

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΣΕΡΡΩΝ

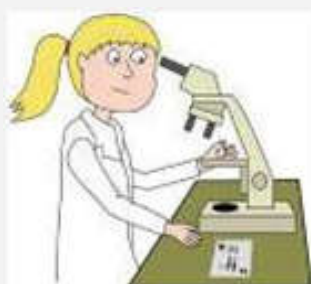
15<sup>η</sup> Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα Επιστημών

EUSO 2017



ΤΟΠΙΚΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ

ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ



ΣΧΟΛΕΙΟ:.....

Μαθητές/τριες που συμμετέχουν:

(1).....

(2).....

(3).....

Σέρρες 10/12/2016

Σύνολο μορίων:.....

### Στόχοι

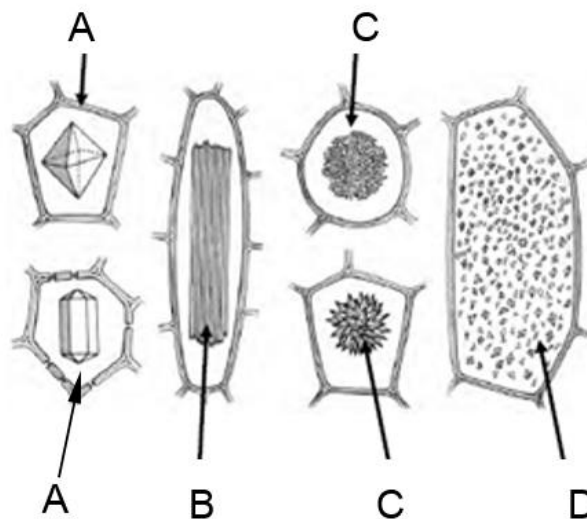
- Μικροσκοπική παρατήρηση κρυσταλλικών δομών
- Η διάκριση μεταξύ αναγωγικών και μη αναγωγικών σακχάρων
- Η ανίχνευση αναγωγικών σακχάρων στο μούστο
- Παρατήρηση - μέτρηση ζυμομυκήτων στο μούστο

### Μικροσκοπικές παρατηρήσεις κρυστάλλων

#### Θεωρητικά δεδομένα

##### Κρύσταλλοι

Οι κρύσταλλοι, που συναντώνται σε διαφορετικά φυτικά είδη, αποτελούν κυτταρικά παραπροϊόντα και βρίσκονται είτε στο κυτταρόπλασμα των κυττάρων είτε μέσα σε χυμοτόπια. Οι πιο συνηθισμένοι από αυτούς προκύπτουν από την ένωση ασβεστίου με το οξαλικό οξύ (ενδιάμεσο προϊόν της κυτταρικής αναπνοής) και ονομάζονται οξαλικοί κρύσταλλοι. Μπορεί να βρίσκονται σε οποιοδήποτε κύτταρο, σε κύτταρα ορισμένων ιστών ή σε εξειδικευμένα μόνο κύτταρα με μορφολογία διαφορετική από αυτή των κυττάρων του ιστού που τα περιβάλλει. Ο σχηματισμός του αδιάλυτου οξαλικού ασβεστίου εξουδετερώνει την τοξική δράση αυξημένων συγκεντρώσεων οξαλικού οξέος στο κυτταρόπλασμα.



Οι οξαλικοί κρύσταλλοι εμφανίζονται με διάφορες κρυσταλλικές μορφές:

A: απλοί κρύσταλλοι που σχηματίζουν δέσμες.

B: Κρύσταλλοι σχήματος βελόνας σε δέσμες. Αν τα κύτταρα είναι κατεστραμμένα μπορεί να μετατραπούν σε απλούς κρυστάλλους.

C: Στρογγυλοί κρύσταλλοι- συσσωματώματα σε σχήμα αστεριού

D: Κρύσταλλοι σαν άμμος.

## Πειραματικό μέρος

Σας δίνονται δύο διαφορετικά είδη φυτών:

**A:** Βλαστός φραγκοσυκιάς (*Opuntia ficus-indica*)

**B:** Βλαστός τηλέγραφου (*Tradescantia pallida*)

Και τα δύο στα κύτταρά τους περιέχουν χαρακτηριστικούς κρυστάλλους οξαλικού ασβεστίου.

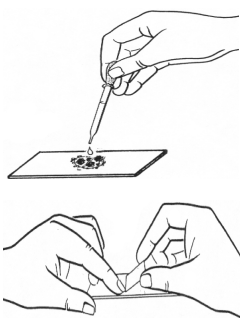
➤ Παρατηρείστε στο μικροσκόπιο δείγματα των δύο φυτών και διαπιστώστε ποια είναι η δομή των κρυστάλλων οξαλικού ασβεστίου που περιέχουν.

Σημείωση: Φροντίστε το βιολογικό υλικό της φραγκοσυκιάς (υγρό και κύτταρα) να μην έρθει σε επαφή με το δέρμα.

## Όργανα και Διατάξεις

1. μικροσκόπιο
2. όργανα μικροσκοπίας
3. αντικειμενοφόροι πλάκες
4. καλυπτρίδες
5. νερό
6. απορροφητικό χαρτί
7. δείγματα των δύο φυτών

Η **παρατήρηση** των δειγμάτων μπορεί να γίνει με τον παρακάτω τρόπο:

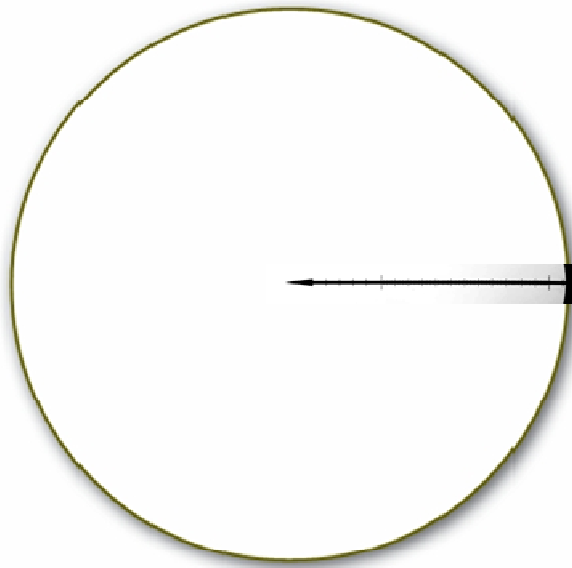


1. Με το ξυραφάκι να κάνετε μια πολύ λεπτή τομή σε κάθε ένα από τα δύο δείγματα και να τις τοποθετήσετε πάνω σε αντικειμενοφόρες πλάκες.

2. Ρίξτε από μια σταγόνα απιονισμένο νερό πάνω στο κάθε προσκεύασμα.

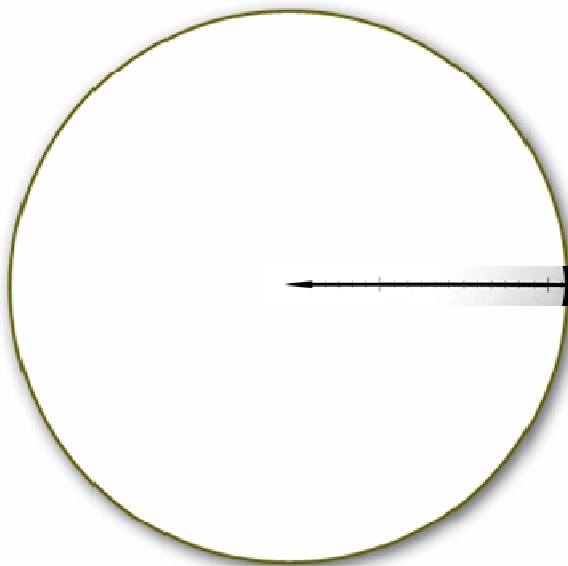
3. Τοποθετήστε προσεκτικά τις καλυπτρίδες στο κάθε παρασκεύασμα.

4. Παρατηρήστε στο μικροσκόπιο, ξεκινώντας από την μικρότερη μεγέθυνση.



**A.** Παρατηρείστε την τομή της φραγκοσυκιάς και σχεδιάστε ένα τμήμα του παρασκευάσματός σας, στο οποίο να φαίνονται οι κρύσταλλοι που υπάρχουν. Ζητήστε από τον υπεύθυνο καθηγητή να φωτογραφίσει το δείγμα σας.

Τελική μεγέθυνση δείγματος A: .....



**B.** Παρατηρείστε την τομή του βλαστού του τηλέγραφου και σχεδιάστε ένα τμήμα του παρασκευάσματός σας, όπου να φαίνονται οι κρύσταλλοι που υπάρχουν, Δείξτε με βέλη και ονομάστε δομές ή οργανίδια των κυττάρων που παρατηρείτε. Ζητήστε από τον υπεύθυνο καθηγητή να φωτογραφίσει το δείγμα σας.

Τελική μεγέθυνση δείγματος B:.....

**Ερωτήσεις**

1) Ποια/ες κρυσταλλικές μορφές εμφανίζουν οι κρύσταλλοι της φραγκοσυκιάς;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2) Ποια/ες κρυσταλλικές μορφές εμφανίζουν οι κρύσταλλοι του τηλέγραφου;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## Μούστος και βιολογία

### Θεωρητικά δεδομένα

Ο μούστος ή γλεύκος είναι ο χυμός που παράγεται από την σύνθλιψη (πάτημα) των σταφυλιών. Παίρνει το χρώμα του από χρωστικές του φλοιού των σταφυλιών και είναι πολύ πλούσιος σε σάκχαρα. Με την αλκοολική ζύμωση μετατρέπεται σε κρασί. Η ζύμωση αυτή πραγματοποιείται από μια κατηγορία μυκήτων, τους ζυμομύκητες ( εικ.1), οι οποίοι βρίσκονται στο φλοιό των σταφυλιών και μετατρέπουν τα σάκχαρα του μούστου σε αλκοόλη. Η χημική εξίσωση που περιγράφει την αλκοολική ζύμωση της γλυκόζης είναι η εξής:



Εικόνα 1: Ζυμομύκητες



όπου  $C_6H_{12}O_6$  η γλυκόζη και  $CH_3CH_2OH$  η αιθανόλη

Η ανίχνευση απλών σακχάρων γίνεται με το αντιδραστήριο Fehling ( ή φελίγγειο υγρό, διάλυμα που περιέχει  $CuSO_4$ ,  $NaOH$  και τρυγικά ιόντα). Παρουσία αναγωγικών σακχάρων, ο  $CuSO_4$  ανάγεται και δημιουργεί κεραμέρυθρο ίζημα  $Cu_2O$ . Το φελίγγειο υγρό παράγεται από την ανάμιξη ίσων όγκων δύο διαλυμάτων, λίγο πριν τη χρήση του.

Η γλυκόζη και η φρουκτόζη δίνουν θετική αντίδραση με το αντιδραστήριο Fehling, γι' αυτό και χαρακτηρίζονται ως αναγωγικά σάκχαρα. Αντίθετα, η ζάχαρη δεν δίνει θετική αντίδραση και έτσι χαρακτηρίζεται ως μη αναγωγικό σάκχαρο.

### Πειραματικό μέρος ( A)

#### Όργανα και Διατάξεις

1. Δοκιμαστικοί σωλήνες
2. Βάση στήριξης δοκιμαστικών σωλήνων
3. Υδατόλουτρο
4. Πιπέτες
5. Διαλύματα Fehling A, Fehling B

6. Δοκιμαστικός σωλήνας 1 με απεσταγμένο νερό (μάρτυρας)
7. Δοκιμαστικοί σωλήνες 2 και 3 και 4 με άγνωστο περιεχόμενο
8. Δοχεία Α και Β που περιέχουν μούστο.

### Πειραματική διαδικασία

- Σε κάθε ένα από τους τέσσερις κενούς δοκιμαστικούς σωλήνες προσθέστε 1 ml από το Fehling A και 1 ml από το Fehling B.
- Στη συνέχεια προσθέστε από 3 ml από κάθε δοκιμαστικό σωλήνα 1,2, 3 και 4 αντίστοιχα.
- Μεταφέρετε τους τέσσερις σωλήνες στο υδατόλουτρο.
- Μετά από 5 λεπτά, καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας στον πίνακα:

	Σωλήνας 1	Σωλήνας 2	Σωλήνας 3	Σωλήνας 4
Χρώμα				

### Ερωτήσεις

- 1) Σε ποιους από τους δοκιμαστικούς σωλήνες 2 και 3 και 4 υπήρχε διάλυμα ζάχαρης και σε ποιους μούστος; Αιτιολογείστε την απάντησή σας.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 2) Για ποιο λόγο είναι απαραίτητη η ύπαρξη μάρτυρα κατά την διεξαγωγή του πειράματος; Σε ποια συμπεράσματα οδηγεί η παρατήρησή του;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3) Σκεφτείτε ακόμη έναν τρόπο με τον οποίο μπορείτε να επιβεβαιώσετε το συμπέρασμά σας ως προς τον/τους δοκιμαστικό/ούς σωλήνα/ες που περιέχει/ουν μούστο.

.....

.....

.....

.....

.....

4) Σε άρθρο της ηλεκτρονικής εφημερίδας newsbeast (<http://www.newsbeast.gr/>) διαβάσαμε το παρακάτω απόσπασμα:

*Ο Α. και ο Α. Μ....., παραγωγοί των κόκκινων κρασιών του ομώνυμου «Κτήματος Μ.....» λάτρεψαν από τα νεανικά τους χρόνια το επάγγελμα του αμπελουργού.*

*Σύμφωνα με μαρτυρίες συγγενών τους ο ένας από αυτούς προσπάθησε να ανακατέψει το μούστο, αλλά κατά πάσα πιθανότητα, **ζαλίστηκε** από τις αναθυμιάσεις και έπεσε μέσα στη δεξαμενή. Ο αδελφός του, προσπάθησε να τον ανασύρει αλλά **ζαλίστηκε** και αυτός και έπεσε και αυτός στη δεξαμενή. Συγγενής τους, που τους άκουσε να καλούν σε βοήθεια, τηλεφώνησε στην αστυνομία και ύστερα από λίγη ώρα πυροσβέστες ανέσυραν νεκρά τα δύο αδέρφια.*

*Το οινοποιείο, πρότυπο οικογενειακής επιχείρησης, βρίσκεται μέσα στην πόλη της Νάουσας και έχει συνολική παραγωγική δυναμικότητα 30.000 φιαλών.*



Ποια κατά τη γνώμη σας είναι η αιτία που ζαλίστηκαν τα δυο αδέρφια και τελικά έχασαν τη ζωή τους;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Στα δοχεία Α και Β που περιέχουν μούστο παρατηρούνται φυσαλίδες αέρα. Πώς το εξηγείτε;

.....

.....

.....

.....

.....

### Πειραματικό μέρος ( Β )

#### Όργανα και Υλικά

- Οπτικό μικροσκόπιο
- Κασετίνα εργαλείων μικροσκοπίας
- Αντικειμενοφόρες πλάκες
- Καλυπτρίδες
- Ποτήρι με απεσταγμένο νερό
- Σταγονόμετρο
- Ποσότητα μούστου

#### Πειραματική διαδικασία

- Σε μια αντικειμενοφόρο πλάκα, προσθέστε μια σταγόνα από το μούστο
- Καλύψτε με την καλυπτρίδα.
- Αφαιρέστε την πιθανή περίσσεια ποσότητας υγρού.

- Παρατηρήστε με προσοχή στο μικροσκόπιο, στην κατάλληλη μεγέθυνση, ώστε να εντοπίσετε άτομα ζυμομυκήτων

### Ερωτήσεις

- Χρησιμοποιώντας την κατάλληλη μεγέθυνση και την κλίμακα που σας δίνεται στον Πίνακα 1, υπολογίστε πόσοι ζυμομύκητες κατά μέσο όρο χωρούν ο ένας δίπλα στον άλλο σε μια γραμμή μήκους 1cm.



**ΠΙΝΑΚΑΣ 1**

Μεγέθυνση	Μεγάλη υποδιαίρεση	Μικρή υποδιαίρεση
<b>X 40</b>	111 $\mu\text{m}$	22 $\mu\text{m}$
<b>X 100</b>	44 $\mu\text{m}$	8,9 $\mu\text{m}$
<b>X 400</b>	11 $\mu\text{m}$	2,2 $\mu\text{m}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Καλή επιτυχία**