

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ.

Με τον όρο βιολογικός παράγοντας κινδύνου εννοούμε τα μικρόβια, είτε αυτά είναι παθογόνα είτε όχι, τους ιούς και τα παράσιτα. Αυτοί είναι δυνατόν να προέρχονται :

- Από την ίδια την πρώτη ύλη που χρησιμοποιείται για την παραγωγή του τροφίμου (π.χ. κρέας από χοίρο που μπορεί να είναι φορέας μικροβίων όπως σαλμονέλα, βρουκέλλα ή φυματίωση)
- Από επιμολύνσεις των πρώτων υλών και πολλαπλασιασμό σε μη επιτρεπόμενα επίπεδα των παθογόνων μικροβίων όπως (σαλμονέλα, λιστέρια, σταφυλόκοκκος, κλωστρίδια) και μη παθογόνων μικροβίων.
- Από τον κινητό και ακίνητο εξοπλισμό της επιχείρησης (οξειδωμένος και φθαρμένος εξοπλισμός, πλημμελής και μη αποτελεσματικός καθαρισμός και απολύμανση).
- Από το προσωπικό (μη πλύσιμο των χεριών μετά από επίσκεψη στην τουαλέτα).
- Από το χρησιμοποιούμενο νερό (ακατάλληλο από μικροβιολογικής πλευράς).
- Από τις συνθήκες αποθήκευσης – συντήρησης των πρώτων υλών (μη τήρηση των προβλεπόμενων χαμηλών θερμοκρασιών στους ψυκτικούς θαλάμους).
- Από ανεπιθύμητους εξωτερικούς παράγοντες, όπως ζώα, έντομα, τρωκτικά, αέρα εξωτερικού περιβάλλοντος (πλημμελής μυοκτονία, απεντόμωση, μη στεγανοποίηση των χώρων.)

Οι μικροοργανισμοί βρίσκονται σε όλες τις επιφάνειες και τον αέρα, μόνο που είναι τόσο μικροσκοπικοί που δεν φαίνονται με γυμνό μάτι. Αυτό που μπορεί να αντιληφθεί ο άνθρωπος, είναι οι λεγόμενες << αποικίες >> τους δηλαδή, συγκεντρώσεις μικροοργανισμών που έχουν αναπτυχθεί επειδή έχουν βρει τις κατάλληλες συνθήκες. Τέτοιες συνθήκες είναι κατά κύριο λόγο, υψηλή σχετική υγρασία σε συνδυασμό με κατάλληλη θερμοκρασία. Η γνωστή μούχλα που εμφανίζεται σε πολλά είδη τροφίμων (ψωμί, φρούτα, λαχανικά) αποτελεί μια τέτοια αποικία μυκήτων.

- ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΒΡΕΘΟΥΝ ΟΠΟΥΔΗΠΟΤΕ.
- ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΖΟΝΤΑΙ ΠΟΛΥ ΓΡΗΓΟΡΑ.
- ΑΝΤΕΧΟΥΝ...ΣΤΙΣ ΚΑΚΟΥΧΙΕΣ.
- ΠΡΟΚΑΛΟΥΝ ΒΛΑΒΗ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΜΕΧΡΙ ΚΑΙ ΤΟΝ ΘΑΝΑΤΟ.

ΔΕΝ ΕΙΝΑΙΟΛΟΙ ΙΔΙΟΙ.

ΚΑΛΟΙ: Χρησιμοποιούνται για την παραγωγή των τροφίμων (ζύμη για το ψωμί, μαγιά για το τυρί).

ΚΑΚΟΙ: Δημιουργούν πρόβλημα στην υγεία των καταναλωτών (διάρροιες, δηλητηριάσεις μέχρι και θάνατο.

ΑΣΧΗΜΟΙ: Χαλάνε το χρώμα του τροφίμου, την γεύση του και την οσμή του.

ΠΑΘΟΓΟΝΟΙ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ.

Το προϊόν μπορεί να μολυνθεί σε οποιοδήποτε σημείο της τροφικής αλυσίδας << από το χωράφι στο πιάτο >>

Κλωστρίδιο.

Το βακτήριο αυτό προκαλεί παράλυση των μυών μέσω μιας τοξίνης που παράγει.

Κολοβακτηρίδιο.

Προκαλείται για το είδος E.coli. Και αυτό παράγει θανατηφόρο τοξίνη. Απαντάται στο ωμό ή μη καλά ψημένα κρέας και στο μη παστεριωμένο γάλα.

Σταφυλόκοκκος.

Πρόκειται για το είδος Staphylococcus aureus. Παράγει τοξίνη που προκαλεί εμετό λίγο μετά την πέψη. Απαντάται σε μη καλά μαγειρεμένα φαγητά που περιέχουν υψηλά ποσοστά πρωτεΐνης όπως το κρέας, τα αυγά κ.α.

Σαλμονέλλα.

Αποτελεί τη συνηθέστερη περίπτωση μικροοργανισμού που προκαλεί χιλιάδες θανάτους κάθε χρόνο. Απαντάται στο ωμό κρέας, στα φρούτα και στα λαχανικά και σε αυγά και γαλακτομικά που δεν έχουν υποστεί κατάλληλη θερμική επεξεργασία.

Λυστέρια.

Προκαλεί την λεγόμενη << λυστερίωση >> μια ασθένεια που προσβάλλει τις εγκύους, τα νεογνήτα αλλά και τους ενήλικες κυρίως αυτούς που έχουν εξασθενημένο ανοσοποιητικό σύστημα. Απαντάται στο ωμό κρέας, στα θαλασσινά, στα πουλερικά κ.α.

Τοξόπλασμα.

Είναι παράσιτο που απαντάται στο κρέας και προσβάλλει το κεντρικό νευρικό σύστημα ανθρώπων και ζώων που καταναλώνουν μολυσμένο κρέας.

ΠΩΣ ΜΟΛΥΝΟΝΤΑΙ ΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ ΑΠΟ ΤΑ ΠΑΘΟΓΟΝΑ ΜΙΚΡΟΒΙΑ.

- ΕΔΑΦΟΣ
- ΝΕΡΟ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ
- ΛΑΘΟΣ ΧΕΙΡΙΣΜΟ
- ΥΛΙΚΑ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ
- ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ
- ΑΕΡΑ
- ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ
- ΖΩΑ
- ΜΕΤΑΦΟΡΑ

Οι τρόποι μόλυνσης των τροφίμων από μικροοργανισμούς είναι πολλοί. Βασική πηγή μόλυνσης αποτελεί το έδαφος και αυτό γιατί σε αυτό γίνεται η παραγωγή των περισσότερων πρώτων υλών που χρησιμοποιείται για τρόφιμα ή αποτελούν τα ίδια τα τρόφιμα.. Τα λαχανικά και τα φρούτα παράγονται σε έδαφος στην παραγωγή αναγκαστικά << φιλτράρονται >> από το έδαφος όταν πέφτει με την βροχή, περνάει στον υδροφόρο ορίζοντα και αντλείται για να χρησιμοποιείται είτε ως πόσιμο νερό είτε ως νερό επεξεργασίας. Το νερό λοιπόν που χρησιμοποιείται είτε για άρδευση είτε για επεξεργασία πρέπει να έχει υποστεί κατάλληλο χειρισμό ώστε να είναι απαλλαγμένο μικροοργανισμών.

Ένα σημαντικό παράγοντα μόλυνσης των τροφίμων αποτελεί και ο χώρος χειρισμού αυτών πριν φύγουν για τον καταναλωτή. Εννοούμε τον χώρο επεξεργασίας, αποθήκευσης και διανομής. Προβληματικό αποχετευτικό προκαλεί μόλυνση των χώρων αλλά και του νερού που χρησιμοποιείται. Οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι παγιδευμένοι για τις συνθήκες και να φροντίζουν να ακολουθούν τους κανόνες ορθής υγιεινής πρακτικής. Τα ρούχα τους πρέπει πάντα να είναι καθαρά, να φορούν γάντια και να φροντίζουν για την καθαριότητα του χώρου που εργάζονται.

Οι χημικοί παράγοντες κινδύνου είναι δυνατόν να προέρχονται από υπολείμματα κτηνιατρικών φαρμάκων, φυτοφαρμάκων και άλλων επικίνδυνων ουσιών :

- Από την **παραγωγή της πρώτης ύλης** (κατάλοιπα φαρμάκων, αντιβιοτικών, φυτοφαρμάκων).
- Από το **χρησιμοποιούμενο νερό** (νιτρικά, νιτρώδη, αμμωνιακά, υπολειμματικό χλώριο) που προκαλεί ρύπανση.
- Από **ρύπανση των πρώτων υλών από απορρυπαντικές και απολυμαντικές ουσίες** που χρησιμοποιούνται για τον καθαρισμό και την απολύμανση και δεν ξεπλένονται καλά.
- Από **ρύπανση των πρώτων υλών από χημικές ουσίες** που χρησιμοποιούνται για την απεντόμωση – μυοκτονία και τη λίπανση του εξοπλισμού.
- Από **χημικούς ρύπους του ατμοσφαιρικού αέρα**.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΠΗΓΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ.

- ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΑ.
- ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΑ.
- ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΑ.
- ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ.
- ΜΟΛΥΝΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.

ΦΥΣΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ.

- ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΜΦΑΝΙΣΤΟΥΝ ΠΑΝΤΟΥ.
- ΠΡΟΚΑΛΟΥΝ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΚΑΙ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥΣ.
- ΟΦΕΙΛΟΝΤΑΙ ΣΤΙΣ ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ.

Οι φυσικοί παράγοντες κινδύνου (τρίχες, κόκαλα, μέταλλα, γυαλιά, λάστιχα) είναι δυνατόν να προέρχονται από κακή εκτέλεση των εργασιών στα διάφορα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας των πρώτων υλών και των τελικών προϊόντων.

Μέταλλο : Κακή συντήρηση μηχανημάτων προκαλεί χαλάρωμα βιδών με αποτέλεσμα σε πολλές περιπτώσεις να έχουν βρεθεί βίδες και παξιμάδια σε τρόφιμα. Λανθασμένη διαλογή πρώτης ύλης μπορεί να μεταφέρει πρόκες ή άλλα μεταλλικά αντικείμενα στο προς επεξεργασία ή συσκευασία τρόφιμο.

Γυαλί : Εμφανίζεται κυρίως σε τρόφιμα που έχουν συσκευαστεί σε γυάλινα δοχεία. Κατά τη συσκευασία, αν σπάσει κάποιο δοχείο, θραύσματα είναι δυνατόν να εισέλθουν σε επόμενη συσκευασία αν η παραγωγή δεν σταματήσει αμέσως ή αν δεν υπάρχει σύστημα εντοπισμού του γυαλιού. Ακόμη, έχει αναφερθεί ότι από φωτιστικά που δεν είναι κατάλληλα για μονάδες επεξεργασίας τροφίμων (τα λεγόμενα φωτιστικά ασφαλείας) μετά από σπάσιμο της λάμπας και διασπορά των θραυσμάτων, βρέθηκαν υπολείμματα γυαλιού εντός του συσκευασμένου τροφίμου.

Πλαστικό : Από το υλικό αυτό είναι φτιαγμένες οι περισσότερες συσκευασίες κυρίως των πρώτων υλών. Κατά την αποσυσκευασία και τη χρήση των πρώτων υλών, πρέπει να ελέγχεται ότι η πλαστική ύλη δεν θα εισέλθει μαζί με αυτές στα μηχανήματα επεξεργασίας και συσκευασίας.

Ξύλο : Μια από τις πηγές ξύλου είναι οι ξύλινες παλέτες που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά τόσο των πρώτων υλών όσο και των τελικών προϊόντων. Μια τέτοια πρακτική είναι απαράδεκτη, για το λόγο αυτό οι παλέτες έχουν αντικατασταθεί με πλαστικές.

Προσωπικά αντικείμενα : Τα προσωπικά δεν πρέπει να φοράει αλυσίδες, ρολόγια, δαχτυλίδια ή άλλα αντικείμενα που ενδέχεται να πέσουν στη συσκευασία του τροφίμου. Εξοπλισμός που χρησιμοποιείται (ψαλίδια, κλειδιά, μαχαίρια κ.α.) πρέπει να φυλάσσεται σε ειδικό χώρο και να χρησιμοποιείται εκτός παραγωγής.

ΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ ΑΠΟΤΕΛΟΥΝ ΤΗΝ ΙΔΑΝΙΚΗ ΠΗΓΗ ΤΡΟΦΗΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ.

- ΓΙΑΤΙ ΠΕΡΙΕΧΟΥΝ ΝΕΡΟ, ΣΑΚΧΑΡΑ, ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ.
- ΤΑ ΒΑΚΤΗΡΙΑ ΔΙΠΛΑΣΙΑΖΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΡΙΘΜΟ ΚΑΘΕ 10' ΠΕΡΙΠΟΥ.
- ΜΕΣΑ ΣΕ 3 ΩΡΕΣ ΚΑΙ 10 ΛΕΠΤΑ, ΤΟ 1 ΒΑΚΤΗΡΙΟ ΓΙΝΕΤΑΙ 1.000.000

ΚΡΙΣΙΜΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΒΑΚΤΗΡΙΩΝ.

Είναι γεγονός ότι οι μικροοργανισμοί δεν αναπτύσσονται στις ίδιες συνθήκες. Άλλοι προτιμούν πιο ψυχρό περιβάλλον ενώ κάποιοι άλλοι θέλουν θερμότερα κλίματα. Το σίγουρο όμως είναι ότι οι περισσότεροι αναστέλλουν την ανάπτυξή τους με την άνοδο της θερμοκρασίας. **Όσο θερμότερες γίνονται οι συνθήκες τόσο χειρότερα για τα μικρόβια.**

Σε **θερμοκρασία κατάψυξης** (-16 έως 20 °C περίπου) δεν αναπτύσσονται καθόλου και πεθαίνουν. Σε **θερμοκρασία ψυγείου** (0 έως +4 °C περίπου) πολλαπλασιάζονται πολύ αργά. Με την άνοδο της θερμοκρασίας, αρχίζει και ο πολλαπλασιασμός τους. Αρχικά σχετικά αργά αλλά μετά τους 35 °C περίπου πολλαπλασιάζονται με ταχείς ρυθμούς. Αυτό συνεχίζεται μέχρι τους 62 – 65 °C όπου από εκεί και πάνω αρχίζουν να αναστέλλουν την ανάπτυξή τους και πάλι και αρχίζουν να **καταστρέφονται**. Τέλος, μετά τους 85 °C καταστρέφονται πολύ γρήγορα.

Για τους παραπάνω λόγους, τα τρόφιμα πρέπει να διατηρούνται σε χαμηλές θερμοκρασίες (τα περισσότερα σε θερμοκρασία ψυγείου) ενώ πρέπει να επεξεργάζονται σε υψηλές σχετικά θερμοκρασίες για να αδρανοποιούνται τα μικρόβια που τυχόν περιέχουν. Βέβαια, δεν είναι δυνατόν να επεξεργαζόμαστε τρόφιμα σε θερμοκρασίες πάνω από 85 °C γιατί εκεί καταστρέφονται και πολλά από τα θρεπτικά συστατικά τους. Οι μονάδες επεξεργασίας που μεν επιτυγχάνουν ασφαλές τρόφιμο αλλά και συγχρόνως **υγιεινό και θρεπτικό**.

ΤΡΟΦΙΚΕΣ ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΙΣ.

Τροφική δηλητηρίαση είναι η νόσος, που οφείλεται στην κατανάλωση τροφίμων, τα οποία μολύνθηκαν σε κάποιο στάδιο της παραγωγής τους (εξωγενής μόλυνση) ή τροφίμων, που προέρχονται από ζώα και φυτά προσβεβλημένα από παθογόνους μικροοργανισμούς.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΤΡΟΦΟΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΩΝ.

1. ΤΡΟΦΟΛΟΙΜΩΞΕΙΣ.

ΑΙΤΙΟ : Τα ζωντανά μικρόβια. Χρόνος επώασης από 12 ώρες μέχρι λίγες ημέρες.

2. ΤΡΟΦΟΤΟΞΙΝΩΣΕΙΣ.

ΑΙΤΙΟ : Οι τοξίνες των μικροβίων ή οι ενδογενείς τοξίνες ζώων και φυτών. Χρόνος επώασης λίγες ώρες, 2 – 5 ώρες.

ΤΡΟΦΟΛΟΙΜΩΞΕΙΣ.

ΣΑΛΜΟΝΕΛΛΩΣΗ.

Τα συμπτώματα παρουσιάζονται 12 – 24 ώρες μετά την λήψη της τροφής.

Οι Σαλμονέλλες βρίσκονται στο έδαφος, στο έντερο των ανθρώπων και των ζώων, στα κόπρανα των ποντικών και σε μολυσμένα νερά. Μολυσμένα αυγά που προέρχονται από κότες με χρόνια Σαλμονέλλωση. Οι Μύγες είναι οι μηχανικοί φορείς.

Οι Σαλμονέλλες είναι ευαίσθητες στον βρασμό. Η κατάψυξη ΔΕΝ τις καταστρέφει. Η θερμοκρασία πολλαπλασιασμού στα τρόφιμα είναι από 6 – 46 °C. Τα συμπτώματα που εμφανίζονται είναι γαστρεντερίτιδα (κοιλόπονος, εμετός, διάρροια, πυρετός).

ΚΛΩΣΤΗΡΙΔΙΑΣΗ.

Κλωστηρίδιο το διαθλαστικό. Ο χρόνος επώασης είναι **8 – 24 ώρες.**

Τα συμπτώματα που εμφανίζονται είναι διάρροια και κοιλόπονος ενώ σπάνια παρατηρείται πυρετός. Το κλωστηρίδιο είναι πολύ διαδεδομένο στην φύση. Κύρια πηγή είναι το εντερικό σύστημα των ανθρώπων και των ζώων ενώ πάλι η μύγα είναι ο μηχανικός φορέας. Περισσότερο μολύνονται το κρέας των πτηνών και το βοδινό, ιδιαίτερα τα μαγειρεμένα. Η καλύτερη θερμοκρασία ανάπτυξης είναι γύρω στους 45°C. Κάτω από τους 6°C σταματά η ανάπτυξή του.

ΛΙΣΤΕΡΙΩΣΗ.

Υπάρχει σε αφθονία στη φύση. Απομονώνεται στην σκόνη, στο έδαφος, σε τροφές φυτικής και ζωικής προέλευσης, στο νερό και στα κόπρανα. Κύρια οδός μόλυνσης είναι το πεπτικό σύστημα. Κύρια πηγή μικροβίου είναι μολυσμένες τροφές. Έγκυος – φορέας μολύνει το έμβρυο και το νεογέννητο. Ευνοική **θερμοκρασία ανάπτυξης είναι 30 – 37°C.** Πρακτική καταστροφή με παστερίωση. Εντοπίζεται στο ΚΝΣ και στις έγκυες εμφανίζεται με γριπώδη κατάσταση, αποβολή εμβρύου, μηνιγγίτιδα νεογέννητου. Σηψαιμία.

ΤΡΟΦΟΤΟΞΙΝΩΣΕΙΣ.

ΣΤΑΦΥΛΟΤΟΞΙΝΩΣΗ.

Παθογόνο αίτιο είναι οι **τοξίνες Σταφυλοκόκκου και κυρίως του χρυσίζοντος (aureus)**. Βρίσκονται παντού στη φύση. Στις ρινοφαρυγγικές εκκρίσεις ανθρώπου και ζώων, στο μαστό άρρωστων ζώων, στα τραύματα με πύον και στο δέρμα. Η μύγα αποτελεί τον μηχανικό φορέα. Ο σταφυλόκοκος αντέχει σε θερμοκρασίες έως 60°C. Στους 85°C καταστρέφεται σε 3'. Ο βρασμός τον καταστρέφει. Η τοξίνη είναι θερμοάντοχη. **Ο χρόνος επώασης είναι 1 – 8 ώρες.** Εμφανίζεται σε ποσοστό 60 – 80% στα άτομα που έφαγαν το ίδιο φαγητό. Τα συμπτώματα που εμφανίζονται είναι σιελόρροια, ναυτία, κόπωση, ιδρώτας, κοιλιακές συσπάσεις, εμετός, κοιλόπονος, πονοκέφαλος, υπόταση, διάρροια με βλεννώδη κόπρανα και άλλοτε με αίμα. Συνήθως δεν υπάρχει πυρετός. Στην Ελλάδα το μεγαλύτερο ποσοστό δηλητηριάσεων είναι σταφυλοτοξινώσεις.

ΑΛΛΑΝΤΙΑΣΗ.

Παθογόνο αίτιο είναι η **νευροτοξίνη του κλωστηριδίου της αλλαντίασης.** Βρίσκεται στο πεπτικό σύστημα ανθρώπων και ζώων, στο έδαφος, στη λάσπη λιμνών και ποταμών και στο βυθό της θάλασσας. Αναπτύσσεται περισσότερο στα συντηρημένα τρόφιμα (κονσέρβες χορταρικών που γίνονται στα χωριά χωρίς αποστείρωση). Η τοξίνη δεν αλλοιώνει τους οργανοληπτικούς χαρακτήρες του τροφίμου. Για να αναπτυχθεί το κλωστηρίδιο και να παράγει τοξίνη πρέπει να βρεθεί σε τρόφιμα χωρίς αέρα (εγκυτιωμένα). Κατάλληλη **θερμοκρασία ανάπτυξης 10 – 50°C.** Το αλάτι σε ποσότητα 8 – 10% εμποδίζει την ανάπτυξη. Η αλλαντίαση είναι το πιο ισχυρό βιολογικό δηλητήριο. **Στους 80°C η αλλαντοτοξίνη αδρανοποιείται.** Συμπτώματα του Νευρικού Συστήματος, παράλυση των άκρων και **θάνατος** από παράλυση των αναπνευστικών μυών. Ο θάνατος επέρχεται μέσα **σε 3 – 6 ημέρες σε ποσοστό 35 – 65%** και εξαρτάται από έγκαιρη διάγνωση και θεραπεία.