

## ΤΟΠΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ για το EUSO 2017

### ΕΚΦΕ ΘΗΡΑΣ

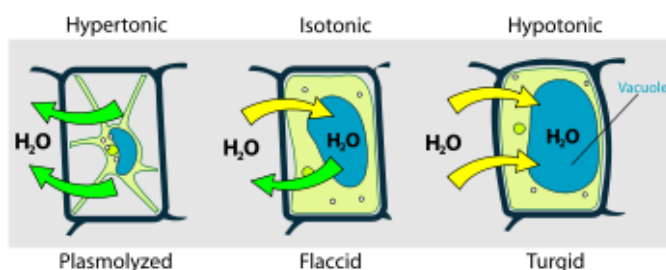
#### ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΑΘΗΤΩΝ - ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Μαθητές:	Σχολείο
1.	
2.	
3.	

#### ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ ΤΗΣ ΩΣΜΩΣΗΣ ΣΕ ΦΥΤΙΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ

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*. Στην περίπτωση του νερού το φαινόμενο της μετακίνησής του διαμέσου της πλασματικής μεμβράνης ονομάζεται *ώσμωση*. 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. Τα κύτταρα τότε διογκώνονται. Έτσι, καθώς το φαινόμενο της ώσμωσης εξελίσσεται η *πυκνότητα* του εξωκυττάριου διαλύματος αυξάνεται.



Το φαινόμενο της ώσμωσης είναι πολύ σημαντικό για φυτά και για το φαινόμενο της διαπνοής, κατά την οποία τα φυτά χάνουν νερό με τη μορφή υδρατμών, από το εσωτερικό των φύλλων τους. Η απώλεια αυτή του νερού πραγματοποιείται από τα στόματα των φύλλων, 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. Τα καταφρακτικά κύτταρα συρρικνώνονται και διογκώνονται λόγω του φαινομένου της ώσμωσης. Η συρρίκνωση και η διόγκωση των καταφρακτικών κυττάρων οδηγεί σε κλείσιμο και άνοιγμα των στομάτων, αντίστοιχα.

Σκοπός σας σήμερα είναι να μελετήσετε:

- το φαινόμενο της ώσμωσης σε φυτικά κύτταρα από κόνδυλο πατάτας.
- το μηχανισμό με τον οποίο τα στόματα των φύλλων από γεράνι ανοίγουν και κλείνουν.

**Καταναίμετε τις δραστηριότητες και ασχοληθείτε ταυτόχρονα και με τα δύο πειράματα.**

### **1ο ΠΕΙΡΑΜΑ:**

#### **Μελέτη του φαινομένου της ώσμωσης σε κόνδυλο πατάτας.**

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 κονδύλου πατάτας, με την χρήση διαλυμάτων με διαφορετική συγκέντρωση σακχαρόζης.

## ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Σας δίνεται ένα διάλυμα σακχαρόζης 1M.

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 εργαστηριακά όργανα, κάντε το με τη βοήθεια του υδροβολέα στο πλαστικό μπουκάλι)

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

3. Αριθμήστε 4 μεγάλους δοκιμαστικούς σωλήνες.

Βάλτε 15 mL διαλύματος 0,05M στον πρώτο 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 κονδύλου 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 την παρέλευση του χρόνου των 30 λεπτών, αδειάστε το περιεχόμενο του πρώτου μεγάλου δοκιμαστικού σωλήνα στο ποτήρι ζέσεως. Αφαιρέστε με λαβίδα τις πατάτες. Προσθέστε μια σταγόνα χρωστικής μπλε του μεθυλενίου και ανακινείτε..

8. Στη συνέχεια, με πιπέτα πάρτε μικρή ποσότητα από το έγχρωμο διάλυμα εξισορρόπησης συγκέντρωσης 0,05M και τοποθετείστε 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..

9. Επαναλάβετε τα βήματα 7 και 8 και για τους υπόλοιπους σωλήνες, δηλ. για κάθε ένα από τα διαλύματα 0,1M , 0,3M , 0,4M.

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

### 1ο 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 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 τα κομμάτια της πατάτας με βάση τη θεωρία της ώσμωσης και να χαρακτηρίσετε τα διαλύματα της σακχαρόζης σε σχέση με τον κόνδυλο της πατάτας σε ισοτονικά, υποτονικά και υπέρτονα, συμπληρώνοντας τον παρακάτω πίνακα.

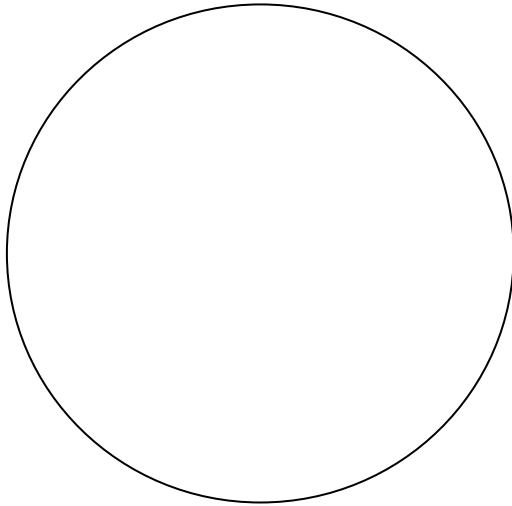
<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 3</b>		
	<b>Χαρακτηρισμός διαλύματος (ισοτονικό, υποτονικό, υπερτονικό)</b>	<b>Αιτιολόγηση</b>
<b>Διάλυμα 0,05M</b>		
<b>Διάλυμα 0,1M</b>		
<b>Διάλυμα 0,3M</b>		
<b>Διάλυμα 0,4M</b>		

## 2ο ΠΕΙΡΑΜΑ

### 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. Τοποθετείστε 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 συνολική μεγέθυνση X100 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 X400, σχεδιάστε ένα ανοιχτό στόμα με τα γειτονικά του κύτταρα, στο 2ο φύλλο εργασίας.
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 1-2 σταγόνες αλατόνευρου 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. Παρατηρήστε την ομάδα των δυο στομάτων που είχατε επιλέξει προηγουμένως.
11. Καλέστε τον επιβλέποντα καθηγητή.
12. Σχεδιάστε ξανά τα κύτταρα αυτά στο 2ο φύλλο εργασίας.
13. Δείξτε με βέλη ένα στόμα και τα καταφρακτικά κύτταρά του.
14. Καλέστε τον επιβλέποντα καθηγητή.
16. Απαντήστε στις ερωτήσεις του 2ου φύλλου εργασίας.

**2ο ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: ΩΣΜΩΣΗ – ΚΟΝΔΥΛΟΣ ΠΑΤΑΤΑΣ** Επιδερμίδα από

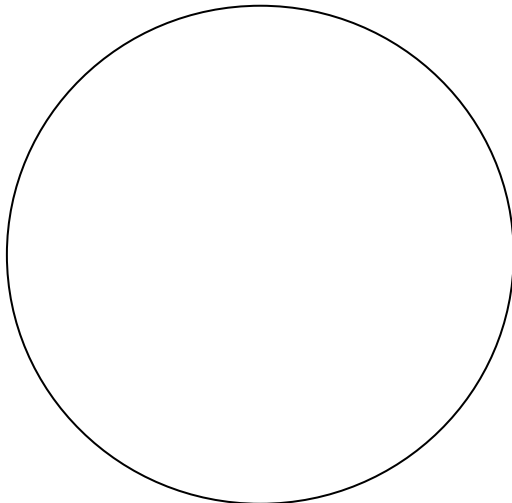


Μεγέθυνση προσοφθάλμιου φακού .....

Μεγέθυνση αντικειμενικού φακού .....

Συνολική μεγέθυνση .....

Επιδερμίδα φύλλου γερανιού σε απιονισμένο νερό



Επιδερμίδα φύλλου γερανιού σε αλατόνερο

**Ερώτηση 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;

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

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!