

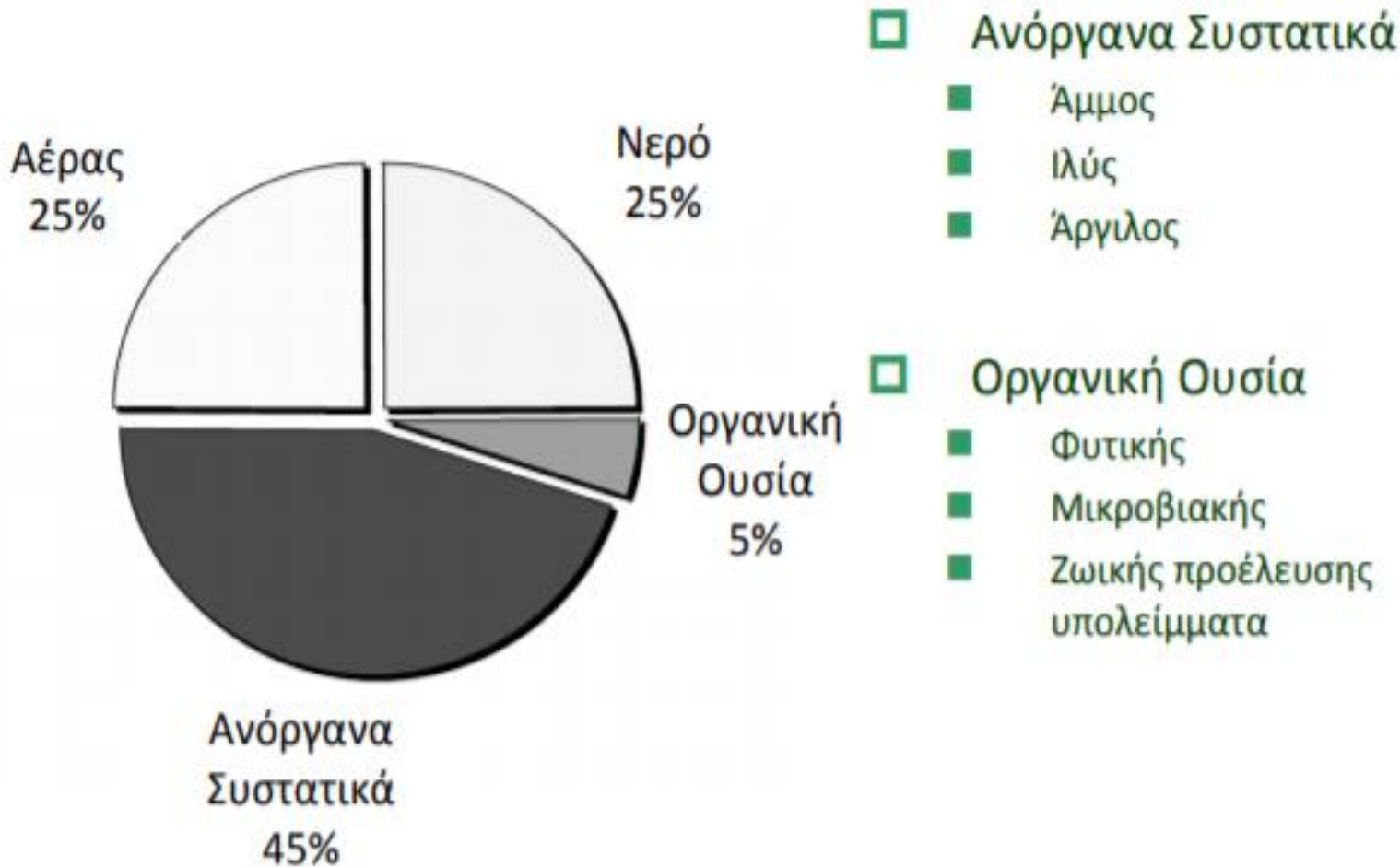
# Έδαφος και θρεπτικά στοιχεία



**FAGUS**  
Γεωργικοί  
Σύμβουλοι



# Τι είναι το έδαφος



# Μικροοργανισμοί εδάφους

---

## ■ Μικροοργανισμοί στα επιφανειακά 30 cm εδάφους (Metting, 1993)

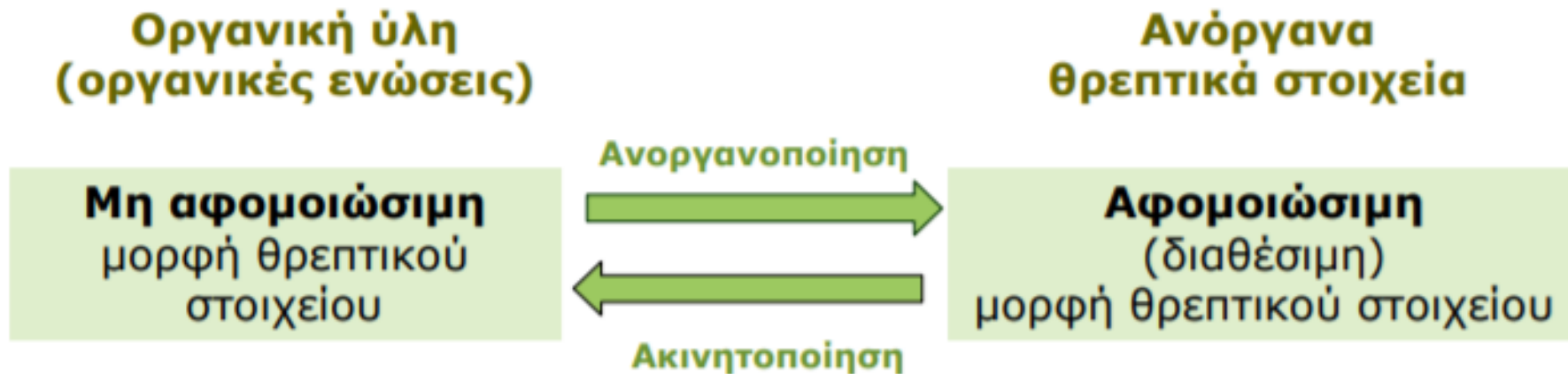
Οργανισμός	Άτομα / g εδάφους	Βιομάζα (kg/ha)
Ιοί	$10^{10} - 10^{11}$	
Βακτήρια	$10^8 - 10^9$	300 - 3000
Ακτινομύκητες	$10^7 - 10^8$	300 - 3000
Μύκητες	$10^5 - 10^6$	500 - 5000
Άλγη	$10^3 - 10^6$	10 - 1500
Πρωτόζωα	$10^3 - 10^5$	5 - 200
Νηματώδεις	$10^1 - 10^2$	1 - 100
Γαιοσκώληκες		10 - 1000



# Μικροοργανισμοί εδάφους

---

- **Ανοργανοποιούν και ακινητοποιούν θρεπτικά για τα φυτά στοιχεία**



# Παράγοντες που επηρεάζουν τη μικροβιακή δραστηριότητα

---

## ☐ Θερμοκρασία

- 27- 32 °C

## ☐ Υγρασία

- Ιδανική κοντά στην υδατοϊκανότητα

## ☐ Αερισμός

- Επηρεάζεται από την υγρασία

## ☐ Εδαφικό pH

- 6-7 το ιδανικό

## ☐ Οργανικά ουσία/υπολείμματα

- Διαθέσιμη τροφή – πηγή C & θρεπτικών

## Μικροβιακή δραστηριότητα εδάφους

---

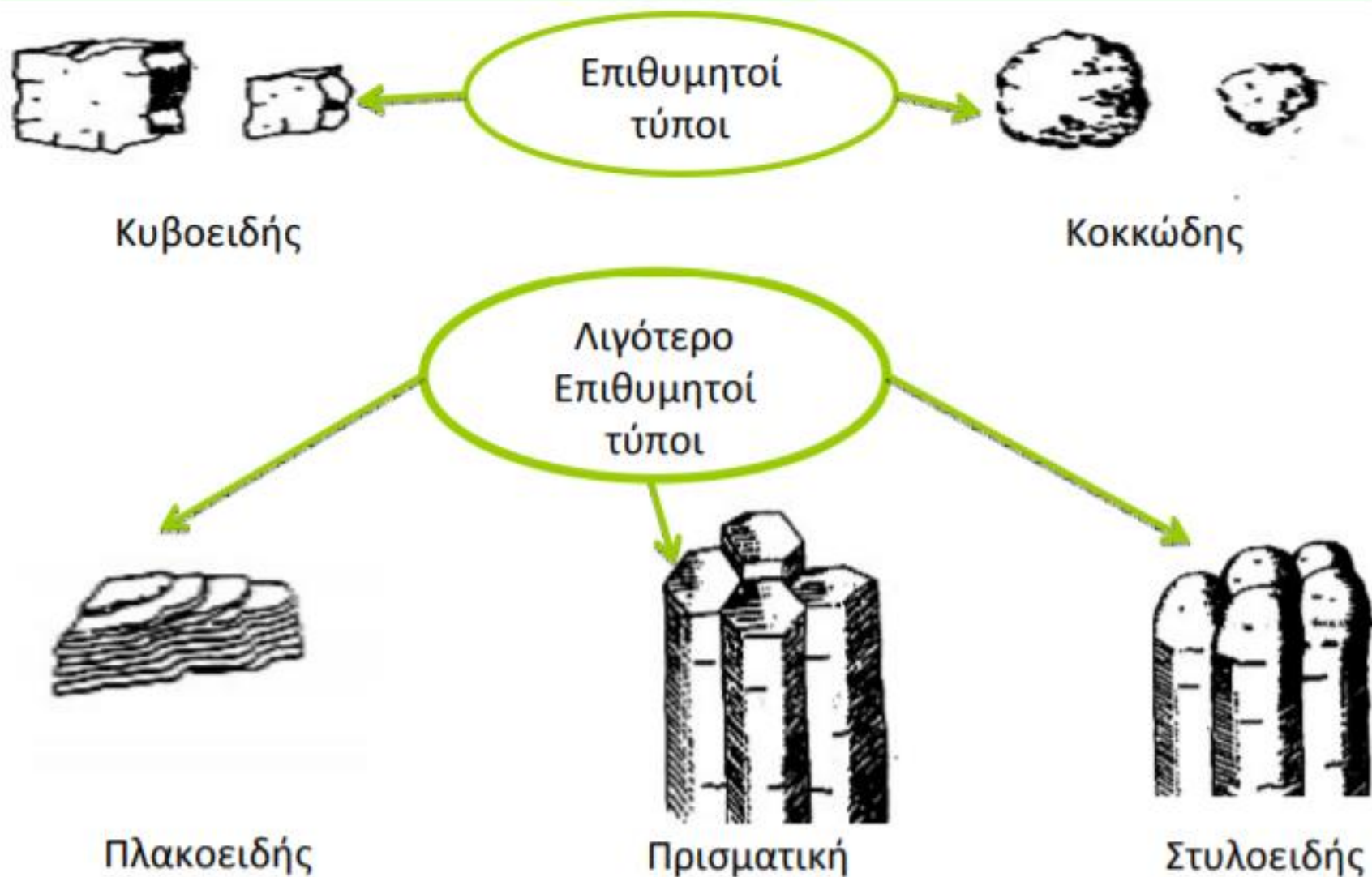
- ❑ Το έδαφος διαθέτει μηχανισμούς προστασίας των μικροοργανισμών του
- ❑ Μικροβιακοί πληθυσμοί αντιστέκονται στις μεταβολές
- ❑ Ο καλύτερος τρόπος διατήρησης της μικροβιακής δραστηριότητας του εδάφους είναι η διατήρηση των εισροών σε οργανικά υπολείμματα
- ❑ Γενικά η προσθήκη θρεπτικών (λίπανση) επιδρά θετικά στη μικροβιακή δραστηριότητα

# Φυσικές Ιδιότητες του εδάφους που επηρεάζουν την παραγωγικότητά του





# Τύποι εδαφικής δομής





# Πορώδες και διαπερατότητα εδάφους

---

- Πορώδες = ο συνολικός όγκος πόρων του εδάφους (30-60%)
  - Καθορίζει την αποθηκευτική ικανότητα εδάφους σε νερό και αέρα
  - Καθορίζει την κίνηση του νερού και του αέρα στο έδαφος
  
- Διαπερατότητα = ευκολία ή δυσκολία με την οποία το νερό, ο αέρας και οι ρίζες των φυτών διαπερνούν το έδαφος
  - Αφορά και την ευκολία κίνησής τους μέσα στο έδαφος
  - Επηρεάζει την πρόσληψη και τη στράγγιση νερού
  
- Επηρεάζονται από μηχανική σύσταση, δομή, οργανική ουσία και συμπίεση εδάφους

# Μηχανικής Σύστασης

Ομάδα Εδαφών	Κλάση Μηχανικής Σύστασης	Αίσθηση για εκτίμηση με τη εμπειρική μέθοδο
Χονδρόκοκκα (Αμμώδη)	Αμμώδη Πηλοαμμώδη	Αίσθηση των κόκκων, δεν πλάθεται σε μορφή κορδέλας, δεν αφήνει υπόλειμμα στα χέρια
	Αμμοπηλώδη	Αίσθηση των κόκκων, πλάθεται σε κορδέλα αλλά σπάζει σε μικρά κομμάτια
Μέσης Σύστασης (Πηλώδη)	Πηλώδη Ιλυοπηλώδη Ιλυώδη Αμμοαργιλοπηλώδη	Απαλή αίσθηση σαν ζύμη από αλεύρι, δεν πλάθεται σε κορδέλα, σπάζει σε κομμάτια μήκους < 1,3 cm
Λεπτόκοκκα (Αργιλώδη)	Ιλυοαργιλοπηλώδη Αργιλοπηλώδη	Σχηματίζουν κορδέλα η οποία σπάζει σε τμήματα > 2 cm
	Αμμοαργιλώδη Ιλυοαργιλώδη Αργιλώδη	Σχηματίζουν μακριές εύπλαστες κορδέλες μήκους $\geq 5$ cm

# Οι πηγές θρεπτικών στο έδαφος

---

- ❑ Αποσύνθεση της οργανικής ουσίας
- ❑ Απόσάθρωση των ορυκτών του εδάφους
- ❑ Προσθήκη λιπασμάτων
- ❑ Οργανικά εδαφοβελτιωτικά (κοπριά, κομπόστ, ιλύς βιολ. Καθαρισμού)
- ❑ N-δέσμευση (ψυχανθή, κλπ.)
- ❑ Θρυμματισμένα πετρώματα (π.χ. απατίτης)
- ❑ Βιομηχανικά απόβλητα (π.χ. φωσφογύψος)
- ❑ Ατμοσφαιρικές αποθέσεις (N& S)
- ❑ Αποθέσεις ιζημάτων (από διάβρωση και πλημμύρες)



## Δεξαμενές θρεπτικών στοιχείων

---

- Ανεξαρτήτου πηγής, όλα τα θρεπτικά καταλήγουν στο ίδιο δίκτυο «δεξαμενών» θρεπτικών στο έδαφος
- Οι φυσικές, χημικές και βιολογικές ιδιότητες των εδαφών επιδρούν στα θρεπτικά στοιχεία
- Τα θρεπτικά στοιχεία είτε προσλαμβάνονται από τα φυτά είτε κινούνται στο δίκτυο δεξαμενών του εδάφους



# Δεξαμενές θρεπτικών στοιχείων

## Εδαφικό διάλυμα

- Διαλυτές & άμεσα διαθέσιμες μορφές θρεπτικών

## Οργανική Ουσία

- Αποικοδομημένη και θρεπτικά που ελευθερώνει
- Θα αναπτυχθεί λεπτομερώς ως πηγή θρεπτικών στη συζήτηση για τους κύκλους των θρεπτικών στοιχείων

## Οργανισμοί του εδάφους

- Προσλαμβάνουν και προσωρινά ακινητοποιούν τα θρεπτικά στοιχεία

## Ορυκτά του εδάφους

- Ευδιάλυτα ή δυσδιάλυτα

## Επιφανειακή προσρόφηση

- Τα θρεπτικά συγκρατούνται στο έδαφος με διάφορους μηχανισμούς
- Άμεσα διαθέσιμα έως βραδέως αφομοιώσιμα

## Ικανότητα ανταλλαγής

- Σημαντικότερη μορφή επιφανειακής προσρόφησης

Το 13% του εδάφους περιλαμβάνει βασικά στοιχεία για τη θρέψη του φυτού. Κάθε στοιχείο έχει το δικό του φυσιολογικό ρόλο στη θρέψη φυτού.

Διακρίνονται σε:

- ⌘ Μακροστοιχεία
- ⌘ Ιχνοστοιχεία

...στοιχεία του εδάφους

## Μακροστοιχεία

Βρίσκονται στους φυτικούς ιστούς σε μεγάλες ποσότητες:  
C, H, O, N, P, S, K, Ca, Mg

## Ιχνοστοιχεία

Βρίσκονται στους φυτικούς ιστούς σε μικρές ποσότητες, αλλά η σπουδαιότητά τους είναι μεγάλη. Η έλλειψή τους μπορεί να έχει δυσμενέστερες επιπτώσεις από αυτήν ενός μικροστοιχείου. Fe, Mn, Zn, Cu, Mo, B, Cl

# Θρεπτικά στοιχεία του εδάφους



- Άζωτο (N)
- Φώσφορος (P)
- Κάλιο (K)
- Μαγνήσιο (Mg)
- Θείο (S)
- Σίδηρος (Fe)
- Ψευδάργυρος (Zn)
- Ασβέστιο (Ca)
- Μαγγάνιο (Mn)
- Χαλκός (Cu)
- Βόριο (B)
- Μολυβδαίνιο (Mo)
- Κοβάλτιο (Co)
- Χλώριο (Cl)
- Νάτριο (Na)





# Θρεπτικά στοιχεία του εδάφους

## Θρεπτικά στοιχεία του εδάφους

Για την κανονική ανάπτυξη των φυτών είναι **απαραίτητα** ορισμένα θρεπτικά στοιχεία, τα οποία προσλαμβάνονται είτε από το έδαφος είτε από την ατμόσφαιρα.

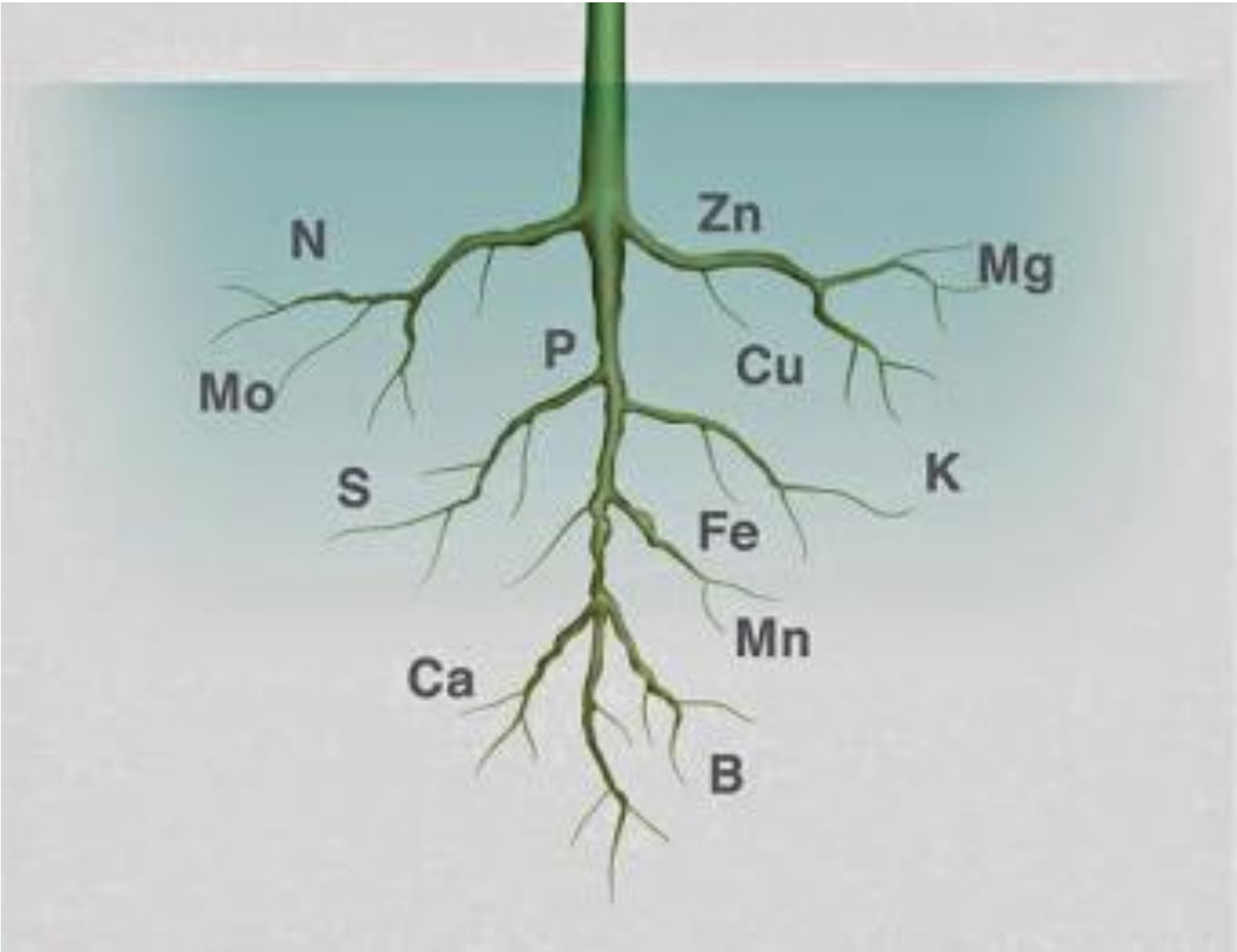
Τα μακροστοιχεία είναι:

**C, H, O, N, P, K, Ca, Mg, S**

Ιχνοστοιχεία ή μικροστοιχεία είναι:

**Fe, Mn, Cu, Zn, B, Mo, Cl**

Τα στοιχεία και των δύο κατηγοριών είναι **εξίσου απαραίτητα**. Η διάκριση γίνεται με βάση την απαραίτητη ποσότητα για τα φυτά









# Άζωτο

## Άζωτο

Η κύρια πηγή του αζώτου για το έδαφος είναι η ατμόσφαιρα.

Στο έδαφος υπάρχει κυρίως στο επιφανειακό στρώμα και κυμαίνεται από 0,05 έως 0,4%.

Τα φυτά το προσλαμβάνουν σε αμμωνιακή ( $\text{NH}_4^+$ ) ή νιτρική μορφή ( $\text{NO}_3^-$ ) μορφή.

### Μορφές αζώτου στο έδαφος

Το άζωτο βρίσκεται στο έδαφος σε ανόργανη και οργανική μορφή. Το ανόργανο άζωτο ως ιόντα νιτρώδη και νιτρικά καθώς και ως μοριακό.





# Άζωτο

Πρόσληψη του αζώτου από τα φυτά

Προσλαμβάνεται από τα φυτά κυρίως ως νιτρικό ανιόν ( $\text{NO}_3^-$ ) και λιγότερο ως αμμωνιακό κατιόν ( $\text{NH}_4^+$ ).

Συμπτώματα έλλειψης αζώτου

Το άζωτο χρησιμοποιείται από τα φυτά για τη σύνθεση των πρωτεϊνών και είναι συστατικό των ενζύμων, νουκλεϊνικών οξέων και χλωροφύλλης. Προσθήκη αζώτου αυξάνει την παραγωγή του ξύλου.

**Η έλλειψη του αζώτου** εκδηλώνεται με **μικρότερο μέγεθος** και με **κιτρινοπράσινο μέχρι κιτρινωπό** χρώμα των βελονών και των φύλλων, λόγω της μικρότερης περιεκτικότητας σε χλωροφύλλη.



# Φώσφορος

## Φώσφορος

Βρίσκεται σε οργανική και ανόργανη μορφή στο έδαφος. Το ολικό ποσοστό του είναι μικρό και φτάνει μέχρι 0,3 – 0,4%. Τα δασικά εδάφη εφοδιάζονται με μεγάλες ποσότητες φωσφόρου με την ανακύκλωση.

Κύρια πηγή φωσφόρου είναι τα πρωτογενή και δευτερογενή ορυκτά (απατίτης κ.α.). Ο οργανικός P αντιπροσωπεύει το 20-60% του ολικού P.

Τα φυτά προσλαμβάνουν το P από το εδαφικό διάλυμα. Οι απαιτήσεις των δασοπονικών ειδών κυμαίνονται από 3-11 Kg.

## Παράγοντες που επηρεάζουν την ποσότητα του οργανικού Φωσφόρου στο έδαφος είναι:

- 1) η ποσότητα της οργανικής ουσίας,
- 2) η ασβέστωση του εδάφους,
- 3) η θερμοκρασία του εδάφους,
- 4) ο ανόργανος P,
- 5) η καλλιέργεια του εδάφους,
- 6) η ενεργότητα των ιόντων υδρογόνου,
- 7) η μηχανική σύσταση και ο τύπος του εδάφους,
- 8) η αποστράγγιση του εδάφους



Οι ευεργετικές επιδράσεις στα φυτά είναι:

- 1) ευνοεί την άνθηση και καρποφορία,
- 2) ευνοεί την ωρίμανση και αναστέλλει δυσμενείς επιδράσεις της υπερβολικής αζωτούχου λίπανσης,
- 3) βελτιώνει την ποιότητα των προϊόντων,
- 4) ευνοεί την ανάπτυξη των ριζών,
- 5) αυξάνει την ανθεκτικότητα στις ασθένειες.

Η **έλλειψη P** προκαλεί εκφυλισμό των πλάγιων οφθαλμών, εμφάνιση ορειχάλκινου χρώματος στις βελόνες των πεύκων και της ερυθρελάτης. Στα δασικά φυτώρια είναι σπάνια.



# Κάλιο

Το κάλιο συντελεί στην ευρωστία των φυτών, την ανθεκτικότητά τους στις ασθένειες και στην ανάπτυξη πλούσιου ριζικού συστήματος.

Η αρχική πηγή του K στο έδαφος είναι τα πρωτογενή ορυκτά όπως ο μοσχοβίτης και βιοτίτης.

Βρίσκεται σε ποσοστό 1-2%. Το K βοηθάει στην αφομοίωση του CO<sub>2</sub>. Η παρουσία του αποτελεί προϋπόθεση για την σύνθεση διάφορων οργανικών ενώσεων.



# Κάλιο

## Συμπτώματα έλλειψης καλίου

Η **έλλειψη Κ** είναι συνηθέστερη σε ελαφριάς σύστασης εδάφη, επειδή η απομάκρυνση του υδατοδιαλυτού αρχικά και του ανταλλάξιμου καλίου είναι εντονότερη λόγω έκπλυσης και απουσίας αργίλου.

Δύο είναι τα κύρια συμπτώματα έλλειψης Κ στα φυτά 1) τα φυτά γίνονται κοντόχοντρα λόγω περιορισμού του μήκους του κορμού και 2) η μεταβολή χρώματος των φύλλων που αρχίζει από την κορυφή.





# Ασβέστιο

Η παρουσία μεγάλης ποσότητας Ca στο έδαφος παρεμποδίζει την πρόσληψη άλλων θρεπτικών στοιχείων του εδάφους, όπως του Mg, K, P, Fe, Mn.

Συμπτώματα **έλλειψης ασβεστίου** Ca μπορεί να εμφανισθεί:

- α) σε πολύ όξινα εδάφη,
- β) σε νατριωμένα εδάφη χωρίς να περιέχουν ελεύθερο  $\text{CaCO}_3$ ,
- γ) σε αμμώδη εδάφη,
- δ) από αποσαθρωμένα σερπεντινικά πετρώματων.

Κηλίδες στα φύλλα, ξεραίνονται και τελικά νεκρώνονται.  
Φυτά καχεκτικά.



# Μαγνήσιο

Παίρνει μέρος στο σχηματισμό του μορίου της Χλωροφύλλης και έχει σχέση με το μεταβολισμό του φωσφόρου και την ενεργοποίηση των ενζύμων των φυτών των σχετικών με το μεταβολισμό των υδατανθράκων.

Πηγές μαγνησίου είναι τα πρωτογενή ορυκτά, όπως μαρμαρυγίες, και τα δευτερογενή ορυκτά αργίλου.

Συμπτώματα **έλλειψης Μαγνησίου** Έλλειψη Mg εμφανίζεται σε εδάφη: Α) αμμώδη, εκπλυμένα, όξινα Β) όξινα, που έγιναν ασβεστώσεις. Γ) φτωχά σε οργανική ουσία, αλλά πλούσια σε οξείδια και υδροξείδια Fe και Al Δ) με μεγάλες ποσότητες καλιούχων λιπασμάτων.

Χλώρωση στις άκρες των βελόνων ή ακανόνιστες στα πλατύφυλλα.



# Θείο

- Το θείο είναι συστατικό των αμινοξέων, των βιταμινών και ορισμένων ελαίων.
- Πηγές του θείου στο έδαφος είναι: 1) τα θειικά ορυκτά, 2) το ατμοσφαιρικό S 3) το θείο της οργανικής ουσίας.
- Συμπτώματα **έλλειψης θείου**: Στα κωνοφόρα η έλλειψη εκδηλώνεται με χλώρωση. Στα πλατύφυλλα τα φύλλα εμφανίζουν κιτρινοπράσινο ή ωχρο χρώμα.
- Γενικά η έλλειψη S δημιουργεί φυτά νάνα με πολύ λεπτά κλαδιά



# Ιχνοστοιχεία στο έδαφος

Ιχνοστοιχείο	Ρόλος	Συμπτώματα έλλειψης
Σίδηρος	ενεργοποίηση ενζύμων, σχηματισμός χλωροφύλλης	Χλώρωση μεταξύ νεύρων
ψευδάργυρος	Αυξητικές ορμόνες, αναπαραγωγή, ένζυμα	Σπάνια, κίτρινες κηλίδες μεταξύ νεύρων, παραμόρφωση φύλλων
μαγγάνιο	ενεργοποίηση ενζύμων, αναπνοή	Χλώρωση μεταξύ νεύρων
χαλκός	Φωτοσύνθεση, συστατικό ενζύμων, χλωροφυλλη	Στα κωνοφόρα θανάτωση άκρων συστροφή βελονών
βόριο	Κίνηση υδατανθράκων, πρόσληψη νερού και διαπνοή.	Νέκρωση επάκριου βλαστού, μη σχηματισμός ανθέων
μολυβδαίνιο	Συστατικό ενζύμων, δέσμευση ατμοσφαιρικού αζώτου	Διανευρωτική χλώρωση φύλλων

# Γονιμότητα του εδάφους

Γονιμότητα του εδάφους ονομάζεται η ικανότητά του να δίνει στα φυτά τα απαραίτητα ανόργανα θρεπτικά συστατικά σε ικανοποιητικές ποσότητες, ενώ η παραγωγικότητα του εδάφους στη δασοπονία εκφράζεται με την ποσότητα και την αξία των προϊόντων που παράγονται σε μία χρονική περίοδο και εξαρτάται από το κλίμα, το νερό και το έδαφος.

Οι τρόποι εκτίμησης της γονιμότητας είναι:

- 1) Προσδιορισμός της συγκέντρωσης θρεπτικών στοιχείων στα φυτά.
- 2) Προσδιορισμός της συγκέντρωσης θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος και εκτίμηση της δυνατότητας πρόσληψής τους
- 3) Προσδιορισμός της αύξησης των φυτών ή της αύξησης ορισμένων τμημάτων τους.

# Γιατί ανάλυση εδάφους

- Προσδιορισμός της αγωγής λίπανσης
- Προσδιορισμός των διαθεσίμων ποσοτήτων θρεπτικών στο έδαφος
- Προσδιορισμός των εδαφικών χαρακτηριστικών
- Διερεύνηση της γονιμότητας
- Διερεύνηση της πιθανότητας αντίδρασης στη λίπανση
- Εκτίμηση μέσης περιεκτικότητας θρεπτικών και της μακροπρόθεσμης επάρκειάς τους
- Προσδιορισμός διαθέσιμου στα φυτά N-NO<sub>3</sub>
- Προσδιορισμός αναγκών σε εδαφοβελτιωτικά
- Διάγνωση – επίλυση προβλημάτων



# Το άτομο που πραγματοποιεί τη δειγματοληψία πρέπει να είναι εκπαιδευμένος επαγγελματίας

- Σταθερότητα στο βάθος δειγματοληψίας
- Κατάλληλο αριθμό υπο-δειγμάτων
- Κατάλληλη μεταχείριση των ληφθέντων δειγμάτων
- Προσοχή και σημασία στις λεπτομέρειες

Ο χώρος της λήψης δειγμάτων εδάφους πρέπει να είναι μακριά από δρόμους, σπίτια, εργοστάσια, στάβλους, αυλάκια και οπουδήποτε έχει επέμβει ο άνθρωπος.

Το βάθος δειγματοληψίας: εξαρτάται από το είδος των καλλιεργειών. Για ετήσια φυτά, με ρηχό ριζικό σύστημα, παίρνεται δείγμα από βάθος 0-30 εκ. (ή μέγριτο βάθος που οργώνεται το έδαφος).

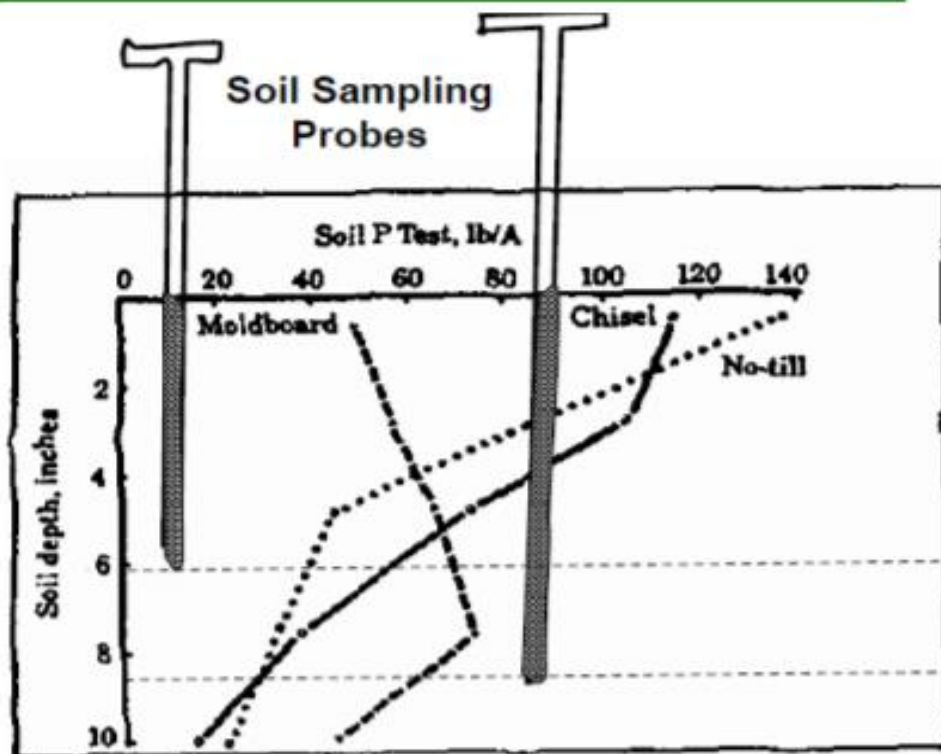
Για βαθύρριζα ετήσια φυτά είναι καλύτερα να λαμβάνονται δείγματα από βάθος 0-30 και εκατοστά.

Για δενδρώδεις καλλιέργειες παίρνονται δείγματα από τρία διαφορετικά βάθη 0-30, και εκ. ανοίγοντας λάκους με τις απαιτούμενες διαστάσεις.

## Βάθος δειγματοληψίας εδάφους

### Εξαρτάται από:

- το σκοπό
  - 15-20 cm για τον προσδιορισμό P, K, Οργ. Ουσίας, pH
  - $\geq 60$  cm για προσδιορισμό N-NO<sub>3</sub>
- τη διαχείριση



## Εποχή δειγματοληψίας εδάφους

Η συνέπεια είναι ιδιαίτερα σημαντική

- ανάλογα με την καλλιέργεια
- ανάλογα με το σκοπό

# Μηχανισμοί πρόσληψης θρεπτικών στοιχείων

- Οι ρίζες προσλαμβάνουν τα θρεπτικά ως ιόντα από το εδαφικό διάλυμα
- Οι ρίζες ανταγωνίζονται για τα ευκίνητα θρεπτικά
- Ανταγωνίζονται πολύ λιγότερο για τα δυσκίνητα θρεπτικά
- Βαθύρριζες καλλιέργειες με βαθιές ρίζες απορροφούν νερό και θρεπτικά και από το υπέδαφος
- Οδηγίες δειγματοληψίας εδάφους ανάλογα με την κινητικότητα των θρεπτικών

## Ποιες είναι οι Εδαφικές Παράμετροι που αναλύουμε

### 1. Μηχανική ανάλυση

Ελαφρά εδάφη	LS και S
Μέτρια ελαφρά	SL
Μέσα	L, SiL, Si
Μέτρια βαρεία	CL, SCL, SiCL
Βαρεία	SC, SiC, C

### 2. pH

Πολύ ισχυρώς όξινο	< 4.5
Ισχυρώς όξινο	4.5- 5.2
Μέσο	5.2-6.5
Ελαφρώς όξινο	6.5-6.9
Ουδέτερο	7.0
Ελαφρώς αλκαλικό	7.1-7.5
Μέσο	7.5-8.5
Ισχυρώς αλκαλικό	8.5-9.0
Πολύ ισχυρώς αλκαλικό	> 9,1

### 3. Αγωγιμότητα (mmhos/cm, 25°C)

Κανονική	< 1
Μέτρια	1-2
Υψηλή	2-4
Πολύ υψηλή	> 4

### 4. Οργανική ουσία

Εδάφη μεγάλων καλλιεργειών

Χαμηλή	< 1%
Μέση	1-2%
Υψηλή	> 2%



## 5. Νιτρικό άζωτο

(NO<sub>3</sub> -N) (υδατοδιαλυτό) (ppm)

Πολύ ανεπαρκώς εφοδιασ.	0-3
Ανεπαρκώς εφοδιασ.	4-10
Μέσα εφοδιασ.	11-20
Επαρκώς εφοδιασ.	21-40
Υπερεπαρκώς εφοδιασ.	> 40

## 7. Διαθέσιμος P

(κατά Olsen)(ppm)

Εδάφη μεγάλων καλλιεργειών και  
οπρωφόρων

Πολύ ανεπαρκώς εφοδιασ.	0-5
Ανεπαρκώς εφοδιασ.	6-15
Επαρκώς εφοδιασ.	16-25
Υπερεπαρκώς εφοδιασ.	26-45

## 6. Νιτρικό άζωτο

(διαλυτό σε 2 N KCl)

για όλες τις καλλιέργειες (ppm)

Ανεπαρκώς εφοδιασ.	0 -10
Μέσα εφοδιασ.	10,1 - 20
Επαρκώς εφοδιασ.	20,1 - 50
Υπερεπαρκώς εφοδιασ.	> 50

## 8. Διαθέσιμο Κάλιο

(Οξικό αμμώνιο) (ppm)

Εδάφη μεγάλων καλλιεργειών και  
οπρωφόρων

Πολύ ανεπαρκώς εφοδιασ.	0-50
Ανεπαρκώς εφοδιασ.	50-100
Μέτρια εφοδιασ.	100-150
Επαρκώς εφοδιασ.	150-250
Υπερεπαρκώς εφοδιασ.	> 250

## 9. Μικροθρεπτικά (DTPA) (ppm)

### α. Ψευδάργυρος

Πολύ ανεπαρκώς εφοδιασ.	< 1
Ανεπαρκώς εφοδιασ.	< 0,8
Οριακώς εφοδιασ.	0,8-1
Πολύ επαρκώς εφοδιασ.	1-2,5
Υπερεπαρκώς εφοδιασ.	> 2,5

### β. Μαγγάνιο

Πολύ ανεπαρκώς εφοδιασ.	0-4
Οριακώς εφοδιασ.	4-14
Επαρκώς εφοδιασ.	15-25
Υπερεπαρκώς εφοδιασ.	> 25

### γ. Σίδηρος

Πολύ ανεπαρκώς εφοδιασ.	0-1
Οριακώς εφοδιασ.	1-4
Επαρκώς εφοδιασ.	4-24
Υπερεπαρκώς εφοδιασ.	> 25

### δ. Χαλκός

Πολύ ανεπαρκώς εφοδιασ.	0,3
Ανεπαρκώς εφοδιασ.	0,3-0,8
Επαρκώς εφοδιασ.	0,9-1,5
Υπερεπαρκώς εφοδιασ.	> 1,5

### ε. Βόριο

Πολύ ανεπαρκώς εφοδιασ.	< 0,5
Οριακώς εφοδιασ.	0,5-0,75
Επαρκώς εφοδιασ.	0,75-1,2
Υπερεπαρκώς εφοδιασ.	> 1,2

ΕΘΝΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ  
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ  
ΕΔΑΦΩΝ ΛΑΡΙΣΑΣ (Ι.Χ.Τ.Ε.Λ.)

Θεοφράστον 1, 413 35 ΛΑΡΙΣΑ  
Τηλ: 2410-671280 , 2410-671318

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ :

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Αριθμός Μητρώου	32443	
Αριθμός δείγματος	10/03	
Α/Α	14	

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ

ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ

Άμμος %	61	
Άργιλος %	10	
ΐλος %	29	
Χαρακτηρισμός εδάφους	SL	
pH (H <sub>2</sub> O 1:1)	5,2	
CaCO <sub>3</sub> %		

Ενεργό ασβέστιο %		
Οργανική Ουσία %	3,72	
P (Olsen) (mg/Kg)	148	
N (ολικό) (g/100g εδ.)		
I.A.K. (meq/100g εδ.)	29,04	
NO <sub>3</sub> -N (mg/Kg εδ.)	10,68	
NH <sub>4</sub> -N (mg/Kg εδ.)	4,37	
<b>ΑΝΤΑΛΛΑΞΙΜΑ ΚΑΤΙΟΝΤΑ</b>		
Na <sup>+</sup> (meq/100g εδ.)	0,09	
K <sup>+</sup> (meq/100g εδ.)	0,59	
Ca <sup>++</sup> (meq/100g εδ.)	6,15	
Mg <sup>++</sup> (meq/100g εδ.)	1,16	
<b>ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ (D.T.P.A.)</b>		
Fe (mg/Kg εδ.)	167	
Zn (mg/Kg εδ.)	7,1	
Cu (mg/Kg εδ.)	13,7	
Mn (mg/Kg εδ.)	5,6	
B (mg/Kg εδ.)	0,99	





**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ  
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ & ΤΡΟΦΙΜΩΝ  
Π.Ε.Γ.Ε.Α.Α. Λυκόβρυσσης**

Ταχ. Δ/νση: Σοφ. Βενιζέλου 1  
14123 Λυκόβρυσση Αττικής  
Τηλ.: 210 2850332, 210 2850757,  
Email: pegealyk@gmail.com  
Fax: 210 2827204  
Πληροφορ.: Ε. Φίλιας

Λυκόβρυσση 02-  
Αρ. Πρωτ.: 178

**ΕΤΟΙΧΕΙΑ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ**

Αποστολέας: ~~XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX~~  
Ταχ. Δ/νση: ~~XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX~~  
Τηλέφωνο: ~~XXXXXXXXXXXX~~ Fax: ~~XXXXXXXXXXXX~~  
Περιοχή δειγματοληψίας: Κρεμαστός, Δήμος Κομιστρών, Εύβοια

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΕΔΑΦΟΥΣ**

<b>Αριθμός Μητρώου Δείγματος (ΑΜΔ)</b>	<b>3943</b>		
Βάθος δειγματοληψίας (cm)	0-60		
H <sub>2</sub> O (%)	4,9		
Αργίλος (%)	40,4		
Ιλύς (%)	44,0		
Άμμος (%)	15,6		
Χαρακτηρισμός μηχανικής σύστασης	SiC		
Υδατοκορεσμός (%)	54,5		
Ηλ. Αγωγιμότητα πολτού (mS/cm)	0,741		
Συνολικά (%) άλατα	0,026		
pH πολτού	7,9		

Χαρακτηρισμός μηχανικής σύστασης	SiC		
Υδατοκορεσμός (%)	54,5		
Ηλ. Αγωγιμότητα πολτού (mS/cm)	0,741		
Συνολικά (%) άλατα	0,026		
pH πολτού	7,9		
Ανθρακικό Ασβέστιο (%)	59,7		
Ενεργό Ανθρακικό Ασβέστιο (%)	19,11		
Οργανική ουσία (%)	2,68		
Ανταλλάξιμο Νάτριο (meq/100g)	0,47		
Ικανότητα Ανταλλαγής Κατιόντων (meq/100g)	17,79		
Βαθμός Αλκαλίωσης Νατρίου (%)	2,64		
Αφομοιώσιμος Φώσφορος (mg P/ Kg)	1,02		
Αφομοιώσιμο Κάλιο (meq K / 100g)	0,26		

#### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

ΑΜΔ 3943: Έδαφος βαρύ, ιλοσαργιλώδες, μέτρια αλκαλικό, ασβεστιούχο, με υπερβολικό ανθρακικό ασβέστιο, επικίνδυνο για όλα τα φυτά. Μέτρια εφοδιασμένο με οξυγόνο, με καλή ικανότητα ανταλλαγής κατιόντων. Πολύ ανεπαρκώς εφοδιασμένο με αφομοιώσιμο φώσφορο και μέτρια επαρκώς με αφομοιώσιμο κάλιο. Χωρίς πρόβλημα αλατότητας και αλκαλίωσης.



αφολογική εξέταση





# FAGUS

Γεωργικοί  
Σύμβουλοι



Ευχαριστούμε για την προσοχή σας!!