

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ
ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΖΩΙΚΗΣ
ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ

ΤΡΟΦΙΜΑ: ουσίες ή μίγματα ουσιών που όταν μεταβολίζονται παρέχουν ένα ή περισσότερα θρεπτικά στοιχεία

Σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών του Ελληνικού Κράτους:

- *Τρόφιμα:* όλα τα στερεά και υγρά προϊόντα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως τροφή από τον άνθρωπο. Ο όρος *τρόφιμα* συμπεριλαμβάνει τα κάθε είδους ποτά και ευφραντικά, νερό καθώς και ουσίες που προορίζονται για προσθήκη σε τρόφιμα
- *Βασικά συστατικά τροφίμων:* θεωρούνται τα συστατικά που η παρουσία τους στις ποσοτικές αναλογίες και ποιότητες που καθορίζονται από τα σχετικά άρθρα του κώδικα, αρκεί για την παρασκευή του αντίστοιχου τροφίμου
- *Επουσιώδη συστατικά:* νοούνται οι λοιπές ύλες που μπορούν να προστεθούν στο τρόφιμο με σκοπό τη βελτίωση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών

ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ:

- Πρωτεΐνες
- Λίπη
- Υδατάνθρακες
- Νερό
- Βιταμίνες
- Ανόργανα στοιχεία ή άλατα

ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ:

- παρέχουν ενέργεια στον οργανισμό (πρωτεΐνες, λίπη, υδατάνθρακες)
- προάγουν την ανάπτυξη και τη συντήρηση του οργανισμού (πρωτεΐνες, νερό, άλατα)
- ρυθμίζουν βασικές λειτουργίες του οργανισμού (πρωτεΐνες, νερό, άλατα)

Τα τρόφιμα εκτός από τα θρεπτικά στοιχεία περιέχουν:

- ένζυμα
- φυτικές ίνες
- οργανικά οξέα
- χρωστικές και αρωματικές ουσίες

Πρωτεΐνες

- οργανικές ουσίες υψηλού μοριακού βάρους αποτελούμενες από αμινοξέα που ενώνονται με πεπτιδικούς δεσμούς
- αποτελούνται από άνθρακα (50-55%), οξυγόνο (18-28%), υδρογόνο (6.7-7.3%), άζωτο (15-18%), θείο (0.2-2%) και φώσφορο.
- προσφέρουν τα απαραίτητα υλικά που απαιτούνται για την ανάπτυξη του οργανισμού
- αποτελούνται από αμινοξέα, κάποια από τα οποία είναι απαραίτητα για τη λειτουργία του οργανισμού

Ένζυμα

- αμφολύτες (συμπεριφέρονται ως οξέα και βάσεις)
- σημαντική ιδιότητα είναι ο πεπτιδικός δεσμός (ένωση καρβοξυλίου ενός μορίου αμινοξέος με την αμινομάδα ενός άλλου και την αποβολή μορίου νερού). Ένωση αμινοξέων δημιουργεί τα πεπτίδια
- 8 από τα 20 αμινοξέα είναι απαραίτητα για τον άνθρωπο: ισολευκίνη, λευκίνη, λυσίνη, μεθειονίνη, φαινυλαλανίνη, θρεονίνη, τρυπτοφάνη και βαλίνη)

ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

- Ενώσεις που περιέχουν άνθρακα, υδρογόνο και οξυγόνο. Το υδρογόνο και οξυγόνο βρίσκονται στην ίδια αναλογία με το νερό.
- Διαιρούνται στους μονοσακχαρίτες, δισακχαρίτες και πολυσακχαρίτες

ΛΙΠΗ

- δεν διαλύονται στο νερό και εκχυλίζονται με διαλύτες χαμηλής πολικότητας
- έλαια, κηροί
- λιπαρά οξέα, αλκοόλες, στερόλες

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την τεχνολογία: λιπαρά οξέα (Λ.Ο.)

- χαρακτηρίζονται από μεγάλου μήκους ανθρακική αλυσίδα (άκυκλη, αδιακλάδωτη) που καταλήγει σε καρβοξύλιο
- η αλυσίδα μπορεί να είναι κορεσμένη ή ακόρεστη με 1,2,3 δ.δ.
- ορισμένα πολυακόρεστα Λ.Ο. με 1 δ.δ. στον 3^ο C από το τέλος της αλυσίδας παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον γιατί θεωρείται ότι μειώνουν την πίεση, χοληστερίνη και τριγλυκερίδια
- το μήκος αλυσίδας και ο βαθμός κορεσμού προσδιορίζουν το Σ.Τ. των Λ.Ο.

Σημαντική μεταβολή: οξειδωση που οδηγεί στην ποιοτική υποβάθμιση τροφίμου
Διακρίνεται στην αυτοοξειδωση και την ενζυμική οξειδωση.

Αυτοοξειδωση: αρχίζει όταν από ένα Λ.Ο. απομακρύνεται ένα άτομο Η οπότε με το O_2 του αέρα σχηματίζονται ελεύθερες ρίζες ($RH \rightarrow R + O_2 \rightarrow ROO \cdot$)

• Διαδικασία: αργή αρχικά, στη συνέχεια επιταχύνεται και τέλος σταματάει όταν εξαντληθεί το O_2 ή τα Λ.Ο.

• Τα υπεροξειδία διασπώνται σχηματίζοντας αλδεΐδες/κετόνες που δίνουν στο κρέας δυσάρεστη οσμή και ταγγή γεύση

• Πορεία οξειδωσης: επηρεάζεται θετικά από μέταλλα και το φως, ενώ επηρεάζεται αρνητικά από φυσικά αντιοξειδωτικά (τοκοφερόλες, καροτίνη) ή τεχνητά αντιοξειδωτικά (ΒΗΑ)

• Τα ακόρεστα Λ.Ο. υπόκεινται πιο εύκολα σε οξειδωση

Ενζυμική οξειδωση: προκαλείται από τη δράση λιπολυτικών ενζύμων και έχει την ίδια κατάληξη με την αυτοοξειδωση

ΝΕΡΟ

- αποτελεί το μέσο στο οποίο γίνονται όλες οι βιοχημικές αντιδράσεις
 - είναι ένα δίπολο
 - μεταξύ των μορίων του σχηματίζεται δεσμός υδρογόνου
 - λόγω της μεγάλης διηλεκτρικής σταθεράς αποτελεί σπουδαίο διαλύτη
 - έχει υψηλή T βρασμού, μεγάλη θερμοχωρητικότητα, υψηλή επιφανειακή τάση
 - ενεργότητα νερού (τάση υδρατμών του τροφίμου δια της τάσης των υδρατμών καθαρού νερού στην ίδια T) αποτελεί μέτρο κρίσης της ποσότητας νερού που είναι διαθέσιμη για την εκδήλωση βιοχημικών και βακτηριακών δράσεων. ($0 < a_w \leq 1$)
 - το νερό στα τρόφιμα διακρίνεται σε ελεύθερο και χημικά συνδεδεμένο
- ελεύθερο: είναι υπεύθυνο για τις χημικές αντιδράσεις στο τρόφιμο και τη βακτηριακή δράση (υπεύθυνο για την τιμή της a_w)
- συνδεδεμένο: αρχικά εγκαθίσταται σε μια μονομοριακή στιβάδα γύρω από το μόριο των πρωτεϊνών. Επί της στιβάδας επικάθεται νέα στιβάδα κ.λ.π.

ΑΕΡΑΣ (ΟΞΥΓΟΝΟ)

Σύσταση αέρα:

- οξυγόνο (21%)
- άζωτο (78%)
- CO_2 (0.03%)

οξυγόνο: πηγή ζωής, εντελώς απαραίτητο για την αναπνοή και τις καύσεις των τροφίμων στον οργανισμό αλλά και για τις οξειδώσεις των τροφίμων

Η μέχρι σήμερα συνηθισμένη πηγή τροφίμων είναι η πρωτογενής παραγωγή:

- Γεωργία: δίνει τα φυτικά προϊόντα
- Κτηνοτροφία: δίνει τα ζωικά προϊόντα
- Αλιεία: δίνει τα αλιεύματα

Τα τρόφιμα διακρίνονται σε:

- **ωμά:** τα προϊόντα πρωτογενούς παραγωγής που χρησιμοποιούνται στη διατροφή χωρίς να υποστούν καμία επεξεργασία εκτός από καθαρισμό και τεμαχισμό (δημητριακά, όσπρια, φρούτα, λαχανικά, γάλα, κρέας, αυγά)
- **επεξεργασμένα:** τα προϊόντα πρωτογενούς παραγωγής που χρησιμοποιούνται στη διατροφή μετά από κατάλληλη επεξεργασία και έχουν διαφορετικές ιδιότητες από αυτές της πρώτης ύλης (ψωμί, ζάχαρη, χυμοί φρούτων, προϊόντα γάλακτος, κρασί, μπύρα)

ΑΙΤΙΑ ΑΛΛΟΙΩΣΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Τα τρόφιμα κατά τη διατήρησή τους υφίστανται ποιοτική υποβάθμιση και αλλοιώσεις.

Στο **ποιοτικά υποβαθμισμένο** τρόφιμο επέρχονται μεταβολές στα οργανοληπτικά του χαρακτηριστικά μειώνοντας την εμπορική του αξία χωρίς να θεωρείται ακατάλληλο για κατανάλωση (θρυμματισμός μπισκότου, μπαγιάτισμα ψωμιού).

Στο **αλλοιωμένο** τρόφιμο έχουν επέλθει μεταβολές που το καθιστούν ακατάλληλο για κατανάλωση και επικίνδυνο για την υγεία του ανθρώπου (μούχλιασμα ψωμιού, διόγκωση κονσερβών, δυσάρεστη οσμή στην επιφάνεια κρέατος)

Τα αίτια που προκαλούν ποιοτική υποβάθμιση και αλλοιώσεις στα τρόφιμα είναι:

- μηχανικά αίτια: χτυπήματα

- μικροοργανισμοί: βακτήρια, ζύμες, μύκητες

- ένζυμα

- φυσικοί παράγοντες: φως, υγρασία, οξυγόνο, θερμοκρασία

- χημικές αντιδράσεις: τάγγιση

- παράσιτα

- έντομα

- τρωκτικά

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

Οι μικροοργανισμοί που παρουσιάζουν ενδιαφέρον για τα τρόφιμα είναι:

μύκητες: πολυκύτταροι μικροοργανισμοί που πολλαπλασιάζονται με σπόρια. Αναπτύσσονται στην επιφάνεια κάθε υποστρώματος αρκεί να υπάρχει διαθέσιμο οξυγόνο και σε μεγάλο εύρος θερμοκρασιών. Καταστρέφονται εύκολα με θέρμανση στους 90 °C για 1 λεπτό. Πολλοί μύκητες είναι ωφέλιμοι, όπως αυτοί που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή τυριών τύπου Roquefort

ζύμες: μονοκύτταροι μύκητες που πολλαπλασιάζονται με εκβλάστηση. Αναπτύσσονται σε εύρος θερμοκρασιών από 20-30 °C σε τρόφιμα που περιέχουν σάκχαρα, οργανικά οξέα και έχουν όξινο pH. Ο *Saccharomyces cerevisiae* χρησιμοποιούνται στη Βιομηχανία για την παρασκευή ψωμιού, μπίρας, κρασιού.

βακτήρια: μονοκύτταροι μικροοργανισμοί που πολλαπλασιάζονται με διχοτόμηση. Ορισμένα βακτήρια έχουν την ικανότητα να δημιουργούν σπόρια που είναι ανθεκτικά στη θέρμανση. Με βάση τις απαιτήσεις σε οξυγόνο διακρίνονται σε αερόβια, αναερόβια και προαιρετικά αναερόβια βακτήρια. Με βάση τις απαιτήσεις σε θερμοκρασία διακρίνονται σε ψυχρόφιλα, μεσόφιλα και θερμόφιλα. Πολλά βακτήρια είναι ωφέλιμα στην παραγωγή τροφίμων, τα περισσότερα όμως είναι παθογόνα και υπεύθυνα για **τροφικές δηλητηριάσεις** και **λοιμώξεις**.

τροφικές δηλητηριάσεις: προκαλούνται από τοξικές ουσίες που παράγουν τα παθογόνα βακτήρια πριν την κατανάλωσή τους από τον άνθρωπο.

λοιμώξεις: προκαλούνται από παθογόνα βακτήρια που έχουν εισέλθει στον ανθρώπινο οργανισμό και έχουν πολλαπλασιαστεί.

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Συντήρηση τροφίμων: είναι η λήψη μέτρων ενάντια στις αιτίες που προκαλούν την ποιοτική υποβάθμιση και την αλλοίωση των τροφίμων κατά τη διατήρησή τους σε ορισμένες συνθήκες.

Αποτέλεσμα της συντήρησης των τροφίμων είναι:

- η επιμήκυνση του χρόνου ζωής των τροφίμων
- ο εφοδιασμός των αστικών κέντρων
- η διάθεση τροφίμων σε όλη τη διάρκεια του έτους ανεξάρτητα από την εποχιακή παραγωγή κάποιων από αυτά

Συντήρηση τροφίμων: στηρίζεται στην καταστροφή, αδρανοποίηση παραγόντων που υποβαθμίζουν την ποιότητα ή προκαλούν αλλοίωση των συγκεκριμένων τροφίμων

Οι μέθοδοι συντήρησης των τροφίμων διακρίνονται σε:

- **φυσικές:** παστερίωση, αποστείρωση, κονσερβοποίηση, ασηπτική επεξεργασία, ψύξη, κατάψυξη, συμπύκνωση, αφυδάτωση, λυοφιλίωση, ακτινοβόληση
- **βιολογικές:** ζυμώσεις
- **χημικές:** καπνισμός, αλάτιση, χρήση συντηρητικών ουσιών