

ΕΚΦΕ: ΑΜΠΕΛΟΚΗΠΩΝ- ΗΛΙΟΥΠΟΛΗΣ -ΟΜΟΝΟΙΑΣ

Α΄ ΦΑΣΗ (ΤΟΠΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ) ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΟΜΑΔΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ – EUSO 2017.

ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Όνοματεπώνυμο μαθητών /μαθητριών	Σχολείο
1.	
2.	
3.	

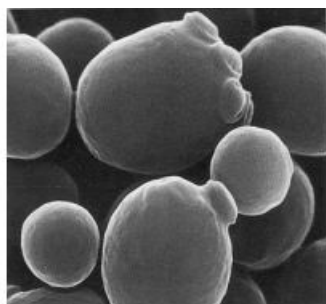
1η Ενότητα

«Μεταβολισμός μικροοργανισμών – Αλκοολική ζύμωση»

Στοιχεία Θεωρίας:

Οι ζυμομύκητες της μαγιάς με την επιστημονική ονομασία *Saccharomyces cerevisiae* είναι μονοκύτταροι ευκαρυωτικοί οργανισμοί που ανήκουν στο βασίλειο των Μυκήτων. Χρησιμοποιούνται στην αρτοποιία, στη ζυθοποιία και στην παραγωγή βιομηχανικής αιθανόλης. Έχουν την ικανότητα να χρησιμοποιούν για τροφή τους σάκχαρα, από τα οποία παίρνουν την απαραίτητη ενέργεια για την ανάπτυξη και τον πολλαπλασιασμό τους. Η διαδικασία ζύμωσης των σακχάρων από τους ζυμομύκητες γίνεται χωρίς οξυγόνο. Τα κύτταρα του *Saccharomyces cerevisiae*, προτιμούν να ζυμώνουν ακόμα και παρουσία μοριακού οξυγόνου, αν και έχουν την ικανότητα να αναπνέουν. Παράγεται οινόπνευμα (αιθανόλη) και διοξείδιο του άνθρακα. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **αλκοολική ζύμωση**.

Ο βιολογικός κύκλος του *Saccharomyces cerevisiae* αποτελείται από δύο φάσεις: την απλοειδή (αγενή αναπαραγωγή) και τη διπλοειδή (εγγενή αναπαραγωγή). Η αγενής αναπαραγωγή γίνεται με εκβλάστηση. Κατά την εκβλάστηση το κυτταρόπλασμα που περιβάλλεται από λεπτή μεμβράνη, σπάει σε ένα σημείο το κυτταρικό τοίχωμα και σχηματίζει το θυγατρικό κύτταρο. Το εκβλάστημα μεγαλώνει και τελικά αποχωρίζεται από το μητρικό κύτταρο με σύσφιξη της βάσης, αφήνοντας στο σημείο μια ουλή. Το θυγατρικό κύτταρο έχει τη δυνατότητα να εκβλαστώνει ευρισκόμενο σε επαφή με το μητρικό κύτταρο, δημιουργώντας έτσι μια αλυσίδα κυττάρων. Κατά την εκβλάστηση πραγματοποιείται πυρηνική διαίρεση και ο ένας θυγατρικός πυρήνας περνάει στο εκβλάστημα, ενώ ο άλλος μένει στο μητρικό κύτταρο.



Φωτογραφία από ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης (SEM) κυττάρων *Saccharomyces cerevisiae* [<http://www.bath.ac.uk/bio-sci/wheels2.htm>].

Όργανα και υλικά απαραίτητα σε κάθε ομάδα για την προετοιμασία και εκτέλεση της εργαστηριακής άσκησης:

Μικροσκόπιο	Χλιαρό νερό
Αντικειμενοφόρες πλάκες	Δύο κουταλάκια
Καλυπτρίδες	Ζάχαρη
Ανατομική βελόνα	Ζυμομύκητες (ξηρή μαγιά εμπορίου σε κόκκους)
Απορροφητικό χαρτί κουζίνας	Οδοντογλυφίδες
Ριζόχαρτο για τον καθαρισμό των φακών του μικροσκοπίου	Υδροβολέας
Δύο ποτήρια ζέσης των 100 ml ή 250 ml	Πλαστικό ποτηράκι
Σταγονόμετρο	Χλιαρό υδατόλουτρο

Πειραματική διαδικασία

A. Καλλιέργεια ζυμομυκήτων:

1. Στο ένα ποτήρι ζέσης των 100ml(ή 250 ml) προσθέτετε 25 ml περίπου χλιαρό νερό και«διαλύετε» σε αυτόδύο κουταλάκια ξηρής μαγιάς εμπορίου.
2. Προσθέτετε δύο κουταλάκια ζάχαρης και ανακατεύετε.
3. Μεταφέρετε σε δοκιμαστικό σωλήνα ποσότητα (μέχρι το ½ του σωλήνα)από το ελαιώρημα των ζυμομυκήτωνπου παρασκευάσατε και τοποθετείτετο σωλήνα στο χλιαρό υδατόλουτρο.
4. Στο δεύτερο ποτήρι ζέσης των 100ml (ή 250 ml) προσθέτετε 25 ml περίπουχλιαρό νερό και «διαλύετε» σε αυτό δύο κουταλάκια ξηρής μαγιάς εμπορίου.
5. Μεταφέρετε σε δεύτερο δοκιμαστικό σωλήνα ποσότητα (μέχρι το ½ του σωλήνα)από το δεύτερο ελαιώρημα των ζυμομυκήτων που παρασκευάσατε και τοποθετείτε το σωλήνα στο χλιαρό υδατόλουτρο.
6. Μετά από λίγα λεπτά, η καλλιέργεια στον ένα από τους δύο δοκιμαστικούς σωλήνες, είναι έτοιμη για μικροσκοπική παρατήρηση.(Mov. 05)

B. Προετοιμασία και μικροσκοπική παρατήρηση παρασκευάσματος:

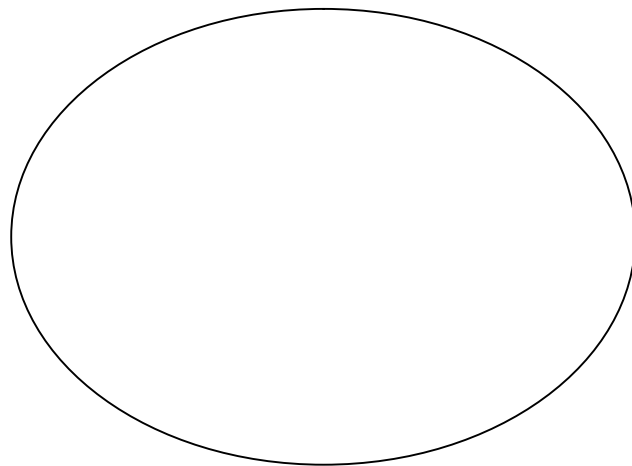
Προετοιμάζετε παρασκεύασμα από την καλλιέργεια των ζυμομυκήτων για μικροσκοπική παρατήρηση. Ο αριθμός των κυττάρων στο παρασκεύασμα σας θα πρέπει να μην υπερβαίνει τα 150 κύτταρα στο οπτικό σας πεδίο, όταν η παρατήρηση γίνεται σε τελική μεγέθυνση 400X. (Mov. 05)

Καλέστε τους επιβλέποντες καθηγητές όταν ολοκληρώσετε τη διαδικασία.

Σχεδίαση και επεξεργασία ερωτήσεων

1. Παρατηρείστε το παρασκεύασμα στη μεγέθυνση που σας προσφέρει ο φακός 40X. Εντοπίστε στο παρασκεύασμα σας την παρακάτω μορφή: ένα πολύ μικρό κύτταρο βρίσκεται κολλημένο δίπλα σε ένα πολύ μεγαλύτερο. Σε ποια διαδικασία, που βρίσκεται σε εξέλιξη, αντιστοιχεί η εικόνα αυτή;
.....
.....
.....
..... (Mov. 05)

2. Απεικονίστε στον παρακάτω χώρο ένα τμήμα του οπτικού σας πεδίου στο οποίο θα υπάρχουν κύτταρα με τη μορφή που περιγράφεται στην ερώτηση 3 και δείξτε με βελάκια τις δομές που αναγνωρίζετε. (Mov. 05)



Συμπληρώστε κατάλληλα τη μεγεθυντική ικανότητα των φακών και την τελική μεγέθυνση στην οποία παρατηρήσατε το παρασκεύασμα και σχεδιάσατε ένα τμήμα του οπτικού πεδίου.

Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου:

.....

Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού:

.....

Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος:

.....(Mov. 03)

3. Τα κύτταρα που παρατηρήσατε έχουν σταθερό σχήμα. Ποια κυτταρική δομή είναι υπεύθυνη για το σταθερό σχήμα;

.....(Mov. 05)

4. Σε ποιον δοκιμαστικό σωλήνα παρατηρήσατε παραγωγή αερίου;

.....

.....

Ποιο αέριο παράγεται από την αναπνοή των

ζυμομυκήτων;.....

.....

.....

Γιατί ο δοκιμαστικός σωλήνας που δεν περιέχει ζάχαρη, δεν εμφανίζει την ίδια εικόνα με αυτή που παρατηρείτε στο δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει ζάχαρη;

.....

.....

.....(Mov. 12)

5. Για ποιο λόγο διαλύσατε ζάχαρη στην καλλιέργεια των

ζυμομυκήτων;.....

.....

.....

.....(Mov. 05)

6. Κατά την παρασκευή ψωμιού η ζύμη φουσκώνει και το ψωμί γίνεται αφράτο και μαλακό. Πού οφείλεται αυτό; Δικαιολογείστε την άποψή σας.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....(Mov. 05)

2^η Ενότητα

«Μεταβολισμός κυττάρων – Δράση ενζύμων»

Στοιχεία Θεωρίας:

Για να πραγματοποιηθούν πολλές από τις χημικές αντιδράσεις των κυττάρων απαιτείται η παρουσία ενζύμων. Τα ένζυμα είναι πρωτεΐνες με καταλυτική δράση. Καταλύουν αντιδράσεις που θα μπορούσαν να γίνουν και χωρίς την παρουσία τους. Με την παρουσία όμως των ενζύμων η ταχύτητα των αντιδράσεων αυξάνεται κατά εκατομμύρια φορές.

Ένα ένζυμο που δρα πολύ γρήγορα και έχει προστατευτικό ρόλο για τα κύτταρα είναι η καταλάση.

Ένα μόριο καταλάσης μπορεί να καταλύσει, στη θερμοκρασία του κυττάρου, τη διάσπαση έξι εκατομμυρίων μορίων υπεροξειδίου του υδρογόνου (H_2O_2) μέσα σε ένα λεπτό.

Το ένζυμο καταλάση (προστατευτικό ένζυμο) υπάρχει στα κύτταρα των ζωντανών οργανισμών και διασπά το H_2O_2 σε H_2O και O_2 (εξώθερμη αντίδραση). $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$.

Το H_2O_2 παράγεται σαν ενδιάμεσο προϊόν στις αντιδράσεις μεταβολισμού και πρέπει γρήγορα να διασπαστεί, επειδή είναι πολύ τοξικό για τα κύτταρα.

Όργανα και υλικά απαραίτητα για την προετοιμασία και εκτέλεση της εργαστηριακής δραστηριότητας:

Δοκιμαστικοί σωλήνες	Διάλυμα H_2O_2 10% w/w σε σταγονομετρικό μπουκαλάκι
Στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων	Διάλυμα υδροχλωρικού οξέος HCl pH 2 σε σταγονομετρικό μπουκαλάκι
Πλαστικό ποτηράκι	Μαγιά (ζυμομύκητες) σε κόκκους
Λαβίδες ή κουταλάκια	Πατάτα νωπή (σε μικρά κομματάκια)
Χαρτί κουζίνας	Βρασμένη πατάτα (σε μικρά κομματάκια)

Πειραματική διαδικασία

Δραστηριότητα 1η:

Για την εκτέλεση της 1ης δραστηριότητας ακολουθείτε τα βήματα του παρακάτω πίνακα. (Μov. 08)

(ΠΡΟΣΟΧΗ: Το διάλυμα H_2O_2 10% w/w μπορεί να ξεβάψει τα ρούχα σας και να ερεθίσει το δέρμα)

Δοκιμαστικοί σωλήνες	Βήμα 1 ^ο : Προσθήκη βιολογικού υλικού	Βήμα 2 ^ο : Προσθήκη διαλύματος H_2O_2	Βήμα 3 ^ο : Καταγραφή παρατηρήσεων
1	Νωπή πατάτα	Προσθέτετε 2 ml διαλύματος H_2O_2 (30-40 σταγόνες)	
2	Βρασμένη πατάτα	Προσθέτετε 2 ml διαλύματος H_2O_2 (30-40 σταγόνες)	
3	Μαγιά σε κόκκους	Προσθέτετε 2 ml διαλύματος H_2O_2 (30-40 σταγόνες)	
M(μάρτυρας)	Χωρίς βιολογικό υλικό	Προσθέτετε 2 ml διαλύματος H_2O_2 (30-40 σταγόνες)	

Δραστηριότητα 2η:

1. Στο πλαστικό ποτηράκι προσθέτετε κομματάκια νωπής πατάτας και ποσότητα διαλύματος HCL (pH = 2) μέχρι να καλυφθούν τα κομματάκια της πατάτας.
2. Αφήνετε για λίγα λεπτά (4-5min).
3. Αριθμείτε ένα δοκιμαστικό σωλήνα.
4. Μεταφέρετε την πατάτα από το πλαστικό ποτηράκι στο δοκιμαστικό σωλήνα.
5. Στη συνέχεια ακολουθείτε τα βήματα του παρακάτω πίνακα (Mov. 04)

Δοκιμαστικός σωλήνας/ Βιολογικό υλικό	Βήμα 1 ^ο : Προσθήκη διαλύματος H ₂ O ₂	Βήμα 2 ^ο : Καταγραφή παρατηρήσεων
Πατάτα (μετά από έκθεση σε pH=2)	Προσθέτετε 2 ml διαλύματος H ₂ O ₂ (30-40 σταγόνες)	

Επεξεργασία ερωτήσεων

1. Ποιο αέριο προκαλεί φυσαλίδες στους σωλήνες με τη νωπή πατάτα και τη μαγιά (ζυμομύκητες) σε κόκκους και από ποια αντίδραση παράγεται; (Mov. 04)

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

2. Ποιο ένζυμο υπάρχει στην πατάτα και στους ζυμομύκητες, το οποίο καταλύει την παραπάνω αντίδραση; (Mov. 03)

.....
.....

3. Γιατί σταματά η παραγωγή αερίου (φυσαλίδες) μετά από λίγο χρόνο;

.....
.....

Ποια ουσία καταναλώθηκε;

Μπορεί να παραχθεί ξανά το αέριο που προκαλεί τις φυσαλίδες, αν στους δοκιμαστικούς σωλήνες προσθέσουμε ποσότητα από την ουσία που καταναλώθηκε; Αιτιολογήστε την απάντησή σας. (Mov. 12)

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

4. Γιατί στο σωλήνα με τη βρασμένη πατάτα και στο σωλήνα με την πατάτα που εκτέθηκε, για λίγα λεπτά, σε pH = 2, δεν παρατηρούνται φυσαλίδες; (Mov. 04)

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

5. Ποιοι παράγοντες μπορεί να επηρεάσουν τη δράση των ενζύμων, σύμφωνα με την παραπάνω πειραματική διαδικασία; (Mov. 06)

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

6. Πού οφείλεται κατά τη γνώμη σας η δημιουργία φυσαλίδων, όταν σε πληγή του δέρματος ρίχνουμε οξυζενέ; (Το οξυζενέ είναι διάλυμα H_2O_2 3%)(Μον. 06)

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

7. Κατά την εκτέλεση της εργαστηριακής άσκησης χρησιμοποιήσατε δοκιμαστικό σωλήνα με διάλυμα H_2O_2 ως μάρτυρα. Γιατί στο σωλήνα – μάρτυρα δεν παρατηρείται έντονη παραγωγή φυσαλίδων; (Μον. 03)

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

Καλή επιτυχία!!!