

ΠΕΡΙΦ. Δ/ΝΣΗ Π&Δ ΕΚΠ/ΣΗΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
Δ/ΝΣΗ Β/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠ/ΣΗΣ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ  
ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΕΚΦΕ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ



The 14th European Union Science Olympiad -  
EUSO 2016  
14η Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα Επιστημών-EUSO  
2016  
Τοπικός Διαγωνισμός Νομού Μαγνησίας  
12-12-2015

Σχολείο: .....  Ονομ/υμα: ..... ..... .....	<b>Φύλλο Εργασίας</b>  <b>Οι μύκητες</b>
---	--

### ΘΕΜΑΤΑ

#### Εισαγωγή

Μια κατηγορία μικροοργανισμών είναι οι μύκητες. Οι μύκητες αποτελούν ένα ξεχωριστό βασίλειο των έμβιων όντων που περιλαμβάνει μονοκύτταρους ή πολυκύτταρους ευκαρυωτικούς οργανισμούς. Τα διάφορα είδη μυκήτων ποικίλλουν από τους χρήσιμους για τον άνθρωπο ζυμομύκητες έως τους παθογόνους μικρομύκητες έως και τα γνωστά εδώδιμα μανιτάρια. Οι ζυμομύκητες είναι μονοκύτταροι οργανισμοί. Μακροσκοπικά σχηματίζουν λείες αποικίες, που μοιάζουν με των βακτηρίων. Μικροσκοπικά παρατηρούνται οβάλ ή σφαιρικά βλαστοκύτταρα, διαμέτρου 3-15 μm, που πολλαπλασιάζονται με εκβλάστηση στα ειδικά θρεπτικά υλικά και παράγουν ψευδοϋφές. Οι ζυμομύκητες χρησιμοποιούνται ως μαγιά στην αρτοποιία.

#### Θέμα 1<sup>ο</sup> : Η ΤΡΟΦΗ ΤΩΝ ΖΥΜΟΜΥΚΗΤΩΝ

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, διασπά την τροφή του σε CO<sub>2</sub>, νερό και ενέργεια. Είναι φανερό ότι η παραγωγή CO<sub>2</sub> είναι ένδειξη μεταβολικής δραστηριότητας.

Ο ρυθμός της κυτταρικής αναπνοής είναι ανάλογος με την ποσότητα του παραγόμενου CO<sub>2</sub> σε ορισμένο χρονικό διάστημα t (στο πείραμα σας **t = 8 min**).

Κατά την κυτταρική αναπνοή, μπορεί να μετρηθεί ο όγκος του CO<sub>2</sub> (ml) που παράγεται και έτσι να υπολογιστεί ο ρυθμός της, σύμφωνα με τον τύπο:

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

Η παραγωγή CO<sub>2</sub> γίνεται αντιληπτή με την παραγωγή φυσαλίδων. Για τη μέτρηση του παραγόμενου CO<sub>2</sub> θα χρησιμοποιήσετε υδατικό διάλυμα μαγιάς με θρεπτικό υλικό ένα είδος υδατόνθρακα κάθε φορά και ένα σιφώνιο στο οποίο είναι προσαρμοσμένο ένα πουάρ τριών βαλβίδων, σύμφωνα με τις οδηγίες που σας δίνονται παρακάτω. Η παραγωγή CO<sub>2</sub> θα έχει σαν αποτέλεσμα την εκτόπιση και την πτώση της στάθμης του διαλύματος μέσα στο σιφώνιο. Η πτώση αυτή αντιστοιχεί στον όγκο του CO<sub>2</sub> που παράγεται.

### Ø ΣΤΟΧΟΣ :

Να μετρήσετε τον ρυθμό κυτταρικής αναπνοής για διάφορα είδη υδατανθράκων.

### Ø ΥΛΙΚΑ – ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ :

Έχετε στην διάθεσή σας :

- Στήριγμα με 2 δοκιμαστικούς σωλήνες
- 1 σιφώνιο -1 πουάρ τριών βαλβίδων
- 1 Ογκομετρικό κύλινδρο 10ml για τα διάλυμα των υδατανθράκων
- 1 ποτήρι ζέσης 50mL για την ανάμιξη δ. μαγιάς και δ. υδατόνθρακα
- γυάλινη ράβδος ανάδευσης
- Υδατόλουτρο για τις μετρήσεις σας στους 35<sup>0</sup>C. , θερμόμετρο
- Χρονόμετρο
- Χαρτί κουζίνας.

Στον κεντρικό πάγκο υπάρχουν:

- Υδατόλουτρο ρυθμισμένο στους 35<sup>0</sup>C.
- Ποτήρι ζέσης με διάλυμα ξηρής μαγιάς και ένας ογκομετρικός κύλινδρος 10ml
- Φιαλίδιο με διάλυμα γλυκόζης 0,1M
- Φιαλίδιο με διάλυμα φρουκτόζης 0,1M
- Φιαλίδιο με διάλυμα σακχαρόζης 0,1M
- Υδροβολέας

### Ø ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ :

1. Μεταφέρετε διάλυμα μαγιάς στο δοκιμαστικό **σωλήνα 1**. Αφήστε το σωλήνα στο στήριγμα και να παρατηρείτε κατά διαστήματα εάν παράγονται φυσαλίδες για χρονικό διάστημα έως 20min.
2. Μετέφερε στο ποτήρι ζέσης των 50mL, 10mL διαλύματος μαγιάς και 10mL διαλύματος γλυκόζης και ανάδευσε με την γυάλινη ράβδο
3. Αφαιρέστε τον αέρα από το σιφώνιο, και αναρροφήστε ποσότητα διαλύματος μαγιάς – γλυκόζης μέχρι τη βάση του πουάρ.
4. Τοποθετήστε το σιφώνιο στο 2<sup>ο</sup> δοκιμαστικό σωλήνα. Αφαιρέστε διάλυμα από το σιφώνιο μέχρι την ένδειξη 0 mL.
5. Μεταφέρετε το σωλήνα μαζί με το σιφώνιο στο υδατόλουτρο σας. Μόλις αρχίσει να κατεβαίνει η στάθμη, ενεργοποιήστε το χρονόμετρο και αρχίστε να μετράτε και να καταγράφετε στον **πίνακα Α** την ένδειξη του όγκου στο

σιφώνιο κάθε 2 min. Συνεχίστε τις μετρήσεις για συνολικό χρόνο 8 min.

6. Ξεπλύνετε το σιφώνιο, τον δοκιμαστικό σωλήνα και το ποτήρι ζέσης με νερό

7. Επαναλάβετε τα βήματα 2,3,4,5 με το διάλυμα της φρουκτόζης.

8. Επαναλάβετε τα βήματα 2,3,4,5 με το διάλυμα της σακχαρόζης.

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

Υπολογίστε το ρυθμό της κυτταρικής αναπνοής για χρόνο t=8 min στα παραπάνω διαλύματα

Συμπληρώστε τον πίνακα Β:

ΠΙΝΑΚΑΣ Β	
Είδος διαλύματος	Ρυθμός κυτταρικής αναπνοής (ml/min)
Μαγιά - Γλυκόζη	
Μαγιά - Φρουκτόζη	
Μαγιά - Σακχαρόζης	

Κάνετε κοινό διάγραμμα όγκου -χρόνου( στη τελευταία σελίδα των θεμάτων ), για κάθε διάλυμα 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 διάλυμα και **ενώστε τα σημεία με ευθύγραμμα τμήματα**. Στο τέλος κάθε τεθλασμένης γραμμής σημειώστε σε ποιο διάλυμα υδατάνθρακα αντιστοιχεί.

Απαντήστε στις ερωτήσεις 1,2 και 3

## Θέμα 2<sup>ο</sup> : Η ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΖΥΜΟΜΥΚΗΤΩΝ

Οι ζυμομύκητες πολλαπλασιάζονται με εκβλάστηση. Σ' αυτούς σχηματίζεται σε κάποιο σημείο του αρχικού κυττάρου ένα εξόγκωμα, το **εκβλάστημα**, το οποίο, όταν αναπτυχθεί αρκετά, είτε παραμένει ενωμένο με το γονικό οργανισμό είτε αποκόβεται από αυτόν και ζει πλέον ως αυτοτελής οργανισμός.

### Ø ΣΤΟΧΟΣ :

Να παρατηρήσετε τον τρόπο αναπαραγωγής των ζυμομυκήτων.

### Ø ΥΛΙΚΑ – ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ :

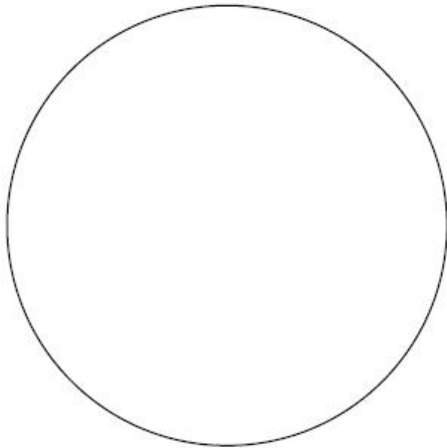
Έχετε στην διάθεσή σας :

- Μικροσκόπιο-κασετίνα μικροσκοπίας
- Αντικειμενοφόρους πλάκες –καλυπτρίδες
- Διάλυμα μαγιάς - γλυκόζης
- Μπουκαλάκι με αποσταγμένο νερό
- Χαρτί κουζίνας.

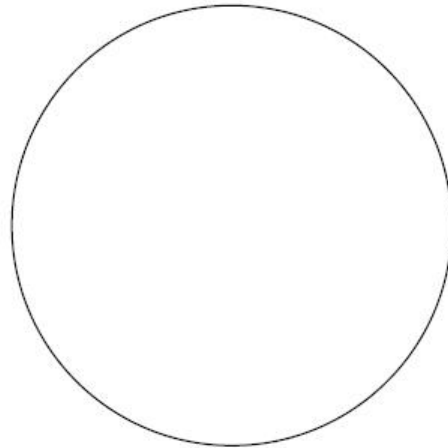
### Ø ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ :

1. Με το σταγονόμετρο πάρτε μικρή ποσότητα διαλύματος μαγιάς.
2. Τοποθετήστε στην αντικειμενοφόρο πλάκα μία σταγόνα από αυτό.
3. Καλύψτε με την καλυπτρίδα.

4. Με τη βοήθεια του διηθητικού χαρτιού, από τη μια πλευρά της καλυπτρίδας αφαιρέστε την περίσσεια ποσότητας υγρού.
5. Παρατηρήστε στο μικροσκόπιο επιλέγοντας μια περιοχή που το διάλυμα είναι σχετικά αραιό.
6. Να σχεδιάσετε ότι παρατηρείτε στο μικροσκόπιο σε δύο διαφορετικές μεγεθύνσεις. Σε ένα από τα σχέδια που θα κάνετε να τοποθετήσετε βέλη για να δείξετε μερικά βλαστήματα.



Σχήμα 1



Σχήμα 2

	ΣΧΗΜΑ 1	ΣΧΗΜΑ 2
Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου		
Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού		
Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος		

### Ø ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΣΗ

Σας δίνονται παρακάτω μερικές χρήσιμες οδηγίες για τον τρόπο μικροσκόπησης (συμβουλευτείτε, την σελίδα των θεμάτων, όπου απεικονίζονται τα μέρη του μικροσκοπίου).

- Τοποθετούμε το δείγμα στην τράπεζα του μικροσκοπίου και το ασφαλίζουμε με τα ελατηριωτά άγκιστρα.
- Ξεκινούμε την μικροσκόπηση από την μικρότερη μεγέθυνση(Χ4).
- Με τους κοχλίες κίνησης φέρουμε το δείγμα κάτω από τον αντικειμενικό φακό.
- Καθαρίζουμε την εικόνα με τον μακρομετρικό κοχλία.
- Σε κάθε μεγαλύτερη μεγέθυνση καθαρίζουμε την εικόνα μόνο με τον μικρομετρικό κοχλία, χωρίς να περιστρέψουμε ξανά τον μακρομετρικό.
- Όταν τελειώσουμε την μικροσκόπηση, επαναφέρουμε τον αντικειμενικό φακό μικρότερης μεγέθυνσης πάνω από το δείγμα, πριν αφαιρέσουμε το δείγμα από το μικροσκόπιο.

### Ερωτήσεις

1. Στο δοκιμαστικό σωλήνα 1 διαπιστώσατε μεταβολική δραστηριότητα; ΝΑΙ/ΟΧΙ και γιατί;  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....



**ΦΥΛΛΟ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗΣ ΘΕΜΑΤΩΝ**

**ΠΙΝΑΚΑΣ Α– Μονάδες 20**  
**ΠΙΝΑΚΑΣ Β – Μονάδες 10**  
**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ– Μονάδες 10**

**Θέμα 1<sup>ο</sup>**

**Απεικόνιση - Μονάδες 15**  
**Ερωτήσεις - Μονάδες 10+5+5=20**

**Θέμα 2<sup>ο</sup>**

**Τελική Έκθεση– Μονάδες 15**  
**Παρατηρήσεις επιτηρητή – Μονάδες 10**  
**ΣΥΝΟΛΟ – Μονάδες 100**

**Θέμα 3<sup>ο</sup>**

**ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ**

**ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ : 45 λεπτά από την στιγμή παράδοσης των θεμάτων**  
**Προτεινόμενη χρονική διάρκεια για κάθε δραστηριότητα :**

**Θέμα 1<sup>ο</sup> : 30 λεπτά**

**Θέμα 2<sup>ο</sup> : 10 λεπτά (καλό είναι να πραγματοποιηθεί ταυτόχρονα με κάποια δραστηριότητα του θέματος 1)**

**Θέμα 3<sup>ο</sup> : 5 λεπτά**

**ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ – ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ**

- 1. Εργαστείτε ομαδικά μοιράζοντας τις εργασίες σας ( πχ ο ένας ετοιμάζει το δείγμα, ο άλλος βοηθά και ο άλλος καταγράφει)**
- 2. Φροντίζετε να τακτοποιείτε τον χώρο εργασίας σας. Η συμπεριφορά σας στο εργαστήριο βαθμολογείται από τον επιτηρητή.**
- 3. Μην χρονοτριβείτε σε κάθε εργασία.**
- 4. Από κάθε μικροσκόπιο έχει αφαιρεθεί ο φακός X100 γιατί η χρήση του απαιτεί ειδικό λάδι. Εάν χρησιμοποιηθεί χωρίς αυτό κινδυνεύει να καταστραφεί.**
- 5. Βασικός σκοπός του διαγωνισμού είναι η γνωριμία σας με κάποιες πειραματικές διαδικασίες των φυσικών επιστημών.**

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

