή ηλεκτρικής ενέργειας για τη λειτουργία του συστήματος ψύξης.

Αεροπορική μεταφορά

Ο τομέας των αεροπορικών εμπορευματικών μεταφορών παρουσιάζει θεαματική εξέλιξη σε σχέση με τα προηγούμενα χρόνια, αναλογικά πάντα και με τις ανάγκες των ανθρώπων για ταχύτερη εξυπηρέτηση, οι οποίες συνεχώς αυξάνονται. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η μεταφορά ευπαθών προϊόντων ή αγαθών φαρμακευτικού περιεχομένου, όπου λόγω της σύστασης τους είναι φύσει αδύνατον να μεταφερθούν με άλλο μέσο εκτός από αεροπλάνο, καθώς χρίζουν ιδιαίτερης μεταχείρισης και ταχύτατης μεταφοράς.

Εκτός από τις παραπάνω τρεις κατηγορίες μεταφοράς εμπορευμάτων υπάρχουν κι άλλες 3 υποκατηγορίες οι οποίες είναι οι εξής:

1. Διατροφική μεταφορά

Διατροφική μεταφορά ονομάζεται η μετακίνηση αγαθών με μια μεταφορική μονάδα ή όχημα, που χρησιμοποιεί δύο ή περισσότερα μέσα μεταφοράς, χωρίς να γίνεται φορτοεκφόρτωση των αγαθών κατά την αλλαγή των μέσων. Υπάρχουν διάφορα εμπορευματοκιβώτια που χρησιμοποιούνται κατά την διατροφική μεταφορά. Τα τυπικά εμπορευματοκιβώτια ξηρού φορτίου (20, 40, 45 ποδιών) είναι τα πιο συνηθισμένα, ενώ τα ψυγεία-containers που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά ευπαθών εμπορευμάτων αντιπροσωπεύουν ένα αυξανόμενο τμήμα της αγοράς.

2. Πολυτροπική μεταφορά

Είναι η μεταφορά αγαθών από δύο ή περισσότερα μέσα μεταφοράς.

3. Συνδυασμένη μεταφορά

Διατροφική μεταφορά κατά την οποία το μεγαλύτερο τμήμα της διαδρομής εκτελείται σιδηροδρομικώς, σε εσωτερικές πλωτές οδούς ή δια θαλάσσης και κάθε αρχικό ή/και τελικό τμήμα της εκτελείται οδικώς.

2.2 Ειδικές Συνθήκες ψυχομένων φορτίων

Φρούτα και Λαχανικά

Τα φρέσκα φρούτα και τα λαχανικά συντηρούνται με απλή ψύξη. Οι απαιτήσεις για πρώτες ύλες μπορεί να ποικίλλουν πολύ, αλλά είναι συγκεκριμένες για κάθε τελική χρήση. Η προμήθεια κατάλληλης πρώτης ύλης είναι απαραίτητη για την παραγωγή τελικών προϊόντων σταθερά υψηλής ποιότητας.

Η ποιότητα και η διάρκεια ζωής ενός τελικού προϊόντος δεν εξαρτάται μόνο από τις συνθήκες καλλιέργειας αλλά και από τον χειρισμό μετά τη συγκομιδή. Ο γενικός κανόνας είναι να αφαιρείται η θερμότητα του αγρού το συντομότερο δυνατό μετά τη συγκομιδή και στη συνέχεια να διατηρείται το προϊόν σε θερμοκρασία ψύχους. Οι περισσότερες καλλιέργειες φρούτων χρειάζονται εξειδικευμένες μεθόδους αποθήκευσης για τη διατήρηση της σχετικής υγρασίας και την πρόληψη της

αφυδάτωσης. Στις αποθήκες και στα διάφορα καταστήματα ελέγχονται το οξυγόνο και το διοξείδιο του άνθρακα και χρησιμοποιούνται πλυντρίδες αιθυλενίου για την πρόληψη της συσσώρευσης αυτού του αερίου.

Τα πιο συνηθισμένα προβλήματα που περιορίζουν τη διάρκεια ζωής των φρούτων και των λαχανικών μετά τη συγκομιδή είναι η αφυδάτωση, το κιτρίνισμα του φυλλώδους υλικού, το καφέ χρώμα των κομμένων επιφανειών και οι ασθένειες. Η αποθήκευση σε υψηλή υγρασία ή η συσκευασία ολόκληρων προϊόντων σε πάγο συμβάλλει στη μείωση της αφυδάτωσης. Η κάλυψη των συσκευασιών λιανικής πώλησης συμβάλλει επίσης στον περιορισμό της απώλειας νερού (Stringer and Dennis, 2000).

Κρέας-Κοτόπουλο

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια τάση ανάπτυξης γευμάτων προστιθέμενης αξίας, πολλά από τα οποία είναι προ-μαγειρεμένα ή μερικώς μαγειρεμένα. Πολλά πουλερικά και τα κόκκινα κρέατα πωλούνται σε ψυχρή μη επεξεργασμένη κατάσταση. Αυτό το κρέας για περαιτέρω επεξεργασία μπορεί να διατίθεται σε απλή ψύξη, ως τεμάχια κατεψυγμένου υλικού χωρίς κόκκαλα ή ως κιμάς ή σε κύβους. Η ποιότητα του κρέατος κρίνεται από τη βακτηριακή του κατάσταση και την εμφάνισή του. Τα τροφιμογενή παθογόνα όπως τα Καμυλοβακτηρίδια, η Σαλμονέλα και άλλοι παθογόνοι οργανισμοί, μπορούν να επηρεάσουν την ασφάλεια και την ποιότητα των τελικών σφαγίων πουλερικών και κόκκινου κρέατος. Οι περισσότερες τροφικές δηλητηριάσεις από κόκκινο κρέας ή πουλερικά σχετίζονται με ανεπαρκές μαγείρεμα ή επακόλουθη μόλυνση μετά το μαγείρεμα ή και με κακή αποθήκευση.

Ο τρόπος χειρισμού και μεταφοράς των ζώων πριν από τη σφαγή επηρεάζει την ποιότητα του κρέατος και τη διάρκεια αποθήκευσης του. Το αυξημένο στρες ή η εξάντληση μπορεί να δημιουργήσει κρέας μαλακό ή σκούρο σφιχτό και ξηρό, το οποίο δεν συνιστάται για περαιτέρω επεξεργασία. Η άσκηση των χοίρων πριν από τη σφαγή έχει αποδειχθεί ότι δεν έχει καμία επίδραση στις παραμέτρους της υφής, δηλαδή στη βράχυνση των μυών. Το χρονικό περιθώριο αποθήκευσης σε απλή ψύξη μειώνεται στο μισό για κάθε αύξηση της θερμοκρασίας κατά 2–3°C. Όταν το κρέας

αποθηκεύεται σε θερμοκρασίες πάνω από το μηδέν, γίνεται προοδευτικά πιο τρυφερό (Stringer and Dennis, 2000).

Επίσης μετά την σφαγή των πουλερικών, αυτά πρέπει να τοποθετούνται σε ζεστό νερό για περίπου τρία λεπτά. Το ζεμάτισμα αυτό χαλαρώνει τα φτερά ώστε να αφαιρούνται εύκολα. Στην συνέχεια μπορούν είτε να ψυχθούν με αέρα είτε με ψεκάσμο πριν φτάσουν στον ψύκτη/καταψύκτη. Η οδηγία της ΕΕ για το κρέας πουλερικών απαιτεί αυτά να πλένονται μέσα και έξω αμέσως πριν από την ψύξη του νερού (Stringer and Dennis, 2000).

Γαλακτοκομικά - Αυγά

Σε αυτήν την κατηγορία μπορούν να κάνουν την εμφάνιση τους διάφοροι μικροοργανισμοί όταν υπάρχουν πάρα πολύ υψηλές θερμοκρασίες.. Παρατηρήθηκε λοιπόν ότι (Γεωργάκης, 2002) για το γάλα:

- Πέραν του χρονικού ορίου των **112** ωρών άρχισε να αλλοιώνεται διατηρώντας το σε θερμοκρασία **8°** βαθμών Κελσίου.
- Πέραν του χρονικού ορίου των **64** ωρών άρχισε να αλλοιώνεται διατηρώντας το σε θερμοκρασία **10°** βαθμών Κελσίου.
- Πέραν του χρονικού ορίου των **40** ωρών άρχισε να αλλοιώνεται διατηρώντας το σε θερμοκρασία **15°** βαθμών Κελσίου.
- Πέραν του χρονικού ορίου των **16** ωρών άρχισε να αλλοιώνεται διατηρώντας το σε θερμοκρασία **20°** βαθμών Κελσίου.
- Πέραν του χρονικού ορίου των **12** ωρών άρχισε να αλλοιώνεται διατηρώντας το σε θερμοκρασία **25°** βαθμών Κελσίου.
- Πέραν του χρονικού ορίου των **8** ωρών άρχισε να αλλοιώνεται διατηρώντας το σε θερμοκρασία **30°** βαθμών Κελσίου.

Το γάλα συνήθως συλλέγεται σε δοχεία είκοσι λίτρων, όπου το υλικό τους είναι από χρωμιούχο χάλυβα ή χοντρό λευκοσίδηρο με προστατευτική επένδυση από κασσίτερο, με σκοπό να μην μαζεύονται κάθε λογής παράσιτα μέσα σε αυτό. Τα

τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται δοχεία τα οποία είναι κατασκευασμένα και από πλαστικό (Παπαδάκης, 2010).

Επίσης η μεταφορά του γάλακτος δεν είναι μια συνηθισμένη και τυπική διαδικασία όπως σε άλλα αγαθά, καθώς αν υπάρξουν (για οποιοδήποτε λόγο) αναταράξεις κατά την μεταφορά του, τότε είναι πολύ πιθανό να υπάρξει ζημιά στην ποιότητα του.

Άρα, για να μην υπάρχουν απρόοπτα κατά την μεταφορά του, η καλύτερη λύση είναι να μεταφέρεται με φορτηγά-ψυγεία, που είναι πολύ καλύτερη λύση από το να φορτωθούν σε φορτηγά πλοία, όπου εκεί οι αναταράξεις είναι πολύ πιο συχνό φαινόμενο. Επιπλέον, υπάρχει και η λύση των ισοθερμικών κιβωταμαξών, όπου χρησιμοποιούνται κατά την μεταφορά ευπαθών προϊόντων για την καλύτερη διατήρηση τους στις θερμοκρασίες που απαιτούνται, αφού τα οχήματα αυτά έχουν πολύ καλή μόνωση. Επίσης, η θερμοκρασία στο εσωτερικό των φορτηγών που μεταφέρουν το γάλα δεν πρέπει να ξεπερνάει τους 6° βαθμούς Κελσίου (Γεωργάκης, 2002).

Η πώληση του γάλακτος στο λιανεμπόριο συνιστάται να γίνεται είτε σε γυάλινα μπουκάλια είτε σε χάρτινα, καθώς σε πλαστικά υπάρχει περίπτωση να υποστεί κάποιος καρκίνο του ήπατος λόγω ενός συστατικού που εμπεριέχεται στα πλαστικά, του βινυλοχλωριδίου, αν και η χρήση των πλαστικών μπουκαλιών στην πώληση του γάλακτος είναι ακόμη και σήμερα πολύ συχνό φαινόμενο. Επίσης μέσα στα ψυγεία καλό είναι να μην υπάρχουν άλλα τρόφιμα καθώς μπορεί εύκολα το γάλα να απορροφήσει την οσμή τους. Το γάλα θα πρέπει να διατηρείται όσο πιο κοντά γίνεται στους 0 βαθμούς, ώστε να συντηρηθεί όσο το δυνατόν μεγαλύτερο διάστημα (Ριτζούλης, 2011).

Ψάρια

Η ψύξη τους ακόμη και σήμερα γίνεται με κομμάτια πάγου. Σε περίπτωση που είναι επιθυμητή η αποθήκευση τους για αρκετά μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, τότε πρέπει το ψάρι να καλύπτεται από τεχνητό χιόνι ώστε να μην έρχεται άμεσα σε επαφή με την ατμόσφαιρα, που θα προκαλέσει την αλλοίωση του. Η διαδικασία συντήρησης του μπορεί να πάρει και πάνω από 3 μέρες. Απλά για να γίνει αυτό θα

πρέπει να συμπεριληφθούν επιπλέον και έξτρα ουσίες, στον πάγο όπως νάτριο ή υποχλωριούχο ασβέστιο. Το χλώριο μπορεί να σκοτώσει τα βακτήρια, άρα να επιμηκύνει τη διάρκεια ζωής του ψαριού έως και 1 μήνα. Επίσης υπάρχουν αντιβιοτικά, τα οποία αν συμπεριληφθούν στον πάγο θα αυξηθεί και πάλι κατά πολύ η διάρκεια ζωής του ψαριού. Μια ακόμη λύση για τη συντήρησή τους είναι η ψύξη με άλμη. Τέλος, ο πιο αποδοτικός τρόπος ώστε τα ψάρια να έχουν όσο το δυνατόν καλύτερη ποιότητα αλλά και μεγαλύτερη διάρκεια ζωής είναι να αρχίσουν να ψύχονται από την στιγμή που θα αλιευθούν. Άρα συνιστάται να γίνει μια πρόψυξη στους 0°C με πάγο και στην συνέχεια να γίνει η αποθήκευσή τους στα διάφορα ψυγεία.

2.3 Θερμοκρασίες αποθήκευσης ψυχομένων φορτίων

Όλα τα παραπάνω προϊόντα και όχι μόνο που αναφέρθηκαν, βρίσκονται στον Πίνακα 1, όπου υπάρχει αναλυτικά για το κάθε αγαθό η θερμοκρασία και υγρασία που απαιτείται για τη σωστή αποθήκευσή του, καθώς και η διάρκεια ζωής του (Bob Parsons,1990).

A/ ΕΙΔΟΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ Α	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	ΥΓΡΑΣΙΑ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΣΗΜΕΙΑ ΠΑΓΩΜΑΤΟΣ
<u>ΛΑΧΑΝΙΚΑ</u>				
1 Αγκινάρες	0	95-100%	2 βδομάδες	-1.2
2 Αγκινάρες Ιερουσαλήμ	0	90-95%	5 μήνες	-2.5
3 Σπαράγγια	0 ως 2	95-100%	2-3 βδομάδες	-0.6
4 Φασόλια πράσινα	4 ως 7	90-95%	7-10 μέρες	-0.7
5 Φασόλια Λίμας	3 ως 4	90-95%	3-5 μέρες	-0.6
6 Φασόλια ξερά	10	70%	6-8 μήνες	
7 Τεύτλα ρίζες	0	95-100%	4-6 μήνες	-0.9
8 Τεύτλα	0	95%	10-14 μέρες	-0.4
9 Μπρόκολο	0	95-100%	10-14 μέρες	-0.6
10 Λαχανάκια Βρυξελλών	0	95-100%	3-5 βδομάδες	-0.8
11 Λάχανα	0	98-100%	5-6 μήνες	-0.9
12 Καρότα άγουρα	0	98-100%	4-6 βδομάδες	-1.4
13 Καρότα ώριμα	0	98-100%	5-9 μήνες	-1.4
14 Κουνουπίδι	0	95%	2-4 βδομάδες	-0.8
15 Σέλινό	0	95-100%	3-4 μήνες	-0.9
16 Καλαμπόκι, γλυκό	0	95-98%	4-8 μέρες	-0.6
17 Αγγούρια	10 ως 13	95%	10-14 μέρες	-0.5
18 Μελιτζάνες	8 ως 12	90-95%	7-10 μέρες	-0.8
19 Αντίδια	0	95-100%	2-3 βδομάδες	-0.1
20 Λαχανικά κατεψυγμένα	-18 ως -23		6-12 μήνες	
21 Σκόρδα, ξερά	0	65-70%	6-7 μήνες	-0.8
22 Σκόρδα πράσινα φυλλωτά	0	95-100%	10-14 μέρες	-0.3
23 Horseradish	-1 ως 0	95-100%	10-12 μήνες	-1.8
24 Λάχανα τύπου Kale	0	95%	3-4 βδομάδες	-0.5
25 Λάχανα τύπου Kohlrabi	0	95%	2-4 βδομάδες	-1
26 Πράσα, πράσινα	0	95%	1-3 μήνες	-0.7
27 Μαρούλια	0 ως 1	95-100%	2-3 βδομάδες	-0.2
28 Μανιτάρια	0	95%	3-4 μέρες	-0.9
29 Μπάμιες	7 ως 10	90-95%	7-10 μέρες	-1.8
30 Κρεμμύδια πράσινα	0	95-100%	3-4 βδομάδες	-0.9
31 Κρεμμύδια ξερά	0	65-75%	1-8 μήνες	-0.8
32 Μαϊντανός	0	95-100%	1-2 μήνες	-1.1
33 Αρακάς πράσινος	0	95%	1-3 βδομάδες	-0.6
34 Αρακάς ξερός	10	70%	6-8 μήνες	
35 Πιπεριές αποξηραμένες	0 ως 10	60-70%	6 μήνες	
36 Πιπεριές γλυκές	7 ως 13	90-95%	2-3 βδομάδες	-0.7
37 Πατάτες πρώιμες	10 ως 13	90%		-0.6
38 Πατάτες κύριας συγκομιδής	3 ως 10	90-95%	5-8 μήνες	-0.7
39 Πατάτες γλυκές	13 ως 16	85-90%	4-7 μήνες	-1.3
40 Κολοκύθες	10 ως 13	50-75%	2-3 μήνες	-0.8
41 Ραπάνια άνοιξης	0	95%	3-4 βδομάδες	-0.7
42 Ραπάνια χειμώνα	0	95-100%	2-4 μήνες	-0.7
43 Γογγύλια Rutabaga	0	98-100%	4-6 μήνες	-1.1
44 Σπόροι λαχανικών	0 ως 10	50-65%	10-12 μήνες	

45 Σπανάκι	0	95-98%	10-14 μέρες	-0.3
46 Κολοκύθια καλοκαιρινά	5 ως 10	85-95%	5-14 μέρες	-0.5
47 Κολοκύθια χειμερινά	10 ως 13	50-75%	4 -6 μήνες	-0.8
48 Τομάτες ώριμες πράσινες	13 ως 21	90-95%	1-3 βδομάδες	-0.6
49 Τομάτες ώριμες γερές	7 ως 10	90-95%	4-7 μέρες	-0.5
50 Κάρδαμο	0	95%	3-4 μέρες	-0.3
51 Γλυκοπατάτα Yam	16	85-90%	3-6 μήνες	
<u>ΦΡΟΥΤΑ</u>				
52 Μήλα	-1 ως 4	90-95%	3-8 μήνες	-1.1
53 Μήλα ξερά	0 ως 5	55-60%	5-8 μήνες	
54 Βερίκοκα	0	90-95%	1-2 βδομάδες	-1.1
55 Αβοκάντο	4 ως 13	85-90%	2-4 βδομάδες	-0.3
56 Βατόμουρα (blackberries)	-0,5 ως 0	90-95%	3 μέρες	-0.8
57 Μούρα blueberries	-1 ως 0	90-95%	2 βδομάδες	-1.6
58 Πεπονάκια	2 ως 4	95%	5-15 μέρες	-1.2
59 Κεράσια στυφά	-1 ως 1	90-95%	3-7 μέρες	-1.7
60 Κεράσια γλυκά	-1 ως -0,5	90-95%	2-3 βδομάδες	-1.8
61 Πεπόνια casaba	7 ως 10	85-95%	4-6 βδομάδες	-1.1
62 Μούρα cranberries	2 ως 4	90-95%	2-4 μήνες	-0.9
63 Χουριάδες	-18 η 0	< 75%	6-12 μήνες	-16
64 Μούρα Dewberries	-1 ως 0	90-95%	3 μέρες	-1.3
65 Σύκα ξερά	0 ως 4	50-60%	9-12 μήνες	
66 Σύκα φρέσκα	-1 ως 0	85-90%	7-10 μέρες	-2.4
67 Φρούτα κατεψυγμένα	-23 ως -18	90-95%	6-12 μήνες	
68 Φραγκοστάφυλα (goosberries)	-1 ως 0	90-95%	2-4 βδομάδες	-1.1
69 Γκρειπφρουτ	10 ως 16	85-90%	6-10 βδομάδες	-1.1
70 Σταφύλια Αμερικής	-1 ως 0	85-90%	2-8 βδομάδες	-1.6
71 Σταφύλια Vinifera	-1	90-95%	3-6 μήνες	-2.1
72 Γουάβα (Guava)	5 ως 10	90%	2-3 βδομάδες	
73 Πεπόνια Honeydew	7 ως 10	90-95%	3-4 βδομάδες	-0.9
74 Λεμόνια	0 η 10-14	85-90%	1-6 μήνες	-1.4
75 Λεμόνια lime	9-10	85-90%	6-8 βδομάδες	-1.6
76 Μάνγκο	13	85-90%	2-3 βδομάδες	-0.9
77 Νεκταρίνια	-0,5 ως 0	90%	2-4 βδομάδες	-0.9
78 Ελιές, φρέσκες	7 ως 10	85-90%	4-6 βδομάδες	-1.4
79 Πορτοκάλια	0 ως 9	85-90%	3-12 βδομάδες	-0.8
80 Παπάγια	7	85-90%	1-3 βδομάδες	-0.8
81 Ροδάκινα	-0,5 ως 0	90-95%	2-4 βδομάδες	-0.9
82 Ροδάκινα ξερά	0 ως 5	55-60%	5-8 μήνες	
83 Αχλάδια	-1,6 ως -0,5	90-95%	2 ως 7 μήνες	-1.6
84 Πεπόνια Περσίας	7 ως 10	90-95%	2 βδομάδες	-0.8
85 Διόσπυρος (Persimmon)	-1	90%	3-4 μήνες	-2.2
86 Ανανάς, ώριμος	7	85-90%	2-4 βδομάδες	-1
87 Δαμάσκηνα φρέσκα	-1 ως 0	90-95%	2-4 βδομάδες	-0.8
88 Ρόδια	5	90-95%	2-3 μήνες	-3
89 Δαμάσκηνα ξερά	0 ως 5	55-60%	5-8 μήνες	
90 Κυδώνια (quince)	-1 ως 0	90%	2-3 μήνες	-2
91 Βατόμουρα raspberries μαύρα	-0,5 ως 0	90-95%	2-3 μέρες	-1.1
92 Βατόμουρα raspberries κόκκινα	-0,5 ως 0	90-95%	2-3 μέρες	-0.6
93 Φράουλες	-0,5 ως 0	90-95%	5-7 μέρες	-0.8
94 Μανταρίνια (tangerines)	4	90-95%	2-4 βδομάδες	-1.1
95 Καρπούζια	10 ως 15	90%	2-3 βδομάδες	-0.4
<u>ΙΧΘΥΗΡΑ</u>				
96 Ψάρια νωπά διάφορα	0 ως 1	95-100%	4-10 μέρες	-2.2
97 Ψάρι Σολομός νωπός	-1 ως 1	95-100%	18 μέρες	-2.2
98 Ψάρι τόνος νωπός	0 ως 2	95-100%	14 μέρες	-2.2
99 Ψάρι σκουμπρί - κολιός νωπά	0 ως 1	95-100%	6-8 μέρες	-2.2
100 Ψάρια κατεψυγμένα	-29 ως -18	90-95%	6-12 μήνες	
<u>ΘΑΛΑΣΣΙΝΑ</u>				
101 Χτένια νωπά	0 ως 1	95-100%	12 μέρες	-2.2
102 Γαρίδες νωπές	-1 ως 1	95-100%	12-14 μέρες	-2.2

103	Αστακός Αμερικής νωπός	5 ως 10	Σε θαλασσ. Νερό		-2.2
104	Στρείδια - μύδια χωρίς κέλυφος	0 ως 2	100%	5-8 μέρες	-2.2
105	Στρείδια με κέλυφος	5 ως 10	95-100%	5 μέρες	-2.8
106	Οστρακοειδή κατεψυγμένα	-29 ως -18	90-95%	3-8 μήνες	
<u>ΚΡΕΑΣ ΜΟΣΧΑΡΙΣΙΟ</u>					
107	Μοσχάρι νωπό, μέσος όρος	0 ως 1	88-92%	1-6 βδομάδες	-2.2
108	Μοσχάρι νωπό choice 60% lean	0 ως 4	85-90%	1-3 βδομάδες	-1.7
109	Μοσχάρι νωπό prime 54% lean	0 ως 1	85%	1-3 βδομάδες	-2.2
110	Μοσχάρι νωπό Sirloin cut	0 ως 1	85%	1-3 βδομάδες	
111	Μοσχάρι νωπό round cut	0 ως 1	85%	1-3 βδομάδες	
112	Μοσχάρι αποξηραμένο	10 ως 15	15%	6-8 βδομάδες	
113	Συκώτι νωπό	0	90%	5 μέρες	-1.7
114	Μοσχάρι κατεψυγμένο	-23 ως -18	90-95%	6-12 μήνες	
<u>ΚΡΕΑΣ ΧΟΙΡΙΝΟ</u>					
115	Χοιρινό νωπό μέσος όρος	0 ως 1	85-90%	3-7 μέρες	-2.2
116	Χοιρινό νωπό 47% lean	0 ως 1	85-90%	3-5 μέρες	
117	Χοιρινό νωπό bellies 35% lean	0 ως 1	85%	3-5 μέρες	
118	Χοιρινό νωπό backfat 100% fat	0 ως 1	85%	3-7 μέρες	
119	Χοιρινό νωπό shoulder 67% lean	0 ως 1	85%	3-5 μέρες	-2.2
120	Χοιρινό κατεψυγμένο	-23 ως -18	90-95%	4-8 μήνες	
121	Χοιρινό χοιρομέρι (ham) 74% lean	0 ως 1	80-85%	3-5 μέρες	-1.7
122	Χοιρινό χοιρομέρι (ham) ελαφρώς παστό	3 ως 5	80-85%	1-2 βδομάδες	
123	Χοιρινό χοιρομέρι (ham) κανονικά παστό	10 ως 15	65-70%	3-5 μήνες	
124	Χοιρινό χοιρομέρι (ham) κατεψυγμένο	-23 ως -18	90-95%	6-8 μήνες	
125	Χοιρινό μπεικον μεσαία λιπαρά	3 ως 5	80-85%	2-3 βδομάδες	
126	Χοιρινό μπεικον παστό farm style	16 ως 18	85%	4-6 μήνες	
127	Χοιρινό μπεικον παστό packer style	1 ως 4	85%	2-6 βδομάδες	
128	Χοιρινό μπεικον κατεψυγμένο	-23 ως -18	90-95%	2-4 μήνες	
129	Χοιρινά λουκάνικα νωπά	0 ως 1	85%	1-7 μέρες	
130	Χοιρινά λουκάνικα country καπνιστά	0	85%	1-3 βδομάδες	-3.9
131	Χοιρινά λουκάνικα Φρανκφούρτης	0	85%	1-3 βδομάδες	-1.7
<u>ΚΡΕΑΣ ΑΡΝΙΣΙΟ</u>					
132	Αρνί νωπό, μέσος όρος	0 ως 1	85-90%	5-12 μέρες	-2,2 ως -1,7
133	Αρνί νωπό 67% lean	0	85%	5-12 μέρες	-1.9
134	Αρνί νωπό πόδι 83% lean	5	85%	5-12 μέρες	
135	Αρνί κατεψυγμένο	-23 ως -18	90-95%	8-12 μήνες	
<u>ΚΡΕΑΣ ΠΟΥΛΕΡΙΚΑ</u>					
136	Πουλερικά νωπά, μέσος όρος	-2 ως 0	95-100%	1-4 βδομάδες	-2.8
137	Κοτόπουλα νωπά γενικά	-2 ως 0	95-100%	1-4 βδομάδες	-2.8
138	Γαλοπούλες νωπές γενικά	-2 ως 0	95-100%	1-4 βδομάδες	-2.8
139	Πάπιες νωπές	-2 ως 0	95-100%	1 βδομάδα	-2.8
140	Πουλερικά κατεψυγμένα	-23 ως -18	90-95%	12 μήνες	
<u>ΚΡΕΑΣ ΔΙΑΦΟΡΑ</u>					
141	Κουνέλια νωπά	0 ως 1	90-95%	1-5 μέρες	
<u>ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΑ</u>					
142	Βούτυρο νωπό	0	75-85%	1 μήνα	-20 ως -0,6
143	Βούτυρο κατεψυγμένο	-23	70-85%	12 μήνες	
144	Τυρί Τσένταρ μακρά αποθήκευση	0 ως 1	65%	12 μήνες	-13
145	Τυρί Τσένταρ βραχεία αποθήκευση	4.4	65%	6 μήνες	-13

146	Τυρί Τσένταρ κατηργασμένο (processed)	4.4	65%	12 μήνες	-7.2
147	Τυρί Τσένταρ τριμμένο	4.4	65%	12 μήνες	
148	Παγωτά 10% λιπαρά	-29 ως -26		3-23 μήνες	-5.6
149	Γάλα πλήρες παστεριωμένο Α βαθμού	0 ως 1		2-4 μήνες	-0.6
150	Γάλα πλήρες αφυδατωμένο	21	χαμηλή	6-9 μήνες	
151	Γάλα χωρίς λιπαρά αφυδατωμένο	7 ως 21	χαμηλή	16 μήνες	
152	Γάλα εβαπορέ	4		24 μήνες	-1.4
153	Γάλα εβαπορέ άγλυκο	21		12 μήνες	-1.4
154	Γάλα εβαπορέ συμπτυκνωμένο σακχαρούχο	4		15 μήνες	-15
155	Γάλακτος ορός αφυδατωμένος	21	χαμηλή	12 μήνες	
ΑΥΓΑ					
156	Αυγά με κέλυφος	-2 ως 0	80-85%	5-6 μήνες	-2.2
157	Αυγά με κέλυφος ψύξη στη παραγωγή	10 ως 13	70-75%	2-3 βδομάδες	-2.2
158	Αυγά κατεψυγμένα ολόκληρα	-18 και κάτω		1 χρόνο συν	
159	Αυγά κατεψυγμένα κροκοί	-18 και κάτω		1 χρόνο συν	
160	Αυγά κατεψυγμένα ασπράδια	-18 και κάτω		1 χρόνο συν	
161	Αυγού ολόκληρου στερεά	2 ως 4	χαμηλή	6-12 μήνες	
162	Αυγού στερεά κροκού	2 ως 4	χαμηλή	6-12 μήνες	
163	Αυγού στερεές λευκώματος (αλμπουμίνη)	Δωματίου	χαμηλή	1 χρόνο συν	
ΚΑΡΑΜΕΛΕΣ					
164	Καραμέλες γάλακτος - σοκολάτας	-18 ως 1	40%	6-12 μήνες	
165	Καραμέλες peanut brittle	-18 ως 1	40%	1.5 ως 6 μήνες	
167	Καραμέλες fudge	-18 ως 1	65%	5-12 μήνες	
168	Καραμέλες marshmallows	-18 ως 1	65%	3-9 μήνες	
ΔΙΑΦΟΡΑ					
169	Μπύρα βαρελάκια	2 ως 4		3-8 βδομάδες	-2.2
170	Μπύρα φιάλη η κουτί	2 ως 4	<65%	3-6 μήνες	
171	Ψωμί	-18		3-13 βδομάδες	
172	Κονσέρβες	0 ως 16	<70%	1 χρόνο	
173	Καφές πράσινος	2 ως 3	80-85%	2-4 μήνες	
174	Γούνες και υφάσματα	1 ως 4	45-55%	αρκετά χρόνια	
175	Μέλι	<10		1 χρόνο συν	
176	Λαρδί (χωρίς αντιοξειδωτικό)	-18	90-95%	12-14 μήνες	
177	Ξηροί καρποί	0 ως 10	65-75%	8-12 μήνες	-5 (κάστανα) ως -10
178	Σπορέλαια	21		1 χρόνο συν	
179	Μαργαρίνη φυτική	2	60-70%	1 χρόνο συν	
180	Χυμός πορτοκάλι	-1 ως 2		3-6 βδομάδες	
181	Ποπκόρν ωμό	0 ως 4	85%	4-6 βδομάδες	
182	Μαγιά φούρνου συμπίεσμένη	-0.6 ως 0			
183	Καπνός σε κάδους	10 ως 18	50-65%	1 χρόνο	
184	Καπνός σε δέματα	2 ως 4	70-85%	1-2 χρόνια	
185	Τσιγάρα	2 ως 8	50-55%	6 μήνες	
186	Πούρα	2 ως 10	60-65%	2 μήνες	

Πίνακας 1: Θερμοκρασίες αποθήκευσης ψυχομένων φορτίων (Bob Parsons,1990)

2.4 Υλικά Συσκευασίας

Η συσκευασία είναι το υλικό που χρησιμοποιείται για την προστασία και τη διατήρηση της ποιότητας και της ασφάλειας των τροφίμων, καθώς και για την παράταση της διάρκειας ζωής τους. Οι τέσσερις κύριες λειτουργίες της συσκευασίας

είναι ο περιορισμός, η προστασία, η ευκολία και η επικοινωνία, και όλες αυτές οι λειτουργίες πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την ανάπτυξη των προϊόντων διατροφής.

Στις συσκευασίες των τροφίμων που χρησιμοποιούνται στη διαδικασία της ψύξης πρέπει να μην υπάρχουν διαρροές, να είναι μη τοξικό και να έχουν επαρκή μηχανική αντοχή για να προστατεύουν τα τρόφιμα. Το υλικό συσκευασίας μπορεί να χρειαστεί να είναι ανθεκτικό σε υψηλές θερμοκρασίες που παρατηρούνται κατά τη διάρκεια της θερμής πλήρωσης, της παστερίωσης ή της επαναθέρμανσης πριν από την κατανάλωση. Υπάρχουν οι εξής κατηγορίες υλικών συσκευασίας:

- Χαρτί

Το χαρτί και το χαρτόνι χρησιμοποιούνται ευρέως στις συσκευασίες τροφίμων με απλή ψύξη. Για παράδειγμα, το βούτυρο συσκευάζεται παραδοσιακά σε κερωμένο χαρτί από πλαστικοποιημένο χαρτί αλουμινίου.

- Γυαλί

Τα γυάλινα βάζα και τα μπουκάλια είναι η παλαιότερη μορφή συσκευασίας υψηλού φραγμού. Τα καπάκια κάνουν το άνοιγμα απλό, ενώ τα χαρακτηριστικά που διαθέτουν κάνουν εμφανή την παραβίαση, όπως τα αναδύμενα κουμπιά. Με αυτόν τον τρόπο παρέχουν έναν σημαντικό παράγοντα ασφάλειας στους καταναλωτές. Η τεχνολογία Newglass και το πλαστικό περίβλημα με χλωριούχο πολυβινύλιο έχουν βοηθήσει στη μείωση των περιστατικών θραύσης του γυαλιού.

- Μέταλλο

Οι συσκευασίες από αλουμινόχαρτο χρησιμοποιούνται για γαλακτοκομικά προϊόντα με απλή ψύξη όπως το βούτυρο, η μαργαρίνη και το τυρί. Είναι ιδανικά για συμβατική θέρμανση φούρνου, αλλά γενικά δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται σε φούρνους μικροκυμάτων. Παρόλο που υπάρχουν κατευθυντήριες γραμμές για την επιτυχή χρήση δοχείων με φύλλο αλουμινίου σε τρόφιμα που ψήνονται σε μικροκύματα.

- Πλαστικό

Τα πλαστικά είναι τα υλικά επιλογής για την πλειοψηφία των συσκευασιών τροφίμων με απλή ψύξη. Κατασκευάζονται κυρίως από πολυαιθυλένιο (PE), πολυπροπυλένιο (PP) και πολυστερένιο (PS). Άλλα πλαστικά όπως το πολυανθρακικό (PC), χρησιμοποιούνται σε μικρότερες ποσότητες (Galanakis, 2019).

2.5 Τεχνικές συσκευασίας για κατεψυγμένα τρόφιμα

- *MAP (Modified atmosphere packaging)*

Το MAP είναι μια ολοένα και πιο δημοφιλής τεχνική συντήρησης τροφίμων στην οποία η ατμόσφαιρα που περιβάλλει το φαγητό είναι διαφορετική από τον αέρα. Η ζήτηση των καταναλωτών για φρέσκα τρόφιμα χωρίς πρόσθετα έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη της τεχνικής MAP για τη βελτίωση της εικόνας του προϊόντος, τη μείωση της σπατάλης και την παράταση της διάρκειας ζωής.

Το MAP είναι ένα μείγμα διοξειδίου του άνθρακα, οξυγόνου και αζώτου. Το διοξείδιο του άνθρακα έχει βακτηριοστατικές και μυκητοστατικές ιδιότητες. Το άζωτο εκτοπίζει το οξυγόνο για να επιβραδύνει την αερόβια αλλοίωση και την οξειδωτική φθορά. Το αργό και το υποξείδιο του αζώτου είναι επιτρεπόμενα αέρια για χρήση σε τρόφιμα στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Αν και χημικά αδρανή, έρευνα έχει δείξει ότι έχουν βιοχημικά αποτελέσματα. Επίσης, το αργό και το υποξείδιο του αζώτου πιστεύεται ότι ευαισθητοποιούν τους μικροοργανισμούς σε αντιμικροβιακούς παράγοντες (Stringer and Dennis, 2000).

- *AP (Active packaging)*

Η βασική ιδιότητα του AP είναι να παρατείνει τη διάρκεια ζωής των προϊόντων διατροφής. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφοροι τύποι πρόσθετων για τον καθαρισμό ή την απορρόφηση οξυγόνου, διοξειδίου του άνθρακα, αιθυλενίου, οσμών και γεύσεων, καθώς επίσης και για την απελευθέρωση υγρασίας και συντηρητικών και για τον έλεγχο της θερμοκρασίας. Το AP διαδραματίζει ζωτικό ρόλο στην ασφάλεια των τροφίμων, διασφαλίζοντας τα με κατάλληλες συνθήκες κατανάλωσης και ελαχιστοποιώντας τα απόβλητα τροφίμων (Galanakis, 2019).

- *IP (Intelligent packaging)*

Η έξυπνη συσκευασία (IP) δεν έχει σχεδιαστεί για να παρατείνει τη διάρκεια ζωής των προϊόντων διατροφής όπως το AP αλλά για να παρακολουθεί τις συνθήκες των συσκευασμένων τροφίμων. Έχει την ικανότητα να ανιχνεύει, να αντιλαμβάνεται, να καταγράφει, να ανιχνεύει, να επικοινωνεί και να εφαρμόζει την επιστημονική λογική για να διευκολύνει τις αποφάσεις των καταναλωτών. Η IP στοχεύει να παρέχει πληροφορίες σε κατασκευαστές, εμπόρους λιανικής και καταναλωτές σχετικά με την ποιότητα των τροφίμων. Η έξυπνη συσκευασία μπορεί να οριστεί ως ο συνδυασμός των λειτουργιών δεικτών, αισθητήρων και συσκευών, καθώς και ο συνδυασμός τους για την επικοινωνία πληροφοριών σχετικά με το προϊόν. Μεταξύ των τεχνολογιών IP, περιλαμβάνονται: δείκτες χρόνου/θερμοκρασίας, δείκτες αερίου, δείκτες PH, βιοαισθητήρες και ετικέτες ραδιοσυχνότητας. Όταν δουλεύουν μαζί το IP και το AP, τότε δίνουν τον ορισμό της έξυπνης συσκευασίας, η οποία είναι μια έννοια που συνδυάζει τα οφέλη και των δύο τεχνολογιών (Galanakis, 2019).

2.6 Τρόποι αντιμετώπισης της σπατάλης τροφίμων

2.6.1 Λύσεις κατά μήκος της Εφοδιαστικής Αλυσίδας

Με τη μείωση της χρήσης πρώτων υλών και την αύξηση των δραστηριοτήτων ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης (Reverse Logistics), θα μπορούσε να επιτευχθεί μείωση του κόστους και αυξημένη βιωσιμότητα. Προτείνονται διαφορετικές προσεγγίσεις για τη μείωση της απώλειας τροφίμων, οι οποίες κατηγοριοποιούνται ως εξής:

α) λύσεις πρωτογενούς παραγωγής: Οι παραγωγοί τροφίμων πρέπει να υιοθετήσουν νέες μεθόδους καλλιέργειας και να μοιραστούν τις βέλτιστες πρακτικές τους προκειμένου να ανταποκριθούν περισσότερο στις μεταβαλλόμενες απαιτήσεις των καταναλωτών.

β) λύσεις στο στάδιο χειρισμού-αποθήκευσης-επεξεργασίας-διανομής: Οι απώλειες τροφίμων θα μπορούσαν να μειωθούν μέσω βελτιωμένων λύσεων συσκευασίας που αυξάνουν την διάρκεια ζωής του προϊόντος και διατηρούν την ποιότητα του.

Επιπλέον άλλη μια λύση αποτελεί η επένδυση σε εγκαταστάσεις ψυκτικής αλυσίδας, λόγω των τεράστιων όγκων που πρέπει να εξυπηρετηθούν στην αγορά των ευπαθών προϊόντων. Τέλος άλλη λύση είναι οι αποθήκες Ψυκτικής αλυσίδας να έχουν μια στρατηγική First Expiry First Out (FEFO), ώστε να φεύγουν πρώτα τα προϊόντα με σύντομες ημερομηνίες λήξης και να μην πετάγονται λόγω της κακής διαχείρισης που ενδεχομένως θα είχε προκληθεί αν χρησιμοποιούταν κάποια άλλη μέθοδος.

Γ) λύσεις στο στάδιο του λιανοπωλητή: Η αλλοίωση των προϊόντων, οι σύντομες ημερομηνίες λήξης, τα απούλητα προϊόντα και η υπερπαραγγελία των προϊόντων διατροφής είναι από τις αιτίες απώλειας τροφίμων σε αυτό το στάδιο της αλυσίδας εφοδιασμού. Η διοργάνωση ειδικών εκστρατειών για τη μείωση της απώλειας τροφίμων, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την ευαισθητοποίηση των καταναλωτών για το συγκεκριμένο θέμα (Eastham, Liz Sharples and Stephen Ball, 2000).

2.6.2 Υποδομές & Τεχνολογικές Λύσεις

Απαιτούνται τόσο τεχνολογικές βελτιώσεις όσο και η καλύτερευση των υποδομών για να καταστεί δυνατή η μείωση της απώλειας τροφίμων. Η φύση των αγροτικών προϊόντων επιβάλλει την έγκαιρη διανομή και την αποθήκευσή τους υπό τις κατάλληλες συνθήκες. Η έλλειψη εγκαταστάσεων ψυκτικής αλυσίδας ή οποιαδήποτε καθυστέρηση στην ψύξη των προϊόντων μπορεί να οδηγήσει σε κακή ποιότητα (Bourlakis and Weightman, 2008).

2.6.3 Διοίκηση Ολικής Ποιότητας

Η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας (TQM=Total quality management) είναι μια φιλοσοφία διαχείρισης και ένα σύνολο συνοδευτικών τεχνικών συνεχούς βελτίωσης της ποιότητας. Οι επιχειρήσεις προσπαθούν συνεχώς για την βελτίωση της λειτουργίας τους, επιδιώκοντας να ανακαλύψουν τους λόγους που οδηγούν σε χαμηλή απόδοση, άρα και σε κακή εξυπηρέτηση πελατών. Η μείωση της απώλειας τροφίμων θα μπορούσε να επιτευχθεί με την εφαρμογή TQM σε όλη την αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων (Galanakis, 2019).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – Οργάνωση Αποθήκης ψυχρής Αλυσίδας

3.1 Σχεδιασμός ψυχρής Αποθήκης

Σχεδιασμός του χώρου

Όλα τα κτίρια τα οποία έχουν ως σκοπό την αποθήκευση και συντήρηση ψυχομένων φορτίων θα πρέπει να σχεδιάζονται-κατασκευάζονται-συντηρούνται με τέτοιον τρόπο ώστε η διεκπεραίωση των εργασιών εντός και εκτός των κτιρίων να είναι εύκολη, να μην υπάρχει περίπτωση μόλυνσεως των προϊόντων που αποθηκεύονται και να υπάρχει ένα ασφαλές και υγιεινό περιβάλλον για το ανθρώπινο δυναμικό που εργάζεται εκεί.

Άρα θα πρέπει να σχεδιαστεί με τέτοιον τρόπο ώστε:

- Κατά την παραλαβή των ψυχομένων φορτίων δεν θα πρέπει να κινδυνεύουν να χτυπήσουν λόγω δυσκολίας στον χειρισμό. Επιπλέον θα πρέπει στον χώρο όπου πραγματοποιείται η παραλαβή να υπάρχει κατάλληλη θερμοκρασία ώστε να μην αλλοιωθεί το προϊόν.
- Η αποθήκευση των ψυχομένων φορτίων πρέπει να γίνεται σε κατάλληλους χώρους (π.χ. ψυκτικοί θάλαμοι) και να χρησιμοποιούνται συστήματα ανάλογα με το είδος που θα αποθηκεύεται. Το καλύτερο σύστημα είναι το FEFO (First Expired First Out), ώστε το κοντόληκτο να φεύγει πρώτο για να προλάβει να αναλωθεί πριν την ημερομηνία λήξης του.
- Όπως και στις κανονικές αποθήκες, θα πρέπει να υπάρχει ένας χώρος όπου θα πηγαίνουν τα «ακατάλληλα» προϊόντα, μέχρι να πραγματοποιηθεί η απομάκρυνση τους.

Κατασκευή κτιρίου

Η κατασκευή ενός κτιρίου που αποθηκεύει ευπαθή προϊόντα θα πρέπει να πληρεί ορισμένες προϋποθέσεις:

- Γύρω από το κτίριο και σε απόσταση μέχρι το λιγότερο 20 μέτρων από αυτό θα πρέπει να υπάρχει δρόμος, ειδικά στα σημεία φόρτωσης-εκφόρτωσης,

ώστε να μην υπάρχουν λασπωμένα σημεία όπου και θα δυσκολέψουν και την φορτοεκφόρτωση αλλά μπορεί να δημιουργήσουν και αλλοίωση του προϊόντος.

- Επίσης η ασφαλτος γύρω από το κτίριο θα πρέπει να είναι διαμορφωμένη με τέτοιο τρόπο ώστε τα νερά να απομακρύνονται από εκεί.
- Επιπροσθέτως θα πρέπει οι εγκαταστάσεις ενός τέτοιου κτιρίου να είναι πάντα καθαρές ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε επιμόλυνση η ακόμη χειρότερα πυρκαγιά.
- Το κτίριο θα πρέπει να είναι σχεδιασμένο και φτιαγμένο με τέτοιο τρόπο ώστε να μειώνει στο έπακρο την υγρασία που μπορεί να εμφανιστεί.
- Θα πρέπει εντός του κτιρίου να υπάρχουν σημεία όπου οι θερμοκρασίες θα είναι τέτοιες όπου θα επιτρέπουν την αποθήκευση ενός ψυχομένου φορτίου.
- Θα πρέπει επίσης να δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στις επιμολύνσεις από έντομα και ζώα εντός του κτιρίου καθώς και στον εξοπλισμό ο οποίος μπορεί να προκαλέσει ζημιά στα προϊόντα.

Επιφάνειες-Τοίχοι Αποθήκης

Οι τοίχοι πρέπει να είναι λείοι και συνεχώς σε εξαιρετική κατάσταση ώστε εκτός από την αποφυγή υγρασίας, να μην υπάρχει και περίπτωση μόλυνσης των προϊόντων. Επίσης σε περιπτώσεις ατυχημάτων από μηχανήματα (π.χ. κλαρκ) όπου μπορεί να δημιουργηθεί ρήγμα στους τοίχους θα πρέπει να επιδιορθωθεί άμεσα καθώς υπάρχει τεράστιος κίνδυνος εισχώρησης εντόμων.

Παράθυρα Αποθήκης

Σε μια τέτοια αποθήκη δεν είναι καθόλου τυχαία η επιλογή όσον αφορά το που θα ανοιχθεί το κάθε παράθυρο, το πλήθος των παραθύρων που θα χρησιμοποιηθούν αλλά και το μέγεθος τους. Αυτό συμβαίνει διότι λαμβάνεται υπόψιν ο φωτισμός και ο εξαερισμός της αποθήκης και γι' αυτό γίνεται η ανάλυση των παραπάνω παραμέτρων. Όταν τα παράθυρα είναι ανοιχτά για τον εξαερισμό του κτιρίου θα πρέπει να υπάρχουν σίτες ώστε να μην εισχωρούν έντομα.

Δάπεδο Αποθήκης

Οι επιφάνειες των δαπέδων θα πρέπει να είναι πάντα καθαρές ώστε να μην υπάρξει κάποια μόλυνση των προϊόντων, και το υλικό τους πρέπει να είναι αδιάβροχο έτσι ώστε να καθαρίζονται με ευκολία. Επίσης θα πρέπει να μην υπάρχουν ρωγμές ώστε να μην μπορούν να εισέλθουν τρωκτικά τα οποία θα προκαλέσουν ασθένειες. Όταν ο καθαρισμός επιβάλεται να γίνει σε υγρή μορφή, θα πρέπει να υπάρχουν σιφώνια τα οποία θα διώξουν τα νερά και θα υπάρχει κλίση στο δάπεδο για την γρηγορότερη απομάκρυνση αλλά και την αποτελεσματικότητα της καθαριότητας.

Πόρτα Αποθήκης

Όπως και στα παράθυρα, έτσι και εδώ πρέπει να γίνει αντίστοιχα μία ανάλυση σχετικά με το που θα τοποθετηθεί μία πόρτα, σε τι μέγεθος θα είναι και πόσες πρέπει να είναι συνολικά. Οι πόρτες πρέπει να τοποθετηθούν σε σημεία κατάλληλα για την διέλευση τόσο του προσωπικού όσο και των προϊόντων που εισέρχονται. Επίσης θα πρέπει μια πόρτα να είναι φτιαγμένη με τέτοιο υλικό όπου θα μπορεί να καθαρίζεται με ευκολία. Επιπλέον οι πόρτες θα πρέπει να είναι καλά κλεισμένες ώστε να μην επιτρέπουν την εισχώρηση τρωκτικού ή σκόνης. Τέλος, η πόρτα της αποθήκης χρησιμεύει και στον εξαερισμό του χώρου αλλά και βοηθάει και στην απομάκρυνση υδρατμών.

Αποχωρητήρια

Η ύπαρξη αποχωρητηρίων προσωπικού είναι απαραίτητα. Οι προδιαγραφές και ο αριθμός τους καθορίζονται από την υγειονομική διάταξη Α1β/8577/83 αλλά και από άλλα χαρακτηριστικά στοιχεία της επιχείρησης όπως μέγεθος, διαστάσεις και διαρρύθμιση χώρων αποθήκευσης κ.λπ. Συνιστάται δε να κατασκευάζονται έτσι ώστε:

- να έχουν προθάλαμο
- να επιτρέπουν τον εύκολο καθαρισμό και την απολύμανσή τους με τα κατάλληλα μέσα
- εάν απαιτείται, να έχουν κρεμάστρες για τις στολές των εργαζομένων.

Πρέπει να υπάρχει επαρκής αριθμός τουαλετών με καζανάκια, συνδεδεμένα με κατάλληλο αποχετευτικό σύστημα. Οι λεκάνες πρέπει να συνδέονται με ειδικό υδραυλικό σύστημα καθαρισμού με το οποίο θα εξασφαλίζεται η έκπλυσή τους με πίεση. Οι τουαλέτες δεν πρέπει να οδηγούν απευθείας στους χώρους όπου υπάρχουν τρόφιμα.

Οι νιπτήρες πρέπει να έχουν εξοπλιστεί :

- με βρύσες κρύου και ζεστού νερού,
- με συσκευές χαρτιού μιας χρήσης για το σκούπισμα των χεριών ή με συσκευή στεγνώσεως των χεριών με ζεστό αέρα
- με κάδους απορριμμάτων που έχουν ποδοκίνητο άνοιγμα καθώς και αφαιρούμενη εσωτερική σακούλα απορριμμάτων
- με συσκευές σαπουνιού και απολυμαντικού,
- με οδηγίες που να υπενθυμίζουν στο προσωπικό ότι μετά από κάθε χρήση τις τουαλέτας πρέπει να πλύνουν και να απολυμάνουν τα χέρια τους.

Αποχετεύσεις

Το κτίριο συνιστάται να έχει τουλάχιστον δύο ή και περισσότερα αποχετευτικά συστήματα. Η αποχέτευση των χώρων υγιεινής (τουαλέτες) θα πρέπει να είναι ανεξάρτητη της αποχέτευσης του χώρου αποθήκευσης των προϊόντων ώστε να μην υπάρξει ποτέ ο κίνδυνος επιμόλυνσης του χώρου αποθήκευσης με απόβλητα τουαλετών. Οι αποχετεύσεις θα πρέπει να σχεδιάζονται και να κατασκευάζονται έτσι ώστε να απομακρύνονται αποτελεσματικά όλα τα τυχόν υγρά απόβλητα από τους χώρους αποθήκευσης τροφίμων. Θα πρέπει να ελέγχονται σε συγκεκριμένα σημεία, τα οποία καλύπτονται κατάλληλα με ειδικά κινητά πλέγματα (ανοξείδωτα ή πλαστικά), τα οποία και περιορίζουν την είσοδο εντόμων και τρωκτικών στην επιχείρηση. Σε αποθήκες συσκευασμένων τροφίμων δεν υπάρχουν αποχετευτικά λύματα από τη διατήρησή τους, παρά μόνο από τους χώρους υγιεινής. Τέλος δεν πρέπει να υπάρχουν ανοικτά αποχετευτικά φρεάτια σε χώρους αποθήκευσης τροφίμων.

Αποδυτήρια

Είναι ο χώρος όπου το προσωπικό θα φορέσει τη στολή εργασίας του αφαιρώντας τα προσωπικά του είδη. Για το σκοπό αυτό θα πρέπει να προβλέπονται ειδικά ερμάρια, επαρκή για το προσωπικό, που να κλειδώνουν για να μπορούν οι εργαζόμενοι να αφήνουν με ασφάλεια τα προσωπικά τους είδη. Τα ερμάρια συνιστάται να έχουν δύο τμήματα, το ένα για την ενδυμασία των εργαζομένων και το άλλο για την στολή εργασίας τους. Θα πρέπει επίσης να υπάρχει ευχέρεια για ντους προσωπικού που ρυπαίνεται κατά τις εργασίες διακίνησης.

Εξαερισμός κτιρίου

Εκτός από τις πόρτες και τα παράθυρα που βοηθούν στον εξαερισμό μιας αποθήκης, θα πρέπει να υπάρχει και ο απαραίτητος εξοπλισμός όπου θα κάνει ακριβώς αυτή την δουλειά. Άρα πρέπει να υπάρχει και μηχανικός εξαερισμός όπου θα διώχνει τις διάφορες οσμές, την υγρασία και την θερμότητα που ενδεχομένως θα επηρέαζαν και την ποιότητα του φορτίου.

Φωτεινότητα κτιρίου

Εκτός από τον φυσικό φωτισμό που επιτυγχάνεται μέσω παραθύρων αλλά και πορτών υπάρχει και ο τεχνητός φωτισμός. Τα lumen / τ.μ. δείχνουν πόσο καλά πρέπει να είναι φωτισμένος ένας χώρος της αποθήκης. Ένας καλός οδηγός αυτού παρατίθεται στον Πίνακα 3:

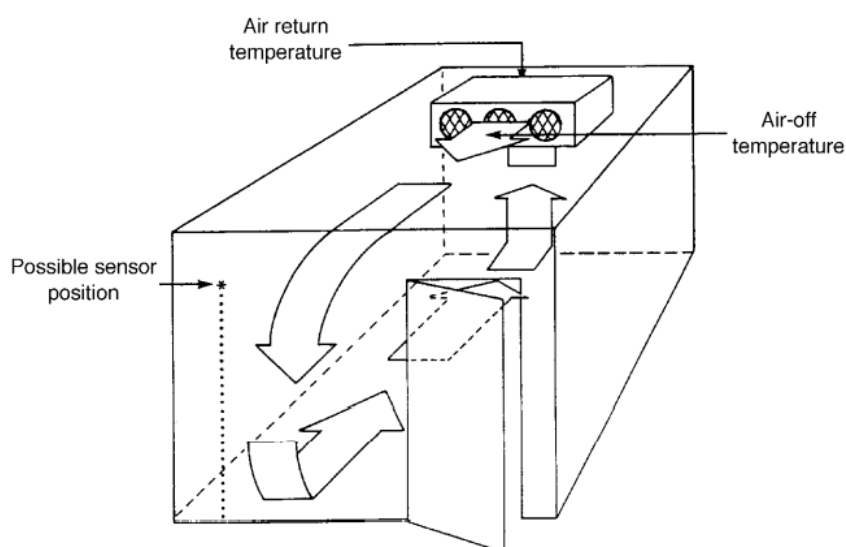
Χρήση Χώρου Επιχείρησης	Lumen / τ.μ.
Χώροι Παράδοσης και Παραλαβής	550
Αποθήκες μικροαντικειμένων	450
Αποθήκες αντικειμένων μεσαίου μεγέθους	220
Αποθήκες ογκωδών αντικειμένων	110
Ανενεργή Αποθήκη	60

Πηγή: Οδηγός Υγιεινής Νο 9 για τις επιχειρήσεις αποθήκευσης και διανομής τροφίμων σε συνθήκες περιβάλλοντος ψύξης ή κατάψυξης, Υπουργείο Ανάπτυξης, Αθήνα 2003.

Πίνακας 3: Φωτισμός αποθηκών ανα τ.μ. (ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ- ΕΦΕΤ, Αθήνα 2003)

3.2 Θάλαμοι Ψύξης

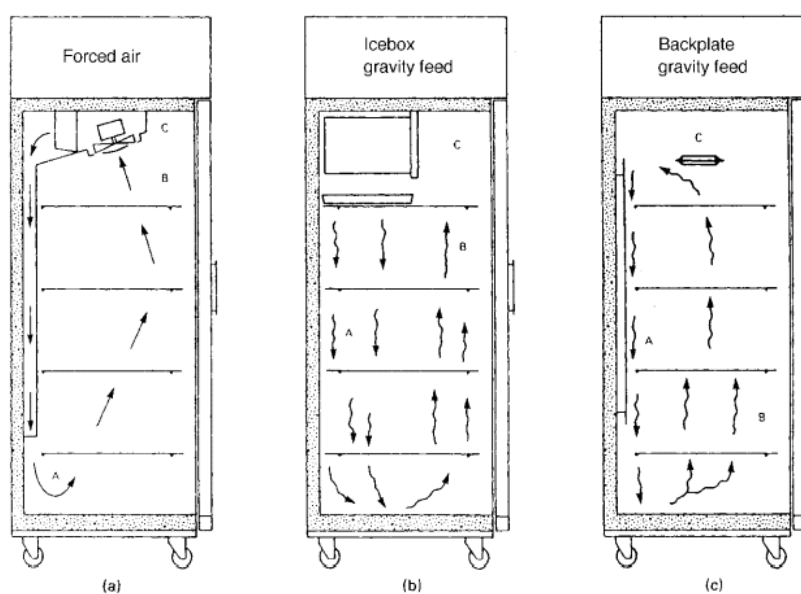
Στις Αποθήκες Ψυχρής Αλυσίδας συχνά βρίσκεται ένας μονωμένος θάλαμος αποθήκευσης που ψύχεται από μία ή περισσότερες μονάδες ψύξης αέρα με υποβοήθηση ανεμιστήρα, ανάλογα με το μέγεθός τους. Ο αριθμός των αισθητήρων που θα χρησιμοποιηθούν για την παρακολούθηση της θερμοκρασίας του αέρα σε έναν θάλαμο θα εξαρτηθεί από το μέγεθός του θαλάμου αλλά και από τον αριθμό των μονάδων ψύξης. Η συγκράτηση του κρύου αέρα μπορεί να βελτιωθεί περαιτέρω με τη χρήση πλαστικών κουρτινών ή αεροκουρτίνας πάνω από την πόρτα. Θα μπορούσε να τοποθετηθεί ένας αισθητήρας στην επιστροφή αέρα της μονάδας ψύξης, για θαλάμους ψύξης μικρότερων από 500 τ.μ. Για μεγαλύτερους θαλάμους, μπορούν να χρησιμοποιηθούν αρκετοί αισθητήρες για να υποδείξουν την θερμοκρασία στα διάφορα μέρη του θαλάμου (Εικόνα 7).



Εικόνα 7: Θάλαμος ψύξης (Stringer and Dennis, 2000)

3.3 Ψυγεία ντουλάπια

Τα ψυγεία ντουλάπια είναι αυτόνομες μονάδες μικρού μεγέθους με μονές ή διπλές πόρτες. Μπορούν να ψύχονται με κρύο αέρα υποβοηθούμενο από ανεμιστήρα ή με αέρα που κυκλοφορεί λόγω βαρύτητας από μία ενσωματωμένη παγοθήκη. Η παρακολούθηση της θερμοκρασίας του αέρα δεν είναι τόσο εντατική για τα ψυγεία αυτά όσο ήταν στους ψυκτικούς θαλάμους (Εικόνα 8).



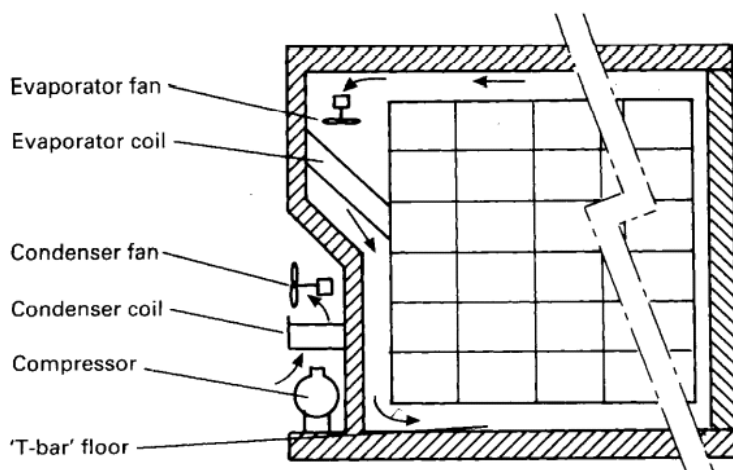
A: Air off. B: Air return (air-on). C: Load limit or warmest point.

Εικόνα 8: ψυγεία ντουλάπια (Stringer and Dennis, 2000)

3.4 Ψυγεία-containers

Τα εμπορευματοκιβώτια με ενσωματωμένη ψύξη χρησιμοποιούνται ευρέως για τη μεταφορά φρέσκων φρούτων και λαχανικών και κατεψυγμένου κρέατος σε μεγάλες αποστάσεις. Λόγω του χρόνου ταξιδιού (έως και έξι εβδομάδων), διαθέτουν εξαιρετικά ανεπτυγμένα συστήματα ψύξης και ελέγχου και είναι σε θέση να λειτουργούν σε ένα ευρύ φάσμα συνθηκών. Τα τυπικά μεγέθη είναι μήκους είτε 20

είτε 40 με χωρητικότητα περίπου 28 ή 60 m³, και αντίστοιχα οι μονάδες ψύξης τροφοδοτούνται με ηλεκτρική ενέργεια από το δίκτυο ή από γεννήτρια ντίζελ (Εικόνα 9).



Εικόνα 9: ψυγείο container (Mike Stringer and Colin Dennis, 2000)

3.5 Οχήματα μεταφοράς ψυχομένων φορτίων

Όταν πρόκειται να εκτελεστεί μια μεταφορά ενός ψυχομένου φορτίου, ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που πρέπει να λαμβάνεται υπόψιν για την επιλογή του μεταφορικού μέσου είναι οι **αποστάσεις**.

Όταν οι αποστάσεις αυτές είναι μεγάλες τότε πρέπει να επιλέγονται μεγάλα οχήματα με ισχυρούς κινητήρες και με μεγάλη ικανότητα μεταφοράς από πλευράς όγκου και βάρους. Συνήθως αυτά τα οχήματα ταξιδεύουν full truck από ένα σημείο φόρτωσης (εργοστάσιο ή κεντρική αποθήκη) σε ένα σημείο παράδοσης (Κεντρική αποθήκη του πελάτη ή σημείο λιανικής πώλησης).

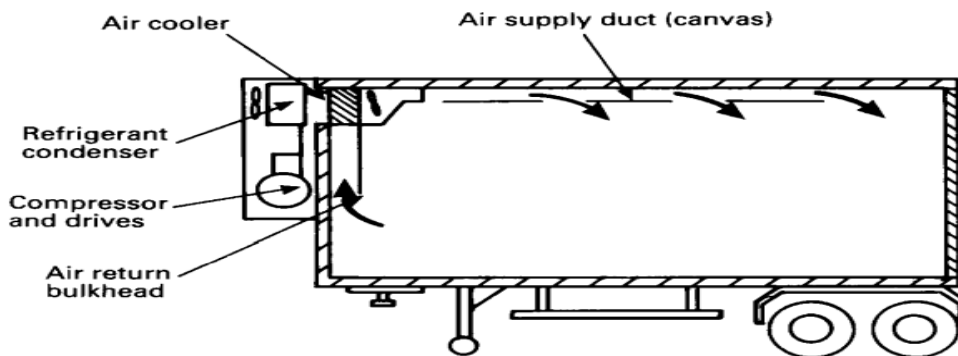
Για μεσαίες αποστάσεις (συνήθως από 200-400Km) επιλέγονται μεγάλα είτε μεσαία φορτηγά καθώς θα πρέπει να γίνει η παράδοση σε 2-4 σημεία.

Για μικρές αποστάσεις (συνήθως από 100-200Km) επιλέγονται συνήθως μικρότερα οχήματα τα οποία έχουν να κάνουν παραδόσεις εντός πόλεως ή νομού.

Τα οχήματα-ψυγεία ανήκουν σε δύο βασικές κατηγορίες:

- Τα μεγάλα ημιρυμουλκούμενα που διαθέτουν ανεξάρτητες μονάδες ψύξης και μπορούν να λειτουργήσουν ανεξάρτητα από τη μονάδα.
- Τα οχήματα με άκαμπτο αμάξωμα που μπορεί να κινούνται από τον κινητήρα ή τους άξονες του οχήματος.

Τα τελευταία χρόνια κατασκευάζονται όλο και περισσότερα οχήματα τέτοιων τύπων ώστε να είναι ικανά για πολλαπλές χρήσεις, δηλαδή να είναι ικανά να μεταφέρουν κατεψυγμένα ή φρέσκα προϊόντα ταυτόχρονα σε διαφορετικά διαμερίσματα. Οι οδηγοί ημιρυμουλκούμενων οχημάτων-ψυγείων και οχημάτων παράδοσης καλούνται να πληρούν τις ολοένα και πιο αυστηρές απαιτήσεις θερμοκρασίας (Εικόνα10).

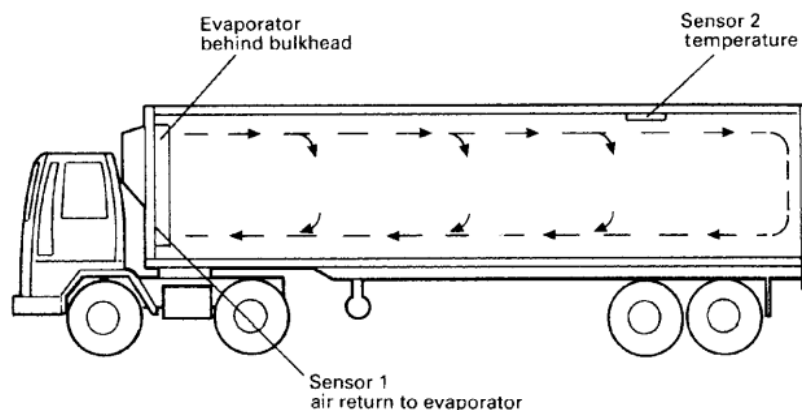


Εικόνα 10: Παράδειγμα ρυμουλκούμενου φορτηγού (Stringer and Dennis, 2000).

- *Οχήματα ελεγχόμενης θερμοκρασίας*

Σε πολλές αποθήκες διανομής είναι η συνήθης χρήση οχημάτων με κινητά διαφράγματα, έτσι ώστε ένα όχημα να μπορεί να μεταφέρει κατεψυγμένα και παγωμένα τρόφιμα σε διαφορετικές θερμοκρασίες στο ίδιο φορτίο. Η σωστή φόρτωση και η σωστή απόσταση του φορτίου εντός του οχήματος είναι ζωτικής σημασίας για να διασφαλιστεί η επαρκής κατανομή του ψυχρού αέρα. Τα μεγάλα σε μήκος οχήματα συνιστάται να τοποθετούν και έναν δεύτερο αισθητήρα θερμοκρασίας στο όχημα. Οι διαφορετικές θερμοκρασίες των δύο αυτών αισθητήρων μπορεί επίσης να υποδεικνύουν κακή κατανομή αέρα μέσα στο διαμέρισμα. Η παρακολούθηση οχημάτων με κινητά διαφράγματα θα απαιτούσε περισσότερους αισθητήρες για να καταστεί δυνατή η καταγραφή της θερμοκρασίας σε κάθε ξεχωριστό διαμέρισμα. Το πιο εύκολο θα ήταν να παρακολουθείται η

εισαγωγή αέρα σε κάθε μονάδας ψύξης. Εάν δεν χρησιμοποιούνται ανεμιστήρες, τότε οι αισθητήρες θα πρέπει να τοποθετούνται πάνω και κάτω από το φορτίο (Εικόνα 11).



Εικόνα 11: Παράδειγμα οχήματος ελεγχόμενης θερμοκρασίας (Mike Stringer and Colin Dennis, 2000)

- *Μικρά οχήματα*

Τα οχήματα που χρησιμοποιούν κιβώτια για τη μεταφορά τροφίμων συνήθως χρησιμοποιούν έναν προσομοιωτή τροφής ή πραγματικό φαγητό για την παρακολούθηση της θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια ενός ταξιδιού.

Οι δυσκολίες στην παρακολούθηση και διατήρηση της θερμοκρασίας των τροφίμων σε μικρά οχήματα παράδοσης έχουν εξεταστεί από το Πανεπιστήμιο του Μπρίστολ. Έχει αναπτυχθεί ένα εμπορικό πρόγραμμα υπολογιστή (CoolVan38) για να βοηθήσει τον σχεδιασμό και τη λειτουργία αυτών των οχημάτων. Το πρόγραμμα είναι σε θέση να προβλέψει τη μέση θερμοκρασία του φαγητού μέσα στο όχημα ανά πάσα στιγμή καθ' όλη τη διάρκεια του ταξιδιού (Stringer and Dennis, 2000).

3.6 Κατηγορίες ψυγείων-φορτηγών Διανομής

- *Ισοθερμικές κιβωτάμαξες*

Χρησιμοποιούνται όταν απαιτείται η μεταφορά ευπαθών προϊόντων και είναι απαραίτητη η διατήρηση της κατάλληλης θερμοκρασίας (Εικόνα 11).



Εικόνα 11: Ισοθερμική κιβωτάμαξα (Stringer and Dennis, 2000).

- Ψυκτικοί θάλαμοι

Χρησιμοποιούνται για την μεταφορά ψυχομένων φορτίων που απαιτούν συντήρηση και κατάψυξη. Σε αυτήν την κατηγορία χρησιμοποιείται ο εξής εξοπλισμός: πλαϊνές θύρες, ράφια, υδραυλικές ράμπες, εύκαμπτες κουρτίνες PVC που είναι για την μόνωση όταν ανοίγουν οι πόρτες (Εικόνα 12).



Εικόνα 12: Παράδειγμα ψυκτικού θαλάμου (Stringer and Dennis, 2000).

- Τσέλες

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα οχήματα τα οποία έχουν τον κατάλληλο εξοπλισμό και που είναι διαμορφωμένα για εξειδικευμένες ανάγκες όπως είναι η διανομή των κατεψυγμένων φορτίων με ψυκτικούς θαλάμους που αγγίζουν πάρα πολύ χαμηλές θερμοκρασίες (από -18°C έως και -33°C). Μερικά παραδείγματα τέτοιων προϊόντων είναι το παγωτό, οι κατεψυγμένες ζύμες, τα ψάρια και τα λαχανικά (Εικόνα 13).



Εικόνα 13: Παράδειγμα τσέλας (Κονταράτος, 2018).

3.7 Κέντρα Διανομής (DC)

Όπως έχει αναλυθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο, τα ποσοστά σπατάλης και «άχρηστων» τροφίμων που προκύπτουν λόγω κακού χειρισμού κατά μήκος της αλυσίδας, είναι τεράστια. Άρα είναι επιτακτική η ανάγκη βελτίωσης της παγκόσμιας αλυσίδας εφοδιασμού και των διαδικασιών χειρισμού, ώστε να επιτευχθεί η μείωση των πολύ υψηλών ποσοστών σπατάλης των τροφίμων που υπάρχουν κάθε χρόνο.

Τα κέντρα διανομής χρησιμοποιούνται ως κεντρικές/περιφερειακές τοποθεσίες αποθήκευσης, και βρίσκονται σε στρατηγική τοποθεσία σε ίση απόσταση μεταξύ των καταστημάτων για τη διευκόλυνση της έγκαιρης και οικονομικά αποδοτικής αναπλήρωσης των αποθεμάτων τους. Η σωστή τοποθεσία και η διαχείριση ενός κέντρου διανομής μπορεί να έχει άμεσα θετικό αντίκτυπο μειώνοντας την απώλεια και τη σπατάλη τροφίμων.

Λιανεμπόριο

Αφού περάσουν από το κέντρο διανομής, τα προϊόντα μεταφέρονται σε ένα κατάστημα λιανικής όπου αποθηκεύονται είτε σε ψυγεία ντουλάπια είτε σε θαλάμους ψύξης. Οι καταψύκτες είναι εξοπλισμένοι με κουρτίνα αέρα ανακυκλοφορίας που παρέχει ένα φράγμα μεταξύ του εσωτερικού κλιματιζόμενου χώρου και του εξωτερικού αέρα του περιβάλλοντος.

Καταναλωτές

Τα τελευταίο στάδιο της ψυκτικής αλυσίδας περιλαμβάνει τους καταναλωτές. Μία ώρα σε θερμοκρασία πάνω από 10^o C μπορεί να είναι αρκετή για να επηρεάσει την ποιότητα και την ασφάλεια των τροφίμων. Ως εκ τούτου, η προστασία ευπαθών προϊόντων διατροφής χρησιμοποιώντας μονωμένους σάκους ή δοχεία, είναι μια ορθή πρακτική που πρέπει να υιοθετείται όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι υψηλή. Η πλειονότητα των μελετών υποδηλώνει ότι η μέση θερμοκρασία στα οικιακά ψυγεία είναι μεταξύ 6^o και 7^o C (Mike Stringer and Colin Dennis, 2000).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 – Νομοθεσία

4.1 Θέματα ασφάλειας και ποιότητας

Η ποιότητα ενός τροφίμου έχει να κάνει με την γεύση, την υφή και την εμφάνιση του. Στην ιδανική περίπτωση, η ασφάλεια των τροφίμων υπόκειται σε νομοθετικούς ελέγχους, ενώ η ποιότητα των τροφίμων είναι ένα ζήτημα που πρέπει να αφεθεί στις δυνάμεις της αγοράς. Για τα διατηρημένα σε απλή ψύξη τρόφιμα, η ασφάλεια και η ποιότητα μπορεί να συνδέονται μεταξύ τους (Stringer and Dennis, 2000).

Εδώ αξίζει να αναφερθούν μερικοί κανονισμοί που αφορούν την ασφάλεια και την ποιότητα των τροφίμων:

- **Ο κανονισμός 178/2002** όπου εξηγεί τον καθορισμό των γενικών αρχών και απαιτήσεων της νομοθεσίας για τα τρόφιμα, την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Αρχής για την Ασφάλεια των Τροφίμων και τον καθορισμό διαδικασιών σε θέματα ασφαλείας των τροφίμων. Πιο συγκεκριμένα αφορά σε θέματα ιχνηλασιμότητας και υποχρεώνει όλες τις επιχειρήσεις να χρησιμοποιούν συστήματα που βοηθούν στην ιχνηλασιμότητα των προϊόντων.
- **Ο κανονισμός 852/2004** που έχει να κάνει με την υγιεινή των τροφίμων. Ο κανονισμός αυτός έχει να κάνει με μια σειρά θεμάτων που περιγράφονται αναλυτικά σε επόμενη παράγραφο για τις αρχές του HACCP.
- **Ο κανονισμός 853/2004** που έχει να κάνει με τον καθορισμό ειδικών κανόνων υγιεινής για τα τρόφιμα ζωικής προέλευσης.
- **Ο κανονισμός 854/2004** που έχει να κάνει με τον καθορισμό ειδικών διατάξεων για την οργάνωση των επίσημων ελέγχων στα προϊόντα ζωικής προέλευσης που προορίζονται για κατανάλωση από τον άνθρωπο.
- **Ο κανονισμός 882/2004** που έχει να κάνει με την διενέργεια επίσημων ελέγχων συμμόρφωσης προς τη νομοθεσία περί ζωοτροφών και τροφίμων και προς τους κανόνες για την υγεία και την καλή διαβίωση των ζώων.

- Η οδηγία **92/1/ΕΟΚ**, της 13ης Ιανουαρίου 1992, σχετικά με τον έλεγχο της θερμοκρασίας στα μέσα μεταφοράς και στους χώρους αποθήκευσης και φύλαξης τροφίμων βαθείας καταψύξεως που προορίζονται για τη διατροφή του ανθρώπου και ορίζει απαιτήσεις για τη διασφάλιση της απόλυτης τήρησης των θερμοκρασιών που ορίζει η οδηγία **89/108/ΕΟΚ**.

4.2 ΚΥΑ 487/ΦΕΚ 1219Β-4.10.2000

Η απόφαση ΚΥΑ 487/ΦΕΚ 1219Β υλοποιήθηκε από την τότε κυβέρνηση έχοντας ως σκοπό να παρθούν όλα τα μέτρα που απαιτούνται για να είναι τα τρόφιμα ασφαλή και υγιεινά. Τα μέτρα αυτά καλύπτουν όλα τα στάδια μετά την πρωτογενή παραγωγή δηλαδή την παρασκευή, μεταποίηση, παραγωγή, συσκευασία, αποθήκευση, μεταφορά, διανομή, διακίνηση ή την προσφορά προς πώληση/διάθεση στον καταναλωτή.

Μεταφορά

- Τα μεταφορικά οχήματα ή/και οι περιέκτες που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά τροφίμων, πρέπει να διατηρούνται καθαρά και σε καλή κατάσταση, ώστε να προφυλάσσονται τα τρόφιμα από μολύνσεις. Πρέπει δε, όπου είναι αναγκαίο, να είναι σχεδιασμένα και κατασκευασμένα έτσι ώστε να μπορούν να καθαρίζονται ή/και να απολυμαίνονται δεόντως.
- Τα βυτία στα οχήματα ή/και οι περιέκτες δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά άλλου φορτίου πλην τροφίμων, αν αυτό μπορεί να μολύνει τα τρόφιμα. Τα χύδην τρόφιμα σε υγρή κατάσταση, σε κόκκους ή σκόνη πρέπει να μεταφέρονται σε βυτία ή/και περιέκτες/δεξαμενές που χρησιμοποιούνται μόνον για τη μεταφορά τροφίμων. Στους περιέκτες πρέπει να αναγράφεται καθαρά, ευανάγνωστα και ανεξίτηλα σε μία ή περισσότερες κοινοτικές γλώσσες, ότι χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά τροφίμων ή να υπάρχει η ένδειξη «μόνον για τρόφιμα».
- Όταν τα μεταφορικά οχήματα ή/και περιέκτες χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά άλλων προϊόντων και όχι τροφίμων, ή για τη μεταφορά διαφορετικών ειδών τροφίμων, πρέπει όπου απαιτείται, να διατηρούνται χωριστά για να προφυλάσσονται από τυχόν μόλυνση.
- Όταν μεταφορικά οχήματα ή/και περιέκτες έχουν χρησιμοποιηθεί για τη μεταφορά προϊόντων εκτός τροφίμων ή για τη μεταφορά διαφορετικών ειδών τροφίμων,

πρέπει να γίνεται σχολαστικός καθαρισμός μεταξύ των φορτώσεων ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος μόλυνσης.

- Τα τρόφιμα πρέπει να τοποθετούνται μέσα στα μεταφορικά οχήματα ή/και στους περιέκτες και να προστατεύονται κατά τρόπον ώστε να ελαχιστοποιούνται οι κίνδυνοι μόλυνσης.
- Όπου είναι αναγκαίο, τα μεταφορικά οχήματα ή/και οι περιέκτες που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά τροφίμων, πρέπει να έχουν την ικανότητα να τα διατηρούν στην κατάλληλη θερμοκρασία και να είναι σχεδιασμένα έτσι ώστε, αν χρειαστεί, να ελέγχεται το επίπεδο της θερμοκρασίας.

Απαιτήσεις εξοπλισμού

Κάθε αντικείμενο, εγκατάσταση ή εξοπλισμός, με τα οποία έρχονται σε επαφή οι τροφές, πρέπει να διατηρούνται καθαρά και: (α) Να κατασκευάζονται και να συντηρούνται έτσι ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος μόλυνσης των τροφίμων. (β) Με εξαίρεση τα δοχεία και τις συσκευασίες μιας χρήσεως, να κατασκευάζονται και να συντηρούνται έτσι ώστε να μπορούν να καθαρίζονται σε βάθος και, όπου είναι αναγκαίο, να απολυμαίνονται, σε βαθμό ικανοποιητικό για τους σκοπούς για τους οποίους προορίζονται και γ) να είναι εγκατεστημένα κατά τρόπο που να επιτρέπει επαρκή καθαρισμό των πέριξ χώρων.

Παροχή νερού

Πρέπει να υπάρχει επαρκής παροχή «πόσιμο νερού», όπως ορίζεται στην Υπουργική Απόφαση Α5/288/23.1.1986 (ΦΕΚ 53/Β/20.2.1986, ΦΕΚ 379/Β/10.6.1986). Από τις 25.12.2003 θα πρέπει να πληρούνται οι προδιαγραφές για το νερό κατανάλωσης όπως αναφέρονται στην Κοινή Υπουργική Απόφαση Υ2/2600/2001 (ΦΕΚ 892/Β/11.07.2001, «Περί της ποιότητας νερού ανθρώπινης κατανάλωσης») σε συμμόρφωση προς την οδηγία 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου της ΕΕ στις 03.11.1998. Το νερό αυτό πρέπει να χρησιμοποιείται, ώστε διασφαλίζεται η μη μόλυνση των τροφίμων. Αυτό σημαίνει ότι:

- Το νερό το οποίο χρησιμοποιείται στην επιχείρηση ως πρόσθετο για την παραγωγή προϊόντων που διατηρούνται με βάση τη θερμική επεξεργασία τους ή για τον καθαρισμό του εξοπλισμού και της εγκατάστασης θα πρέπει να έχει όλα τα

χαρακτηριστικά του «πόσιμου νερού» σύμφωνα με την οδηγία 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου της ΕΕ στις 03.11.1998.

- Το νερό που χρησιμοποιείται στις επιχειρήσεις παραγωγής προϊόντων που διατηρούνται με βάση τη θερμική επεξεργασία τους, είτε ως πρόσθετο στο προϊόν ή που πρόκειται να έρθει σε άμεση επαφή με το προϊόν, θα πρέπει να έχει τα χαρακτηριστικά του «πόσιμου νερού». Υπάρχουν 2 υποκατηγορίες εδώ:

α) Πάγος

Όπου χρειάζεται πάγος, πρέπει να παράγεται από νερό που πληροί τους όρους της Υπουργικής Απόφασης Α5/288/23.01.1986 (ΦΕΚ53/Β/20.02.1986, ΦΕΚ 379/Β/10.06.1986). Από τις 25.12.2003 θα πρέπει να πληρούνται οι προδιαγραφές για το νερό κατανάλωσης από ανθρώπους όπως αναφέρονται στην ΚΥΑ Υ2/2600/2001 (ΦΕΚ 892/Β/11.07.2001, «Περί της ποιότητας νερού ανθρώπινης κατανάλωσης») σε συμμόρφωση προς την οδηγία 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου της Ε.Ε. στις 03.11.1998. Αυτός ο πάγος πρέπει να χρησιμοποιείται, ώστε να διασφαλίζεται η αποφυγή μόλυνσης των τροφίμων. Πρέπει να παράγεται, να διακινείται και να αποθηκεύεται υπό συνθήκες που τον προφυλάσσουν από κάθε μόλυνση.

β) Ατμός

Ο ατμός που χρησιμοποιείται σε άμεση επαφή με τα τρόφιμα πρέπει να είναι απαλλαγμένος από κάθε ουσία που παρουσιάζει κίνδυνο για την υγεία ή ενδέχεται να μολύνει το προϊόν. Στην περίπτωση που το εργοστάσιο χρειάζεται ατμό ο οποίος έρχεται σε επαφή με τα τρόφιμα, με τον εξοπλισμό και γενικότερα το χώρο επεξεργασίας των τροφίμων, πρέπει να προέρχεται από νερό που έχει τα χαρακτηριστικά του «πόσιμου». Τα βελτιωτικά καυσίμου πρέπει να μην αφήνουν επικίνδυνα κατάλοιπα. Για το σκοπό αυτό, επιτρέπονται μόνο εγκεκριμένα βελτιωτικά και εάν προβλέπεται η εγκατάσταση ατμολέβητα για την παραγωγή ατμού, τότε ο ατμολέβητας τοποθετείται σε χωριστό χώρο για λόγους ασφαλείας.

Ατομική υγιεινή

- Απαιτείται υψηλός βαθμός ατομικής καθαριότητας από κάθε πρόσωπο που κινείται σε χώρους όπου γίνονται εργασίες με τρόφιμα, το οποίο πρέπει να φορά κατάλληλο, καθαρό και όπου αρμόζει προστατευτικό ρουχισμό.

- Απαγορεύεται η, με οποιαδήποτε ιδιότητα, απασχόληση σε χώρους εργασίας με τρόφιμα οποιουδήποτε ατόμου είναι γνωστό, ή υπάρχουν υπόνοιες, ότι πάσχει από νόσημα που μεταδίδεται δια των τροφών, ή ατόμου που πάσχει π.χ. από μολυσμένα τραύματα ή έχει προσβληθεί από δερματική μόλυνση, έλκη ή διάρροια, όταν υφίσταται άμεσος ή έμμεσος κίνδυνος μόλυνσης των τροφίμων από παθογόνους μικροοργανισμούς.

Διατάξεις που εφαρμόζονται στα τρόφιμα

- Μια επιχείρηση τροφίμων δεν πρέπει να δέχεται καμία πρώτη ύλη ή συστατικό, εάν γνωρίζει ή έχει βάσιμους λόγους να υποπτεύεται ότι, έχει προσβληθεί από παράσιτα, παθογόνους μικροοργανισμούς ή τοξικές, αποσυντεθειμένες ή ξένες ουσίες σε βαθμό που, μετά τη συνήθη διαλογή ή/ και τις προπαρασκευαστικές διαδικασίες ή διαδικασίες επεξεργασίας που εφαρμόζουν οι επιχειρήσεις τροφίμων σύμφωνα με τους κανόνες της υγιεινής, θα είναι και πάλι ακατάλληλο προς βρώση.
- Οι πρώτες ύλες και τα συστατικά που αποθηκεύονται στην επιχείρηση πρέπει να διατηρούνται υπό κατάλληλες συνθήκες, ούτως ώστε να αποφεύγεται κάθε επιβλαβής αλλοίωση και να προφυλάσσονται από μολύνσεις.
- Οι πρώτες ύλες, τα συστατικά, τα ενδιάμεσα και τα τελικά προϊόντα, τα οποία ενδέχεται να προσφέρονται για τον πολλαπλασιασμό παθογόνων μικροοργανισμών ή το σχηματισμό τοξινών, πρέπει να διατηρούνται σε θερμοκρασίες που να μη συνεπάγονται κίνδυνο για την υγεία. Όσο το επιτρέπει η ασφάλεια των τροφίμων, επιτρέπεται η παραμονή τροφίμων εκτός χώρων ελεγχόμενης θερμοκρασίας επί περιορισμένο χρονικό διάστημα όταν αυτό επιβάλλεται για πρακτικούς λόγους χειρισμού, κατά την παρασκευή, τη μεταφορά, την αποθήκευση, την έκθεση και το σερβίρισμα των τροφίμων. Όταν τα τρόφιμα πρέπει να διατηρούνται ή να σερβίρονται σε χαμηλή θερμοκρασία, πρέπει να ψύχονται το συντομότερο δυνατό μετά το τελευταίο στάδιο επεξεργασίας υπό θερμότητα, ή εάν δε χρησιμοποιείται θερμότητα μετά το τελικό στάδιο παρασκευής, σε θερμοκρασία που να μην προκαλεί κινδύνους για την υγεία (ΕΦΕΤ : ΚΥΑ 487/ΦΕΚ 1219Β-4.10.2000).

4.3 HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points)

Το HACCP είναι ένα απλό και αποτελεσματικό σύστημα που έχει ως σκοπό τη διασφάλιση της υγιεινής των τροφίμων, ειδικότερα του τελικού προϊόντος. Με το σύστημα HACCP είναι εύκολο να προβλέψει κάποιος τους κινδύνους και την πιθανότητα εμφάνισής τους σε κάθε στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας ενός τροφίμου και να αποφευχθεί έτσι η πρόκληση ζημιάς στην υγεία του καταναλωτή. Το HACCP έχει τις εξής 7 πολύ σημαντικές αρχές:

ΑΡΧΗ 1

Προσδιορισμός των πιθανών κινδύνων που σχετίζονται με την παραγωγή των τροφίμων σε όλα τα στάδια. Αξιολόγηση της πιθανότητας εμφάνισης και της σοβαρότητας των κινδύνων, και προσδιορισμός των προληπτικών μέτρων για τον έλεγχο αυτών. Άρα με λίγα λόγια:

- Προσδιορίζονται οι κίνδυνοι ανά στάδιο παραγωγής
- Εκτιμάται ο μικροβιολογικός κίνδυνος, είτε χημικός είτε φυσικός

ΑΡΧΗ 2

Προσδιορισμός των κρίσιμων σημείων ελέγχου (CCPs), που πραγματοποιείται με εφαρμογή του διαγράμματος αποφάσεων.

- Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου (CCP):ελεγχόμενο στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας όπου ο κίνδυνος μπορεί να εξαλειφθεί ή να μειωθεί σε αποδεκτό επίπεδο.
- Σημείο Ελέγχου (CP):στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας, όπου η απώλεια ελέγχου έχει ως αποτέλεσμα την υψηλή επικινδυνότητα για την υγεία του καταναλωτικού κοινού.

Μερικά παραδείγματα CCPs και CPs είναι:

- Ανιχνευτής μετάλλων στην παραγωγή (CCP)

- Ποσοστό άλατος στο ψωμί (CP)
- Σταθμός πλύσης χεριών προσωπικού (CP)
- Έλεγχος εντόμων σε εργοστάσιο (CP)

ΑΡΧΗ 3

Καθορισμός των κρίσιμων ορίων, τα οποία πρέπει να τηρούνται, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται ότι κάθε CCP βρίσκεται υπό έλεγχο. Το κρίσιμο όριο χωρίζει το αποδεκτό από το μη αποδεκτό. Οι παράγοντες που χρησιμοποιούνται ως κρίσιμα όρια είναι α) η θερμοκρασία, β) ο χρόνος, γ) η υγρασία και δ) το pH.

Επίσης τα κρίσιμα όρια μπορούν να διαχωριστούν στις εξής κατηγορίες:

- Φυσικά όρια
- Χημικά όρια
- Μικροβιολογικά όρια

ΑΡΧΗ 4

Εγκατάσταση ενός συστήματος παρακολούθησης των CCPs και των κρίσιμων ορίων τους. Δηλαδή να υπάρξει καθιέρωση ορισμένων διαδικασιών για την επεξεργασία των αποτελεσμάτων παρακολούθησης. Αυτό θα γίνεται είτε με μετρήσεις κατά την διάρκεια της παραγωγής είτε με μετρήσεις μετά την παραγωγή (όπως είναι οι μικροβιολογικές αναλύσεις).

ΑΡΧΗ 5

Καθορισμός διορθωτικών ενεργειών. Θα πρέπει να γίνονται όταν υπάρχει απόκλιση από τα κρίσιμα όρια.

Εφόσον το προϊόν έχει κάποιο πρόβλημα πρέπει πρώτα να μπει σε κατάσταση αναμονής. Αν μέσα από τις αναλύσεις φανεί ότι δεν υπάρχει περίπτωση κινδύνου του πελάτη τότε μπορεί να προωθηθεί ξανά. Η δεύτερη περίπτωση είναι να επαναεπεξεργαστεί και να γίνει πλέον κατάλληλο ώστε να διοχετευθεί στην αγορά. Η τρίτη περίπτωση είναι να καταστραφεί.

Επίσης θα πρέπει να τηρούνται αρχεία των διορθωτικών ενεργειών όπου θα περιλαμβάνουν τα εξής στοιχεία:

- Την περιγραφή της απόκλισης
- Τα αίτια, τον χρόνο, την ποσότητα και την πορεία του προϊόντος
- Την ημερομηνία από τη διόρθωση του προϊόντος και το όνομα του υπευθύνου
- Ενέργειες που πρέπει να γίνουν από εκείνο το σημείο και μετά ώστε να μην υπάρχει ξανά περίπτωση να συμβεί

ΑΡΧΗ 6

Εγκατάσταση ενός αποτελεσματικού συστήματος αρχειοθέτησης και καταγραφής του σχεδίου HACCP.

Δηλαδή θα πρέπει τα αρχεία αυτά του συστήματος να έχουν τις εξής πολύ σημαντικές πληροφορίες:

- Τίτλο εντύπου
- Επωνυμία επιχείρησης
- Ημερομηνία & ώρα
- Προσδιορισμός προϊόντος
- Μετρήσεις
- Κρίσιμα όρια
- Διορθωτικές ενέργειες
- Υπογραφή υπευθύνου
- Υπογραφή επόπτη

ΑΡΧΗ 7

Προσδιορισμός των διαδικασιών επαλήθευσης, που επιβεβαιώνουν ότι το σύστημα HACCP λειτουργεί αποτελεσματικά.

Υπάρχουν λοιπόν ορισμένα στοιχεία επαλήθευσης τα οποία υποδεικνύουν αν το σύστημα HACCP είναι αποτελεσματικό. Αυτά τα στοιχεία είναι:

- Επιτόπια αξιολόγηση της παραγωγικής διαδικασίας
- Επιθεώρηση των CCPs (κρίσιμα όρια)
- Έλεγχος της ακριβείας των οργάνων
- Χημικές και μικροβιολογικές αναλύσεις
- Έλεγχος αποτελεσματικότητας απολύμανσης (ΕΚΠΑ, 2016).

4.4 Το HACCP σε επιχειρήσεις

Το σύστημα HACCP που εφαρμόζεται σε επιχειρήσεις υγειονομικού ενδιαφέροντος τις υποχρεώνει:

- Να ελέγχουν σε καθημερινή βάση τα προϊόντα που αποθηκεύουν, δηλαδή να γνωρίζουν ανά πάσα ώρα και στιγμή ότι τα προϊόντα είναι ασφαλή και δεν υπάρχει ο οποιοσδήποτε κίνδυνος γι αυτά (όπως επιμόλυνση από τρωκτικά, ζώφια, σκόνη, κτλ).
- Να είναι προκαθορισμένες οι βασικότερες λειτουργίες όπως είναι (με την σειρά) η παραλαβή, η αποθήκευση και η διανομή.
- Οι άμεσα εμπλεκόμενοι π.χ. υπάλληλοι-προιστάμενοι, θα πρέπει να γνωρίζουν τους κινδύνους από τις παραπάνω λειτουργίες ώστε να επιβλέπουν και να αποφεύγουν όποιον κίνδυνο υπάρχει για την ασφάλεια των τροφίμων. Επίσης θα πρέπει να γνωρίζουν ποια είναι τα βασικότερα μέρη κάθε διαδικασίας που ακολουθείται, από την παραλαβή μέχρι και την παράδοση, ώστε να μπορούν να επισημάνουν τους ακριβείς κινδύνους.
- Έχουν στην κατοχή τους όλα τα αναγκαία αρχεία (όπως είναι τα αρχεία καθαρισμού-κανόνων υγιεινής-εκπαίδευσης εργαζομένων).

4.5 ISO 22000:2005

Το πρότυπο ISO 22000:2005 είναι ένα διεθνώς εφαρμοζόμενο πρότυπο, το οποίο καθορίζει τις απαιτήσεις για την ανάπτυξη και εφαρμογή ενός αποτελεσματικού Συστήματος Διαχείρισης Ασφάλειας των Τροφίμων. Το ISO 22000:2005 μπορεί να εφαρμοστεί από οποιονδήποτε οργανισμό εμπλέκεται άμεσα ή έμμεσα στην αλυσίδα τροφίμων, είτε πρόκειται για οργανισμό που παράγει, επεξεργάζεται ή διαθέτει τρόφιμα ή ζωοτροφές, είτε πρόκειται για οργανισμό που παράγει υλικά ή εξοπλισμό που έρχεται σε επαφή με τρόφιμα ή παρέχει υπηρεσίες σε επιχειρήσεις τροφίμων.

Το ISO 22000 επιβάλλει σε όλους τους φορείς της αλυσίδας τροφίμων να ελέγχουν, όχι μόνο τους άμεσους προμηθευτές και τους άμεσους πελάτες, αλλά να διασφαλίζει ότι όλη η αλυσίδα τροφίμων καλύπτει τις απαιτήσεις για ασφαλές προϊόν. Οπότε:

- Κάθε επιχείρηση (οργανισμός), έχει την υποχρέωση να παρέχει τη δυνατότητα σε εξωτερικούς φορείς να επιθεωρούν την ικανότητά του να προμηθεύει ασφαλή τρόφιμα.
- Πραγματοποιείται δειγματοληπτικός έλεγχος και σε τελικά προϊόντα στα σημεία πώλησης / διάθεσης και όχι μόνο στην παραγωγική διαδικασία και στη διαδικασία μεταφοράς και εμπορίας των τροφίμων.
- Τέλος, και ίσως και η πιο σημαντική διαφορά του νέου προτύπου με το HACCP, είναι ότι απευθύνεται και σε επιχειρήσεις μη εδώδιμων τροφίμων (π.χ. υλικά συσκευασίας, καθαριστικά, μηχανολογικό εξοπλισμό). Η ευθύνη για τη διάθεση ασφαλών τροφίμων επιβαρύνει όλους τους φορείς της τροφικής αλυσίδας.

Το πρότυπο ISO 22000 επιβάλλει να υπάρχει ανοικτός διάυλος επικοινωνίας μεταξύ όλων των φορέων της αλυσίδας τροφίμων, με στόχο την παραγωγή και διάθεση ασφαλών προϊόντων. Οι προμηθευτές και οι πελάτες κάθε επιχείρησης θα πρέπει να μπορούν να αποδείξουν ότι ικανοποιούν τις απαιτήσεις της επιχείρησης και είναι σε θέση να ελέγξουν τους πιθανούς κινδύνους για την ασφάλεια των τροφίμων. Οι

επιχειρήσεις που πιστοποιούνται με βάση το πρότυπο δεν υποχρεούνται να απαιτούν και από τις συνεργαζόμενες επιχειρήσεις με αυτήν (προμηθευτές, πελάτες, κ.λπ.) να είναι πιστοποιημένες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 – Μελέτη περίπτωσης Unilever Hellas

Σε αυτό το κεφάλαιο εξετάζεται η περίπτωση της πολυεθνικής εταιρείας Unilever που δραστηροποιείται στον χώρο των Logistics και πιο ειδικά στη διανομή και την αποθήκευση ψυχομένων φορτίων. Η εταιρεία βρίσκεται σε αυτόν τον χώρο εδώ και πολλές δεκαετίες και αυτό έπαιξε καθοριστικό ρόλο στην επιλογή και την μελέτη της.

Τα δεδομένα που παραθέτονται προέρχονται από συνέντευξη με τον Logistics Site Leader της αποθήκης του Σχηματαρίου, τον Logistics Supervisor και την Quality Assurance Officer. Σε αυτήν την αποθήκη πραγματοποιείται η αποθήκευση των chilled φορτίων.

5.1 Ιστορική Αναδρομή

Unilever

Η Unilever είναι μια βρετανό-ολλανδική εταιρεία παραγωγής καταναλωτικών αγαθών που εδρεύει στο Λονδίνο και το Ρότερνταμ της Ολλανδίας. Τα προϊόντα της περιλαμβάνουν τρόφιμα, προϊόντα καθαρισμού, προϊόντα ομορφιάς και προϊόντα προσωπικής φροντίδας. Η Unilever είναι μία από τις παλαιότερες πολυεθνικές εταιρείες και τα προϊόντα της είναι διαθέσιμα σε περίπου 190 χώρες με 400 περίπου brands. Ιδρύθηκε τον Σεπτέμβριο του 1929 από τη συγχώνευση της ολλανδικής Margarine Unie και της βρετανικής σαπυνοποιίας Lever Brothers. Κατά τη δεκαετία του 1930, οι επιχειρήσεις αναπτύχθηκαν και δημιουργήθηκαν νέες στην Αφρική και τη Λατινική Αμερική. Η δεκαετία που ακολουθεί είναι δύσκολη, αφού χαρακτηρίζεται από ύφεση. Ακολουθεί η «διάσπαση» της Unilever, έχοντας τις επιχειρήσεις στη Γερμανία και στις ιαπωνοκρατούμενες περιοχές αποκομμένες από το Λονδίνο και το Ρότερνταμ. Το 1943, εξαγόρασε την T. J. Lipton και το πλειοψηφικό μερίδιο της Frosted Foods (ιδιοκτήτρια της μάρκας Birds Eye). Το 1944 αποκτήθηκε η Pepsodent. Μετά το 1945, οι κάποτε επιτυχημένες επιχειρήσεις της Unilever (Lever Brothers και T.J. Lipton) άρχισαν να παρακμάζουν. Από το 1960 η Unilever διευρύνεται και διαφοροποιείται μέσω εξαγορών και συγχωνεύσεων. Στη δεκαετία του 1970, ο υψηλός πληθωρισμός λόγω της πετρελαϊκής κρίσης το 1973, οδηγεί τη Unilever να

υποχωρήσει στην επεκτατική της πορεία στην αλυσίδα εφοδιασμού καθώς οι προμηθευτές είναι πλέον μεγαλύτεροι και καλύτερα εξοπλισμένοι, προκειμένου να αναλάβουν βασικές εργασίες. Το 1978, η National Starch εξαγοράστηκε έναντι 487 εκατομμυρίων δολαρίων, σηματοδοτώντας τη μεγαλύτερη εξαγορά αμερικανικής εταιρείας που έγινε ποτέ από το εξωτερικό. Κατά το 2000, η εταιρεία έστρεψε την προσοχή της προς την παροχή περισσότερων και ποιοτικότερων προϊόντων ώστε να καλύψει τις ανάγκες των νοικοκυριών.

ΕΛΑΪΣ Unilever Hellas

Η ΕΛΑΙΣ για να έρθει στην μορφή που είναι σήμερα πέρασε μέσα από αρκετές εξαγορές και συγχωνεύσεις. Το 1920 μία εταιρεία με την επωνυμία «Αριστοτέλης Κ. Μακρής & Σία Ε.Ε.» ξεκίνησε την επιτυχή δραστηριότητά της ως ελληνική βιομηχανική εταιρεία ελαιουργικών επιχειρήσεων και το 1932 μετονομάστηκε σε ΕΛΑΪΣ, σημειώνοντας ραγδαία ανάπτυξη. Η Unilever δραστηροποιείται στην Ελλάδα από το 1962, η οποία και εξαγόρασε το 20% των μετοχών από την ΕΛΑΪΣ. Το 1967 η εταιρεία δημιούργησε ένα νέο προϊόν, το Άλιτις, όπου είναι ακόμη και σήμερα ένα από τα πιο γνωστά brand ελαιόλαδου στην Ελλάδα (το οποίο βέβαια δεν ανήκει πλέον στην εταιρεία, καθώς έχει εξαγοραστεί από την MINERBA Α.Ε.) με αποτέλεσμα να εκτοξεύσει την θέση της εταιρείας. Το 1982 η Unilever εξαγόρασε το πλειοψηφικό πακέτο από την ελληνική εταιρεία και το 1984 απέκτησε το ρόλο εισαγωγικής εταιρείας όπου έφερνε προϊόντα της μητρικής. Αξίζει να αναφερθεί ότι το σύνολο των μετοχών της ΕΛΑΙΣ ΑΕ εξαγοράστηκαν από την Unilever το 2008.

5.2 Τεχνική περιγραφή του συστήματος ψύξης (Σύστημα Αμμωνίας)

Το ψυκτικό τμήμα του logistics center της Unilever στο Σχηματάρι φιλοξενεί προϊόντα θετικής θερμοκρασίας. Η μέση ημερήσια ποσότητα εισερχόμενου ψυχομένου προϊόντος είναι 170 τόνοι, δηλαδή 9 φορτηγά, και αναλύεται στον Πίνακα 4:

Daily Incoming Product	Volume %	Average tons/day	Maximum incoming Temp. (°C)
Margerines	88,2	149,94	10
Milk pasteurized	5,5	9,35	15
Salads	2,5	4,25	8
Yogurt, desserts, malted milk	2,1	3,57	8
Juices	1,5	2,55	15
Cheese	0,2	0,34	8
TOTAL	100	170	-

Πίνακα 4: Ημερήσια παραλαβή σε τόνους (Αποθήκη Σχηματαρίου)

Στον Πίνακα 5 υπάρχουν οι θερμοκρασίες που επικρατούν εντός της αποθήκης, η χωρητικότητα της, αλλά και οι δυνατότητες ψύξης της.

Room	Dimensions	Volume	Temperature	Capacity
Cold Handling	33,05x26,98x10,126 mHc	9.030 m ³	+2/+8 °C	270 kW
Picking	57,60x26,89x10,330 mHc	16.000 m ³	+2/+4 °C	240 kW
Cold Storage	57,60x32,12x10,126 mHc	18.735 m ³	+2/+4 °C	300 kW

Πίνακας 5: Δυνατότητες ψύξης αποθήκης και Θερμοκρασίες (Unilever, 2021)

Στον πίνακα 6 παρατίθενται μερικές λεπτομέρειες της αποθήκης.

Μέση θερμική περιεκτικότητα	1,8 kJ/kg °C.
Μέση θερμοκρασία	12 °C
Μέση ποσότητα εξερχόμενων ψυχόμενων προϊόντων	168 τόνοι
Μέσος ποσότητα εξερχόμενων ξηρών προϊόντων	199 τόνοι
Συνθήκες Περιβάλλοντος	37 °C, 50% RH
Μόνωση τοίχου & οροφής	Πάνελ PIR, 100 mm, k=0,20
Μόνωση δαπέδου	ΟΧΙ
Καθημερινή λειτουργία	22 ώρες

Πίνακας 6: Στοιχεία αποθήκης

5.3 Παραλαβή εμπορευμάτων

Κατά την παραλαβή των προϊόντων στην αποθήκη ακολουθείται η σειρά ενεργειών που περιγράφεται παρακάτω:

A. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΠΑΡΑΣΤΑΤΙΚΩΝ

Μόλις φτάσει το αυτοκίνητο / ψυγείο/ container, παραλαμβάνονται από την πλευρά της αποθήκης τα παραστατικά **CMR** (έγγραφα στα οποία αναγράφονται οι ποσότητες που εμπεριέχονται στο φορτηγό, καθώς επίσης και άλλες λεπτομέρειες, όπως οι διευθύνσεις αποστολής και παράδοσης) και γίνεται ο έλεγχος με την ποσότητα που υπάρχει στο φορτηγό για τυχόν διαφορές. Στο τέλος της εκφόρτωσης γίνεται από τον αποθηκάριο καταμέτρηση ανά κωδικό (είδος). Εάν δεν υπάρχει διαφορά μεταξύ των παραστατικών και των εμπορευμάτων, υπογράφει το αντίγραφο του CMR και δίνει ένα στον οδηγό.

Μετά την καταμέτρηση των προϊόντων ο αποθηκάριος εκδίδει ένα δελτίο εισαγωγής όπου αναγράφει τις παραληφθείσες ποσότητες, επισυνάπτει το αντίγραφο του CMR ή το δελτίο αποστολής του εκτελωνιστή ή του παραγωγού και τα στέλνει στο λογιστήριο.

B. ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Στην συνέχεια αποσφραγίζεται το μεταφορικό μέσο και διενεργείται ποιοτικός έλεγχος:

1. Ελέγχεται η καταλληλότητα του μεταφορικού μέσου για τα εμπορεύματα.
2. Εξακριβώνεται ότι η θερμοκρασία του χώρου του μεταφορικού μέσου όπου μεταφέρθηκαν τα εμπορεύματα είναι η προβλεπόμενη για έκαστο είδος προϊόντος, σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Η θερμοκρασία ελέγχεται μέσω των καταγραφικών συσκευών που υπάρχουν μέσα στο θάλαμο μεταφοράς αλλά και μέσω ηλεκτρονικού κινητού θερμομέτρου του αποθηκάριου (θερμομέτρηση και προϊόντος αλλά και θαλάμου) και καταγράφεται. Ελέγχεται με προσοχή ο χώρος όπου μεταφέρθηκαν τα εμπορεύματα:

- για πιθανή ασυνήθιστη οσμή στον θάλαμο του μεταφορικού μέσου
- εάν το δάπεδο του χώρου του μεταφορικού μέσου που βρίσκονται τα εμπορεύματα είναι στεγνό.

3. Εξακριβώνεται ότι κατά την στοιβασία έχουν τηρηθεί αυστηρά οι οδηγίες που κοινοποιούνται από την Τεχνική Διεύθυνση ή από το τμήμα Logistics.

-Εξακριβώνεται ότι τα εμπορεύματα έχουν μεταφερθεί επί της παλέτας σύμφωνα με τις προβλεπόμενες για έκαστο προϊόν οδηγίες. Δηλαδή ελέγχονται, εφόσον προβλέπονται:

-Ο αριθμός των στρώσεων (σειρών) της παλέτας.

-Η διάταξη του εμπορεύματος επί της παλέτας.

-Ο διαχωρισμός των στρώσεων (σειρών) της παλέτας, εφόσον αυτό προβλέπεται.

-Το σωστό δέσιμο της παλέτας.

-Η ποιότητα της παλέτας επί της οποίας μεταφέρεται το εμπόρευμα

-Εξακριβώνεται η καλή κατάσταση άφιξης των παλετών. Δηλαδή ελέγχεται:

-Η ακεραιότητα της παλέτας (χωρίς σκισίματα, χτυπήματα ή μετατοπίσεις στρώσεων).

-Η σωστή - ευθεία/ κάθετη διάταξη όλων των στρώσεων (σειρών) της παλέτας.

4. Ελέγχονται τα χαρτοκιβώτια ή οι δίσκοι, όπου μεταφέρεται το εμπόρευμα (δευτερογενής συσκευασία).

-Ελέγχεται η καλή κατάσταση της δευτερογενούς συσκευασίας (να μην είναι χτυπημένη, σχισμένη, ανοιχτή ή παραβιασμένη, στραπατσαρισμένη, βρεγμένη ή κακοποιημένη).

-Ελέγχεται η σωστή αναγραφή επί των χαρτοκιβωτίων ή των δίσκων των στοιχείων κάθε εμπορεύματος (κωδικός προϊόντος, ημερομηνία λήξεως).

-Τα αναγραφόμενα στοιχεία πρέπει να είναι ακριβώς αυτά που έχουν προσυμφωνηθεί και προβλεφθεί για κάθε εμπόρευμα.

-Τα αναγραφόμενα στοιχεία πρέπει να είναι ευανάγνωστα (όχι σβησμένα, όχι μουτζουρωμένα).

-Ελέγχεται εάν ο αναγραφόμενος κωδικός επί των χαρτοκιβωτίων ή των δίσκων συμφωνεί με τον κωδικό του εμπορεύματος που περιέχει.

-Η ταινία ασφαλείας ή οποιαδήποτε άλλη ένδειξη ασφαλείας του χαρτοκιβωτίου ή του δίσκου πρέπει να είναι άθικτη.

5. Ελέγχεται δειγματοληπτικά η καλή κατάσταση άφιξης του εμπορεύματος στην συσκευασία του (πρωτογενής συσκευασία).

-Εξακριβώνεται ότι η πρωτογενής συσκευασία εκάστου εμπορεύματος είναι κλειστή και σε άρτια κατάσταση (χωρίς χτυπήματα, σπασίματα, ραγίσματα, σχισίματα ή στραπατσαρίσματα).

-Η ετικέτα επί της πρωτογενούς συσκευασίας πρέπει να είναι άψογη (όχι σχισμένη, τσαλακωμένη, μουτζουρωμένη ή δυσανάγνωστη).

-Εξακριβώνεται ότι η ταινία ασφαλείας, όπου υπάρχει, είναι άθικτη.

Για συγκεκριμένα προϊόντα ελέγχονται επίσης:

-Για διαφανείς συσκευασίες γίνεται μία πρώτη οπτική εξακρίβωση της καλής κατάστασης του προϊόντος, της ομοιογένειας, του χρώματος και της γενικής εμφάνισης.

-Για κονσέρβες γίνεται οπτική εξακρίβωση της κατάστασης τους για χτυπήματα, φούσκωμα, σκουριά ή κακοποίηση/αλλαγή σχήματος.

-Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί σε ευαίσθητα προϊόντα ή σε προϊόντα με ειδική συσκευασία όπως: προϊόντα σε γυάλινη συσκευασία, τσάι και προϊόντα σε χάρτινη συσκευασία.

6. Στην συνέχεια γίνεται δειγματοληψία σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο Παράρτημα Ι της παρούσας οδηγίας που ακολουθεί.

Πιο συγκεκριμένα για την δειγματοληψία, τα εμπορεύματα- τρόφιμα χωρίζονται σε:

1. Unilever Greece SUs Foods

2. Co- Packed Foods

3. Unilever Foods

4. Re- Packed Foods

Τα τρόφιμα που ανήκουν στις παραπάνω κατηγορίες χειρίζονται με τους παρακάτω τρόπους:

α. Τρόφιμα άμεσης απελευθέρωσης:

Σημειώνονται με πράσινο χρώμα στους πίνακες που ακολουθούν. Αμέσως μετά την παραλαβή τους διακινούνται ελεύθερα χωρίς να αναμένεται κάποια περαιτέρω ενέργεια. Για αυτά τα προϊόντα δεν γίνεται δειγματοληψία.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: η οδηγία αυτή δεν αναιρεί άλλες υφιστάμενες για συγκεκριμένα προϊόντα που προβλέπουν περιόδους καραντίνας, ως συνέχεια της διαδικασίας παραγωγής τους.

β. Τρόφιμα που πωλούνται κανονικά στην αγορά αλλά ταυτόχρονα διεξάγεται και ποιοτικός έλεγχος:

Σημειώνονται με κίτρινο χρώμα στους πίνακες που ακολουθούν. Αμέσως μετά την παραλαβή τους δειγματίζονται και διακινούνται ελεύθερα χωρίς να αναμένεται ειδική έγκριση από το χημείο ή τον QA Manager. Η διακίνηση και πώλησή τους σταματάει μόνο κατόπιν ειδικής εντολής του QA Manager ή του Technical Manager, εάν αυτό κριθεί σκόπιμο.

γ. Τρόφιμα που απαιτούν έγκριση για να πωληθούν στην αγορά :

Τα εμπορεύματα αυτά σημειώνονται με κόκκινο χρώμα στους πίνακες που ακολουθούν. Τα εμπορεύματα της κατηγορίας αυτής δεν πωλούνται πριν να δοθεί η σχετική έγκριση από τον Quality Manager ή τον Technical Manager. Η έγκριση δίνεται μέσω του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και ακολουθεί αποστολή στον Υπεύθυνο Αποθηκάριο του εγκεκριμένου Δελτίου Παραλαβής το οποίο αρχειοθετείται.

Και σε αυτά τα προϊόντα γίνεται δειγματοληψία με τον ακόλουθο τρόπο, εκτός αν περιγράφεται διαφορετικά στους πίνακες που ακολουθούν): Ανά παραλαβή λαμβάνεται ένα τυχαίο χαρτοκιβώτιο, το οποίο αποστέλλεται στο χημείο για έλεγχο.

Επιπρόσθετα και ανεξάρτητα από τα παραπάνω οι 3 πρώτες παραλαβές των νέων κωδικών τροφίμων (εκτός από όσους παράγονται στα εργοστάσια του Ρέντη), συμπεριλαμβανομένου του Foodsolutions, μπλοκάρονται με την παραλαβή τους και αποδεσμεύονται μετά από έλεγχο δειγμάτων. Ο έλεγχος αυτός θα περιλαμβάνει τη σήμανση και την σωστή εμφάνιση του προϊόντος. Στην πρώτη παραλαβή ο έλεγχος θα γίνεται από τον Quality manager και στην επόμενη από την Υπεύθυνη ποιότητας αποθήκης με βάση πρότυπο δείγματος από την 1η παραλαβή.

1. Unilever Greece SUs Foods

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΠΡΟΙΟΝΤΟΣ	ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΡΙΑ ΕΤΑΙΡΕΙΑ (εργοστάσιο)	ΕΞΑΙΡΕΣΕΙΣ
Helmans Μαγιονέζα	PENTHS	
Helmans Κέτσαπ	PENTHS	
Helmans Μουστάρδες	PENTHS	Hellmann's Mild η οποία απελευθερώνεται μόνο μετά από δοκιμή (γευστική) δείγματος ανά παρτίδα από το εργοστάσιο, περίπου μετά από 2 εβδομάδες από την παραγωγή για τον έλεγχο της πορείας ωρήμανσης
Helmans Dressings	PENTHS	
Carte d' or Σιρόπια	PENTHS	

Πίνακας 7: Εξαιρέσεις

2. Co- Packed Foods

δείγμα : τυχαίο χαρτοκιβώτιο

ΠΡΟΙΟΝ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΛΕΓΧΩΝ
ZWAN	1 χαρ/τιο κάθε τρίμηνο
ΦΥΣΤΙΚΟΒΟΥΤΥΡΟ CALVE	1 χαρ/τιο κάθε τρίμηνο

Pummaro ψιλοκομμένες ντομάτες (σκέτες ή με λαχανικά ή μυρωδικά)	1 χαρ/τιο κάθε τρίμηνο
Pummaro σάλτσες ντομάτας	1 χαρ/τιο κάθε τρίμηνο
Πελτίνο Τοματοπ. απλής συμύκνωσης	1 χαρ/τιο κάθε τρίμηνο
Hellmann's Dressings	1 χαρ/τιο κάθε τρίμηνο
<i>Urban Monkey Χυμοί</i>	<i>1 χαρ/τιο ανά παραλαβή</i>
Hellmann's Μουστάρδα, Μαγιονέζα, ketchup	1χαρ/τιο κάθε τρίμηνο
Foodsolutions (όλα τα προϊόντα)	1χαρ/τιο από την 1 ^η παραλαβή κάθε κωδικού

Πίνακας 8: ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΛΕΓΧΩΝ

3. Unilever Foods

δείγμα : τυχαίο χαροκιβώτιο

ΠΡΟΙΟΝ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΛΕΓΧΩΝ
LIPTON LEAF TEA	1 χαρ/τιο από κάθε 1 ^η Παραλαβή νέου κωδικού
LIPTON ICE TEA POWDER	1 χαρ/τιο κάθε τρίμηνο
Hellmann's salad dressings (Th.Islands, French, Caesar, Italian, Salad Cream)	1 χαρ/τιο κάθε τρίμηνο
Knorr σάλτσες - Retail	1 χαρ/τιο κάθε τρίμηνο
Hellmann's Ketcups	1 χαρ/τιο κάθε τρίμηνο
Hellmann's μαγιονέζες	1 χαρ/τιο κάθε τρίμηνο

Hellmann's & Maille μουστάρδα	1 χαρ/τιο κάθε τρίμηνο
Knorr Κύβοι κλασικοί (κότα, βόδι, λαχανικά)	1 χαρ/τιο κάθε τρίμηνο στους κωδικούς 6L (12 τεμάχια)
Knorr κύβοι βιολογικοί και με μειωμένο αλάτι	1 χαρ/τιο κάθε τρίμηνο
Knorr Mix for Salads	1 χαρ/τιο κάθε τρίμηνο
Knorr AROMAT μυρωδικά σε σκόνη	1 χαρ/τιο κάθε τρίμηνο
Knorr Spagetti + sauce σε σκόνη	1 χαρ/τιο κάθε τρίμηνο
Knorr έτοιμα γεύματα (pots)	1 χαρ/τιο κάθε τρίμηνο
Knorr soups	1 χαρ/τιο κάθε τρίμηνο
Knorr Σάλτσες (σκόνη)	1 χαρ/τιο κάθε τρίμηνο
Knorr Ριζότο	1 χαρ/τιο κάθε τρίμηνο
Knorr Πουρές	1 χαρ/τιο κάθε τρίμηνο
Carte d' or (σκόνες)	1 χαρ/τιο κάθε τρίμηνο
Alsa Βανίλετα	1 χαρ/τιο κάθε τρίμηνο
Knorr Σπιτικός	1 χαρ/τιο ανά παραλαβή
Foodsolutions <i>(όλα τα προϊόντα)</i>	1χαρ/τιο από την 1 ^η παραλαβή κάθε κωδικού

Πίνακας 9: ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΛΕΓΧΩΝ

ΑΠΟΚΛΙΣΕΙΣ- ΜΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

Αν κατά τον ποιοτικό έλεγχο σε όλα τα στάδια της παραλαβής προκύψει απόκλιση από τα παραπάνω, αναφέρεται στον Υπεύθυνο των Αποθηκών ο οποίος με την σειρά του ειδοποιεί τους Q.A Manager, Logistics Manager και Planning Manager και μπλοκάρει το προϊόν με την ένδειξη "BLOCKED" περιμένοντας οδηγίες.

Εάν υπάρχει πρόβλημα είτε ως προς την ποσότητα είτε ως προς την ακεραιότητα των προϊόντων (χτυπημένα - βρεγμένα κλπ.), τότε αναγράφεται η ποσότητα που λείπει ή περισσεύει ή η ζημιά στο CMR και υπογράφει και ο οδηγός. Στην περίπτωση της ζημιάς ειδοποιείται ο υπεύθυνος ασφαλειών της εταιρείας, ο οποίος με την σειρά του ενημερώνει την ασφαλιστική εταιρεία. Μέχρι να έρθει ο ασφαλιστής τα προϊόντα παραμένουν στην αποθήκη ως μπλοκαρισμένα με την ένδειξη "BLOCKED".

Οι επιστροφές αλλά και τα ληγμένα χειρίζονται ως μη συμμορφούμενα.

5.4 Αποθήκευση

Επισυνάπτεται ο Πίνακας 10 θερμοκρασιών αποθήκευσης για όλα τα προϊόντα της εταιρείας ανά ομάδες.

1) Για τα κατεψυγμένα προϊόντα η θερμοκρασία πρέπει να είναι κατά μέγιστο - 18 °C στην αποθήκευση και κατά μέγιστο -15 °C στην μεταφορά.

Για τα υπόλοιπα προϊόντα υπάρχουν **3** κατηγορίες θερμοκρασιών:

α) Θερμοκρασία ψυγείου (για την προδιαγραφή θερμοκρασίας ανά κατηγορία προϊόντων βλέπε Πίνακα 10).

β) 18-20 °C σε θερμοστατούμενο ή θερμομονωμένο χώρο

γ) Περιβάλλον.

2) Χρησιμοποιείται το σύμβολο A για τη δήλωση της θερμοκρασίας αποθήκευσης και Δ της θερμοκρασίας διακίνησης.

3) Σε περίπτωση που για κάποιο προϊόν ή ομάδα προϊόντων υπάρχουν περισσότερα από ένα σύμβολα A ή Δ, αυτό σημαίνει ότι το προϊόν ή τα προϊόντα μπορούν να αποθηκευτούν ή να διακινηθούν σε όλες τις κατηγορίες θερμοκρασιών (αν βέβαια αυτό κριθεί αναγκαίο) χωρίς να επηρεάζεται η ποιότητά τους.

4) Ο όρος περιβάλλον σημαίνει κατάλληλα διαμορφωμένο αποθηκευτικός χώρος ή μέσο μεταφοράς. Δεν μπορεί να σημαίνει έκθεση σε ήλιο ή μεταφορά με ανοικτά αυτοκίνητα ευαίσθητων προϊόντων, ιδιαίτερα σε υψηλές θερμοκρασίες το καλοκαίρι και χαμηλές το χειμώνα. Με τον όρο θερμοκρασία περιβάλλοντος εννοείται θερμοκρασία 25 °C (και σίγουρα <30 °C)

Στις μετρήσεις των θερμοκρασιών είναι αποδεκτή μια απόκλιση $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

ΠΡΟΙΟΝ	ΚΑΤΑΨΥΞΗ -18 °C	ΨΥΓΕΙΟ 2 - 10 °C	ΧΩΡΟΣ ΘΕΡΜΟΣΤ/ΜΕΝΟΣ 18 - 20 °C	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
KNORR ΣΠΙΤΙΚΟΣ ΖΩΜΟΣ		ΔΑ <i>(προδιαγραφή θερμοκρασίας 2-10°C</i>		
URBAN MONKEY ΧΥΜΟΙ		ΔΑ <i>(προδιαγραφή θερμοκρασίας 2-7°C</i>		
KNORR ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ EXTRA				ΔΑ
DRESSINGS				ΔΑ
MIX CROUTONS				ΔΑ
KNORR ΚΥΒΟΙ				ΔΑ
KNORR ΕΤΟΙΜΑ ΓΕΥΜΑΤΑ				ΔΑ
KNORR ΣΟΥΠΕΣ				ΔΑ
KNORR ΣΑΛΤΣΕΣ				ΔΑ
ΣΚΟΝΕΣ (CARTE D'OR, ALSA)				ΔΑ
KNORR POTS				ΔΑ
KNORR ΖΥΜΑΡΙΚΑ				ΔΑ
KNORR ΠΟΥΡΕΣ				ΔΑ
ΜΑΓΙΟΝΕΖΑ				ΔΑ
ΚΕΤΣΑΠ				ΔΑ
ΜΟΥΣΤΑΡΔΑ				ΔΑ
Pummaro (τοματικά)				ΔΑ
ΚΟΝΣΕΡΒΕΣ- ZWAN				ΔΑ

ΤΣΑΙ LIPTON-ΡΟΦΗΜΑΤΑ				ΔΑ
LIPTON ICE TEA ΣΕ ΣΚΟΝΗ				ΔΑ
ΦΥΣΤΙΚΟΒΟΥΤΥΡΑ CALVE				ΔΑ

Πίνακας 10: Μετρήσεις Θερμοκρασιών

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 - Συμπεράσματα

Είναι εύκολα αντιληπτό το πόσο σημαντικό ρόλο παίζει μια αποθήκη στη διατήρηση τη ποιότητας τέτοιων φορτίων που χρειάζονται ειδική μεταχείριση, καθώς αν δεν ήταν σωστά οργανωμένος αυτός ο κρίκος της Ψυχρής Εφοδιακτικής Αλυσίδας, οι απώλειες των τροφίμων θα ήταν τεράστιες και συνεπώς το πρόβλημα της διανομής τους πολύ μεγάλο. Πλέον όλες οι μεγάλες εταιρείες που ασχολούνται με τη διανομή τέτοιων προϊόντων έχουν σαν στόχο την αυτοματοποίηση των συστημάτων τους για καλύτερη ποιότητα τελικού προϊόντος αλλά και ταυτόχρονα στην ελαχιστοποίηση του κόστους τους.

Βιβλιογραφία

Διεθνής Βιβλιογραφία

Bob Parsons (1990). *ASHRAE HANDBOOK, REFRIGERATION SYSTEMS AND APPLICATIONS*

Bourlakis M.A., Weightman P.W.H. (2008). *Food Supply Chain Management*

Charis M. Galanakis (2019). *Saving Food: Production, Supply Chain, Food Waste, and Food Consumption*

Gould Grahame (2000). *Innovations in Food Processing: Food Preservation Technology Book 1*

Jane Eastham, Liz Sharples & Stephen Ball (2000). *Food Supply Chain Management: Issues for the hospitality and retail sectors*

Mike Stringer and Colin Dennis (2000). *Chilled foods : A comprehensive guide (Second edition)*

Ελληνική Βιβλιογραφία

Γεωργάκης Σ. Α, Βαρελτζής Κ. Π., Αμβροσιάδης Ι. Α., (2002). *ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΖΩΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ*

Ζόγκζας, Νικόλαος Π., (2017). *Βασικές αρχές μηχανικής τροφίμων, Θεσσαλονίκη: Τζιόλα*

Ιωάννης Γ. Κονταράτος, (2018). *Δίκτυα Διανομής, Αθήνα*

Λάζος, Ε. Σ., (2010). *Επεξεργασία τροφίμων, Αθήνα : Interbooks*

Παπαδάκης, Σ. Ε., (2010). *Συσκευασία τροφίμων, Θεσσαλονίκη: Τζιόλα*

Ριτζούλης Χ., (2011). *Φυσικοχημεία Τροφίμων*

Ιστότοποι

[Ελληνική Ένωση Βιομηχανιών Ψύχους \(2021\) - Greek Cold Storage & Logistics Association, \(http://www.cold.org.gr/\)](http://www.cold.org.gr/)

ΕΦΕΤ:ΚΥΑ 487/ΦΕΚ 1219Β-4.10.2000,

https://www.acert.org/files/KYA_487_04.10.2000.pdf

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ- ΕΦΕΤ (Αθήνα 2003),

https://www.efet.gr/files/F5242_odhgap.pdf

ΕΚΠΑ (Αθήνα, 2016),

<https://eclass.uoa.gr/modules/document/file.php/CHEM228/%CE%94%CE%99%CE%91%CE%9B%CE%95%CE%9E%CE%95%CE%99%CE%A3%20%CE%A0%CE%A1%CE%9F%CE%95%CE%A3%CE%A4%CE%9F%CE%A5/HACCP%20GENERAL%20EFET%20PRESENTATION%20-%20Copy.pdf>