
Οι Λίμνες στην Ελλάδα

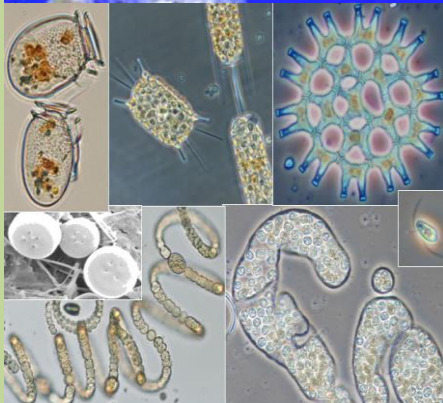
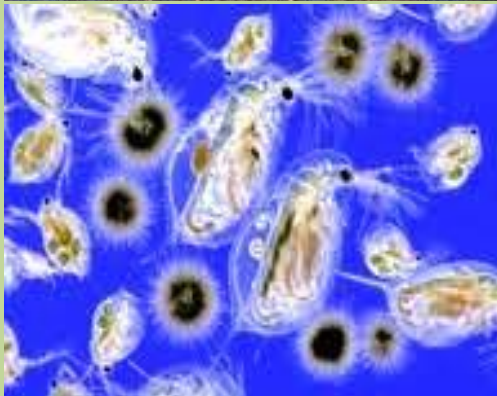
1/6. Δυτική Ελλάδα

“Λιμνών
Καταγραφές &
Μαρτυρίες”

Θεόδωρος Σ., Κουσουρής

Αθήνα, 2013





(Κουρνά, Ορεσσειάδα, Βιστωνίδα, Αργυροπελεκάνοι Πρέσπες, Βιστωνίδα, Βόλβη, Παμβώτιδα, Ζωοπλαγκτόν, Τρίτωνας, Αλιευτικά Τριχωνίδας, Φυτοπλαγκτόν, Ναογωβιός, Δρακόλιμες Φλέγκα)..

Περιεχόμενα

	Σελ.
Πρόλογος	3-4
Εισαγωγή	4-5
Για τις Φυσικές Λίμνες	5-6
A) Οι Φυσικές Λίμνες της Δυτικής Ελλάδας	6-7
Λίμνη Αμβρακία	8-15
Λίμνες Βουλκαριά, Σαλτίνη, Κομήτη	16-22
Λίμνη Λυσιμαχεία	23-29
Λίμνη Οζερός	30-35
Λίμνη Τριχονίδα	36-47
B) Μαρτυρίες και Καταγραφές	48-53
Γ) Βιβλιογραφικές Πηγές για τις Λίμνες στην Ελλάδα	54-69

Πρόλογος

Η συγγραφή αυτή βασίζεται στην πολύχρονη ερευνητική μας προσπάθεια, αναφορικά με τα εσωτερικά νερά της Ελλάδας, αλλά και στη συλλογή, αποτύπωση και αξιολόγηση των χαρακτηριστικών και δεδομένων των κυριότερων φυσικών λιμνών της Ελλάδας, που έχουν διερευνηθεί από Έλληνες ερευνητές, κυρίως τα τελευταία σαράντα χρόνια.

Παρουσιάζονται, μεταξύ των άλλων, χαρακτηριστικά ως προς τη γεω-φυσιογραφία, υδρολογία, υδροβιολογία, υδροχημεία, ιχθυολογία, υδρο-οικολογία και άλλα πεδία της επιστήμης της Λιμνολογίας. Σημειώνεται επίσης, ότι στη συγγραφή αυτή περιλήφθηκαν σε μεγαλύτερο εύρος εκείνα τα υδρο-οικολογικά χαρακτηριστικά των λιμνών που είναι κυρίαρχα σε κάθε περίπτωση, από την έποψη της ειδικότητάς μας. Άλλωστε, υπάρχει πλουσιότερο υλικό σε επιμέρους ζητήματα -για τη γεωλογία και τη γεωμορφολογία, για το κλιματικό και υδρολογικό καθεστώς, για τη βιολογία και την αλιεία των ψαριών του γλυκού νερού και για την υδρόβια ορνιθοπανίδα- στα Πανεπιστήμια, στα ερευνητικά κέντρα και σε μη κερδοσκοπικές εταιρίες όπως η Ορνιθολογική Εταιρία, η WWF, η Ελληνική Εταιρία Προστασίας της Φύσης και άλλες οργανώσεις σε τοπικό ή εθνικό επίπεδο. Εξάλλου, άφθονο, έγκυρο και επικαιροποιημένο υλικό με τα περιβαλλοντικά και οικολογικά χαρακτηριστικά των ελληνικών λιμνών μπορούμε να βρούμε σε σχετικές ιστοσελίδες δημόσιων υπηρεσιών, πανεπιστημίων, ερευνητικών κέντρων, στους κατά τόπους φορείς διαχείρισης των λιμνών, αλλά και σε αυτοτελείς επιστημονικές εργασίες ελλήνων και ξένων ερευνητών.

Ωστόσο, παρά το ότι οι ερευνητικές προσπάθειες των παλαιότερων χρόνων ήταν μονόπλευρες, οφείλουμε όμως να επισημάνουμε, ότι έχουν δημιουργήσει μια χρήσιμη βάση ιστορικών λιμνολογικών δεδομένων. Στην πορεία του χρόνου, η επιστημονική διερεύνηση για τις λίμνες, μετεξελίχθηκε σε πολύ-επιστημονική και δι-επιστημονική συστηματική και ολοκληρωμένη προσέγγιση θεμάτων που αφορούν το ελληνικό περιβάλλον, την ελληνική Φύση, τις ελληνικές φυσικές λίμνες, την ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων. Αλλά

και πρόσφατα, όπως επιτάσσει μεταξύ των άλλων η Οδηγία Πλαίσιο για τα Νερά, 2000/60, της Ε.Ε, οι ερευνητικές προσπάθειες εστιάζονται και στην οικολογική αξιολόγηση των ελληνικών λιμνών.

Η συγγραφή αυτή, όπως έχουμε προαναγγείλει, ταξινομείται σε 6 τεύχη με τις Φυσικές Λίμνης στην Ελλάδα, κατά σειρά παρουσίασης. 1/6. Δυτική Ελλάδα. 2/6. Ήπειρος. 3/6. Μακεδονία. 4/6. Θράκη και Θεσσαλία. 5/6. Πελοπόννησος, Στερεά και Εύβοια. 6/6. Κρήτη και άλλα Νησιά.

Στο πρώτο τεύχος (1/6), παρουσιάζονται: α) Οι Φυσικές Λίμνες της Δυτικής Ελλάδας, β) Μαρτυρίες και Καταγραφές και γ) Επιλεγμένες Βιβλιογραφικές Πηγές για το σύνολο των ελληνικών φυσικών λιμνών, μέχρι και πρόσφατα. Σημειώνεται, ότι οι "Μαρτυρίες και Καταγραφές" αναφέρονται σε προσωπικές θύμισες από τις κυριότερες ερευνητικές προσπάθειες και δραστηριότητες του υποφαινόμενου και του καθηγητή Γιώργου Δ. Φώτη, με τον οποίο είχαμε αρχίσει από κοινού τη μελέτη των εσωτερικών υδάτων της χώρας από το 1972, στο τότε κρατικό ερευνητικό κέντρο ΙΩΚΑΕ (Ινστιτούτο Ωκεανογραφικών και Αλιευτικών Ερευνών) και στο μετέπειτα ΕΛΚΕΘΕ (Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών) και ΕΚΘΕ (Εθνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών).

Εισαγωγή

Η επιστημονική-ερευνητική ενασχόληση με τις λίμνες και τις άλλες υγροτοπικές περιοχές στην Ελλάδα, ξεκίνησε συστηματικά στις αρχές της δεκαετίας του '70, από το τότε ΙΩΚΑΕ (Ινστιτούτο Ωκεανογραφικών και Αλιευτικών Ερευνών) και το μετέπειτα ΕΛΚΕΘΕ (Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών) και σημερινό ΕΚΘΕ (Εθνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών). Την πρώτη ερευνητική ομάδα (1972-1980) για τα εσωτερικά νερά της χώρας, στελέχωναν ο Δρ. Γιώργος Δ. Φώτης, κτηνίατρος ιχθυοπαθολόγος (μετέπειτα καθηγητής στο ΑΠΘ, της Κτηνιατρικής Σχολής), ο Νίκος Κριάρης, υδροβιολόγος-ιχθυολόγος (μετέπειτα Δ/ντής της εταιρίας οστρακο-μυδοκαλλιέργειας, Όστρακον) και ο υποφαινόμενος, Δρ. Θεόδωρος Σ. Κουσουρής, υδροβιολόγος υδατικής οικολογίας (μετέπειτα Δ/ντής του Ινστιτούτου Εσωτερικών Υδάτων, ΕΛΚΕΘΕ και ΕΚΘΕ). Οι πρώτες ερευνητικές κατευθύνσεις είχαν σκοπό να διαπιστώσουν την υφιστάμενη κατάσταση των εσωτερικών υδάτων –λίμνες, ποτάμια, τεχνητές λίμνες, υφάλμυρα νερά, λιμνοθάλασσες, φυσικά και τεχνητά ιχθυοτροφεία και άλλα υδάτινα παραγωγικά οικοσυστήματα- να συλλεχθούν διάφορα δεδομένα, να διερευνηθούν τα χαρακτηριστικά τους, και να προταθούν εφικτές λύσεις σε προβληματικές καταστάσεις και συμβάντα. Εξυπακούεται, ότι στις προσπάθειες αυτές, κύριο μέλημα ήταν η προστασία το περιβάλλοντος, μέσα από την αξιολόγηση κάθε υδάτινου σώματος που θα μπορούσε να συμβάλλει στην αξιοποίησή του με οικολογικούς όρους για ισορροπημένο, από δομική και λειτουργική άποψη, υδατικό περιβάλλον.

Πρόσθετα, σημειώνεται ότι η υλικοτεχνική υποδομή του ΙΩΚΑΕ, ήταν σχετικά άρτια από πολύ παλιά τόσο στο εργαστήριο, όσο και στις εξειδικευμένες εργασίες υπαίθρου. Για παράδειγμα, μεταξύ των άλλων τα εργαστήρια του Εθνικού αυτού ερευνητικού κέντρου, διέθεταν αναλυτές θρεπτικών αλάτων και βαρέων μετάλλων, φασματοφωτόμετρα, μικροσκόπια, στερεοσκόπια και άλλα. Για τις εργασίες πεδίου υπήρχαν δειγματολήπτες νερού, ιζήματος και βενθικών οργανισμών, ανάστροφα θερμόμετρα, δίχτυα φυτοπλαγκτού, ζωοπλαγκτού και αλιείας ψαριών, συσκευές ηλεκτραλιείας, φορητοί αναλυτές φυσικοχημικών παραμέτρων, υδρόμετρα, υδρογράφοι, θερμογράφοι, ρευματογράφοι και άλλα.

Τα χρόνια που ακολούθησαν το Τμήμα των Εσωτερικών Υδάτων του ΙΩΚΑΕ, ΕΛΚΕΘΕ και ΕΚΘΕ, εξελίχθηκε στο Ινστιτούτο Εσωτερικών Υδάτων και εμπλουτίστηκε με επιστημονικό και τεχνικό προσωπικό. Αξίζει να αναφέρουμε τους συναδέλφους που πρόσφεραν τα μέγιστα στην ερευνητική πορεία και ανάδειξη του Ινστιτούτου, όπως Δρ. Α.Οικονόμου, Δρ. Χ.Νταουλάς, Δρ. Ν.Σκουλικίδης, Δρ. Μ.Στουμπούδη, Δρ. Κ.Γκρίτζαλης, Δρ. Ι.Ζαχαρίας, Η.Μπερταχάς, Θ.Ψαρράς, Ρ.Μπαρμπιέρη, Γ.Αμαξίδης, Δρ. Ι.Καραούζας, Σ.Λάσχου, Σ.Γιακουμή, Θ.Κουβαρντά, Κ.Ακεψιμαϊδής, Δρ. Σ.Ζόγκαρης, Δρ. Ε.Καλογιάννη και άλλοι (τα πιο πάνω αφορούν την περίοδο 1972 μέχρι το 2005).

Για τις Φυσικές Λίμνες

Είναι γνωστό ότι οι φυσικές λίμνες, με γεωλογικούς όρους, είναι προσωρινοί σχηματισμοί. Αποτελούν υγροτοπικούς χώρους, δυναμικά αλλά ευαίσθητα οικοσυστήματα, είναι ανυπολόγιστη η αξία τους για τη Φύση και για τις λειτουργίες τους, ενώ καλύπτουν και τις παραγωγικές απαιτήσεις του ανθρώπου.

Ανέκαθεν, οι φυσικές λίμνες στην Ελλάδα, αντιμετώπιζαν ποικίλες φυσικές και ανθρωπογενείς πιέσεις και απειλές, παρότι υπάρχουν υδατικά οικοσυστήματα που αντιπαρέρχονται απειλές και πιέσεις, που η βιοποικιλότητά τους είναι σε υψηλή στάθμη και έχουν σχετικά καλή έως καλή την οικολογική τους ποιότητα. Υπάρχουν όμως και υδάτινες περιοχές όπου δεν έχει αντιμετωπιστεί το ζήτημα της ρύπανσης, περιοχές όπου μειώνεται η βιοποικιλότητα και απειλούνται ενδιαίτηματα και σημαντικοί οικότοποι, περιοχές όπου επικρατούν ευτροφικές συνθήκες, περιοχές όπου βρίσκονται υπό απειλή ενδημικά είδη φυτών και ζώων, εκεί όπου έχει διαρρηχτεί η συνύπαρξη ανθρώπου και φυσικού περιβάλλοντος. Παρόλα αυτά, η μεγάλη πρόκληση ονομάζεται "Οδηγία Πλαίσιο για τα Νερά 2000/60". Είναι το ευρωπαϊκό θεσμικό πλαίσιο, για την επίτευξη τουλάχιστον καλής οικολογικής ποιότητας όλων των υδάτων. Και αξίζει να θυμηθούμε τους κεντρικούς άξονες αυτής της Οδηγίας που μεταξύ των άλλων προσβλέπει: α) στην αποτροπή της παραπέρα επιδείνωσης, στην προστασία και βελτίωση της κατάστασης των υδάτινων οικοσυστημάτων, αλλά και των άμεσα εξαρτώμενων από αυτά χερσαίων οικοσυστημάτων και υγροτόπων, σε ότι αφορά τις ανάγκες τους σε νερό, β) στην προώθηση της βιώσιμης χρήσης του νερού με βάση τη μακροπρόθεσμη προστασία των διαθέσιμων υδατικών πόρων, γ) στην ενίσχυση της προστασίας και βελτίωση του υδάτινου περιβάλλοντος, δ) στη διασφάλιση για προοδευτική μείωση της ρύπανσης των υπόγειων νερών και αποτροπή της παραπέρα υποβάθμισή τους, ε) στο μετριασμό των επιπτώσεων από πλημμύρες και ξηρασία, και άλλα.

Ωστόσο, κάθε λίμνη και κάθε υδρολογική λεκάνη, διακρίνεται από συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και σχέσεις, έχει τη δική της ταυτότητα, τη δική της μοναδικότητα. Για την επιστημονική τους προσέγγιση προς την κατεύθυνση της ολοκληρωμένης διαχείρισης με οικολογικά κριτήρια, μεταξύ των άλλων αποτυπώνεται η πρόσφατη κατάσταση, εκτιμώνται και προσομοιώνονται πιέσεις και τάσεις, ενώ η αποκατάσταση-εξυγίανση της καλής οικολογικής ποιότητας και της μελλοντικής της διασφάλισης, είναι ένα από τα ζητούμενα και προαπαιτούμενα. Εξάλλου, για την αξιολόγηση των υδάτων με βάση βιολογικούς δείκτες σε πανευρωπαϊκό επίπεδο, διαπιστώνεται δυσκολία στην εύρεση κοινών ειδών δεικτών με άλλες χώρες και ειδικότερα με εκείνες που έχουν αποκλίνοντα κλιματολογικά και γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά. Επίσης, τα είδη που ενδημούν σε μια περιοχή και δηλώνουν με την παρουσία τους μια συγκεκριμένη οικολογική κατάσταση και ποιότητα, μπορεί να έχουν διαφορετική οικολογική συμπεριφορά σε άλλη βιογεωγραφική περιοχή. Τέλος, σημειώνεται με έμφαση ότι τα βιολογικά δεδομένα αυτών των δεικτών πρέπει απαραίτητα να υποστηρίζονται από γεωμορφολογικά και άλλα δεδομένα της υδρολογικής λεκάνης και της λίμνης, καθώς και από πρόσφατα και ιστορικά φυσικοχημικά δεδομένα του νερού. Επομένως, οφείλει να δοθεί περισσότερη έμφαση στην ανάπτυξη και εφαρμογή εγχώριων μεθόδων αξιολόγησης.

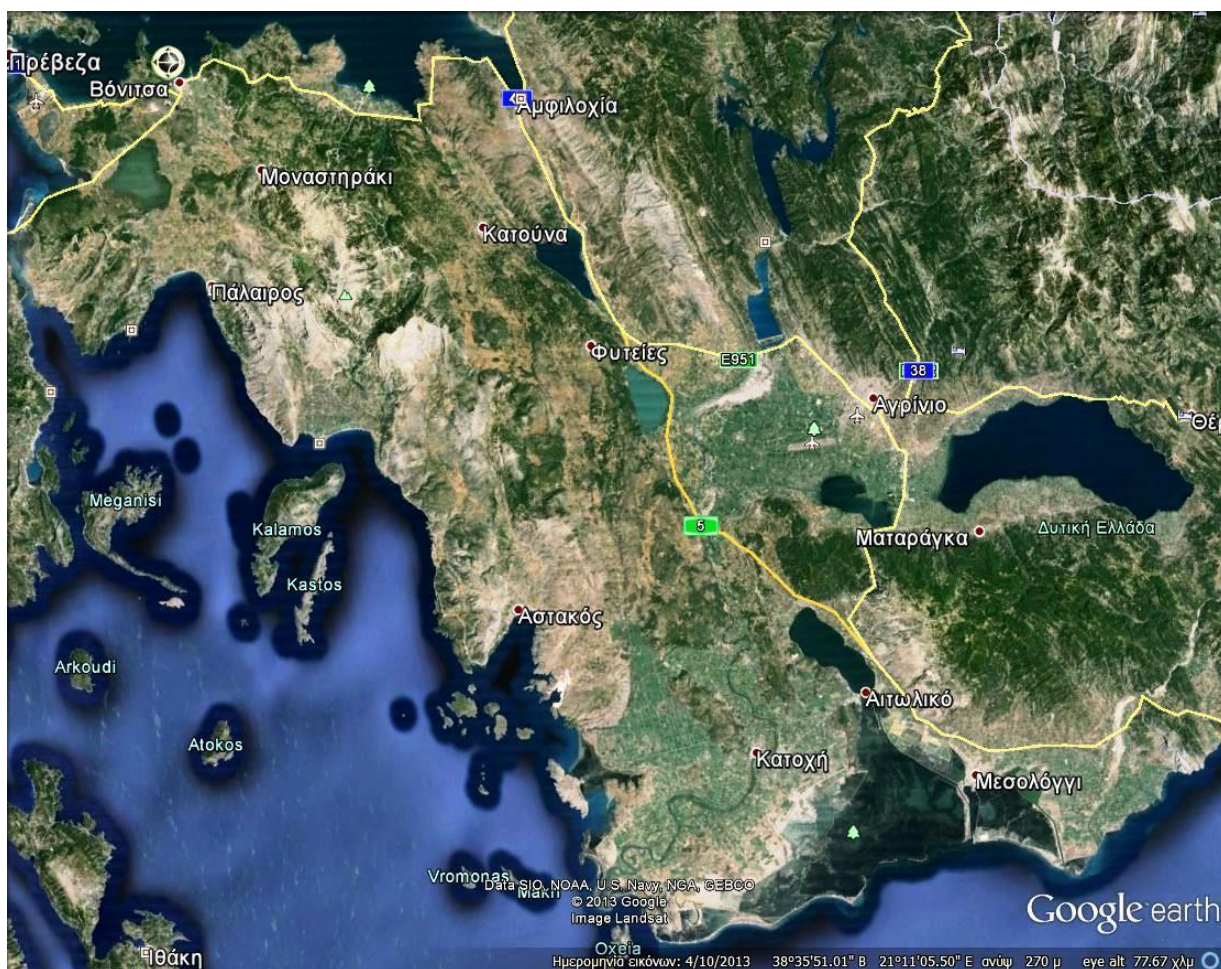
Με τις συνθήκες που έχουν διαμορφωθεί τα τελευταία χρόνια, οι φυσικές λίμνες στη Ελλάδα αριθμούν κατά άλλους 126 φυσικές λίμνες (π.χ. Φατούρος, 2006), ενώ άλλοι ερευνητές, περιηγητές και φυσιοδίφες τις υπολογίζουν πάνω από 250 ή και 300 υδάτινα σώματα, συμπεριλαμβανομένων των μικρών σε μέγεθος Μεσογειακών εποχικών λιμνίων ή τελμάτων ή και ακόμη μεγαλύτερους αριθμούς αν συμπεριληφθούν οι λιμνοδολίνες των καρστικών περιοχών της Ελλάδας (π.χ. περιοχή Ξηρόμερου, Αιτωλοακαρνανίας)..

A) Οι Φυσικές Λίμνες της Δυτικής Ελλάδας,

(Οι σημαντικότερες Φυσικές Λίμνες με τα κύρια Χαρακτηριστικά τους)

Οι φυσικές λίμνες στη Δυτική Ελλάδα αριθμούν γύρω στα 15 υδάτινα σώματα. Οι σημαντικότερες από αυτές, που και θα παρουσιαστούν σε αυτό το τεύχος, είναι οι εξής: Τριχωνίδα, Λυσιμαχεία, Αμβρακία, Οζερός, Βουλκαριά, Μεγάλη και Μικρή Σαλτίνη. Υπάρχουν ακόμη και μικρότερες φυσικές λίμνες, στη δυτική Ελλάδα, όπως είναι οι: Ρούστα,

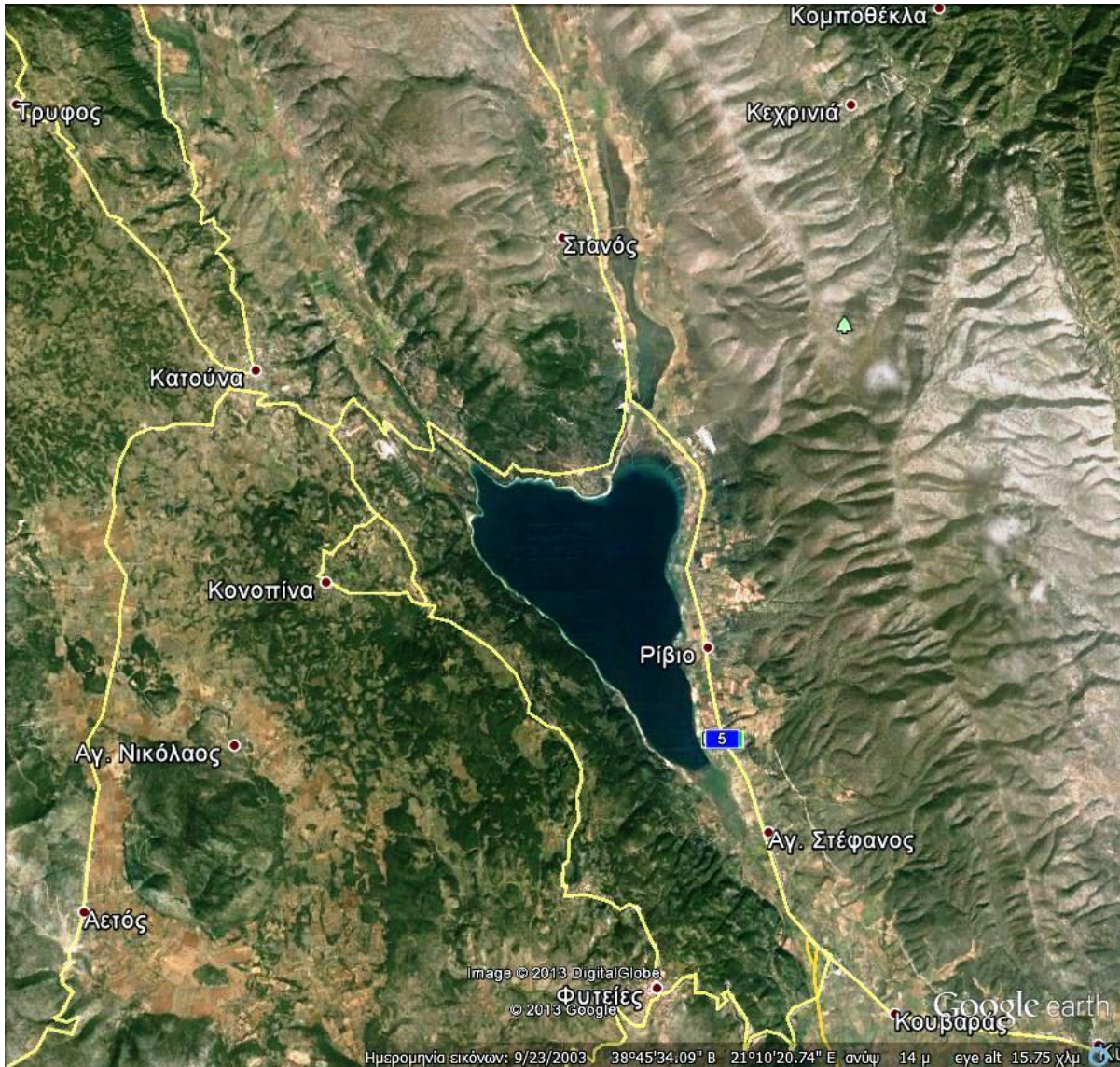
Βάλιτσα στο δέλτα του Αχελώου ποταμού, Μεγάλο και Μικρό Λινοβρόχι, Λινοβρόχι Λιβαδάκου, Λινοβρόχι Παλιαμπέλων, Γαβού, Αβιλαριά. Σημειώνεται ότι, σε σχετικά πρόσφατη διδακτορική διατριβή (Γκολούμποβιτς-Δεληγιάννη, 2011- Διδακτ., Διατριβ., Χαρακόπειο Πανεπιστήμιο Αθηνών, 315σελ., Καρστική γεωμορφολογική εξέλιξη στη δυτική, Η περίπτωση της περιοχής Ξηρομέρου), στην περιοχή Ξηρομέρου Αιτωλοακαρνανίας (δυτικά της λίμνης Αμβρακίας), υπάρχει σημαντικός αριθμός από φυσικές λιμνοδολίνες (αριθμούν περίπου 267, με περιοδική ή μόνιμη πλήρωση με νερό), αλλά και ανθρωπογενείς ψευδο-δολίνες (385 τεχνητές υδροδεξαμενές στα κοκκινοχώματα ή σε ανασκαμμένα κοιλάματα) που αντιπροσωπεύουν υδροδεξαμενές, οι οποίες αποτελούν σημαντικό στοιχείο για την επιβίωση και ανάπτυξη της περιοχής. Οι λιμνοδολίνες αυτές βρίσκονται σε υψόμετρα από 200-300 μέτρα (85%), αλλά και ψηλότερα (π.χ. σε 500-600 μέτρα υψόμετρο, βρίσκονται 24 τέτοιες λιμνοδολίνες), ενώ το βάθος τους ποικίλει, όπως και η έκτασή τους.



- Λίμνη Αμβρακία ή Ρίβιο

ή Λιμναία στην αρχαιότητα ή Βάλτος, ή λίμνη του Στανού ή και Μεγάλος Οζερός.

(Natura2000=GR2310007- Αιτωλοακαρνανία, Αμφιλοχία):



Μορφομετρικά Χαρακτηριστικά Λίμνης Αμβρακίας

Επιφάνεια Λίμνης	14.5Km ²	Υψόμετρο Λίμνης	+25m
------------------	---------------------	-----------------	------

Υδρολογική Λεκάνη	Εδαφική	87Km ²	Μέγιστο Μήκος	13.8Km
Όγκος Λίμνης X10 ⁶		278m ³	Μέγιστο Πλάτος	3.8Km
Μέγιστο Βάθος		53m	Μήκος Ακτών	34.2Km
Μέσο Βάθος		30m	Χρόνος Ανανέωσης Νερών	6 έτη

πηγή: **Ψιλοβίκος και συν.**, 1995 (Τεχν., Έκθεσ., ΑΠΘ, τευχ.,1=498σελ, τευχ.,2=261σελ, τευχ.,3=221σελ, για εκτίμηση και διαχείριση υδατικού δυναμικού λεκάνης Αχελώου κλπ),

* Τα κυριότερα μορφομετρικά χαρακτηριστικά των λιμνών μεταβάλλονται εποχικά και διαχρονικά, ενώ πολλές μετρήσεις αμφισβητούνται για την ακρίβειά τους, καθότι δεν έγιναν με τον κατάλληλο εξοπλισμό και από έμπειρο προσωπικό.

Η λίμνη Αμβρακία είναι σήμερα μια απομονωμένη, κλειστή λεκάνη, χωρίς εμφανή επιφανειακή απορροή-επικοινωνία με άλλα γειτονικά υδάτινα σώματα της περιοχής. Βρίσκεται στο βύθισμα ανάμεσα στα Ακαρνανικά όρη και το όρος Θύαμος στην Αιτωλοακαρνανία. Οφείλει τη γένεσή της στην ύπαρξη μιας μεγάλης ρηξιγενούς ζώνης που οριοθετείται από το βύθισμα Αμβρακικού κόλπου και της λιμνοθάλασσας Αιτωλικού-Μεσολογγίου, μεταξύ των Ακαρνανικών ορέων. Θεωρείται ότι στο παρελθόν ήταν τμήμα της λεκάνης του Αχελώου ποταμού και αποτελεί ένα από τα υπολείμματα της μεγάλης λίμνης της Αιτωλοακαρνανίας που κάλυπτε την ευρύτερη περιοχή. Η προέλευση της λίμνης είναι τεκτονική που στη συνέχεια διαφοροποιήθηκε σε λίμνη μικτού χαρακτήρα (τεκτονική-καρστική). Εξάλλου, επειδή η λίμνη βρίσκεται σε ένα καρστικό περιβάλλον, όπως και το σύνολο των υδάτινων συστημάτων της ευρύτερης περιοχής, οδήγησε στην καρστική εξέλιξή της.

Η υδρολογική της λεκάνη δέχεται τα νερά της βροχής, μικρές επιφανειακές εκφορτίσεις από μια διαλείπουσα πηγή στο Ρίβιο (μέση ετήσια παροχή τα 1.3 m³/sec), αλλά και από υπολίμνιες καρστικές πηγές που την τροφοδοτούν. Ανάμεσα στα κυρίαρχα υδρολογικά χαρακτηριστικά της λίμνης είναι ο μεγάλος όγκος νερού, η μεγάλη εποχική διακύμανση της στάθμης της και η ύπαρξη καταβοθρών στη δυτική πλευρά της λίμνης, απ' όπου εποχικά μπορεί να εκρέουν τα νερά της. Η Αμβρακία, σε υψομετρική στάθμη της επιφάνειάς της τα +25 μέτρα από τη μέση στάθμη της επιφάνειας της θάλασσας, έχει μέγιστο βάθος τα 53 μέτρα και έτσι ο πυθμένας της βρίσκεται 28 μέτρα κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας (κρυποβύθιση-κρυπολίμνη). Το σχήμα της λίμνης είναι κατά βάση επίμηκες, τριγωνικό στον κύριο σώμα της, με μήκος περιμέτρου περίπου 34.2 Km, ενώ το βόρειο τμήμα της, είναι μία στενή λωρίδα νερού, με

κατεύθυνση προς την περιοχή της Αμφιλοχίας, είναι το ρηχότερο ή και εξαφανίζεται σε συνθήκες ανομβρίας. Κοντά στις όχθες της έχουν κτισθεί από χρόνια αρκετοί οικισμοί, οι οποίοι έχουν καταστραφεί στο παρελθόν από πλημμύρες. Αυτό συνέβη, όπως διαπίστωσαν οι γεωλόγοι που μελέτησαν τη λίμνη, μετά από έντονες βροχοπτώσεις στην περιοχή και όταν οι υποβρύχιες απορροές (καταβόθρες) της λίμνης φράχθηκαν περιοδικά, προκαλώντας πλημμυρικά φαινόμενα.

Γενικά, η λίμνη Αμβρακία που θεωρείται τεκτονικής προέλευση, διαφοροποιήθηκε στη συνέχεια σε μικτού χαρακτήρα καρστικού τύπου ημιπόλη, που σχηματίστηκε από αποθέσεις Μεσοζωϊκών ασβεστολιθικών πετρωμάτων. Είναι βαθιά μονομικτική λίμνη, πλούσια σε θειικά άλατα. Η θερμική στρωμάτωση των νερών της συνήθως ξεκινά το Μάρτιο και από αυτή την περίοδο το θερμοκλινές της, σε βάθος ανάπτυξης από τα 10 μέχρι τα 20 μέτρα στην πορεία εξέλιξής του, παραμένει σταθερό μέχρι και το Νοέμβριο. Αυτό το χρονικό διάστημα οι θερμοκρασίες των νερών της ποικίλουν από 14.02°C μέχρι 27.11°C στην επιφάνεια και 11.31°C μέχρι 11.84°C στο υπολίμνιο. Οι διαδικασίες της διάσπασης της θερμικής στρωμάτωσης των νερών της εμφανίζονται από το μήνα Δεκέμβριο, όταν το θερμοκλινές βυθίζεται μέχρι περίπου τα 25 μέτρα και σταδιακά η υδάτινη στήλη ψύχεται από τον ατμοσφαιρικό αέρα. Ακολούθως, μεταφέρεται αυτό το καθεστώς μέχρι και τον πυθμένα της λίμνης, καθώς έχει διασπαστεί η θερμική στρωμάτωση των υδάτων της, και έτσι δημιουργείται ομοιόμορφη κατανομή της θερμοκρασίας από την επιφάνεια μέχρι και τον πυθμένα της, που κυμαίνεται από 10 μέχρι 12.5 °C.

Από φυσικοχημική άποψη η κατάσταση των νερών της λίμνης έχει ως ακολούθως. Η διαφάνεια των νερών της Αμβρακίας είναι πάντοτε σχεδόν υψηλή, εκτός από το βόρειο τμήμα της όπου κατά τη θερινή περίοδο παρατηρούνται πολύ χαμηλές τιμές, ως προς τη διαφάνεια του νερού (δίσκος Secchi). Η οξυγόνωση των επιφανειακών νερών είναι πολύ καλή, αλλά ελαττώνεται με το βάθος. Ιδιαίτερα τη θερινή περίοδο η περιεκτικότητα σε οξυγόνο των βαθύτερων νερών είναι πολύ χαμηλή, έως και ανοξική σε ορισμένες περιοχές. Επίσης, σε αυτές τις δυσμενείς συνθήκες για την υδρόβια ζωή διαπιστώθηκε και η ύπαρξη υδροθείου, λόγω των διεργασιών αποδόμησης της οργανικής ύλης, αλλά κυρίως εξαιτίας της ύπαρξης γυψούχων πετρωμάτων στο ευρύτερο καρστικό περιβάλλον της περιοχής. Το γεγονός αυτό συμβάλλει στην πλούσια περιεκτικότητα των νερών της Αμβρακίας σε θειικά άλατα, τα οποία δρουν αρνητικά στην εγκατάσταση των καλαμιών *Phragmites australis*, στις παραλίμνιες περιοχές. Επίσης στην αποτροπή της εγκατάστασης των καλαμιών συμβάλλει και η έντονη εποχική διακύμανση της επιφάνειας της λίμνης. Εξάλλου, λόγω της μεγάλης συγκέντρωσης θεικών αλάτων του ασβεστίου τα νερά της λίμνης έχουν υψηλή ηλεκτρική αγωγιμότητα που αυξάνει το καλοκαίρι και με το βάθος. Το pH των νερών της χαρακτηρίζεται ως αλκαλικό

και μειώνεται με το βάθος. Τα νερά της Αμβρακίας χαρακτηρίζονται ως σκληρά, ανήκουν στην υδροχημική οικογένεια του ασβεστίου και των θεικών με επικράτηση των θεικών έναντι των όξινων ανθρακικών ($\text{SO}_4 > \text{HCO}_3$, είναι κακής ποιότητας και ακατάλληλα για πολλές χρήσεις, εκτός της άρδευσης που για αυτήν είναι οριακά. Ωστόσο, οι συγκεντρώσεις των θρεπτικών της αλάτων είναι γενικά χαμηλές με τάσεις όμως αυξητικές τα τελευταία χρόνια.

Σε παλαιότερη διερεύνηση (1997-1998) της λίμνης Αμβρακίας διαπιστώθηκαν τα εξής. Τα τελευταία δέκα χρόνια, οι γεωργικές χρήσεις γύρω από τη λίμνη έχουν τροποποιηθεί κατά σχεδόν 25%, λόγω της σημαντικής μείωσης της καλλιέργειας του καπνού. Μετά την απομάκρυνση του καπνού, ως κύρια γεωργική καλλιέργεια γύρω από τη λίμνη, η Αμβρακία δεν είναι μόνιμα ανοξική, αλλά εποχιακά, δεν παρουσιάζεται ευτροφισμός, αλλά εμφανίζει υποξία λόγω του μεγάλου βάθους της και όχι από την τροφική της κατάσταση. Οι συνολικές συγκεντρώσεις του αζώτου ήταν γενικά παρόμοιες με τις προηγούμενες μελέτες και το ίδιο παρατηρείται για τα νιτρικά άλατα. Ο ολικός φώσφορος και οι συγκεντρώσεις της χλωροφύλλης-*a* που καταγράφηκαν πρόσφατα ήταν γενικά στο ίδιο επίπεδο με εκείνες που είχαν καταγραφεί τα προηγούμενα χρόνια, γεγονός που δείχνει ότι η τροφική κατάσταση λίμνης δεν έχει μεταβληθεί και που χαρακτηριζόταν ως μεσοτροφική. Ακόμη και αν η λεκάνη είναι μικρή και οι γεωργικές δραστηριότητες έχουν αλλάξει, η ποιότητα του νερού της λίμνης δεν έχει μεταβληθεί, ενώ περιοδικά εμφανίζεται μαζική- εκρηκτική αφθονία του πλαγκτού (άνθιση του ύδατος ή waterbloom) κυρίως κατά τη θερινή περίοδο. Η τροφική κατάσταση της λίμνης φαίνεται ότι παραμένει σχετικά σταθερή, πιθανώς επειδή η λίμνη είναι μονομικτική, έχει σχετικά γρήγορο ρυθμό ανανέωσης των νερών της, ενώ έχουν μεταβληθεί και οι παλαιότερες γεωργικές πρακτικές γύρω από τη λίμνη (π.χ. έκταση, είδος καλλιέργειας, χρήση αγροχημικών).

Ως προς τα βιολογικά και οικολογικά δεδομένα η λίμνη Αμβρακία χαρακτηρίζεται ως η πιο παραγωγική από τις γειτονικές λίμνες της Αιτωλοακαρνανίας. Η ανάπτυξη του φυτοπλαγκτού εμφανίζει σαφή ετήσιο κύκλο, όμως το πρότυπο ανάπτυξης αποκλίνει από το σύνηθες πρότυπο των θερμών ελληνικών λιμνών και θεωρείται ως ενδιάμεση μορφή. Η μικροχλωρίδα της λίμνης Αμβρακίας σε παλαιότερη καταγραφή εμφάνισε 55 είδη στο φυτοπλαγκτόν και 126 είδη στο περίφυτο. Από αυτά, τα 82 taxa (είδη και ποικιλίες οργανισμών) ανήκαν στα διάτομα με ποσοστό συμμετοχής γύρω στο 9% (π.χ. *Cyclotella trichonidea* και *C.tr. v. parva*, *Asterionella formosa*), 76 στα χλωροφύκη με ποσοστό συμμετοχής 55% (π.χ. *Elakatothrix genevensis*, *Ankistrodesmus bernardii*, *Planktosphaerium geletinosa*, *Closterium acutum*, *v. variabile*, *Radiococcus sp.*), 34 είδη ήσαν κυανοβακτήρια με συμμετοχή τα 18% (π.χ. *Epigloeosphaera glebulenta*, *Cyanidictyon reticulatum*, *Radiocystis geminate*, *Planktolynghya subtilis*), τα δινόφυτα ήσαν με 6 είδη (π.χ.

Gymnodinium fuscum, *Ceratium fuscooides*, *Peridinium inconspicuum*), ενώ τα χρυσόφυτα ήταν παρόντα με 4 είδη, τα κρυπτόφυτα με 3 είδη, τα ευγληνοειδή με 3 είδη, και 1 Πρυμνεσιοφύκος. Τα περισσότερα από πιο πάνω είδη ήταν κοσμοπολιτικά είδη, είδη που εμφανίζονται σε τροπικές περιοχές (π.χ. *Ankistrodesmus bernardii*, *Coelastrum reticulatum*), είδη ενδημικά της περιοχής, όπως τα διάτομα *Cyclotella trichonidea* και *C.tr. v. parva*, αλλά και ενδιαφέροντα είδη όπως τα *Aphanizomenon flos-aquae*, *Cyanidictyon reticulatum*, *Dictyochloropsis sp.*, και άλλα, τα οποία συμμετέχουν συχνά στο φαινόμενο της άνθισης του νερού (waterbloom).

Στο ζωοπλαγκτόν της λίμνης Αμβρακίας σχετικά πρόσφατα (2006-2008) βρέθηκαν 33 είδη, από τα οποία 23 ήταν τροχόζωα (π.χ. *Trichocerca sp.*, *Conochilus unicornis*, *Lecane luna*, *Notholca squamula*, *Hexarthra intermedia*, *Kellicotia longispina*, *Keratella tecta*, *K. tropica*, *Ploesoma hudsoni*, *Pompholyx sulcata*), 4 κωπήποδα (π.χ. *Eudiaptomus drieschi*, *Macrocyclus albidus*, *Thermocyclops dybowskii*), 5 κλαδοκεραιωτά (π.χ. *Alona sp.*, *Bosmina longirostris*, *Ceriodaphnia pulchella*, *Daphnia cucullata*, *Diaphanosoma orghidani*, *D. cf. brachyurum*), και 1 προνύμφη του δίθυρου *Dreissena blanci*. Τα κωπήποδα κυριαρχούν με συμμετοχή 17-77%, οι προνύμφες του δίθυρου με 1-61%, τα τροχόζωα με 1-76% και τα κλαδοκεραιωτά με συμμετοχή στην αφθονία του ζωοπλαγκτού, 3-27%. Η μέση αφθονία του ζωοπλαγκτού (442 μέχρι 83 άτομα ανά λίτρο νερού) εμφάνισε πρότυπο εποχικής διακύμανσης όπου το μέγιστο παρατηρείται την καλοκαιρινή περίοδο και μετά το Σεπτέμβριο μειώνεται σταδιακά μέχρι το χειμώνα.

Σύμφωνα με πρόσφατες επιστημονικές δημοσιεύσεις, το μύδι του γλυκού νερού που επικρατεί, τουλάχιστον στις λίμνες Αμβρακία και Τριχωνίδα είναι του είδους *Dreissena blanci* και όχι το *Dreissena polymorpha*, όπως μέχρι σήμερα πιστευόταν. Αμφότερα έχουν μεγάλες ομοιότητες, όπως αποκάλυψε πρόσφατη μελέτη μοριακής βιολογίας, και έτσι το *D. blanci* θεωρείται ένας ακόμη εισβολέας στα εσωτερικά νερά και στην Ελλάδα. Οι προνύμφες αυτού του μυδιού, είναι παρούσες σε όλη τη διάρκεια του έτους στις πιο πάνω λίμνες, ενώ η κατανομή τους βρίσκεται κυρίως πάνω από τα 20 μέτρα βάθος, κοντά στο θερμοκλινές ή ακόμη και μέσα σε αυτό. Η μεγαλύτερη αφθονία τους –με τη θερμοκρασία του νερού να ελέγχει την αφθονία και την αναπαραγωγή τους- παρατηρείται κατά την άνοιξη και ιδίως το καλοκαίρι, όπου την περίοδο αυτή παρατηρείται η εκτεταμένη αναπαραγωγική του περιόδου.

Η υδρόβια μακροφυτική βλάστηση της λίμνης Αμβρακίας, δεν είναι πλούσια ως απόρροια της έντονης διακύμανσης της στάθμης της λίμνης και της χημικής σύστασης του εδάφους και των νερών της. Γενικά, απουσιάζουν οι καλαμώνες (στο νότιο τμήμα της λίμνης και κοντά σε μια πηγή εμφανίζονται αραιές συστάδες), κυριαρχεί το υφυδατικό ριζόφυτο *Myriophyllum spicatum*, υπολείπονται τα *Vallisneria spiralis*, *Najas marina* και *Ranunculus trichophyllus*, ενώ

αναπτύσσεται υδρόβια ποώδη βλάστηση με τα *Nasturtium officinale*, *Veronica anagallis-aquatica*, *V. catenata*, *Rumex* sp και άλλα.

Από ιχθυολογική άποψη στην Αμβρακία έχουν καταγραφεί περίπου 10 είδη ψαριών, από τα οποία 6 είναι ενδημικά της Ελλάδας, ένα κοσμοπολίτικο, και τρία είναι εισαχθέντα. Ειδικότερα, βρίσκουμε κυπρίνο (*Cyprinus carpio*), δρομίτσα (*Rutilus ylikiensis*), τσερούκλα *Scardinius acarnanicus*), γουρνάρα (*Tropidophoxinellus hellenicus*), στροσίδι (*Barbus albanicus*) πεταλούδα (*Carassius auratus gibelio*), τριχωβελονίτσα (*Cobitis trichonica*), γλανίδι (*Silurus aristotelis*), κουνουπόψαρο (*Gambusia affinis*), ποταμοσαλιέρα (*Salaria fluviatilis*) και άλλα πρόσφατα εισαχθέντα, όπως κεφαλοειδή. Σε ιχθυολογικές μελέτες τονίζεται ότι τα ψάρια της λίμνης δεν φαίνεται να αντιμετωπίζουν ιδιαίτερο πρόβλημα, από το χημισμό των νερών της λίμνης, αλλά αντιμετωπίζουν δυσκολία στην εξεύρεση κατάλληλων αναπαραγωγικών υποστρωμάτων, εξαιτίας κυρίως της περιορισμένης υδρόβιας βλάστησης. Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της Αμβρακίας από ιχθυοπαραγωγική άποψη είναι ότι κατά την περίοδο αναπαραγωγής του κυπρίνου, πολύ συχνά κατακλύζονται από νερά και χερσαίες χορτολιβαδικές εκτάσεις γύρω από τη λίμνη, προσφέροντας έτσι κατάλληλο φυτικό αναπαραγωγικό υπόστρωμα για αυτά τα ψάρια. Σημειώνεται ότι ανέκαθεν η Αμβρακία είχε μεγάλη ιχθυοπαραγωγική δυνατότητα ως προς τον κυπρίνο, ωστόσο μετά τον τυχαίο εμπλουτισμό της λίμνης με την πεταλούδα η ποσότητες των κυπρίνων μειώθηκαν και παράλληλα δυσκόλεψαν τις συνθήκες της αλιείας του. Η λίμνη Αμβρακία, αποτελούσε άλλοτε σημαντικό πόρο συλλογής νεαρών κυπρίνων με τους οποίους εμπλουτίζονταν άλλες ελληνικές λίμνες.

Από ορνιθολογική άποψη, στην ευρύτερη περιοχή της λίμνης Αμβρακίας, διαχειμάζουν μεταξύ των άλλων η σταχτόχηνα, ο χρυσαετός και ο σπιζαετός, ερωδιοί, χαραδριοί, γλαροειδή και άλλα.

Φυσικοχημικά Χαρακτηριστικά			
Παράμετρος	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή
Θερμοκρασία, °C	9.2	28	14.1
Αγωγιμότητα, μS/cm	735	1310	930
pH	7.1	8.3	7.6

Διαφάνεια Secchi, m	3.5	9	6.4
Ολ.Αλκαλ., mg/l	104	158	128
Ολ.Σκληρότ., mg/l	80	145	120
Διαλ.Οξυγόνο, mg/l	6.6	13.1	11.4
Χλωριόντα,mg/l	25	77	52
Θειικά ιόντα, mg/l	87	865	455
Χλωροφυλ.-α, mg/m ³	1.0	22.0	9.0

Πηγές: **Thomatu et al., 2013** (J.Environ., Protec., 4,5 426-434, Land use changes and trophic state of Amvrakia lake), **Danielidis et al., 1996** (Hydrob., 318, 207-218, for a limnological survey of lake Amvrakia), **Υπουργείο Ανάπτυξης, 1996** (ΕΜΠ,ΠΓΜΕ,ΚΕΠΕ, 335σελ.,+4Παραρτ., Σχέδιο προγραμ.,διαχειρ.,υδατ.,πόρων), **Υπουργείο Γεωργίας, 1972-1997** (Γ.Δ., Εγγειοβελτ., Έργων/Τμήμα Προστ., Αρδευτ. Νερών, <http://www.minagric.gr/index.php/el/for-farmer-2/eggeiesbeltioseis/sxedismowee/1306-pinakas-potamon-limnon>, Πρόγραμμα ελέγχου ποιότητας αρδευτικών νερών), **Ψιλοβίκος και συν., 1995** (Τεχν.,Έκθεσ., ΑΠΘ, τευχ.,1=498σελ, τευχ.,2=261σελ, τευχ.,3=221σελ, για εκτίμηση και διαχείριση υδατικού δυναμικού λεκάνης Αχελώου κλπ), **-Καλλέργης και συν., 1993** (Τεχν., Έκθεσ., Πανεπ., Πατρών, 300σελ., για οικολογική χωροταξική μελέτη λιμνών Αιτωλοακαρνανίας), **-Σπαρτινού, 1992** (Διδாக.,Διατρ., 353σελ., για τη μικροχλωρίδα της λίμνης Αμβρακίας), **-Ovenbeck, Anagnostidis et al., 1982** (Arch.,Hydrob.,95,365-394, limnological survey in Trichonis, Lyssinachia, Amvrakia lakes),

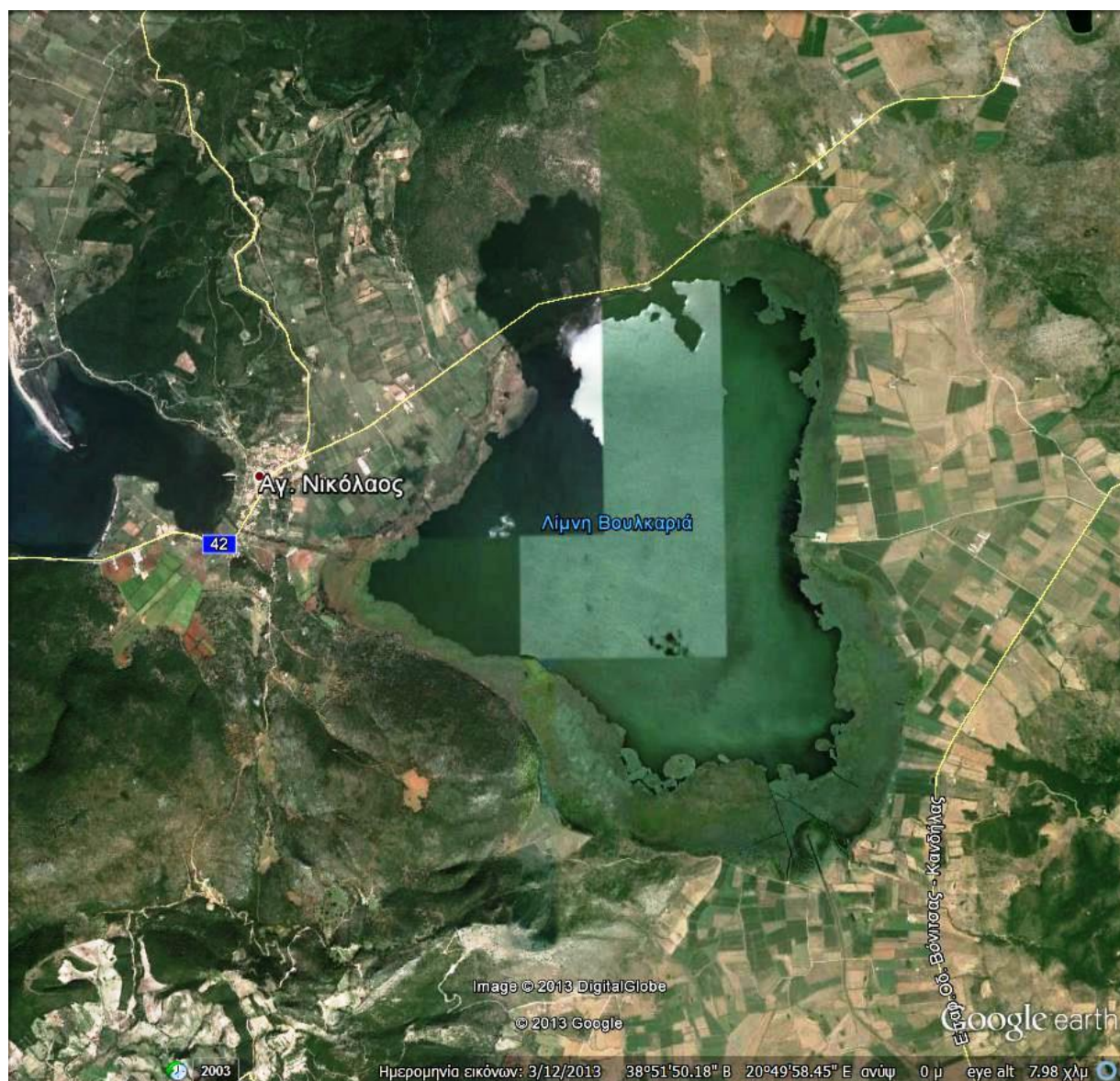
Θρεπτικά Άλατα και άλλα			
Παράμετρος	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή
Ολικός Φώσφ., μg/l	10	85	34
P-PO ₄ , μg/l	5.0	51.0	39.0
N-NO ₂ , μg/l	5.0	30.0	23
N-NO ₃ , μg/l	44	2164	1021
N-NH ₃ , μg/l	22	641	200
Νάτριο, Na ⁺ , meq/l	1.7	3.0	2.2
Μαγνήσιο, Mg ⁺ , meq/l	1.2	2.3	1.7
Ασβέστιο, Ca ⁺⁺ , meq/l	5.6	7.0	6.3
S.A.R.	0.8	1.5	1.1

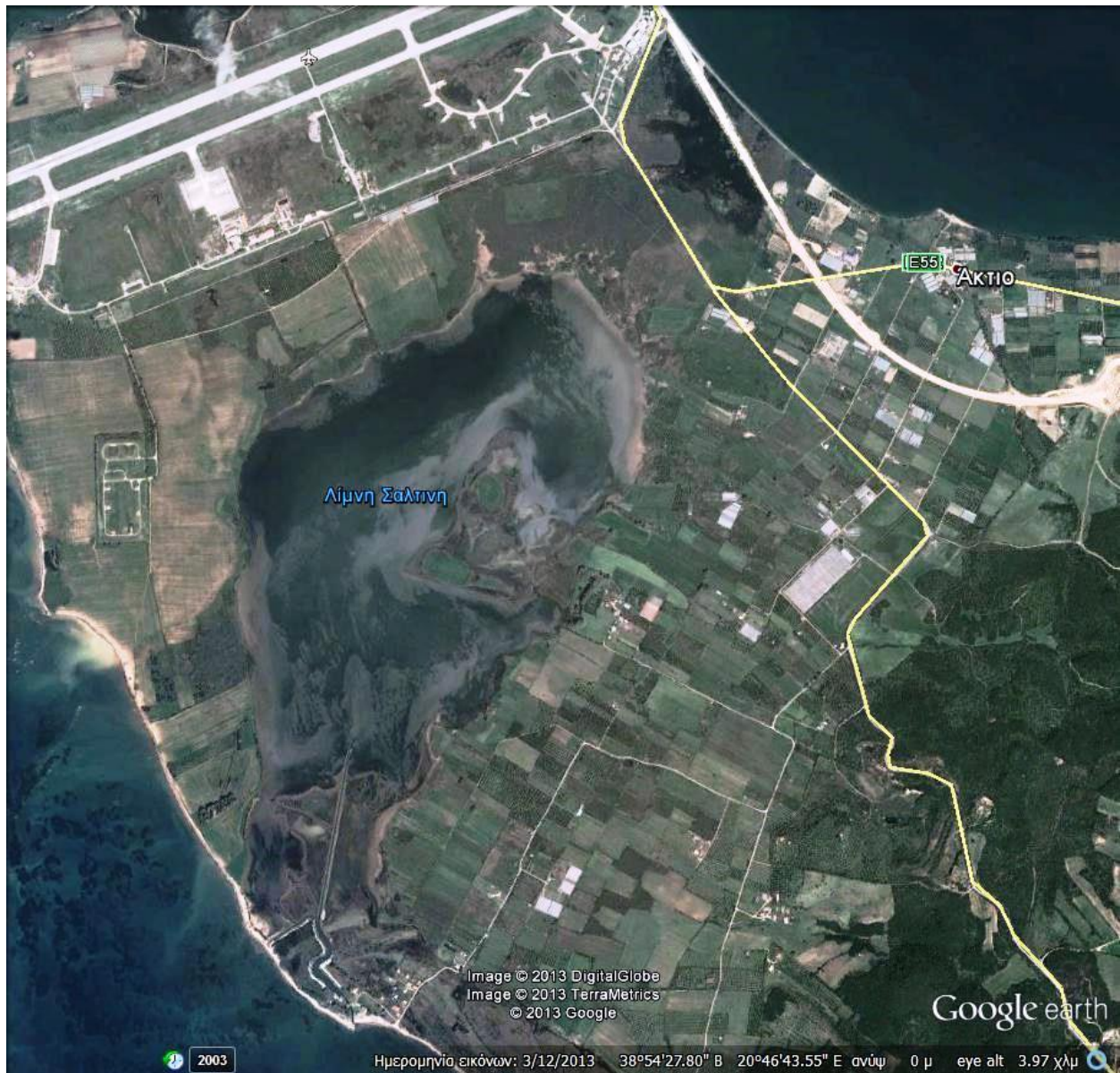
Κατηγορία Νερού	C ₃ S ₁	C ₃ S ₁	C ₃ S ₁
<p>πηγές: Υπουργείο Ανάπτυξης, 1996 (ΕΜΠ, ΙΓΜΕ, ΚΕΠΕ, 335σελ.,+4Παραρτ., Σχέδιο προγραμ., διαχειρ., υδατ., πόρων), Υπουργείο Γεωργίας, 1972-1997 (Γ.Δ., Εγγειοβελτ., Έργων/Τμήμα Προστ., Αρδευτ. Νερών, http://www.minagric.gr/index.php/el/for-farmer-2/eggeiesbeltioseis/sxedismowee/1306-pinakas-potamon-limnon, Πρόγραμμα ελέγχου ποιότητας αρδευτικών νερών), Danielidis et al., 1996 (Hydrob., 318, 207-218, for a limnological survey of lake Amvrakia), Ψιλοβίκος και συν., 1995 (Τεχν., Έκθεσ., ΑΠΘ, τευχ., 1=498σελ, τευχ., 2=261σελ, τευχ., 3=221σελ, για εκτίμηση και διαχείριση υδατικού δυναμικού λεκάνης Αχελώου κλπ), Καλλέργης και συν., 1993 (Τεχν., Έκθεσ., Πανεπ., Πατρών, 300σελ., για οικολογική χωροταξική μελέτη λιμνών Αιτωλοακαρνανίας), Σπαρτινού, 1992 (Διδάκ., Διατρ., 353σελ., για τη μικροχλωρίδα της λίμνης Αμβρακίας), Ovenbeck, Anagnostidis et al., 1982 (Arch., Hydrob., 95, 365-394, limnological survey in Trichonis, Lyssimachia, Amvrakia lakes),</p>			

Σταχυολογημένες πηγές: **Χαλκιά, 2013** (Διδάκτ., Διατρ., Πανεπ., Δυτικής Ελλάδας, 368σελ., Ζωοπλαγκτό, Αμβρακίας, Λυσιμαχίας, Οζερού), **Thomatou et al., 2013** (J. Environ., Protec., 4, 5, 426-434, Land use changes and trophic state of Amvrakia lake), **Chalkia, Zacharias et al., 2012a** (Biolog., 67, 1, 151-163, Zooplankton in lake Amvrakia), **Chalkia et al., 2012b** (Malacol., 55, 1, 135-150, *Dreissena blanci* larvae in lakes Trichonida and Amvrakia), **Danielidis et al., 1996** (Hydrob., 318, 207-218, for a limnological survey of lake Amvrakia), **Υπουργείο Ανάπτυξης, 1996** (ΕΜΠ, ΙΓΜΕ, ΚΕΠΕ, 335σελ.,+4Παραρτ., Σχέδιο προγραμ., διαχειρ., υδατ., πόρων), **Ψιλοβίκος και συν., 1995** (Τεχν., Έκθεσ., ΑΠΘ, τευχ., 1=498σελ, τευχ., 2=261σελ, τευχ., 3=221σελ, για εκτίμηση και διαχείριση υδατικού δυναμικού λεκάνης Αχελώου κλπ), **Σπαρτινού, 1992** (Διδάκ., Διατρ., 353σελ., για τη μικροχλωρίδα της λίμνης Αμβρακίας), **Anagnostidis et al., 1985, 1986** (Arch., Hydr., 104, 205-217, IAC Symp., for blue-green algae in Amvrakia and Trichonis lake), **Ovenbeck, Anagnostidis et al., 1982** (Arch., Hydrob., 95, 365-394, limnological survey in Trichonis, Lyssimachia, Amvrakia lakes), **Koussouris and Photis, 1980** (Acta Hydrob., 22, 3, 337-344, Limnology of Amvrakia lake), **Verginis, Leontaris, 1978** (Intern., Rev., der Gesam., Hydrobiol., und Hydrograp., 63, 831-839, Beitrage zur Morphologie and Entwicklung des Semipoljes Amvrakia (Limni Amvrakia), **Υπουργείο Γεωργίας, 1972-1997** (Γ.Δ., Εγγειοβελτ., Έργων/Τμήμα Προστ., Αρδευτ. Νερών, <http://www.minagric.gr/index.php/el/for-farmer-2/eggeiesbeltioseis/sxedismowee/1306-pinakas-potamon-limnon>, Πρόγραμμα ελέγχου ποιότητας αρδευτικών νερών), **Μπαρούνης, 1966** (Δελτ., Γεωλ., Εταιρ., 1-2, 22-35, για την πλημμύρα του 1963 στη λίμνη Αμβρακία),

- Λίμνες Βουλκαριά, Σαλιτήνη και Κομήτη,

(Natura2000=GR2310006, Αιτωλοακαρνανία, Βόνιτσα, Άκτιο):





Μορφομετρικά Χαρακτηριστικά Λίμνης Βουλκαριάς

Επιφάνεια Λίμνης	9.4Km ²	Υψόμετρο Λίμνης	+5m (μέγιστο)
Υδρολογική Εδαφική Λεκάνη	63.8Km ²	Μέγιστο Μήκος	4.3Km
Όγκος Λίμνης	X10 ⁶ m ³	Μέγιστο Πλάτος	3.5Km
Μέγιστο Βάθος	2.5m	Μήκος Ακτών	Km
Μέσο Βάθος	1.6m		

Πηγή: **Georgiadis et al., 1995** (standard form for special protection areas –SPA, Natura2000, Voulkaria and Saltini)

*Τα κυριότερα μορφομετρικά χαρακτηριστικά των λιμνών μεταβάλλονται εποχικά και διαχρονικά, ενώ πολλές μετρήσεις

Οι τρεις αυτές μικρές λίμνες, βρίσκονται στο βύθισμα που σχηματίζεται στο μέσον της χερσονήσου της Στέρνας (είναι ο δεξιός βραχίονας της εισόδου στον Αμβρακικό κόλπο). Αποτελούν σημαντική υγροτοπική περιοχή που προστατεύεται από τη συνθήκη RAMSAR, έχουν ενταχθεί στο πρόγραμμα CORINE και έχουν προταθεί και οριοθετούνται στο “Δίκτυο προστατευόμενων περιοχών Natura 2000”. Σε πολλές πρόσφατες μελέτες η Βουλκαριά χαρακτηρίζεται ως λίμνη, ενώ η Μικρή και η Μεγάλη Σαλτίνη χαρακτηρίζονται ως λιμνοθάλασσες, με μεταβατικά νερά, σύμφωνα με την Οδηγία Πλαίσιο για τα Νερά 2000/60 ΕΕ.

α) Λίμνη Βουλκαριά ή Μυρτούντια λίμνη (Αιτωλοακαρνανία, Αγ. Νικόλαος): Η λίμνη Βουλκαριά, είναι μια μικρή (περίπου 9Km²), αβαθής και ακανόνιστου σχήματος λίμνη γλυκού νερού και με έντονες διακυμάνσεις στη στάθμη της επιφάνειάς της. Οφείλει την προέλευσή της στην καρστικοποίηση ρηγμάτων και τάφρων της περιοχής, ενώ στη διαμόρφωση της λίμνης αργότερα, συνέβαλε η αποκαρστικοποίηση των πετρωμάτων της περιοχής, και η συγκέντρωση προσχωματικών αποθέσεων με τα οποία αποκόπηκε η σημερινή λίμνη από τη γειτονική θάλασσα. Η λεκάνη απορροής της λίμνης περιλαμβάνει κυρίως τις βορειοδυτικές υπώρειες των Ακαρνανικών ορέων. Η λεκάνη αυτή στο μεγαλύτερο τμήμα της είναι πεδινή με εκτεταμένες καλλιεργούμενες περιοχές, ενώ στα νοτιοδυτικά υπάρχουν μικροί λοφώδεις σχηματισμοί. Μία διώρυγα 1400 μέτρων, που οι κάτοικοι ονομάζουν "ο Αύλακας της Κλεοπάτρας" διοχετεύει τα πλεονάζοντα νερά της στο Ιόνιο πέλαγος και τη συνδέει με αυτό. Ο πλησιέστερος στις όχθες της οικισμός είναι ο Άγιος Νικόλαος, στην άλλη ακτή του λαιμού που τη χωρίζει από την θάλασσα. Η υπέρμετρη ανάπτυξη των καλαμώνων είναι ένα από τα χαρακτηριστικά της Βουλκαριάς, όπως και τα πλωτά νησιά με τους αποσπασμένους καλαμώνες της περιμέτρου της. Από ορνιθολογική άποψη, βρίσκεται στο διάυλο μετανάστευσης πουλιών και δυο φορές το χρόνο δέχεται χιλιάδες πάπιες, φαλαρίδες και βουταλίδια που έρχονται εδώ να ξεχειμωνιάσουν.

Η Βουλκαριά υδρολογικά τροφοδοτείται με νερά από την υδρολογική της λεκάνη και κυρίως από τα νερά του χειμάρρου της Σκλάβαινας, αλλά και από τις υπερχειλίσεις των πηγών του Μοναστηρακίου. Παλαιότερα, -πριν τοποθετηθεί θυροφραγμός στον διάυλο επικοινωνίας της με τη θάλασσα για τη λειτουργία της λίμνης ως υδατοδεξαμενή αρδευτικού νερού-, τη χειμερινή περίοδο η λίμνη υπερχειλίζει και υπήρχε ροή γλυκού νερού προς τη θάλασσα, ενώ το καλοκαίρι η ροή αντιστρεφόταν και το νερό της λίμνης γινόταν υφάλμυρο. Τότε, η λίμνη είχε σημαντική αλιευτική αξία, καθώς τα κυριότερα είδη που ψαρεύονταν στη λίμνη ήταν ο

κέφαλος, το λαυράκι, η τσιπούρα, το χέλι και ο κυπρίνος. Σήμερα, παρά το θυρόφραγμα που υπάρχει στο διάυλο επικοινωνίας της με τη θάλασσα, έχουν διαπιστωθεί υπόγειες διηθήσεις της θάλασσας προς τη λίμνη, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται εποχικά δυσμενείς συνθήκες για την υδρόβια ζωή.

Ως προς τα φυσικοχημικά της χαρακτηριστικά η λίμνη παρουσιάζει υψηλή αγωγιμότητα, μεγάλες συγκεντρώσεις χλωριόντων και θειϊκών ιόντων. Υδροχημικά η λίμνη ανήκει στην κατηγορία Na>Ca>Mg> και Cl>Ca>SO₄, ενώ το νερό της λίμνης, παρά την αυξημένη αγωγιμότητα, χρησιμοποιείται για την άρδευση των καλλιεργειών. Από τροφική άποψη χαρακτηρίζεται ως μεσοτροφική προς ευτροφική περιοδικά, εξαιτία της εισροής οργανικού φορτίου (π.χ. κτηνοτροφικές δραστηριότητες) και από τις εκπλύσεις της γύρω γεωργικής περιοχής.

Το σημαντικότερο χαρακτηριστικό της Βουλκαριάς είναι η ανάπτυξη τυρφώνα στους "ασβεστούχους βάλτους" της, με κυρίαρχα τα ελόφυτα *Cladium mariscus*, *Carex* spp., *Juncus* spp., *Phragmites australis*. Ανάλογη περίπτωση τυρφώνα με τους ασβεστούχους βάλτους, έχει μελετηθεί στη λίμνη Τριχωνίδα, στο πλαίσιο προγράμματος Life-Φύση. Αυτοί οι βάλτοι-τέλματα, αποτελούν τύπο οικοτόπου με προτεραιότητα για προστασία, σύμφωνα με τις Κοινοτικές Οδηγίες ΕΕ. Ένα άλλο χαρακτηριστικό της λίμνης είναι η αφθονότατη υφυδατική και εφυδατική βλάστηση (π.χ. *Potamogeton nodosus*, *P. Crispus*, *Potamogeton* spp, *Najas marina*, *Nymphaea alba*, *Eleocharis palustris*, *Carex divisa*, *Callitriche lenisulca* κ.ά). Περιμετρικά της υπάρχει υπέρμετρη ανάπτυξη καλαμώνων (π.χ. *Phragmites australis*, *Typha domingensis*, *Juncus heldreichianus* και το προστατευόμενο είδος *Cladium mariscus*, χαρακτηριστικό φυτό αυτών των βάλτων), που είναι ένα από τα χαρακτηριστικά της λίμνης, όπως και τα πλωτά νησιά με τους αποσπασμένους καλαμώνες της περιμέτρου της. Επίσης, περιμετρικά της λίμνης υπάρχουν αλμυρίκια (*Tamarix* spp.), βούρλα (π.χ. *Carex vulpine*), ψυλλόχορτο (*Pulicaria dysenterica*), πολλά άλλα φυτά και θαμνώνες. Σημειώνεται από τους ειδικούς ότι, η σημαντική παρουσία τραχειοφύτων, δείχνει το μεσότροφο και εύτροφο χαρακτήρα της λίμνης, από οικολογική άποψη.

Η αλιευτική δραστηριότητα στη Βουλκαριά είναι ελάχιστη. Η ιχθυοπανίδα της αντιπροσωπεύεται κυρίως από τα εισαχθέντα είδη κυπρίνο (*Cyprinus carpio*), γλίνι (*Tinca tinca*), κουνουπόψαρο (*Gambusia affinis*), τα κοσμοπολιτικά είδη μπούλκα (*Leuciscus cephalus*) και αθερίνα (*Atherina boyeri*), και το ενδημικό της Ελλάδας ψάρι, το στροσίδι (*Barbus albanicus*).

Από ορνιθολογική άποψη, οι λίμνες Βουλκαριά και Σαλτίνη, βρίσκονται στο διάυλο μετανάστευσης υδρόβιων πτηνών και δυο φορές το χρόνο δέχονται χιλιάδες πάπιες, φαλαρίδες και βουταλίδια που έρχονται εδώ να ξεχειμωνιάσουν. Στη Βουλκαριά φωλιάζει ο

καλαμόκιρκος και διαχειμάζουν μεταξύ των άλλων στην περιοχή των λιμνών Βουλκαριάς και Σαλτίνης, αργυροτσικνιάς, καλαμόκιρκος, μουστακοποταμίδα, κορμοράνος, φοινικόπτερο, πορφυροτσικνιάς, σταχτοτσικνιάς, εγκρέτα, λευκοτσικνιά, αγριόκυκνος, βαρβάρα, κοκκινοσκούφα, καλημάνια, τουρλίδα φαλαρίδα, μαυροβούτι και πολλά άλλα.

β) Λίμνη Μεγάλη Σαλτίνη (Αιτωλοακαρνανία, Άκτιο): Είναι μικρή (έκταση 2.26 km²) και αβαθής (βάθος 1.8m) φυσική υδατοσυλλογή με υφάλμυρο και αλμυρό νερό, που βρίσκεται πίσω από μια πλατιά ζώνη αμμοθινών, μήκους 0.72 km και ελάχιστου πλάτους 70 μέτρων. Η λίμνη, έχει περίμετρο περίπου 9.22 km, δεν παρουσιάζει επιφανειακή εισροή γλυκού νερού και η λεκάνη απορροής της καταλαμβάνει έκταση περίπου 9.10 km². Θεωρείται, εσωτερική λιμνοθάλασσα, λόγω της απομόνωσής της από τη γειτονική θάλασσα, χωρίς άμεση φυσική σύνδεση με τη θάλασσα, ενώ με τη μορφή καναλιού υπάρχει τεχνητή επικοινωνία της με το Ιόνιο πέλαγος. Περιμετρικά της, υπάρχει ελώδες περιθώριο έκτασης περίπου 0.956 km². Η Μεγάλη Σαλτίνη χαρακτηρίζεται από μικρό βαθμό φυσικότητας, λόγω του υψηλού ποσοστού των καλλιεργούμενων εκτάσεων στη λεκάνη απορροής της και ποικίλες τεχνητές κατασκευές.

γ) Λίμνη Μικρή Σαλτίνη ή Κομήτη (Αιτωλοακαρνανία, Άκτιο): Είναι η μικρότερη λίμνη της Αιτωλοακαρνανίας και είναι τεκτονικό βύθισμα. Εντάσσεται στην κατηγορία των μικρών κλειστών λιμνοθαλασσών, έχει επιφάνεια 0.188km², μικρά βάθη που δεν ξεπερνούν τα 0.50m+_0.20m, και η περίμετρος της είναι 2.16 km. Διαχωρίζεται από τη θάλασσα με ένα φαρδύ φράγμα μήκους περίπου 0.8Km και πλάτους 60 μέτρων, αλλά δεν εμφανίζει επιφανειακή σύνδεση με τη θάλασσα, ούτε εισροή επιφανειακού γλυκού νερού. Η λεκάνη απορροής της είναι μικρή, 6.26 km², ενώ γύρω της περιστοιχίζεται από ελώδες εκτάσεις, περίπου 0.22 km². Στο κέντρο της εμφανίζονται, ανάλογα με τη στάθμη της μικρός αριθμός νησίδων, ενώ είναι πνιγμένη από καλάμια, όπου διαβιούν πλήθος από φαλαρίδες, νερόκοτες και άλλα υδρόβια πτηνά. Η λεκάνη απορροής της χαρακτηρίζεται από μικρό βαθμό φυσικότητας, με κυρίαρχη την παρουσία τεχνητών κατασκευών (π.χ. αεροδρόμιο Ακτίου) και καλλιεργούμενων εκτάσεων.

Αμφότερες οι λίμνες Μεγάλη και Μικρή Σαλτίνη, βρίσκονται στο δίαυλο μετανάστευσης των πτηνών και δυο φορές το χρόνο κατακλύζονται από αυτά, και επομένως η σημαντικότητά της είναι ιδιαίτερη, αλλά δεν έχουν εντοπιστεί πολλά είδη υδροβίων πτηνών τα οποία να φωλιάζουν σε αυτές, πιθανότατα από τις οχλήσεις που προκαλούν οι παρακείμενες ανθρώπινες δραστηριότητες, όπως η διέλευση οχημάτων.

Οι λίμνες Βουλκαριά και Σαλτίνας, αν και δεν συνδέονται και βρίσκονται σε μικρή μεταξύ τους απόσταση, αποτελούν ενιαίο βιότοπο λόγω του ότι τοποθετούνται στο κύριο διάδρομο

της μαζικής μετανάστευσης των πουλιών και αποτελούν πολύ σπουδαίους, αλλά και ζωτικούς σταθμούς για μεγάλους πληθυσμούς πουλιών.

Φυσικοχημικά Χαρακτηριστικά Λίμνης Βουλκαριάς			
Παράμετρος	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή
Θερμοκρασία, °C	10.6	28.8	21.2
Αγωγιμότητα, μS/cm	1145	4000	1800
pH	6.9	8.5	7.8
Ολ.Σκληρότ., mg/l	240	775	340
Διαλ.Οξυγόνο, mg/l	6.8	12.7	11.4
Χλωριόντα,mg/l	200	980	500
Θειικά ιόντα, mg/l	140	640	400

Πηγές:-Υπουργείο Ανάπτυξης, 1996 (ΕΜΠ,ΙΓΜΕ,ΚΕΠΕ, 335σελ.,+4Παραρτ., Σχέδιο προγραμ.,διαχειρ.,υδατ.,πόρων),
Υπουργείο Γεωργίας, 1972-1997 (Γ.Δ., Εγγειοβελτ., Έργων/Τμήμα Προστ., Αρδευτ. Νερών,
<http://www.minagric.gr/index.php/el/for-farmer-2/eggeiesbeltioseis/sxedismowee/1306-pinakas-potamon-limnon>,
 Πρόγραμμα ελέγχου ποιότητας αρδευτικών νερών),

Λίμνη Βουλκαριά: Θρεπτικά Άλατα και άλλα			
Παράμετρος	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή
Ολικός Φώσφ., μg/l	10	560	75
N-NO ₂ , μg/l	2	15	5
N-NO ₃ , μg/l	100	630	210
N-NH ₃ , μg/l	22	822	290
Νάτριο, Na ⁺ , meq/l	3.6	9.5	6.9
Μαγνήσιο, Mg ⁺ , meq/l	0.8	4.2	2.1

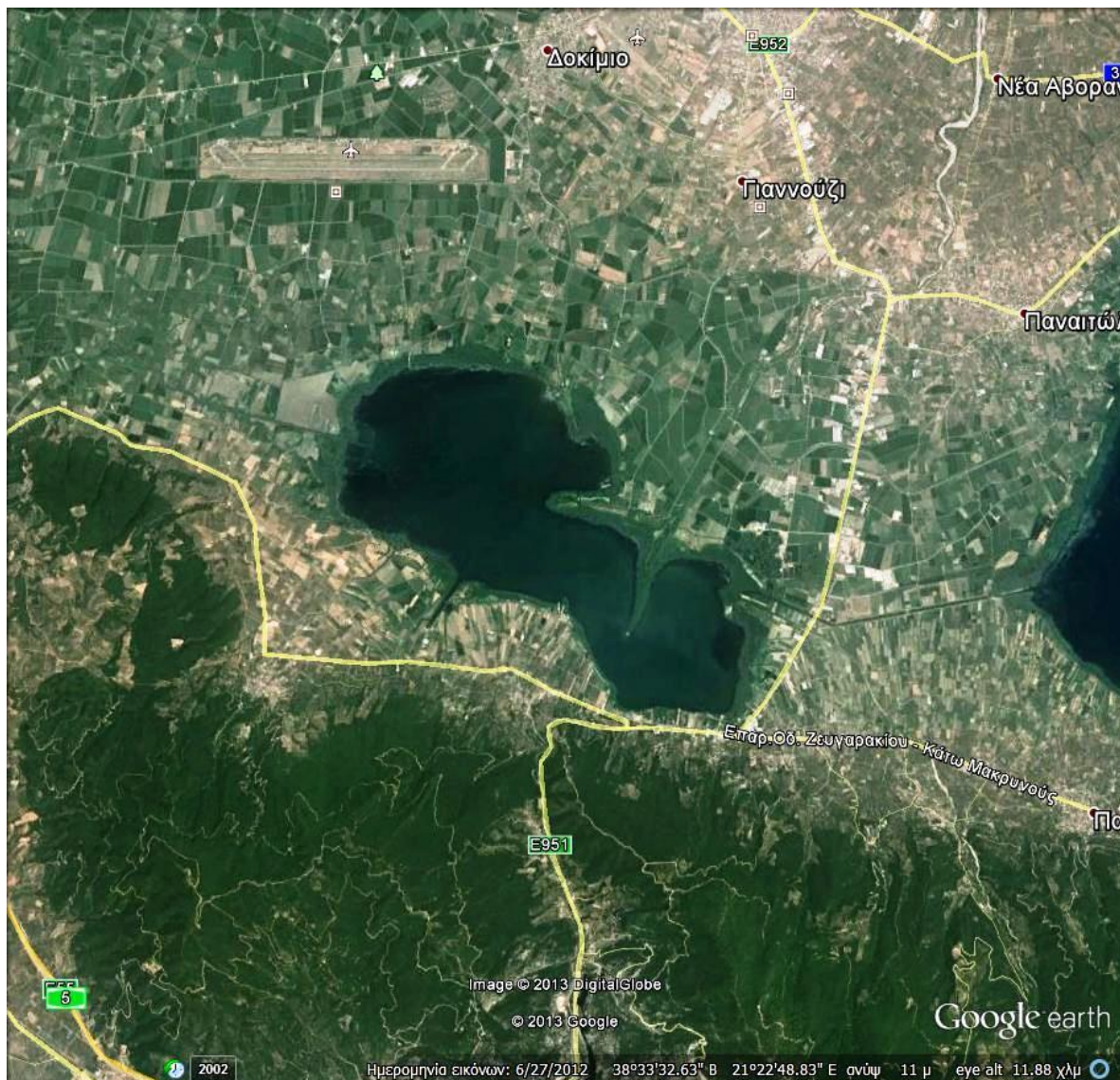
Ασβέστιο, Ca ⁺⁺ , meq/l	1.8	4.4	3.2
S.A.R.	2.1	7.3	4.2
Κατηγορία Νερού	C ₃ S ₁	C ₃ S ₁	C ₃ S ₁
Πηγές: Υπουργείο Ανάπτυξης, 1996 (ΕΜΠ, ΙΓΜΕ, ΚΕΠΕ, 335σελ., +4Παραρτ., Σχέδιο προγραμ., διαχειρ., υδατ., πόρων), Υπουργείο Γεωργίας, 1972-1997 (Γ.Δ., Εγγειοβελτ., Έργων/Τμήμα Προστ., Αρδευτ. Νερών, http://www.minagric.gr/index.php/el/for-farmer-2/eggeiesbeltioseis/sxedismowee/1306-pinakas-potamon-limnon , Πρόγραμμα ελέγχου ποιότητας αρδευτικών νερών),			

Σταχυολογημένες πηγές: **Τσαμαρδά, 2006** (Μεταπτ., Διατρ., Χαροκόπειο Πανεπ., 184σελ., Τυπολογία των λιμνοθαλασσών Αμβρακικού κόλπου), **Orfanidis, Panayotidis, Stamatis, 2001** (Medit., Mar., Scien., 10, 45-65, Ecological evaluation of transitional and coastal waters), **Δημητρίου, Οικονομίδης και συν, 2001** (Pesca project, Υπουργείο Γεωργίας, ΙΧΘΥΚΑ Α.Ε., 166σελ., Μελέτη για την αλιεία των λιμνοθαλασσών), **Υπουργείο Ανάπτυξης, 1996** (ΕΜΠ, ΙΓΜΕ, ΚΕΠΕ, 335σελ., +4 Παραρτ., Σχέδιο προγραμ., Διαχειρ., Υδατ., Πόρων), **Zalidis, Matzavelas, 1996** (Wetlands, 16, 4, 548-556, Inventory of Greek wetlands), **Georgiadis et al., 1995** (standard form for special protection areas –SPA, Natura2000, Voulkaria and Saltini), **Υπουργείο Γεωργίας, 1972-1997** (Γ.Δ., Εγγειοβελτ., Έργων/Τμήμα Προστ., Αρδευτ. Νερών, <http://www.minagric.gr/index.php/el/for-farmer-2/eggeiesbeltioseis/sxedismowee/1306-pinakas-potamon-limnon>, Πρόγραμμα ελέγχου ποιότητας αρδευτικών νερών),

- Λίμνη Λυσιμαχεία ή Λυσιμάχια

ή Λίμνη του Αγγελόκαστρου ή Κονόπι και Ύδρα ή Υρία η αρχαία ονομασία της,

(Natura2000=GR2310009, Αιτωλοακαρνανία, Αγρίνιο):



Μορφομετρικά Χαρακτηριστικά Λίμνης Λυσιμαχείας			
Επιφάνεια Λίμνης	11-13Km ²	Υψόμετρο Λίμνης	12.5-14.5m
Υδρολογική Εδαφική Λεκάνη	314Km ²	Μέγιστο Μήκος (ανώτερη στάθμη)	6.5Km

Όγκος Λίμνης	52-57X10 ⁶ m ³	Μέγιστο Πλάτος 3Km (ανώτερη στάθμη)
Μέγιστο Βάθος (έτος 1990)	7-9m	Μήκος Ακτών 22Km (ανώτερη στάθμη)
Μέσο Βάθος	3.7-4.5m	Χρόνος Ανανέωσης 6 μήνες
Πηγές: Ψιλοβίκος και συν., 1995 (Τεχν., Έκθεσ., ΑΠΘ, τευχ.,1=498σελ, τευχ.,2=261σελ, τευχ.,3=221σελ, για εκτίμηση και διαχείριση υδατικού δυναμικού λεκάνης Αχελώου κλπ), Πηγές: -Καλλέργης και συν., 1993 (Τεχν., Έκθεσ., Πανεπ., Πατρών, 300σελ., για οικολογική χωροταξική μελέτη λιμνών Αιτωλοακαρνανίας), * Τα κυριότερα μορφομετρικά χαρακτηριστικά των λιμνών μεταβάλλονται εποχικά και διαχρονικά, ενώ πολλές μετρήσεις αμφισβητούνται για την ακρίβειά τους, καθότι δεν έγιναν με τον κατάλληλο εξοπλισμό και από έμπειρο προσωπικό.		

Η λίμνη Λυσιμαχεία, υπολειμματικό τμήμα της μεγάλης Αιτωλοακαρνανίας λίμνης που κάλυπτε την περιοχή κατά τη πλειστόκαινη γεωλογική περίοδο, σήμερα είναι μια ρηχή λίμνη. Παρά την τεκτονική προέλευσή της, έχει μετατραπεί σε φυσική προσχλωσιγενή λίμνη, καθώς δέχεται μεγάλες ποσότητες φερτών υλικών από τους χειμάρρους της περιοχής (π.χ. Ερμίτσα, Παλιά Βρύση, Κατουρλής Κλεισόρρεμα), ενώ παλαιότερα δεχόταν φερτά και από τον Αχελώο ποταμό. Βρίσκεται ανάμεσα στα βουνά του Αράκυνθου και Παναιτωλικού, δυτικά από τις λεκάνες του Αχελώου ποταμού και ανατολικά από τη λίμνη Τριχωνίδα. Η λίμνη, έχει σχήμα επίμηκες με ομαλές όχθες και εκτεταμένες υγροτοπικές εκτάσεις. Στην παραλίμνια ζώνη και περιμετρικά έχει αναπτυχθεί εκτεταμένη ζώνη καλαμώνων (500 μέτρα πλάτος η ζώνη αυτή στις ανατολικές και δυτικές περιοχές) που πλημμυρίζουν εποχικά. Έτσι, τις περισσότερες περιόδους οι καλαμώνες δημιουργούν μη προσπελασιμότητα προς τις ακτές της λίμνης. Παλαιότερα, η επιφάνεια της λίμνης έφθανε τα 13.5 Km², το μέγιστο μήκος της ήταν πάνω από 6 Km, το πλάτος της περίπου 3 Km.

Η Λυσιμαχεία, αποτελεί υδρολογική συνέχεια τις λίμνης Τριχωνίδας, δέχεται τα πλεονάζοντα νερά της με μια διώρυγα, και χωρίζεται από αυτή με μία λωρίδα ξηράς. Η Λυσιμαχεία, με μια σειρά από τεχνικά έργα (π.χ. σήραγγες, τάφροι) έχει μετατραπεί σε ρυθμιστικό ταμιευτήρα νερού, ενώ τα πλεονάζοντα νερά της διοχετεύονται με τη διώρυγα του Δίμηκου προς τον Αχελώο ποταμό (όγκος εκροών περίπου 160X10⁶m³), αρδεύεται η πεδιάδα του Μεσολογγίου μέσω της σήραγγας της Λυσιμαχείας (όγκος εκροών περίπου 570X10⁶m³), αλλά και οι γύρω από τη λίμνη καλλιεργούμενες εκτάσεις (όγκος εκροών περίπου 20X10⁶m³). Με την εγκατάσταση λειτουργίας του εργοστασίου επεξεργασίας των λυμάτων της πόλης του Αγρινίου, το έτος 2000, η λίμνη σήμερα δέχεται μόνο απορροές από τις γύρω καλλιεργούμενες εκτάσεις, λιγοστά αστικά και κτηνοτροφικά λύματα, αν και οι καλαμώνες, που την περιβάλλουν λειτουργούν στην περίπτωση αυτή και ως φίλτρα, καθαρίζοντας το

εισερχόμενο επιβαρυνόμενο νερό με αγροχημικά και άλλα συστατικά. Υπολογίζεται ότι κάθε έτος η Λυσιμαχεία δέχεται πάνω από $700 \times 10^6 \text{ m}^3$ νερό, το οποίο με απλά λόγια ξεπλένει τα φορτία των ρύπων που δέχεται η λίμνη, ενώ μειώνονται σταδιακά τα φαινόμενα ευτροφισμού μέσα στη λίμνη.

Από φυσικοχημική άποψη η λίμνη χαρακτηρίζεται ως θερμή μονομικτική λίμνη, ανθρακικού τύπου, ως προς το χημισμό της και με ακολουθίες κατιόντων $\text{Ca} > \text{Mg} > \text{Na}$, και ανιόντων $\text{HCO}_3 > \text{Cl} > \text{SO}_4$. Τα νερά της δείχνουν σχετικά καλή οξυγόνωση και αυξημένα νιτρικά θρεπτικά άλατα περιοδικά. Μετά τη διακοπή των αστικών λυμάτων που δεχόταν η λίμνη Λυσιμαχεία μέχρι το 2000 από την πόλη του Αγρινίου, δείχνει ότι βρίσκεται σε ενδιάμεση κατάσταση ευτροφισμού. Δηλαδή φαίνεται ότι αποκαθίσταται και βιολογικά. Εξάλλου, με τα καθαρότερα νερά της γειτονικής Τριχωνίδας που δέχεται η λίμνη, η φυσική αποκατάστασή, έστω και σταδιακά, είναι δεδομένη σε βάθος χρόνου. Σε πρόσφατες μελέτες διαπιστώνεται ότι αν και τα νιτρικά θρεπτικά άλατα, σε σχέση με το παρελθόν, μειώνονται, οι ευτροφικές συνθήκες της λίμνης εξακολουθούν να υπάρχουν. Εξάλλου, κλειδί στην τροφική της αποκατάσταση, είναι το ίζημα που τόσα χρόνια κατακρατούσε του ρυπαντές που δεχόταν η λίμνη.

Ως προς το φυτοπλαγκτό, και σε παλαιότερες διερευνήσεις, διαπιστώθηκε ότι η λίμνη κυριαρχείται από διάτομα (π.χ. *Cyclotella trichonidea*, *Melosira granulate*, *Synedra acus*, *Fragilaria crotonensis*, *Nitzschia* spp., *Diatoma vulgare*, *Amphora* spp.), κυανοβακτήρια (π.χ. *Aphanizomenon flos-aquae*, *Microcystis aeruginosa*, *Oscillatoria ionica*), χλωροφύκη (π.χ. *Pediastrum simplex*, *Scenedesmus* spp., *Uroglena volvox*), χρυσοφύκη (π.χ. *Dinobryon divergens*, *D. sociale*), δινοφύκη και άλλα.

Η χλωρίδα του υδάτινου συστήματος της λίμνης Λυσιμαχείας ανέρχεται περίπου στα 183 taxa (είδη, υποείδη, ποικιλίες), από τα οποία 181 ανήκουν στα σπερματοφύτα και 2 ανήκουν στα πτεριδόφυτα. Ο πλούτος των υδρόβιων μακροφύτων σε μια λίμνη είναι μεταξύ των άλλων και συνάρτηση της έκτασής της, της διακύμανσης της στάθμης της, της ομαλής ή όχι κλίσης του πυθμένα της από την ακτή προς τα βαθύτερα τμήματά της, της χημικής σύστασης των νερών της, από την υπάρχουσα ποικιλία των τύπων των οικοτόπων της, αλλά και της τροφικής της κατάστασης. Σημειώνεται, ότι η εντατικοποίηση των καλλιεργειών γύρω από μια λίμνη και η έντονη άσκηση της ελεύθερης βόσκησης ζώων στις υγροτοπικές της περιοχές συμβάλλουν στη σημαντική μείωση των υγρών λιβαδιών και της αντίστοιχης φυτοποικιλότητας μιας λίμνης. Η λιμναία χλωρίδα της Λυσιμαχείας είναι πολύ πλούσια. Κυριαρχείται από ελόφυτα (π.χ. *Phragmites australis*, *Typha domingensis*, *Juncus articulatus*, *Scirpus holoschoenus*, *S. maritimus*), ποώδη υγρόφιλα και υδρόβια φυτά (π.χ. *Nasturtium officinale*, *Cirsium creticum*, *Lythrum junceum*, *Carex distans*, *Scirpus lacustris*), υπερυδατικά (π.χ. *Scirpus litoralis*), εφυδατικά ριζόφυτα (π.χ. *Potamogeton nodosum*), υφυδατικά (π.χ. *Vallisneria spiralis*, *Myriophyllum*

spicatum) μεσοπλευστόφυτα και σποραδικά τα *Najas minor*, *Myriophyllum verticillatum*, *Potamogeton lucens*. Τα κυρίαρχα είδη στη λίμνη Λυσιμαχεία είναι τα *Phragmites australis*, *Scirpus lacustris*, *Cladium mariscum*, *Typha domingensis*, *Calystegia sepium*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Juncus acutus*, *Lythrum junceum*, *Ranunculus marginatus*, *Scirpoides holoschoenus*, *Nymphaea alba*, *Lemna minor*, *Juncus marinus*, *Myriophyllum* spp., *Ceratophyllum* spp., *Potamogeton* spp., *Carex acutiformis* και άλλα. Στα υγρά λιβάδια της περιοχής κυριαρχούνται από τα *Trifolium resupinatum* και *Iris pseudacorus*. Στη λίμνη Λυσιμαχεία, η μεγαλύτερη αύξηση των καλαμών παρατηρείται στο δυτικό τμήμα της λίμνης και σε ολόκληρη την έκταση των θερμών πηγών Λυσιμαχείας, στην περιοχή με τη διώρυγα του Δήμικου, στις θέσεις εκβολής του χείμαρρου της Ερμίτσας και στα ανατολικά, εκεί όπου ενώνεται η λίμνη με την τάφρο Αλάμπεη. Η έκταση των καλαμώνων στη Λυσιμαχεία παρουσίασε σημαντική αύξηση (περίπου 245%) μεταξύ των ετών 1945-1987.

Ως προς την κοινωνία του ζωοπλαγκτού της, αυτή είναι τυπική μορφή που βρίσκουμε συνήθως σε ευτροφικές λίμνες, όπου κυριαρχούν τα τροχόζωα, ενώ παρουσιάζει αρκετές διαφορές με τις γειτονικές λίμνες, όπως για παράδειγμα η καταγραφή και παρουσία του κλαδοκεραιωτού *Moina micrura*. Στο ζωοπλαγκτόν της λίμνης Λυσιμαχείας σχετικά πρόσφατα (2006-2008) καταγράφηκαν 36 είδη από τα οποία 26 ήσαν τροχόζωα (π.χ. *Trichocerca similis*, *Conochilus unicornis*, *Lecane luna*, *Notholca squamula*, *Hexarthra intermedia*, *Kellicotia longispina*, *Keratella tecta*, *K. tropica*, *Ploesoma hudsoni*, *Pompholyx sulcata*), 3 κωπήποδα (π.χ. *Eudiaptomus drieschi*, *Macrocyclops albidus*), 6 κλαδοκεραιωρά (π.χ. *Moina micrura*, *Bosmina longirostris*, *Ceriodaphnia pulchella*, *Daphnia cucullata*, *Diaphanosoma orghidani*, *Leptodora kindtii*) και 1 προνύμφη του δίθυρου *Dreissena blanci*. Τα τροχόζωα κυριαρχούν με συμμετοχή 46-97% , τα κωπήποδα με 1-52%, τα κλαδοκεραιωτά με συμμετοχή στην αφθονία του ζωοπλαγκτού, 1-34%, ενώ αμελητέα ήταν η αφθονία των προνυμφών του δίθυρου *Dreissena*. Η μέση αφθονία του ζωοπλαγκτού (147 μέχρι 4449 άτομα ανά λίτρο νερού) εμφάνισε πρότυπο εποχικής διακύμανσης όπου το μέγιστο παρατηρείται την καλοκαιρινή περίοδο και μετά το Σεπτέμβριο μειώνεται σταδιακά μέχρι το χειμώνα, ενώ η αφθονία του δεν εμφάνισε διαφορές στο οριζόντιο επίπεδο, προφανώς εξαιτίας της μικρής έκτασης της λίμνης και της κυκλοφορίας των νερών της.

Η βενθική πανίδα της Λυσιμαχείας κατά 63% αποτελείται από ολιγόχαιτα σκουλίκια (π.χ. *Limnodrillus hoffmeisteri*, *Potamothrix prespaensis*, *P. hammoniensis*, *Limnodrillus udekemianus*, *Psammoryctides barbatus*), περίπου 19% από μαλάκια (π.χ. *Viviparus ater hellenicus*, *Valvata klemmi*, *Unio pictorum*, *Theodoxus danubialis*, *Dianella thiesseana*, *Dreissena polymorpha*, *Lemna pereger*), και πλούσια σε αριθμό ειδών πανίδα με προνύμφες διπτέρων εντόμων (π.χ. *Chironimus plumosus*, *Ch. Imagos*, *Microchironomus tener*, *Parachironomus arcuatus*). Μία από τις τελευταίες καταγραφές, για τα μαλάκια της λίμνης, που διεξήχθη από ξένους επιστήμονες (von Alexander & P.L. Reischutz, 2003- Nachr., Ers., Vorarl., Malakol., Gesel., 11, 28-30), αναφέρει ότι βρέθηκαν 17 είδη, από τα οποία

10 είδη ήσαν ζωντανά άτομα (π.χ. *Theodoxus varius callosus*, *Viviparus hellenicus*, *Acroloxus lacustris*, *Physella acuta*, *Radix juv. cf. auricularis*, *Ferrissia clessiniana*, *Planorbis carinatus*, *Gyraulus sp. juv.*, *Unio crassus ionicus*, *Dreissena blanci*), ενώ για 7 είδη βρέθηκαν μόνο τα κενά κελύφη τους (π.χ. *Dianella thiesseana*, *Valvata klemmi*, *Stagnicola cf. fuscus*, *Anodonta cygnaea*, *Unio mancus*, *Potamida acarnanica*, *Sphaerium sp. fragm.*). Άλλοι ξένοι επιστήμονες (Albrecht et al., 2009, Mollusc biodiversity and endemism in lake Trichonis, *Malakol.*, 51, 2, 357-375) ταυτοποίησαν στη Λυσιμαχεία και στην Τριχωνίδα 33 είδη μαλακίων, με 24 γαστερόποδα και 9 είδη διθύρων. Δηλαδή, στην Τριχωνίδα και τη γειτονική Λυσιμαχεία, έχει διαπιστωθεί η ύπαρξη του 24% της συνολικής πανίδας των μαλακίων του γλυκού νερού της Ελλάδας. Εξάλλου, από τα γαστερόποδα αυτών των λιμνών, τα 7 είδη της Λυσιμαχείας, και 5 είδη της Τριχωνίδας είναι ενδημικά της περιοχής.

Η λίμνη Λυσιμαχεία, είναι ένας σημαντικός τόπος για υδρόβια πτηνά που μεταναστεύουν ή ξεχειμωνιάζουν στην περιοχή. Από αυτά, ξεχειμωνιάζουν τα είδη καλαμόκιρκος, αργυροτσικνιάς, μουστακοποταμίδα, και άλλα, ενώ είναι διερχόμενα τα είδη πορφυροτσικνιάς, χαλκόκοτα, κερκινέζι, μαυρογράρονο, δρυομυγοχάφτης και άλλα.

Για την ιχθυοπανίδα της λίμνης, αναφέρεται ότι έχουν καταγραφεί περίπου 20 είδη, από τα οποία 8 είναι ενδημικά της Ελλάδας (π.χ. γλανίδι, λουρογωβιός, τριχωβελονίτσα, λιάρα, στροσίδι, γουρνάρα, τσερούκλα, δρομίτσα), ένα ενδημικό των βαλκανικών χωρών (ντάσκα), εισαχθέντα είναι τα είδη κυπρίνος, πεταλούδα, γλήνι και κοσμοπολιτικά τα είδη μπούλκα, πέστροφα, ποταμοσαλιάρα, χέλι, αθερίνα, κέφαλος.

Φυσικοχημικά Χαρακτηριστικά			
Παράμετρος	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή
Θερμοκρασία, °C	7.2	27,6	15.6
Αγωγιμότητα, μS/cm	285	460	343
pH	7.6	8.4	8.1
Διαφάνεια Secchi, m	2	4	-
Ολ.Αλκαλ., mg/l	164	251	207
Ολ.Σκληρότ., mg/l	175	230	200
Διαλ.Οξυγόνο, mg/l	6.4	13.2	8.8

Χλωριόντα,mg/l	17.6	39.4	23.2
Θειικά ιόντα, mg/l	71.2	77.7	73.9
<p>Πηγές: Υπουργείο Γεωργίας, 1972-1997 (Γ.Δ., Εγγειοβελτ., Έργων/Τμήμα Προστ., Αρδευτ. Νερών, http://www.minagric.gr/index.php/el/for-farmer-2/eggeiesbeltioseis/sxedismowee/1306-pinakas-potamon-limnon, Πρόγραμμα ελέγχου ποιότητας αρδευτικών νερών), Υπουργείο Ανάπτυξης, 1996 (ΕΜΠ,ΙΓΜΕ,ΚΕΠΕ, 335σελ.,+4Παραρτ., Σχέδιο προγραμ.,διαχειρ.,υδατ.,πόρων), Ψιλοβίκος και συν., 1995 (Τεχν.,Έκθεσ., ΑΠΘ, τευχ.,1=498σελ, τευχ.,2=261σελ, τευχ.,3=221σελ, για εκτίμηση και διαχείριση υδατικού δυναμικού λεκάνης Αχελώου κλπ), Καλλέργης και συν., 1993 (Τεχν., Έκθεσ., Πανεπ., Πατρών, 300σελ., για οικολογική χωροταξική μελέτη λιμνών Αιτωλοακαρνανίας),</p>			

Θρεπτικά Άλατα και άλλα			
Παράμετρος	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή
Ολικός Φώσφ., mg/l	12	86	4328
P-PO ₄ , mg/l	0.01	0.50	-
N-NO ₂ , µg/l	1	44	21
N-NO ₃ , µg/l	1005	1921	1556
N-NH ₃ , µg/l	19	62	25
Νάτριο, Na ⁺ , meq/l	0.6	0.8	0.7
Μαγνήσιο, Mg ⁺ , meq/l	0.5	1.0	0.8
Ασβέστιο, Ca ⁺⁺ , meq/l	2.6	3.4	3.0
S.A.R.	0.4	0.6	0.5
Κατηγορία Νερού	C ₂ S ₁	C ₂ S ₁	C ₂ S ₁
<p>Πηγές: Υπουργείο Γεωργίας, 1972-1997 (Γ.Δ., Εγγειοβελτ., Έργων/Τμήμα Προστ., Αρδευτ. Νερών, http://www.minagric.gr/index.php/el/for-farmer-2/eggeiesbeltioseis/sxedismowee/1306-pinakas-potamon-limnon, Πρόγραμμα ελέγχου ποιότητας αρδευτικών νερών), Υπουργείο Ανάπτυξης, 1996 (ΕΜΠ,ΙΓΜΕ,ΚΕΠΕ, 335σελ.,+4Παραρτ., Σχέδιο προγραμ.,διαχειρ.,υδατ.,πόρων), Ψιλοβίκος και συν., 1995 (Τεχν.,Έκθεσ., ΑΠΘ, τευχ.,1=498σελ, τευχ.,2=261σελ, τευχ.,3=221σελ, για εκτίμηση και διαχείριση υδατικού δυναμικού λεκάνης Αχελώου κλπ), Καλλέργης και συν., 1993 (Τεχν., Έκθεσ., Πανεπ., Πατρών, 300σελ., για οικολογική χωροταξική μελέτη λιμνών Αιτωλοακαρνανίας),</p>			

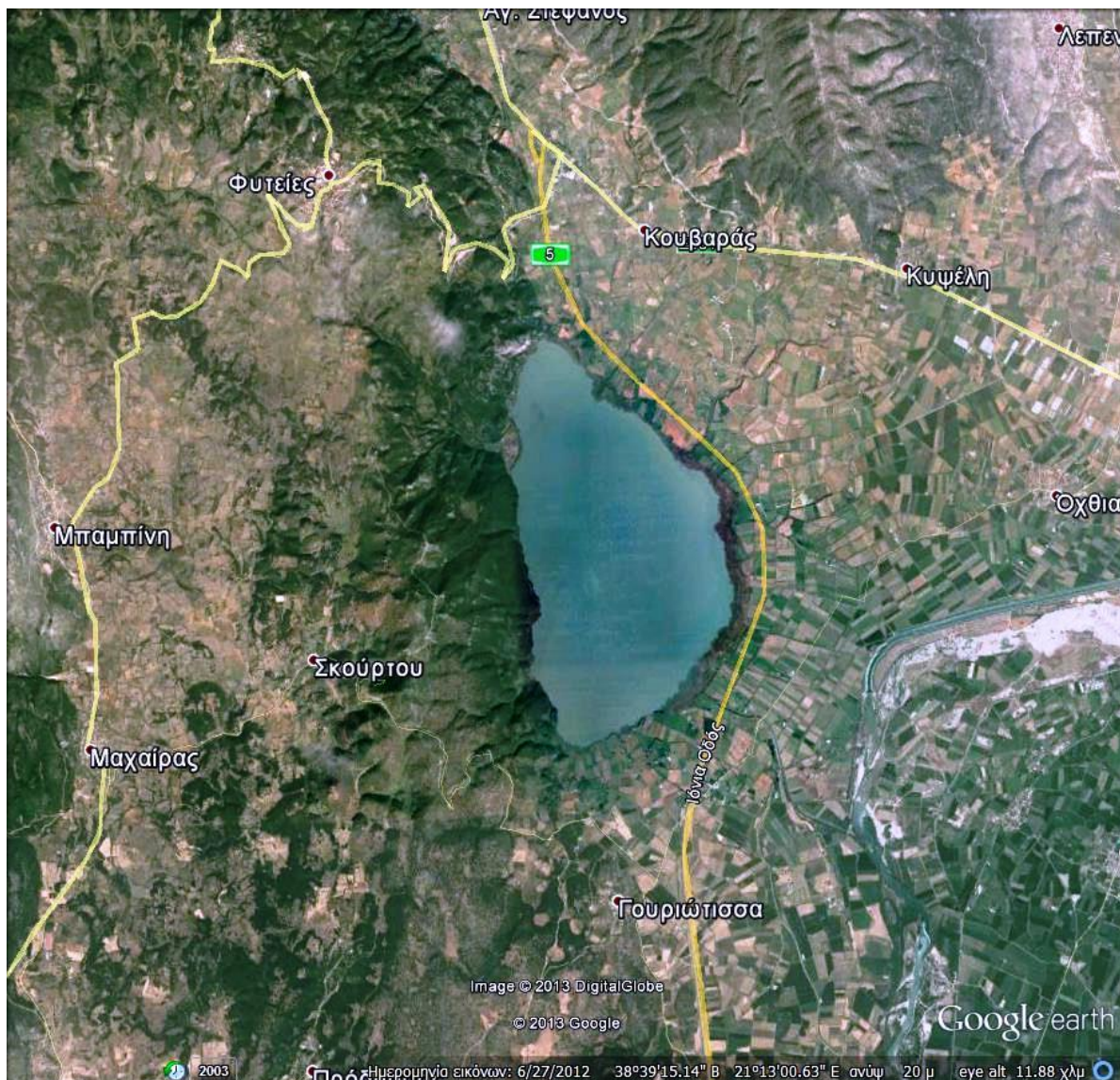
Σταχολογημένες πηγές: **Χαλκιά, 2013** (Διδακτ., Διατρ., Πανεπιστ., Δυτικής Ελλάδας, 368σελ., Ζωοπλαγκτό στις λίμνες Λυσιμαχία, Αμβρακία, Οζερός), **Chalkia, Kehayias, 2013** (Biolog., 68, 3, 459-469, Zooplankton and environmental factors in lake Lysimachia), **Στεφανίδης Κ., 2012** (Διδακ., Διατρ., Πανεπιστ., Πατρών, 301σελ., Αξιολόγηση λιμνών ΒΔ Ελλάδας-Υδρόβια μακρόφυτα-Ζωοπλαγκτόν), **Οικονόμου και συν., 2001** (Τεχν., Έκθεσ., για Υπουρ., Γεωργίας, ΠΕΣΑ, 559σελ.,

αλιευτική διαχείριση λιμνών Αιτωλοακαρνανίας, Ευρυτανίας, Καρδίτσας, Βοιωτίας, Αρκαδίας, Ηλείας, Αχαΐας), **Leonardos, 2004** (J. Appl., Ichthyol.,20,258-264, Scardinius acamanicus in Lakes Lysimachia and Trichonis), **Ψιλοβίκος και συν., 1998** (Ψηφιακ., βιβλιοθ., ΑΠΘ, Θεόφραστος, σελ., 359-369, Περιβαλλοντικό ρόλος της λίμνης Λυσιμαχείας), **Ψιλοβίκος και συν., 1995** (Τεχν. Έκθεσ., ΑΠΘ, τευχ., 1=498σελ, τευχ., 2=261σελ, τευχ., 3=221σελ, για εκτίμηση και διαχείριση υδατικού δυναμικού λεκάνης Αχελώου κλπ), **Υπουργείο Ανάπτυξης, 1996** (ΕΜΠ, ΙΓΜΕ, ΚΕΠΕ, 335σελ.,+4Παραρτ., Σχέδιο προγραμ., διαχειρ., υδατ., πόρων), **Petridis, 1993** (Arch.,Hydrob., 128, 367-384, for macroinvertebrate in Lyssimachia lake), **Koumpli-Sovantzi, Vallianatou, 1985** (Thalassogr., 8, 33-41, Aquatic vegetation of lake Lyssimachia), **Ovenbeck, Anagnostidis et al., 1982** (Arch., Hydrob.,95, 365-394, Limnological survey in Trichonis, Lyssimachia, Amvrakia lakes), **Piadou, Ontrias, 1980** (Biol., Gallo-Hell., 9, 195-206, for a fish in Lisimachia and Trichonis lake), **Koussouris, 1978** (Thalass., J., 4, 115-123, for three western Greece lakes), **Koussouris, 1978** (Proc., Inter., Symp., Zoogeog., Ecol., Greece and Neib., Reg., 135-140, for plankton in some lakes of western Greece), **ΕΤΜΕ, 1976** (Τεχν. Έκθεση 135σελ., για υδρολογικά δεδομένα των λιμνών Λυσιμαχείας και Τριχωνίδας), **Υπουργείο Γεωργίας, 1972-1997** (Γ.Δ., Εγγειοβελτ., Έργων/Τμήμα Προστ., Αρδευτ. Νερών, <http://www.minagric.gr/index.php/el/for-farmer-2/eggeiesbeltioseis/sxedismowee/1306-pinakas-potamon-limnon>, Πρόγραμμα ελέγχου ποιότητας αρδευτικών νερών),

- Λίμνη Οζερός ή Οζηρός

ή λίμνη της Λεπενού ή Γαλίτσα κατά την αρχαιότητα

(Natura2000=GR2310008, Αιτωλοακαρνανία, Λεπενού, Αγρίνιο):



Μορφομετρικά Χαρακτηριστικά Λίμνης Οζερού

Επιφάνεια Λίμνης	9.4Km ²	Μέγιστο Μήκος	5Km
Υδρολογική Εδαφική Λεκάνη	63Km ²	Μέγιστο Πλάτος	2.5Km
Όγκος Λίμνης	33.5X10 ⁶ m ³	Μήκος Ακτών	13.4Km

Μέγιστο Βάθος	5.5m	Εισροές Νερού προς τη Λίμνη	38.9X10 ⁶ m ³ /έτος
Μέσο Βάθος	4.5m	Χρόνος Ανανέωσης	2 έτη (κατά Αλμπανάκη και συν., 1998)
Υψόμετρο Λίμνης	+24(+20 - +22)m		2 φορές το χρόνο (κατά Ψιλοβίκο και συν., 1995)
<p>Πηγές: -Ψιλοβίκος και συν., 1995 (Τεχν., Έκθεσ., ΑΠΘ, τευχ., 1=498σελ, τευχ., 2=261σελ, τευχ., 3=221σελ, για εκτίμηση και διαχείριση υδατικού δυναμικού λεκάνης Αχελώου κλπ), Αλμπανάκης και συν., 1998 (Ψηφ. Βιβλιοθ., Τμ., Γεωλογίας ΑΠΘ, 42-53σελ., Λίμνη Οζερός),</p> <p>* Τα κυριότερα μορφομετρικά χαρακτηριστικά των λιμνών μεταβάλλονται εποχικά και διαχρονικά, ενώ πολλές μετρήσεις αμφισβητούνται για την ακρίβειά τους, καθότι δεν έγιναν με τον κατάλληλο εξοπλισμό και από έμπειρο προσωπικό.</p>			

Ο Οζερός είναι μία κλειστή μικρή λίμνη, με αυξομειούμενη έκταση, μικρές απορροές, και με ωοειδές σχήμα. Βρίσκεται στο δυτικό άκρο της πεδιάδας του Αγρινίου και δυτικά της κοίτης του Αχελώου ποταμού. Είναι και αυτή υπολειμματική λίμνη της μεγάλης λεκάνης του Αγρινίου που κάλυπτε με νερά την περιοχή κατά την τεταρτογενή γεωλογική περίοδο. Σχηματίστηκε, από τα νερά που εγκλωβίζονται στην περιοχή οι προσχώσεις του Αχελώου ποταμού, στον οποίο διοχετεύονται κατά το παρελθόν και τα πλεονάζοντα νερά της. Δηλαδή είναι φραγματογενής λίμνη, τεκτονικής προέλευσης, που στη συνέχεια εξελίχθηκε σε λίμνη καρστικού τύπου, καθώς το υπόγειο κάρστ της περιοχής τροφοδοτεί τη λίμνη και τροφοδοτείται από αυτή. Η υδρολογική λεκάνη της λίμνης ορίζεται δυτικά από τις νότιο-ανατολικές απολήξεις των Ακαρνανικών ορέων, βόρεια από τα όρια της λεκάνης της λίμνης Αμβρακίας και τις νότιες απολήξεις του όρους Θύαμης. Στα ανατολικά η λεκάνη γειτνιάζει (1.5Km) με τον ποταμό Αχελώο. Ανέκαθεν, αποτελούσε την αρδευτική δεξαμενή της γύρω εντατικά καλλιεργούμενης περιοχής. Οι ανατολικές της ακτές, κοντά στην ροή του Αχελώου είναι ομαλές, αλλά οι δυτικές που βρίσκονται κοντά στους πρόποδες του βουνού Λιγκοβίτσι, είναι απότομες.

Η θερμοκρασία του νερού της λίμνης κυμαίνεται ανάλογα με τις εποχικές τάσεις που είναι παρόμοιες με εκείνες που παρατηρούνται στις γειτονικές λίμνες Τριχωνίδα και Αμβρακία, ενώ οι συγκεντρώσεις του διαλυμένου οξυγόνου είναι ικανοποιητικές έως σχεδόν ικανοποιητικές, με τάσεις μείωσης, κοντά στον πυθμένα κατά τη θερινή περίοδο. Οι αλκαλικές τιμές στο pH θεωρούνται ως ένα χαρακτηριστικό του δείκτη της υψηλής

φωτοσυνθετικής δραστηριότητας που εμφανίζεται στη λίμνη, κυρίως κατά τη θερμή περίοδο. Επίσης, παρατηρήθηκαν μειωμένες τιμές στη διαφάνεια του νερού και κατά το χειμώνα, πιθανότατα από την αύξηση των φερτών υλικών που φέρνουν οι χείμαρροι της περιοχής προς τη λίμνη. Ως προς τη χλωροφύλλη-α, οι συγκεντρώσεις της ήσαν παρόμοιες εποχικά με τη γειτονική μεσοτροφική λίμνη Αμβρακία. Αντίθετα, οι συγκεντρώσεις νιτρικών, νιτρωδών και αμμωνιακών θρεπτικών αλάτων έχουν μειωθεί σε σχέση με το παρελθόν, πιθανότατα αυτό να οφείλεται στον τερματισμό της καλλιέργειας του καπνού και στη αλλαγή της συνολικής γεωργικής δραστηριότητας της γύρω από τη λίμνη περιοχής.

Σε παλαιότερη έρευνα στη λίμνη Οζερό, διαπιστώθηκε στο φυτοπλαγκτό η παρουσία 36 ειδών από διατόμα (π.χ. *Cyclotella* spp., *Fragilaria vaucheriae*, *Synedra* spp., *Cocconeis* spp., *Achnanthes lanceolata*, *Diatoma* spp.), 6 είδη χλωροφυκών (π.χ. *Pediastrum simplex*, *Pediastrum* spp., *Coelastrum microporum*, *Botryococcus* spp.), 3 είδη κυανοβακτηρίων (*Aphanizomenon flos-aquae*, *A. spiralis*, *Microcystis aeruginosa*), 1 δινοφύκος και 1 χρυσοφύκος.

Το ζωοπλαγκτόν είναι ένα σημαντικό βιοτικά συστατικό για τη δομή και τη λειτουργία των οικοσυστημάτων στις λίμνες γλυκού νερού, καθώς καταλαμβάνει μια κρίσιμη σύνδεση μεταξύ φυτοπλαγκτόν και υψηλότερες των καταναλωτών, όπως τα ψάρια, ενώ σημαντικά συνεισφέρει στην ανακύκλωση των θρεπτικών συστατικών. Αν και το ζωοπλαγκτόν εξακολουθεί να μην περιλαμβάνεται ως βιολογικός δείκτης ποιότητας για υδατικά οικοσυστήματα, σύμφωνα με την εφαρμογή της Οδηγίας Πλαίσιο 2000/60 ΕΕ για τα νερά, αρκετές μελέτες έχουν δείξει τη χρησιμότητά του ως δείκτη των μεταβολών στη δυναμική της τροφικής τους κατάστασης, αλλά και στην οικολογική κατάσταση των λιμνών, καθώς σχετίζονται με αλλαγές στα θρεπτικά τους άλατα και στο κλίμα. Η κοινωνία του ζωοπλαγκτού στη λίμνη Οζερός αποτελείται, σε πρόσφατη έρευνα, από 25 είδη από τα οποία 16 είναι τροχόζωα, 5 κλαδοκεραιωτών, 3 κωπήποδα και μία προνύμφη του μυδιού του γλυκού νερού. Ως προς την αφθονία τους κυριαρχούν τα κωπήποδα (περίπου 41%), τα τροχόζωα (περίπου 32%), και ακολουθούν οι προνύμφες του μυδιού *Dreissena blanci* (περίπου 20%) και των κλαδοκεραιωτών (περίπου 8%). Από τα κυρίαρχα είδη σημειώνονται στα κωπήποδα τα *Eudiaptomus drieschi*, *Macrocylops albidus* και ναύπλιοι. Στα τροχόζωα επικρατούν τα *Filinia longiseta*, *Synchaeta* sp., *Conochilus unicornis*, *Polyathra* sp., *Keratella quadrata* και *Hexarthra* sp. Λιγότερο άφθονα ήσαν τα *Asplanchna priodonta*, *Keratella tropica*, *Keratella cochlearis*, *Trichocerca similis*, *Trichocerca* sp., *Kellicottia longispina*, *Filinia opoliensis*, *Ploesoma hudsoni*, και *Keratella tecta*. Ως προς τα κλαδοκεραιωτά κυριαρχούν τα *Diaphanosoma orghidani*, *Bosmina longirostris*, *Daphnia cucullata*, *Ceriodaphnia pulchella*, *Leptodora kindtii*. Οι προνύμφες του μυδιού βρέθηκαν

καθόλη τη διάρκεια του έτους με τη μέγιστη αφθονία τον Αύγουστο να φτάνει τα 440 άτομα ανά λίτρο νερού.

Ως προς την υδρόβια βλάστηση, στην ανατολική πλευρά της λίμνης αναπτύσσονται ελώδεις εκτάσεις όπου κυριαρχείται από είδη *Phragmites australis* (τεράστια η επέκταση του με πλάτος ζώνης μέχρι και 800 μέτρα σε πολλές περιοχές της λίμνης), *Typha domingensis*, *Scirpus maritimus*, *Sc. littoralis*, *Eleocharis palustris*, *Carex otrubae*. Επίσης, βρίσκουμε και εφυδατικά πλευστόφυτα όπως *Potamogeton nodosus* *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Najas marina* και άλλα.

Από την υδρόβια ορνιθοπανίδα στη λίμνη Οζερός διαχειμάζουν συνήθως τα είδη καλαμόκιρκος, κορμοράνος, πρασινοκέφαλη πάπια, μαυροσκούφα, φαάριδα καστανοκέφαλος γλάρος, σκουφοβούτι και άλλα.

Από την άποψη της ιχθυοπανίδας, στη λίμνη διαβιούν 6 ενδημικά είδη της Ελλάδας (δρομίτσα, τσερούκλα, γουρνάρα, γλανίδι, στροσίδι, τριχωβελονίτσα), 6 κοσμοπολιτικά είδη (αθερίνα, μπούλκα, μουρμουρίτσα, ποντογοβιός, ποταμοσαλιάρα, χέλι), και 3 εισαχθέντα (κυπρίνος, πεταλούδα, κουνουπόψαρο). Σημειώνεται σε σχετική μελέτη ότι ο πληθυσμός της μουρμουρίτσας (*Rhodeus sericus amarus*), είναι ο μοναδικός στην Ελλάδα, αλλά και στην Ευρώπη. Από τα πιο πάνω είδη είναι απειλούμενα και τρωτά η μπούλκα, το στροσίδι και η τριχωβελονίτσα. Επίσης, τονίζεται ότι αποτελεί πρόβλημα η άφθονη παρουσία της πεταλούδας και της γουρνάρας, καθώς παρεμποδίζουν την αλιεία της αθερίνας που είναι αρκετά άφθονη στη λίμνη Οζερός.

Η Λίμνη Οζερός ταξινομείται ως μεσο-ευτροφική σε σχέση με τον ολικό φώσφορο (πιθανώς το αποτέλεσμα της έκλυσης των λυμάτων κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων, των απορροών από καλλιεργούμενες εκτάσεις κ.ά), τη χλωροφύλλη-α και τη διαφάνεια των νερών της. Πρέπει να σημειωθεί ότι, από την 1/1/2006 με τη μεταρρύθμιση της ΚΓΠ σε σχέση με την καπνοκαλλιέργεια, η κύρια καλλιέργειας γύρω από τη λίμνη ήταν ο καπνός. Ωστόσο, η παραγωγή καπνού είναι σήμερα σχεδόν εξαφανισμένη στην Αιτωλοακαρνανία. Έτσι, οι καπνοκαλλιεργητές, είτε στράφηκαν προς άλλες καλλιέργειες, ή σε πολλές περιπτώσεις άφησαν τα χωράφια τους ακαλλιεργητά. Αυτή η αλλαγή στις γεωργικές δραστηριότητες άλλαξε και τις επιπτώσεις αυτών των δραστηριοτήτων στο υδάτινο περιβάλλον της λίμνης.

Φυσικοχημικά Χαρακτηριστικά			
Παράμετρος	Ελάχιστη τιμή-Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή	*Περίοδος 2009-2010

Θερμοκρασία, °C	9.6-28.7	20.1	9.9-28.9
Αγωγιμότητα, μS/cm	225-630	420	201-398
pH	6.9-8.4	7.7	7.7-8.8
Διαφάνεια Secchi, m	-	-	0.5-2.0
Ολ.Σκληρότ., mg/l	125-320	180	-
Διαλ.Οξυγόνο, mg/l	6.7-12.8	8.5	7.04-12.09
Χλωριόντα,mg/l	3.5-55	20	-
Θειικά ιόντα, mg/l	43-281	97	-
Χλωροφυλ.-α, mg/m ³	-	-	1.48-11.47
Πηγές: * Chalkia, Kehayias, 2013 (Medit., Mar., Scienc., 14,3, 32-41 -special issue-, Zooplankton and physicochemicals in lake Ozeros), Υπουργείο Ανάπτυξης, 1996 (ΕΜΠ,ΙΓΜΕ,ΚΕΠΕ, 335σελ.,+4Παραρτ., Σχέδιο προγραμ.,διαχειρ.,υδατ.,πόρων), Υπουργείο Γεωργίας, 1972-1997 (Γ.Δ., Εγγειοβελτ., Έργων/Τμήμα Προστ., Αρδευτ. Νερών, http://www.minagric.gr/index.php/el/for-farmer-2/eggeiesbeltioseis/sxedismowee/1306-pinakas-potamon-limnon , Πρόγραμμα ελέγχου ποιότητας αρδευτικών νερών),			

Θρεπτικά Άλατα και άλλα			
Παράμετρος	Ελάχιστη τιμή-Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή	* Περίοδος 2009-2010
Ολικός Φώσφ., μg/l	11-203	44	33-281
PO ₄ , μg/l	-	-	3-98
NO ₂ , μg/l	1-94	53	0-23
NO ₃ , μg/l	107-1014	243	0-685
NH ₄ , μg/l	19-492	164	0-11
Νάτριο, Na ⁺ , meq/l	0.1-0.8	0.6	-
Μαγνήσιο, Mg ⁺ , meq/l	0.1-1.2	0.5	-

Ασβέστιο, Ca ⁺⁺ , meq/l	1.5-3.2	2.2	-
S.A.R.	0.4-0.6	0.5	-
Κατηγορία Νερού	C ₂ S ₁ - C ₂ S ₁	C ₂ S ₁	-
Πηγές: Χαλκιά, 2013 (Διδακτ., Διατρ., Πανεπ., Δυτικής Ελλάδας, 368σελ., Ζωοπλαγκτό, Αμβρακίας, Λυσιμαχείας, Οζερού), Chalkia, Kehayias, 2013 (Medit., Mar., Scienc., 14,3, 32-41 -special issue-, Zooplankton and physicochemicals in lake Ozeros), Υπουργείο Ανάπτυξης, 1996 (ΕΜΠ,ΙΓΜΕ,ΚΕΠΕ, 335σελ.,+4Παραρτ., Σχέδιο προγραμ.,διαχειρ.,υδατ.,πόρων), Υπουργείο Γεωργίας, 1972-1997 (Γ.Δ., Εγγειοβελτ., Έργων/Τμήμα Προστ., Αρδευτ. Νερών, http://www.minagric.gr/index.php/el/for-farmer-2/eggeiesbeltioseis/sxedismowee/1306-pinakas-rotamon-limnon , Πρόγραμμα ελέγχου ποιότητας αρδευτικών νερών),			

Σταχυολογημένες πηγές: **Χαλκιά, 2013** (Διδακτ., Διατρ., Πανεπ., Δυτικής Ελλάδας, 368σελ., Ζωοπλαγκτό, Αμβρακίας, Λυσιμαχείας, Οζερού), **Chalkia, Kehayias, 2013** (Medit., Mar., Scienc., 14,3, 32-41 -special issue-, Zooplankton and physicochemicals in lake Ozeros), **Οικονόμου και συν., 2001** (Τεχν., Έκθεσ., ΕΛΚΕΘΕ, Υπουρ., Γεωργίας, PESCA, 559σελ., αλιευτική διαχείριση λιμνών Αιτωλοακαρνανίας, Ευρυτανίας, Καρδίτσας, Βοιωτίας, Αρκαδίας, Ηλείας, Αχαΐας), **Αλμπανάκης και συν., 1998** (Ψηφ. Βιβλιοθ., Τμ., Γεωλογίας ΑΠΘ, 42-53σελ., Λίμνη Οζερός), **Ψιλοβίκος και συν., 1995** (Τεχν., Έκθεσ., ΑΠΘ, τευχ.,1=498σελ, τευχ.,2=261σελ, τευχ.,3=221σελ, για εκτίμηση και διαχείριση υδατικού δυναμικού λεκάνης Αχελώου κλπ), **Καλλέργης και συν., 1993** (Τεχν., Έκθεσ., Πανεπ., Πατρών, 300σελ., για οικολογική χωροταξική μελέτη λιμνών Αιτωλοακαρνανίας),

- Λίμνη Τριγωνίδα

ή Λίμνη Απόκουρου ή Λίμνη Βραχωρίου

(Natura2000=GR2310009, Αιτωλοακαρνανία, Αγρίνιο):



Μορφομετρικά Χαρακτηριστικά Λίμνης Τριγωνίδας			
Επιφάνεια Λίμνης	97.2Km ²	Υψόμετρο Λίμνης	+16 έως +13.5m
Υδρολογική Εδαφική Λεκάνη	301.8Km ²	Μέγιστο Μήκος	18.1Km
Όγκος Λίμνης	2900X10 ⁶ m ³	Μέγιστο Πλάτος	6.2Km
Μέγιστο Βάθος	59m	Μήκος Ακτών	53.1Km

Μέσο Βάθος	30.5m	Εισροές Νερού προς τη Λίμνη	294X10 ⁶ m ³ /έτος
Χρόνος Παραμονής των Υδάτων στη Λίμνη	4.8 έτη	Εκροές Νερού από τη Λίμνη	- για Άρδευση 185X10 ⁶ m ³ /έτος
Χρόνος Ανανέωση (κατά Ψιλοβίκο και συν, 1990)	3.6 έτη		- Εξάτμιση 84 X10 ⁶ m ³ /έτος -προς Λυσιμαχία 594 X10 ⁶ m ³ /έτος
<p>Πηγές: Ζαχαρίας, Κουσουρής, 2000 (Τεχν.,Εκθεσ., Life-Φύση, 8 τόμοι, για τους ασβεστούχους βάλτους της Τριχωνίδας), Ψιλοβίκος και συν., 1995 (Τεχν.,Εκθεσ., ΑΠΘ, τευχ.,1=498σελ, τευχ.,2=261σελ, τευχ.,3=221σελ, για εκτίμηση και διαχείριση υδατικού δυναμικού λεκάνης Αχελώου κλπ), Κουσουρής, 1993 (Διδ.,Διατρ.,ΑΠΘ, 166σελ.)</p> <p>* Τα κυριότερα μορφομετρικά χαρακτηριστικά των λιμνών μεταβάλλονται εποχικά και διαχρονικά, ενώ πολλές μετρήσεις αμφισβητούνται για την ακρίβειά τους, καθότι δεν έγιναν με τον κατάλληλο εξοπλισμό και από έμπειρο προσωπικό.</p>			

Η λίμνη Τριχωνίδα, είναι η μεγαλύτερη σε έκταση λίμνη της Ελλάδας και ο μεγαλύτερος όγκος νερού σε φυσική υδατοσυλλογή. Χαρακτηρίζεται ως τεκτονική κρυπτολίμνη (κρυπτολίμνη=το μεγαλύτερο τμήμα της βρίσκεται κάτω από τη μέση στάθμη της θάλασσας-0-43 μέτρα). Έχει σχήμα ανοικτό νεφροειδές και ως επί το πλείστον ρηχές παρόχθιες περιοχές. Ανατολικά, η μορφολογική κλίση των βουνών είναι μεγάλη και οι ακτές απότομες, ενώ στο υπόλοιπο τμήμα της η μορφολογία του εδάφους έχει ομαλή απόληξη με αποτέλεσμα σε πολλά σημεία, και σε συνδυασμό με το μεγάλο μέγεθος της λίμνης, η ακτή να θυμίζει θάλασσα. Γύρω από τη λίμνη υπάρχουν 6 μεγάλοι οικισμοί με συνολικό πληθυσμό πάνω από 30000 κατοίκους.

Η Τριχωνίδα, βρίσκεται στο βύθισμα ανάμεσα στα βουνά Παναιτωλικό και Αράκυνθο, και δέχεται τα νερά από τα υδάτινα ρεύματα αυτών των βουνών, όπως και η γειτονική της Λυσιμαχία, από την οποία τη χωρίζει μία λωρίδα γης πλάτους 2 χλμ. Τα πλεονάζοντα νερά της Τριχωνίδας διοχετεύονται με διώρυγα στη Λυσιμαχία και από κει με διώρυγα στον Αχελώο ποταμό. Η ποσότητα του νερού που εκρέει επιφανειακά από την Τριχωνίδα, ρυθμίζεται από θυρόφραγμα, δίπλα στα άλλοτε γεφύρια του Αλάμπεη.

Η λίμνη Τριχωνίδα, θεωρείται μαζί με τη Μεγάλη Πρέσπα ως η καθαρότερη λίμνη της Ελλάδας, καθώς ο ρυθμός ανανέωσης των νερών της είναι ταχύς. Ο υδάτινος όγκος της ανέρχεται περίπου σε 3000 εκατομμύρια κυβικά μέτρα. Οι εισρέουσες ποσότητες

νερού προέρχονται κυρίως από υπολίμνιες πηγές (οι σημαντικότερες ανοιχτά των πηγών Μυρτιάς) και από 15 μεγάλους και αρκετούς μικρότερους χείμαρρους, οι οποίοι ξεκινούν από το Παναιτωλικό και τον Αράκυνθο και καταλήγουν στη λίμνη. Ποσότητα νερού προέρχεται και από την αποστράγγιση της καλλιεργούμενης περιοχής Παναιτωλίου – Καινούργιου.

Η Τριχωνίδα, δέχεται ποικιλία από ανθρωπογενείς δραστηριότητες (π.χ. γεωργοκτηνοτροφικές δραστηριότητες, αστικές απορρίψεις, γεωργικές απορροές), αλλά κατορθώνει να τις αντιπαρέρχεται, επειδή τα νερά της έχουν γρήγορο ρυθμό ανανέωσης σε συνδυασμό με το μεγάλο όγκο των νερών της. Η μεγάλη διαφάνεια στα νερά της, η καλή τους οξυγόνωση, οι σχεδόν μικρές συγκεντρώσεις των θρεπτικών τους αλάτων είναι μερικά από εκείνα τα χαρακτηριστικά που ταξινομούν τη λίμνη ως ολιγοτροφική-μεσοτροφική.

Πέρα του ότι, η λίμνη Τριχωνίδα αποτελεί μια πολύ μεγάλη δεξαμενή νερού, έχουν περιγραφεί στο οικοσυστήματά της πολλά είδη ενδημικής πανίδας και χλωρίδας, τόσο από το πλαγκτό, όσο και από την ασπόνδυλη πανίδα και τα ψάρια της, ενώ και η αλιευτική της παραγωγή δεν ιδιαίτερα σημαντική. Εξάλλου, η λίμνη διαθέτει σημαντικούς τύπους οικοτόπων. Ανάμεσα σε αυτούς, στις νότιες ακτές της λίμνης, υπάρχει οριοθετημένη περιοχή με τον οικότοπο “Ασβεστόχοι Βάλτοι” που αποτελεί προτεραιότητας για προστασία στο δίκτυο περιοχών Natura2000. Σχετικά πρόσφατα, μέσα από το ερευνητικό πρόγραμμα LIFE-Φύση, διερευνήθηκαν διεξοδικά οι “Ασβεστόχοι Βάλτοι της Τριχωνίδας”, οι οποίοι αποτελούν πρότυπο τύπο οικότοπο για προστασία και ανάδειξη. Στο πλαίσιο αυτού του έργου έχει δημιουργηθεί και το Κέντρο Περιβάλλοντος Τριχωνίδας (ΚΕΠΕΤΡΙ), στην περιοχή του Καινούργιου Τριχωνίδας.

Η Τριχωνίδα, είναι μια θερμή μονομικτική λίμνη. Από την άνοιξη αρχίζει η ανάπτυξη του θερμοκλινούς, το οποίο διαρκεί μέχρι νωρίς το φθινόπωρο. Από τη σύγκριση αυτών των διαχρονικών δεδομένων προκύπτει ότι η μέγιστη τιμή θερμοκρασίας που καταγράφηκε σχετικά πρόσφατα στη λίμνη Τριχωνίδα, έχει αυξηθεί κατά 2°C στο διάστημα 1985–2006, ενώ σχεδόν κατά 5°C από την αντίστοιχη καταγραφή κατά την περίοδο 1978-1981. Εξάλλου, καταγράφονται και τα ακόλουθα. Η μέγιστη συγκέντρωση διαλυμένου οξυγόνου που καταγράφηκε το 2004-2005 είναι ελαφρώς

χαμηλότερη από εκείνες που είχαν καταγραφεί στο παρελθόν, ενώ η ελάχιστη είναι χαμηλότερη ή και ελαφρώς υψηλότερη από εκείνη που κατέγραψαν παλαιότερες μελέτες. Η ελάχιστη αγωγιμότητα που μετρήθηκε σχετικά πρόσφατα κυμαίνεται στα ίδια επίπεδα με την παλαιότερη μελέτη, και πολύ χαμηλότερες από τις ενδιάμεσες χρονικά μελέτες. Η μέγιστη τιμή της αγωγιμότητας σχετικά πρόσφατα είναι αυξημένη σε σχέση με το παρελθόν, ενώ αυξημένη ήταν και η μέγιστη τιμή του pH. Οι τιμές μέγιστης και ελάχιστης διαφάνειας του νερού που μετρήθηκαν πρόσφατα, παρότι δεν διαφέρουν σημαντικά από τις ανάλογες τιμές που κατέγραψαν το 1988-1989, εμφανίζουν αύξηση σε σχέση με τις μελέτες 1985-1989, και μείωση σε σύγκριση με την παλαιότερη εργασία. Η ελάχιστη συγκέντρωση χλωροφύλλης-a είναι χαμηλότερη από τις αντίστοιχες τιμές που αναφέρονται στη βιβλιογραφία για τη λίμνη, ωστόσο η μέγιστη ξεπερνά τις προαναφερθείσες. Η μέγιστη συγκέντρωση ολικού φωσφόρου που μετρήθηκε σε σχετικά πρόσφατη μελέτη είναι αυξημένη συγκριτικά με την αντίστοιχη των τριών προηγούμενων μελετών. Αυξημένη κατά 50% εμφανίζεται και η μέγιστη τιμή των ορθοφωσφορικών ιόντων συγκριτικά με τη μεγαλύτερη αντίστοιχη τιμή που καταγράφηκε στις προηγούμενες μελέτες. Οι συγκεντρώσεις ολικού αζώτου που υπολογίστηκαν σχετικά πρόσφατα, μπορούν να συγκριθούν μόνο με εκείνες που περιγράφονται στη μελέτη του 1985-1989. Έτσι, η ελάχιστη συγκέντρωση ολικού αζώτου που μετρήθηκε την περίοδο 2004-2005 βρίσκεται εντός των ορίων που περιγράφουν οι προηγούμενοι ερευνητές, ενώ η μέγιστη συγκέντρωση ξεπερνά κατά πολύ την αντίστοιχη του 1997. Στην σχετικά πρόσφατη μελέτη (2004-2005), βρέθηκαν επίσης αυξημένες τιμές συγκέντρωσης νιτρωδών και νιτρικών ιόντων σε σχέση με τις τιμές που βρήκαν οι προηγούμενοι ερευνητές, ενώ η μέγιστη συγκέντρωση αμμωνιακών ιόντων, ήταν αυξημένη κατά 169,23 % σε σχέση με τις παλαιότερες έρευνες. Παρόμοια αύξηση εμφάνισε και η συγκέντρωση των πυριτικών ιόντων.

Ως προς τη διαχρονική πορεία των φυσικοχημικών δεδομένων της λίμνης Τριχωνίδας μπορεί να διατυπωθεί το συμπέρασμα ότι η μείωση της ελάχιστης διαφάνειας του νερού και η αύξηση του pH μπορούν να ληφθούν ως ενδείξεις για την αύξηση του επιπέδου τροφισμού της λίμνης Τριχωνίδας, καθώς μπορούν να προκληθούν από αυξημένη πρωτογενή παραγωγικότητα. Επίσης, είναι γνωστό ότι η βαθμιαία αύξηση της αγωγιμότητας του νερού σε ένα υδάτινο οικοσύστημα μπορεί να συνδεθεί με την αύξηση του επιπέδου τροφισμού του. Ο ολικός φώσφορος μέσα στο νερό είναι πολύ

σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει την τροφικότητα ενός υδάτινου οικοσυστήματος και, εκτός από τη μορφή των ορθοφωσφορικών ιόντων, συναντάται και με τη μορφή του διαλυμένου οργανικού φωσφόρου. Το άζωτο αποτελεί επίσης ένα βασικό θρεπτικό στοιχείο που επηρεάζει την παραγωγικότητα ενός υδάτινου οικοσυστήματος και οι κυρίαρχες μορφές του στο νερό περιλαμβάνουν το διαλυμένο μοριακό N₂, αμμωνιακό άζωτο, νιτρικά, νιτρώδη καθώς και μεγάλο αριθμό οργανικών συστατικών. Οι αυξημένες τιμές συγκέντρωσης των φωσφορικών ιόντων αλλά και του ολικού φωσφόρου σε σύγκριση με το παρελθόν, δείχνουν τη φόρτιση της λίμνης με φώσφορο, ο οποίος κατά πάσα πιθανότητα προέρχεται από την έκπλυση γεωργικών λιπασμάτων ή από τα απόβλητα των κτηνοτροφικών μονάδων και των ανάλογων βιοτεχνιών (π.χ. ελαιοτριβεία, χοιροτροφεία) που λειτουργούν γύρω από αυτή. Σύμφωνα με τα παραπάνω, η Τριχωνίδα δείχνει χαρακτηριστικά oligότροφης (chl-a, TN) και μεσότροφης (TP, Διαφάνεια) λίμνης. Έτσι, συνεχίζει να κατατάσσεται στα oligο-μεσότροφα οικοσυστήματα. Σε σχέση με το παρελθόν, τα σχετικά πρόσφατα δεδομένα (2004-2005) δείχνουν ότι υπάρχει μια κάποια υποβάθμιση των χαρακτηριστικών ποιότητας του νερού, όπως η αυξημένη συγκέντρωση ολικού φωσφόρου και αζώτου και η αύξηση της μέγιστης τιμής αγωγιμότητας και pH. Το γεγονός αυτό υποδηλώνει ίσως μια τάση αύξησης του τροφισμού της λίμνης. Επιπλέον, πρόσφατα δεδομένα που αφορούν στο βιοτικό κομμάτι του οικοσυστήματος της λίμνης Τριχωνίδας, έδειξαν ότι στη σύνθεση της βιοκοινωνίας του ζωοπλαγκτού συμμετέχουν και είδη που χαρακτηρίζουν εύτροφα οικοσυστήματα (π.χ. *Daphnia cucullata*), γεγονός που ενισχύει την άποψη ότι η Τριχωνίδα βρίσκεται σε μια μετάβαση προς ανώτερο επίπεδο τροφικότητας.

Στον πιο κάτω πίνακα συγκρίνονται φυσικοχημικά δεδομένα διαφορετικών χρονολογικά μελετών (πηγή: Ντούλκα, Κεχαγιάς, 2009 (9^ο Πανελ., Συμπ., Ωκεαν., Αλιείας, τομ., II, 1223-1228, Τροφική κατάσταση Τριχωνίδας, σύγκριση με παλαιότερα δεδομένα)),

Παράμετρος	2004/2005 Ντούλκα, Κεχαγιάς	1985-86-88-89 Tafas et al.	1988-89 Koussouris et al. ()	1978-81 Overbeck et al.
Θερμοκρασία (°C)	10,1 – 29,7	9,5 – 27,5	11,1 – 28, 0	10,0 – 25,0
Αγωγιμότητα (μS/cm)	260 – 387	195 – 320	45–270	267 – 301
Διαλυμένο οξυγόνο (mg/L)	0,81 – 11,45	3,7 – 12,0	0,5 – 12,2	2,0 – 12,0

pH	7,35 – 9,37	7,6 – 8,5	7,7 – 8,8	8,1 – 8,5
Διαφάνεια (m)	4,0 – 13,0	4,0 – 11,0	4,0 – 12,5	5,7 – 13,9
Χλωροφύλλη – α (mg/m ³)	0,19 – 9,37	2,2 – 8,2	2,3 ⁽¹⁾ , 4,3 ⁽²⁾	0,5 – 0,8
TP (μg/L)	0 – 131	<7	15 ⁽¹⁾ , 66 ⁽²⁾	22 – 112
PQ ₄ – P (mg/L)	0 – 0,12	<0,02 – 0,07	0,001 – 0,014	0,002 – 0,04
TN (mg/L)	0,07 – 2,18	<0,10 – 0,6	**	**
NH ₄ – N (mg/L)	0 – 0,35	<0,01 – 0,09	0,005 – 0,13	0 – 0,062
NO ₂ – N (mg/L)	0 – 0,06	0 – 0,005	0,0013 – 0,018	0,001 – 0,005
NO ₃ – N (mg/L)	0 – 0,74	0,05 – 0,45	0,003 – 0,125	0,02 – 0,232
SiO ₂ – Si (mg/L)	0,11 – 12,68	0,1 – 4	0,2-1,4	0,021 – 2,9

⁽¹⁾ : μέση τιμή, ⁽²⁾ : μέγιστη τιμή ** : δεν υπάρχουν δεδομένα

Η χλωρίδα της περιοχής της Τριγωνίδας είναι πλουσιότατη. Ανάμεσα στα φυτά που κυριαρχούν είναι και τα καλάμια, βούρλα, λάπατα, ψαθιά, παπύρια, ιτιές, νούφαρα, ορχιδέες, πλατάνια, λεύκες, σκλήθρα. Ειδικότερα, η χλωρίδα του υδάτινου συστήματος της λίμνης Τριγωνίδας ανέρχεται περίπου στα 323 taxa (είδη, υποείδη, ποικιλίες), από τα οποία 320 ανήκουν στα σπερματόφυτα και 3 ανήκουν στα πτεριδόφυτα. Ο πλούτος των υδρόβιων μακροφύτων σε μια λίμνη είναι μεταξύ των άλλων και συνάρτηση της έκτασης μιας λίμνης, της διακύμανσης της στάθμης της, της ομαλής ή όχι κλίση του πυθμένα της από την ακτή προς τα βαθύτερα τμήματά της, της χημικής σύστασης των νερών, η ποικιλία των τύπων των οικοτόπων, αλλά και της τροφικής της κατάστασης. Σημειώνεται ότι η εντατικοποίηση των καλλιεργειών γύρω από μια λίμνη και η έντονη άσκηση της ελεύθερης βόσκησης ζώων στις υγροτοπικές της περιοχές, συμβάλλουν στη σημαντική μείωση των υγρών λιβαδιών και της αντίστοιχης φυτοποικιλότητας μιας λίμνης. Από τα υδρόφυτα της περιοχής της Τριγωνίδας, το μεγαλύτερο ποσοστό καταλαμβάνουν τα υπερυδατικά ριζόφυτα. Τα κυρίαρχα είδη στη λίμνη Τριγωνίδα είναι *Phragmites australis*, *Scirpus lacustris*, *Cladium mariscum*, *Typha domingensis*, *Sparganium erectum*, *Calystegia sepium*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Juncus acutus*, *Lythrum junceum*, *Ranunculus marginatus*, *Scirpoides holoschoenus*, *Najas marina*, *Nymphaea alba*, *Lemna minor*, *Juncus marinus*, *Myriophyllum spicatum*, *Myriophyllum* spp., *Ceratophyllum demesum*, *Ceratophyllum* spp., *Potamogeton perfoliatus*, *P. pectinatus*, *P. lucens*, *Potamogeton* spp., *Vallisneria spiralis*, *Carex acutiformis* και άλλα. Βαθύτερα στο νερό και μέχρι τα 12 μέτρα βάθος, που είναι το όριο της παράλιας ζώνης επικρατούν χαρόφυτα με κυριότερα τα *Chara vulgaris*, *Ch. hispida*, *Nitella flexilis*, *N.tenuissima*, *Nitellopsis obtusa*. Εξάλλου, όπου η μακροφυτική υδρόβια βλάστηση είναι πυκνή

αναπτύσσονται και χλωροφύκη των γενών *Spirogyra*, *Cladophora*, *Zygnema*, *Mougeotia*, *Ulothrix*, *Oedogonium*. Στα υγρά λιβάδια της περιοχής κυριαρχούν τα *Trifolium resupinatum* και *Iris pseudacorus*. Σημειώνεται ότι η μεγαλύτερη αύξηση των καλαμών παρατηρείται στο νοτιοανατολικό τμήμα της λίμνης μεταξύ των χωριών Καυοράχη και Σιταράλωνα, σε αρκετά μεγάλη έκταση στο νότιο τμήμα της λίμνης μεταξύ Γραμματικού και Δαφνιά και στο δυτικό τμήμα της στην περιοχή προς την τάφρο Αλάμπη. Η αυξανόμενη έκταση των καλαμών στην Τριγωνίδα ανέρχεται σε 134%, μεταξύ των ετών 1945-1997.

Το φυτοπλαγκτόν της λίμνης περιλαμβάνει περισσότερα από 90 taxa (είδη, ποικιλίες, μορφές), μερικά από τα οποία είναι μοναδικά (ενδημισμός) στον κόσμο. Από αυτά μόνο τα 15 ήσαν σε σχετική αφθονία. Η κυριαρχία των διατόμων είναι χαρακτηριστική (π.χ. *Cyclotella trichonidea*, *C. trichonidea* v. *nana*, *Fragilaria capucina*, *Fr. virescens*, *Melosira granulata*, *Navicula* spp., *Nitzschia* spp., *Stephanodiscus astrea*, *Synedra tabulate*, *S. ulna*, *S.* spp., *Amphora* spp., *Cymbella* spp.), και είναι παρόντα καθόλη τη διάρκεια του έτους (25-81%). Τα κυανοβακτήρια (π.χ. *Aphanocapsa elachista*, *Chroococcus limneticus*, *Anabaena aphanizomenoides*, *Anabaena* spp., *Aphanizomenon flos-aquae*, *Aphanotheca clathrata*, *Gomphosphaeria lacustris*, *Lyngbya limnetica*, *Oscillatoria agardii* v. *isothrix*, *O. tenuis*) συμμετέχουν στην κοινότητα του φυτοπλαγκτού από 1-18% ετησίως, τα χλωροφύκη (π.χ. *Ankistrodesmus falsatus*, *Closterium aciculare*, *C. reticulatum*, *C. setigera*, *C.* spp., *Crucigenia tetrapedia*, *Elakatothrix gelatinosa*, *Euastrum verrucosum*, *Kirchneriella odesa*, *Pediastrum boryanum*, *P. simplex*, *Selenastrum gracile*, *Scenedesmus quadricauda*, *S. falsatus*, *Sc.* spp.) από 4-23%, τα χρυσοφύκη (π.χ. *Dinobryon divergens*, *D. sociale*) από 3-18%, τα δινόφυκη (π.χ. *Peridinium inconspicuum* tab. *conjunctum*, *P. incon.* tab. *remotum* f. *spiniferum*, *Ceratium hirundinella*, *Gonyaulax* sp., *Gymnodinium* sp.,) από 5-37%, ενώ τα κρυπτοφύκη (π.χ. *Cryptomonas erosa*, *Rhodomonas* sp.) και άλλοι οργανισμοί του φυτοπλαγκτού συμμετέχουν ετησίως με ποσοστά μέχρι 4% επί του συνόλου των ειδών του φυτοπλαγκτού.

Ως προς την κοινότητα του ζωοπλαγκτού (δεδομένα έρευνας κατά τη διάρκεια του 2003–2005), διαπιστώθηκε η ύπαρξη τουλάχιστον 37 ειδών ασπόνδυλων οργανισμών (26 είδη τροχόζωα, 3 είδη κωπήποδα, 7 είδη κλαδοκεραιωτά και μία προνούμφη μαλακίου). Η μέγιστη αφθονία της κοινότητας του ζωοπλαγκτού καταγράφηκε στην επιφάνεια του στρώματος 0-10 μέτρα, με την αφθονία τους να μειώνεται με το βάθος. Γενικά, στο ζωοπλαγκτό της λίμνης, επικρατούν τα βλεφαριδωτά πρωτόζωα (42-98%) κυρίως με το είδος *Tintinopsis lacustris*, ακολουθούν τα τροχόζωα (μέχρι 38%), η συμμετοχή των κωπηπόδων φτάνει το 26% και των κλαδοκεραιωτών περίπου το 8%, ως προς το σύνολο της αφθονίας των οργανισμών του

ζωοπλακτού. Από τα κωπήποδα, τα κυρίαρχα είδος είναι τα *Eudiaptomus driesci*, *Arctodiaptomus dudichi*, *A. steindachneri*, *Acanthocyclops viridis*, *Cyclops vicinus* *Eudiaptomus drieschi*. Από τα κλαδοκεραιωτά κυριαρχούν τα *Diaphanosoma orghidani*, *D. brachyurum*, *Bosmina longirostris*, *Daphnia hyaline*, *D. longispina*, *Alona sp.* Οι ναύπλιοι των κωπήπόδων βρέθηκαν κυρίως στο επιφανειακό στρώμα του νερού, όλες τις εποχές του χρόνου. Τα πιο σημαντικά είδη από τα τροχόζωα, που ακολουθούν ένα κάθετο μοντέλο διαχωρισμού στη στήλη του νερού, είναι τα *Polyarthra trigla*, *Keratella cochlearis*, *K. quadrata*, *Brachionus angularis*, *Br. calyciflorus*, *Asplanchna priodonta*, *Anureopsis fissa*, *Ploesoma mirum*, *Pl. truncatum*, *Pl. handsoni*. Η θερμοκρασία φαίνεται ότι είναι ο πιο σημαντικός αβιοτικός παράγοντας που επηρεάζει άμεσα και έμμεσα την κάθετη κατανομή και τη μετανάστευση των διαφόρων ειδών του ζωοπλακτού. Κατά τη διάρκεια της στρωματοποίησης των νερών της λίμνης, το μεταλίμνιο φαίνεται ότι είναι το παραγωγικό στρώμα στη λίμνη, με μέγιστες τιμές του διαλυμένου οξυγόνου και χαμηλή διαφάνεια, λόγω της υψηλής συγκέντρωσης οργανικής ύλης και φυτοπλακτού. Εξάλλου, φαίνεται ότι το μεταλίμνιο δρά κατά τη διάρκεια της ημέρας, ως "καταφύγιο" για το ζωοπλακτό, έναντι της θηρευσής του από το κυρίαρχο πλαγκτονοφάγο ψάρι της λίμνης την αθερίνα (*Atherina boyeri*).

Οι βενθικοί οργανισμοί στην Τριχωνίδα αποτελούνται κυρίως από ολιγόχαιτα (π.χ. *Tubifex tubifex*, *Naias spp.*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Potamothenix prespaensis*, *P. hammoniesis*), προνύμφες εντόμων (π.χ. *Chironomus plumosus*, *Microchironomus tener*, *Cryptochironomus dafectus*, *Dixa aestivalis*, *Chaoborus crystallinus*, *Ch. flavicans*, *Paratanytarsus sp.*, *Tanytus punctipennis*), τα καρκινοειδή έχουν σημαντική συμμετοχή (π.χ. *Atyaephyra desmarestis*, *Potamon potamios*, *Gammarus pungens*, *G. roeselli*, *Asellus aquaticus*, *Niphargus sp.*), όπως και τα μαλάκια, τα βδελλοειδή (σε μεγάλη αφθονία το είδος *Erpobdella octaculata*), ενώ η συμμετοχή των οδοντόγναθων και άλλων εντόμων ποικίλει, όπως και τις υδρόβιες αράχνες. Σημειώνεται ότι η παράλια βλάστηση ευνοεί και προσφέρει εξαιρετικό υπόστρωμα διαβίωσης και τροφής για την πανίδα των μαλακίων, που είναι ιδιαίτερα αφθονη, με μέγιστο της βιομάζας τους περίπου στα 5 μέτρα βάθος. Μία από τις τελευταίες καταγραφές, για τα μαλάκια της λίμνης, που διεξήχθη από ξένους επιστήμονες (von Alexander & P.L. Reischutz, 2003- Nachr., Ers., Vorarl., Malakol., Gesel., 11, 28-30), αναφέρει ότι βρέθηκαν 28 είδη, από τα οποία 20 είδη ήταν ζωντανά (π.χ. *Theodoxus varius callosus*, *Viviparus hellenicus*, *V. cf. viviparus*, *Bythinia graeca*, *Semisalsa steindachneri*, *Islamia trichoniana*, *Valvata cristata*, *Acroloxus lacustris*, *Physella acuta*, *Radix juv. cf. auricularis*, *R. Ovate*, *Galba truncatula*, *Planorbis planorbis*, *Pl. corneus*, *Gyraulus sp. juv.*, *Unio crassus ionicus*, *Pisidium amnicum*, *P. nitidum*, *P. personatum*, *Dreissena blanci*), ενώ για 8 είδη βρέθηκαν μόνο τα κενά κελύφη τους (π.χ. *Dianella thiesseana*, *Valvata klemmi*, *Valvata macrostoma*, *V. piscinalis*, *Stagnicola cf. fuscus*, *Ferrissia clessiniana*, *Planorbis carinatus*, *Hippeutis complanatus*). Εξάλλου, ξένοι επιστήμονες, μεταξύ των άλλων βρήκαν ότι στην Τριχωνίδα διαβιούν το κοσμοπολιτικό γαστερόποδα *Potamopyrgus antipodarum* (είναι

γηγενές μαλάκιο της Νέας Ζηλανδίας και έχει έρθει στην Ευρώπη από τον 19^ο αιώνα) πάνω στα φυτά *Myriophyllum spicatum* και *Nasturtium officinalis*, και τα ενδημικά μαλάκια της περιοχής *Pseudobithynia trichonis* και *Trichonis trichonica*. Σύμφωνα με πρόσφατες επιστημονικές δημοσιεύσεις, το μύδι του γλυκού νερού που επικρατεί, τουλάχιστον στις λίμνες Τριχωνίδα και Αμβρακία είναι του είδους *Dreissena blanci* και όχι το *Dr. polymorpha*, όπως μέχρι σήμερα πιστευόταν. Αμφότερα έχουν μεγάλες ομοιότητες, όπως αποκάλυψε πρόσφατη μελέτη μοριακής βιολογίας, και έτσι το *D. blanci* θεωρείται ένας ακόμη εισβολέας στα εσωτερικά νερά και στην Ελλάδα. Οι λάρβες αυτού του μυδιού *D. blanci*, είναι παρούσες σε όλη τη διάρκεια του έτους στις πιο πάνω λίμνες, ενώ η κατανομή τους βρίσκεται κυρίως πάνω από τα 20 μέτρα βάθος, κοντά στο θερμοκλινές ή ακόμη και μέσα σε αυτό. Η μεγαλύτερη αφθονία τους –με τη θερμοκρασία του νερού να ελέγχει την αφθονία και την αναπαραγωγή- παρατηρείται κατά την άνοιξη και το καλοκαίρι, όπου την περίοδο αυτή παρατηρήθηκε η εκτεταμένη αναπαραγωγική περίοδος του. Άλλοι ξένοι επιστήμονες (Albrecht et al., 2009, Mollusc biodiversity and endemism in lake Trichonis, Malakol., 51, 2, 357-375) ταυτοποίησαν στην Τριχωνίδα 33 είδη μαλακίων, με 24 γαστερόποδα και 9 είδη διθύρων. Δηλαδή στην Τριχωνίδα και τη γειτονική Λυσιμαχεία, έχει διαπιστωθεί η ύπαρξη του 24% της συνολικής πανίδας των μαλακίων του γλυκού νερού της Ελλάδας. Εξάλλου, από τα γαστερόποδα αυτών των λιμνών, 5 είδη της Τριχωνίδας και 7 είδη της Λυσιμαχείας, είναι ενδημικά της περιοχής.

Στις απόκρημνες ακτές της λίμνης και μέσα στο νερό ζουν επίσης βίδρες, αμφίβια, ερπετά και άλλα. Επίσης, πλήθος από έντομα (πλεκόπτερα, κολεόπτερα, κ.ά), έχουν περιγραφεί στην περιοχή από ξένους επιστήμονες.

Η Τριχωνίδα φιλοξενεί συνολικά 25 είδη ψαριών, 11 από τα οποία είναι ενδημικά στην Ελλάδα (π.χ. δρομίτσα-*Rutilus ylikiensis*, τσερούκλα-*Scardinius acarnanicus*, γουρνάρα-*Tropidophoxinellus hallenicus*, στροσίδι-*Barbus albanicus*, λάρα-*Phoxinellus pleurobipunctatus*, τριχωβελονίτσα-*Cobitis trichonica*, λουρογωβίος-*Economidichthys pygmaeus*, γλανίδι-*Silurus aristotelis*), 2 είδη είναι ενδημικά της Βαλκανικής, δηλαδή η ντάσκα-*Pseudophoxinus stymphalicus* και η μπριάνα-*Barbus peloponnesius*, 4 έχουν εισαχθεί στη λίμνη παλαιότερα και τουλάχιστον 5 είδη είναι κοσμοπολιτικά στην εξάπλωσή τους. Ένα είδος ψαριού, που απαντάται μόνον στη λίμνη Τριχωνίδα (ενδημισμός περιοχής) και πουθενά αλλού στον κόσμο, είναι και ο Νανογωβίος (*Economidichthys trichonis*). Πρόκειται για μικρό ψάρι, το οποίο έχει μήκος γύρω στα 3-5 εκατοστά, και ζει στα αβαθή νερά της παραλίας της. Από τα ψάρια της Τριχωνίδας, 8 είδη είναι προστατευόμενα, σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία 92/43/ΕΕ, 7 είδη προστατεύονται από τη “Συνθήκη της Βέρνης”, και 8 είδη, σύμφωνα με το “Κόκκινο Βιβλίο Απειλούμενων Σπονδυλοζώων της Ελλάδας”, είναι τρωτά ή και απειλούμενα τοπικά. Στα νερά των ρεμάτων

της περιοχής, κυρίως στις εκβολές τους, ζουν αρκετά ψάρια όπως μπούλκα, μπριάνα, λιάρα, ντάσκα ή τσίμα. Εκτιμάται ότι οι αλιευόμενες ποσότητες ψαριών στη λίμνη Τριχωνίδα υπερβαίνουν τους 350 τόνους ετησίως.

Η ορνιθοπανίδα της λίμνης είναι πολύ ενδιαφέρουσα. Έχουν παρατηρηθεί πάνω από 200 είδη πουλιών. Από αυτά τα 30 τουλάχιστον είδη, ανήκουν στα απειλούμενα και αυστηρά προστατευόμενα από την Κοινοτική νομοθεσία, όπως είναι ο πορφυροτσικνιάς το μπεκατσίνι, η νεροκοτσέλα, η νερόκοτα, οι αγριόπαπιες, το βοταλίδι, η κατσούλα, η αλκυόνη, ο φαλακροκόρακας, ο ερωδιός, οι φαλαρίδες και πολλά άλλα.

Φυσικοχημικά Χαρακτηριστικά			
Παράμετρος	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή
Θερμοκρασία, °C	7.0	30.0	15.0
Αγωγιμότητα, μS/cm	295	460	340
pH	7.1	8.4	7.8
Διαφάνεια Secchi, m	6.8	13.4	8.6
Ολ.Αλκαλ., mg/l	132.0	183.0	158.6
Ολ.Σκληρότ., mg/l	80.0	145.0	120.0
Διαλ.Οξυγόνο, mg/l	8.6	11.0	9.0
Χλωριόντα,mg/l	3.5	25.0	18.0
Θειικά ιόντα, mg/l	23.0	195.0	65.0
Χλωροφυλ.-α, mg/m ³	1.8	4.3	2.4
Πηγές: Υπουργείο Ανάπτυξης , 1996 (ΕΜΠ, ΙΓΜΕ, ΚΕΠΕ, 335σελ., +4Παραρτ., Σχέδιο προγραμ.,διαχειρ.,υδατ.,πόρων), Υπουργείο Γεωργίας , 1972-1997 (Γ. Δ., Εγγειοβελτ., Έργων/Τμήμα Προστ., Αρδευτ. Νερών, http://www.minagric.gr/index.php/el/for-farmer-2/eggeiesbeltioseis/sxedismowee/1306-pinakas-potamon-limnon , Πρόγραμμα ελέγχου ποιότητας αρδευτικών νερών), Ψιλοβίκος και συν. , 1995 (Τεχν.,Έκθεσ., ΑΠΘ, τευχ., 1=498σελ, τευχ., 2=261σελ, τευχ., 3=221σελ, για εκτίμηση και διαχείριση υδατικού δυναμικού λεκάνης Αχελώου κλπ), Κουσουρής , 1993 (Διδασκ.,Διατρ., ΑΠΘ, 120σελ., για τη λίμνη Τριχωνίδα),			

Θρεπτικά Άλατα και άλλα			
Παράμετρος	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή
Ολικός Φώσφ., µg/l	10	31	17
P-PO ₄ , µg/l	0.6	14	3
N-NO ₂ , µg/l	0.7	3.24	1.33
N-NO ₃ , µg/l	24	147	41
N-NH ₃ , µg/l	11	136	20
Νάτριο, Na ⁺ , meq/l	0.5	0.7	0.7
Μαγνήσιο, Mg ⁺ , meq/l	0.3	1.2	0.8
Ασβέστιο, Ca ⁺⁺ , meq/l	1.4	2.6	2.1
S.A.R.	0.6	0.6	0.6
Κατηγορία Νερού	C ₂ S ₁	C ₂ S ₁	C ₂ S ₁
Πηγές: Υπουργείο Ανάπτυξης , 1996 (ΕΜΠ, ΙΓΜΕ, ΚΕΠΕ, 335σελ., +4Παραρτ., Σχέδιο προγραμ.,διαχειρ.,υδατ.,πόρων), Υπουργείο Γεωργίας , 1972-1997 (Γ. Δ., Εγγειοβελτ., Έργων/Τμήμα Προστ., Αρδευτ. Νερών, http://www.minagric.gr/index.php/el/for-farmer-2/eggeiesbeltioseis/sxedismowee/1306-pinakas-rotamon-limnon , Πρόγραμμα ελέγχου ποιότητας αρδευτικών νερών), Ψιλοβίκος και συν. , 1995 (Τεχν.,Έκθεσ., ΑΠΘ, τευχ., 1=498σελ, τευχ., 2=261σελ, τευχ., 3=221σελ, για εκτίμηση και διαχείριση υδατικού δυναμικού λεκάνης Αχελώου κλπ),			

Για την προστασία της λίμνης, των βιολογικών της πόρων και της ποιότητας των νερών της, θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη σημασία και προτεραιότητα σε έργα αποχέτευσης και εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων και αποβλήτων των παραλίμνιων οικισμών και των μεταποιητικών μονάδων επεξεργασίας αγροτικών προϊόντων, σε έργα ορεινής υδρονομίας στους κυριότερους χειμάρρους της περιοχής κ.ά.

Σταχυολογημένες πηγές: **Chalkia, Kehayias et al., 2012b** (.Malacol., 55, 1, 135-150, *Dreissena blanci* larvae in lakes Trichonida and Amvrakia), **Στεφανίδης Κ., 2012** (Διδாக., Διατρ., Πανεπιστ., Πατρών, 301σελ., Αξιολόγηση λιμνών ΒΔ Ελλάδας-Υδρόβια μακρόφυτα-Ζωοπλαγκτόν), **Ρίζος, 2011** (Μεταπτ.,Διπλ.,Εργα., Πανεπ., Πάτρας, 118σελ., Περιβαλλοντικές συνθήκες και πιθανές επιπτώσεις από κλιματικές αλλαγές), **Ντούλκα, 2010** (Διδாகτ., Διατρ., Πανεπ., Ιωαννίνων, 308σελ., Ζωοπλαγκτικές κοινωνίες στη λίμνη Τριχωνίδα), **Ντούλκα, Κεχαγιάς, 2009** (9^ο Πανελ., Συμπ., Ωκεαν.,

Αλείας, τομ., ΙΙ, 1223-1228, Τροφική κατάσταση Τριχωνίδας, σύγκριση με παλαιότερα δεδομένα), **Doulka, Kehayias, 2008** (J. Nat., Hist., 42, 575-595, Zooplankton in lake Trichonis), **Radea, Louvrou, Economou-Amilli, 2008** (Aquat., Invas., 3, 341-344, First record of the New Zealand mud snail *Potamopyrgus antipodarum* in trichonis lake etc), **Ζώτος, 2006** (Διδ. Δι. Δι. Δι., Πανεπιστ., Ιωαννίνων, 314σελ., Χλωρίδα και βλάστηση στις λίμνες Τριχωνίδα και Λυσιμαχία), **Zotos et al., 2006** (Willden., 36, 731-739, New floristic reports from lakes Trichonis and Lysimachia), **Bertahas et al., 2006** (Acta Hydroch., Hydrobiol., 34, 349-359, Climate change and agricultural pollution effects on the trophic status of Trichonis lake), **Zacharias et al., 2004** (Env., Mod., Softw., 20, 177-185, for Trichonis lake), **Leonardos, 2004** (J. Appl., Ichthyol., 20, 258-264, Scardinius acamanicus in Lakes Lysimachia and Trichonis), **Zacharias et al., 2002** (Lak., Res., Res., Manag., 7, 55-62, for limnological Greek lakes overview), **Leonardos, 2001** (J. Appl., Ichthyol., 17, 6, 262-266, Atherina boyeri in lake Trichonis), **Οικονόμου και συν., 2001** (Τεχν., Έκθεσ., για Υπουρ., Γεωργίας, ΠΕΣΑ, 559σελ., αλιευτική διαχείριση λιμνών Αιτωλοακαρνανίας, Ευρυτανίας, Καρδίτσας, Βοιωτίας, Αρκαδίας, Ηλείας, Αχαΐας), **Ζαχαρίας, Κουσουρή, 2000** (Τεχν., Έκθεσ., Life-Φύση, "Ασβεστούχοι Βάλτοι Τριχωνίδας", τευχ., 8, 484σελ., για την προστασία και ανάδειξη των ασβεστούχων βάλτων της Τριχωνίδας), **Zacharias, 1998** (Env., Softw., 12, 311-321, for Trichonis lake), **Ψιλοβίκος και συν., 1998** (Ψηφιακ., βιβλιοθ., ΑΠΘ, Θεόφραστος, σελ., 349-358, Περιβαλλοντική αξία της λίμνης Τριχωνίδας), **Tafas, et al., 1997** (Hydrob., 344: 129-139, Limnological survey of the warm monomictic lake Trichonis. I. The physical and chemical environment), **Tafas, Economou-Amilli, 1997b** (Hydrobiol., 344, 141-153, Limnological survey of the warm monomictic lake Trichonis. II. Seasonal phytoplankton periodicity), **Economou et al., 1994** (J. Fish Biol., 45, 17-35, for freshwater larval fishes from lake Trichonis), **Κουσουρή, 1993** (Διδ. Δι. Δι. Δι., ΑΠΘ, 120σελ., για τη λίμνη Τριχωνίδα), **Ζαχαρίας, 1993** (Διδ. Δι. Δι. Δι., 213σελ. για την κυκλοφορία των υδάτων σε λίμνες), **Ψιλοβίκος και συν., 1995** (Τεχν., Έκθεσ., ΑΠΘ, τευχ., 1=498σελ, τευχ., 2=261σελ, τευχ., 3=221σελ, για εκτίμηση και διαχείριση υδατικού δυναμικού λεκάνης Αχελώου κλπ), **Koussouris et al., 1992** (Fresh., Env., Bull., 1, 96-101, for trophic state of Greek lakes), **Koussouris et al., 1992** (Fresh., Env., Bull., 1, 96-101, for trophic state of Greece's lakes), **Τάφας, 1991** (Διδ. Δι. Δι. Δι., 300σελ., ΕΚΠΑ, Φυτοπλαγκτό της λίμνης Τριχωνίδας), **Falniowski, Economou-Amilli, Anagnostidis, 1988** (Inter., Revue gesam., Hydrobiol., 73, 327-335, Valvata piscinalis and its epizoic diatoms from lake Trichonis), **Economou-Amilli et al., 1988-1992** (Scientif., Report ENV4V, 0133, 56pp., for hydrological surveillance in Lakes Trichonis and Amvrakia), **Anagnostidis et al., 1985, 1986** (Arch., Hydr., 104, 205-217, IAC Symp., for blue-green algae in Amvrakia and Trichonis lake), **Daoulas et al., 1984, 1985, 1986** (Cyb., 8, 29-38, Act., Hydr., 28, 227-235, Vie Mill., 35, 63-68, Hydrob., 124, 49-55, Fragm., Balk., 12, 1, 1-14, for fish fauna in Trichonis lake), **Koumpli-Sovantzi, 1997** (Flora Mediter., 7, 173-179, Charophyte flora of Greece), **Κουμπλή-Σοβαντζή, 1983** (Διδ. Δι. Δι. Δι., 346σελ., για την υδρόβια βλάστηση της λίμνης Τριχωνίδας κλπ), **Koussouris et al., 1983** (Rev., Inter., d'Ocean, Med., LXXII, 55-72, for Trichonis lake), **Koussouris et al., 1982** (Thalass., J., 5, 2, 17-25, for Trichonis lake), **Koussouris et al., 1982** (Thalass., J., 2, 5, 33-40 for Trichonis lake), **Αναγνωστίδης και συν., 1982** (Bot., Χρον., 2/2, 190-191 για υδροπτέριδα *Azolla filiculoides* και συμβιώτη *Anabaena azollae* στη λίμνη Τριχωνίδα), **Ovenbeck, Anagnostidis et al., 1982** (Arch., Hydrob., 95, 365-394, limnological survey in Trichonis, Lyssimachia, Amvrakia lakes), **Νταουλάς, 1981** (Διδ. Δι. Δι. Δι., ΑΠΘ, 143σελ., για τα ψάρια της λίμνης Τριχωνίδας), **Economou-Amilli, 1979** (Nov., Hedw., 31, 467-477, for new phytoplankton taxa in Trichonis lake), **Koussouris, 1978** (Thalass., J., 4, 115-123, Plankton in three lakes in western Greece), **Koussouris, 1978** (Proc., Inter., Symp., Zoogeog., Ecol., Greece and Neib., Reg., 135-140, for plankton in some lakes of western Greece), **Αναγνωστίδης, 1968** (Διδ. Δι. Δι. Δι., ΑΠΘ, 866σελ., για τις θειοβιοκοινωνίες αλμυρών και γλυκών νερών), **Λεοντάρης, 1967** (Διδ. Δι. Δι. Δι., ΕΚΠΑ, 79σελ., για την Αιτωλοακαρνανία λεκάνη),

B) Μαρτυρίες και Καταγραφές

Την πρώτη περίοδο που δημιουργήθηκε η ερευνητική ομάδα των εσωτερικών υδάτων στο ΙΩΚΑΕ, τα υπάρχοντα μέχρι τότε επιστημονικά δεδομένα, σε δημόσιους φορείς και Πανεπιστήμια, για τις ελληνικές λίμνες και τους υγροτόπους γενικότερα, ήταν περιορισμένα. Ειδικότερα, υπήρχαν μόνο δεδομένα στο Υπουργείο Γεωργίας, Δ/νση Υδρολογίας, ΥΕΒ και Δ/νση Αλιείας, που αφορούσαν αντίστοιχα υδρολογικά και φυσικοχημικά δεδομένα ορισμένων λιμνών και ποταμών για αρδευτικούς σκοπούς, καθώς και στοιχεία για την ιχθυοπαραγωγή των ιχθυοτρόφων λιμνών, στο Υπουργείο Συντονισμού, Δ/νση Υδατικών Πόρων και Χωροταξίας, υπήρχαν στοιχεία με μορφολογικά και υδατικά στοιχεία ορισμένων λιμνών, στη ΔΕΗ, Δ/νση Υδατικού Δυναμικού, υπήρχε συστηματική καταγραφή με υδρολογικά, υδροδυναμικά και μορφολογικά δεδομένα των τεχνητών λιμνών και ορισμένων ποταμών, στο ΓΓΜΕ με γεωλογικά και ορισμένα μορφομετρικά στοιχεία, στη Γεωγραφική Υπηρεσία του Στρατού, τα δεδομένα αφορούσαν τη θέση ορισμένων λιμνών και περιορισμένα μορφολογικά στοιχεία.

Επίσης, στοιχεία για ορισμένες ελληνικές λίμνες υπήρχαν από παλαιότερες επιστημονικές εργασίες κυρίως των Αποστολίδη, Αθανασόπουλο, Ανανιάδη, Στεφανίδη, Όντρια και Οικονομίδη (ψάρια), Αναγνωστίδη (θειοβακτήρια), Λαυρεντιάδη και Γκανιάτσα (υδρόβια χλωρίδα και βλάστηση), Χατζηκακίδη, Ζαγανιάρη (υδροχημεία), Λεοντάρη και Αρώνη (γεωλογία, γεωμορφολογία), και άλλους Έλληνες και ξένους ερευνητές. Εξάλλου, στοιχεία για τις λίμνες υπήρχαν σε ορισμένες τότε Νομαρχίες και Υπουργεία στο πλαίσιο κυρίως έργων αποξήρανσης σημαντικών υγροτοπικών περιοχών και λιμνών, και άλλων έργων έγγειων βελτιώσεων.

Παράλληλα, με την πρώτη απογραφή των εσωτερικών υδάτων, στο ΙΩΚΑΕ (Κουσουρής, Φώτης, Κριάρης, 1972-1980 -Τεχνική Έκθεση, ΙΩΚΑΕ, 135σελ., ‘Ειδικό Ερωτηματολόγιο Συλλογής Πληροφοριών και Δεδομένων Υδατικών Οικοσυστημάτων για Αξιοποίηση και Επίλυση Προβλημάτων’), ασχοληθήκαμε και με την επίλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων που αντιμετώπιζαν τα εσωτερικά νερά στην Ελλάδα, και τις κύριες απειλές που υφίσταντο. Επίσης, δόθηκε τότε έμφαση, μετά από αιτήματα του Υπουργείου Γεωργίας και των κατά τόπους Νομαρχιών, στην αύξηση των ιχθυοπληθυσμών, της βιοποικιλότητας και στην παραγωγή γηγενών ψαριών. Σημειώνεται, ότι η προστασία του περιβάλλοντος ήταν η κυρίαρχη προτεραιότητά μας, καθόλη τη διάρκεια των ερευνητικών μας δραστηριοτήτων.

Οι πρώτες ερευνητικές εξορμήσεις, αφορούσαν τις λιμνοθάλασσες Μεσολογίου, Αιτωλικού, προβλήματα κρυστάλλωσης του αλατιού στις αλυκές Μεσολογίου, αλλά και τις

λιμνοθάλασσες του νομού Ροδόπης, καθώς από το Φανάρι μέχρι και τη Μαρώνεια, βρίσκονταν τα σπουδαιότερα αλιευτικά κέντρα της Β. Ελλάδας.

Στις λιμνοθάλασσες στο Μεσολόγγι και στο Αιτωλικό, μελετήθηκαν, κατόπιν πρόσκλησης της τοπικής αυτοδιοίκησης, οι τότε συνθήκες αλατότητας, θερμοκρασίας, θρεπτικών αλάτων, υδροθείου και πλαγκτού, καθώς είχαν ανακύψει προβλήματα στα ιχθυοτροφεία της περιοχής. (Διαπιστώθηκαν κάποιες απειλές στο τοπικό περιβάλλον και προτάθηκε μια σειρά από ενέργειες και τοπικά μέτρα για τη βελτίωση της κατάστασης).

Στις κρατικές αλυκές του Μεσολογγίου διαπιστώθηκε ότι τα προβλήματα κρυστάλλωσης του αλατιού οφείλονταν, μεταξύ των άλλων, και στην ανάπτυξη κυανοβακτηρίων, στα νερά των τηγανιών παραγωγής του αλατιού, ανάμεσα στους κρυστάλλους του αλατιού εμποδίζοντας την πλήρη ανάπτυξή τους. Την περίοδο εκείνη, τα προς αλατοποίηση νερά προέρχονταν, εν μέρει, από την Κλείσοβα που ρυπαινόταν με τα αστικά λύματα της πόλης το Μεσολογγίου και έτσι ευνοούσαν η ανάπτυξη κυανοβακτηρίων.

Με αφορμή τη διερεύνηση των αιτιών του μαζικού θανάτου των κεφάλων της λίμνης Μουστός-Μελιγγου Κυνουρίας, μελετήθηκε το υδροβιολογικό καθεστώς της λίμνης, για να διαπιστωθεί ότι πρόκειται για μερομικτική λίμνη που δέχεται νερά εμπλουτισμένα με θειικά άλατα. Αυτό το καθεστώς δημιουργεί υδροχημική στρωματοποίηση των νερών και παραγωγή υδροθείου και άλλων τοξικών διαλυμένων στο νερό αερίων τα οποία βρίσκονται εγκλωβισμένα στο κατώτερο τμήμα της υδάτινης στήλης, κοντά στον πυθμένα. Όμως, κατά τη διάρκεια ακραίων καιρικών φαινομένων (π.χ. καταιγίδα, έντονη βροχόπτωση, δυνατούς ανέμους), διασπάται η πιο πάνω στρωμάτωση, τα τοξικά αέρια κατακλύζουν ολόκληρη τη λίμνη, δημιουργούν ασφυκτικές (π.χ. παραγωγή υδροθείου, μεθανίου) μέχρι και θανατοφόρες για την υδρόβια ζωή συνθήκες. Το αποτέλεσμα είναι να νεκρώνονται πληθυσμοί ψαριών και να "καίγεται" η βενθική υδρόβια χλωρίδα που αποτελείται κυρίως από ένα σπάνιο Χαρόφυτο (*Lamprothamnium papillosum*). Η μελέτη πρότεινε εφικτές λύσεις, για την αναβάθμιση του οικοσυστήματος της περιοχής.

Στη συνέχεια, ασχοληθήκαμε επί σειρά ετών με τη λίμνη Βιστωνίδα, το φυσικό ιχθυοτροφείο του Λαγού και τη λίμνη του Μητρικού (Ισμαρίδα). Τότε είχαν εκσκήψει στη λίμνη Βιστωνίδα ζητήματα ευτροφισμού, μείωση των ιχθυοπληθυσμών της, μαζική θνησιμότητα ψαριών, ανοξικές συνθήκες και άλλα δυσμενή χαρακτηριστικά της υδρόβιας ζωής. Μεταξύ άλλων συνθηκών βελτίωσης των τοπικών συνθηκών, και για την ενίσχυση των ιχθυοπληθυσμών του κυπρίνου, δημιουργήθηκε φυσικός ιχθυογεννητικός σταθμός στην περιοχή της Διαλαμπής, σύμφωνα με το πρότυπο Dubisch, για την αναπαραγωγή και προεκτροφή του γηγενή

κυπρίνου, χρησιμοποιώντας ως τροφή το ζωοπλαγκτόν της λίμνης. Εξάλλου, στην ίδια πειοχή μελετήθηκαν τα οικοσυστήματα των ρυακιών και ποταμών που χύνονται στη λίμνη Βιστωνίδα, ζητήματα που αφορούσαν την αποδοτικότητα του Λαγού, το πρόβλημα της υπέρμετρης ανάπτυξης του νεροκάστανου *Trapa natans* στην Ισμαρίδα, αλλά και προβλήματα των νερών στα Άβδηρα, την Κεραμωτή και στις εκβολές του Νέστου.

Τα χρόνια που ακολούθησαν, η ερευνητική ομάδα του ΙΩΚΑΕ και μετέπειτα ΕΚΘΕ και ΕΛΚΕΘΕ, συνεργάστηκε εποικοδομητικά και μακρόχρονα (1985-2005), με το εργαστήριο Οικολογίας και Προστασίας Περιβάλλοντος του Αριστοτέλειου Πανεπιστήμιου Θεσσαλονίκης (Καθ., Στ.Κιλικίδης, Αν.Καθ., Θ.Καμαριανός, Επ.Καθ., Ξ.Καραμανλής) και το εργαστήριο Ιχθυοπαθολογίας του ΑΠΘ (Καθ., Γ.Φώτης). Στο πλαίσιο αυτό, μελετήθηκαν στη διάρκεια σχετικών ερευνητικών προγραμμάτων, σε προσκλήσεις επειγόντων περιστατικών και σε αναθέσεις επίλυσης προβληματικών καταστάσεων, η προστασία του περιβάλλοντος, η βελτίωση της ιχθυοπαραγωγής, βαθμός ρύπανσης και μόλυνσης, ρυπαντικά φορτία, βαθμός ευτροφισμού και άλλα, για την επίλυση προβλημάτων και την ορθολογική αξιοποίηση των εσωτερικών υδάτων. Σημειώνεται ότι στις πιο κάτω ερευνητικές δραστηριότητες την επιστημονική υπευθυνότητα είχε είτε το εργαστήριο Ιχθυοπαθολογίας της Κτηνιατρικής του ΑΠΘ, με τον Καθ., Γ.Φώτη, είτε το εργαστήριο Οικολογίας και Προστασίας του Περιβάλλοντος της Κτηνιατρικής του ΑΠΘ, με τον Καθ., Στ.Κιλικίδη. Σε αυτές τις δραστηριότητες η συμβολή των Εσωτερικών Υδάτων του ΙΩΚΑΕ, ΕΚΘΕ και ΕΛΚΕΘΕ, ήταν μεταξύ των άλλων, η μελέτη του πλαγκτού και του βένθους, της υδρόβιας χλωρίδας, η άνθηση του ύδατος, βυθομετρήσεις και άλλοι παράμετροι. Έτσι, σύμφωνα με μαρτυρίες του Καθηγητή Γ.Δ.Φώτη, μελετήθηκαν μεταξύ των άλλων:

-Λίμνες Αγίου Βασιλείου (Λαγκαδά) και Δοϊράνης (καταγραφή φυσικοχημικών και βιολογικών δεδομένων, προτάσεις βελτίωσης ιχθυοπαραγωγής, λειτουργικότητα οικοσυστήματος και προβλήματα).

-Βιστωνίδα και Ισμαρίδα (εντοπισμός απειλών για το οικοσύστημα, έλεγχος και προτάσεις βελτίωσης, αίτια θανάτου και ασθενειών για τα χέλια και τους κυπρίνους, προτάσεις αποφυγής δυσάρεστων καταστάσεων).

-Κόλπος Καλλονής Λέσβου, Εκβολές ποταμού Καλαμά, Δέλτα Σπερχειού ποταμού, Αλυκή και Χορταρολόμνη Λήμνου, Τεχνητή λίμνη Άγρα, Υγρότοπος Αγίου Μάμα Χαλκιδικής. Οι μελέτες στις πιο πάνω περιοχές, με διευρυνόμενη και εμπλουτισμένη την ερευνητική ομάδα για τις ανάγκες του προγράμματος (επιστ., υπεύθ., Καθ. Στ.Κιλικίδης), είχαν σκοπό την αξιολόγηση και διερεύνηση των δυνατοτήτων ένταξής τους στο δίκτυο προστατευόμενων περιοχών Natura 2000.

-Πηγαία νερά στο Κεφαλάρι Δράμας. Βελτίωση αξιοποίησης, επίλυση προβλημάτων αναπαραγωγής και εκτροφής της ιριδιζουσας πέστροφας. Το ίδιο έγινε και σε πολλά υδάτινα σώματα της οροσειράς της δυτικής Ροδόπης.

-Παράδεισος, Καβάλας. Μετά από σχετική μελέτη στα αναβλύζοντα εκεί νερά, δημιουργήθηκε σε χωμάτινες δεξαμενές το πεστροφοτροφείο του Μ.Δρόσου, ενώ δόθηκαν συμβουλές για την καλύτερη αξιοποίηση των εκεί νερών.

-Λιμνοθάλασσες Κεραμωτής. Διαπιστώθηκαν μείωση ιχθυοπληθυσμών, ασφυξία στα ψάρια της περιοχής, άνθηση του ύδατος, παραγωγή υδροθείου κλπ. Προτάθηκαν ήπια μέτρα βελτίωσης της κατάστασης του περιβάλλοντος

-Συμβολή στη δημιουργία κυπρινοτροφείου σε παραποτάμια περιοχή του Στρυμόνα, Πετρίτση, του πεστροφοτροφείου στα Άνω Πορόγια, αλλά και του πεστροφοτροφείου στο χωριό Άγγιστρο με τη μονάδα καπνίσματος σολομοειδών.

-Λίμνη Κερκίνη. Διερεύνηση της οικολογικής κατάστασης της λίμνης σε συνδυασμό με τις ανθρωπογενείς και άλλες πιέσεις που υφίσταται η λίμνη. Προτάθηκαν μέτρα παρακολούθησης για τη βελτίωση της κατάστασης και επίλυσης των προβληματικών συνθηκών.

-Λίμνη Ιωαννίνων. Επισκόπηση της υφιστάμενης κατάστασης και προτάσεις αναβάθμισης του υδάτινου περιβάλλοντος. Διαπιστώθηκε ότι μεταξύ των άλλων τα κυρίαρχα στοιχεία της υποβάθμισης οφείλονταν στις συνεχιζόμενες απορρίψεις αστικών λυμάτων, στο περιμετρικό ανάχωμα της λίμνης, στην επιβράδυνση του ρυθμού ανανέωσης των νερών της λίμνης, στους εμπλουτισμούς της λίμνης με τους χορτοφάγους κυπρίνους που δημιούργησαν επιπλέον αρνητικά ως προς το οικοσύστημα, αποτελέσματα. Επιπλέον, δόθηκαν συμβουλές, ώστε να αποκατασταθεί η άνοδος των χελιών στη λίμνη, καθώς με τα τεχνικά έργα στην τάφρο της Λαγίστας, το μπάζωμα των καταβοθρών της περιοχής και τον καταρράκτη προς τον ποταμό Καλαμά, είχε διαταραχθεί ή και διακοπεί η ελεύθερη διακίνηση των χελιών, από τον Καλαμά προς τη λίμνη.

-Άγιος Νικόλαος, Βουρβουρού Χαλκιδικής και Ολυμπιάδας, Στρυμονικού κόλπου. Μετά από σχετική μελέτη σκοπιμότητας, εγκαταστάθηκαν στις πιο πάνω περιοχές μονάδες πάχυνσης τσιπούρας και λαυρακιού, ενώ στην Ολυμπιάδα και μονάδα μυδοκαλλιέργειας. Δόθηκαν οι απαραίτητες συμβουλές για τη καλύτερη παραγωγική απόδοση των μονάδων, αλλά και για την προστασία του εκεί περιβάλλοντος, καθώς είναι άκρως αλληλένδετα και αλληλοεπηρεαζόμενα, περιβάλλον και ιχθυοκαλλιέργεια.

- Μικρή Πρέσπα. Δημιουργήθηκε μικρή μονάδα, ως πιλότος, για την αναπαραγωγή του γηγενή κυπρίνου, σε χωμάτινες λεκάνες, με τη μέθοδο Dubisch.
- Λίμνες Ζάζαρη, Πετρών, Χειμαδίτιδα, Βεγορίτιδα, Άγρα, Καστοριάς, Έδεσσαίος ποταμός και Κανάλι 66. Μετά από σχετική μελέτη διαπιστώθηκαν σε αυτά τα υδάτινα σώματα ρύπανση από γεωργοκτηνοτροφικές δραστηριότητες, ευτροφισμός με περιοδική άνθηση του ύδατος, μείωση των εμπορεύσιμων ψαριών και άλλα. Στη λίμνη Ζάζαρη υποδείξαμε περιοχή κατάλληλη για την εκτροφή κυπρίνου. Στη λίμνη Πετρών διαπιστώθηκαν προβλήματα από απόβλητα βυρσοδεψείου. Στη λίμνη Βεγορίτιδα διαπιστώθηκε μείωση της παραγωγής του Κορήγονου (*Coregonus lavaretus*), ενώ η έντονη περιοδική διακύμανση της στάθμης της λίμνης, σε συνδυασμό με τη ρύπανση από το εκεί (Πτολεμαΐδα) εργοστάσιο παραγωγής λιπασμάτων συμβάλλουν στη σταδιακή υποβάθμιση του οικοσυστήματος της λίμνης.
- Στον κρατικό ιχθυογεννητικό σταθμό της Έδεσσας δοκιμάστηκαν σε πειράματα πολλές, σύνθετες και νωπές ιχθυοτροφές για τη βέλτιστη ανάπτυξη της πέστροφας και για την ποιότητα του κρέατός της.
- Τεχνητή λίμνη Πολύφυτου. Σε συνεργασία με την Αναπτυξιακή Κοζάνης (ANKO Α.Ε) τοποθετήθηκαν κλωβοί για πάχυνσης κυπρίνου, πέστροφας και σολομού, με πολύ ενθαρρυντικά και ενδιαφέροντα αποτελέσματα. Επίσης, μελετήθηκε η επίδραση στη λίμνη, των ανθρωπογενών και άλλων δραστηριοτήτων της λεκανής απορροής της.
- Τενάγοι Φιλίππων (μελετήθηκαν τα νερά σε συνδυασμό με την πάχυνση του κυπρίνου με δημητριακά της περιοχής, σε κλωβούς. Διαπιστώθηκε ρύπανση των νερών από τα απόβλητα του εργοστασίου παραγωγής χαρτιού της Δράμας
- Κόλπος Κισάμου Κρήτης. Γνωμάτευση για τη διαπίστωση αιτίων μαζικού θανάτου ροφών, σφυρίδας και άλλων ψαριών, αλλά και προτάσεις αποφυγής παρόμοιων περιστατικών στο μέλλον. Η πρόκληση του μαζικού θανάτου προήλθε από τις υποθαλάσσιες εκρήξεις (τοπική χρήση δυναμίτιδας, εκρήξεις στο γειτονικό θαλάσσιο πεδίο βολής) σε συνδυασμό με τη ρύπανση του κόλπου από απόβλητα ελαιοτριβίων και οινοποιείων.
- Κεφαλόβρυσο Καρπενησίου. Συμβουλευτικές υπηρεσίες για την αύξηση της παραγωγής στον ιχθυογεννητικό σταθμό στην περιοχή του Μικρού Χωριού.
- Γοργοπόταμος, Λαμίας. Συμβολή για την επίλυση προβλημάτων στη μονάδα παραγωγής και εκτροφής πέστροφας στο εκεί πεστοφοτροφείο και στη μονάδα καπνίσματος αυτής.

Σημειώνεται ότι η επιστημονική έρευνα που αφορά τις ελληνικές φυσικές λίμνες από τη δεκαετία το '80 ήταν εντυπωσιακά ανοδική, με πρωτεργάτες επιστήμονες – ερευνητές από το τότε ΙΩΚΑΕ, τα Πανεπιστήμια Θεσσαλονίκης, Αθηνών, Πάτρας και Ιωαννίνων, το Μετσόβιο Πολυτεχνείο και αργότερα το ΕΚΒΥ, το Πανεπιστήμιο Αιγαίου, το Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο, το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, το Πολυτεχνείο Κρήτης, το Πανεπιστήμιο Αργινίου, το Χαροκόπειο και πολλά ΤΕΙ (Μεσολογγίου, Ηγουμενίτσας, Μηχανιώνας, Χανίων κ.ά). Μεταξύ άλλων συγγράφηκαν, για τις ελληνικές λίμνες και τους υγροτόπους γενικότερα, διατριβές, τεχνικές εκθέσεις, πανεπιστημιακές σημειώσεις και βιβλία, δημοσιεύσεις σε ελληνικά και διεθνή επιστημονικά περιοδικά, αλλά και παρουσιάσεις εργασιών σε συνέδρια, συμπόσια και σεμινάρια. Από αυτή την περίοδο ξεκινούν και οι σχετικές διδακτορικές διατριβές για τις λίμνες, τον έμβιο κόσμο τους και για ζητήματα αξιοποίησης και προστασίας τους. Ειδικότερα, τα δεδομένα αυτά αφορούσαν κυρίως τη διαπίστωση προβληματικών καταστάσεων και την επίλυσή τους, μέσα από τις τότε σύγχρονες τάσεις της αιεφόρου ανάπτυξης (π.χ. Φώτης και συν., 1974, Κουσουρής και συν. 1980, Κιλικίδης και συν., 1984, Γεράκης και συν., 1996) τη σπουδαιότητα και προστασία των ελληνικών υγροτόπων γενικότερα (π.χ. Δωρικός, 1981, Οικονομίδου Ε., 1981, Πυροβέτση Μ., και συν., 1983, Περγαντής Φ., 1988, Χελιώτης Δ., 1988, Χανδρινός Γ., 1987, Αθανασίου Χρ., 1987,), την ολοκληρωμένη διαχείριση υγροτοπικών περιοχών (π.χ. Κατσαδωράκης Γ., και συν., 1988, Μαλακού Μ., και συν., 1988, Μπωναζούντας Μ., και συν., 1988, Παπαγιάννης Θ., και συν., 1986, Περγαντής Φ., 1988, Hollis E., et al., WWF, 1989), το πρόγραμμα οριοθέτησης Σύμβασης Ramsar, Corine, κ.ά. (π.χ. ΥΠΕΧΩΔΕ, 1986, ΕΜΠ και συν., 1988), αλλά και πλήθος εργασιών που αφορούσαν τα υδρόβια πτηνά των υγροτοπικών περιοχών στην Ελλάδα (π.χ. Hallmann B., 1982, Handrinos G., 1987, Jerrentrup et al., 1988, Crivelli et al., 1988,).

Στα επόμενα χρόνια της ερευνητικής μας δραστηριότητας και σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Αιγαίου (Καθηγ., Ν. Μάργαρης), το Πολυτεχνείο Κρήτης (Καθηγ., Ν. Νικολαΐδης, Καθηγ., Γ. Καρατζάς και Καθηγ., Ν. Καλογεράκης), και το Ελληνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών (Κ.Τσακίρης), μελετήσαμε μεταξύ των άλλων το φυτοπλαγκτό των τεχνητών λιμνών, την πορεία προσρόφησης των βαρέων μετάλλων στα καλάμια *Phragmites australis* των ελληνικών λιμνών, το πρόβλημα της υδροτροφοδοσίας και υδροληψίας του Αργινίου από την ανάπτυξη των μυδιών του γλυκού νερού, το πρόβλημα με τη γεώδη γεύση του πόσιμου νερού της Χαλκίδας, τη λίμνη Κουμουνδούρου με τις εκεί αναβλύσεις πετρελαιοειδών, το λιμνολογικό καθεστώς της λίμνης Ζαραβίνας, Ηλείου, τους "Ασβεστούχους Βάλτους" της Τριχωνίδας, το σχεδιασμό του προγράμματος Life-Φύση για τα "Εποχικά Μεσογειακά Τέλματα-Λιμνία στο Ν. Χανίων", την επισκόπηση της οικολογικής κατάστασης των λιμνών

Αγιάς και Κουρνά Χανίων, αλλά και ζητήματα περιβαλλοντικής επιμόρφωσης εκπαιδευτικών της Β' βαθμιας εκπαίδευσης στη Σπάρτη, Τρίπολη, Καλαμάτα και Ναύπλιο.

Στο παρακάτω κεφάλαιο παρουσιάζονται σταχυολογημένες πηγές πληροφόρησης για τις φυσικές λίμνες στην Ελλάδα, που έχουν καταγραφεί από Έλληνες επιστήμονες, αν και υπάρχει πληθώρα πληροφόρησης και από ξένους επιστήμονες.

Γ) Βιβλιογραφικές Πηγές για τις Λίμνες στην Ελλάδα

(ενδεικτικές και σταχυολογημένες εργασίες-πηγές πληροφόρησης για τις φυσικές λίμνες στην Ελλάδα που καταγράφηκαν-διερευνήθηκαν από Έλληνες μόνο επιστήμονες)

-**Αγγελάκης**, 2008 (Μεταπτ., Διατρ., ΔΠΘ, 112σελ., Πανίδα ιχθύων και αμφιβίων Μακεδονίας- Θράκης), **Αγγελίδης, Κωτσοβίνος**, 2008 (Τεχν., Έκθεσ., ΝΑ Ξάνθης, 22σελ., για την αλατότητα της λίμνης Βιστωνίδα), **Αλεξίου**, 2009 (Μεταπτ., Διατρ., ΓΠΑ, 92σελ., Ολοκληρωμένη διαχείριση λίμνης Τάκα), **Αλμπανάκης και συν.**, 1990 (Ψηφ. Βιβλιοθ., Τμ., Γεωλογίας ΑΠΘ, 42-53σελ., Λίμνη Οζερός), **Αλμπανάκης και συν.**, 1998 (Ψηφ. Βιβλιοθ., Τμ., Γεωλογίας ΑΠΘ, 54-63σελ., Λίμνη Αμβρακία), **Αναγνωστίδης**, 1968 (Διδασκ., Διατρ., 866σελ., για τις θειοβιοκοινωνίες αλμυρών και γλυκών νερών), **Αναγνωστίδης και συν.**, 1982 (Bot., Χρον., 2/2, 190-191 για υδροπτέριδα *Azolla filiculoides* και συμβιώτη *Anabaena azollae* στη λίμνη Τριχωνίδα), **Ανδρεαδάκης, Αφραταίος**, 1986 (Τεχν., Έκθεσ., ΕΜΠ, Ευτροφισμός στη λίμνη Παμβώτιδα), **Αυτζή**, 2010 (Μεταπτ., Διατρ., ΑΠΘ, 97σελ., Μεθοδολογία CEN για την εκτίμηση της ιχθυοκοινότητας στη λίμνη Βόλβη), **Αντωνόπουλος και συν.**, 1996 (Γεωτ., Επιστ., Θέμ., 7, 1, 63-78, Λίμνη Βεγορίτιδα, υδρολογικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά), **Αργυρόπουλος**, 1997 (Τεχν., Έκθεσ., για την ποιότητα των εσωτερικών νερών στην Ελλάδα), **Αρώνης**, 1964 (Τεχν., Έκθεσ., ΙΓΜΕ, 1163, για τη γεωλογία και υδρολογία λίμνης Αμβρακίας), **Ασημάκης και συν.**, 2009 (Πτυχ., εργασία, ΤΕΙ Δ.Μακεδονίας, Ποιότητα νερών για τις λίμνες Ζάζαρη, Χειμαδίτιδα, Πετρών), **Adamantiadou, Katsikas**, 1997 (Techn., Rep., HPEXODE, Lakes Koronia and Volvi), **Albanis et al.**, 1982, 1986a, 1986b (Pan., Chem., Conf., 37-48, Chemos., 15, 8, 1023-1034, Sc., Tot., Env., 58, 243-253, for pesticides in Ioannina lake), **Anagnostidis et al.**, 1985, 1986 (Arch., Hydr., 104, 205-217, IAC Symp., for blue-green algae in Amvrakia and Trichonis lake), **Anagnostidis, Economou-Amilli**, 1980 (Arch., Hydrob., 89, 313-342, for limnology of Pamvotis lake), **Ananiadis**, 1951, 1956 (Proc., Hell., Hydr., 5, 2, 25-71 for Hagios Vassilios and Bull., Inst., Ocean., no 1083, 19pp, for limnological study of lake Karla), **Ananiadis**, 1956 (Bull. Inst. Océanogr. 1083:1-19, Limnological study of Lake Karla), **Antonopoulos et al.**, 2003 (Ecol., Model., 160, 39-53, Simulation of water temperature and DO in lake Vegorititis), **Apostolidis**, 1883 (Fauna Ichthyol., de Grece, 1-35p., for the fishes of Greece), **Athanasopoulos**, 1917, 1923 (Bull.,Hydrob.,Stat., 1, 24-25, for freshwater fishes and Bull., Soc., Centr., Agricult., Pesche, 115-117, for fishes in Macedonia and Thessali), **Athanasopoulos**, 1935 (Verh., Int., Ver.,Limnol., v 7, 117-121, for the distribution of fish fauna in Greece),

-Βαβλιάκης και συν., 1993 (3^ο Πανελλ., Γεωγρ.,Συν., 275-289, Ανθρωπογενείς επιδράσεις στην εξέλιξη λίμνης Βεγορίτιδας), **Βαφειάδης**, 1988 (Τεχν., Έκθεσ., ΑΠΘ, 48σελ., Υδρογεωλογική προμελέτη λίμνη Βόλβης), **Βαφειάδης**, 1983 (Διδασκ., Διατρ., ΑΠΘ, 130σελ., για τη Λίμνη της Καστοριάς), **Βελεγράκη**, 2003(Διπλωμ., Εργασ., ΔΠΘ, 115σελ., για τις συνθήκες διαχείρισης υδατικών πόρων του ποταμού Κομψάτου), **Βεράνης, Καρπιτζόγλου**, 2003 (Τεχν., Έκθ., ΙΓΜΕ, Υδρολογικό ισοζύγιο λίμνης Κορώνειας), **Βούρκα**, 2011 (Μεταπτ., Διατρ., ΑΠΘ, 101σελ., Οικολογική ποιότητα λίμνης Πετρών με βάση το φυτοπλαγκτόν και ζωοπλαγκτόν), **Babalonas et al.**, 1989 (Bios 9-17, Vegetation of Vistonis lake), **Barbieri et al.**, 2000, 2002 (Envir., Biol., Fishes, 65, 46p., and Medit., Mar., Scien., 1, 2, 75-90, for biology and ecology of *Valencia letourneuxi*), **Vardaka et al.**, 2005 (J. Appl., Phycol., 17, 391-401, Cyanobacterial blooms in lake Doirani, Kastoria, Mikri Prespa, Pamvotis, Vistonis, Zazari, Volvi, Amvrakia.), **Vardaka et al.**, 2000 (Nord., J. Bot., 20, 501-511, for planktonic cyanobacteria in Lake Kastoria), **Becacos-Kontos**, 1971 (Hell., Ocean., Limn., 10, 469-472, for hydrobiological characteristics in some lakes), **Verginis, Leontaris**, 1978 (Inter., Rev., Gesam., Hydrob.,Hydrog., 63, 6, 831-839, Morphology and development of lake Amvrakia), **Bertahas et al.**, 2006 (Acta Hydroch.,Hydrobiol., 34, 349–359, Climate change and agricultural pollution effects on the trophic status of Trichonis lake), **Bobori et al.**, 1996, 2001 (Tox., Envir.,Chem., 57, 103-121, for heavy metals in perch in lake Koronia and Aquat., Ecos., Heal., Manag., 4, 4, 381-391, for freshwater fish habitat in Greece), **Botis et al.**, 1993 (Intern., Peat J., 5, 25-34, Geology and paleoecology of the Kalodiki peatland),

-Γεράκης και συν., 2007 (Τεχν., Έκθεσ., ΕΚΒΥ, 256σελ., Υδατικό καθεστώς και βιωτή υγροτόπων Μακεδονίας Θράκης), **Γεράκης, Κουτράκης**, 1996 (Μουσείο Φυσ., Ιστορίας Γουλανδρή, ΕΚΒΥ, 381σελ., έκδοσ., Εμπορική Τράπεζα, Ελληνικοί υγρότοποι), **Γεωργιάδης**, 1976 (Τεχν., Έκθεσ., 15σελ., για ασπόνδυλα λίμνης Ιωαννίνων), **Γιανακοπούλου**, 1989 (Διδασκ., Διατρ., 202σελ., για τη λίμνη Βιστωνίδα), **Γιαννακοπούλου**, 1995 (Τεχν., Έκθεσ., ΕΚΒΥ, ΔΠΘ, 36σελ., Παρακολούθηση ποιότητας νερών Ισμαρίδος), **Γιανακοπούλου**, 1995 (Proc., Env., Sc., Techn., 584-593, για τη λίμνη Καστοριά), **Γιαννιού**, 2009 (Διδασκ., Διατρ., ΑΠΘ, 302σελ., Μοντέλο προσομοίωσης με εφαρμογή στη λίμνη Βεγορίτιδα), **Γκανιάτσας**, 1970 (Ηπειρ., Εστία, 20σελ., για υδρόβια βλάστηση λίμνη Ιωαννίνων), **Γκίκας**, 2002 (Διδασκ., Διατρ., ΔΠΘ, 178σελ., για το υδατικό οικοσύστημα της Βιστωνίδας), **Γκίκας και συν.**, 2006 (Πρακτ., 10^ο Πανελλ., Συν., ΕΥΕ, 329-336, Μοντέλα και εκτίμηση τροφικής κατάστασης λίμνης Βιστωνίδας), **-Chalkia, Kehayias**, 2013 (Medit., Mar., Scienc., 14,3, 32-41 -special issue-, Zooplankton and physicochemicals in lake Ozeros), **Chalkia, Kehayias et al.**, 2012b (Malacol., 55, 1, 135-150, *Dreissena blanci* larvae in Greek lakes), **Chalkia, Zacharias et al.**, 2012a (Biolog., 67, 1, 151-163, Zooplankton and

interrelation with the abiotic environment in lake Amvrakia), **Crivelli, Catsadorakis**, 1997 (Hydrob., vol 351, Spec., Ed., Lake Prespa, a unique Balkan wetland), **Crivelli, Malakou et al.**, 1996, 1997 (Foolia Zool., 45, 1, 21-32, Hydrob., 351, 1-3, 107-125, Foolia Zool., 46, 1, 37-49 for some fishes in Prespa lakes), **Conides et al.**, 1995 (GeoJ., 36, 4, 383-390, for nutrient relationship of Greece lakes), **Gikas et al.**, 2006 (Hydrob., 563, 385-406, for water quality trends in lake Vistonis etc),

--**Δελημάνη, Ξειδάκης**, 2004 (Δελτίο ΕΓΕ, 36, 988-997, Γεωμορφολογικές μεταβολές ακτών λίμνης Βιστωνίδας), **ΔΕΛΙ**, 1995 (Δημοτική Επιχείριση Λίμνης Ιωαννίνων, 25σελ., Διαχειριστική μελέτη λίμνης Ιωαννίνων), **Δημητρακόπουλος**, 2007 (Πρακ., Επιστ., Συναν., Συλ., Προστ., Βεγορίτιδας, 54-66, Υδατικό ισοζύγιο Βεγορίτιδας), **Δημητρίου, Οικονομίδης και συν**, 2001 (Pesca project, Υπουργείο Γεωργίας, ΙΧΘΥΚΑ Α.Ε., 166σελ., Μελέτη για την αλιεία των λιμνοθαλασσών), **Δημόπουλος και συν.**, 2006 (Τεχν., Έκθεσ., Life04Nat-GR000105, για τα Μεσογειακά Εποχικά Λιμνία της Κρήτης), **Δημόπουλος και συν.**, 2012 (Τεχν., Έκθεσ., ΕΚΒΥ, 79σελ., για οικολογικό πάρκο υγροτόπου Μουστου κλπ), **Δημόπουλος και συν**, 2008 (Αειφορική Διαχείριση και προστασία περιβάλλοντος, εκδόσεις Παππάς, 643σελ.), **Διαμαντής**, 1985 (Διδακτ., Διατρ., ΔΠΘ, 224σελ., για υδρογεωλογική μελέτη λεκάνης λίμνης Βιστωνίδας), **Διαμαντίδης**, 1984 (Γεωτεχν., 4, 93-107, Πρωτογενή παραγωγή και βιομάζα στη λίμνη Βεγορίτιδα), **Δρούγκα**, 2006 (Πτυχ. Εργασ., Χαροκ., Πανεπ., 117 σελ., Γεωμορφολογική μελέτη Καστοριάς), **Δωρικός**, 1981 (Υπουργείο Συντον., Υπηρ., Χωροτ., Περιβάλλοντος, 400σελ., Βασικοί υγρότοποι της χώρας), **Dafis et al.**, 1996 (Directive 92/43 ΕΕ, 893pp., The Greek Habitat project Natura2000, An Overview), **Danielidis et al.**, 1996 (Hydrob., 318, 207-218, for a limnological survey of lake Amvrakia), **Daoulas et al.**, 1984, 1985, 1986 (Cyb., 8, 29-38, Act., Hydr., 28, 227-235, Vie Mill., 35, 63-68, Hydrob., 124, 49-55, Fragm., Balk., 12, 1, 1-14, for fish fauna in Trichonis lake), **Dimopoulos et al.**, 2005 (Biol., Bratisl., 60, 1, 69-82, Vegetation ecology of Kalodiki fen), **Dotsika et al.**, 2009 (J., Geochem., Exploit., 103, 133-143, A natron source at lake Pikrolimni? Geochemical evidence), **Drosos**, 1992, (Willden., 22, 97-117, for a floristic study of Mitrikou lake), **Doulka, Kehayias**, 2011 (Biol., 66, 308-319, seasonal distribution of zooplankton in lake Trichonis), **Doulka, Kehayias**, 2008 (J. Nat., Hist., 42, 575-595, Zooplankton in lake Trichonis),

-**ΕΤΜΕ**, 1976 (Τεχν., Έκθεση 135σελ., για υδρολογικά δεδομένα των λιμνών Λυσιμαχείας και Τριχωνίδας), **ΕΥΔΑΠ**, 1989-95 (Δεδομένα για λίμνες Υλίκη και Παραλίμνη), **Economidis**, 1999 (5th Hell., Symp., Ocean., Fisher., 355-358, Macrobenthic abundance in lake Pamvotis), **Economidis**, 1972, 1991 (Hell., Soc., Prot., Nat., 48pp, and Hell., Ocean., Limn., 11, 421-599, for freshwater fishes), **Economidis et al.**, 1981, 1985, 1986, 1992, 1995

(Scien., An., Fac., Phys., Math., Un., Thess., 21, 2-58, Biol., Gallo-Hell., 10, 89-93, J., Nat., Hist., 20, 723-734, fishes in lake Koronia, The red data book, Hell., Zool., Soc., Biol., Cons., 72, 201-211, for a few fishes in Volvi, Doirani and Vistonis lakes and some endemic fishes), **Economou-Amilli**, 1979 (Nov., Hedw., 31, 467-477, for new phytoplankton taxa in Trichonis lake), **Economou-Amilli et al.**, 1988-1992 (Scientif., Report ENV4V, 0133, 56pp., for hydrological surveillance in Lakes Trichonis and Amvrakia), **Economou et al.**, 2007 (Medit., Mar., Scien., 8, 1, 91-166, The freshwater ichthyofauna of Greece), **Economou et al.**, 1994 (J. Fish Biol., 45, 17-35, for freshwater larval fishes from lake Trichonis), **-Ζαλίδης και συν.**, 2004 (Τεχν., Έκθ., ΑΠΘ, 121σελ., Αναθεωρημένο σχέδιο αποκατάστασης της λίμνης Κορώνειας), **Ζαλίδης, Μαντζαβέλας**, 1994 (έκδ., ΕΚΒΥ, 587σελ., Απογραφή ελληνικών υδροτόπων), **Ζαρφτζιάν**, 1989 (Διδασκ., Διατρ., 249σελ., Πλαγκτικά ασπόνδυλα της λίμνης Βόλβης), **Ζαχαρίας**, 1993 (Διδασκ., Διατρ., 213σελ. για την κυκλοφορία των υδάτων σε λίμνες), **Ζαχαρίας, Κουσουρής**, 2000 (Τεχν., Έκθεσ., Life-Φύση, "Ασβεστούχοι Βάλτοι Τριχωνίδας", τευχ., 8, 484σελ. για την προστασία και ανάδειξη των ασβεστούχων βάλτων της Τριχωνίδας), **Ζεϊμπέκη**, 2004 (Μεταπτ., Διατρ., ΑΠΘ, Διαχείριση υδατικών πόρων της Βόλβης), **Ζιώγας και συν.**, 1986 (Τεχν., Έκθεσ., ΤΕΕ, 144σελ., για τη λεκάνη των Ιωαννίνων), **Ζώτος**, 2006 (Διδακτ., Διατρ., Πανεπιστ., Ιωαννίνων, 314σελ., Χλωρίδα και βλάστηση στις λίμνες Τριχωνίδα και Λυσιμαχία), **Zacharias**, 1998 (Env., Softw., 12, 311-321, for Trichonis lake), **Zacharias et al.**, 2002 (Lak., Reserv., Res., Manag., 7, 55-62, Limnological Greek lakes overview), **Zacharias et al.**, 2004 (Env., Mod., Softw., 20, 177-185, for Trichonis lake), **Zacharias et al.**, 2008 (Annal., Limnol., 44, 4, 253-266, for DPSIR model for Mediterranean temporary ponds), **Zalidis, Matzavelas**, 1996 (Wetlands, 16, 4, 548-556, Inventory of Greek wetlands), **Zalidis et al.**, 2004 (Environ. Managem. 34:875-886, Re-establishing a sustainable wetland at former Lake Karla, using Ramsar restoration guidelines), **Zotos**, 2006 (Willden., 36, 731-739, Floristic report from lakes Trichonis and Lysimachia), **-Hadjibiros et al.**, 1997 (EurAqua, Let the Fish Speak, Proc., 103-123), **Hela, et al.**, 2005 (Environ., Tox., Chem., 24, 1548-1556, pesticides contamination in lake Pamvotis), **Hrissanthou et al.**, 2010 (Inter., J., Sed., Res., 25, 2, 161-174, Sediments flow in lake Vistonis), **-Θεοχάρη, Παπαδόπουλος**, 1990 (Θαλασσογρ., 13, 55-70, Ευτροφισμός στη λίμνη Ιωαννίνων), **-Ιατρού και συν.**, 2003 (Τεχν., Έκθεσ., Β' Φάση, 115σελ., Σχέδιο διαχείρισης της λίμνης Παμβώτιδας), **Ιωακειμίδου**, 2010 (Μεταπτ., Διατρ., ΑΠΘ, Οικολογική ποιότητα λίμνης Δοϊράνης με βάση το φυτοπλαγκτόν), **Ιωαννίδου και συν.**, 2006 (Τεχν. Έκθ., ΑΠΘ,

Διαχείριση υδατικών πόρων λίμνης Βεγορίτιδας), **Piadou, Ontrias**, 1980 (Biol., Gallo-Hell., 9, 195-206, for a fish in Lisimachia and Trichonis lake),

-Κάγκαλου, 2005 (Φορέας Διαχείρισης Λίμνης Παμβώτιδας, Ιωάννινα), **Κάγκαλου**, 1990 (Διδασκ., Διατ., Πανεπ., Ιωαννίνων, 216σελ., Φυσικοχημικοί παράγοντες υγειονομικού ελέγχου στη λίμνη Παμβώτιδα), **Κάγκαλου και συν.**, 1989 (Συν., Περιβ., Επιστ., Τεχνολ., 230-234), **Κάγκαλου, Κατσουγιαννόπουλος**, 1989 (Συν., Περιβ., Επιστ., Τεχνολ., 345-354, Θρεπτικά και μικροβιακή χλωρίδα στη λίμνη Παμβώτιδα), **Κακαλής**, 2009 (Τεχν., Έκθεσ. GR4110006 Λήμνος: Λίμνες Χορταρόλιμνη και Αλυκή, Κόλπος Μούδρου, Έλος Διαπόρι και Χερσόνησος Φακός, 41σελ, Σχέδιο δράσης για τη Ζώνη Ειδικής Προστασίας: στο Δημαλέξης, Α. Μπούσμπουρας, Δ., Καστρίτης, Θ., Μανωλόπουλος Α. και Sarania V., ΥΠΕΧΩΔΕ), **Κάκος**, 2006 (Μεταπτ., Διατρ., ΔΠΘ, 127σελ., για προσομοίωση υδρολογίας και αλατότητας στη λίμνη Βιστωνίδα), **Καλλέργης και συν.**, 1993 (Τεχν., Έκθεσ., Πανεπ., Πατρών, 300σελ., για οικολογική χωροταξική μελέτη λιμνών Αιτωλοακαρνανίας), **Καλογερόπουλος**, 1994 (Διδασκ., Διατρ., Πανεπ., Ιωαννίνων, 250σελ., Ρύπανση υδάτινων αποδεκτών), **Καραγιάννης**, 1994 (Τεχν., Έκθεσ., Πανεπ., Ιωαννίνων, 178σελ., Παρακολούθηση και έλεγχος της ποιότητας των νερών και ιζημάτων της λίμνης Παμβώτιδας, Εκδόσ., Παπαζήση), **Καρβουνάρης**, 1979 (Διδασκ., Διατρ., 158σελ., για τα πλαγκτικά κοπήποδα και κλαδοκεραιοτά στις λίμνες της Μακεδονίας), **Κασεκτζίδου**, 2009 (Μεταπτ., Διατρ., ΑΠΘ, 174σελ., Το χειμαρρικό περιβάλλον της λίμνης Βεγορίτιδας), **Κατσαδωράκης**, 1986 (Τεχν., Έκθεση, Πανεπ., Αθηνών, 161σελ., για το Εθνικό Πάρκο Πρεσπών), **Κατσαδωράκης, Παραγκαμιάν**, 2006 (WWF-Ελλάς, 28σελ., Υγρότοποι του Αιγαίου), **Κατσαδωράκης**, 1996 (Εταιρ., Προστ., Πρεσπών, 52σελ., Ψάρια και αλιεία στις Πρέσπες), **Κατσιάπη**, 2012 (Διδακτ., Διατρ., ΑΠΘ, 185σελ., Ποιότητα νερού λιμνών και ταμιευτήρων με χρήση οικολογικών και μοριακών δεικτών), **Κατσιάπη**, 2007 (Μεταπ., εργασ., ΑΠΘ, 78σελ., Φυτοπλαγκτό στη λίμνη Καστοριά σε σχέση με σχεδιασμό αποκατάστασης), **Κιλικίδης και συν.**, 1992 (Τεχν., Έκθεσ., ΑΠΘ, 81σελ., Υγροβιότοπος λιμνών Ζάζαρη και Χειμαδίτιδα, **Κιλικίδης και συν.**, 1992 (Τεχν., Έκθεσ., ΑΠΘ, 45σελ., Υγροβιότοπος λίμνης Μητρικού), **Κιλικίδης και συν.**, 1984 (Επιστ., Επετ., ΑΠΘ, 22, 281-309, Οικολογική έρευνα στις λίμνες Β. Ελλάδας Αγ.Βασιλείου, Δοϊράνης, Βιστωνίδα), **Κόγια**, 2002 (Μεταπτ., Διατρ., ΔΠΘ, 165σελ, για διείδυση θάλασσας στη λίμνη Βιστωνίδα), **Κοκκινάκης και συν.**, 2000 (Τεχν., Έκθεσ., ΑΠΘ, 227σελ., Μελέτη ιχθυοπανίδας κλπ στις λίμνες Κορώνεια και Βόλβη), **Κουμπλή-Σοβαντζή**, 1983 (Διδασκ., Διατρ., ΕΚΠΑ, 346σελ., για την υδρόβια βλάστηση της λίμνης Τριχωνίδας κλπ), **Κουσουρής**, 1998 (Μονογραφ., Θαλ., Επιστ., ΕΚΘΕ, Νο 1, 188σελ., για το νερό, λίμνες, ποτάμια κλπ), **Κουσουρής**, 1993 (Διδασκ., Διατρ., 120σελ., για τη λίμνη Τριχωνίδα), **Κουσουρής**, 1985 (Τεχν., Έκθεσ., 22σελ., για τη λίμνη Βιστωνίδα),

Κουσουρής, 1984 (1ο.Πανελ., Συμπ., Ωκεαν., Αλ., 519-523, Τροχόζωα ελληνικών λιμνών), **Κουσουρής**, 1980 (Τεχν., Έκθεσ., ΙΩΚΑΕ, 78σελ., για την αξιοποίηση των εσωτερικών υδάτων. Ειδ., Ερωτ., Συλ., Δεδομ.), **Κουσουρής, Γεωργιάδης**, 1977 (Τεχν., Έκθεσ., ΙΩΚΑΕ, 23σελ, Κατάσταση της λίμνης και τη λήψη μέτρων επαναφοράς της στη φυσική κατάσταση), **Κουσουρής και συν.**, 1996 (Πρακ., Συν., Διαχ., Υδατ., Πόρων, 7σελ., για προβλήματα ύδρευσης στη Χαλκίδα και το Αγρίνιο), **Κουσουρής και συν.**, 1985 (Ειδ., Έκδοσ., ΙΩΚΑΕ 10, 126σελ., για τη λίμνη Καστοριά), **Κουσουρής και συν.**, 1983 (Ειδ., Έκδοσ., ΙΩΚΑΕ, 6, 89σελ., για τη λίμνη Μικρή Πρέσπα), **Κουσουρής, Φώτης και συν.**, 1991 (Γεωτεχν., 2, 49-67, Η εξυγίανση της λίμνης Καστοριάς), **Κουτσερή**, 2012 (Εταιρ., Προστ., Πρεσπών, 128σελ., LIFE09 INF/GR/319, Ιχθυοπανίδα και βιώσιμη αλιεία στις Πρέσπες), **Κουτσομπιδής**, 1989 (Τεχν., Έκθεσ., Νομαρ., Φλώρινας, 183σελ., για τις λίμνες και τα ποτάμια Ν.Φλώρινας), **Κωτσοβίνος**, 1981, 1983, 1986 (Θρακ., Χρον., 36, 170-175, 38, 157-162, 41, 166-173, για τη λίμνη Βιστωνίδα), **Kagalou**, 2010 (J. Environ., Monit., 12, 2207-2215, Classification and management of Greek lakes), **Kagalou, Leonardos**, 2009 (Envir., Monit., Assessm., 150, 469-484, Typology, classification, and management issues of Greek lakes), **Kagalou et al.**, 2010 (Envir., Monit., Assess., 170, 1-4, 445-455, Assessing the zooplankton community in Kalodiki wetland), **Kagalou, et al.**, 2008 (J. Environ., Manag., 87, 497-506, Eutrophication process in a shallow Mediterranean lake ecosystem), **Kagalou et al.**, 2006 (Limnologica-Ecol., Manag., Inland Waters, 36, 4, 269-278, Assessment using benthic community in lake Pamvotis), **Kagalou, et al.**, 2006 (Limnol., 36, 269-278, Benthic community diversity response to environmental parameters in lake Pamvotis), **Kagalou et al.**, 2006 (Fres., Envir., Bul., 15, 136-140, Trophic state of Kalodiki wetland), **Kagalou et al.**, 2003a (Hydrob., 1-8, 506-509, Trophic state in lake Pamvotis), **Kagalou et al.**, 2003b (J. Freshw., Ecol., 18, 199-206, Water quality and plankton in lake Pamvotis), **Kagalou et al.**, 2001 (Fres., Environ., Bulletin 10, 845-849, Phytoplankton dynamic and physicochemical features in Lake Pamvotis), **Kagalou et al.**, 2001 (Inter., J., 2, 85-94, Water chemistry and biology in lake Pamvotis), **Katsiri et al.**, 1989 (Pros., Con., Env., Sc., and Techn., 234-252, for Kastoria lake), **Kilikidis, Kamarianos et al.**, 1984 (Sc., Ann., Univ., Thess., 22, 269-440, for Lagada, Doirani, Vistonis lakes), **Kehayias et al.**, 2013 (Med., Mar., Scien., 14, 1, 179-192, Zooplankton in a Mediterranean deep and anoxic coastal lake-Aitoliko), **Kehayias et al.**, 2004 (Med., Mar., Scien., 5, 1, 19-28, Zooplankton and Dreissena larvae in lake Trichonis), **Kleanthidis et al.**, 2001 (Isr., J., Zool., 47, 213-231, Alosa macedonica in lake Volvi), **Kotti et al.**, 2000 (Intern., J., Environ., Anal., Chem., 78, 455-467, Phosphorous and nitrogen in sediments in lake Pamvotis), **Koumpli-Sovantzi**, 1997 (Flora Mediter., 7, 173-179, Charophyte flora of Greece), **Koumpli-Sovantzi et al.**, 1997 (Fed., Repert., 108, 5-6, 453-461, Hydrophilous flora of Peloponnisis), **Koumpli-Sovantzi, Vallianatou**, 1985

(Thalassogr., 8, 33-41, Aquatic vegetation of lake Lyssimachia), **Koussouris**, 1981 (MSc Dissert., UK, 144pp, for Trichonis lake), **Koussouris**, 1978 (Thalass., J., 4, 115-123, Plankton in three lakes in western Greece), **Koussouris**, 1978 (Proc., Inter., Symp., Zoogeog., Ecol., Greece and Neib., Reg., 135-140, for plankton in some lakes of western Greece), **Koussouris et al.**, 1992 (Fresh., Env., Bull., 1, 96-101, for trophic state of Greek lakes), **Koussouris et al.**, 1992 (Fresh., Env., Bull., 1, 96-101, for trophic state of Greece's lakes), **Koussouris et al.**, 1991 (Tox., Env., Chem., 31-32, 303-313, for Ioannina lake), **Koussouris et al.**, 1991 (GeoJ., 23, 2, 153-161, for Kastoria lake), **Koussouris et al.**, 1989 (Tox., Env., Chem., 20-21, 307-312, for Meligou lake), **Koussouris et al.**, 1988 (Annls., Limn., 25, 17-24, for Mikri Prespa lake), **Koussouris et al.**, 1987 (GeoJ., 14, 3, 377-379, for Kastoria and Mikri Prespa lakes), **Koussouris et al.**, 1983 (Rev., Inter., d'Ocean, Med., LXXII, 55-72, for Trichonis lake), **Koussouris et al.**, 1982 (Thalass., J., 5, 2, 17-25, Macrozoobenthos in Trichonis lake), **Koussouris et al.**, 1982 (Thalass., J., 2, 5, 33-40 for Trichonis lake), **Koussouris, Photis et al.**, 1989 (Watershed '89 Conf., in ed. D.Wheeler, M.Richardson, J.Bridges. 119-128pp, Water quality evaluation in lakes of Greece), **Koussouris, Photis**, 1980 (Acta Hydrob., 22, 3, 337-344, for Amvrakia lake), **Koutrakis et al.**, 1994 (Isr., J., Aquacul., 46, 4, 182-196, for gray mullet in Vistonis lake),

-**Λαζαρίδου και συν.**, 2001 (Τεχν., Έκθεσ., ΕΚΒΥ, ΑΠΘ, Έργα προστασίας και ανόρθωσης λειτουργιών υγροτόπων Ζάζαρης-Χειμαδίτιδας), **Λάμπρου**, 1988 (Διπλ., Διατρ., ΕΜΠ, 105σελ., Υδατικό ισοζύγιο λίμνης Παμβώτιδας), **Λατινόπουλος**, 2012 (Μεταπτ., Διατρ., ΑΠΘ, Ολοκληρωμένη διαχείριση λίμνης Βόλβης), **Λαυρεντιάδης**, 1956 (Διδாக., Διατρ., 88σελ., ΑΠΘ, για υδρόβια φυτά της Μακεδονίας), **Λεοντάρης**, 1967 (Διδாக., Διατρ., 79σελ., για την Αιτωλοακαρνανία λεκάνη), **Λουκάτος, Λαγουδάκη**, 2001 (Ειδική περιβαλλοντική μελέτη ανάδειξης-ανάπλασης και προστασίας της λίμνης Παμβώτιδας, ΕΠΕΜ Α.Ε.), **Lanaras et al.**, 1989 (J. Appl., Phyc., 1, 67-73, Toxic cyanobacteria in Greek freshwaters), **Laspidou, et al.**, 2011 (Desal. Water Treat. 33:61-67, Ecosystem simulation modeling of nitrogen dynamics in the restored lake Karla), **Laspidou, Vaina**, 2009 (Int. J. Design Nature Ecodyn. 3:273-280, Ecosystem modeling of sediment dynamics in the constructed wetland Carla), **Leonardos**, 2004 (J. Appl., Ichthyol., 20, 258-264, Scardinius acamanicus in Lakes Lysimachia and Trichonis), **Leonardos**, 2001 (J.Appl., Ichthyol., 17, 6, 262-266, Atherina boyeri in lake Trichonis), **Leonardos et al.**, 2007 (Ecol., Freshwater Fish 17, 1, 165-173, Fish fauna in lake Pamvotis),

-**Μιχαλούδη**, 1997 (Διδாக., Διατρ., ΑΠΘ, 231σελ., Ζωοπλαγκτόν Μικρής Πρέσπας), **ΜΑΙΧ-Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων**, 2003 (Φουρναράκη, Δεληπέτρου και Durban-Μελέτη της βλάστησης και της χλωρίδας επιλεγμένων υγροτόπων της Κρήτης. Μεσογειακοί

υγρότοποι και ταμιευτήρες: Επιδεικτική διαχείριση πολλαπλών σκοπών στις υδατοσυλλογές της Κρήτης. LIFE00ENV/ GR/ 000685, σελ., 64. (http://www.nhmc.uoc.gr/Wetlands/files/meleti_hloridas.pdf), **Μουρκίδης και συν.**, 1978 (Επιστ., Επετ., ΑΠΘ, 21, 5, 95-123, Λίμνες της Β. Ελλάδος. I Βαθμός ευτροφισμού), **Μουρκίδης**, 1986 (Επιστ., Επετ., ΑΠΘ, 26, 217-238, Οι λίμνες της Β. Ελλάδος, II, Χρήση γης και φορτίο των λιμνών Κορώνεια και Βόλβη), **Μουρκίδης και συν.**, 1988 (Γεωργ., Έρευν., Λίμνες Β. Ελλάδος, Ζάζαρη), **Μουρκίδης, Τσιούρης**, 1984 (Γεωργ., έρευν., 8, 317-334, Τροφική κατάσταση λίμνης Καστοριάς), **Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Γουλιανδρή**, 1994 (Δεδομένα ΕΚΒΥ), **Grimanis et al.**, 1964 (Proc, UN Conf., 15, 412-419, for trace elements in some Greek lakes), **Μουστάκα, Πολυκάρπου**, 2006 (Μελέτη, ΑΠΘ, 128 σελ., Οικολογική κατάσταση λίμνης Δοϊράνης, στο: Χρυσοπολίτου, Τσιαούση, Σχεδιασμός προγραμμάτων εσωτερικών υδάτων, ΕΚΒΥ), **Μουστάκα**, 1988 (Διδασκ., Διατρ., 230σελ.,+119 Παραρτ., για το φυτοπλαγκτό της λίμνης Βόλβης), **Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης**, 2005 (Techn., Report, Project LIFE, -Mediterranean reservoirs and wetlands. A demonstration of multiple-objective management in the island of Crete. LIFE/ENV/GR/000685, <http://www.nhmc.uoc.gr/Wetlands/files>, **Μπαμπαλώνας και συν.**, 1989 (BIOS, 1, 19-29, for aquatic flora in Mikri Prespa lake), **Μπαρούνης**, 1966 (Δελτ., Γεωλ., Εταιρ., 1-2, 22-35, για την πλημμύρα του 1963 στη λίμνη Αμβρακία), **Μπόμπορη**, 1996 (Διδασκ., Διατρ., για τη βιοσυσσώρευση βαρέων μετάλλων στη λίμνη Καστοριά), **Μποναζούντας και συν**, 1987-1988 (Τεχν., Έκθεση, Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας, 314σελ., 6-11, Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από το υπό κατασκευή δίκτυο άρδευσης στη λίμνη Μικρή Πρέσπα), **Μπούσμπουρας**, 2007 (Πρακ., Επιστ., Συναν.,Συλ., Προστ., Βεγορίτιδας,18-23, Η ορνιθοπανίδα της λίμνης Βεγορίτιδας), **Μπούσμπουρας και συν.**, 2010 (Τεχν., Έκθεση, Περιφ., Αν., Μακεδονίας Θράκης, 146σελ, Διαχείριση καλαμιώνων λίμνης Ισμαρίδας), **Μπούσμπουρας, Καζόγλου**, 2004 (Τεχν., Έκθεσ., ΑΝΕΦ, Planet Regional, ΝΑ Φλώρινας, 86σελ., Μελέτη διαχείρισης καλαμιώνων λίμνης Πετρών), **Μπρομπονά**, 2010 (Μεταπ., Διατρ., Πανεπ., Πατρών, 159σελ., Περιβαλλοντικοί παράμετροι λίμνης Παμβωτιδας), **Manolaki et al.**, 2011 (Fres., Envir., Bul., 20, 861-874, Aquatic and riparian flora in Ziros lake and the rivers Louros, Acheron), **Mantzafleri et al.**, 2009 (Wat., Res., Manag., 23, 3221-3254, Water quality monitoring and modeling in lake Kastoria), **Michaloudi**, 2005 (Belg., J., Zool., 135, 2, 223-227, Zooplanktons dry weights in lake Mikri Prespa), **Michaloudi et al.**, 2004 (Biol., Bratisl., 59, 2, 165-172, Zooplankton of lake Koronia), **Michaloudi et al.**,1997 (Hydrobiol., 351, 77-94, Zooplankton in lake Mikri Prespa), **Mitsoura et al.**, 2013 (Int. Aquat. Res. 5:8, doi:10.1186/2008-6970-5-8, The presence of microcystins in Cyprinus carpio tissues: an histopathological study), **Mourkidis et al.**, 1978 (Sc, Ann, Univ., Thess., 21, 5, 95-131, for trophic status of northern Greece's

lakes), **Mourkidis**, 1986 (Sc., Ann., Univ., Thess., 26, 217-238, for Koronia and Volvi), **Moustaka-Gouni**, 1988 (Arch., Hydrob., 112, 2, 251-264, Phytoplankton composition in lake Vovlvi), **Moustaka-Gouni et al.**, 2007 (Arch., Hydrob., 375, 129-140, Phytoplankton species succession in lake Kastoria) **Moustaka-Gouni et al.**, 2010 (J., Phytoplank., Res., 32, 6, 927-936, *Aphanizomenon issatschenkoi* and *Raphidiopsis mediterranea* in Doirani lake), **Moustaka-Gouni et al.**, 2007 (Hydrob., 575, 129-140, Phytoplankton species succession in lake Kastoria), **Moustaka-Gouni et al.**, 2006 (Limn., Ocean., 51, 715-727, Plankton food web in a eutrophic lake), **Moustaka-Gouni, Nikolaidis**, 1990 (Arch., Hydrob., 119, 3, 299-313, Phytoplankton in lake Vegorititis), **Moustaka-Gouni et al.**, 1989 (Arch., Hydrob., 115, 575-588, for phytoplankton in lake Volvi),

- **Νάσκος**, 2004 (Τεχν., Έκθεσ., LIFE00NAT/GR/7242, Διατήρηση-διαχείριση λιμνών Χειμαδίτιδα, Ζάζαρη), **Ναυροζίδου**, 2012 (Μεταπτ., Διατρ., ΑΠΘ, Οικολογική ποιότητα και συνθήκες τροφοδοσίας με νερό της λίμνης Βεγορίτιδας), **Νικολαΐδης, Αλυγιζάκη**, 2003 (Τεχν., Έκθεσ., για LIFE00NAT/GR/7242, Διατήρηση-διαχείριση λιμνών Χειμαδίτιδα, **Νικολαΐδης, Καρατζάς και συν.**, 2013 (Τεχν., Έκθεσ., Πολυτεχνείο Κρήτης, 226σελ., για ειδικό σχέδιο διαχείρισης υδατικών πόρων λεκάνης απορροής λίμνης Κουρνά), **Νταουλάς**, 1981 (Διδακτ., Διατρ., ΑΠΘ, 143σελ., για τα ψάρια της λίμνης Τριχωνίδας.), **Ντισλίδου**, 2012 (Μεταπτ., Διατρ., ΑΠΘ, Βενθικά ασπόνδυλα στις λίμνες Βόλβη, Καστοριάς, Μικρής Πρέσπας), **Ντούλκα**, 2010 (Διδακτ., Διατρ., Πανεπ., Ιωαννίνων, 308σελ., Ζωοπλαγκτικές κοινότητες στη λίμνη Τριχωνίδα), **Ντούλκα, Κεχαγιάς**, 2009 (9^ο Πανελ., Συμπ., Ωκεαν., Αλιείας, τομ., ΙΙ, 1223-1228, Τροφική κατάσταση Τριχωνίδα, σύγκριση με παλαιότερα δεδομένα), **Natura 2000**, 1995 (Georgiadis et al., Standard form for special protection areas, SPA), **Natura 2000**, 1996 (Dafis et al., Direct., 92/43/EEC –The Greek Habitat Project-Goulandris N.,H., Museum, 932pp., for Natura areas in Greece), **Neophitou**, 1993 (Acta Hydrob, 35, 4, 367-379, for tench in lake Kastoria and Geot., Scien., 4, 3, 38-47, for perch in lake Doirani), **Nikolaidis et al.**, 1985 (Int., Soc., Env., Mod., J., 7, 3-4, 11-26, for Vegorititis lake), **Nikolaidis et al.**, 1992 (J. Lak., Reserv., Manag., 12, 3, 364-370, for nutrients and heavy metals in *Phragmites australis* of lake Trichonis), **Nikouli et al.**, 2013 (Hydrobiol., DOI:10.1007/s10750-013-1604-8, Harmful and parasitic unicellular eukaryotes persist in a shallow lake under reconstruction lake Karla),

-**Ξανθόπουλος και συν.**, 1984 (Τεχν., Έκθεσ., ΕΜΠ, Ποιότητα και αφομοιωτική ικανότητα νερών Καλαμά και Παμβώτιδας),

-**Οικονομίδης**, 1991 (Διδακτ., Διατρ., 211σελ., για τη βενθική πανίδα λίμνης Βόλβης), **Οικονόμου και συν.**, 1999 (Τεχν., Έκθεσ., ΠΕΝΕΔ, 341σελ=4 Παραρτ., για τα ενδημικά ψάρια Δ.Ελλάδος+Πελοποννήσου), **Οικονόμου και συν.**, 2001 (Τεχν., Έκθεσ., για Υπουρ.,

Γεωργίας, PESCA, 559σελ., αλιευτική διαχείριση λιμνών Αιτωλοακαρνανίας, Ευρυτανίας, Καρδίτσας, Βοιωτίας, Αρκαδίας, Ηλείας, Αχαΐας), **ΟΙΚΟΣ**, 2005 (Τεχν., Έκθεσ., 325σελ, Σχέδιο διαχείρισης λίμνης Παμβώτιδας), **Ουζούνης**, 1985 (Τεχν., Χρον., 5,1-2,39-50 , για λίμνη Βιστωνίδα φυσικοχημικά), **Oikonomou et al.**, 2012 (The Scientific World J., no 504135, Plankton microorganisms coinciding with two consecutive mass fishkills in a newly reconstructed lake), **Orfanidis, Panayotidis, Stamatis**, 2001 (Medit., Mar., Scien., 10, 45-65, Ecological evaluation of transitional and coastal waters), **Ovenbeck, Anagnostidis et al.**, 1982 (Arch., Hydrob., 95, 365-394, limnological survey in Trichonis, Lyssimachia, Amvrakia lakes), **Ouzounis et al.**, 1984 (Thalassogr., 7, 61-72, for some physicochemical features in lake Vistonis),

-Παναγιώτου, 2012 (Πτυχ. Εργασ., Χαροκ., Πανεπ., 114 σελ., Γεωμορφολογική, οικολογική χαρτογράφηση λίμνης Καστοριάς), **Παναγόπουλος και συν.**, 1997 (Τεχν., Έκθεσ., Αναπτυξιακή Καστοριάς, Α' φάση, 267σελ., Οριοθέτηση υγροτόπου λίμνης), **Παπαδακη**, 2010 (Μεταπτ., Διατρ., ΕΜΠ, 117σελ., Εκτίμηση της οικολογικής κατάστασης λιμνών της Ηπείρου, Παμβώτιδα και Δρακόλιμνες), **Παπαδοπούλου-Μουρκίδου και συν.**, 2002 (Τεχν., Έκθεσ., ΑΠΘ, 129σελ., Προγρ., Ελέγ., Ποιοτ., Επιφ., Υδατ., Μακεδονία Θράκη), **Παπακώστα**, 2011 (Μεταπτ., Διατρ., ΓΠΑ, 73σελ., Υδρολογικές και υδρογεωλογικές συνθήκες λεκάνης Κάρλας), **Παπαστεργιάδου**, 1990 (Διδாக., Διατρ., ΑΠΘ, 266σελ., για τα υδρόβια φυτά στη βόρεια Ελλάδα), **Παπγγιώτη**, 2013 (Μεταπτ., Διατρ., Πανεπ., Πατρών, 86σελ., Οικολογική κατασταση λίμνης Παμβώτιδας), **Πάσχος, Κάγκαλου**, 2000 (Τεχν., Έκθεσ., πρόγραμμα PESCA, Υπουργείο Γεωργίας), **Παυλίδης**, 1985 (Τεχν., Έκθεσ., Πανεπ., Θεσσαλ., για την υδρόβια βλάστηση στη λίμνη Πρέσπα), **Παυλόπουλος και συν.**, 2009 (Ανάσκαμμα, περιοδ., τ., 3, εκδ., Χουρμουζιάδη, Γεωμορφολογική χαρτογράφηση λίμνης Καστοριάς), **Περγαντής και συν.**, 2010 (Τεχν., Έκθεσ., Διαχειριστικό σχέδιο εθνικού πάρκου δέλτα Νέστου, Βιστωνίδας, Ισμαρίδας), **Πετροπούλου**, 2008 (Πτυχ., εργ., ΤΕΙ Ν.Μουδανιά, 56σελ., Κυανοβακτήρια λίμνης Καστοριάς), **Πολυκάρπου**, 2006 (Μεταπτ., Διατρ., ΑΠΘ, Φυτοπλαγκτό και μικροβιακό φορτίο στη λίμνη Δοϊράνη), **Πυρίνη**, 2007 (Πρακ., Επιστ., Συναν., Συλ., Προστ., Βεγορίτιδας, 13-17, Ο βοτανικός πλούτος της Βεγορίτιδας), **Papadopoulos, et al.**, 1995 (Proc., Env., Sc., Techn., 574-583, for Vegorititis lake), **Papageorgiou**, 1977, 1979, 1982 (Freshwat., Biol, 7, 6, 559-565, for perch in lake Agios Vassilios, J.Fish., Biol., 14, 6, 529-538, for roach in lake Volvi, Thalassogr., 5, 2, 5-15, for the rudd in lake Kastoria), **Papakonstantinou et al.**, 1989 (Braunkohle, 41, 3, 44-50, Kasthydrologische Untersuchungen des Amyndeon Braunkohlenbekens), **Papastergiadou et al.**, 2007 (Hydrob., 584, 361-372, for Stymfalia lake), **Papagiannis et al.**, 2002 (Fres., Environ., Bulletin 11, 659-664, Heavy metals in Lake Pamvotis), **Papastergiadou, Babalonas**, 1993 (Willdew., 23, 137-142, Aquatic flora of N.Greece), **Papastergiadou et al.**,

2010 (Wat., Resour., Managem., 24, 415-435, Effects of anthropogenic influences on the trophic state, land uses and aquatic vegetation in a shallow Mediterranean lake), **Papigioti**, 2012 (Environ., Monit., Assess., 137, 185–195, Dense cyanobacterial bloom in Lake Pamvotis), **Perennou, Gletsos, et al.**, 2009 (Development of a Transboundary Monitoring System for the Prespa Park Area, Aghios Germanos, Greece, 381pp), **Paschos, et al.**, 2002 (EIFAC, E/5, Status of inland waters in Greece), **Petaloti et al.**, 2004 (Envir., Sc., Poll., Res., 11, 11-17, Nutrient dynamic in shallows lakes of northern Greece), **Petridis, Sinis**, 1997 (Hydrob., 351, 95-105, Benthic fauna of lake Mikri Prespa), **Petridis**, 1993 (Arch., Hydrob., 128, 367-384, for macroinvertebrate in Lyssimachia lake), **Pirini et al.**, 2011 (Arch., Biolog., Sc., 63, 3, 763-774, Macrophytes communities in lakes, in north central Greece), **Pirini et al.**, 2010 (Phytol.,Balcan., 16, 1, 109-129, Aquatic flora in lakes Petron and Vegoritida), **Pyrovetsi et al.**, 1984 (Tech., Report EEC., DG/XI, 205pp, for Prespa national park, 49-86, 144-155),

-**Ρίζος**, 2011 (Μεταπτ., Διπλ., Εργα., Πανεπ., Πάτρας, 118σελ., Περιβαλλοντικές συνθήκες στη λίμνη Τριχωνίδα και πιθανές επιπτώσεις από κλιματικές αλλαγές), **Radea, Louvrou, Economou-Amilli**, 2008 (Aquat., Invas., 3, 341–344, First record of the New Zealand mud snail *Potamopyrgus antipodarum* in trichonis lake etc), **Romero, Kagalou et al.**, 2002 (Hydrob., 474, 1-3, 91-105, Seasonal water quality in lake Pamvotis),

-**Σακκάς**, 1994 (Τεχν., Έκθεσ., ΔΠΘ, 186σελ., Υδρολογική μελέτη λεκάνης απορροής λίμνης Καστοριάς), **Σαρίκα-Χατζηνικολάου**, 1999 (Διδακτ., Διατρ., 465σελ., ΕΚΠΑ., Αθηνών, για χλωριδική και φυτοκοινωνιολογική έρευνα στις Δρακόλιμνες Ηλείου, Λίμνη Ζαραβίνα και Παμβώτιδα κλπ), **Σαρτσιδής**, 2010 (Μεταπτ., Διατρ., ΑΠΘ, 72σελ., Μικροβιακή ποικιλότητα στη λίμνη Καστοριά), **Σεβτσένκο, Ξυνή, 2009** (Πτυχ., εργ., ΤΕΙ Μουδανιών, 55σελ., Δυναμική κυανοβακτηρίων στη λίμνη Παμβώτιδα), **Σίνης**, 1981 (Διδακ., Διατρ., 198σελ., για ένα ψάρι της λίμνης Βόλβης), **Σκούλος**, 1993 (Τεχν., Έκθεσ., ΥΠΕΧΩΔΕ, Διαχείριση λίμνης Ισμαρίδας κλπ), **Σπαρτινού**, 1992 (Διδακ., Διατρ., 353σελ., για τη μικροχλωρίδα της λίμνης Αμβρακίας), **Στάμος**, 1996 (Πρακτ., Ημερ, ΤΕΕ, 69-82, Λίμνη Βεγορίτιδα, υδρολογικά στοιχεία), **Στεφανίδης**, 2012 (Διδακ., Διατρ., Πανεπιστ., Πατρών, 301σελ., Αξιολόγηση λιμνών ΒΔ Ελλάδας-Υδρόβια μακρόφυτα-Ζωοπλαγκτόν), **Στεφανίδης**, 2005 (Μεταπτ., Διατρ., Πανεπιστ., Πατρών, 130σελ., Οικολογική ποιότητα υδάτων και υδρόβιας βλάστησης λίμνης Παμβώτιδας), **Στεφανίδης**, 1939 (Διδακ., Διατρ., 44σελ., για τα ψάρια των γλυκών νερών), **Σωματαρίδου, Βυρίδης**, 2002 (Τεχν., Έκθεσ., ΑΠΘ, 52σελ., Υδρογεωλογική συμπεριφορά ιζημάτων λίμνης Κορώνειας), **Sakkas et al.**, 2002 (5th Inter., Conf, Europ., Wat., Res., Assoc., 164-171, hydrological modeling in lake Kastoria), **Sarika-Hatzinikolaou et al.**, 2003 (Phytocoenol., 33, 1, 93-151, The macrophytic vegetation in seven aquatic ecosystems in Epirus, NW Greece), **Sarika-Hatzinikolaou et al.**, 1997 (Phyton, 37, 1, 19-30,

for macrophytes in alpine aquatic ecosystem of Pindos), **Sarika-Hatzinikolaou et al.**, 1996 (Webbia 50, 2, 223-236, The vascular flora of lake Kalodiki), **Scoulos et al.**, 1989 (Wat., Air, Soil Poll., 44, 307-320), **Sidiropoulos et al.**, 2012 (Fresen. Environ. Bullet. 21(10 A):3027-3034, Past, present and future concepts for conservation of the re-constructed Lake Karla), **Skoulikidis et al.**, 2008 (Hydrob., 613, 71-83, Sediment pollution in lake Vegoritis), **Skoulikidis et al.**, 1998 (Env., Geol., 36, 1-17, Freshwater resources in Greece), **Stefanidis, Papastergiadou**, 2012 (Fres., Envir., Bull., 21, 10, 3018-3026, Relationship lake morphometry, water quality, aquatic macrophytes in Greek lakes), **Stefanidis, Papastergiadou**, 2010 (Hydrob., 656, 55-65, Hydrophytes abundance on distribution of zooplankton in selected lakes), **Stefanidis, Papastergiadou**, 2007 (Belg., J., Bot., 140, 25-38, Aquatic vegetation in a shallow urban lake, western Greece), **-Τάφας**, 1991 (Διδακτ., Διατρ., 300σελ., ΕΚΠΑ, Φυτοπλαγκτό της λίμνης Τριχωνίδας), **Τίγκιλης**, 2007 (Διδακτ., Διατρ., Πανεπιστ., Κρήτης, 354σελ., +Παράρτημα, Μελέτη οικοσυστήματος λίμνης Κουρνά Χανίων με έμφαση στο πλαγκτόν και την ιχθυοπανίδα), **Τζιμόπουλος και συν.**, 2004 (Τεχν., Έκθεσ., ΑΠΘ, 147σελ., Σχέδιο αποκατάστασης λίμνης Κορώνειας), **Τολίκας και συν**, 2000 (Τεχν., Έκθεσ., ΑΠΘ, 128σελ., Παροχές φερτών και ποιότητα νερού στη λενάνη απορροής της Καστοριάς), **Τότσα**, 2009 (Διπλ., εργασία ΑΠΘ, 117 σελ., Φυτοπλαγκτό και ζωοπλαγκτό στη λίμνη Βόλβη), **Τρύφων**, 1994 (Διδακτ., Διατρ., 259σελ.,+16 Παράρτ, 8., ΑΠΘ, Φυτοπλαγκτό λίμνης Μικρής Πρέσπας), **Τσαμαρδά**, 2006 (Μεταπτ., Διατρ., Χαροκόπειο Πανεπ., 184σελ., Τυπολογία των λιμνοθαλασσών Αμβρακικού κόλπου), **Τσέκος και συν**, 1988 (Τεχν., Έκθεση, ΑΠΘ, Υπουργείο Γεωργίας, Λιμνολογική μελέτη λίμνης Βεγορίτιδας), **Τσέκος και συν.**, 1985 (Τεχν., Έκθεσ., ΥΠΕΧΩΔΕ, 127σελ., για λίμνη Βιστωνίδα κλπ), **Τσιούρης**, 1996 (Τεχν., Έκθεσ., ΕΚΒΥ, ΑΠΘ, 212 σελ., Ειδικό διαχειριστικό για τις λίμνες Χειμαδίτιδα Ζάζαρη), **Τσιούρης, Γεράκης.**, 1991 (WWF, IUCN, Πανεπ., Θεσσαλ., 96σελ., για τους υγρότοπους στην Ελλάδα), **Τσιρακίδου**, 2008 (Μεταπτ., Διατρ., ΑΠΘ, 191σελ., Βελτίωση λειτουργιών λίμνης Χειμαδίτιδας), **Τσουμέρκας**, 1989 (Δεδομένα ΕΥΔΑΠ για την Υλίκη και Παραλίμνη), **Tafas, et al.**, 1997 (Hydrob., 344: 129-139, Limnological survey of the warm monomictic lake Trichonis. I. The physical and chemical environment), **Tafas, Economou-Amilli**, 1997b (Hydrobiol., 344, 141–153, Limnological survey of the warm monomictic lake Trichonis. II. Seasonal phytoplankton periodicity), **Tafas, Economou-Amilli**, 1991 (Mem., Istit., Idrob., D.Marco De Marchi, 99-113, Evaluation of phytoplankton in lake Trichonios), **Temponeras et al.**, (Hydrob., 424, 101-108, for lake Doirani), **Tolikas et al.**, 2001 (1st Inter., Conf., Wat, Res., Manag., 385-393, for sediments control in lake Kastoria), **Thomatou et al.**, 2013 (J., Envir., Prot., 4, 5, 426-434, Land use changes and trophic state of lake Amvrakia), **Tryfon et al.**, 1994 (Arch.,Hydrob., 131, 477-494, Phytoplankton and physic-chemical features of lake Mikri

Prespa), **Tryfon, Moustaka-Gouni**, 1997 (Hydrob., 351, 61-75, Phytoplankton-nannoplankton in lake Mikri Prespa), **Tzedakis et al.**, 2003 (Glob., Planet., Change, 36,157-170, Interglacial conditions from Ioannina lake),

-**Υπουργείο Ανάπτυξης**, 1996 (Τεχν., Έκθεσ., ΕΜΠ, ΙΓΜΕ, ΚΕΠΕ, 335σελ., +4 Παραρτ., για τη διαχείριση υδατικών πόρων Ελλάδας), **Υπουργείο Γεωργίας**, 2001 (Αλιευτική διαχείριση λιμνών και αξιοποίηση, Επιχειρησιακό πρόγραμμα PESCA, Κλαδικές μελέτες ΤΕΙ Ηγουμενίτσας, ΑΠΘ, ΕΛΚΕΘΕ, ΙΝΑΛΕ), **Υπουργείο Γεωργίας**, 1972-1997 (Γ.Δ., Εγγειοβελτ., Έργων/Τμήμα Προστ., Αρδευτ. Νερών, [http://www.minagric.gr/index.php/el/for-farmer-2/eggeiesbeltioseis/sxedismowee/1306-
pinakas-rotamon-limnon](http://www.minagric.gr/index.php/el/for-farmer-2/eggeiesbeltioseis/sxedismowee/1306-
pinakas-rotamon-limnon), Πρόγραμμα ελέγχου ποιότητας αρδευτικών νερών), **ΥΠΕΚΑ**, 2009 (Ενιαίος κατάλογος Natura2000, ενημέρωση 2009, 16σελ.), **ΥΠΕΧΩΔΕ**, 1986 (Πρόγραμμα οριοθέτησης υγροτόπων σύμβασης Ramsar, Λίμνη Βόλβη, Λαγκαδά, Παυλίδης και συν., ΑΠΘ, 105σελ), **Yannitsaros et al.**, 1991 (Bot., Chron., 10, 579-586, Flora of Crete).

-**Φατούρος**, 2006 (Βιβλίο, έκδοσ., Πατάκη, Λιμνών Περιήγηση), **Φατούρος**, 2007 (Πίνακας λιμνών της Ελλάδος, http://gfatouros.blogspot.gr/2007/12/blog-post_9952.html), **Φώτης, Κουσουρής, Κριάρης**, 1974 (Κτην., Νέα, 5, 4-5, 97-107, για τη λίμνη Βιστωνίδα και μια ασθένεια ψαριών της), **Φώτης και συν.**, 1986 (Τεχν., Έκθεσ., Υπουργ., Β. Ελλάδος, 40σελ., Προτάσεις προστασίας λίμνης Βεγορίτιδας), **Φώτης και συν.**, 1984 (Γεωτεχν., 3, 74-79, Μελέτη ρύπανσης και παραγωγικότητας λίμνης Βεγορίτιδας), **Fotis et al.**, 1992 (Fres., Env., Bull., 1, 1081-1086), **Falniowski, Economou-Amilli, Anagnostidis**, 1998 (Inter., Rev., Hydrob., 73, 3, 327-335, *Valvata piscinalis* and its epizoic diatoms from lake Trichonis) **Fytianos, Lourantou**, 2004 (Envir., Int., 30, 1, 11-7, Speciation of elements in sediment at Volvi and Koronia), **Fytianos, et al.**, 1982 (Proc., Heav., Met., Cong., 119-122, for heavy metals in northern Greece lakes), **Fytianos, et al.**, 1985 (Proc., Pan., Chem., Cof., 37-48, for pollution of the major rivers and lakes in northern Greece),

-**Χαλκιά**, 2013 (Διδακτ., Διατρ., Πανεπ., Δυτικής Ελλάδας, 368σελ., Ζωοπλαγκτό Αμβρακίας, Λυσιμαχείας, Οζερού), **Χαραλαμπίδου, Γκίκας και συν.**, 2005 (http://library.tee.gr/digital/m2045/m2045_charalabidou.htm, Πολυτ., Σχολή, ΔΠΘ, 8σελ., Θρεπτικά σε λιμνοθάλασσες της Β. Ελλάδας), **Χαραλάμπους**, 2010 (Μετατρ., Διατρ., ΑΠΘ, 79σελ., Οικολογική ποιότητα Βόλβης με βάση το φυτοπλαγκτόν), **Χωραφάς**, 1957 (Βιβλίο, Λίμνη Βεγορίτις, υδρολογική και υδροδυναμική),

-**Ψαλτόπουλος**, 1992 (Θρακ., Χρον., 461, 201-207, υδάτινο περιβάλλον, ρύπανση και ιχθυοπαραγωγή λίμνης Βιστωνίδας), **Ψαριανού**, 2010 (Διπλ. Διατρ., ΕΜΠ, 58σελ., Προσομοίωση ποιοτικής κατάστασης λίμνης Παμβώτιδας), **Ψιλοβίκος**, 1977 (Διδακ., Διατρ.,

για τη Μυγδονία κοιλάδα), **Ψιλοβίκος**, 1990 (Πρακ., Συν., Εργ., ΑΠΘ, για τις μεταβολές των ελληνικών υγροτόπων τον 20^ο αιώνα), **Ψιλοβίκος και συν.**, 1995 (Τεχν., Έκθεσ., ΑΠΘ, τευχ., 1=498σελ, τευχ., 2=261σελ, τευχ., 3=221σελ, για εκτίμηση και διαχείριση υδατικού δυναμικού λεκάνης Αχελώου κλπ), **Ψιλοβίκος και συν.**, 1990 (Ψηφ. Βιβλιοθ., Τμ., Γεωλογίας ΑΠΘ, 359-369σελ., Λίμνη Λυσιμαχεία), **Ψιλοβίκος και συν.**, 1990 (Ψηφ. Βιβλιοθ., Τμ., Γεωλογίας ΑΠΘ, 348-358σελ., Λίμνη Τριγωνίδα),

-**WWF Ελλάς**, 2009 (Έκδοση Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρία, Ελληνική Εταιρία Περιβάλλοντος και Πολιτισμού, 38σελ., Ελληνικοί υγρότοποι Ramsar, αξιολόγηση, προστασία και Διαχείριση),

-Ενδιαφέρουσες συνδέσεις στο Διαδίκτυο

http://geodata.gov.gr/geodata/index.php?option=com_sobi2&sobi2Task=sobi2Details&catid=18&sobi2Id=31&Itemid=(Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης της κατάστασης των υδάτων – Σταθμοί στις Λίμνες)

http://www.geodata.gov.gr/geodata/index.php?option=com_sobi2&sobi2Task=sobi2Details&catid=30&sobi2Id=214&Itemid=(Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης της κατάστασης των υδάτων – Σταθμοί στους Ποταμούς)

<http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=hgp1EfmS32k%3d&tabid=249&language=el-GR> (ΥΠΕΚΑ, Παρακολούθηση Επιφανειακών Νερών)

<http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=247&language=el-GR> (ΥΠΕΚΑ, Διαχείριση Υδατικών Πόρων)

<http://www.minagric.gr/index.php/el/for-farmer-2/eggeiesbeltioseis/sxedismowee/1306-pinakas-rotamon-limnon>, (Υπουργείο Γεωργίας, 1972-1997 -Γ.Δ., Εγγειοβελτιωτικών Έργων/Τμήμα Προστασία Αρδευτικών Νερών, Πρόγραμμα ελέγχου ποιότητας αρδευτικών νερών),

<http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=gOA9KdQwS9w%3d&tabid=367&language=el-GR> (ΥΠΕΚΑ)

<http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=245&language=el-GR> (ΥΠΕΚΑ,)

<http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=248&language=el-GR> (Οδηγία Πλαίσιο για τα Νερά, ΥΠΕΚΑ),

http://www.hcmr.gr/inlandwaters/upload_files/File/PESCA-Allieias.pdf

<http://www.hcmr.gr> (Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών -Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων και Εσωτερικών Υδάτων, ΕΚΘΕ)

<http://www.ekby.gr> (Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας-Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων Υγροτόπων, ΕΚΒΥ)

<http://www.nhmc.uoc.gr/Wetlands/files> (Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης)

<http://www.maich.gr> (ΜΑΙΧ=Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων)

<http://ornithologiki.gr/> (Ορνιθολογική Εταιρία),

<http://www.greekballoon.gr/limnes/> (εκλαϊκευμένα δεδομένα)

<http://lake-net.blogspot.com>

<http://www.perivallon.com>

<http://phdtheses.ekt.gr/eadd/> , <http://openarchives.gr/set/3351#> , (Εθνικό Αρχείο Διδακτορικών Διατριβών)

http://library.aua.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=70%3A-a-&catid=23%3A-a-&Itemid=12&lang=el (Διατριβές Πανεπιστημίου Αθηνών)

<http://invenio.lib.auth.gr/collection/Theses?ln=el> (Διατριβές και άλλα, ΑΠΘ)

<http://dspace.lib.ntua.gr/handle/123456789/321> (Διατριβές ΕΜΠ)

<http://nemertes.lis.upatras.gr/jspui/handle/10889/5>,

http://www.lis.upatras.gr/Info/collection_dissertations_EL.php (Διατριβές Πανεπιστημίου Πατρών)

<http://estia.hua.gr:8080/dspace/handle/123456789/1> (Διατριβές Χαροκόπειου Πανεπιστημίου Αθηνών)

http://phdtheses.ekt.gr/eadd/browse?type=university&order=DESC&sort_by=2&value=%CE%A0%CE%B1%CE%BD%CE%B5%CF%80%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%AE%CE%BC%CE%B9%CE%BF+%CE%99%CF%89%CE%B1%CE%BD%CE%BD%CE%AF%CE%BD%CF%89%CE%BD (Διατριβές Πανεπιστημίου Ιωαννίνων)

<http://www.math.uoc.gr:1080/erevna/didaktorikes/> (Διατριβές Πανεπιστημίου Κρήτης)

<http://career.duth.gr/cms/?q=taxonomy/term/72/view> (Διατριβές Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης)

http://www.enveng.tuc.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=370:phd-awarded&catid=128:2012-05-01-07-14-47&Itemid=516&lang=el (Διατριβές Πολυτεχνείου Κρήτης, Σχολή Μηχανικών Περιβάλλοντος)