



# Μορφολογία – Ανατομία Φυτών

1

## Το άνθος



*Huernia comfusa.*

Παναγιωτάκης  
Γιώργος

# Το φυτικό βασίλειο

Χωρίς αγγειακό σύστημα

Βρύα



Με αγγειακό σύστημα (τραχεόφυτα)

Παράγουν σπόρια



Παράγουν σπέρματα

Γυμνόσπερμα



Αγγειόσπερμα

Δικοτυλήδονα



Μονοκοτυλήδονα



# Τρόποι αναπαραγωγής αγγειόσπερμων

Εγγενής αναπαραγωγή

Αγενής αναπαραγωγή

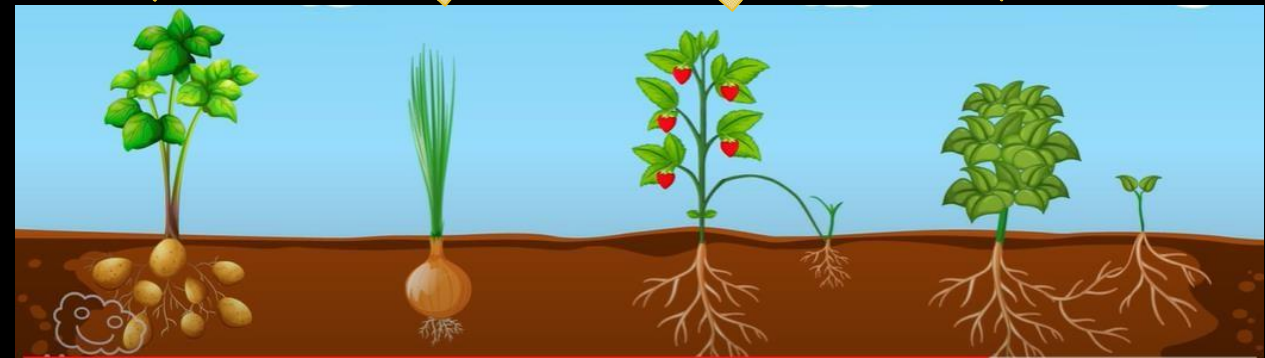


βλαστοκόνδυλος


βολβός

στόλωνας

ρίζωμα



[www.youtube.com/watch?app=desktop  
&v=K0SNi5yCtvU](http://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=K0SNi5yCtvU)



Ποιος ο ρόλος των  
ανθέων;

**Γιατί τα φυτά έχουν  
διάφορα σχήματα/  
χρώματα/  
αρώματα;**

# Το άνθος

## Αναπαραγωγικά όργανα των αγγειόσπερμων φυτών

- Ρόλος** ➤ Επιτελούν την φυλετική αναπαραγωγή
- Παράγουν αρσενικούς και θηλυκούς γαμέτες
  - Προσελκύουν επικονιαστές
  - Παρέχουν ευνοϊκό περιβάλλον για την γονιμοποίηση



# Το άνθος

- ❑ Μορφή άνθους
- ❑ Τύποι άνθεων
- ❑ Ταξιανθίες
- ❑ Ανατομική διάπλαση του άνθους των αγγειόσπερμων
- ❑ Επικοινωνία των αγγειόσπερμων
- ❑ Γονιμοποίηση των αγγειόσπερμων

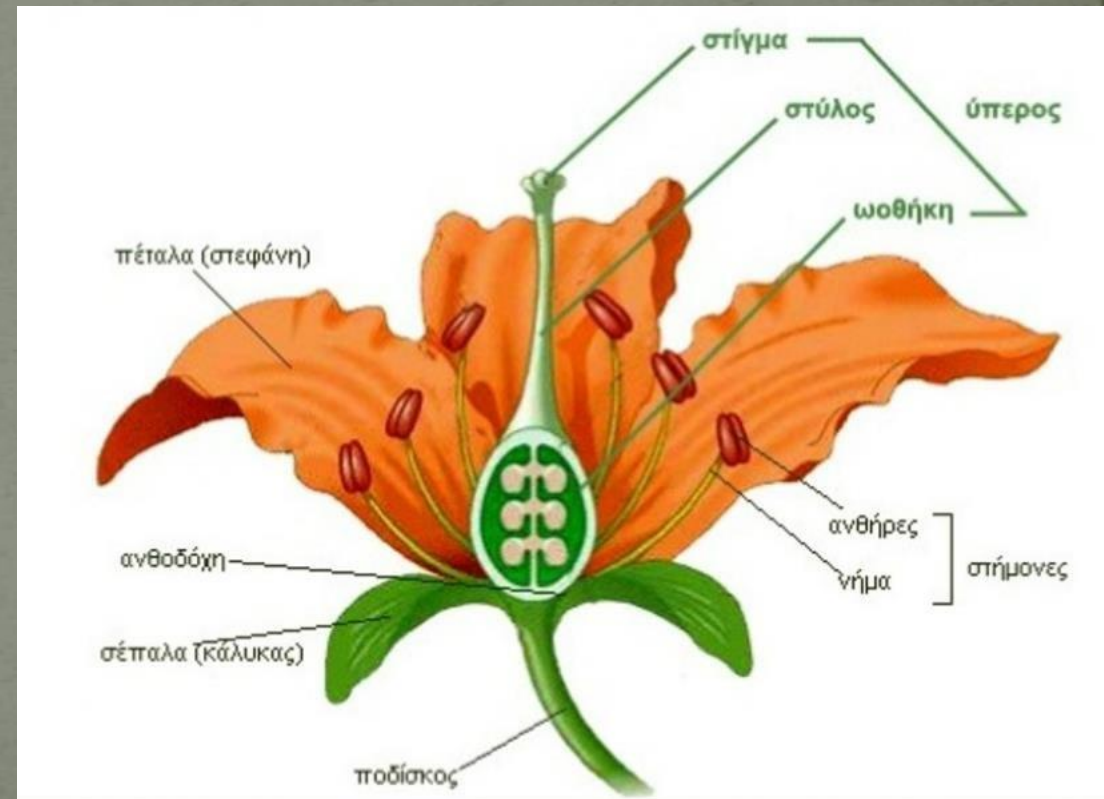
Γιατί είναι σημαντική η γνώση του άνθους  
των φυτών;

# Τα μέρη του άνθους

- **Ποδίσκος** = επιμήκης στέλεχος πάνω στο οποίο αναπτύσσεται το άνθος
- **Ανθοδόχη** = η βάση του άνθους



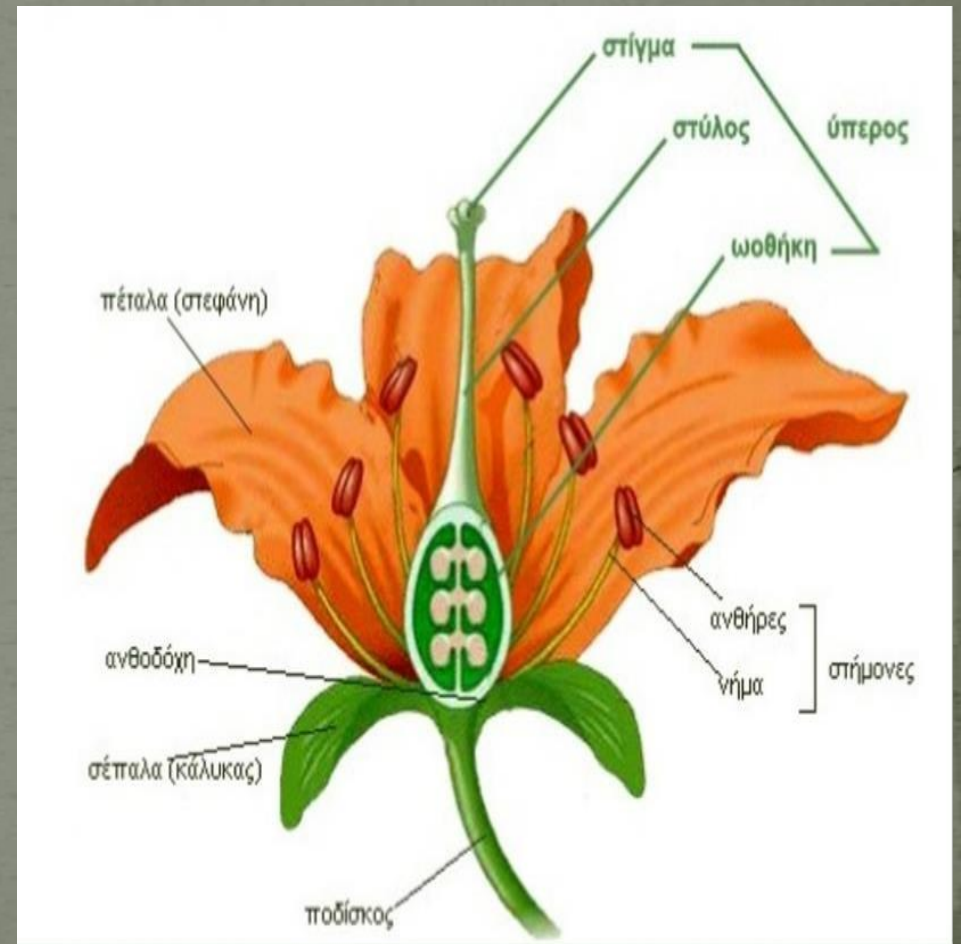
Η ανθοδόχη για πολλά άνθη (ανθίδια) σε μαργαρίτα



# Τα μέρη του άνθους

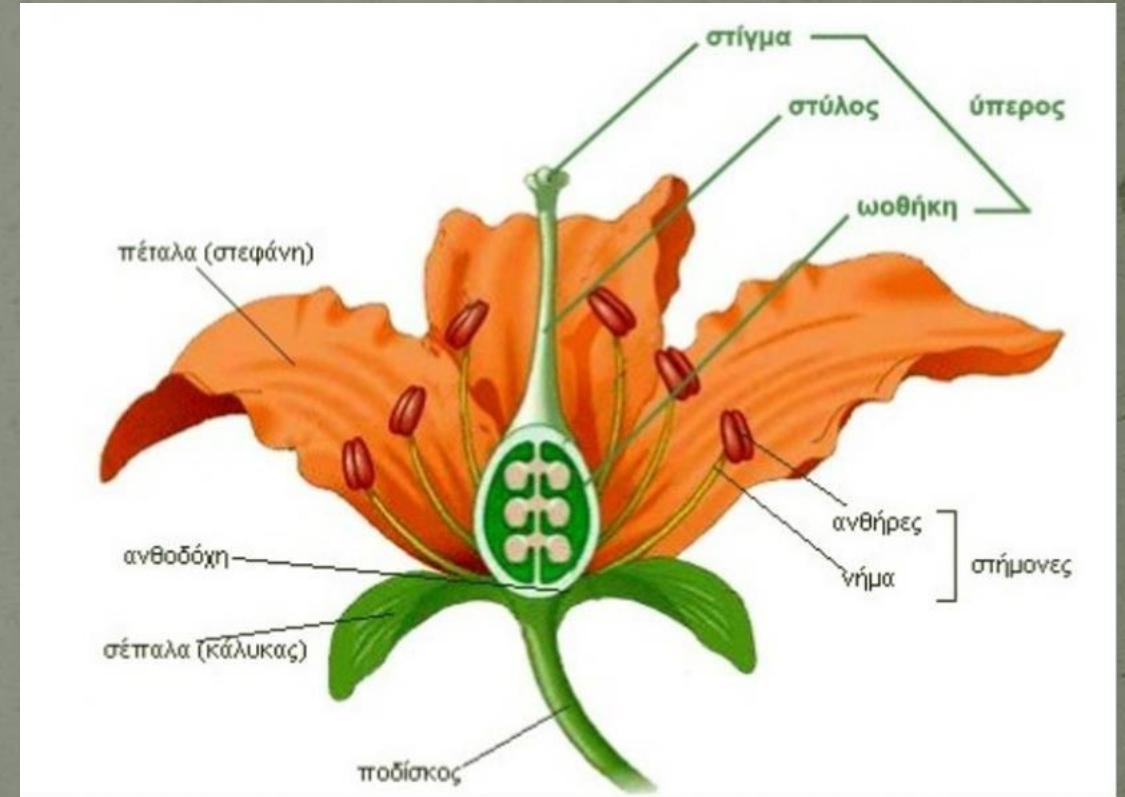
➤ **Σπονδυλώματα** (= μέρη από τα οποία αποτελούνται τα άνθη)

- **Σέπαλα**
- **Πέταλα**
- **Στήμονες**
- **Καρπόφυλλα**



# Τα μέρη του άνθους

- **Σέπαλα** = Εξωτερικό ανθικό τμήμα  
Όλα τα σέπαλα συνιστούν τον **κάλυκα**
- **Πέταλα** = Μέσα από τα σέπαλα  
Όλα τα πέταλα συνιστούν την **στεφάνη**
- Πέταλα + σέπαλα = **περιάνθιο**  
(Άγωνα μέρη άνθους)

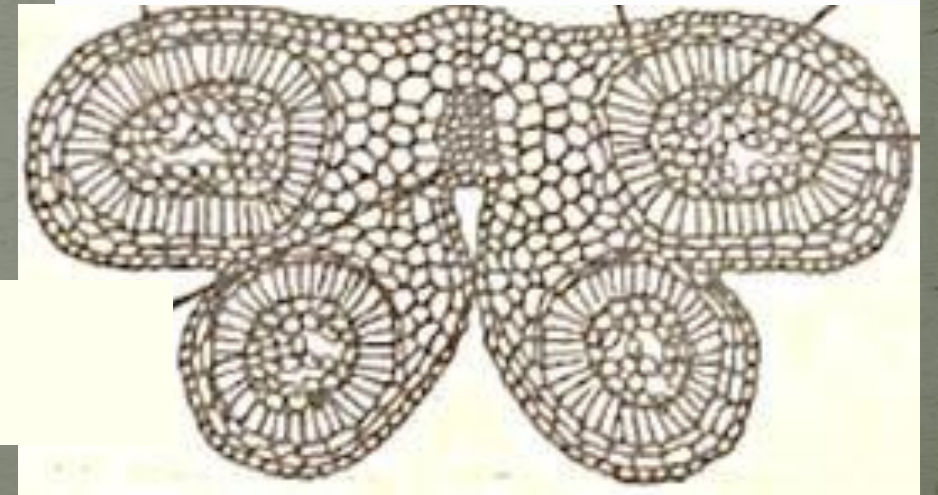
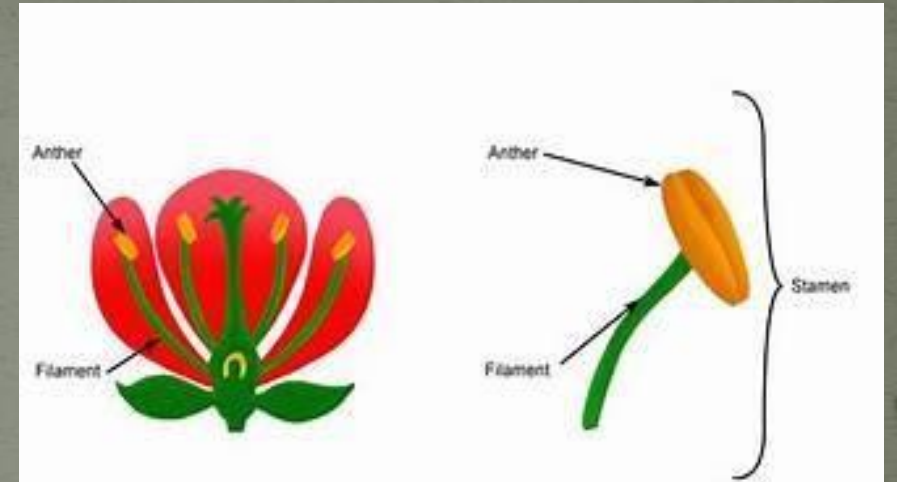


# Γόνιμο μέρος άνθους



## ➤ Στήμονες =

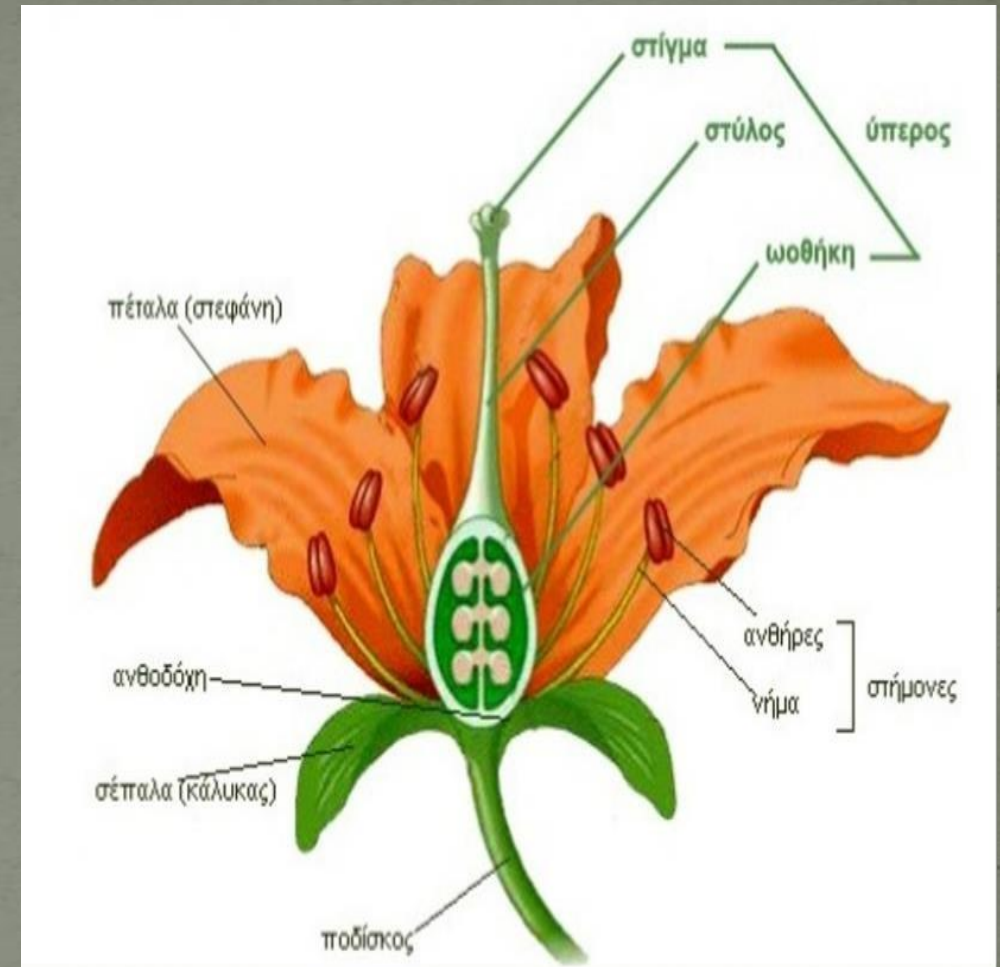
- ❑ Αρσενικό τμήμα του άνθους ♂
- ❑ Το σύνολό τους ονομάζεται **ανδρείο**
- ❑ Αποτελείται από το **νήμα** και τον **ανθήρα**
- ❑ Κάθε ανθήρας αποτελείται από δύο λοβούς
- ❑ Κάθε λοβός περιλαμβάνει δύο γυρεόσακκους (φέρουν γυρεόκοκκους)



**Μικροσποριογένεση** = Δημιουργία ώριμου γυρεόκοκκου

## ➤ Καρπόφυλλα

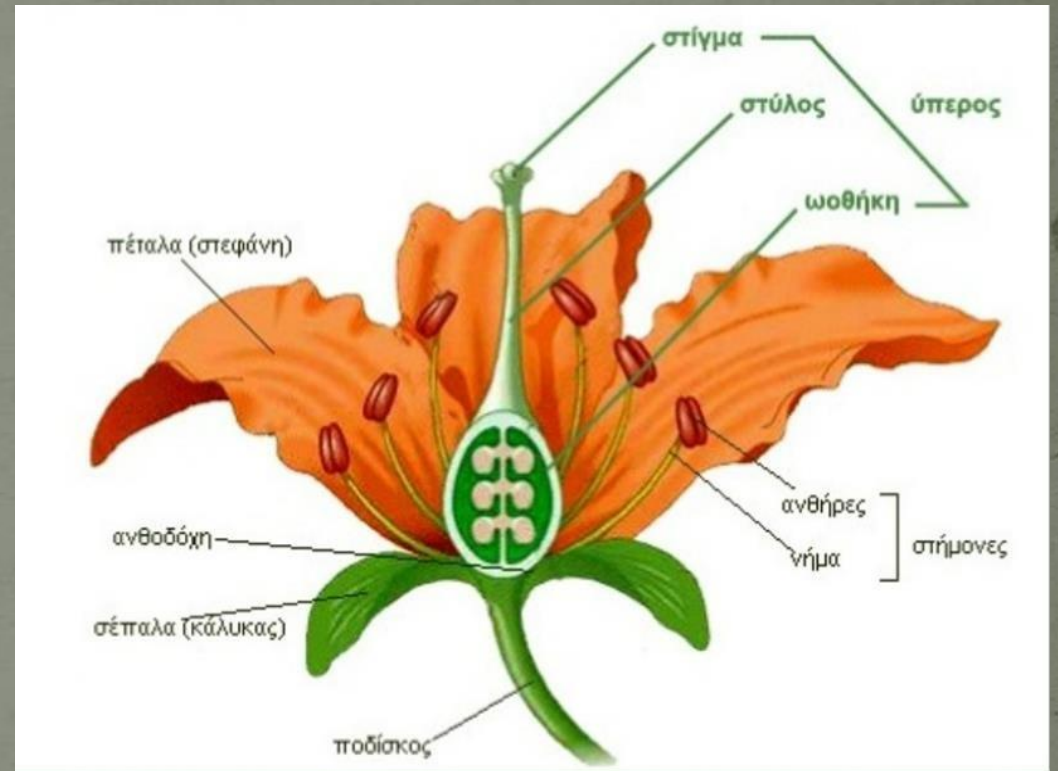
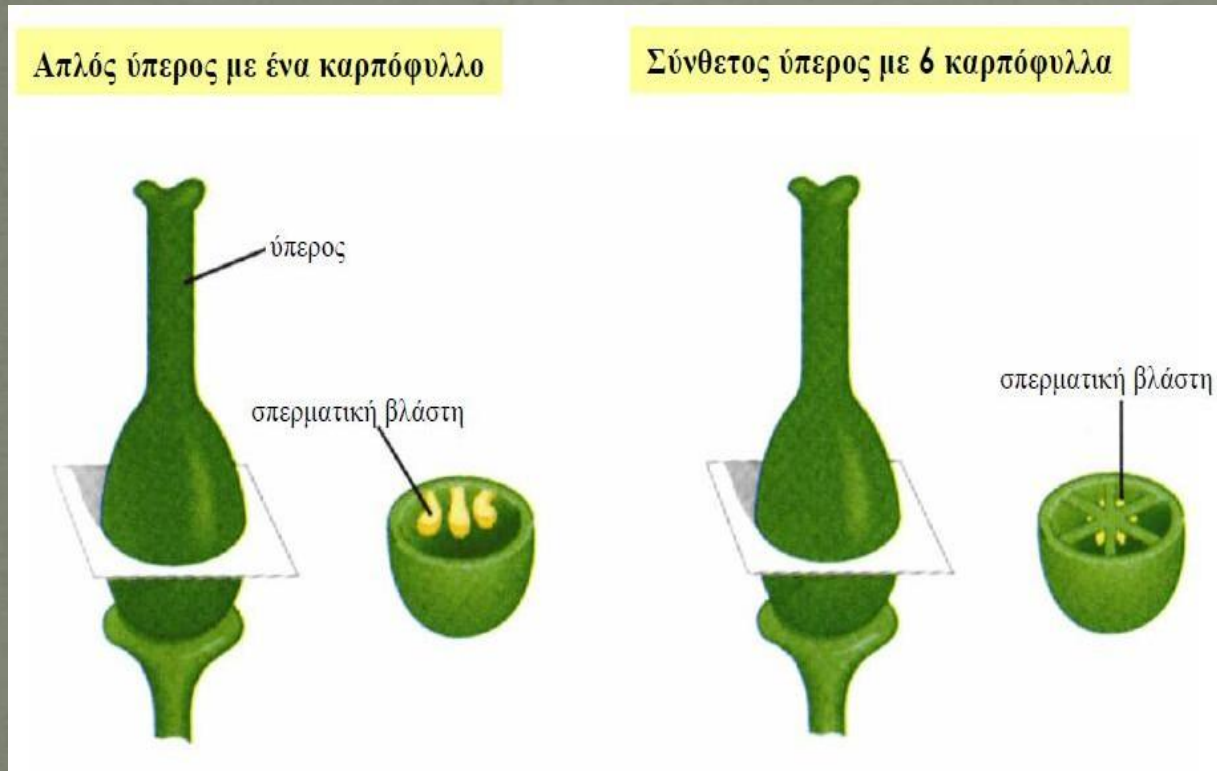
- ❑ Θηλυκό τμήμα άνθους (γυναικείο) ♀
- ❑ Αποτελείται από τρία τμήματα: στίγμα, στύλος και ωοθήκη
- ❑ Διογκωμένο κατώτερο τμήμα του = **Ωοθήκη**
- ❑ Στέλεχος = **στύλος** και στην κορυφή του το **στίγμα**
- ❑ Το μακροβιότερο τμήμα του άνθους



**Μακροσποριογέννεση** = Διαδικασία σχηματισμού ωοκύτταρου

# Τα μέρη του άνθους

## ➤ Καρπόφυλλα



Ο ύπερος μπορεί να αποτελείται από ένα (απλός) ή πολλά (σύνθετος) καρπόφυλλα

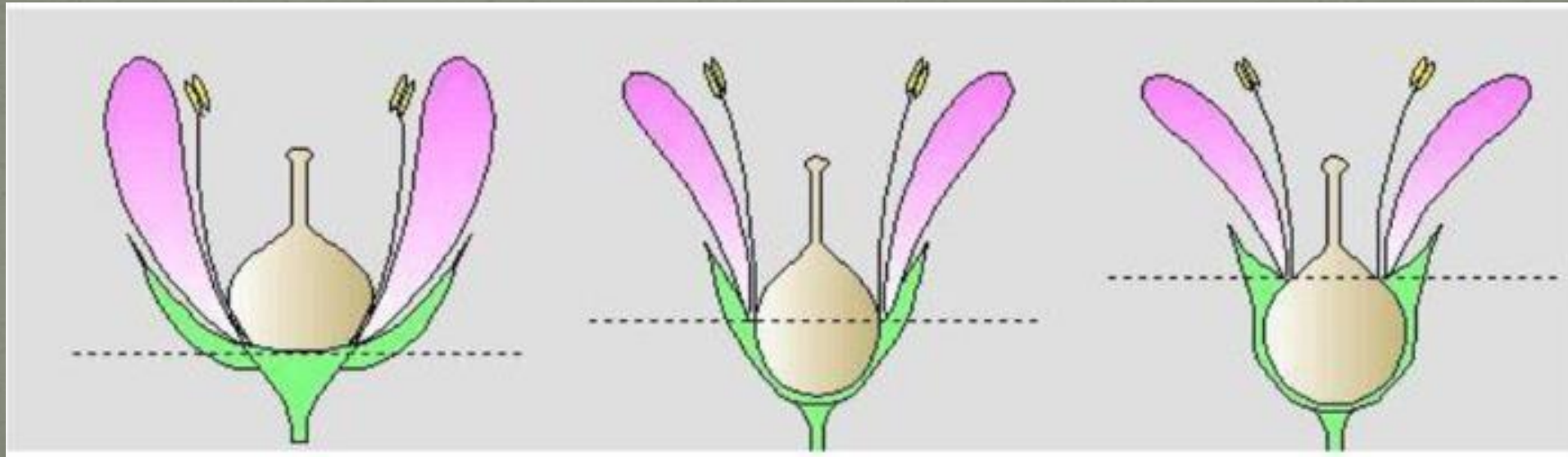
# Τύποι ανθέων

- Ανάλογα με θέση ωοθήκης σε σχέση με υπόλοιπα σπονδυλώματα

υπόγυνο

περίγυνο

επίγυνο



## ➤ Ανθικός τύπος

□ Σχηματική απόδοση της μορφής του άνθους

1<sup>ο</sup> Παράδειγμα:  $K_5\Sigma_5A_{10}\Gamma_5$

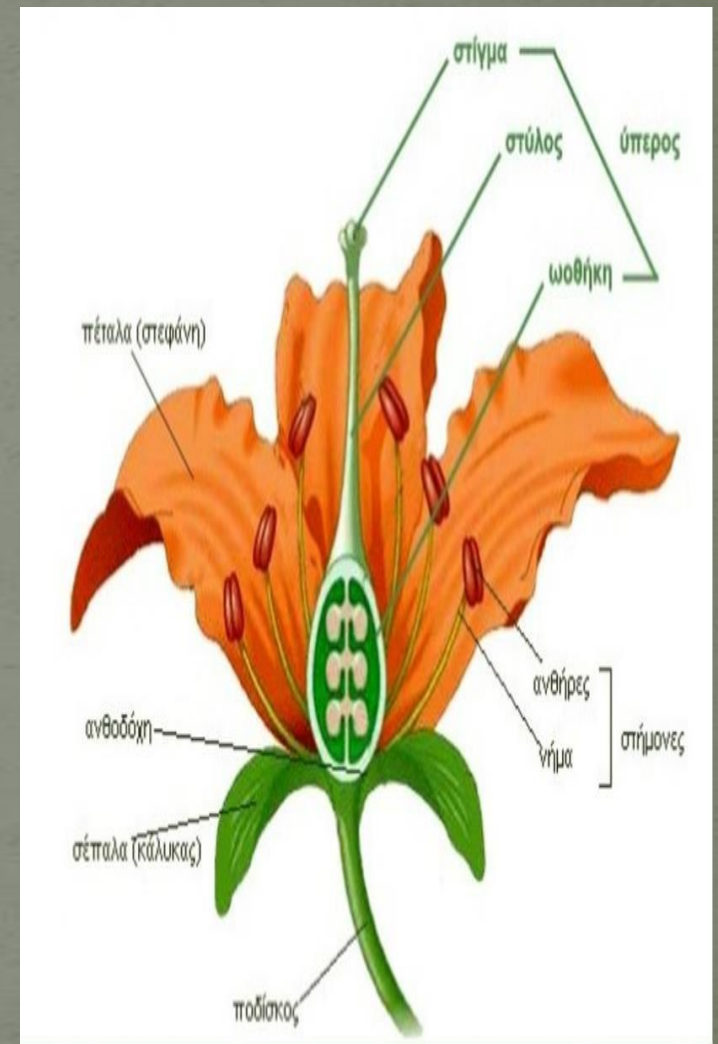
K = κάλυκας

Σ = στεφάνη

A = ανδρείο

Γ = Γυναικείο

Χρήση συμβόλων π.χ.  $\bigcirc$ , \* κ.ά. φανερώνει ένωση κάποιων μερών σπονδυλωμάτων, επίπεδο συμμετρίας, θέση ωοθήκης



# Ηλίανθος

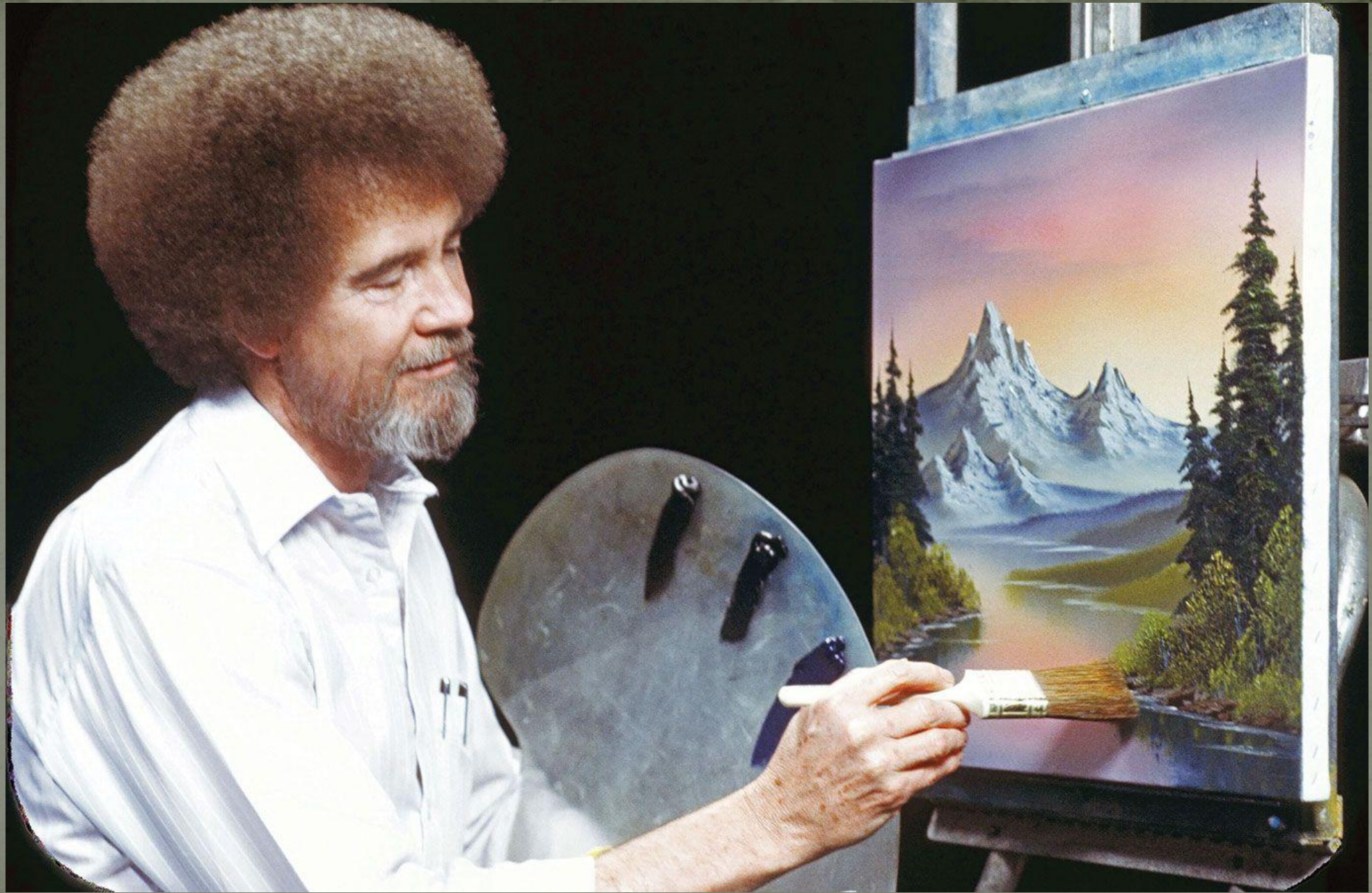
● \*Κ(5)Σ(5)Α(5)Γ(2)

- 5 ΣΕΠΑΛΑ ενωμένα
- 5 ΠΕΤΑΛΑ ενωμένα
- 5 ΑΝΘΗΡΕΣ ενωμένοι
- 2 ΚΑΡΠΟΦΥΛΛΑ ενωμένα
- \* **ΑΚΤΙΝΟΜΟΡΦΟ ΑΝΘΟΣ**



# Τύποι ανθέων

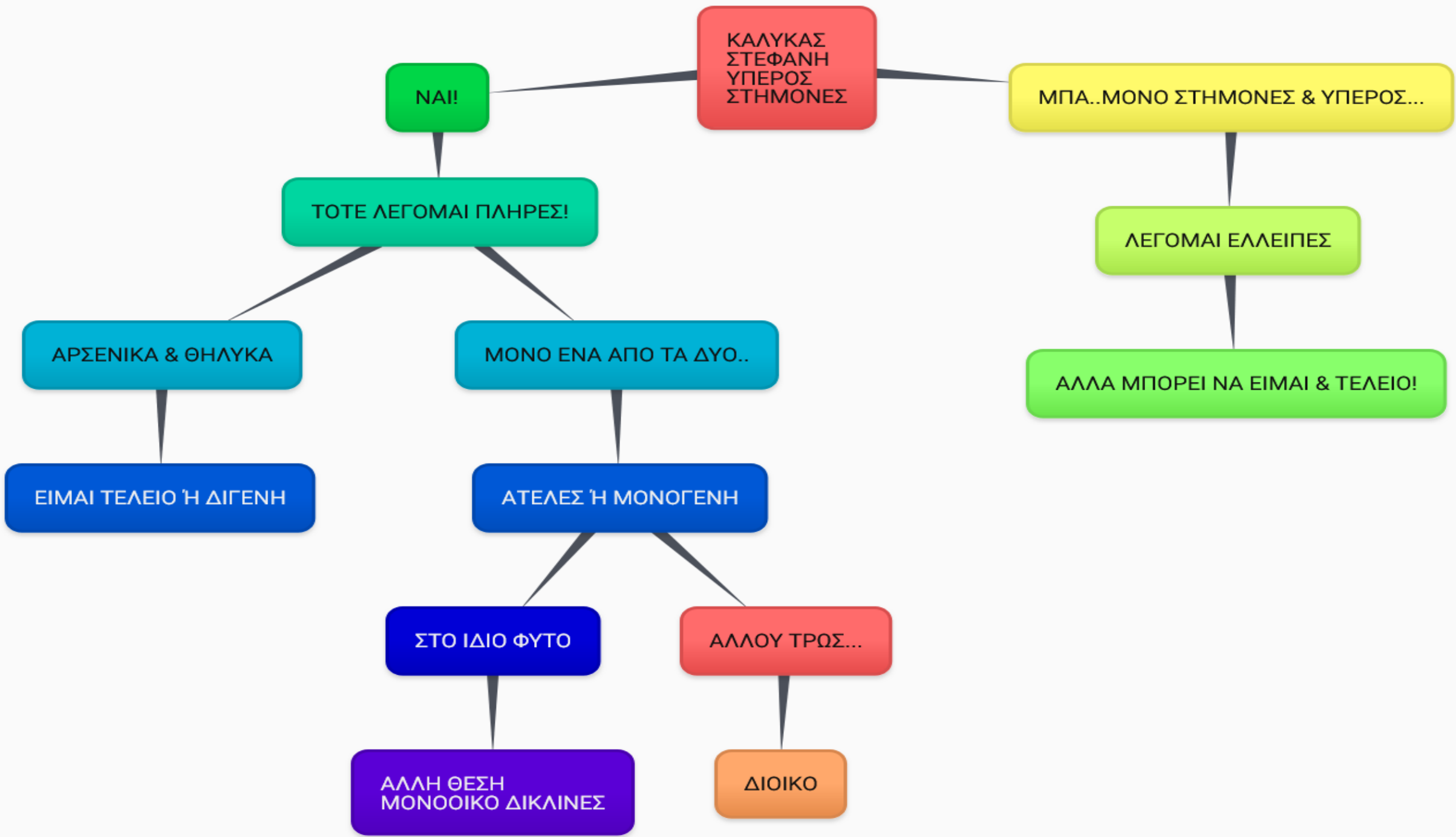
- ❑ **Τέλειο** = φέρει στήμονες και καρπόφυλλα
- ❑ **Ατελής** = απουσιάζουν στήμονες ή καρπόφυλλα
- ❑ **Ακέραιο** = διαθέτει όλα τα επιμέρους τμήματά του
- ❑ **Ελλιπές** = απουσιάζει έστω και ένα επιμέρους τμήμα του
- ❑ **Αρσενικό** = φέρει μόνο στήμονες
- ❑ **Θηλυκό** = φέρει μόνο καρπόφυλλα
- ❑ **Ερμαφρόδιτο** = φέρει στήμονες και καρπόφυλλα



# Τύποι φυτών με βάση τον τύπο άνθους

Άρα:

- **Μόνοικο φυτό** = το ίδιο φυτό φέρει άνθη και των δύο φύλων (μονοκλινές)
- **Δίοικο φυτό** = αρσενικά και θηλυκά άνθη σε διαφορετικό φυτό (δικλινές)
- **Τρίοικα** = φέρει θηλυκά, αρσενικά και **ερμαφρόδιτα** άνθη σε διαφορετικά φυτά



# Τύποι φυτών με βάση τον τύπο άνθους

- ❑ **Μόνοικο φυτό** = το ίδιο φυτό φέρει άνθη και των δύο φύλων
- ❑ **Δίοικο φυτό** = αρσενικά και θηλυκά άνθη σε διαφορετικό φυτό
- ❑ **Τρίοικα** = φέρει θηλυκά, αρσενικά **και ερμαφρόδιτα** άνθη σε διαφορετικά φυτά
- ❑ **Ανδρομόνοικο** = φέρει αρσενικά **και ερμαφρόδιτα** άνθη στο ίδιο φυτό
- ❑ **Ανδροδίοικο** = φέρει αρσενικά σε ένα φυτό **και ερμαφρόδιτα** άνθη σε άλλο φυτό
- ❑ **Γυνομόνοικο** = φέρει θηλυκά **και ερμαφρόδιτα** άνθη στο ίδιο φυτό
- ❑ **Γυνοδίοικο** = φέρει θηλυκά σε ένα φυτό **και ερμαφρόδιτα** άνθη σε άλλο φυτό

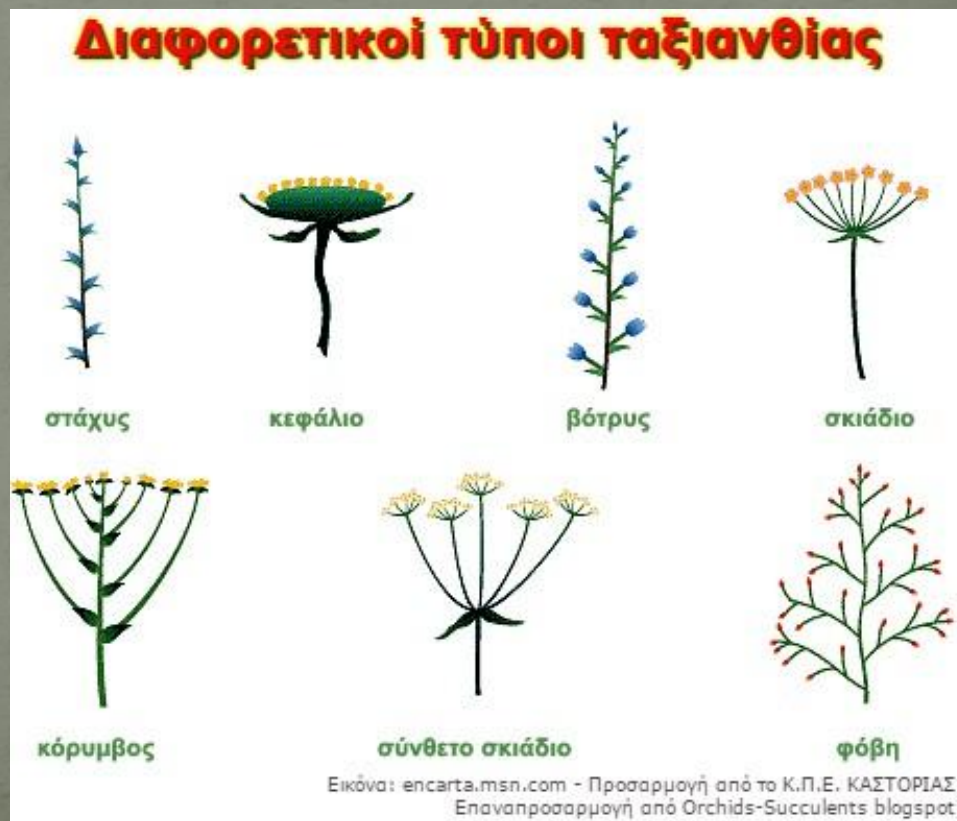
- Ερμαφρόδιτα: Ντομάτα
- Μόνοικο δικλινές: Καλαμπόκι
- Δίοικο: Ακτινίδιο
- Τρίοικο: Ευκάλυπτος (σπάνιο φαινόμενο)
- Ανδρομόνοικο: *Solanum carolinense* (μοιάζει με αγριοντοματιά)
- Ανδροδίοικο: Μελία
- Γυνομόνοικο: *Silene vulgaris* (Φούσκα)
- Γυνοδιοικό: Θυμαρί

# Ταξιανθίες

- Άθροισμα ανθών τοποθετημένων σύμφωνα με ένα συγκεκριμένο αρχιτεκτονικό σχέδιο

**Βοτρυώδεις ταξιανθίες  
(τσαμπί)**

**Κυματώδεις ταξιανθίες**



# Ταξιανθίες

## **Βοτρυώδεις ταξιανθίες**

- Η ταξιανθία αναπτύσσεται με διαδοχική άνθηση των πλευρικών αξόνων της με κατεύθυνση από τη βάση προς την κορυφή

# Ταξιανθίες

## Βοτρυώδεις ταξιανθίες

### ➤ Βότρυς

Άνθη διατεταγμένα στον κεντρικό άξονα με σχετικά μεγάλους ποδίσκους



*Aloe gracilis*

# Ταξιανθίες

## Βοτρυώδεις ταξιανθίες

### ➤ Φόβη

Βότρυς με πλευρική διακλάδωση



Βρώμη

# Ταξιανθίες

## Βοτρωώδεις ταξιανθίες

### ➤ Κόρυμβος

Βότρυς με μεγάλους ποδίσκους και πεπλατυσμένη κορυφή (μηλιά, αχλαδιά)



Μηλιά (*Malus domestica*)

# Ταξιανθίες

## Βοτρυώδεις ταξιανθίες

### ➤ Στάχυς

Βότρυς με πολύ μικρούς ποδίσκους



Σιτάρι  
(*Triticum aestivum*)

# Ταξιανθίες

## Βοτρυώδεις ταξιανθίες

### ➤ Σκιάδιο

Οι ποδίσκοι φαίνονται ότι προσφύονται στο ίδιο σημείο



Κερασιά  
(*Prunus avium*)

# Ταξιανθίες

## Βοτρυώδεις ταξιανθίες

### ➤ Σύνθετο σκιάδιο

Από την κορυφή κάθε ποδίσκου ξεκινούν άλλοι ποδίσκοι



καρότο

# Ταξιανθίες

## Βοτρυώδεις ταξιανθίες

### ➤ Κεφάλιο

Κοντός άξονας ταξιανθίας, άνθη σε πυκνή διάταξη στην κορυφή του σχεδόν κατευθείαν χωρίς ποδίσκους



ηλίανθος

# Ταξιανθίες

## Κυματώδεις ταξιανθίες

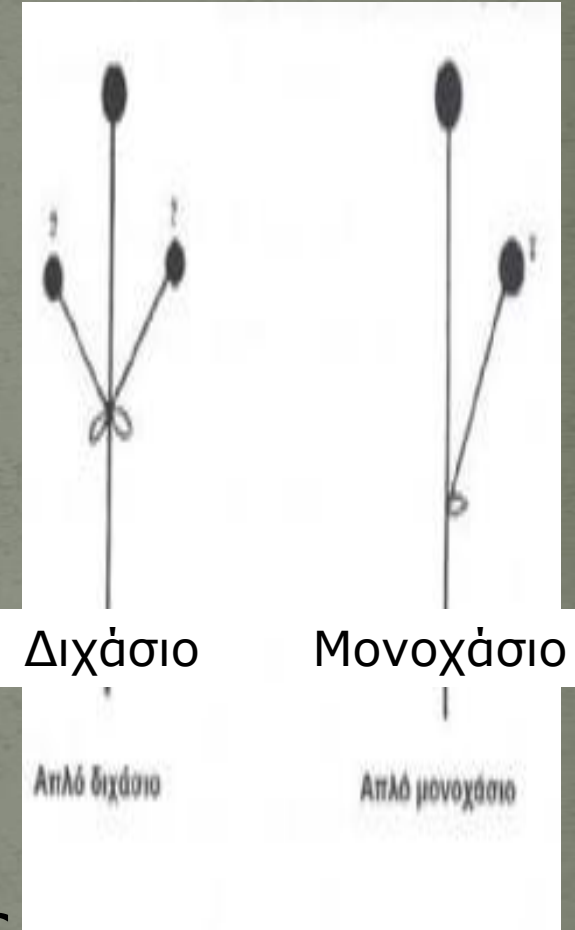
- Στην κορυφή σχηματίζεται νωρίς ένα άνθος → σταμάτημα ανθοφορίας κύριου άξονα και συνέχιση ανθοφορίας σε πλευρικούς άξονες
- Συμποδική ανάπτυξη

### ➤ Διχάσιο

Ανάπτυξη δύο πλευρικών οφθαλμών προς αντίθετες κατευθύνσεις, από τον καθένα αναπτύσσονται άλλοι δυο κ.ο.κ.

### ➤ Μονοχάσιο

Ανάπτυξη ενός πλευρικού οφθαλμού προς αντίθετες κατευθύνσεις, από τον καθένα αναπτύσσονται άλλοι δυο κ.ο.κ.



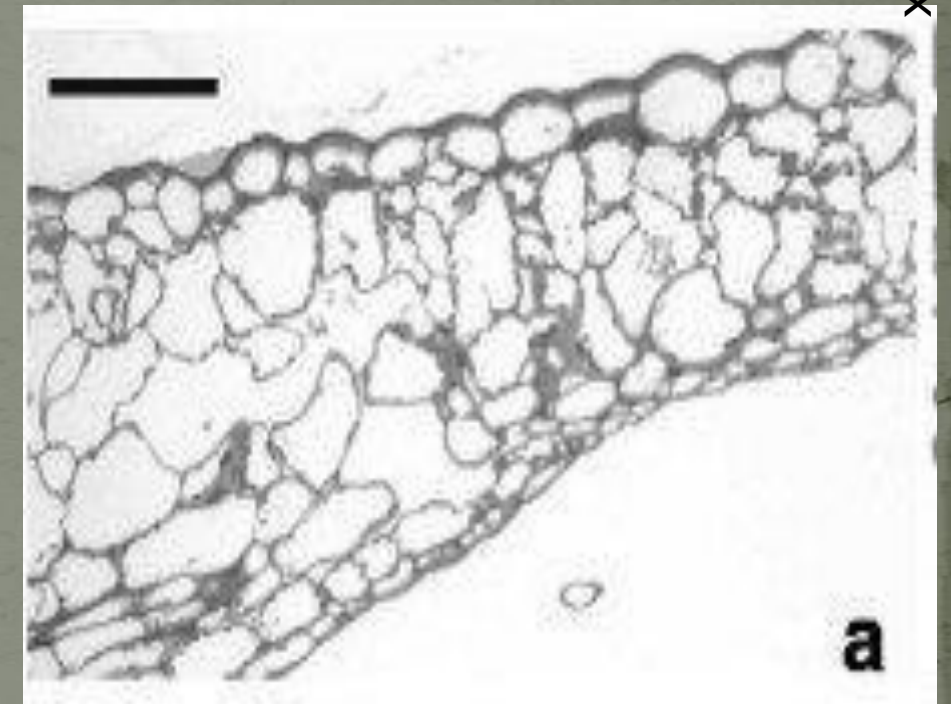
# Το άνθος

- ❑ Μορφή άνθους
- ❑ Τύποι άνθων και ωοθηκών
- ❑ Ταξιανθίες
- ❑ Ανατομική διάπλαση του άνθους των αγγειόσπερμων
- ❑ Επικοινωνία των αγγειόσπερμων
- ❑ Γονιμοποίηση των αγγειόσπερμων

# Ανατομική διάπλαση του άνθους των αγγειόσπερμων

## ➤ Σέπαλα - Πέταλα

- Ανατομικά μοιάζουν με τα κανονικά φύλλα
- Περιβάλλονται από την επιδερμίδα (λεπτότοιχα επιδερμικά κύτταρα + τριχώματα και εκκριτικές δομές)
- Μεσόφυλλο από παρεγχυματικά κύτταρα σε διάταξη σπογγώδους παρεγχύματος
- Σέπαλα πράσινα λόγω παρουσίας χλωροπλαστών στα κύτταρα μεσοφύλλου
- Πέταλα χρωματιστά λόγω παρουσίας χρωμοπλαστών στα κύτταρα μεσοφύλλου — αναλογία ανθοκυάνων και καροτενοειδών δίνουν τελικό χρώμα πετάλων
- Αγωγός ιστός υποβαθμισμένος, χωρίς σκληρέγχυμα



Εικόνα από οπτικό μικροσκόπιο εγκάρσιας τομής από σέπαλα τομάτας

# Ανατομική διάπλαση του άνθους των αγγειόσπερμων

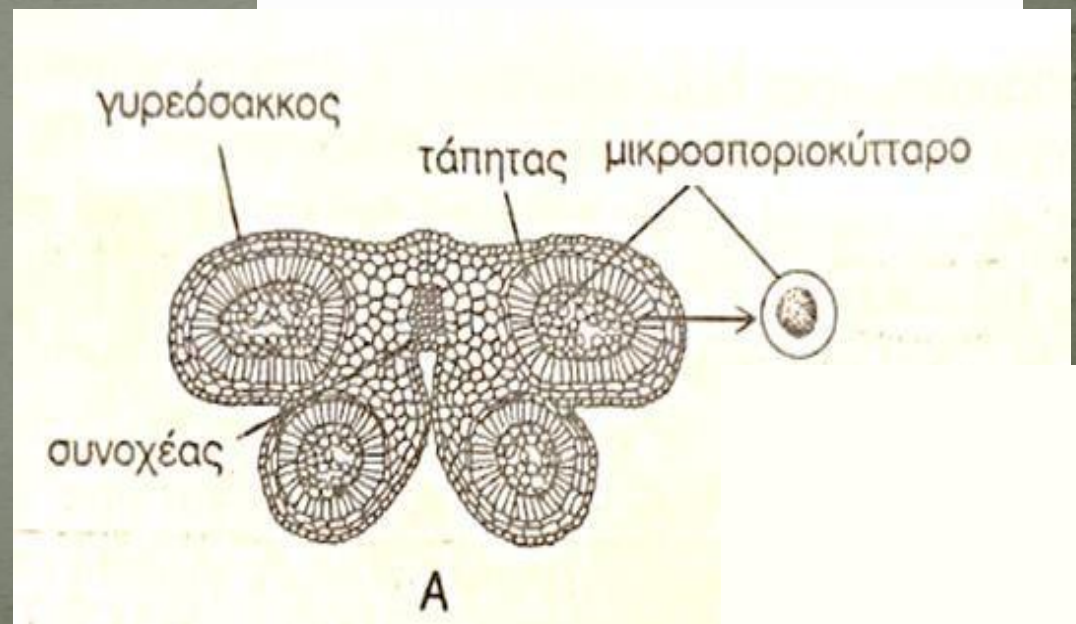
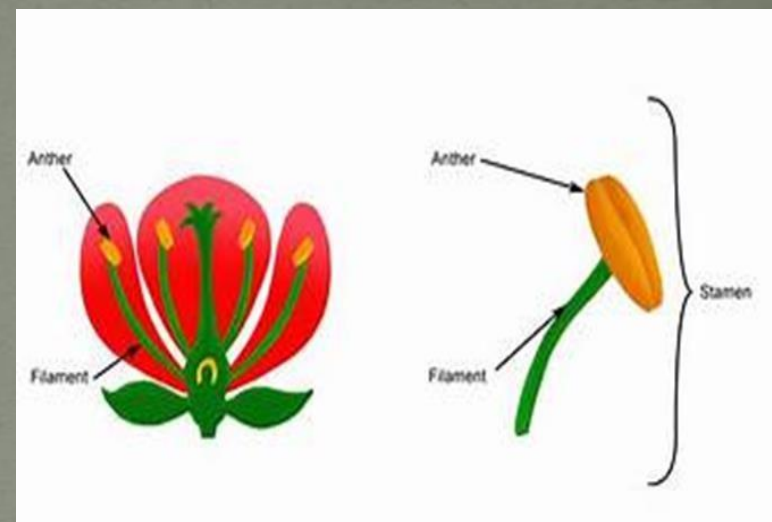
## ➤ Στήμονες

### ➤ Νήμα:

Λεπτότοιχα επιδερμικά +  
παρέγχυμα + ξυλοκεντρική  
ηθμαγγειώδη δεσμίδα

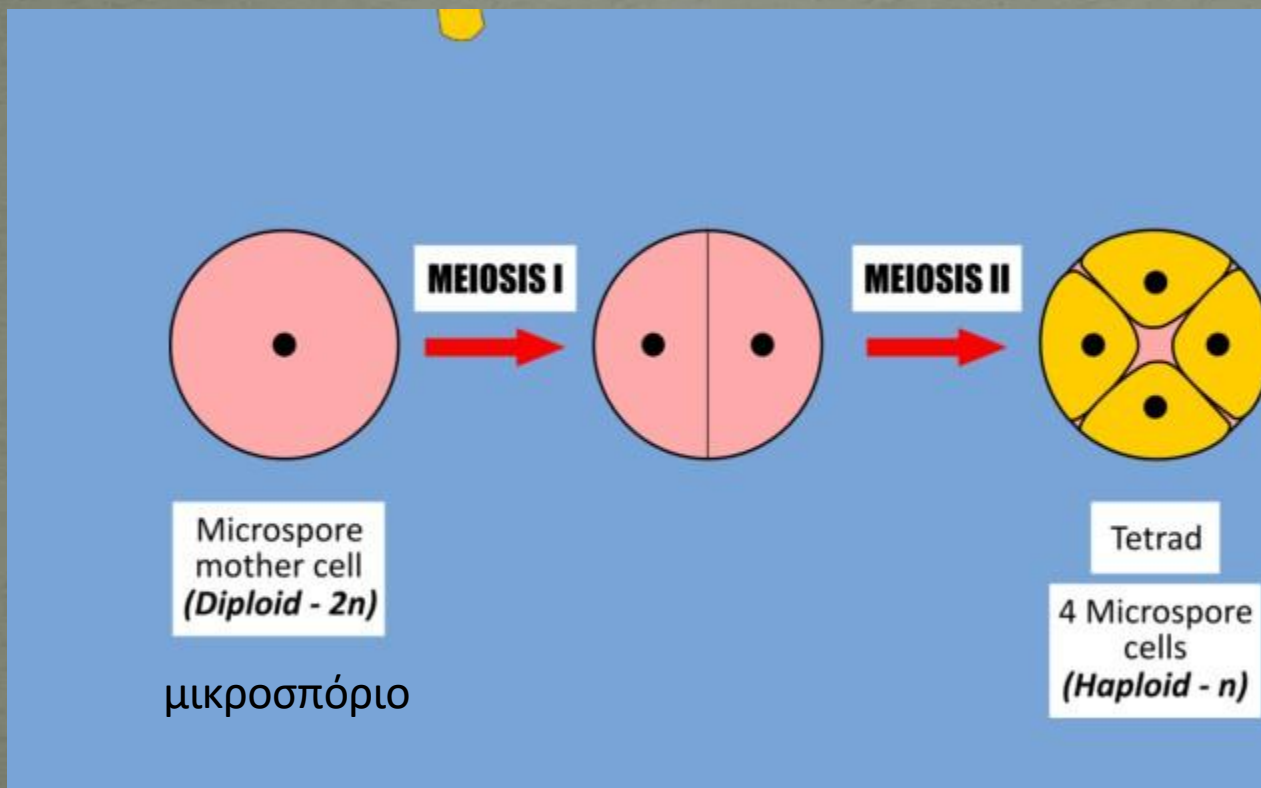
### ➤ Ανθήρας

Αποτελείται από δύο  
λοβούς/ κάθε λοβός από  
δύο γυρεόσακκους (εκεί  
υπάρχουν οι γυρεόκοκκοι)



➤ Στήμονες

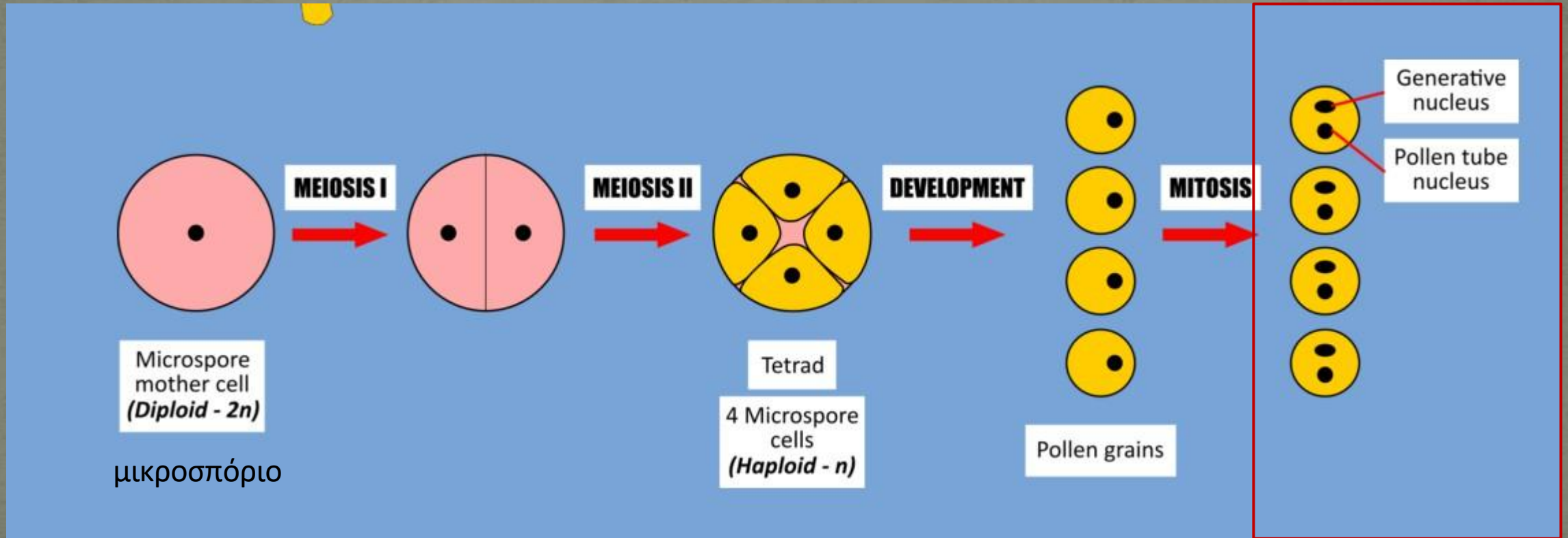
Μικροσποριογέννεση



# ➤ Στήμονες

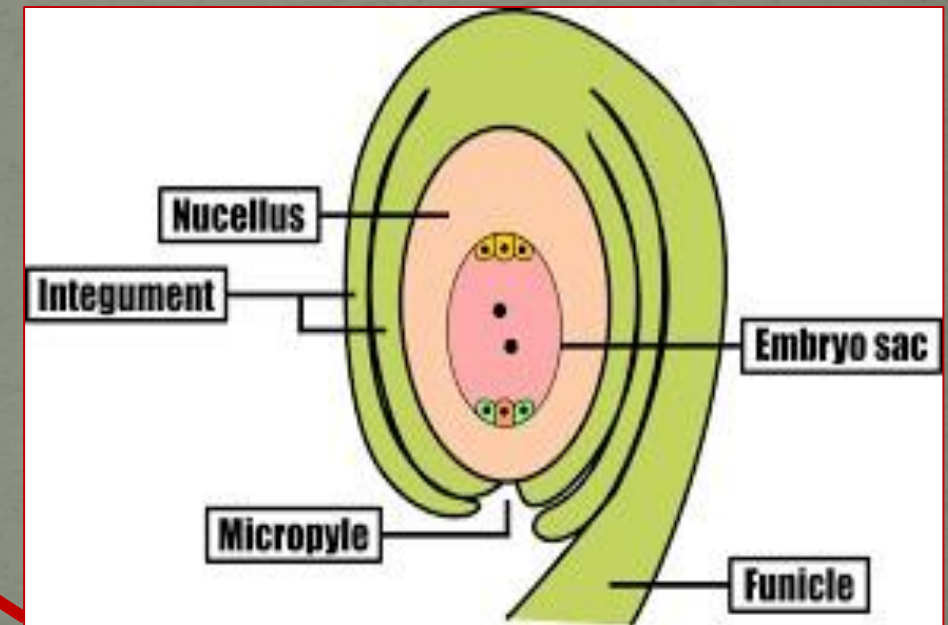
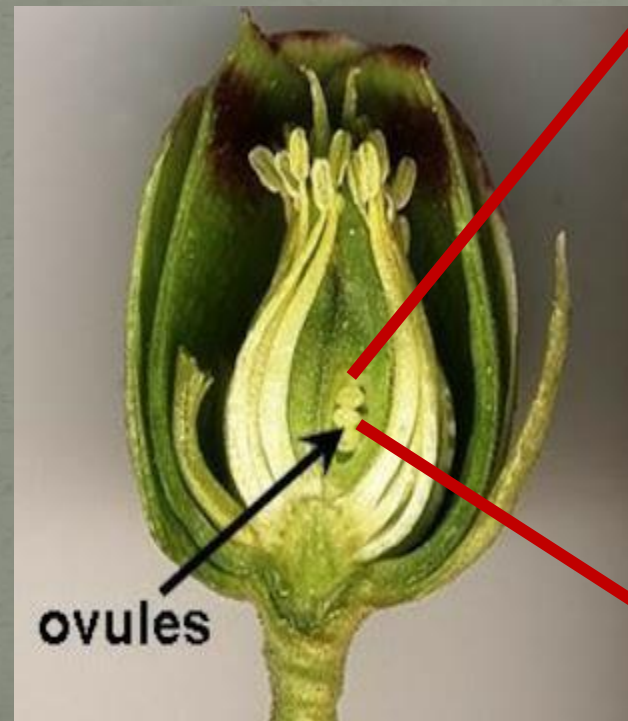
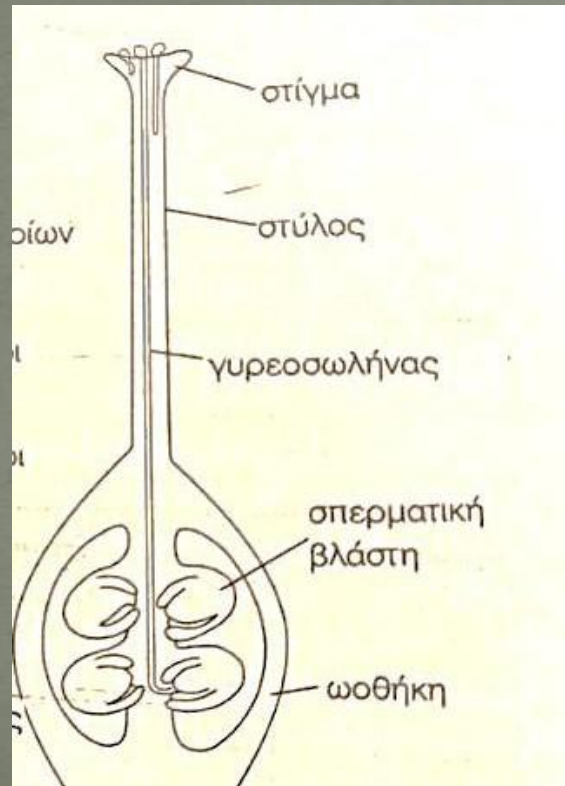
## Μικροσποριογέννεση

ανισότιμη μιτωτική διαίρεση με ένα βλασθητικό και έναν γενετικό κύτταρο



# Ανατομική διάπλαση του άνθους των αγγειόσπερμων

- **Καρπόφυλλα** (αποτελείται από τρία τμήματα: στίγμα, στύλος και ωοθήκη)



Σπερματική βλάστη

<https://plantscience247.blogspot.com/2020/09/ovule-meaning-ovule-diagram.html>

<https://mrrueltuition.com/development-of-pollen-grains-and-embryo-sac/>

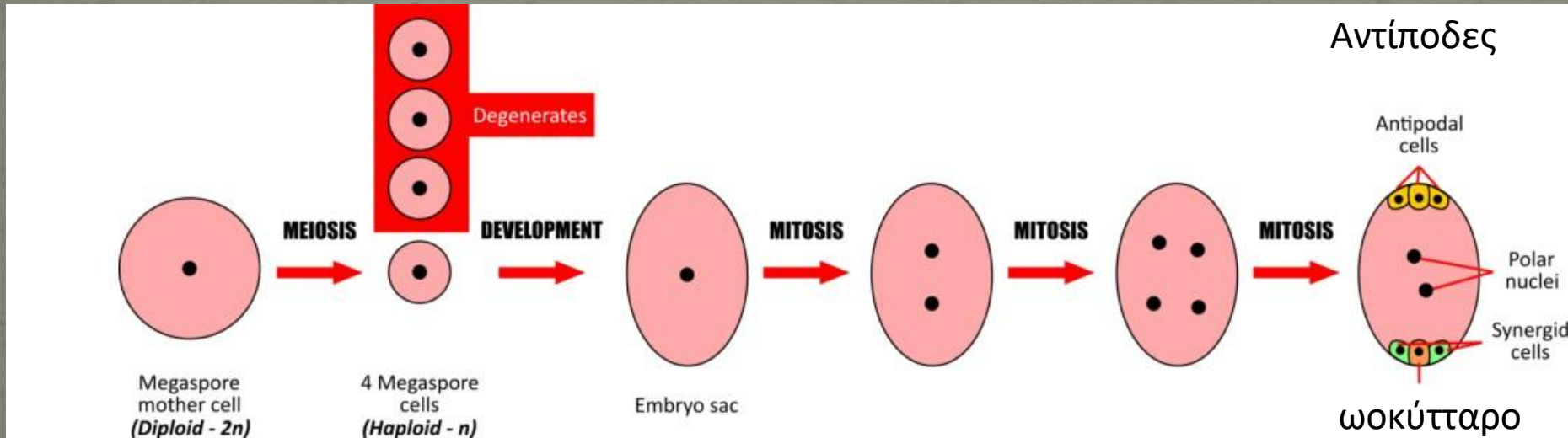
- **Λειτουργικό μακροσπόριο (n)**  
*μένει μόνο ένα από την τετράδα*
- **1η μίτωση** → 2 πυρήνες  
*μετακινούνται στα δύο άκρα (μικροπύλη-χαλάζη)*
- **2η μίτωση** → 4 πυρήνες  
*2 προς μικροπύλη – 2 προς χαλάζη*
- **3η μίτωση** → 8 πυρήνες  
*3 στη μικροπύλη – 3 στη χαλάζη – 2 κεντρικοί*
- **Οργάνωση πυρήνων** → 7 κύτταρα  
**Στη μικροπύλη**
- Ωοκύτταρο (1)
- Συνεργά (2)
- Στη χαλάζη
- Αντικύτταρα (3)
- Στο κέντρο
- Κεντρικό κύτταρο με 2 πολικούς πυρήνες
- 

**Τελικό αποτέλεσμα:  
Εμβρυόσακος  
Επτακυττάριος –  
Οκταπύρηνος  
(Θηλυκό γαμετόφυτο)**

# Μακροσποριογένεση = διαδικασία σχηματισμού μακροσπορίου (ωοκύτταρο)

μακροσποριοκύτταρο

Μεγασπία



Αντίποδες

Πολικοί πύρηνες

Συνεργοί

ωοκύτταρο

<https://mrrueltuition.com/development-of-pollen-grains-and-embryo-sac/>

The development of the **embryo sac** involves similar processes to the development of pollen grains.

# Το άνθος

42

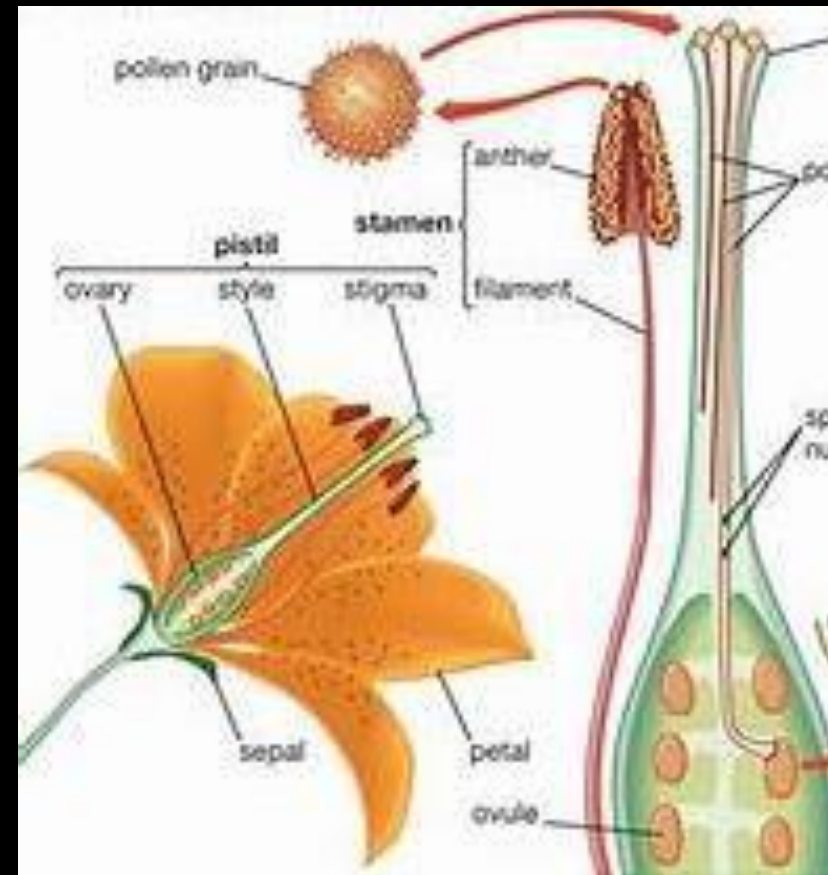
- ❑ Μορφή άνθους
- ❑ Τύποι άνθων και ωοθηκών
- ❑ Ταξιανθίες
- ❑ Ανατομική διάπλαση του άνθους των αγγειόσπερμων
- ❑ Επικοινωνία των αγγειόσπερμων
- ❑ Γονιμοποίηση των αγγειόσπερμων

# Άνθος

## Επικονίαση των αγγειόσπερμων

Επικονίαση =

Η μεταφορά της γύρης από τους ανθήρες στο στίγμα



# Άνθος

## Επικονίαση των αγγειόσπερμων

### Αυτεπικονίαση

Γύρη φυτού μεταφέρεται σε στίγμα άνθους του ίδιου φυτού

Self Pollination



[://www.youtube.com/watch?v=hCloCHwrJdQ](https://www.youtube.com/watch?v=hCloCHwrJdQ)

# Άνθος

## Επικονίαση των αγγειόσπερμων

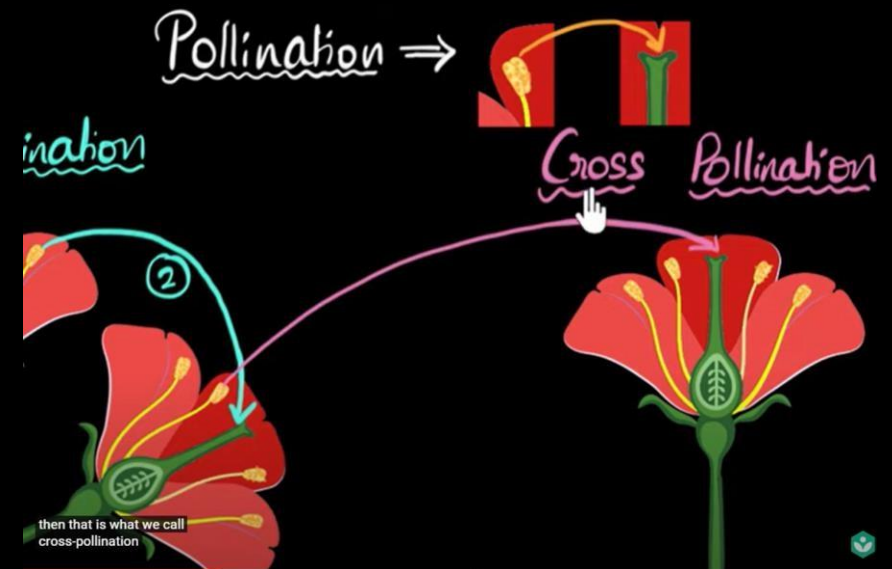
### Σταυρεπικονίαση

Γύρη φυτού μεταφέρεται σε  
στίγμα άνθους άλλου φυτού

\*\*Για την μεταφορά γύρης απαιτείται  
η συμβολή εξωγενών παραγόντων  
(έντομα, πουλιά, άνεμος)

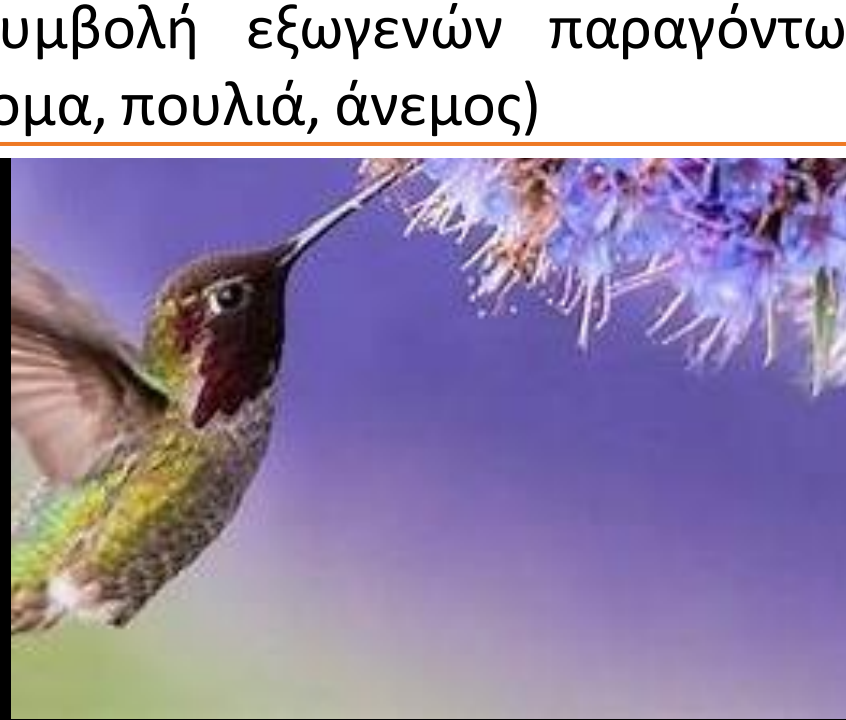


Εντυπωσιακό σχήμα άνθων, χρώμα, νέκταρ





\*\*Για την μεταφορά γύρης απαιτείται η συμβολή εξωγενών παραγόντων (έντομα, πουλιά, άνεμος)





# Το άνθος

- ❑ Μορφή άνθους
- ❑ Τύποι άνθων και ωοθηκών
- ❑ Ταξιανθίες
- ❑ Ανατομική διάπλαση του άνθους των αγγειόσπερμων
- ❑ Επικοινωνία των αγγειόσπερμων
- ❑ Γονιμοποίηση των αγγειόσπερμων



+



(Sex cells)

Male gamete

Female gamete

Zygote

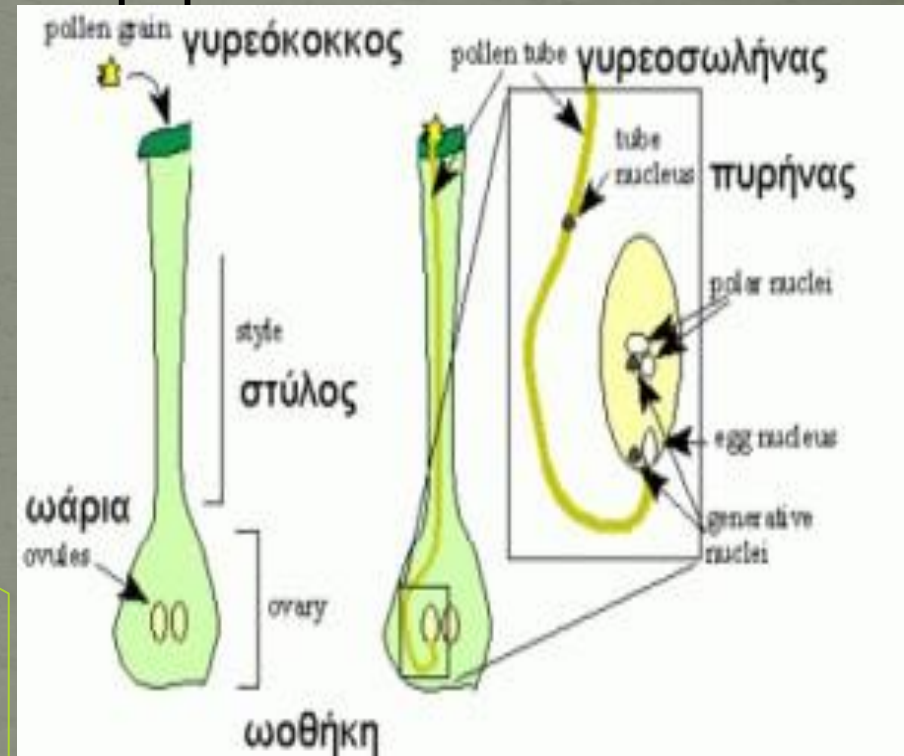
Embryo

Organism

# Γονιμοποίηση των αγγειόσπερμων

➤ **Γονιμοποίηση** = Ένωση αρσενικών και θηλυκών γαμετών

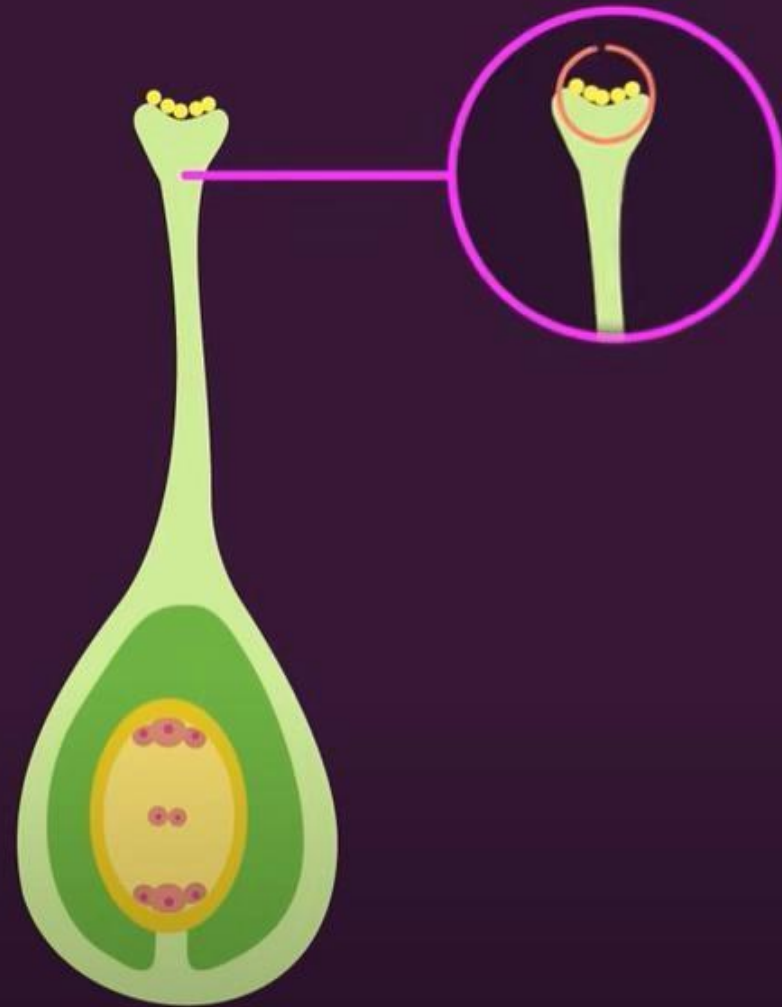
- Προβολή γυρεοσωλήνα μέσα στο στύλο
- και ανάπτυξή του έως την μικροφυλη
- Άκρο γυρεοσωλήνα εισχωρεί στην σπερματική βλάστη
- Βλαστητικός πυρήνας εκφυλίζεται



Ένα σπερματικός πυρήνας ενώνεται με  
ωοκύτταρο → **ζυγώτης** → **έμβρυο**

Άλλος σπερματικός πυρήνας ενώνεται με τον  
πυρήνα κεντρικού κυττάρου → τριπλοειδής  
πυρήνας → μιτωτικές διαιρέσεις → **ενδοσπέρμιο**

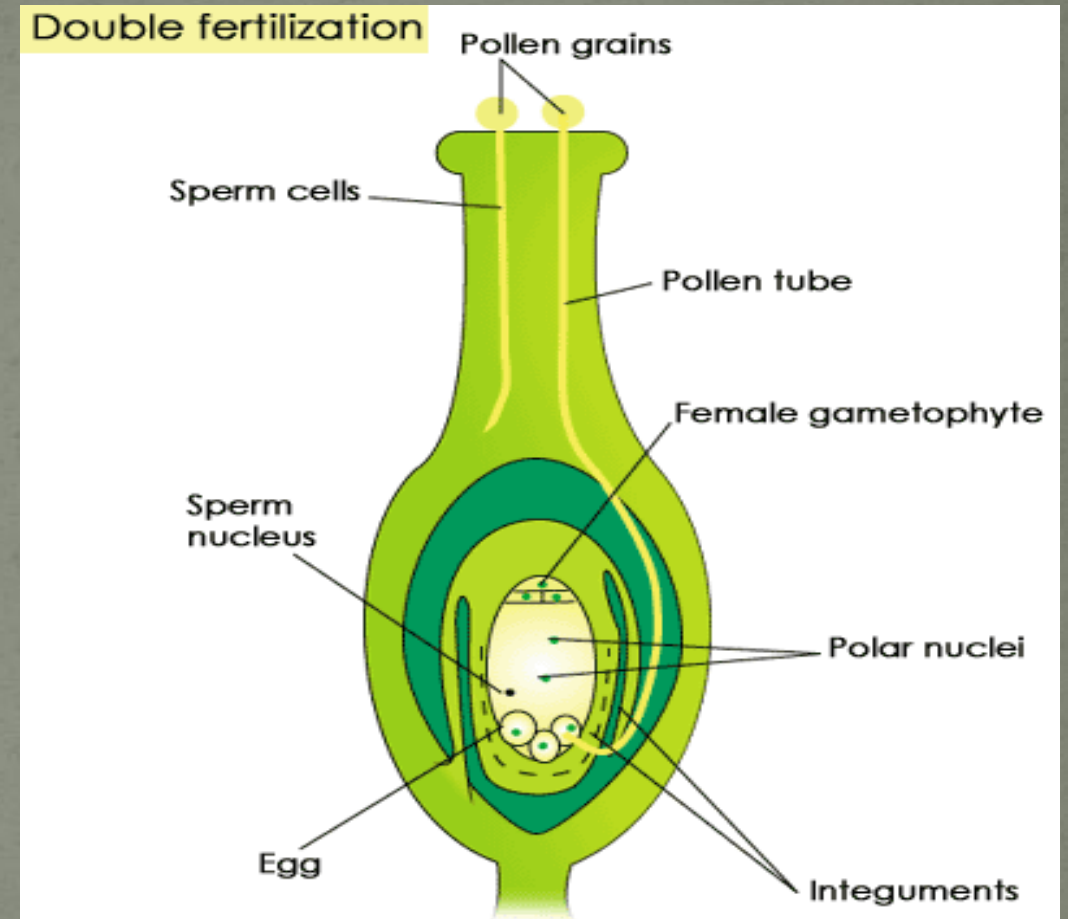
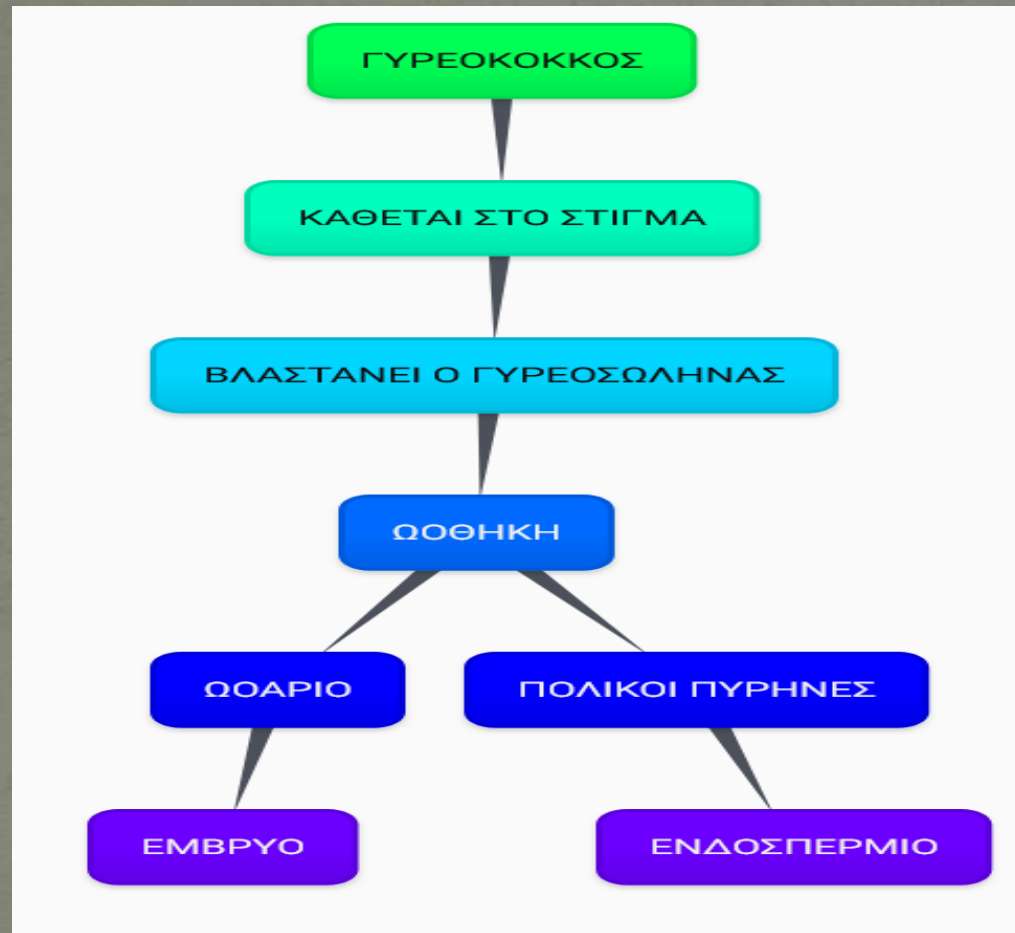
**Διπλή γονιμοποίηση**



lay (k)

<https://www.youtube.com/watch?v=vMyKhxCEy1Q>

- ΣΤΑΔΙΑ ΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗΣ:





# Πηγές

55

Δεληβόπουλος Στ. Μορφολογία και Ανατομία Φυτών. ISBN 960-317-015-1

<http://votaniki.gr/orologia/anthodochi/>

<https://www.1800flowers.com/blog/flower-facts/flower-color-meanings/>

<http://votaniki.gr/orologia/anthos/>

<https://texasprairie.org/prairies-and-pollinators/>

<https://orchids-succulents.blogspot.com/p/votaniki-orologia-gramma-delta.html>

<https://www.kalliergeia.com/karoto-botanika-charaktiristika-kalliergoumenou-karotou/>

<https://www.fs.usda.gov/wildflowers/pollinators/animals/birds.shtml>

[Kahoot](#) (ΑΝΘΟΣ)