



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΑΘΗΜΑ 153  
ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΦΥΤΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 04  
ΙΣΤΟΙ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

Επιδερμίδα

Δρ. Ελευθερία Φανουράκη  
ΕΔΙΠ, Τμήμα Βιολογίας

Ηράκλειο, 2024



## **ΕΠΙΔΕΡΜΙΔΑ**

Η επιδερμίδα αποτελείται από το επιφανειακό στρώμα κυττάρων, το οποίο καλύπτει όλα τα τμήματα του νεαρού φυτού, καθώς και τα άνθη, τους καρπούς και τα σπέρματα, και τα προστατεύει από τις επιδράσεις του εξωτερικού περιβάλλοντος. Συνήθως η επιδερμίδα αποτελείται από μία μόνο στοιβάδα κυττάρων, αλλά υπάρχουν και περιπτώσεις που βλέπουμε δίστοιβη ή τρίστοιβη επιδερμίδα, τα οποία βρίσκονται σε στενή επαφή μεταξύ τους, χωρίς μεσοκυττάρους χώρους. Στην επιφάνεια, τα κύτταρα εκκρίνουν μια κηρώδη, αδιάβροχη εφυμενίδα, η οποία συμβάλλει στην προστασία του φυτού έναντι στην απώλεια νερού, στους τραυματισμούς από μηχανικές επιδράσεις του ανέμου και άλλων εξωγενών παραγόντων, την υπεριώδη ακτινοβολία και την εισβολή παρασιτικών μυκήτων. Επιπλέον, ορισμένα εκκριτικά κύτταρα της επιδερμίδας παράγουν ουσίες προς αποφυγή των φυτοφάγων. Στα κύτταρα της επιδερμίδας υπάρχουν προπλάστιδια και λευκοπλάστες. Μόνο τα στοματικά κύτταρα διαθέτουν χλωροπλάστες.

**Τα στόματα:** είναι σχιζογενείς μεσοκυττάριοι χώροι της επιδερμίδας που περιβάλλονται από εξειδικευμένα επιδερμικά κύτταρα, τα **καταφρακτικά κύτταρα**. Ο σχιζογενής μεσοκυττάριος χώρος λέγεται πόρος και το εύρος του μεταβάλλεται ανάλογα με τις εξωτερικές και εσωτερικές συνθήκες, ώστε να εξυπηρετείται η ανταλλαγή αερίων κατά την αναπνοή, η διαπνοή και η φωτοσύνθεση. Τα στοματικά (καταφρακτικά) κύτταρα έχουν διάφορες μορφές σε διάφορες κατηγορίες φυτών, ενώ κάποιες φορές τα στόματα πλαισιώνονται από παραστοματικά κύτταρα. Τα καταφρακτικά μαζί με τα παραστοματικά αποτελούν τα κύτταρα του στοματικού συμπλόκου. Επιπλέον, τα καταφρακτικά κύτταρα, σε αντίθεση με τα υπόλοιπα επιδερμικά κύτταρα, περιέχουν χλωροπλάστες. Τα στόματα απαντώνται στην επιδερμίδα των υπέργειων φωτοσυνθετικών οργάνων, όπως τα φύλλα, ο βλαστός και τα άνθη. Ο αριθμός, το μέγεθος και η πυκνότητα των στομάτων ποικίλουν μεταξύ ατόμων τόσο διαφορετικών ειδών όσο και του ίδιου είδους. Στα περισσότερα φυτά, τα στόματα ανοίγουν την ημέρα, ενώ σε μερικά φυτά της ερήμου (CAM φυτά) την νύχτα.

Το άνοιγμα και το κλείσιμο των στομάτων βρίσκεται υπό τον στενό φυσιολογικό έλεγχο των φυτών. Το άνοιγμά τους προκαλείται από την αύξηση της συγκέντρωσης ιόντων, νερού ή άλλων διαλυτών στα στοματικά κύτταρα, με αποτέλεσμα την αύξηση της σπαραγής και την διόγκωση των στοματικών κυττάρων, γεγονός το οποίο προκαλεί την κύρτωσή τους και το άνοιγμα του στοματικού πόρου.

Το κλείσιμο των στομάτων γίνεται με την αντίστροφη ακριβώς διαδικασία του ανοίγματός τους: Η συγκέντρωση των ιόντων μειώνεται στα στοματικά κύτταρα και αυξάνεται το υδατικό δυναμικό τους. Ακολουθεί η αποβολή νερού με σκοπό την μείωση της ωσμωτικής τους πίεσης, μειώνεται η σπαραγή και τα στοματικά κύτταρα συρρικνώνονται, με αποτέλεσμα το κλείσιμο του πόρου.

Τα φυτά, ανάλογα με τις συνθήκες του περιβάλλοντος και τις ανάγκες που διαμορφώνονται, μπορεί να έχουν στόματα και στις δυο πλευρές της επιδερμίδας (**αμφιστοματικά**) (π.χ. αγρωστώδη γρασίδια) ή μόνο στη μια από τις δυο πλευρές της επιδερμίδας **υποστοματικά** (π.χ. πικροδάφνη) ή **επιστοματικά** (π.χ. νούφαρα).

Το σχήμα των στοματικών κυττάρων μπορεί να είναι α) **Νεφροειδές**, στα δικότυλα φυτά και β) **Αλτηροειδές**, δηλαδή επίμηκες με λεπτό κεντρικό τμήμα και διογκωμένο βολβοειδές άκρο (σαν αλτήρες) στα μονοκότυλα φυτά.

Το σχήμα των παραστοματικών κυττάρων μπορεί να είναι ποικίλο στα δικότυλα και τριγωνικό στα μονοκότυλα.

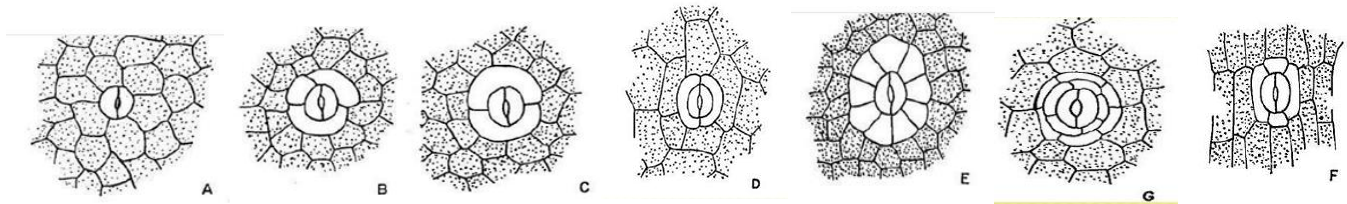
Ιδιαίτερο ενδιαφέρον, και μάλιστα συνυφασμένο με τον μηχανισμό ανοιγοκλεισίματος των στομάτων, έχει η δομή του κυτταρικού τοιχώματος των στοματικών κυττάρων, το οποίο είναι πρωτογενές και ανισομερώς παχυσμένο.

## Τύποι στομάτων:

Ως προς τον αριθμό, την μορφή και την διάταξη των παραστοματικών κυττάρων τους, τα στόματα ταξινομούνται ως εξής:

### - Τύποι δικότυλων

- A. Ανωμαλοκυτταρικός: δεν υπάρχουν παραστοματικά κύτταρα.
- B. Ανισοκυτταρικός: υπάρχουν τρία παραστοματικά κύτταρα, από τα οποία το ένα έχει μικρότερο μέγεθος.
- C. Διακυτταρικός: υπάρχουν δύο παραστοματικά κύτταρα, των οποίων η κοινή πλευρά τους τέμνει κάθετα τον επιμήκη άξονα των στοματικών κυττάρων.
- D. Παρακυτταρικός: υπάρχουν ένα ή περισσότερα παραστοματικά κύτταρα από κάθε πλευρά του στόματος με προσανατολισμό παράλληλο προς τον επιμήκη άξονα των στοματικών-καταφρακτικών κυττάρων.
- E. Ακτινοκυτταρικός: υπάρχουν πολλά παραστοματικά διατεταγμένα ακτινωτά γύρω από το στόμα.
- G. Κυκλοκυτταρικός: υπάρχουν 4 ή περισσότερα παραστοματικά που σχηματίζουν ένα στενό δακτύλιο γύρω από τα στοματικά-καταφρακτικά κύτταρα.
- F. Τετρακυτταρικός: υπάρχουν 4 παραστοματικά κύτταρα, 2 πλευρικά και 2 πολικά (μερικές φορές μικρότερα και στρογγυλόμορφα)

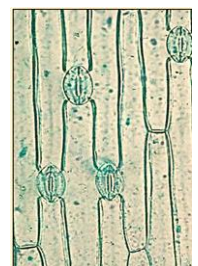


- H. Ημιπαρακυτταρικός: υπάρχει ένα παραστοματικό κύτταρο μικρότερο ή μεγαλύτερο παράλληλο συνήθως με τον στοματικό πόρο.

### - Τύποι μονοκότυλων

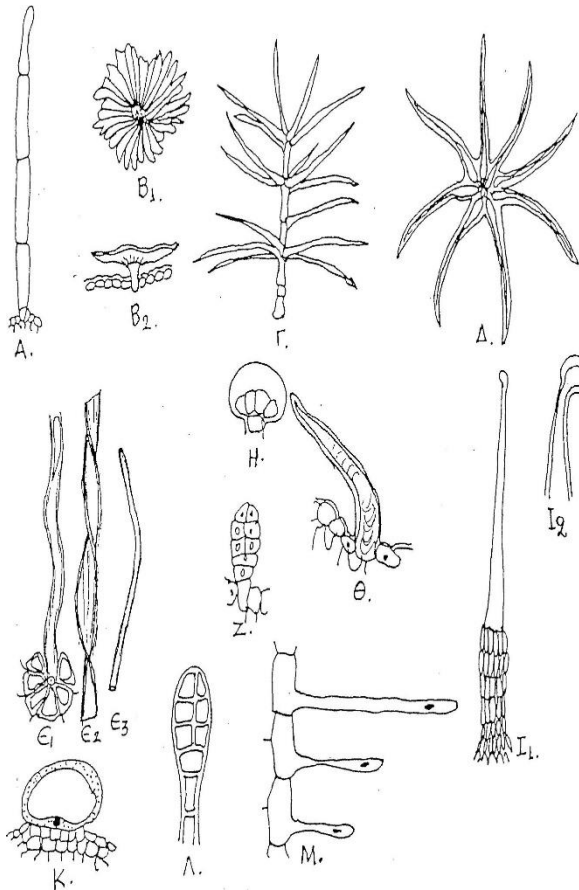
- 1. Allium: δεν υπάρχουν παραστοματικά κύτταρα.
- 2. Poaceae: υπάρχουν δύο παραστοματικά κύτταρα.
- 3. Υπάρχουν άλλοι δύο τύποι, οι οποίοι φέρουν τέσσερα ή περισσότερα παραστοματικά κύτταρα.

Allium  
Κρεμμύδι



**Οντογένεση:** Ένα κύτταρο του πρωτοδέρματος διαιρείται συνήθως άνισα και σχηματίζει το μητρικό κύτταρο του στόματος, από το οποίο, με διαίρεση αρχικά και με διαφοροποίηση στην συνέχεια, θα προκύψουν τα δύο στοματικά-καταφρακτικά κύτταρα. Συχνά, τα στοματικά και τα παραστοματικά κύτταρα έχουν οντογενετική και λειτουργική σχέση μεταξύ τους. Μαζί με την στοματική κοιλότητα αποτελούν το στοματικό σύμπλοκο.

**Επιδερμικά εξαρτήματα:** Προεκβολές της επιδερμίδας με τεράστια ποικιλία μορφής και λειτουργίας. Σε αυτά περιλαμβάνονται οι αδενώδεις (συσσωρεύουν ή απεκκρίνουν μίγματα ουσιών) και οι μη αδενώδεις τρίχες, τα αγκάθια κλπ.



**Είδη τριχών** στους φυτικούς οργανισμούς:

A. Απλή πολυκύτταρη στο φύλλο *Saintpaulia ionantha*

B. Αστερόμορφη τρίχα στο φύλλο ελιάς, *Olea europea*.

B1 : κάτοψη, B2 : πλάγια όψη

Γ. Πολυκύτταρη διακλαδισμένη τρίχα στο φύλλο

*Verbascum*

Δ. Πολυκύτταρη αστερόμορφη τρίχα στο φύλλο *Styrax officinalis*

Ε. Απλές τρίχες από σπέρματα βαμβακιού. Ε1, Ε2, Ε3 :

Η βάση, το μέσον και η άκρη της τρίχας αντίστοιχα.

Ζ. Αδενώδης τρίχα στο φύλλο *Phaseolus vulgaris*

Η. Αδενώδης τρίχα στο φύλλο θυμαριού

Θ. Μονοκύτταρη κυστολιθική τρίχα στο φύλλο σουκιάς

Ι. Νύσσουσα τρίχα στο φύλλο τσουκνίδας.

I<sub>1</sub> : ολόκληρη η τρίχα, I<sub>2</sub> : η κορυφή μεγεθυμένη

Κ. Φυσαλίδομορφη μονοκύτταρη, υδατοαπορροφητική τρίχα στο βλαστό *Mesebryanthemum*.

Λ. Υδατώδης αδένας του φυτού *Cicer aurietinum*

Μ. Ριζικά τριχίδια σε διαφορετικά στάδια ανάπτυξης.

**Λειτουργία:** Τα μη αδενικά τριχώματα μαζί με την εφυμενίδα και τους κηρούς **προστατεύουν** τα φύλλα κυρίως από τις συνέπειες της υπερβολικής ηλιακής **ακτινοβολίας** και βασικά από τη μεγάλη **απώλεια νερού** κατά τη στοματική διαπνοή.

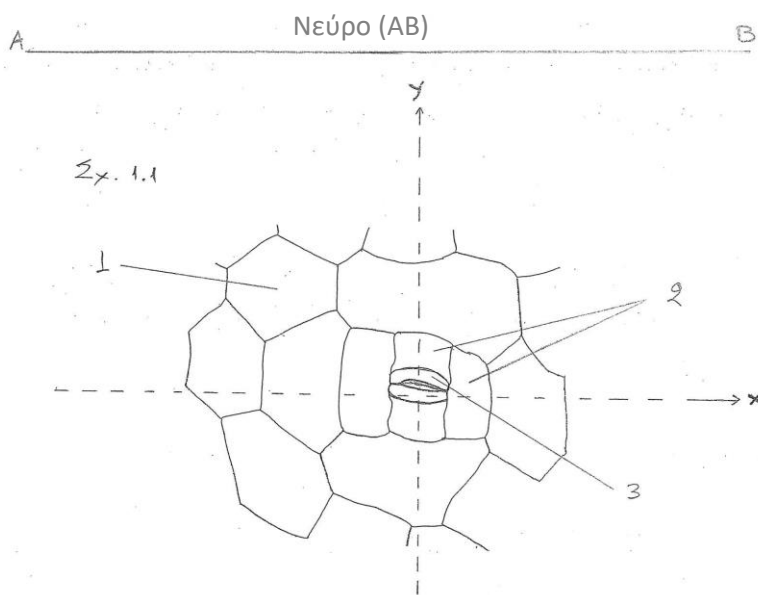
Τα τριχώματα λειτουργούν σαν εξαρτήματα **εναντίον των ζώων**, αλλά επίσης και ως **αδένες**, ως **όπλα** ή ως **κυστίδια νερού**.

### Σκοπός εργαστηριακής άσκησης

- Σκοπός της εργαστηριακής άσκησης είναι γνωρίσουν οι φοιτητές τη δομή της επιδερμίδας και των εξαρτημάτων της και να κατανοήσουν το πως η δομή αυτή εξυπηρετεί τις λειτουργίες τους.
- Να αναγνωρίζουν τα στόματα, τα μέρη του στοματικού συμπλόκου και τους τύπους των στομάτων.
- Να αναγνωρίζουν τις τρίχες της επιδερμίδας και τον ρόλο τους.

## Δραστηριότητα 1: Παρατήρηση κατ'εφαπτομένης τομής κάτω επιφάνειας φύλλου τηλέγραφου, Tradescantia sp. (Μονοκότυλο)

- Κατασκευάστε παρασκευάσμα κατ'εφαπτομένης τομής κάτω επιδερμίδας τηλέγραφου, Tradescantia spp. στην περιοχή του κεντρικού νεύρου του φύλλου
- Σημειώστε στο σχήμα 1.1. τα τυπικά επιδερμικά κύτταρα, τον πόρο του στόματος, τα στοματικά-καταφρακτικά και τα παραστοματικά κύτταρα. Κυκλώστε το στοματικό σύμπλοκο.
- Η κατανομή των στομάτων είναι ομοιόμορφη ή ανομοιόμορφη;
- Ο προσανατολισμός των στομάτων είναι τυχαίος ή συγκεκριμένος;
- Τι σχήμα έχουν τα (τυπικά) επιδερμικά κύτταρα;
- Συγκρίνετε το μέγεθος του στοματικού συμπλόκου με το μέγεθος των τυπικών επιδερμικών κυττάρων
- Ο τηλέγραφος είναι μονοκότυλο φυτό. Πόσα παραστοματικά κύτταρα έχει ο τύπος των στομάτων στον τηλέγραφο;

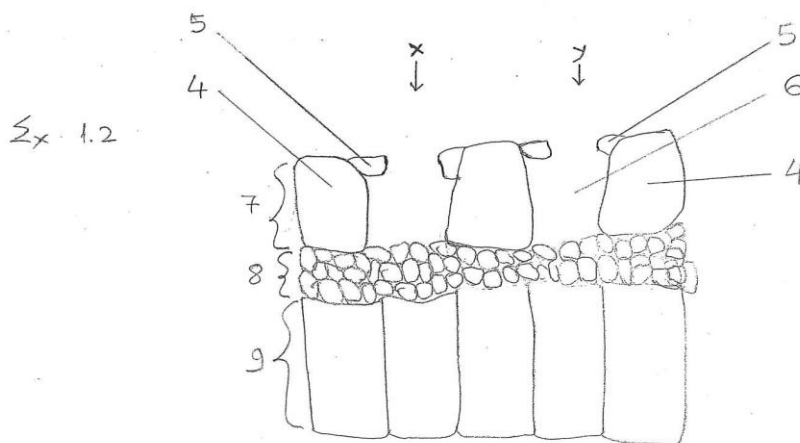


Σχήμα 1.1. Γκομπόιτσος, 2017

Ο προσανατολισμός των στομάτων είναι παράλληλος προς το νεύρο του φύλλου. Το στοματικό σύμπλοκο αποτελείται από 2 καταφρακτικά κύτταρα και 4 παραστοματικά παραλληλόγραμμου σχήματος σε αντίθεση με το εξαγωνικό σχήμα των τυπικών επιδερμικών κυττάρων. Ο τύπος του στόματος είναι **τετρακυτταρικός**. Το μέγεθος ολόκληρου του στοματικού συμπλόκου είναι αντίστοιχο με το μέγεθος ενός τυπικού επιδερμικού κυττάρου.

## Δραστηριότητα 2: Παρατήρηση διαμήκους και εγκάρσιας τομής κάτω επιφάνειας φύλλου τηλέγραφου, Tradescantia sp.

- Ελέγξτε τον προσανατολισμό των στομάτων, με κάθετες τομές:
  - α) στον κατά μήκος άξονα του φύλλου, παράλληλα με το νεύρο (**x, διαμήκης τομή**) και
  - β) στον κατά πλάτος άξονα του φύλλου, κάθετα στο νεύρο (**y, εγκάρσια τομή**) (δες σχήμα 1.1.)
- Ο κατά μήκος άξονας των στοματικών-καταφρακτικών κυττάρων είναι παράλληλος ή κάθετος στον κατά μήκος άξονα του φύλλου;
- Σημειώστε, στο σχήμα 1.1, τον άξονα της τομής σας (x ή y) και συμπληρώστε, ανάλογα με τις παρατηρήσεις σας, το σχήμα 1.2.
- Παρατηρούνται διαφορές των τυπικών επιδερμικών κυττάρων μεταξύ της επάνω και της κάτω επιδερμίδας, ως προς την μορφή (σχήμα, μέγεθος);
- Έχει στόματα η επάνω επιδερμίδα; Το φύλλο είναι αμφιστοματικό, επιστοματικό ή υποστοματικό;



Σχήμα 1.2. Γκομπόιτσος, 2017

Παρατηρούμε ότι στην κάθετη τομή στον κατά μήκος άξονα του φύλλου, παράλληλα με το νεύρο (**x, διαμήκης τομή**) της επιδερμίδας (7) κόβουμε ένα μόνο καταφρακτικό κύτταρο κατά μήκος, το οποίο βρίσκεται ανάμεσα σε δυο παραστοματικά κύτταρα (5), τα οποία είναι μικρότερα των τυπικών επιδερμικών κυττάρων (4). Παρατηρούμε επίσης το χλωρέγχυμα (8) που διαχωρίζει την κάτω (7) από την πάνω επιδερμίδα (9).

Στην κάθετη στον κατά πλάτος άξονα του φύλλου, κάθετα στο νεύρο (**y, εγκάρσια τομή**) κόβουμε εγκάρσια και τα δυο καταφρακτικά κύτταρα, τα οποία βρίσκονται ανάμεσα σε δυο μικρότερα παραστοματικά κύτταρα.

Παρατηρούμε ότι η επάνω επιδερμίδα (9) είναι πιο παχιά (πιο επιμηκυσμένα κύτταρα) και δεν περιέχει στόματα. Άρα το φύλλο του τηλέγραφου είναι **υποστοματικό**, γεγονός το οποίο μας υποδεικνύει ότι ζει σε περιβάλλον με έντονη ηλιακή ακτινοβολία.

### Δραστηριότητα 3: Παρατήρηση κατ'εφαπτομένης τομής επιφάνειας φύλλου Γαρίφαλου, *Dianthus caryophyllus* (Δικότυλο)

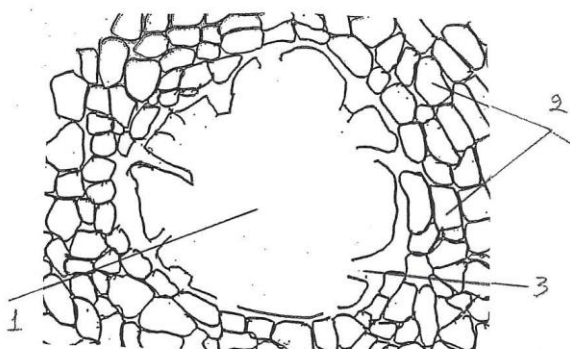
- Κατασκευάστε παρασκεύασμα κατ'εφαπτομένης τομής κάτω επιφάνειας φύλλου Γαρίφαλου
- Ποιος τύπος στομάτων παρατηρείται στο φύλλο του γαρίφαλου;
- Παρατηρείστε, σχεδιάστε και σημειώστε τα κοινά τοιχώματα και τον αριθμό των παραστοματικών κυττάρων.
- Ποια κύτταρα (στοματικά ή επιδερμικά) βρίσκονται εσωτερικότερα στο φύλλο;
- Το φύλλο είναι αμφιστοματικό, επιστοματικό ή υποστοματικό;
- Παρατηρείτε στόματα στην επάνω επιφάνεια του φύλλου σε κατ'εφαπτομένη τομή;

Παρατηρούμε ότι στο φύλλο γαρίφαλου ο τύπος στομάτων είναι **διακυτταρικός**, το φύλλο είναι **αμφιστοματικό** και τα στόματα βρίσκονται **βυθισμένα** σε σχέση με τα τυπικά επιδερμικά κύτταρα προκειμένου να ελαττώσουν την απώλεια νερού. Από τις προσαρμογές αυτές, αλλά και από το επίμηκες και στενό σχήμα των φύλλων προκύπτει ότι το γαρίφαλλο είναι προσαρμοσμένο σε ξηρό περιβάλλον, με έντονη ηλιοφάνεια.



### Δραστηριότητα 4: Παρατήρηση κατ'εφαπτομένης τομής επιφάνειας φύλλου Πικροδάφνης, *Nerium oleander* (Δικότυλο)

- Κατασκευάστε παρασκεύασμα κατ'εφαπτομένης τομής **κάτω** επιφάνειας φύλλου πικροδάφνης
- Σημειώστε στο σχήμα 2. την κρύπτη, τα τυπικά επιδερμικά κύτταρα, την βάση της τρίχας και συμπληρώστε τις τρίχες
- Να υπολογιστεί ο αριθμός των κρυπτών ανά mm<sup>2</sup>



Σχήμα 2. Γκομπόιτσος,



Υπολογισμός κρυπτών κάτω επιδερμίδας/ mm<sup>2</sup>:

Στην μεγέθυνση **X100**, η διάμετρος του οπτικού πεδίου είναι  $d_{\text{οπτικού πεδίου}} = 1.8 \text{ mm}$  ή ακτίνα  $r = 0,9 \text{ mm}$

Αυτό σημαίνει ότι οι κρύπτες που παρατηρούνται στο οπτικό πεδίο βρίσκονται σε επιφάνεια

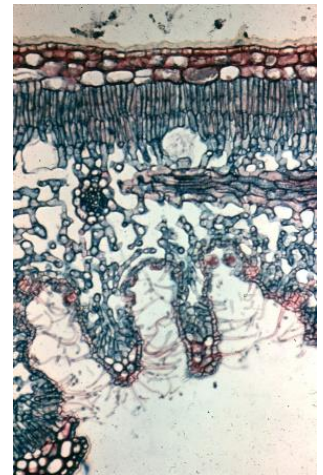
$$E = \pi * r^2 = 2,55 \text{ mm}^2 \text{ άρα οι Κρύπτες (pits) / mm}^2 = \dots\dots\dots/2,55 = \dots\dots\dots/ \text{ mm}^2$$

Οι κρύπτες είναι προσαρμογή στον **ξηρό αέρα** και όχι στην διαθεσιμότητα του νερού.

Δείτε στις Σημειώσεις του Εργαστηρίου (Γκομπόιτσος, 2005) το σχετικό σχήμα όπου φαίνεται η επίδραση του ανέμου στην διαπνοή διαφόρων τύπων στομάτων ως προς το επίπεδο της θέσης τους στην επιδερμίδα!

### **Δραστηριότητα 5: Παρατήρηση εγκάρσιας τομής φύλλου Πικροδάφνης, *Nerium oleander***

- Κατασκευάστε παρασκεύασμα εγκάρσιας τομής φύλλου πικροδάφνης
- Παρατηρούμε στόματα στην πάνω επιφάνεια του φύλλου;
- Παρατηρώντας την εγκάρσια τομή του φύλλου, θεωρείται ότι η πικροδάφνη εμφανίζει αντοχή στην αφυδάτωση;



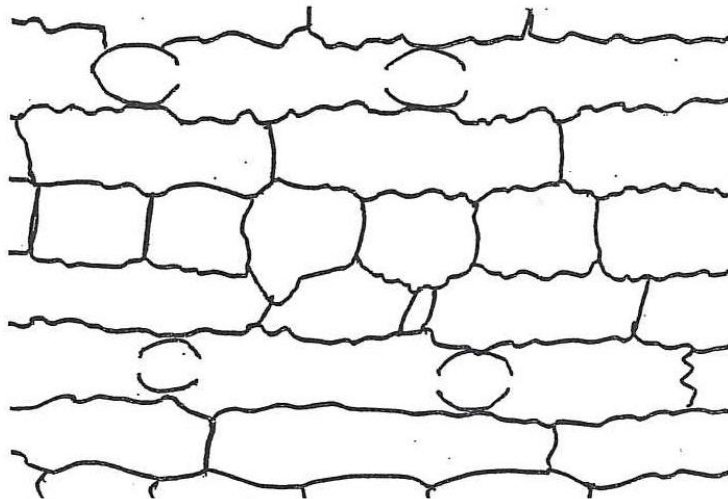
Από την παρατήρηση της εγκάρσιας τομής του φύλλου της πικροδάφνης ξεχωρίζουμε την **παχιά εφυμενίδα**, την **τρίστοιβη επιδερμίδα**, τα προστατευμένα σε **κρύπτες** στόματα, χαρακτηριστικά τα οποία και σε συνδυασμό με το **επίμηκες, στενό ξηρομορφικό** σχήμα του φύλλου, υποδεικνύουν την **αντοχή στην αφυδάτωση και την ξηρασία**. Η επιδερμίδα στις κρύπτες είναι **μονόστοιβη**.

Επιπλέον, παρατηρούμε ότι δεν υπάρχουν στόματα στην πάνω επιφάνεια του φύλλου πικροδάφνης (**υποστοματικό φύλλο**).

### **Δραστηριότητα 6: Παρατήρηση κατ' εφαπτομένης τομής φύλλου Γρασιδιού (Μονοκότυλο)**

- Κατασκευάστε παρασκεύασμα κατ' εφαπτομένης τομής πάνω και κάτω επιδερμίδας φύλλου γρασιδιού
- Ποιος τύπος στομάτων παρατηρείται στο φύλλο του γρασιδιού;
- Να συγκριθεί η **Πυκνότητα Στομάτων (Stomatal Density)** στις δύο επιδερμίδες του φύλλου, άνω και κάτω: Χρησιμοποιείστε μεγέθυνση 400X
- Παρατηρήστε και σημειώστε την διάταξη των στομάτων στο φύλλο στο σχήμα 4.





Σχήμα 4. Γκομπόιτσος, 2017

Στο γρασίδι (Μονοκότυλο, Poaceae) παρατηρούμε περίπου τον ίδιο αριθμό στομάτων στην πάνω και στην κάτω επιδερμίδα (αμφιστοματικό φύλλο), τα οποία έχουν Αλτηροειδές σχήμα, με τριγωνικά παραστοματικά κύτταρα. Η διάταξη των στομάτων είναι παράλληλη στο κεντρικό νεύρο.

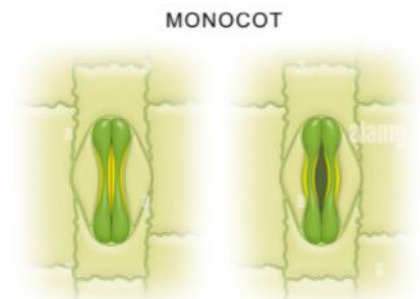
Πυκνότητα στομάτων στην άνω και κάτω επιδερμίδα του φύλλου:

**A) Άνω επιδερμίδα:**

(400X) .....στόματα / 0.16 mm<sup>2</sup> = .....στόματα / mm<sup>2</sup>

**B) Κάτω επιδερμίδα:**

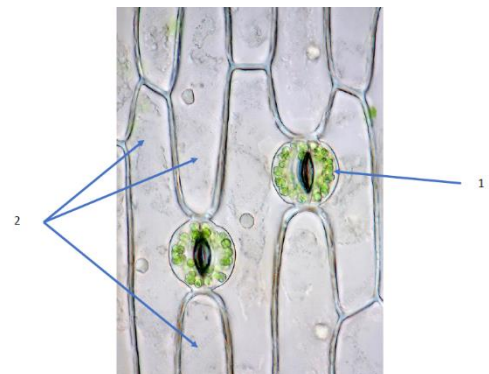
(400X) .....στόματα / 0.16 mm<sup>2</sup> = .....στόματα / mm<sup>2</sup>



### Δραστηριότητα 7: Παρατήρηση κατ' εφαπτομένης τομής φύλλου κρεμμυδιού, *Allium cepa* (Μονοκότυλο)

- Κατασκευάστε παρασκεύασμα κατ' εφαπτομένης τομής επιδερμίδας φύλλου κρεμμυδιού
- Ποιος τύπος στομάτων παρατηρείται στο φύλλο του κρεμμυδιού;
- Πως τοποθετούνται τα επιδερμικά και στοματικά κύτταρα σε σχέση με τον επιμήκη άξονα του ελάσματος του φύλλου;
- Ποιο είναι το σχήμα των τυπικών επιδερμικών κυττάρων;

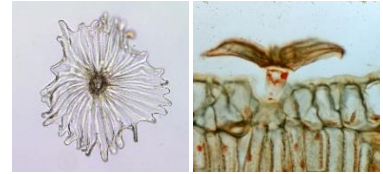
Τα τυπικά επιδερμικά κύτταρα στο κρεμμύδι είναι επιμηκυσμένα, ενώ τα καταφρακτικά κύτταρα του στόματος έχουν νεφροειδές σχήμα και στερούνται παραστοματικών κυττάρων. Τα επιδερμικά και τα στοματικά κύτταρα τοποθετούνται παράλληλα με τον επιμήκη άξονα του φύλλου.



### Δραστηριότητα 8: Παρατήρηση τρίχας κάτω επιδερμίδας φύλλου Ελιάς

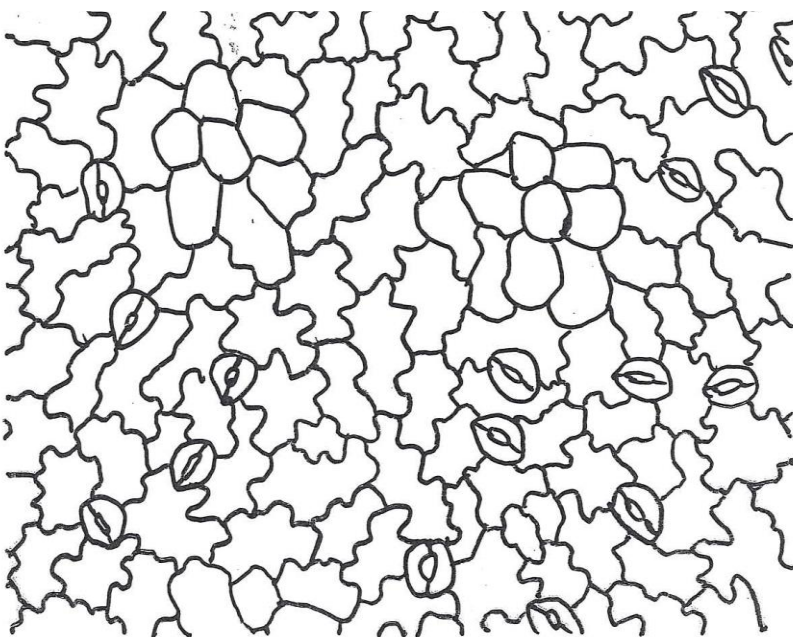
- Κατασκευάστε παρασκεύασμα με τριβή της κάτω επιδερμίδας φύλλου ελιάς
- Παρατηρείστε και σχεδιάστε τις έμμισχες πολυκύτταρες αστερόμορφες τρίχες

Οι **μη αδενώδεις** τρίχες της ελιάς προσφέρουν **προστασία από αφυδάτωση και υπεριώδη ακτινοβολία**. Πρόκειται για πεπλατυσμένες, έμμισχες, πολυκύτταρες τρίχες. Αποτελούνται από **ένα κύτταρο βάσης και μια πολυκύτταρη κεφαλή** (βλέπε εικόνα σελ.4). Το κύτταρο βάσης είναι βυθισμένο στην επιδερμίδα και περιβάλλεται από **βοηθητικά επιδερμικά κύτταρα**.



### Δραστηριότητα 9: Παρατήρηση κατ' επαπτομένης τομής κάτω επιδερμίδας φύλλου Γερανιού, Pelargonium spp.

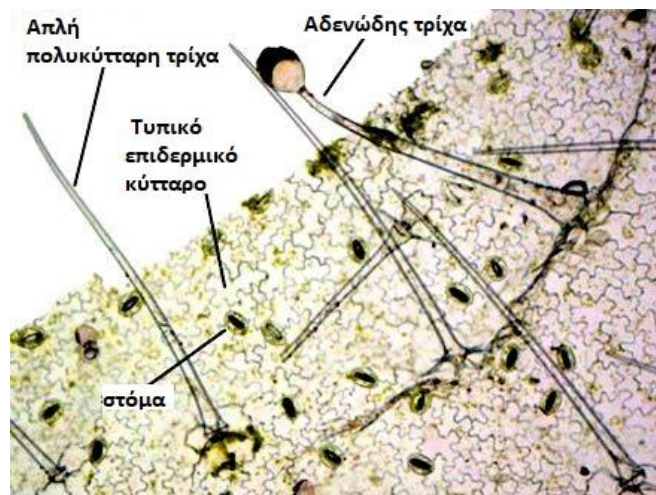
- Κατασκευάστε παρασκεύασμα κατ' επαπτομένης τομής κάτω επιδερμίδας φύλλου γερανιού
- Σημειώστε τις παρατηρήσεις σας σε μικρή μεγέθυνση στο σχήμα 6. (τυπικά επιδερμικά κύτταρα, εξαρτήματα, κατανομή στομάτων)
- Να αναγνωρισθεί ο τύπος των στομάτων και το είδος της τρίχας του φύλλου γερανιού
- Σχεδιάστε μια τρίχα: Την βάση της και την προέκτασή της στο σχήμα 6.



Σχήμα 6. Γκομπόιτσος, 2017

Στο γεράνι, τα τυπικά επιδερμικά κύτταρα έχουν **δαντελωτό σχήμα πάζλ** και τα στόματα βρίσκονται κυρίως στην **κάτω επιδερμίδα** και είναι **ανωμαλοκυτταρικού τύπου** (δεν φαίνονται παραστοματικά κύτταρα).

Παρατηρούνται **απλές πολυκύτταρες τρίχες** και **αδενώδης τρίχες**, οι οποίες εκφύονται από ομάδα κυττάρων που διαφέρει στο σχήμα από τα τυπικά επιδερμικά κύτταρα, **βοηθητικά επιδερμικά κύτταρα**. Στις **αδενώδεις** τρίχες, το ακραίο κύτταρο σχηματίζει μια **σφαιρική αδενώδη κεφαλή** που εκκρίνει αιθέρια έλαια και φαινολικές ενώσεις (ανακαρδικά οξέα) τα οποία είναι **τοξικά για τα έντομα**.



### **Δραστηριότητα 10 για το σπίτι: Παρατήρηση παρασκευάσματος επιδερμίδας φύλλου**

- Προμηθευτείτε μια αντικειμενοφόρο πλάκα
- Εφαρμόστε διάφανο μανό νυχιών στην κάτω επιφάνεια του φύλλου κάποιου φυτού
- Όταν στεγνώσει, εφαρμόστε σελοτέιπ, **πιέστε δυνατά** και αποκολλήστε
- Τοποθετήστε το σελοτέιπ στην αντικειμενοφόρο πλάκα εν είδει καλυπτρίδας
- Παρατηρήστε το παρασκεύασμα σας στο μικροσκόπιο στο επόμενο εργαστήριο

#### **Βιβλιογραφία**

**Γκομπούτσος Αθανάσιος, 2005.** Δομή φυτικών οργανισμών. Από την κυτταρική βιολογία στη λειτουργική ανάπτυξη του φυτού. Μέρος Ι.

**Γκομπούτσος Αθανάσιος, 2017.** ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 04: Οι ιστοί των φυτών: Επιδερμίδα, στο μεταίχμιο της ζωής. Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης.

**Κοτζαμπάσης Κυριάκος, 2015.** Δομή και Λειτουργία Φυτικών Οργανισμών. (<https://opencourses.uoc.gr/courses/course/view.php?id=312>)

**Τσέκος Ιωάννης, Κουκόλη Έλλη, Μουστάκας Μιχάλης, 2012.** Εργαστηριακές ασκήσεις Βοτανικής, Εκδοτικός οίκος Αφοί Κυριακίδη.

**Τσέκος Ιωάννης, Σαββίδης Θωμάς, 2020.** Βοτανική. Δομή, Λειτουργική δράση & Βιολογία των φυτών, Εκδοτικός οίκος Αφοί Κυριακίδη.

**Δεληδόπουλος, 1994.** Μορφολογία και ανατομία φυτών, Εκδόσεις Α. Σιμώνη-Σ. Χατζηπάντου Ο.Ε., Θεσσαλονίκη.