

Επιδράσεις της θερινής βόσκησης αιγών και προβάτων στη φυτοποικιλότητα και στη σύνθεση ενός αραιού πρηνώνα της ημιορεινής ζώνης

Α. Κορακά¹, Κ.Τσιουβάρας¹, Ζ. Κούκουρα² και Δ. Χουβαρδάς²

Α.Π.Θ., Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, ¹Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων (236), ²Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας (286), 541 24 Θεσσαλονίκη.

Περίληψη

Τα θαμνολίβαδα καλύπτουν στη χώρα μας 3,15 εκατ. εκτ. και συμβάλλουν σημαντικά στη διατροφή των κτηνοτροφικών και θηραματικών ζώων. Ιδιαίτερη οικονομική σημασία έχουν τα θαμνολίβαδα με κυρίαρχο είδος το πουρνάρι (*Quercus coccifera* L.) που αποκαλούνται και πρηνώνες. Αυτοί παρέχουν πράσινη και καλής, σχετικά, ποιότητας τροφή σ' όλη σχεδόν τη διάρκεια του έτους και αντέχουν σε περιτροπική βόσκηση κατά την οποία μπορεί να αφαιρεθεί μέχρι το 70% της παραγωγής τους χωρίς να ζημιωθεί η ευρωστία τους. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση της επίπτωσης της μέτριας έντασης βόσκησης αιγών, προβάτων και μίξης αυτών κατά τη θερινή περίοδο στη φυτοποικιλότητα και στη σύνθεση των αραιών πρηνώνων. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο Πειραματικό Κέντρο του ΙΔΕΘ, στη Χρυσοπηγή Σερρών. Η πειραματική επιφάνεια χωρίστηκε με περίφραξη σε έξι ίσα τμήματα έκτασης 3,5 εκτ. το καθένα. Οι χειρισμοί που εφαρμόστηκαν ήταν βόσκηση: α) με αίγες β) με πρόβατα και γ) με τη μίξη αιγών και προβάτων. Οι μετρήσεις των παραμέτρων βλάστησης που πραγματοποιούνταν στα τέλη Μαΐου, επαναλήφθηκαν για τρία έτη (1997, 1998, 1999). Ο αριθμός των ζώων σε κάθε τμήμα (βοσκοφόρτωση) αντιστοιχούσε στη βοσκοϊκανότητα του συγκεκριμένου τμήματος. Οι παράμετροι που μετρήθηκαν ήταν ο αριθμός των ειδών των φυτών, ο αριθμός των ατόμων κάθε είδους, από τα οποία υπολογίστηκε ο δείκτης ποικιλότητας του Shannon-Wiener (H), καθώς και η σύνθεση της βλάστησης. Η φυτοποικιλότητα αν και δεν μεταβλήθηκε σημαντικά μέσα στα έτη, καθώς και μεταξύ των ειδών ζώων, παρουσίασε τάση αύξησης στους χειρισμούς βόσκησης κατά τη διάρκεια των ετών και ιδιαίτερα σε αυτούς των αιγών και της μικτής βόσκησης, ενώ αντίθετα στο χειρισμό των προβάτων παρέμεινε σχεδόν σταθερή.

Λέξεις κλειδιά: θαμνολίβαδο, μίξη ζώων, δείκτης Shannon-Wiener.

Εισαγωγή

Απαραίτητα στοιχεία για την εφαρμογή κανονικής χρήσης στα φυσικά λιβάδια είναι η γνώση της εποχής βόσκησης, του είδους και του αριθμού των βοσκόντων ζώων και της ομοιόμορφης κατανομής της βόσκησης (Νάστης και Τσιουβάρας 2009). Η επιλογή του κατάλληλου είδους ζώου ή ζώων που θα βοσκήσουν προϋποθέτει τη γνώση της σύνθεσης της βλάστησης του λιβαδιού, τις προτιμήσεις των ζώων ως προς τα είδη των φυτών και τη γνώση της συμπεριφοράς τους κατά τη βόσκηση.

Στη χώρα μας με το Μεσογειακό κλίμα, οι πρηνώνες διαδραματίζουν ένα πολύ σημαντικό ρόλο καθώς προσφέρουν τροφή όλη τη διάρκεια του έτους, ιδιαίτερα σε κρίσιμες περιόδους όπως το καλοκαίρι, που η πτώδης βλάστηση είναι ξηρή και μικρής θρεπτικής αξίας ή το χειμώνα που η πτώδης βλάστηση δεν επαρκεί για την κάλυψη των διατροφικών αναγκών των ζώων. Η αιγοτροφία πρωτίστως, αλλά και η προβατοτροφία εξαρτώνται, από τη βοσκήσιμη ύλη των πρηνώνων (Papachristou et al. 2005) ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού. Η ταυτόχρονη ορθολογική βόσκηση αιγών και προβάτων σε πρηνώνες προϋποθέτει καλή γνώση της αλληλεπίδρασης τόσο μεταξύ των ζώων όσο και μεταξύ αυτών και της βλάστησης, για βελτιστοποίηση της αξιοποίησης των οικοσυστημάτων αυτών.

Ένας σημαντικός δείκτης της σταθερότητας των φυσικών οικοσυστημάτων είναι η βιοποικιλότητα (Magurran 1988). Η βόσκηση είναι μια από τις κυριότερες ανθρωπογενείς επιδράσεις η οποία συχνά ευνοεί την ποικιλότητα της βλάστησης (Tsiouvaras et al. 1998). Αυτό συμβαίνει γιατί έχει έμμεση επίδραση στον περιορισμό του ανταγωνισμού των κυρίαρχων ειδών. Η απουσία βόσκησης, αντίθετα, μπορεί να συμβάλει στη μείωση της φυτοποικιλότητας λόγω του αυξημένου ανταγωνισμού που αναπτύσσεται μεταξύ των φυτών και στη συγκέντρωση μεγάλης ποσότητας ξηρής ουσίας στο έδαφος (Montalvo et al. 1993). Σε ορισμένες περιπτώσεις όμως, όπως σε υπερβοσκημένα ποολιβάδα (Tsiouvaras et al. 1998), η απουσία βόσκησης μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση της ποικιλότητας. Δεν είναι τεκμηριωμένο εάν η κανονική χρήση σε αραιούς ομαδοπαγείς πρινώνες (κάλυψη < 40%) αυξάνει ή μειώνει τη φυτοποικιλότητα. Επίσης, δεν υπάρχουν αναφορές σχετικά με τη διαφορετική επίπτωση της βόσκησης αιγών ή πρόβατων ή μίξης αυτών στη φυτοποικιλότητά τους. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η μελέτη της επίδρασης της μέτριας έντασης βόσκησης αιγών, προβάτων και μίξης αυτών, στη φυτοποικιλότητα και στη σύνθεση αραιών πρινώνων κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού.

Μέθοδοι και υλικά

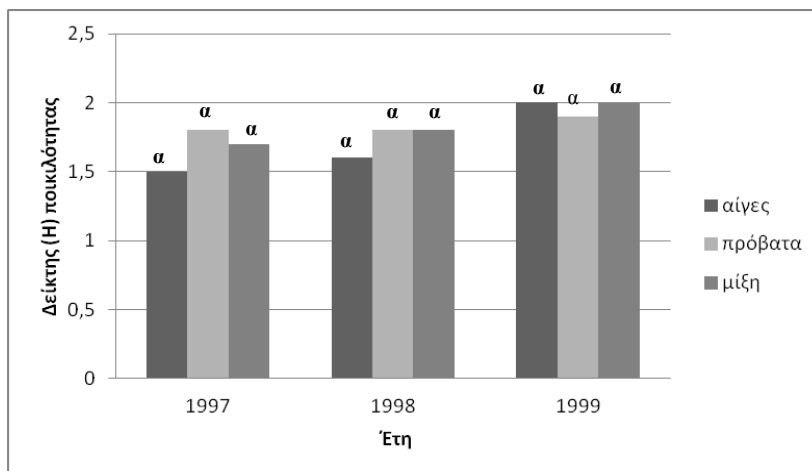
Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο Πειραματικό Κέντρο του Ιδρύματος Δασικών Ερευνών Θεσσαλονίκης, «ΔΗΜΗΤΡΑ-ΕΛΓΟ» στη Χρυσοπηγή, 13 χιλιόμετρα Β.Α. από την πόλη των Σερρών, με υψόμετρο 650μ. περίπου. Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής ανερχόταν σε 561χλστ. και η μέση ετήσια θερμοκρασία αέρος 13,5 °C, ενώ σύμφωνα με τον τύπο Emberger (1942), το κλίμα χαρακτηρίζεται ως ύψυγρο μεσογειακό βιοκλίμα, με δριμύ χειμώνα. Η βλάστηση της περιοχής ανήκει στην παραμεσογειακή ζώνη βλάστησης ή ζώνη της χνοώδους δρυός (*Quercetalia pubescentis*). Το πείραμα εγκαταστάθηκε σε μία επιφάνεια έκτασης 21 εκτ., με πολυσχιδές ανάγλυφο και ποικιλία εκθέσεων. Στην πειραματική επιφάνεια κυριαρχούσε το πουρνάρι (*Quercus coccifera* L.), ενώ υπήρχαν διάσπαρτα άτομα χνοώδους δρυός (*Quercus pubescens* Willd), γαύρου (*Carpinus orientalis* Miller) και φράξου (*Fraxinus ornus* L.) σε θαμνώδη μορφή, στα δε μικρά ή μεγάλα διάκενα υπήρχαν είδη λαδανιάς (*Cistus* sp.) και ποικιλία ειδών ποώδους βλάστησης. Η πειραματική επιφάνεια χωρίστηκε σε έξι ίσα τμήματα, τα οποία περιφράχτηκαν με συρμάτινο πλέγμα. Κάθε τμήμα είχε έκταση ίση με 3,5 εκτ. Οι χειρισμοί οι οποίοι εφαρμόστηκαν ήταν βόσκηση: α) με αίγες, β) με πρόβατα και γ) με μίξη αιγών και προβάτων. Όλοι οι χειρισμοί επαναλήφθηκαν δύο φορές. Οι μετρήσεις των παραμέτρων βλάστησης επαναλήφθηκαν για τρία έτη (1997, 1998, 1999) και πραγματοποιούνταν κάθε φορά στα τέλη Μαΐου. Η έναρξη της βόσκησης γινόταν αρχές Ιουνίου, μετά την ολοκλήρωση των μετρήσεων της βλάστησης. Η διάρκεια βόσκησης ήταν τέσσερις μήνες. Τα μεγέθη των παραμέτρων βλάστησης, τα οποία μετρήθηκαν το Μάιο 1997, θεωρήθηκαν ως μεγέθη αναφοράς και χρησιμοποιήθηκαν ως βάση σύγκρισης με τις μετρήσεις των επόμενων δύο ετών (1998 και 1999), κατά τα οποία έτη η βλάστηση είχε ήδη δεχθεί την επίδραση της βόσκησης του προηγούμενου καλοκαιριού (1997 και 1998).

Σε κάθε πειραματικό τμήμα τοποθετήθηκε ο αριθμός ζώων που αντιστοιχούσε στη βοσκοϊκανότητα του συγκεκριμένου τμήματος, η οποία υπολογίστηκε το Μάιο κάθε έτους (Κορακά 2008). Συνολικά στα δύο πειραματικά τμήματα του χειρισμού των αιγών τοποθετήθηκαν 14 αίγες κατά μέσο όρο για κάθε έτος, στα δύο πειραματικά τμήματα του χειρισμού των προβάτων τοποθετήθηκαν 13 πρόβατα κατά μέσο όρο και στα δύο πειραματικά τμήματα της μίξης ζώων τοποθετήθηκαν 8 αίγες και 8 πρόβατα κατά μέσο όρο. Σε κάθε τμήμα εγκαταστάθηκαν τέσσερις τομές βλάστησης μήκους 25μ. η κάθε μία. Στις τομές αυτές μετρήθηκε η κάλυψη της βλάστησης με τη μέθοδο της γραμμής και του σημείου (Cook and Stubbendieck 1986) και υπολογίστηκε η σύνθεσή της. Για τον υπολογισμό της φυτοποικιλότητας σε κάθε τομή και σε τυχαία σημεία, τοποθετήθηκαν δύο μεταλλικά πλαίσια, διαστάσεων 50X50 εκ., σταθερά και για τα τρία χρόνια της έρευνας (Κορακά 2008). Μέσα σε κάθε πλαίσιο μετρήθηκε ο αριθμός των ειδών των φυτών (species richness) και ο

αριθμός των ατόμων κάθε είδους (abundance). Συνολικά για κάθε χειρισμό λαμβάνονταν δεκαέξι πλαίσια κάθε χρόνο. Από τα στοιχεία αυτά υπολογίστηκε ο δείκτης ποικιλότητας του Shannon-Wiener (H) (Cook and Stubbendieck 1986). Το σχέδιο του πειράματος ήταν το πλήρως τυχαίο (Completely Randomized design) (Steel and Torrie 1980). Οι παράγοντες που εξετάστηκαν ήταν: 1) ο χειρισμός βόσκησης αιγών, 2) ο χειρισμός βόσκησης προβάτων και 3) ο χειρισμός μικτής βόσκησης αιγών και προβάτων. Οι τρεις χειρισμοί βόσκησης επαναλήφθηκαν επί δύο έτη (1997, 1998). Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων του δείκτη ποικιλότητας έγινε με το πρόγραμμα SPSS 11.0, με τη μέθοδο της ανάλυσης παραλλακτικότητας (ANOVA) και η σύγκριση των μέσων όρων έγινε με το κριτήριο της Ελάχιστης Σημαντικής Διαφοράς (LSD) σε επίπεδο σημαντικότητας $P < 0,05$ (Steel and Torrie 1980).

Αποτελέσματα και συζήτηση

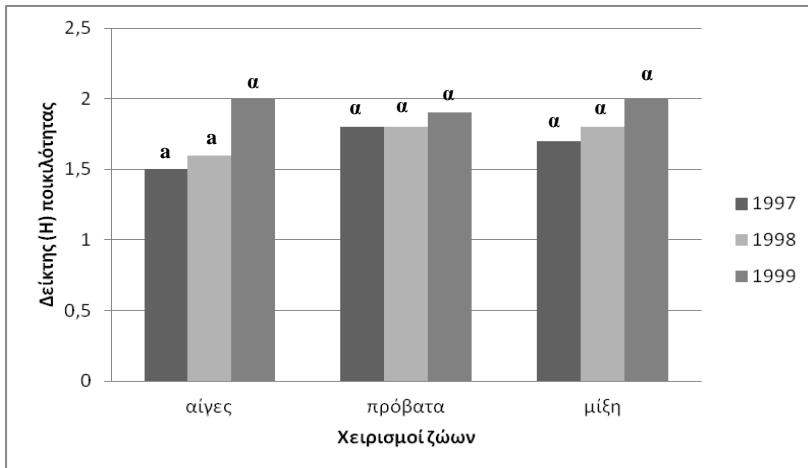
Κατά το πρώτο έτος των μετρήσεων (1997) δεν υπήρχε σημαντική διαφορά ($P > 0,05$) στο δείκτη ποικιλότητας της βλάστησης στις επιφάνειες του πρινώνα που ορίστηκαν να βοσκηθούν από τις τρεις κατηγορίες ζώων (Εικόνα 1). Ο πρινώνας αυτός είχε βοσκηθεί από αίγες επί τρία έτη (1992-1994) και στη συνέχεια παρέμεινε αβόσκητος μέχρι τον Ιούνιο του 1997. Η φυτοποικιλότητα παρουσίασε τάση αύξησης κατά το 1998 σε σχέση με το 1997 στους χειρισμούς βόσκησης αιγών και μίξης, ενώ δεν παρατηρήθηκε μεταβολή στο χειρισμό προβάτων, χωρίς όμως να υπάρξουν σημαντικές διαφορές ($P > 0,05$) μεταξύ τους (Εικόνα 1). Η μέτρια βόσκηση που εφαρμόστηκε το καλοκαίρι του 1997 φαίνεται ότι δε μετέβαλε σημαντικά την ποικιλότητα του 1998. Σε αυτό πιθανόν να συνέβαλε και το χαμηλό ύψος βροχοπτώσεων κατά το 1998 (Κορακά 2008), γεγονός που ευνόησε τη συμμετοχή στη σύνθεση της βλάστησης τόσο του πουρναριού όσο και των άλλων θάμνων και φρυγάνων (Πίνακας 1), τα οποία ανταγωνίστηκαν επιτυχώς τα ποώδη φυτά στη διάρκεια αυτού του ξηρού έτους.



Εικόνα 1. Δείκτης ποικιλότητας (H) της βλάστησης στους χειρισμούς βόσκησης κατά τη διάρκεια των τριών ετών του πειράματος. Στήλες του ίδιου έτους που συνοδεύονται από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν σημαντικά ($P > 0,05$).

Οι τιμές του δείκτη ποικιλότητας ήταν υψηλότερες το 1999 σε σύγκριση με αυτές των δύο προηγούμενων ετών, χωρίς να υπάρχουν σημαντικές διαφορές ($P > 0,05$) μεταξύ των

χειρισμών. Ίσως, η επίδραση δύο ετών βόσκησης (1997 και 1998), μετά από τρία έτη προστασίας της πειραματικής επιφάνειας (1995 έως και Μάιο 1997), να συνέβαλε στην αύξηση της ποικιλότητας κατά το 1999. Σε παρόμοια συμπεράσματα κατέληξαν και οι Naveh and Whittaker (1979), που υποστηρίζουν ότι μη διαταραγμένες φυτοκοινότητες εμφανίζουν χαμηλή ποικιλότητα και ετερογένεια, ενώ οι βοσκημένες τείνουν να έχουν υψηλή ποικιλότητα. Ιδιαίτερα για τα Μεσογειακά λιβάδια, οι Θεοδωρίδης και Κούκουρα (2006) σημειώνουν ότι, μέτρια ένταση βόσκησης αυξάνει τη χλωριδική ποικιλότητα, γεγονός που συμβαδίζει με την μέτρια ένταση βόσκησης της παρούσας έρευνας και την τάση αύξησης της ποικιλότητας από το 1997 προς το 1999. Στην αυξημένη ποικιλότητα του 1999 ίσως να συνέβαλε και η αυξημένη βροχόπτωση κατά το διάστημα από Σεπτέμβριο 1998 έως και Μάιο 1999, σε σχέση με την αντίστοιχη του 1997-1998 (Κορακά 2008), η οποία, ως μία παράμετρος του κλίματος, μαζί με τη βόσκηση και τη φωτιά, αποτελούν τους κύριους παράγοντες για τη διαμόρφωση της δομής των φυτοκοινοτήτων σε ημίξηρα ποσλιβάδα (Noy-Meir 1995). Ένας ακόμη παράγοντας που συνέβαλε στην αύξηση της ποικιλότητας, πιθανόν να είναι η κατά 23,9% και 56,7% αντίστοιχα μείωση της ξηρής ουσίας το 1999 σε σύγκριση με το 1997 και 1998 σε όλους τους χειρισμούς βόσκησης (Κορακά 2008). Η μείωση της ξηρής ουσίας δρα ευνοϊκά στην εγκατάσταση άλλων ειδών στο λιβάδι και επομένως στην αύξηση της φυτοποικιλότητας (Montalvo et al. 1993).



Εικόνα 2. Δείκτης ποικιλότητας (H) της βλάστησης στα τρία έτη του πειράματος για κάθε χειρισμό βόσκησης. Στήλες του ίδιου έτους που συνοδεύονται από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν σημαντικά ($P > 0,05$).

Η επίδραση του είδους του βόσκοντος ζώου στη φυτοποικιλότητα δεν ήταν σημαντική ($P > 0,05$) σε κανένα από τα έτη του πειράματος (Εικόνα 2). Παρόλα αυτά, ο δείκτης ποικιλότητας στο χειρισμό βόσκησης αιγών αυξήθηκε κατά 33,8% και στο χειρισμό βόσκησης προβάτων κατά 5,4% από το 1997 έως το 1999 ενώ στο χειρισμό μικτής βόσκησης κατά 15,4% για το χρονικό διάστημα από το 1997 έως το 1999 (Εικόνα 2). Από τα αποτελέσματα αυτά προκύπτει ότι, με τη μέτρια ένταση βόσκησης με αίγες και δευτερευόντως με μίξη αιγών και προβάτων, υπήρξε τάση αύξησης στη φυτοποικιλότητα σε αραιό πρινώνα τουλάχιστον μετά από δύο έτη βόσκησης. Αντίθετα, η βόσκηση με πρόβατα διατήρησε σχεδόν σταθερή τη φυτοποικιλότητα στον πρινώνα. Ίσως η διάρκεια των δύο ετών βόσκησης να μην είναι επαρκής για να εμφανιστούν σημαντικές διαφοροποιήσεις και να

εξαχθούν μόνιμα συμπεράσματα. Πιθανόν η χρήση αμιγούς βόσκησης προβάτων σε αραιό πρινώνα με χαμηλή φυτοποικιλότητα, να μην ενδεικνύεται για την αύξηση της ποικιλότητας, λόγω κυρίως της προτίμησης των προβάτων στα ποώδη φυτά και της πιθανής μείωσης αυτών στη συμμετοχή των ειδών του πρινώνα. Από τη σύνθεση της βλάστησης του πρινώνα (Πίνακας 1), εάν συγκριθεί το θετικό ποσοστό αύξησης (+141,3%) της συμμετοχής ορισμένων κατηγοριών βλάστησης με το ποσοστό μείωσης (-167,2%) άλλων κατηγοριών βλάστησης στο χειρισμό βόσκησης προβάτων, διαπιστώνεται αρνητικό ισοζύγιο (-25,9%), γεγονός που προφανώς είναι αποτέλεσμα της επίδρασης της βόσκησης των προβάτων στη βλάστηση.

Πίνακας 1. Σύνθεση της βλάστησης (%) στους χειρισμούς αιγών, προβάτων και μικτής βόσκησης κατά τα έτη 1997, 1998 και 1999 (Κορακά 2008).

Κατηγορίες φυτών	Αίγες			Πρόβ.			Μίξη		
	1997	1998	1999	1997	1998	1999	1997	1998	1999
Ετήσια αγρωστώδη	2,3	3,4	3,6	9,3	10,4	7,6	9,6	5,9	9
Πολυετή αγρωστώδη	9	10,4	7,8	16,4	11,4	8,2	7,2	6,1	7,3
Ετήσια ψυχανθή	16,3	11,4	28,6	14,3	9,7	27,3	12	11,8	29,6
Πολυετή ψυχανθή	11,4	0,1	0,1	9,4	0,1	0,1	10,4	0	0
Πλατύφυλλες πόες	18	20,7	27,2	11,6	16,8	17,3	14,2	17,5	20,1
Θάμνοι και φρύγανα	43	54	32,7	39	51,6	39,5	46,6	58,7	34
Σύνολο	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Αντίθετα, στη σύνθεση των χειρισμών βόσκησης αιγών και μικτής βόσκησης παρατηρείται θετικό ισοζύγιο (+47,0% και +56,3% αντίστοιχα). Είναι τεκμηριωμένο ότι η διακύμανση της βροχής και της θερμοκρασίας είναι οι παράγοντες που επηρεάζουν σε μεγαλύτερο βαθμό την ποικιλότητα των ποωδών φυτών στο χώρο και στο χρόνο (Ortega and Fernandez Ales 1988). Από την παρούσα έρευνα όμως, προκύπτουν ενδείξεις ότι υπάρχει συνέργεια του είδους βόσκοντος ζώου στη μεταβολή της φυτοποικιλότητας.

Συμπεράσματα

Η μέτριας έντασης θερινή βόσκηση σε αραιά θαμνολίβαδα πουρναριού με αίγες, προβάτα και μίξη αυτών είχε τάση αύξησης της φυτοποικιλότητας κατά τη διάρκεια των τριών ετών. Η βόσκηση αιγών και δευτερευόντως η βόσκηση με μίξη αιγών και προβάτων παρουσίασαν την υψηλότερη τάση αύξησης της φυτοποικιλότητας σε σχέση με τη βόσκηση των προβάτων σε αραιό θαμνολίβαδο πουρναριού στη διάρκεια των τριών ετών.

Βιβλιογραφία

- Cook, W.C. and J. Stubbendieck. 1986. Range research: Basic Problems and Techniques. Soc. Range Manage. Denver, Colorado, 317 p.
- Emberger, L. 1942. Un project d' une classification des climats du point de vue phytogeographique. Bul. Soc. D. Historie Naturelle de Toulouse, 77: 97-124.
- Magurran, A.E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Groom Helm Limited, Australia, 175p.
- Montalvo, J., M.A. Casado, C. Lavassor and F.D. Pineda. 1993. Species diversity patterns in Mediterranean grasslands. J. of Veget. Sci., 4:213-222.
- Naveh, Z. and R.H. Whittaker. 1979. Measurements and relationships of plant species diversity in Mediterranean shrublands and woodlands. Ecological Diversity in Theory and Practice, pp. 219-239.
- Noy-Meir, I. 1995. Interactive effects of fire and grazing on structure and diversity of Mediterranean grasslands. J. of Veget. Sci., Vol. 6, No 5, pp. 701-710

- Ortega, F. and Fernandez Ales R. 1988. Trends in floristic changes in time in Mediterranean annual grasslands in South-Western Spain. In: Di Castri, F. Floret, C.H. Rambal, F. and Ray J. (Eds). Time scales Land Water Stress. Proc. 5th Int conf. on Mediterranean Ecosystem. pp. 451-456, Paris.
- Papachristou, T.G., L.E. Dziba and F. D. Provenza. 2005. Foraging ecology of goats and sheep on wooded rangelands. *Small Ruminant Res.*, 59: 141-156.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principles and procedures of statistics. 2nd ed. Mc Graw – Hill Book Company. INC New York, 481 p.
- 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. In: V.P. Papanastasis and D. Peter (Eds), “Ecological basis of livestock grazing in Mediterranean ecosystems”. Proc. Int. Workshop, E.G.F., Thessaloniki, pp.58-61.
- Θεοδωρίδης, Ι. και Ζ. Κούκουρα. 2006. Μακροχρόνιες επιδράσεις της βόσκησης στην ποικιλότητα των υπαλπικών λιβαδιών. Πρακτικά 5ου Πανελ. Λιβαδ. Συνεδ. “Λιβαδοπονία Ξηροθερμικών Περιοχών” Χανιά, Ε.Λ.Ε. σελ. 125-129.
- Κορακά Α. 2008. Παραγωγικότητα, δομή και βιοποικιλότητα θαμνολίβαδων πουρναριού (*Quercus coccifera* L.) υπό συνδυασμένη ή χωριστή βόσκηση γιδιών και προβάτων. Διδακτορική διατριβή. Σχολή Δασολογίας και Φ.Π. του Α.Π.Θ., σελ 134.
- Νάσσης, Α.Σ. και Κ.Ν. Τσιουβάρας. 2009. Διαχείριση και Βελτίωση Λιβαδιών. University Studio Press. Θεσσαλονίκη, σελ.140.

Sheep and goat summer grazing impact on plant species composition and diversity of an open Kermes oak shrubland.

A. Koraka¹, K. Tsiouvaras¹, Z. Koukoura² and D. Chouvardas².

Aristotle University of Thessaloniki, ¹Laboratory of Range Science (P.O.Box 236)

²Laboratory of Range Ecology (P.O. Box 286), GR-54124, Thessaloniki, Greece

Abstract

Shrublands occupy an area of 3,1 million hectares in Greece and contribute substantially to feeding of grazing animals. One of the economically important evergreen shrublands is that of kermes oak (*Quercus coccifera* L). Kermes oak shrublands provide green and of relatively high quality foliage to grazing animals almost all year-round. They are mainly grazed by goats and secondly by sheep. The objective of the study was to evaluate the impact of 1) goat, 2) sheep and 3) mixed moderate summer grazing on species composition and plant diversity of an open kermes oak shrubland. The research was conducted in Chrysopigi, Serres, north Greece, at 650m altitude and a subhumid climate. The experimental area of 21 ha open kermes oak shrubland was divided into six 3,5 ha each, equal size plots. A completely randomized design was applied for the three treatments: 1) goat grazing, 2) sheep grazing and 3) mixed sheep and goat grazing. All treatments were repeated twice. Vegetation parameters were measured at the end of May for three consecutive years (1997, 1998 and 1999). Measurements of 1997 were considered as reference data. The number of grazing animals was equal to grazing capacity of every plot. Plant species composition was measured using the line point method. Species richness and species abundance were measured in 0,5x 0,5 m quadrates. Then, plant diversity was calculated using the Shannon-Wiener (H) diversity index. Species composition for all grazing treatments varied through the years according to precipitation's fluctuation and to grazing treatment. Plant diversity increased but not significantly, by 33,8% for goats, 5,4% for sheep and 15,4% for the mixed treatment through the years (1997-1999).

Key words: *Quercus coccifera* L., herbivore mixture, Shannon-Wiener index.