



ΑΜΦΙΒΙΟΝ

ΔΙΜΗΝΙΑΙΑ ΕΚΔΟΣΗ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΒΙΟΤΟΠΩΝ - ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ • ΤΕΥΧΟΣ 64 • ΕΥΡΩ 1,25
ΙΟΥΛΙΟΣ - ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2006
με την υποστήριξη του ΥΠΕΧΩΔΕ

Δάσος και νερό

Τέως Λίμνη Ασκουρίδα
Η διερεύνηση αποκατάστασης
μιας Θεσσαλικής λίμνης

Απογραφή υγροτόπων
Το έργο MedWet/CODDE

**Εβδομάδα Επιστήμης
& Τεχνολογίας 2006**

Η νέα Οδηγία 2006/7/ΕΚ
για τα ύδατα κολύμβησης

Παρακολούθηση της κατάστασης των υδάτων
Τι προβλέπει η Οδηγία Πλαίσιο για τα Ύδατα

Σε αυτό το τεύχος

Η αντίληψη ότι η ποιότητα των νερών κολύμβησης πρέπει να παρακολουθείται ώστε οι λουόμενοι να προστατεύονται από ασθένειες αλλά και το περιβάλλον από τη ρύπανση, εκφράστηκε για πρώτη φορά επισήμως με την Οδηγία 76/170/ΕΟΚ. Η νέα Οδηγία 2006/7/ΕΚ, έρχεται να αντικαταστήσει την αρχική, 30 χρόνια μετά (σελ.3-4).

Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο της 23ης Οκτωβρίου 2003 εξέδωσαν την Οδηγία 2000/60/ΕΚ για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων (σελ.5-6).

Το νερό αποτελεί πηγή ζωής για κάθε οργανισμό αλλά και απαραίτητη προϋπόθεση για κάθε είδους ανάπτυξη. Οι επιδράσεις του δάσους στην υδρολογική δίαιτα αποτελούν ένα από τα πρώτα αντικείμενα της επιστημονικής έρευνας (σελ.7-9).

Με σκοπό τη διερεύνηση της δυνατότητας επαναδημιουργίας της τέως θεσσαλικής λίμνης Ασκουρίδας και των έργων που απαιτούνται για την αποκατάστασή της, το ΕΚΒΥ υλοποιεί το έργο: «Μελέτη σκοπιμότητας για την επανασύσταση της λίμνης Καλλιπεύκης (Ασκουρίδας) του Δήμου Γόννων» (σελ.10-11).

Η ανάγκη ανανέωσης της μεθόδου απογραφής υγροτόπων του MedWet, οδήγησε στη δημιουργία ενός νέου προγράμματος, του MedWet/CODDE (σελ.13-14).

Νέα & Ειδησεις από την Ελλάδα (σελ. 15).

Σύγχρονες προσεγγίσεις για το περιβάλλον στην Εβδομάδα Επιστήμης και Τεχνολογίας (σελ. 16).

Η νέα Οδηγία 2006/7/ΕΚ για τα ύδατα κολύμβησης

Το «καθαρό» νερό (θάλασσα, λίμνες, ποταμοί) αποτελεί από τα βασικότερα κριτήρια για την αξιολόγηση της ποιότητας του περιβάλλοντος, ιδιαιτέρως όταν πρόκειται για χρήση αναψυχής. Οι ευρωπαίοι, για παράδειγμα, επιλέγουν τον τόπο των διακοπών τους με γνώμονα την ύπαρξη καθαρού νερού για κολύμπι και άλλες δραστηριότητες αναψυχής. Έτσι η επιλογή της τοποθεσίας για διακοπές συνδέεται απευθείας με την κίνηση τουριστικού κεφαλαίου εντός αλλά και εκτός της ΕΕ



Η αντίληψη της δεκαετίας του '70 ότι, η ποιότητα των νερών κολύμβησης πρέπει να παρακολουθείται ώστε οι λουόμενοι να προστατεύονται από ασθένειες αλλά και το περιβάλλον από τη ρύπανση, είχε εκφραστεί επισήμως με την Οδηγία 76/170/ΕΟΚ. Στηριγμένη στην τεχνολογία και επιστημονική πληροφορία της δεκαετίας του '70, η ανάγκη ανανέωσης της Οδηγίας πρόβαλε επιτακτική στο πέρασμα του χρόνου, ενώ η νομοθεσία που σχετίζεται με την προστασία των υδατικών πόρων, καθιστούσε την παραπάνω Οδηγία έως και αναχρονιστική. Παρόλο που η χρήση των υδάτων για αναψυχή συνδέεται με δύο βασικές παραμέτρους της ποιότητας ζωής, την υγιεινή και την οικονομία, πέρασαν 30 έτη έως ότου η πρώτη Οδηγία 76/170/ΕΟΚ αντικατασταθεί από την 2006/7/ΕΚ.

Σε αρκετά σημεία της νέας Οδηγίας εκφράζεται η προσέγγιση της ΕΕ για προστασία τόσο της ανθρώπινης υγιεινής, όσο και του υδάτινου περιβάλλοντος. Η βασική καινοτομία της νέας Οδηγίας σε σχέση με την προηγούμενη αφορά στον καθορισμό τεσσάρων επιπέδων ποιότητας των υδάτων κολύμβησης, δηλαδή «εξαιρετική», «καλή», «επαρκής» και «ανεπαρκής». Στην αρχική Οδηγία, τα ύδατα είτε ανταποκρίνονταν είτε όχι στις σχετικές παραμέτρους και οι τιμές των κριτηρίων διαχωρίζονταν σε «κατευθυντήριες» και «υποχρεωτικές».

Επιπλέον, στην Οδηγία 2006/7/ΕΚ, ως **κριτήρια** ποιότητας τίθενται δύο μόνο μικροβιολογικές ομάδες (εντερόκοκκοι, και κολοβακτηρίδια), ενώ η Οδηγία 76/170/ΕΟΚ απαιτούσε την παρακολούθηση 5 ομάδων (ολικά κολοβακτηρίδια, κολοβακτηρίδια κοπράνων, στρεπτόκοκκοι κοπράνων, σαλμονέλα, ιοί εντέρων).

Πίνακας 1. Κριτήρια υδάτων κολύμβησης στην Ε.Ε., στις ΗΠΑ, στην Ιαπωνία και στην Αυστραλία

Παράγοντας	Οδηγία 76/160/ΕΟΚ	Οδηγία 2006/7/ΕΚ	Υπ. Περιβ/ντος ΗΠΑ, 2004	Υπουργείο Περιβ/ντος Αυστραλίας /Ν. Ζηλανδίας 2000	Υπουργείο Περιβ/ντος Ιαπωνίας, 2004
Ολικά κολοβακτηρίδια	X	X	Ο Νόμος 106-284-Οκτ. 10, 2000, Beaches Environmental Assessment and Coastal Health Act of 2000 ορίζει «παθογόνους ενδείκτες τις ουσίες που ενέχουν τη δυνατότητα να προκαλέσουν ασθένειες στον άνθρωπο»	X	
Κολοβακτηρίδια κοπράνων	X	X			
Στρεπτόκοκκοι	X				
Σαλμονέλες	X				
Ιοί εντέρων	X				
pH	X			X	
Χρώμα	X				
Ορυκτέλαιο	X				X
Επιφανειακά ενεργοί ενώσεις που αντιδρούν με κυανού του μεθυλενίου	X				
Φαινόλες	X				
Διαύγεια	X				X
Διαλ. οξυγόνο	X				
COD					X
Επιπλέοντα	X				
Αμμωνία	X				
N Kjeldahl	X				
Άλλοι ρύποι (φυτοφάρμακα)	X				
Βαρέα μέταλλα	X				
CN-	X				
NO3, PO4	X				
Κυανοβακτήρια, φυτοπλαγκτό, φύκη		X		X	



Η λέξη «κριτήριο» συχνά χρησιμοποιείται λανθασμένα ως ταυτόσημη με τη λέξη «πρότυπο».

Το «κριτήριο» αντιπροσωπεύει τη συγκέντρωση ενός συστατικού ή το επίπεδο που συνδέεται με το μέγεθος της επίδρασης ενός παράγοντα στο περιβάλλον και στο οποίο θα στηριχθεί η αξιολόγηση της κατάστασης του νερού. Όταν η συγκέντρωση ενός συστατικού δεν υπερβαίνει το «κριτήριο» (π.χ. εντερόκοκκοι (cfu/100 ml) < 200), αυτό σημαίνει ότι οι οργανισμοί (ζώα, φυτά) ή προκαθορισμένες χρήσεις του νερού (π.χ. κολύμβηση) δεν θα προσβληθούν. Το «κριτήριο» σε κάποιες περιπτώσεις μπορεί να είναι περιγραφικό (π.χ. διαύγεια) αντί μία συγκεκριμένη συγκέντρωση.

Το «πρότυπο» εκφράζει μία νομική έννοια για συγκεκριμένη χρήση μίας υδατοσυλλογής. Ένα πρότυπο ποιότητας νερού χρησιμοποιεί κριτήριο, με σκοπό την εφαρμογή της νομοθεσίας. Το πρότυπο είναι δυνατό να διαφέρει από το κριτήριο λόγω των διαφορετικών συνθηκών που επικρατούν κατά τόπους (π.χ. φυσικές ποσότητες μετάλλων), ή λόγω της σπουδαιότητας μίας υδατοσυλλογής (π.χ. οικονομική), ή ακόμα και του επιπέδου ποιότητας που είναι επιθυμητό για μία υδατοσυλλογή.

Βασισμένη σε πρόσφατα δεδομένα της βιολογικής έρευνας και στην υφιστάμενη οργάνωση για την εφαρμογή της προηγούμενης νομοθεσίας, η νέα Οδηγία υπαγορεύει τη μακροχρόνια αξιολόγηση της ποιότητας των υδάτων και περιγράφει τη μέθοδο για τη μείωση της συχνότητας και του κόστους παρακολούθησης. Ο προσδιορισμός της ποιότητας σε μια περιοχή βασίζεται σε τριετή αξιολόγηση, σε αντίθεση με τη μέχρι τώρα τακτική, η οποία στηριζόταν στα αποτελέσματα μετρήσεων ενός μόνο έτους. Η νέα τακτική διασφαλίζει, τουλάχιστον, την αποφυγή εσφαλμένου προσδιορισμού εξαιτίας στιγμιαίων φαινομένων. Έτσι, εάν η ποιότητα σε μια περιοχή είναι καλή στη διάρκεια τριών ετών, η συχνότητα των δειγματοληψιών είναι δυνατό να μειωθεί εξοικονομώντας πόρους. Υπό το πρίσμα αυτό, η σωστή διαχείριση των υδάτων κολύμβησης και η ολοκληρωμένη πληροφόρηση του κοινού, σύμφωνα και με τη Σύμβαση Aarhus, ενισχύουν ακόμα περισσότερο την αποτελεσματικότητα της συστηματικής παρακολούθησης των κριτηρίων ποιότητας. Η νέα προσέγγιση δείχνει τη σχετική επίδραση που έχουν οι μικροβιακοί οργανισμοί (οι προερχόμενοι από ανεπαρκώς επεξεργασμένα αστικά λύματα, κτηνοτροφικά απόβλητα κλπ) στην ανθρώπινη υγεία. Φαίνεται, επίσης, ότι η Ε.Ε συμβαδίζει με τις υποδείξεις του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (Guidelines for safe recreational water environments. Volume 1, Coastal and fresh waters, 2003), σύμφωνα με τις οποίες, ο κίνδυνος προσβολής των λουομένων από χημικές ουσίες –εκτός των τοξινών που δημιουργούνται από κυανοβακτήρια, φύκη, ζωικούς οργανισμούς– είναι πολύ μικρότερος από εκείνον που προκαλείται από οργανικά απόβλητα, παθογόνους μικροοργανισμούς και από την υπεριώδη ακτινοβολία.



Φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ/Κ. Παρμενόπουλος

Η νέα Οδηγία συστήνει στα κράτη μέλη να συγκροτήσουν σχέδια διαχείρισης για κάθε περιοχή κολύμβησης, βασιζόμενα στην εκτίμηση των πηγών ρύπανσης, ώστε να μειωθεί στο ελάχιστο ο κίνδυνος για τους λουόμενους. Σε περίπτωση υδάτων χαμηλής ποιότητας, η περιοχή πρέπει να αποκλειστεί από τη χρήση αναψυχής, σύμφωνα με την Οδηγία 2006/7/ΕΚ, σε αντίθεση με την Οδηγία 76/170/ΕΟΚ, όπου δεν γινόταν αναφορά στην αντίδραση του κράτους σε ανάλογη περίπτωση. Επίσης, οι πληροφορίες που αφορούν στον προσδιορισμό της ποιότητας των υδάτων της περιοχής («εξαιρετική», «καλή», «επαρκής», «ανεπαρκής»), τα μέτρα διαχείρισης και άλλες σχετικές πληροφορίες πρέπει να είναι αμέσως διαθέσιμες στο κοινό, τόσο μέσω των ΜΜΕ, όσο και επιτόπου (πινάκιδες κ.λπ).

Μία ακόμα καινοτομία της νέας Οδηγίας είναι η απευθείας αναφορά στον κίνδυνο, ο οποίος υπάρχει περίπτωση να προκύψει από τις τοξίνες ορισμένων ειδών κυανοβακτηρίων και φυκών. Αξίζει να σημειωθεί ότι παρακολούθηση και έλεγχος για τις ενώσεις αυτές δεν προτείνονται ούτε στην Οδηγία για το πόσιμο νερό.

Πρέπει, τέλος, να αναφερθεί ότι, τόσο στην Οδηγία 76/170/ΕΟΚ, όσο και στη νέα, δεν γίνεται αναφορά στην αισθητική πλευρά της ρύπανσης των υδάτων. Για παράδειγμα, αν και η παραλία μίας μεγαλούπολης σπανίως χρησιμοποιείται για κολύμβηση, εντούτοις ο κόσμος συνηθίζει να περιηγείται σε αυτή, ή να ασχολείται με αθλήματα, όπως η ιστιοπολία. Έτσι, όταν στο νερό (θάλασσα, λίμνη, ποταμός) επιπλέουν μακροσκοπικοί ρύποι ή αναδύεται δυσάρεστη οσμή, οι παραπάνω χρήσεις υποβαθμίζονται.

Μιλιτάδης Σεφερλής

Η παρακολούθηση της κατάστασης των υδάτων



Στρυμονικός Κόλπος Φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ/Σ. Μηλιώνης

Τι προβλέπει η Οδηγία Πλαίσιο για τα Ύδατα

Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο της 23ης Οκτωβρίου 2003, ανταποκρινόμενα στον κίνδυνο υποβάθμισης της ποιότητας των υδάτων αλλά και των υδροτοπικών οικοσυστημάτων σε κάθε σημείο της Ευρώπης και έπειτα από αρκετά έτη διαβουλεύσεων, εξέδωσαν την Οδηγία 2000/60/ΕΚ για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων. Η απαίτηση των πολιτών της ΕΕ και των περιβαλλοντικών μη κρατικών οργανώσεων για καθαρότερα νερά έπαιξε καθοριστικό ρόλο στην κινητοποίηση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για προστασία των υδάτων.

Η Οδηγία Πλαίσιο για τα Ύδατα συγχωνεύει και αντικαθιστά ένα πλήθος υφιστάμενων οδηγιών για την πρόληψη της υποβάθμισης του υδάτινου περιβάλλοντος, λόγω φυσικών και ανθρωπογενών πιέσεων.

Ο σκοπός της Οδηγίας Πλαίσιο για τα Ύδατα είναι η επίτευξη καλής κατάστασης όλων των υδατικών συστημάτων (εσωτερικών επιφανειακών, μεταβατικών, παράκτιων και υπογείων υδάτων) το αργότερο έως το έτος 2015. Η καλή κατάσταση είναι αντιπροσωπευτική εκείνων των υδατικών συστημάτων, στα οποία επικρατούν σχεδόν αδιάτακτες συνθήκες και τα οποία δέχονται μικρές μόνο πιέσεις από ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Παρακολούθηση των υδατικών συστημάτων

Ως παρακολούθηση μπορεί να οριστεί η επαναλαμβανόμενη μέτρηση ενός συγκεκριμένου συνόλου μεταβλητών σε ένα ή περισσότερα σημεία παρακολούθησης, κατά τη διάρκεια μιας σχετικά παρατεταμένης περιόδου, σύμφωνα με προκαθορισμένα χρονοδιαγράμματα.

Όπως αναφέρεται και στο άρθρο 8 της Οδηγίας, τα κράτη μέλη εξασφαλίζουν τον σχεδιασμό προγραμμάτων για την παρακολούθηση της κατάστασης των υδάτων, ώστε να υπάρχει συνεκτική και συνολική εικόνα για κάθε περιοχή

λεκάνης απορροής ποταμού.

- Για τα **επιφανειακά ύδατα**, τα προγράμματα καλύπτουν:
 - α) τον όγκο και τη στάθμη, ή τον ρυθμό ροής, στο μέτρο που αφορά την οικολογική και τη χημική τους κατάσταση καθώς και
 - β) την οικολογική και χημική τους κατάσταση.
- Για τα **υπόγεια ύδατα**, τα προγράμματα καλύπτουν την παρακολούθηση της χημικής και ποσοτικής τους κατάστασης.
- Για τις **προστατευόμενες περιοχές**, τα προγράμματα συμπληρώνονται με τις προδιαγραφές που περιέχονται στην κοινοτική νομοθεσία, σύμφωνα με την οποία έχουν καθοριστεί οι επιμέρους προστατευόμενες περιοχές.

Τα προγράμματα παρακολούθησης θα πρέπει να τεθούν σε εφαρμογή το αργότερο έως το τέλος του 2006.

Σκοπός των προγραμμάτων παρακολούθησης είναι η ταξινόμηση όλων των υδατικών συστημάτων σε μία από τις πέντε κλάσεις οικολογικής κατάστασης (υψηλή, καλή, μέτρια, ελλιπής, κακή).

Σχεδιασμός προγραμμάτων παρακολούθησης

Ο σημαντικότερος παράγοντας που θα κρίνει τον επιτυχή σχεδιασμό ενός προγράμματος παρακολούθησης είναι ο εκ των προτέρων καθορισμός του **τι θα παρακολουθείται, πώς, πότε και πόσο συχνά**.

Α. Τόποι παρακολούθησης

Η παρακολούθηση όλων των υδατικών συστημάτων, κάτω από όλες τις συνθήκες, είναι οικονομικά ανέφικτη. Για αυτόν τον λόγο, καθίσταται απαραίτητη η ομαδοποίηση παρόμοιων υδατικών συστημάτων και η επιλογή αντιπροσωπευτικών τόπων για τον καθορισμό της οικολογικής κατάστασης της συγκεκριμένης ομάδας. Έτσι, ενώ η Οδηγία Πλαίσιο για τα Ύδατα απαιτεί την παρακολούθηση όλων των συστημάτων επιφανειακών και υπογείων υδάτων, η ομαδοποίηση επιτρέ-



πεται, αρκεί να παρακολουθείται επαρκής αριθμός συστημάτων από μία ομάδα, ώστε να παρέχεται ακριβής εκτίμηση της κατάστασης της συγκεκριμένης ομάδας.

Β. Ποιοτικά στοιχεία παρακολούθησης

Η καινοτομία της Οδηγίας Πλαίσιο για τα Ύδατα είναι η χρήση βιολογικών ενδεικτών από διάφορες ομάδες οργανισμών –βιολογικά ποιοτικά στοιχεία– για την εκτίμηση της κατάστασης των υδατικών συστημάτων. Έτσι, η αποτίμηση της οικολογικής κατάστασης των υδατικών συστημάτων θα περιλαμβάνει μετρήσεις διαφόρων παραμέτρων του φυτοπλάγκτου, των μακρόφυτων, του φυτοβένθους, της πανίδας των βενθικών ασπονδύλων, της ιχθυοπανίδας, κ.ά.

Εκτός από μετρήσεις παραμέτρων βιολογικών ποιοτικών στοιχείων, θα πραγματοποιούνται και μετρήσεις υδρομορφολογικών και φυσικοχημικών ποιοτικών στοιχείων (στοιχεία που υποστηρίζουν τα βιολογικά). Τα στοιχεία αυτά δεν μπορούν σε καμία περίπτωση να αντικαταστήσουν τα ίδια τα βιολογικά ποιοτικά στοιχεία. Η παρακολούθηση και αξιολόγηση των υδρομορφολογικών και φυσικοχημικών ποιοτικών στοιχείων θα βοηθήσει απλώς στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων ταξινόμησης που θα προκύψουν από την παρακολούθηση των βιολογικών ποιοτικών στοιχείων.

Η επιλογή των προτεινόμενων από την Οδηγία 2000/60/ΕΚ ποιοτικών στοιχείων και παραμέτρων δεν αποτελεί δέσμευση για τα κράτη μέλη, αλλά έχει καθοδηγητικό χαρακτήρα μόνο. Τα κράτη μέλη θα πρέπει να επιλέγουν τα κατάλληλα για κάθε περίπτωση ποιοτικά στοιχεία, με βάση τις ιδιαιτερότητες κάθε περιοχής και την κρίση των τοπικών πληθυσμών και διαφόρων εμπειρογνομόνων, αναφορικά με την κατάσταση των οικοσυστημάτων. Η επιλογή αυτών των στοιχείων ή παραμέτρων στοιχείων θα πρέπει να αντανakλά, με τον καλύτερο δυνατό τρόπο, τις πιέσεις που ασκούνται στην εκάστοτε λεκάνη απορροής ποταμού.

Γ. Τύποι προγραμμάτων παρακολούθησης

Γενικά, υπάρχουν τρεις τύποι προγραμμάτων παρακολούθησης:

α. Τα γενικής φύσεως προγράμματα **εποπτικής παρακολούθησης** των υδατικών συστημάτων έχουν σκοπό την εκτίμηση της κατάστασης του υδατικού συστήματος. Ειδικότερα, τα προγράμματα αυτά λειτουργούν ως εργαλείο συλλογής πληροφοριών αναφορικά με την εκτίμηση των μακροπρόθεσμων μεταβολών των φυσικών συνθηκών καθώς και των μεταβολών που προκύπτουν από διαδεδομένες ανθρώπινες δραστηριότητες. Στο πλαίσιο της εποπτικής παρακολούθησης, τα κράτη μέλη θα πρέπει να παρακολουθούν για μία περίοδο, τουλάχιστον ενός έτους, όλες τις ενδεικτικές παραμέτρους όλων των βιολογικών, υδρομορφολογικών και γενικών φυσικοχημικών ποιοτικών στοιχείων καθώς, επίσης, και όλους τους ρύπους που απορρίπτονται στη λεκάνη απορ-

ροής ποταμού και περιλαμβάνονται στον κατάλογο ουσιών προτεραιότητας..

β. Σκοπός της εκπόνησης προγραμμάτων **επιχειρησιακής παρακολούθησης** είναι η επαλήθευση ή επιβεβαίωση της κατάστασης των υδατικών συστημάτων που κινδυνεύουν να μην επιτύχουν τους περιβαλλοντικούς τους στόχους και η αξιολόγηση οποιωνδήποτε μεταβολών στην κατάσταση των συστημάτων αυτών που προκύπτουν από την εφαρμογή των προγραμμάτων μέτρων. Στην επιχειρησιακή παρακολούθηση, θα πρέπει να παρακολουθούνται μόνο οι ενδεικτικές παράμετροι εκείνων των βιολογικών, υδρομορφολογικών και φυσικοχημικών ποιοτικών στοιχείων που εμφανίζουν ευαισθησία στις πιέσεις οι οποίες ασκούνται στο υδατικό σύστημα καθώς και όλες οι ουσίες προτεραιότητας και άλλες ουσίες που απορρίπτονται σε σημαντικές ποσότητες.

γ. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις, μπορεί να απαιτείται ο σχεδιασμός προγραμμάτων **διερευνητικής παρακολούθησης**. Διερευνητική παρακολούθηση διενεργείται όταν είναι άγνωστες οι αιτίες για τις οποίες ένα ή περισσότερα υδατικά συστήματα δεν μπορούν να επιτύχουν τους περιβαλλοντικούς τους στόχους καθώς και για την εξακρίβωση του μεγέθους και των επιπτώσεων ρύπανσης οφειλόμενης σε ατύχημα.

Ενώ ο γενικός αντικειμενικός σκοπός της εφαρμογής των προγραμμάτων παρακολούθησης της Οδηγίας Πλαίσιο για τα Ύδατα είναι σαφώς καθορισμένος, οι ειδικοί σκοποί παρακολούθησης μεταβάλλονται εξαρτώμενοι από τον τρόπο παρακολούθησης που επιλέγεται κάθε φορά, π.χ. εποπτική, επιχειρησιακή ή διερευνητική παρακολούθηση, ή παρακολούθηση προστατευόμενων περιοχών.

Δ. Συχνότητες παρακολούθησης

Οι συχνότητες παρακολούθησης δεν προσδιορίζονται με ακρίβεια στο κείμενο της Οδηγίας, διότι κάποια ποιοτικά στοιχεία μπορεί να εμφανίζουν μεγαλύτερη ή μικρότερη μεταβλητότητα σε σχέση με άλλα. Όσα εμφανίζουν μεγάλη μεταβλητότητα απαιτούν και υψηλότερες συχνότητες δειγματοληψιών (και άρα μεγαλύτερο κόστος) από όσα είναι σταθερά ή προβλέψιμα.

Η παρακολούθηση όλων των ποιοτικών στοιχείων, κάθε έτος και σε κάθε σταθμό, δεν είναι αναγκαία. Ο σχεδιασμός, δηλαδή, προγραμμάτων παρακολούθησης πρέπει να είναι στοχοποιημένος και οικονομικά αποδοτικός.

Η Οδηγία επιτρέπει στα κράτη μέλη να προσαρμόσουν τις συχνότητες παρακολούθησης σύμφωνα με τις συνθήκες και τις διακυμάνσεις που παρουσιάζονται στα δικά τους ύδατα. Ωστόσο, το βασικό είναι να διασφαλίζεται αξιοπιστία στην εκτίμηση της κατάστασης όλων των υδατικών συστημάτων.

Βασιλική Χρυσοπολίτου



Υγρόφοιο δάσος στη Λίμνη Βόλβη φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ/Σ. Ντάφης

Δάσος και νερό

Το νερό αποτελεί πηγή ζωής για κάθε οργανισμό, φυτικό ή ζωικό, μιας και η ζωή εμφανίσθηκε μέσα στο νερό, αλλά και απαραίτητη προϋπόθεση και βασικό συντελεστή για κάθε είδους ανάπτυξη.

Μεταξύ της οικονομικής ανάπτυξης και της κατανάλωσης νερού, υπάρχει μια σημαντική συσχέτιση, όσο πιο υψηλό είναι το επίπεδο οικονομικής ανάπτυξης, τόσο υψηλότερη είναι η κατανάλωση νερού ανά κάτοικο. Και για να είμαστε πιο σαφείς, οι μεγάλοι πολιτισμοί της ανθρωπότητας αναπτύχθηκαν σε στενή σχέση με την ύπαρξη επαρκών υδάτινων πόρων και με την ικανότητα των ανθρώπινων κοινωνιών να τους αξιοποιούν. Η κατανομή της κατανάλωσης του νερού στις σύγχρονες αναπτυγμένες κοινωνίες εμφανίζεται κατά προσέγγιση και μέσο όρο ως εξής: 73% για τη γεωργία, 22% για τη βιομηχανία και άλλους οικονομικούς κλάδους (τουρισμός κ.λπ.) και 5% για οικιακή χρήση. Και ενώ στις αναπτυγμένες χώρες η κατανάλωση νερού για τη βιομηχανία και τις οικιακές ανάγκες συνεχώς αυξάνει, τα υδάτινα αποθέματα της Γης είναι αυστηρώς περιορισμένα. Ανέρχονται σε 1.460.000.000 km³, εκ των οποίων το 97% βρίσκεται στους ωκεανούς, 2% είναι δεσμευμένο στους παγετώνες και στους πάγους των πόλων και μόνο το 1% αντιστοιχεί στα επιφανειακά και υπόγεια νερά.

Το ενεργό νερό που κυκλοφορεί και δεν δεσμεύεται στα πετρώματα ανέρχεται σε 830 χιλιάδες km³. Τα αποθέματα του γλυκού νερού (τρεχούμενα νερά, λίμνες και υπόγεια νερά, προσιτά στον άνθρωπο με τα σημερινά μέσα), ανέρχονται στο 0,014% των συνολικών υδάτων της Γης. Από αυτά, με τα σημερινά τεχνικά και οικονομικά μέσα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο 20-30.000 km³ ετησίως, ποσότητα που αποδεδεικνύεται για το άμεσο μέλλον ανεπαρκής για την κάλυψη των

ανθρώπινων αναγκών, χωρίς την έγκαιρη λήψη μέτρων συνετής διαχείρισης και λογικής χρήσης του νερού.

Στον προηγούμενο αιώνα, η κατανάλωση του νερού εμφάνισε εκθετική αύξηση, όπως φαίνεται από τα ακόλουθα δεδομένα.

Έτος	1900	1940	1960	1975	2000
Παγκόσμια κατανάλωση νερού σε km ³	400	820	1.900	3.000	6.000

Από τα παραπάνω στοιχεία φαίνεται ότι, η κατανάλωση νερού διπλασιάζεται σχεδόν κάθε 20 έτη. Αν λάβει κανείς υπόψη και την αύξηση του πληθυσμού της γης, τότε σύντομα, και πάντως πριν από το 2050, τα διαθέσιμα αποθέματα γλυκού νερού δεν θα επαρκούν για την ικανοποίηση των αναγκών της ανθρωπότητας. Η «δίψα για νερό», ή η «κρίση νερού» βρίσκεται προ των πυλών, αν δεν ληφθούν εγκαίρως τα απαραίτητα μέτρα, όπως η αύξηση της παραγωγής και των αποθεμάτων του νερού, με συνετή διαχείριση των λεκανών απορροής και κατασκευή ταμιευτήρων, η εκλογίκευση της χρήσης του νερού, ιδιαίτερα στη γεωργία, τη βιομηχανία και τον τουρισμό, κλάδοι που καταναλώνουν συνολικά το 95% του διαθέσιμου νερού, η διατήρηση και βελτίωση της ποιότητας του νερού (ένα σημαντικό μέρος της διαθέσιμης ποσότητας γλυκού νερού είναι ακατάλληλο για χρήση λόγω της ρύπανσης) και η ανακύκλωση του χρησιμοποιούμενου νερού, πρωτίστως στη βιομηχανία και στον τουρισμό αλλά και στη γεωργία.



Επίδραση του δάσους στην υδατική οικονομία

Δάσος και υδρολογική δίαιτα

Οι επιδράσεις του δάσους στην υδρολογική δίαιτα αποτελούν, εδώ και πολλά χρόνια, ένα από τα πρώτα αντικείμενα της επιστημονικής έρευνας. Στο μέλλον, η έρευνα αυτή προβλέπεται να ενισχυθεί, παρακινούμενη από τις ακόλουθες περιστάσεις:

1. ανεπάρκεια νερού σε ζώνες ή περιόδους φτωχές σε βροχοπτώσεις,
2. καταστροφές προκαλούμενες από πλημμύρες,
3. αναγκαιότητα διατήρησης της καθαρότητας των υδάτων περιλαμβανομένων και των υπόγειων υδάτων, καθώς και
4. αυξανόμενες απαιτήσεις σε κατανάλωση, αποθέματα νερού.

Δάσος και βροχοπτώσεις

Το γεγονός ότι τα δάση βρίσκονται συνήθως σε περιοχές με άφθονες σχετικά βροχοπτώσεις, οδήγησε συχνά στη διατύπωση υποθέσεων σχετικών με το ότι το δάσος προκαλεί αύξηση του ύψους βροχής. Υποθέσεων που, όπως απέδειξαν οι έρευνες, δεν ευσταθούν. Υπάρχουν βέβαια αναφορές για αύξηση των βροχοπτώσεων κατά 5-10% σε δασωμένες περιοχές, αλλά το ποσοστό αυτό είναι μέσα στα όρια του σφάλματος που προέρχεται από τις μεθόδους και την ακρίβεια των οργάνων μέτρησης. Συνεπώς, το δάσος δεν είναι το αίτιο, αλλά το αποτέλεσμα των βροχοπτώσεων. Υπάρχει επειδή υπάρχουν βροχοπτώσεις.

Σε ότι αφορά, ωστόσο, τις ομιχλοβροχές, η επίδραση του δάσους είναι σημαντική για την αύξησή τους. Όταν η υγρασία του αέρα είναι πολύ μεγάλη, ή έχει σχηματισθεί ομίχλη και καθώς η θερμοκρασία των βελονών και των φύλλων είναι συνήθως χαμηλότερη από εκείνη της ατμόσφαιρας, οι υδρατμοί που έρχονται σε επαφή μαζί τους υγροποιούνται και επικαθόνται στα φύλλα. Όταν η ικανότητα συγκράτησης υγρασίας κορεσθεί, αρχίζει η απόσπαση σταγόνων από τα φύλλα και η πτώση τους στο έδαφος σαν βροχή. Το φαινόμενο αυτό καλείται βροχοομίχλη, βρέχουσα ομίχλη ή καλύτερα ομιχλοβροχή. Το νερό που σχηματίζεται με αυτόν τον τρόπο μπορεί μερικές φορές, σε ορεινές ή τροπικές περιοχές, να φθάσει ή και να ξεπεράσει το ετήσιο ύψος βροχής. Κατά τον Baumgarther (1967), στα δάση της Βαυαρίας, το ποσοστό της ομιχλοβροχής σε σχέση με τα συνολικά κατακρημνίσματα, φθάνει μέχρι το 70%, ενώ στις περουβιανικές Άνδεις, κατά τον Mayer (1980), η ομίχλη εφοδιάζει τη βλάστηση με 1.200 mm βροχής, χωρίς να πέσει βροχή. Οι ομιχλοβροχές έχουν μεγάλη σημασία για το υδατικό ισοζύγιο του δάσους, γιατί ένα μεγάλο μέρος των κατακρημνισμάτων που πέφτουν ως βροχές ή χιόνια διακρατούνται από την κομοστέγη και χάνονται.

Το γεγονός ότι τα δάση δεν επηρεάζουν το ποσοστό των βροχοπτώσεων, εκτός από την ειδική περίπτωση της ομιχλο-



Άνω Χώρα Ναυπακτίας, Φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ/Εγχρωμον

βροχής, δεν σημαίνει ότι δεν επηρεάζουν και την τύχη των υδάτων που πέφτουν στην περιοχή τους. Το δάσος ασκεί, ως παρεμβαλλόμενο μεταξύ της ατμόσφαιρας και του εδάφους, σημαντική υδρολογική επίδραση, αρνητική και θετική. Η κομοστέγη του (φυλλωσιά), ανάλογα με την ηλικία του, την εποχή του έτους, την ένταση και διάρκεια της βροχής, κατακρατεί ένα περισσότερο ή λιγότερο μέρος της βροχής, το οποίο δεν φθάνει ποτέ στο έδαφος, αλλά εξατμίζεται από την κομοστέγη και χάνεται στην ατμόσφαιρα. Το ποσοστό αυτής της κατακράτησης ανέρχεται κατά μέσο όρο σε 10-20% για τα φυλλοβόλα είδη και σε 30-40% για τα αείφυλλα κωνοφόρα. Στη χώρα μας, όπου κυριαρχούν τα φυλλοβόλα είδη που δεν φέρουν φύλλα τον χειμώνα και οι βροχές πέφτουν φθινόπωρο, άνοιξη και χειμώνα, το ποσοστό είναι πολύ μικρότερο. Από το νερό που φθάνει στο έδαφος, ένα πολύ μικρό μέρος (1-5%) απορρύνει επιφανειακά, ενώ το μεγαλύτερο διηθείται, χάρη στο μεγάλο πορώδες του δασικού εδάφους, το οποίο δρα ως ένας τεράστιος ταμιευτήρας. Αυτή είναι και η πλεονεξία του δάσους έναντι όλων των άλλων χερσαίων οικοσυστημάτων και των καλλιεργειών. Η ταχύτητα διήθησης του νερού μέσα στο δασικό έδαφος είναι, επίσης, πολύ μεγάλη σε σχέση με άλλα εδάφη.

Είδος κάλυψης γης	Χρόνος διήθησης σε μία στήλη εδάφους βάθους 10 cm
Βοσκότοποι	1h 40' 00''
Γεωργικές καλλιέργειες	1h 09' 04''
Φτωχά λιβάδια	- 39' 50''
Δασική φυτεία 20 ετών	- 08' 23''
Δάσος φυλλοβόλων	- 07' 35''
Κηπευτό δάσος	- 02' 50''



Κάτω Όλυμπος, Φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ/Έγχρωμον

Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το δασικό έδαφος είναι διασωλημένο από τις ρίζες των δένδρων και θάμνων, τις στοές των σκουληκιών, εντόμων, ποντικών και άλλων ζώων, παρουσιάζοντας έτσι το μεγαλύτερο πορώδες και τη μεγαλύτερη ταχύτητα διήθησης.

Μέχρι τον κορεσμό του, το δασικό έδαφος μπορεί να συγκρατήσει τεράστιες ποσότητες νερού. Σε ένα εκτάριο δάσους, για παράδειγμα, το δασικό έδαφος, βάθους 0,5 m με ένα πορώδες 57,5% στην υγρασία της υδατοϊκανότητας των 28,3 %, μπορεί να συγκρατήσει 1.460 m³ νερού που ισοδυναμούν με 146 mm βροχής. Η ικανότητα συγκράτησης νερού από το δασικό έδαφος εξαρτάται από το βάθος του εδάφους, το πορώδες του, την κατάσταση υγρασίας του, τη σύνθεση και δομή της συστάδας καθώς και από το είδος και τη διάρκεια της βροχής. Από το νερό που ταμιεύεται στο δασικό έδαφος, ένα μέρος εξατμίζεται ή καταναλώνεται από τα φυτά της υποβλάστησης (-10%), ένα μέρος απορρέει πλάγια μέσα στο έδαφος (-10%), ένα μέρος καταναλώνεται από τα δένδρα (-30%) και ένα σημαντικό μέρος (15-30%) εμπλουτίζει τους υπόγειους υδροφορείς.

Η μεγαλύτερη υδρονομική σημασία του δάσους συνίσταται στην αποτροπή των πλημμυρών και τη σημαντική μείωση των πλημμυρικών αιχμών κατά 50-70%, καθώς και στον εμπλουτισμό των υπόγειων υδροφορέων. Το πόσο σημαντική είναι η επίδραση του δάσους στην αποτροπή των πλημμυρών, το βλέπουμε στη χώρα μας κάθε χρόνο. Μετά την καταστροφή των δασών από πυρκαγιές ακολουθούν σχεδόν πάντα καταστροφικές πλημμύρες. Η μεγάλη ταμιευτική ικανότητα του δασικού εδάφους, το μετατρέπει σε μια τεράστια ρυθμιστική δεξαμενή, η οποία συγκρατεί το νερό κατά την περίοδο των βροχών και το αποδίδει κατά τη διάρκεια της ανομβρίας. Αυτό έχει μεγάλη σημασία για χώρες, όπως η Ελλάδα, με εαρινο-

φθινοπωρινές βροχοπτώσεις και με σαφή ξηρή θερινή περίοδο.

Εκτός, όμως, από την υδρονομική επίδραση του δάσους, η οποία συνίσταται στην αποτροπή των πλημμυρών και τον εμπλουτισμό των υπόγειων υδροφορέων και είναι πολύ σημαντική για τη χώρα μας, εξίσου σημαντική, ίσως και σημαντικότερη είναι και η επίδρασή του στην ποιότητα του νερού, ιδιαίτερα σε μια περίοδο που τα περισσότερα επιφανειακά αλλά και υπόγεια νερά έχουν ρυπανθεί και πολλές φορές έχουν καταστεί ακατάλληλα για οποιαδήποτε χρήση. Η δασική φυλλάδα και το δασικό έδαφος δρουν ως ένα τεράστιο βιολογικό φίλτρο, με αποτέλεσμα το νερό που «παράγεται» στο δάσος να είναι ποιοτικά ό,τι καλύτερο, από κάθε άποψη: οργανοληπτική, χημική και μικροβιολογική. Είναι το πιο εύγευστο, χημικά το πιο καθαρό και διαυγές και με τον μικρότερο δυνατό μικροβιολογικό φόρτο. Είναι το καλύτερο πόσιμο νερό. Στο μέλλον, το σημαντικότερο προϊόν του δάσους θα είναι το νερό, τόσο ποσοτικά, όσο, και κυρίως, ποιοτικά.

Οι Ισπανοί οι οποίοι εφαρμόζουν ένα εξαιρετικό πρόγραμμα για το νερό, με άξονες την αύξηση της ποσότητας του διαθέσιμου νερού, την εκλογίκευση των χρήσεων, τη βελτίωση της ποιότητας και την ανακύκλωση του νερού, ύψους 17.600.000.000 ευρώ, διαθέτουν 1.170.000.000 ευρώ για αναδασώσεις, κυρίως για ανύψωση των δασοορίων, με σκοπό την αύξηση της παραγόμενης ποσότητας νερού και τη βελτίωση της ποιότητάς του. Ελπίζουμε ότι και στη χώρα μας θα γίνει κάποτε αντιληπτό από τους ιθύνοντες ότι το δάσος ασκεί μια πολύ σημαντική υδρολογική λειτουργία και θα πρέπει να τύχει της «δέουσας προσοχής». Ιδιαίτερα με την εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ για τα νερά, της οποίας βασικό εργαλείο είναι η διαχείριση των λεκανών απορροής, θα κατανοηθεί πληρέστερα η σημασία του δάσους στην υδατική οικονομία.

Σπύρος Ντάφης



Αστράκα, Φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ/Χ. Παπαϊωάννου



Τέως Λίμνη Ασκουρίδα (Καλλιπεύκη) Ν. Λάρισας

Διερεύνηση της αποκατάστασης μιας ακόμη λίμνης στη Θεσσαλία

Η τέως λίμνη Ασκουρίδα ή Ασκυρίδα εκτεινόταν στο βορειοανατολικό τμήμα του Νομού Λάρισας, εντός των ορίων του Δήμου Γόννων και σε υψόμετρο 1.054 περίπου. Πήρε το όνομά της από το φυτό *ασκύριον* (ή *άσκυρο*), δηλαδή το βαλσαμόχορτο ή σπαθόχορτο, που φύτρωνε στις όχθες της και αποτελούσε χαρακτηριστικό γνώρισμα της περιοχής. Η λίμνη είχε έκταση 5.500 στρέμματα περίπου και εκτεινόταν στα νότια του χωριού Καλλιπεύκη. Η κλειστή υδρολογική λεκάνη της Καλλιπεύκης, έκτασης 19.865 στρεμμάτων, περίπου, υπάγεται στην ευρύτερη υδρολογική λεκάνη του ποταμού Πηνειού. Το καλοκαίρι γενικά η στάθμη της λίμνης έπεφτε, ενώ σε έτη ξηρασίας, η έκτασή της περιοριζόταν πολύ και η λίμνη έμοιαζε περισσότερο με έλος. Αντίθετα, σε έτη με αρκετές βροχοπτώσεις, η στάθμη της λίμνης ανέβαινε και το νερό που πλεόναζε έβρισκε διέξοδο στις δύο καταβόθρες, βορειοδυτικά και νοτιοανατολικά της λίμνης.



Γεωργικές εκτάσεις στην τέως λίμνη Ασκουρίδα, Φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ/Σ. Κατσαβούνη

Πριν από την αποξήρανση της λίμνης, η γεωργία στην περιοχή δεν ήταν ανεπτυγμένη. Οι κάτοικοι καλλιεργούσαν σιτάρι, αραβόσιτο, σίκαλη (βρίζα), κριθάρι, ρόβι και φασόλια στις γύρω πλαγιές των βουνών, ενώ περιμετρικά της λίμνης υπήρχαν χορτολίβαδα. Οι εργασίες αποστράγγισης της Ασκουρίδας ξεκίνησαν το 1907 και ολοκληρώθηκαν το 1921, με την κατασκευή στραγγιστικής τάφρου που κατέληγε σε σήραγγα, μέσω της οποίας τα νερά της λίμνης διοχετεύονταν προς την περιοχή των Γόννων. Ακολούθησε η διανομή των γεωργικών εκτάσεων της αποξηρανθείσας λίμνης. Οι κάτοικοι για να μπορέσουν να καλλιεργήσουν τις εκτάσεις αυτές, έκαψαν μεγάλο στρώμα της τύρφης (περίπου 1,5 m βάθος) που είχε συσσωρευτεί στον πυθμένα της λίμνης, με αποτέλεσμα την αποκάλυψη άγονων εδαφών.

Σήμερα στην περιοχή καλλιεργούνται κυρίως σιτηρά και σε μικρότερη έκταση αραβόσιτος, μηδική, πατάτες και φασόλια ξηρά. Οι ανάγκες των καλλιεργειών σε αρδευτικό νερό καλύπτονται από τα νερά της απορροής που καταλήγουν στο στραγγιστικό δίκτυο της περιοχής της τέως λίμνης, κατά τη χειμερινή περίοδο. Η περίσσεια των υδάτων η οποία συγκεντρώνεται στην είσοδο της σήραγγας, χρησιμοποιείται για τη λειτουργία ενός μικρού υδροηλεκτρικού σταθμού παραγωγής ενέργειας.

Διερεύνηση της βέλτιστης λύσης αποκατάστασης της τέως λίμνης

Τον Νοέμβριο του 2005, η Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης Επιχειρησιακών Προγραμμάτων Θεσσαλίας, ανέθεσε στο ΕΚΒΥ την εκπόνηση έργου με τίτλο «Μελέτη σκοπιμότητας για την επανασύσταση της λίμνης Καλλιπεύκης (Ασκουρίδας) του Δήμου Γόννων». **Σκοπός του έργου** ήταν η διερεύνηση της δυνατότητας επαναδημιουργίας της τέως λίμνης και ο καθορισμός των έργων που απαιτούνται για την αποκατάστασή της. Βασικό σημείο της προσέγγισης που ακολούθησε το ΕΚΒΥ ήταν η ολοκληρωμένη αποκατάσταση του υδροτόπου, η αποκατάσταση δηλαδή του συνόλου, κατά το δυνατό, των λειτουργιών που απωλέσθηκαν. Από την αποκατάσταση των λειτουργιών και των δομικών γνωρισμάτων του υδροτοπικού οικοσυστήματος, θα προκύψουν και οι αξίες για τον άνθρωπο, οι οποίες εντοπίζονται στα αγαθά και τις υπηρεσίες που θα αποκομίζει από τον υγρότοπο.

Για τη διαμόρφωση εναλλακτικών λύσεων αποκατάστασης, αναπτύχθηκε το υδρολογικό ομοίωμα της λεκάνης απορροής του υγροτόπου και το ψηφιακό ομοίωμα του πυθμένα της λίμνης. Μετεωρολογικά δεδομένα ελήφθησαν από τον βροχομετρικό σταθμό του οικισμού της Καλλιπεύκης και τους πλησιέστερους μετεωρολογικούς σταθμούς. Προσομοιώθηκαν τρεις εναλλακτικές λύσεις αποκατάστασης, οι οποίες

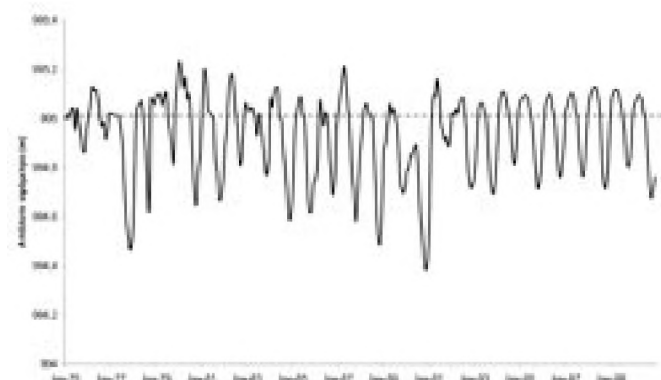
αφορούν στη διατήρηση της μέγιστης στάθμης του υγροτόπου σε απόλυτο υψόμετρο: 995 m (Λύση Α), 998 m (Λύση Β) και 1000 m (Λύση Γ). Για κάθε Λύση διερευνήθηκε η υδροπερίοδος, η αποθηκευτική ικανότητα και ο χρόνος ανανέωσης των υδάτων του υγροτόπου. Παράμετροι οι οποίοι ελήφθησαν υπόψη σε κάθε Λύση ήταν α) η δυνατότητα κάλυψης των αρδευτικών αναγκών των μη κατακλυζόμενων γεωργικών εκτάσεων και β) η διάθεση του απαιτούμενου όγκου νερού στον υδροηλεκτρικό σταθμό, ο οποίος βρίσκεται κατάντη της λεκάνης απορροής του υγροτόπου.

Υδρολογικά γνωρίσματα υγροτόπου σύμφωνα με τη Λύση Α

Στην περίπτωση αυτή, η έκταση που θα καταλαμβάνει ο υγρότοπος υπολογίστηκε ότι θα είναι 1.400 στρέμματα (Σχήμα 1). Το μέγιστο βάθος νερού θα διαμορφώνεται στα 1,6 m και το μέσο βάθος στο 1 m. Ο αποθηκευμένος όγκος νερού σ' αυτόν (1,4 εκ. m³) δεν επαρκεί για την κάλυψη αρδευτικών αναγκών, αλλά ούτε και για τη συνεχή λειτουργία του υδροηλεκτρικού σταθμού. Η διακύμανση της στάθμης της λίμνης στην περίπτωση αυτή δίνεται στο Σχήμα 2.



Σχήμα 1. Υδροπερίοδος της λίμνης στην περίπτωση της Λύσης Α



Σχήμα 2. Απόλυτο υψόμετρο της ελεύθερης επιφάνειας του νερού της λίμνης Ασκουρίδας για την περίπτωση της Λύσης Α (Α.Υ.Σ. 995 m)

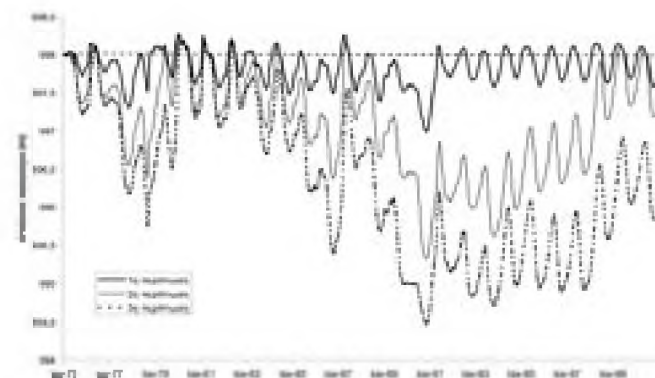
Υδρολογικά γνωρίσματα υγροτόπου σύμφωνα με τη Λύση Β

Στην περίπτωση αυτή η έκταση που θα καταλαμβάνει ο υγρότοπος είναι περίπου 3.872 στρέμματα και ο αποθηκευμένος όγκος νερού σε αυτόν εκτιμάται σε 10,3 εκ. m³ (Σχήμα 3). Όγκος ικανός για την κάλυψη των αρδευτικών αναγκών των μη κατακλυζόμενων γεωργικών εκτάσεων, καθώς και του υδροηλεκτρικού σταθμού. Το μέγιστο βάθος του νερού θα φτάνει τα 4,6 m και το μέσο τα 2,5 m. Ο χρόνος ανανέωσης των υδάτων για τη Λύση Β, υπολογίστηκε σε 1,63 έτη. Για τη λύση αυτή, διερευνήθηκε η υδροπερίοδος του υγροτόπου για τις ακόλουθες περιπτώσεις (Σχήμα 3):

Περίπτωση 1η: Δεν ικανοποιούνται αρδευτικές ανάγκες, ούτε και ανάγκες του υδροηλεκτρικού σταθμού.

Περίπτωση 2η: Ικανοποιούνται μόνον οι αρδευτικές ανάγκες. Στην περίπτωση αυτή, οι αρδεύόμενες εκτάσεις θα ανέρχονται σε 4.000 στρέμματα.

Περίπτωση 3η: Ικανοποιούνται τόσο οι αρδευτικές ανάγκες, όσο και εκείνες του υδροηλεκτρικού σταθμού (Σχήμα 4).



Σχήμα 3. Απόλυτο υψόμετρο της ελεύθερης επιφάνειας του νερού της λίμνης Ασκουρίδας για τις περιπτώσεις της Λύσης Β (Α.Υ.Σ. 998 m)



Σχήμα 4. Υδροπερίοδος της λίμνης (Λύση Β), με την κάλυψη των αρδευτικών αναγκών και αυτών του υδροηλεκτρικού σταθμού.



Υδρολογικά γνωρίσματα υδροτόπου σύμφωνα με τη Λύση Γ

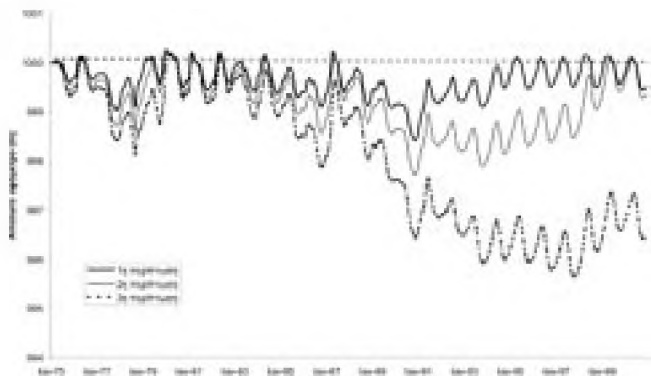
Σύμφωνα με τη Λύση Γ, η έκταση που θα καταλαμβάνει η λίμνη θα είναι περίπου 4.560 στρέμματα. Το μέγιστο βάθος νερού θα φτάνει τα 6,6 m και το μέσο τα 3 m, ενώ ο χρόνος ανανέωσης των υδάτων υπολογίστηκε σε 2,76 έτη.

Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω, διερευνήθηκε η υδροπερίοδος της λίμνης για τις εξής τρεις περιπτώσεις (Σχήμα 5):

Περίπτωση 1η: Δεν λαμβάνονται υπόψη οι ανάγκες του Υ/Η σταθμού και των αρδεύσεων.

Περίπτωση 2η: Λαμβάνονται υπόψη μόνο ανάγκες σε αρδευτικό νερό. Στην περίπτωση αυτή, οι καλλιεργούμενες εκτάσεις αναμένεται να ανέλθουν στα 3.500 στρέμματα.

Περίπτωση 3η: Λαμβάνονται υπόψη οι ανάγκες του Υ/Η σταθμού και καλύπτονται οι ανάγκες σε αρδευτικό νερό (Σχήμα 6). Όσον αφορά στις αρδευόμενες εκτάσεις, ισχύει ότι και στην προηγούμενη περίπτωση.



Σχήμα 5. Απόλυτο υψόμετρο της ελεύθερης επιφάνειας του νερού της λίμνης Ασκουρίδας για τις περιπτώσεις της Λύσης Γ (Α.Υ.Σ. 1000 m)



Σχήμα 6. Υδροπερίοδος της λίμνης (Λύση Γ), με την κάλυψη των αρδευτικών αναγκών και αυτών του υδροηλεκτρικού σταθμού.

Η επιλογή της τελικής λύσης θα πρέπει να ικανοποιεί, αφενός την απαίτηση για ολοκληρωμένη αποκατάσταση του υδροτόπου, όπως αυτή έχει περιγραφεί προηγουμένως και αφετέρου, να λαμβάνει υπόψη τις υφιστάμενες κοινωνικοοικονομικές συνθήκες στην περιοχή αλλά και τις προσδοκίες του τοπικού πληθυσμού. Για τον σκοπό αυτό, καθορίστηκε το «ιδανικό επίπεδο αναφοράς», ή ο «Ιδεότυπος» της Ασκουρίδας. Με τον όρο αυτό εννοούμε το σύνολο των γνωρισμάτων που πρέπει ιδανικά να χαρακτηρίζει το υδροτοπικό οικοσύστημα. Ο ρόλος του είναι να συμβάλει στην αξιολόγηση όλων των προτεινόμενων εναλλακτικών λύσεων. Ο καθορισμός του «Ιδεοτύπου» επιτεύχθηκε, λαμβάνοντας υπόψη τις λειτουργίες και τις αξίες του υδροτόπου πριν την αποξήρανσή του αλλά και τις υφιστάμενες κοινωνικοοικονομικές συνθήκες στην περιοχή.

Στο πλαίσιο του έργου έχει προγραμματιστεί και η διοργάνωση ημερίδας ενημέρωσης και διαβούλευσης με τον τοπικό πληθυσμό, με σκοπό την τελική επιλογή μιας εκ των προτεινόμενων λύσεων.

Η μελέτη βρίσκεται σε εξέλιξη και αναμένεται να ολοκληρωθεί το φθινόπωρο του 2006.

Σωτηρία Κατσαβούνη & Δημήτρης Παπαδήμος



Φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ/Σ. Κατσαβούνη

Απογραφή υγροτόπων - Το έργο MedWet/CODDE

Το MedWet δημιούργησε και παρουσίασε τη μέθοδό του για απογραφή υγροτόπων κατά τη διάρκεια του Προγράμματος MedWet1 το 1996. Από τότε, η μέθοδος έχει χρησιμοποιηθεί από αρκετές χώρες για την καταγραφή πληροφοριών σχετικών με τους υγροτόπους που περιλαμβάνονται στα εθνικά τους όρια. Οι προσπάθειες των χωρών αυτών, ωστόσο, ήταν μεμονωμένες, με αποτέλεσμα να μην υπάρχουν συγκεντρωμένες και σε ενιαία μορφή πληροφορίες για τους υγροτόπους όλης της Μεσογείου. Το MedWet έκανε προσπάθειες για την προώθηση της μεθόδου του, με μικρότερα και μεγαλύτερα έργα που ακολούθησαν, όπως τα MedWet2, MedWetCoast, Albanian Wetland Inventory, INTERREG/MEDOC, SUDOE κ.λπ. Κατά τη διάρκεια των προγραμμάτων, έγινε φανερό ότι η μέθοδος απογραφής του MedWet έπρεπε να ανανεωθεί, ώστε να περιλάβει νέες τεχνολογίες για την απογραφή, παρακολούθηση και καταγραφή των υγροτόπων ορισμένες από τις προβλέψεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης (π.χ. της Οδηγίας Πλαίσιο για τα ύδατα).

Για τον σκοπό αυτό δημιουργήθηκε ένα νέο έργο, το MedWet/CODDE, το οποίο χρηματοδοτείται από το INTERREG IIIC. Για την υλοποίηση των σκοπών του MedWet/CODDE συνεργάζονται οι ακόλουθοι οργανισμοί: η Συντονιστική Μονάδα Medwet (MCU), το ΕΚΒΥ, ο Βιολογικός Σταθμός Tour du Valat (TdV) στη Γαλλία, το Ινστιτούτο Διατήρησης της Φύσης (ICN) στην Πορτογαλία, το Περιφερειακό Γραφείο για τη Διατήρηση του Περιβάλλοντος στην Τοσκάνη της Ιταλίας (ARPAT) και το Ινστιτούτο Γεωγραφίας του Πανεπιστημίου Tartu στην Εσθονία (IGUT).

Σκοποί του MedWet/CODDE είναι:

Η ανταλλαγή γνώσεων και πείρας στην απογραφή υγροτοπικών οικοσυστημάτων για την αναθεώρηση της μεθόδου απογραφής του MedWet, ώστε να ενσωματώσει νέες τεχνολογίες (όπως για παράδειγμα προϊόντα τηλεπισκόπησης).

Να καθιερωθούν μηχανισμοί για ανταλλαγή δεδομένων, να δημιουργηθούν τα κατάλληλα πρωτόκολλα για τους μηχανισμούς αυτούς και να αναπτυχθεί ένα διαδικτυακό σύστημα αποθήκευσης των δεδομένων.

Να παροτρυνθούν οι λήπτες αποφάσεων προς την κατεύθυνση της αειφόρου ανάπτυξης και προς την ανατροπή της πορείας υποβάθμισης των υγροτόπων, παρουσιάζοντας την χρησιμότητα της συμμετοχής τους σε ένα δίκτυο απογραφής και παρακολούθησης υγροτόπων.

Για την επίτευξη των παραπάνω σκοπών, οι δράσεις του Medwet/CODDE είναι:

- Δημιουργία διαδικτυακού συστήματος, με δυνατότητες



Φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ/Φ. Γρηγοριάδης

αποθήκευσης δεδομένων για τους υγροτόπους.

- Δημιουργία εγχειριδίων για τα αναθεωρημένα δελτία απογραφής και για την διαδικτυακή βάση δεδομένων.
- Δημιουργία πρωτοκόλλων που θα ρυθμίζουν τη συμμετοχή στο δίκτυο των υγροτόπων, δίνοντας έμφαση στην προσφορά δεδομένων απογραφής.
- Υλοποίηση εκπαιδευτικών σεμιναρίων για την αναθεωρημένη μέθοδο απογραφής του MedWet και τη διαδικτυακή εφαρμογή, τα οποία θα απευθύνονται στους λήπτες αποφάσεων των Ευρωπαϊκών χωρών, με ιδιαίτερη έμφαση στις χώρες της Μεσογείου.
- Διοργάνωση συνεδρίων με σκοπό το MedWet να παρουσιάσει:
 - α. προϊόντα τηλεπισκόπησης που έχουν εφαρμογή στην απογραφή και παρακολούθηση των υγροτόπων της Μεσογείου,
 - β. δείκτες αξιολόγησης και παρακολούθησης των υγροτόπων,



δ. δελτία απογραφής για κοινωνικοοικονομικά και πολιτιστικά δεδομένα.

Όσον αφορά στα προϊόντα τηλεπισκόπησης, πραγματοποιήθηκε, στις 2 Απριλίου στις εγκαταστάσεις του ΕΚΒΥ, συνέδριο με τη συμμετοχή ειδικών από διάφορους οργανισμούς της Ευρώπης. Ο τίτλος του συνεδρίου ήταν «*Enrichment of the MedWet Inventory Method. Exploring applications of Remote Sensing techniques and of Spatial Data Infrastructures*». Κύριος σκοπός του συνεδρίου ήταν η διερεύνηση της δυνατότητας υιοθέτησης πρότυπων προϊόντων τηλεπισκόπησης, τα οποία να έχουν εφαρμογή στους υδροτόπους της Μεσογείου, καθώς και η ανάπτυξη της υπό κατασκευή διαδικτυακής βάσης δεδομένων ως Υποδομής Χωρικών δεδομένων (SDI), ώστε να πληροί ευρωπαϊκές και παγκόσμιες προδιαγραφές (π.χ INSPIRE, GEOSS, GSDI).

Ειδικότερα, οι σκοποί του συνεδρίου ήταν οι ακόλουθοι:

1. Η διερεύνηση της δυνατότητας να χρησιμοποιηθούν δεδομένα τηλεπισκόπησης για απογραφή, παρακολούθηση και αξιολόγηση των Μεσογειακών υδροτόπων. Συγκεκριμένα α) της έκτασής τους, β) της μεταβολής της χρήσης γης, γ) της χλωροφύλλης κλπ.
2. Ο σχεδιασμός μελλοντικών δοκιμών πρότυπων προϊόντων τηλεπισκόπησης σε επιλεγμένους υδροτόπους της Μεσογείου.
3. Η διερεύνηση της δυνατότητας εμπλοκής του MedWet στην προκαταρκτική φάση της πρωτοβουλίας INSPIRE.

Στο συνέδριο συμμετείχαν 23 επιστήμονες, οι 9 εκ των οποίων από το MedWet και οι υπόλοιποι 14, προσκεκλημένοι επιστήμονες εκτός MedWet. Οι παρευρισκόμενοι αντιπροσώπευαν τους 6 συνεργάτες του έργου και 13 ακόμη οργανισμούς της Ευρώπης, όπως για παράδειγμα την Ευρωπαϊκή Διαστημική Υπηρεσία, την Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Περιβάλλοντος, το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών κ.ά.

Όσον αφορά στη θεματική του, το συνέδριο ήταν δομημένο σε 4 μέρη. Το πρώτο μέρος περιελάμβανε παρουσιάσεις από μέλη του MedWet για το ιστορικό και τις μελλοντικές προσδοκίες της μεθόδου απογραφής του MedWet. Το δεύτερο, το σημαντικότερο και πιο εκτεταμένο χρονικά μέρος, αφορούσε στην παρουσίαση πρότυπων προϊόντων τηλεπισκόπησης για την απογραφή και παρακολούθηση υδροτόπων της Μεσογείου. Στη διάρκειά του, εκπρόσωποι του ΕΚΒΥ, του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών και της INFOTERRA παρουσίασαν τις διαφορετικές μεθόδους αναγνώρισης υδροτόπων με την βοήθεια της τηλεπισκόπησης. Παρουσιάσεις έγιναν ακόμη από εκπροσώπους της Ευρωπαϊκής Διαστημικής Υπηρεσίας, του Βιολογικού Σταθμού Tour du Valat και του Γερμανικού Διαστημικού Κέντρου. Στο τρίτο μέρος αναλύθηκε η δυνατότητα να συμπεριληφθούν οι Μεσογειακοί υδροτόποι σε μελλοντικές εξελίξεις της τηλεπισκόπησης, ενώ στο τέταρτο παρουσιάστηκαν οι Υποδομές Χωρικών Δεδομένων.

Η συζήτηση που ακολούθησε των παρουσιάσεων υπήρξε ιδιαίτερα σημαντική και ενδιαφέρουσα, καθώς σε αυτή τέθηκαν οι βάσεις για μελλοντικές συνεργασίες μεταξύ του MedWet και των μελών του αλλά και των οργανισμών που εκπροσωπήθηκαν στο συνέδριο. Το σπουδαιότερο αποτέλεσμα του συνεδρίου είναι ότι υπάρχουν οι προτάσεις και οι προϋποθέσεις ώστε το MedWet/CODDE και κατά επέκταση το MedWet να βελτιώσουν τα προϊόντα τους, μέσα από συνεργασίες με οργανισμούς και εταιρείες στον χώρο της τηλεπισκόπησης.

Γιάννης Καπανίδης

Ημερίδα LIFE-STRYMON

Το ΕΚΒΥ και η Διεύθυνση Εγγείων Βελτιώσεων (ΔΕΒ) της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Σερρών διοργάνωσαν, στις 6 Ιουλίου 2006, ημερίδα με τίτλο «Συμβολή στην αιφορική διαχείριση των υδάτων του Στρυμόνα». Η ημερίδα πραγματοποιήθηκε στο Κέντρο Πληροφόρησης Κερκίνης και αποτέλεσε την ενδιάμεση ημερίδα του έργου LIFE-Περιβάλλον «*Διαχείριση των υδατικών πόρων στη λεκάνη του Στρυμόνα για τη μείωση των επιπτώσεων από τη γεωργία με τη χρήση σύγχρονων μεθόδων*».

Το έργο υλοποιείται στο ελληνικό τμήμα της υδρολογικής λεκάνης του Στρυμόνα με γενικό σκοπό να προωθήσει την αιφορική διαχείριση των υδατικών πόρων της υδρολογικής λεκάνης και να συμβάλει στην εφαρμογή της νέας κοινοτικής οδηγίας πλαίσιο 2000/60/ΕΚ για τους υδατικούς πόρους. Με ανάδοχο το ΕΚΒΥ και εταίρους τη ΔΕΒ Σερρών, την Αναπτυξιακή Εταιρεία Σερρών (ΑΝΕΣΕΡ) και τον Σύνδεσμο Προστασίας & Ανάδειξης Περιοχής Λίμνης Κερκίνης (ΣΠΑΛΚ), το έργο συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση, στο πλαίσιο του χρηματοδοτικού μέσου LIFE-Περιβάλλον, υπαγόμενο στη θεματική ενότητα «Διαχείριση υδάτων σε επίπεδο λεκάνης απορροής ποταμού».

Στο πλαίσιο της ημερίδας, την οποία παρακολούθησαν εκπρόσωποι της τοπικής αυτοδιοίκησης Σερρών, επιστημονικό προσωπικό φορέων σχετικών με το περιβάλλον και τη διαχείριση των υδάτων καθώς και πολίτες της τοπικής κοινωνίας, παρουσιάστηκαν:

- Η υφιστάμενη κατάσταση της λίμνης Κερκίνης και του τρόπου διαχείρισης του νερού άρδευσης στην υδρολογική λεκάνη του Στρυμόνα.
- Οι μεθοδολογίες συλλογής των απαραίτητων δεδομένων καθώς και τα προβλήματα κατά τη διαδικασία της συλλογής τους.
- Τα σύγχρονα επιστημονικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται από το έργο για την προσομοίωση της διαχείρισης των υδάτων και της λειτουργίας της υδρολογικής λεκάνης του Στρυμόνα και της Λίμνης Κερκίνης.

Η Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Δράμας - Καβάλας - Ξάνθης,

στο πλαίσιο του Προγράμματος INTERREG IIIA/PHARE CBC, ανέλαβε την υλοποίηση του έργου «Δράσεις Διαχείρισης, προστασίας και ανάδειξης της ιχθυοπανίδας του Ποταμού Νέστου», σε συνεργασία με ειδικευμένους φορείς της περιοχής, όπως το Ινστιτούτο Αλιευτικών Ερευνών του ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε. Το έργο, διάρκειας δύο ετών, αποσκοπεί στην προστασία της ιχθυοπανίδας του ποταμού, στην αποκατάσταση και βελτίωση των ενδιαιτημάτων καθώς και σε έργα προστασίας και διαχείρισης περιοχών του Δικτύου ΦΥΣΗ 2000. Προς την κατεύθυνση αυτή, η υλοποίησή του περιλαμβάνει δράσεις καταγραφής, μελέτης, προστασίας και ενίσχυσης της ιχθυοπανίδας του ποταμού, δράσεις βελτίωσης των οικοτόπων (παρόχθιες φυτεύσεις, κατασκευή τεχνητών λεκανών για νεαρά ιχθύδια, τεχνητά υποστρώματα αναπαραγωγής ειδών) καθώς και ενέργειες δημοσιοποίησης των αποτελεσμάτων του έργου, ενημέρωσης και ανταλλαγής απόψεων με Βούλγαρους επιστήμονες και τεχνικούς.



Το Κέντρο Μελέτης και Προστασίας του Περιβάλλοντος και της Πολιτιστικής Κληρονομιάς στη Λίμνη Βοιβηίδα-Κάρλα» (ΚΕ.ΜΕ.ΒΟ)

ιδρύθηκε το 2003 ως αστική μη κερδοσκοπική εταιρεία, με σκοπό την έρευνα, μελέτη και προβολή του φυσικού και του πολιτιστικού πλούτου της περιοχής γύρω από την αρχαία θεσσαλική λίμνη Βοιβηίδα. Σήμερα, ένας παλιός κινηματογράφος, στα Κανάλια του Δήμου Κάρλας διαμορφώθηκε κατάλληλα από τους ανθρώπους του Κέντρου και άνοιξε πρόσφατα τις πύλες του, ως «Χώρος Προβολής του Λιμναίου Πολιτισμού και Περιβάλλοντος της Βοιβηίδας». Μακέτες και ομοιώματα, παλιά αντικείμενα και εργαλεία, αρχεία, χάρτες, μεστά κείμενα και πλούσιο φωτογραφικό υλικό, παρουσιάζουν την ιστορία της λίμνης από την αρχαιότητα έως σήμερα, ενώ για τους μαθητές του δημοτικού, εκπονείται το Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα «Ήταν μια φορά... η λίμνη Κάρλα».

Για περισσότερες πληροφορίες: Μωραΐτη Σταματία, ΚΕ.ΜΕ.ΒΟ, Λώρη 4, Βόλος, Τηλ. 24210-58659, fax 24210-22647 www.boebes-karla.gr, e mail: kemevo@yahoo.gr



Δεκαπέντε νέα Κέντρα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης,

διάσπαρτα από την Ξάνθη έως τη Λακωνία, ιδρύθηκαν με σχετική Απόφαση του Υπουργείου Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων (Φ.Ε.Κ 993-29/07/2006, Αριθμ.66659/Γ7), για να συνεισφέρουν στην εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση των νέων αλλά και των τοπικών κοινωνιών όπου εντάσσονται, να συμβάλλουν στη διαμόρφωση υπεύθυνης στάσης και συμπεριφοράς, με στόχο την προστασία της οικολογικής ισορροπίας και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής. Η άρτια και γρήγορη, όπως ελπίζουμε, στελέχωση και λειτουργία τους, θα ενισχύσει δυναμικά το δίκτυο υποδομών ευαισθητοποίησης και εκπαίδευσης της εκπαιδευτικής κοινότητας και θα συμβάλει ουσιαστικά στην προσπάθεια διάσωσης και αειφόρου διαχείρισης του φυσικού πλούτου της χώρας μας.



Εβδομάδα Επιστήμης & Τεχνολογίας 2006



Φωτ. Αρχείο EKBV



Το Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας/ΕΚΒΥ συμμετείχε στις εκδηλώσεις της Εβδομάδας Επιστήμης και Τεχνολογίας που διοργανώθηκε από τη Γενική Γραμματεία Έρευνας & Τεχνολογίας του Υπουργείου Ανάπτυξης, στο Ζάππειο Μέγαρο της Αθήνας (28/6-2/7) και κατά τη διάρκεια της 71ης Δ.Ε.Θ. στη Θεσσαλονίκη (8/9-17/9), με την έκθεση «Φυσικό Περιβάλλον και σύγχρονες προσεγγίσεις».

Η έκθεση είχε ως σκοπό την εξοικείωση του κοινού με σύγχρονες επιστημονικές προσεγγίσεις για το φυσικό περιβάλλον, την ευαισθητοποίηση για τη διατήρηση των φυσικών πόρων και τη διάδοση της γνώσης σχετικών θεμάτων, μέσα από την προβολή της ταυτότητας, της ερευνητικής δράσης και των σύγχρονων μεθόδων που χρησιμοποιεί το Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας και το ΕΚΒΥ για την προστασία, απογραφή, αξιολόγηση, διαχείριση και ανάδειξη των φυσικών ανανεώσιμων πόρων.

Ειδικότερα, το εκθεσιακό περίπτερο του ΜΓΦΙ/ΕΚΒΥ, με τη χρήση σύγχρονης τεχνολογίας αλλά και έντυπου υλικού, παρουσίασε αποτελέσματα ερευνητικών δραστηριοτήτων, προϊόντα, υπηρεσίες και εφαρμογές που τίθενται στην υπηρεσία των φυσικών ανανεώσιμων πόρων: χρήση δορυφορικών εικόνων για την απογραφή των υγροτόπων, εκπαιδευτικό υλικό για την κατάρτιση ειδικών επιστημόνων σε θέματα διαχείρισης υγροτόπων, υδρολογικά μοντέλα για τη διαχείριση των υδατικών πόρων, εφαρμογές της σύγχρονης τηλεπισκόπησης στη γεωργία ακριβείας.

Το έργο συγχρηματοδοτείται κατά 70% από την Ευρωπαϊκή Ένωση-Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και κατά 30% από το Ελληνικό Δημόσιο, στο πλαίσιο της Δράσης 4.4.5 «ΕΡΜΗΣ», πρόγραμμα «Εβδομάδα Επιστήμης και Τεχνολογίας» του Επιχειρησιακού Προγράμματος «ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ»-Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης 2000-2006.

Κατερίνα Μπόλη

Α Μ Φ Ι Β Ι Ο Ν

Τεύχος 64

Διμηνιαία έκδοση του ΕΚΒΥ ISSN 1106 - 3866

Κωδικός εντύπου: 2661

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 Αποστολάκης,

Π. Α. Γεράκης, Μαρία Κατσακιώρη, Κατερίνα Μπόλη, Σπύρος Ντάφης,

Δημήτρης Παπαδόπουλος, Βασιλική Τσιαούση

Φωτογραφία εξωφύλλου:

Φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ/Σ. Μηλιώνης

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

ΠΛΗΡΩΜΕΝΟ ΤΕΛΟΣ
Ταχ. Γραφείο Θέρμης
Αριθμός Άδειας



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.

