



Θαλάσσια Οικολογία: Συμβιωτικές σχέσεις



Στέλιος Κατσανεβάκης
Μυτιλήνη, 2017



Θαλάσσια Οικολογία: Συμβιωτικές σχέσεις

Περίγραμμα

- Επισκόπηση και ορολογία
- Συμβιωτικές σχέσεις ανάμεσα σε φύκη και ζώα
- Συμβιώσεις μεταξύ ζώων
- Συμβιώσεις ζώων - βακτηρίων



Συμβίωση

Σχέσεις ανάμεσα σε διαφορετικά είδη – μη επιζήμιες – συνήθως ευεργετικές για το ένα ή και τα δύο μέλη

- ομοσιτισμός
 - ειδική περίπτωση: σχέση φιλοξενίας
 - ομόσιτο
 - ξενιστής
- αμοιβαιότητα
 - συμβιώτες
- παρασιτισμός



Συμβιωτικές σχέσεις ανάμεσα σε φύκη και ζώα

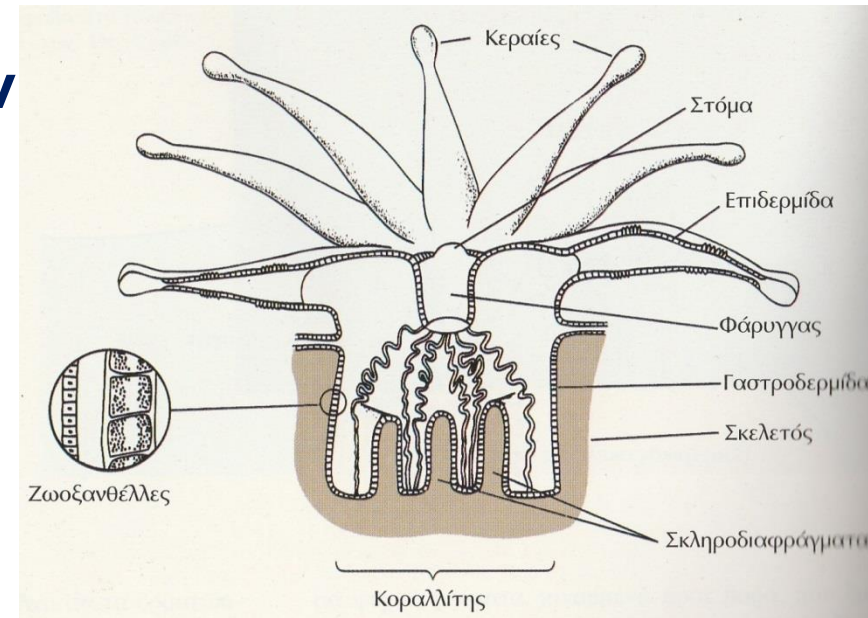
- μονοκύτταρα φύκη με ασπόνδυλα ζώα
- λειτουργικοί χλωροπλάστες μικροφυκών και ασπόνδυλα
- τροπικές περιοχές > εύκρατες
- απουσιάζουν από τις πολικές περιοχές
- ταξινόμηση ανάλογα με το χρώμα
 - ζωοξανθέλλες (κυρίως Δινομαστιγωτά)
 - ζωοχλωρέλλες (όχι συχνές στη θάλασσα)
 - κυανέλλες (Κυανοβακτήρια)



Συμβιωτικές σχέσεις ανάμεσα σε φύκη και ζώα

Μικροφύκη μέσα στο σώμα των ζώων

- σε κενोटόπια
- στο εσωτερικό μεμονωμένων κυττάρων
- σε διάκενα του σώματος
- περιορίζονται σε συγκεκριμένες περιοχές
- αναπτύσσονται και αναπαράγονται
- δεν πέπτονται από τον ξενιστή

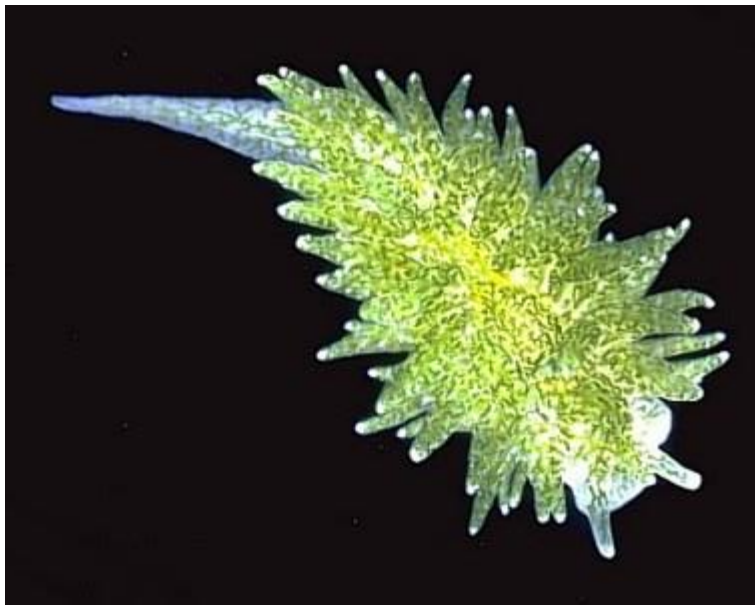




Συμβιωτικές σχέσεις ανάμεσα σε φύκη και ζώα

Χλωροπλάστες μέσα στο σώμα των ζώων

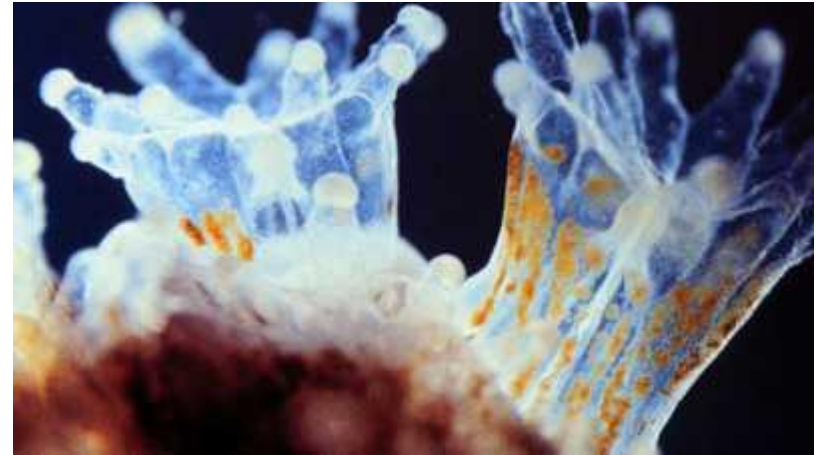
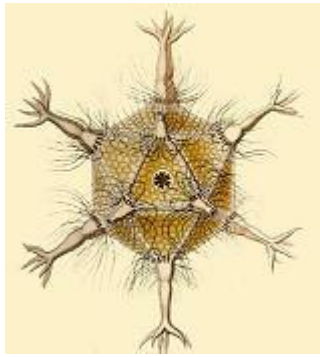
- από κύτταρα μεγάλων Χλωροφυκών
- αρχικά: πρόσληψη μέσω τροφής
- μεταφορά χλωροπλαστών από τον πεπτικό σωλήνα σε άλλους ιστούς





Συμβιωτικές σχέσεις ανάμεσα σε φύκη και ζώα

Κατανομή των σχέσεων μεταξύ Φυκών - Ασπονδύλων



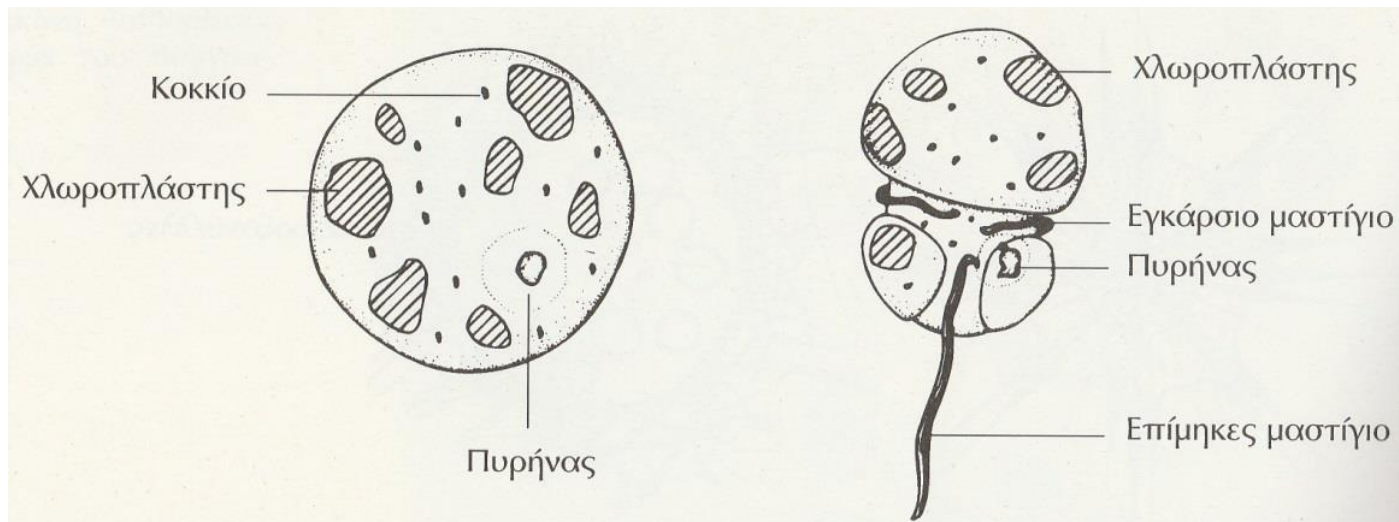


Συμβιωτικές σχέσεις ανάμεσα σε φύκη και ζώα

Διαφοροποιήσεις λόγω συμβιωτικών σχέσεων

Στα Δινομαστιγωτά:

- απώλεια αυλακώσεων – μαστιγίων
- μικρότερο πάχος κυτταρικού τοιχώματος
- αν αφαιρεθεί από τον ξενιστή και καλλιεργηθεί: επαναφορά στην τυπική μορφή





Συμβιωτικές σχέσεις ανάμεσα σε φύκη και ζώα

Διαφοροποιήσεις λόγω συμβιωτικών σχέσεων



μέδουσες γένους *Cassiopeia*



Συμβιωτικές σχέσεις ανάμεσα σε φύκη και ζώα

Διαφοροποιήσεις λόγω συμβιωτικών σχέσεων



πλατυέλμινθας *Convoluta roscoffensis*



Συμβιωτικές σχέσεις ανάμεσα σε φύκη και ζώα

Οφέλη συμβιωτικών σχέσεων

για το ζώο: πρόσληψη τροφής
πρόσληψη οξυγόνου (σημαντικό στους τροπικούς)

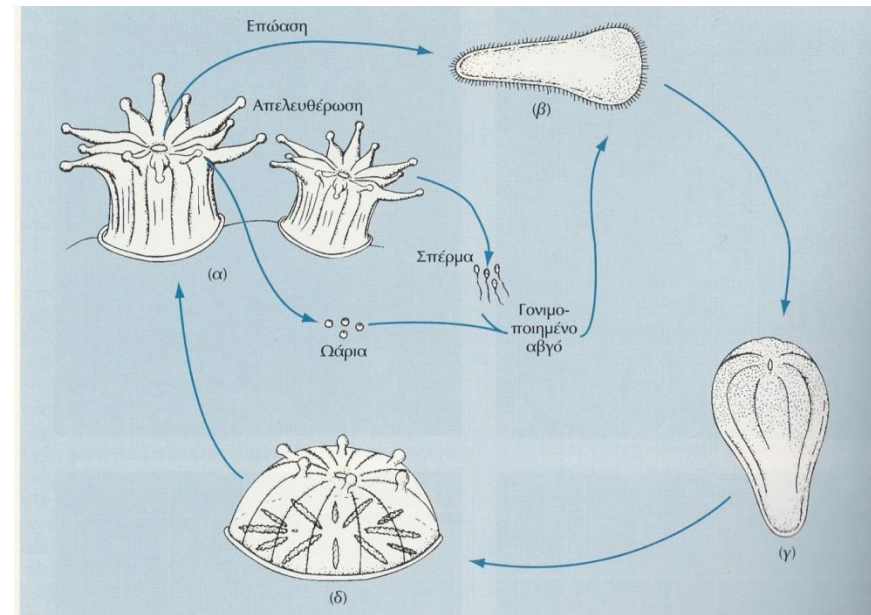
για τα μικροφύκη: λήψη θρεπτικών (σημαντικό στους τροπικούς)
προστασία από ηλιακή ακτινοβολία
προστασία από θήρευση



Συμβιωτικές σχέσεις ανάμεσα σε φύκη και ζώα

Εγκαθίδρυση και μεταφορά φυτικών συμβιωτών

1. από το γονέα στα αυγά ή στις προνύμφες
2. εμβολιασμός από το περιβάλλον





Συμβιωτικές σχέσεις μεταξύ ζώων

ομοσιτισμός

- επίζωα → τα περισσότερα δεν είναι γνήσια ομόσιτα
- ενδόζωα → ζουν μέσα σε άλλα ζώα χωρίς να είναι παρασιτικά



Συμβιωτικές σχέσεις μεταξύ ζώων

ομοσιτισμός

- Βλεφαριδοφόρα σε εξωτερικές ή εσωτερικές επιφάνειες

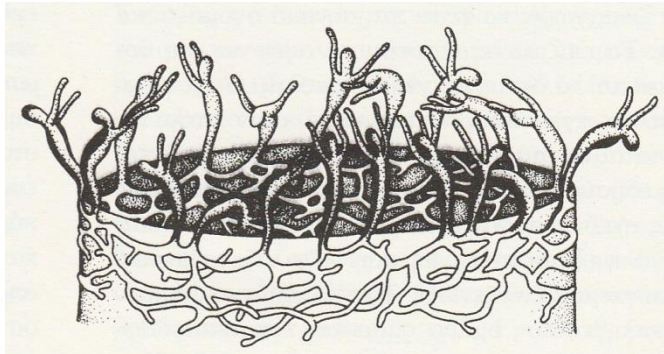




Συμβιωτικές σχέσεις μεταξύ ζώων

ομοσιτισμός

- Υδρόζωα σε σωλήνες πολυχαίτων ή όστρακα





Συμβιωτικές σχέσεις μεταξύ ζώων

ομοσιτισμός

- θυσσανόποδο *Cryptolepas rachianecti* πάνω στη γκριζα φάλαινα *Eschrichtius robustus*





Συμβιωτικές σχέσεις μεταξύ ζώων

ομοσιτισμός

- δεκάποδα καρκινοειδή εσωτερικά σε δίθυρα (*Pinnotheridae* / *Palaemonidae*)





Συμβιωτικές σχέσεις μεταξύ ζώων

σχέσεις αμοιβαιότητας

- πάγουροι και ανεμώνες





Συμβιωτικές σχέσεις μεταξύ ζώων

σχέσεις αμοιβαιότητας

- καβούρι *Lybia edmondsoni* και ανεμώνες στις χηλές



© David Fleetham



Συμβιωτικές σχέσεις μεταξύ ζώων

σχέσεις αμοιβαιότητας

- ψάρια *Amphiprion* (clown fish) και ανεμώνες





Συμβιωτικές σχέσεις μεταξύ ζώων

σχέσεις αμοιβαιότητας

- ρεμόρες και μεγάλα ψάρια θηρευτές, φάλαινες ή χελώνες





Συμβιωτικές σχέσεις μεταξύ ζώων

Διαφοροποιήσεις λόγω συμβιωτικών σχέσεων

- ανάπτυξη χημικών υποδοχέων για αναγνώριση ξενιστή
- ικανότητα προνυμφών για εγκατάσταση σε ξενιστή
- ενδοσυμβιώτες: μικρό μέγεθος – πεπλατυσμένοι
- ρεμόρες: μεταμόρφωση ραχιαίου πτερυγίου σε μυζητήρα
- ψάρια των ανεμώνων: αλλαγές στη συμπεριφορά

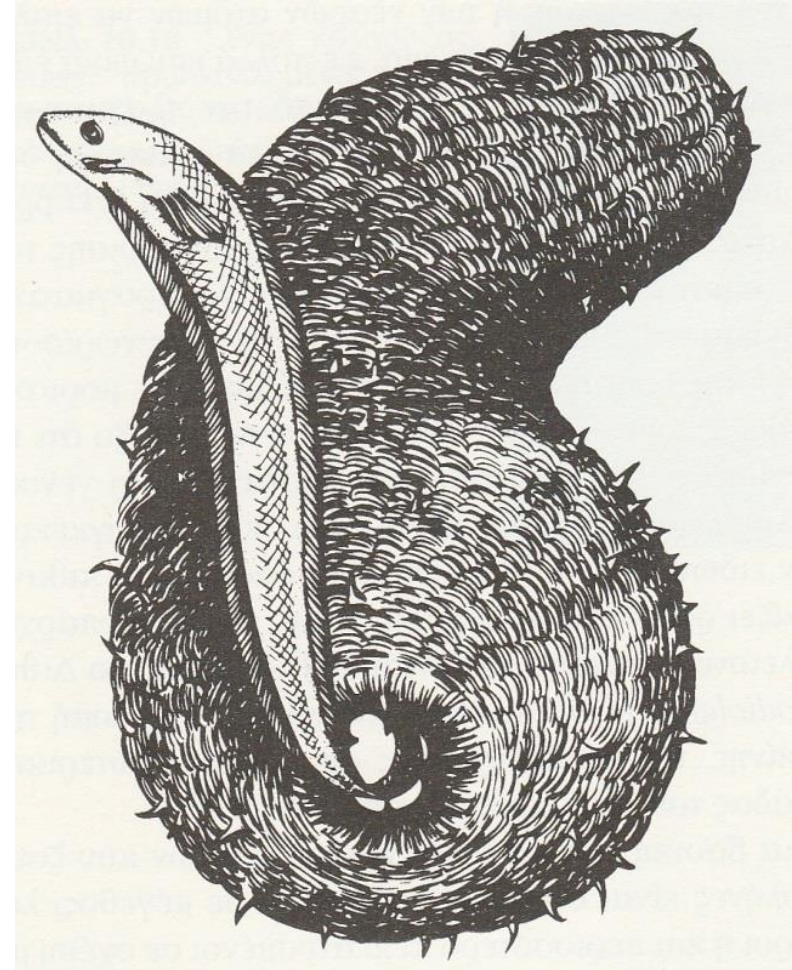


Συμβιωτικές σχέσεις μεταξύ ζώων

Διαφοροποιήσεις λόγω συμβιωτικών σχέσεων

Παράδειγμα του κρυσταλλόψαρου *Carapus sp.*

- απώλεια λεπιών και κοιλιακών πτερυγίων
- μεταφορά έδρας μπροστά κάτω από το κεφάλι





Συμβιωτικές σχέσεις μεταξύ ζώων

Οφέλη των συμβιωτικών σχέσεων

- για τα ομόσιτα:
 - εύρεση κατάλληλου υποστρώματος
 - προστασία
 - τροφή
- σχέσεις αμοιβαιότητας – πλεονεκτήματα και για τα δύο μέρη
 - προστασία
 - καθαρισμός από παράσιτα
 - τροφή



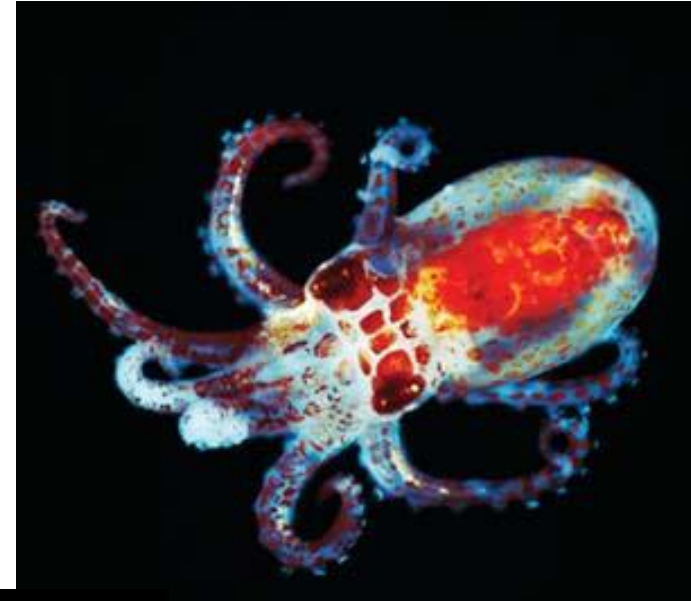
Συμβιωτικές σχέσεις ζώων - βακτηρίων

- συμβιωτικά φωσφορίζοντα βακτήρια
- ψάρια-καλαμάρια μεσοπελαγικής ζώνης
- προσαρμογές βιοφωσφορισμού

ανακλαστική στοιβάδα

φακοί εστίασης

διάφραγμα





Θαλάσσια Οικολογία: Συμβιωτικές σχέσεις



Στέλιος Κατσανεβάκης
Μυτιλήνη, 2017