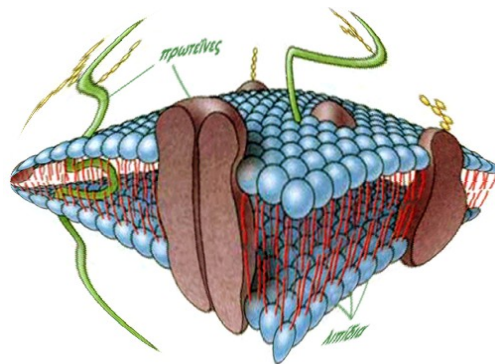




ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ



ΒΙΟΛΟΓΙΑ



25 Ιανουαρίου 2014

ΛΥΚΕΙΟ:

ΟΜΑΔΑ ΜΑΘΗΤΩΝ: 1.
2.
3.

ΜΟΝΑΔΕΣ:

ΜΕΡΟΣ Α

Κυτταρική ανάπτυξη και διάχυση

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Διάχυση: Με τον όρο διάχυση, γενικά, χαρακτηρίζουμε την τάση των μορίων να διασπείρονται από τις περιοχές υψηλής συγκέντρωσης προς τις περιοχές χαμηλής συγκέντρωσης. Η διάχυση είναι τρόπος παθητικής μεταφοράς ουσιών και δια μέσου της πλασματικής μεμβράνης. Με τον τρόπο αυτό μετακινούνται διάφορα αέρια, όπως οξυγόνο, άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα, ή ακόμα υγρά όπως νερό, αλκοόλη κ.α. Η ταχύτητα διάχυσης είναι μεγαλύτερη στα αέρια σε σχέση με τα υγρά.

Ο πολλαπλασιασμός των ευκαρυωτικών κυττάρων γίνεται με την κυτταρική διαίρεση, κατά την οποία ένα κύτταρο διαιρείται σε δύο μικρότερα. Ακολουθεί η ανάπτυξη των νέων κυττάρων, η οποία συντελείται με αύξηση του μεγέθους τους. Ο αρχικά έντονος ρυθμός ανάπτυξης διαρκώς επιβραδύνεται, έως ότου τα κύτταρα φθάσουν σε ορισμένο οριακό μέγεθος.

Για την κυτταρική ανάπτυξη καθώς και την πραγματοποίηση όλων των κυτταρικών δραστηριοτήτων απαιτούνται χημικά συστατικά, που εισέρχονται στα κύτταρα διαμέσου της κυτταρικής μεμβράνης με τη διαδικασία της διάχυσης. Ταυτόχρονα, τα παραγόμενα άχρηστα ή επιβλαβή συστατικά απομακρύνονται από το εσωτερικό των κυττάρων στον εξωκυττάριο χώρο. Η κυτταρική ανάπτυξη οδηγεί σε αύξηση του κυτταρικού όγκου και αύξηση των κυτταρικών αναγκών σε υλικά που πρέπει να διέλθουν μέσω της κυτταρικής μεμβράνης. Επομένως, τόσο το μέγεθος της επιφάνειας της κυτταρικής μεμβράνης όσο και ο όγκος του κυττάρου είναι καθοριστικά στη δυνατότητα του κυττάρου για αποδοτική διαχείριση των χημικών του συστατικών.

Στην εργαστηριακή δραστηριότητα που ακολουθεί θα διερευνήσετε τους παράγοντες που περιορίζουν το μέγεθος των κυττάρων και το ρυθμό ανάπτυξής τους. Θα χρησιμοποιήσετε ως μοντέλα κυττάρων κύβους που παρασκευάστηκαν από άγαρ, στο οποίο προστέθηκαν σταγόνες NaOH και ο δείκτης φαινολοφθαλεΐνη. Μετά από τα πειράματα και τους υπολογισμούς που θα πραγματοποιήσετε, θα είστε σε θέση να διευκρινίσετε τη σχέση μεταξύ της επιφάνειας και του όγκου ενός κυττάρου, αλλά και τον τρόπο με τον οποίο η σχέση αυτή επιδρά στο ρυθμό διάχυσης υλικών προς το εσωτερικό και το εξωτερικό του κυττάρου.

Υπόδειξη: Κατανείμετε τις δραστηριότητες και ασχοληθείτε ταυτόχρονα και με τα δύο μέρη.

Κανόνες Ασφάλειας

Τηρείτε τους κανόνες ασφάλειας στο εργαστήριο.

Φοράτε γάντια και προστατευτικά γυαλιά.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Υλικά και όργανα

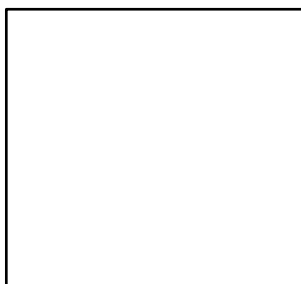
- 3 κύβοι από άγαρ 3% w/v + φαινολοφθαλεΐνη + NaOH, με ακμή: A:1cm, B: 2 cm και Γ:3 cm
- Φιαλίδιο με 100 ml διαλύματος υδροχλωρικού οξέος (HCl) 4% w/v
- 1 ποτήρι ζέσεως 250 ml , 1 πλαστικό ποτήρι
- Κανόνας μέτρησης (χάρακας)
- Πλαστικό κουτάλι και μαχαίρι
- Χαρτοπετσέτες
- Ρολόι τοίχου
- Τριβλίο Petri
- Νερό
- Γυαλιά και γάντια

Εκτέλεση

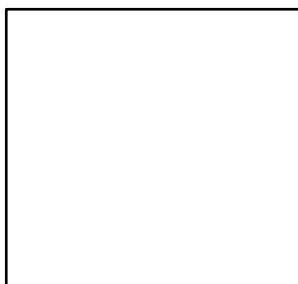
1. Γεμίστε το πλαστικό ποτήρι μέχρι τη μέση με νερό.
2. Τοποθετήστε τους κύβους από άγαρ στο ποτήρι ζέσεως και προσθέστε διάλυμα υδροχλωρικού οξέος, έως ότου καλυφθούν οι κύβοι. Σημειώστε την ακριβή ώρα:.....
3. Αναποδογυρίζετε συχνά τους κύβους για 10 λεπτά.
4. Μετά από 10 λεπτά ή μόλις αποχρωματιστεί τελείως ο μικρότερος κύβος αφαιρέστε τους κύβους από το διάλυμα υδροχλωρικού οξέος, ξεπλύνετε τους στο νερό και στεγνώστε τους με χαρτοπετσέτα.

ΠΡΟΣΟΧΗ: Μην αγγίζετε τους κύβους με γυμνά χέρια, έως ότου στεγνώσουν.

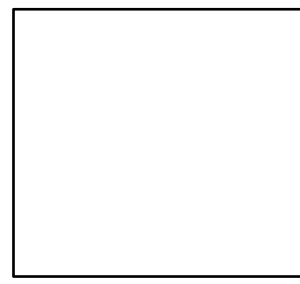
5. Κόψτε κάθε κύβο στη μέση με το πλαστικό μαχαίρι.
6. Μετρήστε **αμέσως** το πάχος της αποχρωματισμένης περιοχής.
7. Σχεδιάστε στα παρακάτω πλαίσια τις επιφάνειες τομής στους τρεις κύβους, σημειώνοντας με αριθμούς και βελάκια το βάθος διάχυσης.



Κύβος με ακμή 1 cm



Κύβος με ακμή 2 cm



Κύβος με ακμή 3 cm

8. Συμπληρώστε τον πίνακα I, αφού κάνετε τους απαραίτητους υπολογισμούς.

ΠΙΝΑΚΑΣ I

1. Ακμή κύβου (cm)	2. Επιφάνεια κύβου (S) (cm ²)	3. Όγκος κύβου (V) (cm ³)	4. S/V (cm ⁻¹)	5. Βάθος διάχυσης (cm)	6. Όγκος Χρωματισμένος (cm ³)	7. Όγκος διάχυσης (cm ³)	9. Ποσοστό % όγκου διάχυσης σε σχέση με τον όγκο κύβου

1							
2							
3							

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

Με βάση τις παρατηρήσεις και τους υπολογισμούς σας να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις:

1. Από την παραπάνω πειραματική διαδικασία τι ενδείξεις υπάρχουν ότι το υδροχλωρικό οξύ διαχέεται μέσα σε έναν κύβο από άγαρ;

.....

2. Ποια είναι η ταχύτητα διάχυσης του υδροχλωρικού οξέος σε κάθε έναν από τους τρεις κύβους σύμφωνα με τα πειραματικά δεδομένα; Τι σχέση έχουν οι τρεις ταχύτητες μεταξύ τους;

.....

3. Αν οι κύβοι από άγαρ ήταν ζωντανά κύτταρα και το υδροχλωρικό οξύ ένα απαραίτητο υλικό, ποιο κύτταρο πιστεύετε θα είχε την πιο αποδοτική σχέση επιφάνειας προς όγκο; Δικαιολογήστε.

.....

4. Με βάση τις παραπάνω παρατηρήσεις σας, πώς πιστεύετε πως επηρεάζει η κυτταρική διαίρεση την ικανότητα απορρόφησης ζωτικών για την επιβίωση του κυττάρου υλικών;

.....

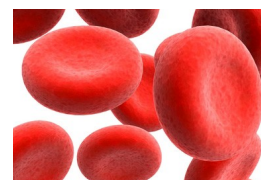
5. Τι συμβαίνει στη σχέση επιφάνειας προς όγκο καθώς το κύτταρο αναπτύσσεται;

.....

6. Γιατί οι μεγαλύτεροι οργανισμοί αναπτύχθηκαν έχοντας περισσότερα κύτταρα αντί για μεγαλύτερα κύτταρα;

.....

7. Ένα τυπικό ερυθροκύτταρο ανθρώπου είναι μικρότερο από τα περισσότερα κύτταρα του ανθρώπινου σώματος, με διάμετρο 6-8 μm και πάχος 2 μm. Με βάση την παρατήρηση της διάχυσης του υδροχλωρικού οξέος στους κύβους από άγαρ, πώς νομίζετε ότι το μέγεθος και το σχήμα του ερυθροκυττάρου εξυπηρετεί την



λειτουργία του;

.....

ΜΕΡΟΣ Β

Μορφολογία και Ανατομία Φύλλου

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Κάθε φύλλο αποτελείται από τρία μέρη: τη βάση, τον μίσχο και το έλασμα. Η βάση είναι το τμήμα με το οποίο το φύλλο συνδέεται με το βλαστό. Ο μίσχος είναι το λεπτό στέλεχος που συνδέει τη βάση με το έλασμα. Το έλασμα αποτελεί το κύριο μέρος του φύλλου και είναι μια λεπτή και διαπλατυσμένη επιφάνεια, διαμέσου της οποίας δεσμεύεται η ηλιακή ενέργεια.

Το έλασμα των φύλλων διατρέχεται από ηθμαγγειώδεις δεσμίδες ή νεύρα. Η νεύρωση μπορεί να συγκροτείται από ένα κύριο νεύρο και μικρότερες πλάγιες διακλαδώσεις. Ο τύπος αυτός της νεύρωσης ονομάζεται δικτυωτή και συναντάται στα δικοτυλήδονα φυτά. Στα μονοκοτυλήδονα φυτά τα νεύρα είναι όλα ίδιου μεγέθους και παράλληλα μεταξύ τους και προς το κύριο νεύρο. Αυτή η διάταξη των νεύρων ονομάζεται παράλληλη.

Το έλασμα ανατομικά αποτελείται από τρεις ιστούς: την επιδερμίδα, το μεσόφυλλο και τον αγωγό ιστό. Η ανατομία του εξυπηρετεί τη λειτουργία της φωτοσύνθεσης.

- Η επιδερμίδα είναι προστατευτικός ιστός, διακρίνεται στην άνω και κάτω επιδερμίδα. Αποτελείται συνήθως από ένα μονοκυτταρικό στρώμα που επικαλύπτεται συχνά από ένα κέρινο στρώμα, την εφυμενίδα. Τα κύτταρα της επιδερμίδας δε φωτοσυνθέτουν, ενώ η εφυμενίδα προφυλάσσει το φύλλο από την απώλεια νερού.
- Το μεσόφυλλο είναι παρεγχυματικός ιστός⁽¹⁾ και διακρίνεται σε δρυφακτοειδές (πασσαλώδες) παρέγχυμα και σε σπογγώδες παρέγχυμα. Το δρυφακτοειδές παρέγχυμα αποτελείται από επιμήκη κύτταρα σε σειρές, με μικρούς μεσοκυττάριους χώρους⁽²⁾ και μεγάλο αριθμό χλωροπλαστών. Βρίσκεται κοντά στην πάνω επιδερμίδα και είναι εξειδικευμένο στη φωτοσύνθεση. Το σπογγώδες παρέγχυμα αποτελείται από ακανόνιστου σχήματος κύτταρα με μεγάλους μεσοκυττάριους χώρους και μικρό αριθμό χλωροπλαστών. Οι μεσοκυττάριοι χώροι του βρίσκονται σε επικοινωνία με τα στόματα.
- Ο αγωγός ιστός βρίσκεται ανάμεσα στο δρυφακτοειδές και το σπογγώδες παρέγχυμα. Αποτελεί τα νεύρα των φύλλων και εκτός από τη μεταφορά των ουσιών προσφέρει μηχανική στήριξη στο μεσόφυλλο.

⁽¹⁾ Ο παρεγχυματικός ιστός: είναι το μεγαλύτερο τμήμα του φυτικού σώματος και οι λειτουργίες των κυττάρων του είναι η φωτοσύνθεση, η αποταμίευση ουσιών και η γρήγορη μεταφορά ουσιών.

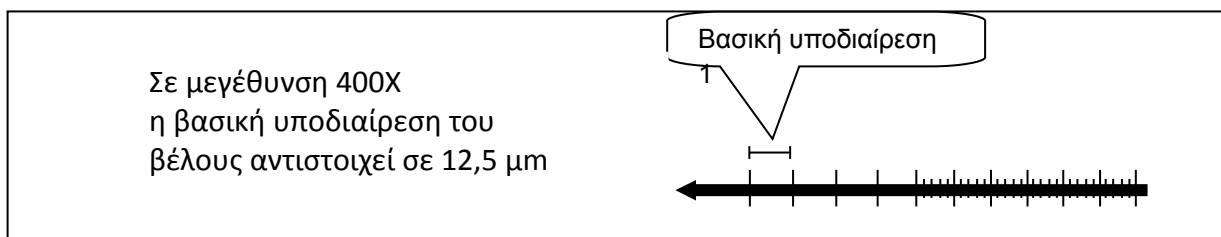
⁽²⁾ Μεσοκυττάριοι χώροι είναι οι χώροι ανάμεσα στα κύτταρα, που συνήθως περιέχουν αέρα.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Υλικά και όργανα

- Μικροσκόπιο και όργανα μικροσκοπίας

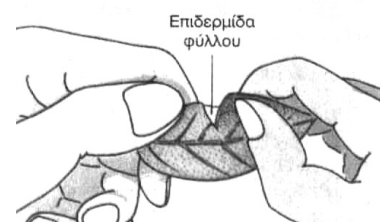
- Αντικειμενοφόρες πλάκες
- Καλυπτρίδες
- Ξυράφι ή νυστέρι
- Φύλλα φυτού λιγούστρου (*Ligustrum* sp.)
- Νερό



Εκτέλεση

Παρασκεύασμα Α άνω επιδερμίδα:

1. Σκίστε το φύλλο ώστε να αποκολληθεί η άνω επιδερμίδα.
2. Απομακρύνετε τα αδιαφανή κύτταρα άλλων ιστών ξύνοντάς τα απαλά με το νυστέρι.
3. Κόψτε ένα μικρό τμήμα της άνω επιδερμίδας, τοποθετήστε το στην αντικειμενοφόρο πλάκα και καλύψτε με μια καλυπτρίδα. Παρατηρήστε στο μικροσκόπιο και απαντήστε στις ερωτήσεις 2 και 3.



ΚΑΛΕΣΤΕ ΤΟΝ ΕΠΙΤΗΡΗΤΗ ΓΙΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑΤΟΣ

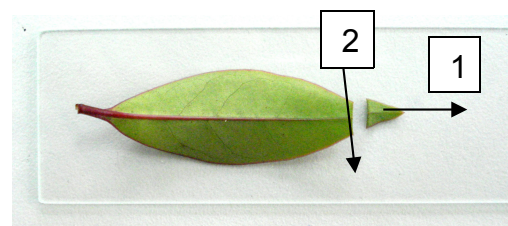
Παρασκεύασμα Β κάτω επιδερμίδα:

4. Επαναλάβετε την διαδικασία για την κάτω επιδερμίδα. Παρατηρήστε στο μικροσκόπιο και απαντήστε στις ερωτήσεις 4 και 5.

ΚΑΛΕΣΤΕ ΤΟΝ ΕΠΙΤΗΡΗΤΗ ΓΙΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑΤΟΣ

Παρασκεύασμα Γ εγκάρσια τομή φύλλου:

5. Αφαιρέστε μικρό τμήμα από την άκρη του ελάσματος ενός φύλλου με εγκάρσια τομή (1). (Κάνετε την τομή πάνω σε αντικειμενοφόρο πλάκα)
6. Στάξτε μια σταγόνα νερού πάνω στην αντικειμενοφόρο πλάκα.
7. Τοποθετήστε την κομμένη άκρη του φύλλου στη σταγόνα και κάνετε αρκετές πολύ λεπτές τομές(2). (Κρατήστε τις λεπτότερες)
8. Καλύψτε με καλυπτρίδα.
9. Παρατηρήστε στο μικροσκόπιο με μικρή μεγέθυνση. Εντοπίστε ένα ή περισσότερα μέρη όπου η τομή σας είναι λεπτή (στα άκρα της τομής συνήθως) ώστε να διακρίνονται οι διαφορετικοί ιστοί.
10. Παρατηρήστε κατόπιν με μεγαλύτερη μεγέθυνση.



ΚΑΛΕΣΤΕ ΤΟΝ ΕΠΙΤΗΡΗΤΗ ΓΙΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑΤΟΣ

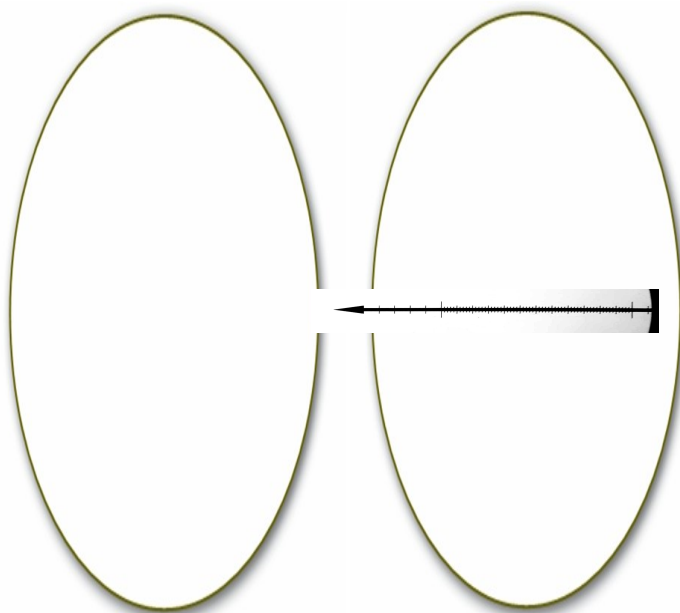
ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Παρατηρείστε ένα φύλλο από το φυτό που σας δόθηκε. Είναι μονοκοτυλήδονο ή δικοτυλήδονο; Εξηγήστε.

.....

2. Έχει η άνω επιδερμίδα στόματα; (ΝΑΙ / ΟΧΙ)

3. Αν ναι, πόσα περίπου στόματα υπάρχουν σε κάθε οπτικό πεδίο με μεγέθυνση 400X;
.....
4. Έχει η κάτω επιδερμίδα στόματα; (ΝΑΙ / ΟΧΙ)
5. Αν ναι, πόσα περίπου στόματα υπάρχουν σε κάθε οπτικό πεδίο με μεγέθυνση 400X;
.....
6. Παρατηρήστε στο μικροσκόπιο το παρασκεύασμα Γ. Εντοπίστε ένα σημείο όπου η τομή είναι λεπτή, ώστε να διακρίνονται οι διαφορετικοί ιστοί. Σχεδιάστε σε μεγέθυνση 400X ένα χαρακτηριστικό τμήμα της τομής με μήκος 6-8 κύτταρα και πάχος όλο το φύλλο, τηρώντας τις αναλογίες μεταξύ των διαφορετικών κυττάρων. Εντοπίστε και δείξτε με βελάκια τα παρακάτω είδη κυττάρων και δομών: άνω και



κάτω επιδερμίδα, δρυφακτοειδές παρέγχυμα, σπογγώδες παρέγχυμα, μεσοκυττάριοι χώροι, χλωροπλάστες.

Σχέδιο τομής φύλλου

Μεγέθυνση :

7. Πόσα μm περίπου είναι το πάχος των κυττάρων της άνω επιδερμίδας;
.....
8. Υπολογίστε τη σχέση επιφάνειας προς όγκο για ένα κύτταρο της άνω επιδερμίδας (θεωρήστε ότι είναι ένας κύβος με ακμή το πάχος των κυττάρων που μετρήσατε).
.....
.....
.....
.....
9. Συμπληρώστε τους αριθμούς στο παρακάτω κείμενο:
«Το δρυφακτοειδές παρέγχυμα αποτελείται από επιμήκη κύτταρα σε έως σειρές, με μικρούς μεσοκυττάριους χώρους και μεγάλο αριθμό χλωροπλάστων.»
10. Με ποια χαρακτηριστικά της ανατομίας του φύλλου τα κύτταρά του πετυχαίνουν την ταχύτερη ανταλλαγή, με την ατμόσφαιρα, των αερίων της φωτοσύνθεσης;
.....
.....

.....

.....

.....

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ