

- Φορέας Διαχείρισης ΠΠ Κάρλας-Μαυροβουνίου-Κεφαλοβρύσου- Βελεστίνου.

Αξιολόγηση της οικολογικής κατάστασης της λ. Κάρλας- Προτάσεις διαχείρισης.

Γφ. Κάγκαλου

Οδηγία 2000/60

«Επίτευξη καλής οικολογικής κατάστασης όλων των υδάτων μέχρι το 2015»

Στόχοι:

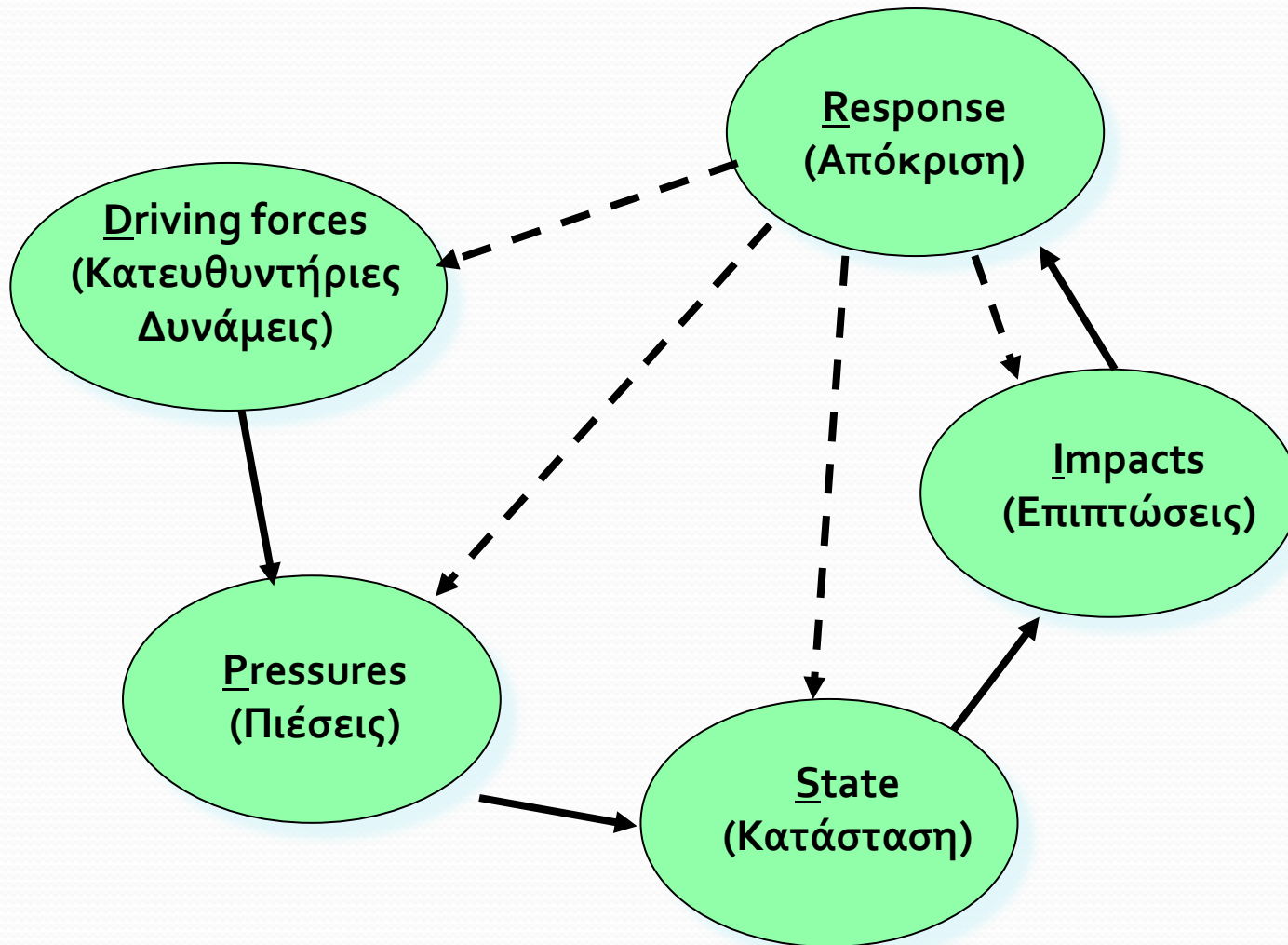
- Αποτροπή της επιδείνωσης, προστασία και βελτίωση της κατάστασης των υδάτινων οικοσυστημάτων
- Βιώσιμη διαχείριση του νερού
- Μέτρα για τη μείωση ή τη σταδιακή παύση των εκπομπών, απορρίψεων και διαρροών ουσιών προτεραιότητας
- Προοδευτική μείωση της ρύπανσης των υπόγειων υδάτων και αποτροπή της περαιτέρω μόλυνσης τους
- Περιορισμός επιπτώσεων από πλημμύρες και ξηρασίες, ώστε να εξασφαλίζεται επαρκής παροχή επιφανειακού και υπόγειου νερού καλής ποιότητας
- Προστασία χωρικών και θαλάσσιων υδάτων και επίτευξη των στόχων των αντίστοιχων διεθνών συμφωνιών

Οδηγία 2000/60

- Άρθρο 5:
- Ανάλυση των χαρακτηριστικών κάθε ΛΑΠ
 - Επισκόπηση επιπτώσεων των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στην κατάσταση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων
 - Οικονομική ανάλυση των χρήσεων ύδατος

Ανάλυση πιέσεων - επιπτώσεων  με IMPRESS analysis

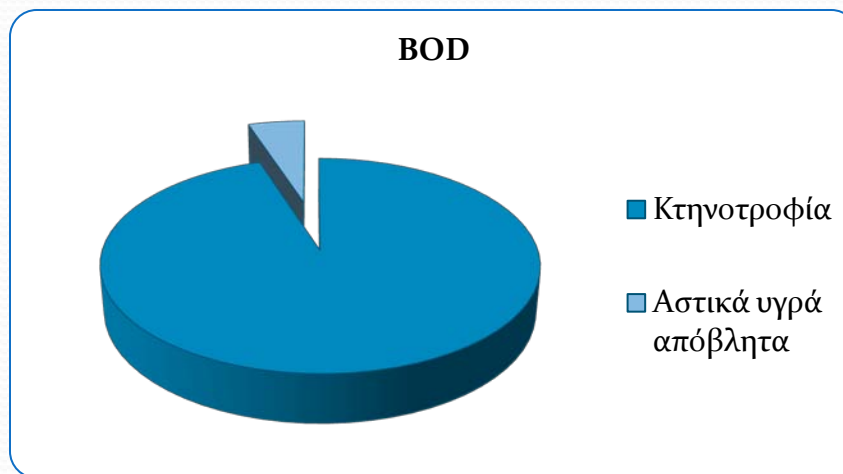
DPSIR/IMPRESS ΑΝΑΛΥΣΗ



Πιέσεις

Διάχυτες πηγές ρύπανσης

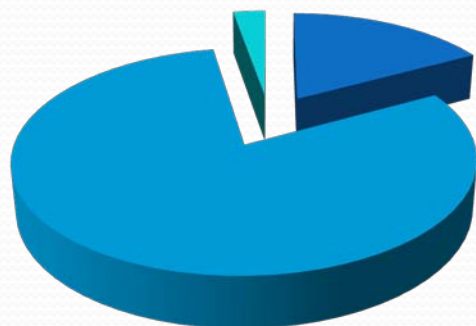
	BOD (kg/day)	TN (kg/day)	TP (kg/day)
Γεωργία		190.31	35.09
Κτηνοτροφία	17366.00	7671.97	419.88
Αστικά υγρά απόβλητα	64.15	18.33	0.70
Σύνολο	17430.15	7880.61	455.67



Πιέσεις

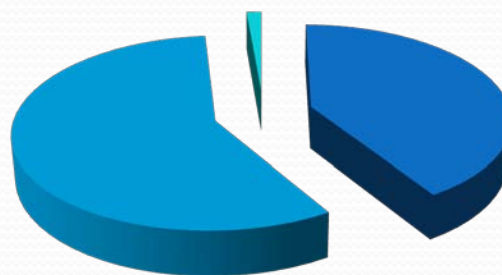
Διάχυτες πηγές ρύπανσης

TN



- Γεωργία
- Κτηνοτροφία
- Αστικά υγρά απόβλητα

TP

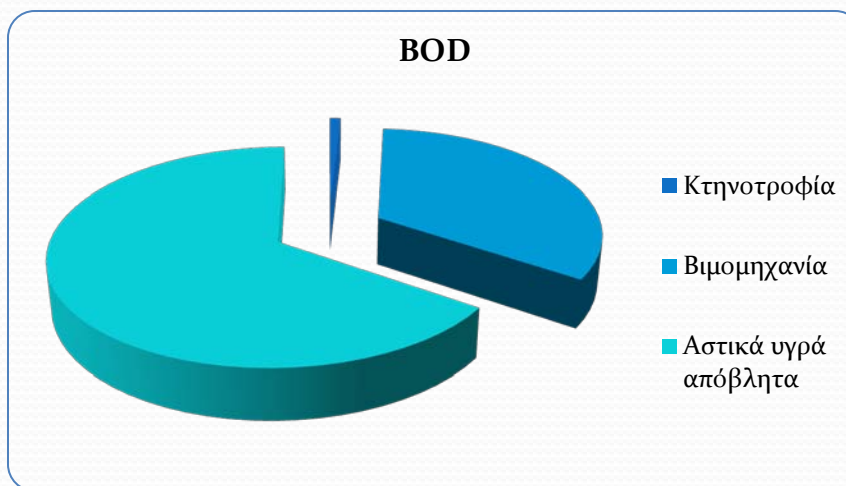


- Γεωργία
- Κτηνοτροφία
- Αστικά υγρά απόβλητα

Πιέσεις

Σημειακές πηγές ρύπανσης

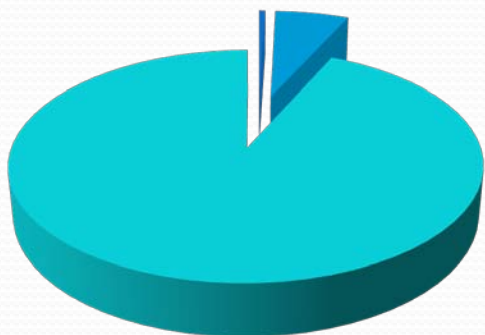
	BOD (kg/day)	TN (kg/day)	TP (kg/day)
Κτηνοτροφία	9.12	2.25	0.61
Βιομηχανία	337.89	26.62	17.28
Αστικά υγρά απόβλητα	658.90	402.47	310.41
Σύνολο	1005.92	431.33	328.31



Πιέσεις

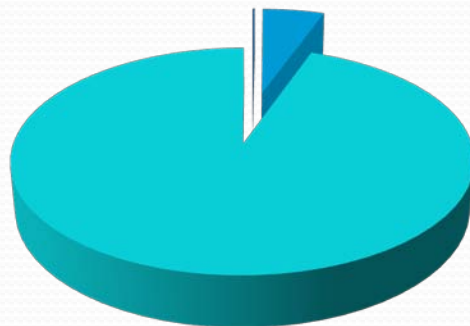
Σημειακές πηγές ρύπανσης

TN



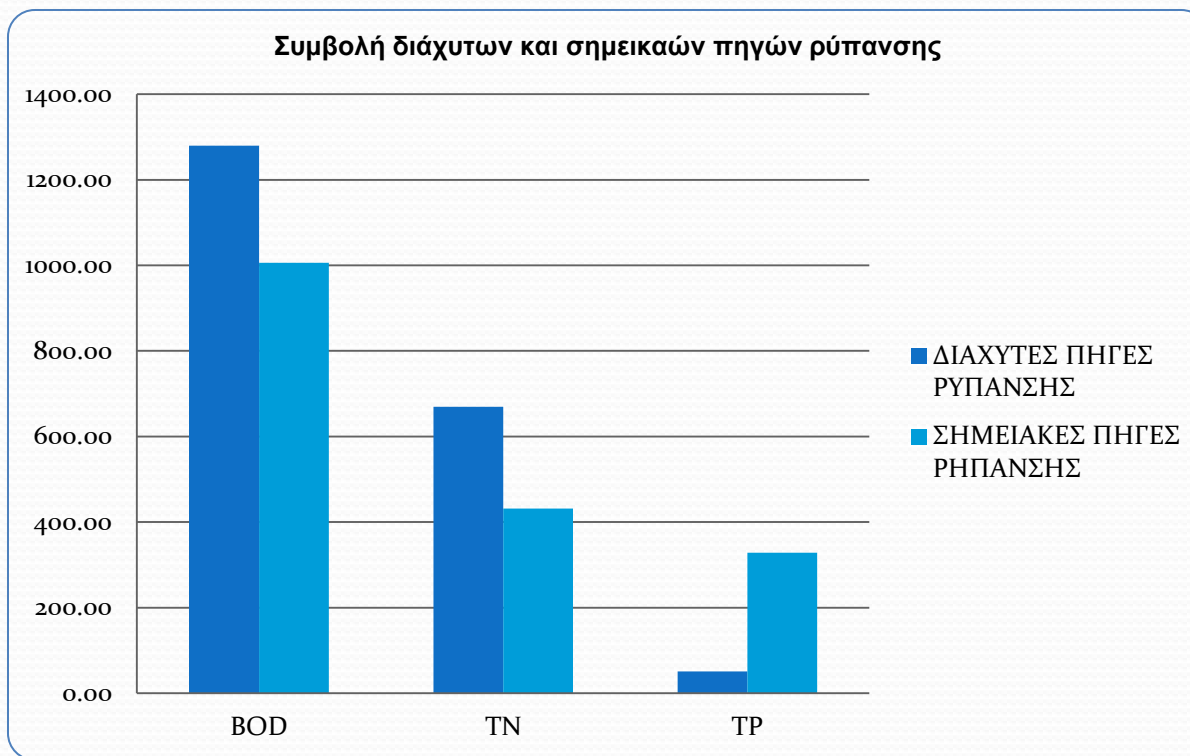
- Κτηνοτροφία
- Βιομηχανία
- Αστικά υγρά απόβλητα

TP



- Κτηνοτροφία
- Βιομηχανία
- Αστικά υγρά απόβλητα

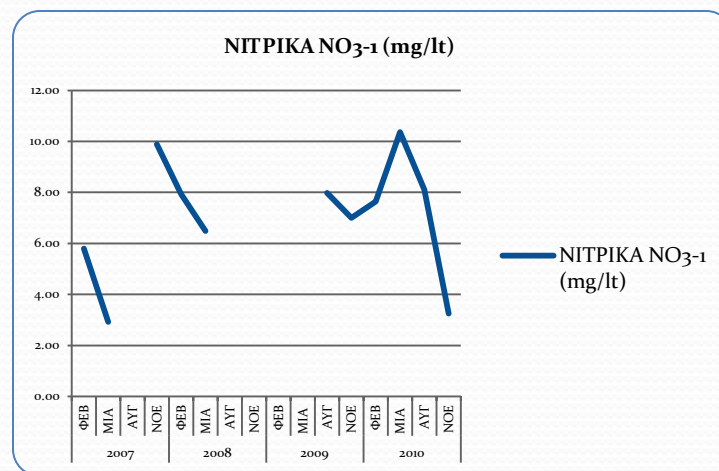
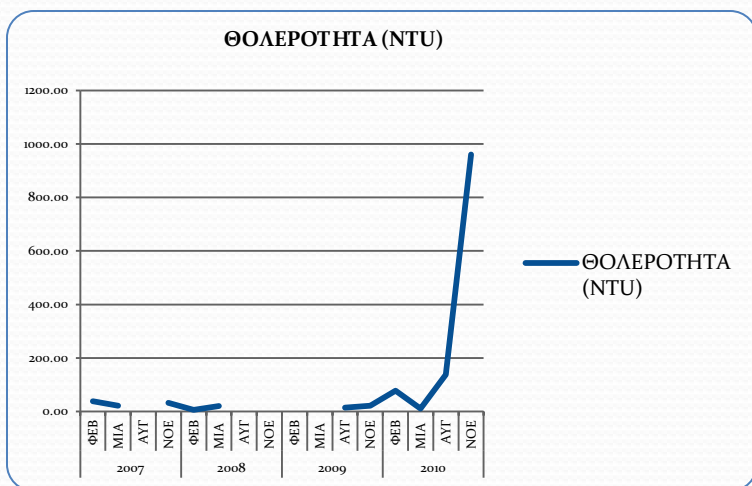
Πιέσεις



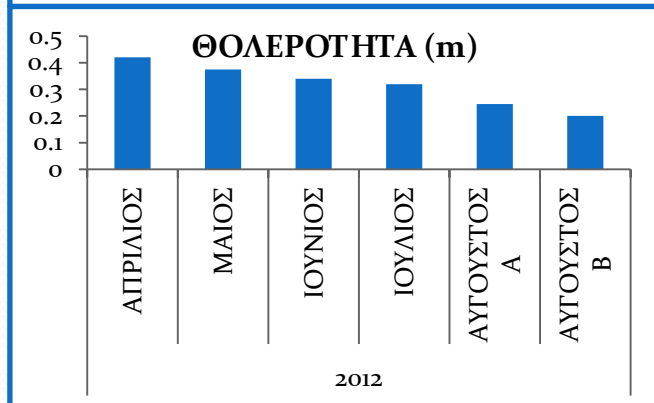
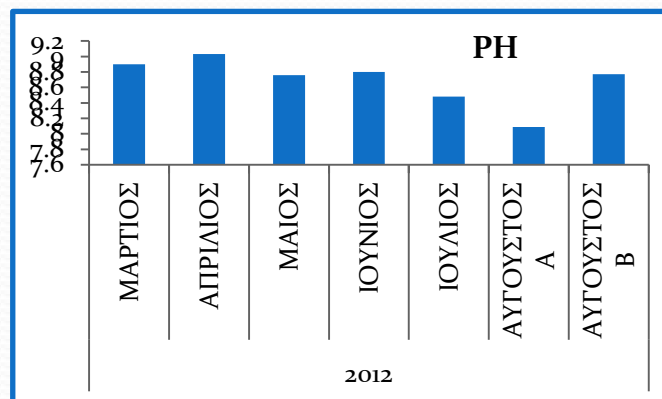
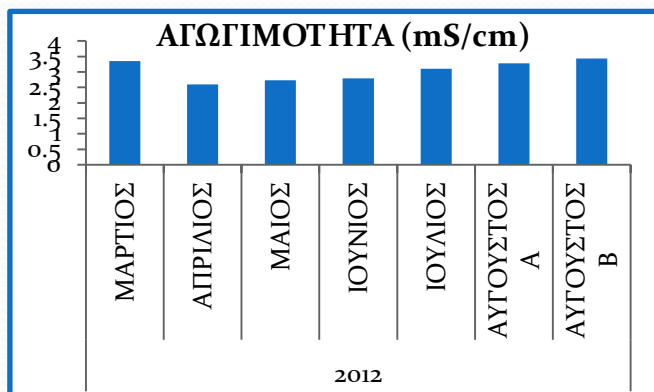
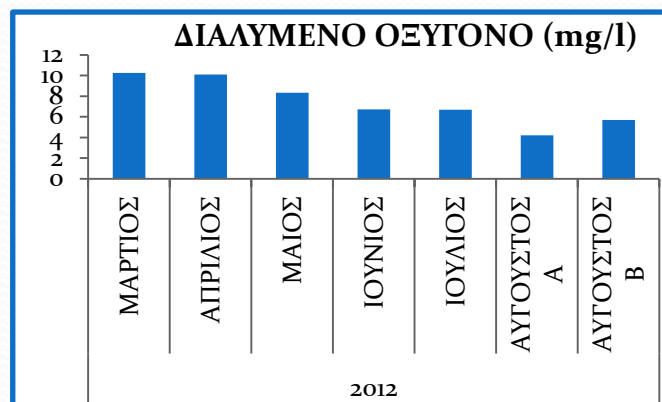
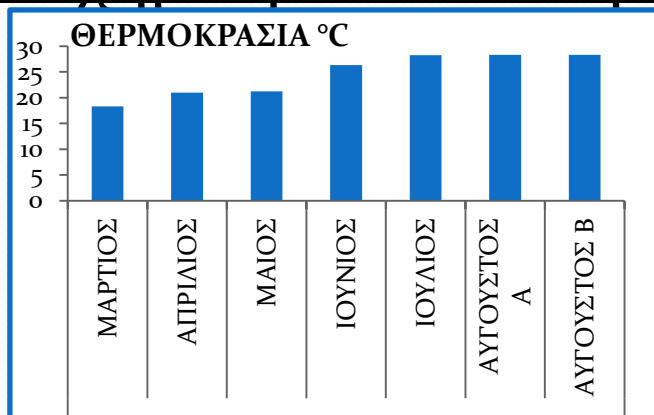
Κατάσταση

Φυσικοχημική κατάσταση ποιότητας νερού (2007-2010)

	Θολερ. (NTU)	pH	DO (mg/L)	Αγωγ. ($\mu\text{S}/\text{cm}^\circ\text{C}$)	NO_3^{-1} (mg/L)	P_2O_5 (mg/L)	NH_4 (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
ΦΕΒ	78	8.1	6.8	350	7.64	1.63	1.22	77.97 – 525.24
ΜΑΙ	10.76	8.37	8.2	490	10.36	0.18	0.25	
ΑΥΓ	138	8.1	8.2	255	8.11	1.68	0.22	
ΝΟΕ	960	8	6.8	328	3.25	-	-	



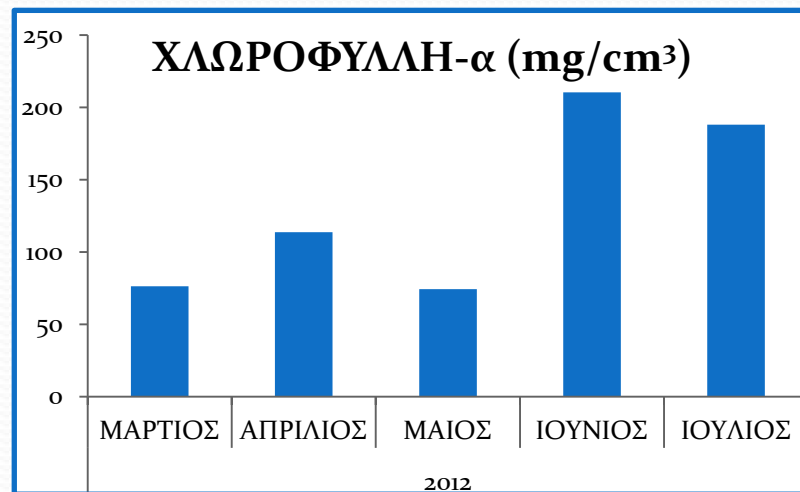
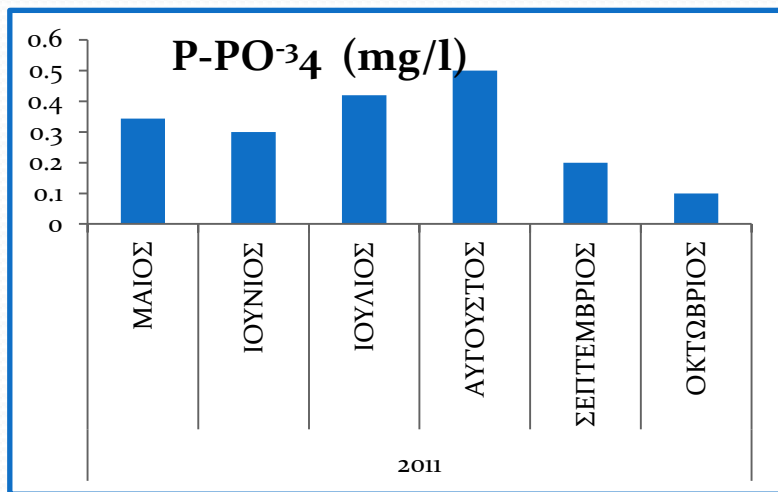
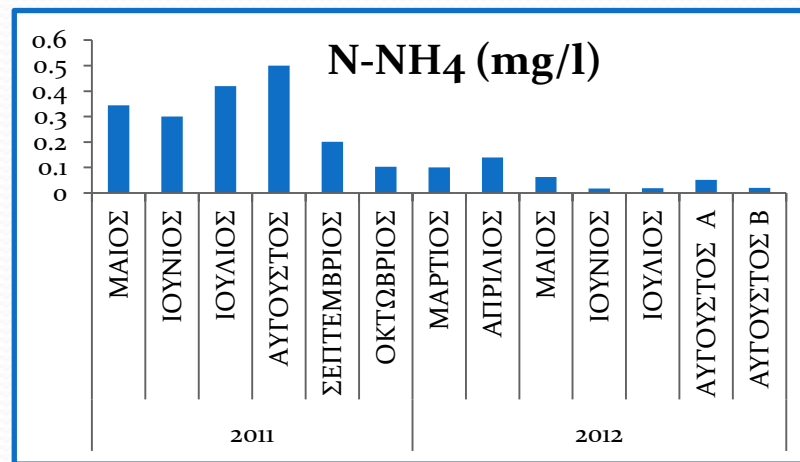
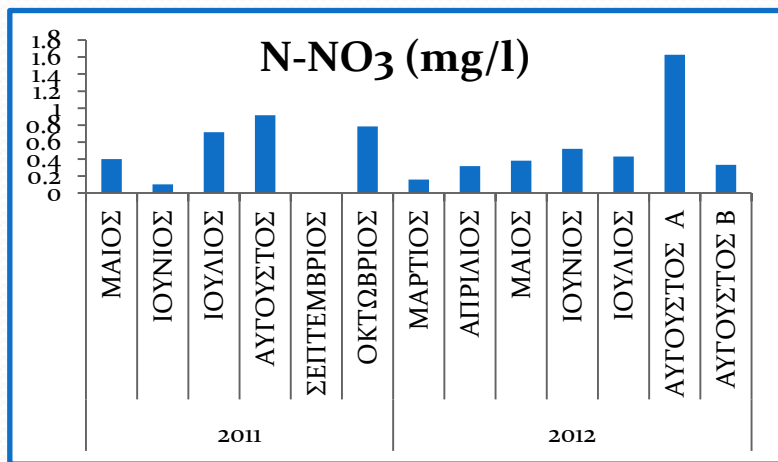
Φυσικοχημική κατάσταση ποιότητας νερού (2011-2012)



Φορέας Διαχείρισης Περιοχής Οικοανάπτυξης Κάρλας-Μαυροβουνίου-Κεφαλόβρυσου-Βελεστίνου

Κατάσταση

Φυσικοχημική κατάσταση ποιότητας νερού (2011-2012)



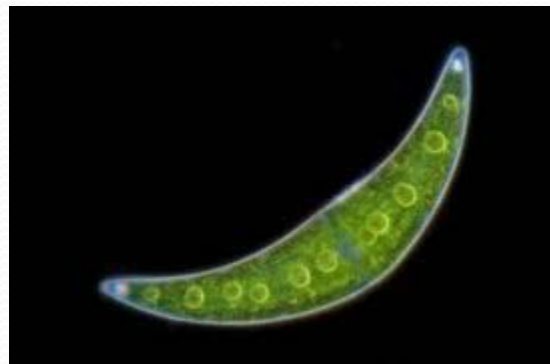
Βιολογικοί δείκτες ποιότητας νερού

- Φυτοπλαγκτόν-Ταξινομικές ομάδες

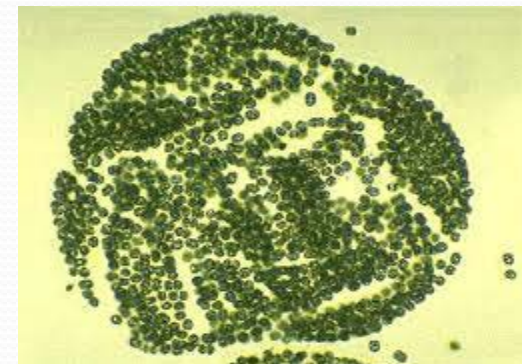
<i>Pseudoanabaena limnetica</i>	<i>Merismopedia punctata</i>	<i>Koliella longiseta</i>
<i>Anabaena cf. aphanizomenoides</i>	<i>Chaetocheros mulleri</i>	<i>Monoraphidium minutum</i>
<i>Nitzschia sp.</i>	<i>Monoraphidium contortum</i>	<i>Planktothrix cf. agardhii</i>
<i>Stephanodiscus sp.</i>	<i>Chrysochromulina parva</i>	<i>Microcystis sp.</i>
<i>Cryptomonas sp.</i>	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Pfesteria piscisida</i>
<i>Nitzschia closterioeides</i>	<i>Leponcilis ovum</i>	<i>Scenedesmus acuminatus</i>
<i>Anabaenopsis cf. elenkinii</i>	<i>Didymocystis bicellularis</i>	<i>Limnothrix sp.</i>



Planktothrix cf. agardhii



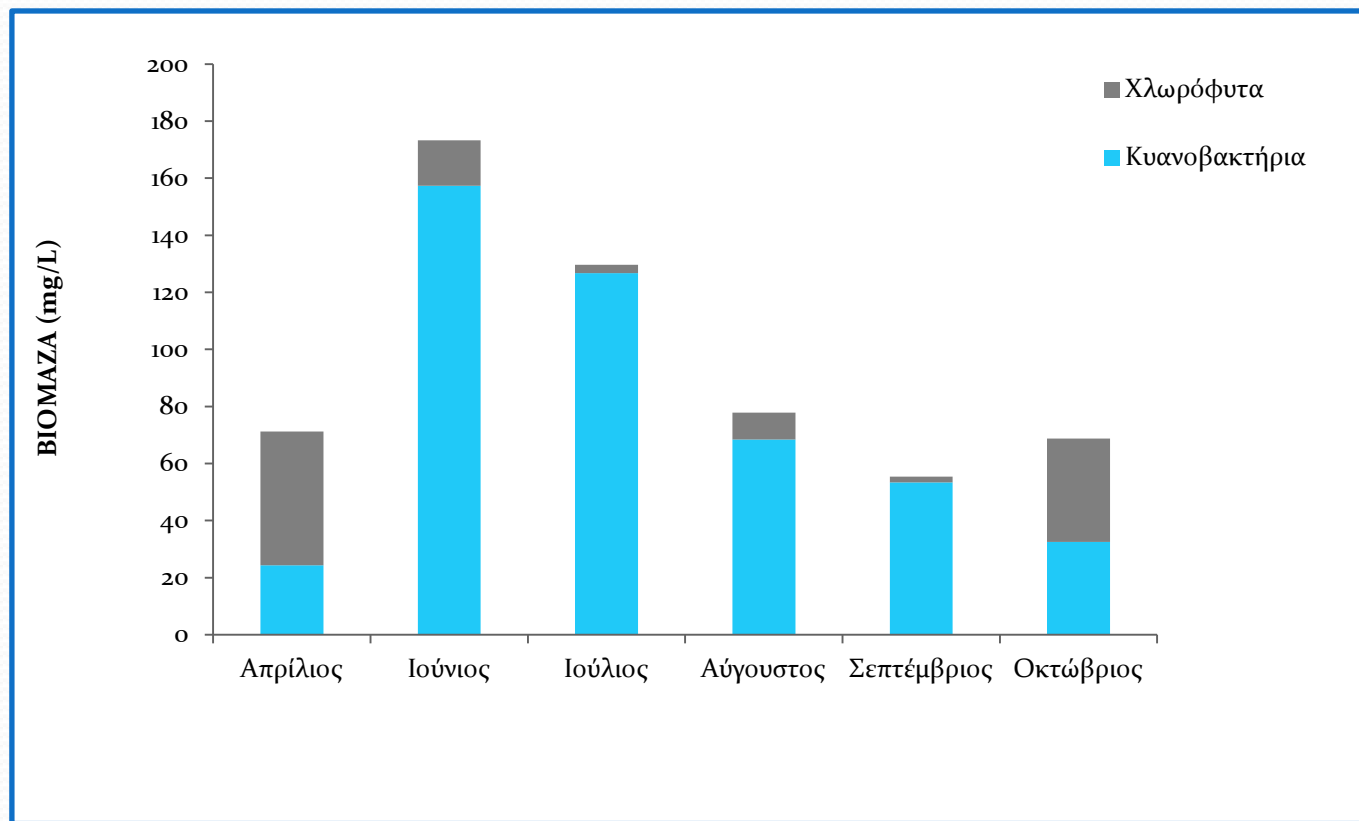
Nitzschia closterioeides



Microcystis sp.

Βιολογικοί δείκτες ποιότητας νερού

•Φυτοπλαγκτόν-Βιομάζα



Βιολογικοί δείκτες ποιότητας νερού

- Ιχθύες



Rutilus rutilus



Cyprinus carpio



Lepomis gibbosus



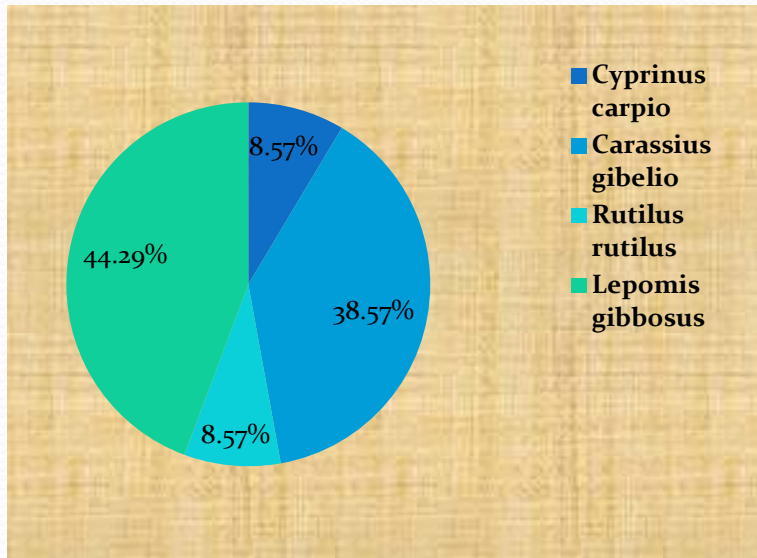
Carassius gibelio

Κατάσταση

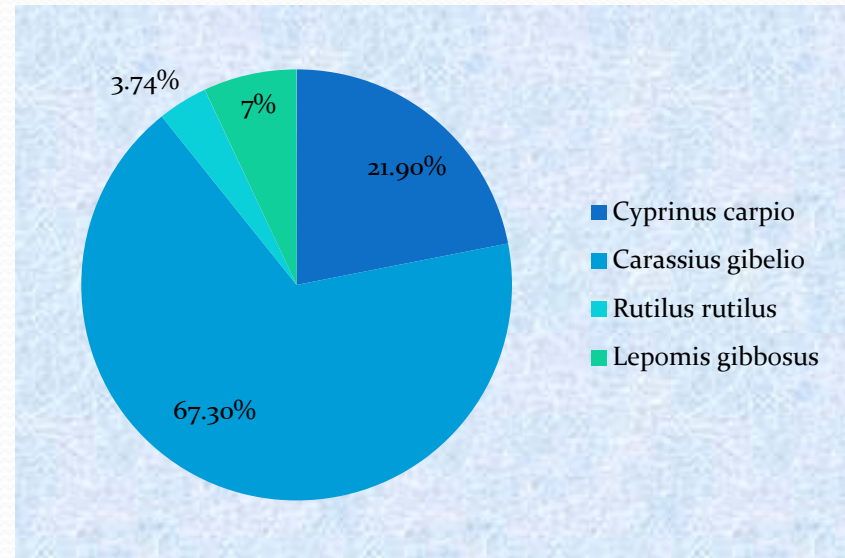
Βιολογικοί δείκτες ποιότητας νερού

•Ιχθύες

Αφθονία

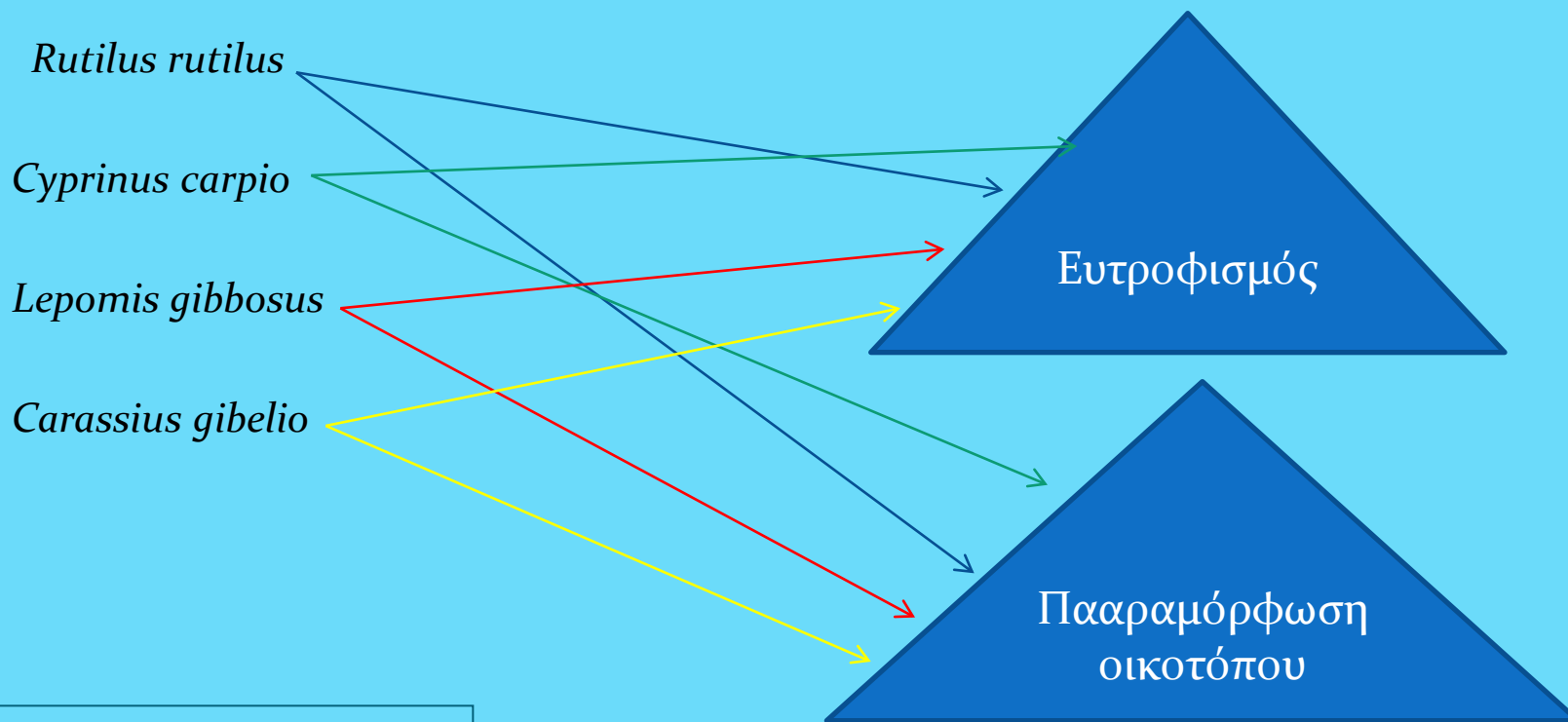


Βιομάζα



Βιολογικοί δείκτες ποιότητας νερού

- Ιχθύες-Ανθεκτικότητα



FRAMEWORK (REBECCA PROJECT)

Ποια είναι λοιπόν η οικολογική κατάσταση της Κάρλας?????

- Σύμφωνα με το Σχέδιο Διαχείρισης (αρ.εργου 2010ΣΕΟ7580000)**ΑΓΝΩΣΤΗ!!!!!!!**
- Σωστά, αφού **δεν μπορεί να ομαδοποιηθεί, δεν υπάρχουν συγκριτικές συνθήκες αναφοράς, είναι σε εξέλιξη.**
- Η πρόταση είναι **« να αξιολογηθεί υπό το φως της κρίσης ειδικών....»**

• ΣΥΣΤΗΜΑ ECOFRAME

	PH	secchi (m)	Chl-a (µg/l)	Φυτοπλαγκτονική ποικιλότητα
Μάρτιος	8,9	-	76,31	-
Απρίλιος	9,03	0,42	113,80	B
Μάιος	8,76	0,37	74,21	B
Ιούνιος	8,8	0,34	210,39	C
Ιούλιος	8,48	0,32	188,03	C
Αύγουστος	8,43	0,22	-	C

Υψηλή οικολογική κατάσταση	
Καλή οικολογική κατάσταση	
Μέτρια οικολογική κατάσταση	
Ελλειπής οικολογική κατάσταση	
Κακή οικολογική κατάσταση	

(Moss et al. 2003)

Κατάσταση

- Μεταβολή τυπολογικών χαρακτηριστικών
- Υδάτινο σώμα «με μικρή πιθανότητα να (????) πετύχει τους περιβαλλοντικούς στόχους της Οδηγίας Πλαίσιο για το νερό 2000/60/EC»

Βιολογική κατάσταση

- Σημαντική Περιοχή για τα Πουλιά με τον χαρακτηρισμό Ζώνη Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) «GR1430007 Περιοχή ταμιευτήρων πρώην Λίμνης Κάρλας»
- Πλαγκτόν: 66είδη φυτοπλαγκτού, 14 είδη κυανοβακτηρίων

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΡΙΣΙΜΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ ΦΩΣΦΟΡΟΥ

(Kagalou K., Kormas K., Laspidou C., 2012)

	Driest Year (1999-2000)	Average Year (1988-1989)	Wettest Year (1990-1991)
τ_w (year)	0.417	0.173	0.181
V (m³)	2.85×10^7	3.45×10^7	5.00×10^7
$\left(\frac{L_p}{q_s}\right)_{crit} \left(\frac{\mu g}{l}\right)$	16.5	14.2	14.3
Critical loading (kg P)	93.8	97.8	143

Κατάσταση

Οικολογική κατάσταση

- Ιδιαίτερος τροποποιημένο ή τεχνητό υδατικό σύστημα (ΙΤΥΣ/ΤΥΣ)
- Τύπος L-M5/7A(???) Δεν πληρεί όλα τα χαρακτηριστικά για αυτό τον τύπο)

- Μείωση διαλυμένου οξυγόνου
- Αύξηση θολρότητας
- Αυξημένη παρουσία θρεπτικών αλάτων
- Ύπαρξη δυνητικά τοξικών μικροοργανισμών
- Μειωμένη ιχθυοπανίδα
- Κακή κατάσταση βιοκοινοτήτων φυτοπλαγκτού
- Μεγάλος χρόνος παραμονής του νερού
- Μη ολοκλήρωση των έργων φυσικού καθαρισμού των νερών που εισέρχονται στη λίμνη
- Εκτιμώμενα υψηλά ρυπαντικά φορτία στις τάφρους μεταφοράς νερού.



Ελλιπής ή κακή
οικολογική κατάσταση

Επιπτώσεις

- Μικροβιακή ρύπανση
- Μείωση βιοποικιλότητας (είναι πράσινη περιοχή!!!!)
- Αισθητική ρύπανση
- Υποβαθμισμένη οικολογική κατάσταση
- Ελάττωση των «αγαθών& υπηρεσιών»
- Μια «νέα» τεχνικά λίμνη αλλά μια «γηρασμένη» οικολογικά !!!!

Από πότε το ξέρουμε????

- Υποβάθμιση ποιότητας νερού (*Petalas & Tsihrintzis, 2005*)
- Υφαλμύριση & υπεράντληση υπόγειου υδροφορέα (*Loukas, Myloroulos 2009*)
- Ευτροφικές -(υπερ) συνθήκες (*Kagalou et al., 2011*)
- Υπερβολική ανάπτυξη κηλίδων φυτοπλαγκτού (*Οικονομου, 2010*)
- Παρουσία κυανοτοξινών σε νερό και οργανισμούς (*Papadimitriou & Kagalou, 2011*)
- Οι κάτοικοι της περιοχής το αντιμετωπίζουν καθημερινά
- Η Δημόσια διοίκηση επίσης!

Απόκριση

- Φίλο-περιβαλλοντική γεωργία και κτηνοτροφία
- Μείωση της ρύπανσης από τις βιομηχανίες (εφαρμογή περιβαλλοντικών τεχνολογιών)
- Σύστημα παρακολούθησης ποιότητας και ποσότητας του νερού
- Δημιουργία ζώνης απόλυτης προστασίας γύρω από τη λίμνη

Απόκριση

- Αποκατάσταση βιοτόπων και ενδιαιτημάτων
- Μείωση του χρόνου παραμονής του νερού στη λίμνη **οπωσδήποτε!!!!**
- Υλοποίηση έργων ορεινής υδρονομίας
- Εφαρμογή ισχυρού θεσμικού πλαισίου για την προστασία της λεκάνης απορροής.
- Ενίσχυση δραστηριοτήτων που αποτρέπουν την υποβάθμιση (αναψυχή, οικοτουρισμός....)

Απόκριση

- Λειτουργία του έργου της διαχείρισης των στραγγιδίων (τεχνητός υγρότοπος)
- Δημιουργία αξόνων που περιλαμβάνουν τον επιχειρησιακό σχεδιασμό σχετικά με τις αγροτικές αναδιαρθρώσεις, τη δασική πολιτική, τη διαχείριση κτηνοτροφικού κεφαλαίου, την πολιτική προστασία (πλημμύρες, δασικές πυρκαγιές κλπ), τα σχέδια πρωτογενούς και δευτερογενούς παραγωγής και τοπικά αναπτυξιακά

Προς το παρόν...

- Παράταση προθεσμίας(αρθρο 4.4 της Οδηγίας)
- **Αιτιολογία**
- Οικολογική κατάσταση : τυπικά άγνωστη
- Οικολογική κατάσταση: ουσιαστικά «κακή»
- **Οδικός χάρτης μέχρι το 2015**
- Να ξεκινήσουμε από τις πιέσεις
- Εναλλακτικά σενάρια (άρδευση, υδρευση...)
- Υποστήριξη βιοποικιλότητας

Η αβεβαιότητα της Οδηγίας

- Η Οδηγία (και η Ευρώπη) έχει καταλήξει ότι η ποιότητα των νερών καθορίζεται **από τους οικολογικούς δείκτες**.
- Έχει επίσης αποφασίσει τον διαχωρισμό μεταξύ «εκτίμησης του κινδύνου» (βλ. πιέσεις...) και «εκτίμησης της κατάστασης»(metrics)
- Μέχρι στιγμής «φαίνεται» ότι η απόκριση ενός συστήματος είναι πολυπαραγοντική, μη γραμμική, απρόβλεπτη.

Μαθαίνοντας....

- Πολυπλοκότητα των συστημάτων (ιδιαίτερα των Μεσογειακών!!!!)
- Αποδεκτές περιβαλλοντικά συνθήκες αντί για όρια?
- Κατάλληλους δείκτες αντί για απόλυτες συνθήκες?
- Κατανόηση «πιέσεων-αποκρίσεων» αρα κατάλληλα δεδομένα
- Εμπλοκή & συμμετοχή των φορέων
- Να επικοινωνούμε την αβεβαιότητά μας!!!

Διαχειριστική προσέγγιση

- ▶ Υποστήριξη των «αγαθών & λειτουργιών» των υδάτινων συστημάτων και
- ▶ Evaluating management & Adaptive management(EU/ Regional/Local level)
- ▶ Ολιστική προσέγγιση & μελέτη των **ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΕ ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ** (not water body focused!!!)
- ▶ Συμμετοχική διαχείριση (**ιδιαίτερα για τις πράσινες περιοχές**)