



Erasmus+

2020-1-SK01-KA201-078297



Η ροή του νερού και η θρέψη στα φυτά

Ο Κόσμος των φυτών

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ



- ❑ Βασικό συστατικό του περιβάλλοντος
- ❑ Διαλύτης ουσιών
- ❑ Πηγή υδρογόνου και οξυγόνου για μεταβολικές διεργασίες
- ❑ Μεταφορά ουσιών
- ❑ Θερμορύθμιση (εξισορρόπηση της θερμοκρασίας του φυτού και του περιβάλλοντος)
- ❑ Συμμετοχή στη φωτοσύνθεση και την αναπνοή

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ



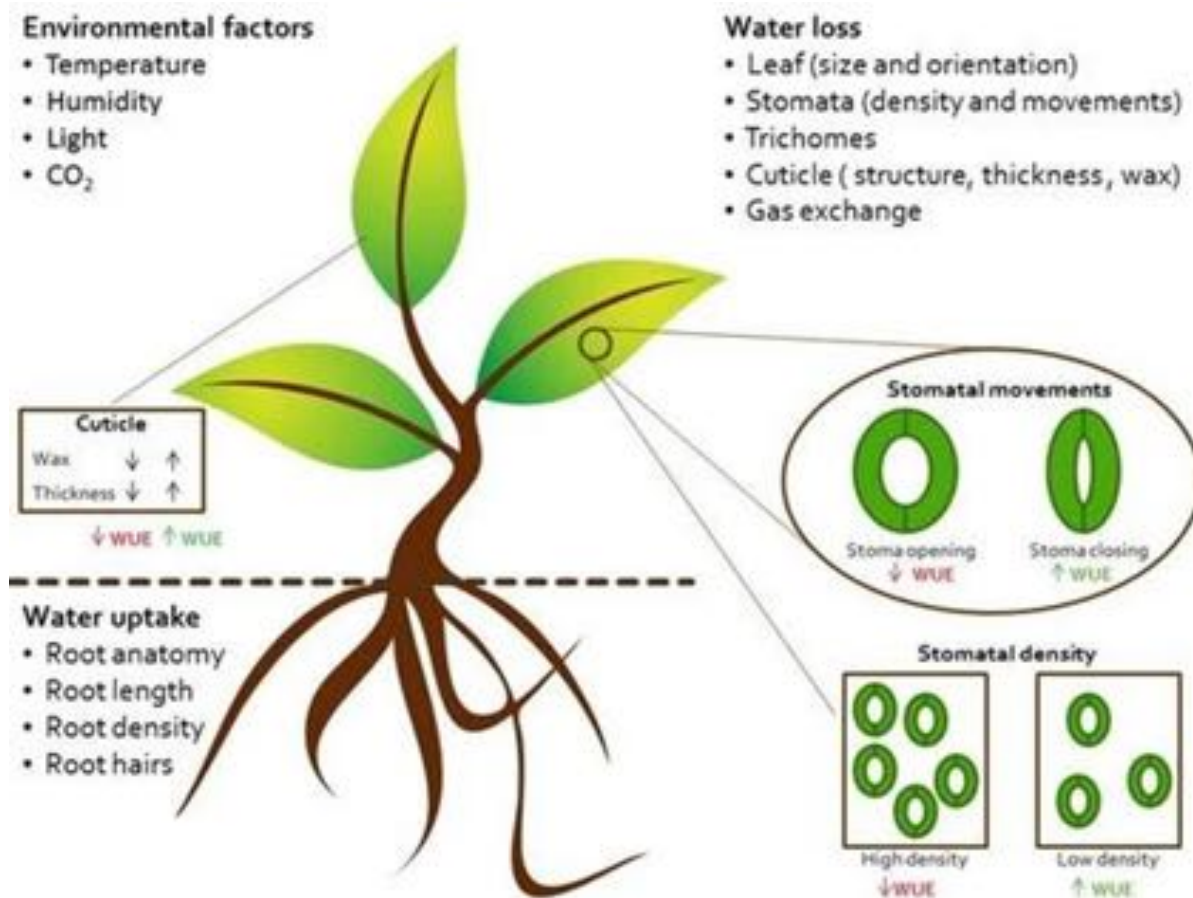
Επιπτώσεις λειψυδρίας - ξηρασία:

- ❑ Μείωση της έντασης ανάπτυξης
- ❑ Μείωση της συνολικής πρόσληψης θρεπτικών ουσιών και της περιεκτικότητάς τους στους ιστούς
- ❑ Κλείσιμο στομάτων και μείωση της έντασης της φωτοσύνθεσης
- ❑ Επιβράδυνση σχηματισμού σπόρων
- ❑ Η μακροχρόνια έλλειψη νερού μπορεί να οδηγήσει σε θάνατο των φυτών

ΥΔΑΤΙΚΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ



Υδατικό καθεστώς φυτών = πρόσληψη + μεταφορά + αποβολή νερού



ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΝΕΡΟΥ



- ❑ Τα κατώτερα και υδρόβια φυτά απορροφούν νερό σε όλη την επιφάνεια του σώματός τους με διάχυση και όσμωση.
- ❑ Τα ανώτερα φυτά λαμβάνουν νερό μέσω του ριζικού συστήματος (ρίζες και ριζικά τριχίδια). Μέρος του νερού προσλαμβάνεται από το εξωριζικό σύστημα - μέσω των φύλλων (βροχή, δροσιά).

ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΝΕΡΟΥ



Χωρίζουμε την πρόσληψη νερού σε:

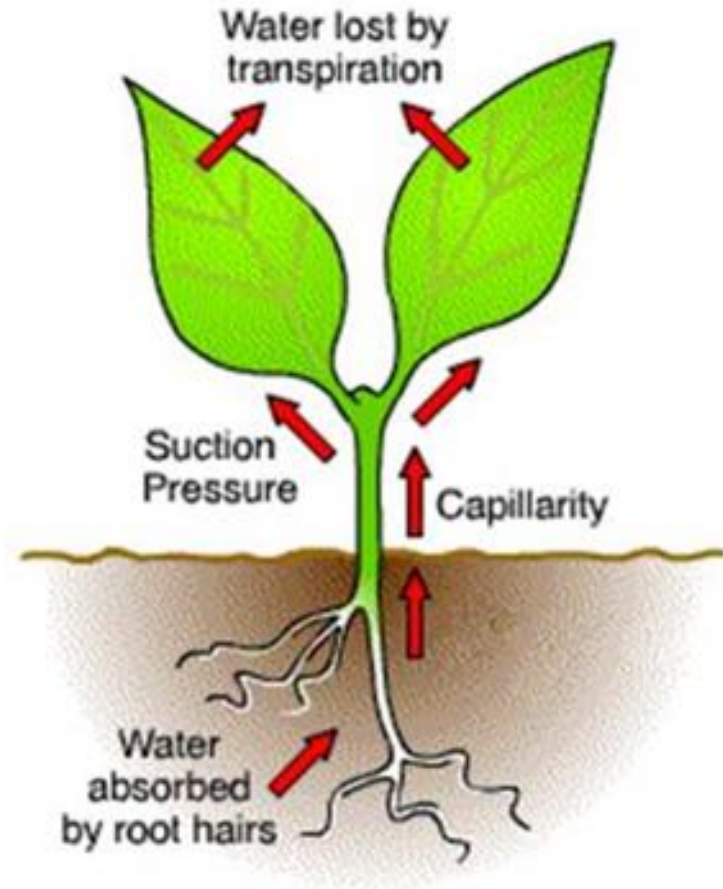
- ❑ **Παθητική** - σε μια εποχή που το φυτό έχει φύλλα. Όταν το νερό εξατμίζεται, δημιουργείται αρνητική πίεση στα φύλλα και το νερό αναρροφάται παθητικά μέσα από τα ριζικά τριχίδια. Έτσι το φυτό απορροφά περίπου το 90% του νερού.
- ❑ **Ενεργή** - σε μια εποχή που το φυτό δεν έχει φύλλα. Το φυτό απορροφά νερό μέσω της όσμωσης. Αυτή η μέθοδος επικρατεί την άνοιξη.

ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΝΕΡΟΥ



Η πρόσληψη νερού επηρεάζεται από:

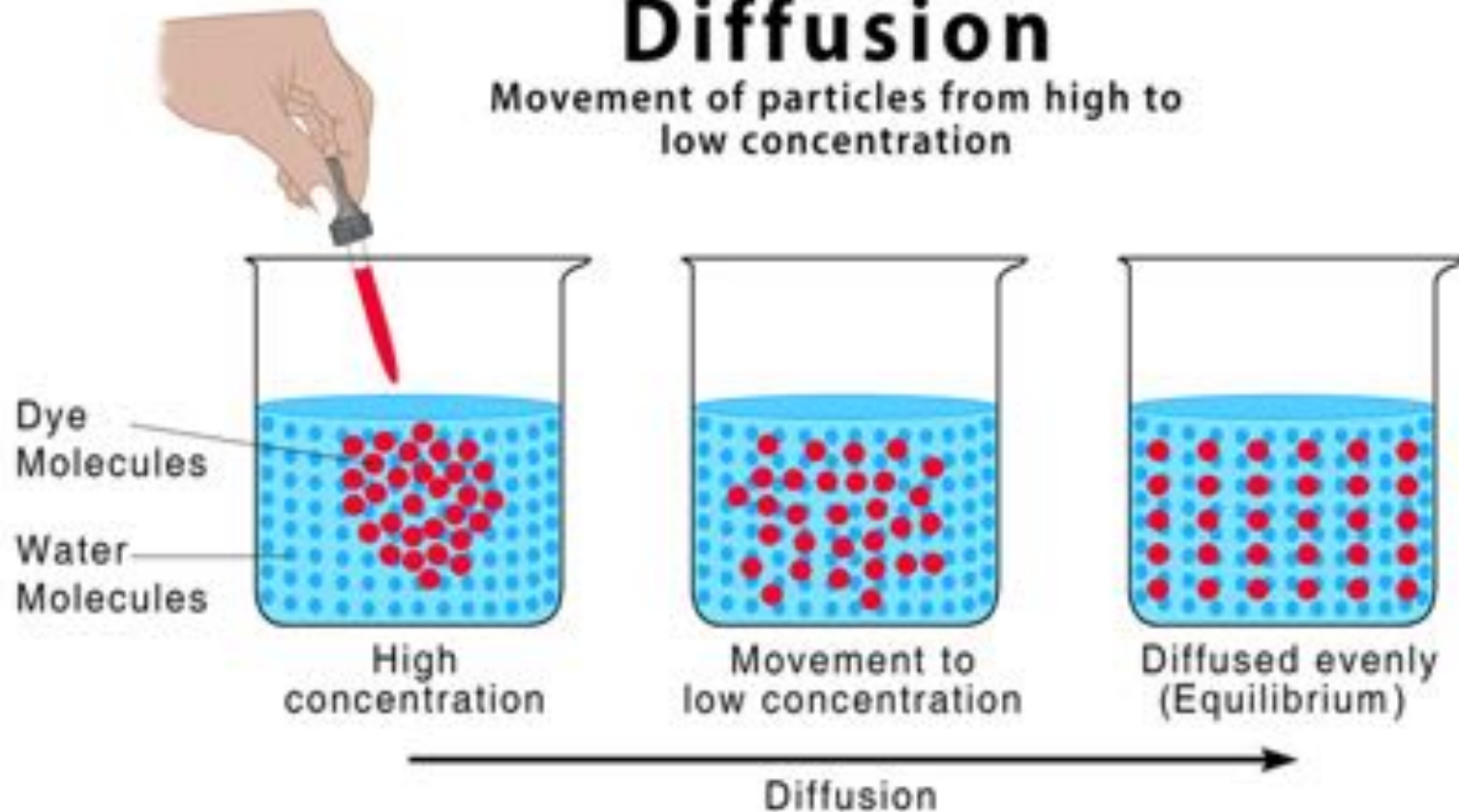
- ❑ Θερμοκρασία
- ❑ Συγκέντρωση εδαφικού διαλύματος
- ❑ Η ποσότητα του νερού στο έδαφος
- ❑ Μέγεθος σωματιδίων εδάφους
- ❑ Ποσότητα οξυγόνου στο έδαφος



- ❑ Μετακίνηση μορίων, ατόμων και ιόντων από ένα μέρος υψηλότερης συγκέντρωσης σε ένα μέρος με χαμηλότερη συγκέντρωση, δηλαδή προς την κατεύθυνση μιας βαθμίδας συγκέντρωσης.
- ❑ Ο ρυθμός και η έκταση της διάχυσης εξαρτάται από τη διαφορά στη συγκέντρωση της ουσίας και στις δύο πλευρές της βιομεμβράνης .
- ❑ Η διαδικασία σταματά όταν η συγκέντρωση της ουσίας και στις δύο πλευρές της μεμβράνης εξισωθεί.

Diffusion

Movement of particles from high to low concentration



□ Από φυσική άποψη, είναι μια μονόδρομη δίοδος μορίων διαλύτη μέσω μιας ημιπερατής μεμβράνης. Με βιολογικούς όρους, είναι μια ειδική ονομασία για τη διάχυση των μορίων του νερού. Η κινητήρια δύναμη είναι η διαφορά στις συγκεντρώσεις των οσμωτικά ενεργών σωματιδίων. Η όσμωση εξαρτάται από τη βαθμίδα συγκέντρωσης.



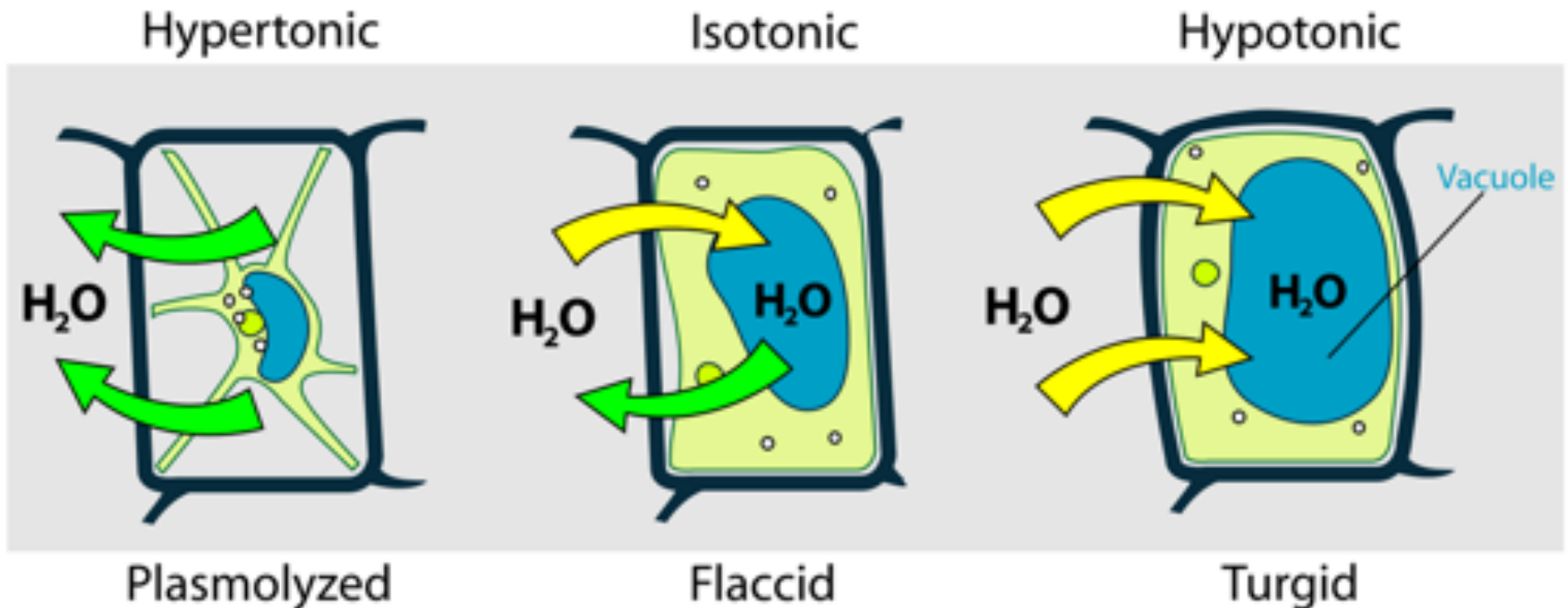
Το κύτταρο μπορεί να απορροφήσει ή να χάσει νερό οσμωτικά ανάλογα με τη συγκέντρωση των οσμωτικά ενεργών σωματιδίων στο εξωκυτταρικό περιβάλλον και μέσα στο κύτταρο. Από αυτή την άποψη διακρίνουμε:

1. **Ισοτονικό περιβάλλον** - έχει την ίδια οσμωτική τιμή με το κύτταρο.
2. **Υπερτονικό περιβάλλον** - έχει μεγαλύτερη συγκέντρωση οσμωτικά ενεργών σωματιδίων και το κύτταρο σε αυτό το περιβάλλον χάνει νερό, μειώνει τον όγκο του. Το φυτικό κύτταρο υφίσταται πλάσμólυση.

ΩΣΜΩΣΗ



3. Υποτονικό περιβάλλον - έχει μικρότερη συγκέντρωση οσμωτικά ενεργών σωματιδίων από το κύτταρο. Σε ένα τέτοιο περιβάλλον, το κύτταρο απορροφά νερό και αυξάνει τον όγκο του, εμφανίζεται πλάσμοπτυση και μερικές φορές τα κύτταρα σπάνε.

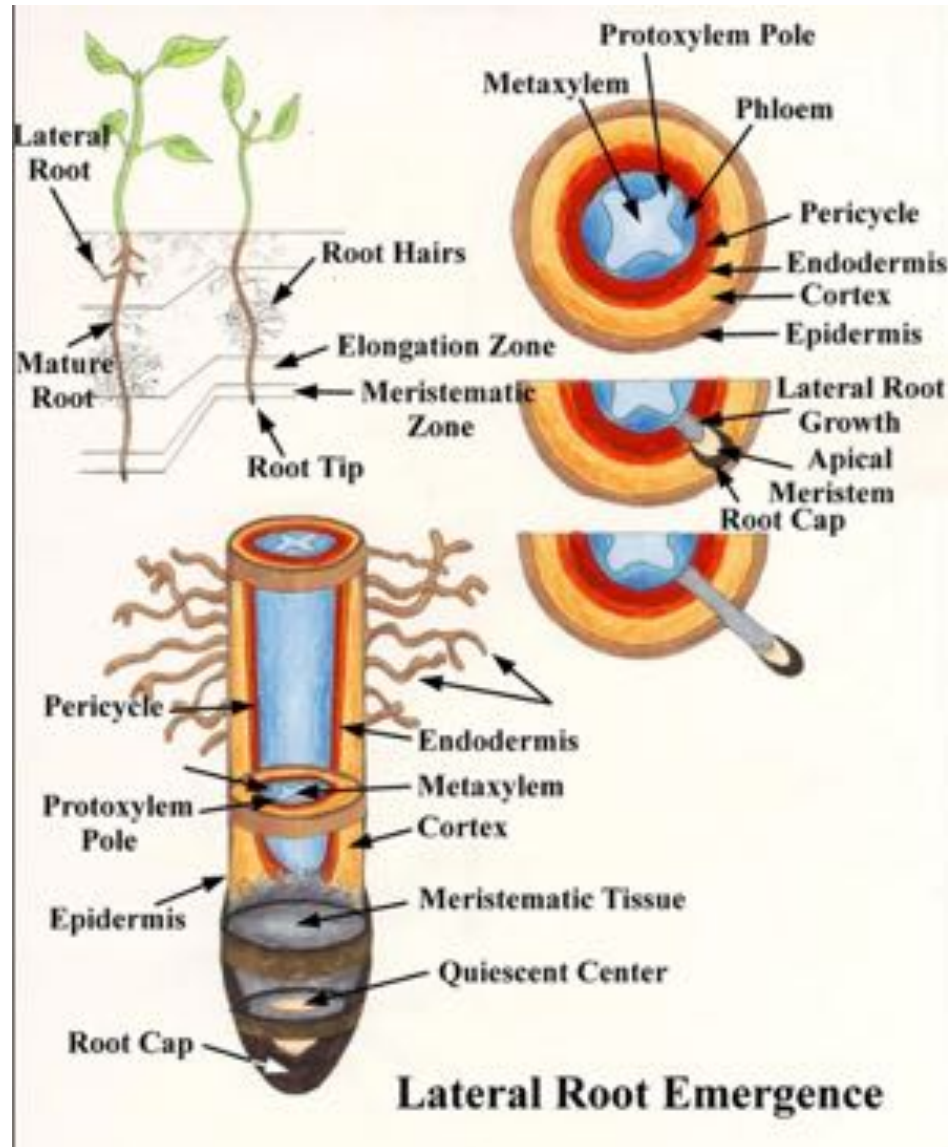


ΡΙΖΑ – Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ Η ΔΟΜΗ ΤΗΣ



- ❑ Η ρίζα είναι συνήθως υπόγειο όργανο.
- ❑ Η κύρια λειτουργία της είναι να στερεώνει το φυτό στο έδαφος και να απορροφά νερό και θρεπτικά συστατικά που είναι διαλυμένα σε αυτό από το έδαφος.

ΡΙΖΑ – Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ Η ΔΟΜΗ ΤΗΣ



ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΝΕΡΟΥ

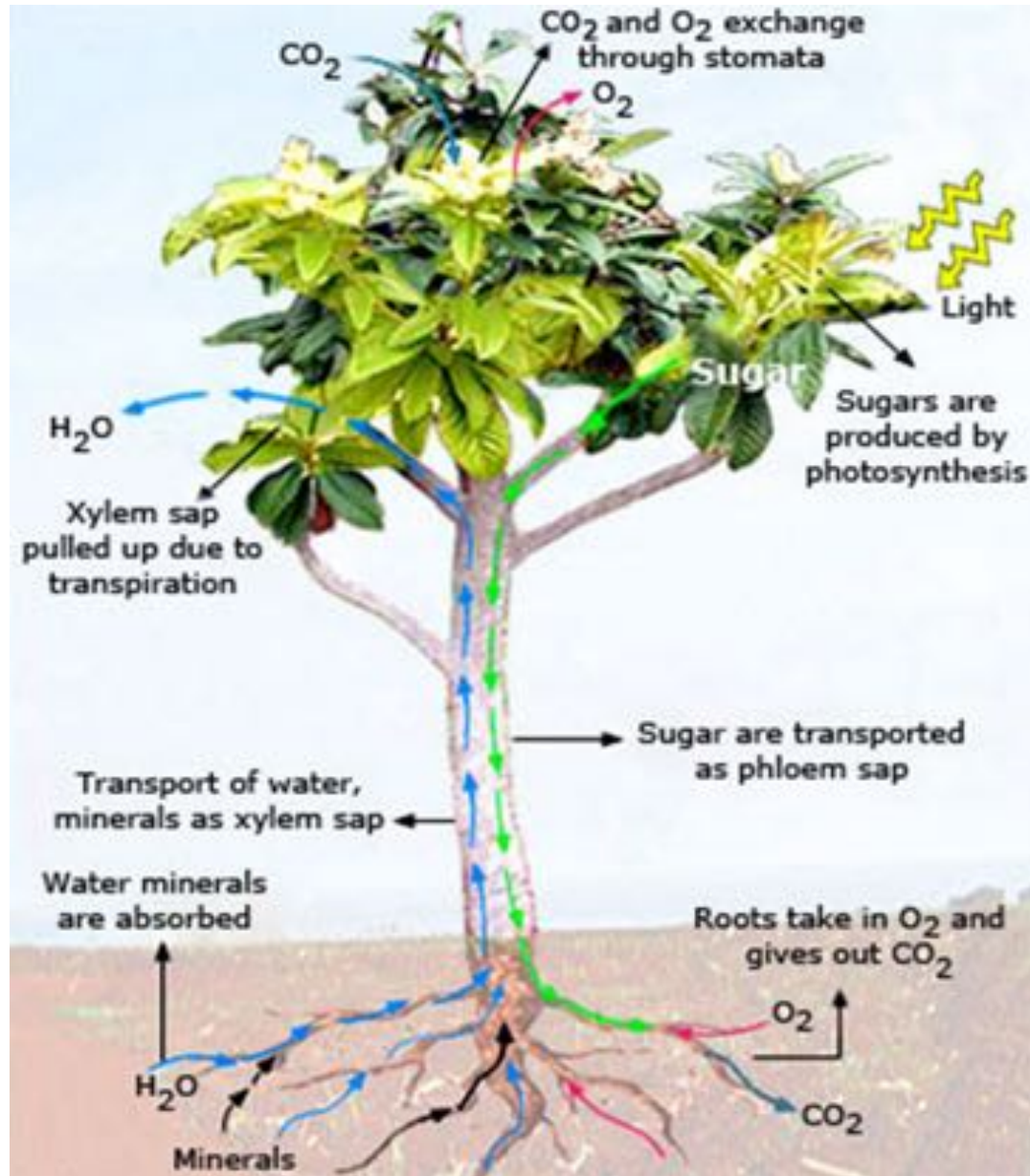


- ❑ Κατώτερα φυτά - διάχυση / όσμωση.
- ❑ Ανώτερα φυτά - σύστημα αγωγίμων ιστών.

Τα ανώτερα φυτά μεταφέρουν διαλύματα προς δύο κατευθύνσεις:

- ❑ Το **ρεύμα διαπνοής** οδηγεί το νερό με διαλυμένες ανόργανες ουσίες από τη ρίζα προς τα φύλλα. Ριζική πίεση - η ικανότητα της ρίζας να μετατοπίζει το νερό ενάντια στη βαρύτητα.
- ❑ Το **ρεύμα αφομοίωσης** κατευθύνεται από τα φύλλα όπου σχηματίζεται οργανική ύλη (αφομοιώνεται) στο σημείο κατανάλωσης ή στα όργανα αποθήκευσης.

ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΝΕΡΟΥ



ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΝΕΡΟΥ – ΑΓΓΕΙΑΚΟΙ ΙΣΤΟΙ ΚΑΙ ΑΓΓΕΙΑΚΕΣ ΔΕΣΜΙΔΕΣ



- ❑ **Ξύλωμα** - το ξύλινο μέρος αγγειακών ιστών.
Ρεύμα διαπνοής = ιστός που μεταφέρει νερό και ανόργανες ενώσεις. Εκτός από τη διανομή διαλυμάτων, το ξύλωμα έχει επίσης μηχανική λειτουργία (συμβάλλει στην αύξηση της αντοχής των φυτικών σωμάτων).
- ❑ **Φλοίωμα** - Ρεύμα αφομοίωσης = αφομοιώνει αγωγίμο ιστό.

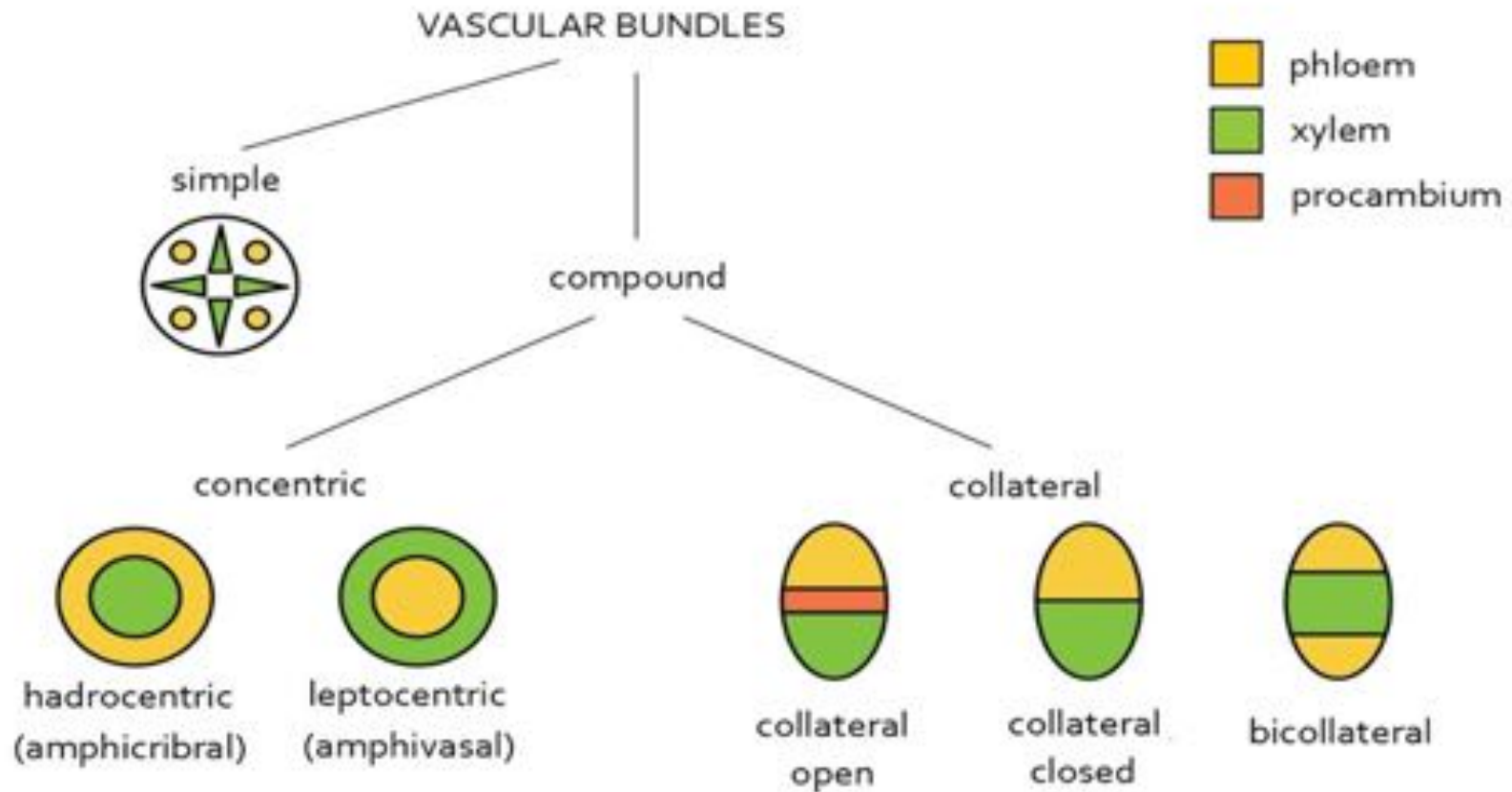
ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΝΕΡΟΥ – ΑΓΓΕΙΑΚΟΙ ΙΣΤΟΙ ΚΑΙ ΑΓΓΕΙΑΚΕΣ ΔΕΣΜΙΔΕΣ



Το ξύλωμα και το φλοιώμα σχηματίζουν μια αγγειώδη δεσμίδα. Σύμφωνα με την αμοιβαία θέση του τμήματος του ξυλώματος και του φλοιώματος, οι αγγειώδεις δεσμίδες κατατάσσονται ως:

- ☐ παράπλευρες
- ☐ διμερείς παράπλευρες
- ☐ ομόκεντρες
- ☐ ακτινικές

ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΝΕΡΟΥ – ΑΓΓΕΙΑΚΟΙ ΙΣΤΟΙ ΚΑΙ ΑΓΓΕΙΑΚΕΣ ΔΕΣΜΙΔΕΣ



ΑΠΟΒΟΛΗ ΝΕΡΟΥ

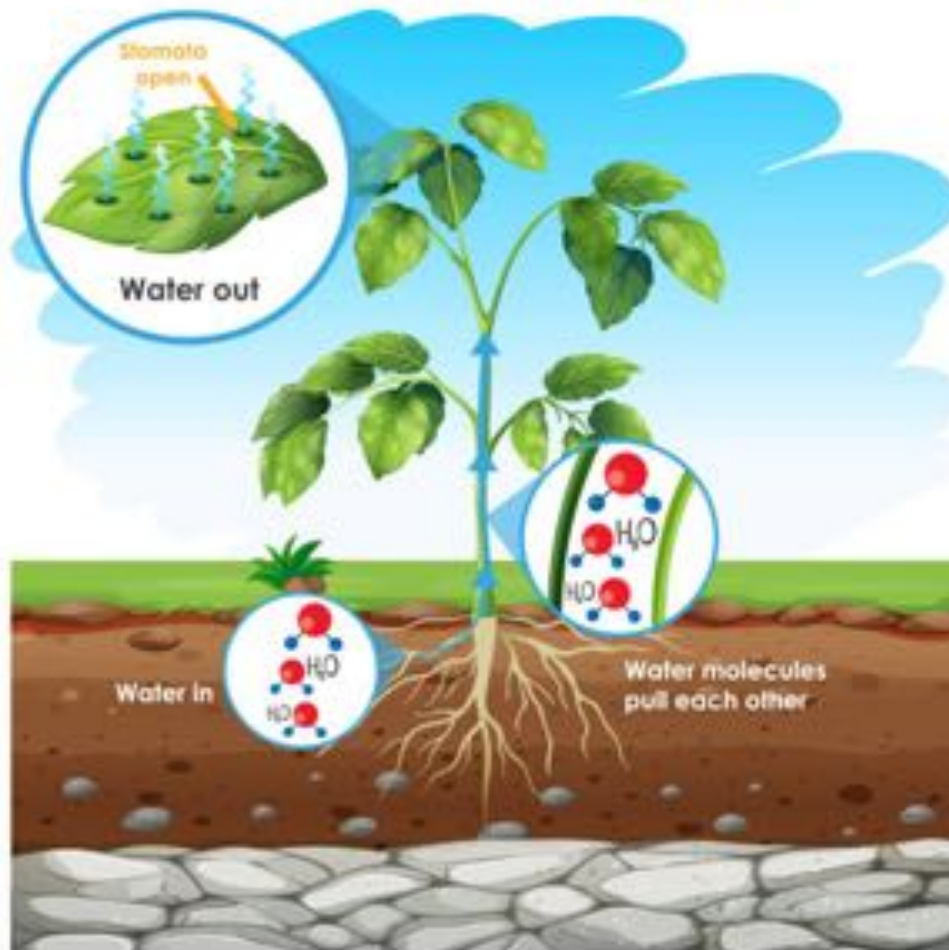


Διαπνοή

- ☐ Κυρίως μέσω των φύλλων με τη μορφή υδρατμών - απουσία μετάλλων.
- ☐ Γίνεται κατά τη διάρκεια της ημέρας.
- ☐ Μέσω εφυμενίδας/επιδερμίδας (μικρό ποσοστό).
- ☐ Μέσω των στομάτων - στοματική διαπνοή (κυρίως).
- ☐ Η διαπνοή επηρεάζεται από τη θερμοκρασία, την υγρασία, την ποσότητα του διαθέσιμου νερού, το φως και ορισμένους εσωτερικούς παράγοντες.

ΑΠΟΒΟΛΗ ΝΕΡΟΥ - ΔΙΑΠΝΟΗ

TRANSPIRATION



ΑΠΟΒΟΛΗ ΝΕΡΟΥ



Σταγονόρροια

- ❑ Σε περιβάλλον με υψηλή υγρασία ή σε κρύο αέρα (υπέργεια).
- ❑ Αποβολή με τη μορφή σταγόνων - παρουσία μετάλλων.
- ❑ Έκκριση μέσα από το υδατώδη (υδροφόρες σχισμές).
- ❑ Η πίεση από τη ρίζα οδηγεί στη μετατόπιση του νερού.

Υδατικό ισοζύγιο φυτών = αναλογία μεταξύ πρόσληψης και αποβολής νερού



Σύμφωνα με τη μέθοδο λήψης ενέργειας, οι οργανισμοί κατατάσσονται ως:

1. Αυτοτροφικοί οργανισμοί (ή Παραγωγοί):

- Παίρνουν ανόργανες ουσίες από τις οποίες παράγουν οργανικές ουσίες. Γνωστές περιπτώσεις:
- **Φωτοαυτοτροφία** - λήψη ενέργειας από φωτεινή ενέργεια, κύρια πηγή η φωτοσύνθεση.
- **Χημειοαυτοτροφία** - η ενέργεια λαμβάνεται με την αποσύνθεση χημικών ουσιών (π.χ. βακτήρια).

2. Ετεροτροφικοί οργανισμοί (ή Καταναλωτές):

Δεν είναι σε θέση να δημιουργήσουν οργανικές ουσίες, πρέπει να τις αποκτήσουν από το εξωτερικό περιβάλλον. Αυτά περιλαμβάνουν:

- Τα **σαπρόφυτα** - τα θρεπτικά συστατικά λαμβάνονται με την αποσύνθεση νεκρών οργανισμών. Ονομάζονται και αποσυνθέτες (ή αποικοδομητές). Παραδείγματα είναι το *Monotropa hypopitys* και *Neottia nidus-avis*.

ΘΡΕΨΗ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ



- **Παράσιτα** - λαμβάνουν θρεπτικά συστατικά από άλλο οργανισμό (ξενιστή), τον οποίο συνήθως καταστρέφουν. Διεισδύουν στο φυτό ξενιστή μέσω μετασχηματισμένων ριζών (μυζητήρας, haustorium). Οι μυζητήρες διεισδύουν στο φλοίωμα και το ξύλωμα του ξενιστή, από όπου το παράσιτο αντλεί οργανικά και ανόργανα θρεπτικά συστατικά. Παράδειγμα: *Cuscuta europae*.
- **Ημιπαράσιτα** - οι μυζητήρες τους διεισδύουν στις αγγειακές δεσμίδες του ξενιστή, αλλά μόνο στο ξύλωμα. Περιέχουν χλωροφύλλη και είναι ικανά για φωτοσύνθεση. Παράδειγμα: *Viscum album*.



ΘΡΕΨΗ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

3. Μιξοτροφικοί οργανισμοί:

- ❑ Είναι σε θέση να δημιουργήσουν οργανικές ουσίες (αυτοτροφία), αλλά μπορούν επίσης να απορροφήσουν αυτές τις ουσίες από το περιβάλλον.
- ❑ Περιλαμβάνουν σαρκοφάγα φυτά όπως η *Drosera rotundifolia* ή φυτά του γένους *Nepenthes*.



ΣΧΕΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

1. **Ουδέτερες:** οι πληθυσμοί δεν αλληλεπιδρούν

2. **Θετικές:** υπάρχουν αμοιβαία επωφελείς σχέσεις μεταξύ των πληθυσμών .

❑ **Κοινοβίωση** - ο πληθυσμός 1 ωφελείται, ο πληθυσμός 2 δεν επηρεάζεται.

❑ **Αμοιβαιότητα** - μια αμοιβαία επωφελής σχέση.

ΣΧΕΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ



3. **Αρνητικές**: οι σχέσεις μεταξύ των πληθυσμών είναι αρνητικές μονομερώς ή διμερώς

- ❑ **Αμενσαλισμός** - ο πληθυσμός 1 υποφέρει από την επιρροή του πληθυσμού 2, ο οποίος είναι άθικτος.
- ❑ **Ανταγωνισμός** - οι πληθυσμοί ανταγωνίζονται μεταξύ τους για την ίδια πηγή τροφής ή περιβάλλον.
- ❑ **Αρπακτικά** - πληθυσμός 1 (αρπακτικό) τρέφεται με τον πληθυσμό 2 (θηράματα) .
- ❑ **Παρασιτισμός** - πληθυσμός 1 (παράσιτο) αντλεί θρεπτικά συστατικά από τον πληθυσμό 2 (ξενιστής)

ΕΙΚΟΝΕΣ - ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΠΗΓΕΣ:



[https:// www.mdpi.com/horticulturae/horticulturae-03-00031/article_deploy/html/
images/horticulturae-03-00031-ag-550.jpg](https://www.mdpi.com/horticulturae/horticulturae-03-00031/article_deploy/html/images/horticulturae-03-00031-ag-550.jpg)

[https:// agritech.tnau.ac.in/agriculture/
agri_irrigationmgt_roleofwater_clip_image002.jpg](https://agritech.tnau.ac.in/agriculture/agri_irrigationmgt_roleofwater_clip_image002.jpg)

[https:// www.sciencefacts.net/wp-content/uploads/2020/01/Diffusion.jpg](https://www.sciencefacts.net/wp-content/uploads/2020/01/Diffusion.jpg)

[https:// upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/ab/
Turgor_pressure_on_plant_cells_diagram.svg/1280px-
Turgor_pressure_on_plant_cells_diagram.svg.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/ab/Turgor_pressure_on_plant_cells_diagram.svg/1280px-Turgor_pressure_on_plant_cells_diagram.svg.png)

[https:// i0.wp.com/forestrypedia.com/wp-content/uploads/2018/08/Plant-Root-
Forestrypedia.jpg?ssl=1](https://i0.wp.com/forestrypedia.com/wp-content/uploads/2018/08/Plant-Root-Forestrypedia.jpg?ssl=1)

[https:// www.api.simply.science/images/content/biology/plant_form_and_function/
transport_in_plants/t1.jpg](https://www.api.simply.science/images/content/biology/plant_form_and_function/transport_in_plants/t1.jpg)

[https://lh5.ggpht.com/- kUrVXDUnY7w/U0_2tCVx1TI/AAAAAAAAABII/sEqCNezJb50/
w1200-h675-pk-no-nu/
Vascular%252520bundles%252520bundles%252520in%25B07%
https://media.istockphoto.com/vectors/diagram-showing-transpiration-in-plant-vector-
id1187851270?
k=20&m=1187851270&s=612x612&w=0&h=3GH9_g1HZfIGD18fvQF4 =
IGD1000000 =](https://lh5.ggpht.com/-kUrVXDUnY7w/U0_2tCVx1TI/AAAAAAAAABII/sEqCNezJb50/w1200-h675-pk-no-nu/Vascular%252520bundles%252520bundles%252520in%25B07%25)