

ΦΡΟΥΤΑ ΚΑΙ ΛΑΧΑΝΙΚΑ : ΨΥΚΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ-ΠΟΙΟΤΗΤΑ-ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑ-ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Από Νίκο Χαριτωνίδα (Δημοσιεύτηκε στο Ενημερωτικό Δελτίο Νο 2 / 10-6-04)

I. Ψυκτική αλυσίδα, ιχνηλασιμότητα και ποιότητα.

Η ψύξη βοηθάει στη διατήρηση της ποιότητας, παρεμποδίζοντας την αλλοίωση, βασικά επιβραδύνοντας τη δράση των παθογόνων μικροοργανισμών. Παρόλα αυτά, ακόμα και αν διατηρούμε την ιδανική θερμοκρασία, εξακολουθούν να υφίστανται αλλοιώσεις. Οι ιδανικές συνθήκες αποθήκευσης σε συμβατικές αποθήκες ή αποθήκες ελεγχόμενης ατμόσφαιρας έχουν καταγραφεί για κάθε χρήστη και από πολλαπλές πηγές. Σχετική Νομοθεσία της Κοινότητας έχει πετύχει τον εναρμονισμό των κανονισμών. Προφανώς η θερμοκρασία σε κάθε κρίκο της τροφικής αλυσίδας μπορεί να επηρεάσει την ασφάλεια και η ποιότητα των φρουτολαχανικών και αυτό γίνεται ακόμα πιο κρίσιμο σε μεταφορές μεγάλων αποστάσεων. Σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, έχουν θεσμοθετηθεί κανονισμοί σχετικοί με τον έλεγχο των θερμοκρασιών και των σχετικών εξοπλισμών, στις διάφορες φάσεις της ψυκτικής αλυσίδας, από την αποθήκευση, μέχρι τα τελικά σημεία κατανάλωσης. Οι κανόνες ορθής πρακτικής προφανώς παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο, όπως π.χ. συστάσεις για γρήγορη φόρτωση - εκφόρτωση οχημάτων, κλειστές - κλιματιζόμενες ράμπες, ακόμη και μονωμένες τσάντες σε επίπεδο καταναλωτή.

Μέθοδοι που δίνουν μια αντιπροσωπευτική ένδειξη, του πόσο καλά αποδίδει μια ψυκτική εγκατάσταση, είναι η μέτρηση της θερμοκρασίας του αέρα (καταγραφή θερμοκρασιών σε αποθηκευτικούς χώρους και οχήματα, θερμόμετρα σε πολύ μικρές αποθήκες). Η εκτεταμένη και αδιάλειπτη χρήση αυτών των μετρήσεων βοηθάει στη βελτίωση των ψυκτικών αλυσίδων, από παραγωγή, μέχρι τελική κατανάλωση, συμβάλλοντας έτσι στη βελτίωση της ποιότητας.

Η εφοδιαστική αλυσίδα των τροφίμων απαρτίζεται γενικά από επί μέρους τμήματα αποθήκευσης και μεταφοράς μέχρι τη κατανάλωση και η ιχνηλασιμότητα είναι σήμερα πλέον το κλειδί. Ο εκάστοτε διαχειριστής κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας πρέπει να παραλαμβάνει την απαραίτητη πληροφόρηση, σχετικά με το θερμοκρασιακό ιστορικό, από τον προηγούμενο, καθώς και να παρέχει ανάλογη πληροφόρηση στον επόμενο. Η θερμοκρασία του προϊόντος είναι πιθανόν να υφίσταται διακυμάνσεις κατά τη ροή του, ειδικά αν μεσολαβούν πολλές φορτώσεις - εκφορτώσεις σε μη ελεγχόμενο θερμοκρασιακό περιβάλλον. Η (θερμοκρασιακή) ιχνηλασιμότητα επιτυγχάνεται με τη χρήση οργάνων μέτρησης και καταγραφής θερμοκρασίας. Πρέπει εν τούτοις να τονιστεί, ότι κρίσιμος παράγοντας δεν είναι η θερμοκρασία του αέρα, που μετράται στις περισσότερες

περιπτώσεις, αλλά η **θερμοκρασία του προϊόντος**, η οποία συχνά διαφέρει από αυτή του αέρα. Στη σημερινή κατάσταση, ελάχιστη προσοχή έχει δοθεί κατά την εκπόνηση των συστημάτων HACCP, στο χαρακτηρισμό σαν κρίσιμου σημείου ελέγχου (CCP) της ψυχρής μεταφοράς των φρέσκων φρουτολαχανικών. Ο έλεγχος της θερμοκρασίας κατά τη μεταφορά είναι σημαντικός κρίκος στη ψυκτική αλυσίδα και διασφαλίζει εν πολλοίς την ποιότητα, καθώς και μειώνει τους μικροβιακούς κινδύνους, ειδικά στα φρεσκοκομμένα και συσκευασμένα προϊόντα. Ο σημαντικότερος παράγοντας ελέγχου ανάπτυξης των παθογόνων μικροοργανισμών είναι η διατήρηση χαμηλής θερμοκρασίας. Κατά τη διάρκεια της μεταφοράς, ο περιέκτης (container) πρέπει να είναι καθαρός και να διατηρεί την επιθυμητή θερμοκρασία. Οι διαδρομές του (ψυχρού) αέρα πρέπει να είναι ανεμπόδιστες και να επιτρέπουν κυκλοφορία αέρα σε όλα τα σημεία του φορτίου. Επίσης, η τεκμηρίωση και η καταγραφή του ιστορικού της θερμοκρασίας μεταφοράς είναι κρίσιμος παράγων προαγωγής ποιότητας και ασφάλειας. Σύγχρονα όργανα ελέγχου και καταγραφής έχουν απλοποιήσει τη διαδικασία αυτή, ενώ παρέχονται εγκαίρως ενδείξεις (alarm) σε περιπτώσεις υπέρβασης των κρίσιμων σημείων.

II. Η ψυκτική αλυσίδα και η ασφάλεια

Η πρόοδος της τεχνολογίας τροφίμων, οι αλλαγές στις τροφικές συνήθειες και η ανάπτυξη του Διεθνούς εμπορίου τροφίμων έχουν δώσει ιδιαίτερη βαρύτητα στην ασφάλεια των τροφίμων. Επιπρόσθετα, αλλοιώσεις σημαίνουν τεράστιο κόστος και σπατάλη πολύτιμων πόρων. Η αλλοίωση των φρουτολαχανικών μπορεί να επέλθει σε οποιοδήποτε στάδιο, μεταξύ συγκομιδής και τελικής κατανάλωσης. Άρα, η παραγωγή ασφαλών προϊόντων προϋποθέτει προσεκτική επιλογή υλών που εισέρχονται στη τροφική αλυσίδα, περιορισμό διαδικασιών αλλοίωσης και ελαχιστοποίηση η εξάλειψη του μικροβιακού φορτίου κατά τη παραγωγική διαδικασία και μετά από αυτή. Αυξάνονται οι περιπτώσεις, όπου θέματα ασφαλείας εκφεύγουν από τον έλεγχο του παραγωγού. Είναι συχνό σήμερα το φαινόμενο, όπου υλικά που απαρτίζουν ένα προϊόν προέρχονται από διαφορετικές προελεύσεις / χώρες και ποικίλες παραγωγικές διαδικασίες. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να υπάρχουν ακριβείς διαδικασίες HACCP σε όλους τους χώρους κατεργασίας.

Το σημερινό καταναλωτικό κοινό παρουσιάζει συνεχώς αυξητική τάση στη κατανάλωση ακατέργαστων - φρέσκων φυτικών προϊόντων. Αυτό σημαίνει ότι οι κίνδυνοι ανάπτυξης παθογόνων μικροοργανισμών στα προϊόντα αυτά είναι μεγαλύτεροι και επιβάλλονται αυστηρότερες διαδικασίες ελέγχου. Ενώ μεγάλη πρόοδος έχει γίνει σε θέματα ανάπτυξης παθογόνων μικροοργανισμών σε ζωικά προϊόντα, δεν υπάρχει επί του παρόντος επαρκής γνώση για τη συμπεριφορά των παθογόνων, σε συνδυασμό με τη φυσική μικροχλωρίδα στα

λαχανικά. Πολλές έρευνες έχουν γίνει για τον έλεγχο της μικροβιακής αλλοίωσης και ακολουθούνται πολλές τεχνικές πρόληψης :

- Πλύση κηπευτικών με διάλυμα χλωρίου (100 - 150 ppm) μειώνει τα βακτηρίδια. Σημειώνεται όμως ότι η μέθοδος αυτή περιορίζεται συνεχώς, λόγω των επιπτώσεων που έχουν στην ανθρώπινη υγεία τα παραπροϊόντα της πλύσης (σुकώτι & νεφρά). Μια παραλλαγή της μεθόδου είναι η χρήση χλωραμινικού διαλύματος αντί διαλύματος χλωρίου. Τούτο επιτυγχάνεται με τη προσθήκη αμμωνίας στο διάλυμα του χλωρίου. Το διάλυμα είναι λιγότερο δραστικό και ως εκ τούτου χρειάζονται μεγαλύτερες ποσότητες.
- Αυξημένη ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) . Έχει αποδειχθεί ότι το CO₂ έχει αντιμικροβιακές ιδιότητες και επιβραδύνει την αλλοίωση σε ορισμένες αναλογίες.
- Συνδυασμός υψηλών συγκεντρώσεων οξυγόνου (O₂) και διοξειδίου (CO₂) εντός συσκευασιών ελεγχόμενης ατμόσφαιρας έχει αποδειχθεί άριστη τεχνική συντήρησης μαρουλιού.
- Έχει αποδειχθεί ότι η χρήση υπεριώδους C (UV-C) ακτινοβολίας απενεργοποιεί τη δράση των μικροοργανισμών σχετικά με τη διάσπαση της κυτταρικής μεμβράνης, διάσπαση του DNA κλπ. Χρήση UV-C ακτινοβολίας, σε συνδυασμό με ψύξη, έχει άριστα αποτελέσματα στη συντήρηση του «κόκκινου» μαρουλιού.

Κατά την προετοιμασία φρέσκων προϊόντων, όλα τα βήματα κατά τη διακίνηση, κατεργασία, διανομή και λιανική πώληση πρέπει να μεθοδεύονται υπό το πρίσμα της «προσέγγισης συστήματος» (system approach), όπου όλα τα στάδια πρέπει να μελετώνται σε συνδυασμό με τα άλλα. Είναι πολύ σημαντικό ο έλεγχος της Υγιεινής Πρακτικής να γίνεται με μια συντονισμένη και «ολιστική» προσέγγιση. Ο έλεγχος της Υγιεινής Πρακτικής πρέπει να εκτείνεται από τη συγκομιδή πρώτων υλών και τη κατεργασία, μέχρι τη τελική κατανάλωση.