



Μαθητικός Διαγωνισμός Πειραμάτων Φ.Ε. για την ΕΟΕΣ 2023

ΤΟΠΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ - 9 Δεκεμβρίου 2023



ΒΙΟΛΟΓΙΑ

“ Οι μηχανισμοί προσαρμογής των φυτικών οργανισμών στο φυσικό τους περιβάλλον”

Σχολική Μονάδα: _____

Όνοματεπώνυμο Μαθητών:

1. _____
2. _____
3. _____

Διάρκεια εξέτασης 60 λεπτά

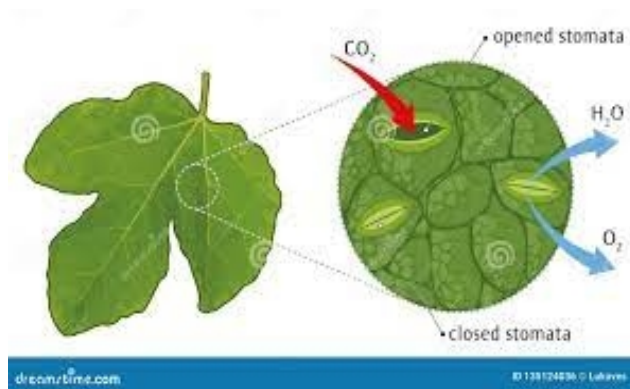
Εισαγωγή

Η ζωή εμφανίστηκε στη γη πριν από δισεκατομμύρια χρόνια. Η εξέλιξη της ζωής και η ανάπτυξη της εκπληκτικής ποικιλομορφίας των ζωντανών οργανισμών, που σήμερα παρατηρούμε γύρω μας, οφείλονται στην ύπαρξη του οξυγόνου στην ατμόσφαιρα του πλανήτη. Όμως το οξυγόνο δεν υπήρχε πάντα στην ατμόσφαιρα της Γης. Δημιουργήθηκε αρχικά από τη φωτοσύνθεση των πρώτων αρχέγονων φυτών και σταδιακά αυξήθηκε με τη φωτοσύνθεση των μεταγενέστερων φυτών. Η ύπαρξη του οξυγόνου στην ατμόσφαιρα έδωσε τη δυνατότητα στους ζωικούς οργανισμούς να αναπτυχθούν, καθώς μπορούσαν να το χρησιμοποιήσουν για την αναπνοή τους, να κερδίσουν ενέργεια και να αναπτυχθούν σε ποικίλες μορφές. Η ζωή στη Γη εξαρτάται από τα φυτά, κυρίως λόγω του οξυγόνου που παράγουν.

Υπάρχουν εκατομμύρια διαφορετικά είδη οργανισμών που ζουν σε διαφορετικές περιοχές της γης, όπου επικρατούν διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες. Οι οργανισμοί αυτοί παρουσιάζουν τεράστια ποικιλομορφία που οφείλεται στις αλληλεπιδράσεις των οργανισμών με το περιβάλλον τους και στους μηχανισμούς που αναπτύσσουν για την καλύτερη προσαρμογή τους σε αυτό. Οι οργανισμοί επηρεάζονται από διάφορους παράγοντες του περιβάλλοντος, όπως η ηλιοφάνεια, η θερμοκρασία και η διαθεσιμότητα νερού. Οι οργανισμοί επιβιώνουν και αναπαράγονται σε μια περιοχή, εφόσον διαθέτουν κατάλληλους προσαρμοστικούς μηχανισμούς. Οι φυτικοί οργανισμοί διαθέτουν τέτοιους μηχανισμούς.

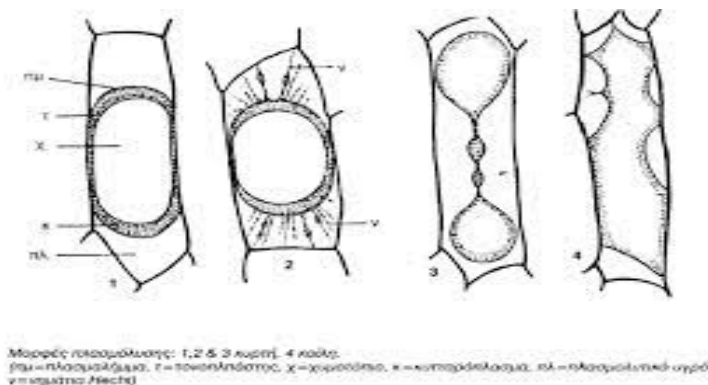
Στις περιοχές όπου η διαθεσιμότητα του νερού είναι μικρή, τα φυτά διαθέτουν χαρακτηριστικά και μηχανισμούς που τους επιτρέπουν την καλύτερη δυνατή αξιοποίηση του διαθέσιμου νερού, αλλά και τη μείωση της απώλειάς του μέσω της διαπνοής. Τέτοια προσαρμοστικά χαρακτηριστικά που αναπτύσσουν τα φύλλα των ξηρόφυτων είναι: το μειωμένο μέγεθος, ελάττωση της επιφάνειας διαπνοής, η ελάττωση του αριθμού των στομάτων και η τοποθέτηση τους στην επιφάνεια του φύλλου που εκτίθεται λιγότερο στον Ήλιο, η ανάπτυξη χνουδιού ή κεριού για την κάλυψη της επιδερμίδας και των στομάτων, χοντρή επιδερμίδα, φύλλα σκληρά, δερματώδη, με κυλινδρικό ή λογχοειδές σχήμα. Η απομάκρυνση του νερού από το εσωτερικό των φύλλων μέσω της διαπνοής πραγματοποιείται από τα στόματα, που είναι μικροσκοπικά ανοίγματα που διακόπτουν την πυκνή διάταξη των κυττάρων του φύλλου (εικ. 1).

Εικόνα 1



Το εσωτερικό του φύλλου επικοινωνεί με το περιβάλλον του με τα στόματα. Όταν ανοίγουν τα στόματα, ανταλλάσσεται οξυγόνο, διοξείδιο του άνθρακα και νερό με το εξωτερικό περιβάλλον. Τα καταφρακτικά κύτταρα βοηθούν τα στόματα να ανοίγουν και να κλείνουν, ανάλογα με τις ανάγκες του φυτού και τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Το νερό εισέρχεται και εξέρχεται από ένα κύτταρο με τη διαδικασία της ώσμωσης. Όταν τα κύτταρα βρεθούν σε υπερτονικό διάλυμα, αποβάλλουν νερό και συρρικνώνονται (πλασμόλυση). Η συρρίκνωση και η διόγκωση των καταφρακτικών κυττάρων οδηγεί σε κλείσιμο και άνοιγμα των στομάτων αντίστοιχα (εικ. 2).

Εικόνα 2



Μορφές πλασμομόλυσης: 1, 2 & 3 κλειστά, 4 ανοίγει.
 (πσι=πλισομομόλυση, τ=τονοπλάστητος, χ=χλωροπλάστος, κ=κυτοπλάσμα, πλ=πλασμομόλυση, ν=νεμάτιο / Necty)

Σκοπός

Ο σκοπός της σημερινής δοκιμασίας είναι η μελέτη των προσαρμοστικών μηχανισμών σε φύλλα ελιάς (εικ. 3) και στο γεράνι (εικ. 4), συλλέγοντας δεδομένα με μακροσκοπική και μικροσκοπική παρατήρηση. Επιπλέον, θα μελετήσετε τον μηχανισμό με τον οποίο τα στόματα των φύλλων ανοίγουν και κλείνουν.

Εικόνα 3.



Εικόνα 4.

**Όργανα και υλικά**

- οπτικό μικροσκόπιο
- κασετίνα οργάνων μικροσκοπίας
- αντικειμενοφόρες πλάκες
- καλυπτρίδες
- απορροφητικό χαρτί κουζίνας
- απιονισμένο νερό
- κορεσμένο διάλυμα αλατόνευρου
- φύλλα από ελιά και γεράνι
- Lugol (χρωστική: διάλυμα ιωδίου σε υδατικό διάλυμα ιωδιούχου καλίου)
- Σταγονόμετρα
- Οδοντογλυφίδες
- Φρέσκα κομμένα φύλλα φυτών

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ:**1^η Εργαστηριακή άσκηση**

Μακροσκοπική παρατήρηση και αναγνώριση προσαρμογών στα φύλλα από τα είδη: ελιά και γεράνι.

Παρατηρήστε τα φύλλα από την ελιά και το γεράνι και συμπληρώστε την άσκηση 1.

Ερώτηση 1.

Να αναφέρετε τρεις μορφολογικές διαφορές που παρατηρείτε στα φύλλα από την ελιά και το γεράνι.

A).....
.....

B).....
.....

Γ).
.....
.....

Ερώτηση 2.

Ποιο από τα δύο φυτά είναι καλύτερα προσαρμοσμένο σε οικοσυστήματα με μικρή διαθεσιμότητα νερού; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας με βάση τις προηγούμενες παρατηρήσεις σας.

.....
.....
.....
.....

2η Εργαστηριακή άσκηση**Μελέτη του μηχανισμού με τον οποίο τα στόματα των φύλλων ανοίγουν και κλείνουν**

1. Σχίστε το φύλλο από το γεράνι έτσι ώστε να απομακρύνετε ένα τμήμα της επιδερμίδας από την κάτω επιφάνειά του.
2. Τοποθετήστε το τμήμα της επιδερμίδας που πήρατε, σε μια αντικειμενοφόρο πλάκα, προσθέστε μια σταγόνα νερού και καλύψτε προσεκτικά με καλυπτρίδα.
3. Ακολουθώντας τους κανόνες μικροσκοπίας που γνωρίζετε, παρατηρήστε το παρασκεύασμά σας και επιλέξτε ένα οπτικό πεδίο όπου υπάρχουν 2 τουλάχιστον ανοιχτά στόματα.
4. Καλέστε τον καθηγητή.
5. Στο οπτικό πεδίο της επιλογής σας, σχεδιάστε ένα ανοιχτό στόμα με τα γειτονικά του κύτταρα, στην άσκηση 2.
6. Δείξτε με βέλη το ανοιχτό στόμα, τα καταφρακτικά κύτταρά του, ένα επιδερμικό κύτταρο και ένα χλωροπλάστη.
7. Καλέστε τον καθηγητή.
8. Χωρίς να μετακινήσετε το παρασκεύασμα από τη θέση του, προσθέστε 1 σταγόνα αλατόνευρου στη μια ακμή της καλυπτρίδας.

Προσοχή! Δεν πρέπει να λερώνετε τον αντικειμενικό φακό του μικροσκοπίου.

9. Τοποθετήστε ένα μικρό κομμάτι απορροφητικού χαρτιού στην απέναντι από το αλατόνευρο ακμή της καλυπτρίδας, ώστε να απορροφήσει το απιονισμένο νερό και με αυτόν τον τρόπο, το αλατόνευρο να αντικαταστήσει το απιονισμένο νερό που υπάρχει στο παρασκεύασμά σας.
10. Εστιάστε πάλι και παρατηρήστε την ομάδα των στομάτων που είχατε επιλέξει προηγουμένως.
11. Καλέστε τον καθηγητή.

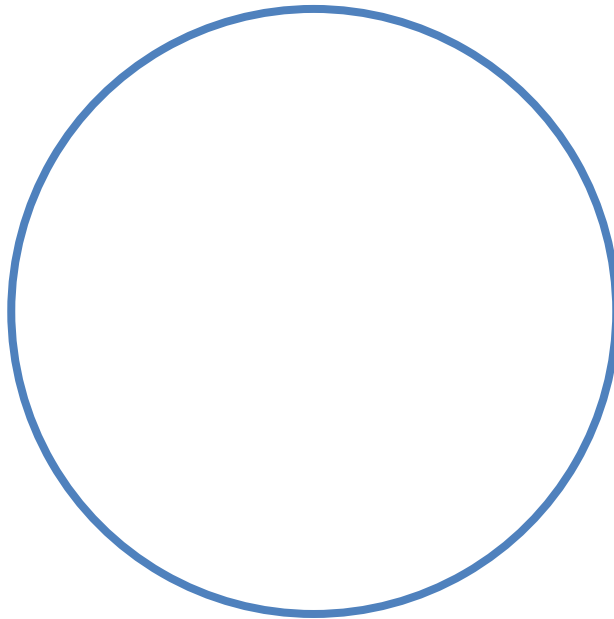
12. Σχεδιάστε ξανά την ίδια ομάδα κυττάρων που βρίσκεται στο οπτικό σας πεδίο στην άσκηση 2.

13. Δείξτε με βέλη ένα στόμα και τα καταφρακτικά κύτταρά του.

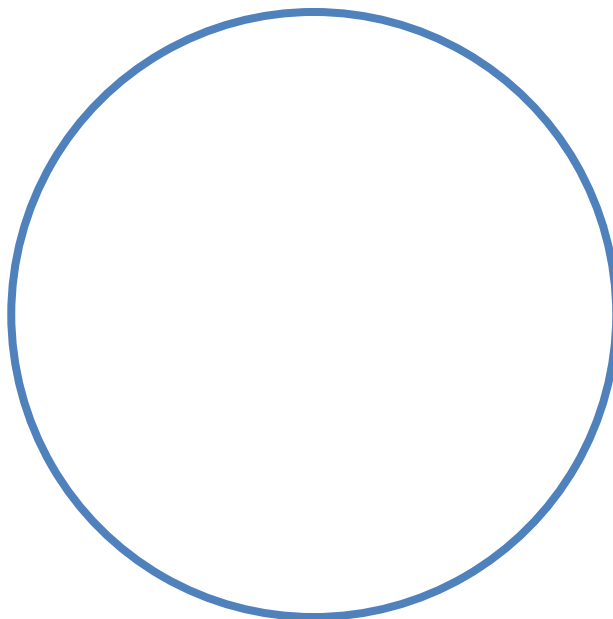
Προσοχή! Μην πετάξετε το παρασκευάσμά σας. Θα το χρειαστείτε ξανά στη συνέχεια!

14. Απαντήστε στις ερωτήσεις από 1 ως και 4.

Διάγραμμα α: Επιδερμίδα από φύλλο γερανιού σε απιονισμένο νερό.



Διάγραμμα β: Επιδερμίδα από φύλλο γερανιού σε αλατόνερο.



Ερώτηση 1. Πώς αντιδρούν τα καταφρακτικά κύτταρα στο αλατόνερο και τι επίπτωση έχει αυτό στα στόματα της επιδερμίδας;

.....
.....
.....

Ερώτηση 2. Στηριζόμενοι στα πειραματικά σας δεδομένα και τη θεωρία να περιγράψετε τον μηχανισμό με τον οποίο τα στόματα των φύλλων ανοίγουν και κλείνουν.

.....
.....
.....

Ερώτηση 3. Πώς μπορείτε να κάνετε τα στόματα του παρασκευάσματός σας να ανοίξουν;

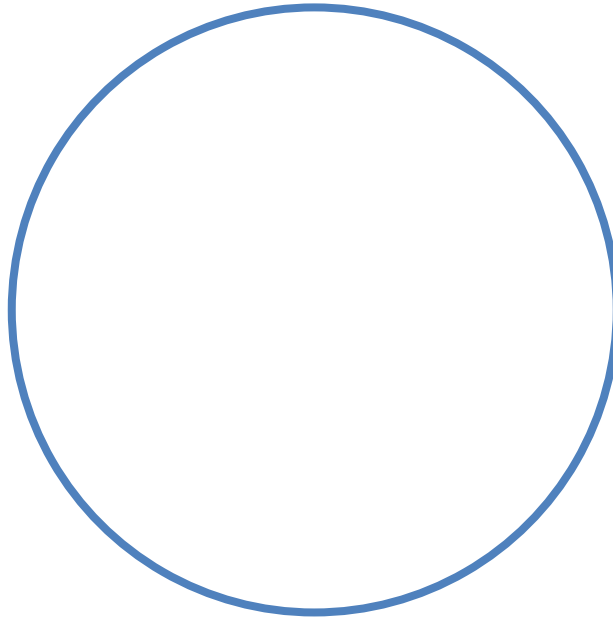
.....
.....
.....

3η Εργαστηριακή άσκηση

Μικροσκοπική παρατήρηση τριχιδίων από φύλλο ελιάς

1. Πάρτε δείγμα επιδερμίδας από το κάτω μέρος του φύλλου της ελιάς, ξύνοντας ελαφριά με τη βελόνας ή με μια οδοντογλυφίδα.
2. Σε μια αντικειμενοφόρο πλάκα προσθέστε μια - δύο σταγόνες Lugol, και «διαλύστε-απλώστε» το τμήμα της επιδερμίδας (το ξύσμα) που πήρατε. Αφήστε χρόνο 2 λεπτών να χρωματιστεί και καλύψτε προσεκτικά με καλυπτρίδα.
3. Ακολουθώντας τους κανόνες μικροσκοπίας που γνωρίζετε παρατηρήστε το παρασκεύασμά σας.
4. Καλέστε τον καθηγητή.
5. Απεικονίστε τις δομές που βλέπετε στο οπτικό πεδίο της επιλογής, κυκλώστε και δείξτε με βέλος ένα τριχίδιο. Απαντήστε τις παρακάτω ερωτήσεις.

Διάγραμμα α - Τριχίδια ελιάς



Ερώτηση 1.

Τι παρατηρείται για την πυκνότητα των τριχιδίων και ποιος πιστεύετε ότι είναι ο φυσιολογικός ρόλος των τριχιδίων που παρατηρήσατε;

.....
.....
.....

Ερώτηση 2.

Η επιδερμίδα του φύλλου από το γεράνι έχει τριχίδια; Αν ναι, διαφέρει η μορφολογία τους σε σχέση με τα τριχίδια της ελιάς; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (Λάβετε υπόψη σας και τις μακροσκοπικές παρατηρήσεις του πειράματος Α και το μικροσκοπικό παρασκεύασμα του πειράματος Β).

.....
.....
.....

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

1^η Εργαστηριακή Άσκηση	Μονάδες	Βαθμολογία
Τρόπος συνεργασίας	5	
Ερώτηση 1	5	
Ερώτηση 2	5	
2^η Εργαστηριακή Άσκηση	Μονάδες	Βαθμολογία
Χρήση μικροσκοπίου, μεγέθυνση	5	
Παρατήρηση στομάτων στο μικροσκόπιο	5	
Παρατήρηση καταφρακτικών κυττάρων στο μικροσκόπιο	5	
Παρατήρηση χλωροπλαστών στο μικροσκόπιο	5	
Διάγραμμα α	5	
Διάγραμμα β	5	
Ερώτηση 1	5	
Ερώτηση 2	5	
Ερώτηση 3	5	
3^η Εργαστηριακή Άσκηση	Μονάδες	Βαθμολογία
Χρήση μικροσκοπίου, μεγέθυνση	5	
Χρήση χρωστικής ουσίας	5	
Παρατήρηση τριχιδίων στο μικροσκόπιο	5	
Διάγραμμα α	5	
Ερώτηση 1	5	
Ερώτηση 2	5	
Συνολική συνεργασία μαθητών	10	
Αρνητική Βαθμολόγηση – Λάθη	Αρνητική	Βαθμολογία
Ασφάλεια εργαστηρίου και εξοπλισμού		
Λάθος χειρισμός μικροσκοπίου		
Κακή συνεργασία μαθητών		
Σύνολο	100	