

Η ανόργανη θρέψη των φυτών

Η μελέτη της πρόσληψης και αξιοποίησης των ανόργανων θρεπτικών από τα φυτά

Η αξιοποίηση περιλαμβάνει τη:

- διακίνηση**
- κατανομή**
- χρήση**
- (και ενδεχομένως) αναδιανομή**

Απαραίτητο θρεπτικό στοιχείο:

κάθε στοιχείο που

είτε αποτελεί ενδογενές συστατικό της δομής ή του μεταβολισμού ενός φυτού

είτε η απουσία του προκαλεί σοβαρές διαταραχές στην αύξηση, ανάπτυξη ή αναπαραγωγή του φυτού

**Τα απαραίτητα ανόργανα θρεπτικά στοιχεία
συνήθως ομαδοποιούνται
σε μακροστοιχεία και μικροστοιχεία
ανάλογα με τις σχετικές συγκεντρώσεις τους
στους φυτικούς ιστούς**

Ανόργανο θρεπτικό στοιχείο	Συγκέντρωση στην ξηρή μάζα (mg Kg ⁻¹)
Άζωτο (N)	15.000
Κάλιο (K)	10.000
Ασβέστιο (Ca)	5.000
Μαγνήσιο (Mg)	2.000
Φωσφόρος (P)	2.000
Θείο (S)	1.000
Σίδηρος (Fe)	100
Μαγγάνιο (Mn)	50
Βόριο (B)	20
Ψευδάργυρος (Zn)	20
Χαλκός (Cu)	6
Μολυβδαίνιο (Mo)	0,1

Πηγή: Marchner’s Mineral Nutrition of Higher Plants (2012)

Πώς θα αποδείξουμε ότι ένα στοιχείο είναι απαραίτητο για τα φυτά;

Ανάπτυξη φυτών με τις ρίζες τους βυθισμένες σε ένα θρεπτικό διάλυμα χωρίς έδαφος

**Η ανεπάρκεια θρεπτικών
διαταράσσει τον μεταβολισμό
και τη λειτουργία του φυτού**

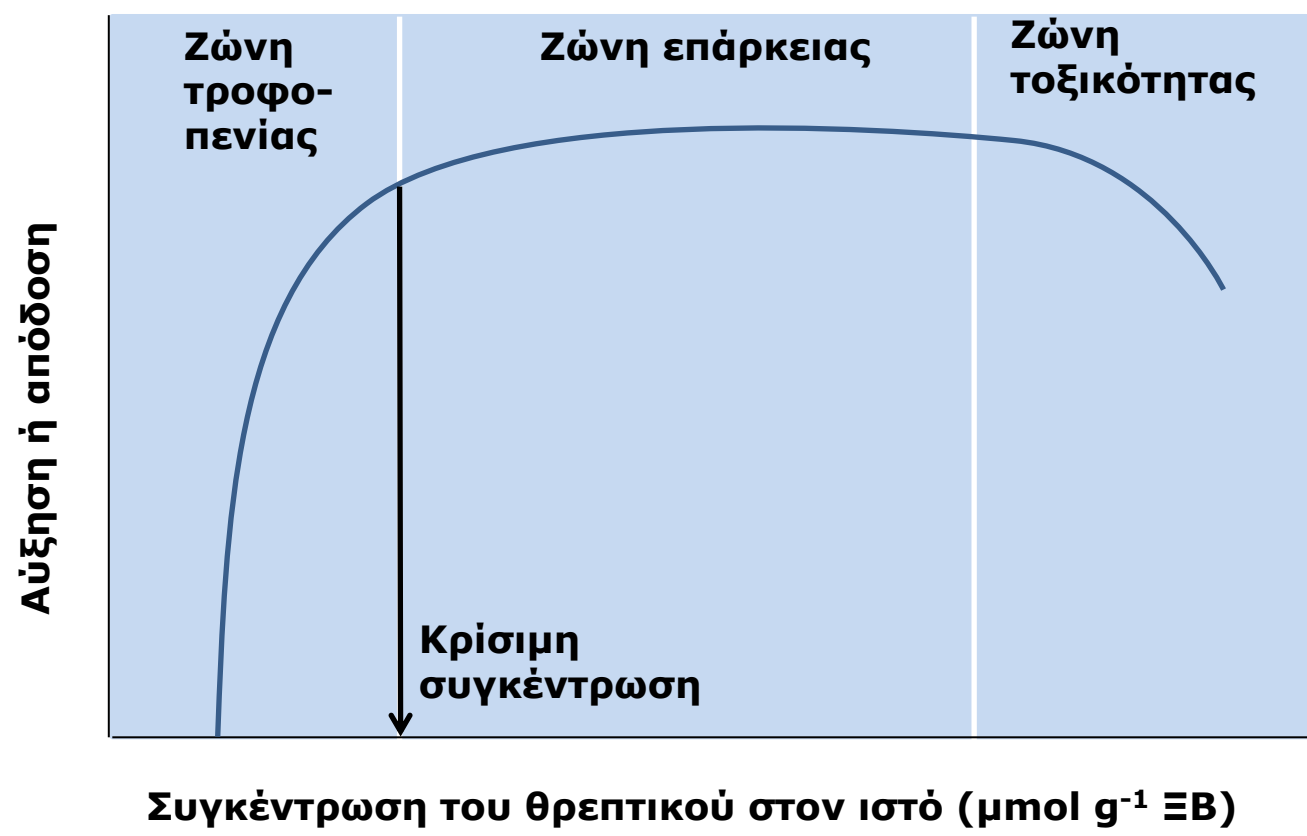
**Ανεπαρκής εφοδιασμός → θρεπτική διαταραχή
↓
συμπτώματα έλλειψης**

Τα ανόργανα θρεπτικά, ανάλογα με την κινητικότητα τους μέσα στο φυτό, διακρίνονται σε **ευκίνητα** και **δυσκίνητα**.

Τα συμπτώματα έλλειψης ενός ευκίνητου στοιχείου εμφανίζονται πρώτα στα **παλαιότερα** φύλλα του φυτού, ενώ τα αντίστοιχα ενός δυσκίνητου στα **νεότερα** φύλλα.

Τα συμπτώματα έλλειψης των ανοργάνων θρεπτικών δεν είναι παθογνωμονικά.

Η ανάλυση των φυτικών ιστών αποκαλύπτει τις τροφοπενίες.



**Η διαχείριση μιας τροφοπενίας γίνεται
είτε με **χορήγηση** του θρεπτικού που λείπει
είτε με **αύξηση της διαθεσιμότητας** του
στη ριζόσφαιρα**

**Το έδαφος είναι πολύπλοκο
υπόστρωμα ανάπτυξης φυτών
από φυσική, χημική και βιολογική σκοπιά**

**Είναι ένα ετερογενές υλικό
που περιλαμβάνει στερεή, υγρή και αέριο φάση**

Ριζόσφαιρα: το άμεσο μικροπεριβάλλον γύρω από τη ρίζα

Μορφολογία του ριζικού συστήματος

Ανατομία της ρίζας

Ρίζα κύριο όργανο του φυτού για την
πρόσληψη των θρεπτικών

Η ανάπτυξη του ριζικού συστήματος του φυτού
είναι ένα **σημαντικό αγρονομικό χαρακτηριστικό**

Πλαστικότητα ρίζας → μορφολογικές και
ανατομικές **προσαρμογές**

Η ικανότητα των φυτών να προσλαμβάνουν νερό και ανόργανα θρεπτικά από το έδαφος σχετίζεται και με την ικανότητά τους να αναπτύσσουν εκτεταμένο ριζικό σύστημα

**Οι μυκορριζικοί μύκητες διευκολύνουν
την πρόσληψη ανόργανων θρεπτικών
από τις ρίζες**

Οι συμβιωτικές σχέσεις φυτών και μυκορριζικών μυκήτων είναι ευρύτατα διαδεδομένες στη φύση: περίπου το 80% των αγγειόσπερμων, καθώς επίσης και όλα τα γυμνόσπερμα σχηματίζουν συστηματικά μυκορριζικές συμβιωτικές σχέσεις

“The study of plants without their mycorrhizas is the study of artefacts. The majority of plants, strictly speaking, do not have roots; they have mycorrhizas.”

Δύο είναι οι κύριες ομάδες μυκορριζικών μυκήτων:

- **Εκτοτροφικοί μυκορριζικοί μύκητες**
- **Δενδριώδεις μυκορριζικοί μύκητες**

Εκτοτροφικοί μυκορριζικοί μύκητες

- σχηματίζουν ένα παχύ κολεό (**μανδύα**) μυκηλίου γύρω από τις ρίζες των φυτών
- οι υφές εισχωρούν στους μεσοκυττάριους χώρους του φλοιώδους παρεγχύματος σχηματίζοντας ένα δίκτυο που περιβάλλει τα κύτταρα (**δίκτυο Hartig**)
- το μυκήλιο εκτείνεται στο έδαφος, μακριά από τη ρίζα, όπου σχηματίζει μεμονωμένες υφές ή νήματα που περιέχουν καρποφόρα σώματα.

Δενδριώδεις μυκορριζικοί μύκητες

- εισέρχονται στη ρίζα είτε μέσω της επιδερμίδας είτε μέσω του ριζικού τριχιδίου
- οι υφές είτε εκτείνονται στους μεσοκυττάριους χώρους είτε εισέρχονται μέσα σε κύτταρα του φλοιώδους παρεγχύματος
- μέσα στα κύτταρα του παρεγχύματος μπορούν να σχηματίσουν **δενδρία** και **κύστες**
- το μυκήλιο εκτείνεται στο έδαφος , μακριά από τη ρίζα, και μπορεί να περιέχει δομές που φέρουν σπόρια

