

**«Αγορά Υπηρεσιών για επικαιροποίηση του
προσδιορισμού των Συνθηκών Αναφοράς σε Λιμναία
Υδάτινα Σώματα και επικαιροποίηση του χαρακτηρισμού
των τύπων των σωμάτων σύμφωνα με τις πρόνοιες της
Οδηγίας Πλαίσιο περί Υδάτων, με βάση τα αποτελέσματα
της σύμβασης ΥΥ06/2013»**

Αριθμός διαγωνισμού: ΥΥ 02/2016Δ
Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων

**ΤΕΛΙΚΟ ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ
(Π1 & Π2)**

12 Δεκεμβρίου 2016



Η εκπόνηση του έργου πραγματοποιήθηκε από τη



Φωτογραφίες εξωφύλλου: Π. Πολυκάρπου (2015)

Πάνω (από αριστερά προς δεξιά): Λίμνες Μεγάλη Λάρνακας, Ορόκλινης και Παραλιμνίου.

Κάτω (από αριστερά προς δεξιά): Πτηνοπανίδα στις λίμνες Ακρωτηρίου (2 πρώτες) και Μεγάλη Λάρνακας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΟΥ	1
1.2 ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΟΥ	1
1.3 ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	3
1.4 ΑΓΓΛΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ (ABSTRACT)	3
2. ΟΔΗΓΙΑ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΑ ΥΔΑΤΑ 2000/60/ΕΚ	4
3. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ Ή ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ.....	5
3.1 ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΙΣ ΠΙΕΣΕΙΣ (ΕΥΤΡΟΦΙΣΜΟΣ).....	5
3.2 ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	6
3.2.1 Φυτοπλαγκτό	6
3.2.2 Λοιπή υδατική χλωρίδα	7
3.2.3 Βενθικά μακροασπόνδυλα.....	8
3.2.4 Ιχθυοπανίδα.....	8
3.2.5 Ζωοπλαγκτό.....	9
4. ΥΠΟ ΕΞΕΤΑΣΗ ΥΔΑΤΙΝΑ ΣΩΜΑΤΑ.....	12
4.1 ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΕΣ.....	12
4.1.1 Ταμειυτήρας Άχνας	13
4.2 ΑΒΑΘΕΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΛΙΜΝΕΣ ΜΕ ΥΨΗΛΕΣ ΤΙΜΕΣ ΑΛΑΤΟΤΗΤΑΣ & ΣΤΑΘΕΡΟ Ή ΜΑΛΑΚΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ	14
4.2.1 Λίμνες με σταθερό υπόστρωμα.....	14
4.2.2 Λίμνες με μαλακό υπόστρωμα.....	18
5. ΑΝΑΘΕΩΡΗΜΕΝΟΙ ΤΥΠΟΙ ΛΙΜΝΩΝ	21
5.1 ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑΣ ΑΧΝΑΣ	21
5.2 ΑΒΑΘΕΙΣ ΛΙΜΝΕΣ ΜΕ ΥΨΗΛΕΣ ΤΙΜΕΣ ΑΛΑΤΟΤΗΤΑΣ.....	22
6. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	25
6.1 ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑΣ ΑΧΝΑΣ	25
6.2 ΑΒΑΘΕΙΣ ΛΙΜΝΕΣ ΜΕ ΥΨΗΛΕΣ ΤΙΜΕΣ ΑΛΑΤΟΤΗΤΑΣ	25
6.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΒΠΣ	30
7. ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ.....	32
7.1 ΣΤΑΘΜΟΙ ΚΑΙ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΩΝ.....	32
7.2 IN SITU ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ	43
7.3 ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΧΛΩΡΟΦΥΛΛΗΣ.....	44

7.4 ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ ΦΥΤΟΠΛΑΓΚΤΟΥ ΚΑΙ ΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟΥ	45
8 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ.....	47
8.1 ΘΡΕΠΤΙΚΑ	47
8.2 ΧΛΩΡΟΦΥΛΛΗ.....	47
8.3 ΦΥΤΟΠΛΑΓΚΤΟ.....	48
8.4 ΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟ	49
9 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	50
9.1 IN SITU ΜΤΡΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ	50
9.2 ΘΡΕΠΤΙΚΑ	52
9.3 ΧΛΩΡΟΦΥΛΛΗ.....	54
9.4 ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑ ΤΥΠΟ ΛΙΜΝΗΣ.....	56
9.4.1 Τύπος LB1.....	56
9.4.2 Τύπος LB2.....	65
9.4.3 Τύπος LB3.....	75
9.4.4 Τύπος LB4.....	84
10. ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	92
10.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	92
10.2 ΤΟ ΦΥΤΟΠΛΑΓΚΤΟ ΣΤΗΝ ΟΠΥ (2000/60/ΕΚ).....	93
10.3 ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΓΙΑ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΦΥΤΟΠΛΑΓΚΤΟ... 93	
10.4 ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΕΣ (ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ)	95
10.4.1 Λίμνη τύπου LB5.....	96
10.5 ΑΒΑΘΕΙΣ ΛΙΜΝΕΣ ΜΕ ΥΨΗΛΗ ΑΛΑΤΟΤΗΤΑ (ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΥΨΗΛΗΣ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ)	99
10.5.1 Λίμνες τύπου LB1	100
10.5.2 Λίμνες τύπου LB2	103
10.5.3 Λίμνη τύπου LB3.....	105
10.5.4 Λίμνη τύπου LB4.....	107
10.6 ΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟ	110
10.7 ΥΔΡΟΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΛΛΟΙΩΣΕΙΣ.....	115
10.8 ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ.....	115
11. ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΕΙΣΗΓΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ	117
12. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΟ WISE (Π2).....	119
13. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	120

13.1 ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ.....	120
13.2 ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ.....	121
14. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	131
14.1 IN SITU ΔΕΔΟΜΕΝΑ 1998-2015	131
14.2 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΜΕ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΑΘΕ.....	133
14.3 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΦΥΤΟΠΛΑΓΚΤΟΥ	137
14.4 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟΥ.....	147
14.5 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΟ WISE	156

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Μετά από Διαπραγμάτευση, στις 9 Μαρτίου 2016 το **Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων (Αναθέτουσα Αρχή)** ανέθεσε στην εταιρεία **Marine and Environmental Research Lab Ltd. (Ανάδοχος)** τη Σύμβαση με αρ. ΥΥ 02/2016Δ και θέμα: «Αγορά Υπηρεσιών για επικαιροποίηση του προσδιορισμού των Συνθηκών Αναφοράς σε Λιμναία Υδάτινα Σώματα και επικαιροποίηση του χαρακτηρισμού των τύπων των σωμάτων σύμφωνα με τις πρόνοιες της Οδηγίας Πλαίσιο περί Υδάτων, με βάση τα αποτελέσματα της Σύμβασης ΥΥ06/2013» και διάρκεια 9 μήνες.

1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΟΥ

Αντικείμενο του έργου προς υλοποίηση είναι η επικαιροποίηση και ο τελικός καθορισμός των συνθηκών αναφοράς (reference conditions), κατά την έννοια της Οδηγίας Πλαίσιο για τα Ύδατα 2000/60/ΕΚ, σε συνδυασμό με τα αποτελέσματα που προέκυψαν κατά την υλοποίηση της Σύμβασης ΥΥ06/2013, για τους ακόλουθους τέσσερις τύπους λιμναίων υδάτινων σωμάτων:

- **LB1:** Μεγάλη Αλυκή Λάρνακας, Λίμνες Σορός και Ορφανή
- **LB2:** Λίμνες Αεροδρομίου και Ακρωτηρίου
- **LB3:** Λίμνη Παραλιμνίου
- **LB4:** Λίμνη Ορόκλινης

Επίσης η διερεύνηση του ενδεχομένου επικαιροποίησης του χαρακτηρισμού των τύπων των λιμνών, περιλαμβανομένου και του χαρακτηρισμού της λίμνης Ορόκλινης, η οποία προστέθηκε ως υδάτινο σώμα στο 2^ο ΣΔΛΑΠ της Κύπρου.

Τέλος, η εισήγηση μελλοντικών δράσεων σχετικά με το πρόγραμμα παρακολούθησης, η ανάπτυξη συστημάτων αποτίμησης και ταξινόμησης και άλλα.

1.2 ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΟΥ

Η εκπόνηση του παρόντος έργου πραγματοποιήθηκε από την εταιρεία **Marine and Environmental Research (MER) Lab Ltd.** Η MER δραστηριοποιείται στο χώρο παροχής συμβουλευτικών υπηρεσιών και έρευνας σε περιβαλλοντικά θέματα, καθώς και σε θέματα αλιείας και υδατοκαλλιέργειας.

Marine and Environmental Research (MER) Lab Ltd

Ηλεκτρονική Διεύθυνση: info@merresearch.com

Τηλέφωνα Επικοινωνίας: +357 25636700, +357 99527679

+357 99221204 (Βασική Εμπειρογνώμονας)

Τηλεομοιότυπο: +357 25636701

Ιστοσελίδα: <http://www.merresearch.com>



Η Ομάδα έργου αποτελείται από τους:

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΑ ΠΡΟΣΟΝΤΑ
Πολίνα Πολυκάρπου	Βιολόγος Υδροβιολογία & Υδατοκαλλιέργειες Βασικός Εμπειρογνώμονας	<ul style="list-style-type: none"> • Πτυχίο Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (1999-2004) • Μεταπτυχιακό Δίπλωμα στην Υδροβιολογία & Υδατοκαλλιέργειες Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (2004-2006) • Υποψήφια Διδάκτορας, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών (2015-σήμερα)
Δρ. Ευαγγελία Μιχαλούδη	Επίκουρος Καθηγήτρια Βιολογίας Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης	<ul style="list-style-type: none"> • Πτυχίο Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (1990) • Διδακτορικό Δίπλωμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (1997)
Δρ. Ματίνα Κατσιάπη	Βιολόγος Υδροβιολογία & Υδατοκαλλιέργειες Διδακτορικό Δίπλωμα Βιολογίας	<ul style="list-style-type: none"> • Πτυχίο Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (1999-2004) • Μεταπτυχιακό Δίπλωμα στην Υδροβιολογία & Υδατοκαλλιέργειες Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (2004-2006) • Διδακτορικό Δίπλωμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (2007-2012)
Δημήτρης Κλείτου	Θαλάσσιος Βιολόγος Οικολόγος	<ul style="list-style-type: none"> • BSc Marine Biology, Florida Atlantic University (2002-2005) • MSc Marine Biology, Florida Atlantic University (2005-2007) • PhD Candidate, University of Plymouth (2011-today)
Περικλής Κλείτου	Περιβαλλοντολόγος	<ul style="list-style-type: none"> • BSc Environmental Biology and Education, University of Brighton, UK (2011-2014) • MSc Candidate in Sustainable Aquaculture, University of St Andrews, Scotland (2014-today)

Τα καθήκοντα της Ομάδας έργου περιλαμβάνουν:

Πολίνα Πολυκάρπου (Βασικός Εμπειρογνώμονας):

Συντονιστής έργου, επιμέλεια συγγραφής εκθέσεων και παραδοτέων, αναλύσεις φυτοπλαγκτού, προγραμματισμός, οργάνωση και διεξαγωγή δειγματοληψιών, εκπροσώπηση Ομάδας Έργου στις συναντήσεις με την Καθοδηγητική Επιτροπή.

Δρ. Ευαγγελία Μιχαλούδη (Λοιπός εμπειρογνώμονας 1):

Επιστημονική επίβλεψη ζωοπλαγκτού (αναλύσεις, προσδιορισμός συνθηκών αναφοράς).

Δρ. Ματίνα Κατσιάπη (Λοιπός εμπειρογνώμονας 2):

Επιμέλεια συγγραφής εκθέσεων και παραδοτέων, προσδιορισμός συνθηκών αναφοράς (φυτοπλαγκτού, φυσικών/χημικών και υδρομορφολογικών στοιχείων), συμμετοχή σε συναντήσεις με την Καθοδηγητική Επιτροπή.

Δημήτρης Κλείτου (Λοιπός εμπειρογνώμονας 3):

Συγγραφή μέρους εκθέσεων και παραδοτέων, επιστημονική επίβλεψη χημικών αναλύσεων νερού, συμμετοχή σε δειγματοληψίες.

Περικλής Κλείτου (Λοιπός εμπειρογνώμονας 4):

Συγγραφή μέρους εκθέσεων και παραδοτέων, αναλύσεις χλωροφύλλης α, συμμετοχή σε δειγματοληψίες.

1.3 ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά την Καθηγήτρια Μαρία Μουστάκα, του Τμήματος Βιολογίας του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ) για τις επιστημονικές της συμβουλές και την καθοδήγησή της για τον καθορισμό συνθηκών αναφοράς με βάση το φυτοπλαγκτό.

Επίσης, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε το Συντονιστή της Σύμβασης Gerald Dörflinger (Υδρολόγο, Υπηρεσία Υδρομετρίας, Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων) για την καθοδήγηση, την άμεση ανταπόκριση και την παροχή ιδιαίτερα σημαντικών στοιχείων για την υλοποίηση της Σύμβασης. Πολλές ευχαριστίες για τη συνεισφορά τους στο έργο, μέσω της παροχής στοιχείων δίνονται και στα υπόλοιπα μέλη της Καθοδηγητικής Επιτροπής, Μαριλένα Απλικιώτη, Κωνσταντίνο Αντωνιάδη (Λειτουργούς Αλιείας και Θαλάσσιων Ερευνών, Τμήμα Αλιείας και Θαλάσσιων Ερευνών), Μαρίνα Ξενοφώντος και Δέσπω Ζαβρού (Λειτουργούς Περιβάλλοντος, Τμήμα Περιβάλλοντος).

1.4 ΑΓΓΛΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ (ABSTRACT)

The aim of the current project was (i) to evaluate the existing types of natural lake, (ii) to establish reference conditions for the temporary salt lakes of Cyprus, compliant with the Water Framework Directive (WFD) 2000/60/EU and (iii) to set the basis for a future quality assessment system. No consistent biological databases were available for these lakes, thus a monitoring program took place from 2014 to 2016 in these 7 lakes, in order to monitor physical, chemical and biological parameters. Considering that the most important drivers for these systems are salinity and the water residence time, four types were established based on system B of the WFD and: LB1 (Megali Lake Larnakas, Orfani, Soros), LB2 (Akrotiri & Aerodromiou), LB3 (Paralimni) and LB4 (Oroklini). Based on the data from the monitoring program, an extensive literature review and the guidelines of the WFD, two biological elements, phytoplankton and zooplankton, were selected to be monitored as quality elements. Phytoplankton is the main biological element used in the assessment of the Mediterranean lakes. Zooplankton, although not included in the WFD, was selected because of its important role as a key species in salt lakes and because it is found on a permanent basis and all through the year in these systems, whereas the rest of biological elements (fish, macrophytes etc) are not. Along with the biological elements, chemical (e.g. pH, nutrients) and hydro-morphological parameters (land use cover) are also proposed. Reference conditions were set accordingly for the proposed biological, chemical and hydromorphological parameters. These reference conditions are considered preliminary, due to the highly dynamic character of these shallow salt lakes and the absence of consistent data. More data are needed in the future so to elucidate the unexplored diversity of these highly changeable ecosystems.

2. ΟΔΗΓΙΑ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΑ ΥΔΑΤΑ 2000/60/ΕΚ

Η Οδηγία Πλαίσιο για τα Ύδατα (ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ) (European Parliament and Council 2000), αποτελεί την πρώτη οργανωμένη οικολογική προσέγγιση στη διαχείριση των υδάτινων πόρων στην Ευρωπαϊκή Ένωση, υποστηριζόμενη από το κατάλληλο νομικό πλαίσιο. Στην πράξη, η ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ μέσω της εκτίμησης της οικολογικής κατάστασης (ποιότητας) των υδάτινων σωμάτων και αναγνωρίζοντας την επίδραση των δραστηριοτήτων στη λεκάνη απορροής, στοχεύει στη διαχείριση σε επίπεδο λεκάνης απορροής και στην εφαρμογή μέτρων για την επίτευξη καλής οικολογικής κατάστασης (Hering et al. 2010). Η εφαρμογή της ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ αποτελεί την πιο σημαντική προσπάθεια (σε μεγάλη κλίμακα) για την εκτίμηση της ποιότητας του νερού, με μετάβαση από τη χρήση αυστηρά περιβαλλοντικών κριτηρίων (π.χ. καθορισμό μέγιστων επιτρεπόμενων ορίων ρύπανσης), στη χρήση οικολογικών κριτηρίων (π.χ. καθορισμό ελάχιστης δυνατής αποδεκτής κατάστασης ενός υδάτινου σώματος και των βιοκοινοτήτων του) (Solheim et al. 2008).

Στα δέκα χρόνια από την έκδοση της ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ, τεράστια πρόοδος έχει σημειωθεί στην οικολογική αξιολόγηση των Ευρωπαϊκών υδάτινων συστημάτων. Η Ευρώπη πλέον διαθέτει μια σειρά από ισχυρά εργαλεία παρακολούθησης: (1) της κατάστασης των υδάτινων πόρων της και (2) των βελτιώσεων λόγω διαχείρισης, σε επίπεδο λεκάνης απορροής ή της επιδείνωσης, λόγω μελλοντικών περιβαλλοντικών αλλαγών.

3. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ Ή ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ

Ο κύριος στόχος της Οδηγίας Πλαίσιο για τα Ύδατα 2000/60/ΕΚ ήταν η επίτευξη καλής ή υψηλής οικολογικής κατάστασης (ή μέγιστου οικολογικού δυναμικού) σε όλα τα υδάτινα συστήματα μέχρι το 2015. Η «καλή» οικολογική κατάσταση ορίζεται στο παράρτημα V της Οδηγίας ως η κατάσταση στην οποία υπάρχει μικρή απόκλιση από τις συνθήκες αναφοράς. Ο όρος «οικολογική κατάσταση» ορίζεται στην Οδηγία ως: «...μια έκφραση της ποιότητας της διάρθρωσης και της λειτουργίας υδάτινων οικοσυστημάτων που συνδέονται με επιφανειακά ύδατα, η οποία ταξινομείται σύμφωνα με το παράρτημα V». Αυτό σημαίνει ότι τα διάφορα συστήματα ταξινόμησης θα πρέπει να αντανakλούν τις αλλαγές που λαμβάνουν χώρα στη δομή των βιολογικών κοινοτήτων και στη συνολική λειτουργία των οικοσυστημάτων, ως απάντηση στις ανθρωπογενείς πιέσεις. Για τα επιφανειακά υδάτινα συστήματα, κάθε κράτος μέλος υποχρεούται να αναπτύξει εθνικές μεθόδους και συστήματα αξιολόγησης για την ταξινόμηση της οικολογικής κατάστασής τους, με τη χρήση βιολογικών ποιοτικών στοιχείων (Biological Quality Elements – BQE's) και την υποστήριξη της ποιότητας με στοιχεία που καθορίζονται στο παράρτημα V (οξυγόνο, pH κ.ά.).

Για να διασφαλιστεί η πληρότητα των συστημάτων αξιολόγησης και ταξινόμησης των κρατών μελών, η ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ περιλαμβάνει οδηγίες σχετικά με τα στοιχεία που πρέπει να μετρηθούν, την αξιολόγησή τους και την ενσωμάτωση των επιμέρους στοιχείων σε ένα τελικό βαθμό κατάταξης (ECOSTAT Working Group 2A, 2003). Η ταξινόμηση της οικολογικής κατάστασης θα πρέπει να προκύπτει για κάθε βιολογικό στοιχείο με βάση το Δείκτη Οικολογικής Ποιότητας (EQR), που ορίζεται ως ο λόγος μεταξύ των ειδικών συνθηκών αναφοράς σε κάθε τύπο υδάτινων σωμάτων και των τιμών που είχαν τα σχετικά βιολογικά ποιοτικά στοιχεία. Η αρχή του «ένα έξω όλα έξω» εφαρμόζεται για την τελική εκτίμηση και ταξινόμηση, γεγονός που σημαίνει ότι η οικολογική ποιότητα σε ένα υδάτινο σώμα καθορίζεται από το βιολογικό στοιχείο με το χαμηλότερο EQR (Borja and Rodriguez 2010).

3.1 ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΙΣ ΠΙΕΣΕΙΣ (ΕΥΤΡΟΦΙΣΜΟΣ)

Ως πιέσεις στα υδάτινα συστήματα θεωρούνται η αύξηση των φορτίων θρεπτικών, η οξίνιση, η οργανική ρύπανση, η ανίχνευση διαφόρων τοξικών ουσιών, οι υδρομορφολογικές αλλαγές, αλλά πλέον και οι κλιματικές αλλαγές, καθώς και η εισαγωγή/είσοδος αλλόχθονων ειδών (Hering et al. 2010). Η κυριότερη πίεση για τα επιφανειακά υδάτινα συστήματα (λίμνες, ποτάμια, παράκτια και μεταβατικά ύδατα) και κατά συνέπεια για την ποιότητά τους, σε ευρωπαϊκό επίπεδο, είναι η αύξηση των φορτίων θρεπτικών (κυρίως φωσφόρου και αζώτου) (EEA 2003). Αποτέλεσμα της αύξησης των φορτίων θρεπτικών είναι ο ευτροφισμός των νερών, η διεργασία δηλαδή της αύξησης της πρωτογενούς παραγωγής (Lampert and Sommer 1997). Ενίσχυση του φαινομένου αναμένεται με την αύξηση της θερμοκρασίας σε παγκόσμια κλίμακα, ενώ η Μεσογειακή ζώνη θεωρείται ως μία από τις πιο ευαίσθητες περιοχές στις κλιματικές αλλαγές (Sánchez et al. 2004).

3.2 ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Σύμφωνα με την ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ, οι οργανισμοί μιας βιοκοινότητας αποτελούν το βιολογικό στοιχείο το οποίο λαμβάνει πρωταρχικό ρόλο στην εκτίμηση της ποιότητας νερού, ενώ πρέπει να υποστηρίζεται από τις υδρομορφολογικές συνθήκες (ποσότητα και δυναμική της ροής των υδάτων, χρόνος παραμονής, σύνδεση με το σύστημα υπογείων υδάτων, διακύμανση του βάθους της λίμνης, ποσότητα, δομή και υπόστρωμα πυθμένα της λίμνης, δομή όχθης της λίμνης) και τα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά (διαφάνεια, οξυγόνο, αλατότητα, pH, συγκεντρώσεις θρεπτικών ουσιών και ρύποι από διάφορες ουσίες και ουσίες προτεραιότητας) των υδάτινων σωμάτων (European Parliament and Council 2000). Κατά συνέπεια, η ταξινόμηση των υδάτινων σωμάτων σε μέτρια, ελλιπή και κακή κατάσταση ή οικολογικό δυναμικό γίνεται με βάση τα αποτελέσματα της παρακολούθησης των βιολογικών στοιχείων.

Στο Παράρτημα V της ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ για την ταξινόμηση της οικολογικής ποιότητας των διαφόρων υδάτινων συστημάτων, ορίζονται ως βιολογικά ποιοτικά στοιχεία το φυτοπλαγκτό, η λοιπή υδατική χλωρίδα, τα βενθικά ασπόνδυλα και η ιχθυοπανίδα. Για τα βιολογικά αυτά στοιχεία η Οδηγία δίνει τη δυνατότητα στα κράτη μέλη να υπολογίσουν τις τιμές τους, χρησιμοποιώντας δεδομένα που θα προκύψουν από την παρακολούθηση συγκεκριμένων παραμέτρων, ενδεικτικών για καθένα από αυτά.

3.2.1 Φυτοπλαγκτό

Το φυτοπλαγκτό αποτελεί την κρισιμότερη βιοκοινότητα, η οποία λόγω του μικρού χρόνου γενεάς των οργανισμών της (2-3 ημέρες) αποκρίνεται άμεσα στις αλλαγές φορτίων θρεπτικών και καθορίζει τις αλλαγές σε επίπεδο οικοσυστήματος. Οι πιο συχνές αλλαγές που παρατηρούνται στο φυτοπλαγκτό μιας λίμνης κατά τον ευτροφισμό είναι: αύξηση της συνολικής βιομάζας, παρατεταμένες ανθίσεις φυτοπλαγκτού, κυριαρχία λίγων ειδών, μείωση της ποικιλότητας των ειδών (ειδικά σε υπερεύτροφες συνθήκες), μετάβαση στην κυριαρχία μεγαλύτερου μεγέθους ειδών και αύξηση της συμμετοχής των κυανοβακτηρίων στη συνολική βιομάζα (Willén 2000). Το πιο εμφανές αποτέλεσμα και ταυτόχρονα συνέπεια του ανθρωπογενούς ευτροφισμού είναι η αύξηση της συμμετοχής των κυανοβακτηρίων στη σύνθεση και βιομάζα του φυτοπλαγκτού και οι παρατεταμένες ανθίσεις νερού (Moustaka-Gouni et al. 2006). Επιπλέον, η συγκεκριμένη βιοκοινότητα αποκρίνεται και σε υδρολογικές πιέσεις (π.χ. απότομη απομάκρυνση νερού από ένα υδάτινο σώμα με είσοδο καθαρού νερού ή *flushing*), γεγονός που την καθιστά πολύτιμο δείκτη εκτίμησης της ποιότητας για υδάτινα συστήματα σε περιοχές με έντονη λειψυδρία και υπό την πίεση της κλιματικής αλλαγής (Katsiari et al. 2011).

Η εκτίμηση της οικολογικής κατάστασης και του κινδύνου μη επίτευξης καλής κατάστασης μέχρι το 2015, που αποτελεί στόχο της ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ (European Parliament and Council 2000), καθώς και ο σχεδιασμός μέτρων αποκατάστασης προϋποθέτουν τη θεμελιώδη γνώση για τις βιοκοινότητες του φυτοπλαγκτού και των επιδράσεων των φυσικών και χημικών χαρακτηριστικών του νερού σε αυτές. Σύμφωνα με το Παράρτημα V της ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ, τα χαρακτηριστικά του φυτοπλαγκτού που θα πρέπει να είναι γνωστά για κάθε υδάτινο σώμα για την εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας είναι: η σύνθεση των ειδών και των ομάδων, η αφθονία

και η βιομάζα του και τέλος η συχνότητα, διάρκεια και ένταση των ανθίσεων φυτοπλαγκτού. Η κρίσιμη οικολογική ποιότητα της κατηγορίας «μέτρια» προσδιορίζεται σύμφωνα με την Οδηγία ως ακολούθως: «...διαρκείς ανθίσεις φυτοπλαγκτού μπορεί να παρατηρηθούν κατά τους θερινούς μήνες».

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της διαβαθμονόμησης για την εκτίμηση της οικολογικής κατάστασης λιμνών και φραγμαλιμνών της Ευρώπης (JRC Technical report EUR 23838 EN/2, 2009), οι παράμετροι-metrics που έχουν χρησιμοποιηθεί μέχρι σήμερα για το φυτοπλαγκτό είναι αυτές που αποτελούν στοιχεία βιομάζας (συγκέντρωση χλωροφύλλης *a* και βιοόγκος) και στοιχεία σύνθεσης του φυτοπλαγκτού (συμμετοχή κυανοβακτηρίων στη συνολική βιομάζα φυτοπλαγκτού και δείκτης Catalan). Δεν έχει ακόμη προσδιοριστεί πως θα χρησιμοποιηθεί η άνθιση του φυτοπλαγκτού, εκτός από τον ορισμό που δίνεται στο Παράρτημα V της Οδηγίας (2000/60/ΕΚ). Σύμφωνα μ' αυτόν, η κρίσιμη οικολογική ποιότητα της κατηγορίας «μέτρια» προσδιορίζεται ως ακολούθως «Διαρκείς ανθίσεις φυτοπλαγκτού μπορεί να παρατηρηθούν κατά τους θερινούς μήνες».

Η χρήση της συγκεκριμένης βιοκοινότητας στην εκτίμηση της ποιότητας σε λίμνες έχει μια μακρά παράδοση και οι μέθοδοι συλλογής στοιχείων της παρουσιάζουν το μεγαλύτερο βαθμό συνοχής από τις αντίστοιχες για τα υπόλοιπα προτεινόμενα από την Οδηγία βιολογικά στοιχεία (Davies 2012). Μερικά από τα ισχυρότερα εργαλεία παρακολούθησης που έχουν αναπτυχθεί στα πλαίσια εφαρμογής της Οδηγίας, αφορούν τη συγκεκριμένη βιοκοινότητα.

3.2.2 Λοιπή υδατική χλωρίδα

Η συγκεκριμένη βιοκοινότητα (μακρόφυτα, αγγειόσπερμα, μακροφύκη και φυτοβένθος) χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας στους περισσότερους τύπους υδάτινων συστημάτων, όπως ορίζονται από την ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ (ποτάμια, λίμνες, παράκτια, μεταβατικά). Ο προσδιορισμός της σύνθεσης και της αφθονίας των ειδών της βοηθά στον καθορισμό της διαδοχής και της δομής των ενδιατημάτων άλλων οργανισμών, όπως τα ψάρια και τα βενθικά μακροασπόνδυλα. Γι' αυτό και οι κύριες παράμετροι της βιοκοινότητας που χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας, στα πλαίσια εφαρμογής της ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ είναι η σύνθεση και η αφθονία ειδών και ομάδων.

Ωστόσο, η συγκεκριμένη βιοκοινότητα δεν είναι πάντοτε παρούσα σε όλα τα υδάτινα οικοσυστήματα. Διάφοροι παράγοντες, όπως οι μεγάλες διακυμάνσεις της στάθμης του νερού σε ένα υδάτινο σώμα, μπορεί να περιορίσουν την ανάπτυξη των μακρόφυτων, ιδιαίτερα της παράλιας ζώνης (Kimmel et al. 1990). Στη Μεσογειακή οικοπεριοχή, η απόκριση της συγκεκριμένης βιοκοινότητας στις πιέσεις (π.χ. αύξηση θρεπτικών) ακόμη δεν έχει τεκμηριωθεί, ενώ δεν υπάρχουν ολοκληρωμένα προγράμματα παρακολούθησης σε εθνικό επίπεδο και τα διαθέσιμα δεδομένα είναι ελάχιστα για λίμνες και ποτάμια (με εξαίρεση το φυτοβένθος για τα ποτάμια). Για τα μεταβατικά ύδατα της ίδιας οικοπεριοχής, ενώ τα αποτελέσματα είναι έγκυρα επιστημονικά, υπάρχουν ακόμη σαφή κενά και αδυναμίες, ειδικά στις συνθήκες αναφοράς, αλλά και γενικά στη χρήση τους για την εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας. Στα παράκτια, η χρήση των μακρόφυτων για την εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας είναι ιδιαίτερα ικανοποιητική, καθώς μέχρι σήμερα έχει τεκμηριωθεί και η απόκριση τους σε διάφορες πιέσεις, ενώ υπάρχουν

ολοκληρωμένα προγράμματα παρακολούθησης (στην Κύπρο, την Ελλάδα και την Ισπανία) που βασίζονται στην εφαρμογή της ΟΠΥ 2000/60/EK (Davies 2012). Τέλος, σε προσωρινά υδάτινα συστήματα με ιδιαίτερα φυσικο-χημικά και υδρο-μορφολογικά χαρακτηριστικά και χαμηλή ποικιλότητα ειδών, όπως είναι οι αλυκές, η χρήση των αγγειόσπερμων για την εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας είναι ακόμη σε αρχικά στάδια και υπάρχει σημαντική δυσκολία εύρεσης συνθηκών αναφοράς (Best et al. 2007).

3.2.3 Βενθικά μακροασπόνδυλα

Τα βενθικά μακροασπόνδυλα αποτελούν μια βιοκοινότητα με σημαντικό ρόλο στη δυναμική των υδάτινων συστημάτων και ειδικότερα σε κρίσιμες διεργασίες, όπως η ανακύκλωση θρεπτικών, η αποικοδόμηση, η λειτουργία του τροφικού πλέγματος κ.ά. (Reice and Wohlenberg 1993). Επιπλέον, μπορούν να αποτελέσουν καλούς δείκτες οικολογικής ποιότητας, καθώς αποκρίνονται σε μια πληθώρα περιβαλλοντικών πιέσεων (ευτροφισμός, οξίνιση κ.ά.) (Carvalho et al. 2002). Οι κύριες παράμετροι της βιοκοινότητας που χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας στα πλαίσια εφαρμογής της ΟΠΥ 2000/60/EK είναι η σύνθεση, η αφθονία και η παρουσία ανθεκτικών/ευαίσθητων ειδών.

Αν και τα βενθικά μακροασπόνδυλα αποτελούν το κύριο βιολογικό στοιχείο για την εκτίμηση της ποιότητας στα ποτάμια σε όλες τις Ευρωπαϊκές χώρες, μέσω εκτεταμένων δικτύων παρακολούθησης και ολοκληρωμένων συστημάτων ποιότητας με βάση την ΟΠΥ 2000/60/EK, γενικά δεν χρησιμοποιούνται στην εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας των λιμνών. Ο κυριότερος λόγος είναι η ιδιαίτερα πολύπλοκη δομή της συγκεκριμένης βιοκοινότητας στις λίμνες, αλλά και η μεγάλη χωρική και χρονική ετερογένεια που παρουσιάζει μέσα στην ίδια λίμνη και ανάμεσα σε διαφορετικές λίμνες, με αποτέλεσμα σημαντικές δυσκολίες στον προσδιορισμό συνθηκών αναφοράς (Solimini et al. 2006). Επίσης, στα μεταβατικά ύδατα, ειδικά στην περιοχή της Μεσογείου, σχετικά δεδομένα απουσιάζουν, ενώ στα παράκτια της ίδιας οικοπεριοχής χρησιμοποιούνται ως δείκτες οικολογικής ποιότητας (Borja et al. 2009). Ωστόσο, υπάρχουν ακόμη αρκετά κενά στη χρήση τους στα πλαίσια της ΟΠΥ (Davies 2012).

3.2.4 Ιχθυοπανίδα

Η ιχθυοπανίδα σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές της ΟΠΥ 2000/60/EK μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως βιολογικό στοιχείο εκτίμησης της ποιότητας σε υδάτινα σώματα γλυκού νερού (λίμνες, ταμιευτήρες, ποτάμια) και σε μεταβατικά (όχι σε παράκτια) (European Parliament & Council 2000). Οι κύριες παράμετροι που χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση της κατάστασης είναι η σύνθεση, η αφθονία και η ηλικιακή κατανομή των ψαριών. Η συλλογή δεδομένων για αυτές τις παραμέτρους είναι μια αρκετά χρονοβόρα και δαπανηρή διαδικασία, καθώς για τη σωστή εκτίμηση της κατάστασης είναι απαραίτητη: (1) η πραγματοποίηση δειγματοληψιών σε όλα τα διαφορετικά ενδιαιτήματα μέσα στο υπό εξέταση υδάτινο σώμα, ώστε να συμπεριληφθούν όλα τα διαφορετικά στάδια της ζωής των ψαριών και (2) η επιλογή κατάλληλων χρονικών περιόδων προκειμένου να γίνει σωστά η αναγνώριση των ειδών (αρκετά είδη σε νεαρή ηλικία μοιάζουν μεταξύ τους) και να συλλεχθεί η απαραίτητη πληροφορία για τη στρατηγική

ζωής τους (CEN 2005b).

Για τη δειγματοληψία της ιχθυοπανίδας χρησιμοποιούνται διάφορες μέθοδοι που αφορούν είτε στη χρήση δίχτυων, είτε στη χρήση ηλεκτραλιείας, ανάλογα με τον τύπο του υδάτινου σώματος (π.χ. λίμνη, ποτάμι). Ειδικότερα, με βάση τα πρωτόκολλα που έχουν προταθεί στα πλαίσια της Οδηγίας (CEN 2005b) τα δίχτυα που πρέπει να χρησιμοποιούνται σε λίμνες, ταμιευτήρες και μεταβατικά είναι τα απλάδια ή βρογχιόδικτα (multi-mesh gill nets), τα οποία όμως δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε πολύ ρηχά σώματα (<2 m βάθος). Επιπλέον η χρήση τους δεν ενδείκνυται σε υδάτινα συστήματα με μικρούς πληθυσμούς ενδημικών και προστατευόμενων ειδών ψαριών (Champ et al. 2009).

Τα ψάρια, αν και είναι ένα από τα προτεινόμενα βιολογικά στοιχεία για την εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας υδάτινων συστημάτων στα πλαίσια εφαρμογής της ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ, δεν χρησιμοποιούνται συχνά στα συστήματα ταξινόμησης, παρά μόνο στα ποτάμια. Οι κυριότεροι λόγοι αφορούν στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των συγκεκριμένων οργανισμών, όπως η μεγάλη κινητικότητα, η εποχική μετανάστευση, η αποφυγή αντίξων συνθηκών (π.χ. ρυπασμένα περιβάλλοντα), σε πρακτικές διαχείρισης που αφορούν την εισαγωγή αλλόχθονων ειδών αλλά και στην αλιεία. Τα παραπάνω υποδεικνύουν σχέδιο παρακολούθησης σε μεγάλη χρονική κλίμακα για την ασφαλή εκτίμηση της κατάστασης αλλά και για τον καθορισμό συνθηκών αναφοράς, για τις οποίες απαιτείται η γνώση της σύνθεσης και προέλευσης της ιχθυοπανίδας. Επιπλέον, όπως προαναφέρθηκε, το κόστος δειγματοληψίας τους είναι αρκετά υψηλό και τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται είναι αρκετά επιλεκτικά (Emmrich 2013).

3.2.5 Ζωοπλαγκτό

Το ζωοπλαγκτό παίζει σημαντικό ρόλο στα υδάτινα οικοσυστήματα, καθώς αποτελεί ένα ενδιαμέσο κρίκο του τροφικού πλέγματος, συντελεί δηλαδή στη μεταφορά της βιομάζας της πρωτογενούς παραγωγής – οι ζωοπλαγκτικοί οργανισμοί τρέφονται με το φυτοπλαγκτό - στους ανώτερους οργανισμούς και κυρίως στα ψάρια (McQueen et al. 1986). Ακόμη, συνεισφέρει στην ανακύκλωση θρεπτικών αλάτων, όπως αμμωνία και φώσφορος (Hessen 1992), τα οποία μετά την απέκκρισή τους επαναχρησιμοποιούνται, αλλά και στην παραγωγή CO₂ μέσω της αναπνοής, το οποίο χρησιμοποιείται από το φυτοπλαγκτό για τη φωτοσύνθεση (Elser & Goldman 1991, Steinberg et al. 2000). Επιπλέον, το ζωοπλαγκτό συμβάλλει στην αύξηση της διαύγειας του νερού μέσω της βόσκησης της διαθέσιμης φυτοπλαγκτικής βιομάζας (Pace & Orcutt 1981, Sommer et al. 1986).

Το ζωοπλαγκτό των λιμναίων συστημάτων αποτελείται κυρίως από τα τροχοφόρα (Rotifera), τα κλαδοκερωτά (Cladocera), τα κωπήποδα (Copepoda) και τα πρώτιστα (Protista). Περιστασιακά ανήκουν στο ζωοπλαγκτό και οργανισμοί που περνούν μέρος της ζωής τους στην πελαγική ζώνη όπως οστρακώδη και προνύμφες τρηματωδών πλατυελμίνθων, μαλακίων, εντόμων και ιχθύων. Σε εφήμερες και υπέραιλες υδατοσυλλογές απαντώνται και ανόστρακα (Wetzel 2001).

Το ζωοπλαγκτό μπορεί να βρεθεί σε ένα μεγάλο εύρος υδάτινων συστημάτων, θαλάσσια ή γλυκού νερού, μόνιμα ή εφήμερα. Η ζωοπλαγκτική κοινωνία επηρεάζεται τόσο από βιοτικούς, όπως η ποιότητα και η διαθεσιμότητα τροφής, ο ανταγωνισμός, η θήρευση και ο παρασιτισμός

(πχ. Carpenter *et al.* 1985) όσο και από αβιοτικούς παράγοντες, όπως η θερμοκρασία (π.χ. Gyllström *et al.* 2005), το pH, η αλατότητα (π.χ. Locke *et al.* 1994, Derry *et al.* 2003), τα θρεπτικά (Dodson *et al.* 2000, Gyllström *et al.* 2005) αλλά και μορφολογικά χαρακτηριστικά των λιμνών, όπως το βάθος και η έκταση (π.χ. Dodson 1992, Allen *et al.* 1999). Οι ζωπλαγκτικοί οργανισμοί μπορούν να εποικίζουν ή και να επιβιώνουν σε εξαιρετικά μεταβαλλόμενα περιβάλλοντα ακόμη και σε περιόδους ξηρασίας χάρη στην παθητική μεταφορά τους με το νερό, τον αέρα, τα ζώα και τον άνθρωπο, στους υψηλούς ρυθμούς αναπαραγωγής τους και στην παραγωγή διαπαυσιακών αυγών (Hairston 1996, Havel & Shurin 2004). Τα τροχοφόρα και τα κλαδοκερωτά αναπαράγονται με κυκλική παρθενογένεση, μέρος της οποίας είναι και η παραγωγή διαπαυσιακών αυγών και επιπλεύειν αντίστοιχα, τα οποία μπορούν να βυθιστούν στο πυθμένα, να προσκολληθούν στη βλάστηση ή ακόμη και να επιπλέουν στην επιφάνεια έως ότου οι συνθήκες ξαναγίνουν ευνοϊκές και να εκκολαφθούν σε αμικτικά θηλυκά άτομα (Allan 1976, Gilbert & Williamson 1983). Τα κωπήποδα, αναπαράγονται αμφιγονικά και έτσι κατά τη μεταφορά τους σε ένα νέο περιβάλλον αντιμετωπίζουν και το πρόβλημα της εύρεσης του άλλου φύλου ώστε να αναπαραχθούν (Sarnelle & Knapp 2004). Κάποια είδη κωπήπόδων περνούν μία φάση διάπαυσης στο τελευταίο στάδιο του κωπηποδίτη ή παράγουν διαπαυσιακά αυγά (Gilbert & Williamson 1983, Hairston 1996).

Ο υψηλός ρυθμός αναπαραγωγής των ζωπλαγκτικών οργανισμών σε συνδυασμό με τη θέση τους στο τροφικό πλέγμα, τους επιτρέπει να αποκρίνονται γρήγορα σε αλλαγές είτε προέρχονται από πιέσεις από τα χαμηλότερα προς τα ανώτερα (bottom-up control) είτε από τα ανώτερα προς τα χαμηλότερα τροφικά επίπεδα (top-down control) (Carpenter *et al.* 1985). Οι δύο θεωρίες ερμηνεύουν τις διακυμάνσεις η μια της άλλης, ενώ οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των δύο θεωριών αλλάζουν αναλόγως της τροφικής κατάστασης της λίμνης. Η γνώση για αυτό το κομμάτι του τροφικού πλέγματος είναι απαραίτητη για την κατανόηση της λειτουργίας και της δομής των λιμναίων οικοσυστημάτων καθώς και για τη διαχείριση και την αποκατάστασή τους (Jeppesen *et al.* 2011). Ταυτόχρονα, οι διαφορετικές τροφικές προτιμήσεις των επιμέρους ομάδων, σε συνδυασμό με τους ρυθμούς αύξησής τους μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκτίμηση της τροφικής κατάστασης του οικοσυστήματος. Ωστόσο, παρά τη σπουδαιότητά του και το γεγονός ότι έχει χρησιμοποιηθεί σε πολλά εθνικά προγράμματα παρακολούθησης υδάτινων συστημάτων σε ευρωπαϊκές χώρες (EEA 1996) το ζωπλαγκτό δεν εντάσσεται ως βιολογικό στοιχείο στην Ευρωπαϊκή Οδηγία για τα Ύδατα 2000/60/ΕΕ.

Η απουσία του ζωπλαγκτού από την Οδηγία 2000/60 αποτελεί παράδοξο και θα δημιουργήσει ένα τεράστιο κενό γνώσης για τα οικοσυστήματα, τα οποία με βάση την Οδηγία παρακολουθούνται ως προς τα υπόλοιπα βιολογικά στοιχεία (π.χ. το φυτοπλαγκτό, τα μακροασπόνδυλα και τα ψάρια) (Jeppesen *et al.* 2011). Η χωρίς επιστημονική εξήγηση παράλειψη του ζωπλαγκτού από την Οδηγία προκάλεσε έκπληξη στην ερευνητική κοινότητα (π.χ. Moss *et al.* 2003, Davidson *et al.* 2011), η οποία και προτείνει τόσο την ένταξη του ως βιολογικό στοιχείο όσο και την ένταξη του σε εθνικά προγράμματα παρακολούθησης (Caroni & Irvine 2010, Jeppesen *et al.* 2011). Προσπάθειες για την ανάδειξη του ζωπλαγκτού ως δείκτη οικολογικής ποιότητας έχουν γίνει με την εφαρμογή μετρικών του ζωπλαγκτού σε ρηχές λίμνες στην Ευρώπη (Moss *et al.* 2003), σε μεσογειακούς υγροτόπους στην Καταλονία (Boix *et al.* 2005), αλλά και σε υδάτινα συστήματα στην Αμερική (Lougheed & Chow-Fraser 2002). Ακόμα οι ζωπλαγκτικές κοινωνίες χρησιμοποιούνται και στην εκτίμηση της τροφικής κατάστασης (π.χ. Ejsmont Karabin 2012, Ejsmont Karabin & Karabin 2013).

Το ζωπλαγκτό δεν μπορεί να αντικαταστήσει τα προγράμματα παρακολούθησης του φυτοπλαγκτού και των ψαριών (Jeppesen et al. 2011). Ωστόσο τονίζεται ότι είναι σημαντικό να λαμβάνεται υπόψη η ζωπλαγκτική κοινωνία σε περιπτώσεις που δεν υπάρχουν ικανοποιητικά δεδομένα για τα ψάρια μιας λίμνης, καθώς μπορεί να αποτελέσει τη βάση για μια πρώτη εκτίμηση της θηρευτικής πίεσης (Lampert & Sommer 1997) ιδιαίτερα στις Μεσογειακές λίμνες (Moustaka-Gouni et al. 2014). Επιπλέον ο τρόπος δειγματοληψίας και η επεξεργασία των δειγμάτων είναι πιο απλοί, φθηνοί και λιγότερο χρονοβόροι σε σχέση με άλλα στοιχεία (π.χ. ψάρια) (Caroni & Irvine 2010). Τα παραπάνω καταδεικνύουν ότι το ζωπλαγκτό μπορεί να λειτουργήσει ως ένα χρήσιμο εργαλείο για την εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας. Ιδιαίτερα για εφήμερες υδατοσυλλογές αντίστοιχες με τα υπό μελέτη συστήματα, στα οποία δεν έχουν καταγραφεί ψάρια, η παρουσία του καθόλη τη διάρκεια της παρουσίας νερού καθιστά το ζωπλαγκτό ένα βασικό βιολογικό στοιχείο.

4. ΥΠΟ ΕΞΕΤΑΣΗ ΥΔΑΤΙΝΑ ΣΩΜΑΤΑ

Τα υπό εξέταση υδάτινα σώματα μπορούν να χωριστούν σε δύο ομάδες, τους ταμειυτήρες νερού και τις αβαθείς φυσικές λίμνες με υψηλές τιμές αλατότητας. Στην πρώτη ομάδα περιλαμβάνεται ο ταμειυτήρας νερού Άχνας. Η δεύτερη ομάδα (Εικόνα 1) μπορεί να χωριστεί στις υποομάδες: (1) μαλακού και (2) σταθερού υποστρώματος. Η πρώτη υποομάδα περιλαμβάνει τις λίμνες Παραλιμνίου και Ορόκλινης και η δεύτερη το Σύμπλεγμα Αλυκών Λάρνακας (Μεγάλη Αλυκή Λάρνακας, Λίμνη Αεροδρομίου, Ορφανή και Σορός) και την Αλυκή Ακρωτηρίου.



Εικόνα 1. Χάρτης της Κύπρου, στον οποίο φαίνονται τα υπό μελέτη υδάτινα σώματα της δεύτερης ομάδας και οι σταθμοί στους οποίους πραγματοποιήθηκαν φέτος δειγματοληψίες (από Google Earth).

4.1 ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΕΣ

Οι ταμειυτήρες, ως τύπος υδάτινων σωμάτων, παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές από τις φυσικές λίμνες, τόσο από άποψη φυσικών και χημικών χαρακτηριστικών, όσο και σε επίπεδο βιολογικών διεργασιών. Το υδρολογικό καθεστώς είναι ο κρίσιμος παράγοντας που καθορίζει σε μεγάλο βαθμό τις διαφορές αυτές (Straskraba and Tundisi 1999). Στα πλαίσια εφαρμογής της ΟΠΥ (2000/60/ΕΚ), οι ταμειυτήρες έχουν χαρακτηριστεί ως ιδιαίτερα τροποποιημένα υδάτινα σώματα (heavily modified water bodies, HMWB), τα οποία έχουν χαμηλότερο οικολογικό δυναμικό (σε αυτού του τύπου σώματα χρησιμοποιείται αυτός ο όρος, αντί της «οικολογικής κατάστασης») εξαιτίας των υδρομορφολογικών παρεμβάσεων. Με βάση τις κατευθυντήριες γραμμές της Οδηγίας, για την περιγραφή του μέγιστου οικολογικού δυναμικού απαιτείται η περιγραφή των υδρομορφολογικών, φυσικοχημικών και βιολογικών συνθηκών μιας λίμνης με ανάλογες συνθήκες (Hering et al. 2010). Στην Κύπρο οι ταμειυτήρες νερού αποτελούν τις μεγαλύτερες συλλογές «στάσιμου» γλυκού νερού.

4.1.1 Ταμιευτήρας Άχνας

Ο ταμιευτήρας Άχνας (Εικόνα 2) είναι το μόνο υδάτινο σώμα το οποίο είχε παλαιότερα χαρακτηριστεί ως ρηχή αποθηκευτική δεξαμενή γλυκού νερού (με βάθος νερού < 5m), σύμφωνα με το Άρθρο 5 της ΟΠΥ και είναι απομονωμένο από ποταμό (εξωποτάμιο φράγμα). Ανήκει στην κατηγορία των μεγάλων φραγμάτων της Κύπρου και έχει επιφάνεια 1.25 km².



Εικόνα 2. Φωτογραφία του ταμιευτήρα Άχνας (Π. Πολυκάρπου, 2010).

Στον ταμιευτήρα μεταφέρεται νερό, μέσω του δικτύου του νοτίου αγωγού για εξισορρόπηση των παροχών προς τα Κοκκινοχώρια. Το νερό παρέχεται για σκοπούς άρδευσης της περιοχής Κοκκινοχωρίων. Στις παρυφές του φράγματος υπάρχει αρκετή βλάστηση, όπως καλαμώνες και διάφορα θαμνοειδή. Η περιοχή που περιβάλλει το φράγμα περιλαμβάνει χωράφια με δημητριακά και οπωροφόρα δέντρα.

Ο ταμιευτήρας έχει χαρακτηριστεί ως Ζώνη Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) σύμφωνα με την Οδηγία για τα Πουλιά (2009/147/ΕΚ) και έχει αναγνωριστεί ως Σημαντική Περιοχή για τα Πουλιά (ΣΠΠ) από τον Οργανισμό BirdLife International. Παρακολουθείται συστηματικά από το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων, από το 2007, στα πλαίσια εφαρμογής του Άρθρου 8 της ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ και διαθέσιμα δεδομένα υπάρχουν για το φυτοπλαγκτό και τις φυσικοχημικές παραμέτρους και για το 2013 για ουσίες προτεραιότητας. Επίσης υπάρχουν ημερήσια δεδομένα για τη στάθμη του νερού και τη χωρητικότητα του ταμιευτήρα.

4.2 ΑΒΑΘΕΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΛΙΜΝΕΣ ΜΕ ΥΨΗΛΕΣ ΤΙΜΕΣ ΑΛΑΤΟΤΗΤΑΣ & ΣΤΑΘΕΡΟ Ή ΜΑΛΑΚΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ

Φυσικές λίμνες με υψηλές τιμές αλατότητας (salt lakes) συναντώνται σε διάφορες γεωγραφικές ζώνες, όμως η πλειονότητά τους εντοπίζεται σε ιδιαίτερα ξηρές περιοχές, όπου συνήθως είναι και πιο άφθονες από τα συστήματα γλυκού νερού (Hammer 1986). Πρόκειται για μόνιμα ή προσωρινά υδάτινα σώματα, τα οποία δεν επικοινωνούν με τη θάλασσα και χαρακτηρίζονται από αλατότητες $>3\%$. Οι κύριοι παράγοντες που ρυθμίζουν την οικολογική ισορροπία και τη λειτουργία τους είναι οι διακυμάνσεις του νερού και της αλατότητας (Williams 2002). Το υδατικό ισοζύγιο των εν λόγω λιμνών καθορίζεται κυρίως από τη βροχόπτωση και κατά συνέπεια, την επιφανειακή απορροή στις αντίστοιχες λεκάνες, αλλά και την εξάτμιση κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, με τις υψηλές θερμοκρασίες. Ακόμη και μικρές αλλαγές στο υδατικό ισοζύγιο έχουν ως συνέπεια αλλαγές στα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά του συστήματος, αλλά και στις υπάρχουσες βιοκοινότητες (Kirono et al. 2012). Εκτός από την αύξηση θρεπτικών, την είσοδο τοξικών ρυπαντών, την εισβολή ξενικών ειδών, οι αλλαγές στο υδρολογικό καθεστώς και στην αλατότητα, εξαιτίας εκτροπής νερών αλλά και παρατεταμένης ανομβρίας (κλιματικές αλλαγές) αποτελούν τις πιο σημαντικές πιέσεις για τα συγκεκριμένα υδάτινα συστήματα (Jellison 2005). Σημειώνεται ότι στο στάδιο εκτίμησης των συνθηκών αναφοράς λήφθηκαν υπόψη οι πιέσεις (ποσοστό αγροτικών εκτάσεων κ.ά.) που υφίστανται τα υπό μελέτη υδάτινα σώματα, είτε από δεδομένα που κατέχει η Αρμόδια Αρχή, είτε από άλλες πηγές.

4.2.1 Λίμνες με σταθερό υπόστρωμα

4.2.1.1 Αλυκή Ακρωτηρίου

Ο δεύτερος μεγαλύτερος παράκτιος υγρότοπος της Κύπρου, αυτός του Ακρωτηρίου, είναι ένα σύμπλεγμα από ποικίλους βιότοπους που περιλαμβάνουν την Αλυκή Ακρωτηρίου, τις υφάλμυρες λίμνες, τους υγροτόπους γλυκού νερού γνωστούς σαν «Λιβιάδι Φασουρίου», τις αλοφυτικές κοινωνίες και το δάσος maquis και αποτελούν σημαντικά οικοσυστήματα με μεγάλη οικολογική αξία. Οι υγρότοποι αυτοί χαρακτηρίζονται από ψηλή βιοποικιλότητα με διεθνή απήχηση, διότι υποστηρίζουν ένα μεγάλο αριθμό ειδών υδρόβιας πανίδας και χλωρίδας. Τα οικοσυστήματα αυτά είναι ιδιαίτερα σημαντικά για τη μετανάστευση, αναπαραγωγή και διαχείμανση πολλών υδροβίων πουλιών. Οι υγρότοποι Ακρωτηρίου περιλαμβάνονται επίσης στον κατάλογο RAMSAR.

Η Αλυκή Ακρωτηρίου, βρίσκεται στο νοτιότερο άκρο της Κύπρου και είναι η μεγαλύτερη αλυκή με έκταση περίπου 940 ha (9.4 km²) (Εικόνα 5 & 6). Είναι μια φυσική κοιλάδα με μέγιστο βάθος το 1 m και με το χαμηλότερό της σημείο να βρίσκεται περίπου στα -2.7 m από το επίπεδο της θάλασσας. Σημειώνεται ότι η μισή περίπου έκτασή της καλύπτεται από νερό βάθους κάτω από 30 cm. Η αλυκή είναι καλυμμένη με υφάλμυρο νερό για περίπου 6 μήνες το χρόνο και εμπλουτίζεται με φρέσκο νερό από τις ετήσιες βροχοπτώσεις, τις διοχετεύσεις νερού των παρακείμενων ελών του Φασουρίου και τις απορροές νερού των γύρω περιοχών.

Η Αλυκή που είναι υφάλμυρη το χειμώνα, μετατρέπεται σε πολύ αλμυρή περί τα τέλη της άνοιξης και ξηραίνεται το καλοκαίρι, ενώ η αλατότητά της κυμαίνεται από 5 – 100% ανάλογα με τις εισροές. Η πρωτογενής παραγωγή της λίμνης οφείλεται κατά κύριο λόγο στο μονοκύτταρο

χλωροφύκος του γένους *Dunaniella*, που αποτελεί τη βάση της τροφικής αλυσίδας. Σε κάποιες περιπτώσεις πολυομβρίας και συνεπώς μεγάλης συσσώρευσης γλυκού νερού, όταν η αλατότητα της λίμνης παραμένει σε σχετικά χαμηλά επίπεδα (10 – 20‰), έχει παρατηρηθεί η παρουσία του μακροφύκου *Chara* spp., ενώ έχει καταγραφεί κατά περιόδους και η παρουσία άλλων μακροφύτων (αγγειόσπερμα *Althenia filiformis*, *Ruppia maritima* και χαρόφυτο *Lamprothamnium papulosum*) (Τζιωρτζιής 2008).

Το Τμήμα Αλιείας και Θαλασσίων Ερευνών διαθέτει δεδομένα παρακολούθησης αβιοτικών παραγόντων όπως η αλατότητα, η στάθμη νερού, η θερμοκρασία και το pH, που έτυχαν επεξεργασίας στην παρούσα μελέτη (Παράρτημα: Διαγράμματα 1, 2, 3, 4).

4.2.1.2 Σύμπλεγμα Αλυκών Λάρνακας

Το σύμπλεγμα των Αλυκών Λάρνακας βρίσκεται νοτιοδυτικά της πόλης της Λάρνακας και ανατολικά των χωριών Μενεού και Δρομολαξιά και καλύπτει μία έκταση γύρω στα 1761 ha (17.61 km²). Η περιοχή των Αλυκών, συνθέτει ένα σύμπλεγμα βιοτόπων, το οποίο αποτελείται από την Κύρια Αλυκή και τις λίμνες Αεροδρομίου, Ορφανής και Σορού και από τους περιβάλλοντες υγροβιότοπους.

- **Μεγάλη Λίμνη** ή «**Κύρια Αλυκή**», είναι η βορειότερη και μεγαλύτερη λίμνη του συμπλέγματος με εμβαδό 449 ha (4.49 km²). Είναι αποκομμένη από τη θάλασσα και τις άλλες λίμνες με λωρίδες γης ή τεχνητά αναχώματα (Εικόνα 7 & 8). Το βορειότερο άκρο της εισχωρεί μέσα στην πόλη της Λάρνακας και το νοτιότερο φτάνει στο παλιό αεροδρόμιο. Δυτικά της λίμνης βρίσκεται το τέμενος Χαλά-Σουλτάν, βορειοδυτικά ένας αρχαιολογικός χώρος της ύστερης εποχής του Χαλκού και βόρεια το παλιό υδραγωγείο του 18ου αι. με την ονομασία «Καμάρες». Όλες οι λίμνες βρίσκονται κάτω από το επίπεδο της θάλασσας, αλλά η μεγάλη Λίμνη είναι η πιο χαμηλή, με χαμηλότερο τοπογραφικό σημείο -2.16 m από το επίπεδο της θάλασσας, ενώ το κέντρο της βρίσκεται στα 0.9 m κάτω από το επίπεδο της θάλασσας (Χατζηστεφάνου 1989, Χατζηχριστοφόρου 2008). Η φυσική λεκάνη απορροής της λίμνης είναι 50 km².
- Η **Μικρή Λίμνη** ή «**Λίμνη Αεροδρομίου**» με έκταση 39 ha (0.39 km²), αποτελεί ένα μικρό κομμάτι της Μεγάλης Λίμνης που διαχωρίζεται από αυτήν με τον αυτοκινητόδρομο Λάρνακας – Κιτίου (Εικόνα 7 & 9). Συνδέεται με το μικρότερο τμήμα της Λίμνης Ορφανής, μέσω ενός καναλιού και σωλήνων που περνούν μέσα από τους δρόμους του αεροδρομίου, καθώς και με τη Μεγάλη Λίμνη, μέσω αγωγών που βρίσκονται κάτω από τον αυτοκινητόδρομο (Χατζηστεφάνου 1989). Η λίμνη Αεροδρομίου χωρίζεται σε δύο διακριτά μέρη, την Αεροδρομίου 1, που βρίσκεται στα βόρεια και την Αεροδρομίου 2, που βρίσκεται στα δυτικά του παλιού αεροδρομίου Λάρνακας. Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης η λίμνη Αεροδρομίου 1 αφαιρέθηκε από τα υπό μελέτη υδάτινα σώματα της Σύμβασης (βλ. Έκθεση 2), καθώς δεν μπορούσε να δηλωθεί στην ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ, λόγω μικρού μεγέθους (<0.5 km²) και η παρακολούθηση της σταμάτησε με τη σύμφωνη γνώμη της Καθοδηγητικής Επιτροπής.
- Η **Λίμνη Ορφανή** έχει έκταση 140 ha (1.4 km²) και βρίσκεται στα 0.56 m κάτω από το επίπεδο της θάλασσας. Συνδέεται υπογείως με τη Μεγάλη Λίμνη και τη Λίμνη Αεροδρομίου (Εικόνα 7 & 10).

- Η **Λίμνη Σορός** είναι η νοτιότερη εκ των λιμνών του συμπλέγματος, με έκταση 40 ha (0.4 km²) και βρίσκεται στα 0.56 m κάτω από το επίπεδο της θάλασσας. Χωρίζεται από τις άλλες λίμνες (Εικόνα 7 & 11) με το δρόμο που βρίσκεται ανάμεσα στην κοινότητα Μενεού και την παραλία Κιτίου (Χατζηστεφάνου 1989).

Για τις αλμυρές λίμνες της Λάρνακας υπάρχουν 20-ετείς χρονοσειρές δεδομένων (από το Τμήμα Αλιείας και Θαλασσιών Ερευνών) για τους αβιοτικούς παράγοντες (Παράρτημα: Διαγράμματα 1, 2, 3, 4) και μελέτες της τροφικής αλυσίδας. Σύμφωνα με υπάρχοντα δεδομένα, το είδος *Dunaniella salina* αποτελεί τη βάση της τροφικής αλυσίδας στην αλμυρή λίμνη. Το μονοκύτταρο φύκος αυτό αποτελεί τροφή για τις γαρίδες *Artemia salina* και *Branchinella spinosa*, οι οποίες με τη σειρά τους αποτελούν την κύρια τροφή για τα φλαμίνγκο και ορισμένα άλλα είδη πτηνών (Φωτίου 2013, Καραβοκύρης και Καϊμάκη 2009).

Η μοναδικότητα και η μεγάλη οικολογική σημασία του υδροβιοτόπου των Αλυκών Λάρνακας έχει αναγνωριστεί σε εθνικό, παγκόσμιο και ευρωπαϊκό επίπεδο. Το 1997 εγκρίθηκε από το Υπουργικό Συμβούλιο το Πρόγραμμα Προστασίας και Διαχείρισης των Αλυκών Λάρνακας, το οποίο στοχεύει στην προστασία και διατήρηση του οικοσυστήματος των Αλυκών, στην προστασία της περιοχής από κάθε μορφή ρύπανσης και υποβάθμισης και στη λελογισμένη χρήση του χώρου για σκοπούς περιβαλλοντικής διαχείρισης και εκπαίδευσης. Η Αλυκή Λάρνακας έχει περιληφθεί στον Κατάλογο RAMSAR, ως ο 1081^{ος} υδροβιότοπος διεθνούς σημασίας. Επιπλέον, το οικοσύστημα των Αλυκών Λάρνακας περιλαμβάνεται στο Δίκτυο Προστατευόμενων Περιοχών Natura 2000 της Ευρωπαϊκής Ένωσης, στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής Οδηγίας για τους Οικοτόπους (92/43/ΕΕC) και προστατεύεται επίσης με τον περί Προστασίας και Διαχείρισης της Φύσης και της Άγριας Ζωής Νόμο (Αρ. 153(1)/2003).

Οι λίμνες του συμπλέγματος επικοινωνούν μεταξύ τους και παρά το ότι είναι αλληλοεξαρτώμενες, διαφέρουν σημαντικά από οικολογικής πλευράς. Μέχρι τα σχετικά πρόσφατα χρόνια υπάρχουν μαρτυρίες ότι οι λίμνες ήταν ενωμένες με τη θάλασσα.

Μεταξύ των λιμνών, η Μεγάλη Λάρνακας παρουσιάζει την υψηλότερη αλατότητα, οι διακυμάνσεις της οποίας επηρεάζουν σημαντικά τη λειτουργία της τροφικής αλυσίδας και ολόκληρου του συστήματος. Οι άλλες λίμνες του συμπλέγματος είναι λιγότερο αλμυρές από την ΚΑΛ και οικολογικά μοιάζουν περισσότερο με την Αλυκή Ακρωτηρίου. Η *A. salina* βρίσκεται σπάνια στις λίμνες αυτές, όπου αντικαθίσταται από το *Phallocryptus spinosa* (Anostraca, Crustacea). Αν και οικολογικά διαφορετικές, οι λίμνες αλληλοσχετίζονται και αλληλεξαρτώνται σε κάποιο βαθμό. Όταν για παράδειγμα η αλατότητα της ΚΑΛ λόγω πολυομβρίας είναι πιο χαμηλή από την κανονική και τα δύο είδη «γαρίδας» αναπαράγονται σε αυτή.

Οι περιοχές γύρω από τις λίμνες της Λάρνακας είναι επίσης οικολογικά σημαντικές και όπως και στην περίπτωση του Ακρωτηρίου, πολλά είδη αλοφύτων αφθονούν στην περιοχή μεταξύ των λιμνών και της θάλασσας, συνθέτοντας ένα βιότοπο εξαιρετικής οικολογικής σημασίας.

Το αρμόδιο Τμήμα (ΤΑΘΕ) αναγνωρίζοντας τη μεγάλη σημασία τους, παρακολουθεί τις Αλυκές Λάρνακας στα πλαίσια του Προγράμματος Παρακολούθησης των Παράκτιων Νερών, υπό το Άρθρο 8 της Οδηγίας-Πλαίσιο για τα Νερά (ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ). Η παρακολούθηση γίνεται συστηματικά, σε μηνιαία βάση, κατά την περίοδο που οι λίμνες έχουν αρκετή ποσότητα νερού

και περιλαμβάνει: επιτόπου μετρήσεις αβιοτικών παραμέτρων (αλατότητας, θερμοκρασίας, pH, στάθμη νερού), αναλύσεις βιολογικών παραμέτρων (συγκεντρώσεις χλωροφύλλης α), θρεπτικών αλάτων (νιτρικά, νιτρώδη, αμμωνιακά και φωσφορικά άλατα) και ουσιών προτεραιότητας (βαρέα μέταλλα και οργανικές ενώσεις), καθώς και οικοτοξικολογικές αναλύσεις (με χρήση *Vibrio fishery* κ.ά).

Στην περίμετρο των Αλυκών υπάρχουν διάφορα αναπτυξιακά έργα, όπως το Διεθνές Αεροδρόμιο Λάρνακας, οι εγκαταστάσεις αφαλάτωσης κλπ. Παράλληλα, η παρουσία κτηνοτροφικών μονάδων στη γύρω περιοχή, η πρόσβαση και η παράνομη οδήγηση, καθώς και η συνεχής και παράνομη ρίψη μπαζών και σκουπιδιών εντός του συμπλέγματος των Αλυκών επηρεάζουν και επιβαρύνουν τη βιολογική και αισθητική αξία του οικοσυστήματος.

Μέσω της Επιτροπής Προστασίας και Διαχείρισης των Αλυκών, η οποία συστάθηκε με απόφαση του Υπουργικού Συμβουλίου το 1997, γίνονται συνεχώς προσπάθειες, λαμβάνονται μέτρα και προγραμματίζονται έργα για την προστασία και την αναβάθμιση του υδροβιότοπου των Αλυκών. Μεταξύ αυτών των έργων είναι και η κατασκευή και λειτουργία Περιβαλλοντικού Κέντρου Ενημέρωσης στις Αλυκές, το οποίο σκοπό έχει την ενημέρωση του κοινού για θέματα, όπως η χλωρίδα και πανίδα του οικοσυστήματος, άλλα σημαντικά στοιχεία της περιοχής, καθώς και στοιχεία για τη διαχείριση και την προστασία της.

Μέσα από το πρόγραμμα LIFE Nature (LIFE 04 NAT/CY/000013) για την Προστασία και Διαχείριση των περιοχών Natura 2000 στην Κύπρο, το οποίο συγχρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση και έχει ολοκληρωθεί τον Οκτώβριο του 2009, έχουν γίνει διάφορες δράσεις για βελτίωση και αποκατάσταση του οικοσυστήματος των Αλυκών Λάρνακας, όπως περίφραξη σε αρκετά σημεία της Κύριας Αλυκής για την αποτροπή εισόδου τροχοφόρων εντός της λίμνης και προστασία των αλοφύτων, κατασκευή δύο πτηνοπαρατηρητηρίων, αναλύσεις του νερού και του υποστρώματος των Αλυκών και εκχερσώσεις ακακιών οι οποίες αποτελούν ξενικά είδη και επηρεάζουν την ανάπτυξη των ιθαγενών ειδών. Ακόμη, γίνονται συνεχείς καθαρισμοί της περιοχής, αφού δυστυχώς, οι αλυκές χρησιμοποιούνται από αρκετούς ως χώρος απόρριψης απορριμμάτων και σκουβάλων.

Στα πλαίσια ενός άλλου προγράμματος LIFE (LIFE 08 ENV/CY/000460) με τίτλο: «Strengthening the scientific foundation of water quality programs», έγινε προσπάθεια αξιολόγησης της ποιότητας του νερού του συμπλέγματος της Αλυκής Λάρνακας με βάση φυσικά, χημικά και βιολογικά στοιχεία.

Πρόσφατα η Λάρνακα πέτυχε ευρωπαϊκή διάκριση και εξελέγηκε Αντιπρόεδρος του Δικτύου Ευρωπαϊκών Πόλεων με αλυκές. Πρόκειται για ένα πρόγραμμα που προωθεί η αρμόδια Ευρωπαϊκή Επιτροπή και στο οποίο ο Δήμος Λάρνακας θα συμμετέχει, αναμένοντας χρηματοδότηση έργων και προγραμμάτων που θα καταστήσουν την αλυκή της Λάρνακας σε τουριστικό και οικονομικό κέντρο, μέσα από μια ισορροπημένη και ορθολογιστική διαχείριση.

4.2.2 Λίμνες με μαλακό υπόστρωμα

4.2.2.1 Λίμνη Ορόκλινης

Η λίμνη Ορόκλινης δεν είχε παλαιότερα χαρακτηριστεί με κάποιον από τους καθορισμένους τύπους, όπως οι άλλες λίμνες. Είναι σχετικά μικρή σε μέγεθος και αποτελείται από παράκτιο έλος και λιμνοθάλασσα λιμνία (coastal ponds) με αλμυρόβαλτους και μικρής έκτασης έλη υφάλμυρων υδάτων.

Είναι ένας αβαθής, υφάλμυρος υγροβιότοπος ο οποίος βρίσκεται σε μια περιοχή με θαλάσσια ιζήματα (Εικόνα 12 & 13). Θεωρείται ότι αποτελεί μέρος ενός μεγαλύτερου εποχιακού υγροβιότοπου ο οποίος υπήρχε στην περιοχή. Η λίμνη κατακρατεί νερό κυρίως τους βροχερούς μήνες του χειμώνα, αλλά και καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, από τις απορροές των όμβριων υδάτων (λεκάνη απορροής 2.7 km²) της κοινότητας Ορόκλινης, η οποία έχει επεκταθεί μέχρι την όχθη της λίμνης. Αποξηραίνεται σχεδόν πλήρως κατά τους θερινούς μήνες, ανάλογα με τις ποσότητες νερού που συσσωρεύονται κατά την υγρή περίοδο και ανάλογα με την ξηρότητα των θερινών μηνών (I.A.CO. Environmental & Water Consultants Ltd., 2012).

Λόγω της σημασίας της για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας, η περιοχή αποτελεί «Τόπο Κοινοτικής Σημασίας» (βάσει της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ) και «Ζώνη Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ)» (βάσει της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ, πρώην 79/409/ΕΟΚ). Η σημαντικότητα της περιοχής έγκειται μεταξύ άλλων στην παρουσία αλοφυτικής υγροτοπικής βλάστησης (τύποι οικοτύπων της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ), στην παρουσία του σπάνιου φυτού *Suaeda aegyptiaca*, το οποίο συμπεριλαμβάνεται στο Κόκκινο Βιβλίο της Χλωρίδας της Κύπρου και στο ότι η περιοχή είναι επίσης κηρυγμένη ως «Ζώνη Ειδικής Προστασίας» για τα Πουλιά σύμφωνα με τον νόμο «Περί προστασίας και διαχείρισης άγριων πτηνών και θηραμάτων» (Ν. 152(1) / 2003).

Μέσα από το πρόγραμμα LIFE Nature (LIFE10 NAT/CY/000716), Oroklini, με τίτλο «Αποκατάσταση και Διαχείριση της λίμνης Ορόκλινης», το οποίο συγχρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση, έχει εκπονηθεί υδρολογική μελέτη για τη λίμνη. Η μελέτη αυτή περιλαμβάνει: (1) τα αποτελέσματα των αναλύσεων υπόγειων υδάτων και ερευνητικής γεώτρησης και τα αποτελέσματα μετρήσεων της στάθμης του υδροφορέα, (2) τα αποτελέσματα των αναλύσεων επιφανειακών υδάτων και τα αποτελέσματα της μέτρησης της στάθμης του νερού της λίμνης, (3) συζήτηση των αποτελεσμάτων των αναλύσεων υπόγειων και επιφανειακών υδάτων, καθώς και της σχέσης του υπόγειου νερού με το νερό της θάλασσας και το νερό της λίμνης, (4) δοκιμές απορροφητικότητας, (5) έλεγχος δομικής ακεραιότητας του αναχώματος, του φράγματος και του υπερχειλιστή της λίμνης, (6) υδρολογική μελέτη λειτουργίας της λίμνης για σειρά ετών και για τρία πιθανά σενάρια (ξηρές συνθήκες, μέσες συνθήκες και υγρές συνθήκες) και (7) αξιολόγηση προτεινόμενων έργων διαχείρισης του νερού της λίμνης. Από αυτήν προκύπτει ότι δεν υπάρχει εισχώρηση θαλασσινού νερού στη λίμνη και η χημική σύσταση του επιφανειακού νερού της επηρεάζεται άμεσα από την παρουσία αλάτων στο υπόστρωμά της, γεγονός που μαρτυρείται και από την έρευνα που έγινε σε ερευνητική γεώτρηση. Η υψηλή αλατότητα του επιφανειακού νερού μπορεί να ερμηνευτεί λαμβάνοντας υπόψη και τη μειωμένη διαπερατότητα του εδάφους, που δεν επιτρέπει τη διήθηση των αλάτων (I.A.CO. Environmental & Water Consultants Ltd., 2012).

4.2.2.2 Λίμνη Παραλιμνίου

Η περιοχή της λίμνης Παραλιμνίου αποτελείται από: (1) το κυρίως σώμα της λίμνης και (2) σειρά λιμνίων στο δυτικό – νοτιοδυτικό τμήμα της (Εικόνα 14 & 15), ενώ εκτείνεται προς τα ανατολικά κατά μήκος του Βαθύ Ποταμού (ρέμα που εκβάλλει στη λίμνη). Έχει έκταση 2.73 km² και βρίσκεται στο νοτιοανατολικό τμήμα της Κύπρου (επαρχία Αμμοχώστου), σε υψόμετρο 68 m. Πρόκειται για μια αβαθή (μέγιστο βάθος νερού 1.56 m) λιμναία, ελώδη έκταση, η οποία περιβάλλεται από εκτάσεις έντονα αστικοποιημένες. Η λίμνη κατακλύζεται με νερό εποχιακά και παρουσιάζει σημαντικές διακυμάνσεις στην αλατότητα. Το νερό της είναι υφάλμυρο, κυρίως λόγω αλάτων που περιέχονται στο υπόστρωμα της και στη μεγάλη εξάτμιση που επικρατεί στην περιοχή. Η υδρολογική κατάστασή της είναι πολύ υποβαθμισμένη σήμερα, σε σχέση με τις φυσικές συνθήκες αναφοράς, δηλαδή πριν τη δεκαετία του 1930, κυρίως λόγω των έργων αποστράγγισης, τα οποία πραγματοποιήθηκαν επί Αγγλοκρατίας και μετέπειτα (Χατζη-Χαραλάμπους 2011).

Η Λίμνη Παραλιμνίου εμπίπτει σε ζώνη ευάλωτη σε νιτρικά και χαρακτηρίζεται ως «ιδιαιτέρως τροποποιημένο υδάτινο σώμα», λόγω έργων αποστράγγισης (Καραβοκύρης και Καϊμάκη 2010). Ωστόσο, σύμφωνα με τις εκτιμήσεις εμπειρογνομόνων και με βάση τα οικολογικά και γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά της Λίμνης, ο χαρακτηρισμός αυτός δε δικαιολογείται (Χατζη-Χαραλάμπους 2011).

Λόγω της σημασίας της για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας, η περιοχή αποτελεί «Τόπο Κοινοτικής Σημασίας» (βάσει της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ) και «Ζώνη Ειδικής Προστασίας» (ΖΕΠ) (βάσει της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ, πρώην 79/409/ΕΟΚ). Η χλωρίδα της περιοχής είναι σχετικά περιορισμένη και χαρακτηριστική των ελών και των αλμυρών λιβαδιών, εμπλουτισμένη με είδη της παρόχθιας βλάστησης. Από τα είδη φυτών που έχουν καταγραφεί στην περιοχή ξεχωρίζουν τα σπάνια είδη *Crypsis aculeata* και *Crypsis factorovskiyi*, τα οποία περιλαμβάνονται στο Κόκκινο Βιβλίο της Χλωρίδας της Κύπρου, ως ευπαθή και το ενδημικό είδος *Oenopordum cyprium*. Αντίστοιχα, η βλάστηση της περιοχής είναι χαρακτηριστική των αλμυρών ελών και λιμνών και της παρόχθιας βλάστησης και συντίθεται από περιορισμένο αριθμό και τύπων οικοτόπων, τρεις από τους οποίους περιλαμβάνονται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Πρόκειται για τους ακόλουθους οικοτόπους:

- 1310 «αλόφιλες – νιτρόφιλες φυτοκοινωνίες πρωτογενούς βλάστησης με *Salicornia*», που καλύπτει το μεγαλύτερο τμήμα της λίμνης,
- 1410 «μεσογειακά αλίπεδα», που απαντάται στις πιο υγρές θέσεις και συντίθενται από φυτοκοινωνίες των αλμυρών λιβαδιών και
- 92D0 «νότια παρόχθια δάση – στοές και λόχμες», στις οποίες κυριαρχεί το *Tamarix tetragyna* και απαντάται πέριξ των λιμνίων, των καναλιών και του ρέματος που εισρέει στη λίμνη.

Κατά τόπους, κυρίως στην περιφέρεια της λίμνης, η παρόχθια βλάστηση αναμιγνύεται με καλαμιώνες (κυπριακός τύπος οικοτόπου CY02 – Reedbeds and sedgebeds – *Phragmition australis*, *Scirpion maritimi*), οι οποίοι συνιστούν σημαντικό ενδιαίτημα της πτηνοπανίδας της περιοχής (Χατζηχαραλάμπους 2011).

Η περιοχή είναι επίσης ιδιαίτερα σημαντική για την πανίδα των πτηνών και αποτελεί το σπουδαιότερο ενδιαίτημα αναπαραγωγής του *Hoplopterus (Vanellus) spinosus* (πελλοκατερίνα) στην Κύπρο, είδος για το οποίο η περιοχή χαρακτηρίστηκε ως «ΖΕΠ». Κρίνεται ιδιαιτέρως σημαντική για την αναπαραγωγή διαφόρων ειδών, ενώ η σπουδαιότητα της στοιχειοθετείται από την παρουσία σπάνιων ειδών του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ. (Χατζηχαλαράμπους 2011). Από την υπόλοιπη πανίδα της περιοχής, το κυπριακό νερόφιδο (*Natrix natrix cypriaca*) και ο μικρός ρινόλοφος (*Rhinolophus hipposideros*), αμφότερα είδη του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, αποτελούν είδη «Κοινοτικού Ενδιαφέροντος», για τη διατήρηση των οποίων η λίμνη Παραλιμνίου χαρακτηρίστηκε ως «Τόπος Κοινοτικής Σημασίας».

Περιφεριακά, στο νότιο και δυτικό τμήμα, τα λιμνία που έχουν δημιουργηθεί από παλιές εκσκαφές και περιβάλλονται από παρόχθια βλάστηση αποτελούν καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, το βασικό ενδιαίτημα του νερόφιδου και όλων των ειδών αμφιβίων. Διατηρώντας νερό σχεδόν καθ' όλη την διάρκεια του έτους, αποτελούν τη μοναδική εστία γλυκού νερού κατά το καλοκαίρι και το φθινόπωρο. Στο ανατολικό τμήμα της περιοχής, υπάρχουν τα κανάλια αποστράγγισης και το ρέμα απ' όπου εισρέει νερό στη λίμνη, στα οποία αναπτύσσεται παρόχθια βλάστηση με κυριαρχία του καλαμιού *Phragmites australis* σε αρκετά σημεία.

Επιπρόσθετα, στα πλαίσια του Διαχειριστικού Σχεδίου για τη λίμνη Παραλιμνίου έχει εκπονηθεί μελέτη υδροπεριόδου από το Τμήμα Περιβάλλοντος. Κατά τη διάρκεια της μελέτης αυτής, που πραγματοποιήθηκε το πρώτο εξάμηνο του 2013 στη λίμνη, παρατηρήθηκε αύξηση της αγωγιμότητας στο χρόνο (από Ιανουάριο έως Ιούνιο), κυρίως λόγω εγγενών αλάτων που περιέχονται στο αργιλώδες έδαφος της λίμνης και διαλύονται στο νερό. Το γεγονός αυτό φαίνεται να επηρεάζει την ποιότητα του νερού. Όσον αφορά την αγωγιμότητα του νερού στα λιμνία, αυτή αυξάνεται μέχρι το Μάρτιο, ενώ μετά παραμένει σταθερή, λόγω συνεχούς τροφοδότησης τους με υπόγειο νερό (I.A.CO. Environmental & Water Consultants Ltd. 2013).

Τέλος, το πρόγραμμα LIFE Nature (LIFE+ NAT/CY/000247): ICOSTASY το οποίο συγχρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση και έχει ολοκληρωθεί, περιλάμβανε δράσεις για τη βελτίωση και αποκατάσταση του οικοσυστήματος της λίμνης Παραλιμνίου. Συγκεκριμένα, στα πλαίσια του προγράμματος δημιουργήθηκε ένα νέο λιμνίο και ένα κανάλι το οποίο ένωσε το τελευταίο υπάρχον λιμνίο (στα δυτικά) με το νέο. Η δημιουργία ενός ακόμα λιμνίου αναμένεται να αυξήσει τη διαθεσιμότητα κατάλληλου ενδιαιτήματος για το είδος *Natrix natrix cypriaca* και να δημιουργήσει διάδρομο για τη διασπορά του. Επιλέχθηκαν σημεία βορειοανατολικά της Λίμνης Παραλιμνίου, έτσι ώστε να διασφαλισθεί ο πληθυσμός και η συνοχή του ενδιαιτήματος, ενώ η επιλογή αυτή πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια Λειτουργού του ΤΑΥ, έτσι ώστε να διασφαλισθεί ότι οι θέσεις θα τροφοδοτούνται με νερό και από τον υπόγειο υδροφόρο. Οι εργασίες ολοκληρώθηκαν το Νοέμβριο του 2013 (LIFE09 NAT/CY/000247, 2014).

5. ΑΝΑΘΕΩΡΗΜΕΝΟΙ ΤΥΠΟΙ ΛΙΜΝΩΝ

Η εκτίμηση των συνθηκών αναφοράς είναι ζωτικής σημασίας σε οποιοδήποτε πρόγραμμα εκτίμησης της οικολογικής ποιότητας και ταξινόμησης (Moss et al. 1996). Γι' αυτό και στα πλαίσια εφαρμογής της ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ, για την ταξινόμηση και την εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας των υδάτινων συστημάτων, απαραίτητη προϋπόθεση είναι ο καθορισμός συνθηκών αναφοράς για τα διάφορα βιολογικά στοιχεία, για κάθε τύπο υδάτινου σώματος. Κατά συνέπεια, αρχικά κάθε κράτος μέλος ή ανάλογα κάθε οικοπεριοχή, θα πρέπει να διαμορφώσει μια τυπολογία των υδάτινων σωμάτων της. Η τυπολογία αυτή θα πρέπει να βασίζεται σε φυσικά ή/και βιολογικά χαρακτηριστικά (Moss et al. 2003). Στην Οδηγία, για τον καθορισμό της τυπολογίας των επιφανειακών υδάτων προτείνονται δύο συστήματα:

- το *σύστημα Α* (στις λίμνες εφαρμόζεται μόνο για εκείνες με μέγεθος >0.5 km²), σύμφωνα με το οποίο οι τύποι των επιφανειακών υδάτων καθορίζονται με βάση γεωγραφικά (υψόμετρο), μορφολογικά (έκταση της λεκάνης απορροής και βάθος υδάτινου σώματος) και γεωλογικά στοιχεία και
- το *σύστημα Β*, όπου κάθε κράτος μέλος μπορεί να προτείνει τύπους με βάση και άλλα περιβαλλοντικά στοιχεία/μεταβλητές, αλλά με την προϋπόθεση ότι η ανάλυση είναι ανάλογη με αυτή του συστήματος Α (Moss et al. 2003).

5.1 ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑΣ ΑΧΝΑΣ

Όσον αφορά τον τύπο του ταμιευτήρα, καθώς δεν ανήκει στους υπάρχοντες τύπους (LM5, LM7, LM8) που έχουν προταθεί στην άσκηση διαβαθμονόμησης για την οικοπεριοχή της Μεσογείου αλλά βάσει της μελέτης των WL / Delft Hydraulics, ENVECO A.E. και Δ. Αργυρόπουλος & Συνεργάτες (2004), οι οποίοι κατά βάση ακολούθησαν το *σύστημα Α* της Οδηγίας, είχε παλιότερα χαρακτηριστεί ως ρηχή αποθηκευτική δεξαμενή γλυκού νερού (με βάση κυρίως το μέσο βάθος της και την αλατότητα). Υπάρχουν όμως και άλλοι παράγοντες που είναι καθοριστικοί για τη λειτουργία και το χαρακτήρα ενός υδάτινου συστήματος και ουσιαστικά διαμορφώνουν τις φυσικές-χημικές συνθήκες του και κατ' επέκταση τις υπάρχουσες βιοκοινότητες. Για παράδειγμα, το γεωλογικό υπόβαθρο, ο χρόνος ή η διάρκεια παραμονής του νερού, η ύπαρξη απορροής, το υψόμετρο, οι κλιματικές συνθήκες κ.ά. (Kennedy 1999).

Γι' αυτό στα πλαίσια του παρόντος έργου, με βάση: (1) την ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας, (2) τις κατευθυντήριες γραμμές της ΟΠΥ, (3) τα μέχρι τώρα υπάρχοντα δεδομένα για τον ταμιευτήρα, (4) τις ιδιαιτερότητες της οικοπεριοχής της Μεσογείου αλλά και της Κύπρου ειδικότερα (υψηλές θερμοκρασίες κατά τη θερμή περίοδο), ο τύπος του ταμιευτήρα έχει αναθεωρηθεί. Με βάση το *σύστημα Β*, ο νέος τύπος περιλαμβάνει τα χαρακτηριστικά: αγωγιμότητα, μέσο βάθος νερού, ύπαρξη απορροής, υψόμετρο, διάρκεια παραμονής νερού και κλιματικός τύπος (Πίνακας 1 & 2) και είναι ο:

LB5 – Ταμιευτήρας γλυκού νερού, απομονωμένος από ποταμό, με απορροή, βάθους <5m, χαμηλού υψομέτρου, μόνιμος, ημίξηρης-ξηρής περιοχής

5.2 ΑΒΑΘΕΙΣ ΛΙΜΝΕΣ ΜΕ ΥΨΗΛΕΣ ΤΙΜΕΣ ΑΛΑΤΟΤΗΤΑΣ

Με βάση την τυπολογία που έχει προταθεί από τους WL / Delft Hydraulics, ENVECO A.E. και Δ. Αργυρόπουλος & Συνεργάτες (2004), για τις φυσικές λίμνες της Κύπρου, αναγνωρίζονται δύο τύποι: αλμυρές και υφάλμυρες. Αν και η αλατότητα αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για τη λειτουργία αυτών των οικοσυστημάτων, ωστόσο δεν είναι επαρκής για να περιγράψει τον ιδιαίτερο χαρακτήρα τους, καθώς υπάρχουν και άλλοι σημαντικοί παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη για την ένταξή τους σε τύπους και σχετίζονται άμεσα με τη λειτουργία τους όπως το υψόμετρο, το γεωλογικό υπόβαθρο, ο χρόνος ή διάρκεια παραμονής του νερού, η ύπαρξη απορροής, οι κλιματικές συνθήκες κ.ά. (Kennedy 1999).

Στα πλαίσια του παρόντος έργου με βάση: (1) την ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας, (2) τις κατευθυντήριες γραμμές της ΟΠΥ, (3) τα μέχρι τώρα υπάρχοντα δεδομένα για τις υπό εξέταση λίμνες, (4) τις ιδιαιτερότητες της οικοπεριοχής της Μεσογείου αλλά και της Κύπρου ειδικότερα (υψηλές θερμοκρασίες κατά τη θερμή περίοδο, ανομβρία), οι τύποι των φυσικών λιμνών έχουν αναθεωρηθεί και με βάση το σύστημα Β, οι αναθεωρημένοι τύποι περιλαμβάνουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: μέσο βάθος, μέση αλατότητα, υψόμετρο, διάρκεια παραμονής νερού, ύπαρξη απορροής, κλιματικός τύπος (Πίνακας 1 & 2) και είναι οι ακόλουθοι:

LB1 – Υπεράλμυρη, παράκτια, χωρίς απορροή, αβαθής, χαμηλού υψομέτρου, προσωρινή, ημίξηρης-ξηρής περιοχής

LB2 – Αλμυρη-Υπεράλμυρη, παράκτια, χωρίς απορροή, αβαθής, χαμηλού υψομέτρου, προσωρινή, ημίξηρης-ξηρής περιοχής

LB3 – Υφάλμυρη, με απορροή, αβαθής, χαμηλού υψομέτρου, προσωρινή, ημίξηρης-ξηρής περιοχής

LB4 – Υφάλμυρη-Αλμυρή, παράκτια, με απορροή, μικρή και αβαθής, ελώδης/βαλτώδης, χαμηλού υψομέτρου, προσωρινή, ημίξηρης-ξηρής περιοχής

Με βάση τα δεδομένα που προέκυψαν κατά την εκτέλεση του παρόντος έργου προτείνεται να διατηρηθούν προς το παρόν οι συγκεκριμένοι τύποι και μελλοντικά να τροποποιηθούν εάν αυτό κριθεί σκόπιμο.

Πίνακας 1. Χαρακτηριστικά που λαμβάνονται υπόψη στην αναθεωρημένη τυπολογία των υπό εξέταση υδάτινων συστημάτων (γκρι γράμματα: 2014, μαύρα γράμματα: 2015).

Υδάτινο σώμα	Μέσο Βάθος (cm)	Μέση αλατότητα (‰)	Τύπος με βάση αλατότητα	Διάρκεια παραμονής νερού (<1 έτος = προσωρινό ή >1 έτος = μόνιμο)	Απορροή	Κλιματικός τύπος	Υψόμετρο (m a.s.l.)
1. Αλυκές Λάρνακας							
α. Κύρια Αλυκή (CY_8-3-2_11_L1)	<55 6-42	98-312 95-312	Υπεράλμυρη	<1	Όχι	Ημίξηρης-Ξηρής	<200
β. Λ. Αεροδρομίου (CY_8-3-2_17_L2)	3-32	29-176	Αλμυρή- Υπεράλμυρη	<1	Όχι	Ημίξηρης-Ξηρής	<200
γ. Λ. Σορός (CY_8-3-2_13_L2)	13-49	40-114 40-146	Υπεράλμυρη	<1	Όχι	Ημίξηρης-Ξηρής	<200
δ. Λ. Ορφανή (CY_8-3-2_12_L2)	3-29	45-170	Υπεράλμυρη	<1	Όχι	Ημίξηρης-Ξηρής	<200
2. Αλυκή Ακρωτηρίου (CY_9-5-3_10_L2)	<100 10-35	26-72 28-104	Αλμυρη- Υπεράλμυρη	<1	Όχι	Ημίξηρης-Ξηρής	<200
3. Λίμνη Παραλιμνίου (CY_7-2-6_16_L2-HM)	100	1-8 (2000-13000 μS/cm) 4	Υφάλμυρη	<1	Ναι	Ημίξηρης-Ξηρής	<200
4. Λίμνη Ορόκλινης (δεν υπάρχει κωδικός)	<100 50-70	9-40	Υφάλμυρη- Αλμυρή	<1	Ναι	Ημίξηρης-Ξηρής	<200
5. Ταμειυτήρας Άχνας (CY_7-1-2_34_L5-A)	200	574-1461 μS/cm		>1	Ναι	Ημίξηρης-Ξηρής	<200

Πίνακας 2. Προηγούμενοι και αναθεωρημένοι τύποι των υπό εξέταση υδάτινων σωμάτων.

Υδάτινο σώμα	Προηγούμενος τύπος	Αναθεωρημένος Τύπος
1. Αλυκές Λάρνακας		
α. Κύρια Αλυκή (CY_8-3-2_11_L1)	L1 – Αλμυρή λίμνη	LB1 – Υπεράλμυρη, παράκτια, χωρίς απορροή, αβαθής, χαμηλού υψομέτρου, προσωρινή, ημίξηρης-ξηρής περιοχής
β. Λ. Αεροδρομίου (CY_8-3-2_17_L2)	L2 – Υφάλμυρη λίμνη	LB2 – Αλμυρή-Υπεράλμυρη, παράκτια, χωρίς απορροή, αβαθής, χαμηλού υψομέτρου, προσωρινή, ημίξηρης-ξηρής περιοχής
γ. Λ. Σορός (CY_8-3-2_13_L2)	L2 – Υφάλμυρη λίμνη	LB1 – Υπεράλμυρη, παράκτια, χωρίς απορροή, αβαθής, χαμηλού υψομέτρου, προσωρινή, ημίξηρης-ξηρής περιοχής
δ. Λ. Ορφανή (CY_8-3-2_12_L2)	L2 – Υφάλμυρη λίμνη	LB1 – Υπεράλμυρη, παράκτια, χωρίς απορροή, αβαθής, χαμηλού υψομέτρου, προσωρινή, ημίξηρης-ξηρής περιοχής
2. Αλυκή Ακρωτηρίου (CY_9-5-3_10_L2)	L2 – Υφάλμυρη λίμνη	LB2 – Αλμυρη-Υπεράλμυρη, παράκτια, χωρίς απορροή, αβαθής, χαμηλού υψομέτρου, προσωρινή, ημίξηρης-ξηρής περιοχής
3. Λίμνη Παραλιμνίου (CY_7-2-6_16_L2-HM)	L2 – Υφάλμυρη λίμνη	LB3 – Υφάλμυρη, με απορροή, αβαθής, χαμηλού υψομέτρου, προσωρινή, ημίξηρης-ξηρής περιοχής
4. Λίμνη Ορόκλινης (δεν υπάρχει κωδικός)	Δεν υπάρχει	LB4 – Υφάλμυρη-Αλμυρή, παράκτια, με απορροή, μικρή και αβαθής, ελώδης/βαλτώδης, χαμηλού υψομέτρου, προσωρινή, ημίξηρης-ξηρής περιοχής
5. Ταμιευτήρας Άχνας (CY_7-1-2_34_L5-A)	L5-A – Ρηχή αποθηκευτική δεξαμενή (γλυκό νερό, απομονωμένη από ποταμό, βάθος νερού <5m)	LB5 – Ταμιευτήρας γλυκού νερού, απομονωμένος από ποταμό, με απορροή, βάθους <5m, χαμηλού υψομέτρου, μόνιμος, ημίξηρης-ξηρής περιοχής

6. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Λαμβάνοντας υπόψη:

- 1) τις κατευθυντήριες γραμμές της ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ
- 2) τα αποτελέσματα από την Άσκηση Διαβαθμονόμησης για την οικοπεριοχή της Μεσογείου για τους ταμειυτήρες (JRC Technical report EUR 23838 EN/2 2009)
- 3) την ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας
- 4) τις ιδιαιτερότητες των υπό εξέταση υδάτινων σωμάτων από άποψη δομής και λειτουργίας
- 5) την παρουσία του κάθε βιολογικού στοιχείου στα υπό εξέταση υδάτινα σώματα
- 6) τους μεθοδολογικούς περιορισμούς για το κάθε βιολογικό ποιοτικό στοιχείο (βλ. §3.2.1 - 3.2.5)
- 7) αλλά και το ότι για να είναι ένα πρόγραμμα παρακολούθησης (το οποίο στοχεύει μακροπρόθεσμα στην ορθολογική διαχείριση και αποκατάσταση ενός υδάτινου οικοσυστήματος) **βιώσιμο** θα πρέπει να διασφαλίζονται παράγοντες όπως το χαμηλό σχετικά κόστος, αλλά και η ευκολία και ευελιξία στην εφαρμογή του,

τα βιολογικά στοιχεία που προτείνεται να παρακολουθούνται στα υπό εξέταση υδάτινα σώματα και σε μελλοντικά προγράμματα παρακολούθησης, που θα στοχεύουν στην εκτίμηση της οικολογικής τους ποιότητας (ή οικολογικού δυναμικού) και κατ'επέκταση την ορθολογική διαχείριση τους είναι τα εξής:

6.1 ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑΣ ΑΧΝΑΣ

Ως κύριο βιολογικό στοιχείο και σε συμφωνία με τα αποτελέσματα από την Άσκηση Διαβαθμονόμησης για την οικοπεριοχή της Μεσογείου για τους ταμειυτήρες (JRC Technical report EUR 23838 EN/2 2009) προτείνεται το **φυτοπλαγκτό** (Πίνακας 3) και υποστηρικτικά τα **φυσικά, χημικά** και **υδρομορφολογικά** στοιχεία (όπως ορίζει και η ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ), εξαιτίας της επίδρασης αυτών στη βιοκοινότητα του φυτοπλαγκτού και κατ'επέκταση στο οικολογικό δυναμικό του νερού του ταμειυτήρα.

6.2 ΑΒΑΘΕΙΣ ΛΙΜΝΕΣ ΜΕ ΥΨΗΛΕΣ ΤΙΜΕΣ ΑΛΑΤΟΤΗΤΑΣ

Για τον τύπο LB1 – Υπεράλμυρη, παράκτια, χωρίς απορροή, αβαθής, χαμηλού υψομέτρου, προσωρινή, ημίξηρης-ξηρής περιοχής (Κύρια Αλυκή Λάρνακας, Σορός, Ορφανή).

Ως κύρια βιολογικά στοιχεία εκτίμησης της ποιότητας προτείνονται το **φυτοπλαγκτό** και το **ζωοπλαγκτό** (Πίνακας 3) και υποστηρικτικά τα **φυσικά, χημικά** και **υδρομορφολογικά** στοιχεία, εξαιτίας της επίδρασης αυτών στις δύο βιοκοινότητες και κατ'επέκταση στην οικολογική ποιότητα νερού των αλμυρών λιμνών.

Κατά τη διάρκεια των δειγματοληψιών και στις τρεις περιόδους έρευνας τα ψάρια και τα μακρόφυτα απουσίαζαν από τα συγκεκριμένα υδάτινα σώματα. Δεδομένα για προηγούμενη

παρουσία ψαριών στις συγκεκριμένες λίμνες δεν υπάρχουν και άτομα ψαριών δεν καταγράφηκαν και κατά τη διάρκεια των δειγματοληψιών του παρόντος έργου. Ως εκ τούτου, προτείνεται να παρακολουθείται το βιολογικό στοιχείο ζωοπλαγκτό (αν και δεν περιλαμβάνεται στα βιολογικά ποιοτικά στοιχεία που προτείνει η ΟΠΥ για την εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας), καθώς σε περιπτώσεις που δεν υπάρχουν ικανοποιητικά δεδομένα για τα ψάρια μιας λίμνης (των οποίων η δειγματοληψία είναι ιδιαίτερα χρονοβόρα και χαρακτηρίζεται από υψηλό κόστος), το ζωοπλαγκτό μπορεί να αποτελέσει τη βάση για μια πρώτη εκτίμηση της θρεπτικής πίεσης (παρουσίας ψαριών) (Lampert and Sommer 1997). Μακρόφυτα/ αγγειόσπερμα καταγράφηκαν μόνο στην λίμνη Αεροδρομίου 1* (Εικόνα 3 α), με κάλυψη σε κάποια σημεία της λίμνης να είναι σχεδόν 100% της επιφάνειας του υποστρώματος. Πρόκειται ενδεχομένως για το αγγειόσπερμα *Ruppia maritima* Linnaeus (Εικόνα 3 β), το οποίο αντέχει σε μεγάλες διακυμάνσεις της αλατότητας και αναπτύσσεται σε προστατευμένα, ρηχά, ζεστά νερά που είναι σχετικά ανεπηρέαστα από τη ρύπανση (Kuo & den Hartog, 2001). Στην Ευρώπη και συγκεκριμένα σε παράκτια και μεταβατικά ύδατα, τα αγγειόσπερμα είναι ευαίσθητα στις διαταραχές (Short & Wyllie-Echeverria, 1996) και η παρουσία/πυκνότητα υποδεικνύει καλή ή υψηλή οικολογική ποιότητα (Orfanidis et al., 2008). Μακρόφυτα αν και έχουν καταγραφεί περιστασιακά στο παρελθόν (Τζιωρτζής 2008, Manolaki & Giannouris 2011) κυρίως στη Κύρια Αλυκή Λάρνακας (Μεγάλη Λίμνη), η παρουσία τους φαίνεται να εξαρτάται τόσο από την αλατότητα, όσο και από το βάθος και τη διαφάνεια της στήλης του νερού. Κατά συνέπεια, δεν προτείνονται ως βιολογικό ποιοτικό στοιχείο προς παρακολούθηση, εξαιτίας της σποραδικής εμφάνισής τους.

Βενθικά μακροασπόνδυλα καταγράφηκαν σε ιδιαίτερα χαμηλές αφθονίες (παρουσία 1-2 ατόμων σε κάθε δείγμα) και επιπλέον με δεδομένο ότι υπάρχουν ακόμη αρκετά κενά όσον αφορά την χρήση τους ως βιολογικό στοιχείο στην εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας των λιμνών με βάση την ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ –εξαιτίας της μεγάλης χωρικής και χρονικής ετερογένειας που παρουσιάζει η συγκεκριμένη βιοκοινότητα ακόμη και μέσα στην ίδια λίμνη– δεν προτείνονται ως βιολογικό ποιοτικό στοιχείο προς παρακολούθηση.

*Η λίμνη Αεροδρομίου 1 αφαιρέθηκε από τα υπό μελέτη υδάτινα σώματα της Σύμβασης (βλ. Έκθεση 2 Σύμβασης ΥΥ 06/2013), καθώς δεν μπορούσε να δηλωθεί στην ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ, λόγω του μικρού της μεγέθους (<0.5 km²) και η παρακολούθηση της σταμάτησε με τη σύμφωνη γνώμη της Καθοδηγητικής Επιτροπής.



Εικόνα 3. (α) Κάλυψη από μακρόφυτα στη λίμνη Αεροδρομίου 1, (β) Φωτογραφία σε μικροσκόπιο (x100) τομής φύλλου *Ruppia maritima*, (γ) Αλοφυτική βλάστηση στη λίμνη Ακρωτηρίου, (δ) Παρόχθιοι θαμνώνες με *Tamarix tetragyna* Eshernb (αλμυρίκι) στη λίμνη Παραλιμνίου, (ε) Αλοφυτική βλάστηση όπως *Salicornia europaea* L. πέριξ των λιμνίων και καναλιών της λίμνης Παραλιμνίου.

Για τον τύπο LB2 – Αλμυρη-Υπεράλμυρη, παράκτια, χωρίς απορροή, αβαθής, χαμηλού υψομέτρου, προσωρινή, ημίξηρης-ξηρής περιοχής (Ακρωτηρίου, Αεροδρομίου).

Ως κύρια βιολογικά στοιχεία εκτίμησης της ποιότητας προτείνονται το **φυτοπλαγκτό** και το **ζωοπλαγκτό** (Πίνακας 3) και υποστηρικτικά τα **φυσικά**, **χημικά** και **υδρομορφολογικά** στοιχεία, εξαιτίας της επίδρασης αυτών στις δύο βιοκοινότητες και κατ'επέκταση στην οικολογική ποιότητα νερού των αλμυρών λιμνών.

Κατά τη διάρκεια των δειγματοληψιών και στις τρεις περιόδους έρευνας τα ψάρια και τα μακρόφυτα απουσίαζαν από τα συγκεκριμένα υδάτινα σώματα. Δεδομένα για προηγούμενη παρουσία ψαριών υπάρχουν μόνο για τη λίμνη Ακρωτηρίου (παραουσία *Aphanius fasciatus*, σε μελέτη των AP Marine Environmental Consultancy & ATLANTIS, 2012), ωστόσο άτομα ψαριών δεν καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια των δειγματοληψιών του παρόντος έργου. Ως εκ τούτου,

προτείνεται να παρακολουθείται το βιολογικό στοιχείο ζωοπλαγκτό (αν και δεν περιλαμβάνεται στα βιολογικά ποιοτικά στοιχεία που προτείνει η ΟΠΥ για την εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας), καθώς σε περιπτώσεις που δεν υπάρχουν ικανοποιητικά δεδομένα για τα ψάρια μιας λίμνης (των οποίων η δειγματοληψία είναι ιδιαίτερα χρονοβόρα και χαρακτηρίζεται από υψηλό κόστος), το ζωοπλαγκτό μπορεί να αποτελέσει τη βάση για μια πρώτη εκτίμηση της θρεπτικής πίεσης (παρουσίας ψαριών) (Lampert and Sommer 1997). Στη λίμνη Ακρωτηρίου τα μακρόφυτα αν και έχουν καταγραφεί περιστασιακά στο παρελθόν (Τζιωρτζής 2008) (δεν υπάρχουν προηγούμενες αναφορές για την Αεροδρομίου), δεν καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια των δειγματοληψιών του παρόντος έργου, παρά μόνο στις όχθες, όπου παρατηρήθηκε υγρόφιλη χλωρίδα και αλοφυτική βλάστηση (Εικόνα 3 γ). Η παρουσία τους φαίνεται να εξαρτάται τόσο από την αλατότητα, όσο και από το βάθος και τη διαφάνεια της στήλης του νερού. Η υψηλή αλατότητα και θολερότητα του νερού, που παρατηρήθηκε ιδιαίτερα στη λίμνη Αεροδρομίου, ήταν πιθανόν κάποιοι από τους ανασταλτικούς παράγοντες για την ανάπτυξη τους. Κατά συνέπεια, τα μακρόφυτα δεν προτείνονται ως βιολογικό ποιοτικό στοιχείο προς παρακολούθηση, εξαιτίας της σποραδικής εμφάνισής τους.

Βενθικά μακροασπόνδυλα καταγράφηκαν σε ιδιαίτερα χαμηλές αφθονίες (παρουσία 1-2 ατόμων σε κάθε δείγμα) και επιπλέον με δεδομένο ότι υπάρχουν ακόμη αρκετά κενά όσον αφορά την χρήση τους ως βιολογικό στοιχείο στην εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας των λιμνών με βάση την ΟΠΥ 2000/60/ΕΕ –εξαιτίας της μεγάλης χωρικής και χρονικής ετερογένειας που παρουσιάζει η συγκεκριμένη βιοκοινότητα ακόμη και μέσα στην ίδια λίμνη– δεν προτείνονται ως βιολογικό ποιοτικό στοιχείο προς παρακολούθηση.

Για τον τύπο LB3 – Υφάλμυρη, με απορροή, αβαθής, χαμηλού υψομέτρου, προσωρινή, ημίξηρης-ξηρής περιοχής (Παραλίμνι).

Ως κύρια βιολογικά στοιχεία εκτίμησης της ποιότητας προτείνονται το **φυτοπλαγκτό** και το **ζωοπλαγκτό** (Πίνακας 3) και υποστηρικτικά τα **φυσικά, χημικά** και **υδρομορφολογικά** στοιχεία, εξαιτίας της επίδρασης αυτών στις δύο βιοκοινότητες και κατ'επέκταση στην οικολογική ποιότητα νερού των αλμυρών λιμνών.

Κατά τη διάρκεια των δειγματοληψιών και στις δύο περιόδους έρευνας τα ψάρια και τα μακρόφυτα απουσίαζαν από το συγκεκριμένο υδάτινο σώμα. Δεδομένα για προηγούμενη παρουσία ψαριών δεν υπάρχουν και δεν καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια των δειγματοληψιών του παρόντος έργου. Ως εκ τούτου, προτείνεται να παρακολουθείται το βιολογικό στοιχείο ζωοπλαγκτό (αν και δεν περιλαμβάνεται στα βιολογικά ποιοτικά στοιχεία που προτείνει η ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ για την εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας), καθώς ακόμη και σε περιπτώσεις που δεν υπάρχουν ικανοποιητικά δεδομένα για τα ψάρια μιας λίμνης (των οποίων η δειγματοληψία είναι ιδιαίτερα χρονοβόρα και χαρακτηρίζεται από υψηλό κόστος), το ζωοπλαγκτό μπορεί να αποτελέσει τη βάση για μια πρώτη εκτίμηση της θρεπτικής πίεσης (παρουσίας ψαριών) (Lampert and Sommer 1997). Για παρουσία μακροφύτων δεν υπάρχουν προηγούμενες αναφορές και επίσης δεν καταγράφηκαν και κατά τη διάρκεια των δειγματοληψιών του παρόντος έργου παρά μόνο στις όχθες της λίμνης, όπου παρατηρήθηκε υγρόφιλη χλωρίδα και αλοφυτική

βλάστηση (Εικόνες 3 δ & ε). Κατά συνέπεια, δεν προτείνονται ως βιολογικό ποιοτικό στοιχείο προς παρακολούθηση.

Βενθικά μακροασπόνδυλα βρέθηκαν μόνο στο μεγάλο λιμνίο της δυτικής όχθης της λίμνης Παραλιμνίου κατά την πρώτη περίοδο έρευνας (2014), όπου καταγράφηκαν άφθονες προνύμφες από την οικογένεια των *Chironomidae* (Εικόνα 4). Οι προνύμφες *Chironomidae* διαβιούν σε διάφορα περιβάλλοντα (π.χ. εσωτερικά, μεταβατικά ύδατα, αλυκές) και υποστρώματα (π.χ. σκληρό, κινητό) και είναι ανθεκτικές σε ακραίες διακυμάνσεις θερμοκρασίας, pH, αλατότητας και διαθεσιμότητας οξυγόνου (Rieradevall et al. 1999, Helson et al. 2006 and references cited within). Η παρουσία των προνυμφών *Chironomidae* είναι συνήθως ενδεικτική οργανικής ρύπανσης (Coimbra et al. 1996). Παρόλ'αυτά αξίζει να σημειωθεί πως σε αρκετούς παράκτιους υδροβιότοπους της νότιας Ευρώπης, οι προνύμφες αποτελούν βασική πηγή τροφής για τα παράκτια πτηνά (Perez-Hurtado et al. 1997; Sánchez et al. 2006). Με δεδομένο ότι υπάρχουν ακόμη αρκετά κενά όσον αφορά την χρήση τους ως βιολογικό στοιχείο στην εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας των λιμνών με βάση την ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ, αλλά και εξαιτίας της μεγάλης χωρικής και χρονικής ετερογένειας που παρουσιάζει η συγκεκριμένη βιοκοινότητα ακόμη και μέσα στην ίδια λίμνη (η λίμνη Παραλιμνίου είναι ήδη αρκετά ετερογενής λόγω των ποικίλων ανθρωπογενών παρεμβάσεων σε αυτή), δεν προτείνονται ως βιολογικό ποιοτικό στοιχείο προς παρακολούθηση.

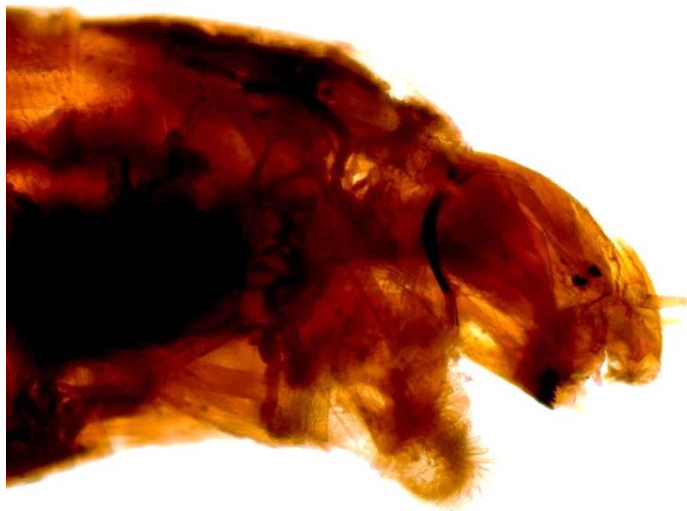
Για τον τύπο LB4 – Υφάλμυρη-Αλμυρή, παράκτια, με απορροή, μικρή και αβαθής, ελώδης/βαλτώδης, χαμηλού υψομέτρου, προσωρινή, ημίξηρης-ξηρής περιοχής (Ορόκλινη).

Ως κύρια βιολογικά στοιχεία εκτίμησης της ποιότητας προτείνονται το **φυτοπλαγκτό** και το **ζωοπλαγκτό** (Πίνακας 3) και υποστηρικτικά τα **φυσικά, χημικά** και **υδρομορφολογικά** στοιχεία, εξαιτίας της επίδρασης αυτών στις δύο βιοκοινότητες και κατ'επέκταση στην οικολογική ποιότητα νερού των αλμυρών λιμνών.

Κατά τη διάρκεια των δειγματοληψιών και στις τρεις περιόδους έρευνας τα μακρόφυτα απουσίαζαν από το συγκεκριμένο υδάτινο σώμα. Δεδομένα και αναφορές για προηγούμενη παρουσία μακροφύτων στη λίμνη Ορόκλινης δεν υπάρχουν. Κατά συνέπεια, δεν προτείνονται ως βιολογικό ποιοτικό στοιχείο προς παρακολούθηση. Προηγούμενες αναφορές για την παρουσία ψαριών στα κανάλια της λίμνης υπάρχουν από τον Zogkaris (2014). Ωστόσο, καθώς τα είδη που καταγράφηκαν είναι στην πλειονότητά τους μεταναστευτικά, ενώ υπάρχει σαφής δυσκολία για την πραγματοποίηση δειγματοληψιών στο κυρίως σώμα της λίμνης [λόγω του μικρού βάθους (<2m) δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα προτεινόμενα από τη μεθοδολογία δίχτυα], ως εκ τούτου, προτείνεται να παρακολουθείται το βιολογικό στοιχείο ζωοπλαγκτό (αν και δεν περιλαμβάνεται στα βιολογικά ποιοτικά στοιχεία που προτείνει η ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ για την εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας), καθώς ακόμη και σε περιπτώσεις που δεν υπάρχουν ικανοποιητικά δεδομένα για τα ψάρια μιας λίμνης, το ζωοπλαγκτό μπορεί να αποτελέσει τη βάση για μια πρώτη εκτίμηση της θηρευτικής πίεσης (παρουσίας ψαριών) (Lampert and Sommer 1997).

Όσον αφορά στα βενθικά μακροασπόνδυλα βρέθηκαν άφθονες προνύμφες από την οικογένεια των *Chironomidae* (Εικόνα 4). Οι προνύμφες *Chironomidae* διαβιούν σε διάφορα περιβάλλοντα (π.χ. εσωτερικά, μεταβατικά ύδατα, αλυκές) και υποστρώματα (π.χ. σκληρό, κινητό) και είναι

ανθεκτικές σε ακραίες διακυμάνσεις θερμοκρασίας, pH, αλατότητας και διαθεσιμότητας οξυγόνου (Rieradevall et al. 1999, Helson et al. 2006 and references cited within). Η παρουσία των προνυμφών *Chironomidae* είναι συνήθως ενδεικτική οργανικής ρύπανσης (Coimbra et al. 1996). Παρόλ'αυτά αξίζει να σημειωθεί πως σε αρκετούς παράκτιους υγροβιότοπους της νότιας Ευρώπης, οι προνύμφες αποτελούν βασική πηγή τροφής για τα παράκτια πτηνά (Perez-Hurtado et al. 1997; Sánchez et al. 2006). Με δεδομένο ότι υπάρχουν ακόμη αρκετά κενά όσον αφορά την χρήση τους ως βιολογικό στοιχείο στην εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας των λιμνών με βάση την ΟΠΥ αλλά και εξαιτίας της μεγάλης χωρικής και χρονικής ετερογένειας που παρουσιάζει η συγκεκριμένη βιοκοινότητα ακόμη και μέσα στην ίδια λίμνη, δεν προτείνονται ως βιολογικό ποιοτικό στοιχείο προς παρακολούθηση.



Εικόνα 4. Προνύμφη της οικογένειας των *Chironomidae* από το ίζημα της λίμνης Ορόκλινης.

6.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΒΠΣ

Τα πιο πάνω προτεινόμενα ποιοτικά στοιχεία προς παρακολούθηση, προτείνεται να μελετούνται βάσει της μεθοδολογίας παρακολούθησης η οποία περιγράφεται αναλυτικά στα επόμενα κεφάλαια (Κεφάλαιο 7 & 8). Συγκεκριμένα δίνονται: οι περίοδοι και η συχνότητες δειγματοληψίας, οι μέθοδοι δειγματοληψίας (επιλογή σημείων, συσκευές δειγματοληψίας, τρόπος λήψης δείγματος, περιέκτες, συντήρηση δειγμάτων, κ.α.), ανάλυσης (απαιτούμενος εξοπλισμός, διαδικασίες, απαιτούμενο επίπεδο ανάλυσης [οικογένεια, είδος, κλπ], κ.ά.) και αξιολόγησης των δειγμάτων (μετρικές και δείκτες που θα προσδιορισθούν, κ.ά.), καθώς και τα σχετικά πρότυπα CEN-ISO για όλα τα πιο πάνω.

Πίνακας 3. Προτεινόμενα βιολογικά, υδρομορφολογικά, φυσικά και χημικά στοιχεία, για τα υπό εξέταση υδάτινα σώματα.

Υδάτινο σώμα	Βιολογικά στοιχεία	Υδρομορφολογικά στοιχεία	Φυσικά και χημικά στοιχεία
1. Αλυκές Λάρνακας			
α. Κύρια Αλυκή (CY_8-3-2_11_L1)			
β. Λ. Αεροδρομίου (CY_8-3-2_17_L2)			
γ. Λ. Σορός (CY_8-3-2_13_L2)	φυτοπλαγκτό & ζωοπλαγκτό	<ul style="list-style-type: none"> • υδρολογικό καθεστώς (χρόνος παραμονής νερού) • μορφολογικές συνθήκες (μεταβολές βάθους, υπόστρωμα υδάτινου σώματος, σύμφωνα με Annex V της Οδηγίας) 	<ul style="list-style-type: none"> • θερμοκρασία νερού • οξυγόνο • αλατότητα • pH • θρεπτικά (NO₃⁻, NO₂⁻, NH₄⁺, TN, TP, PO₄³⁻) • διαφάνεια (βάθος Secchi – MONO στον ταμειυτήρα Άχνας)
δ. Λ. Ορφανή (CY_8-3-2_12_L2)			
2. Αλυκή Ακρωτηρίου (CY_9-5-3_10_L2)			
3. Λίμνη Παραλιμνίου (CY_7-2-6_16_L2-HM)			
4. Λίμνη Ορόκλινης (δεν υπάρχει κωδικός)			
5. Ταμειυτήρας Άχνας (CY_7-1-2_34_L5-A)	φυτοπλαγκτό		

7. ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ

7.1 ΣΤΑΘΜΟΙ ΚΑΙ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΩΝ

Από το 2014 έως το 2016 πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες στα υπό μελέτη υδάτινα σώματα (φυσικές λίμνες με υψηλές τιμές αλατότητας – 7 υδάτινα σώματα) τόσο από τον Ανάδοχο, όσο και από την Αναθέτουσα Αρχή (σε δύο από αυτές: Ορόκλινη και Παραλίμνι) και το ΤΑΘΕ (σε 5 από αυτές: Αεροδρομίου, Ακρωτήρι, Μεγάλη Λάρνακας, Ορφανή και Σορό). Οι δειγματοληψίες του ΤΑΥ πραγματοποιήθηκαν στα πλαίσια υλοποίησης της Σύμβασης ΥΥ 03/2014 («Παροχή υπηρεσιών για ανάλυση δειγμάτων φυτοπλαγκτού από ταμειυτήρες νερού και φυσικές λίμνες της Κύπρου και προσδιορισμός βιολογικών δεικτών. Εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ»), την οποία επίσης υλοποιεί η MER Lab Ltd. Όπως συμφωνήθηκε παλαιότερα (Έκθεση 3 της Σύμβασης ΥΥ 06/2013), τα εν λόγω δεδομένα φυτοπλαγκτού και άλλων αναλύσεων (χλωροφύλλης α, θρεπτικών συστατικών) καθώς και φυσικοχημικά δεδομένα θεωρήθηκαν συμπληρωματικά και λήφθηκαν υπόψη στον υπολογισμό των συνθηκών αναφοράς, γι' αυτό και περιλαμβάνονται στο παρόν παραδοτέο. Οι δειγματοληψίες (Πίνακας 4) πραγματοποιήθηκαν ως ακολούθως:

- το 2016 από το Φεβρουάριο έως το Μάιο
- το 2015 από τον Ιανουάριο έως τον Ιούνιο
- το 2014 κατά τον Φεβρουάριο.

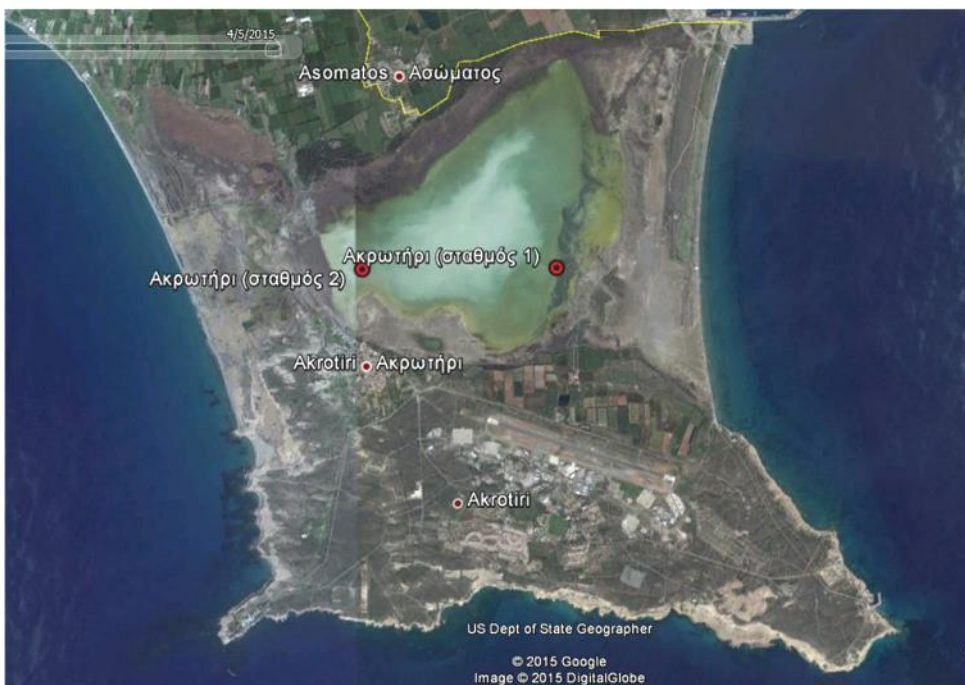
Υπενθυμίζεται ότι η πρόταση του Ανάδοχου για μη συμπερίληψη του ταμειυτήρα Άχνας στο πρόγραμμα δειγματοληψιών (Παραδοτέο 1 της Σύμβασης ΥΥ 06/2013), έγινε αποδεκτή από τις Αρμόδιες Αρχές (Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων, Τμήμα Αλιείας και Θαλασσίων Ερευνών και Τμήμα Περιβάλλοντος), λόγω των ικανοποιητικών χρονοσειρών δεδομένων που παραχωρήθηκαν από το ΤΑΥ (16 δείγματα από το 2007 μέχρι το 2012). Ως εκ τούτου, δεν παρουσιάζονται δεδομένα δειγματοληψιών από το εν λόγω υδάτινο σώμα.

Σημειώνεται ότι πέραν των φωτογραφιών των λιμνών και των δειγματοληψιών που δίνονται παρακάτω, **επιπλέον οπτικοακουστικό υλικό** θα δωθεί στην Αναθέτουσα Αρχή, σε ηλεκτρονική μορφή (σε CD).

Πίνακας 4. Δειγματοληψίες που πραγματοποιήθηκαν στα υδάτινα σώματα της παρούσας Σύμβασης (2014, 2015 και 2016 με *γκρι, μαύρα και γαλάζια* γράμματα).

Ημερομηνία	Υδάτινο σώμα	Υπεύθυνος δειγματοληψίας	
24/2	Αεροδρομίου 1&2	Σταθμοί ΤΑΘΕ 1 & 2	MER
4/5	Αεροδρομίου	Σταθμός ΤΑΘΕ	MER
25/2	Ακρωτήρι	Σταθμός 1 (Σταθμός 1 ΤΑΘΕ)	MER
29/4	Ακρωτήρι	Σταθμός 1 (Σταθμός 1 ΤΑΘΕ) Σταθμός 2 (Σταθμός 4 ΤΑΘΕ)	MER
14/1			ΤΑΘΕ
11/2			ΤΑΘΕ
24/2	Ακρωτήρι	Σταθμός 1 (Σταθμός 1 ΤΑΘΕ)	MER
8/3			ΤΑΘΕ
8/4			MER
24/2	Μεγάλη Λάρνακας	Σταθμός 1 (προς Καμάρες) Σταθμός 2 (Σταθμός 3 ΤΑΘΕ)	MER
4/5	Μεγάλη Λάρνακας	Σταθμός 1 (προς Καμάρες) Σταθμός 2 (Σταθμός 3 ΤΑΘΕ)	MER
17/2			MER
29/2			ΤΑΘΕ
11/3	Μεγάλη Λάρνακας	Σταθμός 2 (Σταθμός 3 ΤΑΘΕ)	MER
7/4			ΤΑΘΕ
9/5			ΤΑΘΕ
24/2	Ορόκλινη	Σταθμός MER (Παρατηρητήριο)	MER
22/1		Σταθμός ΤΑΥ (L8-1-2-94_BNK)	TAY
11/3		Σταθμός ΤΑΥ (L8-1-2-94_BNK)	TAY
13/3	Ορόκλινη	Σταθμός MER (Παρατηρητήριο) Σταθμός ΤΑΥ (L8-1-2-94_BNK)	TAY
4/5		Σταθμός MER (Παρατηρητήριο)	MER
4/6		Σταθμός ΤΑΥ (L8-1-2-94_BNK)	TAY
27/1		Σταθμός ΤΑΥ (L8-1-2-94_BNK)	TAY
17/2		Σταθμός MER (Παρατηρητήριο)	MER
24/2	Ορόκλινη	Σταθμός ΤΑΥ (L8-1-2-94_BNK)	TAY
11/3		Σταθμός MER (Παρατηρητήριο)	MER
7/4		Σταθμός MER (Παρατηρητήριο)	MER
4/5		Σταθμός ΤΑΥ (L8-1-2-94_BNK)	TAY
24/2	Ορφανή	Σταθμός ΤΑΘΕ	MER
4/5	Ορφανή	Σταθμός ΤΑΘΕ	MER
29/2			ΤΑΘΕ
11/3	Ορφανή	Σταθμός ΤΑΘΕ	MER
7/4			ΤΑΘΕ
24/2	Παραλίμνι	Λιμνίο	MER
28/1		Σταθμός 1 ΤΑΥ (L7-2-6-66) Σταθμός 2 ΤΑΥ (L7-2-6-62) Σταθμός 3 ΤΑΥ (L7-2-6-77)	TAY
18/2		Σταθμός 1 ΤΑΥ (L7-2-6-66) Σταθμός 2 ΤΑΥ (L7-2-6-62) Σταθμός 3 ΤΑΥ (L7-2-6-77)	TAY
27/2	Παραλίμνι	Σταθμός 1 ΤΑΥ (L7-2-6-66) Σταθμός 2 ΤΑΥ (L7-2-6-62) Σταθμός 3 ΤΑΥ (L7-2-6-77)	TAY
9/3		Σταθμός 1 ΤΑΥ (L7-2-6-66) Σταθμός 2 ΤΑΥ (L7-2-6-62) Σταθμός 3 ΤΑΥ (L7-2-6-77)	MER
17/3		Σταθμός 1 ΤΑΥ (L7-2-6-66) Σταθμός 2 ΤΑΥ (L7-2-6-62) Σταθμός 3 ΤΑΥ (L7-2-6-77)	TAY
24/2	Σορός	Σταθμός ΤΑΘΕ	MER
4/5	Σορός	Σταθμός ΤΑΘΕ	MER

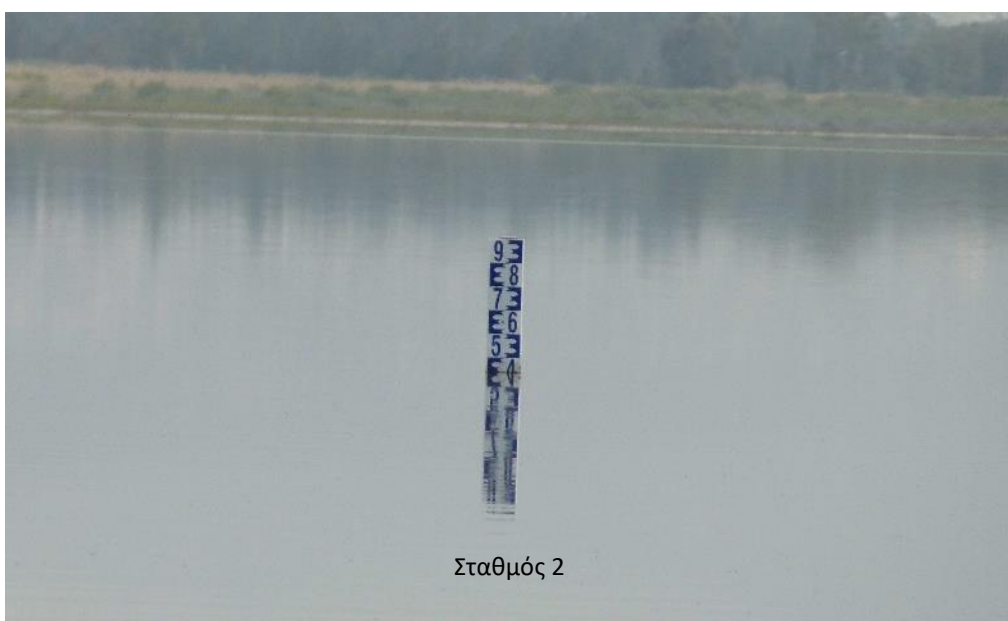
Το **2014** παρατηρήθηκαν πολύ μειωμένες εισροές και πραγματοποιήθηκαν αναγνωριστικές δειγματοληψίες στις φυσικές λίμνες με υψηλές τιμές αλατότητας, δηλ. στη λίμνη Ακρωτηρίου, στο μεγαλύτερο λιμνίο της λίμνης Παραλιμνίου και στις λίμνες Ορόκλινη, Μεγάλη Λάρνακας, Αεροδρομίου 1, Αεροδρομίου 2, Ορφανή και Σορό. Σε αντίθεση με το 2014, οι αυξημένες εισροές νερού (λόγω βροχοπτώσης) κατά το **2015**, συνέβαλαν στην αύξηση του όγκου του νερού σε όλα τα υπό εξέταση υδάτινα σώματα. Έτσι, στα μεγαλύτερα σώματα πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες σε περισσότερα από ένα σημεία (λίμνες Ακρωτηρίου, Μεγάλη Λάρνακας και Παραλιμνίου), ενώ τα μικρότερα αντιμετωπίστηκαν όπως και το 2014 ως ενιαία σώματα, με ένα σταθμό δειγματοληψίας κοντά στο κέντρο και ταυτόχρονα στο βαθύτερο σημείο κάθε λίμνης. Σε όσες περιπτώσεις ήταν δυνατό, χρησιμοποιούνταν οι σταθμοί δειγματοληψίας του ΤΑΥ και του ΤΑΘΕ, για σκοπούς σύγκρισης των αποτελεσμάτων. Το **2016** στις υπό εξέταση λίμνες, δηλαδή στη Μεγάλη Αλυκή Λάρνακας και στη Λίμνη Ορφανή (τύπος LB1), στη Λίμνη Ακρωτηρίου (τύπος LB2) και στη Λίμνη Ορόκλινη (τύπος LB4), η στάθμη του νερού ήταν ικανοποιητική (στάθμη νερού: έως 30 cm) κατά την περίοδο Φεβρουαρίου – Μαΐου, για την πραγματοποίηση 18 συνολικά δειγματοληψιών. Σε όλες τις λίμνες που διερευνήθηκαν, η στάθμη του νερού ήταν σχετικά χαμηλή (15 – 30 cm) λόγω των μειωμένων εισροών. Γι' αυτό αντιμετωπίστηκαν ως ενιαία σώματα και η χρήση ενός μόνο σταθμού κοντά στο κέντρο τους, όπου βρίσκονται και τα βαθύτερα σημεία τους, κρίθηκε όπως και το 2014 ως αντιπροσωπευτική.



Εικόνα 5. Χάρτης στον οποίο φαίνονται (με κόκκινο κύκλο) οι σταθμοί δειγματοληψίας στη λίμνη Ακρωτηρίου (από Google Earth).



Σταθμός 1



Σταθμός 2

Εικόνα 6. Φωτογραφίες στους δύο σταθμούς της Λίμνης Ακρωτηρίου, όπου πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία.



Εικόνα 7. Χάρτες στους οποίους φαίνονται (με κόκκινο κύκλο) οι σταθμοί δειγματοληψίας στις λίμνες Μεγάλη Λάρνακας, Αεροδρομίου, Ορφανή και Σορό (από Google Earth).



Σταθμός 1



Σταθμός 2

Εικόνα 8. Φωτογραφίες των δύο σταθμών της Μεγάλης Λίμνης Λάρνακας, όπου πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία.



Εικόνα 9. Φωτογραφία της Λίμνης Αεροδρομίου, όπου πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία.

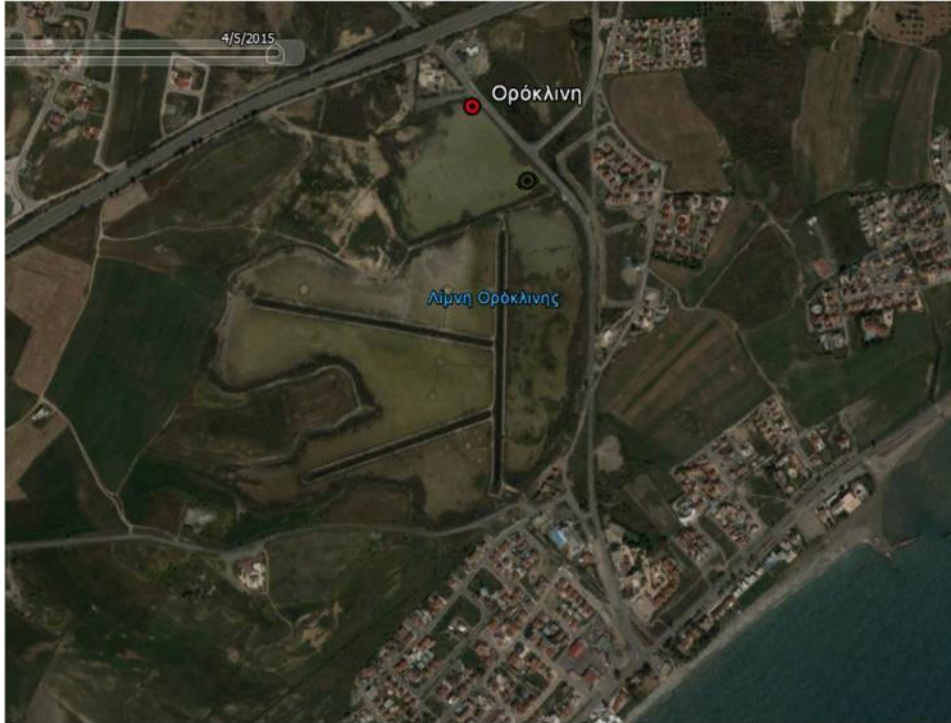


Εικόνα 10. Φωτογραφία στο σταθμό της Λίμνης Ορφανής, όπου πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία.



Εικόνα 11. Φωτογραφία στο σταθμό της Λίμνης Σορός, όπου πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία.

Διευκρινίζεται ότι στην περίπτωση της λίμνης Ορόκλινης χρησιμοποιήθηκε ο σταθμός κοντά στο παρατηρητήριο, που βρίσκεται στο βόρειο άκρο της λίμνης και κρίθηκε ως ο πιο αντιπροσωπευτικός για τη λήψη δειγμάτων. Σημειώνεται ότι ο σταθμός που χρησιμοποιήθηκε από το ΤΑΥ βρίσκεται επίσης κοντά στο φράγμα της λίμνης, αλλά προς την νοτιανατολική πλευρά της (Εικόνα 12 & 13).



Εικόνα 12. Χάρτης στον οποίο φαίνονται με κόκκινο και μαύρο κύκλο οι σταθμοί δειγματοληψίας (σταθμός MER και σταθμός TAY – L8-1-2-94_BNK, αντίστοιχα), στη λίμνη Ορόκλινης (από Google Earth).



Εικόνα 13. Φωτογραφία στο σταθμό της λίμνης Ορόκλινης, όπου πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία.

Στη λίμνη Παραλιμνίου πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες μόνο το 2015, καθώς το 2014 και το 2016 δεν υπήρχε νερό στο μεγαλύτερο μέρος της λίμνης και ως εκ τούτου πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία μόνο στο μεγαλύτερο από τα τεχνητά λιμνία (2014), που βρίσκεται στη δυτική όχθη της. Το 2016 δεν πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες. Το 2015 χρησιμοποιήθηκαν οι τρεις σταθμοί από τους οποίους έλαβε δείγματα και το ΤΑΥ (Εικόνα 14 & 15), για σκοπούς συγκρισιμότητας των αποτελεσμάτων.



Εικόνα 14. Χάρτης στον οποίο φαίνονται (με κόκκινους κύκλους) οι τρεις σταθμοί δειγματοληψίας (στ.1 – L7-2-6-66, στ. 2 – L7-2-6-62, στ. 3 – L7-2-6-77), στη λίμνη Παραλιμνίου (από Google Earth).



Εικόνα 15. Φωτογραφίες των τριών σταθμών της λίμνης Παραλιμνίου, όπου πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες (συνεχίζεται...).



Εικόνα 15. (...συνέχεια)

7.2 *IN SITU* ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ

Σε κάθε δειγματοληψία πραγματοποιήθηκαν *in situ* μετρήσεις φυσικών και χημικών παραμέτρων: της στάθμης του νερού, θερμοκρασίας νερού, αγωγιμότητας και αλατότητας, pH και διαλυμένου οξυγόνου. Μέτρηση βάθους με τη χρήση δίσκου Secchi δεν πραγματοποιήθηκε, καθώς η στάθμη νερού ήταν πολύ χαμηλή. Για τον προσδιορισμό των παραπάνω χρησιμοποιήθηκε το όργανο μέτρησης *Idronaut CTD 316 Plus*, της MER Lab Ltd (Εικόνα 16). Από πλευράς του το ΤΑΥ χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα όργανα μέτρησης: (1) οξυγονόμετρο: *WTW Oxi 3205*, με αισθητήρα *WTW CellOx 325*, (2) πεχάμετρο: *WTW pH3110* με αισθητήρα *WTW SenTix 41* και (3) αγωγιμόμετρο: *WTW Cond 330i* με αισθητήρα *WTW TetraCon 325*).



Εικόνα 16. Το όργανο μέτρησης φυσικών και χημικών παραμέτρων (Idronaut CTD 316 Plus).

7.3 ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΧΛΩΡΟΦΥΛΛΗΣ

Τα δείγματα για αναλύσεις θρεπτικών συστατικών (NO_2^- , NO_3^- , PO_4^- , NH_4^+ , TN, TP) και χλωροφύλλης α λήφθηκαν ως ακολούθως:

- **Θρεπτικά συστατικά:**

Από κάθε λίμνη λήφθηκε δείγμα νερού ποσότητας δύο λίτρων, σε πλαστικά μπουκαλάκια που είχαν προηγουμένως ξεπλυθεί με διάλυμα υδροχλωρικού οξέος (HCl) συγκέντρωσης 10% (Εικόνα 17), για τον προσδιορισμό των θρεπτικών συστατικών. Τα δείγματα τοποθετήθηκαν αμέσως σε ισοθερμικά κιβώτια, σε θερμοκρασία $<4^\circ\text{C}$, μέχρι τη μεταφορά τους στο εργαστήριο.

- **Χλωροφύλλη α :**

Από κάθε λίμνη λήφθηκε δείγμα νερού ποσότητας ενός λίτρου, σε πλαστικά μπουκαλάκια που είχαν προηγουμένως ξεπλυθεί με διάλυμα υδροχλωρικού οξέος (HCl) συγκέντρωσης 10% (Εικόνα 17), για τον προσδιορισμό της χλωροφύλλης α . Τα δείγματα τοποθετήθηκαν όπως και τα δείγματα των θρεπτικών συστατικών, σε ισοθερμικά κιβώτια, σε θερμοκρασία $<4^\circ\text{C}$, μέχρι τη μεταφορά τους στο εργαστήριο.



Εικόνα 17. Λήψη δείγματος νερού για ανάλυση θρεπτικών συστατικών, χλωροφύλλης *a* και φυτοπλαγκτού.

7.4 ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ ΦΥΤΟΠΛΑΓΚΤΟΥ ΚΑΙ ΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟΥ

- **Φυτοπλαγκτό:**

Από κάθε λίμνη λήφθηκαν δύο δείγματα νερού ποσότητας ~450 mL, σε πλαστικά μπουκάλια (Εικόνα 17), για τον προσδιορισμό του φυτοπλαγκτού. Το πρώτο δείγμα τοποθετήθηκε αμέσως σε ισοθερμικά κιβώτια, σε θερμοκρασία <math><4^{\circ}\text{C}</math>, σε σκοτεινές συνθήκες για να χρησιμοποιηθεί για την ποιοτική ανάλυση του φυτοπλαγκτού. Το δεύτερο δείγμα συντηρήθηκε στο πεδίο με τη χρήση όξινου διαλύματος Lugol, με σκοπό τη χρήση του κατά τον ποσοτικό προσδιορισμό του φυτοπλαγκτού.

- **Ζωοπλαγκτό:**

Η συλλογή των δειγμάτων για την ανάλυση του ζωοπλαγκτού πραγματοποιήθηκε με τη χρήση πλαστικών δοχείων χωρητικότητας 4 L (και όχι δειγματολήπτη νερού, λόγω του μικρού βάθους των υδάτινων σωμάτων) και με δίχτυ πλαγκτού, με άνοιγμα ματιού 50 και 100 μm (Εικόνα 18). Για την ποιοτική ανάλυση του ζωοπλαγκτού, χρησιμοποιήθηκε ζωντανό δείγμα το οποίο συλλέχθηκε με φιλτράρισμα τουλάχιστον 15 L νερού μέσω του δικτυού (με άνοιγμα ματιού 100 μm), καθώς δεν ήταν δυνατή η παράλληλη και κατακόρυφη σύρση δικτυού στη στήλη του νερού. Για την ποσοτική ανάλυση, χρησιμοποιήθηκε δείγμα το οποίο προήλθε από φιλτράρισμα νερού της λίμνης (τουλάχιστον 30 L) μέσω του δικτυού (με άνοιγμα ματιού 50 μm) και το οποίο στη συνέχεια συντηρήθηκε με διάλυμα φορμόλης, τελικής συγκέντρωσης 4%.



Εικόνα 18. Λήψη ποσοτικού (αριστερά) και ποιοτικού (δεξιά) δείγματος ζωπλαγκτού.

8 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την ανάλυση των δειγμάτων για φυτοπλαγκτό, ζωοπλαγκτό, θρεπτικά και χλωροφύλλη α είναι η εξής:

8.1 ΘΡΕΠΤΙΚΑ

Οι εργαστηριακές αναλύσεις των δειγμάτων νερού για την εκτίμηση των νιτρικών (NO_2^-), νιτρικών (NO_3^-), φωσφορικών (PO_4^-) και αμμωνιακών (NH_4^+) πραγματοποιήθηκαν χρησιμοποιώντας τις μεθόδους των Strickland and Parsons (1972) για τα πρώτα τρία και Holmes et al. (1999) και προσαρμογές από Taylor et al. (2007), για τα αμμωνιακά. Η ποσότητα νερού που χρησιμοποιήθηκε για τον προσδιορισμό των πιο πάνω θρεπτικών, προέκυψε μετά από διήθηση με φίλτρα τύπου GF/F Whatman (διάμετρος: 47 mm, άνοιγμα πόρων: 0.7 μm) και πίεση εξαέρωσης που δεν ξεπερνούσε τα 0.6 bar. Η διήθηση πραγματοποιήθηκε με σκοπό την απομάκρυνση των οργανισμών (φυτοπλαγκτού και ζωοπλαγκτού) καθώς και άλλων αιωρούμενων σωματιδίων. Ο ποσοτικός προσδιορισμός των θρεπτικών έγινε χρησιμοποιώντας το φασματοφωτόμετρο *Turner Designs Trilogy Laboratory Fluorometer*. Οι εργαστηριακές αναλύσεις των δειγμάτων νερού για την εκτίμηση του ολικού αζώτου (TN) και ολικού φωσφόρου (TP) πραγματοποιήθηκαν χρησιμοποιώντας τις μεθόδους APHA 4500 – N: 2005 και BS EN ISO 678: 2004, αντίστοιχα. Από κάθε σταθμό αναλύθηκαν τρία επαναληπτικά δείγματα, για κάθε παράμετρο. Σημειώνεται ότι τα διαλυμένα θρεπτικά αναλύθηκαν από τον Ανάδοχο, ενώ το ολικό άζωτο και ο ολικός φώσφορος από τα χημεία GemAnalysis (2014, 2015) και Food Lab (2016).

8.2 ΧΛΩΡΟΦΥΛΛΗ

Για τον ποσοτικό προσδιορισμό της χλωροφύλλης α στα δείγματα, διηθήθηκε διαφορετική ποσότητα νερού, ανάλογα με την πυκνότητα του δείγματος. Χρησιμοποιήθηκαν φίλτρα τύπου GF/F Whatman (διάμετρος: 47 mm, άνοιγμα πόρων: 0.7 μm) και πίεση εξαέρωσης που δεν ξεπερνούσε τα 0.6 bar. Με το πέρας της παραπάνω διαδικασίας, τα φίλτρα τοποθετήθηκαν προσεκτικά σε αλουμινόχαρτα και καταψύχθηκαν μέχρι την τελική εκτίμηση των συγκεντρώσεων χλωροφύλλης α . Παράλληλα καταγράφηκε ο τελικός όγκος του νερού που διηθήθηκε για κάθε δείγμα, καθώς είναι απαραίτητος για τον τελικό προσδιορισμό της χλωροφύλλης α . Ο ποσοτικός προσδιορισμός τόσο της χλωροφύλλης α όσο και της φαιοφυτίνης πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας το φασματοφωτόμετρο *Turner Trilogy Laboratory Fluorometer* και τη μεθοδολογία EPA 445.0 (Arar & Collins 1997). Σημειώνεται ότι από κάθε σταθμό αναλύθηκαν τουλάχιστον τρία επαναληπτικά δείγματα.

8.3 ΦΥΤΟΠΛΑΓΚΤΟ

Η ποιοτική και ποσοτική ανάλυση του φυτοπλαγκτού, δηλαδή η ανάλυση της σύνθεσης, της αφθονίας και του βιοόγκου του, πραγματοποιήθηκε στα ζωντανά και στα συντηρημένα δείγματα φυτοπλαγκτού, αντίστοιχα. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε το ερευνητικό ανάστροφο μικροσκόπιο *Carl Zeiss Axio Observer.A1*, που παραχωρήθηκε στον Ανάδοχο από το ΤΑΥ.

Η ποιοτική ανάλυση πραγματοποιήθηκε εντός 24 ωρών από τη λήψη των ζωντανών δειγμάτων, για να αποφευχθεί τυχόν αλλοίωση των οργανισμών. Η ποσοτική ανάλυση των δειγμάτων πραγματοποιήθηκε στα συντηρημένα δείγματα, με τη μέθοδο του ανάστροφου μικροσκοπίου (Utermöhl 1958, EN 15204: 2006), η οποία υποδεικνύεται από τη Μεσογειακή Ομάδα Διαβαθμονόμησης για τις Λίμνες (Hoyos et al. 2014). Πριν από τις αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν προκαταρκτικές δοκιμές θαλάμων καθίζησης (με διάφορους όγκους νερού: 2, 5, 10, 25 ή 50 mL) για κάθε δείγμα, με τις οποίες επιλέχθηκε ο καταλληλότερος όγκος. Η επιλογή αυτή καθορίστηκε από το αν υπήρχε τυχαία κατανομή του φυτοπλαγκτού στο θάλαμο καθίζησης. Οι ποσοτικές μετρήσεις περιλάμβαναν:

- ✓ Μικροσκοπική παρατήρηση συντηρημένου δείγματος νερού σε ανάστροφο μικροσκόπιο για αναγνώριση ειδών και ταυτόχρονα μετρήσεις της (σχετικής) αφθονίας του καθενός. Η αναγνώριση έγινε με τη βοήθεια κλειδών ή άλλων ταξινομικών συγγραμμάτων, όπως επιστημονικά άρθρα ταξινομικού χαρακτήρα. Οι μετρήσεις αφθονίας περιλάμβαναν: (1) σάρωση του θαλάμου σε μικρότερη μεγέθυνση (συνήθως στους φακούς 10X ή/και 20X) για μέτρηση των μεγαλύτερων και ταυτόχρονα λιγότερων ατόμων, (2) καταμέτρηση πεδίων σε μεγαλύτερη μεγέθυνση (συνήθως στους φακούς 20X ή 40X ή 100X) για μέτρηση των μικρότερων και συνήθως πιο άφθονων ατόμων.
- ✓ Μετρήσεις βιοόγκου, δηλαδή μετρήσεις των γεωμετρικών διαστάσεων των ατόμων φυτοπλαγκτού. Αυτές πραγματοποιούνταν παράλληλα με τις μετρήσεις αφθονίας. Λήφθηκαν δηλαδή φωτογραφίες διαφόρων ατόμων φυτοπλαγκτού μέσω του βαθμονομημένου λογισμικού, οι λειτουργίες του οποίου χρησιμοποιήθηκαν μετά το τέλος της μικροσκοπικής ανάλυσης, για τις μετρήσεις των διαστάσεων. Αφού μετρήθηκαν οι διαστάσεις των ατόμων όλων των φωτογραφιών που λήφθηκαν σε κάθε δείγμα, καταχωρήθηκαν ηλεκτρονικά. Ο βιοόγκος υπολογίστηκε με τη χρήση των διαστάσεων και κατάλληλου γεωμετρικού τύπου, που διαφέρει ανάλογα με το είδος φυτοπλαγκτού. Για κάθε είδος υπολογίστηκε ο μέσος όρος του βιοόγκου ικανοποιητικού αριθμού ατόμων του, που κυμαίνεται συνήθως από 5 έως 20.

Ακολούθησε ηλεκτρονική καταχώρηση και επεξεργασία όλων των μετρήσεων και υπολογίστηκε η αφθονία και ο βιοόγκος κάθε είδους σε κάθε δείγμα, καθώς και η ολική αφθονία και ο ολικός βιοόγκος φυτοπλαγκτού, κάθε δείγματος.

8.4 ΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟ

Για τον προσδιορισμό του ζωοπλαγκτού πραγματοποιήθηκε μικροσκοπική ανάλυση της σύνθεσης των ειδών και της αφθονίας του. Η ανάλυση της σύνθεσης των ειδών πραγματοποιήθηκε σε ερευνητικό οπτικό μικροσκόπιο *Leitz Laborluxs Wetzlar* και στερεοσκόπιο Olympus SZ40. Η ταξινομική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε στα εν λόγω δείγματα ήταν η υψηλότερη δυνατή, αφού πραγματοποιήθηκε στο κατώτερο δυνατό ταξινομικό επίπεδο (σε επίπεδο είδους για τα τροχοφόρα, τα κλαδοκερωτά και τα κωπήποδα), με τη χρήση κατάλληλων ταξινομικών κλειδών. Η αναγνώριση πραγματοποιήθηκε σε ζωντανό υλικό, ενώ η παρατήρηση σε υλικό συντηρημένο με φορμόλη είχε συμπληρωματικό χαρακτήρα. Ωστόσο στο συντηρημένο υλικό έγινε η καταμέτρηση της αφθονίας του ζωοπλαγκτού σύμφωνα με τη μέθοδο των Bottrel et al. (1976), Downing & Rigler (1984) και Taggart (1984). Σε κάθε υποδείγμα καταμετρήθηκαν τουλάχιστον 300 άτομα όλων των ειδών, με ποσοστό σφάλματος μικρότερο του 10% και η αφθονία εκφράστηκε σε άτομα/L. Για την εκτίμηση της ξηρής βιομάζας χρησιμοποιήθηκαν γνωστά ατομικά ξηρά βάρη ζωοπλαγκτικών οργανισμών (π.χ. Maier 1994, Michaloudi 2005, Anh et al. 2009) και η βιομάζα εκφράστηκε σε μg/L. Τα είδη που συμμετείχαν στην αφθονία ή στη βιομάζα με ποσοστό >20% θεωρήθηκαν κυρίαρχα (Haberman 1976).

9 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οι φυσικές και χημικές παράμετροι, τα θρεπτικά συστατικά, η χλωροφύλλη α και το φυτοπλαγκτό καταμετρήθηκαν τόσο στα δείγματα που συνέλεξε ο Ανάδοχος σε όλα τα υδάτινα σώματα, στα πλαίσια υλοποίησης της παρούσας Σύμβασης και της Σύμβασης ΥΥ 06/2013, όσο και στα δείγματα που συνέλεξε η Αναθέτουσα Αρχή από τις λίμνες Ορόκλινης και Παραλιμνίου, στα πλαίσια υλοποίησης της Σύμβασης ΥΥ 03/2014 (βλ. §7.1 Δειγματοληψίες). Ως εκ τούτου, παρακάτω παραθέτονται τα αποτελέσματα και των τριών Συμβάσεων. Το ζωοπλαγκτό συλλέχθηκε μόνο από τον Ανάδοχο και τα αποτελέσματα προέρχονται από τις δειγματοληψίες που πραγματοποίησε και από τις δειγματοληψίες που πραγματοποίησε το ΤΑΘΕ κατά το 2016, στις οποίες συμμετείχε και η Βασική Εμπειρογνώμονας.

9.1 *IN SITU* ΜΤΡΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ

Στον Πίνακα 5 φαίνονται οι μετρήσεις που λήφθηκαν κατά τα 3 έτη (2014 – 2016) από τον Ανάδοχο, την Αναθέτουσα Αρχή (2015 & 2016) και το ΤΑΘΕ (2016).

Όσον αφορά τη θερμοκρασία νερού, κυμάνθηκε από 9.5 έως ~28 °C, σε συμφωνία με τη θερμοκρασία αέρα της εποχής. Το pH κυμάνθηκε από 7.1 έως 10.8, ενώ οι τιμές αλατότητας υποστηρίζουν την ένταξη των υπό μελέτη υδάτινων σωμάτων σε τύπους με βάση τη συγκεκριμένη παράμετρο. Το οξυγόνο κυμάνθηκε από 31.8% έως 169.7% ή από 2.1 έως 14.5 ppm, ενώ η αγωγιμότητα από 0.003 έως 164.0 mS/cm. Τέλος, το βάθος νερού κυμάνθηκε από 5 cm (Παραλίμνι, 09/03/15, σταθμός 1) έως 100 cm (Μεγάλη Λάρνακας, 04/05/15, σταθμός 2 και Ορόκλινη).

Επιπρόσθετα, σε διαθέσιμη χρονοσειρά δεδομένων (1988 – 2015, από Τμήμα Αλιείας και Θαλασσιών Ερευνών) που αφορά φυσικές και χημικές παραμέτρους για σχεδόν όλες τις αβαθείς λίμνες με υψηλές τιμές αλατότητας (πλην της Παραλιμνίου), προστέθηκαν και οι μετρήσεις που λήφθηκαν κατά την υλοποίηση της Σύμβασης ΥΥ 06/2013. Στη συνέχεια υπολογίστηκαν οι μηνιαίες μέσες τιμές κάθε παραμέτρου, οι διακυμάνσεις των οποίων απεικονίζονται σε 4 διαγράμματα (βλ. Παράρτημα, §14.1: Διαγράμματα 1-4).

Πίνακας 5. *In situ* μετρήσεις (2014, 2015 και 2016 με γκρι, μαύρα και γαλάζια γράμματα).

Υδάτινο Σώμα	Ημ/νία	Θερμοκρασία (°C)	Αγωγιμότητα (mS/cm)	Αλατότητα (ppt)	Οξυγόνο (%)	Οξυγόνο (ppm)	pH	Βάθος (cm)	
Αεροδρομίου	24/2	19.4	48.62	36.08	71.51	-	8.93	<25	
	4/5	22.2	51.82	36.81	37.02	2.60	9.44	40	
Ακρωτήρι	Σταθμός 1	25/2	15.5	62.96	53.37	-	8.44	<40	
	Σταθμός 1	29/4	22.7	50.43	34.81	105.78	7.44	60	
	Σταθμός 2		23.5	52.70	35.96	103.30	7.12	45	
	Σταθμός 1	11/2	12.3	93.60	65.50	-	-	7.52	18
		24/2	18.2	70.78	57.06	39.77	2.66	7.15	19
		8/3	20.0	-	69.00	94.00	8.20	7.10	15
		8/4	20.2	70.78	54.27	168.42	11.05	8.00	10
Μεγάλη Λάρνακας	Σταθμός 1	24/2	17.8	-	57.60	-	7.59	10-15	
	Σταθμός 2		18.1	-	57.21	-	7.66	10-15	
	Σταθμός 1	4/5	23.0	70.79	50.84	41.74	2.66	35	
	Σταθμός 2		21.7	68.52	50.63	47.76	3.14	100	
	Σταθμός 2	17/2	-	-	-	-	-	-	35
		29/2	18.8	164.00	157.00	-	-	6.94	35
		11/3	24.9	70.79	48.69	94.62	5.92	7.43	32
		7/4	23.3	-	228.80	-	-	6.75	25
		9/5	27.2	-	300.00	-	-	7.28	16
Ορόκλινη	24/2	23.8	12.02	7.04	-	-	8.51	<100	
	22/1	14.0	9.03	-	64.00	6.59	7.93	-	
	11/3	12.3	1.21	-	86.90	8.08	8.34	-	
	4/5	19.9	10.95	7.02	77.84	6.80	8.49	25	
	4/6	27.6	0.20	-	142.60	10.15	10.29	-	
	27/1	9.51	1.96	-	49.00	5.10	9.19	100	
	17/2	-	-	-	-	-	-	37	
	24/2	17.4	1.93	-	66.50	5.75	9.50	100	
	11/3	22.0	14.37	8.90	169.76	14.05	8.51	50	
	7/4	22.7	15.17	9.29	148.34	12.09	8.39	40	
	4/5	22.9	2.20	-	46.30	3.58	9.00	20	
	Ορφανή	24/2	23.3	-	50.46	148.54	-	7.88	<15
		4/5	24.3	70.79	49.37	33.53	2.11	8.17	40
29/2		22.0	103.60	75.60	-	-	7.71	29	
11/3		25.4	70.78	48.12	151.69	9.44	8.23	25	
7/4		26.7	-	161.00	-	-	7.50	15	
Παραλίμνι	Λιμνίο	24/2	18.8	8.38	5.37	-	8.45	<100	
	Σταθμός 1	28/1	15.3	0.003	-	109.90	11.23	9.89	15
	Σταθμός 2		14.6	0.003	-	120.90	12.27	10.13	-
	Σταθμός 3		14.9	0.005	-	146.50	14.46	10.12	-
	Σταθμός 1	18/2	12.9	4.11	-	79.50	8.10	9.56	-
	Σταθμός 2		13.1	4.20	-	98.60	9.98	10.26	-
	Σταθμός 3		14.0	4.52	-	85.60	8.49	9.84	-
	Σταθμός 1	28/2	19.8	5.68	-	66.80	5.90	9.27	15
	Σταθμός 2		20.5	5.43	-	108.00	11.20	10.23	30
	Σταθμός 3		21.8	8.23	-	112.90	9.50	9.90	10
	Σταθμός 1	9/3	25.9	7.39	3.99	31.83	2.52	9.08	5
	Σταθμός 2		21.2	6.08	3.59	42.08	3.65	10.11	20
	Σταθμός 3		24.2	7.98	4.49	45.36	3.70	8.85	15
	Σταθμός 1	17/3	19.2	7.66	-	109.22	9.48	10.05	20
	Σταθμός 2		23.0	7.36	-	122.30	10.21	10.76	30
Σταθμός 3	22.0		9.60	-	79.20	6.55	9.54	10	
Σορός	24/2	23.17	-	50.60	-	12.53	8.29	<20	
	4/5	23.3	68.46	48.61	37.25	2.40	9.18	65	

9.2 ΘΡΕΠΤΙΚΑ

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την ανάλυση των θρεπτικών (τιμές Ανάδοχου και ΤΑΥ) φαίνονται στον Πίνακα 6. Διαφορές στις συγκεντρώσεις των θρεπτικών συστατικών παρατηρήθηκαν τόσο ανάμεσα στα διαφορετικά υπό εξέταση υδάτινα σώματα, όσο και στο ίδιο υδάτινο σώμα ανάμεσα σε διαφορετικές περιόδους. Αυτό μπορεί να είναι αποτέλεσμα τόσο βιολογικών διεργασιών όσο και επίδρασης περιβαλλοντικών παραγόντων. Ωστόσο λόγω ασυμφωνίας σε κάποιες τιμές, προτείνεται να διερευνηθούν περαιτέρω.

Πίνακας 6. Συγκεντρώσεις θρεπτικών συστατικών από το 2014 έως το 2016

[BDL: τιμή κάτω από το όριο ανίχνευσης (0.1 µg/L για N-NO₃⁻, <10 µg/L για TP),

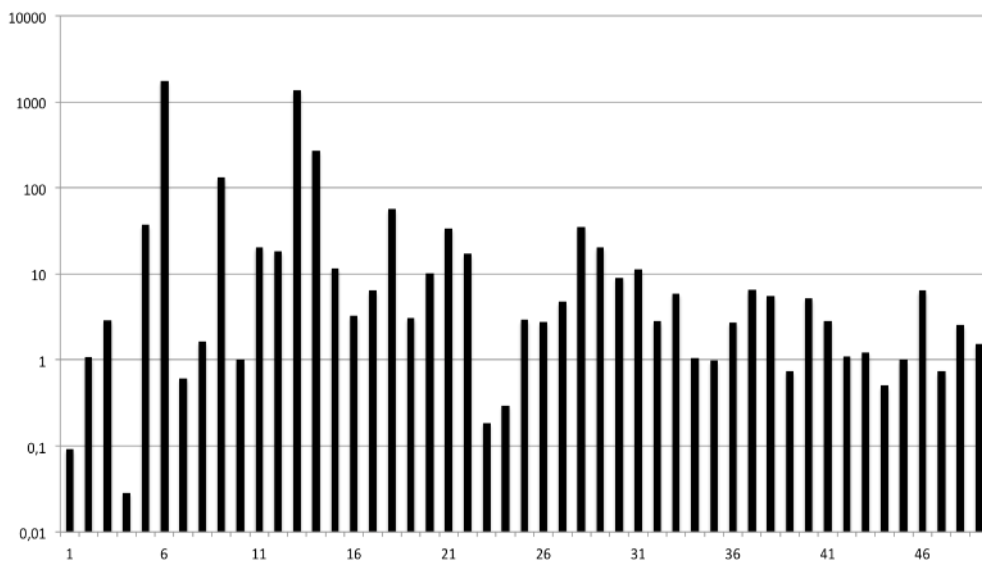
2014, 2015 και 2016 με γκρι, μαύρα και γαλάζια γράμματα, σκιασμένες τιμές: απαιτούν διερεύνηση].

Ημερομηνία	Υδάτινο σώμα	Δειγμα- τολήπτης	N-NO ₂ ⁻ (µg/L)	N-NO ₃ ⁻ (µg/L)	P-PO ₄ ³⁻ (µg/L)	N-NH ₄ ⁺ (µg/L)	TN (µg/L)	TP (µg/L)
24/02/14	Αεροδρομίου	MER	1.7	0.8	1.8	47.1	4967	87
04/05/15	Αεροδρομίου	MER	BDL	BDL	10.1	13.3	16497	BDL
25/02/14	Ακρωτήρι (στ. 1)	MER	17.4	249.5	1.0	16.6	3940	20
29/04/15	Ακρωτήρι (στ. 1)	MER	0.1	BDL	40.7	6.1	3403	153
29/04/15	Ακρωτήρι (στ. 2)	MER	BDL	BDL	6.1	5.9	3433	140
14/01/2016	Ακρωτήρι (στ. 1)	TAΘΕ	-	-	-	-	-	<2
11/02/2016	Ακρωτήρι (στ. 1)	TAΘΕ	-	-	-	-	-	2
24/02/2016	Ακρωτήρι (στ. 1)	MER	-	-	-	-	-	<10
08/03/2016	Ακρωτήρι (στ. 1)	TAΘΕ	-	-	-	-	-	<2
08/04/2016	Ακρωτήρι (στ. 1)	MER	-	-	-	-	-	80
24/02/14	Μεγάλη Λάρνακας (στ. 1)	MER	24.8	120.4	12.8	147.9	6523	260
24/02/14	Μεγάλη Λάρνακας (στ. 2)	MER	26.4	66.3	4.2	247.2	6023	213
04/05/15	Μεγάλη Λάρνακας (στ. 1)	MER	BDL	7.8	8.5	25.0	5100	240
04/05/15	Μεγάλη Λάρνακας (στ. 2)	MER	0.3	33.7	7.3	31.4	7210	BDL
20/01/2016*	Μεγάλη Λάρνακας (στ. 2)	TAΘΕ	-	-	-	-	-	4
17/02/2016	Μεγάλη Λάρνακας (στ. 2)	MER	-	-	-	-	-	20
29/02/2016	Μεγάλη Λάρνακας (στ. 2)	TAΘΕ	-	-	-	-	-	40
11/03/2016	Μεγάλη Λάρνακας (στ. 2)	MER	-	-	-	-	-	8
07/04/2016	Μεγάλη Λάρνακας (στ. 2)	TAΘΕ	-	-	-	-	-	50
09/05/2016	Μεγάλη Λάρνακας (στ. 2)	TAΘΕ	-	-	-	-	-	<2
24/02/14	Ορόκλινη	MER	9.9	139.2	55.2	143.8	3170	230
22/01/15	Ορόκλινη (στ. TAY)	TAY	141.0	690.0	15.0	531.0	1500	15
11/03/15	Ορόκλινη (στ. TAY)	TAY	80.0	130.0	15.0	815.0	1100	5
13/03/15	Ορόκλινη (στ. MER)	TAY	-	-	-	-	-	-
13/03/15	Ορόκλινη (στ. TAY)	TAY	-	-	-	-	-	-
04/05/15	Ορόκλινη (στ. MER)	MER	0.3	BDL	41.1	13.4	10047	127
04/06/15	Ορόκλινη (στ. TAY)	TAY	2.5	20.0	15.0	10.0	2900	1
27/01/2016	Ορόκλινη (στ. TAY)	TAY	-	-	-	-	-	0
17/02/2016	Ορόκλινη (στ. MER)	MER	-	-	-	-	-	100
24/02/2016	Ορόκλινη (στ. TAY)	TAY	-	-	-	-	-	4
11/03/2016	Ορόκλινη (στ. MER)	MER	-	-	-	-	-	200
07/04/2016	Ορόκλινη (στ. MER)	MER	-	-	-	-	-	100
04/05/2016	Ορόκλινη (στ. TAY)	TAY	-	-	-	-	-	6
24/02/14	Ορφανή	MER	1.2	11.1	0.2	35.7	3483	60
04/05/15	Ορφανή	MER	0.2	11.5	32.0	26.7	2347	213
29/02/2016	Ορφανή	TAΘΕ	-	-	-	-	-	<2
11/03/2016	Ορφανή	MER	-	-	-	-	-	<4
07/04/2016	Ορφανή	TAΘΕ	-	-	-	-	-	40
24/02/14	Παραλίμνι (λιμνίο)	MER	2.6	245.9	4.6	BDL	2717	83
28/01/15	Παραλίμνι (στ. 1)	TAY	5.0	360.0	15.0	64.0	700	4
28/01/15	Παραλίμνι (στ. 2)	TAY	7.0	630.0	15.0	113.0	800	8
28/01/15	Παραλίμνι (στ. 3)	TAY	7.0	310.0	15.0	44.0	250	1
18/02/15	Παραλίμνι (στ. 1)	TAY	6.0	20.0	15.0	101.0	250	11
18/02/15	Παραλίμνι (στ. 2)	TAY	2.5	20.0	15.0	136.0	250	6
18/02/15	Παραλίμνι (στ. 3)	TAY	5.0	20.0	15.0	149.0	250	11
27/02/15	Παραλίμνι (στ. 1)	TAY	7.0	20.0	15.0	10.0	250	12
27/02/15	Παραλίμνι (στ. 2)	TAY	6.0	20.0	15.0	110.0	250	8
27/02/15	Παραλίμνι (στ. 3)	TAY	10.0	20.0	15.0	10.0	250	8
09/03/15	Παραλίμνι (στ. 1)	MER	1.1	14.8	8.1	19.3	1883	33
09/03/15	Παραλίμνι (στ. 2)	MER	0.7	9.0	23.2	17.9	1998	10
09/03/15	Παραλίμνι (στ. 3)	MER	0.6	0.5	23.4	15.3	2570	23
17/03/15	Παραλίμνι (στ. 1)	TAY	2.5	410.0	15.0	134.0	1600	10
17/03/15	Παραλίμνι (στ. 2)	TAY	2.5	560.0	15.0	241.0	1300	7
17/03/15	Παραλίμνι (στ. 3)	TAY	2.5	440.0	15.0	185.0	1400	8
24/02/14	Σορός	MER	6.3	30.3	3.2	20.3	4453	240
04/05/15	Σορός	MER	BDL	BDL	9.7	10.2	2850	BDL

9.3 ΧΛΩΡΟΦΥΛΛΗ

Η συγκέντρωση χλωροφύλλης α κυμάνθηκε από 0.02 µg/L (Μεγάλη Λάρνακας) έως 98.4 µg/L (Ορόκλινη) στα υπό εξέταση υδάτινα σώματα (Πίνακας 7). Οι διαφορές στη συγκέντρωση της συγκεκριμένης παραμέτρου, ήταν εμφανείς όχι μόνο ανάμεσα στις διαφορετικές λίμνες αλλά και ανάμεσα σε διαφορετικές ημερομηνίες στην ίδια λίμνη. Το 2016 οι ιδιαίτερα υψηλές τιμές χλωροφύλλης που καταγράφηκαν στη λίμνη Ορόκλινη οφείλονταν σε έντονη άνθιση φυτοπλαγκτού από το πρυμναιοφύκος *Prymnesium parvum*.

Επιπλέον, ιδιαίτερα σημαντική ήταν και η μεταβλητότητα της περιεχόμενης χλωροφύλλης α στο βιοόγκο φυτοπλαγκτού, όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 1.



Διάγραμμα 1. Περιεχόμενη χλωροφύλλη στο βιοόγκο φυτοπλαγκτού (mg χλωροφύλλης ανά mm³ βιοόγκου) (άξονας Ψ: λογαριθμική κλίμακα) σε όλα τα δείγματα (άξονας Χ: μεμονωμένα δείγματα) που λήφθηκαν από τα υπό εξέταση υδάτινα σώματα για τα έτη 2014 – 2016.

Πίνακας 7. Συγκέντρωση χλωροφύλλης α (2014, 2015 και 2016 με γκρι, μαύρα και γαλάζια γράμματα).

Ημερομηνία	Υδάτινο σώμα	Χλωροφύλλη α (mg/m ³)
24/02/14	Αεροδρομίου	0.58
04/05/15	Αεροδρομίου	0.41
25/02/14	Ακρωτήρι (στ. 1)	2.94
29/04/15	Ακρωτήρι (στ. 1)	0.09
29/04/15	Ακρωτήρι (στ. 2)	0.13
11/02/16	Ακρωτήρι (στ. 1)	-
24/02/16	Ακρωτήρι (στ. 1)	3.13
08/03/16	Ακρωτήρι (στ. 1)	1.55
08/04/16	Ακρωτήρι (στ. 1)	0.81
24/02/14	Μεγάλη Λάρνακας (στ. 1)	0.78
24/02/14	Μεγάλη Λάρνακας (στ. 2)	0.58
04/05/15	Μεγάλη Λάρνακας (στ. 1)	0.34
04/05/15	Μεγάλη Λάρνακας (στ. 2)	0.68
20/01/2016*	Μεγάλη Λάρνακας (στ. 2)	-
17/02/16	Μεγάλη Λάρνακας (στ. 2)	4.50
29/02/16	Μεγάλη Λάρνακας (στ. 2)	0.07
11/03/16	Μεγάλη Λάρνακας (στ. 2)	0.11
07/04/16	Μεγάλη Λάρνακας (στ. 2)	0.02
09/05/16	Μεγάλη Λάρνακας (στ. 2)	2.17
24/02/14	Ορόκλινη	7.21
22/01/15	Ορόκλινη (στ. ΤΑΥ)	0.50
11/03/15	Ορόκλινη (στ. ΤΑΥ)	12.00
13/03/15	Ορόκλινη (στ. ΜΕΡ)	-
13/03/15	Ορόκλινη (στ. ΤΑΥ)	-
04/05/15	Ορόκλινη (στ. ΜΕΡ)	3.34
04/06/15	Ορόκλινη (στ. ΤΑΥ)	1.70
27/01/16	Ορόκλινη	35.20
17/02/16	Ορόκλινη	31.17
24/02/16	Ορόκλινη	98.40
11/03/16	Ορόκλινη	53.79
07/04/16	Ορόκλινη	48.79
04/05/16	Ορόκλινη	5.70
24/02/14	Ορφανή	0.28
04/05/15	Ορφανή	2.10
29/02/16	Ορφανή	2.65
11/03/16	Ορφανή	1.50
07/04/16	Ορφανή	1.43
24/02/14	Παραλίμνι (λιμνίο)	24.23
28/01/15	Παραλίμνι (στ. 1)	0.50
28/01/15	Παραλίμνι (στ. 2)	0.80
28/01/15	Παραλίμνι (στ. 3)	2.00
18/02/15	Παραλίμνι (στ. 1)	14.00
18/02/15	Παραλίμνι (στ. 2)	1.90
18/02/15	Παραλίμνι (στ. 3)	0.50
27/02/15	Παραλίμνι (στ. 1)	-
27/02/15	Παραλίμνι (στ. 2)	-
27/02/15	Παραλίμνι (στ. 3)	-
09/03/15	Παραλίμνι (στ. 1)	1.16
09/03/15	Παραλίμνι (στ. 2)	0.34
09/03/15	Παραλίμνι (στ. 3)	3.21
17/03/15	Παραλίμνι (στ. 1)	0.50
17/03/15	Παραλίμνι (στ. 2)	0.50
17/03/15	Παραλίμνι (στ. 3)	0.80
24/02/14	Σορός	25.55
04/05/15	Σορός	0.56

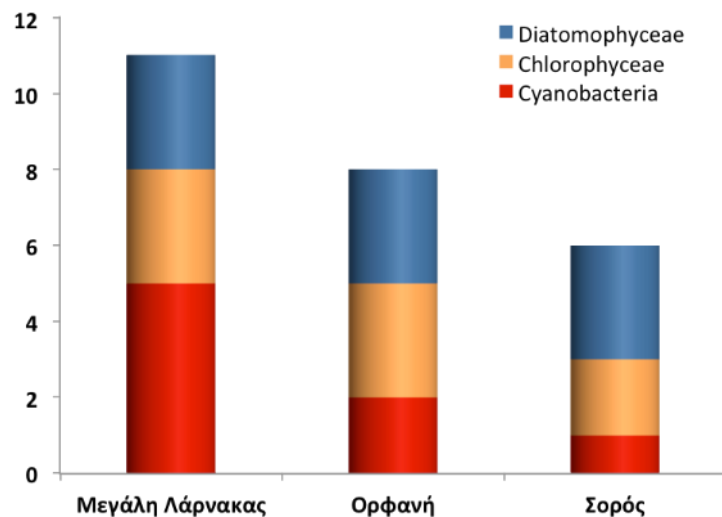
9.4 ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑ ΤΥΠΟ ΛΙΜΝΗΣ

9.4.1 Τύπος LB1

Υπεράλμυρη, παράκτια, χωρίς απορροή, αβαθής, χαμηλού υψομέτρου, προσωρινή, ημίξηρης-ξηρής περιοχής (Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας-Κύρια Αλυκή, Σορός, Ορφανή)

Φυτοπλαγκτό

Όσον αφορά το φυτοπλαγκτό, στα υδάτινα σώματα Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας, Σορός και Ορφανή κατά την περίοδο 2014-2016 καταγράφηκαν συνολικά 12 taxa φυτοπλαγκτού (και δύο τύποι μαστιγωτών), τα οποία ανήκουν στις ομάδες των κυανοβακτηρίων (πολυπληθέστερη), διατόμων και χλωροφυκών. Στη Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας καταγράφηκαν συνολικά 11 taxa φυτοπλαγκτού ενώ στις λίμνες Σορός και Ορφανή 8 και 6 taxa αντίστοιχα, ενώ μικρά μαστιγωτά καταγράφηκαν σε όλες (Πίνακας 8, Διάγραμμα 2). Στην πλειονότητα τους τα είδη του φυτοπλαγκτού ήταν χαρακτηριστικά υδάτινων συστημάτων με υψηλή αλατότητα (π.χ. *Dunaliella* spp.), ενώ καταγράφηκαν και κάποια είδη κοινά σε λίμνες και παράκτια νερά (π.χ. *Cylindrotheca closterium*, *Pseudanabaena limnetica*) (Εικόνα 19).

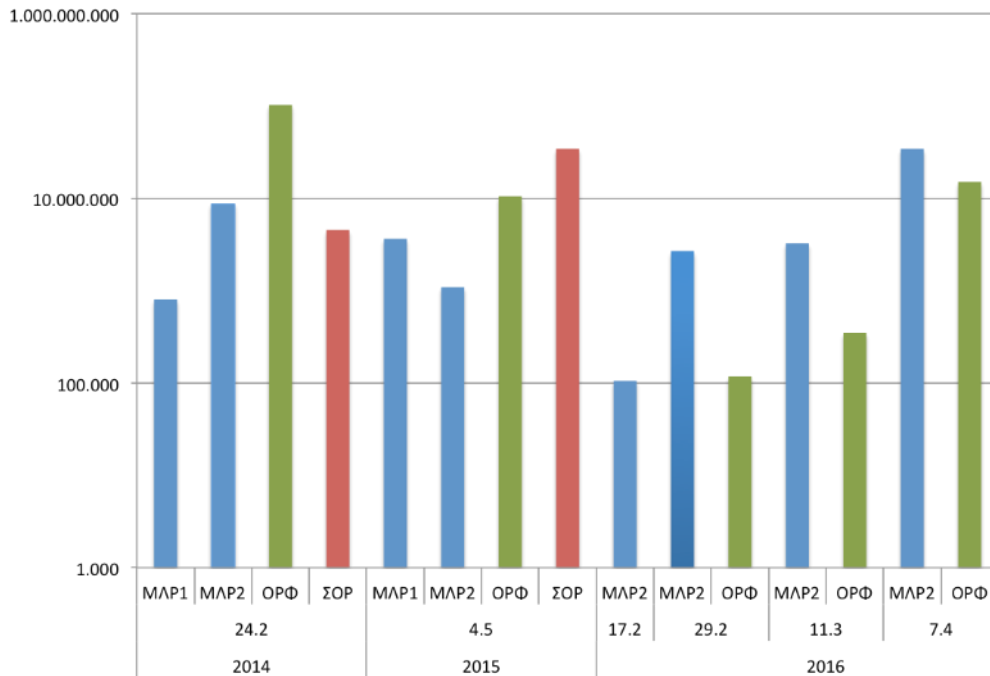


Διάγραμμα 2. Αριθμός των taxa φυτοπλαγκτού που καταγράφηκαν στα υδάτινα σώματα Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας, Ορφανή και Σορός τα έτη 2014-2016.

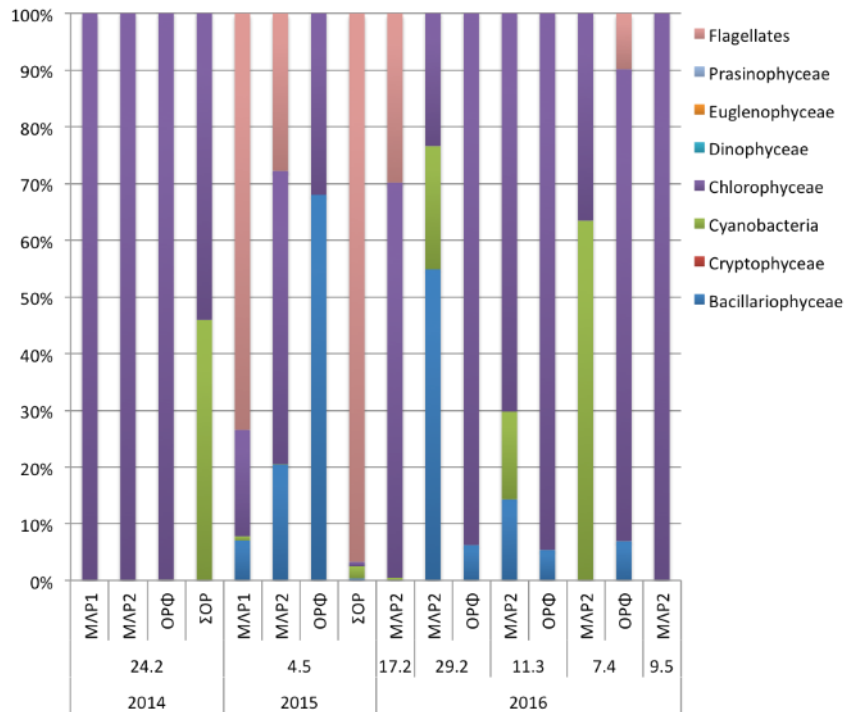
Πίνακας 8. Παρουσία taxa φυτοπλαγκτού και μαστιγωτών στις λίμνες Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας, Ορφανή και Σορός (2014, 2015 και 2016 με γκρι, μαύρα και γαλάζια γράμματα)

Ταξινόμική Ομάδα	Είδος	Μεγάλη Λάρνακας		Ορφανή	Σορός
		στ. 1	στ. 2		
Bacillariophyceae	<i>Cylindrotheca closterium</i>	04/05/15	04/05/15	04/05/15 29/02/16 11/03/16 07/04/16	04/05/15
	<i>Nitzschia palea</i>	04/05/15	04/05/15	04/05/15	04/05/15
	<i>Nitzschia</i> spp.		29/02/16 11/03/16	29/02/16 11/03/16	
Chlorophyceae	<i>Ankyra ocellata</i>	04/05/15	04/05/15	04/05/15 29/02/16 11/03/16	04/05/15
	<i>Dunaliella salina</i>	24/02/14	24/02/14 17/02/16 09/05/16	24/02/14 07/04/16	24/02/14
	<i>Dunaliella</i> spp.	24/02/14	24/02/14 17/2/16 29/2/16 11/3/16 07/04/16 09/05/16	24/02/14 29/2/16 11/03/16 07/04/16	24/02/14
Cyanobacteria	<i>Limnothrix</i> -like		17/02/16 29/02/16 11/03/16 07/04/16		04/05/15
	Filamentous oscillatoriales		17/02/16 29/02/16 11/03/16 09/05/16		
	<i>Pseudanabaena</i> sp. I		24/02/14	24/02/14	
	<i>Pseudanabaena</i> sp. II			24/02/14	
	<i>Pseudanabaena limnetica</i>	04/05/15			
	<i>Spirulina maior</i>	04/05/15			
Unidentified	Flagellates I		17/02/16	07/04/16	
	Flagellates II	04/05/15	04/05/15		04/05/15

Η συνολική αφθονία του φυτοπλαγκτού κυμάνθηκε από 105×10^3 άτομα/L (Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας έως 1028×10^3 άτομα/L (Σορός) (Διάγραμμα 3). Η μέγιστη τιμή καταγράφηκε τον Φεβρουάριο του 2014 στη Σορό εξαιτίας άνθισης του χλωροφύκου *Dunaliella* spp. Κυρίαρχες ομάδες από άποψη αφθονίας ήταν: (α) στη Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας τα χλωροφύκη, με τα διάτομα, κυανοβακτήρια και μικρά μαστιγωτά να ακολουθούν (β) στην Ορφανή τα χλωροφύκη και τα διάτομα και (γ) στη Σορό τα χλωροφύκη, κυανοβακτήρια και μικρά μαστιγωτά (Διάγραμμα 4). Τα πλέον κυρίαρχα χλωροφύκη και στις τρεις λίμνες ήταν κυρίως άτομα του Γένους *Dunaliella*.



Διάγραμμα 3. Συνολική αφθονία φυτοπλαγκτού ($\times 10^3$ άτομα/L) (άξονας Ψ: λογαριθμική κλίμακα) στα υδάτινα σώματα Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας (σταθμοί 1 και 2), Ορφανή και Σορός τα έτη 2014-2016.

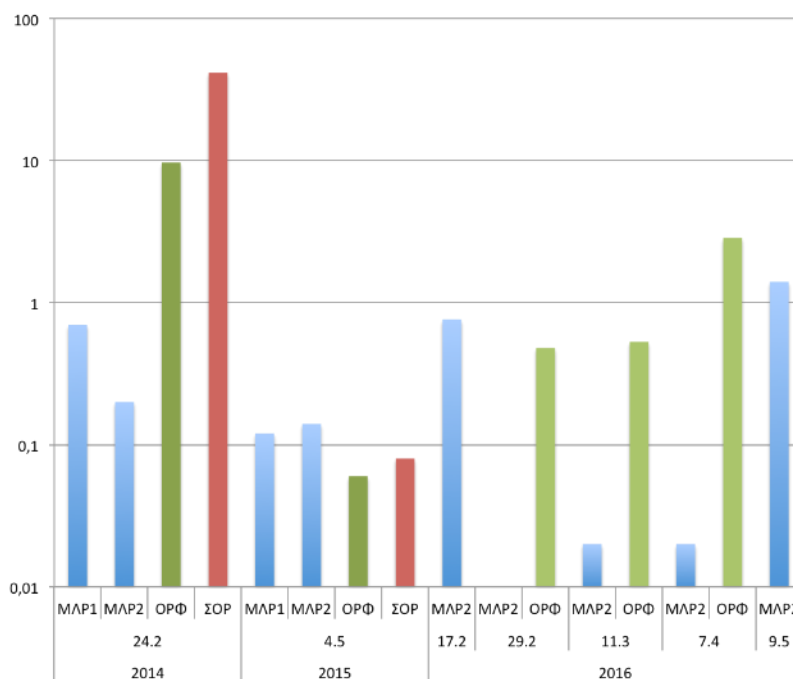


Διάγραμμα 4. Συμμετοχή (%) των ταξινομικών ομάδων φυτοπλαγκτού στη συνολική αφθονία στα υδάτινα σώματα Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας (σταθμοί 1 και 2), Ορφανή και Σορός τα έτη 2014-2016.

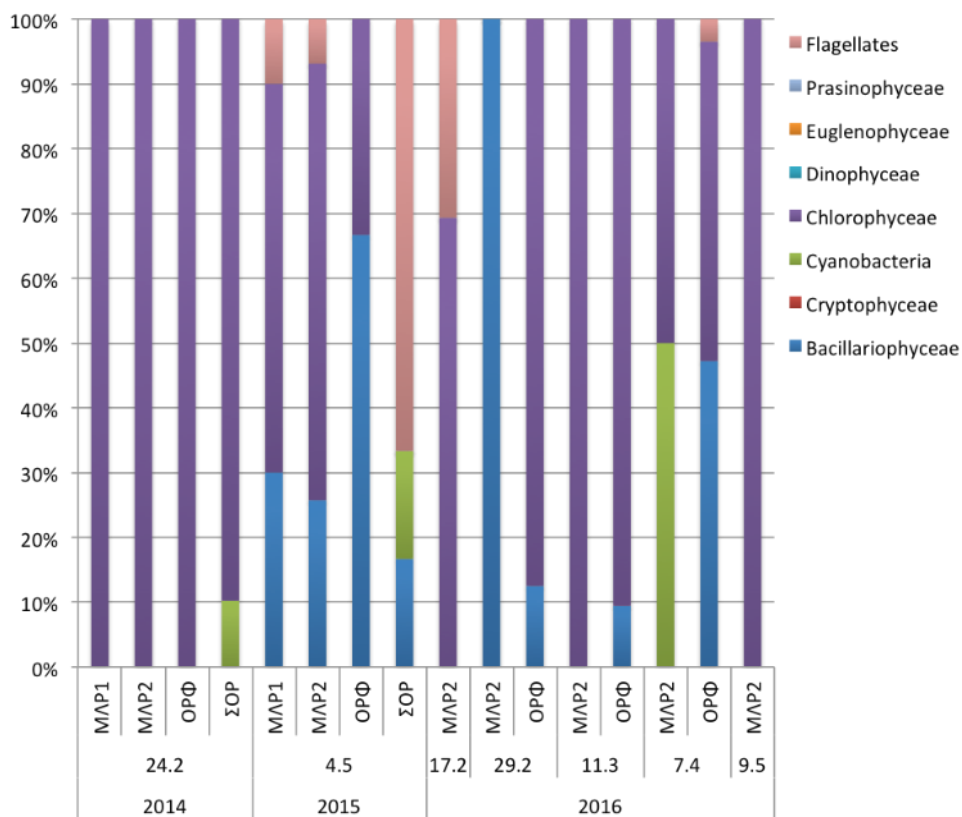


Εικόνα 19. Μικροφωτογραφίες (α) του χλωροφύκου *Dunaliella salina* & *Dunaliella* spp. (β) του κυανοβακτηρίου *Romeria* cf. *mexicana* και (γ) του χλωροφύκου *Dunaliella salina* από τις λίμνες Μεγάλης Λάρνακας, Σορό και Ορφανή, αντίστοιχα.

Ο βιοόγκος φυτοπλαγκτού κυμάνθηκε από 0.01 mm³/L (Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας) έως 41.6 mm³/L (Σορός) (Διάγραμμα 5). Η υψηλή τιμή βιομάζας στη Σορό καταγράφηκε κατά τη διάρκεια άνθισης του χλωροφύκου *Dunaliella* spp. (Εικόνα 19). Η πλέον κυρίαρχη ομάδα από άποψη βιοόγκου ήταν τα χλωροφύκη με τα διάτομα να ακολουθούν. Τα κυανοβακτήρια ήταν ανάμεσα στις κυρίαρχες ομάδες μόνο στη Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας και στη Σορό (Διάγραμμα 6). Σημαντική ήταν η συνεισφορά στο συνολικό βιοόγκο κατα περιόδους και των μικρών μαστιγωτών στη Μεγάλη Λίμνη και στη Σορό.



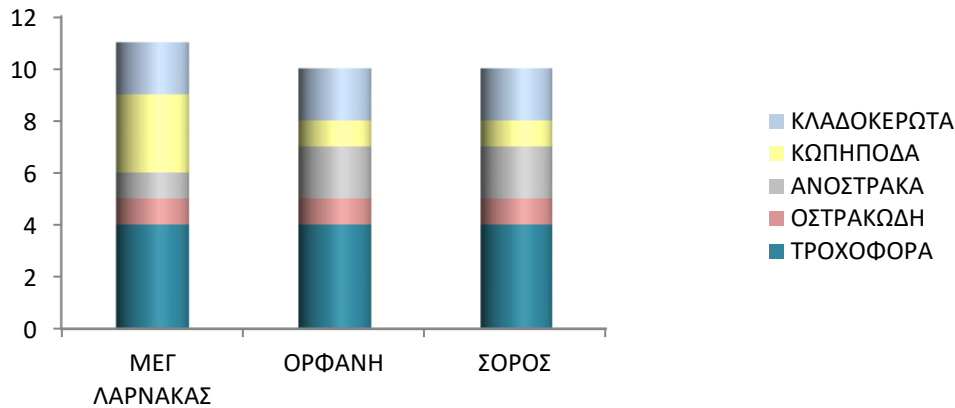
Διάγραμμα 5. Συνολικός βιοόγκος φυτοπλαγκτού (mm³/L) (άξονας Ψ: λογαριθμική κλίμακα) στα υδάτινα σώματα Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας (σταθμοί 1 και 2), Ορφανή και Σορός τα έτη 2014-2016.



Διάγραμμα 6. Συμμετοχή (%) των ταξινομικών ομάδων φυτοπλαγκτού στο συνολικό βιοόγκο στα υδάτινα σώματα Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας (σταθμοί 1 και 2), Ορφανή και Σορός τα έτη 2014-2016.

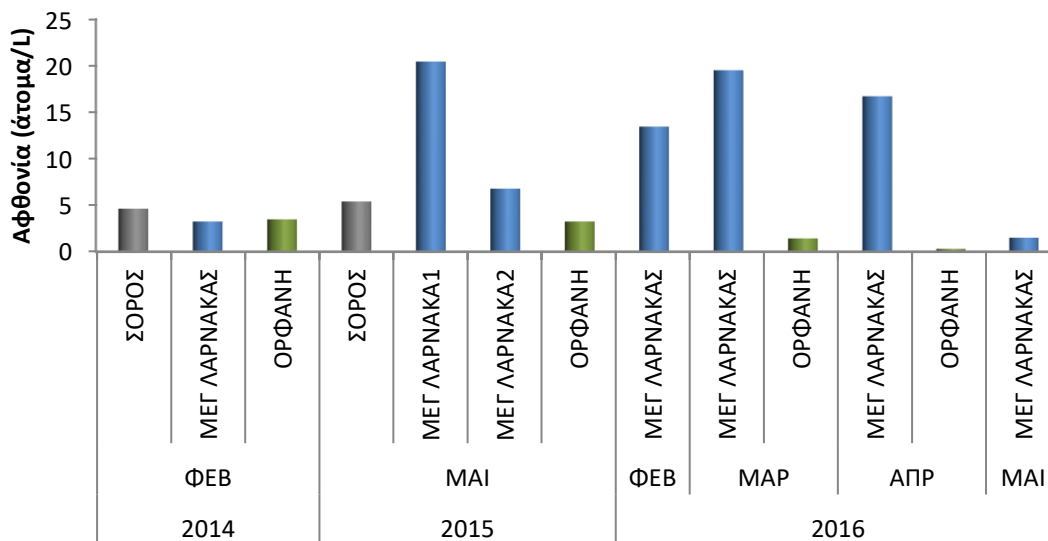
Ζωοπλαγκτό

Όσον αφορά το ζωοπλαγκτό, στα υδάτινα σώματα Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας, Σορός και Ορφανή κατά την περίοδο 2014-2016 καταγράφηκαν συνολικά 19 taxa ζωοπλαγκτού, τα οποία ανήκουν στις ομάδες των τροχοφόρων (πολυπληθέστερη), κωπηπόδων, κλαδοκερωτών, οστρακώδων και ανόστρακων. Στη Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας καταγράφηκαν συνολικά 11 taxa ενώ στις λίμνες Σορό και Ορφανή 10 taxa (Πίνακας 9, Διάγραμμα 7).



Διάγραμμα 7. Αριθμός των ζωοπλαγκτικών ταχα που καταγράφηκαν στα υδάτινα σώματα Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας, Ορφανή και Σορός τα έτη 2014-2016

Η συνολική αφθονία του ζωοπλαγκτού κυμάνθηκε από 0.29 άτομα/L (Λίμνη Ορφανή-Απρίλιος 2016) έως 20.47 άτομα/L (Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας-Μαίος 2015) (Διάγραμμα 8). Η μέγιστη τιμή το 2016 καταγράφηκε τον Μάρτιο στη Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας με 19.54 άτομα/L.

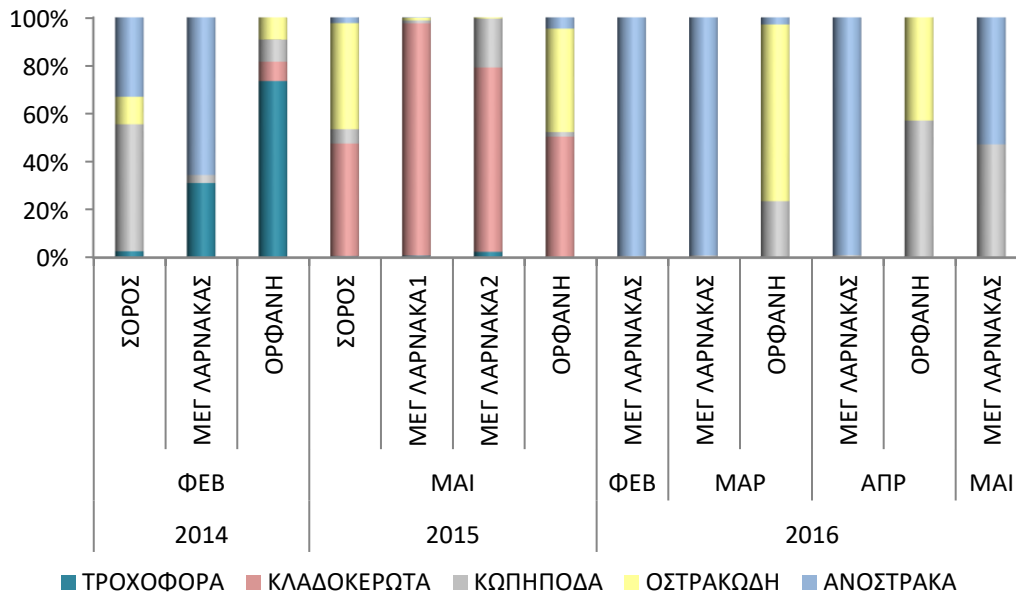


Διάγραμμα 8. Συνολική αφθονία ζωοπλαγκτού (άτομα/L) στα υδάτινα σώματα Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας (σταθμοί 1 και 2), Ορφανή και Σορός τα έτη 2014-2016.

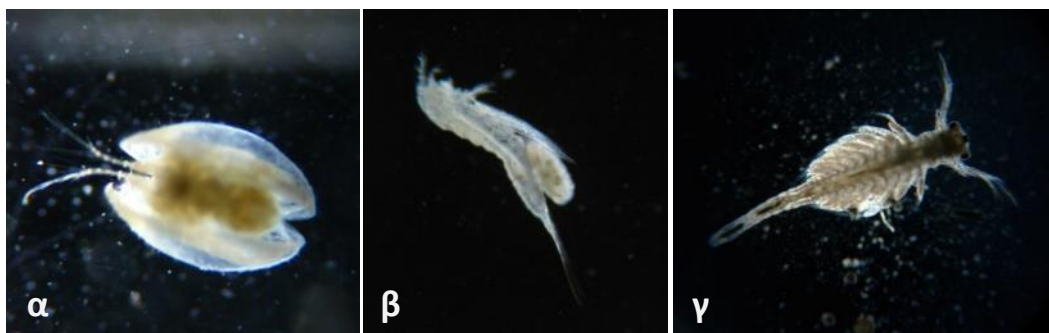
Πίνακας 9. Τάξα ζωοπλαγκτού που καταγράφηκαν στα υδάτινα σώματα Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας, Ορφανή και Σορός τα έτη 2014-2016 (+: παρουσία).

	ΜΕΓΑΛΗ ΛΙΜΝΗ ΛΑΡΝΑΚΑΣ					ΟΡΦΑΝΗ				ΣΟΡΟΣ		
	ΦΕΒ_2014	ΜΑΙ_2015	ΦΕΒ_2016	ΜΑΡ_2016	ΑΠΡ_2016	ΜΑΙ_2016	ΦΕΒ_2014	ΜΑΙ_2015	ΜΑΡ_2016	ΑΠΡ_2016	ΦΕΒ_2014	ΜΑΙ_2015
	ΣΤ1		ΣΤ2									
Τροχοφόρα (Rotifera)												
<i>Brachionus diversicornis</i>	+				+		+					+
<i>Brachionus plicatilis</i>									+	+		
<i>Brachionus</i> sp.												+
<i>Hexarthra polyodonta</i>							+					
<i>Keratella cochlearis</i>												+
<i>Keratella quadrata</i>	+	+	+								+	+
<i>Keratella tecta</i>	+		+									
<i>Lecane elsa</i>			+									
<i>Polyarthra euryptera</i>							+					
Οστρακώδη (Ostracoda)	+	+	+				+	+	+	+	+	+
Ανόστρακα (Anostraca)												
<i>Artemia</i> cf. <i>salina</i>	+	+		+	+	+				+	+	+
<i>Phallocryptus spinosa</i>								+	+			+
Κωπήποδα (Copepoda)												
<i>Arctodiaptomus salinus</i>		+	+	+	+	+				+		
Harpacticoida		+	+		+	+		+	+	+	+	+
Cyclopoida (Άγνωστο είδος)	+											
Κλαδοκερτώδη (Cladocera)												
<i>Bosmina longirostris</i>												+
<i>Daphnia magna</i>							+					
<i>Daphnia</i> sp.			+									
<i>Moina brachiata</i>		+	+				+	+				+

Όσον αφορά το πρότυπο κυριαρχίας στην αφθονία της ζωπλαγκτικής κοινότητας παρατηρείται ότι υπήρξε κυριαρχία των ανόστρακων (Εικόνα 20) στις λίμνες Σορός και Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας το 2014 και το 2016 με ποσοστό συμμετοχής στη συνολική αφθονία από 33% έως 99%, ενώ το 2015 κυριάρχησαν τα κλαδοκερωτά με ποσοστό συμμετοχής στη συνολική αφθονία από 47% έως 97% (Διάγραμμα 9). Στη λίμνη Ορφανή κυριάρχησαν τα τροχοφόρα το 2014 με ποσοστό συμμετοχής στη συνολική αφθονία 74%, τα κλαδοκερωτά και τα οστρακώδη το 2015 με ποσοστό συμμετοχής στη συνολική αφθονία 50% και 43% αντίστοιχα και τα κωπήποδα (κυρίως αρπακτικοειδή και τα οστρακώδη (Εικόνα 20) το 2016 με ποσοστό συμμετοχής στη συνολική αφθονία από 23-57% και 42-73%, αντίστοιχα (Διάγραμμα 9).

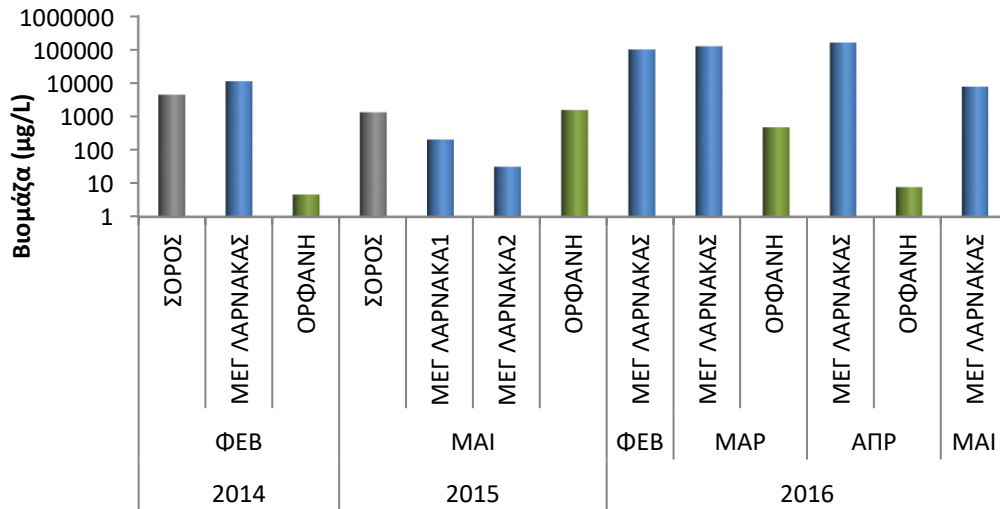


Διάγραμμα 9. Συμμετοχή (%) των ταξινομικών ομάδων ζωπλαγκτού στη συνολική αφθονία στα υδάτινα σώματα Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας, Ορφανή και Σορός τα έτη 2014-2016.



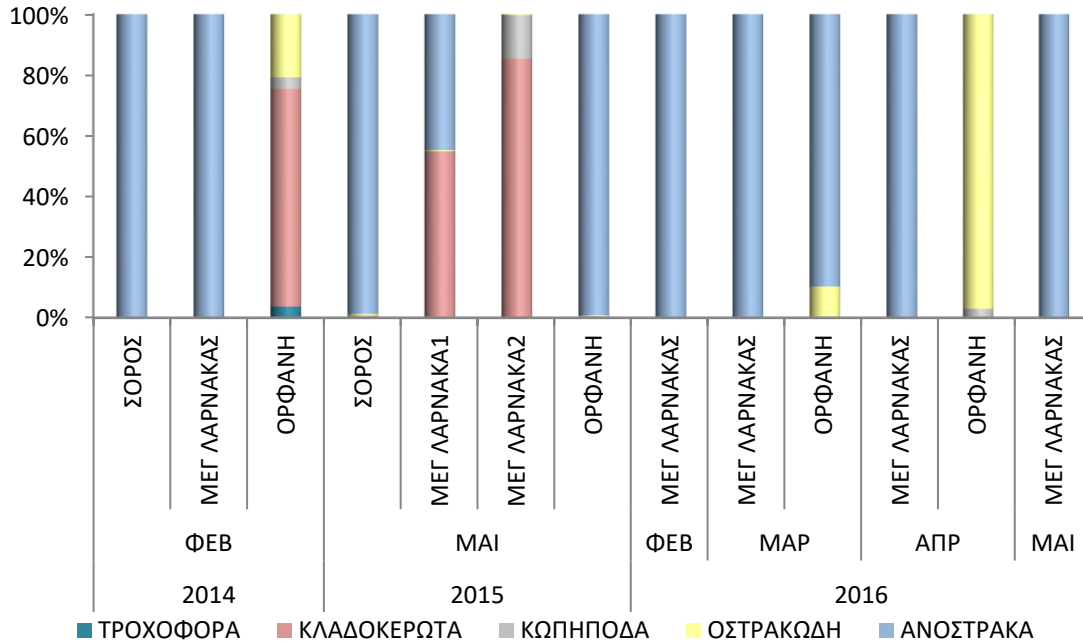
Εικόνα 20. Μικροφωτογραφίες taxa ζωπλαγκτού που καταγράφηκαν το 2016: (α) οστρακώδες, (β) αρπακτικοειδές κωπήποδο στη λίμνη Ορφανή και (γ) αναπτυξιακό στάδιο ανόστρακου στη Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας.

Η συνολική βιομάζα του ζωοπλαγκτού κυμάνθηκε από 4.63 µg/L (Λίμνη Ορφανή-Φεβρουάριος 2014) έως 162,412.96 µg/L (Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας-Απρίλιος 2016) (Διάγραμμα 10, Παράρτημα: Πίνακες 4 β, 5 β, 6 β).



Διάγραμμα 10. Συνολική ξηρή βιομάζα ζωοπλαγκτού (µg/L) (άξονας Ψ: λογαριθμική κλίμακα) στα υδάτινα σώματα Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας, Ορφανή και Σορός τα έτη 2014-2016.

Όσον αφορά το πρότυπο κυριαρχίας στη βιομάζα της ζωοπλαγκτικής κοινωνίας παρατηρείται ότι στη λίμνη Σορό κυριάρχησαν τα ανόστρακα με ποσοστό μεγαλύτερο από 98% στη συνολική βιομάζα και τα δύο έτη. Στη Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας κυριάρχησαν τα ανόστρακα με ποσοστό μεγαλύτερο από 99% στη συνολική βιομάζα σε όλες τις δειγματοληψίες το 2014 και 2016. Το Μάιο του 2015 υπήρχε συγκυριαρχία ανόστρακων και κλαδοκερωτών με ποσοστό 45% και 55%, αντίστοιχα στη συνολική βιομάζα στο σταθμό 1 και κυριαρχία των κλαδοκερωτών με ποσοστό 85% στο σταθμό 2 (Διάγραμμα 11).



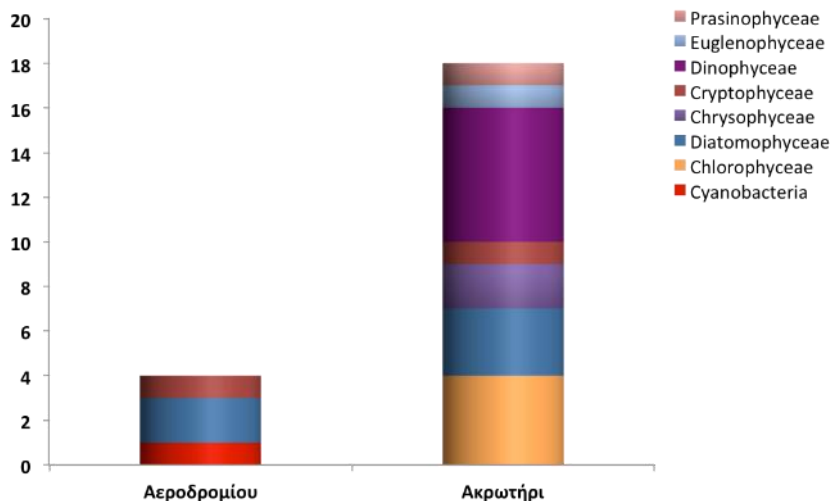
Διάγραμμα 11. Συμμετοχή (%) των ταξινομικών ομάδων ζωπλαγκτού στη συνολική ξηρή βιομάζα στα υδάτινα σώματα Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας, Ορφανή και Σορός τα έτη 2014-2016.

9.4.2 Τύπος LB2

LB2 – Αλμυρη-Υπεράλμυρη, παράκτια, χωρίς απορροή, αβαθής, χαμηλού υψομέτρου, προσωρινή, ημίξηρης-ξηρής περιοχής (**Αεροδρομίου, Αλυκή Ακρωτηρίου**).

Φυτοπλαγκτό

Όσον αφορά το φυτοπλαγκτό στα υδάτινα σώματα Αεροδρομίου και Αλυκή Ακρωτηρίου κατά την περίοδο 2014-2016 καταγράφηκαν συνολικά 20 taxa φυτοπλαγκτού (και τρεις τύποι μαστιγωτών), τα οποία ανήκουν στις ομάδες των δινοφυκών (πολυπληθέστερη), χλωροφυκών, κυανοβακτηρίων, διατόμων, πρασινοφυκών, ευγληνοφυκών, κρυπτοφυκών και χρυσοφυκών. Στην Ακρωτηρίου καταγράφηκαν συνολικά 18 taxa φυτοπλαγκτού και στην Αεροδρομίου 4 taxa, ενώ μικρά μαστιγωτά καταγράφηκαν και στις δύο (Πίνακας 10, Διάγραμμα 12). Τα είδη του φυτοπλαγκτού που καταγράφηκαν ήταν χαρακτηριστικά υδάτινων συστημάτων με υψηλή αλατότητα (π.χ. *Cylindrotheca closterium*, *Dinophysis acuta*) αλλά και είδη κοινά σε λίμνες (π.χ. *Pseudanabaena limnetica*, *Euglena proxima*, *Rhodomonas* spp.).

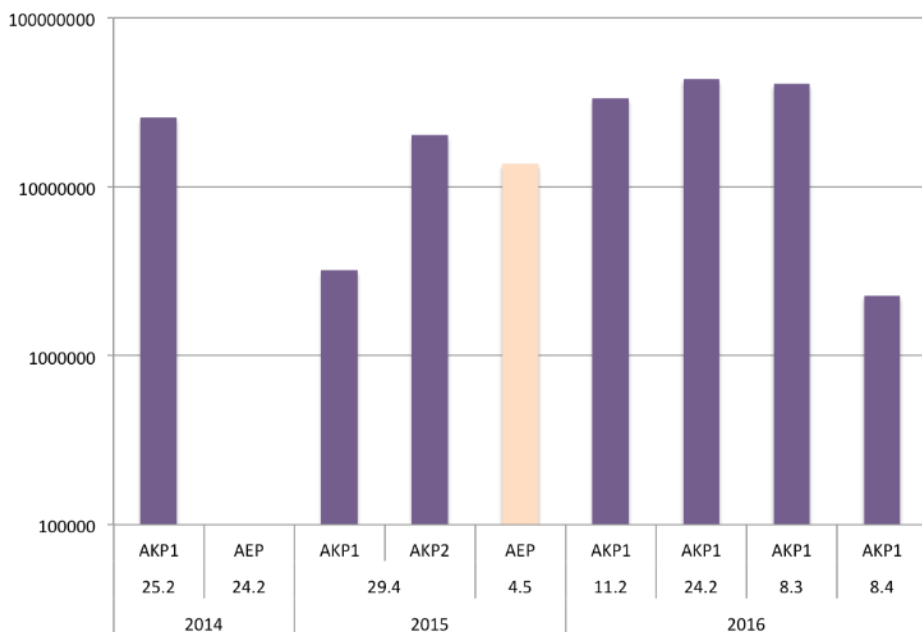


Διάγραμμα 12. Αριθμός των taxa φυτοπλαγκτού που καταγράφηκαν στα υδάτινα σώματα Ακρωτηρίου (σταθμοί 1 και 2) και Αεροδρομίου τα έτη 2014-2016.

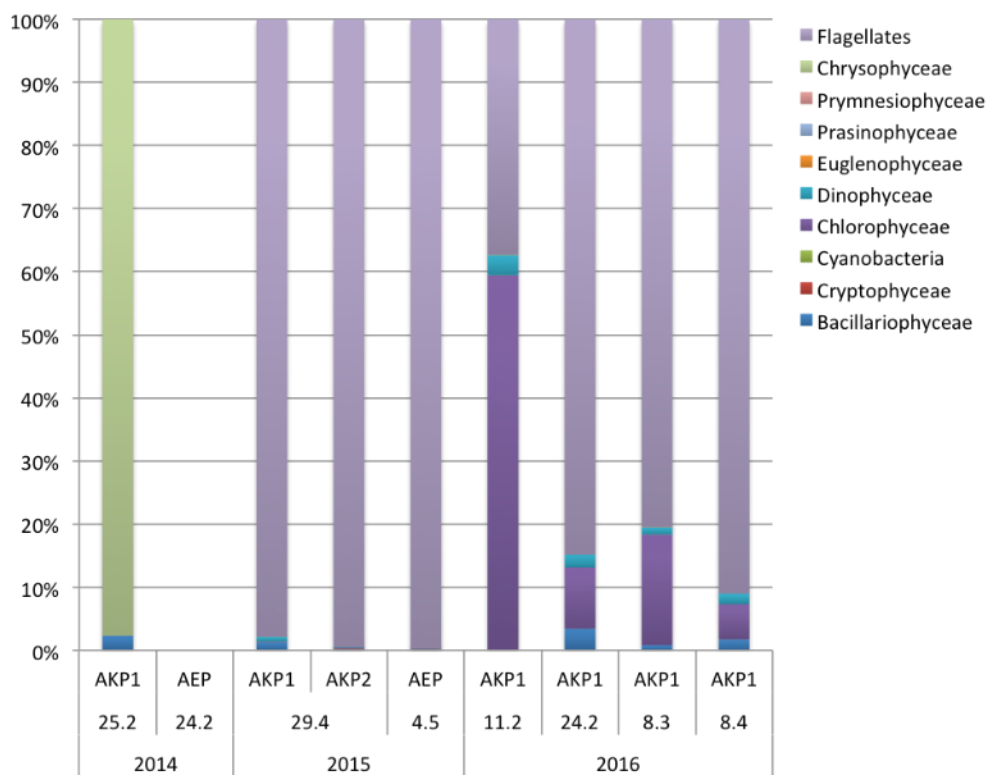
Η συνολική αφθονία του φυτοπλαγκτού κυμάνθηκε από 2.2×10^6 άτομα/L (Ακρωτήρι) έως 43.4×10^6 άτομα/L (Ακρωτήρι) (Διάγραμμα 13). Κυρίαρχη ομάδα από άποψη αφθονίας και στις δύο λίμνες ήταν τα διάφορα μικρά μαστιγωτά, τα οποία μόνο με μορφολογικά κριτήρια δε στάθηκε δυνατό να αναγνωριστούν (Διάγραμμα 14). Στην Ακρωτηρίου η δεύτερη πολυπληθέστερη ομάδα ήταν κατά το μεγαλύτερο μέρος της περιόδου έρευνας τα χλωροφύκη, με τα διάτομα και δινοφύκη να ακολουθούν (Εικόνα 21).

Πίνακας 10. Χωρική και χρονική παρουσία ειδών φυτοπλαγκτού στα υδάτινα σώματα Ακρωτηρίου (σταθμοί 1 και 2) και Αεροδρομίου (2014, 2015 και 2016 με γκρι, μαύρα και γαλάζια γράμματα).

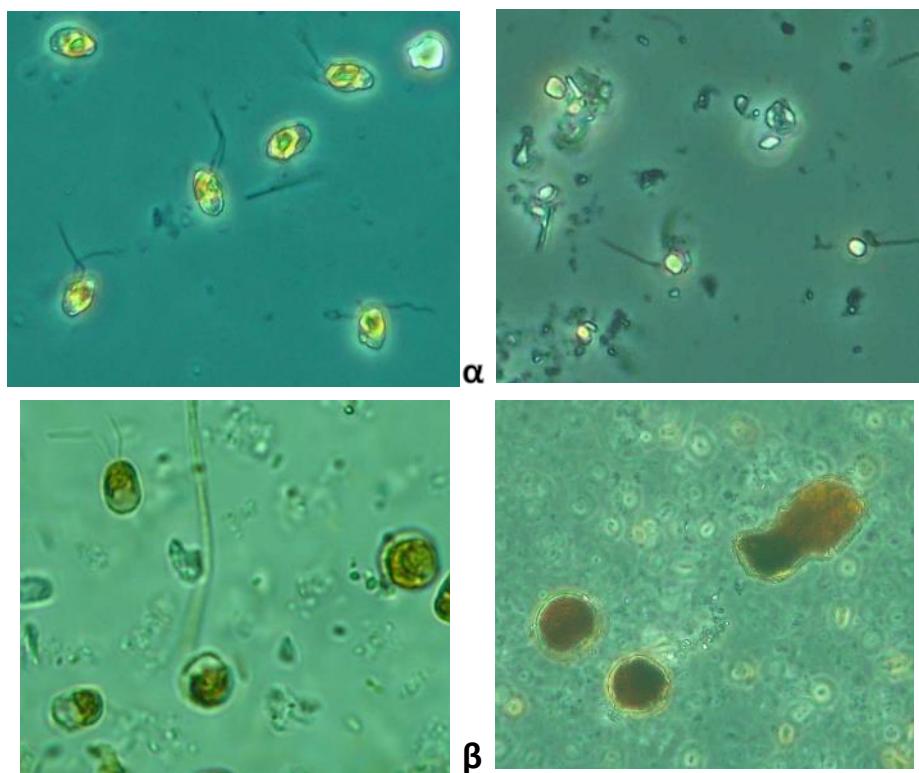
Ταξινομική Ομάδα	Είδος	Αεροδρομίου	Ακρωτήρι	
			στ. 1	στ. 2
Bacillariophyceae	<i>Cylindrotheca closterium</i>	04/05/15		
	<i>Fragilaria</i> spp.		24/02/16 08/03/16	
	<i>Nitzschia palea</i>	04/05/15	25/02/14 29/04/15	29/04/15
	<i>Nitzschia</i> spp.		24/02/16 08/03/16 08/04/16	
Chlorophyceae	<i>Dunaliella salina</i>		08/04/16	
	<i>Dunaliella</i> spp.		11/02/16 24/02/16 08/03/16 08/04/16	
	<i>Oocystis</i> spp.		29/04/15	29/04/15
	Unidentified		11/02/16 08/03/16	
Chrysophyceae	Flagellates (mixotrophic)		25/02/14	
	<i>Synura</i> spp.		11/02/16 08/03/16	
Cryptophyceae	<i>Rhodomonas</i> spp.	04/05/15		29/04/15
Cyanobacteria	<i>Pseudanabaena limnetica</i>	04/05/15		
Dinophyceae	<i>Amphidinium</i> spp.		08/04/16	
	<i>Dinophysis acuta</i>		29/04/15	29/04/15
	<i>Gymnodinium</i> spp.		29/04/15	29/04/15
	<i>Peridinium</i> spp.		29/04/15	29/04/15
	Unidentified thecate dinophyte I		11/02/16 24/02/16 08/03/16 08/04/16	
	Unidentified thecate dinophyte II		11/02/16 24/02/16 08/03/16 08/04/16	
Euglenophyceae	<i>Euglena proxima</i>		29/04/15	
Prasinophyceae	<i>Pyramimonas</i> spp.		08/04/16	
Unidentified	Small coccoid flagellates	04/05/15	24/02/16 08/03/16 08/04/16	
	Small flagellates I		29/04/15 11/02/16	29/04/15
	Small flagellates II		24/02/16 08/03/16 08/04/16	



Διάγραμμα 13. Συνολική αφθονία φυτοπλαγκτού (άτομα/L) (άξονας Ψ: λογαριθμική κλίμακα) στα υδάτινα σώματα Ακρωτηρίου (σταθμοί 1 και 2) και Αεροδρομίου τα έτη 2014-2016.

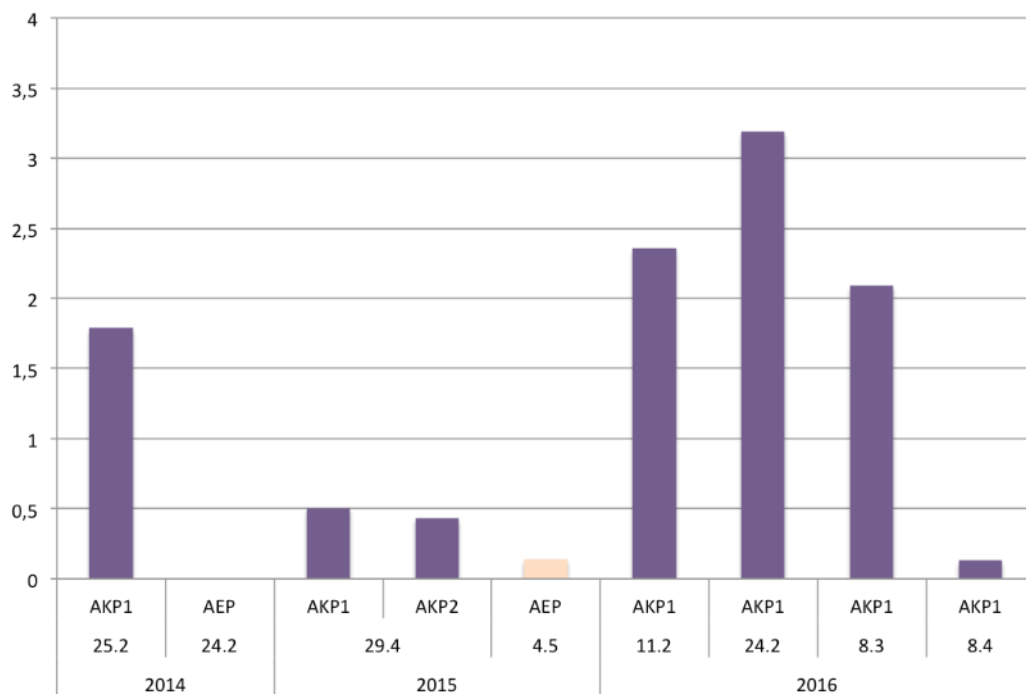


Διάγραμμα 14. Συμμετοχή (%) των ταξινομικών ομάδων φυτοπλαγκτού (και των μαστιγωτών) στη συνολική αφθονία στα υδάτινα σώματα Ακρωτηρίου και Αεροδρομίου τα έτη 2014-2016.

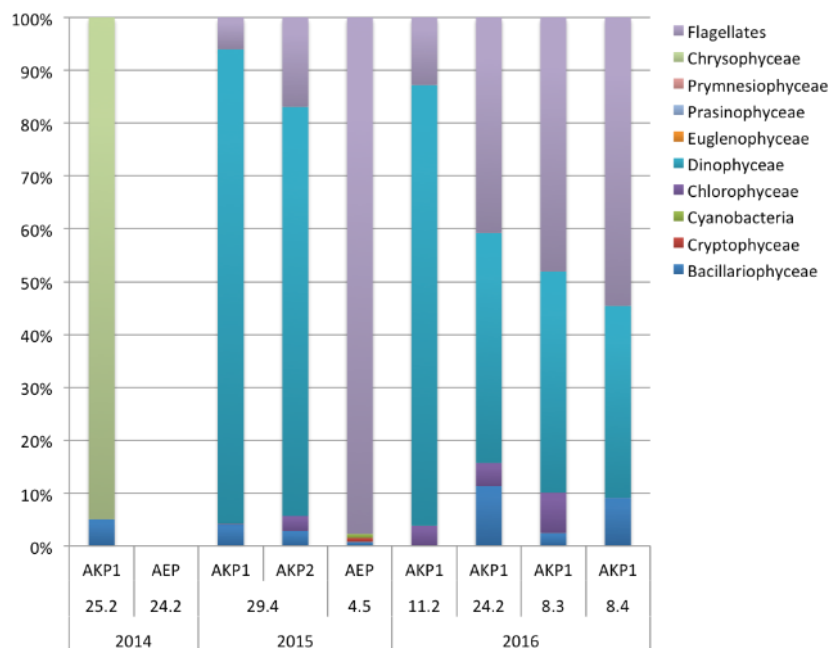


Εικόνα 21. Μικροφωτογραφίες (α) μιξότροφων πρυμνεσιοφυκών και μικρών σφαιρικών μαστιγωτών (β) μιξότροφων χρυσοφυκών και άγνωστων δινοφυκών από τις λίμνες Αεροδρομίου και Ακρωτηρίου, αντίστοιχα.

Ο βιοόγκος φυτοπλαγκτού κυμάνθηκε από 0.1 mg^3/L (Ακρωτηρίου και Αεροδρομίου) έως 3.2 mg^3/L (Ακρωτηρίου) (Διάγραμμα 15). Η πλέον κυρίαρχη ομάδα από άποψη βιοόγκου στο Ακρωτήρι ήταν τα δινοφύκη με τα μικρά μαστιγωτά και στην Αεροδρομίου τα μικρά μαστιγωτά (Διάγραμμα 16).



Διάγραμμα 15. Συνολικός βιοόγκος φυτοπλαγκτού (mg^3/L) (άξονας Ψ: λογαριθμική κλίμακα) στα υδάτινα σώματα Ακρωτηρίου και Αεροδρομίου τα έτη 2014-2016.



Διάγραμμα 16. Συμμετοχή (%) των ταξινομικών ομάδων φυτοπλαγκτού στο συνολικό βιοόγκο στα υδάτινα σώματα Ακρωτηρίου και Αεροδρομίου τα έτη 2014-2016.

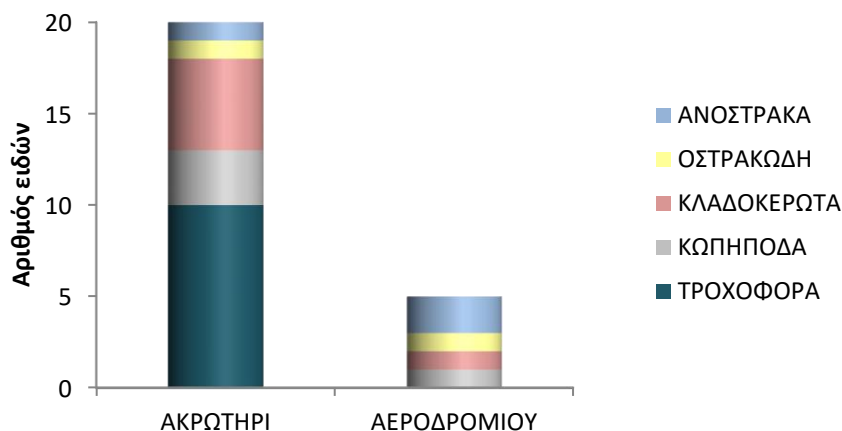
Ζωοπλαγκτό

Όσον αφορά το ζωοπλαγκτό, στα υδάτινα σώματα Αεροδρομίου και Αλυκή Ακρωτηρίου κατά την περίοδο 2014-2016 καταγράφηκαν συνολικά 21 taxa ζωοπλαγκτού, τα οποία ανήκουν στις ομάδες των τροχοφόρων (πολυπληθέστερη), κωπηπόδων, κλαδοκερωτών, οστρακώδων και ανόστρακων. Στην Αλυκή Ακρωτηρίου καταγράφηκαν συνολικά 20 taxa ενώ στη λίμνη Αεροδρομίου 5 taxa (Πίνακας 11, Διάγραμμα 17). Στη σύνθεση των ειδών κυριάρχησαν τα τροχοφόρα και τα κλαδοκερωτά (10 και 5 taxa αντίστοιχα) στην Αλυκή Ακρωτηρίου, ενώ στη λίμνη Αεροδρομίου τα είδη άνηκαν σε διαφορετικές ομάδες (Διάγραμμα 17).

Πίνακας 11. Τάξα ζωοπλαγκτού που καταγράφηκαν στα υδάτινα σώματα Ακρωτήρι και Αεροδρομίου τα έτη 2014-2016 (+: παρουσία).

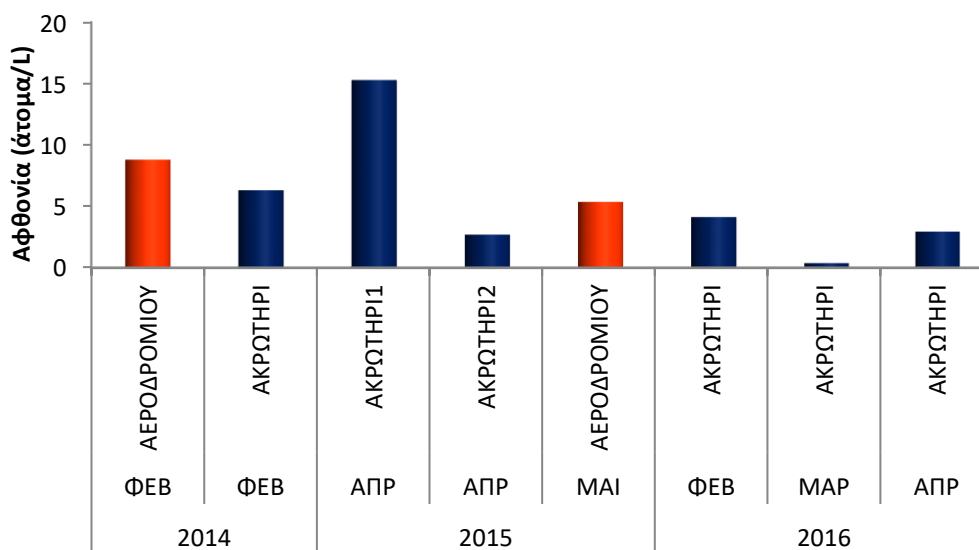
	ΑΛΥΚΗ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ				ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ	
	ΜΑΡ 2014	ΑΠΡ 2015 ΣΤ1	ΦΕΒ 2016 ΣΤ2	ΜΑΡ 2016	ΑΠΡ 2016	ΜΑΡ 2014 ΜΑΙ 2015
Τροχοφόρα (Rotifera)						
<i>Brachionus diversicornis</i>	+		+	+		
<i>Brachionus plicatilis</i>			+		+	
<i>Colurella salina</i>		+	+			
<i>Encentrum</i> like		+	+			
<i>Hexarthra fenica</i>		+	+			
<i>Keratella cochlearis</i>	+		+	+		
<i>Keratella quadrata</i>	+	+	+	+		
<i>Keratella tecta</i>	+		+			
<i>Lepadella patella</i>		+				
<i>Trichocerca capucina</i>	+		+			
Οστρακώδη (Ostracoda)	+	+	+			+
Ανόστρακα (Anostraca)						
<i>Artemia</i> cf. <i>salina</i>	+			+	+	+
<i>Phallocryptus spinosa</i>						+
Κωπήποδα (Copepoda)						
<i>Arctodiaptomus salinus</i>	+	+	+	+	+	
<i>Diacyclops odessanus</i>	+					
Harpacticoida	+	+	+	+	+	+
Κλαδοκερωτά (Cladocera)						
<i>Bosmina longirostris</i>		+	+	+		
<i>Coronatella rectangula</i> *	+					
<i>Daphnia cucullata</i>			+			
<i>Daphnia magna</i>	+					
<i>Moina brachiata</i>	+	+	+			+

* Το είδος *Alona rectangula* μετονομάστηκε σε *Coronatella rectangula* σύμφωνα με τους Kotov et al. 2013.



Διάγραμμα 17. Αριθμός των ζωοπλαγκτικών taxa που καταγράφηκαν στα υδάτινα σώματα Αλυκή Ακρωτηρίου και λίμνη Αεροδρομίου τα έτη 2014-2016

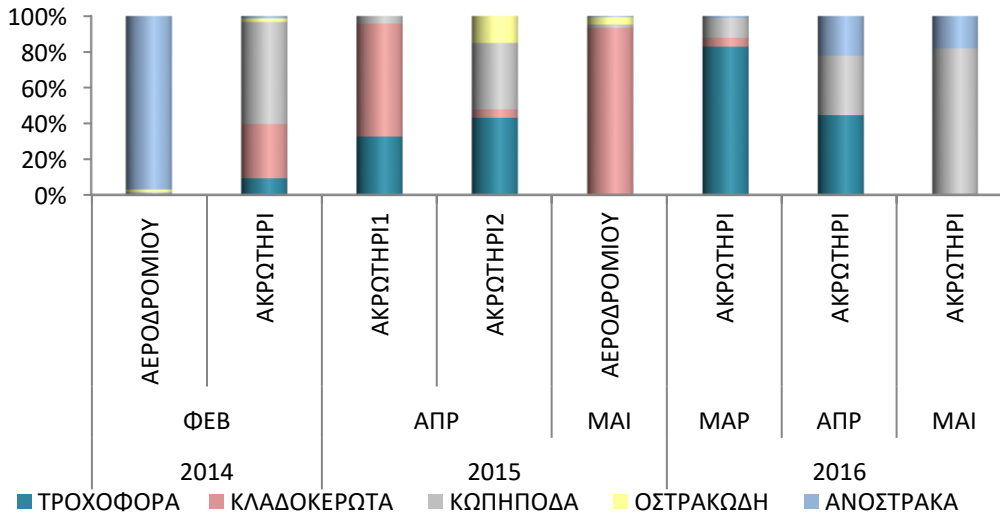
Η συνολική αφθονία του ζωοπλαγκτού ήταν χαμηλή και κυμάνθηκε από 0.38 άτομα/L (Αλυκή Ακρωτηρίου-Μάρτιος 2016) έως 15.28 άτομα/L (Αλυκή Ακρωτηρίου-Απρίλιος 2015) (Διάγραμμα 18).



Διάγραμμα 18. Συνολική αφθονία ζωοπλαγκτού (άτομα/L) στα υδάτινα σώματα Αλυκή Ακρωτηρίου και λίμνη Αεροδρομίου τα έτη 2014-2016

Όσον αφορά το πρότυπο κυριαρχίας στην αφθονία της ζωοπλαγκτικής κοινότητας παρατηρείται ότι στη πλειονότητα των δειγματοληψιών υπήρχε συγκυριαρχία δύο ομάδων. Στη λίμνη Αεροδρομίου το 2014 κυριάρχησαν τα ανόστρακα με ποσοστό 97% στη συνολική αφθονία και το 2015 τα κλαδοκερωτά με κύριο αντιπρόσωπο το *Moina brachiata* (Εικόνα 22) με ποσοστό συμμετοχής στη συνολική αφθονία 93% (Διάγραμμα 19). Στην Αλυκή Ακρωτηρίου κυριάρχησαν κλαδοκερωτά και τα κωπήποδα με ποσοστό συμμετοχής στη συνολική αφθονία 30% και 57%

αντίστοιχα, το 2015 και το 2016 κυριάρχησαν τα τροχοφόρα και τα κωπήποδα με ποσοστό συμμετοχής στη συνολική αφθονία που κυμάνθηκε 32-82% και 33-81% αντίστοιχα. Τα κλαδοκερωτά κυριάρχησαν μόνο τον Απρίλιο του 2015, με ποσοστό συμμετοχής στη συνολική αφθονία 63% (Διάγραμμα 19).

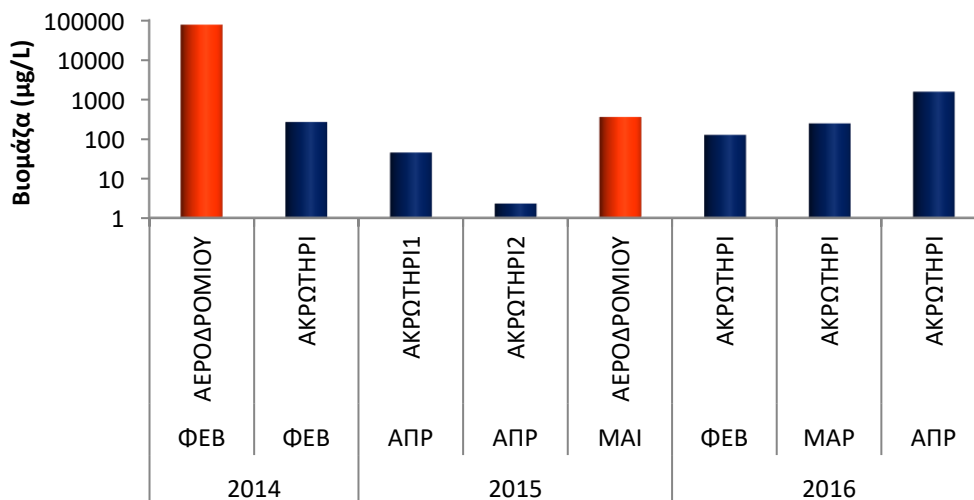


Διάγραμμα 19. Συμμετοχή (%) των ταξινομικών ομάδων ζωοπλαγκτού στη συνολική αφθονία στα υδάτινα σώματα Αλυκή Ακρωτηρίου και λίμνη Αεροδρομίου τα έτη 2014-2016.



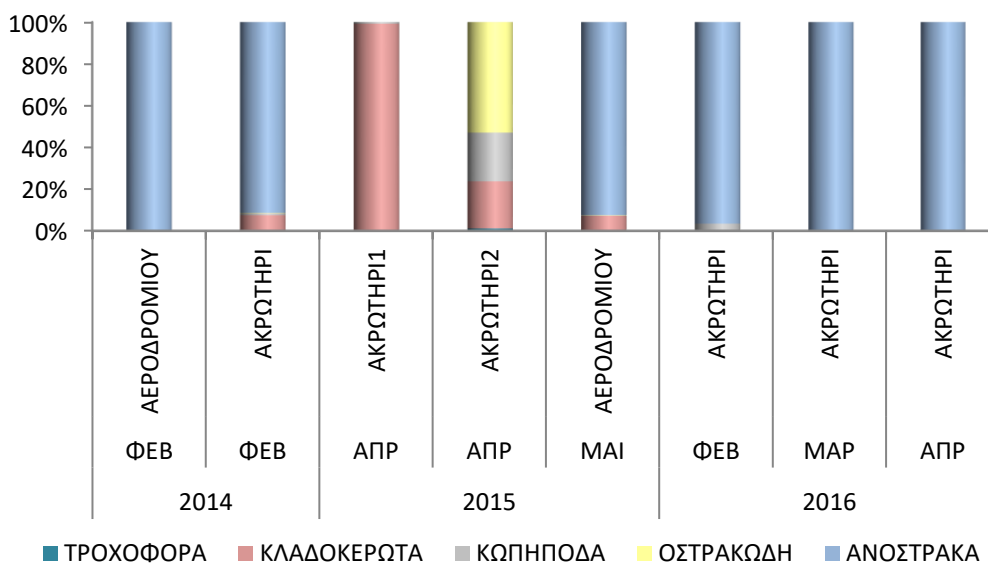
Εικόνα 22. Μικροφωτογραφίες (α) του τροχοφόρου *Keratella cochlearis* και (β) αναπτυξιακό στάδιο ανόστρακων από την Αλυκή Ακρωτηρίου το 2016 και (γ) του κλαδοκερωτού *Moina brachiata* από τη λίμνη Αεροδρομίου το 2015

Η συνολική βιομάζα του ζωοπλαγκτού κυμάνθηκε από 2.30 $\mu\text{g/L}$ (Αλυκή ακρωτηρίου σταθμός 2-Απρίλιος του 2015) έως 76,570.23 $\mu\text{g/L}$ (Λίμνη Αεροδρομίου-Φεβρουάριος 2016) (Διάγραμμα 20).



Διάγραμμα 20. Συνολική ξηρή βιομάζα ζωοπλαγκτού (µg/L) (άξονας Ψ: λογαριθμική κλίμακα) στα υδάτινα σώματα Αλυκή Ακρωτηρίου και λίμνη Αεροδρομίου τα έτη 2014-2016

Όσον αφορά το πρότυπο κυριαρχίας στη συνολική βιομάζα των ζωοπλαγκτικών κοινωνιών παρατηρήθηκε ότι στη λίμνη Αεροδρομίου και στην Αλυκή Ακρωτηρίου το 2014 και το 2016 κυριάρχησαν τα ανόστρακα σε ποσοστό μεγαλύτερο από 90%, ενώ το 2015 στο σταθμό 1 κυριάρχησαν τα κλαδοκερωτά (99%) με κυρίαρχο το *Moina brachiata* και στο σταθμό 2 τα οστρακώδη (53%) (Διάγραμμα 21).



Διάγραμμα 21. Συμμετοχή (%) των ταξινομικών ομάδων ζωοπλαγκτού στη συνολική ξηρή βιομάζα στα υδάτινα σώματα Αλυκή Ακρωτηρίου και λίμνη Αεροδρομίου τα έτη 2014-2016.

9.4.3 Τύπος LB3

LB3 – Υφάλμυρη, με απορροή, αβαθής, χαμηλού υψομέτρου, προσωρινή, ημίξηρης-ξηρής περιοχής (Παραλίμνι).

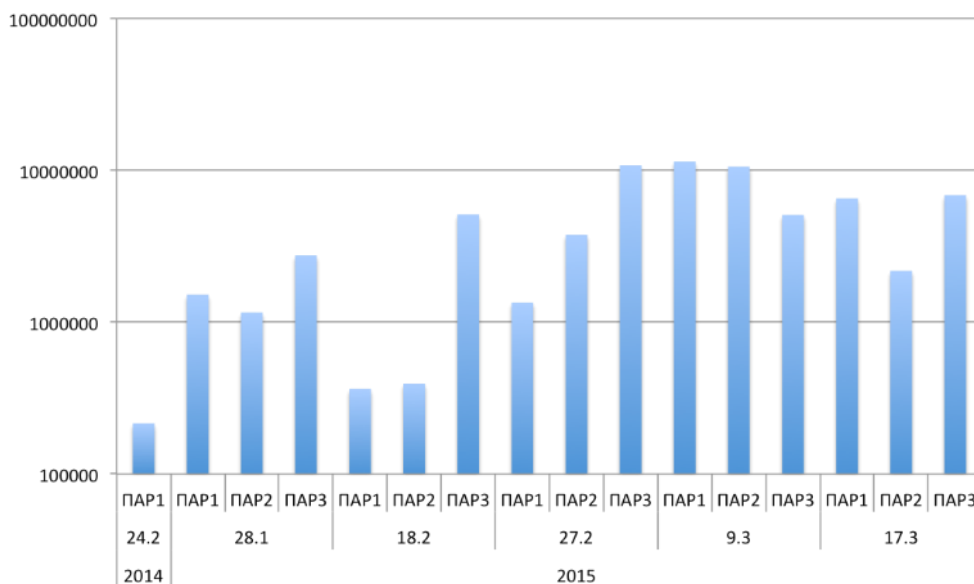
Φυτοπλαγκτό

Όσον αφορά το φυτοπλαγκτό, στη λίμνη Παραλιμνίου κατά την περίοδο 2014-2015 καταγράφηκαν συνολικά 16 taxa φυτοπλαγκτού (και ένας τύπος μαστιγωτών), τα οποία ανήκουν στις ομάδες των χλωροφυκών και κυανοβακτηρίων (πολυπληθέστερες), διατόμων, κρυπτοφυκών και συζυγών (Πίνακας 12). Επίσης είδη που ανήκουν στο μετάφυτο παρατηρήθηκαν και καταγράφηκαν μόνο στην περίπτωση της λίμνης Παραλιμνίου. Με τον όρο «μετάφυτο» αποδίδονται οι μάζες μακροφυκών και μικροφυκών που βρίσκονται σε αιώρηση στη στήλη του νερού και συσσωρεύονται ανάμεσα σε άλλα μακροφύκη ή στις ακτές υδάτινων οικοσυστημάτων, τα οποία χαρακτηρίζονται από μεγάλους χρόνους παραμονής του νερού, όπως π.χ. λίμνες (Hillebrand 1983). Στην περίπτωση της λίμνης Παραλιμνίου το μετάφυτο αποτελούσαν τα νηματοειδή συζυγή χλωροφύκη *Spirogyra* spp. και *Zygnema* spp. (Πίνακας 12) και η αφθονία και ο βιοόγκος τους υπολογίστηκαν ξεχωριστά (από το υπόλοιπο φυτοπλαγκτό) σε κάθε δείγμα.

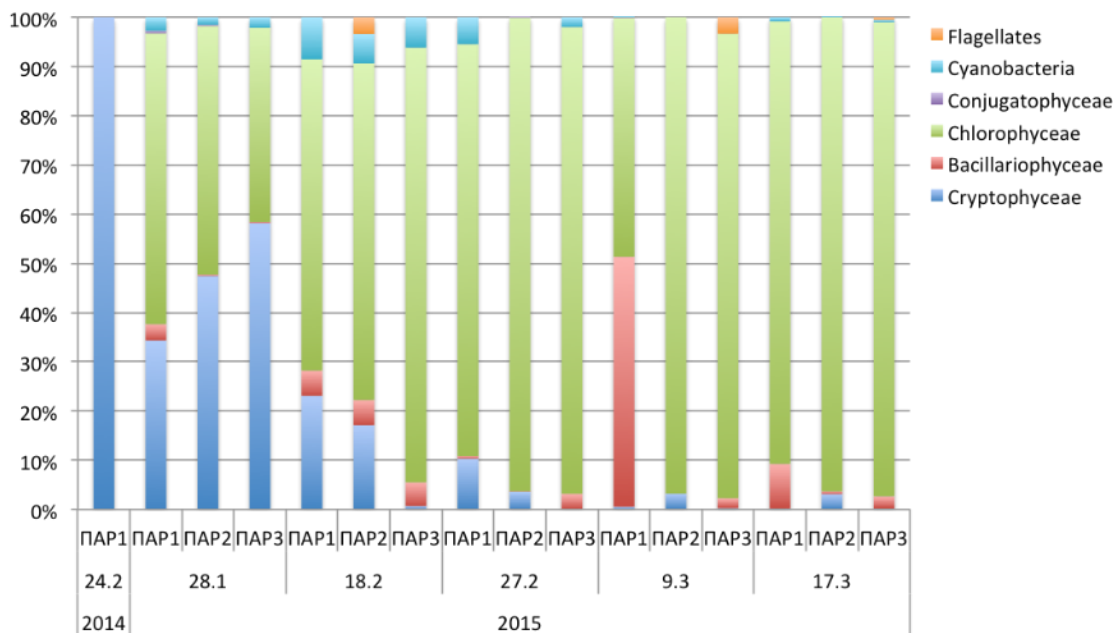
Πίνακας 12. Παρουσία taxa φυτοπλαγκτού και μεταφύτου στη λίμνη Παραλιμνίου (2014 και 2015 με γκρι και μαύρα γράμματα).

Ταξινομική Ομάδα	Είδος	Παραλίμνι			
		Λιμνίο	στ. 1	στ. 2	στ. 3
Bacillariophyceae	<i>Nitzschia palea</i>		28/01/15 18/02/15 27/02/15 09/03/15 17/03/15	28/01/15 18/02/15 27/02/15 17/03/15	28/01/15 18/02/15 27/02/15 09/03/15 17/03/15
Chlorophyceae	<i>Ankyra ocellata</i>		28/01/15	28/1/15 27/2/15	28/01/15 27/02/15
	<i>Dunaliella salina</i>		09/03/15		09/03/15
	<i>Dunaliella</i> spp.		28/01/15	27/02/15	17/03/15
	<i>Pandorina morum</i>		28/01/15		
	<i>Planktonema lauterbornii</i>		28/01/15		
	Unidentified		28/01/15 18/02/15 27/02/15 09/03/15 17/03/15	28/01/15 18/02/15 27/02/15 09/03/15 17/3/15	28/01/15 18/02/15 27/02/15 09/03/15 17/03/15
Conjugatophyceae	<i>Cosmarium granatum</i>		28/01/15	27/02/15	
	<i>Cosmarium phaseolus</i>		09/03/15	28/01/15	
Conjugatophyceae - Metaphyton	<i>Spirogyra</i> spp.			28/01/15 18/02/15	28/01/15 18/02/15 27/02/15 09/03/15
	<i>Zygnema</i> spp.		28/01/15 18/02/15 09/03/15	28/01/15	28/01/15 18/02/15
Cryptophyceae	<i>Rhodomonas</i> spp.	24/02/14	28/01/15 18/02/15 27/02/15 09/03/15 17/03/15	28/01/15 18/02/15 27/02/15 09/03/15 17/03/15	28/01/15 18/02/15 09/03/15 17/03/15
Cyanobacteria	<i>Anabaena bergii</i>		09/03/15		17/03/15
	<i>Anabaena</i> spp.		27/02/15 09/03/15	17/03/15	27/02/15
	<i>Limnothrix</i> -like		27/02/15	04/05/15	18/2/15 27/2/15
	<i>Pseudanabaena limnetica</i>		28/01/15 18/02/15 17/03/15	28/01/15 18/02/15	28/01/15 17/03/15
	Unidentified I (filamentous)		27/02/15		
	Unidentified II (filamentous)		27/02/15		
Unidentified	Flagellates			18/02/15	09/03/15 17/03/15

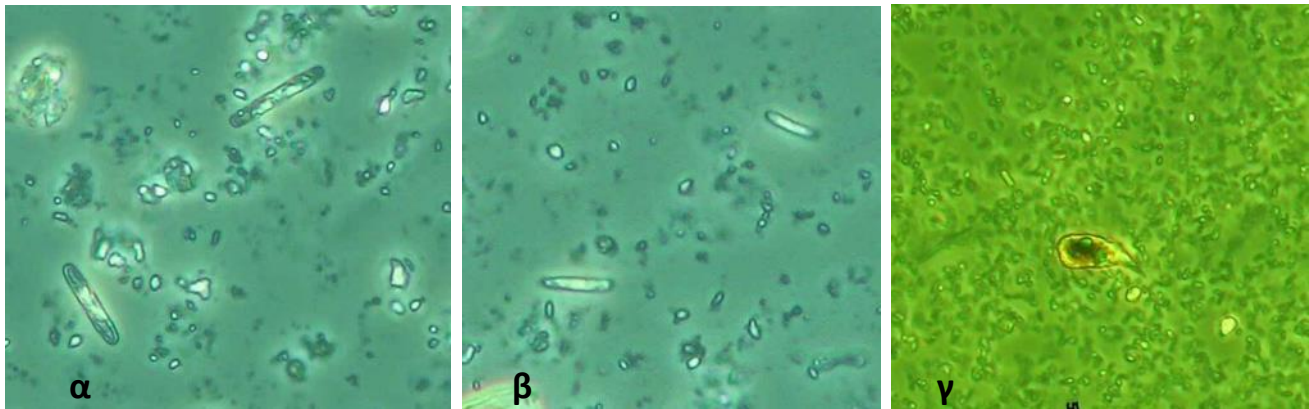
Η συνολική αφθονία του φυτοπλαγκτού κυμάνθηκε από 2×10^5 άτομα/L έως 11×10^6 άτομα/L (Διάγραμμα 22). Κυρίαρχη ομάδα από άποψη αφθονίας ήταν τα χλωροφύκη με τα κρυπτοφύκη και τα διάτομα να ακολουθούν (Διάγραμμα 23, Εικόνα 23). Οι διαφορές ανάμεσα στους σταθμούς σχετίζονται κυρίως με τον ιδιαίτερα ρηχό και προσωρινό χαρακτήρα της λίμνης.



Διάγραμμα 22. Συνολική αφθονία φυτοπλαγκτού (άτομα/L) (άξονας Ψ: λογαριθμική κλίμακα) στη λίμνη Παραλιμνίου τα έτη 2014-2015.

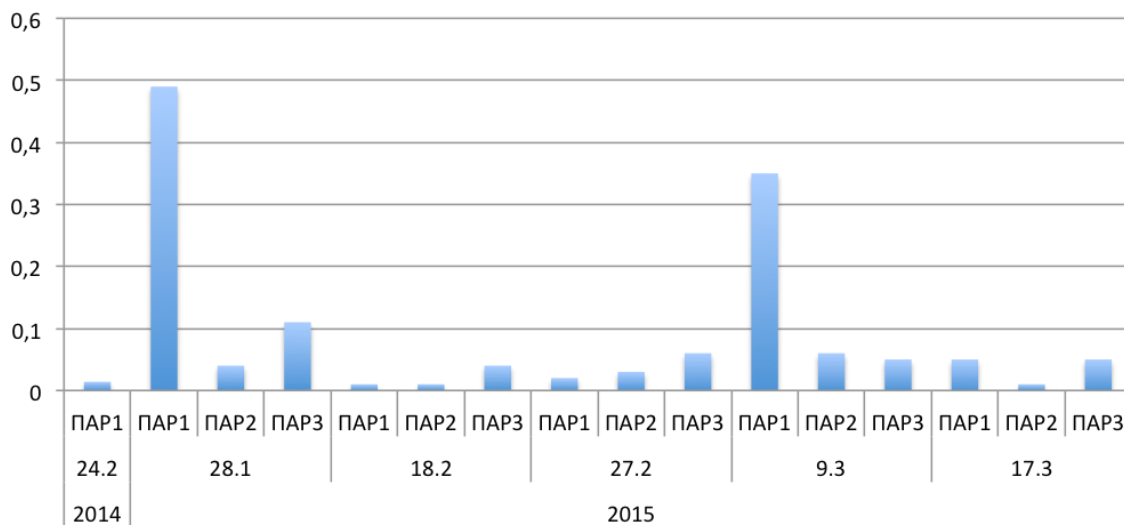


Διάγραμμα 23. Συμμετοχή (%) των ταξινομικών ομάδων φυτοπλαγκτού στη συνολική αφθονία στη λίμνη Παραλιμνίου τα έτη 2014-2015.

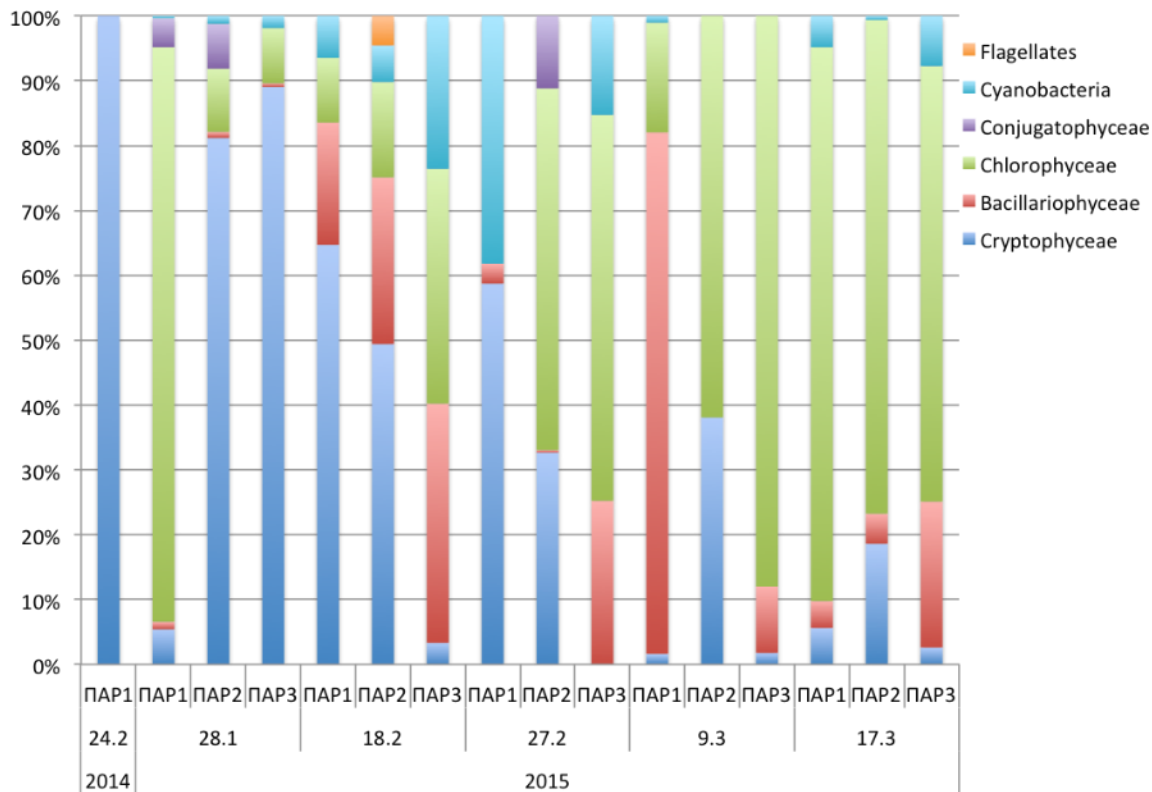


Εικόνα 23. Μικροφωτογραφίες (α) του διατόμου *Nitzschia palea*, (β) άγνωστων χλωροφυκών και (γ) του κρυπτοφύκου *Rhodomonas* spp. από τη λίμνη Παραλιμνίου.

Ο βιοόγκος φυτοπλαγκτού κυμάνθηκε σε σχετικά χαμηλά επίπεδα από 0.01 mm³/L έως 0.06 mm³/L (Διάγραμμα 24). Οι πλέον κυρίαρχες ομάδες από άποψη βιοόγκου στο Παραλίμνι ήταν τα κρυπτοφύκη, τα χλωροφύκη και τα διάτομα. Επιπλέον και τα κυανοβακτήρια ήταν ανάμεσα στις κυρίαρχες ομάδες κατά περιόδους (Διάγραμμα 25).

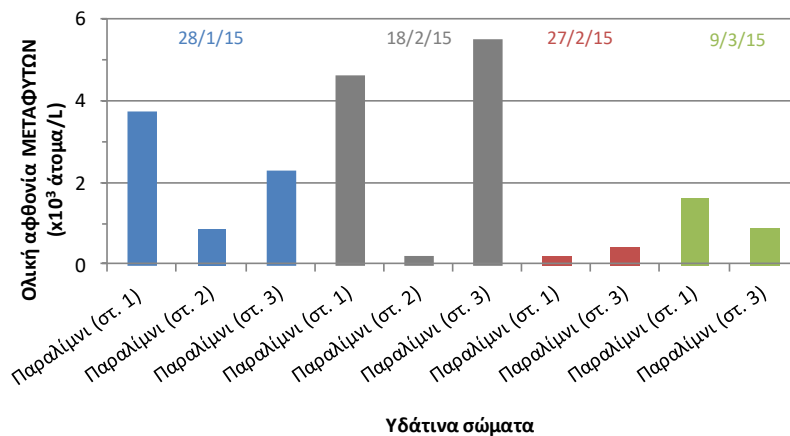


Διάγραμμα 24. Συνολικός βιοόγκος φυτοπλαγκτού (mm³/L) (άξονας Ψ: λογαριθμική κλίμακα) στη λίμνη Παραλιμνίου τα έτη 2014-2015.



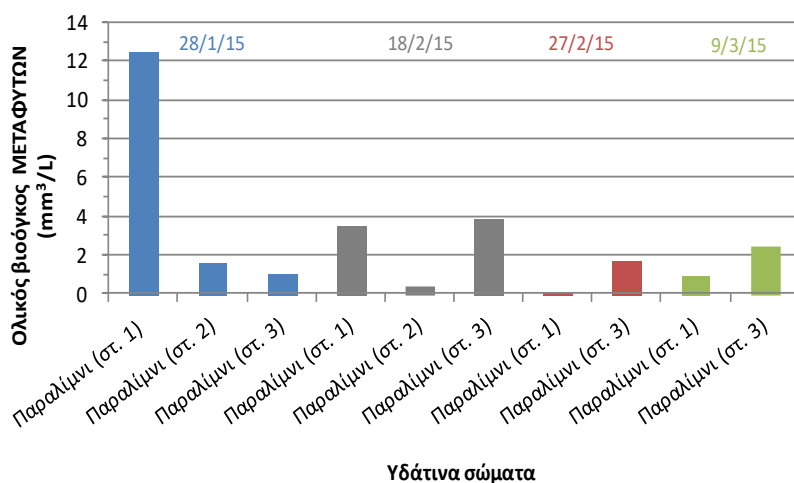
Διάγραμμα 25. Συμμετοχή (%) των ταξινομικών ομάδων φυτοπλαγκτού στο συνολικό βιοόγκο στη λίμνη Παραλιμνίου τα έτη 2014-2015

Όσον αφορά στο μετάφυτο που παρατηρήθηκε το 2015, η αφθονία του κυμάνθηκε από 0.20 έως 5.5×10^3 άτομα/L (Διάγραμμα 26). Η αφθονία του ήταν υψηλότερη στα τέλη Ιανουαρίου έως μέσα Φεβρουαρίου, ενώ μειώθηκε από τα τέλη Φεβρουαρίου και στη συνέχεια. Τα συζυγή φύκη που ανήκουν στο μετάφυτο δεν παρατηρήθηκαν μετά τις αρχές Μαρτίου.



Διάγραμμα 26. Συνολική αφθονία των μεταφύτων ($\times 10^3$ άτομα/L) της λίμνης Παραλιμνίου (κάθε δειγματοληψία απεικονίζεται με διαφορετικό χρώμα).

Ο βιοόγκος του μετάφυτου κυμάνθηκε από 0.02 έως 12.4 mm³/L (Διάγραμμα 27). Υψηλότερο βιόγκο παρουσίασε τον Ιανουάριο στο σταθμό 1 και χαμηλότερο στα τέλη Φεβρουαρίου στον ίδιο σταθμό. Η αύξηση του μετάφυτου σε υδάτινα σώματα σχετίζεται συνήθως με αυξημένες συγκεντρώσεις θρεπτικών και ιδιαίτερα φωσφόρου. Η παρουσία του στη λίμνη Παραλιμνίου χρήζει περαιτέρω διερεύνησης.



Διάγραμμα 27. Συνολικός βιοόγκος μεταφύτων (mm³/L) της λίμνης Παραλιμνίου (κάθε δειγματοληψία απεικονίζεται με διαφορετικό χρώμα).

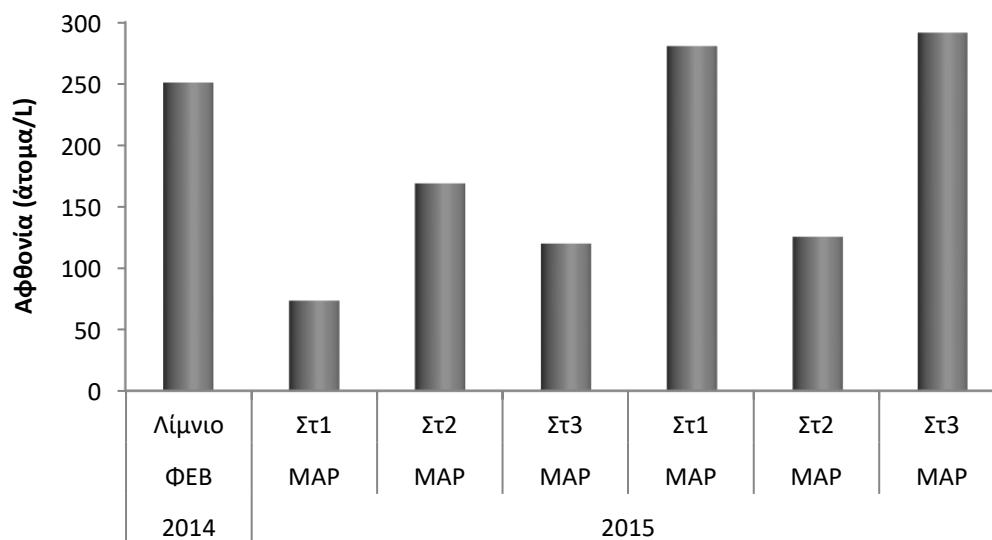
Ζωοπλαγκτό

Όσον αφορά το ζωοπλαγκτό, στη λίμνη Παραλιμνίου κατά την περίοδο 2014-2015 καταγράφηκαν συνολικά 33 taxa ζωοπλαγκτού, τα οποία ανήκουν στις ομάδες των τροχοφόρων (18 taxa), κωπηπόδων (4 taxa), κλαδοκερωτών (10 taxa), οστρακώδων (1 taxon) (Πίνακας 13).

Πίνακας 13. Ταχα ζωοπλαγκτού που καταγράφηκαν στη λίμνη Παραλιμνίου τα έτη 2014-2015 (+: παρουσία).

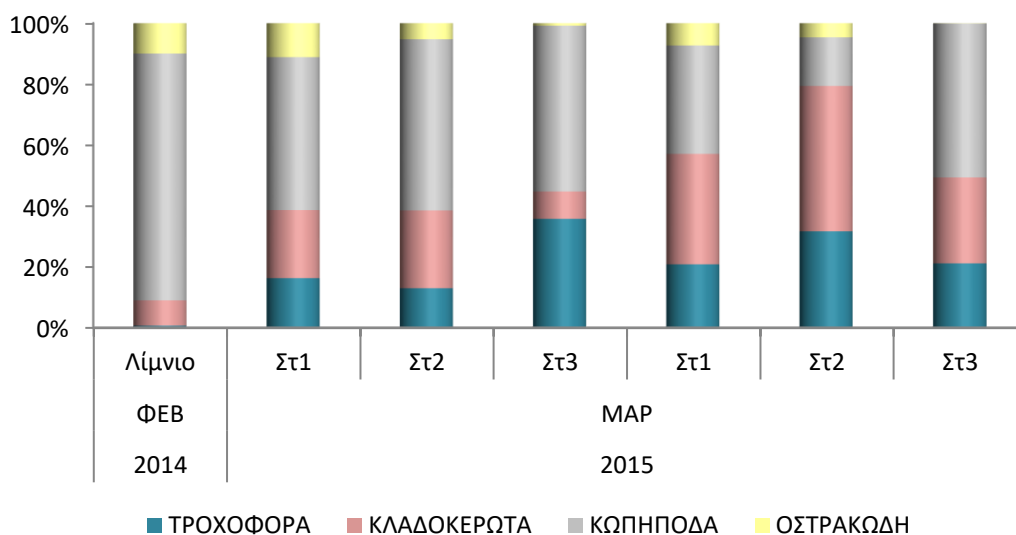
	ΦΕΒ 2014			ΜΑΡ 2015		
	ΣΤ1	ΣΤ2	ΣΤ3	ΣΤ1	ΣΤ2	ΣΤ3
Τροχοφόρα (Rotifera)						
<i>Brachionus diversicornis</i>	+	+	+			
<i>Brachionus quadridentatus</i>	+		+	+		+
<i>Cephalodella stenroosi</i>		+	+			
<i>Eosphora najas</i>			+			
<i>Filinia terminalis</i>						+
<i>Keratella cochlearis</i>	+					+
<i>Keratella quadrata</i>	+	+				+
<i>Lecane closterocerca</i>			+			+
<i>Lecane elsa</i>			+			
<i>Lecane lamellata</i>				+		
<i>Lecane luna</i>		+	+	+	+	+
<i>Lecane styrax</i>			+	+		
<i>Lepadella patella persimilis</i>		+	+	+	+	+
<i>Proalides subtilis</i>						+
<i>Testudinella truncata</i>		+				
<i>Trichocerca brachiura</i>			+			
<i>Trichocerca rattus</i>		+		+		
<i>Tripleuchlanis plicata</i>				+		
Οστρακώδη (Ostracoda)	+	+	+			
Κωπήποδα (Copepoda)						
<i>Arctodiaptomus salinus</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Diacyclops odessanus</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Metacyclops minutus</i>		+	+	+	+	+
Harpacticoida			+	+	+	+
Κλαδοκερωτά (Cladocera)						
<i>Bosmina longirostris</i>			+	+		+
<i>Ceriodaphnia reticulata</i>			+			
<i>Chydorus ovalis</i>		+	+	+	+	+
<i>Coronatella rectangula</i>		+	+	+	+	+
<i>Daphnia cucullata</i>				+		+
<i>Daphnia magna</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Macrothrix hirsuticornis</i>		+	+	+		
<i>Moina brachiata</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Moina salina</i>						
<i>Pleuroxus letourneuxi</i>	+	+	+	+	+	+

Η συνολική αφθονία του ζωοπλαγκτού στο Παραλίμνι κυμάνθηκε από 73.16 άτομα/L (Σταθμός 1, 1^η δειγματοληψία του Μαρτίου του 2015) έως 291.48 άτομα/L (Σταθμός 3, 2^η δειγματοληψία του Μαρτίου του 2015) (Διάγραμμα 28).



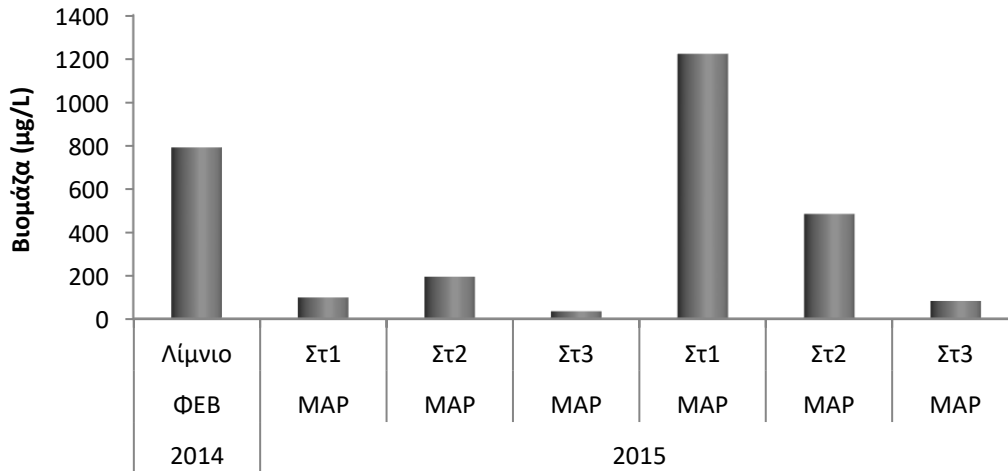
Διάγραμμα 28. Συνολική αφθονία ζωοπλαγκτού (άτομα/L) στο Παραλίμνι τα έτη 2014-2015

Όσον αφορά το πρότυπο κυριαρχίας στη συνολική ζωοπλαγκτική αφθονία στη λίμνη Παραλιμνίου το 2014-2015 παρατηρήθηκε κυριαρχία των κωπηπόδων με ποσοστό συμμετοχής που κυμάνθηκε από 16% έως 81%. Τα τροχοφόρα και τα κλαδοκερωτά είχαν αυξημένη συμμετοχή το 2015, που έφτασε έως το 36% και το 48% αντίστοιχα (Διάγραμμα 29).



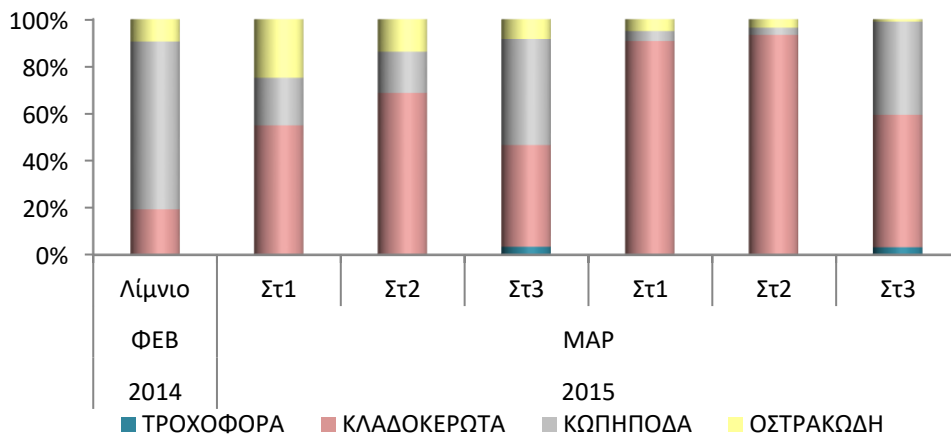
Διάγραμμα 29. Συμμετοχή (%) των ταξινομικών ομάδων ζωοπλαγκτού στη συνολική αφθονία στο Παραλίμνι τα έτη 2014-2015.

Η συνολική βιομάζα του ζωοπλαγκτού στο Παραλίμνι κυμάνθηκε από 34.65 µg/L (Σταθμός 3, 1^η δειγματοληψία του Μαρτίου του 2015) έως 1222.01 µg/L (Σταθμός 1, 2^η δειγματοληψία του Μαρτίου του 2015) (Διάγραμμα 30).

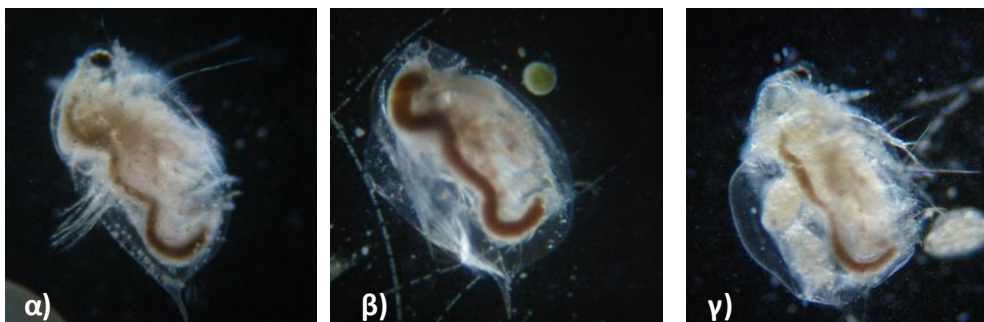


Διάγραμμα 30. Συνολική ξηρή βιομάζα ζωοπλαγκτού (µg/L) στο Παραλίμνι τα έτη 2014-2015.

Όσον αφορά το πρότυπο κυριαρχίας στη συνολική ξηρή βιομάζα στη λίμνη Παραλιμνίου την περίοδο 2014-2015 παρατηρήθηκε ότι τα κλαδοκερωτά με κύριους αντιπρόσωπους τα *Daphnia magna* και *Moina brachiata* (Εικόνα 24) ήταν κυρίαρχα σε όλες τις δειγματοληψίες, με ποσοστό συμμετοχής που κυμάνθηκε από 19% έως 93%. Τα κωπήποδα κυριάρχησαν στο λίμνιο το 2014 και στο σταθμό 3 το 2015 με ποσοστά συμμετοχής στη συνολική ξηρή βιομάζα 71%, 45% και 40% αντίστοιχα (Διάγραμμα 31).



Διάγραμμα 31. Συμμετοχή (%) των ταξινομικών ομάδων ζωοπλαγκτού στη συνολική βιομάζα στο Παραλίμνι τα έτη 2014-2015.



Εικόνα 24. Μικροφωτογραφίες των κλαδοκερωτών *Daphnia magna* (α) αρσενικό άτομο (β) θηλυκό άτομο και (γ) *Moina brachiata* από τη λίμνη Παραλιμνίου.

9.4.4 Τύπος LB4

LB4 – Υφάλμυρη-Αλμυρή, παράκτια, με απορροή, μικρή και αβαθή, ελώδης/βαλτώδης, χαμηλού υψομέτρου, προσωρινή, ημίξηρης-ξηρής περιοχής (**Ορόκλινη**).

Φυτοπλαγκτό

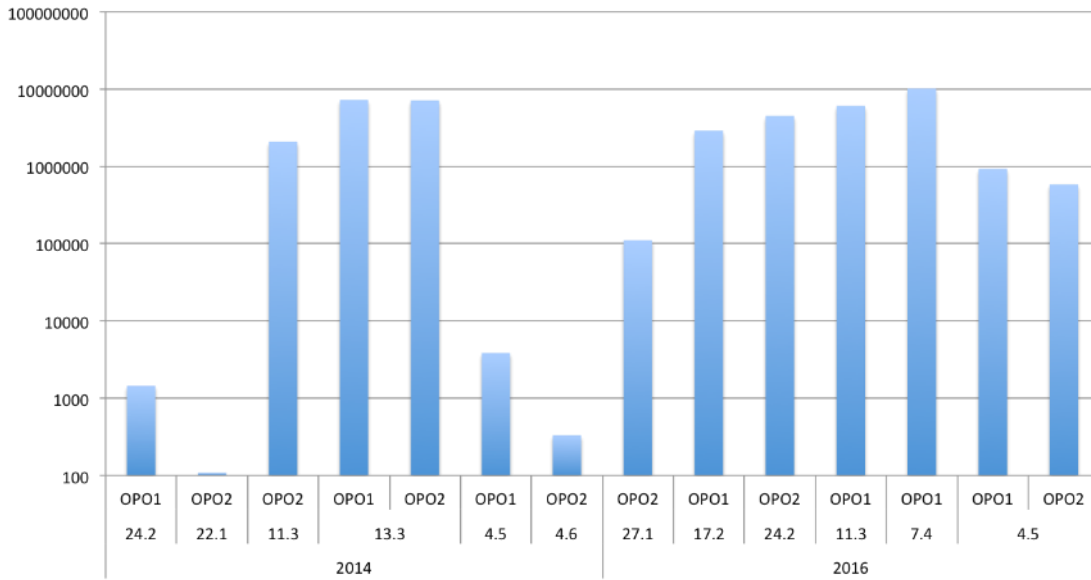
Όσον αφορά το φυτοπλαγκτό στη λίμνη Ορόκλινης κατά την περίοδο 2014-2016 καταγράφηκαν συνολικά 21 taxa φυτοπλαγκτού, τα οποία ανήκουν στις ομάδες των διατόμων (πολυπληθέστερη), χλωροφυκών, κυανοβακτηρίων, κρυπτοφυκών, δινοφυκών, ευγληνοφυκών, πρασινοφυκών και πρυμναιοφυκών (Πίνακας 14). Καταγράφηκε επίσης πικοπλαγκτό και τρεις τύποι μαστιγωτών. Τα περισσότερα από τα είδη αυτά ήταν χαρακτηριστικά λιμναίων (π.χ. *Euglena gracilis*, *Ankyra ocellata*) και υφάλμυρων συστημάτων (π.χ. *Prymnesium parvum*, *Pyratimonas*) και συστημάτων με υψηλή αλατότητα (π.χ. *Dunaliella*).

Πίνακας 14. Παρουσία taxa φυτοπλαγκτού στη λίμνη Ορόκλινης (2014, 2015 και 2016 με γκρι, μαύρα και γαλάζια γράμματα).

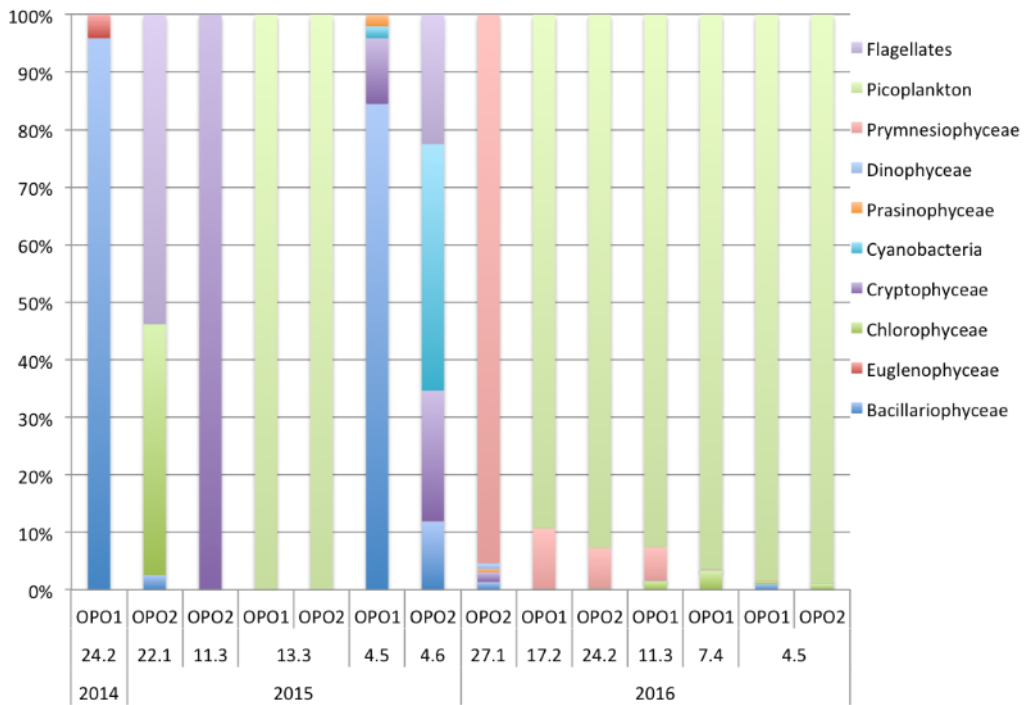
Ταξινόμική Ομάδα	Είδος	Ορόκλινη
Bacillariophyceae	<i>Chaetoceros</i> spp.	27/01/16 17/02/16 24/02/16 11/03/16
	<i>Cylindrotheca closterium</i>	27/01/16 17/02/16 24/02/16 04/05/16
	<i>Fragilariopsis cylindriciformis</i>	24/02/14
	<i>Nitzschia palea</i>	24/02/14 04/05/15
	<i>Nitzschia</i> spp.	04/05/15 27/01/16 17/02/16 11/03/16 07/04/16 04/05/16
	<i>Ulnaria acus</i>	04/06/15

Ταξινομική Ομάδα	Είδος	Ορόκλινη
Chlorophyceae	<i>Dunaliella</i> spp.	04/05/16
	<i>Ankyra ocellata</i>	22/01/15 13/03/15 04/05/16
	Unidentified	24/02/16 11/03/16 07/04/16
Cryptophyceae	<i>Cryptomonas marssonii</i>	04/06/15
	<i>Cryptomonas</i> spp.	04/06/15
		04/05/15 11/03/15 13/03/15 27/01/16 17/02/16 24/02/16 11/03/16 07/04/16 04/05/16
	<i>Rhodomonas</i> spp.	
Cyanobacteria	<i>Anabaena</i> spp.	04/06/15 04/05/16
	<i>Jaaginema</i> spp.	04/06/15
	<i>Limnothrix</i> -like	05/06/15
	<i>Pseudanabaena limnetica</i>	04/05/15
Dinophyceae	Unidentified thecate dinophyte	27/01/16 17/02/16 24/02/16 11/03/16 07/04/16
Euglenophyceae	<i>Euglena gracilis</i>	24/02/14 27/01/16 17/02/16 11/03/16
	<i>Lepocinclis steinii</i>	04/06/15
Prasinophyceae	<i>Pyramimonas</i> spp.	04/06/15 27/01/16 17/02/16 24/02/16 11/03/16 04/05/16
Prymnesiophyceae	<i>Prymnesium parvum</i>	27/01/16 17/02/16 24/02/16 11/03/16 07/04/16
Picoplankton		11/03/15 13/03/15 17/02/16 24/02/16 11/03/16 07/04/16 04/05/16
Unidentified flagellates		04/06/15 22/01/15

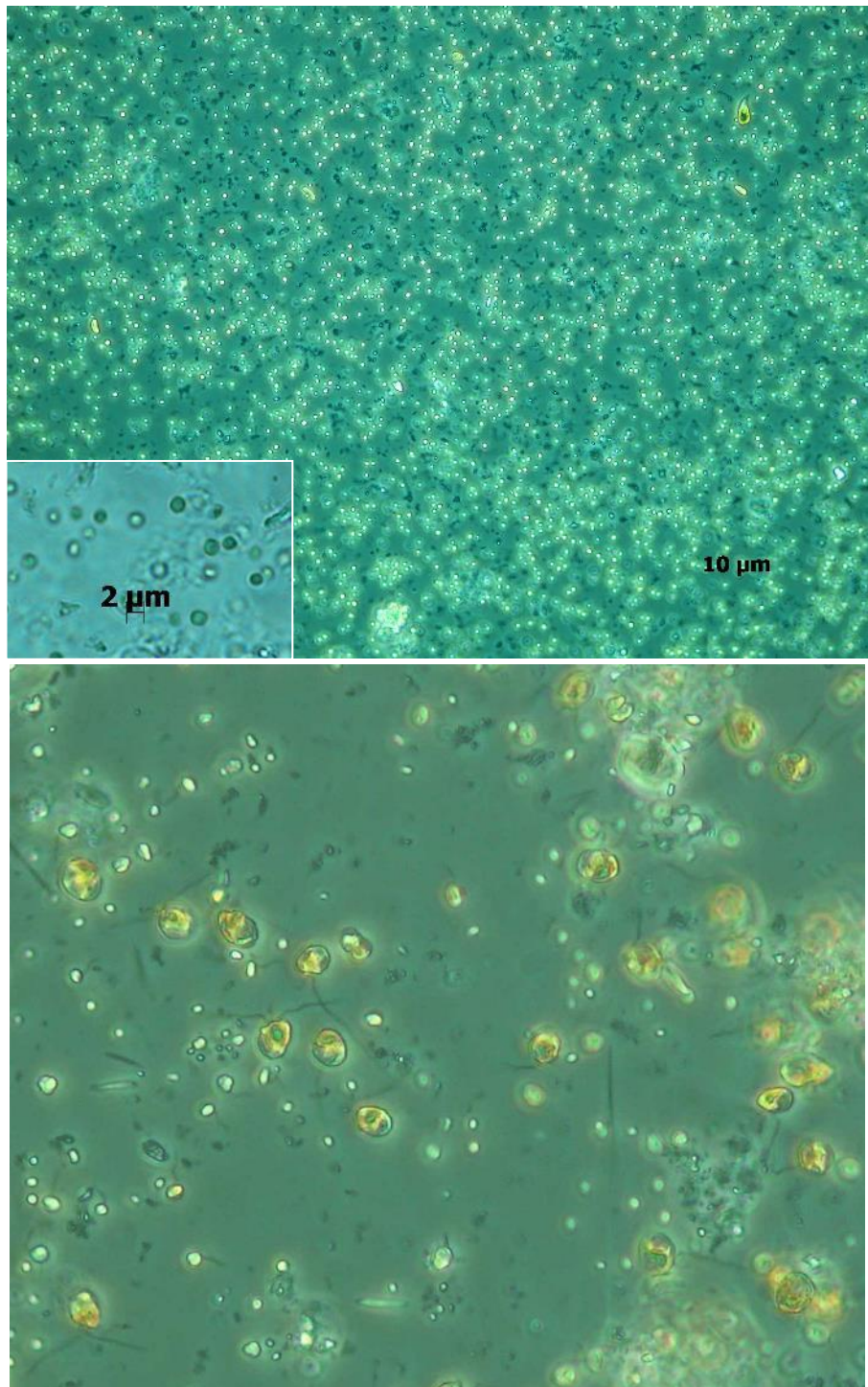
Η συνολική αφθονία του φυτοπλαγκτού κυμάνθηκε από 11×10^4 άτομα/L έως 10^{10} άτομα/L (Διάγραμμα 32). Οι πλέον κυρίαρχοι από άποψη αφθονίας ήταν το 2015 και 2016 μικροοργανισμοί του πικοπλαγκτού (<2 μm) καθώς και το πρυμνεσιοφύκος *Prymnesium parvum* (Διάγραμμα 33, Εικόνα 25), ενώ το 2014 διάτομα της τάξης των pennaes.



Διάγραμμα 32. Συνολική αφθονία φυτοπλαγκτού ($\times 10^3$ άτομα/L) (άξονας Ψ: λογαριθμική κλίμακα) στη λίμνη Ορόκλινης τα έτη 2014-2016.

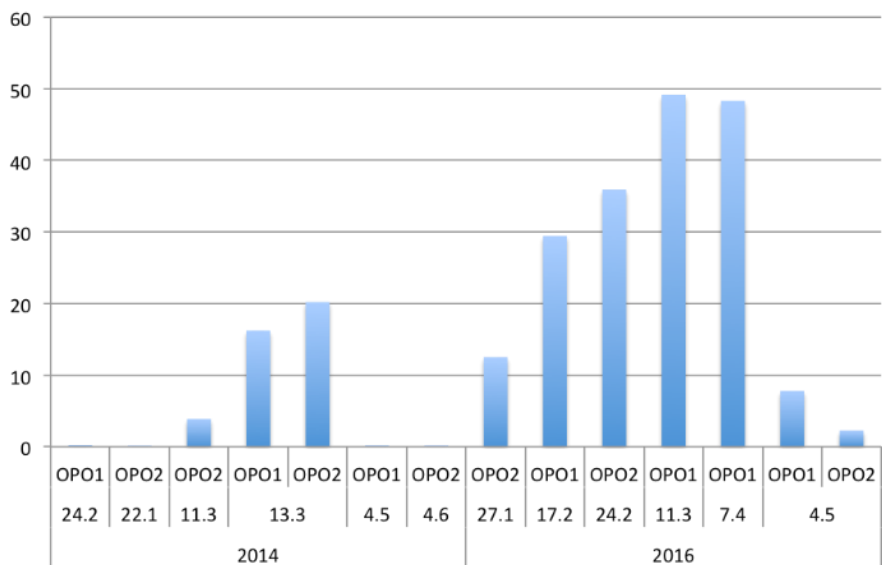


Διάγραμμα 33. Συμμετοχή (%) των ταξινομικών ομάδων φυτοπλαγκτού στη συνολική αφθονία στη λίμνη Ορόκλινης τα έτη 2014-2016.

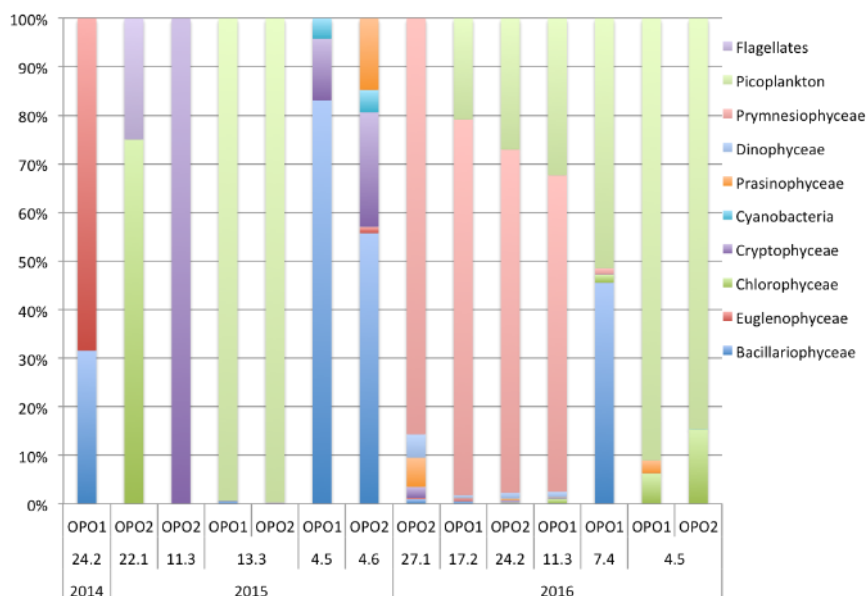


Εικόνα 25. Πάνω: Μικροφωτογραφία του φαινομένου «άνθισης» του πικοπλαγκτού στη λίμνη Ορόκλινη (μεγέθυνση: $\times 400$). Ένθετη φωτογραφία: άτομα πικοπλαγκτού στη μεγέθυνση που καταμετρήθηκαν ($\times 1000$). Κάτω: Μικροφωτογραφία του φαινομένου «άνθισης» του πρυμναιοφύκου *Prymnesium parvum*.

Ο βιοόγκος φυτοπλαγκτού κυμάνθηκε από 0.004 mm³/L έως 49.2 mm³/L (Διάγραμμα 34). Η πλέον κυρίαρχη ομάδα από άποψη βιοόγκου στην Ορόκλινη ήταν το 2016 τα πρυμνεσιοφύκη και συγκεκριμένα το είδος *Prymnesium parvum* (άνθιση από Ιανουάριο έως Απρίλιο 2016) (Διάγραμμα 35), καθώς και μικροοργανισμοί του πικοπλαγκτού. Μικροοργανισμοί του πικοπλαγκτού ήταν κυρίαρχοι στο φυτοπλαγκτό της λίμνης και το 2015 μαζί με δινοφύκη και κρυπτοφύκη (Διάγραμμα 35).



Διάγραμμα 34. Συνολικός βιοόγκος φυτοπλαγκτού (mm³/L) στη λίμνη Ορόκλινης τα έτη 2014-2016.



Διάγραμμα 35. Συμμετοχή (%) των ταξινομικών ομάδων φυτοπλαγκτού στο συνολικό βιοόγκο στη λίμνη Ορόκλινης τα έτη 2014-2016.

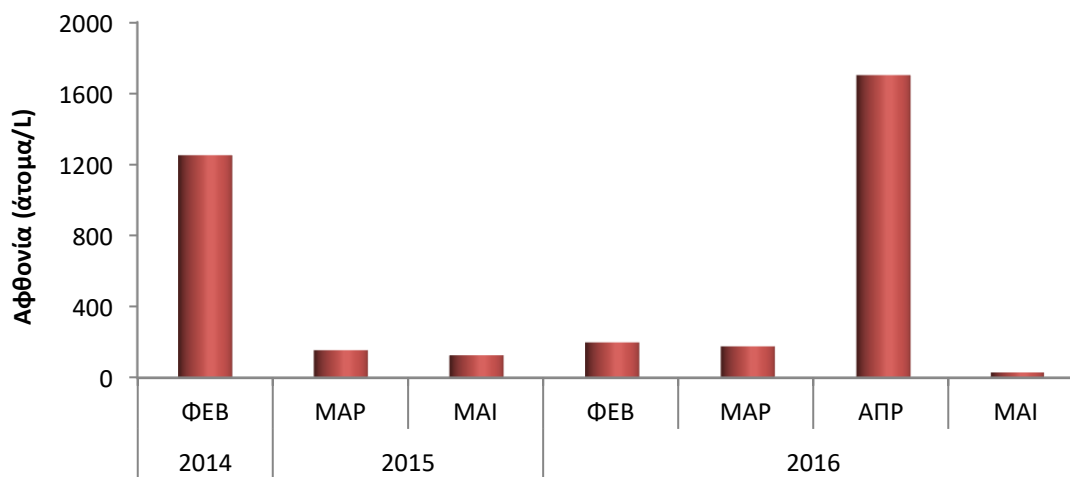
Ζωοπλαγκτό

Όσον αφορά το ζωοπλαγκτό, στη λίμνη Οροκλίνη κατά την περίοδο 2014-2015 καταγράφηκαν συνολικά 19 taxa ζωοπλαγκτού, τα οποία ανήκουν στις ομάδες των τροχοφόρων (8 taxa), κωπήποδων (3 taxa), κλαδοκερωτών (7 taxa), οστρακώδων (1 taxon) (Πίνακας 15).

Πίνακας 15. Taxa ζωοπλαγκτού που καταγράφηκαν στη λίμνη Οροκλίνη τα έτη 2014-2016 (+: παρουσία)

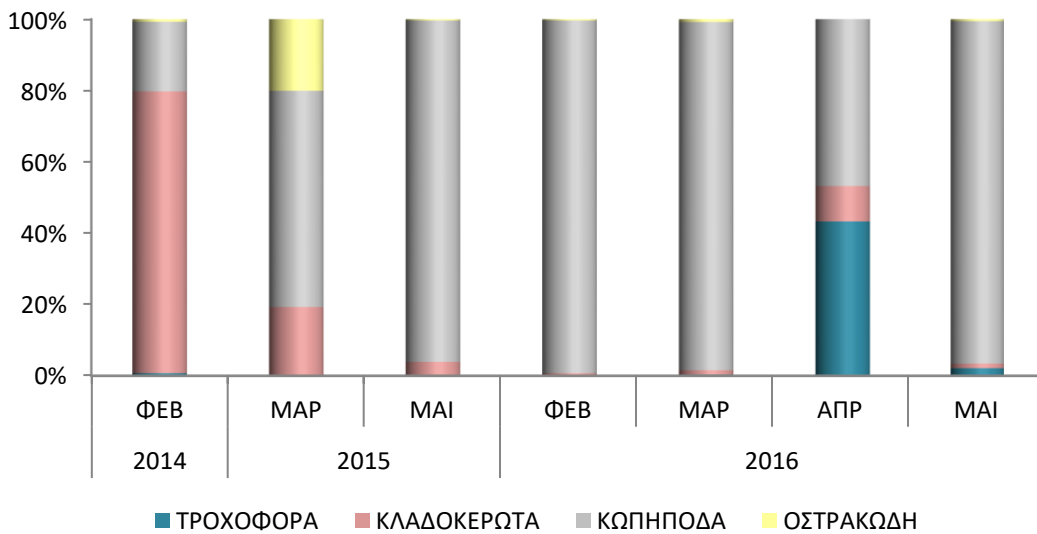
	MAP_2014	MAP_2015	MAI_2015	ΦΕΒ_2016	MAP_2016	ΑΠΡ_2016	ΜΑΙ_2016
Τροχοφόρα (Rotifera)							
<i>Brachionus diversicornis</i>				+			
<i>Brachionus plicatilis</i>	+			+	+	+	+
Bdelloidea							+
<i>Keratella cochlearis</i>				+			+
<i>Keratella quadrata</i>				+			
<i>Lecane lamellata</i>				+			
<i>Notholca salina</i>	+						
<i>Testudinella patina patina</i>	+						
Οστρακώδη (Ostracoda)	+	+	+	+	+		+
Κωπήποδα (Copepoda)							
<i>Arctodiaptomus salinus</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Diacyclops odessanus</i>	+						
Harpacticoida	+	+		+	+	+	+
Κλαδοκερωτά (Cladocera)							
<i>Alona intermedia</i>				+	+	+	+
<i>Coronatella rectangula</i>	+	+	+				
<i>Daphnia magna</i>	+	+	+	+			
<i>Daphnia mediterranea</i>				+	+	+	+
<i>Moina brachiata</i>	+	+	+				
<i>Moina salina</i>						+	+
<i>Pleuroxus letourneuxi</i>	+						

Η συνολική αφθονία του ζωοπλαγκτού στη λίμνη Οροκλίνη κυμάνθηκε από 29.58 άτομα/L (Μάιος 2016) έως 1,702.78 άτομα/L (Απρίλιος 2016) (Διάγραμμα 36).



Διάγραμμα 36. Συνολική αφθονία ζωοπλαγκτού (άτομα/L) στην Οροκλίνη τα έτη 2014-2016.

Όσον αφορά το πρότυπο κυριαρχίας στη συνολική αφθονία της ζωοπλαγκτικής κοινότητας στη λίμνη Οροκλίνη παρατηρήθηκε κυριαρχία των κωπηπόδων με κύριο αντιπρόσωπο το *Arctodiaptomus salinus* (Εικόνα 26) με ποσοστό συμμετοχής στη συνολική αφθονία που κυμάνθηκε 46.7% έως 99% τα έτη 2015-2016. Το 2014 κυριάρχησαν τα κλαδοκερωτά με κύριο αντιπρόσωπο το *Moina brachiata* με ποσοστό συμμετοχής 79%. Τα τροχοφόρα είχαν υψηλό ποσοστό συμμετοχής που έφτασε έως το 43% τον Απρίλιο του 2016 με κύριο αντιπρόσωπο το *Brachionus plicatilis* (Εικόνα 26, Διάγραμμα 37).

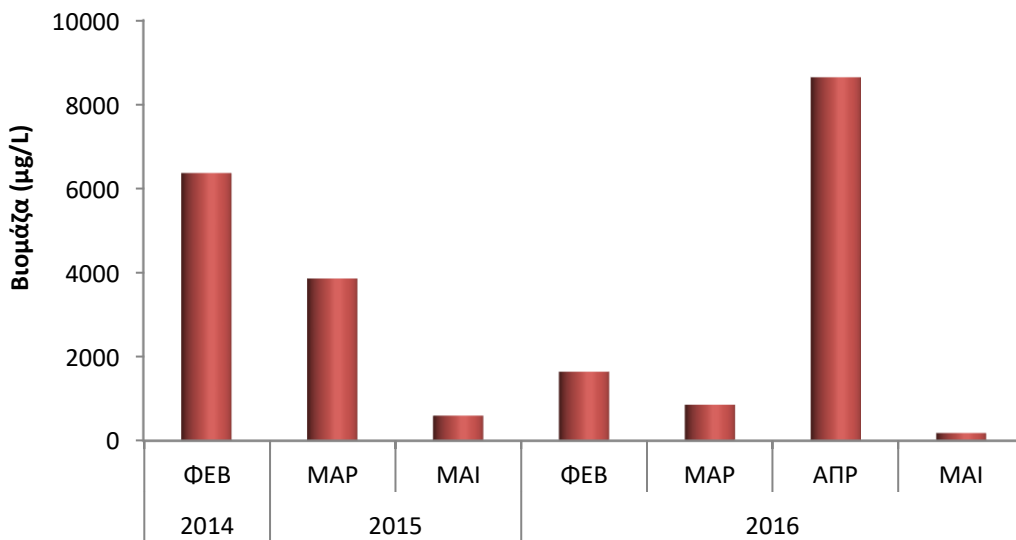


Διάγραμμα 37. Συμμετοχή (%) των ταξινομικών ομάδων ζωοπλαγκτού στη συνολική αφθονία στη λίμνη Ορόκλινη τα έτη 2014-2016.



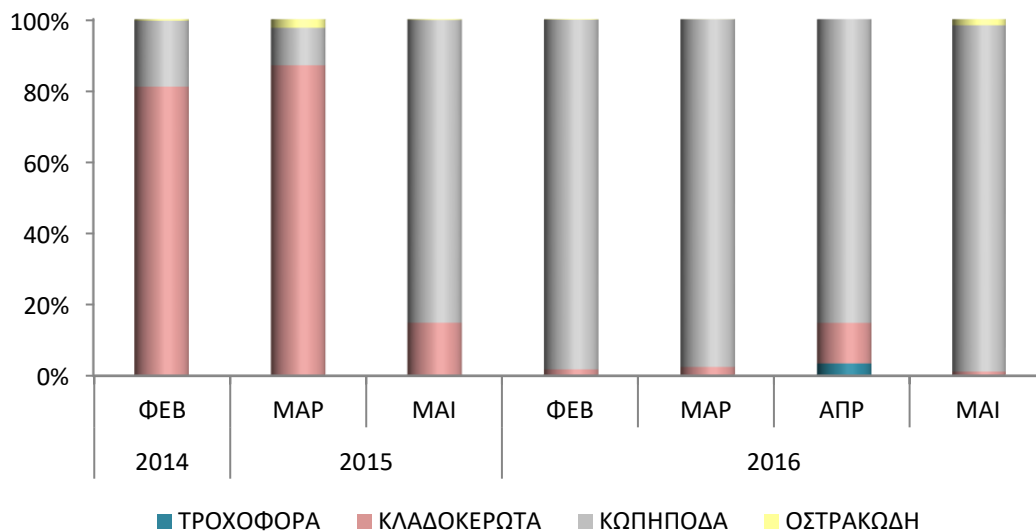
Εικόνα 26. Μικροφωτογραφίες του κωπηπόδου *Arctodiaptomus salinus* (α) αρσενικό άτομο (β) θηλυκό άτομο και (γ) του τροχοφόρου *Brachionus plicatilis* από τη λίμνη Ορόκλινη το 2016.

Η συνολική ξηρή βιομάζα του ζωοπλαγκτού στη λίμνη Ορόκλινη κυμάνθηκε από 180.32 $\mu\text{g/L}$ (Μάιος 2016) έως 8,642.85 $\mu\text{g/L}$ (Απρίλιος 2016) (Διάγραμμα 38).



Διάγραμμα 38. Συνολική ξηρή βιομάζα ζωοπλαγκτού (µg/L) στην Οροκλίνη τα έτη 2014-2016.

Όσον αφορά το πρότυπο κυριαρχίας στη συνολική ξηρή βιομάζα της ζωοπλαγκτικής κοινότητας στη λίμνη Οροκλίνη παρατηρήθηκε κυριαρχία των κωπηπόδων με ποσοστό συμμετοχής στη συνολική βιομάζα που κυμάνθηκε 85% έως 98% το Μάιο του 2015 και σε όλες τις δειγματοληψίες του 2016. Το 2014 και το Μάρτιο του 2015 κυριάρχησαν τα κλαδοκερωτά με κύριους αντιπρόσωπους το *Moina brachiata* και το *Daphnia magna* με ποσοστό συμμετοχής 81% και 87% αντίστοιχα (Διάγραμμα 39).



Διάγραμμα 39. Συμμετοχή (%) των ταξινομικών ομάδων ζωοπλαγκτού στη συνολική ξηρή βιομάζα στη λίμνη Οροκλίνη τα έτη 2014-2016.

10. ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

10.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εκτίμηση των συνθηκών αναφοράς είναι ζωτικής σημασίας σε οποιοδήποτε πρόγραμμα εκτίμησης της οικολογικής ποιότητας και ταξινόμησης (Moss et al. 1996). Γι' αυτό και στα πλαίσια εφαρμογής της ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ, για την ταξινόμηση και την εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας των υδάτινων συστημάτων, απαραίτητη προϋπόθεση είναι ο καθορισμός συνθηκών αναφοράς για τα διάφορα βιολογικά στοιχεία, για κάθε τύπο υδάτινου σώματος. Οι συνθήκες αναφοράς ουσιαστικά αναφέρονται στην οικολογική / βιολογική ακεραιότητα ενός υδάτινου συστήματος και περιγράφουν μια κατάσταση στην οποία το σύστημα χαρακτηρίζεται από μια δυναμικά ισορροπημένη κοινότητα οργανισμών που τα χαρακτηριστικά (ποικιλότητα, σύνθεση, λειτουργική δομή) και η οργάνωσή της είναι παρόμοια με αυτά των φυσικών οικοτόπων της περιοχής (REBECCA 2005). Οι κύριες προσεγγίσεις στον προσδιορισμό συνθηκών αναφοράς είναι: (1) η χρήση στοιχείων από υπάρχουσες θέσεις αναφοράς, (2) η χρήση ιστορικών δεδομένων, (3) η χρήση παλαιο-οικολογικών δεδομένων, (4) η χρήση μοντέλων (προσομοιώσεων) (5) η γνώμη ειδικών εμπειρογνομόνων ή και ο συνδυασμός τους.

Οι προτάσεις για συνθήκες αναφοράς για τα υπό εξέταση υδάτινα συστήματα προέκυψαν μετά από προτάσεις/εισηγήσεις εμπειρογνομόνων, σε συνδυασμό με: (1) την ανασκόπηση της σχετικής διεθνούς βιβλιογραφίας για παρόμοια συστήματα στην οικοπεριοχή της Μεσογείου αλλά και σε παγκόσμιο επίπεδο και σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές της ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ, (2) την ανάλυση των πιέσεων (ποσοστό αγροτικών εκτάσεων* κ.ά.) που υφίστανται τα υπό εξέταση υδάτινα σώματα, (3) την αξιολόγηση των δεδομένων που προέκυψαν κατά τη διάρκεια υλοποίησης του έργου από τις δειγματοληψίες των βιολογικών, φυσικο-χημικών στοιχείων και (4) την αξιολόγηση των δεδομένων που παραχωρήθηκαν από τα Τμήματα Αλιείας και Θαλασσιών Ερευνών (ΤΑΘΕ) και Αναπτύξεως Υδάτων (ΤΑΥ). Θεωρητική βάση τους είναι η οικολογία των επιλεχθέντων βιολογικών ποιοτικών στοιχείων, λαμβάνοντας υπόψη την ιδιαιτερότητα του Μεσογειακού κλίματος, τις διαφοροποιήσεις που προκαλεί σε αυτά, καθώς και όσον αφορά τις αβαθείς λίμνες με υψηλές τιμές αλατότητας: την ιδιαιτερότητα των συγκεκριμένων συστημάτων (ισχυρά μεταβαλλόμενο υδρολογικό καθεστώς, μεγάλες διακυμάνσεις στην αλατότητα, πολύ μικρό βάθος).

*Οι χρήσεις γης, που χρησιμοποιήθηκαν στην εκτίμηση των συνθηκών αναφοράς, παραχωρήθηκαν από το Συντονιστή της Σύμβασης.

10.2 ΤΟ ΦΥΤΟΠΛΑΓΚΤΟ ΣΤΗΝ ΟΠΥ (2000/60/ΕΚ)

Σύμφωνα με το Παράρτημα V της Οδηγίας τα χαρακτηριστικά (παράμετροι) του ποιοτικού στοιχείου φυτοπλαγκτού που θα πρέπει να είναι γνωστά για κάθε υδάτινο σώμα είναι: η σύνθεση των ειδών και ομάδων, η αφθονία και η βιομάζα του φυτοπλαγκτού και τέλος η συχνότητα, διάρκεια και ένταση των ανθίσεων φυτοπλαγκτού. Στις συνθήκες αναφοράς οι τιμές των διαφορετικών παραμέτρων αντανακλούν συνθήκες φυσικές για τον τύπο του σώματος, δίχως ανθρωπογενή διαταραχή, ενώ δε δείχνουν ή ελάχιστα δείχνουν κάποια αλλαγή.

Οι μέχρι σήμερα παράμετροι-μετρικές που έχουν χρησιμοποιηθεί είναι βιομάζας (συγκέντρωση χλωροφύλλης α, συνολικός βιοόγκος) και σύνθεσης (ποσοστιαία συμμετοχή κυανοβακτηρίων – από την ομάδα των Chroococcales συμπεριλαμβάνονται μόνο είδη από τα γένη *Microcystis* και *Woronichinia*) στη συνολική βιομάζα φυτοπλαγκτού, δείκτης Catalan, ο δείκτης Q και άλλοι δείκτες που προστίθενται στη διεθνή βιβλιογραφία, ενώ για την άνθιση του φυτοπλαγκτού και ειδικότερα των κυανοβακτηρίων, χρησιμοποιείται ο βιοόγκος των κυανοβακτηρίων (ο οποίος δεν περιλαμβάνει όλα τα είδη κυανοβακτηρίων).

10.3 ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΓΙΑ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΦΥΤΟΠΛΑΓΚΤΟ

Για τις περισσότερες οικο-περιοχές της Ευρώπης είναι ελάχιστες οι λίμνες με ασήμαντες πιέσεις και ως εκ τούτου είναι ελάχιστα τα διαθέσιμα δεδομένα για τον καθορισμό συνθηκών αναφοράς με βάση τη χωρική μέθοδο. Αυτό ισχύει και για το βιολογικό στοιχείο φυτοπλαγκτό. Έτσι, ο καθορισμός συνθηκών αναφοράς στηρίζεται στην πλειονότητα των λιμνών στην εισήγηση εμπειρογνομόνων.

Κύρια πίεση στις λίμνες των Μεσογειακών χωρών αποτελεί η αύξηση των φορτίων θρεπτικών από τη λεκάνη απορροής τους, τα οποία προάγουν τον ευτροφισμό. Μάλιστα, λόγω της ιδιαιτερότητας του μεσογειακού κλίματος, οι μεσογειακές λίμνες είναι περισσότερο ευάλωτες στις αυξήσεις των θρεπτικών σε επίπεδο λεκάνης απορροής, σε σύγκριση με λίμνες της Βόρειας Ευρώπης (Moustaka-Gouni et al. 2014). Επιπλέον, ενίσχυση του ευτροφισμού μπορεί να προκύψει είτε από εμπλουτισμούς των λιμνών με πλαγκτοφάγα/βενθοφάγα ψάρια είτε με υπεραλίευση των ιχθυοφάγων ψαριών, με αποτέλεσμα αύξηση της θηρευτικής πίεσης στο ζωοπλαγκτό, το οποίο δεν μπορεί να ελέγξει τη φυτοπλαγκτική βιομάζα (Moustaka-Gouni et al. 2014). Τέλος, υδρο-μορφολογικές αλλαγές μπορεί να προάγουν ή να μετριάσουν τον ευτροφισμό (Katsiari et al. 2013). Οι παράμετροι του φυτοπλαγκτού που εκφράζουν τις πιέσεις και τις διαταραχές αυτές, τις αποκλίσεις από τη φυσική κατάσταση των συνθηκών αναφοράς, θα πρέπει να είναι παράμετροι άμεσης απόκρισης στο φαινόμενο του ευτροφισμού.

Η πρώτη – άμεση απόκριση του φυτοπλαγκτού στην πίεση των αυξημένων φορτίων θρεπτικών σε μία λίμνη είναι η αύξηση της πρωτογενούς παραγωγής, δηλαδή η επιταχυνόμενη αύξηση της φυτοπλαγκτικής βιομάζας. Κατά συνέπεια, η πλέον σημαντική παράμετρος της φυτοπλαγκτικής

κοινωνίας που αποκρίνεται άμεσα στην είσοδο αυξημένων φορτίων θρεπτικών είναι η βιομάζα (βιοόγκος). Η βιομάζα φυτοπλαγκτού είναι και η μόνη ποσοτική παράμετρος που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην πρόβλεψη των μεταβολών με την αλλαγή τροφικής κατάστασης (Lampert & Sommer 2007). Ο **βιοόγκος φυτοπλαγκτού** αν και ποσοτική παράμετρος συνεισφέρει και στην ποιοτική προσέγγιση της κοινωνίας του φυτοπλαγκτού, διότι περιλαμβάνει στον υπολογισμό του την ταξινομική σύνθεση και το μέγεθος των φυτοπλαγκτικών οργανισμών. Άλλωστε, η πρώτη και πιο εμφανής συνέπεια του ανθρωπογενούς ευτροφισμού είναι η «άνθιση» του φυτοπλαγκτού ή ειδικότερα η «άνθιση» του νερού από τη συσσώρευση μεγάλου βιοόγκου κυανοβακτηρίων, τα οποία είτε λόγω μεγάλου μεγέθους είτε λόγω παραγωγής τοξινών δεν αποτελούν τροφή για το ζωοπλαγκτό.

Η **συγκέντρωση της χλωροφύλλης α** αν και αποτελεί την πιο κοινή παράμετρο φυτοπλαγκτού στην εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας νερού των Ευρωπαϊκών λιμνών, αποτελεί προσεγγιστική παράμετρο εκτίμησης της βιομάζας φυτοπλαγκτού και όχι της πραγματικής βιομάζας φυτοπλαγκτού. Αυτό διότι, με βάση δεδομένα από ελληνικές λίμνες, η συγκέντρωση της χλωροφύλλης α αυξάνει με την αύξηση της συνολικής βιομάζας/βιοόγκου φυτοπλαγκτού (Moustaka-Gouni 1989) σε λογαριθμική όμως κλίμακα, ενώ η περιεχόμενη χλωροφύλλη ανά μονάδα βιομάζας/βιοόγκου του φυτοπλαγκτού παρουσιάζει μεταβλητότητα ανεξαρτήτως εποχικότητας (π.χ. 0.1 – 8.6%; Table 1, Moustaka-Gouni 1989). Έτσι προτείνεται ότι η χλωροφύλλη μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως παράμετρος, με την προϋπόθεση ότι είναι γνωστή η σύνθεση του φυτοπλαγκτού και των αιωρούμενων σωματιδίων στο νερό.

Η **άνθιση φυτοπλαγκτού**, η οποία στην ΟΠΥ 2000/60/ΕΕ αναφέρεται ως χαρακτηριστικό μέτριας ποιότητας όταν παρατηρείται παρατεταμένα κατά τη θερμή περίοδο, θα πρέπει να προσδιορίζεται με βάση την αφθονία των κυρίαρχων ειδών ή μπορεί να εκφράζεται από μονάδες βιομάζας/βιοόγκου του φυτοπλαγκτού ή των επιμέρους ομάδων/ειδών που σχηματίζουν την άνθιση. Αυτή η μετρική συνδέεται περισσότερο με τις επιβλαβείς ανθίσεις και τις επιπτώσεις τους στις υπηρεσίες του οικοσυστήματος, ενώ συνδέεται με τις κατευθυντήριες γραμμές του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας για ασφαλή χρήση του νερού. Για την αξιολόγηση σε επίπεδο λειτουργίας οικοσυστήματος αποτελεί μια καλή μετρική, αν και περιορίζεται στις λίμνες με ανθίσεις κυανοβακτηρίων. Στον Πίνακα 16 παραθέτονται οι τιμές αφθονίας για τις διαφορετικές κατηγορίες βιοόγκου, όπως αυτές ορίστηκαν με βάση τα δεδομένα σύνθεσης φυτοπλαγκτού σε ελληνικές λίμνες και ταμιευτήρες (Κατσιάπη 2012 β).

Πίνακας 16. Κατηγορίες βιοόγκου με βάση τα διαφορετικά μεγέθη φυτοπλαγκτικών οργανισμών και αντίστοιχες τιμές αφθονίας για τον προσδιορισμό άνθισης.

Βιοόγκος ατόμου (μm^3) (x)	Αφθονία (άτομα mL^{-1}) (y)
<200	>10000
200-2000	10000-1000
2000-20000	1000-100
>20000	>100

Σχετικά με τις μετρικές σύνθεσης του φυτοπλαγκτού στις Μεσογειακές λίμνες βασική είναι η **συμμετοχή των κυανοβακτηρίων στο συνολικό βιοόγκο** (από την ομάδα των Chroococcales συμπεριλαμβάνονται μόνο είδη από τα γένη *Microcystis* και *Woronichinia*), ενώ έχουν προταθεί και οι δείκτες Iga (μόνο για τις φραγμαλίμνες) και MedPTi (μόνο για τις λίμνες/φραγμαλίμνες της Ιταλίας). Η συμμετοχή των κυανοβακτηρίων στο συνολικό βιοόγκο συνδέεται με τις διαταραχές του τροφικού πλέγματος, τη δομή και λειτουργία του οικοσυστήματος. Κατά συνέπεια προτείνεται στις συνθήκες αναφοράς να συμπεριλαμβάνεται η συμμετοχή των κυανοβακτηρίων που συνδέεται τόσο με τη δομή της βιοκοινότητας του φυτοπλαγκτού, την τροφική του αξία για το ζωοπλαγκτό και τη λειτουργία του τροφικού πλέγματος, καθώς και με τις κατευθυντήριες γραμμές του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας για ασφαλή χρήση νερού. Όσον αφορά στο **δείκτη σύνθεσης φυτοπλαγκτού Iga** (Catalan) αποτελεί ένα ταξινομικό δείκτη με οικολογική χροιά, αφού η ομάδα των κυανοβακτηρίων έχει τον υψηλότερο συντελεστή 4. Ωστόσο, η χρήση του συγκεκριμένου δείκτη στην ταξινόμηση της οικολογικής κατάστασης υδάτινων σωμάτων, δεν είναι αρκετά ασφαλής, καθώς ο δείκτης δε στηρίζεται στο σύνολο των οργανισμών που μπορεί να συμμετέχουν στο φυτοπλαγκτό ενός υδάτινου σώματος. Για να έχει βαρύτητα στην ταξινόμηση της οικολογικής κατάστασης θα πρέπει η τιμή του να προσδιορίζεται με βάση το σύνολο των ταξινομικών ομάδων που συμμετέχουν στη φυτοπλαγκτική κοινωνία του εκάστοτε υδάτινου σώματος.

Η χρήση των ειδών ή ανώτερων ταξινομικών μονάδων (π.χ. κυανοβακτήρια, χλωροφύκη κ.ά.) φυτοπλαγκτού για την εκτίμηση της ποιότητας του νερού είναι διαδεδομένη από τον περασμένο αιώνα. Για παράδειγμα, τα συζυγή φύκη και τα χρυσοφύκη αποτελούν δείκτες ολιγότροφης κατάστασης, ενώ τα κυανοβακτήρια δείκτη ευτροφισμού. Όμως υπάρχουν ακόμη δυσκολίες στις γενικεύσεις (Dokulil & Teubner 2005) και αυτό συνδέεται με τη δυναμική της διαδοχής του φυτοπλαγκτού. Μια καλή προσέγγιση γενικά φαίνεται να είναι και η χρήση λειτουργικών ομάδων φυτοπλαγκτού (είδη και αθροίσματα) που απαντώνται σχεδόν αποκλειστικά σε υποβαθμισμένα συστήματα, ενώ η απουσία τους από ένα τύπο λίμνης θα πρέπει να υποστηρίζει τις παραμέτρους συνθηκών αναφοράς.

10.4 ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΕΣ (ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ)

LB5 – Ταμιευτήρας γλυκού νερού, απομονωμένος από ποταμό, με απορροή, βάθους <5m, χαμηλού υψομέτρου, μόνιμος, ημίξηρης-ξηρής περιοχής (**ταμιευτήρας Άχνας**)

Οι ταμιευτήρες (φραγμαλίμνες), σύμφωνα με την ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ, ανήκουν στα τεχνητά ή ισχυρά τροποποιημένα συστήματα. Σύμφωνα με τα στοιχεία της Άσκησης Διαβαθμονόμησης υπάρχουν επαρκή τυπο-χαρακτηριστικά στοιχεία για το φυτοπλαγκτό δύο τύπων μεσογειακών ταμιευτήρων: τον LM5/7 (ταμιευτήρες, μεγάλου βάθους, μεγάλης επιφάνειας, με πυριτικό υπόστρωμα, υγρής περιοχής) και τον LM8 (ταμιευτήρες, μεγάλου βάθους, μεγάλης επιφάνειας, με ανθρακικό υπόστρωμα). Ο ταμιευτήρας της Άχνας δεν μπορεί να ενταχθεί σε κανένα από τους τύπους αυτούς, γ'αυτό και λαμβάνοντας υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του και ακολουθώντας το σύστημα Β, χαρακτηρίστηκε ως ταμιευτήρας γλυκού νερού, απομονωμένος

από ποταμό, με απορροή, βάθους <5m, χαμηλού υψομέτρου, μόνιμος, ημίξηρης-ξηρής περιοχή. Παρουσιάζει ομοιότητες με φυσικές ρηχές λίμνες και αυτή η διαδικασία προσέγγισης των συγκριτικά πλησιέστερων συστημάτων προτείνεται και στην Οδηγία, με την προϋπόθεση ότι λαμβάνεται υπόψη ο μικρός χρόνος παραμονής νερού σε αυτόν.

10.4.1 Λίμνη τύπου LB5

Από την ανάλυση των φυσικών και χημικών δεδομένων και των δεδομένων φυτοπλαγκτού για τον ταμιευτήρα της Άχνας (2007 – 2013) προέκυψαν τα εξής:

1. Ο μεγάλος συνολικός αριθμός ειδών (134) κατά τη θερμή περίοδο χαρακτηρίζει τον ταμιευτήρα ως εύτροφο. Η μεγάλη συμμετοχή των χλωροφυκών και κυανοβακτηρίων (55%), με μεγάλη συμμετοχή ευγληνοφυκών (14%) αλλά και η πολύ χαμηλή συμμετοχή χρυσοφυκών (1 είδος) και συζυγών χλωροφυκών (10 είδη) δεν υποδηλώνουν συνθήκες αναφοράς.
2. Οι τιμές της συνολικής βιομάζας (βιοόγκου) φυτοπλαγκτού κατά τη θερμή περίοδο κυμάνθηκαν από 3.36 έως 128.93 mm^3/L (η μέση τιμή της θερμής περιόδου για τα έτη 2007-2013 είναι 26 mm^3/L), εύρος που θεωρείται χαρακτηριστικό των εύτροφων-υπερεύτροφων λιμνών.
3. Οι μεταβολές της βιομάζας φυτοπλαγκτού στον ταμιευτήρα της Άχνας φαίνεται ότι επηρεάζονται περισσότερο από την απομάκρυνση νερού από τον ταμιευτήρα και το ρυθμό ανανέωσής του και λιγότερο από τις συγκεντρώσεις των θρεπτικών αλάτων στο νερό.
4. Η μέση τιμή της συγκέντρωσης της χλωροφύλλης a κατά τη θερμή περίοδο για τα έτη 2007, 2009, 2010 είναι 25 $\mu\text{g}/\text{L}$. Η σχέση μεταξύ βιοόγκου φυτοπλαγκτού και χλωροφύλλης a δεν ήταν στατιστικά σημαντική, εξαιτίας της μεταβλητότητας της περιεχόμενης χλωροφύλλης ανά μονάδα βιοόγκου.
5. Τα είδη που συνεισφέρουν σημαντικά στη βιομάζα του φυτοπλαγκτού της Άχνας ανήκουν στα κυανοβακτήρια, χλωροφύκη, διάτομα, πρυμνεσιοφύκη, ευγληνοφύκη και δινοφύκη, σύνθεση χαρακτηριστική για εύτροφες-υπερεύτροφες λίμνες.
6. Η παράμετρος της άνθισης φυτοπλαγκτού δεν υποδηλώνει συνθήκες αναφοράς με βάση τα αποτελέσματα για τον ταμιευτήρα. Αντίθετα, οι διαρκείς ανθίσεις φυτοπλαγκτού από διαφορετικούς οργανισμούς κατά τη θερμή περίοδο υποδηλώνουν, σύμφωνα με την Οδηγία, οικολογική κατάσταση μέτρια ή κατώτερη αυτής.
7. Οι πολύ υψηλές τιμές του λόγου N:P (ο φώσφορος είναι πιθανό το περιοριστικό στοιχείο για την αύξηση του φυτοπλαγκτού) στον ταμιευτήρα της Άχνας καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό τα κυρίαρχα είδη του φυτοπλαγκτού (μη αζωτοδεσμευτικά κυανοφύκη, δινοφύκη).
8. Οι πιέσεις στον ταμιευτήρα Άχνας είναι ιδιαίτερα ισχυρές. Συγκεκριμένα, οι αγροτικές εκτάσεις καλύπτουν το 80% της ολικής έκτασης της λεκάνης απορροής (>40% είναι σημαντικές σύμφωνα με LAWA, 2003) και η κάλυψη των αστικών περιοχών καταλαμβάνει έκταση ίση με 10% της ολικής έκτασης της λεκάνης απορροής (>2.5% είναι σημαντική).

Αυτό δεν αντικατοπτρίζεται ωστόσο και στις συγκεντρώσεις θρεπτικών, οι οποίες είναι χαμηλές και ιδιαίτερα αυτές του ολικού φωσφόρου [μέση τιμή: $\text{PO}_4^{-3}=0.02 \text{ mg/L}$, $\text{NO}_3^{-2}=0.44 \text{ mg/L}$, $\text{TP}=0.04 \text{ mg/L}$, $\text{TN}=1.88 \text{ mg/L}$ (δεδομένα ΤΑΥ)].

Ο καθορισμός των συνθηκών αναφοράς (μέγιστο οικολογικό δυναμικό) στον ταμιευτήρα της Άχνας στηρίζεται σε οικολογικά κριτήρια με εισήγηση εμπειρογνομόνων, καθώς τα διαθέσιμα αποτελέσματα φυτοπλαγκτού δεν υποστηρίζουν συνθήκες αναφοράς. Δεν υπάρχουν χρονοσειρές δεδομένων, διαθέσιμα παλαιο-οικολογικά δεδομένα και γενικότερα δεδομένα για μαθηματική προσομοίωση. Η μέθοδος εισήγησης εμπειρογνώμονα θεωρείται υποκειμενική, με αποκλίσεις και κυρίως ημι-ποσοτική, στατική και δίχως διαφάνεια ως προς τους κανόνες που ακολουθούνται. Στην παρούσα έρευνα γίνεται προσπάθεια να μειωθούν όλες οι προαναφερθείσες αδυναμίες της μεθόδου, παρέχοντας διαφάνεια μέσω ανάλυσης της θεωρητικής προσέγγισης.

Στην άσκηση διαβαθμονόμησης για τις Μεσογειακές φραγμαλίμνες, έχουν επιλεγεί για το βιολογικό στοιχείο φυτοπλαγκτό οι παράμετροι βιοόγκος, συγκέντρωση χλωροφύλλης α, ποσοστιαίος και καταμετρηθής βιοόγκος κυανοβακτηρίων, ο δείκτης Iga και η άνθιση του φυτοπλαγκτού.

Έτσι για τον ταμιευτήρα της Άχνας προτείνονται τα εξής (Πίνακας 17):

1. Ο συνολικός **αριθμός ειδών φυτοπλαγκτού** για συνθήκες αναφοράς μπορεί να είναι σχετικά υψηλός (να κυμαίνεται μεταξύ 80 και 100 σε ετήσια βάση) για μια ρηχή λίμνη. Ο συνολικός αριθμός ειδών από τα κυανοβακτήρια και τα χλωροφύκη στις περισσότερες εύτροφες λίμνες αποτελεί περισσότερο από το 50% του συνολικού αριθμού ειδών. Σε λίμνες/ταμιευτήρες με συνθήκες αναφοράς το ποσοστό αυτό θα πρέπει κατά κανόνα να είναι μικρότερο από 50% ενώ ο αριθμός χρυσοφυκών, συζυγών, διατόμων και δινοφυκών θα πρέπει κατά κανόνα να αποτελεί ποσοστό >40%. Ακόμη, η σχέση αριθμός ειδών χρυσοφυκών > αριθμός ειδών κυανοβακτηρίων, εφόσον παρατηρηθεί, υποστηρίζει τις συνθήκες αναφοράς.
2. Ευαίσθητα είδη στον ευτροφισμό προτείνονται μόνο τα είδη των γενών *Cyclotella*, *Asterionella*, το είδος *Urosolenia eriensis*, τα χρυσοφύκη *Diceras ochridana*, είδη του γένους *Dinobryon* καθώς και του γένους *Mallomonas*. Ανεπιθύμητα είδη που δεν μπορούν να έχουν παρά μόνο σποραδική, τυχαία εμφάνιση είναι τα κυανοβακτήρια: *Limnothrix redekei*, *Cylindrospermopsis raciborskii*, *Microcystis aeruginosa*, είδη του γένους *Aphanizomenon*.
3. Οι τιμές της παραμέτρου **βιοόγκος φυτοπλαγκτού** σε συνθήκες αναφοράς (μέγιστου οικολογικού δυναμικού) για τον ταμιευτήρα της Άχνας καθορίζονται με βάση: (1) τα χαρακτηριστικά του τύπου του ταμιευτήρα (μικρό βάθος, μεταβλητότητα στη στάθμη, μικρός χρόνος παραμονής του νερού, ημίξηρης-ξηρής περιοχής, χαμηλού υψομέτρου), (2) τα δεδομένα από Ελληνικές και Μεσογειακές λίμνες/φραγμαλίμνες, (3) τα αποτελέσματα της άσκησης διαβαθμονόμησης για τις Μεσογειακές λίμνες/

φραγμαλίμνες, (4) τον καθορισμό συνθηκών αναφοράς σε Ελληνικές λίμνες/φραγμαλίμνες (Μουστάκα & Κατσιάπη 2010), καθώς και (5) την επικρατέστερη κατηγοριοποίηση των λιμνών ως προς την τροφική τους κατάσταση (Smith 2003). Έτσι, ο βιοόγκος φυτοπλαγκτού κατά τη διάρκεια του έτους μπορεί να κυμαίνεται μεταξύ 0. 1 και 2 mm³/l. Με δεδομένο ότι η μέση τιμή της θερμής περιόδου μπορεί να αποτελεί έως και το 67% της μέγιστης τιμής βιοόγκου με βάση δεδομένα Ελληνικών λιμνών (Μουστάκα, προσωπική επικοινωνία), η μέση τιμή βιοόγκου της θερμής περιόδου για τον ταμιευτήρα της Άχνας σε μέγιστο οικολογικό δυναμικό εκτιμάται να είναι **<1.3 mm³/L**.

4. Η **συγκέντρωση χλωροφύλλης α** μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως παράμετρος, με την προϋπόθεση ότι είναι γνωστή η σύνθεση του φυτοπλαγκτού και των αιωρούμενων σωματιδίων στο νερό (μικροσκοπική ανάλυση). Προτείνεται ότι στο μέγιστο οικολογικό δυναμικό οι τιμές χλωροφύλλης α θα πρέπει να είναι **<15 µg/L**.
5. Οι τιμές **ποσοστιαίας συμμετοχής των κυανοβακτηρίων** στο συνολικό βιοόγκο φυτοπλαγκτού σε μέγιστο οικολογικό δυναμικό προτείνονται: (1) με βάση τα αποτελέσματα της διαβαθμονόμησης, (2) την επικρατέστερη σχέση συμμετοχής κυανοβακτηρίων στο φυτοπλαγκτό ως προς την τροφική κατάσταση των λιμνών, (3) το ρόλο τους στις διαταραχές του τροφικού πλέγματος σε συνδυασμό με τα δεδομένα μας για Ελληνικές λίμνες και φραγμαλίμνες και (4) με βάση τις κατευθυντήριες γραμμές του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (Π.Ο.Υ.). Για τον ταμιευτήρα της Άχνας στο μέγιστο οικολογικό δυναμικό η συμμετοχή των κυανοβακτηρίων στο συνολικό βιοόγκο προτείνεται να είναι **έως 10% (0.13 mm³/L)**. Η σχετικά μεγάλη συμμετοχή των κυανοβακτηρίων στο μέγιστο οικολογικό δυναμικό προτείνεται λαμβάνοντας υπόψη και το μικρό βάθος του ταμιευτήρα, ο οποίος επιπλέον βρίσκεται σε περιοχή με Μεσογειακό κλίμα που ευνοεί την κυριαρχία των κυανοβακτηρίων στο φυτοπλαγκτό. Παράλληλα, καθώς η κυριαρχία των κυανοβακτηρίων παρεμποδίζεται από το μικρό χρόνο παραμονής του νερού στον ταμιευτήρα και γι'αυτό σε συνδυασμό των προηγούμενων, προτείνεται μικρότερη συμμετοχή κυανοβακτηρίων σε σχέση με αντίστοιχες αβαθείς φυσικές λίμνες. Προτείνεται ότι η ποσοστιαία συμμετοχή των κυανοβακτηρίων ή ο βιοόγκος τους θα προκύπτει λαμβάνοντας υπόψη το **σύνολο των κυανοβακτηρίων** και όχι εξαιρώντας είδη όπως τα περισσότερα κοκκοειδή (σε ρηχές ελληνικές λίμνες έχουν καταγραφεί ανθίσεις κοκκοειδών κυανοβακτηρίων με υψηλούς βιοόγκους από είδη εκτός των *Microcystis* και *Woronichinia*) καθώς και νηματοειδή, ιδιαίτερα τοξικά, όπως το *Cylindrospermopsis*, τα οποία κατεξοχήν σχηματίζουν ανθίσεις σε μεσογειακά συστήματα.
6. Ο δείκτης **Catalan** θεωρείται ότι είναι **ακατάλληλος** να χρησιμοποιηθεί, συνεπώς δεν δίδονται τιμές αναφοράς. Ο δείκτης αυτός για να χρησιμοποιηθεί προτείνεται να διορθωθεί για τις ομάδες φυτοπλαγκτού που δεν περιλαμβάνει (πρυμνεσιοφύκη και ευγληνοφύκη), οι οποίες μπορεί να έχουν τεράστια σημασία σε ορισμένους τύπους

λιμνών (όπως η Άχνα), που βέβαια δεν αναμένεται να βρίσκονται σε συνθήκες αναφοράς.

7. Για την παράμετρο «άνθιση» φυτοπλαγκτού, προτείνεται ότι σε συνθήκες μέγιστου οικολογικού δυναμικού **δε θα πρέπει να παρατηρούνται ως «διαρκείς»**, όπως ορίζει και η ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ (η άνθιση θα καθορίζεται προς το παρόν με βάση την αφθονία των οργανισμών για κάθε κλάση μεγέθους, όπως προαναφέρθηκε παραπάνω) (βλ. §10.3, Πίνακας 16).

10.5 ΑΒΑΘΕΙΣ ΛΙΜΝΕΣ ΜΕ ΥΨΗΛΗ ΑΛΑΤΟΤΗΤΑ (ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΥΨΗΛΗΣ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ)

LB1 – Υπεράλμυρη, παράκτια, χωρίς απορροή, αβαθής, χαμηλού υψομέτρου, προσωρινή, ημίξηρης-ξηρής περιοχής (**Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας-Κύρια Αλυκή, Σορός, Ορφανή**)

LB2 – Αλμυρη-Υπεράλμυρη, παράκτια, χωρίς απορροή, αβαθής, χαμηλού υψομέτρου, προσωρινή, ημίξηρης-ξηρής περιοχής (**Αεροδρομίου, Αλυκή Ακρωτηρίου**)

LB3 – Υφάλμυρη, με απορροή, αβαθής, χαμηλού υψομέτρου, προσωρινή, ημίξηρης-ξηρής περιοχής (**Παραλίμνι**)

LB4 – Υφάλμυρη-Αλμυρή, παράκτια, με απορροή, μικρή και αβαθής, ελώδης/βαλτώδης, χαμηλού υψομέτρου, προσωρινή, ημίξηρης-ξηρής περιοχής (**Ορόκλινη**)

Η μεταβλητότητα που χαρακτηρίζει το Μεσογειακό κλίμα έχει ως αποτέλεσμα ποικίλες υδρολογικές συνθήκες στα διάφορα υδάτινα σώματα. Οι «αλμυρές λίμνες» θεωρούνται οικοσυστήματα υψίστης σημασίας, τα οποία χαρακτηρίζονται από ιδιόμορφους βιογεωχημικούς κύκλους. Λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους (έντονες διακυμάνσεις στην αλατότητα, μικρός χρόνος παραμονής του νερού, επίδραση Μεσογειακού κλίματος, μικρό βάθος, προσωρινά υδάτινα σώματα), που τα καθιστούν ιδιαίτερα μεταβαλλόμενα συστήματα, δεν ανήκουν σε καμιά από τις κατηγορίες υδάτινων σωμάτων (παράκτια, μεταβατικά, λίμνες, ποτάμια) που ορίζει η ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ, αλλά θα πρέπει να θεωρούνται ξεχωριστή κατηγορία και ως τέτοια να αντιμετωπίζονται. Στα αβαθή αυτά σώματα, η διαδοχή των οργανισμών του φυτοπλαγκτού συχνά δεν είναι προβλέψιμη λόγω των έντονων διακυμάνσεων σε αλατότητα, θερμοκρασία και βάθος. Επιπλέον, η αλληλεπίδραση μεταξύ πυθμένα και στήλης νερού είναι ιδιαίτερα ισχυρή (Brito et al. 2010). Εξαιτίας του προσωρινού χαρακτήρα τους, συχνά η περίοδος των εισροών συνοδεύεται από μια ετερότροφη φάση και στη συνέχεια ακολουθεί η ανάπτυξη των αυτότροφων οργανισμών του φυτοπλαγκτού (πρωτοπόρα είδη, διαχειμάζουσες μορφές, είδη εισβολείς). Εξαιτίας της ιδιόμορφης δυναμικής τους -όταν υπάρχει διαθεσιμότητα θρεπτικών στοιχείων- μπορούν να λειτουργήσουν ως βιοαντιδραστήρες για μικροοργανισμούς.

Οι συνθήκες αναφοράς ή πιο σωστά συνθήκες υψηλής οικολογικής κατάστασης που προτείνονται στα πλαίσια του παρόντος έργου για τις «αλμυρές» λίμνες είναι προκαταρκτικές

και στηρίζονται σε οικολογικά κριτήρια με εισήγηση εμπειρογνομόνων, καθώς τα λιγοστά διαθέσιμα αποτελέσματα φυτοπλαγκτού δεν υποστηρίζουν συνθήκες αναφοράς (υψηλή οικολογική κατάσταση). Επιπλέον, δεν υπάρχουν χρονοσειρές δεδομένων και διαθέσιμα παλαιο-οικολογικά δεδομένα και γενικότερα δεδομένα για πιο ολοκληρωμένη εικόνα της υφιστάμενης κατάστασης στα ιδιαίτερα μεταβαλλόμενα αυτά συστήματα. Η μέθοδος εισήγησης εμπειρογνώμονα θεωρείται υποκειμενική με αποκλίσεις και κυρίως ημι-ποσοτική, στατική και δίχως διαφάνεια ως προς τους κανόνες που ακολουθούνται. Στην παρούσα έρευνα γίνεται προσπάθεια να μειωθούν όλες οι προαναφερθείσες αδυναμίες της μεθόδου. Οι παράμετροι του φυτοπλαγκτού που προτείνονται για τα συγκεκριμένα συστήματα είναι ο βιοόγκος φυτοπλαγκτού, η συγκεντρωση της χλωροφύλλης a (με την προϋπόθεση ότι συνοδεύεται από προσδιορισμό του συνολικού βιοόγκου), η ποσοστιαία συμμετοχή δυνητικά τοξικών οργανισμών του φυτοπλαγκτού στο συνολικό βιοόγκο και η άνθιση φυτοπλαγκτού. Οι τιμές των παραμέτρων αυτών που προτείνονται στη συνέχεια, προέκυψαν λαμβάνοντας υπόψη: (1) τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των αβαθών λιμνών (μικρό βάθος, έντονες διακυμάνσεις σε αλατότητα και στάθμη, μικρός χρόνος παραμονής του νερού, με/ή χωρίς απορροή, ημίξηρης-ξηρής περιοχής, χαμηλού υψομέτρου) (2) την οικολογία των οργανισμών φυτοπλαγκτού, (3) τα αποτελέσματα της άσκησης διαβαθμονόμησης για υδάτινα συστήματα με αλατότητα, (4) τα δεδομένα μας από Ελληνικές λίμνες και προσωρινά συστήματα με παρόμοια χαρακτηριστικά (Moustaka et al. 2013) (5) τα δεδομένα από τη διεθνή βιβλιογραφία για παρόμοια συστήματα (π.χ. Bricker et al. 2003, Barnes & Wurtsbaugh 2015) και τέλος (6) την επικρατέστερη κατηγοριοποίηση των λιμνών ως προς την τροφική τους κατάσταση (Smith 2003).

10.5.1 Λίμνες τύπου LB1

Από την ανάλυση των φυσικών και χημικών δεδομένων και των δεδομένων φυτοπλαγκτού (2014-2015 και διαθέσιμες χρονοσειρές) για τα υδάτινα σώματα Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας, Σορός και Ορφανή προέκυψαν τα εξής:

1. Η κοινωνία του φυτοπλαγκτού και των τριών υδάτινων σώματων, χαρακτηρίζεται από ιδιαίτερα μικρό αριθμό ειδών (<10) κατά την περίοδο έρευνας. Τα είδη αυτά μπορεί να προέρχονται είτε από διαχειμάζουσες μορφές στο ίζημα (π.χ. *Dunaliella*) είτε από είδη που φτάνουν ως πρωτοπόρα (από άποψη διαδοχής π.χ. *Ankyra*) ή ως είδη-εισβολείς (π.χ. *Pseudanabaena*). Ο μικρός αριθμός ειδών εάν χαρακτηρίζει τα υδάτινα αυτά σώματα σε βάθος χρόνου μπορεί να είναι ενδεικτικός υποβάθμισης. Όμως ο μικρός αριθμός ειδών είναι ενδεικτικός και του μικρού μεγέθους των λιμνών και του προσωρινού τους χαρακτήρα, καθώς και της υψηλής αλατότητας. Σε αυτού του είδους τα συστήματα με ειδικές συνθήκες και περιορισμένο αριθμό οικοθέσεων, η προσαρμογή στις ακραίες συνθήκες για παράδειγμα αλατότητας ή και UV, και ο ανταγωνισμός είναι οι κυρίαρχες διεργασίες για την επικράτηση μικρού αριθμού ειδών (Genitsaris et al. in press).
2. Οι τιμές της συνολικής βιομάζας (βιοόγκου) φυτοπλαγκτού ήταν γενικά χαμηλές στη Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας και τις 2 περιόδους, ενώ στις δύο άλλες λίμνες (Σορός και

Ορφανή) κυμάνθηκαν σε υψηλά επίπεδα την περίοδο της παρατεταμένης ανομβρίας (2014), γεγονός που είναι χαρακτηριστικό εύτροφων συστημάτων.

3. Οι τιμές της συγκέντρωσης της χλωροφύλλης α ήταν χαμηλές ($<2 \mu\text{g/L}$) κατά την περίοδο έρευνας, με εξαίρεση τη Σορό ($>40 \mu\text{g/L}$) την περίοδο της παρατεταμένης ανομβρίας. Ωστόσο, γενικά με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα (ΤΑΘΕ) από προηγούμενα έτη, ανάλογα με τις εκάστοτε συνθήκες στις Λίμνες Ορφανή και Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας καταγράφονται κατά περιόδους και υψηλές σχετικά τιμές χλωροφύλλης ($>10 \mu\text{g/L}$). Επιπλέον, η περιεχόμενη χλωροφύλλη α ανά μονάδα βιοόγκου φυτοπλαγκτού παρουσίασε μεγάλη μεταβλητότητα.
4. Από άποψη κυριαρχίας ειδών, κατά τις περιόδους με περιορισμένες εισροές (2014, 2016) κυρίαρχα και στα τρία υδάτινα σώματα ήταν άτομα του γένους *Dunaliella* το οποίο φαίνεται να κυριαρχεί όταν οι συνθήκες γίνουν υπεράλμυρες ($>40\text{-}50 \text{ ppt}$). Το 2015, οι δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν την περίοδο αυξημένων εισροών στις τρεις λίμνες, με αποτέλεσμα: (1) στη Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας να παρατηρηθεί η μετάβαση από την ετερότροφη φάση (μαστιγωτά-flagellates) στην αυτότροφη (όπου παρουσιάζονται είδη όπως το *Ankyra*), (2) στη Σορό να παρατηρηθεί μόνο η ετερότροφη φάση (μαστιγωτά-flagellates) και (3) στην Ορφανή να παρατηρηθούν μόνο αυτότροφοι οργανισμοί του φυτοπλαγκτού (διάτομα).
5. Σε παρόμοια συστήματα αναφέρεται ότι το περιοριστικό στοιχείο συχνά είναι το άζωτο (Barnes & Wurtsbaugh 2015) και όχι ο φώσφορος, το θέμα αυτό χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση. Συνολικά ωστόσο, η σύνθεση και ο βιοόγκος του φυτοπλαγκτού φαίνεται ότι επηρεάζονται πρωταρχικά από το υδρολογικό καθεστώς και τις **διακυμάνσεις της αλατότητας** και στη συνέχεια από τις συγκεντρώσεις των θρεπτικών αλάτων στο νερό.
6. Οι πιέσεις στα υδάτινα σώματα της Μεγάλης Λίμνης Λάρνακας, Σορού και Ορφανής είναι ιδιαίτερα σημαντικές. Συγκεκριμένα, οι αγροτικές εκτάσεις καλύπτουν το 88% της ολικής έκτασης της λεκάνης απορροής στη Σορό, το 60% στη Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας και το 36% στην Ορφανή ($>40\%$ είναι σημαντικές σύμφωνα με LAWA, 2003). Η κάλυψη των αστικών περιοχών καταλαμβάνει έκταση ίση με 34% της ολικής έκτασης της λεκάνης απορροής στην Ορφανή, 24% στη Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας και 7% στη Σορό ($> 2.5\%$ είναι σημαντική σύμφωνα με LAWA, 2003).

Σε συνθήκες υψηλής οικολογικής κατάστασης, για τα υδάτινα σώματα Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας, Σορός και Ορφανή προτείνονται τα εξής (Πίνακας 17):

ΑΛΑΤΟΤΗΤΑ ΜΕΧΡΙ 50 PPT

1. Οι τιμές της παραμέτρου **βιοόγκος φυτοπλαγκτού** (ή και βακτηριοπλαγκτού σε ετερότροφες συνθήκες) σε υψηλή οικολογική κατάσταση προτείνεται να είναι **$<2 \text{ mm}^3/\text{L}$** . Επιπλέον, δεν αναμένεται να παρατηρείται κυριαρχία στο 80% του βιοόγκου από τα ίδια 1-2 είδη στη διάρκεια διαφορετικών σταδίων διαδοχής στον ετήσιο κύκλο.
2. Η **συγκέντρωση χλωροφύλλης α** μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως παράμετρος, με την προϋπόθεση ότι είναι γνωστή η σύνθεση του φυτοπλαγκτού και των αιωρούμενων

σωματιδίων στο νερό (микροσκοπική ανάλυση), εξαιτίας της μεγάλης μεταβλητότητας της περιεχόμενης χλωροφύλλης στο βιοόγκο. Προτείνεται ότι σε υψηλή οικολογική κατάσταση οι τιμές χλωροφύλλης α θα πρέπει να είναι **<12 $\mu\text{g/L}$** .

3. Ως παράμετρος προτείνεται επίσης η **ποσοστιαία συμμετοχή δυνητικά τοξικών οργανισμών** του φυτοπλαγκτού (κυανοβακτήρια, πρυμνεσιοφύκη, δινοφύκη κ.ά.), καθώς στα συστήματα αυτά μπορεί να εμφανιστούν ανθίσεις και από είδη χαρακτηριστικά υφάλμυρων/αλμυρών συστημάτων. Έτσι προτείνεται ότι σε υψηλή οικολογική κατάσταση η ποσοστιαία συμμετοχή δυνητικά τοξικών οργανισμών στο συνολικό βιοόγκο φυτοπλαγκτού θα πρέπει να είναι **<12%**.
4. Για την παράμετρο **«άνθιση» φυτοπλαγκτού**, προτείνεται ότι σε υψηλή οικολογική κατάσταση **δεν θα πρέπει να παρατηρούνται** «διαρκείς» ανθίσεις φυτοπλαγκτού όπως ορίζει και η ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ (η άνθιση θα καθορίζεται προς το παρόν με βάση την αφθονία των οργανισμών για κάθε κλάση μεγέθους όπως προαναφέρθηκε παραπάνω) (βλ. §10.3, Πίνακας 16).

ΑΛΑΤΟΤΗΤΑ ≥ 50 PPT

1. Οι τιμές της παραμέτρου **βιοόγκος φυτοπλαγκτού** (ή και βακτηριοπλαγκτού σε ετερότροφες συνθήκες) σε υψηλή οικολογική κατάσταση προτείνεται να είναι **<3 mm^3/L** .
2. Η **συγκέντρωση χλωροφύλλης α** μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως παράμετρος, με την προϋπόθεση ότι είναι γνωστή η σύνθεση του φυτοπλαγκτού και των αιωρούμενων σωματιδίων στο νερό (микροσκοπική ανάλυση), εξαιτίας της μεγάλης μεταβλητότητας της περιεχόμενης χλωροφύλλης στο βιοόγκο. Προτείνεται ότι σε υψηλή οικολογική κατάσταση οι τιμές χλωροφύλλης α θα πρέπει να είναι **<16 $\mu\text{g/L}$** .
3. Ως παράμετρος προτείνεται επίσης η **ποσοστιαία συμμετοχή δυνητικά τοξικών οργανισμών** του φυτοπλαγκτού (κυανοβακτήρια, πρυμνεσιοφύκη, δινοφύκη κ.ά.), καθώς στα συστήματα αυτά μπορεί να εμφανιστούν ανθίσεις και από είδη χαρακτηριστικά υφάλμυρων/αλμυρών συστημάτων. Έτσι προτείνεται ότι σε υψηλή οικολογική κατάσταση η ποσοστιαία συμμετοχή δυνητικά τοξικών οργανισμών στο συνολικό βιοόγκο φυτοπλαγκτού θα πρέπει να είναι **<15%**.
4. Για την παράμετρο **«άνθιση» φυτοπλαγκτού**, προτείνεται ότι σε υψηλή οικολογική κατάσταση **δεν θα πρέπει να παρατηρούνται** «διαρκείς» ανθίσεις φυτοπλαγκτού όπως ορίζει και η ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ (η άνθιση θα καθορίζεται προς το παρόν με βάση την αφθονία των οργανισμών για κάθε κλάση μεγέθους όπως προαναφέρθηκε παραπάνω) (βλ. §10.3, Πίνακας 16).

10.5.2 Λίμνες τύπου LB2

Από την ανάλυση των φυσικών και χημικών δεδομένων και των δεδομένων φυτοπλαγκτού για τα υδάτινα σώματα Αεροδρομίου και Ακρωτηρίου, προέκυψαν τα εξής:

1. Η κοινωνία του φυτοπλαγκτού και των δύο υδάτινων σωμάτων, χαρακτηρίζεται από ιδιαίτερα μικρό αριθμό ειδών (<8) κατά την περίοδο έρευνας. Τα είδη αυτά μπορεί να προέρχονται είτε από διαχειμάζουσες μορφές στο ίζημα (π.χ. *Peridinium*, *Nitzschia*) είτε από είδη που φτάνουν ως πρωτοπόρα (από άποψη διαδοχής π.χ. *Oocystis*, *Rhodomonas*) ή ως είδη-εισβολείς (π.χ. *Pseudanabaena*). Ο μικρός αριθμός ειδών εάν χαρακτηρίζει τα υδάτινα αυτά σώματα σε βάθος χρόνου μπορεί να είναι ενδεικτικός υποβάθμισης. Όμως ο μικρός αριθμός ειδών είναι ενδεικτικός και του μικρού μεγέθους των λιμνών και του προσωρινού χαρακτήρα καθώς και της υψηλής αλατότητας. Σε αυτού του είδους συστήματα με ειδικές συνθήκες και περιορισμένο αριθμό οικοθέσεων, η προσαρμογή στις ακραίες συνθήκες για παράδειγμα αλατότητας ή και UV, και ο ανταγωνισμός είναι οι κυρίαρχες διεργασίες για την επικράτηση μικρού αριθμού ειδών (Genitsaris et al. in press).
2. Οι τιμές της συνολικής βιομάζας (βιοόγκου) φυτοπλαγκτού κυμάνθηκαν σε επίπεδα (και κατά την περίοδο της παρατεταμένης ανομβρίας) τα οποία είναι χαρακτηριστικά μεσότροφων συστημάτων.
3. Η τιμές της συγκέντρωσης της χλωροφύλλης *a* ήταν χαμηλές (<3 μg/L) κατά την περίοδο έρευνας. Επιπλέον, η περιεχόμενη χλωροφύλλη *a* ανά μονάδα βιοόγκου φυτοπλαγκτού δεν παρουσίασε μεγάλη μεταβλητότητα.
4. Από άποψη κυριαρχίας ειδών, κατά την περίοδο της παρατεταμένης ανομβρίας (2014) κυρίαρχα και στα τρία υδάτινα σώματα ήταν άτομα του γένους *Dunaliella* το οποίο φαίνεται να κυριαρχεί όταν οι συνθήκες γίνουν υπεράλμυρες. Το 2015, οι δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν την περίοδο αυξημένων εισροών στις τρεις λίμνες, με αποτέλεσμα και στα δύο υδάτινα σώματα να καταγραφούν υψηλές αφθονίες μαστιγωτών (flagellates).
5. Σε παρόμοια συστήματα αναφέρεται ότι το περιοριστικό στοιχείο συχνά είναι το άζωτο (Barnes & Wurtsbaugh 2015) και όχι ο φώσφορος, αλλά το θέμα αυτό χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση. Συνολικά ωστόσο, η σύνθεση και ο βιοόγκος του φυτοπλαγκτού φαίνεται ότι επηρεάζονται πρωταρχικά από το υδρολογικό καθεστώς και τις **διακυμάνσεις της αλατότητας** και στη συνέχεια από τις συγκεντρώσεις των θρεπτικών αλάτων στο νερό.
6. Οι πιέσεις στα υδάτινα σώματα της Αεροδρομίου και Ακρωτηρίου είναι επίσης σημαντικές. Οι αγροτικές εκτάσεις αν και καλύπτουν μικρότερο ποσοστό -το 27% της ολικής έκτασης της λεκάνης απορροής στην Αεροδρομίου και μόλις το 13% στο Ακρωτήρι- από το προτεινόμενο (>40% είναι σημαντικές) από LAWA (2003), η κάλυψη των αστικών/τεχνητών περιοχών καταλαμβάνει έκταση ίση με 56% της ολικής έκτασης της λεκάνης απορροής στην Αεροδρομίου και 16.5% στο Ακρωτήρι (>2.5% είναι σημαντική πίεση σύμφωνα με με LAWA, 2003).

Σε συνθήκες υψηλής οικολογικής κατάστασης για τα υδάτινα σώματα Αεροδρομίου και Ακρωτηρίου προτείνονται τα εξής (Πίνακας 17):

ΑΛΑΤΟΤΗΤΑ ΜΕΧΡΙ 50 PPT

1. Οι τιμές της παραμέτρου βιοόγκος φυτοπλαγκτού σε υψηλή οικολογική κατάσταση προτείνεται να είναι **<2 mm³/L**. Επιπλέον, δεν αναμένεται να παρατηρείται κυριαρχία στο 80% του βιοόγκου από τα ίδια 1-2 είδη στη διάρκεια διαφορετικών σταδίων διαδοχής στον ετήσιο κύκλο.
2. Η συγκέντρωση χλωροφύλλης α μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως παράμετρος, με την προϋπόθεση ότι είναι γνωστή η σύνθεση του φυτοπλαγκτού και των αιωρούμενων σωματιδίων στο νερό (μικροσκοπική ανάλυση). Προτείνεται ότι σε υψηλή οικολογική κατάσταση οι τιμές χλωροφύλλης α θα πρέπει να είναι **<10 µg/L**.
3. Ως παράμετρος προτείνεται επίσης η ποσοστιαία συμμετοχή γενικά δυνητικά τοξικών οργανισμών του φυτοπλαγκτού (κυανοβακτήρια, πρυμνεσιοφύκη, δινοφύκη κ.ά.), καθώς στα συστήματα αυτά μπορεί να εμφανιστούν ανθίσεις και από είδη χαρακτηριστικά υφάλμυρων/αλμυρών συστημάτων. Έτσι προτείνεται ότι σε υψηλή οικολογική κατάσταση η ποσοστιαία συμμετοχή δυνητικά τοξικών οργανισμών στο συνολικό βιοόγκο φυτοπλαγκτού θα πρέπει να είναι **<10%**.
4. Για την παράμετρο «**άνθιση**» **φυτοπλαγκτού**, προτείνεται ότι σε υψηλή οικολογική κατάσταση **δεν θα πρέπει να παρατηρούνται** «διαρκείς» ανθίσεις φυτοπλαγκτού όπως ορίζει και η ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ (η άνθιση θα καθορίζεται προς το παρόν με βάση την αφθονία των οργανισμών για κάθε κλάση μεγέθους όπως προαναφέρθηκε παραπάνω) (βλ. §10.3, Πίνακας 16).

ΑΛΑΤΟΤΗΤΑ ≥50 PPT

1. Οι τιμές της παραμέτρου βιοόγκος φυτοπλαγκτού σε υψηλή οικολογική κατάσταση προτείνεται να είναι **<2,5 mm³/L**.
2. Η συγκέντρωση χλωροφύλλης α μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως παράμετρος, με την προϋπόθεση ότι είναι γνωστή η σύνθεση του φυτοπλαγκτού και των αιωρούμενων σωματιδίων στο νερό (μικροσκοπική ανάλυση). Προτείνεται ότι σε υψηλή οικολογική κατάσταση οι τιμές χλωροφύλλης α θα πρέπει να είναι **<14 µg/L**.
3. Ως παράμετρος προτείνεται επίσης η ποσοστιαία συμμετοχή γενικά δυνητικά τοξικών οργανισμών του φυτοπλαγκτού (κυανοβακτήρια, πρυμνεσιοφύκη, δινοφύκη κ.ά.), καθώς στα συστήματα αυτά μπορεί να εμφανιστούν ανθίσεις και από είδη χαρακτηριστικά υφάλμυρων/αλμυρών συστημάτων. Έτσι προτείνεται ότι σε υψηλή οικολογική κατάσταση η ποσοστιαία συμμετοχή δυνητικά τοξικών οργανισμών στο συνολικό βιοόγκο φυτοπλαγκτού θα πρέπει να είναι **<12%**.

4. Για την παράμετρο «άνθιση» φυτοπλαγκτού, προτείνεται ότι σε υψηλή οικολογική κατάσταση **δεν θα πρέπει να παρατηρούνται** «διαρκείς» ανθίσεις φυτοπλαγκτού όπως ορίζει και η ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ (η άνθιση θα καθορίζεται προς το παρόν με βάση την αφθονία των οργανισμών για κάθε κλάση μεγέθους όπως προαναφέρθηκε παραπάνω) (βλ. §10.3, Πίνακας 16).

10.5.3 Λίμνη τύπου LB3

Από την ανάλυση των φυσικών και χημικών δεδομένων και των δεδομένων φυτοπλαγκτού για το Παραλίμνι, προέκυψαν τα εξής:

1. Η κοινωνία του φυτοπλαγκτού στο Παραλίμνι χαρακτηρίζεται από μικρό αριθμό ειδών (<16) κατά την περίοδο έρευνας. Τα είδη αυτά μπορεί να προέρχονται είτε από διαχειμάζουσες μορφές στο ίζημα (π.χ. *Dunaliella*, *Nitzschia*) είτε από είδη που φτάνουν ως πρωτοπόρα (από άποψη διαδοχής π.χ. *Ankyra*) ή ως είδη-εισβολείς (π.χ. *Pseudanabaena*). Ο μικρός αριθμός ειδών εάν χαρακτηρίζει τη λίμνη σε βάθος χρόνου μπορεί να είναι ενδεικτικός υποβάθμισης. Όμως ο μικρός αριθμός ειδών είναι ενδεικτικός και του μικρού μεγέθους της λίμνης και του προσωρινού χαρακτήρα. Σε αυτού του είδους συστήματα με ειδικές συνθήκες και περιορισμένο αριθμό οικοθέσεων, η προσαρμογή στις ακραίες συνθήκες για παράδειγμα αλατότητας ή και UV, και ο ανταγωνισμός είναι οι κυρίαρχες διεργασίες για την επικράτηση μικρού αριθμού ειδών (Genitsaris et al. in press).
2. Επιπλέον κατά την περίοδο των αυξημένων εισροών στη λίμνη (2015) καταγράφηκαν και τα είδη *Spirogyra* και *Zygnema*, τα οποία χαρακτηρίζονται ως μετάφυτο και σχηματίζουν εκτεταμένα “mats” σε ρηχά υδάτινα σώματα στα οποία υπάρχουν σε αφθονία θρεπτικά (εύτροφες συνθήκες).
7. Οι τιμές της συνολικής βιομάζας (βιοόγκου) φυτοπλαγκτού κυμάνθηκαν σε χαμηλά επίπεδα (ακόμη και στο λιμνίο κατά την περίοδο της παρατεταμένης ανομβρίας – 2014), ωστόσο καταγράφηκε υψηλός βιοόγκος από τα μετάφυτα *Spirogyra* και *Zygnema* στο κυρίως σώμα της λίμνης την περίοδο των αυξημένων εισροών στη λίμνη (2015).
7. Οι τιμές της συγκέντρωσης της χλωροφύλλης *a* ήταν σχετικά χαμηλές (<3 µg/L) εκτός από τις ημερομηνίες που κυριάρχησε το μετάφυτο και κατά την περίοδο της ανομβρίας όταν όμως η λίμνη στο μεγαλύτερο μέρος της δεν είχε νερό (λιμνίο). Επιπλέον, η περιεχόμενη χλωροφύλλη *a* ανά μονάδα βιοόγκου φυτοπλαγκτού παρουσίασε μεγάλη μεταβλητότητα.
8. Από άποψη κυριαρχίας ειδών, τόσο στο λιμνίο κατά την περίοδο της παρατεταμένης ανομβρίας (2014) αλλά και στο κυρίως σώμα της λίμνης την περίοδο των εισροών (2015) κυρίαρχα ήταν μικρά κρυπτοφύκη του γένους *Rhodomonas* και μικρά χλωροφύκη (μόνο το 2015).
9. Σε παρόμοια συστήματα αναφέρεται ότι το περιοριστικό στοιχείο συχνά είναι το άζωτο (Barnes & Wurtsbaugh 2015) και όχι ο φώσφορος, το θέμα αυτό χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση. Συνολικά ωστόσο, η σύνθεση και ο βιοόγκος του φυτοπλαγκτού φαίνεται ότι

επηρεάζονται πρωταρχικά από το υδρολογικό καθεστώς και τις **διακυμάνσεις της αλατότητας** και στη συνέχεια από τις συγκεντρώσεις των θρεπτικών αλάτων στο νερό.

10. Οι πιέσεις στο Παραλίμνι είναι σημαντικές. Οι αγροτικές εκτάσεις καλύπτουν το 64% της ολικής έκτασης της λεκάνης απορροής (>40% είναι σημαντικές σύμφωνα με LAWA, 2003), ενώ η κάλυψη των αστικών/τεχνητών περιοχών καταλαμβάνει έκταση ίση με 28% της ολικής έκτασης της λεκάνης απορροής (>2.5% είναι σημαντική σύμφωνα με LAWA, 2003).

Σε συνθήκες υψηλής οικολογικής κατάστασης για τη λίμνη Παραλιμνίου προτείνονται τα εξής (Πίνακας 17):

1. Οι τιμές της παραμέτρου **βιοόγκος φυτοπλαγκτού** σε υψηλή οικολογική κατάσταση προτείνεται να είναι **<1.5 mm³/L**. Επιπλέον, δεν αναμένεται να παρατηρείται κυριαρχία στο 80% του βιοόγκου από τα ίδια 1-2 είδη στη διάρκεια διαφορετικών σταδίων διαδοχής στον ετήσιο κύκλο.
2. Η **συγκέντρωση χλωροφύλλης α** μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως παράμετρος, με την προϋπόθεση ότι είναι γνωστή η σύνθεση του φυτοπλαγκτού και των αιωρούμενων σωματιδίων στο νερό (μικροσκοπική ανάλυση), εξαιτίας της μεγάλης μεταβλητότητας της περιεχόμενης χλωροφύλλης στο βιοόγκο. Προτείνεται ότι σε υψηλή οικολογική κατάσταση οι τιμές χλωροφύλλης α θα πρέπει να είναι **<8 µg/L**.
3. Ως παράμετρος προτείνεται επίσης η **ποσοστιαία συμμετοχή δυνητικά τοξικών οργανισμών** του φυτοπλαγκτού (κυανοβακτήρια, πρυμνεσιοφύκη, δινοφύκη κ.ά.), καθώς στα συστήματα αυτά μπορεί να εμφανιστούν ανθίσεις και από είδη χαρακτηριστικά υφάλμυρων/αλμυρών συστημάτων. Έτσι προτείνεται ότι σε υψηλή οικολογική κατάσταση η ποσοστιαία συμμετοχή δυνητικά τοξικών οργανισμών στο συνολικό βιοόγκο φυτοπλαγκτού θα πρέπει να είναι **<10%**.
4. Για την παράμετρο **«άνθιση» φυτοπλαγκτού**, προτείνεται ότι σε υψηλή οικολογική κατάσταση **δε θα πρέπει να παρατηρούνται «διαρκείς»** ανθίσεις φυτοπλαγκτού όπως ορίζει και η ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ (η άνθιση θα καθορίζεται προς το παρόν με βάση την αφθονία των οργανισμών για κάθε κλάση μεγέθους όπως προαναφέρθηκε παραπάνω) (βλ. §10.3, Πίνακας 16).
5. Σε περίπτωση παρουσίας στη λίμνη μετάφυτων (π.χ. *Spirogyra*, *Zygnema* κ.ά.), η κάλυψη της επιφάνειας της λίμνης από αυτά δε θα πρέπει να ξεπερνά το 5% της επιφάνειας της λίμνης.

10.5.4 Λίμνη τύπου LB4

Από την ανάλυση των φυσικών και χημικών δεδομένων και των δεδομένων φυτοπλαγκτού για την Ορόκλινη, προέκυψαν τα εξής:

1. Η κοινωνία του φυτοπλαγκτού στην Ορόκλινη χαρακτηρίζεται από μικρό αριθμό ειδών (<16) κατά την περίοδο έρευνας. Τα είδη αυτά μπορεί να προέρχονται είτε από διαχειμάζουσες μορφές στο ίζημα (π.χ. *Nitzschia*) είτε από είδη που φτάνουν ως πρωτοπόρα (από άποψη διαδοχής π.χ *Ankyra*) ή ως είδη-εισβολείς (π.χ. *Pseudanabaena*). Ο μικρός αριθμός ειδών εάν χαρακτηρίζει τη λίμνη σε βάθος χρόνου μπορεί να είναι ενδεικτικός υποβάθμισης. Όμως ο μικρός αριθμός ειδών είναι ενδεικτικός και του μικρού μεγέθους της λίμνης και του προσωρινού χαρακτήρα καθώς και της υψηλής αλατότητας. Σε αυτού του είδους συστήματα με ειδικές συνθήκες και περιορισμένο αριθμό οικοθέσεων, η προσαρμογή στις ακραίες συνθήκες για παράδειγμα αλατότητας ή και UV, και ο ανταγωνισμός είναι οι κυρίαρχες διεργασίες για την επικράτηση μικρού αριθμού ειδών (Genitsaris et al. in press).
2. Οι τιμές της συνολικής βιομάζας (βιοόγκου) φυτοπλαγκτού κυμάνθηκαν σε διάφορα επίπεδα (από αρκετά χαμηλές – 0.15 mg/L) έως και αρκετά υψηλές – 49 mg/L). Η δυνατότητα του συστήματος ωστόσο να υποστηρίζει και υψηλές τιμές βιομάζας υποδηλώνει εύτροφες συνθήκες.
3. Οι τιμές της συγκέντρωσης της χλωροφύλλης *a* δεν κυμάνθηκαν σε υψηλά επίπεδα, ωστόσο απουσιάζουν τα αντίστοιχα δεδομένα από τις ημερομηνίες με υψηλή βιομάζα. Για τα διαθέσιμα δεδομένα, η περιεχόμενη χλωροφύλλη *a* ανά μονάδα βιοόγκου φυτοπλαγκτού παρουσίασε μεγάλη μεταβλητότητα.
4. Από άποψη κυριαρχίας ειδών, και κατά την περίοδο των περιορισμένων εισροών (2014) αλλά και την περίοδο των αυξημένων εισροών (2015) κυρίαρχα ήταν τα διάτομα, τα οποία ευνοούνται από την ανάμειξη της στήλης του νερού, ενώ επιπλέον το 2015 καταγράφηκε και «άνθιση» φυτοπλαγκτού από είδος που ανήκει στο πικοπλαγκτό (δεν στάθηκε δυνατή η αναγνώρισή του μόνο με μορφολογικούς χαρακτήρες). Το 2016, έτος με περιορισμένες επίσης εισροές, καταγράφηκε παρατεταμένη άνθιση από το πρυμναιοφύκος *Prymnesium parvum*. Αν και δεν καταγράφηκαν θάνατοι πουλιών ή ψαριών στη λίμνη καθώς ο συγκεκριμένος οργανισμός είναι ιδιαίτερα τοξικός και συχνά οι ανθίσεις του συνοδεύονται από τέτοια φαινόμενα, δοκιμές τοξικότητας στα δείγματα που λήφθηκαν κατά την άνθιση του *Prymnesium parvum* (δεδομένα ΤΑΥ) επιβεβαίωσαν την τοξική δράση του οργανισμού.
5. Σε παρόμοια συστήματα αναφέρεται ότι το περιοριστικό στοιχείο συχνά είναι το άζωτο (Barnes & Wurtsbaugh 2015) και όχι ο φώσφορος, το θέμα αυτό χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση. Συνολικά ωστόσο, η σύνθεση και ο βιοόγκος του φυτοπλαγκτού φαίνεται ότι επηρεάζονται πρωταρχικά από το υδρολογικό καθεστώς και τις **διακυμάνσεις της αλατότητας** και στη συνέχεια από τις συγκεντρώσεις των θρεπτικών αλάτων στο νερό.
6. Οι πιέσεις στην Ορόκλινη είναι σημαντικές. Οι αγροτικές εκτάσεις καλύπτουν το 34% της ολικής έκτασης της λεκάνης απορροής (>40% είναι σημαντικές σύμφωνα με LAWA, 2003),

ενώ η κάλυψη των αστικών/τεχνητών περιοχών καταλαμβάνει έκταση ίση με 40% της ολικής έκτασης της λεκάνης απορροής (>2.5% είναι σημαντική σύμφωνα με με LAWA, 2003).

Σε συνθήκες υψηλής οικολογικής κατάστασης για τη λίμνη Ορόκλινη προτείνονται τα εξής (Πίνακας 17):

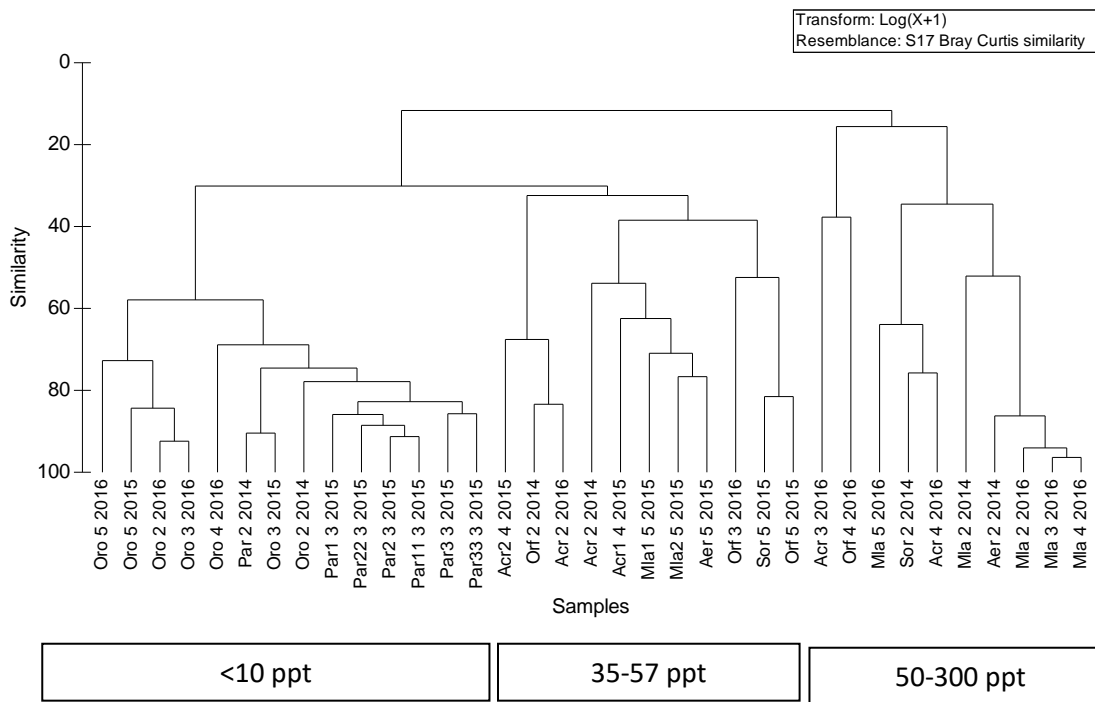
1. Οι τιμές της παραμέτρου **βιοόγκος φυτοπλαγκτού** σε υψηλή οικολογική κατάσταση προτείνεται να είναι **<2.2 mm³/L**. Επιπλέον, δεν αναμένεται να παρατηρείται κυριαρχία στο 80% του βιοόγκου από τα ίδια 1-2 είδη στη διάρκεια διαφορετικών σταδίων διαδοχής στον ετήσιο κύκλο.
2. Η **συγκέντρωση χλωροφύλλης α** μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως παράμετρος με την προϋπόθεση ότι είναι γνωστή η σύνθεση του φυτοπλαγκτού και των αιωρούμενων σωματιδίων στο νερό (μικροσκοπική ανάλυση), εξαιτίας της μεγάλης μεταβλητότητας της περιεχόμενης χλωροφύλλης στο βιοόγκο. Προτείνεται ότι σε υψηλή οικολογική κατάσταση οι τιμές χλωροφύλλης α θα πρέπει να είναι **<14 µg/L**.
3. Ως παράμετρος προτείνεται επίσης η **ποσοστιαία συμμετοχή δυνητικά τοξικών οργανισμών** του φυτοπλαγκτού (κυανοβακτήρια, πρυμνεσιοφύκη, δινοφύκη κ.ά.), καθώς στα συστήματα αυτά μπορεί να εμφανιστούν ανθίσεις και από είδη χαρακτηριστικά υφάλμυρων/αλμυρών συστημάτων. Έτσι προτείνεται ότι σε υψηλή οικολογική κατάσταση η ποσοστιαία συμμετοχή δυνητικά τοξικών οργανισμών στο συνολικό βιοόγκο φυτοπλαγκτού θα πρέπει να είναι **<10%**.
4. Για την παράμετρο **«άνθιση» φυτοπλαγκτού**, προτείνεται ότι σε υψηλή οικολογική κατάσταση **δε θα πρέπει να παρατηρούνται «διαρκείς»** ανθίσεις φυτοπλαγκτού όπως ορίζει και η ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ (η άνθιση θα καθορίζεται προς το παρόν με βάση την αφθονία των οργανισμών για κάθε κλάση μεγέθους όπως προαναφέρθηκε παραπάνω) (βλ. §10.3, Πίνακας 16).

Πίνακας 17. Προτάσεις για τις συνθήκες αναφοράς (συνθήκες υψηλής οικολογικής κατάστασης ή μέγιστου οικολογικού δυναμικού), όπως προέκυψαν από την υλοποίηση της παρούσας Σύμβασης και θα πρέπει να παρατηρούνται κατά τη διάρκεια της αυτότροφης φάσης των υπό μελέτη λιμνών.

Τύπος υδάτινου σώματος (βάσει Συστήματος Β)	Είδη φυτοπλαγκτού	Βιοόγκος φυτοπλαγκτού (mm ³ /L)	Συγκέντρωση χλωροφύλλης α (μg/L)	Συμμετοχή ΟΛΩΝ των ειδών κυανοβακτηρίων (% & mm ³ /L)	Συμμετοχή δυνητικά τοξικών ειδών φυτοπλαγκτού (%)	«Ανθίσεις» φυτοπλαγκτού
LB1 Μεγάλη Λάρνακας, Σορός & Ορφανή	-	<50 ppt: <2* ≥50 ppt: <3	<50 ppt: <12 ≥50 ppt: <16	-	<50 ppt: <12 ≥50 ppt: <15	δε θα πρέπει να παρατηρούνται «διαρκείς ανθίσεις»
LB2 Αεροδρομίου & Ακρωτηρίου	-	<50 ppt: <2* ≥50 ppt: <2,5	<50 ppt: <10 ≥50 ppt: <14	-	<50 ppt: <10 ≥50 ppt: <12	δε θα πρέπει να παρατηρούνται «διαρκείς ανθίσεις»
LB3 Παραλίμνι	-	<1.5*	<8	-	<10	δε θα πρέπει να παρατηρούνται «διαρκείς ανθίσεις»
LB4 Ορόκλινη	-	<2.2*	<14	-	<10	δε θα πρέπει να παρατηρούνται «διαρκείς ανθίσεις»
LB5 Ταμειυτήρας Άχνας	<ul style="list-style-type: none"> • 80-100 σε ετήσια βάση • κυανοβακτήρια & χλωροφύκη <50% • χρυσοφύκη, συζυγή, διάτομα & δινοφύκη >40% • αρ. ειδών χρυσοφυκών > αριθμός ειδών κυανοβακτηρίων • έλεγχος εμφάνισης ειδών που πιθανό να προκαλέσουν ευτροφισμό 	<1.3	<15	<10% <0.13	-	δε θα πρέπει να παρατηρούνται «διαρκείς ανθίσεις»

10.6 ΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟ

Εκτός από τις διαφορές μεταξύ των διαφορετικών τύπων λιμνών όπως περιγράφηκαν παραπάνω αναλυτικά, από την πολυμεταβλητή ανάλυση που εφαρμόστηκε για τα δεδομένα και των 3 ετών της έρευνας 2014-2015-2016 (Διάγραμμα 40) είναι εμφανής η επίδραση της αλατότητας συνολικά στη ζωοπλαγκτική κοινωνία. Οι λίμνες με χαμηλή αλατότητα ομαδοποιήθηκαν μαζί, ενώ περαιτέρω διαφοροποιήθηκαν οι λίμνες με αυξημένη αλατότητα σε δυο ομάδες, διαχωρίζοντας το ίδιο υδάτινο σώμα στις διαφορετικές χρονιές με διαφορετική αλατότητα. Είναι σαφές ότι η παράμετρος αυτή παίζει καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση της ζωοπλαγκτικής κοινωνίας και θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη για τον καθορισμό τόσο συνθηκών αναφοράς όσο και της εκτίμησης της ποιότητας των συστημάτων αυτών.



Διάγραμμα 40. Πολυμεταβλητή ανάλυση βάσει του δείκτη ομοιότητας Bray-Curtis για δεδομένα αφθονίας [Log (x+1)] των ταξινομικών ομάδων ζωοπλαγκτικού ανά λίμνη, δειγματοληψία, σταθμό και έτος.

Το ζωοπλαγκτό γενικότερα σε όλα τα υδάτινα συστήματα δεν έχει συμπεριληφθεί στη διαδικασία της εκτίμησης της οικολογικής ποιότητας με βάση την ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ. Αυτό έχει οδηγήσει στον περιορισμό της διαθέσιμης πληροφορίας για τα υδάτινα συστήματα, στην έλλειψη δημιουργίας δεικτών και γενικότερα της έρευνας για συνθήκες αναφοράς και για υδατοσυλλογές αντίστοιχες της παρούσας έρευνας ειδικότερα. Ωστόσο, με βάση τη γνώση για το ζωοπλαγκτό και την οικολογία, έχουν χρησιμοποιηθεί (Sommer et al. 1986, Moustaka-Gouni et al. 2014) δείκτες που είναι περισσότερο ενδεικτικοί της τροφικής κατάστασης και της λειτουργίας των υδάτινων συστημάτων και περιλαμβάνουν τη σύνθεση των ειδών, την εκτίμηση του μεγέθους σώματος συνολικά της ζωοπλαγκτικής κοινωνίας αλλά και των επιμέρους ομάδων,

τη βιομάζα, την ποσοστιαία συμμετοχή των επιμέρους ομάδων, το λόγο καλανοειδών / κυκλοποειδών, καθώς και το λόγο ζωοπλαγκτού / φυτοπλαγκτού (Jeppesen et al. 2011, Haberman & Haldna 2014). Οι δείκτες αυτοί εφαρμόστηκαν για τα υπό μελέτη συστήματα όπως φαίνεται στον Πίνακα 18.

Όσον αφορά τη σύνθεση των ειδών παρατηρείται ότι τα ανόστρακα καταγράφηκαν μόνο στις λίμνες που ανήκουν στους τύπους LB1 και LB2 και χαρακτηρίζονται από υψηλή αλατότητα. Η αλατότητα έχει βρεθεί ότι είναι ένας από τους κυριότερους παράγοντες που καθορίζουν τη σύνθεση της ζωοπλαγκτικής κοινωνίας σε συστήματα με υψηλές τιμές αλατότητας (Derry et al. 2003). Αυτό έχει επιβεβαιωθεί και σε έρευνες που συνέκριναν αβαθή συστήματα αυξημένης αλατότητας μεταξύ των ψυχρών εύκρατων και των μεσογειακών περιοχών (Brucet et al. 2010). Ακόμη, η αλατότητα επηρεάζει τη σύνθεση και την κυριαρχία των ειδών λόγω του εύρους ανοχής της αλατότητας, όπως φαίνεται π.χ. από την καταγραφή των κλαδοκερωτών *Daphnia mediterannea* και *Moina salina* το 2016 στη λίμνη Ορόκλινη, στην οποία τα προηγούμενα χρόνια είχαν καταγραφεί τα *Daphnia magna* και *Moina brachiata*. Τα πρώτα είναι χαρακτηριστικά είδη των υφάλμυρων και υπεράλμυρων λιμνών στη Μεσόγειο και έχουν εύρος ανοχής και βέλτιστο ανάπτυξης σε υψηλότερες τιμές αλατότητας (Alonso 1990, Marrone et al. 2006), όπως καταγραφονται και στην Ορόκλινη το 2016. Επιπλέον, η σύνθεση των ειδών που καταγράφηκε βρίσκεται μέσα στο εύρος των ειδών / γενών που καταγράφονται σε τέτοιου τύπου υδατοσυλλογές στη μεσογειακή περιοχή αλλά και αλλού, όπου απαντώνται (Alonso 1990, Quintana et al. 1998). Ωστόσο στις περιπτώσεις αυτές υπάρχει γνώση των υδατοσυλλογών της περιοχής με κάποιο εύρος χρονικό, κάτι το οποίο δεν ισχύει για τις υδατοσυλλογές της Κύπρου γενικότερα και ειδικότερα. Παρόλα αυτά στη λίστα των ειδών περιλαμβάνονται είδη – δείκτες αυξημένης τροφικής κατάστασης (*Keratella cochlearis*, *Keratella tecta*, *Coronatella rectangula*, *Daphnia magna*).

Από τα ποσοστά συμμετοχής των επιμέρους ομάδων στην αφθονία και στη βιομάζα παρατηρείται ότι τα κωπήποδα κυριαρχούν στις λίμνες χαμηλής αλατότητας Παραλίμνι (LB3) και Οροκλίνη (LB4) σε όλες τις χρονιές εκτός από την Ορόκλινη το 2014, όπου κυριαρχούν τα κλαδοκερωτά. Ενώ στις λίμνες με αυξημένη αλατότητα [Σορός, Μεγάλη Λάρνακας, Ορφανή (LB1) και Αεροδρομίου, Αλυκή Ακρωτήριου (LB2)] το 2014 και 2016 κυριάρχησαν τα κωπήποδα και τα ανόστρακα, το 2015 κυριάρχησαν τα κλαδοκερωτά. Γενικά, παρατηρήθηκε η ύπαρξη μιας μετάβασης στην κυριαρχία των ειδών στην κλίμακα της αλατότητας από τα μεγαλύτερα ικανά διηθηματοφάγα είδη κλαδοκερωτών όπως το *Daphnia* spp. σε χαμηλές αλατότητες, προς τα κωπήποδα και τα μικρά κλαδοκερωτά σε μεγαλύτερες αλατότητες. Έτσι το μεγαλόσωμο κλαδοκερωτό *Daphnia magna* καταγράφηκε μόνο στις λίμνες και τις χρονιές που η αλατότητα ήταν κάτω από 10‰, ωστόσο στις περιπτώσεις με αυξημένη αλατότητα καταγράφηκε η παρουσία ανόστρακων που είναι προσαρμοσμένα σε αυξημένες αλατότητες. Βέβαια η εναλλαγή κλαδοκερωτών και ανόστρακων δείχνει επιπλέον μία έντονη σχέση ανταγωνισμού, καθώς και οι δύο ομάδες αποτελούνται από διηθηματοφάγους οργανισμούς.

Ο λόγος αφθονίας / βιομάζας αποτελεί μια ένδειξη του μεγέθους του σώματος των ζωοπλαγκτικών οργανισμών. Στα υπό μελέτη συστήματα, καθώς δεν υπάρχει ο περιοριστικός

παράγοντας της θήρευσης λόγω της έλλειψης ψαριών, καταγράφηκαν τιμές αντίστοιχες με αυτές βόρειων εύκρατων λιμνών που χαρακτηρίζονται από διαυγή νερά. Επιπλέον καταγράφηκαν και τιμές βιομάζας που θεωρούνται ικανές για να οδηγήσουν σε φάση διαύγειας του νερού 1.5 – 4 mg ξηρού βάρους ανά λίτρο (Lampert 1988). Τέτοιες τιμές καταγράφηκαν και σε πειραματικές διατάξεις επίδρασης της αλατότητας στις πλαγκτικές κοινωνίες λιμνών με αυξημένη αλατότητα και είχαν ως αποτέλεσμα τη μείωση της διαθέσιμης φυτοπλαγκτικής βιομάζας μέσω της βόσκησης (Barnes & Wurtsbaugh 2015). Αυτές οι τιμές βιομάζας καταγράφηκαν στην πλειονότητα των λιμνών το 2014 και 2016 και οφείλονταν κυρίως στην παρουσία των ανόστρακων στους τύπους LB1 και LB2 και των κλαδοκερωτών *Daphnia* spp. και *Moina* spp. στους τύπους LB3 και LB4.

Σε τέτοιου τύπου υδατοσυλλογές σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της ζωοπλαγκτικής κοινωνίας παίζουν και οι υδρολογικές συνθήκες. Οι ζωοπλαγκτικοί οργανισμοί έχουν χαρακτηριστικά στον κύκλο ζωής τους (διαπαυσιακά αυγά, ανυδροβίωση και διαχειμάζοντα στάδια), που τους επιτρέπουν να ανταπεξέρχονται σε περιόδους ξηρασίας, καθώς και να διασπείρονται και να επικοιζούν νέα περιβάλλοντα, ενώ ταυτόχρονα δημιουργούν στα συστήματα αυτά μια ‘τράπεζα αυγών’ στο ίζημα, που ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν επικοιζούν την στήλη του νερού κατά τη φάση επαναπλήρωσης της υδατοσυλλογής με νερό μετά από περιόδους ξηρασίας (Hairston 1996, Havel & Shurin 2004). Αυτό στα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας απεικονίζεται στη διαφορετική σύνθεση (αύξηση του αριθμού των ειδών) που είχαν οι κοινωνίες των συγκεκριμένων υδατοσυλλογών στα έτη δειγματοληψίας που χαρακτηρίστηκαν από διαφορετικές υδρολογικές συνθήκες. Ακόμη, παρατηρήθηκε αύξηση της συμμετοχής των τροχοφόρων τόσο σε αριθμό ειδών, όσο και σε ποσοστιαία συμμετοχή στην αφθονία κυρίως κατά την περίοδο των αυξημένων εισροών. Ωστόσο τα είδη που κυριάρχησαν ήταν κυρίως βενθοπαραλιακά, δείχνοντας την αυξημένη επιρροή του ιζήματος στη στήλη του νερού. Με βάση ωστόσο τα χαρακτηριστικά αυτά και το γεγονός ότι οι συγκεκριμένες υδατοσυλλογές συνιστούν έντονα μεταβαλλόμενα περιβάλλοντα, οι ζωοπλαγκτικές κοινωνίες είναι ακραία μεταβαλλόμενες και αποτελούνται από είδη και ομάδες που είναι προσαρμοσμένα στις συνθήκες αυτές και οι οποίες μπορούν να φτάσουν σε μεγάλες πληθυσμιακές πυκνότητες (πχ 34000 άτομα ανά λίτρο). Οι πυκνότητες αυτές συνήθως σημειώνονται από τα τροχοφόρα που είναι οι μικρότεροι σε μέγεθος ζωοπλαγκτικοί οργανισμοί. Επιπλέον σε τέτοιου είδους υδάτινα συστήματα έχει βρεθεί ότι υπάρχουν φάσεις κυριαρχίας που καθορίζουν την ποιότητα του συστήματος σε ανάλογες συνθήκες (Quintana et al. 1998) με την ‘φάση των καλανοειδών’ να αποτελεί την πιο σταθερή φάση και την ‘φάση του *Brachionus*’ την πιο κακή περίοδο. Η ‘φάση του *Brachionus*’ καταγράφηκε για πρώτη φορά στη λίμνη Οροκλίνη το 2016. Αν και σημειώθηκε κυριαρχία του καλανοειδούς *Arctodiaptomus salinus* το Φεβρουάριο και το Μάρτιο (197 και 173 άτομα ανά λίτρο αντίστοιχα) τον Απρίλιο παρατηρήθηκε αύξηση της αφθονίας (>700 άτομα ανά λίτρο) τόσο του καλανοειδούς όσο και του τροχοφόρου *Brachionus plicatilis*. Είναι πιθανόν η αύξηση αυτή του *Brachionus* να σηματοδοτεί την έναρξη μιας κακής περιόδου για το οικοσύστημα, που φαίνεται και στην χαμηλή συνολική αφθονία (<30 άτομα ανά λίτρο) που καταγράφηκε στη δειγματοληψία του Μαΐου. Την περίοδο των αυξημένων εισροών σημειώθηκε και η παρουσία των κυκλωποειδών κωπήποδων στο Παραλίμνι (τύπος LB3), που θα

μπορούσε να οδηγήσει στη 'φάση των κυκλωποειδών' αν οι αλλαγές παρέμεναν για αρκετό χρονικό διάστημα, κάτι που δεν είναι επιθυμητό, καθώς ο λόγος καλανοειδών / κυκλωποειδών <1 δεν είναι ενδεικτικός καλής κατάστασης.

Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας αλλά και από τη διαθέσιμη διεθνή βιβλιογραφία είναι σαφές ότι θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ένας συνδυασμός παραμέτρων για να μπορέσει να προκύψει κάποια εικόνα της λειτουργίας των συστημάτων αυτών, με βάση το ζωοπλαγκτό, με τη σύνθεση των ειδών να περιλαμβάνεται πάντα, καθώς μπορεί να δώσει μία πιο ολοκληρωμένη εικόνα. Ωστόσο, με βάση την παρούσα γνώση για τα συστήματα της παρούσας έρευνας, τα υδάτινα συστήματα της Κύπρου γενικότερα (για να μπορέσουν να γίνουν κατανοητές οι ιδιαιτερότητες ενδεχομένως της περιοχής), των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών των αβαθών υδάτινων συστημάτων με αυξημένη αλατότητα δεν είναι ασφαλές να διατυπωθούν συγκεκριμένες τιμές παραμέτρων ως συνθήκες αναφοράς. Τα αποτελέσματα αυτά (Πίνακας 18 και Παράρτημα: Πίνακας 4, 5, 6 α & β) μπορούν να αποτελέσουν τη βάση για σύγκριση με δεδομένα που θα προκύψουν από μελλοντικές δειγματοληψίες. Φαίνεται ότι για το ζωοπλαγκτό είναι απαραίτητη η παρακολούθηση των υδάτινων συστημάτων σε μια πιο σταθερή βάση για να μπορέσει να διαμορφωθεί μια ολοκληρωμένη εικόνα για τη λειτουργία τους και να διαμορφωθούν συνθήκες αναφοράς των συστημάτων αυτών με βάση της κρίσιμες παραμέτρους. Ωστόσο σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι διαφορές στην αλατότητα που παρατηρήθηκαν ανάμεσα στις διαφορετικές χρονιές στο ίδιο υδάτινο σύστημα, διαφοροποιώντας τις ζωοπλαγκτικές κοινωνίες. Έτσι τόσο τα διαφορετικά συστήματα μεταξύ τους όσο και οι διαφορετικές χρονιές των ίδιων συστημάτων θα πρέπει να εξετάζονται με βάση το εύρος της αλατότητας. Η αλατότητα **50 ppt** φαίνεται με τα μέχρι στιγμής αποτελέσματα να είναι ικανοποιητικό όριο.

Πιο συγκεκριμένα, με βάση την ανάλυση των αποτελεσμάτων των 2 προηγούμενων ετών (2014-2015) είχαν προταθεί οι δείκτες: λόγος καλανοειδών κυκλωποειδών και μέγεθος κλαδοκερωτών, που δεν μπορούν ωστόσο να εφαρμοστούν στα δεδομένα του 2016, καθώς απουσίαζαν τα κυκλωποειδή και τα κλαδοκερωτά. Με βάση την κυριαρχία των ανόστρακων το 2014 και το 2016, φαίνεται ότι σε χρονιές με αυξημένη αλατότητα θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι παράμετροι που αφορούν την ομάδα αυτή. Με βάση λοιπόν τα παραπάνω οι δείκτες που θα πρέπει να αποτελέσουν στόχο ώστε να διατηρηθούν στις ανάλογες συνθήκες, είναι:

- ο δείκτης αναλογίας καλανοειδών / κυκλωποειδών (να είναι >1) στην περίπτωση της παρουσίας των κυκλωποειδών,
- ο δείκτης μεγέθους των κλαδοκερωτών (να είναι >5),
- ο δείκτης μεγέθους των ανόστρακων (να είναι >3000) και
- η συνολική βιομάζα (να είναι >1.5 mg/L).

Πίνακας 18. Τιμές δεικτών παραμέτρων του ζωοπλαγκτού όπως καταγράφηκαν στις δειγματοληψίες της παρούσας έρευνας (% αφθονία: ποσοσοστιαία συμμετοχή στη συνολική αφθονία, % βιομάζα: ποσοστιαία συμμετοχή στη συνολική αφθονία, **Συνολική Αφθ/Βιο**: λόγος συνολικής αφθονίας προς συνολική βιομάζα, **Κλαδοκερωτά Αφθ/Βιο**: λόγος αφθονίας προς βιομάζα των κλαδοκερωτών, **Cal/Cycl** : λόγος αφθονίας καλανοειδών κυκλωποειδών κωπήποδων).

		Rotifera % αφθονία	Cladocera % αφθονία	Anostraca % αφθονία	Copepoda % αφθονία	Rotifera % βιομάζα	Cladocera % βιομάζα	Anostraca % βιομάζα	Copepoda % βιομάζα	Συνολική Αφθ/Βιο	Κλαδοκερωτά Αφθ/Βιο	Zoo/phyto dry μg/L	Cal/ Cyclo		
Σορός	2014	3,23	0,00	37,10	59,68	0,46	0,00	62,53	37,01	1,48		0,00			
	2015	1,06	84,04	4,26	10,64	0,01	85,73	11,33	2,93	3,45	3,52	0,37			
Παραλίμνι	2014	0,74	9,23	0,00	90,04	0,04	21,29	0,00	78,67	3,17	7,32	115,24			
	9/3	Στ1	18,37	25,19	56,45	0,61	72,49	26,89	1,14	3,28	0,46	0,45	0,46	0,45	
		Στ2	27,42	26,37	46,21	0,44	79,23	20,33	0,79	2,36	7,06	0,57	7,06	0,57	
	2015	9/3	Στ3	13,66	26,96	59,38	4,17	53,09	42,74	0,18	0,35	1,11	0,45	1,11	0,45
		17/3	Στ1	33,18	50,06	16,76	0,13	95,42	4,45	9,73	18,54	52,33	2,99	52,33	2,99
		17/3	Στ2	40,27	10,79	48,94	0,32	96,48	3,20	4,81	43,04	70,54	0,22	70,54	0,22
	17/3	Στ3	14,19	18,97	66,84	3,21	56,82	39,97	0,19	0,56	3,86	0,28	3,86	0,28	
Ορφανή	2014	81,01	8,86	0,00	10,13	4,74	90,46	0,00	4,80	1,16	11,86	0,00			
	2015	0,00	88,52	8,20	3,28	0,00	78,64	16,24	5,12	4,64	4,13	0,32			
Ορόκλινη	2014	0,71	79,64	0,00	19,64	0,02	81,39	0,00	18,59	5,10	5,21	72,52			
	2015	11/3	0,00	24,16	0,00	75,84	0,00	89,23	0,00	10,77	30,34	112,05	2,16		
		4/5	3,92	0,00	0,00	96,08	0,00	14,85	0,00	85,15	4,72		8,05		
Μεγάλη Λάρνακας	2014	Στ1	31,01	0,00	65,89	3,10	2,67	0,00	93,59	3,73	3,32	0,03			
	2015	Στ1	0,77	97,84	0,15	1,23	0,01	99,42	0,07	0,51	5,54	5,62	2,01		
		Στ2	2,31	77,20	0,00	20,49	0,02	85,65	0,00	14,33	4,60	5,11	0,48		
Αεροδρομίου	2014	Λίμνη 1	0,00	0,00	98,46	1,54	0,00	0,00	99,81	0,19	7,94				
		Λίμνη 2	37,14	0,00	37,14	25,71	4,09	0,00	90,25	5,66	2,73				
	2015	Λίμνη 2	0,00	97,48	0,63	1,89	0,00	98,48	1,14	0,37	5,06	5,11	0,41		
Ακρωτήρι	2014	Στ1	9,40	30,87	1,34	58,39	0,13	87,22	0,92	11,73	3,63	10,26	0,03		
	2015	Στ1	32,52	63,19	0,00	4,29	32,52	63,19	0,00	4,29	1,00	1,00	0,07		
		Στ2	50,68	5,48	0,00	43,84	2,41	50,87	0,00	46,73	0,45	4,15	0,01		

10.7 ΥΔΡΟΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΛΛΟΙΩΣΕΙΣ

Κύριες πηγές φορτίων θρεπτικών και άλλων ρυπαντών για τα υδάτινα σώματα αποτελούν οι αγροτικές εκτάσεις και οι αστικές περιοχές στη λεκάνη απορροής ενός υδάτινου σώματος (Carpenter et al. 1998). Όταν το ποσοστό τους ξεπερνά το 40% και 2.5% αντίστοιχα, θεωρούνται σημαντική πίεση για την ποιότητα των υδάτινων οικοσυστημάτων (LAWA 2003).

Η σημασία των διαφορετικών τύπων χρήσης γης στη σύνθεση και βιομάζα του φυτοπλαγκτού αξιολογήθηκε με δεδομένα 18 λιμνών και φραγμαλιμνών της χώρας από τους Katsiari et al. (2012). Σε όλες τις λίμνες η σύνθεση των ειδών του φυτοπλαγκτού έδειξε ισχυρή συσχέτιση με τη σύνθεση των χρήσεων γης στη λεκάνη απορροής. Τα κυανοβακτήρια, η ομάδα που συμμετέχει σε διαφορετικές μετρικές φυτοπλαγκτού και είναι χαρακτηριστική της υποβάθμισης της ποιότητας του νερού βρέθηκε ότι επηρεάζεται θετικά από τις αγροτικές και αστικές χρήσεις γης στη λεκάνη απορροής. Αντίθετα, η ομάδα των χρυσοφυκών, που κυριαρχεί συχνά σε θέσεις αναφοράς, βρέθηκε να επηρεάζεται θετικά από την αυξημένη συμμετοχή των δασικών εκτάσεων στη λεκάνη απορροής. Τέλος, τα ευγληνοφύκη, τα οποία κατά κανόνα χαρακτηρίζουν λίμνες με υψηλό οργανικό φορτίο βρέθηκε ότι ευνοούνται από αστικές χρήσεις γης. Επιπρόσθετα, η συνολική βιομάζα φυτοπλαγκτού (βιοόγκος) βρέθηκε σημαντικά υψηλότερη σε λίμνες που η κάλυψη γης από αγροτικές και αστικές χρήσεις ξεπερνούσε το 30% της επιφάνειας της λεκάνης απορροής, ποσοστό μικρότερο από αυτό σε λίμνες βορειότερων περιοχών της Ευρώπης με τα ίδια αποτελέσματα (Katsiari et al. 2012). Κατά συνέπεια, οι αλλοιώσεις και επιπτώσεις που προκύπτουν όταν η κάλυψη σε αγροτικές εκτάσεις και αστικές περιοχές ξεπερνά συνολικά το 30%, αποδεικνύονται πιο έντονες από ότι στα αντίστοιχα βορειότερα εύκρατα οικοσυστήματα. Το μικρότερο ποσοστό από το καθορισμένο όριο (40% για αγροτικές εκτάσεις στις βόρειες εύκρατες λίμνες) είναι πιθανό να δείχνει το χαμηλότερο σημείο μετάβασης κατά τον ανθρωπογενή ευτροφισμό από τα μεσότροφα στα εύτροφα μεσογειακά υδάτινα οικοσυστήματα. Γι'αυτό και προτείνεται να χρησιμοποιηθεί προσωρινά και για τα υδάτινα σώματα ως σημείο αναφοράς για την εκτίμηση της επίδρασης των μορφολογικών αλλοιώσεων σε αυτά, σε επίπεδο λεκάνης απορροής, όπως ορίζεται και στην Οδηγία 2000/60/ΕΚ.

10.8 ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Όπως προαναφέρθηκε κύρια πίεση στα Μεσογειακού τύπου υδάτινα συστήματα και ιδιαίτερα στις λίμνες, αποτελεί η αυξημένη είσοδος θρεπτικών στοιχείων, κυρίως φωσφόρου (P) και αζώτου (N). Οι αγροτικές εκτάσεις αυξάνουν το λόγο N:P, ενώ τα παραπροϊόντα των αστικών περιοχών τον μειώνουν. Με βάση τη διαδικασία προσέγγισης των συγκριτικά πλησιέστερων συστημάτων που προτείνεται και στην ΟΠΥ, το μοντέλο OECD και το σύστημα των Bricker et al. (2003) προτείνεται να υιοθετηθεί και για τα υδάτινα σώματα ως σημείο αναφοράς για τα θρεπτικά ο ολικός φώσφορος **TP<10 µg/L** (για τον ταμιευτήρα της Άχνας) και **TP<20 µg/L** (για τις αλμυρές λίμνες) και το ολικό άζωτο **TN<100 µg/L**. (και για τον ταμιευτήρα και για τις αλμυρές λίμνες).

Η διαφάνεια μετρημένη ως βάθος Secchi θα πρέπει στον ταμιευτήρα Άχνας, σε μέγιστο οικολογικό δυναμικό να είναι **>3 m**, ενώ η συγκεκριμένη παράμετρος δεν προτείνεται να χρησιμοποιηθεί στις αλμυρές λίμνες, λόγω του πολύ μικρού βάθους.

Επίσης, η αλατότητα αν και για τις βιοκοινότητες των αλμυρών λιμνών είναι ουσιώδους σημασίας, δεν μπορούν να καθοριστούν όρια υψηλής οικολογικής κατάστασης, λόγω της ιδιαιτερότητας των συστημάτων αυτών και των έντονων διακυμάνσεων της συγκεκριμένης παραμέτρου.

11. ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΕΙΣΗΓΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ

Οι «αλμυρές λίμνες» ανά τον κόσμο, αποτελούν συστήματα που χαρακτηρίζονται από συχνές αλλαγές στο μέγεθος, το βάθος και την αλατότητά τους, κυρίως λόγω αλλαγών στον υδρολογικό κύκλο (εναλλαγή περιόδων ξηρασίας & αυξημένων εισροών) των περιοχών στις οποίες συναντώνται. Οι «αλμυρές» λίμνες της Κύπρου, είναι ισχυρά μεταβαλλόμενα συστήματα με ιδιαιτερότητες όσον αφορά τις τροφικές σχέσεις μεταξύ των βιολογικών τους στοιχείων, καθώς και της επίδρασης των αβιοτικών παραγόντων σε αυτά, γεγονός που αντικατοπτρίζεται στα δεδομένα που προέκυψαν κατά τη διερεύνηση των βιοκοινοτήτων των λιμνών για την περίοδο 2014-2016.

Η γνώση των επιμέρους βιοκοινοτήτων που συναντώνται στις αλμυρές αυτές λίμνες, οι μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις-τροφικές σχέσεις, καθώς και η επίδραση βασικών αβιοτικών παραγόντων σε αυτές (π.χ. αλατότητα, θρεπτικά, θερμοκρασία) σε βάθος χρόνου θα συμβάλλει στην δυνατότητα πρόβλεψης αλλαγών στα συστήματα αυτά (μείωση εισροών, αύξηση εισροών κλπ.) μέσω της απόκτησης μιας ολοκληρωμένης εικόνας της δυναμικής των μοναδικών οικοσυστημάτων των αλμυρών λιμνών, ώστε να υιοθετηθεί ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα παρακολούθησης και ορθολογικής διαχείρισης.

Μετά από τη μελέτη υφιστάμενων δεδομένων που παραχωρήθηκαν από τις Αρμόδιες Αρχές, τη λήψη και την επεξεργασία νέων δεδομένων με σκοπό τον καθορισμό των κρίσιμων βιολογικών ποιοτικών στοιχείων που πρέπει να εξετάζονται, την αναθεώρηση των τύπων των λιμνών αλλά και τον καθορισμό και επανεξέταση των προκαταρκτικών συνθηκών αναφοράς στα υπό μελέτη υδάτινα σώματα, προτείνονται τα εξής:

1. Η παρακολούθηση του **φυτοπλαγκτού** και του **ζωοπλαγκτού** τουλάχιστον σε δεκαπενθήμερη βάση (καθόλη τη διάρκεια της περιόδου που έχουν νερό). Στην περίπτωση υδάτινων σωμάτων που πιθανό να έχουν νερό σχεδόν όλο το χρόνο, π.χ. Ορόκλινη, οι δειγματοληψίες μπορούν να είναι μηνιαίες και μόνο κατά την θερμή περίοδο να είναι δεκαπενθήμερες (Ιούνιος – Σεπτέμβριος).
2. Η ταυτόχρονη παρακολούθηση παραμέτρων, όπως **η αλατότητα**, η θερμοκρασία νερού, το pH, το διαλυμένο οξυγόνο και οι μεταβολές του βάθους του εκάστοτε υδάτινου σώματος.
ΚΑΙ
3. Η λήψη δειγμάτων για την ανάλυση θρεπτικών (NO_3^- , NO_2^- , NH_4^+ , TN, TP, PO_4^{3-}) να πραγματοποιείται τουλάχιστον σε μηνιαία βάση.

Βάσει των αποτελεσμάτων σε κάθε σταθμό που μελετήθηκε κατά τη διάρκεια του παρόντος έργου, οι σταθμοί που προτείνεται να παρακολουθούνται είναι οι ακόλουθοι:

- LB1 –Κύρια Αλυκή Λάρνακας (Σταθμοί 1 και 2, Εικόνα 7), Σορός (σταθμός του παρόντος έργου, Εικόνα 7), Ορφανή (σταθμός του παρόντος έργου, Εικόνα 7)

- LB2 – Ακρωτηρίου (Σταθμός 1 και 2, Εικόνα 5), Αεροδρομίου (σταθμός του παρόντος έργου, Εικόνα 7)
- LB3 – Παραλίμνι (Σταθμός 1 και 2, Εικόνα 14)
- LB4 – Ορόκλινη (Σταθμός Παρατηρητήριο, Εικόνα 12).

Σημειώνεται τέλος ότι καθώς η στάθμη νερού είναι ο κύριος παράγοντας που διαμορφώνει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του οικοσυστήματος των προαναφερθέντων λιμνών, οι οποίες βρίσκονται και υπό καθεστώς προστασίας, η μελλοντική διαχείριση τους δε θα πρέπει να γίνεται απλά με μια υδραυλική προσέγγιση. Αντίθετα, θα πρέπει να βασίζεται σε μια **οικοσυστημική προσέγγιση**, δηλαδή να πραγματοποιείται λαμβάνοντας υπόψη τις αλλαγές που η εν λόγω διαχείριση πιθανό να επιφέρει στις υπάρχουσες βιοκοινότητες, αλλά και στη λειτουργία του οικοσυστήματος στο σύνολό του.

Για τον **ταμιευτήρα Άχνας**, ο οποίος επίσης αποτελεί ένα ιδιαίτερο λειτουργικά σύστημα, καθώς συνδυάζει το μικρό βάθος με τις έντονες διακυμάνσεις της στάθμης (και κατ'επέκταση του χρόνου παραμονής του νερού) προτείνονται:

1. Η παρακολούθηση του φυτοπλαγκτού σε μηνιαία βάση, κατά τη διάρκεια της θερμής περιόδου (Ιούνιος – Σεπτέμβριος / Οκτώβριος) (τουλάχιστον 3 δειγματοληψίες).
ΚΑΙ
2. Η ταυτόχρονη παρακολούθηση παραμέτρων όπως η αλατότητα, η θερμοκρασία νερού, το pH, το διαλυμένο οξυγόνο, **το βάθος Secchi και οι συγκεντρώσεις των θρεπτικών (Si, NO₃⁻, NO₂⁻, NH₄⁺, TN, TP, PO₄³⁻)**.

Το προτεινόμενο πρόγραμμα παρακολούθησης αφορά στην εφαρμογή της ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ.

12. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΟ WISE (Π2)

Μετά από συνεννόηση με το Συντονιστή της Σύμβασης και τη μελέτη καθοδηγητικών εγγράφων (WFD Reporting Guidance 2016), συλλέχθηκαν οι πληροφορίες που απαιτούνται για το WISE (Water Information System for Europe) και δημιουργήθηκε πίνακας που περιέχει τα απαιτούμενα δεδομένα του 2^{ου} παραδοτέου, για κάθε υδάτινο σώμα της παρούσας Σύμβασης (Παράρτημα: Πίνακας 7).

13. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

13.1 ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ

- AP Marine Environmental Consultancy & ATLANTIS, 2012. Final report. Hydrological Study & Further Studies to be incorporated in the Akrotiri Peninsula Management Plan (Work Order: 1044844).
- I.A.CO. Environmental & Water Consultants Ltd., 2013. Μελέτη υδρολογικών και υδραυλικών συνθηκών λειτουργίας του υδροτοπικού συστήματος της περιοχής του Δικτύου Natura 2000 «Λίμνη Παραλιμνίου» και εκτίμηση της υδροπεριόδου. Τμήμα Περιβάλλοντος, Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος.
- I.A.CO. Environmental & Water Consultants Ltd., 2012. Καθορισμός σημαντικών υδρολογικών χαρακτηριστικών της λίμνης Ορόκλινης. Στα πλαίσια του έργου «Αποκατάσταση και Διαχείριση της λίμνης Ορόκλινης», LIFE Nature (LIFE10 NAT/CY/000716).
- Καραβοκύρης Γ. & Συνεργάτες Σύμβουλοι Μηχανικοί Α.Ε. και Παναγιώτα Στυλιανή Καϊμάκη, 2010. Παροχή συμβουλευτικών υπηρεσιών για την εφαρμογή των άρθρων 11, 13 και 15 της Οδηγίας-Πλαίσιο περί Υδάτων (2000/60/ΕΚ) στην Κύπρο (Σύμβαση 97/2007). Προκαταρκτικό πρόγραμμα μέτρων – Έκθεση 5^η.
- Καραβοκύρης Γ. & Συνεργάτες Σύμβουλοι Μηχανικοί Α.Ε. και Παναγιώτα Στυλιανή Καϊμάκη, 2009. Παροχή Συμβουλευτικών Υπηρεσιών για Αξιολόγηση των Αποτελεσμάτων των Προγραμμάτων Παρακολούθησης για τα Επιφανειακά Ύδατα στα Πλαίσια του Άρθρου 8 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ (Σύμβαση 54/2009). Προκαταρκτικό πρόγραμμα μέτρων – Τεχνική Έκθεση.
- Κατσιάπη, Μ., 2012 α. Διερεύνηση της δομής & δυναμικής των μετάφυτων στη λίμνη Κορώνεια σε σχέση με τη φυτοπλαγκτική κοινωνία της λίμνης.
- Κατσιάπη, Μ., 2012 β. Εκτίμηση της ποιότητας νερού σε λίμνες και ταμειυτήρες πόσιμου νερού της Ελλάδας, με τη χρήση οικολογικών και μοριακών δεικτών. Διδακτορική διατριβή, ΑΠΘ.
- Μουστάκα & Κατσιάπη 2010. Καθορισμός συνθηκών αναφοράς σε λίμνες για φυτοπλαγκτό-Επιστημονική ανασκόπηση σχεδιασμού παρακολούθησης λιμνών και ταξινόμηση με βάση το φυτοπλαγκτό της οικολογικής κατάστασης των λιμνών. Τεχνική Έκθεση, ΕΛΚΕ ΑΠΘ.
- Τζιωρτζής, Ι., 2008. Παρακολούθηση της οικολογικής ποιότητας παράκτιων οικοσυστημάτων Ελλάδας και Κύπρου στα πλαίσια εφαρμογής της οδηγίας 2000/60/ΕΕ για τα ύδατα. Λιμνοθάλασσες Κοτύχι-Πρόκοπος. Αλυκής Λάρνακας-Ακρωτηρίου Πάτρα: Διατριβή Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης. Πανεπιστήμιο Πατρών.

- Φωτίου Θ., 2013. Χαρακτηρισμός και δυναμική ανόστρακων στις αλυκές Λάρνακας. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία Τμήματος Βιολογίας, Σχολή Θετικών Επιστημών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Χατζηστεφάνου, Ν., 1989. Μελέτη του οικοσυστήματος της Αλυκής Λάρνακας, Κύπρου, με έμφαση στον πληθυσμό του ανόστρακου καρκινοειδούς *Artemia*. Αθήνα, Ελλάδα: Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΕΚΠΑ). ΑΠΟ: Φωτίου Θ., 2013.
- Χατζηχαραλάμπους Ε., 2011. Σχέδιο Διαχείρισης της περιοχής CY3000008 «Λίμνη Παραλιμνίου». Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων – Υγροτόπων, Τμήμα Περιβάλλοντος, Θέρμη. 151 σελ. +Παράρτημα +13 Χάρτες.
- Χατζηχριστοφόρου, Μ., 2008. Case Study: Σκάγια Μολύβδου στην Αλυκή της Λάρνακας. Εκτίμηση και Αποκατάσταση. Λευκωσία: Τμήμα Αλιείας και Θαλάσσιων Ερευνών, Κύπρος. ΑΠΟ: Φωτίου Θ., 2013.
- LIFE09 NAT/CY/000247, 2014. Τελική αναφορά του έργου LIFE09 NAT/CY/000247: Improving the conservation status of fauna species in Cyprus: from microhabitat restoration to landscape connectivity (ICOSTACY).
- WL Delf Hydraulics, Enveco S.A. & Δ. Αργυρόπουλος & Συνεργάτες, Τεύχος 1, 2004. Εφαρμογή των άρθρων 5 και 6 της Οδηγίας-Πλαίσιο για τα Νερά 2000/60/ΕΚ.: Χαρακτηρισμός των τύπων των επιφανειακών υδατικών σωμάτων. ΤΑΥ, Σύμβαση Αρ. 39/03/61.

13.2 ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

- Allan J. D., 1976. Life history patterns in zooplankton. *The American naturalist*, 110: 165-180.
- Allen A. P., T. R. Whittier, P. R. Kaufmann, D. P. Larsen, R. J. O'Connor, R. M. Hughes, R. S. Stemberger, S. S. Dixit, R. O. Brinkhurst, A. T. Herlihy & S. G. Paulsen, 1999. Concordance of taxonomic richness patterns across multiple assemblages in lakes of the northeastern United States. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* Vol. 56. 739-747.
- Alonso M 1990. Anostraca, Cladocera and Copepoda of Spanish saline lakes. *Hydrobiologia* 197: 221-231.
- Anh N. T. N., Van Hoa N., Van Stappen G. & Soergelos P., 2009. Effect of different supplemental feeds on proximate composition and *Artemia* biomass production in salt ponds. *Aquaculture*, 286: 217-225.
- Arar, J.E., Collins, B.G., 1997. In Vitro Determination of Chlorophyll a and Pheophytin a in Marine and Freshwater Algae By Fluorescence. U.S. Environmental Protection Agency Cincinnati, Ohio 45268.

- Barnes B. D. & Wurtsbaugh W. A. 2015. The effects of salinity on plankton and benthic communities in the Great Salt Lake, Utah, USA: a microcosm experiment. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 72: 1-11.
- Best M, Massey A, Prior A, 2007. Developing a saltmarsh classification tool for the European water framework directive. *Mar. Pollut. Bul.* 55: 205-214.
- Boix D., Gascon S., Sala J., Martinoy M., Gifre J. & Quintana X. D., 2005. A new index of water quality assessment in Mediterranean wetlands based on crustacean and insect assemblages: the case of Catalunya (NE Iberian Peninsula). *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 15: 635–651.
- Lougheed V.L. & P. Chow-Fraser 2002. Development and use of a zooplankton index of wetland quality in the Laurentian Great Lakes basin. *Ecological Applications*, 12(2), 2002, pp. 474–486
- Borja A. and Rodriguez JG, 2010. Problems associated with the ‘one-out, all-out’ principle, when using multiple ecosystems components in assessing the ecological status of marine waters. *Marine Pollution Bulletin* 60: 1143-1146.
- Borja A, Miles A, Occhipinti-Ambrogi A, Berg T, 2009. Current status of macroinvertebrate methods used for assessing the quality of European marine waters: implementing the Water Framework Directive. *Hydrobiologia* 633: 181–196.
- Borowitzka M.A. & C.J. Siva, 2007. The taxonomy of the genus *Dunaliella* (Chlorophyta, Dunaliellales) with emphasis on the marine and halophilic species. *Journal of Applied Phycology* 19: 567-590.
- Bottrell, H.H., Duncan, A., Gliwicz, Z.M., Grygierek, E., Herzig, A., Hillbricht-Ilkowska, A., Kurasawa, H., Larsson, P. & Weglenska, T., 1976. A review of some problems in zooplankton production studies. *Nor. J. Zool.*, 24: 419-456.
- Bricker SB, Ferreira JG. And Simas T. 2003. An integrated methodology for assessment of estuarine trophic status. *Ecological Modelling* 169: 39-60.
- Brito A, Newton A, Tett P, Fernandes T, 2010. Sediment and water nutrients and microalgae in a coastal shallow lagoon, Ria Formosa (Portugal): Implications for the Water Framework Directive. *Journal of Environmental Monitoring* 12: 318-328
- Brucet S., Boix D, Quintana XD, Jensen E, Nathansen LW, Trochine C, Meerhoff M. Gascon S & Jeppesen E 2010. Factors influencing zooplankton size structure at contrasting temperatures in coastal shallow lakes: Implications for effects of climate change. *Limnology and Oceanography* 55: 1697-1711.
- Caridad De Hoyos, Jordi Catalan, Gerald Dörflinger, João Ferreira, Dimitra Kemitzoglou,

- Christophe Laplace-Treyture, José Pahissa López, Aldo Marchetto, Otilia Mihail, Giuseppe Morabito, Polina Polykarpou, Filipe Romão, Vasiliki Tsiaoussi & Sandra Poikane, 2014. Water Framework Directive Intercalibration Technical Report: Mediterranean Lake Phytoplankton ecological assessment methods. DOI: 10.2788/77541, Luxembourg: Publications Office of the European Union, Editor: Sandra Poikane, ISBN: 978-92-79-35477-9.
- Caroni R. & Irvine K., 2010. The potential of zooplankton communities for ecological assessment of lakes: redundant concept or political oversight? *Biology and Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy*, 110B:35-53.
- Carpenter S.R., Kitchell J.F. & Hodgson J.R., 1985. Cascading trophic interactions and lake productivity. *BioScience*, 35: 634-639.
- Carvalho L, Bennion H, Darwell A, Gunn I, Lyle A, Monteith D & Wade M, 2002. Physicochemical Conditions for Supporting Different Levels of Biological Quality for the Water Framework Directive for Freshwaters. Report to the Environment Agency, UK.
- CEN 15204: 2006. Water Quality – Guidance standard of the enumeration of phytoplankton using inverted microscopy (Utermöhl technique).
- CEN, 2005b. Water Quality –Sampling of fish with multi-mesh gill nets. Document CEN EN 14757.
- Champ WS, Kelly FL & King JJ, 2009. The Water framework Directive: Using fish as a management tool. *Biology and Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy* 109B, 191–206.
- Coimbra C.N., M.A.S. Graca & R.M. Cortes, 1996. The effects on a basic effluent on macroinvertebrate community structure in a temporary Mediterranean river. *Environmental Pollution* 94 (3): 301-307.
- Davidson T., Bennion A. H., Jeppesen E., Clarke G. H., Sayer C., Morley D., Odgaard B.V., Rasmussen P., Rawcliffe R., Salgado J., Simpson G. L. & Amsinck S. L., 2011. The role of cladocerans in tracking long-term change in shallow lake trophic status. *Hydrobiologia*, 676: 299-315.
- Davies, 2012. Peer Review of the intercalibration phase II European framework directive. Final draft report.
- Derry A. M., Prepas E. E. & Hebert P. D. N., 2003. A comparison of zooplankton communities in saline lakewater with variable anion composition. *Hydrobiologia*, 505: 199-215. Allen A. P., Whittier T. R., Kaufmann P.R., Larsen D. P., O' Connor R. J., Hughes R. M., Stemberger R. S., Dixit S. S., R. O. Brinkhurst, Herlihy A. T. & Paulsen S. G., 1999. Concordance of taxonomic richness patterns across multiple assemblages in lakes of the northeastern United States. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 56: 739-747.

- Dodson S. I., 1992. Predicting crustacean zooplankton species richness. *Limnology and Oceanography*, 37: 842-856.
- Dodson S. I., Arnott S. E. & Cottingham K. L., 2000. The relationship in lake communities between primary productivity and species richness. *Ecology*, 81: 10: 2662–2679.
- Dokulil, M.T. & Teubner K., 2005. Do phytoplankton communities correctly track trophic changes? An assessment using directly measured and palaeolimnological data. *Freshwater Biology* 50: 1594-1604.
- Downing J. A. & Rigler F. H., 1984. A manual on methods for the assessment of secondary productivity in fresh waters IBP Handbook 17. Blackwell scientific publications Oxford.
- ECOSTAT Working Group 2A, 2003. Overall approach to the classification of ecological status and ecological potential. Final report, Water Framework Directive Common Implementation Strategy - Working Group 2 A - Ecological Status (ECOSTAT), Rome.
- Edmondson, W.T. & Winberg, G.G., 1971. A manual on methods for the assessment of secondary productivity in fresh waters. IBP Handbook No. 17. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 358pp
- EEA, 2003. Europe's water: An indicator-based assessment. Topic report 1/2003.
- EEA, 1996. EEA Topic Report 2: Inland Waters: Surface Water Quality Monitoring.
- Ejsmont - Karabin J., 2012. The usefulness of zooplankton as lake ecosystem indicators: rotifer trophic state index. *Polish Journal of Ecology*, 60: 339-350.
- Ejsmont - Karabin J. & Karabin A., 2013. The suitability of zooplankton as lake ecosystem indicators: crustacean trophic state index. *Polish Journal of Ecology*, 61: 561-573.
- Elser J. J. & Goldman C. R., 1991. Zooplankton effects on phytoplankton in lakes of contrasting trophic status. *Limnology and Oceanography*, 36: 64-90.
- Emmrich M, 2013. Fish assemblages in European lakes - Comparison of sampling methods and analysis of size structure. Dissertation. Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin.
- EN ISO 5667-15: 2009 Water quality – Sampling, Part 15 Guidance on the preservation and handling of sludge and sediment samples.
- European Parliament and Council, 2000. Directive 2000/ 60/EC of the European Parliament and of the council of 23 October 2000 establishing a framework for community action in the field of water policy. *Official Journal of the European Communities*, L327, 1–72.
- Genitsaris S, Stefanidou N, Katsiapi M, Vardaka E, Kormas KA, Sommer U & Moustaka-Gouni M. *Haematococcus*: a successful air-dispersed colonist in ephemeral waters is rarely found in phytoplankton communities (in press).

- Gilbert J. J. & Williamson C. E., 1983 Sexual dimorphism in zooplankton (copepoda, cladocera, and rotifera). *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 14: 1-33.
- Gyllström M., Hansson L. A., Jeppesen E., García Criado F., Gros E., Irvine K., Kairesalo T., Kornijow R., Miracle M. R., Mykänen M., NögesT., Romo S., Stephen D., Van Donk E. & Moss B., 2005. The role of climate in shaping zooplankton communities of shallow lakes. *Limnology and Oceanography*, 50: 2008-2021.
- Haberman J., 1976. An ecological characterization of the rotifers dominating in the pelagic region of lakes Peipsi-Pihkva and Vortsjärv. In: Haberman, H. & Haberman, J. (eds), *Productivity of Estonian Fresh waters, Estonian contributions to the IBP progress report X*, 35-59.
- Haberman J & Haldna M 2014. Indices of zooplankton community as valuable tools in assessing the trophic state and water quality of eutrophic lakes : long term study of Lake Vortsjarv. *Journal of Limnology* 73: 263-273.
- Hairston N. G., 1996. Zooplankton egg banks as biotic reservoirs in changing environments. *Limnology and Oceanography*, 41: 1087–1092.
- Hammer U. T. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer; 1986. *Saline Lake Ecosystems of the World*.
- Havel J. E. & Shurin J. B., 2004. Mechanisms, effects, and scales of dispersal in freshwater zooplankton. *Limnology and Oceanography*, 49: 1229-1238.
- Helson J.E., Williams D D, & Turner D, 2006. Larval chironomid community organization in four tropical rivers: human impacts and longitudinal zonation. *Hydrobiologia*, 559:413–431.
- Hering D, Borja A., Carstensen J., Carvalho L., Elliott M., Feld C.K., Heiskanen A.S., Johnson R.K., Moe J., Pont D., Solheim A.L., de Bund W., 2010. The European Water Framework Directive at the age of 10: A critical review of the achievements with recommendations for the future. *Sci. Total Environ.* 408: 4009-4017.
- Hessen D. O., 1992. Nutrient element limitation of zooplankton production. *American Naturalist*, 140: 5: 799-814.
- Hillebrand, H. 1983. Development and dynamics of floating clusters of filamentous algae. In: Wetzel RG (Ed.) *Periphyton of freshwater ecosystems*. W. Junk Publishers, The Hague.
- Holmes, M.,R., Aminot, A., Kérouel, R., Hooker, B.A. & Peterson, B.J., 1999. A simple and precise method for measuring ammonium in marine and freshwater ecosystems. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 56(10), 1801-1808.
- JRC Technical report EUR 23838 EN/2, 2009. *Water Framework Directive Intercalibration Technical Report. Part 2: Lakes*.

- Jellison, 2005. IX international conference on Salt Lake research: Research opportunities and management challenges. *Saline Systems* 2005, 1:12.
- Jeppesen, E., Nõges P., Davidson T. A., Haberman J., Nõges T., Blank K., Lauridsen T. L., Søndergaard M., Sayer C., Laugaste R., Johansson L. S., Bjerring R., Amsinck S. L., 2011. Zooplankton as indicators in lakes: a scientific-based plea for including zooplankton in the ecological quality assessment of lakes according to the European Water Framework Directive (WFD).
- Katsiapi M, Moustaka M, Michaloudi E, Kormas AK, 2011. Phytoplankton and water quality in a Mediterranean drinking-water reservoir (Marathonas Reservoir, Greece). *Environ. Monit. Assess.* 185: 563-575.
- Katsiapi, M., Mazaris, A.D., Charalampous, E., Moustaka, M., 2012. Watershed landuse types as drivers of freshwater phytoplankton structure. *Hydrobiologia* 698, 121-131.
- Katsiapi, M., Moustaka-Gouni, M., Vardaka, E., Kormas, K.A., 2013. Different phytoplankton descriptors show diverse changes in a shallow urban lake (L. Kastoria, Greece) after sewage diversion. *Fund. Appl. Limnol.* 182/3, 219-230.
- Katznelson R., 2004. Dissolved Oxygen Measurement Principles and Methods The Clean Water Team Guidance Compendium for Watershed Monitoring and Assessment State Water Resources Control Board.
- Kennedy RH, 1999. Reservoir Design and Operation: Limnological implications and management opportunities. In Tundisi JG & Straškraba M (Eds). *Theoretical reservoir ecology and its applications*. Backhuys Publishers. The Netherlands: 1-28.
- Kimmel B, Lind O & Paulson L., 1990. Reservoir primary production. Pages 133–193 in Thornton K, Kimmel B, Payne B, eds. *Reservoir Limnology, Ecological Perspectives*. New York: John Wiley & Sons.
- Kirono DGC, Kent DM, Jones RN & Leahy PJ, 2012. Assessing Climate Change Impacts and Risks on Three Salt Lakes in Western Victoria, Australia. *Human and Ecological Risk Assessment*, 18: 152–167.
- Kotov A., Forró L., Korovchinsky N.M. & Petrusek A., 2013. World checklist of freshwater Cladocera species. World Wide Web electronic publication. Accessed 10/2016. Available online at <http://fada.biodiversity.be/group/show/17>.
- Kulkarni D., Gergs A., Hommen U., Ratte H. T. & Preuss T. G., 2013. A plea for the use of copepods in freshwater ecotoxicology. *Environmental Science and Pollution Research*, 20: 75–85.

- Kuo, J.C. & C. den Hartog, 2001. Seagrass taxonomy and identification key. In: Short, F.T., Coles, R.G. (Eds.), *Global Seagrass Research Methods*. Elsevier Science B.V., Amsterdam, pp. 31-55.
- Lampert W., 1988. The relationship between zooplankton biomass and grazing: a review. *Limnologia*, 19, 11-20.
- Lampert W. & Sommer U., 1997. *Limnoecology*. Oxford University Press Inc., New York.
- Lampert, W. & Sommer, U., 2007. *Limnoecology*, second ed. Oxford University Press Inc., New York.
- LAWA, 2003. German Guidance document for the implementation of the EC Water Framework Directive. <http://www.lawa.de/Publikationen.html>
- Locke A., Sprules W. G., Keller W., & Pitblado J.R., 1994. Zooplankton communities and water chemistry of Sudbury area lakes: changes related to pH recovery. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 51: 151-160.
- Lougheed V. L. & Chow-Fraser P., 2002. Development and use of a zooplankton index of wetland quality in the Laurentian Great Lakes basin. *Ecological Applications*, 12: 474–486.
- Maier G., 1994. Patterns of life history among cyclopoid copepods of central Europe. *Freshwater Biology*, 31: 77-86.
- Manolaki, P. & E. Giannouris 2011. Final report of Deliverable 2: Status of the ecosystem report. Action 3: River basin functions and values analysis and water quality criteria determination. Strengthening the scientific foundation of water quality programs. LIFE 08 ENV/CY/000460.
- Marrone F., R. Barone & L.N. Flores, 2006. Ecological characterization and cladocerans, calanoid copepods and large branchiopods of temporary ponds in a Mediterranean island (Sicily, southern Italy). *Chemistry and Ecology*, Vol 22, p 181-190.
- Marrone F, Barone R & Naselli Flores L 2007. Ecological characterization and cladocerans, calanoid copepods and large branchiopods of temporary ponds in a Mediterranean island (Sicily, southern Italy). *Chemistry and Ecology* 22: 181-190.
- McQueen D. J., Post J. R. & Mills E. L., 1986. Trophic relationships in freshwater pelagic ecosystems. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 43: 1571-1581.
- Michaloudi E., Zarfdjian M. & Economidis P. S., 1997. The zooplankton of Lake Mikri Prespa. *Hydrobiologia*, 351: 77-94.
- Moustaka-Gouni M, Vardaka E, Michaloudi E, Kormas KA, Tryfon E, Michalidou H, Gkelis S & Lanaras T, 2006. Plankton foodweb structure in a eutrophic polymictic lake with a history of toxic cyanobacterial blooms. *Limnol. Oceanogr.* 51: 715-727.

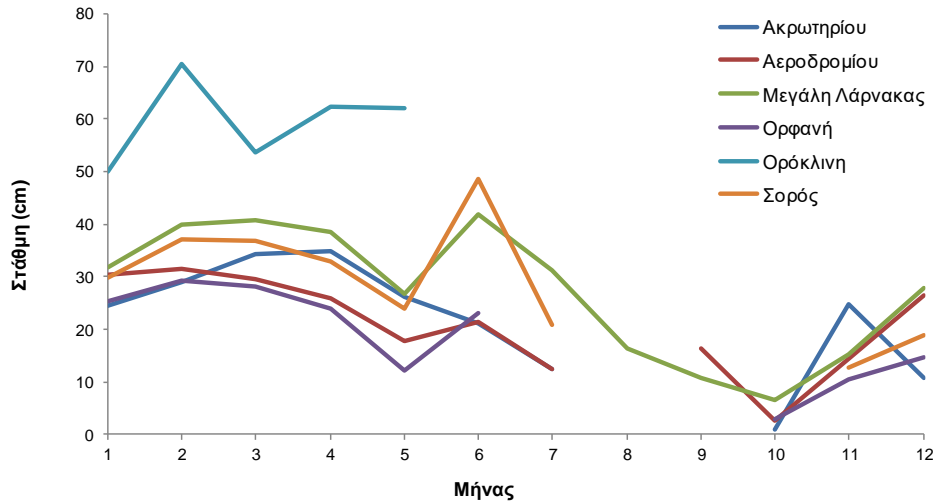
- Moustaka-Gouni M, Michaloudi E, Kormas KA, Katsiapi M, Vardaka E & Genitsaris S, 2013. Plankton changes as critical processes from restoration plans of lakes Kastoria and Koronia. *European Water* 40: 43-51.
- Moustaka-Gouni M, E. Michaloudi & U. Sommer, 2014. Modifying the PEG model for Mediterranean lakes – no biological winter and strong fish predation. *Freshwater Biology* 59 (6): 1136-1144.
- Moustaka-Gouni M, 1989. Temporal and spatial distribution of chlorophyll a in lake Volvi, Greece. *Archiv für Hydrobiologie* 82: 475-485.
- Moss B., Stephen D., Alvarez C., Becares E., van de Bund W., Collings S. E., van Donk E., de Eyto E., Feldmann T., Fernández-Aláez C., Fernández-Aláez M., Franken R. J. M., García-Criado F., Gross E., Gyllstrom M., Hansson L. A., Irvine K., Järvalt A., Jenssen J. P., Jeppesen E., Kairesalo T., Kornijow R., Krause T., Künnap H., Laas A., Lill E., Lorens B., Luup H., Miracle M. A., Nöges P., Nöges T., Nykänen M., Ott I., Peczuła W., Peeters E. T. H. M., Phillips G., Romo S., Russell V., Salujõe J., Scheffer M., Siewertsen K., Smal H., Tesch C., Timm H., Tuvikene L., Tonno I., Virro T., Vicente E. & Wilson D., 2003. The determination of ecological quality in shallow lakes - a tested expert system (ECOFAME) for implementation of the European Water Framework Directive. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 13: 507-550.
- Moss B, Madgwick J & Phillips G., 1996. A Guide to the Restoration of Nutrient-Enriched Shallow Lakes. Environment Agency, Broads Authority & European Union Life Programme: Norwich.
- Orfanidis S., Pinna M., Sabetta L., Stamatis N. & Nakou K., 2008. Variation of structural and functional metrics in macrophyte communities within two habitats of eastern Mediterranean coastal lagoons: natural vs. anthropogenic effects. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 18: 45–61.
- Pace M. L. & Orcutt J. D. Jr., 1981. The relative importance of protozoans, rotifers, and crustaceans in a freshwater zooplankton community. *Limnological and Oceanography*, 26: 822-830.
- Perez-Hurtado A., Goss-Custard J.D. & Garcia, F. 1997. The diet of wintering waders in Cadiz Bay, southwest Spain. *Bird Study* 44: 45–52.
- Quintana XD, comin FA, & Moreno-Amich R 1998. Nutrient and plankton dynamics in a Mediterranean salt marsh dominated by incidents of Flooding. Part 2: Rresponse of the zooplankton community to disturbances. *Journal of Plankton Research* 20: 2109-2127.
- REBECCA, 2005. Indicators and methods for the Water Framework Directive Assessment of Reference conditions. Technical report. Draft Version 5,0.
- Reice SR & Wohlenberg M, 1993. Monitoring freshwater benthic macroinvertebrates and benthic

- processes: measures for assessment of ecosystem health. Pages 287–305 in D. M. Rosenberg and V. H. Resh, editors. *Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates*. Chapman & Hall, New York, New York, USA.
- Rieradevall M, Bonada N & Prat N, 1999. Substrate and depth preferences of macroinvertebrates along a transect in a Pyrenean high mountain lake (Lake Redú, NE Spain). *Limnetica* 17:127-134.
- Sánchez E, Gallardo C, Gaertner MA, Arribas A & Castro M, 2004. Future climate extreme events in the Mediterranean simulated by a regional climate model: a first approach. *Global and Planetary Change* 44: 163-180.
- Sánchez M.I, Green, A.J., & Castellanos, E.M., 2006. Spatial and temporal fluctuations in presence and use of chironomid prey by shorebirds in the Odiel saltpans, south-west Spain. *Hydrobiologia*, 567:329–340.
- Sarnelle O. & Knapp R. A., 2004. Zooplankton recovery after fish removal: limitations of the egg bank. *Limnology and Oceanography*, 49: 1382-1392.
- Short, F.T. & Wyllie-Echeverria, S., 1996. Natural and human-induced disturbances of seagrasses. *Environmental Conservation* 23 (1), 17–27.
- Smith, V.H., 2003. Eutrophication of Freshwater and Coastal Ecosystems. A global problem. *Environ. Sci. & Pollut. Res.* 10, 126-139.
- Snell T. W. & Joaquim-Justo C., 2007. Workshop on rotifers in ecotoxicology. *Hydrobiologia*, 593: 227-232.
- Solheim AL, Rekolainen S, Moe SJ, Carvalho L, Phillips G, Ptacnik R, Penning WE, Toth LG, O’Toole C, Schartau AL & Hesthagen T, 2008. Ecological threshold responses in European lakes and their applicability for the Water Framework Directive (WFD) implementation: synthesis of lakes results from the REBECCA project. *Aquat. Ecol.* 42: 317-334.
- Solimini AG, Free G, Donohue I, Irvine K, Pusch M, Rossaro B, Sandin L & Cardoso AC, 2006. Using Benthic Macroinvertebrates to Assess Ecological Status of Lakes Current Knowledge and Way Forward to Support WFD Implementation. EUR 22347 EN Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Sommer U., Gliwicz Z. M., Lampert W. & Duncan A., 1986. The Peg-model of seasonal succession of planktonic events in fresh waters. *Archiv für Hydrobiologie*, 106: 4:433-471.
- Steinberg D. K., Carlson C. A., Bates N. R., Goldthwait S. A., Madin L. P. & Michaels A. F., 2000. Zooplankton vertical migration and the active transport of dissolved organic and inorganic carbon in the Sargasso Sea. *Deep-Sea Research I*, 47: 137-158.

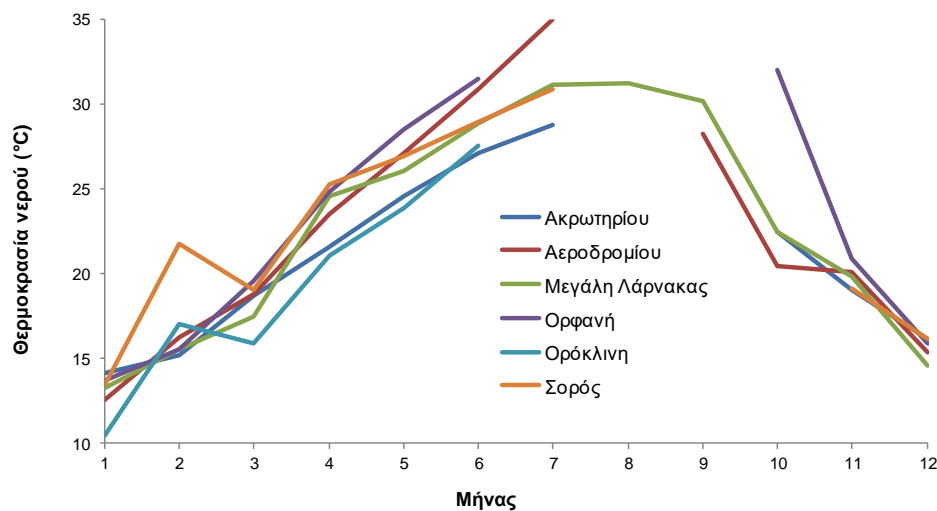
- Strickland, J.D.H., T.R Parsons, 1972. A Practical Handbook of Seawater Analysis. Fish. Res. B.d Canada, 167, pp. 310.
- Straskaba M & Tundisi JG, 1999. Guidelines of Lake Management, vol. 9. Reservoir Water Quality Management. Lake Environment Committee Foundation, Shiga, Japan.
- Taggart, C.T., 1984. Hypolimnetic aeration and zooplankton distribution: a possible limitation to the restoration of cold-water fish production. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 41: 191-198.
- Taylor B., Keep C.F., O. Hall R., Koch B.J., Tronstad L.M., Flecker A.S. & Ulseth A.J., 2007. Improving the fluorometric ammonium method: matrix effects, background fluorescence, and standard additions. The North American Benthological Society, 26(2), PP. 167–177.
- Utermöhl, H, 1958. Zur Vervollkommung der quantitative Phytoplanktonmethodik. Mitt. Int. Verein. Theor. Angew. Limnology 9: 1 – 38.
- Wetzel R. G., 2001. Limnology: Lake and River Ecosystems. Elsevier Science.
- Willén E, 2000. Phytoplankton in water quality assessment-An indicator concept. In Heinonen P, Ziglio G & Van der Beken A (Eds). Hydrological and limnological aspects of lake monitoring. John Wiley & Sons.
- Williams, 2002. Environmental threats to salt lakes and the likely status of inland saline ecosystems in 2025. *Environmental Conservation* 29 (2): 154–167.
- Zacharias I, Dimitriou E, Dekker A & Dorsman E, 2007 Overview of temporary ponds in the Mediterranean region: Threats, management and conservation issues. *Journal of Environmental Biology* 28:1-9.
- Zogaris,S. 2014. Ichthyological Study for Oroklini Lake. April 2014. BirdLife Cyprus. A study within the Project LIFE10 NAT/CY/716 'Restoration and Management of Oroklini Lake SPA, Larnaca'. Unpublished Final report, 58 pp. Nicosia, Cyprus.

14. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

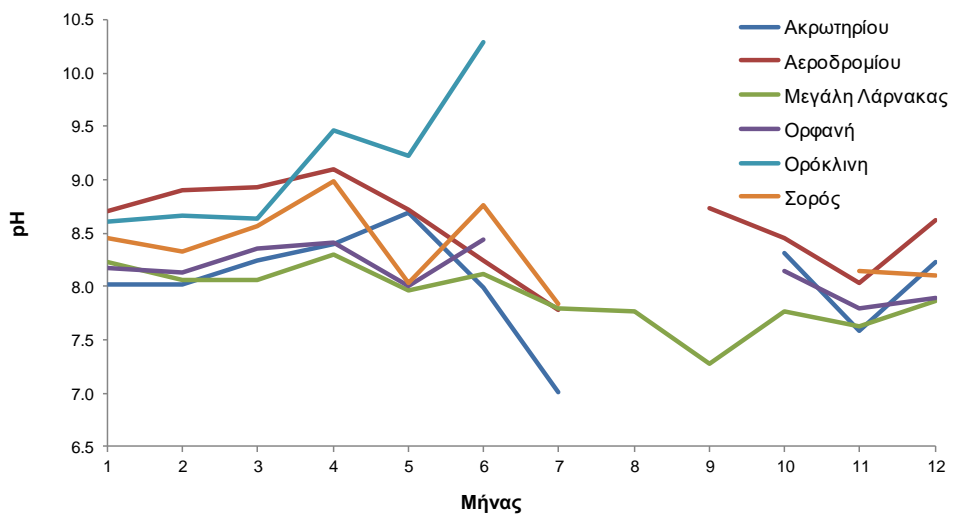
14.1 *IN SITU* ΔΕΔΟΜΕΝΑ 1998-2015



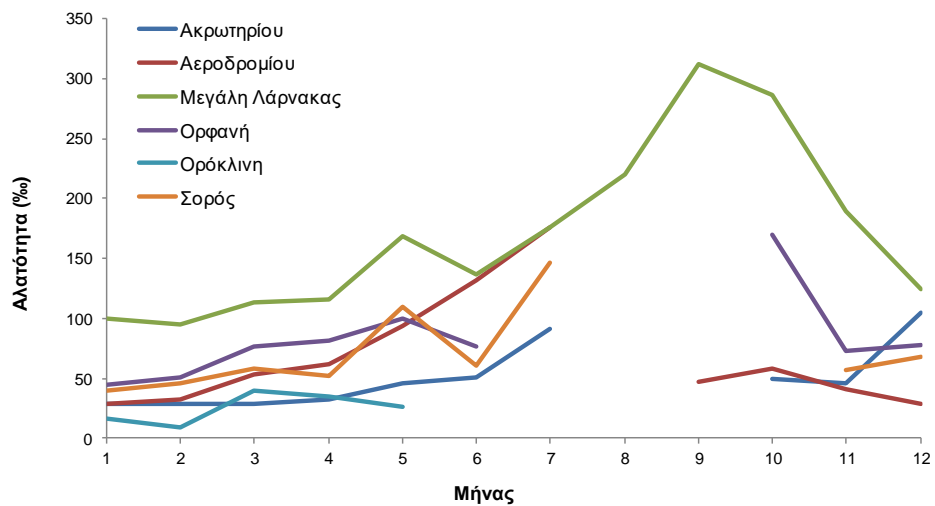
Διάγραμμα 1. Μηνιαία διακύμανση μέσω τιμών στάθμης νερού σε αβαθείς λίμνες με υψηλή αλατότητα.



Διάγραμμα 2. Μηνιαία διακύμανση μέσω τιμών θερμοκρασίας νερού στις αβαθείς λίμνες με υψηλή αλατότητα.



Διάγραμμα 3. Μηνιαία διακύμανση μέσω τιμών pH στις αβαθείς λίμνες με υψηλή αλατότητα.



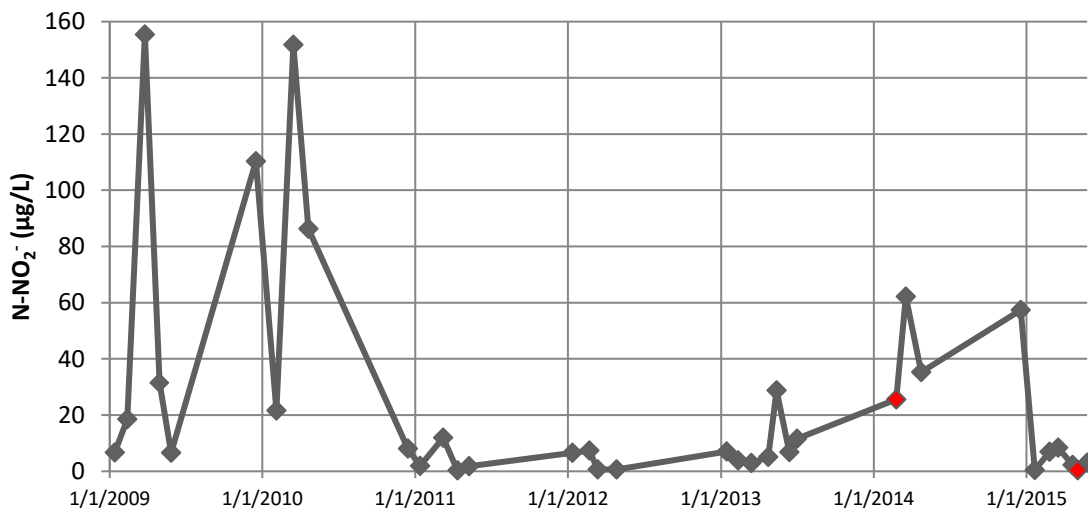
Διάγραμμα 4. Μηνιαία διακύμανση μέσω τιμών αλατότητας στις αβαθείς λίμνες με υψηλή αλατότητα.

14.2 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΜΕ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΑΘΕ

Η σύγκριση δεδομένων πραγματοποιήθηκε για τα θρεπτικά (άζωτο νιτρωδών $N-NO_2^-$, άζωτο νιτρικών $N-NO_3^-$, φώσφορος φωσφορικών $P-PO_4^{3-}$, και άζωτο αμμωνιακών (νιτρώδης αμμωνία $N-NH_4^+$) στις λίμνες **ΜΕΓΑΛΗ ΛΑΡΝΑΚΑΣ** και **ΟΡΦΑΝΗ**. Τα αποτελέσματα του ΤΑΘΕ τροποποιήθηκαν για λόγους σύγκρισης σε $\mu\text{g/L}$, αφού παραδόθηκαν στον Ανάδοχο υπό μορφή $\mu\text{mol/L}$.

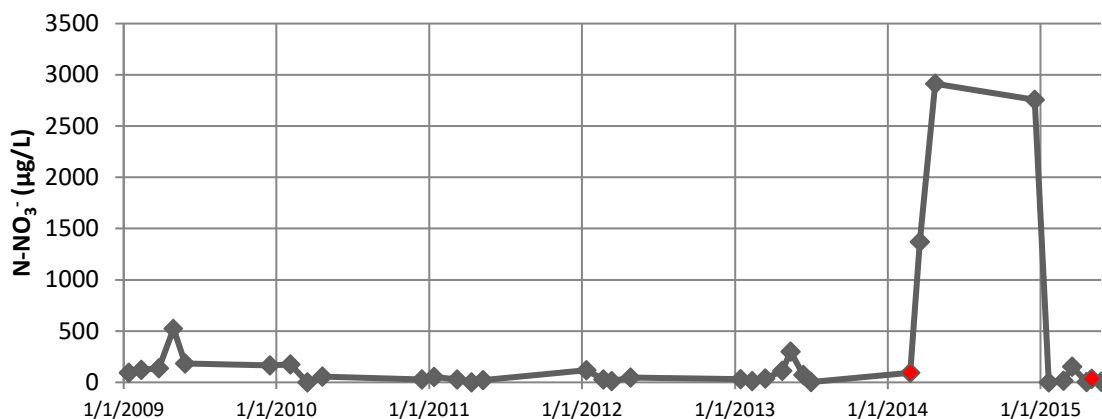
Για τη **ΜΕΓΑΛΗ ΛΑΡΝΑΚΑΣ** πραγματοποιήθηκε σύγκριση του σταθμού 2 της παρούσας μελέτης και των δεδομένων του 2014 και 2015 με τα δεδομένα του ΤΑΘΕ για το Σταθμό 3 (Διαγράμματα 5 – 8).

Οι τιμές του αζώτου των νιτρωδών ($N-NO_2^-$) που καταμετρήθηκαν το 2015 φαίνεται να ήταν εξαιρετικά χαμηλές, συγκριτικά με αυτές των τελευταίων δυο ετών για το μήνα Μάιο. Οι τιμές είναι κοντά σε αυτές που καταγράφηκαν από το ΤΑΘΕ τον Ιανουάριο του 2015 και την άνοιξη του 2011 και 2012 (Διάγραμμα 5).



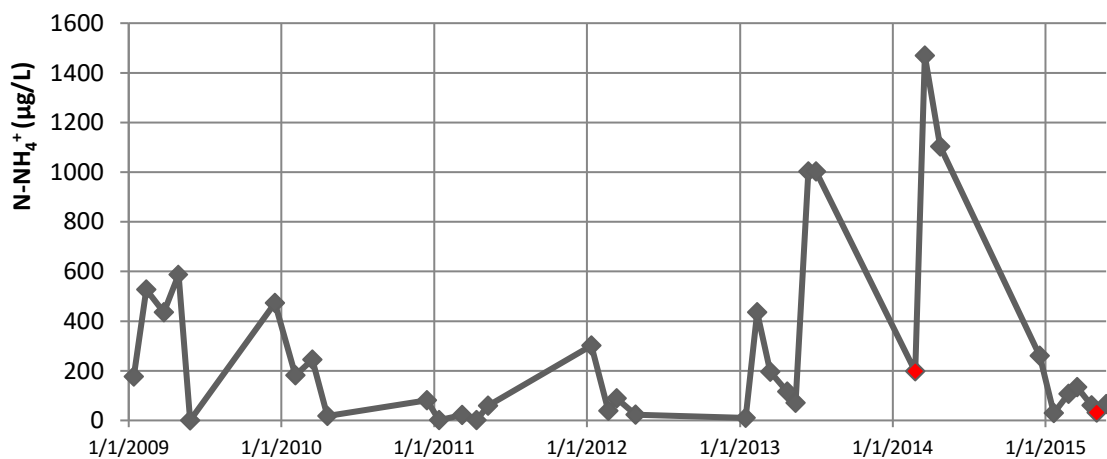
Διάγραμμα 5. Μεταβολές της μέσης συγκέντρωσης αζώτου νιτρωδών στη Μεγάλη Λάρνακας (κόκκινα σημεία: συγκεντρώσεις που καταμετρήθηκαν στα πλαίσια της παρούσας Σύμβασης).

Ίδια τάση καταγράφηκε και στις τιμές του αζώτου νιτρικών ($N-NO_3^-$), όπου οι συγκεντρώσεις κυμάνθηκαν σε εξαιρετικά χαμηλότερα επίπεδα από τις δυο προηγούμενες χρονιές για το μήνα Μάιο και σε παρόμοια επίπεδα με την αντίστοιχη περίοδο των ετών 2010 – 2012 (Διάγραμμα 6).



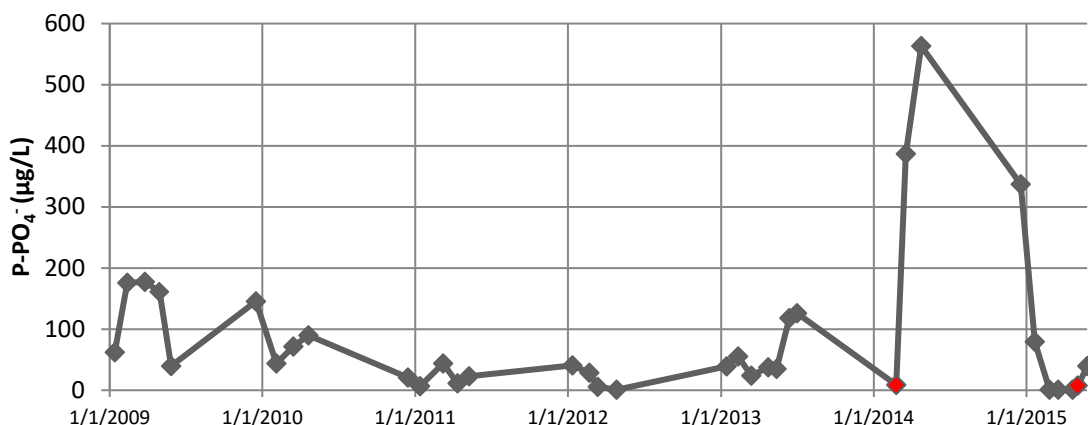
Διάγραμμα 6. Μεταβολές της μέσης συγκέντρωσης αζώτου νιτρικών στη Μεγάλη Λάρνακας (κόκκινα σημεία: συγκεντρώσεις που καταμετρήθηκαν στα πλαίσια της παρούσας Σύμβασης).

Συγκριτικά με αντίστοιχες περιόδους προηγούμενων ετών, η συγκέντρωση αζώτου αμμωνιακών (N-NH₄⁺) ήταν επίσης εξαιρετικά χαμηλότερη από αυτήν του 2014. Ωστόσο, κυμάνθηκε σε παρόμοια επίπεδα με αυτές των προηγούμενων ετών (ελαφρώς μικρότερες από τις αντίστοιχες του 2011 και 2013 και ελαφρώς μεγαλύτερες από αυτές του 2010 και 2012 (Διάγραμμα 7).



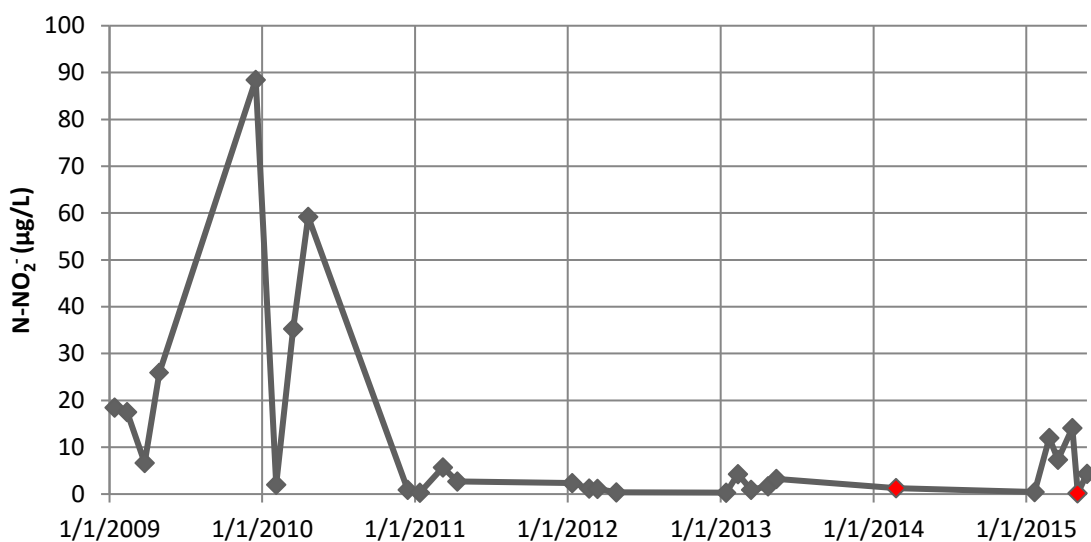
Διάγραμμα 7. Μεταβολές της μέσης συγκέντρωσης αζώτου αμμωνιακών στη Μεγάλη Λάρνακας (κόκκινα σημεία: συγκεντρώσεις που καταμετρήθηκαν στα πλαίσια της παρούσας Σύμβασης).

Οι τιμές φώσφορου φωσφορικών (PO₄³⁻) το 2015 ήταν στα ίδια επίπεδα με τις τιμές που εντοπίστηκαν κατά το μήνα Φεβρουάριο του 2014 στα πλαίσια αυτής της Σύμβασης. Συγκριτικά με αντίστοιχες περιόδους προηγούμενων ετών, οι τιμές ήταν εξαιρετικά χαμηλότερες από τα έτη 2010, 2011, 2013 και 2014, ενώ ήταν μεγαλύτερες από αυτές του έτους 2012 (Διάγραμμα 8).



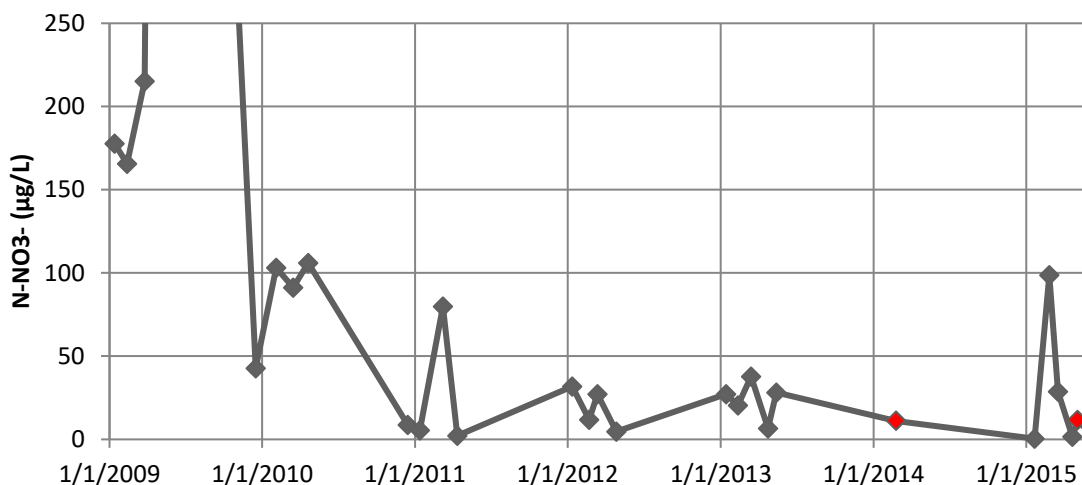
Διάγραμμα 8: Μεταβολές της μέσης συγκέντρωσης φώσφορου φωσφορικών στη Μεγάλη Λάρνακας (κόκκινα σημεία: συγκεντρώσεις που καταμετρήθηκαν στα πλαίσια της παρούσας Σύμβασης).

Σε ότι αφορά τη σύγκριση των χρονοσειρών του ΤΑΘΕ (μέσες συγκεντρώσεις του αζώτου νιτρικών, νιτρικών, αμμωνιακών και των φωσφορικών) στη λίμνη **Ορφανή**, με τα δεδομένα του 2014 και 2015, αυτή παρουσιάζεται στα Διαγράμματα από 9 έως 12. Η συγκέντρωση του αζώτου νιτρικών (N-NO₂) το 2015 ήταν η χαμηλότερη που ανιχνεύτηκε ποτέ στη λίμνη. Ελαφρώς μεγαλύτερες τιμές καταγράφηκαν τον Ιανουάριο του 2011, 2013 και 2015. Σε σύγκριση με αντίστοιχες περιόδους (Απρίλιος – Ιούνιος) προηγούμενων ετών (2009 & 2010), οι μετρήσεις του 2015 ήταν εξαιρετικά χαμηλότερες (Διάγραμμα 9).



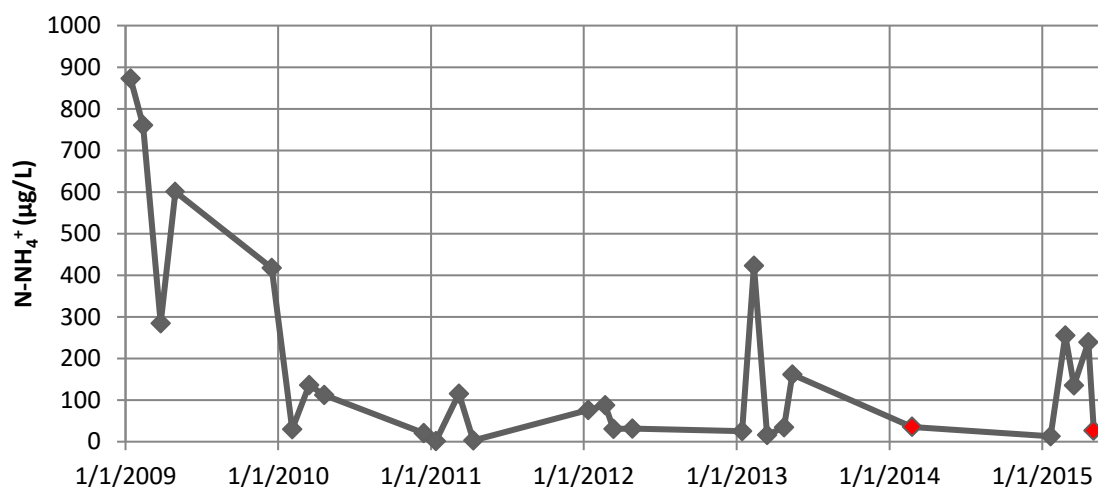
Διάγραμμα 9. Μεταβολές της μέσης συγκέντρωσης αζώτου νιτρικών στη λίμνη Ορφανή (κόκκινα σημεία: συγκεντρώσεις που καταμετρήθηκαν στα πλαίσια της παρούσας Σύμβασης).

Οι τιμές αζώτου νιτρικών ($N-NO_3^-$) το 2015 κυμάνθηκαν στα ίδια επίπεδα με αυτές του μήνα Φεβρουαρίου, του 2014 και ήταν σχετικά μεγαλύτερες από αυτές που καταγράφηκαν το μήνα Μάιο του 2011 και 2012 και ελαφρώς μικρότερες από αυτές του 2013, την ίδια περίοδο (Διάγραμμα 10). Σημειώνεται ότι στο εν λόγω γράφημα δεν παρουσιάζεται το μοναδικό μέγιστο (1244 $\mu\text{g/L}$) που καταγράφηκε στις 30/4/09, ούτως ώστε οι διακυμάνσεις των τιμών που καταγράφηκαν την περίοδο που ακολούθησε, να είναι πιο ευδιάκριτες.



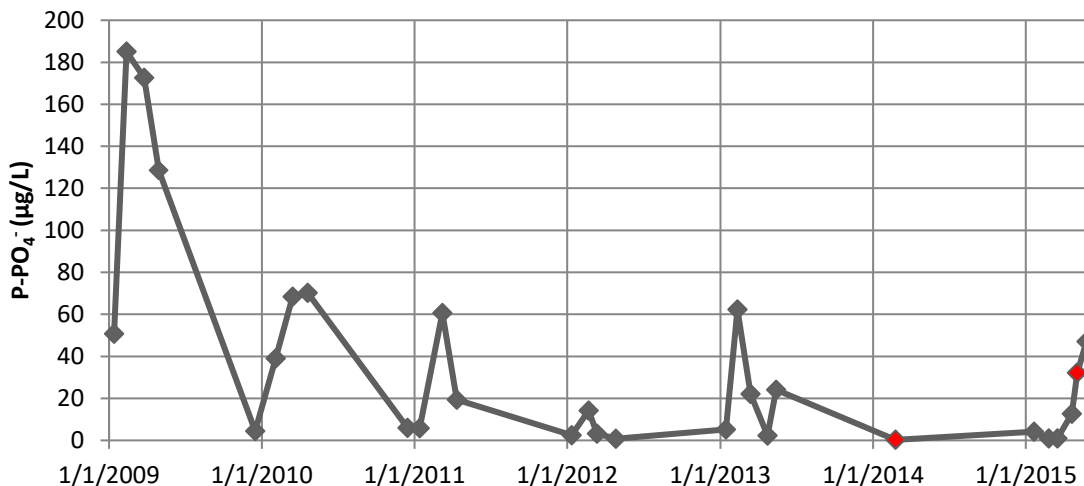
Διάγραμμα 10. Μεταβολές της μέσης συγκέντρωσης αζώτου νιτρικών στην Ορφανή (κόκκινα σημεία: συγκεντρώσεις που καταμετρήθηκαν στα πλαίσια της παρούσας Σύμβασης).

Η τιμή του αζώτου αμμωνιακών ($N-NH_4^+$) το 2015 κυμάνθηκε σε παρόμοια επίπεδα με τις συγκεντρώσεις σε αντίστοιχες περιόδους προηγούμενων ετών (2010 – 2013) (Διάγραμμα 11).



Διάγραμμα 11. Μεταβολές της μέσης συγκέντρωσης αζώτου αμμωνιακών στην Ορφανή (κόκκινα σημεία: συγκεντρώσεις που καταμετρήθηκαν στα πλαίσια της παρούσας Σύμβασης).

Η μέση τιμή του φώσφορου φωσφορικών (PO_4^{3-}) παρουσιάζει μια αυξητική τάση από τις αρχές του 2015 και έπειτα (Διάγραμμα 12). Οι συγκεντρώσεις που μετρήθηκαν στα πλαίσια της παρούσας Σύμβασης για το 2015, ήταν ελαφρώς αυξημένες, συγκριτικά με τα επίπεδα αντίστοιχων περιόδων προηγούμενων ετών (2011 – 2014).



Διάγραμμα 12. Μεταβολές της μέσης συγκέντρωσης φώσφορου φωσφορικών στην Ορφανή (κόκκινα σημεία: συγκεντρώσεις που καταμετρήθηκαν στα πλαίσια της παρούσας Σύμβασης).

14.3 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΦΥΤΟΠΛΑΓΚΤΟΥ

Πίνακας 1. Οι τιμές αφθονίας και βιοόγκου που προσδιορίστηκαν για κάθε είδος φυτοπλαγκτού, σε κάθε υδάτινο σώμα και οι τιμές ολικής αφθονίας και ολικού βιοόγκου φυτοπλαγκτού κάθε δείγματος που λήφθηκε το **2014** (25/02/14: Ακρωτήρι, 24/02/15: υπόλοιπα υδάτινα σώματα).

Υδάτινο σώμα	Ταξινομική Ομάδα	Είδος	Αφθονία (x10 ³ κύτταρα/L)	Ολική αφθονία (x 10 ³ κύτταρα/L)	Βιοόγκος (mm ³ /L)	Ολικός βιοόγκος (mm ³ /L)
Αεροδρομίου 1	Bacillariophyceae	<i>Chaetoceros</i> spp.	6821.88	66785.89	1.250	6.319
	Bacillariophyceae	<i>Cylindrotheca closterium</i>	612.16		0.109	
	Cyanobacteria	<i>Spirulina maior</i>	1.50		0.001	
	Prymnesiophyceae	Πρυμνεσιοφύκος (mixotrophic)	59350.34		4.959	
Ακρωτήρι	Bacillariophyceae	<i>Cylindrotheca closterium</i>	591.16	25832.47	0.089	1.787
	Chrysophyceae	Χρυσοφύκος (mixotrophic)	25241.31		1.698	
Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας (σταθμός 1)	Chlorophyceae	<i>Dunaliella salina</i>	940.98	2807.00	0.452	0.732
	Chlorophyceae	<i>Dunaliella</i> spp.	1866.02		0.280	
Μεγάλη Λίμνη Λάρνακας (σταθμός 2)	Chlorophyceae	<i>Dunaliella salina</i>	161.86	805.13	0.100	0.203
	Chlorophyceae	<i>Dunaliella</i> spp.	643.19		0.103	
	Cyanobacteria	<i>Pseudanabaena</i> spp. I	0.08		0.000	
Ορόκλινη	Bacillariophyceae	<i>Cylindrotheca closterium</i>	29.70	1447.41	0.008	0.194
	Bacillariophyceae	<i>Fragilariopsis cylindriciformis</i>	1358.31		0.053	
	Euglenophyceae	<i>Euglena gracilis</i>	59.40		0.133	
Ορφανή	Chlorophyceae	<i>Dunaliella salina</i>	7710.52	8670.12	9.435	9.695
	Chlorophyceae	<i>Dunaliella</i> spp.	944.59		0.256	
	Cyanobacteria	<i>Pseudanabaena</i> spp. I	14.00		0.005	
	Cyanobacteria	<i>Pseudanabaena</i> sp. II	1.00		0.000	
Παραλίμνι (μεγάλο λιμνίο δυτικής όχθης)	Cryptophyceae	<i>Rhodomonas</i> spp.	215.06	215.06	0.014	0.014
Σορός	Chlorophyceae	<i>Dunaliella salina</i>	10544.31	102807.00	8.881	41.603
	Chlorophyceae	<i>Dunaliella</i> spp.	45032.98		28.466	
	Cyanobacteria	<i>Romeria</i> cf. <i>mexicana</i>	47229.71		4.256	

Υπενθυμίζεται ότι:

- η λίμνη Αεροδρομίου 1 αφαιρέθηκε από τα υπό μελέτη υδάτινα σώματα της Σύμβασης (βλ. Έκθεση 2), καθώς δεν μπορούσε να δηλωθεί στην ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ, λόγω του μικρού της μεγέθους (<0.5 km²) και η παρακολούθηση της σταμάτησε με τη σύμφωνη γνώμη της Καθοδηγητικής Επιτροπής.
- στη λίμνη Αεροδρομίου 2, το 2014 δεν παρατηρήθηκαν άτομα φυτοπλαγκτού.

Πίνακας 2. Οι τιμές αφθονίας και βιοόγκου που προσδιορίστηκαν για κάθε είδος φυτοπλαγκτού, σε κάθε υδάτινο σώμα και οι τιμές ολικής αφθονίας και ολικού βιοόγκου φυτοπλαγκτού κάθε δείγματος που λήφθηκε το **2015**.

Ημ/νία	Λήπτης δείγματος	Υδάτινο σώμα	Ταξινόμική Ομάδα	Είδος	Αφθονία (x10 ³ άτομα/L)	Ολική αφθονία (x10 ³ άτομα/L)	Βιοόγκος (mm ³ /L)	Ολικός βιοόγκος (mm ³ /L)	Chl α (mg/m ³)
4/5	MER	Αεροδρομίου	Bacillariophyceae	<i>Cylindrotheca closterium</i>	13.86	13,707.96	0.00	0.14	0.41
			Bacillariophyceae	<i>Nitzschia palea</i>	20.79		0.00		
			Cryptophyceae	<i>Rhodomonas</i> spp.	6.93		0.00		
			Cyanobacteria	<i>Pseudanabaena limnetica</i>	0.10		0.00		
				Small coccoid flagellates	13,666.28		0.13		
29/4	MER	Ακρωτήρι (σταθμός 1)	Bacillariophyceae	<i>Nitzschia palea</i>	40.36	3,203.88	0.02	0.50	0.09
			Chlorophyceae	<i>Oocystis</i> spp.	3.23		0.00		
			Dinophyceae	<i>Dinophysis acuta</i>	13.86		0.19		
			Dinophyceae	<i>Gymnodinium</i> spp.	0.46		0.01		
			Dinophyceae	<i>Peridinium</i> spp.	10.16		0.25		
		Euglenophyceae	<i>Euglena proxima</i>	0.04	0.00				
			Small flagellates I	3,135.76	0.03				
		Ακρωτήρι (σταθμός 2)	Bacillariophyceae	<i>Nitzschia palea</i>	43.97	20,222.42	0.02	0.43	0.13
			Chlorophyceae	<i>Oocystis</i> spp.	17.80		0.02		
			Cryptophyceae	<i>Rhodomonas</i> spp.	14.74		0.00		
Dinophyceae	<i>Dinophysis acuta</i>		1.70	0.03					
Dinophyceae	<i>Gymnodinium</i> spp.		0.20	0.00					
Dinophyceae	<i>Peridinium</i> spp.		12.50	0.25					
	Small flagellates I	20,131.51	0.12						
4/5	MER	Μεγάλη Λάρνακας (σταθμός 1)	Bacillariophyceae	<i>Cylindrotheca closterium</i>	125.38	4,537.86	0.02	0.12	0.34
			Bacillariophyceae	<i>Nitzschia palea</i>	194.04		0.01		
			Chlorophyceae	<i>Ankyra ocellata</i>	853.80		0.06		
			Cyanobacteria	<i>Pseudanabaena limnetica</i>	32.84		0.00		
			Cyanobacteria	<i>Spirulina maior</i>	0.20		0.00		
			Small flagellates I	3,331.60	0.03				
		Μεγάλη Λάρνακας (σταθμός 2)	Bacillariophyceae	<i>Cylindrotheca closterium</i>	57.49	3,642.29	0.01	0.14	0.68
			Bacillariophyceae	<i>Nitzschia palea</i>	687.06		0.03		
			Chlorophyceae	<i>Ankyra ocellata</i>	1,882.95		0.10		
			Cyanobacteria	<i>Limnothrix</i> -like	2.87		0.00		
	Small flagellates I		1,011.91	0.01					
4/5	MER	Ορφανή	Bacillariophyceae	<i>Cylindrotheca closterium</i>	85.79	1,090.73	0.01	0.06	2.10
			Bacillariophyceae	<i>Nitzschia palea</i>	655.67		0.03		
			Chlorophyceae	<i>Ankyra ocellata</i>	349.28		0.02		

(...συνεχίζεται)

Πίνακας 2. (...συνέχεια)

Ημ/νία	Λήπτης δειγματος	Υδάτινο σώμα	Ταξινομική Ομάδα	Είδος	Αφθονία (x10 ³ άτομα/L)	Ολική αφθονία (x10 ³ άτομα/L)	Βιοόγκος (mm ³ /L)	Ολικός βιοόγκος (mm ³ /L)	Chl α (mg/m ³)
22/1	TAY	Ορόκλινη (σταθμός TAY)	Bacillariophyceae	<i>Nitzschia palea</i>	2.77	108.11	0.00	0.004	0.50
			Chlorophyceae	<i>Ankyra ocellata</i>	47.13		0.00		
				Small flagellates II	52.67		0.00		
				Small flagellates III	5.54		0.00		
11/3	TAY	Ορόκλινη (σταθμός TAY)	Cryptophyceae	<i>Rhodomonas</i> spp.	356.41	2,078,573.47	0.01	3.88	12.00
				Picoplankton	2,078,217.07		3.87		
13/3	TAY	Ορόκλινη (σταθμός MER)	Bacillariophyceae	<i>Nitzschia palea</i>	1,963.82	7,264,186.09	0.10	16.21	-
			Chlorophyceae	<i>Ankyra ocellata</i>	35.07		0.00		
			Cryptophyceae	<i>Rhodomonas</i> spp.	70.14		0.00		
		Ορόκλινη (σταθμός TAY)		Picoplankton	7,262,117.06	16.10			
			Chlorophyceae	<i>Ankyra ocellata</i>	15.82	0.00			
			Cryptophyceae	<i>Rhodomonas</i> spp.	790.94	7,146,497.09	0.05	20.20	-
		Picoplankton	7,145,690.33	20.15					
4/5	MER	Ορόκλινη (σταθμός MER)	Bacillariophyceae	<i>Nitzschia palea</i>	3,328.82	3,861.96	0.14	0.16	3.34
			Bacillariophyceae	<i>Nitzschia</i> spp.	0.20		0.00		
			Cryptophyceae	<i>Rhodomonas</i> spp.	450.95		0.02		
			Cyanobacteria	<i>Pseudanabaena limnetica</i>	81.99		0.01		
4/6	TAY	Ορόκλινη (σταθμός TAY)	Bacillariophyceae	<i>Nitzschia palea</i>	0.79	330.05	0.00	0.15	1.70
			Bacillariophyceae	<i>Ulnaria acus</i>	37.76		0.03		
			Cryptophyceae	<i>Cryptomonas marssonii</i>	67.65		0.01		
			Cryptophyceae	<i>Cryptomonas</i> spp.	5.51		0.00		
			Cyanobacteria	<i>Anabaena</i> spp.	110.92		0.09		
			Cyanobacteria	<i>Jaaginema</i> spp.	18.09		0.00		
			Cyanobacteria	<i>Limnothrix</i> -like	9.44		0.00		
			Euglenophyceae	<i>Lepocinclis steinii</i>	0.04		0.00		
			Prasinophyceae	<i>Pyramimonas</i> spp.	7.08		0.01		
				Small coccoid flagellates	32.02		0.00		
				Small flagellates III	40.75		0.00		
4/5	MER	Σορός	Bacillariophyceae	<i>Cylindrotheca closterium</i>	4.26	10,508.54	0.00	0.06	0.56
			Bacillariophyceae	<i>Nitzschia palea</i>	34.50		0.01		
			Chlorophyceae	<i>Ankyra ocellata</i>	77.62		0.00		
			Cyanobacteria	<i>Limnothrix</i> -like	227.10		0.01		
		Small flagellates I	10,165.06	0.04					

(...συνεχίζεται)

Πίνακας 2. (...συνέχεια)

Ημ/νία	Λήπτης δείγματος	Υδάτινο σώμα	Ταξινόμηση Ομάδα	Είδος	Αφθονία (x10 ³ άτομα/L)	Ολική αφθονία (x10 ³ άτομα/L)	Βιοόγκος (mm ³ /L)	Ολικός βιοόγκος (mm ³ /L)	Chl α (mg/m ³)		
28/1	TAY	Παραλίμνι (σταθμός 1)	Bacillariophyceae	<i>Nitzschia palea</i>	49.90	1,517.52	0.01	0.49	0.50		
			Chlorophyceae	<i>Ankyra ocellata</i>	41.58		0.00				
			Chlorophyceae	<i>Dunaliella</i> spp.	24.95		0.00				
			Chlorophyceae	Unknown	826.08		0.01				
			Chlorophyceae	<i>Pandorina morum</i>	1.20		0.43				
			Chlorophyceae	<i>Planktonema lauterbornii</i>	2.77		0.00				
			Conjugatophyceae	<i>Cosmarium granatum</i>	8.32		0.02				
			Cryptophyceae	<i>Rhodomonas</i> spp.	521.15		0.03				
			Cyanobacteria	<i>Pseudanabaena limnetica</i>	41.58		0.00				
			Παραλίμνι (στ. 1) Μετάφυτα	Conjugatophyceae	<i>Spirogyra</i> spp.		3.48			3.72	12.31
		Conjugatophyceae	<i>Zygnema</i> spp.	0.24	0.09						
		Παραλίμνι (σταθμός 2)	Bacillariophyceae	<i>Nitzschia palea</i>	2.95	1,155.42	0.00	0.04			
			Chlorophyceae	<i>Ankyra ocellata</i>	61.90		0.00				
			Chlorophyceae	Unknown	521.71		0.00				
			Conjugatophyceae	<i>Cosmarium phaseolus</i>	2.95		0.00				
			Cryptophyceae	<i>Rhodomonas</i> spp.	548.24		0.03				
			Cyanobacteria	<i>Pseudanabaena limnetica</i>	17.69		0.00				
			Παραλίμνι (στ. 2) Μετάφυτα	Conjugatophyceae	<i>Spirogyra</i> spp.		0.68		0.84	1.41	1.56
			Conjugatophyceae	<i>Zygnema</i> spp.	0.16		0.15				
			Παραλίμνι (σταθμός 3)	Bacillariophyceae	<i>Nitzschia palea</i>		6.62		2,751.90	0.00	0.11
				Chlorophyceae	<i>Ankyra ocellata</i>		119.07			0.00	
		Chlorophyceae		Unknown	965.81	0.00					
		Cryptophyceae		<i>Rhodomonas</i> spp.	1,600.87	0.10					
		Cyanobacteria		<i>Pseudanabaena limnetica</i>	59.54	0.00					
Παραλίμνι (στ. 3) Μετάφυτα	Conjugatophyceae	<i>Spirogyra</i> spp.		0.30	2.30	0.50	0.98				
Conjugatophyceae	<i>Zygnema</i> spp.	2.00	0.48								
Παραλίμνι (σταθμός 1)	Bacillariophyceae	<i>Nitzschia palea</i>	18.58	362.29	0.00	0.01					
	Chlorophyceae	Unknown	229.14		0.00						
	Cryptophyceae	<i>Rhodomonas</i> spp.	83.60		0.01						
	Cyanobacteria	<i>Pseudanabaena limnetica</i>	30.96		0.00						
	Παραλίμνι (στ. 1) Μετάφυτα	Conjugatophyceae	<i>Spirogyra</i> spp.		3.70		4.60	3.20	3.44		
	Conjugatophyceae	<i>Zygnema</i> spp.	0.90		0.25						
	Παραλίμνι (σταθμός 2)	Bacillariophyceae	<i>Nitzschia palea</i>		20.19		393.70	0.00	0.01		
		Chlorophyceae	Unknown		269.19			0.00			
		Cryptophyceae	<i>Rhodomonas</i> spp.		67.30			0.00			
		Cyanobacteria	<i>Pseudanabaena limnetica</i>		23.55			0.00			
Small flagellates III			13.46	0.00							
Παραλίμνι (στ. 2) Μετάφυτα		Conjugatophyceae	<i>Spirogyra</i> spp.	0.20	0.20	0.33		0.33			
Παραλίμνι (σταθμός 3)	Bacillariophyceae	<i>Nitzschia palea</i>	245.48	5,119.97	0.02	0.04					
	Chlorophyceae	Unknown	4,523.81		0.02						
	Cryptophyceae	<i>Rhodomonas</i> spp.	35.07		0.00						
	Cyanobacteria	Limnothrix-like	315.61		0.01						
	Παραλίμνι (στ. 3) Μετάφυτα	Conjugatophyceae	<i>Spirogyra</i> spp.		2.00		5.50	2.57	3.86		
Conjugatophyceae	<i>Zygnema</i> spp.	3.50	1.29								

(...συνεχίζεται)

Πίνακας 2. (...συνέχεια)

Ημ/νία	Λήπτης δειγματος	Υδάτινο σώμα	Ταξινόμική Ομάδα	Είδος	Αφθονία (x10 ³ άτομα/L)	Ολική αφθονία (x10 ³ άτομα/L)	Βιοόγκος (mm ³ /L)	Ολικός βιοόγκος (mm ³ /L)	Chl α (mg/m ³)
27/2	TAY	Παραλίμνι (σταθμός 1)	Bacillariophyceae	<i>Nitzschia palea</i>	7.28	1,339.61	0.00	0.02	-
			Chlorophyceae	Unknown	1,120.61		0.00		
			Cryptophyceae	<i>Rhodomonas</i> spp.	138.26		0.01		
			Cyanobacteria	<i>Anabaena</i> spp.	0.30		0.00		
			Cyanobacteria	Limnothrix-like	72.77		0.00		
			Cyanobacteria	Unknown I	0.20		0.00		
			Cyanobacteria	Unknown II	0.20		0.00		
		Παραλίμνι (στ. 1) Μετάφυτα	Conjugatophyceae	<i>Spirogyra</i> spp.	0.20	0.20	0.02	0.02	
		Παραλίμνι (σταθμός 2)	Bacillariophyceae	<i>Nitzschia palea</i>	3.16	3,758.56	0.00	0.03	-
			Chlorophyceae	<i>Ankyra ocellata</i>	3.16		0.00		
			Chlorophyceae	<i>Dunaliella</i> spp.	6.33		0.00		
			Chlorophyceae	Unknown	3,606.70		0.02		
			Conjugatophyceae	<i>Cosmarium granatum</i>	3.16		0.00		
			Cryptophyceae	<i>Rhodomonas</i> spp.	136.04		0.01		
		Παραλίμνι (σταθμός 3)	Bacillariophyceae	<i>Nitzschia palea</i>	340.12	10,766.40	0.01	0.06	-
			Chlorophyceae	<i>Ankyra ocellata</i>	6.54		0.00		
			Chlorophyceae	Unknown	10,203.69		0.03		
			Cyanobacteria	<i>Anabaena</i> spp.	0.20		0.00		
Παραλίμνι (στ. 3) Μετάφυτα	Cyanobacteria	<i>Limnothrix</i> -like	215.85	0.01	1.70	1.70			
9/3	MER	Παραλίμνι (σταθμός 1)	Bacillariophyceae	<i>Nitzschia palea</i>	5,785.33	11,391.41	0.28	0.35	1.16
			Chlorophyceae	<i>Dunaliella salina</i>	60.01		0.02		
			Chlorophyceae	Unknown	5,473.26		0.04		
			Conjugatophyceae	<i>Cosmarium phaseolus</i>	12.00		0.01		
			Cryptophyceae	<i>Rhodomonas</i> spp.	60.01		0.01		
			Cyanobacteria	<i>Anabaena bergii</i>	0.40		0.00		
			Cyanobacteria	<i>Anabaena</i> spp.	0.40		0.00		
		Παραλίμνι (στ. 1) Μετάφυτα	Conjugatophyceae	<i>Spirogyra</i> spp.	1.00	1.60	0.55	0.91	
		Παραλίμνι (σταθμός 2)	Conjugatophyceae	<i>Zygnema</i> spp.	0.60	0.36	0.03	0.05	0.34
		Παραλίμνι (σταθμός 3)	Chlorophyceae	Unknown	10,233.30	10,570.32	0.02	0.06	3.21
			Cryptophyceae	<i>Rhodomonas</i> spp.	337.02	0.02			
			Bacillariophyceae	<i>Nitzschia palea</i>	102.73	0.01			
			Chlorophyceae	<i>Dunaliella salina</i>	47.94	0.02			
Παραλίμνι (στ. 3) Μετάφυτα	Chlorophyceae	Unknown	4,752.95	5,088.53	0.02	2.43	2.43		
	Cryptophyceae	<i>Rhodomonas</i> spp.	13.70	0.00					
	Cryptophyceae	Small flagellates III	171.22	0.00					
Παραλίμνι (στ. 3) Μετάφυτα	Conjugatophyceae	<i>Spirogyra</i> spp.	0.90	0.90	2.43	2.43			

(...συνεχίζεται)

Πίνακας 2. (...συνέχεια)

Ημ/νία	Λήπτης δειγματος	Υδάτινο σώμα	Ταξινομική Ομάδα	Είδος	Αφθονία (x10 ³ άτομα/L)	Ολική αφθονία (x10 ³ άτομα/L)	Βιοόγκος (mm ³ /L)	Ολικός βιοόγκος (mm ³ /L)	Chl α (mg/m ³)
17/3	TAY	Παραλίμνι (σταθμός 1)	Bacillariophyceae	<i>Nitzschia palea</i>	589.15	6,522.70	0.03	0.05	0.50
			Chlorophyceae	Unknown	5,863.42		0.02		
			Cryptophyceae	<i>Rhodomonas</i> spp.	14.03		0.00		
			Cyanobacteria	<i>Pseudanabaena limnetica</i>	56.11		0.00		
		Παραλίμνι (σταθμός 2)	Bacillariophyceae	<i>Nitzschia palea</i>	12.66	2,172.56	0.00	0.01	0.50
			Chlorophyceae	Unknown	2,092.31		0.01		
			Cryptophyceae	<i>Rhodomonas</i> spp.	67.49		0.00		
			Cyanobacteria	<i>Anabaena</i> spp.	0.10		0.00		
		Παραλίμνι (σταθμός 3)	Bacillariophyceae	<i>Nitzschia palea</i>	168.33	6,845.73	0.01	0.05	0.80
			Chlorophyceae	<i>Dunaliella</i> spp.	14.03		0.00		
			Chlorophyceae	Unknown	6,578.81		0.03		
			Cryptophyceae	<i>Rhodomonas</i> spp.	14.03		0.00		
Cyanobacteria	<i>Anabaena bergii</i>		0.40	0.00					
Cyanobacteria	<i>Pseudanabaena limnetica</i>		35.07	0.00					
	Small flagellates III	35.07	0.00						

Πίνακας 3. Οι τιμές αφθονίας και βιοόγκου που προσδιορίστηκαν για κάθε είδος φυτοπλαγκτού, σε κάθε υδάτινο σώμα και οι τιμές ολικής αφθονίας και ολικού βιοόγκου φυτοπλαγκτού κάθε δείγματος που λήφθηκε το **2016**.

Ημ/νία	Λήπτης δείγματος	Υδάτινο σώμα	Ταξινόμική Ομάδα	Είδος	Αφθονία (x10 ³ άτομα/L)	Ολική αφθονία (x10 ³ άτομα/L)	Βιοόγκος (mm3/L)	Ολικός βιοόγκος (mm3/L)	Chl α (mg/m3)
11/2/16	ΤΑΘΕ	Ακρωτήρι (σταθμός 1)	Chlorophyceae	<i>Dunaliella</i> sp. I	2474.07	33550.10	0.07	2.36	-
			Chlorophyceae	Unknown	17464.01		0.02		
			Chrysophyceae	<i>Synura</i> sp.	24.77		0.00		
			Dinophyceae	Unknown I	99.09		0.23		
			Dinophyceae	Unknown II	972.29		1.73		
				Small flagellates I	12515.87		0.30		
24/2/16	MER		Bacillariophyceae	<i>Fragilaria</i> sp.	1008.42	43473.81	0.20	3.19	3.13
			Bacillariophyceae	<i>Nitzschia</i> sp.	475.56		0.16		
			Chlorophyceae	<i>Dunaliella</i> sp. I	4220.47		0.14		
			Dinophyceae	Unknown I	332.32		0.76		
			Dinophyceae	Unknown II	544.32		0.63		
				Small coccoid flagellates	13607.37		0.68		
8/3/16	ΤΑΘΕ	Bacillariophyceae	<i>Fragilaria</i> sp.	291.07	40552.73	0.04	2.09	1.55	
		Bacillariophyceae	<i>Nitzschia</i> sp.	41.58		0.01			
		Chlorophyceae	<i>Dunaliella</i> sp. I	4449.16		0.16			
		Chlorophyceae	Unknown	2661.18		0.00			
		Chrysophyceae	<i>Synura</i> sp.	6.17		0.00			
		Dinophyceae	Unknown I	191.17		0.52			
		Dinophyceae	Unknown II	271.33		0.35			
			Small coccoid flagellates	11975.32		0.44			
			Small flagellates II	20665.74		0.56			
		8/4/16	MER	Bacillariophyceae		<i>Nitzschia</i> sp.			39.36
Chlorophyceae	<i>Dunaliella salina</i>			2.46	0.00				
Chlorophyceae	<i>Dunaliella</i> sp. I			124.19	0.00				
Dinophyceae	<i>Amphidinium</i> sp.			11.09	0.01				
Dinophyceae	Unknown I			0.82	0.00				
Dinophyceae	Unknown II			26.24	0.03				
Prasinophyceae	<i>Pyramimonas</i> sp.			0.82	0.00				
	Small coccoid flagellates			660.86	0.03				
17/2/16	MER	Chlorophyceae	<i>Dunaliella salina</i>	530.16	34408.46	0.06	0.76	4.5	
		Chlorophyceae	<i>Dunaliella</i> sp. I	23451.67		0.46			
		Cyanobacteria	<i>Limnothrix</i> -like	155.93		0.00			
		Cyanobacteria	Oscillatoriales	0.20		0.00			
			Small coccoid flagellates	10270.50		0.23			
29/2/16	ΤΑΘΕ	Bacillariophyceae	<i>Nitzschia</i> sp.	57.91	105.59	0.01	0.01	0.072	
		Chlorophyceae	<i>Dunaliella</i> sp. I	24.73		0.00			
		Cyanobacteria	<i>Limnothrix</i> -like	22.92		0.00			
		Cyanobacteria	Oscillatoriales	0.02		0.00			

Πίνακας 3. (...συνέχεια)

Ημ/νία	Λήπτης δείγματος	Υδάτινο σώμα	Ταξινόμική Ομάδα	Είδος	Αφθονία (x10 ³ άτομα/L)	Ολική αφθονία (x10 ³ άτομα/L)	Βιοόγκος (mm3/L)	Ολικός βιοόγκος (mm3/L)	Chl α (mg/m3)
11/3/16	MER	Μεγάλη Λάρνακας (σταθμός 2)	Bacillariophyceae	<i>Nitzschia</i> sp.	13.97	117.63	0.00	0.02	0.11
			Chlorophyceae	<i>Dunaliella</i> sp. (cysts)	19.79		0.02		
			Chlorophyceae	<i>Dunaliella</i> sp. I	68.69		0.00		
			Cyanobacteria	<i>Limnothrix</i> -like	15.14		0.00		
			Cyanobacteria	Oscillatoriales	0.04		0.00		
7/4/16	ΤΑΘΕ		Chlorophyceae	<i>Dunaliella</i> sp. I	127.24	348.05	0.01	0.02	0.02
			Cyanobacteria	<i>Limnothrix</i> -like	220.81		0.01		
9/5/16	ΤΑΘΕ		Chlorophyceae	<i>Dunaliella salina</i>	6180.68	15093.75	1.10	1.40	2.17
			Chlorophyceae	<i>Dunaliella</i> sp. I	8911.68		0.30		
			Cyanobacteria	Oscillatoriales	1.40		0.00		
27/1/16	TAY	Ορόκλινη (σταθμός TAY)	Bacillariophyceae	<i>Chaetoceros</i> sp.	323.41	110283.02	0.07	12.50	35.2
			Bacillariophyceae	<i>Cylindrotheca closterium</i>	83.96		0.02		
			Bacillariophyceae	<i>Nitzschia</i> sp.	1078.03		0.04		
			Cryptophyceae	<i>Rhodomonas</i> sp.	1931.12		0.29		
			Dinophyceae	Unknown III	1044.86		0.59		
			Euglenophyceae	<i>Euglena gracilis</i>	9.33		0.02		
			Prasinophyceae	<i>Pyramimonas</i> sp.	597.06		0.76		
			Prymnesiophyceae	<i>Prymnesium parvum</i>	105215.26		10.71		
17/2/16	MER	Ορόκλινη (σταθμός MER)	Bacillariophyceae	<i>Chaetoceros</i> sp.	177.48	2912383.66	0.02	29.43	31.17
			Bacillariophyceae	<i>Cylindrotheca closterium</i>	28.54		0.01		
			Bacillariophyceae	<i>Nitzschia</i> sp.	3798.07		0.14		
			Cryptophyceae	<i>Rhodomonas</i> sp.	470.84		0.04		
			Dinophyceae	Unknown III	584.99		0.15		
			Euglenophyceae	<i>Euglena gracilis</i>	71.34		0.13		
			Prasinophyceae	<i>Pyramimonas</i> sp.	28.54		0.03		
			Prymnesiophyceae	<i>Prymnesium parvum</i>	305814.20		22.77		
24/2/16	TAY	Ορόκλινη (σταθμός TAY)	Bacillariophyceae	<i>Chaetoceros</i> sp.	463.06	4493114.21	0.05	35.91	98.4
			Bacillariophyceae	<i>Cylindrotheca closterium</i>	9.70		0.00		
			Chlorophyceae	Unknown	10881.93		0.06		
			Cryptophyceae	<i>Rhodomonas</i> sp.	1300.10		0.16		
			Dinophyceae	Unknown III	1484.44		0.42		
			Prasinophyceae	<i>Pyramimonas</i> sp.	184.34		0.13		
			Prymnesiophyceae	<i>Prymnesium parvum</i>	312896.83		25.38		
			Picoplankton		4165893.80		9.71		
11/3/16	MER	Ορόκλινη (σταθμός MER)	Bacillariophyceae	<i>Chaetoceros</i> sp.	306.39	6053285.35	0.04	49.17	53.79
			Bacillariophyceae	<i>Nitzschia</i> sp.	229.79		0.01		
			Chlorophyceae	Unknown	97798.45		0.50		
			Cryptophyceae	<i>Rhodomonas</i> sp.	764.51		0.08		
			Dinophyceae	Unknown III	1796.14		0.56		
			Euglenophyceae	<i>Euglena gracilis</i>	9.21		0.02		
			Prasinophyceae	<i>Pyramimonas</i> sp.	64.48		0.03		
			Prymnesiophyceae	<i>Prymnesium parvum</i>	349280.18		32.02		
Picoplankton		5603036.21	15.90						

Πίνακας 3. (...συνέχεια)

Ημ/νία	Λήπτης δειγματος	Υδάτινο σώμα	Ταξινόμική Ομάδα	Είδος	Αφθονία (x10 ³ άτομα/L)	Ολική αφθονία (x10 ³ άτομα/L)	Βιοόγκος (mm3/L)	Ολικός βιοόγκος (mm3/L)	Chl α (mg/m3)
7/4/16	MER	Ορόκλινη (σταθμός MER)	Bacillariophyceae	<i>Nitzschia</i> sp.	111.95	10140288.09	0.00	48.33	48.79
			Chlorophyceae	Unknown	349727.97		1.46		
			Cryptophyceae	<i>Rhodomonas</i> sp.	671.69		0.05		
			Dinophyceae	Unknown III	55.97		0.01		
			Prymnesiophyceae	<i>Prymnesium parvum</i>	18191.68		1.09		
			Picoplankton	9771528.82	45.72				
4/5/16	TAY	Ορόκλινη (σταθμός MER)	Bacillariophyceae	<i>Cylindrotheca closterium</i>	2728.75	928413.91	1.05	7.79	5.7
			Bacillariophyceae	<i>Nitzschia</i> sp.	6734.49		0.29		
			Chlorophyceae	<i>Ankyra ocellata</i>	3481.39		0.40		
			Cyanobacteria	<i>Anabaena</i> sp.	3.00		0.00		
			Prasinophyceae	<i>Pyramimonas</i> sp.	684.86		0.17		
			Picoplankton	914781.42	5.88				
4/5/16	TAY	Ορόκλινη (σταθμός TAY)	Bacillariophyceae	<i>Cylindrotheca closterium</i>	218.30	582780.95	0.09	2.24	5.7
			Bacillariophyceae	<i>Nitzschia</i> sp.	121.28		0.01		
			Chlorophyceae	<i>Ankyra ocellata</i>	5134.10		0.31		
			Chlorophyceae	<i>Dunaliella</i> sp. I	565.96		0.03		
			Cryptophyceae	<i>Rhodomonas</i> sp.	40.43		0.00		
			Cyanobacteria	<i>Anabaena</i> sp.	0.50		0.00		
			Picoplankton	576700.38	1.81				
29/2/16	TAGΘ		Bacillariophyceae	<i>Cylindrotheca closterium</i>	97.82	2685.86	0.05	0.48	2.652
			Bacillariophyceae	<i>Nitzschia</i> sp.	70.14		0.01		
			Chlorophyceae	<i>Ankyra ocellata</i>	14.03		0.00		
			Chlorophyceae	<i>Dunaliella</i> sp. I	336.66		0.01		
			Chlorophyceae	<i>Dunaliella</i> sp. II	2167.22		0.41		
11/3/16	MER	Ορφανή	Bacillariophyceae	<i>Cylindrotheca closterium</i>	99.64	3254.43	0.04	0.53	1.5
			Bacillariophyceae	<i>Nitzschia</i> sp.	75.11		0.01		
			Chlorophyceae	<i>Ankyra ocellata</i>	9.39		0.00		
			Chlorophyceae	<i>Dunaliella</i> sp. I	375.57		0.01		
			Chlorophyceae	<i>Dunaliella</i> sp. II	2694.72		0.47		
7/4/16	TAGΘ		Bacillariophyceae	<i>Cylindrotheca closterium</i>	2388.24	34376.51	1.35	2.85	1.43
			Chlorophyceae	<i>Dunaliella salina</i>	270.54		0.16		
			Chlorophyceae	<i>Dunaliella</i> sp.	28336.21		1.25		
				Small coccoid flagellates	3381.51		0.10		

14.4 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΖΩΠΛΑΓΚΤΟΥ

.

Πίνακας 4α. Αφθονία των μεμονωμενων ταχα ζωοπλαγκτού που καταμετρήθηκαν (άτομα/L) στα υπό εξέταση υδάτινα σώματα, το **2014**. Διευκρινίζεται ότι στη λίμνη Παραλιμνίου η δειγματοληψία έγινε στο μεγάλο λιμνίο της δυτικής όχθης.

ΤΑΧΑ ΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟΥ	ΣΟΡΟΣ	ΠΑΡΑΛΙΜΝΙ	ΟΡΟΚΛΙΝΗ	ΜΕΓΑΛΗ ΛΑΡΝΑΚΑΣ	ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ 1	ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ 2	ΑΚΡΩΤΗΡΙ	ΟΡΦΑΝΗ
ΤΡΟΧΟΖΩΑ (ROTIFERA)								
<i>Brachionus diversicornis</i>	0.03	0.83		0.95	0.40		0.04	0.28
<i>Brachionus ibericus</i>								
<i>Brachionus plicatilis</i>			4.44		0.03			
<i>Brachionus quadridentatus</i>								
<i>Brachionus spp.</i>	0.03							
<i>Hexarthra polyodonta</i>								2.16
<i>Keratella cochlearis</i>	0.03						0.20	
<i>Keratella tecta</i>				0.03			0.13	
<i>Keratella quadrata</i>	0.03	0.83		0.03			0.17	
<i>Polyarthra euryptera</i>								0.12
<i>Testudinella patina patina</i>			4.44					
<i>Trichocerca capucina</i>							0.04	
ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ (OSTRACODA)	0.53	25.00			0.27	0.13	0.13	0.32
ΑΝΟΣΤΡΑΚΑ (ANOSTRACA)								
<i>Artemia cf. salina</i>	1.53			2.13	0.43	8.53	0.08	
<i>Phallocryptus spinosa</i>						8.53		
ΚΩΠΗΠΟΔΑ (COPEPODA)								
Άγνωστα είδη (Cyclopoida)				0.08				
Harpacticoida	2.46			0.03	0.07	0.13	1.60	
<i>Arctodiaptomus salinus</i>		152.50	226.67		0.23		1.00	
<i>Diacyclops odessanus</i>		50.83	17.78				1.00	
<i>Ochridacyclops spp.</i>								0.32
ΚΛΑΔΟΚΕΡΩΤΑ (CLADOCERA)								
<i>Alona rectangula</i>							0.04	
<i>Daphnia magna</i>		2.50	80.00				0.17	0.04
<i>Moina brachiata</i>		6.67	911.11				1.70	0.24
<i>Pleuroxus letourneuxi</i>		11.67						

Πίνακας 4β. Βιομάζα (μg/L) των μεμονωμενων taxa ζωοπλαγκτού που καταμετρήθηκαν στα υπό εξέταση υδάτινα σώματα, το 2014. Διευκρινίζεται ότι στη λίμνη Παραλιμνίου η δειγματοληψία έγινε στο μεγάλο λιμνίο της δυτικής όχθης.

ΤΑΧΑ ΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟΥ	ΣΟΡΟΣ	ΠΑΡΑΛΙΜΝΙ	ΟΡΟΚΛΙΝΗ	ΜΕΓΑΛΗ ΛΑΡΝΑΚΑΣ	ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ 1	ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ 2	ΑΚΡΩΤΗΡΙ	ΟΡΦΑΝΗ
ΤΡΟΧΟΖΩΑ (ROTIFERA)								
<i>Brachionus diversicornis</i>	0.010	0.250		0.285	0.120		0.013	0.084
<i>Brachionus ibericus</i>								
<i>Brachionus plicatilis</i>			1.333		0.010			
<i>Brachionus quadridentatus</i>								
<i>Brachionus spp.</i>	0.017							
<i>Hexarthra polyodonta</i>								0.086
<i>Keratella cochlearis</i>	0.001						0.005	
<i>Keratella tecta</i>				0.001			0.003	
<i>Keratella quadrata</i>	0.001	0.021		0.001			0.007	
<i>Polyarthra euryptera</i>								0.004
<i>Testudinella patina patina</i>			0.178					
<i>Trichocerca capucina</i>							0.001	
ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ (OSTRACODA)								
	1.600	75.000	26.667		0.080	0.400	0.375	0.960
ΑΝΟΣΤΡΑΚΑ (ANOSTRACA)								
<i>Artemia cf. salina</i>	3.833			10.025	2.870		0.208	
<i>Phallocryptus spinosa</i>						68.693		
ΚΩΠΗΠΟΔΑ (COPEPODA)								
Άγνωστα είδη (Cyclopoida)				0.375				
Harpacticoida	2.269			0.025	0.180	0.133	1.646	
<i>Arctodiaptomus salinus</i>		537.583	1151.556		0.260		0.729	
<i>Diacyclops odessanus</i>		26.000	27.111				0.271	
<i>Ochridacyclops spp.</i>								0.176
ΚΛΑΔΟΚΕΡΩΤΑ (CLADOCERA)								
<i>Alona rectangula</i>							0.167	
<i>Daphnia magna</i>		87.500	2800.000				5.833	1.400
<i>Moina brachiata</i>		53.333	2361.778				13.667	1.920
<i>Pleuroxus letourneuxi</i>		11.667						

Πίνακας 5α. Αφθονία των μεμονωμενων taxa ζωοπλαγκτού που καταμετρήθηκαν (άτομα/L) στα υπό εξέταση υδάτινα σώματα, το 2015.

ΤΑΧΑ ΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟΥ	ΣΟΡΟΣ		ΠΑΡΑΛΙΜΝΙ				ΟΡΟΚΛΙΝΗ		ΜΕΓΑΛΗ ΛΑΡΝΑΚΑΣ		ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ	ΑΚΡΩΤΗΡΙ		ΟΡΦΑΝΗ
	4/5/15		9/3/15			17/3/15		11/3/15	4/5/15	4/5/15	4/5/15	29/4/15		4/5/15
	στ1	στ2	στ1	στ2	στ3	στ1	στ2	στ3		στ1	στ2	στ1	στ2	
ΤΡΟΧΟΖΩΑ (ROTIFERA)														
<i>Brachionus diversicornis</i>		0.35	0.40											
<i>B. quadridentatus</i>		0.06					1.46	1.48						
<i>Cephalodella catellina</i>														
<i>Colurella salina</i>												4.53	0.91	
<i>Ecnentron like</i>												0.31	0.03	
<i>Eosphora najas</i>			0.40											
<i>Filinia terminalis</i>								3.70						
<i>Hexarthra fenica</i>												0.03	0.03	
<i>Keratella cochlearis</i>														0.03
<i>Keratella quadrata</i>	0.03	0.03				2.78	1.67	40.00		0.16	0.10	0.06	0.16	
<i>Keratella tecta</i>											0.03			
<i>Lecane closterocerca</i>						6.11								
<i>Lecane elsa</i>						2.22					0.03			
<i>Lecane lamelata</i>							1.46							
<i>Lecane luna</i>		11.29	19.44	39.06	6.67	10.42	13.33							
<i>Lecane styrax</i>					18.33	0.42								
<i>Lepadella patella</i>												0.03		
<i>Lepadella patella persimilis</i>		0.03			20.56	23.33	0.74							
<i>Proalides subtilis</i>							1.48							
<i>Testudinella truncata</i>		0.06												
<i>Trichocerca brachiura</i>					1.67									
<i>Trichocerca rattus</i>		0.06	1.59											
<i>Tripleuchlanis plicata</i>						0.83								
ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ (OSTRACODA)	2.39	8.16	8.93	0.97	20.56	5.83	0.28	31.11	0.43	0.22	0.03	0.23	0.41	1.39
ΑΝΟΣΤΡΑΚΑ (ANOSTRACA)														
<i>Artemia cf. salina</i>	0.10									0.03		0.03		
<i>Phallocryptus spinosa</i>	0.03													0.15
ΚΩΠΗΠΟΔΑ (COPEPODA)														
<i>Arctodiaptomus salinus</i>		5.81	31.55	20.34	49.44	7.67	44.08	92.50	121.29	0.22	1.32	0.06	0.56	
<i>Diacyclops odessanus</i>		11.61		13.56	16.48	3.83	44.08							
<i>Metacyclops minutus</i>		19.35	63.10	13.56	32.96	7.67	59.33							
Harpacticoida	0.32		0.20		1.11	0.83		1.67		0.03	0.06	0.10	0.41	0.59
<i>Ochridacyclops spp.</i>														0.15

Πίνακας 5α. (...συνέχεια)

ΤΑΧΑ ΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟΥ	ΣΟΡΟΣ		ΠΑΡΑΛΙΜΝΙ				ΟΡΟΚΛΙΝΗ		ΜΕΓΑΛΗ ΛΑΡΝΑΚΑΣ		ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ	ΑΚΡΩΤΗΡΙ		ΟΡΦΑΝΗ			
	4/5/15	σ1	9/3/15	σ2	σ3	σ1	17/3/15	σ2	σ3	11/3/15	4/5/15	4/5/15	29/4/15	σ1	σ2	4/5/15	
ΚΛΑΔΟΚΕΡΩΤΑ (CLADOCERA)																	
<i>Alona rectangulara</i>	0.03	2.39			2.91	0.56	0.56	0.56		1.67	0.86						
<i>Bosmina longirostris</i>						45.56	36.39	79.72					0.09	0.03			
<i>Chydorus ovalis</i>		7.90	14.68	6.53		1.11	1.94	0.28									
<i>Ceriodaphnia reticulata</i>						11.11											
<i>Daphnia magna</i>		2.90	1.59	0.25		16.67	11.94	0.56		26.67	1.08						
<i>Daphnia spp.</i>																0.03	
<i>Macrothrix hirsuticornis</i>		0.13	0.20			0.56											
<i>Moina brachiata</i>	2.52	1.65	22.82			26.11	8.61	2.22		1.67	3.01	19.81	5.19	5.00	9.56	0.09	1.64
<i>Pleuroxus letourneuxi</i>		1.35	3.77	1.03		0.56	0.28										

Πίνακας 5β. Βιομάζα (μg/L) των μεμονωμενων taxa ζωοπλαγκτού που καταμετρήθηκαν στα υπό εξέταση υδάτινα σώματα, το 2015.

ΤΑΧΑ ΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟΥ	ΣΟΡΟΣ		ΠΑΡΑΛΙΜΝΙ			ΟΡΟΚΛΙΝΗ		ΜΕΓΑΛΗ ΛΑΡΝΑΚΑΣ		ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ	ΑΚΡΩΤΗΡΙ		ΟΡΦΑΝΗ	
	4/5/15		9/3/15			17/3/15		11/3/15	4/5/15	4/5/15	4/5/15	29/4/15	4/5/15	
	στ1		στ2	στ3	στ1	στ2	στ3		στ1	στ2		στ1	στ2	
ΤΡΟΧΟΖΩΑ (ROTIFERA)														
<i>Brachionus diversicornis</i>			0.12											
<i>Brachionus quadridentatus</i>		0.11				0.44	0.44							
<i>Cephalodella catellina</i>		0.001												
<i>Colurella salina</i>												0.09	0.02	
<i>Encentrum like</i>												0.31	0.0007	
<i>Eosphora najas</i>														
<i>Filinia terminalis</i>							0.11							
<i>Hexarthra fenica</i>												0.001	0.001	
<i>Keratella cochlearis</i>							0.02						0.001	
<i>Keratella quadrata</i>	0.001	0.001			0.11	0.07	1.60		0.01	0.004		0.003	0.003	
<i>Keratella tecta</i>										0.001				
<i>Lecane closteroerca</i>					0.11									
<i>Lecane elsa</i>					0.07					0.001				
<i>Lecane lamelata</i>						0.04								
<i>Lecane luna</i>		0.34	0.58	1.17	0.20	0.31	0.40							
<i>Lecane styrax</i>					0.55	0.01								
<i>Lepadella patella</i>												0.001		
<i>Lepadella patella persimilis</i>		0.001			0.41	0.47	0.02							
<i>Proalides subtilis</i>							0.02							
<i>Testudinella truncata</i>		0.003												
<i>Trichocerca brachiura</i>					0.02									
<i>Trichocerca rattus</i>		0.001	0.03											
<i>Tripleuchlanis plicata</i>						0.17								
ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ (OSTRACODA)	7.16	24.48	26.79		61.67	17.50	0.83	93.33	1.29	0.66	0.10	0.68	1.22	4.18
ΑΝΟΣΤΡΑΚΑ (ANOSTRACA)														
<i>Artemia cf. salina</i>	0.89								0.08		0.30			
<i>Phallocryptus spinosa</i>	0.30							1.39						1.39

(συνεχίζεται...)

Πίνακας 5β. (...συνέχεια)

ΤΑΧΑ ΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟΥ	ΣΟΡΟΣ		ΠΑΡΑΛΙΜΝΙ				ΟΡΟΚΛΙΝΗ		ΜΕΓΑΛΗ ΛΑΡΝΑΚΑΣ		ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ	ΑΚΡΩΤΗΡΙ		ΟΡΦΑΝΗ
	4/5/15		9/3/15			17/3/15		11/3/15	4/5/15	4/5/15	4/5/15	29/4/15		4/5/15
	στ1		στ2	στ3	στ1	στ2	στ3			στ1	στ2	στ1	στ2	
ΚΩΠΗΠΟΔΑ (COPEPODA)														
<i>Arctodiaptomus salinus</i>	3.89		12.61	5.42	29.91	7.17	9.08	404.11	506.84	0.54	4.40		0.32	0.42
<i>Diacyclops odessanus</i>	5.65			3.25	6.36	2.06	9.08							
<i>Metacyclops minutus</i>	10.32		21.18	3.34	14.28	4.89	14.27							
Harpacticoida	0.31		0.20		1.11	0.83		1.67		0.03	0.07	0.10	0.04	0.06
<i>Ochridacyclops</i> spp.														0.06
ΚΛΑΔΟΚΕΡΩΤΑ (CLADOCERA)														
<i>Alona rectangula</i>						0.67	0.34	0.67	0.34					
<i>Bosmina longirostris</i>	0.005	0.02											0.03	0.02
<i>Chydorus ovalis</i>														
<i>Ceriodaphnia reticulata</i>														
<i>Daphnia magna</i>						3348.61	77.20	3348.61	77.20					
<i>Daphnia</i> spp.					0.02						0.02			
<i>Macrothrix hirsuticornis</i>														
<i>Moina brachiata</i>	8.98	0.5	25.56	111.44	26.66	12.22	10.86	12.22	10.86	111.44	26.66	25.56	44.38	0.5
<i>Pleuroxus letourneuxi</i>														6.75

Πίνακας 6α. Αφθονία των μεμονωμενων taxa ζωοπλαγκτού που καταμετρήθηκαν (άτομα/L) στα υπό εξέταση υδάτινα σώματα, το 2016.

ΤΑΧΑ ΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟΥ	ΟΡΟΚΛΙΝΗ				ΜΕΓΑΛΗ ΛΑΡΝΑΚΑΣ				ΑΚΡΩΤΗΡΙ			ΟΡΦΑΝΗ	
	17/2/16	11/3/16	7/4/16	4/5/16	17/2/16	11/3/16	7/4/16	9/5/16	11/2/16	8/3/16	8/4/16	11/3/16	7/4/16
ΤΡΟΧΟΦΟΡΑ (ROTIFERA)													
<i>Bdelloidea</i>				0.08									
<i>Brachionus diversicornis</i>	0.04					0.04							
<i>Brachionus plicatilis</i>	0.29	0.63	738.19	0.50					0.04				
<i>Keratella cochlearis</i>	0.25			0.04					3.33	0.08			
<i>Keratella quadrata</i>	0.08									0.08			
<i>Keratella tecta</i>									0.04				
ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ (OSTRACODA)	0.69	1.39		0.17								1.04	0.13
ΑΝΟΣΤΡΑΚΑ (ANOSTRACA)													
<i>Artemia cf. salina</i>					13.42	19.38	16.58	0.79	0.04	0.08	0.53		
<i>Phallocryptus spinosa</i>												0.04	
ΚΩΠΗΠΟΔΑ (COPEPODA)													
<i>Arctodiaptomus salinus</i>	188.78	170.42	792.35	28.38	0.08	0.04		0.71	0.46	0.08	0.06		0.06
Harpacticoida	8.43	2.35	2.79	0.04		0.08	0.17			0.04	2.34	0.33	0.11
ΚΛΑΔΟΚΕΡΩΤΑ (CLADOCERA)													
<i>Alona intermedia</i>		1.39	16.67	0.04									
<i>Daphnia cucullata</i>									0.21				
<i>Daphnia magna</i>	0.69												
<i>Daphnia mediterranea</i>		0.69	2.78										
<i>Moina salina</i>			150.00	0.33									

Πίνακας 6β. Βιομάζα (μg/L) των μεμονωμενων ταχα ζωοπλαγκτού που καταμετρήθηκαν στα υπό εξέταση υδάτινα σώματα, το 2016.

ΤΑΧΑ ΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟΥ	ΟΡΟΚΛΙΝΗ			ΜΕΓΑΛΗ ΛΑΡΝΑΚΑΣ				ΑΚΡΩΤΗΡΙ			ΟΡΦΑΝΗ	
	17/2/16	7/4/16	4/5/16	17/2/16	11/3/16	7/4/16	9/5/2016	11/2/16	8/3/16	8/4/16	11/3/16	7/4/16
ΤΡΟΧΟΦΟΡΑ (ROTIFERA)												
<i>Bdelloidea</i>			0.003									
<i>Brachionus diversicornis</i>	0.013				0.013							
<i>Brachionus plicatilis</i>	0.117	295.278	0.200					0.017				
<i>Keratella cochlearis</i>	0.006		0.001					0.083	0.002			
<i>Keratella quadrata</i>	0.003								0.003			
<i>Keratella tecta</i>								0.001				
ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ (OSTRACODA)	2.431		3.096								48.500	7.500
ΑΝΟΣΤΡΑΚΑ (ANOSTRACA)												
<i>Artemia cf. salina</i>				100659.091	125553.030	162412.879	7780.303	121.212	242.424	1545.455		
<i>Phallocryptus spinosa</i>											424.242	
ΚΩΠΗΠΟΔΑ (COPEPODA)												
<i>Arctodiaptomus salinus</i>	1605.443	7360.206	175.152	0.360	0.417	0.000	5.846	3.902	0.425	0.625		0.148
Harpacticoida	4.897	2.780	0.033	0.000	0.050	0.085	0.000		0.017	2.081	0.275	0.079
ΚΛΑΔΟΚΕΡΩΤΑ (CLADOCERA)												
<i>Alona intermedia</i>		6.667	0.017									
<i>Daphnia cucullata</i>								0.346				
<i>Daphnia magna</i>	29.167											
<i>Daphnia mediterranea</i>		80.556										
<i>Moina salina</i>		897.361	1.821									

14.5 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΟ WISE

.

Πίνακας 7. Δεδομένα που απαιτούνται για κάθε υδάτινο σώμα της Σύμβασης, για το σύστημα WISE (Water Information System for Europe).

	Κύρια Αλυκή	Λ. Αεροδρομίου	Λ. Σορός	Λ. Ορφανή	Λ. Ακρωτηρίου	Λ. Παραλιμνίου	Λ. Ορόκλινης	Τ. Άχνας	Comments
REPORTING AT SURFACE WATER BODY LEVEL									
<i>Characterisation of surface waters</i>									
Class:	SurfaceWaterBody								
euSurfaceWaterBodyCode	CY_8-3-2_11_L1	CY_8-3-2_17_L2	CY_8-3-2_13_L2	CY_8-3-2_12_L2	CY_9-5-3_10_L2	CY_7-2-6_16_L2-HM	-	CY_7-1-2_34_L5-A	
euSubUnitCode	?	?	?	?	?	?	?	?	
surfaceWaterBodyName	Larnaka's Main Lake	Lake Aerodromiou	Lake Soros	Lake Orfani	Lake Akrotiri	Lake Paralimni	Lake Oroklini	Achna Reservoir	
surfaceWaterBodyCategory	LW	LW	LW	LW	LW	LW	LW	LW	
naturalAW/BHMWB	Natural	Natural	Natural	Natural	Natural	Natural	Artificial / Heavily Modified	Artificial / Heavily Modified	
hmwbWaterUse	-	-	-	-	-	-	1. Agriculture - irrigation 2. Wider environment - nature protection and other ecological uses	1. Agriculture - irrigation 2. Wider environment - nature protection and other ecological uses	
hmwbPhysicalAlteration							Bank reinforcement	Reservoir	
reservoir	The water body is not a reservoir	The water body is not a reservoir	The water body is not a reservoir	The water body is not a reservoir	The water body is not a reservoir	The water body is not a reservoir	No, it is a reservoir but the water body was originally a lake	Unclear, it is a reservoir but originally included chained rivers and lakes	
surfaceWaterBodyTypeCode	L1	L2	L2	L2	L2	L2	Not applicable	L5 - A	
EW surfaceWaterBodyTypeCode	LB1	LB2	LB1	LB1	LB2	LB3	LB4	LB5	
surfaceWaterBodyIntercalibration	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Not applicable	
surfaceWaterBodyTransboundary	No	No	No	No	No	No	No	No	
swAssociatedProtectedArea	Yes RAMSAR & Natura 2000	Yes RAMSAR & Natura 2000	Yes RAMSAR & Natura 2000	Yes RAMSAR & Natura 2000	Yes RAMSAR	Yes Τόπος Κοινοτικής Σημασίας (92/43/ΕΟΚ) & ΖΕΠ (2009/147/ΕΚ)	Yes Τόπος Κοινοτικής Σημασίας (92/43/ΕΟΚ) & ΖΕΠ (2009/147/ΕΚ)	Yes ΖΕΠ (2009/147/ΕΚ)	
<i>Pressures and impacts on surface waters</i>									
swSignificantPressureType	2.2 - Diffuse – Agricultural (61%) 1.1 - Point – Urban waste water 1.2 - Point - Storm overflows 1.6 - Point - Waste disposal sites 2.1 - Diffuse - Urban run-off (56%) 2.1 - Diffuse - Urban run-off (24%) 2.3 - Diffuse – Forestry (7%)	1.1 - Point – Urban waste water 1.2 - Point - Storm overflows 1.6 - Point - Waste disposal sites 2.1 - Diffuse - Urban run-off (56%) 2.2 - Diffuse – Agricultural (27%)	2.2 - Diffuse – Agricultural (89%) 1.1 - Point – Urban waste water 1.2 - Point - Storm overflows 1.6 - Point - Waste disposal sites 2.1 - Diffuse - Urban run-off (34%) 2.1 - Diffuse - Urban run-off (7%)	2.2 - Diffuse – Agricultural (36%) 1.1 - Point – Urban waste water 1.2 - Point - Storm overflows 1.6 - Point - Waste disposal sites 2.1 - Diffuse - Urban run-off (34%) 2.3 - Diffuse – Forestry (6%)	2.3 - Diffuse – Forestry (35%) 1.1 - Point – Urban waste water 1.2 - Point - Storm overflows 1.6 - Point - Waste disposal sites 2.1 - Diffuse - Urban run-off (17%) 2.2 - Diffuse – Agricultural (13%)	2.2 - Diffuse – Agricultural (64%) 1.1 - Point – Urban waste water 1.2 - Point - Storm overflows 1.6 - Point - Waste disposal sites 2.1 - Diffuse - Urban run-off (29%) 2.3 - Diffuse – Forestry (8%)	1.1 - Point – Urban waste water 1.2 - Point - Storm overflows 1.6 - Point - Waste disposal sites 2.1 - Diffuse - Urban run-off (41%) 2.2 - Diffuse – Agricultural (34%) 2.3 - Diffuse – Forestry (14%)	2.2 - Diffuse – Agricultural (80%) 1.1 - Point – Urban waste water 1.2 - Point - Storm overflows 1.6 - Point - Waste disposal sites 2.1 - Diffuse - Urban run-off (11%) 2.3 - Diffuse – Forestry (7%)	
swSignificantPressureOther	-	-	-	-	-	-	-	-	
swSignificantImpactType	HHYC, HMOC, NYTR	HHYC, HMOC, NYTR	HYC, HMOC, NYTR	HYC, HMOC, NYTR	HYC, HMOC, NYTR	HHYC, HMOC, NYTR	HHYC, HMOC, NYTR	HHYC, HMOC, NYTR	select from pg 307
wSignificantImpactOther	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Ecological status and exemptions</i>									
swEcologicalStatusOrPotentialValue	-	-	-	-	-	-	-	-	1-5: select from pg 49
swEcologicalAssessmentYear	2014-2015	2014-2015	2014-2015	2014-2015	2014-2015	2014-2015	2014-2015	2007-2013	
swEcologicalAssessmentConfidence	2	2	2	2	2	2	2	3	0-3: select from pg 50
wEcologicalStatusOrPotentialExemption	No	No	No	No	No	No	No	No	Yes/ No
swEcologicalStatusOrPotentialExemption	Unknown	Unknown	Unknown	Unknown	Unknown	Unknown	Unknown	Unknown	if previous is No, select expected period from pg 51

(συνεχίζεται...)

Πίνακας 7. (...συνέχεια)

	Κύρια Αλυκή	Λ. Αεροδρομίου	Λ. Σορός	Λ. Ορφανή	Λ. Ακρωτηρίου	Λ. Παραλιμνίου	Λ. Ορόκλινης	Τ. Άχνας	Comments
Class: FailingRBSP									
Schema element: SurfaceWaterBody									
swFailingRBSP	?	?	?	?	?	?	?	?	if line 25=No, select from pg 369-380
swFailingRBSPOther	-	-	-	-	-	-	-	-	
Schema element: SWEcologicalExemptionType									
swEcologicalExemptionType	?	?	?	?	?	?	?	?	if line 25=No, select from pg 384
swEcologicalExemptionPressure	No exemption	No exemption	No exemption	No exemption	No exemption	No exemption	No exemption	No exemption	related to line 17
Class: QualityElement									
qeCode	QE1-1 – Phytoplankton	QE1-1 – Phytoplankton	QE1-1 – Phytoplankton	QE1-1 – Phytoplankton	QE1-1 – Phytoplankton	QE1-1 – Phytoplankton	QE1-1 – Phytoplankton	QE1-1 – Phytoplankton	NOT SELECTED:
	QE2-1 – Hydrological	QE2-1 – Hydrological	QE2-1 – Hydrological	QE2-1 – Hydrological	QE2-1 – Hydrological	QE2-1 – Hydrological or tidal r	QE2-1 – Hydrological or tidal r	QE2-1 – Hydrological or tidal r	QE1-2 – Other aquatic flora
	QE1-5 – Other specie	QE1-5 – Other speci	QE1-5 – Other sp	QE1-5 – Other sp	QE1-5 – Other sp	QE1-5 – Other species (QE1-5 – Other species (zooplankton)	QE1-5 – Other species (zooplankton)	QE1-2-1 – Macroalgae
	QE2-3 – Morphologic	QE2-3 – Morphologi	QE2-3 – Morpho	QE2-3 – Morpho	QE2-3 – Morpho	QE2-3 – Morphological	QE2-3 – Morphological conditi	QE2-3 – Morphological conditi	QE1-2-2 – Angiosperms
									QE3-1-1 – Transparency condi
									QE1-2-3 – Macrophytes
									QE3-1-1-1 – Secchi disk depth
									QE1-2-4 – Phytobenthos
	QE3-1-2 – Thermal cc	QE3-1-2 – Thermal c	QE3-1-2 – Therm	QE3-1-2 – Therm	QE3-1-2 – Therm	QE3-1-2 – Thermal conc	QE3-1-2 – Thermal conditions	QE3-1-2 – Thermal conditions	QE1-3 – Benthic invertebrates
	QE3-1-2-1 – Water te	QE3-1-2-1 – Water t	QE3-1-2-1 – Wat	QE3-1-2-1 – Wat	QE3-1-2-1 – Wat	QE3-1-2-1 – Water temp	QE3-1-2-1 – Water temperatur	QE3-1-2-1 – Water temperatur	QE1-4 – Fish
	QE3-1-3 – Oxygenati	QE3-1-3 – Oxygenat	QE3-1-3 – Oxyge	QE3-1-3 – Oxyge	QE3-1-3 – Oxyge	QE3-1-3 – Oxygenation	QE3-1-3 – Oxygenation conditi	QE3-1-3 – Oxygenation conditi	QE2-2 – River continuity conditions
	QE3-1-3-1 – Oxygen s	QE3-1-3-1 – Oxygen	QE3-1-3-1 – Oxyg	QE3-1-3-1 – Oxyg	QE3-1-3-1 – Oxyg	QE3-1-3-1 – Oxygen sat	QE3-1-3-1 – Oxygen saturation	QE3-1-3-1 – Oxygen saturation (%)	
	QE3-1-3-2 – Dissolve	QE3-1-3-2 – Dissolv	QE3-1-3-2 – Diss	QE3-1-3-2 – Diss	QE3-1-3-2 – Diss	QE3-1-3-2 – Dissolved o	QE3-1-3-2 – Dissolved oxygen	QE3-1-3-2 – Dissolved oxygen (mg/l)	
	QE3-1-4 – Salinity cor	QE3-1-4 – Salinity c	QE3-1-4 – Salinit	QE3-1-4 – Salinit	QE3-1-4 – Salinit	QE3-1-4 – Salinity condi	QE3-1-4 – Salinity conditions	QE3-1-4 – Salinity conditions	
	QE3-1-4-1 – Practical	QE3-1-4-1 – Practica	QE3-1-4-1 – Prac	QE3-1-4-1 – Prac	QE3-1-4-1 – Prac	QE3-1-4-1 – Practical sal	QE3-1-4-1 – Practical salinity u	QE3-1-4-1 – Practical salinity u	
	QE3-1-5 – Acidificati	QE3-1-5 – Acidificat	QE3-1-5 – Acidifi	QE3-1-5 – Acidifi	QE3-1-5 – Acidifi	QE3-1-5 – Acidification	QE3-1-5 – Acidification status	QE3-1-5 – Acidification status	
	QE3-1-5-2 – pH	QE3-1-5-2 – pH	QE3-1-5-2 – pH	QE3-1-5-2 – pH	QE3-1-5-2 – pH	QE3-1-5-2 – pH	QE3-1-5-2 – pH	QE3-1-5-2 – pH	
	QE3-1-6-1 – Nitrogen	QE3-1-6-1 – Nitroge	QE3-1-6-1 – Nitr	QE3-1-6-1 – Nitr	QE3-1-6-1 – Nitr	QE3-1-6-1 – Nitrogen cc	QE3-1-6-1 – Nitrogen conditi	QE3-1-6-1 – Nitrogen conditi	
	QE3-1-6-1-1 – Nitrate	QE3-1-6-1-1 – Nitrat	QE3-1-6-1-1 – Ni	QE3-1-6-1-1 – Ni	QE3-1-6-1-1 – Ni	QE3-1-6-1-1 – Nitrate	QE3-1-6-1-1 – Nitrate	QE3-1-6-1-1 – Nitrate	
	QE3-1-6-1-2 – Nitrite	QE3-1-6-1-2 – Nitrit	QE3-1-6-1-2 – Ni	QE3-1-6-1-2 – Ni	QE3-1-6-1-2 – Ni	QE3-1-6-1-2 – Nitrite	QE3-1-6-1-2 – Nitrite	QE3-1-6-1-2 – Nitrite	
	QE3-1-6-1-4 – Ammo	QE3-1-6-1-4 – Amm	QE3-1-6-1-4 – Ar	QE3-1-6-1-4 – Ar	QE3-1-6-1-4 – Ar	QE3-1-6-1-4 – Ammoniu	QE3-1-6-1-4 – Ammonium	QE3-1-6-1-4 – Ammonium	
	QE3-1-6-1-5 – Total N	QE3-1-6-1-5 – Total	QE3-1-6-1-5 – To	QE3-1-6-1-5 – To	QE3-1-6-1-5 – To	QE3-1-6-1-5 – Total Nitr	QE3-1-6-1-5 – Total Nitrogen	QE3-1-6-1-5 – Total Nitrogen	
	QE3-1-6-2 – Phospho	QE3-1-6-2 – Phosph	QE3-1-6-2 – Pho	QE3-1-6-2 – Pho	QE3-1-6-2 – Pho	QE3-1-6-2 – Phosphoru	QE3-1-6-2 – Phosphorus Condi	QE3-1-6-2 – Phosphorus Conditions	
	QE3-1-6-2-1 – Orthop	QE3-1-6-2-1 – Ortho	QE3-1-6-2-1 – Or	QE3-1-6-2-1 – Or	QE3-1-6-2-1 – Or	QE3-1-6-2-1 – Orthophc	QE3-1-6-2-1 – Orthophosphate	QE3-1-6-2-1 – Orthophosphate	
	QE3-1-6-2-2 – Total P	QE3-1-6-2-2 – Total	QE3-1-6-2-2 – To	QE3-1-6-2-2 – To	QE3-1-6-2-2 – To	QE3-1-6-2-2 – Total Pho	QE3-1-6-2-2 – Total Phosphorc	QE3-1-6-2-2 – Total Phosphorous	
	QE3-3 – River Basin S	QE3-3 – River Basin	QE3-3 – River Ba	QE3-3 – River Ba	QE3-3 – River Ba	QE3-3 – River Basin Spe	QE3-3 – River Basin Specific P	QE3-3 – River Basin Specific Pollutants	
qeStatusOrPotentialValue	-	-	-	-	-	-	-	-	
qeMonitoringResults	Monitoring/ Expert judgement	Monitoring/ Expert judgement	Monitoring/ Expert judgement	Monitoring/ Expert judgement	Monitoring/ Expert judgement	Monitoring/ Expert judgement	Monitoring/ Expert judgement	Monitoring/ Expert judgement	
qeMonitoringPeriod	2014-2015	2014-2015	2014-2015	2014-2015	2014-2015	2014-2015	2014-2015	2007-2013	
qeGrouping	0	0	0	0	0	0	0	0	
qeStatusOrPotentialChange	No information	No information	No information	No information	No information	No information	No information	No information	
qeStatusOrPotentialComparability	0	0	0	0	0	0	0	0	
qeEcologicalExemptionType	?	?	?	?	?	?	?	?	select from pg 384

(συνεχίζεται...)

Πίνακας 7. (...συνέχεια)

	Κύρια Αλυκή	Λ. Αεροδρομίου	Λ. Σορός	Λ. Ορφανή	Λ. Ακρωτηρίου	Λ. Παραλιμνίου	Λ. Ορόκλινης	Τ. Άχνας	Comments
<i>Chemical status of surface waters, exemptions and Mixing Zones</i>									
Class:	SurfaceWaterBody								
Schema element:	swChemicalStatusValue								'2' = Good status / '3' = Poor status / 'Unknown' = Unknown status
	swChemicalAssessmentYear								
	swChemicalAssessmentConfidence								0-3 select from pg 62
	swChemicalMonitoringResults								Monitoring/ Grouping/ Expert judgement
	swChemicalStatusGrouping								
	swChemicalStatusExpectedGoodIn2015								Yes/ No
	swChemicalStatusExpectedAchievementDate								if previous is No, select expected period from pg 63
	swMixingZones								
	swMixingZonesProportion								
Class:	SWPrioritySubstance								
Schema element:	swPrioritySubstanceCode								
	swPrioritySubstanceCausingFailure								If swChemicalStatusValue is '3', at least 1 substance should be reported as YES
	swPrioritySubstanceExceedanceType								AA EQS / MAC EQS / Both (pg 66)
	swPrioritySubstanceImprovingChemicalStatus								Yes/No: Report whether the Priority Substance improved from poor to good chemical status
	swPrioritySubstanceEffectStatusNewThresholds								Yes, No, Not applicable
	swPrioritySubstanceExceedanceInMixingZone								Yes, No
Class:	SWChemicalExemptionType								
Schema element:	swChemicalExemptionType								
	swChemicalExemptionPressure								
MONITORING									
Class:	Programme								
Schema element:	euProgrammeCode								
	programmeName	operational/investigational	operational/investigational	operational/investigational	operational/investigational	operational/investigational	operational/investigational	operational/investigational	
	programmeCategoryRW	No	No	No	No	No	No	No	No
	programmeCategoryLW	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
	programmeCategoryTW	No	No	No	No	No	No	No	No
	programmeCategoryCW	No	No	No	No	No	No	No	No
	programmeCategoryTeW	No	No	No	No	No	No	No	No
	programmeCategoryGW	No	No	No	No	No	No	No	No
	programmeReference								
Class:	MonitoringSite								
Schema element:	euMonitoringSiteCode								
	euMonitoringSiteName	Larnaka's Main Lake	Lake Aerodromiou	Lake Soros	Lake Orfani	Lake Akrotiri	Lake Paralimni	Lake Oroklini	Achna Reservoir
	euWaterBodyCode								
	waterCategory	LW	LW	LW	LW	LW	LW	LW	LW
	ecologicalMonitoring	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
	chemicalMonitoring	Yes	No	No	Yes	No	No	No	No
	quantitativeMonitoring	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Not applicable
	quantitativeFrequency	-	-	-	-	-	-	-	-
	quantitativeCycle	-	-	-	-	-	-	-	-
	quantitativeLastMonitored	-	-	-	-	-	-	-	-
	wellSpring depth								

(συνεχίζεται...)

Πίνακας 7. (...συνέχεια)

	Κύρια Αλυκή	Λ. Αεροδρομίου	Λ. Σορός	Λ. Ορφανή	Λ. Ακρωτηρίου	Λ. Παραλιμνίου	Λ. Ορόκλινης	Τ. Άγκας	Comments
Class:	SWEcologicalMonitoring								
Schema element:	qeCode	QE1-1 – Phytoplankton	QE1-1 – Phytoplankton	QE1-1 – Phytoplankton	QE1-1 – Phytoplankton	QE1-1 – Phytoplankton	QE1-1 – Phytoplankton	QE1-1 – Phytoplankton	NOT SELECTED:
		QE2-1 – Hydrological	QE2-1 – Hydrological	QE2-1 – Hydrological	QE2-1 – Hydrological	QE2-1 – Hydrological or	QE2-1 – Hydrological or tidal	QE2-1 – Hydrological or tidal	QE1-2 – Other aquatic flora
		QE1-5 – Other species	QE1-5 – Other species	QE1-5 – Other species	QE1-5 – Other species	QE1-5 – Other species	QE1-5 – Other species (zooplankton)	QE1-5 – Other species	QE1-2-1 – Macroalgae
		QE2-3 – Morphological	QE2-3 – Morphological	QE2-3 – Morphological	QE2-3 – Morphological	QE2-3 – Morphological	QE2-3 – Morphological conditions	QE2-3 – Morphological conditions	QE1-2-2 – Angiosperms
									QE3-1-1 – Transparency conditions
									QE1-2-3 – Macrophytes
									QE3-1-1-1 – Secchi disk depth
		QE3-1-2 – Thermal conditions	QE3-1-2 – Thermal conditions	QE3-1-2 – Thermal conditions	QE3-1-2 – Thermal conditions	QE3-1-2 – Thermal conditions	QE3-1-2 – Thermal conditions	QE3-1-2 – Thermal conditions	QE1-2-4 – Phytobenthos
		QE3-1-2-1 – Water temperature	QE3-1-2-1 – Water temperature	QE3-1-2-1 – Water temperature	QE3-1-2-1 – Water temperature	QE3-1-2-1 – Water temperature	QE3-1-2-1 – Water temperature	QE3-1-2-1 – Water temperature	QE1-3 – Benthic invertebrates
									QE1-4 – Fish
		QE3-1-3 – Oxygenation	QE3-1-3 – Oxygenation	QE3-1-3 – Oxygenation	QE3-1-3 – Oxygenation	QE3-1-3 – Oxygenation	QE3-1-3 – Oxygenation conditions	QE3-1-3 – Oxygenation conditions	QE2-2 – River continuity conditions
		QE3-1-3-1 – Oxygen saturation	QE3-1-3-1 – Oxygen saturation	QE3-1-3-1 – Oxygen saturation	QE3-1-3-1 – Oxygen saturation	QE3-1-3-1 – Oxygen saturation	QE3-1-3-1 – Oxygen saturation	QE3-1-3-1 – Oxygen saturation	
		QE3-1-3-2 – Dissolved oxygen	QE3-1-3-2 – Dissolved oxygen	QE3-1-3-2 – Dissolved oxygen	QE3-1-3-2 – Dissolved oxygen	QE3-1-3-2 – Dissolved oxygen	QE3-1-3-2 – Dissolved oxygen	QE3-1-3-2 – Dissolved oxygen	
		QE3-1-4 – Salinity conditions	QE3-1-4 – Salinity conditions	QE3-1-4 – Salinity conditions	QE3-1-4 – Salinity conditions	QE3-1-4 – Salinity conditions	QE3-1-4 – Salinity conditions	QE3-1-4 – Salinity conditions	
		QE3-1-4-1 – Practical salinity units	QE3-1-4-1 – Practical salinity units	QE3-1-4-1 – Practical salinity units	QE3-1-4-1 – Practical salinity units	QE3-1-4-1 – Practical salinity units	QE3-1-4-1 – Practical salinity units	QE3-1-4-1 – Practical salinity units	
		QE3-1-5 – Acidification status	QE3-1-5 – Acidification status	QE3-1-5 – Acidification status	QE3-1-5 – Acidification status	QE3-1-5 – Acidification status	QE3-1-5 – Acidification status	QE3-1-5 – Acidification status	
		QE3-1-5-2 – pH	QE3-1-5-2 – pH	QE3-1-5-2 – pH	QE3-1-5-2 – pH	QE3-1-5-2 – pH	QE3-1-5-2 – pH	QE3-1-5-2 – pH	
		QE3-1-6-1 – Nitrogen conditions	QE3-1-6-1 – Nitrogen conditions	QE3-1-6-1 – Nitrogen conditions	QE3-1-6-1 – Nitrogen conditions	QE3-1-6-1 – Nitrogen conditions	QE3-1-6-1 – Nitrogen conditions	QE3-1-6-1 – Nitrogen conditions	
		QE3-1-6-1-1 – Nitrate	QE3-1-6-1-1 – Nitrate	QE3-1-6-1-1 – Nitrate	QE3-1-6-1-1 – Nitrate	QE3-1-6-1-1 – Nitrate	QE3-1-6-1-1 – Nitrate	QE3-1-6-1-1 – Nitrate	
		QE3-1-6-1-2 – Nitrite	QE3-1-6-1-2 – Nitrite	QE3-1-6-1-2 – Nitrite	QE3-1-6-1-2 – Nitrite	QE3-1-6-1-2 – Nitrite	QE3-1-6-1-2 – Nitrite	QE3-1-6-1-2 – Nitrite	
		QE3-1-6-1-4 – Ammonium	QE3-1-6-1-4 – Ammonium	QE3-1-6-1-4 – Ammonium	QE3-1-6-1-4 – Ammonium	QE3-1-6-1-4 – Ammonium	QE3-1-6-1-4 – Ammonium	QE3-1-6-1-4 – Ammonium	
		QE3-1-6-1-5 – Total Nitrogen	QE3-1-6-1-5 – Total Nitrogen	QE3-1-6-1-5 – Total Nitrogen	QE3-1-6-1-5 – Total Nitrogen	QE3-1-6-1-5 – Total Nitrogen	QE3-1-6-1-5 – Total Nitrogen	QE3-1-6-1-5 – Total Nitrogen	
		QE3-1-6-2 – Phosphorus Conditions	QE3-1-6-2 – Phosphorus Conditions	QE3-1-6-2 – Phosphorus Conditions	QE3-1-6-2 – Phosphorus Conditions	QE3-1-6-2 – Phosphorus Conditions	QE3-1-6-2 – Phosphorus Conditions	QE3-1-6-2 – Phosphorus Conditions	
		QE3-1-6-2-1 – Orthophosphate	QE3-1-6-2-1 – Orthophosphate	QE3-1-6-2-1 – Orthophosphate	QE3-1-6-2-1 – Orthophosphate	QE3-1-6-2-1 – Orthophosphate	QE3-1-6-2-1 – Orthophosphate	QE3-1-6-2-1 – Orthophosphate	
		QE3-1-6-2-2 – Total Phosphorus	QE3-1-6-2-2 – Total Phosphorus	QE3-1-6-2-2 – Total Phosphorus	QE3-1-6-2-2 – Total Phosphorus	QE3-1-6-2-2 – Total Phosphorus	QE3-1-6-2-2 – Total Phosphorus	QE3-1-6-2-2 – Total Phosphorus	
		QE3-3 – River Basin Specific Pollutants	QE3-3 – River Basin Specific Pollutants	QE3-3 – River Basin Specific Pollutants	QE3-3 – River Basin Specific Pollutants	QE3-3 – River Basin Specific Pollutants	QE3-3 – River Basin Specific Pollutants	QE3-3 – River Basin Specific Pollutants	
	qeDescription								
	qeFrequency								
	qeCycle								
	qeLastMonitored								
Class:	ChemicalMonitoring								
Schema element:	chemicalSubstanceCode								
	chemicalSubstanceOther								
	chemicalMatrix								
	chemicalPurpose								
	chemicalFrequency								
	chemicalCycle								
	chemicalLastMonitored								
Class:	MonitoringPurpose								
	monitoringPurpose								
	euProgrammeCode								
PROTECTED AREAS									
Class:	SWAssociatedProtectedArea								
Schema element:	euProtectedAreaCode								
	protectedAreaType	Habitats, Birds	Habitats, Birds	Habitats, Birds	Habitats, Birds	Habitats, Birds	Habitats, Birds	Habitats, Birds	Birds
	protectedAreaOtherType								
	protectedAreaAssociationType	Within Protected Area	Within Protected Area	Within Protected Area	Within Protected Area	Within Protected Area	Within Protected Area	Within Protected Area	Within Protected Area
	protectedAreaHabitatsBirdsObjective	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
	protectedAreaHabitatsBirdsObjective	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
	protectedAreaDrinkingWaterObjective	No	No	No	No	No	No	No	No
	protectedAreaDrinkingWaterObjective	No	No	No	No	No	No	No	No
	protectedAreaShellfishObjective	No	No	No	No	No	No	No	No
	protectedAreaShellfishObjective	No	No	No	No	No	No	No	No
	protectedAreaComment								
	protectedAreaExemption								select from pg 384

(συνεχίζεται...)

Πίνακας 7. (...συνέχεια)

	Κύρια Αλυκή	Λ. Αεροδρομίου	Λ. Σορός	Λ. Ορφανή	Λ. Ακρωτηρίου	Λ. Παραλιμνίου	Λ. Ορόκλινης	Τ. Άχνας	Comments
REPORTING AT MS LEVEL									
Class:	CompetentAuthority								
	euCACode								
	competentAuthorityName								
	competentAuthorityNameNL								
	competentAuthorityNameNLlang	gre	gre	gre	gre	gre	gre	gre	
	linkToCompetentAuthority								
Schema element:	acronym								
	street								
	city								
	cityNL								
	country								
	postcode								
	mainRole								
	otherRole								
Class:	RBD								
	euRBDCode								
	rbdBName								
	rbdBArea								
Schema element:	rbdBAreaExclCW								
	internationalRBD								
	internationalRBDName								
	primeCompetentAuthority								
	otherCompetentAuthority								
	subUnitsDefined								
Class:	SubUnit								
	euSubUnitCode								
Schema element:	subUnitName								
	subUnitArea								
	subUnitAreaExclCW								
REPORTING AT RBD/SUB-UNIT LEVEL FOR SURFACE WATER									
Class:	SWType								
	swTypeCode								
	swTypeDescription								
Schema element:	wIntercalibrationType	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Not applicable	
	swTypeCategory	LW	LW	LW	LW	LW	LW	LW	
	swTypeSpecificReferenceCondi	Some	Some	Some	Some	Some	Some	Some	
	swTypeSpecificReferenceCondi	Some	Some	Some	Some	Some	Some	Some	
	swTypeSpecificReferenceCondi	Some	Some	Some	Some	Some	Some	Some	
Class:	Class SWMethodologies								
	typologyMethodologyReference								
	smallWBsMethodologyReference								
Schema element:	minimumCatchmentAreaRivers								
	minimumSurfaceAreaLakes								
	otherMinimumCriteria								
	iRBDTypologyCoOrdinationReference								
	hmwbMethodologyReference								
PROGRAMME OF MEASURES REPORTED AT RBD/SUB-UNIT LEVEL									
REPORTING AT RBD/SUB-UNIT LEVEL FOR ECONOMIC ANALYSIS AND COST RECOVERY									

