



Πανεπιστήμιο Αιγαίου

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

## ΥΠΟΠΑΛΙΡΡΟΙΑΚΗ ΖΩΝΗ

(Ηπειρωτική Υφαλοκρηπίδα: ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ)

Β. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ & ΔΟΜΗ



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 ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

## Βιολογική Ζώνωση Θαλάσσιου Περιβάλλοντος

- **ΒΕΝΘΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ:**

- α. Ηπειρωτική Υφαλοκρηπίδα (0-200m)**

- υπερπαραλιακή ζώνη

- μεσοπαραλιακή ζώνη

- υποπαραλιακή ζώνη (0-40/60m)

- περιπαραλιακή ζώνη (40-200m)

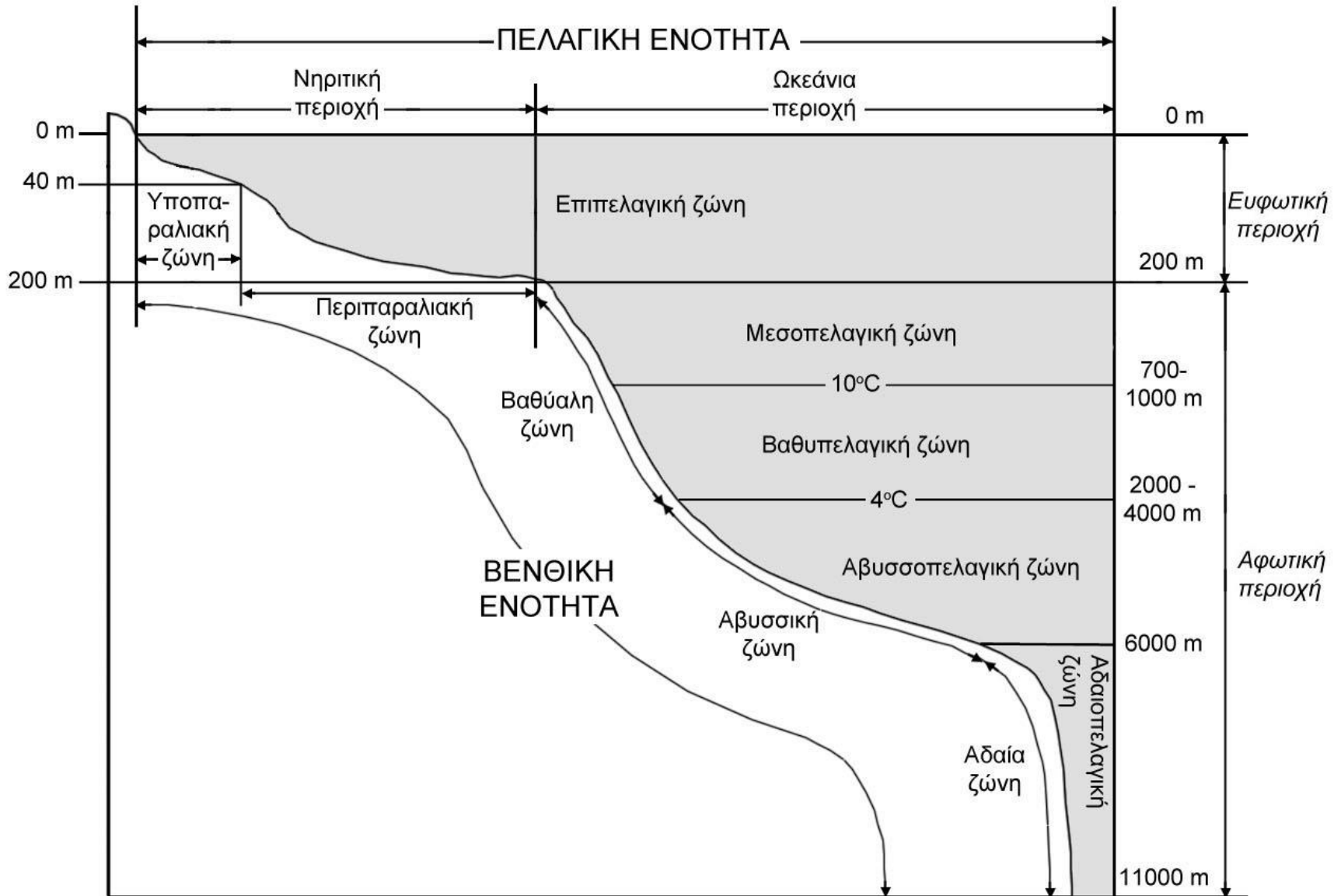
- β. Ηπειρωτική Κατωφέρεια (200-11.000m)**

- βαθύαλη ζώνη  $\leq 4.000m$

- βυσσική ζώνη  $\leq 6.000m$

- αδαία ζώνη  $> 6.000m$

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ



## ΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ ΣΚΛΗΡΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΥΠΟΠΑΛΙΡΡΟΙΑΚΗΣ ΖΩΝΗΣ

- Συνήθως αποτελούν μικρό τμήμα της **Ηπειρωτικής Υφαλοκρηπίδας-προεκτάσεις βράχων ακτής**
  - ▷ Βράχια, πέτρες, κροκάλες, κλπ.
  - ▷ Βιογενές υπόστρωμα (ασβεστολιθικά κοραλιοειδή φύκη, σωλήνες πολυχαίτων, όστρακα διθύρων μαλακίων - ΥΦΑΛΟΙ)
  - ▷ ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ
  - ▷ Κέλπιες

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

## ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

### A. ΠΕΡΙΘΩΡΙΑΚΟΙ ΥΦΑΛΟΙ

- **Απλούστερος & συνηθέστερος τύπος**
- Ανάπτυξη κοντά στις ακτές σε **τροπικά νερά**
- Προϋπόθεση ανάπτυξης  $\Rightarrow$  **παρουσία σκληρού υποστρώματος**  $\Rightarrow$  εγκατάσταση πλάνουλας κοραλλιών
- **Ανάπτυξη:** ιδρυτικός πολύποδας  $\Rightarrow$  πολλαπλές διαιρέσεις  $\Rightarrow$  σχηματισμός αποικίας  $\Rightarrow$  διεύρυνση έκτασης σκληρού υποστρώματος  $\Rightarrow$  σχηματισμός υφάλου κατά μήκος της ακτής
- Μεγαλύτεροι σε μήκος: **Ερυθρά Θάλασσα (4000 Km)-**  
α) απουσία έντονων ρευμάτων  $\Rightarrow$  όχι έντονη ιζηματοπόθεση & εισροή γλυκού νερού, β) ξηρό κλίμα

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

## ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

## Α. ΠΕΡΙΘΩΡΙΑΚΟΙ ΥΦΑΛΟΙ

### Red Sea – Marginal Coralligenous Banks





# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

## ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

### Α. ΠΕΡΙΘΩΡΙΑΚΟΙ ΥΦΑΛΟΙ



ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ  
ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

Α. ΠΕΡΙΘΩΡΙΑΚΟΙ ΥΦΑΛΟΙ... Τυπική δομή

1. Εσωτερικό Υφαλοπλάτωμα:

- ευρύτερο τμήμα του υφάλου
- αβαθές & μικρή κλίση προς την ανοικτή θάλασσα
- συχνή **αποκάλυψη** - άμπωτη
- εντονότερη **ιζηματοπόθεση** & εισροή **χαμηλής αλατότητας** νερού
- Βυθός από **άμμο, ιλύ**, τοπικά κοραλλοθρύμματα
- Εμφάνιση ζωντανών συνεργών κοραλλιών **σχετικά περιορισμένη**
- Εμφάνιση τοπικά **μακροφυκών, φανερογάμων, μαλακών κοραλλιών**

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

## ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

**A. ΠΕΡΙΘΩΡΙΑΚΟΙ ΥΦΑΛΟΙ...** Τυπική δομή

### **2. Εξωτερική Υφαλοκατωφέρεια:**

- **μεγάλη κλίση** προς θάλασσα - εντελώς κάθετη
- χαμηλός ρυθμός **ιζηματοπόθεσης**
- **μεγάλη κυματική δράση**  $\Rightarrow$  μεταφορά θρεπτικών & ζωοπλαγκτού / απομάκρυνση λεπτόκοκκου ιζήματος
- **Έντονη Εμφάνιση** ζωντανών συνεργών κοραλλιών, ιδίως στα αβαθέστερα τμήματα της κατωφέρειας, τα **υφαλοκράσπεδα**
- **Ανάπτυξη υφάλου:** καταβύθιση ιζήματος & κοραλλοθρυμμάτων  $\Rightarrow$  απόθεση στη βάση  $\Rightarrow$  σταθεροποίηση ιζήματος  $\Rightarrow$  εγκατάσταση νέων οργανισμών

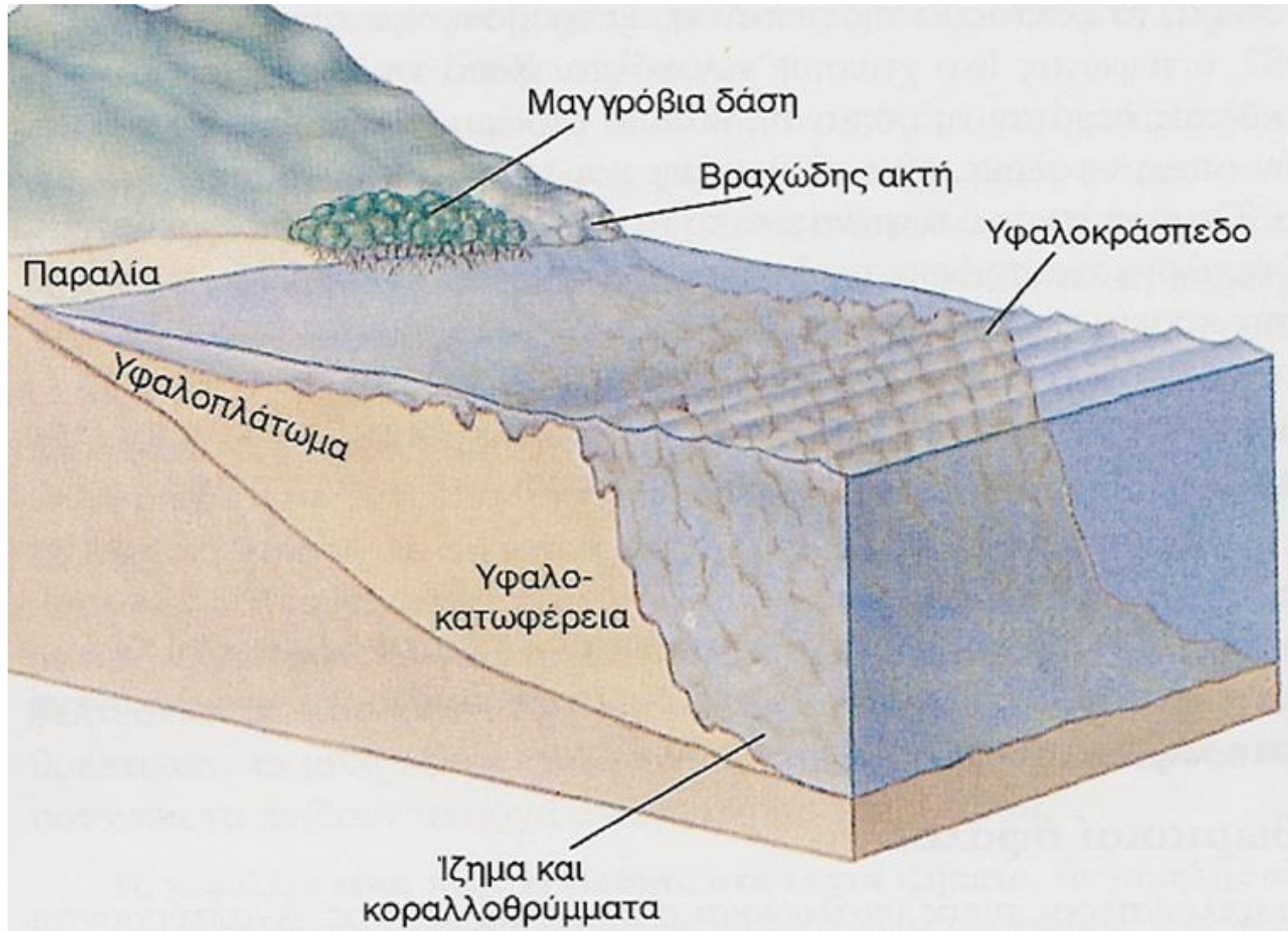


# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

## ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

### Α. ΠΕΡΙΘΩΡΙΑΚΟΙ ΥΦΑΛΟΙ

### ΔΟΜΗ



ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ  
ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

B. ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΗ ΦΡΑΓΜΑΤΑ

- **Ασαφής διάκριση** από Περιθωριακούς Υφάλους
- Ανάπτυξη κοντά στις ακτές σε τροπικά νερά, αλλά σε **μακρινές από την ακτή αποστάσεις (> 100 Km)**
- Διαχωρισμός από την ακτή με σχετικά **βαθιά λιμνοθάλασσα** της οποίας ο βυθός αποτελείται από κινητό υπόστρωμα
- Ανάπτυξη στη λιμνοθάλασσα: στήλες από κοράλλια (**πυραμίδια**)

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

## ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

### B. ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΗ ΦΡΑΓΜΑΤΑ

- Μεγαλύτερα σε μήκος:
  - **Great Barrier Reef** (> 2000 Km, Αυστραλία): πλάτος από 15-350 Km, κάλυψη συνολικής επιφάνειας 225.000 Km<sup>2</sup>, μεγαλύτερη κοραλλιογενής κατασκευή του πλανήτη (πολύπλοκο σύστημα χιλιάδων μικρών υφάλων, αμμοφραγμών και λιμνοθαλασσών)
  - **Καραϊβική** (ανοικτά ακτών νησιού Belize)
  - **Νέα Καληδονία**
  - **Νησιά Φίτζι**



ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

Great Barrier Reef (> 2000 Km, Αυστραλία)



ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ  
ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

**B. ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΗ ΦΡΑΓΜΑΤΑ...τυπική δομή**

**1. Εσωφαλική Κατωφέρεια:**

- μικρή ή μεγάλη κλίση προς θάλασσα
- έντονος ρυθμός ιζηματαπόθεσης λόγω της επίδρασης κυματικής δράσης στο σώμα του υφάλου
- Σχετικά περιορισμένη εμφάνιση (μεγάλη κλίση) ή έντονη ανάπτυξη (μικρή κλίση) ζωντανών συνεργών κοραλλιών



ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ  
ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

B. ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΗ ΦΡΑΓΜΑΤΑ...τυπική δομή

**2. Υφαλοπλάτωμα:**

- **αβαθής**, σχεδόν επίπεδη περιοχή
- Βυθός από **άμμο & κοραλλοθρύμματα** εναλλασσόμενα με **λειμώνες φανερογάμων** ή **μακροφύκη**, ή **μαλακά κοράλλια**
- Εμφάνιση ζωντανών συνεργών κοραλλιών **σχετικά περιορισμένη**
- Εμφάνιση τοπικά **μεγάλων ποσοτήτων άμμου** λόγω ρευμάτων  $\Rightarrow$  σχηματισμός μικρών αμμωδών νησίδων (**αμμοφραγμοί**)

## ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

### B. ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΗ ΦΡΑΓΜΑΤΑ...τυπική δομή

#### 3. Εξωυφαλική Κατωφέρεια:

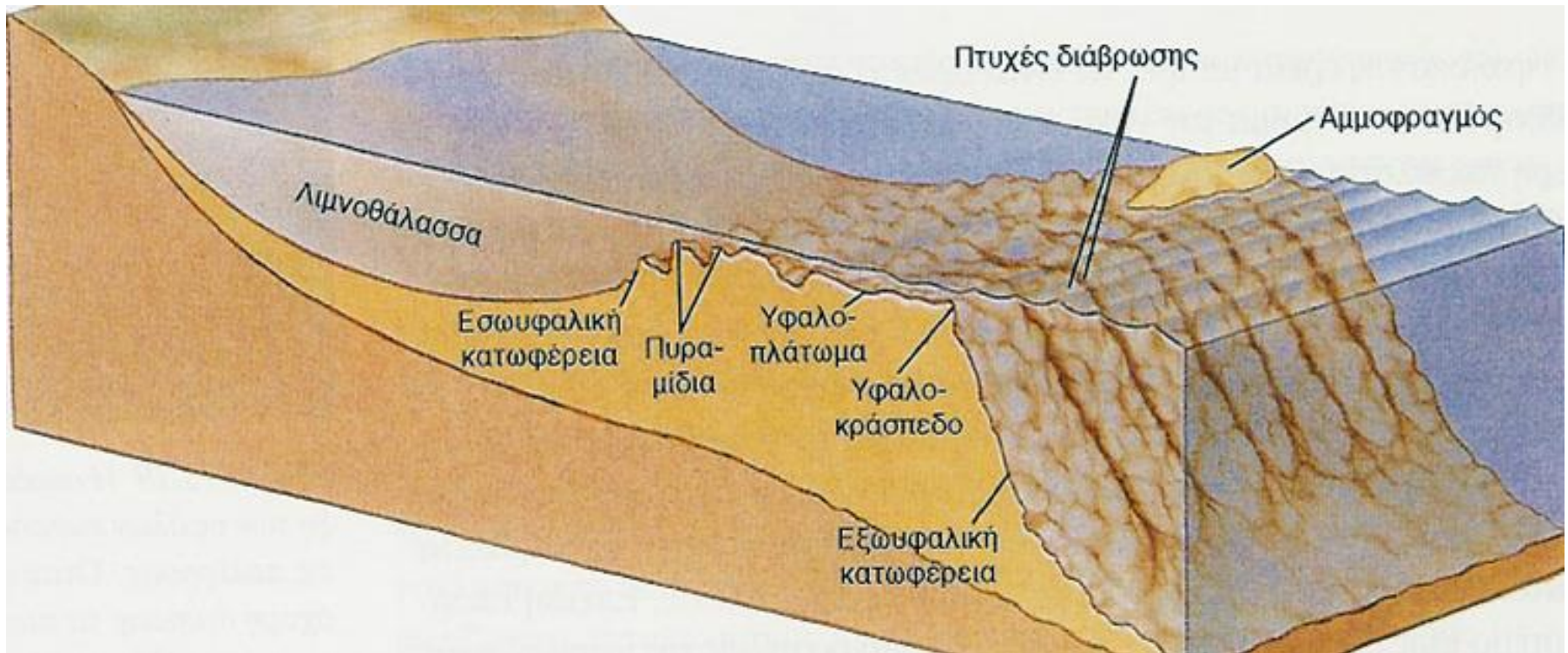
- **μικρή ή μεγάλη κλίση** προς θάλασσα πού καθορίζεται από: α) δράση κυμάτων & ρευμάτων, β) ποσότητα ιζήματος πού μεταφέρεται στη βάση της κατωφέρειας, γ) βάθος & φύση βυθού στη βάση υφάλου
- Έντονη ανάπτυξη ζωντανών συνεργών κοραλλιών με **διαφορετικούς αυξητικούς τύπους ανάλογα με το σημείο εμφάνισης** (κράσπεδο ⇒ ισχυρή & συμπαγής δομή – προστασία από κυματική δράση; **Κάτω** από το κράσπεδο ⇒ **ποικιλομορφία μεγέθους & σχημάτων**; **Βάση κατωφέρειας** ⇒ **πλατιά ελάσματα** - ευκολότερη πρόσληψη φωτός)

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

## ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

## Β. ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΗ ΦΡΑΓΜΑΤΑ

## ΔΟΜΗ



ΠΗΓΗ: 'ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ' Κούκουρας & Βουλτσιάδου, 1999

ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ  
ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

Γ. ΑΤΟΛΛΕΣ

- **Δακτυλιόμορφος ύφαλος & συχνά νησιά ή αμμοφραγμοί που περιβάλλουν μια κεντρική λιμνοθάλασσα**
- **Ανάπτυξη μακριά από τις ακτές σε τροπικά νερά**
- **Ανάδυση από βάθη χιλιάδων μέτρων**
- **Καθόλου ιζηματοπόθεση από ποτάμια**
- **Εκροή χαμηλής αλατότητας νερού ελάχιστη**
- **Πολύ διαυγή νερά**
- **Εντυπωσιακή ανάπτυξη κοραλλιών**



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

## ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

## Γ. ΑΤΟΛΛΕΣ



ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ  
ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

Γ. ΑΤΟΛΛΕΣ

- Εμφανίζονται **σχετικά σπάνια στη Καραϊβική** και τις υπόλοιπες τροπικές περιοχές του Ατλαντικού; **Κυρίως εξαπλώνονται** στον Ινδικό (νησιά Μαλδίβες) και τον Δ.& Κ. Ειρηνικό (νησιά Μάρσαλ)
- **Μέγεθος δακτυλίου μικρό** (διάμετρος < 1 μίλι) ή **πολύ μεγάλο** (διάμετρος > 30 μίλια)
- Ατόλλη *Suvadiva* (Maldives is.) & *Kwajalen* (Marsal is.)  
– έκταση > 1200 km<sup>2</sup>; Περιλαμβάνουν περισσότερα από 10 νησιά με χιλιάδες κατοίκους

ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ  
ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

Γ. ΑΤΟΛΛΕΣ...τυπική δομή

- 1. Εσωτερική κατωφέρεια δακτυλιόμορφης ατόλλης = εσωφαλική κατωφέρεια περιθωριακού υφάλου (μικρή σχετικά κλίση, μικρό βάθος, κάλυψη από συνεργά κοράλλια)**
- 2. Εξωτερική κατωφέρεια δακτυλιόμορφης ατόλλης = εξωφαλική κατωφέρεια περιθωριακού υφάλου (μικρή ή μεγάλη κλίση, μεγάλο βάθος, κάλυψη από συνεργά κοράλλια μέχρι ένα ορισμένο βάθος)**

ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ  
ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

Γ. ΑΤΟΛΛΕΣ...τυπική δομή

- 3. Υφαλικό κράσπεδο**  $\Rightarrow$  έντονη επίδραση από αληγείς ανέμους & κυματισμό  $\Rightarrow$  ανάπτυξη **κρουστωδών κοραλλιοειδών μακροφυκών** ή και ειδών κοραλλιών ανθεκτικών στη κυματική δράση στη **προσήνεμη** ζώνη της ατόλλης / απουσία φυκών στην **υπήνεμη ζώνη**
- 4. Λιμνοθάλασσα** (αβαθής – 60m; Ανώμαλος βυθός με βυθίσματα και πυραμίδια; Εμφάνιση μικρών ατολλών)

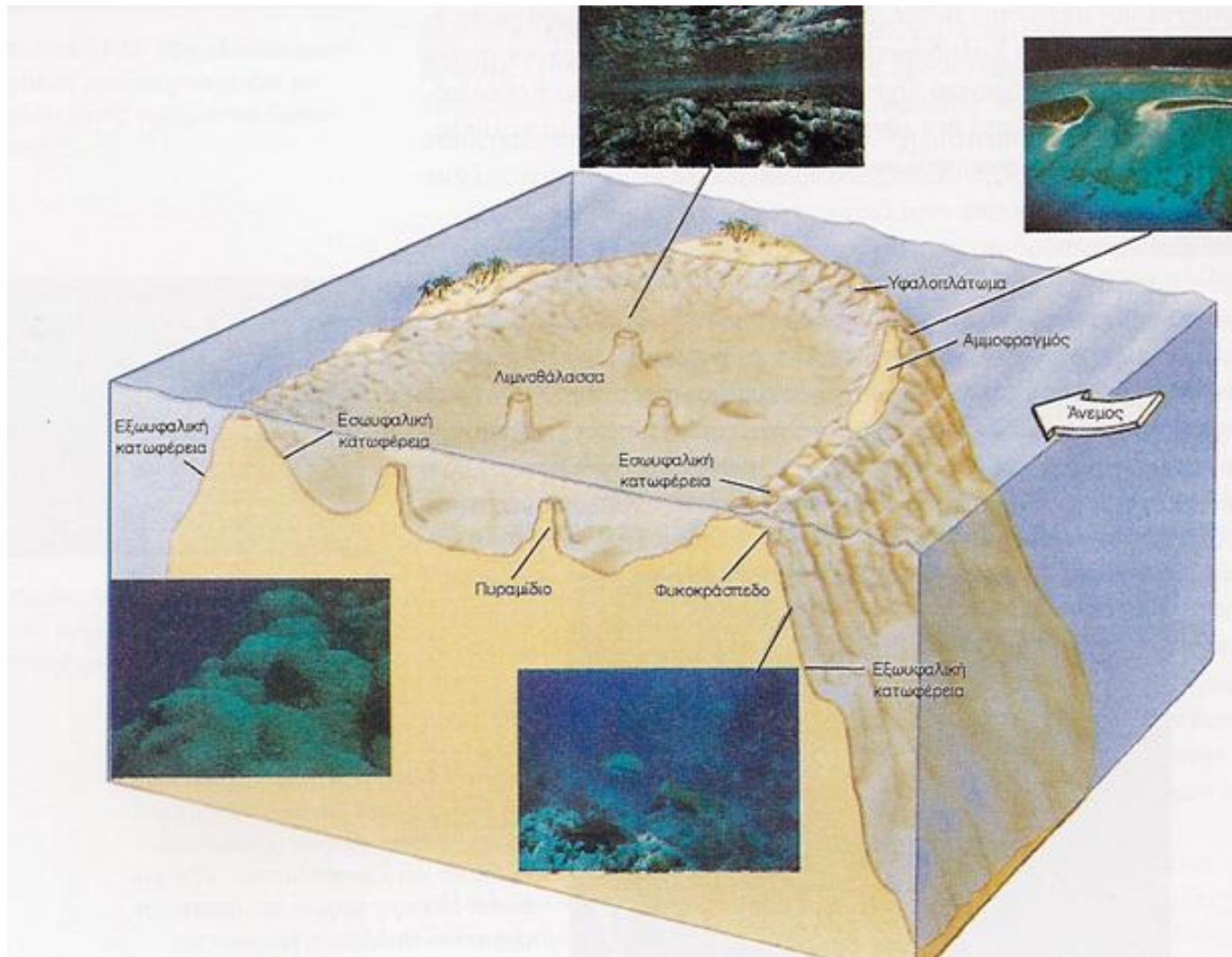


# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

## ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

Γ. ΑΤΟΛΛΕΣ

ΔΟΜΗ



ΠΗΓΗ: 'ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ' Κούκουρας & Βουλτσιάδου, 1999

ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ  
ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

Γ. ΑΤΟΛΛΕΣ...τρόπος σχηματισμού

**Ανάπτυξη υφάλων πάνω σε υποκείμενο νησί –  
ΔΑΡΒΙΝΟΣ ⇒ Ατόλη**

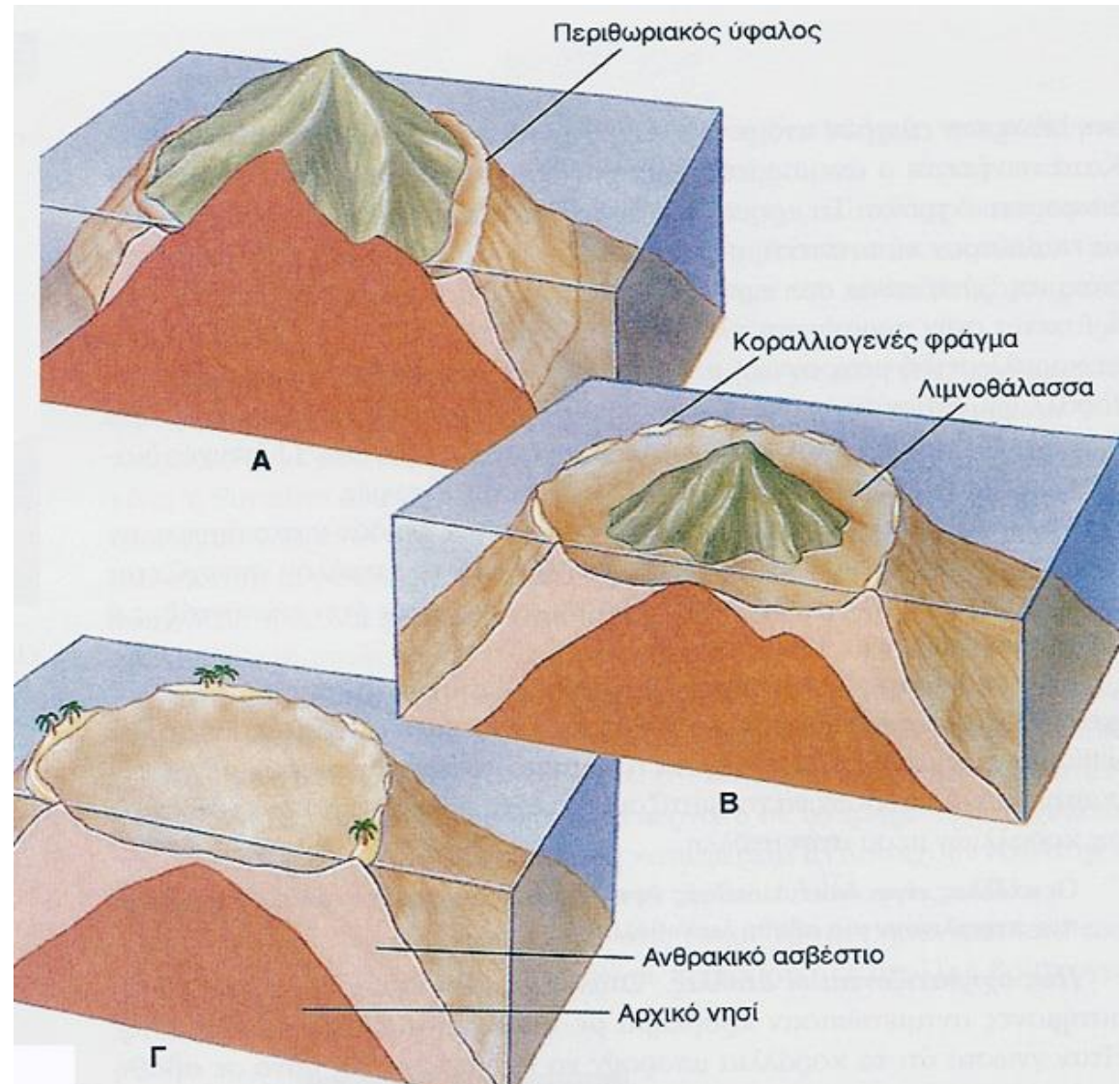
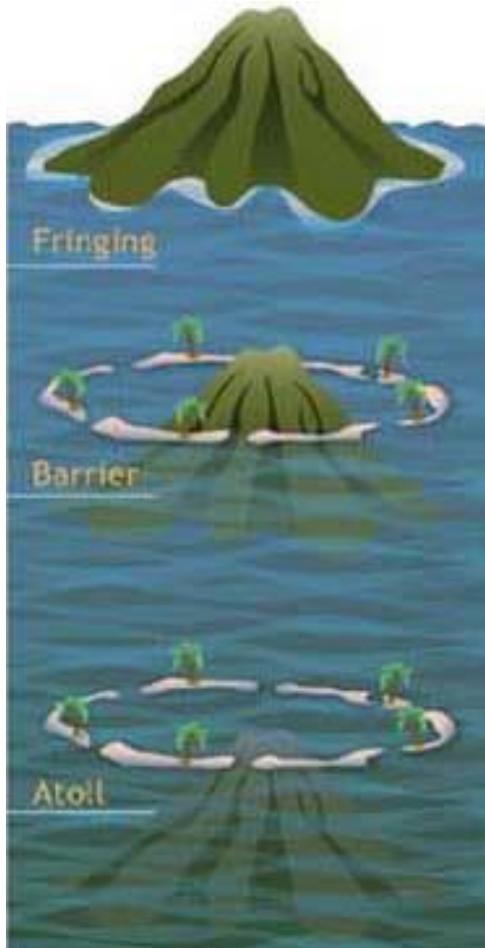
Έκρηξη ηφαιστείου βαθιά μέσα στη θάλασσα ⇒ σχηματισμός ηφαιστειογενούς νησιού ⇒ **εποίκιση** ακτών νησιού από **κοράλλια** ⇒ σχηματισμός περιθωριακού **κοραλλιογενούς υφάλου** (αύξηση κοραλλιών κυρίως στην εξωτερική πλευρά του υφάλου) ⇒ **αργή καταβύθιση νησιού** μέσα στον μανδύα ⇒ **επέκταση υφαλοπλατώματος** και αύξηση του βάθους του ⇒ μετατροπή του υφαλοπλατώματος σε **λιμνοθάλασσα** ⇒ μετατροπή περιθωριακού υφάλου σε **κοραλλιογενές φράγμα** ⇒ τελική καταβύθιση νησιού ⇒ **υπόλειμμα δακτυλίου (ατόλη)** ⇒ συνεχής απόθεση **ανθρακικού ασβεστίου** στο αρχικό νησί ⇒ **διατήρηση ατόλης**

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

## ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

Γ. ΑΤΟΛΛΕΣ

## ΥΠΟΘΕΣΗ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ - Δαρβίνος



<https://www.google.gr/search?q=coral+reef+photos+free>

NOAA National Ocean Service Education

ΠΗΓΗ: 'ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ' Κούκουρας & Βουλτσιάδου, 1999



# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

## ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ

Γ. ΑΤΟΛΛΕΣ...τρόπος σχηματισμού

**Ανάπτυξη υφάλων πάνω σε υποκείμενο νησί – ΔΑΡΒΙΝΟΣ ⇒ Ατόλλη**

- Επιβεβαίωση της υπόθεσης ⇒ **1950** από Γεωλογική Υπηρεσία ΗΠΑ στα νησιά **Μάρσαλ** ⇒ δείγματα από μεγάλο βάθος ⇒ **αποκάλυψη ηφαιστειογενούς πετρώματος** πολύ κάτω (1400m) από το στρώμα **ανθρακικού ασβεστίου**
- Σημεία που απομένουν να διευκρινιστούν: **επίδραση μεταβολών στάθμης της θάλασσας** ⇒ **ανάπτυξη των κοραλλιών** (κάθοδος στάθμης θάλασσας/αποκάλυψη κοραλλιών ⇒ **διάβρωση** υφάλου από άνεμο & βροχή; **Άνοδος** στάθμης της θάλασσας/ καταβύθιση κοραλλιών ⇒ καταστροφή ατόλλης λόγω αδυναμίας ανάπτυξης κοραλλιών σε μεγάλο βάθος)

Formation of a Coral Atoll

