



❑ **ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ I (ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ & ΤΥΠΟΙ & ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ, ΑΒΙΟΤΙΚΟ & ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ)**

ΟΡΙΣΜΟΣ ‘Οικοσυστήματα που βρίσκονται στο **όριο επαφής μεταξύ της χέρσου και της θάλασσας**’

- ❑ Κάθε ένας από αυτούς τους τύπους των παράκτιων οικοσυστημάτων χαρακτηρίζεται από διαφορετικούς τύπους γεωμορφολογικών σχηματισμών και διαφορετικά κλιματολογικά και υδρογραφικά στοιχεία (ένταση και διεύθυνση ανέμου, ύψος παλίρροιας, ρεύματα, κλπ.)
- ❑ Οι αβιοτικές παράμετροι τόσο στη στήλη του νερού (π.χ. αλατότητα, θερμοκρασία, διαλυμένο οξυγόνο, θρεπτικά άλατα) όσο και στο ίζημα (π.χ. σύσταση ιζήματος, οργανικός άνθρακας, χλωροπλαστικές χρωστικές) εμφανίζουν διαφορετικές τιμές που μπορεί να μεταβάλλονται ανάλογα σε εποχικό ή ακόμη και ημερήσιο επίπεδο.



## Μεταβατικά Οικοσυστήματα:

‘Οικοσυστήματα που βρίσκονται στο όριο επαφής μεταξύ της χέρσου και της θάλασσας’

- ❑ Η ποικιλομορφία των **αβιοτικών στοιχείων** έχει αντανάκλαση και στο **ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**:
  - στην **σύνθεση των οργανισμών** (χλωρίδα και πανίδα) και στις μεταβολές της
  - στις **μεθόδους τροφοληψίας** και τους **τροφικούς τύπους** των οργανισμών
  - τις **τροφικές σχέσεις** που υπάρχουν ανάμεσα στους οργανισμούς, τα **τροφικά πλέγματα** και την **ροή ενέργειας** που απαντώνται στα οικοσυστήματα αυτά



## ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

### ΦΥΤΟΠΛΑΓΚΤΟΝ – Σύνθεση Ομάδων/Ειδών

Οι κυριότερες ομάδες των Φυτοπλαγκτονικών οργανισμών σε ένα λιμνοθαλάσσιο οικοσύστημα είναι:

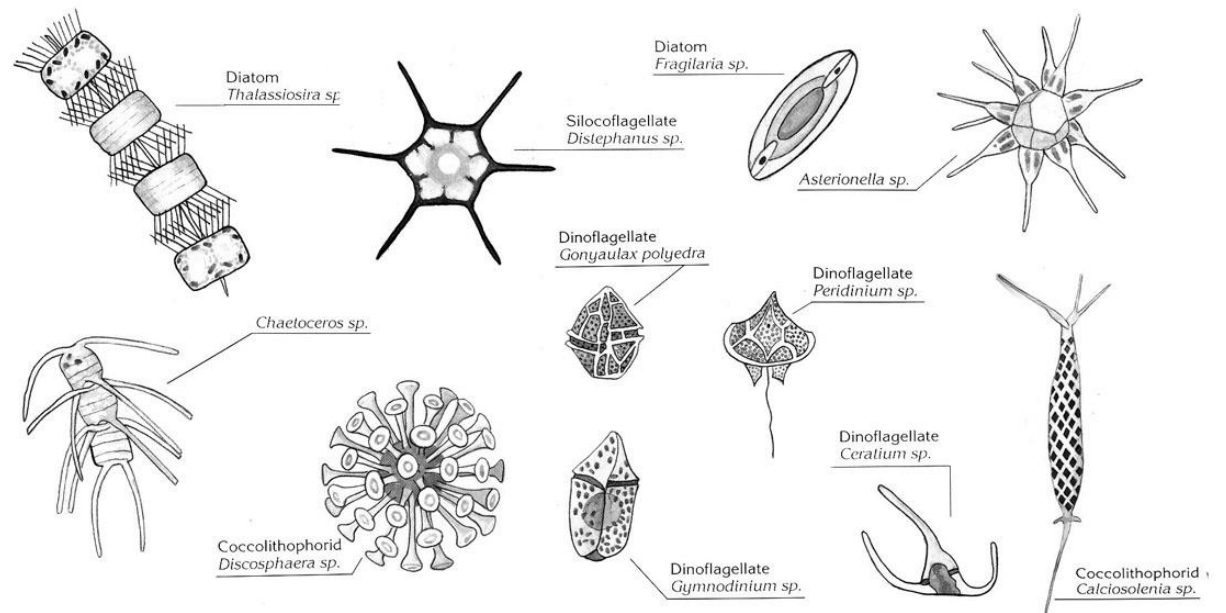
#### α. Τυπικό Πλαγκτόν

1. **ΔΙΑΤΟΜΑ** (*Scletonema, Haetoceros, Thalassiosira, Nitzchia, Thalassiothrix, Navicula, Amphora, Striatella*)

2. **ΔΙΝΟΜΑΣΤΙΓΩΤΑ-ΠΕΡΙΔΙΝΙΑ** (*Ceratium, Exuviella, Droocentrum*)

#### β. Νανοπλαγκτόν

1. ΧΛΩΡΟΦΥΚΗ
2. ΚΡΥΠΤΟΦΥΚΗ
3. ΚΥΑΝΟΦΥΚΗ





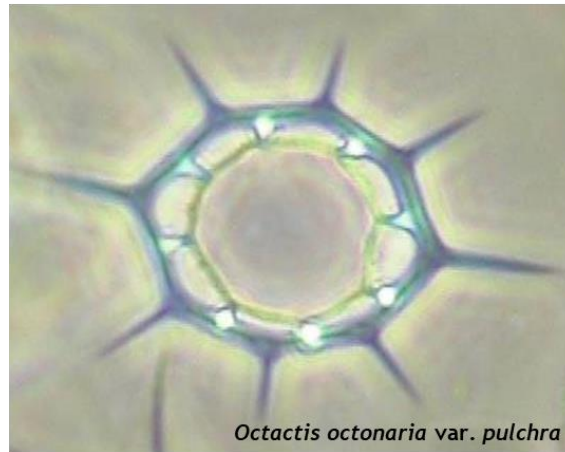
# ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

## ΦΥΤΟΠΛΑΓΚΤΟΝ

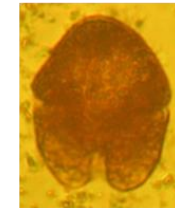
### Τυπικό Πλαγκτόν

(ΑΛΥΚΕΣ ΚΑΛΛΟΝΗΣ ΛΕΣΒΟΥ)

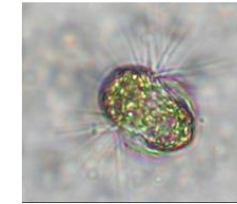
1. ΔΙΑΤΟΜΑ
2. ΔΙΝΟΜΑΣΤΙΓΩΤΑ-ΠΕΡΙΔΙΝΙΑ
3. ΚΡΥΠΤΟΦΥΚΗ



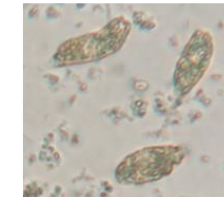
*Octactis octonaria var. pulchra*



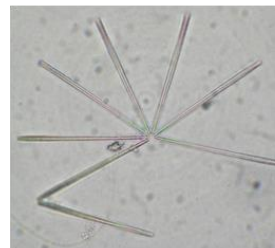
*Gymnodinium sanguineum*



*Mesodinium rubrum*



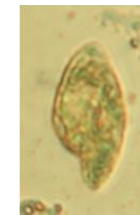
*Euglena acusformis*



*Thalassionema sp.*



*Cylindrotheca closterium*



*Oxyrrhis marina*



Cryptophyceae sp. 1



*Pleurosigma sp.*



## ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

### ΦΥΤΟΠΛΑΓΚΤΟΝ – Χωρικές Διαφοροποιήσεις στη σύνθεση των ειδών

- Κοντά στην είσοδο της ΛΘ με τη θάλασσα κυριαρχούν Διάτομα και εμφανίζονται και ορισμένα Περιδίνια (π.χ. *Ceratium furca*) & διάφορα Νανοπλακτονικά είδη
- Στο εσωτερικό της Λιμνοθάλασσας (κύριο τμήμα υδάτινου σώματος) κυριαρχούν: τα Περιδίνια (π.χ. *Exuviella compressa*, *Prorocentrum scutellum*) και οι Νανοπλακτονικοί οργανισμοί και σπανίζουν τα Διάτομα
- Κοντά στις πηγές γλυκού νερού (υπόαλος πόλος) κυριαρχούν: Φυτοπλακτονικά είδη του γλυκού νερού
- Στο εσωτερικό της λιμνοθάλασσας κοντά στα σημεία με μεγάλο βαθμό εξάτμισης (υπέραλος πόλος) κυριαρχούν: τα Περιδίνια (π.χ. *Dunaliella salina*) και τα Κυανοφύκη



## ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

### ΦΥΤΟΠΛΑΓΚΤΟΝ – Χρονικές Διαφοροποιήσεις στη σύνθεση των ειδών

- Γενικά οι Φυτοπλαγκτονικές Βιοκοινότητες στα Λιμνοθαλάσσια Οικοσυστήματα εμφανίζουν μέγιστα αφθονίας κυρίως στο τέλος της Άνοιξης και (σε ορισμένες περιπτώσεις) και στο τέλος του Φθινοπώρου
- Θα πρέπει όμως να σημειωθεί ότι σε πολλές περιπτώσεις αυτό το χρονικό πρότυπο κατανομής διαφοροποιείται καθώς σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν τα ιδιαίτερα γεωμορφολογικά & υδρολογικά χαρακτηριστικά του Λιμνοθαλάσσιου Οικοσυστήματος καθώς και τις συγκεντρώσεις θρεπτικών αλάτων (κυρίως Φωσφορικών, Νιτρικών και Πυριτικών αλάτων)





## ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

### ΦΥΤΟΠΛΑΓΚΤΟΝ – Πρωτογενής Παραγωγή/Παραγωγικότητα

Οι παράγοντες που διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στη πρωτογενή παραγωγή από τους φυτοπλαγκτονικούς οργανισμούς είναι:

1. η ηλιακή ενέργεια
2. οι φυσικοχημικές παράμετροι
3. η θολερότητα του νερού
4. οι συγκεντρώσεις των θρεπτικών στοιχείων
5. το βάθος
6. ο τύπος του ιζήματος
7. η πανίδα
8. η ποιοτική σύνθεση των φυτοπλαγκτονικών βιοκοινοτήτων

*‘Η πρωτογενής παραγωγικότητα των φυτοπλαγκτονικών οργανισμών σε διάφορα λιμνοθαλάσσια οικοσυστήματα της Μεσογείου κυμαίνεται από 4.6 – 14 g/m<sup>2</sup>/day’*



## ΦΥΤΟΒΕΝΘΟΣ – Σύθεση Ομάδων/Ειδών

Οι κυριότερες ταξινομικές ομάδες των Φυτοβενθικών Βιοκοινοτήτων σε ένα λιμνοθαλάσσιο οικοσύστημα είναι:

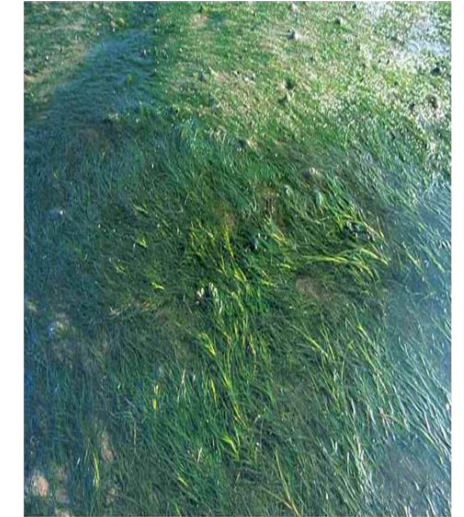
### A. ΜΑΚΡΟΦΥΤΑ (Θαλάσσια Φανερόγαμα & Υδροχαρή Μακρόφυτα)

- ΦΑΝΕΡΟΓΑΜΑ (π.χ. *Zostera noltii*, *Cymodocea nodosa*)
- ΥΔΡΟΧΑΡΗ ΜΑΚΡΟΦΥΤΑ (*Ruppia spiralis*, *Potamogeton pectinatus*, *Chara* sp.)

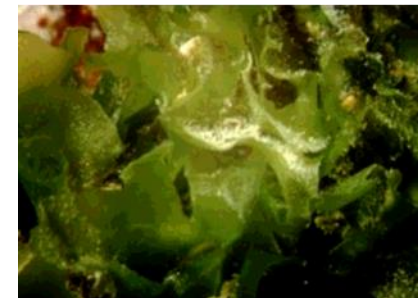
### B. ΜΑΚΡΟΦΥΚΗ (ΧΛΩΡΟΦΥΚΗ - π.χ. *Cladophora*, *Chaetomorpha*, *Enteromorpha*, *Ulva*)



*Cymodocea nodosa*



*Zostera noltii*



**ΧΛΩΡΟΦΥΚΗ**





## ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

### ΦΥΤΟΒΕΝΘΟΣ – Χωρικές Διαφοροποιήσεις στη σύνθεση των ειδών

Η χωρική κατανομή των ειδών των φυτοβενθικών βιοκοινοτήτων στη λιμνοθάλασσα επηρεάζεται κυρίως από την αλατότητα και όχι τόσο από το βάθος ή το είδος του ιζήματος.

- Κοντά στην είσοδο της λιμνοθάλασσας με τη θάλασσα κυριαρχεί το είδος του φανερογάμου *Zostera noltii*; Σε λιμνοθάλασσες με πολύ υψηλές αλατότητες το κυρίαρχο είδος είναι το φανερόγαμο *Cymodocea nodosa*
- προς το εσωτερικό της λιμνοθάλασσας τα είδη των υδροχαρών μακροφύτων *Ruppia*, *Potamogeton* και *Chara*.



## ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

### ΦΥΤΟΒΕΝΘΟΣ – Χρονικές Διαφοροποιήσεις στη σύνθεση των ειδών

- Γενικά οι Φυτοβενθικές Βιοκοινότητες στα Λιμνοθαλάσσια Οικοσυστήματα εμφανίζουν μέγιστα αφθονίας κυρίως στο τέλος της Άνοιξης και στην αρχή Καλοκαιριού
- **Ελάχιστες τιμές αφθονίας** των Φυτοβενθικών Βιοκοινοτήτων καταγράφονται στο **τέλος του Φθινοπώρου**



## ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

### ΦΥΤΟΒΕΝΘΟΣ – Πρωτογενής Παραγωγή/Παραγωγικότητα

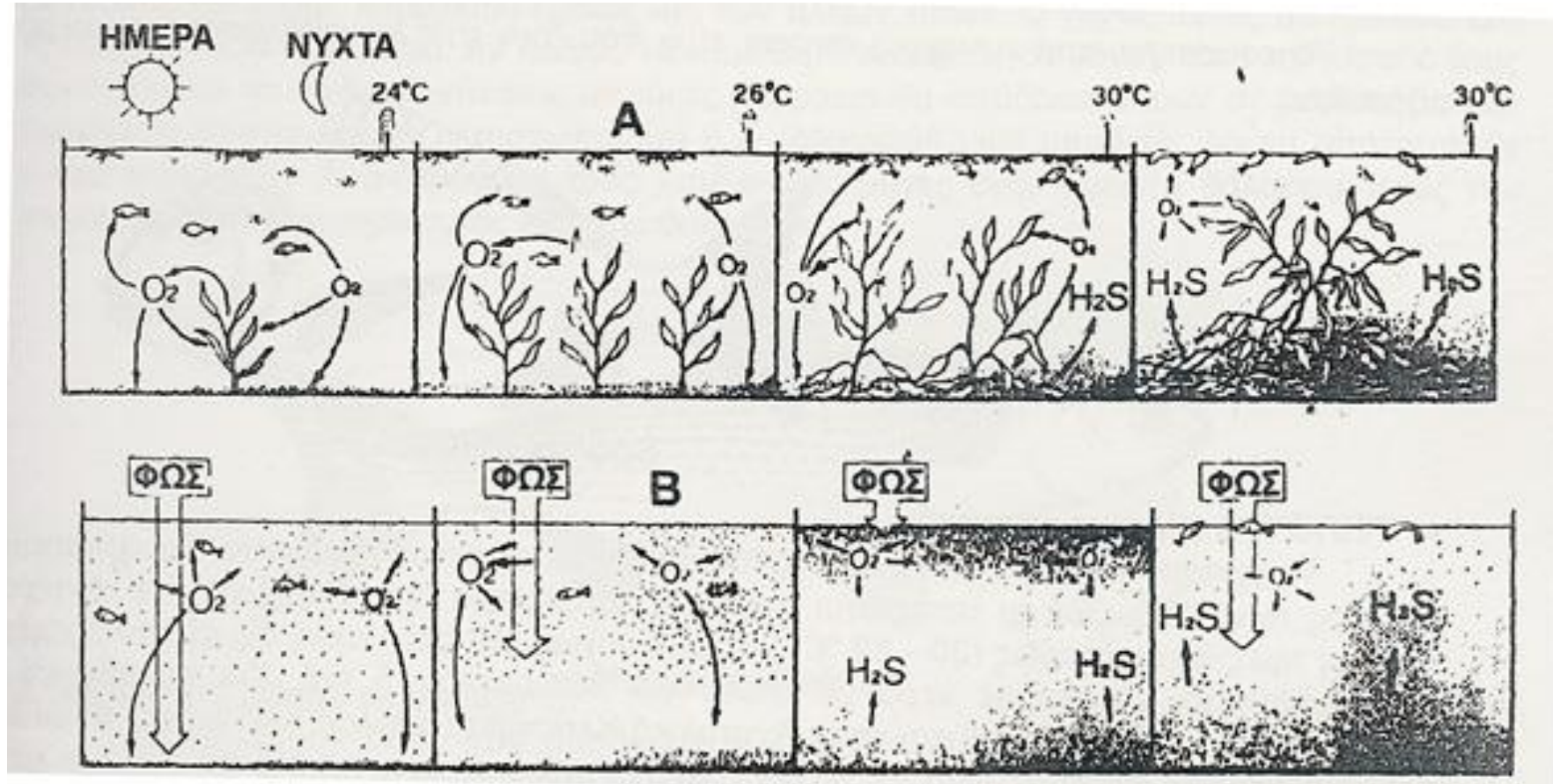
Οι παράγοντες που διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στη **πρωτογενή παραγωγή** από τους φυτοβενθικούς είναι οι ίδιοι με αυτούς που επηρεάζουν και τους φυτοπλαγκτονικούς οργανισμούς δλδ:

1. η ηλιακή ενέργεια
2. οι φυσικοχημικές παράμετροι
3. η θολερότητα του νερού
4. οι συγκεντρώσεις των θρεπτικών αλάτων
5. το βάθος
6. ο τύπος του ιζήματος
7. η πανίδα
8. η ποιοτική σύνθεση των φυτοβενθικών βιοκοινοτήτων

Η **πρωτογενής παραγωγικότητα** των **φυτοβενθικών οργανισμών** σε διάφορα λιμνοθαλάσσια οικοσυστήματα της Μεσογείου κυμαίνεται από **10 g/m<sup>2</sup>/day** – *Ruppia*; **23 g/m<sup>2</sup>/day** - *Zostera*; **16 g/m<sup>2</sup>/day** - *Potamogeton*; **30 g/m<sup>2</sup>/day** - *Chara*



**ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ – ΦΥΤΙΚΕΣ Βιοκοινότητες & Φαινόμενα Ευτροφισμού/Δυστροφικές κρίσεις**



Σχηματική απεικόνιση διεργασιών **άνθισης** στα λιμνοθαλάσσια οικοσυστήματα **Φυτοβενθικών οργανισμών (A)** και **Φυτοπλαγκτονικών οργανισμών (B)**, και οι οποίες ανθίσεις έχουν ως αποτέλεσμα την εμφάνιση **φαινομένων ευτροφισμού / δυστροφικών κρίσεων** λόγω της πολύ μεγάλης **αύξησης οργανικού υλικού**

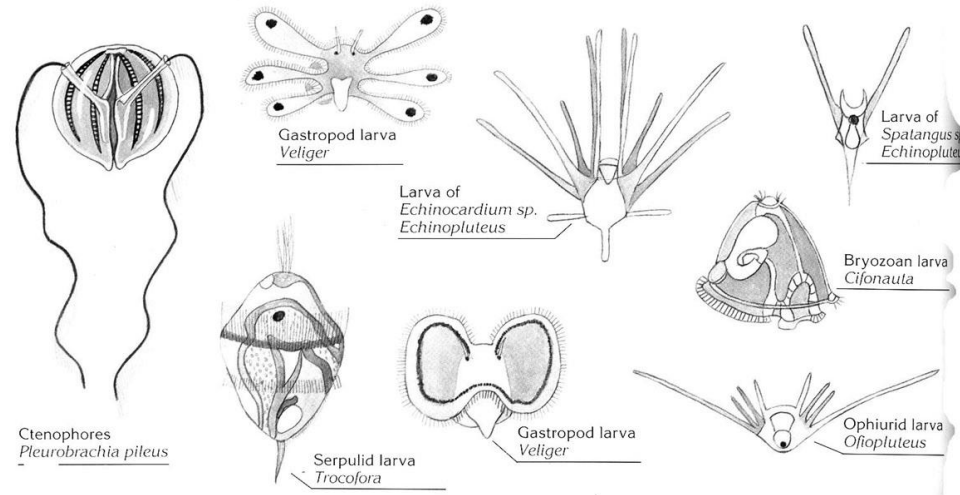


## ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

### ΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟΝ – Σύνθεση Ειδών

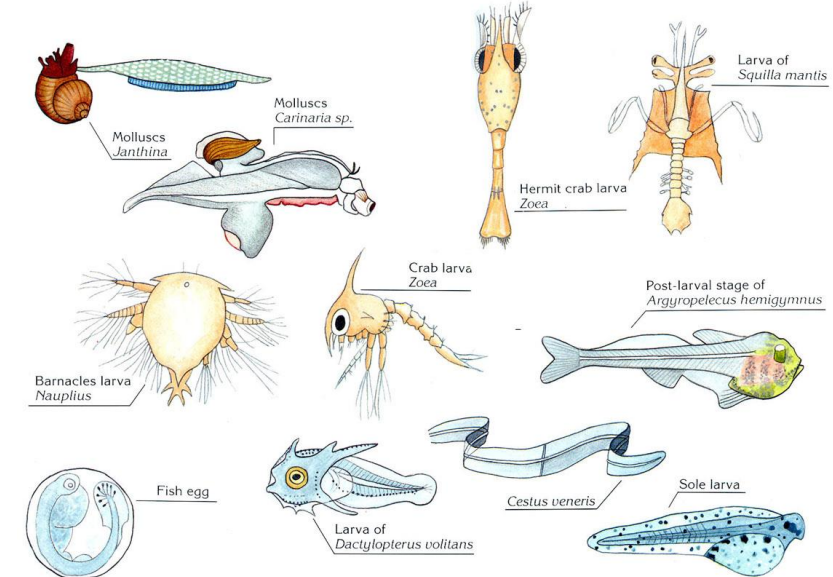
#### A. ΟΛΟΠΛΑΓΚΤΟΝ

- ΒΛΕΦΑΡΙΔΟΦΟΡΑ (Πρωτόζωα)
- ΚΩΠΗΠΟΔΑ
- ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ, ΠΕΛΑΓΙΚΑ ΑΜΦΙΠΟΔΑ



#### B. ΜΕΡΟΠΛΑΓΚΤΟΝ

- ΠΡΟΝΥΜΦΕΣ Ασπονδύλων & Ψαριών
- ΒΕΝΘΙΚΑ Ασπόνδυλα (π.χ. Αμφίποδα, Κουμώδη, Μυσιδώδη, Κωπήποδα) & ΛΑΡΒΕΣ ΔΙΠΤΕΡΩΝ ΕΝΤΟΜΩΝ: Πρόσκαιρη Μετακίνηση από την Βενθική Ενότητα στην στήλη του νερού για θήρευση σε ορισμένες περιόδους της ημέρας







## ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

### ΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟΝ – Χωρικές & Χρονικές Διαφοροποιήσεις στη σύνθεση ειδών

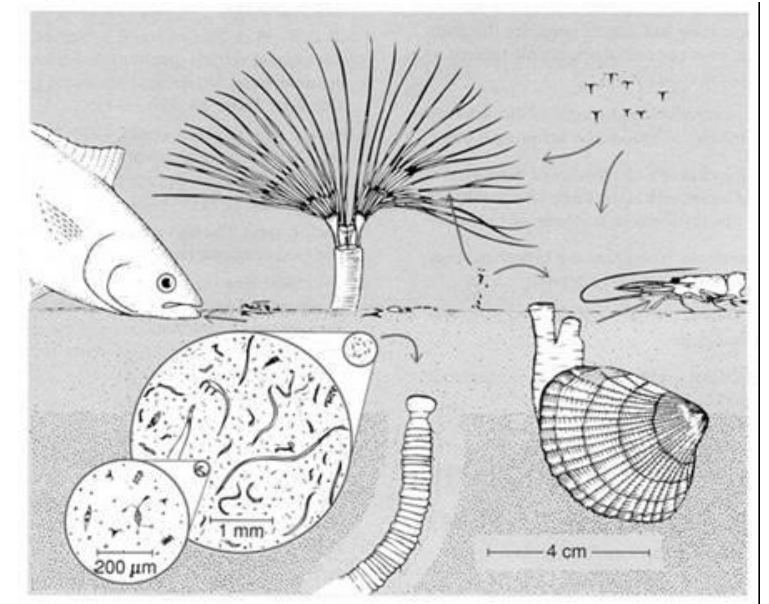
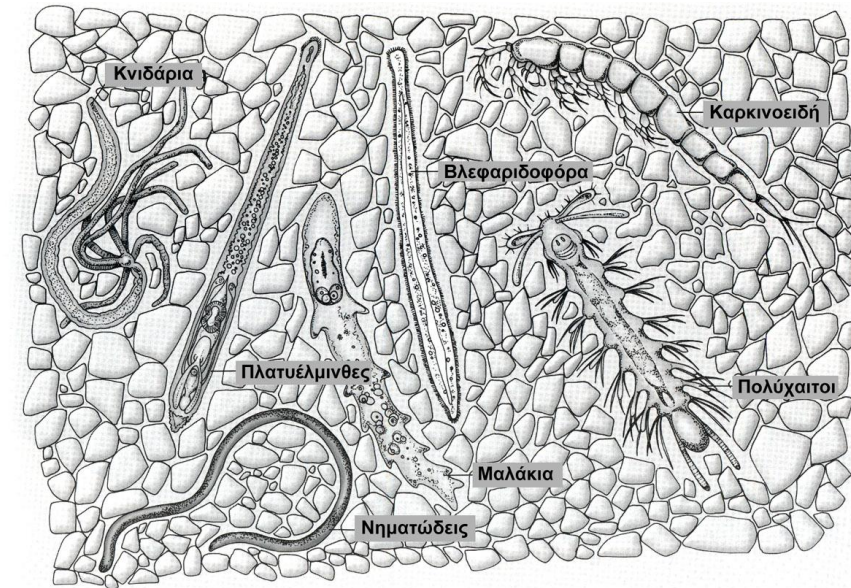
- Τα πρότυπα **χωρικής κατανομής** των **ζωοπλαγκτονικών οργανισμών** στις λιμνοθάλασσες **δεν είναι καλά μελετημένα**. Σε πρόσφατες μελέτες στον Ελληνικό χώρο (π.χ. Λιμνοθάλασσα Γιάλοβας) διαπιστώθηκε ότι τα **Βλεφαριδοφόρα** (μια από τις κυρίαρχες ομάδες ζωοπλαγκτονικών οργανισμών) αναπτύσσονται κυρίως στα σημεία γειννίασης με την θάλασσα και λείπουν από το εσωτερικό της λιμνοθάλασσας
- Όσον αφορά τα **πρότυπα χρονικής κατανομής** οι πληθυσμοί των **ζωοπλαγκτονικών οργανισμών** στις λιμνοθάλασσες **ακολουθούν** τις πληθυσμιακές εκρήξεις του φυτοπλαγκτού με **καθυστέρηση χρονικής φάσης**



## ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

### ΜΕΙΟΒΕΝΘΟΣ

- ❑ Οι μειοβενθικοί πληθυσμοί αποτελούν ένα σημαντικό συστατικό του βενθικού βιόκοσμου της λιμνοθάλασσας λόγω της συμμετοχής τους στην **διαδικασία μεταλοποίησης** αλλά και γιατί **χρησιμεύουν ως τροφή** για τα μακροβενθικά **ασπόνδυλα** αλλά και τα νεαρά **βενθοφάγα ψάρια** (μέγεθος 30 - 60mm)
- ❑ Κυριότερες ομάδες των μειοβενθικών βιοκοινοτήτων στις λιμνοθάλασσες είναι **οι Νηματώδεις** και τα **Κωπήποδα**
- ❑ Η κατανομή των μειοβενθικών βιοκοινοτήτων στην λιμνοθάλασσα είναι αποτέλεσμα μιας σειράς αβιοτικών παραμέτρων όπως της **αλατότητας**, του τύπου του **ιζήματος**, του **βαθμού απομόνωσης** από το θαλάσσιο περιβάλλον, κλπ.







## ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

### ΜΑΚΡΟΒΕΝΘΟΣ

Οργανισμοί (μέγεθος 500μm-2cm) που ζουν στην Βενθική ενότητα

- ❑ Οι μακροβενθικοί πληθυσμοί αποτελούν ένα επίσης σημαντικό συστατικό του βενθικού βιόκοσμου της λιμνοθάλασσας λόγω της συμμετοχής τους στα τροφικά πλέγματα (καταναλώνουν μακροφύκη και μακρόφυτα, μειοβενθικούς οργανισμούς, και, τα ίδια, αποτελούν την λεία για ανώτερους θηρευτές όπως Ψάρια, Παρυδάτια Πτηνά)
- ❑ Κυριότερες ομάδες του Μακροβένθους είναι οι Πολύχαιτοι, τα Μαλάκια και τα Καρκινοειδή
- ❑ Η κατανομή του Μακροβένθους στην λιμνοθάλασσα επηρεάζεται συνεργιστικά από την αλατότητα, τον τύπο του ιζήματος, το βαθμό απομόνωσης της λιμνοθάλασσας από την θάλασσα, κλπ.



*Capitella capitata*



*Hediste diversicolor*



*Neanthes succinea*



*Cerastoderma glaucum*



*Hydrobia acuta*



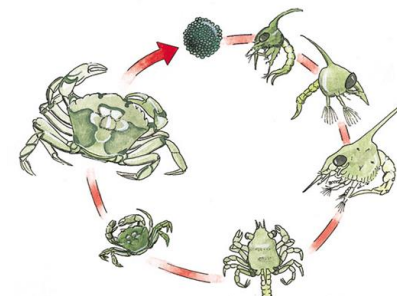
*Pirenella conica*



*Corophium sp.*



*Upogebia littoralis*



*Carcinus aestuarii*





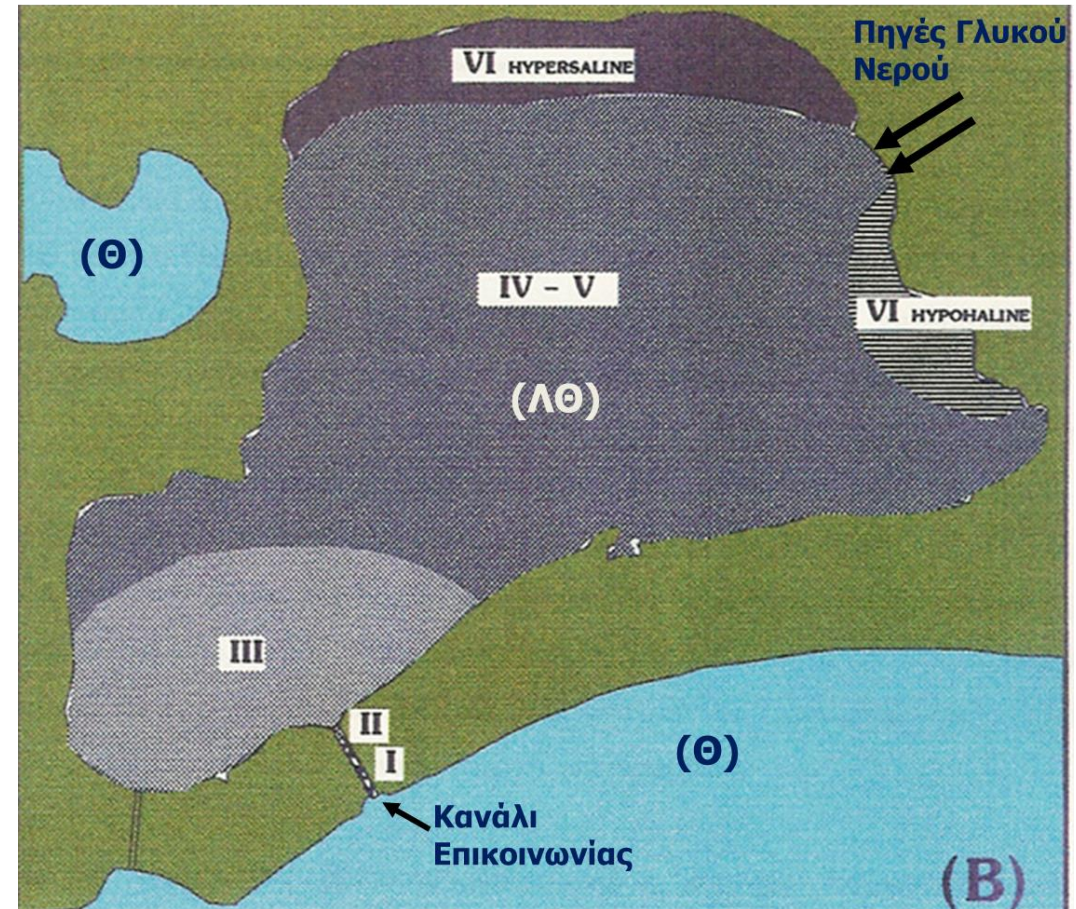
## ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

### ΜΑΚΡΟΖΩΟΒΕΝΘΟΣ – Χωρικές Διαφοροποιήσεις στη σύνθεση των ειδών

### ΠΡΟΤΥΠΑ ΖΩΝΩΣΗΣ ΜΑΚΡΟΒΕΝΘΙΚΩΝ ΒΙΟΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ

Οι Guelorget & Perthuisot (1992) έχουν προτείνει ένα **σχέδιο ζώνωσης των Μακροζωοβενθικών Βιοκοινοτήτων** στις λιμνοθάλασσες το οποίο έχει αποδειχθεί ότι ισχύει σε διάφορες λιμνοθάλασσες της **Μεσογείου** (Guelorget *et al.*, 1986; Nikolaidou *et al.*, 1988; Koutsoubas *et al.*, 1997).

Σύμφωνα με το σχέδιο ζώνωσης των Guelorget & Perthuisot (1992) οι **Μακροζωοβενθικές Βιοκοινότητες** κατανέμονται σε **6 περιοχές** με γνώμονα την **απόσταση** τους από τις πηγές εισόδου **γλυκού νερού** και από το **κανάλι επικοινωνίας με την θάλασσα**





## ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

### ΜΑΚΡΟΖΩΟΒΕΝΘΟΣ – Χωρικές Διαφοροποιήσεις στη σύνθεση των ειδών

### ΠΡΟΤΥΠΑ ΖΩΝΩΣΗΣ ΜΑΚΡΟΒΕΝΘΙΚΩΝ ΒΙΟΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ

#### A. Ζώνες που επηρεάζονται σημαντικά από την Θάλασσα

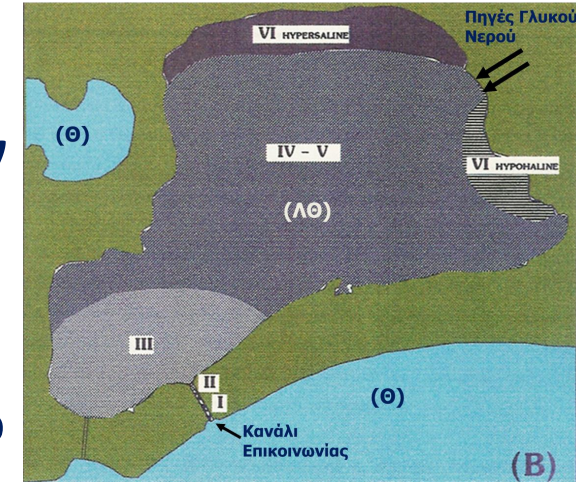
□ Η περιοχή της ΛΘ κοντά στην έξοδο προς την θάλασσα κυριαρχείται από θαλασσινά είδη Δίθυρων Μαλακίων και Εχινόδεσμων (Ζώνη I)

□ Λίγο πιο μέσα στα όρια επικοινωνίας του καναλιού επικοινωνίας με την θάλασσα και του κυρίως σώματος της λιμνοθάλασσας- εμφανίζεται μια ζώνη επίσης με θαλασσινά είδη Καρκινοειδών, Πολυχαίτων, Δίθυρων Μαλακίων & Εχινόδεσμων (Ζώνη II).

#### B. Ζώνη που επηρεάζεται σημαντικά και από την Θάλασσα και από την Λιμνοθάλασσα (Ζώνη III)

□ είδη τόσο Θαλασσινά (**marine species**) όπως Μαλάκια (*Venerupis decussata*, *Loripes lacteus*, *Cerithium vulgatum*, *Akera bullata*), Πολύχαιτοι (*Nephtys hombergii*, *Armandia cirrosa*), Καρκινοειδή (*Urogebia littoralis*)

□ όσο και είδη Λιμνοθαλάσσια (**lagoonal species**) όπως Μαλάκια (*Abra ovata*, *Cerastoderma glaucum*), Πολύχαιτοι (*Nereis cultrifera*, *Malacoceros girardii*), Καρκινοειδή (αμφίποδα *Gammarus*, *Microdeutopus*)



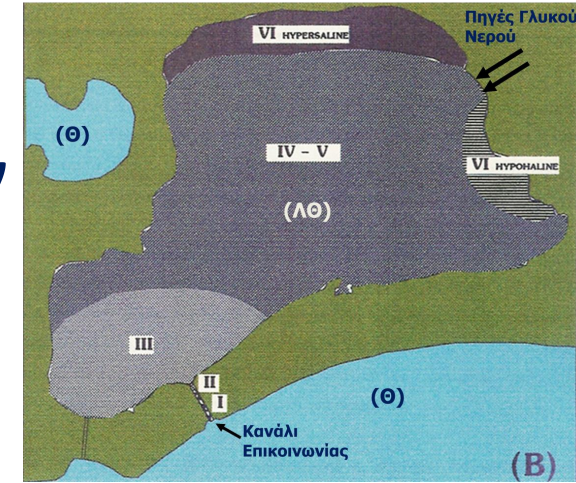




## ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

### ΜΑΚΡΟΖΩΟΒΕΝΘΟΣ – Χωρικές Διαφοροποιήσεις στη σύνθεση των ειδών

### ΠΡΟΤΥΠΑ ΖΩΝΩΣΗΣ ΜΑΚΡΟΒΕΝΘΙΚΩΝ ΒΙΟΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ



#### Γ. Ζώνες που επηρεάζονται σημαντικά από την Λιμνοθάλασσα (Ζώνες IV & V)

□ Ζώνες όπου εξαπλώνονται ΜΟΝΟΝ είδη **Λιμνοθαλάσσια (lagoonal species)** όπως **Μαλάκια** (*Abra onata*, *Cerastoderma glaucum*), **Πολύχαιτοι** (*Nereis cultrifera*, *Malacoceros girardii*), **Καρκινοειδή** (αμφίποδα *Gammarus*, *Microdeutopus*).

#### Δ. Ζώνη με 2 πόλους με τον έναν να επηρεάζεται σημαντικά από τις πηγές Γλυκού νερού και τον δεύτερο από τις υπέραλες συνθήκες (Ζώνη VIa & Ζώνη VIb)

- **Υπόαλος πόλος** (περιοχές ΛΘ με πολύ χαμηλές αλατότητες (γεινίαση με πηγές εισόδου γλυκού νερού) εμφάνιση χαρακτηριστικών **εκπροσώπων πανίδας γλυκού νερού** (Έντομα Trichoptera, Ολιγόχαιτοι κλπ.).
- **Υπέραλος πόλος** (περιοχές ΛΘ με πολύ υψηλές αλατότητες) εμφάνιση **Κυανοβακτηρίων**, λίγων ατόμων **Μαλακίων** *Hydrobia acuta*, *Pirenella conica*, του **Πολύχαιτου** *Nereis diversicolor*, του **Ισόποδου** *Sphaeroma rugicauda*, και λάρβες των **εντόμων** της οικογένειας Chironomidae



## A. Ζώνες που επηρεάζονται σημαντικά από την Θάλασσα – ΘΑΛΑΣΣΙΝΑ ΕΙΔΗ

- Ζώνη I
- Ζώνη II

## B. Ζώνη που επηρεάζεται σημαντικά από την Θάλασσα & την Λιμνοθάλασσα – ΘΑΛΑΣΣΙΝΑ ΕΙΔΗ & ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΙΑ ΕΙΔΗ

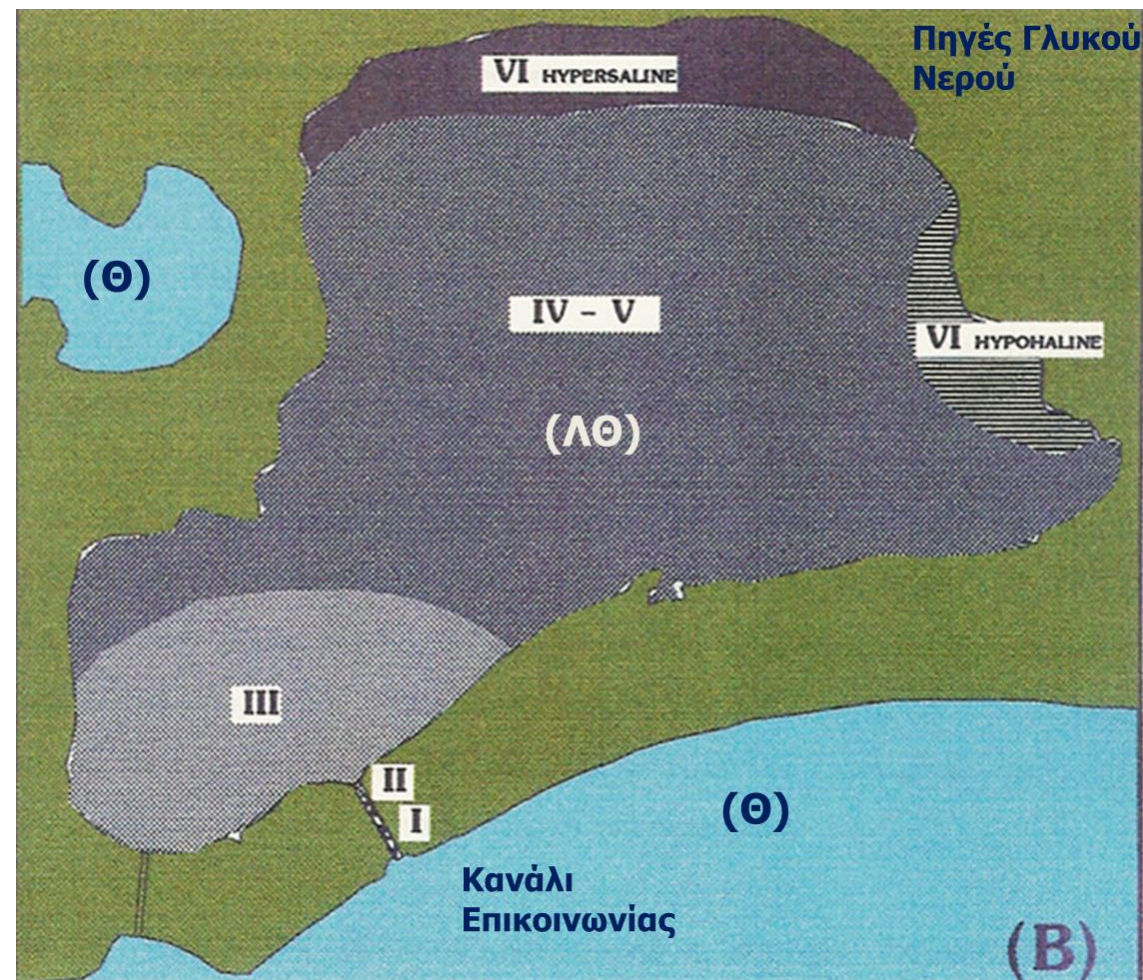
- Ζώνη III

## Γ. Ζώνες που επηρεάζονται σημαντικά από την Λιμνοθάλασσα – ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΙΑ ΕΙΔΗ

- Ζώνες IV & V

## Δ. Ζώνη με 2 πόλους με τον έναν να επηρεάζεται σημαντικά από τις πηγές Γλυκού νερού – ΕΙΔΗ ΓΛΥΚΟΥ ΝΕΡΟΥ και τον δεύτερο από τις υπέραλες συνθήκες – ανθεκτικά ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΙΑ ΕΙΔΗ

- Ζώνη VIa & Ζώνη VIb







## ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

## ΜΑΚΡΟΖΩΟΒΕΝΘΟΣ

### ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ-ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ-ΒΙΟΜΑΖΑ & ΖΩΝΕΣ

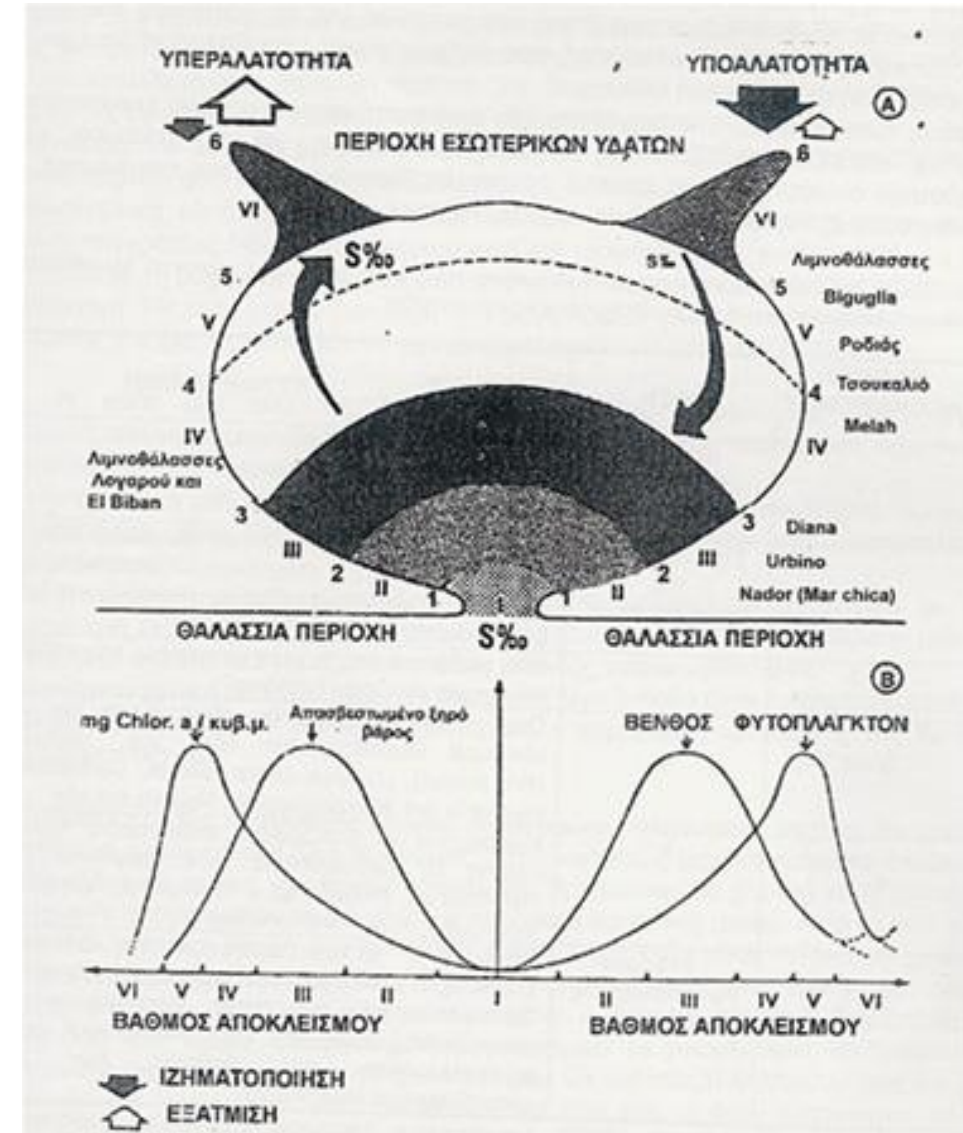
□ Γενικά σε μια λιμνοθάλασσα όπως απομακρυνόμαστε από το σημείο επικοινωνίας με την θάλασσα παρατηρούνται τα εξής:

(↓) μειώνεται η Βιοποικιλότητα (ποικιλότητα ειδών)

(↑) αυξάνεται η Πυκνότητα των Ασπόνδων (μειο- και μακροβενθικοί οργανισμοί) και Σπονδυλωτών (π.χ. ψάρια), έως ότου μειωθεί ξανά κοντά στην είσοδο γλυκού νερού

(↓) μειώνεται η Βιομάζα παρά την αύξηση της πληθυσμιακής πυκνότητας (μικρότερα μεγέθη οργανισμών 'νανισμός')

(↓) μειώνεται δραματικά η συνολική Παραγωγή





## ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

### ΝΗΚΤΟΝ - ΙΧΘΥΟΠΑΝΙΔΑ

Η ιχθυοπανίδα της λιμνοθάλασσας χωρίζεται σε δύο βασικές κατηγορίες:

α. Μόνιμα είδη: μένουν στην λιμνοθάλασσα όλο τον χρόνο, και συνήθως έχουν μικρό μέγεθος και μικρούς κύκλους ζωής (r-selected με υψηλό δυναμικό αναπαραγωγής και μεγάλους πληθυσμούς κατά διαστήματα)

(π.χ. είδη *Atherina boyeri* - αθερίνα, *Aphanius fasciatus* - κουνουπόψαρο, *Potamoschistus marmoratus* )





## ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

## ΝΗΚΤΟΝ - ΙΧΘΥΟΠΑΝΙΔΑ

Η ιχθυοπανίδα της λιμνοθάλασσας χωρίζεται σε δύο βασικές κατηγορίες:

β. Μεταναστευτικά είδη: μεγαλύτερα σε μέγεθος με μεγάλους κύκλους ζωής, των οποίων η αναπαραγωγή γίνεται στο θαλάσσιο περιβάλλον



*Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758) – Χέλι

Ζει σε ποικίλους τύπους υδάτινων οικοσυστημάτων (γλυκά, υφάλμυρα νερά & θάλασσα) κοντά στον βυθό (λασπώδη); **Διατροφή** με έντομα, ψάρια, πολύχαιτους, καρκινοειδή; **Αναπαραγωγή στη θάλασσα των Σαργασσών** (βάθος 1000m, Θερμοκρασία 15-18 οC); λάρβες - λεπτοκέφαλοι; νεαρά άτομα - υαλόχελα



*Sparus aurata* (Linnaeus, 1758) – Τσιπούρα

**Ευρύαλο** είδος (25-42‰); **Διατροφή**: δίθυρα μαλάκια & καρκινοειδή; **Αναπαραγωγή**: Οκτώβριο έως Δεκέμβριο; Ερμαφρόδιτο



*Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758) – Λαβράκι

**Ευρύαλο** είδος (28-40‰); **Διατροφή**: ψάρια, μαλάκια, πολύχαιτοι, καρκινοειδή; **Αναπαραγωγή**: Ιανουάριο έως Μάρτιο



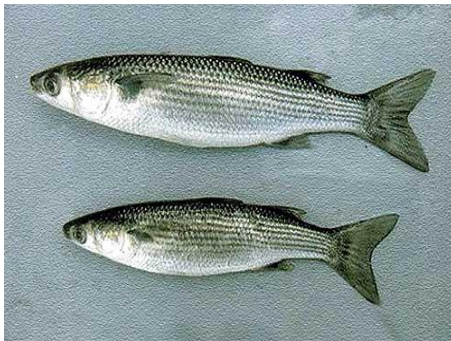


## ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

## ΝΗΚΤΟΝ - ΙΧΘΥΟΠΑΝΙΔΑ

Η ιχθυοπανίδα της λιμνοθάλασσας χωρίζεται σε δύο βασικές κατηγορίες:

β. Μεταναστευτικά είδη: μεγαλύτερα σε μέγεθος με **μεγάλους κύκλους ζωής**, των οποίων η **αναπαραγωγή γίνεται στο θαλάσσιο περιβάλλον**



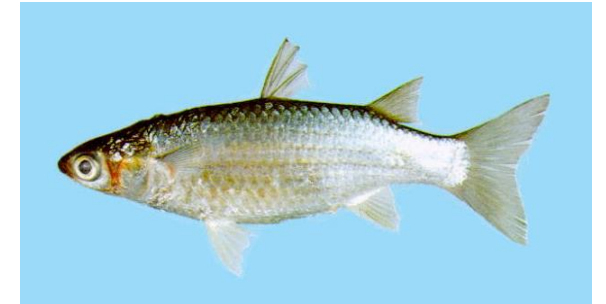
*Liza aurata* (Risso, 1810) – Μυξινάρι

Ζει σε ποικίλους τύπους υδάτινων οικοσυστημάτων (**γλυκά, υφάλμυρα νερά & θάλασσα**) κοντά στον βυθό; **Διατροφή**: οργανικά θρύμματα, φύκη, ασπόνδυλα; **Αναπαραγωγή**: Σεπτέμβριο - Νοέμβριο



*Liza ramada* (Risso, 1826) – Μαυράκι, Βελάνισσα

**Ευρύαλο** είδος (24-40‰); Ζει σε ποικίλους τύπους υδάτινων οικοσυστημάτων (**γλυκά, υφάλμυρα νερά & θάλασσα**) κοντά στον βυθό (λασπώδη); **Διατροφή**: οργανικά θρύμματα, φύκη, ασπόνδυλα; **Αναπαραγωγή**: Οκτώβριο έως Ιανουάριο



*Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758) – Μπάφα, Κέφαλο

**Ευρύαλο** είδος (20-42‰); Ζει στην ηπειρωτική υφαλοκρηπίδα σε λασπώδεις βυθούς; **Διατροφή**: οργανικά θρύμματα, φύκη, ασπόνδυλα; **Αναπαραγωγή**: Ιούλιο έως Σεπτέμβριο



## ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

## ΝΗΚΤΟΝ - ΙΧΘΥΟΠΑΝΙΔΑ

Τέλος η ιχθυοπανίδα της λιμνοθάλασσας, κατά διαστήματα, μπορεί να περιλαμβάνει και:

γ. Τυχαία είδη: συνήθως **μεγάλα σε μέγεθος** ζουν αποκλειστικά στο **θαλάσσιο περιβάλλον** που μπαίνουν **ΤΥΧΑΙΑ** στις λιμνοθάλασσες και **δεν έχουν κάποια υποχρεωτική** φάση του κύκλου ζωής τους στη λιμνοθάλασσα

είδη οικογένειας Blenidae – Σαλιάρες  
είδη οικογένειας Gobiidae – Γοβιοί  
είδη οικογένειας Soleidae – Γλώσσες  
είδη οικογένειας Rajidae – Σελλαχοειδή



Blenidae – Σαλιάρες



Gobiidae – Γοβιοί



Soleidae – Γλώσσες



## ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΝΗΚΤΟΝ – ΙΧΘΥΟΠΑΝΙΔΑ Χωρικές Διαφοροποιήσεις στη σύνθεση των ειδών

### ΠΡΟΤΥΠΑ ΖΩΝΩΣΗΣ ΝΗΚΤΟΝΙΚΩΝ ΒΙΟΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ

Η σύνθεση ειδών και η κατανομή της ιχθυοπανίδας σε μια λιμνοθάλασσα εξαρτάται:

- από τα αβιοτικά χαρακτηριστικά της ΛΘ
- την επίδραση θαλασσινού - γλυκού νερού πάνω στη ΛΘ
- καθώς και τον βαθμό απομόνωσης των διαφόρων περιοχών της ΛΘ

γενικά ισχύει και εδώ αντίστοιχο σχέδιο ζώνωσης, παρόμοιο (οι Νηκτονικοί Οργανισμοί έχουν πολύ μεγαλύτερη δυνατότητα μετακίνησης) με αυτό που ισχύει για τους μακροβενθικούς οργανισμούς



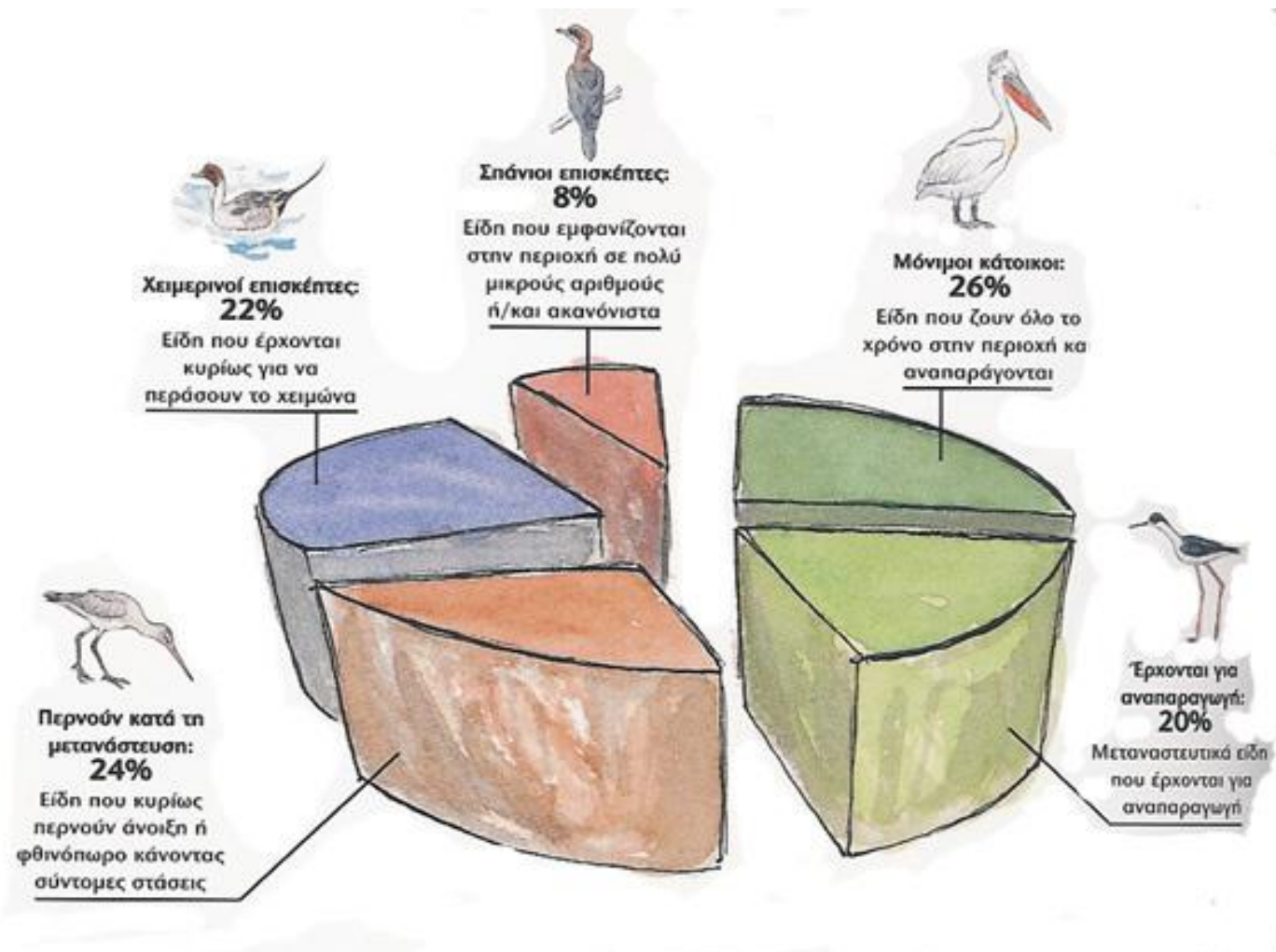


## ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

### ΟΡΝΙΘΟΠΑΝΙΔΑ

Οι λιμνοθάλασσες έχουν ιδιαίτερα μεγάλη οικολογική σημασία καθώς αποτελούν **ενδιαίτημα ενός μεγάλου αριθμού πουλιών** που χρησιμοποιούν τα οικοσυστήματα αυτά ως:

- **Χώρο Διαχείμασης** για μεγάλους πληθυσμούς
- **Σταθμό Μετανάστευσης**
- **Χώρο Φωλιάσματος** για σπάνια είδη υδρόβιων ή παραυδάτιων πουλιών
- **Ζωτικό χώρο** για πολλά είδη αρπακτικών πουλιών





## ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

### ΟΡΝΙΘΟΠΑΝΙΔΑ

Ανάμεσα στα είδη πουλιών πού συχνά ανευρίσκονται στις Ελληνικές λιμνοθάλασσες θα πρέπει να συμπεριληφθούν:

- ο ερωδιός
- ο λευκοτσικνιάς
- η χαλκόκοτα
- ο ψαραετός
- η νερόκοτα
- ο κορμοράνος
- το φοινικόπτερο-φλαμίνγκο

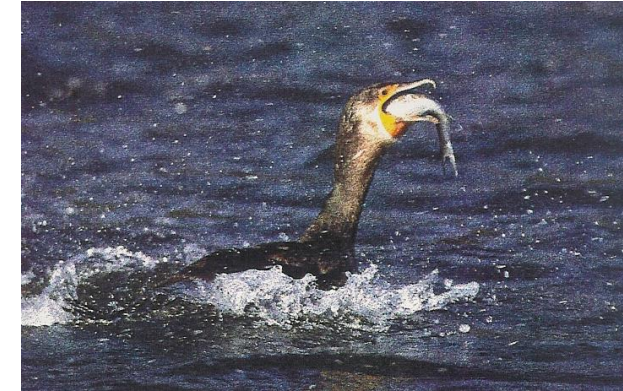


**Φοινικόπτερα  
(Φλαμίνγκο)**



**Νανόχηνες**

**Κορμοράνος**

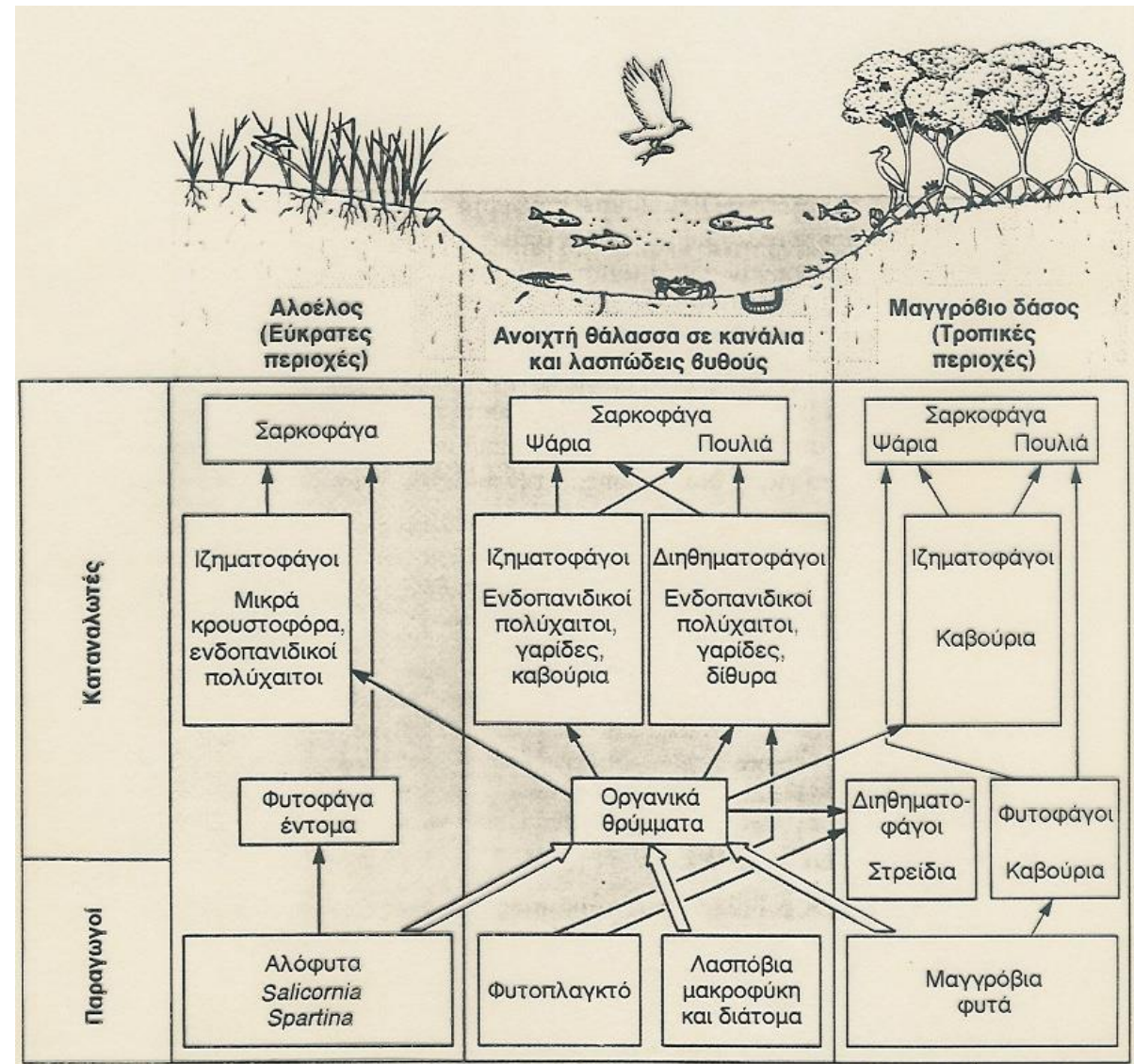


**Πελαργοί**

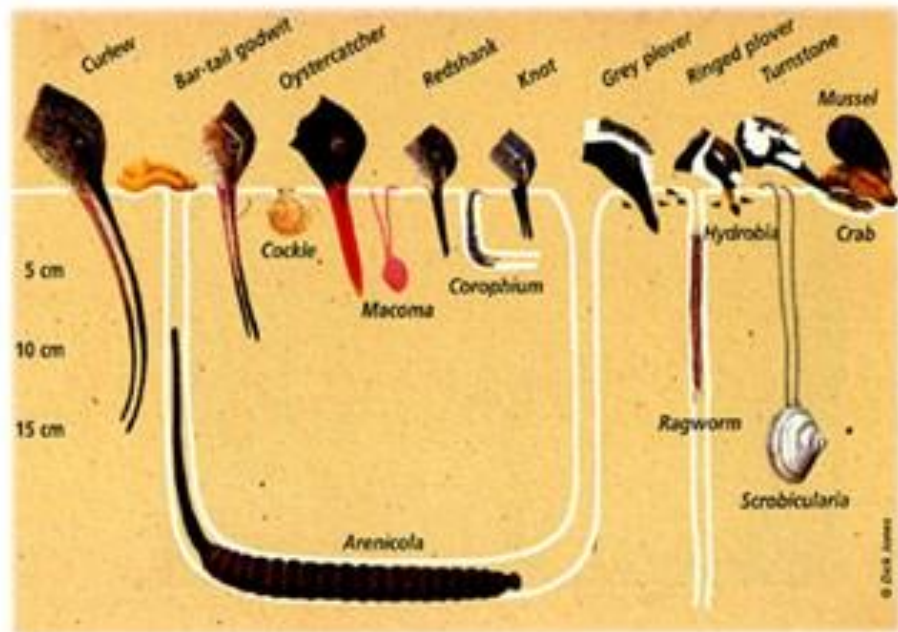
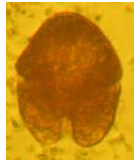




### ΤΡΟΦΙΚΑ ΠΛΕΓΜΑΤΑ



### ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ



Sadoul et al. 1998

### ΔΙΑΜΟΙΡΑΣΜΟΣ ΠΟΡΩΝ