



Από τον Δρ. Φραγκίσκο Γαΐτη\*

Οι αλλοιώσεις των τροφίμων προκαλούνται από μικροοργανισμούς που είναι παρόντες στα αρχικά συστατικά των τροφίμων (πρώτες ύλες) ή μεταφέρονται στα ενδιάμεσα και τελικά

προϊόντα διατροφής απ' τους ανθρώπους, τα έντομα, τις μολυσμένες επιφάνειες εργασίας, τα σκεύη, τον εξοπλισμό, τον μολυσμένο αέρα κλπ. Οι αλλοιώσεις μπορεί να είναι είτε ακίνδυνες, είτε επικίνδυνες για τον άνθρωπο. Οι ακίνδυνες προκαλούν μόνο αλλαγές όψεως, οσμής ή σύστασης ενός προϊόντος και το κάνουν μη αποδεκτό από το μέσο καταναλωτή σε συγκεκριμένο τόπο και χρόνο, με συνέπεια τη μείωση μέχρι μηδενισμού της εμπορικής του αξίας. Οι επικίνδυνες για την υγεία του καταναλωτή αλλοιώσεις του προϊόντος, εκτός από το μηδενισμό της εμπορικής του αξίας επισύρουν και την επέμβαση της πολιτείας που το κατάσχει και το καταστρέφει.

Οι μικροοργανισμοί οι οποίοι επιφέρουν τις μεταβολές που αναφέρθηκαν παραπάνω, συνοψίζονται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες:

- Μύκητες ή μούχλες ή εύρωτες
- Ζύμες ή ζυμομύκητες
- Βακτήρια

Η ανάπτυξη των μικροοργανισμών αυτών, εξαρτάται από το είδος του τροφίμου, τον τύπο του μικροοργανισμού, τη θερμοκρασία καθώς και άλλους παράγοντες. Τα βακτήρια ενδιαφέρουν την τεχνολογία τροφίμων, διότι άλλα μεν εισέρχονται στα τρόφιμα και τα αλλοιώνουν, άλλα χρησιμεύουν ως εργαλεία για μεταποίηση ή και παρασκευή τροφίμων, συμβάλλοντας στη διαμόρφωση των οργανοληπτικών τους ιδιοτήτων (π.χ. ζύμωση των λουκάνικων, του γιαουρτιού και του τυριού) και άλλα μεταφερόμενα με τα τρόφιμα προκαλούν ασθένειες ή τοξικές λοιμώξεις στον καταναλωτή (παθογόνα βακτήρια). Μερικά βακτήρια είναι σπορογόνα και παράγουν τοξίνες στα τρόφιμα, όταν αυτά «καταπονηθούν» θερμοκρασιακά σε κάποιο στάδιο της παραγωγής ή διανομής τους.

Τα ξηρά προϊόντα όπως τα παξιμάδια και τα μπισκότα, δεν διαθέτουν επαρκή ποσοστά υγρασίας στη σύστασή τους ώστε να ευνοείται η βακτηριακή ανάπτυξη, συνεπώς οι αλλοιώσεις σε αυτά τα προϊόντα προκαλούνται συνήθως από μύκητες. Τα όξινα, αλατισμένα ή ζαχαρούχα τρόφιμα δεν αποτελούν κατάλληλο «υπόστρωμα» για την ανάπτυξη των περισσότερων μικροοργανισμών, συνεπώς αλλοιώνονται από συγκεκριμένη μικροβιακή χλωρίδα η οποία είναι προσαρμοσμένη σε αυτά.

### **Τροφικές δηλητηριάσεις**

Οι τροφικές δηλητηριάσεις αποτελούν μια υπολογίσιμη επιβάρυνση για τη δημόσια υγεία και την οικονομία όχι μόνο της μονάδας που παράγει, επεξεργάζεται ή μεταποιεί τρόφιμα, αλλά και όλης της χώρας.

Οι τροφικές δηλητηριάσεις προέρχονται κυρίως από την παρουσία ικανού αριθμού παθογόνων μικροοργανισμών (κυρίως βακτηρίων) στο καταναλωθέν τρόφιμο ή από την ύπαρξη μέσα στο τρόφιμο τοξινών, οι οποίες παράχθηκαν από μικροοργανισμούς σε κάποιο στάδιο της επεξεργασίας του. Προκαλούν προβλήματα τα οποία είναι ποικίλης σοβαρότητας και κυρίως πεπτικά: στομαχόπονος, ναυτία, εμετός, διάρροια πιθανώς συνοδευόμενη από πονοκέφαλο και πυρετό. Σε μερικές περιπτώσεις μπορεί να προσβληθούν το νευρικό, το κυκλοφορικό ή το σκελετικό σύστημα. Ακόμη και αν αφήσουμε στην άκρη τις πιο οξείες μορφές, οι ιατρικές επιπτώσεις των τροφικών δηλητηριάσεων εξακολουθούν να παραμένουν σημαντικές. Μια συνηθισμένη γαστρεντερίτιδα μπορεί να αποβεί μοιραία, ιδιαίτερα σε ανθρώπους με ευαίσθητη υγεία όπως βρέφη, παιδιά και ηλικιωμένοι.

Κάτω από κατάλληλες συνθήκες τα μικρόβια μπορούν να πολλαπλασιαστούν σε σημαντικά μεγάλους πληθυσμούς, καθώς σε κανονικές συνθήκες ανάπτυξης είναι γνωστό ότι ο πληθυσμός των βακτηρίων διπλασιάζεται περίπου κάθε είκοσι λεπτά. Ο άνθρωπος είναι φορέας ενός εξαιρετικά μεγάλου αριθμού μικροοργανισμών προερχόμενων τόσο από τον ίδιο, όσο και από το περιβάλλον και δεν είναι καθόλου περίεργο ότι ο ίδιος παίζει ένα τόσο σημαντικό ρόλο στην επιμόλυνση των τροφίμων.

Στις δύο τελευταίες δεκαετίες, αναφέρθηκε αυξημένη συχνότητα εμφάνισης σαλμονέλλωσης, εντερίτιδας από το καμπυλοβακτήριο, λιστερίωσης και μόλυνσης από *E.coli* O157:H7. Αντίθετα οι πιο «παραδοσιακοί» τύποι τροφικών δηλητηριάσεων, που προκαλούνται από στελέχη του *Staphylococcus aureus* ή *Bacillus cereus* και θερμοάντοχα στελέχη του *Clostridium perfringens*, ενώ συνεχίζουν να εμφανίζονται, έχουν χάσει τη σπουδαιότητά τους σε αρκετές χώρες. Λιγότερο συχνά επίσης, εμφανίζονται λοιμώξεις που έχουν πηγή τον άνθρωπο (π.χ. τύφος) ενώ έχουν αρχίσει να γίνονται ανησυχητικές και άλλες μολύνσεις βακτηριογενούς (π.χ. *Aeromonas*, *Yersinia*), ιογενούς και πρωτοζωικής (π.χ. *Cryptosporidium*, *Giardia intestinalis*) αιτιολογίας.

Οι τροφικές δηλητηριάσεις είναι πιο συχνές στα «δυσνητικώς επικίνδυνα τρόφιμα», όρος ο οποίος αναφέρεται σε όλα τα ευαλλοιώτα τρόφιμα που περιέχουν γάλα ή προϊόντα γάλακτος, αυγά, κρέας, πουλερικά, ψάρια, οστρακοειδή ή άλλα συστατικά που πιθανώς να υποστηρίζουν την ταχεία και προοδευτική ανάπτυξη μολυσματικών ή τοξινογενών οργανισμών.

Ορισμένες από τις αιτίες τροφικών δηλητηριάσεων είναι:

- η κατανάλωση τροφίμων που προέρχονται από μη ασφαλείς πηγές
- ο χειρισμός τροφίμων από άνθρωπο άρρωστο ή με επιμολυσμένη πληγή
- οι ανεπαρκείς μέθοδοι θερμικής επεξεργασίας
- οι ακατάλληλες θερμοκρασίες συντήρησης των ευαλλοίωτων τροφίμων
- οι ανεπαρκείς θερμοκρασίες αναθέρμανσης των ευαλλοίωτων τροφών
- η επιμόλυνση των τροφίμων, όπως μαγειρεμένα και έτοιμα προς κατανάλωση τρόφιμα που έρχονται σε επαφή με ωμά ή επιμολυσμένα υλικά
- ο συνδυασμός όλων των ανωτέρω

Οι τροφογενείς ασθένειες μπορούν να διαχωριστούν σε τροφικές επιμολύνσεις και σε τροφικές δηλητηριάσεις (ή τοξινώσεις).

Οι τροφικές δηλητηριάσεις προκαλούνται από την κατανάλωση τροφίμων που περιέχουν τοξίνες οι οποίες συνήθως παράγονται από μικροοργανισμούς, που είτε προϋπάρχουν φυσικά στην σύσταση του τροφίμου (π.χ. ορισμένα είδη μανιταριών) είτε προέρχονται από μολυσματικούς παράγοντες. Οι υψηλές συγκεντρώσεις τοξινών στα τρόφιμα, έχουν επιπτώσεις οι οποίες εμφανίζονται μερικές ώρες μετά από την κατανάλωση του αλλοιωμένου τροφίμου. Οι πιο γνωστές βακτηριακές τοξίνες στα τρόφιμα παράγονται από τον *Staphylococcus aureus*, το *Clostridium botulinum* και τον *Bacillus cereus*, ενώ ορισμένες τοξίνες (π.χ. μυκοτοξίνες) έχουν μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία, ακόμη και σε μικρές συγκεντρώσεις. Οι περισσότερες τροφογενείς τοξίνες είναι ανθεκτικές στη θερμότητα, και δεν καταστρέφονται με το μαγείρεμα.

Οι τροφογενείς επιμολύνσεις προκαλούνται από την κατανάλωση τροφίμων που περιέχουν παθογόνους μικροοργανισμούς, των οποίων τα κύτταρα πολλαπλασιάζονται στον εντερικό σωλήνα και απελευθερώνουν τοξίνες οι οποίες εισβάλλουν και βλάπτουν τα κύτταρα του επιθηλίου. Οι συνέπειες είναι πόνος στο στομάχι και διάρροια, σε σύντομο χρονικό διάστημα μετά από την κατανάλωση του μολυσμένου τροφίμου. Μετά από διάστημα μερικών ημερών τα συμπτώματα εξαφανίζονται, αλλά το μικρόβιο μπορεί ακόμη να εκκρίνεται με τα περιττώματα. Ο άνθρωπος ο οποίος βρίσκεται σε αυτή την κατάσταση καλείται υγιής φορέας, και μπορεί να μολύνει τα τρόφιμα και τους άλλους ανθρώπους, εάν δεν τηρεί τις προβλεπόμενες πρακτικές υγιεινής.

**\*Δρ. Φραγκίσκος Γαΐτης**, Βιολόγος-Μικροβιολόγος Τροφίμων