



Πανεπιστήμιο Αιγαίου

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

- ΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

[Βασίλειο ΖΩΑ – ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ: ΕΧΙΝΟΔΕΡΜΑ  
(Εχινοειδή, Αστεροειδή, Οφιουροειδή, Ολοθουροειδή,  
Κρινοειδή, Κεντρικυκλοειδή), ΗΜΙΧΟΡΔΩΤΑ  
(Εντερόπνευστα, Πτεροβράγχια), ΧΟΡΔΩΤΑ:  
ΟΥΡΟΧΟΡΔΩΤΑ (Ασκίδια, Θαλλοειδή, Μορμοειδή),  
ΚΕΦΑΛΟΧΟΡΔΩΤΑ]



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

# Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αιγαίου**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



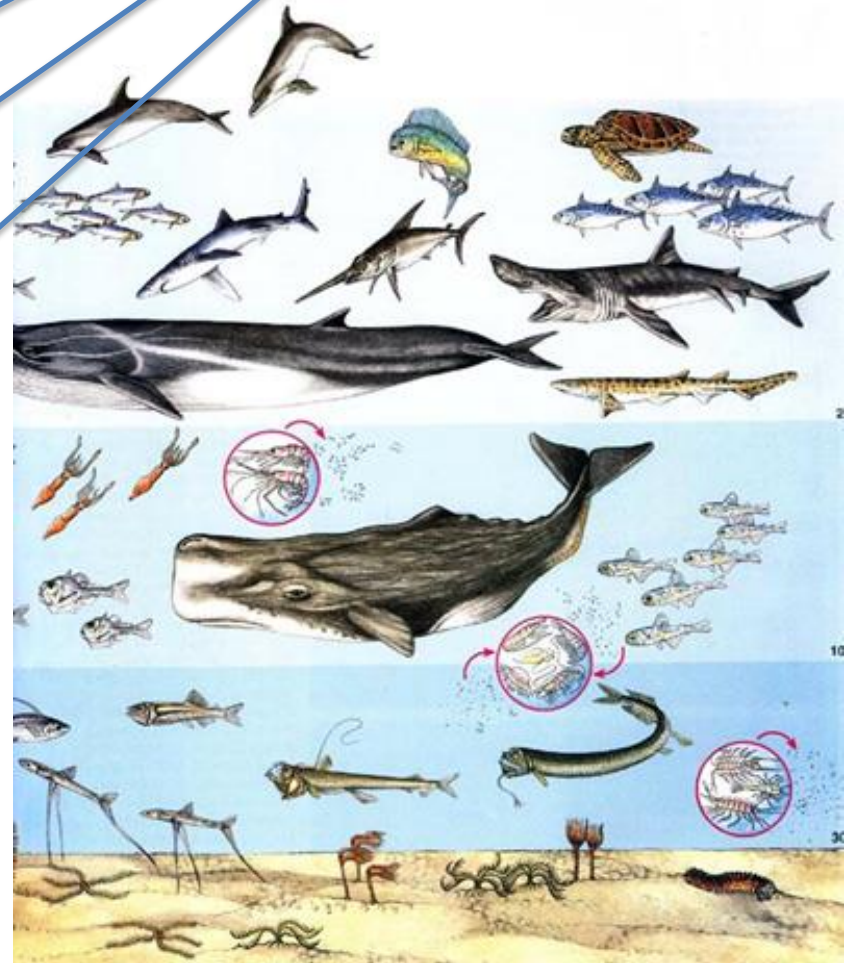
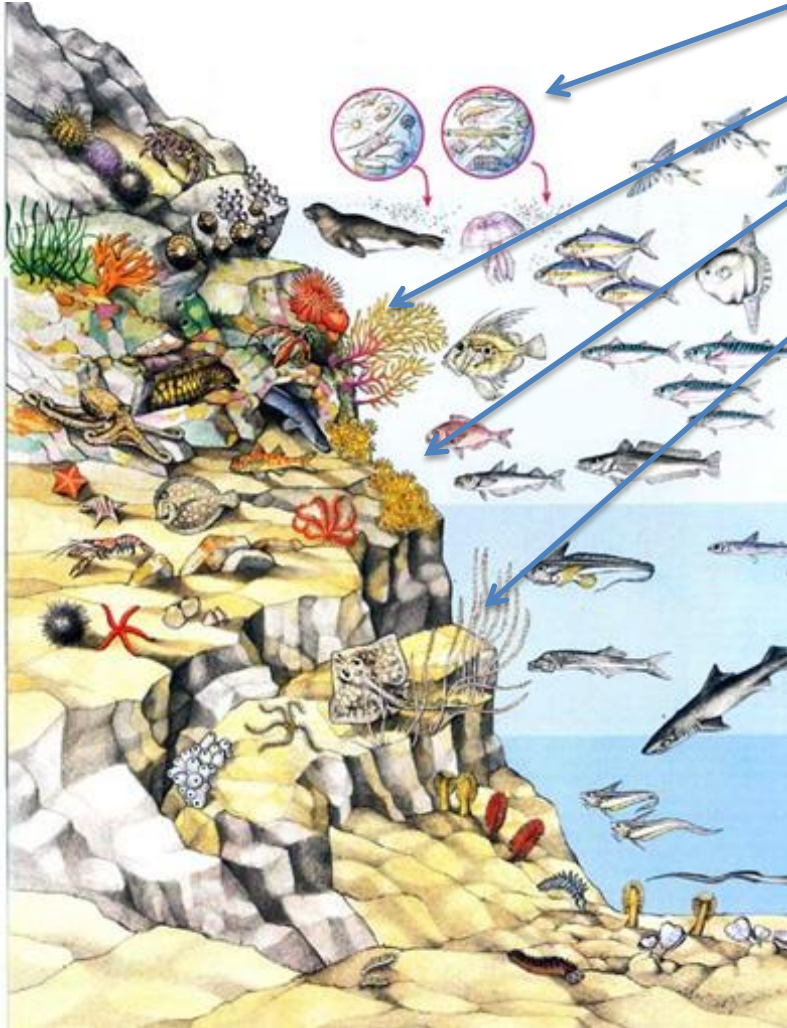
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

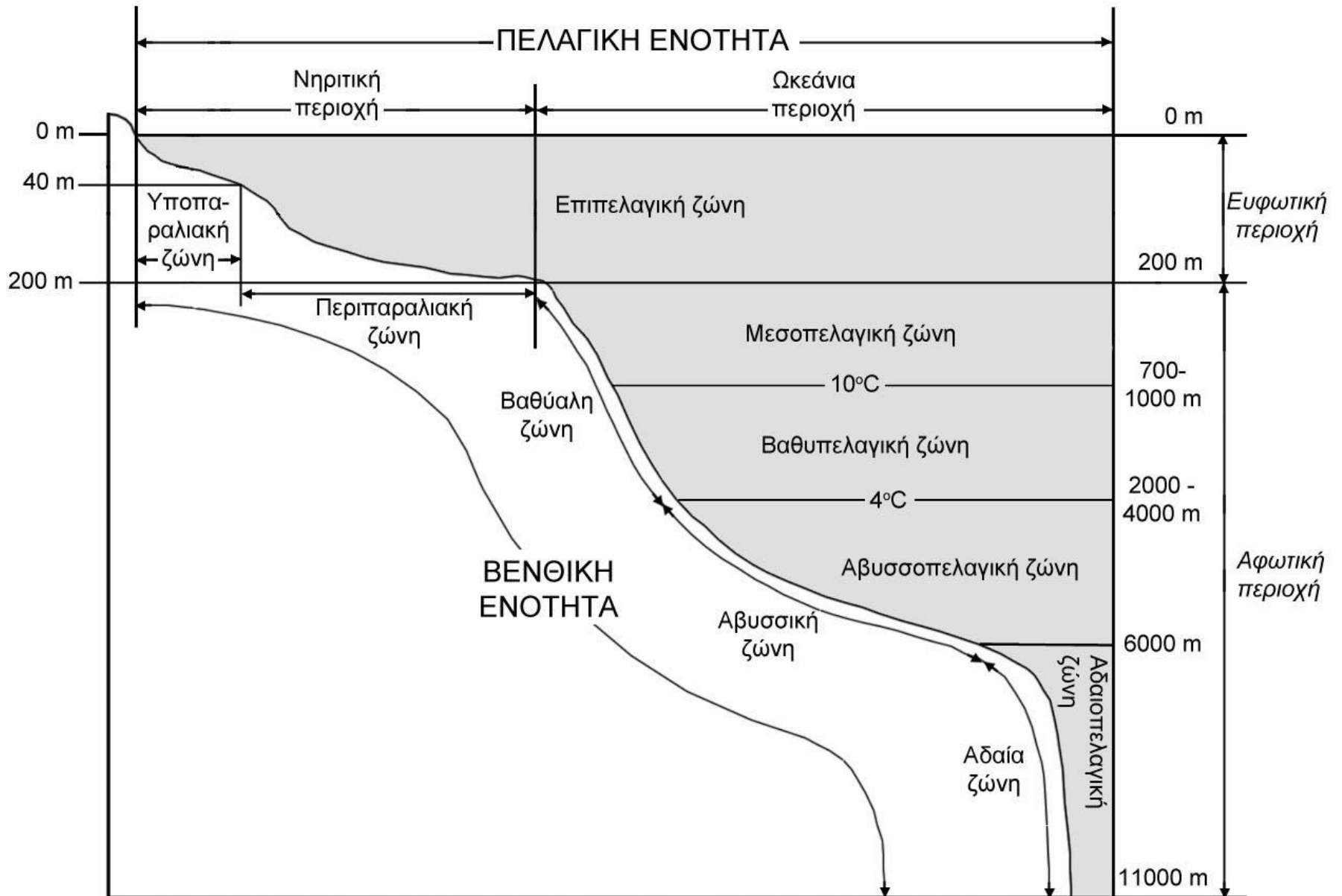


# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

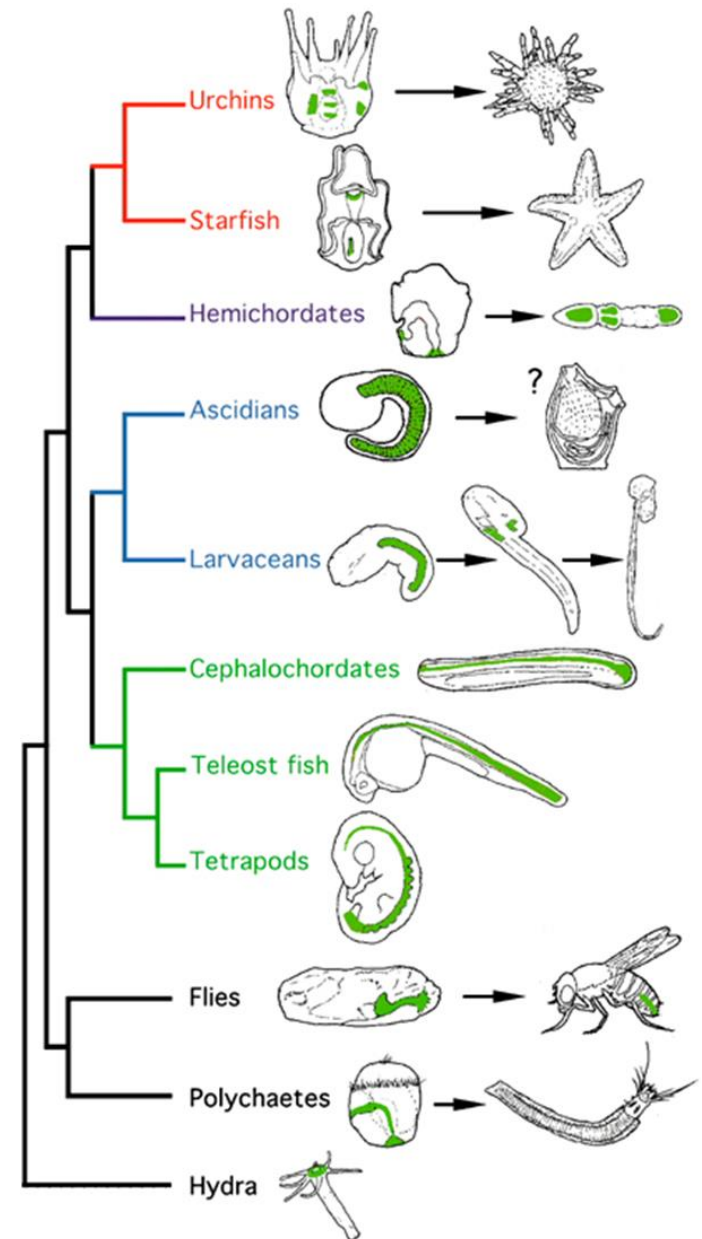
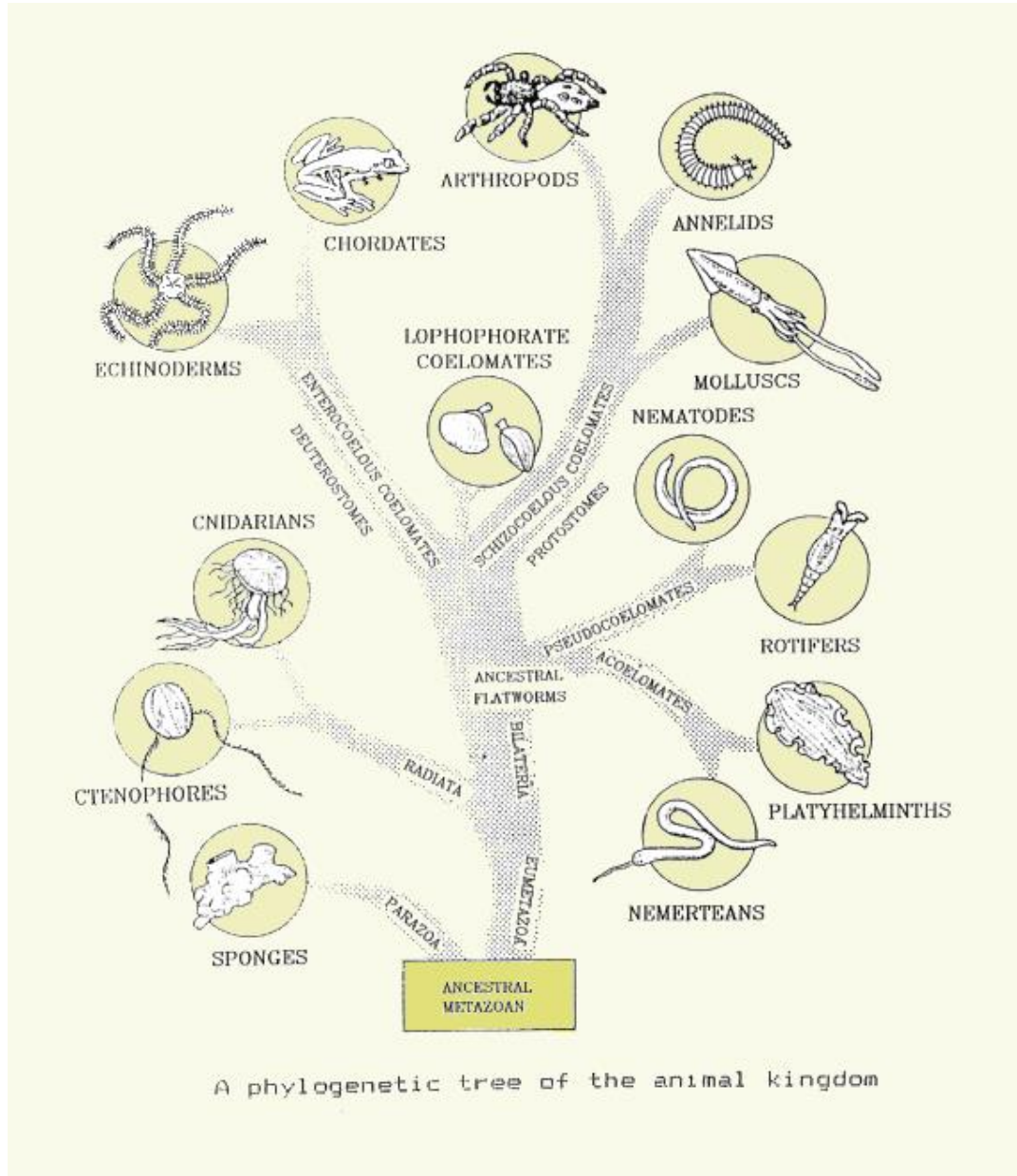
## ΘΑΛΑΣΣΙΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ (Βασίλεια ΖΩΑ - ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ)



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ - ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ – ΦΥΛΟΓΕΝΕΤΙΚΟ ΔΕΝΔΡΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ ΖΩΑ



# ΒΑΣΙΛΕΙΟ ΖΩΑ (ANIMALIA)

## • Φυλογένεση – Συστηματική Κατάταξη

### - 31 διαφορετικά Φύλα

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

### A. ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ

#### A1. Υποβασίλειο ΠΑΡΑΖΩΑ

Φύλο 1. Πλακόζωα (PLACAZOZA) (Θ)

Φύλο 2. Σπόγγοι (PORIFERA) (Θ)

#### A2. Υποβασίλειο ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ

Φύλο 3. Κοιλεντερόζωα ή Κνιδόζωα (Θ) (CELENTERATA–CNIDARIA)

Φύλο 4. Κτενοφόρα (CTENOPHORA) (Θ)

Φύλο 5. Πλατυέλμινθες (PLATYHELMINTHES) (Θ)

Φύλο 6. Νεμερτίνοι ή Λωριδοσκώληκες (NEMERTINA) (Θ)

Φύλο 7. Μεσόζωα (MESOZOA) (Θ)

Φύλο 8. Γναθοστομοειδή (GNATHOSTOMULIDA) (Θ)

Φύλο 9. Ακανθοκέφαλα (KINORYNCHA) (Θ)

Φύλο 10. Γαστερότριχα (GASTROTRICHA) (Θ)

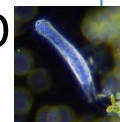
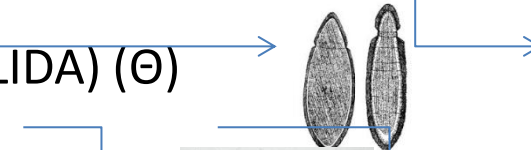
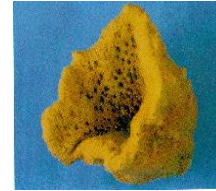
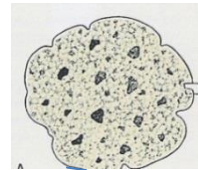
Φύλο 11. Νηματώδεις (NEMATODA) (Θ)

Φύλο 12. Τροχοφόρα (ROTIFERA) (Θ)

Φύλο 13. Δακτυλιοσκώληκες (ANNELIDA) (Θ)

Φύλο 14. Μαλάκια (MOLLUSCA) (Θ)

Φύλο 15. Αρθρόποδα (ARTHROPODA) (Θ)



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΒΑΣΙΛΕΙΟ ΖΩΑ (ANIMALIA)

### • Φυλογένεση – Συστηματική Κατάταξη

- 31 διαφορετικά Φύλα

#### A. ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ

A2. Υποβασίλειο ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ ...συνέχεια

Φύλο 16. **Ονυχοφόρα** (ONYCHOPHORA)

Φύλο 17. **Πενταστομίδα** (PENTASTOMIDA)

Φύλο 18. **Βραδυπόρα** (TARTIGRADA) (Θ)

Φύλο 19. **Πριαπουλοιδή** (PRIAPULIDA) (Θ)

Φύλο 20. **Σωληνοειδή** (SIPUNCULA) (Θ)

Φύλο 21. **Εχιουροειδή** (ECHIURA) (Θ)

Φύλο 22. **Πωγωνοφόρα** (POGONOPHORA)

Φύλο 23. **Θωρακοφόρα** (LORICIFERA) (Θ)

Φύλο 24. **Βρυόζωα** (BRYOZOA) (Θ)

Φύλο 25. **Φωρονοειδή** (PHORONIDA) (Θ)

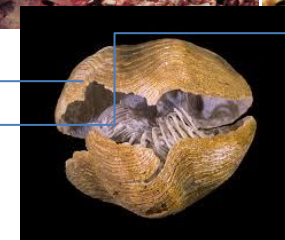
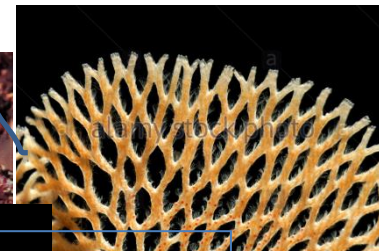
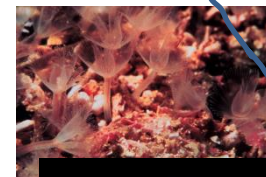
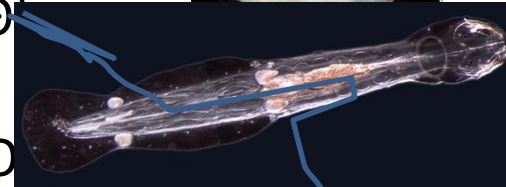
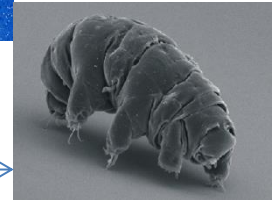
Φύλο 26. **Βραγχιόποδα** (BRACHIOPODA) (Θ)

Φύλο 27. **Ενδόπρωκτα** (ENDOPROCTA) (Θ)

Φύλο 28. **Χαιτόγναθα** (CHAETOGNATHA) (Θ)

Φύλο 29. **Εχινόδερμα** (ECHINODERMATA) (Θ)

Φύλο 30. **Ημιχορδωτά** (HEMICHORDATA) (Θ)





# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΒΑΣΙΛΕΙΟ ΖΩΑ (ANIMALIA)

- Φυλογένεση – Συστηματική Κατάταξη

- 31 διαφορετικά Φύλα

### A. ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ

A2. Υποβασίλειο ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ ...συνέχεια

## Φύλο 31. Χορδωτά (CHORDATA)

Ομάδα 1

### Ουροχορδωτά

Ομάδα 2

### Κεφαλοχορδωτά ή Ακράνια (Θ)



## Φύλο 31. Χορδωτά (CHORDATA)

### B. ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΑ – Ομάδα 3

Ψάρια – (Θ)

Αμφίβια

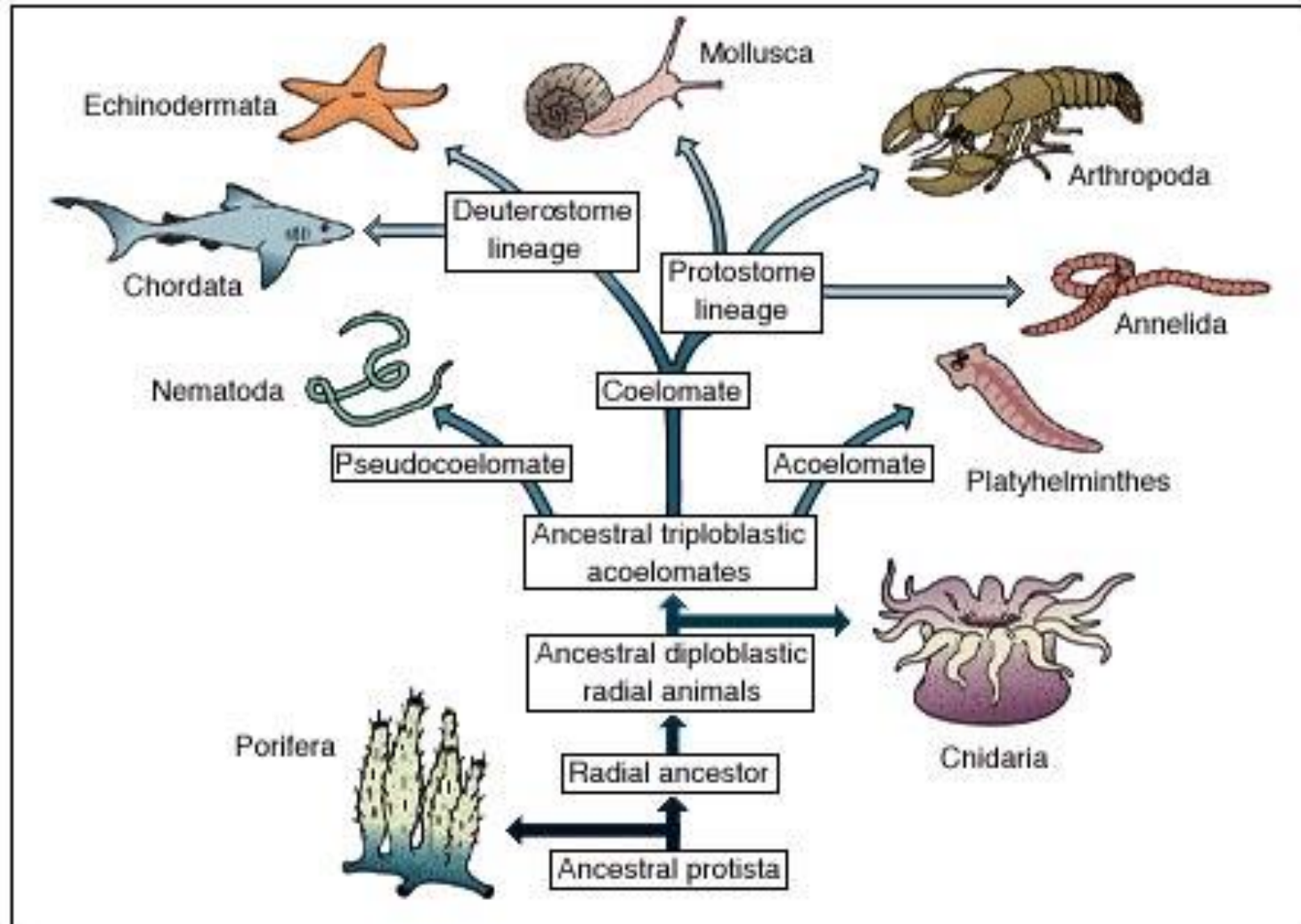
Ερπετά – (Θ)

Πτηνά – (Θ)

Θηλαστικά – (Θ)

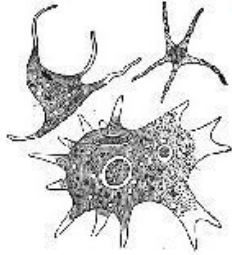


# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ – ΦΥΛΟΓΕΝΕΤΙΚΟ ΔΕΝΔΡΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ ΖΩΑ



# Invertebrates

Animals without backbones



Protozoa



Annelids



Mollusks



Echinoderms



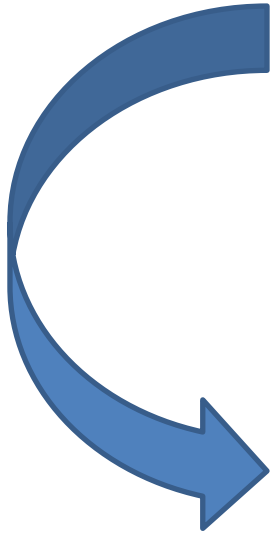
Crustaceans



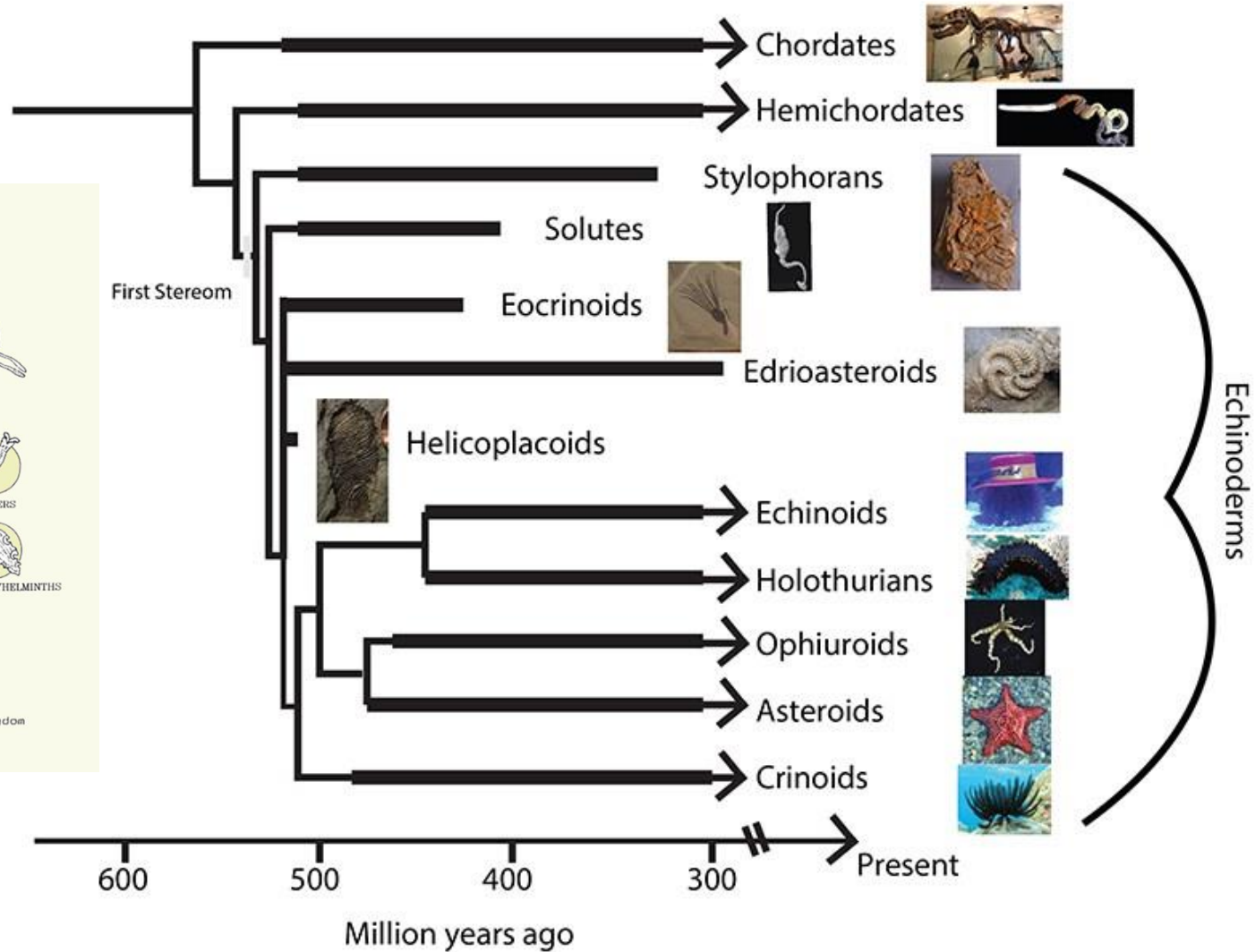
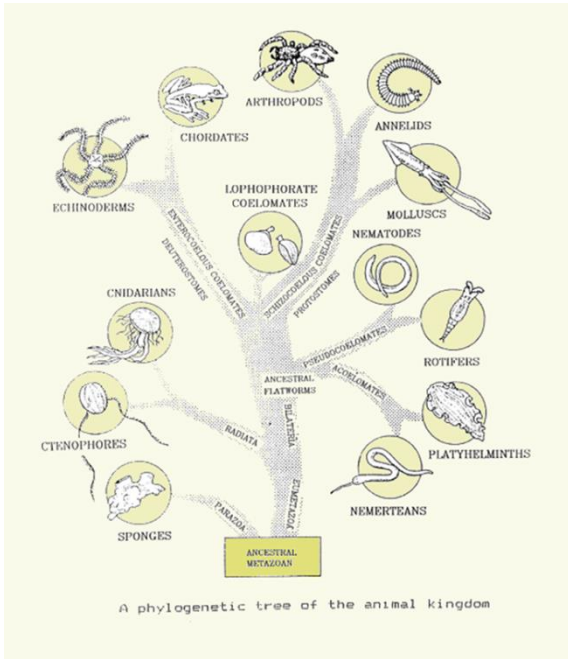
Arachnids



Insects



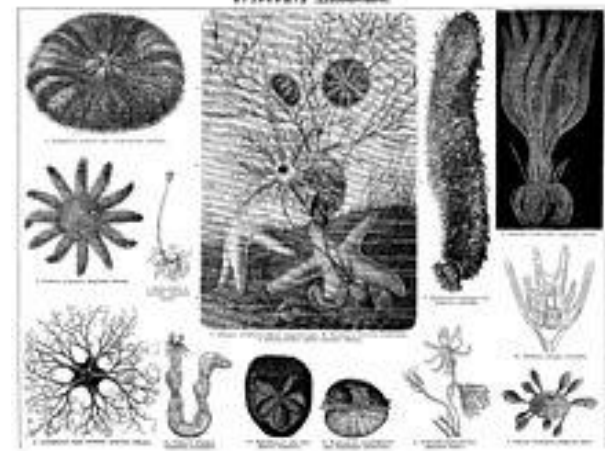
# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ – ΦΥΛΟΓΕΝΕΤΙΚΟ ΔΕΝΔΡΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ ΖΩΑ – ΦΥΛΟ ΕΧΙΝΟΔΕΡΜΑ



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 26: Εχινόδερμα  
(ECHINODERMA)



### • Γενικά Χαρακτηριστικά

- 6.000 είδη. Τα Εχινόδερμα είναι ένα από τα Φύλα των Ασπονδύλων στο οποίο περιλαμβάνονται, ανάμεσα στα άλλα, ορισμένα πολύ γνωστά ζώα όπως είναι οι **Αστερίες**, οι **Αχινοί** και τα **Ολοθούρια** (γνωστά και ως αγγούρια της θάλασσας).

- Τα Εχινόδερμα είναι όλα θαλάσσια ζώα και εξαπλώνονται στις θάλασσες όλου του κόσμου.

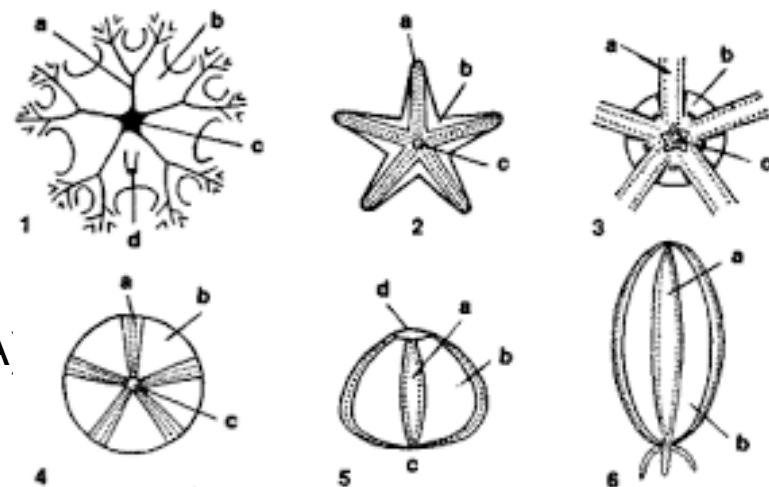
- Η παρουσία μιας σειράς αγκαθιών, εξογκωμάτων, οξύληκτων προεκβολών προσδίδει στα ζώα αυτά μια αγκαθωτή εμφάνιση η οποία δικαιολογεί το όνομα τους Εχινόδερμα (ακανθώδες δέρμα).



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 26: Εχινόδερμα  
(ECHINODERMA)



### • Γενικά Χαρακτηριστικά

<https://www.google.gr/search?q=Echinoderma+speciesPhotos+free>

- Τα ζώα αυτά παρουσιάζουν όταν είναι **ενήλικα άτομα ακτινωτή συμμετρία**, ένα χαρακτηριστικό που εμφανίζεται επίσης στα Φύλα των Κνιδοζώων και των Κτενοφόρων, ενώ οι **προνύμφες τους έχουν αμφίπλευρη συμμετρία**. Η ακτινωτή συμμετρία (συνήθως πεντακτινωτή) ενός τυπικού ενήλικου Εχινόδερμου χαρακτηρίζεται από την παρουσία (γύρω από έναν κεντρικό άξονα που περνάει από το στόμα) αξόνων συμμετρίας που χωρίζουν το σώμα σε 10 τμήματα: 5 ζώνες ακτινικές που έχουν ή δεν έχουν βαδιστικούς ποδίσκους και 5 ζώνες μεσοακτινικές που εναλλάσσονται με τις προηγούμενες.

- Όπως συμβαίνει στα ακτινοσυμμετρικά ζώα τα Εχινόδερμα **δεν έχουν κεφάλι**. Επίσης **δεν υπάρχει πρόσθιο ή οπίσθιο τμήμα και κοιλιακή ή ραχιαία πλευρά του σώματος**. Στους αστερίες και τους αχινούς στη κάτω πλευρά εμφανίζεται κεντρικά το στόμα και η πλευρά αυτή χαρακτηρίζεται σαν στοματική επιφάνεια (‘κοιλιακή’ πλευρά) ενώ στην πάνω πλευρά που χαρακτηρίζεται σαν αντιστοματική επιφάνεια (‘νωτιαία πλευρά’) εμφανίζεται η έδρα.

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

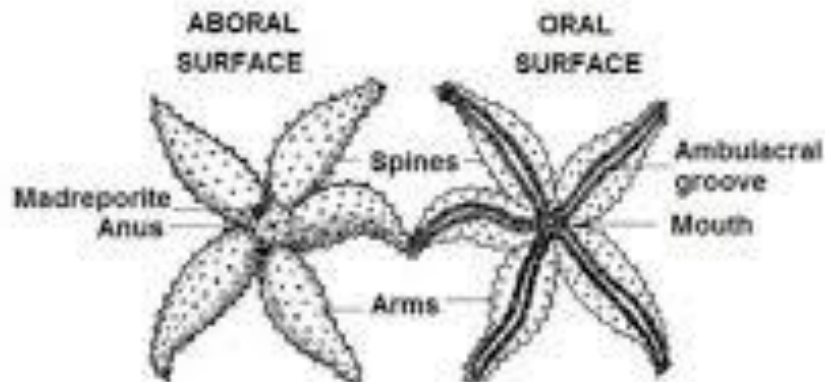
## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

### Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 26: Εχινόδερμα (ECHINODERMA)

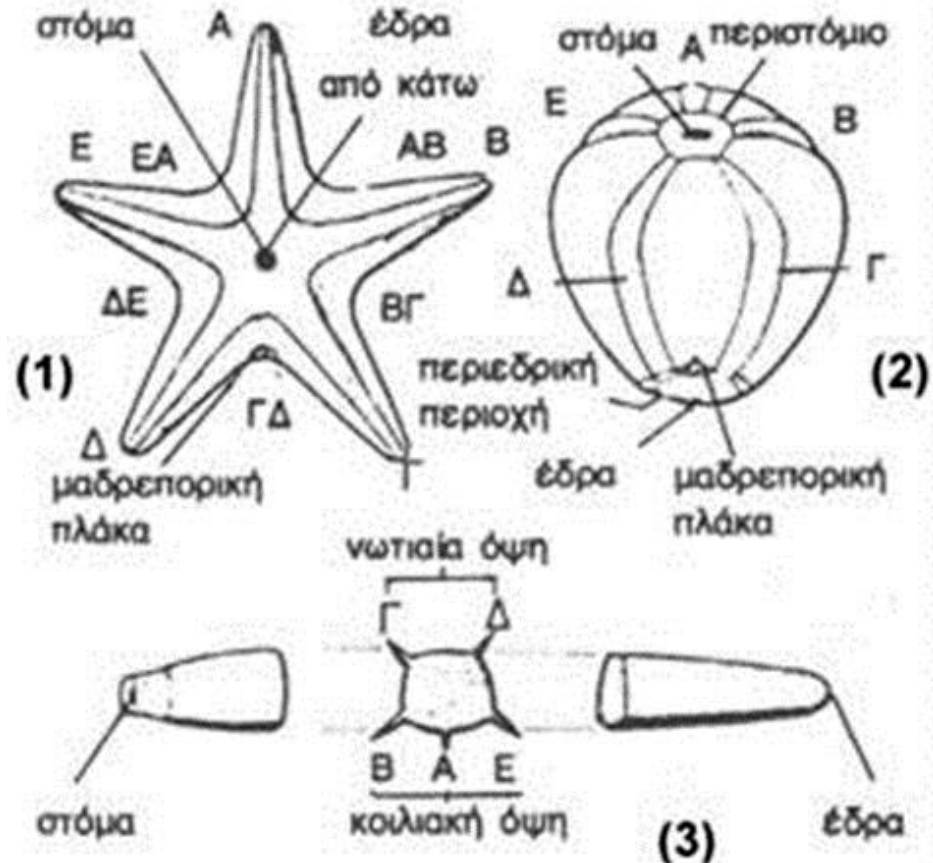
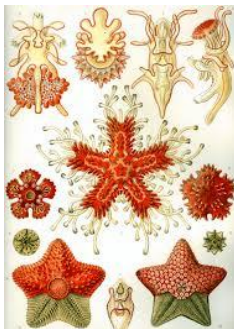
#### - ΑΚΤΙΝΩΤΗ ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ – Ενήλικα άτομα

Adult echinoderms have a five-part body plan

- show **pentamerous symmetry** (a form of radial symmetry)



<https://www.google.gr/search?q=Echinoderma+Photos+free>

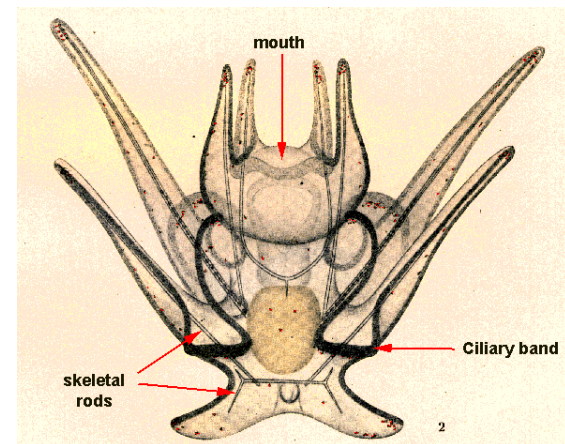
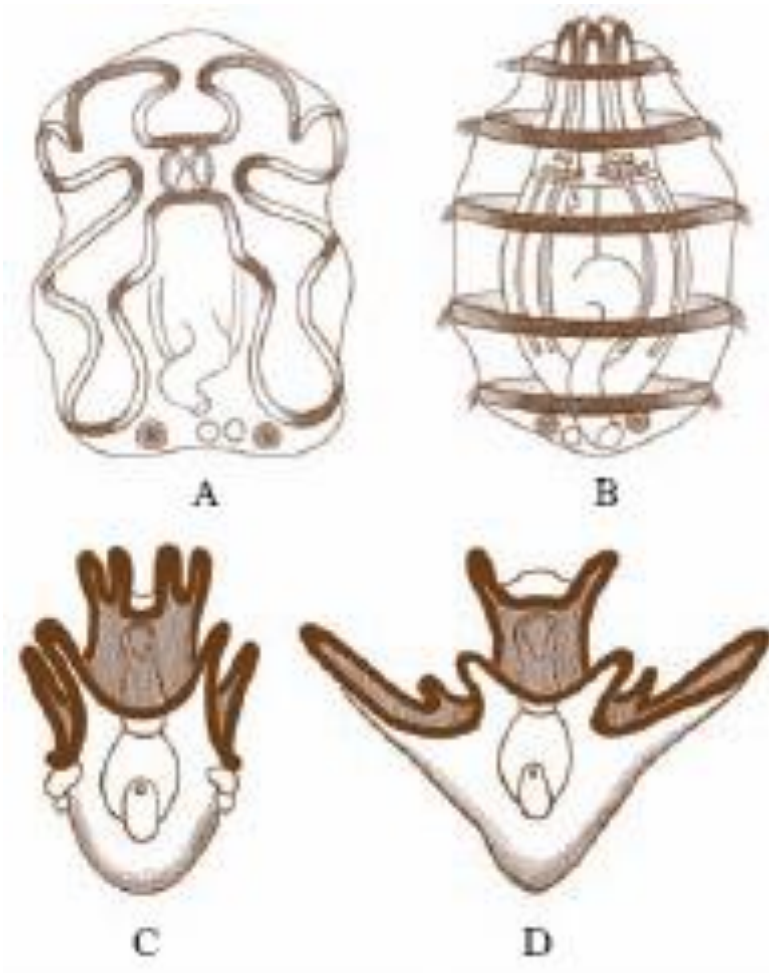


# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

### Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 26: Εχινόδερμα (ECHINODERMA)

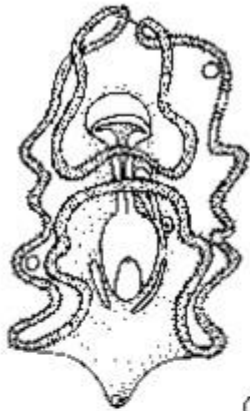
- ΑΜΦΙΠΛΕΥΡΗ ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ – Προνύμφες





# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ – ΠΡΟΝΥΜΦΕΣ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΑΣΠΟΝΔΥΛΩΝ

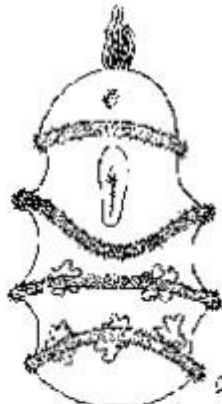
auricularia



by Livingstone & BODDAD

9/4/96

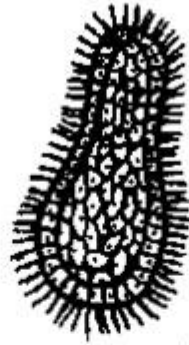
doliolaria



by Livingstone & BODDAD

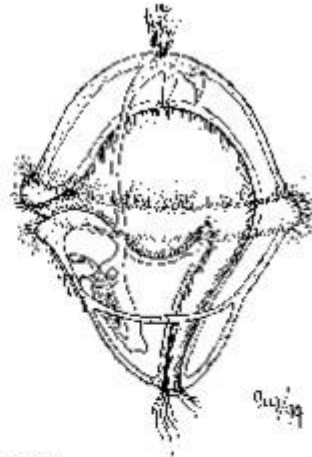
9/4/96

planula



9/4/96

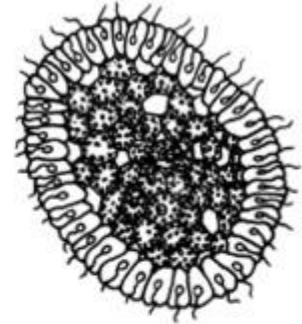
trochophore



by Livingstone & BODDAD

9/4/96

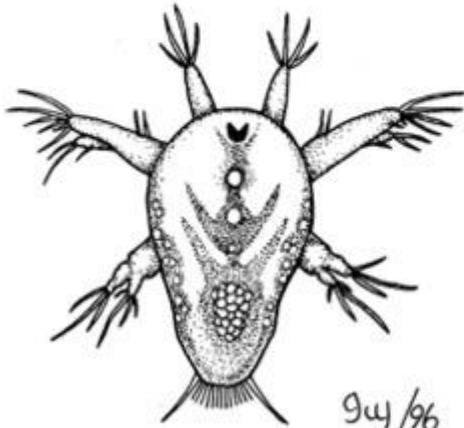
parenchymula



by Livingstone & BODDAD

9/4/96

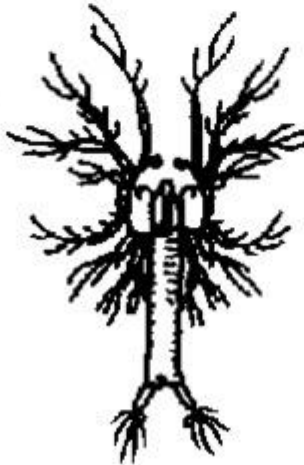
nauplius



by Livingstone & BODDAD

9/4/96

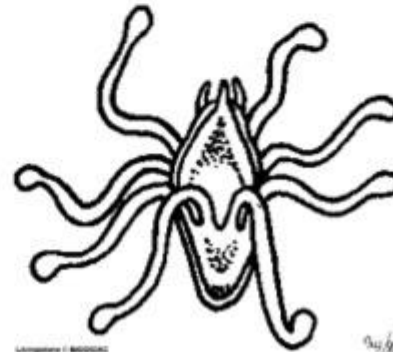
zoea



by Livingstone & BODDAD

9/4/96

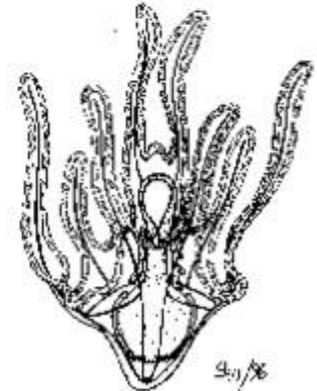
actinula



by Livingstone & BODDAD

9/4/96

echinopluteus



by Livingstone & BODDAD

9/4/96

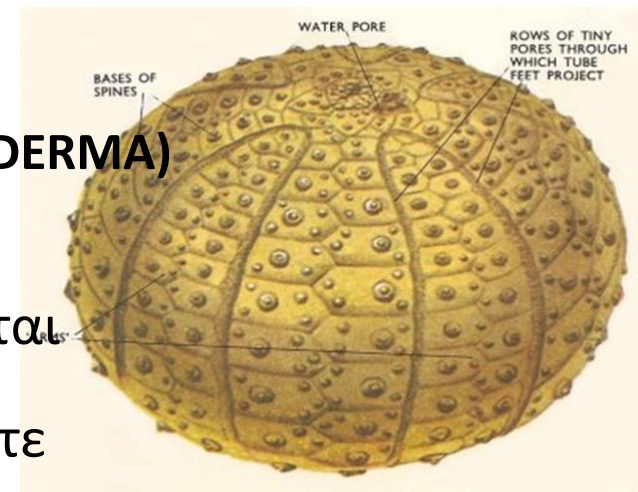
# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

### Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 26: Εχινόδερμα (ECHINODERMA)

- Όλα τα Εχινόδερμα χαρακτηρίζονται από ένα **ασβεστολιθικό δερμοσκελετό** ο οποίος αποτελείται από πλάκες που είτε είναι ενωμένες μεταξύ τους σχηματίζοντας ένα στέρεο σκελετό (π.χ. αχινοί) είτε αρθρώνονται με άλλες (π.χ. οφίουροι, αστερίες).

- Ο **σκελετός αυτός είναι ενδοσκελετός**, δηλαδή βρίσκεται εσωτερικά (εκκρίνεται εσωτερικά των ιστών και όχι εξωτερικά όπως ο εξωσκελετός των Καρκινοειδών), αν και σε ορισμένες περιπτώσεις δίνει την εντύπωση ότι είναι εξωτερικός εξαιτίας των εξαρτημάτων που φέρει το ζώο (π.χ. τα αγκάθια στους αχινούς). Το εξωτερικό σωματικό τοίχωμα αποτελείται από την επιδερμίδα, το δέρμα (με τις σκελετικές πλάκες) και ένα στρώμα μυών.



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

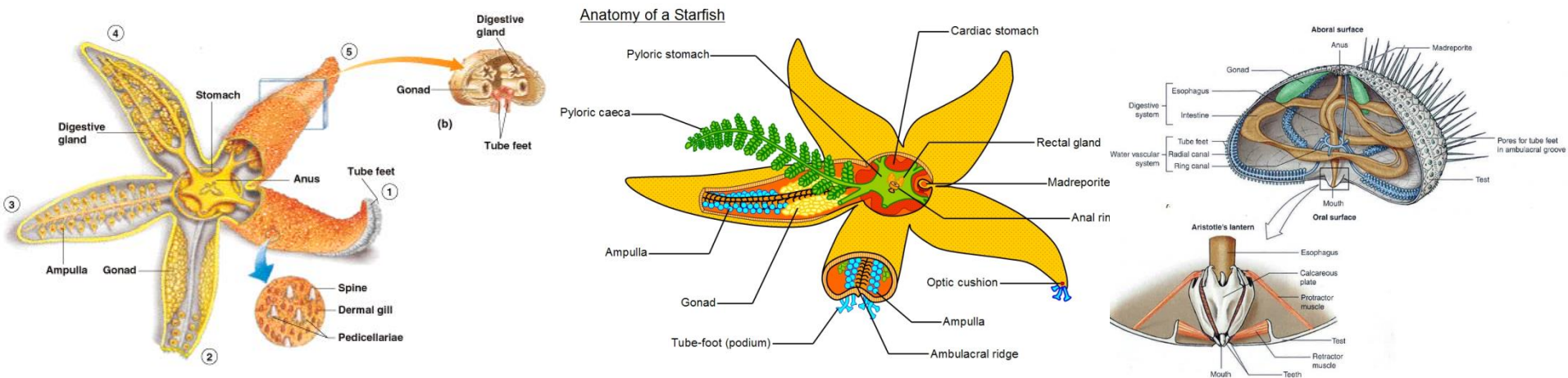
## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

### Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 26: **Εχινόδερμα (ECHINODERMA)**

- Η σωματική κοιλότητα (κοίλωμα) καταλαμβάνεται σε μεγάλη έκταση από τα όργανα του **Πεπτικού** και **Αναπαραγωγικού** Συστήματος. Το **στόμα** υπάρχει σε όλα τα Εχινόδερμα και συχνά είναι εφοδιασμένο με δόντια; το **έντερο είναι γενικά σωληνοειδές** μακρύ και περιελίσσεται ή έχει την μορφή σάκου με μεγάλο αριθμό προεκβολών; η **έδρα** μπορεί να λείπει σε ορισμένες ομάδες.

- Τα **Αναπαραγωγικά όργανα** αποτελούνται από 2-5 γοναδικούς σάκους ή δέσμες γοναδικών σωλήνων (ολοθύρια) που εκβάλλουν σε ένα κοινό γεννητικό αγωγό που καταλήγει σε 1 ή περισσότερους γονοπόρους στην επιφάνεια του σώματος. Αυτά τα όργανα περιβάλλονται από το περιτόναιο (μεμβράνη που επενδύει την σωματική κοιλότητα).

- Η **αναπνοή γίνεται τόσο με Δερμικά Βράγχια** όσο και με **εξειδικευμένα όργανα** (Βράγχια στους αχινούς, δενδροειδείς υδροφόροι πνεύμονες στα ολοθύρια).

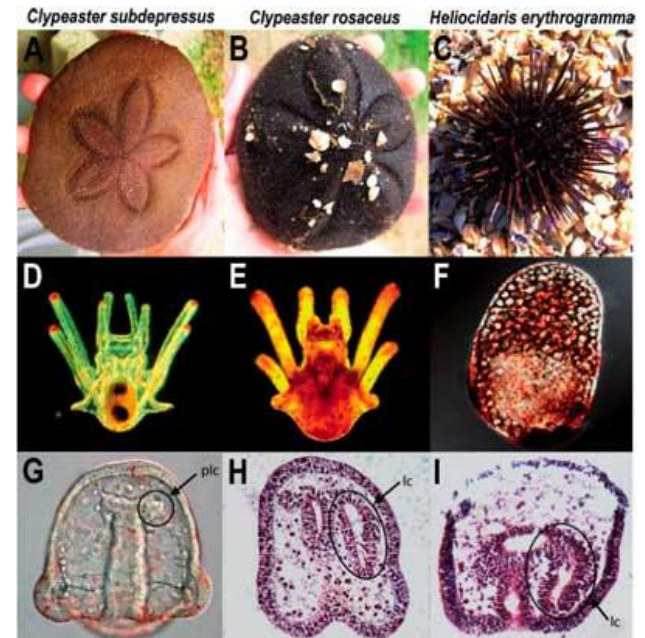
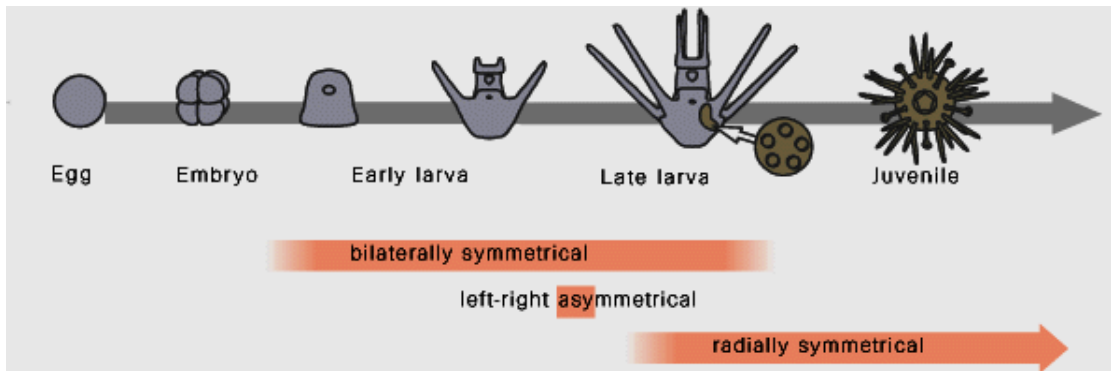


# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

## Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 26: Εχινόδερμα (ECHINODERMA)

- Το **Νευρικό Σύστημα είναι απλό** (χωρίς εξειδικευμένα όργανα αλλά με απλά αθροίσματα νευρικών κυττάρων - γάγγλια) και πενταμερές και τα αισθητήρια όργανα είναι ομάδες κυττάρων διάσπαρτες στο σώμα.
- Το **Κυκλοφορικό Σύστημα είναι ανοικτό**, χωρίς καρδιά και αγγεία.
- Τα περισσότερα Εχινόδερμα είναι **Γονοχωριστικά ζώα** και η **γονιμοποίηση είναι Εξωτερική**.
- Η **Ανάπτυξη** στα περισσότερα είδη είναι **Έμμεση** - στάδια **πλαγκτονικών προνυμφών** - και ολοκληρώνεται με την τελική μεταμόρφωση σε **νεαρά άτομα που ζουν στην βενθική ενότητα**.



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

### Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 26: Εχινόδερμα (ECHINODERMA)

- Ένα ιδιαίτερο γνώρισμα των ζώων αυτών είναι το Υδροφορικό τους Σύστημα που δεν συναντάται σε άλλη ομάδα ζώων. Πρόκειται για ένα σύνθετο δίκτυο καναλιών που περιέχουν ένα υγρό του οποίου η σύνθεση μοιάζει με αυτή του θαλασσινού νερού. Το δίκτυο αυτό επικοινωνεί με το θαλάσσιο περιβάλλον μέσω ενός σωλήνα με ασβεστολιθικό τοίχωμα που ονομάζεται πετρώδης σωλήνας και ο οποίος ξεκινά από τον κυκλικό υδροφορικό σωλήνα και καταλήγει στην διάτρητη μαδρεπορική πλάκα που είναι συνήθως τοποθετημένη στην αντιστοματική επιφάνεια του σώματος.

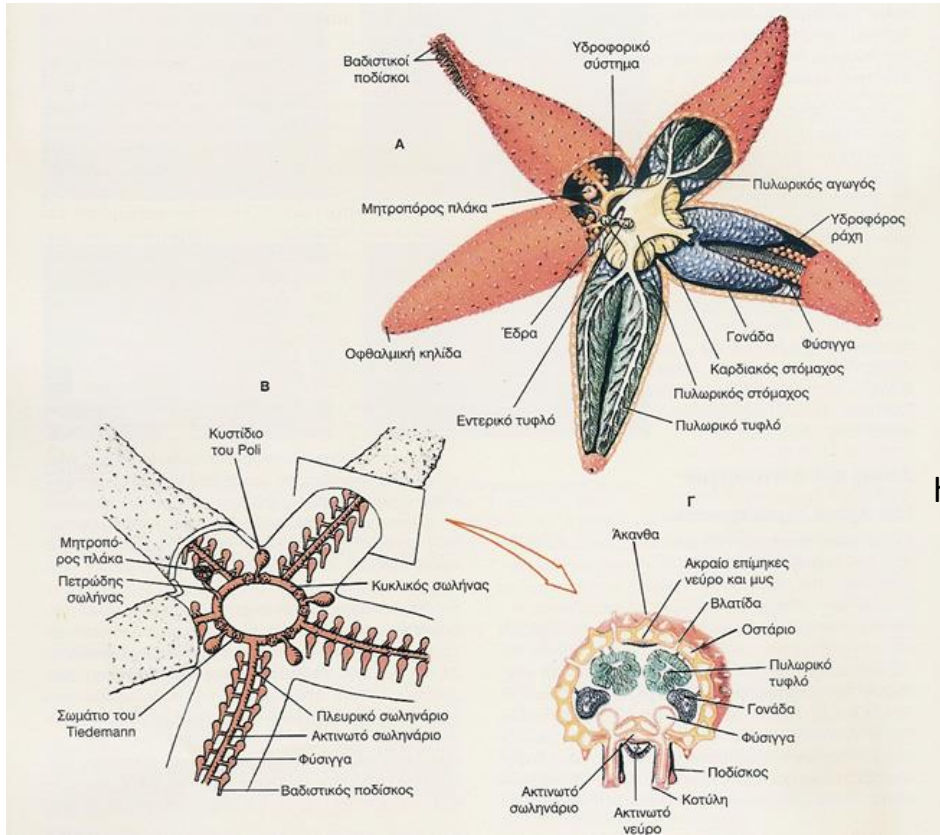
- Από τον κυκλικό υδροφορικό σωλήνα ξεκινάνε 5 ακτινωτά διαταγμένοι υδροφορικοί σωλήνες και από αυτούς ξεκινούν με την σειρά τους ζευγάρια μικρότερων σωλήνων που καταλήγουν στις υδροφορικές φύσιγγες που αποτελούν το ανώτερο μέρος των βαδιστικών ποδίσκων. Αυτές οι σειρές φυσιγγών μπορούν να διαστέλλονται και να συστέλλονται ρυθμίζοντας έτσι το μήκος των βαδιστικών ποδίσκων που έχουν συνήθως στο άκρο τους μια βεντούζα για να προσκολλώνται στο υπόστρωμα. Η υδραυλική πίεση του συστήματος ρυθμίζεται από τα κυστίδια του Poli που είναι συσταλοί σάκοι που επικοινωνούν με τον κυκλικό υδροφορικό σωλήνα στις μεσοακτινικές περιοχές. Το Υδροφορικό Σύστημα εξυπηρετεί εκτός από την κίνηση και στην πέψη και αναπνοή των Εχινοδέρμων.

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

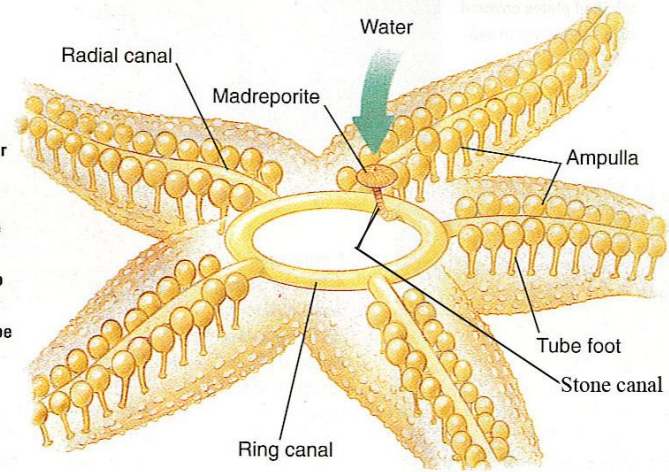
## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 26: Εχινόδερμα (ECHINODERMA)

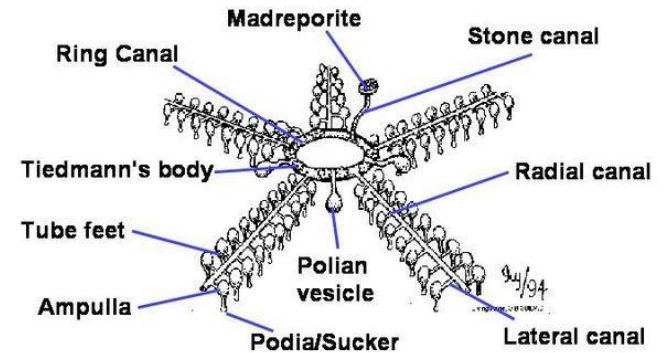
### ΥΔΡΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ



▶ The starfish's water vascular system provides the water pressure that operates the animal's tube feet. From the madreporite, water moves into the ring canal, then into the rays through radial canals, and finally to the tube feet. The canals are like a network of water pipes attached to the tube feet. Water also exits the body through the madreporite.



<https://www.google.gr/search?q=Echinoderma+Photos+free>



ΠΗΓΗ: 'ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ' Κούκουρας & Βουλτσιάδου, 1999

<https://www.google.gr/search?q=Echinoderma+Photos+free>

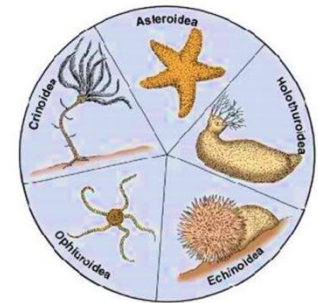
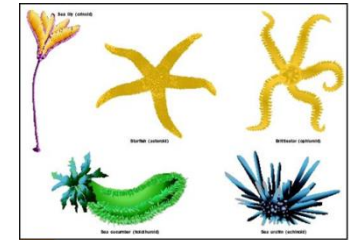
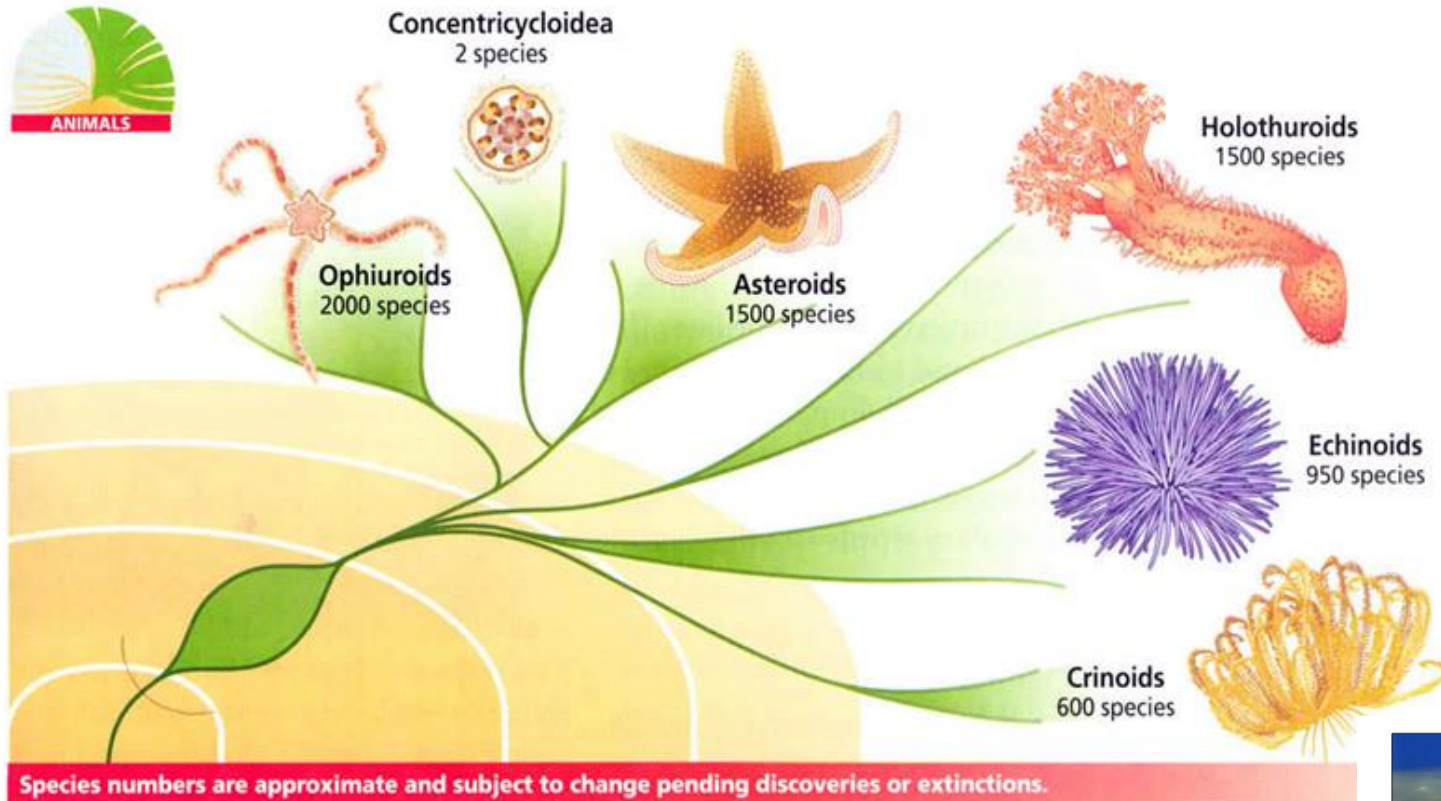


# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 26: Εχινόδερμα (ECHINODERMA)

### ΚΛΑΣΕΙΣ & ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΑ



<https://www.google.gr/search?q=Echinoderma+Photos+free>





# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 26: Εχινόδερμα (ECHINODERMA)

## ΚΛΑΣΕΙΣ & ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΑ

- Τα ενδιαιτήματα που καταλαμβάνουν τα Εχινόδερμα είναι ποικίλα (π.χ. **αμμώδεις και βραχώδεις βυθούς**, βυθοί με **λιβάδια θαλάσσιων φανερογάμων**, **κοραλλιογενείς βυθούς**, **λασπώδεις βυθούς**) τόσο στην ηπειρωτική υφαλοκρηπίδα όσο και σε βαθύτερα σημεία της ηπειρωτικής κατωφέρειας.

- Από τα Εχινόδερμα οι Αχινοί κατά κύριο λόγο και τα Ολοθούρια δευτερευόντως παρουσιάζουν Αλιευτικό ενδιαφέρον. Οι αχινοί αλιεύονται με το χέρι ή με χρήση καταδυτικής συσκευής όπως επίσης και με δράγες και δίχτυα βυθού. Το κριτήριο αλιευτικής δραστηριότητας για τα διαφορετικά είδη αχινών αποτελεί το μέγεθος των γονάδων τους από τις οποίες φτιάχνεται η **αχινοσαλάτα** που ανευρίσκεται ως εκλεκτός μεζές και σε αρκετές περιοχές στη χώρα μας και ιδίως στις νησιωτικές περιοχές (π.χ. Κρήτη, Εύβοια, Θάσος). Στη λεκάνη της **Μεσογείου** η συνολική **ποσότητα των αχινών** που αλιεύονται **ξεπερνά τους 500 τόνους**.



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

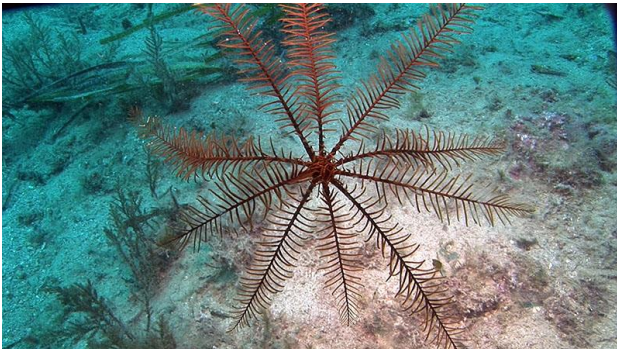
Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 26: Εχινόδερμα (ECHINODERMA)

### Υποφύλο 1: ΠΕΛΜΑΤΟΖΩΑ (Pelmatozoa)

- Τα πιο **πρωτόγονα Εχινόδερμα** που είναι σχεδόν πάντοτε προσκολλημένα στο υπόστρωμα - τουλάχιστον στα προνυμφικά τους στάδια (πολλά είδη παραμένουν προσκολλημένα και ως ενήλικα άτομα - **εδραίοι οργανισμοί**). Η προσκόλλησή τους επιτυγχάνεται με ένα **στέλεχος** που βρίσκεται στην αντιστοματική επιφάνεια και συνήθως φέρει **έλικες** (πτερύγια). Η έδρα βρίσκεται σχεδόν δίπλα στο στόμα στην στοματική επιφάνεια. Το σώμα των ενήλικων ατόμων είναι μικρό και περιβάλλεται από κυπελόμορφο εξωσκελετό γύρω από τον οποίο υπάρχουν 5 διακλαδισμένοι βραχίονες. Το Υπόφυλο περιλαμβάνει **1 μόνον κλάση** με 600 αρτίγονα είδη. Στη **Μεσόγειο είναι γνωστά μόνον 4 είδη**.

**Κλάση: ΚΡΙΝΟΕΙΔΗ (Crinoidea), Κοινό όνομα: Κρίνοι της θάλασσας**

Χαρακτηριστικό είδος στη Μεσόγειο: *Antedon mediterranea*



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 26: Εχινόδερμα (ECHINODERMA)

### Υποφύλο 2: ΕΛΕΥΘΕΡΟΖΩΑ (Eleutherozoa)

- Εχινόδερμα που μετακινούνται ελεύθερα όταν είναι ενήλικα (έρπηση η συνηθισμένη κίνηση - **πλάνητες οργανισμοί**). Το στόμα τους βρίσκεται συνήθως στο κέντρο της κοιλιακής επιφάνειας (στοματική περιοχή) και η έδρα πάνω στη νωτιαία (αντιστοματική περιοχή). Στο **Υπόφυλο** αυτό διακρίνουμε 5 Κλάσεις

#### 1<sup>η</sup> Κλάση: ΑΣΤΕΡΟΕΙΔΗ (Asteroidea), Κοινό όνομα: Αστερίες

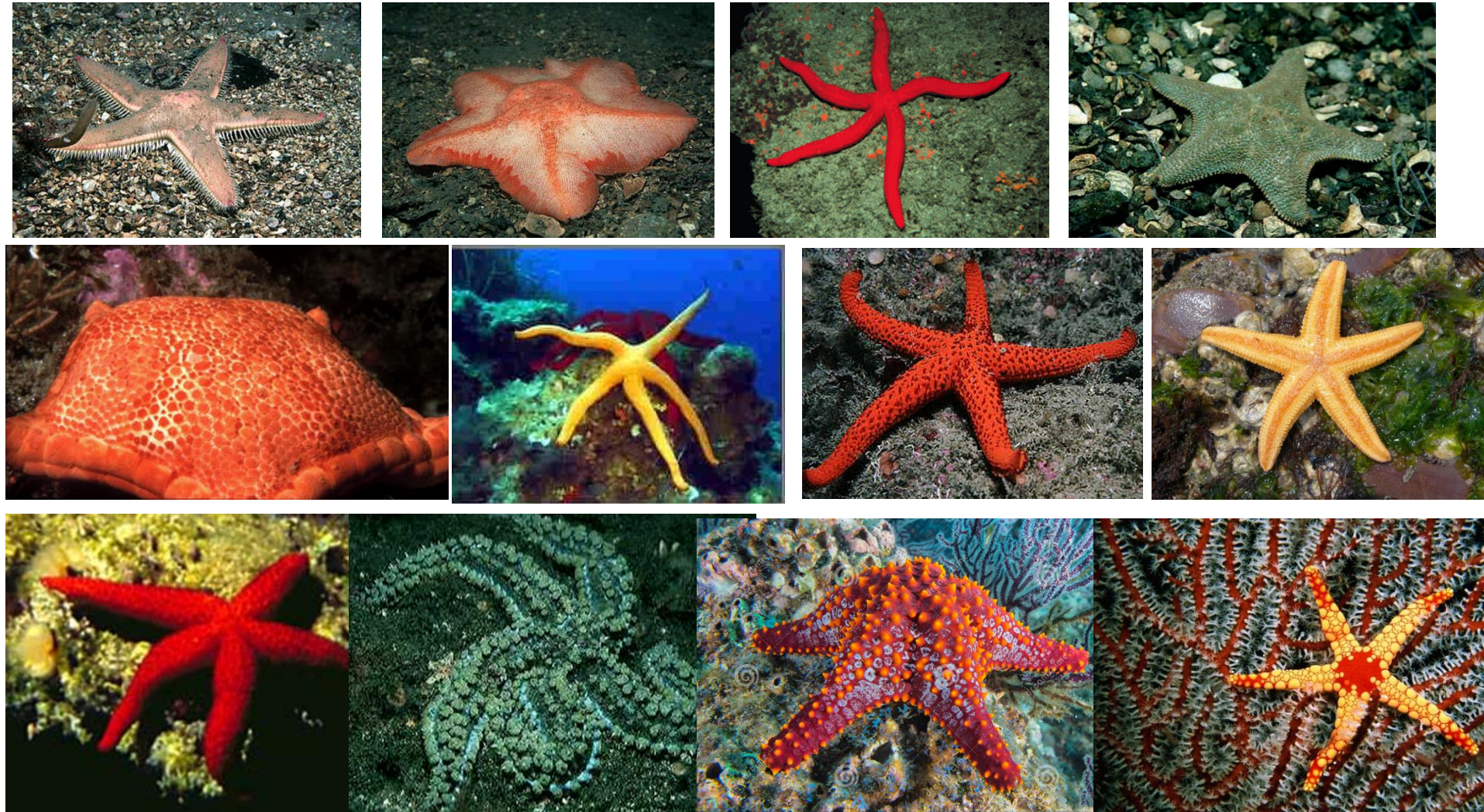
- ❑ Το σώμα τους είναι νωτοκοιλιακά πλατυσμένο, πενταγωνικό, καλυμμένο από ασβεστολιθικά πινακίδια (πλάκες) που αποτελούν και το σκελετό τους και συνήθως είναι χρωματισμένο. Πολλές φορές το σώμα τους φέρει αγκάθια και φύματα ποικίλων διαστάσεων. Κοντά στο κέντρο της αντιστοματικής πλευράς (νωτιαίας επιφάνειας) βρίσκεται η έδρα και μεταξύ της βάσης δυο βραχιόνων η είσοδος του υδροφορικού συστήματος που είναι μια ηθμοειδής πλάκα που ονομάζεται Μαδρεπορική Πλάκα.
- ❑ Ο συνολικός αριθμός ειδών σε παγκόσμιο επίπεδο ξεπερνά τα 2.000 από τα οποία στη **Μεσόγειο είναι γνωστά συνολικά 25 είδη**. Χαρακτηριστικοί αντιπρόσωποι στη Μεσόγειο: Είδη *Marthasterias glacialis*, *Astropecten aurantiacus*, *Echinaster sepositus*, *Ceramaster placenta*.

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 26: Εχινόδερμα (ECHINODERMA)

**1<sup>η</sup> Κλάση: ΑΣΤΕΡΟΕΙΔΗ (Asteroidea), Κοινό όνομα: Αστερίες**



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 26: Εχινόδερμα (ECHINODERMA)

### Υποφύλο 2: ΕΛΕΥΘΕΡΟΖΩΑ (Eleutherozoa)

2<sup>η</sup> Κλάση: ΟΦΙΟΥΡΟΕΙΔΗ (Ophiuroidea), Κοινό όνομα: Οφίουροι

- ❑ Το σώμα τους μοιάζει με αυτό των αστεριών καθώς είναι νωτοκοιλιακά πλατυσμένο, πενταγωνικό, που αποτελείται όμως από έναν **ευδιάκριτο κεντρικό δίσκο**. Ο κεντρικός δίσκος των Οφίουρων, που γενικά είναι καλυμμένος με πινακίδια, **περιβάλλεται συνήθως από βραχίονες**.
- ❑ Τα σημεία σύνδεσης των βραχιόνων με τον κεντρικό δίσκο είναι σχεδόν πάντα **εμφανή**, ενώ αντίθετα στους αστερίες οι βραχίονες αποτελούν **συνέχεια της κεντρικής περιοχής του σώματος**.
- ❑ Πάνω από **1.800 είδη** εξαπλώνονται στους ωκεανούς παγκόσμια και από αυτά περίπου **30 έχουν καταγραφεί στη Μεσόγειο**. Χαρακτηριστικοί αντιπρόσωποι στη Μεσόγειο: Είδη *Ophiothrix fragilis*, *Ophioderma longicauda*.

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 26: Εχινόδερμα (ECHINODERMA)

**2<sup>η</sup> Κλάση: ΟΦΙΟΥΡΟΕΙΔΗ (Ophiuroidea), Κοινό όνομα: Οφίουροι**



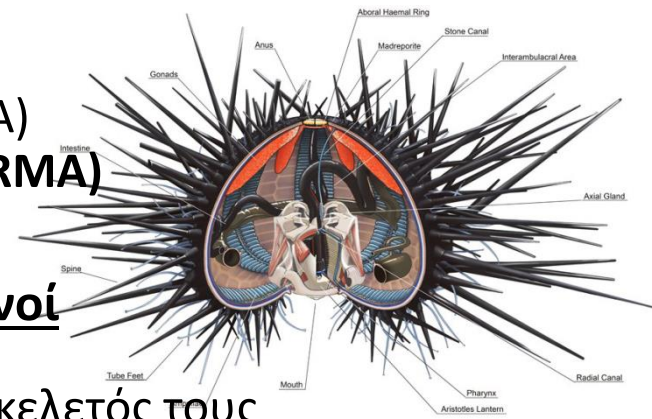
# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 26: Εχινόδερμα (ECHINODERMA)

Υποφύλο 2: ΕΛΕΥΘΕΡΟΖΩΑ (Eleutherozoa)

3<sup>η</sup> Κλάση: ΕΧΙΝΟΕΙΔΗ (Echinoidea), Κοινό όνομα: Αχινοί



- Έχουν σχήμα **σφαιρικό**, καρδιόσχημο ή δισκοειδές. Ο σκελετός τους αποτελείται από **πενταγωνικές ασβεστολιθικές πλάκες**, που είναι τοποθετημένες σε δέκα ζεύγη διπλών μεσημβρινών γραμμών που ενώνονται μεταξύ τους σχηματίζοντας μια κάψα. Η Κλάση, που **περιλαμβάνει 750 είδη** από τα οποία **25 εξαπλώνονται στη Μεσόγειο**, διακρίνεται σε δυο **Υποκλάσεις**:

α) **Υπόκλαση: Regularia (Κανονικοί αχινοί)**. Το στόμα και η έδρα βρίσκονται σε **αντιπολικές θέσεις** (στοματικό πόλο, αντιστοματικό πόλο), και παρουσιάζουν ακτινωτή συμμετρία που καλύπτεται (δεν είναι ορατή) από την παρουσία των αγκαθιών που συνήθως υπάρχουν στα ζώα αυτά. Χαρακτηριστικοί αντιπρόσωποι στη Μεσόγειο: Είδη *Arbacia lixula*, *Paracentrotus lividus*, *Echinus melo*, *Cidaris cidaris*.

β) **Υπόκλαση: Irregularia (Μη Κανονικοί αχινοί)**. Το στόμα και η έδρα δεν βρίσκονται σε **αντιπολικές θέσεις** όπως στους κανονικούς αχινοούς **αλλά στην ίδια πλευρά**. Χαρακτηριστικοί αντιπρόσωποι στη Μεσόγειο: Είδη *Echinocardium cordatum*, *Brissus unicolor*.

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

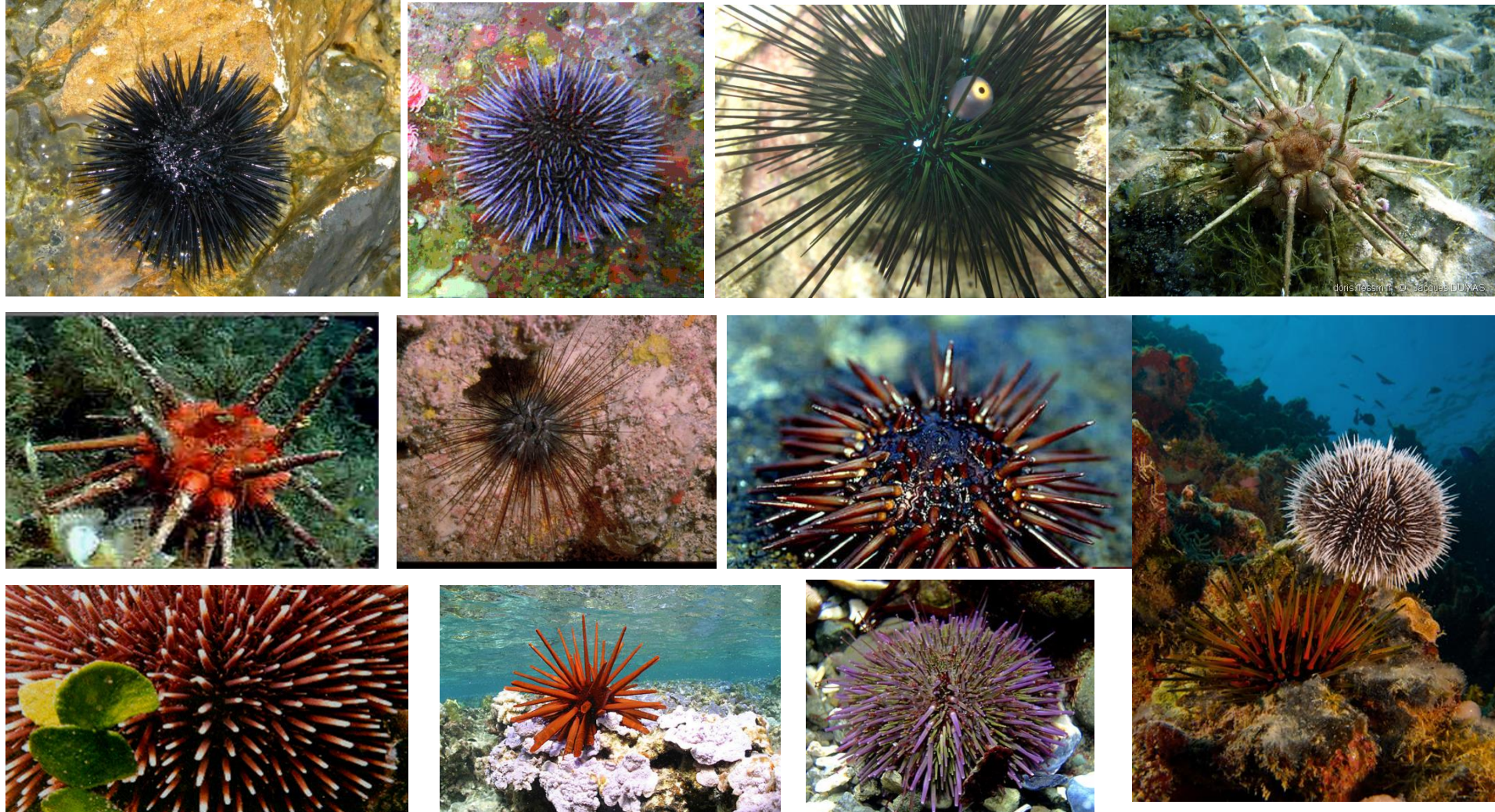
## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 26: Εχινόδερμα (ECHINODERMA)

3<sup>η</sup> Κλάση: ΕΧΙΝΟΕΙΔΗ (Echinoidea), Κοινό όνομα: Αχινοί

Υπόκλαση: Regularia (Κανονικοί αχινοί)

<https://www.google.gr/search?q=Echinoderma+Photos+free>





# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 26: Εχινόδερμα (ECHINODERMA)

3<sup>η</sup> Κλάση: ΕΧΙΝΟΕΙΔΗ (Echinoidea), Κοινό όνομα: Αχινοί

Υπόκλαση: Irregularia (Μη Κανονικοί αχινοί)



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 26: Εχινόδερμα (ECHINODERMA)

### Υποφύλο 2: ΕΛΕΥΘΕΡΟΖΩΑ (Eleutherozoa)

4<sup>η</sup> Κλάση: ΟΛΟΘΟΥΡΟΕΙΔΗ (Holothuroidea), Κοινό όνομα: Ολοθούρια

- ❑ Η μορφολογία των ολοθουροειδών διαφέρει εντελώς από τα υπόλοιπα Εχινόδερμα που προαναφέρθηκαν Το σώμα τους είναι κυλινδρικό, με τοίχωμα μαλακό, σαρκώδες και γλοιώδες, δεν φέρει βραχίονες και αγκάθια ή φύματα και είναι αμφίπλευρα συμμετρικό. Το επίπεδο συμμετρίας περνάει από το στόμα και την έδρα που βρίσκονται στα δυο άκρα του σώματος.
- ❑ Μέσα στο σωματικό τοίχωμα υπάρχουν μικροσκοπικοί ασβεστολιθικοί σκληρίτες που αποτελούν τα σκελετικά στοιχεία των ζώων.
- ❑ Συνολικά 550 είδη είναι γνωστά από τα οποία 47 εξαπλώνονται στη Μεσόγειο. Χαρακτηριστικοί αντιπρόσωποι στη Μεσόγειο: Είδη *Holothuria poli*, *Stichopus regalis*.

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 26: Εχινόδερμα (ECHINODERMA)

4<sup>η</sup> Κλάση: ΟΛΟΘΟΥΡΟΕΙΔΗ (Holothuroidea), Κοινό όνομα: Ολοθούρια

<https://www.google.gr/search?q=Echinoderma+Photos+free>



©guamreeflife.com



gta.seabirds.net

Marcel Knuttgen



© Valter Jacinto



NATURELIMCO.NET 2003 Bohain



© James Watson



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

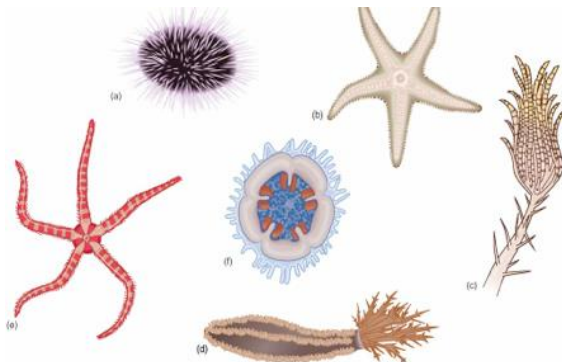
## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 26: Εχινόδερμα (ECHINODERMA)

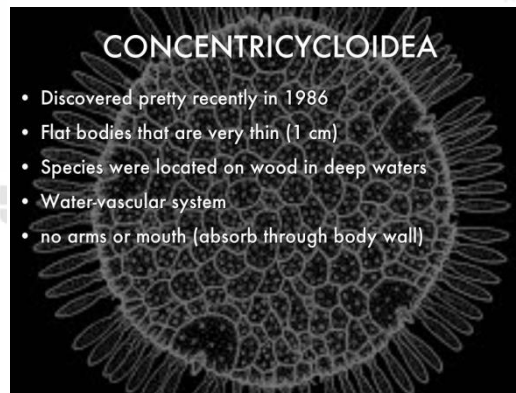
Υποφύλο 2: ΕΛΕΥΘΕΡΟΖΩΑ (Eleutherozoa)

5<sup>η</sup> Κλάση: ΟΜΟΚΕΝΤΡΟΚΥΚΛΟΕΙΔΗ (CONCENTRICYCLOIDEA)

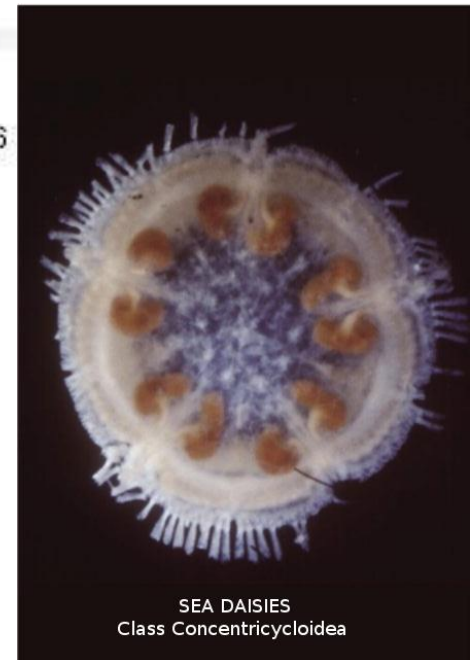
- ❑ Ανακάλυψη της Κλάσης μόλις το 1986
- ❑ Προσκολλημένες μορφές Εχινόδερμων με υποπλασμένους βραχίονες (διαφορά από την Κλάση Κρινοειδή)
- ❑ **2 Είδη** - Γεωγραφική εξάπλωση - **Ειρηνικός Ωκεανός** (Νέα Ζηλανδία)



Representatives of the six extant echinoderm classes: (a) Echinoidea, (b) Asteroidea, (c) Crinoidea (d) Holothuroidea, (e) Ophiuroidea, and (f) Concentricycloidea.



(f) A sea daisy (class Concentricycloidea)



SEA DAISIES  
Class Concentricycloidea

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 26: Εχινόδερμα (ECHINODERMA)

Ποικιλότητα-Ελληνικές Θάλασσες /Ερευνητικές Δραστηριότητες

- ❑ **108 είδη** έχουν καταγραφεί μέχρι τώρα στις Ελληνικές Θάλασσες (από τα 162 είδη της Μεσογείου).
- ❑ **Σημαντική ερευνητική δραστηριότητα** στα **Εχινόδερμα** έχουν το Α.Π.Θ. (Δρ. Α. Κούκουρας, Δρ. Α. Σίνης), το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας (Δρ. Δ. Βαφείδης) και το ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε. (Δρ. Α. Rancucci-Παπαδοπούλου)



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

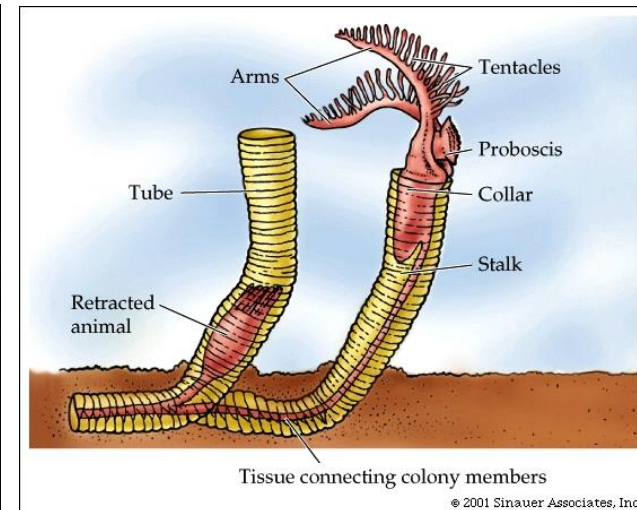
## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

### Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 27: Ημιχορδωτά (HEMICHORDATA)

- Χαρακτηριστικά μεταξύ Εχινοδέρμων (ομοιότητες χαρακτηριστικών – προνύμφες) και Χορδωτών (ύπαρξη νωτοχορδής – ‘προπομπός’ Σ.Σ., ανοίγματα στο πρόσθιο τμήμα εντέρου)

**A. ΚΛΑΣΗ ΕΝΤΕΡΟΠΝΕΥΣΤΑ (100 είδη):** Ζώα σκωληκόμορφα, ενδοβενθικά (σε στοές σχήματος U) ή ελεύθερα, Ιζηματοφάγα – **ΥΔΡΟΘΕΡΜΙΚΕΣ ΑΝΑΒΛΥΣΕΙΣ**

**B. ΚΛΑΣΗ ΠΤΕΡΟΒΡΑΓΧΙΑ**



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 31: Χορδωτά (CHORDATA)

### Υποφύλο 1: ΟΥΡΟΧΟΡΔΩΤΑ ή ΧΙΤΩΝΟΦΟΡΑ (OUROCHORDATA)

□ Παρουσιάζουν 2 από τα 3 Κύρια Κοινά Χαρακτηριστικά του Φύλου

ναι Α: 1) Αμφίπλευρη Συμμετρία

2) Παρουσία Ενδοσκελετού

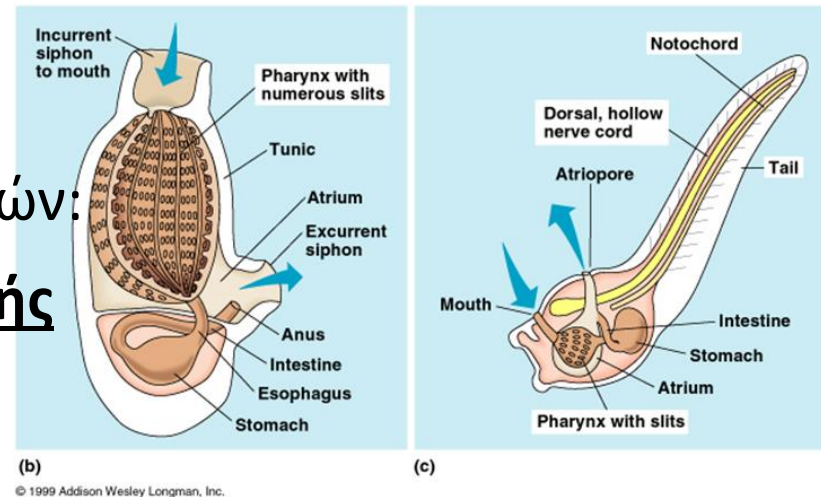
ναι Β: 3 Κύρια χαρακτηριστικά Χορδωτών:

1) Παρουσία Νωτιαίας Νευρικής Χορδής

2) Βραγχιακές σχισμές

3) Παρουσία Νωτοχορδής

όχι Γ: - Απουσία Σπονδυλικής Στήλης (νωτιαία σειρά από κοίλα σκελετικά στοιχεία – σπόνδυλοι) ⇒ περικλείει & προστατεύει την νευρική χορδή (νωτιαίος μυελός) ⇒ πολύπλοκο εγκέφαλο



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

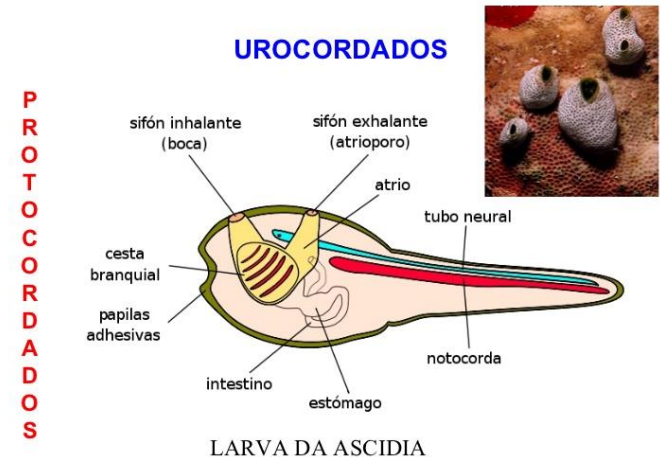
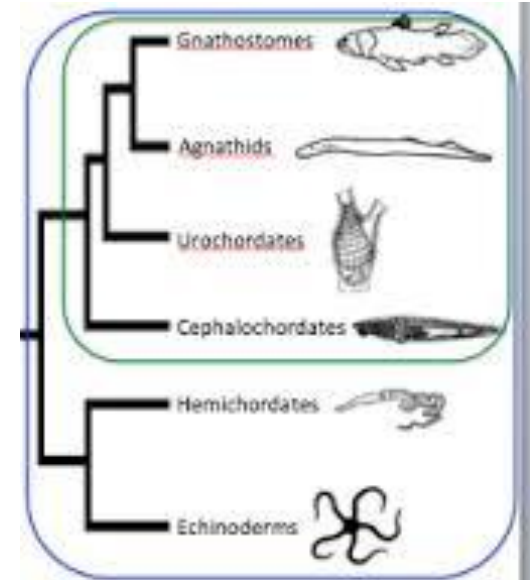
## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 31: Χορδωτά (CHORDATA)

Υποφύλο 1: ΟΥΡΟΧΟΡΔΩΤΑ ή ΧΙΤΩΝΟΦΟΡΑ (OUROCHORDATA)

### 1<sup>η</sup> Κλάση: ΑΣΚΙΔΙΑ (Ascidiacea)

- ❑ Εξωτερικά το σώμα τους μοιάζει με αυτό των Σπόγγων (περικλείεται από χιτώννα: ζελατινώδης σκληρή δομή) - **Βενθικά ζώα** (ΕΔΡΑΙΟΙ)
- ❑ **Σχισμές** στην αρχή του **φάρυγγα**
- ❑ Έντερο σχήματος **U**
- ❑ **Διθηματοφάγα** ζώα
- ❑ Ενήλικα άτομα **δεν έχουν** Νωτοχορδή & Νωτιαία Νευρική Χορδή; **Προνύμφες** (πλαγκτονικές μορφές/σαν γυρίνοι **έχουν**)
- ❑ Ορισμένα είδη – **Εδώδιμα** (Φούσκες)





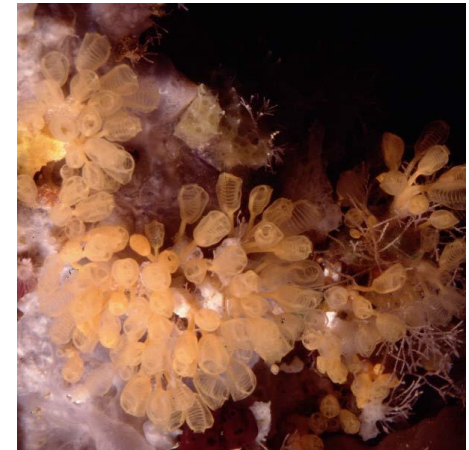
# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 31: Χορδωτά (CHORDATA)

Υποφύλο 1: ΟΥΡΟΧΟΡΔΩΤΑ ή ΧΙΤΩΝΟΦΟΡΑ (OUROCHORDATA)

1<sup>η</sup> Κλάση: ΑΣΚΙΔΙΑ (Ascidiacea)



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

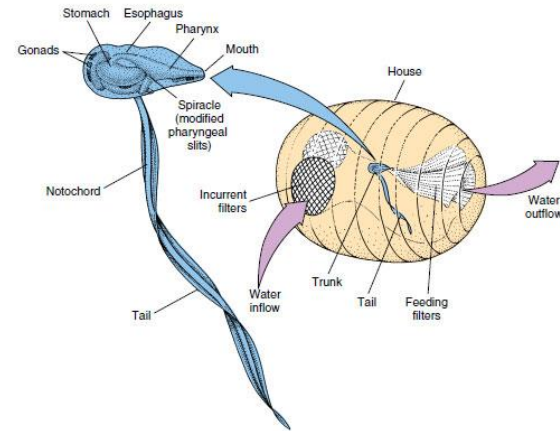
## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 31: Χορδωτά (CHORDATA)

Υποφύλο 1: ΟΥΡΟΧΟΡΔΩΤΑ ή ΧΙΤΩΝΟΦΟΡΑ (OUROCHORDATA)

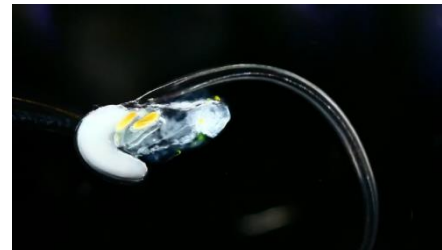
### 2<sup>η</sup> Κλάση: Θαλλοειδή (THALIACEA)

- Διάφανο & βαρελοειδές σώμα τους – Πλαγκτονικά είδη
- Ενήλικα άτομα **όχι** Νωτοχορδή, Νωτιαία Νευρική Χορδή; Προνύμφες – γυρίνοι (πλαγκτονικές μορφές) **ναι**



### 3<sup>η</sup> Κλάση: Μορμοειδή (LARVACEA)

- Πλαγκτονικά είδη
- Όλη η ζωή τους υπο μορφή **γυρίνου**



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 31: Χορδωτά (CHORDATA)

**Υποφύλο 2: ΚΕΦΑΛΟΧΟΡΔΩΤΑ ή ΛΟΓΧΟΕΙΔΗ (CERHALOCHORDATA)**

□ Παρουσιάζουν **2** από τα **3** Κύρια Κοινά Χαρακτηριστικά του Φύλου

ναι Α: 1) Αμφίπλευρη Συμμετρία

2) Παρουσία Ενδοσκελετού

ναι Β: 3 Κύρια χαρακτηριστικά Χορδωτών:

1) Παρουσία Νωτιαίας Νευρικής Χορδής

2) Βραγχιακές σχισμές

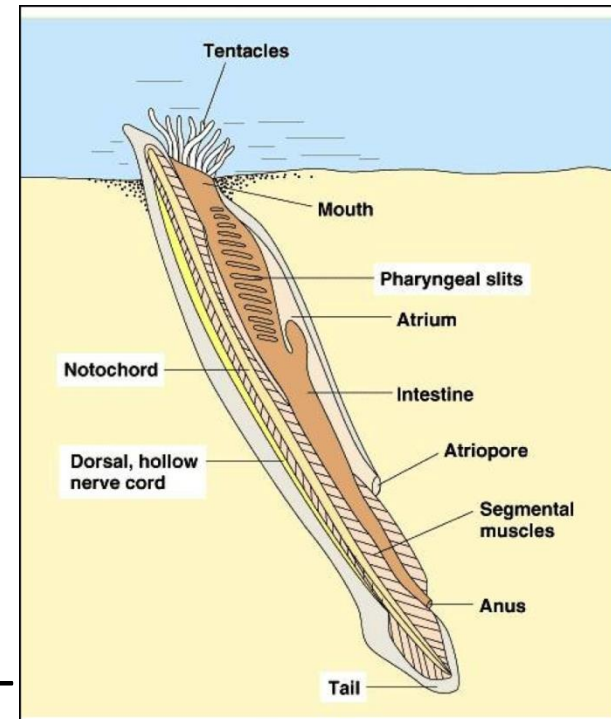
3) Παρουσία Νωτοχορδής

όχι Γ: - Απουσία Σπονδυλικής Στήλης

(νωτιαία σειρά από κοίλα σκελετικά στοιχεία –

σπόνδυλοι) ⇒ περικλείει & προστατεύει την νευρική

χορδή (νωτιαίος μυελός) ⇒ πολύπλοκο εγκέφαλο



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 31: Χορδωτά (CHORDATA)

Υποφύλο 2: ΚΕΦΑΛΟΧΟΡΔΩΤΑ ή ΛΟΓΧΟΕΙΔΗ (CERHALOCHORDATA)

- ❑ Πλευρικά πιεσμένο και επιμηκυμένο σώμα - μοιάζει με αυτό των ψαριών
- ❑ Βραγχιακές σχισμές - Διηθηματοφάγα ζώα
- ❑ Βενθικοί Οργανισμοί - Κάτοικοι κινητού ιζήματος (αδρόκοκκη άμμος συνήθως – Άμμος 'Αμφιόξου')

