

## Ποσοτική και ποιοτική μεταβολή της βοσκήσιμης ύλης ποολίβαδων της χαμηλής οικολογικής ζώνης στην περιφέρεια Θεσσαλίας

Π.Α. Πλατής<sup>1</sup>, Β.Π. Παπαναστάσης<sup>2</sup>, Θ.Γ. Παπαχρήστου<sup>1</sup> και Α.Γ. Τσιόντσης<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>Εργαστήριο Λιβαδικών Πόρων και <sup>3</sup>Εργαστήριο Εδαφολογίας, Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας, 570 06 Βασιλικά, Θεσσαλονίκη  
<sup>2</sup>Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας (286), Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη

### Περίληψη

Τα ποολίβαδα της χώρας μας αποτελούν ζωτικούς χώρους με πολλαπλούς σκοπούς και λειτουργίες. Ειδικότερα τα ποολίβαδα της χαμηλής και μεσαίας οικολογικής ζώνης πέραν των άλλων αγαθών και υπηρεσιών που προσφέρουν, εξασφαλίζουν βοσκήσιμη ύλη για τα αγροτικά και τα άγρια ζώα για απευθείας βόσκηση σε διάφορες εποχές του έτους. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα έρευνας σχετικής με την εποχιακή και την ετήσια μεταβολή της ποσότητας και της ποιότητας βοσκήσιμης ύλης ποολίβαδων της χαμηλής οικολογικής ζώνης, καθώς και η χλωριδική σύνθεση της βλάστησης. Η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης παρουσίασε μια ανοδική πορεία από τον Ιανουάριο μέχρι το Μάιο (10-200 χλγ/στρεμ.) και στη συνέχεια ακολούθησε φθίνουσα πορεία. Το μέγιστο της παραγωγής πραγματοποιήθηκε κατά το μήνα Μάιο και εξαρτάται από την κατανομή των κατακρημνισμάτων και της θερμοκρασίας. Η βόσκηση προβάτων που έλαβε χώρα από τα μέσα Οκτωβρίου μέχρι το Μάιο επηρέασε ελάχιστα το συνολικό αριθμό των φυτικών ειδών. Η βόσκηση είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση των ψυχανθών προς όφελος των αγρωστωδών και των λοιπών πλατύφυλλων ποών, χωρίς όμως να επηρεάσει το συνολικό αριθμό των ειδών (πλούτος). Τέλος, συνδυάζοντας τα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά της βοσκήσιμης ύλης, περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά, συνάγουμε το συμπέρασμα ότι η βοσκήσιμη ύλη των ποολίβαδων της χαμηλής οικολογικής ζώνης, καλύπτει τις απαιτήσεις των ζώων σε πολύ μεγάλο βαθμό από τον Ιανουάριο μέχρι τον Απρίλιο και το Μάιο

**Λέξεις κλειδιά:** Χλωρίδα, σύνθεση της βλάστησης, ζωντανή υπέργεια παραγωγή, ποιότητα βοσκήσιμης ύλης.

### Εισαγωγή

Τα λιβαδικά οικοσυστήματα, τα οποία ανήκουν στον τύπο των ποολίβαδων, καλύπτονται κυρίως από πώδη φυτά (αγρωστώδη και πλατύφυλλα) σε ποσοστό μεγαλύτερο από 85% και θεωρούνται πολύτιμα για το περιβάλλον και την οικονομία. Καλύπτουν έκταση 1.700.000 εκτάρια στη χώρα μας και κατανέμονται σε όλες τις υψομετρικές ζώνες, όπου τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του Μεσογειακού κλίματος επιδρούν σημαντικά όχι μόνο στην ποσότητα, αλλά και στην ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης που παράγουν (Πλατής και συν. 2000, 2003). Έτσι, ανάλογα με την υψομετρική κατανομή τους, εξασφαλίζουν πολύτιμη βοσκήσιμη ύλη για τα αγροτικά και άγρια ζώα σε διάφορες εποχές του έτους, πέραν των άλλων αγαθών και υπηρεσιών που προσφέρουν.

Η ετήσια παραγωγή των ποολίβαδων επηρεάζεται βασικά από τη μεταβολή των κλιματικών παραγόντων (ύψος βροχής και θερμοκρασία αέρος) και κατά δεύτερο λόγο από τη φύση του μητρικού πετρώματος και κυρίως το βάθος του εδάφους. Αντίθετα, ο εποχιακός χαρακτήρας της παραγωγής μέσα στο έτος επηρεάζεται από την κατανομή της βροχόπτωσης κατά την αυξητική περίοδο (Παπαναστάσης 1982, Πλατής και συν. 2003).

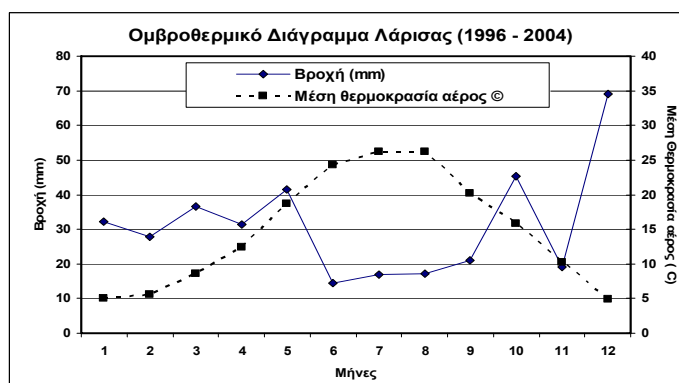
Η βοσκήσιμη ύλη των ποολίβαδων της χαμηλής και μεσαίας υψομετρικής ζώνης καλύπτει τις διατροφικές ανάγκες των ζώων μόνο κατά την περίοδο της άνοιξης. Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, η ύλη αυτή ξηραίνεται και είναι χαμηλής περιεκτικότητας σε ολικές πρωτεΐνες με αποτέλεσμα να μην είναι κατάλληλη για τα ζώα (Παπαναστάσης 1982, Papachristou 2000). Αντίθετα, την ίδια περίοδο η παραγωγή των ψευδαλπικών λιβαδιών καλύπτει τις ανάγκες συντήρησης των ζώων (Παπαναστάσης 1982).

Η μεταβολή της βοσκήσιμης ύλης των ποολίβαδων επηρεάζει τη διαχείριση, επειδή σε περιόδους ή έτη μικρής βροχόπτωσης ή ακραίων θερμοκρασιών η βοσκοϊκανότητα μειώνεται σημαντικά, πράγμα που οδηγεί στην υπερβόσκηση των λιβαδιών και στη μείωση της παραγωγικότητας των ζώων. Η γνώση της εποχικότητας της λιβαδικής παραγωγής σε συγκεκριμένα περιβάλλοντα αποτελεί χρήσιμο εργαλείο για την ορθολογική και αειφορική διαχείριση των λιβαδιών. Διάφοροι ερευνητές προσπάθησαν να βρουν την επίδραση των κλιματικών παραγόντων πάνω στην παραγωγή (βοσκήσιμη ή ολική) των ποολίβαδων με τη βοήθεια μαθηματικών σχέσεων (Le Houerou and Hoste 1977, Παπαναστάσης 1982, Πλατής και συν. 2000). Από τις έρευνες αυτές προέκυψε ότι ναι μεν υπάρχει υψηλή συσχέτιση μεταξύ κλίματος και παραγωγής, εντούτοις όμως τα μοντέλα είναι διαφορετικά για τις επιμέρους οικολογικές ζώνες. Κατά συνέπεια, υπάρχει ανάγκη διερεύνησης των κατάλληλων μοντέλων προκειμένου να εφαρμοστεί ορθολογική διαχείριση σε κάθε μία από τις ζώνες αυτές.

Σκοπός της εργασίας ήταν η μελέτη των εποχιακών και ετήσιων μεταβολών της ποσότητας και ποιότητας της βοσκήσιμης ύλης ποολίβαδων της χαμηλής οικολογικής ζώνης.

## Περιοχή μελέτης

Για τις ανάγκες της έρευνας επιλέχθηκε ένα ιδιωτικό ποολίβαδο 1.100 στρεμμάτων στην περιοχή Αμφιθέας (39° 37' Β, 22° 27' Α) Λάρισας, 15 χλμ. ΒΑ της πρωτεύουσας του νομού, με υπερθαλάσσιο ύψος 120 μ., κλίση 10% και έκθεση ΒΑ. Η περιοχή εδράζεται σε μεταμορφωμένα πετρώματα με pH 6,6.



Εικόνα 1. Ομβροθερμικό διάγραμμα του Μετεωρολογικού Σταθμού Λάρισας.

Τα εδάφη είναι αμμοπηλώδη, έχουν βάθος μετρίως βαθύ, εφοδιασμένα με οργανική ουσία, N, P και εναλλακτικά κατιόντα (Ca, Mg, K). Τα αποτελέσματα των εδαφολογικών χαρακτηριστικών σχετικά με το pH, τη μηχανική σύσταση, το ολικό άζωτο (N), το φώσφορο (P), το κάλιο (K), το μαγνήσιο (Mg), το CaCO<sub>3</sub> (%), την οργανική ουσία (%) και την εναλλακτική ικανότητα δίδονται σε προηγούμενες εργασίες (Πλατής και συν. 2000, 2003).

Το κλίμα χαρακτηρίζεται ως ημίξηρο μεσογειακό με ψυχρούς χειμώνες, ενώ η μέση ετήσια βροχόπτωση φθάνει τα 407 χλσ. (μέσος όρος των τελευταίων 15 ετών), η μέση ετήσια θερμοκρασία του θερμότερου μήνα (Ιουλίου) τους 34,1 °C και η μέση ελαχίστη του ψυχρότερου μήνα (Ιανουαρίου) τους 1,8 °C (Τσιόντσης 1996). Κλιματικά δεδομένα για την περιοχή Αμφιθέας ελήφθησαν από τον Αυτόματο Μετεωρολογικό Σταθμό του Ι.Κ.Φ. Λάρισας. Το ομβροθερμικό διάγραμμα για το χρονικό διάστημα 1996-2004 φαίνεται στην εικόνα 1.

## **Μέθοδοι και υλικά**

Το χειμώνα του έτους 1996 οριοθετήθηκε στην περιοχή μελέτης επιφάνεια μεγέθους 0,1 εκταρίων. Στη συνέχεια έγινε περίφραξη στο ήμισυ της επιφάνειας για προστασία από τη βόσκηση. Οι δύο υπο-επιφάνειες χωρίστηκαν σε 4 ομάδες η κάθε μία και κάθε ομάδα σε 8 πειραματικά τεμάχια ίδιου μεγέθους (3x3μ.). Κατόπιν ορίστηκαν τυχαία σε κάθε ομάδα 7 μήνες του έτους που κάλυπταν χαρακτηριστικές φάσεις του αυξητικού κύκλου (Ιανουάριος, Μάρτιος, Απρίλιος, Μάιος, Ιούνιος, Σεπτέμβριος και Νοέμβριος). Το πειραματικό σχέδιο που διαμορφώθηκε ήταν τυχαιοποιημένες ομάδες με δύο χειρισμούς βόσκησης και 4 επαναλήψεις.

Το μήνα Μάιο, κατά τον οποίο αναμενόταν το μέγιστο της λιβαδικής παραγωγής, μετρήθηκε στο μάρτυρα η κάλυψη του εδάφους με τη μέθοδο των σημείων (πλαίσιο των δέκα βελονών) (Cook and Stubbendieck 1986) και υπολογίστηκε η σύνθεση των φυτικών ειδών του φυτοκαλύμματος. Επίσης, στο μάρτυρα μετρήθηκε την ίδια περίοδο ο αριθμός των φυτικών ειδών (πλούτος), με τη λήψη 4 πλαισίων διαστάσεων 0,20x0,20 μ. Στα υπόλοιπα πειραματικά τεμάχια, τα οποία αντιστοιχούσαν στους 7 επιλεγμένους μήνες της αυξητικής περιόδου, μετρήθηκε η λιβαδική παραγωγή με τη μέθοδο της συγκομιδής, με τη λήψη 4 πλαισίων διαστάσεων 0,50x0,50 μ. το καθένα σε καθένα από αυτά. Η συγκομισθείσα παραγωγή χωρίστηκε σε: α) ζωντανή ύλη (παραγωγή τρέχοντος έτους) και β) νεκρή ύλη (συσσωρευμένη παραγωγή παρελθόντων ετών και τρέχοντος έτους). Αμέσως μετά το διαχωρισμό, τα δείγματα τοποθετήθηκαν σε πυριατήριο στους 70 °C για 48 ώρες, ζυγίστηκαν και υπολογίστηκε το ξηρό βάρος σε χλγ/στρέμμα. Επιπλέον, η ζωντανή ύλη του Μαΐου διακρίθηκε σε τρεις κατηγορίες φυτών: αγρωστώδη, ψυχανθή και πλατύφυλλες πόες. Δείγματα ζωντανής ύλης των βοσκημένων επιφανειών αναλύθηκαν για τον προσδιορισμό της περιεκτικότητά τους σε: α) ολικές πρωτεΐνες (Nx6,25) (A.O.A.C. 1990) και β) αδιάλυτες ουσίες σε ουδέτερο απορρυπαντικό (Neutral Detergent Fibre, NDF) (Van Soest et al. 1991).

## **Αποτελέσματα και συζήτηση**

Η κάλυψη κατά κατηγορία βλάστησης, καθώς και η μεταβολή συμμετοχής της ξηρής ουσίας, του γυμνού εδάφους κατά χειρισμό προστασίας δίδονται στον πίνακα 1. Στο αβόσκητο ποολίβαδο κυριαρχούσαν τα αγρωστώδη και ακολουθούσαν οι πλατύφυλλες πόες με ένα σημαντικό ποσοστό, εκτός από την τελευταία περίοδο (2004), όπου κυμάνθηκαν στα ίδια ποσοστά. Η συμμετοχή των αγρωστωδών

μειώθηκε το έτος 2002 κατά 6,1% και ήταν 45,6%, ενώ το έτος 2003 αυξήθηκε κατά 7,9% σε σχέση με το 2002 και το οποίο στη συνέχεια μειώθηκε κατά 22,4% το 2004. Η συμμετοχή των ψυχανθών στη διάρκεια των αυξητικών περιόδων 2001 και 2002 κυμάνθηκε περίπου στο ίδιο ποσοστό, ενώ κατά το έτος 2004 αυξήθηκε κατά 45,6% σε σχέση με το 2003. Στις πλατύφυλλες πόες παρατηρήθηκε αύξηση το έτος 2002 κατά 10,1%, το οποίο όμως μειώθηκε κατά 7% το 2003 και στη συνέχεια αυξήθηκε κατά 15% το έτος 2004. Η βόσκηση, γενικά, φαίνεται να ευνόησε τα ψυχανθή και τις πλατύφυλλες πόες. Τα ίδια αποτελέσματα παρατηρήθηκαν και κατά τις αυξητικές περιόδους των ετών 1996-2000 (Platis et al. 2000).

Τη μεγαλύτερη συμμετοχή στην κάλυψη μεταξύ των αγρωστώδων είχαν τα είδη: *Anthoxanthum odoratum*, *Aegilops neglecta* ssp. *neglecta*, *Avena barbata* ssp. *barbata*, *Agrostis spica venti*, *Bromus sterilis*, *Chrysopogon gryllus*, *Cynodon dactylon*, *Dactylis glomerata*, *Dasypyrum villosum*, *Hordeum murinum*, *Poa bulbosa* και *Vulpia myuros*. Από τα ψυχανθή, είχαν τα είδη: *Medicago lupulina*, *Trifolium arvense*, *T. campestre*, *T. hirtum*, *T. nigrescens* και *T. subterraneum*, ενώ από τις πλατύφυλλες πόες τα είδη: *Anthemis arvensis* ssp. *arvensis*, *Brassica nigra*, *Capsella bursa-pastoris*, *Dianthus viscidus*, *Euphorbia myrsinites*, *Myosotis sylvatica*, *Papaver rhoeas*, *Taraxacum officinale* και *Thymus sibthorpii*.

Πίνακας 1. Κάλυψη (%) των βοσκημένων και αβόσκητων ποολίβαδων στην περιοχή Αμφιθέας κατά τα έτη 2001-2004.

Κατηγορία κάλυψης	Αβόσκητο				Βοσκημένο			
	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
Αγρωστώδη	48,4	45,6	49,2	38,2	30,2	38,6	37,6	32,6
Ψυχανθή	13,5	12,8	11,4	16,6	19,6	18,8	17,8	20,4
Πλατ. πόες	32,6	35,9	33,4	38,4	43,0	34,0	35,8	39,0
Ξηρή ουσία	4,4	4,8	4,6	5,8	2,4	2,9	3,6	3,2
Έδαφ-Λίθοι	1,1	0,9	1,4	1,0	4,8	5,7	5,2	4,8
Σύνολο	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

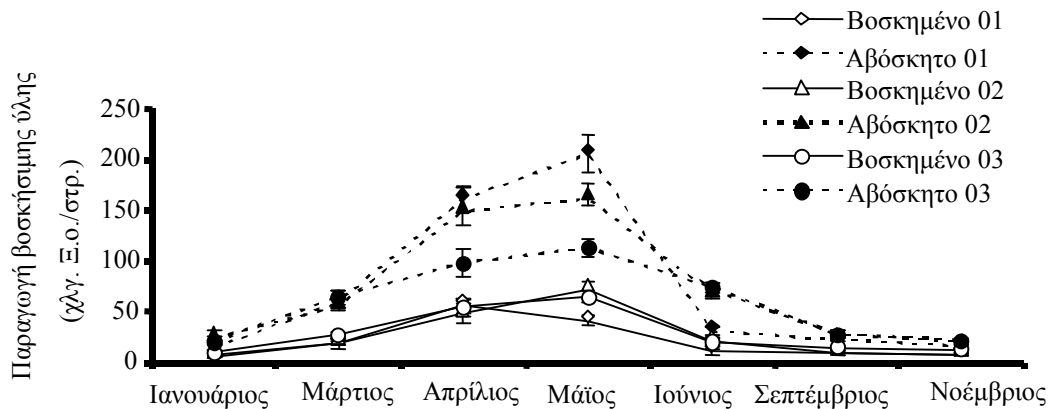
Μεταξύ των ετών 2001-2004 δεν υπήρξε αξιόλογη μεταβολή στον πλούτο των φυτικών ειδών στις αβόσκητες επιφάνειες του ποολίβαδου της χαμηλής ζώνης (Πίνακας 2). Η βόσκηση μείωσε σημαντικά τον πλούτο των φυτικών ειδών στο ποολίβαδο κατά τη διάρκεια των ετών 2001-2004. Έτσι, από 34 και 37 φυτικά είδη που καταγράφηκαν στο αβόσκητο ποολίβαδο τα έτη 2001 και 2002, βρέθηκαν 30 στο βοσκημένο για τα αντίστοιχα έτη. Επίσης, στα έτη 2003 και 2004, από τα 35 φυτικά είδη που καταγράφηκαν στο αβόσκητο ποολίβαδο, βρέθηκαν 30 και 29 στο βοσκημένο για την ίδια περίοδο χρονική περίοδο αντίστοιχα. Οι μεγαλύτερες μειώσεις πλούτου των ειδών στο βοσκημένο ποολίβαδο σημειώθηκαν στις πλατύφυλλες πόες και στα αγρωστώδη σε όλη τη διάρκεια της έρευνας.

Πίνακας 2. Αριθμός ειδών (επιφάνειας 0,20x0,20μ.) ανά κατηγορία φυτών σε βοσκημένες και αβόσκητες ποολίβαδων το μήνα Μάιο τα έτη 2001-2004.

Κατηγορία/ Χειρισμός	2001		2002		2003		2004	
	Αβ	B	Αβ	B	Αβ	B	Αβ	B
Αγρωστώδη	13	11	14	12	13	11	14	10
Ψυχανθή	5	4	5	3	5	4	4	4
Πλατύφ. πόες	16	15	18	15	17	15	17	15
Σύνολο	34	30	37	30	35	30	35	29

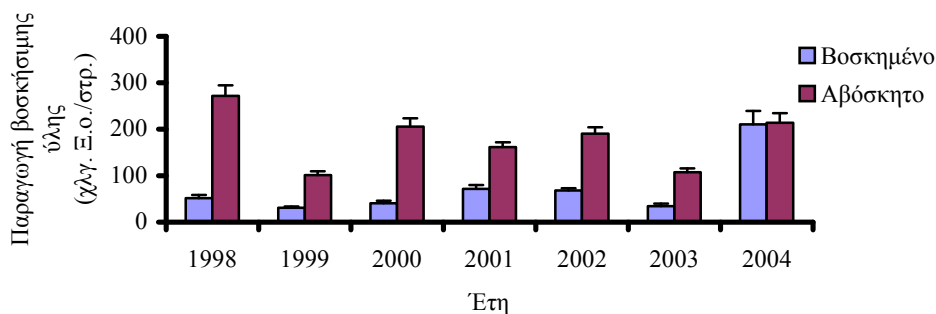
\*Αβ=Αβόσκητο, B=Βοσκημένο

Οι μέσοι όροι της ζωντανής ύλης στο βοσκημένο και αβόσκητο ποολίβαδο με τα τυπικά τους σφάλματα δίδονται στην εικόνα 2. Η παραγωγή στο αβόσκητο ποολίβαδο βρέθηκε υψηλότερη κατά το μήνα Μάιο και ήταν: 205,4–161,3 και 190,2 χλγ.Ξ.Ο./στρ. αντίστοιχα για τα έτη 2001, 2002 και 2003 (Εικόνα 2). Τα αποτελέσματα αυτά, συμφωνούν με προηγούμενη εργασία που έγινε σε ποολίβαδα της χαμηλής ζώνης και προσδιορίζουν το μέγιστο της παραγωγής για το ίδιο χρονικό διάστημα (Παπαναστάσης 1982). Μετά το μήνα Μάιο, το ύψος της διαθέσιμης παραγωγής του ποολίβαδου μειώθηκε όπως αναμενόταν και η φθίνουσα αυτή τάση επηρεάστηκε άμεσα από τις επικρατούσες κλιματικές συνθήκες και τη γεωγραφική θέση (Πλατής και συν. 2003).



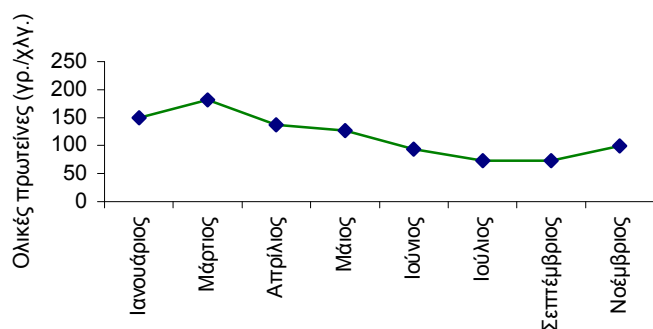
Εικόνα 2. Ζωντανή υπέργεια παραγωγή (χλγ. Ξ.Ο./στρ.) σε βοσκημένες και αβόσκητες επιφάνειες του ποολίβαδου κατά τους επτά μήνες των ετών 2001-2003 (μέσοι όροι με τα τυπικά τους σφάλματα).

Όσον αφορά τις επιδράσεις της βόσκησης των αγροτικών ζώων, το μεγαλύτερο ποσοστό χρησιμοποίησης βρέθηκε κατά το μήνα Απρίλιο σε όλη τη διάρκεια της έρευνας (1998-2004) και έφθασε κατά μέσο όρο το 65% της αβόσκητης επιφάνειας, εκτός του έτους 2004 που δε βοσκήθηκε την περίοδο Απριλίου-Μαΐου (Εικόνα 3). Κατά τη διάρκεια του θέρους το ποολίβαδο δε βοσκήθηκε, επειδή τα πρόβατα μεταφέρθηκαν στα ψευδαλπικά λιβάδια (Πλατής και συν. 2000).



Εικόνα 3. Ζωντανή υπέργεια παραγωγή (χλγ. Ξ.Ο./στρ.) σε βοσκημένες και αβόσκητες επιφάνειες χαμηλού ποολίβαδου κατά την περίοδο του Μαΐου των ετών 1998-2004 (μέσοι όροι με τα τυπικά τους σφάλματα).

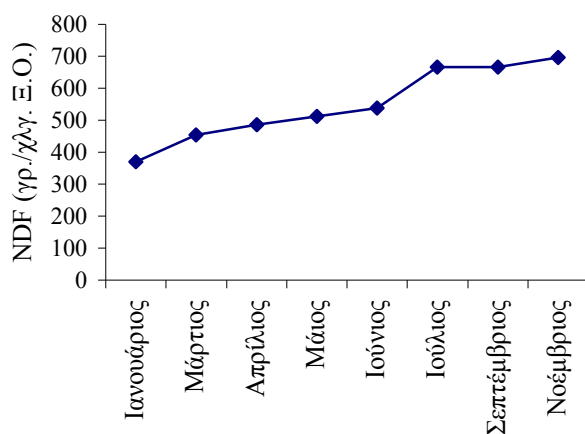
Η βοσκήσιμη ύλη είχε υψηλότερη περιεκτικότητα σε ολικές πρωτεΐνες (% της ξηρής ουσίας) κατά τους μήνες της άνοιξης (Εικόνα 4). Οι τιμές αυτές (12,0 έως 18,5 γρ. /χλγ.), κάλυπταν τις ανάγκες συντήρησης των προβάτων (N.R.C. 1985). Η πορεία



των ολικών πρωτεϊνών ήταν καθοδική μέχρι το Σεπτέμβριο. Όμως, με τις πρώτες φθινοπωρινές βροχές παρουσίασαν αυξητική τάση που ήταν αποτέλεσμα της νέας ζωντανής βοσκήσιμης ύλης που ήταν διαθέσιμη στο βοσκότοπο.

Εικόνα 4. Πορεία ολικών πρωτεϊνών βοσκήσιμου ύλης ποολίβαδων στη διάρκεια του έτους.

Επίσης, όταν τα ψυχανθή αποτελούσαν σημαντικό ποσοστό στη σύνθεση των ποολίβαδων, υπήρξε υψηλότερη περιεκτικότητα σε ολικές πρωτεΐνες κατά τη διάρκεια των ετών. Η περιεκτικότητα της βοσκήσιμης ύλης σε NDF κυμάνθηκε σε χαμηλά επίπεδα στις περιόδους που υπήρχε ζωντανή ύλη (Εικόνα 5). Γενικά, η υψηλή περιεκτικότητα της βοσκήσιμης ύλης σε ινώδη συστατικά έχει ως αποτέλεσμα να παραμένει αυτή για μεγάλο χρονικό διάστημα στη μεγάλη κοιλία των ζώων και τελικά να επηρεάζεται αρνητικά η κατανάλωση βοσκήσιμης ύλης (Van Soest 1994).



Εικόνα 5. Πορεία ινωδών συστατικών (NDF) βοσκήσιμου ύλης ποολίβαδων στη διάρκεια του έτους.

## Συμπεράσματα

Από τα παραπάνω προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

Η εποχιακή και ετήσια μεταβολή της βοσκήσιμης ύλης των ποολίβαδων στη χαμηλή ζώνη, εξαρτάται κυρίως από το ύψος και την κατανομή των κατακρημνισμάτων και της θερμοκρασίας.

- Το μέγιστο της παραγωγής πραγματοποιείται κατά το μήνα Μάιο, η βοσκήσιμη ύλη έχει την υψηλότερη τιμή σε ολικές πρωτεΐνες το μήνα Μάρτιο και καλύπτει τις διατροφικές ανάγκες των ζώων κατά την περίοδο της άνοιξης.
- Η βόσκηση προβάτων συντελεί στη μείωση των ψυχανθών προς όφελος των αγρωστωδών και των λοιπών πλατύφυλλων ποών, χωρίς όμως να επηρεάζει το συνολικό αριθμό των ειδών (πλούτος).

## **Αναγνώριση βοήθειας**

Η παρούσα έρευνα χρηματοδοτήθηκε από το Υπουργείο Γεωργίας στο πλαίσιο του ερευνητικού προγράμματος Μέτρο 8.2, υποπρόγραμμα 8 του Β' ΚΠΣ 1994-99 της Ε.Ε. και τμήμα του από πιστώσεις του Ι.Δ.Ε. Θερμές ευχαριστίες εκφράζονται στους Αναστάσιο Τακουρίδη και Ελένη Ναούμ, προσωπικό υποστήριξης του ΙΔΕ, που συνέβαλαν στις εργασίες υπαίθρου και εργαστηρίου, καθώς και στη Δρα Παρασκευή Σκλάβου, ειδική συνεργάτη του Εργαστηρίου Λιβαδικών Πόρων, που συμμετείχε στην επεξεργασία των στοιχείων.

## **Βιβλιογραφία**

- A.O.A.C. 1990. Official Methods of Analysis, 15<sup>th</sup> edn Association of Official Analytical Chemists. Washington DC., pp. 746.
- Cook, C.W. and J. Stubbendieck. 1986. Range Research: Basic Problems and Techniques. Society for Range Management, Denver. Co. USA.
- Le Houerou, H.N. and C.H. Hoste. 1977. Rangeland production and annual rainfall relations, in the Mediterranean basin and in the African Sahelo-Sudanian zone. J. Range Manage., 30:181-189.
- N.R.C. 1985. Nutrient Requirements of Domestic Animals. No 5 Nutrient Requirements of Sheep. National Academy of Sciences. National Research Council, Washington DC., pp. 99.
- Papachristou, T.G. 2000. Forage resources of Greece and their relation to grazing animals, p. 283-290. In: Livestock Production and Climatic Uncertainty in the Mediterranean (F. Guesous, N. Rihani and A. Ilham eds). International Symposium, Agadir, Marocco, October 22-24 1998. EAAP publication No 94, Wageningen Pers.
- Παπαναστάσης, Β.Π. 1982. Παραγωγή ποολίβαδων σε σχέση με τη θερμοκρασία αέρος και τη βροχή στη βόρεια Ελλάδα. Διατριβή για υφηγεσία. Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη, σελ. 128.
- Πλατής, Π.Δ., Θ.Γ. Παπαχρήστου και Β.Π. Παπαναστάσης. 2000. Αγρομετεωρολογικά μοντέλα πρόβλεψης του ύψους της παραγωγής και της ποιότητας διαφόρων βοσκοτόπων. Τελική Έκθεση Προγράμματος Μέτρο 8.2, υπ.8 Β'ΚΠΣ 1994-99. Υπουργείο Γεωργίας-Ι.Δ.Ε. (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.). Θεσσαλονίκη, σελ. 46.
- Πλατής, Π., Β. Παπαναστάσης, Θ. Παπαχρήστου, Α. Τσιόντσης και Σ. Κανδρέλης. 2003. Εποχιακή μεταβολή ποσοτικών και ποιοτικών χαρακτηριστικών βοσκήσιμης ύλης ποολίβαδων ψευδαλπικής και χαμηλής ζώνης, σελ. 161-174. Λιβαδοπονία και ανάπτυξη ορεινών περιοχών (Π. Πλατής και Θ. Παπαχρήστου, εκδότες). Πρακτικά 3<sup>ου</sup> Πανελληνίου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Καρπενήσι, 4-6 Σεπτεμβρίου 2002. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. No. 10.
- Platis, P.D., V.P. Papanastasis, T.G. Papachristou and A.I. Tsiontsis. 2000. Effects of sheep grazing on legume composition and production in a Mediterranean grassland in Central Greece. Cahiers Options Mediterraneennes, 45: 411-415.

- Τσιόντσης, Α. 1996. Δασικοί μετεωρολογικοί σταθμοί Βόρειας Ελλάδας. Κλιματολογικά στοιχεία 1978-1995. ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε. - Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών. Θεσσαλονίκη, σελ. 108.
- Van Soest, P.J., J. B. Robertson and B.A. Lewis. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci.*, 74: 3583-3597.
- Van Soest, P.J. 1994. *Nutritional Ecology of the Ruminant*. 2<sup>nd</sup>, Cornell University Press Intake. New York, pp. 476.

## **Seasonal changes in the forage quality and quantity of the low elevation grassland in the Thessaly region**

**P.D. Platis<sup>1</sup>, V.P. Papanastasis<sup>2</sup>, T.G. Papachristou<sup>1</sup> and A.I. Tsiontsis<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Rangeland Resources Laboratory, <sup>3</sup>Laboratory of Soil, Forest Research Institute, National Agricultural Research Foundation, 570 06 Vassilika, Thessaloniki

<sup>2</sup>Rangeland Ecology Laboratory (286), Aristotle University, 541 24 Thessaloniki

### **Summary**

Grasslands of Greece constitute vital forage resources with multiple uses. More specifically, grasslands of the low and middle elevation zones ensure forage production for domestic and wild animals by grazing in different seasons of year. In this paper, the results of research relative to the seasonal and yearly changes of quantity and quality in forage production of grasslands of the low elevation zone are presented. Results show that May was the month for peak production of the low grassland, that depends mainly on the amount and the distribution of rainfall and temperature. Forage had highest content in crude protein during March, whereas, species diversity was not affected by grazing.

**Key words:** Flora, vegetation composition, live aboveground production, forage quality.