

**ΤΟΠΙΚΟΣ ΠΡΟΚΡΙΜΑΤΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ**  
**EUSO 2015-2016**  
**Ε.Κ.Φ.Ε. Νέας Σμύρνης**



*Εξέταση στη Βιολογία*

*ΛΥΚΕΙΟ:* \_\_\_\_\_

*Τριμελής ομάδα μαθητών:*

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

*Αναπληρωματικός:* \_\_\_\_\_

## Γ' Σειρά Θεμάτων (Βιολογία)



### A. Παρατήρηση φυτικών κυττάρων

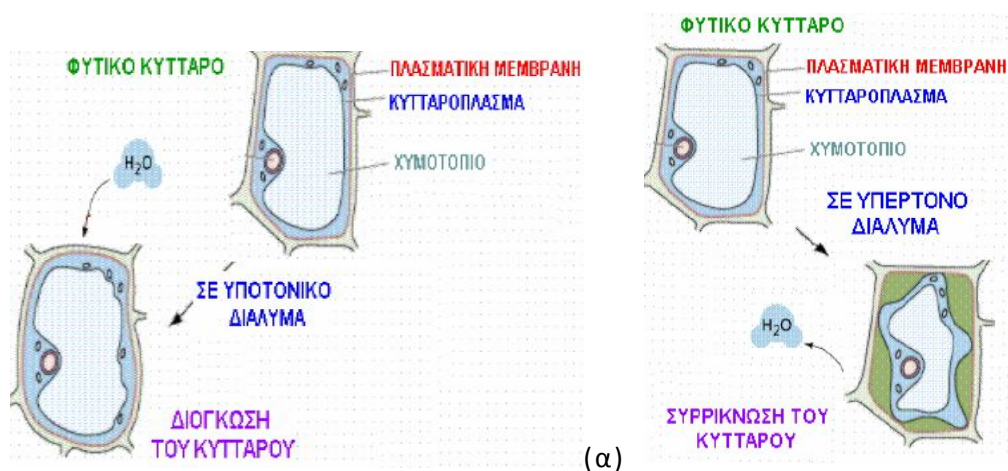
Θα παρασκευασθούν νωπά φυτικά παρασκευάσματα κρεμμυδιού (*Allium cepa*).

#### Θεωρητικό Υπόβαθρο

Το πειραματικό υλικό της σημερινής εργαστηριακής άσκησης (το κρεμμύδι) είναι γνωστό από την αρχαιότητα για τις διουρητικές, τονωτικές και απολυμαντικές ιδιότητές του, ενώ στα εργαστήρια της βιολογίας χρησιμοποιείται ευρύτατα για διδακτικούς σκοπούς. Ο βασικός λόγος είναι ότι ο λευκός χιτώνας του βολβού ενός κρεμμυδιού καλύπτεται από έναν υμένα, ο οποίος αποτελείται από μία στιβάδα κυττάρων που προσφέρονται για παρατήρηση.

Όλα τα κύτταρα περιβάλλονται από μία μεμβράνη που ονομάζεται πλασματική μεμβράνη. Η πλασματική μεμβράνη έχει 2 ρόλους κυρίως: α) διαχωρίζει το εσωτερικό του κυττάρου από το περιβάλλον και β) ρυθμίζει το πέρασμα διαφόρων μορίων από το εξωτερικό του κυττάρου στο εσωτερικό και αντίστροφα. Στην ουσία είναι εκλεκτικά διαπερατή μεμβράνη διότι δεν επιτρέπει να περάσουν όλων των ειδών τα μόρια μέσα στο κύτταρο ή από το κύτταρο προς τα έξω.

Το νερό εισέρχεται μέσα στο κύτταρο, όταν αυτό βρίσκεται μέσα σε υποτονικό διάλυμα. Στην περίπτωση αυτή η συγκέντρωση μιας ουσίας ενδοκυτταρικά είναι μεγαλύτερη από την εξωκυτταρική συγκέντρωσή της και τότε εισέρχεται νερό στο κύτταρο για να μειωθεί η συγκέντρωσή της ουσίας στο εσωτερικό και να επέλθει ισορροπία με την παράλληλη αύξηση της συγκέντρωσης στο εξωτερικό του κυττάρου (Σχήμα 1α).



**Σχήμα 1:** α) Φυτικό κύτταρο σε υποτονικό διάλυμα, β) Φυτικό κύτταρο σε υπερτονικό διάλυμα.

Στην αντίθετη περίπτωση, όταν δηλαδή η ενδοκυτταρική συγκέντρωση μιας ουσίας είναι μικρότερη από την εξωκυτταρική (το κύτταρο βρίσκεται μέσα σε υπέρτονο διάλυμα), φεύγει νερό από το κύτταρο προς τα έξω και έτσι αυξάνεται η συγκέντρωση της ουσίας μέσα στο κύτταρο με ταυτόχρονη μείωση της εξωκυτταρικής συγκέντρωσης, με αποτέλεσμα να επέλθει ισορροπία (Σχήμα 1β). Στην περίπτωση αυτή παρατηρείται **αποκόλληση της πλασματικής μεμβράνης**.

**Σκοπός** της σημερινής διαδικασίας είναι η παρατήρηση των κυττάρων του κρεμμυδιού και επιπλέον η συμπεριφορά της ημιπερατής πλασματικής μεμβράνης όταν αυτή τοποθετηθεί σε υπερτονικό διάλυμα  $\text{NaCl}$ .

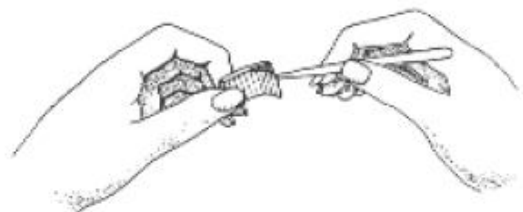
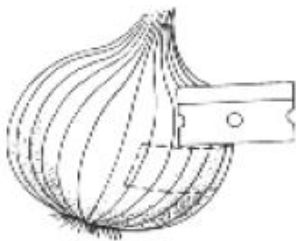
### Απαραίτητα όργανα και υλικά

1. Οπτικό μικροσκόπιο
2. Σετ εργαλείων μικροσκοπίας, σταγονόμετρο
3. Αντικειμενοφόρες πλάκες
4. Καλυπτρίδες
5. Υδροβολέας με απιονισμένο νερό
6. 2 Ποτήρια ζέσεως
7. Γυάλινη ράβδος ανάδευσης
8. Απορροφητικό χαρτί
9. Κρεμμύδι
10. Διάλυμα Lugol (διάλυμα  $\text{I}_2$  σε  $\text{KI}$ )
11. Αλάτι ( $\text{NaCl}$ )



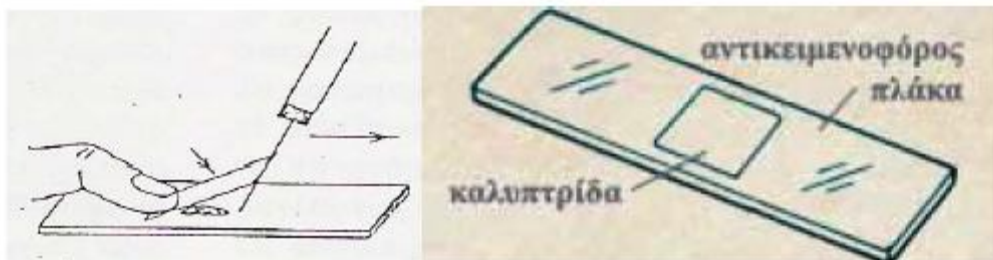
### Πειραματική διαδικασία


1. **Παρασκευή υπέρτονου διαλύματος αλατόνευρου (10% w/w):** Να παρασκευάσετε σε ένα από τα ποτήρια ζέσεως το διάλυμα αλατόνευρου θεωρώντας ότι η πυκνότητα του νερού είναι ίση με  $\rho=1 \text{ g/cm}^3$  (Να περιγράψετε βήμα-βήμα την διαδικασία στο φύλλο καταγραφής παρατηρήσεων και αποτελεσμάτων).
2. **Αφαίρεση λεπτού υμένα του κρεμμυδιού:** Ξεφλουδίζουμε το κρεμμύδι, το κόβουμε στη μέση και αφαιρούμε ένα εσωτερικό λευκό χιτώνα. Με τη λαβίδα αφαιρούμε τον λεπτό υμένα. Χρειαζόμαστε 3 κομμάτια του υμένα διαστάσεων το καθένα  $1 \times 1 \text{ cm}$  περίπου.





3. **Αρίθμηση αντικειμενοφόρων πλάκων:** Να αριθμήσετε 3 αντικειμενοφόρες πλάκες.
4. Στην αντικειμενοφόρο πλάκα υπ. αριθμ. 1 αφού στάξετε 1-2 σταγόνες απεσταγμένο νερό να τοποθετήσετε ένα κομμάτι του λεπτού υμένα που αφαιρέσατε προηγουμένως από τον λευκό χιτώνα του κρεμμυδιού (προσέχοντας να μην διπλώσει). Το κομμάτι αυτό του υμένα θα χρησιμοποιηθεί στη συνέχεια ως μάρτυρας.
5. Στην αντικειμενοφόρο πλάκα υπ. αριθμ. 2 αφού στάξετε 1-2 σταγόνες Lugol να τοποθετήσετε ένα κομμάτι του λεπτού υμένα που αφαιρέσατε προηγουμένως από τον λευκό χιτώνα του κρεμμυδιού (προσέχοντας να μην διπλώσει).
6. Να καλύψετε με καλυπτρίδα τις αντικειμενοφόρους πλάκες. Αν δημιουργηθούν φυσαλίδες αέρα να πιέσετε ελαφρά με το πίσω μέρος της ανατομικής βελόνας ώστε να φύγουν.



7. Αν βγει νερό ή Lugol έξω από την περιοχή της καλυπτρίδας να το απορροφήσετε με το χαρτί κουζίνας.
  8. Αρχίστε τη μικροσκόπηση ξεκινώντας με τη μικρότερη μεγέθυνση και φθάνοντας στη μεγαλύτερη (40x).
  9. Τοποθετήστε ένα κομμάτι του υμένα, που αφαιρέσατε προηγουμένως, στο ποτήρι ζέσεως με το αλατόνερο 10% w/w (για 2-3 λεπτά) και κατόπιν να το μεταφέρετε στην αντικειμενοφόρο πλάκα υπ. αριθμ. 3, αφού προσθέσετε πρώτα 1-2 σταγόνες lugol.
- 
10. Επαναλάβετε τα βήματα υπ' αριθμ: 6 και 7.
  11. Αρχίστε τη μικροσκόπηση. Να εστιάσετε με μεγάλη μεγέθυνση για να παρατηρήσετε λεπτομέρειες του φαινομένου (40x).

**Όταν ολοκληρώσετε την εργαστηριακή σας δραστηριότητα, να ενημερώσετε τον επιτηρητή σας για να αξιολογήσει τα παρασκευάσματά σας και να συμπληρώσετε το φύλλο παρατηρήσεων.**

### **Καταγραφή παρατηρήσεων και αποτελεσμάτων**

**1. Αναλυτική περιγραφή της παρασκευής του υπέρτονου διαλύματος αλατόνευρου.**

.....

.....

.....

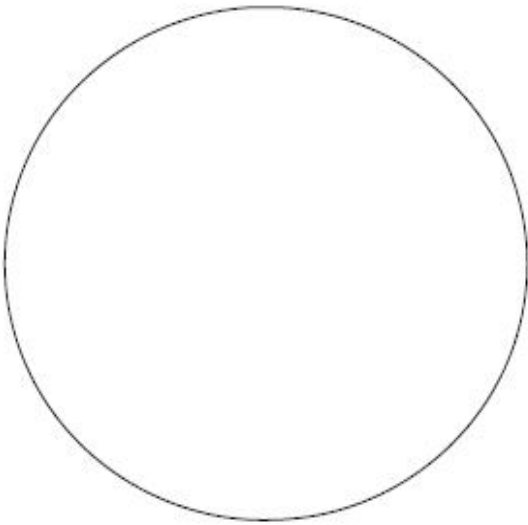
.....

.....

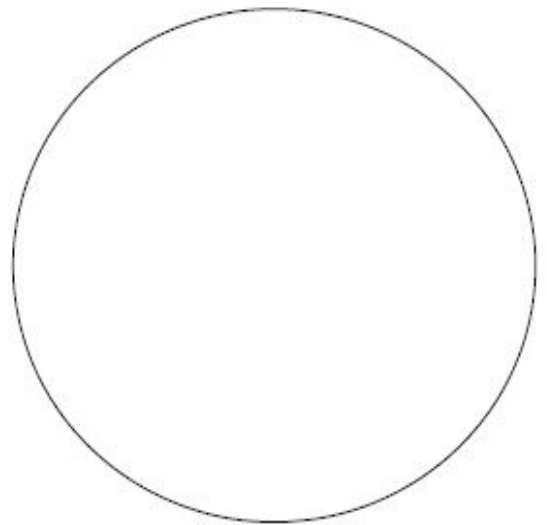
.....

.....

**2. Να σχεδιάσετε μερικά από τα κύτταρα του κρεμμυδιού στη μεγαλύτερη δυνατή μεγέθυνση προσπαθώντας να αποδώσετε τις διάφορες κυτταρικές δομές που παρατηρείτε στις 2 αντικειμενοφόρους πλάκες.**



**Αντικειμενοφόρος 1**



**Αντικειμενοφόρος 2**

**3. Να υπολογίσετε την τελική μεγέθυνση των οπτικών πεδίων που σχεδιάσατε.**

<b>Μεγέθυνση Προσοφθάλμιου φακού</b>	
<b>Μεγέθυνση αντικειμενικού φακού</b>	
<b>Τελική μεγέθυνση</b>	

4. Συγκρίνοντας τα παρασκευάσματα στις αντικειμενοφόρους πλάκες 1 και 2, τι αλλαγή παρατηρήσατε με την προσθήκη του διαλύματος Lugol;

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

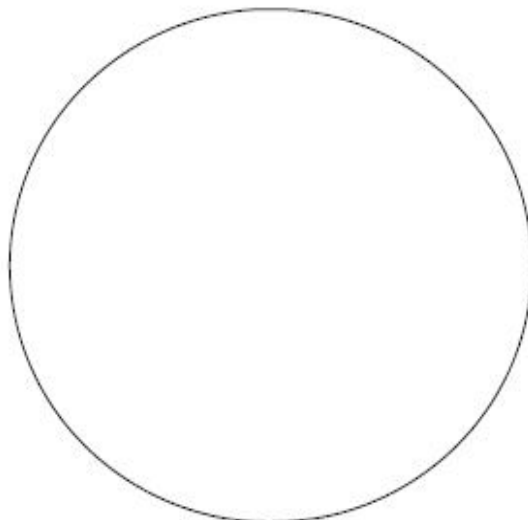
5. Τι συμπεραίνετε για το σχήμα των φυτικών κυττάρων;

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

6. Τι συμπεραίνετε για το σχήμα και τη θέση του πυρήνα των φυτικών κυττάρων;

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

7. Να σχεδιάσετε μερικά από τα κύτταρα του κρεμμυδιού που παρατηρήσατε στη μεγαλύτερη δυνατή μεγέθυνση στην αντικειμενοφόρο πλάκα υπ. αριθμόν 3.



**Αντικειμενοφόρος 3**



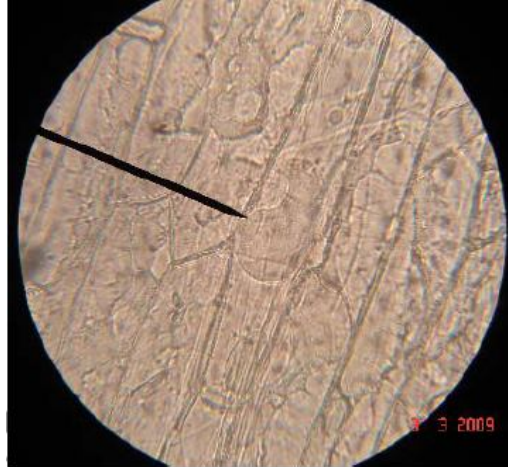
8. Βασιζόμενοι στην μικροσκόπηση που κάνατε (παρασκευάσματα 1,2 και 3) σε ποιο παρασκεύασμα παρατηρείται πλασμόλυση (εξηγείστε);

9. Ποιον από τους παρακάτω τύπους πλασμόλυσης έχει το παρασκεύασμά σας;



Κυρτή

(α)



Κυρτή

(β)



Κοίλη

(γ)



Κοίλη

(δ)

10. Συγκρίνοντας τα παρασκευάσματα στις αντικειμενοφόρους 1,2 και 3, να εξηγήσετε αν κατά την πλασμόλυση των φυτικών κυττάρων υπήρξε είσοδος ή έξοδος νερού από το κύτταρο.

.....

.....

.....

.....

.....



**11. Τι μπορούμε να συμπεράνουμε για τη σταθερότητα του κυτταρικού τοιχώματος και της κυτταρικής μεμβράνης με βάση τις παρατηρούμενες διαφορές;**

.....

.....

.....

.....

.....