

## Βοσκοϊκανότητα παραλίμνιων λιβαδιών και καλαμιώνων στη λίμνη 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, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, (286),  
541 24 Θεσσαλονίκη

### Περίληψη

Σε αντίθεση με τους διάφορους τύπους λιβαδιών στα χερσαία οικοσυστήματα, η βοσκοϊκανότητα των υγρών λιβαδιών και των καλαμιώνων δεν έχει μελετηθεί διεξοδικά στη χώρα μας. Η εκτίμησή της αποτελεί σημαντική παράμετρο για την ορθή διαχείριση των παρόχθιων διαπλάσεων με βόσκηση, ειδικά σε υδροτόπους, όπου η βόσκηση χρησιμοποιείται ή μπορεί να χρησιμοποιηθεί προς όφελος τόσο της κτηνοτροφίας, όσο και της προστασίας απειλούμενων οικοτόπων και ειδών της άγριας πανίδας. Το θέμα αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία για την υδρόβια πανίδα της λίμνης Μικρή Πρέσπα, όπου οι εκτάσεις των υγρών λιβαδιών έχουν συρρικνωθεί σημαντικά εξαιτίας της σε βάρος τους επέκτασης των καλαμιώνων. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα έρευνας, που πραγματοποιήθηκε στη δυτική όχθη της λίμνης την περίοδο 1997-2000. Στο τέλος κάθε εποχής, πραγματοποιούνταν δειγματοληψίες σε ζεύγη επιφανειών (βοσκημένη / αβόσκητη υπέργεια ή υπερυδατική βιομάζα), σε τέσσερις ζώνες βλάστησης, που επηρεάζονται με διαφορετικό τρόπο από την αυξομείωση της στάθμης της λίμνης. Η βοσκοϊκανότητα και το ποσοστό χρησιμοποίησης της βοσκήσιμης ύλης από τους βούβαλους παρουσίασαν έντονες διαφορές μεταξύ των εποχών του έτους και των ζωνών βλάστησης. Στις χαμηλότερες ζώνες, οι δύο αυτές παράμετροι επηρεάστηκαν σημαντικά από το εύρος της εποχιακής διακύμανσης της στάθμης. Η μέση ετήσια βοσκοϊκανότητα στο σύνολο των παραλίμνιων τύπων λιβαδιών (συμπεριλαμβανομένων και των καλαμιώνων) υπολογίστηκε στις 2,2 ZM/ha/έτος. Στα πλαίσια ενός μεταγενέστερου πειράματος σε άλλη παραλίμνια περιοχή, εφαρμόστηκε ένταση βόσκησης 4,5 ZM/ha/έτος. Η βοσκοφόρτωση αυτή οδήγησε στη δημιουργία υγρού λιβαδιού σε επιφάνεια κυριαρχούμενη από καλαμίνα, ενώ η βοσκοφόρτωση των 2,2 ZM/ha/έτος θεωρείται κατάλληλη για τη διατήρησή του.

**Λέξεις κλειδιά:** Ζώνες βλάστησης, διαχείριση, στάθμη λίμνης, βοσκοφόρτωση, υγρά λιβάδια.

### Εισαγωγή

Η βόσκηση στους υδροτόπους αποτελεί πρακτική που συνδυάζει την κτηνοτροφία ως παραγωγική δραστηριότητα με τη διαχείριση της βλάστησης, η οποία είναι αναγκαία για τη διατήρηση και προστασία σημαντικών ενδιαιτημάτων για την άγρια ζωή (Benstead et al. 1997, Benstead et al. 1999, Καζόγλου και συν. 2001). Για τους φορείς διαχείρισης πολλών ευρωπαϊκών υδροτόπων, το γεγονός αυτό είναι πολύ σημαντικό διότι συχνά η παραγωγή των ζωικών προϊόντων των βοσκόντων ζώων καλύπτει τμήμα ή όλο το κόστος της αναγκαίας διαχείρισης της βλάστησης (Gordon et al. 1990, Pineau 2003).

Στη λίμνη Μικρή Πρέσπα, όπως και σε πολλούς άλλους ελληνικούς υδροτόπους, η εγκατάλειψη της βόσκησης και άλλων παραδοσιακών διαχειριστικών πρακτικών, όπως το καλοκαιρινό και φθινοπωρινό κόψιμο και η χειμερινή καύση της παρόχθιας βλάστησης,

οδήγησε στη συρρίκνωση των υγρών λιβαδιών εξαιτίας της σε βάρος τους επέκτασης των καλαμιώνων (Τσουγκράκης 1995, Kazoglou et al. 2004). Τα υγρά λιβάδια αποτελούν πρώιμο στάδιο της οικολογικής διαδοχής και η διατήρησή τους απαιτεί συστηματική διαχείριση. Οι καλαμιώνες με τη σειρά τους αποτελούν μεταγενέστερο στάδιο της διαδοχής, που εμφανίζεται και διαρκεί για μεγάλο χρονικό διάστημα πριν το τελικό στάδιο, δηλαδή τα υγρά δάση με τα οποία επέρχεται και η χερσοποίηση των παρόχθιων ενδιαιτημάτων (Mesléard and Perennou 1996).

Ένα από τα σημαντικά συστατικά της ορθής διαχείρισης με βόσκηση είναι η γνώση της βοσκοϊκανότητας των διαφόρων τύπων λιβαδιών. Αυτή επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες, οι σπουδαιότεροι από τους οποίους είναι η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης, το είδος των βοσκόντων ζώων και η λιβαδική κατάσταση (Παπαναστάσης 1977). Στην περίπτωση των λιβαδικών διαπλάσεων που αναπτύσσονται κοντά σε υγροτόπους, οι τρεις παραπάνω παράγοντες επηρεάζονται από τις εποχιακές αυξομειώσεις της στάθμης των υδάτων και το χρονικό διάστημα κατά το οποίο τα λιβάδια παραμένουν υγρά ή πλημμυρισμένα. Στη λίμνη Μικρή Πρέσπα, οι υψηλότερες τιμές της στάθμης καταγράφονται συνήθως προς το τέλος της άνοιξης, ακολουθεί μια σταδιακή πτώση με τις χαμηλότερες τιμές να καταγράφονται στα τέλη του φθινοπώρου, ενώ από τα μέσα του χειμώνα η στάθμη αρχίζει να ανεβαίνει. Η μέση στάθμη της λίμνης είναι περίπου 853,50μ, ενώ η διαφορά μεταξύ μεγίστων και ελαχίστων τιμών στάθμης εντός του έτους παραμένουν συνήθως σε επίπεδα κάτω του 1μ. Βέβαια, παρατηρούνται και σημαντικές διαφορές μεταξύ εξαιρετικά υγρών ή ξηρών ετών. Για παράδειγμα, το 1999 η μέγιστη και η ελάχιστη τιμή ήταν 854,90μ. και 853,92μ. αντίστοιχα, ενώ το 2002 οι ίδιες τιμές ήταν 853,45μ. και 852,79μ. αντίστοιχα (Εταιρία Προστασίας Πρεσπών 2004).

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν ο υπολογισμός της βοσκοϊκανότητας των παραλίμνιων λιβαδιών, συμπεριλαμβανομένων και των καλαμιώνων, καθώς επίσης και η παρουσίαση των επιδράσεων διαφορετικών εντάσεων βόσκησης στη βλάστηση της παραλίμνιας ζώνης.

## Υλικά και μέθοδοι

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε περιφραγμένη έκταση 18 εκταρίων στη δυτική όχθη της λίμνης Μικρή Πρέσπα κοντά στον οικισμό της Πύλης. Η βλάστηση της πειραματικής περιοχής, καθώς επίσης και όλων των παραλίμνιων περιοχών όπου επικρατούν ήπιες κλίσεις του ανάγλυφου, χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη τεσσάρων διαδοχικών ζωνών, η καθεμιά από τις οποίες επηρεάζεται με διαφορετικό τρόπο από τις εποχικές αυξομειώσεις της στάθμης της λίμνης. Από τα υψομετρικά υψηλότερα σημεία προς τα χαμηλότερα υπάρχουν οι εξής ζώνες βλάστησης: α) ποολίβαδο, που δεν επηρεάζεται άμεσα από την αυξομείωση της στάθμης της λίμνης, β) περιοδικώς πλημμυρισμένη ζώνη, που πλημμυρίζεται σε σχετικά υψηλές τιμές στάθμης, γ) παρυφές του καλαμιώνα, και δ) καλαμιώνας (με κυρίαρχο είδος το καλάμι *Phragmites australis*). Τα εδάφη των δυο τελευταίων ζωνών είναι συνήθως κορεσμένα από νερό ή πλημμυρισμένα κατά το μεγαλύτερο διάστημα του έτους. Κατά την έναρξη του πειραματισμού, οι τέσσερις αυτές ζώνες καταλάμβαναν έκταση 1,3%, 2,5%, 3,2% και 90% αντίστοιχα της συνολικής περιφραγμένης έκτασης, ενώ το υπόλοιπο 3% καλύπτονταν από θάμνους και δένδρα σε απότομα και - κατά μεγάλο μέρος - αβόσκητα πρανή.

Η πειραματική περιοχή βοσκήθηκε από τον Ιούνιο του 1997 από πέντε ενήλικους βούβαλους (*Bubalus bubalis*), ενώ τον Ιούνιο του 1999 γεννήθηκαν τέσσερα επιπλέον νεαρά ζώα, τα οποία μαζί με τα πέντε ενήλικα έβοσκαν στην ίδια περιοχή ως τα τέλη του 2000. Η βοσκοφόρτωση υπολογίστηκε με βάση τα 4,5 εκτάρια από το σύνολο των 18 εκταρίων, διότι η πρόσβαση στα υπόλοιπα 13,5 εκτάρια ήταν αδύνατη για τους βούβαλους

και ουδέποτε βοσκήθηκαν. Με αυτά τα δεδομένα, η βοσκοφόρτωση αυξήθηκε προοδευτικά από 1,11 Ζωική Μονάδα ανά εκτάριο (ZM/ha) (Ιούνιος 1997 – Δεκέμβριος 1999) σε 1,64 ZM/ha (Ιανουάριος 2000 – Ιούνιος 2000) και τελικά σε 1,82 ZM/ha από τον Ιούλιο του 2000 ως τα τέλη του ίδιου έτους. Συμπληρωματική τροφή χορηγούνταν στα ζώα μόνο κατά τη χειμερινή περίοδο (Νοεμβρίου – Απριλίου) κάθε έτους.

Στα τέλη Νοεμβρίου 1997 τοποθετήθηκε σε κάθε ζώνη βλάστησης ένας κινητός κλωβός με σχήμα κόλουρης πυραμίδας με τετράγωνη βάση και πλευρές βάσης 1μ. Από το Μάρτιο του 1998 ως το τέλος του πειράματος χρησιμοποιήθηκαν τρεις τουλάχιστον κλωβοί ανά ζώνη βλάστησης. Το ύψος των κλωβών ήταν 1,2μ, από τα οποία τα 20εκ. έμπαιναν μέσα στο έδαφος για λόγους σταθεροποίησης. Οι κλωβοί που χρησιμοποιήθηκαν στον καλαμιώνα είχαν μεγαλύτερο ύψος για την προστασία των υψηλών ελόφυτων από τη βόσκηση. Στο τέλος κάθε εποχής λαμβάνονταν 3-6 δείγματα της υπέργειας βιομάζας με κοπή σε πλαίσια 50x50εκ. εντός και εκτός των κλωβών. Στις περιπτώσεις που οι κοπές πραγματοποιούνταν σε πλημμυρισμένες επιφάνειες, η βλάστηση κόβονταν πάνω από την επιφάνεια του νερού, ακολουθώντας τον τρόπο βόσκησης των βούβαλων. Οι πρώτες κοπές έγιναν στα τέλη Φεβρουαρίου 1998 (χειμερινή παραγωγή) και οι τελευταίες στα τέλη Νοεμβρίου 2000 (παραγωγή φθινοπώρου 2000), καλύπτοντας έτσι τρία πλήρη έτη. Το συγκομιζόμενο υλικό τοποθετούνταν σε χαρτοσακούλες, ξηραίνονταν σε πυριατήριο στους 70 °C για 48 ώρες, ζυγίζονταν και υπολογίζονταν το ξηρό βάρος σε χλγ/ha. Πρέπει να σημειωθεί ότι η κομμένη βιομάζα δε διαχωρίζονταν σε ζωντανή και νεκρή ύλη, καθώς λόγω της βόσκησης περιείχε ελάχιστη νεκρή ύλη κατά τη συγκομιδή στα τέλη κάθε άνοιξης και καλοκαιριού σε όλες τις ζώνες, ενώ η ποσότητα νεκρής ύλης στα τέλη του φθινοπώρου και του χειμώνα στις παρυφές του καλαμιώνα και στον καλαμιώνα θεωρούνταν βοσκήσιμη ύλη διότι καταναλώνονταν μερικώς από τους βούβαλους. Μετά τις κοπές, κάθε κλωβός επανατοποθετούνταν στην ίδια ζώνη βλάστησης, σε διαφορετικά όμως σημεία από αυτά που χρησιμοποιούνταν κατά τη διάρκεια της προηγούμενης εποχής.

Η σύγκριση των τιμών των αβόσκητων και βοσκημένων δειγμάτων σε κάθε ζώνη και για κάθε εποχή έγινε με το *t* κριτήριο σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05 (Πίνακας 1). Επιπλέον έγινε υπολογισμός του ποσοστού χρησιμοποίησης ανά ζώνη βλάστησης και ανά εποχή με τον τύπο  $[(A-B)/A] \times 100\%$ , όπου *A* ο μέσος όρος βάρους των αβόσκητων δειγμάτων και *B* των βοσκημένων δειγμάτων (Νάσσης και Τσιουβάρας 1991).

Για τον υπολογισμό της βοσκοϊκανότητας, θεωρήθηκε ως διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη για τα βόσκοντα ζώα το 50% της λιβαδικής παραγωγής (Παπαναστάσης 1977). Έτσι, για κάθε εποχή και για κάθε ζώνη βλάστησης υπολογίστηκε ο μέσος όρος των αβόσκητων δειγμάτων και με βάση το 50% αυτού υπολογίστηκε η βοσκοϊκανότητα ανά εποχή εκτιμώντας ότι ένας ώριμος βούβαλος απαιτεί 300 χλγ. περίπου ξηρού χόρτου ανά μήνα και αντιστοιχεί σε μια Μηνιαία Ζωική Μονάδα (MZM).

Από το Μάρτιο του έτους 2001 και μετά, η πειραματική διαχείριση της παραλίμνιας βλάστησης με βόσκηση βουβάλων συνεχίστηκε σε άλλη, μη περιφραγμένη παραλίμνια περιοχή στην ανατολική όχθη της λίμνης Μικρή Πρέσπα κοντά στον οικισμό των Καρυών. Σε αυτήν, εφαρμόστηκαν αρχικά εντάσεις βόσκησης 2 ZM/ha/έτος και αργότερα 4,5 ZM/ha/έτος με την εισαγωγή νέων βούβαλων στο αρχικό κοπάδι. Σκοπός του πειράματος αυτού, όπως και του πρώτου, ήταν η αποκατάσταση υγρών λιβαδιών για τη δημιουργία χώρων διατροφής για υδρόβια είδη πουλιών και την αναπαραγωγή των φυτόφιλων ειδών ψαριών.

## Αποτελέσματα και συζήτηση

Τα αποτελέσματα της λιβαδικής παραγωγής δίνονται στον πίνακα 1, από τον οποίο προκύπτει ότι η παραγωγή αυτή μειώθηκε στατιστικώς σημαντικά στο ποολίβαδο σε όλες

σχεδόν τις εποχές, ενώ στις υπόλοιπες ζώνες η μείωση αυτή συνέβη μόνο σε ορισμένες εποχές. Το ποσοστό χρησιμοποίησης της βλάστησης από τα βόσκοντα ζώα κυμάνθηκε σε σχετικά υψηλά επίπεδα κατά τη διάρκεια όλων των εποχών, εκτός από το χειμώνα, και στα τρία έτη (ποολίβαδο: 71,3% - 96,7%, περιοδικώς πλημμυρισμένη ζώνη: 53,1% - 93,6%, παρυφές καλαμιώνα: 64% - 92,7% και καλαμιώνας: 8% - 94,9%). Για τις τρεις πρώτες ζώνες βλάστησης, το γεγονός αυτό οφείλεται στην περιορισμένη έκτασή τους με αποτέλεσμα τη σχετικά έντονη βόσκηση για την κάλυψη των διατροφικών αναγκών των ζώων. Κατά τις χειμερινές περιόδους, που στα ζώα χορηγούνταν ζωοτροφές, φαίνεται ότι η χαμηλή παραγωγή στο ποολίβαδο και την περιοδικώς πλημμυρισμένη ζώνη αξιοποιούνταν μερικώς ως βοσκήσιμη ύλη, ενώ οι παρυφές του καλαμιώνα βόσκονταν ελάχιστα κυρίως λόγω πλημμυρών. Ο καλαμιώνας δε βόσκονταν διότι ήταν πλημμυρισμένος κατά τη διάρκεια και των τριών χειμερινών περιόδων (Πίνακας 1). Ειδικά για τον καλαμιώνα, παρατηρήθηκε ότι βόσκονταν έντονα κατά τη διάρκεια του θέρους και του φθινοπώρου, γεγονός που αποδίδεται στην ευκολότερη πρόσβαση των ζώων εξαιτίας της χαμηλής στάθμης της λίμνης. Αντίθετα, η ιδιαίτερα υψηλή εαρινή στάθμη το 1999 φαίνεται ότι συνέτεινε στο χαμηλό ποσοστό χρησιμοποίησης (8%), ενώ την άνοιξη του 1998 και 2000 το ποσοστό ήταν σαφώς υψηλότερο (51% και 77,6% αντίστοιχα).

Πίνακας 1. Μέσοι όροι λιβαδικής παραγωγής (χγλ./εκτ.) αβόσκητων και βοσκημένων επιφανειών ανά εποχή και ζώνη βλάστησης για τρία συνεχόμενα έτη.

Έτη	Εποχές	Ποολίβαδο		Περ. Πλημ/νη		Παρυφές καλ/να		Καλαμιώνας	
		Αβ/το	Β/νο	Αβ/το	Β/νο	Αβ/το	Β/νο	Αβ/το	Β/νο
1998	Χ/νας <sup>1</sup>	224,8	82,4	318,4	125,6	5121,2	2714,0	0,0	0,0
	Αν/ξη	4338,8*	372,4	5899,5*	1282,8	3701,7	1330,9	7679,1	3765,5
	Καλ/ρι	2541,7*	295,1	3084,4	1447,9	6238,3*	1658,8	13358,3	5708,9
	Φθιν/ρο	1361,1*	91,3	2799,3	518,4	1730,6*	348,8	8768,8*	2514,9
1999	Χ/νας	313,6	152,0	809,1	430,3	0,0 <sup>2</sup>	0,0	0,0	0,0
	Αν/ξη	4269,1*	140,5	6615,1*	423,2	2889,3	546,5	942,1	866,9
	Καλ/ρι	2936,5*	293,7	7359,9*	743,3	11756,3*	2076,3	8649,1*	617,1
	Φθιν/ρο	992,5*	285,3	998,9*	150,0	2103,9*	493,6	11816,6	2331,1
2000	Χ/νας	245,6*	70,7	512,4	236,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Αν/ξη	3089,9*	211,2	4928,7*	441,8	4883,4*	910,5	7043,8*	1579,1
	Καλ/ρι	2844,1*	225,7	4589,7*	446,0	7943,9*	577,0	14875,5*	1269,9
	Φθιν/ρο	621,3*	154,4	689,5*	265,9	1485,1*	424,5	6010,9*	304,5

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

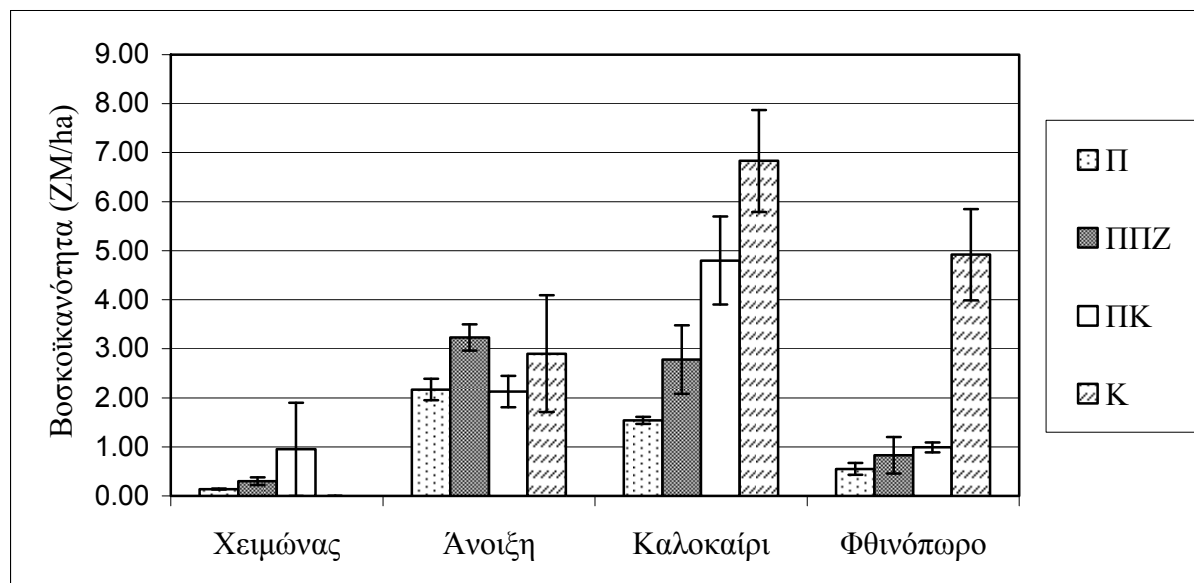
<sup>1</sup> Δεν έγινε επεξεργασία των στοιχείων της περιόδου αυτής διότι δεν υπήρχαν επαναλήψεις.

<sup>2</sup> Οι μηδενικές τιμές υποδηλώνουν πλημμυρισμένες επιφάνειες χωρίς διαθέσιμη υπερυδατική βοσκήσιμη ύλη.

Η βοσκοϊκανότητα, όπως ήταν αναμενόμενο, παρουσίασε έντονες αλλαγές μεταξύ των εποχών του έτους (Εικόνα 1). Για το ποολίβαδο και την περιοδικώς πλημμυρισμένη ζώνη, οι υψηλότερες τιμές βρέθηκαν την άνοιξη για να μειωθούν προοδευτικά κατά τη διάρκεια των επόμενων εποχών, ιδιαίτερα κατά το χειμώνα. Οι εαρινές υψηλές τιμές της στάθμης των υδάτων φαίνεται ότι επηρέασαν σημαντικά τη βοσκοϊκανότητα των παρυφών του καλαμιώνα και του καλαμιώνα, ενώ με την υποχώρηση των υδάτων το καλοκαίρι οι δυο αυτές ζώνες εμφάνισαν υψηλές τιμές ( $4,8 \pm 0,9$  και  $6,83 \pm 1,04$  ΖΜ/ha αντίστοιχα). Η υψηλή βοσκοϊκανότητα του καλαμιώνα το φθινόπωρο θα πρέπει να αποδοθεί στην αυξημένη διαθεσιμότητα τροφής σε σχέση με τις άλλες τρεις ζώνες, καθώς την εποχή αυτή το καλάμι φθάνει στη πλήρους ωρίμανσής του και τα ανώτερα μέρη του φυτού παραμένουν πράσινα.

Ο υπολογισμός της βοσκοϊκανότητας ανά εποχή έχει ιδιαίτερη σημασία για την ορθή διαχείριση των παρόχθιων ενδιαιτημάτων, βασική παράμετρος της οποίας είναι και ο καθορισμός του χρόνου έναρξης και της διάρκειας της βόσκησης σε μια υδροτοπική περιοχή, ανάλογα με τον επιδιωκόμενο στόχο (π.χ. φωλεοποίηση συγκεκριμένων είδη

πουλιών, προστασία συγκεκριμένων ειδών φυτών). Συχνά όμως και για πρακτικούς κυρίως λόγους εφαρμόζεται συνεχής βόσκηση με μικρές διαφοροποιήσεις στη βοσκοφόρτωση για όλη τη διάρκεια του έτους, όπως στο παρόν πείραμα. Σε αυτήν την περίπτωση, χρήσιμη μπορεί να είναι η έννοια της μέσης βοσκοϊκανότητας όλων των ζωνών βλάστησης για όλη τη διάρκεια του έτους. Σύμφωνα με τα στοιχεία μας από τη διάρκεια των τριών ετών, η μέση βοσκοϊκανότητα υπολογίστηκε σε 2,2 ΖΜ/ha/έτος. Η τιμή αυτή, είναι μεγαλύτερη από την προτεινόμενη πυκνότητα βόσκησης στους Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής (ΚΟΓΠ), δηλαδή 0,3 – 1,9 ΖΜ/ha για τη βοοτροφία «με στόχο την ορθολογική διαχείριση των φυσικών βοσκοτόπων» (Υπουργείο Γεωργίας 2004). Όμως, η τελευταία αναφέρεται σε χερσαίους φυσικούς βοσκότοπους και όχι σε υγρολίβαδα ή καλαμιώνες.



Εικόνα 1. Βοσκοϊκανότητα (ΖΜ/ha) σε κάθε ζώνη βλάστησης (Π: ποολίβαδο, ΠΠΖ: περιοδικώς πλημμυρισμένη ζώνη, ΠΚ: παρυφές καλαμιώνων και Κ: καλαμιώνων) ανά εποχή (μέσοι όροι τριών ετών).

Τόσο η εφαρμογή συνεχούς σχετικά μέτριας έντασης βόσκησης (1,11 – 1,82 ΖΜ/ha) στην περιφραγμένη περιοχή, όσο και η εφαρμογή υψηλών τιμών έντασης βόσκησης στη δεύτερη παραλίμνια περιοχή (4,5 ΖΜ/ha) επέφεραν σημαντικές αλλαγές στη δομή του καλαμιώνων κάθε περιοχής, με αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός τύπου υγρού λιβαδιού με σημαντική παρουσία διατρεφόμενων υδρόβιων πουλιών και αναπαραγόμενων κυπρίνων (*Cyprinus carpio*) (Kazoglou et al. 2004, Εταιρία Προστασίας Πρεσπών αδημοσίευτα στοιχεία). Η εμπειρία από άλλους ευρωπαϊκούς υγροτόπους παρουσιάζει ομοιότητες και διαφορές σε σχέση με τα αποτελέσματά μας. Οι Mesléard and Perennou (1996) προτείνουν εντάσεις βόσκησης 0,80 – 2,00 ΖΜ/ha την άνοιξη και 0,30 – 0,80 ΖΜ/ha το καλοκαίρι για τους καλαμιώνες της περιοχής Camargue στη Γαλλία, οι οποίοι όμως είναι λιγότερο παραγωγικοί από τους καλαμιώνες της Μικρής Πρέσπας (Καζόγλου αδημοσίευτα στοιχεία). Οι Gordon et al. (1990) αναφέρουν εντάσεις βόσκησης μεγαλύτερου εύρους (0,30 – 3,00 ΖΜ/ha προκειμένου για βοοειδή σε γλυκόβαλτους), οι οποίες καλύπτουν ευρύ φάσμα διαχειριστικών στόχων.

## Συμπεράσματα

Τα κυριότερα συμπεράσματα που προκύπτουν από την παρούσα έρευνα είναι ότι:

- Οι υψηλές τιμές στάθμης της λίμνης και το χρονικό διάστημα κατά το οποίο οι παραλίμνιες ζώνες βλάστησης παραμένουν πλημμυρισμένες ιδιαίτερα κατά τη χειμερινή και εαρινή περίοδο επηρεάζουν σημαντικά το ποσοστό χρησιμοποίησης των χαμηλότερων ζωνών.
- Η εποχιακή βοσκοϊκανότητα διαφέρει σημαντικά μεταξύ των διαφόρων ζωνών βλάστησης και στις ζώνες εκείνες, που επηρεάζονται άμεσα από την αυξομείωση της στάθμης της λίμνης, η βοσκοϊκανότητα καθορίζεται από το εύρος της.
- Για λόγους διαχείρισης της παραλίμνιας βλάστησης και συγκεκριμένα για τη δημιουργία και διατήρηση υγρών λιβαδιών στις περιοδικώς κατακλυζόμενες ζώνες και την αποτροπή της επέκτασης καλαμιώνων σε βάρος τους προτείνεται η εφαρμογή σχετικά υψηλών εντάσεων βόσκησης. Συγκεκριμένα για τη δημιουργία υγρών λιβαδιών σε επιφάνειες όπου κυριαρχεί το καλάμι (*Phragmites australis*) προτείνεται η εφαρμογή των 4,5 ΖΜ/ha/έτος ενώ για τη διατήρησή τους προτείνεται η εφαρμογή των 2,2 ΖΜ/ha/έτος.
- Οι παραπάνω τιμές της βοσκοϊκανότητας δε θα πρέπει να θεωρηθούν ως «κανόνες» διαχείρισης, αλλά περισσότερο ως υποδείξεις. Η σχετική εμπειρία μπορεί να είναι χρήσιμη και για άλλους ελληνικούς υγροτόπους με όμοια εδαφοκλιματικά χαρακτηριστικά και βλάστηση.

## Αναγνώριση βοήθειας

Το πρόγραμμα της Εταιρίας Προστασίας Πρεσπών για τη διαχείριση και αποκατάσταση των υγρών λιβαδιών, στο οποίο εντάσσεται και η παρούσα έρευνα, συγχρηματοδοτήθηκε από το WWF Ελλάς, τη ΓΕΓΕΤ (πρόγραμμα ΥΠΕΡ 97), το πρόγραμμα LIFE Φύση «Προστασία της λαγγόνας και της νανόχηνας στην Ελλάδα» (B4-3200/96/499) και το τρέχον πρόγραμμα LIFE Φύση «Προστασία και διατήρηση ειδών πουλιών προτεραιότητας στη λίμνη Μικρή Πρέσπα, Ελλάδα» (LIFE2002NAT/GR/8494). Ιδιαίτερες ευχαριστίες εκφράζονται στους Δρα Κωνσταντίνο Μαντζανά (Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας ΑΠΘ) και Dr François Mesléard (Station biologique de la Tour du Valat) για τη συμβολή τους στην παρούσα εργασία.

## Βιβλιογραφία

- 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.
- Benstead, P.J., P.V. José, C.B. Joyce and P.M. Wade. 1999. European Wet Grassland Guide. Guidelines for management and restoration. RSPB, Sandy.
- Εταιρία Προστασίας Πρεσπών. 2004. Αρχείο στάθμης και θερμοκρασίας λιμνών Μικρής και Μεγάλης Πρέσπας. Άγιος Γερμανός.
- Gordon, I.J., P. Duncan, P. Grillas and T. Lecomte. 1990. The use of domestic herbivores in the conservation of the biological richness of European wetlands. Bull. Ecol., 21: 49-60.
- Καζόγλου, Ι., Β. Παπαναστάσης, Γ. Κατσαδωράκης, Μ. Μαλακού, Ι. 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.
- Kazoglou, Y.E., F. Mesléard and V.P. Papanastasis. 2004. Water buffalo (*Bubalus bubalis*) grazing and summer cutting as methods of restoring wet meadows at Lake

- Mikri Prespa, Greece, p. 225-227. In: Land Use Systems in Grassland Dominated Regions (A. Lüscher, B. Jeangros, W. Kessler, O. Huguenin, M. Lobsiger, N. Millar and D. Suter, eds). Proceedings of the 20<sup>th</sup> General Meeting of the European Grassland Federation, Luzern, Switzerland 21-24 June 2004. EGF, Vol. 9 Grassland Science in Europe.
- Mesléard, F. and C. Perennou. 1996. Aquatic emergent vegetation, Ecology and Management. Conservation of Mediterranean wetlands. MedWet / Tour du Valat n. 6.
- Νάστης, Α.Σ. και Κ.Ν. Τσιουβάρας. 1991. Διαχείριση και βελτίωση λιβαδιών. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Υπηρεσία δημοσιευμάτων. Θεσσαλονίκη, σελ. 142.
- Παπαναστάσης, Β. 1977. Έννοια και προσδιορισμός της βοσκοϊκανότητας στην πράξη. Υπουργείο Γεωργίας, Γενική Διεύθυνση Δασών και Δασικού Περιβάλλοντος, Ίδρυμα Δασικών Ερευνών Θεσσαλονίκης. Επιστημονικές ανακοινώσεις, αφιέρωμα στη μνήμη του Δασολόγου Κίμωνα Τσιτσώνη. Διάφορα δημοσιεύματα Νο 7: 163-176.
- Pineau, O. 2003. Προσωπική επικοινωνία.
- Τσουγκράκης, Ι. 1995. Η βόσκηση αγροτικών ζώων στους υγροτόπους και οι επιδράσεις της στην ορνιθοπανίδα - Επισκόπηση Βιβλιογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων Υγροτόπων.
- Υπουργείο Γεωργίας. 2004. Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής. Υπουργική απόφαση 568, 20/1/2004. Αθήνα, σελ. 21.

## **Grazing capacity of littoral meadows and reedbeds at 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 (286), 541 24 Thessaloniki, Greece

### **Summary**

Contrary to the various range types in terrestrial ecosystems, the grazing capacity of wet meadows and reedbeds has not been studied extensively in our country. Its estimation constitutes an important parameter for the proper management of littoral meadows with grazing, especially in wetlands where grazing is used or can be used to the benefit of both livestock-farming and the conservation of threatened habitats and wildlife species. This issue is particularly important for the aquatic fauna of Lake Mikri Prespa, where the surfaces of wet meadows have considerably decreased because of the expansion of dense reedbeds at their expense. The present work includes results of an experiment that took place at the western lakeshore from 1997 to 2000. In the end of each season, samplings were conducted in paired plots (grazed / ungrazed above-ground or emergent biomass) in four vegetation zones that are influenced in different ways by the fluctuating lake water level. The grazing capacity and percent used by the buffaloes presented major differences between the seasons and the vegetation zones. In the lower zones, these two parameters were considerably influenced by the extent of the seasonal fluctuation of the water level. The mean annual grazing capacity of the littoral meadow types (including reedbeds) was calculated to 2.2 buffalo units per ha (BU/ha). In the framework of a subsequent experiment at another littoral site, the stocking density used was 4.5 BU/ha. This grazing pressure led to the creation of a wet meadow type on a reed-dominated surface, while the grazing pressure of 2.2 BU/ha is considered suitable for its maintenance.

**Key words:** Vegetation zones, management, lake water level, grazing pressure, wet meadows.