



Σχολή: Γεωπονικών Επιστημών
Τμήμα: Αλιείας & Υδατοκαλλιεργειών
Εργαστήριο: Υδατοκαλλιεργειών - Καλλιέργειας Πλαγκτού
Δρ. Χώτος, ομότιμος καθηγητής

30 200 Μεσολόγγι Τηλ.: (26310-58252) 6937828897
 E-mail: gphotos@upatras.gr

**ΘΕΜΑ: Εξέταση δειγμάτων νερού από λιμνοθάλασσα Αιτωλικού στη
 θέση παρά το μουσείο Κατράκη (Αιτωλικό) - 2-9-2026**

ΠΡΟΣ: Περιφέρεια Δ. Ελλάδας, Δρ. Στέφανο Παπαζησίμου

Κατά την εργαστηριακή εξέταση των δειγμάτων νερού που μας προσκομίσατε για εξέταση στο Εργαστήριο Καλλιέργειας Πλαγκτού στις 2-9-2026, ληφθέντων από δειγματοληψία σας την ίδια ημέρα στην παράκτια περιοχή της λιμνοθάλασσας Αιτωλικού παρά του μουσείου «Βάσω Κατράκη» (Εικόνα 1), σας γνωρίζουμε τα αποτελέσματα.



Εικόνα 1. Επιπλέουσες μάζες φυκών στο Αιτωλικό.

Από τη φωτογραφία της Εικόνας 1 προκύπτει ότι πρόκειται για επιπλέοντα **μακροφύκη** τα οποία κατά πυκνές μάζες καλύπτουν μεγάλη επιφάνεια της λιμνοθάλασσας. Πρόκειται για **χλωροφύκη** που αυξάνονται γρήγορα σε εύτροφα περιβάλλοντα ιδιαίτερα όταν υπάρχει ηλιοφάνεια και ευνοϊκή θερμοκρασία η οποία τη συγκεκριμένη ημέρα ήταν 30 °C.

Τα προσκομισθέντα δείγματα με το άνοιγμα του πώματος του δοχείου ανέδιδαν έντονη μυρωδιά τυπική μίγματος ζωντανών και αποσυντιθέμενων φυκών. Η μυρωδιά αυτή πάντως όταν εντονοποιείται από μεγάλες μάζες φυκών σίγουρα είναι ενοχλητική για τον πέριξ πληθυσμό καθιστάμενη δύσοσμη. Η πυκνή μάζα

των φυκών σκούρου πράσινου χρώματος από μακροσκοπική εξέταση αποδείχθη ότι αποτελούνταν από νηματοιδή χλωροφύκη τα νημάτια των οποίων περιπλεγμένα δημιουργούν συσσωματώματα.

Δείγμα του φύκου εξετάστηκε μικροσκοπικά σε μεγέθυνση 100X και προέκυψε ότι επρόκειτο κατά το μεγαλύτερο μέρος από είδος του γένους *Chaetomorpha*, (χαιτομόρφα) (Εικόνα 2) και κατά το μικρότερο από είδος του γένους *Cladophora* πιθανόν του είδους *Cladophora glomerata*, τα οποία αποδεδειγμένα ευνοούμενα από εύτροφες συνθήκες παρουσιάζουν εκρηκτική ανάπτυξη δημιουργώντας πυκνές μάζες.

Το *Chaetomorpha* είναι ένα γένος πράσινων φυκών (χλωρόφυτα) της οικογένειας Cladophoraceae..Τα μέλη αυτού του γένους μπορούν να αναφέρονται με την κοινή ονομασία «σπαγγέτι της θάλασσας»...

Τα φύκη αυτού του γένους αποτελούνται από λεπτά νημάτια τα οποία είναι μονοσειριακά (πάχος ενός κυττάρου) και μη διακλαδισμένα. Τα κύτταρα είναι κυλινδρικά έως βαρελοειδή, πολυπύρρηνα με παχιά κυτταρικά τοιχώματα.

Απορροφά αποτελεσματικά νιτρικά (NO_3^-) και φωσφορικά (PO_4^{3-}) ιόντα από το νερό για να αναπτυχθεί,



Εικόνα 2. Μακροσκοπικές και μικροσκοπική φωτογραφία των νηματίων του χλωροφύκου *Chaetomorpha* sp. .

Οι παραπάνω πυκνές μάζες των χλωροφυκών πέραν της αντιαισθητικής εικόνας που παρουσιάζουν συσσωρευμένες στην επιφάνεια του νερού, **δεν παρουσιάζουν κάποιο κίνδυνο για τη δημόσια υγεία καθώς ούτε τοξίνες απελευθερώνουν, ούτε κάποια δυσώδη αέρια..**

Από τη μικροσκοπική εξέταση δεν προέκυψε παρουσία κυανοβακτηρίων και ιδιαίτερα είδη τα οποία παράγουν και απελευθερώνουν τοξίνες που θα μπορούσαν να αποτελέσουν κίνδυνο για την υδρόβια πανίδα άμεσα και για τον άνθρωπο έμμεσα.

Το δείγμα νερού που μας προσκομίσατε είχε όταν έφθασε στο εργαστήριο θερμοκρασία 29.9 °C και κατόπιν μετρήσεων pH 7.96 και διαλυμένο οξυγόνο 3.5 mg/L περί το 39% κορεσμό.

Από το δείγμα απομονώσαμε το νερό από τη μάζα των φυκών και προχωρήσαμε στις παρακάτω εξετάσεις. Στο νερό μετρήθηκαν αμμωνία, νιτρικά και φωσφορικά. Η μάζα των φυκών ξεπλύθηκε πολλαπλά με καθαρό

νερό για να φύγει η μυρωδιά του αυθεντικού νερού. Κατόπιν ένα μέρος του αφέθηκε να στεγνώσει φυσικά και ένα άλλο ξηράνθηκε σε κλίβανο στους 100 °C για 2 ώρες.

Τόσο το φυσικά στεγνωμένο δείγμα όσο και το αποξηραμένο έχασαν την αρχική ιδιαίτερη μυρωδιά τους και μύριζαν με τη χαρακτηριστική και όχι δυσάρεστη μυρωδιά των φυκών.

Το νερό δεν ανέδιδε την έντονη δυσάρεστη μυρωδιά βοθρολυμάτων όπως με το δείγμα που μας προσκομίσατε προ διετίας, γεγονός που μας οδηγεί να καταλήξουμε (χωρίς να μπορούμε να το βεβαιώσουμε απόλυτα) στο ότι στην περιοχή δεν υπήρξε διοχέτευση αυτούσιων ή υποτυπωδώς κατεργασθέντων από το βιολογικό καθαρισμό λυμάτων.

Όμως όπως μαρτυρεί η σημερινή έντονη αύξηση των φυκών εξακολουθούν να υπάρχουν έντονες ευτροφικές συνθήκες ρύπανσης οι οποίες βεβαίως μεγιστοποιούνται και από πιθανές επιπρόσθετες εισροές λιπασμάτων γεωργικής ή κτηνοτροφικής προέλευσης.

Απόδειξη των παραπάνω αναφερομένων συνθηκών υπερ-ευτροφισμού αποτέλεσαν και οι μετρήσεις σε ιόντα του νερού που έδωσαν τα παρακάτω αποτελέσματα.

Αμμωνία: NH_4^+-N 1.9 mg/L

Νιτρικά: NO_3^--N 3.2 mg/L

Φωσφορικά: $\text{PO}_4^{3--}\text{P}$ 7.6 mg/L

Τα παραπάνω αποτελέσματα σε συνδυασμό με την πολύ χαμηλή συγκέντρωση οξυγόνου στην περιοχή (όπως έστω προέκυψε από την εξέταση του δείγματος στο εργαστήριο) καθιστούν το νερό της περιοχής προβληματικό μεν για τα ψάρια, αλλά όπως προαναφέρθηκε, πέραν της όποιας μυρωδιάς που διαχέεται στα πέριξ **δεν αποτελούν άμεσο κίνδυνο για τη δημόσια υγεία** καθώς τα συγκεκριμένα χλωροφύκη δεν είναι τοξικά, δεν υπάρχουν κυανοβακτήρια και η δυσάρεστη επίπτωση συνίσταται μόνο στην οπτική και γενικώς υποβάθμιση του περιαστικού χώρου και ενοχλητικής μυρωδιάς.

Όμως το φαινόμενο αν αφεθεί να εξελίσσεται ανεξέλεγκτα με τα φύκη να συσσωρεύονται και η σαπίζουσα μάζα τους να μεγαλώνει, θα υποβαθμίσει πλήρως το περιβάλλον και θα επεκταθεί. Η μόνη λύση για να αποφευχθεί το μαζικό σάπισμα των φυκών και η δημιουργία πλήρως δυστροφικού και ανοξικού περιβάλλοντος είναι η με μηχανικά μέσα περιοδική συλλογή και απομάκρυνση των φυκικών μαζών. Η συλλεχθείσα μάζα φυκών μπορεί να εναποτεθεί σε κατάλληλο μέρος, να αφεθεί να ξηρανθεί και να αποτελέσει εξαιρετική πηγή λίπανσης για αγροκαλλιέργειες.

Πολύ χρήσιμη (και το προτείνω) θα ήταν η περιφέρεια Δ.Ε. να χρηματοδοτήσει ένα πρόγραμμα παρακολούθησης των νερών σε φυσικοχημικό και βιολογικό επίπεδο. Στη διάρκεια του έτους θα καταγράφονται είτε επιτόπου, είτε με τη μεταφορά των δειγμάτων νερού στο εργαστήριο, θερμοκρασία, αλατότητα, διαλυμένο οξυγόνο, νιτρικά, φωσφορικά και αμμωνιακά ιόντα καθώς και είδος και ποσότητα φυτοπλαγκτού, κυανοβακτηρίων, μακροφυκών και ζωοπλαγκτού. Το ζητούμενο είναι να εμποδιστεί η αποτραπεί η φόρτιση του λιμνοθαλάσσιου νερού με ρύπους και παράγοντες ευτροφισμού.

Το εργαστήριο Καλλιέργειας Πλαγκτού του τμήματος Αλιείας και Υδατοκαλλιεργειών του Πανεπιστημίου Πατρών στο Μεσολόγγι, υπό την εποπτεία μου μπορεί δια της Επιτροπής Ερευνών να αναλάβει ένα τέτοιο πρόγραμμα που θα επιτρέψει την κατανόηση και την πορεία εξέλιξης τέτοιων φαινομένων και να προτείνει προληπτικά μέτρα.

Μεσολόγγι 4-9-2026

Ο Συντάξας



Δρ. Γεώργιος Χώτος
Υδροβιολόγος – Ιχθυολόγος - Φυκολόγος
Ομότιμος Καθηγητής Πανεπ. Πατρών