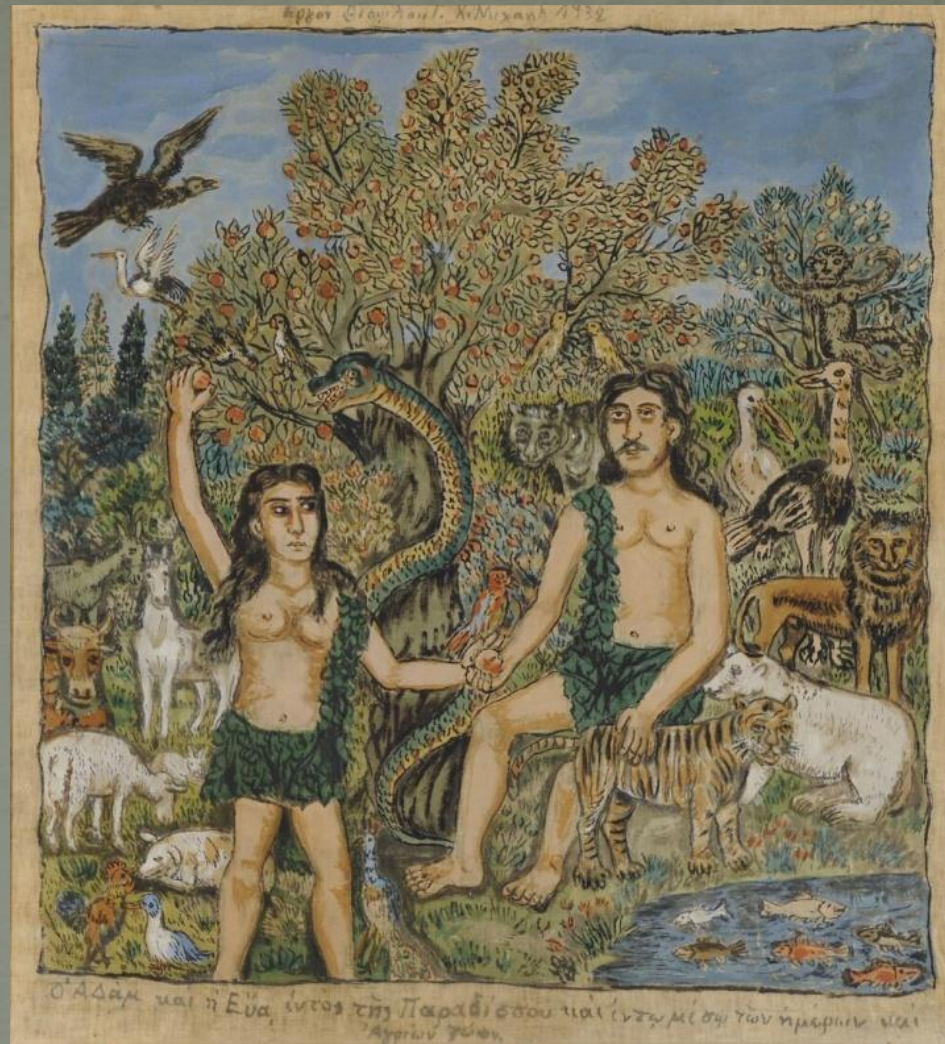




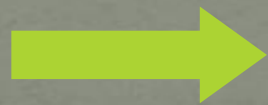
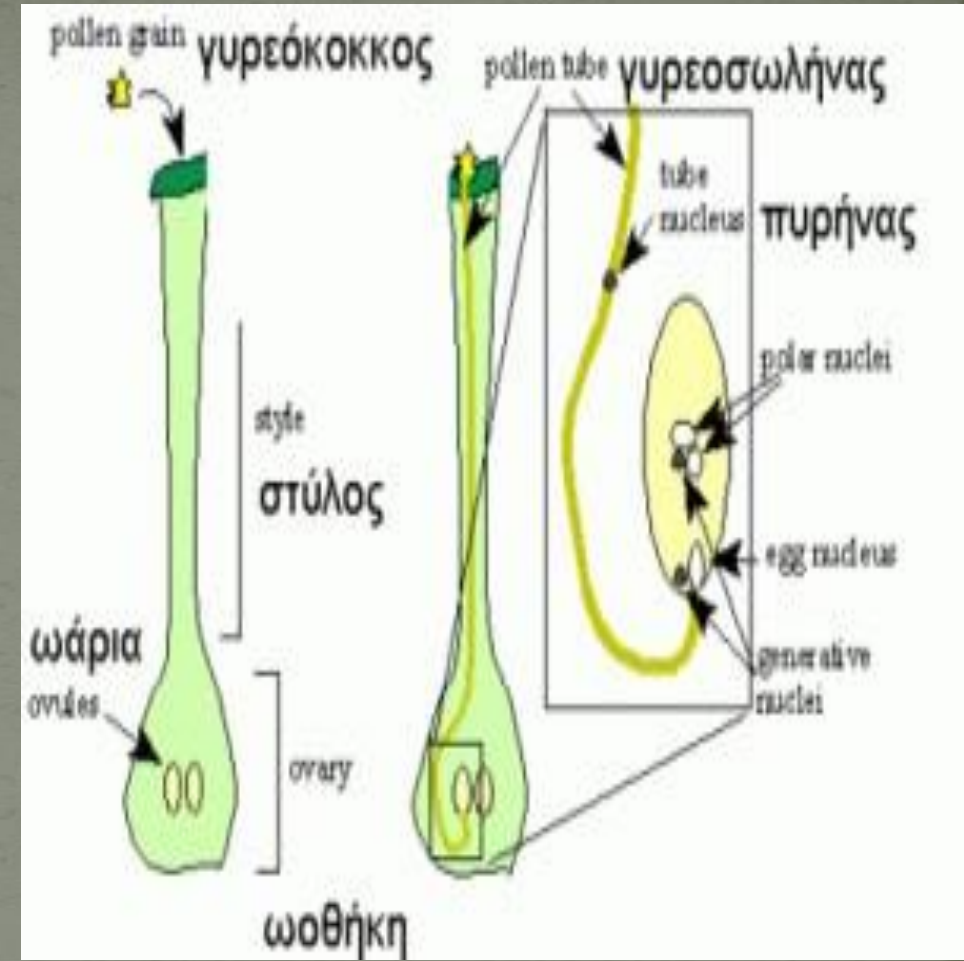
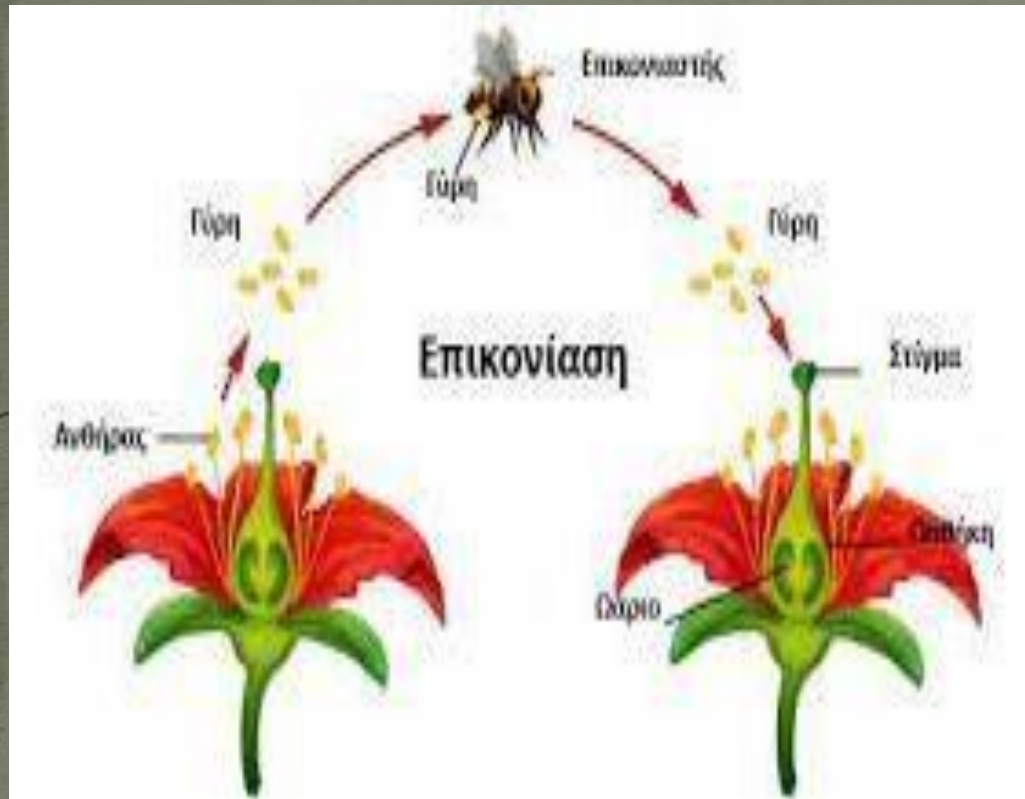
Μορφολογία – Ανατομία Φυτών

Ο καρπός

**Παναγιωτάκης
Γιώργος**



Τί ὅτι εἶπεν ὁ Θεός, οὐ μὴ φάγητε ἀπὸ παντὸς ξύλου τοῦ παραδείσου;





https://www.youtube.com/results?search_query=weird+fruits

Ο καρπός

Τροποποιήσεις άνθους μετά την γονιμοποίηση

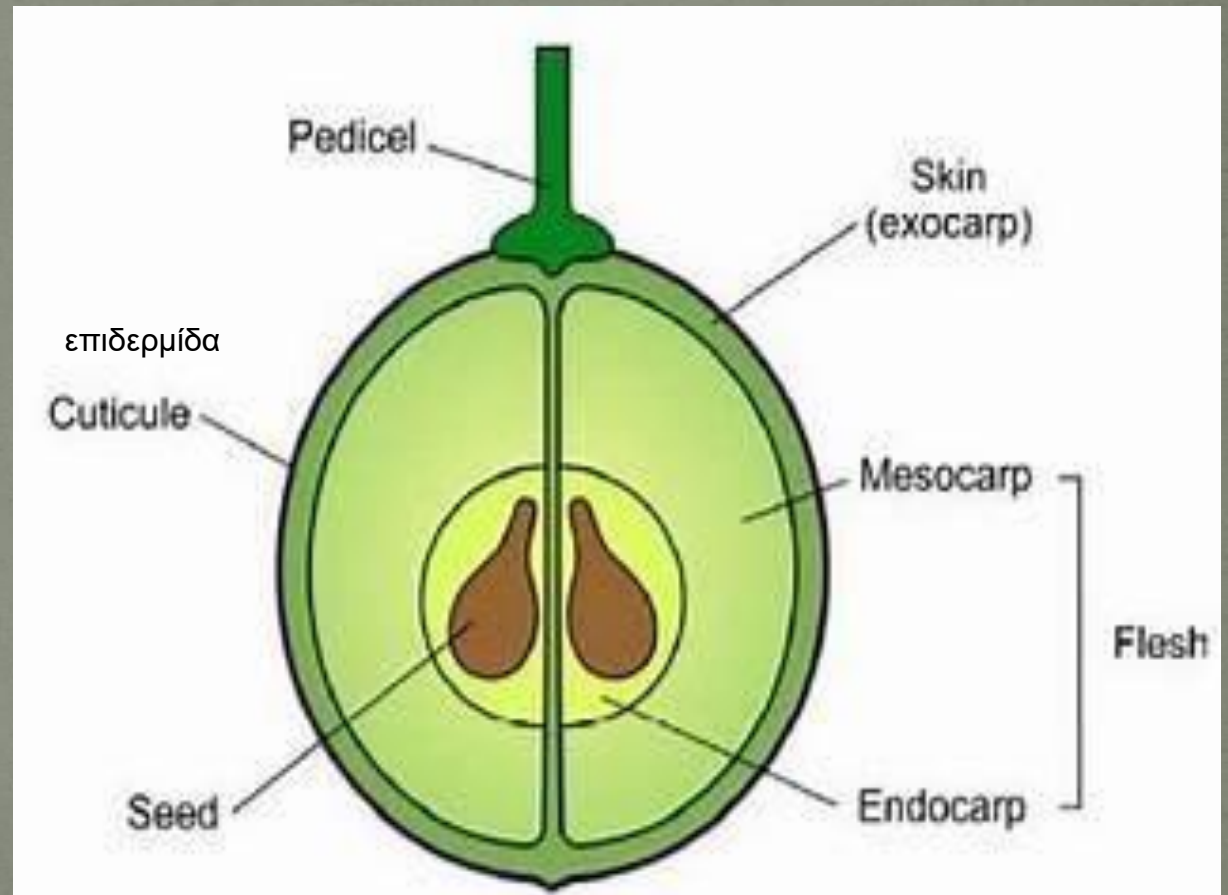
- Μαρασμός και πτώση πετάλων/ σεπάλων/ στημόνων
- Αισθητή διόγκωση ωοθήκης →
- έναρξη διαδικασίας **καρπογένεσης** → πάχυνση τοιχωμάτων ωοθήκης και μετασχηματισμός τους με αποτέλεσμα τη δημιουργία του περικαρπίου



Μελέτη και απεικόνιση διαφόρων καρπών

➤ Περικάρπιο

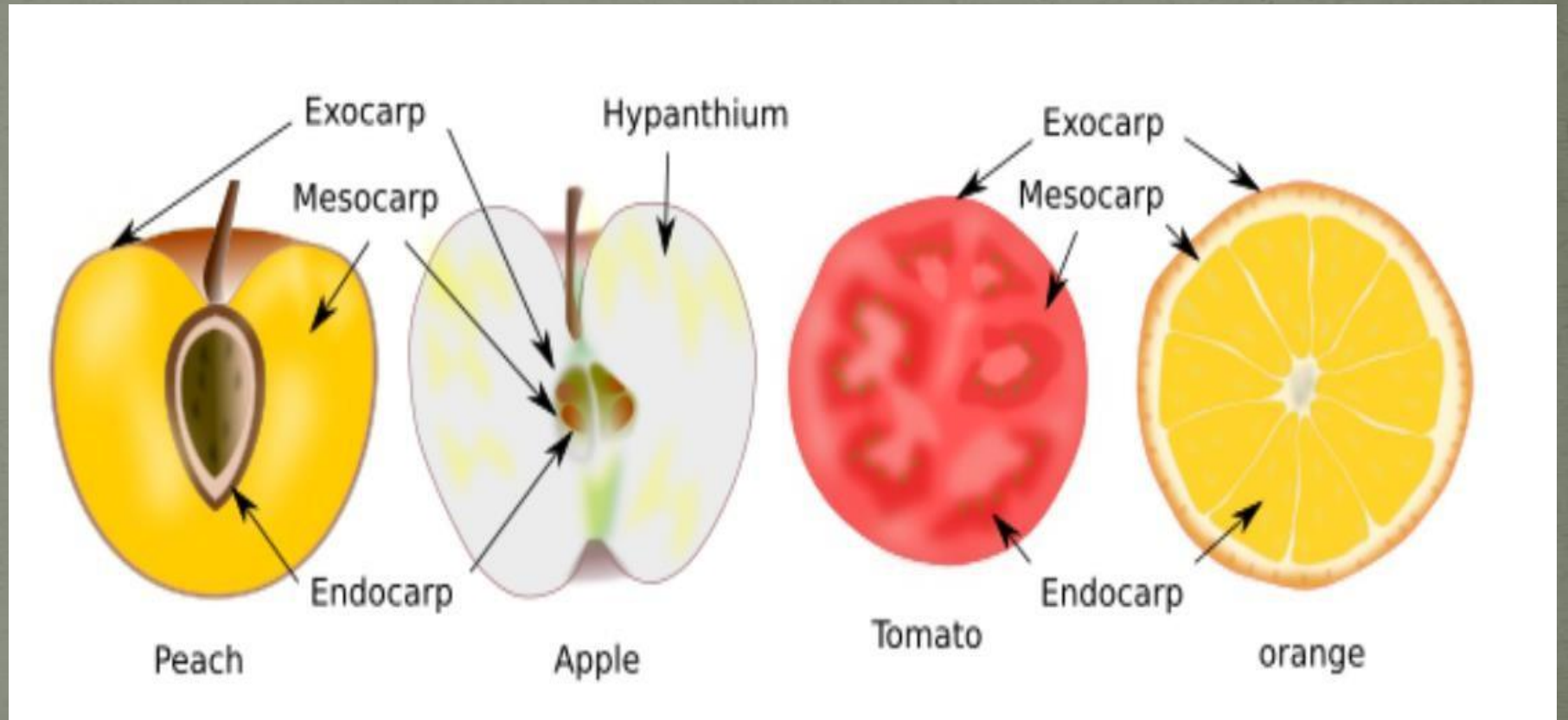
- Εξωκάρπιο (φλούδα)
- Μεσοκάρπιο (εδώδιμο)
- Ενδοκάρπιο (περίβλημα σπέρματος (πχ: κουκούτσι))



Μελέτη και απεικόνιση διαφόρων καρπών

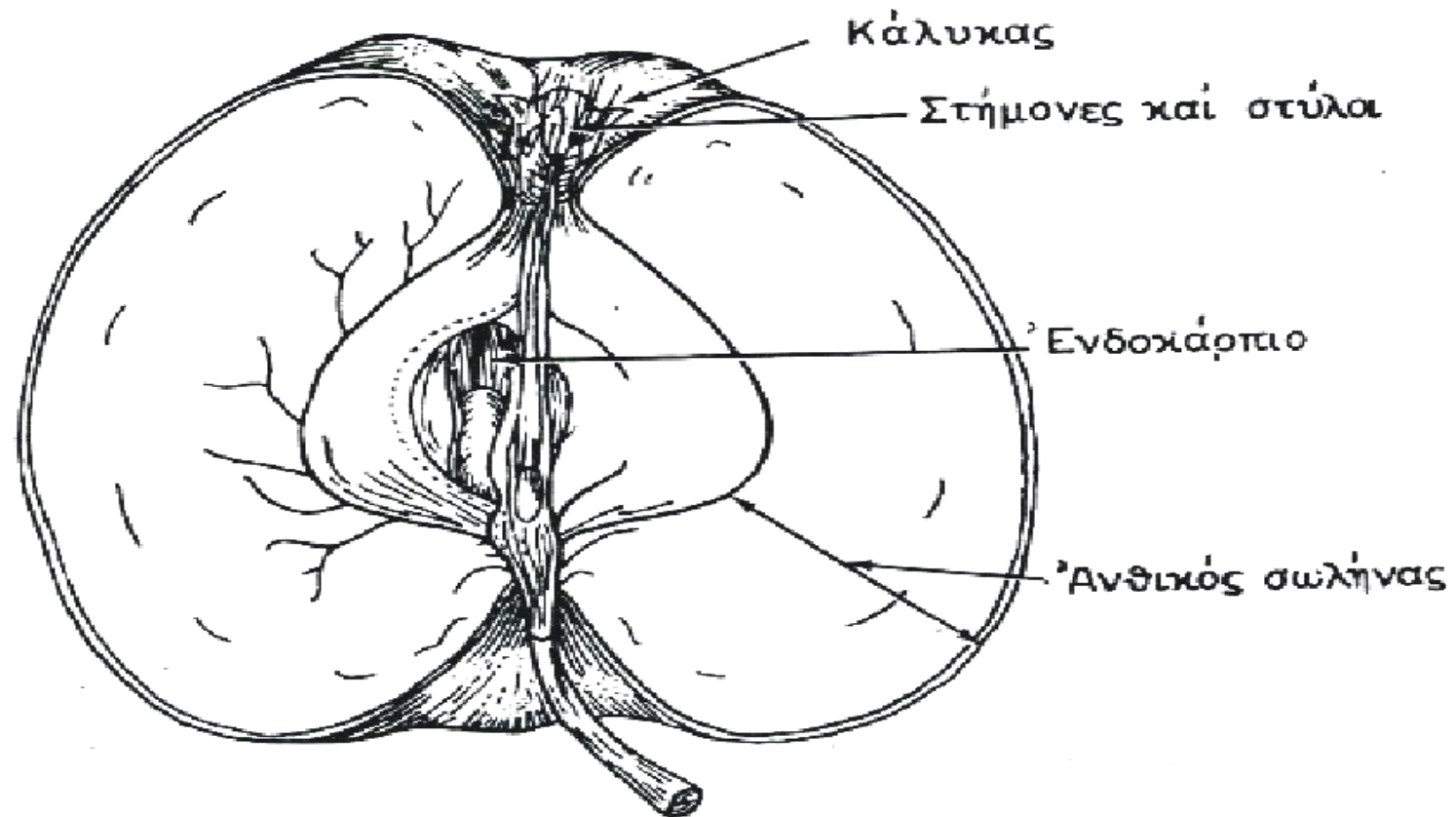
➤ Περικάρπιο

- Εξωκάρπιο
- Μεσοκάρπιο
- Ενδοκάρπιο



Μελέτη και απεικόνιση διαφόρων καρπών

Αντιστοιχία μερών άνθους με καρπού



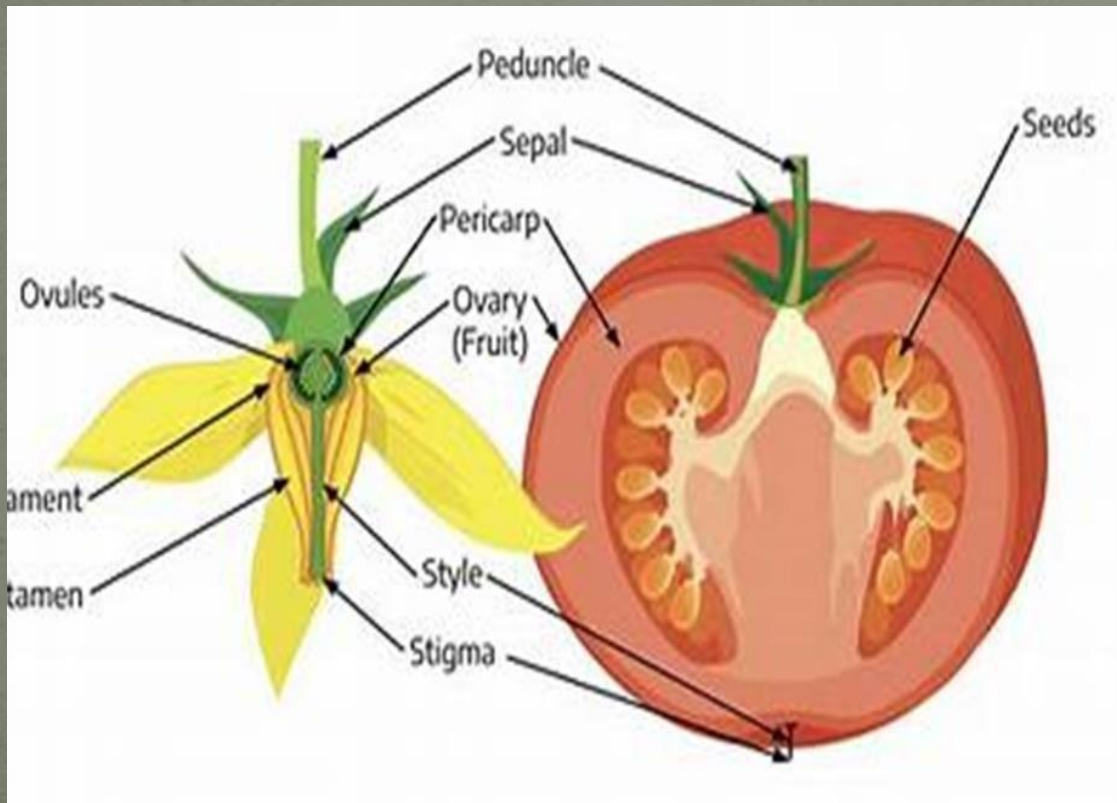
Καρπός

- Τύποι καρπών

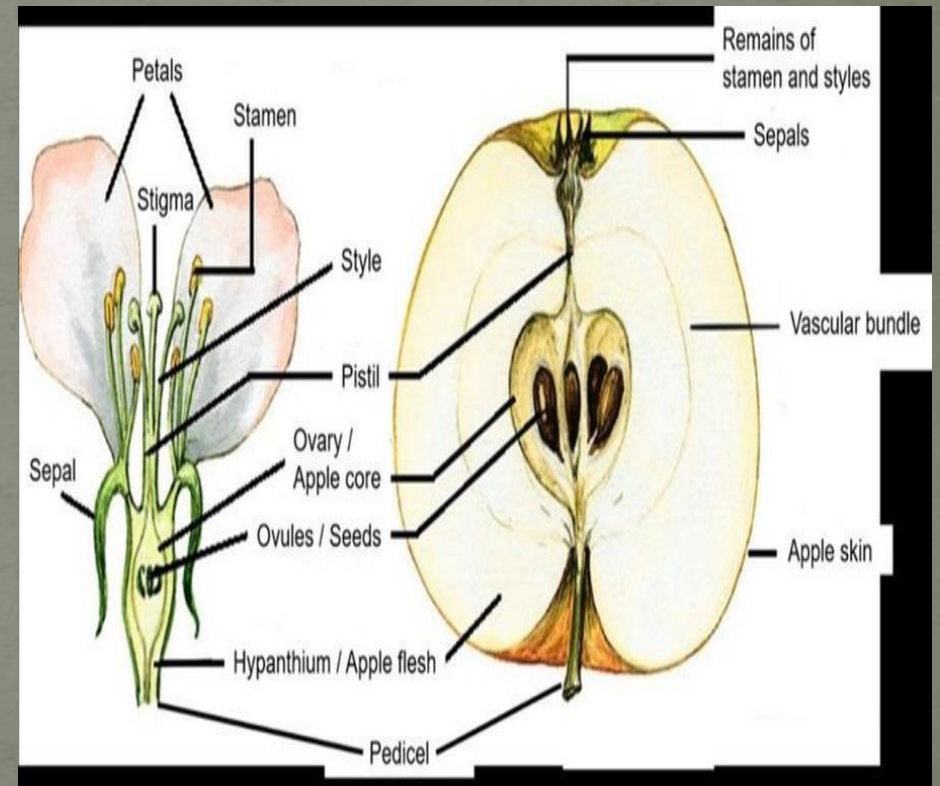
- Παρθενοκαρπία

Ονοματολογία καρπών ανάλογα με την προέλευσή τους

- **Γνήσιος** = προέρχεται από την ωθήκη
- **Ψευδής** = προέρχεται από την συμμετοχή και άλλων ανθικών μερών



Γνήσιος καρπός



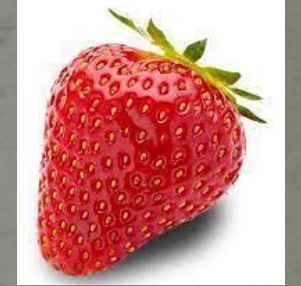
Ψευδής καρπός

Ονοματολογία καρπών ανάλογα με την προέλευσή τους

➤ **Απλός** = προέλευση από μία μόνο ωοθήκη (π.χ. ροδάκινο)



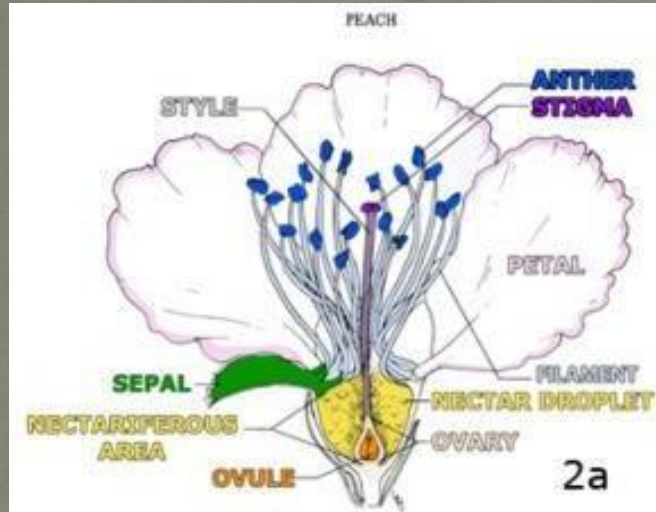
➤ **Σύνθετος** = προέλευση από περισσότερες της μίας ωοθήκης του ίδιου άνθους (π.χ. φράουλα)



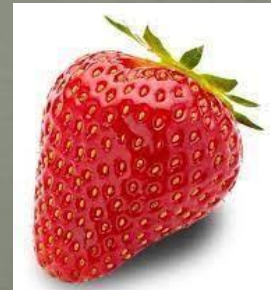
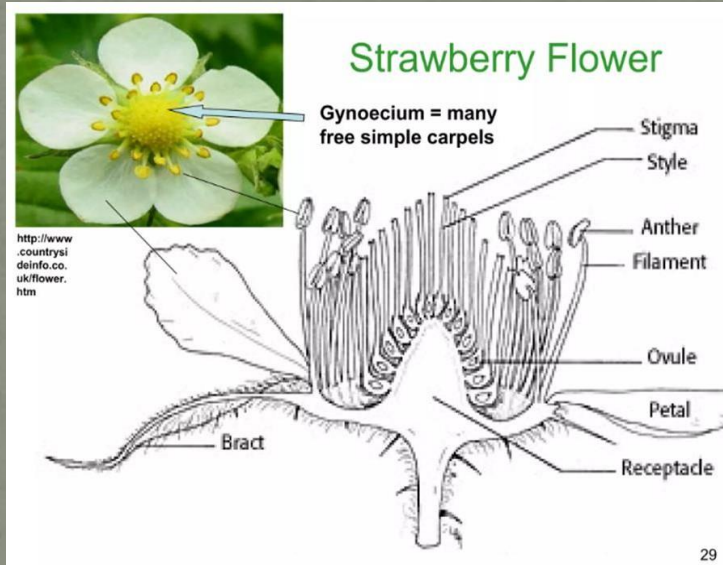
➤ **Συγκάρπιο** = αν στη διαμόρφωση του καρπού συμμετέχουν περισσότερα του ενός άνθη (π.χ. ανανάς)



Ονοματολογία καρπών ανάλογα με την προέλευσή τους



Απλός καρπός



Σύνθετος καρπός

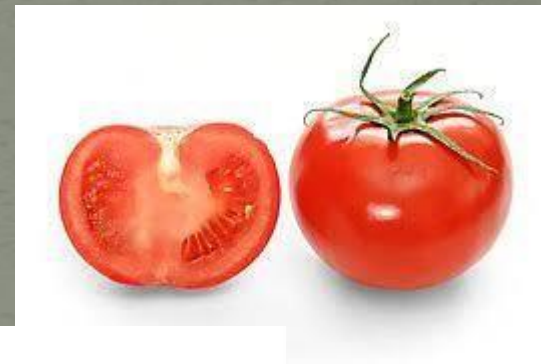
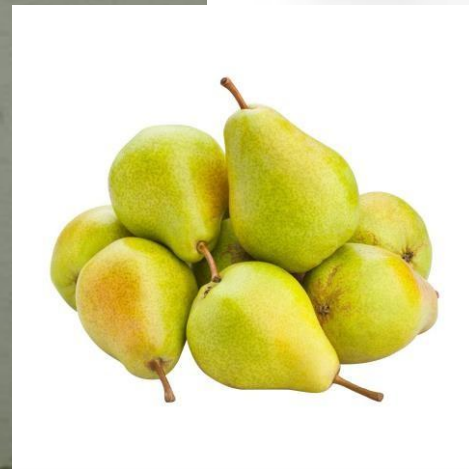


Συγκάρπιο

Ο καρπός

Απλοί καρποί

- Αποτελούν την πιο ποικιλόμορφη ομάδα
- Στην κατάσταση ωριμότητας μπορεί να είναι μαλακοί και σαρκώδεις ή ξηροί



Ο καρπός

Απλοί καρποί

Σαρκώδεις καρποί

Ξηροί καρποί

Ξηροί αδιάρρηκτοι καρποί

Ο καρπός

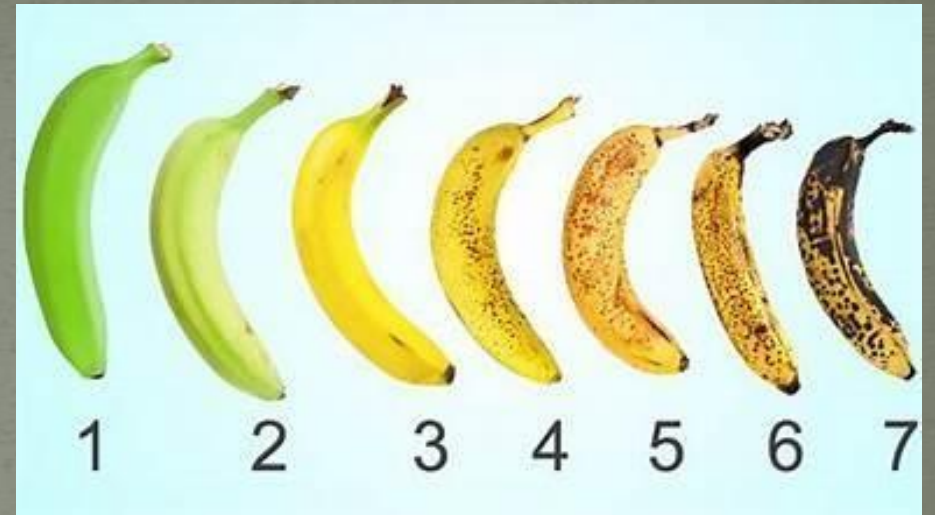
Απλοί καρποί

Σαρκώδεις καρποί

- Περιλαμβάνουν φρούτα, μαλακούς άγλυκους καρπούς λαχανικών
- Αδιάρρηκτοι (κλειστοί κατά την ωρίμανση) με σαρκώδες περικάρπιο
- Προκύπτουν από μία μόνο ωοθήκη
- Περικάρπιο προέρχεται από μετασχηματισμό ολόκληρου του τοιχώματος της ωοθήκης ή μέρους αυτού σε παρέγχυμα
- Καρποί ωριμάζουν όταν τα σπέρματα είναι έτοιμα για διασπορά

Σαρκώδεις καρποί

- Μορφολογικές και φυσιολογικές μεταβολές κατά την ωρίμανση των καρπών
 - ✓ Χρώμα από πράσινο → κόκκινο, κίτρινο, κ.λπ.
 - ✓ Διαφορετική περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες (π.χ. άμυλο σε σάκχαρα)
 - ✓ Ενζυμική διάλυση μέσης πλάκας μεταξύ των κυττάρων → σαρκώδες τμήμα καρπού μαλακώνει

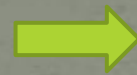


Ο καρπός

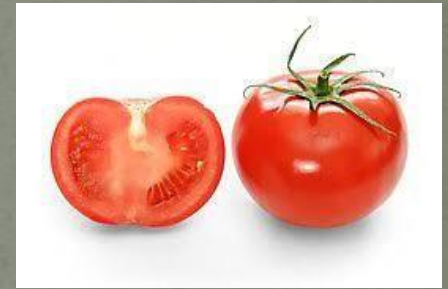
Απλοί καρποί

Σαρκώδεις καρποί

➤ Τύποι σαρκωδών καρπών



- Ράγα



- Δρύπη



- Πόμη

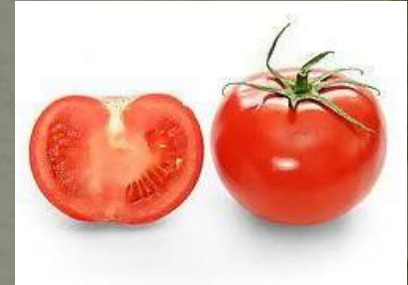


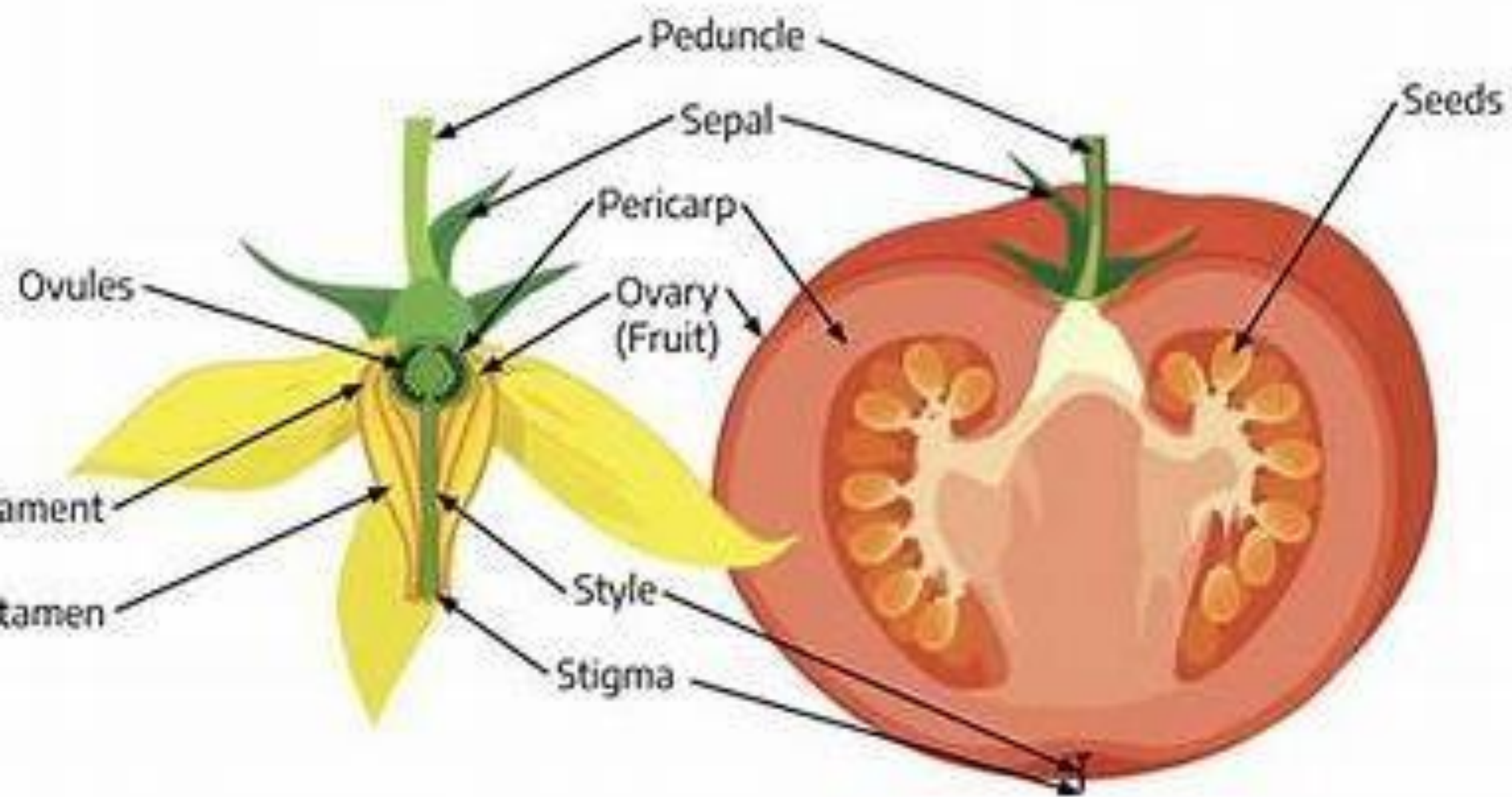
Απλοί καρποί

Σαρκώδεις καρποί

■ Ράγα

- ✓ Συνήθως πολλά σπέρματα
- ✓ Περικάρπιο συνήθως παχύ– εύκολα διακρίνεται στα τρία τμήματα (εξωκάρπιο, μεσοκάρπιο, ενδοκάρπιο)





The Anatomy of a Pumpkin

stem



Εξωκάρπιο

Μεσοκάρπιο

Σπέρματα

fibrous strands

Ενδοκάρπιο

Ο καρπός

Απλοί καρποί

Σαρκώδεις καρποί

■ Δρύπη

- ✓ Διαφορά με ράγα = παχύ και σκληρό ενδοκάρπιο (κουκούτσι)
(περικλείει το σπέρμα)
- ✓ Μεσοκάρπιο σαρκώδες
- ✓ Συνήθως ένα σπέρμα («σπόρος»)





Ενδοκάρπιο

Μίσχος

Σπέρμα (εντός
ενδοκάρπιου)

Μεσοκάρπιο

Εξωκάρπιο

Ο καρπός

Απλοί καρποί

Σαρκώδεις καρποί

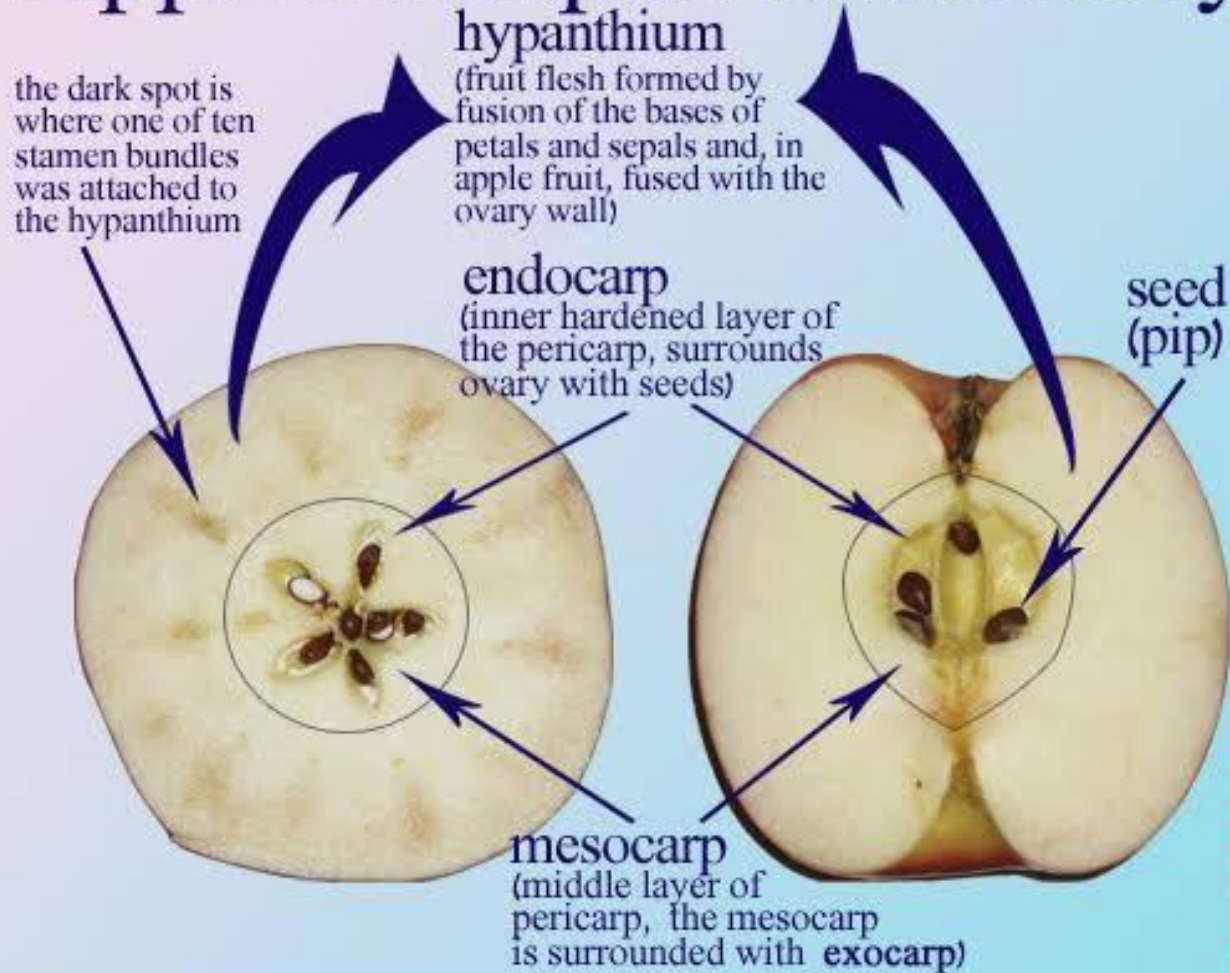
- **Πόμη**

- ✓ Ψευδής καρπός (προέρχεται από την συμμετοχή και άλλων ανθικών μερών)

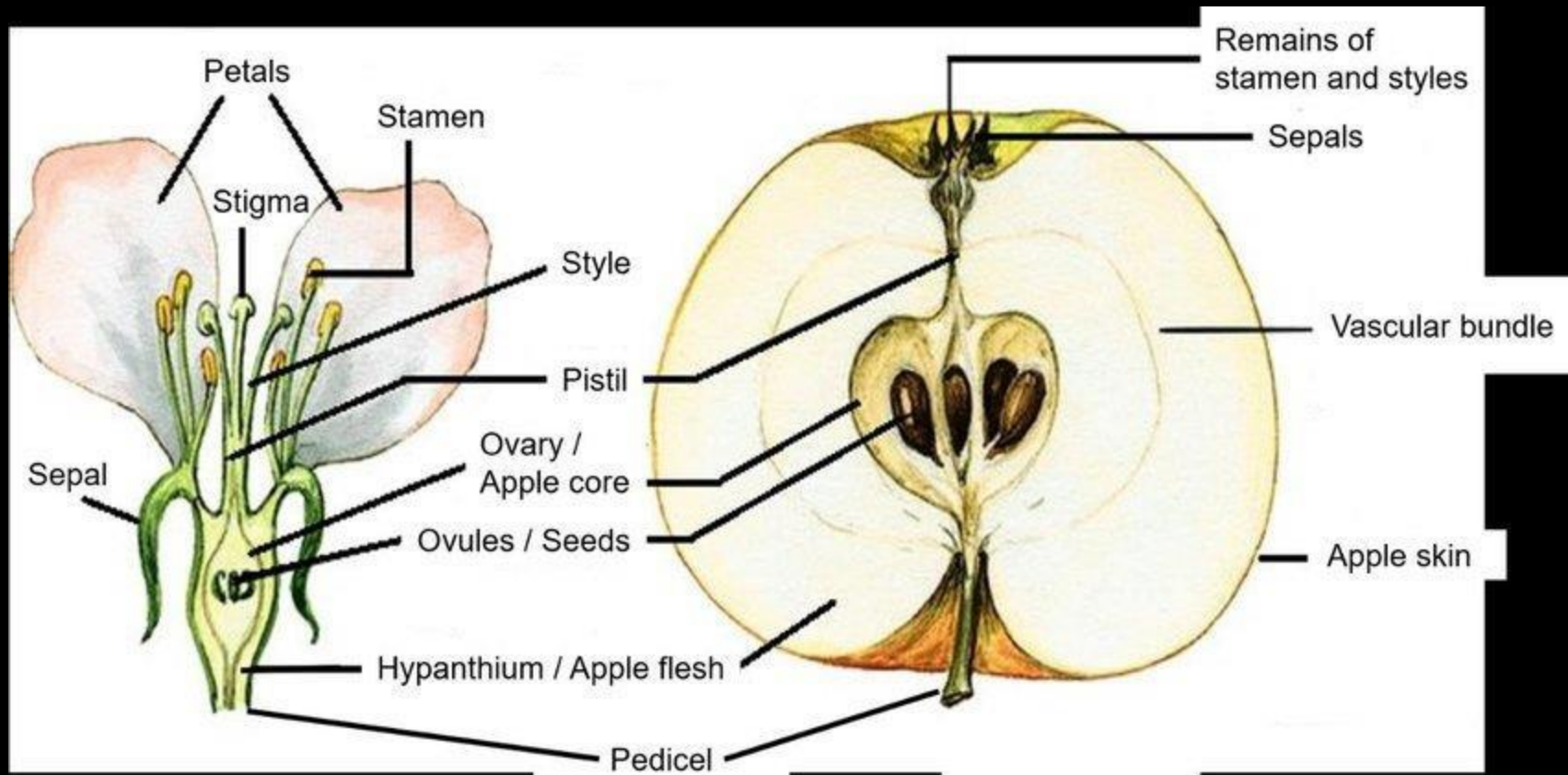
Προκύπτει από την διευρυμένη βάση του περιανθίου και από τους στήμονες (προσφύονται στα καρπόφυλλα)



Apple fruit (pome) anatomy



Endocarp, mesocarp and exocarp constitute pericarp (apple core), which is frequently discarded.



Ο καρπός

Απλοί καρποί

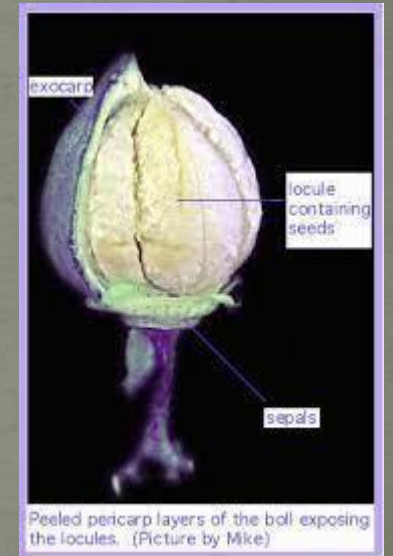
Ξηροί καρποί

- Σκληρό περικάρπιο
- Κύτταρα περικαρπικού παρεγχύματος και σκληρεγχύματος υφίστανται ανομοιόμορφη πάχυνση των τοιχωμάτων τους

■ Λοβός ή χέδρωπας
(φασόλια)

■ Κάψα
(βαμβάκι)

Παρουσιάζουν διαφορετική συρρίκνωση → ανάπτυξη τάσεων → **άνοιγμα καρπού και απελευθέρωση σπερμάτων**



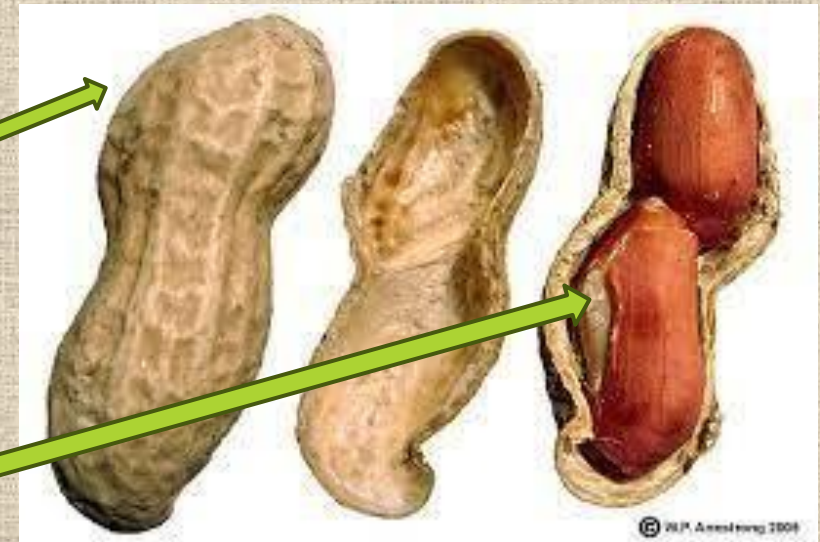
- Λοβός ή χέδρωπας → ωοθήκη από ένα καρπόφυλλο

Phaseolus vulgaris



Περικάρπιο

Σπέρματα



*Arachis
hypogaea*

- **Κάψα → ωοθήκη από πολλά καρπόφυλλα**

Gossypium barbadense (Βαμβάκι)



Nicotiana tabacum (Καπνός)



Ο καρπός

Απλοί καρποί

Ξηροί αδιάρρηκτοι καρποί

Καρποί τους δεν ανοίγουν όταν ωριμάσουν τα σπέρματά τους



Αχαινίο



Καρυόψη



Σαμάρα



Κάρυο



Σχιζοκάρπιο

Αχάινιο (Λεπτό σαν χαρτί περικάρπιο, μονόσπερμος καρπός, σπέρμα συνδέεται σε ένα σημείο με περικάρπιο)

Καρύοψη (μονόσπερμος καρπός, το σπέρμα εφάπτεται πλήρως στο περικάρπιο)

Helianthus annuus



Zea mays



Triticum aestivum

- **Σαμάρια** ξηρός, μονόσπερμος, **αδιάρρηκτος** καρπός με **πτερύγιο**, που βοηθά στη διασπορά με τον άνεμο.



Φτελιά (*Ulmus minor*)

Κάρυο (συνήθως μονόσπερμος καρπός, με παχύ και σκληρό περικάρπιο)



Corylus avellana
(φουντουκιά)



Quercus spp.
(βελανιδιές)

Σχιζοκάρπιο (ωοθήκη με πάνω από 2 καρπόφυλλα με αντίστοιχο αριθμό σπερματικών βλαστών, κατά την ωρίμανση χωρίζονται τα καρπόφυλλα και διαμορφώνουν ανεξάρτητα μέρη =μεροκάρπια)



Γλυκάνισος
(*Pimpinella anisum*)



Μάραθος
(*Foeniculum vulgare*)

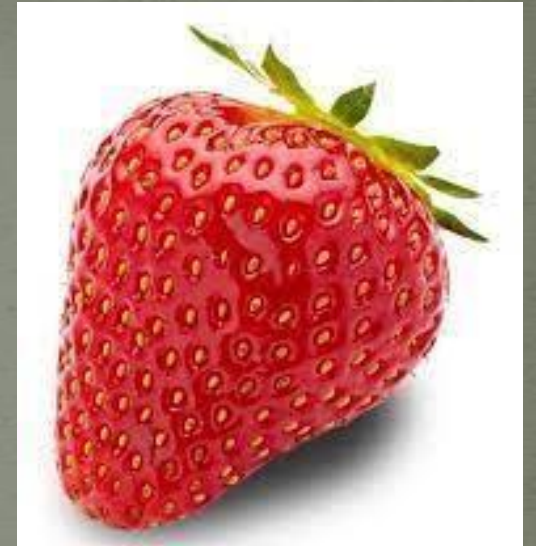


Καρότο
(*Daucus carota*)

Ο καρπός

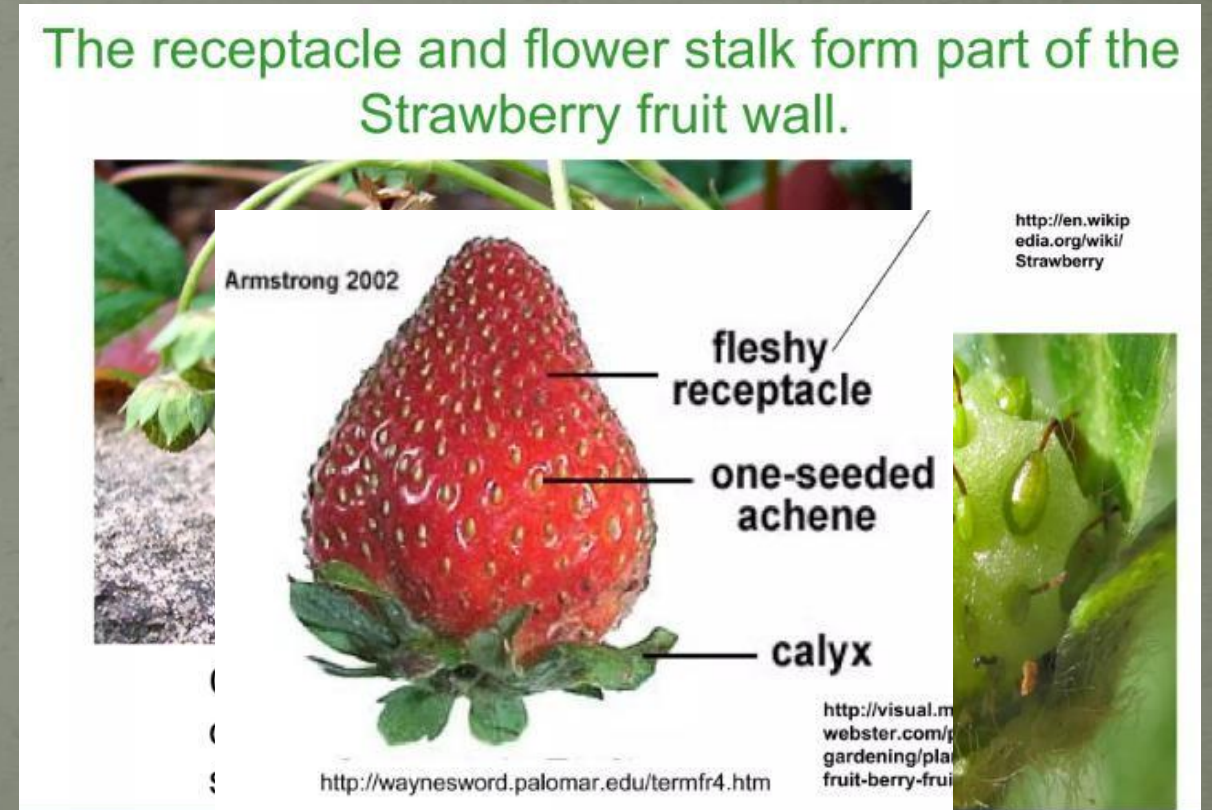
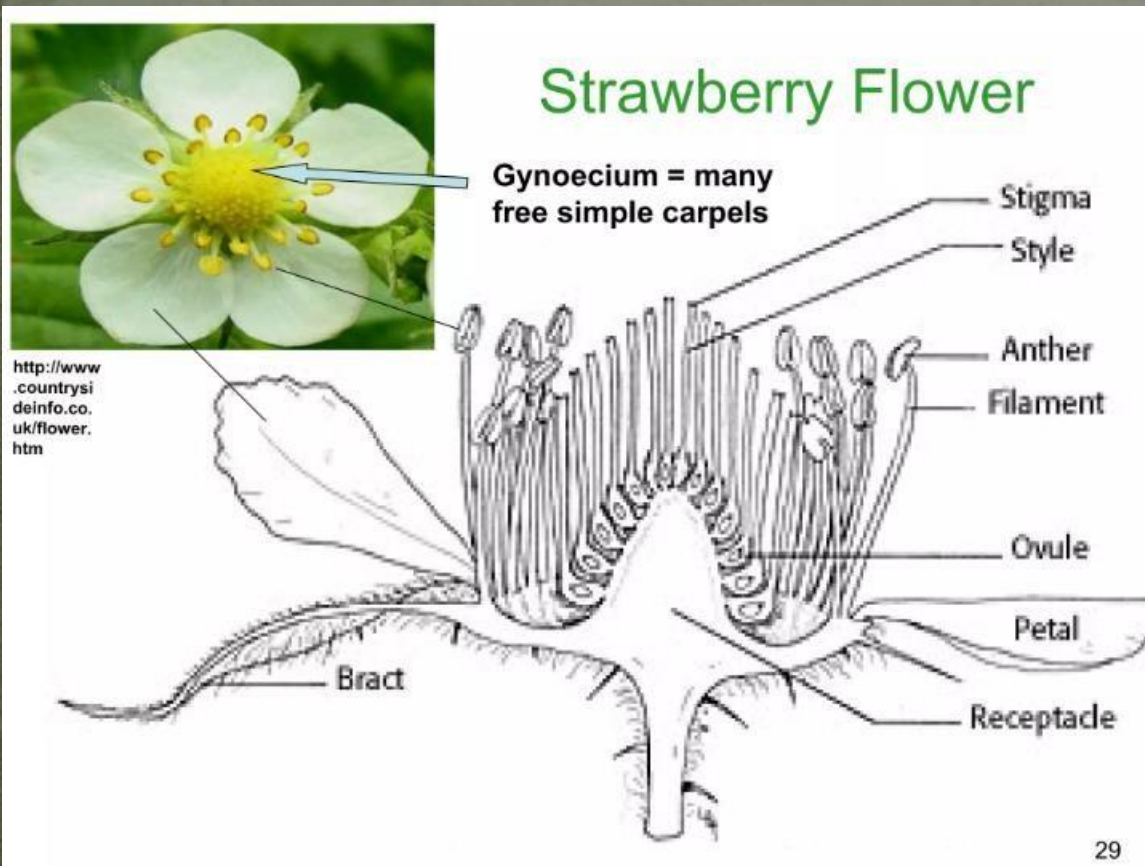
Σύνθετοι καρποί

Πολλοί απλοί καρποί,
προερχόμενοι **από το ίδιο άνθος**,
συναθροίζονται και διαμορφώνουν
μία ενιαία μονάδα



Σύνθετοι καρποί

Πολλοί απλοί καρποί, προερχόμενοι από το ίδιο άνθος, συναθροίζονται και διαμορφώνουν μία ενιαία μονάδα



Συγκάρπια

Προέρχονται από
άνθη που
συγκροτούν μια
ταξιανθία



Παρθενοκαρπία

= διαδικασία κατά την οποία οι ωοθήκες μετασχηματίζονται σε καρπούς απλά και μόνο με την επαφή των γυρεόκοκκων στο στίγμα

Πώς;

Γυρεόκοκκοι περιέχουν μεγάλες ποσότητες αυξινών (ορμόνη) → αποτελεί το εναρκτήριο ερέθισμα της καρπογένεσης



Σε μερικά φυτά (αμπέλι, μπανάνα, πορτοκάλι)
Οι ωοθήκες διογκώνονται πριν φτάσουν οι γυρεοσωλήνες στις σπερματικές βλάστες



Ο καρπός

Παρθενοκαρπία

ΠΡΟΣΟΧΗ!!!

Κάθε άσπερμος καρπός ΔΕΝ προέρχεται οπωσδήποτε από παρθενοκαρπία
Πώς;

Μετά την γονιμοποίηση αποβάλλεται το έμβρυο

Σημασία ορμονών (αυξίνη και γιββεριλλίνες) σε ορισμένες ποικιλίες με ανεπαρκή επίπεδα αυτών των ορμονών που οδηγούν σε απόπτωση καρπών

Σημασία ψεκασμών με ορμόνες;

- Μείωση απόπτωσης
- Πρόκληση τεχνητής παρθενοκαρπίας (εφαρμογή ορμονών πριν την γονιμοποίηση)

Ωρίμανση καρπών

- Ωρίμανση: στάδιο όπου ο καρπός βρίσκεται σε βέλτιστη κατάσταση για κατανάλωση.

Η ωρίμανση είναι διεργασία τόσο καταβολική όσο και αναβολική. Οι κύριες αλλαγές:

- **Χρώμα:** Αποικοδόμηση της χλωροφύλλης και η ανάπτυξη των καρωτενοειδών και ανθοκυανών,
- **Υφή:** Ελάττωση συνεκτικότητας υφής με σύγχρονο αύξηση των διαλυτών πηκτινών
- **Άρωμα:** Σύνθεση αρωματικών και χρωστικών ουσιών.
- **Γεύση:** Μείωση του αμύλου, της οξύτητας και των ταννινών και αύξηση των σακχάρων.



- <https://www.youtube.com/watch?v=8MxNLg3rCdw>

Πηγές

41

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

https://mmegias.webs.uvigo.es/02-english/2-organos-v/guiada_o_v_rsecundario.php

https://ucanr.edu/sites/btfnp/generaltopics/AnatomyPollination/Flower_Anatomy/

<https://academic-accelerator.com/encyclopedia/accessory-fruit>

https://www.nationalgallery.gr/wp-content/uploads/2022/03/61094_2000_2000-1003x1100.jpg

<https://nautil.us/do-animals-get-drunk-306357/>

<https://kerithromelo.blogspot.com/2016/02/ulmus-minor.html>

<https://oeclass.aua.gr/eclass/modules/document/file.php/AFPGM157/8.%20%CE%9A%CE%B1%CF%81%CF%80%CF%8C%CF%82.pdf>