



ΑΜΦΙΒΙΟΝ

ΔΙΜΗΝΙΑΙΑ ΕΚΔΟΣΗ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΒΙΟΤΟΠΩΝ - ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ • ΤΕΥΧΟΣ 51 • ΕΤΡΩ 1,25 ΙΟΥΛΙΟΣ - ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2003

Πιστοποίηση συστήματος ποιότητας στο ΕΚΒΥ

ΝΕΑ ΕΡΓΑ του ΕΚΒΥ

**Βαρέα Μέταλλα στο περιβάλλον
και στα υδάτινα οικοσυστήματα**

ΑΦΙΕΡΩΜΑ

Αποκατάσταση υγροτόπων

Λιμνοθάλασσα Καλοχωρίου

Λιμνοθάλασσα Δράνα στον Έβρο

Σε αυτό το τεύχος

Η ποιότητα αποτελεί για το ΕΚΒΥ, από την ίδρυσή του έως και σήμερα, κεντρικό στοιχείο του στρατηγικού του σχεδιασμού και κυρίαρχη πρόκληση (σελ. 3).

Τέσσερα νέα έργα προστίθενται στον κατάλογο των δραστηριοτήτων του ΕΚΒΥ. Η διαχείριση του νερού στο επίκεντρο καθώς και η ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού και η αποκατάσταση δασών (σελ. 4-5).

Εντείνονται οι εκκλήσεις για την αποκατάσταση φυσικών οικοσυστημάτων. Σε αυτό το τεύχος παρουσιάζονται τα παραδείγματα της Δράνας και του Καλοχωρίου (σελ. 6-11).

Πώς επιδρούν τα βαρέα μέταλλα στο περιβάλλον και στα υδατινά οικοσυστήματα (σελ. 12-14).

Ειδήσεις για το περιβάλλον (σελ. 15).

Ενα ταξίδι στις λίμνες της Ελλάδας από τους μαθητές (σελ. 16).

**ΕΛΟΤ**ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
ΕΛΟΤ EN ISO 9001:2000/ISO 9001:2000 – Αρ. 02.35.05/851

Πιστοποίηση συστήματος ποιότητας στο ΕΚΒΥ

Τον Ιούνιο 2003, ο ΕΛΟΤ πιστοποίησε το Σύστημα Ποιότητας του ΕΚΒΥ κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 9001:2000. Η πιστοποίηση αναφέρεται στις δραστηριότητες του ΕΚΒΥ για την προώθηση της αειφορικής διαχείρισης των ανανεώσιμων φυσικών πόρων, και καλύπτει την εκπόνηση μελετών και έργων, την παροχή συμβουλών, την έρευνα, την επιστημονική πληροφόρηση, την ενημέρωση, την εκπαιδευτική δράση, την ανάπτυξη επιχειρησιακών δυνατοτήτων, τον σχεδιασμό υποδομών και την προώθηση μέτρων πολιτικής για την αειφορία.

Σκοπός του Συστήματος Ποιότητας είναι να προάγει τη διαρκή βελτίωση του οργανισμού προς τον στόχο της αριστείας και να διασφαλίζει την ικανοποίηση της κοινότητας από το έργο του.

Η πολιτική ποιότητας του ΕΚΒΥ

Η ποιότητα αποτελεί για το ΕΚΒΥ, από την ίδρυσή του, κεντρικό στοιχείο του στρατηγικού του σχεδιασμού και κυρίαρχη πρόκληση. Την πρόκληση αυτή το ΕΚΒΥ προσπαθεί να αντιμετωπίζει:

1. Δίδοντας έμφαση στην ορθή και έγκαιρη αναγνώριση και στην ικανοποίηση των αναγκών των ενδιαφερόμενων μερών.
2. Απασχολώντας κατάλληλο προσωπικό, από άποψη εκπαίδευσης και αφοσίωσης στην αποστολή του οργανισμού.
3. Προάγοντας την ενεργοποίηση των εργαζομένων και των εξωτερικών συνεργατών.
4. Διασφαλίζοντας υψηλό επίπεδο εσωτερικής συνεργασίας και συνέργια μεταξύ λειτουργικών μονάδων.
5. Συνάπτοντας σχέσεις υγιούς και αμφίπλευρα επωφελούς συνεργασίας με άλλους οργανισμούς.
6. Προάγοντας την επιστημονική γνώση και επιδιώκοντας την καινοτομία.
7. Επιδιώκοντας την αποτελεσματική και αποδοτική χρήση των πόρων που εμπιστεύεται η κοινωνία στον οργανισμό.
8. Εγκαθιδρύοντας διαδικασίες διοίκησης ποιότητας, περιλαμβανομένων των διαδικασιών ελέγχου του παραγόμενου επιστημονικού έργου με τη βοήθεια πεπειραμένων ειδικών συμβούλων.
9. Αναζητώντας τη συνεχή βελτίωση του παραγόμενου αποτελέσματος, αλλά και των τρόπων επίτευξης αυτού.

Σε αυτό το πλαίσιο πολιτικής για την ποιότητα, η Διοίκηση του ΕΚΒΥ υιοθέτησε το πρότυπο ISO 9001:2000 για τον σχεδιασμό και την εγκατάσταση Συστήματος Διοίκησης Ποιότητας στον οργανισμό. Δεσμεύεται να διασφαλίζει τις προϋποθέσεις για την εφαρμογή του Συστήματος Διοίκησης Ποιότητας, περιλαμβανομένων των απαιτούμενων πόρων, και να εργάζεται για τη διαρκή βελτίωση της αποτελεσματικότητάς του με κάθε πρόσφορο μέσο. Απώτερος σκοπός είναι η ικανοποίηση του συνόλου των ενδιαφερόμενων μερών: χρηστών των υπηρεσιών του, εργαζόμενων, συνεργατών, της κοινωνίας.

Ευτυχία Αλεξανδρίδου



Φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ / Α. Χαντζαρίδου



CONVENTION ON WETLANDS
(Ramsar, Iran, 1971)

Νέα από τη Σύμβαση Ραμσάρ

Η Σύμβαση Ραμσάρ έχει ορίσει εδώ και χρόνια ένα πολυμερές συμβουλευτικό όργανο με την ονομασία Επιτροπή Επιστημονικής και Τεχνικής Ανασκόπησης (Ramsar Scientific and Technical Review Panel, STRP). Η Επιτροπή αυτή χωρίζεται σε ομάδες αντικειμένων. Τον Αύγουστο του 2003 το Γραφείο Ραμσάρ όρισε ιδρύματα και άτομα που συμμετέχουν στην πρωτοβουλία MedWet να εκπροσωπούνται στις ακόλουθες ομάδες ως εξής:

- Απογραφή και Αξιολόγηση Υδροτόπων, Βιολογικός Σταθμός *Tour du Valat*, Γαλλία (*Père Tomas Vives*).
- Διαχείριση Υδατικών Πόρων, ΕΚΒΥ (*Δημήτρης Παπαδήμος*).
- Καθορισμός Περιοχών Ραμσάρ, Κέντρο για τους Υδροτόπους της Μεσογείου, *SEHUMED*, Ισπανία (*Maria José Viñals*).
- Εκτίμηση της αποτελεσματικότητας εφαρμογής της Σύμβασης, συντονιστής *MedWet* (*Σπύρος Κουβέλης*).

Επίσης, το Γραφείο Ραμσάρ έχει ορίσει τη συμμετοχή της κ. Μαρίας Αναγνωστοπούλου στην Επιτροπή Ενημέρωσης και Επικοινωνίας και τον κ. Δημήτρη Παπαδήμο στην Ειδική Επιτροπή για τη Γεωργία.

Δημήτρης Παπαδήμος



Εργαλεία για τη διαχείριση των υδατικών πόρων της Βόρειας Ελλάδας

Το ΕΚΒΥ σε συνεργασία με την ΕΝΜ ΕΠΕ Σύμβουλοι Μηχανικοί και το Ινστιτούτο Υδραυλικής της Δανίας συμμετέχει από τον Σεπτέμβριο του 2003 στην εκπόνηση του έργου "Ανάπτυξη συστημάτων και εργαλείων διαχείρισης υδατικών πόρων των Υδατικών Διαμερισμάτων Δυτικής Μακεδονίας, Κεντρικής Μακεδονίας, Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης".

Γενικός σκοπός του έργου είναι η διαχείριση των νερών στα υδατικά διαμερίσματα της Μακεδονίας και Θράκης, με κριτήριο αφενός την επίτευξη των στόχων της Οδηγίας -Πλαίσιο 2000/60/ΕΚ και αφετέρου την ικανοποίηση των αναγκών για κάθε χρήση και την αποφυγή των συγκρούσεων μεταξύ των χρηστών.

Φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ / Σ. Μηλιώνης



Ειδικότεροι σκοποί του έργου είναι:

- Ο προσδιορισμός του υδατικού ισοζυγίου στις περιοχές μελέτης κατόπιν συλλογής, επεξεργασίας και ανάλυσης των υδρολογικών και υδρογεωλογικών δεδομένων.
- Η καταγραφή των σημερινών και μελλοντικών αναγκών σε νερό (ύδρευση, άρδευση, βιομηχανία, περιβάλλον, αναψυχή) των υδατικών διαμερισμάτων της Μακεδονίας και της Θράκης, λαμβάνοντας υπόψη τη μελλοντική πληθυσμιακή και οικονομική ανάπτυξη αυτών των διαμερισμάτων.
- Η καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης του φυσικού περιβάλλοντος (οικοσυστήματα, φυτικοί και ζωικοί οργανισμοί, πηγές ρύπανσης) και ο καθορισμός των περιβαλλοντικών όρων για τη διατήρηση και διαχείριση των οικοσυστημάτων.
- Η ανάπτυξη και εφαρμογή σύγχρονων συστημάτων διαχείρισης των υδατικών πόρων (ποιότητα και ποσότητα νερού) και ο σχεδιασμός και προγραμματισμός των σχετικών με αυτά έργων.

Η ανάληψη του συγκεκριμένου έργου έγινε μετά από επιτυχή συμμετοχή σε πανευρωπαϊκό διαγωνισμό, ο οποίος προκηρύχθηκε και χρηματοδοτείται από το Υπουργείο Ανάπτυξης. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι παράλληλα με το συγκεκριμένο έργο υλοποιούνται αντίστοιχα έργα και στις υπόλοιπες περιοχές της Ελλάδας (Ήπειρος, Θεσσαλία, Στερεά Ελλάδα, Πελοπόννησος, νησιά του Αιγαίου). Η υλοποίηση των έργων αυτών θα καταστήσει την Ελλάδα ως ένα από τα κράτη μέλη με τα πλέον σύγχρονα συστήματα διαχείρισης υδατικών πόρων, ενώ παράλληλα θα συμβάλει και θα επιταχύνει στην εφαρμογή της νέας Οδηγίας Πλαίσιο 2000/60/ΕΚ στη χώρα μας.

Δημήτρης Παπαδήμος

Τα νέα έργα Τα νέα έργα

Δυναμικά συνεχίζεται η χρονιά σε όλους τους τομείς δραστηριότητας του ΕΚΒΥ.

ALWET - Ανάπτυξη επιχειρησιακής δυνατότητας για τη διατήρηση των υδροτόπων στην Αλβανία

Τον Ιανουάριο του 2004 ξεκινά ένα τριετές έργο με τίτλο "Ανάπτυξη επιχειρησιακής δυνατότητας για τη διατήρηση των υδροτόπων στην Αλβανία". Το έργο χρηματοδοτείται από το LIFE/Τρίτες χώρες και θα υλοποιηθεί με τη συνεργασία του Περιβαλλοντικού Κέντρου για τη Διοίκηση και την Τεχνολογία (ECAT) της Αλβανίας και του ΕΚΒΥ.

Γενικός σκοπός του έργου είναι να στηρίξει τις αρμόδιες υπηρεσίες στην Αλβανία, όπως δημόσιοι οργανισμοί, το ECAT, μη κρατικές περιβαλλοντικές οργανώσεις κ.λπ., στις προσπάθειες διατήρησης των υδροτοπικών συστημάτων της Αλβανίας, αλλά και να αναπτύξει την επιχειρησιακή δυνατότητα της χώρας σε θέματα διαχείρισης δεδομένων με Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών και ειδικές εφαρμογές βάσεων δεδομένων.

Πιο συγκεκριμένα το έργο στοχεύει:

- Στην εκτίμηση της υπάρχουσας κατάστασης και τον καθορισμό των εθνικών αναγκών της Αλβανίας σε θέματα απογραφής υδροτόπων και διαχείρισης δεδομένων.
- Στη βελτίωση της βασικής υποδομής (π.χ. ηλεκτρονικοί υπολογιστές και ειδικά λογισμικά) του ECAT, το οποίο δύναται να λειτουργήσει στο μέλλον ως εθνικό εστιακό κέντρο διαχείρισης και οργάνωσης περιβαλλοντικών δεδομένων.
- Στην εκπαίδευση επιστημόνων σχετικών υπηρεσιών σε θέματα απογραφής, χαρτογράφησης, διαχείρισης δεδομένων και Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών.
- Στην εφαρμογή της μεθόδου απογραφής υδροτόπων MedWet σε τρία επίπεδα: λεκάνης απορροής, υδροτόπου και οικολογικής μονάδας σε τρεις υδροτόπους, από επιστήμονες της Αλβανίας, οι οποίοι θα τύχουν σχετικής κατάρτισης.
- Στη διάχυση των αποτελεσμάτων του έργου σε τοπικό, εθνικό και διεθνές επίπεδο και κατά συνέπεια στην προώθηση της περιφερειακής και διασυνοριακής συνεργασίας.

Το έργο αυτό αποτελεί τη συνέχιση προηγούμενης συνεργασίας του ΕΚΒΥ με το ECAT για την απογραφή των υδροτόπων της Αλβανίας με τη χρήση δορυφορικών δεδομένων. Το ΕΚΒΥ με την πείρα που έχει σε θέματα απογραφής και χαρτογράφησης θα είναι υπεύθυνο για τη σχετική εκπαίδευση και την περαιτέρω κατάρτιση των αρμοδίων υπηρεσιών και επιστημόνων.

Ελένη Φυτώκα

του ΕΚΒΥ του ΕΚΒΥ

Στη συνέχεια παρατίθενται συνοπτικά νέα έργα που ανέλαβε ο Οργανισμός.

Αποκατάσταση δρυοδασών στο Άγιο Όρος

Το Άγιο Όρος εκτός από την πνευματική του ακτινοβολία, είναι επίσης γνωστό για το λίγο διαταραγμένο φυσικό του περιβάλλον και ιδιαιτέρως για τη βλάστηση και τη χλωρίδα του. Ένας από τους πλέον σημαντικούς τύπους βλάστησης που απαντούν στο Άγιο Όρος, είναι τα δάση αειφύλλων-πλατύφυλλων ειδών και κυρίως τα δάση αριάς (*Quercus ilex*) και δρυός (*Quercus frainneto*). Η ιδιαιτερότητα των δασών αυτών στο Άγιο Όρος συνίσταται στο ότι διατηρούν εξαιρετική ποικιλότητα ειδών και στο ότι στις αδιατάρακτες, υψηλές σπερμοφυείς συστάδες τους η δομή της βλάστησης εκτιμάται ότι μοιάζει με αυτή των αρχέγονων μορφών της. Για τους λόγους αυτούς θεωρούνται τα πλέον αντιπροσωπευτικά δάση αυτού του τύπου στην Ελλάδα και ενδεχομένως στη Μεσόγειο.

Παρά την εξαιρετική ομορφιά και την ποικιλότητα των δασών αυτών, σε μεγάλες εκτάσεις τους εφαρμόζεται αποψιλωτική υλοτομία για την κάλυψη των αναγκών των Ιερών Μονών σε καυσόξυλα. Αυτό οδηγεί σε σταδιακή υποβάθμιση, ενώ αυξάνει την ευκολία εξάπλωσης πυρκαγιών, οι οποίες αποτελούν σοβαρό κίνδυνο όχι μόνο για το φυσικό περιβάλλον, αλλά και για τις Ιερές Μονές.

Με σκοπό τη σταδιακή μετατροπή των δασών αυτών σε υψηλά σπερμοφυή δάση, η Ιερά Κοινότητα του Αγίου Όρους κατέθεσε σε συνεργασία με το ΕΚΒΥ σχετική πρόταση έργου στο χρηματοδοτικό μέσο LIFE-Nature, η οποία και εγκρίθηκε.

Οι κύριες δράσεις του έργου, που έχει τίτλο "Αποκατάσταση των πρεμνοφυών δασών *Quercus ilex* και *Quercus frainneto* σε υψηλά δάση" είναι ο σχεδιασμός της εφαρμογής των αναγωγικών υλοτομιών για την επόμενη δεκαετία, η διενέργεια των πρώτων επιλεκτικών αναγωγικών υλοτομιών και η εκπαίδευση των υλοτόμων και των μοναχών στη νέα αυτή διαχειριστική πρακτική.

Το έργο έχει διάρκεια τρία έτη και φιλοδοξεί όχι μόνο να εφαρμοσθούν οι επιλεκτικές αναγωγικές υλοτομίες στο Άγιο Όρος, αλλά και να διαδοθεί η πρακτική αυτή σε όλη την Ελλάδα μέσα από κατάλληλα σχεδιασμένες εκδηλώσεις και εκδόσεις.

Πέτρος Κακούρος



Αειφορική διαχείριση των νερών του Στρυμόνα

Ξεκίνησε, με χρηματοδότηση του LIFE-Environment, το έργο "Διαχείριση των υδατικών πόρων της υδρολογικής λεκάνης του Στρυμόνα για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη γεωργία". Την εκπόνηση του έργου, που θα ολοκληρωθεί σε τέσσερα έτη, ανέλαβε το ΕΚΒΥ, σε συνεργασία με τη Διεύθυνση Εγγείων Βελτιώσεων Ν. Σερρών, την Αναπτυξιακή Εταιρεία Σερρών, τον Σύνδεσμο Προστασίας και Ανάδειξης Περιοχής Λίμνης Κερκίνης.

Κύριος σκοπός του έργου είναι να συμβάλει στην εφαρμογή της Οδηγίας-Πλαίσιο 2000/60/ΕΚ για τα νερά στη λεκάνη του Στρυμόνα. Οι ειδικότεροι σκοποί αφορούν στην εκτίμηση των επιπτώσεων από την άσκηση της γεωργίας στους υδάτινους πόρους της λεκάνης, στην οικονομική ανάλυση της χρήσης του νερού στη γεωργία και στην εκπόνηση σχεδίων διαχείρισης για την επίτευξη των περιβαλλοντικών κριτηρίων της Οδηγίας-Πλαίσιο.

Όσον αφορά στους τρόπους υλοποίησης του έργου, προβλέπεται, καταρχήν, η εγκατάσταση και ρύθμιση ενός πλήρως κατανεμημένου, φυσικής βάσης, υδρολογικού συστήματος προσομοίωσης σε ολόκληρη τη λεκάνη του Στρυμόνα. Για τη ρύθμιση του υδρολογικού ομοιώματος, θα σχεδιασθεί και θα εγκατασταθεί σύστημα παρακολούθησης που θα περιλαμβάνει τη λήψη και ανάλυση δορυφορικών εικόνων, ώστε να προσδιορισθεί η χωρική κατανομή των καλλιεργειών στη λεκάνη και να γίνει η αρχική εκτίμηση του βάθους νερού των επιφανειακών υδάτων στη λεκάνη. Ακόμα, θα εγκατασταθεί ένα επαρκές δίκτυο σταθμηγράφων και αισθητήρων, για την παρακολούθηση ποσοτικών και ποιοτικών παραμέτρων των υδάτων σε ολόκληρη τη λεκάνη. Επιπλέον, θα εκτιμηθεί ο όγκος, οι τιμές και το κόστος χρήσης του νερού στη λεκάνη, σε επίπεδο Τοπικού Οργανισμού Εγγείων Βελτιώσεων, καθώς και ανά καλλιέργεια. Τέλος, θα γίνει αξιολόγηση των μέτρων και των ενεργειών, μέσω του υδρολογικού συστήματος προσομοίωσης, προκειμένου να αμβλυνθούν οι πιέσεις που ασκεί η γεωργία στους υδάτινους πόρους της λεκάνης.

Με την ολοκλήρωση του έργου, θα γίνει χωρική και χρονική εκτίμηση του όγκου του νερού που χρησιμοποιείται από τη γεωργία, περιλαμβανομένων και των απωλειών στα συστήματα διανομής, όπως και χωρική και χρονική κατανομή της μη σημειακής ρύπανσης που προκαλείται από νιτρικά και φωσφορικά ιόντα. Επιπλέον, θα εκτιμηθεί το κόστος χρήσης του νερού από τη γεωργία και θα εκπονηθούν διαχειριστικά σχέδια των υδάτινων πόρων στη λεκάνη για την επίτευξη των περιβαλλοντικών κριτηρίων της Οδηγίας για τα νερά.

Ηρακλής Χαλκίδης



ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ

Η αποκατάσταση υγροτόπων είναι πορεία προς την ανάκτηση χαμένων υγροτοπικών λειτουργιών και αξιών.

Είναι πείραμα που χρειάζεται τη συνεργασία πληθώρας επιστημονικών κλάδων.

Είναι μονοπάτι που οδηγεί στην οικονομική και κοινωνική πρόοδο των ανθρώπων της υπαίθρου. Είναι μέσο σωστής διαχείρισης των υδατικών πόρων της λεκάνης απορροής.

Είναι ευκαιρία να διδαχθούμε από τα σφάλματα του παρελθόντος.

Δύο από τις προσπάθειες αποκατάστασης στις οποίες έχει ως σήμερα συμμετάσχει το ΕΚΒΥ, αφορούν τις Λιμνοθάλασσες Δράνας και Καλοχωρίου. Κυρίαρχη είναι η κοινωνική σημασία αυτών των προσπαθειών, γιατί ξεκίνησαν από επίμονα αιτήματα των τοπικών κοινωνιών.



Φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ / Γρ. Αζορίδης

Η Λιμνοθάλασσα Δράνα:

Οι λιμνοθάλασσες είναι υγροτοπικά οικοσυστήματα που επικοινωνούν με τη θάλασσα μέσω διαύλων, ενώ η κυκλοφορία του θαλασσινού νερού ρυθμίζεται κυρίως από φυσικά φαινόμενα (π.χ. παλίρροια). Είναι οικοσυστήματα με υψηλή παραγωγικότητα και αποτελούν τόπους ιδανικούς για την ανάπτυξη της πανίδας.

Στις ελληνικές λιμνοθάλασσες συγκαταλέγεται και αυτή της Δράνας, με έκταση 6,6 km² περίπου. Βρίσκεται στα βορειοδυτικά των εκβολών του ποταμού Έβρου. Η επικοινωνία της με τη θάλασσα διακόπηκε την άνοιξη του 1987. Ένα από τα κύρια προβλήματα ήταν ότι το ανάχωμα της λιμνοθάλασσας αφενός λόγω της φυσικής του φθοράς, αφετέρου λόγω της διαβρωτικής δράσης του κυματισμού, είχε υποστεί βλάβες και το ύψος του μειώθηκε σε πολλά τμήματά του, με αποτέλεσμα να μην προστατεύονται οι παρακείμενες γεωργικές εκτάσεις. Ως επακόλουθο, οι αγρότες της περιοχής, διαμαρτυρόμενοι για τις κατακλύσεις των γεωργικών τους εκτάσεων από τα νερά της λιμνοθάλασσας και την αυξημένη αλατότητα των εδαφών τους, έφραξαν την επικοινωνία της με τη θάλασσα και μέσω της διάνοιξης του ανατολικού της αναχώματος, εκκένωσαν τη λιμνοθάλασσα προς γειτονική τάφρο.

Σήμερα, η Δράνα δέχεται ποσότητες γλυκών νερών από τις βροχοπτώσεις και από τις γειτονικές διώρυγες. Τα γλυκά έως υφάλμυρα νερά τα οποία λιμνάζουν στη λιμνοθάλασσα διατηρούνται έως την άνοιξη ή και την αρχή του καλοκαιριού. Η Δράνα και η ευρύτερη περιοχή αποτελούν υγροτοπικό σύμπλεγμα που προστατεύεται από διεθνείς συμβάσεις. Έχει χαρακτηριστεί ως Ζώνη Ειδικής Προστασίας, σύμφωνα με την Οδηγία 79/409/ΕΟΚ και έχει προταθεί για ένταξη στο Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο ΦΥΣΗ 2000. Η Δράνα αποτελεί πολύτιμο ενδιαίτημα για την орνιθοπανίδα και κυρίως για τις πάπιες, που τη χρησιμοποιούν για να ξεχειμωνιάσουν, καθώς και για την ανοιξιότικη και φθινοπωρινή μετανάστευση των παρυδάτιων πουλιών, τα οποία χρησιμοποιούν τις ρηχές περιοχές της για διατροφή και ανάπαυση.

Η αποξήρανση της λιμνοθάλασσας υποβάθμισε αρκετά δομικά και λειτουργικά γνωρίσματα του υγροτόπου και δεν βοήθησε στην απομάκρυνση των αλάτων των εδαφών. Ως εκ τούτου, οι τοπικοί φορείς ζήτησαν την αποκατάστασή της. Στο πλαίσιο του LIFE-Nature, εγκρίθηκε το 2001 από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή έργο με τίτλο "Αποκατάσταση, προστασία και διαχείριση της Λιμνοθάλασσας Δράνας στο Δέλτα του Έβρου".

Στο πλαίσιο του έργου αυτού, ανατέθηκε στο ΕΚΒΥ η διερεύνηση των δυνατοτήτων αποκατάστασης του υγροτόπου, μέσω



μέτρα και παρεμβάσεις αποκατάστασης



Φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ / Ε. Ευθυμίου

της εκτίμησης της υφιστάμενης κατάστασής του, καθώς και της αξιολόγησης των λειτουργιών που έχουν χαθεί ή υποβαθμισθεί. Το υδρολογικό ομοίωμα που αναπτύχθηκε βοήθησε να γίνει προσομοίωση της λιμνοθάλασσας και να εντοπισθούν τα απαιτούμενα μέτρα. Τα μέτρα που προτάθηκαν δεν έχουν σκοπό μόνο την αποκατάσταση της λιμνοθάλασσας και τη διατήρηση της οικολογικής αξίας της περιοχής, αλλά και τα οικονομικά οφέλη που θα προκύψουν από την αειφορική διαχείριση του υγροτόπου και των γειτονικών αγροοικοσυστημάτων.

Αναλυτικότερα, τα μέτρα που προτάθηκαν είναι:

- Διαπλάτυνση της υφιστάμενης εισόδου της λιμνοθάλασσας και εκβάθυνση του διαύλου, με σκοπό την επικοινωνία της με τη θάλασσα.
- Διάνοξη ζωνών για τη διευκόλυνση της κυκλοφορίας του νερού εντός της λιμνοθάλασσας. Η διευκόλυνση της κυκλοφορίας και η αύξηση του ρυθμού ανανέωσης και της ταχύτητας ροής των υδάτων επηρεάζουν την ποιότητα των υδάτων, αλλά και την προσέλκυση αξιόλογων πληθυσμών ψαριών μέσα στη λιμνοθάλασσα.
- Ενίσχυση του υφιστάμενου αναχώματος. Σκοπός του μέτρου είναι να προστατευθούν οι γειτονικές γεωργικές εκτάσεις από τυχόν κατάκλυση. Επιπλέον, η δημιουργία φράκτη με αρμυρίκια (*Tamarix sp.*), εκατέρωθεν των πρανών του αναχώματος, θα μειώσει τη διαβρωτική δύναμη των κυματισμών κατά τη διάρκεια των βόρειων και νότιων ανέμων που πνέουν στην περιοχή.
- Στεγανοποίηση τμήματος του βόρειου αναχώματος. Έχει σκοπό την προστασία του υπόγειου υδροφορέα από τη βαθιά διήθηση θαλασσινού νερού -μετά την αποκατάσταση της λιμνοθάλασσας- και τον περιορισμό των επιπτώσεων

από τις υψηλές συγκεντρώσεις αλάτων στις γειτονικές της λιμνοθάλασσας γεωργικές εκτάσεις.

- Διάνοξη τάφρου για τη διαχείριση των ψαριών μέσα στη λιμνοθάλασσα με σκοπό την προστασία της ιχθυοπανίδας κατά τη διάρκεια παγετών.
- Επιχωμάτωση τμήματος νησίδων. Το μέτρο αυτό αποσκοπεί στην προστασία και διατήρηση μεγάλου αριθμού πτηνών, τα οποία χρησιμοποιούν τη λιμνοθάλασσα ως τόπο τροφοληψίας και φωλεοποίησης.
- Δημιουργία τεχνητού υγρολίβαδου. Η δημιουργία αυτού του τεχνητού υγροτοπικού ενδιαίτηματος θα βοηθήσει στην ανόρθωση της λειτουργίας της στήριξης τροφικών πλεγμάτων και θα προσελκύσει πληθώρα πτηνών στην περιοχή.

Σωτηρία Κατσαβούνη



Αποκατάσταση και διατήρηση της Λιμνοθάλασσας Καλοχωρίου

Φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ / Μ. Σαφερλής

Τον Αύγουστο του 2003, η Αναπτυξιακή Εταιρεία Νομού Θεσσαλονίκης (ΑΝΕΘ) ανέθεσε στο ΕΚΒΥ την εκπόνηση έργου "Αποκατάσταση-Διατήρηση Λιμνοθάλασσας Καλοχωρίου". Το έργο εντάχθηκε στην από 12-4-2002 Προγραμματική Σύμβαση μεταξύ του Οργανισμού Ρυθμιστικού Σχεδίου και Προστασίας του Περιβάλλοντος Θεσσαλονίκης (ΟΡΘ), του Δήμου Εχεδώρου και της ΑΝΕΘ, με βάση την οποία η ΑΝΕΘ ορίσθηκε ως φορέας εκτέλεσης του αντικειμένου της σύμβασης.

Σκοπός του έργου ήταν ο καθορισμός των απαιτούμενων επεμβάσεων για την αποκατάσταση, διατήρηση και ανάδειξη της Λιμνοθάλασσας του Καλοχωρίου. Το ΕΚΒΥ ως Ειδικός Σύμβουλος εκπόνησε το έργο σε δύο φάσεις. Η πρώτη περιελάμβανε τη γενική περιγραφή της περιοχής μελέτης, την καταγραφή των υφιστάμενων προβλημάτων, την εκπόνηση υδρολογικής μελέτης και έκθεσης εδαφικών ιδιοτήτων, καθώς και τη σύνταξη προτάσεων έργων για την αποκατάσταση της λιμνοθάλασσας, λαμβάνοντας υπόψη τις λειτουργίες και τις αξίες του υδροτόπου, αλλά και τα κοινωνικοοικονομικά και περιβαλλοντικά δεδομένα της περιοχής. Η δεύτερη φάση περιελάμβανε την αναλυτική περιγραφή των έργων που προτάθηκαν στην πρώτη φάση.



Αεροφωτογραμμία της περιοχής (1996), Φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ / Υπ. Γεωργίας

Λίγα λόγια για την περιοχή

Η Λιμνοθάλασσα Καλοχωρίου βρίσκεται στον Νομό Θεσσαλονίκης, βορειοδυτικά του Θερμαϊκού Κόλπου, εντός του Δήμου Εχεδώρου, και καταλαμβάνει έκταση περίπου 2.260 στρέμματα. Πολύ κοντά στον οικισμό του Καλοχωρίου, η λιμνοθάλασσα αποτελεί ελκυστικό προορισμό, παρόλες τις υποβαθμίσεις που έχει υποστεί, για σύντομους περιπάτους με θέα τη Θεσσαλονίκη και τον Θερμαϊκό.

Εκτός από τις δυνατότητες αναψυχής, όμως, η περιοχή έχει και μεγάλη οικολογική σημασία, καθώς βρίσκεται στην ανατολική απόληξη ενός από τα πιο σπουδαία υδροτοπικά οικοσυστήματα στην Ελλάδα, όπου φιλοξενείται πλήθος πουλιών. Στην ευρύτερη περιοχή υπάρχει η κοίτη του Γαλλικού ποταμού, αλλά και το Δέλτα Αξιού-Λουδία-Αλιάκμονα-Αλυκή Κίτρους, που αποτελεί προστατευόμενη περιοχή και Ζώνη Ειδικής Προστασίας σύμφωνα με τις διεθνείς συμβάσεις και τους ευρωπαϊκούς και εθνικούς καταλόγους. Η Λιμνοθάλασσα Καλοχωρίου, αν και έχει πολλά από τα γνωρίσματα ενός φυσικού παράκτιου οικοσυστήματος, είναι στην ουσία

σύστημα τεχνητά κατασκευασμένο και υποβαθμισμένο, λόγω των έντονων ανθρωπογενών παρεμβάσεων και της ασύνετης εκμετάλλευσης σε θέματα ύδρευσης και άρδευσης.

Πριν από το 1934 η ευρύτερη περιοχή του Καλοχωρίου ήταν ελώδης. Οι γεωτρήσεις που είχε διανοίξει ο Οργανισμός Ύδρευσης Θεσσαλονίκης κατά το 1955, είχαν ως αποτέλεσμα την εμφάνιση εδαφικών καθιζήσεων στην περιοχή. Ο οικισμός Καλοχωρίου αντιμετώπιζε προβλήματα από πλημμύρες θαλάσσιου νερού και για τον λόγο αυτόν, το 1976 ολοκληρώθηκε η κατασκευή αντιπλημμυρικού αναχώματος στο νότιο τμήμα του. Αυτό οδήγησε στον σχηματισμό της λιμνοθάλασσας, όπως τη βλέπει κανείς σήμερα.

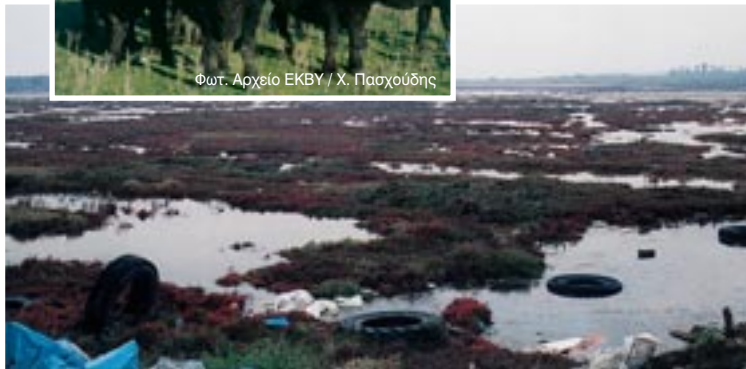
Τη σημερινή κατάσταση της περιοχής συμπληρώνουν οικονομικές δραστηριότητες, όπως κτηνοτροφία και αλιεία. Εδώ, βόσκουν αγελάδες και πρόβατα, ενώ έχει αναφερθεί και η παρουσία μερικών βουβαλιών από την αγέλη της Σίνδου, η οποία είναι μία από τις τέσσερις όπου εκτρέφονται ακόμη στην Ελλάδα. Επίσης, γίνεται συλλογή δολωμάτων στη γειτονική θαλάσσια ζώνη, από επαγγελματίες ψαράδες.





Οι διαφορετικές όψεις του υγροτόπου

Φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ / Χ. Πασχουδής



Φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ / Μ. Σεφερλής



Φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ / Ε. Βρετζάκη

Το έργο της αποκατάστασης

Η οικολογική σημασία της περιοχής και η έντονη ανάγκη για τη λήψη μέτρων διατήρησής της, ήταν οι πρωταρχικοί λόγοι εκπόνησης αυτού του έργου. Οι δράσεις αποκατάστασης που προτάθηκαν, αποσκοπούν στον εντοπισμό αλλά και την αντιμετώπιση παραγόντων που υποβαθμίζουν την προστατευόμενη περιοχή (ζητήματα εδαφικών και υδατικών πόρων, βιομηχανικών δραστηριοτήτων, απορριμάτων, χωροταξικού σχεδιασμού). Το έργο αυτό περιλαμβάνει και μελέτη ερμηνείας περιβάλλοντος (βλ. σχετικό άρθρο στο αφιέρωμα), με κατασκευή υποδομών ανάδειξης και αναψυχής για την ευαισθητοποίηση και την ενεργοποίηση των τοπικών κατοίκων σχετικά με τις πολλαπλές αξίες της περιοχής και τις ωφέλειες που θα προκύψουν από τη διατήρηση και ανάδειξή της.

Το πρώτο εκ των προτεινόμενων έργων αποκατάστασης αφορούσε τη **ρύθμιση της αλατότητας και της υδροπεριόδου** στο τμήμα της λιμνοθάλασσας που κατακλύζεται περισσότερο με νερό, αλλά και τη **συντήρηση και αναβάθμιση του υφιστάμενου αντλιοστασίου**. Οι σκοποί της παρέμβασης αυτής είναι: α) η στήριξη της υδρόβιας ζωής (βλάστησης, ορνιθοπανίδας), β) η επίτευξη ασφαλέστερης αντιπλημμυρικής προστασίας του οικισμού, γ) η ευκολότερη και περισσότερο ελεγχόμενη ρύθμιση της υδροπεριόδου της λιμνοθάλασσας μέσω της βελτίωσης των εγκαταστάσεων άντλησης νερού, και δ) η ασφαλέστερη χρήση του χώρου από το προσωπικό που ελέγχει το αντλιοστάσιο μέσω της συντήρησης των οικίσκων και της διαμόρφωσης του περιβάλλοντος χώρου.

Το δεύτερο έργο που προτάθηκε, αφορούσε τη **διατήρηση του καλαμώνα** μέσω της προσθήκης καλύτερης ποιότητας νερού στην έκτασή του. Για την εκτίμηση των απαραίτητων ποσοτήτων νερού, έγινε υπολογισμός των καθαρών αναγκών του καλαμώνα σε νερό, λαμβάνοντας υπόψη τις επικρατούσες κλιματικές συνθήκες στην περιοχή.

Η **εκβάθυνση του υγροτόπου** σε δύο θέσεις, κρίθηκε απαραίτητη προκειμένου να δημιουργηθούν οι κατάλληλες συνθήκες για την προσέλκυση περισσότερων πουλιών και για μεγαλύτερο διάστημα του έτους. Κάποια άγρια είδη, π.χ. πάπιας, θα

προσελκύονται πιο εύκολα και έτσι η αύξηση της ποικιλότητας της ορνιθοπανίδας θα ωφελήσει και τη ήδη υπάρχοντα είδη.

Με σκοπό την ανόρθωση των λειτουργιών της λιμνοθάλασσας, τη μείωση των οχλήσεων στην ορνιθοπανίδα από τον άνθρωπο αλλά και την ενίσχυση της αναψυχικής αξίας της ευρύτερης περιοχής, προτάθηκε η **μετατροπή του υφιστάμενου κεντρικού αναχώματος στο εσωτερικό της λιμνοθάλασσας**. Έτσι, η αφαίρεση ενός τμήματος μήκους 11 μέτρων του αναχώματος θα διευκολύνει την υδραυλική επικοινωνία του νερού μεταξύ των εκατέρωθεν του αναχώματος τμημάτων, ενώ παράλληλα θα μειώνει τις οχλήσεις για τα πουλιά, καθώς έτσι δίνεται η δυνατότητα διακοπής της πρόσβασης σε αυτό το κομμάτι του αναχώματος. Παράλληλα, και συμπληρωματικά προς το προηγούμενο έργο, προτάθηκε η **εγκατάσταση δένδροστοιχίας**, σε κατάλληλες θέσεις βορειοανατολικά της λιμνοθάλασσας.

Οι κύριες γενικές αντιλήψεις που διέπουν τις ανωτέρω περιγραφείσες προτάσεις έργων, είναι:

- Η αποκατάσταση-διατήρηση των φυσικών στοιχείων της περιοχής δεν είναι εφικτή χωρίς την αειφορική χρήση της από τον άνθρωπο, αλλά και η χρήση δεν είναι δυνατή χωρίς τη διατήρηση.
- Οι κάτοικοι του Καλοχωρίου χρειάζονται την περιοχή (όλες τις αξίες της), αλλά και η περιοχή χρειάζεται τους κατοίκους. Ως εκ τούτου οι αποφάσεις οι σχετικές με τα προτεινόμενα έργα, είναι ευνόητο ότι πρέπει να ληφθούν κατόπιν διαβουλεύσεων με τους κατοίκους.
- Οι σπουδαιότερες κατά σειράν αξίες της περιοχής είναι η αντιπλημμυρική, η βιολογική (βιοποικιλότητα και ιδίως ποικιλότητα άγριας ορνιθοπανίδας), η αναψυχική (η παθητική της όψη), η εκπαιδευτική (ιδίως υπό την έννοια της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης). Επομένως, οποιοδήποτε έργο σχεδιασθεί για να συμβάλει στη διατήρηση-αποκατάσταση-ανάδειξη μιας από τις αξίες αυτές δεν πρέπει να μειώνει το μέγεθος κάποιας άλλης αξίας.

Μανώλης Αναστασιάδης & Χρυσούλα Λιόντα



Οι υποδομές ενημέρωσης και αναψυχής στη Λιμνοθάλασσα Καλοχωρίου

Στη συνείδηση των ανθρώπων, σπάνια καταγράφεται ως «φύση» το πράσινο που αναπτύσσεται μέσα ή κοντά σε ένα αστικό κέντρο. Ακόμα σπανιότερα, ένας τόπος που συνορεύει με βιομηχανικές εγκαταστάσεις, όπως η περιοχή της Λιμνοθάλασσας του Καλοχωρίου. Η βιολογική αξία της Λιμνοθάλασσας, σε συνδυασμό με την αντιπλημμυρική, επιστημονική και εκπαιδευτική της αξία, συνθέτουν ένα πολύτιμο οικοσύστημα, η ανάγκη διαφύλαξης του οποίου κρίνεται άμεση.

Οι αλλοιώσεις που η περιοχή υφίσταται, οφείλεται κατά ένα μέρος στην άγνοια της σπουδαιότητάς της. Το ΕΚΒΥ, στο πλαίσιο του ανωτέρω έργου ανέλαβε τον σχεδιασμό των κατάλληλων επεμβάσεων και υποδομών που θα προβάλουν τις αξίες της λιμνοθάλασσας και θα προωθήσουν την αιεφόρο ανάπτυξη της περιοχής, την εκπόνηση ενός ολοκληρωμένου σχεδίου για την ερμηνεία του περιβάλλοντος και την οργάνωση της αναψυχής στην περιοχή.

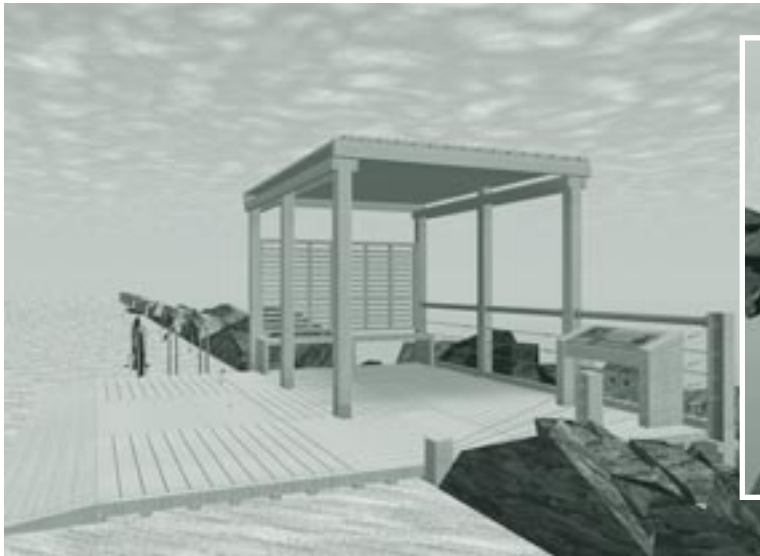
Το σχέδιο στηρίχθηκε τόσο στο θεωρητικό πλαίσιο και στο νομικό καθεστώς προστασίας της περιοχής, όσο και στις προσδοκίες της τοπικής κοινωνίας και των εμπλεκόμενων κοινωνικών ομάδων, συνυπολογίζοντας, βεβαίως, την υπάρχουσα κατάσταση, αλλά και τα μελλοντικά σχέδια για την ανάδειξη της ευρύτερης περιοχής. Σχεδιάστηκαν οι κατάλληλες υποδομές, που θα λειτουργούν ως χώροι εκκίνησης και διάχυσης των επισκεπτών, ως κέντρα εξυπηρέτησης, ενημέρωσης, ευαισθητοποίησης και αναψυχής. Για τη μεταξύ τους σύνδεση και για την εξασφάλιση μιας άνετης περιήγησης μέσα στο πάρκο οργανώθηκε ένα δίκτυο διαδρομών τόσο για ποδήλατα, όσο και για πεζούς, με πινακίδες προσανατολισμού και σήμανσης, στάσεις ανάπαυσης και ενημέρωσης στα σημεία, όπου κρίθηκε απαραίτητο.



Σχεδιασμένες με τρόπο, ώστε οι επεμβάσεις να μην επιβαρύνουν τον υγρότοπο, και κατασκευασμένες από υλικά συμβατά με το περιβάλλον του, οι κύριες υποδομές ενημέρωσης και αναψυχής προτείνεται να συγκεντρωθούν σε δύο τοποθεσίες: στην τοποθεσία που πρόκειται να αποτελέσει την πύλη εισόδου στο περιβαλλοντικό πάρκο και στην περιοχή της παλαιάς χωματερής. Καθώς η είσοδος του περιβαλλοντικού πάρκου θα λειτουργεί ως σημείο εκκίνησης των επισκεπτών, ξύλινα περίπτερα πληροφόρησης, στημένα σε κεντρική εξέδρα θα παρέχουν τις πρώτες πληροφορίες για τη λιμνοθάλασσα και την ευρύτερη περιοχή, θα προβάλλουν το έργο και τους συντελεστές του, θα διαθέτουν αναμνηστικά αντικείμενα και φυλλάδια. Επιπλέον, ειδικοί χώροι προβλέπονται τόσο για ενημέρωση που αφορά στην περιβαλλοντική συμπεριφορά και στον τρόπο κίνησης στην περιοχή, όσο και για την εννοι-



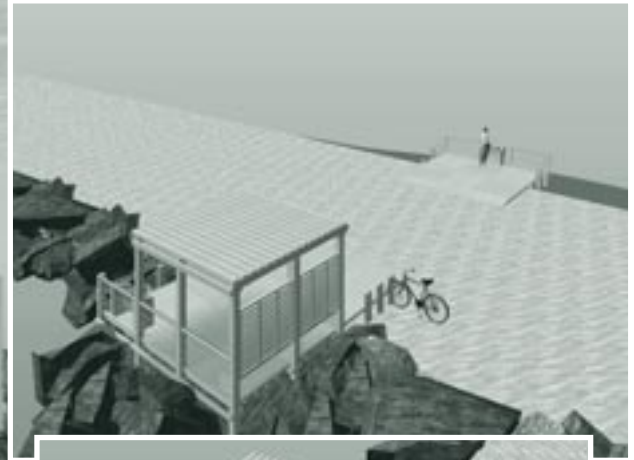
Φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ / Μ. Σεφερλής



Αρχιτεκτονικά σχέδια Tetragon ΕΠΕ

κίαση ποδηλάτων και εξοπλισμού χρήσιμοι για την περιήγηση. Ξύλινη προβλήτα θα συνδέει την κεντρική εξέδρα της περιοχής με ανοικτό παρατηρητήριο, απ' όπου θα μπορεί κανείς να ατενίσει τον υγρότοπο, να ξεκουραστεί σε σκεπασμένα με πέργκολες καθιστικά, να αντλήσει χρήσιμες πληροφορίες για τις δραστηριότητες αναψυχής και -με τη βοήθεια τηλεσκοπίων- να εξερευνήσει τη λιμνοθάλασσα. Δύο μικρότερες πασσαλόπηκτες εξέδρες, εκατέρωθεν της κεντρικής, εξοπλίζονται με καθιστικά και παρέχουν πλούσιο πληροφοριακό υλικό, η μία για τον καλαμώνα και η άλλη για τη ζωή στη λάσπη και για την ιδιαιτερότητα της χλωρίδας και της πανίδας της.

Αντίστοιχα, η περιοχή της παλαιάς χωματερής μετατρέπεται σε έναν πολυδύναμο χώρο, που θα συγκεντρώνει το σύνολο σχεδόν των υποδομών αναψυχής και ενημέρωσης. Προκειμένου να διατηρηθεί η ιδιαίτερη φυσιογνωμία της περιοχής με τις απέραντες επίπεδες εκτάσεις, θεωρήθηκε σκόπιμο οι υποδομές να συγκεντρωθούν σε ημικυκλικό πλάτωμα, πίσω από έναν τεχνητό λοφίσκο. Επισκέψιμος για τους πεζούς, αλλά και για άτομα με ειδικές ανάγκες, ο λοφίσκος θα συνδέεται οργανικά με το περιβαλλοντικό πάρκο, καθώς θα διαμορφώνεται με καθιστικά και τηλεσκόπια παρατήρησης του Θερμαϊκού Κόλπου και της Λιμνοθάλασσας Καλοχωρίου. Ένα κλειστό Κέντρο Ενημέρωσης προβλέπεται να αποτελέσει την κύρια υποδομή, όπου θα παρέχονται πληροφορίες για τη μετατροπή της χωματερής σε περιβαλλοντικό πάρκο, αλλά και για τον φυσικό πλούτο της ευρύτερης περιοχής. Μέσω ειδικών μονοπατιών, η περιοχή θα συνδέεται με μικρή προβλήτα ανάπαυσης, ψαρέματος και παρατήρησης της παράκτιας και θαλάσσιας ζωής, ενώ τμήμα του ποδηλατόδρομου θα οδηγεί σε ένα παρατηρητήριο άγριας ζωής. Για το παρατηρητήριο, προβλέπεται η κατασκευή διακριτικού, μικρού κτηρίου πάνω σε ξύλινη εξέδρα, από όπου θα μπορεί κανείς να παρατηρήσει την άγρια ζωή, με γυμνό μάτι ή με δίοπτρα και τηλεσκόπια. Ο τρόπος σχεδιασμού του υπαγο-



ρεύτηκε από την ανάγκη να μην ενοχλεί την άγρια ζωή και να συμβαδίζει με τη φυσιογνωμία της περιοχής. Για την απόκρουσή του, προτείνεται η φύτευση χαμηλής βλάστησης και η διαμόρφωση χαμηλού πρανούς, ενώ για την ελαχιστοποίηση του θορύβου προβλέπεται χρήση ειδικής σήμανσης, κατάλληλων υλικών στο εσωτερικό του, καθώς και διδασκαλία περιβαλλοντικής συμπεριφοράς.

Ανάλογης κατασκευής ξύλινα περίπτερα στήνονται κοντά στις ενημερωτικές υποδομές, για να στεγάσουν παιδικές δραστηριότητες που σχετίζονται με τη Λιμνοθάλασσα, όπως ένα επιδαπέδιο περιβαλλοντικό παιχνίδι, μια υπαίθρια μακέτα ανακάλυψης της περιοχής, αλλά και ένα παιδικό εργαστήριο (Μικροί δημιουργοί στη φύση), όπου τα παιδιά θα καλούνται να δημιουργήσουν έργα εμπνευσμένα από τον υγρότοπο. Μια παιδική χαρά, με παιχνίδια συμβατικά, αλλά και εμπνευσμένα από τη φύση (π.χ. ραμφόσχημες τσουλήθρες), χώροι άθλησης, ένα μικρό αναψυκτήριο με πέργκολες, αλλά και ένα υπαίθριο αμφιθέατρο, καλύπτουν και ικανοποιούν τις ανάγκες μικρών και μεγάλων επισκεπτών. Στάσεις ανάπαυσης, θέσεις πανοραμικής θέας, σε επιλεγμένα σημεία του δικτύου των πεζοδρομίων και των ποδηλατόδρομων, οργανώνονται και εφοδιάζονται με ημιυπαίθρια καθιστικά και πλούσιο ενημερωτικό υλικό, για να εξασφαλίσουν μια άνετη και ευχάριστη περιήγηση στον υγρότοπο της Λιμνοθάλασσας Καλοχωρίου.

Μαρία Κατσακίωρη & Κατερίνα Μπόλη



Βαρέα μέταλλα στο περιβάλλον

Τα βαρέα μέταλλα (Heavy metals) δεν είναι μουσικά συγκροτήματα, αλλά συχνά απαντούν σε σκληρά "συγκροτήματα" εδάφους. Αποτελούν μια ομάδα 40 ηλεκτροθετικών στοιχείων με πυκνότητα μεγαλύτερη από 4 και είναι φυσικά συστατικά του φλοιού της Γης.



Φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ / Α. Χαντζαριδου

Οι οργανισμοί χρειάζονται μικροποσότητες μερικών από αυτά, όπως το κοβάλτιο, τον χαλκό, τον σίδηρο, τον ψευδάργυρο, το στρόντιο κ.ά. Υπερβολικές ποσότητες αυτών των στοιχείων είναι δυνατό να βλάψουν τους οργανισμούς. Μη απαραίτητα για τους οργανισμούς βαρέα μέταλλα ιδιαίτερου ενδιαφέροντος για την ποιότητα του περιβάλλοντος και ιδιαίτερα του νερού, είναι το κάδμιο, το χρώμιο, ο υδράργυρος, ο μόλυβδος, το αρσενικό.

Οι ανθρώπινες δραστηριότητες έχουν μεταβάλλει τον βιοχημικό και γεωχημικό κύκλο και την ισορροπία ορισμένων από τα μέταλλα αυτά. Τα βαρέα μέταλλα είναι σταθεροί περιβαλλοντικοί ρύποι και τείνουν να συσσωρεύονται στο έδαφος και στο ίζημα. Υψηλά επίπεδα βαρέων μετάλλων στο υδάτινο περιβάλλον επιδρούν στη βιωτή και αποτελούν κίνδυνο για τη ζωή των ανθρώπων.

Πολλά μέταλλα απαιτούνται για τη ζωή, αλλά γίνονται τοξικά, όταν η συγκέντρωσή τους ξεπερνά κάποιο όριο. Καθώς ορισμένα μη απαιτούμενα μέταλλα δεν έχουν συγκεκριμένα όρια έκθεσης για την εμφάνιση αρνητικών συνεπειών, η μορφή των αντιδράσεων της βιωτής είναι άμεση συνάρτηση της έκθεσης και καθορίζονται από τη σχέση δόσης-αποτελέσματος. Αυτό διαφέρει από τη σχέση δόσης-αποτελέσματος πολλών συνθετικών οργανικών ρύπων, όπου ο κίνδυνος αρνητικών συνεπειών θεωρείται ότι είναι ανάλογος της έκθεσης στους ρύπους αυτούς. Επομένως, στην περίπτωση αυτή, ο στόχος είναι να ελαχιστοποιηθεί η έκθεση, σε αντίθεση με τα βαρέα μέταλλα, όπου πρέπει να μειωθεί η έκθεση ακόμα και στα επίπεδα στα οποία η δράση δεν προκαλεί αρνητικές συνέπειες.

Οι κύριες ανθρωπογενείς πηγές βαρέων μετάλλων, είναι διάφορες βιομηχανικές σημειακές εγκαταστάσεις, διάσπαρτες πηγές (π.χ. δίκτυο σωληνώσεων), καύση διαφόρων ρύπων, η κίνηση οχημάτων κ.λπ. Ορισμένα μέταλλα

μπορούν λόγω των φυσικοχημικών ιδιοτήτων τους να προσκολληθούν σε σωματίδια και να μεταφερθούν με τον άνεμο σε μεγάλες αποστάσεις.

Βαρέα μέταλλα στα φυσικά νερά

Η απελευθέρωση βαρέων μετάλλων σε υδατοσυλλογές προκαλεί διάφορες φυσικές, χημικές και βιολογικές αντιδράσεις. Αυτές είναι δυνατό να οφείλονται:

α) Στην επίδραση του περιβάλλοντος στα μέταλλα, οπότε οι συνθήκες στις υδατοσυλλογές είναι δυνατό να προκαλέσουν μεταβολές στη χημική κατάσταση και την τοξικότητα των μετάλλων. Τέτοιες συνθήκες δημιουργούνται από την είσοδο στο περιβάλλον διαφόρων ανθρωπογενών, γεωλογικών και χημικών υλικών, βιομηχανικών αποβλήτων.

β) Στην επίδραση των μετάλλων στο περιβάλλον, οπότε είναι δυνατό να μεταβληθεί η πυκνότητα, ποικιλότητα και η δομή των βιοκοινωνιών.

Στη δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνονται μεταβολές στην πυκνότητα, ποικιλότητα, στη δομή των βιοκοινωνιών και τη σύνθεση των ειδών των πληθυσμών. Η φύση και το μέγεθος των επιδράσεων εξαρτώνται, κυρίως, από τη συγκέντρωση των βαρέων μετάλλων στο νερό και στο ίζημα. Επομένως, οι φυσικοχημικές διεργασίες στα απόβλητα και στις υδατοσυλλογές επιδρούν στις βιολογικές διεργασίες.

Φυσικές και χημικές επιδράσεις

Το υδάτινο περιβάλλον χαρακτηρίζεται από:

- αιωρούμενα στερεά, κolloειδή σωματίδια, φυσικά και συνθετικά μεγαλομόρια, και
- απότομες μεταβολές στις συνθήκες οξειδοαναγωγής, βαθμό μίξης, και πυκνότητα οργανισμών.





Φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ / Σ. Μηλιώνης

Η συμπεριφορά των βαρέων μετάλλων στα φυσικά ύδατα εξαρτάται από τη σύνθεση του υποστρώματος, τη σύνθεση του εναιωρήματος και τη γενικότερη χημική κατάσταση του νερού. Έτσι, το λεπτόκοκκο αμμώδες υπόστρωμα έχει γενικά υψηλότερη περιεκτικότητα σε βαρέα μέταλλα από ό,τι έχει το σκληρό πετρώδες ή ασβεστούχο. Η χημική κατάσταση του νερού επηρεάζει τον ρυθμό προσρόφησης και ελευθέρωσης των μετάλλων από το νερό και προς αυτό. Για παράδειγμα, ιόντα μετάλλων είναι δυνατό να ελευθερωθούν από το ίζημα, εάν αυξηθεί η αλατότητά του, μειωθεί το αναγωγικό δυναμικό, ή μειωθεί το pH.

Βιολογικές επιδράσεις

Η επίδραση των βαρέων μετάλλων στα υδρόβια φυτά ποικίλλει. Η μειωμένη ποικιλότητα και πυκνότητα των πληθυσμών διαπιστώνονται εύκολα σε επιβαρημένες περιοχές. Σε λιγότερο επιβαρημένες περιοχές, οι διαπιστώσεις δεν είναι εύκολες. Επίσης, η απόκριση των φυτικών πληθυσμών στις συγκεντρώσεις των βαρέων μετάλλων επηρεάζεται πολύ από τις μεταβολές σε φυσικούς παράγοντες του περιβάλλοντος, όπως η θερμοκρασία και το φως. Έτσι, η παρακολούθηση των επιδράσεων των βαρέων μετάλλων στη βιωτή με βάση φυτοκοινωνιολογικά κριτήρια, συχνά περιέχει σοβαρά σφάλματα. Αυτό σημαίνει ότι η τυποποιημένη αποτίμηση των επιδράσεων και η διαχείριση των αποβλήτων βαρέων μετάλλων, δεν θα πρέπει να βασίζονται αποκλειστικά στην πυκνότητα και ποικιλότητα των φυτοκοινωνιών.

Μέρος της ποικιλότητας, που εκτιμάται με βάση φυτοκοινωνιολογικά κριτήρια, οφείλεται στην ικανότητα των φυτών να προσαρμόζονται σε διάφορες συγκεντρώσεις βαρέων μετάλλων. Έτσι η παρουσία αυτότροφων οργανισμών σε υδάτινα οικοσυστήματα επιβαρημένα με βαρέα μέταλλα, πιθανώς να αντανάκλα την προσαρμογή τους σε δυσμενείς

περιβαλλοντικές συνθήκες. Από την άλλη, αυτό θα ήταν δυνατό να οδηγήσει σε λανθασμένη εκτίμηση της ρύπανσης. Ένας άλλος παράγοντας ο οποίος είναι δυνατό να οδηγήσει σε παραπλανητικά αποτελέσματα είναι η ιδιότητα των φυτών να σχηματίζουν δυσδιάκριτες, από μορφολογική άποψη, ομάδες. Κάθε μία από αυτές τις ομάδες πιθανώς να έχει μοναδικές τροφικές απαιτήσεις και επομένως να ανταποκρίνεται διαφορετικά στους ρύπους του περιβάλλοντος. Η απόθεση βαρέων μετάλλων στις υδατοσυλλογές είναι δυνατό να προκαλέσει μεταβολές στις φυσικές συνθήκες τους. Οι μεταβολές αυτές περιλαμβάνουν το μέγεθος του σωματιδιακού υλικού, το οργανικό φορτίο του υποστρώματος και το pH του νερού. Οι υδρόβιες φυτοκοινωνίες αποκρίνονται σε παρόμοιες διαταραχές μειώνοντας την πυκνότητα των πληθυσμών και τον αριθμό των ειδών τους.



Φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ / Σ. Μηλιώνης





Φωτ. Αρχείο EKBY / Σ. Μηλιώνης

Μια άλλη κατηγορία οργανισμών, τα ασπόνδυλα, αποτελούν γενικά μια ποικιλόμορφη ομάδα, για τα οποία είναι δύσκολο να περιγραφεί ή να προβλεφθεί σταθερή απόκρισή τους στα βαρέα μέταλλα. Ορισμένες δυσκολίες οφείλονται: α) στην ικανότητα κάποιων ειδών να προσαρμόζονται και να σχηματίζουν ανθεκτικούς πληθυσμούς, β) στις περιορισμένες ταξινομικές περιγραφές που δυσχεραίνουν την αναγνώριση και γ) στην ατελή γνώση του βιολογικού κύκλου και της οικολογίας αρκετών ειδών. Η τελευταία περίπτωση περιορίζει τη δυνατότητα να γίνει διάκριση μεταξύ της φυσικής ποικιλοπληθίας και αυτής που είναι αποτέλεσμα της επίδρασης των βαρέων μετάλλων. Η τοξική επίδραση που έχουν τα βαρέα μέταλλα στα ασπόνδυλα εξαρτάται από αρκετούς ενδογενείς παράγοντες, όπως το φύλο, την ηλικία, το μέγεθος κ.ά. Αυτοί οι παράγοντες σε συνδυασμό με την περιορισμένη γνώση του βιολογικού κύκλου περιορίζουν τη χρησιμότητα πληθυσμιακών δεδομένων. Επίσης, η ικανότητα ορισμένων ειδών να ζουν στο υπόστρωμα σε βάθος το οποίο δεν επιτρέπει την παρακολούθησή τους, περιορίζει επιπλέον τη χρησιμότητα των οργανισμών αυτών στην εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Τέλος, είναι αρκετά δύσκολο να διακριθεί η επίδραση του ρυπασμένου νερού από αυτή του ιζήματος καθώς βαρέα μέταλλα ελευθερώνονται στο υπερκείμενο νερό, επηρεάζοντας την επιβίωση των ασπονδύλων. Συχνά, όμως, η επίδραση της ελευθέρωσης βαρέων μετάλλων στο υπερκείμενο νερό δεν μελετάται σε προγράμματα παρακολούθησης της ποιότητας του νερού. Επίσης, καθώς τα βαρέα μέταλλα παραμένουν στο ίζημα για μεγάλο χρονικό διάστημα, είναι πιθανό η επίδραση στους οργανισμούς να αντανακλά μόνο τη συσσώρευσή τους στη βιοτή ή να μαρτυρά κακή διαχείριση λυμάτων σε παλαιότερη εποχή.

Όσον αφορά τα ψάρια, απαιτούνται μακροχρόνιες λεπτομερείς έρευνες για τη συλλογή αξιόπιστων δεδομένων σχετικά με την πυκνότητα, παραγωγικότητα και ποικιλότητα των

πληθυσμών τους. Ως εκ τούτου τα κριτήρια αυτά δεν περιλαμβάνονται σε προγράμματα παρακολούθησης, παρά περιορίζονται στη μελέτη των επιδράσεων μεγάλων βιομηχανικών εγκαταστάσεων σε υδατοσυλλογές. Οποσδήποτε η μειωμένη παραγωγικότητα και αφθονία λαμβάνονται υπόψη στην εκτίμηση της επίδρασης των βαρέων μετάλλων στα ψάρια.

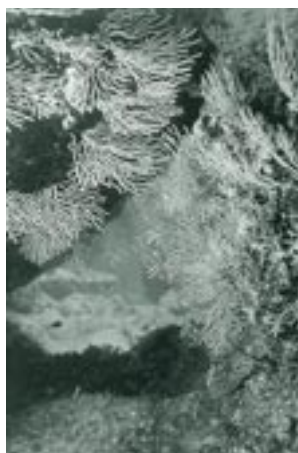
Παρακολούθηση και εκτίμηση επιπτώσεων

Η ελευθέρωση βαρέων μετάλλων στα υδάτινα οικοσυστήματα έχει πολλές εμφανείς συνέπειες, όπως αυξημένη συγκέντρωσή τους στο νερό, στο ίζημα, στους οργανισμούς, μείωση της παραγωγικότητας, και αυξημένη έκθεση των ανθρώπων σε βλαβερές ενώσεις. Τα βασικότερα κριτήρια για την παρακολούθηση και εκτίμηση των συνεπειών των επιπέδων των βαρέων μετάλλων στα υδάτινα οικοσυστήματα είναι χημικά και βιολογικά. Αξιόπιστες αναλυτικές μετρήσεις ρύπων είναι απαραίτητες, για να αξιολογηθεί η ποιότητα των υδάτινου περιβάλλοντος. Η πληροφορία αυτής της μορφής χρησιμοποιείται για πολλούς σκοπούς: σύνταξη κανονιστικών διατάξεων, εκτίμηση επικινδυνότητας, λήψη αποφάσεων, αποκλειστικά επιστημονική έρευνα. Κατ' επέκταση, απαιτείται διαφορετικού βαθμού λεπτομέρεια, αλλά οποσδήποτε αυξημένου βαθμού ακρίβειας και αξιοπιστίας.

Παραδοσιακές μέθοδοι παρακολούθησης των επιδράσεων βαρέων μετάλλων στους οργανισμούς, περιλαμβάνουν τη χρήση κοινωνιολογικών μετρήσεων (δείκτες ποικιλότητας, σύνθεση ειδών, παραγωγικότητα και πυκνότητα φυκών, ασπονδύλων και σε μικρότερο βαθμό ψαριών). Εξαιτίας, όμως, των δυσκολιών που προαναφέρθηκαν, κρίνεται σκόπιμο να χρησιμοποιούνται οι μέθοδοι αυτές σε συγκεκριμένες περιπτώσεις στις οποίες είναι γνωστή η οικολογία των συγκεκριμένων οργανισμών και μπορεί να προβλεφθεί με ικανοποιητικό βαθμό ασφάλειας η αντίδραση των οργανισμών στα βαρέα μέταλλα.

Τον Ιανουάριο του 2000 στην Baia Mare της Ρουμανίας, η διάρρηξη ενός φράγματος είχε ως αποτέλεσμα τη διαφυγή 100.000 m³ υγρών αποβλήτων που εκτιμάται ότι περιείχαν 50-100 τόνους κυάνιο και βαρέα μέταλλα στη λεκάνη των ποταμών Larus-Somes-Tisza-Danube. Έντονα αποτελέσματα εμφανίστηκαν κατά μήκος των ποταμών αυτών, π.χ. δραστική μείωση του φυτοπλαγκτού, ζωοπλαγκτού και μαζικοί θάνατοι ψαριών. Δυστυχώς, τα χρόνια αποτελέσματα (π.χ. επί της βιοποικιλότητας) δεν ήταν δυνατό να προβλεφθούν κατά τη διάρκεια των πρώτων ερευνών. Όμως, το επίπεδο των βαρέων μετάλλων στο νερό υπερβαίνει κάθε θεσπισμένο όριο και αξίζει να σημειωθεί ότι η περιοχή ήταν ήδη επιβαρημένη από την παρακείμενη βιομηχανία επεξεργασίας μετάλλων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη συσσώρευση βαρέων μετάλλων και επομένως την επιδείνωση της κατάστασης στην περιοχή.

Μιλτιάδης Σεφερλής



Φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ / Π. Βασιλείδης

Ελληνικό Κέντρο Θαλασίων Ερευνών ΕΛ.ΚΕ.ΘΕ.

Πρόσφατα, ιδρύθηκε το Ελληνικό Κέντρο Θαλασίων Ερευνών (ΕΛ.ΚΕ.ΘΕ), από τη συνένωση του Εθνικού Κέντρου Θαλάσσιων Ερευνών (ΕΚΘΕ) και του Ινστιτούτου Θαλάσσιας Βιολογίας Κρήτης (ΙΘΑΒΙΚ). Με έδρα στην Ανάβυσσο Αττικής, αλλά και εγκαταστάσεις στο Ελληνικό και στις Γούβες της Κρήτης, το νεοσύστατο Κέντρο, υπό την εποπτεία της ΓΓΕΤ του Υπουργείου Ανάπτυξης, στοχεύει να εξακολουθήσει να συμβάλλει δυναμικά στη μελέτη και διαχείριση θεμάτων που αφορούν στην προστασία και στην αειφόρο ανάπτυξη των οικοσυστημάτων της παράκτιας ζώνης και της ανοιχτής θάλασσας. Για περισσότερες πληροφορίες: ΕΛ.ΚΕ.ΘΕ, Τ.Θ. 712, Ανάβυσσος, τηλ. 210 9656310.

οι φίλοι
του μουσείου



"Κυριακές με χρώματα κι αρώματα από τον κύκλο του χρόνου" περιλαμβάνονται στις δραστηριότητες των Φίλων του Μουσείου Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας για το σχολικό έτος 2003-2004. Μικροί και μεγάλοι καλούνται να περάσουν πολλά κυριακάτικα πρωινά, δημιουργικά και ευχάριστα. Με ενημερωτικές προβολές, παρουσιάσεις βιβλίων, εκδρομές και ξεναγήσεις στο ύπαιθρο, διαδραστικά παιχνίδια, μικρές γιορτές και ποικίλες δραστηριότητες που σχετίζονται με τη φύση και την εναλλαγή των εποχών, όσο επιθυμούν να συμμετάσχουν θα έχουν την ευκαιρία να αντλήσουν πλούσια πληροφορία για το φυσικό περιβάλλον, αλλά και να ψυχαγωγηθούν. Μερικές από τις προγραμματισμένες εκδηλώσεις είναι: γιορτινή βραδιά με ζωντανή μουσική για την κοπή της βασιλόπιτας (9 Ιανουαρίου 2004), έκθεση παλιών βιβλίων και ανακυκλώσιμων υλικών (3 και 4 Απριλίου), πρωτότυπη έκθεση για τον ημίθεο Ηρακλή, αλλά και πολιτιστική συμμετοχή στην Ολυμπιάδα, με μια βραδιά λόγου και Μουσικής. Για το αναλυτικό πρόγραμμα των εκδηλώσεων και για δηλώσεις συμμετοχής, τα τηλέφωνα επικοινωνίας είναι 210 8083289/210 8015870. Περισσότερες πληροφορίες: <http://users.in.gr/fgnhm>.

Συνέδριο με θέμα "Πράσινη Επιχειρηματικότητα" στη Σάμο



Φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ / Γ. Ρουσσόπουλος

Το Πανελλήνιο Δίκτυο Οικολογικών Οργανώσεων (ΠΑΝ.Δ.ΟΙΚΟ.) και η Κεντρική Ένωση Δήμων και Κοινοτήτων Ελλάδος (Κ.Ε.Δ.Κ.Ε.) διοργάνωσε στη Σάμο (17 και 19 Οκτωβρίου) συνέδριο με θέμα "Πράσινη (Περιβαλλοντική) Επιχειρηματικότητα". Διακεκριμένοι επιστήμονες, αλλά και στελέχη τοπικών και εθνικών φορέων αντάλλαξαν τις απόψεις τους, ανέλυσαν τις παραμέτρους και αναζήτησαν τους τρόπους για την ανάπτυξη όχι μόνο της περιβαλλοντικής επιχειρηματικότητας σε περιοχές οικολογικού ενδιαφέροντος, αλλά και δραστηριοτήτων περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος σε οποιοδήποτε σημείο της χώρας, ώστε να προωθηθεί η σύζευξη της οικολογικής προστασίας με την οικονομική πρόοδο.

Κατά την τελευταία ημέρα του Συνεδρίου διεξήχθησαν και οι αρχαιρεσίες του ΠΑΝ.Δ.ΟΙΚΟ. για την εκλογή της επταμελούς Εκτελεστικής Γραμματείας. Τα νέα μέλη είναι:

- Μίχαλος Δημήτριος
- Βολιώτης Κωνσταντίνος
- Κελλάρης Βασίλειος
- Παπαχρυσός Δημήτριος
- Ασλάνογλου Νικόλαος
- Ζήσης Ιωάννης
- Καράτζος Κίμων

Το ΕΚΒΥ εξακολουθεί να υποστηρίζει το έργο του Δικτύου και εύχεται καλή επιτυχία στην Εκτελεστική Γραμματεία.





Ταξίδι στην "Ελλάδα των λιμνών"



Οι μαθητές της Ε1 τάξης του 30ου Δημοτικού Σχολείου Αθηνών, ταξίδεψαν κατά το προηγούμενο σχολικό έτος στις λίμνες και λιμνοθάλασσες της χώρας μας. Ένα ταξίδι μαγευτικό στις όμορφες υδάτινες πολιτείες, που ξεδιπλώνονταν με όλες τις χάρες τους. Γνώρισαν τα υγρά κοσμήματα της χώρας μας, μικρά και μεγάλα, γνωστά και άγνωστα, το καθένα με τη μοναδική ομορφιά του.

Τις εντόπισαν στον χάρτη της Ελλάδας και αναζήτησαν πληροφορίες γι' αυτές μέσα από εποπτικό υλικό ποικίλου είδους (φωτογραφίες, διαφάνειες, ταινίες, παιγνίδια) που συγκέντρωσαν στο σχολείο. Γνώρισαν τα σπάνια πουλιά και φυτά που ζουν κοντά τους. Κατόνησαν ότι η χώρα μας αποτελεί ένα γεωγραφικό σημείο κλειδί όσον αφορά τα μεταναστευτικά πουλιά. Με μεγάλη έκπληξη διαπίστωσαν ότι στις περισσότερες λίμνες και λιμνοθάλασσες η ανθρώπινη επέμβαση υπήρξε αλόγιστη.

Οι δράσεις στο πλαίσιο υλοποίησης του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης "Λίμνες και Λιμνοθάλασσες της Ελλάδας" που υλοποίησαν με συντονίστρια την κ. Νίκη Θανασιά και με τη συνεργασία του ΕΚΒΥ, μέσα και έξω από το σχολείο ήταν πολλές, με συγγραφή και εικονογράφηση ποιημάτων και ιστοριών σχετικά με τη ζωή στις λίμνες. Έφτιαξαν τη μακέτα της λίμνης, αφίσες και σελιδοδείκτες με τους φτερωτούς μετανάστες των λιμνών. Αξέχαστη είναι η στιγμή που βρέθηκαν κοντά τους, στη Λιμνοθάλασσα του Μεσολογγίου-Αιτωλικού και στη Λίμνη Τριχωνίδα. Εμπειρίες, ήχοι, εικόνες και κοχύλια θυμίζουν τα λόγια που έγραψε η μαθήτρια Ναταλία: "Κάθε λίμνη ένα ολόκληρο βασίλειο, μια απέραντη ομορφιά γεμάτη μυστήριο, που γαληνεύει και ανεβάζει γλυκά την ψυχή. Αυτός ο πλούτος, η ομορφιά και το μεγαλείο ας κρατήσουν για πάντα...".

Οι μαθητές της Ε1 τάξης
του 30ου Δημοτικού Σχολείου Αθηνών

Α Μ Φ Ι Β Ι Ο Ν

Τεύχος 51

Διμηνιαία έκδοση του ΕΚΒΥ ISSN 1106 - 3866

Ταχυδρομική διεύθυνση: Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας

Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων - Υγροτόπων

14ο χλμ Θεσσαλονίκης - Μηχανιώνας, 570 01 Θέρμη,

Τ.Θ. 60394 - Τηλ. 2310 473320 - Φαξ: 2310 471795

E-mail: mariak@ekby.gr

Υπεύθυνη Έκδοσης: Μαρία Κατσακιώρη

Συντακτική Επιτροπή: Ευτυχία Αλεξανδρίδου, Αντώνης Αποστολακης,

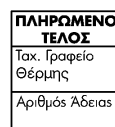
Π. Α. Γεράκης, Παύλος Γιαμάς, Μαρία Κατσακιώρη, Χρυσούλα Λιόντα,

Σπύρος Ντάφης, Δημήτρης Παπαδήμος, Βασιλική Τσιαούση

Φιλολογική επιμέλεια: Χρυσούλα Λιόντα

Φωτογραφία εξωφύλλου: Φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ / Έγχρωμον

Φωτοστοιχειοθεσία - Επιμέλεια έκδοσης: ANIMA GRAPHICS
Ανατολή Καλεντζίδου, Φραγκίνη 9, 546 24 Θεσσαλονίκη



Κείμενα και φωτογραφίες που αποστέλλονται για δημοσίευση στο περιοδικό δεν επιστρέφονται. Επιτρέπεται η αναδημοσίευση, η αναπαραγωγή ή η μετάδοση με οποιοδήποτε οπτικοακουστικό μέσο του περιεχομένου του ΑΜΦΙΒΙΟΝ μόνο εφόσον γίνεται αναφορά στην πηγή.

