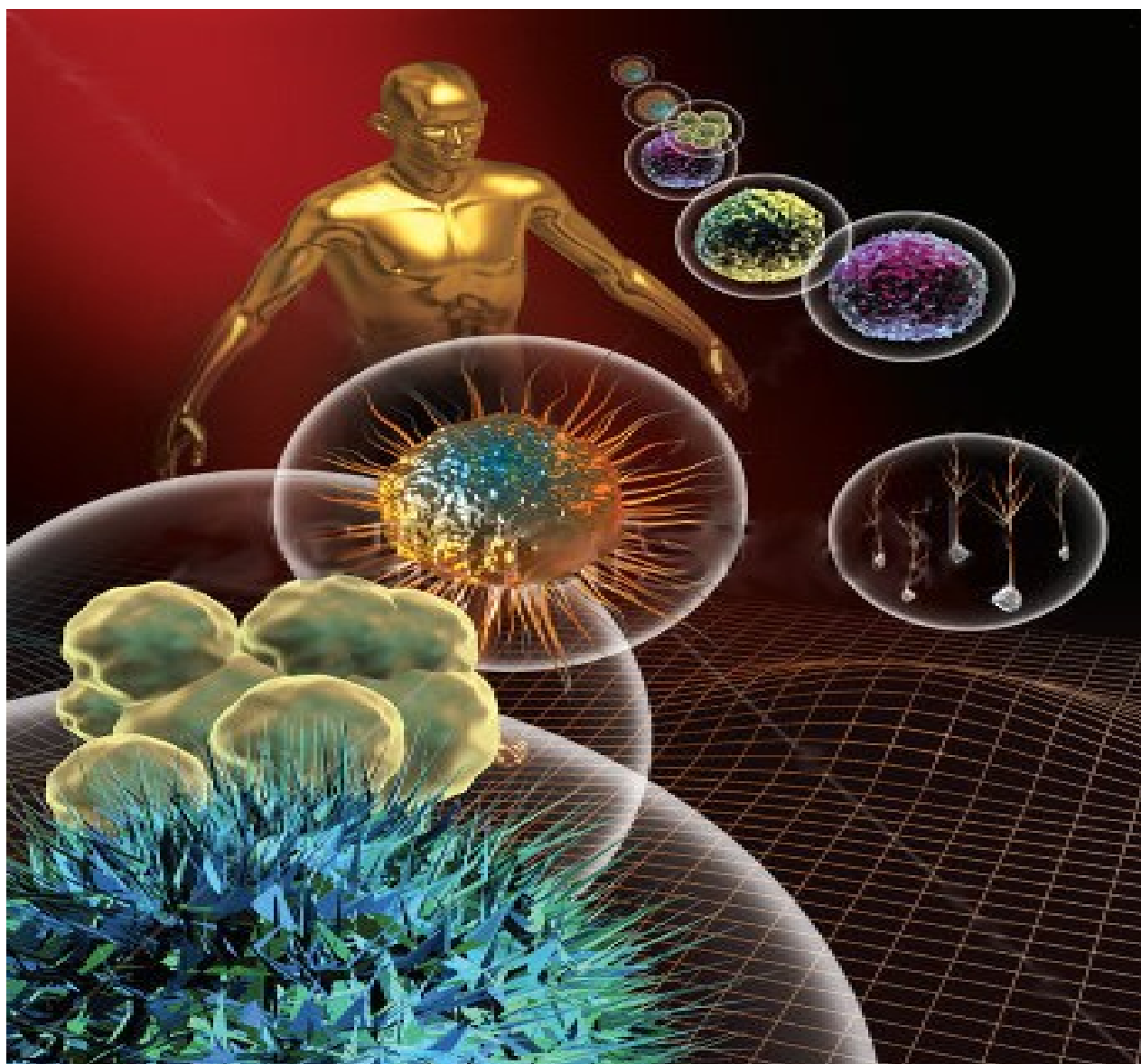


Ε.Κ.Φ.Ε ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

Εργαστηριακές Ασκήσεις και Δραστηριότητες Βιολογίας στο Λύκειο

(Υποστηρικτικό Υλικό του Ε.Κ.Φ.Ε. για τη σχολική χρονιά 2019-20)



Πειράματα Βιολογίας Γενικής Παιδείας για την Α' και τη Β'
Λυκείου

Βιολογία Α' Λυκείου

1.Εργαστηριακή άσκηση: Μικροσκοπική παρατήρηση μόνιμων παρασκευασμάτων κυττάρων και ιστών

Ο ανθρώπινος οργανισμός αποτελείται από τρισεκατομμύρια κύτταρα. Τα κύτταρα αυτά εμφανίζουν σημαντική ποικιλομορφία, που αφορά το μέγεθος, το σχήμα κ.ά. Παρ' όλο που προέρχονται από ένα αρχικό κύτταρο, το ζυγωτό, με αλληπάλληλες μιτωτικές διαιρέσεις, αποκτούν τελικά διαφορετικά μορφολογικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά με τη διαδικασία της διαφοροποίησης. Τα χαρακτηριστικά αυτά τους επιτρέπουν να επιτελούν αποτελεσματικά τις εξειδικευμένες λειτουργίες τους.

Κύτταρα μορφολογικά όμοια, που συμμετέχουν στην ίδια λειτουργία αποτελούν έναν ιστό.

Διακρίνουμε τέσσερα είδη ιστών, τον επιθηλιακό, τον ερειστικό, το μυϊκό και το νευρικό.

Επιθηλιακός ιστός

Ο επιθηλιακός αποτελείται από κύτταρα τα οποία συνδέονται στενά μεταξύ τους και σχηματίζουν στρώσεις, οι οποίες καλύπτουν εξωτερικά το σώμα (επιδερμίδα) ή περιβάλλουν εσωτερικά όργανα ή επενδύουν το εσωτερικό κοιλοτήτων του σώματος (βλεννογόνοι). Τα κύτταρα αυτά εκτός του ότι έχουν προστατευτικό ρόλο, μπορεί να εκκρίνουν (αδένες) ή να απορροφούν διάφορες ουσίες (βλεννογόνος του εντέρου). Τα επιθηλιακά κύτταρα έχουν ποικίλη μορφολογία.

Πολλά επιθηλιακά κύτταρα φέρουν βλεφαρίδες ή μικρολάχνες και σχηματίζουν τον κροσσωτό επιθηλιακό ιστό. Τέτοιος ιστός επενδύει

εσωτερικά τις αεροφόρες οδούς. Οι βλεφαρίδες του απομακρύνουν τη βλέννα, πάνω στην οποία έχουν προσκολληθεί μικρόβια ή σκόνες.

Ερειστικός ιστός

Ο ερειστικός αποτελείται από κύτταρα που βρίσκονται μέσα σε άφθονη μεσοκυττάρια ουσία. Η μεσοκυττάρια ουσία μπορεί να περιέχει δύο τύπων πρωτεϊνικά ινίδια, το κολλαγόνο, που της προσδίδει αντοχή και ελαστικότητα, και την ελαστίνη, που της προσδίδει περισσότερη ελαστικότητα. Αποτελείται από κύτταρα που συνδέουν δομές μεταξύ τους (πχ του μυς με τα οστά) και προσφέρουν στήριξη και προστασία.

Διακρίνεται σε συνδετικό, χόνδρινο και οστίτη ιστό.

Ο συνδετικός ιστός διακρίνεται σε χαλαρό και πυκνό. Ο χαλαρός συναντάται κυρίως στο δέρμα. Η μεσοκυττάρια ουσία του περιέχει ίνες κολλαγόνου και ελαστίνης. Η μεσοκυττάρια ουσία του πυκνού συνδετικού ιστού αποτελείται κυρίως από ινίδια κολλαγόνου σε δεσμίδες. Συναντάται στους συνδέσμους των αρθρώσεων και στους τένοντες που συνδέουν τους σκελετικούς μύες με τα οστά. Ο λιπώδης ιστός είναι ένας ειδικός τύπος χαλαρού συνδετικού ιστού, του οποίου τα κύτταρα (λιποκύτταρα) αποθηκεύουν λίπος.

Το αίμα θεωρείται ως ιδιαίτερος τύπος συνδετικού ιστού, που αποτελείται από τρία είδη κυττάρων : τα ερυθρά αιμοσφαίρια, που μεταφέρουν οξυγόνο, τα λευκά αιμοσφαίρια, που συμβάλλουν στην άμυνα, και τα αιμοπετάλια, που συμμετέχουν στην πήξη του αίματος. Η μεσοκυττάρια ουσία σ' αυτή την περίπτωση είναι υγρή και αποτελεί το πλάσμα του αίματος.

Ο χόνδρινος ιστός είναι στερεός και συγχρόνως εύκαμπτος. Τα κύτταρά του, οι χονδροβλάστες, βρίσκονται μέσα σε κοιλότητες της μεσοκυττάριας ουσίας. Ο ιστός αυτός συναντάται στους αρθρικούς χόνδρους, στο πτερύγιο του αυτιού, στους μεσοσπονδύλιους δίσκους κτλ.

Ο οστίτης ιστός αποτελείται από εξαιρετικά σκληρή μεσοκυττάρια ουσία, η οποία περιέχει άλατα και ινίδια κολλαγόνου. Μέσα σε κοιλότητές της υπάρχουν τα οστεοκύτταρα.

Μυϊκός ιστός

Ο μυϊκός αποτελείται από κύτταρα με σχετικά μεγάλο μήκος, που ονομάζονται μυϊκές ίνες. Με την ικανότητα των μυϊκών ινών να συστέλλονται, επιτυγχάνονται οι διάφορες κινήσεις των ζωικών οργανισμών. Στον άνθρωπο διακρίνουμε τρεις τύπους μυϊκού ιστού : τον σκελετικό (γραμμωτούς μυς), τον καρδιακό (μυϊκός ιστός της καρδιάς) και τον λείο (πχ στομάχι).

Ο σκελετικός μυϊκός ιστός συναντάται στους σκελετικούς μύες και αποτελείται από σχετικά μακριές κυλινδρικές μυϊκές ίνες, που φέρουν γραμμώσεις. Η συστολή τους γίνεται με τη θέλησή μας.

Ο μυϊκός ιστός της καρδιάς βρίσκεται μόνο στα τοιχώματα της καρδιάς. Οι μυϊκές ίνες του είναι κυλινδρικές, έχουν γραμμώσεις, αλλά δεν υπακούουν στη θέλησή μας.

Ο λείος μυϊκός ιστός επενδύει κυρίως τοιχώματα, όπως αυτά των αγγείων και του γαστρεντερικού σωλήνα. Αποτελείται από ατρακτοειδείς και χωρίς νραμμώσεις μυϊκές ίνες, οι οποίες δεν υπακούουν στη θέλησή μας.

Νευρικός ιστός

Ο νευρικός αποτελείται από νευρικά κύτταρα ή νευρώνες και από νευρογλοιακά κύτταρα. Οι νευρώνες είναι κύτταρα με αποφυάδες εξειδικευμένα στην παραγωγή και μεταβίβαση νευρικών ώσεων. Τα νευρογλοιακά κύτταρα στηρίζουν μονώνουν και τρέφουν τους νευρώνες. Χάρη στα νευρικά κύτταρα ο οργανισμός αντιλαμβάνεται τις μεταβολές του εξωτερικού και του εσωτερικού περιβάλλοντος, τις επεξεργάζεται και αντιδρά. Έτσι καταφέρνει να προσαρμόζεται στο εξωτερικό περιβάλλον, διατηρώντας σε ισορροπία το εσωτερικό του, κάτι που του εξασφαλίζει την επιβίωση.

Πειραματική διαδικασία

Όργανα και Υλικά

▪ Οπτικό μικροσκόπιο

Τα παρακάτω μόνιμα παρασκευάσματα, από την κασετίνα που υπάρχει στα εργαστήρια των Λυκείων :

- 1. Αίμα ανθρώπου (επίχρισμα) με λευκά και ερυθρά αιμοσφαίρια
- 11. Τομή γραμμωτών μυών
- 12. Εγκέφαλος ανθρώπου
- 13. Ανθρώπινο νεύρο
- 14. Συκώτι ανθρώπου
- 15. Ιστός οστού.

Παρατηρείστε με το μικροσκόπιο, σε διάφορες μεγεθύνσεις, τα παρακάτω μόνιμα παρασκευάσματα, από την κασετίνα που υπάρχει στα εργαστήρια των Λυκείων :

- 1. Αίμα ανθρώπου (επίχρισμα) με λευκά και ερυθρά αιμοσφαίρια
- 11. Τομή γραμμωτών μυών
- 12. Εγκέφαλος ανθρώπου
- 13. Ανθρώπινο νεύρο
- 14. Συκώτι ανθρώπου
- 15. Ιστός οστού

Αρχίστε την μικροσκόπηση με τον φακό Χ4 και συνεχίστε διαδοχικά με τους φακούς Χ10 και Χ40.

Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Σε ποια κατηγορία κατατάσσετε τους ιστούς που παρατηρήσατε στα παραπάνω παρασκευάσματα;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

1. -----

11. -----

12. -----

13. -----

14. -----

15. -----

2. Σε τι διαφέρουν τα κύτταρα των διαφόρων ιστών που παρατηρήσατε; Πως εξηγείτε τις διαφορές αυτές, αν και όλα τα κύτταρα ενός ανθρώπου προέρχονται από μιτωτικές διαιρέσεις του ίδιου αρχικού κυττάρου, του ζυγωτού;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

3. Τι εξυπηρετεί η διαφοροποίηση των διαφόρων κυττάρων ενός οργανισμού και τι η οργάνωσή τους σε ιστούς;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

4. Σε ποιους ιστούς συναντάμε τα παρακάτω κύτταρα:

Χονδροβλάστες _____

Ερυθρά αιμοσφαίρια _____

Επιθηλιακά κύτταρα _____

Νευρογλοιακά κύτταρα _____

Οστεοκύτταρα _____

Λευκά αιμοσφαίρια _____

Μυϊκά κύτταρα _____

Βλεννογόνο κύτταρα _____

Νευρικά κύτταρα _____

Λιποκύτταρα _____

5. Να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας.

Είδος ιστού	Τύποι κυττάρων	Λειτουργίες ιστού
Επιθηλιακός		
Ερειστικός		
Μυϊκός		
Νευρικός		

2.Εργαστηριακή άσκηση: Παρατήρηση επιθηλιακών κυττάρων στοματικής κοιλότητας

A. ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ



➤ Εργαλεία	➤ Υλικά	➤ Διαλύματα - Χρωστικές
<ul style="list-style-type: none">▪ Οπτικό μικροσκόπιο	<ul style="list-style-type: none">▪ Αντικειμενοφόρος▪ Καλυπτρίδα▪ Λαβίδα▪ Σταγονόμετρο▪ Διηθητικό χαρτί▪ Οδοντογλυφίδα▪ Ανατομική βελόνα	<ul style="list-style-type: none">▪ Χρωστική Lugol▪ Χρωστική σαφρανίνη▪ Χρωστική κυανού του μεθυλενίου▪ Απεσταγμένο νερό▪ Αραιωμένο διάλυμα μελάνης με νερό.

B. Πείραμα

Η διαδικασία είναι η εξής:

- Με μία οδοντογλυφίδα ξύνω ελαφρώς την γλώσσα μου (ή το εσωτερικό από τα μάγουλα-προσέχοντας να μην τραυματιστώ) αφού έχω καταπιεί όσο το δυνατόν περισσότερο σάλιο από το στόμα.
- 1.



2. Πάνω σε μία αντικειμενοφόρο βάζω μία σταγόνα χρωστικής.



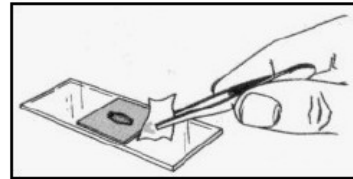
3. Αναδεύω το ξύσμα στην αντικειμενοφόρο.



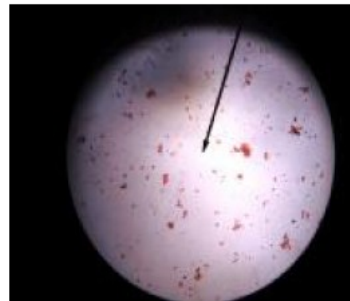
4. Καλύπτω το παρασκεύασμα με μία καλυπτρίδα, προσέχοντας να μην δημιουργηθούν φυσαλίδες αέρα.



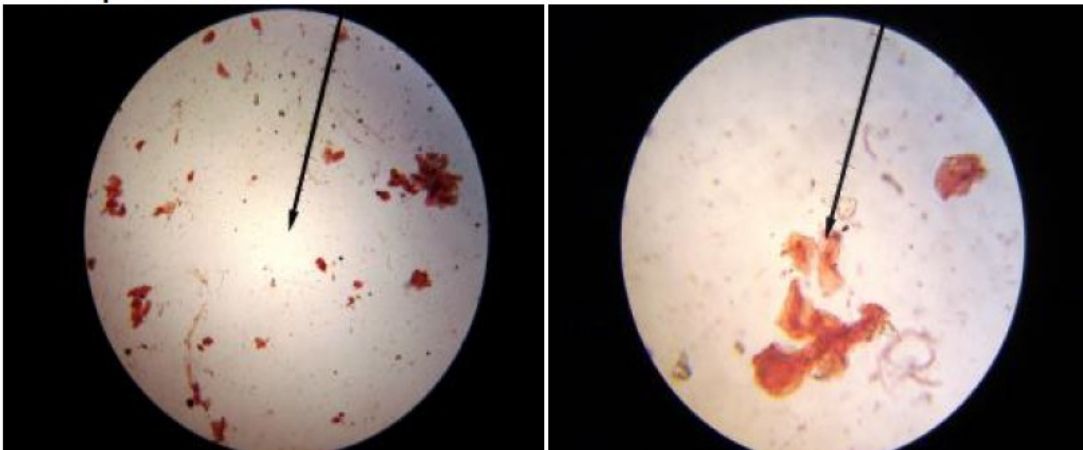
5. Με ένα κομμάτι διηθητικού χαρτιού προσροφώ το τυχόν πλεόνασμα νερού – χρωστικής στα όρια της καλυπτρίδας.



6. Παρατηρώ σε οπτικό μικροσκόπιο ξεκινώντας από την μικρότερη μεγέθυνση.



Τι πρέπει να δω:

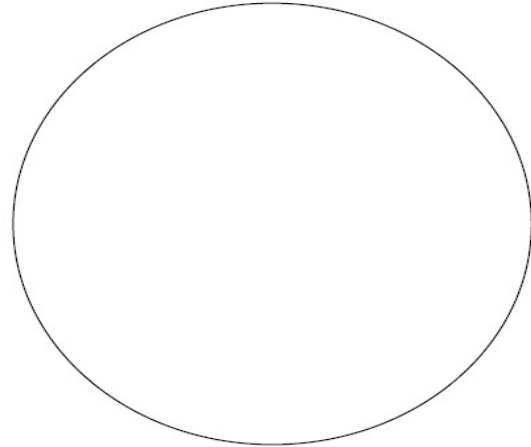
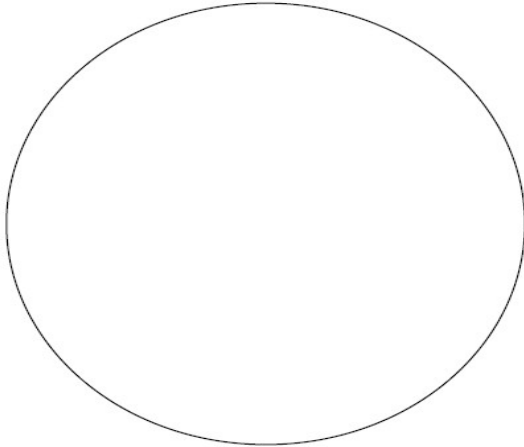


Φύλλο Εργασίας - Επιθηλιακά κύτταρα στοματικής κοιλότητας

Όνοματεπώνυμο:

Τμήμα:

1. Να σχεδιάσετε ότι παρατηρείτε στο μικροσκόπιο σε δύο διαφορετικές μεγεθύνσεις. Στο ένα από τα σχέδια που θα κάνετε να τοποθετήσετε βέλη για να ονομάσετε τις δομές των κυττάρων που παρατηρείτε.



2. Ποιος είναι ο ρόλος αυτός των κυττάρων;
ΑΠΑΝΤΗΣΗ

.....

.....

.....

.....

.....

3. Παρατηρήστε προσεκτικά το παρασκεύασμα που ετοιμάσατε και σχολιάστε το σχήμα των κυττάρων.
ΑΠΑΝΤΗΣΗ

.....

.....

.....

.....

.....

4. Στο εσωτερικό των κυττάρων θα πρέπει να παρατηρείτε τον πυρήνα τους. Ποια η θέση και ποιο το σχήμα του;
ΑΠΑΝΤΗΣΗ

.....

.....

.....

.....

.....

Ενδεικτική βιβλιογραφία

- Εργαστηριακός Οδηγός Βιολογίας Α' Λυκείου, Γενικής Παιδείας, Καστορίνης Α., Κωστάκη - Αποστολοπούλου Μ., Μπαρώνα - Μάμαλη Φ., Περάκη Β., Πιάλογλου Π., ΟΕΔΒ, ΑΘΗΝΑ
<https://drive.google.com/file/d/0Bxcx3Ed4MUg5eVNiRV81c19sclE/view>
- Ε.Κ.Φ.Ε. Μαγνησίας, Εργαστήριο Βιολογίας
<http://ekfe.mag.sch.gr/biology/>

Βιολογία Β' Λυκείου – Γενικής Παιδείας

1. Εργαστηριακή άσκηση: Μετουσίωση των πρωτεϊνών

Απαιτούμενα όργανα και αντιδραστήρια	
<ul style="list-style-type: none"> • Στατώ με 4 δοκιμαστικούς σωλήνες • Λύχνος, τρίποδας και πλέγμα • Υδατόλουτρο • Ποτήρια ζέσεως και ράβδος ανάδευσης 	<ul style="list-style-type: none"> • Διάλυμα HCl 3 M • Αυγό • Γάλα • Ξύδι.

Χρήσιμες παρατηρήσεις

Οι πρωτεΐνες είναι από τα πλέον διαδεδομένα και πολυδιάστατα στη μορφή και στη λειτουργία βιομόρια. Συμμετέχουν:

- Ως δομικό συστατικό των κυττάρων π.χ. κολλαγόνο και ελαστίνη.
- Στον μηχανισμό της άμυνας του οργανισμού π.χ. αντισώματα.
- Στην επιτάχυνση των χημικών αντιδράσεων του κυττάρου (ένζυμα) π.χ. οξειδάσες, αμυλάσες, λιπάσες.
- Στο μηχανισμό της μεταφοράς ουσιών π.χ. αιμοσφαιρίνη, μυοσφαιρίνη (μεταφορά O₂ στους ιστούς).
- Στο μηχανισμό της ρύθμισης πολλών λειτουργιών (ορμόνες) π.χ. ινσουλίνη, τεστοστερόνη, θυροξίνη .
- Στην αποθήκευση ουσιών π.χ. φερριτίνη (αποθήκευση σιδήρου).
- Στη λειτουργία της κίνησης π.χ. μυοσίνη, ακτίνη (μυική συστολή και διαστολή).

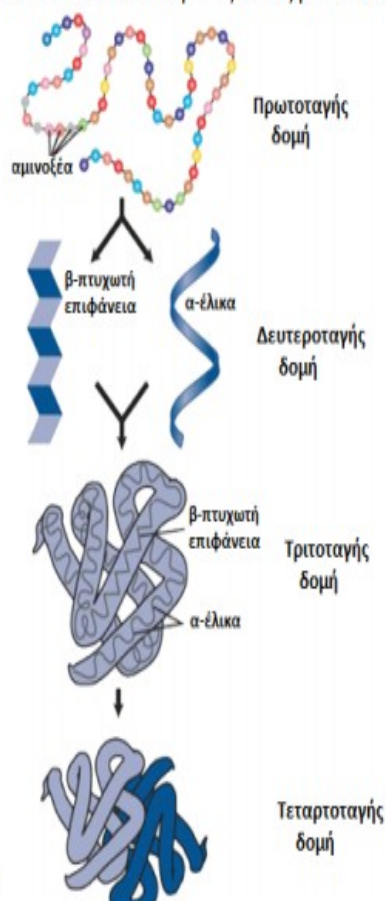
Οι πρωτεΐνες είναι πολυμερή βιομόρια με περίπλοκη στερεοδομή, από την οποία καθορίζεται και η λειτουργικότητά τους. Βασική τους μονάδα είναι τα αμινοξέα, τα οποία συνδέονται μεταξύ τους με τον πεπτιδικό δεσμό.

- ❖ Πρωτοταγής δομή: Δείχνει την αλληλουχία των αμινοξέων στην πρωτεϊνική αλυσίδα.
- ❖ Δευτεροταγής δομή: Δείχνει αν τα αμινοξέα διατάσσονται σε ελικοειδή (α-έλικα) ή σε πτυχωτή μορφή (β-πτυχωτή επιφάνεια).
- ❖ Τριτοταγής δομή: Δείχνει τις αναδιπλώσεις τις πρωτεϊνικής αλυσίδας στον χώρο.
- ❖ Τεταρτοταγής δομή: Όταν η πρωτεΐνη αποτελείται από δύο ή περισσότερες αλυσίδες δείχνει τον τρόπο που οι δύο ή περισσότερες πεπτιδικές αλυσίδες, διατάσσονται στον χώρο και συνδέονται η μία με την άλλη, για να αποτελέσουν ένα ενιαίο πρωτεϊνικό μόριο.

Οι δεσμοί που συμμετέχουν σε όλες αυτές τις διαμορφώσεις προέρχονται από τις πλευρικές ομάδες των αμινοξέων και μπορεί να είναι:

- Δεσμοί υδρογόνου,
- Υδρόφοβες αλληλεπιδράσεις
- Ιονικές αλληλεπιδράσεις (δεσμοί άλατος)
- Δισουλφιδικοί δεσμοί (γέφυρες θείου, S-S)
- Δυνάμεις Wan Der Waals.

Μετουσίωση λέμε την καταστροφή ή την αλλαγή της



τριτοταγούς δομής των πρωτεϊνών και τη συνακόλουθη απώλεια της λειτουργικότητά τους. Η μετουσίωση γίνεται, συνήθως, με έκθεση της πρωτεΐνης σε ακραίες τιμές θερμοκρασίας και pH, (μερικές φορές αρκούν και μικρές αλλαγές της θερμοκρασίας ή του pH). Λόγω της επίδρασης αυτής σπάνε οι δεσμοί ανάμεσα στις πλευρικές ομάδες των αμινοξέων και αλλάζει η τριτοταγής δομή της πρωτεΐνης. Κατά τη μετουσίωση δεν επηρεάζονται οι ομοιοπολικοί δεσμοί, άρα η πρωτοταγής δομή του πολυπεπτιδίου παραμένει ανέπαφη.

Όλα τα τρόφιμα ζωικής προέλευσης είναι πλούσια σε πρωτεΐνες, για παράδειγμα στο ασπράδι του αυγού έχουμε μεγάλες ποσότητες ωαλευκωματίνης, στο γάλα έχουμε τις καζεΐνες, στο κρέας τη μυοσίνη, την ακτίνη, τη μυοσφαιρίνη, το κολλαγόνο κ.ά.

Πειραματική διαδικασία

1^η Δραστηριότητα:

Να χωρίσετε προσεκτικά το ασπράδι του αυγού από τον κρόκο. Να τοποθετήσετε το ασπράδι σε ένα ποτήρι ζέσεως και να προσθέσετε σε αυτό περίπου διπλάσια ποσότητα νερού από τη βρύση (διάλυμα ωαλευκωματίνης). Να θερμάνετε το νερό στο υδατόλουτρο μέχρι βρασμού και μετά να κλείσετε το λύχνο. Σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα να βάλετε 3-4 mL από το διάλυμα ωαλευκωματίνης, να το τοποθετήσετε στο υδατόλουτρο και το αφήσετε εκεί για λίγα λεπτά. Τι παρατηρείτε:

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

2^η Δραστηριότητα:

Σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα να βάλετε 3-4 mL από το διάλυμα της διάλυμα ωαλευκωματίνης. Στη συνέχεια να προσθέσετε σταγόνα-σταγόνα 1 mL περίπου από το διάλυμα HCl 3 M, ενώ ταυτόχρονα αναδεύετε το διάλυμα με τη ράβδο. Τι παρατηρείτε:

.....
.....

3^η Δραστηριότητα:

Σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα να βάλετε 4-5 mL γάλα. Στη συνέχεια να προσθέσετε σταγόνα-σταγόνα 1 mL περίπου από το ξύδι, ενώ ταυτόχρονα αναδεύετε το διάλυμα με τη ράβδο. Τι παρατηρείτε:

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

Ερώτηση 1^η: Να διατυπώσετε μια εξήγηση για τις χημικές μεταβολές που παρατηρήσατε στις δραστηριότητες 1 έως 3.

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

Ερώτηση 2^η: Να αναφέρετε ένα άλλο τρόφιμο που κατά το μαγείρεμα του παρατηρούμε μετουσίωση πρωτεϊνών. Να εξηγήσετε τι ακριβώς παρατηρούμε.

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

2. Εργαστηριακή άσκηση: Απομόνωση νουκλεϊκών οξέων από φράουλες

Υλικά και όργανα, ανά ομάδα μαθητών

2-3 φρέσκιες ή κατεψυγμένες φράουλες μεσαίου μεγέθους

1 πλαστική σακούλα κατάψυξης με άνοιγμα κλείσιμο (τύπου "φερμουάρ")

10 mL διαλύματος εκχύλισης

(Το διάλυμα εκχύλισης περιέχει 50 mL απορρυπαντικό πιάτων και 15 g NaCl (κοινό μαγειρικό αλάτι) σε αποσταγμένο νερό, συνολικού όγκου 1 L.)

Ποτήρι ζέσης ή δοκιμαστικός σωλήνας των 50 mL

10 mL ισοπροπανόλη (κατά προτίμηση) ή απόλυτη αιθανόλη ή καθαρό οινόπνευμα εμπορίου (95°), το οποίο έχει καταψυχθεί όλη τη νύχτα

1 γυάλινο σιφώνιο ή σύριγγα

1 καλαμάκι για σουβλάκι

1 κυψέλη με παγάκια

Διαδικασία

1. Τοποθέτησε τις φράουλες μέσα στην πλαστική σακούλα της κατάψυξης και σφράγισέ την, αφού αφαιρέσεις τον αέρα. Στη συνέχεια τοποθετείς τις σφραγισμένες φράουλες πάνω στο στρώμα με τα παγάκια και περιμένεις λίγο χρόνο να παγώσουν.

2. Με τα χέρια σου **λειώσε** τις φράουλες όσο περισσότερο μπορείς —από τη σύνθλιψη αυτή να βγει ένας ομοιόμορφος πουρές ει δυνατόν...{να τις διατηρείς πάνω στον πάγο όσο τις συνθλίβεις!}

3. Με το σιφώνιο/τη σύριγγα μεταφέρεις 10 mL **διάλυμα εκχύλισης** στη σακούλα. Αφού αφαιρέσεις τον αέρα πάλι, την σφραγίζεις προσεκτικά και αναμειγνύεις τον πολτό του φρούτου με το διάλυμα όσο το δυνατόν καλύτερα (**όλη η συνθλιμμένη μάζα να βραχεί από το διάλυμα!**). Εξακολουθείς να εργάζεσαι πάνω στο στρώμα πάγου!

4. Ρίξε το μείγμα πολτού-διαλύματος στη γάζα, και διήθησέ (στράγγιξέ) το μέσα στο ποτήρι ζέσης ή στον δοκιμαστικό σωλήνα...για τη μεταφορά θα σε διευκολύνει το χωνί. Να συλλέξεις ~10-15 mL από το μείγμα φράουλας-διαλύματος (διηθημένο εκχύλισμα).

5. Με το σιφώνιο μεταφέρεις ίσο όγκο (~10-15 mL) **ισοπροπανόλης** ή **αιθανόλης** πολύ αργά στο σωλήνα ή το ποτήρι ζέσης. Η αλκοόλη πρέπει να σχηματίσει μία φάση (ένα στρώμα) πάνω από το διηθημένο εκχύλισμα. Τότε θα δεις να σχηματίζεται ένα παχύρρευστο, **ινώδες ίζημα** μέσα στην ισοπροπανόλη/αιθανόλη!

6. Βάλε το καλαμάκι για σουβλάκι (όχι από το μυτερό του άκρο) στο κέντρο περίπου της πάνω φάσης και με **πολύ αργή περιστροφική κίνηση (ΟΧΙ ΑΝΑΚΑΤΕΜΑ!)** προς την ίδια πάντοτε κατεύθυνση, «ψάρεψε» το DNA! Το γενετικό υλικό θα τυλιχτεί πάνω στο ξυλάκι σαν κλωστή γύρω από κουβαρίστρα.



Ποια η δράση τους κατά την εκχύλιση;

☞ Απορρυπαντικό:

✓ διαλύει (καταστρέφει) τις κυτταρικές μεμβράνες (διπλοστιβάδες λιπιδίων).

☞ NaCl:

✓ απαλλάσσει το DNA από όσες πρωτεΐνες είναι δεσμευμένες πάνω του, και διατηρεί συνολικά τις κυτταρικές πρωτεΐνες διαλυμένες στην υδατική φάση, ώστε να μην κατακρημνιστούν μαζί με το DNA στη φάση της ψυχρής αλκοόλης.

✓ έλκεται από το αρνητικά φορτισμένο DNA.

☞ Αλκοόλη:

✓ αφυδατώνει το DNA.

✓ αδιάλυτο το DNA σε αυτήν.

Προτεινόμενες δραστηριότητες για τους μαθητές (μετά το πείραμα):

1. Πώς έδειχνε στην όψη το DNA; Να περιγράψετε τι παρατηρήσατε, αφού προσθέσατε την κατεψυγμένη αλκοόλη στο διηθημένο υλικό σας.
2. Τι εξυπηρετούν το άλας (NaCl) και το απορρυπαντικό στο διάλυμα εκχύλισης;
3. Το DNA διαλύεται εύκολα στο νερό (υδατοδιαλυτό) και πολύ δύσκολα στην αλκοόλη που χρησιμοποιήθηκε. Για ποιον λόγο αυτή η ιδιότητά του είναι σημαντική για την επιτυχή έκβαση της εκχύλισης;
4. Έστω ότι επιθυμείτε να εκχυλίσετε DNA από ανθρώπινο ιστό. Να εξηγήσετε αν θα εφαρμόζατε ίδια ή διαφορετική πειραματική μέθοδο σε κύτταρα ανθρώπου με αυτήν που ακολουθήσατε για τις φράουλες.

3. Εργαστηριακή άσκηση: Μικροσκοπική παρατήρηση φυτικών κυττάρων (στόματα φύλλων, καταφρακτικών κυττάρων και χλωροπλαστών)

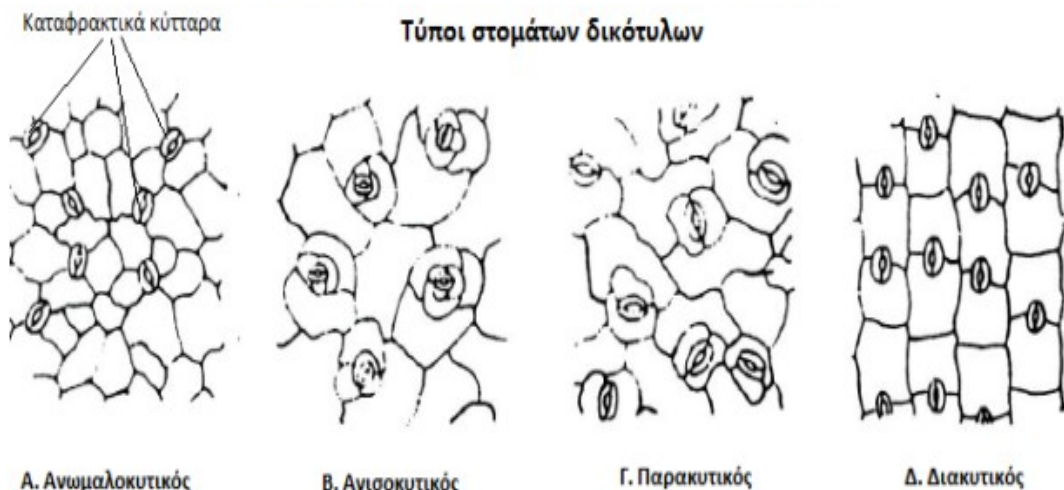
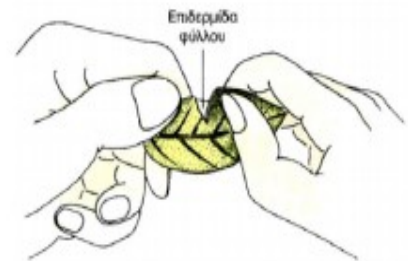
Απαιτούμενα όργανα και αντιδραστήρια	
<ul style="list-style-type: none"> • Όργανα και υλικά μικροσκοπίας • Φύλλα από διάφορα φυτά • Υδροβολέας με απιοντισμένο νερό 	<ul style="list-style-type: none"> • Διάλυμα Lugol • Ύαλοι ωρολογίου.

Χρήσιμες παρατηρήσεις

Η θέση των στομάτων δεν είναι ίδια σε όλα τα φυτά. Σε ορισμένα φυτά στόματα υπάρχουν τόσο στην πάνω όσο και στην κάτω επιφάνεια των φύλλων (αμφιστοματικά), σε άλλα υπάρχουν μόνο στην κάτω επιφάνεια των φύλλων (υποστοματικά), ενώ στα φύλλα υδρόβιων φυτών (π.χ. νούφαρο) υπάρχουν μόνο στην πάνω επιφάνεια του φύλλου, καθώς η κάτω επιφάνεια είναι βυθισμένη στο νερό (επιστοματικά φύλλα).

Πειραματική διαδικασία

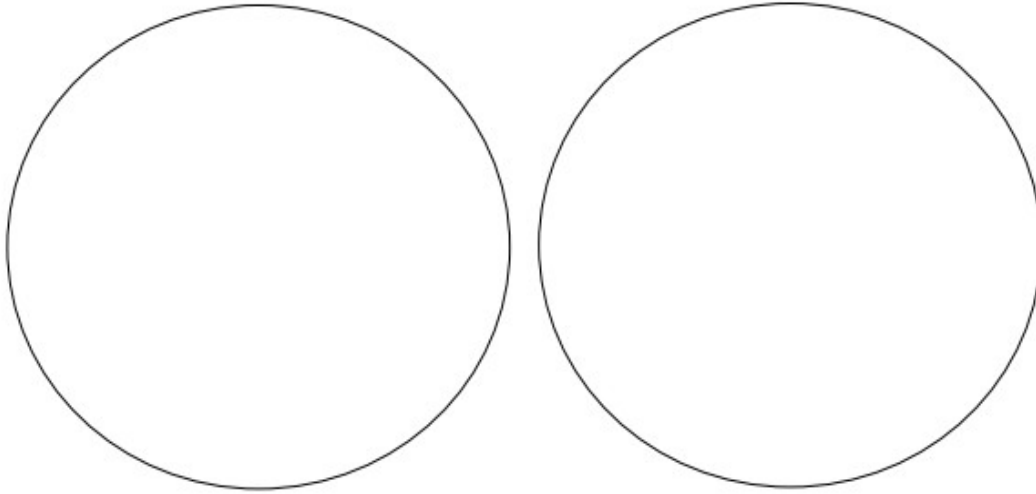
- Προτιμώνται φύλλα στα οποία η επιδερμίδα ξεκολλάει όταν τα σκίζουμε, όπως τα φύλλα γερανιού, αγγελικής καλαμιού κ.ά.
- Σκίζουμε το φύλλο, οπότε η επιδερμίδα ξεκολλάει.
- Κόβουμε με προσοχή ένα καθαρό κομμάτι επιδερμίδας από την κάτω επιφάνεια του φύλλου και ένα από την επάνω επιφάνεια του φύλλου, και τα τοποθετούμε σε μια αντικειμενοφόρο πλάκα.
- Στάζουμε μια σταγόνα νερό¹ στο παρασκεύασμα, το καλύπτουμε με καλυπτρίδα.
- Βάζουμε στο κέντρο του οπτικού πεδίου ένα στόμα και το παρατηρούμε στις διάφορες μεγεθύνσεις².
- Στη μεγέθυνση (x40) παρατηρούμε το παρασκεύασμα με δυνατότερο φωτισμό. Μέσα στα καταφρακτικά κύτταρα μπορούμε να διακρίνουμε πράσινους σχηματισμούς τους χλωροπλάστες.



¹ Εναλλακτικά μπορούμε να ρίξουμε 1 σταγόνα Lugol για να χρωματίσουμε το παρασκεύασμα που θα παρατηρήσουμε.

² Στην επιδερμίδα από το φύλλο γερανιού ή ελιάς (χνουδωτό μέρος), θα διακρίνουμε και τριχίδια.

Ερώτηση 1^η: Να σχεδιάσετε τα στόματα ενός φύλλου όπως τα παρατηρείτε στο μικροσκόπιο.



Μεγέθυνση x 10

Μεγέθυνση x 40

Ερώτηση 2^η: Με ποιες λειτουργίες του φυτού συνδέονται τα στόματα; Να εξηγήσετε πολύ σύντομα το ρόλο τους.

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

Ερώτηση 3^η: Να δώσετε μία εξήγηση γιατί τα καταφρακτικά κύτταρα που περιβάλλουν τα στόματα φύλλων περιέχουν χλωροπλάστες.

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

Ερώτηση 4^η: Σε ποια επιφάνεια των φύλλων παρατηρήσατε να υπάρχουν περισσότερα στόματα; Να δώσετε μία εξήγηση γιατί μπορεί να συμβαίνει αυτό.

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

Ερώτηση 5^η: Περιμένετε τα στόματα ενός μαραμένου φύλλου να είναι ανοικτά; Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

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

Ενδεικτική βιβλιογραφία

- Εργαστηριακός Οδηγός Βιολογίας Β' Λυκείου, Γενικής Παιδείας, Καψάλης Α., Μπουρμπουχάκης Ι.-Ε., Περάκη Β., Σαλαμαστράκης Σ., ΟΕΔΒ, ΑΘΗΝΑ
<https://drive.google.com/file/d/0Bxcx3Ed4MUg5b1dIeU10THIPZGc/view>
- Ε.Κ.Φ.Ε. Χαλανδρίου, Υποστηρικτικό υλικό Βιολογίας
http://ekfe-chalandr.att.sch.gr/SupportiveMaterial/SupportiveMaterial_Biology.html
- Ε.Κ.Φ.Ε. Μαγνησίας, Κατάλογος Πρωτόζωων
http://ekfe.mag.sch.gr/KATALOGOS_PROTOZVA.pdf