



Θέματα Βιολογίας



European Union
Science Olympiad

ΣΧΟΛΕΙΟ:.....

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

1.....

2.....

3.....



ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Σε κάθε οικοσύστημα η βάση των τροφικών αλυσίδων είναι οι οργανισμοί που φωτοσυνθέτουν. Η γλυκόζη που συνθέτουν από απλές ανόργανες ουσίες σχηματίζει το άμυλο, το οποίο συγκεντρώνεται στα αποθηκευτικά μέρη του φυτού σε χαρακτηριστικούς αμυλόκοκκους. Οι ανθρώπινες κοινωνίες βασίζονται στη διατροφή τους σε ορισμένα φυτά, άλλοι λαοί στο σιτάρι, άλλοι στο ρύζι, άλλοι στη σόγια, στην πατάτα, στα φασόλια, ανάλογα με το τι καλλιεργούν. Από αυτά παράγουν αλεύρι, ζυμαρικά, παιδικές τροφές και δεκάδες προϊόντα.

Σε μια βιομηχανία τροφίμων χρησιμοποιούνται ως πρώτη ύλη αμύλου η πατάτα, το φασόλι και το ρύζι. Σε μια συσκευασία που περιέχει πρώτη ύλη έχει χαθεί η ετικέτα. Έτσι δεν γνωρίζουν, εάν το περιεχόμενο της συσκευασίας προέρχεται από πατάτα, από φασόλια ή από ρύζι. Εσείς πρέπει να ελέγξετε την προέλευση. Από τη συσκευασία αυτή προέρχεται το παρασκεύασμα X.

Σας δίνεται πατάτα, φασόλι και ρύζι και τα απαραίτητα όργανα και υλικά για την μικροσκοπική παρατήρηση εκχύλισματος ρυζιού, πατάτας και φασολιού.

Βήμα 1^ο: Από το καθένα φτιάξτε ένα μικροσκοπικό παρασκεύασμα.

- Πάρτε την κομμένη πατάτα. Με το μαχαίρι ξύστε την κομμένη επιφάνεια. Πάρτε το «εκχύλισμα» (ζουμί) της πατάτας που δημιουργήθηκε από το ξύσιμο της πατάτας και τοποθετήστε μια σταγόνα του πάνω στην αντικειμενοφόρο πλάκα. Με τον υδροβολέα ρίξτε λίγο νερό πάνω στην αντικειμενοφόρο πλάκα στο σημείο που είναι το εκχύλισμα της πατάτας. Τοποθετήστε πάνω από το αραιωμένο εκχύλισμα την καλυπτρίδα για να φτιάξετε το παρασκεύασμά σας.

Βήμα 2^ο: Παρατηρείστε το παρασκεύασμα που φτιάξατε, ξεκινώντας σταδιακά από τη μικρότερη μεγέθυνση μέχρι να το δείτε καθαρά σε μεγαλύτερη. Σχεδιάστε στο παρακάτω πίνακα στο **μέγεθος** που παρατηρείτε, τη **μορφή** και το **σχήμα** των κόκκων όσο μπορείτε καλλίτερα.

Βήμα 3^ο: Επαναλάβετε την παραπάνω διαδικασία με το φασόλι και στη συνέχεια με το εκχύλισμα του ρυζιού. Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα.

Βήμα 4^ο: Με βάση τις παρατηρήσεις σας συγκρίνετε και ταυτοποιήστε την προέλευση του παρασκευάσματος X.

Βήμα 5^ο: Ποιο είναι το συμπέρασμα που καταλήξετε και ποιο ήταν το βασικό σας κριτήριο σύγκρισης;

ΑΜΥΛΟ, ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ ΣΤΙΣ ΚΟΤΥΛΗΔΟΝΕΣ - ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΟΥΣΙΩΝ ΣΤΑ ΦΥΤΑ**Θεωρητικά δεδομένα**

Ένας τρόπος πολλαπλασιασμού των φυτών είναι η βλάστηση των σπερμάτων που σχηματίζονται κατά τη διάρκεια της ζωής των φυτών. Η δημιουργία σπερμάτων αποτελεί μια επιτυχημένη προσαρμογή που ανέπτυξαν τα φυτά για να αντιμετωπίσουν τις δυσμενείς συνθήκες του χειραίτου περιβάλλοντος. Τα φυτά προσλαμβάνουν μέσω των ριζών νερό και ανόργανα άλατα, που κυκλοφορούν σε όλα τα μέρη του φυτού με τη βοήθεια ενός σύνθετου ιστού που ονομάζεται **αγωγός ιστός**.

Οι περισσότεροι φυτικοί ιστοί που χρησιμοποιεί ο άνθρωπος ως τροφή π.χ κόνδυλοι, καρποί, σπέρματα περιέχουν σε μεγάλο ποσοστό **αποταμιευτικό παρέγχυμα**. Στους παραπάνω ιστούς τα παρεγχυματικά κύτταρα αποταμιεύουν **άμυλο** σε αμυλοπλάστες(κόνδυλοι πατάτας, σπέρματα ψυχανθών) **πρωτεΐνες** στα χυμοτόπια (σπέρματα ψυχανθών)ή **έλαια** στο κυτταρόπλασμα και τα χυμοτόπια (καρποί ελιάς και αβοκάντο). Οι παραπάνω ουσίες αποτελούν πηγή ενέργειας στην ανάπτυξη των φυτών και τροφή για τον άνθρωπο.

Ανάμεσα στις μεθόδους που χρησιμοποιούνται για τη μελέτη φυτικών ιστών, μπορεί να περιλαμβάνεται **παρατήρηση υλικού** σε φυσική κατάσταση για τη μελέτη δομής (ελεύθερα κύτταρα σε υγρό μέσο, μονόστιβοι ιστολογικοί σχηματισμοί οργανίδια κ.λ.π), **ανίχνευση ουσιών** για τον προσδιορισμό χημικής σύστασης και **διαπίστωση λειτουργιών** (π.χ μεταφορά ουσιών).

Όσον αφορά στην παρατήρηση υλικού, χρησιμοποιείται το μικροσκόπιο και μη τοξικές χρωστικές ουσίες, που έχουν την ικανότητα να χρωματίζουν συγκεκριμένα κύτταρα ή κάποιους ενδοκυτταρικούς σχηματισμούς επιτρέποντας έτσι τη μελέτη τμημάτων και δομών των κυττάρων που διαφορετικά διακρίνονται με δυσκολία. Για παράδειγμα χαρακτηριστικός είναι ο χρωματισμός των αμυλόκοκκων με ιώδιο (αντιδραστήριο **Lugol**). Εξαιτίας της δομής του αμύλου, το ιώδιο εγκλωβίζεται μέσα στις κοιλότητες που σχηματίζονται στα ελικοειδή μόρια του αμύλου. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να αποκτούν οι αμυλόκοκκοι ένα βαθύ μπλε-ερυθροϊώδες χρώμα που γίνεται αντιληπτό με τη χρήση μικροσκοπίου.

Για τον προσδιορισμό της χημικής σύστασης, αξιοποιούνται χημικές ιδιότητες κάποιων συστατικών των κυττάρων, με αποτέλεσμα την πραγματοποίηση χαρακτηριστικών αντιδράσεων . Για παράδειγμα στην ανίχνευση πρωτεϊνών είναι γνωστό ότι σε βασικό περιβάλλον τα πεπτίδια αντιδρούν με ιόντα Cu^{++} και δίνουν σύμπλοκες έγχρωμες χημικές ενώσεις (δες φωτογραφία).

Προκειμένου να διαπιστωθεί η μεταφορά νερού και αλάτων από τις ρίζες προς όλα τα μέρη του φυτού χρησιμοποιείται χρωστική.



Απαιτούμενα όργανα - υλικά:

- Μικροσκόπιο.
- Κασετίνα εργαλείων μικροσκοπίας.
- Αντικειμενοφόροι και καλυπτρίδες.
- Στήριγμα με δοκιμαστικούς σωλήνες.
- Γυάλινη ράβδος ανάδευσης.
- Υδροβολέας (σταγονόμετρο).
- Ξυραφάκι.
- Ύαλος ωρολογίου
- Lugol (δ. ιωδίου, ιωδιούχου καλίου).
- Διαλύματα CuSO_4 και NaOH .
- Βολβοί κρεμμυδιού.
- Σπέρματα φασολιού, 24 ώρες σε νερό .
- Βλαστοί σέλινου με την άκρη τους βουτηγμένη σε κόκκινη χρωστική για 24 ώρες .

Διεξαγωγή πειραματικών δραστηριοτήτων

Μικροσκόπηση

A. Κόψτε ένα φασόλι στη μέση (κάθετα στον επιμήκη άξονα)

- Ξύστε με το νυστεράκι την επιφάνεια των κοτυληδόνων και τη μικρή ποσότητα του υλικού που συλλέξατε απλώστε την πάνω σε μια αντικειμενοφόρο , προσθέστε μια σταγόνα νερό και μια σταγόνα δ. Lugol.

- Καλύψτε το παρασκεύασμα με μια καλυπτρίδα, πιέστε ελαφρά για να μη σχηματιστούν φυσαλίδες και παρατηρείστε στο μικροσκόπιο ξεκινώντας με τη μικρότερη μεγέθυνση αυξάνοντας σταδιακά.

B. Κόψτε το κρεμμύδι στη μέση και αφαιρέστε ένα σαρκώδες φύλλο.

- Αφού απομακρύνετε τους λεπτούς χιτώνες, με το νυστεράκι ξύστε το σαρκώδες μέρος και απλώστε το υλικό πάνω σε μια αντικειμενοφόρο πλάκα.

- Προσθέστε μια σταγόνα Lugol, καλύψτε με μια καλυπτρίδα και παρατηρείστε στο μικροσκόπιο σύμφωνα με την παραπάνω διαδικασία. Κατά τις μικροσκοπικές παρατηρήσεις αγνοείτε τις φυσαλίδες.

Συμπεράσματα

(Κυκλώστε το γράμμα που επιλέγετε ως απάντηση).

1. Το βαθύ μπλε-ερυθροϊώδες χρώμα οφείλεται:
 - A. στις πρωτεΐνες
 - B. στα φωσφολιπίδια
 - Γ. στο άμυλο
 - Δ. στην μαλτόζη
2. Η κύρια πηγή ενέργειας των κυττάρων του βολβού του κρεμμυδιού είναι:
 - A. το άμυλο των αμυλοκόκκων
 - B. τα άλλα σάκχαρα
 - Γ. οι πρωτεΐνες
 - Δ. τα έλαια.
3. Η κύρια πηγή ενέργειας των κυττάρων του εμβρύου που βρίσκεται στο σπέρμα του φασολιού κατά την βλάστηση του προέρχεται από:
 - A. το άμυλο των αμυλοκόκκων
 - B. τα άλλα σάκχαρα
 - Γ. τις πρωτεΐνες
 - Δ. τα έλαια.

Ανίχνευση

Προσθέστε 10 σταγόνες δ. NaOH και 10 σταγόνες δ. CuSO₄ σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα. Τοποθετείστε τον σωλήνα ως «μάρτυρα» στο στήριγμα.

- Κόψτε μερικά φασόλια όπως περιγράφεται παραπάνω.
- Ξύστε με το νυστεράκι με προσοχή την επιφάνεια των κοτυληδόνων και μεταφέρετε το υλικό σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα. Επαναλάβετε τη διαδικασία τρεις τέσσερις φορές για να συγκεντρωθεί αρκετό υλικό.
- Με τη βοήθεια του υδροβολέα προσθέστε λίγο νερό και με τη βοήθεια της γυάλινης ράβδου βοηθείστε ώστε να συγκεντρωθεί το υλικό στον πυθμένα του δοκιμαστικού σωλήνα.
- Προσθέστε 10 σταγόνες δ. NaOH και στη συνέχεια προσθέστε 10 σταγόνες δ. CuSO₄.
- Τοποθετείστε τον σωλήνα στο στήριγμα και περιμένετε 2-3 λεπτά.

Συμπεράσματα

1. Ποια αλλαγή παρατηρείτε στο παρασκεύασμα;

.....
.....

2. Σε τι συμπέρασμα καταλήγετε από αυτή την αλλαγή;

.....
.....

3. Ποιος είναι ο ρόλος του σωλήνα «μάρτυρα».

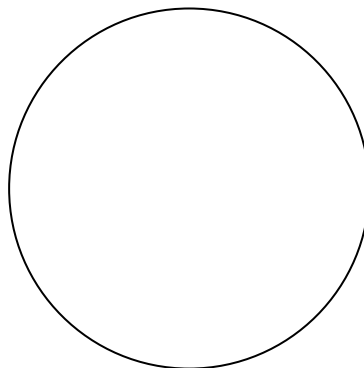
.....
.....

4. Γιατί στις διατροφικές μας συνήθειες πρέπει να υπάρχουν τα όσπρια.

.....
.....

Μελέτη λειτουργίας ιστών

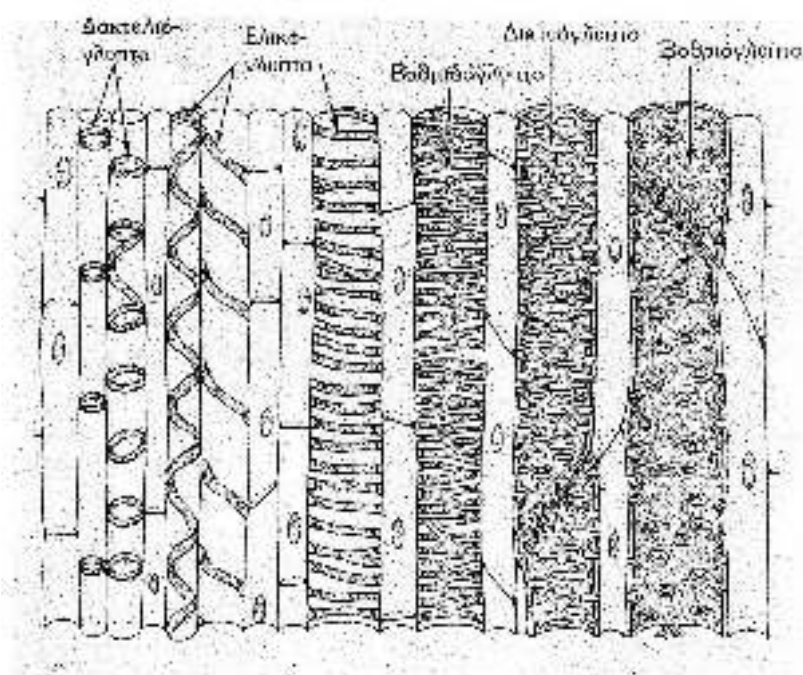
- Να κόψετε με το ξυραφάκι, εγκάρσια, ένα τμήμα από το ινώδες στέλεχος (βλαστός) που σας έχει δοθεί, περίπου 1cm. Στο κομμάτι που δημιουργήσατε **κατά μήκος του μεγάλου άξονα** του στελέχους, με γνώμονα την χρώση, κρατώντας ίδια κατεύθυνση τομής, επιχειρείτε λεπτές τομές με το ξυραφάκι, μέχρις ότου καταφέρετε μια φέτα που να είναι λεπτή και διαφανής (εάν είναι χοντρή σημαίνει ότι περιλαμβάνει περισσότερες από μία στιβάδες κυττάρωσης. Σε μια τέτοια περίπτωση η παρατήρησή σας να γίνεται στα άκρα του παρασκευάσματος, όπου η τομή είναι συνήθως λεπτότερη).
- Να τοποθετήσετε το παρασκεύασμα που επιλέξατε στην αντικειμενοφόρο πλάκα.
- Να ρίξετε μία σταγόνα νερού στο παρασκεύασμά σας και να τοποθετήσετε προσεκτικά την καλυπτρίδα.
- Να ελέγξετε εστιάζοντας το οπτικό σας πεδίο στην μικρότερη μεγέθυνση.
- Να αυξήσετε την ένταση του φωτισμού στην μεγέθυνση X10 με τον ροοστάτη.
- Να απεικονίσετε αυτό που παρατηρήσατε στον παρακάτω χώρο.



Συμπεράσματα

(Κυκλώστε το γράμμα που επιλέγετε ως απάντηση).

1. Γιατί το διάλυμα της κόκκινης βαφής βρέθηκε στον βλαστό του σέλινου;
Α. Γιατί απορροφήθηκε από τον ατμοσφαιρικό αέρα.
Β. Γιατί δημιουργήθηκε από την φωτοσυνθετική λειτουργία του φυτού.
Γ. Γιατί είναι προϊόν χημικής αντίδρασης.
Δ. Γιατί ο βλαστός του σέλινου περιέχει δίκτυο μεταφοράς ουσιών του φυτού.
2. Το νερό και τα διαλυμένα σ' αυτό ανόργανα άλατα μεταφέρονται από το έδαφος στα διάφορα μέρη των φυτών μέσω:
Α. Των χυμοτοπίων τους.
Β. Των ριζών τους.
Γ. Της υγρασίας της ατμόσφαιρας.
Δ. Κάποιου άλλου τρόπου.
3. Το νερό και τα διαλυμένα σ' αυτό ανόργανα άλατα μεταφέρονται μέσα στον βλαστό των φυτών από τις ρίζες τους μέσω:
Α. Του **φλοιώματος** που μεταφέρονται και τα προϊόντα της φωτοσύνθεσης.
Β. Του **ξυλώματος**.
Γ. Των στομάτων τους.
Δ. Κάποιου άλλου τρόπου.
4. Οι κυτταρικοί τύποι του ξυλώματος, είναι διαφοροποιήσεις που αποβλέπουν στην εξυπηρέτηση του υδαταγωγού του ρόλου. Η απεικόνιση του παρασκευάσματος που παρασκευάσατε, με ποιόν από τους εικονιζόμενους τύπους αγγείων μοιάζει;



.....

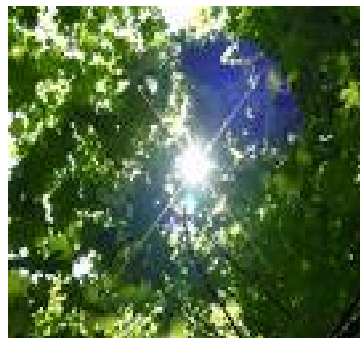
Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα Φυσικών Επιστημών 2010
Πανελλήνιος Διαγωνισμός στη ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΣΧΟΛΕΙΟ:.....

ΟΝΟΜΑ:1.....
2.....
3.....

Στους ιστούς των φυτών εμφανίζονται διάφορες χρωστικές. Οι χρωστικές αυτές είναι **χλωροφύλλες, καροτινοειδή, ξανθοφύλλες, κ.α.**

Οι χρωστικές αυτές χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, σε αυτές που συμμετέχουν σε σημαντικές μεταβολικές οδούς όπως αναπνοή, φωτοσύνθεση, αύξηση και ανάπτυξη νέων φυτών και σε άλλες, που δε φαίνεται να εξυπηρετούν φυσιολογικές διαδικασίες των φυτών. Βρίσκονται στα φύλλα, καρπούς, άνθη και στις αποταμιευτικές ρίζες, συγκεντρωμένες σε σχηματισμούς που ονομάζονται **πλαστίδια**. Τα πλαστίδια υπάρχουν στα κύτταρα όλων των φυτικών ευκαρυωτικών οργανισμών.



Όργανα:

- Μικροσκόπιο
- Κασετίνα μικροσκοπίας
- Αντικειμενοφόρες πλάκες και καλυπτρίδες
- Απιονισμένο νερό
- Ξυραφάκι για λεπτές τομές

Υλικά:

Έχετε στη διάθεσή σας φύλλα και βλαστούς (ζουμπούλι), καρπό (κόκκινη πιπεριά) και αποταμιευτικές ρίζες(καρώτα).

Μέθοδος:

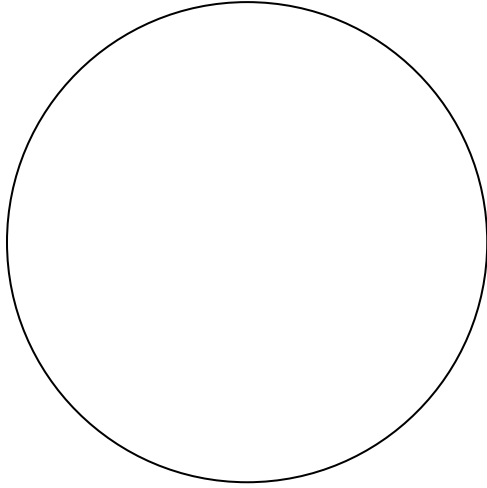
Για την προετοιμασία παρασκευασμάτων, από κατάλληλα τμήματα ιστών επιλέγονται οι λεπτότερες τομές, οι οποίες γίνονται κάθετα ή παράλληλα στον επιμήκη άξονα. Στη συνέχεια γίνεται παρατήρηση, ξεκινώντας από τη μικρότερη μεγέθυνση και καταλήγοντας σε αυτήν στην οποία παρατηρούνται με μεγαλύτερη ακρίβεια οι δομές και οι σχηματισμοί που χρειάζεται να μελετηθούν.

Φύλλο εργασίας:

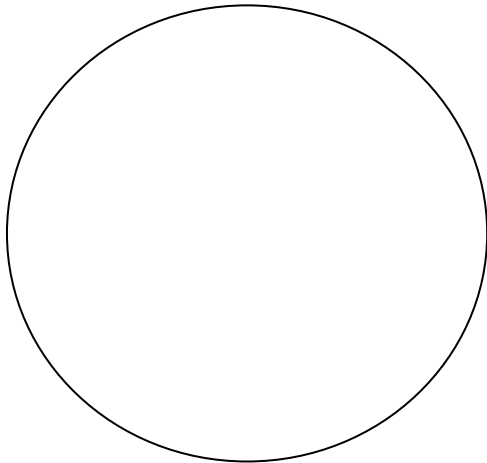
Από τα υλικά που διατίθενται στον πάγκο, επιλέξτε και παρασκευάστε με κατάλληλες τομές, **3 παρασκευάσματα**, έτσι ώστε να παρατηρήσετε δομές που έχουν χρωστικές. Να σχεδιάσετε τα κύτταρα και τις αντίστοιχες δομές με τις λεπτομέρειες τους στους παρακάτω χώρους και να σημειώσετε στο σχέδιό σας τις αντίστοιχες δομές που ξεχωρίσατε.

Στο τέλος της παρατήρησης κάθε παρασκευάσματος, ζητήστε από τον υπεύθυνο να ελέγξει το παρασκεύασμα σας!

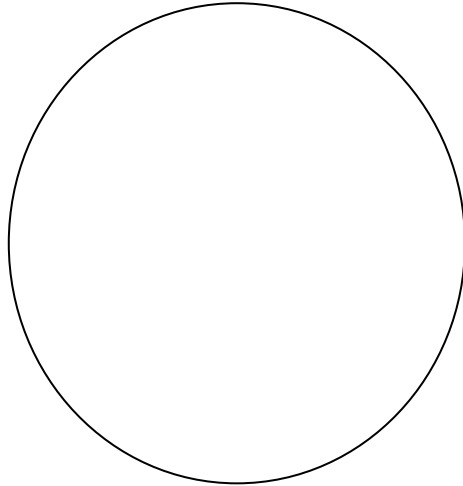
1^η απεικόνιση:



2^η απεικόνιση:



3^η απεικόνιση:



Σε ποιο από τα παρασκευάσματά σας κατά τη γνώμη σας, οι χρωστικές του συμμετέχουν σε κάποια σημαντική μεταβολική διαδικασία και σε ποια;

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

Οι χρωστικές που συναντήσατε στο παρασκεύασμα του καρπού, ποιο ρόλο παίζουν κατά την άποψή σας.

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

Οι χρωστικές μαζί με άλλες ουσίες, στις αποταμιευτικές ρίζες, έχουν ρόλο στην ανάπτυξη του φυτού και γιατί;

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

Σχολείο:.....

Όνοματεπώνυμο:

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

Δοκιμασία γάλακτος-μικροσκοπική παρατήρηση μικροοργανισμών γάλακτος

Το γάλα είναι μια τροφή με πολύ υψηλή διατροφική αξία. Περιέχει πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, βιταμίνες, ασβέστιο και φώσφορο. Αποτελεί την πρώτη και αποκλειστική τροφή για το νεογέννητο και σημαντικό τμήμα της διατροφής του ανθρώπου.

Παράλληλα αποτελεί άριστο θρεπτικό υπόστρωμα για την ανάπτυξη μικροοργανισμών που αλλοιώνουν τη σύσταση του και η παρουσία τους αλλάζει την υφή του. Για το λόγο αυτό έχουν καθιερωθεί αυστηροί κανόνες για τον έλεγχο, την επεξεργασία του γάλακτος, τη συντήρηση και τη διάθεση του, προκειμένου να είναι ασφαλές για όλους. Ωστόσο προσοχή χρειάζεται και στη διάρκεια του χρόνου κατανάλωσης. Το γάλα πρέπει να φυλάσσεται στο ψυγείο συνεχώς με κλειστό το πώμα του. Σε αντίθετη περίπτωση, στο γάλα αναπτύσσονται πολύ εύκολα μικροοργανισμοί.



Στη συγκεκριμένη εργαστηριακή δραστηριότητα, θα εφαρμοστούν:

1. Διαδικασία προκειμένου να γίνει έλεγχος του μικροβιακού φορτίου (δηλαδή το πλήθος των μικροοργανισμών) του γάλακτος με τη βοήθεια του κυανού του μεθυλενίου το οποίο αποχρωματίζεται σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα.

Χρόνος αποχρωματισμού	Ποιότητα
20 min	Κακή
20 min έως 2h	Ολίγον καλή
2 h έως 2,5 h	Αρκούντως καλή
5,5 h και άνω	Πολύ καλή

2. Στερέωση δείγματος βακτηρίων από έτοιμη καλλιέργεια και στη συνέχεια μικροσκοπική παρατήρηση και με τη βοήθεια έτοιμου παρασκευάσματος.

3. Έλεγχος αγνώστου δείγματος.

Έχετε στη διάθεση σας τρία δείγματα γάλακτος: Φρέσκο γάλα (Α), γάλα 10-11 ημερών (Β) και γάλα 6-7 ημερών (Γ).

Απαιτούμενα υλικά

- Μικροσκόπιο
- Κασετίνα μικροσκοπίας
- Αντικειμενοφόρες πλάκες
- Ξύλινη λαβίδα
- Σταγονόμετρο
- Ποτήρι ζέσης με αποσταγμένο νερό
- Κυανό του μεθυλενίου
- Στήριγμα με 5 μικρούς δοκιμαστικούς σωλήνες
- Μαρκαστικό
- Ογκομετρικό κύλινδρο των 10mL

Πειραματική διαδικασία

A.

1. Στους 4 πρώτους σωλήνες σημειώστε με τη σειρά τις ενδείξεις: **M, A, B, Γ** (**M: μάρτυρας**).
2. Στο σωλήνα **M** προσθέστε 10mL γάλακτος από το κουτί με την ένδειξη **A**.
3. Στο σωλήνα **A** 10 mL γάλα από το κουτί **A**. Ακολουθείστε τις ίδιες ενέργειες για τους σωλήνες **B** και **Γ** αντίστοιχα. Κάθε φορά ξεπλένετε τον ογκομετρικό κύλινδρο!
4. Στη συνέχεια προσθέστε 20 σταγόνες κυανού του μεθυλενίου σε κάθε σωλήνα **εκτός από το μάρτυρα**.
5. Τοποθετείστε τους 4 σωλήνες στο υδατόλουτρο. Προσέξτε οι δοκιμαστικοί σωλήνες να είναι βυθισμένοι στο νερό του υδατόλουτρου μέχρι τη στάθμη του δείγματος. Κατά τη διάρκεια των παρατηρήσεων σας οι δοκιμαστικοί σωλήνες παραμένουν στο υδατόλουτρο συνεχώς.
6. Αρχίζετε να μετράτε χρόνο και συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα:



Δείγμα	Αρχικό χρώμα	Χρωματική μεταβολή	Χρόνος έναρξης αποχρωματισμού
M			
A			
B			
Γ			

Να σημειώσετε τις παρατηρήσεις σας για την ποιότητα του γάλακτος στους τρεις σωλήνες:


A.....

B.....

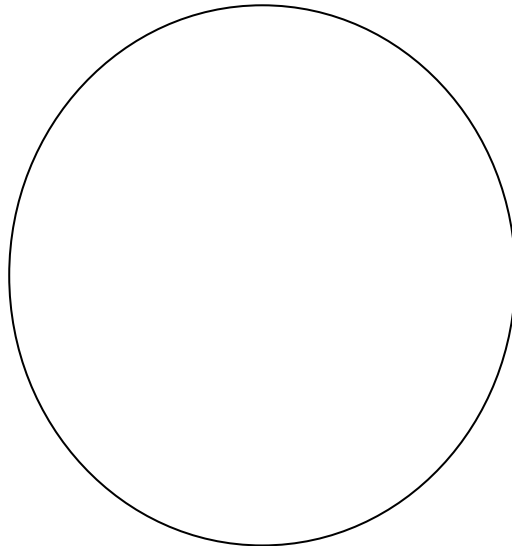
Γ.....

B.

- Με τη βοήθεια της ανατομικής βελόνας(**ερυθροπυρώνετε** πριν και μετά από κάθε χρήση) πάρτε μια μικρή ποσότητα υλικού από μία αποικία και απλώστε τη σε μια αντικειμενοφόρο πλάκα.
 - **Μπορείτε να ζητήσετε τη βοήθεια του επιβλέποντα με -5 βαθμούς ποινής.**
- Προσθέστε μια σταγόνα νερό.
- Στερεώστε την αντικειμενοφόρο πλάκα σε ξύλινη λαβίδα και περάστε την πάνω από τη φλόγα του λύχνου μερικές φορές **με προσοχή**, μέχρι να εξατμιστεί το νερό.
 - **Μπορείτε να ζητήσετε τη βοήθεια του επιβλέποντα με -5 βαθμούς ποινής.**
- Απλώστε μια σταγόνα του κυανού του μεθυλενίου στην αντικειμενοφόρο πλάκα και μετά από 1-2 λεπτά ξεπλύντε μέχρι να απομακρυνθεί η χρωστική.
- Στεγνώστε προσεκτικά το παρασκεύασμα με διηθητικό χαρτί. Παρατηρείστε στο μικροσκόπιο χωρίς καλυπτρίδα.

 **Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε για σύγκριση την μικροσκοπική εικόνα που επισυνάπτεται στα θέματά σας ή και το ένα από τα 2 μόνιμα παρασκευάσματα.**

Παρατηρείστε τους μικροοργανισμούς αυξάνοντας τη μεγέθυνση σταδιακά έως 40X και απεικονίστε:



Γ.

1). Να ελέγξετε την ποιότητα του γάλακτος στο άγνωστο δείγμα που θα σας δοθεί από τους επιβλέποντες και να γράψετε τα συμπεράσματά σας.

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

2). Κατά τον έλεγχο ενός δείγματος γάλακτος από τον τόπο περισυλλογής, σε ένα εργαστήριο παραγωγής και τυποποίησης, βρέθηκε ότι, αποχρωματίζεται σε χρονικό διάστημα είκοσι πέντε λεπτών.

Ο αποχρωματισμός μπορεί να οφείλεται:

A. στους μικροοργανισμούς που μόλυναν το γάλα κατά τη συλλογή του.

B. στις κακές συνθήκες αποστείρωσης, πριν την χρήση, των σκευών.

Γ. στη λάθος συντήρηση.

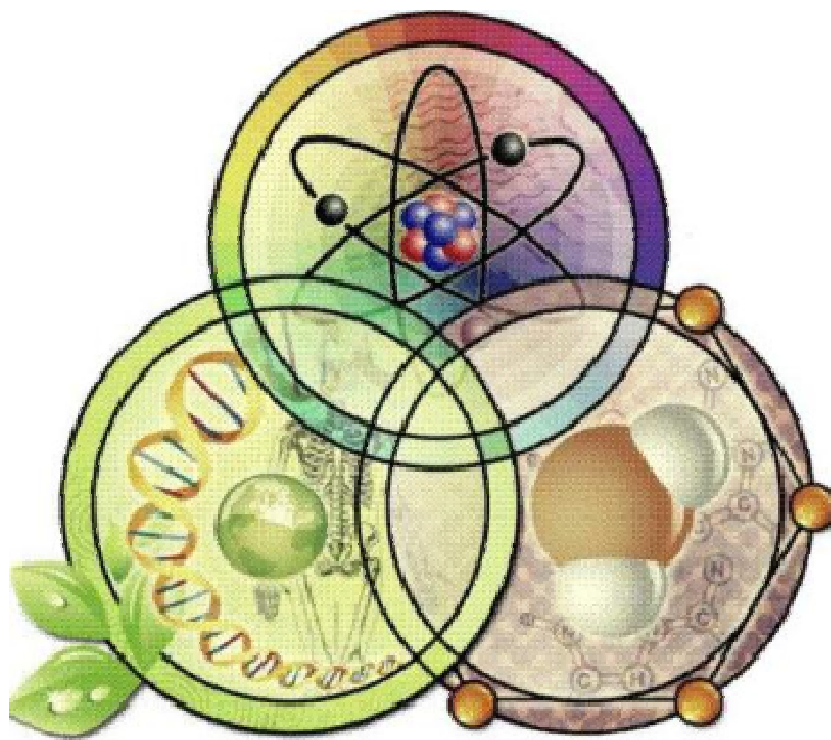
Δ. σε όλα τα παραπάνω.

(κυκλώστε το γράμμα που αντιστοιχεί στην σωστή απάντηση).

Καλή επιτυχία!

Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός
για την επιλογή στη 10η Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα Επιστημών - EUSO 2012
Σάββατο 21 Ιανουαρίου 2012

ΒΙΟΛΟΓΙΑ



Σχολείο:.....

Όνοματεπώνυμο μαθητών:

1).....

2).....

3)

Προετοιμασία νωπού παρασκευάσματος και διαχωρισμός φωτοσυνθετικών χρωστικών με χρωματογραφία χάρτου

Στόχοι

- Προετοιμασία νωπού παρασκευάσματος και απεικόνιση φυτικών κυττάρων με χλωροπλάστες.
- Διαχωρισμός φωτοσυνθετικών χρωστικών με χρωματογραφία χάρτου και υπολογισμός του λόγου R_f .
- Προσδιορισμός των χρωστικών.

Θεωρητικές επισημάνσεις

Η διατήρηση της ζωής πάνω στη γη στηρίζεται στην ηλιακή ενέργεια. Τα φυτά έχουν τη μοναδική ικανότητα να μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια σε χημική. Η μετατροπή αυτή γίνεται στα πράσινα μέρη των φυτών με τη βοήθεια των χρωστικών που βρίσκονται στους χλωροπλάστες. Με τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης από ανόργανα συστατικά παράγονται υδατάνθρακες(γλυκόζη). Οι βασικές χρωστικές που περιέχονται στους χλωροπλάστες είναι οι ξανθοφύλλες, οι χλωροφύλλες α, β και τα καροτένια.

Η χρωματογραφία εφαρμόστηκε για πρώτη φορά από το Ρώσο χημικό Μιχαήλ Σεμιόνοβιτς Τσβέτ(Tswett) που κατάφερε το 1906 να διαχωρίσει σε εκχύλισμα πράσινων φύλλων καροτένια και χλωροφύλλες σε ένα γυάλινο σωλήνα που περιείχε κονιορτοποιημένη κιμωλία. Επειδή η διαδικασία αυτή οδήγησε στην εμφάνιση κίτρινων και πράσινων ζωνών, ο Τσβέτ ονόμασε την τεχνική **χρωματογραφία**. Από τότε χρησιμοποιείται ευρύτατα σε διαχωρισμούς συστατικών διαλυμάτων. Είναι χαρακτηριστικό ότι δυο βραβεία Nobel για τη Χημεία το 1948 (A. Tiselius) και το 1952 (A.J.P. Martin, R.L.M. Synge) αφορούσαν έρευνα πάνω στη χρωματογραφία.

Βασική αρχή της χρωματογραφίας είναι η κατανομή συστατικών ενός διαλύματος, μεταξύ μιας κινητής και μιας στατικής φάσης. Η κινητή φάση μπορεί να είναι ένα υγρό ή ένα αέριο και η στατική στερεό ή υγρό. Στη σημερινή δραστηριότητα θα ασχοληθείτε με τη χρωματογραφία χάρτου. Η στατική φάση δηλαδή είναι το χαρτί και η κινητή ένας οργανικός διαλύτης.

Με τη χρωματογραφία χάρτου διαχωρίζονται συστατικά πάνω στο χαρτί, καθώς μετακινείται το διαλυτικό μέσο πάνω σε αυτό. Το διαλυτικό μέσο μπορεί να αποτελείται από ένα είδος διαλύτη ή από μίγμα διαλυτών. Τα συστατικά του μίγματος που είναι περισσότερο διαλυτά στο διαλύτη (παρασύρονται από αυτόν), μετακινούνται πιο γρήγορα και σε μεγαλύτερη απόσταση πάνω στο χαρτί από την αρχική θέση, σε αντίθεση με άλλα συστατικά που είναι λιγότερο διαλυτά και μετακινούνται με μικρότερη ταχύτητα και σε μικρότερη απόσταση. Έτσι το αποτέλεσμα είναι ο διαχωρισμός των συστατικών με το σχηματισμό περισσότερο ή λιγότερο διακριτών ζωνών, που κάθε μία αντιστοιχεί σε μια χρωστική, εάν τα συστατικά ενός μίγματος είναι έγχρωμα. Με τη χρωματογραφία μπορούν να διαχωριστούν συστατικά από μίγμα ακόμη και αν βρίσκονται σε πολύ μικρές ποσότητες.

Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν το διαχωρισμό, είναι το μέγεθος και το είδος των μορίων, η πολικότητά τους(αν έχουν φορτισμένες ομάδες), οι πιθανές επιδράσεις ανάμεσα στα μόρια του διαλύτη με αυτά των χρωστικών, μεταξύ των χρωστικών και του χαρτιού, του διαλύτη και του χαρτιού. Η επιλογή του κατάλληλου διαλύτη με γνωστή τη δομή των συστατικών ενός μίγματος, οδηγεί στον καλό διαχωρισμό των συστατικών και η χρήση ενός γνωστού διαλυτικού μέσου οδηγεί σε συμπεράσματα για τη φύση κάθε συστατικού ενός άγνωστου μίγματος.

Η απόσταση που διανύει κάθε συστατικό ενός μίγματος πάνω στο χαρτί, είναι χαρακτηριστική και εξαρτάται από τη φύση της στατικής φάσης, από το είδος και τη σύσταση του διαλύτη, από τις συνθήκες του πειράματος(θερμοκρασία περιβάλλοντος κλπ).

Μπορούμε να συγκρίνουμε την απόσταση που διανύει ο διαλύτης και κάθε συστατικό του μίγματος υπολογίζοντας το λόγο:

$$\frac{\text{απόσταση που διανύει η χρωστική}}{\text{απόσταση που διανύει ο διαλύτης}}$$

ο οποίος ονομάζεται R_f .

Ο λόγος R_f χρησιμεύει στην αναγνώριση μιας άγνωστης ουσίας με σύγκριση του R_f γνωστής. Βρίσκει εφαρμογές στον προσδιορισμό του αριθμού και την ταυτοποίηση των συστατικών ενός μίγματος, στον ποιοτικό έλεγχο, στην ανίχνευση ουσιών σε άγνωστο μίγμα κ.α.

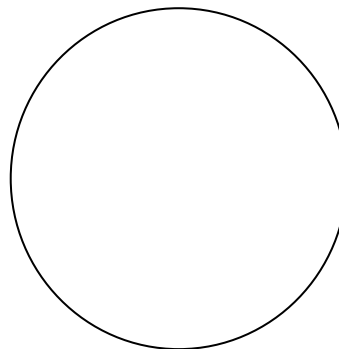
Όργανα και υλικά

- Μικροσκόπιο, αντικειμενοφόρες πλάκες, καλυπτρίδες, κασετίνα μικροσκοπίας
- Πλαστικό μπουκαλάκι με νερό
- Οδοντογλυφίδες
- Μεγάλος δοκιμαστικός σωλήνας - Στήριγμα
- Χαρτί χρωματογραφίας
- Σπανάκι (φύλλα)
- Μεταλλικό νόμισμα
- Χαρτί κουζίνας – διαφανής μεμβράνη
- Οργανικός διαλύτης

Πειραματική διαδικασία

A. Προετοιμασία νωπού παρασκευάσματος:

1. Για να παρατηρήσετε κύτταρα με χλωροπλάστες επιλέξτε δείγμα από το φυτικό ιστό (σπανάκι) που να μην περιλαμβάνει στόματα.
2. Απεικονίστε ένα τμήμα του παρασκευάσματος.



B. Διαχωρισμός χρωστικών – Χρωματογραφία χάρτου.

Αποφεύγετε να ακουμπάτε το χαρτί της χρωματογραφίας με τα δάκτυλα σας. Να πιάνετε το χαρτί από τις άκρες.

1. Πάνω στη λωρίδα του χαρτιού χαράξετε οριζόντια μια γραμμή με μολύβι σε απόσταση 2cm περίπου από το μυτερό άκρο.
2. Διαλέξτε ένα φύλλο από σπανάκι, στεγνώστε το με χαρτί κουζίνας και κόψτε το σε μικρά κομμάτια (από περιοχή χωρίς <νεύρα>).
3. Τοποθετήστε το κομμάτι του φύλλου με την πάνω επιφάνεια του, πάνω στη γραμμή που έχετε χαράξει στη λωρίδα του χαρτιού και με το νόμισμα πιέστε ώστε να αφήσει ένα λεπτό, οριζόντιο, πράσινο ίχνος χωρίς να χαραχτεί το χαρτί. Επαναλάβετε διαδικασία 10-15 φορές επιλέγοντας κάθε φορά διαφορετική περιοχή του φύλλου. Φροντίστε το ίχνος να παραμένει λεπτό, να μην καταστραφεί το χαρτί και να μην έχει κομμάτια φυτικού ιστού(διπλανή εικόνα).
4. Στεγνώστε το αποτύπωμα των χρωστικών .
5. Ζητήστε από τον υπεύθυνο να σας προσθέσει διαλυτικό μέσο στο δοκιμαστικό σωλήνα. Σκεπάστε αμέσως με τη διαφανή μεμβράνη.
6. Στερεώστε την πάνω άκρη του χαρτιού με την οδοντογλυφίδα, ανοίξτε τη διαφανή μεμβράνη και τοποθετήστε τη λωρίδα του χαρτιού στο δοκιμαστικό σωλήνα, έτσι ώστε το μυτερό άκρο να βυθιστεί στο διαλύτη χωρίς η στάθμη του διαλύτη να φτάσει στο οριζόντιο ίχνος των χρωστικών. Η λωρίδα του χαρτιού δεν πρέπει να ακουμπά στα τοιχώματα του δοκιμαστικού σωλήνα. Σκεπάστε πάλι με τη διαφανή μεμβράνη.



τη

7. Παρακολουθήστε τη μετακίνηση του διαλύτη και των χρωστικών πάνω στη λωρίδα του χαρτιού για 10 λεπτά. Απομακρύνετε το χαρτί από το δοκιμαστικό σωλήνα. Σκεπάστε το στόμιο του δοκιμαστικού σωλήνα με τη διαφανή μεμβράνη.

8. Πριν στεγνώσει σημειώστε οριζόντια γραμμή με μολύβι, στην κορυφή κάθε χρωστικής και την τελική απόσταση του διαλύτη (διπλανή εικόνα).

Χαρακτηρίστε κάθε χρωστική από τη βάση προς την κορυφή με τα γράμματα Α, Β, Γ, Δ. Μετρήστε με το χάρακα την απόσταση που έχει διανύσει ο διαλύτης και κάθε χρωστική από την αρχική θέση των χρωστικών.

9. Υπολογίστε το λόγο R_f για κάθε χρωστική. Συμπληρώστε τον πίνακα 2. Με τη βοήθεια του πίνακα 1 προσδιορίστε το όνομα των χρωστικών Α, Β, Γ και Δ.

Ο πίνακας 1 περιλαμβάνει τις τιμές R_f για κάθε χρωστική με χρήση του διαλύτη που χρησιμοποιήσατε στη συγκεκριμένη χρωματογραφία.

(πετρελαϊκός αιθέρας: ακετόνη).



ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Όνομα χρωστικής	Χρώμα	Λόγος R_f
Χλωροφύλλη α	πράσινο	0.65
Καροτένια	πορτοκαλί	0.95
Χλωροφύλλη β	πράσινο-κίτρινο	0.45
ξανθοφύλλες	κίτρινο	0.71

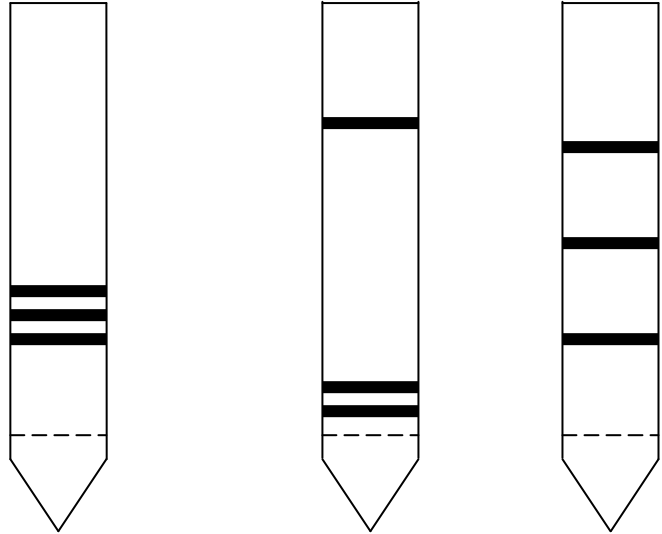
ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Χρωστικές	Απόσταση (cm) από το ίχνος	Λόγος R_f	Όνομα χρωστικής
Δ			
Γ			
Β			
Α			

Απόσταση (cm) που διανύθηκε από το διαλύτη:.....

Ερωτήσεις

1. Κατά την προετοιμασία ενός πειράματος χρωματογραφίας οι ερευνητές πειραματίστηκαν με τρεις διαφορετικούς οργανικούς διαλύτες. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν για το διαχωρισμό μίγματος τριών ουσιών με διαφορετικά χαρακτηριστικά φαίνονται στο διπλανό σχήμα. Ποιο διαλύτη επιλέγουν για τα πειράματα τους; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.



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

2. Καταγράψτε και δικαιολογήστε τις παρατηρήσεις σας σχετικά με τη θέση που έχουν οι χλωροφύλλες και τα καροτένια στο χαρτί της χρωματογραφίας.

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

3. Τα φύλλα από το σπανάκι φαίνονται πράσινα, αλλά στη χρωματογραφία σας παρατηρείτε την ύπαρξη και άλλων χρωστικών. Γιατί δεν βλέπετε και τις άλλες χρωστικές.

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

4. Ποιες χρωστικές υπάρχουν στα φθινοπωρινά φύλλα των φυλλοβόλων;

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

Ενδεικτικές πηγές:

<http://www.hsu.edu/pictures.aspx?id=1653>

http://www.phschool.com/science/biology_place/labbench/lab4/intro.html

http://www.funsci.com/fun3_en/exper1/exper1.htm#chlorophyll

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΕΥΣΟ 2012**ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΠΙΤΗΡΗΤΕΣ**

	ΜΟΡΙΑ	ΟΜΑΔΑ 1η	ΟΜΑΔΑ 2η	ΟΜΑΔΑ 3η	ΟΜΑΔΑ 4η	ΟΜΑΔΑ 5η	ΟΜΑΔΑ 6η	ΟΜΑΔΑ 7η	ΟΜΑΔΑ 8η
Επιλογή περιοχής	10								
Καλή ποιότητα	05								
Απεικόνιση, ενδείξεις, μεγέθυνση	10								
Σύνολο	25								

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΕΥΣΟ 2012

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΤΕΣ

		ΜΟΡΙΑ	ΟΜΑΔΑ 1η	ΟΜΑΔΑ 2η	ΟΜΑΔΑ 3η	ΟΜΑΔΑ 4η	ΟΜΑΔΑ 5η	ΟΜΑΔΑ 6η	ΟΜΑΔΑ 7η	ΟΜΑΔΑ 8η
Πίνακας 35	Σωστές αποστάσεις	08								
	Υπολογισμός Rf	07								
	Όνομα χρωστικής	4x05								
Ερώτηση 1η		04+04 +02								
Ερώτηση 2η		02+03+03 +01+01								
Ερώτηση 3η		10								
Ερώτηση 4η		10								
Σύνολο		75								

Απαντήσεις

Ερώτηση 1^η: Επιλέγω το διαλύτη που δίνει το 3^ο χρωματογράφημα **(04)**, διότι διαχωρίζονται πολύ καλά οι χρωστικές **(04)** και υπολογίζονται καλύτερα τα R_f **(02)**.

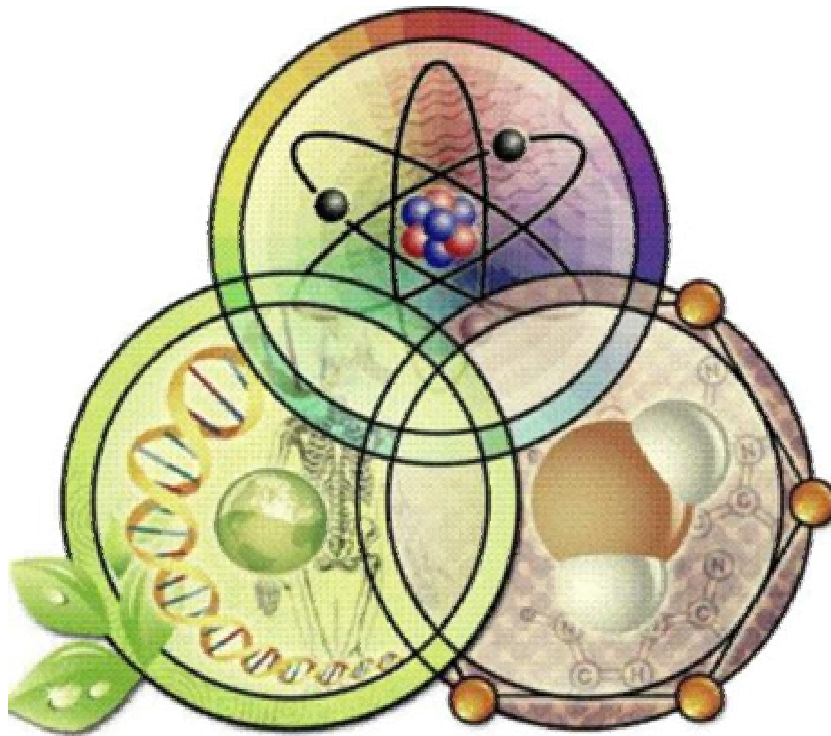
Ερώτηση 2η: Τα καροτένια είναι στην κορυφή σε μεγάλη απόσταση από τις χλωροφύλλες **(02)**, διότι έχουν διαφορετικό μέγεθος **(03)**, διαφορετική διαλυτότητα **(03)**, διαφορετική δομή **(01)**, διαφορετικές επιδράσεις ανάμεσα στο χαρτί, στο διαλύτη και στη χρωστική **(01)**.

Ερώτηση 3η: Επειδή είναι σε μεγάλη ποσότητα και επικαλύπτεται το χρώμα των άλλων χρωστικών **(10)**.

Ερώτηση 4η: Καροτένια και ξανθοφύλλες **(10)**.

**Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός
για την επιλογή στην 11η Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα Επιστημών -
EUSO 2013
Σάββατο 19 Ιανουαρίου 2013**

ΒΙΟΛΟΓΙΑ



Σχολείο:

Ονόματα των μαθητών:

1)

2)

3)

Μελέτη της κυτταρικής αναπνοής στο *Saccharomyces cerevisiae* (ξηρή μαγιά)

Στόχοι

- Πειραματικός έλεγχος της επίδρασης διαφορετικών υδατανθράκων στην κυτταρική αναπνοή, στο *Saccharomyces cerevisiae* (ξηρή μαγιά).
- Απεικόνιση μικροσκοπικού παρασκευάσματος.

Εκατομμύρια άνθρωποι καθημερινά χρησιμοποιούν τη μαγιά για την παρασκευή ψωμιού. Η ξηρή μαγιά αποτελείται από ανοιχτού χρώματος κόκκους (εικόνα).



Οι κόκκοι αυτοί είναι ζωντανοί οργανισμοί ή άβια ύλη;

Κάποια από τα χαρακτηριστικά που διαθέτουν οι ζωντανοί οργανισμοί είναι η κυτταρική οργάνωση και η ικανότητα να εξασφαλίζουν ενέργεια για την επιβίωση τους, η οποία αποτελεί σκέλος του **μεταβολισμού**. Επομένως, για να διαπιστωθεί εάν η μαγιά αποτελείται από ζωντανούς οργανισμούς, θα πρέπει να ελεγχθεί εάν αποτελείται από κύτταρα και εάν εμφανίζει μεταβολική δραστηριότητα.

Οι οργανισμοί προκειμένου να εξασφαλίσουν την απαιτούμενη ενέργεια, διασπούν μόρια που τα χρησιμοποιούν ως τροφή, όπως οι υδατάνθρακες, με μια σειρά βιοχημικών αντιδράσεων. Κατά τη διάσπαση των μορίων, παράγεται σταδιακά ενέργεια, CO₂ και νερό με τη βοήθεια του οξυγόνου. Αυτή η πολύπλοκη διαδικασία ονομάζεται **κυτταρική αναπνοή**.

Η μαγιά αποτελείται από μονοκύτταρους ευκαρυωτικούς οργανισμούς που ανήκουν στους μύκητες (*Saccharomyces cerevisiae*). Οι μύκητες αυτοί χρησιμοποιούν ως τροφή υδατάνθρακες. Οι **υδατάνθρακες** μπορεί να είναι **μονοσακχαρίτες** όπως η **γλυκόζη** και η **φρουκτόζη**, **δισακχαρίτες** όπως η **σακχαρόζη** που το μόριο της αποτελείται από ένα μόριο γλυκόζης και ένα μόριο φρουκτόζης, ή **πολυσακχαρίτες** όπως το **άμυλο** που το μόριο του αποτελείται από πολλά μόρια γλυκόζης. Ο μύκητας προκειμένου να επιβιώσει, με τη βοήθεια του O₂ διασπά την τροφή του σε CO₂, νερό και ενέργεια (αερόβια αναπνοή). Όταν τα επίπεδα του οξυγόνου είναι χαμηλά ή η συγκέντρωση των μορίων των υδατανθράκων είναι υψηλή, τότε η διάσπαση μπορεί να γίνει εναλλακτικά χωρίς τη βοήθεια του οξυγόνου και παράγεται αιθανόλη, διοξείδιο του άνθρακα και μικρότερα ποσά ενέργειας (αναερόβια αναπνοή). Είναι φανερό ότι η παραγωγή CO₂ είναι ένδειξη μεταβολικής δραστηριότητας.

Ο ρυθμός της κυτταρικής αναπνοής είναι ανάλογος με την ποσότητα του παραγόμενου CO₂ σε ορισμένο χρονικό διάστημα *t* (στο πείραμα σας *t* = 8 min).

Κατά την κυτταρική αναπνοή, μπορεί να μετρηθεί ο όγκος του CO₂ που παράγεται και έτσι να υπολογιστεί ο ρυθμός της, σύμφωνα με τον τύπο:

$$\text{ρυθμός κυτταρικής αναπνοής} = \frac{\text{όγκος CO}_2}{\text{χρόνος (} t = 8 \text{ min)}}$$

Η παραγωγή CO₂ γίνεται αντιληπτή με την παραγωγή φυσαλίδων. Για τη μέτρηση του παραγόμενου CO₂ θα χρησιμοποιήσετε υδατικό διάλυμα μαγιάς με θρεπτικό υλικό ένα είδος υδατάνθρακα κάθε φορά και ένα σιφώνιο στο οποίο είναι προσαρμοσμένο ένα πουάρ τριών βαλβίδων, σύμφωνα με τις οδηγίες που σας δίνονται παρακάτω. Η παραγωγή CO₂ θα έχει σαν αποτέλεσμα την πτώση της στάθμης του διαλύματος μέσα στο σιφώνιο. Η πτώση αυτή αντιστοιχεί στον όγκο του CO₂ που παράγεται.

Απαιτούμενα υλικά

- Μικροσκόπιο-κασετίνα μικροσκοπίας
- Αντικειμενοφόροι –καλυπτρίδες
- Στήριγμα με τέσσερις δοκιμαστικούς σωλήνες
- 1 σιφώνιο -1 πουάρ τριών βαλβίδων
- 1 ποτήρι ζέσης 100mL
- Μπουκαλάκι με αποσταγμένο νερό
- Χαρτί κουζίνας.
- Χρονόμετρο
- Πλαστικό κουταλάκι

Στον κεντρικό πάγκο υπάρχουν:

- Υδατόλουτρο ρυθμισμένο στους 35°C.
- Υδατόλουτρο για τις μετρήσεις σας ρυθμισμένο στους 35°C.
- Ποτήρι ζέσης με διάλυμα ξηρής μαγιάς που βρίσκεται στο υδατόλουτρο.
- Ποτήρι ζέσης με διάλυμα γλυκόζης με την ένδειξη **2**.
- Ποτήρι ζέσης με διάλυμα φρουκτόζης με την ένδειξη **3**.
- Ποτήρι ζέσης με διάλυμα σακχαρόζης με την ένδειξη **4**.
- Γυάλινη λεκάνη.
- Μπιτόνι με νερό βρύσης.
- Ογκομετρικοί κύλινδροι ένας για κάθε διάλυμα.

Υπόδειξη: Μπορείτε να επιλέξετε να ασχοληθείτε ταυτόχρονα και με τις δύο δραστηριότητες.

A. Εργαστηριακή δραστηριότητα: Επηρεάζεται ο ρυθμός της κυτταρικής αναπνοής εάν χρησιμοποιηθούν ως τροφή διαφορετικά είδη υδατανθράκων;

1. Αριθμήστε με μαρκαδόρο τους δοκιμαστικούς σωλήνες με τους αριθμούς 1,2,3,4 αντίστοιχα.
2. Προσαρμόστε στο σιφώνιο το πουάρ τριών βαλβίδων.
3. Ρίξτε στον ογκομετρικό κύλινδρο που αντιστοιχεί στο διάλυμα της μαγιάς, 10 mL από το διάλυμα μαγιάς και αδειάστε το στο δοκιμαστικό **σωλήνα 1**. Αφήστε το σωλήνα στο στήριγμα και να παρατηρείτε κατά διαστήματα εάν παράγονται φυσαλίδες για χρονικό διάστημα έως 20min.
4. Χρησιμοποιώντας τους αντίστοιχους ογκομετρικούς κυλίνδρους που βρίσκονται στον κεντρικό πάγκο, προσθέστε 10mL διαλύματος μαγιάς και 10mL διαλύματος γλυκόζης στο ποτήρι ζέσης των 100mL.
5. Αφαιρέστε τον αέρα από το σιφώνιο, και αναρροφήστε ποσότητα διαλύματος από το ποτήρι ζέσης των 100 mL μέχρι τη βάση του πουάρ.
6. Βυθίστε το σιφώνιο στο δοκιμαστικό **σωλήνα 2**. Αφαιρέστε διάλυμα από το σιφώνιο μέχρι την ένδειξη 0 mL.
7. Μεταφέρετε το **σωλήνα 2** μαζί με το σιφώνιο (βλέπε εικόνα) στο υδατόλουτρο. Μόλις αρχίσει να κατεβαίνει η στάθμη, αρχίστε να μετράτε και να καταγράφετε την ένδειξη του όγκου στο σιφώνιο κάθε 2 min. Συνεχίστε τις μετρήσεις για συνολικό χρόνο 8 min.



8. Ξεπλύνετε το σιφώνιο και το ποτήρι ζέσης με νερό στη γυάλινη λεκάνη.
9. Ακολουθήστε τα βήματα 4,5,6,7,8 για το **σωλήνα 3** με το διάλυμα της φρουκτόζης.
10. Ακολουθήστε τα βήματα 4,5,6,7,8 για το **σωλήνα 4** με το διάλυμα της σακχαρόζης.
11. Καταγράψτε τα αποτελέσματα σας στον πίνακα Α.

ΠΙΝΑΚΑΣ Α			
Χρόνος min	Όγκος CO ₂ mL (διάλυμα γλυκόζης)	Όγκος CO ₂ mL (διάλυμα φρουκτόζης)	Όγκος CO ₂ mL (διάλυμα σακχαρόζης)
0			
2			
4			
6			
8			

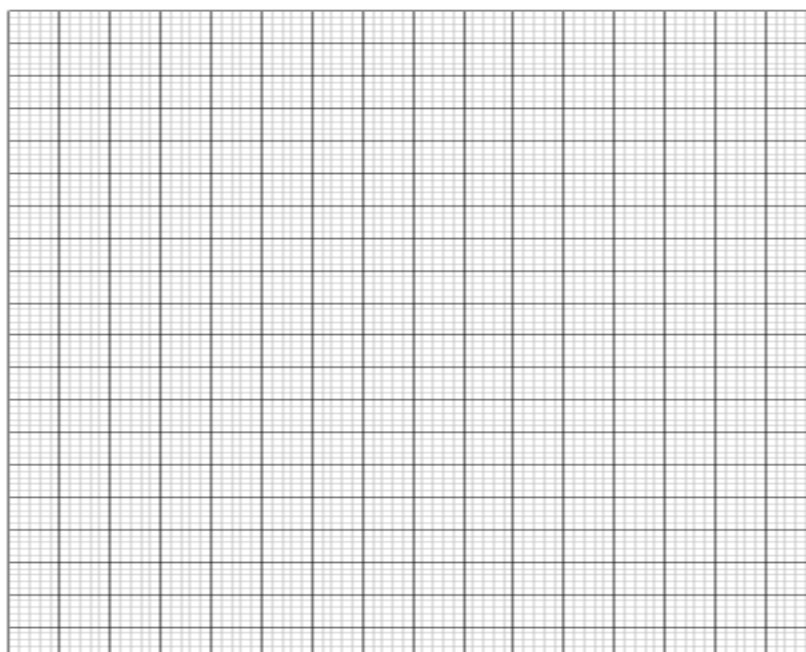
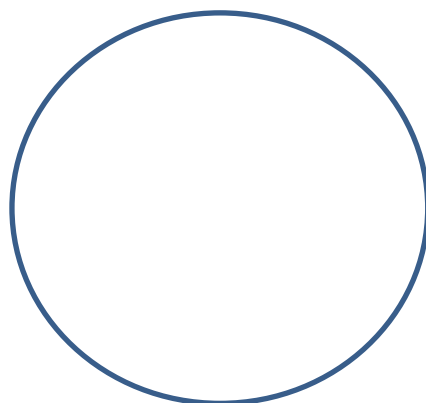
Υπολογίστε το ρυθμό της κυτταρικής αναπνοής για χρόνο t=8 min στα διαλύματα των σωλήνων 1,2,3 και 4
 Συμπληρώστε τον πίνακα Β:

ΠΙΝΑΚΑΣ Β	
Είδος διαλύματος	Ρυθμός κυτταρικής αναπνοής (mL/min)
	Σωλήνας 1
Σωλήνας 2	
Σωλήνας 3	
Σωλήνας 4	

Συμπληρώστε το παρακάτω διάγραμμα, με βάση τα δεδομένα του πίνακα Α, τοποθετώντας στον άξονα των x το χρόνο και στον άξονα των ψ τον όγκο. Βρείτε τα ζεύγη τιμών που αντιστοιχούν σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα και **ενώστε τα σημεία με ευθύγραμμα τμήματα**. Στο τέλος κάθε τεθλασμένης γραμμής σημειώστε σε ποιο διάλυμα υδατάνθρακα αντιστοιχεί.

Β. Δραστηριότητα: Μικροσκοπική παρατήρηση

- Με το σταγονόμετρο πάρτε μια σταγόνα διαλύματος μαγιάς. (μπορείτε να χρησιμοποιήσετε οποιοδήποτε διάλυμα μαγιάς).
- Τοποθετήστε στην αντικειμενοφόρο, προσθέστε μια σταγόνα νερό.
- Καλύψτε με την καλυπτρίδα.
- Με τη βοήθεια του διηθητικού χαρτιού, από τη μια πλευρά της καλυπτρίδας αφαιρέστε την περίσσεια ποσότητας υγρού.
- Παρατηρήστε στο μικροσκόπιο και απεικονίστε, επιλέγοντας μια περιοχή που το διάλυμα είναι σχετικά αραιό.



Ερωτήσεις

1. Από το δοκιμαστικό **σωλήνα 1** συμπεραίνετε ότι:
 - A. παράγονται φυσαλίδες CO₂
 - B. η μαγιά δεν αποτελείται από ζωντανούς οργανισμούς.
 - Γ. πηγή ενέργειας για τους μύκητες της μαγιάς είναι οι υδατάνθρακες
 - Δ. η μαγιά αποτελείται από ζωντανούς οργανισμούς
2. Η διάσπαση ποσότητας διαλύματος σακχαρόζης 0,1M από τον μύκητα, σε σχέση με τη διάσπαση ίσης ποσότητας διαλύματος γλυκόζης 0,1M ή διαλύματος φρουκτόζης 0,1M, αποδίδει μετά από μεγάλο χρονικό διάστημα:
 - A. ίδια ποσότητα ενέργειας
 - B. περισσότερη ενέργεια
 - Γ. λιγότερη ενέργεια
 - Δ. δεν διασπάται η σακχαρόζη από τους μύκητες της μαγιάς
3. Με βάση τις μετρήσεις σας, να κατατάξετε τους υδατάνθρακες που χρησιμοποιήθηκαν από τους μύκητες σαν τροφή, κατά φθίνουσα σειρά με κριτήριο τον αντίστοιχο ρυθμό της κυτταρικής αναπνοής.

.....

.....

.....
4. Για την παρασκευή ψωμιού, χρησιμοποιείται αλεύρι (άμυλο), νερό και διάλυμα μαγιάς. Η ζύμη παραμένει για κάποιο χρονικό διάστημα σε ζεστό μέρος μέχρι να μπει στο φούρνο. Να εξηγήσετε με συντομία γιατί το ψωμί είναι «αφράτο» μετά το ψήσιμο της ζύμης.

.....

.....

.....
5. Υποθέστε ότι έχετε στη διάθεση σας δυο άγνωστα δείγματα, από τα οποία το ένα είναι άμμος και το άλλο είναι ξηρή μαγιά. Πώς θα διαπιστώσετε ποιο δείγμα είναι η μαγιά; [Υπόδειξη: Να λάβετε υπόψη σας ότι εάν προσθέσετε μικρή ποσότητα κυανού του μεθυλενίου (μπλε χρώμα) σε διάλυμα, στο οποίο υπάρχει μεταβολική δραστηριότητα, τότε το μπλε χρώμα αλλάζει σε ανοιχτότερο μπλε. Έχετε τη δυνατότητα να ετοιμάσετε δοκιμαστικούς σωλήνες με:
 - a. υδατικό διάλυμα κυανού του μεθυλενίου
 - b. υδατικό διάλυμα μαγιάς με προσθήκη μικρής ποσότητας σακχάρου
 - c. μίγμα νερού+ άμμου
 - d. μίγμα νερού+ άμμου+ μικρή ποσότητα σακχάρου
 - e. υδατικό διάλυμα μαγιάς χωρίς προσθήκη σακχάρου

Να γράψετε ποιους δοκιμαστικούς σωλήνες επιλέγετε να ετοιμάσετε και να δικαιολογήσετε με συντομία την επιλογή σας:

.....

.....

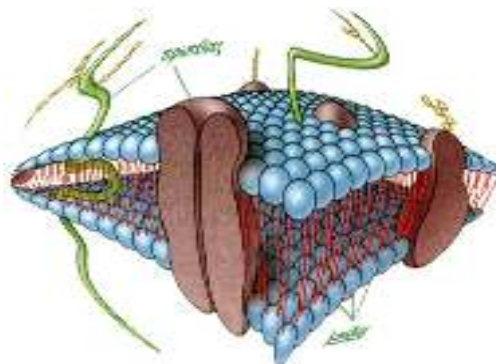
.....



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

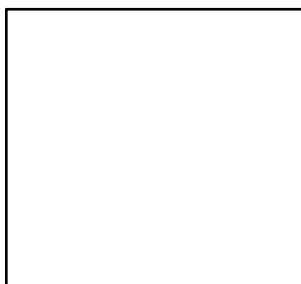
- 3 κύβοι από άγαρ 3% w/v + φαινολοφθαλεΐνη + NaOH, με ακμή: A:1cm, B: 2 cm και Γ:3 cm
- Φιαλίδιο με 100 ml διαλύματος υδροχλωρικού οξέος (HCl) 4% w/v
- 1 ποτήρι ζέσεως 250 ml , 1 πλαστικό ποτήρι
- Κανόνας μέτρησης (χάρακας)
- Πλαστικό κουτάλι και μαχαίρι
- Χαρτοπετσέτες
- Ρολόι τοίχου
- Τριβλίο Petri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

Εκτέλεση

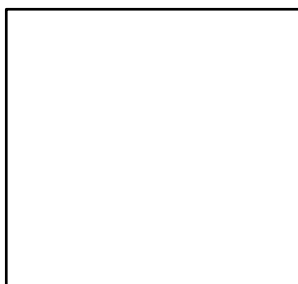
1. Γεμίστε το πλαστικό ποτήρι μέχρι τη μέση με νερό.
2. Τοποθετήστε τους κύβους από άγαρ στο ποτήρι ζέσεως και προσθέστε διάλυμα υδροχλωρικού οξέος, έως ότου καλυφθούν οι κύβοι. Σημειώστε την ακριβή ώρα:.....
3. Αναποδογυρίζετε συχνά τους κύβους για 10 λεπτά.
4. Μετά από 10 λεπτά ή μόλις αποχρωματιστεί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

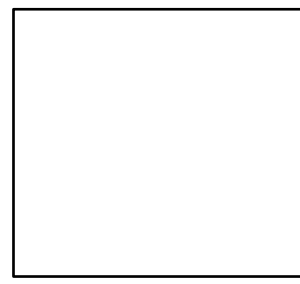
5. Κόψτε κάθε κύβο στη μέση με το πλαστικό μαχαίρι.
6. Μετρήστε **αμέσως** το πάχος της αποχρωματισμένης περιοχής.
7. Σχεδιάστε στα παρακάτω πλαίσια τις επιφάνειες τομής στους τρεις κύβους, σημειώνοντας με αριθμούς και βελάκια το βάθος διάχυσης.



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.

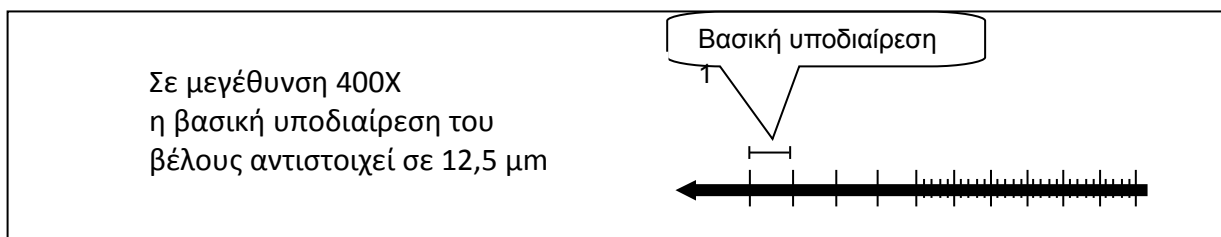
⁽²⁾ Μεσοκυττάριοι χώροι είναι οι χώροι ανάμεσα στα κύτταρα, που συνήθως περιέχουν αέρα.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Υλικά και όργανα

- Μικροσκόπιο και όργανα μικροσκοπίας

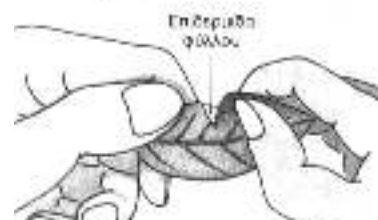
- Αντικειμενοφόρες πλάκες
- Καλυπτρίδες
- Ξυράφι ή νυστέρι
- Φύλλα φυτού λιγούστρου (*Ligustrum* sp.)
- Νερό



Εκτέλεση

Παρασκεύασμα Α άνω επιδερμίδας:

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

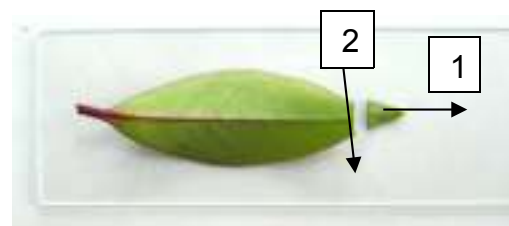
Παρασκεύασμα Β κάτω επιδερμίδας:

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

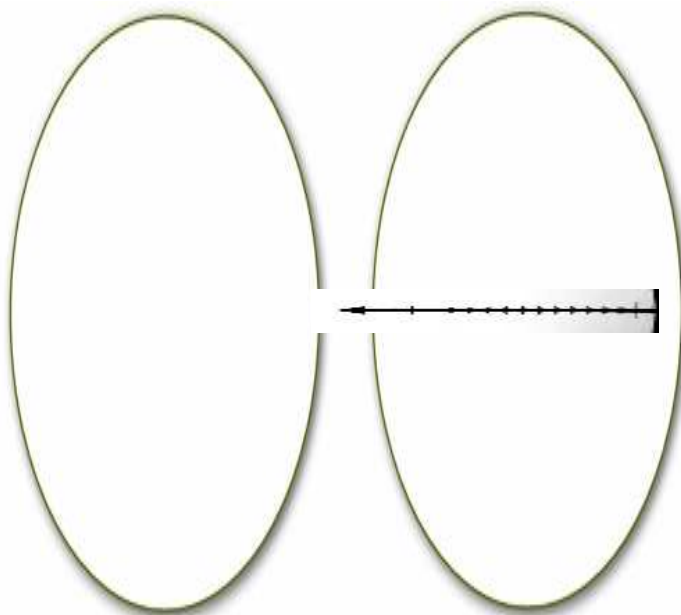
ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

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, μεσοκυττάρια 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 μεσοκυττάρια 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;
.....
.....

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

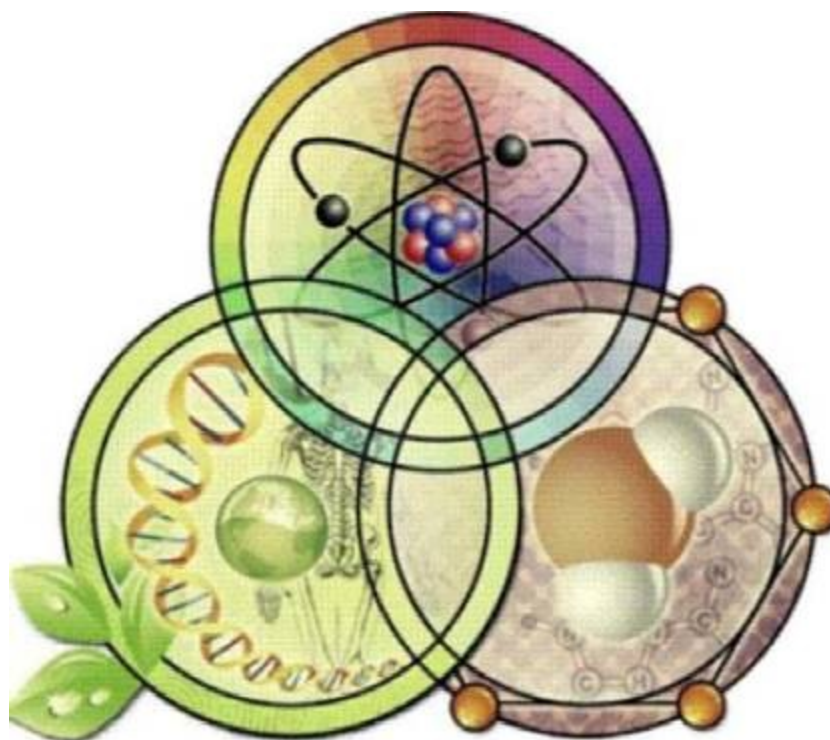
ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός

για την επιλογή στην 12η Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα Επιστημών -
EUSO 2014

Σάββατο 18 Ιανουαρίου 2014

ΒΙΟΛΟΓΙΑ



Σχολείο:

1)

Ονόματα μαθητών: 2)

3)

ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΟΥΣΙΩΝ ΔΙΑΜΕΣΟΥ ΤΗΣ ΠΛΑΣΜΑΤΙΚΗΣ MEMBRANΗΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Πολλοί από εσάς έχετε ακούσει τη μητέρα σας να ανησυχεί για την επιδερμίδα της που αφυδατώθηκε. Γνωρίζετε ότι αυτό, πράγματι, μπορεί να συμβαίνει, καθώς τα κύτταρά μας περιβάλλονται από την πλασματική μεμβράνη η οποία παίζει καθοριστικό ρόλο στον έλεγχο των ουσιών που μεταφέρονται από και προς τα κύτταρα και ελέγχει την ομαλή λειτουργία και επιβίωσή τους. Η δομή της πλασματικής μεμβράνης καθορίζει και τις λειτουργίες που αυτή επιτελεί.

Η πλασματική μεμβράνη επιτρέπει σε κάποια μόρια να τη διαπερνούν εύκολα, ενώ σε άλλα περισσότερο δύσκολα ή και καθόλου, είναι δηλαδή *εκλεκτικά διαπερατή*. Η μεταφορά ουσιών διαμέσου της πλασματικής μεμβράνης μπορεί να γίνει με παθητική μεταφορά, ενεργητική μεταφορά, εξωκύττωση και ενδοκύττωση. Με *παθητική μεταφορά* μετακινούνται μικρά υδρόφοβα μόρια όπως το οξυγόνο και το διοξείδιο του άνθρακα από την πλευρά της μεμβράνης όπου τα μόρια αυτά έχουν μεγαλύτερη συγκέντρωση προς την πλευρά με την μικρότερη συγκέντρωση. Αυτός ο τύπος παθητικής μεταφοράς ονομάζεται *διάχυση*. Όμως, με παθητική μεταφορά, δηλαδή χωρίς δαπάνη ενέργειας, μετακινούνται διαμέσου της πλασματικής μεμβράνης και μικρά ουδέτερα πολικά μόρια, όπως το νερό και η γλυκερόλη. Ειδικότερα στην περίπτωση του νερού το φαινόμενο της μετακίνησής του διαμέσου της πλασματικής μεμβράνης ονομάζεται *όσμωση*.

Όταν τα κύτταρα βρεθούν σε διάλυμα με συγκέντρωση διαλυμένων ουσιών μεγαλύτερη (*υπερτονικό διάλυμα*) από αυτή του κυτταροπλάσματος, τότε ο ρυθμός με τον οποίο τα μόρια νερού εξέρχονται από το κύτταρο είναι μεγαλύτερος από το ρυθμό με τον οποίο εισέρχονται σε αυτό. Με αυτό τον τρόπο η *πυκνότητα* του εξωκυττάριου διαλύματος ελαττώνεται, ενώ τα κύτταρα χάνουν νερό και συρρικνώνονται, υπόκεινται δηλαδή *πλασμόλυση*. Στην αντίθετη περίπτωση όταν τα κύτταρα βρεθούν σε διάλυμα με συγκέντρωση διαλυμένων ουσιών μικρότερη από την ενδοκυτταρική (*υποτονικό διάλυμα*), τότε ο ρυθμός με τον οποίο το νερό μπαίνει στα κύτταρα είναι μεγαλύτερος από το ρυθμό με τον οποίο εξέρχεται. Έτσι, καθώς το φαινόμενο της όσμωσης εξελίσσεται η *πυκνότητα* του εξωκυττάριου διαλύματος αυξάνεται. Παρακάτω θα μελετήσετε το φαινόμενο της όσμωσης σε φυτικά κύτταρα από κόνδυλο πατάτας.

Εκτός από τη μεταφορά των μορίων νερού και τα ιόντα (π.χ. Ca^{+2} , Cl^- , OH^-) έχουν τη δυνατότητα να διαπερνούν την πλασματική μεμβράνη, με παθητική μεταφορά, με φορά από την πλευρά της μεμβράνης με τη μεγαλύτερη συγκέντρωση του ιόντος προς τη πλευρά της με τη μικρότερη συγκέντρωση. Η μεταφορά των ιόντων σε αυτή την περίπτωση γίνεται μέσω πρωτεϊνών που ονομάζονται *κανάλια ή διάυλοι ιόντων*. Η μεταφορά των ιόντων μέσω των καναλιών γίνεται με πολύ μικρότερο ρυθμό σε σύγκριση με το ρυθμό της διάχυσης των *ουδέτερων*, μικρών μορίων.

Οι *ισχυρές βάσεις* διαπερνούν την πλασματική μεμβράνη με τη μορφή των ιόντων τους. Για παράδειγμα, το υδροξείδιο του καλίου (KOH) βρίσκεται στο εξωκυττάριο υγρό με τη μορφή των ιόντων καλίου (K⁺) και υδροξειδίου (OH⁻) τα οποία περνούν στο εσωτερικό των κυττάρων από τα αντίστοιχα κανάλια ιόντων. Αντίθετα, οι *ασθενείς βάσεις* διαπερνούν την πλασματική μεμβράνη με τη μορφή των ιόντων τους, αλλά και ως *ουδέτερα* μόρια. Για παράδειγμα, η αμμωνία (NH₃) περνά στο εσωτερικό των κυττάρων με τη μορφή των ιόντων αμμωνίου (NH₄⁺) και υδροξειδίου (OH⁻), αλλά *διαχέεται* και ως ουδέτερο μόριο αμμωνίας (NH₃). Τα ιόντα υδροξειδίου (OH⁻) διαπερνούν την πλασματική μεμβράνη με πιο αργό ρυθμό, απ' ό,τι τα μη ιοντισμένα (ουδέτερα) μόρια των ασθενών βάσεων. Η παρουσία των βάσεων στο εξωκυτταρικό περιβάλλον οδηγεί σε αύξηση του pH των κυττάρων.

Η μελέτη της μεταφοράς, οξέων και βάσεων στα κύτταρα διευκολύνεται από την παρουσία φυσικών δεικτών οξέων – βάσεων. Ορισμένα από τα κύτταρα της επιδερμίδας των φύλλων στα φυτά περιέχουν στα χυμοτόπιά τους υδατοδιαλυτές χρωστικές, όπως η *ανθοκυανίνη*. Η χρωστική αυτή ανήκει στην οικογένεια των φλαβονοειδών χρωστικών (πολυφαινολικές ενώσεις) και είναι υπεύθυνη για το χαρακτηριστικό χρώμα πολλών φρούτων και λαχανικών, όπως τα βατόμουρα και το κόκκινο λάχανο. Η ανθοκυανίνη αποκτά διαφορετικό χρώμα (κόκκινο, ιώδες, μπλε, πράσινο) ανάλογα με το pH του διαλύματος στο οποίο βρίσκεται. Στο δεύτερο από τα πειράματα που θα πραγματοποιήσετε θα μελετήσετε τη μεταφορά ιόντων και βάσεων στην επιδερμίδα φύλλου.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΑ	
μικροσκόπιο	ποτήρι ζέσεως των 500 ml ή των 1000 ml
κασετίνα οργάνων ανατομίας	πλαστική πιπέττα Pasteur
αντικειμενοφόροι πλάκες	απορροφητικό χαρτί κουζίνας
καλυπτρίδες	μαρκαδοράκια
υδροβολέας με απιονισμένο νερό	μολύβι, γόμα, στυλό
σταγονομετρικά φιαλίδια των 250 ml	αυτοκόλλητες ταινίες
ογκομετρικός κύλινδρος των 50 ml	γάντια
ογκομετρικός κύλινδρος των 10 ml	γυαλιά
4 μεγάλοι δοκιμαστικοί σωλήνες	διάλυμα σακχαρόζης 1M
4 μικροί δοκιμαστικοί σωλήνες	μπλε του μεθυλενίου
στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων	2 φιαλίδια με διαλύματα βάσεων
ποτήρι ζέσης των 50 ml ή 100 ml	

Υπόδειξη: Καταλείψτε τις δραστηριότητες και ασχοληθείτε ταυτόχρονα και με τα δύο πειράματα.

1^ο ΠΕΙΡΑΜΑ:

Μελέτη του φαινομένου της ώσμωσης σε κόνδυλο πατάτας (*Solanum tuberosum*).

Το φαινόμενο της ώσμωσης μπορεί να εκτιμηθεί ποιοτικά με μια σειρά μεθόδων.

Αντί του προσδιορισμού του βάρους ή του μεγέθους του ιστού, που βυθίζεται σε διαλύματα διαφορετικής συγκέντρωσης, μπορεί να γίνει προσδιορισμός της αλλαγής της πυκνότητας του εξωτερικού διαλύματος.

Αυτή η μέθοδος θα εφαρμοσθεί στην εργαστηριακή άσκηση.

Στην άσκηση αυτή θα γίνει προσδιορισμός ισοτονικών, υποτονικών και υπερτονικών διαλυμάτων με ιστό κωνδύλου πατάτας, με την χρήση διαλυμάτων διαβαθμισμένης συγκέντρωσης σακχαρόζης.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Σας δίνεται ένα διάλυμα σακχαρόζης 1M.

Χρησιμοποιώντας τον τύπο αραιώσης $C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$ να παρασκευάσετε 4 διαλύματα συγκεντρώσεων 0,05M, 0,1M, 0,3M, 0,4M όγκου 40 ml το κάθε ένα και να τα τοποθετήσετε στα αντίστοιχα πλαστικά σταγονομετρικά φιαλίδια. Για τις αραιώσεις χρησιμοποιήστε τους ογκομετρικούς κυλίνδρους που βρίσκονται στον πάγκο σας.

(Όταν χρειάζεται να ξεπλύνετε τα χημικά όργανα, κάντε το με τη βοήθεια του υδροβολέα στο μεγάλο ποτήρι ζέσεως)

2. Συμπληρώστε τον **πίνακα 1** του φύλλου εργασίας του 1^{ου} πειράματος.

3. Βάλτε 15 mL διαλύματος 0,05M σε έναν μεγάλο δοκιμαστικό σωλήνα

Βάλτε 15 mL διαλύματος 0,1M στο δεύτερο μεγάλο δοκιμαστικό σωλήνα

Βάλτε 15 mL διαλύματος 0,3M στον τρίτο μεγάλο δοκιμαστικό σωλήνα

Βάλτε 15 mL διαλύματος 0,4M στον τέταρτο μεγάλο δοκιμαστικό σωλήνα.

4. Τοποθετείστε δύο κυλίνδρους του κωνδύλου της πατάτας σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα με τα διαλύματα σακχαρόζης.

5. Αφήστε τα διαλύματα σακχαρόζης να εξισορροπηθούν με τον ιστό πατάτας για 30 λεπτά.

6. Στη δεύτερη σειρά 4 σωλήνων μικρού μεγέθους προσθέστε 15 ml από τα αντίστοιχα διαλύματα των σταγονομετρικών φιαλιδίων (όπως στο βήμα 3).

7. Μετά από παρέλευση του χρόνου εξισορρόπησης , σε κάθε ένα από τους σωλήνες που είχαν τους ιστούς πατάτας, προσθέστε μια σταγόνα χρωστικής μπλε του μεθυλενίου και ανακινείτε καλά.

8. Στη συνέχεια, με πιπέττα Pasteur πάρτε μικρή ποσότητα από το έγχρωμο διάλυμα εξισορρόπησης συγκέντρωσης 0,05M και τοποθετείτε προσεκτικά μία έγχρωμη σταγόνα στο μέσο του μικρού δοκιμαστικού σωλήνα με το αντίστοιχο διάλυμα (όπως φαίνεται στην εικόνα) και παρατηρείστε προσεκτικά την κίνησή της. Αν δυσκολευτείτε στην παρατήρηση επαναλάβετε τη ρίψη της σταγόνας, το πολύ τρεις φορές.

9. Επαναλάβετε την ίδια διαδικασία με τα υπόλοιπα τρία διαλύματα δηλ. από κάθε ένα από τα διαλύματα 0,1M , 0,3M , 0,4M με πιπέττα Pasteur πάρτε μικρή ποσότητα και τοποθετήστε από μία έγχρωμη σταγόνα στο μέσο του αντίστοιχου μικρού δοκιμαστικού σωλήνα.

10. Συμπληρώστε τον **πίνακα 2** του φύλλου εργασίας του 1^{ου} πειράματος.



1° ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: ΩΣΜΩΣΗ – ΚΟΝΔΥΛΟΣ ΠΑΤΑΤΑΣ

1. Συμπληρώστε τον πίνακα 1

ΠΙΝΑΚΑΣ 1			
	Όγκος διαλύματος 1M (mL)	Όγκος νερού (mL)	Τελικός Όγκος (mL)
Διάλυμα 0,05M			40
Διάλυμα 0,1M			40
Διάλυμα 0,3M			40
Διάλυμα 0,4M			40

2. Τι θα συμβεί στην έγχρωμη σταγόνα σε κάθε περίπτωση;
(Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα 2 με ΝΑΙ ή ΟΧΙ)

ΠΙΝΑΚΑΣ 2			
Συγκέντρωση Διαλύματος	Κίνηση σταγόνας		
	Ανεβαίνει	Κατεβαίνει	Ισορροπεί ή διαχέεται
0,05M			
0,1M			
0,3M			
0,4M			

3. Εξηγήστε την κίνηση της έγχρωμης σταγόνας σε κάθε σωλήνα.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Να εξηγήσετε τι συνέβη στις συγκεντρώσεις των διαλυμάτων με το κομμάτι της πατάτας βάσει της θεωρίας της ώσμωσης και να χαρακτηρίσετε τα διαλύματα της σακχαρόζης σε σχέση με τον κόνδυλο της πατάτας σε ισοτονικά , υποτονικά και υπερτονικά συμπληρώνοντας τον παρακάτω πίνακα.

Διάλυμα	Χαρακτηρισμός Διαλύματος (Ισοτονικό ή Υποτονικό ή Υπερτονικό)	Αιτιολόγηση
0,05M		
0,1M		
0,3M		
0,4M		

5. Αν γίνει ενδοφλέβια ένεση υποτονικού διαλύματος τι θα μπορούσε να προκαλέσει στα ερυθρά αιμοσφαίρια; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2^ο ΠΕΙΡΑΜΑ

Μεταφορά ιόντων/βάσεων διαμέσου της πλασματικής μεμβράνης κυττάρων της επιδερμίδας φύλλου

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Σε μια αντικειμενοφόρο πλάκα προσθέστε μια σταγόνα απιονισμένου νερού.
2. Σε μία δεύτερη αντικειμενοφόρο πλάκα προσθέστε με το σταγονομετρικό φιαλίδιο μια σταγόνα διαλύματος άγνωστης βάσης Α.
3. Σε μια τρίτη αντικειμενοφόρο πλάκα προσθέστε μια σταγόνα διαλύματος άγνωστης βάσης Β. Προσέξτε να μην μπερδέψετε τις αντικειμενοφόρους πλάκες.
4. Τσακίστε το φύλλο στην περιοχή του που έχει **μωβ/κόκκινο** χρώμα ώστε να απελευθερωθεί ένα τμήμα της επιδερμίδας. Κόψτε με το νυστέρι την επιδερμίδα πάνω στην αντικειμενοφόρο πλάκα και σύρετέ την μέσα στη σταγόνα.
5. Κάντε το ίδιο για όλες τις σταγόνες.
6. Τοποθετείστε το ένα τμήμα της επιδερμίδας στην αντικειμενοφόρο πλάκα με τη σταγόνα του νερού και από ένα τμήμα επιδερμίδας στις σταγόνες των άγνωστων διαλυμάτων.
7. Απομακρύνετε πιθανές αναδιπλώσεις των επιδερμίδων με τη βοήθεια της ανατομικής βελόνας. **Προσοχή:** να καθαρίζετε με απορροφητικό χαρτί οτιδήποτε ήρθε σε επαφή με τη σταγόνα όταν προχωράτε από το ένα δείγμα στο επόμενο.
8. Τοποθετήστε μια καλυπτρίδα στην άκρη της σταγόνας και αφήστε την να πέσει αργά πάνω στο δείγμα σας με τη βοήθεια της ανατομικής βελόνας, ώστε να μην δημιουργηθούν φυσαλίδες.
9. Κάντε το ίδιο και για τα άλλα δύο παρασκευάσματα.
10. Αφαιρέστε με χαρτί κουζίνας το υγρό που βγαίνει από την καλυπτρίδες.
11. Ξεκινήστε τη μικροσκόπηση για το παρασκεύασμα με τη σταγόνα του νερού, ακολουθώντας τους κανόνες μικροσκόπησης, ξεκινώντας με τον αντικειμενικό φακό 4X.
12. Συνεχίστε με τον αντικειμενικό φακό 10X και ελέγξτε γρήγορα σε όλη του την έκταση το παρασκεύασμα.
13. Παρατηρείστε στο μικροσκόπιο και τα άλλα δύο παρασκευάσματα.
14. Αυξομειώστε την ένταση του φωτός που περνά από το δείγμα σας και αλλάξτε τη διάμετρο της ίριδας όταν χρειάζεται.

ΚΑΛΕΣΤΕ ΤΟΝ ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΑ ΚΑΘΗΓΗΤΗ

15. Προχωρήστε στην συμπλήρωση του φύλλου εργασίας του **2^{ου} πειράματος**: Μεταφορά ιόντων, βάσεων.

2° ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΙΟΝΤΩΝ – ΒΑΣΕΩΝ

Να παρατηρήσετε τα παρασκευάσματά σας **συγκριτικά**.

1. Με δεδομένο ότι από τα άγνωστα διαλύματα, το ένα είναι υδατικό διάλυμα *ισχυρής βάσης (KOH)* και το άλλο υδατικό διάλυμα *ασθενούς βάσης (NH₃)*, παρατηρείστε σε ποιο από τα δύο παρασκευάσματα είναι μεγαλύτερο το ποσοστό των κυττάρων που έχουν αλλάξει χρώμα συγκρινόμενα με το χρώμα των κυττάρων που βρίσκονται στη σταγόνα του νερού.

.....
.....

2. Που οφείλεται η αλλαγή στο χρώμα της χρωστικής στα κύτταρα που τοποθετήθηκαν στα διαλύματα των βάσεων Α και Β;

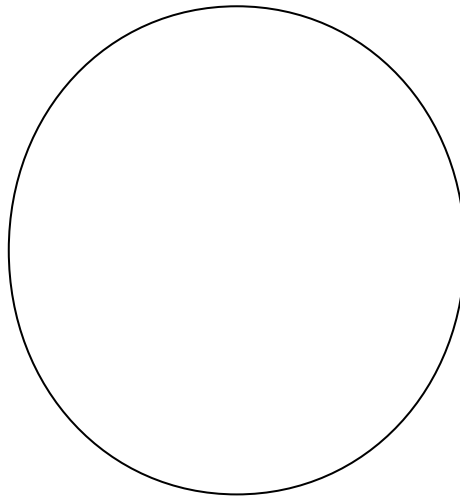
.....
.....
.....
.....
.....

3. Ποιο από τα άγνωστα διαλύματα αντιστοιχεί στην ισχυρή (KOH) και ποιο στην ασθενή βάση (NH₃) (τα διαλύματα έχουν ίδιες μοριακότητες). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

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

4. Παρατηρείστε το παρασκεύασμα με τη σταγόνα του νερού στη μεγέθυνση **400X**. Επιλέξτε μια περιοχή του παρασκευάσματος που δεν περιέχει φυσαλίδες και αναδιπλώσεις της επιδερμίδας. Σχεδιάστε, στον παρακάτω κύκλο, τα κύτταρα που βλέπετε στο οπτικό πεδίο. Δείξτε με βέλη ένα στόμα (σχηματισμός που επιτρέπει την ελεγχόμενη ανταλλαγή οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα), τα καταφρακτικά κύτταρα και όσα κύτταρα περιέχουν χρωστική στο οπτικό πεδίο.

ΚΑΛΕΣΤΕ ΤΟΝ ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΑ ΚΑΘΗΓΗΤΗ.



5. Να σχεδιάσετε ένα πείραμα επίδειξης του φαινομένου της διάχυσης, στο οποίο να δείχνετε ότι από μια δεδομένη ημιπερατή μεμβράνη περνούν μόνο μικρού μοριακού βάρους και όχι μεγαλύτερου μοριακού βάρους μόρια. Έχετε στη διάθεσή σας μια σακουλίτσα ως ημιπερατή μεμβράνη, η οποία κλείνει από πάνω με ασφάλεια, ένα ποτήρι ζέσης, διάλυμα ιόντων ιωδίου (Lugol), διάλυμα αμύλου (πολυσακχαρίτης). Το σύμπλοκο ιωδίου – αμύλου έχει μπλε χρώμα. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

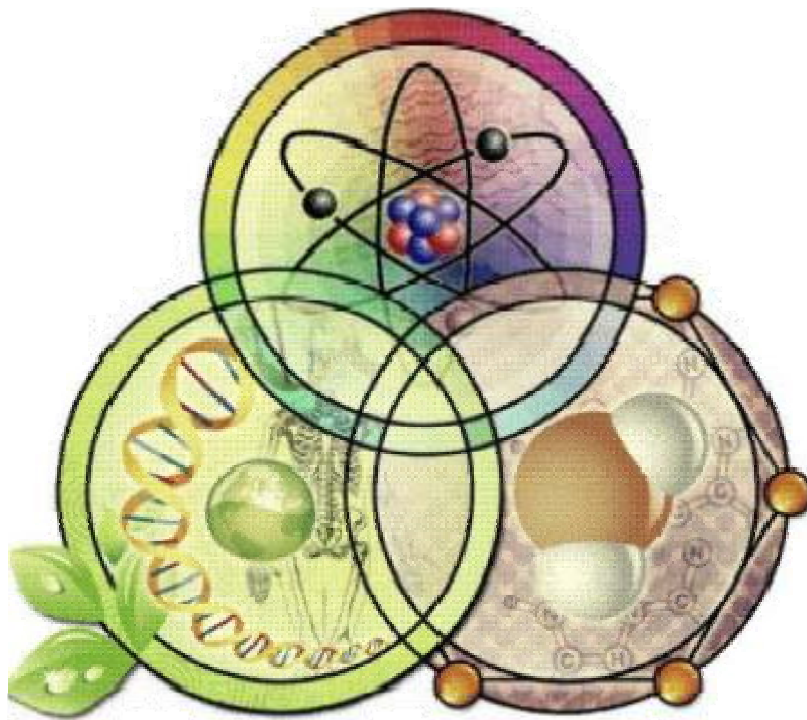
.....

.....

ΚΑΛΗ ΤΥΧΗ!

**Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός
για την επιλογή στην 13η Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα Επιστημών
EUSO 2015
Σάββατο 7 Φεβρουαρίου 2015**

ΒΙΟΛΟΓΙΑ



Σχολείο:.....

Ονόματα των μαθητών:

1)

2)

3)

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ & ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΦΥΤΩΝ

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Προτείνεται οι ομάδες να προχωρήσουν σε καταμερισμό των εργασιών των 2 τμημάτων (Α και Β) του παρόντος φύλλου εργασίας για εξοικονόμηση χρόνου.

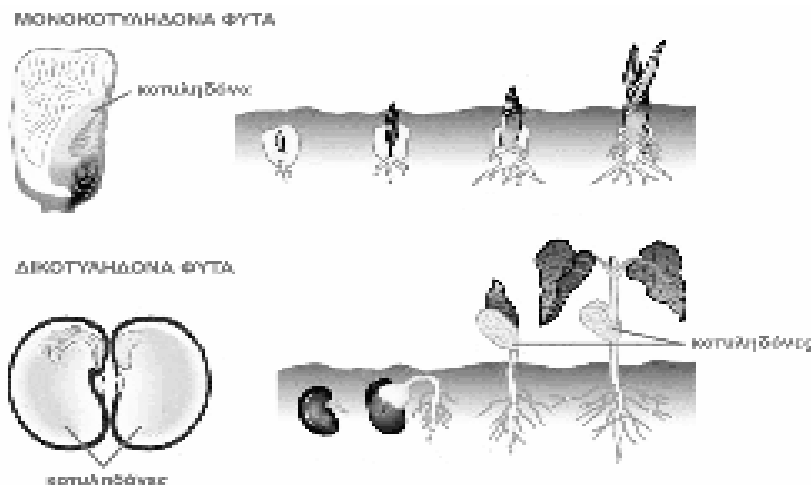
Α. ΔΙΑΚΡΙΣΗ & ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΟΝΟΚΟΤΥΛΗΔΟΝΩΝ-ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΩΝ ΦΥΤΩΝ

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Η Συστηματική Βοτανική είναι ένας κλάδος της επιστήμης της Βιολογίας που ασχολείται με τη μελέτη και περιγραφή της ποικιλομορφίας των χαρακτηριστικών που παρουσιάζουν οι φυτικοί οργανισμοί. Ο απώτερος στόχος των μελετών δεν είναι η στείρα περιγραφή των χαρακτηριστικών, αλλά η ταξινόμηση των οργανισμών σε ομάδες ώστε να αποκαλυφθούν οι εξελικτικές σχέσεις μεταξύ τους. Στα πλαίσια αυτά, το πλέον αποδεκτό σύστημα κατάταξης των φυτών διακρίνει την ύπαρξη επτά αθροισμάτων: από τα 370.000 ταυτοποιημένα φυτικά είδη στη γη, τα 2/3 ανήκουν στο άθροισμα των Σπερματοφύτων. Τα Σπερματοφύτα διακρίνονται στα Γυμνόσπερμα και τα Αγγειόσπερμα.

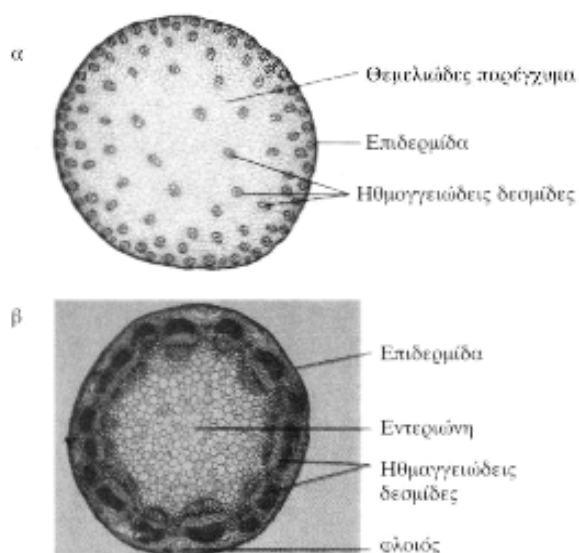
Τα Αγγειόσπερμα είναι ανώτερα φυτά, με εμφανή σπέρματα και εντυπωσιακά τις περισσότερες φορές άνθη. Η κύρια διαφορά ανάμεσα στις δύο μεγαλύτερες ομάδες των Αγγειοσπέρμων, τα **μονοκοτυλήδονα** και τα **δικοτυλήδονα** φυτά, είναι η ύπαρξη στο έμβρυο μίας ή δύο κοτυληδόνων, αντίστοιχα. Η κοτυληδόνα παρέχει χρήσιμες χημικές ενώσεις στο έμβρυο και αποτελεί σημαντικό μέρος του, το οποίο κατά τη βλάστηση εξελίσσεται στα πρώτα εμβρυικά φύλλα και το βλαστάρι (Εικόνα 1).

Μερικά από τα κριτήρια κατάταξης των φυτών στα μονοκοτυλήδονα ή στα δικοτυλήδονα είναι η μορφολογία του εμβρύου, του αγωγού ιστού στις ρίζες και της νεύρωσης στα φύλλα, η χωροθέτηση των ηθμαγγειωδών δεσμίδων στο βλαστό και ο αριθμός των πετάλων στα άνθη (Πίνακας 1).

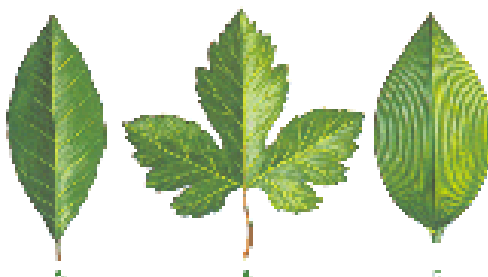


Εικόνα 1. Διαφορές στην κοτυληδόνα και τον τρόπο φύτευσης.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ ΑΓΓΕΙΟΣΠΕΡΜΩΝ	
ΜΟΝΟΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ	ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ
Έμβρυο με 1 κοτυληδόνα (Εικόνα 1).	Έμβρυο με 2 κοτυληδόνες (Εικόνα 1).
Ο αγωγός ιστός στις ρίζες σχηματίζει δακτύλιο.	Το φλοιώμα στις ρίζες περιβάλλει τους βραχίονες που σχηματίζει το ξύλωμα.
Διάσπαρτες ηθμαγγειώδεις δεσμίδες στο βλαστό (Εικόνα 2α).	Κυκλικά τοποθετημένες ηθμαγγειώδεις δεσμίδες στο βλαστό (Εικόνα 2β).
Παράλληλη νεύρωση στα φύλλα (Εικόνα 3Γ).	Δικτυωτή νεύρωση στα φύλλα (Εικόνα 3Α,Β).
Άνθη με 3 ή πολλαπλάσιο αριθμό πέταλα.	Άνθη με 4, 5 ή πολλαπλάσιο αριθμό πέταλα.



Εικόνα 2. Τομή σε βλαστό α. μονοκοτυλήδονου και β. δικοτυλήδονου φυτού.



Εικόνα 3. Νεύρωση φύλλων: Α. πτεροειδώς δικτυωτή, Β. παλαμοειδώς δικτυωτή, Γ. παράλληλη

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

A. Όργανα και Υλικά

- Οπτικό μικροσκόπιο
- Κασετίνα εργαλείων μικροσκοπίας
- Αντικειμενοφόρες πλάκες
- Καλυπτρίδες
- Ποτήρι με απεσταγμένο νερό
- Σταγονόμετρο
- Βλαστός, φύλλα και άνθος από μονοκοτυλήδονο ή δικοτυλήδονο φυτό

B. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Κάνετε μία λεπτή εγκάρσια τομή σε ένα τμήμα από το βλαστό του φυτού.
2. Τοποθετήστε την τομή σε μία αντικειμενοφόρο πλάκα.
3. Προσθέστε 2 σταγόνες νερού πάνω στην τομή και καλύψτε με την καλυπτρίδα.

Δείξτε το παρασκεύασμα που ετοιμάσατε στον επιτηρητή σας.

4. Παρατηρήστε στο μικροσκόπιο και απαντήστε την ερώτηση A.1.

Δείξτε το οπτικό πεδίο που θα σχεδιάσετε στον επιτηρητή σας.

5. Παρατηρήστε κάτω στο φως τη νεύρωση σε ένα τμήμα από τα φύλλα του φυτού. Απαντήστε την ερώτηση A.3.
6. Παρατηρήστε το άνθος και τον αριθμό των πετάλων. Απαντήστε τις ερωτήσεις A.4 και A.5.

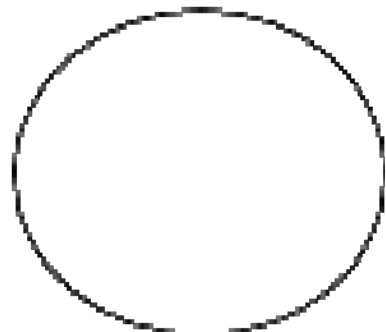
ΕΡΩΤΗΣΗ A.1:

- α. Σχεδιάστε όλες τις δομές που παρατηρείτε στο οπτικό πεδίο που έχετε επιλέξει από το παρασκεύασμα της τομής του βλαστού.
- β. Τοποθετήστε βέλη και ονομάστε τις δομές που παρατηρείτε (φυτικά κύτταρα, κυτταρικό τοίχωμα, κυτταρόπλασμα, κύτταρα αγωγού ιστού).

Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου:

Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού:

Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος:



ΕΡΩΤΗΣΗ Α.2: Υπολογίστε το μέγεθος ενός μέσου φυτικού κυττάρου από το παρασκεύασμα της τομής του βλαστού, χρησιμοποιώντας την κατάλληλη μεγέθυνση και την κλίμακα που σας δίνεται στον Πίνακα 2:

ΠΙΝΑΚΑΣ 2



Μεγέθυνση	Μεγάλη υποδιαίρεση	Μικρή υποδιαίρεση
X 40	111 μm	22 μm
X 100	44 μm	8,9 μm
X 400	11 μm	2,2 μm

.....

ΕΡΩΤΗΣΗ Α.3: Σχεδιάστε μέσα στο παρακάτω πλαίσιο τη νεύρωση που παρατηρείτε στο τμήμα του φύλλου σας. Σημειώστε με βέλη τη θέση των νεύρων. Πώς ονομάζεται το είδος της νεύρωσης του φύλλου που παρατηρείτε;

.....

ΕΡΩΤΗΣΗ Α.4: Με βάση τις παρατηρήσεις που κάνατε στα μέρη του φυτού που σας δόθηκαν, προτείνετε τον τύπο του εμβρύου που παράγει το συγκεκριμένο φυτό κυκλώνοντας τη σωστή απάντηση:

Φυτό με έμβρυο με μία κοτυληδόνα / Φυτό με έμβρυο με δύο κοτυληδόνες

ΕΡΩΤΗΣΗ Α.5: Περιγράψτε αναλυτικά 3 χαρακτηριστικά που παρατηρήσατε στο φυτό σας, τα οποία αιτιολογούν την κατάταξη που κάνατε.

.....

B. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ ΤΗΣ ΑΜΥΛΑΣΗΣ ΣΤΟ ΡΥΘΜΟ ΥΔΡΟΛΥΣΗΣ ΤΟΥ ΑΜΥΛΟΥ

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Στα κύτταρα των οργανισμών πραγματοποιούνται χημικές αντιδράσεις, οι οποίες χρειάζεται να ολοκληρωθούν σε περιορισμένο χρονικό διάστημα. Η αύξηση της ταχύτητας των αντιδράσεων μέχρι και 100 εκατομμύρια φορές επιτυγχάνεται με μείωση της ενέργειας ενεργοποίησης, με τη βοήθεια πρωτεϊνικών μορίων, των ενζύμων. Τα ένζυμα παράγονται στα κύτταρα σε μικρές ποσότητες, καθώς παραμένουν αναλλοίωτα στο τέλος της αντίδρασης και παρουσιάζουν εξειδίκευση ως προς τις αντιδράσεις στις οποίες συμμετέχουν.

Η ενεργότητα των ενζύμων και κατά συνέπεια η ταχύτητα της αντίδρασης την οποία καταλύουν, επηρεάζεται από παράγοντες, όπως το pH και η θερμοκρασία, που οδηγούν σε καταστροφή της στερεοδιάταξης των ενζυμικών μορίων (μετουσίωση πρωτεϊνών). Γενικότερα, η ταχύτητα μιας ενζυμικής αντίδρασης επηρεάζεται από τους παρακάτω παράγοντες:

Η θερμοκρασία: Για κάθε ένζυμο υπάρχει μια άριστη θερμοκρασία (συνήθως μεταξύ 30-40°C), στην οποία η ταχύτητα της αντίδρασης γίνεται μέγιστη. Με την αύξηση της θερμοκρασίας πάνω από αυτό το όριο μειώνεται η δραστηριότητα των ενζύμων και κατά συνέπεια ελαττώνεται η ταχύτητα της χημικής αντίδρασης που αυτά καταλύουν.

Το pH: Για κάθε ένζυμο υπάρχει μια ορισμένη τιμή pH, στην οποία η ταχύτητα της αντίδρασης που καταλύει είναι η μέγιστη. Για τα περισσότερα ένζυμα η τιμή αυτή κυμαίνεται μεταξύ 5-9.

Η συγκέντρωση του υποστρώματος: Αύξηση της συγκέντρωσης του υποστρώματος που αναγνωρίζει το ένζυμο μέχρι ένα σημείο οδηγεί συνήθως σε αύξηση της ταχύτητας της αντίδρασης.

Η συγκέντρωση του ενζύμου: Για δεδομένη συγκέντρωση υποστρώματος και για συγκεκριμένη τιμή pH και θερμοκρασίας, η ταχύτητα της αντίδρασης αυξάνεται με την αύξηση της ποσότητας του ενζύμου.

Κατά τη βλάστηση των σπερμάτων, το αναπτυσσόμενο φυτικό έμβρυο χρειάζεται ενέργεια, την οποία εξασφαλίζει από τη διάσπαση οργανικών ενώσεων όπως η γλυκόζη. Η γλυκόζη προέρχεται από δισακχαρίτες που παράγονται κατά την υδρόλυση του αμύλου, που είναι αποθηκευμένο στις κοτυληδόνες των σπερμάτων. Στα ένζυμα που καταλύουν την αντίδραση υδρόλυσης του αμύλου περιλαμβάνονται η α-αμυλάση, η β-αμυλάση και οι α-γλυκοζιδάσες.

Το άμυλο είναι ένας πολυσακχαρίτης, ο οποίος σε υδατικά διαλύματα έχει δομή έλικας. Όταν σε υδατικό διάλυμα αμύλου προστεθεί διάλυμα ιωδίου, τα ιόντα του ιωδίου παγιδεύονται στο εσωτερικό της έλικας, δημιουργώντας ένα σύμπλοκο που προσδίδει στο διάλυμα ένα χαρακτηριστικό σκούρο μπλε-μαύρο χρώμα. Παρουσία αμυλάσης το άμυλο υδρολύεται σε μικρότερους πολυσακχαρίτες, η έλικα καταστρέφεται, με αποτέλεσμα να μην είναι εφικτός ο σχηματισμός του συμπλόκου αμύλου-ιωδίου. Όσο μεγαλύτερη είναι η συγκέντρωση της αμυλάσης, τόσο μεγαλύτερος είναι ο ρυθμός υδρόλυσης του αμύλου.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

A. Όργανα και Διατάξεις

- Δοκιμαστικοί σωλήνες (A, B, Γ, Δ)
- Βάση στήριξης δοκιμαστικών σωλήνων
- Υδατόλουτρο ρυθμισμένο σε θερμοκρασία 35°C
- 3 πλαστικές πιπέττες - σταγονόμετρα των 3 ml: α) μία για την προσθήκη του διαλύματος αμύλου β) μία για την προσθήκη του απεσταγμένου νερού και γ) μία για την προσθήκη του ενζυμικού διαλύματος αμυλάσης.

B. Υλικά και Αντιδραστήρια

- Ποτήρι με 15 ml ενζυμικού εκχυλίσματος αμυλάσης.
- Ποτήρι με 15 ml διαλύματος αμύλου συγκέντρωσης 0,5% w/v
- Σταγονομετρικό φιαλίδιο με διάλυμα ιωδίου 1% w/v
- Ποτήρι με 20 ml απεσταγμένου νερού.

Υποσημείωση: Για την παρασκευή του ενζυμικού διαλύματος, λειοτριβήθηκαν και ομογενοποιήθηκαν σπέρματα σιταριού, που είχαν τοποθετηθεί για βλάστηση σε κατάλληλο περιβάλλον για 7-10 ημέρες. Ο πολτός διηθήθηκε και το διήθημα που περιέχει τις αμυλάσες διατηρήθηκε στο ψυγείο για μικρό χρονικό διάστημα.

Γ. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

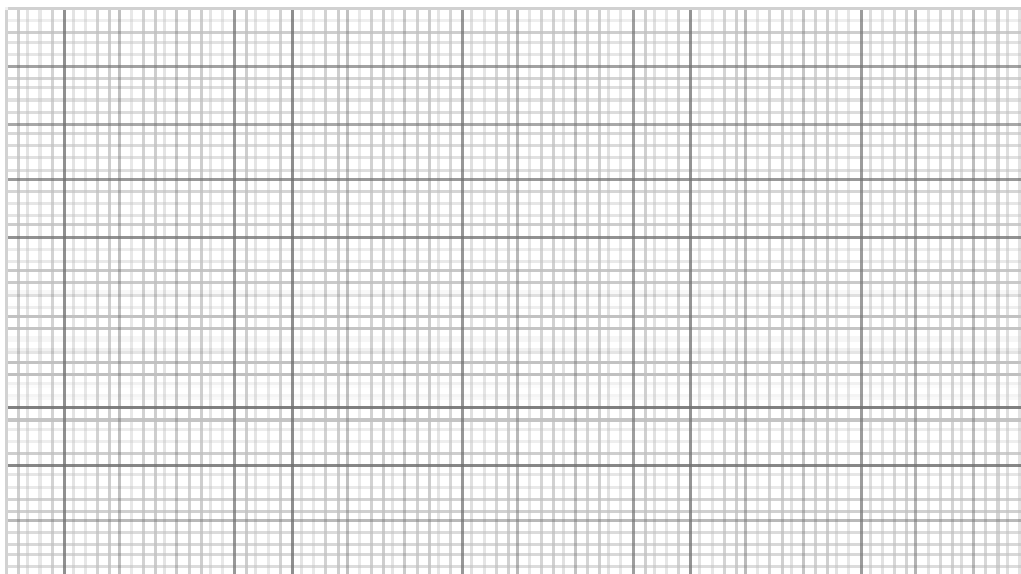
1. Αναδεύστε καλά τα διαλύματα αμύλου και αμυλάσης πριν τη χρήση.
2. Βάλτε σε όλους τους δοκιμαστικούς σωλήνες από 2 ml διαλύματος αμύλου.
3. Προσθέστε σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα 5 σταγόνες διαλύματος ιωδίου.
4. Προσθέστε στους δοκιμαστικούς σωλήνες με τις αντίστοιχες πιπέττες τις ποσότητες νερού και διαλύματος αμυλάσης που αναγράφονται στον ΠΙΝΑΚΑ 1.

ΠΙΝΑΚΑΣ

ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΟΣ ΣΩΛΗΝΑΣ ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ	A	B	Γ	Δ
Άμυλο (ml)	2	2	2	2
Ιώδιο (σταγόνες)	5	5	5	5
Νερό (ml)	3	2	1	0
Διάλυμα αμυλάσης (ml)	0	1	2	3
ΧΡΟΝΟΣ ΑΠΟΧΡΟΜΑΤΙΣΜΟΥ (min)				

5. Ανακινείτε όλους τους δοκιμαστικούς σωλήνες ελαφρά.
6. Τοποθετήστε γρήγορα όλους τους δοκιμαστικούς σωλήνες ταυτόχρονα στο υδατόλουτρο και ξεκινήστε αμέσως τη μέτρηση του χρόνου.
7. Παρατηρείστε το χρώμα που παίρνει το διάλυμα σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα (φροντίστε οι δοκιμαστικοί σωλήνες να μην παραμένουν έξω από το υδατόλουτρο για πολύ χρόνο κατά την παρατήρηση του χρώματος). Καταγράψτε στην τελευταία γραμμή του Πίνακα 1 τον πειραματικό χρόνο που χρειάστηκε κάθε διάλυμα μέχρι να αποχρωματιστεί πλήρως.
8. Κατασκευάστε διάγραμμα, στο οποίο θα απεικονίζεται η καμπύλη που προσαρμόζεται καλύτερα στα σημεία που αναπαριστούν το χρόνο υδρόλυσης του αμύλου σε σχέση με τον όγκο του διαλύματος της αμυλάσης.
 Στον οριζόντιο άξονα τοποθετήστε τον όγκο του ενζύμου και στον κάθετο άξονα το χρόνο αποχρωματισμού του διαλύματος. Στο διάγραμμα δε θα φαίνεται το σημείο που αντιστοιχεί στο δοκιμαστικό σωλήνα Α (χωρίς ένζυμο).

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ



ΕΡΩΤΗΣΗ Β.1: Περιγράψτε την αντίδραση που έλαβε χώρα στους δοκιμαστικούς σωλήνες μετά την προσθήκη του ενζυμικού διαλύματος.

.....

.....

.....

.....

.....

ΕΡΩΤΗΣΗ Β.2: Γιατί επιλέγουμε να τοποθετήσουμε και τα 4 διαλύματα στο υδατόλουτρο σε σταθερή θερμοκρασία 35° C;

.....

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

ΕΡΩΤΗΣΗ Β.3: Ποιός είναι ο παράγοντας που επηρέασε την ταχύτητα της αντίδρασης στους διαφορετικούς δοκιμαστικούς σωλήνες; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

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

ΕΡΩΤΗΣΗ Β.4: Σύμφωνα με το διάγραμμα που κατασκευάσατε παραπάνω, να προβλέψετε σε πόσο χρόνο θα αποχρωματιζόταν ένα διάλυμα που θα περιείχε 1,5 ml διαλύματος αμυλάσης. Περιγράψτε τη μεθοδολογία που ακολουθήσατε.

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

ΕΡΩΤΗΣΗ Β.5: Γιατί στα διαλύματα των δοκιμαστικών σωλήνων του πειράματος προστέθηκε η ίδια ποσότητα διαλύματος αμύλου;

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

Καλή επιτυχία!

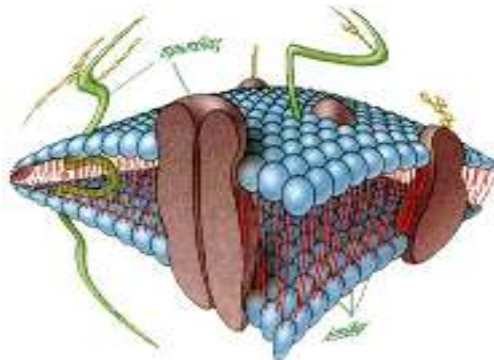
Καρτέλα αξιολόγησης Βιολογίας

ΠΕΙΡΑΜΑ	ΕΡΩΤΗΜΑ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	ΜΕΓΙΣΤΟ	ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΟΜΑΔΑΣ
ΠΕΙΡΑΜΑ 1ο - ΔΙΑΚΡΙΣΗ & ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΟΝΟΚΟΥΛΛΗΘΟΝΩΝ-ΔΙΚΟΤΥΛΛΗΘΟΝΩΝ ΦΥΤΩΝ	Ποιότητα παρασκευάσματος	Πάχος τομής	4	
		Ύπαρξη Φυσαλίδων	2	
	Οπτικό πεδίο	Εστίαση	2	
		Φωτισμός	2	
	ΕΡΩΤΗΣΗ Α.1:	Κατάλληλη μεγέθυνση (Σημείωση μεγέθυνσης για αντιπαραβολή)	2	
		Ποιότητα σχεδίασης	7	
		Καταγραφή δομών (4*2)	8	
	ΕΡΩΤΗΣΗ Α.2:	Υπολογισμός μεγέθους κυττάρου	10	
	ΕΡΩΤΗΣΗ Α.3:	Σχεδίαση νεύρωσης	2	
		Υπόδειξη θέσης νευρών στο σχήμα	2	
	ΕΡΩΤΗΣΗ Α.4:	Υπόδειξη είδους νεύρωσης	2	
	ΕΡΩΤΗΣΗ Α.5:	Υπόδειξη κατηγορίας φυτού	3	
		3 χαρακτηριστικά (3*3)	9	
ΜΕΡΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ 1^{ου} ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ			55	
ΠΕΙΡΑΜΑ 2ο - ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ ΤΗΣ ΑΜΥΛΑΣΗΣ ΣΤΟ ΡΥΘΜΟ ΥΔΡΟΛΥΣΗΣ ΤΟΥ ΑΜΥΛΟΥ	Ανάδευση δ/των		3	
	Χειρισμοί πιπέττας		2	
	Χειρισμοί στο υδατόλουτρο – σωστή καταγραφή χρωματικών αλλαγών		5	
	Κατασκευή διαγράμματος		8	
	ΕΡΩΤΗΣΗ Β.1:		5	
	ΕΡΩΤΗΣΗ Β.2:		3	
	ΕΡΩΤΗΣΗ Β.3:	Παράγοντας	3	
		Δικαιολόγηση	4	
	ΕΡΩΤΗΣΗ Β.4:	Χρόνος αποχρωματισμού 1,5 ml	5	
		Μεθοδολογία	2	
	ΕΡΩΤΗΣΗ Β.5:		5	
ΜΕΡΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ 2^{ου} ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ			45	
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ			100	



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΒΟΡΕΙΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ



7 Φεβρουαρίου 2015

ΛΥΚΕΙΟ:

ΟΜΑΔΑ ΜΑΘΗΤΩΝ: 1.
2.
3.

ΜΟΝΑΔΕΣ:

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ & ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΦΥΤΩΝ

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Προτείνεται οι ομάδες να προχωρήσουν σε καταμερισμό των εργασιών των 2 τμημάτων (Α και Β) του παρόντος φύλλου εργασίας για εξοικονόμηση χρόνου.

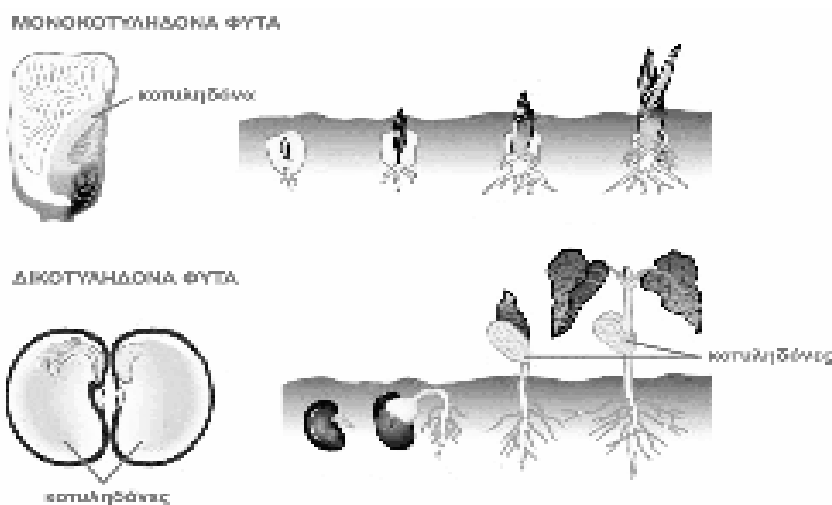
Α. ΔΙΑΚΡΙΣΗ & ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΟΝΟΚΟΤΥΛΗΔΟΝΩΝ-ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΩΝ ΦΥΤΩΝ

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Η Συστηματική Βοτανική είναι ένας κλάδος της επιστήμης της Βιολογίας που ασχολείται με τη μελέτη και περιγραφή της ποικιλομορφίας των χαρακτηριστικών που παρουσιάζουν οι φυτικοί οργανισμοί. Ο απώτερος στόχος των μελετών δεν είναι η στείρα περιγραφή των χαρακτηριστικών, αλλά η ταξινόμηση των οργανισμών σε ομάδες ώστε να αποκαλυφθούν οι εξελικτικές σχέσεις μεταξύ τους. Στα πλαίσια αυτά, το πλέον αποδεκτό σύστημα κατάταξης των φυτών διακρίνει την ύπαρξη επτά αθροισμάτων: από τα 370.000 ταυτοποιημένα φυτικά είδη στη γη, τα 2/3 ανήκουν στο άθροισμα των Σπερματοφύτων. Τα Σπερματοφύτα διακρίνονται στα Γυμνόσπερμα και τα Αγγειόσπερμα.

Τα Αγγειόσπερμα είναι ανώτερα φυτά, με εμφανή σπέρματα και εντυπωσιακά τις περισσότερες φορές άνθη. Η κύρια διαφορά ανάμεσα στις δύο μεγαλύτερες ομάδες των Αγγειοσπέρμων, τα **μονοκοτυλήδονα** και τα **δικοτυλήδονα** φυτά, είναι η ύπαρξη στο έμβρυο μίας ή δύο κοτυληδόνων, αντίστοιχα. Η κοτυληδόνα παρέχει χρήσιμες χημικές ενώσεις στο έμβρυο και αποτελεί σημαντικό μέρος του, το οποίο κατά τη βλάστηση εξελίσσεται στα πρώτα εμβρυικά φύλλα και το βλαστάρι (Εικόνα 1).

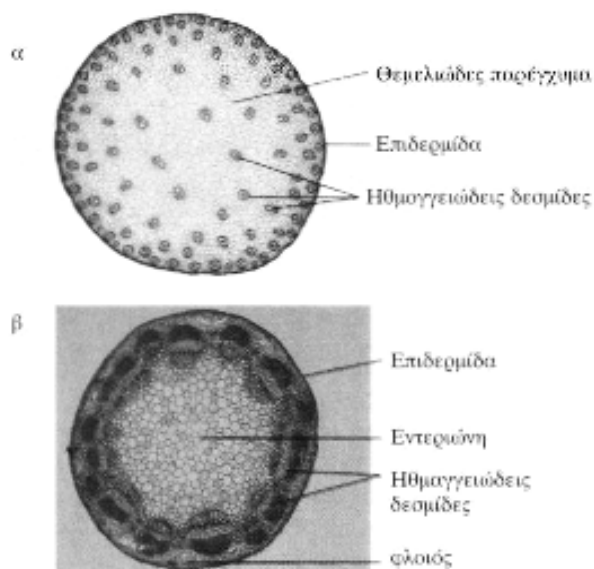
Μερικά από τα κριτήρια κατάταξης των φυτών στα μονοκοτυλήδονα ή στα δικοτυλήδονα είναι η μορφολογία του εμβρύου, του αγωγού ιστού στις ρίζες και της νεύρωσης στα φύλλα, η χωροθέτηση των ηθμαγγειωδών δεσμίδων στο βλαστό και ο αριθμός των πετάλων στα άνθη (Πίνακας 1).



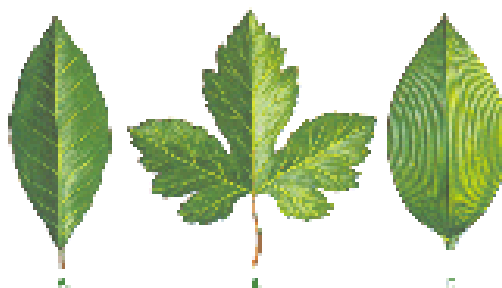
Εικόνα 1.

Διαφορές στην κοτυληδόνα και τον τρόπο φύτευσης.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ ΑΓΓΕΙΟΣΠΕΡΜΩΝ	
ΜΟΝΟΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ	ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ
Έμβρυο με 1 κοτυληδόνα (Εικόνα 1).	Έμβρυο με 2 κοτυληδόνες (Εικόνα 1).
Ο αγωγός ιστός στις ρίζες σχηματίζει δακτύλιο.	Το φλοιώμα στις ρίζες περιβάλλει τους βραχίονες που σχηματίζει το ξύλωμα.
Διάσπαρτες ηθμαγγειώδεις δεσμίδες στο βλαστό (Εικόνα 2α).	Κυκλικά τοποθετημένες ηθμαγγειώδεις δεσμίδες στο βλαστό (Εικόνα 2β).
Παράλληλη νεύρωση στα φύλλα (Εικόνα 3Γ).	Δικτυωτή νεύρωση στα φύλλα (Εικόνα 3Α,Β).
Άνθη με 3 ή πολλαπλάσιο αριθμό πέταλα.	Άνθη με 4, 5 ή πολλαπλάσιο αριθμό πέταλα.



Εικόνα 2. Τομή σε βλαστό α. μονοκοτυλήδονου και β. δικοτυλήδονου φυτού.



Εικόνα 3. Νεύρωση φύλλων: Α. πτεροειδώς δικτυωτή, Β. παλαμοειδώς δικτυωτή, Γ. παράλληλη

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**A. Όργανα και Υλικά**

- Οπτικό μικροσκόπιο
- Κασετίνα εργαλείων μικροσκοπίας
- Αντικειμενοφόρες πλάκες
- Καλυπτρίδες
- Ποτήρι με απεσταγμένο νερό
- Σταγονόμετρο
- Βλαστός, φύλλα και άνθος από μονοκοτυλήδονο ή δικοτυλήδονο φυτό (τουλίπα)

B. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Κάνετε μία λεπτή εγκάρσια τομή σε ένα τμήμα από το βλαστό του φυτού.
2. Τοποθετήστε την τομή σε μία αντικειμενοφόρο πλάκα.
3. Προσθέστε 2 σταγόνες νερού πάνω στην τομή και καλύψτε με την καλυπτρίδα.

Δείξτε το παρασκεύασμα που ετοιμάσατε στον επιτηρητή σας.

4. Παρατηρήστε στο μικροσκόπιο και απαντήστε την ερώτηση A.1.

Δείξτε το οπτικό πεδίο που θα σχεδιάσετε στον επιτηρητή σας.

5. Παρατηρήστε στο φως τη νεύρωση σε ένα τμήμα από τα φύλλα του φυτού. Απαντήστε την ερώτηση A.3.
6. Παρατηρήστε το άνθος και τον αριθμό των πετάλων. Απαντήστε τις ερωτήσεις A.4 και A.5.

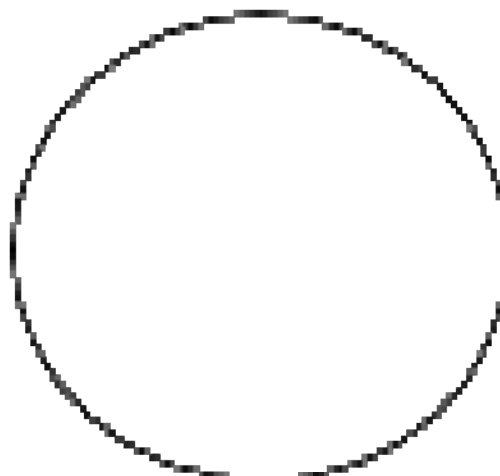
ΕΡΩΤΗΣΗ A.1:

- α. Σχεδιάστε όλες τις δομές που παρατηρείτε στο οπτικό πεδίο που έχετε επιλέξει από το παρασκεύασμα της τομής του βλαστού.
- β. Τοποθετήστε βέλη και ονομάστε τις δομές που παρατηρείτε (φυτικά κύτταρα, κυτταρικό τοίχωμα, κυτταρόπλασμα, κύτταρα αγωγού ιστού).

Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου:

Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού:



Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος:



ΕΡΩΤΗΣΗ Α.2: Υπολογίστε το μέγεθος ενός μέσου φυτικού κυττάρου από το παρασκεύασμα της τομής του βλαστού, χρησιμοποιώντας την κατάλληλη μεγέθυνση και την κλίμακα που σας δίνεται στον Πίνακα 2:

ΠΙΝΑΚΑΣ 2



Μεγέθυνση	Μεγάλη υποδιαίρεση 	Μικρή υποδιαίρεση 
X 40	111 μm	22 μm
X 100	44 μm	8,9 μm
X 400	11 μm	2,2 μm

.....

ΕΡΩΤΗΣΗ Α.3: Σχεδιάστε μέσα στο παρακάτω πλαίσιο τη νεύρωση που παρατηρείτε στο τμήμα του φύλλου σας. Σημειώστε με βέλη τη θέση των νεύρων. Πώς ονομάζεται το είδος της νεύρωσης του φύλλου που παρατηρείτε;

.....

ΕΡΩΤΗΣΗ Α.4: Με βάση τις παρατηρήσεις που κάνατε στα μέρη του φυτού που σας δόθηκαν, προτείνετε τον τύπο του εμβρύου που παράγει το συγκεκριμένο φυτό κυκλώνοντας τη σωστή απάντηση:

Φυτό με έμβρυο με μία κοτυληδόνα / Φυτό με έμβρυο με δύο κοτυληδόνες

ΕΡΩΤΗΣΗ Α.5: Περιγράψτε αναλυτικά 3 χαρακτηριστικά που παρατηρήσατε στο φυτό σας, τα οποία αιτιολογούν την κατάταξη που κάνατε.

.....

B. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ ΤΗΣ ΑΜΥΛΑΣΗΣ ΣΤΟ ΡΥΘΜΟ ΥΔΡΟΛΥΣΗΣ ΤΟΥ ΑΜΥΛΟΥ

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Στα κύτταρα των οργανισμών πραγματοποιούνται χημικές αντιδράσεις, οι οποίες χρειάζεται να ολοκληρωθούν σε περιορισμένο χρονικό διάστημα. Η αύξηση της ταχύτητας των αντιδράσεων μέχρι και 100 εκατομμύρια φορές επιτυγχάνεται με μείωση της ενέργειας ενεργοποίησης, με τη βοήθεια πρωτεϊνικών μορίων, των ενζύμων. Τα ένζυμα παράγονται στα κύτταρα σε μικρές ποσότητες, καθώς παραμένουν αναλλοίωτα στο τέλος της αντίδρασης και παρουσιάζουν εξειδίκευση ως προς τις αντιδράσεις στις οποίες συμμετέχουν.

Η ενεργότητα των ενζύμων και κατά συνέπεια η ταχύτητα της αντίδρασης την οποία καταλύουν, επηρεάζεται από παράγοντες, όπως το pH και η θερμοκρασία, που οδηγούν σε καταστροφή της στερεοδιάταξης των ενζυμικών μορίων (μετουσίωση πρωτεϊνών). Γενικότερα, η ταχύτητα μιας ενζυμικής αντίδρασης επηρεάζεται από τους παρακάτω παράγοντες:

Τη θερμοκρασία: Για κάθε ένζυμο υπάρχει μια άριστη θερμοκρασία (συνήθως μεταξύ 30-40°C), στην οποία η ταχύτητα της αντίδρασης γίνεται μέγιστη. Με την αύξηση της θερμοκρασίας πάνω από αυτό το όριο μειώνεται η δραστηριότητα των ενζύμων και κατά συνέπεια ελαττώνεται η ταχύτητα της χημικής αντίδρασης που αυτά καταλύουν.

Το pH: Για κάθε ένζυμο υπάρχει μια ορισμένη τιμή pH, στην οποία η ταχύτητα της αντίδρασης που καταλύει είναι η μέγιστη. Για τα περισσότερα ένζυμα η τιμή αυτή κυμαίνεται μεταξύ 5-9.

Τη συγκέντρωση του υποστρώματος: Αύξηση της συγκέντρωσης του υποστρώματος που αναγνωρίζει το ένζυμο μέχρι ένα σημείο οδηγεί συνήθως σε αύξηση της ταχύτητας της αντίδρασης.

Τη συγκέντρωση του ενζύμου: Για δεδομένη συγκέντρωση υποστρώματος και για συγκεκριμένη τιμή pH και θερμοκρασίας, η ταχύτητα της αντίδρασης αυξάνεται με την αύξηση της ποσότητας του ενζύμου.

Κατά τη βλάστηση των σπερμάτων, το αναπτυσσόμενο φυτικό έμβρυο χρειάζεται ενέργεια, την οποία εξασφαλίζει από τη διάσπαση οργανικών ενώσεων όπως η γλυκόζη. Η γλυκόζη προέρχεται από δισακχαρίτες που παράγονται κατά την υδρόλυση του αμύλου, που είναι αποθηκευμένο στις κοτυληδόνες των σπερμάτων. Στα ένζυμα που καταλύουν την αντίδραση υδρόλυσης του αμύλου περιλαμβάνονται η α-αμυλάση, η β-αμυλάση και οι α-γλυκοζιδάσες.

Το άμυλο είναι ένας πολυσακχαρίτης, ο οποίος σε υδατικά διαλύματα έχει δομή έλικας. Όταν σε υδατικό διάλυμα αμύλου προστεθεί διάλυμα ιωδίου, τα ιόντα του ιωδίου παγιδεύονται στο εσωτερικό της έλικας, δημιουργώντας ένα σύμπλοκο που προσδίδει στο διάλυμα ένα χαρακτηριστικό σκούρο μπλε-μαύρο χρώμα. Παρουσία αμυλάσης το άμυλο υδρολύεται σε μικρότερους πολυσακχαρίτες, η έλικα του αμύλου καταστρέφεται, με αποτέλεσμα να μην είναι

εφικτός ο σχηματισμός του συμπλόκου αμύλου-ιωδίου. Όσο μεγαλύτερη είναι η συγκέντρωση της αμυλάσης, τόσο μεγαλύτερος είναι ο ρυθμός υδρόλυσης του αμύλου.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

A. Όργανα και Διατάξεις

- Δοκιμαστικοί σωλήνες (A, B, Γ, Δ)
- Βάση στήριξης δοκιμαστικών σωλήνων
- Υδατόλουτρο ρυθμισμένο σε θερμοκρασία 35°C
- 1 πλαστική πιπέττα – σταγονόμετρο του 1ml για την προσθήκη του αμύλου
- 2 πλαστικές πιπέττες - σταγονόμετρα των 3 ml: α) μία για την προσθήκη του απεσταγμένου νερού και β) μία για την προσθήκη του ενζυμικού διαλύματος αμυλάσης.

B. Υλικά και Αντιδραστήρια

- Ποτήρι με 15 ml ενζυμικού εκχυλίσματος αμυλάσης.
- Ποτήρι με 15 ml διαλύματος αμύλου συγκέντρωσης 0,5% w/v
- Σταγονομετρικό φιαλίδιο με διάλυμα ιωδίου 1% w/v
- Ποτήρι με 20 ml απεσταγμένου νερού.

Υποσημείωση: Για την παρασκευή του ενζυμικού διαλύματος, λειοτριβήθηκαν και ομογενοποιήθηκαν σπέρματα σιταριού, που είχαν τοποθετηθεί για βλάστηση σε κατάλληλο περιβάλλον για 7-10 ημέρες. Ο πολτός διηθήθηκε και το διήθημα που περιέχει τις αμυλάσες διατηρήθηκε στο ψυγείο για μικρό χρονικό διάστημα.

Γ. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Αναδεύστε καλά τα διαλύματα αμύλου και αμυλάσης πριν τη χρήση.
2. Βάλτε σε όλους τους δοκιμαστικούς σωλήνες από 2 ml διαλύματος αμύλου.
3. Προσθέστε σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα 5 σταγόνες διαλύματος ιωδίου.
4. Προσθέστε στους δοκιμαστικούς σωλήνες με τις αντίστοιχες πιπέττες τις ποσότητες νερού και διαλύματος αμυλάσης που αναγράφονται στον ΠΙΝΑΚΑ 1.

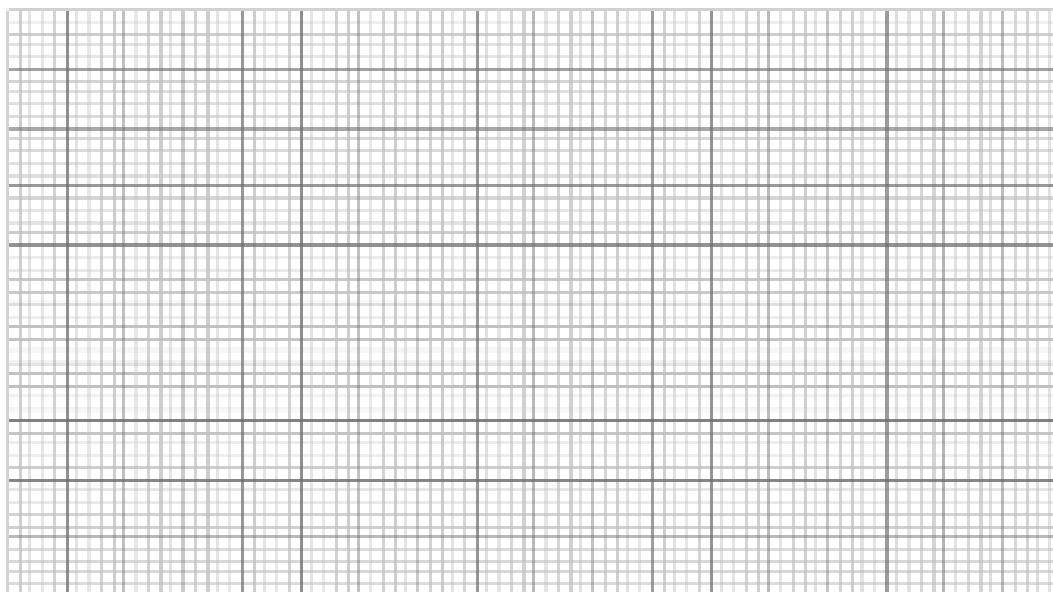
ΠΙΝΑΚΑΣ 1

ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΟΣ ΣΩΛΗΝΑΣ ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ	A	B	Γ	Δ
Άμυλο (ml)	2	2	2	2
Ιώδιο (σταγόνες)	5	5	5	5
Νερό (ml)	3	2	1	0
Διάλυμα αμυλάσης (ml)	0	1	2	3
ΧΡΟΝΟΣ ΑΠΟΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΥ (min)				

5. Ανακινείτε όλους τους δοκιμαστικούς σωλήνες ελαφρά.
6. Τοποθετήστε γρήγορα όλους τους δοκιμαστικούς σωλήνες ταυτόχρονα στο υδατόλουτρο και ξεκινήστε αμέσως τη μέτρηση του χρόνου.
7. Παρατηρείστε το χρώμα που παίρνει το διάλυμα σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα (φροντίστε οι δοκιμαστικοί σωλήνες να μην παραμένουν έξω από το υδατόλουτρο για πολύ χρόνο κατά την παρατήρηση του χρώματος). Καταγράψτε στην τελευταία γραμμή του Πίνακα 1 τον πειραματικό χρόνο που χρειάστηκε κάθε διάλυμα μέχρι να αποχρωματιστεί πλήρως.
8. Κατασκευάστε διάγραμμα, στο οποίο θα απεικονίζεται η καμπύλη που προσαρμόζεται καλύτερα στα σημεία που αναπαριστούν το χρόνο υδρόλυσης του αμύλου σε σχέση με τον όγκο του διαλύματος της αμύλασης.

Στον οριζόντιο άξονα τοποθετήστε τον όγκο του ενζύμου και στον κάθετο άξονα το χρόνο αποχρωματισμού του διαλύματος. Στο διάγραμμα δε θα φαίνεται το σημείο που αντιστοιχεί στο δοκιμαστικό σωλήνα Α (χωρίς ένζυμο).

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ



ΕΡΩΤΗΣΗ Β.1: Περιγράψτε την αντίδραση που έλαβε χώρα στους δοκιμαστικούς σωλήνες μετά την προσθήκη του ενζυμικού διαλύματος.

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

ΕΡΩΤΗΣΗ Β.2: Γιατί επιλέγουμε να τοποθετήσουμε και τα 4 διαλύματα στο υδατόλουτρο σε σταθερή θερμοκρασία 35° C;

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

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

ΕΡΩΤΗΣΗ Β.3: Ποιός είναι ο παράγοντας που επηρέασε την ταχύτητα της αντίδρασης στους διαφορετικούς δοκιμαστικούς σωλήνες; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

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

ΕΡΩΤΗΣΗ Β.4: Σύμφωνα με το διάγραμμα που κατασκευάσατε παραπάνω, να προβλέψετε σε πόσο χρόνο θα αποχρωματιζόταν ένα διάλυμα που θα περιείχε 1,5 ml διαλύματος αμυλάσης. Περιγράψτε τη μεθοδολογία που ακολουθήσατε.

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

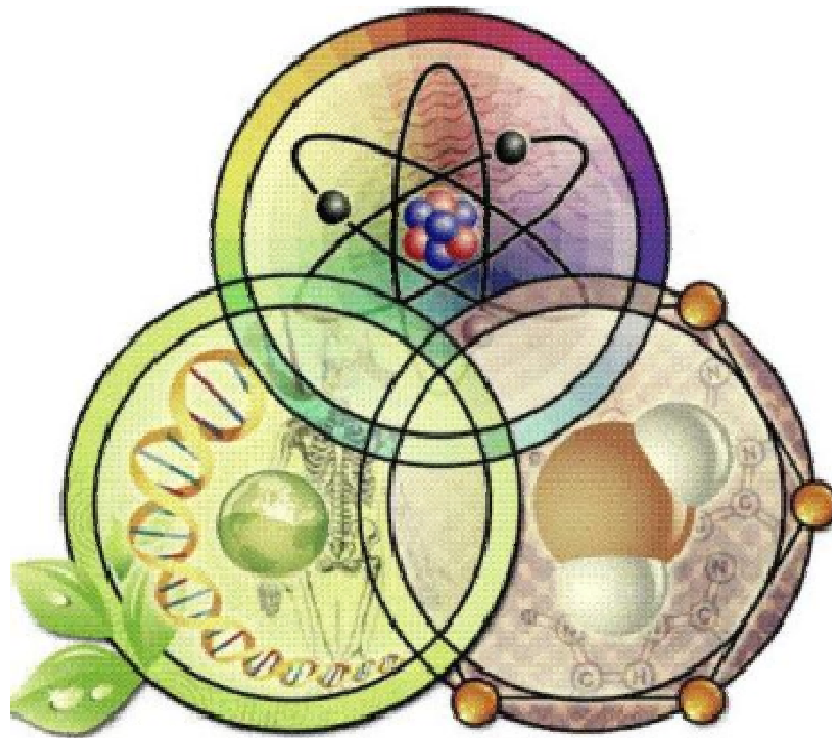
ΕΡΩΤΗΣΗ Β.5: Γιατί στα διαλύματα των δοκιμαστικών σωλήνων του πειράματος προστέθηκε η ίδια ποσότητα διαλύματος αμύλου;

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

Καλή επιτυχία!

**Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός για την
επιλογή
στην 14η Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα Φυσικών Επιστημών
EUSO 2016**

ΒΙΟΛΟΓΙΑ



Σχολείο:.....

Ονόματα των μαθητών:

1)

2)

3)

ΑΘΗΝΑ

Σάββατο 23 Ιανουαρίου 2016

Εξέλιξη και προσαρμογές φυτικών οργανισμών στο περιβάλλον

ΕΙΣΑΓΩΓΗ



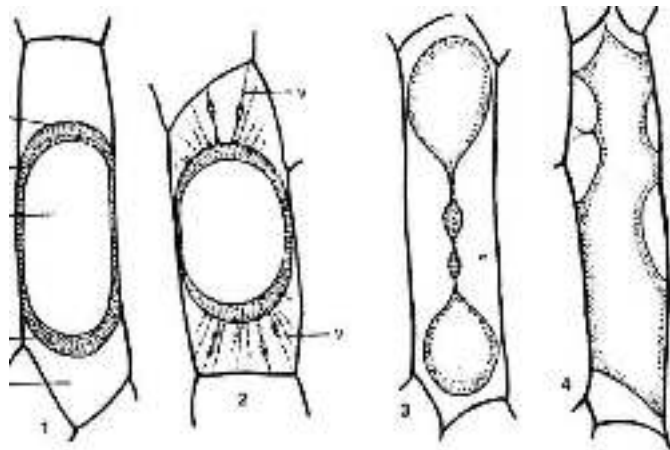
Η Γη φιλοξενεί εκατομμύρια διαφορετικά είδη οργανισμών που έχουν προέλθει από παλαιότερα μέσω της φυσικής επιλογής που είναι ο κύριος μηχανισμός της εξέλιξης των ειδών. Στις διαφορετικές περιοχές της γης, όπου επικρατούν διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες, ζουν οργανισμοί, που παρουσιάζουν τεράστια ποικιλομορφία στα εξωτερικά τους χαρακτηριστικά, στον τρόπο με τον οποίο τρέφονται, αναπαράγονται, αντιμετωπίζουν τους εχθρούς τους κτλ. Η ποικιλομορφία των οργανισμών οφείλεται στην αλληλεπίδραση που υπάρχει ανάμεσα στους πληθυσμούς και στο περιβάλλον τους. Παράγοντες του περιβάλλοντος όπως είναι η διαθεσιμότητα του νερού, η ηλιοφάνεια και η θερμοκρασία επηρεάζουν τους οργανισμούς. Οι οργανισμοί μπορούν να

επιβιώνουν και να αναπαράγονται σε μια περιοχή, εφόσον διαθέτουν κατάλληλες προσαρμογές ή προσαρμοστικούς μηχανισμούς. Στις περιοχές όπου η διαθεσιμότητα του νερού είναι μικρή, η φυσική επιλογή ευνοεί τα φυτά που διαθέτουν χαρακτηριστικά, και μηχανισμούς που τους επιτρέπουν την καλύτερη δυνατή αξιοποίηση του διαθέσιμου νερού, αλλά και την ελάττωση των απωλειών 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 τοποθέτησή τους στην επιφάνεια του φύλλου που εκτείνεται 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 κ.α.

Η απομάκρυνση του νερού από το εσωτερικό των φύλλων διαμέσου της διαπνοής πραγματοποιείται από τα στόματα, τα οποία είναι μικροσκοπικά ανοίγματα που διακόπτουν την πυκνή διάταξη των κυττάρων της επιδερμίδας του φύλλου. Με τη βοήθεια των στομάτων, το εσωτερικό του φύλλου επικοινωνεί με το περιβάλλον του. Κάθε φορά που ανοίγει ένα στόμα, εισέρχεται στο εσωτερικό του φυτού ατμοσφαιρικός αέρας. Παράλληλα, αποβάλλονται το οξυγόνο που έχει παραχθεί με τη φωτοσύνθεση και το διοξείδιο του άνθρακα της κυτταρικής αναπνοής. Ταυτόχρονα, όμως, απομακρύνεται με τη μορφή υδρατμών και μια ποσότητα από το νερό, που βρίσκεται στο εσωτερικό του φύλλου, το οποίο αναπληρώνεται από το νερό του εδάφους που απορροφάται με τις ρίζες. Το στόμα ανοίγει και κλείνει με τη βοήθεια των καταφρακτικών κυττάρων, ανάλογα με τις ανάγκες του φυτού και τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Αν τα φυτά δεν διέθεταν μηχανισμούς ελέγχου της λειτουργίας των στομάτων τους, δεν θα ήταν σε θέση να αξιοποιούν τη διαθέσιμη ποσότητα νερού και πιθανόν θα είχαν αποτύχει να επικρατήσουν στις ιδιαίτερες συνθήκες των χερσαίων οικοσυστημάτων, 400 περίπου εκατομμύρια χρόνια πριν.



Τα καταφρακτικά κύτταρα περιβάλλονται από πλασματική μεμβράνη, η οποία μεταξύ άλλων ελέγχει το πέρασμα χημικών ενώσεων μέσα και έξω από το κύτταρο. Το νερό μπορεί να εισέλθει και να εξέλθει από ένα κύτταρο με τη διαδικασία της ώσμωσης. Όταν τα κύτταρα εμβραπτιστούν σε υπέρτονο διάλυμα, αποβάλλουν νερό και συρρικνώνονται (πλασμόλυση) ενώ όταν βρεθούν σε



Μορφές πύλας: 1 & 2 κλειστή, 3 ανοίγει, 4 κλείνει

υπότονο διάλυμα προσλαμβάνουν νερό και διογκώνονται. Η συρρίκνωση και η διόγκωση των καταφρακτικών κυττάρων οδηγεί σε κλείσιμο και άνοιγμα των στομάτων, αντίστοιχα.

Σκοπός σας σήμερα είναι να μελετήσετε προσαρμοστικούς μηχανισμούς σε φυτικούς οργανισμούς, συλλέγοντας δεδομένα τόσο με μακροσκοπική όσο και με μικροσκοπική παρατήρηση φύλλων από **ελιά (*Olea europaea*)** και **γεράνι (*Pelargonium sp.*)**. Επιπλέον, θα μελετήσετε το μηχανισμό με

τον οποίο τα στόματα των φύλλων ανοίγουν και κλείνουν.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

• οπτικό μικροσκόπιο	• απορροφητικό χαρτί κουζίνας
• κασετίνα οργάνων μικροσκοπίας	• απιονισμένο νερό
• αντικειμενοφόρες πλάκες	• κορεσμένο διάλυμα αλατόνερου
• καλυπτρίδες	• φύλλα από ελιά και γεράνι
• σταγονόμετρα	

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

A. Μακροσκοπική παρατήρηση και αναγνώριση προσαρμογών στα φύλλα από τα είδη: ελιά (*Olea europaea*) και γεράνι (*Pelargonium sp.*).

Παρατηρήστε τα φύλλα από την ελιά και το γεράνι και συμπληρώστε το φύλλο εργασίας A.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ A

Ερώτηση A.1. Να αναφέρετε τρεις μορφολογικές διαφορές που παρατηρείτε στα φύλλα από την ελιά και το γεράνι.

- 1).....
- 2).....
- 3).....

Ερώτηση Α.2. Με βάση τις προηγούμενες παρατηρήσεις σας να συμπεράνετε ποιο από τα δύο φυτά είναι καλύτερα προσαρμοσμένο σε οικοσυστήματα με μικρή διαθεσιμότητα νερού. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

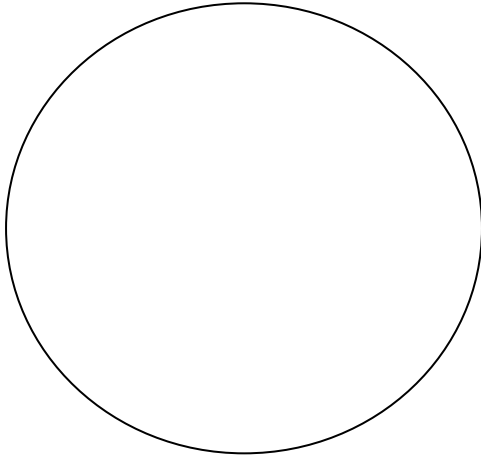
.....
.....
.....

Β. Μελέτη του μηχανισμού με τον οποίο τα στόματα των φύλλων ανοίγουν και κλείνουν

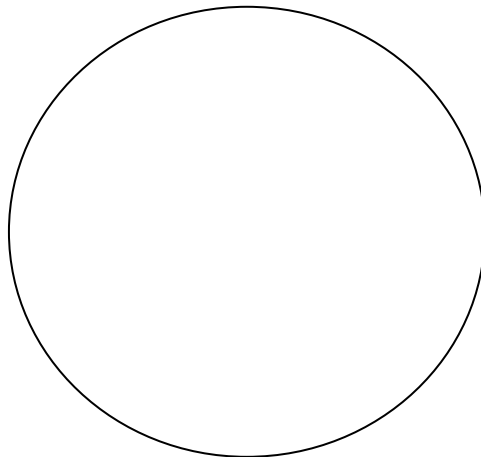
1. Τσακίστε και σχίστε το φύλλο από το γεράνι έτσι ώστε να απομακρύνετε ένα τμήμα της επιδερμίδας από την κάτω επιφάνειά του.
2. Τοποθετήστε το τμήμα της επιδερμίδας σε μια αντικειμενοφόρο πλάκα, προσθέστε μια - δύο σταγόνες νερού και καλύψτε προσεκτικά με καλυπτρίδα.
3. Ακολουθώντας τους κανόνες μικροσκοπίας που γνωρίζετε, παρατηρήστε το παρασκεύασμά σας σε μεγέθυνση Χ100 και επιλέξτε ένα οπτικό πεδίο όπου υπάρχουν 2 τουλάχιστον ανοιχτά στόματα.
4. Καλέστε τον επιβλέποντα καθηγητή.
5. Στο οπτικό πεδίο της επιλογής σας και σε μεγέθυνση Χ400, σχεδιάστε ένα ανοιχτό στόμα με τα γειτονικά του κύτταρα, στο φύλλο εργασίας Β.
6. Δείξτε με βέλη το ανοιχτό στόμα, τα καταφρακτικά κύτταρά του, ένα επιδερμικό κύτταρο και ένα χλωροπλάστη.
7. Καλέστε τον επιβλέποντα καθηγητή.
8. Ακινητοποιήστε την τράπεζα του μικροσκοπίου και χωρίς να μετακινήσετε το παρασκεύασμα από τη θέση του, προσθέστε με το σταγονομετρικό φιαλίδιο 1-2 σταγόνες αλατόνευρο στη μια ακμή της καλυπτρίδας. **Προσοχή!** δεν πρέπει να λερώσετε 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 διαδεχθεί και 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 επιβλέποντα καθηγητή.
12. Σχεδιάστε ξανά την ίδια ομάδα κυττάρων που βρίσκεται στο οπτικό σας πεδίο στο φύλλο εργασίας Β.
13. Δείξτε με βέλη ένα στόμα και τα καταφρακτικά κύτταρά του.
14. Καλέστε τον επιβλέποντα καθηγητή.
15. **Προσοχή!** Μην πετάξετε το παρασκεύασμά σας. Θα το χρειαστείτε ξανά στη συνέχεια!
16. Απαντήστε στις ερωτήσεις από Β.1. ως και Β.4.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ Β

Επιδερμίδα από φύλλο γερανιού σε απιονισμένο νερό



Επιδερμίδα από φύλλο γερανιού σε αλατόνερο



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

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

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

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

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

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

Ερώτηση Β.4. Σε ένα απολιθωμένο φύλλο 30 εκατομμυρίων χρόνων, βλέπουμε την ύπαρξη μεγάλου αριθμού στομάτων ανά μονάδα επιφάνειας φύλλου. Τι συμπέρασμα μπορούμε να εξαγάγουμε για τις κλιματικές συνθήκες που επικρατούσαν στο οικοσύστημα που ζούσε το συγκεκριμένο φυτό;

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

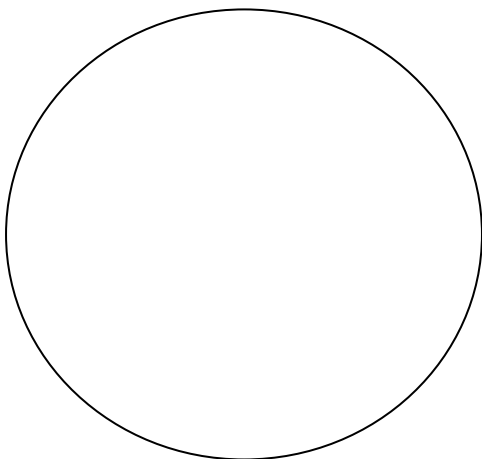
Γ. Μικροσκοπική παρατήρηση τριχιδίων από φύλλο ελιάς

Για να μπορέσετε να παρατηρήσετε τη μορφολογία των τριχιδίων που φέρει το φύλλο της ελιάς, αλλά και τη σχετική τους θέση στην επιδερμίδα, ακολουθήστε την παρακάτω διαδικασία:

1. Το φύλλο ελιάς που υπάρχει στον πάγκο σας φέρει στην κάτω επιφάνειά του ένα παχύ στρώμα διαφανούς βερνικιού (μανό) που έχει στεγνώσει πλήρως. Τοποθετείτε πάνω στο βερνίκι ένα κομμάτι κολλητικής ταινίας (σελοτέιπ) με προσοχή ώστε να μη δημιουργηθούν φυσαλίδες και αναδιπλώσεις και πιέστε το ελαφρά με το δαχτυλό σας.
2. Στη συνέχεια, απομακρύνετε προσεκτικά την κολλητική ταινία από το φύλλο.
3. Κολλήστε την ταινία στο κέντρο μιας καθαρής αντικειμενοφόρου πλάκας (η κολλητική ταινία θα έχει το ρόλο της καλυπτρίδας).
4. Ακολουθώντας τους κανόνες μικροσκοπίας που γνωρίζετε παρατηρήστε το παρασκευάσμά σας σε μεγέθυνση Χ400.
5. Καλέστε τον επιβλέποντα καθηγητή.
6. Απεικονίστε τις δομές που βλέπετε στο οπτικό πεδίο της επιλογής σας στο φύλλο εργασίας Γ. Κυκλώστε και δείξτε με βέλος ένα τριχίδιο. Απαντήστε τις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας Γ.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ Γ

τριχίδια ελιάς



Ερώτηση Γ.1. Τι παρατηρείται για την πυκνότητα των τριχιδίων και ποιος πιστεύετε ότι είναι ο φυσιολογικός ρόλος των τριχιδίων που παρατηρήσατε;

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

Ερώτηση Γ.2. Φέρει τριχίδια η επιδερμίδα του φύλλου από το γεράνι; 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).

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

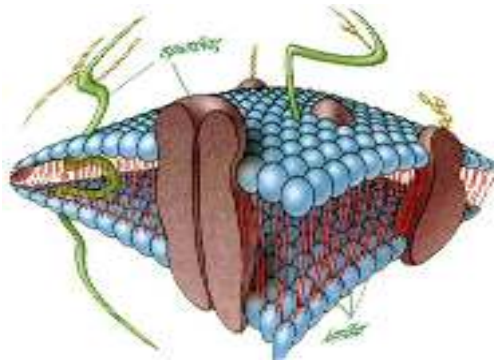
Καλή επιτυχία!

	ΕΡΩΤΗΜΑ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	ΜΕΓΙΣΤΟ	ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΜΑΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ					
	Ερώτηση Α.1.	3 μορφολογικές διαφορές	(2Χ3) 6		
	Ερώτηση Α.2.	Ποιό είναι προσαρμοσμένο σε ξηρασία και αιτιολόγηση	(1+3) 4		
	ΜΕΡΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ		10		
ΣΤΟΜΑΤΑ	Χρήση μικροσκοπίου	Ποιότητα επιδερμίδας	5		
		Απουσία φυσαλίδων	3		
		Σωστή Εστίαση	3		
		Σωστή εναλλαγή φακών	3		
		Ένταση φωτισμού	3		
	Σχέδιο ανοιχτού στόματος	Σχέδιο	5		
	Υπόδειξη δομών (4)	Ανοιχτό στόμα, καταφρακτικά, ένα επιδερμικό κύτταρο και χλωροπλάστη	(2Χ4) 8		
	Αντικατάσταση με αλατόνερο	τοποθέτηση αλατόνερου και χαρτιού	3		
		μη μετακίνηση παρασκευάσματος	3		
	Σχέδιο κλειστού στόματος	Σχέδιο	5		
	Υπόδειξη δομών (2)	Κλειστό στόμα και καταφρακτικά	(2Χ2) 4		
	Ερώτηση Β.1.	Αντίδραση και επίπτωση	5		
	Ερώτηση Β.2.	Μηχανισμός που ανοίγουν και κλείνουν τα στόματα	5		
	Ερώτηση Β.3.	Πως θα κάνετε τα στόματα του παρασκευάσμάτος σας να ανοίξουν	4		
Ερώτηση Β.4.	Απολιθωμένο φύλλο με μεγάλο αριθμό στομάτων. Συμπέρασμα για τις κλιματικές συνθήκες	6			
ΜΕΡΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ		65			
ΤΡΙΧΙΔΙΑ ΕΛΙΑΣ	Ποιότητα παρασκευάσματος		5		
	Σχέδιο τριχιδίων	Σχέδιο	5		
	Ερώτηση Γ.1.	πυκνότητα των τριχιδίων και φυσιολογικός ρόλος	5		
	Ερώτηση Γ.2.	Φέρει τριχίδια το γεράνι; Αν ναι, διαφέρει η μορφολογία με της ελιάς; Αιτιολόγηση	7		
	Κατάσταση πάγκου μετά το πέρας της διαδικασίας		3		
	ΜΕΡΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ		25		
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ		100			



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΒΟΡΕΙΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ



23 Ιανουαρίου 2016

ΛΥΚΕΙΟ:

ΟΜΑΔΑ ΜΑΘΗΤΩΝ: 1.
2.
3.

ΜΟΝΑΔΕΣ:

Η ΔΙΑΣΩΣΗ ΤΩΝ ΠΙΘΗΚΩΝ

Η ΙΣΤΟΡΙΑ:

Βρισκόμαστε στα μέσα μιας παγκόσμιας οικονομικής κρίσης, η οποία αφορά άμεσα και την Ελλάδα. Έτσι, κάποιοι φωτισμένοι πολιτικοί αποφάσισαν να εκμεταλλευτούν το μεγαλύτερο πλεονέκτημα της χώρας μας, που είναι ο μεγάλος αριθμός καλά καταρτισμένων επιστημόνων και να φτιάξουν μια εταιρία βιοτεχνολογίας. Αντικείμενο της εταιρίας αυτής είναι η λεπτομερής μελέτη του γενετικού υλικού των διαφόρων φυτικών ειδών, η δημιουργία μέσω διασταυρώσεων νέων φυτικών ειδών με βελτιωμένα χαρακτηριστικά και η παροχή εξειδικευμένων συμβουλών, που θα καλύπτουν ανάγκες χωρών ή ιδιωτικών φορέων. Αναζητώντας λοιπόν πελάτες στην παγκόσμια αγορά, βρήκαν μια προκήρυξη από μία μικρή χώρα της Μεσογείου. Η προκήρυξη αυτή είχε ως εξής:

Είμαστε μια μικρή χώρα της Μεσογείου, η Ειρηνούπολη, με ήπιους χειμώνες και ξηρά και ζεστά καλοκαίρια. Πρόσφατα, στο μεγάλο εθνικό μας πάρκο εντοπίσαμε ένα σοβαρότατο πρόβλημα: οι πίθηκοι του πάρκου, οι οποίοι ανήκουν σε ένα πολύ σπάνιο είδος, μειώθηκαν σημαντικά σε αριθμό. Αναζητώντας τα αίτια του δυσάρεστου για εμάς αυτού φαινομένου, ανακαλύψαμε ότι πλέον όλοι οι πίθηκοι του πάρκου μας φέρουν μία επικρατούσα μετάλλαξη στο γονίδιο της αμυλάσης, με αποτέλεσμα να μην μπορούν να μεταβολίσουν το άμυλο των τροφών σε γλυκόζη. Με αυτό τον τρόπο έχουν χάσει την κυριότερη πηγή ενέργειας που είχαν. Ανακαλύψαμε ότι οι συγκεκριμένοι πίθηκοι για λίγο καταφέρνουν να χρησιμοποιήσουν ως πηγή ενέργειας τα λιπίδια, όμως αυτό προκαλεί στρες στον οργανισμό τους και πεθαίνουν πολύ γρηγορότερα από το προσδόκιμο ζωής ενός πιθήκου. Προσπαθήσαμε να καλλιεργήσουμε κάποια οπωροφόρα δέντρα στο εθνικό πάρκο, ώστε να χρησιμοποιηθούν οι καρποί τους ως πηγή φρουκτόζης, αλλά δυστυχώς το κλίμα δεν ευνόησε τις συγκεκριμένες καλλιέργειες στο πάρκο μας. Αναζητούμε λοιπόν ένα φυτό, που να έχει τη δυνατότητα να προσαρμοστεί στο κλίμα της περιοχής που βρίσκεται το συγκεκριμένο πάρκο (ξηρά και άνυδρα καλοκαίρια) και ταυτόχρονα να παράγει στον καρπό ή στο φύλλο του αναγμένα σάκχαρα, όπως η γλυκόζη και η φρουκτόζη.

Μετά από ένα μήνα, οι υπεύθυνοι του πάρκου άνοιξαν τις προσφορές και βρήκαν μόνο δύο: μία από τη νέα εταιρία της Ελλάδας και μία από την Τσεχία. Η Ελλάδα προτείνει ένα είδος ελιάς, ενώ η Τσεχία προτείνει ένα είδος πλάτανου. Και τα δύο φυτά, δηλώνουν οι επιστήμονες που τα προτείνουν, ότι έχουν προκύψει με διασταυρώσεις γνωστών ειδών και ότι έχουν γονίδια που οδηγούν στην άμεση δημιουργία γλυκόζης στους καρπούς τους.

Σκοπός της ομάδας σας είναι να φανείτε αμερόληπτοι (όπως πρέπει να είναι κάθε επιστήμονας) και να βοηθήσετε τους υπεύθυνους του πάρκου να επιλέξουν την καλύτερη από τις δύο επιλογές: αυτή της Ελλάδας και αυτή της Τσεχίας.

Δραστηριότητα 1: Ανίχνευση γλυκόζης με τη χρήση Φελίγγειου υγρού (Fehling)

ΣΚΟΠΟΣ

Έργο σας είναι καταρχήν να διαπιστώσετε αν τα φυτά των δύο χωρών παράγουν πράγματι μονοσακχαρίτες, όπως η γλυκόζη, στους καρπούς τους, χρησιμοποιώντας το διάλυμα Fehling. Για το σκοπό αυτό σας δίνουμε δύο διαλύματα από τα συγκεκριμένα φυτά. Το διάλυμα Α αντιπροσωπεύει εκχύλισμα από το καρπό του συγκεκριμένου είδους πλάτανου, που προέρχεται από την Τσεχία, ενώ το διάλυμα Β αντιπροσωπεύει εκχύλισμα από τον καρπό του είδους της ελιάς, που προέρχεται από την Ελλάδα. Για την ανίχνευση της γλυκόζης θα χρησιμοποιηθεί το αντιδραστήριο Fehling (ή φελίγγειο υγρό), διάλυμα που περιέχει CuSO_4 , NaOH και τρυγικά ιόντα. Παρουσία αναγωγικών σακχάρων, όπως η γλυκόζη, ο CuSO_4 ανάγεται και σχηματίζει κεραμέρυθρο ίζημα Cu_2O .

ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ:**A. Όργανα και διατάξεις:**

- Υδατόλουτρο ρυθμισμένο στους 80-90°C
- Βάση στήριξης δοκιμαστικών σωλήνες
- 4 άδειοι δοκιμαστικοί σωλήνες
- Πουάρ με ενδείξεις όγκου
- Ζυγός ακριβείας
- Κουταλάκι ή μικρή λαβίδα (για τη ζύγιση της γλυκόζης)
- Πλαστικά ποτήρια με ενδείξεις όγκου

B. Υλικά και Αντιδραστήρια:

- Γλυκόζη (C₆H₁₂O₆) σε μορφή σκόνης
- Απιονισμένο νερό
- Άγνωστο διάλυμα Α, που προέρχεται από εκχύλισμα του καρπού του πλάτανου
- Άγνωστο διάλυμα Β, που προέρχεται από εκχύλισμα του καρπού της ελιάς
- Αντιδραστήριο Fehling

Γ. Πειραματική διαδικασία:

1. Φτιάξτε 10 ml πρότυπου διαλύματος γλυκόζης διαλυμένης σε απιονισμένο νερό, τελικής συγκέντρωσης 0,5 M, στο πλαστικό ποτήρι με την ένδειξη Γ. Σας δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: Ar(C)=12, Ar(H)=1, Ar(O)=16,
2. Σε τέσσερις δοκιμαστικούς σωλήνες (1, 2, 3 και 4) προσθέστε από 1mL νερό, πρότυπο διάλυμα γλυκόζης, άγνωστο διάλυμα Α και άγνωστο διάλυμα Β αντίστοιχα, με τη βοήθεια του πουάρ.
3. Προσθέστε σε καθένα από τους παραπάνω σωλήνες από 1mL διαλύματος Fehling.
4. Βυθίστε και τους τέσσερις σωλήνες σε πολύ ζεστό υδατόλουτρο (80-90°C).
5. Μετά από 5-7 min παρατηρήστε τους σωλήνες και απαντήστε στις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας που ακολουθεί.

Δ. Φύλλο εργασίας 1ης δραστηριότητας

1.1 Υπολογίστε τα γραμμάρια σκόνης γλυκόζης που χρειάζεστε για να φτιάξετε πρότυπο διάλυμα γλυκόζης 0,5M;

.....

1.2 Το εκχύλισμα Α από το φυτό του πλάτανου περιέχει μονοσακχαρίτες, όπως είναι η γλυκόζη; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

.....

1.3 Το εκχύλισμα Β από το φυτό της ελιάς περιέχει μονοσακχαρίτες, όπως είναι η γλυκόζη; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

.....

1.4 Κατά τη γνώμη σας σε τι χρησιμεύουν οι σωλήνες 1 και 2 που περιέχουν νερό και πρότυπο διάλυμα γλυκόζης αντίστοιχα;

.....

.....

.....

.....

Δραστηριότητα 2: Προσαρμογή των φύλλων της ελιάς σε συγκεκριμένες συνθήκες περιβάλλοντος

Η ελληνική εταιρία, θέλοντας να στηρίξει την πρότασή της για το δέντρο ελιάς στέλνει ένα επιπλέον γράμμα στους υπευθύνους του εθνικού πάρκου της Ειρηνούπολης, το οποίο γράφει τα εξής:

‘Καθώς οι προσφορές έχουν γίνει γνωστές πλέον, θεωρούμε ότι η πρότασή μας για το δέντρο ελιάς είναι καλύτερη από την πρόταση της Τσεχίας για το δέντρο πλατάνου, γιατί το δέντρο της ελιάς είναι καλύτερα προσαρμοσμένο σε συνθήκες ξηρασίας και ζέστης. Αυτό οφείλεται τόσο στο σχήμα του φύλλου της ελιάς όσο και σε ειδικά πολυκύτταρα τριχίδια, τα οποία έχουν σχήμα που μοιάζει με λέπι ψαριού ή με άνθος, και βρίσκονται στο κάτω μέρος του φύλλου της ελιάς και προστατεύουν τα στόματα από την υπερβολική απώλεια νερού, λόγω της διαπνοής’.

ΣΚΟΠΟΣ

Καλείστε λοιπόν, ως έμπειροι βιολόγοι να απορρίψετε ή να στηρίξετε τους ισχυρισμούς της Ελλάδας, σχετικά με την προσαρμογή της ελιάς σε συνθήκες ξηρασίας και ζέστης, στηριζόμενοι σε μακροσκοπικά και μικροσκοπικά δεδομένα.

ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ:

A. Όργανα και διατάξεις:

- Οπτικό μικροσκόπιο
- Υδροβολέας
- Σταγονόμετρο
- Αντικειμενοφόρες πλάκες
- Καλυπτρίδες
- Λαβίδα

B. Υλικά και Αντιδραστήρια:

Φύλλα ελιάς και φύλλα πλατάνου

Γ. Πειραματική διαδικασία:

Γ1. Μακροσκοπική παρατήρηση

Παρατηρήστε το μέγεθος και το σχήμα των φύλλων των δύο φυτών. Σχεδιάστε τα 2 φύλλα στα αντίστοιχα πλαίσια και απαντήστε στην ερώτηση 2.1 του φύλλου εργασίας που ακολουθεί.

Γ2. Μικροσκοπική παρατήρηση

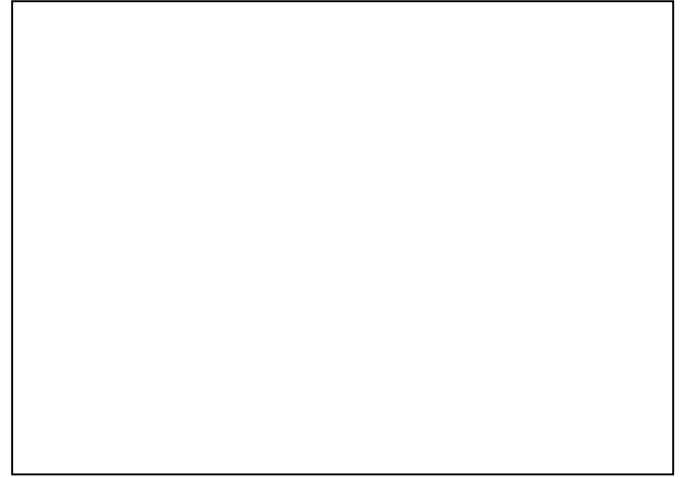
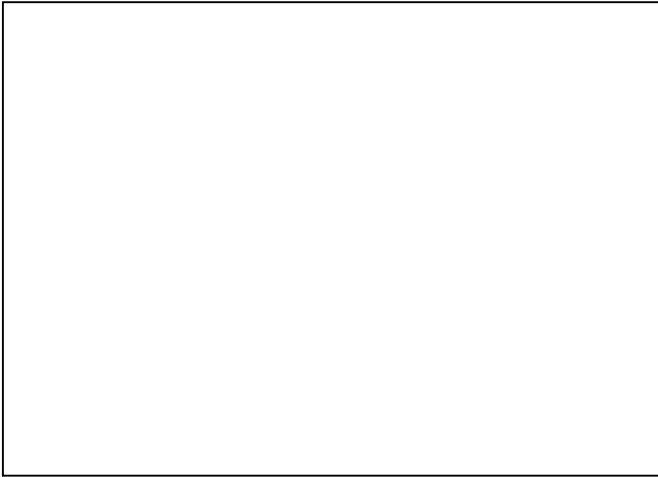
1. Σε μια αντικειμενοφόρο πλάκα προσθέστε δύο σταγόνες νερό.
2. Με μία ανατομική βελόνη ξύστε το κάτω μέρος του φύλλου της ελιάς και διαλύστε το στο νερό της προηγούμενης αντικειμενοφόρου πλάκας
3. Παρατηρήστε τη δομή που βλέπετε στο μικροσκόπιο, αρχικά σε μικρή μεγέθυνση και σταδιακά σε τελική μεγέθυνση X400.
4. Ζωγραφίστε τις δομές που βλέπετε στον κύκλο της ερώτησης 2.2 του φύλλου εργασίας που ακολουθεί. Σε περίπτωση που δεν είστε βέβαιοι αν βλέπετε πράγματι τα τριχίδια, μπορείτε να ζητήσετε μία μόνο φορά από τον επιτηρητή να σας το επιβεβαιώσει, με βαθμολογική ποινή 5 μορίων, δηλαδή μείον 5/100).
5. Απαντήστε και στις επόμενες ερωτήσεις του ίδιου φύλλου εργασίας.
6. Τακτοποιήστε και καθαρίστε τον πάγκο εργασίας σας.

Δ. Φύλλο εργασίας 2ης δραστηριότητας

2.1 Σχεδιάστε τα δύο είδη φύλλων μέσα στα πλαίσια που βλέπετε παρακάτω (φροντίστε να χρησιμοποιήσετε την ίδια κλίμακα στη σχεδίαση των 2 φύλλων, σε περίπτωση που δεν σχεδιάσετε στο φυσικό μέγεθος):

A: Φύλλο Πλάτανου

B: Φύλλο Ελιάς

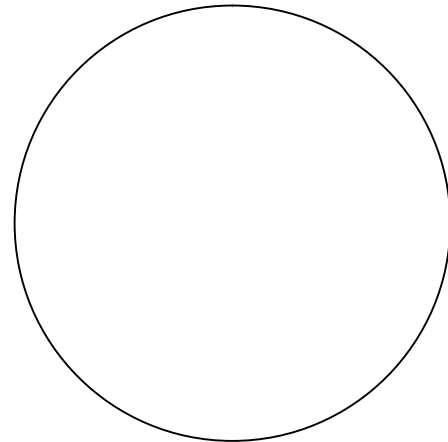


Ποιο από τα δύο φυτά θεωρείτε ότι διαθέτει τα πιο κατάλληλα φύλλα, σχετικά με το μέγεθος και το σχήμα τους, για το κλίμα της Ειρηνούπολης; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

.....

2.2 Σχεδιάστε τις δομές που παρατηρείτε στο μικροσκόπιο στον κύκλο που ακολουθεί.

- Μεγέθυνση προσοφθάλμιου.....
- Μεγέθυνση αντικειμενικού.....
- Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος.....



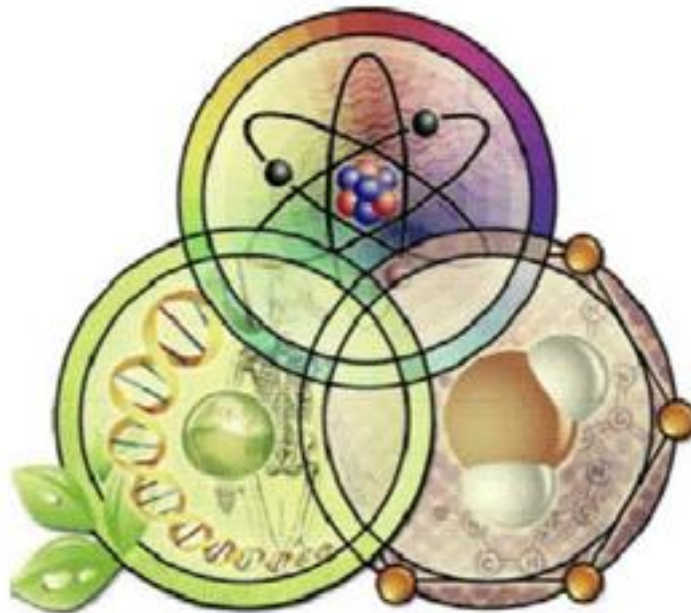
ΠΟΡΙΣΜΑ

Ποια από τις δύο προσφορές θα δεχτείτε τελικά της Ελλάδας ή της Τσεχίας; Τεκμηριώστε την απάντησή σας (κάθε τεκμηριωμένη άποψη θα γίνει δεκτή).

.....

Καλή Επιτυχία!

**Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός για την
επιλογή
στην 15η Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα Φυσικών Επιστημών
EUSO 2017
ΒΙΟΛΟΓΙΑ**



Σχολείο:.....

Όνόματα των μαθητών:

- 1)
- 2)
- 3)

ΑΘΗΝΑ

Σάββατο 28 Ιανουαρίου 2017

Η ζωή στο υδάτινο περιβάλλον

Όλοι οι ετερότροφοι οργανισμοί καταναλώνουν τροφή την οποία μεταβολίζουν με σκοπό την παραγωγή χρήσιμων βιομορίων και ενέργειας. Όμως, με το μεταβολισμό των αζωτούχων ενώσεων όπως των πρωτεϊνών και των νουκλεϊκών οξέων, που περιέχονται στην τροφή, παράγονται και προϊόντα τοξικά για τους οργανισμούς. Για το λόγο αυτό οι οργανισμοί διαθέτουν μηχανισμούς αποβολής των τοξικών προϊόντων του μεταβολισμού τους. Τα θηλαστικά και πολλά αμφίβια, για παράδειγμα, παράγουν ουρία ως τελικό προϊόν του μεταβολισμού των αζωτούχων ενώσεων, η οποία είναι ευδιάλυτη στο νερό και αποβάλλεται με τα ούρα (ουριοτελικοί οργανισμοί), ενώ τα ψάρια παράγουν αμμωνία (αμμωνιοτελικοί οργανισμοί) την οποία αποβάλλουν μέσω των βραγχίων, των ούρων τους και των στερεών αποβλήτων τους.

Η συγκέντρωση της αμμωνίας, είναι ο σημαντικότερος περιβαλλοντικός παράγοντας, μετά τη διαθεσιμότητα του οξυγόνου, που επηρεάζει καθοριστικά την επιβίωση των ψαριών στα υδάτινα ενδιαιτήματά τους. Ιδιαίτερα στις περιπτώσεις κλειστών συστημάτων, όπως τα ενυδρεία, η αύξηση της συγκέντρωσης της αμμωνίας, λόγω του μεταβολισμού των ψαριών, είναι ραγδαία και μπορεί να προκαλέσει στρες, καταστροφή οργάνων όπως τα βράγχια, εκδήλωση βακτηριακών λοιμώξεων, μείωση του ρυθμού ανάπτυξης ή ακόμα και το θάνατο των ψαριών, όταν η συγκέντρωση της αμμωνίας είναι σε υψηλά επίπεδα. Ο ρυθμός αύξησης της συγκέντρωσης της αμμωνίας είναι αντιστρόφως ανάλογος του όγκου του νερού του ενυδρείου, και ανάλογος του αριθμού των ψαριών που φιλοξενείται, της ποσότητας και του ρυθμού προσθήκης της τροφής που παρέχεται. Τροφή που περισσεύει και νεκρή οργανική ύλη από φυτά ή ζώα, αυξάνει επιπλέον τις συγκεντρώσεις αμμωνίας στο οικοσύστημα.



Εικόνα 1. Ένα μέρος του κύκλου του αζώτου σε υδάτινο οικοσύστημα.

Νιτροποιητικά βακτήρια, όπως το γένος *Nitrosomonas*, οξειδώνουν την αμμωνία, που παράγεται από το μεταβολισμό των ψαριών σε νιτρώδη και στη συνέχεια, βακτήρια του γένους *Nitrobacter* οξειδώνουν τα νιτρώδη σε νιτρικά ιόντα, σε αερόβιες συνθήκες και συγκεκριμένη τιμή pH. Τα νιτρικά ιόντα προσλαμβάνονται στη συνέχεια από τους υδρόβιους φωτοσυνθετικούς οργανισμούς.

Τα ψάρια προστατεύονται στις μικρές συγκεντρώσεις αμμωνίας από μια βλεννώδη ουσία που καλύπτει το δέρμα τους, η οποία όμως καταστρέφεται με την παραμονή των ψαριών σε περιβάλλον με υψηλές συγκεντρώσεις αμμωνίας. Απαιτείται επομένως η εφαρμογή μέτρων προστασίας του ενυδρείου από την υπερφόρτωσή του με αμμωνία. Εκτός από τη συχνή ανανέωση του νερού του ενυδρείου, ένας άλλος φθηνός και συνάμα οικολογικός τρόπος προστασίας είναι η προσθήκη βακτηρίων. Η παρουσία βακτηρίων στο ενυδρείο μπορεί να λειτουργήσει ως ένα βιο-φίλτρο το οποίο απομακρύνει την παραγόμενη αμμωνία από το νερό. Πως μπορεί να γίνει αυτό; Υπάρχουν βακτήρια (π.χ. γένος *Nitrosomonas*) τα οποία τρέφονται με την αμμωνία που αποβάλλουν τα ψάρια και παράγουν ως προϊόν του μεταβολισμού τους νιτρώδη ιόντα (NO_2^-) τα οποία είναι ελαφρώς λιγότερο τοξικά από την αμμωνία. Στη συνέχεια άλλα βακτήρια (π.χ. γένος *Nitrobacter*) μεταβολίζουν (οξειδώνουν) τα νιτρώδη σε νιτρικά ιόντα (NO_3^-), τα οποία είναι λιγότερο τοξικά και μπορούν στη συνέχεια να αφομοιωθούν από τους υδρόβιους φωτοσυνθετικούς οργανισμούς, ώστε οι τελευταίοι να συνθέσουν χρήσιμα για τους ίδιους αζωτούχα βιομόρια. Επομένως, η παρουσία φυτών στο ενυδρείο “αποφορτίζει” το υδάτινο περιβάλλον από τα παραγόμενα νιτρικά. Οι παραπάνω διαδικασίες αποτελούν μέρος του κύκλου του αζώτου (**Εικόνα 1**), ο οποίος περιγράφει όλες τις βιολογικές, χημικές, γεωλογικές διεργασίες που απαιτούνται ώστε να ανακυκλώνεται το άζωτο στα οικοσυστήματα και να είναι διαρκώς διαθέσιμο στους οργανισμούς.

Δραστηριότητα A1. Στον παρακάτω πίνακα (πίνακας 1) φαίνονται οι συγκεντρώσεις της ολικής αμμωνίας, των νιτρωδών και των νιτρικών ιόντων που ανιχνεύονται στο νερό ενός ενυδρείου κατά τις πρώτες 40 ημέρες της λειτουργίας του.

Σημείωση: Συγκεντρώσεις κάτω του 0,2 mg/L δεν ανιχνεύονται συνεπώς στη γραφική παράσταση αντιστοιχούν στο μηδέν..

Αξιοποιώντας τα δεδομένα του **πίνακα 1**, να κατασκευάσετε (στο ίδιο καρτεσιανό σύστημα συντεταγμένων) τις καμπύλες που απεικονίζουν τη συγκέντρωση της ολικής αμμωνίας ($\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$), των νιτρωδών (NO_2^-) και των νιτρικών ιόντων (NO_3^-) σε συνάρτηση με το χρόνο.

Ημέρες	Ολική αμμωνία (mg/L)	Νιτρώδη ιόντα (mg/L)	Νιτρικά ιόντα (mg/L)
0	0	0	0
2	0,5	0	0
4	1,5	0	0
6	3,5	0,2	0
8	5	0,6	0
10	7	1,5	0
12	8	3	0,2
14	5	6	0,8
16	1,5	10	2,8
18	0,5	14	5
20	0,2	18	7
22	0,1	22	9
24	0	24,5	12
26	0	25	14
28	0	23	17
30	0	15	20
32	0	8	25
34	0	4	30
36	0	2	36
38	0	1	40
40	0	0	44

Ερώτηση A1. Αξιοποιώντας τις γραφικές παραστάσεις που κατασκευάσετε, να εξηγήσετε πως και γιατί μεταβάλλεται η συγκέντρωση της ολικής αμμωνίας που ανιχνεύεται στο νερό του ενυδρείου.

.....

.....

.....

.....

.....

Ερώτηση A2. Ποια γένη βακτηρίων θεωρείτε ότι υπάρχουν στο νερό του ενυδρείου κατά την 24^η ημέρα; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

.....

.....

.....

.....

Δραστηριότητα A2. Ημιποσοτικός προσδιορισμός συγκέντρωσης ολικής αμμωνίας ($\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$) σε δείγματα νερού από ενυδρείο.

Καλείστε να προσδιορίσετε, κατά προσέγγιση, τη συγκέντρωση ολικής αμμωνίας που περιέχεται σε 2 δείγματα νερού, που συλλέχθηκαν από το παραπάνω ενυδρείο, σε 2 διαφορετικές χρονικές στιγμές στη διάρκεια των 40 ημερών.

Έχετε στη διάθεσή σας 2 αντιδραστήρια (αντιδραστήρια 1 και 2) τα οποία όταν προστίθενται στο δείγμα νερού αντιδρούν με την αμμωνία και τα ιόντα αμμωνίου και αλλάζουν το χρώμα του δείγματος. Με τη βοήθεια της χρωματομετρικής κλίμακας αντιστοίχισης χρώματος και συγκέντρωσης ολικής αμμωνίας, μπορείτε να προσδιορίσετε τη συγκέντρωση ολικής αμμωνίας (mg/L) στα εν λόγω δείγματα νερού.

Υλικά και όργανα

Στον κεντρικό πάγκο της αίθουσας:

- Φιάλη με δείγμα 1
- Φιάλη με δείγμα 2
- Σιφώνιο πλήρωσης 5 ml (1 για κάθε δείγμα νερού)
- Πουάρ τριών σημείων (1 για κάθε δείγμα νερού)

Στον πάγκο εργασίας:

- Δοκιμαστικό σωληνάριο με την ένδειξη “Αντιδραστήριο 1”
- Πιπέττα μια χρήσης για το Αντιδραστήριο 1
- Δοκιμαστικό σωληνάριο με την ένδειξη “Αντιδραστήριο 2”
- Πιπέττα μια χρήσης για το Αντιδραστήριο 2
- Δοκιμαστικό σωληνάριο με κόκκινο πώμα
- Δοκιμαστικό σωληνάριο με αποσταγμένο νερό

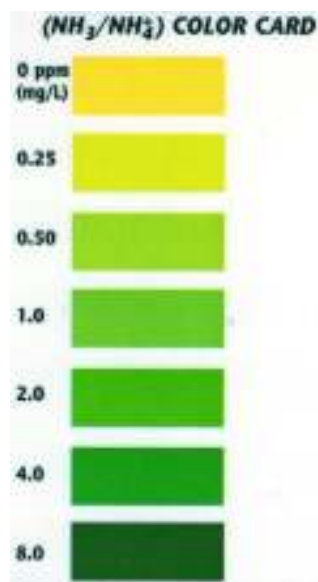
Πειραματική διαδικασία

Ακολουθήστε τα παρακάτω βήματα για κάθε δείγμα νερού:

1. Προσθέστε 5 mL από το δείγμα νερού στο δοκιμαστικό σωλήνα με το κόκκινο πώμα.
2. Προσθέστε 8 σταγόνες αντιδραστηρίου 1.
3. Προσθέστε 8 σταγόνες αντιδραστηρίου 2.
4. Τοποθετήστε το πώμα και ανακινήστε ήπια, με περιστροφικές κινήσεις στον οριζόντιο άξονα, για 5 sec.
5. Περιμένετε 5 min και προσδιορίστε τη συγκέντρωση ολικής αμμωνίας από τη χρωματομετρική κλίμακα.
6. Καλέστε τον επιβλέποντα καθηγητή.
7. Συμπληρώστε τον **πίνακα 2**.

Προσοχή: Μεταξύ των προδιορισμών των 2 δειγμάτων, απαιτείται σχολαστικό ξέπλυμα του σωληναρίου με το κόκκινο πώμα.

Χρωματικό πρότυπο προσδιορισμού ολικής αμμωνίας ($\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$).



<i>Πίνακας 2. Ημιποσοτικός προσδιορισμός συγκέντρωσης ολικής αμμωνίας σε δείγματα νερού</i>		
Δείγματα νερού	Χρωματική αλλαγή	Συγκέντρωση ολικής αμμωνίας
Δείγμα 1		
Δείγμα 2		

Ερώτηση A3. Συμβουλευτείτε τις καμπύλες που σχεδιάσατε, για να προσδιορίσετε ποιες ημέρες έγινε η συλλογή των δύο δειγμάτων νερού από το ενυδρείο. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ερώτηση A4. Ποια άλλα μέτρα προστασίας του ενυδρείου σας, θα πρέπει να λαμβάνετε, τα οποία θα είναι συμπληρωματικά της προσθήκης των νιτροποιητικών βακτηρίων, ώστε να διατηρείτε χαμηλά τα επίπεδα της αμμωνίας, των νιτρωδών και νιτρικών ιόντων;

.....

.....

.....

.....

.....

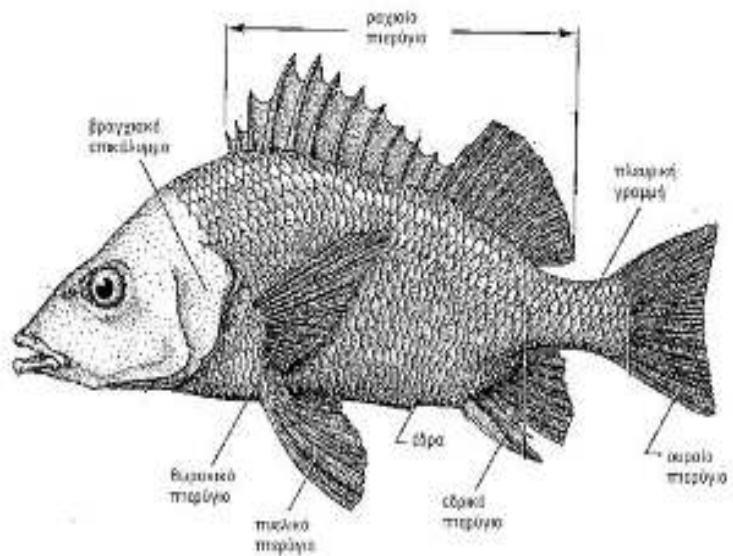
.....

Δραστηριότητα Β: Μικροσκοπική παρατήρηση λεπιών

Εξωτερικά το σώμα των ψαριών περιβάλλεται από δέρμα και λέπια. Τα λέπια είναι κερατινοειδείς προεξοχές οι οποίες καλύπτουν και προστατεύουν το σώμα των ψαριών. Τα λέπια περιβάλλονται από μεμβράνη, η οποία καταστρέφεται όταν τα ψάρια παραμένουν σε περιβάλλον με υψηλή συγκέντρωση αμμωνίας.

Ο ρυθμός αύξησης των λεπιών επηρεάζεται από τη διαθεσιμότητα των ανόργανων υλικών που συμμετέχουν στο σχηματισμό τους (ασβέστιο και μαγνήσιο). Όταν τα υλικά αυτά είναι περιορισμένα, ο ρυθμός αύξησης των λεπιών μειώνεται, οδηγώντας στη δημιουργία “εγκοπών” που ονομάζονται δακτύλιοι. Τα λέπια φέρουν κυκλικούς ή μη κυκλικούς δακτυλίους - οι οποίοι δεν είναι πάντοτε ομόκεντροι - γύρω από το κέντρο του λεπιού. Σε πολλά είδη οι δακτύλιοι αυτοί διακόπτονται από ακτίνες οι οποίες εκτείνονται από το κέντρο προς την περιφέρεια του λεπιού. Η μελέτη της μορφολογίας των λεπιών αποτελεί μέθοδο ταυτοποίησης του είδους του ψαριού, αλλά και της ηλικίας του.

Τα λέπια παρουσιάζουν τεράστια ποικιλότητα όσον αφορά τις διαστάσεις τους. Οι διαφορές αυτές δεν παρατηρούνται μόνον σε άτομα διαφορετικού είδους, αλλά και στα λέπια

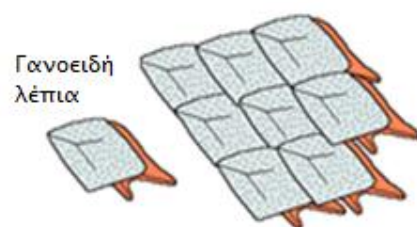


που βρίσκονται σε διαφορετικά σημεία του σώματος του ίδιου ατόμου. Επομένως, κατά τη μικροσκοπική παρατήρηση, επιβάλλεται η επιλογή λεπιών που έχουν απομονωθεί από συγκεκριμένη πάντα περιοχή του σώματός τους. Συνήθως η περιοχή λήψης λεπιών είναι κάτω από το αριστερό θωρακικό πτερύγιο και κάτω από την πλευρική γραμμή Εικόνα 2. Το κυριότερο επιχείρημα για την προτίμηση αυτή είναι ότι τα λέπια σε αυτήν την περιοχή φθείρονται λιγότερο κατά τη διάρκεια της ζωής ενός ψαριού.

Υπάρχουν τέσσερα είδη λεπιών:

α) τα πλακοειδή, (τα οποία είναι και αρχέγονα) με δομή δοντιού π.χ. Καρχαρίες

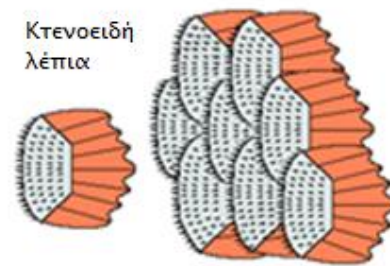
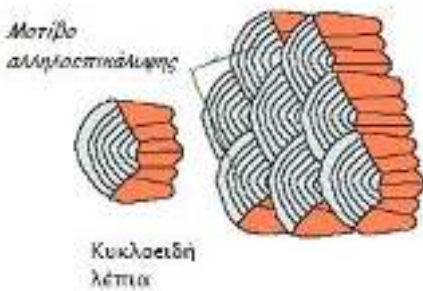
β) τα γανοειδή, με ρομβοειδές σχήμα



γ) τα κυκλοειδή
με κυκλικό ή ωοειδές σχήμα

και

δ) τα κτενοειδή
με κυκλικό σχήμα και οδοντωτά άκρα



Υλικά και όργανα

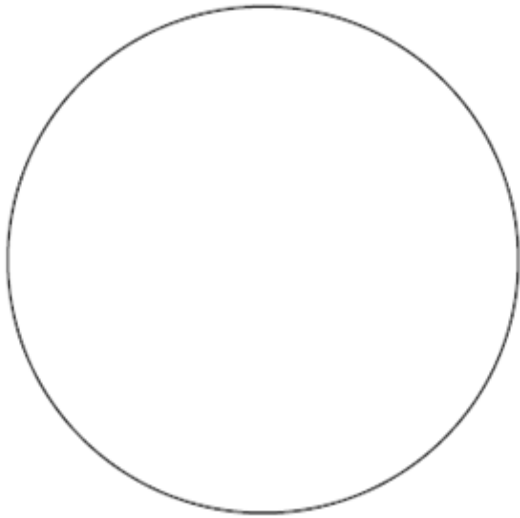
- Οπτικό μικροσκόπιο
- Κασετίνα οργάνων μικροσκοπίας
- Αντικειμενοφόροι πλάκες
- Καλυπτρίδες
- Απορροφητικό χαρτί κουζίνας
- Διάλυμα αμμωνίας 1M
- Αποσταγμένο νερό
- Ψάρι

Πειραματική διαδικασία

1. Ρίξτε 2-3 σταγόνες διαλύματος αμμωνίας στο σημείο του ψαριού απ' όπου θα πάρετε τα λείπια. Μετά από 1 min σκουπίστε απαλά την περιοχή με απορροφητικό χαρτί.
2. Τοποθετήστε δύο σταγόνες διαλύματος αμμωνίας σε μία αντικειμενοφόρο πλάκα.
3. Ξύστε με το νυστέρι το σώμα του ψαριού ώστε να αφαιρέσετε 5 -10 λείπια.
4. Καλέστε τον επιβλέποντα καθηγητή.
5. Μεταφέρετε τα λείπια στη σταγόνα του διαλύματος αμμωνίας και αφήστε τα για 2 περίπου λεπτά.
6. Επιλέξτε μακροσκοπικά τα 2-3 καλύτερα (να φαίνονται όσο το δυνατόν διαφανή και ολόκληρα) και τοποθετήστε τα σε 2^η αντικειμενοφόρο πλάκα στην οποία έχετε προσθέσει μια σταγόνα αποσταγμένου νερού.
7. Καλύψτε με καλυπτρίδα.
8. Ακολουθήστε τους κανόνες μικροσκοπίας που γνωρίζετε ώστε να καταλήξετε στο βέλτιστο οπτικό πεδίο που θα περιέχει ένα τουλάχιστον πλήρες λείπι.
9. Στο φύλλο εργασίας Β σχεδιάστε μέσα στον κύκλο αυτό που παρατηρείτε στο οπτικό πεδίο και στη μεγέθυνση που επιλέξατε. Δείξτε με βέλη ένα λείπι και 2 δακτυλίους.
10. Καλέστε τον επιβλέποντα καθηγητή.
11. Απαντήστε στις ερωτήσεις από Β.1. και Β.2.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ Β

Απεικονίστε στον παρακάτω κύκλο αυτό που παρατηρείτε στο οπτικό πεδίο που επιλέξατε.



Μεγέθυνση προσοφθάλμιου φακού:

Μεγέθυνση αντικειμενικού φακού:

Συνολική μεγέθυνση (με υπολογισμό):.....

Ερώτηση Β1. Ποιος είναι ο τύπος λεπτιού που παρατηρήσατε; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

.....

.....

.....

.....

Ερώτηση Β2. Για ποιο λόγο πιστεύετε ότι προσθέσαμε το διάλυμα αμμωνίας στα λέπια πριν τη μικροσκοπική παρατήρηση;

.....

.....

.....

.....

.....

Ερώτηση Β3. Πριν από κάποια χρόνια, γνωστό απορρυπαντικό για τον καθαρισμό των τζαμιών διαφημίζονταν ως ιδιαίτερα αποτελεσματικό λόγω της περιεκτικότητας του σε αμμωνία, σήμερα, κανένα από τα “οικολογικά” απορρυπαντικά δεν περιέχει αμμωνία. Να αιτιολογήσετε την πρόταση.

.....

.....

.....

.....

.....

Καλή επιτυχία!



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΒΟΡΕΙΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ



28 Ιανουαρίου 2017

ΛΥΚΕΙΟ:

ΟΜΑΔΑ ΜΑΘΗΤΩΝ: 1.
2.
3.

ΜΟΝΑΔΕΣ:

ΤΟ ΜΕΛΙ ΚΑΙ Η ΓΥΡΗ

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ:

Μέλι είναι ένα φυσικό προϊόν με γλυκιά γεύση που παράγεται από τις μέλισσες (είδος *Apis mellifera*). Το **μέλι** είναι ένα από τα σπουδαιότερα αγροτικά προϊόντα της χώρας μας και η μελισσοκομία αποτελεί έναν από τους δυναμικότερους κλάδους της γεωργίας.

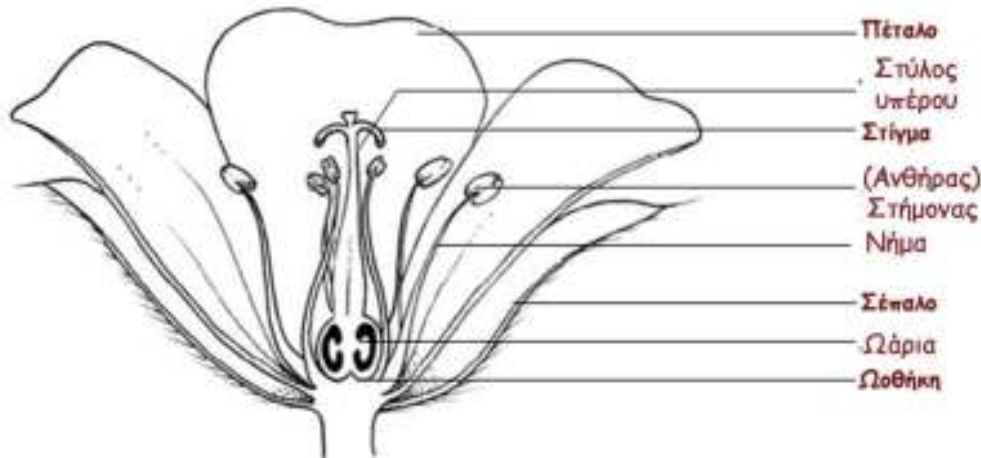
Η παραγωγή του γίνεται:

α) Με τη φυσική επεξεργασία του νέκταρ που μαζεύουν από τα λουλούδια. Το **νέκταρ** είναι ένα υδατικό διάλυμα διαφόρων σακχάρων που εκκρίνουν τα λουλούδια.

β) Από τα **μελιτώματα** που μαζεύουν από τα ζωντανά μέρη του φυτού και από τις εκκρίσεις εντόμων που ζουν σε αυτά. Μελίτωμα ονομάζουμε κάποιους ζαχαρούχους χυμούς που δημιουργούνται πάνω σε κάποια φυτά και τα οποία αποτελούν τροφή για τις μέλισσες, όπως ακριβώς συμβαίνει και με το νέκταρ.

Οι μέλισσες συλλέγουν τα παραπάνω υλικά, τα αναμιγνύουν με ειδικές ύλες του σώματός τους, τα μετατρέπουν, τα αποθέτουν, τα αφυδατώνουν, τα αποθηκεύουν και τα φυλάσσουν στις κηρήθρες της κυψέλης προκειμένου να ωριμάσουν.

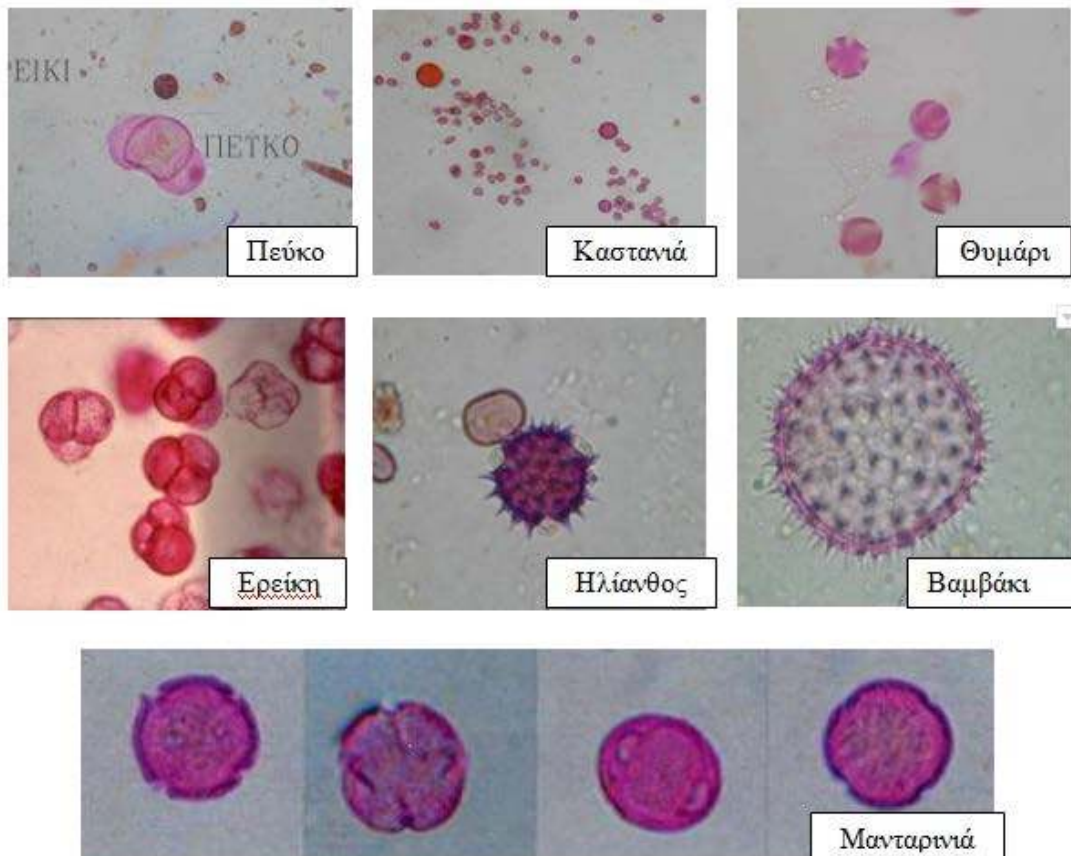
Οι τύποι του μελιού καθορίζονται από την ποικιλία των φυτών από τα οποία οι μέλισσες απορρόφησαν το νέκταρ ή το μελίτωμα. Αυτό μπορεί να προέρχεται από ένα μόνο φυτό ή από μείγμα φυτών. Τα διάφορα είδη μελιού περιέχουν κόκκους γύρης, διαφορετικής αναλογίας και σύστασης, ανάλογα με τα φυτά που επισκέφτηκαν οι μέλισσες και την εποχή του έτους που παράχθηκε το μέλι. Γύρη είναι τα αρσενικά αναπαραγωγικά κύτταρα των φυτών (γυρεόκοκκοι) των Σπερματόφυτων. Στα φυτά που έχουν άνθη, οι γυρεόκοκκοι, οι οποίοι είναι απλοειδή κύτταρα, βρίσκονται στους ανθήρες των στημόνων και μεταφέρονται στη συνέχεια στον ύπερο, προκειμένου να γίνει η γονιμοποίηση του άνθους.



(Πηγή: <https://scienceducationucy.wikispaces.com/To+Άνθος>)

Η γύρη είναι απαραίτητη στις μέλισσες τόσο για την αναπαραγωγή τους όσο και επειδή αποτελεί τη βασική τροφή για τις προνύμφες (η ζωή των εντόμων περιλαμβάνει τον κύκλο αυγό-προνύμφη-κουκούλι-ώριμο έντομο). Συγκεκριμένα, είναι πηγή κυρίως πρωτεϊνών, αλλά και λιπιδίων, υδατανθράκων, βιταμινών και μετάλλων. Οι μέλισσες συνήθως παίρνουν τη γύρη παθητικά όταν κάθονται πάνω στα άνθη, τα θηλυκά άτομα όμως (εργάτριες) έχουν αναπτύξει διάφορες προσαρμογές της δομής ή της συμπεριφοράς ώστε να παίρνουν ενεργά τη γύρη. Με την μετακίνηση τους από άνθος σε άνθος, μεταφέρουν τη γύρη, βοηθώντας έτσι στην επικονίαση και τη γονιμοποίηση των φυτών. Αυτός είναι ο άλλος πολύ σπουδαίος ρόλος των μελισσών, εκτός από το να παράγουν μέλι και αυτός είναι ο λόγος που χαρακτηρίζονται ως οι σπουδαιότεροι επικονιαστές. Στη διασπορά της γύρης συμμετέχουν βέβαια και άλλοι παράγοντες, όπως διάφορα ζώα, ή ο άνεμος.

Οι κόκκοι της γύρης από τα λουλούδια, μαζεύονται σε μπαλάκι από τη μέλισσα που προσθέτει λίγο νέκταρ για καλύτερη συνοχή και το τοποθετεί σε ειδικά διαμορφωμένη θήκη, στο τρίτο ζεύγος ποδιών της. Όταν γεμίσει η θήκη, η γύρη μεταφέρεται στην κυψέλη. Εκεί θα αποθηκευτεί στην κηρήθρα όπου ανακατεύεται με το μέλι στον ίδιο χώρο που αποθηκεύεται και το μέλι. Δεν μπορεί να υπάρχει μέλι που να μην περιέχει έστω και λίγους κόκκους γύρης. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται κάποιοι τύποι γυρεόκοκκων που εντοπίζονται μέσα σε μέλι και τα είδη των φυτών από τα οποία προέρχονται.



Με προσαρμογή από: Θρασυβούλου Α. και συν (2002).

Σημείο προσοχής: Για να κερδίσετε χρόνο ένα μέλος της ομάδας μπορεί να αρχίσει τη μελέτη του θεωρητικού μέρους και οι άλλοι δυο να αναλάβουν ταυτόχρονα από μια δραστηριότητα.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1:

Μικροσκοπική παρατήρηση γυρεόκοκκων - Μέγεθος και σύσταση.

Η μορφή και το μέγεθος των γυρεόκοκκων διαφέρουν ανάλογα με το είδος του φυτού. Η διάμετρος των γυρεόκοκκων κυμαίνεται από 2,5 έως 250 μm ($1\mu\text{m}=1/1000000\text{m}$). Το χρώμα τους ποικίλλει, από μαύρο, ροζ-κόκκινο, ανοικτό κίτρινο μέχρι και λευκό. Η γεύση της γύρης είναι κατά το πλείστον πικρή αλλά υπάρχουν και φυτά, που δίνουν γλυκιά γύρη. Επίσης έχουν αναφερθεί και διαφορές στη σύσταση των γυρεόκοκκων σε θρεπτικά συστατικά (άμυλο, λιπίδια), αλλά και βιταμίνες και ένζυμα. Η άποψη που διατυπώνεται από κάποιους επιστήμονες ότι ανάλογα με το είδος του φυτού οι γυρεόκοκκοι μπορεί να είναι είτε πλούσιοι σε άμυλο (πιο πρωτόγονα φυτά) είτε πλούσιοι σε λίπος (σύγχρονα φυτά), αφήνει περιθώρια για συζητήσεις σχετικές με τη εξελικτική σχέση των μελισσών (ως έντομα-επικονιαστές) με τα φυτά που επισκέπτονται και την ανταμοιβή που λαμβάνουν.

Η μέτρηση του μεγέθους (π.χ. μήκους, πλάτους) διαφόρων δομών στο οπτικό μικροσκόπιο γίνεται με τη βοήθεια κλίμακας που έχει χαραχθεί πάνω στο μετακινούμενο βέλος – δείκτη του κρυστάλλου του προσοφθάλμιου φακού. Η προσαρμογή των μεγεθών αυτής της κλίμακας στις πραγματικές διαστάσεις των αντικειμένων επιτυγχάνεται με τη χρήση της κλίμακας αναφοράς. Μία μικρή υποδιαίρεση της κλίμακας του προσοφθάλμιου φακού αντιστοιχεί σε 8,9 μm στη μεγέθυνση X100 και σε 2,2 μm στη μεγέθυνση X400, ενώ μια μεγάλη υποδιαίρεση της κλίμακας αντιστοιχεί σε 44 μm στη μεγέθυνση X100 και σε 11 μm σε τελική μεγέθυνση X400.

Τελική Μεγέθυνση	Μεγάλη υποδιαίρεση	Μικρή υποδιαίρεση
X 100	44 μm	8,9 μm
X 400	11 μm	2,2 μm

Επίσης, η παρουσία αμύλου μέσα στους γυρεόκοκκους μπορεί να ανιχνευθεί στο οπτικό μικροσκόπιο με βάση τη χαρακτηριστική σκούρα μωβ αντίδραση που δίνει παρουσία ιωδίου.

ΣΚΟΠΟΣ

Η μικροσκοπική παρατήρηση γυρεόκοκκων από δείγματα νωπής γύρης του εμπορίου. Η μέτρηση του μεγέθους των γυρεόκοκκων. Η ανίχνευση και ο ημιποσοτικός προσδιορισμός του αμύλου στους γυρεόκοκκους.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ

- Μικροσκόπιο
- Κασετίνα μικροσκοπίας – Αντικειμενοφόροι πλάκες και καλυπτρίδες (μέσα στην κασετίνα)
- Πλαστικά ποτηράκια με τις ενδείξεις **A**, **B** με μπαλάκια γύρης του εμπορίου
- Πλαστικό ποτηράκι με την ένδειξη **A+B**
- Χαρτί κουζίνας
- Μπουκάλι με νερό ή υδροβολέας
- Διάλυμα Lugol
- Πλαστικό ποτηράκι για ξέπλυμα με την ένδειξη Ξ

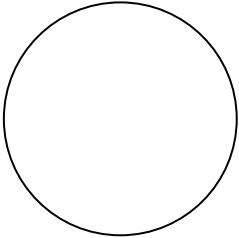
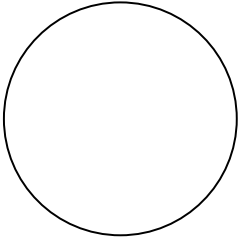
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Τοποθετήστε μερικές σταγόνες νερό στα πλαστικά ποτηράκια με την ένδειξη **A** και **B**.
2. Με τη βελόνα από το σετ μικροσκοπίας τεμαχίστε τα μπαλάκια γύρης ώστε να έχετε ένα όσο το δυνατό περισσότερο ομοιογενές μίγμα
3. Παρασκευάστε ένα νέο μίγμα ανακατεύοντας ίσες ποσότητες **A** και **B** και τοποθετήστε το με πιπέτα στο ποτηράκι με την ένδειξη **A+B**. Προσοχή να μην εξαντλήσετε την ποσότητα των δειγμάτων **A** και **B**
4. Σε μια καθαρή αντικειμενοφόρο πλάκα βάλτε σε κανονικές αποστάσεις τρεις σταγόνες, από μία από καθένα από τα τρία μίγματα **A**, **B**, **A+B**. Τοποθετήστε μια καλυπτρίδα πάνω σε κάθε σταγόνα (τρεις δηλαδή καλυπτρίδες στη σειρά) προσέχοντας να μη δημιουργηθούν φυσαλίδες.
5. Επαναλάβετε το στάδιο 4, προσθέτοντας σε κάθε σταγόνα από μια-δύο σταγόνες από το διάλυμα **lugol**, το οποίο αποκτά σκούρο μωβ χρώμα παρουσία αμύλου.
6. Παρατηρήστε τα δείγματά σας αρχικά σε μικρή μεγέθυνση και στη συνέχεια σε μεγαλύτερη (μέγιστη τελική μεγέθυνση X400)

Σημείο προσοχής: Το μίγμα **A+B** χρησιμοποιείται για τη συγκριτική θεώρηση των δειγμάτων **A** και **B** και δεν περιλαμβάνεται στους πίνακες του φύλλου εργασίας. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί όμως για να συμπληρωθούν οι στήλες **A** και **B**

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1^{ης} ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

1.1. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα

	Γύρη - Δείγμα Α	Γύρη - Δείγμα Β
Μακροσκοπικά στοιχεία (χρώμα)	.....	.....
Μικροσκοπικά χαρακτηριστικά. Να σχεδιάσετε τον πιο χαρακτηριστικό τύπο γυρεόκοκκου που παρατηρείτε σε κάθε μίγμα. Οι παρατηρήσεις να γίνουν στην ίδια μεγέθυνση.	 Μεγεθύνσεις Προσοφθάλμιου..... Αντικειμενικού..... Τελική	 Μεγεθύνσεις Προσοφθάλμιου..... Αντικειμενικού..... Τελική

1.2. Με τη χρήση της κλίμακας του προσοφθάλμιου φακού (μπορείτε να τη στρέψετε αν σας διευκολύνει) να υπολογίσετε τη διάμετρο των γυρεόκοκκων (του είδους που επικρατεί), στο δείγμα Α και στο δείγμα Β. Να μετρήσετε από **τρεις** γυρεόκοκκους από κάθε δείγμα στην ίδια μεγέθυνση. Αν δεν είναι σφαιρικοί να υπολογίσετε το μέσο όρο (μικρή+μεγάλη διάμετρος/2)

Τελική μεγέθυνση	Μέτρηση	Γύρη_Δείγμα Α	Γύρη_Δείγμα Β
		Διάμετρος σε (μm)	Διάμετρος σε (μm)
X	1		
	2		
	3		
	Μέσος Όρος των μετρήσεων 1, 2, 3		

1.3. Να παρατηρήσετε στο μικροσκόπιο τους γυρεόκοκκους μετά την ανίχνευση αμύλου στα μίγματα Α, Β και Α+Β (για καλύτερη σύγκριση) και να χαρακτηρίσετε με (+++) την έντονη θετική αντίδραση για άμυλο, με (++) τη θετική αντίδραση, με (+) τη μικρή αντίδραση, και με (-) την αρνητική αντίδραση

Δείγμα Α: Ανίχνευση αμύλου	Δείγμα Β: Ανίχνευση αμύλου

1.4. Να γράψετε δύο διαφορές μεταξύ των γυρεόκοκκων στα δείγματα Α και Β.

.....
.....

1.5 Με βάση τη θεωρία που παρατίθεται ποιο από τα φυτά από τα οποία προέρχονται οι γυρεόκοκκοι είναι εξελικτικά πιο πρωτόγονο;

1.6 Ποια τακτική κατά τη γνώμη σας πρέπει να ακολουθήσει η μέλισσα αν μειωθεί πολύ ή εξαφανιστεί το είδος φυτού που διαθέτει γυρεόκοκκους πλούσιους σε ενέργεια **α**. Θα πεθάνει από την πείνα, **β**. Θα μεταναστεύσει σε άλλη περιοχή, **γ**. Θα επιλέξει από τα διαθέσιμα είδη φυτών ακόμα κι αν δεν την καλύπτουν διατροφικά πλήρως, **δ**. άλλος λόγος (αναφέρετε)

.....

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2:**Ταυτοποίηση γυρεόκοκκων στο μέλι - Αναγνώριση νοθείας στο μέλι.**

Το είδος και το ποσό της γύρης που συλλέγεται σχετίζεται με τους πληθυσμούς των φυτών στην περιοχή γύρω από την κυψέλη, την εποχή του έτους και την περίοδο ανθοφορίας. Οι μέλισσες συλλέγουν περισσότερη γύρη από ένα είδος φυτού όταν αυτό βρίσκεται σε αφθονία και έχει μεγάλη περίοδο ανθοφορίας σε σχέση με άλλα είδη της ίδιας περιοχής. Οι προτιμήσεις λοιπόν των μελισσών πιθανότατα δεν σχετίζονται με το περιεχόμενο της γύρης σε θρεπτικές ουσίες (πχ πρωτεΐνες) αλλά με τη διαθεσιμότητά του.

Το είδος γύρης που περιέχεται στο μέλι δείχνει την γεωγραφική προέλευση του μελιού. Κάποιες εταιρίες που δεν θέλουν να φαίνεται η προέλευση του μελιού, διότι μπορεί να εισάγουν φτηνό μέλι από άλλες χώρες, το υποβάλλουν σε θερμική επεξεργασία και φιλτράρισμα. Με τον τρόπο αυτό η γύρη απομακρύνεται και παρεμποδίζεται ταυτόχρονα η κρυστάλλωση του μελιού. Το μέλι όμως υποβαθμίζεται διατροφικά πάρα πολύ. Άλλη μια μορφή νοθείας που επίσης υποβαθμίζει διατροφικά το μέλι είναι η προσθήκη φτηνών υποκατάστατων όπως είναι η γλυκόζη.

ΣΚΟΠΟΣ

Να αναγνωρίσετε στοιχεία νοθείας στο μέλι. Να καταγράψετε διαφορετικούς τύπους γυρεοκόκκων που μπορεί να υπάρχουν μέσα στο μέλι. Να αναγνωρίσετε ποια είδη φυτών επισκέφτηκαν οι μέλισσες με βάση τους τύπους των γυρεοκόκκων που θα αναγνωρίσετε στο δείγμα. Να κάνετε υποθέσεις για τη βιοποικιλότητα (την ποικιλία των ζωντανών οργανισμών) των περιοχών στις οποίες είναι τοποθετημένα τα μελίσσια.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ

- Μικροσκόπιο
- Κασετίνα μικροσκοπίας - Αντικειμενοφόροι πλάκες και καλυπτρίδες (μέσα στην κασετίνα)
- Πλαστικά ποτηράκια με ενδείξεις M1 και M2 με άγνωστα δείγματα μελιού
- Χαρτί κουζίνας
- Μπουκάλι με νερό ή υδροβολέας
- Πλαστικό ποτηράκι για ξέπλυμα με την ένδειξη Ξ

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Σε μια καθαρή αντικειμενοφόρο πλάκα, να τοποθετήσετε σε απόσταση, από μια σταγόνα από τα δείγματα M1 και M2.
2. Να τοποθετήσετε πάνω από κάθε σταγόνα μια καλυπτρίδα, πατώντας ελαφρά, προσέχοντας να έχετε ένα λεπτό στρώμα δείγματος μελιού.
3. Να παρατηρήσετε στο μικροσκόπιο και τα δύο δείγματα και να απαντήσετε στις ερωτήσεις 2.1-2.3.
4. Να παρατηρήσετε στο δείγμα γνήσιου μελιού τους γυρεόκοκκους που βλέπετε στο μικροσκόπιο, αρχικά σε μικρή μεγέθυνση και σταδιακά σε τελική μεγέθυνση X400. Κάθε φορά που εντοπίζετε ένα διαφορετικό τύπο γυρεόκοκκου, τον ζωγραφίζετε, τον δείχνετε στον επιτηρητή στο μικροσκόπιο και το φύλλο εργασίας και συνεχίζετε την παρατήρηση.
5. Ζωγραφίστε τους γυρεόκοκκους στο τετράγωνο της ερώτησης 2.4 του φύλλου εργασίας που ακολουθεί. Σε περίπτωση που δεν είστε βέβαιοι αν βλέπετε γυρεόκοκκους, μπορείτε να ζητήσετε μία μόνο φορά από τον επιτηρητή να σας το επιβεβαιώσει, με βαθμολογική ποινή 5 μορίων, δηλαδή μείον 5/100).
6. Απαντήστε και στις επόμενες ερωτήσεις του ίδιου φύλλου εργασίας.
7. Τακτοποιήσετε και καθαρίστε τον πάγκο εργασίας σας.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2^{ης} ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

2.1. Ποιο από τα δύο δείγματα μελιού το **M1** ή το **M2** θεωρείτε ότι δεν αποτελεί γνήσιο μέλι;

.....

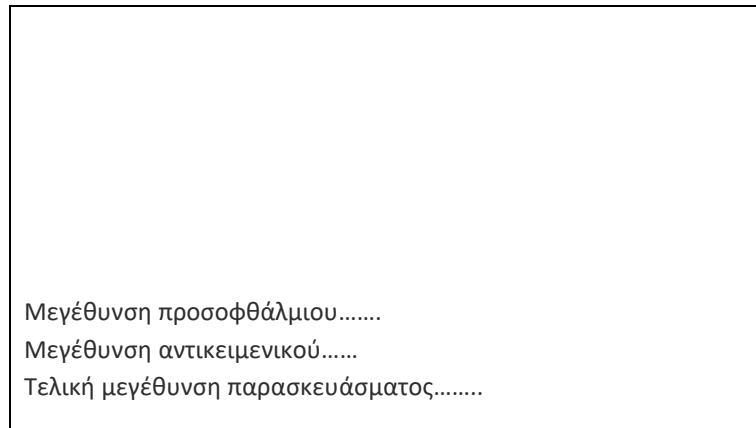
2.2 Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

2.3. Να κάνετε υποθέσεις για την επεξεργασία που μπορεί να έχει υποστεί το νοθευμένο μέλι.

.....

2.4 Κατά τη μικροσκοπική παρατήρηση του δείγματος γνήσιου μελιού να σχεδιάσετε τους διαφορετικούς τύπους γυρεόκοκκων μέσα στο πλαίσιο που βλέπετε παρακάτω (φροντίστε να χρησιμοποιήσετε την ίδια κλίμακα στη σχεδίαση). Να ονομάσετε με βέλη τους γυρεόκοκκους (π.χ. γυρεόκοκκος 1, γυρεόκοκκος 2 κτλ.).



Δείγμα M..... (1 ή 2)

2.5. Από τη μικροσκοπική παρατήρηση και τον πίνακα που δίνεται στην σελίδα 2 των θεμάτων να κάνετε υποθέσεις για τα είδη φυτών που χρησιμοποιήθηκαν για την παρασκευή του παραπάνω δείγματος μελιού. Να εντοπίσετε δύο είδη φυτών του πίνακα και να αντιστοιχίσετε τον γυρεόκοκκο που εντοπίσατε στο δείγμα σας, με το φυτό από το οποίο προέρχεται.

ΕΙΔΟΣ ΓΥΡΕΟΚΟΚΚΟΥ	ΕΙΔΟΣ ΦΥΤΟΥ
• •	• •

2.6 Σας δίνονται δύο δείγματα μελιού. Κατά τη μικροσκοπική τους παρατήρηση παρατηρείτε ότι στο ένα υπάρχει αφθονία από ένα είδος γυρεόκοκκου και στο άλλο εντοπίζονται τουλάχιστον δέκα διαφορετικά είδη γυρεόκοκκων.

α) Να κάνετε υποθέσεις για την προέλευση του μελιού σε σχέση με τον τόπο παραγωγής.

.....

.....

.....

β) Να κάνετε υποθέσεις για την προέλευση του μελιού σε σχέση με τον χρόνο παραγωγής.

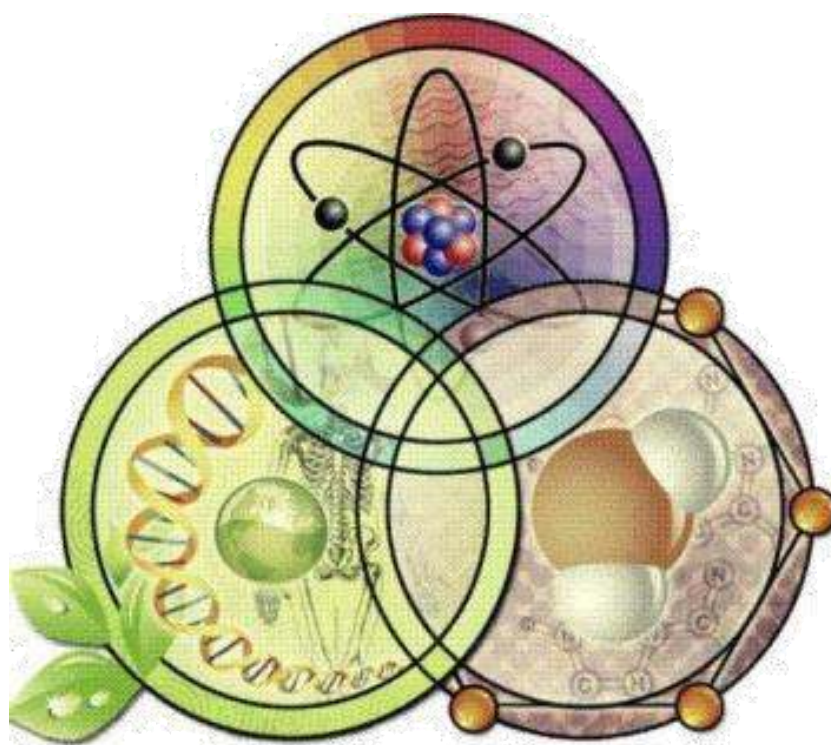
.....

.....

.....

Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός για την επιλογή
στην 16η Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα Φυσικών Επιστημών
EUSO 2018

ΒΙΟΛΟΓΙΑ



Σχολείο:.....

Ονόματα μαθητών/μαθητριών:

1)

2)

3)

ΑΘΗΝΑ

Σάββατο 27 Ιανουαρίου 2018

ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

Οι Κυρίαρχοι της Γης

Οι **αστακοί**, οι **γαρίδες**, οι **καραβίδες** και τα **καβούρια** συγκαταλέγονται από πολύ παλιά ανάμεσα στις τροφές με μεγάλη θρεπτική αξία και η αλιεία τους ήταν πολύ διαδεδομένη στον Αρχαίο Ελληνικό & Ρωμαϊκό κόσμο (Εικόνα 1). Μεγάλοι γιατροί της αρχαιότητας, όπως ο Ιπποκράτης και ο Γαληνός έχουν καταγράψει τις θρεπτικές και φαρμακευτικές τους ιδιότητες και προτείνουν την κατανάλωσή τους αλλά και τη χρήση τους στην παρασκευή φαρμάκων για τη θεραπεία ποικίλων ασθενειών.



Εικόνα 1. Αστακοί και γαρίδες. (από Hickman C.P., Roberts L.S., Larson A. 2001. Ολοκληρωμένες Αρχές Ζωολογίας. Α Τόμος. Εκδόσεις ΙΩΝ, 581 p.)

Οι **γαρίδες** που θα μελετήσετε στην παρούσα εργασία, ανήκουν στην τάξη *Decapoda* (**Δεκάποδα**) της κλάσης *Malacostraca* (**Μαλακόστρακα**) του υποφύλου *Crustacea* (**Καρκινοειδή**) του φύλου *Arthropoda* (**Αρθρόποδα**).

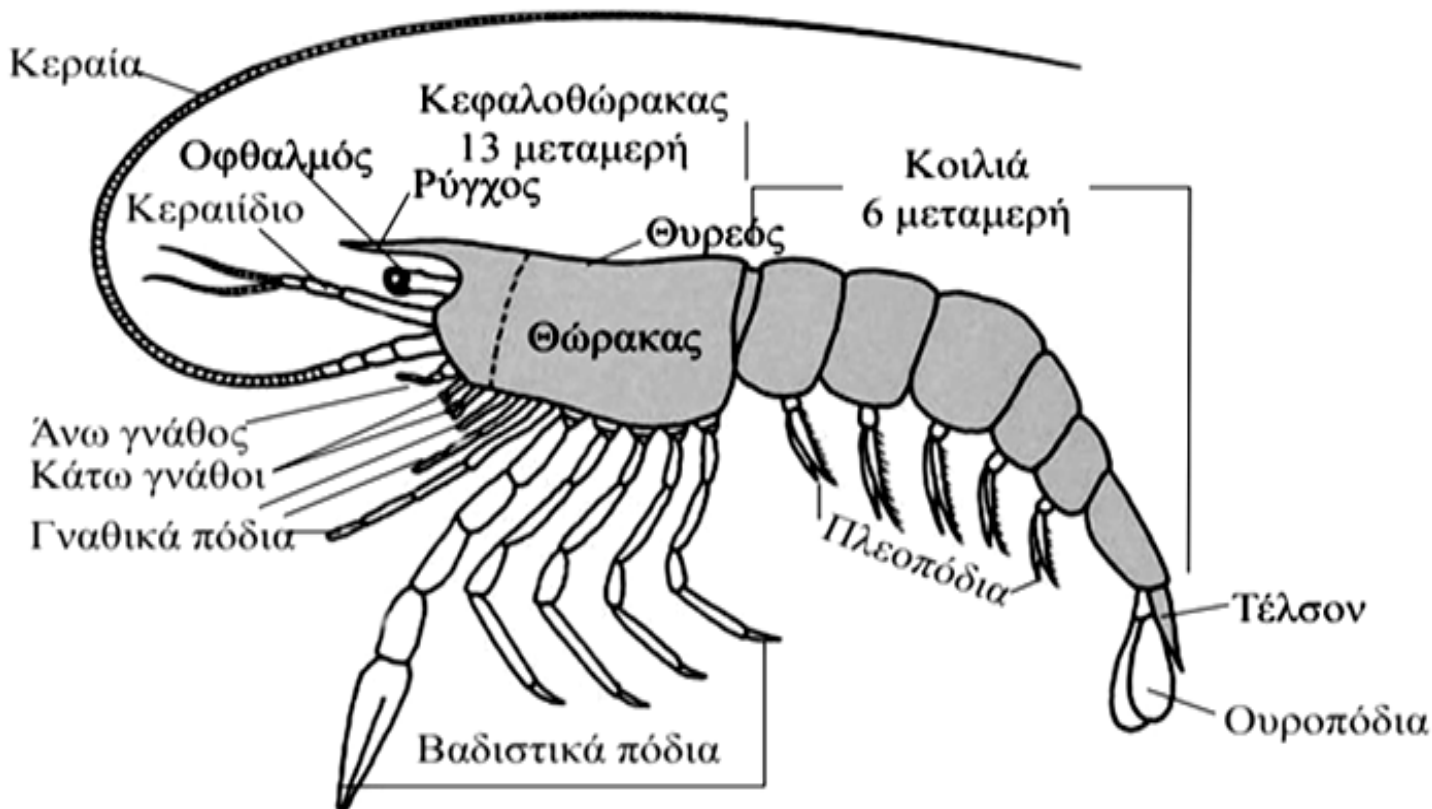
Σήμερα είναι γνωστά περίπου 1.000.000 είδη αρθροπόδων, περίπου το 80% όλων των ειδών ζώων!

Ορισμένα χαρακτηριστικά των Αρθροπόδων που τους επέτρεψαν την κατάκτηση όλων των οικοσυστημάτων είναι τα ακόλουθα: παρουσιάζουν αμφίπλευρη συμμετρία, εμφανίζουν **μεταμέρεια** (Είναι η επανάληψη ομοίων τμημάτων = μεταμερή, κατά μήκος του επιμήκους άξονα του σώματος), έχουν αρθρωτά σωματικά εξαρτήματα και σκληρό εξωσκελετό.

ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ

Τα περισσότερα Καρκινοειδή είναι υδρόβια ζώα (γλυκών, υφάλμυρων και κυρίως θαλάσσιων υδάτων), βενθικής (βένθος = βυθός) ή πελαγικής διαβίωσης. Τα Καρκινοειδή διακρίνονται ταξινομικά κυρίως επειδή είναι τα μοναδικά αρθρόποδα με: **δύο ζεύγη κεραίων**, **τρία ζεύγη γνάθων** και **δισχιδή** (δηλ. σχήματος Υ) **εξαρτήματα**.

ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΓΑΡΙΔΑΣ



Εικόνα 1. Βασικό σωματικό πρότυπο των Μαλακόστρακων καρκινοειδών. (από Hickman C.P., Roberts L.S., Larson A. 2001. Ολοκληρωμένες Αρχές Ζωολογίας. Α Τόμος. Εκδόσεις ΙΩΝ, 581 p.)

Το **σώμα** της γαρίδας περιβάλλεται από δύσκαμπτο χιτινώδη **εξωσκελετό**, εμποτισμένο με άλατα ασβεστίου. Για να επιτευχθεί η σωματική αύξηση του ζώου, η επιδερμίδα εκκρίνει περιοδικά καινούριο εξωσκελετό μεγαλύτερων διαστάσεων, ενώ ο παλιός διαρρηγνύεται και αποβάλλεται (**έκδυση**).

Διαχωρίζεται σε δύο περιοχές: τον **ΚΕΦΑΛΟΘΩΡΑΚΑ** και την **ΚΟΙΛΙΑ**. (Εικόνα 1).

Στον **κεφαλοθώρακα** φέρει:

- Στο πάνω και πλάγιο μέρος συμπαγές κάλυμμα, το **θυρεό**.
- 13 ζεύγη αρθρωτών εξαρτημάτων, ομαδοποιημένα σε λειτουργικές ομάδες με διαφορετική μορφολογία: 1 ζεύγος **κεραιϊδίων** (μικρές κοντές κεραίες), 1 ζεύγος **κεραίων**, 1 ζεύγος **άνω γνάθων**, 2 ζεύγη **κάτω γνάθων**, 3 ζεύγη **γναθικών ποδιών** και 5 ζεύγη **βαδιστικών ποδιών**.
- **Οφθαλμούς**: Έχουν μίσχο και είναι σύνθετοι, αποτελούμενοι από πολλά ομματαίδια. Τα **μάτια** είναι σύνθετα και βρίσκονται εκατέρωθεν του ασπιδίου, πάνω σε μίσχο που επιτρέπει στο μάτι να κινείται.
- **Στόμα**: Εντοπίζεται στην πρόσθια κοιλιακή περιοχή του κεφαλοθώρακα.



Εικόνα 2: Μορφολογία των διαφόρων εξαρτημάτων Γαρίδας.

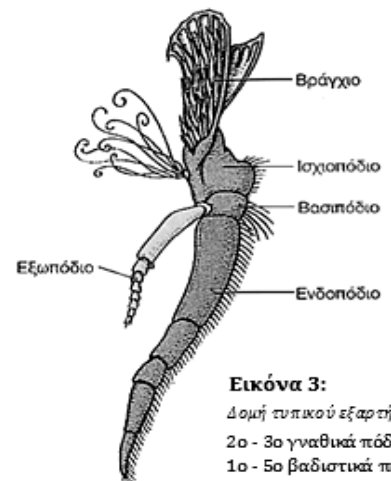
ΚΟΙΛΙΑ:

Στην κοιλιά ο εξωσκελετός λεπταίνει εξαιρετικά στα σημεία των αρθρώσεων μεταξύ των μεταμερών, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ευκαμψία της κοιλιακής τους περιοχής.

Αποτελείται από 6 μεταμερή και ένα προεξέχον τμήμα, το **τέλσο**. Κάθε μεταμερές φέρει ένα ζεύγος αρθρωτών εξαρτημάτων, που λέγονται **πλεοπόδια**, εκτός από το 6^ο που φέρει ένα ζεύγος **ουροποδίων**. Τα ουροπόδια μαζί με το τέλος σχηματίζουν την **ουρά**.

Όλα τα κοιλιακά εξαρτήματα είναι δισχιδή (διακρίνεται πρωτοπόδιο, ενδοπόδιο και εξωπόδιο). (Εικόνα 3)

Τα αρσενικά διακρίνονται εξωτερικά από τα θηλυκά άτομα κυρίως λόγω της διαφορετικής μορφολογίας του 1ου και 2ου ζεύγους πλεοποδίων (Εικόνα 2). Επιπλέον στα αρσενικά άτομα τα ενδοπόδια



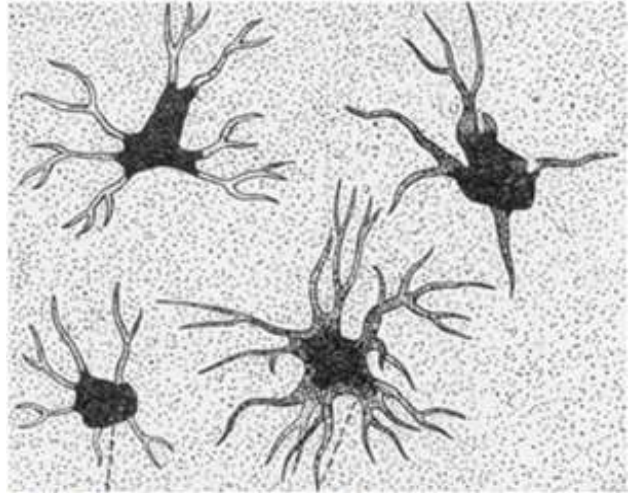
Εικόνα 3:
Δομή τυπικού εξαρτήματος
2ο-3ο γναθικά πόδια &
1ο-5ο βαδιστικά πόδια

του 1^{ου} ζεύγους πλεοποδίων ενώνονται με έναν μεμβρανώδη σχηματισμό (που λέγεται **πέτασμα**) και διαφοροποιούνται σε εξαρτήματα σύζευξης.

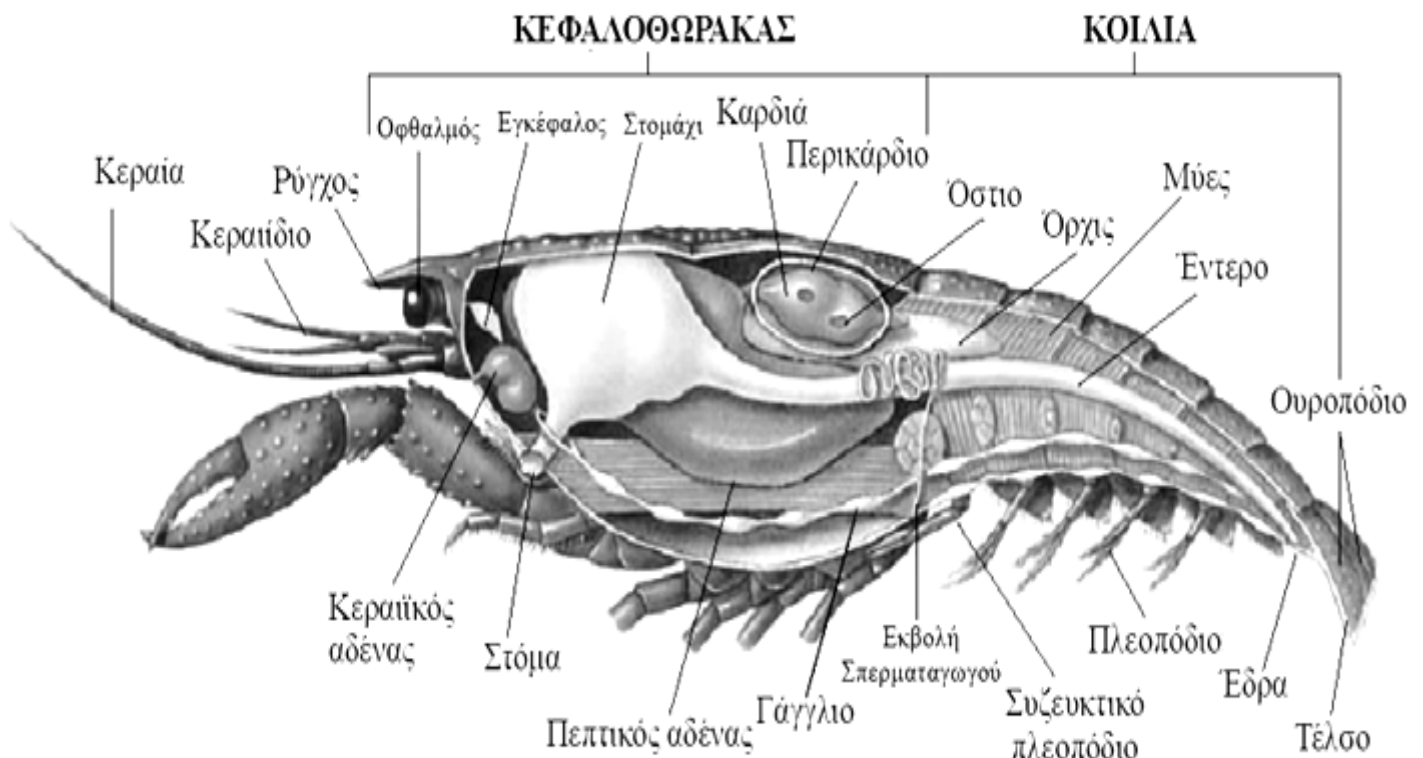
Η κοιλιά, τα πλεοπόδια και η ουρά συγκροτούν το κύριο μέσο προώθησης κατά την κολύμβηση, η οποία είναι ο χαρακτηριστικός τρόπος μετακίνησης των γαριδών και τις ξεχωρίζει από τις καραβίδες και τους αστακούς που συνήθως περπατούν στο βυθό.

ΕΠΙΔΕΡΜΙΔΑ - ΧΡΩΜΑ ΣΩΜΑΤΟΣ

Η επιφάνεια του σώματος της γαρίδας καλύπτεται από εξειδικευμένα **χρωματοφόρα** κύτταρα. Η μορφή τους ποικίλει, από κύτταρα με σχήμα κουκκίδας μέχρι πολύπλοκες αστεροειδείς δομές με πολλές διακλαδώσεις. Περιέχουν κοκκία με ένα ή περισσότερα είδη χρωστικών. Η μετακίνηση των χρωστικών κοκκίων μέσα στα χρωματοφόρα υπόκειται σε ορμονικό έλεγχο και εξασφαλίζει την εναρμόνιση του χρώματος του ζώου με το περιβάλλον του, ώστε να μπορεί να κρύβεται από τους εχθρούς του ή να αποφεύγει τις υπερβολικές αυξομειώσεις της θερμοκρασίας του σώματός του κ.ά. Έτσι, όταν τα κοκκία των χρωματοφόρων είναι περισσότερο διάσπαρτα, το ζώο έχει εντονότερο χρώμα, ενώ όταν τα χρωστικά κοκκία συσσωρεύονται μέσα στα χρωματοφόρα, το ζώο αποκτά ανοιχτότερη απόχρωση.



Εικόνα 4: Χρωματοφόρα κύτταρα



Εικόνα 5: Εσωτερική ανατομία Μακρόρουρου Δεκάποδου καρκινοειδούς, μετά την αφαίρεση της αριστερής πλευράς του σώματος. (Από Hickman C.P., Roberts L.S., Larson A. 2001. Ολοκληρωμένες Αρχές Ζωολογίας, Α Τόμος, Εκδόσεις ΙΩΝ)

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

ΟΡΓΑΝΑ & ΥΛΙΚΑ

- ΓΑΡΙΔΑ
- 2 Κασετίνες μικροσκοπίας
- καλυπτρίδες
- Μπουκάλι με νερό ή υδροβολέας
- Καρφίτσες
- Μικροσκόπιο
- Αντικειμενοφόροι πλάκες
- Πλαστικό πιάτο
- Χαρτί κουζίνας
- Κολλητική ταινία

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1η: ΜΑΚΡΟΣΚΟΠΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

A. Μακροσκοπική παρατήρηση σκελετικών εξαρτημάτων

- Χρησιμοποιείτε τη λαβίδα για να αφαιρέσετε **με προσοχή** από τη βάση της μία κεραία από κάθε ζεύγος. Να αφαιρέσετε και τις δύο κεραίες από την ίδια πλευρά του ζώου. Στεγνώστε τις με απορροφητικό χαρτί και **κολλήστε** τις στα αντίστοιχα κελιά (A1 & A2) του **ΠΙΝΑΚΑ Α** του Φύλλου Εργασίας I.
- Απαντήστε στην ερώτηση A3 (σύγκριση των 2 κεραιών) **με συντομία**.
- Με τη λαβίδα αφαιρέστε **με προσοχή** από τη βάση του ένα βαδιστικό πόδι και ένα πλεοπόδιο από την ίδια πλευρά του σώματος. **Να τα κολλήσετε** στα αντίστοιχα κελιά (A4 & A6) του **ΠΙΝΑΚΑ Α** αφού τα στεγνώσετε με απορροφητικό χαρτί και να υποδείξετε ποιο πόδι είναι, κυκλώνοντας τον κατάλληλο αριθμό στο αντίστοιχο κελί. Υποδείξτε με βέλη και αναγράψτε τα διαφορετικά τμήματά τους.
- Απαντήστε στις ερωτήσεις A5 , A7 & A9 **με συντομία**.
- Εντοπίστε το φύλο της γαρίδας που σας δόθηκε. Συμπληρώστε το αντίστοιχο κελί (A8) του **ΠΙΝΑΚΑ Α**.

ΠΙΝΑΚΑΣ Α

<p>A1. Κεραία 1ου ζεύγους</p>	
<p>A2. Κεραία 2ου ζεύγους</p>	
<p>A3. Μορφολογική σύγκριση κεραίων</p>	
<p>A4. Βαδιστικό πόδι (1° ή 2° ή 3° ή 4° ή 5°)</p>	
<p>A5. Ποιο όργανο είναι συνδεδεμένο στη βάση του βαδιστικού ποδιού; </p>	
<p>A6. Πλεοπόδιο (1° ή 2° ή 3° ή 4° ή 5°)</p>	
<p>A7. Μορφολογική σύγκριση βαδιστικού ποδιού και πλεοποδίου</p>	<p>1 2 3.</p>
<p>A8. Φύλο του ζώου (με αιτιολόγηση)</p>	

A9. Με βάση τις συνολικές σας μορφολογικές παρατηρήσεις, γιατί νομίζετε ότι οι γαρίδες κινούνται κυρίως με κολύμβηση ή εκτελούν στιγμιαία άλματα, αλλά δεν περπατούν μεγάλες αποστάσεις;

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

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2η: ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

B. Μικροσκοπική παρατήρηση του ματιού της γαρίδας

- Χρησιμοποιείτε απαλά τη λαβίδα για να αφαιρέσετε τον εξωτερικό χιτώννα του ματιού (κερατοειδής). Προσθέστε μία σταγόνα νερού στη μέση μιας αντικειμενοφόρου πλάκας και τοποθετήστε επάνω ένα κομμάτι του χιτώννα.
- Σκεπάστε με καλυπτρίδα προσέχοντας να μη δημιουργηθούν φυσαλίδες.
- Παρατηρήστε το δείγμα σας αρχικά σε μικρή μεγέθυνση και στη συνέχεια στην αμέσως μεγαλύτερη (μέγιστη τελική μεγέθυνση x400).

☺ **Καλέστε τον επιτηρητή !!!**

- Συμπληρώστε τις ερωτήσεις **B1 - B3** του Φύλλου Εργασίας II.

Γ. Μικροσκοπική παρατήρηση επιδερμίδας

- Ανοιξτε με προσοχή τον εξωσκελετό και παρατηρήστε τα σημεία που τα εξωσκελετικά μεταμερή αρθρώνονται μεταξύ τους.
- Αφαιρέστε ένα μικρό κομμάτι έγχρωμης επιδερμίδας, η οποία βρίσκεται κάτω από τον εξωσκελετό και καλύπτει όργανα και μύες.

Προτείνεται η περιοχή μεταξύ κεφαλοθώρακα και κοιλιάς.

- Προσθέστε μία σταγόνα νερού στην αντικειμενοφόρο πλάκα και τοποθετήστε το κομμάτι της επιδερμίδας.
- Τοποθετήστε μια καλυπτρίδα προσέχοντας να μη δημιουργηθούν φυσαλίδες.
- Παρατηρήστε το δείγμα σας αρχικά σε μικρή μεγέθυνση και στη συνέχεια σε μεγαλύτερη (μέγιστη τελική μεγέθυνση x100).

☺ **Καλέστε τον επιτηρητή !!!** Δείξτε στον επιτηρητή σας, τουλάχιστον ένα χρωματοφόρο κύτταρο με έντονο διασκορπισμένο χρώμα.

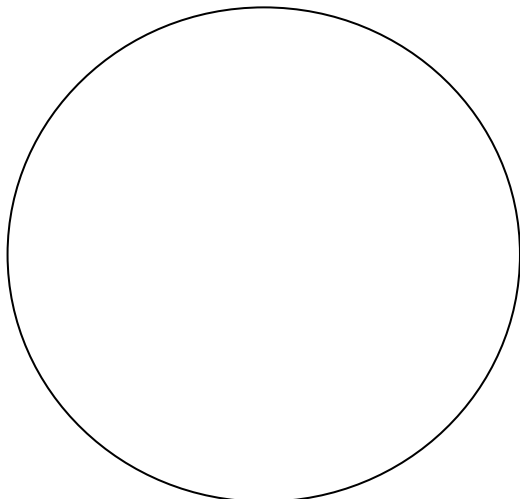
- Συμπληρώστε τις ερωτήσεις **Γ1 - Γ3** του Φύλλου Εργασίας II.

ΚΑΛΗ ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ & ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !!!

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ II

B. Μικροσκοπική παρατήρηση του ματιού της γαρίδας

B1. Να σχεδιάσετε τον κερατοειδή χιτώννα, όπως τον παρατηρήσατε στη μεγαλύτερη μεγέθυνση.



Μεγέθυνση προσοφθάλμιου φακού:

Μεγέθυνση αντικειμενικού φακού:

Συνολική μεγέθυνση:

B2. Ποιο χρωματισμό παρατηρήσατε ότι έχει ο κερατοειδής χιτώννας; Σε τι εξυπηρετεί ο χρωματισμός αυτός και επικράτησε εξελικτικά;

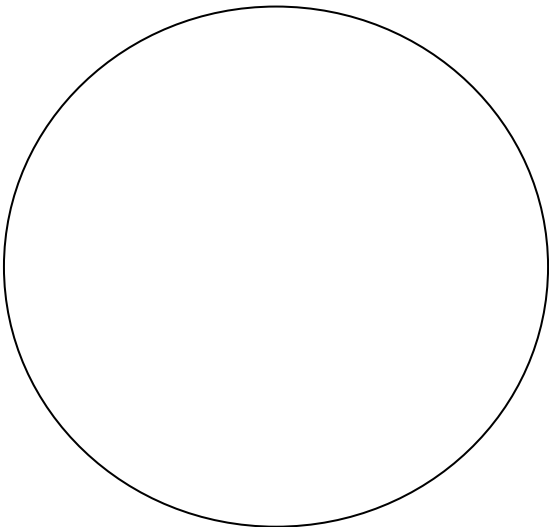
.....
.....

B3. Με βάση την μικροσκοπική σας παρατήρηση, αιτιολογήστε την πληροφορία “τα μάτια της γαρίδας είναι σύνθετα” και την λαϊκή φράση “Έχει μάτι γαρίδας!”.

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

Γ. Μικροσκοπική παρατήρηση επιδερμίδας

Γ1. Να σχεδιάσετε το παρασκευασμά σας, συμπεριλαμβάνοντας τουλάχιστον ένα χρωματοφόρο κύτταρο με έντονο διασκορπισμένο χρώμα, το οποίο θα έχετε προηγουμένως επιδείξει στον επιτηρητή σας.



Μεγέθυνση προσοφθάλμιου φακού:.....
Μεγέθυνση αντικειμενικού φακού:
Συνολική μεγέθυνση:

Γ2. Τι χρώμα έχουν τα χρωματοφόρα κύτταρα που παρατηρήσατε;

.....
.....

Γ3. Οι γαρίδες είναι ζώα μεταναστευτικά. Αν το ζώο που έχετε, βρισκόταν σε νερά διαυγή και με έντονη ηλιοφάνεια, τι απόχρωση θα περιμένατε να αποκτήσει; Ποια κατανομή θα είχαν τα κοκκία μέσα στα χρωματοφόρα κύτταρα; Εξηγήστε τη σκέψη σας.

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

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Βάρδια __ // Αίθουσα: __ // Αρ.ομάδας __

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1η: ΜΑΚΡΟΣΚΟΠΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ			
Ερωτήσεις	Μέγιστη βαθμολόγηση	ΒΑΘΜΟΣ ΟΜΑΔΑΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ επιτηρητή
Α. Μακροσκοπική παρατήρηση σκελετικών εξαρτημάτων			
A1. Κεραία 1ου ζεύγους	Αρτιότητα εξαρτήματος:	4	
A2. Κεραία 2ου ζεύγους	Αρτιότητα εξαρτήματος:	3	
A3. Μορφ/γική σύγκριση κεραίων		3 x 2μονάδες = 6	
A4. Βαδιστικό πόδι (1ο ή 2ο ή 3ο ή 4ο ή 5ο)	Αρτιότητα εξαρτήματος: Ενδείξεις:	5 2	
A5. Όργανο στη βάση του βαδιστικού ποδιού;		4	
A6. Πλεοπόδιο (1ο ή 2ο ή 3ο ή 4ο ή 5ο)	Αρτιότητα εξαρτήματος: Ενδείξεις:	3 2	
A7. Σύγκριση βαδιστικού ποδιού & πλεοποδίου		3 x 2μονάδες = 6	
A8. Φύλο του ζώου (με αιτιολόγηση)		5	
A9. Κίνηση με κολύμβηση, όχι βάδιση		5	
Μερικό σύνολο: 45			
Β. Μικροσκοπική παρατήρηση του ματιού της γαρίδας			
B1. Μικροσκόπηση	Εστίαση	2	
ΧΡΗΣΗ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΟΥ	Φωτισμός	2	
	Εναλλαγή φακών	1	
	Σωστή Μεγέθυνση	1	
	Ποιότητα παρασκευάσματος	4	
	Απουσία φυσαλίδων	3	
	ΣΧΕΔΙΟ:	4	
B2. Χρωματισμός κερατοειδούς & λόγος		2 3	
B3. Σύνθετα μάτια «μάτι γαρίδα»		3 2	

Μερικό σύνολο: 27			
Γ. Μικροσκοπική παρατήρηση επιδερμίδας			
Γ1. Μικροσκόπηση:	Ποιότητα παρασκευάσματος	5	
	Απουσία φυσαλίδων	2	
	ΣΧΕΔΙΟ:	5	
	Υπόδειξη δομών:	2	
Γ2. Χρώμα χρωματοφόρων κυττάρων	Ταύτιση με παρατήρηση επιτηρητή	3	
Γ3. Απόχρωση με ηλιοφάνεια Κατανομή κοκκίων Εξήγηση		2	
		2	
		2	
Μερικό σύνολο: 23			
Μικροσκόπιο μετά το τέλος, θέση φακών, τράπεζας		2	
Κατάσταση πάγκου μετά το τέλος		3	
Μερικό σύνολο: 5			
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ: 100			

Επιτηρητής:

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ για τον ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΑ

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1η: ΜΑΚΡΟΣΚΟΠΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ		
Ερωτήσεις	Υποδειγματικές απαντήσεις	Μέγιστη βαθμολόγηση
A. Μακροσκοπική παρατήρηση σκελετικών εξαρτημάτων		
A1. Κεραία 1ου ζεύγους	Αρτιότητα εξαρτήματος:	4
A2. Κεραία 2ου ζεύγους	Αρτιότητα εξαρτήματος:	3
A3. Μορφολογική σύγκριση κεραίων	1. Διαφορά μήκους 2. Μεγάλη: κοντό πεπλατυσμένο εξωπόδιο με τριχίδια 3. Μικρή ισομεγέθη ενδο - εξωπόδιο// ή συμμετρικά// ή τέλειο Y	3 x 2μονάδες =6
A4. Βαδιστικό πόδι (1ο ή 2ο ή 3ο ή 4ο ή 5ο)	Αρτιότητα εξαρτήματος: Ενδείξεις:	5 2
A5. όργανο στη βάση βαδιστικού ποδιού;	βράγχια	4
A6. Πλεοπόδιο (1ο ή 2ο ή 3ο ή 4ο ή 5ο)	Αρτιότητα εξαρτήματος: Ενδείξεις:	3 2
A7. Σύγκριση βαδιστικού ποδιού & πλεοποδιού	Βαδιστικό: μακρύ σκληρό & λεπτό, σωληνοειδές, με μυτερή άκρη Πλεο: κοντό, πλατύ, μαλακό- μεμβρανώδες	3 x 2μονάδες =6
A8. Φύλο του ζώου (με αιτιολόγηση)		5
A9. Γιατί κινούνται με κολύμβηση ή στιγμιαία άλματα, αλλά δεν περπατούν;	Αρθρωτό εύκαμπτο σώμα, πόδια μικρά σε σχέση με το σώμα τους, δεν μπορούν να αντέξουν το βάρος τους, μυτερά (άρα χωρίς βαδιστική επιφάνεια), κοιλιά με πολλές αρθρώσεις + ουρά = προωθητικό όργανο	5
Μερικό σύνολο: 45		
B. Μικροσκοπική παρατήρηση του ματιού της γαρίδας		
B1. Μικροσκόπηση	Εστίαση	2
} ΧΡΗΣΗ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΟΥ	Φωτισμός	2
	Εναλλαγή φακών	1
	Σωστή Μεγέθυνση	1
	Ποιότητα παρασκευάσματος / διαύγεια	4
	Απουσία φυσαλίδων	3
	ΣΧΕΔΙΟ:	4
B2. Τι εξυπηρετεί χρώμα του κερατοειδούς;	Διάφανος επιτρέπει τη διέλευση του όποιου φωτός ⇒διέγερση κυττάρων ⇒ όραση	2 3
B3. Αιτιολογήστε γιατί τα μάτια της γαρίδας είναι σύνθετα.	συμμετρικό γεωμετρικό τετραγωνισμένο πλέγμα ⇒ Αποτύπωμα ομματιδίου στον κερατοειδή ⇒	3 2

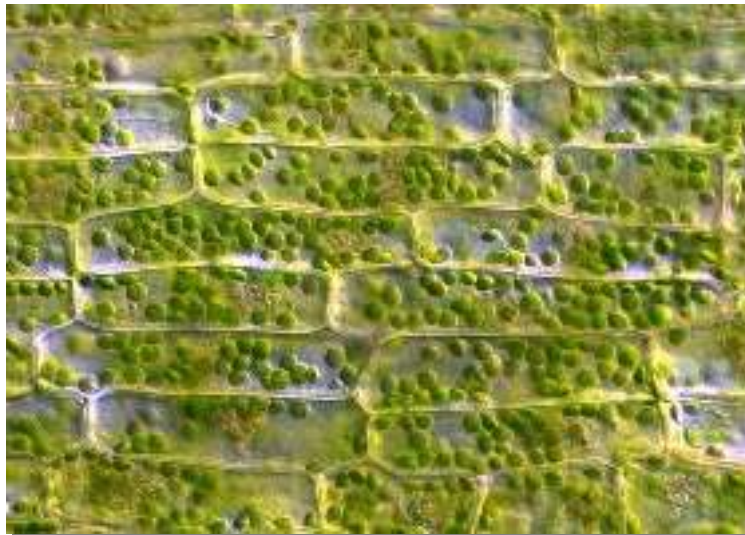
Μερικό σύνολο: 27

Γ. Μικροσκοπική παρατήρηση επιδερμίδας		
Γ1.	Ποιότητα παρασκευάσματος	5
	Απουσία φυσαλίδων	2
	ΣΧΕΔΙΟ:	5
	Υπόδειξη δομών:	2
Γ2. χρώμα χρωματοφόρων κυττάρων	Κίτρινα, πορτοκαλί, μπλε, κόκκινα	3
Γ3. Απόχρωση με ηλιοφάνεια, Κατανομή κοκκίων Εξήγηση	Ανοιχτόχρωμο Συσσωρευμένα σε σημεία και όχι διασκορπισμένα. Μείωση απορρόφησης φωτός, εναρμόνιση με το περιβάλλον, διατήρηση της θερμοκρασίας όχι υπερθέρμανση.	2 2 2
Μερικό σύνολο: 23		



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΒΟΡΕΙΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ



27 Ιανουαρίου 2018

ΛΥΚΕΙΟ:

ΟΜΑΔΑ ΜΑΘΗΤΩΝ: 1.
2.
3.

ΜΟΝΑΔΕΣ:

ΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΠΙΣΩ ΑΠΟ ΤΑ ΧΡΩΜΑΤΑ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

Α. ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΤΙΚΕΣ ΧΡΩΣΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ:

Η ζωή στον πλανήτη μας, εδώ και δισεκατομμύρια χρόνια, στηρίζεται στην ενέργεια του Ήλιου που εκπέμπεται υπό μορφή ακτινοβολίας και ένα πολύ μικρό μέρος της παγιδεύεται από τους φωτοσυνθετικούς οργανισμούς. Το ορατό φως, που αποτελεί ένα μικρό μόνο μέρος της ηλιακής ακτινοβολίας, όταν περνά μέσα από ένα πρίσμα αναλύεται σε ακτινοβολίες διάφορων μηκών κύματος που αντιστοιχούν στα χρώματα ιώδες, μπλε, πράσινο, κίτρινο, πορτοκαλί και κόκκινο. Οι φωτοσυνθετικοί οργανισμοί δεσμεύουν μέρος της φωτεινής ενέργειας του Ήλιου με τη βοήθεια ειδικών φωτοσυνθετικών χρωστικών (Πίνακας 1), που βρίσκονται μέσα στα grana των χλωροπλαστών, μέσα από μια διαδικασία που ονομάζεται φωτοσύνθεση.

Πίνακας 1

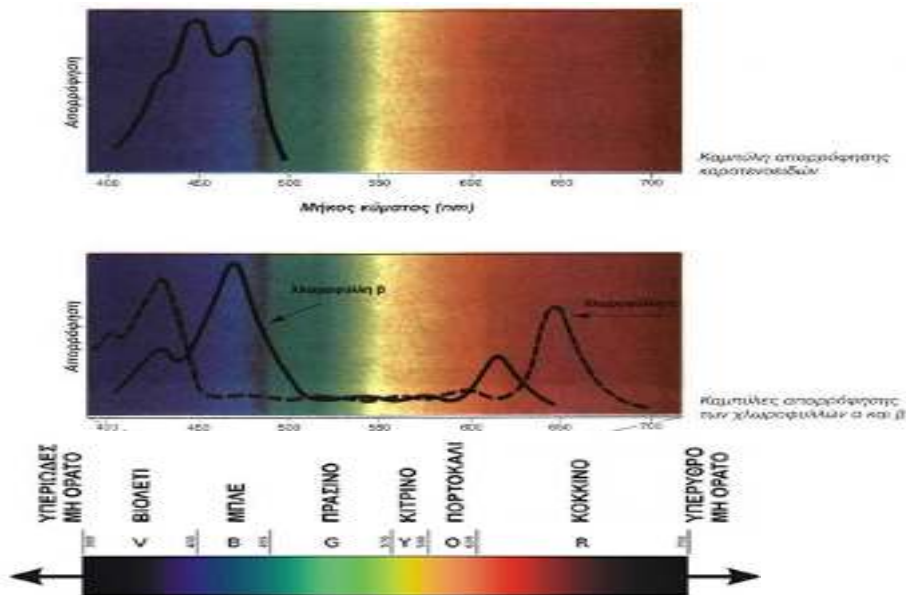
Μερικές από τις φωτοσυνθετικές χρωστικές των φυτών και το χρώμα που εμφανίζονται

Φωτοσυνθετική χρωστική	Χρώμα χρωστικής
καροτένια	Αμυδρό κίτρινο
ξανθοφύλλες	Κίτρινο
χλωροφύλλη α	Φωτεινό πράσινο
χλωροφύλλη β	πράσινο-κίτρινο
ανθοκυανίνες	Κόκκινο

Στα ανώτερα φυτά, οι χρωστικές αυτές ανήκουν σε δυο κατηγορίες:

α. τις χλωροφύλλες, που απορροφούν κυρίως την μπλε και την ερυθρή ακτινοβολία και ανακλούν την πράσινη, δίνοντας στα φυτά το χαρακτηριστικό πράσινο χρώμα. Συνήθως τα φύλλα έχουν πράσινο χρώμα καθώς οι υπόλοιπες χρωστικές καλύπτονται από τις πράσινες και κυανοπράσινες χλωροφύλλες. Όσο μεγαλύτερη είναι η συγκέντρωση της χλωροφύλλης τόσο πιο έντονο είναι το πράσινο χρώμα του φύλλου

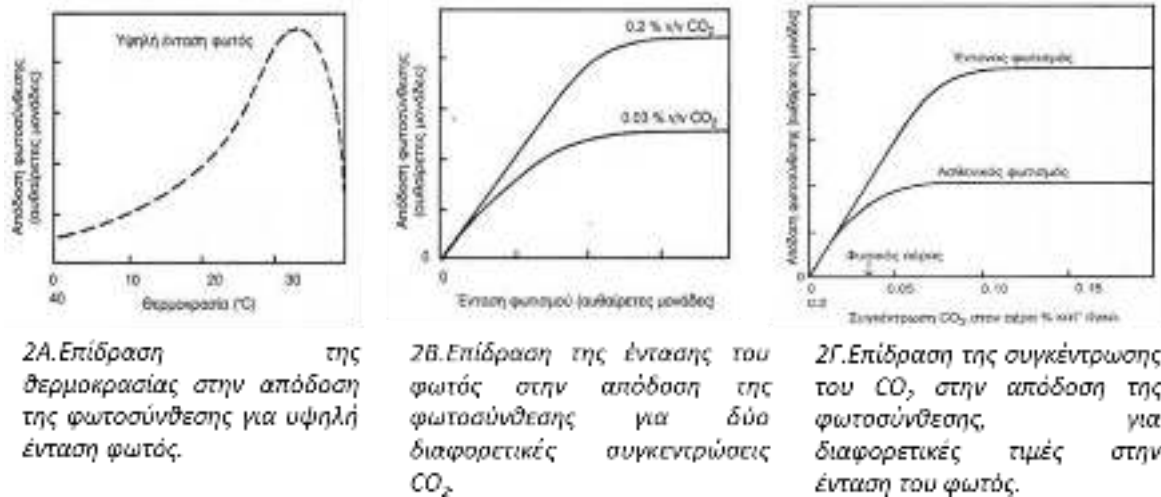
β. τα καροτενοειδή, που απορροφούν κυρίως την μπλε ακτινοβολία και ανακλούν την κίτρινη (εικ.1)



Εικόνα 1. Φάσμα απορρόφησης των καροτενοειδών και των χλωροφυλλών

Η φωτοσύνθεση γίνεται στα πράσινα μέρη των φυτών, που είναι κυρίως τα φύλλα και συχνά ο βλαστός τους. Η δομή του φύλλου είναι κατάλληλη προσαρμοσμένη, για να εξυπηρετεί τη λειτουργία της φωτοσύνθεσης. Σε εγκάρσια τομή του παρατηρούνται δύο επιδερμίδες, η πάνω και η κάτω, που καλύπτονται συνήθως από εφυμενίδα. Ανάμεσα στις δύο επιδερμίδες βρίσκεται το **μεσόφυλλο**, που διασχίζεται από **αγγεία**. Τα κύτταρα του μεσόφυλλου, που είναι και ο θεμελιώδης ιστός του φύλλου, διαθέτουν πολλούς χλωροπλάστες. Η είσοδος του ατμοσφαιρικού διοξειδίου του άνθρακα γίνεται με διάχυση από τα στόματα προς τους μεσοκυττάριους χώρους των κυττάρων του μεσόφυλλου και τελικά φτάνει στους χλωροπλάστες. Κατά τη φωτοσύνθεση, όπως θα δούμε, παράγεται οξυγόνο, το οποίο εξέρχεται από τα στόματα των φύλλων στην ατμόσφαιρα.

Η φωτοσύνθεση επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες, όπως η θερμοκρασία, το φως, το διοξείδιο του άνθρακα, το νερό και τα ανόργανα άλατα (εικ. 2)



Εικόνα 2. Παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση της φωτοσύνθεσης

Συμβουλή: Για να κερδίσετε χρόνο, κάθε μέλος της ομάδας μπορεί να αναλάβει και να εκτελέσει ταυτόχρονα από μια διαφορετική δραστηριότητα.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1:

Παράγοντες που επηρεάζουν το ρυθμό φωτοσύνθεσης

Στο πείραμα αυτό θα διαπιστώσετε πώς διαφορετικοί παράγοντες όπως η ένταση του φωτός και η παρουσία του διοξειδίου του άνθρακα επηρεάζουν την ταχύτητα των αντιδράσεων της φωτοσύνθεσης στα φύλλα των φυτών. Για το λόγο αυτό θα χρησιμοποιήσετε μικρούς δίσκους φύλλων, τους οποίους θα κόψετε από φύλλα σπανακιού. Οι δίσκοι των φύλλων κανονικά επιπλέουν σε ένα υδατικό διάλυμα, εξαιτίας του αέρα που παγιδεύεται στα διάκενα του σπογγώδους παρεγχύματος στο μεσόφυλλο του. Εάν οι χώροι αέρα πληρωθούν με το υδατικό διάλυμα στο οποίο επιπλέουν οι δίσκοι των φύλλων, τότε η πυκνότητα των δίσκων αυξάνεται, βαραινούν και αρχίζουν σιγά-σιγά να βυθίζονται στο διάλυμα. Το διάλυμα που θα χρησιμοποιήσετε περιέχει όξινα ανθρακικά ιόντα, αλλιώς διττανθρακικά ιόντα (HCO₃⁻), τα οποία θα χρησιμεύουν ως πηγή CO₂ για τη φωτοσύνθεση. Καθώς η φωτοσύνθεση προχωρά, απελευθερώνεται O₂ που δημιουργεί φυσαλίδες στα διάκενα του μεσόφυλλου, προκαλώντας την άνωση των δίσκων. Ο ρυθμός με τον οποίο οι δίσκοι αρχίζουν να επιπλέουν και πάλι είναι μια έμμεση μέτρηση του ρυθμού φωτοσύνθεσης.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ

- Πλαστικό καλαμάκι του καφέ μεγάλης διαμέτρου
- Πλαστική σύριγγα των 10 ml
- Πλαστικό ποτήρι μεγάλο για τη σόδα
- 3 μεγάλοι δοκιμαστικοί σωλήνες (Α, Β, Γ)
- Πηγή φωτός (ηλεκτρικός λαμπτήρας, λυχνιά-βρίσκεται σε κοινό πάγκο)
- Κουταλάκι
- Σταγονόμετρο 3ml
- Τριβλίο πετρί
- Λαβίδα (μέσα στην κασετίνα μικροσκοπίας)
- Ογκομετρικός κύλινδρος
- Σκοτεινό κουτί (σε κοινό πάγκο)
- Φρέσκα φύλλα σπανακιού
- Πλαστικό μπουκάλι με 1% όξινο ανθρακικό νάτριο (NaHCO₃) (μαγειρική σόδα)
- Πλαστικό μπουκάλι με υγρό απορρυπαντικό πιάτων (σε κοινό πάγκο)
- Ποτήρι Ξ (για απόρριψη υγρών και ξέπλυμα)
- Υδροβολέας
- Χρονόμετρο (ή το ρολόι σας)

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Γεμίστε μέχρι τη μέση ένα πλαστικό ποτήρι ζέσεως των 100 ml με διάλυμα του όξινου ανθρακικού νατρίου και με τη χρήση του σταγονομετρικού στόμιου προσθέστε 2-3 σταγόνες αραιού διαλύματος υγρού απορρυπαντικού. Αναδέψτε ελαφρά με μία ξύλινη ράβδο ή ένα πλαστικό καλαμάκι, αποφεύγοντας το σχηματισμό φυσαλίδων. Εάν σχηματιστούν φυσαλίδες προσθέστε περισσότερο διάλυμα όξινου ανθρακικού νατρίου. Το απορρυπαντικό βοηθά στη διάρρηξη της κηρώδους επικάλυψης της επιδερμίδας των φύλλων και δρα ως επιφανειοδραστικός παράγοντας που μειώνει την επιφανειακή τάση, διευκολύνοντας έτσι τη διείσδυση του διαλύματος όξινου ανθρακικού νατρίου στα διάκενα του μεσόφυλλου.

2. Χρησιμοποιώντας το πλαστικό καλαμάκι, κόψτε 30 ομοιόμορφους δίσκους φύλλων από ένα ή περισσότερα τρυφερά φύλλα σπανακιού. Πιέστε το καλαμάκι κάθετα στο φύλλο και με περιστροφικές κινήσεις διαχωρίστε τους δίσκους, όπως υποδεικνύεται στην Εικόνα 3Α. Αποφύγετε να τρυπήσετε σε περιοχές όπου υπάρχουν νεύρα του φύλλου.
3. Αφαιρέστε το έμβολο από μία πλαστική σύριγγα των 10 ml και τοποθετήστε στο εσωτερικό της 10 από τους δίσκους του φύλλου φυσώντας το καλαμάκι ή με τη βοήθεια μιας λαβίδας ή ξύλινης ράβδου, προσέχοντας να μην τραυματιστούν οι δίσκοι. Βεβαιωθείτε ότι όλοι οι δίσκοι βρίσκονται στην αρχή της σύριγγας (κοντά στο στόμιο) και επανατοποθετήστε το έμβολο. Πιέστε το έμβολο σχεδόν μέχρι το τέλος, προσέχοντας να μην συνθλίψετε τους δίσκους του φύλλου (Εικ. 3Β).
4. Αναρροφήστε ~10 ml διαλύματος NaHCO_3 /απορρυπαντικού και στη συνέχεια αναστρέψτε τη σύριγγα σε κατακόρυφη θέση. Χτυπήστε ελαφρά με το χέρι σας τη σύριγγα (Εικ. 3Γ), ώστε όλοι οι δίσκοι να ξεκολλήσουν από τα τοιχώματα. Οι δίσκοι κανονικά θα πρέπει να επιπλέουν στο διάλυμα. Γυρίστε το στόμιο προς τα πάνω και σπρώξτε προσεκτικά το έμβολο προς τα μέσα προκειμένου να αποβάλλετε όσον αέρα έχει παραμείνει στη σύριγγα (Εικ. 3Δ).
5. Με τον δείκτη του ενός χεριού σφραγίστε το στόμιο της σύριγγας και με το άλλο σας χέρι τραβήξτε το έμβολο προς τα έξω, για να δημιουργήσετε για λίγο χρόνο κενό στο εσωτερικό της σύριγγας (Εικ. 3Ε). Κρατήστε αυτό το κενό για περίπου 10 δευτερόλεπτα. Κανονικά, αν έχετε σφραγίσει καλά το στόμιο της σύριγγας θα πρέπει να συναντήσετε δυσκολία στο τράβηγμα του εμβόλου και θα βλέπετε μικρές φυσαλίδες αέρα να απελευθερώνονται από τις άκρες των δίσκων του φύλλου. Με τον τρόπο αυτό «εξαναγκάζετε» τον αέρα που υπάρχει στα διάκενα του μεσόφυλλου να εξέλθει από τους δίσκους. Ακολουθώντας, και ενώ κρατάτε ακόμη σφραγισμένο το στόμιο της σύριγγας, πιέστε το έμβολο προς τα μέσα για να βοηθήσετε την είσοδο διαλύματος NaHCO_3 στο εσωτερικό των δίσκων του φύλλου (Εικ. 3ΣΤ).
6. Αμέσως μετά, απελευθερώστε το στόμιο και χτυπήστε ελαφρά τα τοιχώματα της σύριγγας. Οι δίσκοι του φύλλου θα πρέπει τώρα να αρχίσουν σιγά-σιγά να βυθίζονται στο διάλυμα (Εικ. 3Ζ).



Εικόνα 3. Πειραματική διάταξη των σταδίων της μεθόδου των πλωτών δίσκων για τη μέτρηση της φωτοσύνθεσης

7. Επαναλάβετε τα στάδια 5 και 6 προκειμένου να επιτύχετε την καταβύθιση όλων των δίσκων (1-2 επαναλήψεις θα πρέπει να είναι αρκετές). Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται στην εκτέλεση των σταδίων αυτών, καθώς οι πολλές επαναλήψεις μπορεί να βλάψουν την ακεραιότητα των φυτικών κυττάρων στους δίσκους, οδηγώντας σε αποτυχία του πειράματος.
8. Αφού αφαιρέσετε το έμβολο της σύριγγας, αποχύστε τους δίσκους μαζί με το διάλυμα σε ένα τριβλίο πετρί.
9. Επαναλάβετε τα στάδια 3-8 και για τους επόμενους 10 δίσκους φύλλων.
10. Με μια λαβίδα τοποθετήστε 10 τυχαίους δίσκους από το τριβλίο στο δοκιμαστικό σωλήνα Α και τους υπόλοιπους 10 στο δοκιμαστικό σωλήνα Β.
11. Επαναλάβετε τα στάδια 3-8 και για τους επόμενους 10 δίσκους φύλλων, όμως στην περίπτωση αυτή, στο στάδιο 4, αντί για διάλυμα NaHCO_3 / απορρυπαντικού, θα χρησιμοποιήσετε διάλυμα αποσταγμένου νερού / απορρυπαντικού, αφού προηγουμένως έχετε ξεπλύνει καλά τη σύριγγα.
12. Με μια λαβίδα τοποθετήστε τους 10 τελευταίους δίσκους από τη σύριγγα στο δοκιμαστικό σωλήνα Γ.
13. Γεμίστε τους σωλήνες Α και Β με 20 ml τον καθένα από το φρέσκο διάλυμα όξινου ανθρακικού νατρίου και το σωλήνα Γ με 20 ml απεσταγμένο νερό. Σιγουρευτείτε ότι όλοι οι δίσκοι έχουν κατακαθήσει στον πυθμένα του δοκιμαστικού σωλήνα. Αν κάποιος επιπλέει θα πρέπει να τον σπρώξετε με τη λαβίδα ή το ξυλάκι και αν δεν βυθίζεται, θα πρέπει να αγνοηθεί στα αποτελέσματα.
14. Τοποθετήστε τους δοκιμαστικούς σωλήνες Α και Γ δίπλα από τη λυχνία φωτός, ενώ το δοκιμαστικό σωλήνα Β σε ένα σκοτεινό κουτί που θα σας υποδείξουν οι επιτηρητές, προκειμένου να εμποδίσετε το φως.

15. Παρατηρήστε τι συμβαίνει με τους δίσκους των φύλλων καθώς προχωρά η φωτοσύνθεση. Συνεχίστε την παρατήρηση για τα επόμενα 20 λεπτά.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1^{ης} ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

1.1 Καταγράψτε στον Πίνακα 2 τα αποτελέσματά σας κάθε δύο λεπτά και για σωλήνες Α, Γ και κάθε 6 λεπτά στο Β (σκοτάδι). Στο τέλος κάθε χρονικής στιγμής χτυπάτε ελαφρά με το χέρι σας τα τοιχώματα του δοκιμαστικού σωλήνα, για να σιγουρέψετε ότι κάποιοι από τους δίσκους δεν έχουν κολλήσει στα τοιχώματα.

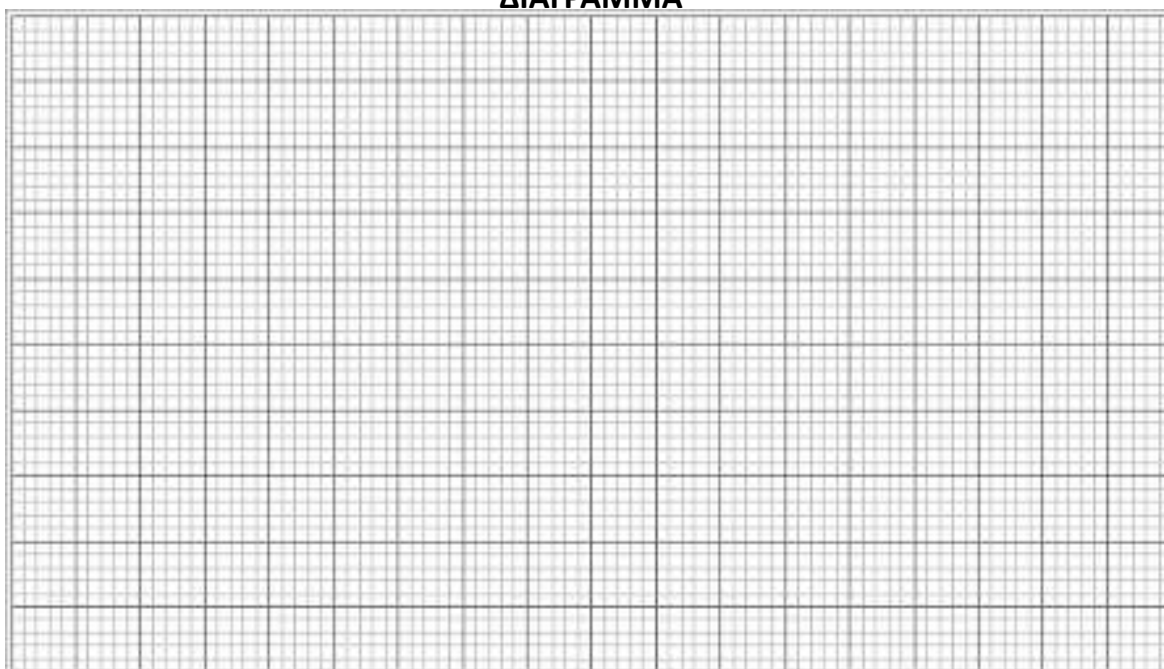
Πίνακας 2

Καταγραφή του αριθμού των πλωτών δίσκων που επιπλέουν σε κάθε σωλήνα στη μονάδα του χρόνου

Χρόνος (min)	Αριθμός πλωτών δίσκων Δοκιμαστικός σωλήνας Α	Αριθμός πλωτών δίσκων Δοκιμαστικός σωλήνας Γ	Αριθμός πλωτών δίσκων Δοκιμαστικός σωλήνας Β
0			
2			
4			
6			
8			
10			
12			
14			
16			
18			
20			

1.2 Κατασκευάστε διάγραμμα του αριθμού των δίσκων του φύλλου σπανακιού που επιπλέουν σε κάθε σωλήνα σε συνάρτηση με το χρόνο. Ο χώρος με το χαρτί μελιμετρέ που σας δίνεται παρακάτω να χρησιμοποιηθεί για τα αποτελέσματα και των τριών (3) σωλήνων. Συμβολίστε τα αποτελέσματα κάθε σωλήνα με διαφορετικό σύμβολο:
Σωλήνας Α → • Σωλήνας Β → ▲ Σωλήνας Γ → □

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ



1.3. Ποια διαφορά παρατηρήσατε στα αποτελέσματα του σωλήνα Α σε σχέση με το σωλήνα Β; Πού πιστεύετε ότι οφείλεται αυτή;

.....

.....

1.4. Ποια διαφορά παρατηρήσατε στα αποτελέσματα του σωλήνα Α σε σχέση με το σωλήνα Γ; Πού πιστεύετε ότι οφείλεται αυτή;

.....

1.5. Σε ποιο δοκιμαστικό σωλήνα παρατηρήσατε να γίνεται πιο γρήγορα η φωτοσύνθεση; Πώς καταλήξατε σε αυτό το συμπέρασμα;

.....

1.6. Τι πιστεύετε ότι θα συμβεί αν τοποθετούσατε το δοκιμαστικό σωλήνα κάτω από φως με λιγότερη ένταση; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

.....

1.7. Με βάση και τις πληροφορίες που υπάρχουν στο θεωρητικό μέρος, τι πιστεύετε ότι θα συμβεί αν τοποθετούσατε το δοκιμαστικό σωλήνα κάτω από κίτρινο φως; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

.....

1.8. Τι πιστεύετε ότι θα συμβεί αν είχε προηγηθεί βρασμός των δίσκων του φύλλου σπανακιού, πριν τοποθετηθούν στο σωλήνα Α;

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2:

Διαχωρισμός των φωτοσυνθετικών χρωστικών των φύλλων σπανακιού

Στο πείραμα αυτό θα διαπιστώσετε τις διαφορετικές φωτοσυνθετικές χρωστικές που υπάρχουν στα φύλλα σπανακιού. Ως αναλυτική μέθοδος για το σκοπό αυτό θα χρησιμοποιηθεί η χρωματογραφία χάρτου. Στην άκρη μιας λωρίδας προσροφητικού χαρτιού (στατική φάση) τοποθετείται μια κηλίδα δείγματος. Το χαρτί βυθίζεται στον κατάλληλο διαλύτη (κινητή φάση) από τη μεριά της κηλίδας και όπως διαποτίζεται σιγά-σιγά από τον διαλύτη εκλύονται τα συστατικά του δείγματος και γίνεται διαχωρισμός

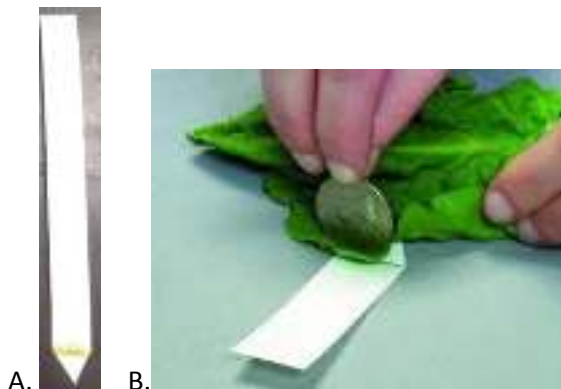
Ως συντελεστής επιβράδυνσης (Retardation factor, Rf) μιας ουσίας ορίζεται ο λόγος της απόστασης που διανύθηκε από την ουσία προς την απόσταση που διήνυσε ο διαλύτης. Εάν η τιμή Rf μιας ουσίας είναι μηδέν, αυτό σημαίνει ότι η διαλυμένη ουσία παραμένει στη στατική φάση αμετακίνητη. Αν η τιμή Rf=1, τότε η διαλυμένη ουσία δεν έχει καμία συγγένεια για τη στατική φάση και «ταξιδεύει» με το μέτωπο του διαλύτη. Για τον υπολογισμό της τιμής Rf, μετράμε την απόσταση που διανύθηκε από την ουσία και τη διαιρούμε μ' αυτή που διανύθηκε από τον διαλύτη. Για παράδειγμα, εάν μία χημική ένωση διήνυσε 2,4 εκατοστά και το μέτωπο του διαλύτη διήνυσε 3,2 εκατοστά, τότε η τιμή Rf της ουσίας αυτής ισούται με 0,75 ($2,4/3,2 = 0,75$). Η τιμή Rf εξαρτάται από τη θερμοκρασία και τον διαλύτη που χρησιμοποιείται κάθε φορά, επομένως διαφορετικοί διαλύτες δίνουν διαφορετικές τιμές Rf για το ίδιο μίγμα ουσιών.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ

- Μεγάλος δοκιμαστικός σωλήνας
- Χαρτί προσρόφησης
- Μολύβι
- Ψαλίδι
- Κέρμα
- Χάρακας
- Φρέσκα φύλλα σπανακιού
- Ακετόνη (σε κοινό πάγκο)
- Κολλητική ταινία (σε κοινό πάγκο)

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Κόψτε μια λωρίδα διηθητικού χαρτιού αρκετού μήκους, ώστε να φτάνει μέχρι τον πυθμένα του δοκιμαστικού σωλήνα και τέτοιου πλάτους ώστε να μην ακουμπάει στα τοιχώματα του σωλήνα.
2. Με μολύβι τραβήξτε μια γραμμή στο χαρτί περίπου 30 mm από την μια άκρη του.
3. Κόψτε αυτή την άκρη του χαρτιού, έτσι ώστε να σχηματίζει ένα μικρό τρίγωνο (εικ. 4Α).
4. Λυγίστε την άλλη άκρη του χαρτιού, ώστε να στέκεται το διηθητικό χαρτί στο άνοιγμα του σωλήνα. Βεβαιωθείτε ότι το χαρτί φτάνει σχεδόν μέχρι κάτω και ότι δεν ακουμπάει στα τοιχώματα του σωλήνα.
5. Αφαιρέστε το διηθητικό χαρτί από το δοκιμαστικό σωλήνα. Τοποθετήστε ένα κομμάτι φύλλου σπανακιού με την πάνω επιφάνειά του, πάνω στη γραμμή που έχετε χαράξει στη λωρίδα του χαρτιού και με το κέρμα πιέστε ώστε να αφήσει ένα λεπτό, οριζόντιο, πράσινο ίχνος χωρίς να χαραχτεί το χαρτί (εικ. 4B). Επαναλάβετε τη διαδικασία αυτή 10-15 φορές, προσέχοντας ώστε το ίχνος να παραμένει λεπτό, χωρίς να καταστραφεί το χαρτί από κάτω.

**Εικόνα 4.**

**A. Δημιουργία λωρίδας χαρτιού για χρωματογραφία.
B. Μεταφορά των χρωστικών του σπανακιού σε προσροφητικό χαρτί με τη βοήθεια κέρματος**

6. Προσθέστε στο δοκιμαστικό σωλήνα 1-2 ml ακετόνης (μέχρι τη γραμμή στο σωλήνα).
7. Τοποθετήστε το χαρτί με το ίχνος της χλωροφύλλης μέσα στο δοκιμαστικό σωλήνα. Η κάτω μεριά του χαρτιού θα πρέπει να βυθίζεται στο διαλύτη, όχι όμως και το σημείο όπου είναι το ίχνος του φύλλου σπανακιού.
8. Περιμένετε μέχρι το μέτωπο του διαλύτη να ανέβει τουλάχιστον τα $\frac{3}{4}$ του χαρτιού, και το βγάζετε από το δοκιμαστικό σωλήνα. Η χρωματογραφία είναι έτοιμη.
9. Αφαιρέστε τη λωρίδα χαρτιού από το δοκιμαστικό σωλήνα και με ένα μολύβι σημειώστε το μέτωπο του διαλύτη καθώς και τις θέσεις στις οποίες βρίσκονται οι διάφορες χρωστικές.
10. Αφήνετε τη λωρίδα χαρτιού προσρόφησης στον πάγκο σας να στεγνώσει για περίπου 2min.
11. Για κάθε χρωστική μετρήστε την απόσταση μεταξύ της πρώτης γραμμής που τραβήξατε με το μολύβι (σημείο εκκίνησης) και του ίχνους της χρωστικής και σημειώστε την ως τιμή (α) στον πίνακα 2.
12. Μετρήστε την απόσταση μεταξύ της πρώτης (σημείο εκκίνησης) και της δεύτερης γραμμής που τραβήξατε με το μολύβι (απόσταση που διανύθηκε από το διαλύτη) και σημειώστε την ως τιμή (β) στον πίνακα 2.
13. Υπολογίστε την τιμή R_f για καθεμία χρωστική.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2^{ης} ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

2.1. Συμπληρώστε τα δεδομένα σας στον πίνακα που ακολουθεί (πίνακας 2). Χρησιμοποιείστε τόσες γραμμές από τον πίνακα όσες και οι χρωστικές που εντοπίσατε.

Πίνακας 2**Καταγραφή των μετρήσεων που προηγήθηκαν στο προσροφητικό χαρτί**

Γραμμή	Χρώμα	Απόσταση που διανύθηκε από την γραμμή εκκίνησης	Τιμή R_f
1		$\alpha_1 =$	
2		$\alpha_2 =$	
3		$\alpha_3 =$	
4		$\alpha_4 =$	
5 μέτωπο		$\beta =$	

2.2. Τοποθετήστε το δείγμα σας με κολλητική ταινία στο παρακάτω πλαίσιο



2.3. Με βάση και τις πληροφορίες που σας δίνονται στο θεωρητικό πλαίσιο και τα αποτελέσματα από τη δική σας χρωματογραφία μπορείτε να υποθέσετε ποιες είναι δύο (2) από τις χρωστικές που διαχωρίσατε από το φύλλο του σπανακιού με τη χρωματογραφία; Με βάση ποιο χαρακτηριστικό τους καταλήξατε σε αυτό το συμπέρασμα;

.....

.....

.....

2.4. Τα φύλλα από το σπανάκι φαίνονται πράσινα, αλλά στη χρωματογραφία σας παρατηρείτε την ύπαρξη και άλλων χρωστικών. Γιατί δεν βλέπετε και τις άλλες χρωστικές στο φύλλο;

.....

.....

.....

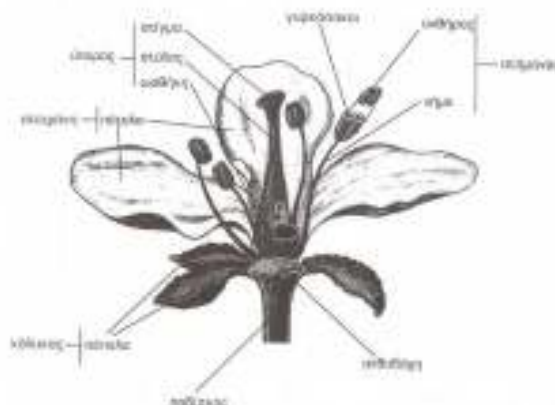
B. ΧΡΩΜΑΤΑ ΑΝΘΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ:

Αν οι φωτοσυνθετικές χρωστικές που υπάρχουν στα πράσινα μέρη των φυτών εξασφαλίζουν την ανάπτυξή τους, τα χρώματα και τα αρώματα από τα άνθη τους εξασφαλίζουν την αναπαραγωγή τους. Οι πολύχρωμες παλέτες των λουλουδιών σκοπό έχουν να προσελκύσουν τους επικονιαστές τους, που θα διευκολύνουν την γονιμοποίησή τους και κατ' επέκταση την αναπαραγωγή τους. Τα όργανα αμφιγονικής αναπαραγωγής των αγγειόσπερμων φυτών είναι τα άνθη που παράγουν τους γαμέτες. Ανάλογα με το είδος των γαμετών που παράγει, ένα άνθος μπορεί να είναι **αρσενικό, θηλυκό ή τέλειο**:

- Το αρσενικό άνθος έχει μόνο **στήμονες**. Οι στήμονες αποτελούνται από το **νήμα** και τους **ανθήρες**. Στους ανθήρες βρίσκονται οι **γυρεόκοκκοι**, που περιέχουν τους αρσενικούς γαμέτες του φυτού.
- Το θηλυκό άνθος έχει μόνο **ύπερο**. Ο ύπερος αποτελείται από το **στίγμα**, τον **στύλο** και την **ωοθήκη**. Στην ωοθήκη βρίσκονται οι **σπερματικές βλάστες**, οι οποίες περιέχουν τα **ωάρια**, τους θηλυκούς γαμέτες του φυτού.
- Το τέλειο άνθος έχει και στήμονες και ύπερο. Παράγει δηλαδή και αρσενικούς και θηλυκούς γαμέτες.

Τα υπόλοιπα μέρη του άνθους, τα σέπαλα (τα πράσινα φυλλοειδή μέρη) και τα πέταλα (συνήθως χρωματιστά φυλλάκια) σκοπό έχουν να προστατεύουν τα εσωτερικά αναπαραγωγικά όργανα και να προσελκύουν τα έντομα, διευκολύνοντας έτσι την αναπαραγωγή. Τα πέταλα, τα σέπαλα, οι στήμονες και ο ύπερος αποτελούν τα ανθικά μέρη του άνθους (εικ. 5).



Εικόνα 5. Χαρακτηριστική ανατομία άνθους αγγειόσπερμου φυτού.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3:**Τα μέρη του αναπαραγωγικού συστήματος ενός άνθους**

Στη δραστηριότητα αυτή θα διακρίνετε τα μέρη του άνθους *Lilium sp.* που έχετε μπροστά σας σε άμεσα αναπαραγωγικά όργανα (στήμονες ή/και ύπερο) και σε αυτά που βοηθούν την αναπαραγωγή (πέταλα, σέπαλα), προστατεύοντας τα πρώτα και προσελκύοντας επικονιαστές.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ

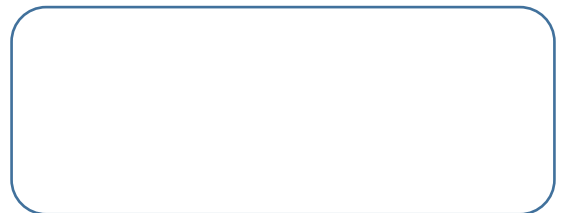
- Φυτικό δείγμα - Άνθος *Lilium sp.*, οικογένεια Liliaceae (κρίνος)
- Σετ ανατομίας (λαβίδα, νυστέρι, βελόνα ανατομίας)
- κολλητική ταινία (σε κοινό πάγκο)

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Παρατηρήστε προσεκτικά τα διάφορα μέρη του άνθους με τη βοήθεια και του θεωρητικού υπόβαθρου.
2. Με μια λαβίδα και το νυστέρι αφαιρέστε προσεκτικά τα σέπαλα του άνθους.
3. Στη συνέχεια αφαιρέστε και τα πέταλα του άνθους με τον ίδιο τρόπο.
4. Τέλος απομονώστε τα άμεσα αναπαραγωγικά μέρη του συγκεκριμένου άνθους και τοποθετήστε τα στα αντίστοιχα πλαίσια που ακολουθούν.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 3^{ης} ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

3.1. Τοποθετήστε τα αναπαραγωγικά μέρη του άνθους στο ή στα πλαίσια που ακολουθούν. Με βελόνα υποδείξτε τα μέρη καθενός από τα παρακάτω όργανα.

ΣΤΗΜΟΝΕΣ**ΥΠΕΡΟΣ****Ή/ ΚΑΙ**

3.2. Το άνθος που έχετε μπροστά σας είναι αρσενικό, θηλυκό ή τέλειο; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

.....

.....

.....

3.3. Πόσους στήμονες διακρίνατε στο άνθος που έχετε μπροστά σας; Αν δεν έχει στήμονες, γράψτε τον αριθμό 0 (μηδέν)

.....

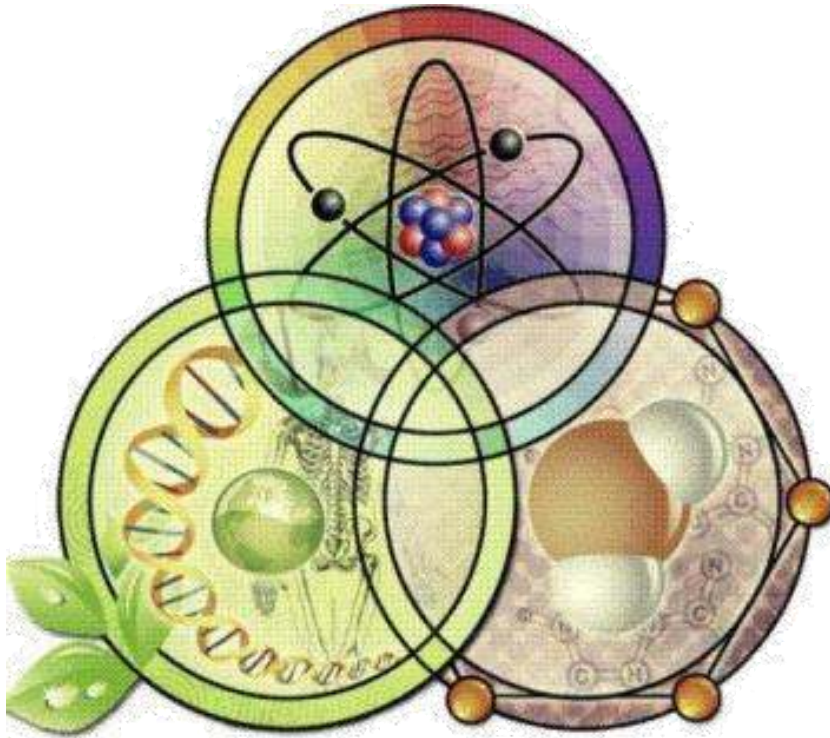
3.4. Πόσους ύπερους διακρίνατε στο άνθος που έχετε μπροστά σας; Αν δεν έχει ύπερο, γράψτε τον αριθμό 0 (μηδέν)

.....

Καλή επιτυχία!!!

**Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός για την επιλογή
στην 17η Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα Φυσικών Επιστημών
EUSO 2019**

ΒΙΟΛΟΓΙΑ



Σχολείο:.....

Ονόματα των μαθητών:

1)

2)

3)

ΑΘΗΝΑ

Σάββατο 26 Ιανουαρίου 2019

ΜΕΛΕΤΩΝΤΑΣ ΤΗ ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ ΣΤΑ ΥΔΡΟΒΙΑ ΦΥΤΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ζωή πάνω στη Γη άρχισε στους ωκεανούς και οι συνθήκες που επικρατούσαν σ' αυτό το αρχέγονο περιβάλλον σφράγισαν ανεξίτηλα τη χημεία των έμβιων όντων! Κατά συνέπεια, το φαινόμενο της ζωής στηρίζεται στις ιδιότητες του νερού.

Χάρη στους δεσμούς υδρογόνου μεταξύ των μορίων του, το **νερό** εμφανίζει πολλές ασυνήθιστες ιδιότητες, π.χ. αναπτύσσει ισχυρές δυνάμεις συνάφειας που του επιτρέπουν να ανέρχεται μέσα στα αγγεία των φυτών. Το νερό αντιπροσωπεύει περίπου το 70% του βάρους ενός κυττάρου και οι περισσότερες ενδοκυττάριας αντιδράσεις συμβαίνουν σε υδατικό περιβάλλον.

Το νερό εξάλλου, συμμετέχει και το ίδιο σε κάποιες βιολογικές διαδικασίες. Η σημαντικότερη ίσως μεταβολική διαδικασία στη Βιόσφαιρα είναι η **φωτοσύνθεση**, κατά την οποία ελευθερώνεται **οξυγόνο** από τη διάσπαση μορίων νερού και επιπλέον σχηματίζεται κυρίως γλυκόζη.

Το οξυγόνο που παράγεται από τη φωτοσύνθεση, εξέρχεται από μικροσκοπικά ανοίγματα της επιδερμίδας των φυτών που λέγονται **στόματα**. Η είσοδος του ατμοσφαιρικού **διοξειδίου του άνθρακα** που συμμετέχει στη φωτοσύνθεση, επίσης γίνεται από τα στόματα. Ακολουθως μεταφέρεται με **διάχυση** προς τους μεσοκυττάριους χώρους και στη συνέχεια στα κύτταρα. Η θέση των στομάτων στα διαφορετικά είδη φυτών διαφέρει και σχετίζεται με το περιβάλλον στο οποίο ζουν. Έτσι, συνηθέστερα τα στόματα βρίσκονται στην κάτω επιδερμίδα των φυτών ή και στις δύο πλευρές τους, ενώ στα υδρόβια φυτά βρίσκονται μόνο στην πάνω επιδερμίδα ή δεν υπάρχουν καθόλου στόματα.

Σκοπός της παρούσας εργαστηριακής δραστηριότητας είναι να μελετήσουμε την επίδραση της έντασης της φωτεινής ακτινοβολίας και της παροχής διοξειδίου του άνθρακα στην απόδοση της φωτοσύνθεσης στα υδρόβια φυτά. Παράλληλα να διερευνήσουμε τους τρόπους ανταλλαγής αερίων με το περιβάλλον, όπως και τη δυνατότητα μετακίνησης ορισμένων κυτταρικών οργανιδίων.



Μικροσκοπικά θα εξετάσουμε το βλαστό και τα φύλλα ενός **υδρόβιου φυτού *Elodea* (*Elodea densa*)**. Τα φύλλα των περισσότερων υδρόβιων φυτών είναι πολύ λεπτά. Στα φυτά του γένους *Elodea* είναι εύκολο να παρατηρηθεί η χαρακτηριστική κίνηση των χλωροπλάστων που ενδέχεται να οφείλεται στη σύνδεσή τους με ινίδια του κυτταρικού σκελετού και πιθανόν αυξάνει την απόδοση της φωτοσύνθεσης. Η κίνηση του κυτταροπλάσματος (*cytoplasmic streaming*) παρατηρήθηκε για πρώτη φορά στη δεκαετία του 1830 και βοήθησε τους Βιολόγους να πειστούν ότι τα κύτταρα είναι οι θεμελιώδεις μονάδες της ζωής!

Στο βλαστό των υδρόβιων φυτών, όπως είναι τα γένη *Cabomba* και *Elodea*, η αραιή διάταξη των κυττάρων του θεμέλιου ιστού διαμορφώνει μεγάλους μεσοκυττάριους χώρους και ο εξειδικευμένος αυτός ιστός ονομάζεται **αερέγχυμα**. Το αερέγχυμα προσφέρει πλευστότητα στα υδρόβια φυτά και επιπλέον επιτρέπει στα αναπνευστικά αέρια να διαχέονται γρήγορα στο εσωτερικό τους. Αν κόψουμε το βλαστό διαμέσου

του αερεγχύματος, τα αέρια μπορούν να διαφύγουν από το φυτό, σχηματίζοντας **φυσαλίδες**.

Με δεδομένο ότι η παραγωγή φυσαλίδων από τέτοιες τομές στο βλαστό των φυτών του γένους **Cabomba** είναι σταθερή για αρκετό χρονικό διάστημα και αρκετά αξιόπιστη, η καταμέτρησή τους για δεδομένο χρονικό διάστημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως δείκτης για τη μελέτη του ρυθμού φωτοσύνθεσης του φυτού σε μεταβαλλόμενες συνθήκες.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

A. ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΦΩΤΕΙΝΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ ΣΤΟ ΡΥΘΜΟ

ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΟΞΥΓΟΝΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗ ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ

ΥΛΙΚΑ	ΟΡΓΑΝΑ
<ul style="list-style-type: none">• Κομμάτι βλαστού <i>Cabomba aquatica</i> σε δοκιμαστικό σωλήνα με διάλυμα NaHCO_3 1% (πάγκος καθηγητή)• Στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων• Σταγονομετρικό φιαλίδιο με διάλυμα NaHCO_3 1%• Μανταλάκι• Απορροφητικό χαρτί	<ul style="list-style-type: none">• Κασετίνα μικροσκοπίας• Λαμπτήρας στερεωμένος με λαβίδα σε ορθοστάτη• Μετροταινία (στον πάγκο)• Χάρακας• 1 μικροσύριγγα (1 ml)

Έλεγχος της παραγωγής φυσαλίδων από το υδρόβιο φυτό

1. Να τοποθετήσετε το σωλήνα με το φυτό στο στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων.
2. Ανάψτε το λαμπτήρα και αναμείνατε μέχρι να αρχίσουν να ελευθερώνονται φυσαλίδες από το άκρο του βλαστού που βρίσκεται κοντά στην επιφάνεια του διαλύματος NaHCO_3 . Αν δεν αρχίσει ο σχηματισμός των φυσαλίδων μετά από 2 min, να κόψετε το βλαστό 0.5 cm από την άκρη του, με το ψαλίδι μέσα στο διάλυμα.



Τοποθέτηση μικροσύριγγας

3. Χρησιμοποιώντας το σταγονομετρικό φιαλίδιο με διάλυμα NaHCO_3 ή το σταγονόμετρο, να γεμίσετε πλήρως τη σύριγγα μέχρι το άνοιγμά της. Κρατώντας τη μικροσύριγγα υπό γωνία και εισάγοντας τις σταγόνες μία - μία με αργό ρυθμό, φροντίστε να μη σχηματιστούν κενά αέρα μέσα στη μικροσύριγγα. Εάν συμβεί αυτό, χτυπήστε ελαφρά κάτω τη σύριγγα, ώστε να κατέβει το διάλυμα ή αποχύστε το περιεχόμενο υγρό στο δοκιμαστικό σωλήνα και ξεκινήστε τη διαδικασία γεμίσματος από την αρχή.

4. Να πιάσετε προσεκτικά με τη λαβίδα μικροσκοπίας την άκρη του βλαστού που ελευθερώνει τις φυσαλίδες, διατηρώντας την μέσα στο διάλυμα. Με το άλλο σας χέρι να αναποδογυρίσετε τη γεμάτη σύριγγα και να τη βυθίσετε μέσα στο διάλυμα. Κρατώντας βυθισμένη τη σύριγγα, να τοποθετήσετε την άκρη του βλαστού μέσα στο άνοιγμα της σύριγγας. Να φροντίσετε ώστε να μην ακουμπάει η κομμένη άκρη του βλαστού στο εσωτερικό της σύριγγας.

5. Καθώς κρατάτε με το ένα χέρι τη λαβίδα με το βλαστό και με το άλλο τη



σύριγγα, ένας άλλος από την ομάδα σας πρέπει να στηρίξει τη σύριγγα με το μανταλάκι προσεκτικά πάνω στο στόμιο του δοκιμαστικού σωλήνα, ώστε να διατηρηθεί σε κατακόρυφη θέση. Έτσι, οι φυσαλίδες που αναδύονται, αθροίζονται κάτω από το κλειστό στόμιο της σύριγγας. Ο όγκος του αερίου μπορεί να μετρηθεί από τις ενδείξεις της βαθμονομημένης σύριγγας.

Έναρξη καταμέτρησης φυσαλίδων και όγκου παραγόμενου οξυγόνου

6. Με το χάρακα βεβαιωθείτε ότι η περιφέρεια του λαμπτήρα διέρχεται στην προέκταση του σημείου 0 στη μετροταινία.

7. Με τη βοήθεια της μετροταινίας και του χάρακα, να ρυθμίσετε την απόσταση της «μπροστινής πλευράς» του σωλήνα από την περιφέρεια του λαμπτήρα στα 5 cm, μετακινώντας το στήριγμα. Να προσανατολίσετε το στήριγμα έτσι ώστε η μεγάλη του πλευρά να είναι κάθετη στη μετροταινία και το φυτό να βρίσκεται ακριβώς απέναντι από το λαμπτήρα.

8. Η διάταξη σας είναι έτοιμη για την έναρξη του πειράματος. Θα μετρήσετε το χρόνο συνεχόμενα για όλες τις μετρήσεις χωρίς να μηδενίζετε το ρολόι/χρονόμετρο. Καταγράψτε τη χρονική στιγμή έναρξης της χρονομέτρησης και την ένδειξη της στάθμης του υγρού στη μικροσύριγγα στη χρονική στιγμή 0 για το σύνολο των μετρήσεων.

Χρονική στιγμή έναρξης συσσώρευσης αερίου στη μικροσύριγγα (χρονική στιγμή 0):	
Αρχική ένδειξη στάθμης στη μικροσύριγγα	

9. Πριν αρχίσετε την καταμέτρηση των φυσαλίδων, να αναμείνετε 2 min.

10. Να μετρήσετε τον **αριθμό των φυσαλίδων** που ελευθερώνονται από το άκρο του βλαστού σε χρονικό διάστημα **1 min**. Ακολούθως επαναλάβετε τη μέτρηση για ένα ακόμη λεπτό (κατά προτίμηση το αμέσως επόμενο λεπτό μετά την πρώτη μέτρηση). Να σημειώσετε τις μετρήσεις σας στον **ΠΙΝΑΚΑ Α**.

11. Στη συνέχεια να ρυθμίσετε την απόσταση του σωλήνα από το λαμπτήρα στα 10 cm. Αναμείνετε 2 min. Ακολούθως να επαναλάβετε τις μετρήσεις, όπως περιγράφονται στο βήμα 10.

12. Να επαναλάβετε τα βήματα 10 και 11 για τις αποστάσεις των 15, 20, 25 cm και να καταχωρίσετε τις μετρήσεις σας στον Πίνακα Α.

Καταμέτρηση όγκου παραγόμενου οξυγόνου σε σταθερή ένταση φωτός

13. Μετά την ολοκλήρωση των μετρήσεων, να καταγράψετε και πάλι την ένδειξη της στάθμης του υγρού στη μικροσύριγγα και να υπολογίσετε το χρονικό διάστημα που έχει περάσει από τη στιγμή έναρξης της συσσώρευσης του παραγόμενου αερίου στη μικροσύριγγα (χρονική στιγμή 0).

Χρονικό διάστημα συσσώρευσης αερίου στη μικροσύριγγα:

Ένδειξη στάθμης στη μικροσύριγγα:

14. Επαναφέρετε το στήριγμα με το σωλήνα σας σε απόσταση 5 cm από τη φωτεινή πηγή.

15. Μετά την παρέλευση 20 min, να καταγράψετε την ένδειξη της στάθμης του υγρού στη μικροσύριγγα.

Τελική ένδειξη στάθμης στη μικροσύριγγα:

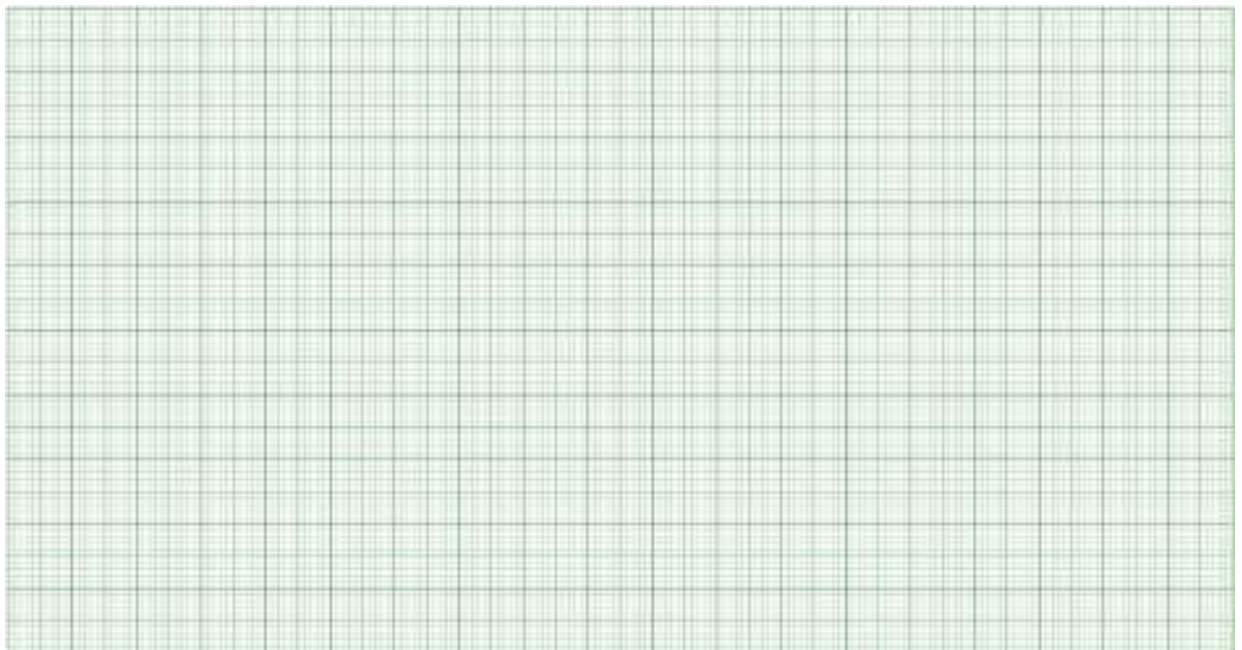
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ Α

ΠΙΝΑΚΑΣ Α

Απόσταση από φωτεινή πηγή (cm)	Χρονικό διάστημα (min)	1 ^η Μέτρηση (αριθμός φυσαλίδων)	2 ^η Μέτρηση (αριθμός φυσαλίδων)	Μ.Ο. Μετρήσεων (αριθμός φυσαλίδων/min)
5	0-2	Αναμονή		
	2-3	.....	
	3-4		.....	.....
10	4-6	Αναμονή		
	6-7	.....	
	7-8		.....	.....
15	8-10	Αναμονή		
	10-11	.....	
	11-12		.....	.....
20	12-14	Αναμονή		
	14-15	.....		.....
	15-16		.....
25	16-18	Αναμονή		
	18-19	.....		.....
	19-20		.....

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΓΡΑΦΙΚΗΣ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗΣ

Αφού υπολογίσετε το μέσο όρο του αριθμού των φυσαλίδων ανά λεπτό για κάθε απόσταση, να σχεδιάσετε το διάγραμμα του αριθμού των φυσαλίδων σε συνάρτηση με την απόσταση του φυτού από το λαμπτήρα σε cm.



ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Να συγκρίνετε το μέσο ρυθμό παραγωγής οξυγόνου (ml/min) στα πρώτα 20 λεπτά του πειράματος (μεταβλητή ένταση ακτινοβολίας) και στα επόμενα 20 λεπτά (σταθερή μεγάλη ένταση ακτινοβολίας).

.....
.....

2. Λαμβάνοντας υπόψη τις μετρήσεις του ρυθμού παραγωγής φυσαλίδων και τις μετρήσεις του όγκου του αερίου στη σύριγγα, ποιο είναι το συμπέρασμά σας σχετικά με την επίδραση της έντασης της φωτεινής ακτινοβολίας στο ρυθμό παραγωγής οξυγόνου από το φυτό;

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

3. Σύμφωνα με το διάγραμμά σας σε ποια απόσταση από το λαμπτήρα ο ρυθμός παραγωγής φυσαλίδων θα γίνει μικρότερος από 1 φυσαλίδα/min; Να εξηγήσετε.

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

4. Ο συνολικός όγκος του αερίου που συσσωρεύτηκε στη σύριγγα δεν αντιπροσωπεύει με ακρίβεια τη συνολική ποσότητα του οξυγόνου που παράχθηκε από το φυτό στο συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Να αναφέρετε τρεις πιθανούς παράγοντες σφάλματος.

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

Β. ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΒΛΑΣΤΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΦΥΛΛΩΝ *Elodea densa*

ΥΛΙΚΑ	ΟΡΓΑΝΑ
<ul style="list-style-type: none">• Ζευγάρι γάντια• Μικρά σταγονομετρικά φιαλίδια με νερό και διάλυμα NaHCO₃ 1%• Κομμάτι βλαστού <i>Elodea</i> (πάγκος καθηγητή)	<ul style="list-style-type: none">• Μικροσκόπιο• Κασετίνα μικροσκοπίας• Αντικειμενοφόροι πλάκες & καλυπτρίδες• Ξυραφάκι

Σημείωση: Όταν πιάνετε το φυτό, συνιστάται να φοράτε γάντια.

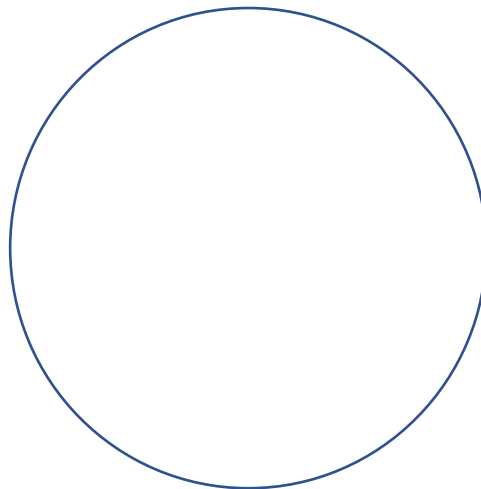
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΤΟΜΗΣ ΒΛΑΣΤΟΥ *ELODEA* στο οπτικό μικροσκόπιο

Αφού κάνετε με το ξυράφι μία πολύ λεπτή τομή στο βλαστό του φυτού, να φτιάξετε ένα μικροσκοπικό παρασκεύασμα. Να δείξετε το παρασκεύασμά σας στον επιβλέποντα καθηγητή/-τρια (μεγέθυνση X100).

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΟΜΗΣ ΒΛΑΣΤΟΥ

Εξωτερικά ο βλαστός του φυτού *Elodea* αποτελείται από μία ζώνη με πυκνή διάταξη κυττάρων και εσωτερικά της μία ζώνη αερεγχύματος με ακτινωτή διάταξη μεσοκυττάρων χώρων. Ο αγωγός ιστός περιορίζεται μόνο στο κεντρικό τμήμα του βλαστού.

1. Έχοντας υπόψη την ανωτέρω περιγραφή, να σχεδιάσετε την τομή του βλαστού σε μεγέθυνση X40 και να σημειώσετε τους μεσοκυττάρους χώρους του αερεγχύματος.



2. Το φυτό *Elodea* έχει πάρει το όνομά του από την ελληνική λέξη «ελώδης», ώστε να υποδηλωθεί ο τύπος των οικοσυστημάτων στα οποία φύεται.

Το γεγονός ότι ο αγωγός ιστός δεν είναι ιδιαίτερα εκτεταμένος αποτελεί περιοριστικό παράγοντα στην επιβίωση του φυτού μέσα στο νερό ή όχι και γιατί; Ποια πλεονεκτήματα προσφέρει το εκτεταμένο δίκτυο κενών χώρων μεταξύ των κυττάρων του βλαστού;

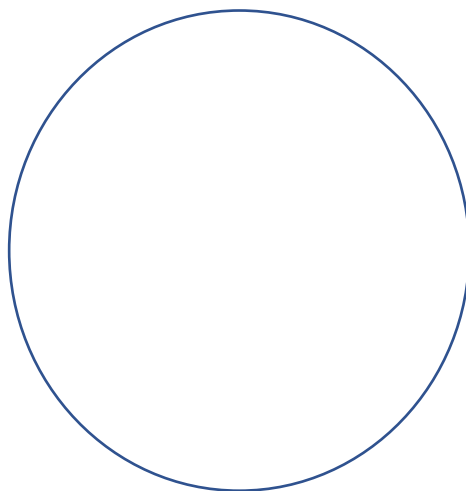
.....
.....
.....
.....

ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΦΥΛΛΟΥ *ELODEA* – ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ

1. Με τη λαβίδα μικροσκοπίας να κόψετε προσεκτικά ένα μικρό τρυφερό φύλλο από την άκρη του βλαστού *Eloдея* και να φτιάξετε ένα μικροσκοπικό παρασκεύασμα με νερό, χρησιμοποιώντας ολόκληρο το φύλλο.
2. Εφαρμόζοντας τις πρακτικές της μικροσκοπίας που γνωρίζετε, να παρατηρήσετε το φύλλο σε μεγέθυνση Χ400, σε έντονο φωτισμό και σε διαφορετικά εστιακά επίπεδα.
3. Στο επίπεδο με τη μέγιστη ευκρίνεια, προσπαθήστε να εντοπίσετε την κίνηση των κυτταρικών οργανιδίων. Αυτό υπάρχει περίπτωση να χρειαστεί χρονικό διάστημα 10 λεπτών. Στο μεταξύ μπορείτε να σχεδιάσετε το παρασκεύασμά σας στο Φύλλο εργασίας Β. Μόλις ανιχνεύσετε την κίνηση των οργανιδίων, να δείξετε το παρασκεύασμα στον επιβλέποντα καθηγητή/-τρια.
4. Να αφαιρέσετε την καλυπτρίδα από το παρασκεύασμά σας, χωρίς να παρασύρετε το φύλλο.
5. Να προσθέσετε μία σταγόνα διαλύματος NaHCO_3 που αποτελεί πηγή CO_2 για το φυτό.
6. Να ξανασκεπάσετε προσεκτικά με την καλυπτρίδα.
7. Να παρατηρήσετε αμέσως για λίγα λεπτά τον αγωγό ιστό, την επιφάνεια και το περίγραμμα του φύλλου κυρίως σε μεγέθυνση Χ100. Να δείξετε το φαινόμενο που εξελίσσεται στον επιβλέποντα καθηγητή/-τρια.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ Β

1. Το φύλλο που παρατηρήσατε είναι ιδιαίτερα λεπτό. Σε τι μπορεί να εξυπηρετεί αυτό τη ζωή μέσα στο νερό; Από πόσες στρώσεις κυττάρων αποτελείται το φύλλο του φυτού *Eloдея*;
.....
.....
.....
2. Να σχεδιάσετε το παρασκεύασμά σας στη μεγέθυνση Χ400 και να τοποθετήσετε τις ενδείξεις κυτταρικό τοίχωμα, κυτταρική μεμβράνη, χλωροπλάστες, χυμοτόπιο.



3. Τι παρατηρήσατε στο παρασκεύασμά σας μετά την παροχή διοξειδίου του άνθρακα με τη μορφή διαλύματος NaHCO_3 ; Ποια εξήγηση μπορείτε να δώσετε για το φαινόμενο αυτό;

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

4. Με ποιον κυρίως τρόπο πραγματοποιείται η ανταλλαγή αερίων μεταξύ του φύλλου *Elodea* και του υδατικού περιβάλλοντός του; Υπάρχουν στόματα στην επιφάνειά του;

.....
.....

5. Αν πραγματοποιήσουμε το πείραμα του Μέρους Α με το φυτό *Cabomba* μέσα σε νερό και όχι σε διάλυμα NaHCO_3 , ποια πρόβλεψη μπορείτε να κάνετε για το ρυθμό της φωτοσύνθεσης στο φυτό *Cabomba*; Να λάβετε υπόψη σας τις παρατηρήσεις σας στο φυτό *Elodea*.

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

Καλή διασκέδαση και καλή επιτυχία!

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΩΝ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ	ΟΡΘΟΣ ΤΡΟΠΟΣ	ΜΟΡΙΑ	ΒΑΘΜΟΣ
ΜΕΡΟΣ Α			
Γέμισμα σύριγγας	Χωρίς κενό στο πάνω μέρος (δεν έχει γεμίσει πλήρως)	1	
	Χωρίς κενά κατά μήκος (δεν έχει γεμίσει συνεχόμενα)	1	
Τοποθέτηση γεμάτης σύριγγας	Χωρίς δημιουργία κενού όταν τοποθετείται το φυτό	1	
	Βλαστός μέσα στη σύριγγα και δεν ακουμπάει	2	
Θέση λαμπτήρα	Ευθυγράμμιση με το 0 (χρήση χάρακα)	1	
Αποστάσεις	Στήριγμα στο 4, 9, 14, 19, 24	2	
Χρονομέτρηση	Δεν μηδένισαν κατά τη διάρκεια	1	
ΣΥΝΟΛΟ		9	
ΜΕΡΟΣ Β			
ΤΟΜΗ ΒΛΑΣΤΟΥ			
Σωστή εστίαση		1	
Πάχος τομής		3	
Φυσαλίδες	Να ελεγχθεί κυρίως αν υπάρχουν ή όχι στο αερέγχυμα	2	
Αερέγχυμα	Να το υποδείξουν σωστά στον επιτηρητή	1	
ΣΥΝΟΛΟ		7	
ΦΥΛΛΟ			
Φωτισμός	Γνωρίζουν τη ρύθμιση - Έντονος φωτισμός	2	
Φυσαλίδες Αναδιπλώσεις	Να μην υπάρχουν	1	
		1	
Εστίαση		1	
Κίνηση	Επίδειξη κίνησης χλωροπλαστών (υπήρχε ή όχι)	2	
Προσθήκη σόδας Αναδιπλώσεις Σάρωση-Εναλλαγή φακών	Να μην υπάρχουν	1	
	Να επιδείξουν τις φυσαλίδες (να δείξουν γρήγορα)	3	
ΣΥΝΟΛΟ		11	
	Κατάσταση πάγκου μετά το πέρας - ζημιές	3	
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΩΝ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ		30	

ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΕΡΩΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ - παρατηρήσεις	ΜΟΡΙΑ	ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ
Μέρος Α			
Μετρήσεις-Μ.Ο.		15	
Τελικός χρόνος	βέλτιστο 20 λεπτά	2	
Τελική ένδειξη όγκου σε μεγάλη ένταση	Μεγαλύτερη της μεταβλητής	1	
Διάγραμμα Επιλογή κλίμακας (1+1) Αναγραφή μεγεθών, μονάδων Τοποθέτηση πειραματικών σημείων Σχεδίαση γραφήματος		2 2 5 2	
1. Όγκοι (1)-Ρυθμοί (2)-Σύγκριση (1)	Σωστοί όγκοι	4	
2. Συμπέρασμα για την επίδραση της έντασης		5	
3. Απόσταση για 1 φυσαλίδα/λεπτό	Θα σημειώνουν την προέκταση	2	
4. Παράγοντες σφάλματος	Οξυγόνο από όλο το φυτό Διοξείδιο του άνθρακα Φυσαλίδες	3	
ΣΥΝΟΛΟ ΜΕΡΟΥΣ Α		43	
Μέρος Β			
ΤΟΜΗ ΒΛΑΣΤΟΥ			
1. Σωστός σχεδιασμός Απεικόνιση στο ανάλογο μέγεθος Σωστή ένδειξη αερεγχύματος		3 1 1	
2. Περιοριστικός παράγοντας ή όχι Πλεονεκτήματα αερεγχύματος	Δεν υπάρχει μεγάλη ανάγκη νερού, είσοδος θρεπτικών με διάχυση Διάχυση αερίων, πλευστότητα	1+2 2	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΦΥΛΛΟΥ			
1. Πλεονέκτημα λεπτού φύλλου Στρώσεις (2)	Καθώς το νερό απορροφά μεγάλο ποσό ακτινοβολίας, στο λεπτό φύλλο το φως φτάνει κατευθείαν στους χλωροπλάστες (επιφανειακή θέση), γρήγορη πρόσληψη θρεπτικών	3 2	
2. Σχέδιο Απεικόνιση στο ανάλογο μέγεθος Ενδείξεις		1 4	
3. Παροχή σόδας → φαινόμενο εξήγηση	Φυσαλίδες που μεγαλώνουν Η παροχή CO ₂ αυξάνει το ρυθμό της φωτοσύνθεσης	1 2	
4. Τρόπος ανταλλαγής αερίων Ύπαρξη ή όχι στομάτων	Διάχυση Δεν υπάρχουν	1 1	
5. Πρόβλεψη για Cabomba σε νερό Εξήγηση με βάση την Elodea	Ελαττώνεται ο ρυθμός φωτοσύνθεσης, λιγότερο CO ₂	1 1	
ΣΥΝΟΛΟ ΜΕΡΟΥΣ Β		27	
ΣΥΛΟΙΚΗ ΓΡΑΠΤΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ		70	
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ		100	



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΒΟΡΕΙΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ



26 Ιανουαρίου 2019

ΛΥΚΕΙΟ:

ΟΜΑΔΑ ΜΑΘΗΤΩΝ: 1.

2.

3.

ΜΟΝΑΔΕΣ:

ΚΛΙΝΙΚΑ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΑ

Α. ΟΜΑΔΕΣ ΑΙΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΓΓΙΣΕΙΣ

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Τον 17^ο αιώνα οι Ευρωπαίοι άρχισαν να πειραματίζονται, για θεραπευτικούς σκοπούς, με τις μεταγγίσεις αίματος. Καθώς όμως πολλοί ασθενείς πέθαιναν, η διαδικασία αυτή κρίθηκε τελικά παράνομη. Η επανάσταση στις μεταγγίσεις ξεκίνησε το 1900, όταν ο Αυστριακός γιατρός Karl Landsteiner ανακάλυψε διαφορετικούς τύπους αίματος μεταξύ των ανθρώπων και συγκεκριμένα περιέγραψε τις τρεις πρώτες ανθρώπινες ομάδες αίματος A, B, O. Για τις εργασίες του πάνω στο αίμα τιμήθηκε το 1930 με το βραβείο Nobel Ιατρικής.

Η μετάγγιση αίματος θεωρείται η πρώτη επιτυχημένη μεταμόσχευση οργάνου. Σήμερα, στις μεταγγίσεις προηγείται τυποποίηση του αίματος, ώστε να εξασφαλίζεται ο έλεγχος συμβατότητας μεταξύ δότη και δέκτη. Η τυποποίηση του αίματος βασίζεται κυρίως στο σύστημα ABO και στον παράγοντα Rhesus. Με βάση το σύστημα ABO, το αίμα τυποποιείται σε 4 ομάδες ανάλογα με την παρουσία ή μη ειδικών πρωτεϊνών που εμφανίζονται στην εξωτερική επιφάνεια της πλασματικής μεμβράνης των ερυθροκυττάρων. Οι πρωτεΐνες αυτές ονομάζονται αντιγόνα (συγκολλητινογόνα), καθώς έχουν (εν δυνάμει) τη δυνατότητα να προκαλέσουν ανοσολογική απόκριση όταν βρεθούν σε ξένο οργανισμό. Τα κυριότερα αντιγόνα είναι το αντιγόνο A και το αντιγόνο B και η παρουσία ή η απουσία τους καθορίζει τον τύπο αίματος ενός ανθρώπου. Στο πλάσμα του αίματός μας μπορεί να κυκλοφορούν αντισώματα (συγκολλητίνες) έναντι του αντιγόνου A (Αντι-A) ή/και του αντιγόνου B (Αντι-B) (πίνακας 1). Με βάση το σύστημα Rhesus (Rh), το αίμα ελέγχεται για το αν τα ερυθροκύτταρα φέρουν ή όχι στην επιφάνειά τους μια άλλη πρωτεΐνη, τον παράγοντα Rhesus. Τα άτομα που έχουν την πρωτεΐνη αυτή χαρακτηρίζονται ως Rhesus θετικά (Rh+), ενώ εκείνα που δεν την έχουν ως Rhesus αρνητικά (Rh-). Ομάδα αίματος είναι ο συνδυασμός αντιγόνων στην επιφάνεια των ερυθροκυττάρων.

Πίνακας 1. Σύστημα ABO		
Ομάδα αίματος	Αντιγόνο ερυθροκυττάρων/συγκολλητινογόνο	Αντίσωμα πλάσματος/συγκολλητίνη
A	A	Αντι-B
B	B	Αντι-A
AB	A, B	Κανένα
O	Κανένα	Αντι-A, αντι-B

Ο έλεγχος συμβατότητας μεταξύ του αίματος του δέκτη και του αίματος του δότη αποτελεί προϋπόθεση για ασφαλείς μεταγγίσεις. Αν σ' ένα άτομο ενεθεί αίμα ομάδας που δεν είναι συμβατή με τη δική του, τα μεταγγιζόμενα «ξένα» συγκολλητινογόνα είναι διαφορετικά από τα δικά του, με αποτέλεσμα οι συγκολλητίνες του να προκαλέσουν συγκόλληση των «ξένων» ερυθροκυττάρων γεγονός που οδηγεί στη δημιουργία θρόμβων (Εικόνα 1). Η κυκλοφορία του αίματος στην περίπτωση αυτή σταματά και ακολουθεί αιμόλυση, που συνεπάγεται το θάνατο του ατόμου. Όσον αφορά στον παράγοντα Rhesus, αν αυτή η πρωτεΐνη ενεθεί σε άτομο Rh-, προκαλεί την παραγωγή αντισωμάτων αντι-Rh με τα ίδια αιμολυτικά αποτελέσματα.

Ο έλεγχος συμβατότητας εξασφαλίζει ότι το αίμα του δότη δεν περιέχει συγκολλητινογόνα αντίστοιχα με τις συγκολλητίνες του δέκτη. Οι συγκολλητίνες του δότη δε δημιουργούν συνήθως προβλήματα καθώς απαντούν σε μικρή ποσότητα και αραιώνονται στο αίμα του δέκτη. Η ομάδα αίματος O- θεωρείται πανδότης (δίνει αίμα σε όλες τις ομάδες) και η ομάδα AB+ πανδέκτης (δέχεται αίμα από όλες τις ομάδες) μόνο όμως αν ο όγκος του αίματος που θα μεταγγιστεί είναι μικρός.



Εικόνα 1. Αιμοσυγκόλληση

Με βάση τη νομοθεσία περί λειτουργίας των σχολικών εργαστηρίων, για λόγους ασφάλειας και υγιεινής, δεν επιτρέπεται η χρήση ανθρώπινου αίματος στη σχολική πράξη. Για την εξυπηρέτηση, λοιπόν, των αναγκών των πειραμάτων που θα εκτελέσετε και στις δύο ακόλουθες δραστηριότητες έχετε στη διάθεσή σας υποκατάστατα τόσο του ανθρώπινου αίματος όσο και των ουσιών που χρησιμοποιούνται ως οροί αντισωμάτων. Οι πειραματικές διαδικασίες που θα εφαρμόσετε προσομοιώνουν την πραγματικότητα.

Προσέξτε, καθώς για κάθε ορό αντισωμάτων (π.χ. ορός Αντι-Α) έχετε στη διάθεσή σας δύο φιαλίδια με διαφορετική αριθμητική ένδειξη (π.χ. ορός Αντι-Α₁ και ορός Αντι-Α₂) τα οποία θα χρησιμοποιήσετε σε συγκεκριμένα δείγματα το καθένα. Σε κάθε περίπτωση θα θεωρήσετε ότι και τα δύο φιαλίδια προσομοιώνουν τον ίδιο ορό αντισωμάτων (π.χ. ορός Αντι-Α).

1^η ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ:

Τυποποίηση ομάδων αίματος σε προσομοιωμένα δείγματα αίματος άγνωστων ομάδων

Στο πείραμα αυτό θα πραγματοποιήσετε ελέγχους για την τυποποίηση όλων των ομάδων αίματος σύμφωνα με το σύστημα ABO και τον παράγοντα Rhesus. Θα σας δοθούν δοκιμαστικοί σωλήνες με δείγμα αίματος άγνωστης ομάδας και εσείς καλείστε να τυποποιήσετε το καθένα από αυτά. Για να τυποποιηθεί η ομάδα αίματος ενός ανθρώπου, οι διάφορες συγκολλητίνες (ως οροί αντισωμάτων Αντι-Α, Αντι-Β και Αντι-Rh) προστίθενται ως λίγες σταγόνες σε διαφορετικά δείγματα από το αίμα του. Γίνεται παρατήρηση των δειγμάτων με γυμνό οφθαλμό και σε όποιο δείγμα παρατηρηθεί συσσωμάτωση του αίματος (συγκόλληση των ερυθροκυττάρων) τότε το σχετικό συγκολλητινογόνο (Α, Β ή Rh) είναι παρόν. Η ομάδα αίματος μπορεί να καθοριστεί όταν έχουν ελεγχθεί όλα τα συγκολλητινογόνα (Πίνακας 2).

Πίνακας 2. Τυποποίηση ομάδων αίματος			
Ορός αντι-Α + αίμα: συσσωμάτωση	Ορός αντι-Β + αίμα: συσσωμάτωση	Ορός αντι-Rh + αίμα: συσσωμάτωση	Ομάδα αίματος
ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	A-
ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	A+
ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	B-
ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	B+
ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	AB-
ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	AB+
ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	O-
ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	O+

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ

- 8 δοκιμαστικοί σωλήνες με προσομοιωμένα δείγματα αίματος άγνωστης ομάδας με τις ενδείξεις Δ1, Δ2, Δ3, ..., Δ8
- Φιαλίδια με προσομοιωμένο ορό αντισωμάτων Αντι-Α (Αντι-Α₁, Αντι-Α₂)
- Φιαλίδια με προσομοιωμένο ορό αντισωμάτων Αντι-Β (Αντι-Β₁, Αντι-Β₂)
- Φιαλίδια με προσομοιωμένο ορό αντισωμάτων Αντι-Rh (Αντι-Rh₁, Αντι-Rh₂)
- Γάντια μιας χρήσης
- Σταγονόμετρο των 3ml
- Οδοντογλυφίδες
- Πλαστικό ποτήρι με νερό για ξέπλυμα (Ξ)

1^η ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Τυποποίηση ομάδων αίματος σε μικροκλίμακα.

Το πείραμα θα εκτελεστεί σε μικροκλίμακα με χρήση του Πίνακα Α (βρίσκεται σε διαφάνεια στον πάγκο σας). Μέσα στους τρεις κύκλους που βρίσκονται στην πρώτη σειρά του πίνακα προσθέστε με το

σταγονόμετρο 2 σταγόνες από το περιεχόμενο του δοκιμαστικού σωλήνα με την ένδειξη Δ1. Κατόπιν, προσθέστε 2 σταγόνες από το αντιδραστήριο που υποδεικνύεται δίπλα σε κάθε κύκλο. Χρησιμοποιήστε 3 διαφορετικές οδοντογλυφίδες για να αναμίξετε τα υλικά στον κάθε κύκλο. Ξεπλύνετε τις οδοντογλυφίδες και το σταγονόμετρο πριν συνεχίσετε με το δείγμα του επόμενου δοκιμαστικού σωλήνα. Ελέγξτε, στη συνέχεια, για τυχόν δημιουργία συσσωματωμάτων στο υλικό κάθε κύκλου και καταγράψτε το αποτέλεσμα που παρατηρείτε στο φύλλο εργασίας που ακολουθεί. Με αυτόν τον τρόπο, σε κάθε τριάδα κύκλων κάνετε τρεις διαφορετικούς ελέγχους στο ίδιο δείγμα αίματος. Στον πρώτο κύκλο ελέγχετε την παρουσία του συγκολλητινογόνου Α, στο δεύτερο την παρουσία του συγκολλητινογόνου Β και στον τρίτο την παρουσία του παράγοντα Rh. Επαναλάβετε όλη τη διαδικασία για καθένα από τα υπόλοιπα επτά δείγματα προσομοιωμένου αίματος (το δείγμα αίματος που θα ελέγχετε κάθε φορά αναγράφεται στην αριστερή στήλη του Πίνακα Α). Με το τέλος των πειραμάτων τακτοποιήστε και καθαρίστε τον πάγκο εργασίας σας.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1^{ης} ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

1.1. Καταγράψτε στον πίνακα που ακολουθεί τις παρατηρήσεις σας σχετικά με την τυποποίηση του αίματος σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα που ελέγξατε. Σημειώστε σε κάθε κελί του πίνακα, για κάθε δείγμα, κάτω από τις στήλες Αντι-Α, Αντι-Β και Αντι-Rh την ένδειξη (✓) σε περίπτωση που παρατηρήσατε συσσωμάτωση και την ένδειξη (-) σε αντίθετη περίπτωση. Στη συνέχεια συμπληρώστε στην τελευταία στήλη του πίνακα την ομάδα αίματος που θεωρείτε ότι αντιστοιχεί σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα.

Πίνακας 3. Αποτελέσματα τυποποίησης ομάδων αίματος				
Φιαλίδιο	Ορός Αντι - Α	Ορός Αντι - Β	Ορός Αντι - Rh	Ομάδα αίματος
1 ^ο				
2 ^ο				
3 ^ο				
4 ^ο				
5 ^ο				
6 ^ο				
7 ^ο				
8 ^ο				

1.2. Τι διαφορές παρατηρήσατε στα αποτελέσματα του πειράματος μεταξύ των δειγμάτων Δ1 και Δ2; Πώς τις εξηγείτε;

.....

.....

.....

1.3. Τι διαφορές παρατηρήσατε στα αποτελέσματα του πειράματος μεταξύ των δειγμάτων Δ1 και Δ3; Πώς τις εξηγείτε;

.....

.....

.....

1.4. Πώς καταλήξατε στα συμπεράσματά σας σχετικά με την τυποποίηση της κάθε ομάδας;

.....

.....

.....

.....

1.5. Ένας άνθρωπος με ομάδα αίματος B+ εισάγεται στο νοσοκομείο μετά από ένα τροχαίο ατύχημα. Ο ασθενής χρειάζεται να μεταγγιστεί με 1 φιάλη αίμα αλλά το νοσοκομείο διαθέτει φιάλες με όλες τις ομάδες αίματος πλην της δικής του. Εξηγήστε ποιες ομάδες αίματος μπορούν να μεταγγιστούν με ασφάλεια στον ασθενή ώστε να μην κινδυνεύσει η ζωή του.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2^η ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ:

Έλεγχος μετεγχειρητικής θνησιμότητας

Στο τοπικό νοσοκομείο της πόλης, την Τρίτη, 25 Ιανουαρίου, 4 ασθενείς απεβίωσαν κατά τη διάρκεια ή αμέσως μετά το χειρουργείο στο οποίο είχαν υποβληθεί. Ως μέλη του διοικητικού συμβουλίου του νοσοκομείου εκδηλώσατε έντονη ανησυχία μόλις πληροφορηθήκατε τα στοιχεία αυτά, καθώς όλες οι επεμβάσεις που πραγματοποιήθηκαν την ημέρα εκείνη στο νοσοκομείο αφορούσαν εγχειρήσεις ρουτίνας με χαμηλό ποσοστό θνησιμότητας. Αποφασίζετε, λοιπόν, να ερευνησετε το θέμα εστιάζοντας στις μεταγγίσεις που πραγματοποιήθηκαν στις 25 Ιανουαρίου για να ελέγξετε την πιθανότητα οι συγκεκριμένοι θάνατοι να οφείλονται σε «ασυμβατότητα».

Τα δεδομένα που έχετε στα χέρια σας είναι τα εξής:

- Την ημέρα εκείνη πραγματοποιήθηκαν 10 χειρουργικές επεμβάσεις, για τις οποίες το φυσιολογικό ποσοστό θνησιμότητας ανέρχεται στο 0,1%.
- Όλοι οι ασθενείς μεταγγίστηκαν με 1 έως 3 φιάλες αίματος από την τράπεζα αίματος του νοσοκομείου.
- Πριν από κάθε χειρουργείο πραγματοποιήθηκε τυποποίηση του αίματος κάθε ασθενούς, ώστε να αποφευχθούν προβλήματα «ασυμβατότητας».
- Δείγματα αίματος όλων των χειρουργημένων εξακολουθούν να διατηρούνται στο νοσοκομείο.
- Όλες οι φιάλες που χρησιμοποιήθηκαν για τις μεταγγίσεις από την τράπεζα αίματος είναι διαθέσιμες για έλεγχο.

Ως ειδικοί επιστήμονες που είστε, αποφασίζετε να λύσετε προσωπικά το θέμα αυτό. Έχετε στα χέρια σας τον πίνακα που ακολουθεί, από το μητρώο του νοσοκομείου, ο οποίος περιλαμβάνει πληροφορίες για κάθε ασθενή που χειρουργήθηκε στις 25 Ιανουαρίου.

Πίνακας 4. Μητρώο ασθενών που χειρουργήθηκαν την Τρίτη 25 Ιανουαρίου				
Ασθενής	Ομάδα Αίματος	Επέμβαση	Ομάδα αίματος που δόθηκε στον ασθενή - αριθμός φιάλης	Αποτέλεσμα
κος Παπαδάκης	A+	Αφαίρεση χολής	O- φιάλη 1	Υγιής
κος Μόσχου	AB-	Αφαίρεση χολής	AB- φιάλη 2	Απεβίωσε
κα Μόσχου	AB+	Αφαίρεση αμυγδαλών	O- φιάλη 3	Υγιής
κα Λιόντου	A+	Αφαίρεση λίθων από το νεφρό	O- φιάλη 4	Απεβίωσε
κος Σαράντης	AB+	Αφαίρεση κήλης	AB+ φιάλη 5	Απεβίωσε
κα Παπαδοπούλου	B-	Αφαίρεση λίθων από το νεφρό	B- φιάλη 6	Υγιής

κα Σαλονικίδου	AB+	Υστερεκτομή	AB+ φιάλη 7	Απεβίωσε
κος Τροχαντάς	AB+	Αφαίρεση χολής	AB+ φιάλη 8	Υγιής
κα Πέτρου	O-	Αφαίρεση αδενώματος	O- φιάλη 9	Υγιής
κα Δανίκα	AB-	Λίφτινγκ προσώπου	AB- φιάλη 10	Υγιής

Με βάση τα δεδομένα από το μητρώο του νοσοκομείου, αποφασίζετε να ασχοληθείτε με τους 4 ασθενείς που απεβίωσαν κατά τη διάρκεια ή αμέσως μετά το χειρουργείο (κος Μόσχου, κα Λιόντου, κος Σαράντης και κα Σαλονικίδου). Θα τυποποιήσετε εκ νέου τις ομάδες αίματος τόσο των ατόμων αυτών όσο και των φιαλών της τράπεζας αίματος που χρησιμοποιήθηκαν στις συγκεκριμένες περιπτώσεις.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ

- Φιαλίδια με προσομοιωμένα δείγματα αίματος, με τις ενδείξεις Ασθ. 1, Ασθ. 2, Ασθ. 3, Ασθ. 4, των ασθενών που απεβίωσαν
- Φιαλίδια με προσομοιωμένα δείγματα αίματος, με τις ενδείξεις Φ2, Φ4, Φ5, Φ7, των φιαλών που χρησιμοποιήθηκαν στις συγκεκριμένες μεταγγίσεις
- Φιαλίδια με προσομοιωμένους ορούς αντισωμάτων που χρησιμοποιήσατε στην 1^η δραστηριότητα
- Γάντια μιας χρήσης (τα έχετε ήδη από την 1η δραστηριότητα)
- Οδοντογλυφίδες
- Πλαστικό ποτήρι με νερό για ξέπλυμα (το έχετε ήδη από την 1η δραστηριότητα)

2^η ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Επανάλεγχος της τυποποίησης ομάδων αίματος

Έχετε στη διάθεσή σας δείγματα αίματος των ατόμων που απεβίωσαν καθώς και δείγματα αίματος από τις αντίστοιχες φιάλες που μεταγγίστηκαν στα άτομα αυτά. Τα πειράματα τυποποίησης των ομάδων αίματος θα εκτελεστούν σε μικροκλίμακα με χρήση του **Πίνακα Β (για τους ασθενείς) και του Πίνακα Γ (για τις φιάλες)** (βρίσκονται σε διαφάνειες στον πάγκο σας). Για την εκτέλεση κάθε πειράματος θα χρησιμοποιήσετε τα σχετικά δείγματα αίματος τα οποία ορίζονται στην αριστερή στήλη κάθε πίνακα. Θα ακολουθήσετε τη μέθοδο που περιγράφεται στην προηγούμενη 1^η πειραματική διαδικασία έτσι ώστε σε κάθε δείγμα με το οποίο θα δουλέψετε (είτε ασθενούς είτε φιάλης) να ελέγξετε την παρουσία και των τριών συγκολλητινογόνων. Με βάση τα αποτελέσματα των πειραμάτων σας θα συμπεράνετε την ομάδα στην οποία αντιστοιχεί το κάθε δείγμα αίματος και κατόπιν θα συμπληρώσετε τον Πίνακα 5 στο φύλλο εργασίας που ακολουθεί. Με το τέλος των πειραμάτων σας τακτοποιήστε και καθαρίστε τον πάγκο εργασίας σας.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2^{ης} ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

2.1. Συμπληρώστε στον πίνακα που ακολουθεί την ομάδα αίματος που τυποποιήσατε για κάθε ασθενή καθώς και για κάθε φιάλη αίματος που χρησιμοποιήθηκε στην αντίστοιχη μετάγγιση.

Πίνακας 5. Αποτελέσματα νέας τυποποίησης ομάδων αίματος		
Ασθενής	Ομάδα αίματος ασθενούς	Ομάδα αίματος που δόθηκε στον ασθενή
κος Μόσχου		
κα Λιόντου		
κος Σαράντης		
κα Σαλονικίδου		

2.2. Με βάση τα αποτελέσματα των πειραμάτων σας καθώς και τις πληροφορίες που έχετε από το μητρώο ασθενών του νοσοκομείου, εξηγήστε γιατί απεβίωσαν, κατά τη γνώμη σας, ο κος Μόσχου και η κα Λιόντου.

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

2.3. Με βάση τα αποτελέσματα των πειραμάτων σας καθώς και τις πληροφορίες που έχετε από το μητρώο ασθενών του νοσοκομείου, εξηγήστε γιατί απεβίωσαν, κατά τη γνώμη σας, ο κος Σαράντης και η κα Σαλονικίδου.

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

2.4. Εξηγήστε τι θα συμβεί, σε επίπεδο κυττάρων, αν σε άνθρωπο με ομάδα αίματος A δοθεί αίμα ομάδας B. Τι επιπτώσεις θα έχει η μετάγγιση αυτή στον μεταγγιζόμενο;

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

2.5. Γιατί, κατά τη γνώμη σας, στις 25 Ιανουαρίου, το ποσοστό θνησιμότητας στο τοπικό νοσοκομείο ήταν τόσο υψηλό;

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

2.6. Τι άλλες εξετάσεις πιστεύετε ότι πραγματοποιούνται σε αίματα που προορίζονται για μετάγγιση;

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

2.7. Ποιοι άνθρωποι θεωρείτε ότι αποκλείονται από την αιμοδοσία και γιατί;

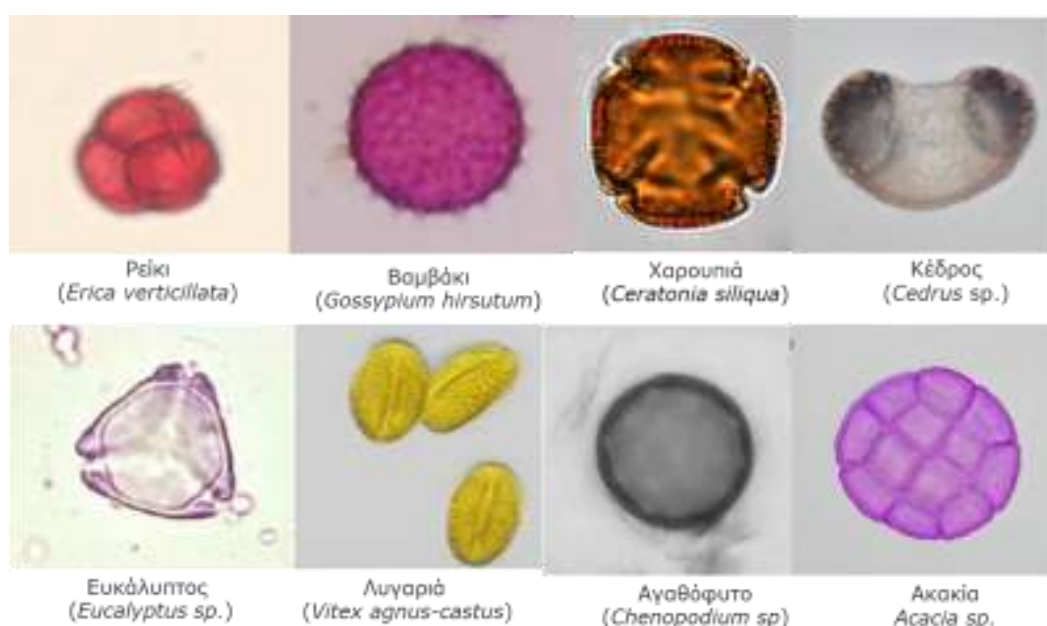
.....
.....
.....

Β. ΓΥΡΕΟΚΟΚΚΟΙ ΟΙ ΑΛΛΕΡΓΙΟΓΟΝΟΙ

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Τα **ανθόφυτα**, δηλαδή τα φυτά που έχουν άνθη, **αναπαράγονται** με αμφιγονία. Το άνθος παράγει τους γαμέτες και συνεπώς αποτελεί το αναπαραγωγικό όργανο του φυτού. Ανάλογα με το είδος των γαμετών που παράγει ένα άνθος μπορεί να είναι αρσενικό, θηλυκό ή τέλειο. Το αρσενικό άνθος έχει μόνο στήμονες, που αποτελούνται από το νήμα και τους ανθήρες. Στους ανθήρες βρίσκονται οι αρσενικοί γαμέτες του φυτού, δηλαδή οι γυρεόκοκκοι. Οι γυρεόκοκκοι διαφέρουν τόσο στο μέγεθος όσο και στο σχήμα ανάλογα με το φυτό από το οποίο προέρχονται (Εικόνα 2).

Ενώ οι γυρεόκοκκοι θεωρείται ότι έχουν πολλές ευεργετικές ιδιότητες για τους ανθρώπους που τους καταναλώνουν, ταυτόχρονα ανήκουν στα πιο ισχυρά αλλεργιογόνα. Αλλεργιογόνοι ονομάζονται οι παράγοντες που υπάρχουν στο περιβάλλον, όπως στα τρόφιμα και στα φάρμακα, και ενεργοποιούν το ανοσοβιολογικό σύστημα του ανθρώπινου οργανισμού, ενώ στην πραγματικότητα δεν είναι παθογόνοι και γενικώς επικίνδυνοι για την υγεία.



Εικόνα 2: Μερικά χαρακτηριστικά είδη γυρεοκόκκων

3^η ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ:

Έλεγχος των νοσοκομειακών χώρων για γυρεόκοκκους

Ο διοικητής του νοσοκομείου παρατήρησε ότι, ειδικά την άνοιξη, σε μεγάλο ποσοστό των ασθενών αλλά και των εργαζομένων του νοσοκομείου του εμφανίζονται συμπτώματα στο ανώτερο αναπνευστικό τους σύστημα, όπως μούκωμα της μύτης, ρινόρροια (καταρροή υδαρούς υγρού), κνησμός της μύτης και φαρνίσματα. Αυτή είναι η κλινική εικόνα της αλλεργικής ρινίτιδας. Επιπλέον υπάρχει η πρόταση να μεταφερθεί το συγκεκριμένο νοσοκομείο σε νέο καταλληλότερο χώρο του Υπουργείου Υγείας. Ζήτησε λοιπόν και έγινε δειγματοληψία για τον έλεγχο της παρουσίας γυρεόκοκκων στον αέρα από το χώρο του υφιστάμενου νοσοκομείου, δημιουργώντας το δείγμα Δ1, και από τον υποψήφιο χώρο για να στεγαστεί το συγκεκριμένο νοσοκομείο, δημιουργώντας το δείγμα Δ2. Από εσάς ζητείται να χρησιμοποιήσετε το μικροσκόπιο που έχετε μπροστά σας και να ελέγξετε τα δύο (2) αυτά δείγματα (Δ1 και Δ2) για την παρουσία γυρεοκόκκων. Για να είστε σίγουροι/ες ότι ελέγξατε διεξοδικά το κάθε δείγμα που σας δόθηκε, πραγματοποιήστε περισσότερες από μία μικροσκοπήσεις από τα δείγματα αυτά. Εφόσον εντοπίσετε γυρεόκοκκους σε κάποιο ή κάποια από τα δύο δείγματα, καλείστε να ταυτοποιήσετε σε ποιο φυτό ανήκουν, ώστε να απομακρυνθούν από τον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου που στεγάζει ή θα στεγάσει το νοσοκομείο.

Τα ευρήματά σας θα συμβάλλουν και στην τελική απόφαση για το αν ο νέος χώρος είναι πιο κατάλληλος για να στεγάσει το νοσοκομείο, όσον αφορά στους αλλεργιογόνους γυρεόκοκκους.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ

- Μικροσκόπιο
- Αντικειμενοφόρες πλάκες και καλυπτρίδες
- Φιαλίδια με τις ενδείξεις Δ1, Δ2 με δείγματα από τις δειγματοληψίες
- Σταγονόμετρο του 1ml
- Χαρτί κουζίνας
- Πλαστικό ποτήρι με νερό για ξέπλυμα (το έχετε ήδη από την 1η δραστηριότητα, αλλάξτε το νερό αν πρέπει)

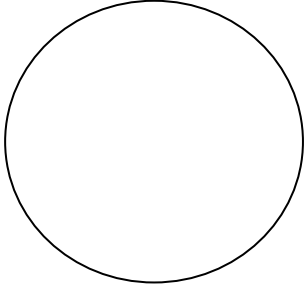
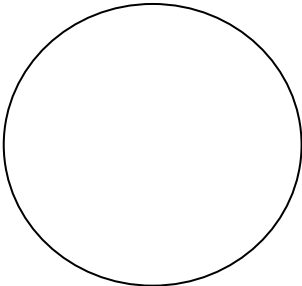
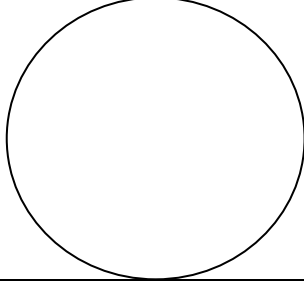
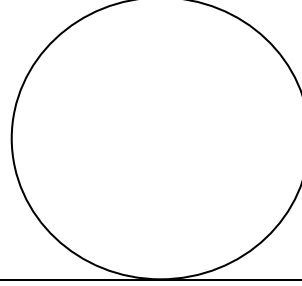
3^η ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εντοπισμός και ταυτοποίηση γυρεοκόκκων

1. Σε μια καθαρή αντικειμενοφόρο πλάκα, τοποθετήστε σε απόσταση μεταξύ τους, από μια σταγόνα από τα δείγματα Δ1 και Δ2.
2. Τοποθετήστε πάνω από κάθε σταγόνα μια καλυπτρίδα, προσέχοντας να μη δημιουργηθούν φυσαλίδες.
3. Παρατηρείστε το δείγμα σας προσεκτικά στη μικρότερη μεγέθυνση. Εφόσον εντοπίσετε κάποιο γυρεόκοκκο, παρατηρείστε τον σταδιακά σε μεγαλύτερη μεγέθυνση μέχρι τελικής μεγέθυνσης X400.
4. Ζωγραφίστε τους γυρεόκοκκους που παρατηρήσατε στην αντίστοιχη θέση του Πίνακα 6 που ακολουθεί. Κάθε φορά που εντοπίζετε ένα διαφορετικό τύπο γυρεόκοκκου, τον ζωγραφίζετε όπως τον παρατηρείτε στη μεγαλύτερη μεγέθυνση και στη συνέχεια **τον δείχνετε στον επιτηρητή** τόσο στο μικροσκόπιο όσο και στον Πίνακα 6 που τον ζωγραφίσατε.
5. Συνεχίστε την παρατήρησή σας για πιθανό εντοπισμό και άλλου τύπου γυρεόκοκκου. Αν σε κάποιο από τα δείγματά σας δεν εντοπίσετε κανένα γυρεόκοκκο, τότε στην αντίστοιχη θέση του Πίνακα 6 βάλτε την ένδειξη (-)
6. Συμπληρώστε το φύλλο εργασίας που ακολουθεί.
7. Τακτοποιήστε και καθαρίστε τον πάγκο εργασίας σας.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 3^{ης} ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

3.1. Σχεδιάστε τα διαφορετικά είδη γυρεόκοκκων που τυχόν εντοπίσατε σε κάθε δείγμα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6. Αποτελέσματα εντοπισμού γυρεοκόκκων	
Δείγμα Δ1	Δείγμα Δ2
Γυρεόκοκκος Δ1α 	Γυρεόκοκκος Δ2α 
Γυρεόκοκκος Δ1β 	Γυρεόκοκκος Δ2β 

3.2. Με βάση τους γυρεόκοκκους που παρατηρήσατε και τις πληροφορίες από την Εικόνα 2 (που απεικονίζει φωτογραφίες γυρεοκόκκων από διαφορετικούς τύπους φυτών), ταυτοποιήστε από ποια φυτά προέρχονται οι γυρεόκοκκοι που εντοπίσατε. Αν σε κάποιο δείγμα δεν έχετε βρει γυρεόκοκκους, βάλτε την ένδειξη (-)

ΠΙΝΑΚΑΣ 7. Γυρεόκοκκοι και φυτά στα οποία ανήκουν	
Δείγμα που ελέγχθηκε για γυρεόκοκκους	Είδος φυτού
Δ1α	
Δ1β	
Δ2α	
Δ2β	

3.3. Ποιος από τους δύο χώρους θεωρείτε ότι είναι ο καταλληλότερος για τη λειτουργία του νοσοκομείου όσον αφορά στην παρουσία αλλεργιογόνων παραγόντων; Αντλώντας πληροφορίες από τα ευρήματα της πειραματικής διαδικασίας που ακολουθήσατε, εξηγήστε για ποιο λόγο καταλήξατε στο συμπέρασμα αυτό.

.....

.....

.....

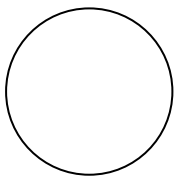
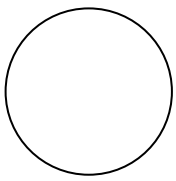
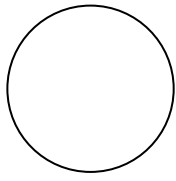
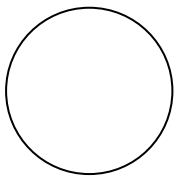
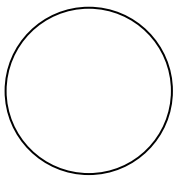
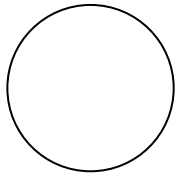
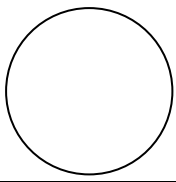
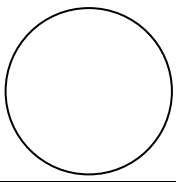
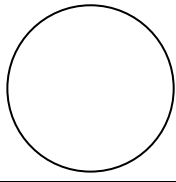
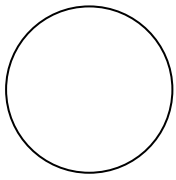
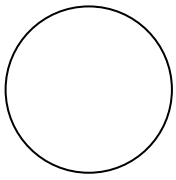
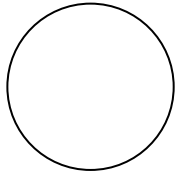
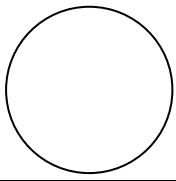
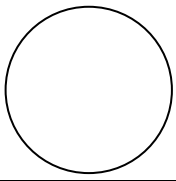
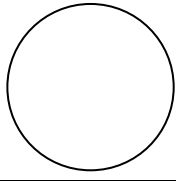
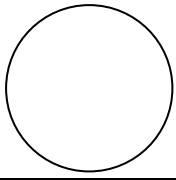
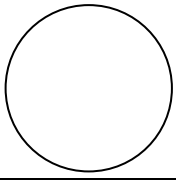
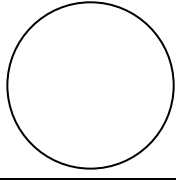
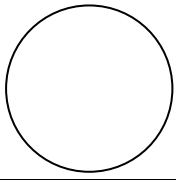
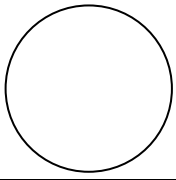
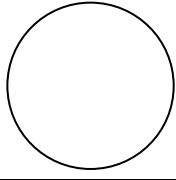
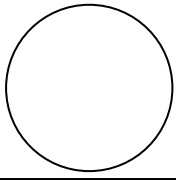
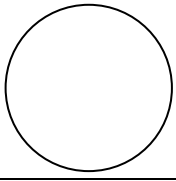
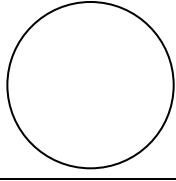
.....

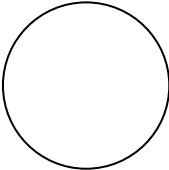
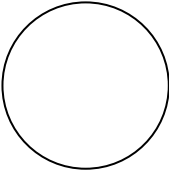
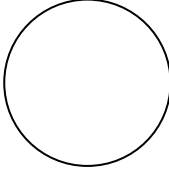
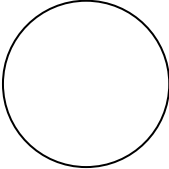
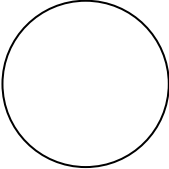
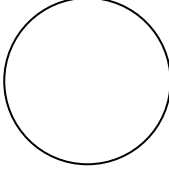
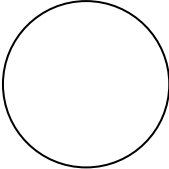
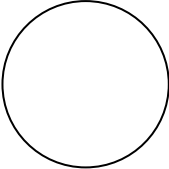
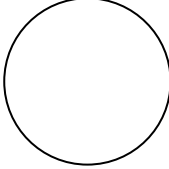
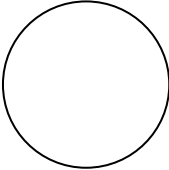
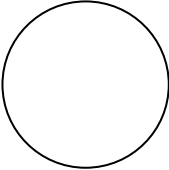
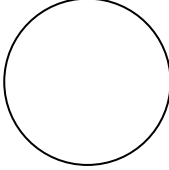
.....

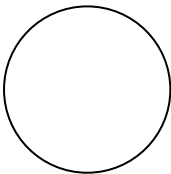
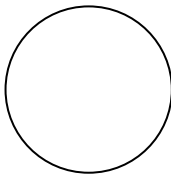
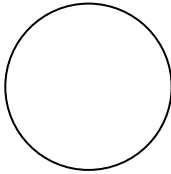
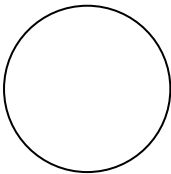
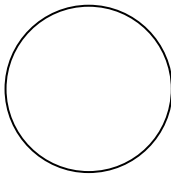
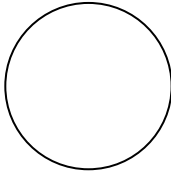
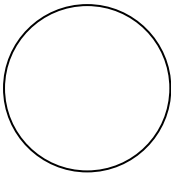
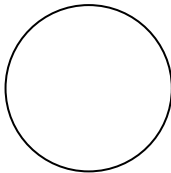
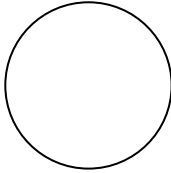
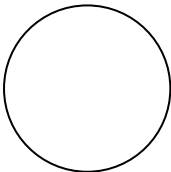
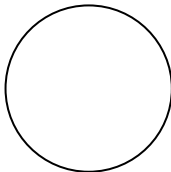
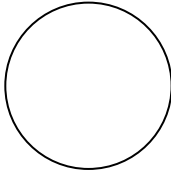
.....

.....

Καλή Επιτυχία!!

Πίνακας Α. Τυποποίηση ομάδων αίματος			
Δείγμα αίματος	Αντι - Α	Αντι - Β	Αντι - Rh
Δ. 1 ^ο	Αντι - Α ₂ 	Αντι - Β ₁ 	Αντι - Rh ₂ 
Δ. 2 ^ο	Αντι - Α ₂ 	Αντι - Β ₁ 	Αντι - Rh ₁ 
Δ. 3 ^ο	Αντι - Α ₁ 	Αντι - Β ₂ 	Αντι - Rh ₂ 
Δ. 4 ^ο	Αντι - Α ₁ 	Αντι - Β ₂ 	Αντι - Rh ₁ 
Δ. 5 ^ο	Αντι - Α ₂ 	Αντι - Β ₂ 	Αντι - Rh ₂ 
Δ. 6 ^ο	Αντι - Α ₂ 	Αντι - Β ₂ 	Αντι - Rh ₁ 
Δ. 7 ^ο	Αντι - Α ₁ 	Αντι - Β ₁ 	Αντι - Rh ₂ 
Δ. 8 ^ο	Αντι - Α ₁ 	Αντι - Β ₁ 	Αντι - Rh ₁ 

Πίνακας Β. Τυποποίηση ομάδων αίματος ατόμων που απεβίωσαν			
Ασθενής	Αντι - Α	Αντι - Β	Αντι - Rh
Ασθ. 1 κος Μόσχου	Αντι - A ₂ 	Αντι - B ₁ 	Αντι - Rh ₁ 
Ασθ. 2 κα Λιόντου	Αντι - A ₂ 	Αντι - B ₁ 	Αντι - Rh ₂ 
Ασθ. 3 κος Σαράντης	Αντι - A ₁ 	Αντι - B ₂ 	Αντι - Rh ₂ 
Ασθ. 4 κα Σαλονικίδου	Αντι - A ₂ 	Αντι - B ₂ 	Αντι - Rh ₂ 

Πίνακας Γ. Τυποποίηση ομάδων αίματος στις φιάλες που δόθηκαν για μετάγγιση						
Αριθμός φιάλης	Αντι - Α		Αντι - Β		Αντι - Rh	
Φ. 2	Αντι - A ₂		Αντι - B ₂		Αντι - Rh ₁	
Φ. 4	Αντι - A ₂		Αντι - B ₂		Αντι - Rh ₁	
Φ. 5	Αντι - A ₂		Αντι - B ₂		Αντι - Rh ₂	
Φ. 7	Αντι - A ₂		Αντι - B ₂		Αντι - Rh ₂	

«ΤΟ ΦΥΤΟ ΤΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΑΣ»



Η **Αλόη** (*Aloe*) είναι γένος κακτοειδών φυτών, το οποίο ανήκει στην οικογένεια των κρινοειδών (*Liliaceae*) και περιλαμβάνει πάνω από 200 είδη. Είναι φυτά ποώδη ή θαμνώδη που αποτελούνται από μακριά, τριγωνικά, σαρκώδη, οδοντωτά φύλλα. Τα λουλούδια της Αλόης έχουν κίτρινο, πορτοκαλί ή κόκκινο χρώμα και είναι διαταγμένα σε ταξιανθία. Η Αλόη αναπτύσσεται κυρίως σε χώρες με θερμά κλίματα και έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως ως φαρμακευτικό φυτό από την αρχαιότητα.

Πριν από 2000 χρόνια, οι Έλληνες επιστήμονες την θεωρούσαν ως πανάκεια, ενώ οι Αιγύπτιοι την ονόμαζαν «το φυτό της αθανασίας», καθώς τη χρησιμοποιούσαν για την αντιμετώπιση ποικίλων διαταραχών. Στην ελληνιστική εποχή πιστεύεται ότι ο Μέγας Αλέξανδρος κατέλαβε το νησί Σοκότρα στον Ινδικό Ωκεανό για να εξασφαλίσει τον εφοδιασμό της Αλόης για τη θεραπεία των τραυματισμένων στρατιωτών του! Το 41-68 μ.Χ. ο Διοσκουρίδης, ο επικεφαλής της ρωμαϊκής φαρμακολογίας, έδωσε την πρώτη λεπτομερή περιγραφή του φυτού και τη χρήση του ως καθαρτικού, αποτοξινωτικού και θεραπευτικού μέσου για τους μώλωπες, τις αμυγδαλές, τα ούλα και τα μάτια.

Στη σύγχρονη εποχή έχει τεκμηριωθεί ότι η Αλόη και ιδιαίτερα το είδος ***Aloe vera***, ευνοεί τη θεραπεία εγκαυμάτων και άλλων δερματικών παθήσεων, ενώ περιέχει συστατικά που επιταχύνουν την επούλωση των πληγών. Επιπρόσθετα, κάποια συστατικά της διαθέτουν ισχυρές αντιβακτηριδιακές ιδιότητες (π.χ. δρουν ενάντια σε βακτήρια που προκαλούν τερηδόνα και σε ορισμένα περιοδοντοπαθητικά βακτήρια). Είναι επιπλέον ωφέλιμη στο πεπτικό σύστημα και περιέχει ένζυμα που συντελούν στην αξιοποίηση των σακχάρων και των λιπιδίων από τον οργανισμό. Οι βιταμίνες της έχουν αντιοξειδωτική δράση. Κάποιες χημικές ενώσεις της συντελούν στην ανακούφιση της φλεγμονής, του πόνου, του κνησμού, ενισχύουν το ανοσοποιητικό σύστημα κ.ά.

Στην παρούσα εργαστηριακή δραστηριότητα θα εξετάσουμε μικροσκοπικά τα στρώματα του φύλλου της Αλόης και θα διερευνήσουμε ορισμένες από τις λειτουργικές της ιδιότητες.



1^η ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ: ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΧΡΩΣΗ ΕΓΚΑΡΣΙΑΣ ΤΟΜΗΣ ΦΥΛΛΟΥ ΑΛΟΗΣ

Κάθε φύλλο Αλόης αποτελείται από τρία στρώματα:

1) Τον φλοιό που περιλαμβάνει, διαδοχικά από το εξωτερικό προς το εσωτερικό του, την παχιά κηρώδη εφυμενίδα, την επιδερμίδα και το παρέγχυμα (χλωρέγχυμα).

2) Το μεσαίο στρώμα (υποφλοιώδης χιτώνας) που βρίσκεται μέσα από το χλωρέγχυμα. Εκεί υπάρχουν οι δεσμίδες του αγωγού ιστού. Τα αγγεία του αγωγού ιστού είναι τριών ειδών:

α) Περικυκλικοί σωλήνες: πρόκειται για κιτρινωπά σωληνάκια τα οποία περιέχουν ένα κολλοειδές υγρό, πλούσιο σε ανθρακινόνες. Οι ανθρακινόνες απορροφούν τις υπεριώδεις ακτίνες του ηλίου.

β) Αγγεία με χοντρά τοιχώματα (ξύλωμα) που μεταφέρουν νερό και διαλυμένες ουσίες από το έδαφος.

γ) Αγγεία με λεπτά τοιχώματα (φλοιώμα) που μεταφέρουν τη γλυκόζη.

Οι περικυκλικοί σωλήνες βρίσκονται ακριβώς εσωτερικά του χλωρεγγύματος, ενώ το σύνολο των αγγείων του ξυλώματος και του φλοιώματος προβάλλει προς το εσωτερικό στρώμα.

3) Το εσωτερικό κολλώδες στρώμα (ζελέ). Αποτελείται κατά 99% από νερό και κατά 1% από υδατάνθρακες (κυρίως πολυσακχαρίτες), αμινοξέα, στερόλες, βιταμίνες, μεταλλικά ιχνοστοιχεία, οξέα κ.ά.



ΥΛΙΚΑ	ΟΡΓΑΝΑ
Κομμάτι φύλλου Αλόης Απιοντισμένο νερό & διάλυμα Lugol σε σταγονομετρικά φιαλίδια Απορροφητικό χαρτί Ζευγάρι γάντια	Μικροσκόπιο Κασετίνα μικροσκοπίας Αντικειμενοφόροι πλάκες & καλυπτρίδες Ξυραφάκι Ποτήρι (για τα απόβλητα)

Πειραματική διαδικασία

1. Με το ξυραφάκι να κόψετε εγκάρσια στο κομμάτι του φύλλου Αλόης μία λεπτή τομή. Προσπαθήστε να είναι όσο το δυνατόν λεπτότερη και να περιλαμβάνει όλους τους τύπους ιστών.
2. Να τοποθετήσετε την τομή σε αντικειμενοφόρο πλάκα και να την παρατηρήσετε χωρίς να βάλετε καλυπτρίδα.
3. Παρατηρήστε το δείγμα σας αρχικά σε μικρή μεγέθυνση και στη συνέχεια με το μεσαίο αντικειμενικό φακό (10X).



Καλέσετε τον επιτηρητή/τρια και δείξτε του το παρασκεύασμα που ετοιμάσατε!!!

4. Παρατηρώντας στη μεσαία μεγέθυνση, να σχεδιάσετε την τομή στο Φύλλο Εργασίας Α.
5. Να προσθέσετε στο παρασκεύασμά σας 1-2 σταγόνες χρωστικής Lugol .
6. Περιμένετε για 2-3 λεπτά, ξεπλύνετε καλά με απιοντισμένο νερό και αφαιρέστε το πλεόνασμα νερού με απορροφητικό χαρτί .
7. Να στεγνώσετε καλά την αντικειμενοφόρο πλάκα και να προσθέσετε στο παρασκεύασμα μία σταγόνα νερού.
8. Καλύψτε το παρασκεύασμα με καλυπτρίδα.
9. Να παρατηρήσετε το δείγμα σας στο μικροσκόπιο και να καλέσετε τον επιτηρητή/τρια.

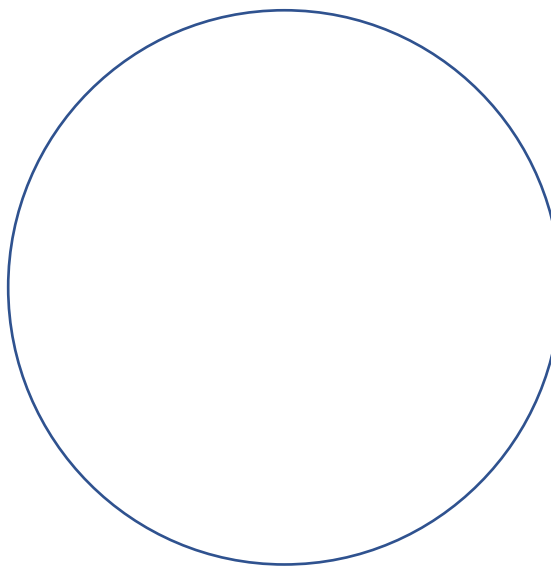
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ Α

A1. Να σχεδιάσετε την τομή του φύλλου, όπως την παρατηρήσατε με τον αντικειμενικό φακό 10X και να σημειώσετε στο σχέδιο σας τις ενδείξεις: κολλώδες στρώμα (ζελέ), εφυμενίδα, περικυκλικοί σωλήνες, ξύλωμα και φλοίοωμα, επιδερμίδα, εφυμενίδα, χλωροπλάστες.

Μεγέθυνση προσοφθάλμιου φακού:

Μεγέθυνση αντικειμενικού φακού: 10X

Τελική μεγέθυνση:



A2. Σύμφωνα με τις παρατηρήσεις σας:

Σε ποιο τμήμα του φύλλου λαμβάνει χώρα η φωτοσύνθεση;

.....
.....

Το εσωτερικό κολλώδες στρώμα είναι απλό πήκτωμα (ζελέ) ή συνιστά ιστό;

.....
.....

Μεταξύ των υδατανθράκων που περιέχονται στο κεντρικό στρώμα φαίνεται να επικρατεί το άμυλο ή όχι;

.....
.....

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

A3. Να γράψετε τρία δομικά χαρακτηριστικά που παρατηρήσατε στην εγκάρσια τομή του φύλλου και συνιστούν προσαρμογές της Αλόης σε ξηρά και θερμά περιβάλλοντα.

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

2^η ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ: ΑΠΟΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ $KMnO_4$ ΑΠΟ ΕΚΧΥΛΙΣΜΑ ΖΕΛΕ ΦΥΛΛΟΥ ΑΛΟΗΣ

Το υπερμαγγανικό κάλιο ($KMnO_4$) αποτελεί έναν οξειδοαναγωγικό δείκτη, δηλαδή ανάλογα με την οξειδωτική του κατάσταση, έχει διαφορετικό χρώμα. Στο διάλυμα $KMnO_4$ τα ιόντα MnO_4^- δίνουν το χαρακτηριστικό ιώδες χρώμα, ενώ μετά την αναγωγή του μαγγανίου προκύπτουν ιόντα Mn^{2+} τα οποία αφήνουν το διάλυμα άχρωμο. Έτσι, η οξείδωση μιας ένωσης με όξινο διάλυμα $KMnO_4$ έχει ως αποτέλεσμα τον αποχρωματισμό του διαλύματος.

ΥΛΙΚΑ	ΟΡΓΑΝΑ
Μικρά σταγονομετρικά φιαλίδια με: - εκχύλισμα ζελέ Αλόης - διάλυμα $KMnO_4$ (οξινισμένο με H_2SO_4)	Στήριγμα με δύο μεγάλους δοκιμαστικούς σωλήνες

Πειραματική διαδικασία

1. Να προσθέσετε μέσα στον 1^ο δοκιμαστικό σωλήνα εκχύλισμα Αλόης μέχρι τη χαραγή των 5 ml. Ο σωλήνας αυτός αποτελεί τον «μάρτυρα».
2. Να προσθέσετε μέσα στον 2^ο δοκιμαστικό σωλήνα εκχύλισμα Αλόης μέχρι τη χαραγή των 5 ml. Στη συνέχεια, να καταμετρήσετε τον αριθμό των σταγόνων διαλύματος $KMnO_4$ που θα χρειαστούν, για να παρατηρήσετε χρωματική μεταβολή του περιεχομένου του σωλήνα.

Ρίξτε προσεκτικά στάγδην το διάλυμα $KMnO_4$, ανακινώντας διαρκώς το σωλήνα.



Καλέσετε τον επιτηρητή/τρια και επιδείξτε τους δύο σωλήνες!!!

3. Να αναμείνετε 3 λεπτά και να ελέγξετε εάν υπάρχει περαιτέρω μεταβολή στο χρώμα του περιεχομένου του σωλήνα.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ Β

B1. Ποιος είναι ο αριθμός των σταγόνων διαλύματος $KMnO_4$ που ρίξατε στο δοκιμαστικό σωλήνα μέχρι να παρατηρήσετε χρωματική μεταβολή στο περιεχόμενό του;

.....

B2. Σε τι οφείλεται η αλλαγή χρώματος του διαλύματος $KMnO_4$ κατά την προσθήκη του στο εκχύλισμα της Αλόης;

.....

.....

.....

B3. Παρατηρήσατε περαιτέρω αλλαγή χρώματος στο περιεχόμενό του σωλήνα μετά την αναμονή των 3 λεπτών; Εάν ναι, πως την ερμηνεύετε;

.....

.....

3^η ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ: ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΟΥ ΣΑΛΙΚΥΛΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ

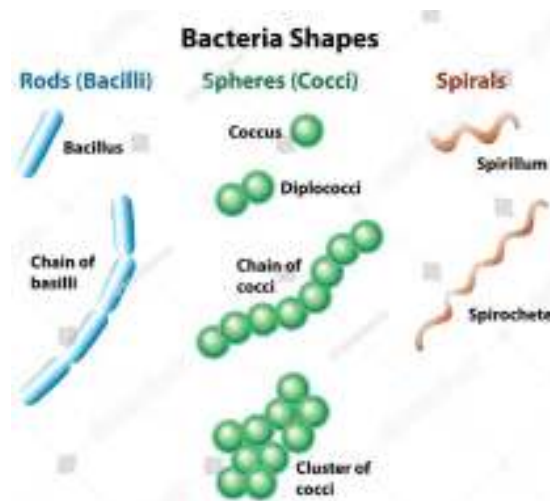
Λόγω των ευεργετικών για την υγεία συστατικών του, το ζελέ της *Aloe vera* χρησιμοποιείται σε πολλά καλλυντικά, ενυδατικές κρέμες, αλοιφές, αλλά και ως πόσιμος χυμός. Ένα από τα συστατικά που περιέχει είναι το σαλικυλικό οξύ. Στην παρούσα δραστηριότητα θα εξετάσουμε την επίδραση του σαλικυλικού οξέος στην ανάπτυξη των βακτηριακών κυττάρων.

Όπως γνωρίζετε τα βακτήρια είναι προκαρυωτικοί μικροοργανισμοί που αναπαράγονται κυρίως μονογονικά, με απλή διαίρεση. Ο ρυθμός αναπαραγωγής των βακτηρίων είναι εντυπωσιακός, όταν οι συνθήκες είναι ευνοϊκές. Στο εργαστήριο καλλιεργούνται τόσο σε υγρά θρεπτικά υλικά, όσο και σε τρυβλία που περιέχουν θρεπτικά υλικά σε στερεά μορφή. Στις στερεές καλλιέργειες από κάθε βακτηριακό κύτταρο προκύπτει ένα άθροισμα ίδιων κυττάρων που λέγεται **αποικία**.

Τα βακτήρια διακρίνονται σε τρεις μεγάλες ομάδες με κριτήριο το σχήμα του κυττάρου τους:

- 1) κόκκοι (σφαιρικό σχήμα)
- 2) βάκιλοι (ραβδοειδές σχήμα)
- 3) σπειρύλλια (ελικοειδές σχήμα).

Ορισμένα βακτήρια έχουν τη δυνατότητα να κινούνται.



ΥΛΙΚΑ	ΟΡΓΑΝΑ
3 Σωλήνες με υγρές καλλιέργειες βακτηρίων 2 Τρυβλία Petri με καλλιέργειες βακτηρίων Χρωστική κυανό του μεθυλενίου	Μικροσκόπιο Κασετίνα μικροσκοπίας Αντικειμενοφόροι πλάκες & καλυπτρίδες

Μικροσκοπική παρατήρηση των βακτηριακών κυττάρων

1. Σε αντικειμενοφόρο πλάκα να προσθέσετε μία σταγόνα κυανού του μεθυλενίου.
2. Με την βελόνα ανατομίας να πάρετε προσεκτικά μία μόνο αποικία από το τρυβλίο Νο 1 και να την μεταφέρετε μέσα στη σταγόνα της χρωστικής.
3. Να αναμίξετε τα βακτήρια με τη χρωστική με ελαφρά ανακίνηση της βελόνας.
4. Να σκουπίσετε καλά τη βελόνα με χαρτί.
5. Καλύψτε προσεκτικά το παρασκεύασμά σας με καλυπτρίδα.
6. Ακολουθώντας τη μεθοδολογία χρήσης του μικροσκοπίου που γνωρίζετε, να παρατηρήσετε το δείγμα σας με τον αντικειμενικό φακό 40X. Να διερευνήσετε αν υπάρχουν κινούμενα βακτήρια.



Καλέσετε τον επιτηρητή/τρια και δείξτε του το παρασκεύασμα που ετοιμάσατε!!!

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ Γ

Γ1. Σε ποια ευρύτερη ομάδα ανήκουν τα βακτήρια που παρατηρήσατε σύμφωνα με το σχήμα τους;

.....

Γ2. Στο δείγμα που παρατηρήσατε τα βακτήρια διαθέτουν τη δυνατότητα της κίνησης ή όχι;

.....
.....

Γ3. Ποιο είναι το μέγεθος των βακτηριακών κυττάρων σε σύγκριση με το μέγεθος των κυττάρων της Αλόης;

.....
.....

Γ4. Να γράψετε δύο χαρακτηριστικά των βακτηρίων του δείγματός σας που πιστεύετε ότι διευκολύνουν την εξάπλωσή τους.

.....
.....

Γ5. Στον πάγκο εργασίας σας βρίσκονται τρεις υγρές και δύο στερεές καλλιέργειες του ίδιου είδους βακτηρίου. Τα υγρά θρεπτικά υλικά εμβολιάστηκαν με την ίδια ποσότητα βακτηριακών κυττάρων μεταξύ τους. Στη συνέχεια επωάστηκαν στις ίδιες συνθήκες για το ίδιο χρονικό διάστημα. Ομοίως, τα δύο τρυβλία με το στερεό θρεπτικό υλικό εμβολιάστηκαν με την ίδια ποσότητα βακτηρίων και επωάστηκαν στις ίδιες συνθήκες για το ίδιο χρονικό διάστημα και τα δύο.

Στον ακόλουθο πίνακα αναγράφεται η συγκέντρωση του σαλικυλικού οξέος στο θρεπτικό υλικό των βακτηρίων. Αφού συγκρίνετε το βαθμό θόλωσης των υγρών καλλιιεργειών και το πλήθος των αποικιών των βακτηρίων στις στερεές καλλιέργειες, να συμπληρώσετε τις παρατηρήσεις σας.

Καλλιέργεια βακτηρίων	Συγκέντρωση σαλικυλικού οξέος (mM)	Θόλωση υγρού (καθόλου/μικρή/μέτρια/μεγάλη)	Πλήθος αποικιών (μεγαλύτερο/μικρότερο)
Σωλήνας 1	0		
Σωλήνας 2	3		
Σωλήνας 3	4		
Τρυβλίο 1	0		
Τρυβλίο 2	2		

Σύμφωνα με τις παρατηρήσεις σας, ποια συμπεραίνετε ότι είναι η επίδραση του σαλικυλικού οξέος στην ανάπτυξη των βακτηρίων που μελετήσατε;

.....
.....

Υπάρχει κάποια τιμή της συγκέντρωσης του σαλικυλικού οξέος που είναι κρίσιμη για την ανάπτυξη των βακτηρίων;

.....
.....

Ποιο αναμένετε να είναι το πλήθος των αποικιών σε στερεές καλλιέργειες με συγκέντρωση 3 και 4 mM σαλικυλικού οξέος σε σύγκριση με των στερεών καλλιιεργειών που διαθέτετε;

.....
.....

Καλή επιτυχία!

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΩΝ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	ΜΟΡΙΑ	ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ
ΤΟΜΗ ΦΥΛΛΟΥ			
Σωστή εστίαση		1	
Πάχος τομής		3	
Πληρότητα	Να διακρίνονται όλοι οι ιστοί	3	
Φωτισμός		1	
Ορθή μετακίνηση τράπεζας		1	
ΧΡΩΣΗ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑΤΟΣ			
Καλό ξέπλυμα		2	
Στέγνωμα		1	
Ευκρινής πυρήνας/πυρηνίσκος		2	
Φυσαλίδες		2	
Φωτισμός		1	
ΣΥΝΟΛΟ ΜΕΡΟΥΣ Α		17	
ΑΠΟΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ KMnO₄			
Σωστή στάθμη στους 2 σωλήνες		2+2	
Σταγόνα-σταγόνα		2	
Ανάδευση		2	
ΣΥΝΟΛΟ ΜΕΡΟΥΣ Β		8	
ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑ ΒΑΚΤΗΡΙΩΝ			
Ποσότητα χρωστικής (σταγόνα)		1	
Μία αποικία		1	
Χρήση σωστού οργάνου (βελόνα)		1	
Ανάμιξη		1	
Σκέπασαν το τρυβλίο	Αμέσως	2	
Φυσαλίδες		2	
Χρώση-πυκνότητα βακτηρίων		2	
Εστίαση σε διαφορετικά επίπεδα	Δείχνουν την κίνηση	2	
Φωτισμός		1	
ΣΥΝΟΛΟ ΜΕΡΟΥΣ Γ		13	
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΩΝ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ		38	

ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΕΡΩΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ - παρατηρήσεις	ΜΟΡΙΑ	ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ
Μέρος Α			
A1. Μεγέθυνση Σωστός σχεδιασμός Απεικόνιση στο ανάλογο μέγεθος Σωστές ενδείξεις	Επεσήμαναν επιπλέον σχηματισμούς	1 3 1 7 1	
A2. Τμήμα-ιστός φωτοσύνθεσης	Χλωρέγχυμα, χλωροπλάστες	2	
Κεντρικό στρώμα: Πήκτωμα ή ιστός	Κυτταρικά τοιχώματα, Πυρήνας	1+2	
Άμυλο ή όχι	Πώς δρα το Iugol	1+2	
A3. 3 προσαρμογές στην ξηρασία Επιβεβαιώθηκαν μικροσκοπικά	Κηρώδης εφυμενίδα Περικύκλιοι σωλήνες με κίτρινο υγρό Αποθηκευτικός ιστός με νερό	2 2 2	
ΣΥΝΟΛΟ ΜΕΡΟΥΣ Α		27	
Μέρος Β			
B1. Αριθμός σταγόνων	Απαλό ροζ	3	
B2. Εξήγηση χρωματικής αλλαγής	Αντίδραση-βιταμίνες Αλόης	3	
B3. Παρατήρηση περεταίρω αλλαγής Ερμηνεία	Απαλό ροζ-αποχρωματίζεται Κάποια αντιοξειδωτικά συστατικά αντιδρούν πιο αργά	2 2	
ΣΥΝΟΛΟ ΜΕΡΟΥΣ Β		10	
Μέρος Γ			
G1. Κατηγορία βακτηρίων	Βάκιλοι-ραβδοειδές σχήμα	2	
G2. Κίνηση	Τα περισσότερα όχι Δονούνται ή «γλιστρούν»	1 2	
G3. Σύγκριση μεγέθους	Αναφορά σε προκαρυωτικά/ευκαρυωτικά	2	
G4. 2 Χαρακτηριστικά που ευνοούν την εξάπλωση	Μικρό μέγεθος κίνηση	2 2	
5. Συμπλήρωση πίνακα		5	
Επίδραση σαλικυλικού οξέος	Επιβραδύνει ή και αναστέλλει πλήρως τη διαίρεση	3	
Κρίσιμη τιμή	3-4, σίγουρα αναστέλλονται πλήρως στο 4	3	
Πλήθος αποικιών σε 3 και 4 mM	Λιγότερες, καθόλου, εξήγηση με τη θόλωση	3	
ΣΥΝΟΛΟ ΜΕΡΟΥΣ Γ		25	
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΓΡΑΠΤΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ		62	
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ		100	



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΒΟΡΕΙΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ



25 Ιανουαρίου 2020

ΛΥΚΕΙΟ:

ΟΜΑΔΑ ΜΑΘΗΤΩΝ: 1.
2.
3.

ΜΟΝΑΔΕΣ:

Ο ΑΟΡΑΤΟΣ ΚΟΣΜΟΣ ΤΗΣ ΜΑΓΙΑΣ

Οι ζυμομύκητες είναι μονοκύτταροι ευκαρυωτικοί οργανισμοί. Είναι στρογγυλοί ή ωοειδείς και δεν είναι ορατοί με γυμνό μάτι. Αναπαράγονται με *εκβλάστηση*, έναν τρόπο μονογονικής αναπαραγωγής, κατά τον οποίο στο αρχικό κύτταρο αναπτύσσεται ένα εξόγκωμα, το εκβλάστημα. Όταν το εκβλάστημα αναπτυχθεί αρκετά, αποχωρίζεται από το πατρικό κύτταρο κι εξελίσσεται σε έναν νέο οργανισμό.

Οι ζυμομύκητες εξασφαλίζουν την απαραίτητη για την επιβίωσή τους ενέργεια διασπώντας χημικά μόρια, όπως οι υδατάνθρακες, με μια σειρά βιοχημικών αντιδράσεων του μεταβολισμού τους που χαρακτηρίζεται ως *κυτταρική αναπνοή*. Η κυτταρική αναπνοή μπορεί να γίνεται με τη βοήθεια O_2 , οπότε λέγεται αερόβια αναπνοή, ή χωρίς O_2 και λέγεται αναερόβια αναπνοή. Κατά την αερόβια αναπνοή, οι ζυμομύκητες διασπούν μόρια υδατανθράκων, όπως η γλυκόζη (μονοσακχαρίτης), η ζάχαρη (δισακχαρίτης που αποτελείται από 1 μόριο γλυκόζης και 1 μόριο φρουκτόζης) ή το άμυλο (πολυσακχαρίτης που αποτελείται από πολλά μόρια γλυκόζης), σε CO_2 , νερό και ενέργεια. Όταν τα επίπεδα του O_2 είναι χαμηλά (αναερόβιες συνθήκες), οι ζυμομύκητες επιβιώνουν διασπώντας τους υδατάνθρακες σε αιθανόλη, CO_2 και μικρότερα ποσά ενέργειας. Αυτή η αναερόβια βιοχημική διαδικασία ονομάζεται **αλκοολική ζύμωση** και σε εφαρμογές της στηρίζεται η παραγωγή μπίρας, κρασιού και άρτου. Ο ρυθμός της εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως η θερμοκρασία, η συγκέντρωση των υδατανθράκων, το pH κ.λπ.

Οι ζυμομύκητες αποτελούν την πιο σημαντική και ευρύτερα χρησιμοποιούμενη κατηγορία μικροοργανισμών στη βιομηχανία. Καλλιεργούνται με σκοπό την παραγωγή ζύμης αρτοποιίας (μαγιά), τη χρήση τους στις αντιδράσεις αλκοολικής ζύμωσης για την παραγωγή αλκοόλης και αλκοολούχων ποτών κ.ά. Η μαγιά παράγεται ύστερα από ανάπτυξη καλλιέργειας ζυμομυκήτων σε βιομηχανική κλίμακα και χρησιμοποιείται κυρίως στην αρτοποιία. Πωλείται ως ξηρή ή νωπή και αποτελεί ένα μεγάλο πληθυσμό ζυμομυκήτων οι οποίοι διακρίνονται ως μικροί καφέ κόκκοι. Οι κόκκοι αυτοί παρότι δε φαίνονται να είναι ζωντανοί, ενεργοποιούνται αν τους βάλουμε σε κατάλληλο περιβάλλον (π.χ. νερό με ζάχαρη, νερό με αλεύρι) και αρχίζουν να διασπούν τα μόρια της τροφής, για να εξασφαλίσουν την απαραίτητη ενέργεια για την επιβίωσή τους. Στην παρασκευή του ψωμιού το βρεγμένο αλεύρι αναμειγνύεται με τους ζυμομύκητες της μαγιάς και αφήνεται σε ζεστό μέρος για αρκετές ώρες. Το άμυλο που υπάρχει στο αλεύρι διασπάται από ένζυμα που περιέχονται στο αλεύρι σε απλά σάκχαρα. Τα σάκχαρα αυτά μαζί με σάκχαρα που περιέχονται φυσικά στο αλεύρι χρησιμοποιούνται από τους ζυμομύκητες ως τροφή. Με την αλκοολική ζύμωση των σακχάρων στο ζυμάρι ελευθερώνεται CO_2 , το οποίο προσπαθώντας να διαφύγει από την αρτόμαζα προκαλεί το φούσκωμά της, ενώ η αιθανόλη εξατμίζεται κατά τη διάρκεια του ψησίματος.

1^η ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

Μελέτη παραγόντων που επηρεάζουν τον ρυθμό της αλκοολικής ζύμωσης στη μαγιά

Στη δραστηριότητα αυτή θα μελετήσετε την αλκοολική ζύμωση στη μαγιά σε διαφορετικές συγκεντρώσεις διαλύματος ζάχαρης (0%, 2,5% και 15% w/v) και σε διαφορετικές θερμοκρασίες (0°, 20° και 40°C). Θα αναπτύξετε ζυμομύκητες σε υδατικά διαλύματα ζάχαρης μέσα σε δοκιμαστικούς σωλήνες τους οποίους θα σφραγίσετε με ένα μπαλόνι και θα παρατηρήσετε τις διαφορές στην παραγωγή φυσαλίδων και στο φούσκωμα των μπαλονιών, ενδεικτικά της μεταβολικής δραστηριότητας της μαγιάς και της παραγωγής του αερίου CO_2 . Για τη μέτρηση του ρυθμού της αλκοολικής ζύμωσης θα εκτιμήσετε την ποσότητα CO_2 που παράγει η μαγιά υπολογίζοντας το ύψος του στρώματος των φυσαλίδων που παγιδεύονται στον αφρό στο επάνω μέρος του διαλύματος καθώς και την περιφέρεια των μπαλονιών, τα οποία φουσκώνουν όταν γεμίζουν με το CO_2 που παράγεται.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ

- 9 δοκιμαστικοί σωλήνες τοποθετημένοι σε 2 στατώ
- Ογκομετρικός κύλινδρος
- Υδροβολέα
- 1 δοχείο με πάγο
- 9 δοχεία με 3 gr μαγιά στο καθένα
- 3 δοχεία με 1 gr ζάχαρη στο καθένα
- 3 δοχεία με 6 gr ζάχαρη στο καθένα
- 9 μπαλόνια
- 3 Ξύλινες ράβδοι ανάδευσης
- Χάρακας
- Μαρκαδόρος ανεξίτηλος
- Κομμάτι σπάγγου
- Υδατόλουτρο ρυθμισμένο στους 40 °C (βρίσκεται στον κοινό πάγκο εργασίας)

1^η ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Ο ένας από την ομάδα σας να σημειώσει με τον μαρκαδόρο σε 3 από τους δοκιμαστικούς σωλήνες που έχετε στον πάγκο σας τις ενδείξεις K0, K1, K6, σε άλλους 3 τις ενδείξεις Δ0, Δ1, Δ6 και στους τελευταίους 3 τις ενδείξεις X0, X1 και X6. **Ταυτόχρονα**, οι δύο άλλοι από την ομάδα σας να τεντώσουν ένα ένα το κάθε μπαλόνι, να ελέγξουν για τρυπούλες και κατόπιν να το φουσκώσουν και να το ξεφουσκώσουν (αφήνοντας όλο τον αέρα να βγει από το μπαλόνι). Προσέξτε να μην τρυπήσουν τα μπαλόνια στο βήμα αυτό. Ζητείστε, αν χρειάζεστε, τη βοήθεια ενός επιτηρητή.
2. Σε αυτό το βήμα θα προσθέσετε νερό και μαγιά στους δοκιμαστικούς σωλήνες. Ο ένας από την ομάδα σας να προσθέσει σε καθέναν από τους 9 δοκιμαστικούς σωλήνες 40 ml νερό με τη βοήθεια του ογκομετρικού κυλίνδρου και του υδροβολέα που έχετε στον πάγκο σας. Ο δεύτερος από την ομάδα σας να προσθέσει σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα 3 gr μαγιά από τα δοχεία με μαγιά που έχετε στον πάγκο σας και ο τρίτος να αναδεύσει καλά κάθε σωλήνα με την ξύλινη ράβδο ανάδευσης, έτσι ώστε να δημιουργηθεί ομοιογενής χυλός.
3. Σε αυτό το βήμα θα προσθέσετε τη ζάχαρη και θα προσαρμόσετε τα μπαλόνια στους δοκιμαστικούς σωλήνες. Προσέξτε να μην τρυπήσουν τα μπαλόνια στο βήμα αυτό. Ζητείστε, αν χρειάζεστε, τη βοήθεια του επιτηρητή. Ειδικότερα:
 - ο ένας από εσάς να επιλέξει 3 μπαλόνια και να τοποθετήσει **γρήγορα** το στόμιο του καθενός μπαλονιού γύρω από το στόμιο καθενός από τους δοκιμαστικούς σωλήνες με την ένδειξη K0, Δ0 και X0 (συγκέντρωση διαλύματος ζάχαρης 0% w/v), όπως φαίνεται στην *εικόνα 1*
 - ο δεύτερος από εσάς να προσθέσει στους δοκιμαστικούς σωλήνες K1, Δ1 και X1 από 1 gr ζάχαρη από τα δοχεία με ζάχαρη που έχετε στον πάγκο σας (συγκέντρωση διαλύματος ζάχαρης 2,5% w/v), κατόπιν να αναδεύσει καλά το περιεχόμενο των σωλήνων με την ξύλινη ράβδο ανάδευσης και να κλείσει **γρήγορα** τον κάθε σωλήνα με μπαλόνι, όπως φαίνεται στην *εικόνα 1*
 - ο τρίτος από εσάς να προσθέσει στους δοκιμαστικούς σωλήνες K6, Δ6 και X6 από 6 gr ζάχαρη από τα δοχεία με ζάχαρη που έχετε στον πάγκο σας (συγκέντρωση διαλύματος ζάχαρης 15% w/v), κατόπιν να αναδεύσει καλά το περιεχόμενο των σωλήνων με την ξύλινη ράβδο ανάδευσης και να κλείσει **γρήγορα** τον κάθε σωλήνα με μπαλόνι, όπως φαίνεται στην *εικόνα 1*.



Εικόνα 1

4. Σημειώστε με τον μαρκαδόρο σε όλους τους σωλήνες μια γραμμή ακριβώς στο ύψος της στάθμης του υδατικού μείγματος σε κάθε σωλήνα, όπως στην εικόνα 2.



Εικόνα 2

5. Τοποθετήστε τους σωλήνες **K0**, **K1** και **K6** στο δοχείο με τον πάγο που έχετε στον πάγκο σας.
6. Αφήστε τους σωλήνες **Δ0**, **Δ1** και **Δ6** στο στατώ στον πάγκο σας, σε θερμοκρασία δωματίου (~20 °C).
7. Τοποθετήστε τους σωλήνες **X0**, **X1** και **X6** στο υδατόλουτρο που βρίσκεται στον κεντρικό πάγκο εργασίας, μέσα στο δοχείο που αντιστοιχεί στην ομάδα σας.
8. **Ξεκινήστε τη χρονομέτρηση** (μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το ρολόι που υπάρχει στην αίθουσα, κάποιο ρολόι χειρός που διαθέτετε ή το χρονόμετρο του κινητού σας). Δύο άτομα από την ομάδα σας να σημειώνουν με το μαρκαδόρο μια γραμμή ακριβώς στο ύψος της στάθμης του στρώματος των φυσαλίδων σε κάθε σωλήνα **ανά 5 λεπτά για συνολικά 20 λεπτά**, όπως φαίνεται στην εικόνα 3. Σε περίπτωση που σε κάποιον σωλήνα η στάθμη των φυσαλίδων ξεπεράσει το στόμιο του σωλήνα, να τοποθετήσετε τη γραμμή ακριβώς στο χείλος του σωλήνα. Σε περίπτωση που σε κάποιον σωλήνα δεν μεταβληθεί το ύψος της στάθμης σε σχέση με την προηγούμενη μέτρηση, να τοποθετήσετε μια ακόμη γραμμή δίπλα από την υπάρχουσα.



Εικόνα 3

9. Μεταξύ των μετρήσεων μπορείτε να συμπληρώσετε τα ερωτήματα A1 και A2 του φύλλου εργασίας που ακολουθεί. Μπορείτε, επίσης, να ξεκινήσετε την πειραματική διαδικασία της 2^{ης} δραστηριότητας (Μικροσκοπική παρατήρηση κυττάρων μαγιάς).
10. Μόλις ολοκληρωθούν τα 20 λεπτά από την έναρξη της χρονομέτρησης και αφού ολοκληρώσετε το βήμα 8, να υπολογίσετε την περιφέρεια κάθε μπαλονιού με τον εξής τρόπο: τυλίξτε γύρω από το μπαλόνι το κομμάτι σπάγγου που έχετε στον πάγκο σας και αμέσως μετά υπολογίστε το μήκος του σπάγγου που αντιστοιχεί στο μήκος της περιφέρειας του μπαλονιού με τον χάρακα που έχετε στον πάγκο σας, όπως στην εικόνα 4. Επαναλάβετε τη διαδικασία μέτρησης για όλα τα μπαλόνια και καταγράψτε τα αποτελέσματά σας στον **Πίνακα 1** στο φύλλο εργασίας που ακολουθεί. Αν το μπαλόνι δε φαίνεται διαφορετικό σε σχέση με την έναρξη του πειράματος (δεν έχει φουσκώσει καθόλου), να υπολογίσετε την περιφέρειά του ως 0.



Εικόνα 4

11. Μετρήστε σε κάθε σωλήνα τη διαφορά στο ύψος της στάθμης του στρώματος των φυσαλίδων που παρατηρήθηκε σε χρόνο 5, 10, 15 και 20 λεπτά από την έναρξη του χρονόμετρου χρησιμοποιώντας τον χάρακά σας, όπως στην εικόνα 5. Θεωρήστε ότι η πρώτη γραμμή που σημειώσατε σε κάθε σωλήνα τη χρονική στιγμή 0 (βήμα 4) αντιστοιχεί σε ύψος 0 mm. Συμπληρώστε τον **Πίνακα 2** στο φύλλο εργασίας που ακολουθεί.



Εικόνα 5

12. Ολοκληρώστε το φύλλο εργασίας που ακολουθεί.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1^{ης} ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

A1. Στο πείραμα που πραγματοποιήσατε αναπτύξατε ζυμομύκητες σε έναν δοκιμαστικό σωλήνα με νερό τον οποίο σφραγίσατε με ένα μπαλόνι. Νομίζετε ότι αυτές οι συνθήκες ανάπτυξης είναι αερόβιες ή αναερόβιες;

.....

A2. Ποιο αέριο θεωρείτε ότι παράχθηκε στους σωλήνες;

.....

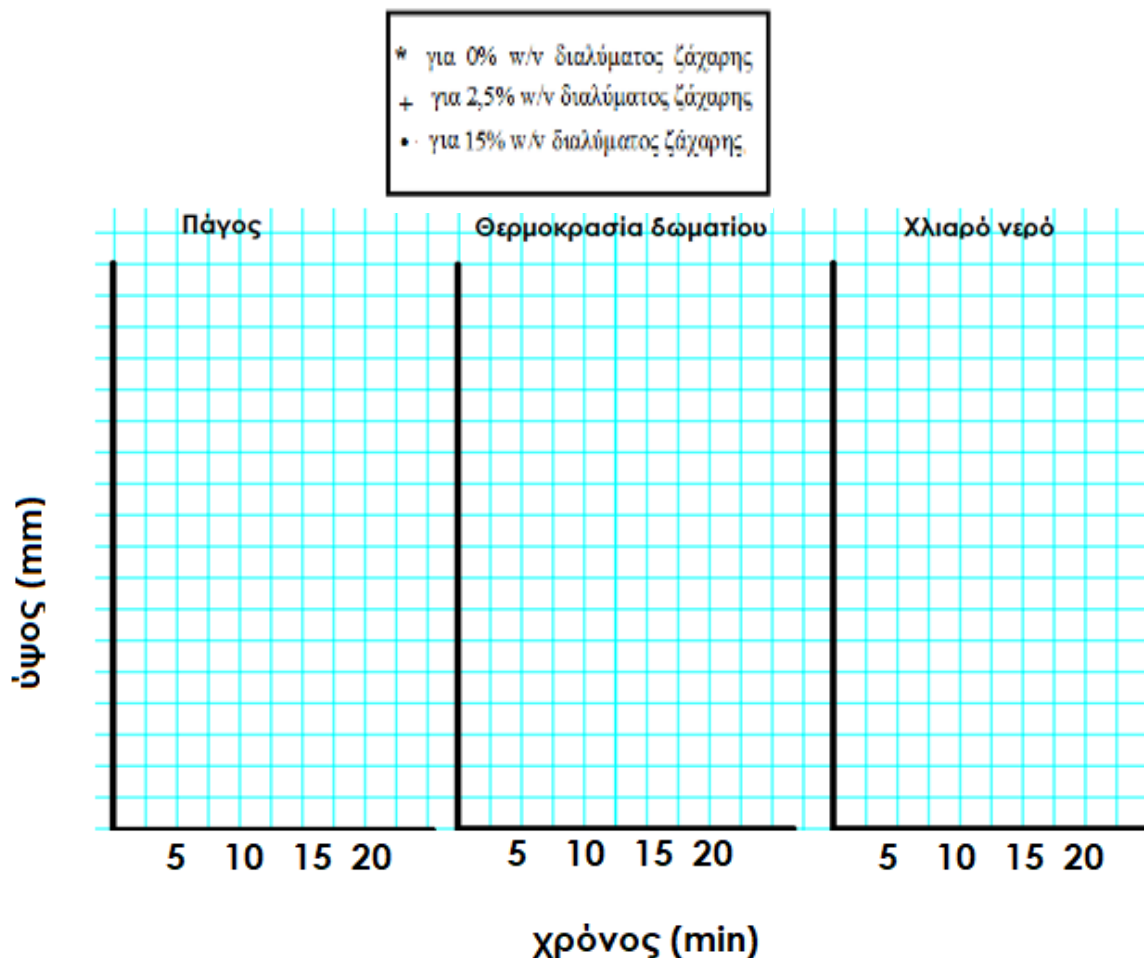
A3. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα με την περιφέρεια του κάθε μπαλονιού που βρήκατε στο βήμα 10.

Πίνακας 1. Περιφέρεια μπαλονιών (mm)									
	Πάγος			Θερμοκρασία δωματίου			Χλιαρό νερό		
Χρόνος (λεπτά)	K0	K1	K6	Δ0	Δ1	Δ6	X0	X1	X6
20									

A4. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα με τα αντίστοιχα ύψη της στάθμης του στρώματος των φυσαλίδων που βρήκατε στο βήμα 11.

Πίνακας 2. Ύψος στρώματος φυσαλίδων (mm)									
Χρόνος (λεπτά)	Πάγος			Θερμοκρασία δωματίου			Χλιαρό νερό (40°C)		
	K0	K1	K6	Δ0	Δ1	Δ6	X0	X1	X6
5									
10									
15									
20									
0-20									

A5. Με βάση τις καταγραφές σας στον Πίνακα 2, να κατασκευάσετε τις καμπύλες μεταβολής του ύψους των φυσαλίδων για τις διαφορετικές συγκεντρώσεις διαλυμάτων ζάχαρης στις τρεις διαφορετικές θερμοκρασίες του πειράματος συναρτήσει του χρόνου. Να σημειώσετε με * τις τιμές για 0% w/v διαλύματος ζάχαρης, με + τις τιμές για 2,5% w/v διαλύματος ζάχαρης και με • τις τιμές για 15% w/v διαλύματος ζάχαρης. Υπόδειξη: Θα κάνετε 3 καμπύλες σε κάθε διαφορετική θερμοκρασία (μια καμπύλη για την κάθε συγκέντρωση διαλύματος ζάχαρης).



.....
A12. Ο Σάκης, ο Πάνος και η Έλενα έφτιαζαν ψωμιά για το bazaar του σχολείου τους. Στην παρακάτω εικόνα αναγράφονται τα υλικά που χρησιμοποίησαν κι ένα μέρος της εκτέλεσης της συνταγής.

<p>ΥΛΙΚΑ</p> <p>1 kg αλεύρι</p> <p>1 φακελάκι ξηρή μαγιά</p> <p>Αλάτι</p> <p>Χλιαρό νερό (όσο πάρει)</p> <p>Ελάχιστο λαδάκι</p> <p>ΕΚΤΕΛΕΣΗ</p> <p>Βάζουμε σε λεκάνη όλο το αλεύρι. Προσθέτουμε τη μαγιά και ανακατεύουμε. Ρίχνουμε σιγά σιγά το χλιαρό νερό και το ελάχιστο λάδι και ζυμώνουμε, μέχρι να γίνει η ζύμη μαλακή και να μην κολλάει στα χέρια μας. Τυλίγουμε σε πετσέτα, βάζουμε σε ένα ταψί και τοποθετούμε σε ζεστό μέρος. Όταν η ζύμη</p>

A12α. Τα παιδιά έφτιαζαν ένα ψωμί στο οποίο ξέχασαν να βάλουν μαγιά κι ένα ακόμη στο οποίο χρησιμοποίησαν όλα τα υλικά. Ποιο ψωμί νομίζετε ότι τελικά επέλεξαν, για να πουλήσουν στο bazaar; Εξηγήστε.

.....

.....

.....

.....

.....

A12β. Κατά την παρασκευή του ψωμιού τα παιδιά δε χρησιμοποίησαν ζάχαρη. Πού βρήκαν οι ζυμομύκητες τα απαραίτητα για τη ζύμωση σάκχαρα;

.....

.....

.....

.....

.....

A12γ. Γιατί κατά την εκτέλεση της συνταγής τα παιδιά χρησιμοποίησαν χλιαρό νερό και βάλανε τη ζύμη σε χλιαρό μέρος;

.....

.....

.....

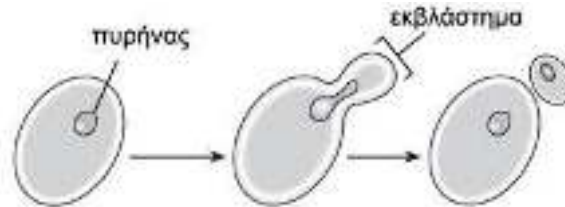
.....

.....

2^η ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

Μικροσκοπική παρατήρηση κυττάρων μαγιάς

Στη δραστηριότητα αυτή θα χρησιμοποιήσετε υδατικό εναιώρημα μαγιάς για να παρατηρήσετε κύτταρα ζυμομυκήτων στο μικροσκόπιο και να μετρήσετε τις διαστάσεις τους.



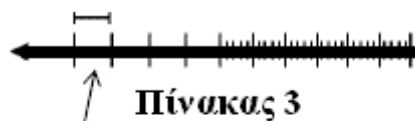
Κύτταρα μαγιάς σε φάση διαίρεσης

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ

- Οπτικό μικροσκόπιο
- Αντικειμενοφόρες πλάκες και καλυπτρίδες
- Ανατομική βελόνα
- Χαρτί κουζίνας
- Φιάλη με υδατικό εναιώρημα μαγιάς (βρίσκεται στον κοινό πάγκο εργασίας)
- Υδροβολέας

2^η ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Σε μια αντικειμενοφόρο πλάκα προσθέστε μια σταγόνα νερό.
2. Ακουμπήστε την άκρη της ανατομικής βελόνας μέσα στη φιάλη με το υδατικό εναιώρημα της μαγιάς.
3. Διασκορπίστε το υλικό που πήρατε απαλά μέσα στη σταγόνα νερού.
4. Καλύψτε με καλυπτρίδα υπό γωνία προσέχοντας να μη δημιουργηθούν φυσαλίδες.
5. Αφαιρέστε την πιθανή περίσσεια ποσότητας υγρού με χαρτί.
6. Παρατηρείστε το δείγμα σας στο μικροσκόπιο ξεκινώντας από τη μικρότερη μεγέθυνση μέχρι τελικής μεγέθυνσης X400.
7. Στη μεγέθυνση X400 και σε περιοχή που το υλικό είναι σχετικά αραιό παρατηρήστε τα κύτταρα των ζυμομυκήτων και προσπαθείστε να εντοπίσετε κύτταρα που βρίσκονται σε διαδικασία εκβλάστησης. Καλέστε κάποιον από τους επιτηρητές για επιβεβαίωση.
8. Ζωγραφίστε τα κύτταρα που παρατηρήσατε στο φύλλο εργασίας που ακολουθεί (ερώτημα Β1).
9. Μετρήστε με τη χρήση της προσοφθάλμιας κλίμακας του μικροσκοπίου σας τη διάμετρο 5 κυττάρων μαγιάς και με την κλίμακα που σας δίνεται στον **Πίνακα 3** που ακολουθεί να απαντήσετε στο ερώτημα Β2 του φύλλου εργασίας.
10. Τακτοποιήστε και καθαρίστε τον πάγκο εργασίας σας.



Μεγέθυνση	Μεγάλη υποδιαίρεση	Μικρή υποδιαίρεση
X 40	111 μm	22 μm
X 100	44 μm	8,9 μm
X 400	11 μm	2,2 μm

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2^{ης} ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

B1. Σχεδιάστε μερικά κύτταρα μαγιάς καθώς και κύτταρα που φαίνονται να βρίσκονται σε διαδικασία εκβλάστησης.



B2. Να υπολογίσετε τη διάμετρο ενός τυπικού κυττάρου μαγιάς με βάση τις μετρήσεις που πραγματοποιήσατε στο βήμα 9.

Διάμετρος ενός τυπικού κυττάρου μαγιάς

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Δέδες Χ., Παπανδρέου Α. (2013). Παρατήρηση κυττάρων ζυμομυκήτων. Αλκοολική ζύμωση. Η ανάπτυξη ζυμομυκήτων στη μαγιά, Ε.Κ.Φ.Ε. Δυτ. Αττικής.
2. Ιωαννίδου, Μ., Νικήτα, Β., Στυλιάδης, Κ. (2014). Τοπικός Διαγωνισμός EUSO 2015, Ε.Κ.Φ.Ε. Κέντρου & Τούμπας.
3. Κωνσταντινοπούλου, Β., Γεωργάτου, Μ. (2015). Τοπικός Διαγωνισμός EUSO 2016, Ε.Κ.Φ.Ε. Χαλανδρίου & Ν. Ιωνίας.
4. <https://sites.google.com/a/newtech.coppellisd.com/emma-s-biology-lab-notebook/lab-reports/fermentation-lab>
5. Καψάλης Α., Μπουρμπουχάκης Ι-Ε, Περάκη Β. Σαλαμαστράκης Σ., (2010). Βιολογία Γενικής Παιδείας Β' Γενικού Λυκείου, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων Διόφαντος.
6. Αλεπόρου-Μαρίνου Β., Αργυροκαστρίτης Α., Κομητοπούλου Α., Πιαλόγλου Π., Σγουρίτσα Β. (2009). Βιολογία Θετικής κατεύθυνσης Γ' τάξης Γενικού Λυκείου, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.