

Βενθική χλωρίδα και πανίδα λιμνοθάλασσας Μεσολογγίου, προστατευόμενης περιοχής του δικτύου Natura 2000. Προκαταρκτικά αποτελέσματα

Κυτίνου, Ε.¹, Ρεϊζοπούλου, Σ.², Νικολαΐδου, Α.¹, Κατσανεβάκης, Σ.³

¹Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, elenikitty@hotmail.com, anikol@biol.uoa.gr

²Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, sreiz@hcmr.gr

³Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, stelios@katsanevakis.com

Περίληψη

Σκοπός της εργασίας ήταν η ποιοτική και ποσοτική καταγραφή της σύνθεσης της βενθικής χλωρίδας και πανίδας στο εσωτερικό και στο εξωτερικό τμήμα της Λιμνοθάλασσας Μεσολογγίου. Εφαρμόστηκαν κυρίως μη καταστροφικές δειγματοληψίες με ποσοτική καταμέτρηση βενθικών ειδών κατά μήκος γραμμής αναφοράς 100 m, με αυτόνομη κατάδυση. Στους 15 σταθμούς που εξετάστηκαν, παρατηρήθηκε σημαντική διαφοροποίηση στη σύνθεση των βενθικών βιοκοινωνιών ανάμεσα σε ορισμένους εσωτερικούς και εξωτερικούς σταθμούς της λιμνοθάλασσας. Εντοπίστηκαν υψηλές πυκνότητες του προστατευόμενου διθύρου *Pinna nobilis* (Linnaeus, 1758) και του αλλόχθονου γυμνοβράγχιου *Melibe viridis* (Kelaart, 1858).

Λέξεις κλειδιά: βιοποικιλότητα, τύπος οικοτόπου, οπτικές μέθοδοι καταμέτρησης, *Pinna nobilis*, *Melibe viridis*

Benthic flora and fauna of Messolonghi lagoon, a Protected Area of Natura 2000 Network. Preliminary results

Kytinou, E.¹, Reizopoulou, S.², Nicolaidou, A.¹, Katsanevakis, S.³

¹Department of Biology, National and Kapodistrian University of Athens, elenikitty@hotmail.com, anikol@biol.uoa.gr

²Institute of Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research, sreiz@hcmr.gr

³Department of Marine Sciences, University of the Aegean, stelios@katsanevakis.com

Abstract

The aim of the present study was the qualitative and quantitative recording of the composition of benthic flora and fauna within and in the outer zone of Messolonghi lagoon. The study was conducted mainly by non-destructive visual surveys through counts of benthic species along a reference line of 100m, by SCUBA diving. Significant differences in benthic communities were observed, among the 15 sampling stations. High densities of the protected bivalve *Pinna nobilis* (Linnaeus, 1758) and the alien nudibranch *Melibe viridis* (Kelaart, 1858) were detected.

Keywords: biodiversity, habitat, visual surveys, *Pinna nobilis*, *Melibe viridis*

1. Εισαγωγή

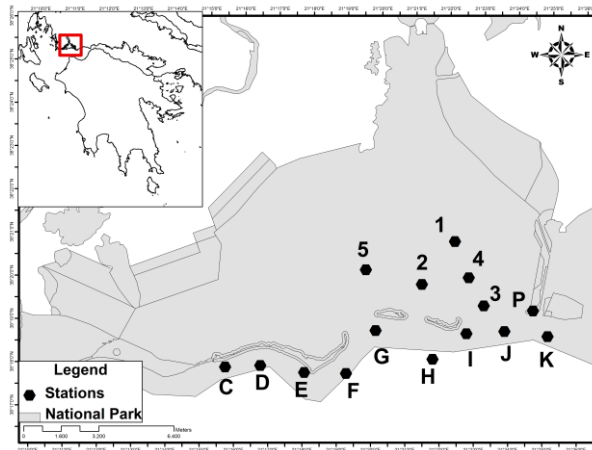
Η παρούσα μελέτη είναι τμήμα μεταπτυχιακής εργασίας του Δ.Π.Μ.Σ. της Ωκεανογραφίας του Ε.Κ.Π.Α., που εκπονήθηκε από την Ελένη Κυτίνου. Χρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα της ΕΕ 'Training Network for Monitoring Mediterranean Marine Protected Areas' [MMMMPA: FP7-PEOPLE-2011-ITN, grant number 290056].

Η λιμνοθάλασσα Μεσολογγίου βρίσκεται στο Νοτιοδυτικό άκρο της Στερεάς Ελλάδας και είναι η μεγαλύτερη στην Ελλάδα. Η περιοχή μελέτης (Εικ. 1) προστατεύεται ως Εθνικό Πάρκο, ως περιοχή του δικτύου Natura 2000 και από την συνθήκη Ramsar. Η γνώση της σύνθεσης και της αφθονίας της βενθικής χλωρίδας και πανίδας είναι απαραίτητη σε προγράμματα παρακολούθησης προστατευόμενων περιοχών. Στην περιοχή έχουν πραγματοποιηθεί στο παρελθόν λίγες μελέτες φυτοβένθους (Bogdanos & Diaroulis, 1984) και ορισμένες μακροβένθους με χρήση δράγας – εστιασμένες κυρίως σε ενδοπανίδα (Nicolaidou et al., 1988). Είναι η πρώτη φορά που πραγματοποιείται στην περιοχή, μελέτη μεγαβένθους, με ποσοτικές μη καταστροφικές μεθόδους καταμέτρησης βενθικών οργανισμών.

Υπήρχαν ενδείξεις πως στην περιοχή μελέτης διαβιεί πληθυσμός του προστατευόμενου διθύρου *P. nobilis*. Η πίνα παρουσιάζει ιδιαίτερο ερευνητικό ενδιαφέρον, καθώς ο πληθυσμός της έχει μειωθεί τα τελευταία χρόνια (Katsanevakis & Thessalou-Legaki, 2009), έτσι έχει χαρακτηριστεί ως «κινδυνεύον» είδος στην Μεσόγειο και υπάγεται σε καθεστώς αυστηρής προστασίας.

2. Υλικά και μέθοδοι

Τον Νοέμβριο του 2014 εξετάστηκαν 15 σταθμοί δειγματοληψίας (Εικ. 1). Η αμμολωρίδα και οι λουρονησίδες που διακρίνονται στην Νότια πλευρά της Λιμνοθάλασσας Μεσολογγίου (Εικ. 1) θεωρήθηκαν ως το όριο μεταξύ των εξωτερικών και των εσωτερικών σταθμών. Οι εξωτερικοί σταθμοί (C,D,E,F,G,H,I,J,K) επιλέχθηκαν με χρήση κανάβου ούτως ώστε να ισαπέχουν μεταξύ τους και να καλύπτουν εύρος βαθών (4-12μέτρα). Κατά την επιλογή των υπόλοιπων σταθμών έγινε προσπάθεια να εξεταστούν τα περισσότερα ενδιαιτήματα στα οποία η πρόσβαση με πλωτό μέσο ήταν εφικτή. Το βάθος του εσωτερικού τμήματος της λιμνοθάλασσας εκτείνεται από μερικά εκατοστά μέχρι 3,5 μέτρα, ενώ οι σταθμοί P και 3 θεωρούνται πάνω στο όριο εσωτερικού και εξωτερικού τμήματος. Η επικοινωνία του εσωτερικού τμήματος με την θάλασσα, είναι εκτεταμένη στα σημεία που δεν διακρίνεται αμμολωρίδα.

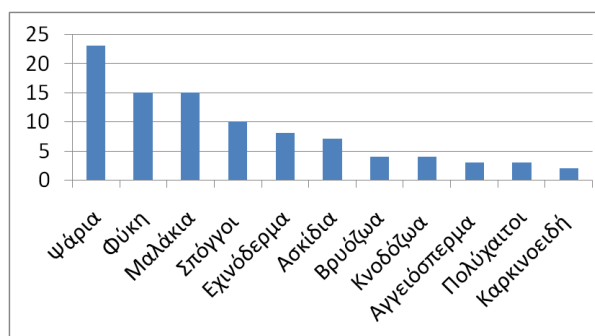


Εικ. 1. Τμήμα του Εθνικού Πάρκου λιμνοθάλασσας Μεσολογγίου και οι 15 σταθμοί που εξετάστηκαν.

Κάθε σταθμός εντοπίστηκε με πλωτό μέσο και χρήση GPS. Η ποιοτική και ποσοτική σύνθεση των βενθικών ειδών εξετάστηκε με την ακόλουθη μεθοδολογία: Από το σημείο έναρξης κάθε σταθμού, απλώθηκε στον πυθμένα καταδυτικός μίτος 100 μέτρων, με κατεύθυνση Νότια με χρήση υποβρύχιας πυξίδας. Δύο ανεξάρτητοι παρατηρητές, με αυτόνομη κατάδυση, σάρωσαν την απόσταση καταγράφοντας την παρουσία και αφθονία φυτικών και ζωικών βενθικών ειδών και την παρουσία ψαριών. Όσοι από τους οργανισμούς δεν ήταν εφικτό να αναγνωριστούν στο πεδίο, φωτογραφήθηκαν και λήφθηκε αντιπροσωπευτικό δείγμα για ταυτοποίηση στο εργαστήριο. Παράλληλα με την καταμέτρηση των θαλάσσιων οργανισμών, για κάθε σταθμό καταγράφηκε: η ακριβής θέση της έναρξης της διατομής, η μέση θερμοκρασία, το βάθος και ο τύπος οικοτόπου (για κάθε τμήμα 5 μέτρων της διατομής). Στους σταθμούς 1, 5 και P που δεν ήταν εφικτή η αυτόνομη κατάδυση, εφαρμόστηκε η ίδια μεθοδολογία αλλά οι παρατηρητές επέβαιναν στο πλωτό μέσο, το οποίο κινούνταν κατά μήκος του μίτου (γραμμή αναφοράς). Για την ομαδοποίηση των σταθμών με βάση την ποιοτική και ποσοτική σύνθεση των οργανισμών έγιναν πολυπαραγοντικές αναλύσεις με χρήση του λογισμικού PRIMER-E v6 (Clarke & Gorley, 2006). Οι τιμές αφθονίας μετασηματίστηκαν σε τετραγωνική ρίζα. Η ομοιότητα μεταξύ των σταθμών υπολογίστηκε με τον δείκτη Bray-Curtis (Bray & Curtis, 1957).

3. Αποτελέσματα/Συζήτηση

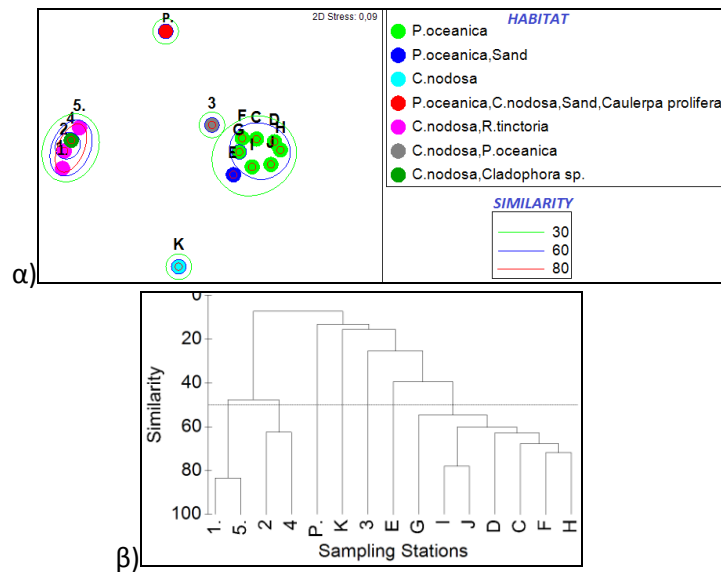
Η περιοχή μελέτης φιλοξενεί ποικιλία βενθικών φυτικών και ζωικών οργανισμών καθώς και ιχθυοπανίδας. Στην παρούσα προκαταρκτική μελέτη, αναγνωρίστηκαν 94 τάξα, που ανήκουν σε 11 ανώτερες ταξινομικές ομάδες (Εικ. 2). Πολυπληθέστερη ήταν η ομάδα των ιχθύων με 23 τάξα. Επίσης, καταγράφηκαν στον πυθμένα τα αγγειόσπερμα *Posidonia oceanica* (Linnaeus, 1813), *Cymodocea nodosa* (Ucria, 1870), τα φύκη *Caulerpa prolifera* (Forsskål, 1809), *Rytiphloea tinctoria* (Clemente, 1824) που μαζί με την άμμο αποτελούσαν τους επικρατείς τύπους οικοτόπων (habitat) (Εικ. 3α).



Εικ. 2. Τάξα που αναγνωρίστηκαν και ταξινομική ομάδα στην οποία ανήκουν.

Η ομαδοποίηση των σταθμών, με βάση την παρουσία/απουσία των 94 ταξινομικών μονάδων, φαίνεται να επηρεάζεται από τη θέση τους ως προς τη θάλασσα και το είδος του τύπου οικοτόπου (Εικ.3α,3β) κάθε σταθμού. Οι εξωτερικοί σταθμοί G,I,J,D,C,F,H εμφάνισαν μεταξύ τους ομοιότητα μεγαλύτερη από 50% με μέγιστη ομοιότητα 78% ανάμεσα στους εξωτερικούς γειτονικούς σταθμούς I και J. Όλοι οι παραπάνω σταθμοί είχαν ως τύπο οικοτόπου *P. oceanica*, ενώ φιλοξενούσαν πολλούς κοινούς βενθικούς οργανισμούς όπως είδη ροδοφυκών, σπόγγων και βρυοζώων. Οι εσωτερικοί σταθμοί 1,2,4,5 είχαν ομοιότητα τουλάχιστον 42% και ως τύπο οικοτόπου, *C. nodosa*. Πιο συγκεκριμένα, οι σταθμοί 1 και 5 παρουσίασαν όμοια βενθική σύνθεση κατά 83% και διέθεταν ακριβώς τον ίδιο τύπο οικοτόπου: *C. nodosa* και *R. tinctoria*. Οι αβαθείς εσωτερικοί σταθμοί 2 και 4, εμφάνισαν ομοιότητα 63% και παρουσίασαν μεγάλες αφθονίες του αλλόχθονου γυμνοβράγχιου *M. viridis* (Thompson & Crampton 1984) και του αποικιακού ασκιδίου *Trididemnum cereum* (Giard, 1872). Ο σταθμός 3 που βρίσκεται στο όριο εσωτερικού - εξωτερικού τμήματος της λιμνοθάλασσας διέθετε ως τύπο οικοτόπου *P. oceanica* και *C. nodosa*, αρκετά δίθυρα *P. nobilis* και μεγάλη αφθονία ολοθούριων. Ο εξωτερικός σταθμός K, με αραιή *C. nodosa* βρίσκεται σε σημείο όπου παλαιότερα έχουν γίνει υποθαλάσσιες εκσκαφές και διαφέρει τόσο στο είδος του τύπου οικοτόπου όσο και της πανίδας από τους εξωτερικούς σταθμούς. Τέλος ο σταθμός P ήταν ο μόνος που ως τύπο οικοτόπου σε τμήματά του είχε το φύκος *C. prolifera* και εμφάνισε μεγάλες πυκνότητες του διθύρου *P. nobilis*.

Οι ίδιες περίπου ομαδοποιήσεις σταθμών αλλά με μικρότερα ποσοστά ομοιότητας προέκυψαν και από τα δεδομένα αφθονίας. Επιπλέον, στο εσωτερικό της λιμνοθάλασσας καταγράφηκαν εξαιρετικά υψηλές συγκεντρώσεις του μεγαβενθικού αλλόχθονου γυμνοβράγχιου *M. viridis* με μέγιστη πυκνότητα 171 άτομα ανά 100 μέτρα διατομής. Πολλά άτομα εντοπίστηκαν και φωτογραφήθηκαν κατά τη διάρκεια απόθεσης αβγών. Άλλα αλλόχθονα είδη που καταγράφηκαν ήταν ο ιχθύς *Siganus luridus* (Rüppell, 1829) και το αγγειόσπερμα *Halophila stipulacea* (Forsskål, 1867).



Εικ. 3. Ποσοστά ομοιότητας μεταξύ των σταθμών βάσει των μετρήσεων παρουσίας/απουσίας από 94 τάξα σε **α)** πολυδιάστατη διαβάθμιση MDS. Με διαφορετικό χρώμα διακρίνονται οι διαφορετικοί τύποι οικοτόπων (habitat) των σταθμών **β)** ιεραρχική ταξινόμηση (δενδρόγραμμα) Cluster.

Συνολικά καταγράφηκαν 45 άτομα του προστατευόμενου διθύρου *P. nobilis* με την μέγιστη πυκνότητα να φτάνει τα 24 άτομα ανά 100 μέτρα διατομής. Άλλα προστατευόμενα είδη που καταγράφηκαν ήταν ο ιχθύς *Hippocampus hippocampus* (Linnaeus, 1758), ρινοδέλφινα *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821) και θαλάσσια χελώνα *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758).

Συμπερασματικά, η διαφοροποίηση των βενθικών κοινοτήτων φαίνεται να σχετίζεται με την θέση των σταθμών σε σχέση με την επίδραση από τη θάλασσα (εξωτερικοί και εσωτερικοί σταθμοί) αλλά και με τον τύπο οικοτόπου, ενώ οι δύο παραπάνω παράγοντες φαίνεται να αλληλοσυσχετίζονται. Η παρούσα μελέτη προσθέτει νέα είδη στην χλωρίδα και πανίδα της περιοχής (Bogdanos & Diapoulis, 1984; Nicolaidou et al., 1988) ενώ δίνει νέα ποσοτικά στοιχεία της κατανομής βενθικών οργανισμών.

5. Ευχαριστίες

Ευχαριστούμε τον Φορέα Διαχείρισης Λιμνοθάλασσας Μεσολογίου για την διάθεση του πλωτού μέσου. Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλονται στον Χρήστο Κωτσέλη, με την συνεργασία του οποίου πραγματοποιήθηκαν οι εργασίες πεδίου.

6. Βιβλιογραφία

- Bogdanos, K. and Diapoulis, A. 1984. Contribution to the knowledge of zoobenthos and phytobenthos of the Messolonghi Lagoon. *Thalassographica*, 7, 39-52.
- Bray, J.R. and Curtis, J.T. 1957. An ordination of upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecological Monographs*, 27, 325-349.
- Clarke, K.R. and Gorley, R.N. 2006. *PRIMER v6: User Manual/Tutorial*. PRIMER-E, Plymouth.
- Katsanevakis, S. and Thessalou-Legaki, M. 2009. Spatial distribution, abundance and habitat use of the protected fan mussel *Pinna nobilis* in Souda Bay, Crete. *Aquatic Biology*, 8, 45-54.
- Nicolaidou, A., Bourgoutzani, F., Zenetos, A., Guelorget, O. and Perthuisot, J.P. 1988. Distribution of Molluscs and polychaetes in coastal lagoons in Greece. *Elsevier, Estuarine Coastal and Shelf Science*, 26, 337-350.
- Thompson, T.E. and Crampton, D.M. 1984. Biology of *Melibe fimbriata*, a conspicuous opisthobranch mollusc of the Indian Ocean, which has now invaded the Mediterranean Sea. *Journal of Molluscan Studies*, 50, 113-121.