

Σύνθεση και δομή της βλάστησης μετά από διακοπή της βόσκησης σε ποολίβαδο του λεκανοπεδίου Ιωαννίνων

Χ. Ε. Τζιάλλα

ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε. Σταθμός Γ. Έρευνας Ιωαννίνων, Ε. Αντίστασης 1, Κατσικάς,
455 00 Ιωάννινα

Περίληψη

Σε ποολίβαδο του λεκανοπεδίου Ιωαννίνων εγκαταστάθηκε πείραμα με σκοπό να μελετηθεί πώς θα επηρεάσει τη σύνθεση και τη δομή της βλάστησης η διακοπή της βόσκησης επί τέσσερα έτη και η εφαρμογή μόνο κοπής σε συνδυασμό με προσθήκη Ν. Έγινε μέτρηση της κάλυψης, και της σύνθεσης της βλάστησης με τη μέθοδο των σημείων και της συχνότητας εμφάνισης των κυριοτέρων ειδών, του αριθμού και της ποικιλότητας των ειδών σε εννέα σταθερά τετράγωνα 0,25 m². Η κάλυψη δε διαφοροποιήθηκε σημαντικά μεταξύ των δύο διαχειρίσεων την άνοιξη και παρουσίασε βαθμιαία αύξηση με το έτος το φθινόπωρο. Το ποσοστό του συνόλου των αγρωστωδών παρουσίασε βαθμιαία αύξηση μετά τη διακοπή της βόσκησης την άνοιξη και το φθινόπωρο, ιδιαίτερα μετά από προσθήκη Ν, λόγω της αύξησης του ποσοστού και της συχνότητας των κυρίαρχων ετήσιων αγρωστωδών *Bromus hordeaceus* και *Alopecurus urticulatus*, ιδιαίτερα μετά από προσθήκη Ν. Το αντίθετο παρατηρήθηκε στο σύνολο των ψυχανθών και των πλατύφυλλων. Στη διαχείριση κοπής, η συχνότητα των ψυχανθών και των πλατυφύλλων μειώθηκε ακόμη και όταν δεν προστέθηκε Ν, λόγω της μείωσης των *Trifolium spp.* και *Ranunculus sardous*. Το πολυετές αγρωστώδες *Holcus lanatus* παρουσίασε επίσης προοδευτική μείωση του ποσοστού και της συχνότητας με την πάροδο των ετών, ιδιαίτερα μετά την προσθήκη Ν στη διαχείριση κοπής. Ο αριθμός των ειδών και η ποικιλότητα δε διαφοροποιήθηκαν μετά τη διακοπή της βόσκησης, ενώ μειώθηκαν μετά την προσθήκη Ν.

Λέξεις κλειδιά: Διαχείριση, κοπή, βόσκηση, άζωτο, σύνθεση βλάστησης.

Εισαγωγή

Ένας από τους κύριους λόγους μειωμένης παρουσίας ψυχανθών στα ποολίβαδα είναι συνήθως το χαμηλό pH του εδάφους (Murphy et al. 1984, Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης 1992). Η αφθονία των ψυχανθών είναι υψηλή, ενώ των αγρωστωδών περιορισμένη, μόνο όταν το Ν είναι περιοριστικό και τα στοιχεία Ρ και Κ είναι επαρκή (Elisseou et al. 1995).

Η βόσκηση όμως μπορεί να επηρεάσει τη δομή της βλάστησης (κάλυψη και σύνθεση, συχνότητα, αριθμό και ποικιλότητα των ειδών) (Cid et al. 1991, White et al. 1991, Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης 1992). Η επιλεκτική βόσκηση δίνει ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα στα μη βοσκόμενα φυτά, αυξάνοντας την ευρωστία αυτών και τον αριθμό τους (Mueggler 1972). Η κοπή επίσης της βλάστησης του λιβαδιού για παραγωγή ξηρού χόρτου επηρεάζει τη σύνθεση της βλάστησης ανάλογα με την ένταση και την εποχή (Forwood and Magai 1992). Η επίδραση όμως της κοπής στη βλάστηση είναι διαφορετική από αυτή της βόσκησης, διότι έχει σημασία και η παρουσία του ζώου στο λιβάδι (Evans et al. 1992). Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν να μελετηθεί σε ποολίβαδο της χαμηλής ζώνης του λεκανοπεδίου Ιωαννίνων πώς θα επηρεάσει τη σύνθεση και τη δομή της βλάστησης η διακοπή της βόσκησης επί τέσσερα έτη και εφαρμογή μόνο κοπής σε συνδυασμό με προσθήκη Ν.

Υλικά και μέθοδοι

Σε ποολίβαδο του λεκανοπεδίου Ιωαννίνων οριοθετήθηκε πειραματική επιφάνεια, η οποία επί είκοσι και πλέον έτη είχε την ίδια διαχείριση, ήτοι κοπή μια φορά ετησίως στο τέλος του Μαΐου και στη συνέχεια βόσκηση από τις αρχές του φθινοπώρου μέχρι το τέλος του Μαρτίου οπότε γινόταν διακοπή της βόσκησης για την επόμενη κοπή. Το πειραματικό σχέδιο ήταν ομάδες με υποομάδες σε τέσσερις επαναλήψεις. Κύριες ομάδες ήταν δύο συστήματα διαχείρισης: 1) κοπή και βόσκηση (KB) όπως ήδη εφαρμόζεται και 2) διακοπή της βόσκησης και εφαρμογή μόνο κοπής (K). Η κοπή γινόταν σε ύψος 2 cm από την επιφάνεια του εδάφους και η βοσκοφόρτωση ήταν 1,5 πρόβατα/ha/έτος, ώστε το ύψος των φυτών να διατηρείται γύρω στα 6-9 cm (Laws 1993). Οι υποομάδες ήταν δύο επίπεδα αζώτου 0 (N0) και 15 (N1) kg/στρέμμα/έτος, υπό μορφή νιτρικής αμμωνίας. Η λίπανση με N έγινε στις αρχές Μαρτίου των ετών 1992, 1993, 1994 και 1995. Οι παραπάνω χειρισμοί φαίνονται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1. Χειρισμοί διαχείρισης και λίπανσης αζώτου.

Χειρισμοί	Συμβολισμός	Δοσολογία	Χρόνος εφαρμογής
Κοπή	K		Κοπή 3 ^ο δεκαήμερο Μαΐου
Κοπή και Βόσκηση	KB	1,5 πρόβατα/ha/έτος	Κοπή 3ο δεκαήμερο Μαΐου Βόσκηση από φθινόπωρο μέχρι τέλους Μαρτίου κατά διαστήματα
Άζωτο (N)	N0	0 kg/στρ	Μάρτιος 1992, 93, 94, 95
	N1	15 kg/στρ.	

Κάθε άνοιξη και φθινόπωρο μετρήθηκε η κάλυψη με τη μέθοδο των σημείων (Cook and Stubbendieck 1986). Έγινε αναλυτική καταγραφή όλων των φυτικών ειδών (κάλυψη κατά είδος), της νεκρής ύλης και του ακάλυπτου εδάφους. Κατά τα έτη 1993, 1994 και 1995 εκτιμήθηκε η σύνθεση της βλάστησης από τα αποτελέσματα της κάλυψης κατά είδος, ενώ από εννέα σταθερά δειγματοληπτικά τετράγωνα επιφάνειας 0,25 m² εκτιμήθηκε η συχνότητα εμφάνισης των κυριότερων ειδών και ο αριθμός ειδών και υπολογίστηκε ο δείκτης ποικιλότητας \bar{H} από τον τύπο του Shannon, όπως αναφέρεται από τους Brower et al. (1990):
$$\bar{H} = - \sum_{i=1}^n (p_i)(\log p_i)$$

όπου n = αριθμός ειδών, p_i = σχετική αφθονία του είδους i εκπεφρασμένη ως εκατοστιαία αναλογία, log p_i = λογάριθμος της σχετικής αφθονίας (βάση 10, e ή 2).

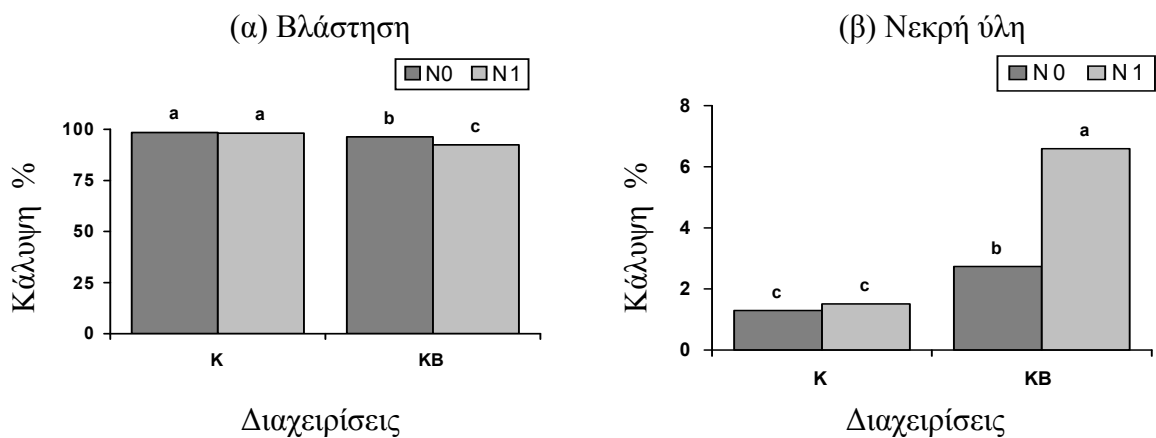
Έγινε ανάλυση παραλλακτικότητας σε όλα τα δεδομένα των μετρήσεων της βλάστησης.

Αποτελέσματα και συζήτηση

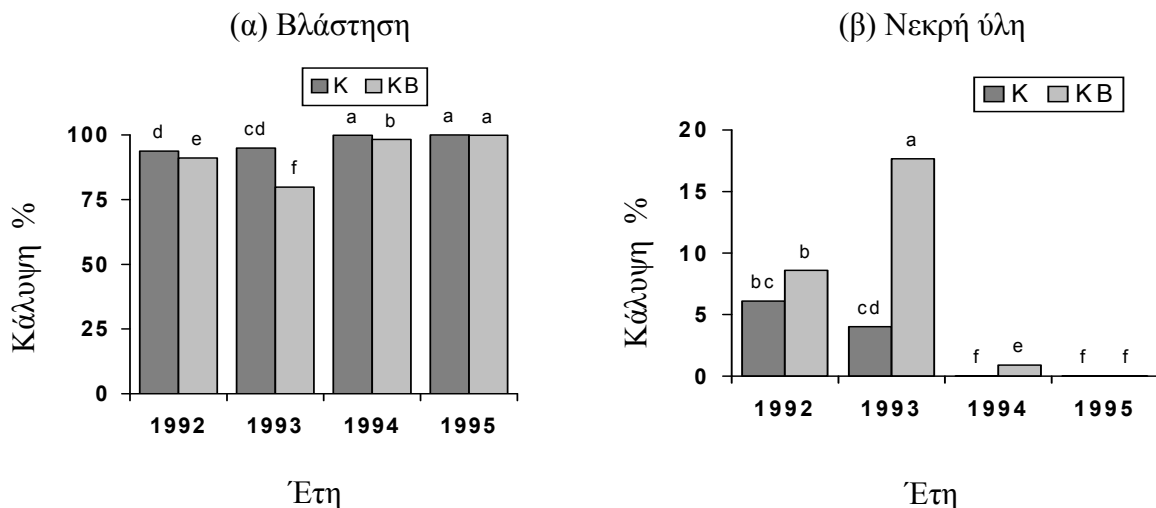
Η κάλυψη δε διαφοροποιήθηκε σημαντικά μεταξύ των δύο διαχειρίσεων K και KB κατά την άνοιξη λόγω της έντονης αύξησης της βλάστησης την εποχή αυτή ιδιαίτερα μετά την προσθήκη N. Η κάλυψη του φθινοπώρου ήταν γενικά μικρότερη από την αντίστοιχη της άνοιξης, διότι τα κυρίαρχα ετήσια αγρωστώδη, είχαν μικρή ανάπτυξη την εποχή αυτή. Η διακοπή της βόσκησης είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση της κάλυψης το φθινόπωρο (Εικόνα 1). Επίσης αυξήθηκε κατά τους θερινούς μήνες, ιδιαίτερα στα σχετικά ξηρά έτη 1992 και

1993 (Εικόνα 2), λόγω της απομάκρυνσης των ζώων, όπως αναφέρουν και οι Davis et al. (1993). Η νεκρή ύλη είχε τη μικρότερη τιμή, όταν η κάλυψη είχε τη μεγαλύτερη και αντίστροφα, ήταν αυξημένη την άνοιξη μετά από έντονους παγετούς και το φθινόπωρο μετά από έντονη ξηρασία του καλοκαιριού (1992, 1993) (Εικόνα 2). Το ακάλυπτο έδαφος επηρεάστηκε από το N και τις διαφορές στις συνθήκες υγρασίας μεταξύ των ετών. Ήταν αυξημένο την άνοιξη εκεί, όπου δεν έγινε προσθήκη N, λόγω μικρότερης αύξησης της φυτομάζας.

Η προσθήκη N αύξησε το ποσοστό των αγρωστωδών (Εικόνα 3) και μείωσε αυτό των ψυχανθών (Εικόνα 4) και των λοιπών πλατύφυλλων (Εικόνα 5). Από τα αγρωστώδη αυξήθηκαν τα κυρίαρχα ετήσια *Bromus hordeaceus* και *Alopecurus urticulatus*, ενώ το πολυετές αγρωστώδες *Holcus lanatus* μειώθηκε. Από τα πλατύφυλλα, ιδιαίτερα μειώθηκαν τα ψυχανθή *Trifolium* spp. και τα είδη *Plantago lanceolata* και *Cichorium intybus*. Τα ετήσια αγρωστώδη γενικά ευνοούνται, διότι έχουν υψηλούς ρυθμούς αύξησης και καθιστούν το φως περιοριστικό για την αύξηση των χαμηλού ύψους ειδών (Tilman 1985).



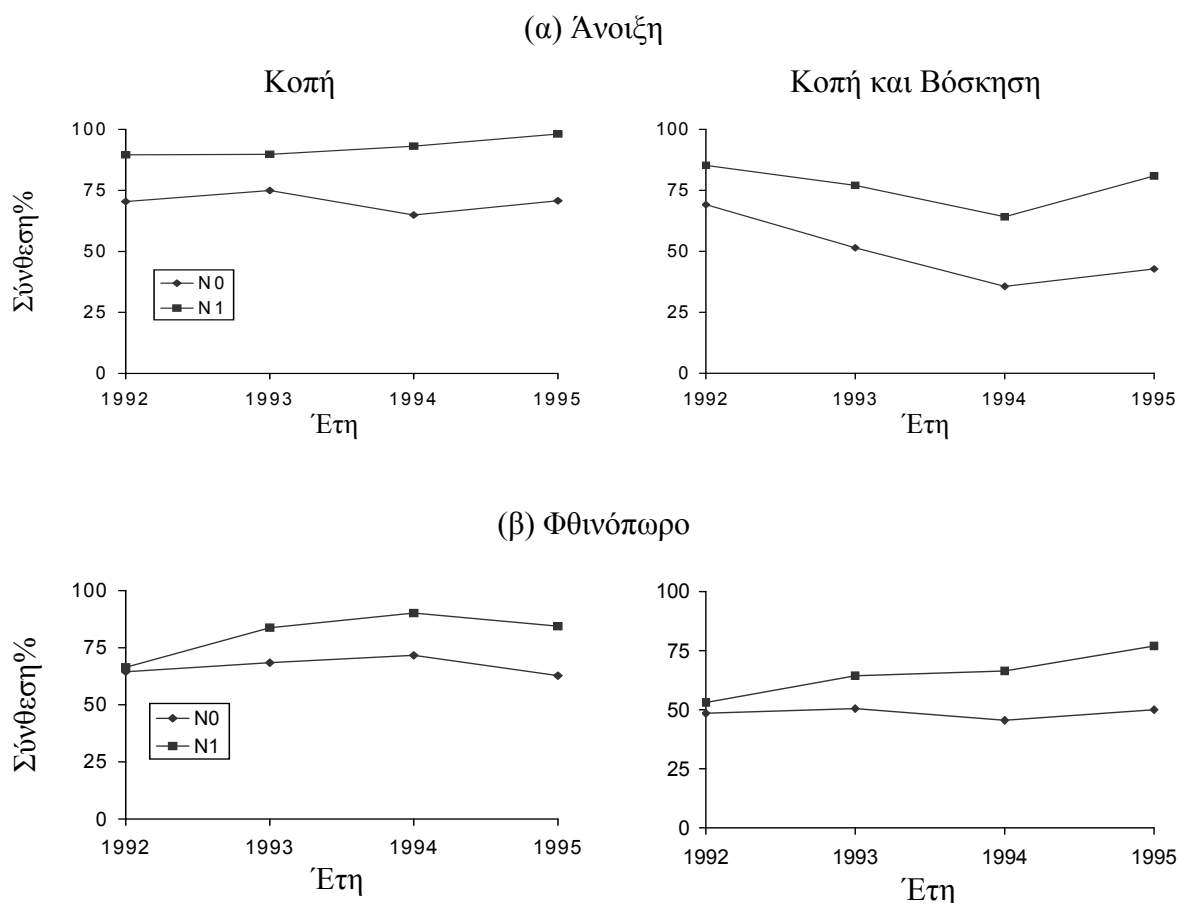
Εικόνα 1. Επίδραση συστημάτων διαχείρισης και N (α) στη βλάστηση και (β) στη νεκρή ύλη το φθινόπωρο. (Σε κάθε επιμέρους εικόνα στήλες με το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν σε επίπεδο σημαντικότητας 5%).



Εικόνα 2. Επίδραση συστημάτων διαχείρισης και ετών (α) στην κάλυψη και (β) στη νεκρή ύλη το φθινόπωρο. (Σε κάθε επιμέρους εικόνα στήλες με το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν σε επίπεδο σημαντικότητας 5%).

Τα αγρωστώδη παρουσίασαν το μεγαλύτερο ποσοστό την άνοιξη του 1995, λόγω των ευνοϊκών θερμοκρασιών και της κανονικής βροχόπτωσης της άνοιξης του έτους αυτού, που αυξάνουν τον ανταγωνισμό των κυρίαρχων ειδών. Παρουσίασαν το μικρότερο ποσοστό το φθινόπωρο του 1992, λόγω της χαμηλής βροχόπτωσης των μηνών Σεπτεμβρίου και Οκτωβρίου του έτους αυτού.

Τα αγρωστώδη παρουσίασαν μεγαλύτερο ποσοστό συμμετοχής στη σύνθεση της βλάστησης στη διαχείριση κοπής την άνοιξη (Εικόνα 3), λόγω της αυξημένης ανταγωνιστικότητας αυτών, έναντι των ψυχανθών και των λοιπών πλατύφυλλων ποών, όταν δε βόσκονται. Το ίδιο αναφέρουν οι White et al. (1991). Αντίθετα, στη διαχείριση βόσκησης τα αγρωστώδη παρουσίασαν το μικρότερο ποσοστό με αντίστοιχη αύξηση του ποσοστού των ψυχανθών και των λοιπών πλατύφυλλων (Εικόνες 3, 4, 5), λόγω της απομάκρυνσης των πλέον ανταγωνιστικών ετήσιων αγρωστωδών με τη βόσκηση. Οι ίδιες τάσεις παρατηρήθηκαν επίσης το φθινόπωρο, κατά το οποίο τα ετήσια αγρωστώδη είχαν μικρή ανάπτυξη προς όφελος των πλατύφυλλων. Τις ίδιες παρατηρήσεις έχουν κάνει και οι Bullock et al. (1994).



Εικόνα 3. Επίδραση N στο ποσοστό συμμετοχής του συνόλου των αγρωστωδών στη σύνθεση της βλάστησης (α) την άνοιξη και (β) το φθινόπωρο, στα τέσσερα έτη και σε κάθε ένα από τα δύο συστήματα διαχείρισης.

Το N αύξησε σημαντικά τη συχνότητα του κυρίαρχου ετήσιου αγρωστώδους *Bromus hordeaceus* (από 5,8 σε 7,1%) και μείωσε σημαντικά αυτή του πολυετούς αγρωστώδους *Holcus lanatus* (από 4,2 σε 2,5%), του ψυχανθούς *Trifolium* spp. (από 6,6 σε 3,3%) καθώς και των πλατύφυλλων ειδών *Daucus carota*, *Cichorium intybus*, *Rumunculus sardous*, *Tragopogon pretensis*, *Plantago lanceolata*, *Galium* spp. Παρατηρήθηκε ότι η αύξηση του

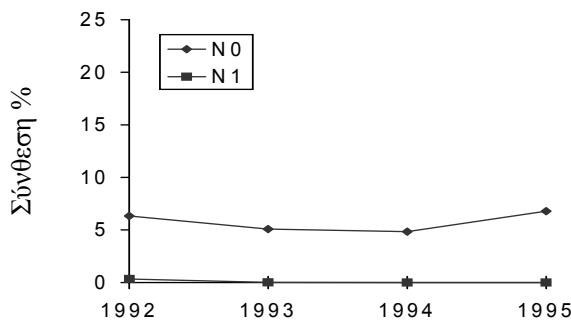
ποσοστού των αγρωστωδών με την προσθήκη N οδήγησε στην αύξηση της συχνότητας των πλέον ανταγωνιστικών ειδών και στη μείωση της συχνότητας ειδών με χαμηλούς ρυθμούς ανάπτυξης, τα οποία είναι ευαίσθητα στη σκίαση, όπως είναι τα πλατύφυλλα. Την παρατήρηση αυτή έκαναν και οι Goldberg and Miller (1990), τονίζοντας ότι με την προσθήκη N αυξάνεται η θνησιμότητα των χαμηλού ρυθμού αύξησης ειδών.

Η διακοπή της βόσκησης δεν επηρέασε σημαντικά τη συχνότητα του ετήσιου κυρίαρχου είδους *Bromus hordeaceus* και του πολυετούς *Holcus lanatus*. Μείωσε αυτή των *Trifolium* spp. και *Ranunculus sardous* (από 6,8 σε 5,6% και από 6,9 σε 5,8% αντίστοιχα) ακόμη και μετά από την προσθήκη N (από 3,1 σε 1,2% και από 5,6 σε 4,3% αντίστοιχα)

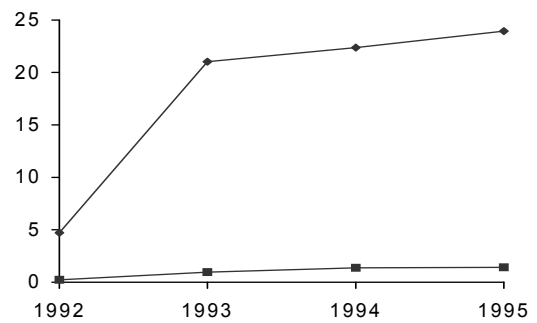
Ο αριθμός ειδών και η ποικιλότητα μειώθηκαν από την προσθήκη N (από 6,8 σε 4,6% και από 1,47 σε 0,83% αντίστοιχα), λόγω αύξησης της παραγωγικότητας του λιβαδιού, η οποία μειώνει τα χαμηλού ρυθμού αύξησης είδη (Goldberg and Miller 1990, Tilman 1993). Στη διαχείριση κοπής, ο αριθμός ειδών είχε μικρότερη τιμή από την αντίστοιχη της διαχείρισης κοπής και βόσκησης μόνο το 1993, χωρίς διαφορά μεταξύ των δύο διαχειρίσεων στα δύο επόμενα έτη, ενώ η ποικιλότητα δε διαφοροποιήθηκε στα δύο συστήματα διαχείρισης.

(α) Άνοιξη

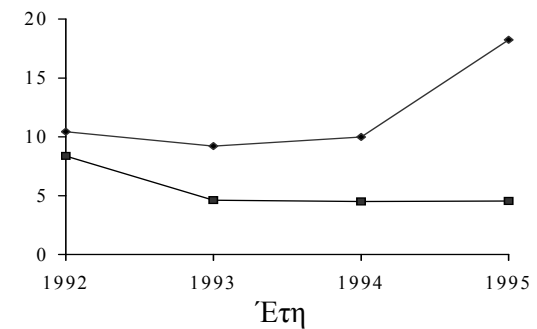
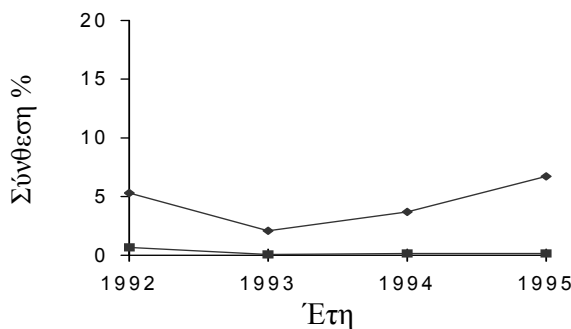
Κοπή



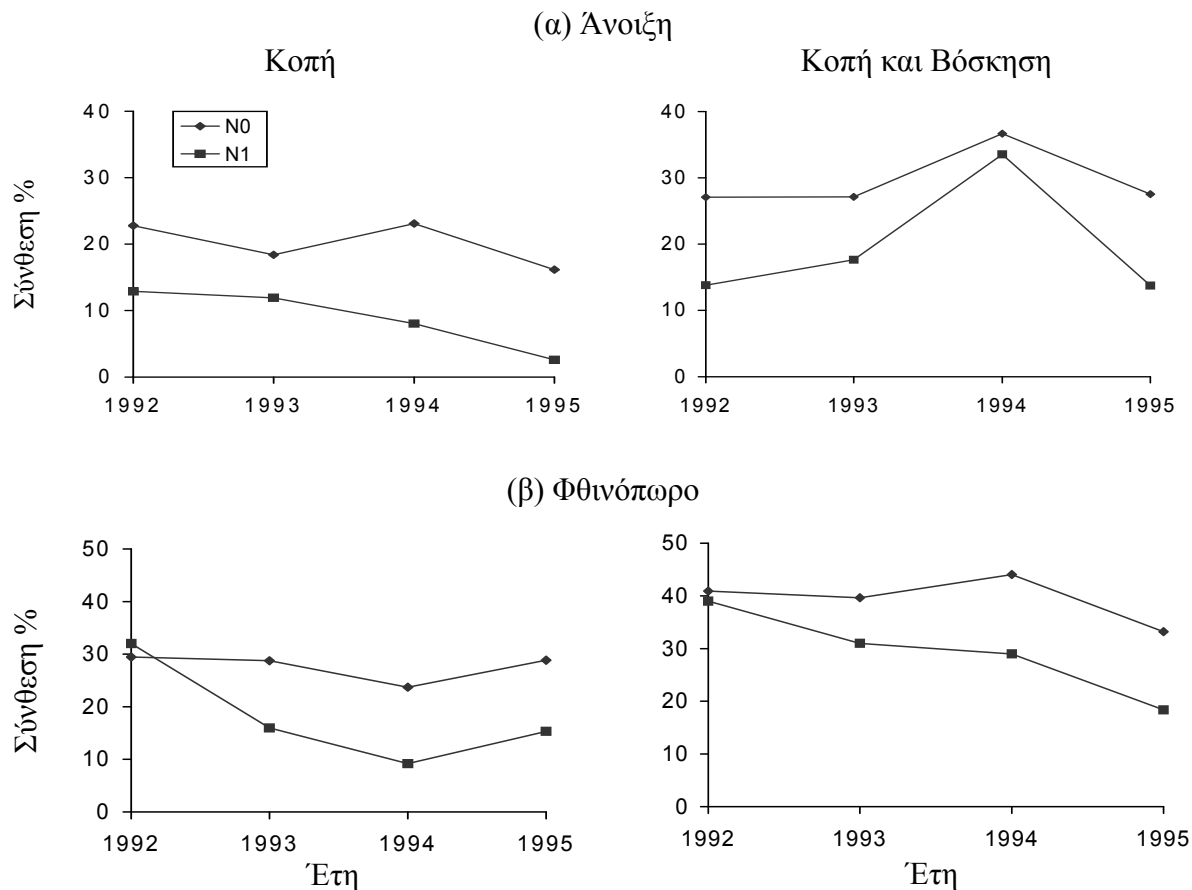
Κοπή και Βόσκηση



(β) Φθινόπωρο



Εικόνα 4. Επίδραση N στο ποσοστό συμμετοχής του συνόλου των ψυχανθών στη σύνθεση της βλάστησης (α) την άνοιξη και (β) το φθινόπωρο, στα τέσσερα έτη και σε κάθε ένα από τα δύο συστήματα διαχείρισης.



Εικόνα 5. Επίδραση N στο ποσοστό συμμετοχής των λοιπών πλατύφυλλων στη σύνθεση της βλάστησης (α) την άνοιξη και (β) το φθινόπωρο, στα τέσσερα έτη και σε κάθε ένα από τα δύο συστήματα διαχείρισης.

Συμπεράσματα

1. Στη διαχείριση κοπής, η κάλυψη ήταν μεγαλύτερη από εκείνη του συνδυασμού κοπής και βόσκησης. Η νεκρή ύλη είχε τη μικρότερη τιμή, όταν η κάλυψη είχε τη μεγαλύτερη και αντίστροφα.

2. Η διακοπή της βόσκησης οδήγησε σε διαχρονική αύξηση της κάλυψης. Η προσθήκη N όμως είχε ως αποτέλεσμα τη μη διαφοροποίηση της κάλυψης μεταξύ των ετών.

3. Η κάλυψη του φθινοπώρου ήταν γενικά μικρότερη από την αντίστοιχη της άνοιξης.

4. Το ακάλυπτο έδαφος ήταν αυξημένο την άνοιξη, όταν δεν έγινε προσθήκη N. Η νεκρή ύλη ήταν αυξημένη την άνοιξη μετά από έντονους παγετούς και το φθινόπωρο μετά από έντονη ξηρασία του καλοκαιριού.

5. Τα αγρωστώδη παρουσίασαν αυξημένο ποσοστό στη διαχείριση κοπής την άνοιξη και το φθινόπωρο, έναντι των ψυχανθών και των λοιπών πλατυφύλλων ποών, όταν δε βόσκονταν. Αντίθετα, στη διαχείριση βόσκησης παρουσίασαν το μικρότερο ποσοστό τους με αντίστοιχη αύξηση του ποσοστού των ψυχανθών και των λοιπών πλατυφύλλων.

6. Η προσθήκη N αύξησε το ποσοστό των αγρωστωδών και μείωσε αυτό των ψυχανθών και των λοιπών πλατυφύλλων. Από τα αγρωστώδη αυξήθηκαν τα ετήσια *Bromus hordeaceus* και *Alopecurus urticulatus*. Από τα ψυχανθή ιδιαίτερα μειώθηκαν τα *Trifolium* spp. και από τα πλατύφυλλα τα είδη *Plantago lanceolata* και *Cichorium intybus*.

7. Η προσθήκη N οδήγησε στην αύξηση της συχνότητας των πλέον ανταγωνιστικών ειδών και μείωση της συχνότητας ειδών με χαμηλούς ρυθμούς ανάπτυξης, τα οποία είναι ευαίσθητα στη σκίαση.

8. Το N ευνόησε τη συχνότητα του κυρίαρχου ετήσιου αγρωστώδους *Bromus hordeaceus* και μείωσε σημαντικά αυτή του πολυετούς αγρωστώδους *Holcus lanatus*, του ψυχανθούς *Trifolium* spp. και των πλατυφύλλων *Daucus carota*, *Cichorium intybus*, *Rumunculus sardous*, *Tragopogon pretensis*, *Plantago lanceolata*, *Galium* spp.

9. Ο αριθμός ειδών και η ποικιλότητα μειώθηκαν από την προσθήκη N.

Βιβλιογραφία

- Brower, I.E., J.H. Zar and C. N. von Ende. 1990. Field and Laboratory Methods for General Ecology. K. Kane (ed). Wm. C. Brown Publishers. USA.
- Bullock, J.M., B.C. Hill, M.P. Dale and S.J. Town. 1994. An experimental study of the effects of sheep grazing on vegetation change in a species poor grassland and the role of seedling recruitment into gaps. *J. Appl. Ecol.*, 31: 493-507.
- Cid, S.M., J.K. Detling, A.D. Whicker and M.A. Brizuela. 1991. Vegetational responses of a mixed - grass prairie site following exclusion of prairie dogs and bison. *J. Range Manage.*, 44: 100-105.
- Davis, B.N.K., K.H. Lakhani and M.C. Brown. 1993. Experiments on the effects of fertilizer and rabbit grazing treatments upon the vegetation of a limestone quarry floor. *J. Appl. Ecol.*, 30: 615-628.
- Elisseou, G.K., D.S. Veresoglou and A.P. Mamolos. 1995. Vegetation productivity and diversity of acid grasslands as influenced by winter rainfall and limiting nutrients. *Acta Oecologica* 16: 687-702.
- Evans, D.R., T.A. Williams and S.A. Evans. 1992. Evaluation of white clover varieties under grazing and their role in farm systems. *Grass For. Sci.*, 47: 342-352.
- Forwood, J.R. and M.M. Magai. 1992. Clipping Frequency and intensity effects on big bluestem yield, quality, and persistence. *J. Range Manage.*, 45: 554-559.
- Goldberg, D.E. and T.E. Miller. 1990. Effects of different resource addition on species by sheep on vegetation of the upper Snake River Plains. *J. Range Manage.*, 3:308-315.
- Mueggler, W.F. 1972. Influence of competition on the response of blue-bunch wheat grass to clipping. *J. Range Manage.*, 25: 88-92.
- Murphy, W.M., D.T. Dugdate and D.S. Ross. 1984. Fertilizer and line - pellet requirements for seed of white clover used for improving permanent pastures. *Grass For. Sci.*, 39: 281-284.
- Παπαναστάσης, Β.Π. και Β. Νοϊτσάκης. 1992. Λιβαδική Οικολογία. Θεσσαλονίκη, σελ. 244.
- Tilman, D. 1985. The resource-ratio hypothesis of plant succession. *Am. Nat.*, 125: 827-852.
- Tilman, D. 1993. Species richness of experimental productivity gradients: how important is colonization limitation? *Ecology*, 74: 2179-2191.
- White, M.R., R.D. Pieper, G.B. Donart and L.W. Trifaro. 1991. Vegetational response to short - duration and continuous grazing in Southcentral New Mexico. *J. Range Manage.*, 44: 399-403.

Species composition and vegetation structure after cessation of grazing management in a grassland of the Ioannina plateau

C.E. Tzialla

National Agricultural Research Foundation, Agricultural Research Station of Ioannina, Katsikas, 455 00 Ioannina, Greece

Summary

The aim of this work was to examine how cessation of grazing for four years and applying only clipping as well as N affect application ground cover, species composition, frequency, and diversity in a grassland of the Ioannina plateau. In spring, the cover was not differentiated between the two management systems and there was a gradual increase from 1993 to 1995 in autumn. The total percentage of grasses was increased after stopping grazing in spring and autumn, because of the increase of *Bromus hordeaceus* and *Alopecurus urticulatus* percentages and frequency especially after N addition. The results concerning the total legumes and forbs were the opposite of grasses. Of perennial grass *Holcus lanatus* cover and frequency were also reduced with clipping especially after N addition. In the clipping system, frequency of legumes and forbs was lower even without N addition, because of the decrease of *Trifolium* spp. and *Ranunculus sardous*. The species number and diversity were not differentiated after stopping grazing but they were reduced after N addition.

Key words: Management, clipping, grazing, nitrogen, species composition.