


**ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ & ΑΕΙΦΟΡΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ
ΤΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ**

**ΧΡΗΣΗ ΒΙΟ ΔΕΙΚΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
ΤΗΣ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ**

Εύα Παπαστεργιάδου
Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών
ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

20/12/2023


1

Αειφορική (sustainable) ανάπτυξη 

“είναι η ανάπτυξη που ανταποκρίνεται στις ανάγκες της παρούσας γενιάς χωρίς να παρεμποδίζει τις δυνατότητες των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες” (*Our common future*, The World Commission on Environment and Development, 1987)



20/12/2023

2

ΑΕΙΦΟΡΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ



20/12/2023

ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

3

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ & ΑΕΙΦΟΡΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

Το ΝΕΡΟ αποτελεί πολύτιμο φυσικό πόρο για την επιβίωση του ανθρώπου.

Η χρήση του νερού διαφέρει από περιοχή σε περιοχή, λόγω διαφορετικών κλιματικών συνθηκών και κοινωνικοοικονομικού & πολιτιστικού επιπέδου,

η ζήτηση του ΝΕΡΟΥ αυξάνεται παγκοσμίως, διότι οι ανθρώπινες δραστηριότητες & ανάγκες σε νερό είναι παγκοσμίως συνεχώς αυξανόμενες.

20/12/2023

ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ



4

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ & ΑΕΙΦΟΡΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

Για την ικανοποίηση αυτής της ζήτησης, η εκμετάλλευση των **υδατικών πόρων** γίνεται όλο και πιο **εντατική**,

οδηγώντας στη **σταδιακή εξάντλησή τους**
& την **ποιοτική υποβάθμισή τους** λόγω
της **ρύπανσης**.

20/12/2023

ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ



5

► Περιβαλλοντικά Προβλήματα στην Ευρώπη

⇒ **Ρύπανση υπογείων υδάτων, ποταμών, λιμνών & θαλασσών**

⇒ **Πλημμύρες**

⇒ **Λιγιστά αποθέματα νερού**

⇒ **Υπεράντληση των υπόγειων υδάτων**

⇒ **Καταστροφή υδάτινων οικοσυστημάτων & υγροτόπων**

⇒ **Διάβρωση & ερημοποίηση**


20/12/2023

ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

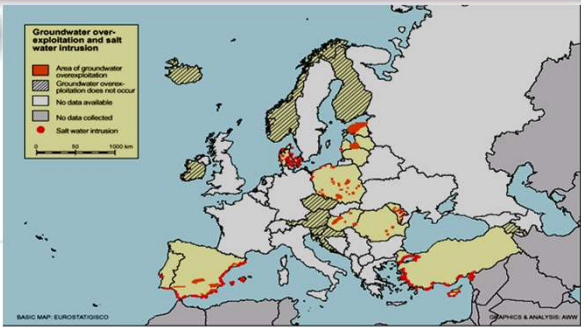


6

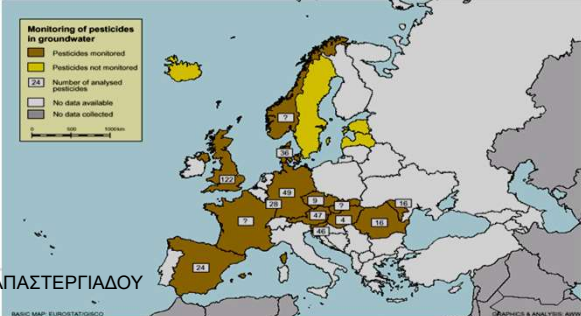
ΥΠΟΓΕΙΑ ΝΕΡΑ



Υπεράντληση



Ρύπανση με Φυτοφάρμακα

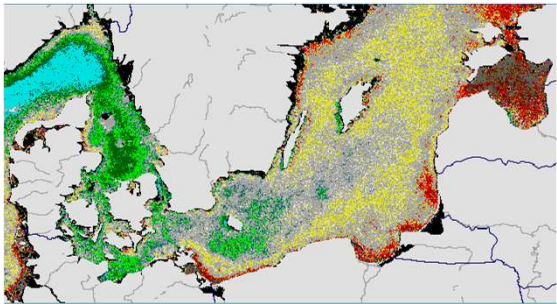


20/12/2023

ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

7


ΡΥΠΑΝΣΗ



**Ευτροφισμός / Βαλτική Θάλασσα
(satellite remote sensing)**

Βύθιση δεξαμενόπλοιου 'Erika'

20/12/2023



ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

8

ΣΤΟΧΟΣ

Μια κοινή ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ

• αποτρέπει την περαιτέρω επιδείνωση, προστατεύει και βελτιώνει την κατάσταση όλων των υδάτων.

• προωθεί τη βιώσιμη χρήση του νερού βάσει μακροπρόθεσμης προστασίας των διαθέσιμων υδατικών πόρων.

• ενισχύει την προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος.

• διασφαλίζει την προοδευτική μείωση της ρύπανσης των υπογείων υδάτων.

• συμβάλλει στο μετριασμό των επιπτώσεων από πλημμύρες και ξηρασίες.

20/12/2023

ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ



9

ΝΕΑ ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΓΙΑ ΤΟ ΝΕΡΟ

EU Water Framework Directive 2000/60

• θέσπιση Κοινοτικού νομοθετικού & πολιτικού πλαισίου για την προστασία των εσωτερικών, μεταβατικών, παράκτιων & υπόγειων υδάτων με κοινές αρχές και μέσα.

• επίτευξη "καλής οικολογικής κατάστασης" σε όλα τα επιφανειακά νερά μέχρι το έτος 2015 για κάθε *Λεκάνη Απορροής Ποταμού*.

20/12/2023

ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ



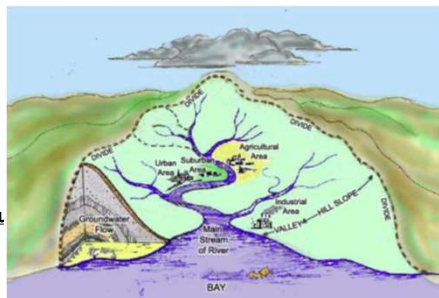
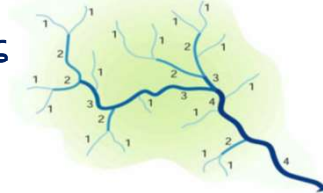
10

Η έννοια της Λεκάνης Απορροής (ή αποστραγγιστική λεκάνη

τοπογραφική & υδρολογική ενότητα, αποτελεί τη στοιχειώδη χωρική μονάδα της αποστράγγισης της επιφάνειας της χέρσου.

Λεκάνη απορροής (ή αποστραγγιστική λεκάνη ή συλλεκτήριος λεκάνη) είναι η περιοχή η οποία αποστραγγίζεται μέσω παραποτάμιων υδάτινων ροών που συμβάλλουν σε έναν κύριο δίαυλο.

Οριοθέτηση λεκανών απορροής



Ιεράρχηση ροών: μέθοδος Horton-Strahler
 Η μικρότερη μόνιμη υδάτινη ροή ορίζεται ως **πρώτης-τάξεως (1)**.
 Η **τάξη μεγέθους αυξάνει** όταν ενώνονται δύο υδάτινες ροές της ίδιας τάξης μεγέθους.



11

Θέσπιση Πλαισίου Ολοκληρωμένης Διαχείρισης των Υδάτων :

α' Εσωτερικά επιφανειακά ύδατα

- Ποταμοί
- Λίμνες
- Μεταβατικά ύδατα (υφάλμυρα ύδατα στις εκβολές ποταμών)
- Παράκτια ύδατα
 Έως ένα ναυτικό μίλι από τον αιγιαλό, εκτεινόμενο, κατά περίπτωση, έως το όριο των μεταβατικών υδάτων
- Χωρικά ύδατα, σε ότι αφορά την χημική τους σύσταση

β' Υπόγεια ύδατα

20/12/2023

ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ



12

Το Θεσμικό Πλαίσιο: απαιτήσεις και προθεσμίες

Διοικητική διαίρεση και συγκρότηση (Άρθρο 3) 2003

Χαρακτηρισμός και παρακολούθηση	Λήψη μέτρων ελέγχου/προστασίας
- Οικονομική ανάλυση χρήσης νερού (άρθρο 5) 2004	- Προστασία υδάτων προς πόσιν (άρθρο 7) άμεσα
- Μητρώο προστατευόμενων περιοχών (Άρθρο 6) 2004	- Ανάκτηση κόστους χρήσεων υδάτων (Άρθρο 6) 2010
- Ύδατα προς άρδευση (Άρθρο 7) άμεσα	- Συνδυασμένη προσέγγιση στην αδειοδότηση (Άρθρο 7) 2012
- Παρακολούθηση κατάστασης επιφανειακών και υπογείων υδάτων (Άρθρο 8) 2006	- Πρόγραμμα μέτρων (Άρθρο 8)
	- Κατάρτιση 2009
	- Εφαρμογή 2012
	- Αναθεώρηση 2015
	- Σχέδια διαχείρισης λεκανών (Άρθρο 13)
	- Κατάρτιση 2009
	- Εφαρμογή 2014
	- Αναθεώρηση ανά εξαετία

20/12/2023 ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

13

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ

- Κατάρτιση προγραμμάτων **Παρακολούθησης** της οικολογικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων (monitoring).
 - *Δίκτυα Παρακολούθησης* όλων των κατηγοριών επιφανειακών υδάτων σε κάθε **Λεκάνη Απορροής Ποταμού**.
- **Πιστοποίηση** της ποιότητας των επιφανειακών νερών με *βιολογικά κριτήρια*.



20/12/2023 ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

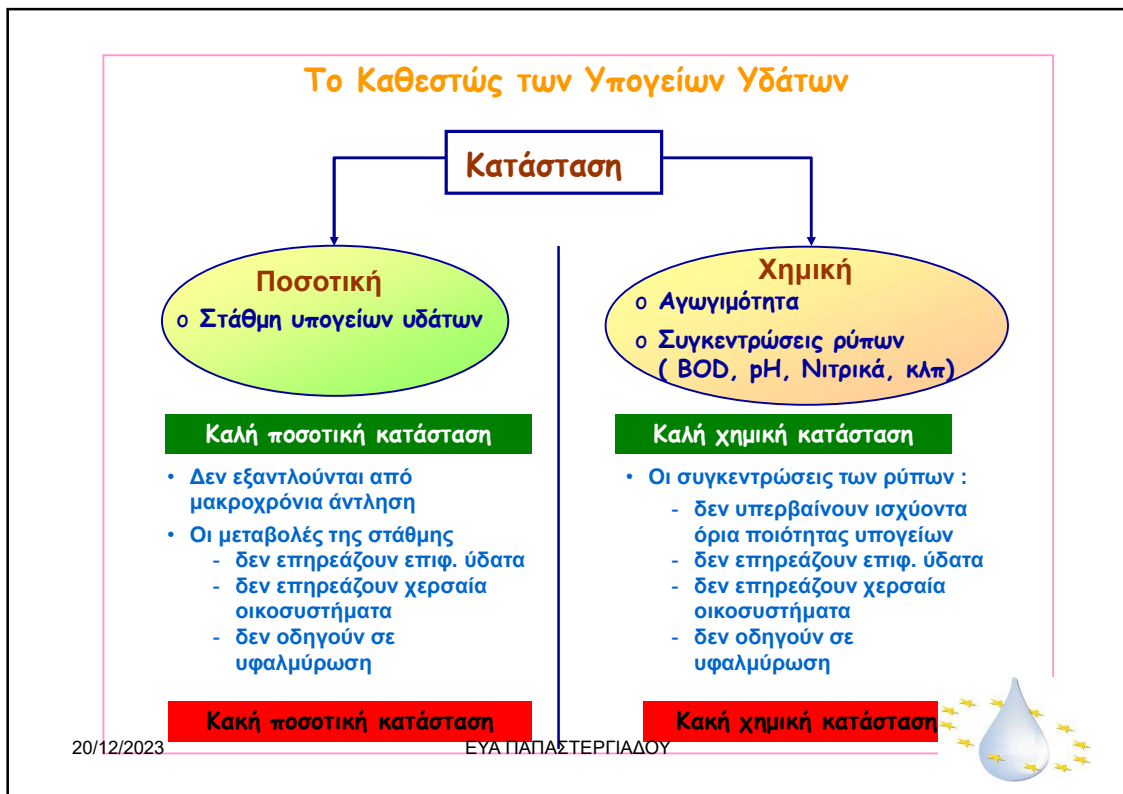
14



15



16



17



18

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

- Χωρική βάση,
- Ιστορικά στοιχεία
- Δημιουργία μοντέλων ή συνδυασμός μεθόδων.

ΒΙΟΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

είναι το μέτρο για τη μέτρηση της απόκλισης από αδιατάρακτες συνθήκες.

20/12/2023

ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

19

▶ ΚΛΑΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Η απόκλιση από τις συνθήκες αναφοράς ενός υδάτινου σώματος υπολογίζεται με το

Λόγο Οικολογικής Ποιότητας (EQR)

Class boundary	Deviation	Status
High/good status ←	No/minimal	High
	Slight	Good
	Moderate	Moderate
Good/Moderate status ←		Poor
		Bad

EQR=1

EQR=0

EQR= $\frac{\text{Observed value}}{\text{Reference value}}$

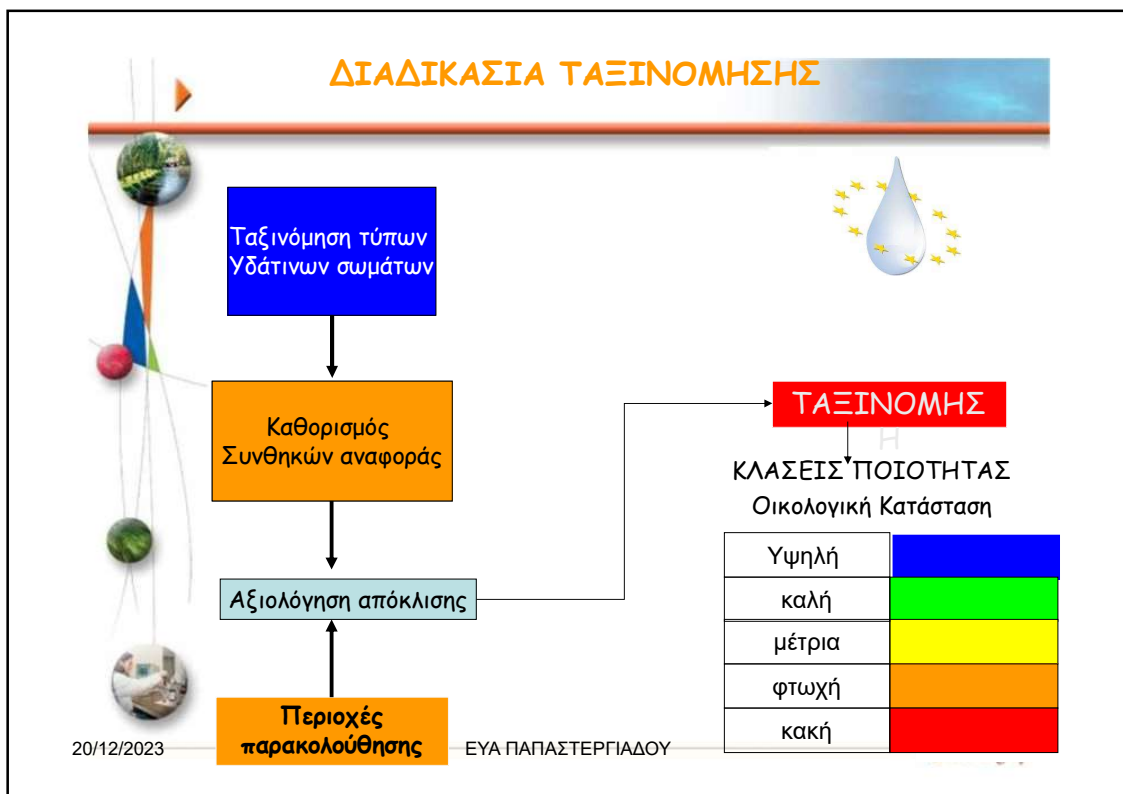
20/12/2023

ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ
εξασφαλίζοντας έτσι τη συγκρισιμότητα των αποτελεσμάτων

20



21



22



23

ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΥΠΩΝ ΣΤΗ ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ

1. Χαρακτηρισμός τύπων συστημάτων επιφανειακών υδάτων

⇒ Τον προσδιορισμό των περιοχών λεκάνης απορροής, σύμφωνα με το Άρθρο 3 (1)

⇒ Την κατάταξη σε μία από τις κατηγορίες επιφανειακών υδάτων (ποταμοί, λίμνες, μεταβατικά, παράκτια, τεχνητά, ιδιαίτερως τροποποιημένα υδατικά συστήματα), σύμφωνα με το Παρ/μα ΙΙ, 1.1 (i)

⇒ Τη διάκριση τύπων με βάση το Σύστημα Α ή Β, για κάθε σύστημα επιφανειακών υδάτων, σύμφωνα με το Παρ/μα ΙΙ, 1.2

⇒ Την υποδιαίρεση του κάθε τύπου σε μικρότερα υδατίνα συστήματα όπου υπάρχουν ανθρωπογενείς δραστηριότητες

20/12/2023

ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

24

ΟΙΚΟΠΕΡΙΟΧΕΣ



ΧΑΡΤΗΣ Α
Σύστημα Α: Οικοπεριοχές για ποταμούς και λίμνες

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΧΙ

1. Ιβηρική – Μακρονησιακή περιοχή	9. Κεντρικά υψίπεδα Καραθία	17. Ιρλανδία και Βόρειο Ιρλανδία
2. Πυρηνία	10. Καραθία	18. Μεγάλη Βρετανία
3. Γαλά, Κορσική και Μάλτα	11. Ουγγρική πεδιάδα	19. Ισλανδία
4. Άλπεις	12. Ποντιακή περιοχή	20. Σκανδιναβικά υψίπεδα
5. Δυνηρική Δυτικά Βαλκάνια	13. Δυτικές πεδιάδες	21. Τσιβόρα
6. Ελληνικά Δυτικά Βαλκάνια	14. Κεντρικές πεδιάδες	22. Φιννο-σκανδιναβική α
7. Ανατολικά Βαλκάνια	15. Βαλτική περιοχή	23. Τάιγκα
8. Δυτικά υψίπεδα	16. Ανατολικές πεδιάδες	24. Καύκασος
		25. Κασπιακό κοιλάση

20/12/2023 ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

25

⇒ Για την επίτευξη της τυπολογίας, προτείνονται δύο συστήματα ταξινόμησης των ποτάμιων συστημάτων (Α' και Β', πίνακες 1 & 2) που χρησιμοποιούν υδρομορφολογικούς, κλιματικούς και γεωλογικούς παράγοντες (European Commission 2000).

⇒ Το σύστημα Α' βασίζεται σε 25 προκαθορισμένες οικοπεριοχές σύμφωνα με την κατανομή των κοινοτήτων των ζώων στα ευρωπαϊκά επιφανειακά ύδατα.

⇒ Για κάθε οικοπεριοχή, οι τύποι καθορίζονται από καθορισμένα κριτήρια, με τη χρήση του υψομέτρου (τρεις κατηγορίες), της έκτασης της λεκάνης απορροής (τέσσερις κατηγορίες) και της γεωλογίας (τρεις κατηγορίες).

⇒ Σε αντίθεση, το σύστημα Β' χρησιμοποιεί υποχρεωτικούς περιγραφείς του συστήματος Α, προαιρετικούς και άλλους εναλλακτικούς οποίους καθορίζουν τη δομή και τη σύνθεση των βι...

20/12/2023 ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

26

Πίνακας 1: Παράμετροι των ποταμών για την τυπολογία σύμφωνα με το σύστημα Α της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ (Παράρτημα ΙΙ).

Σύστημα Α	
Υψόμετρο (m)	Υψηλό ≥ 800
	Μεσαίο 200 - 800
	Χαμηλό ≤ 200
Μέγεθος λεκάνης απορροής (km ²)	10-100
	100-1.000
	1.000-10.000
	≤ 10.000
Γεωλογία	ασβεστολιθικά
	πυριτικά
	οργανικά

20/12/2023 ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

27

Πίνακας 2: Παράμετροι των ποταμών για την τυπολογία σύμφωνα με το σύστημα Β' της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ (Παράρτημα ΙΙ).

Εναλλακτικοί παράγοντες	Φυσικοί και χημικοί παράγοντες οι οποίοι καθορίζουν τα χαρακτηριστικά του ποταμού ή τμήματος του ποταμού και, κατά συνέπεια, τη δομή και τη σύνθεση του βιολογικού πληθυσμού
Υποχρεωτικοί παράγοντες	Υψόμετρο
	Γεωγραφικό πλάτος
	Γεωγραφικό μήκος
	Γεωλογία
Προαιρετικοί παράγοντες	Μέγεθος
	Απόσταση από την πηγή του ποταμού
	Ενέργεια του ρεύματος (συνάρτηση του ρεύματος και της κλίσης)
	Μέσο πλάτος νερού
	Μέσο βάθος νερού
	Μέση κλίση νερού
	Μορφή και σχήμα της κύριας κοίτης του ποταμού
	Κατηγορία παροχής (ροής) ποταμού
	Σχήμα κοιλάδας
	Μεταφορά στερεών
	Παράγοντα εξουδετέρωσης οξέων
	Μέση σύνθεση υποστρώματος

20/12/2023 ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

28

2. Αναγνώριση των υδάτινων σωμάτων στη λεκάνη απορροής του ποταμού

⇒ Σύμφωνα με τα καθοδηγητικά κείμενα της οδηγίας, διακριτά είναι τα επιφανειακά υδάτινα σώματα όταν:

- Δεν επικαλύπτονται μεταξύ τους
- Δεν αποτελούνται από στοιχεία επιφανειακών υδάτινων σωμάτων τα οποία δεν είναι διαδοχικά
- Ανήκουν σε ένα τύπο με βάση την τυπολογία
- Ανήκουν σε μία κατηγορία υδάτινου σώματος (δηλ. λίμνη, ποταμός, παράκτια νερά, μεταβατικά νερά). Εντούτοις, λόγω της μορφολογικής πολυπλοκότητας (π.χ. sub-basins) μπορεί τα συγκεκριμένα υδάτινα σώματα να διαιρούνται σε περισσότερα

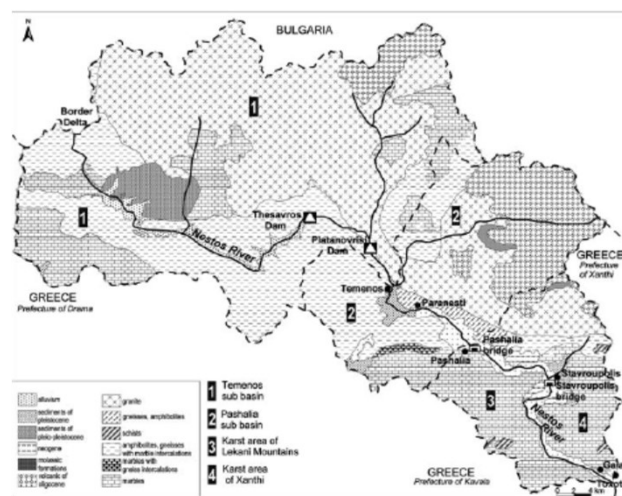
20/12/2023

ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ



29

Γεωλογικός χάρτης Ελληνικού τμήματος Λεκάνης απορροής Νέστου, (Ι.Γ.Μ.Ε. 1983)

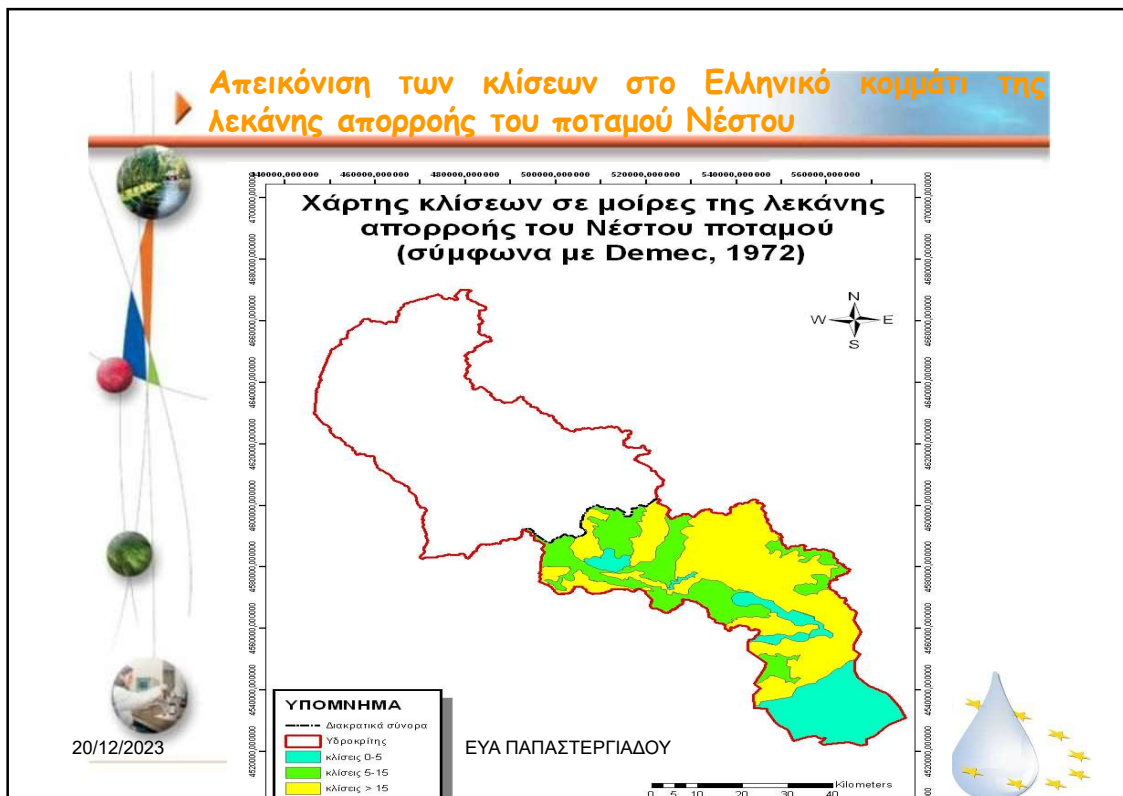


20/12/2023

ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ



30



31

3 Χαρακτηρισμός τύπων

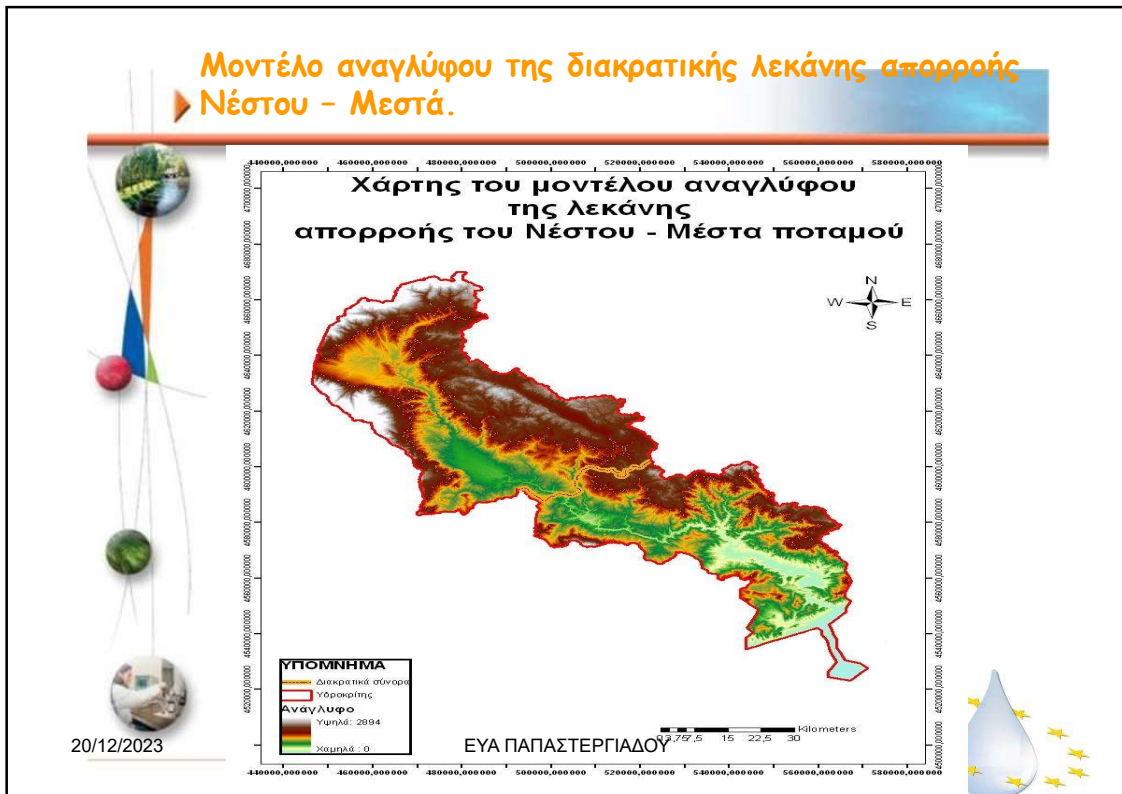
Σύμφωνα με την άσκηση διαβαθμολόγησης των συστημάτων αξιολόγησης της ποιότητας του νερού και τους Van de Bund et al (2004), για τους Μεσογειακούς τύπους ποταμών διακρίνονται 5 τύποι.

ΤΥΠΟΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΠΟΤΑΜΟΥ	ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ-ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ	ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΟΥ
R-M1	Μικρός σε μεσαίο υψόμετρο	10-100 km ²	200-800 m	Μικτή	Έντονα εποχικό
R-M2	Μεσαίος σε χαμηλό υψόμετρο	100-1000 km ²	<600m	Μικτή	Έντονα εποχικό
R-M3	Μεγάλος σε χαμηλό υψόμετρο	1000-10000 km ²	<600m	Μικτή	Έντονα εποχικό
R-M4	Μικρός/μεσαίος σε μεσογειακού τύπου βουνό	10-1000 km ²	400-1500 m	Μη πυριτικό υπόβαθρο (μεικτή)	Εποχικό-μεταφορά ιζήματος
R-M5	Μικρός/εποχικός	10-100 km ²	300 m	Μικτή	Πρόσκαίρο

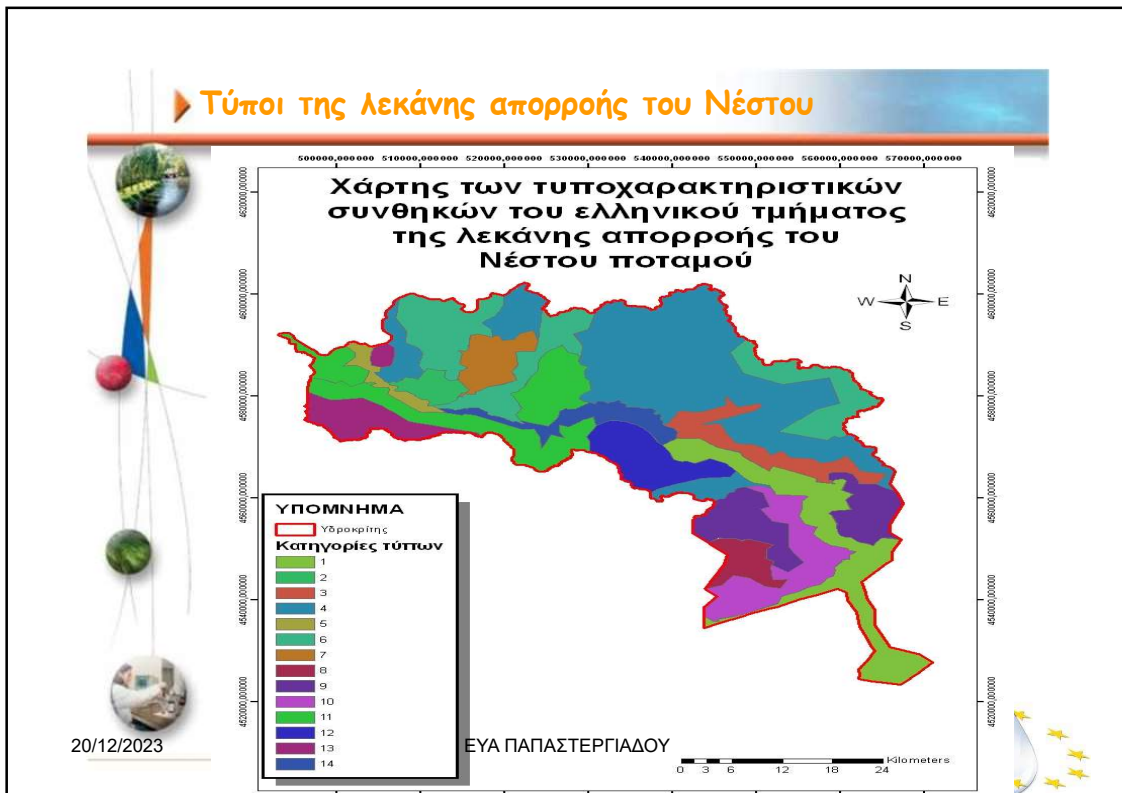
ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

20/12/2023

32



33



34

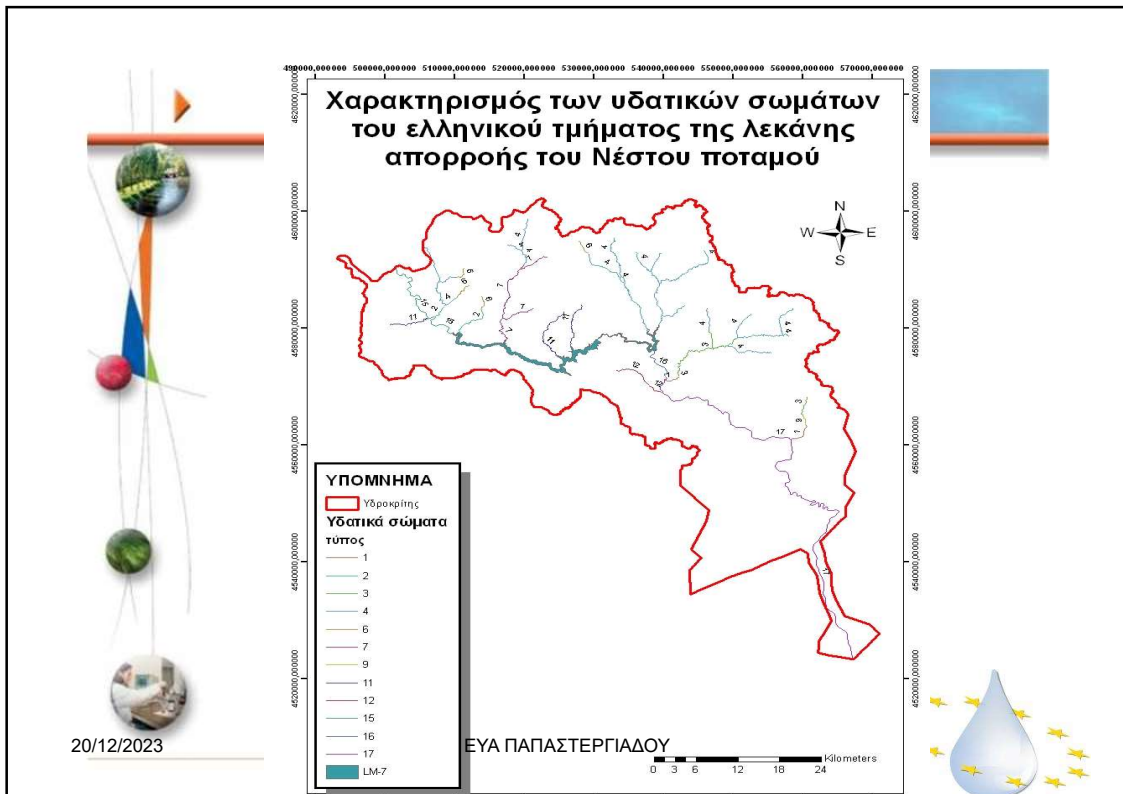
Όνομα	τύπος	Γεωλογία	Κλίση	Υψόμετρο	Υπολείμμα	Μικρ. τύπος
Δασπίτης	4	1	3	3	2	RM-2a
Δασπίτης	2	1	1	2	2	RM-2a
Δασπίτης	6	1	2	3	2	RM-2a
Δασπίτης	6	1	2	3	2	RM-2b
Βαθύ ρέμα	4	1	3	3	2	RM-2b
Σπράβρασι	4	1	3	3	2	RM-2b
Βαθύ ρέμα	4	1	3	3	2	RM-2b
Νέστος Π.	15	1	2	2	3	RM-3
Νέστος Π.	15	1	2	2	3	RM-3
Νέστος Π.	16	1	3	2	3	RM-3
Νέστος Π.	17	1	1	1	3	RM-3
Νέστος Π.	17	1	1	1	3	RM-3
Μυλόρεμα	11	1	2	3	1	επιτοικό
Φιδόρεμα	2	1	1	2	2	RM-2a
Φιδόρεμα	6	1	2	3	2	RM-2a
Βαθύ ρέμα	7	2	2	3	2	RM-4
Βαθύ ρέμα	7	2	2	3	2	RM-4
Μοζθέλις	7	2	2	3	2	RM-4
Μοζθέλις	7	2	2	3	2	RM-4
Μύλου ρέμα	11	1	2	3	1	επιτοικό
Καστριανών ρέμα	11	1	2	3	1	επιτοικό
Σπράβρασι	6	1	2	3	2	RM-2b
Σπράβρασι	4	1	3	3	2	RM-2b
Μεγάλο ρέμα	4	1	3	3	2	RM-2b
Σπράβρασι	4	1	3	3	2	RM-2b
Αχιλοδόρεμα ρ.	4	1	3	3	2	RM-2b
Διαβολόρεμα	4	1	3	3	2	RM-2b
Μελισσοχωρίου ρ.	12	1	2	2	2	επιτοικό
Μελισσοχωρίου	12	1	2	2	2	επιτοικό
Αρκοούδρασι	1	1	1	1	2	RM-2a
Αρκοούδρασι	3	1	3	1	2	RM-2a
Αρκοούδρασι	3	1	3	1	2	RM-2a
Καμπά ρ.	4	1	3	3	2	RM-2b
Αρκοούδρασι	4	1	3	3	2	RM-2b
Αρκοούδρασι	4	1	3	3	2	RM-2b
Αρκοούδρασι	4	1	3	3	2	RM-2b
Αρκοούδρασι	4	1	3	3	2	RM-2b
Κάτω ρέμα	1	1	1	1	2	επιτοικό
Κάτω ρέμα	9	2	3	3	2	επιτοικό
Κάτω ρέμα	3	1	3	1	2	επιτοικό

20/12/2023

ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ



20/12/2023

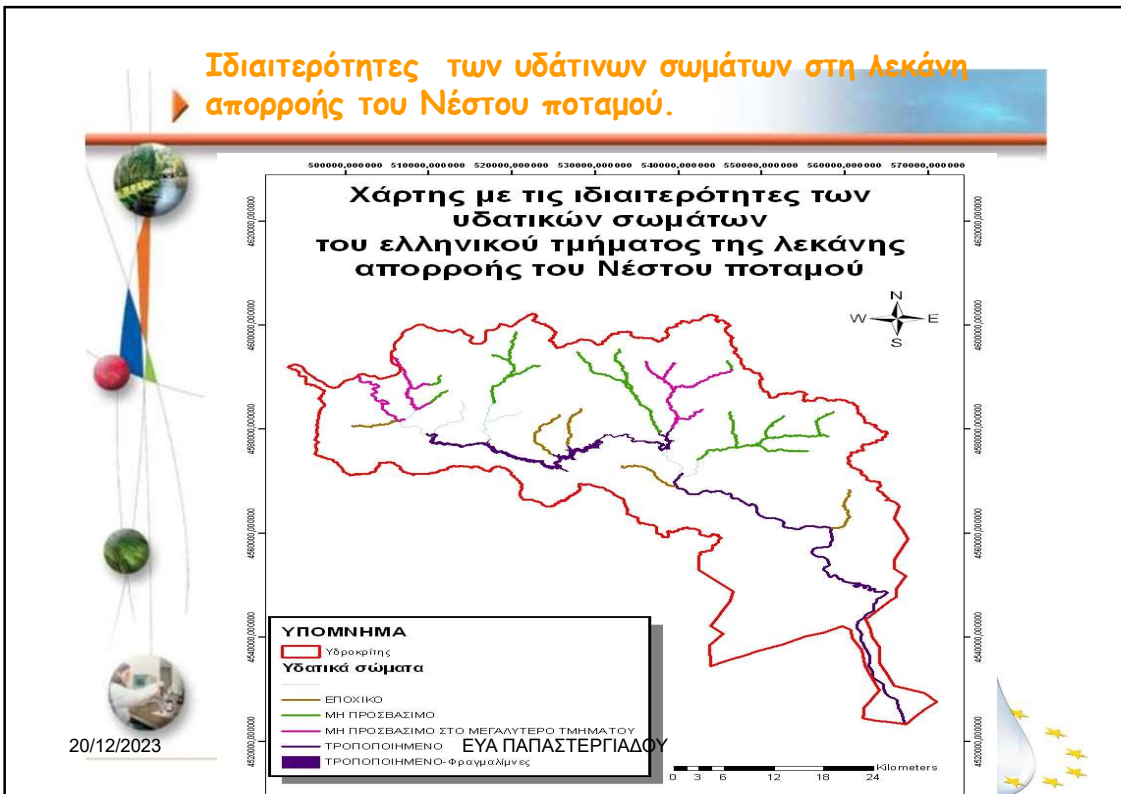


37



38

► **Ιδιαιτερότητες των υδατινών σωμάτων στη λεκάνη απορροής του Νέστου ποταμού.**



39

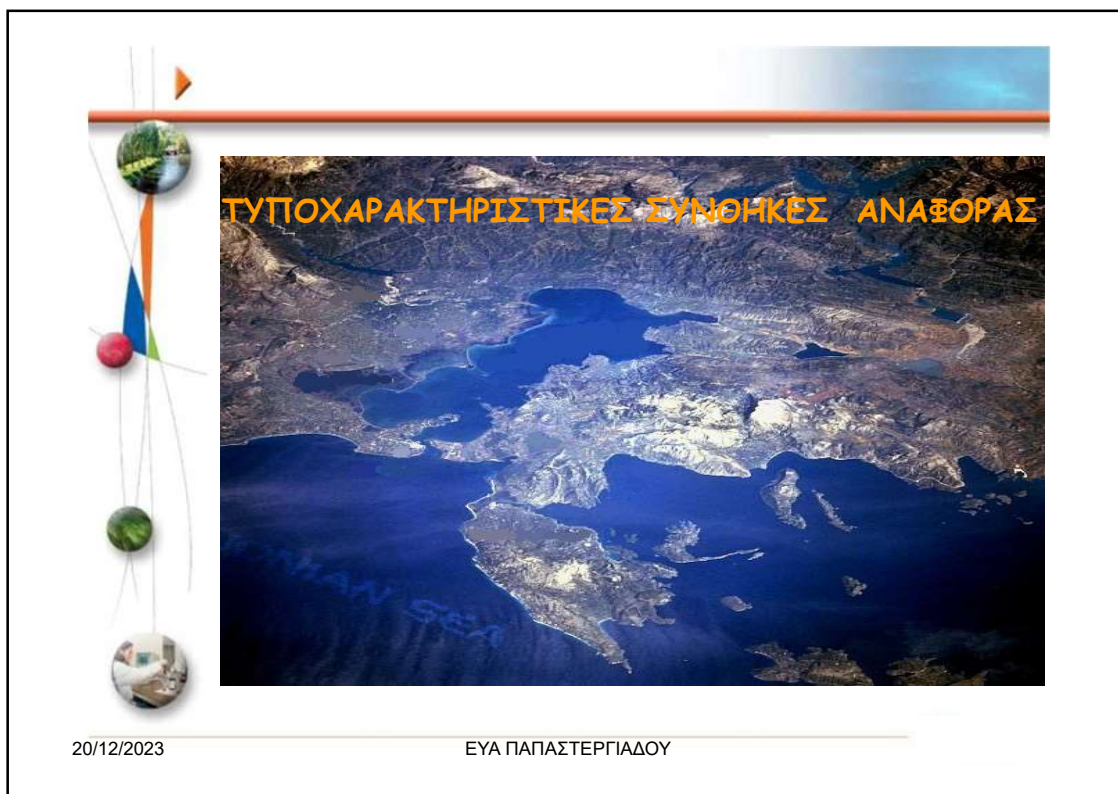
Χάρτης με τους σταθμούς δειγματοληψίας στο ελληνικό τμήματος της λεκάνης απορροής του Νέστου ποταμού



40



41



42

Τυποχαρακτηριστικές Περιοχές Αναφοράς

• Τυπολογία - «Σύστημα Α ή Β» → Τύποι υδάτινων σωμάτων

Για κάθε ένα από τους τύπους αυτούς θα οριστούν οι τιμές αναφοράς για κάθε ποιοτικό στοιχείο.

- ❖ Μακρόφυτα και φυτοβένθος
- ❖ Φυτοπλαγκτό
- ❖ Μακροασπόνδυλα
- ❖ Ψάρια

Κρίσιμο στάδιο : η επιλογή των περιοχών αναφοράς

20/12/2023 ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

43

Τυποχαρακτηριστικές Περιοχές Αναφοράς

A. Προαξιολόγηση των υδάτων & καθορισμός πιθανών περιοχών αναφοράς

α) Πρακτικές προσδιορισμού σχετικές με χρήσεις γης στη λεκάνη απορροής

- Βαθμός αστικοποίησης, η γεωργία και η δασική εκμετάλλευση στο χαμηλότερο βαθμό.
- Μεγαλύτερο βαθμό φυσικής βλάστησης & μικρότερο βαθμό επιδράσεων.
- πιέσεις & αξιολόγηση των υδρολογικών συνθηκών
- Αγροτική περιοχή <5% της λεκάνης απορροής
- Πυκνότητα πληθυσμού

β) Φυσικοχημικές συνθήκες

- Απουσία σημειακών πηγών ρύπανσης ή εισροής θρεπτικών
- Απουσία εστιακών πηγών ευτροφισμού
- Απουσία ενδείξεων αλατότητας

20/12/2023 ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

44

Β. Έρευνα πεδίου η οποία θα αφορά:

α) Κανάλι του ποταμού & ενδισιτήματα

- μεγάλα θραύσματα ξύλων δεν πρέπει να μετακινούνται
- ο πυθμένας και τα κράσπεδα δεν πρέπει να τροποποιούνται
- να υπάρχουν ενδισιτήματα αναπαραγωγής φυσικών ιχθυοπληθυσμών

β) Παρόχθια βλάστηση & πλημμυρικό επίπεδο

- να υπάρχει φυσική παρόχθια βλάστηση & πλημμυρικές συνθήκες

γ) Υδρολογικές Συνθήκες

- Δεν πρέπει να υπάρχουν μετατροπές της φυσικής υδρογραφίας
- Απουσία ή μικρές μόνο υδατοσυλλογές, ρυθμιστικά φράγματα, κ.λπ
- Δεν πρέπει να υπάρχουν δραστικές υδρολογικές μετατροπές π.χ. αλλαγή κατεύθυνσης νερού

δ) Βιολογικές συνθήκες

Δεν πρέπει να υπάρχουν:

- Σημαντικές υποβαθμίσεις στην τοπική χλωρίδα και πανίδα
- Δράσεις εντατικής διαχείρισης
- Τοξικά φύκη <10% της συνολικής φυτοπλαγκτονικής βιομάζας

20/12/2023

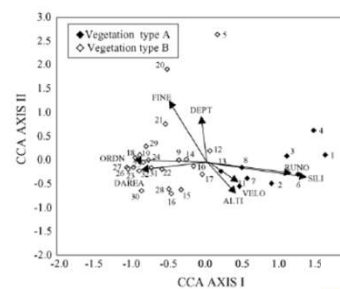
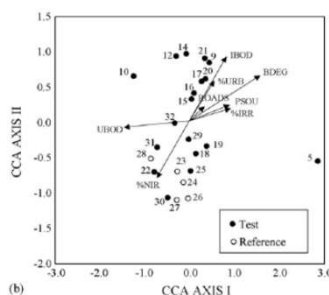
ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ



45

Γ. Οριστικοποίηση των περιοχών αναφοράς με δεδομένα αναλύσεων δειγμάτων νερού & πρωτογενούς παραγωγικότητας (chl-a).

- αναγνώριση των διαφορετικών τύπων βλάστησης-ομάδες περιοχών με κοινό αβιοτικό σενάριο και όμοια βιολογικά χαρακτηριστικά
- εξετάζεται η τάση κατανομής των φυτών με τη χρήση CCA και χαρακτηρίζονται οι σημαντικοί αβιοτικοί παράγοντες
- CCA's πραγματοποιούνται με τη χρήση των ανθρωπογενών επιδράσεων για να αναγνωριστούν οι περιοχές αναφοράς για κάθε τύπο-βλάστησης, με τη χρήση των συμμεταβλητών των σημαντικών αβιοτικών μεταβλητών οι οποίες αναγνωρίστηκαν.



20/12/2023

ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ



46

ΔΕΙΚΤΕΣ ΥΔΡΟΒΙΑ ΜΑΚΡΟΦΥΤΑ



Myriophyllum spicatum

20/12/2023 ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

47

Ταξινόμηση οικολογικής κατάστασης με χρήση υδρόβιων μακροφύτων

Οικολογική κατάσταση ➔ με βάση την αφθονία & την ταξινομική σύνθεση των υδρόβιων μακροφύτων.

Δείκτης MTR

- Ο δείκτης βασίζεται στην αρχή ότι τα υδρόβια μακρόφυτα παρουσιάζουν ένα φάσμα ανοχής στον εμπλουτισμό των θρεπτικών.
- Κάθε ένα είδος χαρακτηρίζεται από ένα βαθμό (**STR, Species Trophic Rank**), ο οποίος παρουσιάζει την ανοχή ή όχι του είδους στην αύξηση των θρεπτικών.
- Η κλίμακα εκτείνεται από **1** μέχρι **10** - όσο πιο μεγάλος ο βαθμός τόσο μικρότερη η ανοχή των ειδών.

Μη διαταραγμένα ή υποβιβασμένα οικοσυστήματα
Κοινότητες φυτών με πολλά είδη, δεν κυριαρχεί κανένα.
Υπάρχουν είδη με υψηλούς δείκτες άρα αναμένεται μέγιστος βαθμός.

Υποβαθμισμένα ή διαταραγμένα οικοσυστήματα
Λίγα είδη & είναι κυρίαρχα 1-2 με χαμηλούς δείκτες. Εδώ αναμένεται μικρός βαθμός

20/12/2023 ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

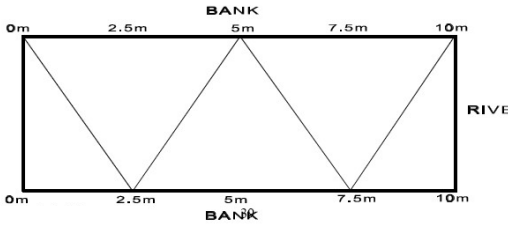
48

Αρχές Μεθοδολογίας

- Το μήκος του ποταμού που αξιολογείται είναι σταθερά 100m.
- Περιλαμβάνονται τα μακρόφυτα των καναλιών & όχι είδη όχθης.

Στο πεδίο καταγράφονται:

- ✓ Όλα τα είδη εντός του καναλιού
- ✓ Κάλυψη του κάθε είδους, SCV (ποσοστό εξεταζόμενων περιοχών που καλύπτεται από κάθε είδος)
- ✓ Γενική κάλυψη (ποσοστό ποταμού που καλύπτεται από μακρόφυτα)



20/12/2023 ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

49

Υπολογισμός του δείκτη MTR

Για όλα τα συλλεχθέντα βαθμολογημένα είδη εφαρμόζεται ο τύπος:

$$MTR = \frac{\Sigma(STR \times SCV)}{\Sigma SCV} \times 10$$

Ερμηνεία αποτελεσμάτων


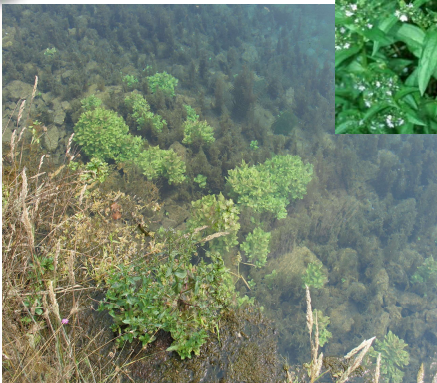

Δείκτης MTR \Rightarrow απόκριση μακροφύτων στην κατάσταση θρεπτικών.

Κλίμακα \Rightarrow 100-10, αύξηση δείκτη - μείωση ευτροφισμού.



- Περιοχές με βαθμό **MTR > 65** είναι απίθανο να παρουσιάζουν ευτροφικές καταστάσεις
- Περιοχές με βαθμό **MTR < 25** έχουν υποβαθμιστεί λόγω ευτροφισμού, ή οργανικής ρύπανσης, ή από άλλη φυσική καταστροφή
- Περιοχές με βαθμό **MTR μεταξύ 25-65** μπορεί να είναι είτε ευτροφικές, είτε να βρίσκονται σε κίνδυνο εμφάνισης φαινομένων ευτροφισμού

20/12/2023 ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

50





Ceratophyllum demersum



Veronica anagalis-aquatica

20/12/2023 ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

51



River Habitat Survey (RHS)

20/12/2023 ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

52

River Habitat Survey (RHS)

Μέθοδος χαρακτηρισμού και αξιολόγησης της ποιότητας των ποταμών με βάση τη φυσική τους δομή

Μια αξιολόγηση RHS περιέχει τέσσερα στοιχεία:

1. Σταθερή μέθοδο αξιολόγησης πεδίου
2. Βάση δεδομένων, για την είσοδο των αποτελεσμάτων από τις εξεταζόμενες περιοχές και τη σύγκριση αυτών των αποτελεσμάτων με δεδομένα άλλων περιοχών.
3. Μια συλλογή από μεθόδους για την αξιολόγηση της ποιότητας του ενδιαιτήματος
4. Μια μέθοδο περιγραφής της έκτασης των τεχνητά τροποποιημένων καναλιών.

20/12/2023 ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

53

Επιλογή περιοχών προς αξιολόγηση

Οι περιοχές μελέτης επιλέγονται έτσι ώστε να καλύπτουν εύρος διαφορετικών **χρήσεων γης** και περισσότερη ανομοιομορφία ως προς τα χαρακτηριστικά του ποταμού για πλήρη εικόνα της οικολογικής κατάστασης. Επιλέγονται περιοχές στις **πηγές**, στις **εκβολές** και **ενδιάμεσα**.

Παράδειγμα επιλογής περιοχών προς αξιολόγηση- Εφαρμογή στο χειμάρρο Σκλήθρο.

ΧΣ1	ΧΣ2	ΧΣ3	ΧΣ4
Υψόμετρο: 650m Πλάτος νερού: 4,8m Πλάτος καναλιού: 8m	Υψόμετρο: 1000m Πλάτος νερού: 1,4m Πλάτος καναλιού: 1,5m	Υψόμετρο: 700m Πλάτος νερού: 2,8m Πλάτος καναλιού: 14m	Υψόμετρο: 610m Πλάτος νερού: 3,7m Πλάτος καναλιού: 9m

20/12/2023 ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

54

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Το RHS διεξάγεται κατά μήκος ενός τμήματος του ποταμού, μήκους **500m** και εκτείνεται 50m προς τα έξω σε κάθε όχθη.

Οι παρατηρήσεις γίνονται σε **10 σημεία ελέγχου (spot-checks)** τα οποία είναι ισομερώς τοποθετημένα σε διαστήματα των 50m.

20/12/2023

ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

55

Η θέση των RHS spot-checks σε σχέση με τις θέσεις δειγματοληψίας των βιολογικών στοιχείων

20/12/2023

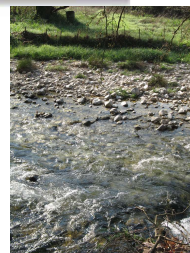
ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

56

Χαρακτηριστικά τα οποία καταγράφονται

Σε καθένα από τα 10 σημεία ελέγχου (spot-checks), καταγράφονται:

- το υπόστρωμα του ποταμού
- ο τύπος ροής του νερού
- το ανάγλυφο
- οι τύποι βλάστησης του ποταμού
- οι χρήσεις γης των όχθων
- η πολυπλοκότητα της δομής της βλάστησης της όχθης &
- ο τύπος των τεχνητών τροποποιήσεων του καναλιού, των όχθων



20/12/2023

ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

57

Πίνακας Κύρια χαρακτηριστικά καταγραφής πεδίου RHS_

Χαρακτηριστικά	Σημεία ελέγχου (spot - checks)	Έλεγχος σάρωσης (sweep-up)
Κυρίαρχο σχήμα κοιλάδας		✓
Κυρίαρχο υπόστρωμα κοίτης	✓	
Κυρίαρχο υλικό όχθης	✓	
Τύπος ροής και συναφή χαρακτηριστικά	✓	✓
Τροποποιήσεις της κοίτης και των όχθων	✓	✓
Δομή βλάστησης της κορυφής και της πρόσοψης των όχθων	✓	
Τύποι βλάστησης καναλιού	✓	✓
Προφίλ όχθης (τροποποιημένο και μη τροποποιημένο)		✓
Παρόχθια δέντρα και συναφή χαρακτηριστικά		✓
Χαρακτηριστικά της κοίτης	✓	✓
Τεχνητά χαρακτηριστικά	✓	✓
Χαρακτηριστικά ιδιαίτερου ενδιαφέροντος		✓
Χρήσεις γης	✓	✓

20/12/2023

ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

58

Αποτελέσματα RHS

Α) ΒΑΘΜΟΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Habitat Modification Score

Με τη εφαρμογή ενός συνόλου από απλούς κανόνες στα στοιχεία του RHS, η τεχνητή τροποποίηση της φυσικής δομής του ποταμού μπορεί να εκφραστεί με το **HMS** το οποίο δίνει βαθμούς 'ποινής' στους διαφορετικούς τύπους τροποποίησης της περιοχής.

Σε κάθε spot-check η διευθέτηση της όχθης βαθμολογείται με 1, η ενίσχυση με 2 και κάθε άλλη τροποποίηση βαθμολογείται αναλόγως π.χ για κάθε ένα φράγμα προστίθεται ακόμα ένας βαθμός. Όσο μεγαλύτερος είναι ο δείκτης τόσο μεγαλύτερη υποβάθμιση υπάρχει στην περιοχή.

Οι κατηγορίες του Βαθμού Τροποποίησης Ενδιαιτήματος (HMS) για την περιγραφή της φυσικής κατάστασης του καναλιού του ποταμού στις επιλεγθείσες περιοχές RHS		
HMS	Περιγραφική Κατηγορία Καναλιού	HMI κλάση
0	Παρθένο	1
0-2	Ημιφυσικό	
3-8	Κυρίως τροποποιημένο	2
9-20	Εμφανώς τροποποιημένο	3
21-44	Σημαντικά τροποποιημένο	4
45+	Βαριά τροποποιημένο	5

ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ




20/12/2023

59

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ




Επεξεργασία & λήψη αδρανούς υλικού

20/12/2023

ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

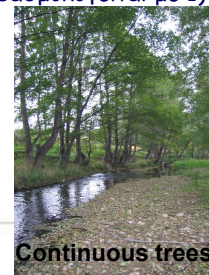
60

Β) ΒΑΘΜΟΣ ΦΥΣΙΚΟΤΗΤΑΣ (Habitat Quality Assessment)

Ο βαθμός φυσικότητας του ενδαιτήματος καθορίζεται από την παρουσία και την έκταση χαρακτηριστικών σημαντικών ενδαιτημάτων για την άγρια ζωή.

Το ΗQA υπολογίζεται με την προσθήκη των βαθμών από καθένα χαρακτηριστικό των ακόλουθων κατηγοριών:

- Βλάστηση του καναλιού (κάθε τύπος βλάστησης βαθμολογείται με 1, εάν είναι εκτενής η κάλυψη του τότε βαθμολογείται με 2)
- Τύπος ροής
- Υπόστρωμα (κάθε επικρατές φυσικό υπόστρωμα βαθμολογείται με 1)
- Χαρακτηριστικά καναλιού (κάθε «φυσικό» χαρακτηριστικό βαθμολογείται με 1)
- Χαρακτηριστικά όχθης
- Δομή βλάστησης της όχθης
- Χρήσεις γης σε 50m
- Δενδρώδης βλάστηση



20/12/2023

ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

61

Habitat Quality Assessment

Η ταξινόμηση της ποιότητας του ενδαιτήματος ομαδοποιεί περιοχές με όμοια χαρακτηριστικά και βαθμό. Οι περιοχές μπορούν να ταξινομηθούν σε 5 κατηγορίες.

Οι κατηγορίες της Εκτίμησης Ποιότητας Ενδαιτήματος (ΗQA) για την περιγραφή της φυσικής κατάστασης του καναλιού του ποταμού στις επιλεγθείσες περιοχές RHS

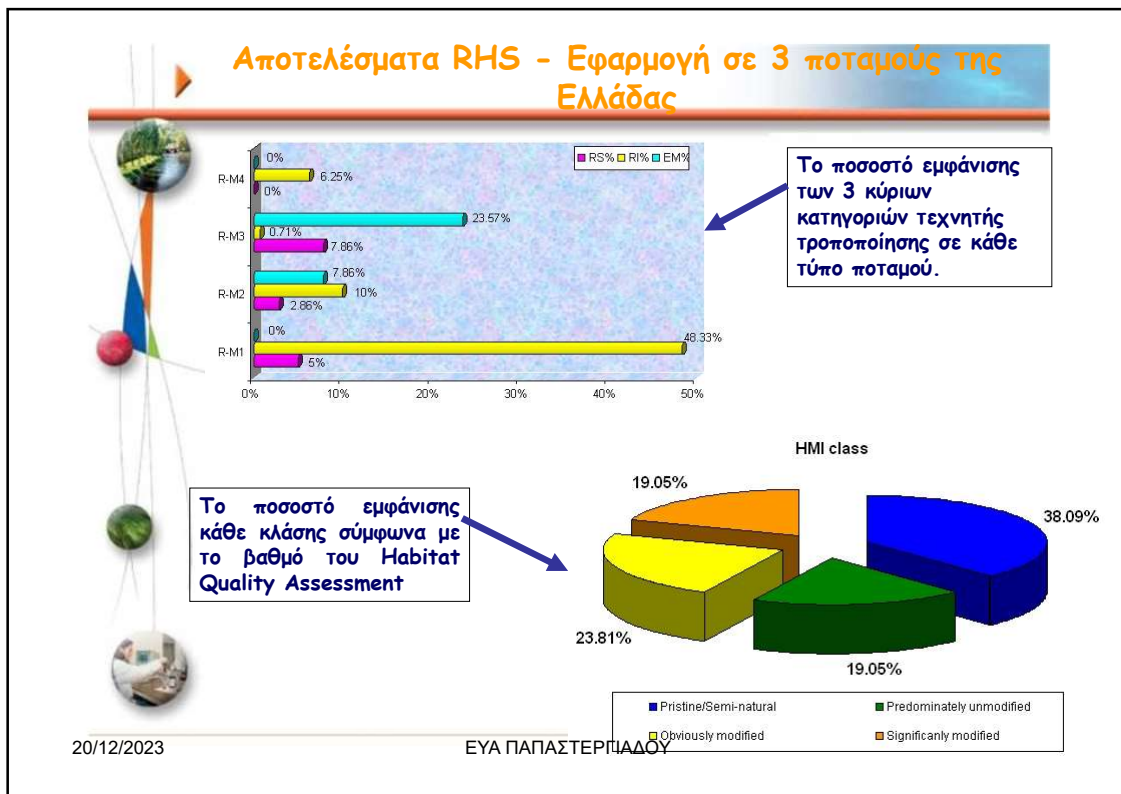
ΗQA κατηγορία	ΗQA κλάση	Περιγραφική κατηγορία καναλιού	Κωδικό χρώμα
0-20%	5	Πολύ φτωχή	Κόκκινο
20-40%	4	Φτωχή	Πορτοκαλί
40-60%	3	Μέτρια	Κίτρινο
60-80%	2	Υψηλή	Πράσινο
80-100%	1	Πολύ υψηλή	Μπλε



20/12/2023

ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

62



63



64

Σχέδια Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών

είναι έγγραφα Στρατηγικού Σχεδιασμού, για καθένα Υδατικό Διαμέρισμα.

- Ανθρωπογενείς πιέσεις στα υδάτινα σώματα και τις επιπτώσεις τους
- Αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης των υδατικών συστημάτων,
- Στόχοι για τη διατήρηση ή τη βελτίωσή της
- Πρόγραμμα μέτρων για την επίτευξη των στόχων που τέθηκαν.

- Οικονομική ανάλυση των χρήσεων του νερού, συνοδεύεται από τη Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) που θα έχουν στο περιβάλλον τα μέτρα που προβλέπεται να ληφθούν.

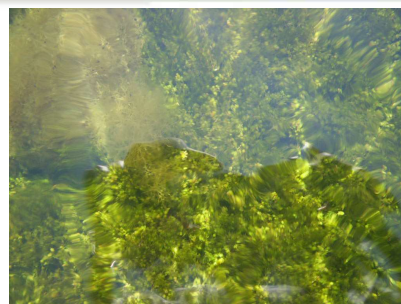


<https://geodata.gov.gr/dataset/udatika-diamerismata-eidike-grammateia-udaton>



65

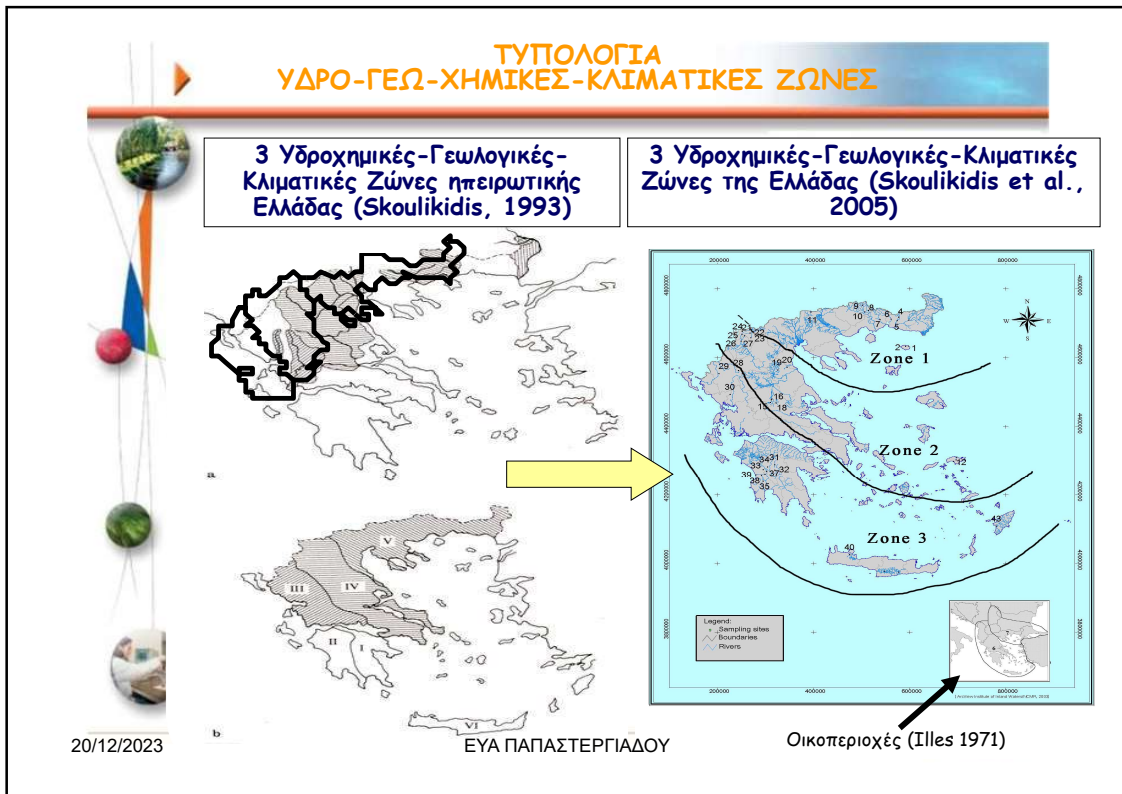
ΔΕΙΚΤΕΣ ΒΕΝΘΙΚΑ ΜΑΚΡΟΑΣΠΟΝΔΥΛΑ



20/12/2023

ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

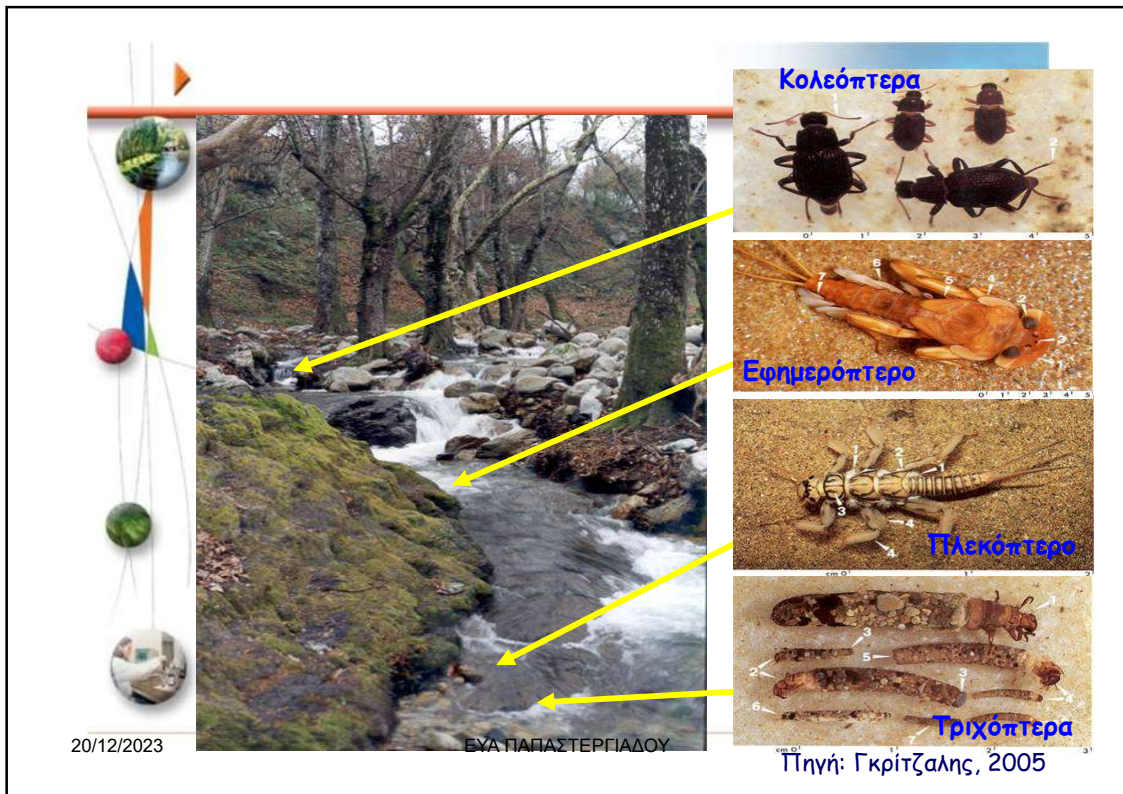
66



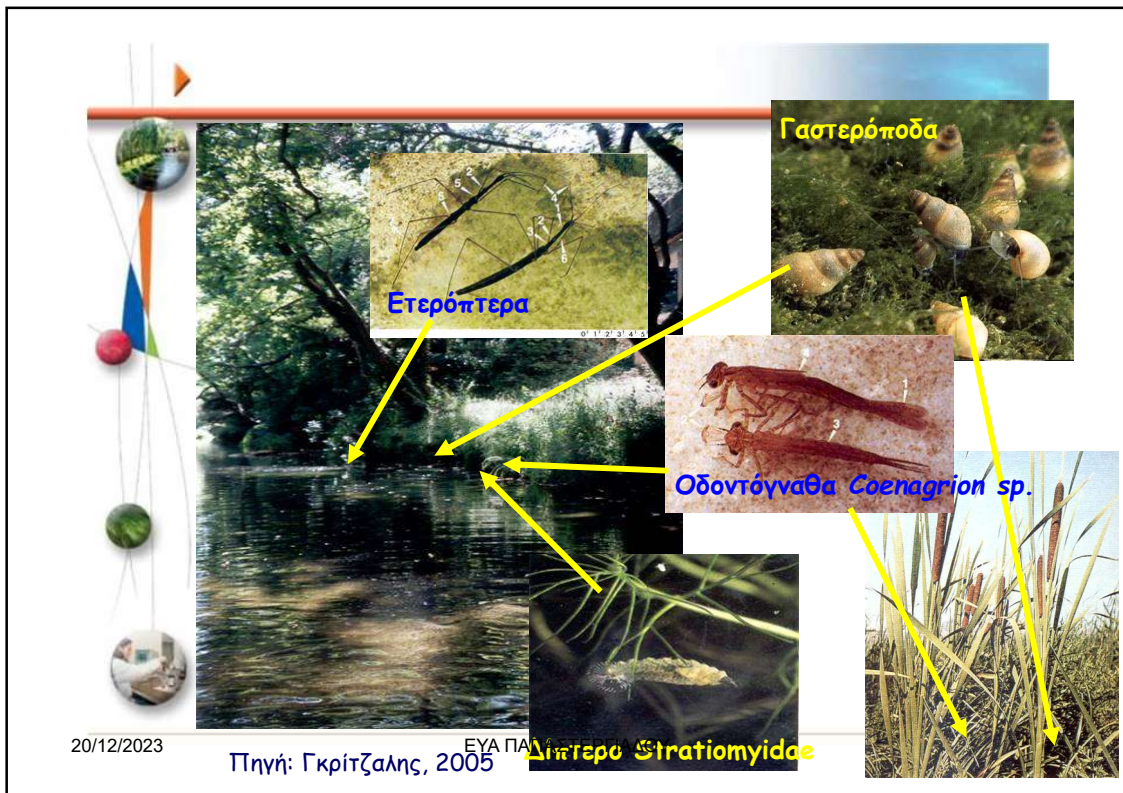
67



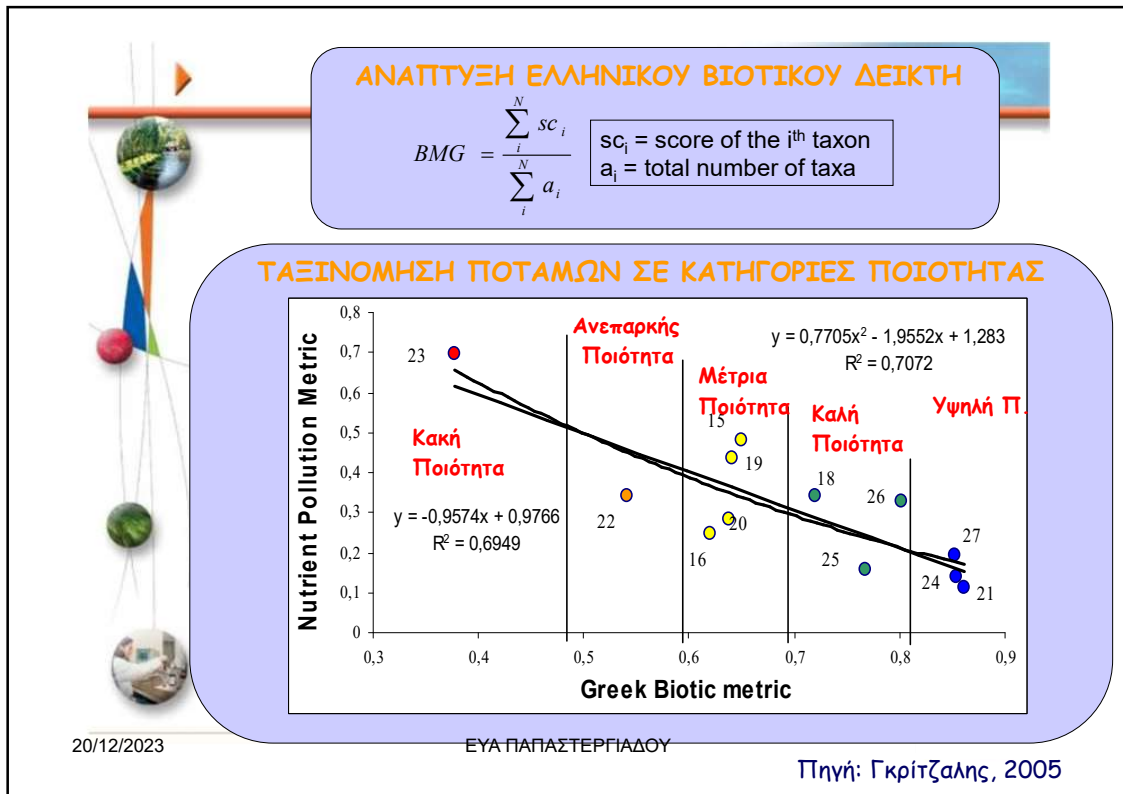
68



69

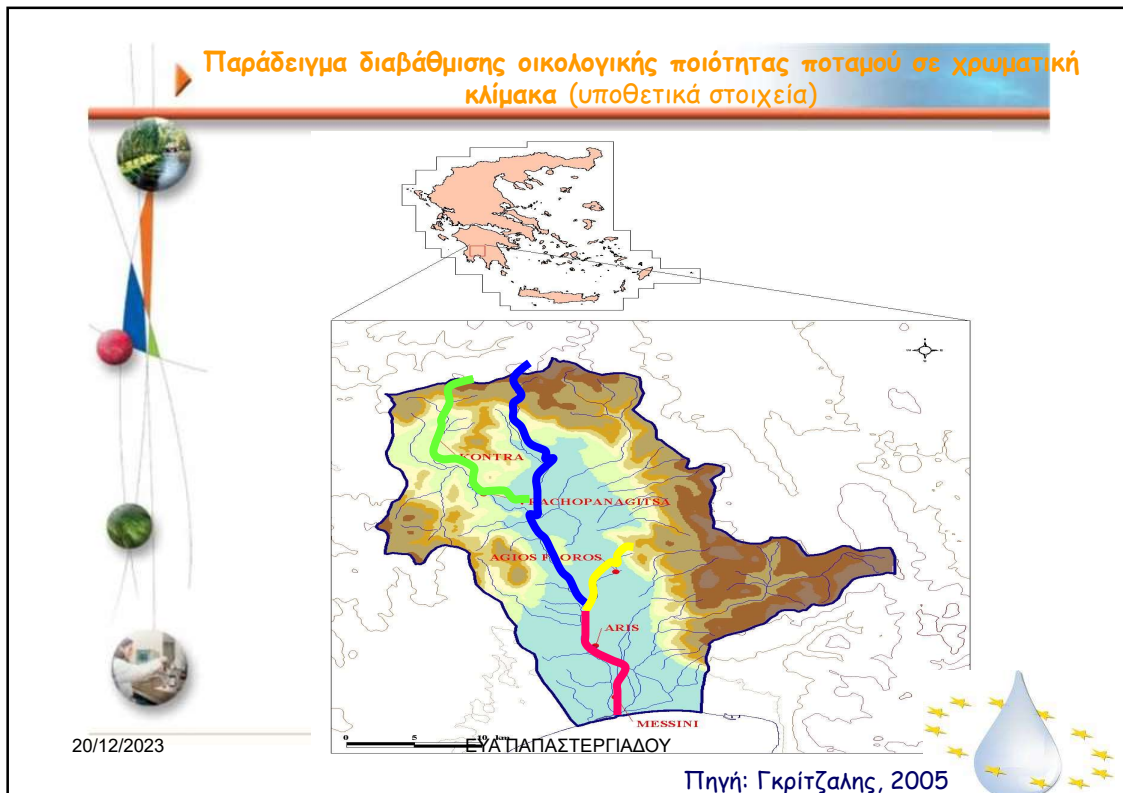


70



20/12/2023

71



20/12/2023


72




ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΑΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗΣ

20/12/2023 ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

73



ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΑΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗΣ

(Intercalibration)

Στόχος

η συνοχή & συγκρισιμότητα αποτελεσμάτων ταξινόμησης από τα συστήματα παρακολούθησης του κάθε κράτους - μέλους για τα βιολογικά ποιοτικά στοιχεία & η εγκαθίδρυση τιμών για τα όρια

- υψηλής - καλής &
- καλής- μέτριας ποιοτικής κλάσης.

20/12/2023 ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

74

▶ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΑΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗΣ

• Η διαδικασία της διαβαθμονόμησης αρχίζει με τη δημιουργία ορίων μεταξύ των τύπων των υδάτων.

• Τα κράτη μέλη έχουν ομαδοποιηθεί σε *GIGs* (Geographical Intercalibration Groups), τα οποία βασίζονται στον διαχωρισμό των οικοπεριοχών.

• Η ομάδα *Mediterranean (MEDiterranean RIVers GIG* Ισπανία, Γαλλία, Ιταλία, Πορτογαλία, Ελλάδα, Κύπρος) έχει ήδη αρχίσει τη διαδικασία της διαβαθμονόμησης για τα *ασπόνδυλα, μακρόφυτα & διάτομα*.

20/12/2023

ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

75

▶ Ποταμοί της Μεσογείου: τύποι διαβαθμονόμησης

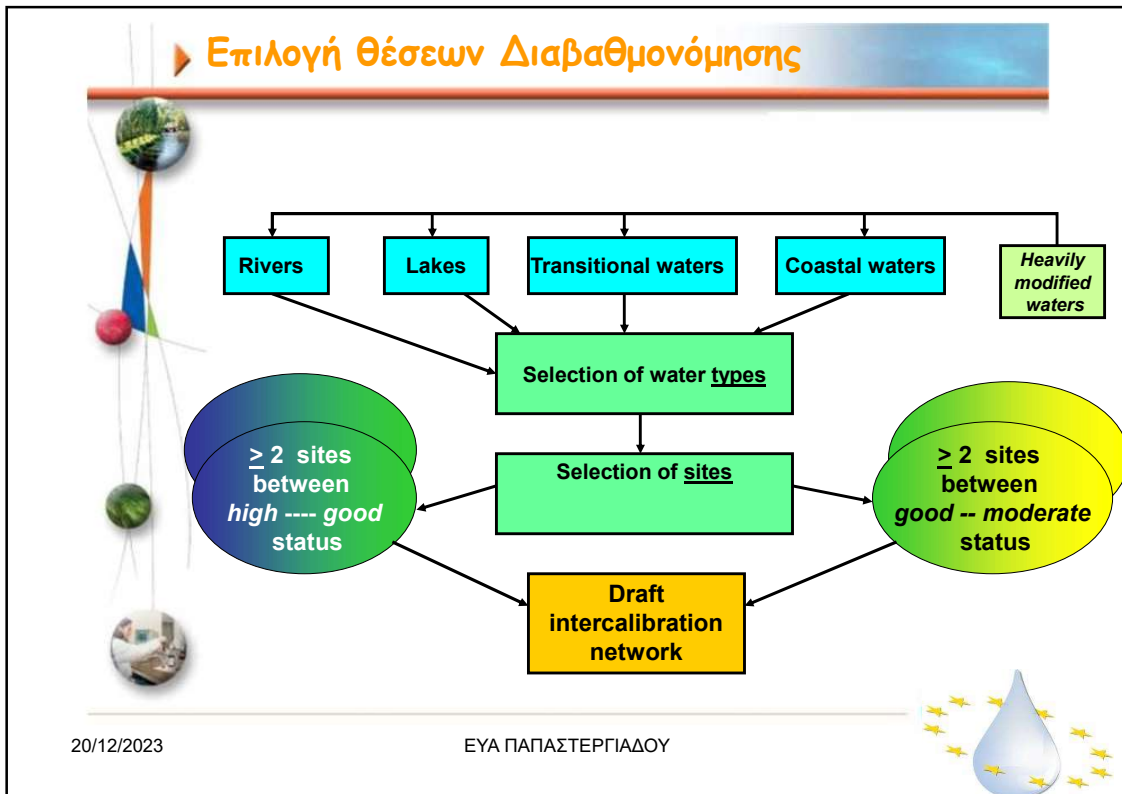
Τύπος	Χαρακτηρισμός Ποταμού	Λεκάνη Απορροής	Υψόμετρο & Γεωμορφολογία	Γεωλογία	Καθεστώς Ροής
R-M1	<i>Small, mid altitude</i>	10-100 km ²	200-800 m	Ανάμεικτη	Έντονα εποχιακή
R-M2	<i>Medium, lowland</i>	100-1000 km ²	<600 m	Ανάμεικτη	Έντονα εποχιακή
R-M3	<i>Large, lowland</i>	1000-10000 km ²	<600 m	Ανάμεικτη	Έντονα εποχιακή
R-M4	<i>Small/Medium Mediterranean mountains</i>	10-1000 km ²	Μη-πυριτική	Μη-πυριτική	Εποχιακή, υψηλή μεταφορά φερτών υλικών
R-M5	<i>Small Mediterranean Temporary</i>	10-100 km ²	<300 m	Ανάμεικτη	Περιοδική

20/12/2023

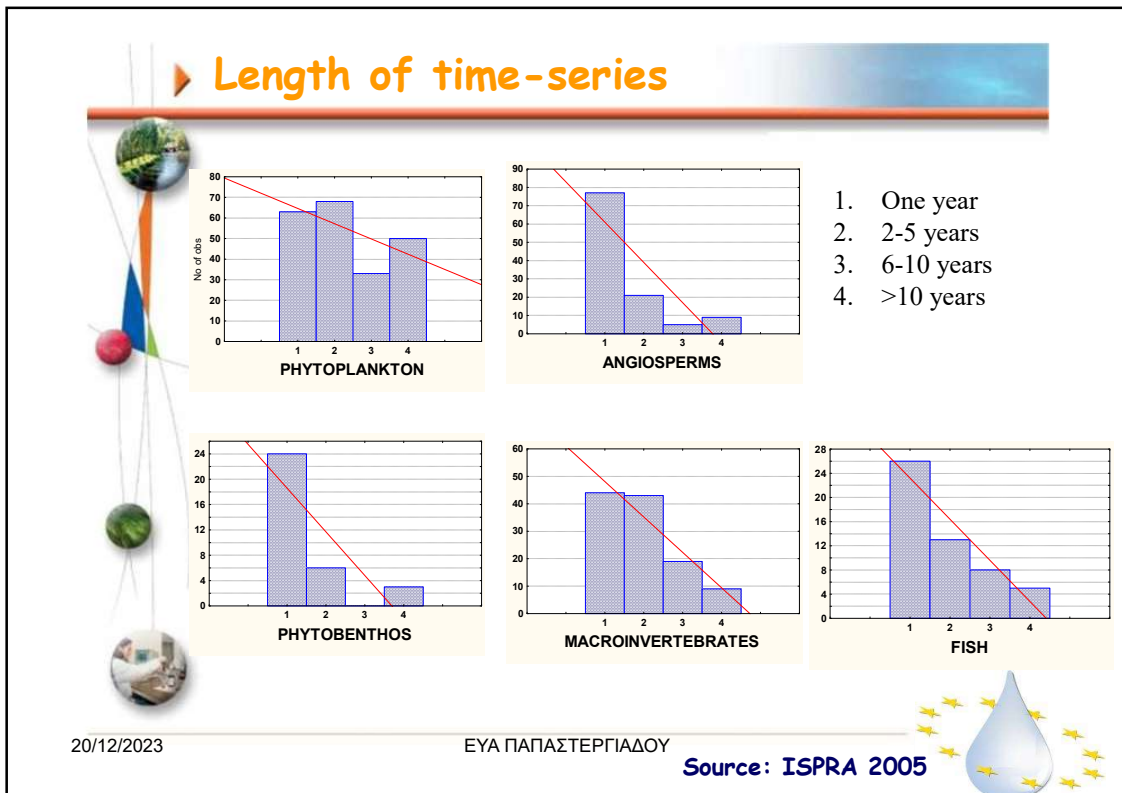
ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

MEDiterranean RIVers GIG

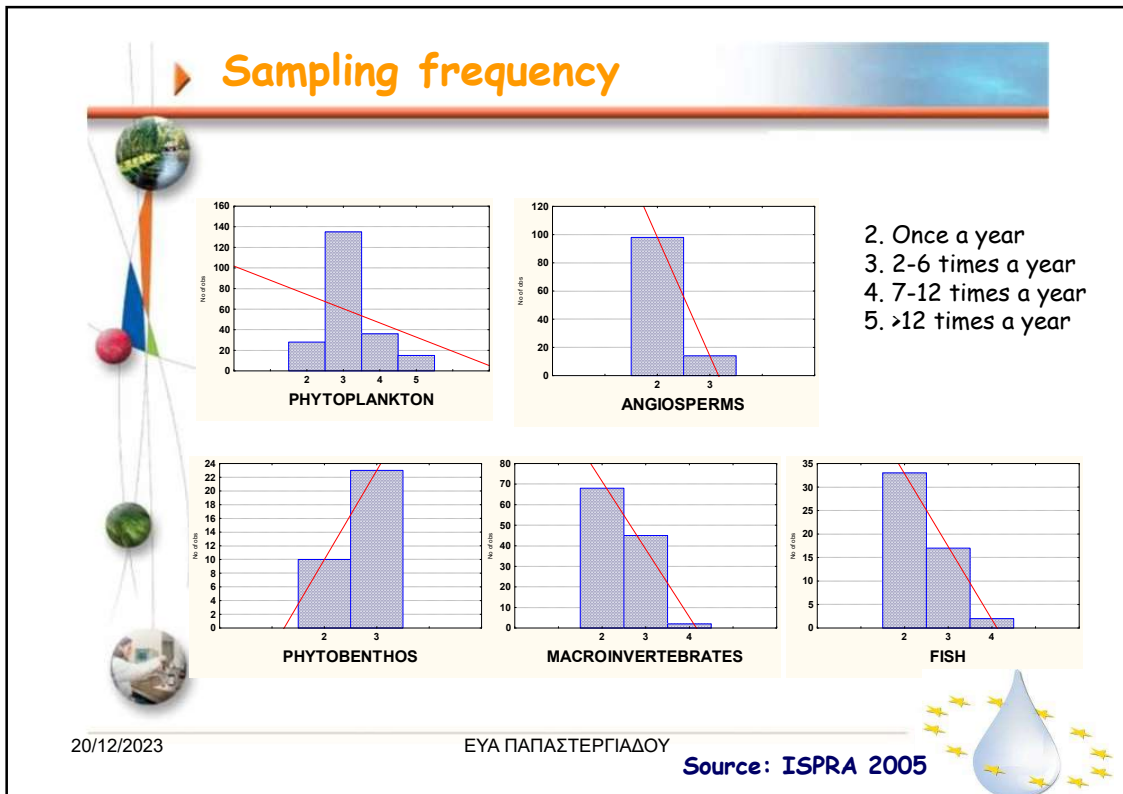
76



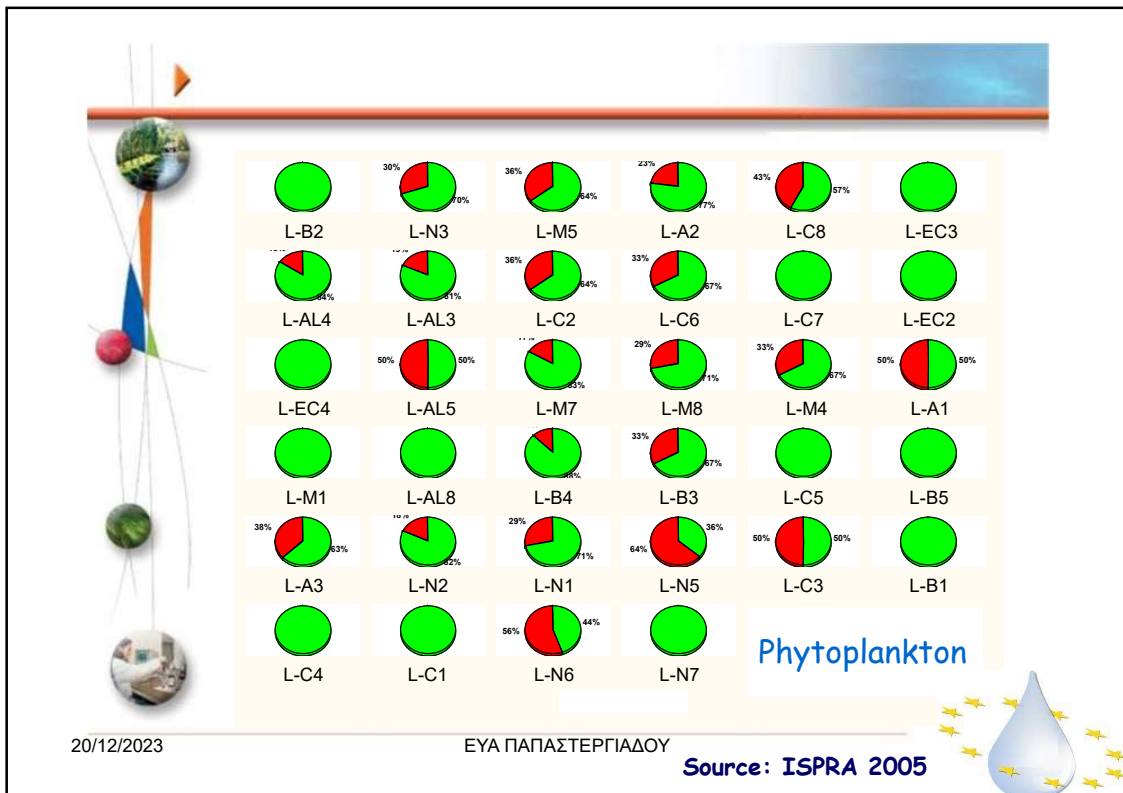
77



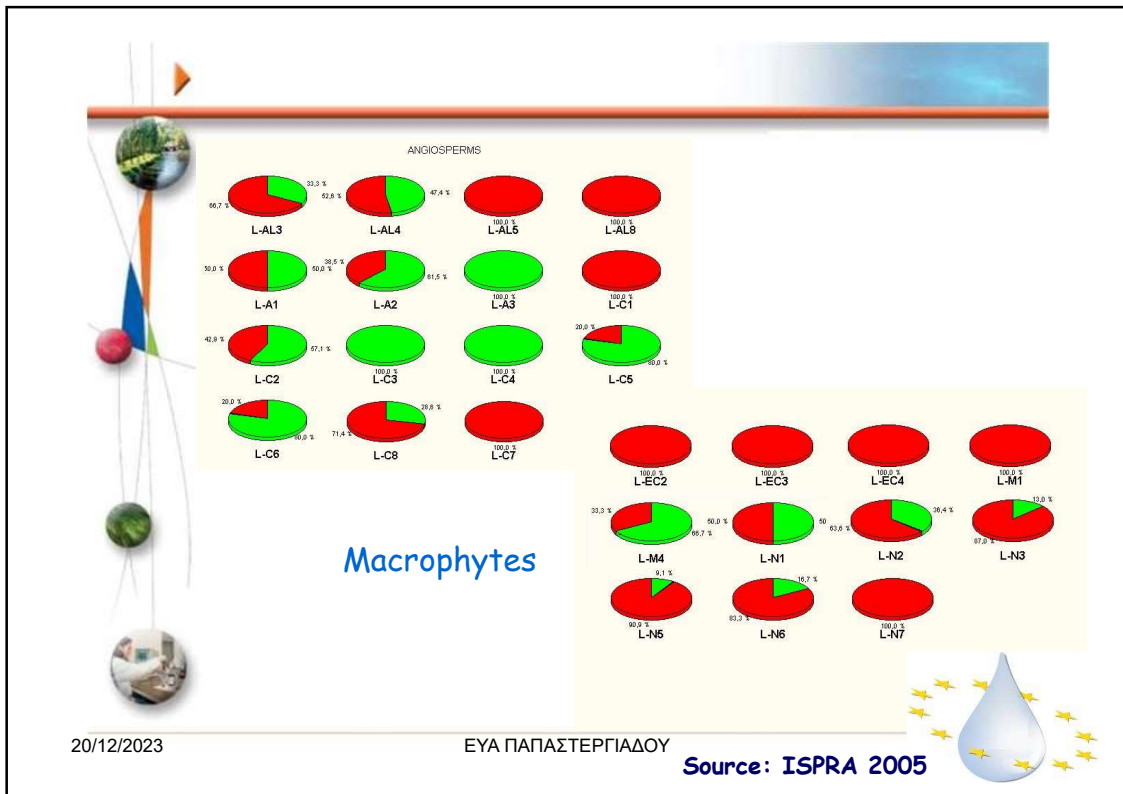
78



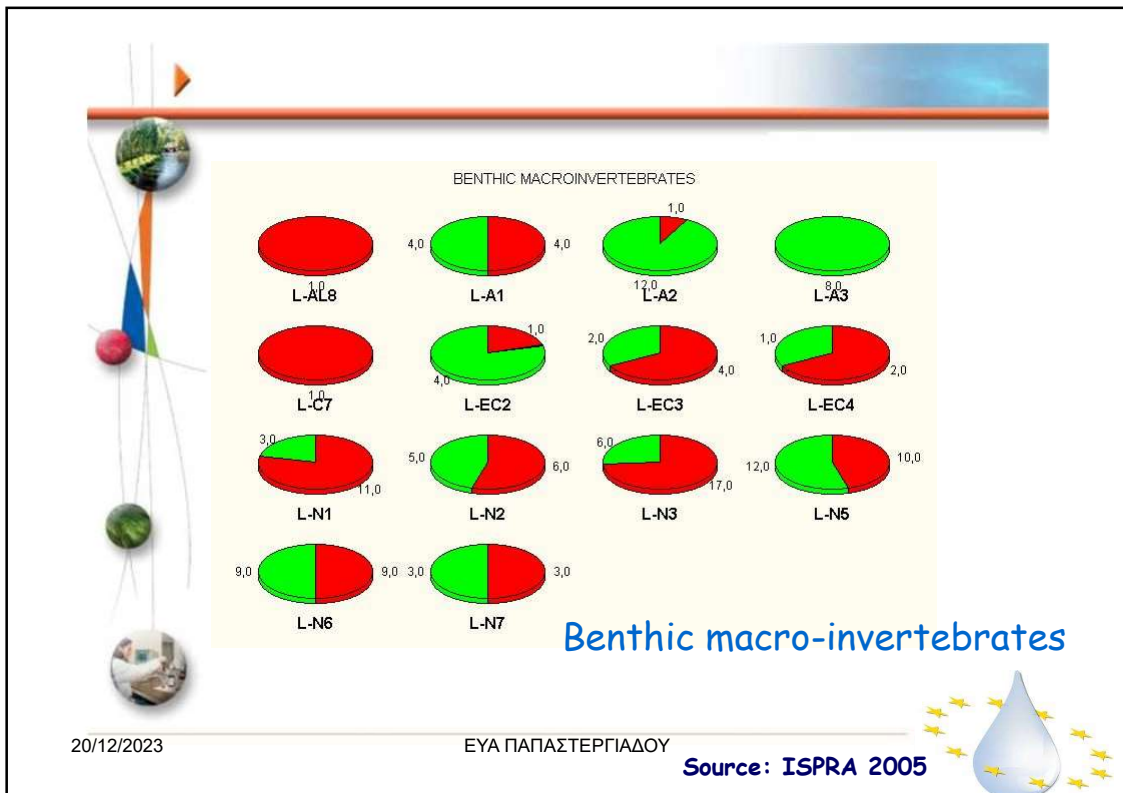
79



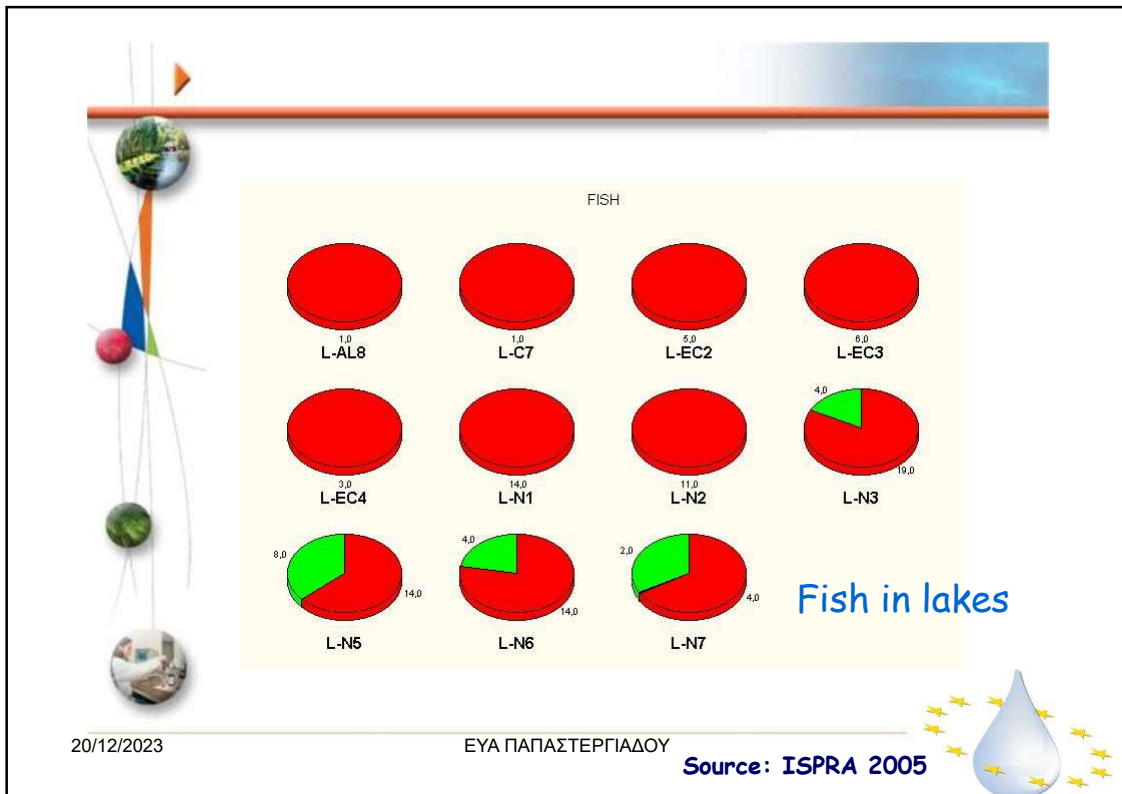
80



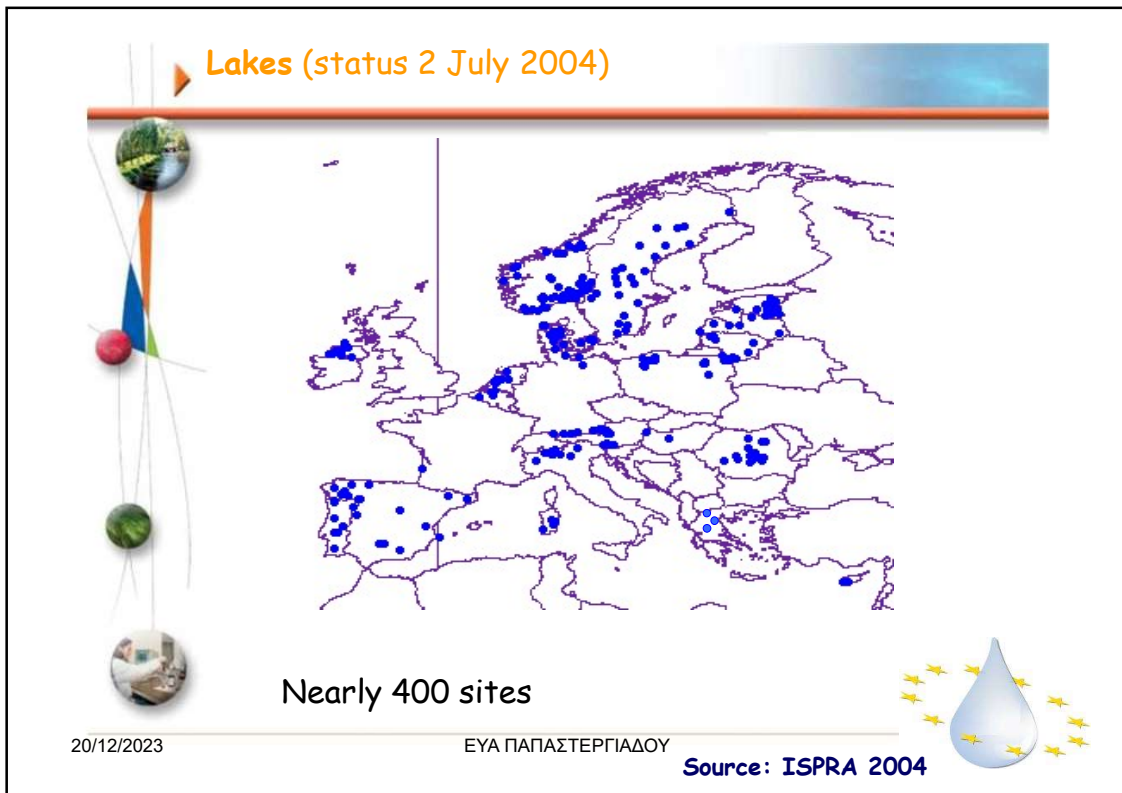
81



82

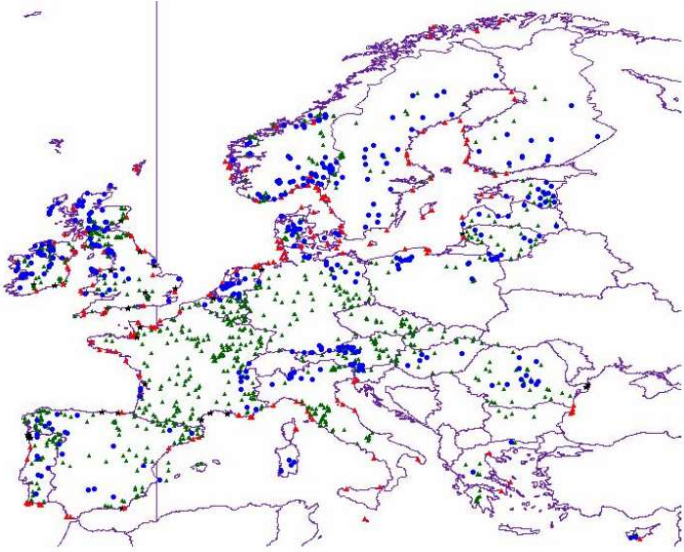


83



84

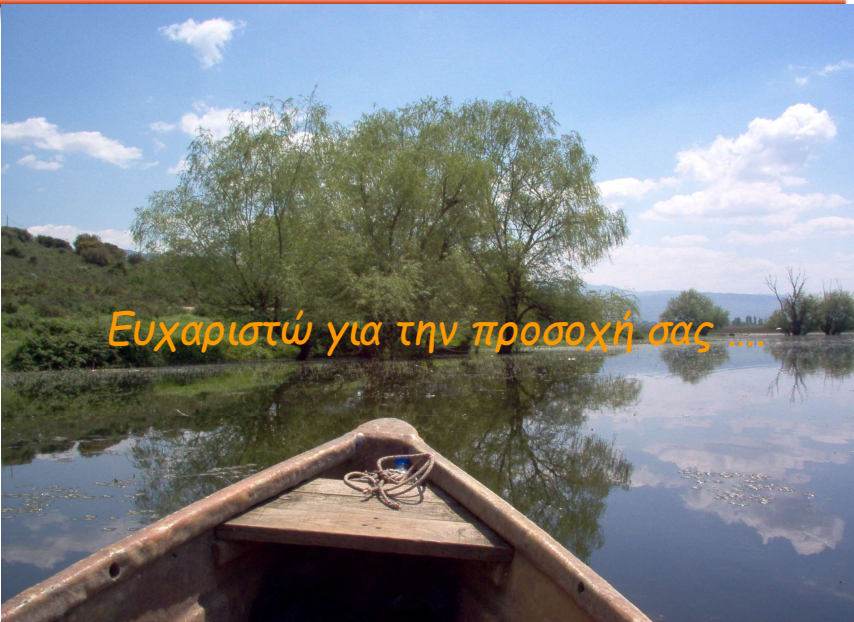
▶ Coastal, Rivers, Lakes



A map of Europe showing numerous monitoring points for coastal, rivers, and lakes. The points are represented by small colored dots (blue, green, red) scattered across the continent. The map is overlaid with a grid of latitude and longitude lines. To the left of the map is a vertical decorative element consisting of a string with several circular icons: a globe, a landscape, a water drop, and a person. Below the map, there is a date '20/12/2023', the name 'ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ', and the source 'Source: ISPRA 2005'. A large blue water drop icon with yellow stars is located in the bottom right corner.

20/12/2023 ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ Source: ISPRA 2005

85



A photograph of a wooden boat on a calm lake. The boat is in the foreground, and the water reflects the sky and the surrounding green trees. The text 'Ευχαριστώ για την προσοχή σας' is overlaid in the center of the image.

Ευχαριστώ για την προσοχή σας

20/12/2023 ΕΥΑ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ

86