

Ανάπτυξη ενός Ολοκληρωμένου Προγράμματος  
Παρακολούθησης Υδάτων και Ανάπτυξη Προγράμματος  
Σχετικών Βάσεων Δεδομένων που υποστηρίζουν την  
Εφαρμογή της Οδηγίας Πλαίσιο περί Υδάτων 2000/60 στην  
Κύπρο.

## Η Ειδική Περίπτωση των Βιολογικών Παραμέτρων

*Δρ. Πηνελόπη Δεληπέτρου,  
Εθνικό & Καποδιστριακό Παν/μιο Αθηνών*



Διεθνές Συνεδριακό Κέντρο,  
Λευκωσία

Τετάρτη  
5

Δεκεμβρίου  
2007

# Οικολογικός χαρακτήρας της ΟΠΥ

Η Ο.Π.Υ. καθορίζει τις αρχές και προτείνει μέτρα για τη διατήρηση και προστασία όλων των υδάτων -ποτάμια, λίμνες, μεταβατικά, παράκτια και υπόγεια ύδατα- **εισάγοντας για πρώτη φορά την έννοια της 'οικολογικής σημασίας'** των υδάτων παράλληλα και ανεξάρτητα της όποιας άλλης χρήσης τους.

Ο οικολογικός-περιβαλλοντικός προσανατολισμός της ΟΠΥ εξειδικεύεται στο άρθρο 4 με τους περιβαλλοντικούς στόχους που θέτει:

- **επιφανειακά νερά:** εξασφάλιση της καλής οικολογικής και χημικής κατάστασης μέχρι το 2015

*(ως επιφανειακά νερά ορίζονται τα ποτάμια, οι λίμνες, τα μεταβατικά και τα παράκτια ύδατα)*

- **υπόγεια νερά:** εξασφάλιση της καλής ποσοτικής και χημικής κατάστασης μέχρι το 2015



# Βιολογικά Ποιοτικά Στοιχεία

---

- Τα βιολογικά ποιοτικά στοιχεία αποτελούν τη βάση της αξιολόγησης της οικολογικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων κατά την ΟΠΥ.
- Η χρήση των μη βιολογικών παραμέτρων (φυσικοχημικά και υδρομορφολογικά ποιοτικά στοιχεία) για την εκτίμηση της οικολογικής κατάστασης μπορεί να συμπληρώσει και όχι να αντικαταστήσει τη χρήση βιολογικών δεικτών.



# Βιολογικά ποιοτικά στοιχεία – Απαιτήσεις της ΟΠΥ

<b>Ποτάμια – Λίμνες</b>	Φυτοπλαγκτόν
	Μακρόφυτα και Φυτοβένθος
	Μακροασπόνδυλα
	Ιχθυοπανίδα
<b>Παράκτια</b>	Φυτοπλαγκτόν
	Μακρόφυτα και Αγγειόσπερμα
	Μακροασπόνδυλα



# Βιολογικά ποιοτικά στοιχεία – Απαιτήσεις της ΟΠΥ

## ➤ Εποπτική Παρακολούθηση

- Παρακολούθηση **όλων** των βιολογικών Π.Σ. του Παρ. V1.1
- Επιλογή από τα κράτη μέλη των παραμέτρων που είναι οι πλέον αντιπροσωπευτικές και ευαίσθητες στις πιέσεις που δέχεται η υδρολογική λεκάνη
- Αντικείμενο: κατάταξη της οικολογικής κατάστασης των ΥΣ

*Καθοδηγητικό κείμενο CIS 7 για συνιστώμενα στοιχεία και παραμέτρους*

## ➤ Επιχειρησιακή Παρακολούθηση

- Επιλογή από τα κράτη-μέλη των βιολογικών Π.Σ. & παραμέτρων που είναι ευαίσθητα στις πιέσεις που δέχεται το υδάτινο σώμα (π.χ., ευτροφισμός και οργανική ρύπανση στην Κύπρο)
- Αντικείμενο: διερεύνηση των επιπτώσεων των πιέσεων στα ΥΣ



# Απαιτήσεις ΟΠΥ - Περιορισμοί

## ► **Τεχνικοί περιορισμοί** (επιτευξιμότητα εφαρμογής)

- Υψηλές απαιτήσεις σε επιστημονική εξειδίκευση, κόστος, προσωπικό
- Έλλειψη δεδομένων σχετικά με την αξία όλων των ΒΠΣ ως δεικτών της οικολογικής κατάστασης σε κάθε χώρα-μέλος

## ► **Φυσικοί περιορισμοί** (διαφοροποίηση οικολογικών συνθηκών στις χώρες μέλη)

- Απουσία ή χαμηλή αφθονία ή σπανιότητα ορισμένων βιολογικών στοιχείων σε διάφορες χώρες μέλη





# Συχνότητα

## Εποπτική Παρακολούθηση

### Ελάχιστη συχνότητα (ΟΠΥ):

- ④ Φυτοπλαγκτόν: ανά 6 μήνες
- ④ Μακρόφυτα, Βενθικά Ασπόνδυλα, Φυτοβένθος ανά 3 χρόνια
- ! Αποδεκτό επίπεδο εμπιστοσύνης και ακρίβειας

## Επιχειρησιακή Παρακολούθηση

### Ελάχιστη συχνότητα (ΟΠΥ):

- ④ Καθορίζεται από τα κράτη-μέλη έτσι ώστε να παρέχονται επαρκή δεδομένα για την αξιόπιστη αξιολόγηση των ΥΣ

### Υφιστάμενη συχνότητα (CIS 7):

- Μεγαλύτερη συχνότητα ανάλογα με τις εποχιακές διακυμάνσεις των περιβαλλοντικών στοιχείων και της αφθονίας των οργανισμών και προκειμένου να καλυφθούν οι ετήσιες διακυμάνσεις που οφείλονται σε στοχαστικές περιβαλλοντικές μεταβολές και ανάλογα με την ύπαρξη ή όχι υφιστάμενων δεδομένων



# Επιλογή Θέσεων: Ειδικές Παρατηρήσεις

- Τα ΒΠΣ παρακολουθούνται στις ίδιες θέσεις με τα υποστηρικτικά φυσικοχημικά και υδρομορφολογικά στοιχεία

## Ποια ΥΣ;

- Τυπολογία: παρακολούθηση όλων των τύπων ΥΣ που καθορίστηκαν με την εφαρμογή του Άρθρου 5
  - Είδος και μέγεθος πιέσεων: παρακολούθηση ΥΣ με διάφορους βαθμούς πιέσεων
- Για κάθε τύπο ΥΣ: κάλυψη της κλίμακας από την υψηλή ως την κακή κατάσταση διατήρησης ώστε να μπορούν να αναπτυχθούν εθνικά συστήματα αξιολόγησης

## Πόσα ΥΣ;

- Επαρκής αριθμός «παρθένων» ΥΣ
- Καθορισμός τυποχαρακτηριστικών ΥΣ
- Αποφασιστικός παράγοντας: επίπεδα ακρίβειας και εμπιστοσύνης επαρκή για την πραγματοποίηση σημαντικών αξιολογήσεων.
  - Ισορροπία μεταξύ οικονομικού κόστους παρακολούθησης και κινδύνου λανθασμένης κατάταξης





# Πρότυπα

## Εναρμόνιση και προτυποποίηση των μεθόδων εκτίμησης της ποιότητας των νερών σε ευρωπαϊκό επίπεδο

Μέθοδοι δειγματοληψίας πεδίου, αποθήκευση και διατήρηση δειγμάτων, εργαστηριακές αναλύσεις, συλλογή δεδομένων

- Διεθνή και εθνικά πρότυπα: Εξασφάλιση ποιότητας και συγκρισιμότητας
  - **ISO** (International Organization for Standardization)
  - **CEN** (Comité Européen de Normalisation)
  - Εθνικοί οργανισμοί προτυποποίησης
  - Ή υποστήριξη μεθόδων με ευκρινή και σαφή τεκμηρίωση.
- Ανάπτυξη κοινών ευρωπαϊκών μετρικών συστημάτων για την ποιότητα των νερών – άσκηση διαβαθμονόμησης



# Σύστημα Βιολογικής Παρακολούθησης

## Βήμα 1: δειγματοληψία πεδίου και επεξεργασία/ανάλυση στο εργαστήριο

- Απαιτήσεις: πρωτόκολα δειγματοληψιών, εξοπλισμός, εξειδικευμένα άτομα  
π.χ., **μακροασπόνδυλα**  
δειγματοληψία και αναγνώριση σε επίπεδο είδους/γένους/οικογένειας
  - CEN : ISO 5667-3, 27828, 8265, ISO 9391

## Βήμα 2: υπολογισμός μετρικού συστήματος

- Απαιτήσεις: Εθνικός δείκτης ή διαβάθμιση (αν δεν υπάρχει πρέπει να αναπτυχθεί)  
π.χ., **μακροασπόνδυλα**  
**BMWP / ASTP**
  - CEN : ISO 8639-1, 8639-2

## Βήμα 3: κατάταξη της οικολογικής κατάστασης σε κλάσεις ποιότητας (5 κλάσεις)

- Απαιτήσεις: Καθορισμός δείκτη/διαβάθμισης συνθηκών αναφοράς, καθορισμός ορίων των κλάσεων, σύγκριση με στατιστική ανάλυση/υπολογιστικό πρόγραμμα, έλεγχος αξιοπιστίας σε επαρκή αριθμό θέσεων  
π.χ., **μακροασπόνδυλα**  
Σύστημα AQEM (μόνο μακροασπόνδυλα), I.B.G.N. (πολυμετρικό)
  - CEN : ISO 8689-1, ISO 8689-2

# Med GIG

---

- Med GIG = Mediterranean Geographical Intercalibration Group

Μεσογειακή Γεωγραφική Ομάδα Διαβαθμονόμησης

- Οι χώρες που ανήκουν στο Med GIG είναι οι: Ιταλία, Ισπανία, Πορτογαλία, Γαλλία, Κύπρος, Μάλτα, Ελλάδα
- Λόγω των υδρομετεωρολογικών συνθηκών της Μεσογείου που επηρεάζουν την οικολογία όλων των υδρόβιων συστημάτων, δεν έχει ελεγχθεί η εφαρμοσιμότητα όλων των ΒΠΣ της Οδηγίας στις χώρες της Μεσογείου και δεν έχουν αναπτυχθεί για κάποια ΒΠΣ μέθοδοι αξιολόγησης – δείκτες

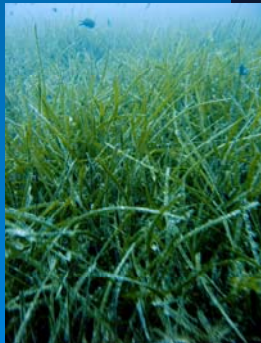


# Med GIG

- Η πρόοδος της άσκησης διαβαθμονόμησης (και η ανάπτυξη μεθόδων αξιολόγησης – δεικτών) στο Med GIG μέχρι σήμερα έχει ως εξής:

<b>Ποτάμια</b>	Φυτοπλαγκτόν	ΟΧΙ
	Μακρόφυτα και Φυτοβένθος	ΑΡΧΙΚΑ ΣΤΑΔΙΑ
	Μακροασπόνδυλα	ΝΑΙ
	Ιχθυοπανίδα	ΟΧΙ
<b>Λίμνες</b>	Φυτοπλαγκτόν	ΝΑΙ
	Μακρόφυτα και Φυτοβένθος	ΟΧΙ
	Μακροασπόνδυλα	ΟΧΙ
	Ιχθυοπανίδα	ΟΧΙ
<b>Παράκτια</b>	Φυτοπλαγκτόν	ΝΑΙ
	Μακρόφυτα και Αγγειόσπερμα	ΝΑΙ
	Μακροασπόνδυλα	ΝΑΙ

# Επιλογή Βιολογικών Ποιοτικών Στοιχείων στην Κύπρο





# Επιλογή Β.Π.Σ. στα ποτάμια

Έλλειψη στοιχείων



«Ιδιαίτερες» υδρομετεωρολογικές συνθήκες που επηρεάζουν την οικολογία όλων των υδρόβιων συστημάτων στην Κύπρο



Χαμηλή εφαρμοσιμότητα πολλών από τα ΒΠΣ της ΟΠΥ ως δεικτών της οικολογικής κατάστασης των υδάτινων σωμάτων της Κύπρου



χρήση μακροασπονδύλων στο πρόγραμμα διαβαθμονόμησης (intercalibration)

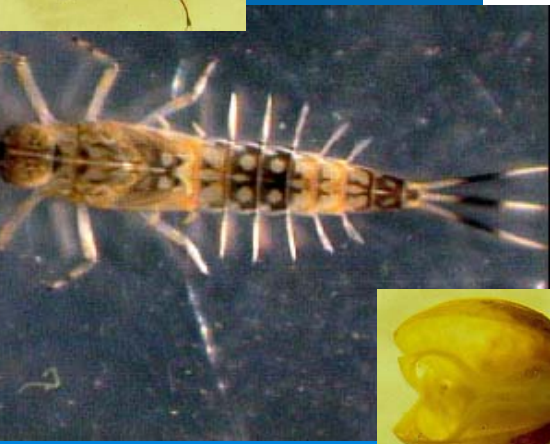


Επιλογή παρακολούθησης ΜΑΚΡΟΑΣΠΟΝΔΥΛΩΝ

&

2 ερευνητικά έργα παρακολούθησης για φυτοβένθος (διάτομα) και υδρόβια μακρόφυτα

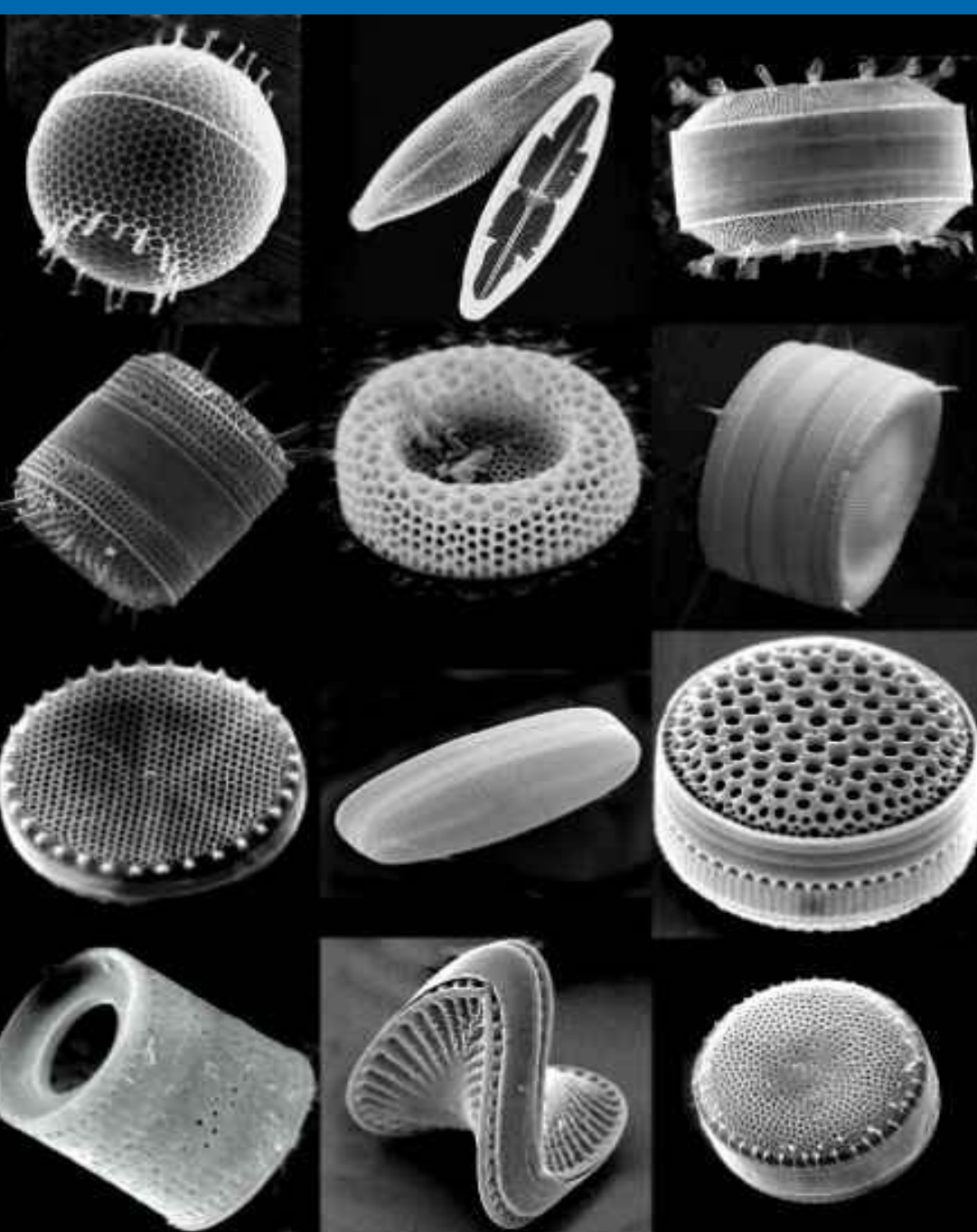












# Επιλογή Β.Π.Σ. στις λίμνες

---

Αλυκές & Υφάλμυρες λίμνες



**Φυτοπλαγκτόν** (χλωροφύλλη-α) & **Ζωοπλαγκτόν**  
(*Artemia salina* - *Branchinella spinosa*)

Ταμιευτήρες & Αβαθής λεκάνη



**Φυτοπλαγκτόν** (χλωροφύλλη-βιομάζα, συνολικός βιο-  
όγκος, % κυανοβακτήρια, σύνθεση ειδών)





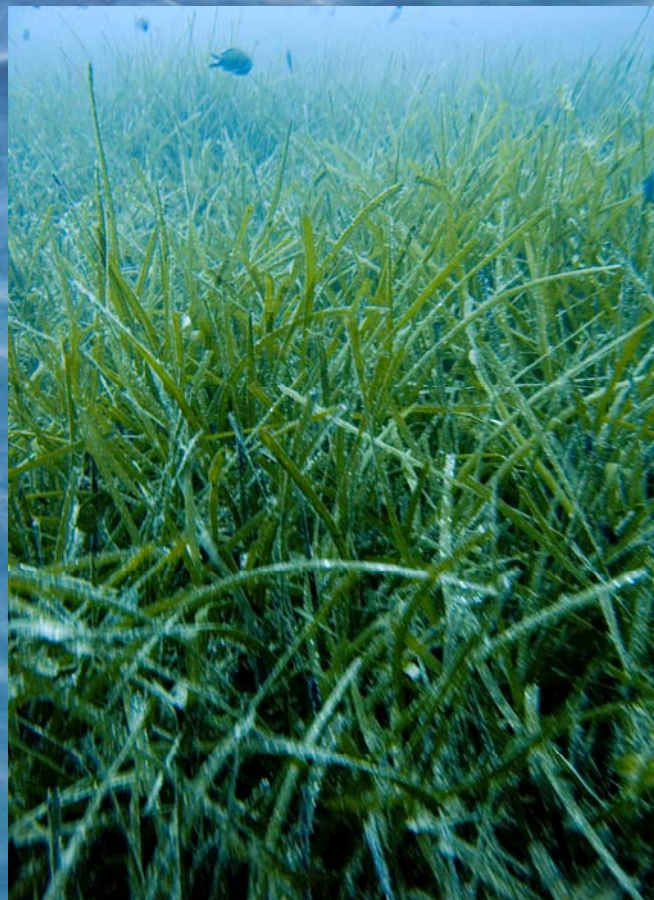
# Επιλογή Β.Π.Σ. στα παράκτια

---

Τόσο για την εποπτική όσο και για την επιχειρησιακή παρακολούθηση επιλέγονται τα ακόλουθα ΒΠΣ:

- **Φυτοπλαγκτόν** (χλωροφύλλη-α), σε όλους τους σταθμούς παρακολούθησης
- **Μακροφύκη**, σε συγκεκριμένους σταθμούς παρακολούθησης
- **Βενθικά ασπόνδυλα**, σε συγκεκριμένους σταθμούς παρακολούθησης
- **Αγγειόσπερμα** (*Posidonia oceanica*) σε συγκεκριμένους σταθμούς παρακολούθησης





# Συμπερασματικά...

- Τα βιολογικά ποιοτικά στοιχεία αποτελούν τη βάση της αξιολόγησης της οικολογικής κατάστασης κατά την ΟΠΥ
- Τα φυσικοχημικά και υδρομορφολογικά στοιχεία αποτελούν υποστηρικτικές παραμέτρους
- Λόγω της χαμηλής εφαρμοσιμότητα πολλών από τα ΒΠΣ της ΟΠΥ ως δεικτών της οικολογικής κατάστασης των υδάτινων σωμάτων της Κύπρου, θα εφαρμοστεί η παρακολούθηση ΒΠΣ που έχουν ήδη ελεγχθεί επιτυχώς στις τοπικές συνθήκες, με βάση τη γνώση και την εμπειρία που αποκτήθηκε μέσω υφιστάμενων προγραμμάτων παρακολούθησης ή των σχετικών Προγραμμάτων Διαβαθμονόμησης.
- Ο πρώτος κύκλος εφαρμογής των προγραμμάτων παρακολούθησης (2007-2009) είναι σημαντικός για την παροχή των βασικών δεδομένων για την ανάπτυξη συστημάτων αξιολόγησης της οικολογικής κατάστασης των ΥΣ





Ευχαριστώ για την  
προσοχή σας

