

Υγρασία του Εδάφους

Αρχή λειτουργίας:

Προσωρινή επικοινωνία μεταξύ νερού του τασιμέτρου και εκείνου του εδαφικού διαλύματος δια μέσου του πορώδους τμήματος



Τενσιόμετρο, 60 cm

Τενσιόμετρο μέτρησης της υγρασίας του εδάφους με μήκος 60 εκατοστά.

Τα τενσιόμετρα χρησιμοποιούνται ευρέως για την μέτρηση της υγρασίας του εδάφους και τον προσδιορισμό της συχνότητας και της διάρκειας άρδευσης. ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ για την εξοικονόμηση νερού.

(βλέπε [video Tensiometers for corn.webm](#))

ΑΜΕΣΗ μέτρηση πίεσης

- 0 : κορεσμένο σε νερό έδαφος
- 0 – 10 cbs : υπερβολικό νερό
- 10 – 20 cbs: υδατοϊκανότητα
- 20-80 cbs : ζώνη έναρξης της άρδευσης
- >80 cbs : σημείο μάρανσης

Μονάδα μέτρησης δυναμικού είναι το 1 bar=0.987 Atm.

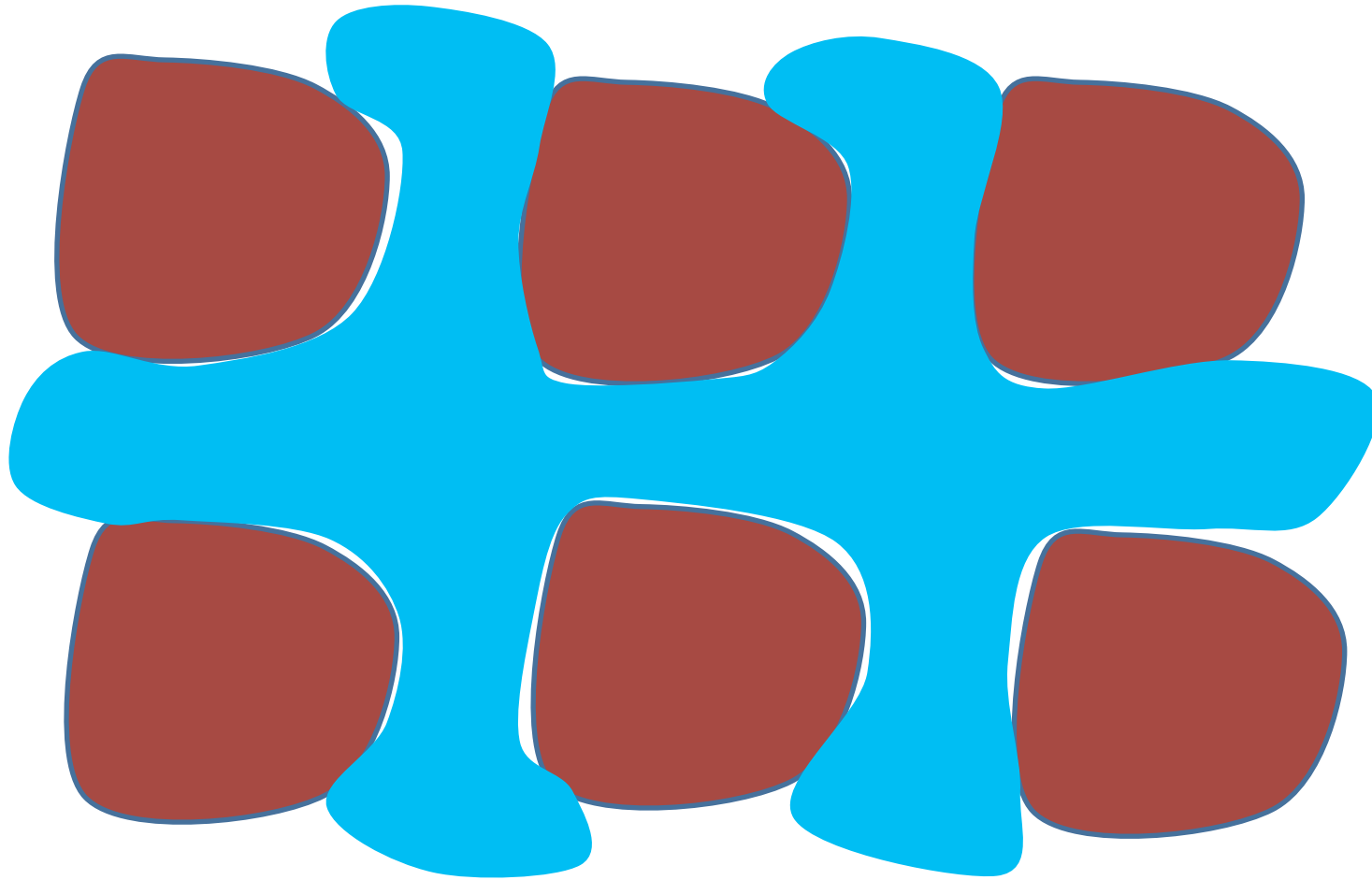
Σήμερα ως μονάδα χρησιμοποιείται το 1 KPa=1 centibar (cb)=1/100 bar .

Υγρασία του Εδάφους

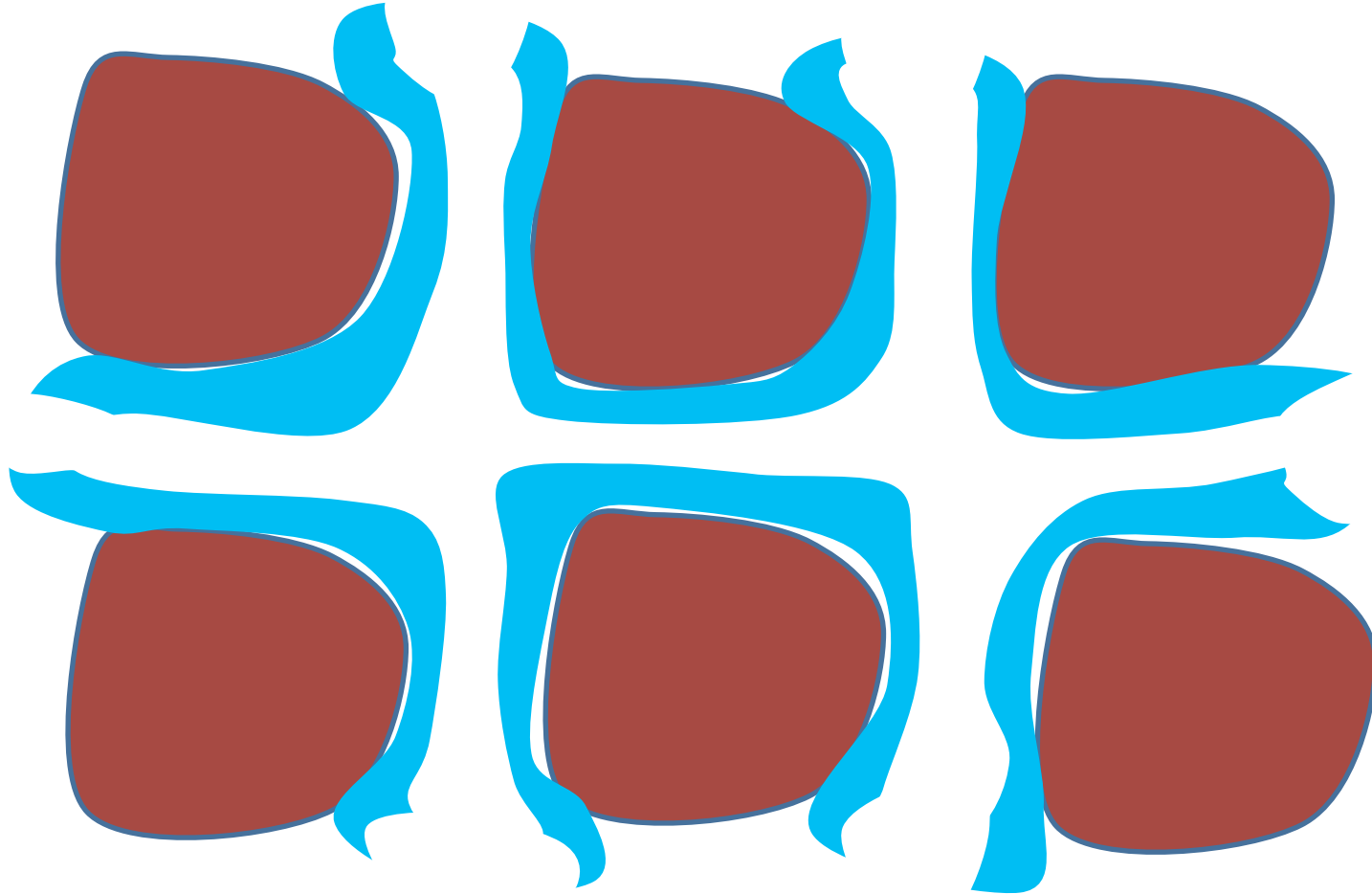
Ορισμοί:

- Κορεσμός: η πλήρωση του συνόλου των πόρων του εδάφους με νερό, στην κατάσταση αυτή το έδαφος συγκρατεί τη μέγιστη ποσότητα νερού.
- Νερό Βαρύτητας ή Ελεύθερο Νερό: το νερό που γεμίζει προσωρινά τους πόρους ή τα κενά του εδάφους, και κάτω από την επίδραση της βαρύτητας διηθείται προς τα βαθύτερα στρώματα του εδάφους.
- Τριχοειδές Νερό: το νερό που συγκρατείται στο έδαφος από δυνάμεις επιφανειακής τάσης ή έλξης σαν συνεχείς μεμβράνες γύρω από τους εδαφικούς πόρους αυτού, και αποτελεί τη μοναδική πηγή τροφοδοσίας των καλλιεργειών.
- Υγροσκοπικό Νερό: το νερό που συγκρατείται πολύ ισχυρά στο έδαφος από δυνάμεις επιφανειακής τάσης ή έλξης σαν μια λεπτή μεμβράνη γύρω από τους εδαφικούς πόρους, και τα φυτά δεν μπορούν να το προσλάβουν.
- Νερό σε Αέρια Φάση: το νερό που οφείλεται στην εξάτμιση και κινείται από περιοχές υψηλών πιέσεων προς εκείνες με χαμηλότερες πιέσεις.

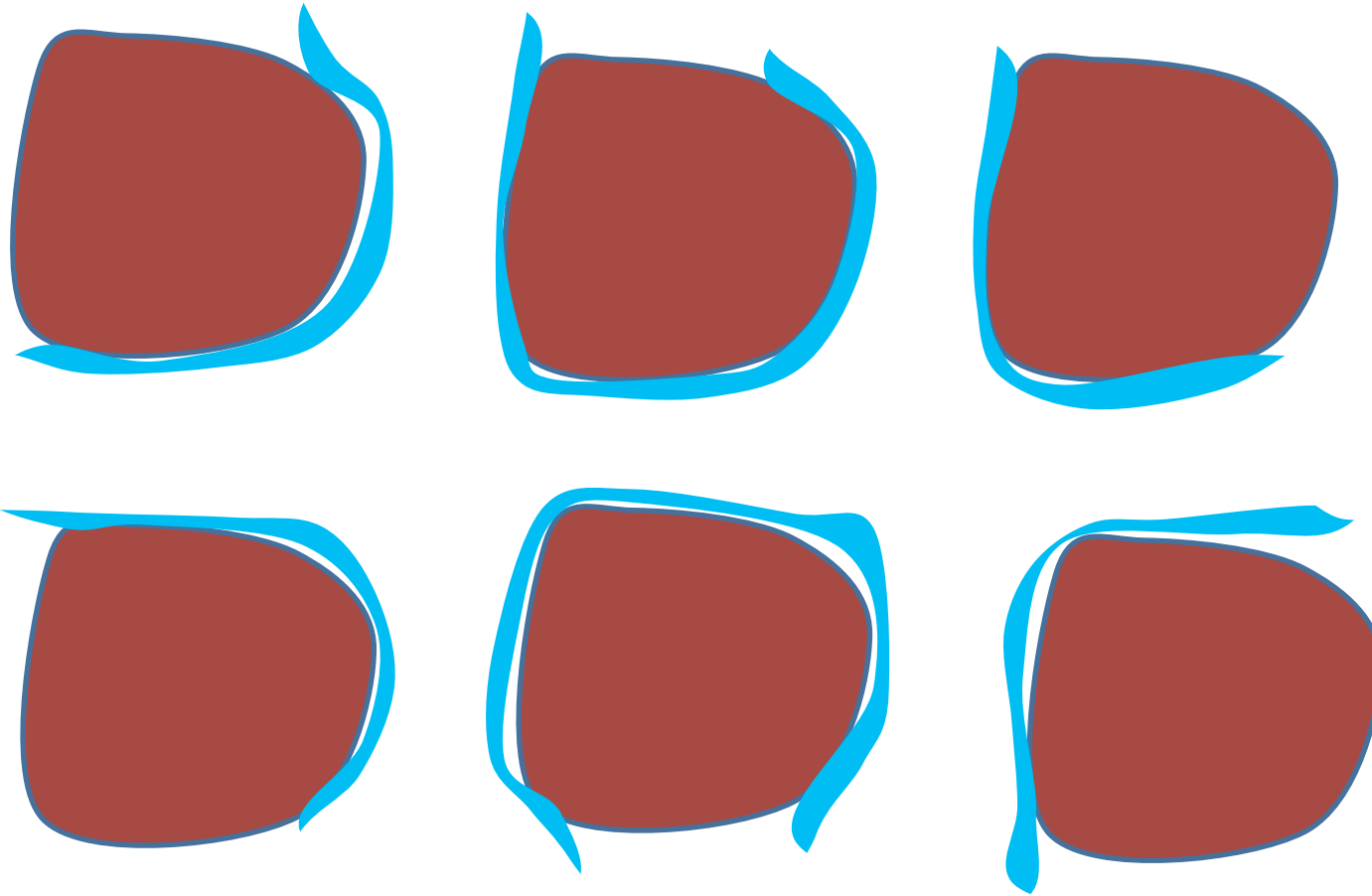
Υγρασία του Εδάφους



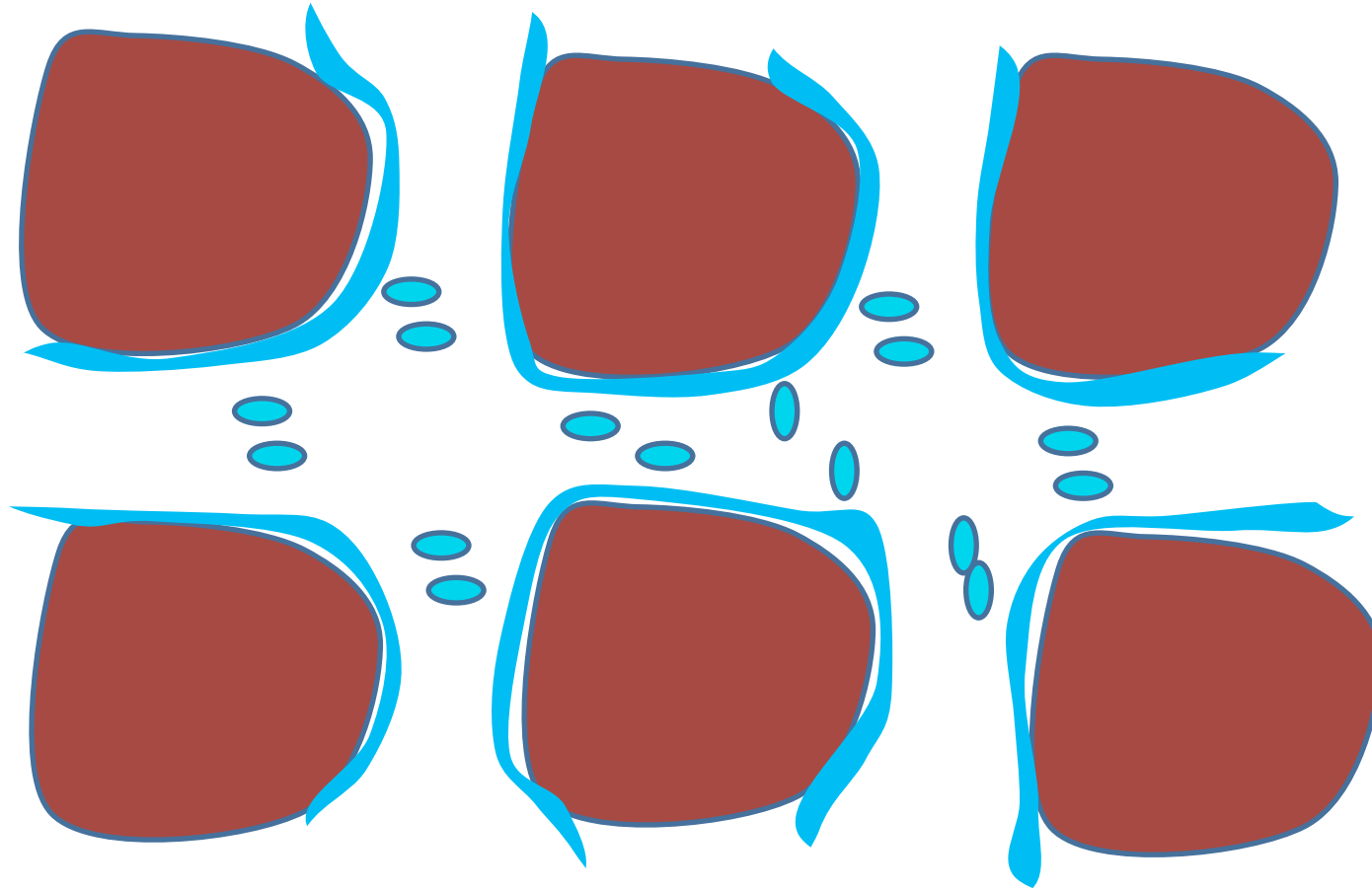
Υγρασία του Εδάφους



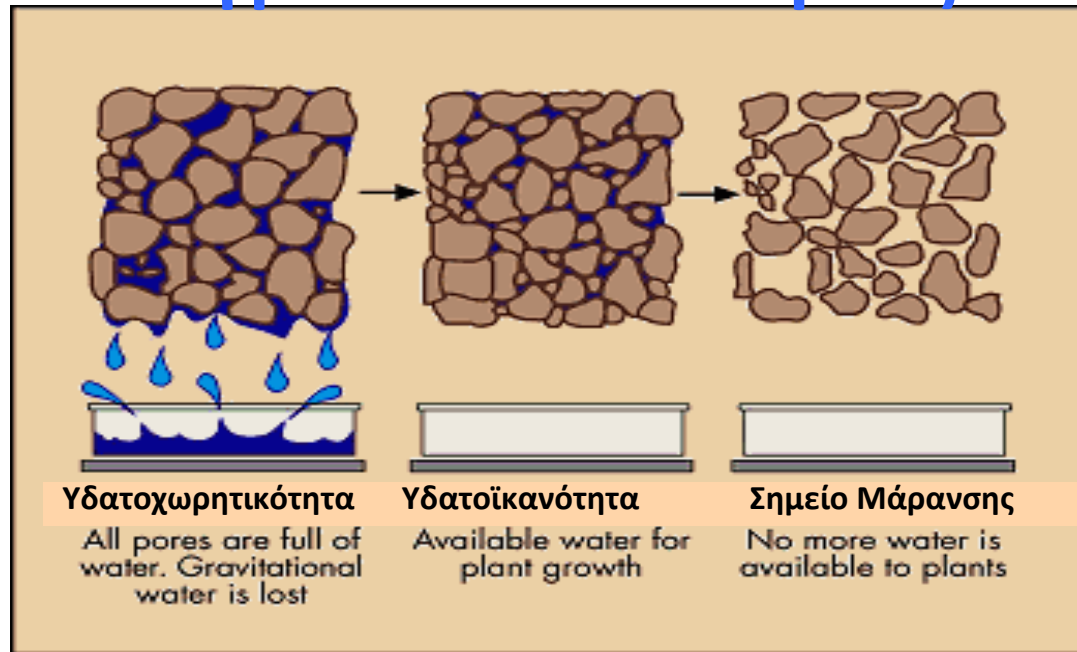
Υγρασία του Εδάφους



Υγρασία του Εδάφους



Υγρασία του Εδάφους



ΥΔΑΤΟΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ: Είναι η μέγιστη ποσότητα νερού που μπορεί να χωρέσει ένα έδαφος όταν όλοι οι πόροι του γεμίσουν με νερό (όταν αποκλείεται η στράγγιση).

ΥΔΑΤΟΪΚΑΝΟΤΗΤΑ: Είναι η ποσότητα του νερού που παραμένει στο έδαφος από την κατάσταση κορεσμού μετά από 48ωρη στράγγιση. Είναι το νερό που μπορεί να συγκρατήσει το έδαφος και να το διαθέσει για τα φυτά.

ΣΗΜΕΙΟ ΜΟΝΙΜΗΣ ΜΑΡΑΝΣΗΣ: Είναι το ποσοστό του νερού που υπάρχει στο έδαφος όταν τα φυτά μαραίνονται οριστικά. Είναι το νερό που δεν μπορούν να απορροφήσουν τα φυτά για να εξισορροπήσουν την διαπνοή (πρέπει να ασκήσουν **υποπίεση** μεγαλύτερη από 15 Atm)

ΣΗΜΕΙΟ ΕΣΧΑΤΗΣ ΜΑΡΑΝΣΗΣ: Είναι το ποσό του νερού το οποίο συγκρατείται από το έδαφος τόσο ισχυρά, ώστε τα φυτά δεν μπορούν να προσλάβουν **καμία** ποσότητα νερού, με αποτέλεσμα να μαραίνονται.

Υδατοϊκανότητα (FC, field capacity)

Η υδατοϊκανότητα ποικίλει από **7%** για τα αμμώδη εδάφη **έως 40%** στα αργιλώδη.

Τύπος υφής εδάφους	Δυναμικό πίεσης στην υδατοϊκανότητα, h _{FC} (cm)
Άμμος (sand)	60
Πηλώδης άμμος (loamy sand)	80
Αμμώδης πηλός (sandy loam)	100
Πηλός (loam)	167
Ιλοπηλώδες (silt loam)	300
Ιλύς (silt)	233
Αργιλώδης πηλός (clay loam)	400
Αμμοαργιλώδης πηλός (sandy clay loam)	350
Ιλοαργιλώδης πηλός (silty clay loam)	450
Αμμοαργιλώδες (sandy clay)	500
Ιλοαργιλώδες (silty clay)	550
Άργιλος (clay)	600

Υγρασία του Εδάφους

Υδατοϊκανότητα

Το ποσό του νερού που παραμένει μετά τη στράγγιση ενός κορεσμένου εδάφους, ορίζεται ως υδατοϊκανότητα.

Παράγοντες που επηρεάζουν την υδατοϊκανότητα:

- Μηχανική σύσταση (υφή) του εδάφους
- Δομή του εδάφους
- Ομοιομορφία (στρώσεις)
- Οργανική ουσία
- Συνθήκες στράγγισης

Ερώτηση: Πώς καθένας από τους παραπάνω παράγοντες επηρεάζουν την υδατοϊκανότητα;

Ερώτηση: Η υδατοϊκανότητα είναι το άθροισμα ποιων μορφών εδαφικής υγρασίας;

Ερώτηση: Μεταξύ Ξηρού Εδάφους και Σημείου Έσχατης Μάρανσης, ποια μορφή εδαφικής υγρασίας περιγράφεται;

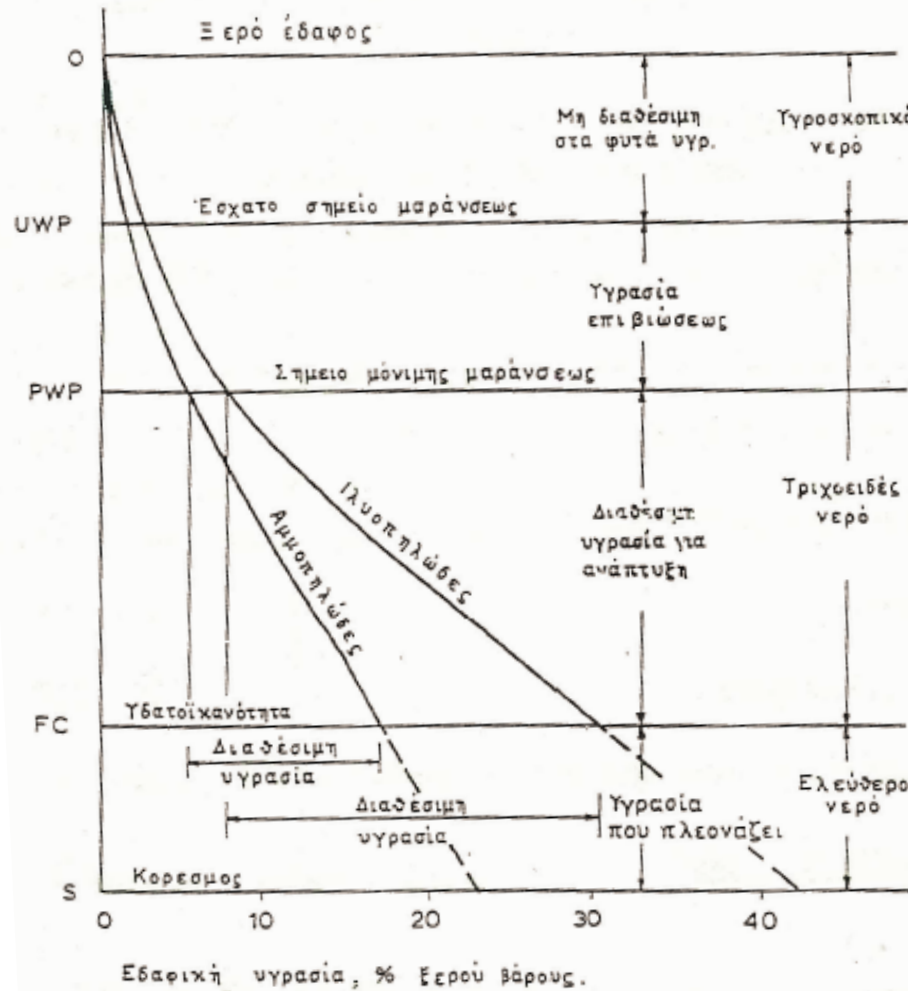
Ερώτηση: Μεταξύ Σημείου Έσχατης Μάρανσης και Υδατοϊκανότητας, ποια μορφή εδαφικής υγρασίας περιγράφεται;

Σημείο Μόνιμης Μάρανσης (PWP, permanent wilting point)

Το PWP ποικίλει από **1%** για τα αμμώδη εδάφη **έως 20%** στα αργιλώδη.

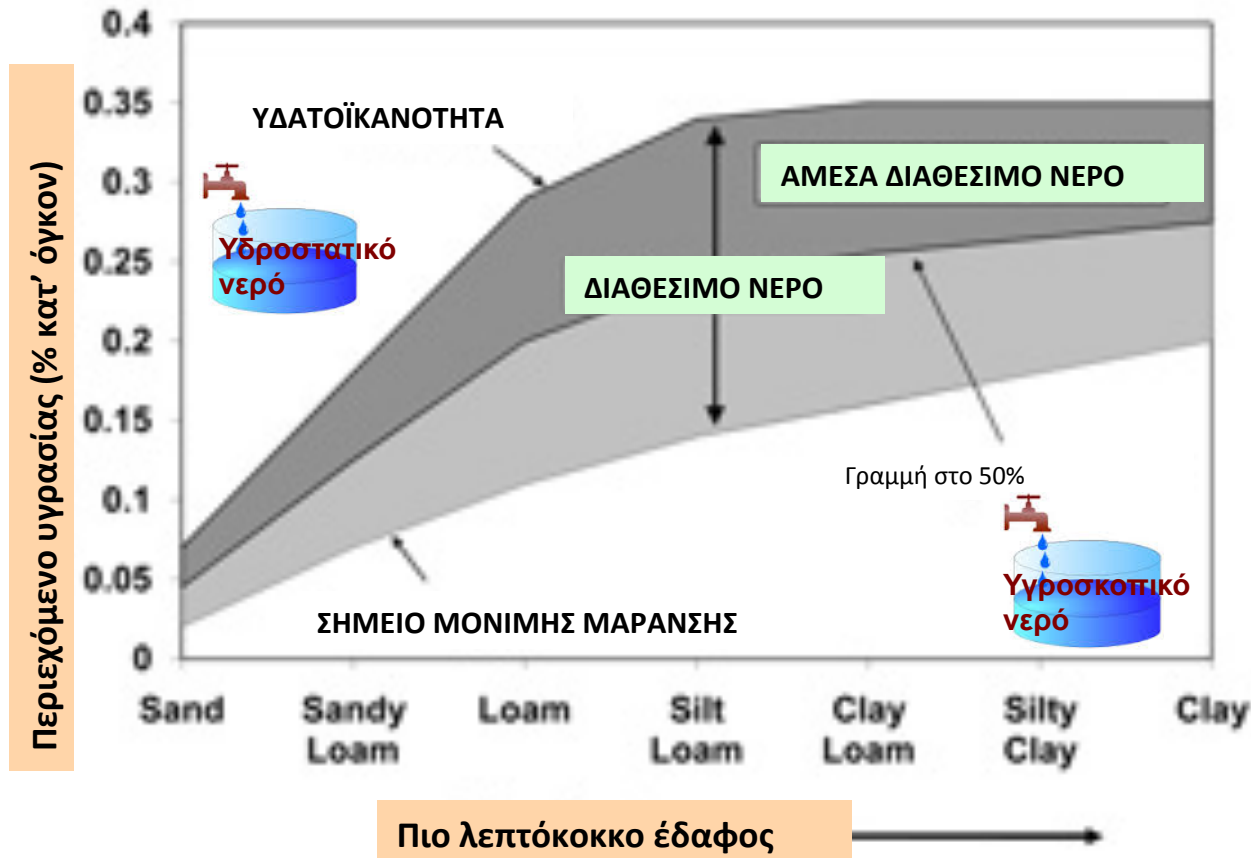
Τύπος εδάφους	Σημείο μόνιμης μάρανσης (%κ.β.)
Άμμος	0.5-1.5
Αμμώδης πηλός	1.5-4.0
Πηλός	
Ελαφρός	3.5-7.0
Μέσος	5.0-7.0
Βαρύς	8.0-12.0
Άργιλος	12.0-20.0

Υγρασία του Εδάφους



$$ASM = FC - PWP$$

Υγρασία του Εδάφους



$$ASM = FC - PWP$$

Ο σκοπός ενός κατάλληλου αρδευτικού συστήματος είναι να παρέχει εδαφική υγρασία που είναι **τουλάχιστον ίση με το άμεσα διαθέσιμο νερό**. Το άμεσα διαθέσιμο νερό εξαρτάται από:

- την υφή και οργανική ουσία του εδάφους,
- το ενεργό βάθος του ριζικού συστήματος.

Διήθηση του Νερού στο Έδαφος

Ορισμοί:

- Φαινόμενο της διήθησης: η διείσδυση του νερού στο έδαφος, που εξαρτάται από την κατάσταση της επιφάνειας, τη δομή και την υφή, την σε βάθος ομοιογένεια και από την εδαφική υγρασία.
- Αρχική διηθητικότητα: η ταχύτητα διήθησης στην αρχή του φαινομένου.
- Τελική ή βασική διηθητικότητα: η σταθερή τιμή που παίρνει μετά την παρέλευση αρκετού χρόνου.
- Στιγμιαία διηθητικότητα: η ταχύτητα διήθησης οποιαδήποτε στιγμή.
- Η αθροιστική διηθητικότητα: η ποσότητα του νερού που διηθείται στο έδαφος από την αρχή του φαινομένου μέχρι κάποιο χρόνο.

Διήθηση του Νερού στο Έδαφος



Ερώτηση: Πότε συμπίπτει η αρχική διηθητικότητα με τη στιγμιαία διηθητικότητα;

Ερώτηση: Ποιά είναι ποιο μεγάλη, η αρχική ή η τελική διηθητικότητα και γιατί;

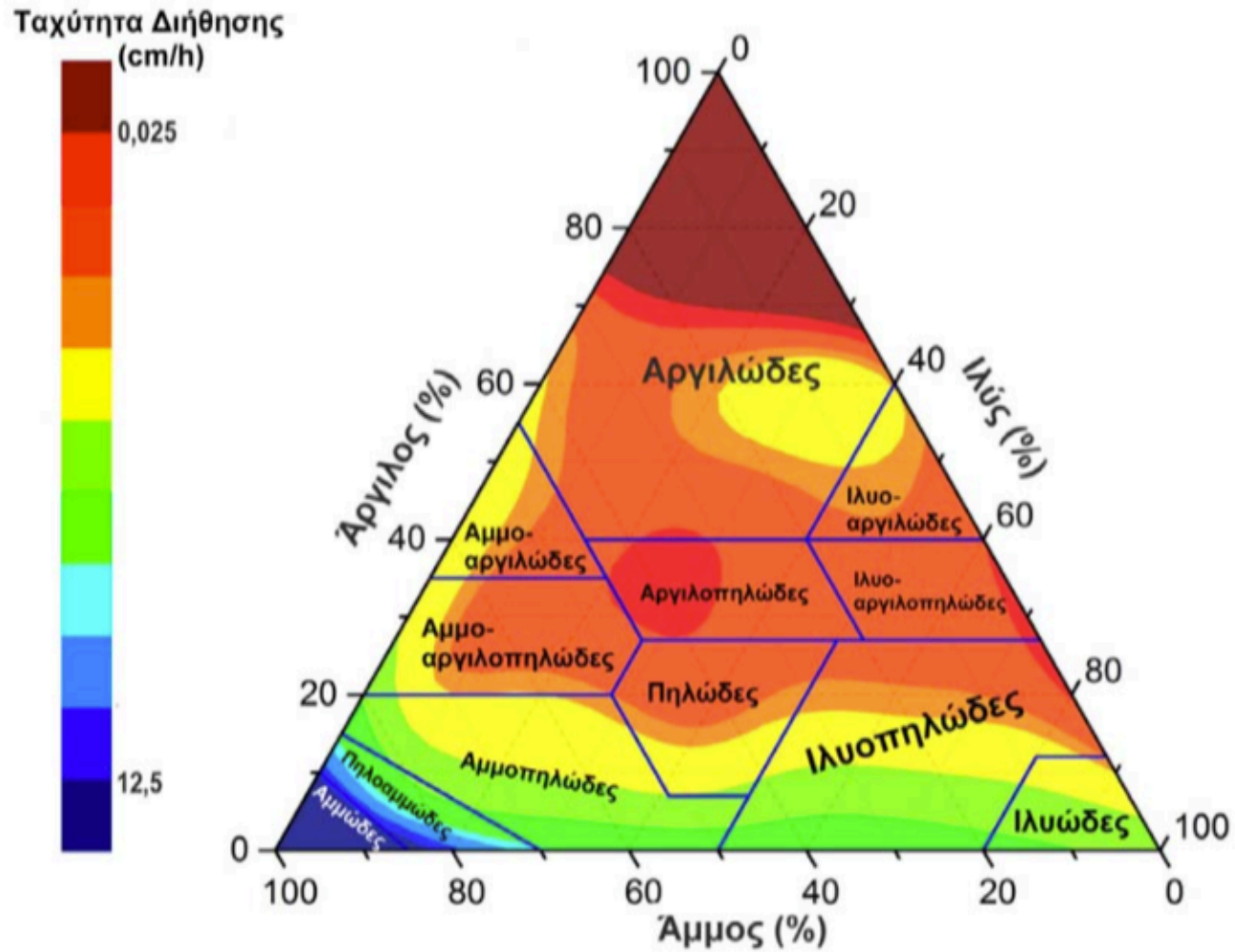
Διήθηση του Νερού στο Έδαφος

Ερώτηση: Στους παρακάτω παράγοντες που επηρεάζουν τη διηθητικότητα, βάλτε θετικό ή αρνητικό πρόσημο και εξηγήστε το.

Παράγοντες που επηρεάζουν τη διηθητικότητα:

- Η στεγανοποίηση της επιφάνειας του εδάφους (-)
- Η δημιουργία υπεδάφιας αδιαπέραστης στρώσης (-)
- Η υφή του εδάφους και προσθήκη οργανικής ουσίας (+)
- Οι εδαφοκαλλιεργητικές εργασίες (+)
- Τα φερτά υλικά του αρδευτικού νερού (-)
- Η διάβρωση του εδάφους (-)
- Η περιεκτικότητα του αρδευτικού νερού σε άλατα (-)

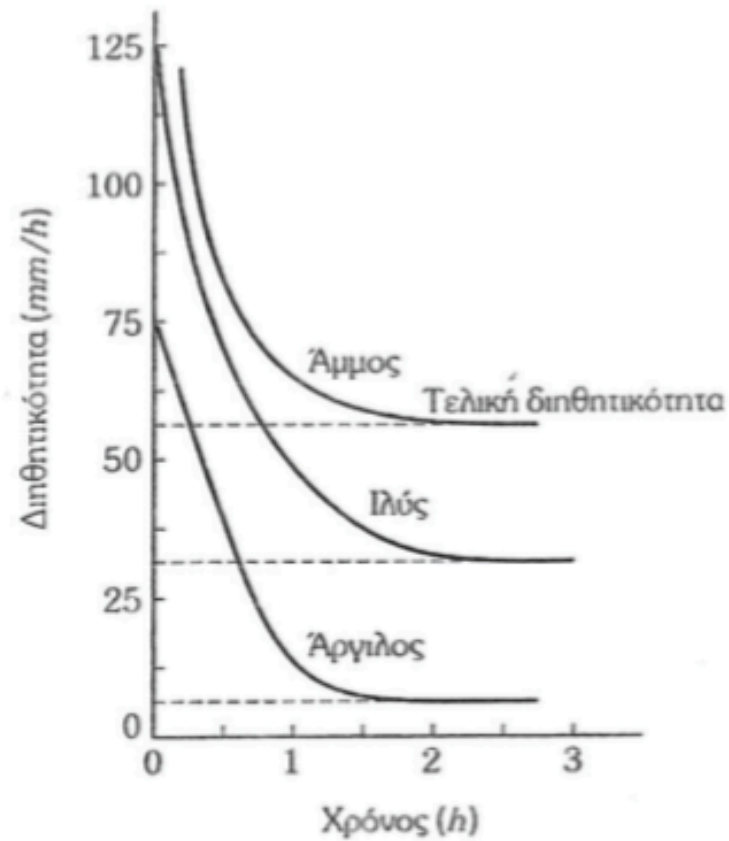
Διηθητικότητα του Νερού στο Έδαφος



Σχήμα 3.1: Συσχέτιση μηχανικής σύστασης και ταχύτητας διήθησης

Πηγή: Σχέδιο διαχείρισης κινδύνων πλημμύρας, ΥΠΕΚΑ, 2017

Διηθητικότητα του Νερού στο Έδαφος



Σχ. 4.28: Οι καμπύλες διηθητικότητας για διαφορετικούς τύπους εδαφών.

Διήθηση του Νερού στο Έδαφος

Ως προς τη βασική ή τελική διηθητικότητα διακρίνονται 7 κατηγορίες διηθητικότητας:

- Πολύ βραδεία: $< 0,1 \text{ cm/h}$
- Βραδεία: $0,1 - 0,5 \text{ cm/h}$
- Μετρίως βραδεία: $0,5 - 2,0 \text{ cm/h}$
- Μέτρια : $2,0 - 6,5 \text{ cm/h}$
- Μετρίως Ταχεία: $6,5 - 12,5 \text{ cm/h}$
- Ταχεία: $12,5 - 25 \text{ cm/h}$
- Πολύ Ταχεία: $> 25 \text{ cm/h}$

Ερώτηση: Ποιά είναι η αναμενόμενη τιμή τελικής διηθητικότητας σε ένα αμμώδες έδαφος και γιατί;

Ποσοστό Διαβρεχόμενου Εδάφους

- Διαβρεχόμενη Επιφάνεια Εδάφους: αφορά κυρίως σημειακή άρδευση και προσδιορίζει το ποσοστό της συνολικής επιφάνειας της καλλιέργειας το οποίο δέχεται την ποσότητα νερού για άρδευση.
- Διαβρεχόμενος Όγκος Εδάφους: ο όγκος του εδάφους της καλλιέργειας που καλύπτεται από το νερό άρδευσης.

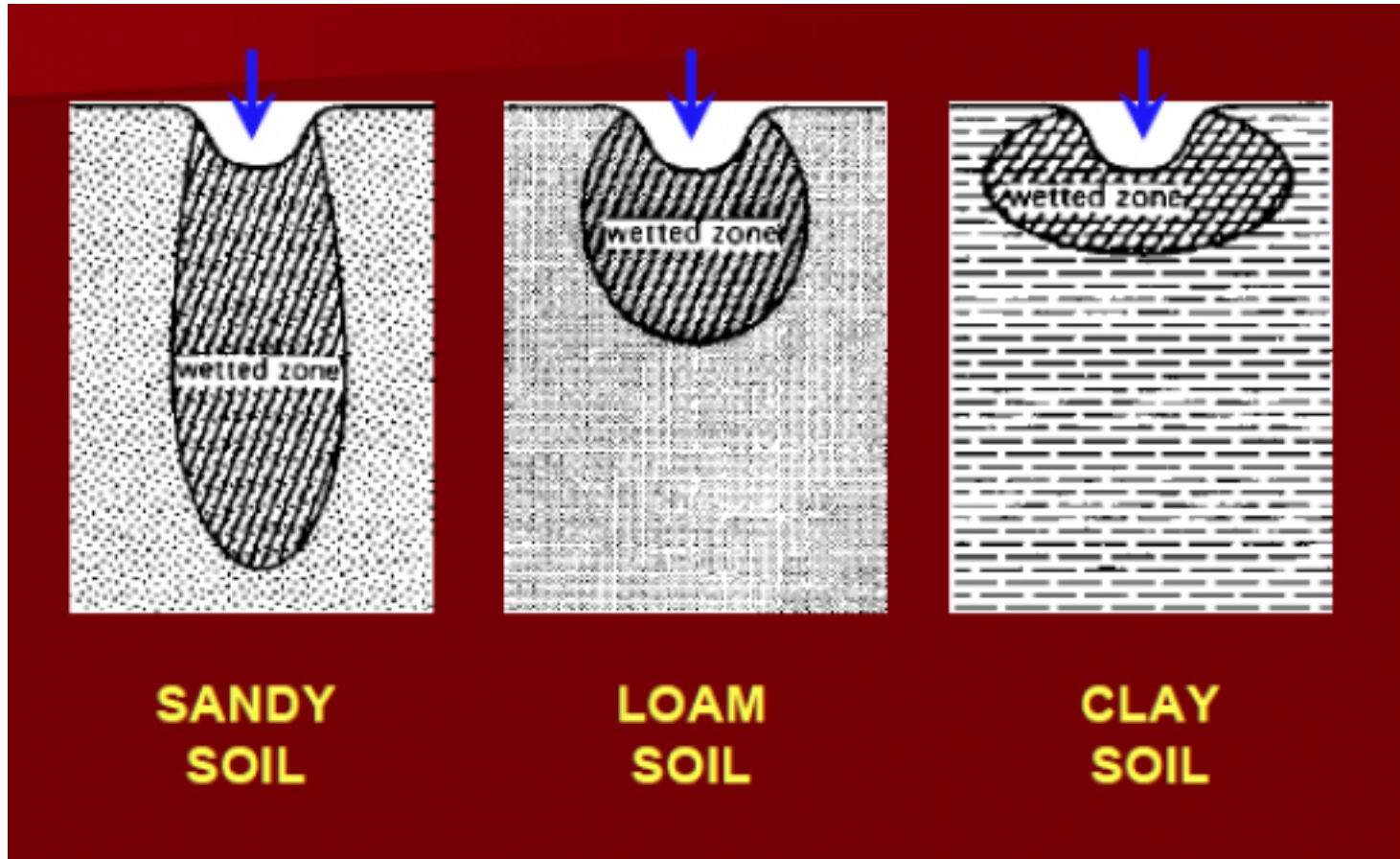
Ερώτηση: Τι μας ενδιαφέρει να πετύχουμε σε ό,τι αφορά την διαβρεχόμενη επιφάνεια;

Ερώτηση: Τι μας ενδιαφέρει να πετύχουμε σε ό,τι αφορά τον διαβρεχόμενο όγκο;

Ποσοστό Διαβρεχόμενου Εδάφους

Διάμετρος διαβροχής (m)			
Παροχή (l/h) σταλακτήρα	Ελαφρό Έδαφος	Μέσο Έδαφος	Βαρύ Έδαφος
1,5	0,25	0,60	1,10
2,0	0,40	0,40	1,20
4,0	0,75	1,25	1,60
8,0	1,25	1,60	2,10
12,0	1,60	2,00	2,50

Ποσοστό Διαβρεχόμενου Εδάφους



Ερώτηση: Με βάση τις παραπάνω τιμές μπορείτε να βγάλετε συμπεράσματα για την κατηγορία βασικής ή τελικής διήθητικότητας για κάθε κατηγορία εδάφους?

Ο Ρόλος του Νερού στην Ανάπτυξη των Φυτών

Ερώτηση: τι γνωρίζετε για το ρόλο του νερού στην ανάπτυξη των φυτών;

- Το νερό αντιπροσωπεύει το 60-95 % του βάρους των φυτών.
- Απαιτούνται ιδιαίτερα σημαντικές ποσότητες νερού για την παραγωγή 1 kg φυτικής ξηρής ουσίας.
- Το νερό αποτελεί το μέσο μεταφοράς όλων των θρεπτικών στοιχείων από τη ρίζα στα φύλλα.
- Αποτελεί ρυθμιστικό παράγοντα θερμοκρασίας για τα φυτά → φαινόμενο διαπνοής.
- Αναβαθμίζει τα προβληματικά ως προς την αλατότητα εδάφη.
- Συμμετέχει στη φωτοσύνθεση.

Ερώτηση: ποιά είναι η χημική αντίδραση της φωτοσύνθεσης;



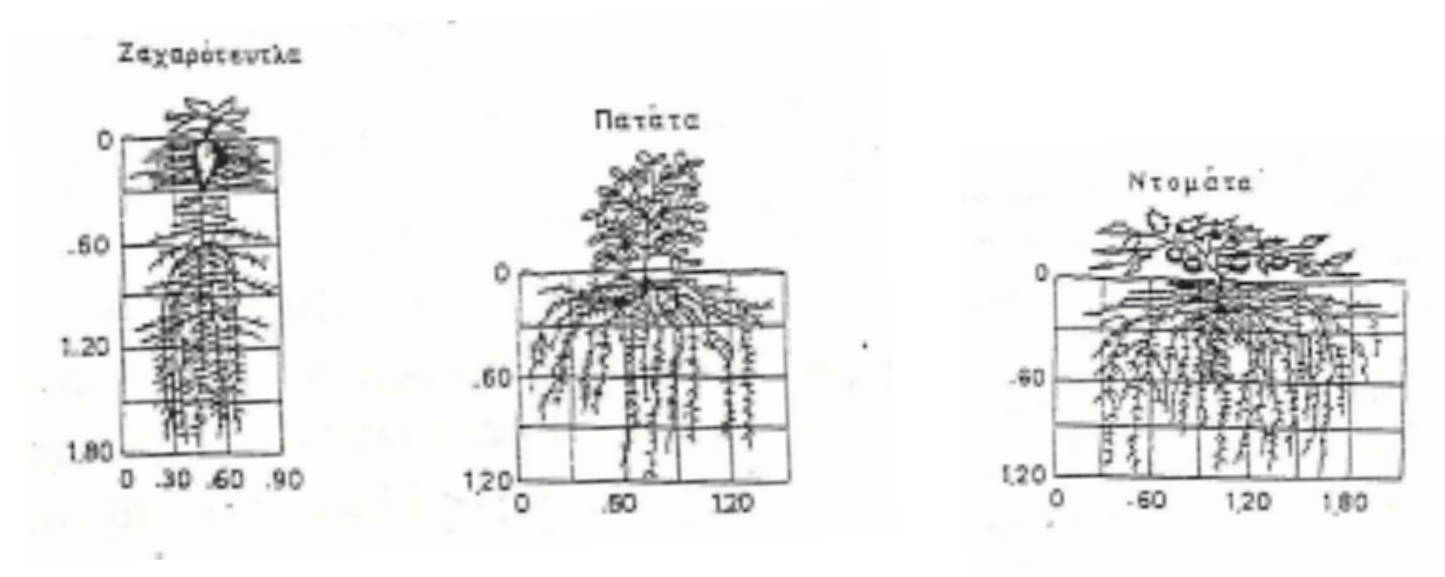
Ο Ρόλος του Νερού στην Ανάπτυξη των Φυτών

Ανάγκες των Καλλιεργειών σε Νερό για Παραγωγή 1 kg ξηρής ουσίας			
Καλλιέργεια	Λίτρα Νερού	Καλλιέργεια	Λίτρα Νερού
Βαμβάκι	350 – 500	Τριφύλλι	500 – 600
Φράουλα	450 – 550	Μηδική	550 – 900
Μπιζέλια	450 – 550	Αραβόσιτος	200 – 400
Φιστίκια	300 – 500	Σόργο	250 – 350
Σιτηρά	350 – 500	Καπνός	800 – 900
Γεώμηλα	300 - 600	Ζαχαροκάλαμο	700 - 1000

Ερώτηση: Με βάση τις παραπάνω ΜΕΣΕΣ τιμές μπορείτε να υπολογίσετε τις ετήσιες ανάγκες σε νερό καλλιέργειας τριφυλλιού, με βάση μια μέση παραγωγή ανά στρέμμα της τάξης των 2,250 kg ΞΟ?

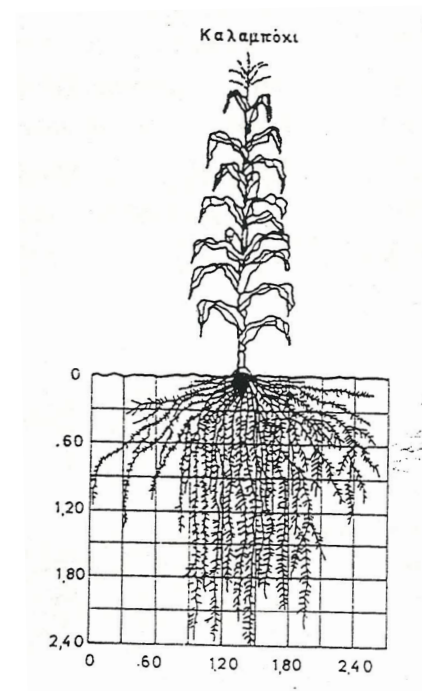
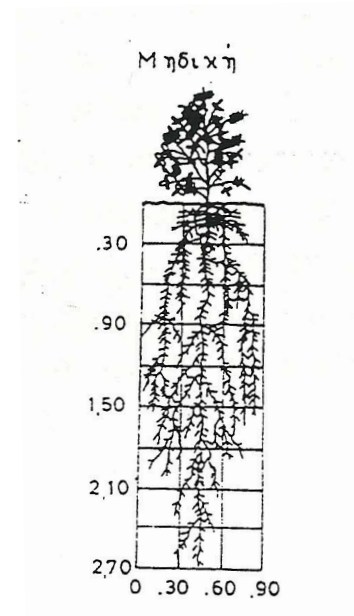
Ο Ρόλος του Νερού στην Ανάπτυξη των Φυτών

Ζώνη Ριζοστρώματος: Κατανομή, πυκνότητα και βάθος κύριου όγκου των ριζών

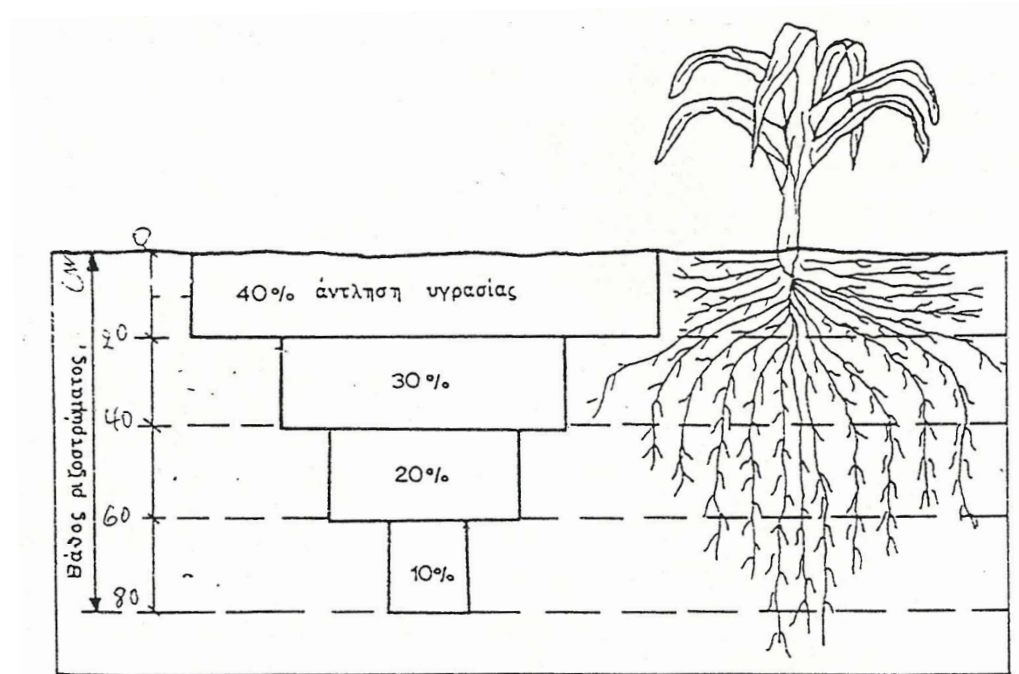


Ο Ρόλος του Νερού στην Ανάπτυξη των Φυτών

Ζώνη Ριζοστρώματος: Κατανομή, πυκνότητα και βάθος κύριου όγκου των ριζών



Ο Ρόλος του Νερού στην Ανάπτυξη των Φυτών



- Βάθος 0 – 10 cm : αντλούν το 32 %
- Βάθος 10 – 20 cm : αντλούν το 22 %
- Βάθος 20 – 30 cm : αντλούν το 18 %
- Βάθος 30 – 40 cm : αντλούν το 14 %
- Βάθος 40 – 50 cm : αντλούν το 11 %
- Βάθος > 50 cm : αντλούν το 3 %

Ο Ρόλος του Νερού στην Ανάπτυξη των Φυτών

Ερώτηση: Καθώς το νερό στο έδαφος μειώνεται – λόγω της κατανάλωσης από το φυτό – από την υδατοϊκανότητα προς το σημείο μόνιμης μάρανσης, ποιά εκτιμάτε ότι είναι η επίδραση στο ρυθμό ανάπτυξης?

