

## Επιδράσεις της βόσκησης βούβαλων (*Bubalus bubalis*) στη βλάστηση της παραλίμνιας ζώνης της λίμνης Μικρή Πρέσπα

Ι. Ε. Καζόγλου<sup>1</sup> και Β. Π. Παπαναστάσης<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Εταιρία Προστασίας Πρεσπών, 530 77 Άγιος Γερμανός

<sup>2</sup>Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, ΑΠΘ, 541 24 Θεσσαλονίκη

### Περίληψη

Η βόσκηση μεγάλων κτηνοτροφικών ζώων στους παραλίμνιους βοσκότοπους αποτελεί μια πολύ αποτελεσματική μέθοδο διαχείρισης της παρόχθιας βλάστησης, που έχει ως αποτέλεσμα τη διατήρηση ή / και την αποκατάσταση των υγρών λιβαδιών. Τα υγρά λιβάδια αποτελούν σημαντικά ενδιαιτήματα για την αναπαραγωγή των ψαριών της λίμνης, τη διατροφή πολλών απειλούμενων ειδών πουλιών και παρουσιάζουν υψηλές συγκεντρώσεις ασπόνδυλων, αμφιβίων και ερπετών. Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν η μελέτη των επιδράσεων της βόσκησης βούβαλων στη σύνθεση και δομή της παραλίμνιας βλάστησης στη λίμνη Μικρή Πρέσπα την τριετία 1997-1999. Οι επιδράσεις της βόσκησης στην κάλυψη και σύνθεση μετρήθηκαν με τη λήψη τομών βλάστησης από τα υψομετρικά υψηλότερα και ξηρότερα τμήματα προς τις χαμηλότερες και πιο υγρές ζώνες βλάστησης της πειραματικής περιοχής. Επιπλέον, μετρήθηκαν το ύψος και η πυκνότητα του καλαμιού *Phragmites australis* σε βοσκόμενες και μη επιφάνειες. Η σημαντικότερη επίδραση ήταν η μείωση του καλαμιού στις περιοδικά κατακλυζόμενες ζώνες και η αύξηση του ποσοστού της ξηροφυλλάδας και του γυμνού εδάφους στις βοσκόμενες επιφάνειες.

**Λέξεις κλειδιά:** Υγρά λιβάδια, ζώνες βλάστησης, *Phragmites australis*.

### Εισαγωγή

Η απουσία παραδοσιακών μορφών διαχείρισης της βλάστησης στην παραλίμνια ζώνη πολλών ελληνικών υγροτόπων έχει οδηγήσει, κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών, στην επέκταση των καλαμιώνων, οι οποίοι παρεμβάλλονται μεταξύ των ανοιχτών επιφανειών νερού και των παρόχθιων χερσαίων διαπλάσεων, όπως είναι τα λιβάδια, τα παραλίμνια δάση και οι καλλιεργούμενοι αγροί. Η εξέλιξη αυτή, σε ορισμένους υγρότοπους, έχει λάβει ανησυχητικές διαστάσεις με αποτέλεσμα να έχουν μειωθεί σε μεγάλο βαθμό τόσο οι ανοιχτές επιφάνειες νερού (π.χ. στις λίμνες Χειμαδίτιδα και Δύστου των νομών Φλώρινας και Εύβοιας αντίστοιχα), όσο και οι εκτάσεις των υγρών λιβαδιών. Ως υγρά λιβάδια ή υγρολίβαδα χαρακτηρίζονται τα λιβάδια που καλύπτονται με ποώδη φυτά χαμηλής ανάπτυξης (<100εκ.) σε εδάφη, τα οποία πλημμυρίζονται περιοδικά ή είναι κορεσμένα από νερό σε ορισμένες περιόδους του έτους. Στη λίμνη Μικρή Πρέσπα, η συνολική επιφάνεια των υγρών λιβαδιών ήταν 325 περίπου στρέμματα το έτος 2000 (Καζόγλου και συν. 2001), ενώ το 1984 και 1945 ήταν 890 και 1290 στρέμματα αντίστοιχα (Pyrovetsi and Karteris 1986).

Παλαιότερα, η διαχείριση της βλάστησης στην παραλίμνια ζώνη της Μικρής Πρέσπας αποτελούσε τμήμα της καθημερινής ζωής των κατοίκων. Οι κυριότερες μορφές διαχείρισης ήταν η βόσκηση με μεγάλα και μικρά αγροτικά ζώα και το κόψιμο των καλαμιών για ζωοτροφή, κατασκευή αλιευτικών εργαλείων και καλαμοσκεπών. Επίσης, οι

κάτοικοι έκαιγαν περιοδικά τμήματα των καλαμιώνων κάθε χειμώνα με σκοπό τη δημιουργία εκτάσεων προσωρινά ελεύθερων από υψηλά και πυκνά ελόφυτα, όπου την άνοιξη – με τη φυσιολογική άνοδο της στάθμης της λίμνης – εναποθέτουν οι κυπρίνοι (*Cyprinus carpio*) τα αυγά τους. Διάφορες κοινωνικοοικονομικές αλλαγές συνετέλεσαν στη σταδιακή εγκατάλειψη των δραστηριοτήτων αυτών και από τα μέσα της δεκαετίας του 80' οι περισσότεροι κάτοικοι στράφηκαν προς την καλλιέργεια του φασολιού εγκαταλείποντας την κτηνοτροφία και την αλιεία. Η σημαντική μείωση των υδρολιβαδικών εκτάσεων στην περιοχή, αλλά και οι λίγες εξαιρέσεις στον παραπάνω κανόνα, επιβεβαίωσαν τη σημασία της συστηματικής διαχείρισης της παραλίμνιας βλάστησης, τόσο για τον άνθρωπο και τις οικονομικές του δραστηριότητες, όσο και για το περιβάλλον και κυρίως την ιχθυοπανίδα και ορνιθοπανίδα.

Οι επιδράσεις της βόσκησης αγροτικών ζώων στους υγροτόπους έχουν μελετηθεί σε ικανοποιητικό βαθμό, κυρίως όμως σε χώρες του εξωτερικού και περισσότερο όσον αφορά τις αγελάδες, τα πρόβατα και τα άλογα (Τσουγκράκης 1995). Σκοπός της έρευνας αυτής ήταν η μελέτη των επιδράσεων της βόσκησης βούβαλων (*Bubalus bubalis*) στη σύνθεση, κάλυψη και δομή της βλάστησης της παραλίμνιας ζώνης. Κι αυτό γιατί βούβαλοι υπήρχαν στην Πρέσπα μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του '60 (Catsadorakis and Malakou 1997) και είναι άριστα προσαρμοσμένοι στις υγροτοπικές συνθήκες (Georgoudis et al. 1998).

## Υλικά και μέθοδοι

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε περιφραγμένη έκταση 180 στρεμμάτων στη δυτική όχθη της λίμνης Μικρή Πρέσπα (μέση στάθμη 853,50μ.), σε απόσταση ενός χιλιομέτρου νότια του οικισμού της Πύλης. Η έκταση καλύπτεται κατά το μεγαλύτερο τμήμα της (πάνω από 95%) από πυκνό καλαμιώνα με κυρίαρχο είδος το καλάμι (ή αγριοκάλαμο) *Phragmites australis*. Η σύνθεση και δομή της παραλίμνιας βλάστησης επηρεάζεται άμεσα από την εποχιακή αυξομείωση της στάθμης της λίμνης. Η στάθμη αυτή συνήθως ανεβαίνει από τα μέσα του χειμώνα και φθάνει στη μέγιστή της τιμή στα τέλη Μαΐου. Αυτή την εποχή πλημμυρίζονται τα παραλίμνια υγρά λιβάδια και γενικά οι τοπογραφικά χαμηλές περιοχές γύρω από τη λίμνη. Αργότερα ακολουθεί σταδιακή πτώση και οι χαμηλότερες τιμές της στάθμης καταγράφονται στα τέλη του φθινοπώρου.

Οι φυτοκοινότητες που παρατηρήθηκαν από τις υψομετρικά υψηλότερες προς τις χαμηλότερες ζώνες ήταν οι εξής:

- **Ποολίβαδο**, που δεν επηρεάζεται άμεσα από την άνοδο της στάθμης. Στη σύνθεσή του συμμετέχουν πολλά είδη ετησίων και πολυετών αγρωστωδών και πλατύφυλλων ποών.
- **Περιοδικώς κατακλυζόμενη ζώνη**, η οποία επηρεάζεται άμεσα από την αυξομείωση της στάθμης της λίμνης. Χαρακτηριστικά είδη της ζώνης αυτής είναι τα είδη *Scirpus lacustris tabernaemontani*, *Cirsium palustre*, *Ranunculus repens*, *Trifolium repens*, *Agrostis stolonifera*.
- **Παρυφές του καλαμιώνα**, με χαρακτηριστικά είδη τα *Carex pseudocyperus*, *Mentha aquatica* και *Iris pseudacorus*, και
- **Καλαμιώνας**, με κυρίαρχο είδος το ελόφυτο *Phragmites australis* και συνοδευτικά είδη τα *Typha angustifolia*, *Sparganium erectum*, *Lycopus europaeus* και άλλα.

Τον Ιούνιο του 1997 εισήχθησαν στην περιοχή έρευνας πέντε βούβαλοι. Παράλληλα έγινε καταγραφή της κάλυψης και σύνθεσης της βλάστησης με τη λήψη έξι τομών, που κάλυπταν όλη την πειραματική περιοχή και έτεμναν κάθετα τις ζώνες βλάστησης. Πρέπει όμως να σημειωθεί, ότι η παρουσία των παραπάνω τεσσάρων φυτοκοινοτήτων δεν ήταν ομοιόμορφη κατά μήκος κάθε τομής, διότι ορισμένα χαρακτηριστικά της πειραματικής περιοχής (απότομες κλίσεις εδάφους, πηγές νερού, βράχοι) δεν επέτρεπαν την ομαλή

ανάπτυξή τους. Επιπλέον, η δυνατότητα μετακίνησης μέσα στους καλαμιώνες για την πραγματοποίηση των μετρήσεων και η τοπογραφία της πειραματικής περιοχής επηρέασαν και το μήκος των τομών με αποτέλεσμα τρεις από αυτές να έχουν μήκος 50μ. και οι υπόλοιπες τρεις 100μ. η κάθε μια.

Οι μετρήσεις επαναλήφθηκαν τον Ιούνιο του 1998, ενώ το 1999 έγιναν στα τέλη Σεπτεμβρίου εξαιτίας της ασυνήθιστα υψηλής στάθμης της λίμνης, γεγονός που έκανε αδύνατη την πρόσβαση στις χαμηλότερες ζώνες της πειραματικής περιοχής. Η κάλυψη και η σύνθεση της βλάστησης μετρήθηκαν με τη μέθοδο των σημείων (Cook and Stubbendieck 1986) με αναγνώσεις κάθε 50εκ. Τα είδη φυτών που καταγράφηκαν χωρίστηκαν σε πέντε λειτουργικές ομάδες: 1) ετήσια αγρωστώδη, 2) πολυετή αγρωστώδη, 3) ετήσιες πλατύφυλλες πόες, 4) πολυετείς πλατύφυλλες πόες και 5) ελόφυτα (Πίνακας 2).

Τέλος, για την καταγραφή των δομικών χαρακτηριστικών του καλαμιώνα και συγκεκριμένα του ύψους και της πυκνότητας των καλαμοσυστάδων τοποθετήθηκαν κλωβοί-μάρτυρες κατά την έναρξη του πειραματισμού (1997). Οι μετρήσεις έγιναν με πλαίσια εμβαδού 0,25 τ.μ. (0,50x0,50μ.) σε δύο ζεύγη επιφανειών (ένα στις παρυφές και ένα άλλο στο βάθος του καλαμιώνα), 40 τ.μ. η κάθε μία, προστατευόμενων και ελεύθερων στη βόσκηση το μήνα Οκτώβριο των ετών 1998 και 1999, όταν είχε ολοκληρωθεί η ανάπτυξη των καλαμιών. Η σύγκριση των μέσων όρων για την πυκνότητα και το ύψος των καλαμιών έγινε με το *t* κριτήριο στο επίπεδο σημαντικότητας 5%.

## Αποτελέσματα και συζήτηση

Στον πίνακα 1 παρουσιάζεται η μέση κάλυψη των φυτικών λειτουργικών ομάδων των τομών βλάστησης, καθώς επίσης και το ποσοστό της ξηροφυλλάδας και του γυμνού εδάφους ή λίθων κατά τη διάρκεια των ετών 1997 – 1999.

Πίνακας 1. Μέσοι όροι κάλυψης (%) των επιμέρους λειτουργικών ομάδων, ξηροφυλλάδας και γυμνού εδάφους στα τρία έτη του πειράματος.

Έτος	Ετήσια αγρωστώδη	Πολυετή αγρωστώδη	Ετήσια πλατύφυλλα	Πολυετή πλατύφυλλα	Ελόφυτα	Ξηροφυλλ-λάδα	Έδαφος	Σύνολο
1997	3	3	1	13	75	4	1	100
1998	1	3	1	12	60	13	10	100
1999	0	11	0	11	51	12	15	100

Είναι σαφές ότι η βόσκηση δεν επηρέασε σημαντικά τις λειτουργικές ομάδες των ετήσιων αγρωστώδων και των ετήσιων πλατύφυλλων ποών, οι οποίες ούτως ή άλλως είχαν μικρή συμμετοχή στην κάλυψη της βλάστησης. Αντίθετα, προκάλεσε σημαντική μείωση του ποσοστού συμμετοχής των ελόφυτων στην κάλυψη της βλάστησης και αύξηση των ποσοστών κάλυψης της ξηροφυλλάδας και του γυμνού εδάφους. Οι επιδράσεις αυτές θα πρέπει να οφείλονται στην κατανάλωση των ανώτερων τμημάτων των υψηλών ελόφυτων και κυρίως του κυρίαρχου είδους *Phragmites australis* και στην ποδοπάτηση της βλάστησης από τους βούβαλους. Από την εκκίνηση του πειράματος, οι βούβαλοι αναγκάστηκαν να κινηθούν σε όσο το δυνατό μεγαλύτερη έκταση της πειραματικής περιοχής για να τραφούν. Συμπληρωματική τροφή (χορτονομή, άχυρο και μίγμα από αλεσμένο καλαμπόκι, κριθάρι και πίτυρα) χορηγούνταν σε αυτά μόνο κατά την περίοδο βόσκησης Νοεμβρίου – Απριλίου. Από το σύνολο των 180 στρεμμάτων της διαθέσιμης για

βόσκιση έκτασης, μέσα στην περίοδο Ιούνιος 1997 – Σεπτέμβριος 1999 βοσκήθηκαν περίπου 60 στρέμματα (33% της συνολικής έκτασης). Αρχικά δημιούργησαν διαδρόμους μέσα στον καλαμιώνα, τους οποίους χρησιμοποιούσαν τακτικά για να φθάσουν σε τμήματα της περιοχής που δεν είχαν βοσκηθεί, με αποτέλεσμα τη σταδιακή διάσπαση της πυκνής δομής του καλαμιώνα.

Η κατανάλωση τροφής από τους βούβαλους στην πειραματική περιοχή αφορούσε κατά κύριο λόγο τα χαμηλής ανάπτυξης ποώδη και εύγευστα φυτά όλων των φυτοκοινοτήτων, συμπεριλαμβανομένων και τα νεαρών καλαμιών και των φύλλων των ώριμων καλαμιών (Mesléard and Perennou 1996, Mortensen 2002, Andersen 2002). Σε περιόδους μικρότερης διαθεσιμότητας τροφής (φθινόπωρο και χειμώνας) η βοσκήσιμη ύλη περιελάμβανε και λιγότερο επιθυμητά φυτά ή τμήματα φυτών, όπως για παράδειγμα ξηρά φύλλα καλαμιού και ψαθιού (*Typha angustifolia*), ξηρούς βλαστούς καλαμιών, καθώς επίσης και άνθη καλαμιών, που περιέχουν θρεπτικούς σπόρους (Mesléard and Perennou 1996). Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι στην προσπάθειά τους οι βούβαλοι να φθάσουν τα ψηλότερα πράσινα φύλλα ή τα άνθη των καλαμιών, συχνά ποδοπατούσαν τους βλαστούς για να τους ρίξουν στο έδαφος. Η συμπεριφορά αυτή συνέτεινε στην αύξηση του ποσοστού της ξηροφυλλάδας. Επιπλέον, η ποδοπάτηση των βούβαλων στα χαλαρά εδάφη των καλαμιώνων προκάλεσε την αύξηση του ποσοστού του γυμνού εδάφους, ενώ έχει παρατηρηθεί ότι ο ίδιος παράγοντας καταστρέφει τα ριζώματα και συνεπώς ανακόπτει την αύξηση των καλαμιών (Mesléard and Perennou 1996). Σημειώνεται ότι η διάνοιξη κενών

Πίνακας 2. Είδη φυτών που καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια των ετών 1997-1999.

Ετήσια αγρωστώδη	Πολυετή πλατύφυλλα	Ελόφυτα
<i>Bromus squarrosus</i>	<i>Buglossoides arvensis</i>	<i>Berula erecta</i>
<i>Dasyphyrum villosum</i>	<i>Buxus sempervirens</i>	<i>Carex divisa</i>
<i>Hordeum murinum</i>	<i>Centaurea calcitrapa</i>	<i>Carex pseudocyperus</i>
<i>Taeniatherum caput-med.</i>	<i>Cichorium intybus</i>	<i>Eleocharis palustris</i>
<i>Vulpia myuros</i>	<i>Cirsium palustre</i>	<i>Galium palustre</i>
	<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Glyceria fluitans</i>
Πολυετή αγρωστώδη	<i>Lotus corniculatus</i>	<i>Iris pseudacorus</i>
<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Mentha longifolia</i>	<i>Juncus articulatus</i>
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	<i>Ononis pusilla</i>	<i>Juncus inflexus</i>
<i>Lolium perenne</i>	<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Lycopus europaeus</i>
<i>Carex hirta</i>	<i>Plantago major</i>	<i>Lythrum salicaria</i>
<i>Cyperus fuscus</i>	<i>Potentilla recta</i>	<i>Mentha aquatica</i>
	<i>Potentilla reptans</i>	<i>Myosotis scorpioides</i>
Ετήσια πλατύφυλλα	<i>Prunus cocomilia</i>	<i>Phragmites australis</i>
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	<i>Ranunculus repens</i>	<i>Polygonum amphibium</i>
<i>Filago vulgaris</i>	<i>Rubus canescens</i>	<i>Rorippa amphibia</i>
<i>Galium aparine</i>	<i>Rumex pulcher</i>	<i>Salix alba</i>
		<i>Scirpus lacustris</i>
<i>Geranium dissectum</i>	<i>Taraxacum officinale</i>	<i>tabernaemontani</i>
<i>Medicago lupulina</i>	<i>Trifolium fragiferum</i>	<i>Scrophularia auriculata</i>
<i>Polygonum arenarium</i>	<i>Trifolium repens</i>	<i>Solanum dulcamara</i>
<i>Sonchus asper</i>	<i>Urtica dioica</i>	<i>Sparganium erectum</i>
	<i>Verbena officinalis</i>	<i>Typha angustifolia</i>
	<i>Vicia cracca</i>	<i>Typha latifolia</i>
		<i>Veronica anagallis-aquatica</i>

στους καλαμιώνες και η παρουσία σημείων, ακόμη και πολύ μικρού μεγέθους, όπου τα υγροτοπικά εδάφη είναι γυμνά, αποτελούν πολύ σημαντικά μικροενδιαιτήματα για διάφορα είδη πουλιών και αμφιβίων (Καζόγλου αδημοσίευτα στοιχεία, Κατσαδωράκης 1998).

Μία άλλη σημαντική αλλαγή στη βλάστηση παρατηρήθηκε στο ποσοστό κάλυψης των πολυετών αγρωστωδών, ειδικά για το έτος 1999. Η αύξηση της κατηγορίας αυτής θα πρέπει να αποδοθεί κυρίως στη σημαντική αύξηση του ποσοστού συμμετοχής του είδους *Agrostis stolonifera*, είδος το οποίο ωφελήθηκε από την παρατεταμένη περίοδο κατάκλυσης της πειραματικής περιοχής λόγω υψηλής στάθμης της λίμνης και στο γεγονός, ότι άλλα ανταγωνιστικά είδη φυτών είχαν περιοριστεί από τη βόσκηση. Το είδος αυτό είναι ανθεκτικό στην κατάκλυση και αυξάνεται σχηματίζοντας επιπλεύουσες συστάδες, ενώ παράλληλα ευνοείται από την αποφύλλωση λόγω βόσκησης ή κοπής (Benstead et al. 1997). Τέλος, μια ακόμη σημαντική επίδραση της βόσκησης παρατηρήθηκε για το θαμνώδες είδος *Buxus sempervirens* λόγω κατανάλωσης μικρών κλαδιών και φύλλων από τους βούβαλους.

Τα φυτικά είδη που καταγράφηκαν στην πειραματική περιοχή παρουσιάζονται, ομαδοποιημένα κατά λειτουργικές ομάδες, στον πίνακα 2.

Η βόσκηση προκάλεσε σημαντική μείωση του ύψους των καλαμιών στις βοσκόμενες επιφάνειες σε όλη τη διάρκεια του πειράματος (Πίνακας 3). Δεκαέξι μήνες μετά από την έναρξη του πειραματισμού (Οκτώβριος 1998), η πυκνότητα των βλαστών δεν είχε μεταβληθεί σημαντικά, ενώ το αντίθετο παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια του 1999.

Πίνακας 3. Ύψος και πυκνότητα βλαστών *Phragmites australis* κατά τη διάρκεια των ετών 1998-1999 σε βοσκόμενες και μη επιφάνειες.

Έτη	Πυκνότητα (στελέχη / τ.μ.)		Ύψος (εκ.)	
	Μάρτυρας	Βόσκηση	Μάρτυρας	Βόσκηση
1998	14,67	15,17	228,02*	69,69
1999	18,00*	5,67	249,13*	82,68

\* Σημαντικά υψηλότερη τιμή ( $P \leq 0,05$ ) σε σχέση με την αντίστοιχη της ίδιας σειράς.

Σημειώνεται ότι η μείωση του ύψους και της πυκνότητας των καλαμιών λόγω βόσκησης ήταν εντονότερη στις τοποθεσίες εκείνες της πειραματικής περιοχής, που οι βούβαλοι είχαν εύκολη πρόσβαση. Ανάλογα με την ευκολία ή δυσκολία μετακίνησης στις διάφορες τοποθεσίες, η δομή του καλαμιώνα διαφοροποιούνταν αντίστοιχα, δηλαδή απότομα ή σταδιακά. Επιπλέον, οι βούβαλοι δημιούργησαν μόνιμους λάκκους με λάσπη σε διάφορα σημεία των παρυφών του καλαμιώνα, ενώ ακόμη καθάρισαν συγκεκριμένα σημεία με υψηλή θαμνώδη βλάστηση, κάτω από την οποία έβρισκαν σκιά κατά τους θερινούς μήνες.

Τα παραπάνω αποτελέσματα συμπληρώθηκαν και από παρατηρήσεις της χρήσης των βοσκόμενων επιφανειών από διάφορα είδη υδρόβιων πουλιών, τα οποία είναι άμεσα εξαρτώμενα από την ύπαρξη υγρών λιβαδιών και διατρέφονταν στην πειραματική περιοχή. Επιπλέον, η διαπίστωση αναπαραγωγής κυπρίνων στις βοσκόμενες επιφάνειες (Απρίλιος 1999) αποδεικνύει τις ευεργετικές επιδράσεις της βόσκησης και για τα φυτόφιλα είδη ψαριών.

## Συμπεράσματα

1. Η βόσκηση επηρέασε τη σύνθεση, κάλυψη και δομή της παραλίμνιας βλάστησης μειώνοντας το ποσοστό συμμετοχής του κυρίαρχου ελόφυτου *Phragmites australis* και αυξάνοντας τα ποσοστά ξηροφυλλάδας και γυμνού εδάφους κατά το διάστημα Ιούνιος 1997 – Σεπτέμβριος 1999. Οι επιδράσεις αυτές δικαιολογούν τη χρήση της βόσκησης με βούβαλους ως διαχειριστικού μέσου για την αποκατάσταση των υγρών λιβαδιών στις παραλίμνιες εκτάσεις που κυριαρχούνται από υψηλά ελόφυτα.
2. Οι επιδράσεις της βόσκησης στην παραλίμνια βλάστηση σχετίζονται άμεσα με τη διάρκεια και το ύψος της περιοδικής κατάκλυσης των βοσκόμενων επιφανειών, η οποία οφείλεται στην αυξομείωση της στάθμης της λίμνης.

## Αναγνώριση βοήθειας

Η έρευνα αυτή πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του προγράμματος της Εταιρίας Προστασίας Πρεσπών για την αποκατάσταση και διαχείριση των υγρών λιβαδιών στη Λίμνη Μικρή Πρέσπα, του ερευνητικού προγράμματος ΥΠΕΡ 97 της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας (Υπουργείο Ανάπτυξης) με τίτλο «Οικολογία και Διαχείριση των Υγρών Λιβαδιών στον Εθνικό Δρυμό Πρεσπών» και συγχρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα LIFE – Φύση «Προστασία της Λαγγόνας και της Νανόχηνας στην Ελλάδα» (B4-3200/96/499). Ιδιαίτερες ευχαριστίες εκφράζονται στους Δασολόγους κ. Ιωάννη Τσουγκράκη και Πέτρο Κακούρο για τη βοήθειά τους στην υλοποίηση του δεύτερου, στον Dr. François Mesléard για τη συμμετοχή του στο σχεδιασμό του πειράματος, στο Δρ. Κωνσταντίνο Μαντζανά για τη συμβολή του στην παρούσα εργασία και στον κ. Νικόλαο Νικολάου για την πολύτιμη βοήθειά του στο πεδίο.

## Βιβλιογραφία

- Andersen, M. 2002. Προσωπική επικοινωνία.
- Benstead, P., M. Drake, P. José, O. Mountford, C. Newbold and J. Treweek. 1997. The Wet Grassland Guide: Managing floodplain and coastal wet grasslands for wildlife. RSPB, EN, ITE.
- Catsadorakis, G. and M. Malakou. 1997. Conservation and management issues of Prespa National Park. *Hydrobiologia* 351: 175-196.
- Cook, C.W. and J. Stubbendieck. 1986. Range research: Basic Problems and Techniques. Society for Range Management.
- Georgoudis, A. G., V. P. Papanastasis and J. C. Boyazoglou. 1998. Use of Water Buffalo for Environmental Conservation of Waterland – Review, p.1324-1331. In: Role of Water Buffaloes in Producing Foods. 8<sup>th</sup> World Conference on Animal Production, Seoul National University, Korea, 30 June 1998.
- Καζόγλου, I., Β. Παπαναστάσης, Γ. Κατσαδωράκης, Μ. Μαλακού, I. Μαρίνος, Α. Παπαδόπουλος, Ε. Λαμπρινού και Η. Αποστολίδης. 2001. Μελέτη για την αποκατάσταση και διαχείριση των υγρών λιβαδιών στη λίμνη Μικρή Πρέσπα. Εταιρία Προστασίας Πρεσπών, Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας.
- Κατσαδωράκης, Γ. 1998. Προσωπική επικοινωνία.
- Mesléard, F. and C. Perennou. 1996. Aquatic emergent vegetation, Ecology and Management. Conservation of Mediterranean wetlands. *MedWet / Tour du Valat* n. 6.
- Mortensen, P. H. 2002. Προσωπική επικοινωνία.
- Pyrovetsi M. and M. Karteris. 1986. Forty years of land cover/use changes in Prespa National Park, Greece. *J. Envir. Mgmt.* 23: 173-183.

Τσουγκράκης, Ι. 1995. Η βόσκηση αγροτικών ζώων στους υγροτόπους και οι επιδράσεις της στην ορνιθοπανίδα - Επισκόπηση Βιβλιογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων Υγροτόπων.

## Effects of water buffalo (*Bubalus bubalis*) grazing on the vegetation of the littoral zone of Lake Mikri Prespa

Y. E. Kazoglou<sup>1</sup> and V. P. Papanastasis<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Society for the Protection of Prespa, 530 77 Agios Germanos, Greece

<sup>2</sup>Laboratory of Range Ecology, Aristotle University, 541 24 Thessaloniki, Greece

### Summary

Grazing by large domestic herbivores in littoral zones is a very effective means for management of littoral vegetation. As a result, wet meadows may be restored. Such meadows constitute ideal spawning grounds for fish, function as principal feeding grounds for many waterbirds and host large concentrations of invertebrates, amphibians and reptiles. In June 1997, five water buffaloes were introduced in a fenced area of 18 ha in Lake Mikri Prespa. Cover of plant functional types was measured in line transects that crossed the vegetation zones from the higher and dryer locations of the littoral zone to the lower and wetter ones. In addition, the height and density of the common reed (*Phragmites australis*) was recorded in freely grazed and protected plots. Measurements were initiated at the time of water buffalo introduction in 1997 and repeated in June 1998 and September 1999. The most important effect was the reduction of the common reed at the temporarily flooded zones and the increase of the amount of litter and bare ground on the grazed area.

**Key words:** Wet meadows, vegetation zones, *Phragmites australis*.