

Μακροχρόνιες επιδράσεις της βόσκησης στη βιοποικιλότητα των λιβαδιών

Z. Κούκουρα και M. Καρατάσιου

Τομέας Λιβαδοπονίας και Άγριας Πανίδας και Ιχθυοπονίας Γλυκέων Υδάτων,
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 540 06 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν να μελετήσει τη μακροχρόνια επίδραση της βόσκησης στη βιοποικιλότητα των λιβαδιών που βρίσκονται σε διαφορετική υψομετρική ζώνη. Επιλέχθηκαν πέντε ποολίβαδα στην ευρύτερη περιοχή της Β. Ελλάδας και συγκεκριμένα: τρία ποολίβαδα στη χαμηλή ζώνη (Κιλκίς, Μελισσοχώρι, Σχολάρι) και δύο ποολίβαδα στη μεσαία ζώνη (Αριδαία, Σουφλί). Μετρήθηκαν η σύνθεση της βλάστησης, η αφθονία και η συχνότητα εμφάνισης των ειδών και υπολογίστηκε ο δείκτης ομοιότητας των ποολίβαδων. Υψηλή ομοιότητα βρέθηκε μεταξύ των ποολίβαδων της χαμηλής και μεσαίας ζώνης. Τα σταθερά είδη που είναι κοινά στα ποολίβαδα των δύο αυτών ζωνών θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν σαν είδη που κυριαρχούν σε συνθήκες βόσκησης δηλ. είδη - κλειδες.

Λέξεις κλειδιά: Ποολίβαδα, βόσκηση, βιοποικιλότητα, είδη - κλειδες.

Εισαγωγή

Τα λιβάδια της Μεσογειακής περιοχής είναι μεγάλης σπουδαιότητας τόσο για την παραγωγή βοσκήσιμης ύλης όσο και για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας σε επίπεδο φυτοκοινότητας και τοπίου. Οι δύο αυτοί διαχειριστικοί σκοποί δεν είναι αλληλοσυγκρουόμενοι αλλά συμπληρωματικοί, όταν η διαχείριση βασίζεται επάνω στη γνώση της επίδρασης της βόσκησης στην οικολογία των οικοσυστημάτων αυτών (Noy-Meir 1998). Ο οικολογικός όρος της βόσκησης δεν έχει ερευνηθεί ακόμη πλήρως. Είναι γνωστή η επίδραση της βόσκησης στη διατήρηση και αύξηση της ποικιλότητας όταν είναι χαμηλή ή μέτρια και στη μείωσή της όταν είναι έντονη (Koukoura et al. 1998, Tsiouvaras et al. 1998, Καρατάσιου 1999). Ακόμη, ατομικά χαρακτηριστικά κυρίαρχων ειδών στη σύνθεση της βλάστησης ενός λιβαδιού (είδη-κλειδες) μπορούν να προσδιορίσουν επιδράσεις της βόσκησης (Noy-Meir 1998).

Σκοπός της έρευνάς μας ήταν να μελετήσουμε τις μακροχρόνιες επιδράσεις της βόσκησης στη βιοποικιλότητα των λιβαδιών της χώρας μας που βρίσκονται στη μεσαία και χαμηλή ζώνη.

Υλικά και μέθοδοι

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε βοσκόμενα μακροχρόνια από πρόβατα και αίγες ποολίβαδα της χαμηλής και μεσαίας ζώνης της Β. Ελλάδας, για τη χαμηλή ζώνη αυτά ήταν: στην περιοχή της Κοινότητας Σχολαρίου του νομού Θεσσαλονίκης με μέση ετήσια θερμοκρασία 14οC και μέσο ετήσιο ύψος κατακρημνισμάτων 512mm, στην περιοχή της Κοινότητας Μελισσοχωρίου του νομού Θεσσαλονίκης με μέση ετήσια θερμοκρασία 13,8οC και μέσο ετήσιο ύψος κατακρημνισμάτων 503 mm, και στην περιοχή του Νομού

Κιλκίς με μέση ετήσια θερμοκρασία 12,80C και μέσο ετήσιο ύψος κατακρημνισμάτων 530mm. Για τη μεσαία ζώνη αυτά ήταν: στην περιοχή Σουφλίου του νομού Έβρου με μέση ετήσια θερμοκρασία 12,80C και μέσο ετήσιο ύψος κατακρημνισμάτων 791 mm, και στην περιοχή Αριδαίας του νομού Πέλλης με μέση ετήσια θερμοκρασία 14,30C και μέσο ετήσιο ύψος κατακρημνισμάτων 551mm.

Στο τέλος της βλαστικής περιόδου σε όλα τα ποολίβαδα και για δύο συνεχή χρόνια μετρήθηκε η κάλυψη και η σύνθεση της βλάστησης με τη μέθοδο της γραμμής και του σημείου (Cook and Stubbendieck 1986) και υπολογίστηκε η ποικιλότητα με τη σχετική αφθονία κάθε είδους καθώς και συνολικά για πέντε κύριες κατηγορίες φυτών: 1) ετήσια αγρωστώδη, 2) πολυετή αγρωστώδη, 3) ετήσια ψυχανθή, 4) πολυετή ψυχανθή και 5) πλατύφυλλες πόες. Επίσης, για κάθε κατηγορία φυτών βρέθηκε η συχνότητα εμφάνισης των ειδών: σταθερή (>50%), συχνή (25-50%) και τυχαία (<25%). Προκειμένου να εξετασθεί εάν υπήρχαν ομοιότητες όσον αφορά τη σύνθεση της βλάστησης των ποολίβαδων υπολογίστηκε ο δείκτης ομοιότητας (PS) γνωστός επίσης και ως δείκτης του Jaccard's (Batic et al. 1999) για κάθε ποολίβαδο.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Από τα δεδομένα του πίνακα 1 προκύπτει ότι δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές όσον αφορά το συνολικό αριθμό των ειδών μεταξύ των λιβαδιών των δύο ζωνών εξάπλωσης. Διαφοροποιήσεις όμως παρατηρήθηκαν μεταξύ των διαφόρων κατηγοριών των φυτών. Ειδικότερα στα λιβάδια της χαμηλής ζώνης, υπήρχε αυξημένος αριθμός ετησίων ειδών σε σύγκριση με τα πολυετή και μάλιστα αυτός ήταν μεγαλύτερος στο λιβάδι του Σχολαρίου σε σύγκριση με εκείνο του Μελισσοχωρίου και του Κιλκίς. Στα λιβάδια της μεσαίας ζώνης, υπήρχε κυριαρχία των πολυετών ειδών έναντι των ετησίων, αλλά μόνο για εκείνο της Αριδαίας. Τα αποτελέσματα αυτά μας δείχνουν ότι η επίδραση της βόσκησης άλλαξε τη σύνθεση της βλάστησης των λιβαδιών και στις δύο ζώνες εξάπλωσης (Noy-Meir 1998).

Πίνακας 1. Αφθονία ειδών κατά κατηγορία φυτών στα διάφορα ποολίβαδα.

Κατηγορίες φυτών	Κιλκίς	Μελισσοχώρι	Σχολάρι	Αριδαία	Σουφλί
Ετήσια αγρωστώδη	6	6	8	1	10
Πολυετή αγρωστώδη	5	6	2	8	12
Ετήσια ψυχανθή	6	5	11	3	10
Πολυετή ψυχανθή	1	1	-	4	3
Πλατύφυλλες πόες	14	12	22	12	9
ΣΥΝΟΛΟ	32	30	43	28	44

Με σκοπό την καλύτερη γνώση των αλλαγών αυτών μελετήσαμε τη συχνότητα εμφάνισης των ειδών των ποολίβαδων κατά κατηγορία φυτών (Πίνακας 2). Είναι φανερό ότι, από τα λιβάδια της χαμηλής ζώνης αυξημένος αριθμός ειδών με τυχαία και συχνή εμφάνιση και μειωμένος με σταθερή εμφάνιση βρέθηκε στο ποολίβαδο του Σχολαρίου, ενώ από εκείνα της μεσαίας ζώνης στο ποολίβαδο της περιοχής Σουφλίου.

Από τα δεδομένα των πινάκων 3 και 4 γίνεται φανερό ότι το λιβάδι της περιοχής Σουφλίου της μεσαίας ζώνης είχε μεγαλύτερο αριθμό κοινών ειδών και υψηλότερο δείκτη ομοιότητας με όλα τα λιβάδια της χαμηλής ζώνης. Αυτό σημαίνει ότι δέχθηκε αυξημένη ένταση βόσκησης, η οποία είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση του αριθμού των ειδών του τα οποία ήταν κυρίως ετήσια είδη. Υψηλό δείκτη ομοιότητας όμως είχε και με το λιβάδι της Αριδαίας που βρίσκεται στην ίδια υψομετρική ζώνη. Από τα αποτελέσματα αυτά

προκύπτει ότι η βόσκηση επηρέασε τη σύνθεση της βλάστησης των λιβαδιών αυξάνοντας τον αριθμό των ετησίων ειδών ανεξάρτητα από τη ζώνη εξάπλωσής τους.

Ο αριθμός όμως των πολυετών ειδών μεταξύ των λιβαδιών και των δύο ζωνών που είναι δείκτης καλής προσαρμογής των φυτών στη βόσκηση καθώς και της σταθερότητας του οικοσυστήματος έδειξε, ότι υπήρξε διαφοροποίηση όσον αφορά την ένταση (Koukoura et al. 1998). Έτσι θα μπορούσαμε να πούμε ότι τα λιβάδια της χαμηλής ζώνης είναι εντονότερα βοσκημένα από εκείνα της μεσαίας και μάλιστα περισσότερο εκείνα που βρίσκονται κοντά σε κατοικημένες περιοχές όπως το Σχολάρι. Αυτό επαληθεύεται και από τα δεδομένα του πίνακα 5 που μας δείχνουν ότι είδη με σπουδαία λιβαδοπονική αξία (κυρίως πολυετή αγρωστώδη και ψυχανθή) έχουν εξαφανιστεί από τη σύνθεση της βλάστησής τους. Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν και με την άποψη του Le Houerou (1993), σύμφωνα με τον οποίο μετά από έντονη πίεση βόσκησης στα ποολίβαδα εμφανίζονται τα είδη «εισβολής» που είναι μετρίως εύγευστα και ανήκουν στα γένη: *Cardus* sp. και *Carlina* sp. κ.ά. και απουσιάζουν είδη από τα γένη *Brachypodium* sp., *Koeleria* sp., *Phalaris* sp., *Lolium* sp.

Από τα αποτελέσματά μας προκύπτει ότι το λιβάδι του Σχολαρίου ήταν το εντονότερα βοσκημένο από τη χαμηλή ζώνη, ενώ από τη μεσαία ήταν εκείνο του Σουφλίου. Τα είδη των παραπάνω ποολίβαδων με σταθερή συχνότητα εμφάνισης θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως δείκτες έντονης βόσκησης (είδη κλειδες) τόσο για τη χαμηλή όσο και για τη μεσαία ζώνη. Όσον αφορά τη χαμηλή ζώνη θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως δείκτες έντονης βόσκησης τα είδη: 1) *Hordeum murinum*, *Vulpia myuros* (ετήσια αγρωστώδη) 2) *Cynodon dactylon*, *Poa bulbosa* (πολυετή αγρωστώδη) 3) *Trifolium nigrescens* (ετήσιο ψυχανθές) και 4) *Carlina corymbosa*, *Plantago lagopus* (πλατύφυλλες πόες), ενώ για τη μεσαία ζώνη τα είδη: 1) *Bromus mollis*, *Bromus sterilis*, *Hordeum murinum*, *Vulpia myuros* (ετήσια αγρωστώδη) 2) *Cynodon dactylon*, *Dactylis glomerata*, *Poa bulbosa* (πολυετή αγρωστώδη) 3) *Medicago minima*, *Trifolium campestre*, *Trifolium hirtum*, *Trifolium subterraneum* (ετήσια ψυχανθή) 4) *Matricaria chamomilla*, *Plantago lagopus*, *Thymus* sp. (πλατύφυλλες πόες).

Συμπεράσματα

1. Η βόσκηση επηρέασε τη σύνθεση της βλάστησης των λιβαδιών αυξάνοντας τον αριθμό των ετησίων ειδών ανεξάρτητα από τη ζώνη εξάπλωσης.
2. Τα λιβάδια της χαμηλής ζώνης και ιδιαίτερα εκείνα που βρίσκονται κοντά σε κατοικημένες περιοχές είναι εντονότερα βοσκημένα από τα λιβάδια της μεσαίας ζώνης.
3. Μετρίως ένταση βόσκηση αυξάνει τη βιοποικιλότητα και εξασφαλίζει τη διατήρησή της.

Πίνακας 2. Συχνότητα εμφάνισης των ειδών των ποολίβαδων κατά κατηγορία βλάστησης.

Κατηγορίες φυτών	Κιλκίς			Μελισσοχώρι			Σχολάρι			Αριδαία			Σουφλί		
	ΤΥ	ΣΥ	ΣΤ	ΤΥ	ΣΥ	ΣΤ	ΤΥ	ΣΥ	ΣΤ	ΤΥ	ΣΥ	ΣΤ	ΤΥ	ΣΥ	ΣΤ
Ετήσια αγρωστώδη	1	1	4	1	1	4	5	1	2	1			3	3	4
Πολυετή αγρωστώδη			5			6			2	1		7	7	1	4
Ετήσια ψυχανθή	1		5	2	1	2	4	5	2	2		1	2	2	6
Πολυετή ψυχανθή	1					1					2	2	3		
Πλατύφυλλες πόες	4	3	7	8	1	3	4	13	5	1	1	10		6	3
ΣΥΝΟΛΟ	7	4	21	11	3	16	13	19	11	5	3	20	15	12	17

Πίνακας 3. Αριθμός κοινών ειδών μεταξύ των ποολίβαδων της χαμηλής και μεσαίας ζώνης.

	Κιλκίς	Μελισσοχώρι	Σχολάρι	Αριδαία	Σουφλί
Κιλκίς					
Μελισσοχώρι	10				
Σχολάρι	10	9			
Αριδαία	8	8	7		
Σουφλί	15	14	17	11	

Πίνακας 4. Δείκτης ομοιότητας μεταξύ των ποολίβαδων της χαμηλής και μεσαίας ζώνης.

	Κιλκίς	Μελισσοχώρι	Σχολάρι	Αριδαία	Σουφλί
Κιλκίς					
Μελισσοχώρι	24,34				
Σχολάρι	21,05	19,78			
Αριδαία	20,77	21,62	16,47		
Σουφλί	28,3	27,45	28,09	23,4	

Πίνακας 5. Κοινά είδη κατά κατηγορία φυτών στα ποολίβαδα της χαμηλής (X) και μεσαίας (M) ζώνης.

Κατηγορία φυτών	Ζώνη		Κατηγορία φυτών	Ζώνη	
	X	M		X	M
Ετήσια Αγρωστώδη			Πολυετή Ψυχανθή		
<i>Aegilops ovata</i>	+	+	<i>Lotus corniculatus</i>	-	+
<i>Avena fatua</i>	+	+	<i>Vicia cracca</i>	-	+
<i>Bromus mollis</i>	+	+	Πλατύφυλλα		
<i>Bromus sterilis</i>	+	+	<i>Achillea millefolium</i>	-	+
<i>Bromus tectorum</i>	+	+	<i>Carlina corymbosa</i>	+	+
<i>Hordeum murinum</i>	+	+	<i>Carlina graeca</i>	-	+
<i>Vulpia myurus</i>	+	+	<i>Cerastium viscosum</i>	+	+
Πολυετή Αγρωστώδη			<i>Juncus sp.</i>	+	+
<i>Agropyron cristatum</i>	-	+	<i>Matricaria Chamomilla</i>	+	+
<i>Chrysopogon gryllus</i>	+	+	<i>Plantago lagopus</i>	+	+
<i>Cynodon dactylon</i>	+	+	<i>Plantago lanceolata</i>	-	+
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	<i>Potentilla recta</i>	+	+
<i>Dichanthium</i>	+	+	<i>Rumex acetosella</i>	+	+
<i>ischaemuns</i>					
<i>Melica ciliata</i>	+	+	<i>Sanguisorba minor</i>	+	+
<i>Poa bulbosa</i>	+	+	<i>Taraxacum officinale</i>	+	+
<i>Poa pratensis</i>	-	+	<i>Teucrium pollium</i>	+	-
Ετήσια ψυχανθή			<i>Thymus sp.</i>	+	+
<i>Medicago praecox</i>	+	+			
<i>Medicago minima</i>	+	+			
<i>Trifolium arvense</i>	+	+			
<i>Trifolium campestre</i>	+	+			
<i>Trifolium hirtum</i>	+	+			
<i>Trifolium nigrescens</i>	+	+			
<i>Trifolium scambrum</i>	+	+			
<i>Trifolium subterraneum</i>	-	+			

Βιβλιογραφία

- Batic, F. M. Kotar and T. Vadrih. 1999. Impacts of different land utilisation on biodiversity of karst grass/shrubland, p. 255-260. In: Grasslands and woody plants in Europe (V.P. Papanastasis et al, eds). Proceeding of the International Occasional Symposium of the European Grassland Federation Thessaloniki, Greece May 27-29, 1999. HERPAS.
- Cook, C.W. and J. Stubbendieck. 1986. Range Research: Basic Problems and Techniques. Society for Range Management.
- Καρατάσιου, Μ. 1999. Οικοφυσιολογία της αποτελεσματικότητας χρησιμοποίησης του νερού σε μεσογειακά ποολίβαδα. Διδακτορική διατριβή, Α.Π.Θ. Θεσσαλονίκη.
- Koukoura, Z., C. Tsiouvaras and V.P. Papanastasis. 1998. Long term effects of grazing on biodiversity of a Mediterranean grassland in north Greece, p. 53-57. In: Ecological basis of livestock grazing in Mediterranean ecosystems (V.P. Papanastasis, and D. Peter, eds). Proceeding of International Workshop of European Grassland Federation Thessaloniki, Greece October 23-25, 1997.
- Le Houerou, H. N. 1993. Grazing lands of the Mediterranean basin, p. 171-196. In: Ecosystems of the World 8B. Natural Grasslands eastern hemisphere and resume (R.T. Coupland, ed.). Elsevier.
- Noy-Meir, I. 1998. Effects of grazing on Mediterranean grasslands: the community level, p. 27-39. In: Ecological basis of livestock grazing in Mediterranean ecosystems (V.P. Papanastasis, and D. Peter, eds). Proceeding of International Workshop of European Grassland Federation Thessaloniki, Greece October 23-25, 1997.
- Tsiouvaras C.N., Z. Koukoura, P. Platis and A. Ainalis. 1998. Yearly changes in vegetation of a semi-arid grassland under various stocking rates and grazing systems, p. 58-61. In: In: Ecological basis of livestock grazing in Mediterranean ecosystems (V.P. Papanastasis, and D. Peter, eds). Proceeding of International Workshop of European Grassland Federation Thessaloniki, Greece October 23-25, 1997.

Long term effects of grazing on plant biodiversity in grasslands

Z. Koukoura and M. Karatassiou

Laboratory of Range Science (236), Aristotle University Thessaloniki,
540 06 Thessaloniki, Greece

Summary

The effects of long term grazing on plant biodiversity of several grasslands were studied in northern Greece. Five grasslands were selected, three at the elevation zone (100-600m altitude) and two at the higher elevation zone (600-1200m). The vegetation composition, the frequency appearance and richness of the species were measured for all grasslands and the index of similarity was determined. The results indicated that there was similarity between the low and higher altitude grasslands under heavy grazing. The dominant species are proposed to be used as key species for the heavily grazed grasslands.

Key words: Index of similarity, frequency appearance, species richness, key species.