

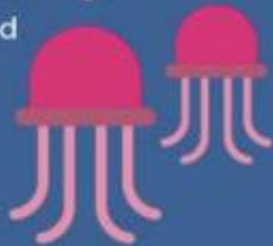
# ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ



# Why do coral reefs matter?

## Money, Money, Money

Reefs provide an estimated **\$375 billion** in resources and services worldwide every year.



## A Big, Blue World

Marine biologists have discovered over **800** species of reef-building coral and over **4,000** species of reef-dwelling fish.



Coral reefs contain the most biologically diverse ecosystems in our oceans. Some refer to them as the **"rainforests of the sea"**.



## Saving Our Shores

Coral reefs act as **natural barriers** that **protect shorelines**.

## Treating Illness

Resources from coral reefs have been used for medicinal purposes, and it is believed that coral reefs have more **untapped potential** in treating ailments.



# 33%

of all fish depend on coral reefs for survival.



## Sustaining Human Life

Many coastal communities rely on seafood from coral reefs to provide them with **food** (especially protein), **income**, **employment**, and **foreign exchange**.



## ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

- **Κοινότητα οργανισμών** με εντυπωσιακά χρώματα, μεγάλη βιοποικιλότητα, μεγάλη πρωτογενή παραγωγή = **Κοινότητα Τροπικών Δασών**
- **Σχηματίζονται κυρίως από κοράλλια** αλλά και σε μικρότερο βαθμό από δίθυρα μαλάκια (π.χ στρείδια) ή πολύχαιτους (πχ Serpulidae)
- Αποτελούνται από **ασβεστόλιθο** ( $\text{CaCO}_3$ )
- Εμφανίζονται στην **υποπαραλιακή ζώνη**
- **Μεγάλο ενδιαφέρον** όχι μόνον από βιολογική αλλά και γεωλογική σκοπιά

# ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ - ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ



# ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ ΚΟΡΑΛΛΙΑ

## A. ΓΕΝΙΚΑ

- Φύλο **Κνιδόζωα**, Κλάση **Ανθόζωα**  
(συγγενικά με θαλάσσιες  
ανεμώνες)
- Κνιδόζωα που δεν εμφανίζουν  
στον κύκλο ζωής τους το στάδιο  
της μέδουσας **αλλά μόνον του  
πολύποδα**

## B. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΟΡΑΛΛΙΩΝ

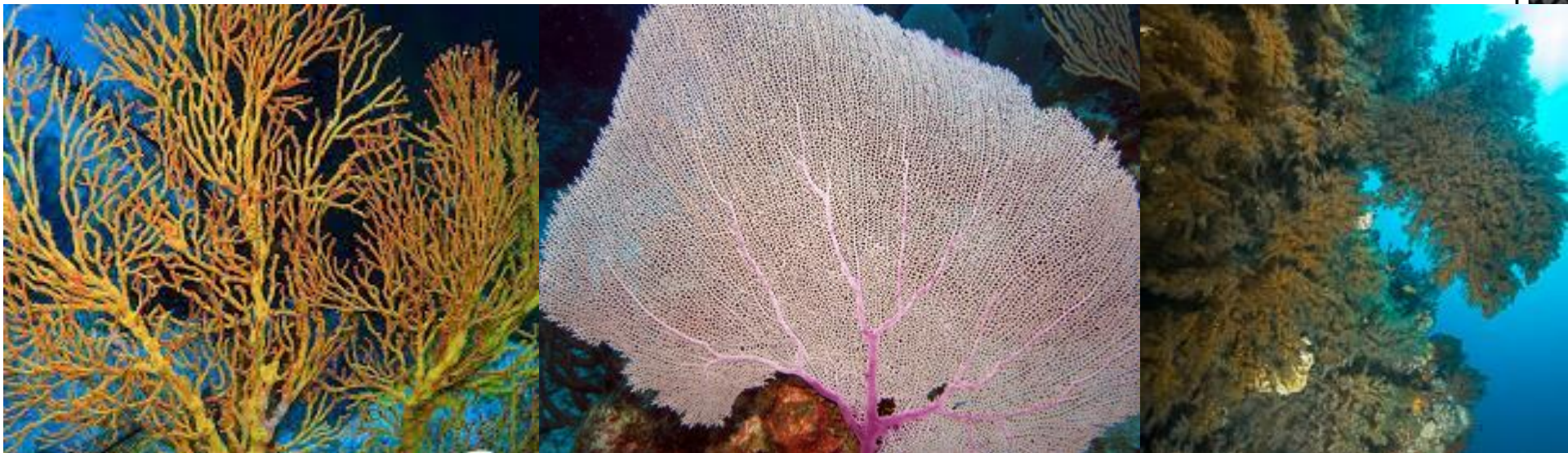
- **Συνεργά** Κοράλλια ⇒  
Σχηματίζουν κοραλλιογενείς  
υφάλους
- **Ασυνεργά** Κοράλλια ⇒ Δεν  
Σχηματίζουν κοραλλιογενείς  
υφάλους



## ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

### ΚΟΡΑΛΛΙΑ

- **Ασυνεργά Κοράλλια:** Εμφανίζονται πολύ συχνά στους υφάλους αλλά **δεν συμβάλλουν στον σχηματισμό κοραλλιογενών υφάλων**, καθώς ο σκελετός τους αποτελείται κυρίως από **πρωτεΐνη**
  - **Μαλακά κοράλλια** (Τάξη Alcyonacea)
  - **Μαύρα κοράλλια** (Τάξη Antipatharia)
  - **Γοργονίες** (Τάξη Gorgonacea)

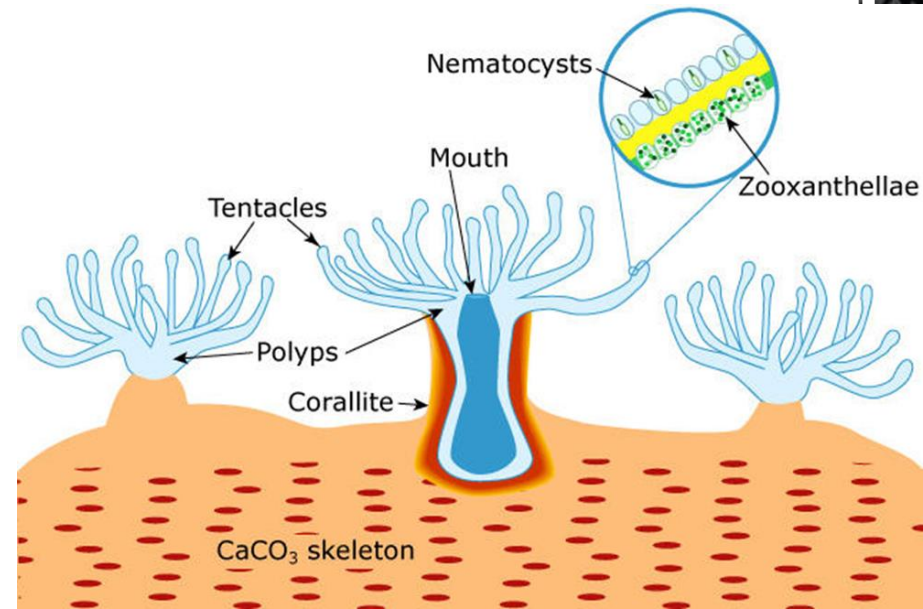


# ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

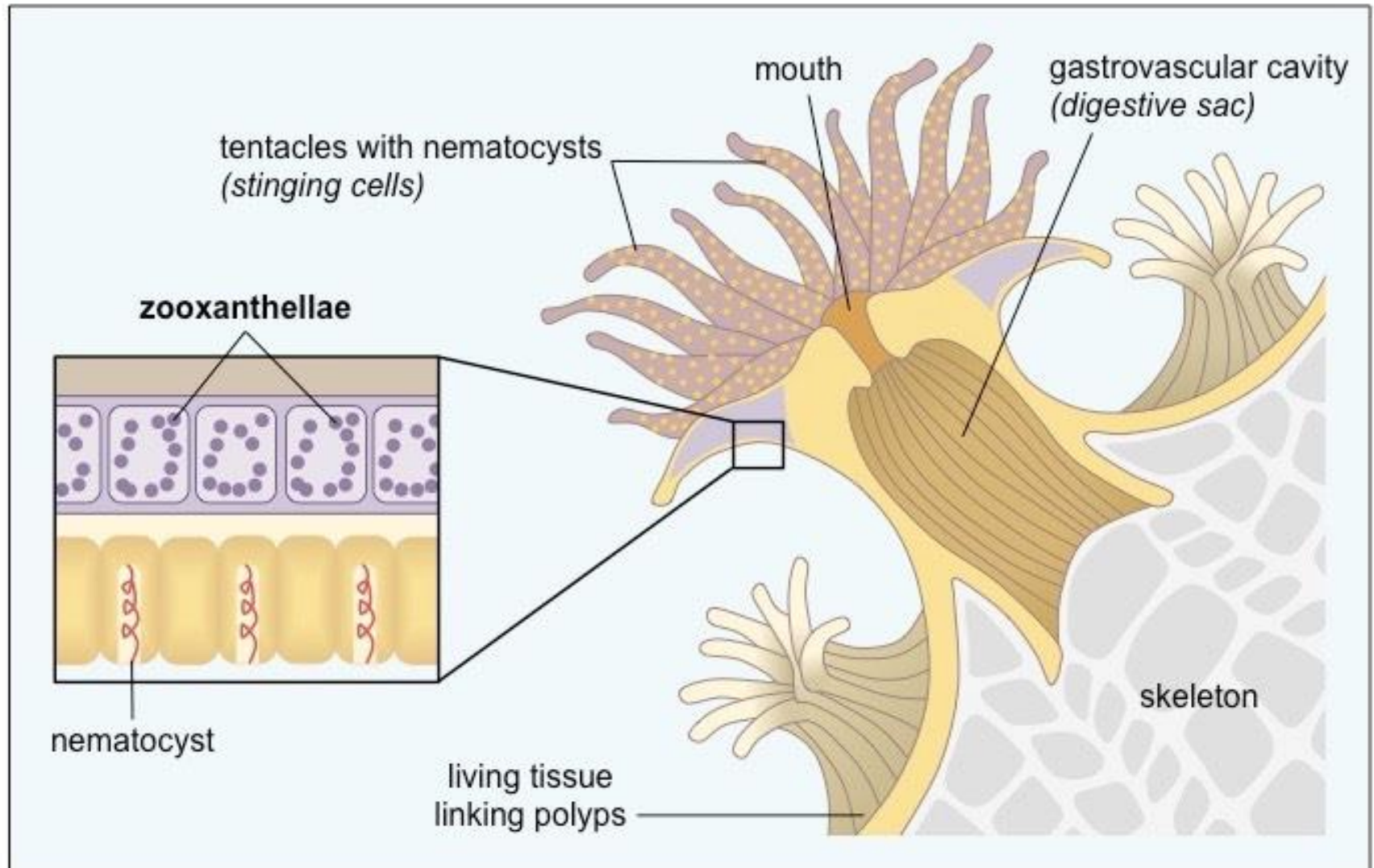
## Συνεργά ΚΟΡΑΛΛΙΑ

### Α. Πολύποδες

- Μορφή παρόμοια με μικροσκοπική ανεμώννα: **όρθιος κύλινδρος με δακτύλιο από κεραίες στη κορυφή** που περιβάλλουν το **στόμα**, μοναδικό άνοιγμα στη **γαστραγγειακή κοιλότητα (κοιλέντερο)**
- Κεραίες είναι εξοπλισμένες με **νηματοκύστες**  $\Rightarrow$  σύλληψη τροφής

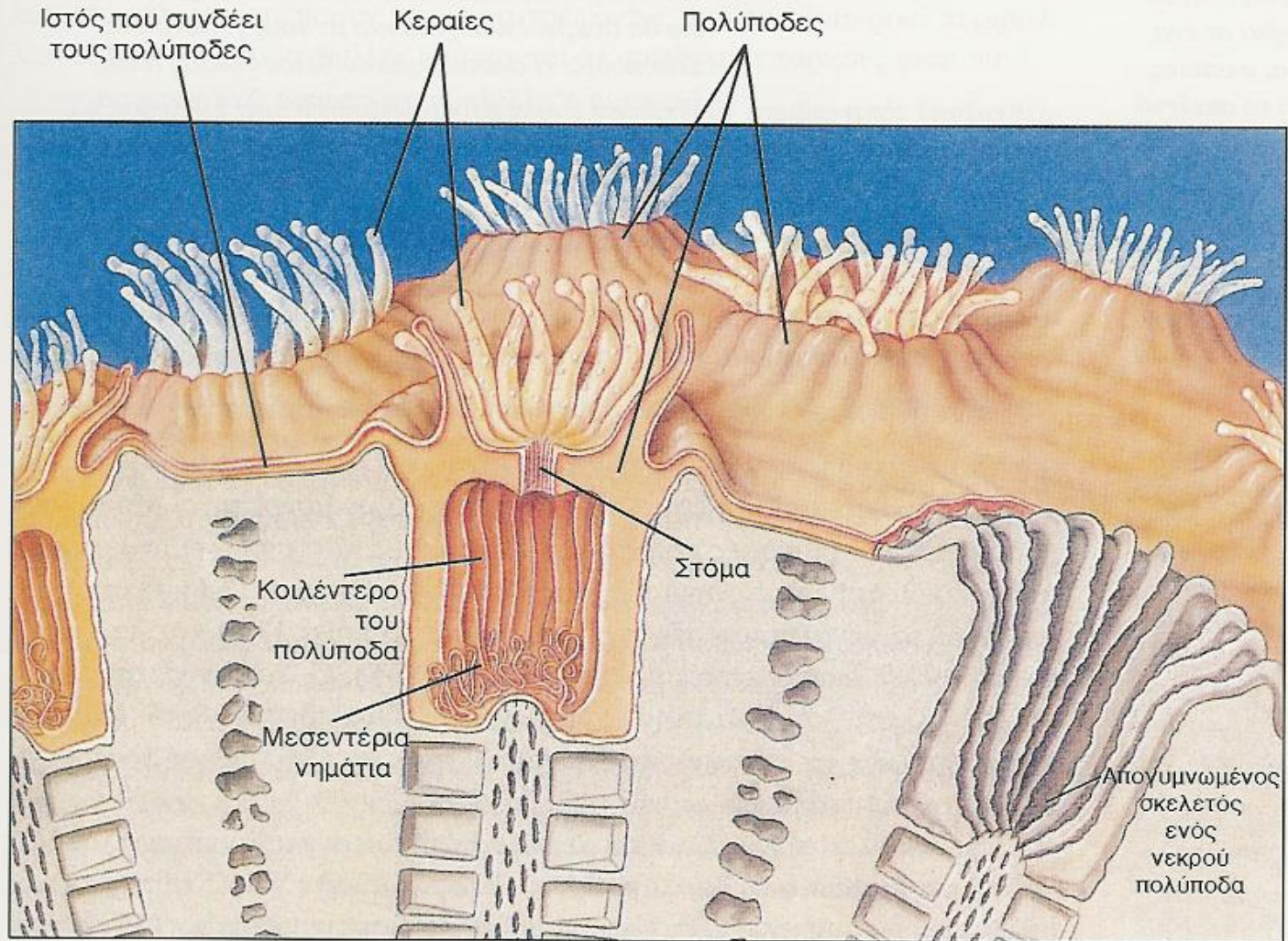


# ΠΟΛΥΠΟΔΑΣ – ΒΑΣΙΚΗ ΔΟΜΗ





# ΠΟΛΥΠΟΔΑΣ – ΒΑΣΙΚΗ ΔΟΜΗ



# ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

## Συνεργά ΚΟΡΑΛΛΙΑ

### A. Πολύποδες...εκκίνηση & δημιουργία αποικίας

- Εγκατάσταση πλαγκτονικής προνύμφης (**πλάνουλα**) σε σκληρό υπόστρωμα  $\Rightarrow$  μεταμόρφωση σε πολύποδα (**ιδρυτικός πολύποδας**)  $\Rightarrow$  αλληπάλληλες κυτταρικές διαιρέσεις  $\Rightarrow$  αποικία πολυπόδων (γενετικά αντίγραφα ή **κλώνοι ιδρυτικού πολύποδα**). Τα πεπτικά συστήματα είναι συνδεδεμένα και όλοι οι πολύποδες έχουν κοινό νευρικό σύστημα

## ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

### Συνεργά ΚΟΡΑΛΛΙΑ

#### A. Πολύποδες...εκκίνηση & δημιουργία αποικίας

- Εκτός από αλληπάλληλες κυτταρικές διαιρέσεις (αγενής πολλαπλασιασμός)  $\Rightarrow$  αποικία πολυπόδων (γενετικά αντίγραφα ή **κλώνοι ιδρυτικού πολύποδα**), εμφανίζεται και **εγγενής αναπαραγωγή**:

*π.χ. Ετήσια μαζική απελευθέρωση γαμετών (αρσενικών & θηλυκών) στο μεγάλο κοραλλιογενές φράγμα (Αυστραλία)*

## ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

### Συνεργά ΚΟΡΑΛΛΙΑ

#### A. Πολύποδες...δημιουργία σκελετού

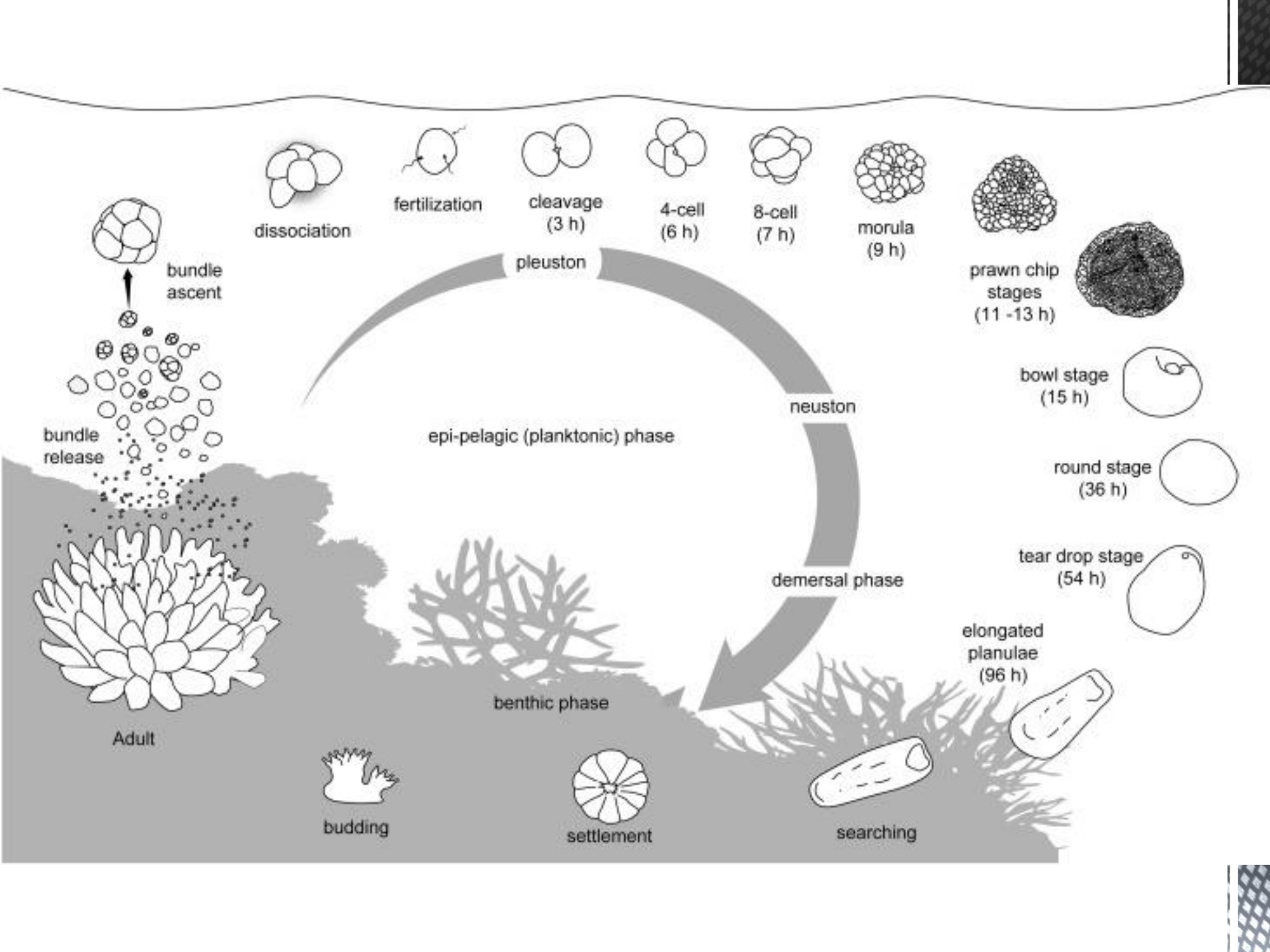
- **πολύποδες κοραλλιών  $\Rightarrow$  σκελετό με μορφή κρούστας από  $\text{CaCO}_3 \Rightarrow$  απόθεση σκελετού από κάθε αποικία  $\Rightarrow$  διαδοχικά στρώματα σκελετών όπου οι ζωντανοί πολύποδες αποτελούν μόνον την επιφάνεια  $\Rightarrow$  αύξηση σκελετών προς τα πάνω και έξω  $\Rightarrow$  δημιουργία υφάλων**

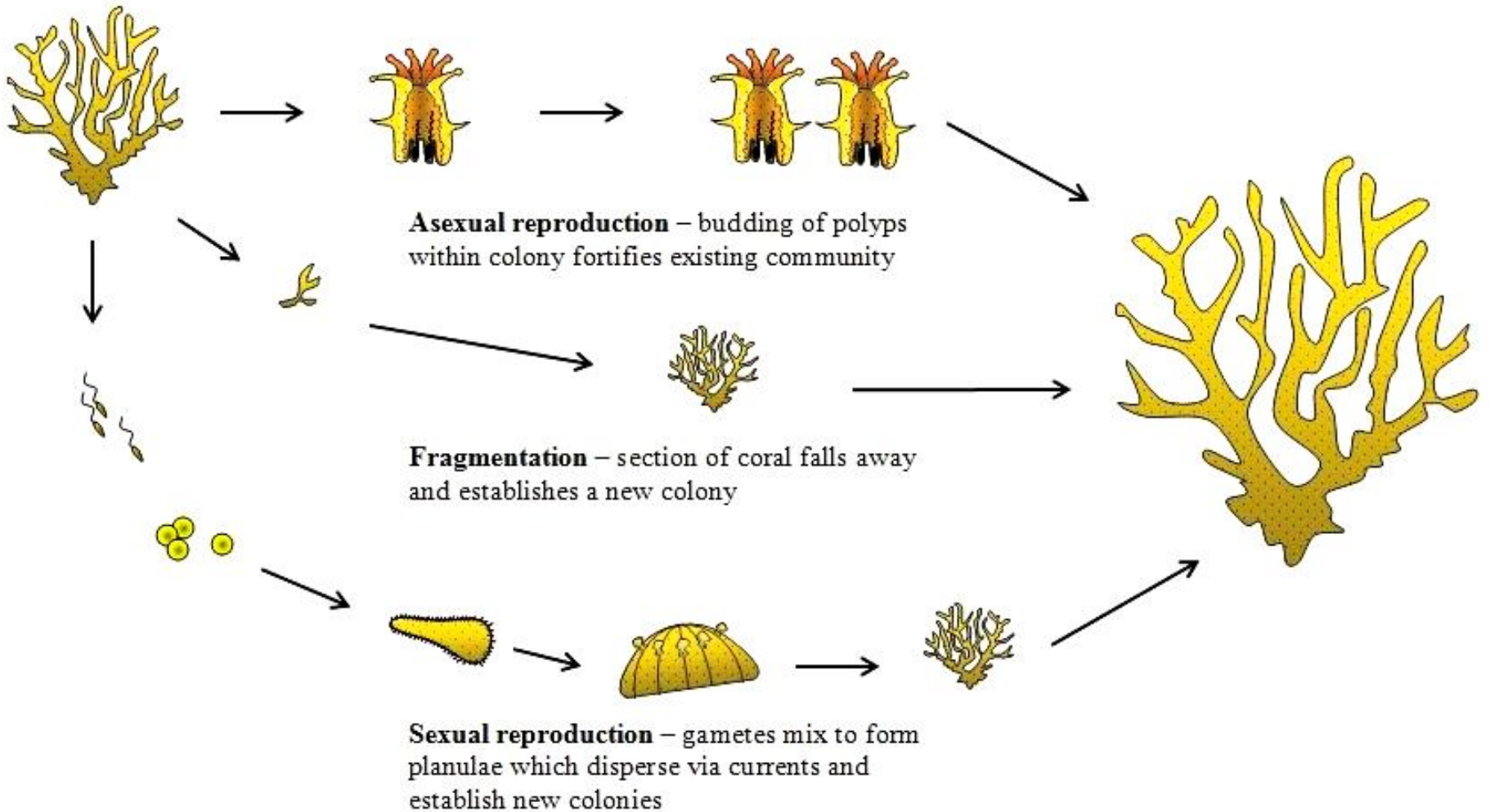
## ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

### Συνεργά ΚΟΡΑΛΛΙΑ

#### Α. Πολύποδες...δημιουργία σκελετού

- πολύποδες κοραλλιών  $\Rightarrow$  **σκελετό με μορφή κρούστας από  $\text{CaCO}_3$**   $\Rightarrow$  απόθεση σκελετού από κάθε αποικία  $\Rightarrow$  διαδοχικά στρώματα σκελετών όπου οι **ζωντανοί πολύποδες αποτελούν μόνον την επιφάνεια**  $\Rightarrow$  **αύξηση σκελετών** προς τα πάνω και έξω  $\Rightarrow$  δημιουργία **υφάλων**





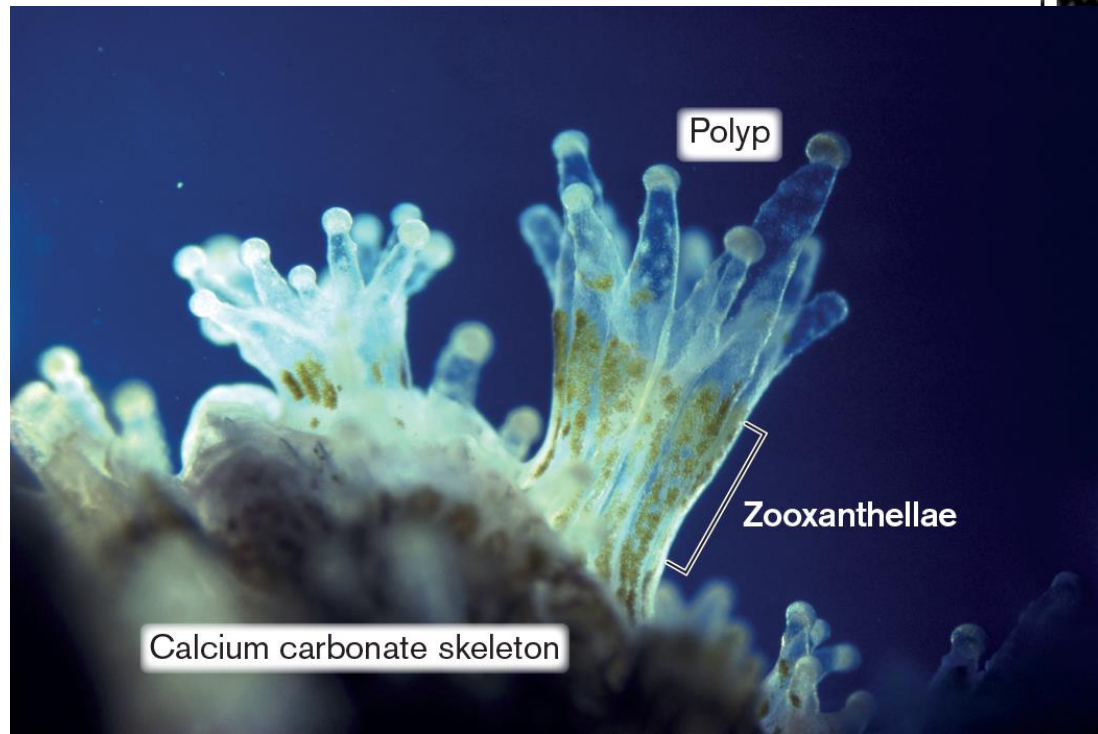
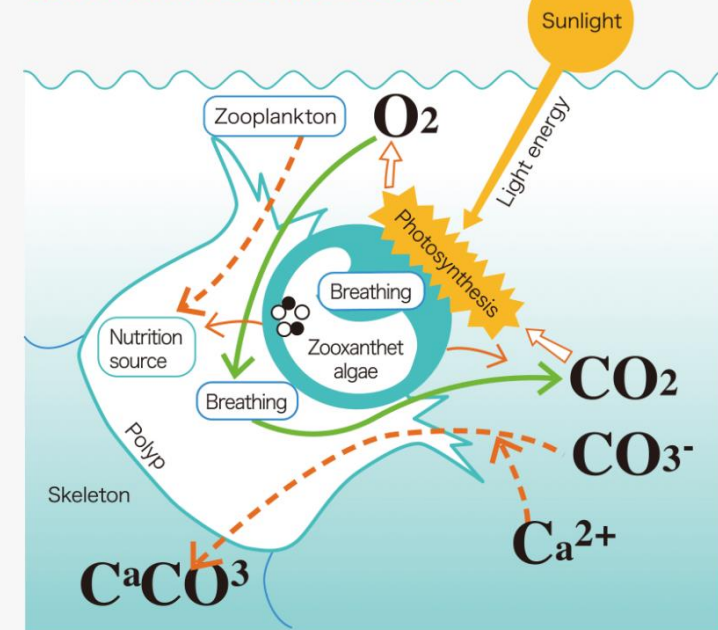
# ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

## Συνεργά ΚΟΡΑΛΛΙΑ

### B. Πολύποδες...& Ζωοξανθέλλες

- πολύποδες κοραλλιών φιλοξενούν ζωοξανθέλλες (δινομαστιγωτά)  $\Rightarrow$  συμβολή στην δημιουργία σκελετού καθώς επιτρέπουν στο κοράλλι γρηγορότερη απόθεση  $\text{CaCO}_3$
- Συμβολή στη θρέψη των κοραλλιών:  
Φώς  $\Rightarrow$  ζωοξανθέλλες  $\Rightarrow$  φωτοσύνθεση  $\Rightarrow$  παραγωγή οργανικής ύλης = τροφή για κοράλλια

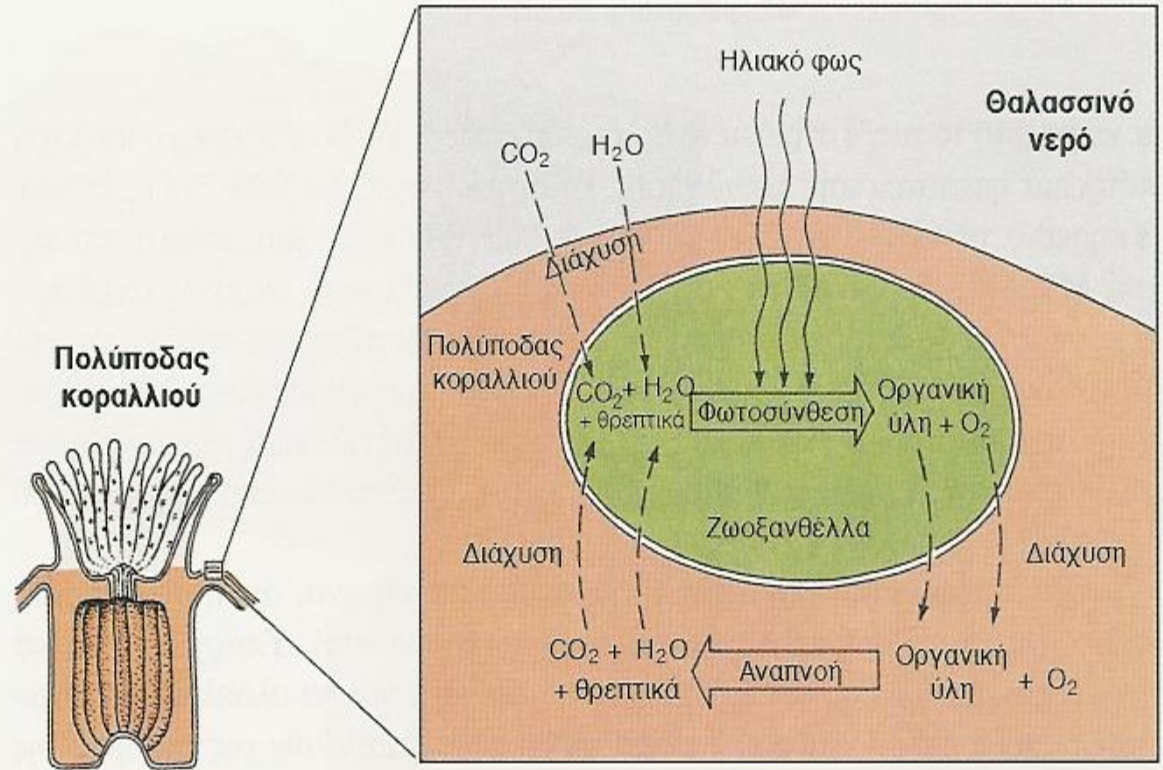
#### Symbiotic relationship between coral and zooxanthellae





# ΚΟΡΑΛΛΙΑ & ΖΩΞΑΝΘΕΛΛΕΣ

Εικόνα 13-30 Το διοξείδιο του άνθρακα και τα θρεπτικά ανακυκλώνονται μεταξύ ενός πολύποδα κοραλλιού και των ζωοξανθελλών του.



## ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

### Συνεργά ΚΟΡΑΛΛΙΑ

#### Γ. Θρέψη

1. **Εσωτερική Θρέψη**  $\Rightarrow$  ζωοξανθέλλες
2. **Εξωτερική Θρέψη:**
  - Αδηφάγοι Καταναλωτές **Ζωοπλαγκτού** ('τείχη στομάτων')
  - Απορρόφηση **Διαλυμένου Οργανικού Υλικού** (προϊόν μεταβολισμού από ζώα και φυτά; Απελευθέρωση κατά την διάσπαση της Οργανικής Υλης από βακτήρια )

## ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

### Συνεργά ΚΟΡΑΛΛΙΑ

#### Γ. Θρέψη

- Αδηφάγοι Καταναλωτές **Ζωοπλαγκτού**

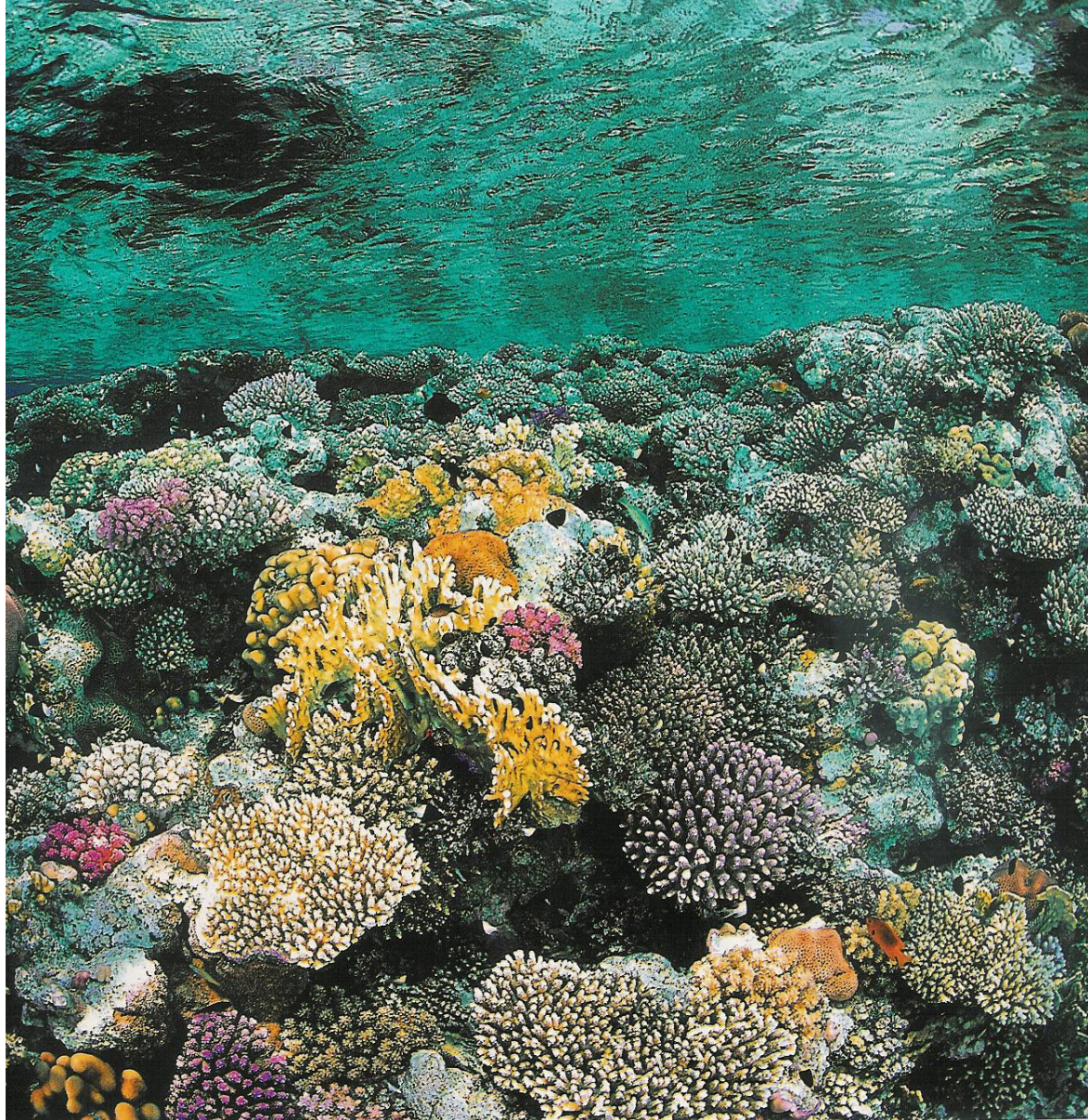
1. Σύλληψη με τις **κεραίες**
2. Σύλληψη με τη βοήθεια της **βλέννας** που εκκρίνεται στην επιφάνεια της αποικίας  $\Rightarrow$  τριχοειδείς βλεφαρίδες  $\Rightarrow$  μεταφορά βλέννας  $\Rightarrow$  νήματα  $\Rightarrow$  μεταφορά στο στόμα
3. Σύλληψη με τα **μεσεντέρια νημάτια του κοιλέντερου**: έξοδος των μεσεντέριων νηματίων έξω από το στόμα  $\Rightarrow$  έκκριση πεπτικών ενζύμων  $\Rightarrow$  πέψη & απορρόφηση μεριδίων τροφής

## ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

Άλλοι Οργανισμοί εκτός από.. ΚΟΡΑΛΛΙΑ που συμβάλλουν στη δημιουργία υφάλων

- **Η παρουσία των οργανισμών αυτών είναι πολύ σημαντική** ⇒ ‘φυκο- ή βιογενείς ύφαλοι’
  1. Ζωοξανθέλλες
  2. Κοραλλιοειδή Φύκη (ερυθροφύκη με μορφή κρούστας: *Porolithon*, *Lithothamnion*, *Lithophyllum*)

# ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ - ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ



# ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ - ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ



## ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

**Άλλοι Οργανισμοί εκτός από.. ΚΟΡΑΛΛΙΑ πού συμβάλλουν στη δημιουργία υφάλων**

- Κοραλλιοειδή Φύκη
- 1. **Απόθεση ανθρακικού ασβεστίου**  $\Rightarrow$  δημιουργία & αύξηση υφάλου
- 2. Συμβολή στη **αποφυγή της διάβρωσης**: η πέτρινη αναβαθμίδα που σχηματίζουν εμποδίζει την έντονη δράση των κυμάτων πάνω στα κοράλλια
- 3. **Σταθεροποίηση ιζήματος** που αποτίθεται στα διάκενα των κοραλλιών: αύξηση φυκών πάνω στο ίζημα

## ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

### ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΙΖΗΜΑΤΟΣ

- Κοραλλιοειδή Φύκη (Ερυθροφύκη)
- Κομμάτια από **κοράλλια** που αποσπώνται
- **Κοραλλοθρύμματα** (από όστρακα ή σκελετούς άλλων οργανισμών)
- Θρύμματα από **κοραλλιοειδές χλωροφύκος** *Halimeda*
- Κελύφη **Τρηματοφόρων**
- **Αχινοί, Βρυόζωα, Καρκινοειδή, Σπόγγοι**



## **ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ**

### **ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟ ΥΦΑΛΩΝ - ΚΟΡΑΛΛΙΑ**

- **Τύπος Υποστρώματος (Σκληρό)**
- **ΦΩΣ**
  - **Κοράλλια & Ζωοξανθέλλες** (ανάπτυξη σε αβαθή νερά)
  - **Κοραλλιοειδή Φύκη** (ανάπτυξη σε αβαθή νερά)
  - **Καθαρά και διαυγή νερά** (θολερότητα λόγω φυτοπλαγκτού ή ιζήματος  $\Rightarrow$  εμπόδιση διείσδυσης φωτός απαραίτητου για φωτο-εξαρτημένους οργανισμούς)

# ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

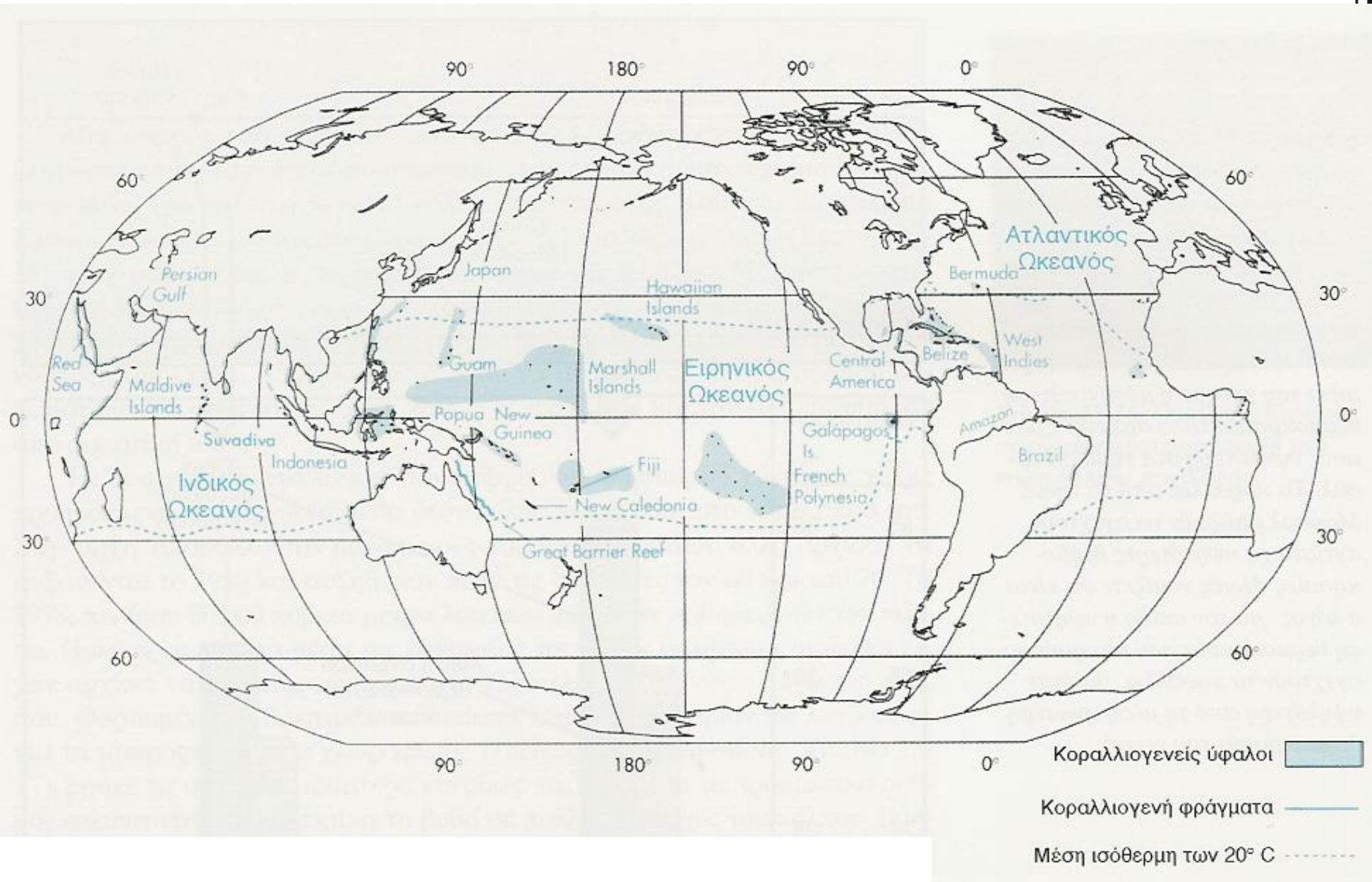
## ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟ ΥΦΑΛΩΝ - ΚΟΡΑΛΛΙΑ

### ■ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

- **Ψυχρά νερά**  $\Rightarrow$  περιοριστικός παράγοντας ανάπτυξης ( $\Theta < 20^{\circ} \text{C}$ )
- **Πολύ θερμά νερά**  $\Rightarrow$  περιοριστικός παράγοντας ανάπτυξης (ευνοϊκό εύρος  $\Theta$  για τα περισσότερα είδη:  $30 > \Theta < 35^{\circ} \text{C}$ )
- Καταπόνηση από υψηλές Θερμοκρασίες:
  - α) **αποβολή ζωοξανθελλών**  $\Rightarrow$  αποχρωματισμός (λευκά κοράλλια)
  - β) **έκκριση μεγάλων ποσών βλέννας**



# ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ – ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΔΙΑΝΟΜΗ



## ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

### ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟ ΥΦΑΛΩΝ - ΚΟΡΑΛΛΙΑ

- **ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ...συνέχεια**
  - **Μεταβολές Θερμοκρασίας** (έξω από τα φυσιολογικά όρια ανοχής)  $\Rightarrow$  αρνητικές επιπτώσεις στα κοράλλια ή και θάνατος
  - 1. **Χαμηλές αμπτώτιδες** (έκθεση αβαθών νερόλακκων υφάλων σε υψηλές  $\Theta$ )
  - 2. **Φαινόμενα ρύπανσης** (εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας)
  - 3. **Φαινόμενο El Nino**  $\Rightarrow$  μεταβολή επιφανειακών ρευμάτων  $\Rightarrow$  μεταφορά θερμών νερών σε διάφορες περιοχές  $\Rightarrow$  αποχρωματισμός & θάνατος κοραλλιών (Κεντρική Αμερική, περιοχές Ειρηνικού)

## ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

### ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟ ΥΦΑΛΩΝ - ΚΟΡΑΛΛΙΑ

- ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ...συνέχεια

- Μεταβολές Θερμοκρασίας & Κοράλλια:

**Εξαίρεση** από τον κανόνα  $\Rightarrow$  ύφαλοι στον Περσικό κόλπο  $\Rightarrow$  ανοχή εύρους Θερμοκρασίας από **16-40° C**

## ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

### ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟ ΥΦΑΛΩΝ - ΚΟΡΑΛΛΙΑ

- **ΙΖΗΜΑ**

- Πολύ λεπτόκοκκο ίζημα  $\Rightarrow$  επιβλαβές για κοράλλια:

1. **Θολερότητα νερού**  $\Rightarrow$  πρόβλημα για ζωοξανθέλλες
2. **Επικάθηση πάνω στους πολύποδες**  $\Rightarrow$  θάνατος λόγω ασφυξίας

- Αντίδραση κοραλλιών: Χρησιμοποίηση **βλέννας** για απομάκρυνση ιζήματος από το στόμα

## ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

### ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟ ΥΦΑΛΩΝ - ΚΟΡΑΛΛΙΑ

#### ■ ΙΖΗΜΑ

- Αντίδραση κοραλλιών σε περιοχές με μεγάλο ρυθμό εναπόθεσης λεπτόκοκκου ιζήματος  $\Rightarrow$  **ανεπαρκής**  $\Rightarrow$  κοράλλια δεν αναπτύσσονται σε:

1. **Εκβολικές περιοχές**
2. Περιοχές με **έντονη ανθρωπογενή δραστηριότητα** (εξόρυξη μεταλλευμάτων, αποστραγγιστικά έργα, κλπ)

## ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

### ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟ ΥΦΑΛΩΝ - ΚΟΡΑΛΛΙΑ

#### ■ ΡΥΠΑΝΣΗ

- Αντίδραση κοραλλιών σε:

1. μικρές συγκεντρώσεις χημικών ουσιών (π.χ. εντομοκτόνα, βιομηχανικά απόβλητα)  $\Rightarrow$  **ανεπαρκής**  $\Rightarrow$  θάνατος
2. Αυξημένες συγκεντρώσεις θρεπτικών (φαινόμενα ευτροφισμού)  $\Rightarrow$  **ανεπαρκής**

**α) αύξηση θολερότητας** – πρόβλημα οι ζωοξανθέλλες και

**β) αύξηση μακροφυκών** – κατάληψη χώρου από κοράλλια



# Η ΟΞΙΝΙΣΗ ΤΩΝ ΩΚΕΑΝΩΝ

Η κλιματική αλλαγή κάνει πιο όξινους τους ωκεανούς γεγονός που απειλεί τα αποθέματα αλιείας και ήδη προκαλεί αλλαγές στη χημική σύσταση των ωκεανών τα τελευταία 65 εκατομμύρια χρόνια, σύμφωνα με πρόσφατη μελέτη των Ηνωμένων Εθνών



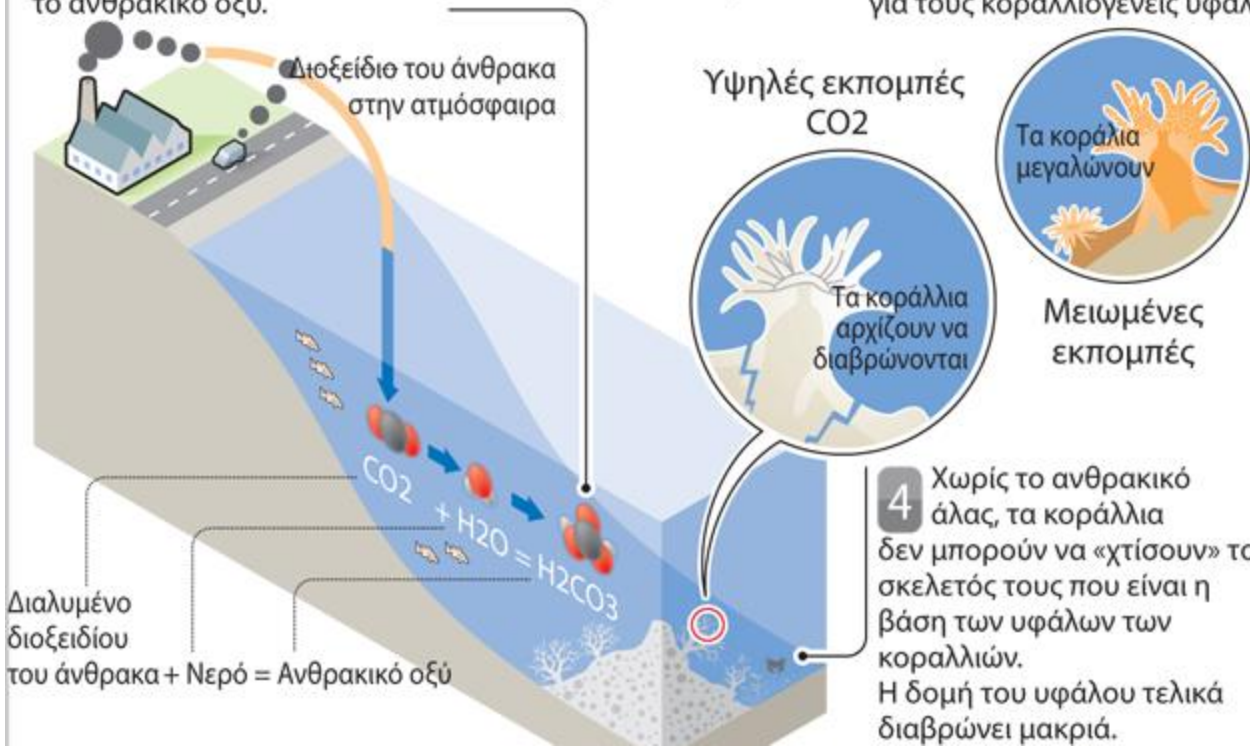
## ΠΩΣ ΠΡΟΚΑΛΕΙΤΑΙ Η ΟΞΙΝΙΣΗ

Η απορρόφηση του διοξειδίου του άνθρακα προκαλεί χημικές αντιδράσεις που μπορεί να κάνει τους ωκεανούς πιο όξινους. Οι ωκεανοί του πλανήτη σήμερα απορροφούν περίπου 11 δισ. τόνους διοξειδίου του άνθρακα κάθε χρόνο.

**1** Το διοξείδιο του άνθρακα που απορροφούν από τον αέρα οι ωκεανοί, ενώνεται με το νερό και έτσι σχηματίζεται το ανθρακικό οξύ.

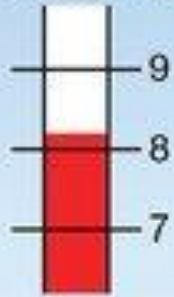
**2** Τα αυξημένα επίπεδα του ανθρακικού οξέος μειώνουν το pH των ωκεανών, καθιστώντας το πιο όξινο

**3** Η οξύτητα μειώνει τη συγκέντρωση του ανθρακικού άλατος, ενός χημικού στοιχείου ζωτικής σημασίας για τους κοραλλιογενείς υφάλους



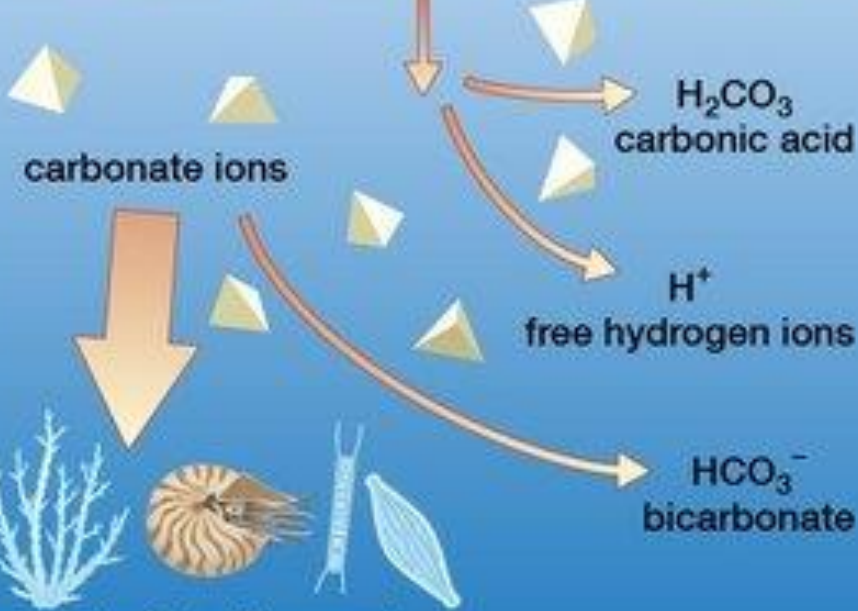
# Ocean acidification

seawater pH



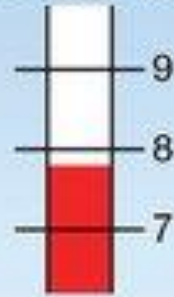
late 1800s  
reduced acidity

lower concentration  
of atmospheric CO<sub>2</sub>



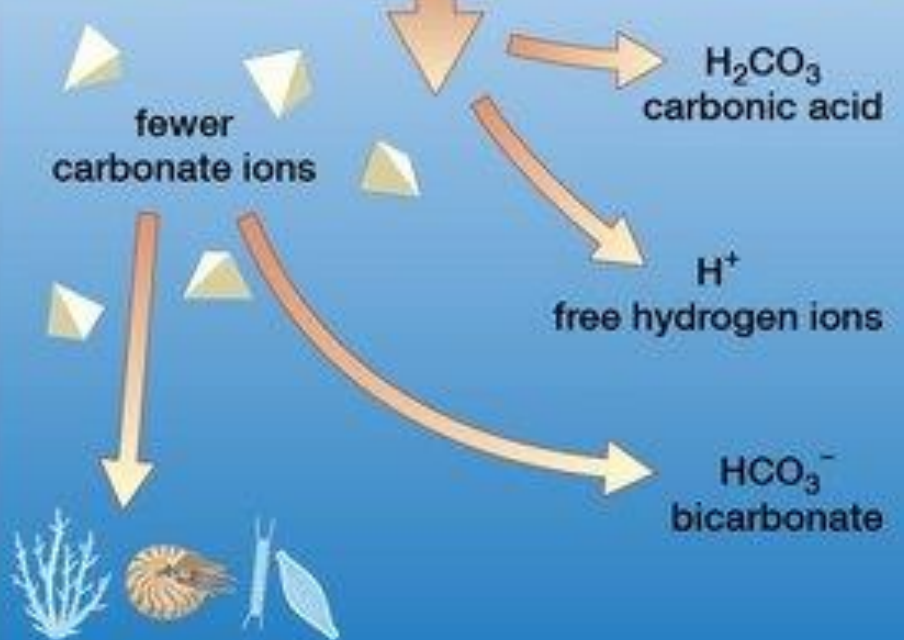
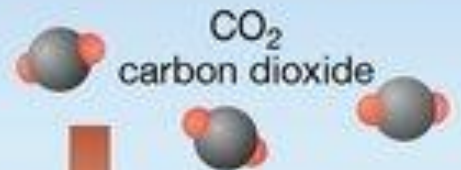
abundant healthy corals,  
mollusks, and other  
marine calcifiers

seawater pH

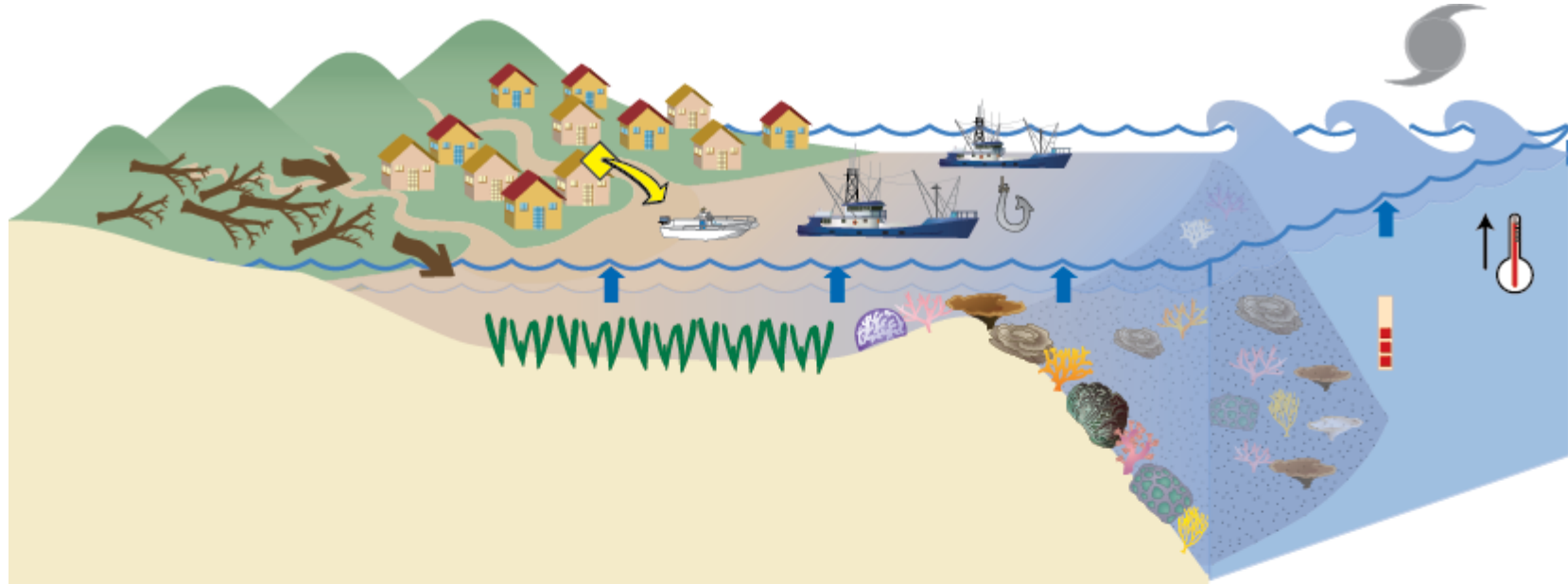


2100 (projected)  
increased acidity

higher concentration  
of atmospheric CO<sub>2</sub>



fewer, smaller  
marine calcifiers



### Local pressures



Overfishing reduces populations of grazing fish, so that fast-growing seaweeds can smother corals.



Deforestation results in soil erosion into coastal waters, blocking light and smothering corals.



Coastal development typically results in soil and nutrient inputs to reef habitats and can also lead to physical destruction of coral reefs.



Other types of pollution from land, such as toxic chemicals and pathogens (viruses and bacteria), reduce coral health.

### Global pressures



Global climate change results in warmer seawater that can stress corals, causing them to eject their symbiotic zooxanthellae (bleaching) and even die.



Ocean acidification associated with climate change impairs corals' ability to build their calcium carbonate "skeletons", resulting in slower-growing corals that break easily.



Rising sea level results in more coastal erosion and stress to deeper-growing corals.



Increased storm variability results in devastation of local reefs.

Increased greenhouse gases from human activities result in climate change and ocean acidification.

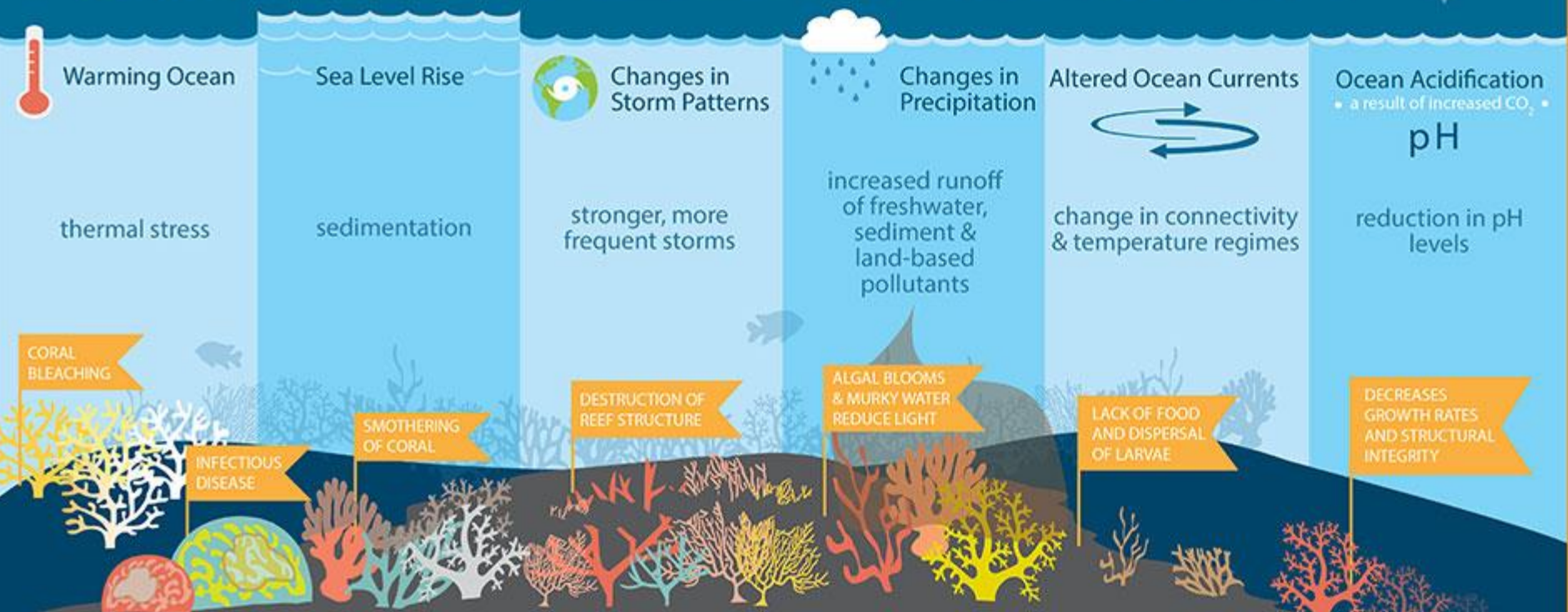
## CLIMATE CHANGE = OCEAN CHANGE

# CO<sub>2</sub>

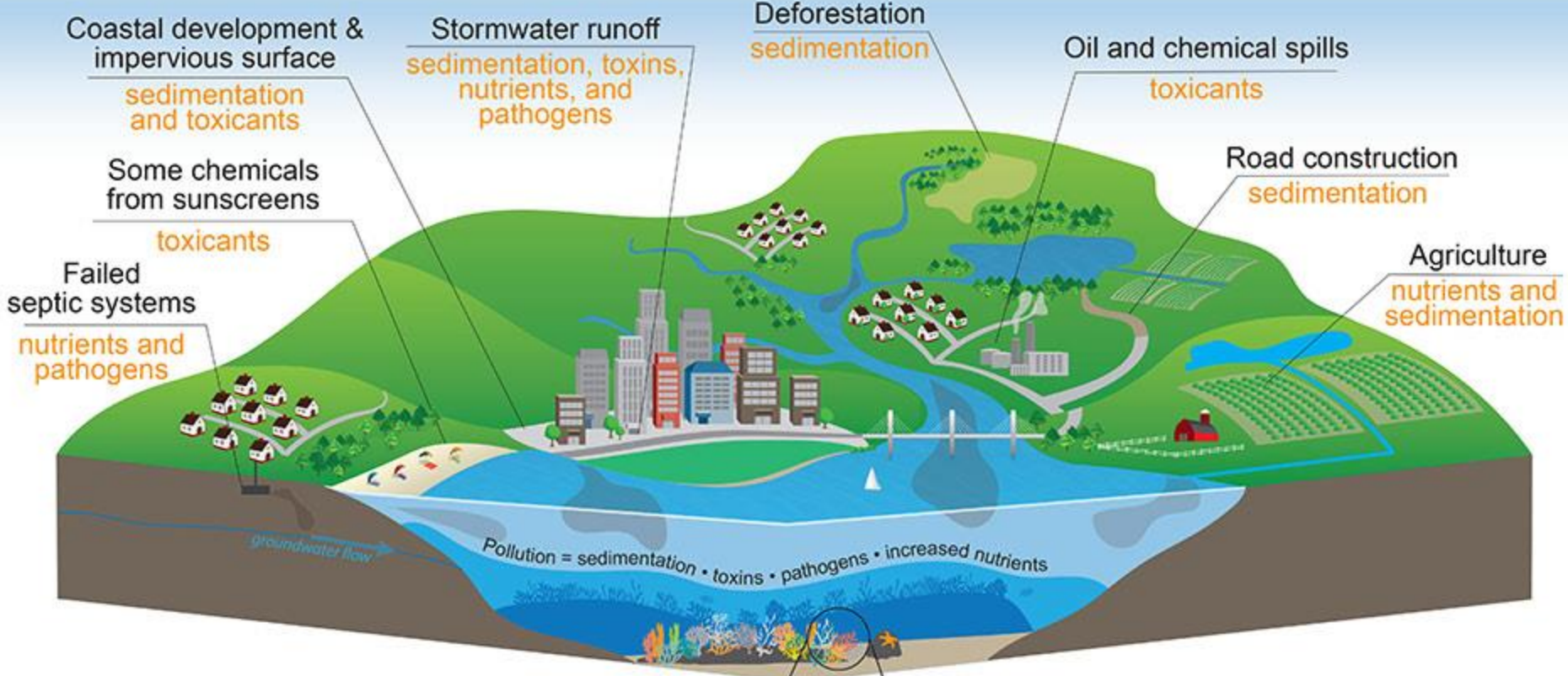
The world's ocean is a massive sink that absorbs carbon dioxide (CO<sub>2</sub>). Although this has slowed global warming, it is also changing ocean chemistry.



## CLIMATE CHANGE dramatically affects CORAL REEF ECOSYSTEMS



Impacts are immediate and long term, direct and indirect - A weakened coral is **vulnerable**.



## POLLUTION

sedimentation  
toxicants  
pathogens  
increased nutrients

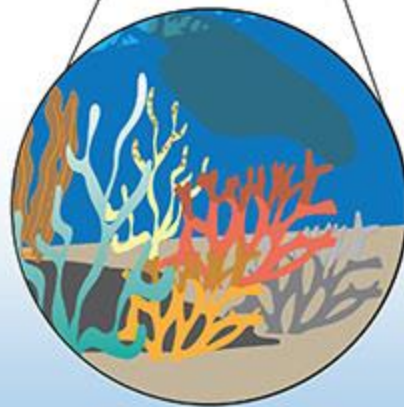


causes disease and mortality

disrupts ecological functions

changes dynamics and feeding behaviors

prevents coral growth and reproduction



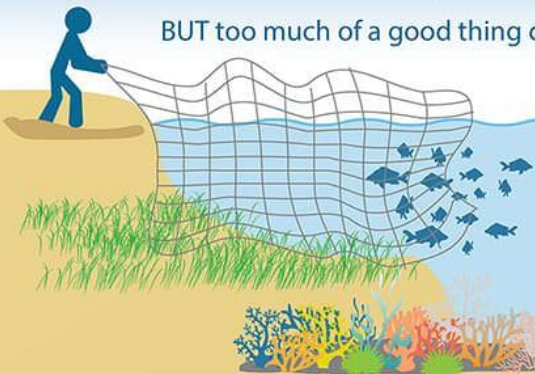
As human population & development expands in coastal areas, the landscape is altered, increasing land-based sources of pollution & **THREATENING CORAL REEF HEALTH.**



# THREATS TO CORAL REEFS OVERFISHING

Coral reef fish are a significant food source for over a billion people worldwide. Many coastal and island communities depend on coral reef fisheries for their economic, social, and cultural benefits.

**BUT** too much of a good thing can be bad for coral reefs.



## FISHING NURSERIES

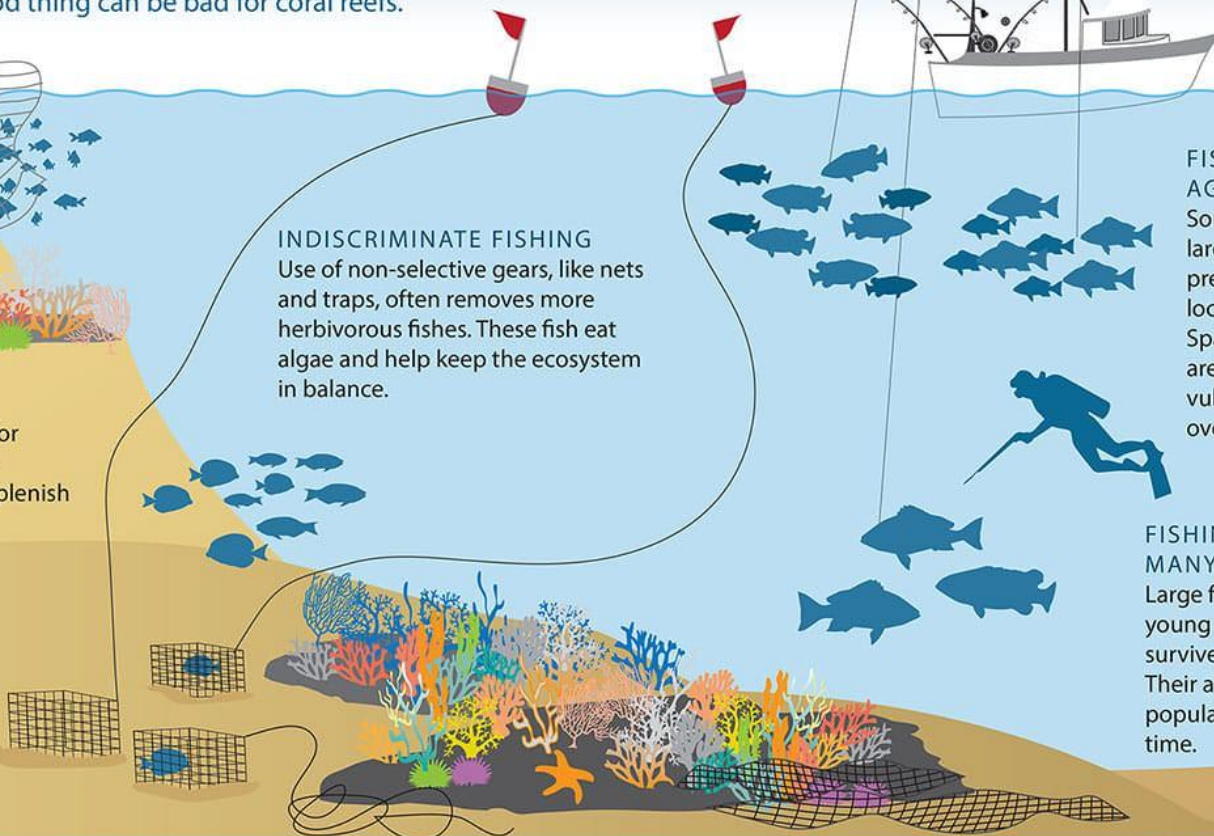
Nearshore habitats serve as nurseries for many fish. Catching young fish in nets removes them before they can help replenish the population.

## MARINE DEBRIS

Traps set too close to reefs and marine debris, such as ghost traps, lost nets, monofilament, and lines, can damage coral reefs, which take a long time to recover.

## INDISCRIMINATE FISHING

Use of non-selective gears, like nets and traps, often removes more herbivorous fishes. These fish eat algae and help keep the ecosystem in balance.



## FISHING SPAWNING AGGREGATIONS

Some species gather in large numbers at predictable times and locations to mate. Spawning aggregations are particularly vulnerable to overfishing.

## FISHING TOO MANY BIG FISH

Large fish produce more young that are likely to survive to adulthood. Their absence means fish populations dwindle over time.

## HOW YOU CAN HELP



Educate yourself on local fishing rules and regulations. Your state fishery agency or bait and tackle shop can help you learn more.



Make sustainable seafood choices. Learn more at [www.FishWatch.gov](http://www.FishWatch.gov).



Only take what you need. Catch and release fish that you don't plan to eat.



Be a responsible aquarium owner. Know where your fish come from and **DO NOT** release unwanted fish into the wild.

## ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

### ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟ ΥΦΑΛΩΝ - ΚΟΡΑΛΛΙΑ

#### ■ **ΡΥΠΑΝΣΗ – Παράδειγμα Ευτροφισμού**

- Νησί **Oahu** (Χαβάη)

- Δεκαετία 30  $\Rightarrow$  αραιοκατοικημένη περιοχή  $\Rightarrow$   
Μεγάλοι ύφαλοι

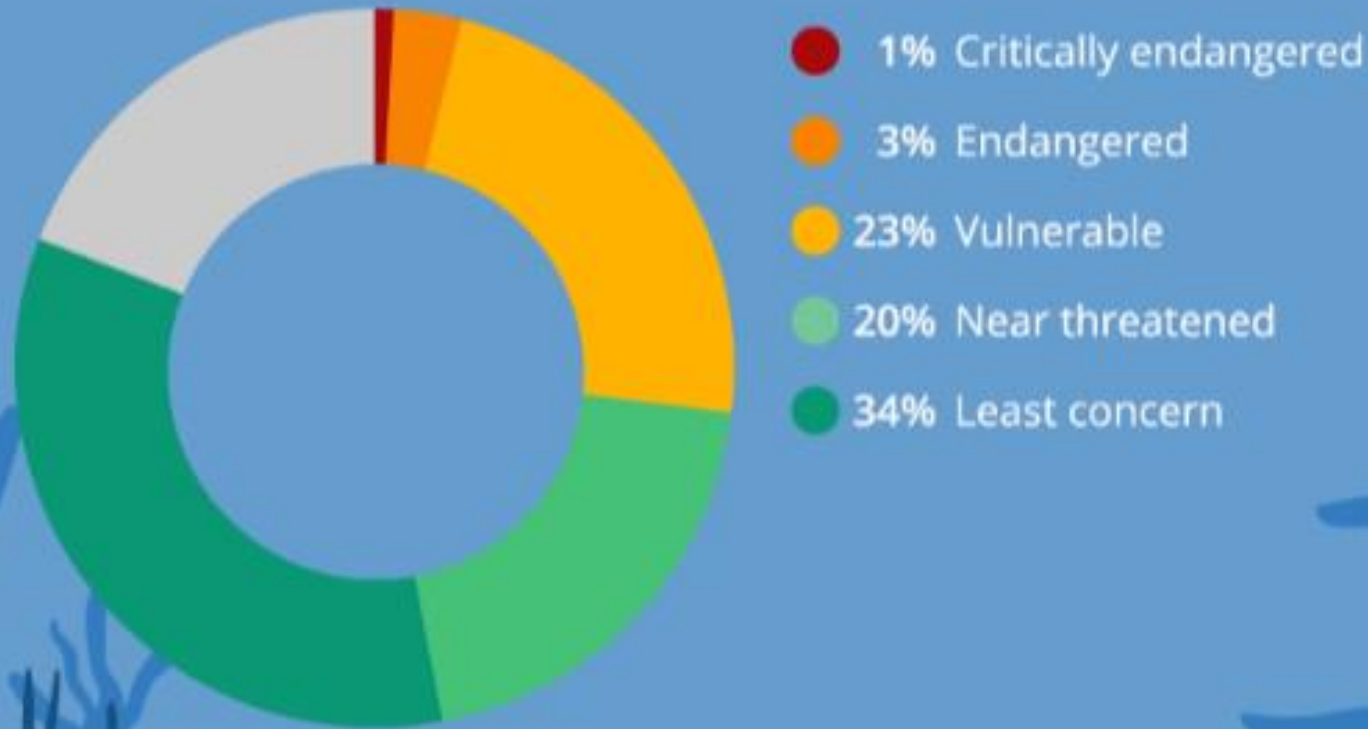
- Β' Παγκόσμιος πόλεμος και μετά  $\Rightarrow$   
πυκνοκατοικημένη περιοχή  $\Rightarrow$  **Οικιακά Λύματα**  $\Rightarrow$   
Κόλπο του νησιού  $\Rightarrow$  Συνθήκες υπέρμετρου  
Ευτροφισμού  $\Rightarrow$  Θάνατοι κοραλλιών  $\Rightarrow$   
**καταστροφή υφάλων**

- Απομάκρυνση λυμάτων – **Σταθμός Βιολογικού  
Καθαρισμού**  $\Rightarrow$  θάνατος χλωροφυκών  $\Rightarrow$   
επανάκαμψη κοραλλιών & **αναγέννηση υφάλων**

- Τυφώνας Iwo  $\Rightarrow$  μερική καταστροφή υφάλων

# Under threat: The world's reef-building corals

Conservation status of the world's reef-building corals in 2018



n=868 reef-building coral species

Source: Food and Agriculture Organization of the United Nations



# THE GREAT BARRIER REEF WIPEOUT

HOW MUCH  
IS GONE?

**50.7%**  
of the coral has  
died in the past  
27 years

## CAUSES

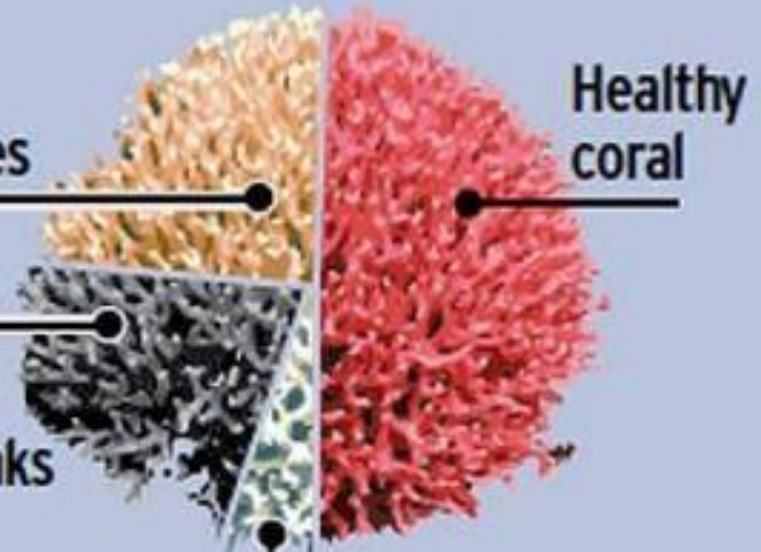
**24%**

Tropical cyclones

**21%**

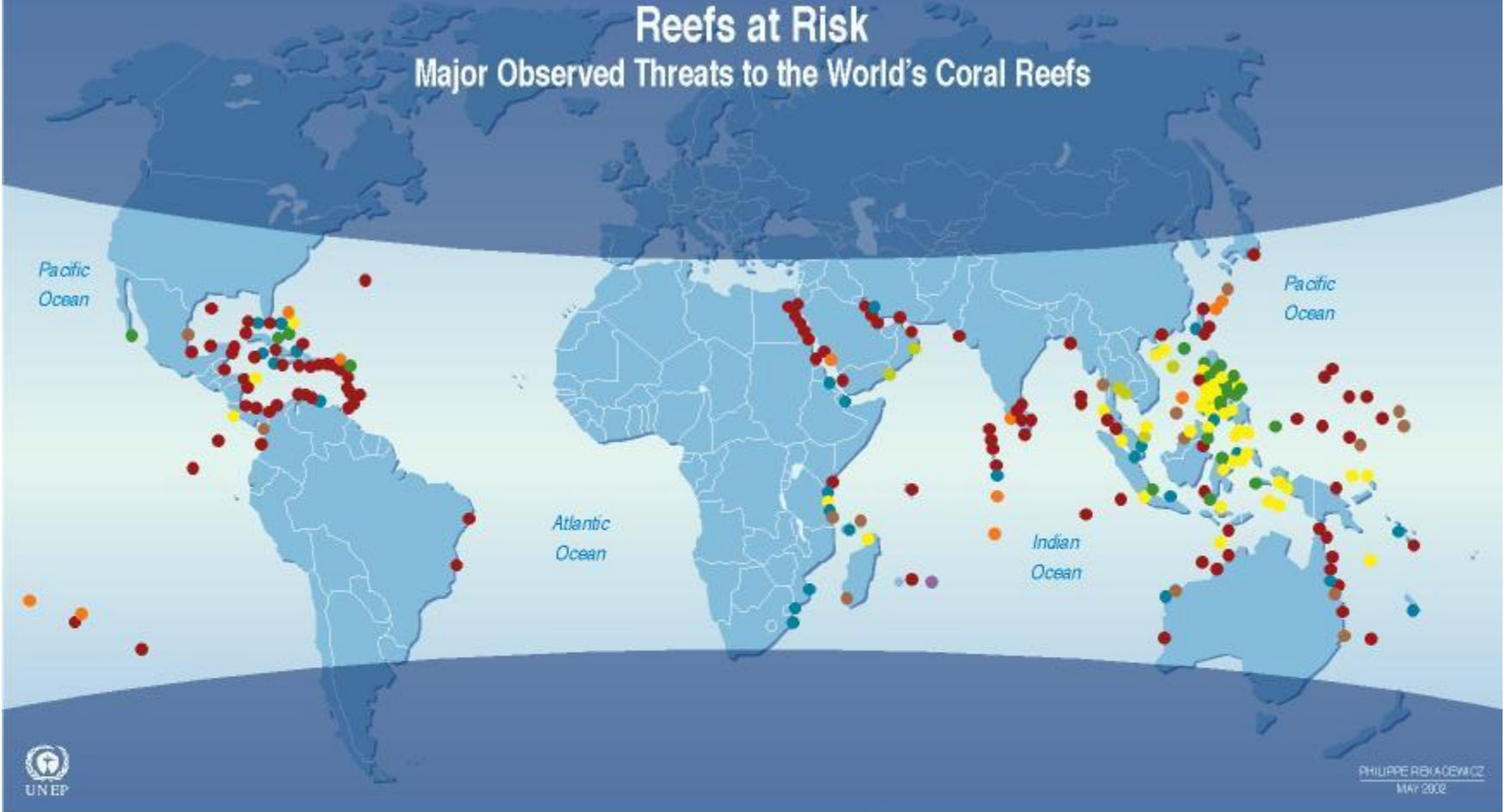
Crown of thorn  
starfish outbreaks

**5%** Coral bleaching



# Reefs at Risk

## Major Observed Threats to the World's Coral Reefs

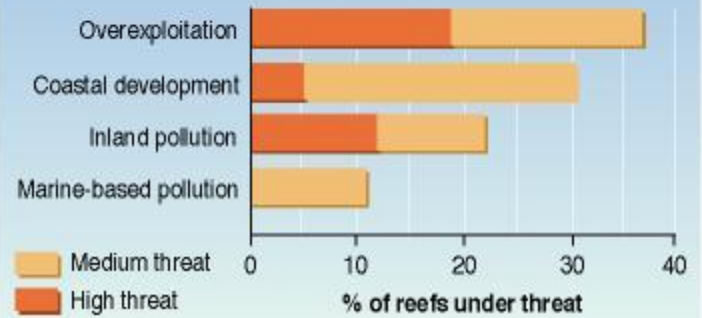


PHILIPPE REBIKOWICZ  
MAY 2002

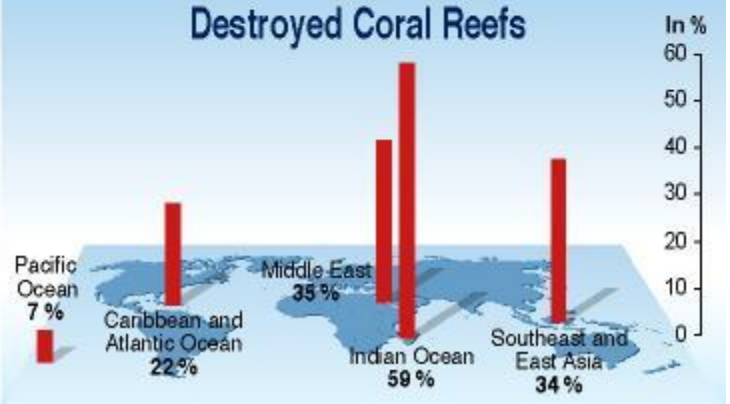
### Categories

- Tourism
- Poison fishing
- Overexploitation
- Sedimentation
- Coral harvesting
- Dynamite fishing
- Pollution

### Major Threats to Reefs



### Destroyed Coral Reefs



Source: Bryant et al., *Reefs at Risk; a Map-Based Indicator of Threats to the World's Coral Reefs*, World Resources Institute (WRI), Washington DC, 1998.