|  |  |
| --- | --- |
| **ΠΑΝΕΚΦE**  **ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΑ ΕΝΩΣΗ ΥΠΕΥΘΥΝΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**  **http://ekfe-nikaias.att.sch.gr/portal/images/panekfe.png**  13η Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα Φυσικών Επιστημών EUSO 2015  Τοπικός Διαγωνισμός Καρδίτσας | **ser2.jpg**  **Ε.Κ.Φ.Ε. Καρδίτσας**  **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ** |



**ΠΡΟΚΡΙΜΑΤΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ**

**ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ**

**6 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2014**

**(Διάρκεια εξέτασης 60 min)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Μαθητές:** | **Σχολείο** |
| **1.** |  |
| **2.** |
| **3.** |



**Στοιχεία από τη θεωρία**

**Μέρος 1ο: Χρώση και μικροσκοπική παρατήρηση κυττάρων κρεμμυδιού**

Το κρεμμύδι *(Allium cepa)* είναι ένα διετές φυτό, το οποίο μετά την καρποφορία του πρώτου χρόνου δημιουργεί ένα μικρό βολβό για την αποθήκευση των θρεπτικών ουσιών*.* Ο λευκός χιτώνας τουβολβού του κρεμμυδιού καλύπτεται εσωτερικά από έναν υμένα (μεμβράνη), τον οποίο και θα παρατηρήσετε. Ο υμένας αυτόςαποτελείται από μία μόνο στιβάδα κυττάρων και για αυτό το λόγο τα κύτταρά του προσφέρονται για παρατήρηση. Για τη χρώση των κυττάρων αυτών θα χρησιμοποιήσετε τη χρωστική Lugol που χρωματίζει καφέ τους πυρήνες των κυττάρων, καθώς και τους πολυσακχαρίτες, σαν την κυτταρίνη.

**Μέρος 2ο: Μικροσκοπική παρατήρηση στομάτων φύλλων**

Τα στόματα είναι μικροσκοπικά ανοίγματα στην επιφάνεια των φύλλων που επιτρέπουν την ανταλλαγή αερίων, έτσι ώστε τα κύτταρα να μπορούν να φωτοσυνθέτουν και να αναπνέουν. Παράλληλα μέσω των στομάτων γίνεται εξάτμιση του νερού κατά τη διαπνοή. Με το άνοιγμα και το κλείσιμο των στομάτων το φυτό ελέγχει το ρυθμό απώλειας νερού.

Η θέση των στομάτων ποικίλει. Στόματα μπορεί να υπάρχουν και στην επάνω και στην κάτω επιδερμίδα (αμφιστοματικά φύλλα). Στα περισσότερα όμως φύλλα τα στόματα συναντώνται στην κάτω επιδερμίδα (υποστοματικά φύλλα).

Τα στόματα σχηματίζονται από ένα ζεύγος εξειδικευμένων επιδερμικών κυττάρων, των καταφρακτικών κυττάρων. Τα καταφρακτικά κύτταρα έχουν συνήθως νεφροειδές σχήμα (εικόνα), αλλά μπορεί να παρουσιάζουν και άλλο σχήμα (πχ. στα αγρωστώδη μοιάζουν με αλτήρες) και διατάσσονται έτσι ώστε ανάμεσά τους να σχηματίζεται ένας μεσοκυττάριος χώρος, σχισμή ή πόρος. Η είσοδος και έξοδος των αερίων γίνεται από τη σχισμή ή πόρο που το άνοιγμά της μεταβάλλεται ανάλογα με τις εξωτερικές και εσωτερικές συνθήκες. Σε πολλά φυτά γύρω από τα καταφρακτικά κύτταρα υπάρχουν ειδικά επιδερμικά κύτταρα που ονομάζονται παραστοματικά.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| http://kpe-kastor.kas.sch.gr/leaf/photos/stomata-a.gif | http://kpe-kastor.kas.sch.gr/leaf/photos/stomata-b.gif | http://kpe-kastor.kas.sch.gr/leaf/photos/stomata-c.gif |
|  | http://kpe-kastor.kas.sch.gr/leaf/photos/stomata-e.gif |  |

Εικόνα: Χαρακτηριστικοί τύποι στομάτων: Α. εγκάρσια τομή στόματος, Β. τυπική μορφή στομάτων (νεφροειδές σχήμα καταφρακτικών κυττάρων), Γ., Δ., Ε. παραστοματικά κύτταρα, ΣΤ. καταφρακτικά κύτταρα σε αγρωστώδη (σχήμα αλτήρα)

Εργαστηριακό μέρος

**Επισήμανση: Να μη χρησιμοποιηθεί σε καμία περίπτωση ο φακός x100 γιατί η χρήση του απαιτεί ειδικό λάδι.**

**Μέρος 1ο: Χρώση και μικροσκοπική παρατήρηση κυττάρων κρεμμυδιού**

**Απαιτούμενα όργανα και υλικά**

1. Μικροσκόπιο

2. Αντικειμενοφόρες πλάκες

3. Kαλυπτρίδες

4. Κασετίνα μικροσκοπίας

5. Σταγονόμετρο

6. Ποτήρι ζέσης

7. Διάλυμα Lugol

8. Χαρτί κουζίνας ή διηθητικό χαρτί

9. Βολβός κρεμμυδιού

**Πειραματική διαδικασία**

Σας δίνεται ένας βολβός κρεμμυδιού.

1. Στο κέντρο μιας καθαρής αντικειμενοφόρου πλάκας στάζουμε 1 σταγόνα χρωστικής Lugol.

2. Ξεφλουδίζουμε ένα κρεμμύδι, το κόβουμε στη μέση και αφαιρούμε από την εσωτερική επιφάνεια του κρεμμυδιού έναν από τους χιτώνες του.

3. Χαράζουμε στην κοίλη επιφάνεια του χιτώνα, με το νυστέρι, μικρά ορθογώνια (επιφάνειας περίπου όσο το νύχι του μικρού μας δακτύλου).



4. Αφαιρούμε με τη λαβίδα προσεκτικά ένα από τα ορθογώνια του διάφανου υμένα που καλύπτει το χιτώνα φροντίζοντας να μην παρασύρουμε και ιστό από την κάτω του πλευρά.

5. Τοποθετούμε το κομμάτι του υμένα στη σταγόνα που έχουμε ήδη ρίξει στην αντικειμενοφόρο πλάκα, προσέχοντας να μην αναδιπλωθεί. Αν αναδιπλωθεί το ισιώνουμε με τη βοήθεια της ανατομικής βελόνας.

6. Το αφήνουμε για 3 - 4 λεπτά.

7. Καλύπτουμε προσεκτικά με την καλυπτρίδα φροντίζοντας να μη δημιουργηθούν φυσαλίδες αέρα.

8. Απομακρύνουμε την περίσσεια της χρωστικής με χαρτί κουζίνας ή διηθητικό χαρτί.

9. Παρατηρούμε το παρασκεύασμα στο μικροσκόπιο, ξεκινώντας από τον x4 αντικειμενικό φακό (δηλ. τη μικρότερη μεγέθυνση) έως και τον x40.

**Όταν ολοκληρωθεί η εργαστηριακή δραστηριότητα** συμπληρώνετε το ακόλουθο φύλλο καταγραφής παρατηρήσεων – συμπερασμάτων και ***ενημερώνετε τον επιτηρητή για να αξιολογήσει το παρασκεύασμα που κατασκευάσατε***.

**1ο ΦΥΛΛΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ**

1. Να σχεδιάσετε, όσο καλύτερα μπορείτε, μερικά από τακύτταρα του κρεμμυδιού **στη μεγαλύτερη δυνατή μεγέθυνση** και να τοποθετήσετε βέλη για να ονομάσετε τις δομές του κυττάρου που μπορείτε να διακρίνετε.

**Να υπολογίσετε την τελική μεγέθυνση** του οπτικού πεδίου που σχεδιάσατε:

Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου φακού: ............................................................................

Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού φακού: .............................................................................

Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος: .............................................................................................

1. Γιατί πιστεύετε ότι χρησιμοποιήσαμε τη χρωστική Lugol;

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

1. Ποιο είναι συνήθως το σχήμα του πυρήνα των φυτικών κυττάρων του παρασκευάσματος και σε ποιο σημείο του κυττάρου βρίσκεται;

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

**Μέρος 2ο: Μικροσκοπική παρατήρηση στομάτων φύλλων**

**Απαιτούμενα όργανα και υλικά**

1. Μικροσκόπιο

2. Αντικειμενοφόρες πλάκες

3. Kαλυπτρίδες

4. Κασετίνα μικροσκοπίας

5. Σταγονόμετρο

6. Ποτήρι ζέσης

7. Χαρτί κουζίνας ή διηθητικό χαρτί

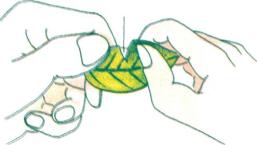
8. Φρεσκοκομμένα φύλλα

**Πειραματική διαδικασία:**

Σας δίνονται δείγματα φύλλων του φυτού καλαγχόη (*Kalanchoe blossfeldiana*) προκειμένου να παρατηρήσετε τα στόματα που βρίσκονται στην επιδερμίδα του φύλλου.

Για την ετοιμασία του παρασκευάσματος:

1. Στάζουμε μία σταγόνα νερού στο κέντρο μιας αντικειμενοφόρου πλάκας.



1. Σκίζουμε ένα φύλλο με τέτοιο τρόπο ώστε να ξεκολλήσει η κάτω επιδερμίδα του φύλλου.
2. Κόβουμε με προσοχή ένα μικρό κομμάτι από την επιδερμίδα του φύλλου.

*Επιλέγουμε τμήμα επιδερμίδας που είναι καθαρό από πράσινο-αδιαφανή ιστό του φύλλου που πιθανώς έχει απομείνει.*

1. Τοποθετούμε το κομμάτι της επιδερμίδας στην αντικειμενοφόρο πλάκα που έχουμε προετοιμάσει.
2. Καλύπτουμε προσεκτικά με την καλυπτρίδα φροντίζοντας να μη δημιουργηθούν φυσαλίδες αέρα. Απομακρύνουμε την περίσσεια του νερού με χαρτί κουζίνας ή διηθητικό χαρτί και παρατηρούμε το παρασκεύασμα ξεκινώντας από τον x4 αντικειμενικό φακό (δηλ. τη μικρότερη μεγέθυνση) έως και τον x40, ρυθμίζοντας κατάλληλα το φωτισμό.
3. Εντοπίζουμε τα καταφρακτικά κύτταραπου σχηματίζουν τα στόματα.
4. Παρατηρούμε τους χλωροπλάστες που βρίσκονται μέσα στα καταφρακτικά κύτταρα.

Κάντε ξανά τα βήματα 1 – 5 χρησιμοποιώντας όμως τώρα ένα κομμάτι της επάνω επιφάνειας του φύλλου, παρατηρώντας αν και σε αυτό υπάρχουν στόματα..

**Όταν ολοκληρωθεί η εργαστηριακή δραστηριότητα** συμπληρώνετε το ακόλουθο φύλλο καταγραφής παρατηρήσεων – συμπερασμάτων και ***ενημερώνετε τον επιτηρητή για να αξιολογήσει τα παρασκευάσματα που κατασκευάσατε.***

**2ο ΦΥΛΛΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ**

1. Επιλέξτε ένα ευδιάκριτο τμήμα από το παρασκεύασμα της **κάτω** **επιδερμίδας** του φύλλου και απεικονίστε το, **στη μεγαλύτερη δυνατή μεγέθυνση,** **σημειώνοντας με βέλη: α) καταφρακτικά κύτταρα, β) παραστοματικά κύτταρα γ) χλωροπλάστες και δ) τη στοματική σχισμή ή πόρο.**

Κάτω πλευρά φύλλου

Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου φακού: ............................................................................

Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού φακού: .............................................................................

Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος: .............................................................................................

1. Με βάση τον τύπο των στομάτων που παρατηρήσατε, η καλαγχόη ανήκει στα αγρωστώδη; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

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

1. Η καλαγχόη διαθέτει αμφιστοματικά ή υποστοματικά φύλλα;

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

1. Κάτω από ποιες συνθήκες πιστεύετε ότι τα στόματα είναι κλειστά;

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

**ΠΡΟΧΕΙΡΟ**

**ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ EUSO**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ** | | **Μονάδες** |
| **Μέρος 1ο** | **Χρώση και παρατήρηση κυττάρων κρεμμυδιού** |  |
| 1 | Αφαίρεση λεπτού υμένα | 5 |
| 2 | Χρώση δείγματος | 5 |
| 3 | Χρήση μικροσκοπίου | 10 |
| 4 | Σχεδίαση φυτικών κυττάρων | 5 |
| 5 | Ενδείξεις - αναγνώριση δομών | 10 (2x5) |
| 6 | Μεγεθύνσεις | 5 |
| 7 | Ερωτήσεις | 10 (2x5) |
| **Μέρος 2ο** | **Παρατήρηση στομάτων φύλλων** |  |
| 1 | Προετοιμασία και ποιότητα παρασκευασμάτων | 10 |
| 2 | Σχεδίαση επιδερμίδας φύλλου με στόματα | 5 |
| 3 | Ενδείξεις - αναγνώριση δομών | 20 (4x5) |
| 4 | Ερωτήσεις | 15 (3x5) |
| **ΣΥΝΟΛΟ ΜΟΝΑΔΩΝ** | | 100 |