

## Τμήμα 3.4: Διαλογή και Συσκευασία

### Κύρια σημεία εκμάθησης



- Διαλογή
- Διοίκηση του συσκευαστηρίου
- Συσκευασία

### Κύριοι στόχοι του τμήματος

Στο τέλος αυτού του τμήματος οι συμμετέχοντες θα είναι σε θέση να:

- Κατανοούν τις συνθήκες σύμφωνα με τις οποίες δικαιολογείται η διαλογή
- Κατανοούν τις εναλλακτικές τεχνικές διαλογής
- Προσδιορίζουν της προδιαγραφές και τη νομοθεσία της ΕΕ για τις εξαγωγές σχετικά με τα κριτήρια διαλογής, τις συσκευασίες και τις ετικέτες
- Αξιολογούν και να σχεδιάζουν κατάλληλες συσκευασίες για φρέσκα φρούτα και λαχανικά
- Κατανοούν πως μια καλή συσκευασία μειώνει σημαντικά τους μηχανικούς τραυματισμούς
- Αξιολογούν την οικονομική αποτελεσματικότητα της συσκευασίας
- Διαχειρίζονται μια μονάδα συσκευασίας και διαλογής



### 3.4.1 Διαλογή

Η παραγωγή που έρχεται στην αγορά είναι συνήθως ποικίλη ως προς τα χαρακτηριστικά, ανακατεμένη με σκόνες, πέτρες και άλλες ξένες προσμείξεις. Μερικές φορές είναι ανώριμη ή περιλαμβάνει συρρικνωμένους σπόρους ή τραυματισμένο και σάπιο υλικό. Αυτού του είδους η παραγωγή αποφέρει κατώτερη τιμή στους παραγωγούς. Η ταξινόμηση είναι ένα σύνολο διαδικασιών που στοχεύουν στην ομογενοποίηση της παραγωγής που προμηθεύεται για κατανάλωση όσον αφορά το χρώμα, το μέγεθος, τη γενικότερη εμφάνιση και μερικές φορές τη γεύση. Το προϊόν ταξινομείται σύμφωνα με όλα ή κάποια από αυτά τα χαρακτηριστικά και συγκεκριμένες προδιαγραφές για τη διαλογή του προϊόντος.

Δεδομένου ότι η αγορά επιζητεί ταξινομημένο προϊόν και είναι διατεθειμένη να πλήρωσει γι' αυτό, η ταξινόμηση και η διαλογή δικαιολογούνται. Η επιπλέον τιμή καλύπτει το επιπλέον κόστος. Οι αγοραστές συνήθως προσδιορίζουν τα δικά τους πρότυπα αξιολόγησης ειδικά στις εξαγωγές όπου εφαρμόζονται τα διεθνή πρότυπα. Η διαλογή βοηθά στην αποκατάσταση εμπιστοσύνης μεταξύ των καταναλωτών και των παραγωγών, υποστηρίζει τη συνεχιζόμενη βελτίωση σε δράσεις που προσθέτουν αξία και επιτρέπει την αντικατάσταση παλιών ξεπερασμένων ποικιλιών με νέες πιο βελτιωμένες. Η διαλογή επίσης απομακρύνει μολυσμένα προϊόντα και χαμηλής ποιότητας, μειώνει τις απώλειες στην αποθήκη, βοηθά στην αύξηση της συνολικής πωλούμενης ποσότητας και καθιερώνει μια καλύτερη σχέση μεταξύ ποιότητας προϊόντος και τιμής.

Η διαλογή μπορεί να γίνει με το χέρι στο χωράφι ή μηχανικά στο συσκευαστήριο το οποίο αποτελείται από

- Μια απλή ταινία προώθησης πάνω στην οποία το προϊόν κινείται μπροστά από εξειδικευμένους εργάτες οι οποίοι μαζεύουν την παραγωγή χειρονακτικά σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά της
- Μηχανοποιημένες γραμμές όπου η διαλογή γίνεται από το μηχάνημα σύμφωνα με το μέγεθος ή το χρώμα.

Αυτές οι εγκαταστάσεις είναι συνήθως ενσωματωμένες στο συσκευαστήριο.

### 3.4.2 Διοίκηση του συσκευαστηρίου

Τα συσκευαστήρια δέχονται παραλαβές φρέσκων φρούτων και λαχανικών απευθείας από τους παραγωγούς, τις αγορές ή τα σημεία συγκέντρωσης και τα καθαρίζουν, τα διαλέγουν και τα πακετάρουν σε μια μορφή που συμφωνείται από μεμονωμένους εμπορικούς ή εξαγωγικούς μεσάζοντες. Όταν η παραγωγή έχει συσκευαστεί, ετοιμάζεται σε τυποποιημένα «χύμα» φορτία διαθέσιμα για τη φόρτωση και την εκφόρτωση σε παλλέττες και για τη διανομή σε χονδρέμπορους, σημεία διανομής ή απευθείας σε λιανέμπορους. Ο αριθμός συσκευαστηρίων στην Ευρώπη έχει αυξηθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια, κύριως σαν ανταπόκριση της αύξησης και της επέκτασης της λιανικής πώλησης στα σούπερ – μάρκετ, το εξαγωγικό εμπόριο και την αυξημένη ζήτηση των καταναλωτών για συσκευασμένα και διαλεγμένα προϊόντα.

Κάποια συσκευαστήρια έχουν πολύ απλό εξοπλισμό, όπως συσκευασία κρεμμυδιών μέσα σε δίχτυ που σφραγίζεται με το χέρι. Άλλα έχουν εξελιγμένες τεχνολογίες πλήρως

αυτοματοποιημένες και περιλαμβάνουν τη διαλογή με laser με βάση το χρώμα ή την υφή. Μερικές φορές μεμονωμένοι παραγωγοί έχουν δικά τους συσκευαστήρια αλλά πιο συχνά αυτά ανήκουν στην ιδιοκτησία κοινών ομάδων παραγωγών και εμπόρων ή μόνο εμπόρων. Αν και τα συσκευαστήρια συχνά δεν έχουν δικό τους χώρο ψύξης για τα νωπά οπωροκηπευτικά, είναι συνηθισμένο, η διαδικασία συσκευασίας να οργανώνεται έτσι ώστε να υποστηρίζει το γρήγορο πακετάρισμα και τη μεταφορά του προϊόντος στον καταναλωτή. Οι διευθυντές των συσκευαστηρίων βρίσκονται σε συνεχή επικοινωνία με τους αγοραστές και συχνά προετοιμάζουν κιβώτια με ετικέτες για συγκεκριμένους εμπόρους, γραμμοκώδικες και ημερήσιες τιμές που περιλαμβάνονται στη συσκευασία.

Μέσα στο συσκευαστήριο η φυσική διάταξη του εξοπλισμού και των σταθμών εργασίας που χειρίζονται την παραγωγή λειτουργεί σαν μια βιομηχανική γραμμή συναρμολόγησης. Μια σημαντική παράμετρος για τη θέση του χώρου του συσκευαστηρίου είναι η γειτνίαση με τον αγρό παραγωγής και το οδικό δίκτυο, διότι η παραγωγή είναι πολύ ευαίσθητη στη μετακίνηση και τις καθυστερήσεις. Μια καθυστέρηση 12 ωρών μπορεί να προκαλέσει ένα μεγάλο ποσοστό απωλειών στην παραγωγή. Η αγροτική παραγωγή είναι εποχικού χαρακτήρα. Για το λόγο αυτό, το συσκευαστήριο πρέπει να λειτουργεί εποχικά επίσης, ή να σχεδιαστεί έτσι ώστε να επεξεργάζεται διαφορετικά προϊόντα. Εάν προτιμηθεί η δεύτερη επιλογή, τα πάγια και λειτουργικά έξοδα μπορούν να μειωθούν.

Καθώς ο όγκος που παραδίδεται στο συσκευαστήριο είναι συνήθως μεγαλύτερος από τη λειτουργικότητα της μονάδας, μέρος αυτού χρειάζεται να αποθηκευθεί για μικρό χρονικό διάστημα. Επιπρόσθετα, περαιτέρω αποθήκευση μπορεί να πραγματοποιηθεί αν η τρέχουσα συνθήκη της αγοράς (τιμές, ζήτηση κλπ.) δεν ευνοούν την απευθείας πώληση του προϊόντος. Για το λόγο αυτό, ο στρατηγικός σχεδιασμός του συσκευαστηρίου απαιτεί ψυκτικές μονάδες για να καλύψουν τις ανάγκες ψύξης και συντήρησης του προϊόντος, επιπλέον της πρόψυξης του φορτίου πριν την αποστολή. Ο εξοπλισμός και οι διαδικασίες πρόψυξης χρειάζεται να ενσωματωθούν στο σχεδιασμό του συσκευαστηρίου. Η συσκευασμένη παραγωγή πρέπει να περνάει γρήγορα και αποτελεσματικά στην περιοχή πρόψυξης.

Χρειάζεται να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή κατά τη διαχείριση ενός συστήματος ψυχρής αποθήκευσης στη συμπύκνωση και τον έλεγχο της υγρασίας, στον έλεγχο της θερμοκρασίας, στην υγιεινή, στη διατήρηση, στο σχεδιασμό και τη θέση του χώρου και στη συμβατότητα αποθήκευσης διαφορετικών προϊόντων.

Τα συσκευαστήρια χρειάζονται αρκετό χώρο για την εύκολη πρόσβαση των οχημάτων μεταφοράς καθώς και για τη φόρτωση και την εκφόρτωση της παραγωγής. Κατά το σχεδιασμό πρέπει επίσης να ληφθεί υπόψη η δυνατότητα επέκτασης στο μέλλον. Ένας γενικός κανόνας είναι ότι το οικόπεδο πρέπει να είναι πενταπλάσιο της επιφάνειας του κτιρίου του συσκευαστηρίου.

Γνωρίζοντας το είδος του προϊόντος που θα καλλιεργηθεί και ποιος θα είναι ο όγκος για την καλλιεργητική περίοδο, μπορεί να προσδιοριστεί τι εξοπλισμός θα χρειαστεί και πόσο μεγάλο θα είναι το κτίριο και οι χώροι ψυχρής αποθήκευσης. Για τη διατήρηση χαμηλής θερμοκρασίας στο κτίριο, θα χρειαστεί καλός αερισμός και ανεμιστήρες. Η παραγωγή πρέπει πάντα να κινείται προς μια κατεύθυνση, χωρίς να διασταυρώνεται το προϊόν που προέρχεται από τα διάφορα στάδια κατά τη λειτουργία της συσκευασίας. Πρέπει να υπάρχει μια είσοδος για τη λήψη της παραγωγής από τον αγρό και μία για την αποστολή της συσκευασμένης παραγωγής.

Πρέπει να γίνουν ρυθμίσεις για μια καλή πηγή νερού και επαρκή μέσα. Το νερό για το πλύσιμο της παραγωγής πρέπει να είναι πόσιμο. Τα δάπεδα πρέπει να έχουν κλίση 15 εκ. και αυλάκια αποστράγγισης βάθους 15 εκ.

Χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή στις ηλεκτρολογικές απαιτήσεις του κτιρίου συσκευαστηρίου. Μπορεί να χρειάζεται να υποστηρίξουν αυτοματοποιημένα μηχανήματα πλυσίματος και διαλογής, εξοπλισμό πρόψυξης και μονάδες ψυχρής αποθήκευσης.

Η διάθεση υγρών και στερεών αποβλήτων είναι μια σημαντική παράμετρος στο σχεδιασμό και την εγκατάσταση ενός συσκευαστηρίου. Είναι απαραίτητες οι αποχετεύσεις του εδάφους για να μεταφέρουν το απορριμματικό νερό σε ένα σπητικό χώρο. Τα στερεά απόβλητα (σκάρτη παραγωγή) μπορούν να διασπαρθούν σε ακαλλιέργητα χωράφια ή να πωληθούν για ζωοτροφές.

Ο σχεδιασμός μιας περιοχής παραλαβής και μίας γραμμής συσκευασίας η οποία θα ταιριάζει στις ιδιαίτερες ανάγκες είναι απαραίτητος. Η περιοχή παραλαβής πρέπει να είναι υπερυψωμένη για τη διευκόλυνση της εκφόρτωσης της παραγωγής από τα φορτηγά ή τα καμιόνια που τη μεταφέρουν από το χωράφι. Το ύψος εξαρτάται από τα οχήματα και τον εξοπλισμό φόρτωσης και εκφόρτωσης που χρησιμοποιούνται, όπως εργαλεία ανύψωσης παλετών και περονοφόρα.

Υπάρχουν δύο παράγοντες που πρέπει να λάβουμε υπόψη όταν αποφασίζουμε για την εγκατάσταση φωτισμού, η ασφάλεια και η ποιότητα. Η ποιότητα φωτισμού για τη γραμμή συσκευασίας περιλαμβάνει τον τύπο φωτισμού, την τοποθέτηση του φωτισμού, την ένταση του φωτισμού και σχετικοί περιβαλλοντικοί παράγοντες. Στην περίπτωση της ταξινόμησης και της διαλογής της παραγωγής, είναι επιθυμητό να υπάρχει φωτισμός που να δείχνει κάθε τραύμα, κηλίδα ή σημάδι στην παραγωγή.

Υπάρχουν άλλες περιοχές του συσκευαστηρίου που δε σχετίζονται άμεσα με το χειρισμό της παραγωγής, αλλά μπορεί να είναι πολύ σημαντικές για τη λειτουργία του συσκευαστηρίου. Αυτό αφορά την περιοχή συναρμολόγησης εμπορευματοκιβωτίων, το χώρο ανάπαυσης, το χώρο καθαριότητας του προσωπικού, τα γραφεία, τα συνεργεία και τα εργαστήρια.

Η παράδοση στο συσκευαστήριο γίνεται συνήθως με τη χρησιμοποίηση φορτηγών, που μεταφέρουν την παραγωγή σε παλέτες, πλαστικά ή ξύλινα δοχεία κλπ. Το κατάλληλο κιβώτιο για το σκοπό αυτό είναι αυτό που προστατεύει το προϊόν κατά τη μεταφορά, διευκολύνει την εκφόρτωση και επιτρέπει την οδήγηση της παραγωγής στη γραμμή συσκευασίας με όσο το δυνατό λιγότερους τραυματισμούς.

Η παροχή των προϊόντων στη γραμμή συσκευασίας μπορεί να γίνει ή χειρωνακτικά όταν η παραγωγή μεταφέρεται σε μικρά πλαστικά ή ξύλινα κουτιά, ή μηχανικά, με έναν αυτόματο μετατροπέα (σε νερό). Υπάρχουν δύο τρόποι παροχής: με ένα σύστημα χειρισμού με νερό όπου η παραγωγή ανατρέπεται σε μια δεξαμενή νερού ή με ένα συμβατικό σύστημα όπου γίνεται η παροχή της στεγνής παραγωγής απευθείας στη γραμμή παροχής. Πρέπει να καταβάλλονται προσπάθειες για τη μείωση των τραυματισμών. Η μείωση του μηχανικού τραυματισμού περιλαμβάνει την ελαχιστοποίηση των πτώσεων και των κυλίσεων στα σημεία μεταφοράς της γραμμής συσκευασίας. Για να επιτευχθεί αυτό, οι γραμμές συσκευασίας πρέπει να είναι ευθείες και να έχουν ελάχιστες μεταβολές ύψους μεταξύ των τμημάτων. Η εγκατάσταση

κρεμαστών κουρτινών πάνω από τους μεταφορείς στα τραπέζια διαλογής μπορούν να μειώσουν τις δυνάμεις κρούσης κατά 50%.

Η αρχική περιοχή της διαλογής και συσκευασίας μπορεί να περιλαμβάνει ένα σύστημα για καθάρισμα και πλύσιμο της παραγωγής. Τα παθογόνα που υπάρχουν στα φρέσκο-συγκομισμένα προϊόντα πολλαπλασιάζονται στα υδατικά συστήματα χειρισμού όπως οι δεξαμενές εκφόρτωσης, οι υδραγωγοί και οι υδροψύκτες στα οποία το νερό ανακυκλώνεται. Ακόμη και το προϊόντα που έρχονται από τον αγρό και δείχνουν υγιή μπορεί να φιλοξενούν μεγάλους πληθυσμούς παθογόνων, ιδιαίτερα σε ζεστό και βροχερό καιρό. Όταν τα φρούτα και τα λαχανικά εμβαπτίζονται σε νερό που περιέχει παθογόνα μπορούν να προσβληθούν και να αποσυντεθούν κατά τη μεταφορά και τους χειρισμούς. Η προσθήκη ενός εγκεκριμένου απολυμαντικού στο νερό βοηθά στην παρεμπόδιση της ανάπτυξης των παθογόνων στο νερό και περιορίζει αυτά τα προβλήματα. Η ισχύουσα σύσταση είναι η σταθερή διατήρηση 100 - 150 ppm κοινού χλωρίου και pH της κλίμακας 6.8 - 7.2 για όλο το ανακυκλούμενο νερό και καθ' όλη τη διάρκεια χρήσης.

Αυτό το προτεινόμενο επίπεδο εξοντώνει τα παθογόνα τα οποία προκαλούν την αποσύνθεση του προϊόντος. Η προσθήκη ενός εγκεκριμένου απολυμαντικού στο νερό, όπως το υποχλωρίδιο του νατρίου, το υποχλωρίδιο του ασβεστίου, ή το υγρό χλώριο, βοηθά στην παρεμπόδιση της ανάπτυξης παθογόνων. Η αποτελεσματικότητα του χλωριωμένου νερού σαν απολυμαντικό επηρεάζεται πολύ από το pH του διαλύματος. Όλο το ανακυκλούμενο νερό θα πρέπει να αλλάζεται σε καθημερινή βάση ή πιο συχνά αν το νερό γίνεται υπερβολικά ακάθατο λόγω της ανάπτυξης οργανικών ουσιών.

Για μερικά προϊόντα, όπως τα ροδάκινα εφαρμόζεται επιπρόσθετο βούρτσισμα. Αυτό βοηθά στην απομάκρυνση των ακαθαρσιών και των παθογόνων από την επιφάνεια του προϊόντος, καθώς και στη βελτίωση της εμφάνισής του. Επιπρόσθετη χημική μεταχείριση μπορεί να γίνει κατά το κέρωμα για την εμπόδιση της εμφάνισης μούχλας και άλλων φυσιολογικών ανωμαλιών κατά την αποθήκευση. Αυτές περιλαμβάνουν την ενσωμάτωση στο γαλάκτωμα κεριού των παρακάτω:

- Παρεμποδιστές ανάπτυξης μούχλας
- Παρεμποδιστές ανάπτυξης
- Πλαστικές ουσίες
- Αντιοξειδωτικά

Μια περιοχή στεγνώματος χρειάζεται σε αυτό το στάδιο για την υγρή παραγωγή. Πριν να συσκευαστεί μέσα σε κιβώτια, η παραγωγή μπορεί να στεγνώσει σε σφουγγάρια σε ένα σύστημα μεταφοράς, με τη ροή αέρα ή σε τραπέζια με επιφάνεια δικτυωτού πλέγματος. Μερική διαλογή μπορεί να γίνει αρχικά στην περιοχή λήψης της παραγωγής ή στο χωράφι, ιδιαίτερα αν η παραγωγή είναι μολυσμένη, χαμηλής ποιότητας ή παραμορφωμένη. Ωστόσο το μεγαλύτερο μέρος της διαλογής γίνεται σε ένα μεγάλο τραπέζι στο οποίο η παραγωγή μπορεί να εξαπλωθεί για παρατήρηση, μια ταινία προώθησης ή μια ζώνη μεταφοράς με έναν ταξινομητή μεγέθους. Η ταξινόμηση είναι ένα σημαντικό μέρος της «σωστής» συσκευασίας της συγκομιδής. Ο αγοραστής θέλει ένα εμπορευματοκιβώτιο με ομοιόμορφα φρούτα και λαχανικά, και επίσης θέλει να έχουν σωστή σήμανση σύμφωνα με τις εθνικές και Ευρωπαϊκές προδιαγραφές και τις μεμονωμένες προδιαγραφές των αγοραστών.

Το μέγεθος μπορεί να υποδειχθεί ως αριθμός προϊόντων που θα χωράει σε μια τυποποιημένη συσκευασία αλλά για άλλους χρησιμοποιείται το πραγματικό μέγεθος (μήκος ή διάμετρος). Ο αριθμός προϊόντων σε μια συσκευασία συνήθως ανταποκρίνεται σε μία τυποποιημένη κλίμακα μεγέθους για συγκεκριμένα φρούτα ή λαχανικά. Τα εμπορευματοκιβώτια μπορούν επίσης να έχουν κλίμακες ελάχιστου βάρους.

Ακολουθεί μια περιοχή για τη συσκευασία των προϊόντων σε εμπορευματοκιβώτια για αποστολή, διατήρηση ή εμπορία. Η πλήρωση εμπορευματοκιβωτίων είναι μια κρίσιμη λειτουργία και πρέπει να ελεγχθεί προσεκτικά. Τα προϊόντα μπορούν να συντριφθούν κατά τη διάρκεια του κλεισίματος ενός υπερχειλισμένου εμπορευματοκιβωτίου, και να τρυπηθούν κατά τη διάρκεια της συρραφής, ενώ το μη πλήρες γέμισμα του εμπορευματοκιβωτίου μπορεί να οδηγήσει στον σοβαρό μηχανικό τραυματισμό λόγω του σπρωξίματος κατά τη διάρκεια της αποστολής και του χειρισμού.

Αφότου έχουν συσκευαστεί τα προϊόντα στα μεταφορικά κιβώτια, τοποθετούνται σε αυτά ετικέτες με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά : το μέγεθος, την αρίθμηση ή το καθαρό βάρος, το βαθμό, το όνομα και τη διεύθυνση του καλλιεργητή, την ημερομηνία συσκευασίας και έναν κωδικό παρακολούθησης που ενσωματώνει την ημερομηνία συγκομιδής, τον αριθμό του δοχείου, το χρόνο συσκευασίας, τον αριθμό του συσκευαστή, τον αριθμό επιθεωρητή και άλλες πληροφορίες σχετικά με το προϊόν.

Όταν το προϊόν είναι έτοιμο για την αποστολή, φορτώνεται με το χέρι ή μηχανικά στα φορτηγά που το μεταφέρουν στην αγορά. Εάν το προϊόν συσκευάζεται και τοποθετείται σε παλέτες, τα περνοφόρα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ευκολότερη και ασφαλέστερη φόρτωση.

Περίληπτικά γενικές οδηγίες για την καλή λειτουργία του συσκευαστηρίου είναι:

- Επάρκεια χώρου για τη διαλογή και τη συσκευασία
- Ικανότητα ελέγχου της ροής του προϊόντος στη γραμμή παραγωγής σύμφωνα με την ποιότητα, τα ελαττώματα και άλλα χαρακτηριστικά των καρπών
- Ικανότητα παρακολούθησης του προϊόντος και πλήρης οπτική κάλυψη από τον εργάτη
- Αποφυγή τραυματισμού και χτυπήματος του προϊόντος στα σκληρά σημεία της γραμμής παραγωγής. Τα σκληρά σημεία θα πρέπει να καλύπτονται με απορροφητικά υλικά όπως σφουγγάρια
- Εκπαίδευση και επίβλεψη των εργατών και κατάλληλες συνθήκες εργασίας για τους υπαλλήλους

### 3.4.3 Πακετάρισμα

Οι δύο κύριες λειτουργίες του πακεταρίσματος είναι να βοηθήσει στην αποφυγή μηχανικού τραυματισμού και να βελτιώσει την ελκυστικότητα του προϊόντος. Ένα σωστά συσκευασμένο κιβώτιο, εκτός από το να εξυπηρετεί σαν ένα ομοιόμορφο μέτρο της ποσότητας, πρέπει να προστατεύει το προϊόν κατά τη διάρκεια των χειρισμών, ενώ παράλληλα να επιτρέπει τον επαρκή αερισμό κατά την ψύξη ή την αποθήκευση. Συχνά,

τα κιβώτια επιλέγονται με βάση το κόστος μεταφοράς και αποθήκευσης. Το κιβώτιο πρέπει να είναι κατασκευασμένο από αρκετά ανθεκτικό υλικό, έτσι ώστε το κιβώτιο, και όχι το υλικό, να επιφορτίζεται με το βάρος από τη στοίβαξη. Επιπρόσθετα, οι μεμονωμένες συσκευασίες ή οι συσκευασίες καταναλωτών πρέπει να σχεδιάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να διευκολύνουν την αγορά του προϊόντος, με την παρουσίαση των χαρακτηριστικών και με ικανοποιητικό μέγεθος για τον τελικό χρήστη.

Τα θέματα που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την επιλογή συσκευασίας κυρίως πρέπει να σχετίζονται με:

- Την ανάγκη για αποτελεσματική αντιμετώπιση των διαδικασιών διανομής.
- Προστασία της παραγωγής έτσι ώστε αυτή να φτάνει στην καλύτερη δυνατή κατάσταση στο σημείο πώλησης
- Παρουσίαση της παραγωγής με το ύφος που προτιμάται
- Περιβαλλοντικές επιπτώσεις σχετικά με το χειρισμό της χρησιμοποιημένης συσκευασίας

Σχετικά με την διατήρηση της ποιότητας του προϊόντος οι κύριες λειτουργίες ενός εμπορευματοκιβωτίου είναι:

- Να αποτρέψει και να μειώσει τον τραυματισμό στο προϊόν κατά τη διάρκεια της μεταφοράς και του χειρισμού.
- Να παρέχει τον εξαερισμό για να επιταχύνει την ψύξη και τη αποφυγή της θερμότητας που προκαλείται από την αναπνοή.
- Να μειώσει την απώλεια νερού από το προϊόν.

Η παρουσία της συσκευασίας και η μάρκα επίσης προσθέτουν αξία στο προϊόν, αλλά μόνο σε αγορές που οι καταναλωτές δίνουν σημασία στην αισθητική και την εμφάνιση. Πιθανά εμπορευματοκιβώτια περιλαμβάνουν κιβώτια, χαρτοκιβώτια, καφάσια, σακούλες, σάκους και τα πλαστικά εμπορευματοκιβώτια που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά των προϊόντων σε όλα τα στάδια, αλλά κυρίως στην αγορά. Τα εμπορευματοκιβώτια μπορούν να κατασκευαστούν από ξύλο, πολυστερίνες (Styrofoam) και πλαστικό, αλλά το φύλλο κόντρα πλακέ (fiberboard) με αναδιπλώσεις είναι το δημοφιλέστερο άκαμπτο εμπορευματοκιβώτιο. Κάθε υλικό έχει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Η αντοχή στο στοίβαγμα, το μήκος της αποθήκευσης, η επεξεργασία κατά την αποθήκευση, η μέθοδος πρόψυξης και το κόστος επηρεάζουν την επιλογή του υλικού. Εάν το εμπορευματοκιβώτιο έρχεται σε επαφή με νερό ή πάγο, πρέπει να αποτελείται από αδιάβροχο υλικό. Τα εμπορευματοκιβώτια φύλλων κόντρα πλακέ είναι συχνά κερωμένα για αντίσταση στο νερό. Τα εύκαμπτα εμπορευματοκιβώτια όπως οι τσάντες και οι σάκοι αποτελούνται από λινάτσα, βαμβάκι ή πλαστικό πλέγμα ή από αερισμένη πλαστική ταινία. Αν και περιέχουν τα προϊόντα, δεν προσφέρουν καμία δομική υποστήριξη.

Τα διαφορετικά μεγέθη και οι τύποι εμπορευματοκιβωτίων έχουν το μειονέκτημα να κάνουν το χειρισμό και τη μεταφορά των προϊόντων στις αγορές δύσκολη αφού συχνά, δεν τοποθετούνται καλά μαζί στις παλέτες στην αποθήκευση, ή στα φορτηγά. Σήμερα οι περισσότερες συσκευασίες είναι τυποποιημένες και έτσι όλοι οι παραγωγοί και οι έμποροι γνωρίζουν τι πουλιέται ή αγοράζεται. Υπάρχουν διαφορετικοί τύποι

συσκευασίας για κάθε διαφορετικό τύπο προϊόντος. Η τυποποίηση είναι ιδιαίτερα σημαντική στις εξαγωγές.

Ο εξαερισμός είναι κρίσιμος για την αποδοτική αφαίρεση της θερμότητας από τον αγρό κατά τη διάρκεια της ψύξης και για τη συντήρηση της θερμοκρασίας προϊόντων κατά τη διάρκεια του χειρισμού και της αποθήκευσης. Τα εμπορευματοκιβώτια πρέπει να σχεδιαστούν με τις τρύπες διεξόδων αρκετά μεγάλες ώστε να χαμηλώσουν αποτελεσματικά και να διατηρήσουν τη θερμοκρασία προϊόντων για την αποθήκευση. Εάν τα προϊόντα προ-ψύχονται με την ψύξη σε ειδικούς χώρους ή την ψύξη με διέλευση βεβιασμένου αέρα, ο αέρας πρέπει να περάσει μέσω των εμπορευματοκιβωτίων για να αφαιρέσει τη θερμότητα από τον αγρό. Για να εξασφαλιστεί η μακρύτερη ζωή του προϊόντος στο ράφι, τα προϊόντα πρέπει να προ- ψυχθούν όσο το δυνατόν γρηγορότερα. Οι διέοδοι επιτρέπουν στον κρύο αέρα για να περάσει γρηγορότερα μέσω των εμπορευματοκιβωτίων και των προϊόντων. Οι διέοδοι επιτρέπουν επίσης τη διαφυγή τη θερμότητας που παράγεται από την αναπνοή. Τα προϊόντα που εκτίθενται σε υψηλές θερμοκρασίες σε μη αεριζόμενα εμπορευματοκιβώτια θα έχουν συνήθως μια πιο σύντομη ζωή στο ράφι. Ένα καλοφτιαγμένο εμπορευματοκιβώτιο έχει ομοιόμορφο εξαερισμό, έτσι όταν τοποθετείται σε στοίβες, οι διέοδοί του θα συμπίπτουν με αυτές των άλλων κιβωτίων. Μια καλή εμπειροτεχνική μέθοδος είναι να υπάρξουν 5 % των πλευρών ή/ και των ακρών των εμπορευματοκιβωτίων που να αερίζονται.

Ο μηχανικός τραυματισμός στο παραγόμενο προϊόν μπορεί να μειωθεί σημαντικά με την προσεκτική χρήση της κατάλληλης συσκευασίας. *Οι τραυματισμοί από τη συμπίεση* μπορούν να περιοριστούν με τη χρήση κιβωτία τα οποία είναι αρκετά ανθεκτικά στο πολλαπλό στοίβαγμα. Τα υλικά συσκευασίας πρέπει να είναι αρκετά ανθεκτικά στην κάθετη διάσταση. Επίσης τα κιβώτια πρέπει να είναι αρκετά ρηχά έτσι ώστε να προλαμβάνεται η ζημιά στα κάτω στρώματα των προϊόντων από το βάρος των ανώτερων στρωμάτων. Τα χατοκιβώτια δεν πρέπει να παραγεμίζονται. Η ζημιά προκαλείται από το βάρος της στοίβας το οποίο μετατοπίζεται από τα ανώτερα στα κατώτερα στρώματα.

*Οι τραυματισμοί σύγκρουσης και οι μώλωπες* μπορεί να είναι το αποτέλεσμα χτυπημάτων κατά τη μεταφορά ή την πτώση. Αυτό μπορεί να συμβεί γιατί η συσκευασία είναι είτε πολύ μικρή για να πετάγεται είτε πολύ μεγάλη για το χειρισμό. *Οι τραυματισμοί από τους κραδασμούς* γενικά πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια της μεταφοράς: οι κραδασμοί μεταφέρονται μέσω της παραγωγής. Αυτό το είδος τραυματισμού μπορεί να μειωθεί σημαντικά εάν το προϊόν δεν κινείται μέσα στη συσκευασία και τα προϊόντα δεν πιέζονται μεταξύ τους. Τα φρούτα δεν τρίβονται μεταξύ τους όταν χρησιμοποιούνται κυβελωτοί δίσκοι, ατομικό τύλιγμα ή προστατευτική επένδυση. Το ατομικό τύλιγμα των φρούτων με τσιγαρόχαρτο είναι μια συνηθισμένη πρακτική και μειώνει τους τραυματισμούς από τους κραδασμούς και τις κρούσεις με άλλα φρούτα στο κιβώτιο. Ένα παράδειγμα είναι το χαρτί ή το άχυρο που χρησιμοποιείται για το διαχωρισμό των στρωμάτων στα μήλα. Εναλλακτικά, κουνάμε το κιβώτιο απαλά και συμπληρώνεται ο ελεύθερος χώρος. Το μέγεθος της συσκευασίας δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 50 κιλά καθώς αυτό είναι ελάχιστο βάρος για εύκολο χειρισμό. Οι προδιαγραφές για μέγεθος μικρότερο από αυτό προσδιορίζονται από τις απαιτήσεις των πελατών – είτε αυτοί είναι λιανέμποροι είτε καταναλωτές. Επιπλέον είναι δυνατή η εφαρμογή μετασυλλεκτικών μυκητοκτόνων και άλλων προστατευτικών χημικών στο υλικό ατομικού περιτυλίγματος με αποτέλεσμα την επέκταση της ζωής στο ράφι.

Το τύλιγμα πραγματοποιείται για να κρατήσει το προϊόν στη συσκευασία και τη στοίβα στη παλέτα. Οι παλέτες μαζί με τα κιβώτια τυλίγονται με πλαστική ταινία ή πλέγμα. Η παλετοποίηση ή ο χειρισμός που συσσωρεύει τα εμπορευματοκιβώτια στις τυποποιημένες παλέτες μεγέθους, χρησιμοποιείται για να μειώσει το χρόνο χειρισμού των μεμονωμένων εμπορευματοκιβωτίων, και τη ζημία στο περιεχόμενο. Σήμερα αναπτύσσονται, τυποποιημένα μεγέθη εμπορευματοκιβωτίων για να ταιριάζουν εναλλακτικά στο μέγεθος της παλέτας. Η παλετοποίηση προωθεί την αποδοτικότητα στο σύστημα διανομής.

Τα υλικά συσκευασίας μπορούν να διαχωριστούν σε έξι κατηγορίες:

*Τοπικά διαθέσιμα υλικά*, για παράδειγμα πλεκτά καλάθια από ιτιά ή κιβώτια φτιγμένα από σανίδες. Συνήθη προβλήματα που σχετίζονται με αυτά τα υλικά είναι:

- ❑ Κακός σχεδιασμός και χαμηλή ανθεκτικότητα, που εμποδίζουν το πολλαπλό στοίβαγμα
- ❑ Αιχμηρές άκρες, οι οποίες προκαλούν μώλωπες ή τρύπες στα προϊόντα
- ❑ Μη αποτελεσματική χρήση του χώρου μεταφοράς, που αυξάνει το κόστος

Υπάρχουν, ωστόσο, πολλά πλεονεκτήματα από τη χρήση αυτών των υλικών. Έχουν χαμηλό κόστος. Δημιουργούνται θέσεις εργασίας και εισόδημα για τις τοπικές επιχειρήσεις συσκευασίας. Οι τοπικές πηγές προμήθειας των υλικών διευκολύνουν την έγκαιρη άφιξη τους. Τα πλεονεκτήματα είναι τέτοια που ο παραγωγός χρειάζεται από την πρώτη στιγμή να αναπτύξει και να βελτιώσει τη χρήση των ήδη υπάρχοντων υλικών συσκευασίας. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με νέα σχέδια ή μέσω βελτιώσεων του συστήματος χειρισμού.

*Ξύλινα κιβώτια ή δίσκοι* που χρησιμοποιούνται ευρέως σε όλο τον κόσμο. Είναι σκληρά, ανθεκτικά και μπορούν να κατασκευαστούν τοπικά και να ανακυκλωθούν. Επίσης αντέχουν στην ψύξη. Ωστόσο:

- ❑ Το ξύλο είναι συχνά μη διαθέσιμο ή πολύ ακριβό
- ❑ Τα κιβώτια δε σχεδιάζονται σωστά, με αποτέλεσμα την κακή στοίβαξη και τον αερισμό, ή,
- ❑ Σε μια προσπάθεια για οικονομία σε ξύλο, τα κιβώτια είναι υπερβολικά βαθεία με αποτέλεσμα τον τραυματισμό των κατώτερων στρωμάτων των προϊόντων

Ο βελτιωμένος σχεδιασμός μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα τόσο την εξοικονόμηση ξύλου όσο και τη μείωση του τραυματισμού της παραγωγής. Το πρότυπο του Ευρωπαϊκού δίσκου για τα προϊόντα έχει με επιτυχία εισαχθεί σε πολλές χώρες. Τα βασικά χαρακτηριστικά σχεδιασμού αυτού του δίσκου είναι:

- ❑ Τυποποιημένο μέγεθος κιβωτίου, ιδιαίτερα μήκος και πλάτος για τη διευκόλυνση της στοίβαξης.
- ❑ Χρησιμοποίηση λεπτών σανίδων της βάσης και τμήματος των πλευρών αλλά ιδιαίτερα ισχυρό ξύλο στις κάθετες γωνίες, καθώς αυτές στηρίζουν το βάρος της στοίβας.
- ❑ Ένα κενό διάστημα μεταξύ των πλευρών του δίσκου και της βάσης του επόμενου δίσκου, που επιτρέπει τον αερισμό

- Τοποθέτηση χαρτίου και όχι καλύματος πάνω από τα προϊόντα, που μειώνει τις επιπτώσεις από τη σκόνη, την εξάτμιση και την κλοπή.

Οι ρηχοί δίσκοι χρησιμοποιούνται για τα προϊόντα που τραυματίζονται εύκολα, όπως οι τομάτες, τα ροδάκινα και τα σταφύλια. Τα βαθύτερα κιβώτια χρησιμοποιούνται για τα μήλα. Μεγαλύτερα αλλά πιο σταθερά κιβώτια χρησιμοποιούνται για τα λάχανα και τα κουνουπίδια. Με αυτές τις συνθήκες, ο παραγωγός πρέπει να συνεργάζεται στενά με τους τοπικούς παραγωγούς κιβωτίων. Επίσης, όταν χρησιμοποιείται μια νέα συσκευασία, η τιμολόγησή της ανά κιλό προϊόντος πρέπει να συγκριθεί με αυτή της υπάρχουσας συσκευασίας και να ελεγχθεί πριν την εισαγωγή στο εμπόριο.

*Το κόντρα πλακέ ή το χαρτόνι με αυλακώσεις* χρησιμοποιούνται σε μεγάλο βαθμό. Υπάρχουν αρκετά έξυπνα σχεδιασμένα κιβώτια με βάση τα οποία μπορούν να σχεδιαστούν παρόμοια. Αυτά τα κιβώτια είναι ελαφριά, μπορεί να γίνει εύκολα η εκτύπωση πάνω σε αυτά και μπορούν να δείχνουν ελκυστικά. Ωστόσο:

- Είναι ακριβά και μη ανακυκλώσιμα
- Πρέπει να κερώνονται αν πρόκειται να υποστούν μακροχρόνια αποθήκευση
- Κατασκευάζονται σε μεγάλα εργοστάσια
- Οι πρώτες ύλες συνήθως πρέπει να εισαχθούν

Τα πρόσφατα βελτιωμένα σχέδια περιλαμβάνουν κιβώτια τα οποία είναι φτιαγμένα από ένα συνδυασμό ξύλου, για ισχυρό σκελετό, και χαρτονιού. Το πλαστικό έχει επίσης ενσωματωθεί στα σχέδια ιδιαίτερα για να αυξήσει την αντοχή στις γωνίες.

*Τα πλαστικά κιβώτια* είναι ακριβά, γενικά πρέπει να ανακυκλώνονται και κυρίως χρησιμοποιούνται σαν κιβώτια στον αγρό ή στη λιανική διάθεση και στα σούπερ – μαρκετ. Η πολυτερίνη σήμερα χρησιμοποιείται σε μη ανακυκλώσιμα κιβώτια.

*Οι σακούλες και τα δίχτυα* είναι φθηνά αλλά δεν παρέχουν προστασία από τραυματισμούς. Χρησιμοποιούνται για τη συσκευασία κατάλληλων προϊόντων όπως τα κρεμμύδια και οι πατάτες σε συμβατικές μονάδες χειρισμού και εμπορίας.

*Το πλαστικό και το χαρτί* χρησιμοποιούνται συχνά για το τύλιγμα των προϊόντων.

Η συσκευασία τροποποιημένης ατμόσφαιρας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να επεκτείνει τη ζωή πολλών φρούτων και λαχανικών. Αυτή η τεχνολογία χρησιμοποιεί διαπερατές ταινίες και το ποσοστό αναπνοής του προϊόντος σε μια συγκεκριμένη θερμοκρασία για να αλλάξει τη συγκέντρωση του διοξειδίου του άνθρακα και του οξυγόνου γύρω από το προϊόν. Η χρήση των ταινιών πολυαιθυλενίου μειώνει σημαντικά την απώλεια ύδατος, διατηρεί τα οργανικά οξέα, μειώνει τις φυσιολογικές αναταραχές, και επεκτείνει τη ζωή αποθήκευσης.

Ο κύριος στόχος της συσκευασίας τροποποιημένης ατμόσφαιρας (Modified Atmosphere Packaging - MAP) είναι η αλλαγή της σύνθεσης της ατμόσφαιρας γύρω από το προϊόν έτσι ώστε η ζωή αποθήκευσης του προϊόντος να μπορεί να επεκταθεί. Τα περισσότερα φρούτα και λαχανικά παρακμάζουν με πιο αργό ρυθμό όταν μειώνεται το επίπεδο οξυγόνου στην ατμόσφαιρα που τα περιβάλλει. Αυτό συμβαίνει επειδή το μειωμένο οξυγόνο επιβραδύνει την αναπνοή και το μεταβολικό ποσοστό των προϊόντων και επομένως επιβραδύνει τη φυσική διαδικασία παρακμής.

Η βελτίωση του επιπέδου διοξειδίου του άνθρακα στα επίπεδα 2% ή περισσότερο μπορεί επίσης να είναι ευεργετική. Τα υψηλά επίπεδα του CO<sub>2</sub> μπορούν να μειώσουν την ευαισθησία προϊόντων στο αιθυλένιο, μπορούν επίσης να επιβραδύνουν την απώλεια χλωροφύλλης που είναι το πράσινο χρώμα των φρούτων και των λαχανικών. Το υψηλό CO<sub>2</sub> μπορεί επίσης να επιβραδύνει την αύξηση πολλών μετασυλλεκτικών μυκήτων που προκαλούν αποσύνθεση. Όλα αυτά τα αποτελέσματα μπορούν να βοηθήσουν να ελεκτηθεί η αποθήκευση των φρέσκων προϊόντων και η ζωή τους στο ράφι.

Όταν ένα δεδομένο βάρος παραγωγής σφραγίζεται μέσα σε μια πλαστική τσάντα, χρησιμοποιεί οξυγόνο και παράγει το διοξείδιο του άνθρακα. Καθώς μειώνεται η συγκέντρωση οξυγόνου μέσα στη συσκευασία, και πέφτει κάτω από περίπου το 10%, το ποσοστό αναπνοής (χρήση οξυγόνου) αρχίζει να μειώνεται. Συγχρόνως, το οξυγόνο εισέρχεται μέσω των τοίχων της πλαστικής τσάντας και το διοξείδιο του άνθρακα εξέρχεται. Το οξυγόνο και το διοξείδιο του άνθρακα κινούνται διαμέσου της ταινίας αναλογικά προς την πτώση στη συγκέντρωση του οξυγόνου και την άνοδο της συγκέντρωσης διοξειδίου του άνθρακα μέσα στην πλαστική τσάντα. Αυτό φαίνεται απλό εντούτοις το ποσοστό οξυγόνου που καταναλώνεται εξαρτάται από τους ακόλουθους παράγοντες

- Το βάρος του προϊόντος στην τσάντα
- Τη θερμοκρασία και
- Το ρυθμό αναπνοής του προϊόντος. Ο ρυθμός αναπνοή μπορεί να ποικίλει μεταξύ των καλλιεργούμενων ποικιλιών, την εποχή και τις συνθήκες ανάπτυξης.

Η δυσκολία στη χρησιμοποίηση της συσκευασίας τροποποιημένης ατμόσφαιρας είναι η καθιέρωση μιας σταθερής ατμόσφαιρας μέσα στην πλαστική τσάντα. Η MAP είναι ένα δυναμικό σύστημα που δεν ελέγχεται. Εάν το επίπεδο οξυγόνου πέφτει σε υπερβολικά χαμηλά επίπεδα τότε ενεργοποιείται η αναερόβια αναπνοή. Εάν αυτό συμβαίνει, προϊόντα αλκοολικής ζύμωσης αναπτύσσονται μέσα στο προϊόν, καθιστώντας το μη εμπορεύσιμο. Παραδείγματος χάριν, εάν ο ρυθμός αναπνοής αυξηθεί ως αποτέλεσμα μιας μικρής αλλαγής στη θερμοκρασία, τότε το επίπεδο οξυγόνου θα πέσει θα παραχθούν ανεπιθύμητες οσμές. Το ίδιο ισχύει για τις ατμόσφαιρες όπου το κύριο όφελος είναι το υψηλό διοξείδιο του άνθρακα. Εάν η αναπνοή αυξηθεί λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας, τότε το επίπεδο του CO<sub>2</sub> μπορεί να αυξηθεί πάνω από το κρίσιμο επίπεδο και το προϊόν θα ζημιωθεί και να είναι ακατάλληλο προς πώληση. Υπάρχουν δύο τρόποι να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος επιδείνωσης. Πρώτον, η χρήση μιας συσκευασίας που παρέχει ελαφρώς περισσότερο οξυγόνο, και παρέχει έτσι το λιγότερο όφελος από την άποψη της ζωής του προϊόντος στο ράφι αλλά έχει επίσης μειωμένο κίνδυνο επιδείνωσης. Δεύτερον, η εξασφάλιση σταθερής θερμοκρασίας.

**ΠΙΝΑΚΑΣ: Μερικά παραδείγματα προϊόντων τα οποία ωφελούνται από τη αποθήκευση τροποποιημένης ατμόσφαιρας.**

Προϊόν	Θερμοκρασία °C	Οξυγόνο(%)	CO <sub>2</sub> (%)	Αποθηκευτική ζωή σε αέρα (ημέρες)	Αποθήκευση σε MAP (ημέρες)
Μήλα	0 - 2	1.5 - 2.5	1 - 5	120	180
Αβοκάντο	5 - 13	2 - 5	3 - 10	42	84
Μπανάνα	13 - 16	2 - 5	2 - 5	28	49
Φασόλια	4 - 8	2 - 3	4 - 7	7	14
Μπρόκολο	0 - 1	1 - 3	5 - 15	28	56
Μαρούλι	0 - 1	2 - 5	< 1%	21	28
Αχλάδι	- 1 - 1	2 - 3	0 - 1	90	180
Πιπεριά	7 - 12	2 - 5	2 - 5	21	28
Φράουλα	- 0.5 - 0	5 - 10	15 - 20	14	21

Το ζήτημα χειρισμού των υλικών της συσκευασίας μετά από τη χρήση τους είναι μεγάλης περιβαλλοντικής και οικονομικής σπουδαιότητας. Τα ξύλινα τελάρα είναι φτηνότερα στην κατασκευή και άκαμπτα, εντούτοις δεν μπορούν να ανακυκλωθούν και η επιστροφή τους αυξάνει τις δαπάνες. Τα κιβώτια από Styrofoam και πλαστικό είναι ελαφρύτερα και χαμηλού κόστους, αλλά έχουν επίσης το μειονέκτημα της διάθεσης, αφού δεν μπορούν να ανακυκλωθούν. Τα κιβώτια από κόντρα πλακέ με αναδιπλώσεις είναι τα δημοφιλέστερα άκαμπτα εμπορευματοκιβώτια. Εάν δεν επεξεργάζονται με κεριά για αδιαβροχοποίηση, μπορούν να ανακυκλωθούν. Δεν υπάρχει επίσης καμία ανάγκη να επιστραφούν, και έτσι δεν προκύπτουν συμπληρωματικές δαπάνες. Τα εύκαμπτα εμπορευματοκιβώτια αποτελούνται συνήθως από την πλαστική ταινία και μερικά από αυτά έχουν δυσκολίες στην ανακύκλωση επίσης.

Σήμερα υπάρχει αυξανόμενη πίεση να δημιουργηθούν φιλικότεροι προς το περιβάλλον τρόποι χειρισμού των αποβλήτων συσκευασίας. Μερικές κυβερνήσεις της ΕΕ έχουν θεσπίσει ήδη τη νομοθεσία σχετικά με τη συσκευασία και τα απόβλητα συσκευασίας. Οι κοινοί στόχοι τους περιλαμβάνουν την ελαχιστοποίηση των αποβλήτων, την επαναχρησιμοποίηση από την ανακύκλωση και την ασφαλή διάθεση στην περίπτωση που καμία άλλη χρήση δεν είναι δυνατή. Η νομοθεσία ανακύκλωσης έχει επιπλοκές στους εξαγωγείς των φρούτων και λαχανικών. Τα ακόλουθα γενικά σημεία πρέπει να ισχύσουν για τα ανακυκλώσιμα υλικά συσκευασίας:

Χαρτί και χαρτόνι - πρέπει να είναι απαλλαγμένα από οποιεσδήποτε ουσίες που τα καθιστούν ακατάλληλα για τη διαδικασία παραγωγής χαρτιού όπως η πίσσα, το κεριά, το πετρέλαιο, οι κόλλες, αντιδραστήρια ή άλλες επιστρώσεις.

Εύλο και ξύλινες παλέτες - μόνο το στέρεο ξύλο και το μη επεξεργασμένο νοβοπάν χωρίς επιστρώσεις, χρώμα ή επικάλυψη με ελάσματα είναι αποδεκτά. Δεν πρέπει να είναι επικολλημένο κανένα πλαστικό υλικό ή μεταλλικό τμήμα με διάμετρο μεγαλύτερη από 1 εκ.

Φύλλο αλουμινίου/ ταινία - μόνο τα φύλλα αλουμινίου PE και PP χωρίς εκτυπώσεις, επιστρώσεις, κόλλες και ταινίες (με εξαίρεση εκείνων που είναι από το ίδιο υλικό με το

φύλλο αλουμινίου) είναι αποδεκτά. Οι τσάντες δεν πρέπει να έχουν κανένα άλλο υλικό επικολλημένο ή να μην είναι με κανένα τρόπο μολυσμένες.

Οι αφροί πολυουρεθάνης και το εκτεταμένο πολυστυρόλιο πρέπει να είναι λευκά, καθαρά, χωρίς κόλλες ή μυρωδιά και να χωρίζονται στα διαμορφωμένα μέρη και σε χαλαρά κομμάτια. Ο αφρός που περιέχει CFC δεν είναι αποδεκτός.

Η διαλογή, η συσκευασία και το πακετάρισμα προσθέτουν αξία στο προϊόν και σε πολλές αγορές βοηθούν στην απόκτηση καλύτερων τιμών. Ωστόσο οι διαδικασίες πρέπει να σχεδιάζονται προσεκτικά και αποτελεσματικά, με σκοπό τη μείωση του κόστους και την εξασφάλιση ότι η επιπλέον τιμή που επιτυγχάνεται καλύπτει το κόστος και τις απώλειες της παραγωγής. Το πακετάρισμα μπορεί να είναι το πιο ακριβό σε κόστος, ιδιαίτερα όταν χρησιμοποιούνται μη επιστρεπτά κιβώτια φτιαγμένα από ξύλο ή χαρτόνι. Τα οφέλη πρέπει να δείχνουν ότι δικαιολογούν την επένδυση. Στο επόμενο παράδειγμα, όπου έχουν επενδυθεί €3,000 στο πακετάρισμα 6,000 kgs αγγουριών αξίας €14,850, το κόστος αξίζει τον κόπο αν:

- Κατά μέσο όρο, περισσότερο από €0.5 το κιλό πρέπει να χάνεται από τη μη συσκευασία
- Το ποσοστό απωλειών πρέπει να ξεπερνά το 20%

### Αναλύση κόστους – ωφέλειας της συσκευασίας

Καθαρό εισόδημα πωλήσεων 6,000 kg	€14 850
συσκευασμένου προϊόντος	
Ελάχιστο κόστος συσκευασίας (0.5	€3 000
€/kg)	
Εισόδημα για την επίτευξη του ίδιου	€11 850
αποτελέσματος για μη συσκευασμένο	
προϊόν	
<hr/>	
Επομένως: Η μέση τιμή πώλησης μπορεί να μειωθεί σε 1.975 €/kg, δηλ. κατά	
0.5€/kg	
Ή να έχουμε απώλεια 1,212 kgs , ένα ποσοστό 20%	

Πρακτικά η κατάσταση είναι συνήθως πιο σύνθετη. Χωρίς συσκευασία, τα επίπεδα απωλειών και ζημιών αυξάνονται. Το ερώτημα είναι αν το κόστος μείωσης των απωλειών έχει σαν αποτέλεσμα μικρότερο ή μεγαλύτερο κέρδος για τον παραγωγό.

Μερικές φορές αντί για τελάρια, μπορεί να δοκιμαστεί μια φθηνότερη αλλά πιθανόν περισσότερο αποτελεσματική ως προς το κόστος μέθοδος συσκευασίας και μεταφοράς. Για παράδειγμα, για μη συσκευασμένη παραγωγή π.χ. πεπόνια, μπορεί να χρησιμοποιηθεί συνδυασμός σάκων και άχυρου για προστασία στο φορτηγό. Αυτό επίσης θα επηρεάσει όχι μόνο την ποιότητα και την ποσότητα της παραγωγής που πωλείται αλλά και το κόστος μεταφοράς.

Όταν σκοπεύουμε να δείξουμε νέους τρόπους συσκευασίας στους παραγωγούς, πρέπει πρώτα να συγκριθεί το κόστος με το ήδη υπάρχον σύστημα. Στη συνέχεια πρέπει να γίνεται παρακολούθηση πειραματικών αποστολών και να διεξάγεται ανάλυση κόστους-ωφέλειας με τη χρησιμοποίηση πραγματικών παρά θεωρητικών δεδομένων. Είναι σημαντικό να γίνεται επιλογή συσκευασίας που είναι αποτελεσματική ως προς το κόστος και κατάλληλη για τις απαιτήσεις της αγοράς.

**ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ****Κουρτελλάρης Συσκευαστήριο Εισαγωγών – Εξαγωγών– Κύπρος**

Το Κουρτελλάρης Εισαγωγές - Εξαγωγές είναι ένα απλό συσκευαστήριο στην περιοχή Εργάτες στην Κύπρο. Δημιουργήθηκε το 1989 από έναν μόνο έμπορο που είχε εμπειρία στην αγορά και την πώληση φρούτων και λαχανικών. Η εδραίωση του συσκευαστηρίου ήταν μεγάλο ρίσκο γιατί δεν ήταν γνωστό αν θα υπήρχε ικανοποιητικός αριθμός αγοραστών που θα έδειχναν ενδιαφέρον για ταξινομημένο και καθαρό προϊόν. Ωστόσο μετά από μια απλή έρευνα αγοράς σύντομα έγινε σαφές ότι οι απαιτήσεις της αγοράς μεγάλωναν (ιδιαίτερα στις αγορές του εξωτερικού). Σύντομα έγινε αναγκαία η πολύωρη εργασία, ακόμα και κατά τη διάρκεια της νύχτας στη κύρια περίοδο και πολλοί άλλοι παράγοντες ήταν εκτός του ελέγχου του συσκευαστηρίου, όπως, οι κακές καιρικές συνθήκες, η χωρητικότητα των εναέριων μεταφορών, η φτωχή παραγωγή και το υψηλό κόστος μεταφοράς.

Σήμερα, το συσκευαστήριο καλύπτει μια περιοχή 1500 τετραγωνικών μέτρων. Αποτελείται από ένα κύριο κτίριο όπου υπάρχουν τα γραφεία, ένα σαλόνι, μικρή κουζίνα, δύο τουαλέτες και ένας βοηθητικός χώρος. Η κύρια κατασκευή είναι βασικά μια μεγάλη αποθήκη, φτιαγμένη από τσιμέντο, με μια κλίση για την αποστράγγιση, και τους τοίχους των εγκαταστάσεων. Σε μια από τις πλευρές του κύριου κτηρίου υπάρχει η αποβάθρα παράδοσης, η οποία είναι ανυψωμένη για να ταιριάζει με το πραγματικό ύψος των φορτηγών που παραδίδουν τα προϊόντα στο συσκευαστήριο. Στην άλλη πλευρά του κτηρίου, βρίσκονται οι θάλαμοι ψύξης και η αποβάθρα φόρτωσης. Μέσα στο κύριο κτήριο, υπάρχει η γραμμή συσκευασίας και μια θέση αποθήκευσης για τα υλικά συσκευασίας. Το υπόλοιπο της περιοχής είναι ελεύθερο. Η επιχείρηση έχει επίσης τρία φορτηγά – ψυγεία για τη μεταφορά των συσκευασμένων προϊόντων στον αερολιμένα.

Το συσκευαστήριο απασχολεί 40 εργαζομένους και μεταξύ αυτών δύο διευθυντές, υπαλλήλους γραφείου, και εργαζομένους στη γραμμή συσκευασίας. Το μεγαλύτερο μέρος της διαδικασίας συσκευασίας πραγματοποιείται με το χέρι. Το προϊόν παραδίδεται στην αποβάθρα στα πλαστικά εμπορευματοκιβώτια και ζυγίζεται. Κατόπιν μεταφέρεται στη δεξαμενή πλύσης, όπου πλένεται λεπτομερώς. Κατόπιν τοποθετείται στους δίσκους πάνω σε ρόδες, διαστάσεων 5 X 2 μέτρων, με μια επιφάνεια φτιαγμένη από δίχτυ ανοξειδωτού χάλυβα για το στέγνωμα. Όταν η μεγαλύτερη ποσότητα του νερού αφαιρείται, οι δίσκοι μεταφέρονται δίπλα στη γραμμή συσκευασίας. Στη γραμμή συσκευασίας, που είναι μια απλή επιφάνεια με κυλιόμενες μπάρες που επιτρέπουν στα κουτιά να γλιστρήσουν εύκολα, οι εργαζόμενοι στέκονται ο ένας δίπλα στον άλλο και γεμίζουν τα κουτιά με τον κατάλληλο αριθμό κεφαλών των φυλλωδών λαχανικών, ή τον κατάλληλο αριθμό κιλών των φρούτων. Στο σημείο αυτό πραγματοποιείται μια απλή μορφή ταξινόμησης, καθώς τα λαχανικά που δεν εκπληρώνουν τις ελάχιστες απαιτούμενες προδιαγραφές πετιούνται. Στο τέλος της γραμμής συσκευασίας ένας εργάτης κλείνει το κιβώτιο και το συσσωρεύει επάνω σε μια παλέτα. Όταν η παλέτα είναι πλήρης, το περνοφόρο όχημα την μεταφέρει στο θάλαμο ψύξης. Όταν η παραγγελία είναι έτοιμη για αποστολή, φορτώνεται στα φορτηγά-ψυγεία και μεταφέρεται στον αερολιμένα.

Το συσκευαστήριο λειτουργεί καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Κατά τη διάρκεια των χειμωνιάτικων μηνών συσκευάζει τα πράσινα φυλλώδη λαχανικά και το καλοκαίρι συσκευάζει πιπεριές, καυτερές πιπεριές, φασόλια, μελιτζάνες, κολοκυθάκια, μπάμιες

και άλλα λαχανικά σύμφωνα με τη ζήτηση. Τα προϊόντα μαζεύονται από όλες τις γεωργικές περιοχές της Κύπρου.

Το κύριο υλικό συσκευασίας που χρησιμοποιείται είναι άσπρο χαρτοκιβώτιο, με διαστάσεις περίπου 20 x30 X 60 εκατ.. Έχει δύο τρύπες σε κάθε πλευρά, περίπου διαμέτρου 5 εκατ. για τον εξαερισμό. Η ετικέτα έχει το όνομα και τη διεύθυνση του συσκευαστηρίου, του είδους και της ποικιλίας του προϊόντος, των ποιοτικών προδιαγραφών και της θέσης προέλευσης του προϊόντος. Μπορεί να περιέχει περίπου 20 δέσμες των φυλλωδών λαχανικών, ή περίπου 5-10 κιλά των ζυγισμένων προϊόντων.

Ο προορισμός των προϊόντων είναι κυρίως οι χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπως το Ηνωμένο Βασίλειο, η Νορβηγία, η Γαλλία, η Γερμανία.

1. Ποιες σκέφτεστε ότι είναι οι δυνάμεις του συσκευαστηρίου με την τρέχουσα μορφή του;
2. Ποιες είναι οι κύριες αδυναμίες που αντιμετωπίζει η επιχείρηση;
3. Ποιες είναι οι κύριες ευκαιρίες που βλέπετε να προκύπτουν για το συσκευαστήριο;
4. Προσδιορίστε τις κύριες απειλές που αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις των συσκευαστηρίων.
5. Προτείνετε μια σειρά νέου εξοπλισμού που θα μπορούσε να είναι χρήσιμη για τη βελτίωση του συσκευαστηρίου.
6. Πως θα μπορούσαν τα ηλεκτρονικά συστήματα συγκέντρωσης δεδομένων να βοηθήσουν στην έρευνα αγοράς κατά την προετοιμασία της αρχικής μελέτης σκοπιμότητας;