

Ebenus cretica



Μορφολογία και ανατομία

ΞΗΡΟΦΥΤΑ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ

- Φρυγανώδης βλάστηση (οι βροχοπτώσεις φτάνουν τα 275 mm, το ριζικό σύστημα δε ξεπαιρνά το ένα μέτρο και τα φυτά της παρουσιάζουν εποχικό διμορφισμό).
- Μακία βλάστηση (βροχερές περιόδους τον χειμώνα, 975 mm μπορούν να φτάσουν οι βροχοπτώσεις. Οι ρίζες των φυτών φτάνουν τα 10 m).



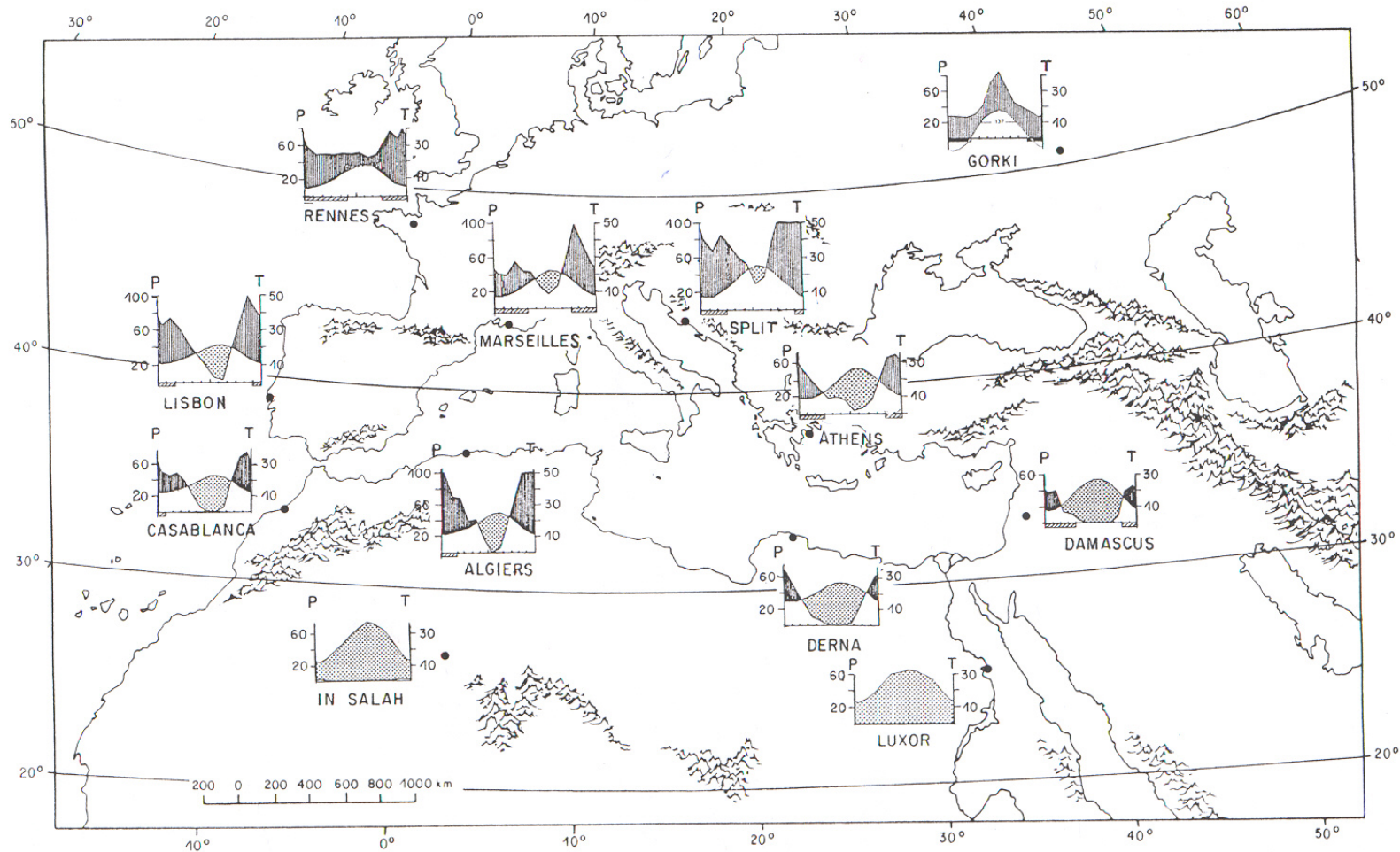
Φρυγανώδη βλάστηση

Γένος	Είδος	Οικογένεια	Κοινή ονομασία
<i>Ebenus</i>	<i>cretica</i>	Leguminosae	Αλιματσά
<i>Sarcopoterium</i>	<i>spinsum</i>	Rosaceae	Αστοιβή
<i>Thymus</i>	<i>capitatus</i>	Labiataeae	Θυμάρι
<i>Euphorbia</i>	<i>acanthothamnus</i>	Euphorbiaceae	Γαλαστοιβίδα
<i>Teucrium</i>	<i>polium</i>	Labiataeae	Λιβανόχορτο
<i>Phlomis</i>	<i>fruticosa</i>	Labiataeae	Ασφάκα
<i>Cistus</i>	<i>sp</i>	Cistaceae	Είδος λαδαινιάς
<i>Ballota</i>	<i>acetabulosa</i>	Labiataeae	Λυχνάρακι
<i>Lavandulla</i>	<i>stoecha</i>	Labiataeae	Λεβάντα
<i>Origanum</i>	<i>sp</i>	Labiataeae	Ρίγανη
<i>Helichrysum</i>	<i>siculum</i>	Compositae	Αμάραντο
<i>Callicotone</i>	<i>villosa</i>	Leguminosae	Ασπαλαθιά
<i>Poterium</i>	<i>spinsum</i>	Rosaceae	Αφάνα
<i>Phagnalon</i>	<i>graecum</i>	Labiataeae	Ασπροθύμαρο
<i>Thymalaea</i>	<i>hirsuta</i>	Labiataeae	Θεροκόκαλο
<i>Thymalaea</i>	<i>tartonraira</i>	Labiataeae	Βροχίστρα
<i>Salvia</i>	<i>triloba</i>	Labiataeae	Φασκομηλιά

Μακία βλάστηση

Γένος	Είδος	Οικογένεια	Κοινή ονομασία
<i>Quercus</i>	<i>coccifera</i>	Fagaceae	πουρνάρι
<i>Arbutus</i>	<i>urnedo</i>	Ericaceae	κουμαριά
<i>Pistacia</i>	<i>lentiscus</i>	Anacardiaceae	σχίνος
<i>Phillyrae</i>	<i>media</i>	Oleaceae	φιλύκι
<i>Quercus</i>	<i>ilex</i>	Fagaceae	αριά
<i>Ceratonia</i>	<i>siliqua</i>	Leguminosae	χαρουπιά
<i>Erica</i>	<i>sp</i>	Ericaceae	ρείκια
<i>Myrtus</i>	<i>communis</i>	Myrtaceae	μυρτιά
<i>Olea</i>	<i>oleaster</i>	Oleaceae	Αγριελιά
<i>Laurus</i>	<i>nobilis</i>	Lauraceae	Δάφνη
<i>Cistus</i>	<i>sp</i>	Cistaceae	Λαδανιά
<i>Juniperus</i>	<i>phoenicea</i>	Cupressaceae	Άρκευθος
<i>Arbutus</i>	<i>andrachne</i>	Ericaceae	Αγριοκουμαριά
<i>Pistacia</i>	<i>terebinthus</i>	Anacardiaceae	Κοκορεβιθιά
<i>Cercis</i>	<i>siliquastrum</i>	Leguminosae	Κουτσουπιά
<i>Spartium</i>	<i>junseum</i>	Leguminosae	Σπάρτο
<i>Calicotonae</i>	<i>villosa</i>	Leguminosae	Ασπалаθιά
<i>Smillax</i>	<i>aspera</i>	Liliaceae	Αρκουδόβατος
<i>Asparagus</i>	<i>acutifolius</i>	Liliaceae	Σπαράγγι

Μεσογειακό κλίμα



ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΞΗΡΟΦΥΤΩΝ

- Φύλλα αγγειοσπέρμων και γυμνοσπέρμων
- Βλαστοί αγγειοσπέρμων και γυμνοσπέρμων
- Ρίζες αγγειοσπέρμων και γυμνοσπέρμων



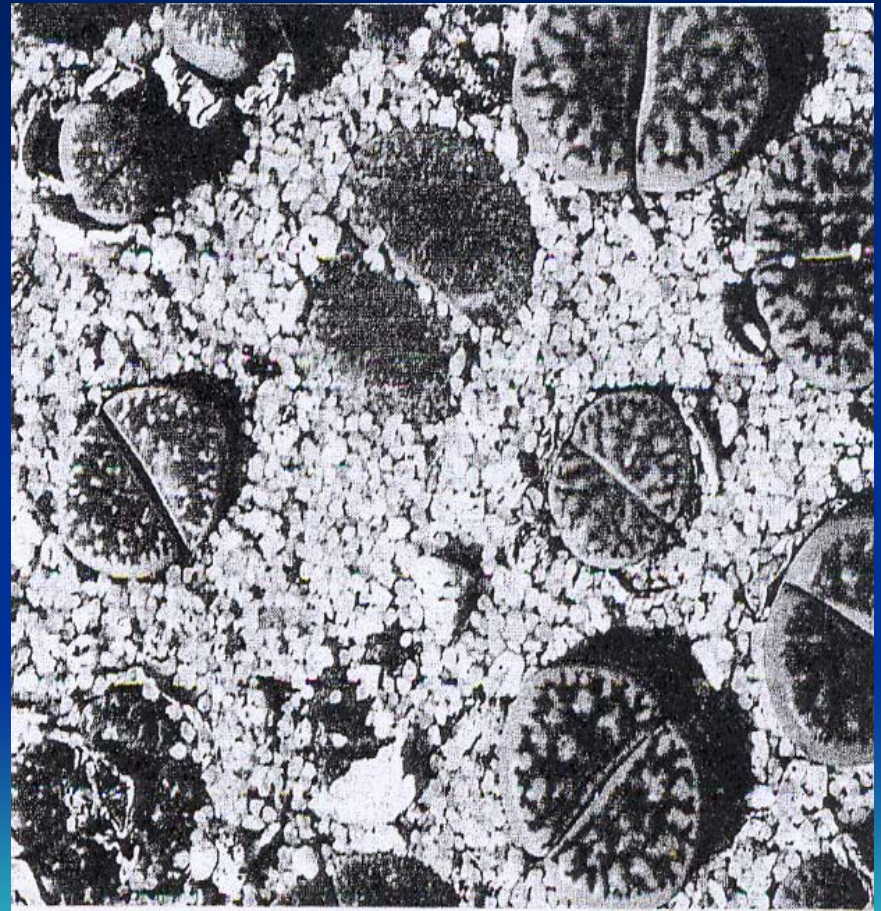
ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΦΥΛΛΩΝ ΞΗΡΟΦΥΤΩΝ

- Τα περισσότερα ξηρόφυτα είναι αειθαλή
- Το μέγεθος των φύλλων των ξηρόφυτων είναι μικρότερο
- Η διάταξη των φύλλων στα ξηρόφυτα είναι σε μικρές αποστάσεις
- Στην υφή τους είναι σκληρότερα και περισσότερο δερματώδη
- Έχουν περισσότερους και ποικίλους τριχοειδούς σχηματισμούς και λιγότερα στόματα.
- Υφίσταται διάφορες μορφολογικές αποκλίσεις από τα τυπικά φύλλα (φυλλώδια, φυλλοέλικες, φυλλόκεντρα, αγκάθια κλπ).
- Τα φύλλα έχουν και κακτοειδής σχηματισμούς ή έχουν μικρή ή μεγάλη διάρκεια ζωής ή παχύφυλλο σχηματισμό με σκοπό εξοικονόμησης νερού και αποταμίευσης αυτού και θρεπτικών ουσιών, επιτρέποντας τη φωτοσύνθεση



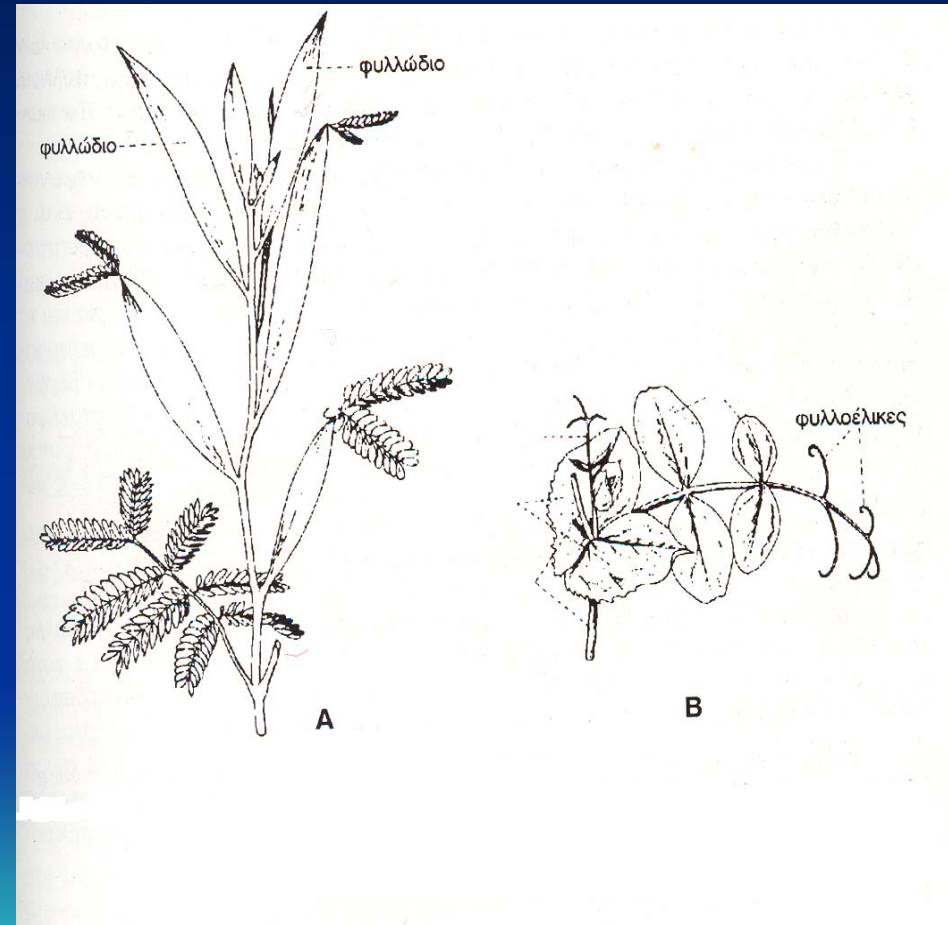
Φύλλο αγγειοσπέρμων ξηρόφυτων

- Το παχύφυτο φυτό *Liothrips* έχει στενή συγγένεια με το *Dinteranthus* και τα δύο ανήκουν στην οικογένεια Aizoaceae. Το *Liothrips* έχει επίσης μόνο δύο φύλλα αλλά αυτά εντοπίζονται σχεδόν πλήρως εντός εδάφους. Οι επίπεδες, διαφανείς κορυφές που προβάλλουν επάνω από το έδαφος, επιτρέπουν την είσοδο του φωτός στο υπόγειο χλωρέγχυμα.



ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΦΥΛΛΩΝ

- Φυλλώδια και φυλλοέλικες
- Α. Σχηματική απεικόνιση μεταμόρφωσης φύλλου σε φυλλώδιο της *Acacia heterophylla*. Μεταβατικές μορφές από πτεροειδή σύνθετα φύλλα (κάτω) προς φυλλώδια (πάνω). Β. Φυλλοέλικες του *Pisum sativum*.



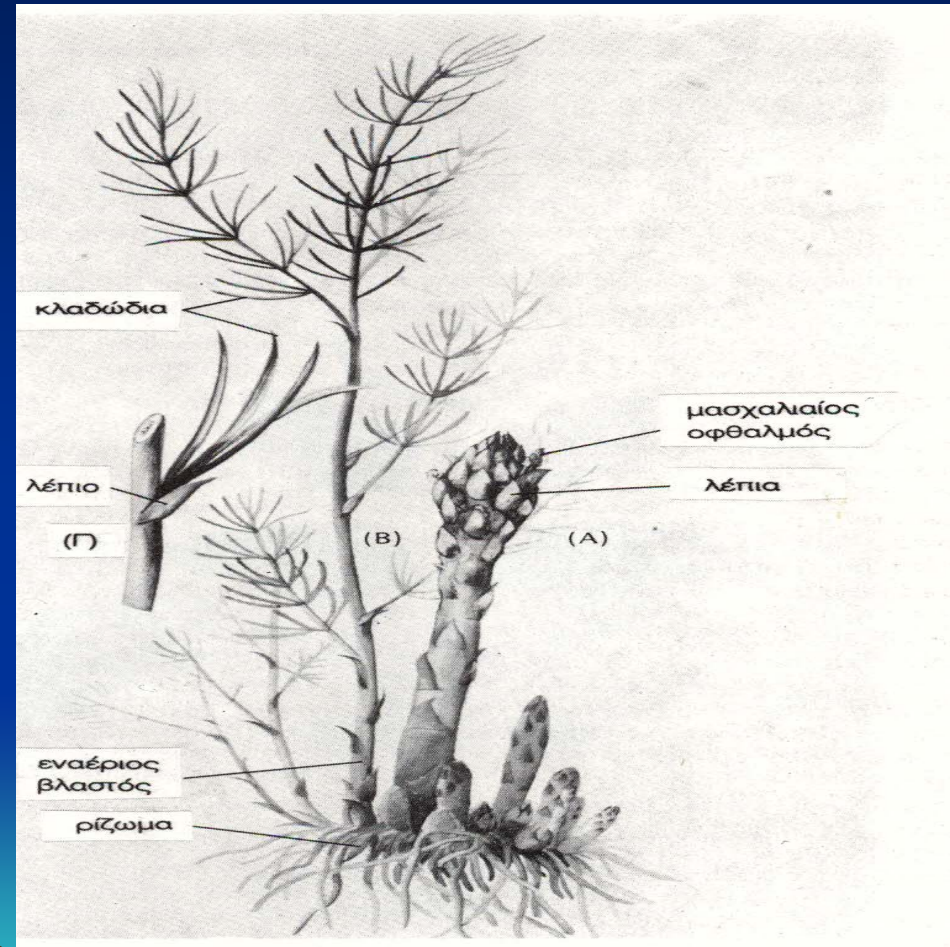
Γενικά μορφολογικά χαρακτηριστικά βλαστών ξηρόφυτων

- Πυκνότερη διάταξη υφιστάμενων δευτερογενών κλάδων και φύλλων
- Ο λόγος της ειδικής επιφάνειας τους προς τον όγκο είναι μικρότερος
- Διαθέτουν λιγότερα στομάτια και τριχώματα από βλαστούς άλλων φυτών
- Είναι περισσότερο σκληροί άκαμπτοι και στις περισσότερες οικογένειες ξηρόφυτων της Μεσογείου βρίσκονται σε θαμνοειδής μορφή
- Υφίστανται ιδιαίτερες μορφολογικές αποκλίσεις από τους τυπικούς βλαστούς τα ξηρόφυτα (κλαδώδια, βλαστόκεντρα, βολβούς κλπ)



Μεταμορφώσεις βλαστών ξηρόφυτων

- Διάφορα αναπτυξιακά στάδια του βλαστού στο σπαράγγι.
- (Α) Λογχοειδείς βλαστοί αναδυόμενοι από το έδαφος και φέροντες προστατευτικά φύλλα (λέπια).
- (Β) Τμήμα πλήρους ανεπτυγμένου κλάδου που φέρει μειωμένα λέπια και έχει φωτοσυνθετικά κλαδώδια.
- (Γ) Μεγέθυνση μικρού πλευρικού τμήματος κλάδου με άφθονα βελονοειδή κλαδώδια στη μασχάλη ενός λέπιου.



Μορφολογικά χαρακτηριστικά στις ρίζες ξηρόφυτων

- Στο πλήθος ξηροφυτικών ειδών υπάρχει η πασσαλώδης ρίζα που είναι σε όλα τα δικότυλα και γυμνόσπερμα
- Η κατακόρυφη ανάπτυξη της ρίζας δικότυλων και γυμνοσπέρμων ξηροφυτικών ειδών είναι μεγαλύτερη από εκείνη της ρίζας μεσοφυτικών ή άλλων ειδών
- Εμφάνιση ριζικών φυματίων σε είδη οικογενειών όπως πχ Leguminosae και μυκόριζων όπως στα πεύκα
- Οι ρίζες έχουν πλούσιους σχηματισμούς ριζικών τριχιδίων.

Γενικά ανατομικά χαρακτηριστικά φύλλων ξηρόφυτων

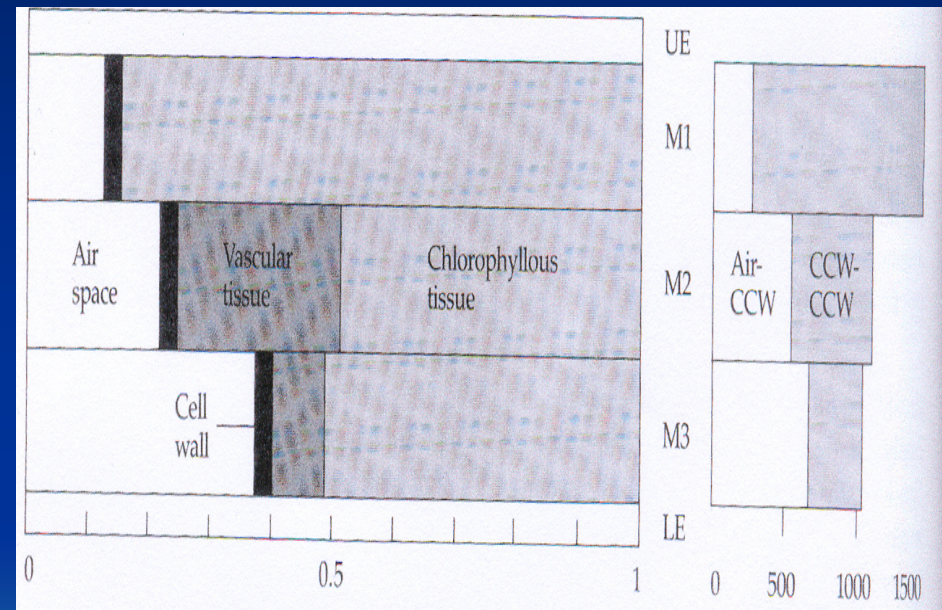
- Η εφυμενίδα είναι συνήθως πολύ παχιά και οι κηροί είναι άφθονοι στα φύλλα πολλών σκληρόφυλλων ειδών.
- Ο αριθμός των σειρών των κυττάρων του δρυφακτοειδούς παρεγχύματος αυξάνεται όπως στη πικροδάφνη (*Nerium*) σε δύο και στη βερβερίδα (*Berberis*) σε τρεις σειρές ενώ υπάρχουν και πέντε σειρές σε ορισμένα άλλα.
- Τα στηρικτικά κύτταρα στα αείφυλλα και σκληρόφυλλα δικότυλα φυτά, αντι για κολλέγχηματικά, επιλέγονται τα σκληρεγχυματικά που συνοδεύουν τις ηθμαγγειώδης δεσμίδες, για να μη σπάει το έλασμα του φύλλου εύκολα και να είναι ανθεκτικό.
- Σε ορισμένα ξηρόφυτα (οικ Labiateae) παρουσιάζεται ανεπτυγμένο εκκριτικό παρέγχυμα και αδενικά τριχώματα
- Στις ημικυκλικές πευκοβελόνες, τα επιδερμικά κύτταρα έχουν παχιά τοιχώματα, σε βαθμό που να περιορίζεται σημαντικά ο εσωτερικός τους χώρος, ενώ εξωτερικά καλύπτονται από ενισχυμένη εφυμενίδα.



Όγκοι διαφόρων επιφανειακών περιοχών των ιστών σε

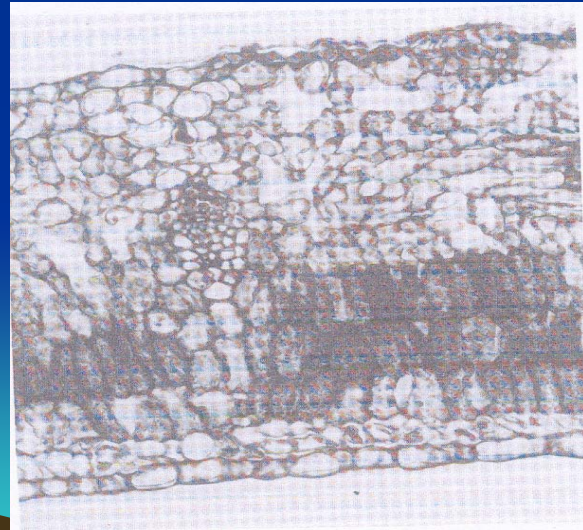
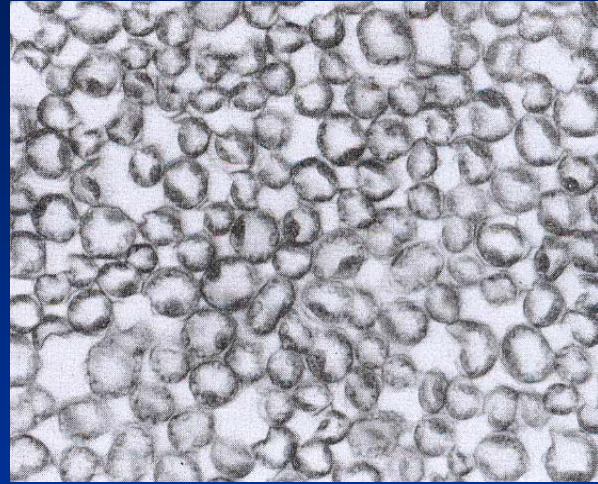
ποικίλα μέρη ενός φύλλου του φυτού *Coreopsis*

- Τα UE, LE είναι η υψηλή και χαμηλή στρώση της επιδερμίδας αντίστοιχα και προφανώς δεν έχουν μετρηθεί. Ο τύπος M1 είναι η υψηλότερη στρώση του μεσόφυλλου και έχει ένα μικρό περιορισμό στον όγκο του αέρα, περισσότερο σε ένα χλωροφυλλικό ιστό και πολύ μικρό σε ένα αγγειακό ιστό ή κυτταρικό τοίχωμα. Η μεγαλύτερη περιοχή τοιχώματος έρχεται σε επαφή με τις επιφάνειες άλλων τοιχωμάτων. Στη μεσαία στρώση οποία περιέχει τις αγγειακές δεσμίδες, υπάρχει μια αύξηση στον αγγειακό ιστό και επίσης μια αύξηση αερεγχύματος, που υπάρχει μια ανταποκρινόμενη μείωση του χλωροφυλλικού ιστού. Στα δεξιά είναι η επιφανειακές περιοχές ανά όγκο ιστού σε cm^2/cm^3 . Πάνω από το μισό της περιοχής τοιχωμάτων των M2 και M3 αντικρίζουν μεσοκυττάρους χώρους, παρά άλλο τοίχωμα.



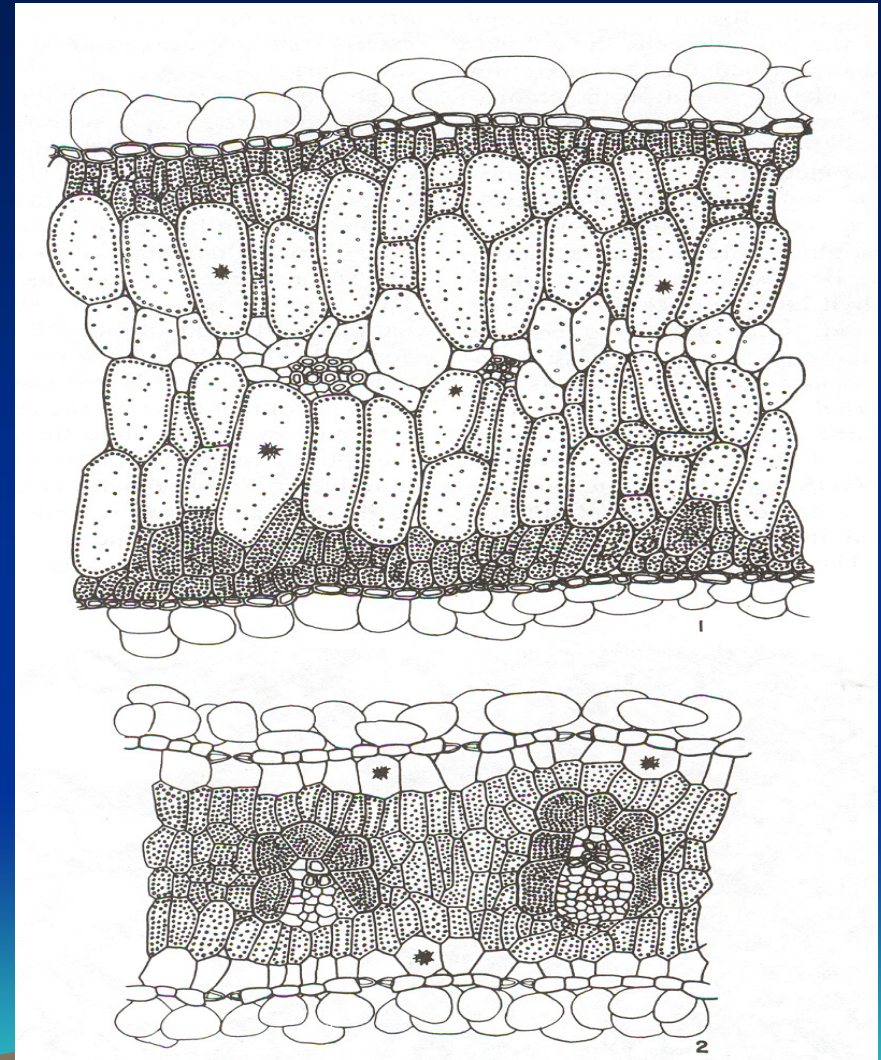
Σπογγώδες και πασσαλώδες παρέγχυμα

- Στο φυτό *Berberis* (πάνω φωτογραφία) φαίνεται μια τριπλή ζώνη πασσαλώδους παρεγχύματος, με σχεδόν καθόλου μεσοκυττάριους χώρους. Το σπογγώδες παρέγχυμα πλησιάζει να είναι συμπαγές. Τα δύο αυτά χαρακτηριστικά επισημαίνουν ότι το φυτό αυτό είναι ξηρόφυτο. Εδώ υπάρχει πολύ μικρότερη περιοχή επιφάνειας από το φυτό *Ligustrum* (πάνω φωτογραφία) επιτρέποντας την μεγαλύτερη απορρόφηση του διοξειδίου του άνθρακα



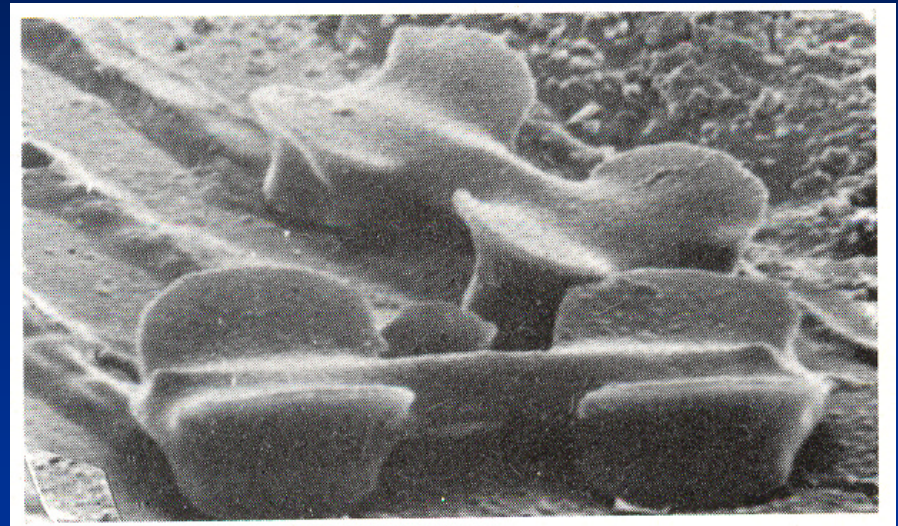
Εγκάρσια τομή φύλλων *Atriplex portulacoides* και *Atriplex halimus*

Περιοχή εγκάρσιας τομής φύλλου του φυτού *Atriplex portulacoides* δείχνοντας τα κυστοειδή αλατώδη τριχώματα, με παχιά τοιχώματα επιδερμίδας, και ισοπλευρική διάταξη των μεσοφυλλικών ιστών. Τα εσωτερικά μεσοφυλλικά κύτταρα είναι μεγενθημένα, περιέχουν μερικούς χλωροπλάστες και αποθηκευμένο νερό και περιστασιακά εμφανίζονται κρύσταλλοι (druses). 2. Όπως και παραπάνω, αλλά στο φυτό *Atriplex halimus* στο οποίο η επιδερμίδα είναι σχετικά λεπτότοιχη, η μονοεπίπεδη υποδερμίδα περιέχει χλωροπλάστες αποθηκευμένο νερό και περιστασιακά κρύσταλλοι (druses). Το χλωρέγχυμα όπου αποτελείται από κατάλληλα μεγεθυσμένα κύτταρα, είναι παρών ανάμεσα στην πάνω και κάτω υποδερμική στρώση. Οι κολεοί των δεσμίδων είναι ανοικτοί στην κάτω πλευρά των νεύρων και τα κύτταρα του κολεού είναι πλουσιότερα σε χλωροπλάστες από ότι τα γειτονικά μεσοφυλλικά κύτταρα



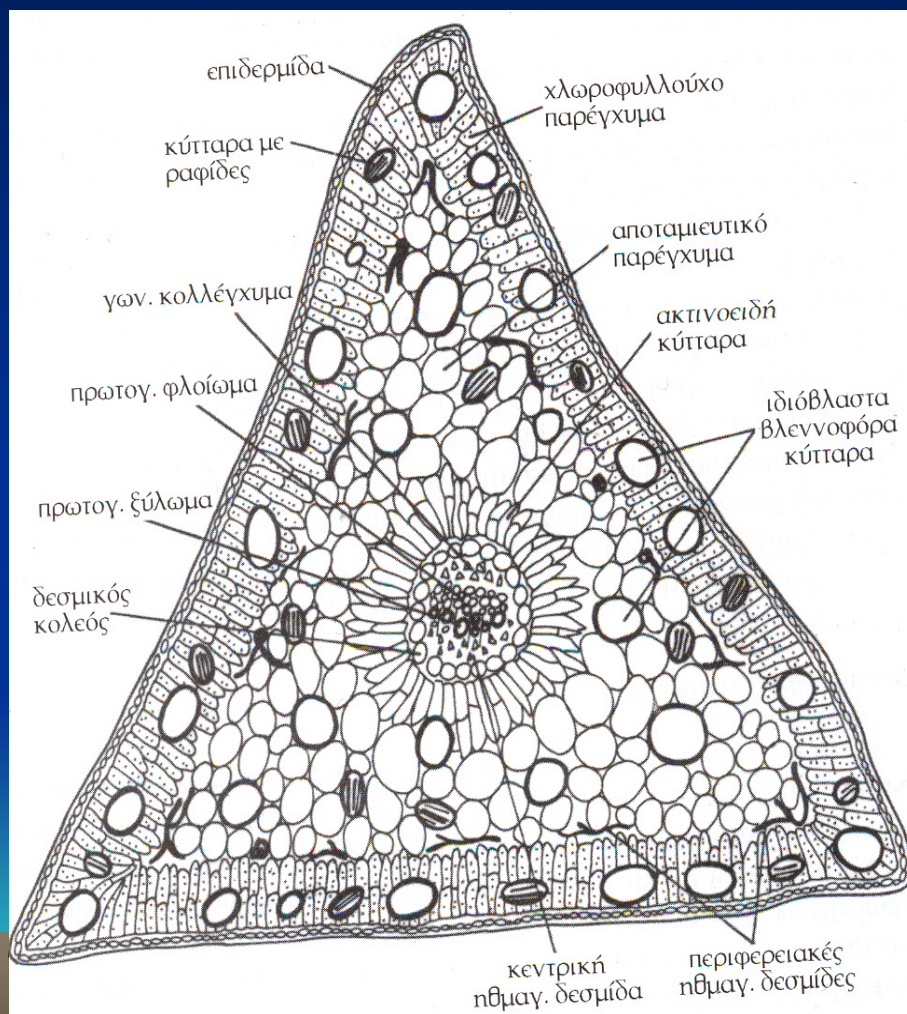
Πυριτικά σωμάτια

- Απομονωμένα πυριτικά σωμάτια από πυριτικά κύτταρα του *Schizachyrium sanguineum* (αγρωστώδεις).



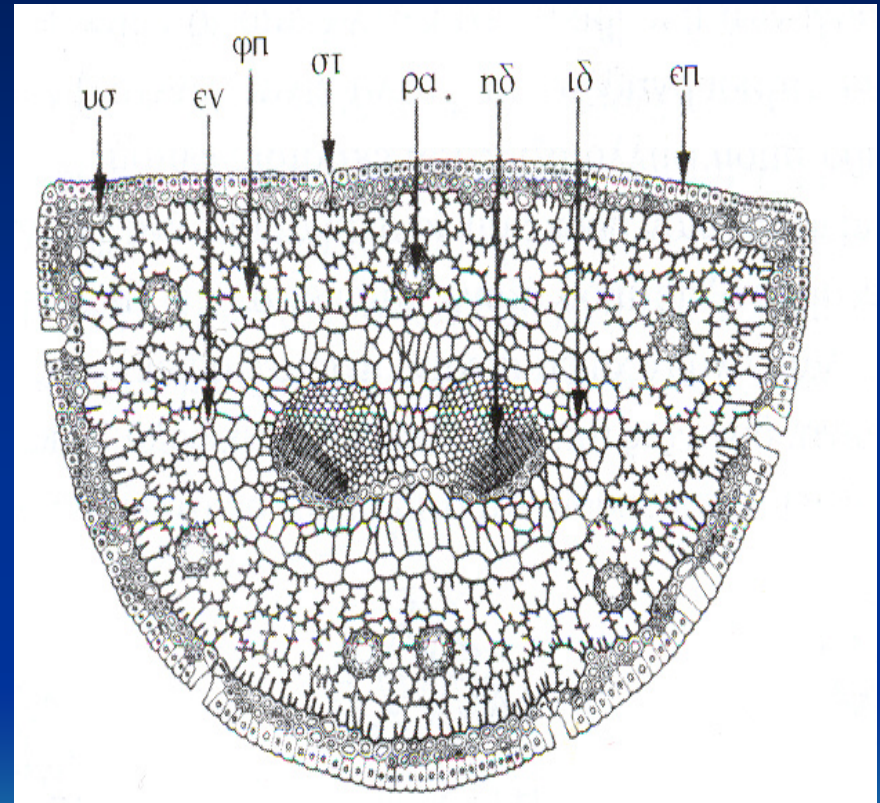
Εγκάρσια τομή από χυμώδες φύλλο του ξηρόφυτου *Mesembrianthemum acinaciforme*

- Στο ξηρόφυτο *Mesembrianthemum acinaciforme* (εικ. 13) το φύλλο είναι χυμώδες και αποταμιεύει σημαντικές ποσότητες νερού. Το φυτό αυτό φέρει δύο ως τρεις στοιβάδες πασσαλωδών χλωροφυλλούχων κτυττάρων και εσωτερικά, υπάρχει υδροφόρο αποταμιευτικό παρέγχυμα με ογκώδες κύτταρα.



Ανατομία φύλλου κωνοφόρων

- Εγκάρσια τομή πευκοβελόνας (*Pinus nigra*) με τα επιμέρους ιστολογικά συστήματα που την απαρτίζουν, εν = ενδοδερμίδα, επ = επιδερμίδα, ηδ = ηθμαγγειώδης δεσμίδα, ιδ = ιστός διάχυσης, ρα = ρητινοφόρος αγωγός, στ = στόμα, υσ = υποδερμικό σκληρέγχυμα, φπ = φωτοσυνθετικό παρέγχυμα



Ανατομικά χαρακτηριστικά βλαστών ξηροφύτων

Σε ορισμένα ξηρόφυτα (οίκ Labiateae) παρουσιάζεται ανεπτυγμένο εκκριτικό παρέγχυμα (ελαιαδένες αλαταδένες ρητιναγωγούς γαλακτοφόρους σωλήνες ιδιόβλαστα κύτταρα κλπ.).

Εμφάνιση κρυστάλων στον φλοιό

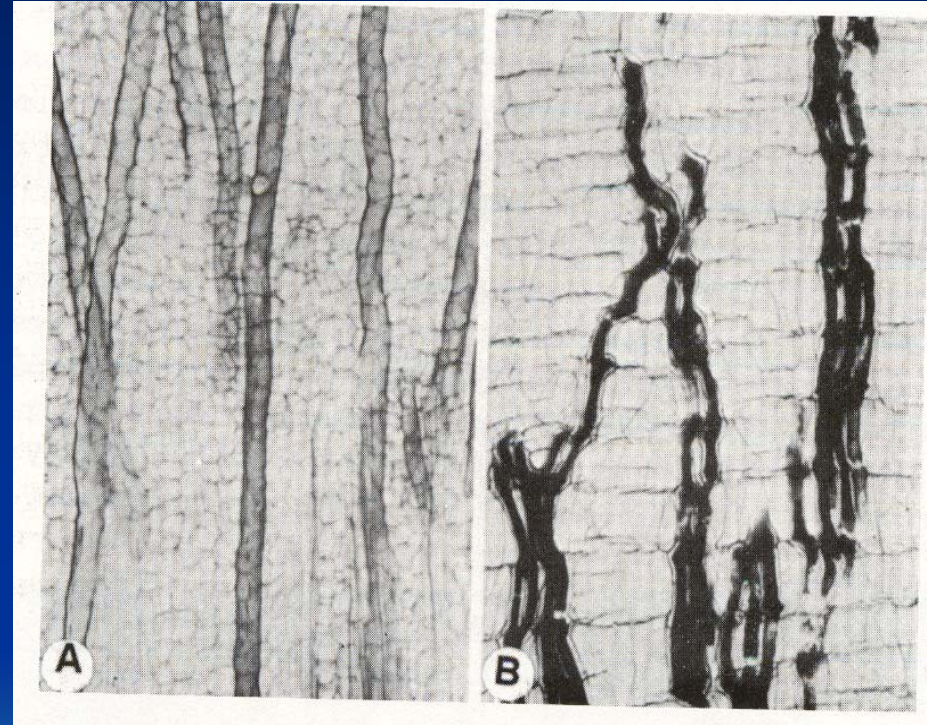
Τα αγγεία φλοιώματος και ξυλώματος είναι στενότερα στη διατομή τους για να αντέξουν περισσότερο στις μεγαλύτερες πιέσεις που αναπτύσσονται σε περιόδους ξηρασίας.

Ο στηρικτικός ιστός είναι πιο ανεπτυγμένος στα ξηρόφυτα

Υπάρχουν ανατομικές αποκλίσεις από τον τυπικό βλαστό (*Aloe*, *Tilia*) στα ξηρόφυτα.

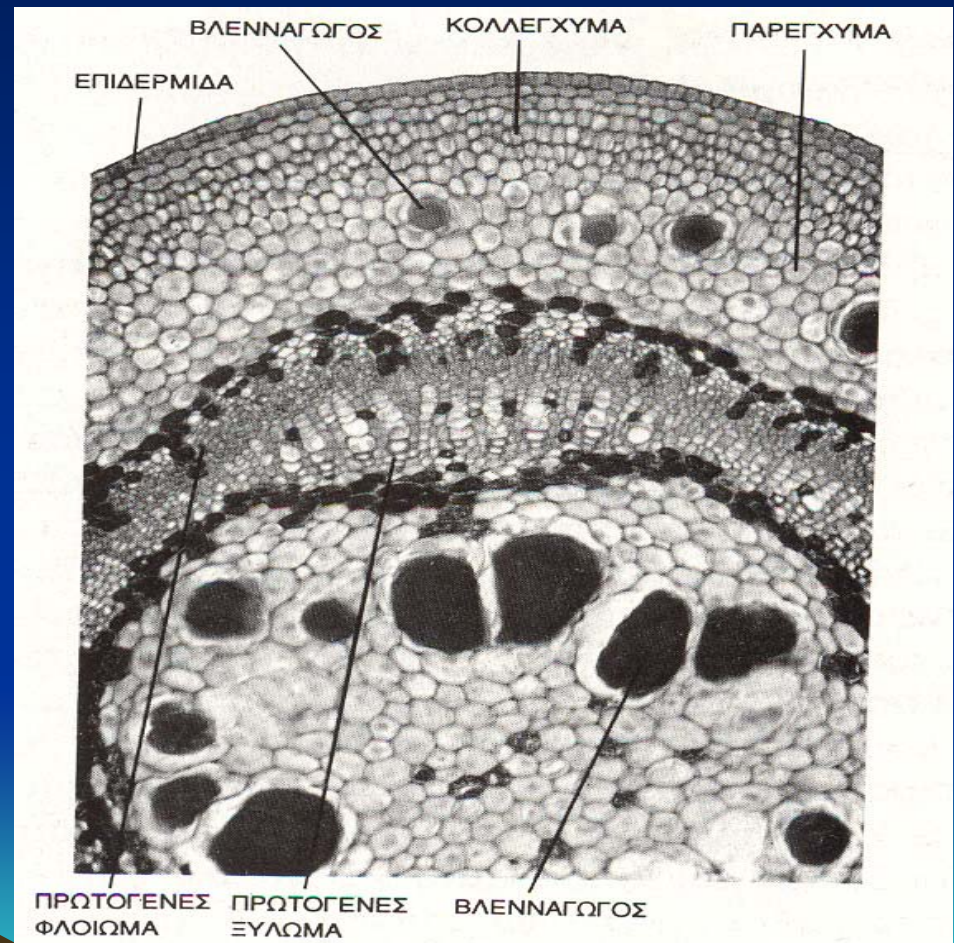
Γαλακτοφόροι σωλήνες

- A. Αδιάρθρωτοι γαλακτοφόροι σωλήνες του ξηρόφυτου *Euphorbia milli*.
- B. Διαρθρωμένοι γαλακτοφόροι σωλήνες του ξηρόφυτου *Scorzonera hispanica*.



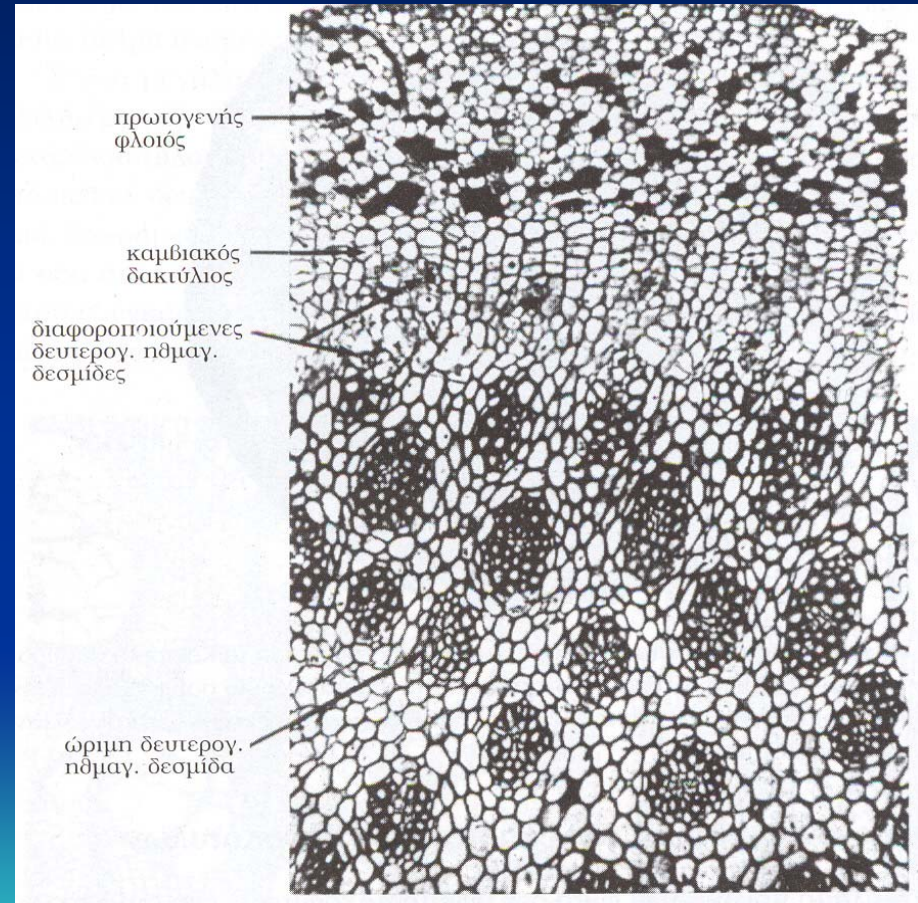
Βλεναδένες

- Εγκάρσια τομή τμήματος του βλαστού με πρωτογενής αύξηση της *Tilia Americana*.



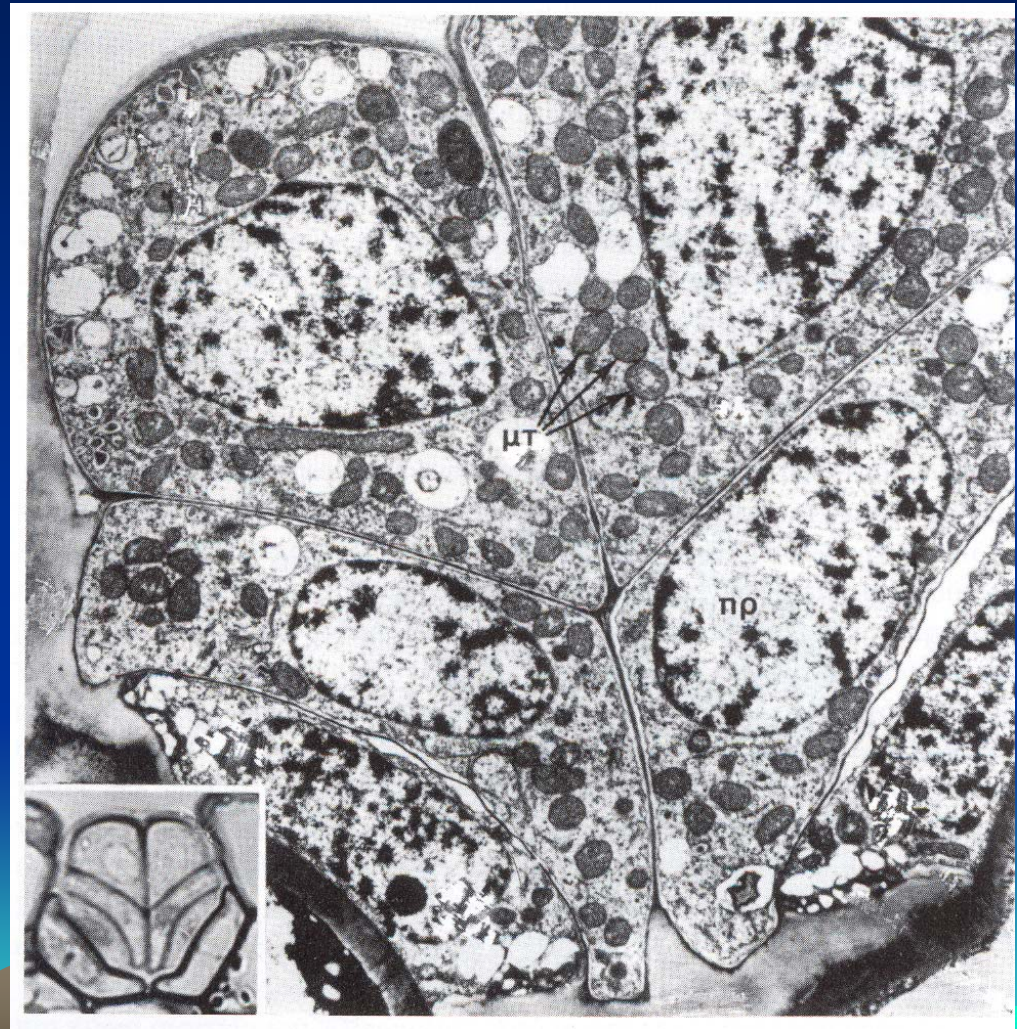
Βλαστός *Aloe*

- Τμήμα από εγκάρσια τομή του βλαστού στο δενδρώδη μονοκότυλο αλόη (*Aloe*). Εσωτερικά από τον φλοιό οτι βλαστού υπάρχει ένας μεριστωματικός καμβιακός δακτύλιος και ακόμη πιο μέσα πολυάριθμες διάσπαρτες δευτερογενείς ηθμαγγειώδης δεσμίδες



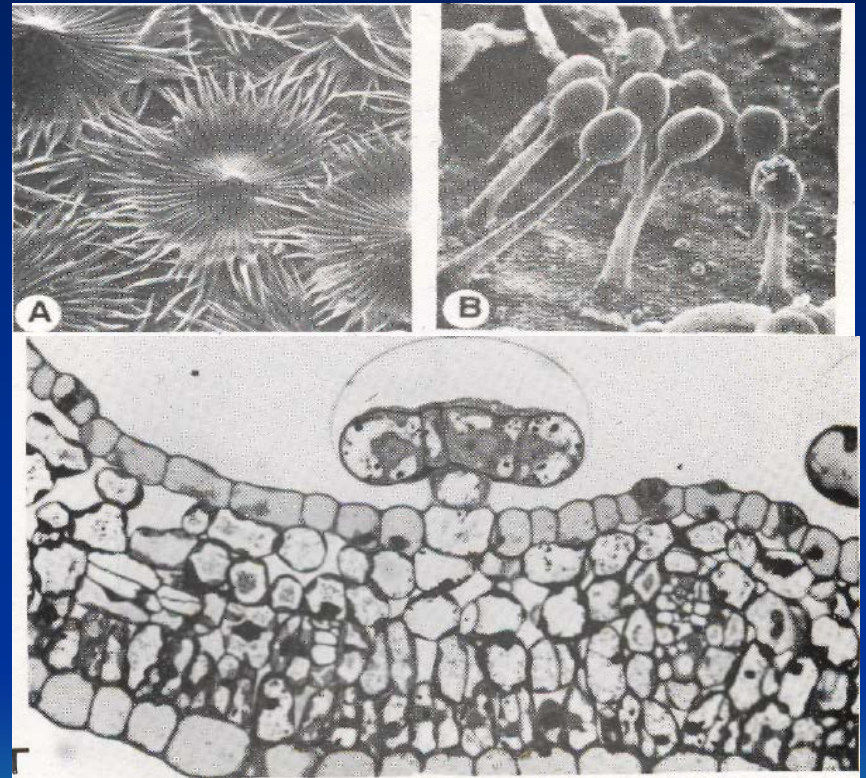
Αλαταδένας

- Αλαταδένας του φυτού *Tamarix*. Τα εκκριτικά κύτταρα φέρουν μεγάλους πυρήνες (πρ) και πολυάριθμα μιτοχόνδρια (μτ). Ενθετο. Αλαταδένας από οπτικό μικροσκόπιο.



Διάφοροι τύποι τριχωμάτων

- Τριχώματα (Α)
Λεπιοειδής τρίχα,
Rhus angustifolia,
- (Β) πολυκύτταρες
αδενώδεις τρίχες,
Drosera carensis
- (Γ) Αδενικό λέπιο του
Origanum dictamnus



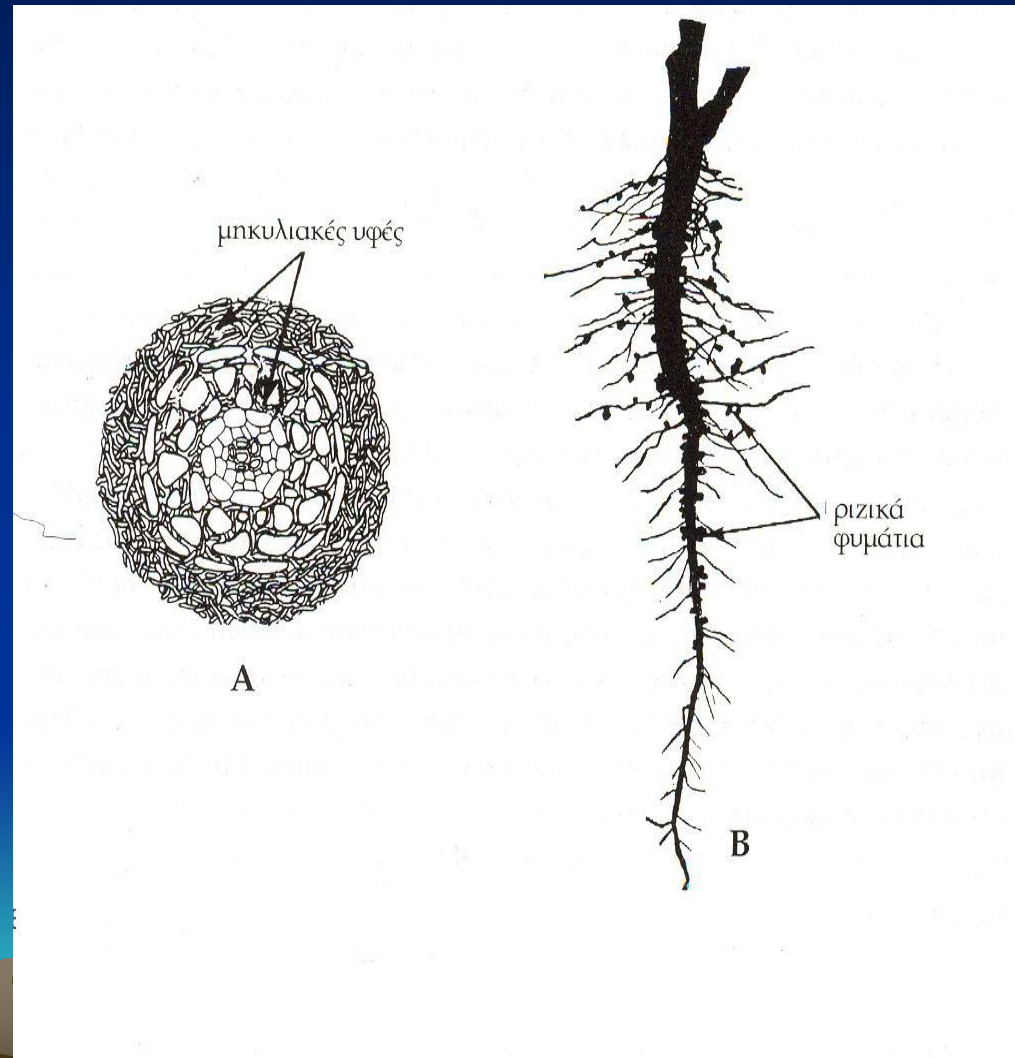
Ανατομία ριζών ξηρόφυτων

- Μεγαλύτερη σκληροποίηση των φελλωδών κυττάρων
- Η στρώση ταινίας Caspary είναι πιο φαρδιά στην ενδοδερμίδα στα ξηρόφυτα, σε ορισμένα ξηρόφυτα παρουσιάζουν εξωδερμίδα.
- Πιο ανεπτυγμένος αγωγός ιστός, ανθεκτικότερος, πλούσιος σχηματισμός τραχεΐδων στο ξύλωμα, αγγείων μικρότερης διατομής και σκληρεγχυματικών ινών στο παρεμβαλλόμενο παρέγχυμα.
- Σε ορισμένα δικότυλα όλα τα κύτταρα του προκαμβίου ωριμάζουν (*Ranunculus*)
- Σχηματισμός ριζοκονδύλων (*Ipomoea batatas*) μυκόριζων και ριζικών φυματίων



Συμβιωτικές σχέσεις ρίζας

- Εγκάρσια τομή εκτομκόριζας που φέρει εξωτερικά παχύ μυκηλιακό στρώμα και έντονα αναπτυγμένες μυκηλιακές υφές στους μεσοκυτταρικούς χώρους. Β. Πασσαλώδης ρίζα κουκιάς με πολυάριθμα αζωτοδεσμευτικά φυμάτια.



Μορφολογία *Ebenus cretica*

- Τα φυτά *E.cretica* είναι μικροί πολυετείς φρυγανώδεις θάμνοι και φθάνουν σε ύψος μέχρι και το ένα μέτρο. Οι νεαροί βλαστοί καθώς και όλο το φυτό (φύλλα, άνθη, ρίζες) είναι καλυμμένο με λεπτά τριχίδια, έχοντας αυτά, μικρά εξογκώματα ελικοειδώς τοποθετημένα.
- Τα φύλλα είναι σύνθετα, περιττόληκτα και αποτελούνται από 3 έως 11 φυλλάρια τα οποία έχουν μήκος 1 έως 3 εκατοστά και πλάτος 5 εκατοστά. Το σχήμα τους είναι επίμηκες, ελλειψοειδές, με οξύληκτο άκρο.
- Τα άνθη είναι ροδοκόκκινα ή πορφυρά και φέρονται σε πυκνές βοτρυώδεις ταξιανθίες με ακανθώδεις καταβολές, οι οποίες αναπτύσσονται από τους μασχालιαίους οφθαλμούς, ενώ η κορυφή παραμένει βλαστική.

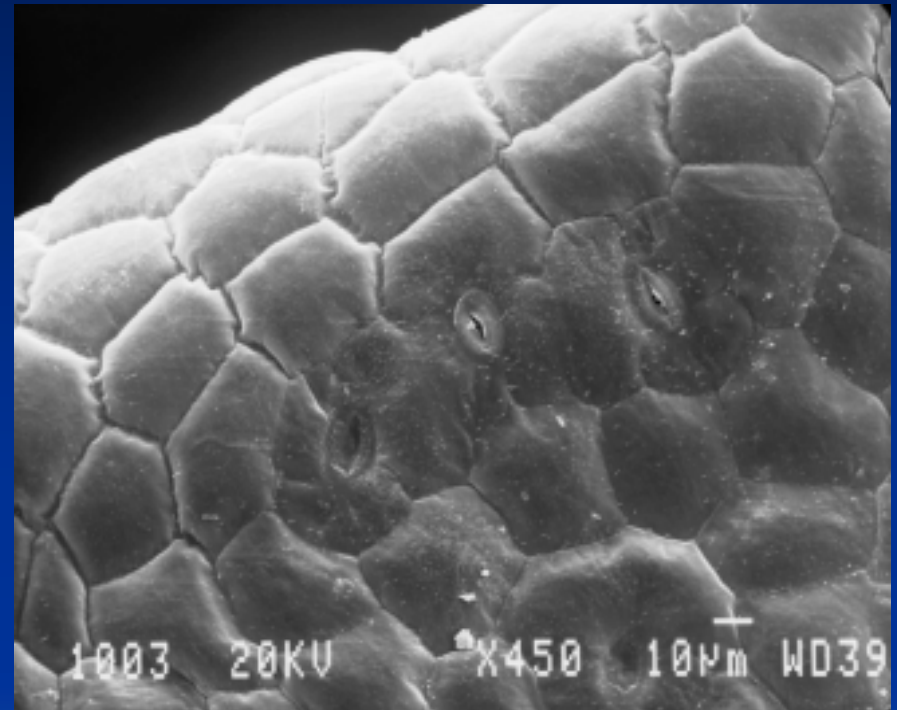


Ανατομία *Ebenus cretica*

- Η εφυμενίδα είναι παχιά με πλούσια στρώση κηρών
- Τα τυπικά επιδερμικά κύτταρα έχουν μεγάλη εξωτερική ειδική επιφάνεια
- Στις κοτυληδόνες εμφανίζονται παθητικοί υδατώδης κυρίως περιφεριακά
- Τα στόματα είναι βυθισμένα
- Έχουμε πολυάριθμες καταβολές μονοκύτταρων τριχών πολύ πριν από την εμφάνιση σχηματιζόμενων στοματίων
- Οι ώριμες τρίχες έχουν προεξοχές αλλά όχι στη βάση
- Το παρέγχυμα του βλαστού είναι πλούσιο σε στηρικτικό παρέγχυμα και σε στενά αγγεία
- Τα κύτταρα στις ακτίνες που εμφανίζονται σε εγκάρσια τομή βλαστού, είναι πλούσια σε αμυλόκοκκους
- Περιφεριακά του κυλίνδρου του βλαστού και της ρίζας εμφανίζονται ζελατινώδης ουσίες υπό τη μορφή «κορδονιών»

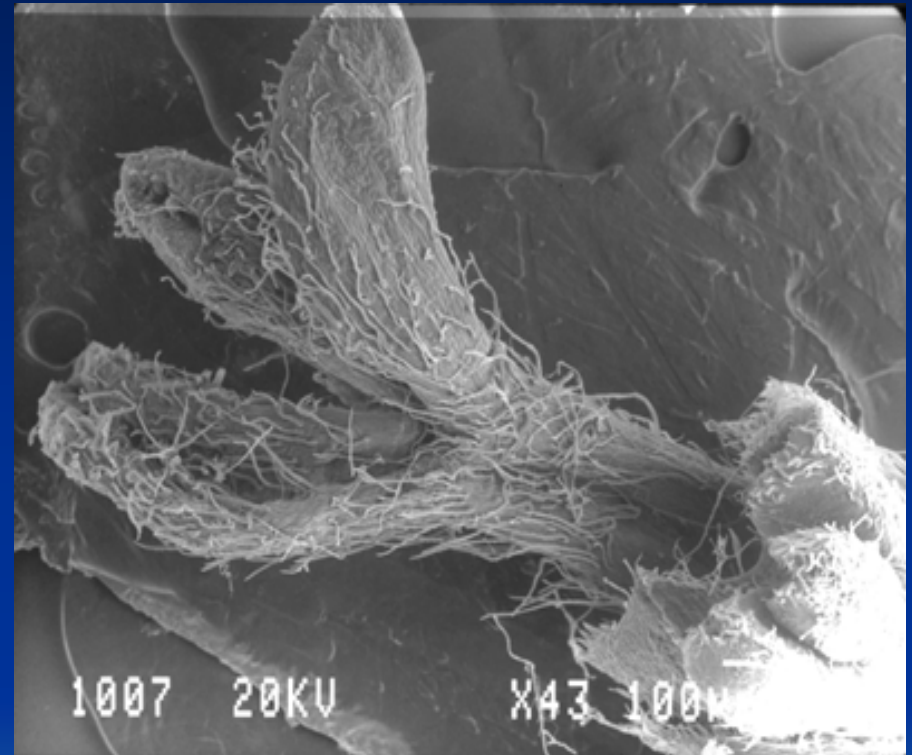
Κοτυληδόνα σπορόφυτου

- Κοτυληδόνα σπορόφυτου με επιδερμικά κύτταρα και παθητικούς υδατώδεις



Έκπτυξη οφθαλμού

- Έκπτυξη οφθαλμού ημιξυλώδους βλαστού με καταβολές τριχοφόρων φύλλων.



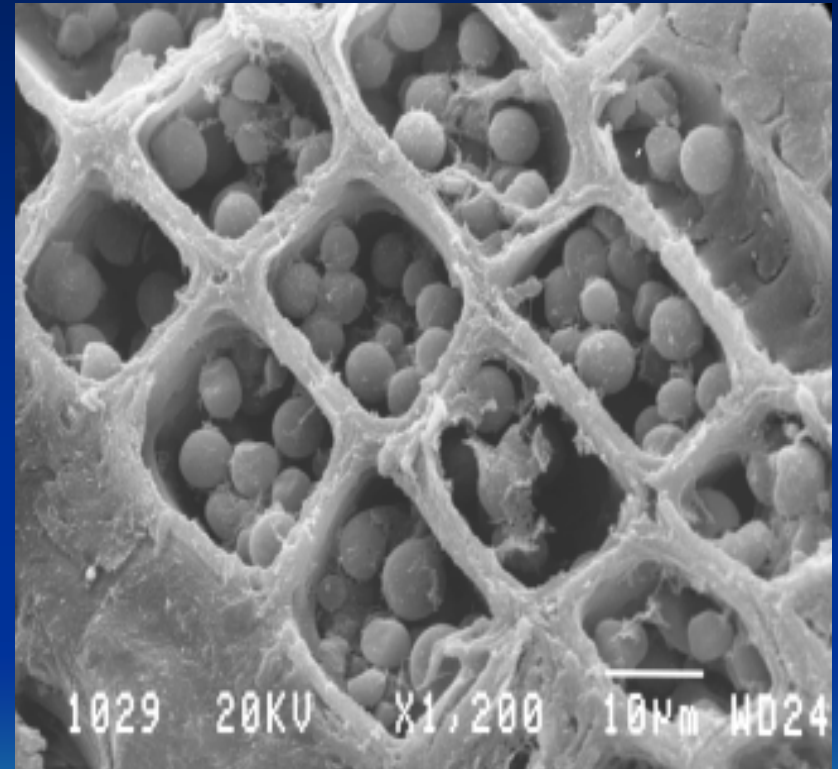
Τριχώματα

- Τρίχες πρώιμου σταδίου ανάπτυξης
- Ώριμες τρίχες με προεξοχές συνοδευόμενες με τα επιδερμικά κύτταρα και τα βυθισμένα στομάτια



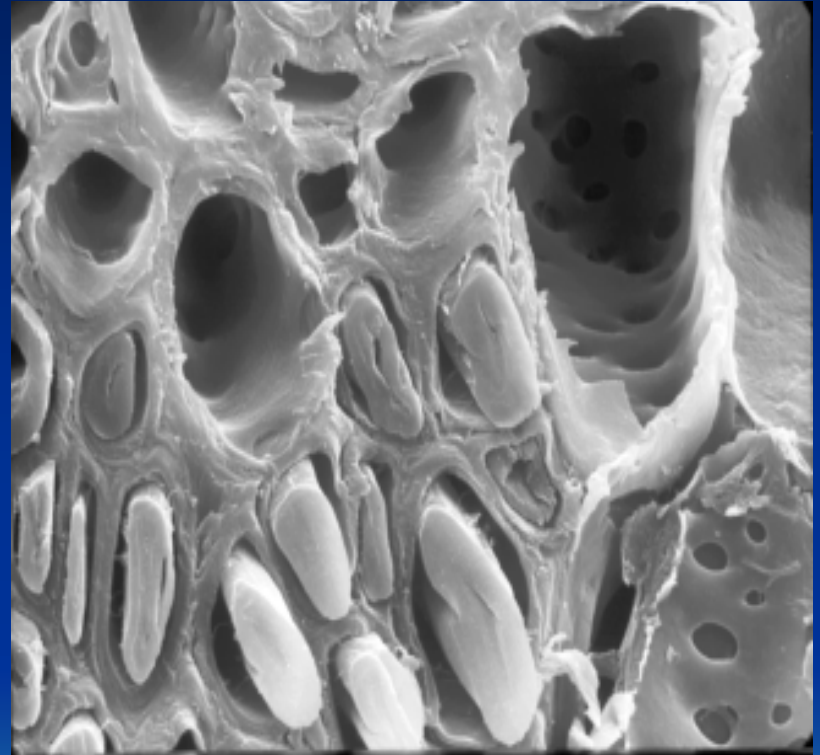
Αμυλόκοκκοι

- Σφαιρικοί κόκκοι αμύλου στο παρεγχυματικό ιστό ώριμου βλαστού.



Κάθετη τομή ώριμου βλαστού

- Κάθετη τομή ώριμου βλαστού με εμφανή ξυλώδης τραχειίδες και ζελατινώδους μορφής ίνες



Τομή ώριμου βλαστού

- Τομή ώριμου βλαστού που διακρίνονται αγγεία ξύλου καθώς και μια όχι και τόσο σαφής διάκριση του περιδέρματος.



Τομή ώριμης ρίζας

- Τομή ώριμης ρίζας που διακρίνονται αγγεία ξύλου.

