

Δομή και Λειτουργία του Άνθους

Από τη μακροσκοπική ανατομία στη
μικροσκοπική βιολογία της
αναπαραγωγής

Ειδικότητα: Γεωπονίας, Τροφίμων & Περιβάλλοντος





Το Εργαλείο

Το άνθος αποτελεί ένα προσωρινό όργανο με αποκλειστικό σκοπό την αναπαραγωγή.



Η Κληρονομιά

Ο καρπός και το σπέρμα αποτελούν τη μόνιμη παρακαταθήκη για την επόμενη γενιά και την αγροτική παραγωγή.

Γυναικείο

Θηλυκό
αναπαραγωγικό
σύστημα

Κάλυκας

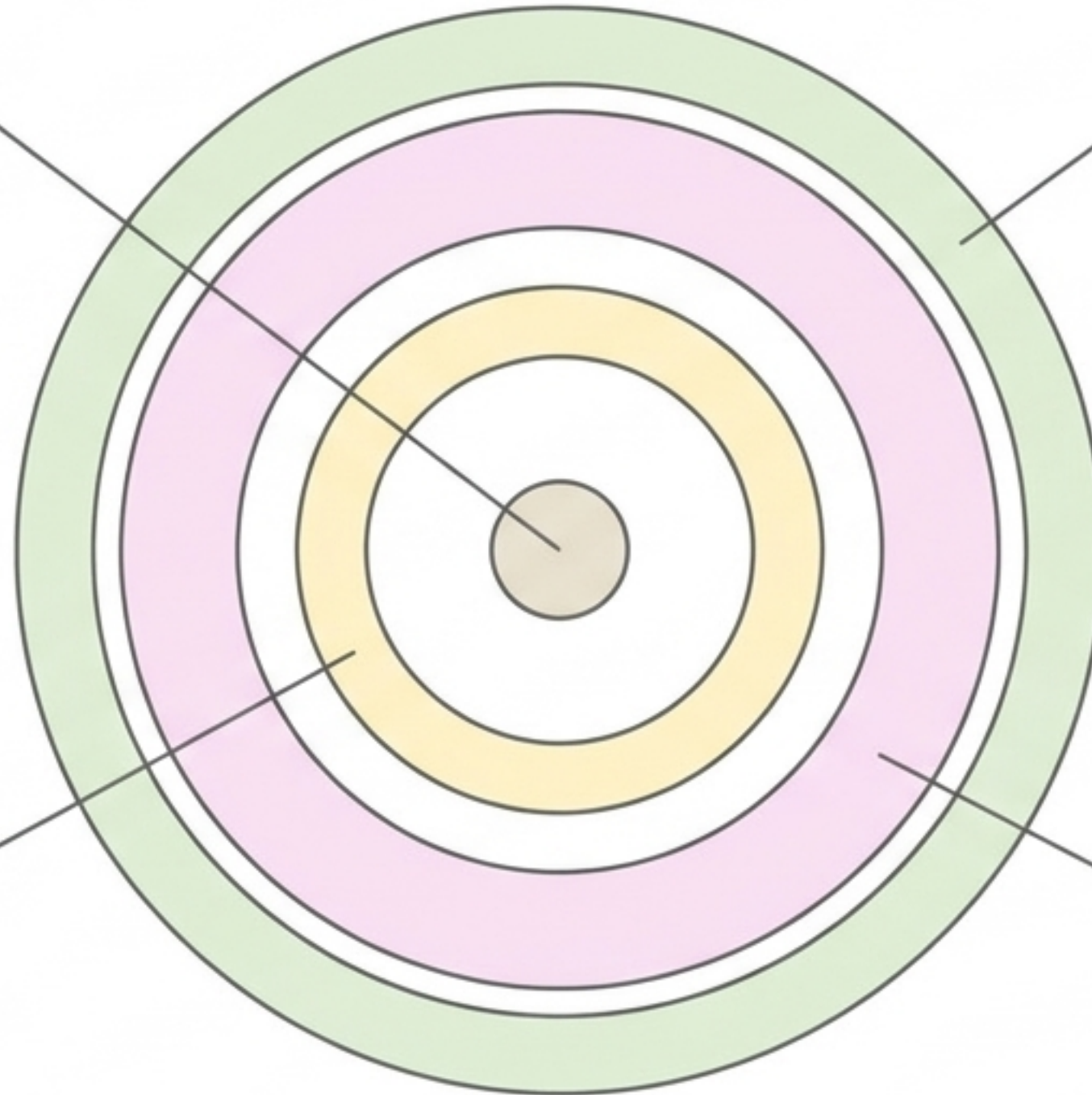
Προστασία

Ανδρείο

Αρσενικό
αναπαραγωγικό
σύστημα

Στεφάνη

Προσέλκυση



Το άνθος οργανώνεται σε τέσσερις κυκλικούς ομόκεντρους δακτυλίους (σπονδύλους) γύρω από την ανθοδόχη.



Κάλυκας (Σέπαλα)

Το εξωτερικό περίβλημα. Φυλλοειδή, συνήθως πράσινα, σκληρά και κηρώδη.

Λειτουργία: Προστασία του άνθους κατά την ανάπτυξη (οφθαλμός).



Στεφάνη (Πέταλα)

Το εσωτερικό περίβλημα. Λεπτά, ευαίσθητα, συχνά έντονα χρωματισμένα.

Λειτουργία: Προσελκύουν τους επικονιαστές (έντομα, πτηνά) μέσω χρώματος, αρώματος και υπεριώδους (UV) μοτίβου.

Ταξιανθίες (Ομαδοποίηση Ανθέων)



Βοτρυώδεις Ταξιανθίες (Απεριόριστες)

Ο κεντρικός άξονας συνεχίζει να αναπτύσσεται.
Τα κατώτερα άνθη ανοίγουν πρώτα (π.χ. Αμπέλι).



Κυματώδεις Ταξιανθίες (Περιορισμένες)

Ο κεντρικός άξονας καταλήγει σε άνθος, σταματώντας την ανάπτυξή του. Τα ανώτερα/κεντρικά άνθη ανοίγουν πρώτα.

Το Ανδρείο: Η Αρσενική Μηχανή

Στήμονας

Το βασικό όργανο, αποτελούμενο από δύο μέρη.

Ανθήρας

Το σποριάγγειο, όπου παράγονται οι γυρεόκοκκοι.

Νήμα

Ο μίσχος που ανυψώνει τον ανθήρα για βέλτιστη διασπορά.



Γυρεόσακοι

Τέσσερις θάλαμοι
διατεταγμένοι σε
δύο θήκες.



Μικροσπόρια

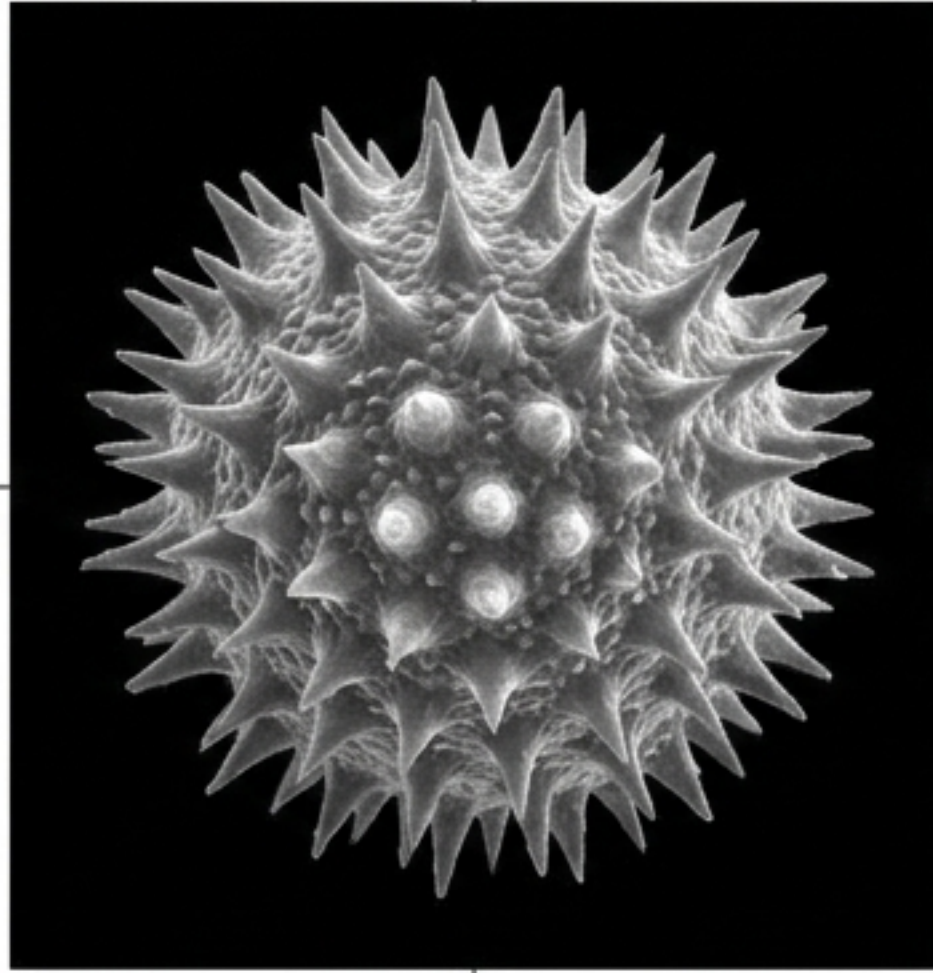
Τα κύτταρα που θα
εξελιχθούν στους
γυρεόκοκκους μέσω
της διαδικασίας της
μείωσης.

Εδώ παράγεται το αρσενικό γαμετόφυτο.



Ελιά (Ανεμόφιλο)

Ελαφρύ, αεροδυναμικό σχήμα για μεταφορά με τον άνεμο (Αβιοτική επικοινωνία).



Θυμάρι (Εντομόφιλο)

Τραχιά επιφάνεια για να προσκολλάται στο τρίχωμα των μελισσών.



Ακακία (Πολυσύνθετο)

Συμπλέγματα γυρεόκοκκων για μαζική μεταφορά από μεγαλύτερους επικονιαστές.

Το Γυναικείο: Η Θηλυκή Μηχανή

Ύπερος
Αποτελείται από τρία κύρια μέρη.



Στίγμα
Η κορυφαία δεκτική επιφάνεια που συλλαμβάνει τη γύρη.

Στήλος
Ο σωλήνας σύνδεσης.

Ωοθήκη
Ο διευρυμένος θάλαμος στη βάση.



Ωοθήκη Τομάτας

Διακρίνονται οι θάλαμοι (χώροι) που αντιστοιχούν ακριβώς στη δομή της ώριμης τομάτας.



Ωοθήκη Λεμονιάς

Η μικροσκοπική αρχιτεκτονική αποκαλύπτει τα μελλοντικά φετάκια του εσπεριδοειδούς.

Το σχήμα του μελλοντικού καρπού είναι ήδη σχεδιασμένο μέσα στην ωοθήκη.

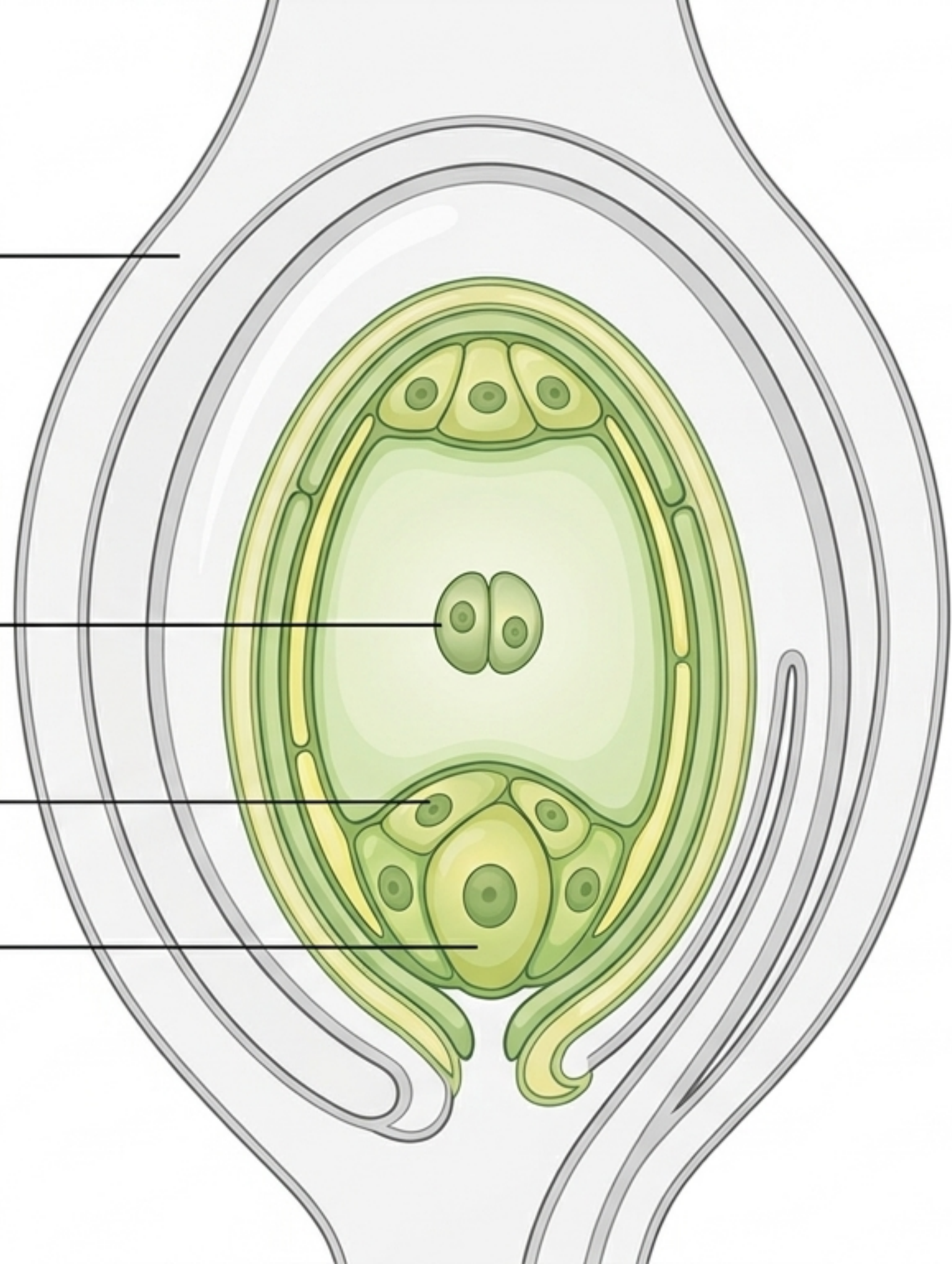
Σπερματικές Βλάστες

Η δομή που περιέχει το θηλυκό γαμετόφυτο.

Εμβρυόσακκος

Το κέντρο της αναπαραγωγής. Περιέχει:

1. Το **Ωοκύτταρο**
(Ο θηλυκός γαμέτης)
2. Τους **Πολικούς Πυρήνες**
(Στο κέντρο, κρίσιμοι για τη διατροφή του εμβρύου)



Η Επικονίαση: Το Κρίσιμο Άγγιγμα

Η μεταφορά της γύρης από τον ανθήρα στο στίγμα του υπέρου.

Αυτοεπικονίαση:
Μέσα στο ίδιο άνθος.

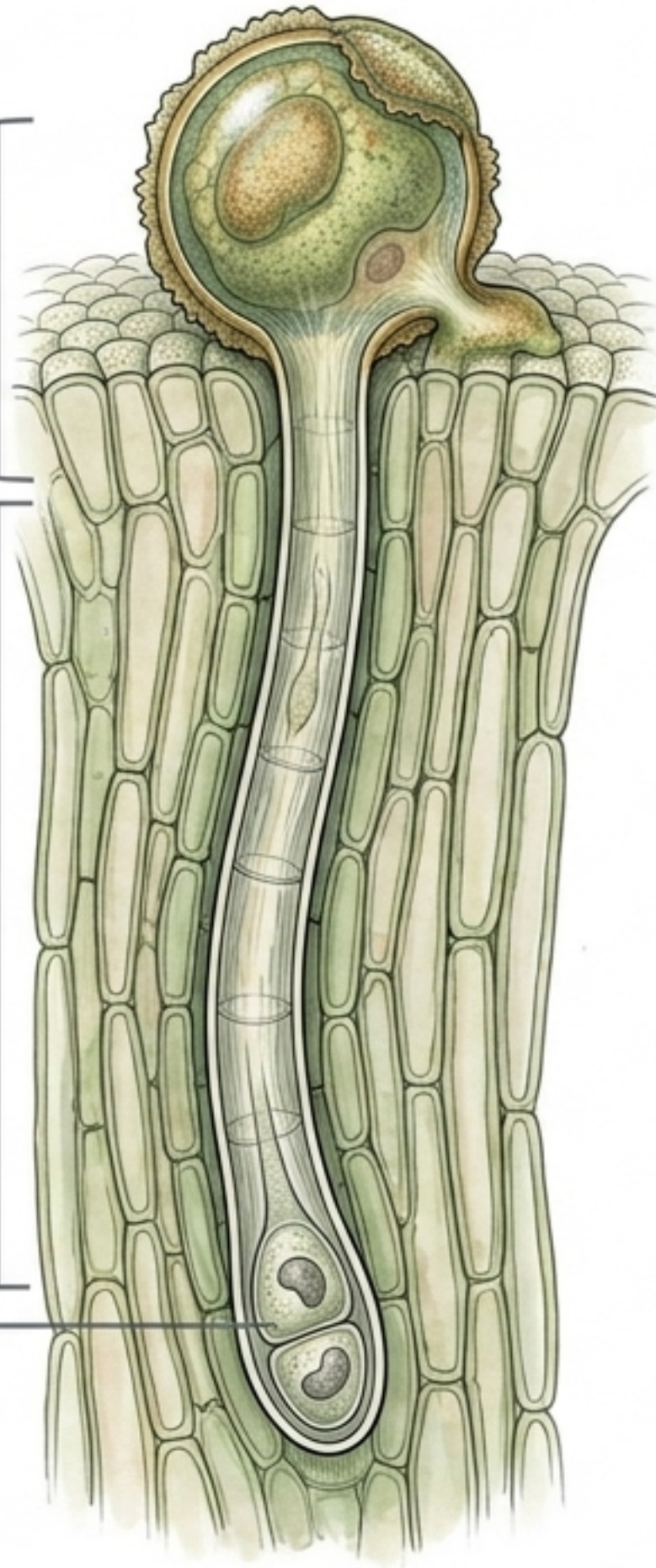
Σταυρωτή Επικονίαση: Ανάμεσα σε διαφορετικά φυτά (Πρωθεί τη γενετική ποικιλομορφία).



1. Ο **γυρεόκοκκος** ενυδατώνεται στην επιφάνεια του στίγματος.

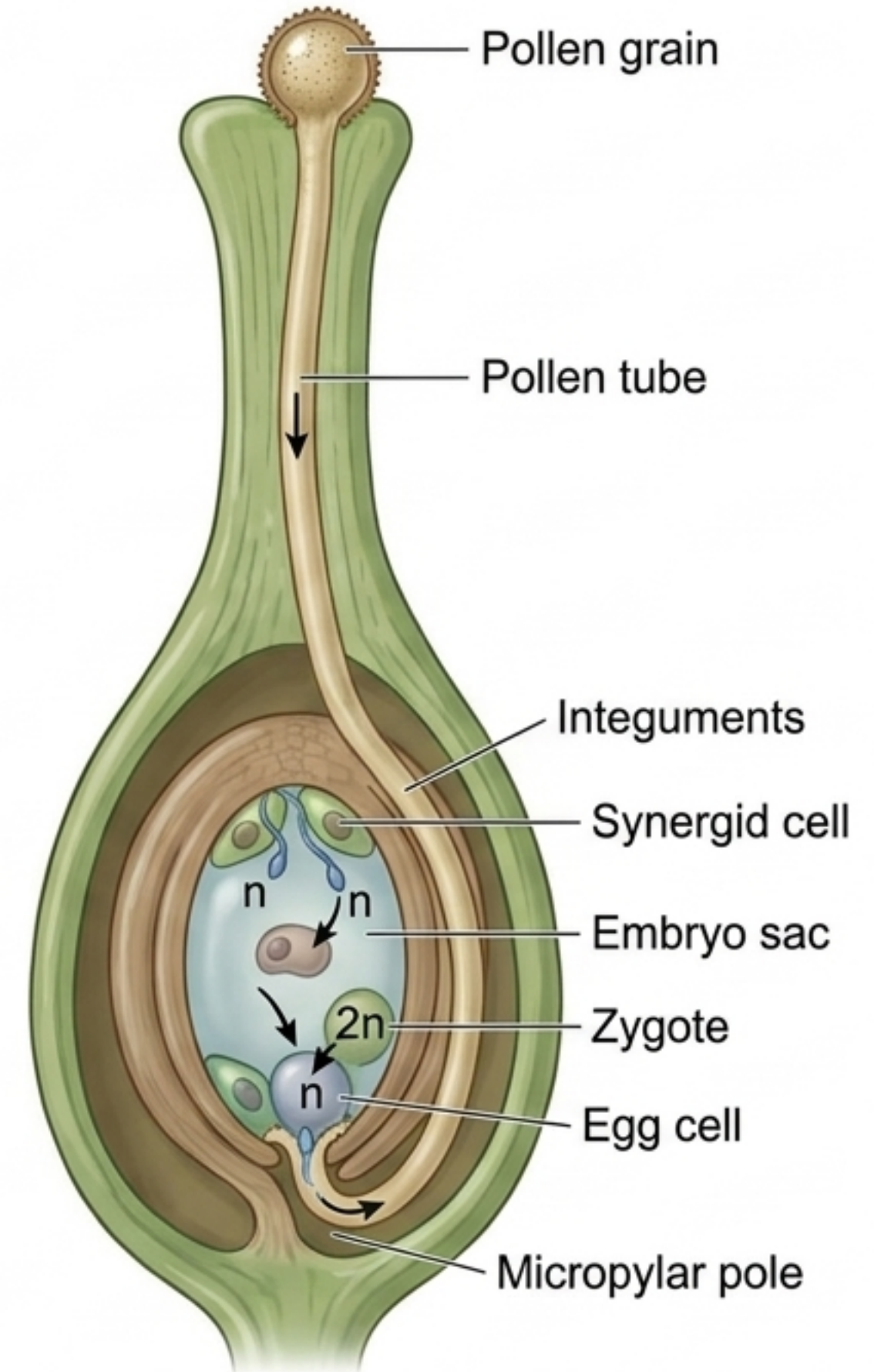
2. Δημιουργία **Γυρεοσωλήνα**.
Μια νηματώδης προβολή διαπερνά τον στήλο με τη βοήθεια **υδρολυτικών ενζύμων**.

3. Μέσα στον γυρεοσωλήνα ταξιδεύουν **δύο σπερμιοκύτταρα** (αρσενικοί γαμέτες).



Διπλή Γονιμοποίηση (Μέρος 1ο): Η Δημιουργία του Εμβρύου

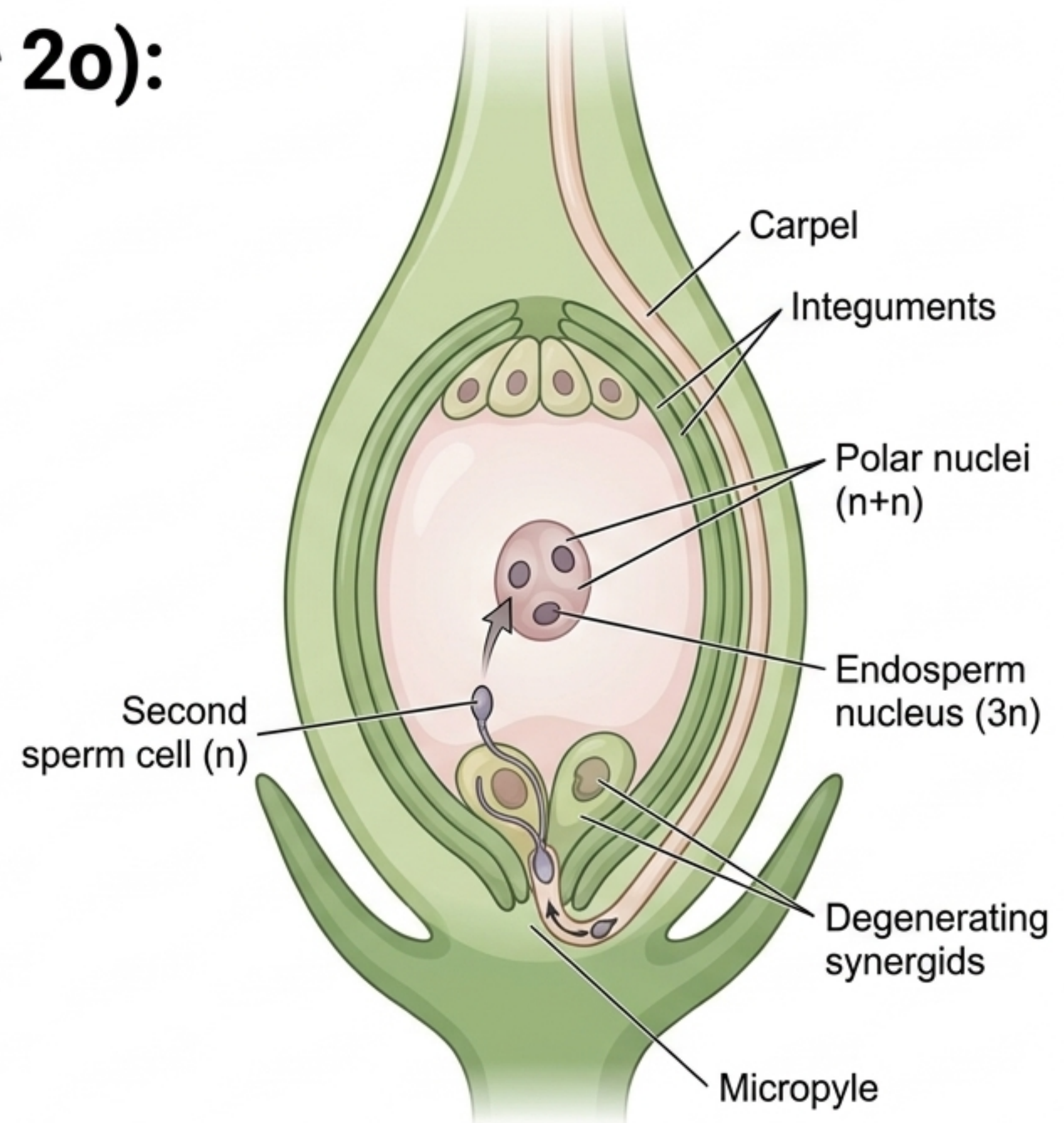
- **[Action]:** Ο γυρεοσωλήνας διατρύπά τη σπερματική βλάστη.
- **[Fusion]:** Το 1^ο σπερμιοκύτταρο (n) ενώνεται με το ωοκύτταρο (n).
- **[Result]:** Δημιουργείται το **Ζυγωτό ($2n$)**. Το πρώτο κύτταρο της νέας γενιάς.



Διπλή Γονιμοποίηση (Μέρος 2ο): Η Αποθήκη Ενέργειας

● **[Fusion]:** Το 2ο σπερμιοκύτταρο (n) ενώνεται με τους δύο πολικούς πυρήνες ($n + n$).

● **[Result]:** Δημιουργείται το **Ενδοσπέρμιο ($3n$)**. Ένας τριπλοειδής ιστός πλούσιος σε **θρεπτικά συστατικά**, ο οποίος θα **θρέψει το αναπτυσσόμενο έμβryo**.





1. Απορρόφηση νερού & διόγκωση γυρεόκοκκου.

2. Ο γυρεοσωλήνας προχωρά προς την ωοθήκη.

3. Μιτωτική διαίρεση σε 2 σπερμιοκύτταρα.

4. Διάτρηση της σπερματικής βλάστης.

5. Ελευθέρωση σπερμιοκυττάρων στον εμβρυόσακκο.

6. Αποδιοργάνωση βλαστικού πυρήνα.

7. Γονιμοποίηση ωοκυττάρου (Ζυγωτό).

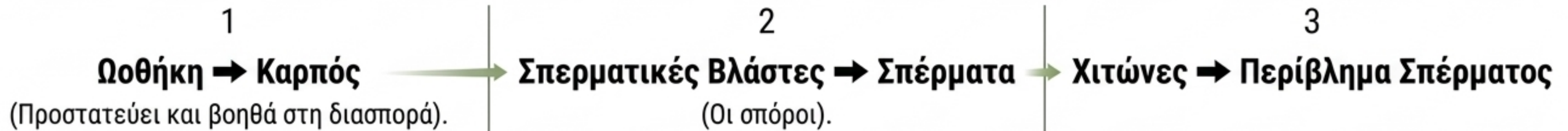
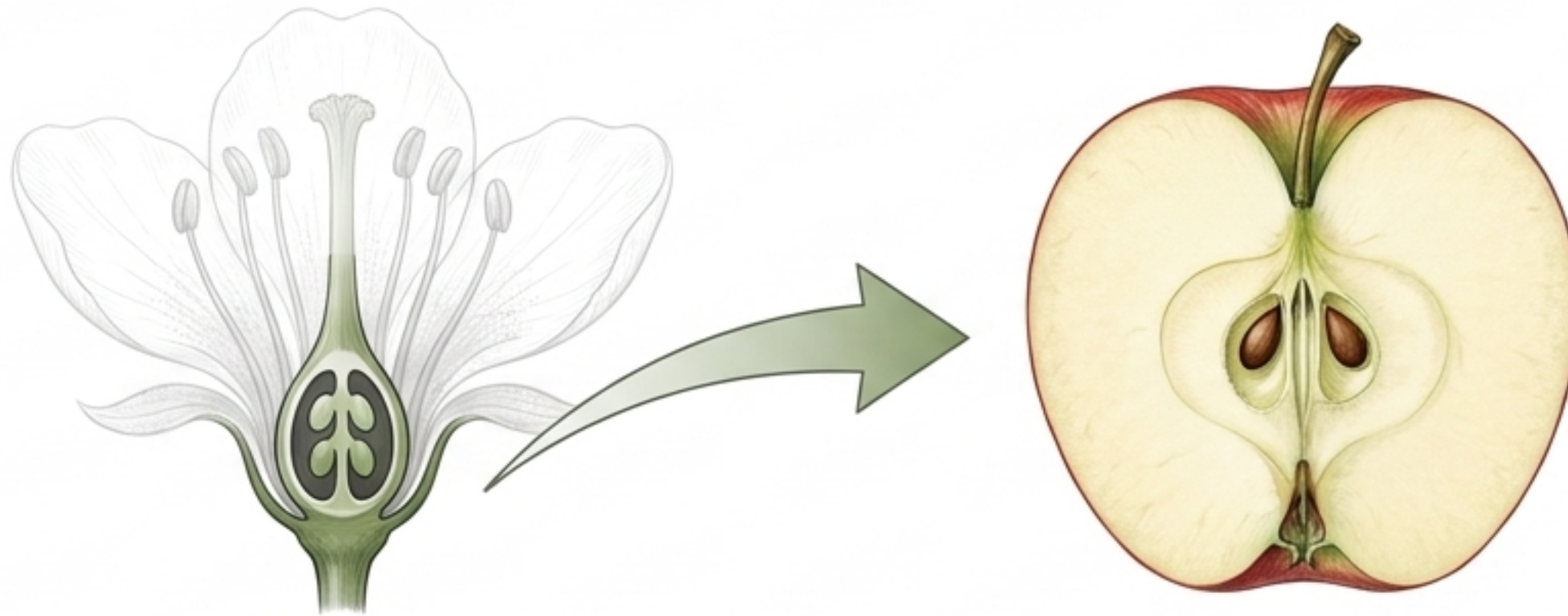
8. Δημιουργία Ενδοσπερμίου $3n$ (Διπλή γονιμοποίηση).

9. Μαρασμός στίγματος, στήλου και πτώση πετάλων.

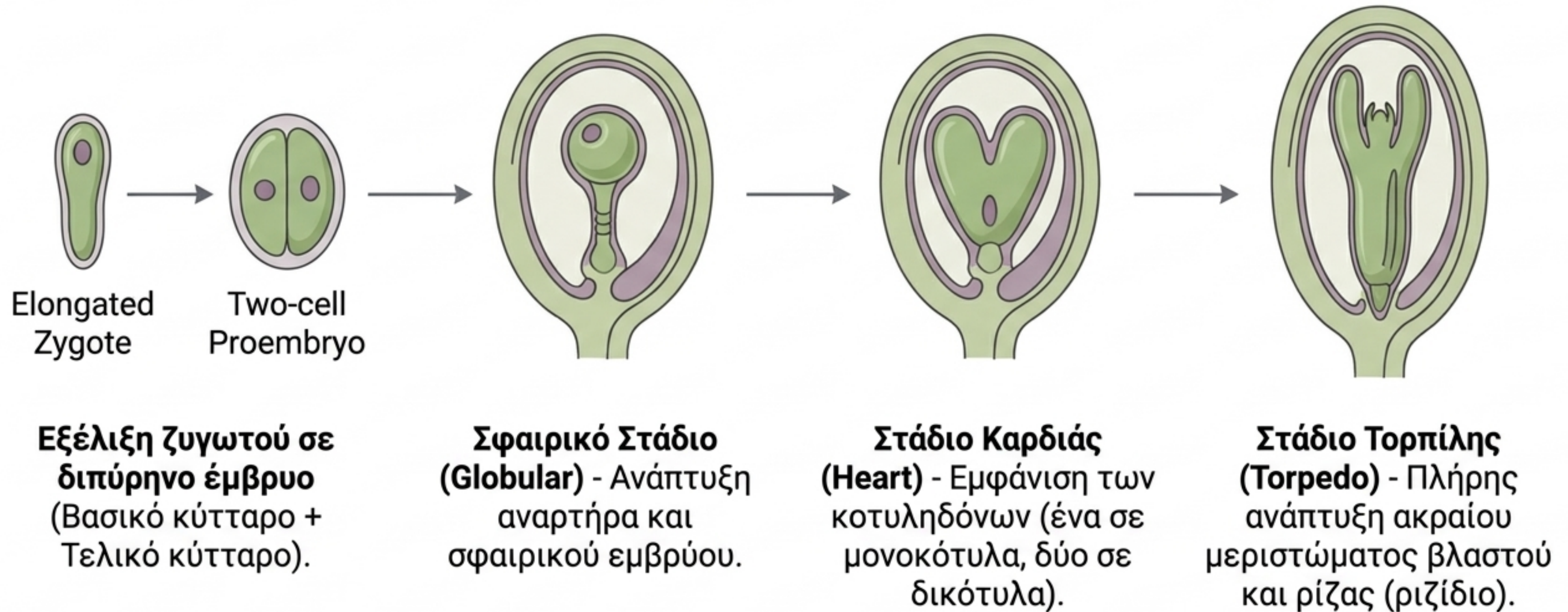


Μεταμόρφωση: Από το Άνθος στον Καρπό

Τα πέταλα, οι στήμονες και ο στήλος ξηραίνονται και πέφτουν (Floral Senescence).
Όλη η ενέργεια μεταφέρεται στη βάση.



Η Ανάπτυξη του Εμβρύου (Μια μικρογραφία του ενήλικου φυτού)

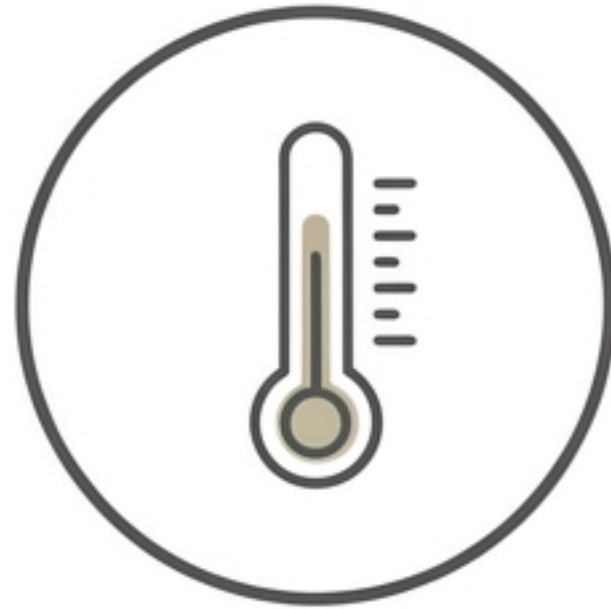


Βλάστηση: Η Αφύπνιση του Σπέρματος

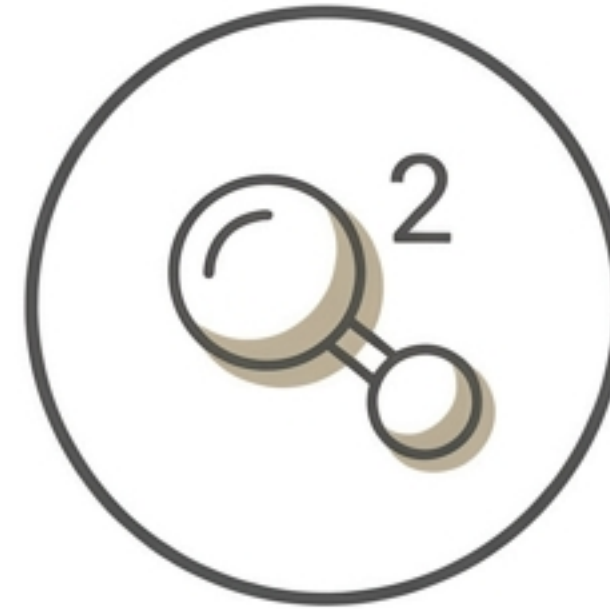
Η βλάστηση πραγματοποιείται μόνο όταν επικρατούν οι κατάλληλες περιβαλλοντικές συνθήκες:



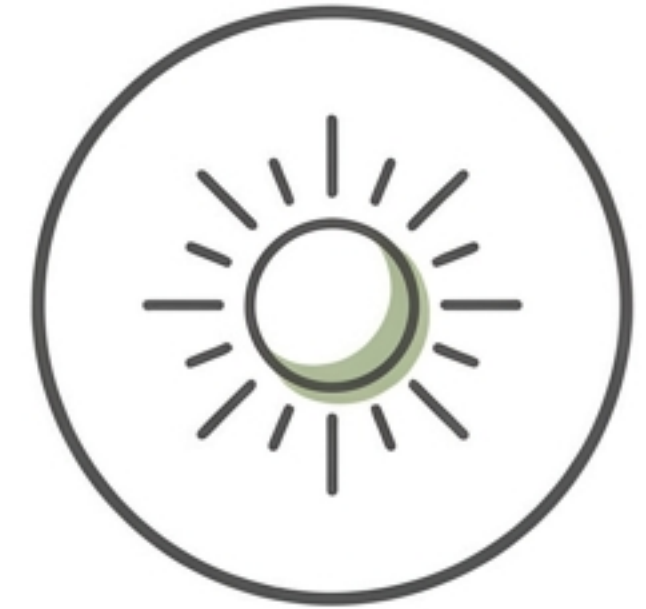
Υγρασία
(Ενυδάτωση των ιστών).



Θερμοκρασία
(Βέλτιστη για την ενζυμική δράση).

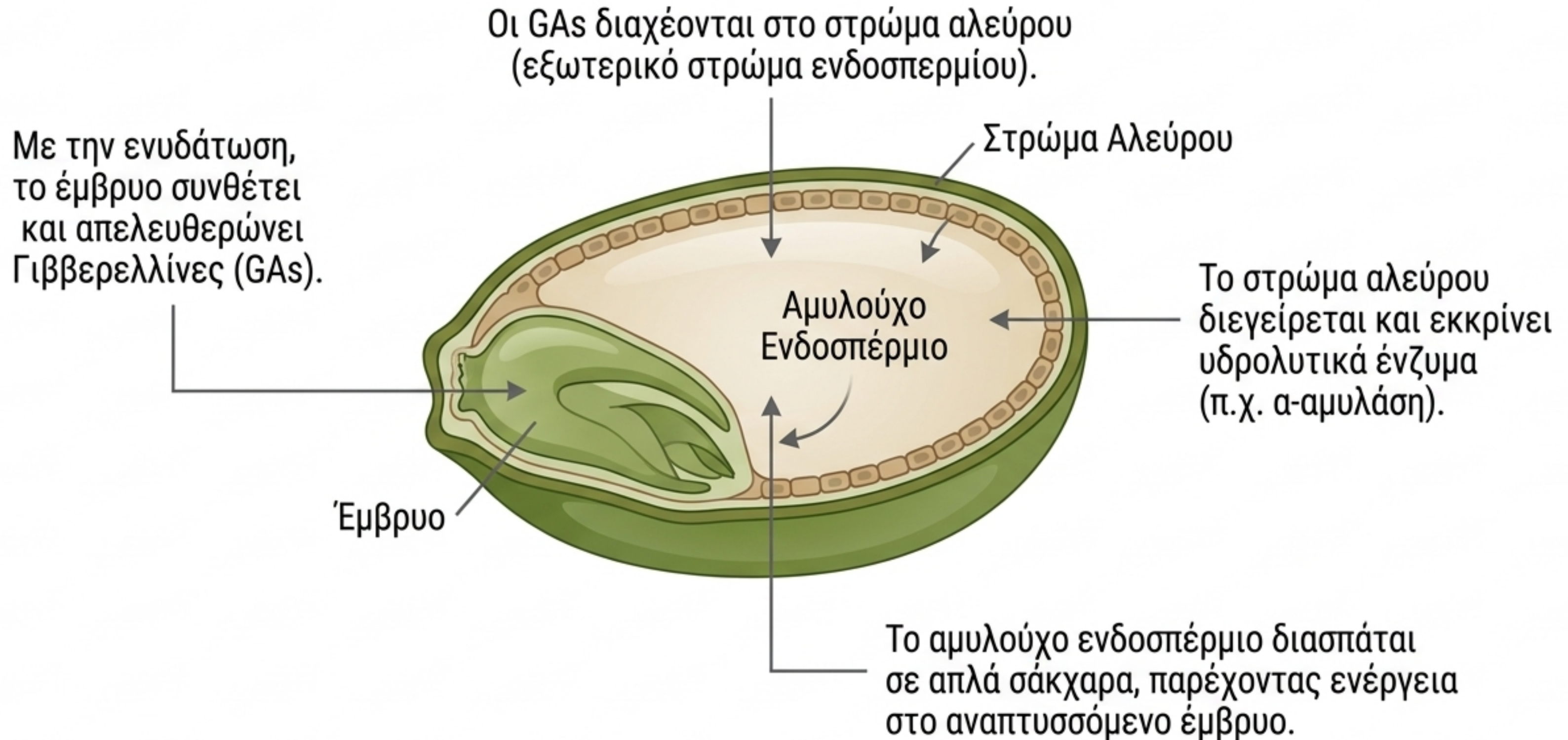


Οξυγόνο
(Κρίσιμο για την κυτταρική αναπνοή).



Φωτισμός
(Απαραίτητος για ορισμένα είδη φυτών).

Ο Βιοχημικός Καταρράκτης της Βλάστησης



Το Αρτίβλαστο: Ο Κύκλος Συνεχίζεται



Μέσα από την ενυδάτωση, την ενζυμική διάσπαση και την κυτταρική διαίρεση, το ριζίδιο αγκυροβολεί στο έδαφος και το βλαστίδιο αναδύεται στο φως.

Ο αρχικός σκοπός του άνθους έχει επιτευχθεί πλήρως. Η επόμενη γενιά του φυτού έχει ξεκινήσει.