

ΓΕΝΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ & ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΥΤΤΑΡΟΥ

**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ
ΑΣΚΗΣΕΙΣ**

**Δρ. ΜΙΧΜΙΖΟΣ Δημήτριος
Δρ. ΜΠΟΥΓΑ Μαρία
Δρ. ΝΙΦΛΗ Αρτεμισία-Φοίβη**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΑΣΚΗΣΗ 1^η	3
ΧΡΗΣΗ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΟΥ & ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΖΩΙΚΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ	
ΑΣΚΗΣΗ 2^η	7
ΜΕΛΕΤΗ ΦΥΤΙΚΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ	
ΑΣΚΗΣΗ 3^η	9
ΜΕΛΕΤΗ ΣΤΟΜΑΤΙΩΝ ΦΥΛΛΟΥ & ΧΛΩΡΟΠΛΑΣΤΩΝ	
ΑΣΚΗΣΗ 4^η	14
ΜΕΛΕΤΗ ΕΥΚΑΡΥΩΤΙΚΗΣ ΜΙΤΩΣΗΣ ΣΕ ΑΚΡΟΡΙΖΑ	
ΑΣΚΗΣΗ 5^η	16
ΜΕΛΕΤΗ ΚΥΤΤΑΡΙΚΗΣ ΕΚΒΛΑΣΤΗΣΗΣ ΜΥΚΗΤΩΝ	
ΑΣΚΗΣΗ 6^η	19
ΜΕΛΕΤΗ ΠΛΑΣΤΙΔΙΩΝ (ΧΡΩΜΟΠΛΑΣΤΩΝ & ΑΜΥΛΟΚΟΚΚΩΝ)	
ΑΣΚΗΣΗ 7^η	23
ΜΕΛΕΤΗ ΠΡΟΚΑΡΥΩΤΙΚΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ	

ΑΣΚΗΣΗ 1^η:

ΧΡΗΣΗ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΟΥ & ΜΕΛΕΤΗ ΖΩΙΚΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ

Σκοποί:

- A.** Η εξοικείωση με τα μέρη του μικροσκοπίου
- B.** Η μικροσκοπική παρατήρηση ζωικών κυττάρων (ανθρώπου)

A. ΧΡΗΣΗ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΟΥ

Απαραίτητες Γνώσεις:

Το κοινό οπτικό μικροσκόπιο αποτελείται από τα εξής τμήματα:

- 1. Βάση:** είναι η βάση του οργάνου που εξασφαλίζει τη στήριξη του και φέρει επάνω όλα τα εξαρτήματα.
- 2. Λαβή:** Είναι η χειρολαβή του οργάνου.
- 3. Φωτεινή πηγή.**
- 4. Συμπυκνωτής:** Χρησιμεύει για τη συγκέντρωση των φωτεινών ακτίνων της φωτεινής πηγής.
- 5. Διάφραγμα ίριδας:** Συμβάλλει στον κανονικό φωτισμό του αντικειμένου.
- 6. Αντικειμενοφόρος τράπεζα:** Είναι στερεωμένη στη βάση της λαβής και φέρει στη μέση μία κυκλική οπή για να περνούν οι φωτεινές ακτίνες.
- 7. Σύστημα στερέωσης αντικειμένου:** Αποτελείται από ένα σταθερό μοχλό και έναν κινητό και χρησιμεύει στη στήριξη του αντικειμένου.
- 8. Σύστημα μετακίνησης του αντικειμένου:** Αποτελείται από δύο κατακόρυφους κοχλίες και χρησιμεύει στη μετακίνηση του αντικειμένου.
- 9. Οπτικός Σωλήνας:** Εκεί υπάρχουν τα συστήματα *προσοφθάλμιου φακού* και *αντικειμενικών φακών*.
- 10.** Στα περισσότερα οπτικά μικροσκόπια, ένας από τους αντικειμενοφόρους φακούς (αυτός με το μαύρο δακτύλιο) φέρει την ένδειξη OIL και ονομάζεται καταδυτικός γιατί χρησιμοποιείται με κεδρέλαιο.
- 11. Μακρομετρικός κοχλίας:** Χρησιμεύει για τη χονδρική εστίαση του αντικειμένου.
- 12. Μικρομετρικός κοχλίας:** Χρησιμεύει για τη λεπτομερή εστίαση του αντικειμένου.
- 13.** Η ολική μεγέθυνση του μικροσκοπίου ισούται με το γινόμενο της μεγέθυνσης του προσοφθάλμιου επί τη μεγέθυνση του αντικειμενικού φακού.

ΠΩΣ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΟΥΜΕ:

1. Τοποθετούμε στην τράπεζα του μικροσκοπίου το παρασκεύασμα που έχουμε να παρατηρήσουμε. Το παρασκεύασμα είναι τοποθετημένο πάνω στην αντικειμενοφόρο πλάκα και έχει καλυφθεί με την καλυπτρίδα. Στη τράπεζα του μικροσκοπίου η αντικειμενοφόρος πλάκα πρέπει να είναι με την καλυπτρίδα προς τα πάνω.
2. Ανοίγουμε τη φωτεινή πηγή του μικροσκοπίου.
3. Προσέχουμε ώστε το αντικείμενο που θα παρατηρήσουμε να βρίσκεται πάνω ακριβώς από την οπή που έχει η τράπεζα και μέσα στην φωτεινή δέσμη.
4. Ασφαλίζουμε την αντικειμενοφόρο πλάκα πάνω στην τράπεζα.
5. Γυρίζουμε τον περιστρεφόμενο δίσκο για να “κλειδώνουμε” στη θέση της μικροσκόπησης τον πιο μικρό αντικειμενικό φακό, αυτόν, δηλαδή, που δίνει την πιο μικρή μεγέθυνση. Προσέχουμε ώστε να τοποθετήσουμε το φακό με ακρίβεια στον οπτικό άξονα.
6. Μετακινούμε τη τράπεζα πολύ αργά και προσεκτικά χρησιμοποιώντας το μακρομετρικό κοχλίο του μικροσκοπίου. Συνεχίζουμε να κινούμε τη τράπεζα πάνω ή κάτω μέχρις ότου να εντοπίσουμε, παρατηρώντας από τον προσοφθάλμιο φακό, το αντικείμενο που έχουμε προς παρατήρηση μέσα στο οπτικό μας πεδίο. Για να εστιάσουμε, κινούμε με πολύ ελαφρές κινήσεις το μικρομετρικό κοχλίο.
7. Στην περίπτωση που το οπτικό μας πεδίο είναι είτε πολύ φωτεινό είτε πολύ σκοτεινό, ρυθμίζουμε το φωτισμό με το διάφραγμα.
8. **ΜΕΤΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ:** αφαιρούμε την αντικειμενοφόρο από το μικροσκόπιο, σκουπίζουμε με προσοχή φακό και τράπεζα από κάθε υπόλειμμα κεδρέλαιου, σβήσουμε τη φωτεινή πηγή, εφαρμόζουμε τον πιο μικρό φακό του στη θέση μικροσκόπησης, τυλίγουμε το καλώδιο που έχουμε αφαιρέσει από την πρίζα και καλύπτουμε το μικροσκόπιο.
9. **Πρέπει να θυμόμαστε πάντοτε τα εξής:**
 - ❖ Καθαρίζουμε τους φακούς με προσοχή, μόνον εξωτερικά, χρησιμοποιώντας είτε το χαρτί που είναι ειδικό για τον καθαρισμό των φακών είτε ένα απαλό πανί.
 - ❖ Δεν επιχειρούμε να καθαρίσουμε το εσωτερικό μέρος των φακών, γιατί είναι πολύ ευαίσθητοι και χαράσσονται εύκολα.

B. ΜΕΛΕΤΗ ΖΩΙΚΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ

Απαραίτητες Γνώσεις:

Το κύτταρο αποτελεί την δομική και λειτουργική μονάδα των οργανισμών. Στο οπτικό μικροσκόπιο, μπορούμε να παρατηρήσουμε τις βασικές δομές ενός κυττάρου (σχήμα, κυτταρική μεμβράνη, κυτταρόπλασμα, πυρήνας, μιτοχόνδρια, σύμπλοκο Golgi).

Τα επιθηλιακά κύτταρα της έσω παριάς (εσωτερικού του στόματος) είναι ευμεγέθη, εύκολα και αναίμακτα αποσπάσιμα ενώ διαθέτουν μεγάλο πυρήνα και πλήθος ενδοκυτταρικών οργανιδίων.

ΥΛΙΚΑ & ΟΡΓΑΝΑ:

- Οπτικό Μικροσκόπιο,
- Αντικειμενοφόρες πλάκες,
- Καλυπτρίδες,
- Κεδρέλαιο,
- Βατονέτες αυτιών ή οδοντογλυφίδες
- Νερό σε Σταγονόμετρο
- Νερό σε Υδροβολέα
- Νερό,
- Διηθητικό χαρτί
- Χρωστική ουσία (πχ: διάλυμα ιωδίου)

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ:

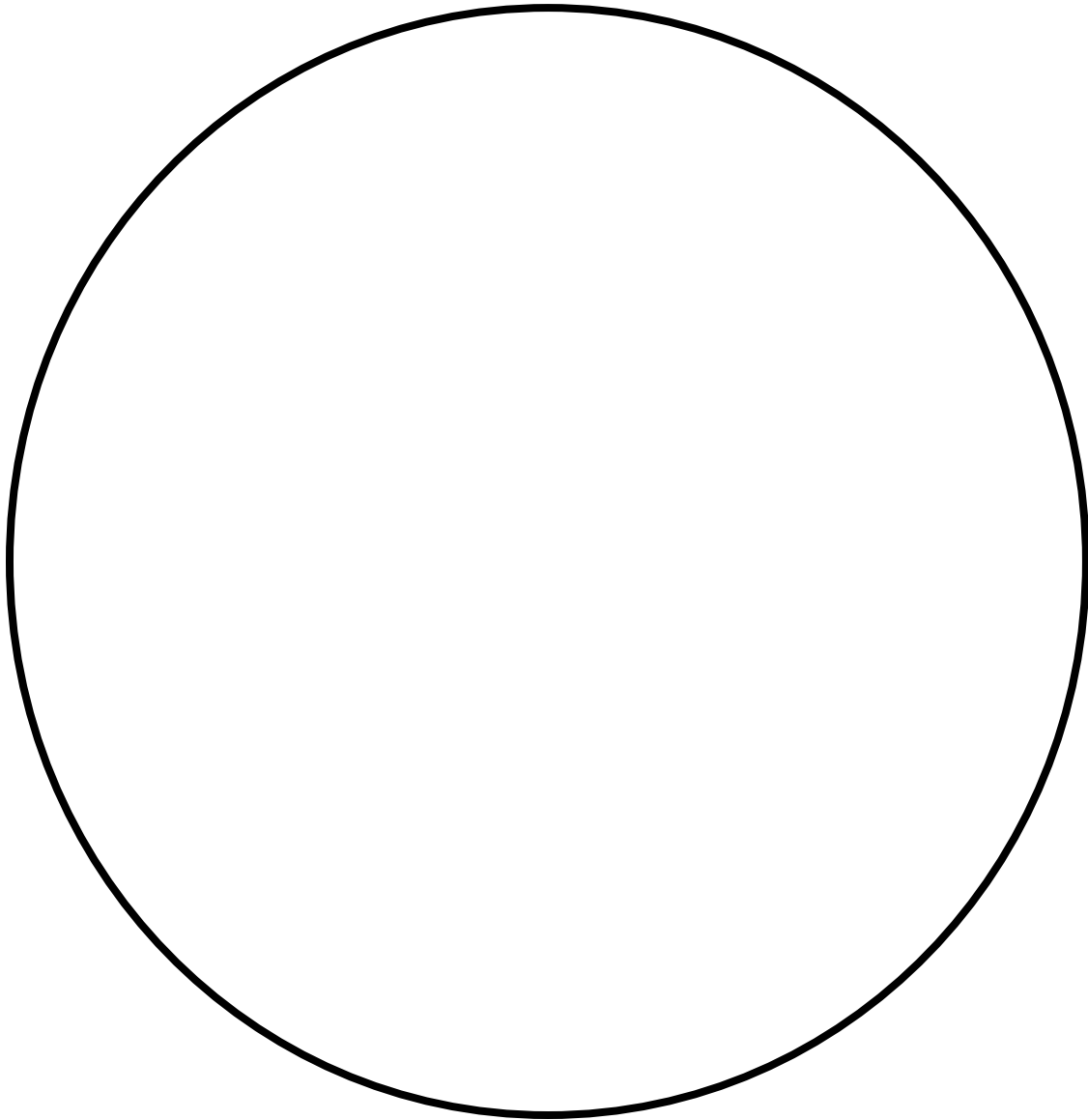
1. Με τη βοήθεια του χονδρού άκρου μιας οδοντογλυφίδας, στο οποίο έχουμε δέσει ένα μικρό κομμάτι βαμβάκι, ξύνουμε ελαφρά το εσωτερικό μέρος της στοματικής μας κοιλότητας. Το υλικό που έχει προσκολληθεί στο βαμβάκι αυτό, το οποίο περιέχει επιθηλιακά κύτταρα, το μεταφέρουμε στο νερό που βρίσκεται στην αντικειμενοφόρο πλάκα.
2. Προσθέτουμε με το σταγονόμετρο μια σταγόνα νερό, και την αναμιγνύουμε καλά, με τη βοήθεια οδοντογλυφίδας, ώστε να διασκορπιστούν τα κύτταρα. Καλύπτουμε προσεκτικά, με την καλυπτρίδα και παρατηρούμε στο μικροσκόπιο το παρασκεύασμα.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΤΕ: Τι σχήμα έχουν αυτά τα κύτταρα;

3. Να επαναλάβετε την ίδια διαδικασία, αλλά προσθέστε στην άκρη της καλυπτρίδας, μια σταγόνα από τη χρωστική ουσία. Όταν η σταγόνα σκεπάσει το υλικό της αντικειμενοφόρου πλάκας, απορροφούμε με το διηθητικό χαρτί, την περίσσεια της διαλυμένης χρωστικής.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ & ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:

Παρατηρήστε τα κύτταρα στο μικροσκόπιο και σχεδιάστε κάποια από αυτά, προσπαθώντας να αναγνωρίσετε τον πυρήνα και όσα περισσότερα κυτταρικά οργανίδια μπορείτε.



ΑΣΚΗΣΗ 2^η:

ΜΕΛΕΤΗ ΦΥΤΙΚΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ

Σκοπός:

Η μικροσκοπική παρατήρηση Φυτικών Κυττάρων

Απαραίτητες Γνώσεις:

Τα φυτικά κύτταρα έχουν 3 σημαντικές διαφορές με τα ζωικά οι οποίες είναι δυνατόν να παρατηρηθούν με το οπτικό μικροσκόπιο: διαθέτουν κυτταρικό τοίχωμα, έχουν χλωροπλάστες και συνήθως διαθέτουν ευδιάκριτα κενοτόπια/χυμοτόπια.

ΥΛΙΚΑ & ΟΡΓΑΝΑ:

- Οπτικό Μικροσκόπιο,
- Αντικειμενοφόρες πλάκες,
- Καλυπτρίδες,
- Κεδρέλαιο,
- Ανατομικές βελόνες,
- Ανατομικές λαβίδες,
- Νυστέρι ή ξυραφάκι
- Αποσταγμένο νερό,
- Σταγονόμετρο ή υδροβολέας,
- Ένας βολβός του φυτού *Allum cepra* (οικ. *Lillaceae*), κοινώς κρεμμύδι

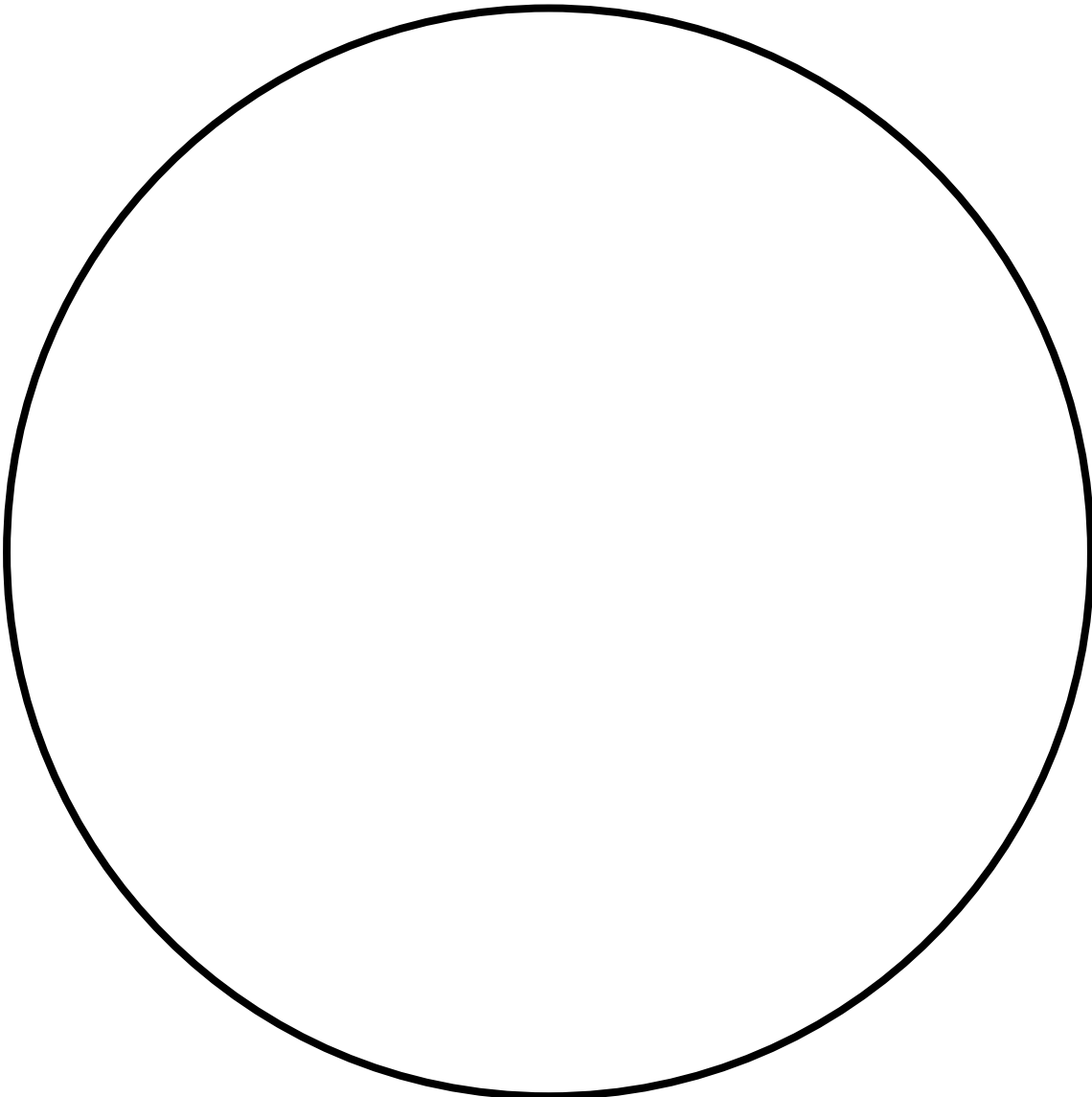
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ:

1. Κόβουμε ένα κρεμμύδι στη μέση και αφαιρούμε τη *διάφανη επιδερμίδα* από έναν εσωτερικό χιτώνα. Την απλώνουμε πάνω σε μία αντικειμενοφόρο πλάκα, και με ένα πολύ κοφτερό ξυραφάκι και μία λαβίδα, κόβουμε ένα μικρό κομματάκι του υμένα (4-5 mm²) και το τοποθετούμε σε μια άλλη καθαρή αντικειμενοφόρο πλάκα στην οποία έχουμε στάξει ήδη μια σταγόνα νερού. Προσέχουμε να μην αναδιπλωθεί ο υμένας. Εάν συμβεί αυτό τον ισιώνουμε, ελαφρά, με τη βοήθεια της ανατομικής βελόνας.
2. Στη συνέχεια τοποθετούμε την καλυπτρίδα, ως εξής: την πιάνουμε από το πλάϊ με τη λαβίδα. Ακουμπάμε τη μια της ακμή στην άκρη της σταγόνας του νερού με το υπό παρατήρηση υλικό και την αφήνουμε προσεκτικά με τη βοήθεια της ανατομικής λαβίδας, μέχρι που να καλύψει το παρασκεύασμα, χωρίς να εγκλωβισθούν φυσαλίδες αέρα. Απορροφούμε το νερό που βγήκε στο πλάϊ της καλυπτρίδας με ένα κομματάκι διηθητικού χαρτιού ή με χαρτί κουζίνας.

3. Τοποθετούμε το παρασκεύασμα στην τράπεζα του μικροσκοπίου, φωτίζουμε το μικροσκόπιο, κατεβάζουμε με το μακρομετρικό κοχλία το φακό της μικρότερης μεγέθυνσης, αργά-αργά ή ανεβάζουμε την τράπεζα (εφ' όσον υπάρχει τέτοια ρύθμιση και εστιάζουμε).
4. Ενδιάμεσα ίσως χρειάζεται ρύθμιση του φωτισμού (εντονότερος για μεγαλύτερη μεγέθυνση). Η τελική εστίαση γίνεται με τη βοήθεια του μικρομετρικού κοχλία.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ & ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:

Παρατηρήστε τα κύτταρα στο μικροσκόπιο και σχεδιάστε τα, προσπαθώντας να αναγνωρίσετε το κυτταρικό τοίχωμα, τα χυμοτόπια, τον πυρήνα με τους πυρηνίσκους του και όσα περισσότερα κυτταρικά οργανίδια μπορείτε.



ΑΣΚΗΣΗ 3^η:

ΜΕΛΕΤΗ ΣΤΟΜΑΤΙΩΝ ΦΥΛΛΟΥ & ΧΛΩΡΟΠΛΑΣΤΩΝ

Σκοποί:

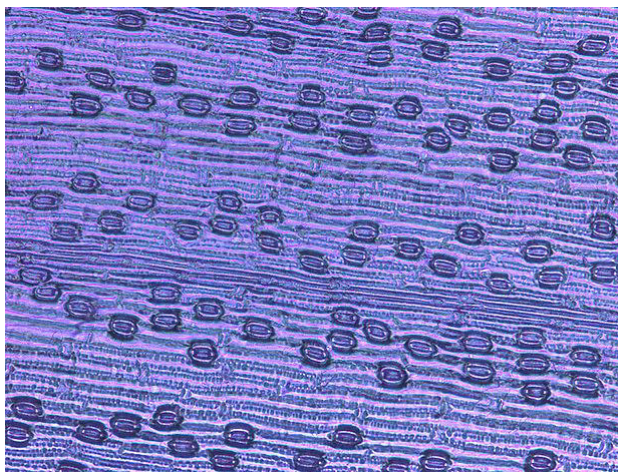
- A. Η μικροσκοπική παρατήρηση στομάτων φύλλων καθώς και χλωροπλάστων.
- B. Η σύγκριση Φυτικών και Ζωικών κυττάρων

Απαραίτητες Γνώσεις:

Τα περισσότερα στόματα βρίσκονται στην επιδερμίδα του φύλλου και κατά κανόνα στις κάτω επιφάνειες των φύλλων έτσι ώστε να ρυθμίζεται η διαπνοή. Οι χλωροπλάστες είναι μικροί σφαιρικοί σχηματισμοί και περιέχουν τις χλωροφύλλες που είναι οι χρωστικές οι απαραίτητες για τη φωτοσύνθεση. Οι χλωροπλάστες βρίσκονται περισσότεροι στα μέρη του φυτού που δέχονται το περισσότερο ηλιακό φως.

ΥΛΙΚΑ & ΟΡΓΑΝΑ:

- Οπτικό Μικροσκόπιο,
- Αντικειμενοφόρες πλάκες,
- Καλυπτρίδες,
- Κεдрέλαιο,
- Ανατομικές βελόνες,
- Ανατομικές λαβίδες,
- Νυστέρι ή ξυραφάκι,
- Σταγονόμετρο ή υδροβολέας,
- Αποσταγμένο νερό,
- Χλωρά φύλλα

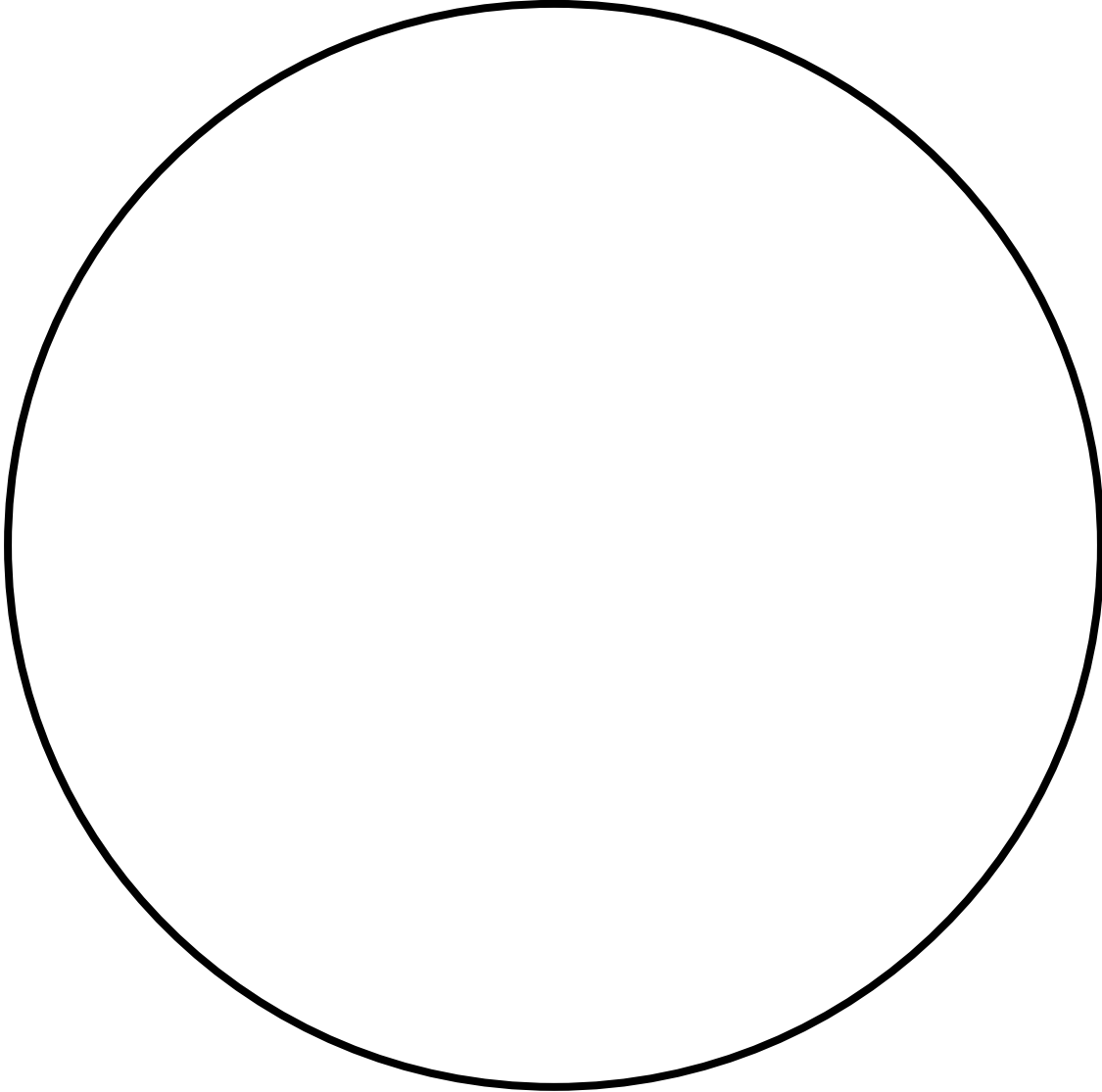


ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ:

1. Από το χλωρό φύλλο κόβουμε ένα μικρό κομμάτι. Με την ανατομική βελόνα βγάζουμε το λεπτό και διαφανές υμένα της επιδερμίδας και το τοποθετούμε πάνω σε μια αντικειμενοφόρο.
2. Στάζουμε μια σταγόνα νερό πάνω στο παρασκεύασμα που έχουμε στην αντικειμενοφόρο και καλύπτουμε με καλυπτρίδα.
3. Παρατηρούμε το παρασκεύασμα στο μικροσκόπιο (ξεκινώντας όπως πάντα από την μικρότερη μεγέθυνση)
4. Παρατηρούμε τα επιδερμικά κύτταρα και ανάμεσα τους τα ελλειψοειδούς σχήματος καταφρακτικά κύτταρα και τα στόματα του φύλλου.
5. Μέσα στα καταφρακτικά κύτταρα διακρίνουμε πράσινους σχηματισμούς, τους χλωροπλάστες.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ & ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:

A. Παρατηρήστε τα κύτταρα στο μικροσκόπιο και σχεδιάστε τα, προσπαθώντας να αναγνωρίσετε το κυτταρικό τοίχωμα, τα χυμοτόπια, τον πυρήνα με τους πυρηνίσκους του και όσα περισσότερα κυτταρικά οργανίδια μπορείτε.



B. Περισσότερα στόματα παρατηρείτε στην επάνω ή στην κάτω επιφάνεια των φύλων; Προσπαθήστε να εξηγήσετε την απάντησή σας.

Γ. Να απεικονίσετε με όσο μεγαλύτερη λεπτομέρεια γίνεται:

Χλωροπλάστες	
Στομάτια (ανοιχτά)	
Στομάτια (κλειστά)	

Δ. Τα στομάτια είναι κύτταρα; Ποιες παρατηρήσεις σας συνηγορούν με την απάντησή σας;

Ε. Εάν παρατηρούσατε τα στομάτια ενός φύλλου που είχατε κόψει την προηγούμενη ημέρα, σε τι κατάσταση νομίζετε ότι θα βρισκόταν; Σε τι στηρίζετε την απάντησή σας;

Z. Συγκρίνετε το φυτικό κύτταρο με το ζωικό κύτταρο που σχεδιάσατε σε προηγούμενο εργαστήριο.

ΕΙΔΟΣ ΚΥΤΤΑΡΟΥ	ΚΥΤΤΑΡΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ ΠΟΥ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΑΝ
Ευκαρυωτικό ΖΩΙΚΟ (Στοματικό Επιθηλιακό κύτταρο ανθρώπου)	
Ευκαρυωτικό ΦΥΤΙΚΟ (κύτταρο κρεμμυδιού)	

H. Σε τι διαφέρουν τα ζωικά κύτταρα από τα φυτικά που παρατηρήσατε;

ΑΣΚΗΣΗ 4^η:

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΜΙΤΩΤΙΚΗΣ ΚΥΤΤΑΡΙΚΗΣ ΔΙΑΙΡΕΣΗΣ ΣΕ ΑΚΡΟΡΙΖΑ

Σκοπός:

Η παρατήρηση των φάσεων της Μιτωτικής κυτταρικής διαίρεσης (ευκαρυωτικών).

Απαραίτητες Γνώσεις:

Μίτωση είναι η διαδικασία της διαίρεσης των ευκαρυωτικών κυττάρων. Σκοπός της μίτωσης είναι να δημιουργηθούν δύο θυγατρικά κύτταρα όμοια με το πατρικό (το αρχικό) τα οποία θα έχουν ακριβώς το ίδιο γενετικό υλικό με το πρώτο.

Τα βασικά στάδια της μίτωσης είναι: Η Πρόφαση, η Μετάφαση, η Ανάφαση και η Τελόφαση.

ΥΛΙΚΑ & ΟΡΓΑΝΑ:

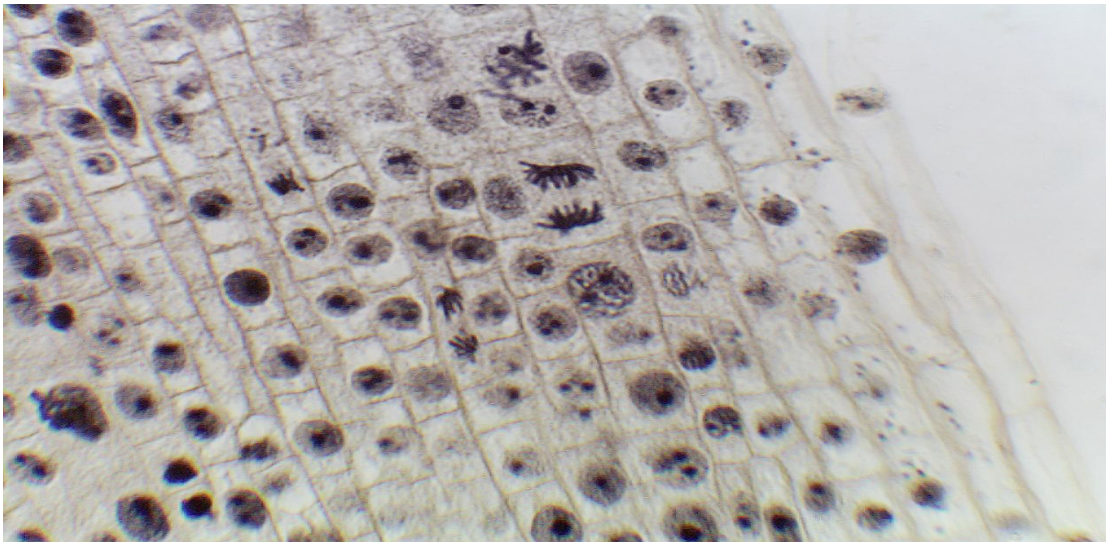
- Οπτικό Μικροσκόπιο,
- Αντικειμενοφόρες πλάκες,
- Καλυπτρίδες,
- Κεδρέλαιο,
- Ανατομικές βελόνες,
- Ανατομικές λαβίδες,
- Νυστέρι ή ξυραφάκι,
- Σταγονόμετρο ή υδροβολέας,
- Αποσταγμένο νερό,
- Καμινέτο,
- Τρυβλία petri
- Υδροχλωρικό οξύ (αραιό διάλυμα: 5%)
- Οξικό καρμίνιο: Διάλυμα σκόνης καρμινίου εμπορίου, σε 45% οξικό οξύ (COH₃OOOH)
- Ακρόριζα από φυτρωμένο βολβό κρεμμυδιού ή κουκιά.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ:

1. **Προετοιμασία:** Μία εβδομάδα πριν, είχαμε τοποθετήσει ένα κρεμμύδι σε ένα δοχείο με λίγο νερό, έχοντας προηγουμένως, έχουμε αφαιρέσει τις παλιές ρίζες που έχει επάνω του το βολβός (**ΠΡΟΣΟΧΗ: το νερό πρέπει να αλλάζεται καθημερινά**). Όταν περάσουν οι 6-7 περίπου μέρες, παρατηρούμε ότι ο βολβός έχει βγάλει πολλές καινούργιες ρίζες.

Αν χρησιμοποιήσουμε ακρόριζα από κουκιά, βάζουμε τα κουκιά να βλαστήσουν μέσα σε βρεγμένο βαμβάκι.

2. Κόβουμε από τα καινούργια ακρόριζα μερικά μικρά κομμάτια (5mm ή 0.5cm) και από αυτά αφαιρούμε ένα ακόμα μικρότερο τμήμα του άκρου του (1 mm) και το πετάμε (στα κύτταρα της περιοχής του άκρου δε γίνονται συνήθως μιώσεις). Το υπόλοιπο κομμάτι το τοποθετούμε σε αντικειμενοφόρο πλάκα, προσθέτουμε μία σταγόνα υδροχλώριο και δύο σταγόνες οξικού καρμίνιου. (Το οξικό καρμίνιο είναι χρωστική με βασικές ιδιότητες κατάλληλες για τη χρώση πυρήνων).
3. Θερμαίνουμε την πλάκα ελαφρά, πάνω από την φλόγα του λύχνου, ώστε να φύγουν τα πολλά υγρά, αλλά να μην ξεραθεί τελείως. Επαναλαμβάνουμε το ίδιο άλλες 3 φορές προσθέτοντας κάθε φορά 2 σταγόνες οξικό καρμίνιο, το οποίο κάθε φορά συμπυκνώνουμε με ελαφριά θέρμανση. Τέλος, ξεπλένουμε καλά το παρασκεύασμα με νερό.
4. Με τη λαβή της ανατομικής βελόνας συνθλίβουμε ελαφρά το ακρόριζο και μετά το τοποθετούμε σε καθαρή αντικειμενοφόρα πλάκα με μία σταγόνα νερό. Καλύπτουμε με καλυπτρίδα και παρατηρούμε το παρασκεύασμα στο μικροσκόπιο αρχικά σε μικρή μεγέθυνση.
5. Αναζητούμε και εντοπίζουμε με το φακό τα διάφορα στάδια της μίτωσης, στα κύτταρα του μεριστωματικού ιστού. Τα κύτταρα αυτά έχουν περίπου τετράγωνο σχήμα και μεγάλους πυρήνες. Εντοπίζουμε πυρήνες που βρίσκονται σε κάποιο μιτωτικό στάδιο και τους παρατηρούμε με μεγαλύτερη μεγέθυνση (40x)

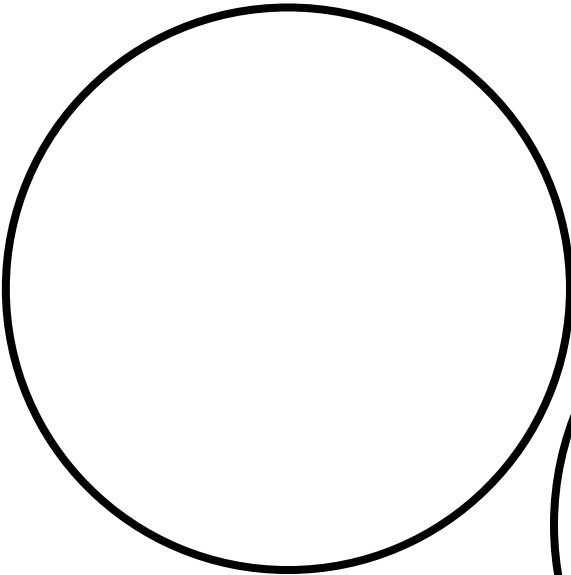


Κύτταρα που βρίσκονται σε διάφορες φάσεις μίτωσης.

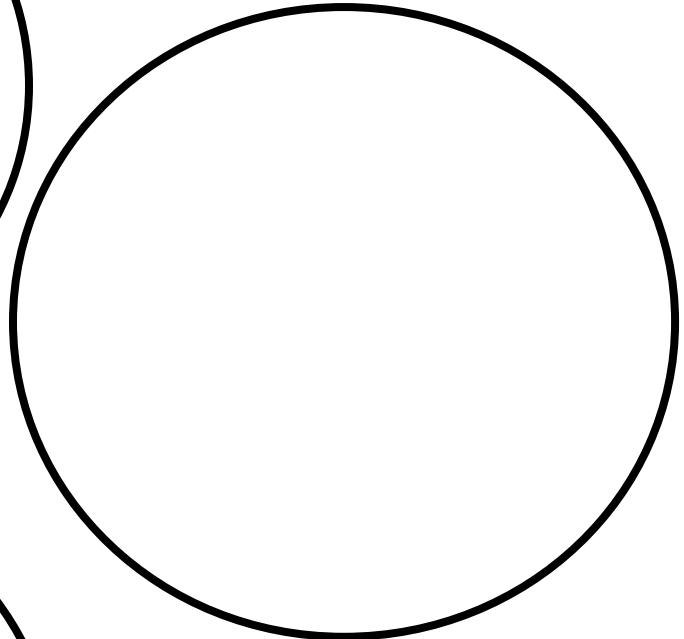
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ & ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:

Να εντοπίσετε στο παρασκεύασμά σας και να σχεδιάσετε και τις 4 φάσεις της μίτωσης. Θα πρέπει να είστε σε θέση να τις αναγνωρίσετε και να περιγράψετε τι συμβαίνει στη καθεμία.

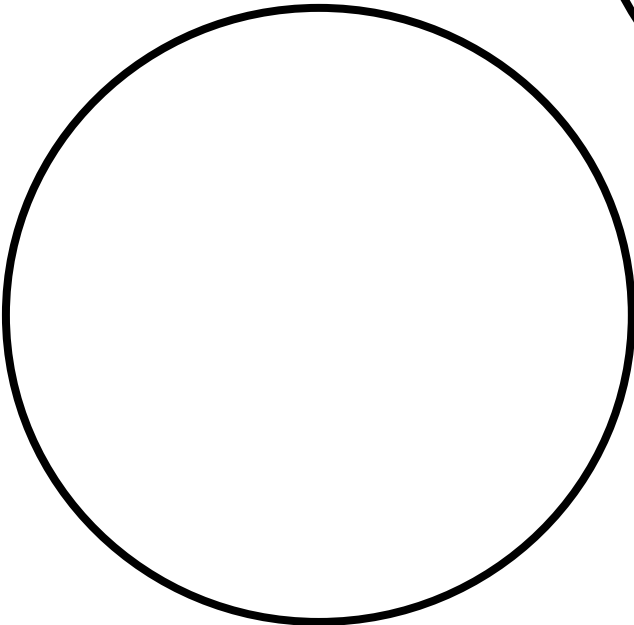
ΠΡΟΦΑΣΗ



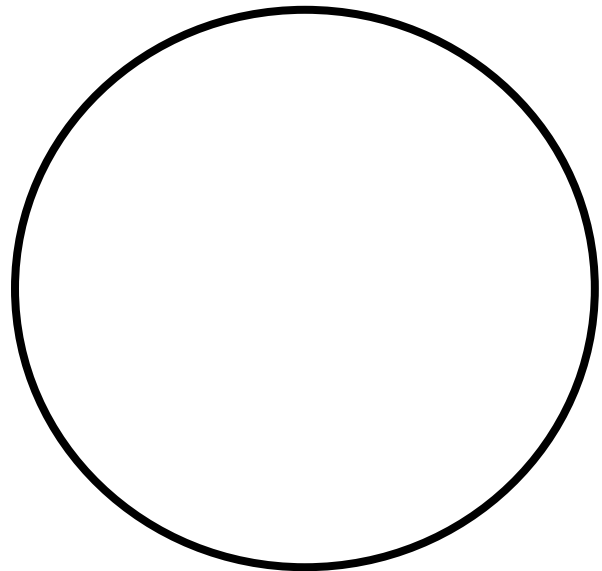
ΜΕΤΑΦΑΣΗ



ΑΝΑΦΑΣΗ



ΤΕΛΟΦΑΣΗ



ΑΣΚΗΣΗ 5^η:

ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΒΛΑΣΤΗΣΗ ΜΥΚΗΤΩΝ

Σκοπός:

Η μικροσκοπική παρατήρηση και κατανόηση της Εκβλάστησης Μυκήτων ως εναλλακτικός τρόπος ευκαρυωτικής κυτταρικής διαίρεσης καθώς και του σχηματισμού κοινοκυτταρικών υφών.

Απαραίτητες Γνώσεις:

Οι μύκητες, αν και ευκαρυωτικά κύτταρα, έχουν τη δυνατότητα (εκτός από μίτωση) να πολλαπλασιαστούν και με εκβλάστηση. Το εκβλάστημα έχει την επιλογή είτε να αποκοπεί, να απομακρυνθεί από το μητρικό κύτταρο και να αναπτυχθεί ανεξάρτητα, είτε να παραμείνει προσκολλημένο σε αυτό διατηρώντας και την ανεξαρτησία του αλλά και την κυτταροπλασματική επικοινωνία με το μητρικό κύτταρο. Στην δεύτερη περίπτωση, και μετά από αρκετές γενιές εκβλαστήσεων, σχηματίζονται οι δομές των υφών που είναι χαρακτηριστικές των μυκήτων και το πρώτο βήμα προς την πολυκυτταρικότητα.

ΥΛΙΚΑ & ΟΡΓΑΝΑ:

- Οπτικό Μικροσκόπιο,
- Αντικειμενοφόρες πλάκες,
- Καλυπτρίδες,
- Κεδρέλαιο,
- Ανατομικές βελόνες,
- Ανατομικές λαβίδες,
- Νυστέρι ή ξυραφάκι,
- Σταγονόμετρο ή υδροβολέας,
- Αποσταγμένο νερό,
- Βιολογικό γιαούρτι ή Ζυμομύκητες



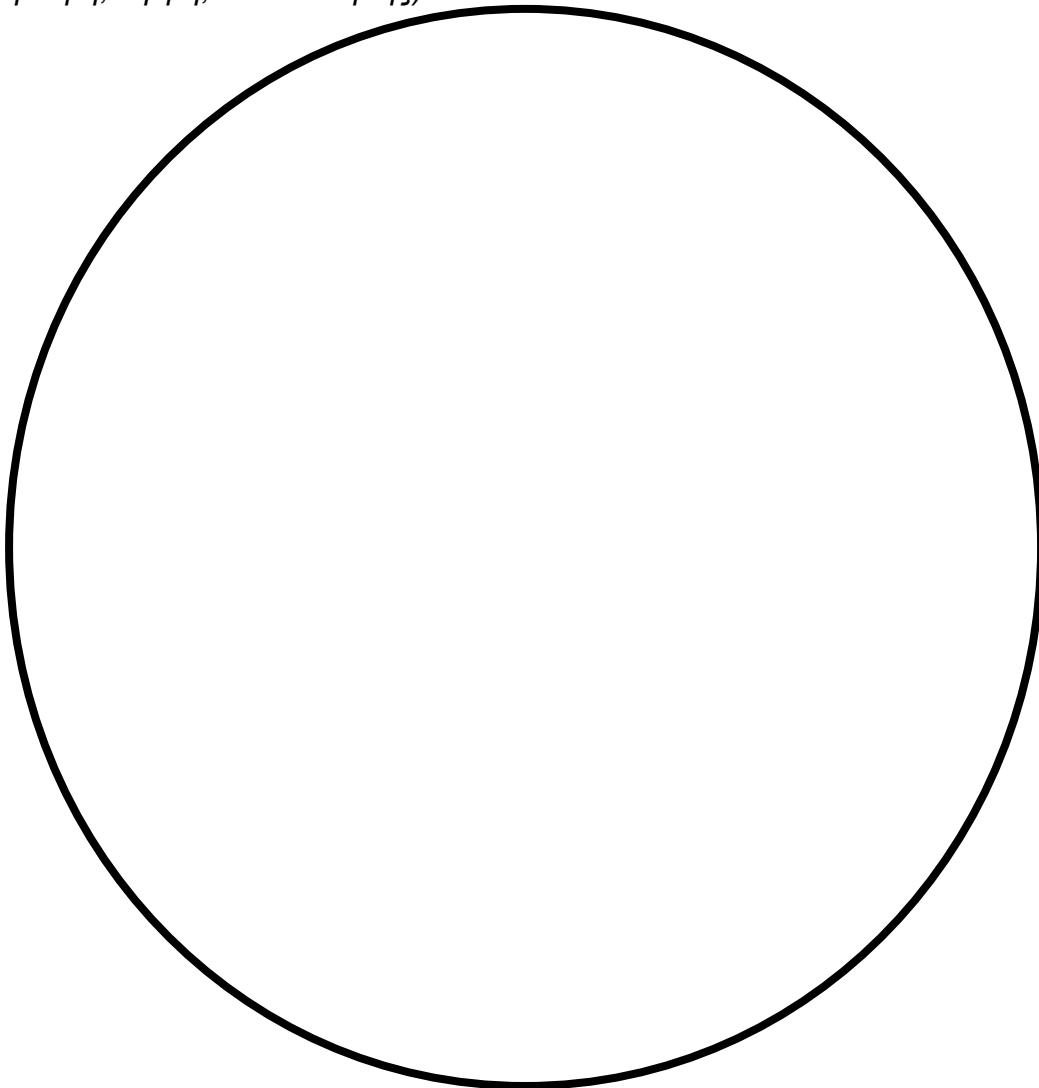
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ:

1. Προετοιμασία: Μία εβδομάδα ή και περισσότερο πριν ανοίγουμε τη συσκευασία και αφήνουμε το γιαούρτι για αρκετό χρόνο σε θερμό περιβάλλον. Η έκθεση του στον ήλιο ή τοποθέτηση του κοντά σε καλοριφέρ είναι αρκετή. Είναι προτιμότερο να μην χρησιμοποιηθεί ιδιαίτερα επεξεργασμένο ή ζαχαρούχο σκεύασμα, αλλά “παραδοσιακό γιαούρτι”. Εναλλακτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν Ζυμομύκητες σε σκόνη που όμως θα πρέπει να παραμείνουν σε χλιαρό νερό για τουλάχιστον 60 min.

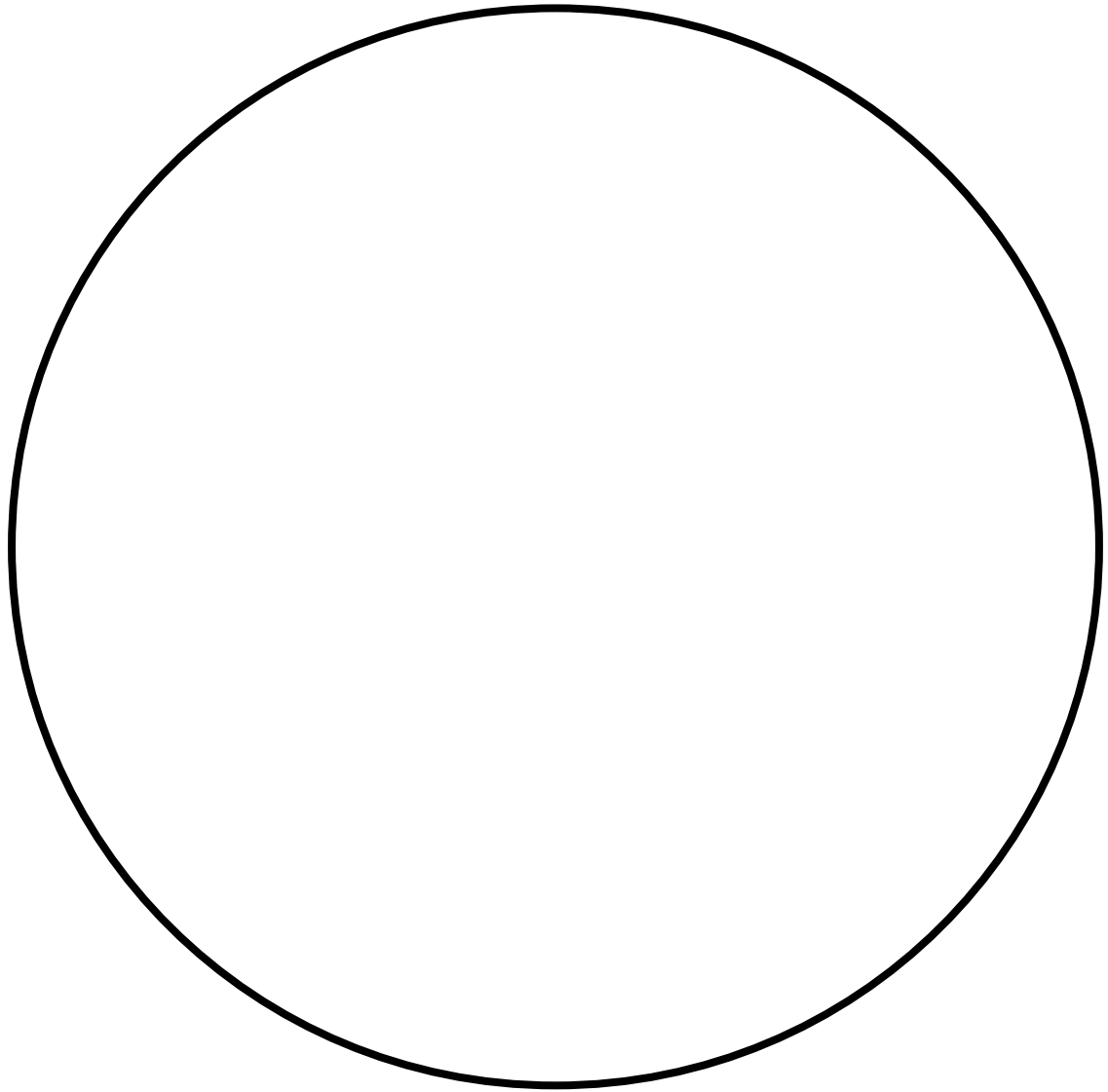
2. Στην επιφάνεια του γιαουρτιού σχηματίζονται αποικίες μυκήτων. Με την άκρη της λαβίδας (ή τη πλατειά άκρη της οδοντογλυφίδας, ή τη βελόνα) συλλέγουμε προσεκτικά μικρή ποσότητα υλικού της αποικίας.
3. Αφήνουμε απαλά το πειραματικό υλικό πάνω στην αντικειμενοφόρο πλάκα. Αν θέλουμε μεγαλύτερη ποσότητα επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία. Επειδή δεν θα χρησιμοποιήσουμε μεγάλη μεγέθυνση κατά τη μικροσκοπική παρατήρηση, δεν απαιτείται η χρήση καλυπτρίδας. Για μεγαλύτερη ασφάλεια, βέβαια, είναι σωστό να επικαλύψουμε το πειραματικό υλικό με μια καλυπτρίδα – κάτι απολύτως απαραίτητο αν έχουμε σκοπό να χρησιμοποιήσουμε και τον καταδυτικό φακό αργότερα.
4. Τοποθετούμε την καλυπτρίδα στη τράπεζα παρατήρησης του μικροσκοπίου.
5. Αναζητούμε κύτταρα σε φάση διαίρεσης, σύμφωνα με τις οδηγίες.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ & ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:

- A.** *Εντοπίστε και σχεδιάστε κύτταρα μυκήτων σε διάφορες φάσεις εκβλάστησης (πρώιμη, όψιμη, αποκόλλησης).*



B. *Εντοπίστε και σχεδιάστε σχηματισμούς πολλαπλών κυττάρων μυκήτων σε κοινοκυτταρικό σχηματισμό (υφές).*



ΑΣΚΗΣΗ 6^η:

ΜΕΛΕΤΗ ΠΛΑΣΤΙΔΙΩΝ (ΧΡΩΜΟΠΛΑΣΤΩΝ & ΑΜΥΛΟΚΟΚΚΩΝ)

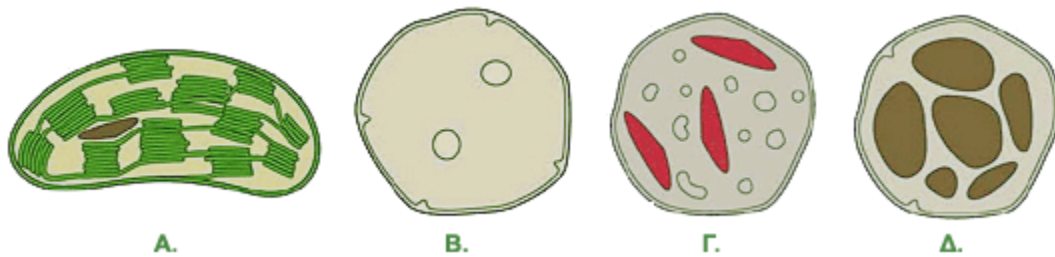
Σκοποί:

- A. Παρατήρηση Χρωμοπλάστων.
- B. Παρατήρηση Αμυλόκοκκων.

Απαραίτητες Γνώσεις:

Η αντικατάσταση της χλωροφύλλης από τους χλωροπλάστες των φυτικών κυττάρων από τα καροτενοειδή (χρωστικές με λειτουργία ανάλογη της χλωροφύλλης) δημιουργήσαν τους χρωμοπλάστες. Τα καροτενοειδή έχουν χρώμα πορτοκαλί προς το κόκκινο και βρίσκονται στα επιδερμικά κύτταρα καρπών (πορτοκάλι, καρότο πιπεριά κλπ.)

Μία ομάδα αποταμιευτικών ουσιών του κυττάρου είναι οι αμυλόκοκκοι, οι οποίοι παράγονται από τους αμυλοπλάστες. Οι αμυλόκοκκοι κάθε φυτού έχουν χαρακτηριστική μορφή, σχήμα και υφή.



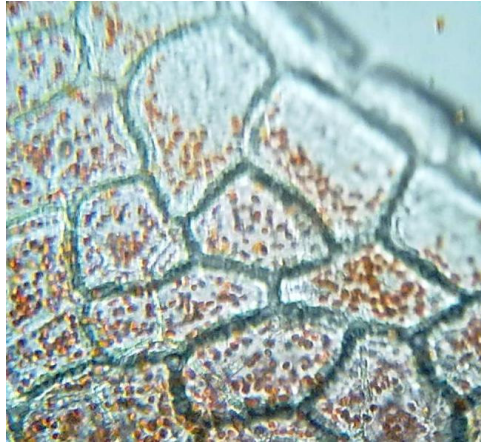
Πλαστίδια: (A) Χλωροπλάστης, (B) Λευκοπλάστης, (Γ) Χρωμοπλάστης, (Δ) Αμυλοπλάστης

ΥΛΙΚΑ & ΟΡΓΑΝΑ:

- Οπτικό Μικροσκόπιο,
- Αντικειμενοφόρες πλάκες,
- Καλυπτρίδες,
- Κεδρέλαιο,
- Ανατομικές βελόνες,
- Ανατομικές λαβίδες,
- Νυστέρι ή ξυραφάκι,
- Σταγονόμετρο ή υδροβολέας,
- Αποσταγμένο νερό,
- Καρότο ή κόκκινη πιπεριά
- Πατάτα

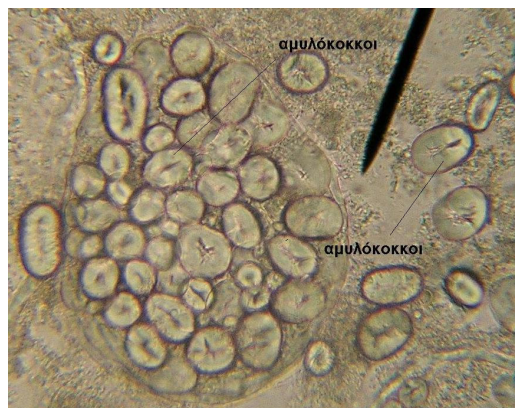
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ:

1. Κόψε με το ξυραφάκι μια πολύ λεπτή φλούδα από την επιδερμίδα ρίζας καρότου ή καρπού πιπεριάς.
2. Σε αντικειμενοφόρα με μια σταγόνα νερό, τοποθετήστε ένα μικρό τετράγωνο από την παραπάνω επιδερμίδα και καλύψτε το.
3. Παρατηρήστε στο μικροσκόπιο το παραπάνω παρασκεύασμα και εντοπίστε τους χρωμοπλάστες (οι χρωμοπλάστες φαίνονται σα σχηματισμοί με κρυσταλλική μορφή).



Χρωμοπλάστες κόκκινης πιπεριάς

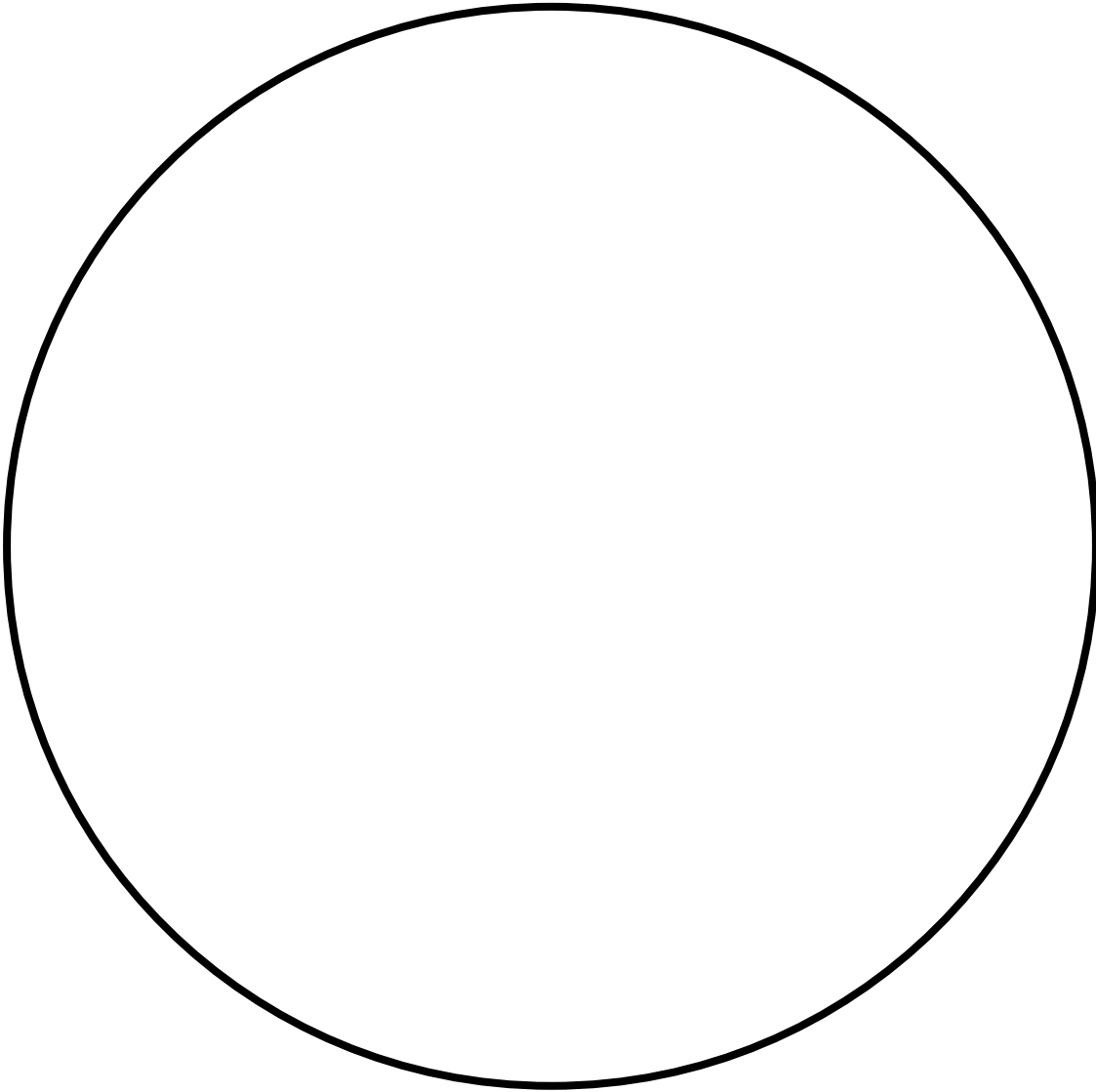
4. Κόψε με το ξυραφάκι μια πολύ λεπτή φλούδα από ξύσματα κονδύλου πατάτας.
5. Σε αντικειμενοφόρα με μια σταγόνα νερό, τοποθέτησε ένα μικρό τετράγωνο από την παραπάνω φλούδα και κάλυψε το
6. Παρατήρησε στο μικροσκόπιο το παρασκεύασμα και εντοπίστε τους αμυλόκοκκους.



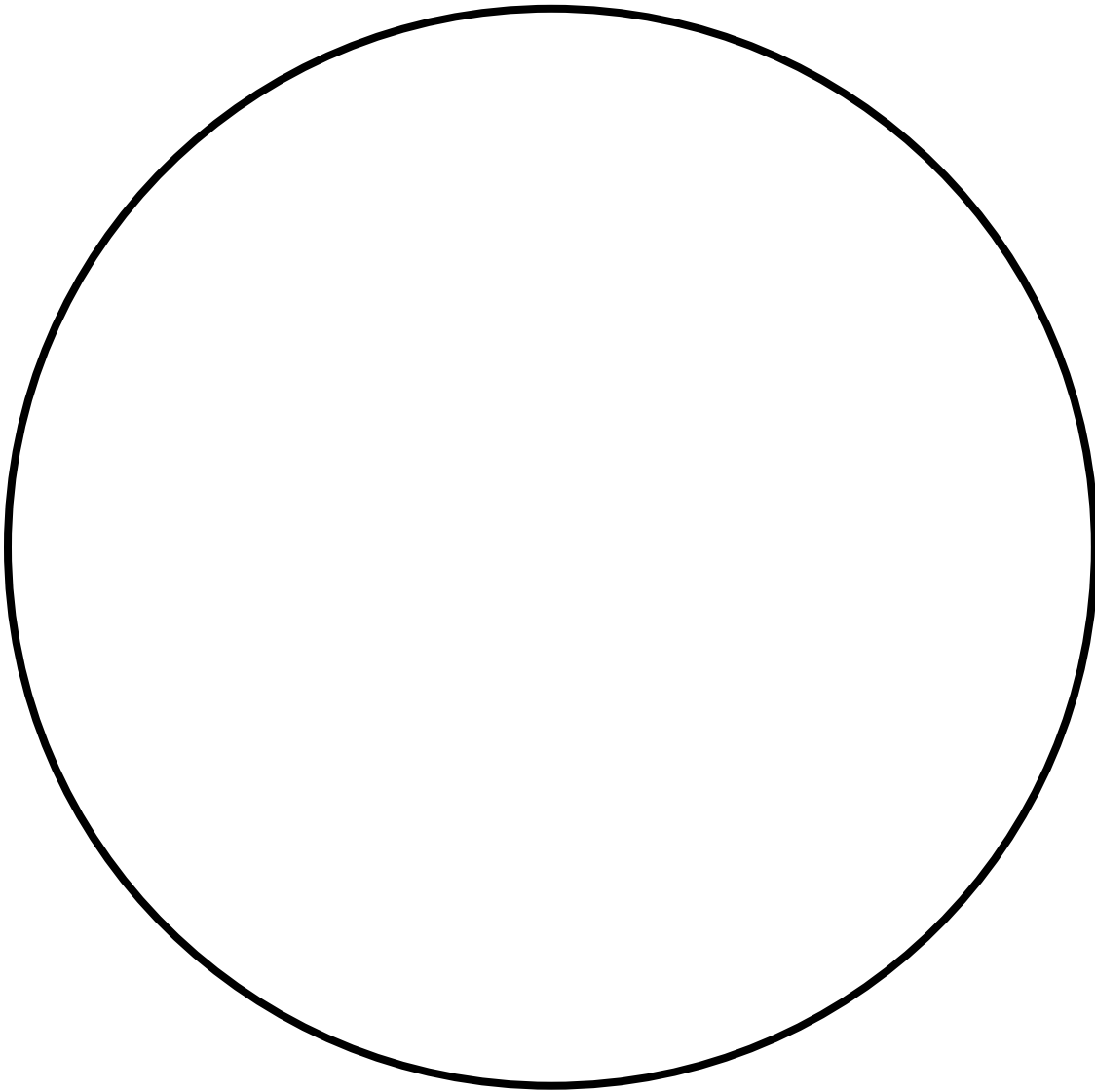
Αμυλόκοκκοι πατάτας

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ & ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:

A. Εντοπίστε και σχεδιάστε χρωμοπλάστες στο πρώτο παρασκεύασμά σας.



B. *Εντοπίστε και σχεδιάστε αμυλόκοκκους στο δεύτερο παρασκεύασμά σας.*



ΑΣΚΗΣΗ 7^η:

ΜΕΛΕΤΗ ΠΡΟΚΑΡΥΩΤΙΚΟΥ ΚΥΤΤΑΡΟΥ

Σκοποί:

- A. Η μικροσκοπική παρατήρηση Προκαρυωτικού κυττάρου ως προς τη δομή και τη κυτταρική του διαίρεση
- B. Η εφαρμογή τεχνικών απλής κυτταρικής χρώσης

Απαραίτητες Γνώσεις:

Τα προκαρυωτικά κύτταρα (βακτήρια), σε αντίθεση με τα ευκαρυωτικά, χαρακτηρίζονται από την απουσία κάθε εξωτερικής μεμβρανικής δομής και οργανιδίων. Από την άλλη, έχουν κάποιες ομοιότητες με τα φυτικά ευκαρυωτικά κύτταρα, καθώς διαθέτουν και αυτά κυτταρικό τοίχωμα. Ως αποτέλεσμα αυτών, το κυτταρόπλασμά τους δεν είναι διαμερισματοποιημένο ενώ το σχήμα τους δεν μεταβάλλεται.

Το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων είναι ιδιαίτερα σημαντικό για την προσκόλλησή τους σε ιστούς ξενιστών τους και διαφέρει ως προς την σύστασή του σε λιπίδια και πεπτιδογλυκάνες. Μία από τις πρώτες και πλέον σημαντικές μεθόδους διαχωρισμού των βακτηρίων προτάθηκε το 1884 από τον Δανό Hans Christian Gram. Η χρώση Gram, που φέρει το όνομά του, αποτελεί μία από τις πιο σημαντικές χρώσεις στη μικροβιολογία και επιτρέπει το διαχωρισμό των βακτηρίων.

Βακτήρια των οποίων το κυτταρικό τοίχωμα είναι πλούσιο σε πεπτιδογλυκάνες συγκρατούν τη χρωστική ουσία (κρυσταλικό ιώδες) η οποία σταθεροποιείται από την Λουγκόλη ακόμα και μετά την πλύση με διαλύτη (αλκοόλη ή ακετόνη) με αποτέλεσμα να παραμένουν χρωματισμένα **βαθύ μωβ-καφέ**: αυτά χαρακτηρίζονται ως **GRAM(+)**. Αντίθετα, όσων βακτηρίων το κυτταρικό τοίχωμα είναι πλούσιο σε λιπίδια, η Λουγκόλη δεν σταθεροποιεί τη χρωστική με αποτέλεσμα η πλύση με ακετόνη να τα αποχρωματίζει: αυτά χαρακτηρίζονται ως **GRAM(-)**. Προκειμένου να παρατηρηθούν καλύτερα τα Gram(-) βακτήρια, χρωματίζονται **ροζ** με την προσθήκη μιας ιώδους χρωστικής, της Σαφρανίνης.

ΥΛΙΚΑ & ΟΡΓΑΝΑ:

- Οπτικό Μικροσκόπιο,
- Αντικειμενοφόρες πλάκες,
- Καλυπτρίδες,
- Κεδρέλαιο,
- Σταγονόμετρο και υδροβολέας,

- Αποσταγμένο νερό,
- Λύχνος Bunsen.
- Μεταλλικός Μικροβιοφορέας.
- Αντικειμενοφόρος πλάκα.
- Κρυσταλικό Ιώδες
- Λουγκόλη
- Ακετόνη
- Σαφρανίνη
- Ξύλινες πιάστρες (μανταλάκια)
- Καλλιέργεια *Escherichia coli*.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ:

1. Έχετε ετοιμάσει μία αντικειμενοφόρο πλάκα στην οποία έχετε προσθέσει μία σταγόνα απεσταγμένου νερού. Το τρυβλίο Petri της μικροβιακής αποικίας το έχετε τοποθετήσει ανάποδα.
2. Αποστειρώνετε τον μεταλλικό μικροβιοφορέα στη φλόγα του λύχνου Bunsen **μέχρι να πυρωθεί**. Το αφήνετε να κρυώσει στον αέρα χωρίς να το κουνάτε.
3. Ανοίγετε το τρυβλίο Petri και ακουμπάτε τον (ζεστό ακόμα) μικροβιοφορέα σε κάποιο σημείο του άγαρ που είναι ελεύθερο αποικιών για να τον κρυώσετε.
4. Με προσοχή παίρνετε μία *μικρή* ποσότητα μικροβίων (κρατώντας το τρυβλίο Petri μακριά από το πρόσωπό σας) και τα εναποθέτετε, χτυπώντας ελαφρά, στο νερό της αντικειμενοφόρου πλάκας.
5. Αμέσως αποστειρώνετε τον μεταλλικό μικροβιοφορέα στη φλόγα του λύχνου Bunsen **μέχρι να πυρωθεί** και τον στηρίζετε στη βάση του.
6. Αφήνετε την αντικειμενοφόρο πλάκα σε ασφαλές σημείο για **10-15min** να μονιμοποιηθεί με ξήρανση.
7. Μεταφέρετε την αντικειμενοφόρο πλάκα στο νεροχύτη και διαδοχικά προσθέτουμε:
 - α. ΚΡΥΣΤΑΛΙΚΟ ΙΩΔΕΣ **x1min**
 - β. Ξέπλυμα με Νερό
 - γ. ΛΟΥΓΚΟΛΗ **x1min**
 - δ. Ξέπλυμα με Νερό
 - ε. ΑΚΕΤΟΝΗ **x10sec (!)**
 - ζ. Ξέπλυμα με Νερό
 - η. ΣΑΦΡΑΝΙΝΗ **x1min**
 - θ. Ξέπλυμα με Νερό

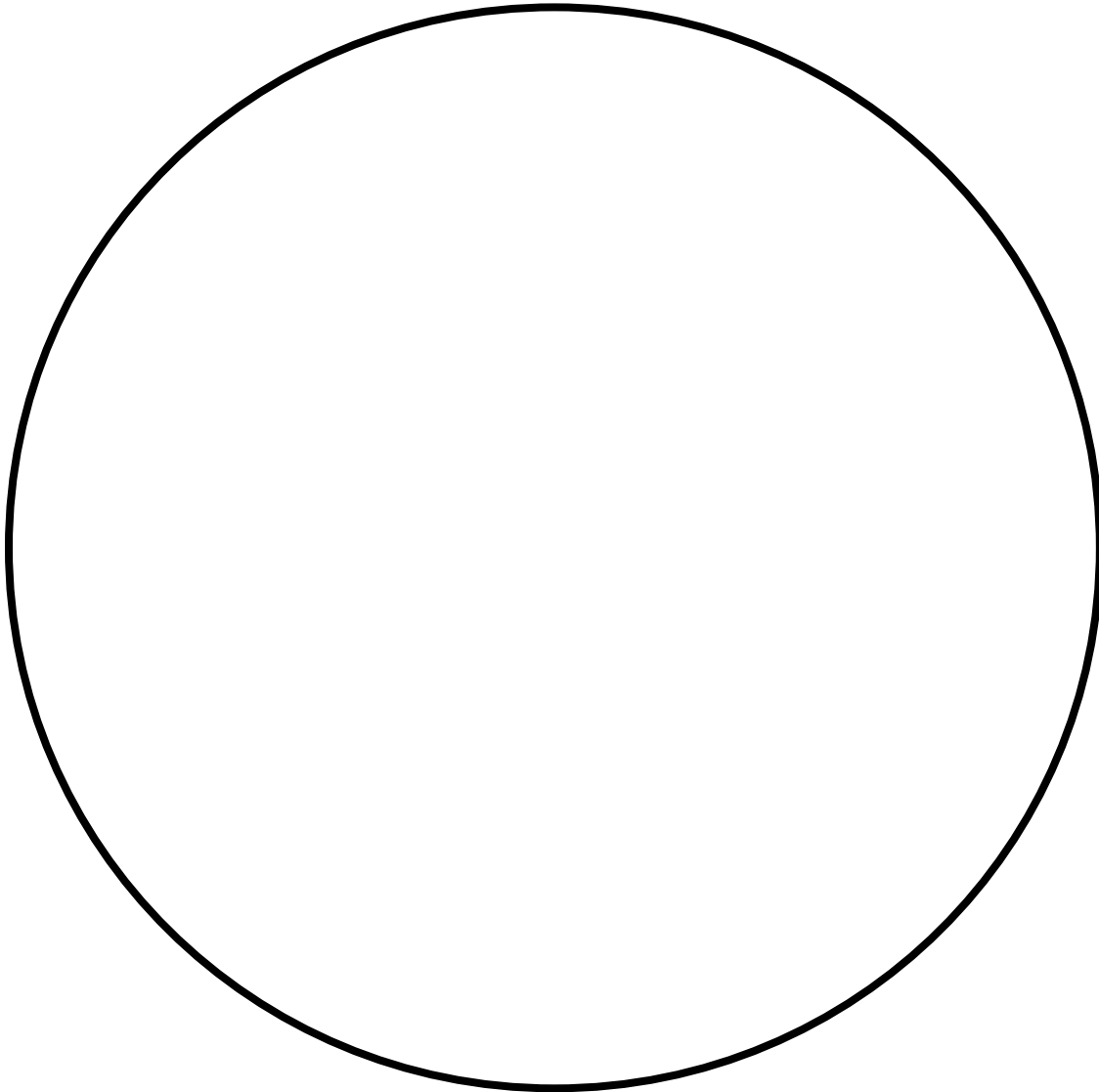
ΠΡΟΣΟΧΗ: Με την προσθήκη κάθε ουσίας πρέπει να καλύπτεται πλήρως η αντικειμενοφόρος πλάκα ενώ η τήρηση των χρόνων πρέπει να γίνει με μεγάλη ακρίβεια.

Επίσης, το ξέπλυμα με τον υδροβολέα δεν πρέπει να γίνει με τη ροή του νερού απευθείας επάνω στο αντικείμενό μας.

8. Καλύπτετε με καλυπτρίδα και παρατηρείτε (με τη χρήση κεδρέλαιου) μέσω του καταδυτικού φακού.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ & ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:

- A. Να σχεδιάσετε ένα ή περισσότερα βακτηριακά κύτταρα και να ονομάσετε τις δομές τους.



B. Να εντοπίσετε και να σχεδιάσετε την κυτταρική διαίρεση ενός τουλάχιστον βακτηρίου.

