



Πανεπιστήμιο Αιγαίου

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

- ΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

[Βασίλειο ΖΩΑ – ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ: Πλακόζωα, Σπόγγοι,  
Κνιδόζωα, Κτενοφόρα]



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



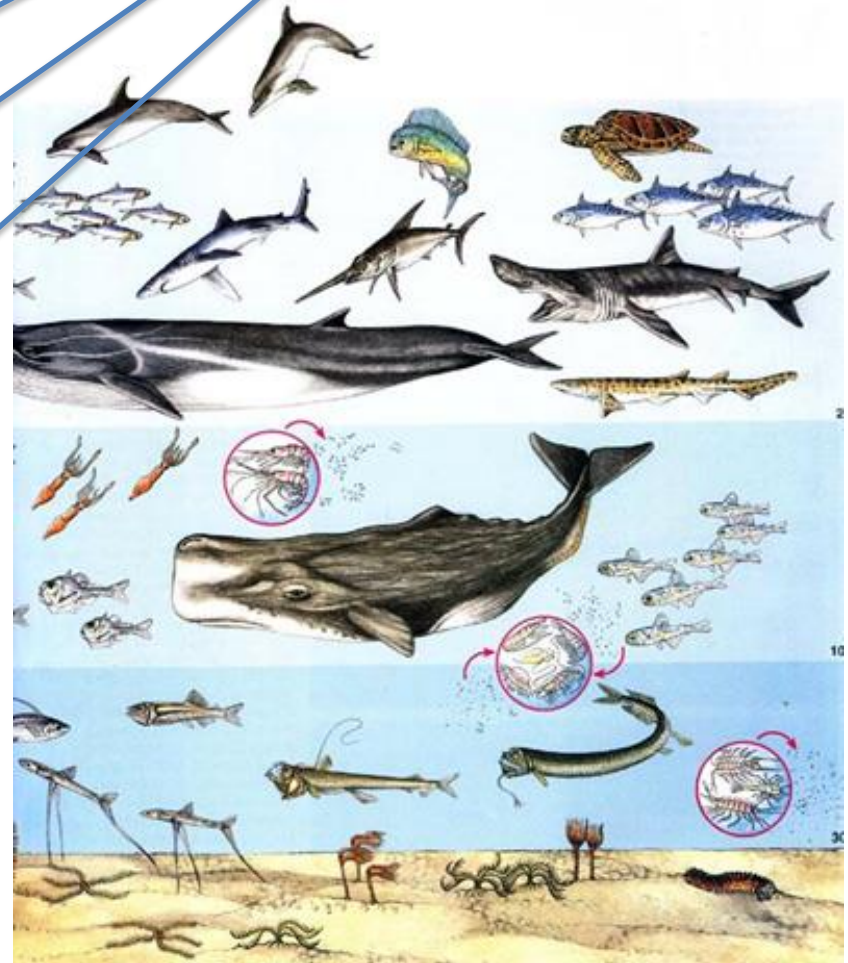
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

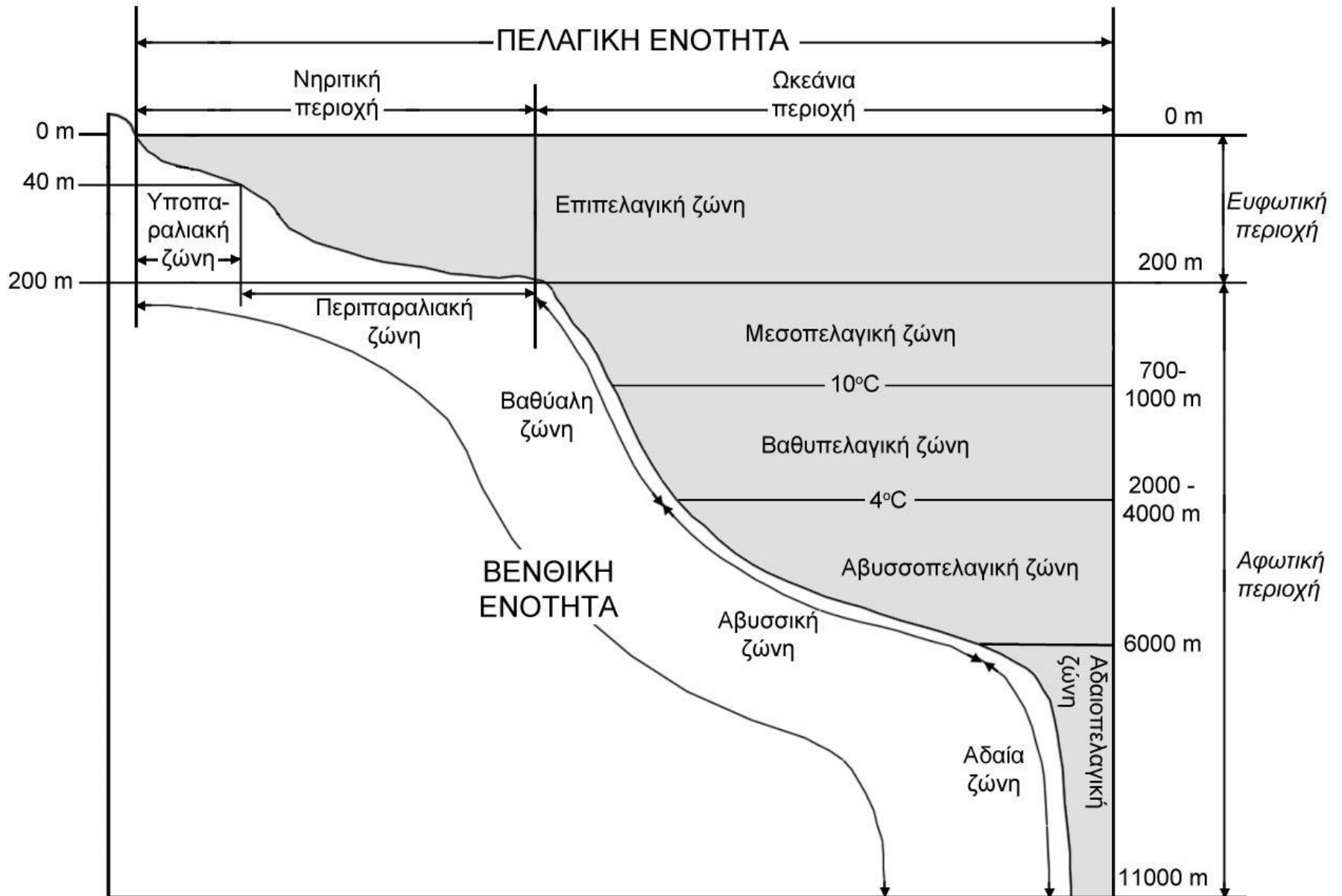


# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ (Βασίλεια ΖΩΑ - ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ)



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ - ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

- **Εισαγωγή**

- Οι **περισσότεροι οργανισμοί** του πλανήτη μας ανήκουν στο Βασίλειο Ζώα (Ετερότροφοι οργανισμοί)

- Τα ζώα διακρίνονται σε 2 βασικές κατηγορίες: α) τα Σπονδυλωτά (παρουσιάζουν μια σειρά οστών που ονομάζονται σπόνδυλοι – Σπονδυλική Στήλη) και β) τα Ασπόνδυλα (δεν έχουν ΣΣ)

- Το 97% των ζώων είναι Ασπόνδυλα; Τα ασπόνδυλα είναι η πολυπληθέστερη ομάδα οργανισμών

- Όλες οι κύριες ομάδες Ασπονδύλων διαθέτουν εκπροσώπους που ζουν στην θάλασσα ενώ ορισμένες από αυτές είναι αποκλειστικά θαλάσσιες

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

- **Φυλογένεση – Συστηματική Κατάταξη**

- Τα **Πολυκύτταρα Ζώα** (Μετάζωα) έχουν προέλθει από **Μονοκύτταρους οργανισμούς** (Πρωτόζωα)

- Ορισμένες Θεωρίες: ο πρόγονος των Μεταζώων προήλθε από πολυπύρρηνα Βλεφαριδοφόρα που πολυ-κυτταροποιήθηκαν (Μονοφυλετική προέλευση Ζώων)

- Ορισμένες άλλες Θεωρίες: τα Μετάζωα έχουν **Πολυφυλετική προέλευση**

- Τα Μετάζωα διακρίνονται:

- Διπλοβλαστικά Μετάζωα που είναι ασύμμετρα ή εμφανίζουν ακτινωτή συμμετρία

- Τριπλοβλαστικά που εμφανίζουν αμφίπλευρη συμμετρία

- Τα Μετάζωα που αποτελούν το Βασίλειο των Ζώων διακρίνονται σε 2 Υποβασίλεια:

- Υποβασίλειο Παράζωα (ασύμμετρα ζώα)

- Υποβασίλειο Ευμετάζωα (συμμετρικά ζώα)



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΒΑΣΙΛΕΙΟ ΖΩΑ (ANIMALIA)

### • Φυλογένεση – Συστηματική Κατάταξη

#### - 29 διαφορετικά Φύλα

A. ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ

A1. Υποβασίλειο ΠΑΡΑΖΩΑ

Φύλο 1. Πλακόζωα (PLACOZOA) (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)

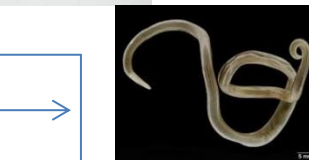
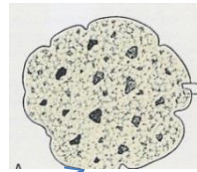
Φύλο 9. Ακανθοκέφαλα (ACANTHOCEPHALA) (Θ)

Φύλο 10. Ασχέλμινθες (ASCHELMINTHES) (Θ)

Φύλο 11. Δακτυλιοσκώληκες (ANNELIDA) (Θ)

Φύλο 12. Μαλάκια (MOLLUSCA) (Θ)

Φύλο 13. Αρθρόποδα (ARTHROPODA) (Θ)





# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΒΑΣΙΛΕΙΟ ΖΩΑ (ANIMALIA)

### • Φυλογένεση – Συστηματική Κατάταξη

- 29 διαφορετικά φύλα

#### A. ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ

A2. Υποβασίλειο ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ ...συνέχεια

Φύλο 14. **Ονυχοφόρα** (ONYCHOPHORA)

Φύλο 15. **Πενταστομίδα** (PENTASTOMIDA)

Φύλο 16. **Βραδυπόρα** (TARTIGRADA) (Θ)

Φύλο 17. **Πριαπουλοειδή** (PRIAPULIDA) (Θ)

Φύλο 18. **Σωληνοειδή** (SIPUNCULA) (Θ)

Φύλο 19. **Εχιουροειδή** (ECHIURA) (Θ)

Φύλο 20. **Πωγωνοφόρα** (POGONOPHORA)

Φύλο 21. **Θωρακοφόρα** (LORICIFERA) (Θ)

Φύλο 22. **Βρυόζωα** (BRYOZOA) (Θ)

Φύλο 23. **Φωρονοειδή** (PHORONIDA) (Θ)

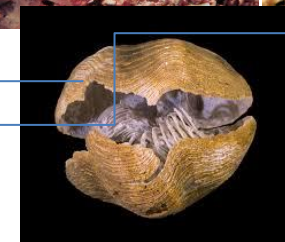
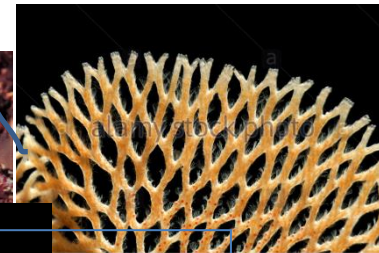
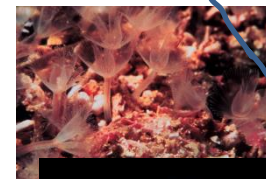
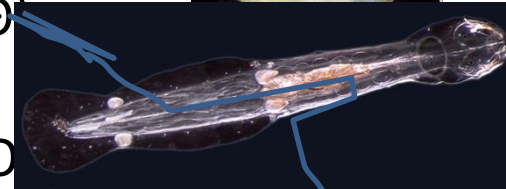
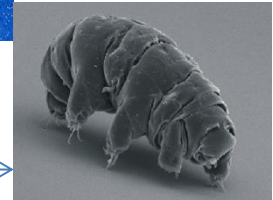
Φύλο 24. **Βραγχιόποδα** (BRACHIOPODA) (Θ)

Φύλο 25. **Ενδόπρωκτα** (ENDOPROCTA) (Θ)

Φύλο 26. **Χαιτόγναθα** (CHAETOGNATHA) (Θ)

Φύλο 27. **Εχινόδερμα** (ECHINODERMATA) (Θ)

Φύλο 28. **Ημιχορδωτά** (HEMICHORDATA) (Θ)



## ΒΑΣΙΛΕΙΟ ΖΩΑ (ANIMALIA)

- **Φυλογένεση – Συστηματική Κατάταξη**

- 29 διαφορετικά φύλα

A. ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ

A2. Υποβασίλειο ΕΥΜΕΤΑΖΩΑ ...συνέχεια

Φύλο 29. **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)

### Υποβασίλειο 1: ΠΑΡΑΖΩΑ (PARAZOA)

ΦΥΛΟ 1: Πλακόζωα (PLACOZOA)

ΦΥΛΟ 2: Σπόγγοι (PORIFERA)

- **Γενικά Χαρακτηριστικά - Φυλογένεση**
  - Διαφοροποιούνται από τα υπόλοιπα Ζώα (Υποβασίλειο Ευμετάζωα) στα εξής:
    - α) Είναι **ασύμμετρα**
    - β) Τα κύτταρα τους **δεν σχηματίζουν ιστούς και δεν έχουν όργανα**
    - γ) **Δεν έχουν πεπτική κοιλότητα**
  - Δεν θεωρούνται ως ενδιάμεσες μορφές στην εξελικτική πορεία μεταξύ μονοκυττάρων και πολυκυττάρων ζώων αλλά έχουν ακολουθήσει ανεξάρτητη εξελικτική πορεία

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

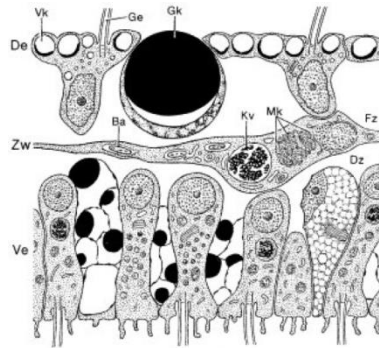
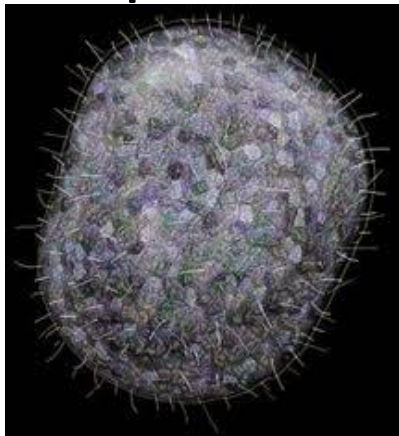
Υποβασίλειο 1: PARAZOA, ΦΥΛΟ 1: Πλακόζωα (PLACOZOA)

- **Γενικά Χαρακτηριστικά**

- 1 είδος μόνον (*Trichoplax adharens*)

- Σώμα πεπλατυσμένο που αποτελείται από 2 στρώματα επιθηλιακών κυττάρων ανάμεσα στα οποία παρεμβάλλεται 1 στρώμα μεσεγχυματικών κυττάρων

- Μικροσκοπικοί θαλάσσιοι οργανισμοί



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασίλειο 1: PARAZOA, ΦΥΛΟ 2: Σπόγγοι (PORIFERA)

- **Γενικά Χαρακτηριστικά**

- Ζώα που φέρουν πόρους (οπές) στην επιφάνεια του σώματός τους – **Porifera** ⇒ είσοδος μέσα στο σώμα του ζώου νερού από το οποίο φιλτράρεται η τροφή & γίνεται η ανταλλαγή αερίων (αναπνοή)

- Είναι τα **απλούστερα πολυκύτταρα ζώα** καθώς δεν σχηματίζουν ιστούς & όργανα

- Οι περισσότεροι σπόγγοι είναι **θαλάσσιοι** αν και ορισμένοι ζουν και στα γλυκά νερά

- Είναι εδραίοι οργανισμοί (ζουν προσκολλημένοι στον βυθό ή άλλη επιφάνεια - π.χ. σώμα άλλων βενθικών ζώων)

- Ο αριθμός των ειδών είναι  $\approx 10.000$

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασίλειο 1: PARAZOA, ΦΥΛΟ 2: **Σπόγγοι** (PORIFERA)

- **Αρχιτεκτονική Δομή Σπόγγων**

- Ζώα που αποτελούνται από ένα άθροισμα κυττάρων  
⇒ εξειδικευμένα για συγκεκριμένη λειτουργία. Σώμα αποτελείται από 2 κυτταρικά στρώματα, το εξώδερμα και το ενδόδερμα, που χωρίζονται από ένα ενδιάμεσο στρώμα ή κολλέγχυμα. Τα κύτταρα που συναντώνται είναι:

α. Πινακοκύτταρα (εξώδερμα): Πεπλατυσμένα Κύτταρα που καλύπτουν την εξωτερική επιφάνεια του ζώου

β. Χοανοκύτταρα (ενδόδερμα): Μαστιγοφόρα κύτταρα (ενισχύουν μεταφορά νερού ⇒ μεγάλης διαμέτρου κανάλια ⇒ εσωτερικό ζώου ⇒ πρόσληψη μεριδίων τροφής & ανταλλαγή αερίων από το νερό)



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασίλειο 1: PARAZOA, ΦΥΛΟ 2: **Σπόγγοι** (PORIFERA)

- **Αρχιτεκτονική Δομή Σπόγγων**

γ. Ποροκύτταρα (κολλέγχυμα): Σωληνόμορφα κύτταρα  $\Rightarrow$  ευκαιριακά παρεμβάλλονται ανάμεσα στα πινακοκύτταρα  $\Rightarrow$  σχηματίζουν πόρους εισόδου νερού στο εσωτερικό του ζώου

δ. Αμοιβαδοκύτταρα (κολλέγχυμα): κύτταρα εξειδικευμένα για διαφορετικές λειτουργίες (Φαγοκύτταρα - παραλαβή πεπτικών εγκλείστων από χοανοκύτταρα; Κολλεγχυματοκύτταρα - παραγωγή ενδιάμεσης ζελατινώδους ουσίας; Αρχαιοκύτταρα - κύτταρα που παράγουν τους γαμέτες; Μυοκύτταρα - βοηθούν κινήσεις του σπόγγου για έξοδο νερού από το osculum; Νευρικά κύτταρα; Σπογγοβλάστες - παραγωγή σκελετικών στοιχείων)

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασίλειο 1: PARAZOA, ΦΥΛΟ 2: Σπόγγοι (PORIFERA)

### • Μηχανισμός Πρόσληψης Τροφής

- **Νερό** ⇒ **ποροκύτταρα** ⇒ **χοανοκύτταρα** ⇒ πρόσληψη μεριδίων τροφής ⇒ διάθεση στα υπόλοιπα κύτταρα.

Άχρηστα υπολείμματα μεταβολισμού ⇒ **κανάλια** ⇒ **απομάκρυνση από στόμιο εξόδου** (Osculum) – **ΑΠΛΟΙ ΣΠΟΓΓΟΙ** (Ασκονοειδής Τύπος)

- **Νερό** ⇒ **ποροκύτταρα** ⇒ **χοανοκύτταρα** – περιορίζονται σε θαλάμους που συνδέονται με τους πόρους εισόδου νερού με πολύπλοκο δίκτυο καναλιών ⇒ πρόσληψη μεριδίων τροφής ⇒ διάθεση στα υπόλοιπα κύτταρα. Άχρηστα υπολείμματα μεταβολισμού ⇒ **κανάλια** ⇒ **απομάκρυνση από πολλαπλά στόμια εξόδου** – **ΣΥΝΘΕΤΟΙ ΣΠΟΓΓΟΙ** (Συκονοειδής & Λευκονοειδής Τύπος)

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

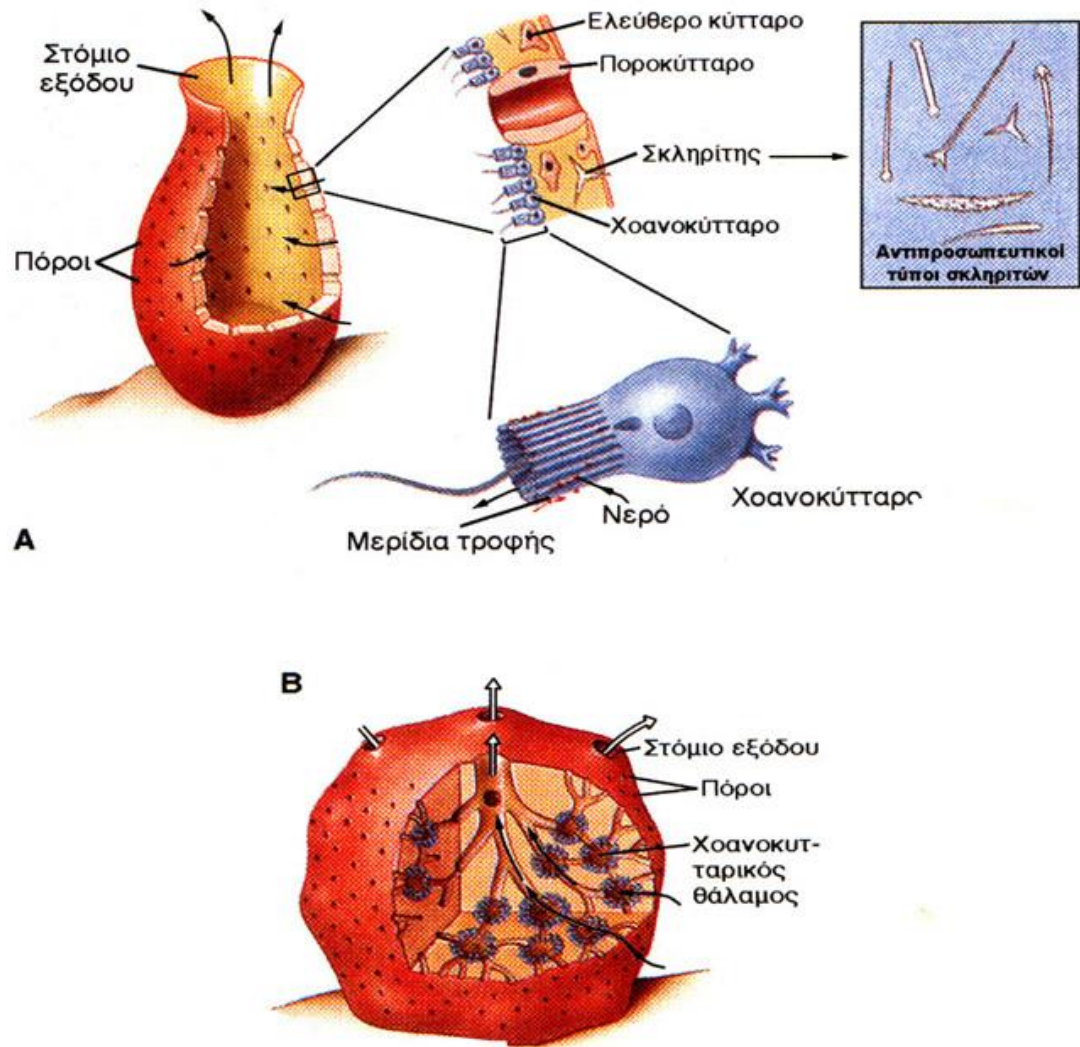
Υποβασίλειο 1: PARAZOA, ΦΥΛΟ  
2: Σπόγγοι (PORIFERA)

- **Μηχανισμός Πρόσληψης Τροφής**

- ΣΠΟΓΓΟΙ ⇒

**Διηθηματοφάγοι**

Οργανισμοί (ειδική κατηγορία αιωρηματοφάγων οργανισμών – ζώα που τρέφονται με μερίδια τροφής που αιωρούνται στο νερό – καθώς έχουν την δυνατότητα να φιλτράρουν δραστήρια τα μερίδια τροφής από το νερό)



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασίλειο 1: PARAZOA, ΦΥΛΟ 2: Σπόγγοι (PORIFERA)

- **Σκελετική Δομή**

- Τα σκελετικά στοιχεία που εμφανίζονται στους σπόγγους είναι: α) σκληρίτες (διαφανείς πυριτικές ή ασβεστολιθικές δοκίδες ποικίλων σχημάτων & μεγεθών), β) σπογγίνη (ελαστικές & ανθεκτικές πρωτεϊνικές ίνες)

- Οι σπόγγοι έχουν σκελετό είτε μόνο από σπογγίνη είτε από σπογγίνη & σκληρίτες

- Τα σκελετικά στοιχεία παράγονται από ελεύθερα μετακινούμενα κύτταρα (σπογγοβλάστες) που βρίσκονται στο κολλέγχυμα

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασίλειο 1: PARAZOA, ΦΥΛΟ 2: **Σπόγγοι** (PORIFERA)

- **Αναπαραγωγή**

- 2 τρόποι αναπαραγωγής εμφανίζονται:

α) **Αγενής αναπαραγωγή** (τμήματα αποκόπτονται από το αρχικό άτομο  $\Rightarrow$  πολλαπλές διαρέσεις  $\Rightarrow$  νέο άτομο),

β) **Εγγενής αναπαραγωγή** (χοανοκύτταρα ή αρχαιοκύτταρα  $\Rightarrow$  μετατροπή σε γαμέτες με μαστίγια – ωάρια & σπερματοζωάρια  $\Rightarrow$  απελευθέρωση σπερματοζωαρίων στο νερό – σπερματαπόθεση  $\Rightarrow$  είσοδος σε άλλους σπόγγους  $\Rightarrow$  γονιμοποίηση ωαρίων)

- **Ορισμένοι** σπόγγοι είναι **Γονοχωριστικοί** ενώ άλλοι **Ερμαφρόδιτοι**

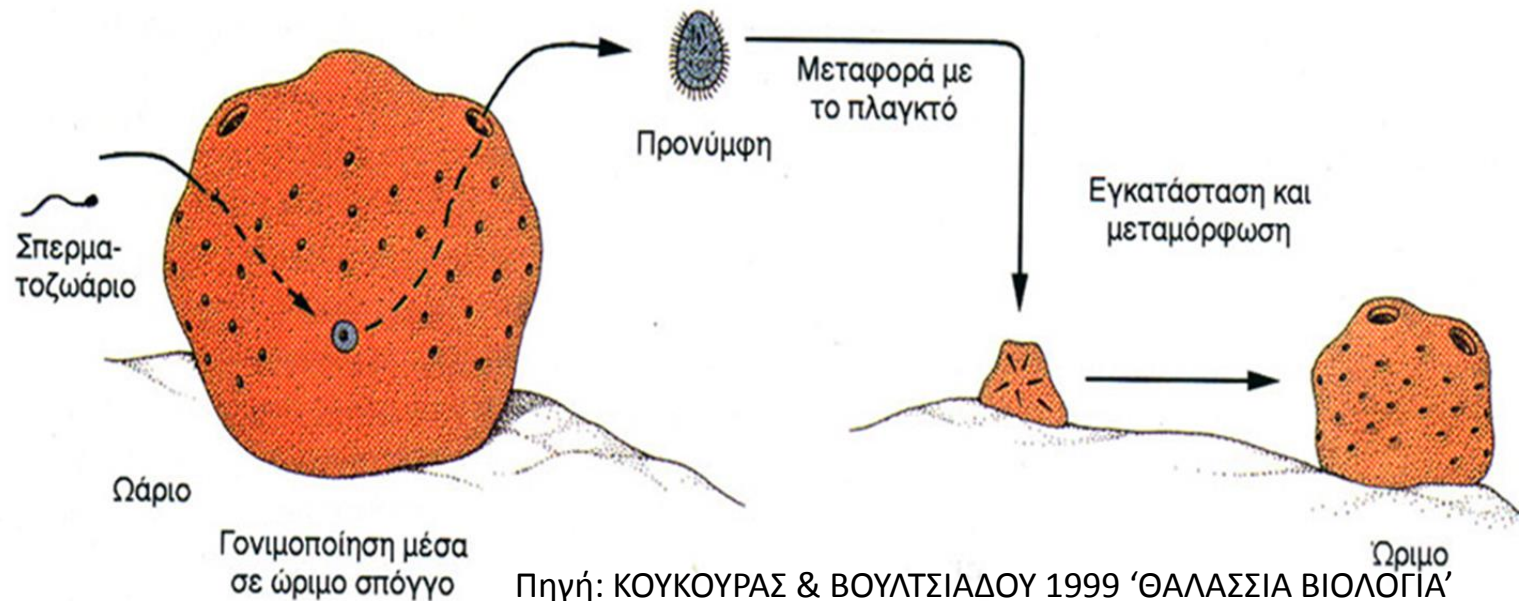
# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

### Υποβασίλειο 1: PARAZOA, ΦΥΛΟ 2: Σπόγγοι (PORIFERA)

#### • **Ανάπτυξη**

- Πρώτα στάδια ανάπτυξης ζυγωτού κυττάρου (πολλαπλές διαιρέσεις) ⇒ μέσα στο άτομο (στοματοβλαστίδιο) ⇒ παραγωγή και απελευθέρωση στο νερό σφαιράς κυττάρων που περιβάλλονται από μαστιγοφόρα κύτταρα (αμφιβλαστίδιο) ⇒ σφαίρα που αιωρείται στο νερό και μεταφέρεται με τα ρεύματα – **Πλαγκτονική Προνύμφη** ⇒ εγκατάσταση στον βυθό ⇒ μετατροπή σε νέο άτομο – **ΕΜΜΕΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ**: δραστικός μετασχηματισμός προνύμφης σε ώριμο άτομο που περιλαμβάνει πλαγκτονική φάση





# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασίλειο 1: PARAZOA, ΦΥΛΟ 2: Σπόγγοι (PORIFERA)

- **Ενδιαιτήματα & Κατηγορίες Σπόγγων**

- Σπόγγοι ⇒ ευρεία γεωγραφική εξάπλωση (από πόλους έως τροπικούς) ⇒ ευρεία βαθυμετρική διανομή (από ρηχά μέχρι βαθιά νερά – πλειοψηφία παράκτιοι οργανισμοί)

- Κατηγορίες (ΚΛΑΣΕΙΣ)

- α. **ΔΗΜΟΣΠΟΓΓΟΙ** (Demospongiae) – τα περισσότερα είδη, σκελετός από πυριτικούς σκληρίτες ή σπογγίνη ή και τα δύο, ποικίλη μορφή & μέγεθος [π.χ. σφαιρικοί, κυπελοειδείς, δενδροειδείς, κρουστώδεις σπόγγοι (σχηματίζουν λεπτές κρούστες πάνω σε βράχια, κοράλλια), διατρητικοί σπόγγοι (*Cliona*, διανοίγουν πόρους πάνω σε ασβεστολιθικά υλικά)]

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασίλειο 1: PARAZOA, ΦΥΛΟ 2: Σπόγγοι (PORIFERA)

- **Ενδιαιτήματα & Κατηγορίες Σπόγγων**

β. ΥΑΛΟΣΠΟΓΓΟΙ (Hyalospongia) – λίγα βαθύβια είδη που χαρακτηρίζονται από παρουσία πυριτικών σκληριτών (π.χ. *Euplectella*)

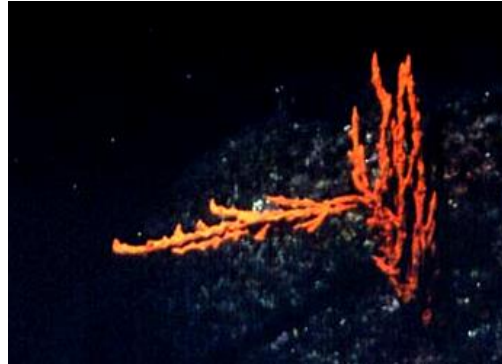
γ. ΑΣΒΕΣΤΟΣΠΟΓΓΟΙ (Calcarea) - λίγα είδη που ζουν στα ρηχά νερά με σκληρίτες από  $\text{CaCO}_3$  (π.χ. *Leucosolenia*, *Scypha*)

δ. ΣΚΛΗΡΟΣΠΟΓΓΟΙ (Sclerospongia) – λίγα είδη που ζουν σε υποθαλάσσιες σπηλιές & κοραλλιογενείς υφάλους (π.χ. *Ceratorporella*) – σκελετός από  $\text{CaCO}_3$  που περιέχει πυριτικές ακίδες & σπογγίνη

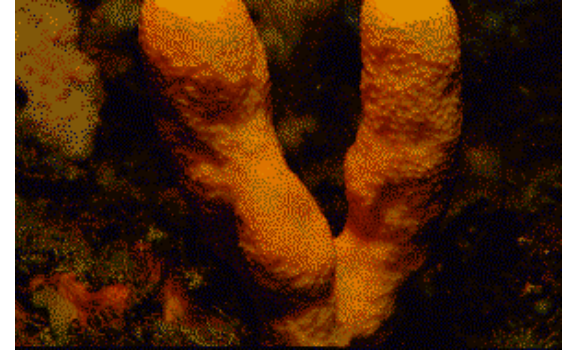
# Σπόγγοι (PORIFERA)



*Verongia aerophoba*



*Axinella cannabina*



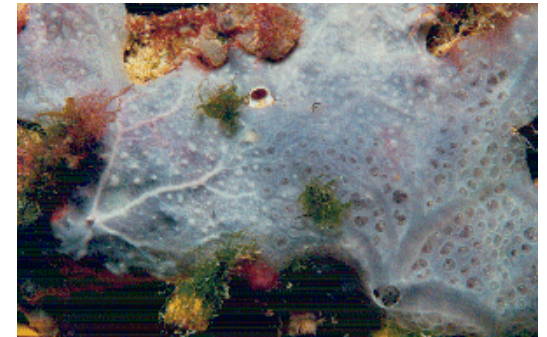
*Axinella polypoides*



*Chaliclona mediterranea*



*Clathrina clathrus*



*Phorbastenia tenacior*



*Spirastrella cuncatrix*



*Petrosia ficiformis*



*Spongia officinalis*



*Spongia agaricina*

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

### Υποβασίλειο 1: PARAZOA, ΦΥΛΟ 2: Σπόγγοι (PORIFERA)

- **Οικολογία Σπόγγων** (Αλληλεπιδράσεις με άλλους οργανισμούς)

#### - Μονοκύτταροι οργανισμοί & Σπόγγοι:

- α) Συμβιωτικά Βακτήρια (*Pseudomonas*, *Aerosomonas*) – συχνά όγκος τους > 30% του σπόγγου ⇒ δυνητική πηγή τροφής
- β) Συμβιωτικά Κυανοφύκη ⇒ παραγωγή αντιβακτηριακών ουσιών
- γ) Ζωοξανθέλλες (Πρωτόφυτα) ⇒ παραγωγή θρεπτικών ουσιών μέσω φωτοσύνθεσης ⇒ προσέλκυση φυτοφάγων οργανισμών ⇒ λεία για σπόγγους

#### - Πολυκύτταροι οργανισμοί & Σπόγγοι:

- α) Φύκη ⇒ υπόστρωμα εγκατάστασης
- β) Ασπόνδυλα (κυρίως πολύχαιτοι, μαλάκια, καρκινοειδή) ⇒ υπόστρωμα εγκατάστασης (π.χ. ανθόζωο *Parazoanthus axinellae* – σπόγγος *Axinellae*; Γυμνοβράγχιο μαλάκιο *Discodoris atromaculata* – σπόγγος *Petrosia dura*)
- γ) Σπονδυλωτά (ψάρια) ⇒ υπόστρωμα εγκατάστασης

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασίλειο 1: PARAZOA, ΦΥΛΟ 2: Σπόγγοι  
(PORIFERA)

- **Οικολογία Σπόγγων  
(Αλληλεπιδράσεις με άλλους  
οργανισμούς)**

Σπόγγοι – ‘Ζωντανά Ξενοδοχεία’  
(LIVING HOTELS!!!)

Ενδιατήματα με πολύ **μεγάλη  
βιοποικιλότητα** και **πυκνότητα**  
(αφθονία/m<sup>2</sup>).

**Πλεονέκτημα Σπόγγων – Καθαρισμ  
καναλιών;**

**Πλεονεκτήματα φιλοξενούμενων  
οργανισμών – α) καταφύγιο από  
εχθρούς, β) πηγή τροφής / ρεύμα  
νερού στα κανάλια’**

### **Macrofauna Associated with the Sponge *Verongia aerophoba* in the North Aegean Sea**

**H. E. Voultsiadou-Koukoura<sup>a</sup>, A. Koukouras<sup>a</sup> and  
A. Eleftheriou<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Department of Zoology, University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece and  
<sup>b</sup>Marine Laboratory, PO Box 101, Victoria Road, Aberdeen AB9 8DB, U.K.

Received 21 October 1985 and in revised form 22 April 1986

**Keywords:** sponges; faunal association; macrofauna; diversity index; density; biomass; Aegean sea

The macrofaunal organisms associated with the sponge *Verongia aerophoba* were investigated at a number of stations along the Chalkidiki Peninsula. The high diversity fauna consisting of 104 episponge and intrasponge species included 34 species which are reported for the first time associated with sponges. This fauna was not specific to *V. aerophoba* but consisted of organisms reported from other sponge species and different substrata. However because of its high stability it was classified as a distinct community. Examination of the elements of the fauna in relation to sponge size showed no correlation between the volume of the host and the density, diversity and biomass of the associated fauna. Polychaetes and crustaceans were the dominant taxa both in abundance and biomass. Small amphipods and decapods were the most abundant organisms, clearly favoured by the small diameter of the canals which excluded the larger polychaetes. The faunal diversity of the associates in the different sampling stations appear to be influenced by physical and biotic parameters. Investigation of the possible factors influencing faunal diversity showed that diversity was inversely proportional to the degree of exposure and proportional to the amount of total cover of vegetation in the vicinity of the sponge.

#### **Introduction**

Recent studies have established that numerous representatives of the major animal phyla have been found in an endobiotic or epibiotic association with sponges. Most of the relevant information is scattered over a couple of hundred works of which only a few are concerned exclusively with the fauna associated with different species of sponge. The relevant bibliography on the subject has been reviewed more or less comprehensively by Arndt (1933), Bacescu (1971), Sara & Vacelet (1973), Rützler (1975) and Lauckner (1980).

The species *Verongia aerophoba* (Schmidt, 1862) is an upright branching form emerging from a small base attached to a hard substratum. The extremities of the finger-like branches are flat, the centre being occupied by a canal running the entire length of the branches. The organisms associated with the sponge are found either inhabiting these

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασίλειο 1: PARAZOA, ΦΥΛΟ 2: Σπόγγοι (PORIFERA)

- **Οικολογία Σπόγγων (Αλληλεπιδράσεις με άλλους οργανισμούς)**

‘ Σπόγγοι – χρησιμοποιούν και οι ίδιοι άλλα Ασπόνδυλα (π.χ. Κοράλλια, Γαστερόποδα & Δίθυρα Μαλάκια, Καρκινοειδή) ως υπόστρωμα εγκατάστασης

- Πλεονέκτημα σπόγγου** – μετακίνηση ή παρουσία σε καλύτερο βιότοπο / τροφή, ανταγωνισμός για χώρο;
- Πλεονέκτημα οργανισμών που φιλοξενούν σπόγγους** – προστασία από εχθρούς’



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασιλείο 1: PARAZOA, ΦΥΛΟ 2: Σπόγγοι (PORIFERA)

- **Οικονομικό Ενδιαφέρον Σπόγγων**

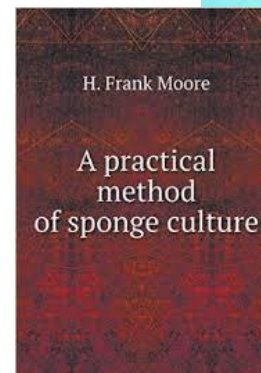
- Σπόγγοι μπάνιου (π.χ. *Spongia*) – αποτελούνται από ίνες σπογγίνης π απομένουν μετά από κατεργασία απομάκρυνσης των κυττάρων & άλλων ξένων υλικών



**ΣΠΟΓΓΑΛΙΕΙΑ** ⇒ Ανατ. Μεσόγειος (Καλύμνιοι σφουγγαράδες), Κόλπος Μεξικού

**ΣΠΟΓΓΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ** (ήδη έχει εφαρμοστεί με σχετική επιτυχία στην Ιταλία – προσπάθειες και για Ελλάδα έχουν αποτύχει μέχρι τώρα)

– ορισμένα είδη σπόγγων ⇒ ενδιαφέρον λόγω παραγωγής χημικών ουσιών ⇒ παρασκευή φαρμάκων ή καλλυντικών ουσιών



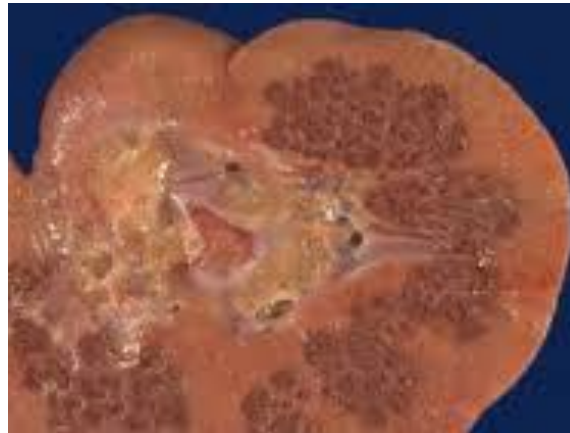
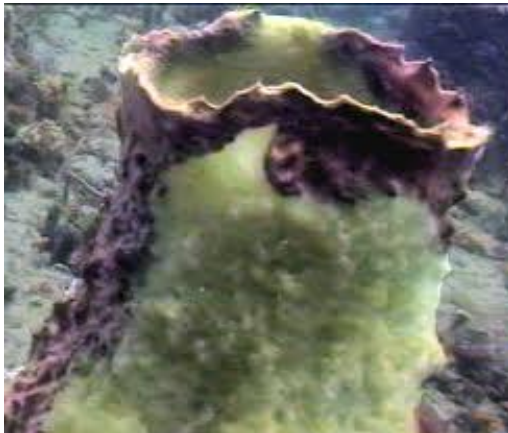
# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασίλειο 1: PARAZOA, ΦΥΛΟ 2: Σπόγγοι (PORIFERA)

### • Ασθένειες Σπόγγων

- ❑ Κατά καιρούς ολόκληρα αλιευτικά πεδία Σπόγγων εξαφανίζονται (π.χ. Ανατ. Μεσόγειος) ⇒ προσβολή των σπόγγων από Μικροοργανισμούς (Βακτήρια, Ιοί). Το φαινόμενο παρουσιάζει μια περιοδικότητα (ανά 50 χρόνια) & οι σπόγγοι έχουν δυνατότητα φυσικής επανάκαμψης
- ❑ **ΦΥΣΙΚΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ???** ή  
επιπτώσεις από **ΕΠΕΙΣΟΔΙΑ ΡΥΠΑΝΣΗΣ??**



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασιλείο 1: PARAZOA, ΦΥΛΟ 2: Σπόγγοι (PORIFERA)

- **Παρουσία στις Ελληνικές Θάλασσες – Ερευνητικές Δραστηριότητες**

- περίπου 400 είδη έχουν καταγραφεί μέχρι τώρα στις Ελληνικές Θάλασσες. Από αυτά **ορισμένα είναι νέα είδη** για την **Επιστήμη** (βρέθηκαν & περιγράφηκαν για πρώτη φορά στις θάλασσες μας)

- Σημαντική **ερευνητική δραστηριότητα στους Σπόγγους** (κυρίως Δημόσπογγους) έχουν το **Α.Π.Θ.** (Δρ. Α. Κούκουρας, Δρ. Ε. Βουλτσιάδου), το **Παν/μιο Αθηνών** (Δρ. Α. Γιαννόπουλος, Δρ. Νικολαΐδου), το **ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε.** (Δρ Β. Γεροβασιλείου, Δρ Θ. Νταιλιάνης)

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

### Υποβασίλειο 2: **Ευμετάζωα** (EUMETAZOA)

- **Κύρια Χαρακτηριστικά**

- Διαφοροποιούνται από τα απλούστερα Ζώα (Υποβασίλειο Παράζωα) στα εξής:

α) Είναι συμμετρικά (ακτινωτή ή αμφίπλευρη συμμετρία)

β) Τα κύτταρα τους σχηματίζουν ιστούς και έχουν όργανα

γ) Έχουν πεπτική κοιλότητα

δ) Έχουν δυνατότητα μετακίνησης

ε) Αντιδρούν σε εξωτερικά ερεθίσματα

στ) Ενεργητική πρόσληψη τροφής

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασίλειο 2: ΕΥΜΕΤΑΖΟΑ, ΦΥΛΟ 3: Κοιλεντερόζωα ή Κνιδόζωα  
(COELENTERATA ή CNIDARIA)



## • Γενικά Χαρακτηριστικά

- Τα κατώτερα εξελικτικά από τα Ευμετάζωα στα οποία εμφανίζεται επίπεδο οργάνωσης ιστών
- Όλα σχεδόν ζουν στη θάλασσα (με λίγες εξαιρέσεις) – **9.000** είδη
- Εμφανίζουν ακτινωτή συμμετρία (όμοια τμήματα σώματος επαναλαμβάνονται γύρω από έναν κεντρικό άξονα)
- Σωματικό περίβλημα διπλοβλαστικό (2 στιβάδες): εξώδερμα (καλύπτει την εξωτερική πλευρά σώματος) και ενδόδερμα (καλύπτει την εσωτερική κοιλότητα – κοιλέντερο). Ανάμεσα τους εμφανίζεται ζελατινώδης μάζα – μεσόγλοια.
- Το Πεπτικό Σύστημα δεν έχει έδρα
- Στοματική περιοχή περιβάλλεται από Κεραίες
- Δεν έχουν Κυκλοφορικό, Αναπνευστικό & Απεκκριτικό Σύστημα
- Νευρικό Σύστημα πολύ απλό (σύνολο νευρικών κυττάρων & ινών); Πολύ λίγα είδη έχουν πρωτόγονους οφθαλμούς; Μερικά κνιδόζωα έχουν στατοκύστες – όργανο ισορροπίας
- Ζουν είτε ως Μεμονωμένα άτομα (π.χ. Τσούχτρες, Μέδουσες) είτε σε Αποικίες (Κοράλλια)



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

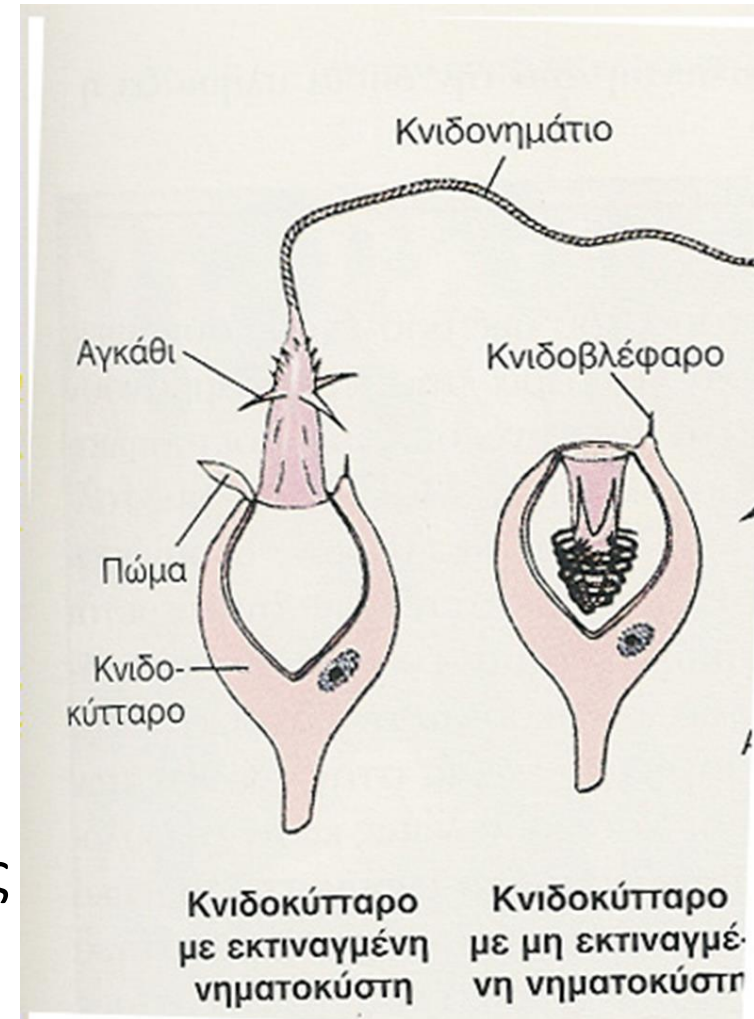
Υποβασίλειο 2: ΕΥΜΕΤΑΖΟΑ, ΦΥΛΟ 3: Κνιδόζωα

## • Γενικά Χαρακτηριστικά

- Διαθέτουν έναν εξειδικευμένο τύπο κυττάρων τα κνιδοκύτταρα ή νηματοκύστες (εξώδερμα)

**ΔΟΜΗ:** [κυτταρόπλασμα, πυρήνας, κνιδοκύστη ή κνοδόκαψα – κενοτόπιο (γεμάτο με κνιδώδες υγρό), καλύπτρα – κάλυμμα ανοίγματος κνιδόκαψας, κνιδοβλεφαρίδα – εξωτερική κυτταροπλασματική προεξοχή, κνιδονημάτιο – εσωτερική προεκβολή κυτταρικού τοιχώματος - νημάτιο (περιελιγμένο μέσα στη κνιδόκαψα)]

**ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ:** ερεθισμός κνιδοβλεφαρίδας  
⇒ άνοιγμα καλύπτρας ⇒ εκτίναξη κνιδονηματίου ⇒ εισχώρηση στη λεία/εχθρό ⇒ έκκριση κνιδώδους υγρού  
⇒ σύλληψη τροφής/άμυνα





# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

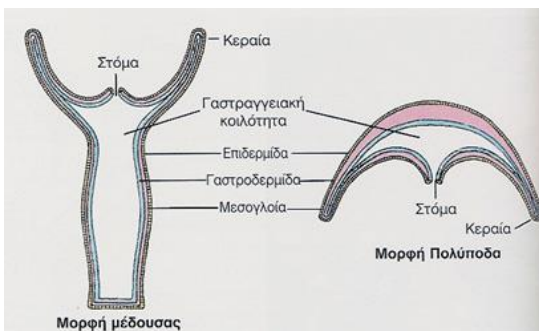
## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

### Υποβασίλειο 2: ΕΥΜΕΤΑΖΟΑ, ΦΥΛΟ 3: Κνιδόζωα

- **Μορφή-Αρχιτεκτονική Δομή**

- Δυνατότητα εμφάνισης με 2 μορφές: ως **Πολύποδας** (ασκοειδές **προσκολλημένο** στάδιο) ή ως **Μέδουσα** (αναποδογυρισμένος πολύποδας ικανός για **κολύμβηση**)

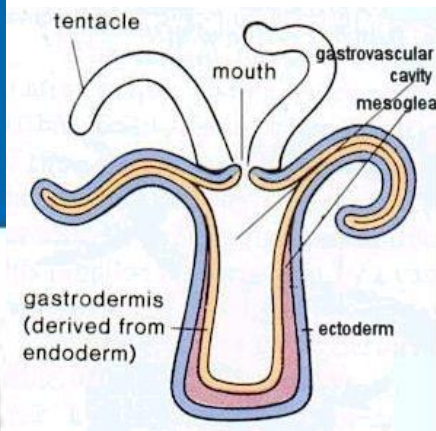
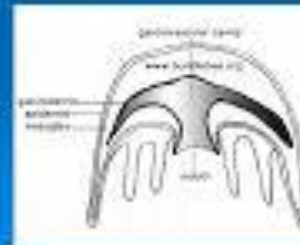
- Η **δομική οργάνωση** των 2 μορφών (πολύποδας/μέδουσα) **είναι ίδια**: κεντρικά τοποθετημένο στόμα  $\Rightarrow$  περιβάλλεται από κεραίες (λεπτές δακτυλιοειδείς προεκβολές)  $\Rightarrow$  παγίδευση & κράτημα τροφής  $\Rightarrow$  κοιλέντερο (πέψη τροφής)



**2 body types**

**Polyp**  $\rightarrow$  Tubelike, usually sessile and has a cylindrical body with a mouth and tentacles at the upper free end. Other end (aboral) usually attached to a rock or other surface. Thin Mesoglea layer. Corals and Hydras are examples

**Medusa**: bell-shaped body/umbrella, floating, tentacles and mouth facing down, have thick mesoglea ex. jellyfish



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

## Υποβασίλειο 2: ΕΥΜΕΤΑΖΟΑ, ΦΥΛΟ 3: Κνιδόζωα

### • Πέψη

- Σαρκοφάγα ζώα [παγίδευση & σύλληψη τροφής με νηματοκύστες  $\Rightarrow$  στόμα  $\Rightarrow$  κοιλέντερο  $\Rightarrow$  1ο στάδιο πέψης τροφής – εξοκυτταρικό  $\Rightarrow$  2ο στάδιο πέψης τροφής – ενδοκυτταρικό (μέσα στα κύτταρα του τοιχώματος του κοιλέντερου)]

### • Συμπεριφορά

- Αν και το ΝΣ τους είναι απλό (νευρικά κύτταρα που επικοινωνούν μεταξύ τους σχηματίζοντας ένα δίκτυο) έχουν ικανότητα απλών ή και πιο σύνθετων συμπεριφορών (π.χ. ορισμένες ανεμώνες αναγνωρίζουν τα μέλη της ομάδας τους ή της αποικίας τους και επιτίθενται στα 'ξένα' άτομα)

• **Αναπαραγωγή (\* εναλλαγή εγγενούς & αγενούς αναπαραγωγής) Α. ΑΓΕΝΗΣ** [εκβλαστήματα στα πλευρά του σώματος του ζώου  $\Rightarrow$  αποκοπή από μητρικό ζώο  $\Rightarrow$  προσκόλληση στο υπόστρωμα  $\Rightarrow$  νέο άτομο] **Β. ΕΓΓΕΝΗΣ** [αναπαραγωγικοί πολύποδες ή γονάδες στις μέδουσες / ερμαφρόδιτα ή γονοχωριστικά είδη  $\Rightarrow$  παραγωγή ωαρίων /περματοζωαρίων  $\Rightarrow$  γονιγομοίηση εξωτερική (στο νερό)  $\Rightarrow$  ζυγωτό κύτταρο  $\Rightarrow$  νέο άτομο]

### • Ανάπτυξη

- Πρώτα στάδια ανάπτυξης ζυγωτού κυττάρου (πολλαπλές διαιρέσεις στο νερό  $\Rightarrow$  μετατροπή σε κυλινδρική, μαστιγοφόρα μορφή που αιωρείται στο νερό και μεταφέρεται με τα ρεύματα – **πλαγκτονική προνύμφη ή πλάνουλα**  $\Rightarrow$  εγκατάσταση στον βυθό  $\Rightarrow$  μετατροπή σε νέο άτομο (πολύποδας) ή πλάνουλα  $\Rightarrow$  μέδουσα - **ΕΜΜΕΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ**: μετασχηματισμός προνύμφης σε ώριμο άτομο που περιλαμβάνει πλαγκτονική φάση

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

### Υποβασίλειο 2: ΕΥΜΕΤΑΖΟΑ, ΦΥΛΟ 3: Κνιδόζωα

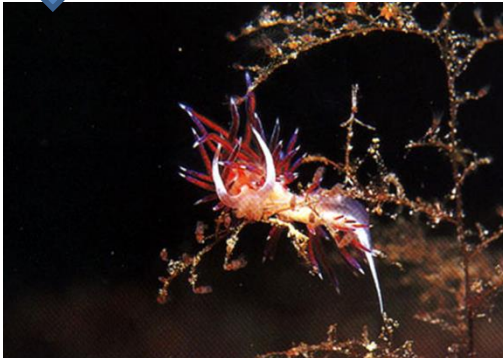
- **Ενδιατήματα & Κατηγορίες (ΚΛΑΣΕΙΣ)**

- Κνιδόζωα ⇒ ευρεία γεωγραφική εξάπλωση (από πόλους έως τροπικούς) ⇒ ευρεία βαθυμετρική διανομή (από ρηχά μέχρι βαθιά νερά – πλειοψηφία παράκτιοι οργανισμοί)

- Κατηγορίες (ΚΛΑΣΕΙΣ)

- α. ΥΔΡΟΖΩΑ** (Hydrozoa): κνιδόζωα με ευρύ φάσμα δομών & κύκλων ζωής, βενθικά ή πελαγικά ζώα (π.χ. *Tubularia*, *Halammohydra*, *Cladonema*)

- α1. Σιφωνοφόρα** (Τάξη Υδροζώνων): αποικίες Υδροζώνων που αποτελούνται από πλαγκτονικούς πολύποδες, ορισμένοι από τους οποίους είναι εξειδικευμένοι για επίπλευση (γεμάτοι αέρα) και άλλοι εξειδικευμένοι για σύλληψη τροφής (ανάπτυξη μακριών κεραιών με συστοιχίες νηματοκυστεων) – π.χ. *Physalia* (εξάπλωση στις περιοχές που διατρέχονται από το ρεύμα του κόλπου – Gulf Stream στον Ατλαντικό; Πολύ επικίνδυνο ζώο λόγω των επώδυνων & συχνά θανατηφόρων τσιμπημάτων του)



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασίλειο 2: ΕΥΜΕΤΑΖΟΑ, ΦΥΛΟ 3: Κνιδόζωα

- **Ενδιαιτήματα & Κατηγορίες (ΚΛΑΣΕΙΣ)**

- β. ΣΚΥΦΟΖΩΑ (Scyphozoa)

- ❑ Κνιδόζωα που εμφανίζονται κυρίως υπό μορφή μέδουσας (κυρίαρχο στάδιο στον κύκλο ζωής τους – οι πολύποδες αν ποτέ εμφανιστούν είναι πολύ μικροί); εξάπλωση σε όλες τις θάλασσες – οι γνωστές **‘μέδουσες’ (τσούχτρες)**
- ❑ μερική ικανότητα κολύμβησης λόγω παλμικής σύσπασης σκιαδίου που μπορεί να έχει μεγάλο μέγεθος (εως 2m σε ορισμένα είδη)
- ❑ Ορισμένες σκυφομέδουσες είναι από τα πιο επικίνδυνα θαλάσσια ζώα – π.χ. **κυβομέδουσες** – *Chironex fleckeri* (σφίγγα της θάλασσας) ⇒ > 70 θάνατοι στον Ινδο-Ειρηνικό



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασίλειο 2: ΕΥΜΕΤΑΖΟΑ, ΦΥΛΟ 3: Κνιδόζωα

### • Ενδιαιτήματα & Κατηγορίες (ΚΛΑΣΕΙΣ)

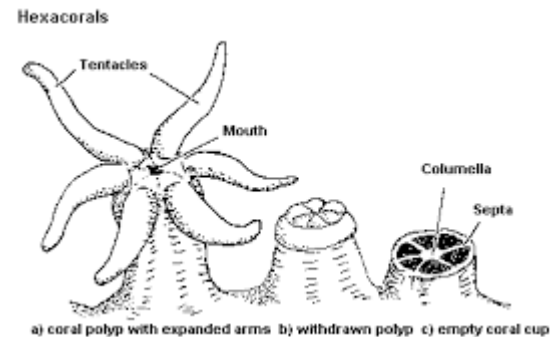
#### γ. ΑΝΘΟΖΩΑ (Anthozoa)

- η πολυπληθέστερη ομάδα κνιδοζώων; εμφανίζονται μόνο υπό μορφή πολύποδα; ζουν μεμονωμένα (π.χ. **Ανεμώνες**) ή σε Αποικίες (π.χ. **Κοράλλια**)
- Το κοιλέντερό τους χωρίζεται σε διαμερίσματα (8 ή 6) διατεταγμένα ακτινωτά – αντίστοιχα και οι κεραίες που περιβάλλουν το στόμα είναι 8 ή 6 (ή πολλαπλάσιες του 6)

2 Υποκλάσεις:

α) Οκτακοράλλια (OCTACORALLIA)

β) Εξακοράλλια (HEXACORALLIA)



a) coral polyp with expanded arms b) withdrawn polyp c) empty coral cup

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασίλειο 2: ΕΥΜΕΤΑΖΟΑ, ΦΥΛΟ 3: Κνιδόζωα

### • Ενδιαιτήματα & Κατηγορίες (ΚΛΑΣΕΙΣ)

#### Οκτακοράλλια (OCTACORALLIA)

- Αλκυόνιες (*Alcyonium palmatum*) & Πεννάτουλες (*Pteroides thessalonicae*); Ζουν μεμονωμένα σε αμμώδη υποστρώματα; σχηματίζουν εύκαμπτο πρωτεϊνικό σκελετό
- Κόκκινο κοράλλι (*Corallium rubrum*) & Μαύρο Κοράλλι (*Gerardia savaglia*); Ζουν σε μορφή αποικίας σε βραχώδη υποστρώματα και σχηματίζουν άκαμπτο πρωτεϊνικό σκελετό – το χρώμα τους οφείλεται σε χρωματιστές ακίδες που υπάρχουν μέσα στον σκελετό
- Γοργονίες (π.χ. *Eunicella verrucosa*); Ζουν σε μορφή αποικίας σε βραχώδη υποστρώματα και σχηματίζουν εύκαμπτο πρωτεϊνικό σκελετό



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Υποβασίλειο 2: ΕΥΜΕΤΑΖΟΑ, ΦΥΛΟ 3: Κνιδόζωα

## Οκτακοράλλια (OCTACORALLIA)

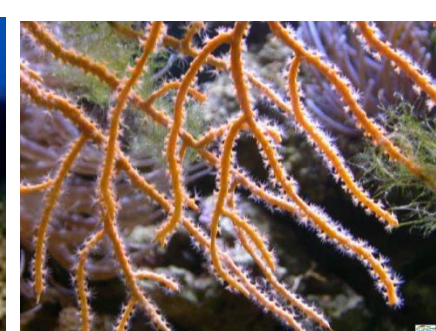
*Corallium rubrum*



*Paramuricea clavata*



*Eunicella cavolinii*





# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## Υποβασίλειο 2: ΕΥΜΕΤΑΖΟΑ, ΦΥΛΟ 3: Κνιδόζωα Οκτακοράλλια (OCTACORALLIA)

*Gerardia savaqlia*



*Alcyonium palmatum*



*Pennatula phosphorae*



*Pteroides* sp.





# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Υποβασίλειο 2: ΕΥΜΕΤΑΖΟΑ, ΦΥΛΟ 3: Κνιδόζωα  
Οκτακοράλλια (OCTACORALLIA)

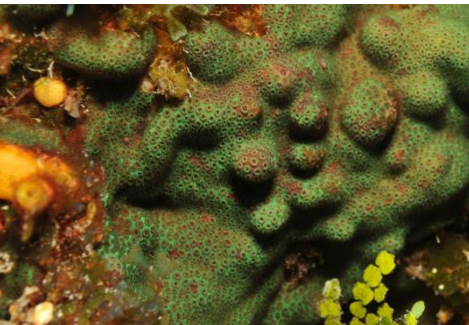
*Parazoanthus axinellae*



*Leptosammia pruvoti*



*Madracis pharensis*



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασίλειο 2: ΕΥΜΕΤΑΖΟΑ, ΦΥΛΟ 3: Κνιδόζωα

### • Ενδιαιτήματα & Κατηγορίες

#### Εξακοράλλια (HEXACORALLIA)

- Θαλάσσιες Ανεμώνες (π.χ. *Anemonia viridis* – ‘κίτρινη ανεμώνη ή κολιτσιάνος’, *Actinia equina* – ‘ντομάτα της θάλασσας’); μεμονωμένα ζώα; οι πολύποδες τους είναι μυώδεις και διαθέτουν για την στήριξή τους εσωτερικές σκελετικές ακίδες
- Πετρώδη Κοράλλια (π.χ. *Madrepora*, *Fungia*); ζουν σε μορφή αποικίας; έχουν ασβεστολιθικό σκελετό; σχηματίζουν τους κοραλλιογενείς υφάλους (τροπικά νερά – Ατλαντικός, Ινδικός, Ειρηνικός)
- Άσπρο Κοράλλι (π.χ. *Cladocora caespitosa*); ζουν σε μορφή αποικίας; έχουν ασβεστολιθικό σκελετό; σχηματίζουν υποτυπώδεις κοραλλιογενείς σχηματισμούς (Μεσόγειος)



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Υποβασίλειο 2: ΕΥΜΕΤΑΖΟΑ, ΦΥΛΟ 3: Κνιδόζωα  
Εξακοράλλια (HEXACORALLIA)

*Anemonia viridis*



*Actinia equina*



*Calliactis parasitica*



*Condylactis aurantiaca*





# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Υποβασίλειο 2: ΕΥΜΕΤΑΖΟΑ, ΦΥΛΟ 3: Κνιδόζωα

*Cerianthus membranaceus*

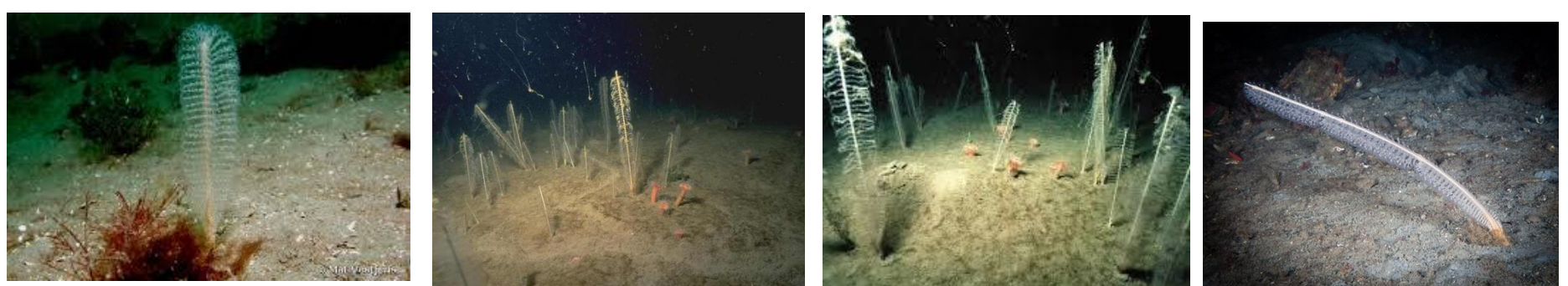
Εξακοράλλια (HEXACORALLIA)



*Aiptasia mirabilis*



*Virgularia mirabilis*





# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Υποβασίλειο 2: ΕΥΜΕΤΑΖΟΑ, ΦΥΛΟ 3: Κνιδόζωα  
Εξακοράλλια (HEXACORALLIA)

*Madrepora* sp.



*Fungia* sp.



## CORALL REEFS





## ΕΞΑΚΟΡΑΛΛΙΑ (HEXACORALS)

*Cladocora caespitosa* - ΜΕΣΟΓΕΙΟΣ

Υποβασιλείο 2: ΕΥΜΕΤΑΖΟΑ, ΦΥΛΟ 3: Κνιδόζωα



*Annales de l'Institut océanographique*

*Ann. Inst. océanogr.*, Paris, 1998, 74 (2) : 97-114

### THE MACROFAUNAL ASSEMBLAGE ASSOCIATED WITH THE SCLERACTINIAN CORAL *CLADOCORA CAESPITOSA* (L.) IN THE AEGEAN SEA

Athanasios KOUKOURAS <sup>(1)</sup>, Dietrich KÜHLMANN <sup>(2)</sup>, ELENI VOULTSIADOU <sup>(1)</sup>, Dimitris VAFIDIS <sup>(3)</sup>, Costas DOUNAS <sup>(4)</sup>, Chariton CHINTIROGLOU <sup>(1)</sup> and Drosos KOUTSOUBAS <sup>(4)</sup>

#### Abstract

Colonies of the Scleractinian *C. caespitosa* were collected from two different sites in the Chalkidiki Peninsula (North Aegean Sea, Greece) in September 1987. The information obtained from multidimensional scaling and analysis of the data revealed a difference in the qualitative and quantitative composition of the associated assemblage between the two sites. Two distinguishable benthic communities exist, due to the different prevailing physicochemical parameters. At the shallow site, crustaceans and molluscs are the dominant taxa, in contrast to polychaetes at the deepest site. At both sites, deposit feeders dominate, with their numbers increasing with depth. In contrast, numbers of suspension feeders decrease with depth.

Key words: *Cladocora caespitosa*, zooxanthellate, Scleractinia, associated fauna, faunal diversity, Mediterranean Sea.

#### Résumé

La macrofaune associée au sclérectiniaire *Cladocora caespitosa* (L.) dans la mer Égée

Des colonies du sclérectiniaire *Cladocora caespitosa* ont été récoltées avec leur faune associée à deux stations de la presqu'île de la Chalcidique (nord de la mer Égée, Grèce), en septembre 1987. Les informations recueillies par la méthode du cadrage multidimensionnel et par l'analyse des données mettent en évidence des différences dans la composition quantitative et qualitative des assemblages associés entre les deux sites. Deux communautés benthiques peuvent être distinguées, du fait des différences entre les paramètres physico-chimiques. Au site le moins profond, les crustacés et les mollusques sont dominants alors que les polychètes sont majoritaires au site le plus profond. Les dépositivores dominent aux deux endroits, leur nombre augmentant avec la profondeur. À l'opposé, les suspensivores voient leur abondance décroître avec la profondeur.

Mots-clés : *Cladocora caespitosa*, zooxanthelle, scleractiniaire, faune associée, diversité faunistique, mer Méditerranée.

(1) Aristoteleio University of Thessaloniki, Department of Zoology, Box 134, 54006 GR-Thessaloniki, Greece

(2) Ecostation, 17321 Schmagerow, Germany

(3) Institute of Fisheries Research, 64007 Nea Peramos, GR-Kavala, Greece

(4) Institute of Marine Biology of Crete, Box 2214, 71003 GR-Iraklion, Greece

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασίλειο 2: ΕΥΜΕΤΑΖΟΑ, ΦΥΛΟ 3: Κνιδόζωα

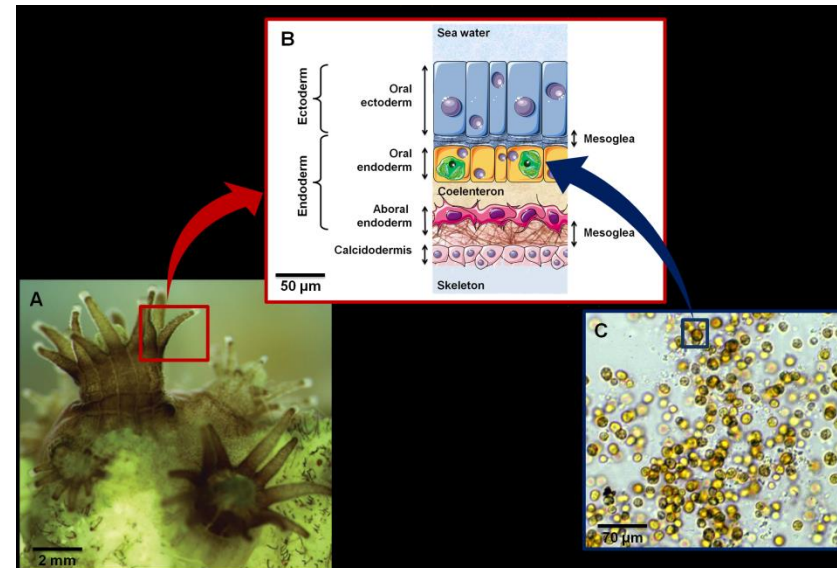
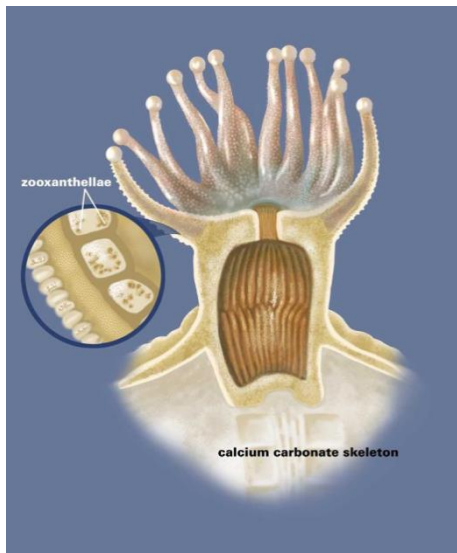
### • Οικολογία Κνιδοζών (Αλληλεπιδράσεις με άλλους οργανισμούς)

#### □ Μονοκύτταροι οργανισμοί & Κνιδόζωα:

‘Σχέση αμοιβαιότητας (σχέση μεταξύ 2 οργανισμών στην οποία και οι 2 ωφελούνται) ανάμεσα στα κοράλλια και τις ζωοξανθέλλες’

Ζωοξανθέλλες: α) Πηγή τροφής για κοράλλια και β) συμβολή στη δημιουργία ασβεστολιθικού σκελετού των κοραλλιών

Κοράλλια: α) Προσφορά κατοικίας στις ζωοξανθέλλες και β) Σταθερή προμήθεια θρεπτικών συστατικών (π.χ. Αζωτο & Φώσφορος)





# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασίλειο 2: ΕΥΜΕΤΑΖΟΑ, ΦΥΛΟ 3: Κνιδόζωα

- **Οικολογία Κνιδοζών (Αλληλεπιδράσεις με άλλους οργανισμούς)**

### □ Πολυκύτταροι οργανισμοί & Κνιδόζωα:

Αμοιβαιότητα στις **Ανεμώνες & Κοράλλια** ⇔ **Καρκινοειδή (Καβούρια, Γαρίδες) & Ψάρια**: ξενιστές – κέρδος πρόσθετη προστασία από θηρευτές (π.χ. αστερίες); Συμβιώτες\* – κέρδος τροφή & προστασία από θηρευτές

#### **Συμβιώτες\*:**

α) Υποχρεωτικοί συμβιώτες (πολύ εξειδικευμένοι για διαβίωση με τα κοράλλια με τα οποία ζουν συμβιωτικά), β) Ευκαιριακοί συμβιώτες (μπορούν να ζήσουν και έξω από τα κοράλλια)



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

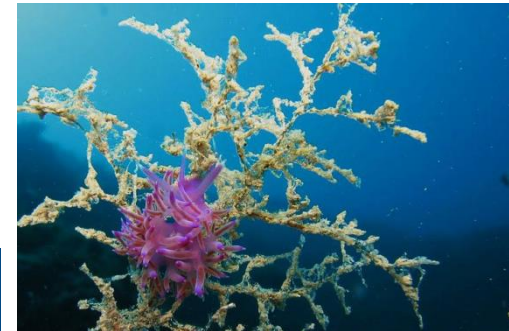
Υποβασίλειο 2: ΕΥΜΕΤΑΖΟΑ, ΦΥΛΟ 3: Κνιδόζωα

- **Θηρευτές Κνιδοζώων**

‘Λίγοι οργανισμοί τρέφονται με κνιδόζωα’ εξαιτίας του ότι τα Κνιδόζωα έχουν: α) Κνιδοκύστες; Β) Ασβεστολιθικό σκελετό (Κοράλλια)

Οι λιγοστοί θηρευτές καταφέρνουν με διάφορους μηχανισμούς να αποφεύγουν την δράση των κνιδοκύστεων (κυρίως με παραγωγή βλέννας). Βασικοί θηρευτές κνιδοζώων είναι:

- Γαστερόποδα Μαλάκια (π.χ. *Latiaxis babelis*, *Cratena pelegrina*)
- Εχινόδερμα (π.χ. Αστερίας *Acanthaster planchii*)





# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

Υποβασίλειο 2: ΕΥΜΕΤΑΖΟΑ, ΦΥΛΟ 3: Κνιδόζωα

## • Οικολογικό & Οικονομικό Ενδιαφέρον Κνιδοζών

- Συμβολή στη Βιοποικιλότητα (Κοραλλιογενείς Ύφαλοι – τα θαλάσσια οικοσυστήματα με τη μεγαλύτερη ποικιλότητα)
- Δημιουργία & Προστασία γεωλογικών σχηματισμών
- Τουρισμός
- Αλιεία (μαλάκια, καρκινοειδή, ψάρια)
- Κοράλλια – Θαλάσσιος Βιολογικός Πόρος (π.χ. Κόκκινο κοράλλι – κατασκευή κοσμημάτων)



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

### Υποβασίλειο 2: ΕΥΜΕΤΑΖΟΑ, ΦΥΛΟ 3: Κνιδόζωα

- Παρουσία στις Ελληνικές Θάλασσες – Ερευνητικές Δραστηριότητες
  - περίπου 240 είδη έχουν καταγραφεί μέχρι τώρα στις Ελληνικές Θάλασσες. Από αυτά ορισμένα είναι νέα είδη για την Επιστήμη (βρέθηκαν & περιγράφηκαν για πρώτη φορά στις θάλασσες μας)
  - Σημαντική ερευνητική δραστηριότητα στα Κνιδόζωα (**κυρίως Ανθόζωα**) έχουν το Α.Π.Θ. (Δρ. Χ. Χιντήρογλου), το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας (Δρ. Δ. Βαφείδης), το Πανεπιστήμιο Αιγαίου (Δρ Μ. Σίνη) και το ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε. (Δρ Κ. Ντούνας, Δρ Μ. Σαλωμίδη, Δρ Θ. Νταιλιάνης, Δρ Β. Γεροβασιλείου)
  - **Κοράλλια – Θαλάσσιος Βιολογικός Πόρος** (π.χ. Κόκκινο κοράλλι – κατασκευή κοσμημάτων/ αλιεία στο Β. Αιγαίο κυρίως)







# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

### Υποβασίλειο 2: ΕΥΜΕΤΑΖΟΑ, ΦΥΛΟ 3: Κνιδόζωα (ΑΝΘΟΖΩΑ)

### Current geographical distribution of red coral in the Greek part of Aegean and Ionian Sea

According to  
Chintiroglou, Dounas  
& Koukouras, 1989 ;  
Salomidi et al., 2009;  
and new unpublished  
HCMR records from  
the Island of Crete



#### DISTRIBUTION AND FISHERIES OF THE RED CORAL *CORALLIUM RUBRUM* (LINNAEUS, 1758) IN THE GREEK SEAS: AN OVERVIEW

Costas Dounas<sup>1\*</sup>, Drosos Koutsoubas<sup>2</sup>, Maria Salomidi<sup>3</sup>, Panayota Koulouri<sup>1</sup>,  
Vassilis Gerovassileiou<sup>2,4</sup>, and Maria Sini<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institute of Marine Biology and Genetics, Hellenic Centre for Marine Research,  
P.O. Box 2214, Gournes Pediados, 71003, Heraklion, Crete, Greece

<sup>2</sup> Department of Marine Sciences, University of Aegean, 81100, Mytilene, Lesbos Island, Greece

<sup>3</sup> Institute of Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research,  
46.7 km Athens-Sounio ave., P.O. Box 712, 19013, Anavyssos, Attica, Greece

<sup>4</sup> Aristotle University, School of Biology, Department of Zoology,  
P.O. Box 134, Gr-54006, Thessaloniki, Greece

\*E-mail: kdounas@her.hcmr.gr

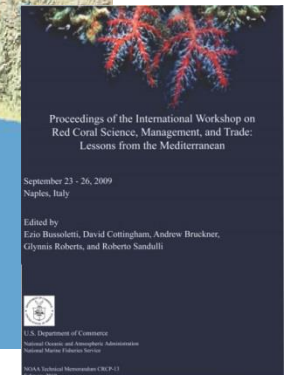
#### Abstract

Information, both on the spatial and vertical distribution of *Corallium rubrum* and its fisheries status in the Greek Seas, is reported in this paper, along with problems related to the conservation and sustainable management of this renewable biological resource. Although fisheries of red coral stocks in Greece have been regulated according to a national rotating harvesting system since 1994, the difficulties experienced by both local and central authorities in confronting the illegal fishing of red corals in closed areas may have resulted in a decrease of the local populations. Available data show that in many areas the shallow water red coral stocks (up to 60 m) are now almost depleted. The observed evidence for the decline of red coral stocks in areas only recently opened up to exploitation is a clear indication that fishing (most probably by using illegal dragging gears) was carried out in these areas throughout the closed period. As an attempt to safeguard stock conservation, it is strongly recommended that an international research programme be set up, aiming at investigating the spatial and vertical distribution as well as the population structure of red coral in the Greek Seas, along with the enforcement of supplementary measures that will improve the effectiveness of the rotating harvesting scheme.

#### Introduction

The presence of the red coral *Corallium rubrum* (Linnaeus, 1758) in the Greek Seas, from its first record (Forbes 1844), has since then been reported sporadically (Dounas et al. 1989; Chintiroglou et al. 1989, and references therein). For a long period this species was commercially (though unofficially) exploited in the Greek Seas. Since the early seventies, interest in investigation and assessment of its populations throughout the Greek territorial waters as a new and promising financial resource for Greece had already been brought to the attention of the Fisheries Central authorities. This led the Ministry of Agriculture to establish for the first time relevant legislation (Greek Law 1740/1987) imposing a general framework for the exploitation of the red coral stocks. According to this legislation, harvesting, processing, and trade of the red coral were to be allowed only after the purchase of a special license. Five years later, after scientific data confirmed its presence in large populations in certain areas of the Greek Seas and at depths ranging from 50 to 110 m (Chintiroglou et al. 1989), two additional laws were enacted in order to further manage the exploitation of *C. rubrum* (Presidential Decree 174/1994; Ministry Decision 240102/1995).

106



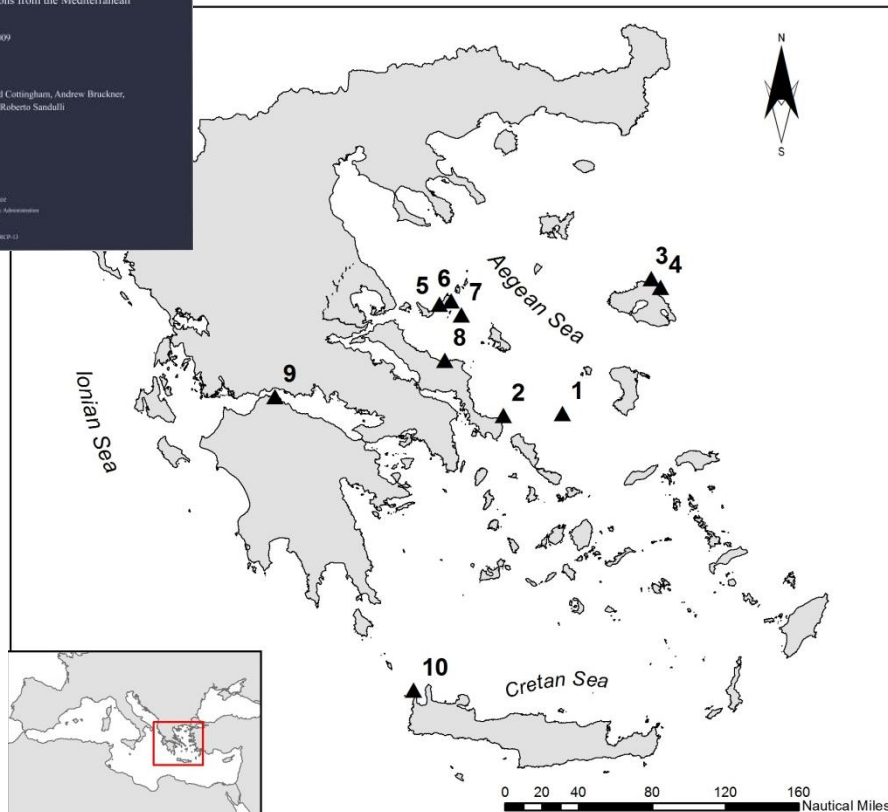
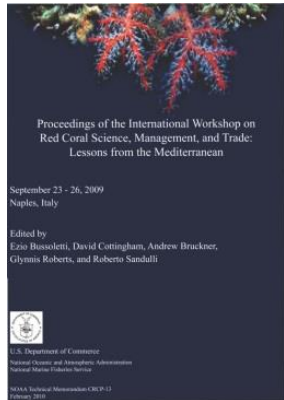
# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

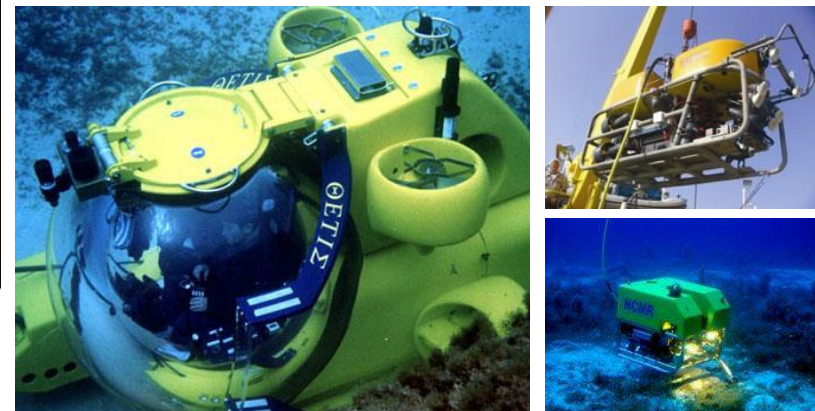
Υποβασίλειο 2: ΕΥΜΕΤΑΖΟΑ, ΦΥΛΟ 3: Κνιδόζωα (ΑΝΘΟΖΩΑ)

**Research program: Observations on the structure and distribution of gorgonian assemblages in the E. Mediterranean Sea**

Hellenic Centre for Marine Research, Salomidi et al., 2009



**Fig.1: Map of Greece showing the location of the sites studied.**





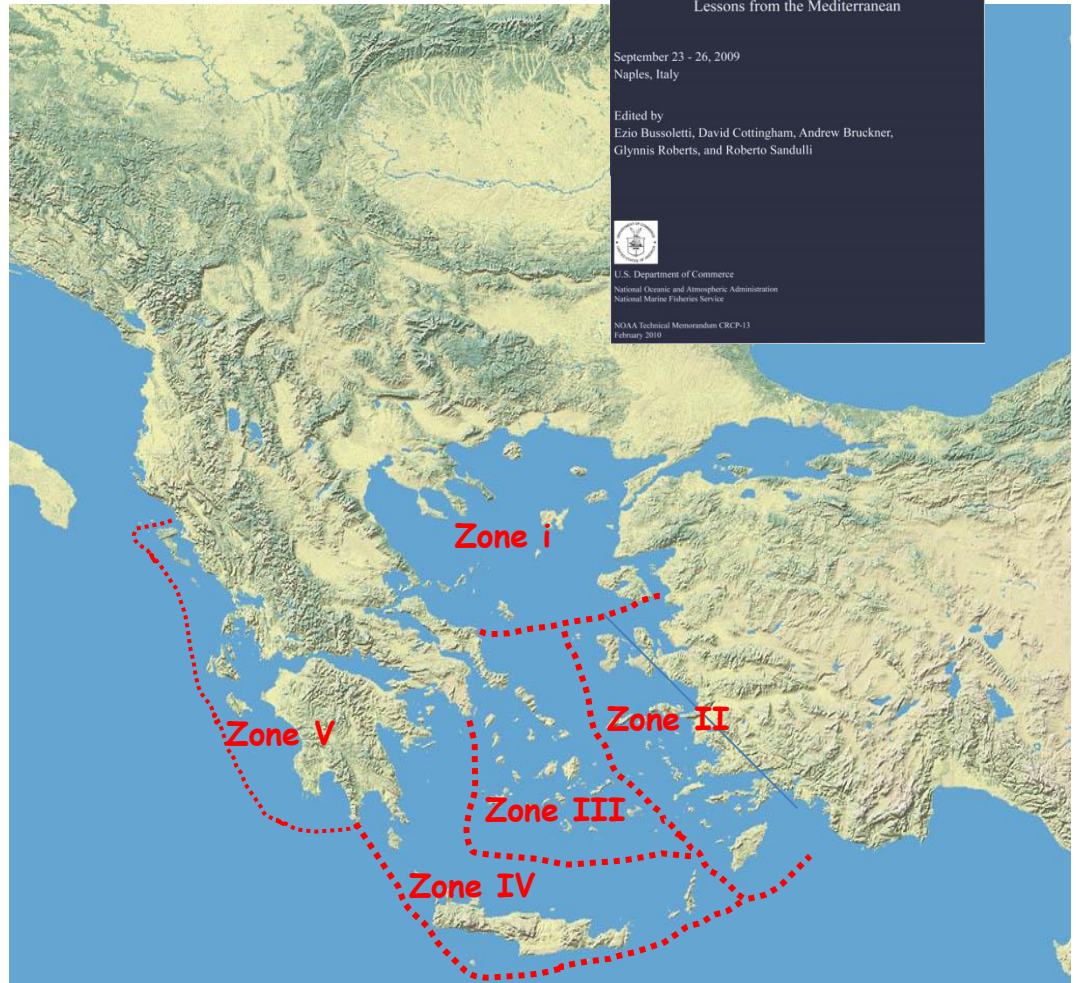
# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Υποβασίλειο 2: ΕΥΜΕΤΑΖΟΑ, ΦΥΛΟ 3: Κνιδόζωα (ΑΝΘΟΖΩΑ)

## Ministry Decision 240102/1995 (Exploitation of coralligenous structures)

### Summary of measures taken:

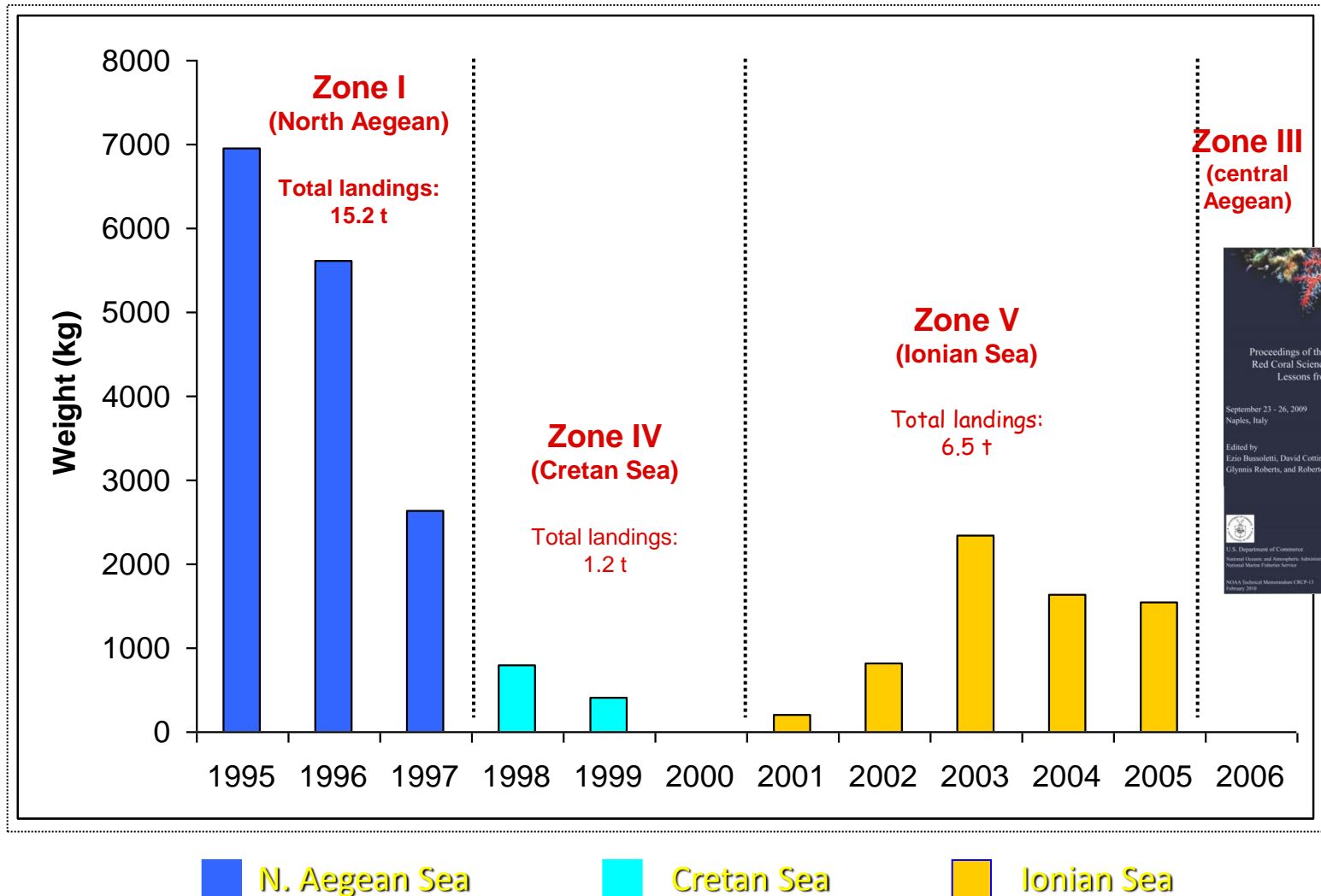
- establishment of a rotating harvest scheme in 5 zones
- 5 years opening period/zone
- 9 month fisheries period (1<sup>st</sup> April – 31<sup>st</sup> December)
- Max 10 licences/year
- 3000 Euro/licence



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Υποβασίλειο 2: ΕΥΜΕΤΑΖΟΑ, ΦΥΛΟ 3: Κνιδόζωα (ΑΝΘΟΖΩΑ)

## Red coral landings in the period 1995 – 2006 (source: Greek General Fisheries Directory)





# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Υποβασίλειο 2: ΕΥΜΕΤΑΖΟΑ, ΦΥΛΟ 3: Κνιδόζωα (ΑΝΘΟΖΩΑ)

Illegal use of dragging gears in the Aegean (1/2) – RED CORAL



Proceedings of the International Workshop on  
Red Coral Science, Management, and Trade:  
Lessons from the Mediterranean

September 23 - 26, 2009  
Naples, Italy

Edited by  
Ezio Bassoletti, David Cottingham, Andrew Bruckner,  
Glynnis Roberts, and Roberto Sandulli

U.S. Department of Commerce  
National Oceanic and Atmospheric Administration  
National Marine Fisheries Service

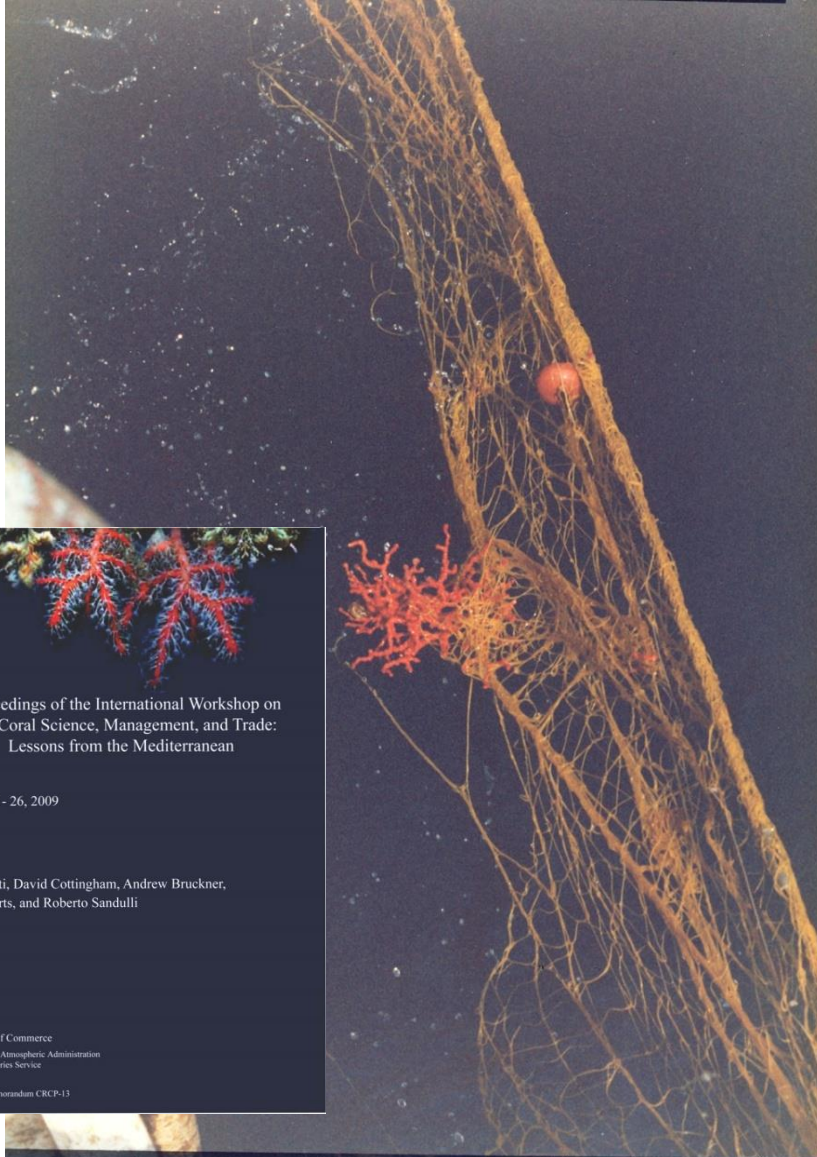
NOAA Technical Memorandum (CRCP-1)  
February 2010



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Υποβασίλειο 2: ΕΥΜΕΤΑΖΟΑ, ΦΥΛΟ 3: Κνιδόζωα (ΑΝΘΟΖΩΑ)

Illegal use of dragging gears in the Aegean (2/2) – RED CORAL



## Υποβασίλειο 2: ΕΥΜΕΤΑΖΟΑ, ΦΥΛΟ 3: Κνιδόζωα (ΑΝΘΟΣΩΑ)

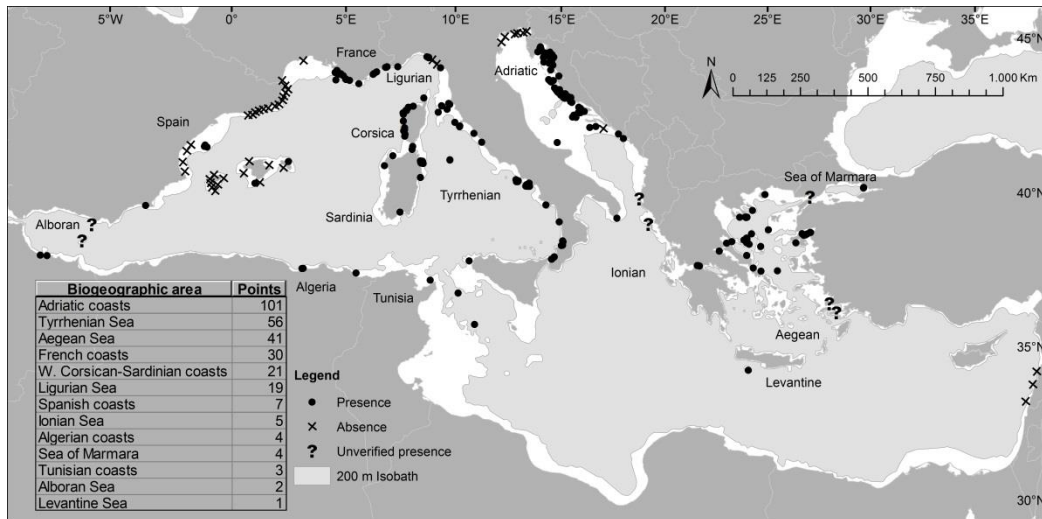
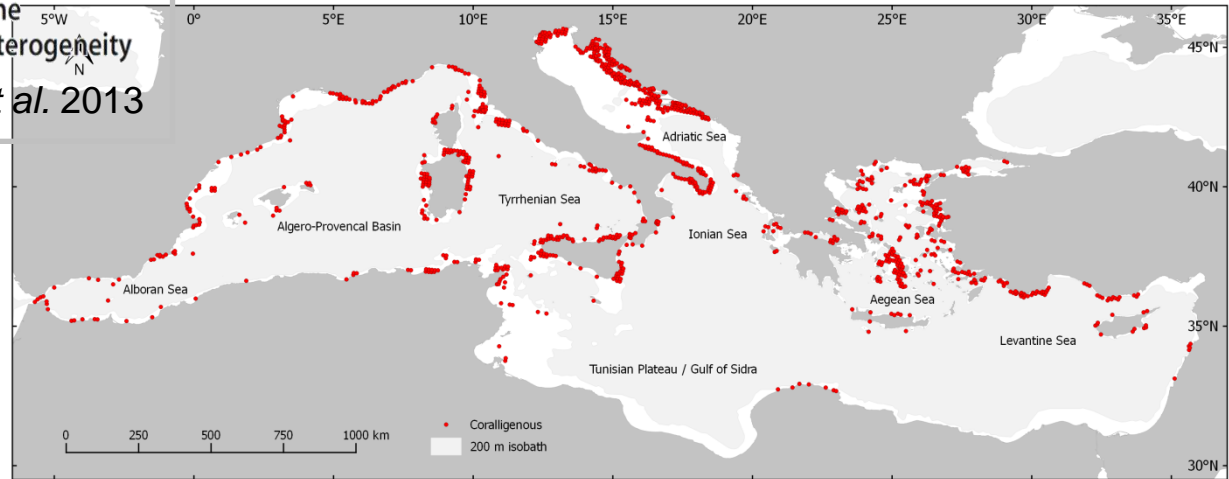
OPEN ACCESS Freely available online

PLOS ONE

Ecoregion-Based Conservation Planning in the Mediterranean: Dealing with Large-Scale Heterogeneity

Giakoumi, **Sini**, Gerovasileiou *et al.* 2013

Καταγραφή γεωγραφικής κατανομής των κοραλλιγενών βιοκοινοτήτων



- Καταγραφή γεωγραφικής κατανομής της κίτρινης γοργονίας *E. cavolini*

**Sini, Kipson, Linares, Garrabou, Koutsoubas 2014, 2<sup>nd</sup> Coralligenous Symposium, Portorož, Slovenia**

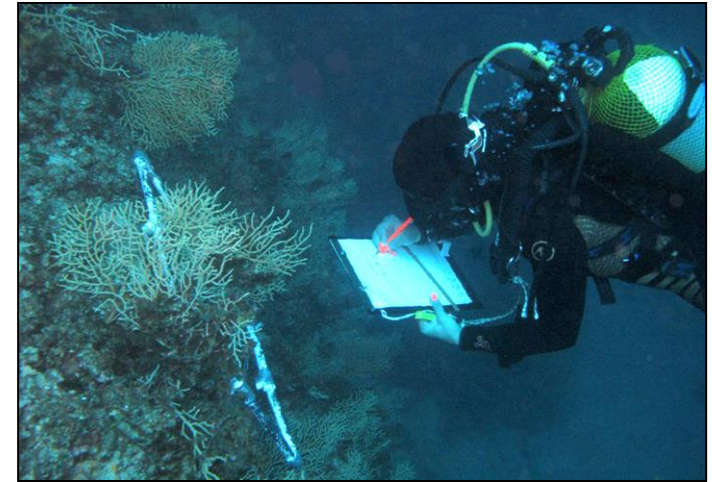


**MKH**  
MEDKEYHABITATS



### Καταγραφή πληθυσμών της κίτρινης γοργονίας *Eunicella cavolini* σε διαφορετικές περιοχές της Μεσογείου

Έως και 40 μέτρα βάθος



The Yellow Gorgonian *Eunicella cavolini*:  
Demography and Disturbance Levels across  
the Mediterranean Sea

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## Υποβασίλειο 2: ΕΥΜΕΤΑΖΟΑ, ΦΥΛΟ 3: Κνιδόζωα (ΑΝΘΟΖΩΑ)

- Σχετική Διεθνής Νομοθεσία
- “Σχέδιο δράσης για την **προστασία των Κοραλλιγενών Βιοκοινοτήτων και άλλων ασβεστολιθικών σχηματισμών στη Μεσόγειο Θάλασσα**” Σύμβαση της Βαρκελώνης για τη Μεσογειακή Βιοποικιλότητα (UNEP-MAP-RAC/SPA 2008)
- **Οδηγία για τη Θάλασσα Στρατηγική της Μεσογείου MSFD, 2008/56/EC**

United Nations Environment Programme  
Mediterranean Action Plan  
Regional Activity Center for Specially Protected Areas

**ACTION PLAN FOR THE CONSERVATION OF THE CORALLIGENOUS AND OTHER CALCAREOUS BIO-CONCRETIONS IN THE MEDITERRANEAN SEA**  
Adopted in 2008

The Action Plan is devoted to Coralligenous concretions, a typical Mediterranean underwater seascape comprising coralline algal frameworks that grow in dim light conditions and relatively calm waters, and Mediterranean Maerl beds, that can be considered as sedimentary bottoms covered by free-living calcareous algae (rhodoliths). These assemblages are one of the most important hot-spots of species diversity in the Mediterranean, together with Posidonia oceanica meadows.

**OBJECTIVES**

The main objectives of the Action plan is to allow the conservation of the coralligenous and others calcareous bio-concretions, in the Mediterranean Sea, using voluntary and scientific cooperation between States and increasing the knowledge concerning these assemblages (distribution, functioning, threats) in order to implement efficient management measures.

**PRIORITIES**

**Data collection and inventories**  
To identify gaps concerning the current state of knowledge of the coralligenous habitats and maerl beds.  
To establish a reference list of species that are found in coralligenous outcrops.  
To make accurate inventory in some well known and representative locations.

**Monitoring activities**  
To perform monitoring to answer questions concerning:  
(1) the changes through time in the coralligenous and maerl assemblages,  
(2) the viability of the populations thriving in these assemblages, in response to natural or anthropogenic disturbances,  
(3) The identification of bioindicators,  
(4) The efficiency of management measures.

**Conservation activities**  
To increase the legal protection of coralligenous and maerl assemblages and to protect some representative localities.

**ACTIONS TO ATTAIN THESE OBJECTIVES**

To compile all existing information and create databases on coralligenous assemblages and maerl beds (distribution, taxonomy, list of specialists)  
To encourage field missions and scientific studies  
To implement actual tools (Website, GIS) to update the available knowledge and fill in the gaps.  
To identify existing methods for the monitoring and to adopt a standardized approach or at least common methods  
To encourage the promotion of national regulations  
To establish marine protected areas (MPAs) specially devoted to the protection of coralligenous and maerl assemblages  
To organize, regularly a regional symposium to evaluate the status of the coralligenous and maerl assemblages (regarding scientific knowledge and conservation)

**ACTION PLAN FOR THE CONSERVATION OF THE CORALLIGENOUS AND OTHER CALCAREOUS BIO-CONCRETIONS IN THE MEDITERRANEAN SEA**

**PLAN D'ACTION POUR LA CONSERVATION DU CORALLIGÈNE ET DES AUTRES BIOCONSTRUCTIONS DE MEDITERRANÉE**

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

### Υποβασίλειο 2: ΕΥΜΕΤΑΖΟΑ, ΦΥΛΟ 4: Κτενοφόρα (CTENOPHORA)

- **Χαρακτηριστικά**

- Ζώα **αποκλειστικά θαλάσσια** (τα περισσότερα πελαγικά, λίγα βενθικά)

- **Μικρός αριθμός ειδών (90)**

- **Ακτινοσυμμετρικό σώμα, μοιάζει με αυτό των μεδουσών** – Ποικίλο μέγεθος (λίγα mm – 2m)

- Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό η **παρουσία βλεφαριδοφόρων χτενιών** (μακριές βλεφαρίδες συγχωνευμένες στη βάση τους) = **ΚΤΕΝΟΦΟΡΑ**

- Διαφοροποιούνται από τα Κνιδόζωα

α) δεν διαθέτουν κνιδοκύστες,

β) διαθέτουν μια ειδική κατηγορία κυττάρων – κολοβλάστες (δυνατότητα παγίδευσης λείας)



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (INVERTEBRATA)

### Υποβασίλειο 2: ΕΥΜΕΤΑΖΟΑ, ΦΥΛΟ 4: Κτενοφόρα (CTENOPHORA)

