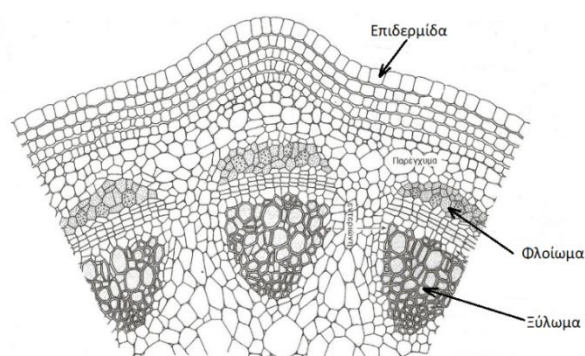


Μεταφορά ουσιών στα φυτά

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 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 **φλοίωμα**, που έχει τους ηθμοσωλήνες και χρησιμεύει στη μεταφορά οργανικών ουσιών, όπως η γλυκόζη. Ο αγωγός ιστός διατρέχει κατά μήκος το φυτό.



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
- ✓ Μεμβράνη περιτυλίγματος
- ✓ Χάρακας



Γ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

- Διαλέξτε 6 κλωνάρια σέλερι, του ίδιου περίπου μεγέθους και κόψτε τα στο κάτω μέρος του βλαστού.

! Προσπαθήστε να κάνετε την τομή με το βλαστό 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 3 κλωνάρια με **διαφανή μεμβράνη** και τα υπόλοιπα 3 αφήστε τα **ακάλυπτα**.
- Προσθέστε νερό βρύσης σε ένα άλλο δοχείο και ρίξτε λίγες σταγόνες της χρωστικής.
- Βάλτε μέσα σε αυτό το δοχείο τα 6 κλωνάρια σέλερι.
- Περιμένετε 10 λεπτά και στη συνέχεια βγάλτε από το ποτήρι 2 κλωνάρια, ένα ακάλυπτο και ένα καλυμμένο.
- Κόψτε το κάθε κλωνάρι σε απόσταση 1 cm από τη βάση του.
Τι παρατηρείτε σε κάθε κλωνάρι για το ύψος στο οποίο μετακινήθηκε το νερό;



! Αν δεν βλέπετε εύκολα τη διαφορά στο χρώμα των κυττάρων του αγωγού ιστού στο σημείο της κάθετης τομής, προσπαθήστε να ξύσετε 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.

- Συνεχίστε τις τομές στο ακάλυπτο κλωνάρι ανά 1 cm μέχρι να βρείτε το ξύλωμα άβαφο και μετρήσετε το ύψος στο οποίο έφτασε το νερό.
Το ύψος μετακίνησης του νερού για τα 10 πρώτα λεπτά είναι _____.
- Επαναλάβετε την παραπάνω διαδικασία με καινούριο ζεύγος κλωναριών κάθε 10 λεπτά. Κόψτε κάθε κλωνάρι ανά 1 cm ξεκινώντας από τη βάση του και παρατηρείστε μέχρι που βάφτηκαν τα αγγεία του ξυλώματος, για να υπολογίσετε το ύψος στο οποίο έφτασε το νερό.
Ποια διαφορά παρατηρείτε στο ύψος μετακίνησης του νερού μεταξύ των διαδοχικών σας μετρήσεων;

- Ποια διαφορά παρατηρείτε στη μετακίνηση του νερού μεταξύ των καλυμμένων και ακάλυπτων κλωναριών; Πώς την ερμηνεύετε;

- Υποθέστε ότι επαναλαμβάνετε το ίδιο πείραμα, με τη διαφορά ότι τοποθετείτε τα κλωνάρια μπροστά από έναν ανεμιστήρα. 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:
Α) στο νερό;



Β) 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