

13-7-14

ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ - 1

Κάθε τρόφιμο, προέρχεται από **συγκομιδή** (π.χ. φρούτα, λαχανικά και σκευάσματα αυτών), **σφαγή** (κρέατα, πουλερικά, ψάρια και σκευάσματα αυτών) και **αλίευση** (ψάρια και λοιπά αλιεύματα). Αμέσως μετά τη συγκομιδή, τη σφαγή ή την αλίευση λαμβάνουν χώρα σύνθετες βιοχημικές αντιδράσεις, υπό την επίδραση τόσο εσωτερικών, όσο και εξωτερικών παραγόντων του προϊόντος. Οι παράγοντες αυτοί ονομάζονται **Βιολογικοί παράγοντες αλλοίωσης**. Σκοπός κάθε μεθόδου συντήρησης, είναι να εξαφανίσει ή έστω να μειώσει τη δυναμική των μηχανισμών αλλοίωσης από βιολογικούς παράγοντες. Ο έλεγχος της θερμοκρασίας, όπως θα δούμε, αποτελεί τη καλύτερη μέθοδο συντήρησης, λόγω του ότι συνδυάζει άριστες ιδιότητες αναστολής μηχανισμών αλλοίωσης, με διατήρηση των αρχικών ποιοτικών χαρακτηριστικών (γεύση, χρώμα, οσμή), που με μια λέξη έχει συνηθιστεί να ονομάζεται «φρεσκάδα».

Θα προσπαθήσουμε να διατηρήσουμε την ανάπτυξη των βιολογικών μηχανισμών υποβάθμισης σε απλό επίπεδο. Υπό το πρίσμα αυτό, διαχωρίζουμε τους βιολογικούς παράγοντες υποβάθμισης σε δυο μεγάλες κατηγορίες :

A) Τους εσωτερικούς, που είναι τα **φυσικά ένζυμα**, που ενυπάρχουν σε όλους τους έμβιους οργανισμούς και παίζουν καταλυτικό ρόλο για την ύπαρξη της ίδιας της ζωής,

B) Τους εξωτερικούς, που είναι οι διάφοροι **μικροοργανισμοί**, που δρουν εξωγενώς, όταν οι συνθήκες είναι κατάλληλες. Τους μικροοργανισμούς θα τους διαχωρίσουμε σε τρεις βασικές υποκατηγορίες : Τα **βακτηρίδια**, τις **ζύμες** και τους **μύκητες** (μούχλα).

Στις περισσότερες περιπτώσεις, η υποβάθμιση επέρχεται από τη συνδυασμένη δράση εσωτερικών και εξωτερικών παραγόντων.

Εκείνο που πρέπει να γνωρίζουμε, είναι ότι τόσο τα ένζυμα (ενδογενή), όσο και οι μικροοργανισμοί (εξωγενείς), είναι απαραίτητοι για την ίδια τη ζωή. Η δράση τους είναι δεδομένη. Αποτελεί θέμα γνώσης και εμπειρίας, ο διαχωρισμός των φυσιολογικών από τις επικίνδυνες καταστάσεις και η εφαρμογή μεθόδων συντήρησης για την αποφυγή των τελευταίων.

ΤΑ ΕΝΖΥΜΑ

Τα ένζυμα είναι περίπλοκες χημικές ουσίες, των οποίων η λεπτομερής σύσταση εκφεύγει του παρόντος. Σημασία έχει να γνωρίζουμε ότι υπάρχουν στο κυτταρικό ιστό όλων των έμβιων ή νεκρών όντων και δρουν είτε για τη διατήρηση της ζωής (ζώντες οργανισμοί), είτε για την αποσύνθεση των ιστών (νεκροί οργανισμοί). Τα ένζυμα χαρακτηρίζονται από το είδος της ουσίας που επιδρούν ή από το είδος του αποτελέσματος που επιφέρουν. Για παράδειγμα, το ένζυμο **λακτάση** μετατρέπει τη λακτόζη (γαλακτικό σάκχαρο) σε γαλακτικό οξύ, διεργασία γνωστή σαν γαλακτική ζύμωση (το γνωστό μας «ξίνισμα»).

Για να καταλάβουμε καλύτερα τη δράση των ενζύμων, πρέπει να διαχωρίσουμε τα τρόφιμα σε δυο βασικές κατηγορίες : α) Τα «**νεκρά**» προϊόντα, που είναι όλα τα ζωικά, τα αλιεύματα και όλα τα επεξεργασμένα τρόφιμα. Ουδεμία διεργασία «ζωής» επιτελείται στα «νεκρά» προϊόντα, β) τα «**ζωντανά**» προϊόντα, που είναι τα φρέσκα φρούτα και λαχανικά, τα οποία εξακολουθούν να «ζουν» και μετά τη συγκομιδή τους. Βασικές δηλαδή λειτουργίες μεταβολισμού εξακολουθούν και μετά τη συγκομιδή, με αποτέλεσμα τα προϊόντα αυτά να αναπνέουν και να εκπέμπουν θερμότητα. Αν εξετάσουμε τη δράση των ενζύμων στα νεκρά και ζωντανά προϊόντα, θα συμπεράνουμε τα εξής :

- Στα **ζωντανά** προϊόντα η δράση των ενζύμων είναι **αναβολική**. Η ορολογία αυτή σημαίνει ότι τα ένζυμα υποστηρίζουν την ύπαρξη και τη διατήρηση της ζωής, η οποία χωρίς αυτά θα ήταν αδύνατη.
- Στα **νεκρά** προϊόντα η δράση των ενζύμων είναι **καταβολική**. Η ορολογία αυτή σημαίνει ότι τα ένζυμα επιταχύνουν μετά το θάνατο την αποσύνθεση των περίπλοκων χημικών ενώσεων σε απλές χημικές ενώσεις, που επιστρέφουν στη φύση, ώστε να επαναληφθεί ο κύκλος της ζωής.

Από τη σκοπιά λοιπών των «ζωντανών» και «νεκρών» προϊόντων, παρατηρούμε ότι τα ένζυμα αποτελούν «εχθρό» μας, όταν πρόκειται για νεκρά προϊόντα, ενώ «σύμμαχό» μας, όταν πρόκειται για ζωντανά προϊόντα. Το ζητούμενο, από την εφαρμογή των μεθόδων συντήρησης, είναι α) η αναστολή της δράσης των ενζύμων στα νεκρά προϊόντα και β) η επιβράδυνση των διεργασιών μεταβολισμού στα ζωντανά προϊόντα, ώστε να καθυστερήσουμε την ωρίμανση κατά τη διάρκεια της ροής του προϊόντος κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η μέθοδος συντήρησης με έλεγχο της θερμοκρασίας πετυχαίνει και τις δυο απαιτήσεις.

Σε σχέση με την ευνοϊκότητα του περιβάλλοντος για τη δράση των ενζύμων, θα την εξετάσουμε από την άποψη της θερμοκρασίας, την οξύτητα – αλκαλικότητα και τη παρουσία οξυγόνου. Τα ένζυμα έχουν χαμηλή αντοχή σε ψηλές θερμοκρασίες. Πρακτικά όλα καταστρέφονται στους 70⁰ C. **Αντίθετα όμως, έχουν μεγάλες αντοχές σε χαμηλές θερμοκρασίες και έχουν δράση ακόμα και στους -18⁰ C.** Ευτυχώς όμως, στις χαμηλές θερμοκρασίες επιβραδύνεται κατά πολύ η δράση τους, ώστε να μη δημιουργούν προβλήματα για λογικά χρονικά διαστήματα. Η δράση τους μεγιστοποιείται παρουσία οξυγόνου, ενώ δεν υπάρχει κανόνας για την ευνοϊκότητα όξινου ή αλκαλικού περιβάλλοντος, άλλα προτιμούν όξινο (pH < 6) και άλλα αλκαλικό (pH > 6).

Όπως ήδη αναφέραμε, τα ένζυμα έχουν εντολή από τη φύση, να αυτοκαταστρέφουν τα νεκρά όντα (καταβολική δράση). Η διεργασία αυτή της αυτοκαταστροφής των οργανισμών με τη δράση των (εσωτερικών) ενζύμων ονομάζεται **Αυτόλυση (autolysis)**. Συνήθως όμως, η καταστροφική δράση των εσωτερικών ενζύμων επικουρείται από άλλα ένζυμα, που εκκρίνονται από εξωτερικούς μικροοργανισμούς, όπως θα δούμε στα επόμενα.

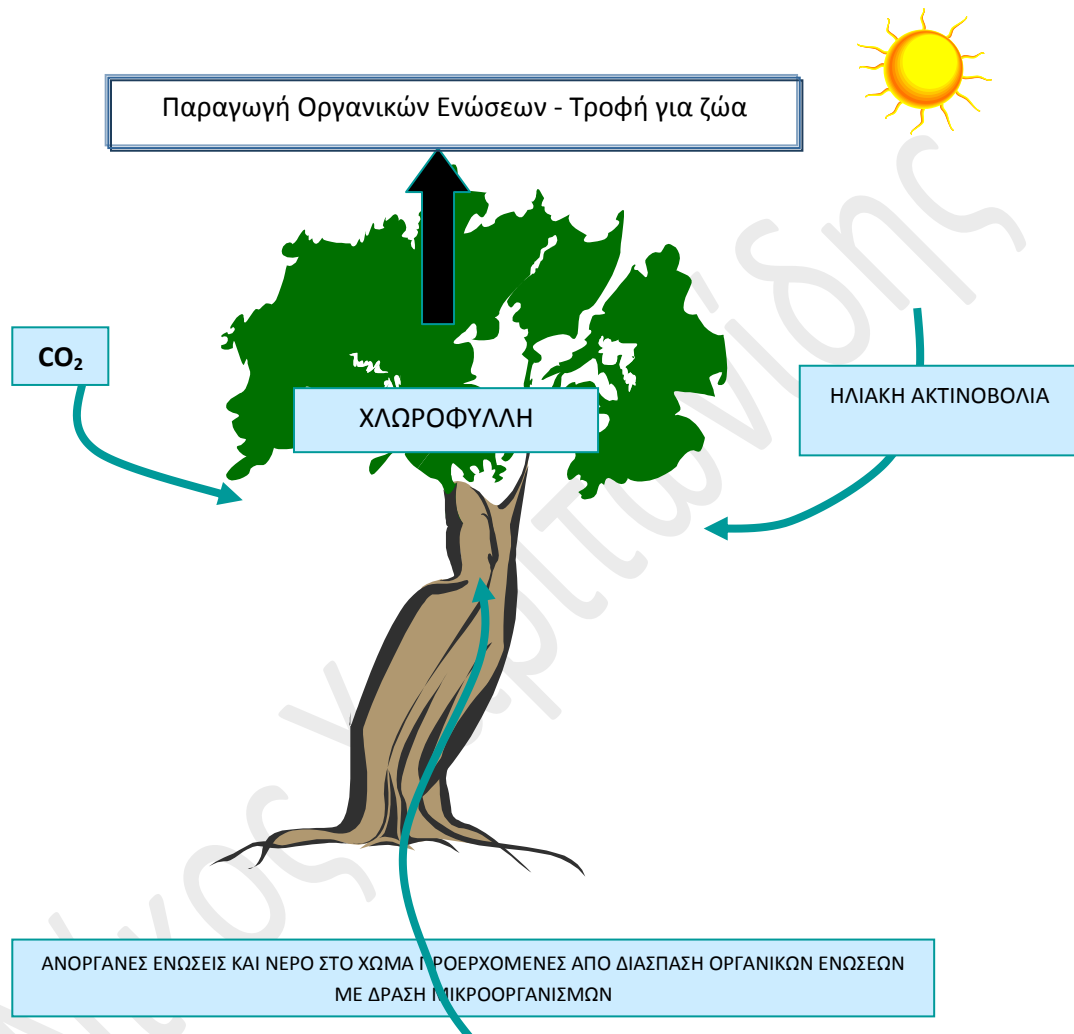
ΟΙ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

ΓΕΝΙΚΑ

Οι μικροοργανισμοί επιτελούν το σημαντικό έργο της **αποσύνθεσης** (διάσπαση σύνθετων οργανικών ουσιών σε απλές ανόργανες), ώστε να συνεχίζεται ο κύκλος της ζωής. Στο σημείο αυτό, κρίνεται απαραίτητο να αναφέρουμε τη διεργασία της φωτοσύνθεσης, που είναι η πιο σημαντική διεργασία που ορίζει το κύκλο της ζωής, όπου σημαντικό ρόλο παίζουν και οι μικροοργανισμοί.

Μόνο τα πράσινα φυτά (αυτά που περιέχουν χλωροφύλλη), έχουν την ικανότητα να συνθέτουν οργανικές ουσίες, με πρώτη ύλη ανόργανα άλατα και νερό από το έδαφος, διοξείδιο του άνθρακα από την ατμόσφαιρα (CO₂) και το φως. Η διεργασία αυτή είναι γνωστή σαν **φωτοσύνθεση**. Τα ζώα, τρώγοντας τα φυτά (ή άλλα ζώα που έχουν φάει φυτά), παίρνουν έτοιμες τις οργανικές ουσίες, που δεν θα μπορούσαν να κατασκευάσουν μόνο τους. Είναι λοιπόν προφανής η έμμεση εξάρτηση όλων των ζώων από τα φυτά. Τα ανόργανα στο έδαφος είναι απαραίτητα για τη διεργασία της φωτοσύνθεσης. Εδώ έρχεται η απαραίτητη παρουσία των μικροοργανισμών, οι οποίοι με τη διεργασία της αποσύνθεσης, κατορθώνουν να μετατρέψουν τις πολύπλοκες οργανικές ενώσεις των νεκρών ζωικών ιστών

σε ανόργανα άλατα, ώστε να τροφοδοτηθεί ξανά ο κύκλος της ζωής. Στο σχήμα 1 φαίνεται ο κύκλος της αποσύνθεσης :



Σχήμα 1 : Ο κύκλος της Φωτοσύνθεσης

Συνεχίζεται ...