

**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ Ν.  
ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ ( Ε.Κ.Φ.Ε )  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ**

**Θέμα: Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΖΥΜΟΜΥΚΗΤΩΝ ΣΤΗ ΜΑΓΙΑ**

**Μέσος χρόνος πειράματος: 45 λεπτά**



**A. ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ**

Ø Εργαλεία	Ø Υλικά	Ø Διαλύματα - Χρωστικές
§ Οπτικό μικροσκόπιο	§ Αλεύρι	§ Απιονισμένο νερό
§ Πλαστική λεκάνη	§ Μαγιά	§ Μικρή ποσότητα μαγειρικού λαδιού.
	§ ζάχαρη	
	§ Δύο ποτήρια ζέσης 600ml	
	§ Πέντε ποτήρια ζέσης των 50ml	
	§ Τρία ποτήρια των 40ml.	
	§ Λύχνος οινόπνεύματος ή Bunsen	
	§ Δύο κουταλάκια	
	§ Ράβδος ανάδευσης	
	§ Αντικειμενοφόρες πλάκες	
	§ Καλυπτρίδες	
	§ Δύο σταγονόμετρα	
	§ Τρίποδας	
	§ Πλέγμα θέρμανσης	
	§ Μαρκαστόκος	
	§ Υδροβολέας	
	§ Τριμμένος πάγος	
	§ Ξύλινη λαβίδα	

**B. ΣΚΟΠΟΙ - ΣΤΟΧΟΙ**

Η παρατήρηση

1. Των κυττάρων ζυμομυκήτων
2. Του τρόπου πολλαπλασιασμού τους

Η διαπίστωση

1. Της χρησιμότητας ορισμένων μικροοργανισμών στην καθημερινές εφαρμογές
2. Του τρόπου που δρουν οι ζυμομύκητες
3. Των παραγόντων που επιδρούν στην ανάπτυξη και την δράση τους

### Γ. ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

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. Η μαγιά παράγεται ύστερα από αερόβια ζύμωση αρχικής καλλιέργειας μυκήτων (του είδους *Sacharomyces cerevisiae*) σε βιοαντιδραστήρες.

Η πρώτη ύλη για την παρασκευή ψωμιού είναι το αλεύρι, που περιέχει μεγάλες ποσότητες ενός πολυσακχαρίτη του αμύλου. Στους κόκκους του σιταριού περιέχονται ένζυμα, τα οποία διασπούν το άμυλο σε μαλτόζη και γλυκόζη. Στην συνέχεια προσθέτουμε τη μαγιά, δηλαδή τους ζυμομύκητες, σε ευνοϊκό περιβάλλον με θρεπτικά υλικά για τον πολλαπλασιασμό τους, που διασπούν αναερόβια τη γλυκόζη σε αιθανόλη και απελευθερώνουν διοξείδιο του άνθρακα. Το παραγόμενο διοξείδιο του άνθρακα έχει ως αποτέλεσμα να διογκώνει τη ζύμη, ενώ η αιθανόλη εξατμίζεται κατά τη διάρκεια του ψησίματος.

### Δ. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

1. Σε ποτήρι ζέσης των 50ml, προσθέτουμε 30ml απιονισμένου νερού και μικρή ποσότητα ζάχαρης.



2. Στη λύχνο Bunsen, ζεσταίνουμε ελαφρά το νερό, ανακατεύοντας με τη ράβδο ανάδευσης ώστε να διαλυθεί η ζάχαρη. Ελέγχουμε τη θερμοκρασία του νερού με το δάκτυλό μας.



## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

3. Αποσύρουμε το ποτήρι από την λύχνο και αδειάζουμε το νερό σ' ένα παρόμοιο κρύο ποτήρι. Προσθέτουμε στο ποτήρι ένα μέρος της μαγιάς.



4. Ανακινούμε το ποτήρι μέχρι να διαλυθεί πλήρως η μαγιά.



5. Σε λίγη ώρα θα πρέπει να παρατηρήσουμε έντονο αφρισμό. Εάν δεν συμβεί αυτό, ανακινείτε σε τακτά χρονικά διαστήματα το ποτήρι και αν χρειαστεί ζεστάνετε ήπια το διάλυμα στην λύχνο.



Μέσα στο ποτήρι υπάρχει η κατάλληλη θερμοκρασία και το θρεπτικό υλικό (ζάχαρη ) και έχει αρχίσει η αναπαραγωγή των μυκήτων.

6. Σε ένα άλλο ποτήρι των 50ml ζεσταίνουμε ελαφρά 5ml απιονισμένο νερό. Με το σταγονόμετρο παίρνουμε μικρή ποσότητα από το αρχικό διάλυμα της μαγιάς (τη στιγμή που αρχίζει να αφρίζει) και την προσθέτουμε στο νερό που ζεστάναμε. Ανακινούμε το ποτήρι.



## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

7. Με την ξύλινη λαβίδα περνούμε 2 με 3 φορές μια αντικειμενοφόρο πλάκα πάνω από την λύχνο του Bunsen, ώστε να ζεσταθεί ελαφρά.

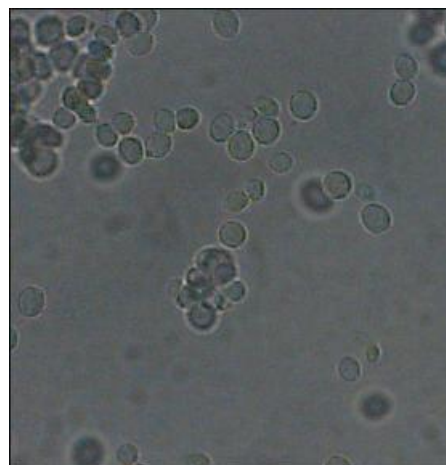
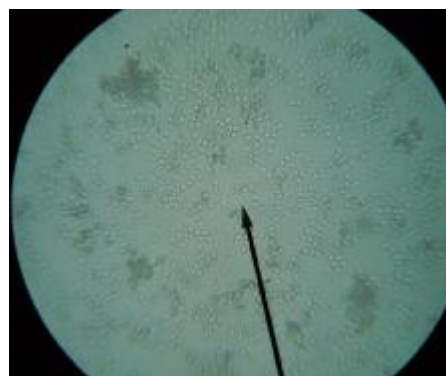
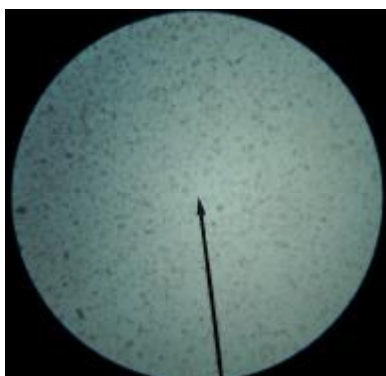


8. Στην πλάκα αυτή στάζουμε μια σταγόνα, με το σταγονόμετρο, από το αραιωμένο διάλυμα της μαγιάς που παρασκευάσαμε. Καλύπτουμε με καλυπτρίδα, προσέχοντας να μην δημιουργηθούν φυσαλίδες.



9. Παρατηρούμε το δείγμα στο μικροσκόπιο ξεκινώντας από την μικρότερη μεγέθυνση.

Τι πρέπει να δω:



ΕΞΗΓΗΣΗ



Παρατηρούμε την αναπαραγωγή των μυκήτων με εκβλάστηση. Με βέλη φαίνονται χαρακτηριστικά βλαστήματα πριν αποκοπούν από το μητρικό κύτταρο.

10. Στην πλαστική λεκάνη προσθέτουμε ποσότητα από το αλεύρι.



11. Σ' ένα ποτήρι ζέσης των 50ml, προσθέτουμε 30ml απιονισμένου νερού και μικρή ποσότητα ζάχαρης και ζεσταίνουμε ήπια στη λύχνο του Bunsen. Αποσύρουμε από την λύχνο, αδειάζουμε το περιεχόμενο σ' ένα κρύο ποτήρι και προσθέτουμε την υπόλοιπη ποσότητα μαγιάς και ανακινούμε για να διαλυθεί στο νερό. Όταν αρχίσει ο αφρισμός, προσθέτουμε λίγο λίγο το διάλυμα μέσα στο αλεύρι, ζυμώνοντας ταυτόχρονα το μίγμα.



## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

12. Παρασκευάζουμε τη ζύμη φροντίζοντας να χρησιμοποιήσουμε όλη την ποσότητα της μαγιάς. Προσθέτουμε αν χρειαστεί επιπλέον αλεύρι.



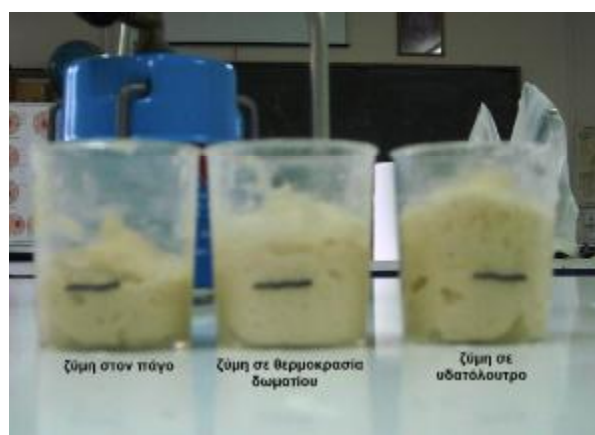
13. Αλείφουμε το εσωτερικό των ποτηριών των 40ml με μικρή ποσότητα μαγειρικού λαδιού, κόβουμε τρία κομμάτια από τη φρέσκια ζύμη, φροντίζοντας αυτά να έχουν το ίδιο βάρος και τα τοποθετούμε στα ποτήρια, φροντίζοντας η ελεύθερη επιφάνεια της ζύμης στα ποτήρια να είναι περίπου επίπεδη. Σημειώνουμε τον αρχικό όγκο της ζύμης στα τρία ποτήρια.



14. Αφήνουμε το ένα ποτήρι σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, το άλλο σε υδατόλουτρο (ή στο ποτήρι ζέσης των 600ml όπου έχουμε προθερμάνει μικρή ποσότητα νερού) και το τρίτο στο άλλο ποτήρι των 600ml όπου προσθέσαμε τον τριμμένο πάγο (ή στην κατάψυξη αν υπάρχει ψυγείο).



15. Αφήνουμε τα ποτήρια για 5 λεπτά ανενόχλητα και αρχίζουμε να σημειώνουμε τον όγκο της ζύμης στα ποτήρια κάθε πέντε λεπτά, έως ότου η φουσκωμένη ζύμη εμφανίσει σημεία κατάρρευσης,



16. Συμπληρώνουμε το φύλλο εργασίας.

