

# Φυτά μεγάλης καλλιέργειας

## Καταγωγή φυτών

Ο Θεόφραστος και άλλοι αρχαίοι και νεώτεροι συγγραφείς ασχολήθηκαν με την καταγωγή των φυτών. Κλασική είναι η εργασία του **Vavilov** (1929), ο οποίος θεωρεί ότι εκεί που υπάρχουν περισσότεροι τύποι και μεγαλύτερη γενετική παραλλακτικότητα εκεί είναι και η καταγωγή του φυτού. Ο **Vavilov** θεωρεί οκτώ περιοχές του κόσμου, 6 στον Παλιό και 2 στον Νέο ως τα κέντρα καταγωγής όλων σχεδόν των φυτών.

## Κέντρα καταγωγής κυριότερων φυτικών ειδών

- 1) **Ν.Δ. Ασία (Κίνα):** Σόγια, εξάστοιχο κριθάρι, ροδακινιά, βερικοκιά.
- 2) **Ινδία, Ινδοκίνα και Χερσόνησος Μαλαισίας:** Ρύζι, διπλοειδές βαμβάκι γενώματος Α, σόργο, ζαχαροκάλαμο, πορτοκαλιά.
- 3) **Κεντρική Ασία,** (λιγότερο σημαντικό από τα άλλα δύο): Πολλά είδη σίτου όπως το *Triticum aestivum*, λινάρι, μπιζέλι.
- 4) **Μικρά Ασία και Μέση Ανατολή:** Μηδική, *Tr. monococcum*, *Tr. timophevi*, δίστοιχο κριθάρι, βρώμη, συκιά, κερασιά.
- 5) **Περιοχή Μεσογείου:** Ζαχαρότευτλα, ελιά.
- 6) **Αιθιοπία:** Καφές, σπανάκι, τύποι σίτου και κριθής.
- 7) **Κεντρική Αμερική και Μεξικό:** Αραβόσιτος, διπλοειδές βαμβάκι γενώματος D, τετραπλοειδές βαμβάκι, φασόλια.
- 8) **Νότιος Αμερική:** Καπνός, πατάτα, ντομάτα, αραχίδα, πιπεριά.

Τα σπουδαιότερα φυτά έχουν την αρχική ζώνη ανάπτυξής τους μεταξύ **22° και 45° βόρειο** γεωγραφικό πλάτος και η **εξημέρωσή** τους έγινε σε ορεινές τροπικές και υποτροπικές περιοχές όπου το περιβάλλον ευνοεί τη διαφοροποίηση και εξέλιξη των φυτών.

Νεώτερες έρευνες απέδειξαν ότι ένα φυτό **δεν κατάγεται** αποκλειστικώς από τον τόπο όπου υπάρχει **μεγάλη παραλλακτικότητα** γιατί η παραλλακτικότητα αυτή μπορεί να είναι δευτερογενής. Εξάλλου η **ύπαρξη αγρίων ειδών αποτελεί ένδειξη** και όχι απόδειξη ως προς την καταγωγή του φυτού, γιατί η καλλιέργειά του μπορεί να μεταφέρθηκε από αλλού και να μεταπήδησε στην άγρια κατάσταση στον νέο τόπο.

Διάφορα φυτοταξικά και φυτογεωγραφικά κριτήρια, αρχαιολογικά ευρήματα κ.α. αποτελούν **βοηθήματα, όχι πάντοτε επαρκή**, για τον καθορισμό του τόπου καταγωγής συγκεκριμένων φυτών.

# Εξέλιξη - εξάπλωση

Τα καλλιεργούμενα φυτά προήλθαν:

- απευθείας από τα άγρια φυτά (συνέβη και το αντίθετο),
- από υβριδισμό αγρίων ειδών,
- από υβριδισμό καλλιεργουμένων ειδών (όπως τα Triticale),
- από υβριδισμό αγρίων με καλλιεργούμενα είδη (περιπτώσεις σύγχρονων καλλιεργούμενων ειδών, όπως βαμβάκι),
- από υβριδισμό ειδών που χάθηκαν,
- δεν έχουν σχέση με κανένα άγριο είδος,
- από μεταλλάξεις.

Στα 10 με 12 χιλιάδες περίπου χρόνια που ο άνθρωπος άρχισε να εξημερώνει και να καλλιεργεί τα φυτά δημιουργήθηκε τεράστια γενετική παραλλακτικότητα στα καλλιεργούμενα είδη που απετέλεσε τη βάση για τη διεύρυνση της ζώνης καλλιέργειας των φυτών και την ανάπτυξη της παγκόσμιας γεωργίας.

Η **γενετική παραλλακτικότητα** δημιουργήθηκε με τη φυσική και τεχνητή εξέλιξη των φυτών.

Η **φυσική** εξέλιξη επιτεύχθηκε με τη φυσική επιλογή και τις φυσικές διασταυρώσεις και μεταλλάξεις.

Η **τεχνητή** εξέλιξη ήταν απόρροια της επέμβασης του ανθρώπου στα φυτά με την τεχνητή επιλογή των καλύτερων φυτών που έκανε από την αρχή ο άνθρωπος, με τις τεχνητές διασταυρώσεις που σήμερα ο άνθρωπος τις ελέγχει και με μεθόδους βιοτεχνολογίας και με τις τεχνητές μεταλλάξεις.

Επέκταση ζώνης καλλιέργειας των φυτών μεγάλης οικονομικής σημασίας πέρα από τον τόπο καταγωγής τους σε περιοχές που διαφέρουν γεωγραφικώς και κλιματολογικώς. Π.χ. τα μικρόσπορα σιτηρά (Μέση Ανατολή) σήμερα παράγονται σε όλες τις Ηπείρους πλην της Ανταρκτικής. Το βαμβάκι φυτό τροπικών περιοχών παράγεται σήμερα κατά 80% σε βορειότερες περιοχές.

Η διασπορά των φυτών έγινε κυρίως με τον άνθρωπο.

Ο αρχέγονος άνθρωπος τα έπαιρνε μαζί του στα ταξίδια.

Αργότερα η μετανάστευση και ο αποικισμός εντατικοποίησε τη διασπορά. Σήμερα διεθνείς οργανισμοί και διακρατικές συμφωνίες έχουν αναλάβει το έργο αυτό.

Το σπουδαιότερο γεγονός η ανακάλυψη και ο αποικισμός της Αμερικής. Σήμερα οι δέκα σημαντικότερες οικονομικά καλλιέργειες των ΗΠΑ κατανέμονται εξ ίσου σε φυτά του Παλαιού και Νέου Κόσμου.

## Γενετική παραλλακτικότητα και εξάπλωση των φυτών.

Τα φυτά δεν προσαρμόστηκαν αμέσως στα νέα περιβάλλοντα. Ήταν απαραίτητη η γενετική διεύρυνση για να επιτευχθεί η οικολογική προσαρμοστικότητα, αλλά και το νέο οικολογικό περιβάλλον διευκόλυνε τη γενετική διεύρυνση.

Οι σπουδαιότεροι μηχανισμοί ήταν:

- 1) Ο υβριδισμός.
- 2) Η πολυπλοειδία (σήμερα τα μισά περίπου καλλιεργούμενα είδη είναι πολυπλοειδή).
- 3) Οι μεταλλάξεις των οποίων η συχνότητα αυξήθηκε στα νέα περιβάλλοντα των φυτών (π.χ. τα καλλιεργούμενα βαμβάκια φαίνεται ότι προέκυψαν από άγριο είδος το οποίο ως αποτέλεσμα μεταλλάξεων έδωσε ίνες αντί για χνούδι).
- 4) Η μεγαλύτερη ένταση επιλογής κάτω από την οποία βρέθηκαν τα φυτά στα νέα τους περιβάλλοντα με αποτέλεσμα να επιβιώνουν νέοι προσαρμοσμένοι τύποι.

Με τους μηχανισμούς αυτούς από ένα φυτικό γένος προέκυψαν πολλά είδη τα οποία στη συνέχεια διαφοροποιήθηκαν σε γεωγραφικούς τύπους και ποικιλίες. Αναλόγως της οικολογικής προσαρμοστικότητας του φυτού διαφοροποιείται η γεωγραφική του κατανομή και η ζώνη καλλιέργειάς του που κατά κανόνα καταλαμβάνει τις ίδιες παραλλήλους στις διάφορες ηπείρους.

Όσο μεγαλύτερο το φάσμα της γενετικής παραλλακτικότητας που απέκτησε το φυτό κατά την εξελικτική του πορεία τόσο ευρύτερη η προσαρμοστικότητά του στις διάφορες οικολογικές συνθήκες και επομένως και η γεωγραφική του κατανομή. Π.χ. το καλαμπόκι που καλλιεργείται σήμερα από τη ζώνη του Ισημερινού μέχρι  $52^{\circ}$  γεωγραφικό πλάτος και σε υψόμετρο 0 έως 4000m χάρη και στη μακρά εξελικτική του πορεία και στην πρόσφατη παραγωγή και χρησιμοποίηση υβριδίων, με προσαρμοστικότητα σε διάφορες συνθήκες.



Σήμερα κίνδυνος για εξαφάνιση πολλών χιλιάδων φυτικών ειδών που δημιουργήθηκαν κατά τη μακράιωνη εξελικτική πορεία των φυτών λόγω τρόπου άσκησης της γεωργίας.

Από τα 250.000 φυτικά είδη ο άνθρωπός αξιοποίησε ελάχιστες εκατοντάδες ενώ τα υπόλοιπα δεν τα μελέτησε.

Εξαφάνιση πολλών ειδών λόγω συνεχούς επέκτασης των καλλιεργούμενων ειδών σε βάρος της αυτοφυούς χλωρίδας και η έντονη χρήση ζιζανιοκτόνων. Απώλεια ιδιοτήτων εξαφανισθέντων ειδών όπως αντοχή στην ξηρασία, στο κρύο, στα φυτοπαράσιτα κτλ.

Η ραγδαία αντικατάσταση των παλιών "ντόπιων" ποικιλιών που δημιούργησε η φύση και ο άνθρωπος στο παρελθόν, από λίγες, βελτιωμένες βέβαια αλλά ομοειδείς ποικιλίες, οδήγησε σε γενετική διάβρωση των καλλιεργούμενων φυτών. Η εξαφάνιση του πολύτιμου υλικού των φυτικών ειδών κάνει τη φύση και τον άνθρωπο πιο πτωχούς με ανυπολόγιστες για το μέλλον επιπτώσεις

## Φυσιολογικοί και μορφολογικοί συντελεστές της προσαρμοστικότητας των φυτών

Η προσαρμοστικότητα των φυτών είναι πολύπλοκος παράγοντας που διαμορφώνεται από την αλληλεπίδραση άλλων όπως ο γενότυπος, η μορφολογία - φυσιολογία - βιοχημεία του φυτού και το περιβάλλον. Με την προσαρμογή των φυτών σε νέα περιβάλλοντα διαφοροποιήθηκαν τα χαρακτηριστικά του φυτού ώστε να είναι δυνατή, σε πολλές περιπτώσεις, η αναγνώριση της προέλευσης μιας ποικιλίας από τα μορφολογικά της π.χ. χαρακτηριστικά.

Σπουδαία χαρακτηριστικά και διεργασίες του φυτού που τροποποιήθηκαν και έπαιξαν ρόλο στην οικολογική προσαρμοστικότητα των φυτών ήταν:

**1) Ο βιολογικός κύκλος του φυτού.** Π.χ. η μετατροπή του βαμβακιού από πολυετές σε ετήσιο φυτό (με έναρξη της καρποφορίας σε χαμηλότερο κόμβο) επέτρεψε την εξάπλωσή του στις εύκρατες και ψυχρότερες περιοχές.

**2) Η προσαρμογή των σταδίων αναπτύξεως του φυτού στις εποχιακές μεταβολές του περιβάλλοντος.** Π.χ. τα σιτηρά για καρπό σπέρνονται στο Μεσογειακό περιβάλλον τον χειμώνα ενώ στην Β. Ευρώπη την άνοιξη.

### 3) Η αντίδραση του φυτού στον φωτοπεριοδισμό.

Θεωρείται προστατευτικός μηχανισμός που ρυθμίζει να μη συμπέσει το ευαίσθητο στάδιο της ανθοφορίας με την εμφάνιση του ψύχους. Θεωρείται και φραγμός στην επέκταση των φυτών γι' αυτό και στόχος των βελτιωτών είναι η δημιουργία ποικιλιών αδιάφορων στον φωτοπεριοδισμό. Επίσης το βαμβάκι ήταν φυτό βραχείας φωτοπεριόδου, οι σύγχρονες όμως βελτιωμένες ποικιλίες είναι ουδέτερες στον φωτοπεριοδισμό.

### 4) Η αντοχή στο ψύχος και η βράχυνση του βιολογικού κύκλου.

Ήταν απαραίτητες προϋποθέσεις για την προσαρμογή των φυτών σε βόρειες περιοχές όπου η βλαστική περίοδος είναι μικρή. Η ευρεία προσαρμοστικότητα του καλαμποκιού που καθιστά δυνατή την καλλιέργειά του σε υψόμετρο από 0 έως 4.000 m οφείλεται και στο γεγονός ότι διαθέτει ποικιλίες με βιολογικό κύκλο από 70 μέρες για μια Ρωσική ποικιλία έως 16 μήνες για μια ποικιλία της Κολομβίας.

# Ταξινόμηση

Υπάρχουν διάφορα κριτήρια ταξινόμησης των φυτών αναλόγως του σκοπού για τον οποίο γίνεται η ταξινόμηση. Π.χ. αναλόγως του βιολογικού κύκλου τα φυτά διακρίνονται σε ετήσια, διετή και πολυετή.

Αναλόγως των απαιτήσεων σε υγρασία σε ξηρικά και ποτιστικά. Αναλόγως των απαιτήσεων σε φως σε βραχείας φωτοπεριόδου σε μακράς φωτοπεριόδου και ουδέτερα, κ.ο.κ.

Οι σπουδαιότερες κατατάξεις θεωρούνται η Βοτανική και η Γεωργική.

**Βοτανική ταξινόμηση.** Με τη βοτανική ταξινόμηση ασχολείται η συστηματική βοτανική και στηρίζεται στις σχέσεις και ομοιότητες μεταξύ των φυτών.

Το σημερινό σύστημα αναπτύχθηκε το 1753 από τον Σουηδό βοτανολόγο **Linnaeus**.

Επειδή υπάρχουν πολλά κοινά ονόματα για το κάθε φυτό, με το σύστημα αυτό δίνεται το **επιστημονικό όνομα** που αποτελείται από δύο λέξεις από τις οποίες η **πρώτη δηλώνει το γένος και η δεύτερη το είδος**. Το πρώτο γράμμα της πρώτης λέξεως γράφεται με κεφαλαίο ενώ της δεύτερης με μικρό. Τα επιστημονικά όνομα σε κείμενο γράφεται με πλαγιαστή γραφή ή υπογραμμίζεται. Το **Επιστημονικό όνομα** του φυτού συνοδεύεται από το αρχικό γράμμα του ονόματος αυτού που το ταξινόμησε, π.χ. το επιστημονικό όνομα του καπνού είναι ***Nicotiana tabacum* L.** όπου **L=Linnaeus**.

Η γνώση του επιστημονικού ονόματος έχει ιδιαίτερη γεωργική σημασία γιατί επιτρέπει να γνωρίζουμε εάν οι απόγονοι από τη διασταύρωση δύο φυτών θα είναι γόνιμοι (κατά κανόνα όταν τα φυτά ανήκουν στο ίδιο είδος) ή άγονοι (όταν τα φυτά ανήκουν σε διαφορετικό είδος ή γένος).

250.000 φυτικά είδη. Το φυτικό βασίλειο περιλαμβάνει 4 κατηγορίες: **Θαλλόφυτα** (φύκη, μύκητες), **Βρυόφυτα**, **Πτεριδόφυτα** και **Σπερματόφυτα**.

Τα σπερματόφυτα αποτελούν την ανώτερη μορφή του φυτικού βασιλείου, η οποία περιλαμβάνει περίπου 135.000 είδη που διακρίνονται σε **Γυμνόσπερμα** και **Αγγειόσπερμα**.

Τα αγγειόσπερμα περιλαμβάνουν σχεδόν όλα τα καλλιεργούμενα φυτά και διακρίνονται σε

**Μονοκοτυλήδονα** (έχουν μία κοτυληδόνα ή φύλλο του σπόρου), όπως τα σιτηρά και σε **Δικοτυλήδονα** (με δύο κοτυληδόνες) όπως τα ψυχανθή, βαμβάκι κ.α.

Μία πλήρης βοτανική κατάταξη περιλαμβάνει τα παρακάτω στοιχεία τα οποία παραδειγματικώς δίδονται για τη βρώμη (*Avena sativa*) και τη μηδική (*Medicago sativa*).

	<b>Avena sativa</b>	<b>Medicago sativa</b>
Φυτικό Βασίλειο	Plantae	Plantae
Κατηγορία (Division)	Spermatophyta	Spermatophyta
Υποκατηγορία (Sub-division)	Angiosperma	Angiosperma
Κλάση (Class)	Μονοκοτυλήδονα	Δικοτυλήδονα
Τάξη (Order)	Graminales	Rosales
Οικογένεια (Family)	Gramineae	Leguminoseae
Γένος (Genus)	Avena	Medicago
Είδος (Species)	Sativa	Sativa
Ποικιλία (Variety)	Κασσάνδρα	Υπάτη

Οι δύο σπουδαιότερες οικογένειες από γεωργικής απόψεως σε Παγκόσμιο επίπεδο θεωρούνται οι *Gramineae* (σιτηρά) και *Leguminoseae* (ψυχανθή).



**Γεωργική ταξινόμηση.** Δεν υπάρχει ένα συγκεκριμένο πρότυπο ως προς τη γεωργική ταξινόμηση των φυτών.

Τα φυτά μπορούν να διακριθούν π.χ.:

α) αναλόγως του μέρους που χρησιμοποιεί ο άνθρωπος σε: ριζώδη (πατάτα, ζαχαρότευτλα), καρποδοτικά κ.ά. (σιτηρά- ψυχανθή).

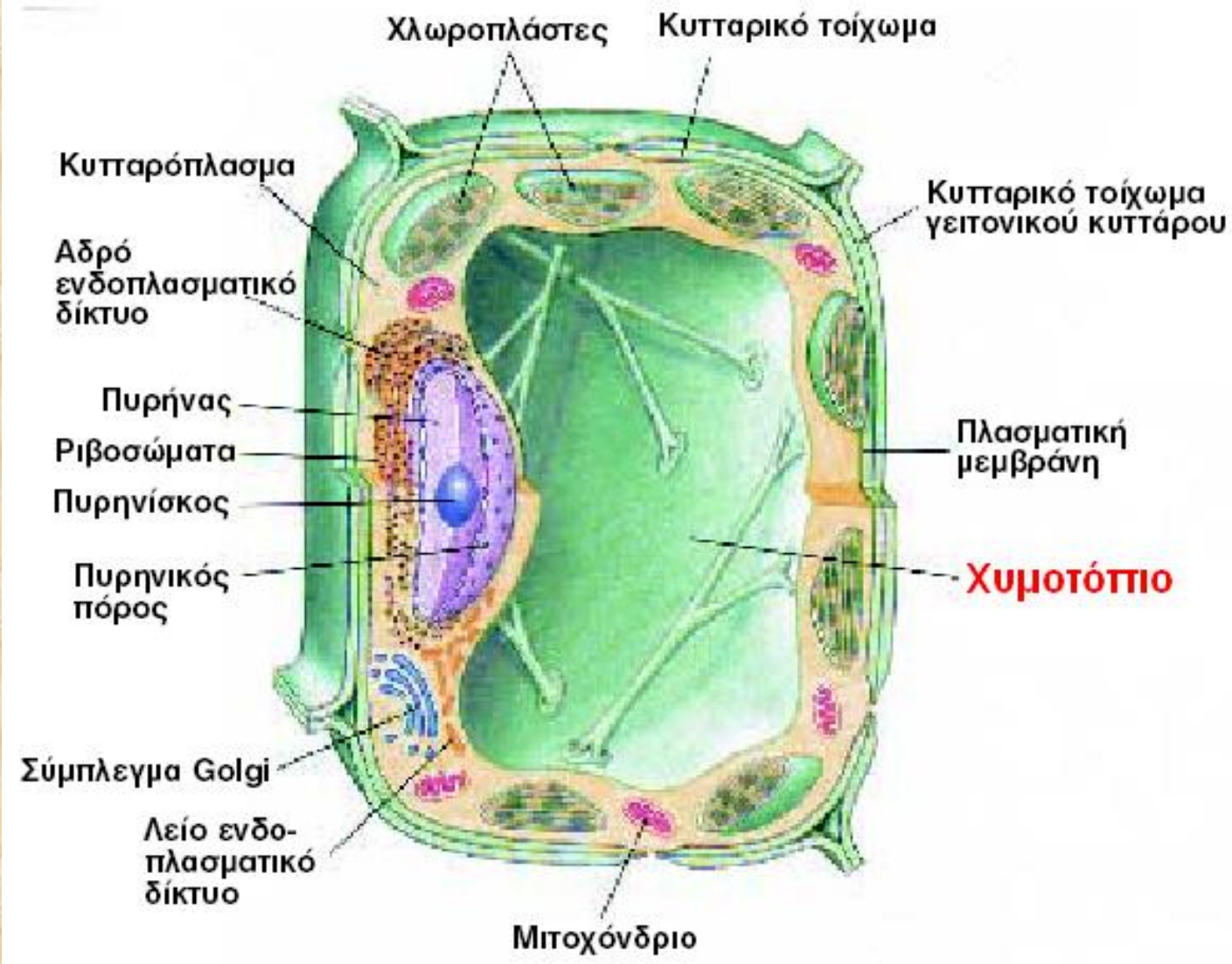
β) αναλόγως του ειδικού προορισμού σε: σιτηρά για ανθρώπινη κατανάλωση, κτηνοτροφικά (χορτοδοτικά, καρποδοτικά), όσπρια, βιομηχανικά φυτά (βαμβάκι, ζαχαρότευτλα, καπνός κ.α.), αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά κ.α.

Η τελευταία διάκριση δεν είναι απόλυτη για ένα φυτό π.χ. το κριθάρι μπορεί να είναι κτηνοτροφικό ή να προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση (παρασκευή μύρας).

## ΜΕΡΗ ΦΥΤΟΥ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΑΥΤΩΝ

Τη φυτική μονάδα αποτελεί το **κύτταρο**. Πολλά διαφοροποιημένα κύτταρα αποτελούν τον **ιστό** και πολλοί ιστοί τα **όργανα**.

Το κύτταρο αποτελείται από το κυτταρικό τοίχωμα, το οποίο υπάρχει μόνο στα φυτά και το πρωτόπλασμα που έχει στη μέση τον πυρήνα. Το πρωτόπλασμα μπορεί να φέρει διάφορα οργανίδια όπως χλωροπλάστες, λευκοπλάστες, χρωμοπλάστες, μιτοχόνδρια. Στα κύτταρα γίνονται διάφορες λειτουργίες όπως φωτοσύνθεση (χλωροπλάστες), αναπνοή (μιτοχόνδρια), σύνθεση πρωτεϊνών (ριβωσώματα). Ο πυρήνας έχει τα χρωμοσώματα που είναι οι φορείς της κληρονομικότητας.



Οι ιστοί διακρίνονται σε δύο κατηγορίες: εμβρυώδεις και μόνιμοι.

Οι **εμβρυώδεις ή μεριστωματικοί ιστοί** είναι εκείνοι που συνδέονται με την αύξηση του αριθμού των κυττάρων και από αυτούς παράγονται με διαφοροποίηση οι υπόλοιποι ιστοί.

Οι **μόνιμοι ιστοί** διακρίνονται σε απλούς και σύνθετους.

Οι **μόνιμοι απλοί ιστοί** είναι πέντε ειδών:

1. **Επιδερμίδα**
2. **Παρέγχυμα** που αποτελεί τον αρχικό ιστό και τα μέρη όπου αποθηκεύονται οι αποθησαυριστικές ουσίες και το νερό.
3. **Κολέγχυμα** που αποτελεί τον πρώτο διαφοροποιημένο ιστό παρεγχύματος, ο οποίος με τη σπαργή των κυττάρων παρέχει στήριξη στο φυτό.
4. **Σκληρέγχυμα** το οποίο χρησιμεύει για τη στήριξη του φυτού.
5. **Φελλός** που σχηματίζεται στα πολυετή φυτά και έχει προστατευτικό ρόλο.

**Οι μόνιμοι σύνθετοι ιστοί** διακρίνονται στο ξύλο και στον φλοιό. Το ξύλο παρέχει αντοχή στο φυτό και με τους αγωγούς ιστούς χρησιμεύει στη μεταφορά νερού και ακατέργαστων ουσιών. Ο φλοιός αποτελείται κυρίως από κολέγχυμα και κάμβιο. Περιέχει τους ηθμαγγειώδεις σωλήνες από τους οποίους κυκλοφορεί ο κατειργασμένος χυμός. Στα μονοκοτυλήδονα δεν διακρίνεται το ξύλο από τον φλοιό και γι' αυτό συνήθως δεν παρουσιάζουν κατά πάχος αύξηση.

Τα βασικά φυτικά όργανα είναι: η ρίζα, ο βλαστός, τα φύλλα και τα αναπαραγωγικά όργανα, τα άνθη, οι καρποί και τα σπέρματα (σπόροι).

# Ρίζα

Είναι το υπόγειο τμήμα του φυτού, το οποίο ποικίλλει με το είδος του φυτού και επηρεάζεται από τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Οι βασικές του υπηρεσίες είναι δύο:

α) Η στήριξη του φυτού και

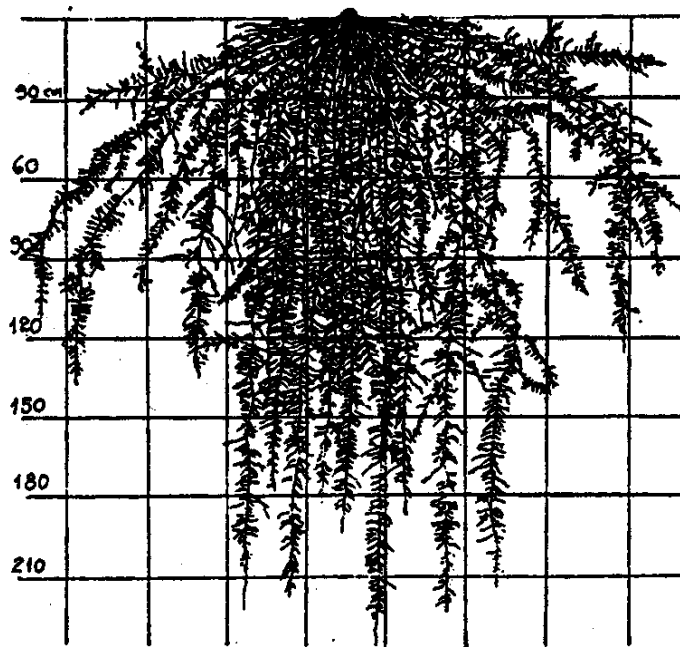
β) Η απορρόφηση νερού και θρεπτικών στοιχείων από το έδαφος.

Σε ορισμένα φυτά είναι και **αποθησαυριστικό όργανο** (αποθηκεύεται ενέργεια ώστε να μπορέσει το φυτό να περάσει αντίξοες συνθήκες). Στα ριζώδη φυτά (πατάτα, ζαχαρότευτλα, κ.ά.) αποτελεί το εμπορικό τμήμα του φυτού. Σε μερικά φυτά η ρίζα αποτελεί και **πολλαπλασιαστικό όργανο**.

**Πασσαλώδης:** μία μεγάλη ρίζα, όπως στο ζαχαρότευτλο, η οποία πολλές φορές διακλαδίζεται όπως στο βαμβάκι και στη μηδική.



**Θυσσανώδης:** ομάδα ριζών που εκφύονται από το ίδιο περίπου σημείο λίγο κάτω από την επιφάνεια του εδάφους, που στα σιτηρά λέγεται σταυρός.



**Εικ. 1.7.** Ριζικό σύστημα πλήρως ανεπτυγμένου αραβοσίτου (κατά Weaver, 1926).



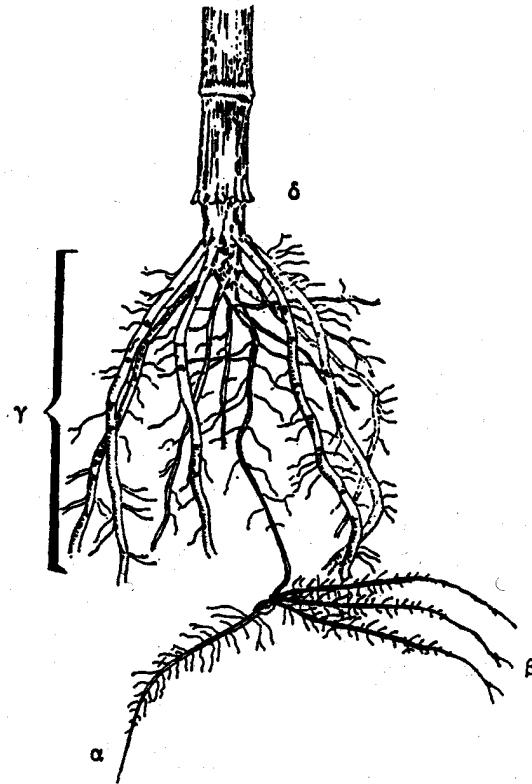
## Εναέριες ρίζες

Εκφύονται από τους πρώτους 2-3 κόμβους πάνω από επιφάνεια εδάφους – όταν εισχωρήσουν στο έδαφος έχουν λειτουργία φυσιολογικών ριζών



Γλοιώδης ουσία προστατεύει από αφυδάτωση  
Αριθμός ριζών και κόμβων έκφυσης εξαρτάται από ποικιλία, πυκνότητα φυτείας και θρεπτική κατάσταση φυτών

Οι ρίζες διακρίνονται επίσης σε **εμβρυακές**, που εκφύονται απευθείας από τον σπόρο και σε **μόνιμες**, οι οποίες εκφύονται αργότερα



Εικ. 1.6. Οι διάφοροι τύποι ριζών του αραβοσίτου. α: πρωτογενής εμβρυακή, β: δευτερογενείς εμβρυακές, γ: μόνιμες, δ: εναέριες ρίζες.

Τα μέρη της ρίζας είναι:

- Η καλύπτρα που είναι το άκρο της ρίζας, η μεριστωματική ζώνη μήκους περίπου 1mm.

- Η ζώνη επιμήκυνσης, 3-5 mm περίπου και

- Η ζώνη ωριμάσεως, 1-6 mm περίπου, που φέρει και τα ριζικά τριχίδια.

- Τα ριζικά τριχίδια είναι αυτά που απορροφούν κατά κανόνα το νερό και τα θρεπτικά στοιχεία. Είναι μονοκύτταρα όργανα που προέρχονται από επιμηκυσμένα κύτταρα της επιδερμίδας της ρίζας. Τα ριζικά τριχίδια ζουν και λειτουργούν για μικρό διάστημα και όπως επιμηκύνεται η ρίζα σχηματίζονται άλλα.

Η έκταση και εξάπλωση της ρίζας εξαρτάται από πολλούς εξωτερικούς παράγοντες οι σπουδαιότεροι από τους οποίους είναι:

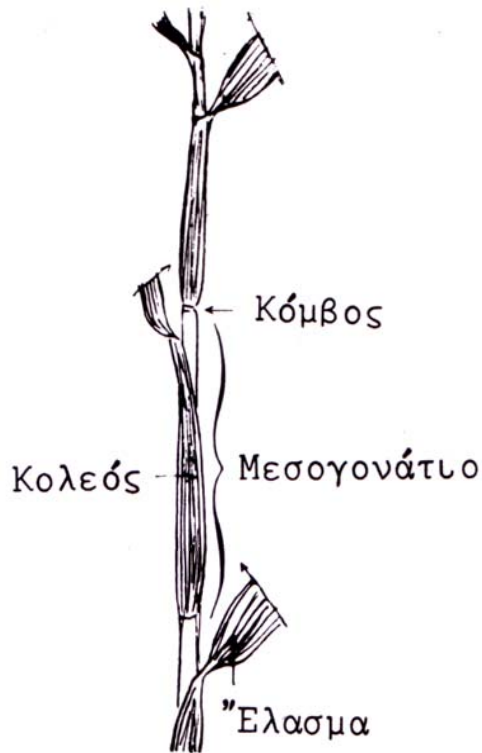
1. Υγρασία εδάφους (θετικός υδροτροπισμός)
2. Αερισμός
3. Θερμοκρασία εδάφους
4. Θρεπτικές ουσίες και pH του εδάφους
5. Δομή, σύσταση και ομοιογένεια του εδάφους
6. Ανταγωνισμός των ριζών.

Ο συνολικός όγκος των ριζών ονομάζεται **ριζόσφαιρα**, ενώ το στρώμα του εδάφους όπου αναπτύσσεται ο κύριος όγκος του ριζικού συστήματος ονομάζεται **ριζόστρωμα**.

Τα φυτά διακρίνονται σε **βαθύρριζα** όπως η μηδική και το βαμβάκι με 50-60 cm ριζόστρωμα και **επιπολαιόριζα**, όπως τα σιτηρά με 20-30 cm ριζόστρωμα. Κατά κανόνα τα φυτά με πασσαλώδη ρίζα είναι πιο βαθύρριζα από εκείνα που έχουν θυσσανώδη ρίζα.

**Απορρόφηση στοιχείων.** Γίνεται από τα ριζικά τριχίδια ανεξαρτήτως της προσλήψεως νερού. Τα στοιχεία πρέπει να βρίσκονται σε υδατικό διάλυμα όπου οι σύνθετες ενώσεις των στοιχείων συνήθως διαλύονται στα ιόντα συστατικά τους και γίνεται απορρόφηση ιόντων π.χ.  $\text{KNO}_3 \rightarrow \text{K}^+ + \text{NO}_3^-$ . Τα ιόντα από το εδαφικό διάλυμα, μέσω του κυτταρικού τοιχώματος των ριζιδίων, περνούν προς το κυτταρικό διάλυμα.

# Βλαστός



Οντογενετικώς δημιουργήθηκε πρώτα ο βλαστός (αρχέγονα φυτά μόνο βλαστό). Στη συνέχεια τα φύλλα, τα που είναι τροποποιημένοι βλαστοί και τέλος οι ρίζες. Από τον σπόρο βγαίνει το **ριζίδιο** που εξελίσσεται στο **ριζικό σύστημα** και το **βλαστίδιο** που εξελίσσεται στον **κορμό** ή στο **κύριο στέλεχος** του φυτού. Το κύριο στέλεχος έχει γόνατα (κόμβοι) απ' όπου εκφύονται φύλλα στη μασχάλη των οποίων υπάρχει πλάγιος οφθαλμός (ένας ή πιο πολλοί) απ' όπου βγαίνουν πλευρικοί βλαστοί. Όταν υπάρχει συνεχής ακραία αύξηση του βλαστού, ο βλαστός ονομάζεται **μονοπόδιο**, ενώ όταν από τη μασχάλη ενός φύλλου βγαίνει πλευρικός βλαστός, ονομάζεται **συμπόδιο**

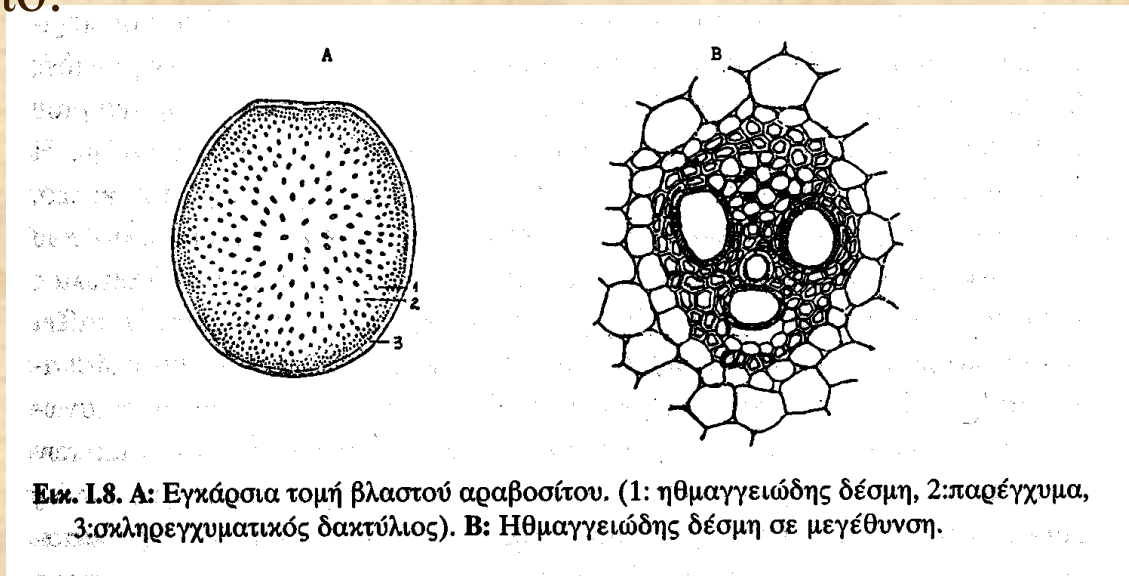
Τα **ριζώματα** (π.χ. των αγρωστωδών), οι **κόνδυλοι** (π.χ. της πατάτας), οι **βολβοί** (π.χ. των κρεμμυδιών) είναι υπόγειοι βλαστοί που χρησιμεύουν και για τον πολλαπλασιασμό, ενώ οι **στόλωνες** (π.χ. της φράουλας) είναι τροποποιημένοι υπέργειοι βλαστοί που χρησιμεύουν επίσης για πολλαπλασιασμό (Εικ.4,5).

Οι βασικοί σκοποί του βλαστού είναι τέσσερεις:

1. Μεταφορά νερού και θρεπτικών στοιχείων από το έδαφος, μέσω του ξύλου, και των θρεπτικών συστατικών και των ουσιών που συνθέτει το φυτό, μέσω του φλοιού.
2. Στήριξη και προστασία των υπέργειων οργάνων του (κατάλληλος προσανατολισμός φύλλων, ανθέων).
3. Αποθήκευση τροφών όπως στο ζαχαροκάλαμο.
4. Σύνθεση υδατανθράκων (περίπτωση νεαρών πράσινων βλαστών που φωτοσυνθέτουν).

Οι κυριότεροι ιστοί του βλαστού είναι οι: δερματικός, αγγειακός, παρεγχυματικός.

Ο αγγειακός περιλαμβάνει τις ηθμαγγειώδεις δεσμίδες, που εκτείνονται κατά μήκος του βλαστού. Στα μονοκοτυλήδονα οι δεσμίδες είναι διασκορπισμένες σε όλο το βλαστό, στα δικοτυλήδονα ενώνονται και σχηματίζουν ένα δακτύλιο που έχει το **φλοίωμα** στο εξωτερικό, το **ξυλέγχυμα** στο εσωτερικό και το **κάμβιο** στη μέση. Τα πολυετή φυτά σχηματίζουν κάθε χρόνο ένα δακτύλιο.



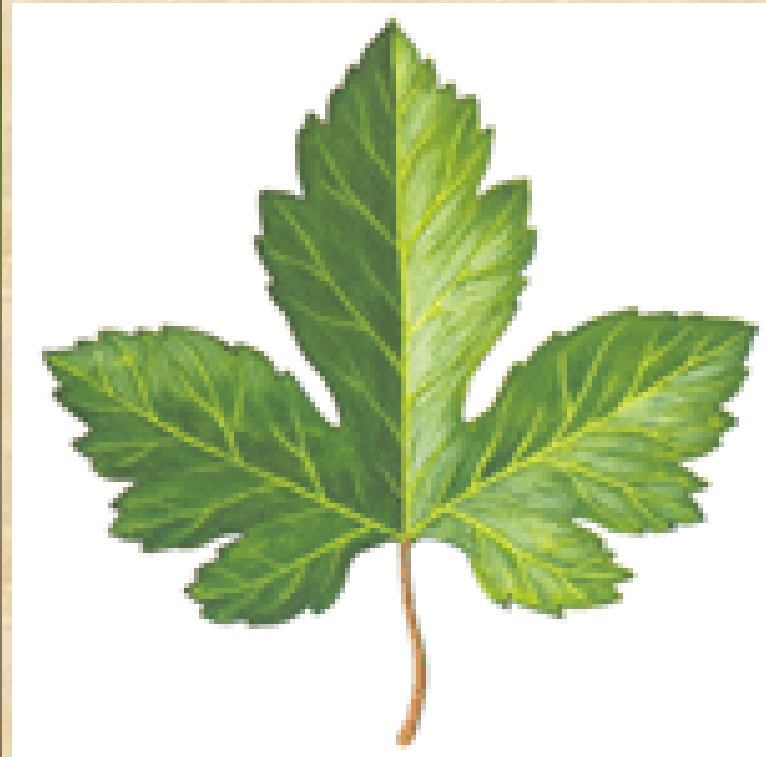


# Φύλλα

Αποτελούν τα κύρια όργανα της φωτοσύνθεσης και της διαπνοής. Αποτελούνται από τους ίδιους ιστούς με τους βλαστούς.

Τα φύλλα διαφέρουν σε μεγάλο βαθμό αναλόγως του είδους, της ηλικίας και εξωτερικών παραγόντων. Το τυπικό φύλλο στα αγγειόσπερμα αποτελείται από το **έλασμα** και τον **μίσχο**. Υπάρχουν έμμισχα και άμισχα φύλλα. Ο μίσχος συνδέει το φύλλο με τον βλαστό. Το έλασμα φέρει νευρώσεις που βοηθούν το φύλλο να κρατάει το σχήμα του. Οι νευρώσεις είναι παράλληλες στα μονοκοτυλήδονα και διακλαδιζόμενες στα δικοτυλήδονα. Στα περισσότερα μονοκοτυλήδονα η βάση του φύλλου σχηματίζει τον κολεό γύρω από τον βλαστό.

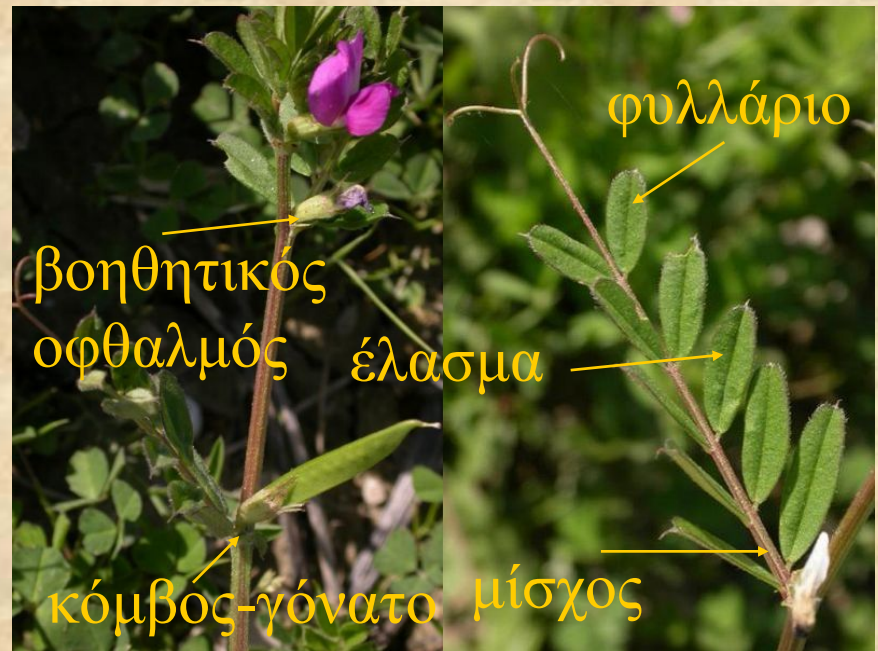
Το έλασμα φέρει νευρώσεις που βοηθούν το φύλλο να κρατάει το σχήμα του. Οι νευρώσεις είναι παράλληλες στα μονοκοτυλήδονα και διακλαδιζόμενες στα δικοτυλήδονα. Στα περισσότερα μονοκοτυλήδονα η βάση του φύλλου σχηματίζει τον κολεό γύρω από τον βλαστό.



Τα μέρη του φύλλου  
στα μονοκοτυλήδονα

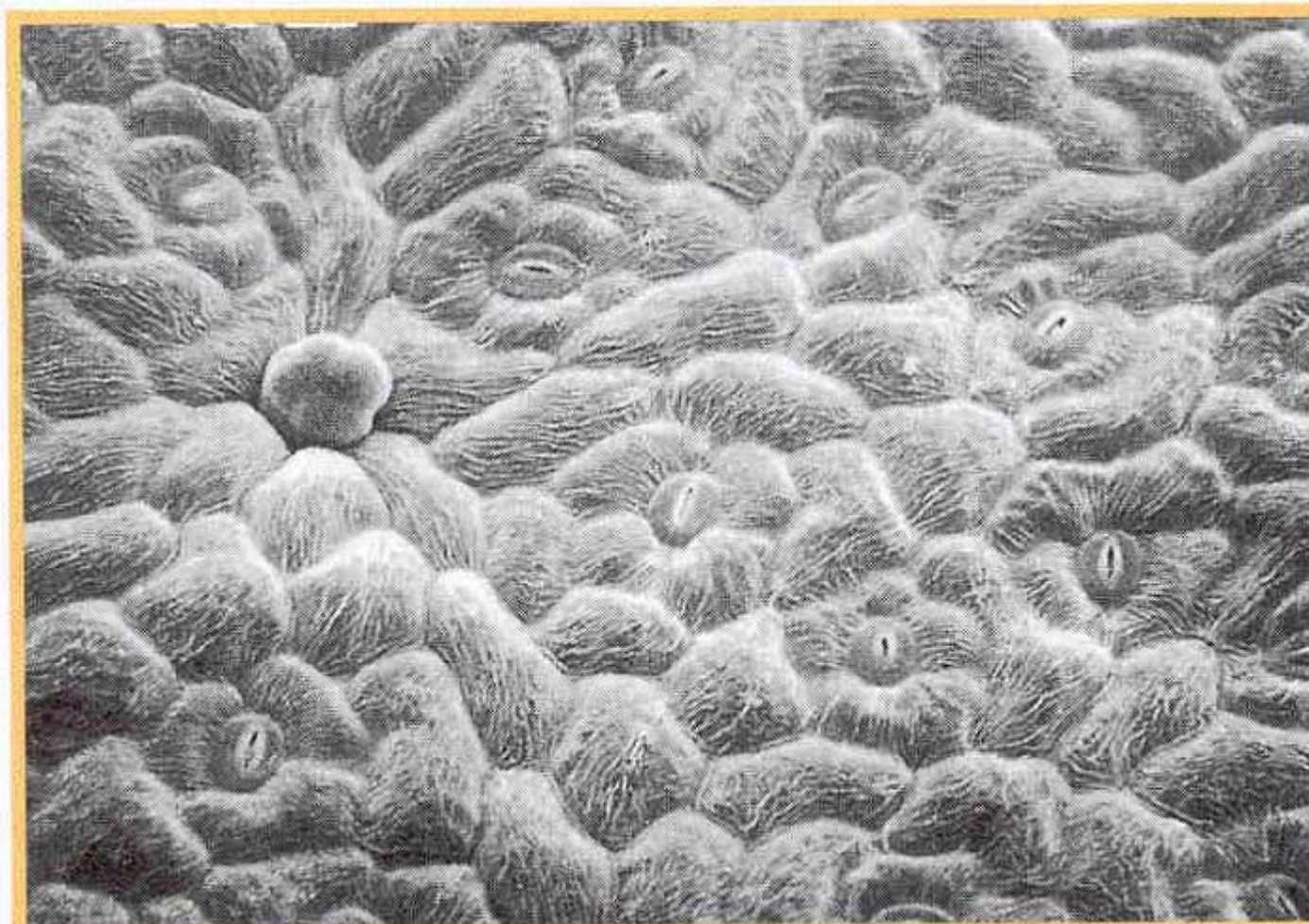


Τα μέρη του φύλλου  
στα δικοτυλήδονα



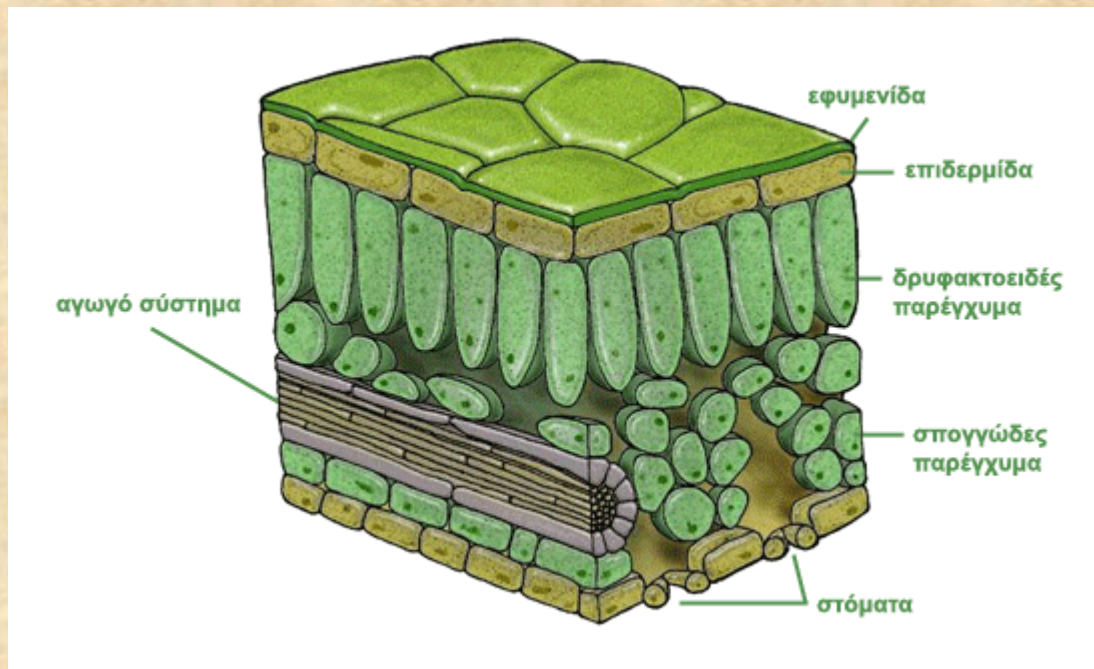
### Εικόνα 2.3.5

Κάτω επιφάνεια φύλλου με στομάτια, μία αδενώδης τρίχα και κηρώδης εφυμενίδα που καλύπτει τα υποκείμενα επιδερμικά κύτταρα.  
(Ηλεκτρονικό μικροσκόπιο X 200) (Oosterhuis 1990)

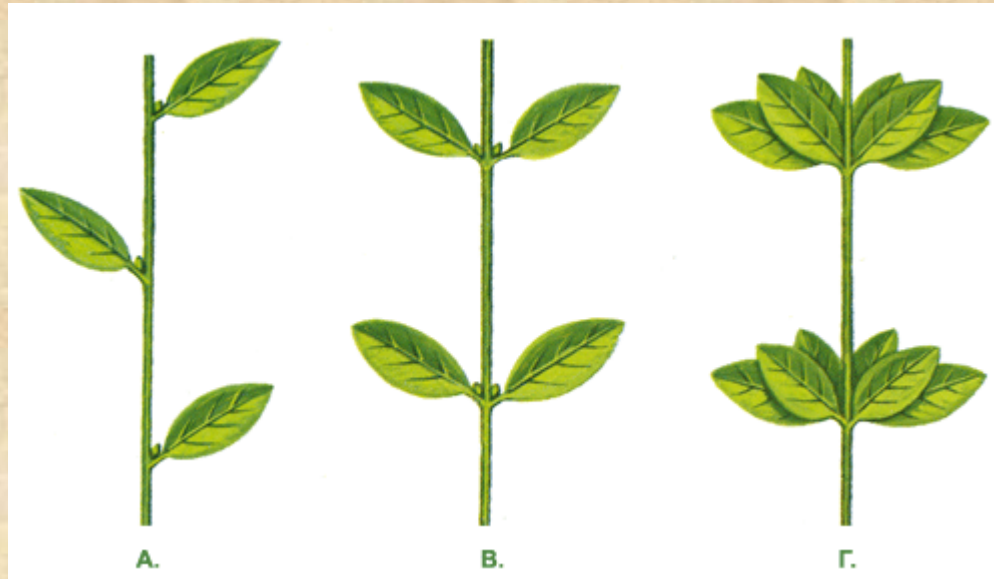


Το φύλλο αποτελείται βασικά από:

1. Την **επιδερμίδα** που έχει πάχος ενός κυττάρου και καλύπτεται από ένα λεπτό στρώμα την **εφυμενίδα**.
2. Το **μεσόφυλλο** που έχει το διφρακτοειδές παρέγχυμα, το σπογγώδες παρέγχυμα και κενά αέρος



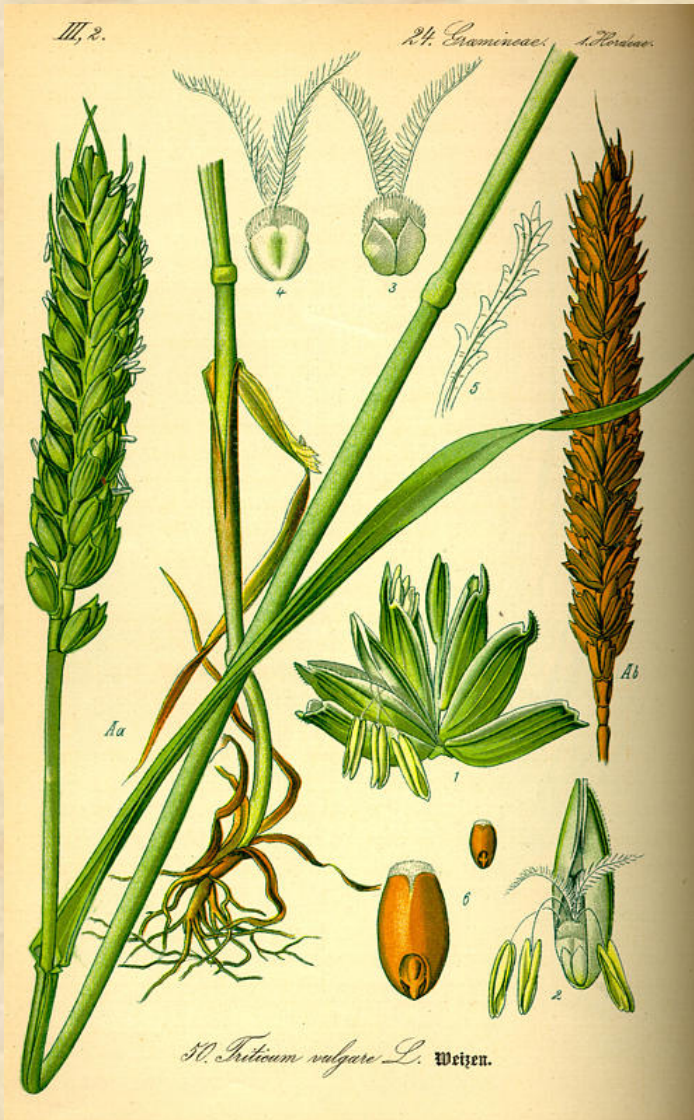
Η διάταξη των φύλλων στον βλαστό ονομάζεται φυλλοταξία. Ως φυλλοταξία ορίζεται το πηλίκο όπου παρανομαστής είναι ο αριθμός φύλλων που μεσολαβούν για να συναντήσουμε το αμέσως παραπάνω φύλλο με την ίδια διάταξη και αριθμητής ο αριθμός των στροφών του βλαστού για να συναντήσουμε το επάνω φύλλο. π.χ. η φυλλοταξία στα μονοπόδια του βαμβακιού είναι  $3/8$ . Ο αριθμός φύλλων και ο προσανατολισμός είναι γενετικά χαρακτηριστικά που επηρεάζονται όμως από το περιβάλλον (πυκνότητα φυτών, φως, υγρασία κ.α.)



α. κατ' εναλλαγή, β. αντίθετη και γ. σπονδυλωτή

# Άνθη

- Στα εγγενώς πολλαπλασιαζόμενα φυτά τα βασικά όργανα αναπαραγωγής είναι τα άνθη.
- Αναπαραγωγή είναι η διεργασία με την οποία το φυτό παράγει τους απογόνους του.
- Τα άνθη αναπτύσσονται στην κορυφή του φυτού ή συνηθέστερα στις μασχάλες των φύλλων.
- Υπάρχουν φυτά με καθορισμένη περίοδο ανθοφορίας, όπως τα σιτηρά και άλλα με συνεχή ανθοφορία, όπως το βαμβάκι.
- Τα άνθη μπορεί να είναι απλά και να βρίσκονται μεμονωμένα στο φυτό ή να είναι πολλά μαζί σε ανθοταξίες οι οποίες μετά τη γονιμοποίηση μετατρέπονται σε ταξικαρπίες, όπως στα σιτηρά.





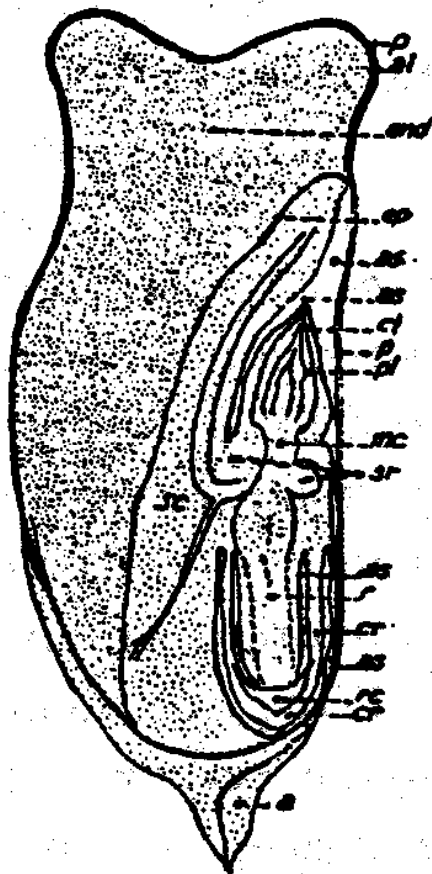
# Σπέρματα & Καρποί

Είναι τα μέρη του φυτού με τη μεγαλύτερη γεωργική σημασία γιατί είναι τα συνήθη αποθησαυριστικά τμήματά του.

Με τη βοτανική έννοια σπόρος είναι το προϊόν που προκύπτει από την ανάπτυξη της σπερματοβλάστης με τη διπλή γονιμοποίηση. Η βασική γεωργική σημασία του είναι ότι βοηθάει το φυτό να ανταπεξέλθει αντίξοες συνθήκες, να διασκορπιστεί και να πολλαπλασιαστεί.

Ο σπόρος αποτελείται από τρία βασικά μέρη: το **έμβρυο**, τις **αποθησαυριστικές ουσίες** που βρίσκονται στο έμβρυο ή γύρω από αυτό και το ή τα **περιβλήματα**. Τα μέρη του σπόρου διαφέρουν από φυτό σε φυτό.

Στα σιτηρά π.χ. ο σπόρος αποτελείται από έμβρυο - ενδοσπέρμιο και περιβλήματα ενώ στα όσπρια και στο βαμβάκι δεν υπάρχει ενδοσπέρμιο (υπάρχει ίχνος).



Εικ. I.12. Σχηματική παράσταση επιμήκους τομής καρπού αραβοσίτου. P: περικάρπιο, al: αλευρώνη, end: ενδοσπέρμιο, ep: επιθήλιο ασπίδιου, as: χώρος με αέρα, cl: κολεόπτιλο, pl: πτερίδιο, me: μεσοκοτύλιο, sr: καταβολές δευτερογενών εμβρ. Ριζών, sc: ασπίδιο, r: πρωτογενής εμβρυακή ρίζα, cr: κολεόρριζα, rc: καλύπτρα, a: ποδίσκος.

Το έμβρυο είναι η μικρογραφία του φυτού και αποτελείται από το **βλαστίδιο**, το **ριζίδιο** και από μία ή δύο κοτυληδόνες.