

ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΕΘΝΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
“ΤΟ ΠΟΤΑΜΙ”
ΜΕΛΟΣ ΤΟΥ G.R.E.E.N EUROPE



ΕΙΣΗΓΗΣΕΙΣ - ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ
ΣΤΟ ΣΕΜΙΝΑΡΙΟ
“ΜΕΛΕΤΗ ΠΟΤΑΜΟΥ:
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ”

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΣΕΜΙΝΑΡΙΟΥ :
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΟΥΖΟΥΝΗΣ

ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗ 22-28 ΑΥΓΟΥΣΤΟΥ 1997

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελ.
1 Πρόλογος	2
2 Κωνσταντίνος Ουζούνης: Ομιλία στην εναρκτήρια τελετή	3
3 Keith Wheeler: GREEN: People working together for watershed sustainability	6
4 Δημήτρης Καλαϊτζίδης: Το Εθνικό Δίκτυο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης "Το Ποτάμι"	21
5 Αλέξια Νικηφοράκη: Κατευθύνσεις της Ε.Ε. για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση	25
6 Gyorgy Borian: GREEN in Hungary	33
7 Fernando Louro: GREEN: Portuguese experience	37
8 Sandro Sutti: GREEN Italy: New trends and facts	39
9 Eno Dodbiba: GREEN developments in Albania in 1996/97	43
10 Mike King: Acid Rain Project	47
11 Hans Stuijk: Environmental Education and Rivers	48
12 Vera Tzenova: GREEN Bulgaria	50
13 Georgui Guegov- Maria Evtimova: Tundja Monitoring	53
14 Beata Ciszewska: GREEN in Poland	55
15 Jo Van Cauwenberge: The Springs Project, WWF Belgium	56
16 Renate Foks: Living with the River Maas	59
17 Beata Ciszewska: River Water Quality Monitoring in Poland	63
18 Κωνσταντίνος Ουζούνης: Η Ρύπανση του νερού.	68
19 Δημήτρης Καλαϊτζίδης: Το Πρόγραμμα Π.Ε. "Το Ποτάμι"	73
20 Παναγιώτης Καραμανίδης: Τοπική Αυτοδιοίκηση - Φυσικό Περιβάλλον και Αειφορική Ανάπτυξη	84
21 Δημήτρης Μπαμπαλώνας: Η βλάστηση του Δέλτα του Έβρου ως εκφραστής των οικολογικών συνθηκών	91
22 Δημήτρης Μπαμπαλώνας: Υδροβία φυτά και Υγροβιότοποι	95
23 Γιάννης Ζαμπούκης - Κ. Ουζούνης: Ο ποταμός Έβρος κατά την αρχαιότητα	99
24 Θεόδωρος Κεβρεκίδης: Βιώσιμη ανάπτυξη στο Δέλτα Έβρου	108
25 Δημήτρης Πετρίδης: Οράματα και Οπτασίες της Βιώσιμης Ανάπτυξης	113
26 Μαρία Λαζαρίδου: Βιολογικός Δείκτης καθαρότητας νερού.	126

ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΤΟ ΔΕΛΤΑ ΤΟΥ ΕΒΡΟΥ:

Μια προκαταρκτική εκτίμηση

Θ. Κεβρεκίδης*, Α. Μόγιας*,

Π. Μαλέα**, Θ. Μπουμπόναρη*

- * Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Έρευνας και Εκπαίδευσης, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Νέα Χηλή, 68100, Αλεξανδρούπολη.
- ** Εργαστήριο Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54006, Θεσσαλονίκη.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σύγχρονες οικολογικές μέθοδοι εφαρμόστηκαν σε λιμνοθάλασσες του Δέλτα του Έβρου με στόχο την εκτίμηση των δυνατοτήτων βιώσιμης ανάπτυξής τους. Έγινε προκαταρκτική, ποιοτική εξέταση των βενθικών κοινοτήτων και προσδιορίστηκαν οι ζώνες απομόνωσης που χαρακτηρίζουν τις λιμνοθάλασσες. Η λιμνοθάλασσα Δράνα χαρακτηρίζεται κυρίως από τη ζώνη απομόνωσης IV, ενώ η λιμνοθάλασσα Μονολίμνη (Παλούκια) κυρίως από τις ζώνες III και IV.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σχετικά πρόσφατα έχει υποστηριχτεί η άποψη ότι ο παράγοντας, που κυρίως επηρεάζει την κατανομή των οργανισμών στις λιμνοθάλασσες της Μεσογείου, είναι η "απομόνωση": μάλιστα, έχουν προσδιοριστεί έξι (I-VI) ζώνες διαφορετικού βαθμού απομόνωσης από τη θάλασσα, καθεμιά από τις οποίες χαρακτηρίζεται από διαφορετική σύνθεση των βενθικών και πελαγικών κοινοτήτων (Guelorget et al., 1983a; 1983b; Frisoni et al., 1984). Επιπλέον, οι Frisoni et al. (1984) έχουν συνδυάσει τις δυνατότητες καθεμιάς ζώνης με τις ανάγκες της αλιευτικής και καλλιεργητικής διαχείρισης των λιμνοθαλασσών της Μεσογείου.

Στη μελέτη αυτή δίνεται μια προκαταρκτική εκτίμηση των δυνατοτήτων βιώσιμης ανάπτυξης των λιμνοθαλασσών του Δέλτα του Έβρου, ενός ιδιαίτερα σημαντικού υγρότοπου, που προστατεύεται από την σύμβαση Ramsar. Η εκτίμηση αυτή στηρίζεται σε ενδεικτικές μετρήσεις φυσικοχημικών παραγόντων και σε προκαταρκτικές, ποιοτικές δειγματοληψίες της βενθικής μακροπανίδας και μακροχλωρίδας και λαμβάνει υπόψη τα πλαίσια προστασίας του υγρότοπου.

ΥΠΑΡΧΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Η υπάρχουσα κατάσταση εκμετάλλευσης των υδάτινων μαζών στο Δέλτα του Έβρου περιλαμβάνει την αλιεία, τη μυδοκαλλιέργεια στην παλιά κοίτη εκβολής του Δυτικού Βραχίονα και

το φυσικό ιχθυοτροφείο στη λιμνοθάλασσα Μονολίμνη (Παλούκια) (εικ. 1). Η αλιεία γίνεται στον ποταμό Έβρο, την ευθυγράμμιση, το Δυτικό Βραχίονα, τη Μικρή Μαρίτσα, τη Λιμνοθάλασσα Λακί και την παράκτια περιοχή (Γκούβης κ.α. 1986) (εικ. 1). Η μυδοκαλλιέργεια στην παλιά κοίτη εκβολής του Δυτικού Βραχίονα, μέγιστου βάρους 1,20m και μήκους περίπου 2Km (εικ. 1), είναι μικρής δυναμικότητας. Το φυσικό ιχθυοτροφείο της λιμνοθάλασσας Μονολίμνη (Παλούκια) (εικ. 1), έκτασης περίπου 3.000 στρεμμάτων, επικοινωνεί με την θάλασσα με δύο στόμια μήκους περίπου 15m, έχει χαμηλή ετήσια παραγωγή, που δεν ξεπερνά τα 15.000 kg και αφορά κυρίως κεφάλους και, κατά δεύτερο λόγο, χέλια. Ακόμη γίνονται προσπάθειες εντατικής καλλιέργειας γαρίδας στην περιοχή Μαυρότοπου.

Παλιότερα λειτουργούσε φυσικό ιχθυοτροφείο στη Λιμνοθάλασσα Δράνα, έκτασης περίπου 4.000 στρεμμάτων, που επικοινωνούσε με τη θάλασσα με στόμιο μήκους 4m και είχε ετήσια παραγωγή περίπου 10 τόνους σε κεφάλους, τσιπούρες, λαβράκια, χέλια (Γκούβης κ.α. 1986). Από το 1988 έκλεισε το άνοιγμα αυτό με μεταλλικές πόρτες και δεν υπάρχει πλέον επιφανειακή επικοινωνία της λιμνοθάλασσας με τη θάλασσα.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Για την προκαταρκτική εκτίμηση των δυνατοτήτων βιώσιμης ανάπτυξης των λιμνοθαλασσών του Δέλτα του Έβρου χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος οικολογικού σχεδιασμού των Frisoni et al. (1984) και πάρθηκαν υπόψη τα πλαίσια προστασίας του υγρότοπου, όπως αυτά έχουν προσδιοριστεί μεταξύ άλλων και από τις μελέτες οριοθέτησής των Γκούβης κ.α. (1986) και Παρασκευόπουλος κ.α. (1993).

Για την απόκτηση προκαταρκτικών αποτελεσμάτων έγιναν τον Ιούλιο και Αύγουστο 1997 προκαταρκτικές, ποιοτικές δειγματοληψίες της βενθικής μακροπανίδας και μακροχλωρίδας στις λιμνοθάλασσες Μονολίμνη (Παλούκια) και Δράνα. Επίσης μετρήθηκαν ενδεικτικά το βάθος και οι τιμές της αλατότητας και της θερμοκρασίας.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Οι δυνατότητες βιώσιμης ανάπτυξης των λιμνοθαλασσών του Δέλτα του Έβρου εκτιμούμε ότι εντοπίζονται στη βελτίωση της παραδοσιακής επαγγελματικής παράκτιας αλιείας, στη βελτίωση και διεύρυνση της αιωρούμενης κογχυλιοκαλλιέργειας στην παλιά κοίτη εκβολής του Δυτικού Βραχίονα, στην ανάπτυξη του φυσικού ιχθυοτροφείου στη λιμνοθάλασσα Μονολίμνη (Παλούκια), στη λειτουργία φυσικού ιχθυοτροφείου στις λιμνοθάλασσες Δράνα και Λακί και τέλος στην ενδεχόμενη λειτουργία μονάδων υδατοκαλλιέργειών στην περιοχή Μαυρότοπου έξω από τα όρια της ζώνης "Απόλυτης προστασίας της φύσης". Για οποιαδήποτε, όμως, ενέργεια εκτιμούμε ότι είναι απαραίτητη η εκπόνηση σχετικών μελετών και μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Το ίδιο ισχύει και για οποιαδήποτε άλλη πρόταση, που ενδέχεται να διατυπωθεί

Εκτιμούμε ότι από όλα τα παραπάνω προτεραιότητα έχει η διερεύνηση των δυνατοτήτων βιώσιμης ανάπτυξης των λιμνοθαλασσών Μονολίμνη (Παλούκια), Δράνα και Λακί.

A. Λιμνοθάλασσα Μονολίμνη (Παλούκια)

Η λιμνοθάλασσα Μονολίμνη μπορεί να διακριθεί σε τρία επιμέρους τμήματα: στο κανάλι που ξεκινά από το βορειοδυτικό εισοδευτικό στόμιο, σε μια νοτιοδυτική και μια βορειοανατολική λεκάνη (εικ. 1). Στο κανάλι το μέγιστο βάθος είναι περίπου 5m, στο κεντρικό τμήμα της νοτιοδυτικής λεκάνης το μέγιστο βάθος είναι περίπου 2,5m, ενώ η βορειοανατολική λεκάνη είναι αβαθής με μέγιστο βάθος περίπου 0,7m. Το Ιούλιο 1997 οι τιμές αλατότητας στη νοτιοδυτική λεκάνη ήταν περίπου 30‰, ενώ στη βορειοδυτική λεκάνη 30-32‰. Στο τέλος Αυγούστου οι τιμές αλατότητας στη βορειοδυτική λεκάνη ήταν περίπου 41‰. Στη βορειοανατολική λεκάνη ο πυθμένας καλύπτονταν από πυκνή βλάστηση του φανερόγαμου *Ruppia maritima*, ενώ σε παράκτια αβαθή τμήματα της νοτιοδυτικής λεκάνης και σε βάθη μέχρι 1m υπήρχε βλάστηση μακροφυκών (*Gracilaria verrucosa*, *Spyridia filamentosa*, *Cladophora vagabunda*, *C. rupestris*, *Dasya arbuscula*, κ.α.). Στη βορειοανατολική λεκάνη και στο βαθύτερο κεντρικό τμήμα της νοτιοδυτικής λεκάνης τα είδη της βενθικής μακροπανίδας ήταν αποκλειστικά λιμνοθαλάσσια. Μεταξύ αυτών κυριαρχούσαν ο πολύχαιτος *Hediste diversicolor*, το γαστερόποδο *Hydrobia acuta*, το δίθυρο *Abra ovata* και το αμφίποδο *Gammarus aequicauda*. Στα παράκτια αβαθή τμήματα της νοτιοδυτικής λεκάνης στη σύνθεση της βενθικής μακροπανίδας, εκτός από τα λιμνοθαλάσσια είδη (π.χ. *H. diversicolor*, *H. acuta*, *Corophium orientale*), συμμετείχαν και είδη που συναντώνται τόσο στη θάλασσα όσο και στη λιμνοθάλασσα (π.χ. *Streblospio shrubsolii*, *Microprotopus maculatus*, κ.α.), ενώ ανάλογα χαρακτηριστικά είχε το Σεπτέμβριο 1981 και η σύνθεση της βενθικής μακροπανίδας στο κανάλι του εισοδευτικού στομίου (Kevrekidis & Koukouras, 1988; Kevrekidis et al. 1996; Gouvis et al., in publication).

Με βάση τα παραπάνω και σύμφωνα με τους Guelorget et al. (1983a) και Frisoni et al. (1984) η βορειοανατολική λεκάνη και το κεντρικό τμήμα της νοτιοδυτικής λεκάνης κατέχονται από τη ζώνη απομόνωσης IV, ενώ όλη η υπόλοιπη λιμνοθάλασσα από την ζώνη III (εικ. 1).

Ακόμη, (α) με βάση τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά, τη σύνθεση του βένθους και το βαθμό απομόνωσης, (β) παίρνοντας υπόψη ότι στην περιοχή πρέπει να γίνει μόνο εκτατική καλλιέργεια και (γ) σύμφωνα με τους Frisoni et al. (1984) διαπιστώνεται ότι στη λιμνοθάλασσα υπάρχει δυνατότητα εκτατικής καλλιέργειας κεφάλων, χελιού, τσιπούρας, λαβράκι, γλώσσας. Ακόμη στα αβαθή (<1,5m) της νοτιοδυτικής λεκάνης μπορεί να γίνει εκτατική καλλιέργεια βυθού αχιβάδας, ενώ στο κανάλι του εισοδευτικού στομίου αιωρούμενη κογχυλιοκαλλιέργεια (μύδι, στρείδια, αχιβάδες).

Εκτός όμως αυτών των προκαταρκτικών εκτιμήσεων, προϋπόθεση για τη διαμόρφωση προτάσεων είναι η μηνιαία υδροβιολογική μελέτη της λιμνοθαλάσσιας για έναν πλήρη ετήσιο κύκλο, που θα περιλαμβάνει τη μελέτη της διακύμανσης φυσικοχημικών παραγόντων, πλαγκτού,

βενθικής χλωρίδας και πανίδας σε συνδυασμό με τη μελέτη αναπαραγωγής, αύξησης, διατροφής και δυναμικής πληθυσμών των κυρίαρχων ειδών της ιχθυοπανίδας.

B. Λιμνοθάλασσα Δράνα και Λακί.

Στη λιμνοθάλασσα Δράνα τον Ιούλιο 1997 το μέγιστο βάθος ήταν περίπου 70cm, ενώ οι τιμές της αλατότητας κυμαίνονταν μεταξύ 15 και 17‰. Στο τέλος Αυγούστου η στάθμη του νερού είχε μειωθεί σημαντικά, αποκαλύφθηκαν τμήματα της λιμνοθάλασσας και η αλατότητα είχε πολύ υψηλές τιμές (50-54‰). Ο πυθμένας της λιμνοθάλασσας καλύπτονταν από πυκνή βλάστηση του φανερόγαμου *Ruppia maritima*, ενώ η σύνθεση της βενθικής μακροπανίδας χαρακτηριζόταν από την παρουσία αποκλειστικά λιμνοθαλάσσιων ειδών, μεταξύ των οποίων επικρατούσαν τα *Hydrobia acuta*, *Gammarus aequicauda*, *Hediste diversicolor*, *Abra ovata*. Με βάση τα παραπάνω και σύμφωνα με τους Guelorget et al. (1983a) και Frisoni et al. (1984) όλη η λιμνοθάλασσα κατέχεται από τη ζώνη απομόνωσης IV (εικ. 1).

Στη λιμνοθάλασσα Λακί το μέγιστο βάθος είναι περίπου 1m. Το Σεπτέμβριο 1981 οι τιμές της αλατότητας κυμαίνονταν μεταξύ 31-35‰, το ίζημα ήταν ιλύς ή λεπτή άμμος και η σύνθεση της βενθικής μακροπανίδας χαρακτηριζόταν από την παρουσία ειδών αποκλειστικά λιμνοθαλάσσιων (π.χ. *Hydrobia acuta*, *Corophium orientale*, *Abra ovata*), αλλά και ειδών που συναντώνται τόσο στη θάλασσα, όσο και στη λιμνοθάλασσα, όπως είναι ο πολύχαιτος *Spio decoratus* (Kevrekidis and Koukouras, 1988; Kevrekidis et al., 1996; Gouvis et al., in publication). Με βάση τα παραπάνω δεδομένα του Σεπτεμβρίου 1981 η λιμνοθάλασσα κατέχεται από τη ζώνη απομόνωσης III (εικ.1).

Με βάση τα δεδομένα του 1981 για τη λιμνοθάλασσα Λακί, έχοντας ως προϋπόθεση τη διάνοιξη της έμφραξης του στομίου της λιμνοθάλασσας Δράνα, χρησιμοποιώντας τα κριτήρια που έχουν προαναφερθεί και σύμφωνα με τους Frisoni et al., (1984) στη λιμνοθάλασσα Λακί υπάρχει η δυνατότητα εκτατικής καλλιέργειας κυρίως κεφάλων, χελιού, τσιπούρας, λαβράκι, ενώ στη λιμνοθάλασσα Δράνα κυρίως κεφάλων, χελιού. Με κατάλληλη διαχείριση των υδάτινων πόρων ίσως να γίνει δυνατός ο περιορισμός του εύρους διακύμανσης των τιμών της αλατότητας στη Δράνα με στόχο τη διεύρυνση των δυνατοτήτων καλλιέργειας.

Προϋπόθεση, όμως, για τη διατύπωση προτάσεων για τις δυνατότητες βιώσιμης ανάπτυξης των λιμνοθαλασσών Δράνα και Λακί εκτός της διάνοιξης της έμφραξης του στομίου της Δράνας και της ενδεχόμενης διαχείρισης υδάτινων πόρων είναι η μηνιαία μελέτη ορισμένων φυσικοχημικών παραγόντων (π.χ. αλατότητα) για 2 χρόνια μετά την διάνοιξη της έμφραξης και μετά τα 2 χρόνια μηνιαία υδροβιολογική μελέτη του οικοσυστήματος των δύο λιμνοθαλασσών για έναν πλήρη ετήσιο κύκλο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Risoni, G., O. Guelorget and J.P. Perthuisot, 1984. Diagnose ecologique a la mise en valeur biologique des lagunes cotieres mediterraneenes: Approche methologique.

FAO, Studies and Reviews, 1(61): 39-95.

Κούβης, Ν., Β. Γκούτνερ, Σ. Ιωσηφίδης, Θ. Κεβρεκίδης, Γ. Μοιρώτσος, Δ. Μπαμπαλώνας και Π.Θ. Παπαστυλιανού, 1986. Πρόγραμμα οριοθέτησης υγροβιότοπων σύμβασης Ramsar, Υγροβιότοπος Δέλτα Έβρου. Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ., σ. 87

Gouvis, N., T. Kevrekidis, A. Koukouras and E. Voultsiadou-Koukoura. Bionomy of macrobenthic polychaetes in Evros Delta (North Aegean Sea) (In publication).

Guelorget, O., G.R. Frisoni and J.P. Perthuisot, 1983a. Structure et fonctionnement d' un ecosysteme-type du domaine paraliqne mediterraneen. Rapp. Comm. Int. Mer. Medit. 28: 349-354.

Guelorget, O., G.R. Frisoni, J.P. Perthuisot and M Amanieu, 1983b. Le role de confinement dans l' ecosysteme lagunaire mediterrannen. Rapp. Comm. Int. Mer. Medit. 28: 337-340.

Kevrekidis, T., N. Gouvis and A. Koukouras, 1996. Bionomy of macrobenthic molluscs in Evros Delta (North Aegean Sea). Int. Revue ges. Hydrobiol. 81: 455-468

Kevrekidis, T. and A. Koukouras, 1988. Bionomy of the amphipods in the Evros Delta (North Aegean Sea). P.S.Z.N.I: Mar. Ecol. 9: 199-212.

Παρασκευόπουλος, Α.Γ., Θ. Γεωργιάδης και Ν. Κριάρης, 1993. Μελέτη διαχείρισης βιοτόπων του Δέλτα στις εκβολές του ποταμού Έβρου, Β' φάση, Νομαρχιακό Ταμείο Έβρου, σ. 144.