

ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

Εισαγωγή



Όργανα και υλικά

μικροσκόπιο	Στάσιμο νερό (βροχής)
κασετίνα μικροσκοπίας	Χώμα κήπου
αντικειμενοφόρες, καλυπτρίδες	Ρύζι (15 – 20κόκκους)
σταγονόμετρα	Φυλλαράκια ψαροτροφής
υδροβολέας με απιοντισμένο νερό	Άγαρ (C ₁₂ H ₁₈ O ₉) _x , (ή ζελέ)
Γυάλινα δοχεία	Κύβος ζωμού
6 τρυβλία	διηθητικό χαρτί
Γυάλινη ράβδος ανάδευσης	μαγιά
Λύχνος υγραερίου, τρίποδας στήριξης, πλέγμα θέρμανσης,	παραδοσιακό γιαούρτι
Ψηφιακή ζυγαριά	μουχλιασμένα πορτοκάλια

Προετοιμασία

A. Παρασκευή του θρεπτικού υλικού για καλλιέργειες βακτηρίων

- Γεμίστε με περίπου 200ml αποσταγμένο (ή εμφιαλωμένο) νερό το ποτήρι ζέσεως των 250ml Τοποθετήστε το ποτήρι ζέσεως πάνω από το λύχνο υγραερίου και αρχίστε την θέρμανση. Σε ζεστό νερό, περίπου στο σημείο βρασμού του, διαλύστε 3gr άγαρ και έναν κύβο ζωμού σιγά – σιγά υπό συνεχή ανάδευση. Αφήστε το μείγμα να βράσει για λίγα λεπτά. Πριν χρησιμοποιήσετε το θρεπτικό υλικό απομακρύνετε με διήθηση τα στερεά που πιθανόν υπάρχουν σ' αυτό.
- Αφού αρχικά αριθμήσετε τα έξι κλειστά τρυβλία τοποθετήστε σε αυτά το υγρό θρεπτικό υλικό¹. Η προσθήκη γίνεται γρήγορα (πιάνοντας το θερμό ποτήρι ζέσεως με τη βοήθεια ενός θερμομονωτικού γαντιού) ανασηκώνοντας λίγο το πλαστικό σκέπασμα των τρυβλίων, τα οποία και κρατάμε σκεπασμένα μέχρι να κρυώσει το θρεπτικό υλικό.
- Στη συνέχεια κάντε τις εξής ενέργειες(εμβολιασμός) :
 - Αφήστε το τρυβλίο 1 ανοιχτό μέσα στην τάξη για 5 λεπτά.
 - Αφήστε το τρυβλίο 2 ανοιχτό έξω από την τάξη για 5 λεπτά.

¹ Ο ενδεδειγμένος τρόπος μετάγγισης του θρεπτικού υλικού στα τρυβλία είναι με αναμμένο τον λύχνο υγραερίου πάνω στον (καθαρισμένο προηγουμένως με οινόπνευμα) πάγκο εργασίας, δηλαδή κάτω από συνθήκες ασηψίας.

- Ένας μαθητής ανοίγει το τρυβλίο 3 και το αγγίζει με τα δάχτυλα του.
- Ένας άλλος μαθητής ανοίγει το τρυβλίο 4 και το αγγίζει με τα δάχτυλα του, αφού προηγουμένως έχει πλύνει τα χέρια του με σαπούνι, χωρίς να τα σκουπίσει.
- Βάλτε στο τρυβλίο 5 λίγο ελαιώδη από χώμα με την ανατομική βελόνα, αφού προηγουμένως την έχετε αποστειρώσει (ερυθροπυρώσετε) στον λύχνο υγραερίου.
- Αφήστε το τρυβλίο 6 συνεχώς κλειστό, ώστε να χρησιμοποιηθεί για σύγκριση με τα άλλα τρυβλία ως «μάρτυρας».

4. Τοποθετήστε τα τρυβλία σε θερμοκρασία δωματίου και μακριά από το ηλιακό φως.

5. Μετά από 2-3 ημέρες παρατηρήστε σε ποιο από τα αριθμημένα τρυβλία έχουν εμφανιστεί αποικίες βακτηρίων (διακρίνονται σαν στρογγυλοί υπόλευκοι κύκλοι). Εάν οι αποικίες έχουν αναπτυχθεί αρκετά μπορούμε να επιβραδύνουμε το ρυθμό ανάπτυξής τους τοποθετώντας τα τρυβλία μέσα στο ψυγείο.

Συνεχίστε να καταγράφετε τις παρατηρήσεις σας για 1-2 εβδομάδες.

Παρατηρείτε διαφορές ως προς τον αριθμό και το χρώμα των αποικιών στα διάφορα τρυβλία;

Κατά τη διεξαγωγή του πειράματος πιθανόν να δημιουργηθούν και αποικίες από μύκητες. Για να διακρίνετε τις αποικίες βακτηρίων από αυτές των μυκήτων, αναζητήστε την παρουσία υφών (νημάτων) στις αποικίες των μυκήτων.

Β. Προετοιμασία καλλιιεργειών για πρωτόζωα και βακτήρια

Σε ένα δοχείο Α βάζουμε νερό βροχής από λακκούβα (στάσιμο, χωρίς λάδια ή πετρέλαιο).

Προσθέτουμε:

- λίγο χώμα,
- μερικά ξερά φύλλα,
- μερικούς κόκκους ρύζι (καρολίνα),
- μερικά φυλλαράκια ψαροτροφής,
- μισό κύβο κρέατος
- ένα μικρό κομματάκι σαλάμι αέρος ή ζαμπόν ή γαλοπούλα.

Αφήνουμε το δοχείο ανοικτό σε ζεστό χώρο για περίπου 20 ημέρες.

Κάθε τέσσερις με πέντε ημέρες, προσθέτουμε λίγο νερό (από το αρχικό) και φυλλαράκια ψαροτροφής.

Κατά την χρήση, φοράμε γάντια και προσέχουμε να μην έρθουν σε επαφή το στόμα ή τα μάτια μας με την καλλιέργεια.

Αν βραχούν τα χέρια μας, πρέπει να τα πλύνουμε αμέσως με νερό και σαπούνι. Μετά την χρήση, καταστρέφουμε την καλλιέργεια χρησιμοποιώντας χλωρίνη (1 μέρος χλωρίνη προς 3 μέρη καλλιέργειας) και ακολούθως απορρίπτεται στην αποχέτευση.

Γ. Παρασκευή ελαιωρήματος γιαουρτιού

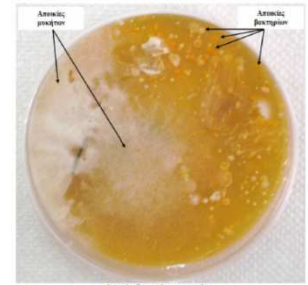
Σε ένα ποτήρι με 100ml απιοντισμένο νερό προσθέτουμε μια κουταλιά παραδοσιακό γιαούρτι και αφού το αναδεύσουμε το αφήνουμε να κατασταλάξει.

Δ. Παρασκευή καλλιέργειας ζυμομυκήτων

Σε ένα ποτήρι με 100ml απιοντισμένο νερό θερμοκρασίας 30-40°C προσθέτουμε μια κουταλιά ζάχαρη και ένα φακελάκι ξηρή μαγιά και αναδεύουμε.

Ε. Οδηγίες μικροσκόπησης

- Ξεκινάμε πάντα από τη μικρότερη μεγέθυνση (συνήθως X4) και προχωρούμε προς τη μεγαλύτερη περιστρέφοντας τη στεφάνη των αντικειμενικών φακών (προσέχουμε ώστε σε κάθε θέση να κουμπώνει ο φακός με ένα κλικ).
- Εστιάζουμε πρώτα με το μακρομετρικό κοχλίας (αδρή εστίαση) και στη συνέχεια με το μικρομετρικό (λεπτή εστίαση)
- Όσο μεγαλώνει η εστίαση, τόσο μειώνεται η φωτεινότητα του παρασκευάσματος. Ίσως, λοιπόν, χρειαστεί να αυξήσουμε την ένταση του φωτός.
- Όταν τελειώσουμε κατεβάζουμε την τράπεζα, φέρουμε τον φακό με τη μικρότερη μεγέθυνση και σβήνουμε.



ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

Διδακτικοί στόχοι

- Να παρατηρήσετε με το μικροσκόπιο βακτήρια και μύκητες
- Να μελετήσετε την δομή και την κίνηση ορισμένων πρωτοζώων, τα οποία αναπτύσσονται στο βρώμικο νερό
- Να εξηγήτε ότι πολλοί μικροοργανισμοί είναι χρήσιμοι στον άνθρωπο, δίνοντας σχετικά παραδείγματα.

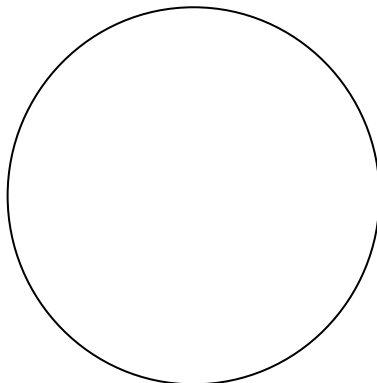
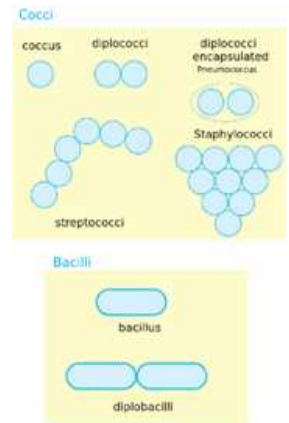
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: Τάξη/τμήμα: Ημερομηνία:

Πείραμα 1 Το γιαούρτι είναι «ζωντανό»

Η μαγιά για την παρασκευή γιαουρτιού περιέχει, κυρίως, τα βακτήρια *Lactobacillus bulgaricus* και *Streptococcus thermophilus*. Πρόκειται για «φιλικά» βακτήρια που έχουν την ειδική ικανότητα να μετατρέπουν τα σάκχαρα σε γαλακτικό οξύ. Η κατανάλωση γιαουρτιού έχει σαν αποτέλεσμα τον εμπλουτισμό του εντερικού σωλήνα με τα ευεργετικά βακτήρια που αποτρέπουν την ανάπτυξη παθογόνων και σηψιγόνων βακτηρίων στο έντερο συμβάλλοντας στην άμυνα του οργανισμού.

1. Τοποθετήστε μια σταγόνα εναιωρήματος γιαουρτιού σε μια αντικειμενοφόρο πλάκα, σκεπάστε προσεκτικά με καλυπτρίδα, σκουπίστε με απορροφητικό χαρτί το υγρό που περισσεύει και μεταφέρατε την στο μικροσκόπιο.
2. Ακολουθείστε τις οδηγίες μικροσκοπίας.
3. Αναζητείστε μια περιοχή στην οποία είναι διακριτά αρκετά και διαφορετικά είδη βακτηρίων.
4. Σχεδιάστε 2-3 βακτήρια από κάθε είδος και με τη βοήθεια της εικόνας αναγνωρίστε τα.



μεγέθυνση
.....

μυκητιακό σάπσιμα (fungal rot) εσπεριδοειδών από διάφορα είδη της μούχλας *Penicillium*

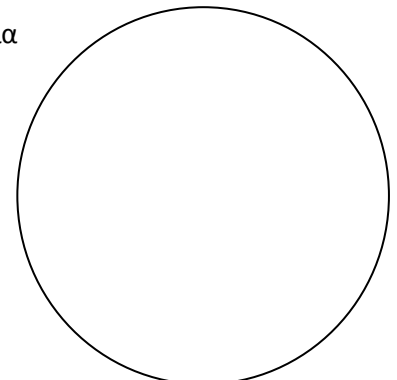


Πείραμα 2 Οι μύκητες μπορεί να παράγουν αντιβιοτικά

Το πρώτο αντιβιοτικό που ανακάλυψε ο Fleming, η πενικιλίνη προέρχεται από ένα είδος υφομύκητα *Penicillium*.

1. Τοποθετήστε μια σταγόνα απιοντισμένου νερού σε μια αντικειμενοφόρο πλάκα.
2. Με τη βοήθεια της ανατομικής βελόνας πάρτε λίγη μούχλα από την επιφάνεια του πορτοκαλιού και διασκορπίστε απαλά μέσα στη σταγόνα.
3. Σκεπάστε προσεκτικά με καλυπτρίδα, σκουπίστε με απορροφητικό χαρτί το υγρό που περισσεύει και μεταφέρατε την στο μικροσκόπιο.
4. Ακολουθείστε τις οδηγίες μικροσκοπίας.
5. Αναζητείστε μια περιοχή στην οποία είναι διακριτές οι υφές και σχεδιάστε το οπτικό σας πεδίο.

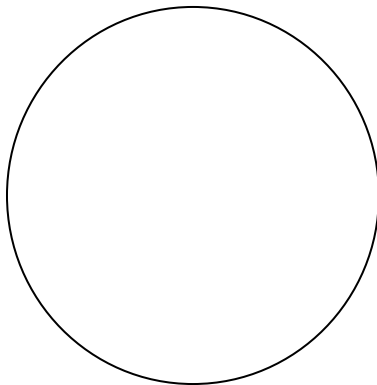
μεγέθυνση
.....



Πείραμα 3 Οι ζυμομύκητες «φουσκώνουν» το ψωμί

Οι ζυμομύκητες είναι στρογγυλοί ή ωσειδείς μονοκύτταροι οργανισμοί, οι οποίοι ανήκουν στο βασίλειο των Μυκήτων. Η μαγιά που χρησιμοποιούμε για την παραγωγή του ψωμιού ή της μπίρας και του κρασιού, περιέχει ένα μεγάλο πληθυσμό ζυμομυκήτων, τους **σακχαρομύκητες**. Οι σακχαρομύκητες πολλαπλασιάζονται με **εκβλάστηση**, έναν τρόπο μονογονικής αναπαραγωγής κατά τον οποίο επάνω στο αρχικό κύτταρο αναπτύσσεται ένα εξόγκωμα, το θλάστημα. Όταν το θλάστημα αναπτυχθεί αρκετά, εξελίσσεται σε νέο κύτταρο.

1. Βάλτε μία σταγόνα απιονισμένο νερό πάνω στην αντικειμενοφόρο πλάκα.
2. Ακουμπήστε την ανατομική βελόνα στο χυλό και διασκορπίστε απαλά μέσα στη σταγόνα.
3. Σκεπάστε προσεκτικά με καλυπτρίδα, σκουπίστε με απορροφητικό χαρτί το υγρό που περισσεύει και μεταφέρατε την στο μικροσκόπιο.
4. Ακολουθείστε τις οδηγίες μικροσκοπίας.
5. Να παρατηρήσετε το παρασκεύασμα ώσπου να επιτύχετε μεγέθυνση 400 φορές. Προσπαθείστε να εντοπίσετε στο οπτικό σας πεδίο κύτταρα ζύμης σε διαδικασία εκβλάστησης.
6. Να σχεδιάσετε το σχήμα και τις δομές των κυττάρων που παρατηρήσατε, καθώς και κύτταρα σε εκβλάστηση.



<p>μεγέθυνση</p> <p>.....</p>

Πείραμα 4 Μικροοργανισμοί που αναπτύσσονται στο νερό!

1. Βάλτε μία σταγόνα νερό από το **δοχείο Α** πάνω στην αντικειμενοφόρο πλάκα.
2. Σκεπάστε προσεκτικά με καλυπτρίδα, σκουπίστε με απορροφητικό χαρτί το υγρό που περισσεύει και μεταφέρατε την στο μικροσκόπιο.
3. Ακολουθείστε τις οδηγίες μικροσκοπίας.
4. Αναζητείστε μια περιοχή στην οποία είναι διακριτά αρκετά και διαφορετικά είδη μικροοργανισμών
5. Με τη βοήθεια ποιων δομών ή μηχανισμών κινούνται οι μικροοργανισμοί που παρατηρήσατε;
6. Προσπαθήστε να ονομάσετε μερικούς από τους μικροοργανισμούς που συναντήσατε στο παρασκεύασμα.
7. Το πόσιμο νερό δεν πρέπει να περιέχει μικροοργανισμούς. Να δώσετε μία εξήγηση πώς επιτυγχάνεται αυτό στο νερό που έρχεται στην οικία μας μέσω του δικτύου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Εργαστηριακός οδηγός Βιολογίας Γ΄ Γυμνασίου - Ε. Μαυρικάκη, Μ. Γκούβρα, Α. Καμπούρη, ΟΕΔΒ, Αθήνα, 2010
2. ΕΚΦΕ ΕΥΡΥΤΑΝΙΑΣ, Ν. Καγιάρας- Καλλιέργεια βακτηρίων
3. ΕΚΦΕ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ, Ξ. Βάτσιος – Παρατήρηση πρωτόζωων
4. ΕΚΦΕ ΑΙΓΑΛΕΩ, Ε. Τσιτοπούλου - Καλλιέργεια πρωτόζωων
5. ΕΚΦΕ Ν. ΙΩΝΙΑΣ, Μ. Στέλλα – 4^ο Διαγωνισμός Φυσικών Επιστημών για μαθητές γυμνασίου, 2014-15