

μέτρηση του ρυθμού της διαπνοής

Γενικά

Η διαπνοή είναι μια διαδικασία η οποία επιτρέπει στο φυτό να αντλεί νερό από το έδαφος και να το αποβάλλει από τα στόματα των φύλλων αφού διατρέξει όλο το δίκτυο των αγγείων του ξυλώματος. Το νερό με την άριστη διαλυτική ικανότητα που έχει αλλά και τις ιδιότητες της συνοχής και της συνάφειας που παρουσιάζουν τα μόριά του εξασφαλίζει τη διακίνηση θρεπτικών συστατικών που προσλαμβάνει το φυτό από το έδαφος σε όλους τους ιστούς, αλλά και την απομάκρυνση των άχρηστων ουσιών.

Η διαπνοή επηρεάζεται από περιβαλλοντικούς παράγοντες και παράγοντες που σχετίζονται με τη μορφολογία και τη φυσιολογία του φυτού, όπως:

- η θερμοκρασία
- η σχετική υγρασία του αέρα
- η υγρασία του εδάφους
- η ποσότητα του φωτός
- η ταχύτητα των ανέμων
- ο τύπος του φυτού
- η φάση της ζωής του φυτού

Στη δραστηριότητα αυτή θα μετρήσετε το ρυθμό απορρόφησης νερού από τον βλαστό του φυτού, λόγω διαπνοής, χρησιμοποιώντας το ποτόμετρο. Το ποτόμετρο είναι μια συσκευή η οποία μας δίνει τη δυνατότητα να μετρήσουμε την ποσότητα του νερού που απορροφά ένα φυτό.

Στη δραστηριότητα αυτή θα εξετάσετε την επίδραση της ομίχλης και της υγρασίας, της ποσότητας του φωτός και του δυνατού ανέμου στο ρυθμό διαπνοής. Για τον έλεγχο, η διαδικασία θα πραγματοποιηθεί σε συνθήκες «δωματίου», δηλαδή σε θερμοκρασία 20-22 °C και στο φυσικό φως.

Στόχοι

Μετά από αυτή τη δραστηριότητα οι μαθητές θα είναι σε θέση:

1. Να περιγράφουν την εσωτερική διάταξη των τμημάτων του βλαστού.
2. Να περιγράφουν την πορεία του νερού από τις ρίζες του φυτού προς τα φύλλα.
3. Να γνωρίζουν μερικές από τις βασικές ιδιότητες του νερού.
4. Να γνωρίζουν τη συμμετοχή του νερού στη διακίνηση θρεπτικών συστατικών.
5. Να χειρίζονται απλές εργαστηριακές συσκευές.
6. Να πραγματοποιούν εργαστηριακές μετρήσεις και να εφαρμόζουν απλά εργαστηριακά πρωτόκολλα.
7. Να επεξεργάζονται και να ερμηνεύουν τις εργαστηριακές μετρήσεις.

Υλικά

για ένα ποτόμετρο	γενικά
μεταλλικός ορθοστάτης δύο μεταλλικοί σφιγκτήρες βαθμονομημένο σιφώνιο (πιπέτα) 2ml πλαστικός διαφανής εύκαμπτος σωλήνας 60cm κλαδί φυτού με αρκετά φύλλα	λεκάνη με νερό και σύριγγα 20ml χρωστική για το χρωματισμό του νερού βαζελίνη και ψαλίδι ή κλαδευτήρι φωτιστικό σώμα με λάμπα 60-100W ανεμιστήρας και ψεκαστήρας νερού πλαστική ημιδιαφανής σακούλα υγρή εσωτερικά Απορροφητικό χαρτί (κουζίνας)

Συναρμολόγηση του ποτόμετρου

Συναρμολογήστε ένα ποτόμετρο για κάθε συνθήκη ελέγχου (δωμάτιο, ομίχλη, άνεμος, έντονο φως)

1. Τοποθετήστε την άκρη ενός σιφωνίου 0,1 ml στη μία άκρη ενός διαφανούς πλαστικού σωλήνα νερού
2. Βυθίστε το σύστημα του πλαστικού σωλήνα και του σιφωνίου μέσα στο νερό ενός ρηχού δίσκου. Προσαρμόστε μία κατάλληλη σύριγγα στο ελεύθερο άκρο του πλαστικού σωλήνα και αντλήστε όσο νερό χρειάζεται ώστε να μην υπάρχουν φυσαλίδες αέρα στο σύστημα σιφωνίου και πλαστικού σωλήνα. Όλη η διαδικασία γίνεται ΜΕΣΑ στο νερό.
3. Κόψτε προσεκτικά τον μίσχο του φυτού σας κάτω από το νερό και αφαιρέστε 4-5 εκατοστά. Η τομή καλό είναι να γίνει υπό γωνία ώστε να αυξηθεί η επιφάνεια απορρόφησης. Αυτό το βήμα είναι πολύ σημαντικό γιατί αν παγιδευτούν φυσαλίδες αέρα μέσα στα αγγεία του μίσχου, το φυτό δεν θα είναι σε θέση να απορροφήσει νερό. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να κόψουμε ξανά το άκρο του μίσχου 2-3 εκατοστά.
4. Ενώ το φυτό και το σύστημα σιφώνιο-σωλήνας είναι βυθισμένα στο νερό, τοποθετήστε το φρεσκοκομμένο άκρο του μίσχου στο ανοικτό άκρο του πλαστικού σωλήνα.
5. Σφραγίστε με βαζελίνη τα σημεία σύνδεσης του πλαστικού σωλήνα με το σιφώνιο και το φυτό. Η διαδικασία πρέπει να γίνει μέσα στο νερό.
6. Λυγίστε τον πλαστικό σωλήνα προς τα επάνω σε σχήμα «U» και συγκρατήστε τα άκρα του με σφιγκτήρες σε έναν ορθοστάτη.

Διαδικασία

Η διαδικασία μπορεί να πραγματοποιηθεί υπό μορφή επίδειξης με ένα ποτόμετρο από το οποίο παίρνουν τις μετρήσεις όλοι οι μαθητές (ατομικά ή σε ομάδες).

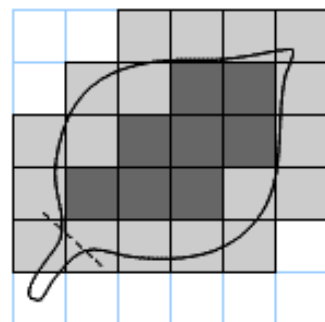
Είναι προτιμότερο οι μαθητές να εργαστούν σε τέσσερις ομάδες με ένα ποτόμετρο στην κάθε ομάδα προσαρμοσμένο σε έναν από τους περιβαλλοντικούς παράγοντες που μελετώνται. Σε αυτή την περίπτωση συναρμολογούμε τέσσερα ποτόμετρα (Α, Β, Γ και Δ).

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ

1. Το ποτόμετρο Α λειτουργεί σε συνθήκες δωματίου και χρησιμοποιείται ως διάταξη ελέγχου.
2. Το ποτόμετρο Β προσομοιώνει τις συνθήκες ομιχλώδους και υγρού περιβάλλοντος.
3. Το ποτόμετρο Γ προσομοιώνει τις συνθήκες κρύου περιβάλλοντος με δυνατό αέρα.
4. Το ποτόμετρο Δ προσομοιώνει τις συνθήκες μιας ηλιόλουστης ημέρας με άπλετο φως.

ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΔΙΑΠΝΟΗΣ

1. Αφήστε το ποτόμετρο να ισορροπήσει για 10 περίπου λεπτά πριν την έναρξη των μετρήσεων (χρόνος μηδέν).
2. Καταγράψτε την ένδειξη της στάθμης του νερού στο σιφώνιο στο χρόνο μηδέν για την έναρξη του πειράματος
3. Παίρνετε μετρήσεις κάθε 5 λεπτά της ώρας και τις καταγράφετε στον πίνακα 1.
4. Στο σύστημα αξόνων σχεδιάστε τέσσερις γραφικές παραστάσεις, μία για κάθε συνθήκη περιβάλλοντος (δωμάτιο, ομίχλη, άνεμος και έντονο φως). Δώστε σε κάθε καμπύλη διαφορετικό χρώμα και με το ίδιο χρώμα υπογραμμίστε τον αντίστοιχο χαρακτηρισμό στο πλαίσιο δεξιά.
5. Μεταφέρετε τα σύνολα των μετρήσεων του πίνακα 1 στην πρώτη στήλη του πίνακα 2.
6. Υπολογίστε την επιφάνεια του φύλλου:
Τοποθετήστε το φύλλο σε ένα χαρτί millimetre με πλέγμα 1cm και σχεδιάστε το περίγραμμά του.
Μετρήστε το πλήθος τόσο των τετραγώνων που καλύπτονται πλήρως όσο και των τετραγώνων εκείνων που καλύπτονται σε ποσοστό τουλάχιστον 50% από το φύλλο.
Αγνοήστε τα τετράγωνα με μικρότερη κάλυψη. Στους υπολογισμούς σας να μην λάβετε υπόψη την περιοχή του μίσχου.



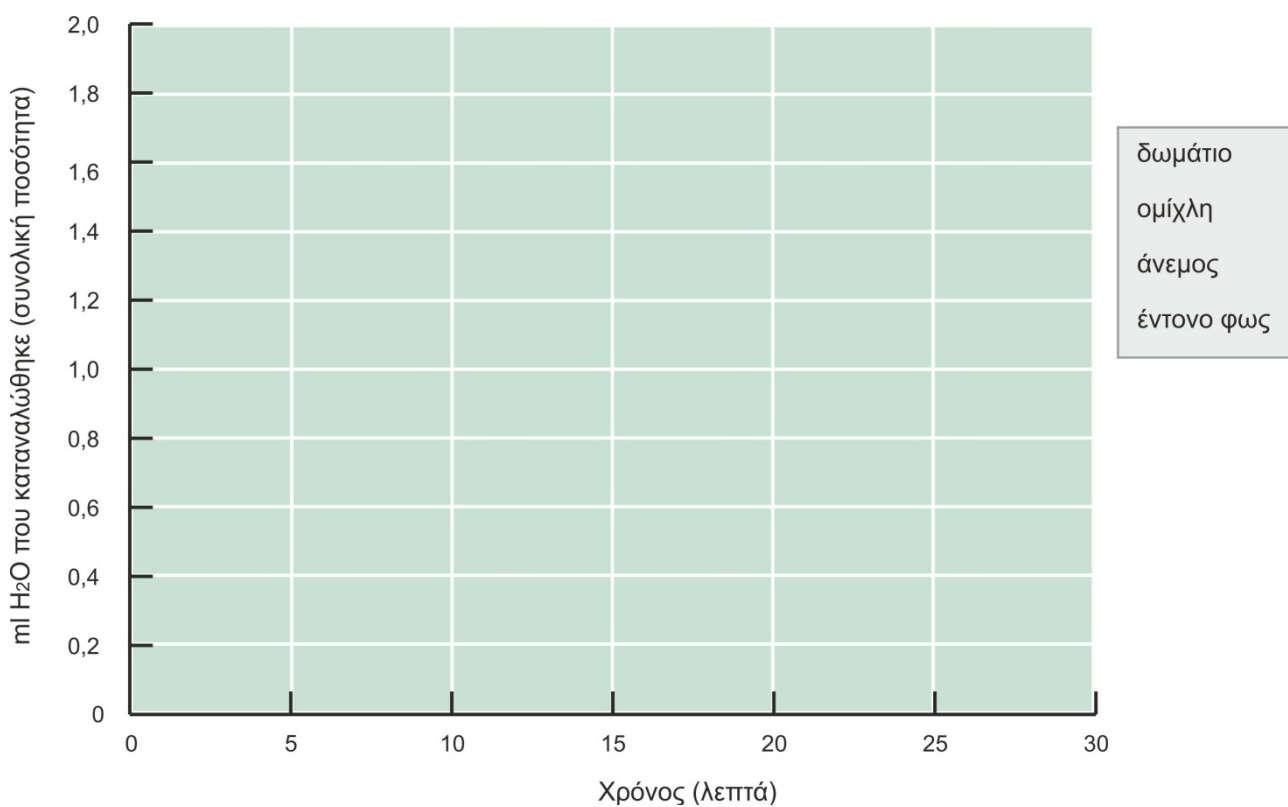
ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

πίνακας 1

		Απώλειες νερού σε mm							
ΣΥΝΘΗΚΕΣ		0 min	5 min	10 min	15 min	20 min	25 min	30 min	ΣΥΝ
συνθήκες δωματίου	ενδ								
	διαφ								
ομίχλη και υγρασία	ενδ								
	διαφ								
άνεμος	ενδ								
	διαφ								
έντονο φως	ενδ								
	διαφ								

διαφ = ένδειξη μέτρησης – ένδειξη στο χρόνο μηδέν

ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ



ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

πίνακας 2

ΣΥΝΘΗΚΕΣ	συνολική απώλεια νερού μετά 30 min σε ml (*)	επιφάνεια φύλλου σε cm ²	επιφάνεια φύλλου σε m ² (**)	απώλεια νερού σε ml / m ² / 30min
δωμάτιο				
ομίχλη και υγρασία				
άνεμος				
έντονο φως				

(*) Από τη στήλη ΣΥΝ του πίνακα 1

(**) Για να μετατρέψετε τα cm² σε m², διαιρέστε τα cm² με 10⁴.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΑΙΤΙΕΣ

ΣΥΝΘΗΚΕΣ	ΕΠΙΔΡΑΣΗ	ΑΙΤΙΑ
Δωμάτιο		
Ομίχλη και υγρασία		
Άνεμος		
Έντονο φως		