



Πανεπιστήμιο Αιγαίου

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

- ΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

[Βασίλειο ΖΩΑ – ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ: ΜΑΛΑΚΙΑ

(Απλακοφόρα, Σωληνόγαστρα, Μονοπλακοφόρα, Πολυπλακοφόρα, Σκαφόποδα, Γαστερόποδα, Δίθυρα, Κεφαλόποδα), ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ (Τριλοβίτες, Καρκινοειδή, Χηληκεράτα, Έντομα)]



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



# 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



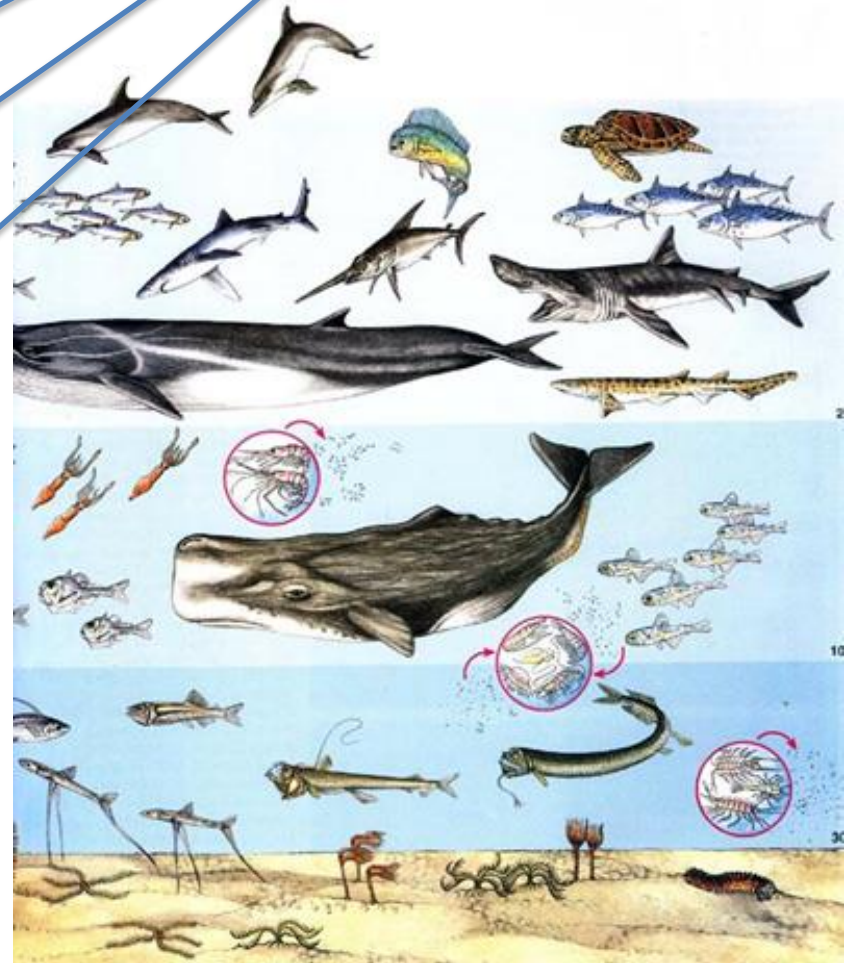
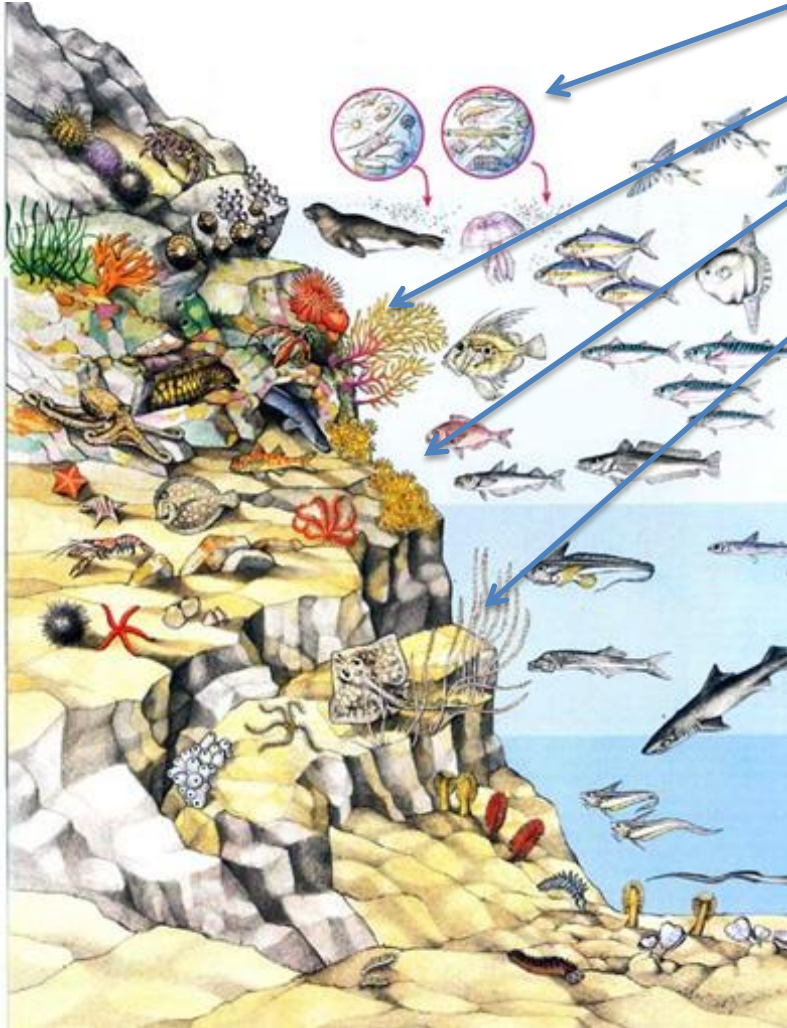
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

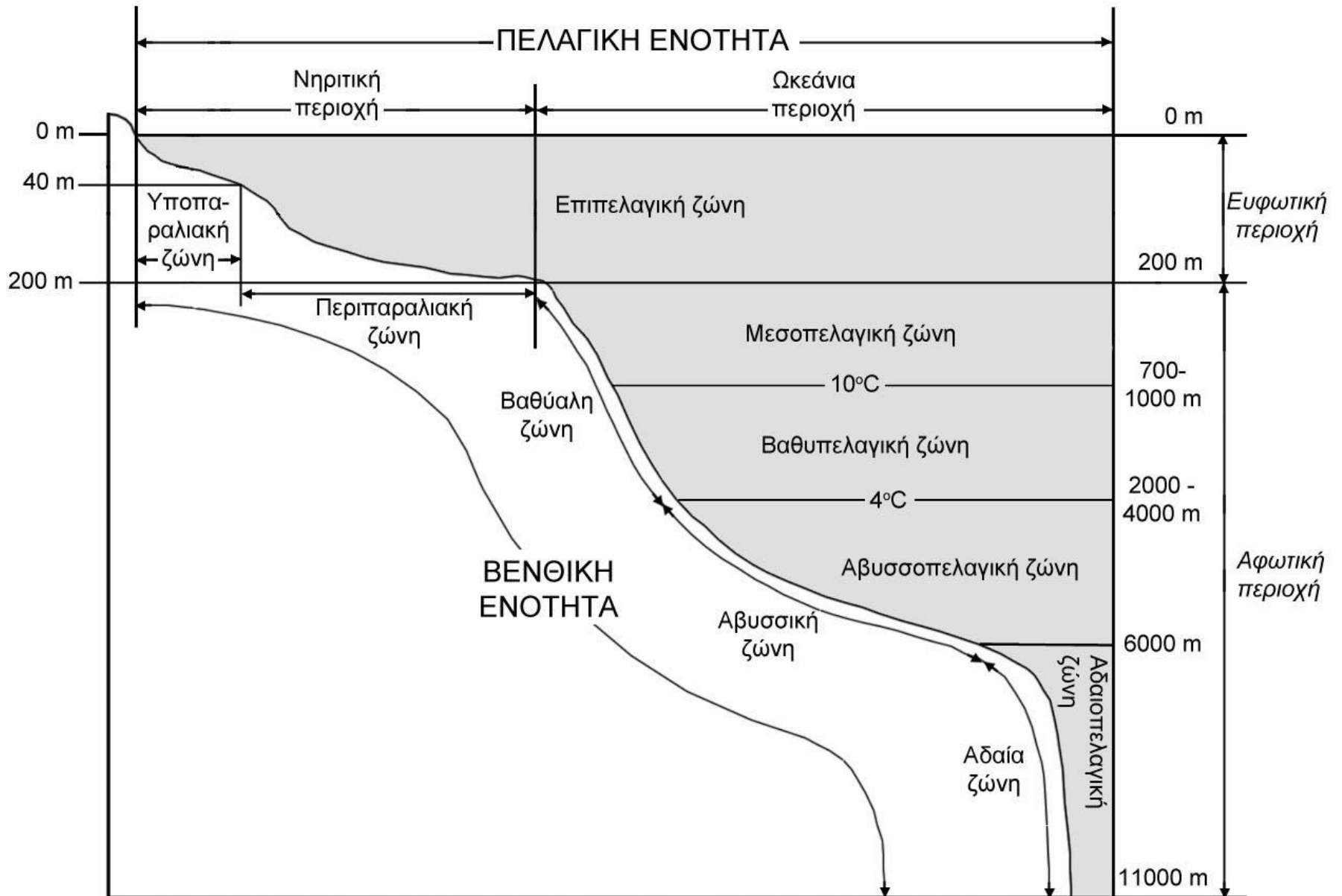


# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ (Βασίλεια ΖΩΑ - ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ)



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ - ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ



# 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)

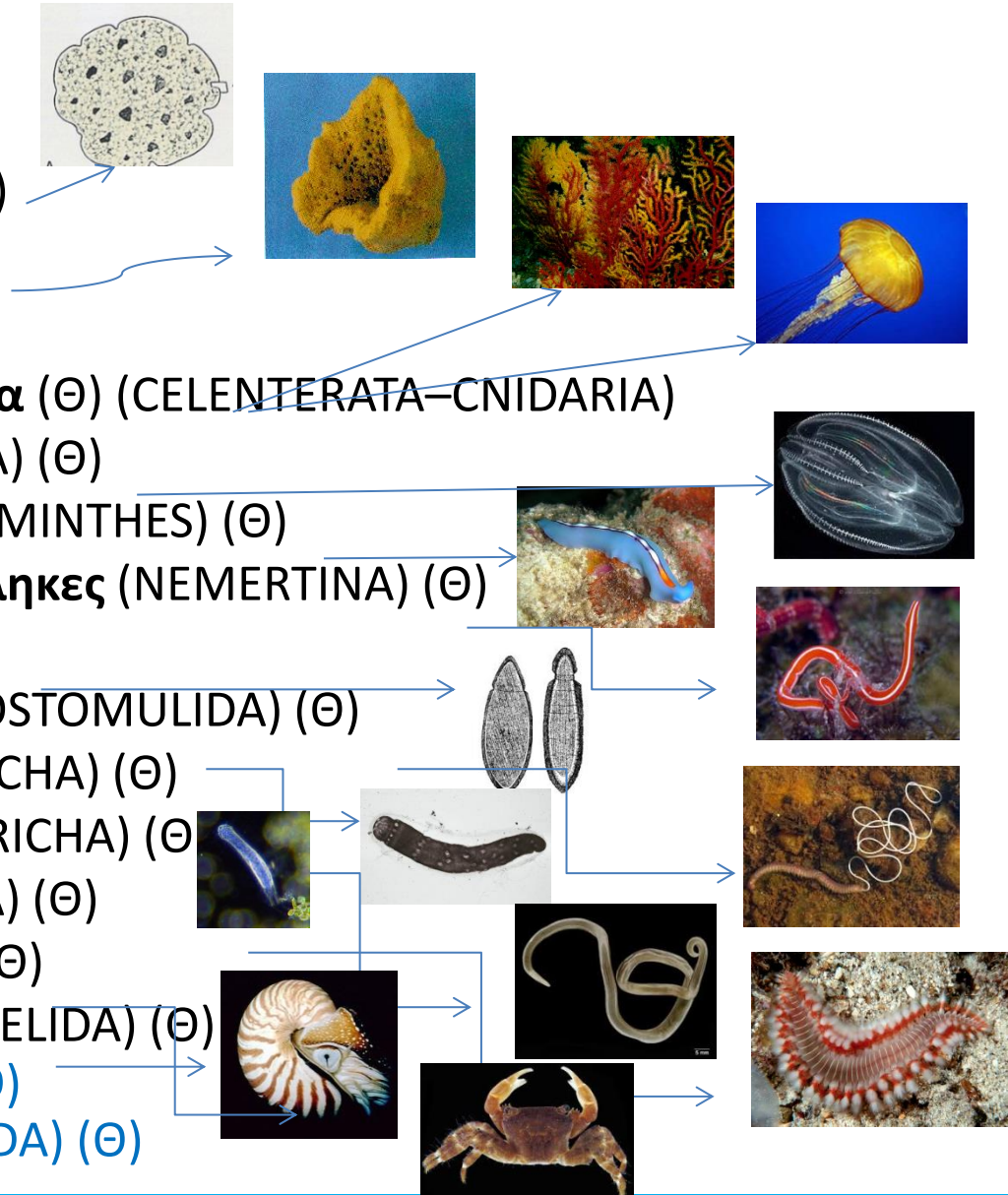
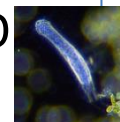
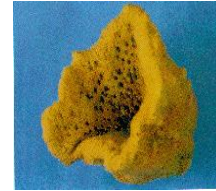
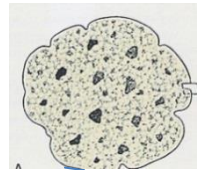
Φύλο 11. Νηματώδεις (NEMATODA) (Θ)

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. **Πριαπουλοειδή** (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)

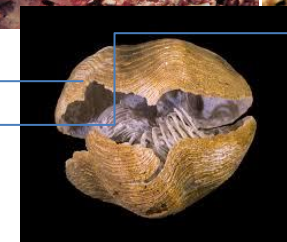
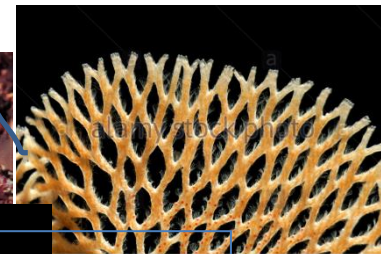
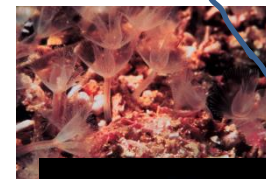
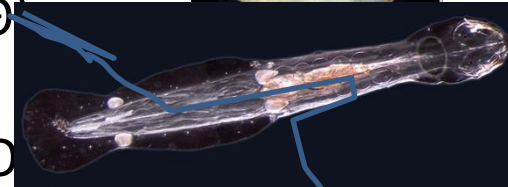
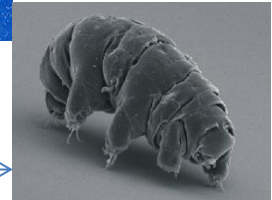
Φύλο 26. **Βραγχιόποδα** (BRACHIOPODA) (Θ)

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  
**Κεφαλοχορδωτά ή Ακράνια (Θ)**



B. ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΑ

Φύλο 29. **Χορδωτά (CHORDATA)** – Ομάδα 2  
**Σπονδυλωτά (Θ)**

**Ψάρια – (Θ)**



**Αμφίβια**



**Ερπετά – (Θ)**

**Πτηνά – (Θ)**

**Θηλαστικά – (Θ)**





# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

### Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 24: Μαλάκια (MOLLUSCA)



### • Γενικά Χαρακτηριστικά

- **110.000** είδη (πολυπληθέστερο φύλο σε Νο ειδών μετά το Φύλο Αρθρόποδα – Έντομα, Καρκινοειδή) – ζουν στη ξηρά (γαστερόποδα), στα γλυκά νερά

(γαστερόποδα, δίθυρα) & πολλά (όλες οι Κλάσεις) στη θάλασσα

- Πεταλίδες, Στρόμποι, Μύδια, Στρείδια, Σουπιές, Καλαμάρια, Χταπόδια - είδη Μαλακίων ⇒ ιδιαίτερα **σημαντικός θαλάσσιος βιολογικός πόρος / ΑΛΙΕΥΜΑΤΑ** (Ελληνικές Θάλασσες - 15% ποσότητας αλιευμάτων & 30% οικονομικής αξίας αλιευμάτων)

- **Μαλακό σώμα** ⇒ Μαλάκια (Αριστοτέλης), **Mollia** (= Μαλάκια: Πλίνιος – Λινναίος, Johnston)

- **Μέγεθος ποικίλο** 20mm (ορισμένα γαστερόποδα) έως > 20m (**γιγαντιαία Καλαμάρια – Architeuthis**)

- Ζώα με **Αμφίπλευρη Συμμετρία** (σε ορισμένα – Γαστερόποδα/ δευτερογενώς ⇒ ασυμμετρία)

- Έλλειψη μεταμέρειας

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

### Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 24: Μαλάκια (MOLLUSCA)

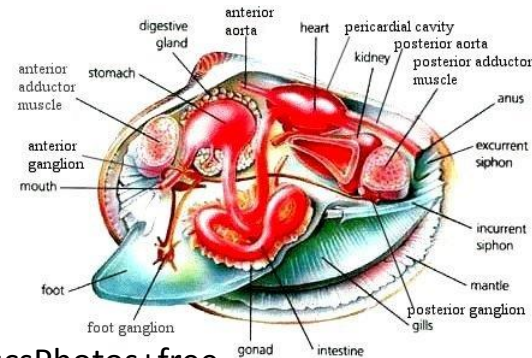
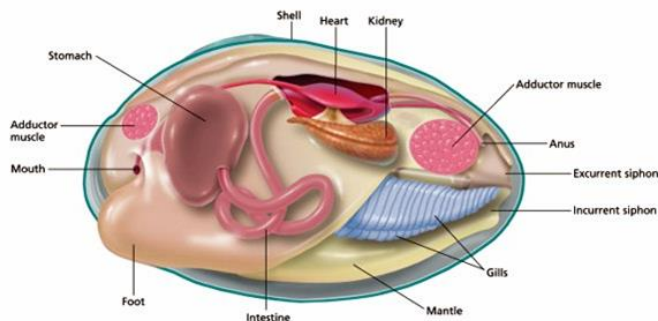
- **Γενικά Χαρακτηριστικά ... συνέχεια**

- Σωματικό τοίχωμα μαλακό & μυώδες ⇒ **Μαλάκια**: κοιλιακό τμήμα – μετασχηματισμός σε πόδι (όργανο μετακίνησης); νωτιαίο τμήμα – ιστός που σχηματίζει πτυχές – μανδύας\* (εκκρίνει το οστρακο\* – συνήθως εξωτερικό; περιβάλλει την μανδουακή κοιλότητα όπου υπάρχουν βράγχια)

- **Μανδύας\* .... Συνέχεια**

- Συμμετοχή στο σχηματισμό διαφορετικών κατασκευών στα Μαλάκια ⇒ Κεραίες, Πόδι, Όστρακο

- 2 Στρώματα: α) εξωτερικό – επιδερμίδα (πλούσιο σε αδενικά κύτταρα & ειδικές περιοχές ⇒ **έκκριση οστράκου**, **βύσσος** (όργανο προσκόλλησης σε εδραία Δίθυρα Μαλάκια); β) εσωτερικό - Συνδετικός & Μυικός ιστός (περιέχονται πολλά αιμοφόρα αγγεία & αιματοκόιλα) ⇒ έκταση & συστολή διαφορετικών τμημάτων του σώματος των Μαλακίων



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA) Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 24: Μαλάκια (MOLLUSCA)

### • Γενικά Χαρακτηριστικά ... συνέχεια

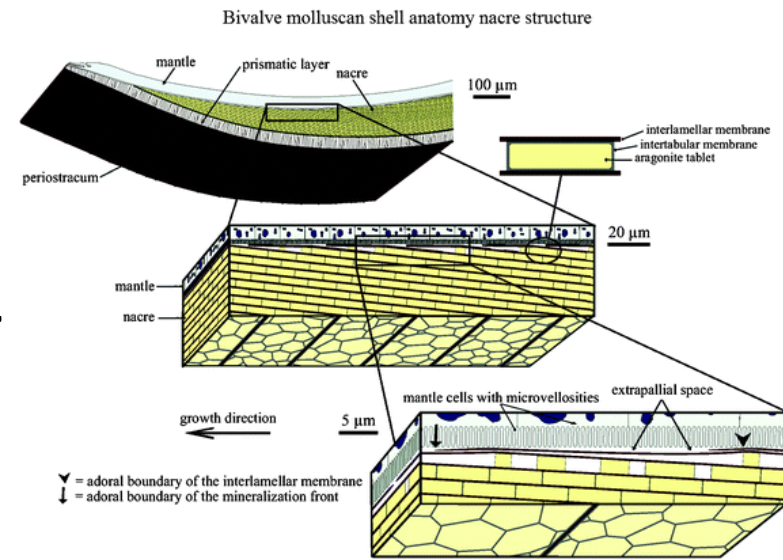
### • Όστρακο\* .... Συνέχεια

- Είναι: α) εξωτερικό (π.χ. Σκαφόποδα, Δίθυρα, ορισμένα Γαστερόποδα) ή β) εσωτερικό (π.χ. ορισμένα Γαστερόποδα, Σουπιές, Καλαμάρια, Θράψαλα) ή γ) απουσιάζει (Γυμνοβράγχια Γαστερόποδα, Χταπόδια)
- Εκκρίνεται από αδενικό στρώμα μανδύα (επιδερμίδα)
- Δομή σε όλα τα Μαλάκια εκτός από τα Πολυπλακοφόρα ίδια:

α) εξωτερικό στρώμα (περιόστρακο) – κεράτινη ουσία (κογχυολίνη) & χρωστικές ⇒ προστασία υποκείμενων στρωμάτων οξέα  $H_2O$  & εξωτερικός χρωματισμός οστράκου

β) πρισματικό στρώμα – εξαγωνικά πρίσματα  $CaCO_3$  & λεπτές μεμβράνες κογχυολίνης

γ) μαργαριτοφόρο στρώμα – παράλληλα διατεταγμένα πετάλια  $CaCO_3$  ⇒ ιριδισμοί & μαργαριτώδης όψη εσωτερικό οστράκου / παραγωγή μαργαριταριών



<https://www.google.gr/search?MolluscsPhotos+free>

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

### Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 24: **Μαλάκια** (MOLLUSCA)

- **Γενικά Χαρακτηριστικά ... συνέχεια**

- **Πεπτικό Σύστημα** καλά αναπτυγμένο – περισσότερα είδη το στόμα περιέχει το **ξύστρο (radula)** – χιτινώδης κατασκευή/σειρά από δόντια ⇒ τεμαχισμός τροφής
- **Κεντρικό ΝΣ** λίγο, καλά ή πολύ καλά αναπτυγμένο ⇔ εξέλιξη:

α) **λίγο** ⇒ **πολυπλακοφόρα** (μοιάζει με αυτό των Πλατυελμίνθων - απλός εγκέφαλος ⇒ γάγγλια στο κεφάλι & Νευρικές χορδές)

β) **καλά** ⇒ **Γαστερόποδα & Δίθυρα** [γάγγλια σε διάφορα σημεία του σώματος (Κεφάλι, Πόδι, Μανδύα, κλπ) – ‘τοπικοί εγκέφαλοι’ & Νευρικά σχοινιά (διατρέχουν το πόδι, τα σπλάγχνα, τον μανδύα)]

γ) **πολύ καλά** (το πλέον πολύπλοκο ΝΣ – σε όλα τα Ασπόνδυλα) ⇒ **Κεφαλόποδα** [πολύπλοκος εγκέφαλος σε χόνδρινη κάψα – διαφορετικά σημεία ⇒ έλεγχος διαφορετικών λειτουργιών; Γιγαντιαίες Νευρικές ίνες ⇒ διατρέχουν όλο το σώμα ⇒ ταχύτατη μεταφορά ν.ω. ⇒ ικανότητα εκμάθησης, πολύπλοκες συμπεριφορές]

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

### Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 24: Μαλάκια (MOLLUSCA)

#### • Γενικά Χαρακτηριστικά

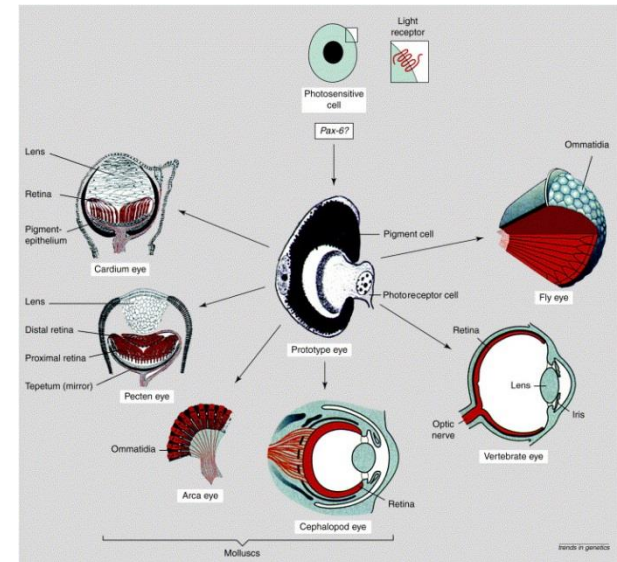
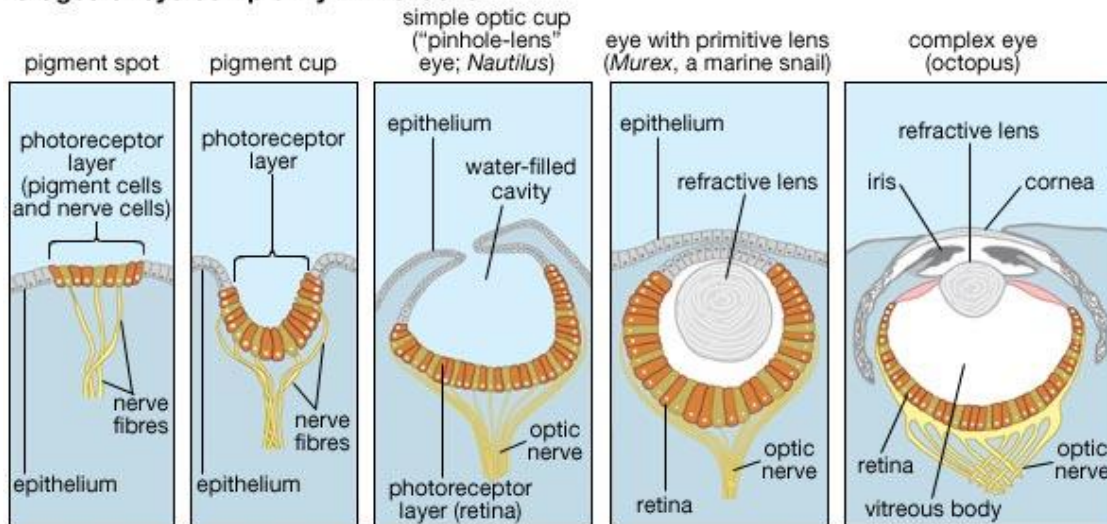
- **Αισθητήρια Όργανα** καθόλου, λίγο, καλά ή πολύ καλά αναπτυγμένα  $\Leftrightarrow$  ανάλογα με βαθμό πολυπλοκότητας ΚΝΣ:

α) **καθόλου**  $\Rightarrow$  Απλακοφόρα, Σωληνόγαστρα, Μονοπλακοφόρα, Πολυπλακοφόρα, Σκαφόποδα

β) **λίγο - καλά**  $\Rightarrow$  Γαστερόποδα & Δίθυρα [Οφθαλμοί – όραση; Κεραίες – αφή & όσφρηση; Χημειοϋποδοχείς – γεύση; Στατοκύστεις – ισορροπία]

γ) **πολύ καλά** [Σύνθετοι οφθαλμοί (2 θάλαμοι, κερατινοειδής & αμφιβληστροειδής χιτώνας, ίριδα, φακός) - ομοιότητα με σπονδυλωτά]  $\Rightarrow$  **Κεφαλόποδα**  $\Rightarrow$  ικανότητα σχηματισμού πολύ καλών εικόνων]

#### Stages of eye complexity in mollusks



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 24: Μαλάκια (MOLLUSCA)

- **Γενικά Χαρακτηριστικά**

- Κυκλοφορικό Σύστημα ανοικτό ή κλειστό:

α) ανοικτό  $\Rightarrow$  όλες οι Κλάσεις εκτός από τα Κεφαλόποδα (καρδιά που περιβάλλεται από περικαρδιακή κοιλότητα – 1 κοιλία & 1 έως 4 κόλποι, αγγεία, αιματοκόιλα)

β) κλειστό  $\Rightarrow$  Κεφαλόποδα (καρδιά που περιβάλλεται από περικαρδιακή κοιλότητα – 1 κοιλία & 1 έως 4 κόλποι, αγγεία – αρτηρίες & φλέβες, τριχοειδή στα αγγεία) – Λειτουργία: βράγχια  
\*αίμα -  $O_2$   $\Rightarrow$  κόλποι καρδιάς  $\Rightarrow$  αρτές  $\Rightarrow$  όργανα στο πρόσθιο & οπίσθιο τμήμα ζώου  $\Rightarrow$  αίμα -  $CO_2$   $\Rightarrow$  φλέβες  $\Rightarrow$  βραγχιακές καρδιές  $\Rightarrow$  βράγχια

\*αίμα – χρωστική αίματος: Αιμοκυανίνη, Αιμογλοβίνη ή Ερυθροκρουορίνη)

- Απεκκριτικό Σύστημα από 1 ή πολλά Νεφρίδια (όλα εκτός από Κεφαλόποδα) – 2 Νεφριδιακοί σάκοι (Κεφαλόποδα)

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 24: Μαλάκια

### • Γενικά Χαρακτηριστικά

#### - Αναπνευστικό Σύστημα

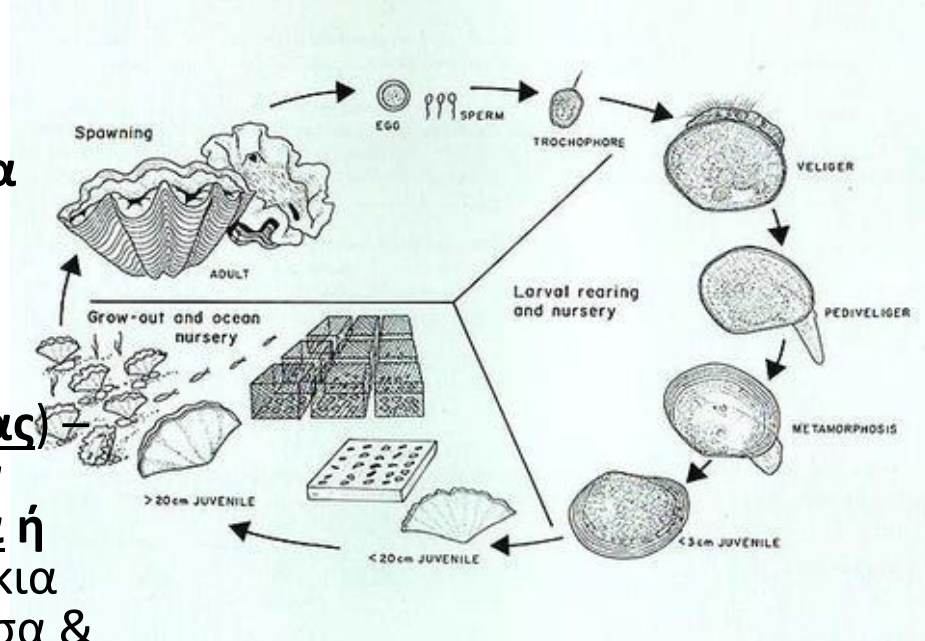
- ⇒ απλό (αναπνοή μέσω της Επιδερμίδας) – λίγα κατώτερα είδη Γαστεροπόδων
- ⇒ πιο πολύπλοκο (αναπνοή με Βράγχια ή είδος 'Πνεύμονα') – όλα τα Μαλάκια που ζουν στα γλυκά νερά & θάλασσα & πνευμονοφόρα (= σαλιγκάρια ξηράς)

#### - Αναπαραγωγή

- Τα περισσότερα είδη Γονοχωριστικά - ορισμένα Ερμαφρόδιτα
- Γονιμοποίηση Εξωτερική ⇒ απλακοφόρα, μονοπλακοφόρα, σωληνόγαστρα, πολυπλακοφόρα, σκαφόποδα, ορισμένα γαστερόποδα και δίθυρα
- Γονιμοποίηση Εσωτερική ⇒ περισσότερα γαστερόποδα, κεφαλόποδα (αρσενικό όργανο σύζευξης - εξωκοτύλη ⇒ τροποποιημένος βραχίονας)

#### - Αναπνευστικό Σύστημα Ανάπτυξη

- Ανάπτυξη Αμεση (π.χ. κεφαλόποδα - ανάπτυξη εμβρύων σε κάψα με λέκιθο) ή Εμμεση (περισσότερα είδη γαστεροπόδων & διθύρων - 1η προνύμφη (τροχοφόρος) - 2η με μικρό όστρακο (πεπλοφόρος))



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 24: **Μαλάκια (MOLLUSCA)**

-2 Βασικοί τύποι-ομάδες **Μαλακίων** ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ:

### ΠΛΑΝΗΤΕΣ

α) Ελεύθερη κολύμβηση ⇒ % γαστερόποδα, δίθυρα, κεφαλόποδα

β) Έρπηση ⇒ πολυπλακοφόρα, % γαστερόποδα

γ) Πρόσχωση στην άμμο ⇒ απλακοφόρα, μονοπλακοφόρα, σωληνόγαστρα, σκαφόποδα, % γαστερόποδα, πολλά δίθυρα

### ΕΔΡΑΙΟΙ

δ) Προσκόλληση σε στερεά αντικείμενα ⇒ % δίθυρα

ε) Παρασιτισμός ⇒ % γαστερόποδα

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





# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

### Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 24: Μαλάκια (MOLLUSCA)

- 6 Βασικοί τύποι-ομάδες Μαλακίων ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΜΕΘΟΔΟ ΤΡΟΦΟΛΗΨΙΑΣ:

α) Ωσμοτρόφα (απορρόφηση διαλυμένων ουσιών από το περιβάλλον μέσο)  $\Rightarrow$  % γαστερόποδα και δίθυρα

β) Αιωρηματοφάγα (suspension feeders)  $\Rightarrow$  % γαστερόποδα & δίθυρα

γ) Διηθηματοφάγα (filter feeders)  $\Rightarrow$  % γαστερόποδα και δίθυρα

δ) Ιζηματοφάγα (deposit feeders)  $\Rightarrow$  απλακοφόρα, μονοπλακοφόρα, σωληνόγαστρα, σκαφόποδα, % γαστερόποδα, πολλά δίθυρα

ε) Βοσκητές (φυτοφάγα - grazers)  $\Rightarrow$  πολυπλακοφόρα, % γαστερόποδα

ζ) Σαρκοφάγα (carnivorous)  $\Rightarrow$  % γαστερόποδα, κεφαλόποδα



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

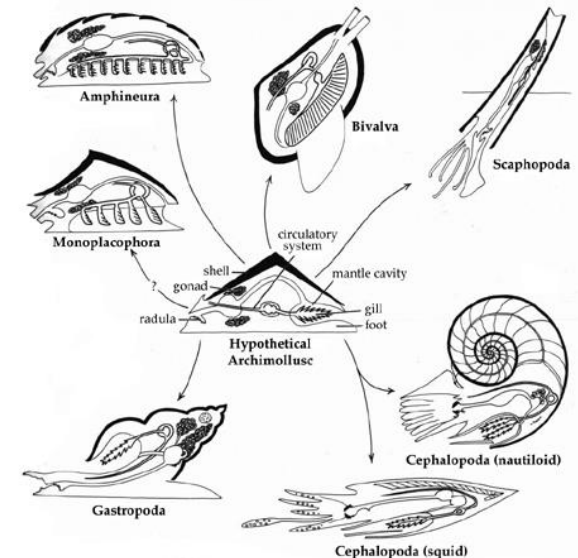
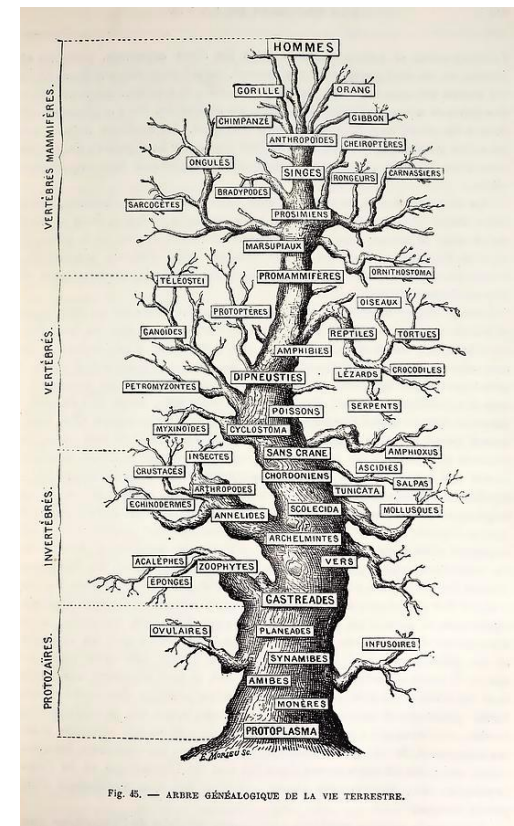
Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 24: Μαλάκια  
(MOLLUSCA)

### • Φυλογένεση

□ 1η θεωρία: Δακτυλιοσκώληκες που έχασαν μεταμέρεια ⇒ μαλάκια (ομοιότητα τροχοφόρου προνύμφης μεταξύ των 2 Φύλων)

□ 2η θεωρία: Ελεύθεροι Στροβιλιστικοί Πλατυέλμινθες πριν την εμφάνιση των ιδιαίτερων χαρακτήρων & ιδίως της μεταμέρειας ⇒ Μαλάκια & Δακτυλιοσκώληκες

□ 3η θεωρία: Μονοπλακοφόρα Μαλάκια ⇒ Γαστερόποδα, Δίθυρα & Κεφαλόποδα; Σωληνόγαστρα, Απλακοφόρα & Πολυπλακοφόρα έχουν αποκλίνει κατά την εξέλιξη των μαλακίων & πριν την εμφάνιση μορφών με όστρακο



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 24: Μαλάκια (MOLLUSCA)

### • Ενδιαιτήματα & Κατηγορίες (ΚΛΑΣΕΙΣ)

#### α. ΑΠΛΑΚΟΦΟΡΑ (Caudofoveata)

- 200 είδη – όλα στη θάλασσα
- Μέγεθος 5 – 30 cm
- Σκωληκόμορφα (κυλινδρικό σχήμα) Μαλάκια
- Ζουν μέσα στο ίζημα, πάνω σε φυτά ή άλλα ζώα ⇒ προσκολλημένα βυθό
- Χωρίς κεφάλι & πόδι
- Σώμα χωρίς όστρακο, καλύπτεται από εφυμενίδα με αγκάθια από CaCO<sub>3</sub>
- Ερμαφρόδιτα - Ανάπτυξη άμεση
- Διατροφή με κνιδόζωα



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

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 24: Μαλάκια (MOLLUSCA)

- **Ενδιαιτήματα & Κατηγορίες (ΚΛΑΣΕΙΣ)**

- β. **ΣΩΛΗΝΟΓΑΣΤΡΑ (Solenogastres)**

- 50 είδη – **όλα στη θάλασσα**
- Μέγεθος 5 – 20 cm
- **Σκωληκόμορφα** (κυλινδρικό σχήμα) Μαλάκια
- Ενδοβενθικά Μαλάκια (=ζουν **μέσα στο ίζημα**)
- **Χωρίς κεφάλι & πόδι**
- Σώμα **χωρίς όστρακο**
- **Ερμαφρόδιτα** - Ανάπτυξη **άμεση**
- Διατροφή με **οργανικά θρύμματα**



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Class Monoplacophora

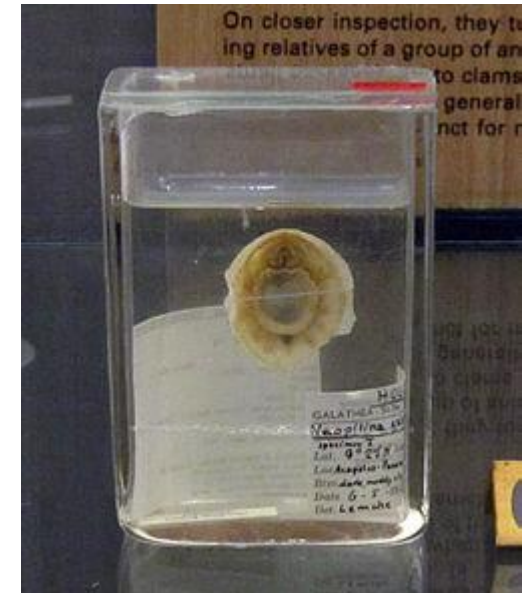
## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 24: **Μαλάκια** (MOLLUSCA)

- **Ενδιαστήματα & Κατηγορίες (ΚΛΑΣΕΙΣ)**

### γ. ΜΟΝΟΠΛΑΚΟΦΟΡΑ (Monoplacophora)

- 2 μόνον είδη – **θαλάσσια**
- **Αρχαϊκά ζώα** – ανακάλυψη της Κλάσης το 1952  
(*Neopilina galathea*)
- **Μέγεθος** 5 - 7 cm
- Ζουν μέσα στο ίζημα / **μεγάλα βάθη**  
(2.000 -7.000m)
- Με κεφάλι & πόδι
- Το σώμα των μαλακίων της Κλάσης  
**με ενιαίο όστρακο**  
(αρχική κατάταξη Γαστερόποδα)



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

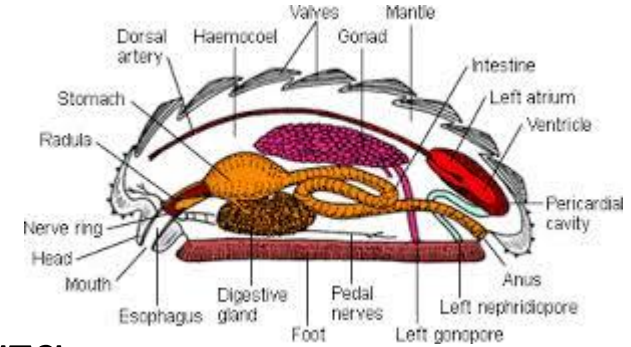
## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

### Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 24: Μαλάκια (MOLLUSCA)

- **Ενδιαιτήματα & Κατηγορίες (ΚΛΑΣΕΙΣ)**

#### δ. ΠΟΛΥΠΛΑΚΟΦΟΡΑ (Polyplacophora)

- 250 είδη – όλα στη θάλασσα
- μεγάλη βαθυμετρική διανομή κυρίως όμως στις παράκτιες περιοχές - βραχώδη υποστρώματα
- Μέγεθος 0.5 - 5 cm
- Με κεφάλι (περιορισμένο) & πόδι (πολύ αναπτυγμένο)  
⇒ έρπηση & προσκόλληση στα βράχια)
- Σώμα με όστρακο (8 ασβεστολιθικές πλάκες)
- Απλό ΝΣ χωρίς αισθητήρια όργανα
- Αναπνοή με βράγχια
- Σημαντικοί Βοσκητές (φύκη & διάτομα)
- Γονοχωριστικά – Ανάπτυξη έμμεση



<https://www.google.gr/search?q=Polyplacophora>



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

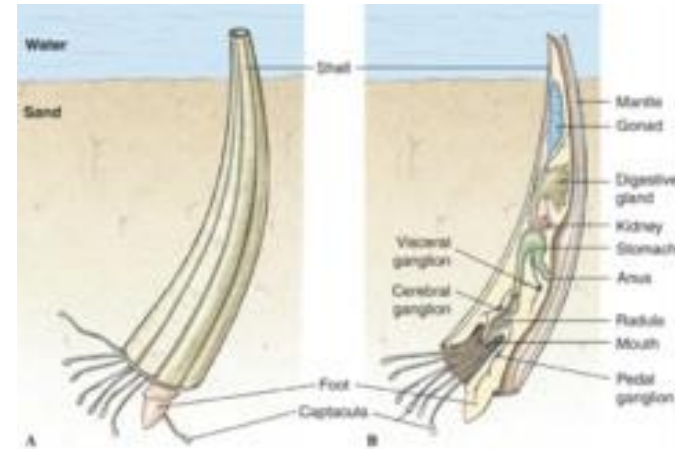
## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 24: Μαλάκια  
(MOLLUSCA)

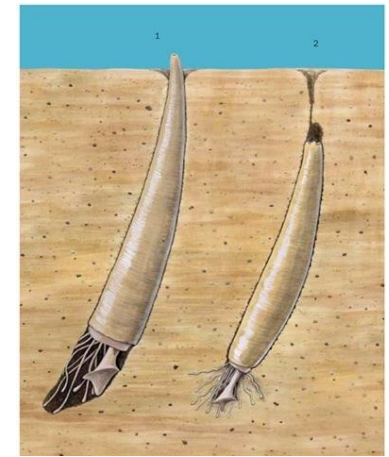
### • Ενδιατήματα & Κατηγορίες (ΚΛΑΣΕΙΣ)

#### ε. ΣΚΑΦΟΠΟΔΑ (Scaphopoda)

- 150 είδη – όλα στη θάλασσα
- μεγάλη βαθυμετρική διανομή κυρίως όμως στις παράκτιες περιοχές - κινητά υποστρώματα (άμμος, ιλύς)
- Μέγεθος 0.5 - 15 cm
- Με κεφάλι (περιορισμένο) & πόδι (πολύ αναπτυγμένο, κωνικό ⇒ σκάψιμο στην άμμο – ενδοβενθικοί οργανισμοί)
- Σώμα με όστρακο (ελαφρά καμπύλο - άνοιγμα 2 άκρα)
- Απλό ΝΣ χωρίς αισθητήρια όργανα
- Αναπνοή με βράγχια
- Μικροφάγα -ιζηματοφάγοι (οργανικά θρύμματα, βακτήρια)
- Γονοχωριστικά & Ωοτόκα – Ανάπτυξη έμμεση



<https://www.google.gr/search?q=Scaphopoda>



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 24: Μαλάκια (MOLLUSCA)

### • Ενδιατήματα & Κατηγορίες (ΚΛΑΣΕΙΣ)

#### στ. ΓΑΣΤΕΡΟΠΟΔΑ (Gastropoda)

- **90.000** είδη – ξηρά, γλυκά νερά, θάλασσα (μεγαλύτερο %)
- **μεγάλη βαθυμετρική διανομή**, σε όλα τα υποστρώματα
- Μέγεθος **0.5 - 30 cm**
- Σημαντικός **βιολογικός πόρος** (π.χ. σαλιγκάρια, στρούμποι, αυτιά της θάλασσας) σε ορισμένες περιοχές <https://www.google.gr/search?q=Gastropoda>
- **Ορισμένα είδη** (κυρίως γλυκού νερού) – **ενδιάμεσοι ξενιστές παρασίτων** (π.χ. τρηματωδών πλατυελμίνθων)
- Τυπική μορφή – **Περιελιγμένο Σώμα μέσα σε όστρακο** (συνήθως περιελιγμένο) που κλείνει με **επίπωμα** (operculum) ή επίφραγμα & **καλά αναπτυγμένο πόδι** ⇒ έρπηση
- **Καλά αναπτυγμένο ΝΣ** με αισθητήρια όργανα (κεραίες, οφθαλμοί) σε πολλά είδη
- **Καλά αναπτυγμένο ΠΣ** – περισσότερα είδη φέρουν στο στόμα γνάθους & **ξύστρο**
- Αναπνοή με είδος **πνεύμονα** ή **βράγχια** ή μέσω **επιδερμίδας**
- **Ανοικτό Κυκλοφορικό** Σύστημα (καρδιά, αρτηρίες, αιματοκοίλα)
- **Γονοχωριστικά** ή **Ερμαφρόδιτα**/Ανάπτυξη **άμεση** ή **έμμεση**
- **Ωοτόκα** ή **Ωοζωοτόκα** (έμβρυα – ανάπτυξη εσωτερικά; Διατροφή - **λέκιθο**)





# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 24: **Μαλάκια** (MOLLUSCA)

### • Ενδιατήματα & Κατηγορίες (ΚΛΑΣΕΙΣ)

#### στ. ΓΑΣΤΕΡΟΠΟΔΑ (Gastropoda)

- Αρχική αμφίπλευρη συμμετρία της προνούμφης ⇒ **Ασυμμετρία** – αποτέλεσμα 2 ανεξάρτητων κινήσεων:

α) **Σπειροειδής περιέλιξη** (spiral coiling): συμβαίνει στο όστρακο (κατά την ανάπτυξη των προνουμφών) και είναι δεξιόστροφη ή αριστερόστροφη ως προς έναν άξονα ⇒ επίπτωση στο σχήμα οστράκου

β) **180° Περιστροφή** (Torsion): συμβαίνει κατά την ανάπτυξη των προνουμφών – διαρκεί πολύ λίγο & αφορά την περιστροφή του σπλαγχομανδύα σε σχέση με το κεφάλι & το πόδι ⇒ επίπτωση στη θέση των λειτουργικών οργάνων (βράγχια, έδρα, γεννητικοί & απεκκριτικοί πόροι τοποθετημένοι πάνω από το κεφάλι)

Τροφικοί τύποι:

α) **Φυτοφάγα** (απόξεση φυκών από σκληρό υπόστρωμα – ξύστρο) – π.χ. πεταλίδες (*Patella*, *Emarginula*, *Diodora*), λιτορίνες (*Littorina*), αυτιά της θάλασσας (*Haliotis*), θαλάσσιος λαγός (*Aplysia*)

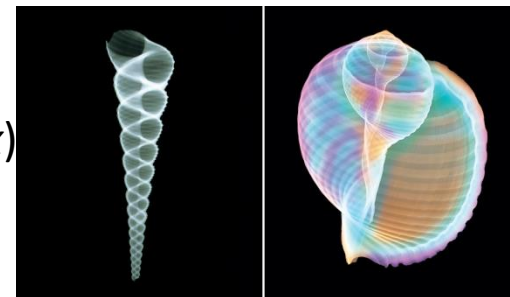
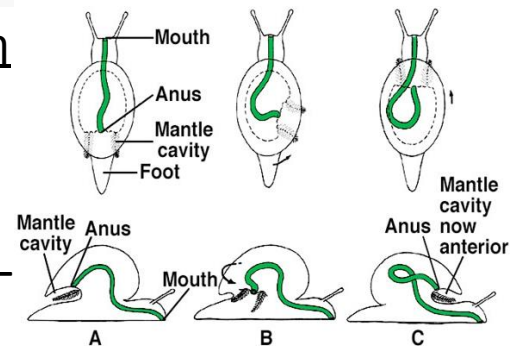
β) **Ιζηματοφάγα** (οργανικά θρύμματα μέσα στο ίζημα) – π.χ. (*Hydrobia*)

γ) **Σαρκοφάγα** (ζώα) – π.χ. βούκινα (*Buccinulum*), στρόμποι (*Murex*) κώνοι (*Conus*) ⇒ μύδια, στρείδια, μικρά ψάρια; *Janthina* ⇒ σιφωνοφόρα; Γυμνοβράγχια ⇒ σπόγγοι, ανθόζωα

δ) **Παράσιτα** (εντερικά υγρά ζώων) – π.χ. *Odostomia*



Torsion in gastropods



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 24: Μαλάκια (MOLLUSCA)

### • Ενδιαιτήματα & Κατηγορίες (ΚΛΑΣΕΙΣ)

στ. ΓΑΣΤΕΡΟΠΟΔΑ (Gastropoda)

#### □ Υποκλάσεις

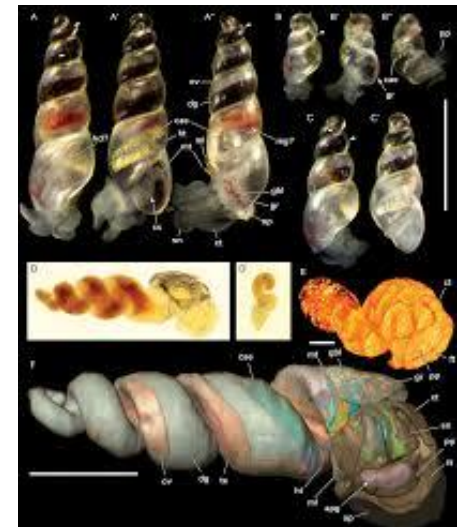
α) Προσοβράγχια (τα πιο πρωτόγονα, θαλάσσια, με όστρακο, 80% N ειδών)

β) Οπισθοβράγχια (τα πλέον εξελιγμένα, θαλάσσια, τα περισσότερα χωρίς όστρακο)

γ) Πνευμονοφόρα (ζουν στη ξηρά ή τα γλυκά νερά με όστρακο λεπτό ή καθόλου)

δ) Ετεροβράγχια (όλα θαλάσσια, παράσιτα)

ε) Γυμνόμορφα (πολύ λίγα είδη, θαλάσσια)



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 24: Μαλάκια  
(MOLLUSCA)



### • Ενδιαϊτήματα & Κατηγορίες (ΚΛΑΣΕΙΣ)

#### ζ. ΔΙΘΥΡΑ (Bivalvia)

- 15.000 είδη – γλυκά νερά, θάλασσα (μεγαλύτερο %)
- μεγάλη βαθυμετρική διανομή, σε όλα τα υποστρώματα
- Μέγεθος 0.5 cm - 3 m (*Tridachna*)
- Σημαντικός βιολογικός πόρος (π.χ. στρείδια, μύδια, χτένια, αχιβάδες, γυαλιστερές, κυδώνια) σε ορισμένες περιοχές – οικονομικός πόρος (μαργαριτοφόρα στρείδια)
- Τυπική μορφή – Πλευρικά πεπιεσμένο Σώμα που καλύπτεται από μανδύα (μανδουακή κοιλότητα) και βρίσκεται μέσα σε όστρακο με 2 θυρίδες
- Κεφάλι πολύ μικρό – απουσία ξύστρου
- Βράγχια ⇒ αναπνοή αλλά και σύλληψη & διαλογή τροφής από νερό



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ, ΦΥΛΟ 24: Μαλάκια  
(MOLLUSCA)

### • Ενδιατήματα & Κατηγορίες (ΚΛΑΣΕΙΣ)

#### ζ. ΔΙΘΥΡΑ (Bivalvia)

- Τρόποι διαβίωσης:

α) Επιβενθικά ή ενδοβενθικά (είσοδος – έξοδος νερού μέσω σίφωνα; μετακίνηση με βοήθεια ισχυρού ποδιού – π.χ. *Venus*, *Callista*)

β) Εδραία ⇒ προσκόλληση σε σκληρό υπόστρωμα με βοήθεια βύσσου π.χ. *Mytilus*

γ) Ελεύθερη μετακίνηση με ανοιγοκλείσιμο θυρίδων – π.χ. *Chlamys*, *Pecten*

δ) Διατρύπηση σε σκληρά υποστρώματα (βράχια, ξύλο, μέταλλο) – π.χ. *Lithorhaga*, *Teredo* ('σκουλήκι των πλοίων') - Μαλούπα



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

### Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ - ΦΥΛΟ 24: **Μαλάκια** (MOLLUSCA)

- **Ενδιαιτήματα & Κατηγορίες (ΚΛΑΣΕΙΣ)**

- η. **ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΑ** (Cephalopoda)

- 650 είδη – **όλα θαλάσσια**

- μεγάλη βαθυμετρική διανομή (**πελαγικά ή βενθικά**)

- Μέγεθος 0.5 cm (*Sepiola*) - 20 m (*Architeuthis*)

- Σημαντικός βιολογικός πόρος (π.χ. καλαμάρια, σουπιές, θράψαλα, χταπόδια, μοσκιοί) σε ορισμένες περιοχές

- Τυπική μορφή – **Ισχυρός & μυώδης μανδύας** με γενικά μειωμένο όστρακο ή απουσία, παρουσία βραχιόνων με μυζητικές κοτύλες

- Κεφάλι πολύ καλά αναπτυγμένο

- πολύ καλά αναπτυγμένο ΝΣ &

- αισθητήρια όργανα

- κλειστό Κυκλοφορικό Σύστημα



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

### Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ - ΦΥΛΟ 24: Μαλάκια (MOLLUSCA)

#### Ποικιλότητα-Ελληνικές Θάλασσες /Ερευνητικές Δραστηριότητες/Βιολογικός Πόρος

- περισσότερα από 1100 είδη έχουν καταγραφεί μέχρι τώρα στις Ελληνικές Θάλασσες (από τα περίπου 2.000 είδη της Μεσογείου). Από αυτά **ορισμένα είναι νέα είδη για την Επιστήμη** (βρέθηκαν & περιγράφηκαν για πρώτη φορά στις θάλασσες μας).

- **Σημαντική ερευνητική δραστηριότητα** στα Μαλάκια έχουν το Παν/μιο Αιγαίου (Δρ. Δ. Κουτσούμπας – κυρίως γαστερόποδα, δίθυρα, κεφαλόποδα), Α.Π.Θ. (Δρ. Α. Κούκουρας – κυρίως κεφαλόποδα, πολυπλακοφόρα), το Ε.Κ.Θ.Ε. (Δρ. Α. Ζενέτου, Δρ. Ε. Λευκαδίτου – κυρίως δίθυρα, κεφαλόποδα)



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΜΑΛΑΚΙΑ (Mollusca) ... συνέχεια



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ\* ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)



ut5680581 fotosearch.com ©

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ - ΦΥΛΟ 25: **ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ** (ARTHROPODA)

- **1.100.000** είδη (πολυπληθέστερο φύλο σε Νο ειδών –

$\frac{3}{4}$  των ζωικών οργανισμών) – ζουν αέρα (έντομα), ξηρά (σκορπιοί, σαρανταποδαρούσες), γλυκά νερά (έντομα, καρκινοειδή) & πολλά (έντομα, ξιφόσουρα, αράχνες, καρκινοειδή) θάλασσα

- Πολλά ζουν σε οργανωμένες κοινωνίες – καταμερισμός εργασίας (π.χ. μυρμήγκια, μέλισσες); Τα περισσότερα είναι ωφέλιμα (π.χ. έντομα – γονιμοποίηση φυτών) – ορισμένα επιβλαβή (παράσιτα φυτών & ζώων); Ορισμένα είναι εδώδιμα (π.χ. καβούρια, γαρίδες)

- Σώμα με μεταμέρεια (ετερόνομη ή ετερόνυμη: τα μεταμερή ή σωμίτες δεν είναι όμοια μεταξύ τους  $\Leftrightarrow$  Πολύχαιτοι (ομώνυμη μεταμέρεια)





# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ\* ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

### Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ - ΦΥΛΟ 25: ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

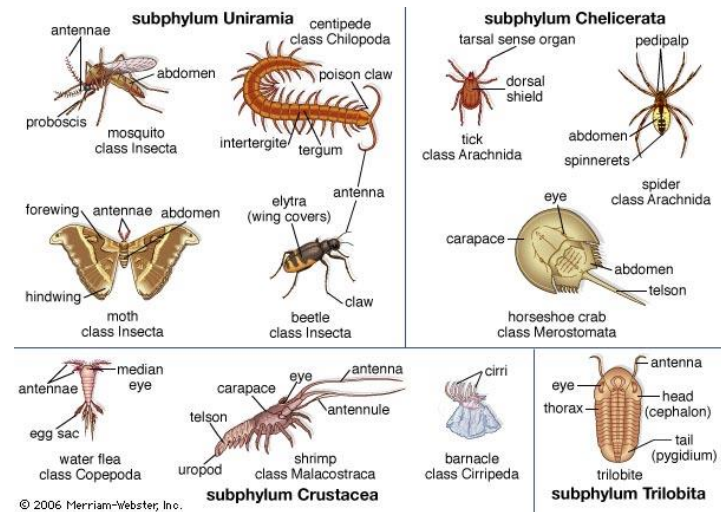
#### (ARTHROPODA)

- Σώμα καλύπτεται από εξωσκελετό (χιτινώδες περίβλημα - εκκρίνεται από υποκείμενο ιστό) ⇒ περιορισμός μέγεθος (καβούρια Ειρηνικού < 3m)

- Παρουσία αρθρωτών εξαρτημάτων (π.χ. πόδια)

- 4 Υπόφυλα:

1. Τριλοβίτες (Trilobitomorpha) – απολιθωμένα / θαλάσσια προέλευση
2. Χηληκεράτα (Chelicerata) – (π.χ. αράχνες, σκορπιοί) / χέρσο & θάλασσα - θαλάσσια προέλευση
3. Καρκινοειδή ή Κρουστοφόρα (Crustacea) – (π.χ. καραβίδες, γαρίδες, καβούρια) / χέρσο, γλυκά νερά, θάλασσα – θαλάσσια προέλευση
4. Μονοεξαρτηματικά (Uniramia) – (π.χ. έντομα) / χέρσο, γλυκά νερά, θάλασσα – χερσαία προέλευση



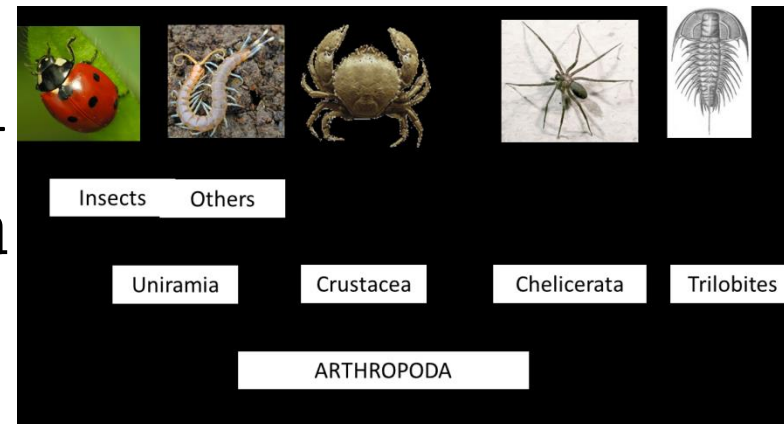
© 2006 Merriam-Webster, Inc.

## Arthropods

Insects, Crustaceans & Arachnids



Copyright 2006 Merriam-Webster, Inc.



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΘΑΛΑΣΣΙΑ\* ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)  
Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ - ΦΥΛΟ 25: **ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ**  
(ARTHROPODA)

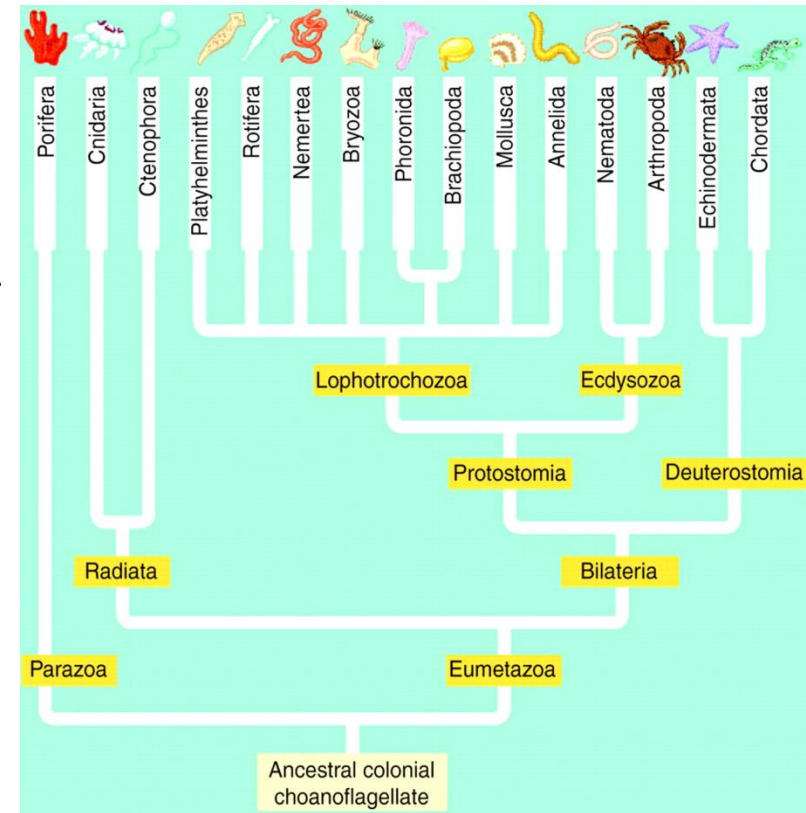
## • Φυλογένεση

**1η θεωρία:** τα 4 υπόφυλα των Αρθροπόδων προήλθαν από κοινό Δακτυλιοσκόληκα ή Σκωληκόμορφο πρόγονο

⇒ ΜΟΝΟΦΥΛΕΤΙΚΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ

**2η θεωρία:** τα 4 υπόφυλα των Αρθροπόδων προήλθαν ανεξάρτητα από ξεχωριστούς Δακτυλιοσκόληκες ή Σκωληκόμορφους προγόνους & τα γενικά κοινά χαρακτηριστικά τους (π.χ. χιτινώδης εξωσκελετός, αρθρωτά πόδια) δημιουργήθηκαν ανεξάρτητα στις 4 περιπτώσεις

⇒ ΠΟΛΥΦΥΛΕΤΙΚΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ (σε περίπτωση που αποδειχθεί ότι ισχύει τα υπόφυλα των Αρθροπόδων – σημερινή θεώρηση – θα αποτελούν πλέον ξεχωριστά Φύλα)



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΘΑΛΑΣΣΙΑ\* ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ - ΦΥΛΟ 25: ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

## Α. ΥΠΟΦΥΛΟ Τριλοβίτες (Trilobitomorpha)

- Είδη απολιθωμένα
- Υπόφυλο με θαλάσσια προέλευση



www.fossiel.net © Toomz



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

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

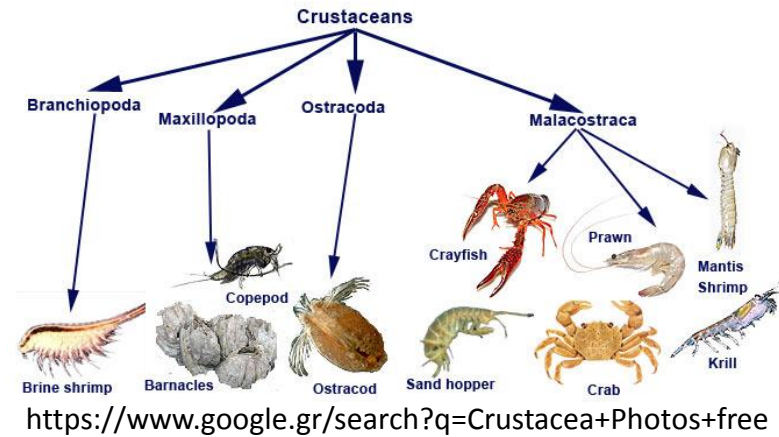
ΘΑΛΑΣΣΙΑ\* ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ - ΦΥΛΟ 25: ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

## Β. ΥΠΟΦΥΛΟ ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ

### • Γενικά Χαρακτηριστικά

- Ζώα υδρόβια (γλυκά νερά & θάλασσα) – ελάχιστα είδη στη ξηρά
- Περίπου 32.000 είδη (> 90% στη θάλασσα) – γαρίδες, καραβίδες, αστακοί, καβούρια, αμφίποδα, ισόποδα, κωπήποδα, κλπ.
- Εκπροσώπηση με διαφορετικά είδη στο πλαγκτόν, νηκτόν και βένθος / Βασικά συστατικά των τροφικών αλυσίδων στη πελαγική και βενθική ενότητα
- Μέγεθος ποικίλο (Μειο-, Μάκρο- και Μεγαπανίδα)
- **Μεγάλη οικονομική σημασία:** α) έμμεση ⇒ διατήρηση ισορροπίας οικοσυστημάτων, β) άμεση – edώδιμα
- Το σώμα τους εμφανίζει **αμφίπλευρη συμμετρία & ετερόνομη μεταμέρεια** (όμοια επαναλαμβανόμενα τμήματα του σώματος: μεταμερίδια ή σωμίτες)
- Μερικές φορές το σώμα διαχωρίζεται σε τμήματα με την ένωση σωμιτών ⇒ κεφαλή, θώρακας, κοιλιά / κεφαλή θεωρείται γενικά το τμήμα του ζώου που αποτελείται από τα **5 πρώτα εξαρτήματα / ορισμένα είδη** (πιο εξελιγμένες μορφές) ⇒ ενιαίος κεφαλοθώρακας



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

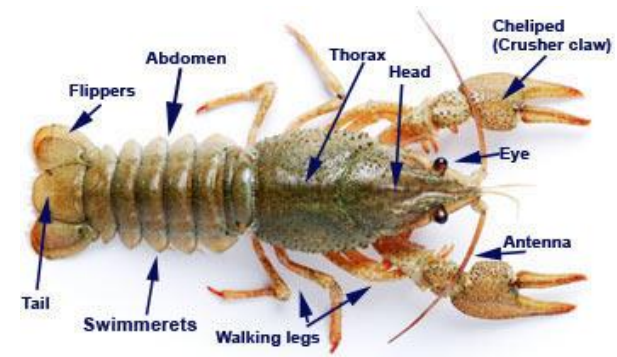
ΘΑΛΑΣΣΙΑ\* ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ - ΦΥΛΟ 25: ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

## Β. ΥΠΟΦΥΛΟ ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ

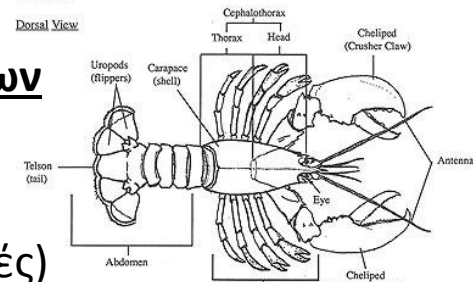
### • Γενικά Χαρακτηριστικά

- Τα Μεταμερίδια ή Σωμίτες φέρουν **εξαρτήματα**, χαρακτηριστικό των οποίων, σχεδόν σε όλα τα καρκινοειδή, είναι η **διχαλωτή κατασκευή (σχήμα Υ)** και η παρουσία **αρθρωτών τμημάτων**
- Βασικά τμήματα (άρθρα) εξαρτήματος



Lobster

Dorsal View

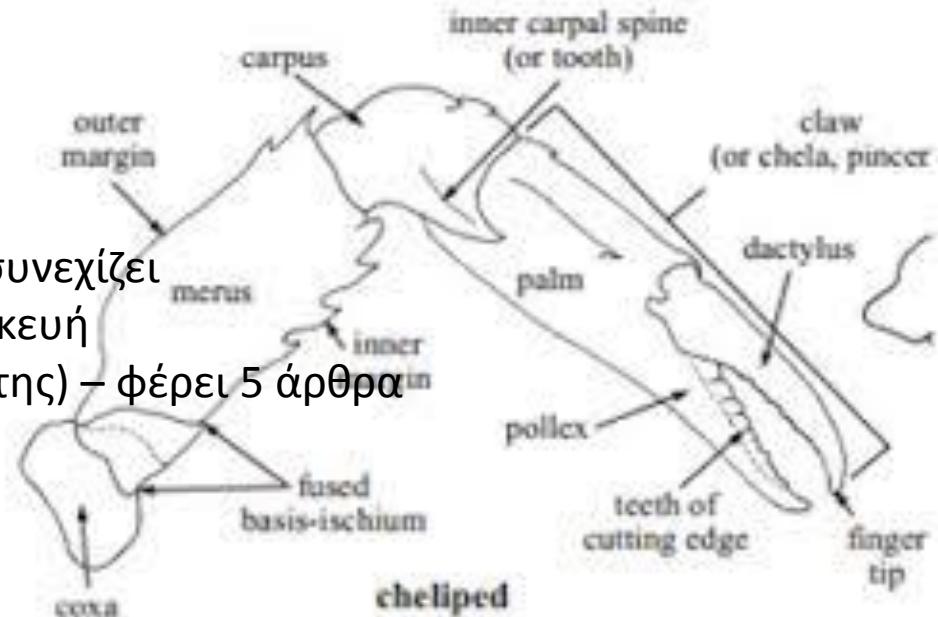


**A. Πρωτοποδίτης** (τμήμα εξαρτήματος που εκφύεται από το μεταμερές)  
– 3 άρθρα

1. Προκοξοποδίτης
2. Κοξοκοποδίτης
3. Βασικοποδίτης

**B. Τελοποποδίτης** (τμήμα εξαρτήματος που συνεχίζει μετά τον πρωτοποδίτη) – έχει διχαλωτή κατασκευή (εξ. σκέλος: εξωποδίτης; εσ. σκέλος: ενδοποδίτης) – φέρει 5 άρθρα

1. Ισchioποδίτης
2. Μεροποδίτης
3. Καρποποδίτης
4. Προποποδίτης
5. Δακτυλοποδίτης



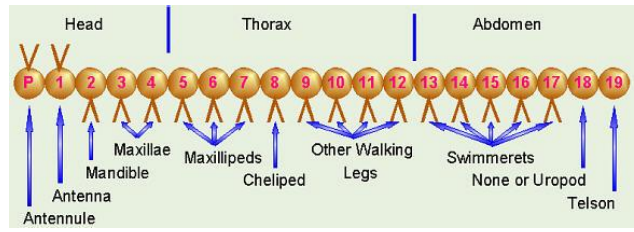
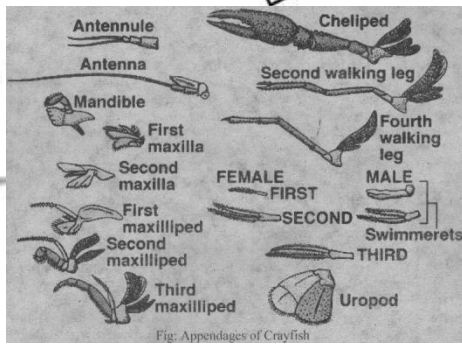
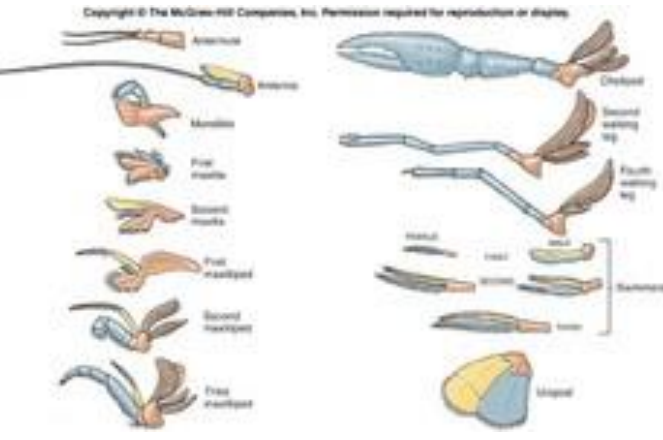
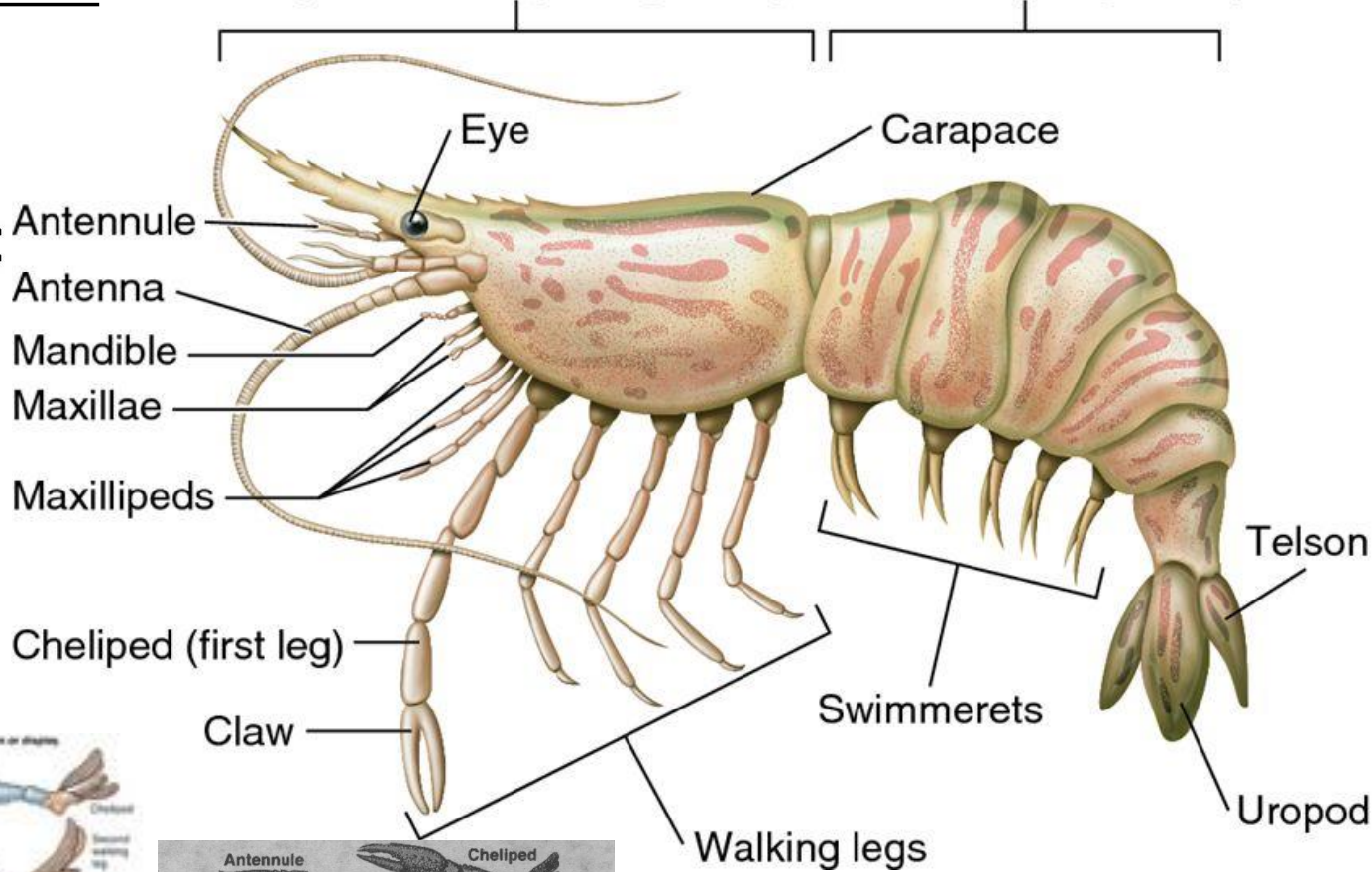
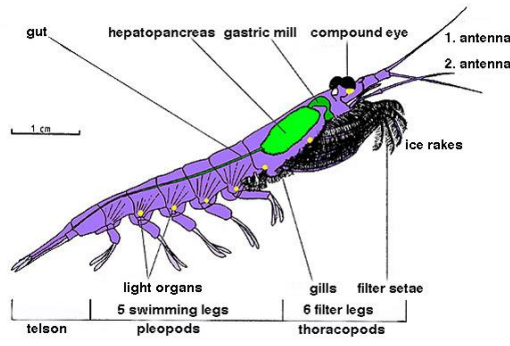
ΘΑΛΑΣΣΙΑ\* ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ - ΦΥΛΟ 25: **ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ**

**Εξαρτήματα Καρκινοειδών**

**Β. ΥΠΟΦΥΛΟ ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ**

Cephalothorax (13 segments) Abdomen (6 segments)



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΘΑΛΑΣΣΙΑ\* ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

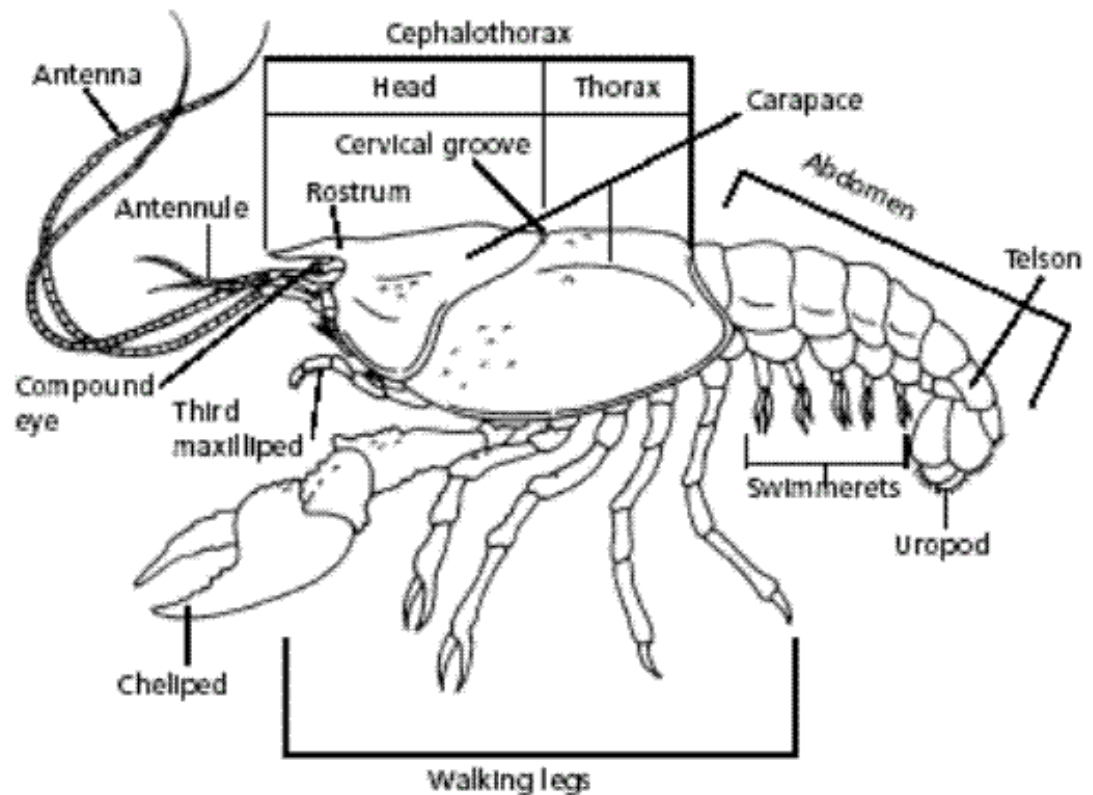
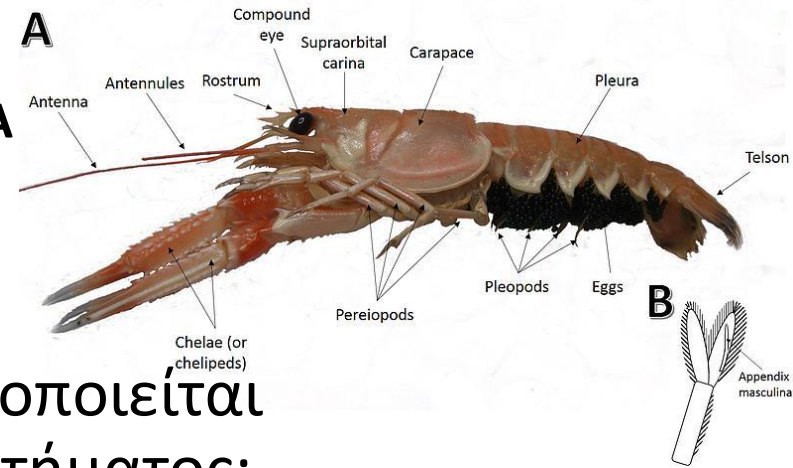
Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ - ΦΥΛΟ 25: ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

B. ΥΠΟΦΥΛΟ ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ

## • Γενικά Χαρακτηριστικά..... συνέχεια

- Το σχήμα ενός εξαρτήματος διαφοροποιείται ανάλογα με την λειτουργία του εξαρτήματος:

1. Αισθητήριοι δέκτες
2. Μάσηση
3. Πρόσληψη τροφής
4. Κατεργασία τροφής
5. Κολύμπι
6. Βάδισμα
7. Αναπνοή
8. Σύζευξη
9. Απόθεση αυγών



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΘΑΛΑΣΣΙΑ\* ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ - ΦΥΛΟ 25: ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

## B. ΥΠΟΦΥΛΟ ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ

### • Γενικά Χαρακτηριστικά..... συνέχεια

- Ο αριθμός των εξαρτημάτων είναι ανά τμήμα σώματος:

A. Προστόμιο (δεν φέρει εξαρτήματα)

B. Κεφαλή – 5 Ζεύγη εξαρτημάτων

1. Κεραϊδία (1 ζεύγος)

2. Κεραίες (1 ζεύγος)

3. Άνω γνάθος (1 ζεύγος)

4-5. Κάτω γνάθοι (2 ζεύγη)

Γ. Θώρακας – 8 Ζεύγη εξαρτημάτων

6-9. Γναθικά πόδια (3 ζεύγη)

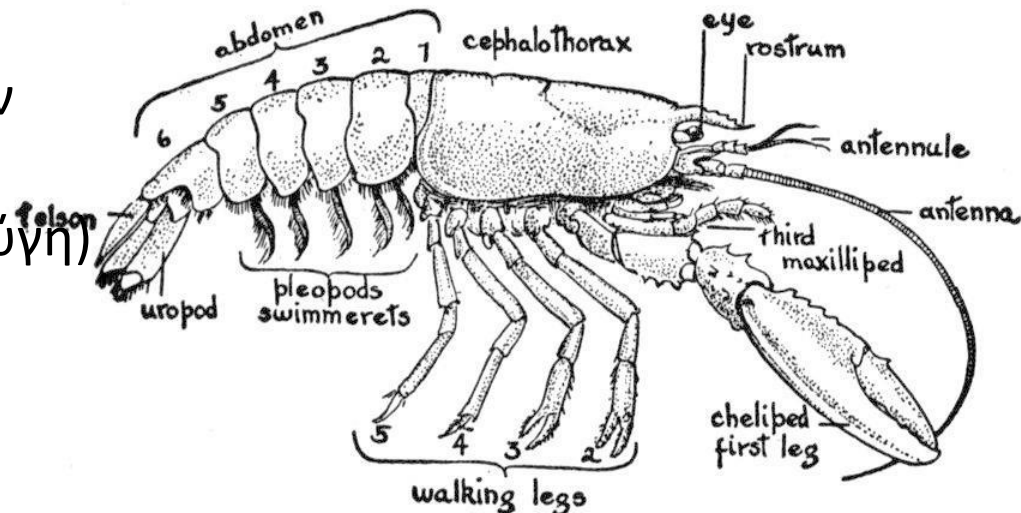
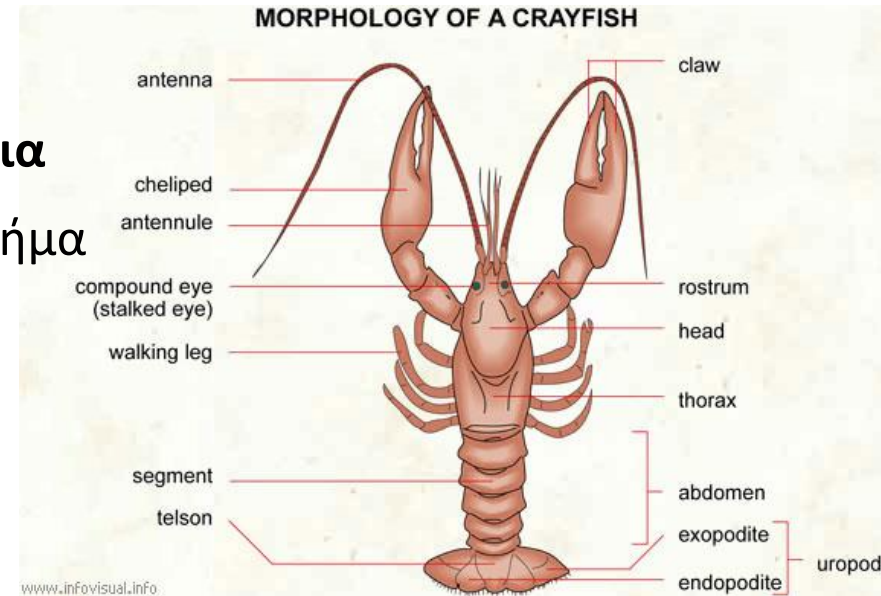
10-14. Βαδιστικά πόδια (5 ζεύγη)

Δ. Κοιλιά – 6 Ζεύγη εξαρτημάτων

15-18. Πλεοπόδια (5 ζεύγη)

19. Ουροπόδια (1 ζεύγος)

Ε. Τέλος (δεν φέρει εξαρτήματα)





# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ\* ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ - ΦΥΛΟ 25: ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

### Β. ΥΠΟΦΥΛΟ ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ

- **Γενικά Χαρακτηριστικά..... συνέχεια**

- Ο εξωσκελετός των καρκινοειδών σχηματίζεται από την χιτίνη που εκκρίνεται από την επιδερμίδα και εμπλουτίζεται με άλατα ασβεστίου ( $\text{CaCO}_3$  &  $\text{CaPO}_4$ ). Η απόθεση ασβεστίου επιτρέπει την σχετικά γρήγορη σκλήρυνση της επιδερμίδας μετά τις διάφορες έκδύσεις σκελετού που γίνονται στη διάρκεια της ανάπτυξης του ζώου.

- Η επιδερμίδα εκκρίνει και μια σειρά από χρωστικές που αποτίθενται και στον εξωσκελετό

- Πριν από κάθε έκδυση τα καρκινοειδή απορροφούν και αποθηκεύουν ανόργανα συστατικά από τον παλιό εξωσκελετό  $\Rightarrow$  χρησιμοποίηση για την δημιουργία του καινούργιου.

- Μετά την έκδυση του παλιού εξωσκελετού  $\Rightarrow$  απορρόφηση νερού για διόγκωση ιστών & διατήρηση μέγιστου μεγέθους

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΘΑΛΑΣΣΙΑ\* ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ - ΦΥΛΟ 25: ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

## Β. ΥΠΟΦΥΛΟ ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ

- **Γενικά Χαρακτηριστικά..... Συνέχεια**

- Το φαινόμενο της έκδυσης βρίσκεται κάτω από την ρύθμιση ορμονικών μηχανισμών:

**α) Όργανα Χ:** αδένες που βρίσκονται στο στέλεχος **οφθαλμών**, εκκρίνουν **ορμόνες**  $\Rightarrow$  αποθηκεύονται στον **νευροενδοκρινή κόλπο**  $\Rightarrow$  **ανασταλτική επίδραση** στο φαινόμενο της έκδυσης κατά την προ- και μεσοεκδυτική περίοδο (ρύθμιση των εκκρίσεων ορμονών από όργανα Υ)

**β) Όργανα Υ:** αδένες που βρίσκονται στα **γναθικά μεταμερή** ή στο **κεραϊκό μεταμερές**  $\Rightarrow$  εκκρίνουν ορμόνες που δίνουν το σήμα εκκίνησης έκδυσης



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΘΑΛΑΣΣΙΑ\* ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ - ΦΥΛΟ 25: ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

## B. ΥΠΟΦΥΛΟ ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ

• **Γενικά Χαρακτηριστικά..... συνέχεια**

Το **ΝΣ** αποτελείται από: **εγκέφαλο, περιεντερικό δακτύλιο & διπλό νευρικό σκοινί με μεταμερισμένα γάγγλια** που ενώνονται με συνδέσμους

Τα **Αισθητήρια Όργανα** είναι:

α) **Μηχανοδέκτες** (κύτταρα που όταν παραμορφωθούν μηχανικά δίνουν γένεση σε ερέθισμα, π.χ. κάμψη της άρθρωσης, αναγνώριση επαφής με υπόστρωμα – συνδέονται με τις κινούμενες τρίχες) – **Στατοκύστες (βάση κεραϊδίων ή κοιλιά)**

β) **Χημοδέκτες** (αναγνώριση τροφής, συντρόφου για σύζευξη, κλπ.)

γ) **Μεσαίος οφθαλμός ή ζεύγος σύνθετων οφθαλμών** (αποτελείται από ανεξάρτητες οπτικές μονάδες –εκατοντάδα έως και 10.000, τα **ομματίδια**)

**Κυκλοφορικό σύστημα καλά αναπτυγμένο** στα μεγάλα κυρίως καρκινοειδή και ανοικτό.

Αποτελείται από την **καρδιά** που βρίσκεται στο νωτιαίο τμήμα του σώματος και συνήθως πάνω από τα βράγχια (αίμα) ⇒ **αρτηρίες** (αίμα) ⇒ **αιματοκόιλα** (αίμα) ⇒ **όργανα** (ανταλλαγή αερίων-μη οξυγονωμένο αίμα) ⇒ **βράγχια** (οξυγόνωση αίματος) ⇒ **καρδιά** (μέσω των στομιδίων ή οπών)

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ\* ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ - ΦΥΛΟ 25: ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

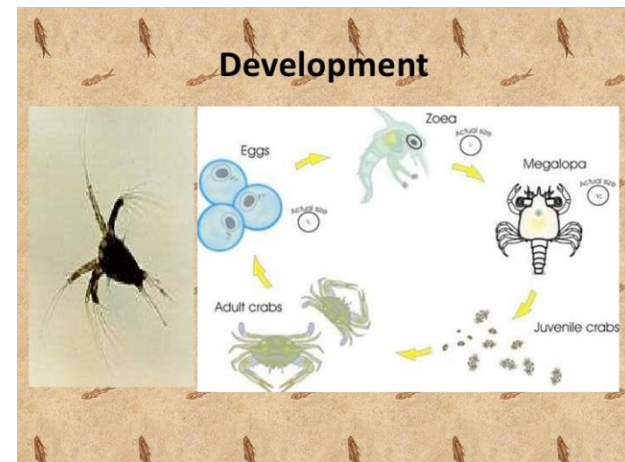
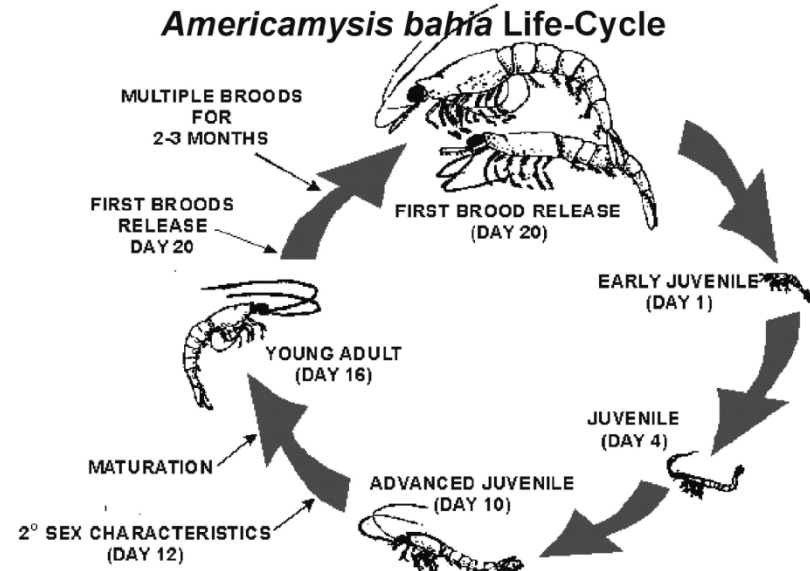
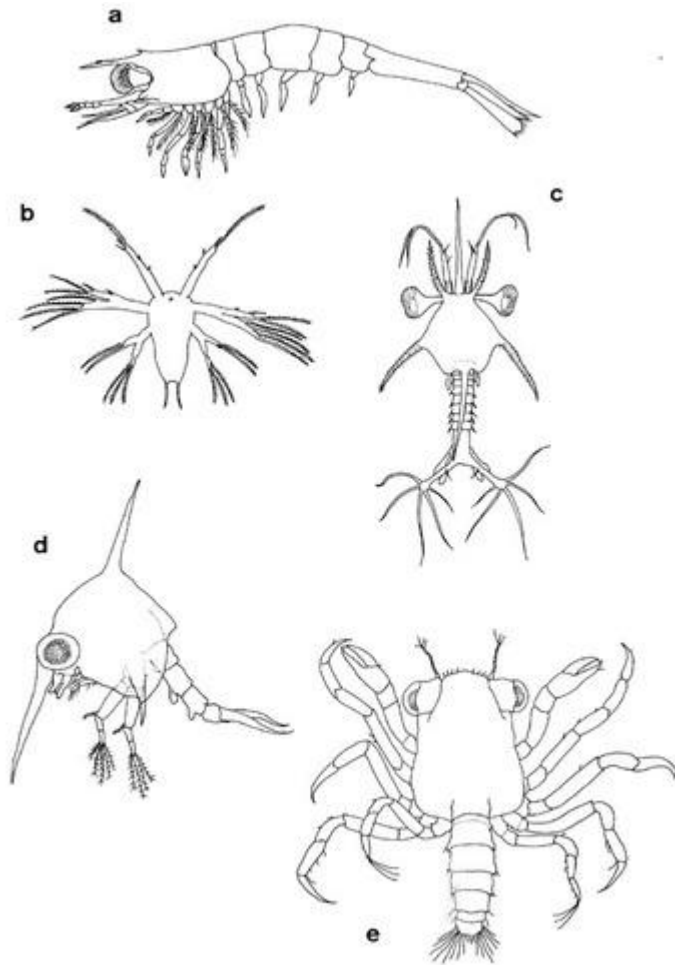
### Β. ΥΠΟΦΥΛΟ ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ

- **Γενικά Χαρακτηριστικά..... συνέχεια**
- Περισσότερα** καρκινοειδή Γονοχωριστικά; Θυσσανόποδα & μερικά ισόποδα Ερμαφρόδιτα
- Οι **σπερματογωγοί** εκβάλλουν στη βάση του 5ου ζεύγους βαδιστικών ποδιών/ οι **ωαγωγοί** στη βάση του 3ου ζεύγους (εξελιγμένα είδη)
- Ωοτόκα; φέρουν τα αυγά κολλημένα πάνω τους (μέσα σε θήκες επώασης ή στα πλεοπόδια)
- Ανάπτυξη σπάνια άμεση. Στην Έμμεση Ανάπτυξη η πελαγική προνύμφη (ναύπλιος) υφίσταται **διαδοχικές μεταμορφώσεις παράλληλα με εκδύσεις**

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## Β. ΥΠΟΦΥΛΟ ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ

- Στην Έμμεση Ανάπτυξη η πελαγική προνύμφη (ναύπλιος) υφίσταται διαδοχικές μεταμορφώσεις παράλληλα με εκδύσεις



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ\* ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

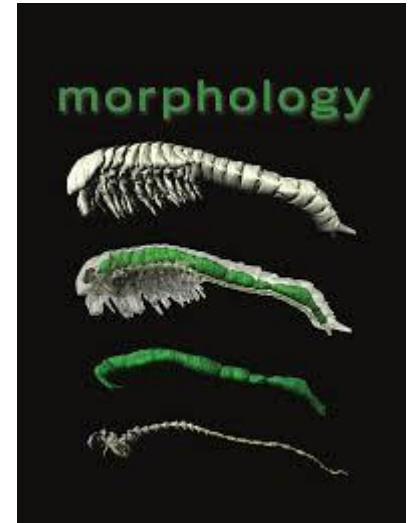
### Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ - ΦΥΛΟ 25: ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

#### Β. ΥΠΟΦΥΛΟ ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ

#### • Ενδιατήματα & Κατηγορίες (ΚΛΑΣΕΙΣ)

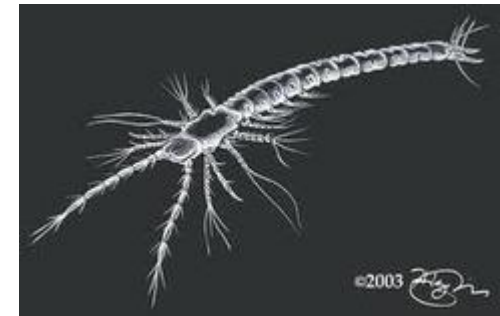
#### 1. CEPHALOCARIDA (Κεφαλογαρίδες)

- Μικρά **γαριδόμορφα** καρκινοειδή, ανακαλύφθηκαν το 1955. Σώμα μακρύ και με πολλά μεταμερή.



#### 2. MYSTACOCARIDA (Μυστακογαρίδες)

- Μικρά καρκινοειδή, ανακαλύφθηκαν το 1943. Σώμα μακρύ και με μακριά στοματικά εξαρτήματα.  
**Ενδοψαμμικοί οργανισμοί** της παλιρροιακής ζώνης.



#### 3. BRACHIURA (Βραγχίουρα)

- Μικρά καρκινοειδή που είναι **εκτοπαράσιτα**. Οι βάσεις του 1ου ζεύγους κάτω γνάθων έχουν τροποποιηθεί σε βεντούζες.

#### 4. OSTRACODA (Οστρακοειδή)

- Μικρά καρκινοειδή, που χαρακτηρίζονται από την **παρουσία δίθυρου οστράκου**



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΘΑΛΑΣΣΙΑ\* ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ - ΦΥΛΟ 25: ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

## Β. ΥΠΟΦΥΛΟ ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ

• Ενδιατήματα & Κατηγορίες (ΚΛΑΣΕΙΣ)

### 5. COPPEPODA (Κωπήποδα)

- Τα πλέον επιτυχημένα – εξελικτικά - Καρκινοειδή (No Ειδών > 2.000)  
Ζουν γλυκά νερά & θάλασσα
- Ελεύθερα (Διηθηματοφάγοι οργανισμοί – στοματικά εξαρτήματα) ή Παράσιτα
- Πλαγκτονικοί ή Βενθικοί; Σημαντικός τροφικός κρίκος Τροφικά πλέγματα



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ\* ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

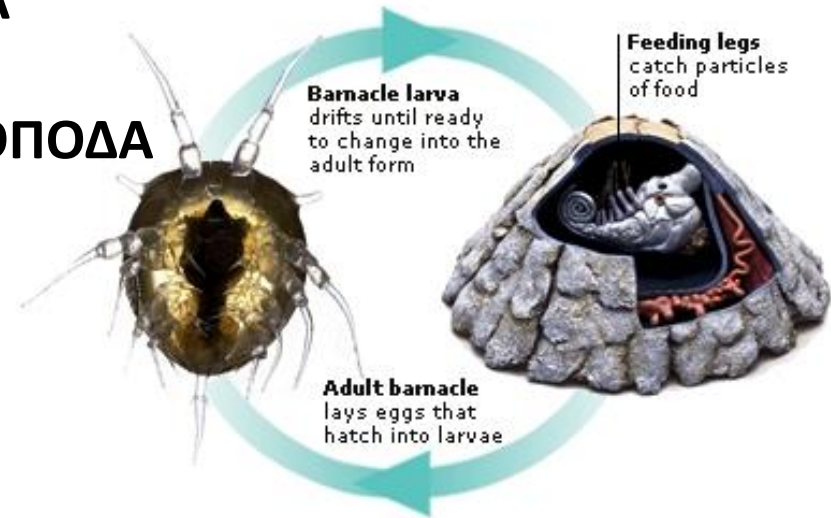
### Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ - ΦΥΛΟ 25: ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

#### Β. ΥΠΟΦΥΛΟ ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ

#### • Ενδιατήματα & Κατηγορίες (ΚΛΑΣΕΙΣ)

#### 6. CIRRIPEDIA (Θουσανόποδα)

- Τα μόνα καρκινοειδή ⇒ προσκολλημένα (ενήλικα άτομα)
- Μοιάζουν με μαλάκια – σώμα κλεισμένο μέσα σε ασβεστολιθικές πλάκες ⇒ άνοιγμα ⇒ έξοδος πτεροειδών εξαρτημάτων – πόδια ⇒ κίνηση ⇒ διήθηση νερού
- Χαρακτηριστικοί κάτοικοι της διαπαλιρροιακής ζώνης
- Κοινά γένη (*Balanus*, *Semibalanus* - Βαλανοειδή, *Chthamalus*)





# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΘΑΛΑΣΣΙΑ\* ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ - ΦΥΛΟ 25: ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

## Β. ΥΠΟΦΥΛΟ ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ

• Ενδιατήματα & Κατηγορίες (ΚΛΑΣΕΙΣ)

### 7. ΜΑΛΑΚΟΣΤΡΑΚΑ (Malacostraca)

- 5 υπερτάξεις

#### α. Leptostraca

χαρακτηριστική η παρουσία μικρού μαλακού Οστράκου καλύπτει την κοιλιά μόνον; Μέγεθος < 1cm

#### β. Hoplocarida (ΣΤΟΜΑΤΟΠΟΔΑ)

αρπακτικά καρκινοειδή; Σώμα μοιάζει με το 'αλογάκι

της Παναγίας'; Κυριότερος εκπρόσωπος *Squilla mantis* (**Ζαβογαρίδα**)

#### γ. Syncarida

Μικρά καρκινοειδή των γλυκών νερών



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ\* ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

### Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ - ΦΥΛΟ 25: ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

#### A. ΥΠΟΦΥΛΟ ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ

- Ενδιαιτήματα & Κατηγορίες (ΚΛΑΣΕΙΣ)

#### 7. ΜΑΛΑΚΟΣΤΡΑΚΑ (Malacostraca) ... συνέχεια

δ) Peracarida – κυριότερες ομάδες:

- Μυσιδώδη, Αμφίποδα (μικρά καρκινοειδή < 2cm; Σώμα πλευρικά συμπιεσμένο; Εξαρτήματα διαφοροποιημένα για διαφορετικές λειτουργίες; Κεφάλι & ουρά γέρνουν προς τα μέσα; Ζώα κυρίως επιβενθικά ή ενδοβενθικά – ή παράσιτα σε μεγάλα θηλαστικά π.χ. φάλαινες; Αμμοάλτες – χαρακτηριστικοί κάτοικοι ανάμεσα στα νεκρά φύκη που εκβράζονται στη διαπαλιρροιακή ζώνη)
- Ισόποδα (καρκινοειδή παρόμοια σε διαστάσεις & ενδιαιτήματα με αμφίποδα; Διαφοροποιήσεις: σώμα – νωτοκοιλιακά πλατυσμένο & αδιαφοροποίητα εξαρτήματα; αρκετά είναι παράσιτα σε ψάρια)
- Κουμώδη

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## 7. ΜΑΛΑΚΟΣΤΡΑΚΑ (Malacostraca)

Μυσιδώδη, Αμφίποδα, Ισόποδα, Κουμώδη



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΘΑΛΑΣΣΙΑ\* ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ - ΦΥΛΟ 25: ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

## B. ΥΠΟΦΥΛΟ ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ

- Ενδιατήματα & Κατηγορίες (ΚΛΑΣΕΙΣ)

### 7. ΜΑΛΑΚΟΣΤΡΑΚΑ (Malacostraca) ... συνέχεια

ε) Eucarida – κυριότερες ομάδες:

Δεκάποδα [τα πιο κοινά και εδώδιμα Καρκινοειδή; 10.000 είδη; Μεγάλο μέγεθος; Συνήθως καλά αναπτυγμένο οστράκιο – καλύπτει κεφαλοθώρακα

2 υποομάδες:

ΝΑΤΑΝΤΙΑ (κολυμπούν) – Κοπρονεκροφάγοι οργανισμοί - Κοινά γένη (γαρίδες *Penaeus*, *Palaemon*, *Crangon*)

ΡΕΡΤΑΝΤΙΑ (βαδίζουν) – Κοπρονεκροφάγοι κυρίως οργανισμοί - καραβίδες *Nephrops*, Αστακοί *Homarus*, *Palinurus*, Καβούρια *Carcinus*, Ερημίτες Καβούρια ή Ανόμουρα – μαλακή κοιλιά, κρύβονται μέσα σε άδεια όστρακα μαλακίων *Euragurus*, *Clibannarius*]

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΜΑΛΑΚΟΣΤΡΑΚΑ (Malacostraca) - Δεκάποδα



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΜΑΛΑΚΟΣΤΡΑΚΑ – Δεκάποδα: ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΠΟΡΟΣ



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΘΑΛΑΣΣΙΑ\* ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ - ΦΥΛΟ 25: ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

## Β. ΥΠΟΦΥΛΟ ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ

- Ενδιαιτήματα & Κατηγορίες (ΚΛΑΣΕΙΣ)

### 7. ΜΑΛΑΚΟΣΤΡΑΚΑ (Malacostraca) ... συνέχεια

ε) Eucarida – κυριότερες ομάδες:

#### Ευφασκώδη

(μικρά πελαγικά καρκινοειδή < 6cm; μεγάλη οικολογική σημασία – κρίκος τροφικής αλυσίδας πολλών ψαριών και των φαλαινών & οικονομική σημασία – πιθανός μελλοντικός βιολογικός αλιεύσιμος πόρος)



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



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΘΑΛΑΣΣΙΑ\* ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ - ΦΥΛΟ 25: ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

## Γ. ΥΠΟΦΥΛΟ ΧΗΛΗΚΕΡΑΤΑ (CHELICERATA)

- Ενδιαιτήματα & Κατηγορίες (ΚΛΑΣΕΙΣ)

### 1η Κλάση Merostomata

- 5 Είδη: 'ζωντανά απολιθώματα' - 1 γένος (*Limulus*)
- Χαρακτηριστικό γνώρισμα η ύπαρξη οστρακίου με προεξοχή (Ξιφόσουρα) που καλύπτει το σώμα
- Μέγεθος **μεγάλο** (60cm)
- Γεωγραφική εξάπλωση – **Ατλαντικός**
- Βαθυμετρική διανομή περιορισμένη** - ρηχά νερά
- Επιβενθικοί οργανισμοί**
- Σαρκοφάγα** ζώα (σκουλήκια, μαλάκια)





# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΘΑΛΑΣΣΙΑ\* ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

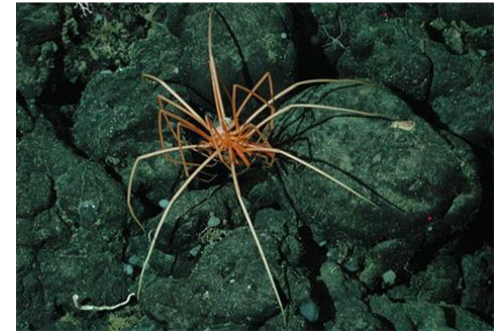
Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ - ΦΥΛΟ 25: ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

Γ. ΥΠΟΦΥΛΟ ΧΗΛΗΚΕΡΑΤΑ (CHELICERATA)

- Ενδιαστήματα & Κατηγορίες (ΚΛΑΣΕΙΣ)

2<sup>η</sup> Κλάση Pycnogonida (θαλάσσιες αράχνες)

- 100 Είδη
- Χαρακτηριστικό γνώρισμα η σημαντική μείωση του κεντρικού κορμού σώματος και η παρουσία μόνον ποδιών (παντόποδα)
- Μικρό μέγεθος (συνήθως 10mm) – ορισμένα είδη ευμεγέθη (30cm)
- Γεωγραφική εξάπλωση – **Κοσμοπολιτικά** (κυρίως σε ψυχρά νερά)
- Ευρεία Βαθυμετρική** διανομή - ρηχά  $\Rightarrow$  βαθιά νερά
- Επιπανιδικοί οργανισμοί** (πάνω σε μαλάκια, ανθόζωα, βρυόζωα)
- Σαρκοφάγα** ζώα



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΘΑΛΑΣΣΙΑ\* ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

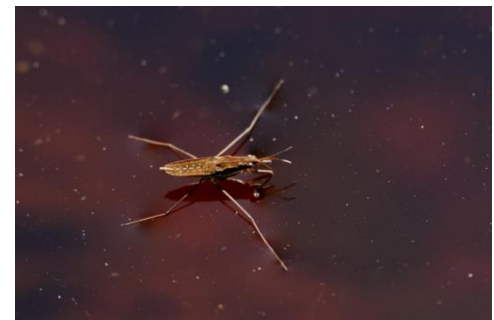
Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ - ΦΥΛΟ 25: ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

## Δ. Κλάση INSECTA (θαλάσσια έντομα)

- Ενδιαίτηματα & Κατηγορίες (ΚΛΑΣΕΙΣ)

### 2<sup>η</sup> Κλάση Pycnogonida (θαλάσσιες αράχνες)

- 50 Είδη\* (\* Θαλάσσια)
- Χαρακτηριστικό γνώρισμα όπως και των υπόλοιπων ειδών του Υποφύλου: 3 ζεύγη ποδιών, όχι διχαλωτή κατασκευή στα εξαρτήματα
- Διαπαλιρροιακή κυρίως ζώνη (ανάμεσα στα φύκη, θυссανόποδα, μαλάκια) – αλλά και ανοικτή θάλασσα (είδη του γένους Halobates)
- Κοπρονεκροφάγα ζώα



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΘΑΛΑΣΣΙΑ\* ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασ. 2: ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ - ΦΥΛΟ 25: ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

Υπόφυλο Καρκινοειδή (CRUSTACEA)

- **Παρουσία στις Ελληνικές Θάλασσες – Ερευνητικές Δραστηριότητες**
  - περίπου **550** είδη έχουν καταγραφεί μέχρι τώρα στις Ελληνικές Θάλασσες (από τα περίπου 1.000 είδη της Μεσογείου). Από αυτά ορισμένα είναι νέα είδη για την Επιστήμη (βρέθηκαν & περιγράφηκαν για πρώτη φορά στις θάλασσες μας).
  - Σημαντική **ερευνητική δραστηριότητα στα Καρκινοειδή** έχουν το Α.Π.Θ. (Δρ. Α. Κούκουρας, Δρ. Δ. Στεφανίδου, Δρ. Χ. Χιντήρογλου), το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας (Δρ. Δ. Βαφείδης), το ΕΛΚΕΘΕ Κρήτης (Δρ. Κ. Ντούνας, κ. Β. Πλαίτη)