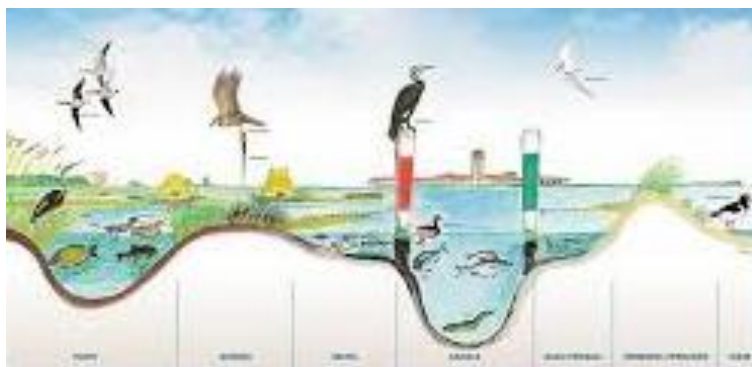
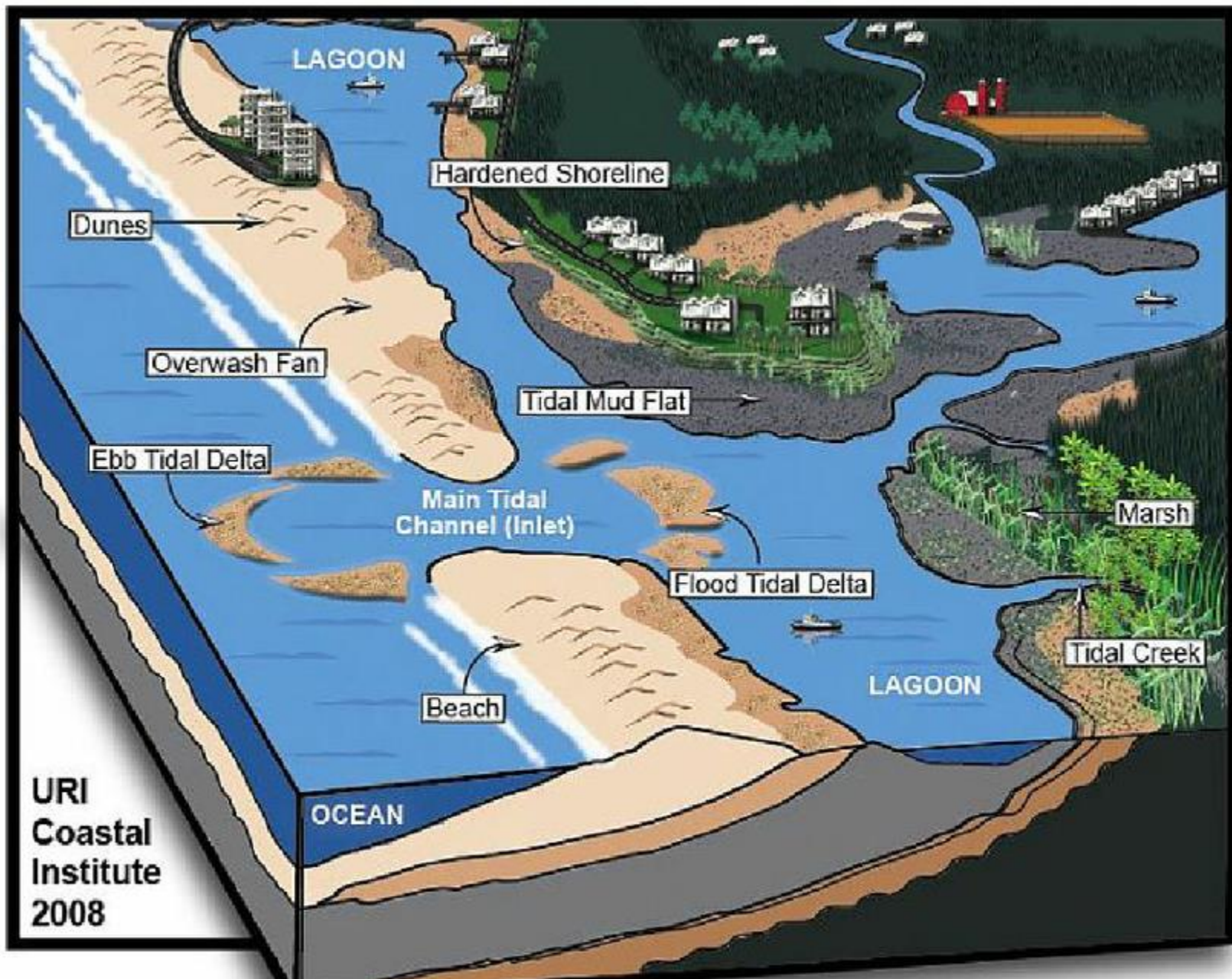


# ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΙΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ



Δρ. Χάρης Δημητριάδης



URI  
Coastal  
Institute  
2008

## ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

### ➤ ΦΥΤΟΠΛΑΓΚΤΟΝ

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

#### α. Τυπικό Πλαγκτό

1. ΔΙΑΤΟΜΑ (*Scletonema, Melosira, Coscinodiscus, Haetoceros, Thalassiosira, Nitzchia, Thalassiothrix, Navicula, Amphora, Striatella*)
2. ΠΕΡΙΔΙΝΙΑ (*Ceratium, Exuviella, Prorocentrum*)

#### β. Νανοπλαγκτό

1. ΧΛΩΡΟΦΥΚΗ
2. ΚΡΥΠΤΟΦΥΚΗ
3. ΚΥΑΝΟΦΥΚΗ



## ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

### ➤ ΦΥΤΟΠΛΑΓΚΤΟΝ – Χωρικές Διαφοροποιήσεις

• *Κοντά στην είσοδο με τη θάλασσα κυριαρχούν:*

- Τα **Διάτομα**

*και εμφανίζονται και:*

- Ορισμένα **Περιδίνια** (*Ceratium furca*)

- Διάφορα **νανοπλακτονικά** είδη



• *Στο εσωτερικό της λιμνοθάλασσας κυριαρχούν:*

- τα **Περιδίνια** (*Exuviella compressa*, *Prorocentrum scutellum*)

- οι **Νανοπλαγκτονικοί** οργανισμοί

*και σπανίζουν:*

- τα **Διάτομα**

# ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

## ➤ ΦΥΤΟΠΛΑΓΚΤΟΝ – Χωρικές Διαφοροποιήσεις

- *Κοντά στις πηγές γλυκού νερού (υπόαλος πόλος) κυριαρχούν:*
  - Φυτοπλαγκτονικά είδη του γλυκού νερού
  - *Στο εσωτερικό της λιμνοθάλασσας – σημεία με μεγάλο βαθμό εξάτμισης (υπέραλος πόλος) κυριαρχούν:*
    - τα **Περιδίνια** (*Dunaliella salina*)
    - τα **Κυανοφύκη**

## ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

### ➤ ΦΥΤΟΠΛΑΓΚΤΟΝ – Χρονικές Διαφοροποιήσεις

- Γενικά οι Φυτοπλαγκτονικές κοινότητες εμφανίζουν μέγιστα αφθονίας κυρίως:

- *στο τέλος της Άνοιξης και στο τέλος του Φθινοπώρου*

- Θα πρέπει όμως να σημειωθεί ότι σε πολλές περιπτώσεις αυτό το πρότυπο κατανομής διαφοροποιείται από:

- *τα ιδιαίτερα γεωμορφολογικά & υδρολογικά χαρακτηριστικά*

- *τις συγκεντρώσεις θρεπτικών (κυρίως φωσφορικών, νιτρικών και πυριτικών αλάτων)*

# ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

## ➤ **ΦΥΤΟΠΛΑΓΚΤΟΝ – Πρωτογενής Παραγωγή**

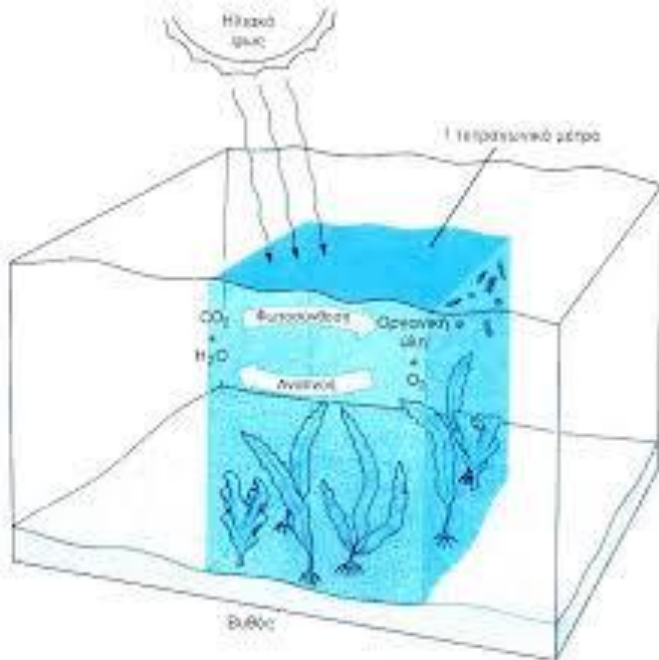
Οι παράγοντες που καθορίζουν τη **πρωτογενή παραγωγή** από τους φυτοπλαγκτονικούς οργανισμούς είναι:

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 κοινοτήτων

# ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

## ➤ ΦΥΤΟΠΛΑΓΚΤΟΝ – Πρωτογενής Παραγωγικότητα

‘Η πρωτογενής παραγωγικότητα - φυτοπλαγκτονικοί οργανισμοί σε διάφορα λιμνοθαλάσσια οικοσυστήματα κυμαίνεται από  $4.6 - 14 \text{ g/m}^2/\text{day}$ ’



### ➤ Παραγωγή και Παραγωγικότητα

**Παραγωγή** είναι η ποσότητα οργανικής ουσίας (π.χ. τόνοι) που προστίθεται στη συνολική επιφάνεια ενός συστήματος στη διάρκεια κάποιου χρονικού διαστήματος. Συχνά χρησιμοποιούμε την έκφραση **ετήσια παραγωγή** (τόνοι/έτος)

$$\text{Παραγωγή} = \text{Παραγωγικότητα} * \text{Επιφάνεια}$$

$$E = \varepsilon * A$$

Με τον όρο **Παραγωγικότητα** αναφερόμαστε στο ποσό οργανικής ουσίας που προστίθεται σ' ένα σύστημα στη μονάδα του χρόνου και στη μονάδα της επιφάνειας (π.χ. τόνοι/έτος/km<sup>2</sup>).



# ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

## ➤ ΜΑΚΡΟΦΥΤΑ/ΜΑΚΡΟΦΥΚΗ

Οι κυριότερες ομάδες μακροφύτων & μακροφυκών στη λιμνοθάλασσα είναι:

- ΦΑΝΕΡΟΓΑΜΑ (*Zostera noltii*, *Cymodocea nodosa*)
- ΥΔΡΟΧΑΡΗ ΜΑΚΡΟΦΥΤΑ (*Ruppia spiralis*, *Potamogeton pectinatus*, *Chara* sp.)
- ΧΛΩΡΟΦΥΚΗ (*Cladophora*, *Chaetomorpha*, *Enteromorpha*, *Ulva*)



# ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

## ➤ ΜΑΚΡΟΦΥΤΑ – Χωρικές Διαφοροποιήσεις

Η κατανομή μακροφύτων στη λιμνοθάλασσα δεν επηρεάζεται τόσο από το βάθος ή το είδος του ιζήματος αλλά από την αλατότητα.

Έτσι:

- κοντά στην έξοδο προς την θάλασσα κυριαρχεί το είδος του φανερογάμου *Zostera noltii*
- προς το εσωτερικό της λιμνοθάλασσας τα είδη των μακροφύτων *Ruppia*, *Potamogeton* και *Chara*.

Σε λιμνοθάλασσες με πολύ υψηλές αλατότητες το κυρίαρχο είδος είναι το φανερόγαμο *Cymodocea nodosa*

# ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

## ➤ ΜΑΚΡΟΦΥΤΑ – Χρονικές Διαφοροποιήσεις

Η κατανομή μακροφύτων στη λιμνοθάλασσα στη διάρκεια του έτους ακολουθεί το εξής γενικό πρότυπο:

- *Μέγιστες τιμές αφθονίας στο τέλος της Άνοιξης και αρχή Καλοκαιριού*
- *Ελάχιστες τιμές αφθονίας στο τέλος του Φθινοπώρου*

# ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

## ➤ ΜΑΚΡΟΦΥΤΙΚΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ – Πρωτογενής Παραγωγή

Οι παράγοντες που καθορίζουν τη **πρωτογενή παραγωγή** από τους μακροφυτικούς 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 μακροφυτικών κοινοτήτων

# ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

## ➤ ΜΑΚΡΟΦΥΤΙΚΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ – Πρωτογενής Παραγωγικότητα

Η πρωτογενής παραγωγικότητα - μακροφυτικοί οργανισμοί σε διάφορα λιμνοθαλάσσια οικοσυστήματα κυμαίνεται:

- *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*

# ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

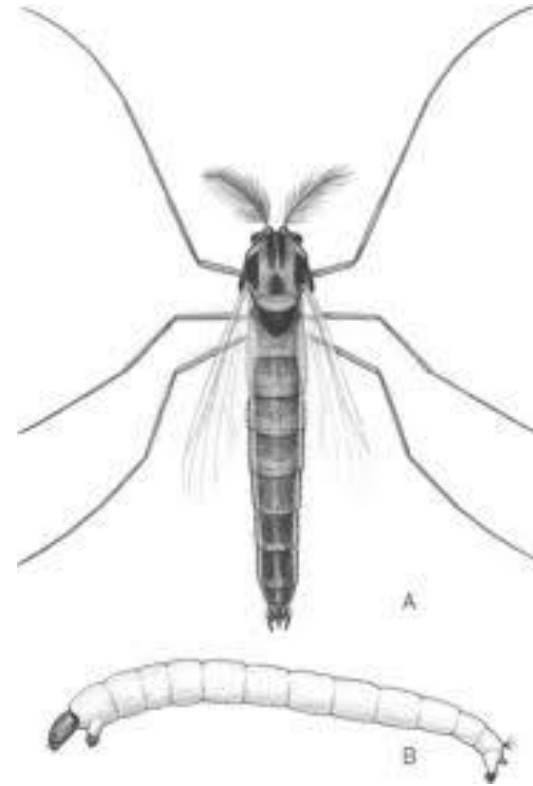
## ➤ ΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟΝ

### A. ΟΛΟΠΛΑΓΚΤΟΝ

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

### B. ΜΕΡΟΠΛΑΓΚΤΟΝ

- ΠΡΟΝΥΜΦΕΣ ασπονδύλων & ψαριών
- ΒΕΝΘΙΚΑ ασπόνδυλα (Αμφίποδα, Κυμώδη, Μυσιδώδη, Κωπήποδα) & ΛΑΡΒΕΣ ΔΙΠΤΕΡΩΝ ΕΝΤΟΜΩΝ: Μετακίνηση από την Βενθική Ενότητα στην στήλη του νερού για θήρευση σε ορισμένες περιόδους της ημέρας



# ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

## ➤ ΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟΝ Χωρικές & Χρονικές Διαφοροποιήσεις

- Τα πρότυπα χωρικής κατανομής των ζωοπλαγκτονικών οργανισμών στις λιμνοθάλασσες δεν είναι καλά μελετημένα. Σε πρόσφατες μελέτες στον Ελληνικό χώρο (Λιμνοθάλασσα Γιάλοβας) διαπιστώθηκε ότι τα **Βλεφαριδοφόρα** αναπτύσσονται κυρίως στα σημεία γειτνίασης 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 εκρήξεις του φυτοπλαγκτού με καθυστέρηση χρονικής φάσης

# ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

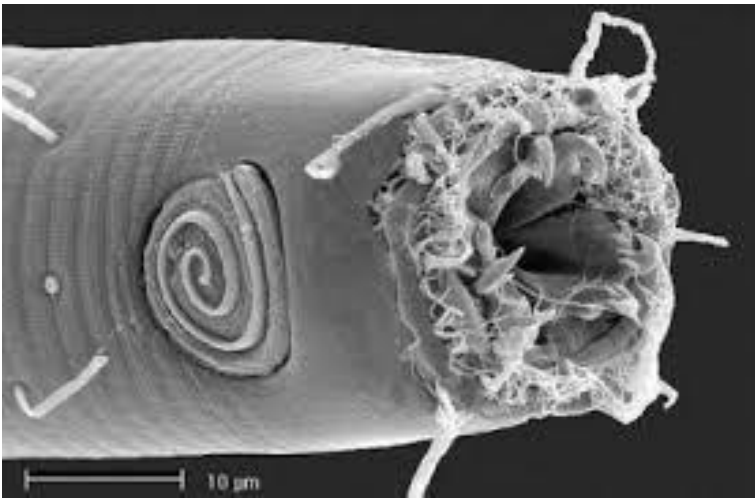
## ➤ ΜΕΙΟΒΕΝΘΟΣ

Μικροσκοπικοί οργανισμοί (μέγεθος  $< 500\mu\text{m}$ ) που ζουν στην βενθική ενότητα (ανάμεσα στα μερίδια ιζήματος-κινητό υπόστρωμα)

➤ Οι μειοβενθικοί πληθυσμοί αποτελούν ένα σημαντικό τμήμα της λιμνοθάλασσας λόγω της συμμετοχής τους στην διαδικασία μεταλοποίησης αλλά και γιατί χρησιμεύουν ως τροφή για τα νεαρά βενθοφάγα ψάρια (μέγεθος 30 - 60mm)

➤ Κυριότερες ομάδες των μειοπανιδικών βιοκοινωνιών στις λιμνοθάλασσες είναι οι νηματώδεις και τα κωπήποδα

➤ Η κατανομή των μειοβενθικών κοινωνιών στην λιμνοθάλασσα είναι αποτέλεσμα μιας σειράς αβιοτικών παραμέτρων όπως της αλατότητας, του τύπου του ιζήματος, του βαθμού απομόνωσης, κλπ.





# ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

## ➤ ΜΑΚΡΟΒΕΝΘΟΣ

οργανισμοί (μέγεθος 500μm-2cm) που ζουν στην βενθική ενότητα

➤ Οι μακροβενθικοί πληθυσμοί αποτελούν ένα σημαντικό τμήμα της λιμνοθάλασσας λόγω της συμμετοχής τους στα τροφικά πλέγματα (καταναλώνουν μακρόφυτα, μειοβενθικούς οργανισμούς και αποτελούν λεία για ψάρια, παρυδάτια πουλιά)

➤ Κυριότερες ομάδες είναι οι πολύχαιτοι, τα μαλάκια και τα καρκινοειδή

➤ Η κατανομή των μακροβενθικών κοινωνιών στην λιμνοθάλασσα είναι αποτέλεσμα μιας σειράς αβιοτικών παραμέτρων όπως της αλατότητας, του τύπου του ιζήματος, του βαθμού απομόνωσης της λιμνοθάλασσας από την θάλασσα, κλπ.

## ΠΡΟΤΥΠΑ ΖΩΝΩΣΗΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ

- Οι Guelorget & Perthuisot (1992) έχουν προτείνει ένα **σχέδιο ζώνωσης των λιμνοθαλασσών** το οποίο έχει εφαρμοσθεί με επιτυχία σε διάφορες **λιμνοθάλασσες της Μεσογείου** (Guelorget *et al.*, 1986; Nikolaidou *et al.*, 1988; Koutsoubas *et al.*, 1997). Σύμφωνα με το σχέδιο αυτό ζώνωσης η **λιμνοθάλασσα χωρίζεται σε περιοχές με γνώμονα την απόσταση από τις πηγές εισόδου γλυκού νερού και το κανάλι επικοινωνίας με την θάλασσα.**

## ΠΡΟΤΥΠΑ ΖΩΝΩΣΗΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ

- Έτσι η περιοχή κοντά στην έξοδο προς την θάλασσα κυριαρχείται από **θαλασσινά είδη** δίθυρων μαλακίων και εχινοδέρμων (**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, θρυμματοφάγων πολυχαίτων, δίθυρων μαλακίων και εχινοδέρμων (**Ζώνη II**). Η εξαφάνιση των εχινοδέρμων καθορίζει και το ανώτερο όριο της ζώνης αυτής προς το εσωτερικό της λιμνοθάλασσας.

## ΠΡΟΤΥΠΑ ΖΩΝΩΣΗΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ

- Πιο μέσα, στο κυρίως τμήμα της λιμνοθάλασσας, εμφανίζεται μια τρίτη μεικτή ζώνη (**ζώνη III**) όπου κυριαρχούν **είδη τόσο του θαλάσσιου χώρου** όπως τα δίθυρα μαλάκια *Venerupis decussata*, *Loripes lacteus* τα γαστερόποδα *Cerithium vulgatum*, *Akera bullata*, οι πολύχαιτοι *Nerthys hombergii*, *Armandia cirrosa* το καρκινοειδές *Urogebia littoralis*, **όσο και του παραλικού ή λιμνοθαλάσσιου χώρου (lagoonal species)** όπως τα είδη *Abra ovata*, *Cerastoderma glaucum*, οι πολύχαιτοι *Nereis cultrifera*, *Malacoceros girardii*, τα αμφίποδα των γενών *Gammarus*, *Microdeutopus*, κλπ.



# ΠΡΟΤΥΠΑ ΖΩΝΩΣΗΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ

- Το μεγαλύτερο τμήμα της λιμνοθάλασσας καλύπτεται από **τις ζώνες IV-V** οι οποίες χαρακτηρίζονται από την παρουσία ειδών **αποκλειστικά του παραλικού ή λιμνοθαλάσσιου χώρου** (μαλάκια *Abra ovata*, *Cerastoderma glaucum*, *Hydrobia acuta*, πολύχαιτοι *Nereis diversicolor*, Καρκινοειδή Αμφίποδα *Gammarus aequicauda*, κλπ.).



## ΠΡΟΤΥΠΑ ΖΩΝΩΣΗΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ

➤ Τέλος το πλέον απομακρυσμένο τμήμα της λιμνοθάλασσας **καλύπτεται από την ζώνη VI** η οποία εμφανίζεται:

- **με έναν υπέραλο πόλο** (περιοχές της λιμνοθάλασσας με πολύ υψηλές αλατότητες) που χαρακτηρίζεται από την παρουσία στρωμάτων **από κυανοβακτήρια** καθώς και λίγα άτομα των μαλακίων *Hydrobia acuta*, *Pirenella conica*, του πολύχαιτου *Nereis diversicolor*, του ισόποδου καρκινοειδούς *Sphaeroma rugicauda*, και λάρβες των εντόμων της οικογένειας Chironomidae **και**

- **έναν υπόαλο πόλο** (περιοχές της λιμνοθάλασσας με πολύ χαμηλές αλατότητες λόγω γειννίασης με τις πηγές εισόδου γλυκού νερού) όπου εμφανίζονται και χαρακτηριστικοί **εκπρόσωποι πανίδας του γλυκού νερού** (έντομα Trichoptera, Ολιγόχαιτοι κλπ.).

## ΠΡΟΤΥΠΑ ΖΩΝΩΣΗΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ

- 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 ασπόνδυλων (μειο- και μακροβενθικοί οργανισμοί) και σπονδυλωτών (π.χ. ψάρια), έως ότου μειωθεί ξανά κοντά στην είσοδο γλυκού νερού**
  - **μειώνεται σταδιακά η βιομάζα παρά την αύξηση της πληθυσιακής πυκνότητας (μικρότερα μεγέθη οργανισμών 'νανισμός')**
  - **μειώνεται δραματικά η συνολική παραγωγή**

## ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

### ➤ 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* )





# ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

## ➤ ΙΧΘΥΟΠΑΝΙΔΑ

β. Μεταναστευτικά είδη: μεγαλύτερα σε μέγεθος με μεγάλους κύκλους ζωής, των οποίων η αναπαραγωγή γίνεται στο θαλάσσιο περιβάλλον. Σε μερικά είδη (*Sparus aurata* - τσιπούρα, *Dicentrarchus labrax* - λαβράκι, *Anguilla anguilla* – χέλι, *Pagelus mormyratus* - λιθρίνι, *Diplodus sargus* - Σαργός) τα πρώτα στάδια του κύκλου ζωής ολοκληρώνονται υποχρεωτικά στις λιμνοθάλασσες, αν και μεγαλύτερα άτομα επίσης χρησιμοποιούν την λιμνοθάλασσα για εξεύρεση τροφής.

# ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

## ➤ ΙΧΘΥΟΠΑΝΙΔΑ

### β. Μεταναστευτικά είδη:

*Sparus aurata* (Linnaeus, 1758) – τσιπούρα

**Μέγιστο μήκος:** 70cm; Ζει κυρίως στην υποπαραλιακή ζώνη **σε ρηχά νερά** (5-30m); **Ευρύαλο** είδος (25-42%ο); **Διατροφή:** δίθυρα μαλάκια & καρκινοειδή; **Αναπαραγωγή:** Οκτώβριο έως Δεκέμβριο; Ερμαφρόδιτο



# ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

## ➤ ΙΧΘΥΟΠΑΝΙΔΑ

### β. Μεταναστευτικά είδη:

*Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758) – λαβράκι

**Μέγιστο μήκος:** 1m; **Σώμα** μακρύ & οβάλ; **Χρώμα** ασημί με ράχη γκριζοπράσινη; Ζει σε ποικίλα βάθη και ποικίλους τύπους υποστρώματος (άμμος, λάσπη, πέτρες) της ηπειρωτικής υφαλοκρηπίδας; **Ευρύαλο** είδος (28-40%ο); **Διατροφή:** ψάρια, κεφαλόποδα μαλάκια, πολύχαιτους, καρκινοειδή; **Αναπαραγωγή:** Ιανουάριο έως Μάρτιο



# ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

## ➤ ΙΧΘΥΟΠΑΝΙΔΑ

### β. Μεταναστευτικά είδη:

*Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758) – χέλι

**Μέγιστο μήκος:** 1m-αρσενικά, 1.5m-θηλυκά;  
**Σώμα** κυλινδρικό; **Χρώμα** μαυροπράσινο με  
κοιλιά ασημόλευκη; 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 °C); λάρβες (προνύμφες 5-7mm) -  
**λεπτοκέφαλοι**; νεαρά άτομα (5-7cm) **υαλόγελα**



# ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

## ➤ ΙΧΘΥΟΠΑΝΙΔΑ

### β. Μεταναστευτικά είδη:

*Diplodus puntazzo*  
(Gmelin, 1791) – μυτάκι

**Μέγιστο μήκος:** 40cm; **Σώμα:** πλευρικά συμπιεσμένο; **Χρώμα:** γκρι-ασημί με 7-10 κάθετες λωρίδες; Ζει στα ανώτερα όρια της ηπειρωτικής υφαλοκρηπίδας (100m) σε πετρώδεις βυθούς; **Διατροφή:** μικρά ασπόνδυλα & φύκια; **Αναπαραγωγή:** Απρίλιο έως Ιούνιο



# ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

## ➤ ΙΧΘΥΟΠΑΝΙΔΑ

### β. Μεταναστευτικά είδη:



*Diplodus sargus* (Linnaeus, 1758) – σαργός

**Μέγιστο μήκος:** 45cm; **Σώμα:** πλευρικά συμπιεσμένο;  
**Χρώμα:** γκρι-ασημί με 6-8 κάθετες λωρίδες και μαύρη κηλίδα στο ουραίο πτερύγιο; Ζει στα ανώτερα όρια της υποπαραλιακής ζώνης (0-20m) σε βραχώδεις βυθούς;  
**Διατροφή:** μαλάκια, καρκινοειδή, εχινόδερμα;  
**Αναπαραγωγή:** Απρίλιο έως Ιούνιο

# ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

## ➤ ΙΧΘΥΟΠΑΝΙΔΑ

### β. Μεταναστευτικά είδη:



*Diplodus annularis* (Linnaeus, 1758) – σπάρρος

**Μέγιστο μήκος:** 18cm; **Σώμα:** πλευρικά συμπιεσμένο;  
**Χρώμα:** γκρι-κίτρινο με 5 κάθετες καφέ λωρίδες και μαύρη κηλίδα στο ουραίο πτερύγιο; Ζει στα ανώτερα όρια της υποπαραλιακής ζώνης (0-20m) σε πετρώδεις & αμμώδεις βυθούς; **Διατροφή:** μαλάκια;  
**Αναπαραγωγή:** Απρίλιο έως Αύγουστο

# ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

## ➤ ΙΧΘΥΟΠΑΝΙΔΑ

### β. Μεταναστευτικά είδη:

*Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758) – μπάφα, κέφαλος

**Μέγιστο μήκος:** 70cm; **Σώμα:** οβάλ; **Χρώμα:** ράχη/μπλε-μαύρο, πλευρές/ασημί, μαύρη κηλίδα στα θωρακικά πτερύγια; Ζει στην ηπειρωτική υφαλοκρηπίδα και στα ανώτερα τμήματα της ηπειρωτικής κατωφέρειας (380m) σε λασπώδεις βυθούς; **Διατροφή:** οργανικά θρύμματα, φύκια, μικρά ασπόνδυλα; **Αναπαραγωγή:** Ιούλιο έως Σεπτέμβριο





# ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

## ➤ ΙΧΘΥΟΠΑΝΙΔΑ

### β. Μεταναστευτικά είδη:

*Liza ramada* (Risso, 1826) – μαυράκι, βελάνισσα

**Μέγιστο μήκος:** 50cm; **Σώμα:** ωοειδές; **Χρώμα:** ράχη/μαύρο, πλευρές/ασημί, βραγχιακό επικάλυμμα με χρυσαφιά κηλίδα; Ζει σε **ποικίλους τύπους** υδάτινων οικοσυστημάτων (γλυκά, υφάλμυρα νερά & θάλασσα) **κοντά στον βυθό** (λασπόδη); **Διατροφή:** οργανικά θρύμματα, φύκια, μικρά ασπόνδυλα; **Αναπαραγωγή:** Οκτώβριο έως Ιανουάριο

# ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

## ➤ ΙΧΘΥΟΠΑΝΙΔΑ

### β. Μεταναστευτικά είδη:

*Liza aurata* (Risso, 1810) – μυξινάρι

**Μέγιστο μήκος:** 45cm; **Σώμα:** ωοειδές; **Χρώμα:** ράχη/μαύρο, πλευρές/ασημί, χρυσαφιά κηλίδα στο βραγχιακό επικάλυμμα & πίσω από το μάτι; Ζει σε **ποικίλους τύπους υδάτινων οικοσυστημάτων** (υφάλμυρα νερά & θάλασσα) **κοντά στον βυθό** (λασπώδη); **Διατροφή:** οργανικά θρύμματα, φύκια, μικρά ασπόνδυλα; **Αναπαραγωγή:** Σεπτέμβριο έως Νοέμβριο

# ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

## ➤ ΙΧΘΥΟΠΑΝΙΔΑ

### β. Μεταναστευτικά είδη:

*Liza saliens* (Risso, 1810) – γάστρος

**Μέγιστο μήκος:** 30cm; **Σώμα:** ωοειδές;  
**Χρώμα:** ράχη/μαύρο, πλευρές/ασημί, 2 ή περισσότερες χρυσαφίες κηλίδες στο βραγχιακό επικάλυμμα; Ζει κυρίως στην υποπαραλιακή ζώνη κοντά στον βυθό (λασπόδη); **Διατροφή:** φύκια, μικρά ασπόνδυλα; **Αναπαραγωγή:** Ιούνιο έως Αύγουστο

## ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

### ➤ ΙΧΘΥΟΠΑΝΙΔΑ

γ. Τυχαία είδη:

Κάποια είδη

είδη οικογένειας Labridae – σαλιάρες

είδη οικογένειας Gobiidae – γοβιοί

είδη οικογένειας Rajidae – σελλαχοειδή

μπαίνουν τυχαία στις λιμνοθάλασσες και δεν έχουν κάποια υποχρεωτική φάση στη λιμνοθάλασσα



## ΠΡΟΤΥΠΑ ΖΩΝΩΣΗΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ

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

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

γενικά ισχύει και εδώ αντίστοιχο σχέδιο ζώνωσης, παρόμοιο με αυτό που προαναφέρθηκε για τους μακροβενθικούς οργανισμούς

## ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

### ➤ 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 παρυδάτιων πουλιών
- **Ζωτικό χώρο** για πολλά είδη αρπακτικών πουλιών

## ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

### ➤ 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



## ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

### ➤ ΤΡΟΦΙΚΑ ΠΛΕΓΜΑΤΑ

Τα τροφικά πλέγματα στα λιμνοθαλάσσια οικοσυστήματα είναι πολύπλοκα. Σε ένα τυπικό τροφικό πλέγμα πού παρουσιάζεται όχι μόνον σε λιμνοθάλασσες αλλά και σε άλλα παράκτια οικοσυστήματα:

- οι αιωρηματοφάγοι και ιζηματοφάγοι καταναλωτές τρέφονται από βακτήρια και φυτοπλαγκτόν; από οργανικά θρύμματα των φανερογάμων μακροφύτων; τα θρύμματα των βενθικών φυκών; τα θρύμματα του πλαγκτού του ποταμού
- Οι αιωρηματοφάγοι και ιζηματοφάγοι οργανισμοί καταναλώνονται με την σειρά τους από άλλους ασπόνδυλους άρπαγες και αυτοί με την σειρά τους από ψάρια και πουλιά.