

Σπέρματα και Καρποί

Το **σπέρμα** είναι
μία πολυκύτταρη
δομή με την οποία
διασπείρονται τα
ανθόφυτα



Ο **καρπός** φέρει και
προστατεύει τα
σπέρματα: μια
βοηθητική δομή του
κύκλου ζωής των
ανθοφύτων

Γονιμοποίηση



Ζυγωτό



Έμβρυο

+ ιστοί
σπερματικής
βλάστης



Σπέρμα



Νέο φυτό

Το άνθος μετά τη γονιμοποίηση

σέπαλα
πέταλα → μαραίνονται
στήμονες

ωοθήκη → καρπός

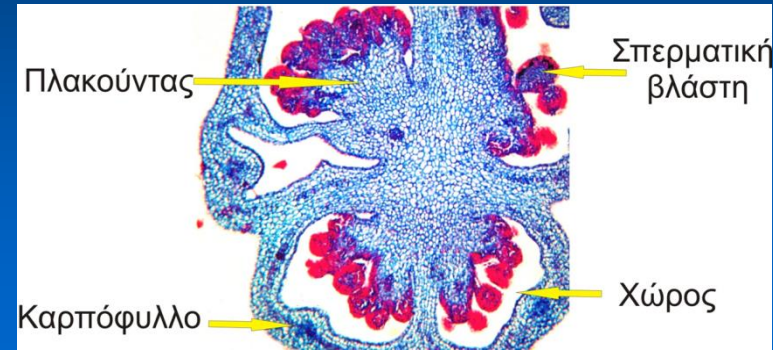
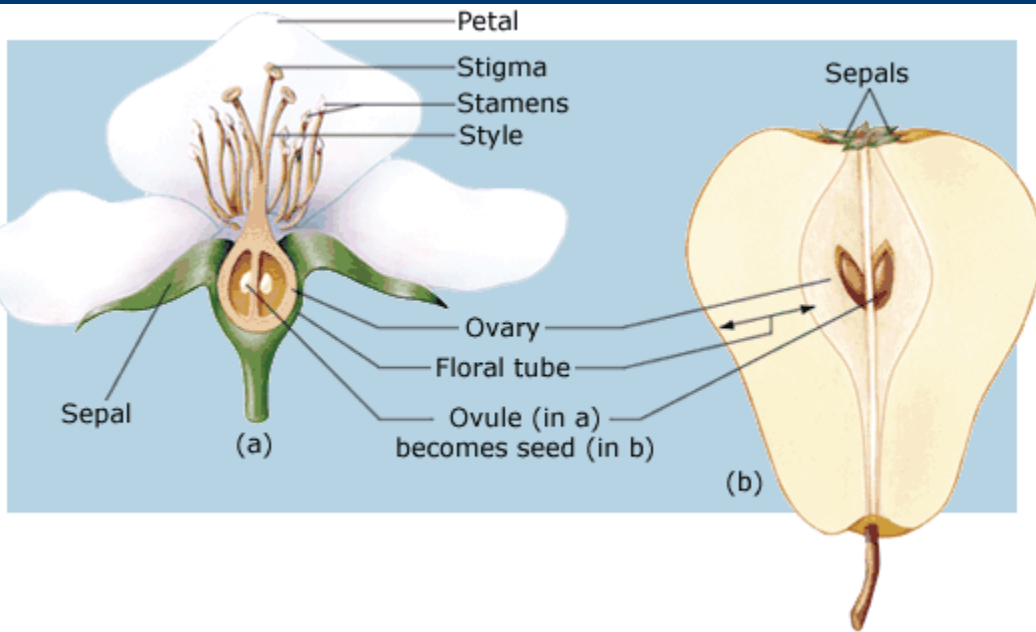
ζυγωτό → έμβρυο

μητρικό ενδοσπερμίου → ενδοσπέρμιο

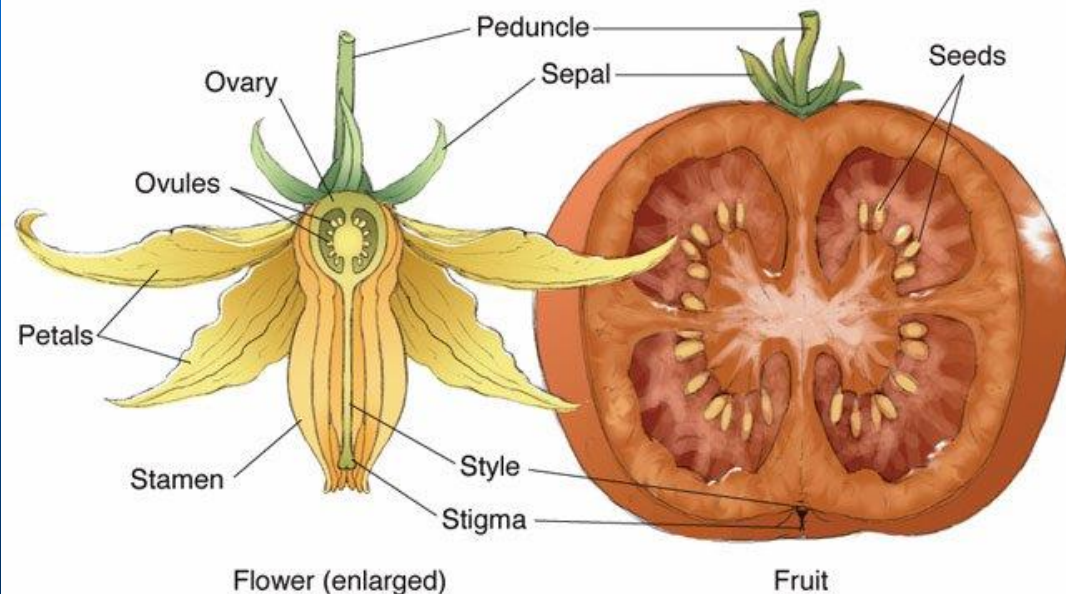
χιτώνες → περίβλημα σπέρματος

τοίχωμα ωοθήκης (καρπόφυλλα) → περικάρπιο

Το άνθος μετά τη γονιμοποίηση

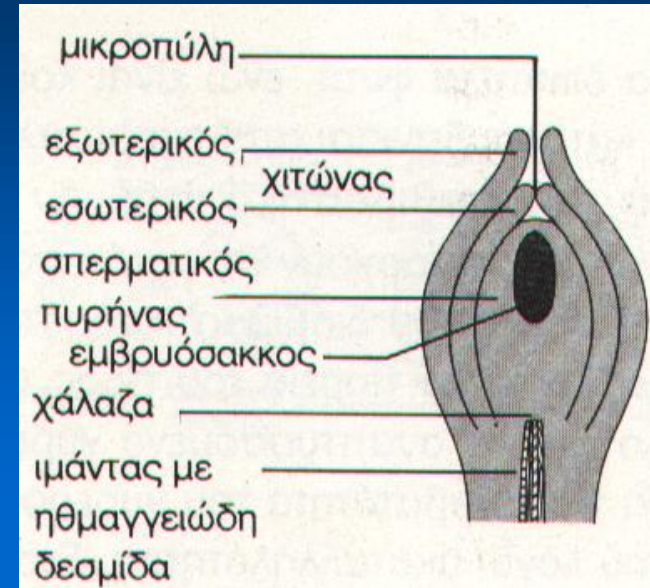


Ανθοδόχη: Πεπλατυσμένη περιοχή του ποδίσκου επί της οποίας φέρεται το άνθος



Το σπέρμα

Προέρχεται από τη γονιμοποίηση του ωοκυττάρου και την εξέλιξη της σπερματικής βλάστης



ζυγωτό

→

έμβρυο

μητρικό ενδοσπερμίου

→

ενδοσπέρμιο

χιτώνες

→

περίβλημα σπέρματος

Αποθησαυριστικές ουσίες

Το σπέρμα

Το σπέρμα είναι η δομή που εξασφαλίζει:

- (α) την επιβίωση των φυτών σε δυσμενείς για τη φύτρωση συνθήκες, ακόμα και για παρατεταμένες χρονικές περιόδους
- (β) τη διασπορά του είδους
- (γ) τα απαραίτητα αποθέματα για τη θρέψη του αρτίβλαστου

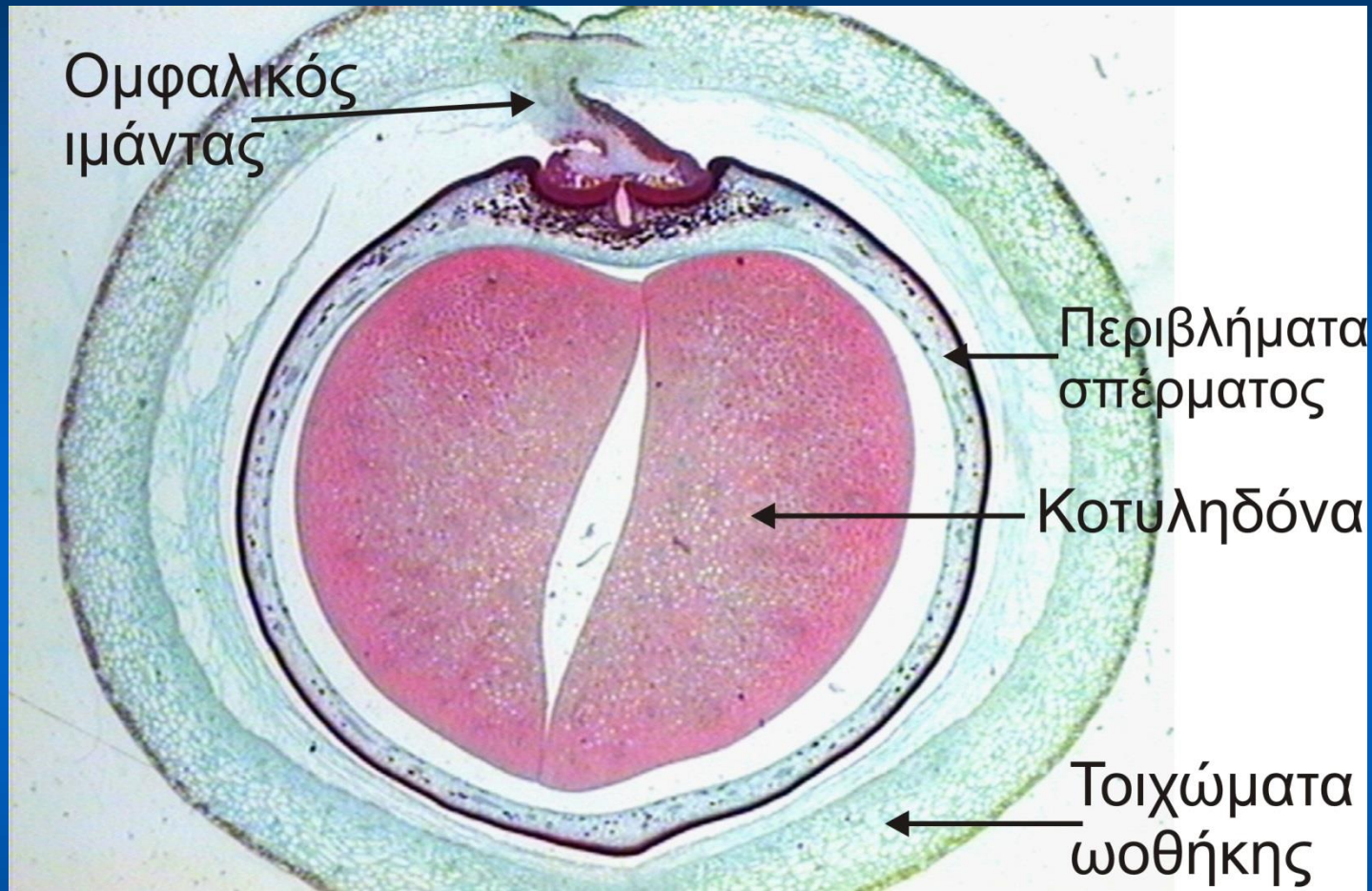
Καρπός

Ο καρπός προέρχεται από το μετασχηματισμό της ωοθήκης ή τμημάτων της μετά τη γονιμοποίηση

Ο καρπός συμβάλλει:

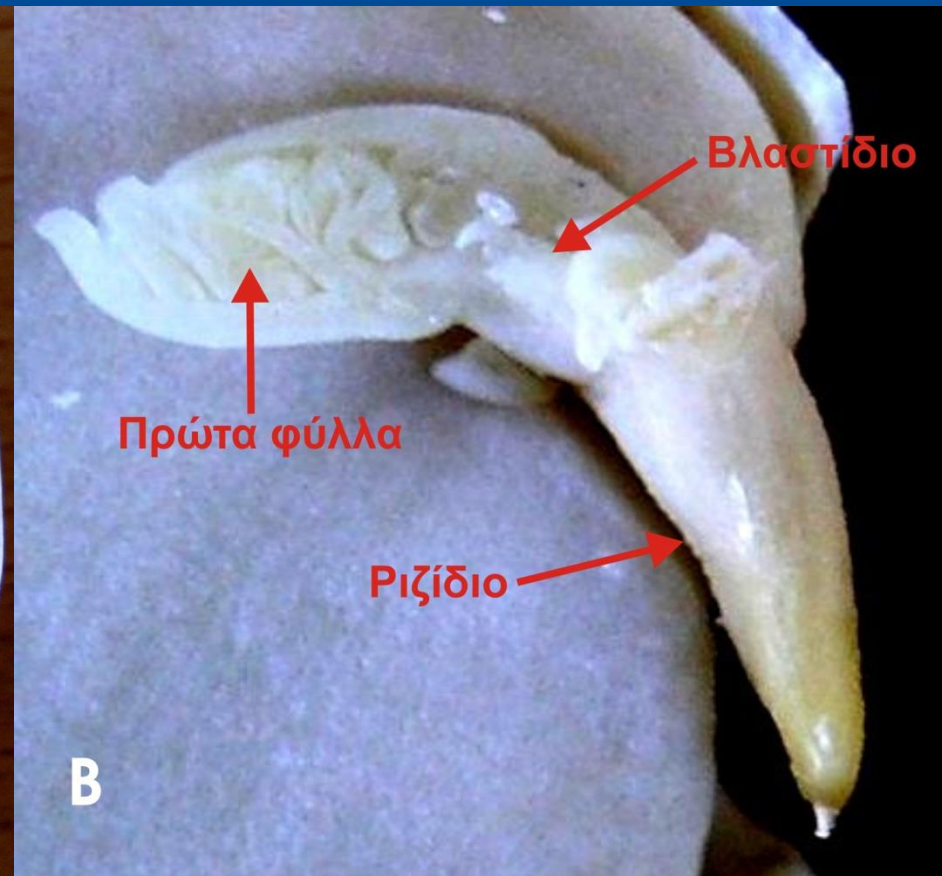
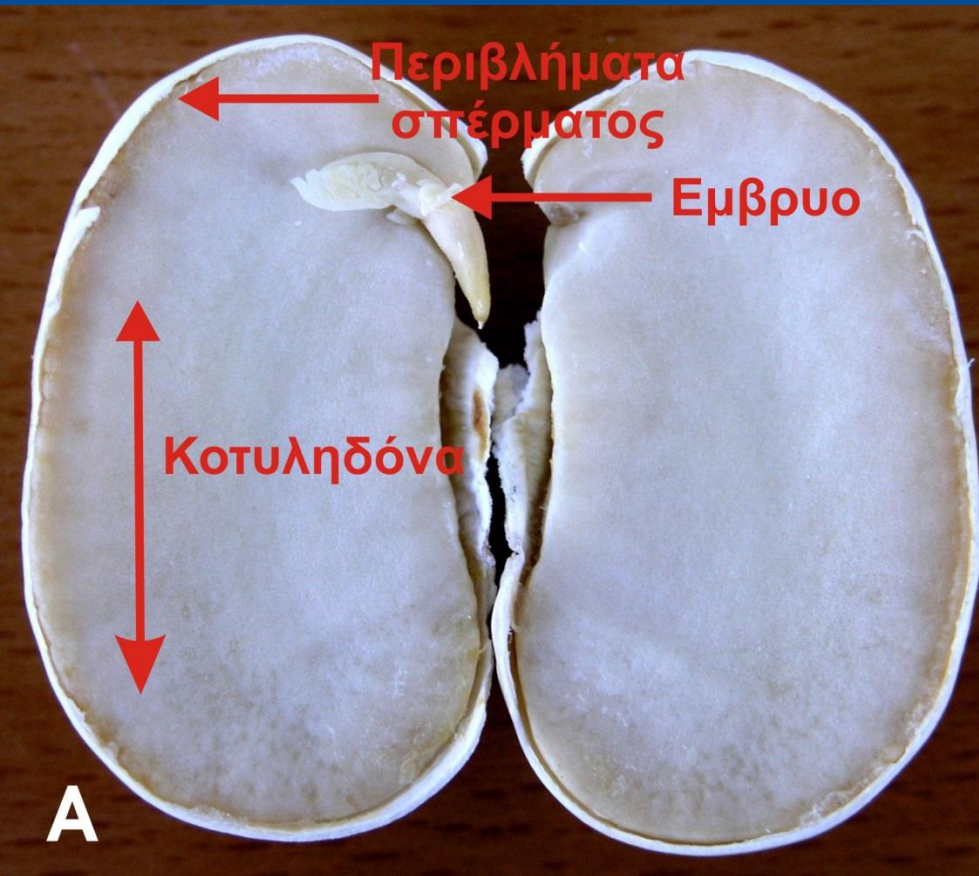
- (α) στην προστασία των αναπτυσσόμενων σπερμάτων
- (β) στη διευκόλυνση της απελευθέρωσης των ώριμων σπερμάτων
- (γ) στη διασπορά των ώριμων σπερμάτων

Σπέρμα



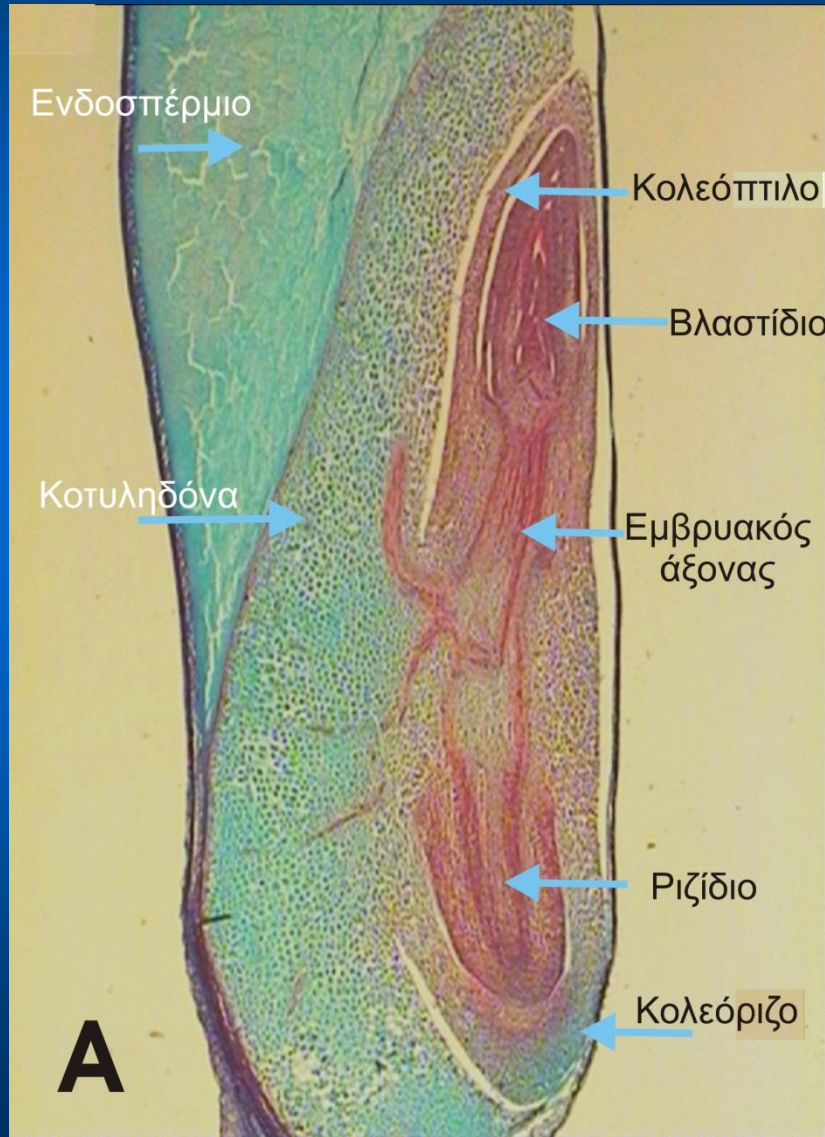
Το ώριμο σπέρμα αποτελείται από το **έμβρυο**, μία ή δύο **κοτυληδόνες**, το **ενδοσπέρμιο** και τα **περιβλήματα**

Το έμβρυο είναι μικρογραφία ενός ενήλικου φυτού



Το σπέρμα του φασολιού: δικότυλο φυτό

Το έμβρυο είναι μικρογραφία ενός ενήλικου φυτού



*Το σπέρμα του καλαμποκιού:
μονοκότυλο φυτό*

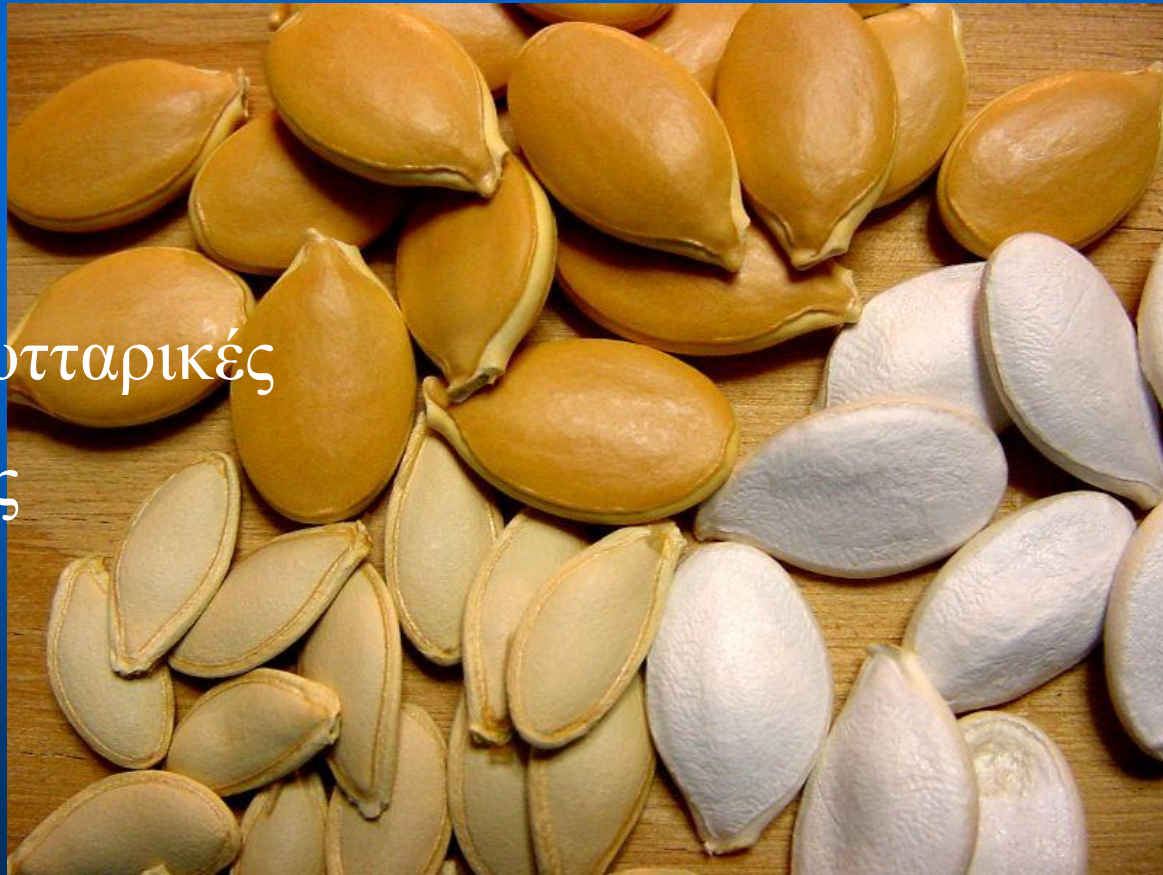
Μονοκότυλα: ο εμβρυακός βλαστός περικλείεται από μία προστατευτική δομή, το **κολεόπτιλο**, και το ριζίδιο από το **κολεόριζο**

Σπέρμα και νερό

έντονα αφυδατωμένο (5-10% του ΞΒ)



μη ανιχνεύσιμες κυτταρικές
λειτουργίες

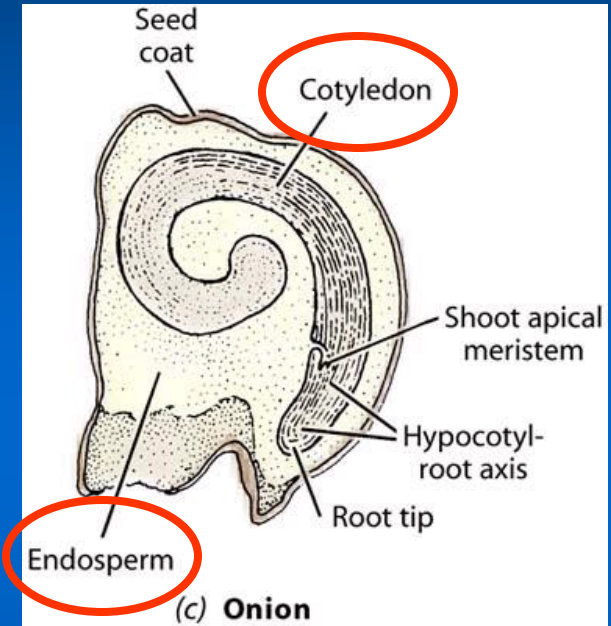


Σπέρμα και θρεπτικά

ενδοσπέρμιο και κοτυληδόνες

οι κύριες αποθήκες θρεπτικών
στοιχείων για το έμβryo

υδατανθράκες, λιπίδια και
πρωτεΐνες



Οι αποθήκες θρεπτικών του σπέρματος: ειδο-ειδικός χαρακτήρας

δικότυλα

τα κύρια
αποθησαυριστικά
όργανα

κοτυληδόνες

αναπτύσσονται σε
βάρος του
ενδοσπερμίου το
οποίο ατροφεί πλήρως



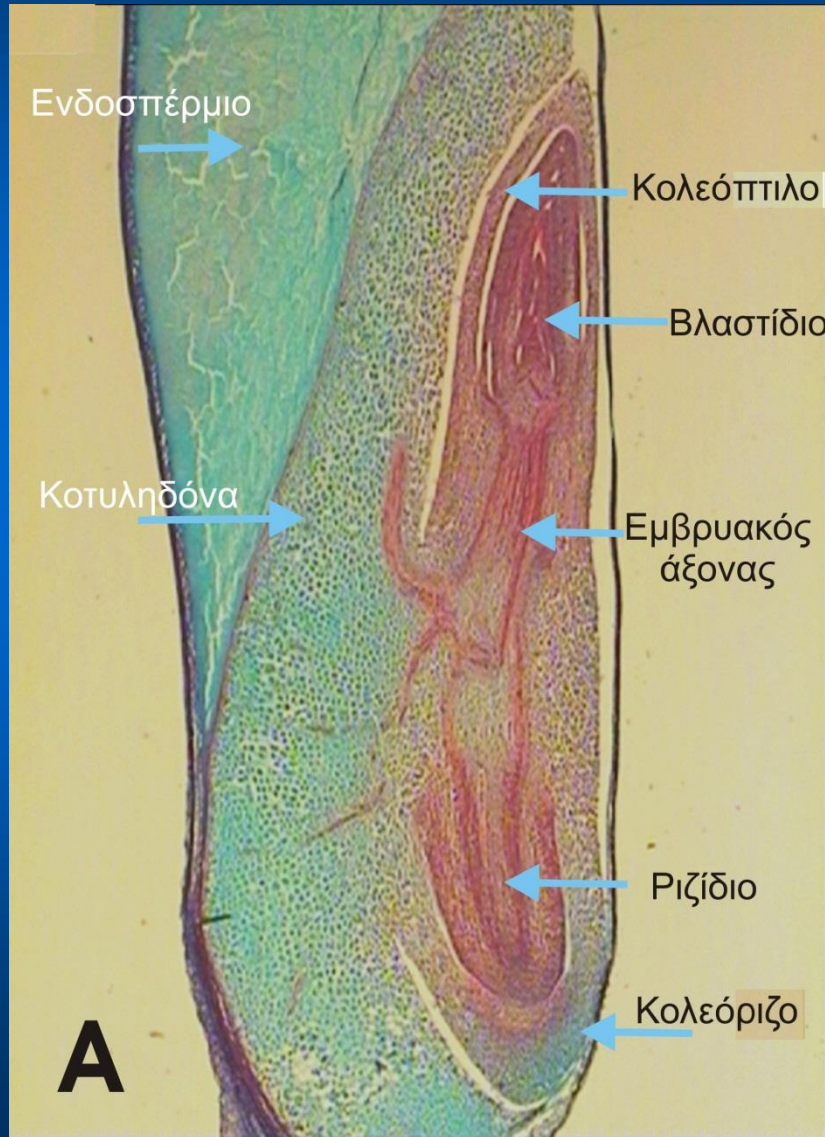
θρεπτικά
συστατικά και στο
ενδοσπέρμιο και
στις κοτυληδόνες

μονοκότυλα

τα κύρια
αποθησαυριστικά
όργανα

ενδοσπέρμιο

Ο ρόλος της κοτυληδόνας στα μονοκότυλα



απορροφητικό όργανο το οποίο προσλαμβάνει τα θρεπτικά συστατικά από το αποδομούμενο ενδοσπέρμιο και τα μεταφέρει στο έμβρυο

Περιβλήματα του σπέρματος

προέρχονται από τους **χιτώνες της σπερματικής βλάστης**

Ρόλος:

1) Προστασία από:

σήψη

προσβολές από εχθρούς και παθογόνα

κατανάλωση από φυτοφάγα

δυσμενείς συνθήκες του περιβάλλοντος

2) Διασπορά

3) Αναγνώριση ευνοϊκών για τη φύτευση περιβαλλοντικών

συνθηκών

Φύτρωση του σπέρματος

Η μορφογενετική διαδικασία που έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη και μετατροπή του εμβρύου σε αρτίβλαστο (νεαρό φυτό)



Φύτρωση του σπέρματος: η ακολουθία των σταδίων



Ενυδάτωση σπέρματος



Η διόγκωση των σπερμάτων μια αυθόρμητη φυσική διαδικασία

ενυδάτωση των κυττάρων:

- ανάκτηση της δομής των οργανιδίων
- ενεργοποίηση υδρολυτικών ενζύμων, που ευθύνονται για τη διάσπαση των αποθεμάτων
- παραγωγή ορμονών για συντονισμό της όλης διαδικασίας

Φύτρωση του σπέρματος

- έντονη μεταβολική και αναπνευστική δραστηριότητα
- ενεργοποίηση γονιδίων και ενζύμων

μαζική κινητοποίηση των αποθεμάτων του σπέρματος

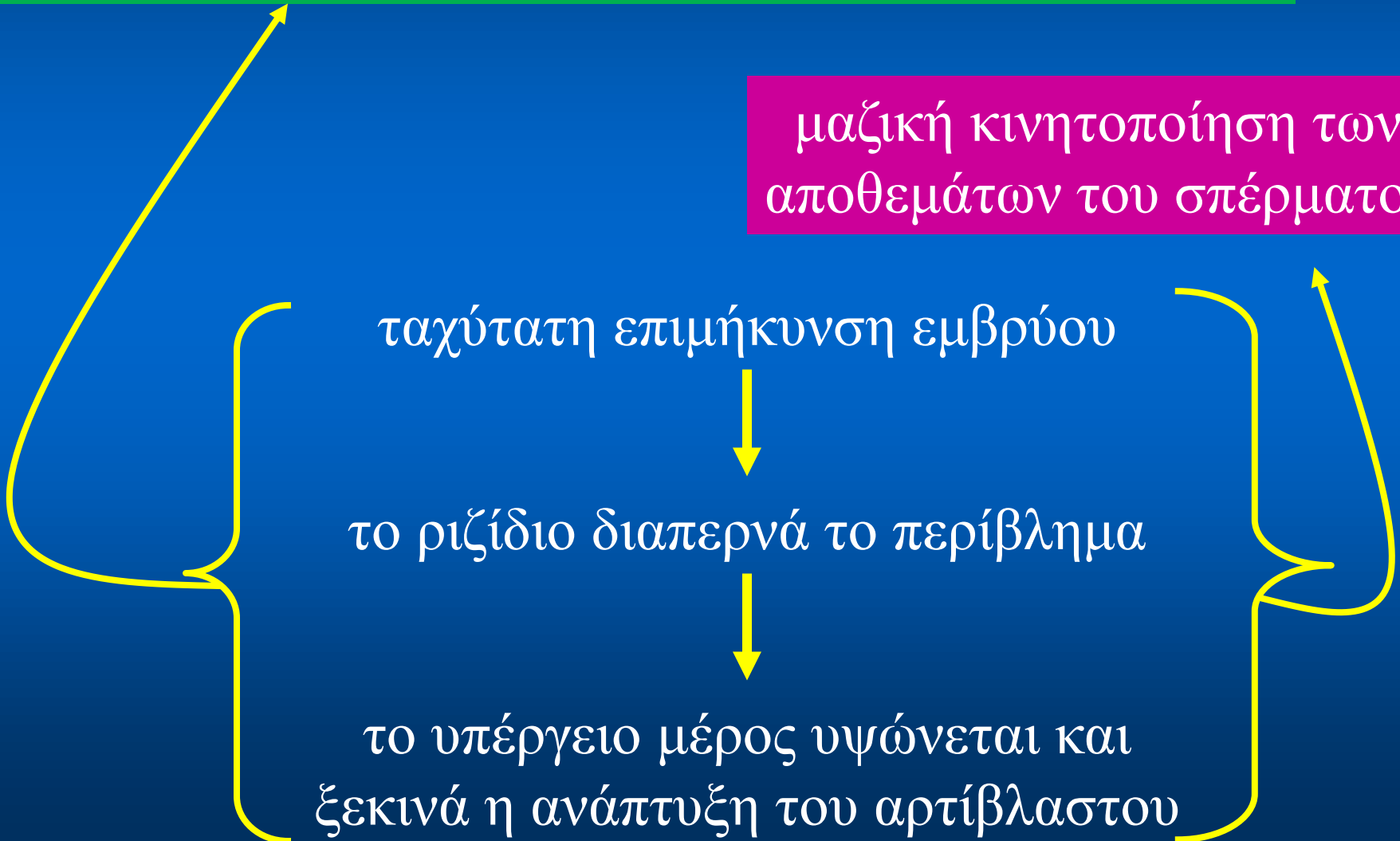
ταχύτατη επιμήκυνση εμβρύου



το ριζίδιο διαπερνά το περίβλημα



το υπέργειο μέρος υψώνεται και ξεκινά η ανάπτυξη του αρτίβλαστου



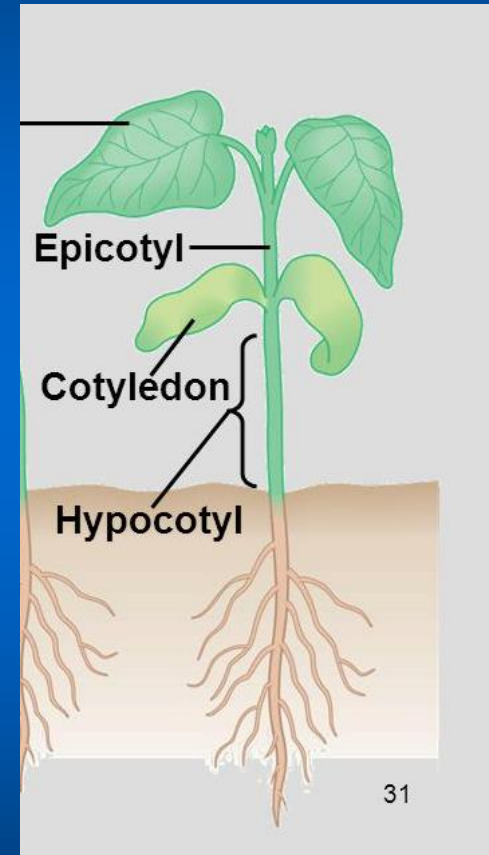
Μορφολογικά μέρη αρτίβλαστου

υποκοτύλιο

το τμήμα του φυταρίου
μεταξύ ριζιδίου και
κοτυληδόνων

επικοτύλιο

το τμήμα του φυταρίου
μεταξύ του ακραίου
μεριστώματος του
βλαστού και των
κοτυληδόνων



Επίγεια βλάστηση

αύξηση υποκοτυλίου

κάμψη σε σχήμα \cap

έξω:

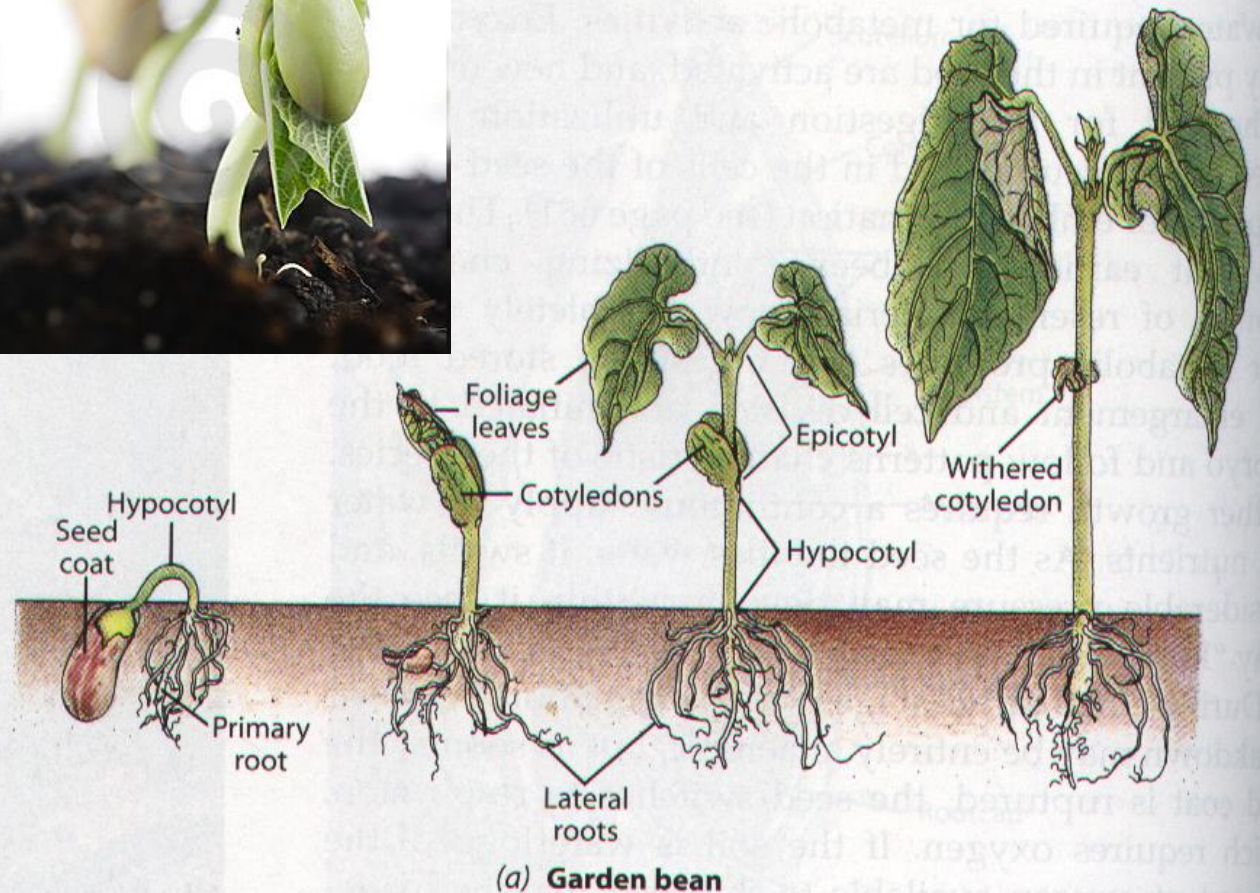
υποκοτύλιο

κοτυληδόνες

βλαστίδιο

φασολιά:

δικότυλο χωρίς ενδοσπέρμιο



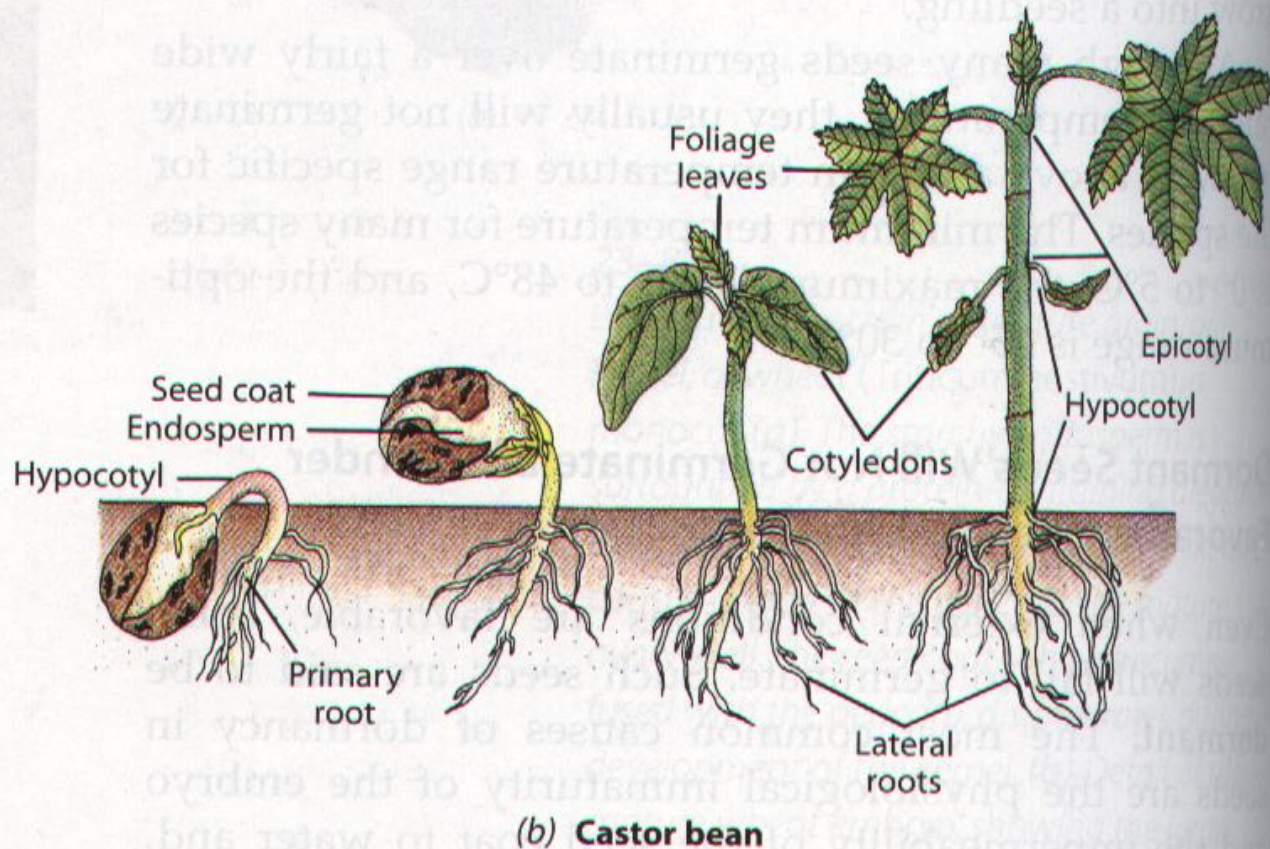
Επίγεια βλάστηση

αύξηση υποκοτυλίου
κάμψη σε σχήμα \cap

έξω:

υποκοτύλιο
ενδοσπέρμιο
κοτυληδόνες
βλαστίδιο

ρετινολαδιά:
δικότυλο με ενδοσπέρμιο



Υπόγεια βλάστηση

αύξηση επικοτυλίου

έξω:

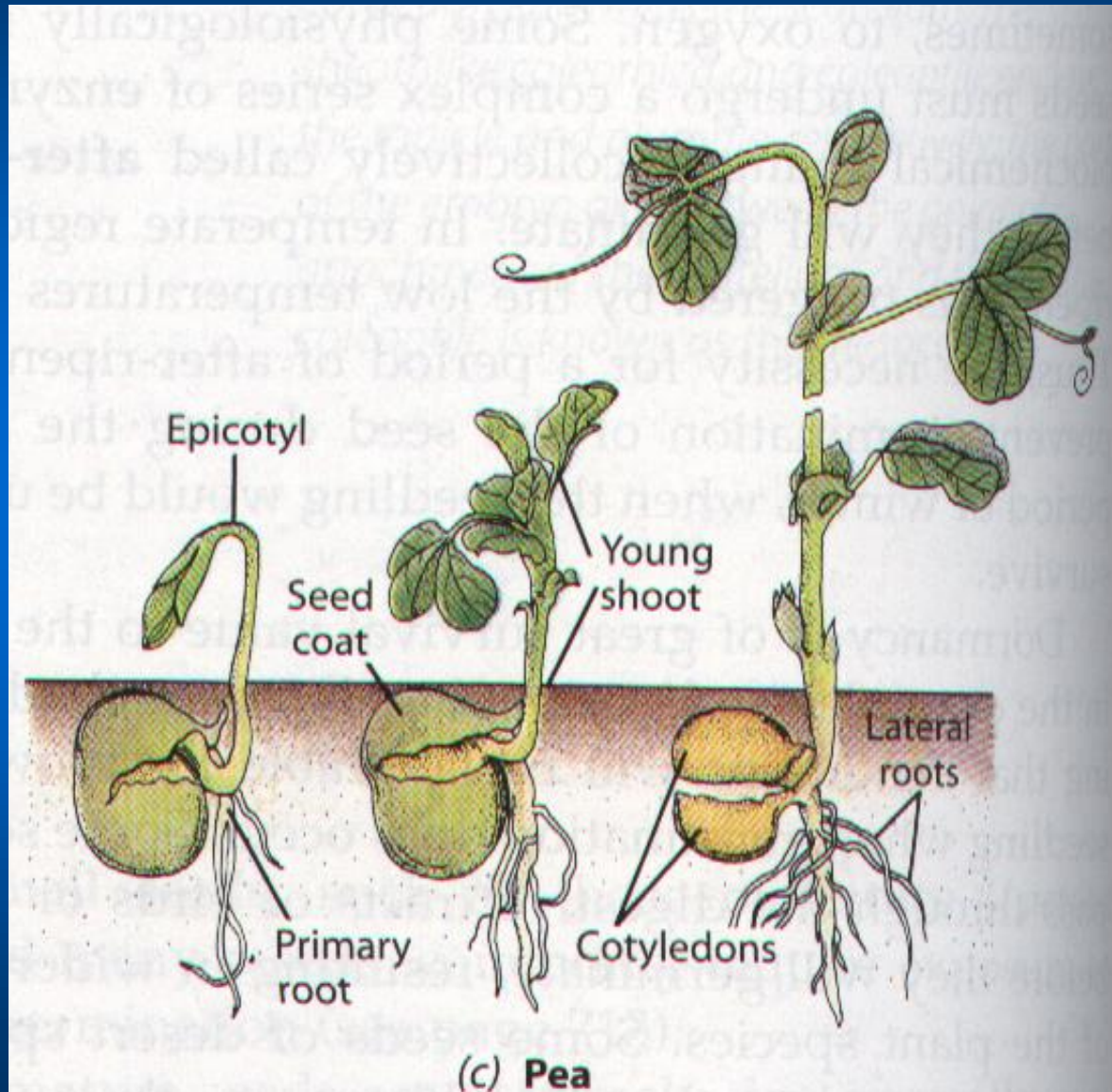
επικοτύλιο

βλαστίδιο

μέσα:

υποκοτύλιο

κοτυληδόνες



Υπόγεια βλάστηση μονοκότυλων

έξω:

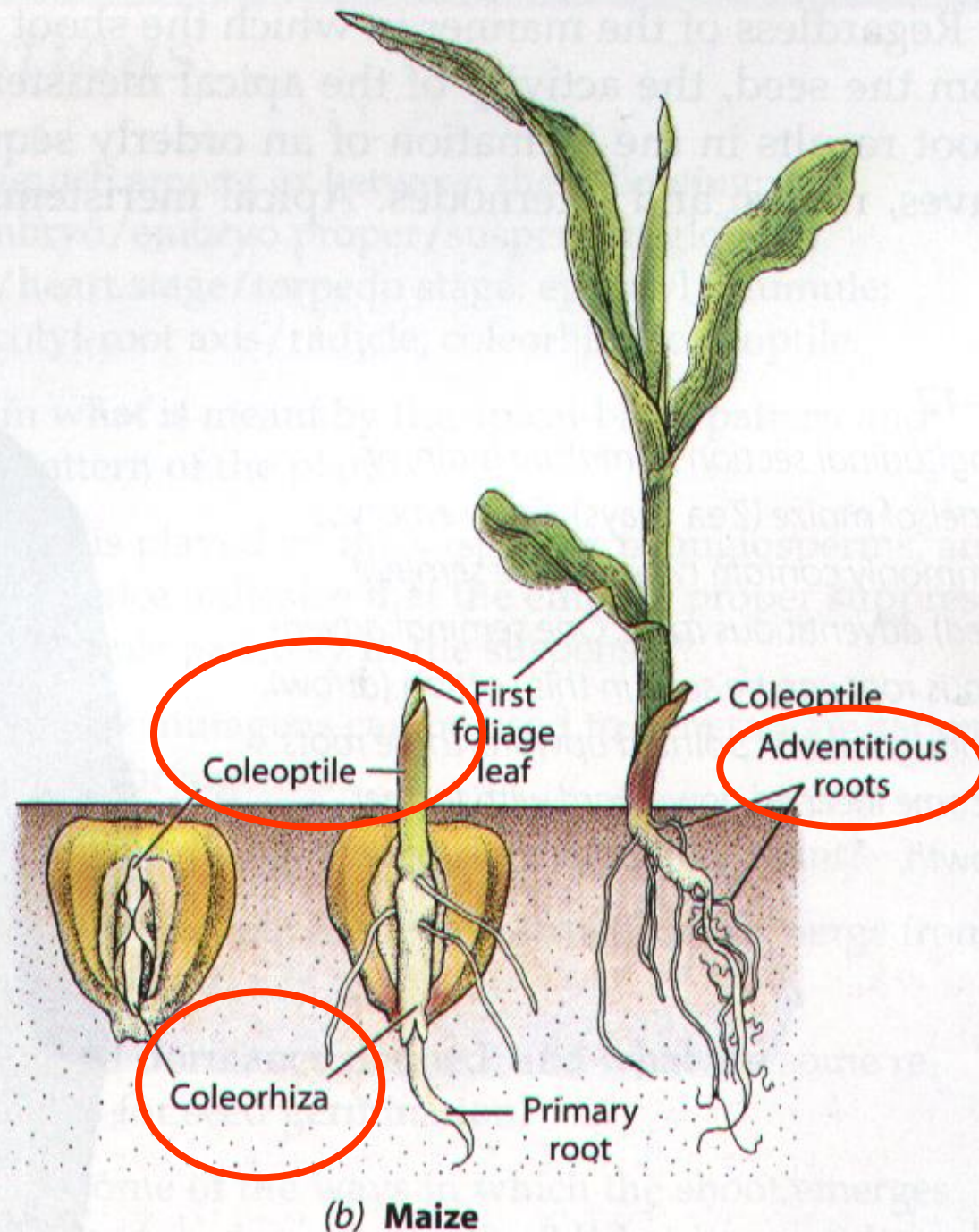
κολεόπιλο

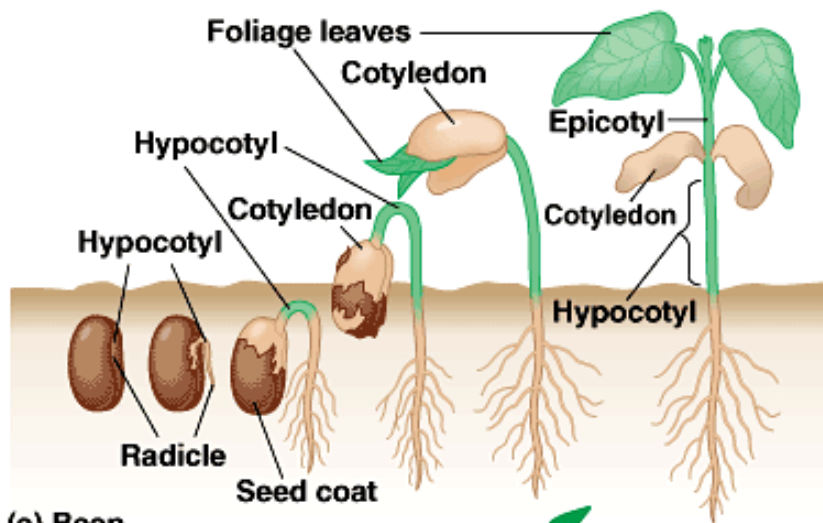
βλαστίδιο

μέσα:

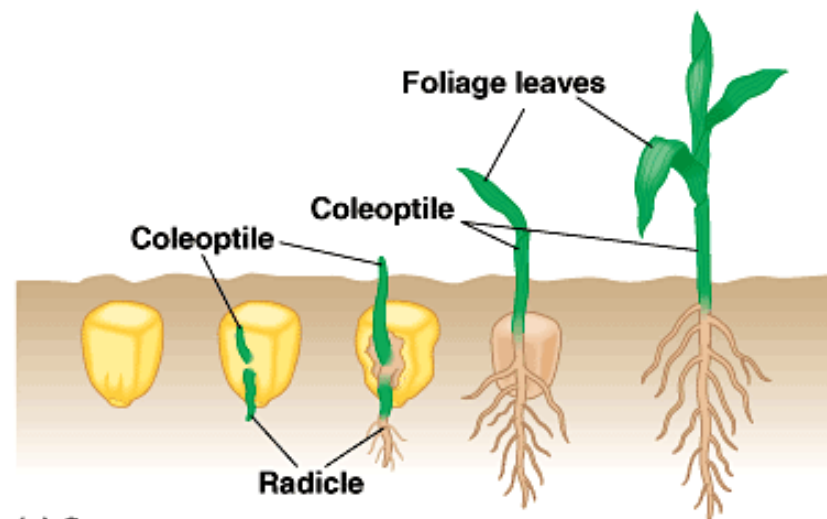
κολεόριζο

κοτυληδόνα

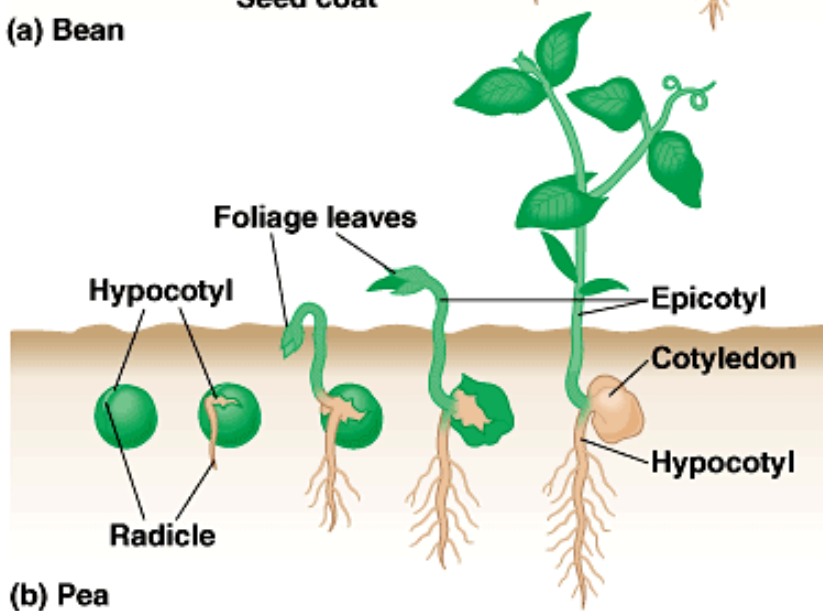




(a) Bean



(c) Corn



(b) Pea

Η εγκαθίδρυση του αρτίβλαστου

Κρίσιμο στάδιο: το αρτίβλαστο αντιμέτωπο με βιοτικές και αβιοτικές καταπονήσεις



Διατήρηση φυτρωτικότητας

Ανθεκτική κατασκευή περιβλημάτων

+

Χαμηλή περιεκτικότητα σε νερό

+

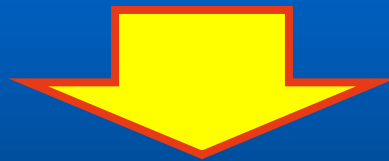
Εξαιρετικά χαμηλή μεταβολική δραστηριότητα



Διατήρηση επί μακρόν της φυτρωτικότητας τους

Ο λήθαργος

Ορισμένα σπέρματα, παρόλο ότι είναι ζωντανά, δεν φυτρώνουν έστω και αν τοποθετηθούν σε συνθήκες που θεωρούνται ευνοϊκές για τη φύτευσή τους (υγρασία, θερμοκρασία, συγκέντρωση O_2 και φωτισμού)



ΛΗΘΑΡΓΟΣ

Τα πλεονεκτήματα του ληθάργου

1. Εξασφαλίζει ότι έχει παρέλθει η περίοδος των δυσμενών συνθηκών (ακραίες θερμοκρασίες, ξηρασία)
2. Παρέχει τον απαραίτητο χρόνο για επιτυχή διασπορά των σπερμάτων
3. Αυξάνει την πιθανότητα επιβίωσης αλλά και έλλειψης ανταγωνισμού των σπερμάτων τα οποία διασπείρονται ταυτόχρονα
4. Αποτρέπει τη φύτευση των σπερμάτων κοντά ή πάνω στο μητρικό φυτό

Ο λήθαργος μπορεί να οφείλεται τόσο σε ενδογενείς, όσο και σε εξωγενείς παράγοντες

1. ανωριμότητα του εμβρύου

2. αδιαπερατότητα των περιβλημάτων από το νερό ή τα αέρια της αναπνοής

3. παρουσία παρεμποδιστών φύτρωσης

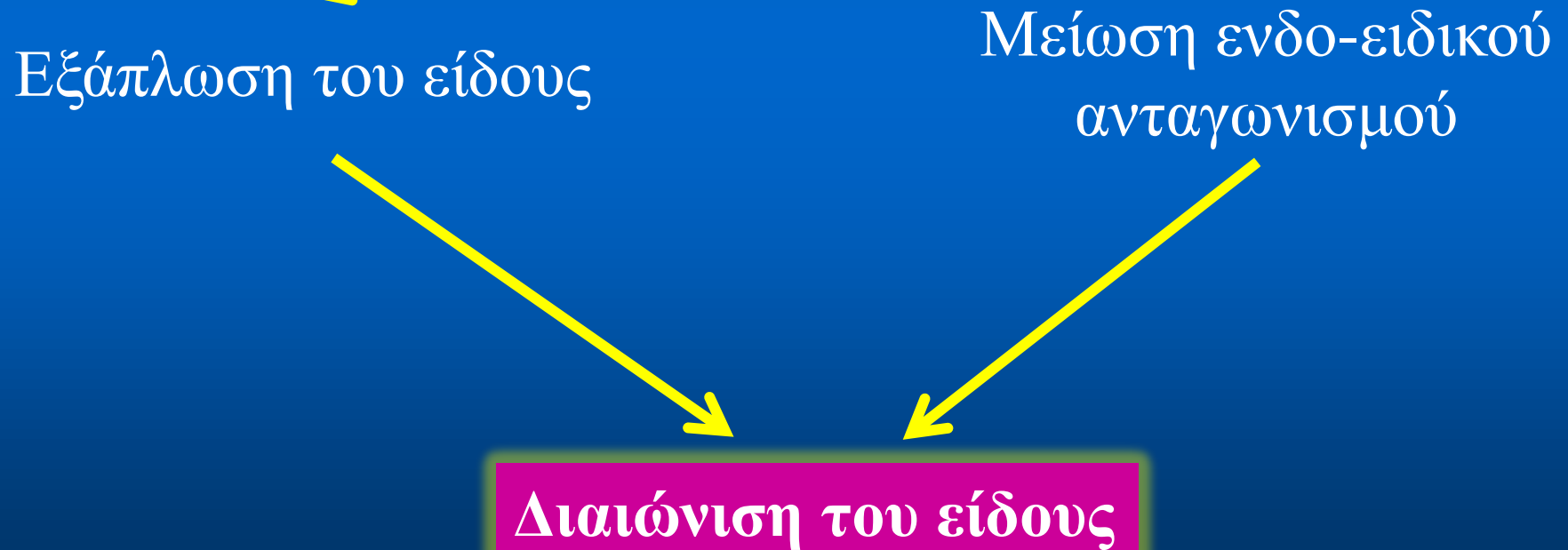
4. ακατάλληλο φωτεινό καθεστώς

5. απαίτηση για εαρινοποίηση

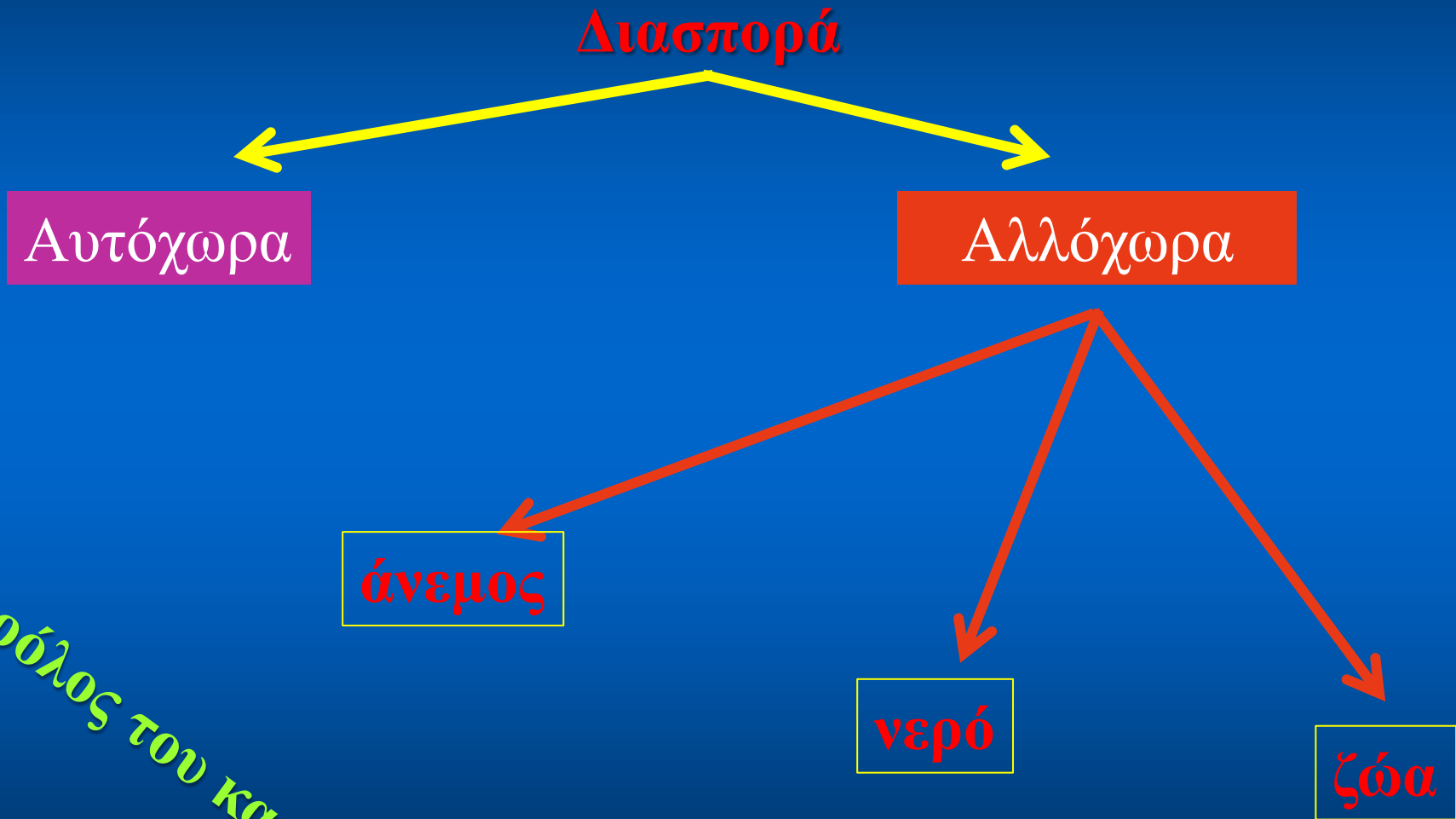
6. αλληλοπαθητικές ουσίες στο έδαφος

Η διασπορά των σπερμάτων

Διασπορά: η μετακίνηση των σπερμάτων όσο το δυνατόν μακρύτερα από το μητρικό φυτό



Η διασπορά των σπερμάτων



Ο ρόλος του καρπού

Αυτόχωρα

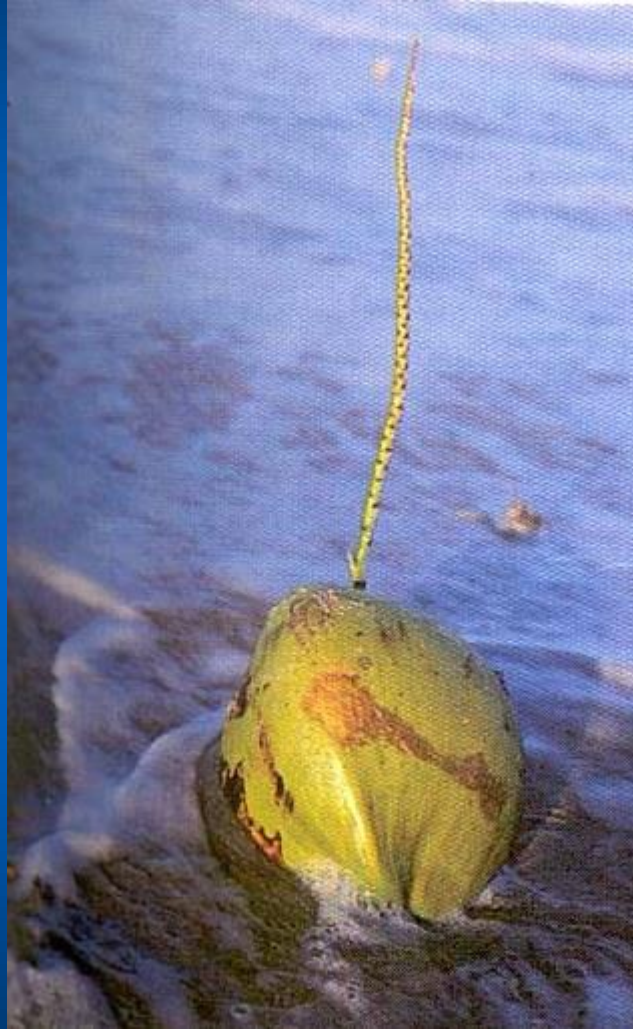
«Αυτο-εκρηγνύόμενα»



Αλλόχωρα – μέσο μετακίνησης: άνεμος



Αλλόχωρα – μέσο μετακίνησης: νερό



Αλλόχωρα – μέσο μετακίνησης: ζώα I



Αλλόχωρα – μέσο μετακίνησης: ζώα II



Οι Καρποί προέρχονται

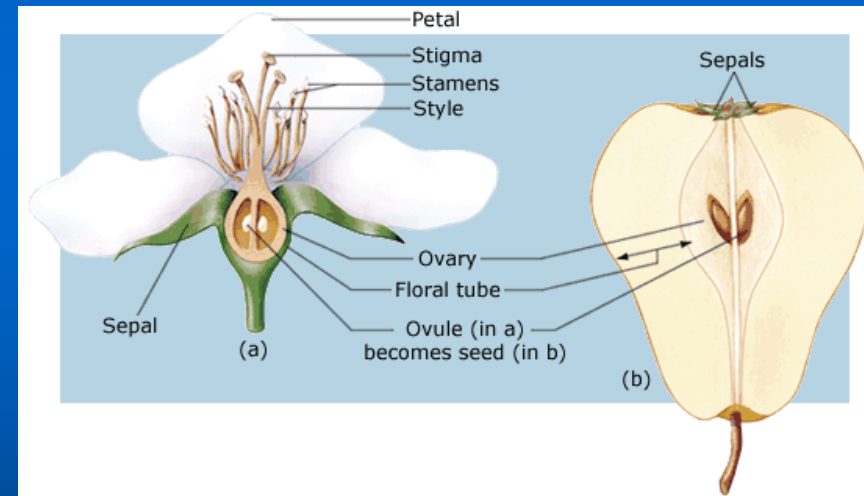
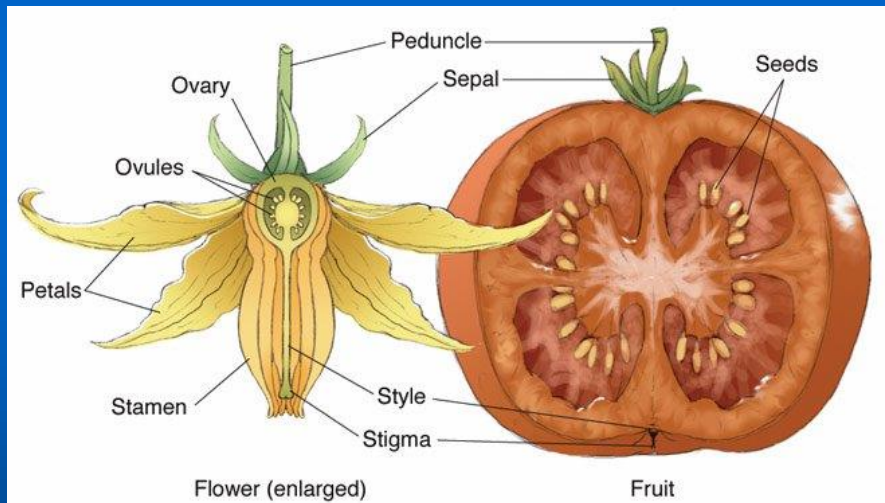


από τους ιστούς της
ωοθήκης

αληθείς καρποί

από τη διόγκωση της ανθοδόχης ή
άλλων μερών του άνθους

ψευδείς καρποί



Ανθοδόχη: Πεπλατυσμένη περιοχή
του ποδίσκου επί της οποίας φέρεται
το άνθος

Καρπός

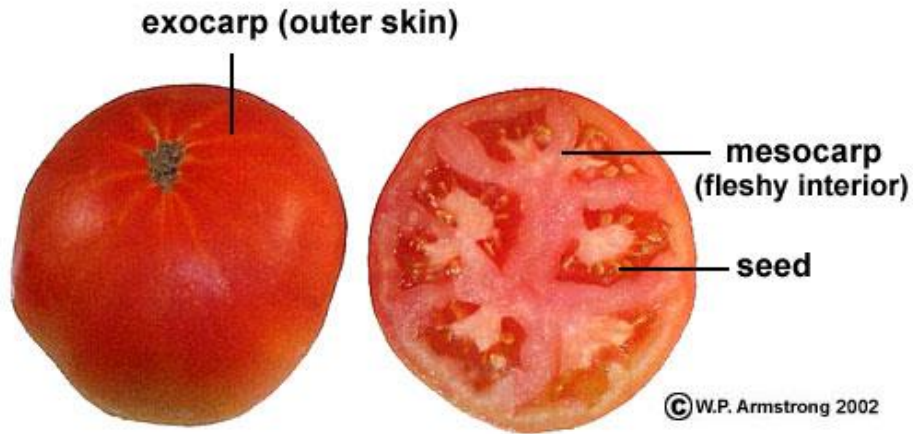
Περικάρπιο: περίβλημα κυρίως από παρεγχυματικούς ιστούς όπου αποταμιεύονται συστατικά που προσελκύουν τα ζώα, αλλά μπορεί να περιλαμβάνει σκληροεγχυματικούς ιστούς, τρίχωμα, αδένες κ.α.

εξωκάρπιο

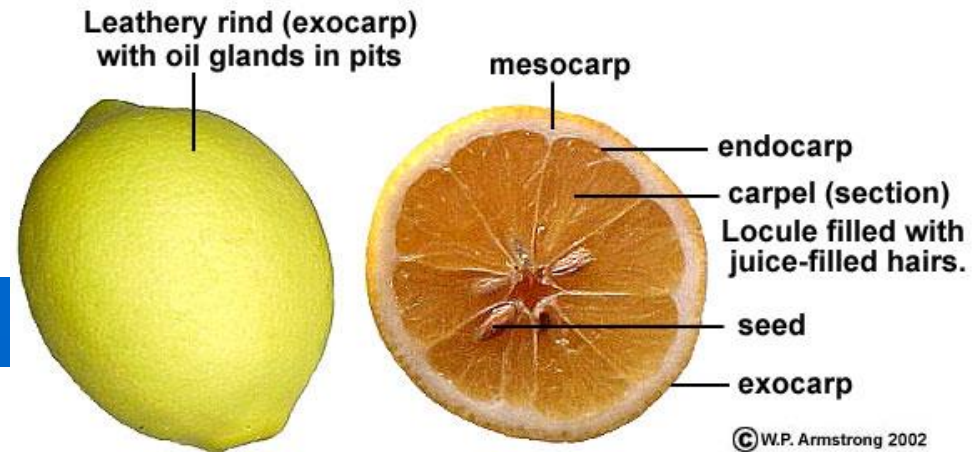
μεσοκάρπιο

ενδοκάρπιο

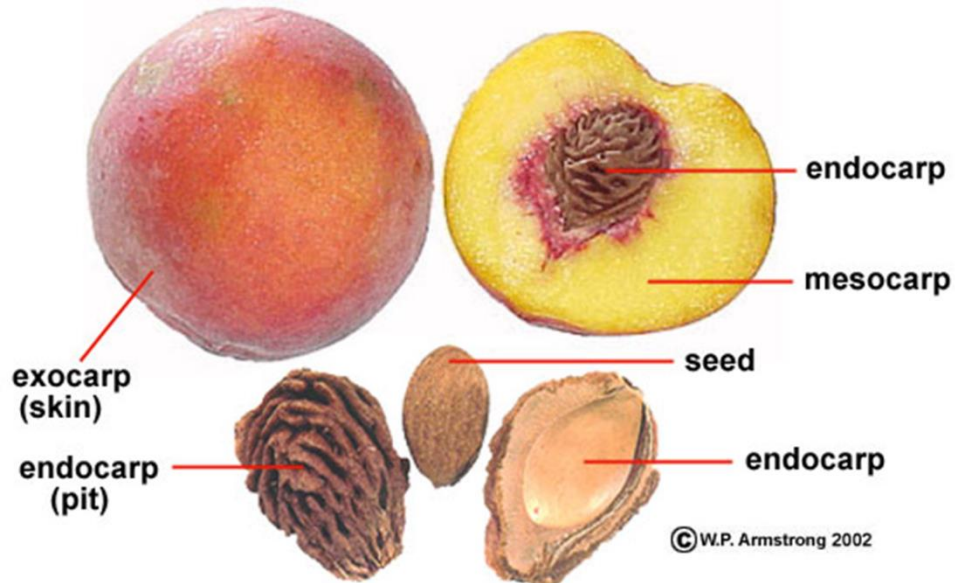
Περικάρπιο



Berry (All of most of pericarp is fleshy)
e.g. tomato (*Lycopersicon esculentum*)

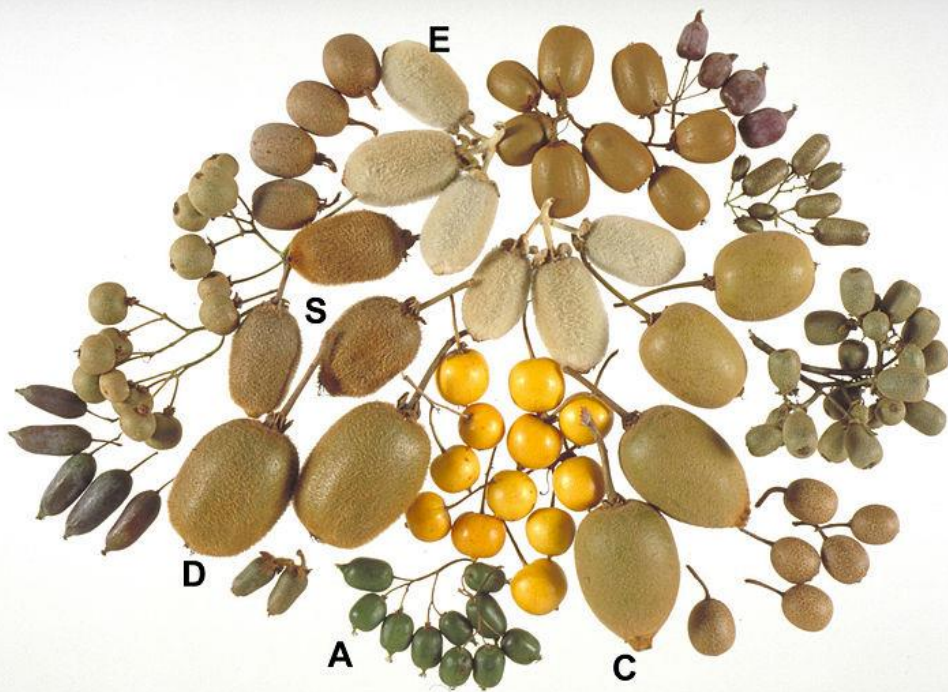


Hesperidium (berry with a leathery rind)
e.g. lemon (*Citrus lemon*)



Drupe (fleshy fruit with a stony endocarp)

Actinidia



A = *A. arguta*,

C = *A. chinensis*,

D = *A. deliciosa*,

E = *A. eriantha*,

I = *A. indochinensis*,

P = *A. polygama*,

S = *A. setosa*

