



Διεύθυνση Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Ανατολικής Θεσσαλονίκης



ΕΚΦΕ Κέντρου - ΕΚΦΕ Τούμπας



# ΤΟΠΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ EUSO 2015



## ΒΙΟΛΟΓΙΑ

6 Δεκεμβρίου 2014

ΛΥΚΕΙΟ: .....

ΟΜΑΔΑ ΜΑΘΗΤΩΝ: 1. ....

2. ....

3. ....

ΜΟΝΑΔΕΣ:

## A. Ανίχνευση αλκοολικής ζύμωσης στον μύκητα *Saccharomyces Cerevisiae*

### Θεωρητικό πλαίσιο:

Ο άνθρωπος από τα αρχαία χρόνια παρασκευάζει ψωμί και αλκοολούχα ποτά βασιζόμενος στη βιολογική δραστηριότητα ζυμομυκήτων. Οι ζυμομύκητες είναι μονοκύτταροι ευκαρυωτικοί οργανισμοί, οι οποίοι εξασφαλίζουν ενέργεια μέσω της αερόβιας κυτταρικής αναπνοής: μόρια υδατανθράκων διασπώνται με τη βοήθεια του  $O_2$  και παράγεται σταδιακά ενέργεια,  $CO_2$  και νερό. Όταν τα επίπεδα του οξυγόνου είναι χαμηλά ή η συγκέντρωση των μορίων των υδατανθράκων είναι υψηλή, η διάσπαση υδατανθράκων γίνεται αναερόβια χωρίς τη βοήθεια του  $O_2$  και παράγεται αιθανόλη,  $CO_2$  και μικρότερα ποσά ενέργειας. Αυτή η αναερόβια βιοχημική διαδικασία ονομάζεται αλκοολική ζύμωση. Πρόκειται για ένα περίπλοκο φαινόμενο με πολλά ενδιάμεσα στάδια. Η ταχύτητά του εξαρτάται από μια σειρά παραγόντων όπως η θερμοκρασία, το pH, η περιεκτικότητα των διαλυμάτων σε θρεπτικά συστατικά κ.τ.λ..

Κοινός εκπρόσωπος των ζυμομυκήτων είναι το είδος *Sacharomyces cerevisiae*, που χρησιμοποιείται ευρέως στην αρτοποιία (μαγιά). Το ψωμί παρασκευάζεται από αλεύρι που περιέχει άμυλο, ενώ στους κόκκους του σιταριού περιέχονται ένζυμα, τα οποία διασπούν το άμυλο σε μαλτόζη και γλυκόζη. Η προσθήκη της μαγιάς σε αναερόβιες συνθήκες οδηγεί στη διάσπαση της γλυκόζης σε αιθανόλη και  $CO_2$  με το φαινόμενο της αλκοολικής ζύμωσης και στην ταυτόχρονη παραγωγή ATP με τη διαδικασία της γλυκόλυσης.

Η παραγωγή του  $CO_2$  διαπιστώνεται ποιοτικά μέσω των φυσαλίδων που παρατηρούνται στον όγκο της με αποτέλεσμα τη διόγκωσή της. Για την ποσοτική μέτρηση του ρυθμού της αλκοολικής ζύμωσης μπορούμε να μετρήσουμε το βάθος του στρώματος φυσαλίδων του εκλυόμενου αερίου  $CO_2$ .

### Όργανα και Υλικά:

1. Στατώ (βάση στήριξης δοκιμαστικών σωλήνων)
2. Αριθμημένοι δοκιμαστικοί σωλήνες (1-4) με 0, 5 gr ξερή μαγιά (*Saccharomyces cerevisiae*)
3. Αριθμημένα πλαστικά μπουκαλάκια (4) σε υδατόλουτρα  $37^\circ C$  με:
  - α. δύο διαλύματα αλατόνευρου περιεκτικότητας 1% και 15% w/w
  - β. δύο διαλύματα ζαχαρόνευρου περιεκτικότητας 1% και 15% w/w
4. Άσπρα μπαλονάκια (4) και λαστιχάκια (4)
5. Χάρακας
6. Κινητό τηλέφωνο ως χρονόμετρο

### Πειραματική Διαδικασία:

1. Προσθέτετε σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα 10 ml (μέχρι τη μπλε γραμμή) από τα αντίστοιχα αριθμημένα άγνωστα υδατικά διαλύματα που βρίσκονται στο υδατόλουτρο.
2. Ανακινείστε ελαφρά και κλείστε «καλά» τους δοκιμαστικούς σωλήνες με τα μπαλόνια και τα λαστιχάκια.
3. Τοποθετείστε τους δοκιμαστικούς σωλήνες στο στατώ της ομάδας σας.
4. Κάθε 5 min για συνολικά 15 min παρατηρείτε τη συμπεριφορά των μπαλονιών και μετράτε το ύψος του αφρού που έχει σχηματιστεί στην επιφάνεια του διαλύματος σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα.

**Επεξεργασία Δεδομένων**

A.1. Γιατί τοποθετούμε, κατά τη γνώμη σας, τα διαλύματα ζαχαρόνευ και αλατόνευ στο υδατόλουτρο;

.....  
 .....

A.2. Τι έχει συμβεί στο μπαλόνι κάθε δοκιμαστικού σωλήνα μετά από 10 min;

Δοκιμαστικός σωλήνας 1:.....

Δοκιμαστικός σωλήνας 2: .....

Δοκιμαστικός σωλήνας 3: .....

Δοκιμαστικός σωλήνας 4:.....

B. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα με τις σωστές περιγραφές:

Ποιοτική διαπίστωση ποσότητας εκλυόμενου CO<sub>2</sub> (καθόλου, λίγη, αρκετή, πολλή)

| Δοκιμ. σωλήνας | 5 min | 10 min | 15 min |
|----------------|-------|--------|--------|
| 1              |       |        |        |
| 2              |       |        |        |
| 3              |       |        |        |
| 4              |       |        |        |

Γ. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα με τα αντίστοιχα ύψη αφρού:

Ποσοτική διαπίστωση ποσότητας εκλυόμενου CO<sub>2</sub> (μετρώντας από την αρχική επιφάνεια του διαλύματος σε mm)

| Δοκιμ. σωλήνας | 5 min | 10 min | 15 min |
|----------------|-------|--------|--------|
| 1              |       |        |        |
| 2              |       |        |        |
| 3              |       |        |        |
| 4              |       |        |        |

Δ. Ποια διαλυμένη ουσία πιστεύετε ότι περιέχει καθένας από τους 4 δοκιμαστικούς σωλήνες; Να αιτιολογήσετε την άποψή σας.

Δοκιμαστικός σωλήνας 1: .....

.....

Δοκιμαστικός σωλήνας 2: .....

.....

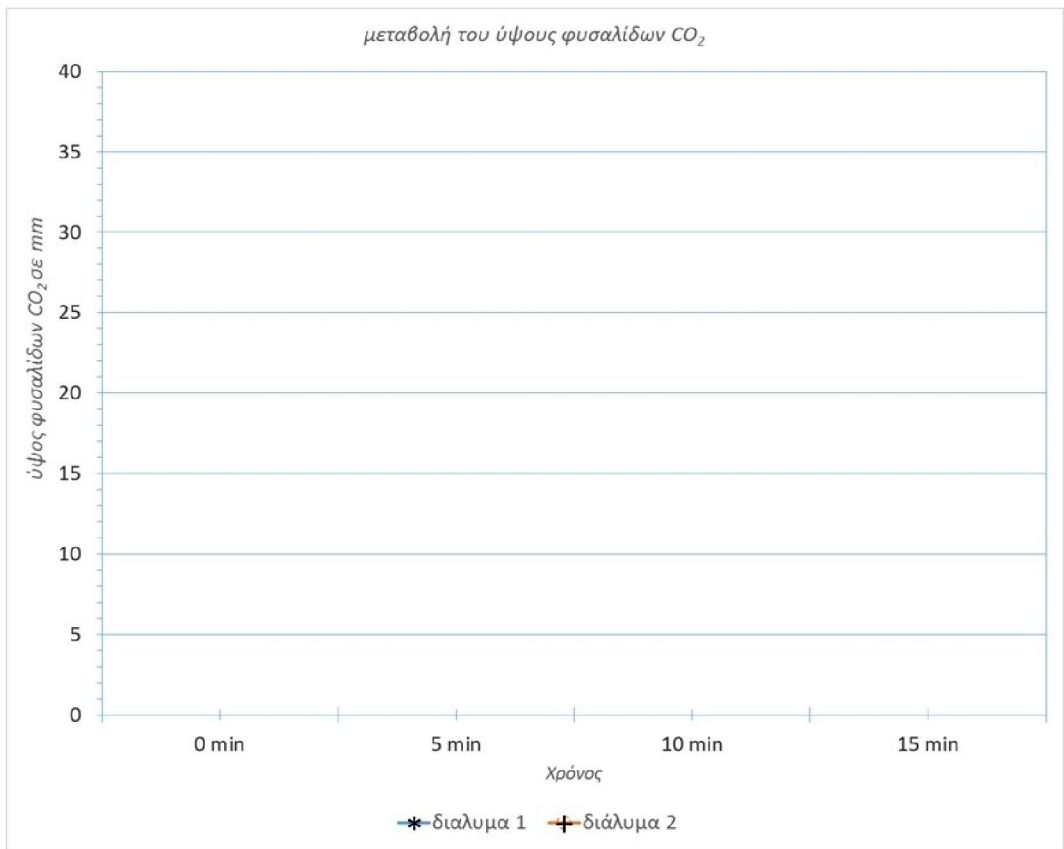
Δοκιμαστικός σωλήνας 3: .....

.....

Δοκιμαστικός σωλήνας 4: .....

.....

Ε.1. Να φτιάξετε για τους δοκιμαστικούς σωλήνες με το ζαχαρόνερο ένα διάγραμμα (με 2 καμπύλες) της μεταβολής του ύψους σε mm των φυσαλίδων για τις χρονικές στιγμές 0, 10 και 15 min. Σημείωσε με \* τις τιμές του διαλύματος 1 και με + τις τιμές του διαλύματος 2



Ε.2. Τι σχέση έχει η συγκέντρωση του ζαχαρόνερου με το ρυθμό παραγωγής CO<sub>2</sub>; Γιατί;

.....

.....

.....

.....

## **B. Μικροσκοπική παρατήρηση πλασμόλυσης σε κύτταρα *Alium Cera***

### **Θεωρητικό πλαίσιο:**

Η πλασματική μεμβράνη οριοθετεί το κύτταρο σε σχέση με το εξωτερικό του περιβάλλον, επιτρέποντας τη διαμόρφωση των κατάλληλων συνθηκών στο εσωτερικό του κυττάρου για την ομαλή διεξαγωγή των βιοχημικών διεργασιών. Η μεμβράνη αυτή είναι πλήρως διαπερατή από τα μόρια του νερού και ημιπερατή ή εκλεκτικά διαπερατή για τα υπόλοιπα μόρια, επιτρέποντας σε κάποιες ουσίες να τη διαπεράσουν και σε κάποιες άλλες όχι.

Όταν ένα κύτταρο βρεθεί σε υπότονο διάλυμα, δηλαδή όταν η συγκέντρωση μιας ουσίας είναι μεγαλύτερη ενδοκυτταρικά από ότι εξωκυτταρικά, το νερό εισέρχεται στο κυτταρόπλασμα διαμέσου της πλασματικής μεμβράνης, με αποτέλεσμα τη διόγκωση του κυττάρου. Όταν το κύτταρο βρεθεί σε υπέρτονο διάλυμα, δηλαδή όταν η ενδοκυτταρική συγκέντρωση μιας ουσίας είναι μικρότερη από την εξωκυτταρική, το νερό εξέρχεται από το κύτταρο διαμέσου της μεμβράνης, με αποτέλεσμα τη συρρίκνωσή του. Τα φυτικά κύτταρα σε υπέρτονο διάλυμα υφίστανται πλασμόλυση: νερό από το κυτταρόπλασμα και το χυμοτόπιο κινείται προς το υπέρτονο διάλυμα, με συνέπεια να συρρικνώνεται το κυτταρόπλασμα και να καταλαμβάνει μόνο ένα μέρος του όγκου που οριοθετεί το κυτταρικό τοίχωμα.

### **Όργανα και Υλικά**

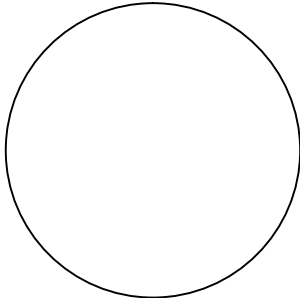
1. Ένας βολβός κόκκινου κρεμμυδιού (*alium cera*)
2. Οι δύο δοκιμαστικοί σωλήνες στους οποίους προστέθηκαν τα διαλύματα **αλατόνευρου** περιεκτικότητας 1% και 15% w/w, κατά το προηγούμενο πείραμα
3. Πλαστικό ποτήρι με νερό βρύσης
4. Κασετίνα με όργανα μικροσκοπίας (πιπέτα, βελόνα ανατομίας, λαβίδα)
5. Αντικειμενοφόρες πλάκες και καλυπτρίδες

### **Πειραματική Διαδικασία**

1. Παίρνετε ένα χιτώνα από το βολβό του κρεμμυδιού και τον κρατάτε ώστε να βλέπετε το εσωτερικό του. Σπάστε τον με το χέρι σας στη μέση. Αποκαλύπτεται μια λεπτή στρώση κυττάρων κόκκινου υμένα, την οποία αφαιρείτε με τη λαβίδα. Τεμαχίστε τον υμένα σε τρία κομμάτια.
2. Αριθμήστε, με τη βοήθεια των επιτηρητών, τρεις αντικειμενοφόρες πλάκες (1-3). Τοποθετήστε σε κάθε μια ένα κομμάτι υμένα.
  - Προσθέστε στην αντικειμενοφόρο 1, μία σταγόνα νερού
  - στην αντικειμενοφόρο 2, μία σταγόνα διαλύματος αλατόνευρου από τον ένα δοκιμαστικό σωλήνα, όσο το δυνατόν χωρίς μαγιά
  - στην αντικειμενοφόρο 3, μία σταγόνα αλατόνευρου από τον άλλο δοκιμαστικό σωλήνα, επίσης όσο το δυνατόν χωρίς μαγιά.
4. Τοποθετήστε την καλυπτρίδα στην αντικειμενοφόρο 1, παρατηρήστε το παρασκεύασμα στο μικροσκόπιο και συμπληρώστε την ερώτηση Α.
5. Περιμένετε 4 λεπτά και τοποθετήστε τις καλυπτρίδες στα παρασκευάσματα 2 και 3. Παρατηρήστε στο μικροσκόπιο και συμπληρώστε τις υπόλοιπες ερωτήσεις.

**Επεξεργασία Δεδομένων**

A. Σχεδιάστε ό,τι παρατηρείτε στο παρασκεύασμα 1. Τοποθετήστε βέλη και ονομάστε τις δομές που παρατηρείτε (φυτικά κύτταρα, πυρήνες, κυτταρικό τοίχωμα, κυτταρόπλασμα).



**Παρασκεύασμα 1**

Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου:.....

Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού:.....

Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος:.....

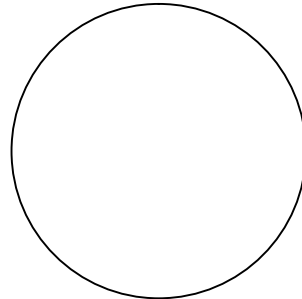
B. Σχεδιάστε και ονομάστε με βέλη τις δομές που παρατηρείτε στα παρασκευάσματα 2 και 3.

**Παρασκεύασμα 2**

Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου:.....

Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού:.....

Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος:.....

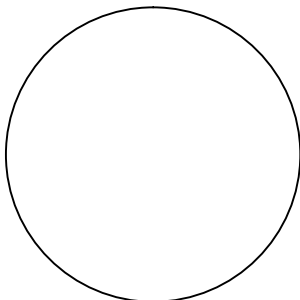


**Παρασκεύασμα 3**

Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου:.....

Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού:.....

Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος:.....



Γ. Ποιος αρχικός δοκιμαστικός σωλήνας περιέχει το διάλυμα αλατόνευρου με τη μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε αλάτι; Πώς καταλήξατε στο συμπέρασμά σας;

.....

.....

.....

Επιτροπή Θεμάτων Βιολογίας:  
Μαρία Ιωαννίδου – Βενετία Νικήτα – Κώστας Στυλιάδης