

## ΤΙ ΕΝΑΙ ΤΟ ΕΜ

EM είναι τα αρχικά γράμματα των λέξεων ΕΝΕΡΓΟΙ – ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ.

Στα αγγλικά EFFECTIVE – MICROORGANISMS.

Το EM είναι μείγμα διαφόρων ωφέλιμων μικροοργανισμών που υπάρχουν ελεύθεροι στη φύση και χρησιμοποιούνται εδώ και χιλιάδες χρόνια μεμονωμένα στα τρόφιμά μας, όπως π.χ. στο ψωμί, γιαούρτι, κρασί κτλ. Αποτελούνται από μικροοργανισμούς των κάτωθι τριών ειδών:

Βακτήρια μαγιάς, βακτήρια γαλακτικού οξέος και βακτήρια φωτοσύνθεσης. Όταν αυτοί οι ενεργοί μικροοργανισμοί έρθουν σε επαφή με οργανικό υλικό, αποβάλλουν ωφέλιμες ουσίες, όπως βιταμίνες, οργανικά οξέα, ορυκτές χηλικές ενώσεις και αντιοξειδωτικά.

### **Βακτήρια μαγιάς:**

Προκαλούν ζύμωση οργανικών υλικών και παράγουν βιταμίνες και αμινοξέα. Η μαγιά χρησιμοποιείται για την παρασκευή ψωμιού, ζύθου και κρασιού.

### **Βακτήρια γαλακτικού οξέος:**

Προκαλούν ζύμωση οργανικής ύλης και παράγουν οργανικά οξέα, τα οποία αναστέλλουν την ανάπτυξη παθογόνων ιών. Χρησιμοποιούνται για την παραγωγή γιαουρτιού και συντηρημένων λαχανικών (τουρσί, ξινό λάχανο).

### **Βακτήρια φωτοσύνθεσης:**

Αποτελούν τους παράγοντες κλειδί στους EM, βοηθώντας στη διατήρηση της ισορροπίας με άλλους χρήσιμους μικροοργανισμούς και επιτρέποντας σε όλους να υπάρχουν από κοινού και να συνεργάζονται. Το μείγμα EM ανακαλύφθηκε το 1968 από έναν Ιάπωνα καθηγητή του πανεπιστημίου Ryukyu της Οκινάβα, τον Dr. TERUO HIGA, ως μια εναλλακτική λύση στη χρήση χημικών ουσιών στη γεωργία. Σήμερα οι EM παράγονται παγκοσμίως σε πάνω από 50 χώρες και δεν χρησιμοποιούνται μόνο στη γεωργία αλλά και στη βιομηχανία και στην υγεία καθώς και για τον εμπλουτισμό του περιβάλλοντος. Οι EM δεν είναι ούτε λίπασμα ούτε απολυμαντικό ούτε αντιβιοτικό. Δεν είναι επίσης ιατρικό προϊόν ούτε γενετικά τροποποιημένο ή παθογόνες.

Η έρευνα ολοκληρώθηκε μέσα σε 10 χρόνια.

Η ανεπανάληπτη ανακάλυψη των EM είναι διαδεδομένη σε 150 χώρες. Οι προσπάθειες του καθηγητή Dr. Teruo Higa καθώς και της οργάνωσης EMRO (Effective Microorganisms Research Organisation), που αυτός ίδρυσε, ανταμείφθηκαν. Σήμερα υπάρχουν χιλιάδες εφαρμογές που έχουν μεγάλη περιβαλλοντική επιτυχία. Οι εφαρμογές αυτές πραγματοποιούνται είτε από κυβερνήσεις που ενδιαφέρονται για λύσεις μόλυνσης του περιβάλλοντος ή από μεμονωμένους ιδιώτες.

Υπάρχουν μερικές εκατοντάδες συγγράμματα στην Ιαπωνική γλώσσα γραμμένα από τον Dr. TERUO HIGA. Το πρώτο βιβλίο του, με τον τίτλο «Μία επανάσταση που θα σώσει τη γη» έχει μεταφραστεί σε όλες σχεδόν τις γλώσσες του κόσμου, μεταξύ αυτών και στην Ελληνική από τις εκδόσεις Κέδρος.

Το ιδιαίτερο σε αυτή την ανακάλυψη είναι ότι ενώ οι ίδιοι οι μικροοργανισμοί υπάρχουν μεμονωμένοι στη φύση και η δράση τους είναι περιορισμένη, στο σκεύασμα EM, το οποίο έφτιαξε ο Dr. HIGA, είναι συγκεντρωμένοι σε ένα μείγμα με αποτέλεσμα η δράση τους να είναι εκατοντάδες φορές πιο ισχυρή.

Τα EM συντάσσονται με τα όμοια βακτήρια που υπάρχουν στο περιβάλλον, πολλαπλασιάζονται και υπερτερούν σε τέτοιο βαθμό ώστε να δημιουργούν μόνο αναγέννηση, σωστή αύξηση των φυτών, μεγαλύτερη σοδεία και σταδιακά εξαφάνιση της μόλυνσης του εδάφους. Η δύναμή τους επεκτείνεται ιδιαίτερα με τους αναερόβιους μικροοργανισμούς που περιέχει αυτό το μείγμα, οι οποίοι αναερόβιοι μικροοργανισμοί είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικοί και εξαφανίζουν τη σήψη, τη δυσσομία και τη βρωμιά (Χοιρομονάδες, λύματα βόθρων, λύματα της ελιάς, σκουπιδότοποι κτλ.).

Η δράση λοιπόν των Ενεργών Μικροοργανισμών βασίζεται σε δύο σημαντικές αρχές :

- Στην αρχή της επικράτησης
- Στην αρχή της ζύμωσης

## Η ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΕΠΙΚΡΑΤΗΣΗΣ

Γενικά υπάρχουν 3 είδη μικροοργανισμών:

- Οι **αποσυνθετικοί / εκφυλιστικοί** μικροοργανισμοί
- Οι **ουδέτεροι** μικροοργανισμοί
- Οι **αναζωογονητικοί** μικροοργανισμοί

Οι ενεργοί μικροοργανισμοί συνοψίζονται στον **αναζωογονητικό**, δηλαδή τον **εποικοδομητικό τύπο**, την αναγέννηση. Οι ενεργοί μικροοργανισμοί έχουν τη δύναμη να εμποδίσουν άμεσα και έμμεσα την αποσύνθεση και τη σήψη, να διατηρήσουν ζωηρό και υγιές το περιβάλλον και να δημιουργήσουν διάφορες βιοενεργές ουσίες, οι οποίες είναι αντιοξειδωτικές και εκπέμπουν αντιοξειδωτικά κύματα. Οι μικροοργανισμοί EM δεν παρεμποδίζουν μόνο τις βλαβερές επιδράσεις της οξείδωσης, αλλά αντιστρέφουν ακόμα και μια ήδη πραγματοποιηθείσα οξείδωση και αποκαθιστούν και πάλι την αρχική κατάσταση.

**Ο αποσυνθετικός ή αποικοδομητικός τύπος** των μικροοργανισμών συμπεριφέρεται ακριβώς αντίθετα από τον εποικοδομητικό. Αυτοί οι μικροοργανισμοί παράγουν άμεσα ή έμμεσα ουσίες οι οποίες ενεργοποιούν τις διάφορες διαδικασίες της οξείδωσης, ή, όπως θα λέγαμε διαφορετικά, επιτρέπουν τη δημιουργία ελευθέρων ριζών.

**Οι ουδέτεροι Μικροοργανισμοί** είναι η μεγαλύτερη ομάδα. Ακολουθούν την ομάδα η οποία επικρατεί σε ένα σύστημα. Όταν επικρατούν λοιπόν οι αποσυνθετικοί οργανισμοί, ακολουθούν οι επωφελούμενοι (καιροσκόποι) αυτής της διαδικασίας και έτσι προκύπτει ένα κλίμα κατά το οποίο κυριαρχεί η αποσύνθεση και ο εκφυλισμός.

Όταν επικρατούν οι εποικοδομητικοί μικροοργανισμοί, ακολουθούν οι επωφελούμενοι της διαδικασίας αναδόμησης και έτσι προκύπτει ένα κλίμα κατά το οποίο επικρατεί η ανάπτυξη και η αναγέννηση.

Ποιο είδος μικροοργανισμών κυριαρχεί, εξαρτάται από το περιβάλλον στο οποίο ζουν.

Στη σημερινή γεωργία παράγεται, λόγω της υπερβολικής χρήσης τεχνικών λιπασμάτων, υγρής κοπριάς και χημικών φυτοφαρμάκων, ένα περιβάλλον στο οποίο κυριαρχούν οι αποικοδομητικοί μικροοργανισμοί.

Έτσι είναι δυνατόν να αναπτυχθούν διάφορες ασθένειες.

## Η ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΖΥΜΩΣΗΣ:

Παντού υπάρχουν βακτηριακές διαδικασίες. Έτσι τα απορρίμματα διαλύονται και μετατρέπονται συνήθως και πάλι σε χρήσιμες ύλες. Αυτή η διαδικασία όμως είναι δυνατόν να λάβει χώρα μόνο υπό ορισμένες προϋποθέσεις, ανάλογα με το ποιο μικροοργανισμοί κυριαρχούν, ποια θρεπτική ουσία είναι διαθέσιμη, ανάλογα με τη θερμοκρασία κτλ.

Από αυτό εξαρτάται αν θα υπάρξει αποσύνθεση ή ανασύνθεση. Συγχρόνως παράγονται διάφορες ουσίες και η ενέργεια χάνεται. Τα υλικά τα οποία παράγονται κατ' αυτή την διαδικασία είναι δυνατόν να διαφέρουν πολύ όσον αφορά τη θρεπτική τους αξία. Το είδος λοιπόν της διαδικασίας που λαμβάνει χώρα είναι καθοριστικό για το έδαφος και τα φυτά.

Μπορούμε να κάνουμε έναν διαχωρισμό μεταξύ των οξειδωτικών (αερόβιων) και των ενζυματικών (αναερόβιων) διαδικασιών αποσύνθεσης. Στις ενζυματικές διαδικασίες μπορούμε να προβούμε επίσης σε μια ακόμη διαφοροποίηση μεταξύ χρήσιμης ζύμωσης (ωρίμανση) και βλαβερής ζύμωσης (σήψη).

Πολλές από αυτές τις διαδικασίες είναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν συγχρόνως.

### Οξείδωση

Η οξείδωση είναι μια διαδικασία κατά την οποία ορισμένοι μικροοργανισμοί αποσυνθέτουν οργανικά μόρια αερόβιων. Κατά τη διαδικασία αυτή προκύπτουν διαλυτές ανόργανες θρεπτικές ουσίες, οι οποίες είναι δυνατόν να απορροφηθούν άμεσα από τα φυτά. Εκτός από αυτές παράγεται διοξείδιο του άνθρακα (CO<sup>2</sup>) και πολλή θερμότητα. Κατά τη διάρκεια αυτής της αποικοδόμησης χάνεται πολλή ενέργεια.

### Ζύμωση

#### Βλαβερή ζύμωση ή σήψη

Σήψη είναι η διαδικασία κατά την οποία ορισμένοι μικροοργανισμοί αποικοδομούν αναερόβιως πρωτεΐνες, οπότε προκύπτουν δύσσομα και ημιαποσυντιθέμενα προϊόντα μεταλλαγής της ύλης, τα οποία συνήθως είναι δηλητηριώδη για τα φυτά και τα ζώα (αμμωνία, ιντόλ, σκατόλ, μερκαπτάν, υδρόθειο, μεθάνιο).

Επιπλέον αυτά τα προϊόντα μετατρέπονται και πάλι σε άλλες βλαβερές και σχετικά αδιάλυτες ανόργανες ουσίες.

**Όταν όμως είναι παρόντες φωτοσυνθετικοί μικροοργανισμοί, είναι δυνατόν αυτά, υπό αναερόβιες καταστάσεις, να χρησιμοποιήσουν τα παραχθέντα προϊόντα σήψης για να παραγάγουν πολύτιμες ουσίες.**

Η διαδικασία της σήψης είναι δυνατόν να μετατραπεί σε μια ώριμη διαδικασία.

#### **Χρήσιμη ζύμωση ή ωριμότης**

Η ωριμότης είναι μια αναερόβια διαδικασία, κατά την οποία ορισμένοι μικροοργανισμοί αποσυνθέτουν σύνθετα οργανικά μόρια σε απλές οργανικές και ανόργανες ουσίες, οι οποίες είναι δυνατόν να αφομοιωθούν άμεσα από τα φυτά.

Συγχρόνως παράγονται διά των μικροοργανισμών προϊόντα μεταλλαγής της ύλης, όπως χηλικές ουσίες, αντιβιοτικά, φυσικές ορμόνες, βιταμίνες, ένζυμα, αντιοξειδωτικές ουσίες κτλ., οι οποίες είναι δυνατόν επίσης να απορροφηθούν άμεσα από τα φυτά.

Αυτά τα προϊόντα είναι σε θέση να διεγείρουν την ανάπτυξη των φυτών και να αυξήσουν τη φυσική αντίσταση του εδάφους των φυτών και των ζώων, αναστέλλοντας έτσι τις ασθένειες.

Τα αντιοξειδωτικά φροντίζουν ώστε με την ενεργοποίηση της διαδικασίας της ζύμωσης να παρουσιάζεται λιγότερη οξείδωση. Αυτή η ζύμωση χρειάζεται μόνο λίγη ενέργεια, πράγμα το οποίο σημαίνει ότι παραμένει περισσότερη ενέργεια στο προϊόν. Μια παρόμοια διαδικασία ωρίμανσης παρουσιάζεται κατά την παρασκευή τουρσιών λάχανου. Το ωμό λάχανο έχει μικρότερη θρεπτική αξία από το ώριμο λάχανο τουρσί.

#### **ΣΥΝΟΨΗ**

Οι ενεργοί μικροοργανισμοί επηρεάζουν το βακτηριακό περιβάλλον κατά τρόπον ώστε να επικρατούν οι εποικοδομητικοί μικροοργανισμοί. Έτσι δημιουργείται ένα περιβάλλον στο οποίο οι μικροοργανισμοί παίζουν θετικό ρόλο μέσω της ζύμωσης, όσον αφορά την ανάπτυξη των φυτών, την ποιότητα και την ευφορία του εδάφους. Η ενζυματική αποσύνθεση διεγείρεται και η σήψη εξαφανίζεται με αποτέλεσμα να χάνεται λιγότερη ενέργεια.

Ένα έδαφος στο οποίο κυριαρχούν οι εποικοδομητικοί μικροοργανισμοί, είναι δυνατόν να οδηγήσει σε άριστο επίπεδο παραγωγής, να αναστείλει τις ασθένειες και να συμβάλει στην παραγωγή προϊόντων ανώτερης ποιότητας.