

Επίδραση κοπής και καύσης στη βλάστηση βοσκόμενων υγρολίβαδων στη λίμνη Άγρα

Δ. Ορφανίδου¹, Π.Δ. Πλατής², Β.Π. Παπαναστάσης¹ και Θ.Γ. Παπαχρήστου²

¹Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας (286), Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη

²Εργαστήριο Λιβαδικών Πόρων, Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών Θεσσαλονίκης, ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., 570 06 Βασιλικά, Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Η επέκταση του καλαμιού (*Phragmites australis*) σε βάρος των υγρών λιβαδιών αποτελεί μία από τις σημαντικότερες απειλές για την ορνιθοπανίδα, ενώ μειώνει την επιφάνεια των υγρολίβαδων με αποτέλεσμα την αύξηση της βοσκοφόρτωσης. Στην εργασία αυτή μελετήθηκε η επίδραση κοπής της βλάστησης και καύσης σε συνδυασμό με βόσκηση για τη βελτίωση των υγρολίβαδων της λίμνης Άγρα. Συγκεκριμένα εφαρμόστηκε μηχανική κοπή του καλαμιώνα με φορητό θαμνοκόπτη και ταυτόχρονα τοποθετήθηκαν ζεύγη πειραματικών επιφανειών μεγέθους 3x3 μ. η κάθε μία προστατευμένων και μη από τη βόσκηση. Η καύση προκλήθηκε από πυρκαγιά σε επιφάνειες που καλύπτονταν από τα είδη *Cladium mariscus*, *Juncus efuscus*, *Cirsium palustre* και *Carex davalliana*. Μετρήθηκαν η κάλυψη, η σύνθεση της βλάστησης, η παραγωγή και το ποσοστό χρησιμοποίησης και για τα πρώτα δύο έτη μετά την εφαρμογή των χειρισμών. Τα αγρωστώδη κατά μέσο όρο κάλυπταν το μεγαλύτερο ποσοστό της συνολικής επιφάνειας και στους δύο χειρισμούς. Η κοπή μείωσε τα ελόφυτα και ενόησε την αύξηση της υπέργειας παραγωγής των αγρωστωδών και πλατύφυλλων ποών. Η καύση, αντίθετα, προκάλεσε εντονότερη μείωση της υπέργειας βλάστησης. Ο συνδυασμός των δύο χειρισμών με τη βόσκηση συνετέλεσε στον έλεγχο των ελοφύτων, ιδιαίτερα του καλαμιού.

Λέξεις κλειδιά: Κάλυψη, σύνθεση βλάστησης, υπέργεια παραγωγή, βόσκηση.

Εισαγωγή

Τα υγρά λιβάδια αποτελούν ιδιαίτερους οικοτόπους με πολυποίκιλο και καθοριστικό ρόλο στη λειτουργία των υγροβιότοπων. Εκείνοι οι παράγοντες που τα χαρακτηρίζουν είναι η χαμηλή ποώδης βλάστηση (<100 εκ.) και η συνεχής ή περιοδική παρουσία του υγρού στοιχείου (Καζόγλου και Παπαναστάσης 2003). Σ' αυτόν τον ειδικό τύπο υγροτόπων η ισορροπία και διατήρηση των υγρών λιβαδιών επηρεάζεται πολύ από την παρουσία του καλαμιού (*Phragmites australis*).

Οι κυριότεροι, αλλά και σημαντικότεροι κατά τους Καζόγλου και Παπαναστάση (2003, 2006), μέθοδοι αποκατάστασης των υγρών λιβαδιών έχουν σχέση με τη βόσκηση αγροτικών ζώων, την κοπή και την καύση για τον έλεγχο του ανταγωνιστικού καλαμιού. Με τους παραπάνω χειρισμούς διατηρείται η ποώδης βλάστηση σε χαμηλό ύψος, ενώ αυξάνει και η βιοποικιλότητα με τη συμμετοχή φυτών προσαρμοσμένων στις ιδιαίτερες συνθήκες (Πλατής και συν. 2005). Ειδικότερα, ο χειρισμός της κοπής μειώνει τη ζωτικότητα των κυρίαρχων υψηλών ελοφύτων, αναβαθμίζει τη χλωριδική ποικιλότητα του καλαμιώνα και διατηρεί επιφάνειες νερού ελεύθερες από τα είδη αυτά (Καζόγλου και Παπαναστάσης 2003). Αντίθετα, η εφαρμογή της καύσης συμβάλλει στην α) πρόσκαιρη δημιουργία υγρολίβαδων

μέχρι τα μέσα Μαΐου, β) αναβάθμιση της ζωτικότητας του καλαμιώνα, γ) καταστροφή ασπόνδυλων οργανισμών και δ) αύξηση του ρυθμού εισόδου των θρεπτικών συστατικών στο οικοσύστημα (Πλατής και συν. 2005).

Τα υγρά λιβάδια στη λίμνη Άγρα έχουν πολλαπλή χρήση και σημαντική οικολογική αξία. Αποτελούν χώρους αναπαραγωγής ψαριών, αμφιβίων, πολύτιμο ενδιαίτημα για την ορνιθοπανίδα, ενώ παράγουν βοσκήσιμη ύλη για απευθείας βόσκησι από τα αγροτικά ζώα για μεγάλο χρονικό διάστημα. Τα τελευταία χρόνια όμως απειλούνται από την επέκταση των υψηλών ελοφύτων, τα οποία έχουν καταλάβει σημαντικές εκτάσεις μειώνοντας έτσι την επιφάνεια και τις πολλαπλές λειτουργίες των υγρών λιβαδιών. Μεταξύ αυτών είναι και το είδος *Cladium mariscus*, το οποίο δε βόσκειται από τα αγροτικά ζώα, όταν ωριμάσει. Για το λόγο αυτό, οι κτηνοτρόφοι συχνά καίνε τις εκτάσεις που καλύπτονται από αυτό το είδος για να απομακρύνουν τη βιομάζα των παρελθόντων ετών, κάτι όμως που δεν είναι ορθό από οικολογικής και διαχειριστικής πλευράς. Ωστόσο, η διαχείριση της βλάστησης είναι απαραίτητη (Πλατής και συν. 2005), προκειμένου να βελτιωθεί η λιβαδική κατάσταση των υγρολίβαδων. Σκοπός της εργασίας ήταν η μελέτη των επιδράσεων της κοπής και καύσης στη δομή και παραγωγικότητα της υπέργειας βλάστησης σε βοσκόμενα υγρά λιβάδια της λίμνης Άγρα.

Περιοχή μελέτης

Η περιοχή Ειδικής Προστασίας «Λίμνη Άγρα» περιλαμβάνει την τεχνητή λίμνη και περιφερειακά σημαντικό τμήμα γεωργικών και δασικών εκτάσεων συνολικής έκτασης 4.738 εκταρίων. Η λίμνη βρίσκεται ΒΔ της Έδεσσας (40° 47', 21° 54'), στα στενά που σχηματίζονται μεταξύ των ορεινών όγκων Βόρα και Βερμίου και απέχει 8 χλμ. από την Έδεσσα. Τα υψόμετρα της περιοχής κυμαίνονται από 470-1.022 μ. Το κλίμα είναι μεσευρωπαϊκό-ηπειρωτικό, το ετήσιο ύψος βροχής 850 χλσ. περίπου, ενώ η θερμοκρασία κυμαίνεται από 5 έως 14 °C. Το κυρίαρχο γεωλογικό υπόβαθρο είναι ασβεστόλιθος. Η περιοχή διαχωρίζεται σε δύο ζώνες (Α και Β). Η Ζώνη Α περιλαμβάνει υδάτινες επιφάνειες και παρόχθιες εκτάσεις συνολικής έκτασης 1.166 εκταρίων και ορίζεται με φυσικά ή τεχνητά όρια (Πλατής και συν. 2000). Στη ζώνη αυτή απαντούν τα υγρά λιβάδια τα οποία αποτελούν το 19,20% της έκτασής της και για την οποία προτάθηκε η διαίρεσή τους σε λιβαδικές μονάδες. Η Ζώνη Β αποτελείται από ορεινά και ημιορεινά τμήματα της προστατευόμενης περιοχής. Αμφότερες οι ζώνες βόσκονται από αγροτικά ζώα.

Υλικά και μέθοδοι

Στη λιβαδική μονάδα της θέσης «Κουράντα», εφαρμόστηκε κοπή του καλαμιώνα με φορητό θαμνοκόπτη σε έκταση 24 εκταρίων στις αρχές Ιουνίου του 2005. Στη συνέχεια τοποθετήθηκαν 6 ζεύγη πειραματικών επιφανειών μεγέθους 3x3 μ. η κάθε μία, από τις οποίες η μία περιφράχτηκε με ξύλινους πασσάλους και δικτυωτό σύρμα και η άλλη αφέθηκε ελεύθερη στη βόσκησι. Το ίδιο έγινε και στην υπόλοιπη έκταση της μονάδας, όπου δεν εφαρμόστηκε κοπή και η οποία ανέρχονταν σε 10,1 εκτάρια. Μετά το τέλος της βοσκήσιμης περιόδου (αρχές Νοεμβρίου), οι κλωβοί μεταφέρθηκαν σε άλλη θέση.

Στο τέλος του μηνός Ιουλίου των ετών 2005 και 2006 μετρήθηκε η κάλυψη και η σύνθεση της βλάστησης. Συγκεκριμένα, τοποθετήθηκαν συστηματικά 4 τομές βλάστησης των 50 μ. η κάθε μία στην κομμένη και άκοπη έκταση που ήταν ελεύθερες στη βόσκησι. Σε κάθε τομή, έγιναν 100 μετρήσεις συστηματικά (κάθε 50 εκ.) με το δακτύλιο (Cook and Stubbendieck 1986). Στις περιφραγμένες επιφάνειες, οι μετρήσεις έγιναν με το πλαίσιο των δέκα βελονών (Cook and Stubbendieck 1986). Επίσης, στο τέλος της αυξητικής περιόδου των ετών 2005 και

2006 μετρήθηκε η παραγωγή σε πλαίσια διαστάσεων 1x1 μ. Συγκεκριμένα, ελήφθησαν 2 πλαίσια σε κάθε επιφάνεια ή συνολικά 24 στο κομμένο και ίδιος αριθμός στο άκοπο τμήμα.

Η έκταση στην οποία εφαρμόστηκε ο χειρισμός της καύσης καλύπτει επιφάνεια 22,5 εκταρίων. Σε ένα μεγάλο ποσοστό της επιφάνειας κυριαρχούσε το είδος *Cladium mariscus* το οποίο είχε καεί στα μέσα Απριλίου του έτους 2005 από άγνωστα αίτια. Στην καμένη έκταση τοποθετήθηκαν στις αρχές Ιουνίου του ίδιου έτους 6 ζεύγη πειραματικών επιφανειών, όπως και στον προηγούμενο χειρισμό. Στο τέλος της περιόδου βόσκησης οι κλωβοί μεταφέρθηκαν σε άλλη θέση.

Η κάλυψη και σύνθεση της βλάστησης μετρήθηκε το δεύτερο δεκαήμερο του μηνός Ιουλίου των ετών 2005 και 2006. Συγκεκριμένα, τοποθετήθηκαν συστηματικά 3 τομές βλάστησης των 50 μ. η κάθε μία στην καμένη έκταση και 3 τομές βλάστησης σε γειτονική έκταση που δεν είχε καεί και κυριαρχούνταν από το *Cladium mariscus*. Στη συνέχεια, λήφθηκε ανά μία τομή σε κάθε καμένη επιφάνεια, όπου κυριαρχούσαν τα είδη *Juncus efuscus*, *Cirsium palustre* και *Carex davalliana*. Σε κάθε τομή, έγιναν 100 μετρήσεις συστηματικά (κάθε 50 εκ.) με το δακτύλιο (Cook and Stubbendieck 1986). Οι μετρήσεις στις περιφραγμένες επιφάνειες έγιναν με το πλαίσιο των δέκα βελονών. Στο τέλος της αυξητικής περιόδου των ετών 2005 και 2006 μετρήθηκε η παραγωγή με πλαίσια διαστάσεων 1x1 μ. Αναλυτικά, λήφθηκαν 6 πλαίσια στην επιφάνεια που παρέμεινε άκαυτη, 12 πλαίσια στην καμένη επιφάνεια, όπου κυριαρχούσε το *Cladium mariscus* και ίδιος αριθμός πλαισίων στις επιφάνειες όπου κυριαρχούσαν τα υπόλοιπα είδη. Ο συνολικός αριθμός των πλαισίων ήταν 30.

Στο Εργαστήριο, η παραγωγή των χειρισμών κοπής και καύσης χωρίστηκε με τα χέρια σε: α) ζωντανή ύλη (ποώδης παραγωγή τρέχοντος έτους και ελοφυτική βλάστηση) και β) νεκρή ύλη παρελθόντων ετών. Η ζωντανή υπέργεια παραγωγή χωρίστηκε σε αγρωστώδη, πλατύφυλλες πόες και ελοφυτική βλάστηση. Αμέσως μετά το διαχωρισμό τους τοποθετήθηκαν σε πυριατήριο στους 70 °C για 48 ώρες. Μετά το τέλος της ξήρανσης ζυγίστηκαν με ακρίβεια 0,01 γρ. για τον υπολογισμό του ξηρού βάρους το οποίο εκφράστηκε σε χλγ./στρέμμα. Τα δεδομένα από τις πειραματικές επιφάνειες κοπής και καύσης αναλύθηκαν στατιστικά χωριστά. Το πειραματικό σχέδιο και στις δύο περιπτώσεις χειρισμών ήταν ομάδες με υποομάδες και επαναλαμβανόμενες μετρήσεις σε δύο διαδοχικά έτη. Για την εκτίμηση των διαφορών μεταξύ των μέσων όρων χρησιμοποιήθηκε το κριτήριο της ελάχιστης σημαντικής διαφοράς (Steel and Torrie 1980) και θεωρήθηκαν σημαντικές στο επίπεδο 0,05.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Κοπή

Στον κομμένο και αβόσκητο καλαμιώνα κυριαρχούσαν τα αγρωστώδη και ακολουθούσαν οι πλατύφυλλες πόες με ένα σημαντικό ποσοστό και στα δύο έτη (Πίνακας 1). Στο αβόσκητο τμήμα του μάρτυρα κυριαρχούσαν και πάλι τα αγρωστώδη, αλλά τις πλατύφυλλες πόες υποσκέλιζε η ελοφυτική βλάστηση κατά το δεύτερο έτος του πειράματος. Η υποσκέλιση αυτή ήταν εντονότερη στη βοσκημένη επιφάνεια του μάρτυρα, όπου τα ελόφυτα ευνοήθηκαν σε βάρος και των αγρωστωδών. Με άλλα λόγια, η κοπή μείωσε τα ελόφυτα προς όφελος των αγρωστωδών και πλατύφυλλων ποών. Όταν δε συνδυάστηκε με βόσκηση, διατηρήθηκε η ισορροπία μεταξύ των αγρωστωδών και πλατύφυλλων ποών και ελέγχθηκε η αναβλάστηση των κομμένων ελοφύτων.

Πίνακας 1. Συνολική κάλυψη (%) βοσκημένων και αβόσκητων επιφανειών χειρισμού κοπής της βλάστησης σε καλαμιώνα περιοχής λίμνης Άγρα κατά τα έτη 2005 και 2006.

Κατηγορίες	Κομμένο				Άκοπο			
	Αβόσκητο		Βοσκημένο		Αβόσκητο		Βοσκημένο	
	'05	'06	'05	'06	'05	'06	'05	'06
Αγρωστώδη	45,1	48,3	42,3	28,5	46,4	44,4	52,0	26,5
Πλατύφυλλα	19,2	35,0	15,3	25,5	22,3	20,6	27,0	15,4
Ελόφυτα	6,8	6,7	4,3	12,5	17,9	24,2	2,0	30,1
Ξηρή ουσία	8,1	5,5	11,7	4,5	6,0	4,3	7,0	10,2
Έδαφος – λίθοι	20,8	4,5	26,4	29,0	7,4	6,5	12,0	17,8
Σύνολο	100	100	100	100	100	100	100	100

Όσον αφορά τη ζωντανή ύλη, τα αγρωστώδη αποτελούσαν το μεγαλύτερο ποσοστό της ζωντανής υπέργειας παραγωγής τόσο στο κομμένο όσο και άκοπο τμήμα και ακολουθούσε η ελοφυτική βλάστηση και οι πλατύφυλλες πόες (Πίνακας 2). Στη βοσκημένη επιφάνεια, η υπέργεια παραγωγή αποτελούσε το 32,8% της συνολικής παραγωγής στο κομμένο τμήμα και 63% στο άκοπο κατά το δεύτερο έτος, υποδεικνύοντας έτσι μικρότερο ποσοστό χρησιμοποίησης στο δεύτερο σε σχέση με το πρώτο. Με άλλα λόγια, η κοπή μείωσε την υπέργεια παραγωγή κατά 17%, ενώ σε συνδυασμό με τη βόσκηση η μείωση ανήλθε στο 57% κατά το δεύτερο έτος του πειράματος.

Πίνακας 2. Ζωντανή υπέργεια παραγωγή (χλγ.Ξ.Ο./στρ.) βοσκημένων και αβόσκητων επιφανειών χειρισμού κοπής της βλάστησης σε καλαμιώνα περιοχής λίμνης Άγρα κατά τα έτη 2005 και 2006.

Κατηγορίες	Κομμένο				Άκοπο			
	Αβόσκητο		Βοσκημένο		Αβόσκητο		Βοσκημένο	
	'05	'06	'05	'06	'05	'06	'05	'06
Αγρωστώδη	66,3*	278,4	55,3	76,2	253,7	314,2	153,3	191,6
Πλατύφυλλα	22,1	34,0	5,5	21,5	20,2	29,3	10,8	25,5
Ελόφυτα	23,2	35,4	19,3	16,4	7,8	74,6	6,1	46,0
Σύνολο	111,6	347,8	80,1	114,1	281,7	418,1	170,2	263,1

*Για τη σύγκριση των μέσων όρων οι τιμές ΕΣΔ_{0,05} είναι: αγρωστώδη: 43,5, πλατύφυλλες πόες: 10,2, ελοφυτική βλάστηση: 14,5 και συνολική υπέργεια παραγωγή: 48,7.

Καύση

Στις επιφάνειες του *Cladium mariscus*, το πρώτο έτος κυριαρχούσαν τα αγρωστώδη, ενώ στο δεύτερο έτος μετά την καύση το μεγαλύτερο ποσοστό κάλυψης αποτελούσε η ελοφυτική βλάστηση τόσο στο βοσκημένο όσο και στο αβόσκητο τμήμα (Πίνακας 3). Αντίθετα, στις επιφάνειες που κυριαρχούσαν τα είδη *Juncus efuscus*, *Cirsium palustre* και *Carex davalliana* τα αγρωστώδη και οι πλατύφυλλες πόες αποτελούσαν το μεγαλύτερο ποσοστό κατά το 2006.

Όσον αφορά τη ζωντανή ύλη, τα αγρωστώδη και τα αγρωστωειδή αποτελούσαν την υψηλότερη κατηγορία στη συνολική υπέργεια παραγωγή και ακολουθούσαν οι πλατύφυλλες πόες κατά το 2006 στις βοσκημένες επιφάνειες, ενώ η ελοφυτική βλάστηση ήταν τελευταία (Πίνακας 4). Στο μάρτυρα, η ελοφυτική βλάστηση αποτελούσε ένα σημαντικό ποσοστό της συνολικής παραγωγής.

Πίνακας 3. Συνολική κάλυψη (%) βοσκημένων και αβόσκητων καμένων επιφανειών στη λίμνη Άγρα κατά τα έτη 2005 και 2006.

Κατηγορίες	Άκαυτο		Καμένο							
	'05	'06	<i>Cladium mariscus</i>				Άλλα είδη			
			Αβόσκητο		Βοσκημένο		Αβόσκητο		Βοσκημένο	
'05	'06	'05	'06	'05	'06	'05	'06	'05	'06	
Αγρωστώδη	45,0	37,5	53,0	14,0	61,4	10,2	48,2	38,0	47,3	32,3
Πλατύφυλλα	9,7	8,0	23,0	21,8	21,7	15,0	27,0	38,2	28,7	35,5
Ελόφυτα	22,3	26,0	13,0	53,0	2,6	58,0	11,0	8,0	6,5	16,8
Ξηρή ουσία	21,0	26,7	7,4	8,4	8,6	13,8	8,4	14,4	11,3	13,4
Έδαφος/λίθοι	2,0	1,8	3,6	2,8	5,7	3,0	5,4	1,4	6,2	2,0
Σύνολο	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Πίνακας 4. Ζωντανή υπέργεια παραγωγή (χλγ.Ξ.Ο./στρ.) βοσκημένων και αβόσκητων καμένων επιφανειών στη λίμνη Άγρα κατά τα έτη 2005 και 2006.

Κ	Άκαυτο		Καμένο							
	'05	'06	<i>Cladium mariscus</i>				Άλλα είδη			
			Αβόσκητο		Βοσκημένο		Αβόσκητο		Βοσκημένο	
'05	'06	'05	'06	'05	'06	'05	'06	'05	'06	
Α	897,8*	1007,4	392,6	603,6	265,2	586,3	222,6	200,2	175,9	147,8
Π	86,6	85,8	98,9	76,7	68,2	118,8	101,3	97,3	98,5	95,6
Ε	217,4	273,4	115,2	50,4	100,3	54,1	47,4	71,8	53,0	45,5
Σ	1201,8	1366,6	606,7	730,7	433,7	759,2	371,3	369,3	327,4	288,9

Κ: Κατηγορίες, Α: Αγρωστώδη, Π: Πλατύφυλλα, Ε: Ελόφυτα και Σ: Σύνολο.

*Για τη σύγκριση των μέσων όρων οι τιμές ΕΣΔ_{0,05} είναι: αγρωστώδη: 112,2, πλατύφυλλες πόες: 56,5, ελοφυτική βλάστηση: 59,3 και συνολική υπέργεια παραγωγή: 125,7.

Η καύση μείωσε την υπέργεια παραγωγή κατά 46% και 73% αντίστοιχα, στις επιφάνειες όπου κυριαρχούσαν και οι δύο κατηγορίες ειδών (*Cladium mariscus* και η ομάδα των τριών υπολοίπων), ενώ όταν εφαρμόστηκε και βόσκηση η μείωση διευρύνθηκε (44-79%), αλλά όχι εντυπωσιακά, πράγμα που σημαίνει ότι η καύση προκάλεσε εντονότερα αποτελέσματα στα υγρολίβαδα σε σχέση με την κοπή.

Αναγνώριση βοήθειας

Η παρούσα έρευνα χρηματοδοτήθηκε μέσω του προγράμματος «Life-Φύση 03NAT/00092 – Υλοποίηση Διαχειριστικών Μέτρων στον Υγρότοπο Άγρα» που υλοποιείται στην περιοχή και σε συνέχεια της «Ειδικής Μελέτης Βελτίωσης και Διαχείρισης Υγρών Λιβαδιών στη Λίμνη Άγρα» που εκπονήθηκε στο πλαίσιο του παραπάνω έργου.

Βιβλιογραφία

- Cook, C.W. and J. Stubbendieck. 1986. Range Research: Basic Problems and Techniques. Society for Range Management, Denver. Co. USA.
- Καζόγλου, Ι.Ε. και Β.Π. Παπαναστάσης. 2003. Επιδράσεις της βόσκησης βούβαλων (*Bubalus bubalis*) στη βλάστηση της παραλίμνιας ζώνης της λίμνης Μικρή Πρέσπα, 201-207. Λιβαδοπονία και ανάπτυξη ορεινών περιοχών (Π.Δ. Πλατής και Θ.Γ. Παπαχρήστου, εκδότες). Πρακτικά 3^{ου} Πανελληνίου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Καρπενήσι, 4-6 Σεπτεμβρίου 2002. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 10.

- Καζόγλου, Ι.Ε. και Β.Π. Παπαναστάσης. 2006. Βοσκοϊκανότητα παραλίμνιων λιβαδιών και καλαμιώνων στη λίμνη Μικρή Πρέσπα, σελ. 281-288. Λιβάδια των πεδινών και ημιορεινών περιοχών: Μοχλός ανάπτυξης της υπαίθρου (Π.Δ. Πλατής, Α.Ι. Σφουγγάρης, Θ.Γ. Παπαχρήστου και Α.Ι. Τσιόντσης, εκδότες). Πρακτικά 4^{ου} Πανελληνίου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Βόλος, 10-12 Νοεμβρίου 2004. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 12.
- Πλατής, Π., Ν. Γρηγοριάδης, Θ. Παπαχρήστου, Κ. Κασιούμης, Δ. Χατζηλάκου, Α. Δημαλέξης και Δ. Μπούσμπουρας. 2000. Ειδική Περιβαλλοντική Μελέτη Περιοχής Ειδικής Προστασίας (Σχέδιο Διαχείρισης) Υγροβιότοπου «Λίμνης Άγρα». ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.-Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών. Θεσσαλονίκη, σελ. 253 (αυτοτελής έκδοση).
- Πλατής, Π., Θ. Παπαχρήστου, Ν. Γρηγοριάδης, Ι. Μελιάδης και Π. Σκλάβου. 2005. Ειδική Μελέτη Βελτίωσης και Διαχείρισης Υγρών Λιβαδιών στη Λίμνη Άγρα. ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε. - Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών. Θεσσαλονίκη, σελ. 120 (αυτοτελής έκδοση).
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics. 2nd edn. McGraw-Hill, New York, pp. 481.

Effects of cutting and burning on grazed vegetation of wet meadows at Lake Agra

D. Orphanidou¹, P.D. Platis², V.P. Papanastasis¹ and T.G. Papachristou²

¹Laboratory of Rangeland Ecology (P.O. box 286), School of Forestry and natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, 541 24 Thessaloniki, Greece

²Laboratory of Rangeland Resources, Forest Research Institute, N.A.G.R.E.F. 570 06 Vassilika, Thessaloniki, Greece

Summary

The expansion of reed (*Phragmites australis*) in wetlands constitutes a great threat for bird fauna, while it increases the grazing pressure from domestic animals, as a result of the decreased wet meadow coverage. In this study, the effectiveness of cutting and burning in combination with livestock grazing to control helophytic vegetation was investigated. Specifically, mechanical cutting of reedbed was applied using a portable slashing machine. At the same time, paired plots 3x3 m each (protected and freely grazed) were established. In addition, burning was applied in areas covered by *Cladium mariscus*, *Juncus effusus*, *Cirsium palustre* and *Carex davalliana*. They were measured cover, species composition of herbage, production and utilization percentage at the sites where cutting and burning were applied. It was found that grasses, on the average, were the dominant cover group in the total area, in both treatments. Cutting reduced helophytes and favoured the growth of grasses. In contrast, burning resulted in a more severe reduction of herbage production compared in cutting. When grazing was combined with the two treatments, helophyte re-growth was controlled by livestock, especially of the reed.

Key words: Cover, species composition, herbage production, grazing.