



Θαλάσσια Οικολογία

Βιολογία της Βαθιάς Θάλασσας



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



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Περίγραμμα

Ζώνωση

Δειγματοληψία

Περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά

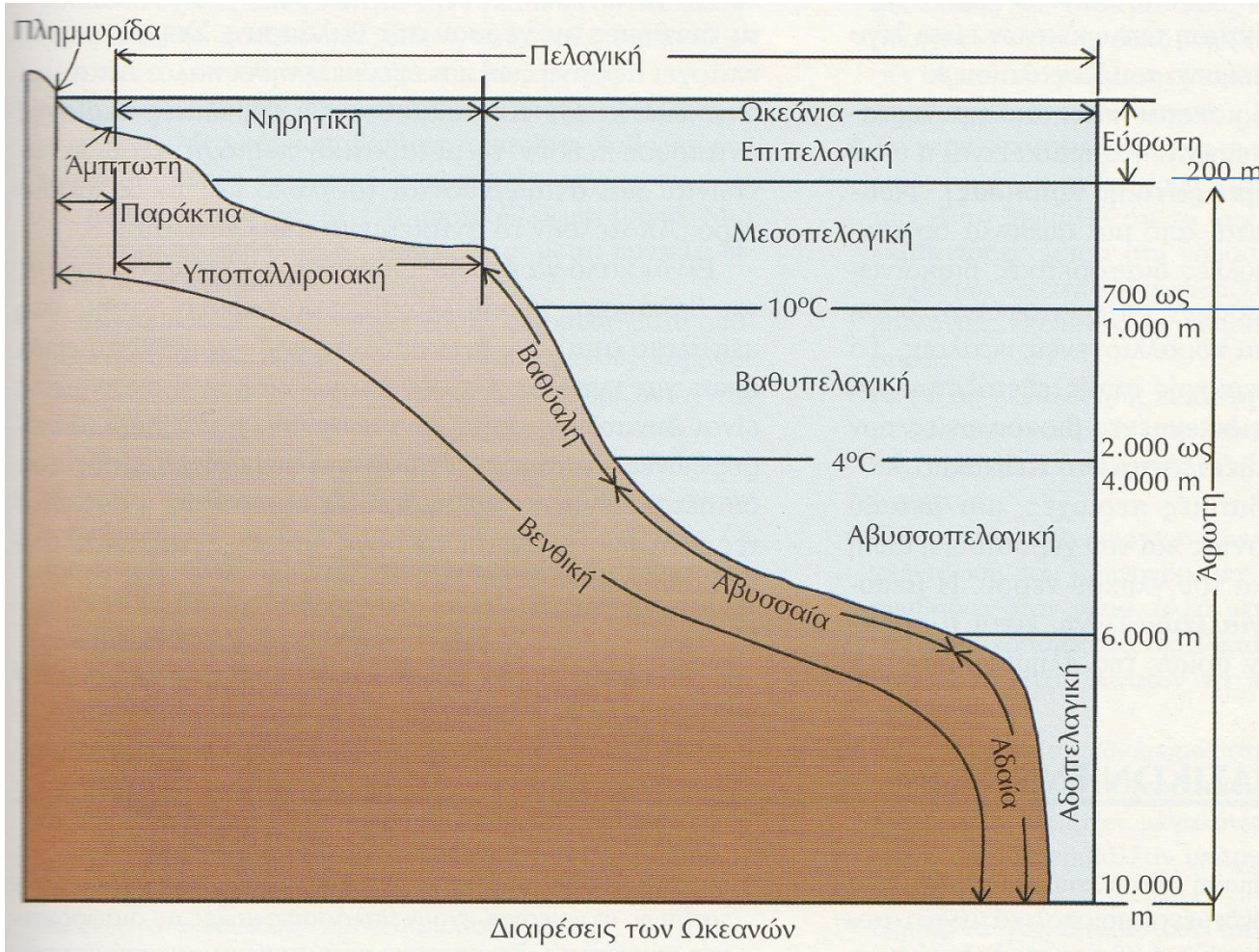
Προσαρμογές βαθύβιων οργανισμών

Οικολογία βενθικών βιοκοινωνιών

Οικολογία μεσοπελαγικών βιοκοινωνιών



Ζώνωση



Δύσφωτη ζώνη

κατώτερο διακριτικό όριο βιολογικών υποδοχέων

2 κύριες περιοχές: βενθική - πελαγική



Δειγματοληψία στη βαθιά θάλασσα

Προβλήματα βαθιάς δειγματοληψίας

- Μακρύ καλώδιο
- Χρονοβόρα
- Μεγάλη πιθανότητα αστοχίας
- Ποιοτική δειγματοληψία
- Αργή σύρση – διαφυγή οργανισμών



Περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά

Φως

- πλήρης απουσία (εκτός μεσοπελαγικής ζώνης)
- απουσία φωτοσύνθεσης
- παραγωγή φωτός από οργανισμούς (βιοφωσφορισμός)
- όχι όραση – άλλες αισθήσεις



Περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά

Πίεση

- 1 atm ανά 10 m βάθους
- η πίεση επηρεάζει τη φυσιολογία
- μεταβολή λειτουργικών ιδιοτήτων ενζύμων
- λιγότερο αποδοτικά μυϊκά ένζυμα
- ελάττωση ρευστότητας μεμβρανών →
ενσωμάτωση περισσότερων λιπιδίων
- Επίδραση στη σύνθεση και λειτουργία
των πρωτεϊνών
- Αύξηση διαλυτότητας CaCO_3



Περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά

Αλατότητα – Θερμοκρασία

- Εξαιρετικά σταθερές συνθήκες

Οξυγόνο

- Επάρκεια στις περισσότερες περιοχές
- Ζώνη ελαχίστου οξυγόνου

Τροφή

- Απουσία πρωτογενούς παραγωγής (εκτός από χημειοσύνθεση)
- Εξάρτηση από τα ανώτερα στρώματα



Προσαρμογές βαθύβιων οργανισμών

Χρώμα

Μεσοπελαγικά

Βαθυπελαγικά

Ψάρια

ασημόγκριζο ή σκούρο
μαύρο
Δεν έχουν αντίθετες
αποχρώσεις

Μαύρα ή άχρωμα

Ασπόνδυλα

Μοβ, ζωηρό κόκκινο,
πορτοκαλί

χωρίς χρωστική, λερωμένο
λευκό



Προσαρμογές βαθύβιων οργανισμών

Οφθαλμοί

Μεσοπελαγικά

Ψάρια

μεγάλοι οφθαλμοί
ροδοψίνη-ραβδία

Βαθυπελαγικά

οφθαλμοί μικροί, εκφυλισμένοι
ή απώντες



Προσαρμογές βαθύβιων οργανισμών

Λόγω έλλειψης τροφής

- μεγάλα στόματα
- μακριά κυρτά προς τα μέσα δόντια
- στόμα-κρανίο αρθρώνονται
- «δολώματα»



Προσαρμογές βαθύβιων οργανισμών

Για εύρεση συντρόφου

- παρασιτικά αρσενικά
- βιοφωτισμός
- χημική έλξη



Προσαρμογές βαθύβιων οργανισμών

Αβυσσαίος γιγαντισμός

Ιδιαιτερότητες μεταβολισμού / χαμηλοί ρυθμοί αύξησης και μεγάλος χρόνος ζωής / φυσική επιλογή

Αβυσσαίος γιγαντισμός → σπάνιος

Συνήθως → μικρό μέγεθος (μείωση ενεργειακών απαιτήσεων)

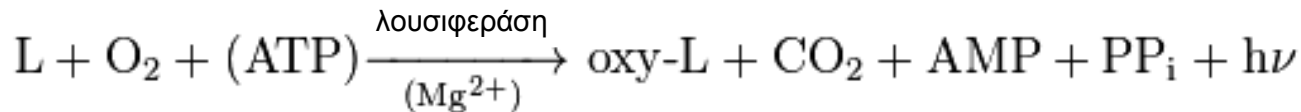


Προσαρμογές βαθύβιων οργανισμών

Βιοφωσφορισμός

Παραγωγή φωτός από ζωντανούς οργανισμούς

Μηχανισμός: οξείδωση λουσιφερίνης



Στη μεσοπελαγική ζώνη: μήκος κύματος 400-480 nm (ιώδες-κυανό)

Φωτοφόρα όργανα

Απλά (σειρά κυττάρων, απλό αδενικό κύπελο)

Σύνθετα → φακούς, ρυθμιζόμενο διάφραγμα με χρωματοφόρα

Επικράτηση στη βαθιά θάλασσα

70% των ειδών της μεσοπελαγικής ζώνης



Προσαρμογές βαθύβιων οργανισμών

Βιοφωσφορισμός

- Άμυνα
 - εξαφάνιση σιλουέτας
 - θάμπωμα θηρευτή
 - φωσφορίζον νέφος
- Θήρευση
 - φωτεινό δόλωμα
 - ενισχυτικά της όρασης
- Εξασφάλιση/επιλογή συντρόφου
 - ειδο-ειδικά πρότυπα
 - κατανομής φωτοφόρων



Οικολογία βενθικών βιοκοινωνιών

Σύνθεση πανίδας

- Αντιπροσώπευση όλων των κύριων ομάδων
- Καρκινοειδή
30-50% → αβυσσαία ζώνη Ατλαντικού
- Πολύχαιτοι
40-80% πανίδας Ατλαντικού
- Ολοθουροειδή, Οφιουροειδή → άφθονα
- Αστεροειδή, Κρινοειδή, Υαλόσπογγι, ανεμώνες, πέννες, γοργόνια, υδρόζωα
- Ψάρια

Χαρακτηριστικά ενδοβένθους → μικρό μέγεθος, εύθραυστα



Οικολογία βενθικών βιοκοινωνιών

Τροφοληπτικοί τύποι

- Κυρίως ιζηματοφάγοι (~80%)
- Αιωρηματοφάγοι (~7%)
- Σαρκοφάγοι/Παμφάγοι
- Κοπρονεκροφάγοι



Οικολογία βενθικών βιοκοινωνιών

Ποικιλότητα

- παλαιότερη αντίληψη: βιολογική έρημος
- >'60: περιοχή υψηλής ποικιλότητας
- πολλά είδη – λίγα άτομα



Οικολογία βενθικών βιοκοινωνιών

Πρότυπα κύκλου ζωής

- Λίγα αυγά, πλούσια σε λέκιθο
- Καθυστερημένη αναπαραγωγική ωριμότητα
- Αργή εμβρυϊκή ανάπτυξη
- Μικρό μέγεθος
- Χαμηλός μεταβολικός ρυθμός
- Αργή αύξηση
- Χαμηλές πυκνότητες
- Απουσία εποχικότητας (-εξαιρέσεις)
- Δύο αναπαραγωγικά πρότυπα

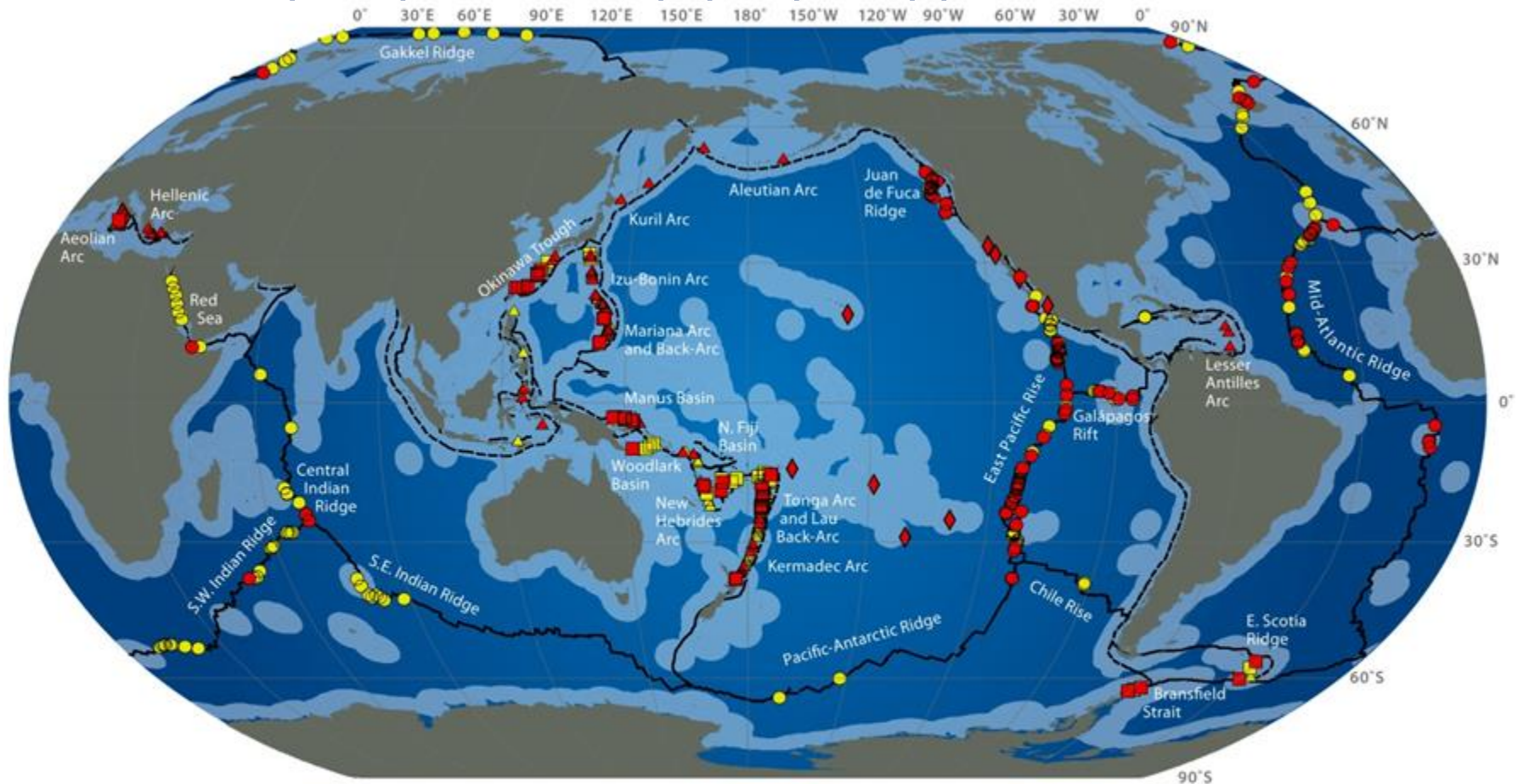


Βιοκοινωνίες υδροθερμικών πιδάκων

- 1977 Woods-Hole expedition – ρήγμα νησιών Γκαλάπαγκος
- Θεαματική αφθονία ζώων



Βιοκοινωνίες υδροθερμικών πιδάκων Παγκόσμια κατανομή υδροθερμικών πιδάκων



Mid-ocean ridge	Arc volcano	Back-arc spreading center	Intra-plate volcano & Other	Ridge & Transform
● Active	▲ Active	■ Active	◆ Active	— Trench
● Unconfirmed	▲ Unconfirmed	■ Unconfirmed		● Exclusive Economic Zones





Βιοκοινωνίες υδροθερμικών πιδάκων

- Πρωτογενής παραγωγή → χημειοσύνθεση
- Θειοβακτήρια (χημειολιθοαυτότροφα)





Οικολογία μεσοπελαγικών βιοκοινωνιών

Τροφή – πρόσληψη τροφής

- δεν υπάρχει εξειδίκευση
- ευκαιριακοί θηρευτές-παμφάγοι
- επιλεκτικότητα λόγω ζώνωσης/μεταναστεύσεων

Πρότυπα κύκλου ζωής

- βραχύβια ζώα
 - ψάρια: 2-4 χρόνια (ωρίμανση: 1-3 χρόνια)
 - γαρίδες: 1-3 χρόνια (ωρίμανση: 1-2 χρόνια)
- εποχικότητα



Περίγραμμα

Ζώνωση

Δειγματοληψία

Περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά

Προσαρμογές βαθύβιων οργανισμών

Οικολογία βενθικών βιοκοινωνιών

Οικολογία μεσοπελαγικών βιοκοινωνιών