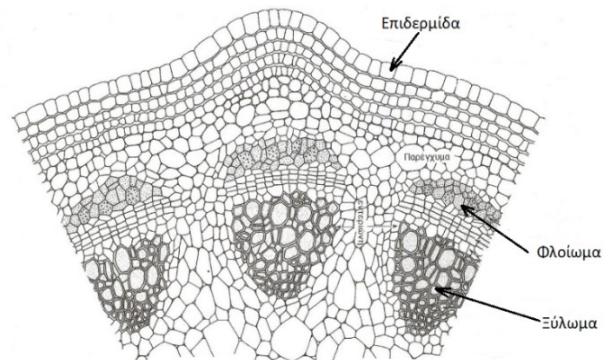


Μακροσκοπική παρατήρηση της μεταφοράς ουσιών στα φυτά

A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα φυτά απορροφούν με τις ρίζες τους νερό, μέσα στο οποίο βρίσκονται διαλυμένες οι διάφορες ουσίες που είναι απαραίτητες για την ανάπτυξή τους. Το νερό κινείται μέσω του **αγωγού ιστού** από τις ρίζες προς τα φύλλα, όπου και ελευθερώνεται με τη μορφή υδρατμών από τα στόματα με τη διαδικασία της διαπνοής. Το 95% του νερού που απορροφούν τα φυτά χάνεται μέσω της διαπνοής, ενώ το υπόλοιπο χρησιμοποιείται για την πραγματοποίηση των φυσιολογικών και βιοχημικών τους λειτουργιών. Η εξάτμιση και η διαπνοή από τα φύλλα αναγκάζει το φυτό να αντλεί συνεχώς νερό από το έδαφος. Όσο πιο έντονο είναι το φαινόμενο της εξάτμισης και της διαπνοής, τόσο πιο γρήγορη γίνεται η ροή του νερού στον αγωγό ιστό.

Ο αγωγός ιστός, ο οποίος διατρέχει κατά μήκος το φυτό, είναι υπεύθυνος για τη μεταφορά νερού και διαλυμένων ουσιών και για τη μηχανική στήριξη του φυτού. Διακρίνεται στο **ξύλωμα**, που αποτελείται από αγγεία και χρησιμεύει στη μεταφορά νερού και ανόργανων αλάτων και στο **φλοιώμα**, που έχει τους ημωσωλήνες και χρησιμεύει στη μεταφορά οργανικών ουσιών, όπως η γλυκόζη.



ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Μετά το τέλος της άσκησης θα μπορείτε να:

- Διαπιστώνετε μακροσκοπικά την άνοδο του νερού και των διαλυμένων ουσιών στο εσωτερικό των φυτών μέσω του αγωγού ιστού.
- Προσδιορίζετε κάποιους από τους παράγοντες που επηρεάζουν τη μεταφορά του νερού και των διαλυμένων ουσιών στα φυτά.

B. ΥΛΙΚΑ

- ✓ Βλαστοί σέλερι
- ✓ Δοχείο με νερό
- ✓ Μαχαίρι
- ✓ Μελάνι ή χρώμα ζαχαροπλαστικής
- ✓ Πλαστικό δοχείο
- ✓ Μembrάνη περιτυλίγματος
- ✓ Χάρακας



Γ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

- Διαλέξτε 4 κλωνάρια σέλερι, του ίδιου περίπου μεγέθους και κόψτε τα στο κάτω μέρος του βλαστού. Προτιμήστε τα τρυφερά κλωνάρια, που βρίσκονται στο εσωτερικό του συμπλέγματος των μίσχων.

! Προσπαθήστε να κάνετε την τομή με το βλαστό τοποθετημένο μέσα σε νερό και να διατηρείτε βυθισμένο το σημείο τομής για όσο χρόνο διαρκούν οι υπόλοιποι χειρισμοί. Διαφορετικά υπάρχει ο κίνδυνος να δημιουργηθούν φυσαλίδες αέρα στον αγωγό ιστό, που θα μπορούσαν να διαταράξουν τη μεταφορά νερού.

- Καλύψτε τα 2 κλωνάρια με **διαφανή μεμβράνη** (εκτός από την κομμένη άκρη του βλαστού) και τα υπόλοιπα 2 αφήστε τα **ακάλυπτα**.
- Προσθέστε νερό βρύσης σε ένα άλλο δοχείο και ρίξτε λίγες σταγόνες της χρωστικής.
- Βάλτε μέσα στο δοχείο με τη χρωστική τα κλωνάρια σέλερι και αφήστε τα σε φωτεινό μέρος.



- Μετά από ένα 24ωρο βγάλτε τα κλωνάρια από το νερό και:
 - Πάρτε 1 κλωνάρι ακάλυπτο και ένα καλυμμένο με μεμβράνη, κάντε **κάθετες τομές στο βλαστό** και καταγράψτε την απόσταση από το άκρο του βλαστού που έχει φτάσει η χρωστική.
 - Πάρτε 1 κλωνάρι ακάλυπτο και ένα καλυμμένο με μεμβράνη, **ξύστε το βλαστό με το μαχαίρι -επιφανειακά και κατά μήκος-** ώστε να αποκαλυφθούν τα αγγεία. Έτσι, είναι πολύ πιο ευδιάκριτη η χρώση των κυττάρων του αγωγού ιστού σε σχέση με τα γειτονικά τους.

☞ Σε ποιες περιοχές του φυτού παρατηρείτε τη χρωστική;

☞ Τι παρατηρείτε σε κάθε κλωνάρι για το ύψος στο οποίο μετακινήθηκε το νερό; Υπάρχει διαφορά μεταξύ καλυμμένων και ακάλυπτων κλωναριών; Αν υπάρχει, πώς την ερμηνεύετε;

☞ Υποθέστε ότι επαναλαμβάνετε το ίδιο πείραμα, με τη διαφορά ότι τοποθετείτε τα κλωνάρια μπροστά από έναν ανεμιστήρα για το 24ωρο της αναμονής. Τι εκτίμηση κάνετε για το ύψος στο οποίο μετακινείται το νερό σε κάθε περίπτωση; Πώς την ερμηνεύετε;

- Μία εμπορική εφαρμογή της μεταφοράς νερού διαμέσου του αγωγού ιστού των φυτών είναι ο τεχνητός χρωματισμός λευκών λουλουδιών σε διάφορα εντυπωσιακά χρώματα. Για να το πετύχετε αυτό, τοποθετείτε τα λουλούδια μέσα με νερό, που είναι χρωματισμένο με κατάλληλες χρωστικές. Όταν το νερό φτάνει στα πέταλα του λουλουδιού, τι συμβαίνει:



A) στο νερό;

B) στη χρωστική;

Ηλεκτρονικές πηγές:

<http://users.sch.gr/mchatzinik/Ergastiriakesaskiseisbiologias/ergastiriakesaskiseisbiologias%20pdf/metaforaousionstafita.pdf>

<http://www.teidasoponias.gr/site/news/xtra/morfologia/8a.pdf>

<https://practicalbiology.org/cells-to-systems/transport-in-plants/investigating-transport-systems-in-a-flowering-plant>

https://ekfechanion.eu/files/biology_lykeio/kotsifaki_dioapnoh.pdf

http://ekfe-ilioup.att.sch.gr/old/images/files/pdf/askiseis/metafora_ousion_phyta.pdf