

Η ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΑΡΑΞΟΥ ΩΣ ΜΕΡΟΣ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ ΚΟΤΥΧΙΟΥ - ΣΤΡΟΦΥΛΙΑΣ**Α.Γκίνης¹, Κ.Τσίγκου¹, Μ. Κορνάρος¹, Β.Στιβανάκης¹**¹Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα, Ελλάδα**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Η λιμνοθάλασσα Αράξου βρίσκεται στη Δυτική Αχαΐα όπου μαζί με τις γειτονικές της λίμνες αποτελούν το Εθνικό Πάρκο Υγροτόπων Κοτυχίου–Στροφυλιάς.

Εκτός από τη μεγάλη σημασία της διατήρησης της καθαρότητας των οικοσυστημάτων αυτών λόγω της κατηγοριοποίησης τους ως περιοχές Natura, υπάρχει και μία άλλη παράμετρος που καθιστά την προστασία τους απαραίτητη. Στις συγκεκριμένες λιμνοθάλασσες λειτουργούν ιχθυοτροφεία, τα οποία προωθούν τα αλιεύματα τους σε γειτονικές και όχι μόνο αγορές τροφίμων. Για αυτό το λόγο κάθε επίπτωση στην υγεία του οικοσυστήματος επηρεάζει όχι μόνο την πανίδα που συναντάται σε αυτό, αλλά και τον άνθρωπο που καταναλώνει τους πόρους του. Επίσης, η λιμνοθάλασσα Αράξου και οι γειτονικές της λίμνες αποτελούν έναν υψίστης σημασίας υδροβιότοπο, καθώς στην ευρύτερη περιοχή συναντώνται πλήθη πτηνών, αμφιβίων και θηλαστικών, τα οποία συνιστούν κρίκους της τροφικής αλυσίδας. Ιδιαίτερα όμως για τα πτηνά, ο τόπος είναι σημαντικός καθώς αποτελεί σταθμό ενός από τους κύριους διαδρόμους που χρησιμοποιούν τα αποδημητικά είδη κατά την μετανάστευση τους από τη Δυτική Ελλάδα προς τη Δαλματία και αντίστροφα. Η σημασία του αποτυπώνεται και στο γεγονός πως η ευρύτερη περιοχή προστατεύεται από τη Σύμβαση Ραμσάρ. Στην παρούσα μελέτη, που πραγματοποιείται σε συνεργασία με τον Φορέα Διαχείρισης Κοτυχίου - Στροφυλιάς, τη Ναυτική Διοίκηση Ιονίου, το Εργαστήριο Βιοχημικής Μηχανικής & Τεχνολογίας Περιβάλλοντος (ΕΒΙΜΗΤΕΠ) του τμήματος Χημικών Μηχανικών Πάτρας και τον Δήμο Δυτικής Αχαΐας, παρουσιάζεται μία εικόνα της διακύμανσης των φυσικοχημικών παραμέτρων του λιμναίου οικοσυστήματος τα τελευταία χρόνια και της επίδρασης των τιμών τους στην λειτουργία του εξεταζόμενου υδροβιότοπου. Επιπλέον, αναφέρεται το νομικό πλαίσιο που διέπει την ευρύτερη περιοχή και επισημαίνονται εξωτερικοί παράγοντες, οι οποίοι μπορούν να προκαλέσουν διαταραχή του συνολικού οικοσυστήματος.

Εν κατακλείδι, παρατίθενται προτάσεις για την αποφυγή της υποβάθμισης του οικοσυστήματος και την διατήρηση της καθαρότητας του.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Λιμνοθάλασσα Αράξου εντοπίζεται στην Δυτική Αχαΐα, πλησίον του δάσους της Στροφυλιάς και μαζί με τη λιμνοθάλασσα Προκόπου, τη λίμνη-έλος Λάμια και τη λιμνοθάλασσα Κοτυχίου αποτελούν το Εθνικό Πάρκο Υγροτόπων Κοτυχίου–Στροφυλιάς. Διαχωρίζεται από τον Πατραϊκό κόλπο με μια επιμήκη αμμονησίδα και με εκτενείς αμμοθινικούς σχηματισμούς από το Ιόνιο.

Εντός της λιμνοθάλασσας λειτουργούν ιχθυοτροφεία με μεγάλη παραγωγή αλιευμάτων, τα οποία προωθούνται σε τοπικές και όχι μόνο αγορές τροφίμων. Στο συγκεκριμένο υδάτινο οικοσύστημα συναντώνται πολλά είδη πτηνών, υδρόβιων και μεταναστευτικών, αμφιβίων, θηλαστικών και ερπετών. Ιδιαίτερα όμως για την ορνιθοπανίδα, οι αριθμοί είναι εντυπωσιακοί καθώς από τα 442 είδη πτηνών που υπάρχουν στην Ελλάδα τα 261 έχουν παρατηρηθεί στην περιοχή (ποσοστό 59% περίπου)^[1]. Αυτό συμβαίνει επειδή το Εθνικό Πάρκο Υγροτόπων Κοτυχίου-Στροφυλιάς αποτελεί σταθμό της διαδρομής που ακολουθούν τα μεταναστευτικά είδη κατά τη διάρκεια των μεταναστευτικών περιόδων.

Η προστασία και η επίβλεψη του οικοσυστήματος αυτού αποτελούν ευθύνες του Φορέα Διαχείρισης Υγροτόπων Κοτυχίου–Στροφυλιάς και Κυπαρισσιακού Κόλπου. Ο συγκεκριμένος οργανισμός αποτελεί Νομικό Πρόσωπο Ιδιωτικού Δικαίου κοινωφελούς χαρακτήρα, που εποπτεύεται από το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας. Σκοπός της λειτουργίας του Φορέα

Διαχείρισης, είναι η προστασία των ενδιαιτημάτων της προστατευόμενης περιοχής και συγκεκριμένα των υγροτόπων, των αμμολόφων και του δάσους (*Pinus pinna*) της Στροφυλιάς. Παράλληλα με την προστασία, στόχος του φορέα είναι και η παροχή πληροφοριών και ενημέρωσης για την οικολογική σημασία της περιοχής, η προώθηση της ευαισθητοποίησης στους πολίτες καθώς και η υλοποίηση προγραμμάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, ξενάγησης και οικοτουρισμού^[2]. Επιπλέον δικαιοδοσία ως προς το συγκεκριμένο υδάτινο οικοσύστημα έχει η και Ναυτική Διοίκηση Ιονίου, καθώς στο βόρειο τμήμα της έχει την έδρα του το Ναυτικό Οχυρό Αράξου.

Η ευρύτερη περιοχή προστατεύεται από ένα αυστηρό νομικό πλαίσιο το οποίο αποτυπώνει την μεγάλη αξία των οικοσυστημάτων που ανήκουν σε αυτήν .

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Η λιμνοθάλασσα περιβάλλεται από λόφους με άμμο που εμποδίζουν τα νερά των χειμάρρων να πάνε στην θάλασσα. Αυτός είναι και ο τρόπος με τον οποίο σχηματίστηκε. Η έκταση που καταλαμβάνει είναι 4.500 στρέμματα και το μέσο βάθος είναι 0,5 - 2,5 μέτρα ενώ το μέγιστο είναι 3,4 μέτρα^[3]. Επικοινωνεί με την θάλασσα μέσω αύλακα μήκους 200 περίπου μέτρων με πλάτος περίπου 25 μέτρα. Το κλίμα της ευρύτερης περιοχής του Εθνικού Πάρκου Υγροτόπων Κοτυχίου-Στροφυλιάς είναι ήπιο χωρίς ιδιαίτερα υψηλές θερμοκρασίες το καλοκαίρι ή ιδιαίτερα χαμηλές το χειμώνα. Η βροχόπτωση είναι ικανοποιητική, με μια βιοκλιματικά ξηρή περίοδο 100 περίπου ημερών το έτος^[4]. Οι κλιματικές συνθήκες αυτές, σε συνδυασμό με την εντονότατη παρουσία του υδάτινου στοιχείου, αποτελούν πόλο έλξης για πολλά είδη αμφιβίων, θηλαστικών, ερπετών και πτηνών, μεταναστευτικών και μη.

Συγκεκριμένα για τα πτηνά, που είναι από τα πολυτιμότερα στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος και αποτελούν δείκτες της υγείας των οικοσυστημάτων, της κατάστασης των επιμέρους τύπων οικοτόπων στους οποίους είναι προσαρμοσμένα να ενδιαιτούν, αλλά και της ποιότητας ζωής, η λιμνοθάλασσα Αράξου είναι ιδιαίτερα σημαντική καθώς βρίσκεται πάνω στο νοητό δυτικό διάδρομο μετανάστευσης που ακολουθεί τη δυτική ακτογραμμή της Ελλάδας από την Αλβανία μέχρι τη χερσόνησο της Μεθώνης και η οποία συνεχίζεται για τα μεταναστευτικά πουλιά, είτε με απευθείας διάχυση στη Μεσόγειο είτε συνεχιζόμενη προς Κύθηρα, Αντικύθηρα και Κρήτη. Το Κοτύχι, συγκεκριμένα, είναι η τελευταία και αντίστροφα η πρώτη μιας σειράς σημαντικών υγροτόπων διεθνούς σημασίας κατά μήκος των δυτικών ακτών της Βαλκανικής χερσονήσου από τη Δαλματία μέχρι τη Νότια Πελοπόννησο (*Neretva*, *Hutono Blato*, λίμνη Σκόδρα, Δέλτα Δρίνου, Δέλτα Καλαμά, Αμβρακικός, Μεσολόγγι). Η μεγάλη ποικιλία οικοτόπων που συναντώνται στην ευρύτερη περιοχή, σε συνδυασμό με άλλους βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες, κλίμα, έδαφος, αποτελούν την κύρια αιτία για την ύπαρξη μεγάλης ποικιλίας ειδών ορνιθοπανίδας. Η ποικιλία αυτή γίνεται ακόμα πιο εμφανής ανάμεσα στις εποχές του έτους, καθώς με εξαίρεση τους μόνιμους κατοίκους που διαβιούν στην περιοχή, υπάρχουν και αυτοί που την επισκέπτονται, κατά τη διάρκεια του ταξιδιού τους προς βορειότερες, εαρινή μετανάστευση, ή νοτιότερες, φθινοπωρινή μετανάστευση, περιοχές, αλλά και αυτοί που ταξιδεύουν στην περιοχή προκειμένου να φωλιάσουν ή να περάσουν το χειμώνα τους.

Μερικά από τα σημαντικότερα είδη που μεταναστεύουν στην περιοχή για να φωλιάζουν, αναδεικνύοντας την αξία της, είναι ο μικροτσικνιάς (*Ixobrychus minutus*), ο πορφυροτσικνιάς (*Ardea purpurea*), η σαρσέλα (*Anas querquedula*), ο φιδαιτός (*Circaetus gallicus*), το κικινέζι (*Falco naumanni*), ο καλαμοκανάς (*Himantopus himantopus*), το νεροχελίδονο (*Glareola pratincola*), το νανογλάρονο (*Sterna albifrons*), το γιδοβύζι (*Caprimulgus europaeus*) και η μικρογαλιάνδρα (*Calandrella brachydactyla*)^[1]. Επιπλέον έχουν παρατηρηθεί στην περιοχή σημαντικοί πληθυσμοί από φλαμίνγκο (*P. Roseus*) και μελισσοφάγους (*M. Ardiaster*).

Στην περιοχή είναι έντονο και το στοιχείο της ανθρώπινης δραστηριότητας. Οι δύο κύριοι τομείς αυτής είναι η αλιεία και η γεωργία. Σχετικά με τον πρώτο, στη Λιμνοθάλασσα Αράξου υπάρχει

μόνιμη ιχθυοσυλληπτική εγκατάσταση, την οποία εκμεταλλεύονται τοπικοί συνεταιρισμοί. Τα κυριότερα αλιευόμενα και εμπορεύσιμα είδη είναι οι κέφαλοι, τα λαβράκια, τα χέλια και οι τσιπούρες^[5]. Η ιδιόμορφη επικοινωνία της λιμνοθάλασσας με την θάλασσα, το μικρό βάθος της, η μεγάλη έκταση της και η ακμαία πανίδα και χλωρίδα του γενικότερου οικοσυστήματος προσφέρονται για την ύπαρξη μεγάλων πληθυσμών των προαναφερθέντων ειδών ψαριών. Διαχρονικά τα συγκεκριμένα ιχθυοτροφεία αποτελούν έναν από τους κύριους παρόχους θαλασσινών στην ελληνική αγορά. Όσον αφορά τον αγροτικό χαρακτήρα της περιοχής, τα κύρια προϊόντα που καλλιεργούνται σε αυτήν είναι πατάτες, καλαμπόκι, φράουλες και κηπευτικά. Σύμφωνα με επίσημα στοιχεία, η γεωργία απασχολεί περίπου το 63% του πληθυσμού της περιοχής^[5].

Τέλος, το καθεστώς προστασίας του Εθνικού Πάρκου Υγροτόπων Κοτυχίου-Στροφυλιάς περιλαμβάνει Εθνική, Ευρωπαϊκή και Διεθνή νομοθεσία. Χαρακτηρίστηκε Υγροβιότοπος Διεθνούς Σημασίας το 1971 με την υπογραφή της Σύμβασης Ραμσάρ^[6], η οποία τέθηκε σε ισχύ το 1975. Ανήκει στο δίκτυο περιοχών "Natura 2000"^[7,8], ενώ από το 2002 αποτελεί μόνιμο Καταφύγιο Άγριας Ζωής^[9]. Η επίσημη ανακήρυξη της ευρύτερης περιοχής σε Εθνικό Πάρκο Υγροτόπων πραγματοποιήθηκε το 2009^[10].

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Για τον έλεγχο της υγείας του υδάτινου οικοσυστήματος της λιμνοθάλασσας Αράξου και την ποιότητα των υδάτων του πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία νερού από τέσσερα προκαθορισμένα και σταθερά σημεία κατά μήκος της όχθης και εργαστηριακή ανάλυση αυτού. Οι συντεταγμένες των σημείων είναι: Σημείο Α: 38°10'36.8"N 21°24'27.0"E, Σημείο Β: 38°10'43.0"N 21°24'16.5"E, Σημείο Γ: 38°10'56.5"N 21°24'07.5"E και Σημείο Δ: 38°11'25.9"N 21°23'16.2"E. Οι δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν μία φορά για κάθε εποχή κατά την περίοδο του Ιουνίου 2017 έως τον Μάιο του 2018.

Η αναλυτική διαδικασία περιείχε αρχικά την μέτρηση του pH των δειγμάτων, του διαλυμένου οξυγόνου σε αυτά, της αγωγιμότητας που σημειωνόταν, της αλατότητάς τους και της θερμοκρασίας τους με την χρήση πολύμετρου Multi 350i Set MPP-6.

Πίνακας 1. Αποτελέσματα ανάλυσης δειγμάτων με πολύμετρο Multi 350i Set MPP-6 για τους μήνες: Ιούνιος 2017, Οκτώβριος 2017, Φεβρουάριος 2018, Μάιος 2018

Δείγμα	pH	Δ/νο Οξυγόνο (mg/l)	Αγωγιμότητα (mS/cm)	Αλατότητα (ppt)	Θερμ/σία °C
A 6/2017	7.558	0.00	93.5	68.1	24.3
B 6/2017	8.240	1.15	60.8	40.8	24.3
Γ 6/2017	8.100	1.11	61.4	41.3	24.7
Δ 6/2017	8.685	1.19	62.6	42.3	26.4
A 10/2017	6.815	0.00	74.1	50.8	19.5
B 10/2017	7.360	0.80	8.77	40.9	19.5
Γ 10/2017	7.682	0.64	53.7	43.6	19.4
Δ 10/2017	7.066	0.64	53.7	35.2	19.4
A 2/2018	8.175	0.43	41.1	26.2	20.4
B 2/2018	7.186	0.35	41.5	26.5	20.0
Γ 2/2018	7.430	0.34	38.4	24.2	19.6
Δ 2/2018	7.812	0.33	47.6	30.7	19.6
A 5/2018	8.206	6.40	59.7	39.7	20.5
B 5/2018	6.835	2.88	51.2	33.6	21.0
Γ 5/2018	7.964	6.04	57.7	38.2	20.4
Δ 5/2018	7.410	3.9	58.7	39.0	21.2

Οι τιμές του pH είναι οι αναμενόμενες καθώς το εύρος της συγκεκριμένης παραμέτρου για λιμνοθάλασσες είναι από 6 έως 9. Οι διακυμάνσεις των τιμών ακολουθούν την εναλλαγή των

εποχών και επηρεάζονται επιπλέον από την απόσταση των σημείων, που πραγματοποιούνται οι δειγματοληψίες, από τον αύλακα επικοινωνίας της λιμνοθάλασσας με το Ιόνιο Πέλαγος. Το σημείο Δ απέχει την μικρότερη απόσταση και το σημείο Α την μεγαλύτερη. Οι τιμές του διαλυμένου οξυγόνου συμφωνούν στις παραπάνω παρατηρήσεις, ενώ είναι εμφανής η εξάρτηση της αλατότητας από την αγωγιμότητα. Η θερμοκρασία αναφέρεται στην θερμοκρασία δωματίου κατά την πραγματοποίηση των μετρήσεων.

Στην συνέχεια με την βοήθεια ιοντικού χρωματογράφου Dionex IC 3000 με χρήση εκλούτη ΚΟΗ προσδιορίστηκαν οι τιμές ιόντων φθορίου, χλωρίου, νιτρικών, νιτρωδών, βρωμίου, φωσφορικών και θειικών. Πριν τη στήλη διαχωρισμού AS19, μήκους 4x250mm και εσωτερικής διαμέτρου 7.5 mm, προηγείται προστήλη μήκους 4x50mm και εσωτερικής διαμέτρου 12μm. Το εσωτερικό του θερμαινόμενου θαλάμου του χρωματογράφου βρίσκεται σε θερμοκρασία 30^οC. Η διάρκεια ανάλυσης της μεθόδου είναι 30 λεπτά. Ο εκλούτης ξεκινάει με συγκέντρωση 20mM για 18 λεπτά, ύστερα σε διάστημα 3 λεπτών μεταβάλλεται βαθμιδωτά στα 50mM όπου και παραμένει για διάστημα 4 λεπτών. Τελικά μειώνεται και πάλι στα 20mM μέχρι το τέλος της μεθόδου. Σε όλα τα επιμέρους τμήματα της βαθμιδωτής μεταβολής του εκλούτη, η ροή ήταν ρυθμισμένη στο 1ml/min, ενώ η απομάκρυνση των ανιόντων γίνεται με μέγιστο ρεύμα έντασης 124mA. Τα δείγματα πριν την είσοδο τους στον χρωματογράφο, διηθούνται με φίλτρα Whatman Nylon 0.2μm και πραγματοποιούνται κατάλληλες αραιώσεις προκειμένου οι μετρήσεις να είναι εντός του εύρους των πρότυπων καμπυλών.

Πίνακας 2. Αποτελέσματα ανάλυσης δειγμάτων με τη χρήση Ιοντικού Χρωματογράφου Dionex IC 300 με χρήση εκλούτη ΚΟΗ για τους μήνες: Ιούνιος 2017, Οκτώβριος 2017, Φεβρουάριος 2018, Μάιος 2018

Δείγμα	F (mg/l)	Cl (mg/l)	NO ₂ ⁻ (mg/l)	Br (mg/l)	NO ₃ ⁻ (mg/l)	PO ₄ ³⁻ (mg/l)	SO ₄ ²⁻ (mg/l)
A 6/2017	0	29042.42	0	0	0	0	0
B 6/2017	0	27591.49	0	0	0	0	0
Γ 6/2017	0	29410.50	0	0	0	0	0
Δ 6/2017	0	27862.85	0	0	0	0	0
A 10/2017	0	24845.63	0	0	0	0	0
B 10/2017	0	26611.23	0	0	0	0	0
Γ 10/2017	0	22848.43	0	0	0	0	0
Δ 10/2017	0	20162.95	0	0	0	0	0
A 2/2018	0	13571.55	0	0	0	0	0
B 2/2018	18.18	17799.44	0	0	0	0	0
Γ 2/2018	0	11715.66	0	0	0	0	0
Δ 2/2018	0	19912.83	0	0	40.07	0	0
A 5/2018	0	22174.16	0	0	0	0	0
B 5/2018	0	20546.04	0	0	0	0	0
Γ 5/2018	0	24155.04	0	0	0	0	0
Δ 5/2018	0	26397.498	0	0	148.42	0	0

Από τις αναλύσεις προκύπτει πως η ποιότητα του νερού της λιμνοθάλασσας είναι πολύ καλή και επικίνδυνα ιόντα δεν γίνονται αντιληπτά. Αυτό οφείλεται στην απόσταση μεταξύ των καλλιεργειών και της λιμνοθάλασσας, στην περιορισμένη χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων σε αυτές καθώς και στην ύπαρξη καλαμών κατά μήκος της ανατολικής όχθης όπου με την απονιτροποίηση δεν επιτρέπουν στα επικίνδυνα ιόντα αζώτου να προκαλέσουν αρνητικές επιπτώσεις στην ποιότητα των υδάτων και στην λειτουργία του οικοσυστήματος. Οι υψηλές τιμές των ιόντων χλωρίου είναι αναμενόμενες λόγω της επικοινωνίας του εξεταζόμενου οικοσυστήματος με την θάλασσα.

Επιπλέον, εντός της λιμνοθάλασσας λειτουργεί τηλεμετρικός σταθμός, ενώ πλησίον αυτής υπάρχει και μετεωρολογικός σταθμός, οι οποίοι καταγράφουν συνεχώς σημαντικές φυσικοχημικές παραμέτρους. Οι ενδείξεις των δύο σταθμών παρατίθενται στους παρακάτω πίνακες.

Πίνακας 3. Μέσοι όροι τιμών Τηλεμετρικού Σταθμού Λιμνοθάλασσας Αράξου για τους μήνες: Ιούνιος 2017, Οκτώβριος 2017, Φεβρουάριος 2018, Μάιος 2018

Τηλεμετρικός Σταθμός	Στάθμη (m)	pH	Αγωγιμότητα (mS/cm)	Αλατότητα (ppt)	Δ/νο Οξυγόνο (mg/L)	Ολικά Δια/να Στερεά (g/L)
6/2017	2.21	7.49	73.7	50.85	2.65	30.65
10/2017	2.28	7.74	61.75	41.57	2.49	39.53
2/2018	2.16	8.29	45.2	35.6	-	24.6
5/2018	2.26	7.51	57.86	38.65	1.74	37.03

Οι καταγραφόμενες τιμές από τον τηλεμετρικό σταθμό είναι παρόμοιες με τις τιμές που προέκυψαν από την εργαστηριακή ανάλυση με πολύμετρο Multi 350i Set MPP-6. Η στάθμη των υδάτων εξαρτάται κυρίως από τις καιρικές συνθήκες κάθε εποχής. Η απουσία τιμής για το διαλυμένο οξυγόνο τον Φεβρουάριο του 2018 οφείλεται σε προσωρινή βλάβη του τηλεμετρικού σταθμού.

Πίνακας 4. Μέσοι όροι τιμών Μετεωρολογικού Σταθμού Λιμνοθάλασσας Αράξου για τους μήνες: Ιούνιος 2017, Οκτώβριος 2017, Φεβρουάριος 2018, Μάιος 2018

Μετ/λογικός Σταθμός	Βροχόπτωση (mm)	Ηλιακή Ακτινοβολία (W/m ³)	Ατμοσφαιρική Θερμοκρασία (°C)
6/2017	0	309.71	24.82
10/2017	0	134.03	18.22
2/2018	336.6	85.00	11.84
5/2018	260.78	242.30	21.34

Οι τιμές που καταγράφονται ακολουθούν την εναλλαγή των εποχών. Η διακύμανση τους είναι η αναμενόμενη.

ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ ΤΟΥ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΟΥΣ

Η μεγάλη σημασία της προστασίας της Λιμνοθάλασσας Αράξου απαιτεί τον εντοπισμό των κινδύνων για επιβάρυνση των υδάτων της και για την συνολική υποβάθμιση του οικοσυστήματος της, αλλά και διατύπωση προτάσεων για την αντιμετώπιση αυτών.

Αρχικά, η έντονη γεωργική δραστηριότητα που συναντάται στην περιοχή μπορεί να προκαλέσει προβλήματα λόγω της απευθείας μεταφοράς ποσοτήτων φυτοφαρμάκων από τις καλλιεργήσιμες εκτάσεις στο υδάτινο οικοσύστημα με απορροές. Επιπλέον, με την χρήση των φυτοφαρμάκων ελλοχεύει ο κίνδυνος μόλυνσης του υδροφόρου ορίζοντα της ευρύτερης περιοχής προκαλώντας σοβαρό οικολογικό πρόβλημα. Αποφυγή τέτοιων δυσάρεστων εξελίξεων μπορεί να επιτευχθεί με συχνούς ελέγχους ποιότητας εδάφους πλησίον της λιμνοθάλασσας καθώς και με συχνότερους ελέγχους ποιότητας των υδάτων της. Απαραίτητη κρίνεται η επιβολή κυρώσεων προς συμμόρφωση σε περιπτώσεις αλόγιστης χρήσης φυτοφαρμάκων.

Μεγάλη απειλή για την περιοχή είναι και η λαθροθηρία. Το κυνήγι στην συγκεκριμένη περιοχή απαγορεύεται καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Ωστόσο είναι συχνές οι αναφορές για παράνομη άσκηση κυνηγιού^[11]. Οι μεγάλοι πληθυσμοί πτηνών που συναντώνται στην περιοχή αποτελούν πολύ συχνά στόχο για τους κυνηγούς των γύρω οικισμών. Η παράνομη ενασχόληση με το κυνήγι έχει ως απόρροια την μείωση του πληθυσμού των πτηνών ενώ επιπλέον αποτελεί μία ακόμα

τροχοπέδη στην προσπάθεια προστασίας των σπανιότερων ειδών από τα πτηνά που παρατηρούνται στην περιοχή. Επιπλέον, παρατηρείται το φαινόμενο ρίψης απορριμμάτων στις όχθες της λιμνοθάλασσας καθώς υπάρχει οδικό δίκτυο κατά μήκος αυτών. Έτσι, είναι πιθανή η ύπαρξη εστιών μόλυνσης κατά τόπους, ο κίνδυνος για πυρκαγιά καθώς και η υποβάθμιση των υδάτων σε περίπτωση που τα απορρίμματα καταλήξουν εντός του λιμναίου οικοσυστήματος. Τέλος, η συνεχής κίνηση τροχοφόρων κατά μήκος της όχθης προκαλεί ηχορύπανση και επιπλέον, έχει σαν συνέπεια την καταπάτηση των ειδών που συνθέτουν την βλάστηση της περιοχής, μερικά από τα οποία είναι ενδημικά^[11].

Προτάσεις για τον περιορισμό των παραπάνω φαινομένων και των αρνητικών αποτελεσμάτων τους αποτελούν η ακόμα περισσότερη επόπτευση του οικοσυστήματος από εκπαιδευμένο προσωπικό και η συντονισμένη προσπάθεια όλων των φορέων που έχουν δικαιοδοσία στην περιοχή για την προστασία της από την λαθροθηρία και τον καθαρισμό της από απορρίμματα. Απαραίτητη είναι, επίσης, η παροχή περιβαλλοντικής εκπαίδευσης στον πληθυσμό πλησίον του οικοσυστήματος με προγράμματα ενημέρωσης και συλλογικές δράσεις. Εν κατακλείδι προτείνεται η πραγματοποίηση συνεργατικών περιβαλλοντικών μελετών μεταξύ Φορέων Διαχείρισης και Πανεπιστημίου με σκοπό την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση των φοιτητών, την προστασία του περιβάλλοντος και την καλύτερη κατανόηση εννοιών και καταστάσεων που αναλύονται και διδάσκονται σε μαθήματα που ανήκουν στον τομέα της Επιστήμης Περιβάλλοντος.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από την συνολική παρατήρηση του υδάτινου οικοσυστήματος της λιμνοθάλασσας Αράξου προκύπτει πως η καθαρότητα του παραμένει ακέραια, η συνεργασία μεταξύ των φορέων που έχουν σχέση με αυτό είναι γόνιμη και η προστασία του είναι σταθερά ο σημαντικότερος σκοπός της συνεργασίας αυτής. Επιπλέον οι κίνδυνοι που ελλοχεύουν για το οικοσύστημα δεν έχουν καταφέρει μέχρι στιγμής να το διαταράξουν ή να το υποβαθμίσουν. Η συγκεκριμένη λιμνοθάλασσα αποτελεί μέρος ενός σύνθετου οικοσυστήματος, οπότε η κατάσταση στην οποία βρίσκεται αντικατοπτρίζει έμμεσα την κατάσταση του ευρύτερου Εθνικού Πάρκου. Καταλήγοντας, η προστασία τέτοιας σημασίας οικοτόπων είναι αναγκαία και η συνεχόμενη επιστημονική παρακολούθηση τους συμβάλλει τα μέγιστα σε αυτή.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] <https://strofylianationalpark.gr/εθνικό-πάρκο-υγροτόπων-κοτυχίου-στρο/ορνιθοπανίδα/>
- [2] <https://strofylianationalpark.gr/φορέας-διαχείρισης/γενικά-στοιχεία/>
- [3] <https://strofylianationalpark.gr/λιμνοθάλασσα-άραξος-ή-πάπα-ή-καλόγρια/>
- [4] <https://strofylianationalpark.gr/εθνικό-πάρκο-υγροτόπων-κοτυχίου-στρο/γενικά-στοιχεία-της-περιοχής/>
- [5] <https://strofylianationalpark.gr/εθνικό-πάρκο-υγροτόπων-κοτυχίου-στρο/ανθρώπινες-δραστηριότητες/>
- [6] Σύμβαση Ραμσάρ, Ν.Δ. 191/74
- [7] Οδηγία 92/43/ΕΟΚ
- [8] Οδηγία 2007/147/ΕΚ
- [9] Υπ' αριθμ. 3734/18-12-2001 απόφαση της διεύθυνσης Δασών Π.Ε. Αχαΐας
- [10] ΚΥΑ 12365/ΦΕΚ 159/Δ'/2009
- [11] <https://strofylianationalpark.gr/εθνικό-πάρκο-υγροτόπων-κοτυχίου-στρο/απειλές/>