

# Επιπτώσεις της βόσκησης αιγοπροβάτων και αγριόχοιρων στην αναγέννηση ενός υπό αναγωγή δρυοδάσους

Η. Καρμίρης<sup>1</sup>, Π. Σκλάβου<sup>1</sup>, Ζ. Παρίση<sup>1</sup>, Ε. Αβραάμ<sup>1</sup>, Α. Κυριαζόπουλος<sup>2</sup>, Κ. Τσιουβάρας<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων (236), Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη

<sup>2</sup> Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Φυσικών Πόρων, Τ.Κ. 68200, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

## Περίληψη

Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν η διερεύνηση των επιπτώσεων της βόσκησης αιγοπροβάτων και του αγριόχοιρου (*Sus scrofa*) στην αναγέννηση και την εγκατάσταση των νεόφυτων δρυός σε υπό αναγωγή δρυοδάσος της Μεσογειακής ζώνης. Στην περιοχή έρευνας εγκαταστάθηκαν 20 πειραματικές επιφάνειες (10 υπό βόσκηση και 10 περιφραγμένες) σε επιλεγμένες θέσεις που βόσκονται από αιγοπρόβατα και αγριόχοιρους στις οποίες καταμετρήθηκε ο αριθμός των νεόφυτων δρυός και των βαλανιδιών στην επιφάνεια του εδάφους. Διαπιστώθηκε ότι η βόσκηση από αγριόχοιρους, πρόβατα ή συνδυασμός αυτών δεν είχε σημαντική επίδραση στο μέσο αριθμό των νεόφυτων δρυός. Αντίθετα, στις επιφάνειες όπου έβοσκαν αίγες από κοινού είτε με πρόβατα είτε με αγριόχοιρους, ο μέσος αριθμός των νεόφυτων ήταν σημαντικά μικρότερος. Δε διαπιστώθηκαν σημαντικές διαφορές στο μέσο αριθμό βαλανιδιών σε καμία περίπτωση. Η βόσκηση των αιγών ενέχει περισσότερους κινδύνους για την αναγέννηση της δρυός σε σύγκριση με τα άλλα είδη ζώων που μελετήθηκαν. Απαιτείται όμως, διεξαγωγή περαιτέρω έρευνας τόσο σχετικά με τη διερεύνηση παραμέτρων της βόσκησης αιγών (ένταση βόσκησης, βοσκοφόρτωση, εποχή βόσκησης, κλπ.) όσο και για τις αλληλεπιδράσεις που μπορεί να αναπτυχθούν μεταξύ αιγοπροβάτων και αγριόχοιρων ώστε να εξαχθούν συμπεράσματα για την εφαρμογή αειφορικής διαχείρισης.

**Λέξεις κλειδιά:** αγροτικά και θηραματικά ζώα, αναγέννηση δρυός, αειφορική διαχείριση

## Εισαγωγή

Τα δρυοδάση της Ελλάδας αποτελούν πολύτιμο φυσικό πόρο και προσφέρουν μεγάλη ποικιλία υλικών, πνευματικών και ψυχικών αγαθών. Οι εκτάσεις αυτές συχνά βόσκονται από αγροτικά ζώα και αποτελούν κατάλληλο ενδιαίτημα για είδη άγριας πανίδας, όπως ο αγριόχοιρος (*Sus scrofa*) (Tsachalidis and Hadjisterkotis 2008). Είναι τεκμηριωμένο ότι, η βόσκηση αποτελεί ουσιώδη παράγοντα που μπορεί να επηρεάσει την επιτυχία της φυσικής αναγέννησης της δρυός και κατ' επέκταση τη σύνθεση και δομή των βοσκόμενων δρυοδασών (Barrett 1980, Pons and Pausas 2006, Μπαμπούλη 2009). Αίγες, πρόβατα και αγριόχοιροι τρέφονται με καρπούς και νεαρά φυτάρια δρυός, ποδοπατούν τη βλάστηση και αναμοχλεύουν την επιφάνεια του εδάφους επηρεάζοντας άμεσα την επιτυχία της φυσικής αναγέννησης σε δρυοδάση (Boitany *et al.* 1994, Papachristou *et al.* 2005, Μρamprouli *et al.* 2009). Είναι δυνατόν όμως να ευνοήσουν εμμέσως την ανάπτυξη των νεαρών φυταρίων δρυός, με τον περιορισμό της ποώδους βλάστησης και τη μείωση του ανταγωνισμού για θρεπτικά στοιχεία, νερό και φως μεταξύ των νεαρών φυταρίων και της ποώδους βλάστησης (McEvoy *et al.* 2005, Dufour-Dror 2007, Vavra *et al.* 2007). Η έρευνα επομένως για τις επιπτώσεις της βόσκησης αγροτικών και άγριων ζώων στην αναγέννηση των δρυοδασών είναι επιβεβλημένη, καθώς θα συμβάλει στην εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων για την καταλληλότητα και τις

τυχόν επιπτώσεις των διαφόρων ειδών ζώων (και τον συνδυασμό αυτών) που βόσκουν στα Μεσογειακά δρυοδάση και κατ' επέκταση στην αειφορική διαχείρισή τους.

Σκοπός της έρευνας αυτής ήταν η διερεύνηση της επίπτωσης της βόσκησης αιγοπροβάτων και αγριόχοιρων στην αναγέννηση και την εγκατάσταση των νεόφυτων δρυός σε ένα υπό αναγωγή δάσος δρυός.

## Περιοχή έρευνας

Η έρευνα διεξήχθη στο Πανεπιστημιακό δάσος Ταξιάρχη – Βραστάμων του Ν. Χαλκιδικής (γεωγραφικό μήκος: 23° 28' – 23° 34', γεωγραφικό πλάτος: 40° 23' – 40° 28'). Η συνολική έκταση του δρυοδάσους (αμιγούς ή σε μίξη με οξυά) ανέρχεται σε 19.511 στρέμματα. Η περιοχή έρευνας ανήκει στον υγρό βιοκλιματικό όροφο του Μεσογειακού κλίματος με δριμύ χειμώνα. Η ξηροθερμική περίοδος διαρκεί 4,5 μήνες περίπου (τέλη Μαΐου – αρχές Οκτωβρίου). Το έδαφος ανήκει στην κατηγορία των όξινων ορφνών δασικών εδαφών. Στην περιοχή έρευνας βόσκουν 900 πρόβατα και 1200 αίγες για περίπου 7 μήνες ετησίως. Υπάρχουν επίσης 300 περίπου αγριόχοιροι που χρησιμοποιούν την περιοχή σχεδόν όλο το έτος (Μπαμπούλη 2009).

Η βλάστηση της περιοχής αποτελείται κυρίως από την πλατύφυλλο δρυ (*Quercus frainetto*) και την οξυά (*Fagus sylvatica*). Άλλα πλατύφυλλα είδη δένδρων, που απαντώνται συνήθως σποραδικά στην περιοχή, είναι η χνοώδης δρυς (*Quercus pubescens*), η απόδισκη δρυς (*Quercus dalechampii*), η αριά (*Quercus ilex*), κ.ά. Τα κυριότερα είδη θάμνων είναι η κουμαριά (*Arbutus unedo*), η γλιστροκουμαριά (*Arbutus andrachne*), το πουρνάρι (*Quercus coccifera*), η κρυνιά, (*Cornus mas*), οι έρικες (*Erica* spp.), κ.ά. Τα ποώδη είδη που κυριαρχούν στον υπόροφο είναι η δακτυλίδα (*Dactylis glomerata*), το βραχυπόδιο το δασικό (*Brachypodium sylvaticum*), ο αγριοβίκος (*Vicia lathyroides*), το γάλιο (*Galium vernum*) κ.ά.

## Υλικά και Μέθοδοι

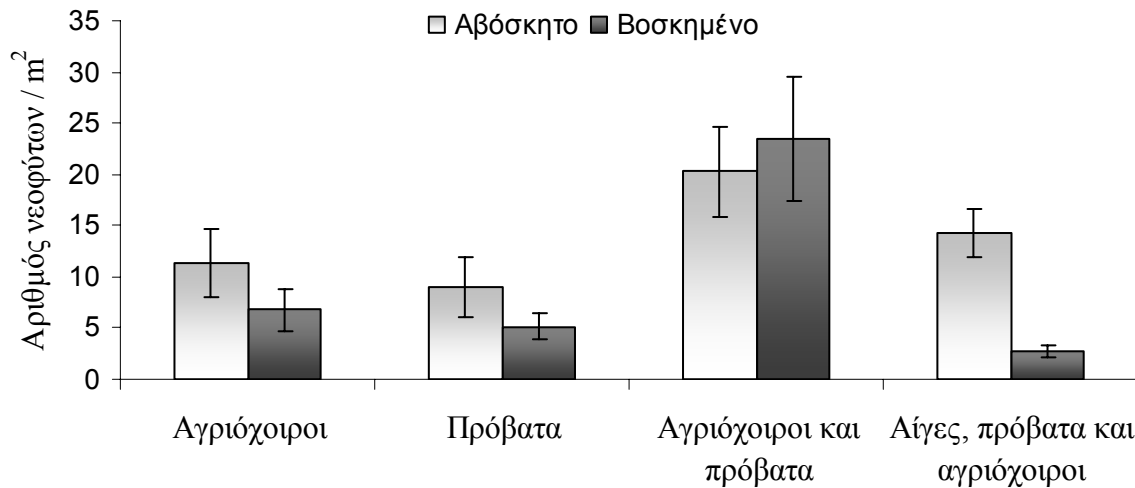
Στην περιοχή έρευνας, σε ομήλικες (περίπου 50 ετών), υπό αναγωγή, συστάδες δρυός με παρόμοια συγκόμωση και ποιότητα εδάφους, επιλέχθηκαν 10 θέσεις, οι οποίες βρίσκονταν σε ζώνες διέλευσης των αγροτικών ζώων (αίγες και πρόβατα) και των αγριόχοιρων. Συγκεκριμένα, σε πέντε θέσεις έβοσκαν αίγες από κοινού με πρόβατα και αγριόχοιρους, σε μία θέση έβοσκαν μόνο πρόβατα, σε δύο θέσεις υπήρχαν πρόβατα και αγριόχοιροι ενώ δύο θέσεις χρησιμοποιούνταν μόνο από αγριόχοιρους. Σε κάθε θέση προσδιορίστηκαν δύο παρόμοιες επιφάνειες (150 m<sup>2</sup> έκαστη) που απείχαν μεταξύ τους 10 m, εκ των οποίων η μία, με τυχαία επιλογή, περιφράχθηκε μόνιμα ώστε να προστατεύεται από τη βόσκηση ενώ η άλλη αφέθηκε ελεύθερη στη βόσκηση (χειρισμοί). Σε κάθε περιφραγμένη επιφάνεια καθώς και στη γειτονική υπό βόσκηση καταμετρήθηκε ο αριθμός των νεόφυτων δρυός και ο αριθμός των βαλανιδιών σε 8 πλαίσια διαστάσεων 0,5 X 0,5 m<sup>2</sup>, το φθινόπωρο του 2009.

Η ομοιογένεια των διακυμάνσεων των δεδομένων ελέγχθηκε με το τεστ του Levene (Petrie and Watson 1999). Έγινε λογαριθμική μετατροπή των πρωτογενών δεδομένων (log(x+1)) για να επιτευχθεί η ομοιογένεια των διακυμάνσεων (Steel and Torrie 1980). Στη συνέχεια, τα δεδομένα υποβλήθηκαν σε ανάλυση διακύμανσης, ώστε να εντοπιστούν διαφορές εξαιτίας της βόσκησης διαφορετικών ειδών (αγριόχοιροι, πρόβατα) και συνδυασμών ειδών (αγριόχοιροι και πρόβατα, αιγοπρόβατα και αγριόχοιροι) στο μέσο όρο των νεόφυτων και των βαλανιδιών ανά m<sup>2</sup> που καταμετρήθηκαν μεταξύ των περιφραγμένων και μη επιφανειών. Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του στατιστικού προγράμματος S.P.S.S. (version 13.0) σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha = 0,05$ .

## Αποτελέσματα και Συζήτηση

Στις θέσεις που χρησιμοποιούνταν από αγριόχοιρους ( $F_{1,32} = 0,208$ ,  $P = 0,652$ ), πρόβατα ( $F_{1,16} = 0,522$ ,  $P = 0,482$ ) ή συνδυασμό τους ( $F_{1,32} = 0,034$ ,  $P = 0,856$ ) δε διαπιστώθηκε

σημαντική διαφοροποίηση του μέσου αριθμού των νεοφύτων δρυός μεταξύ των βοσκημένων και των αβόσκητων επιφανειών (Εικόνα 1). Στις θέσεις όπου έβοσκαν αίγες από κοινού είτε με πρόβατα είτε με αγριόχοιρους, ο αριθμός των νεοφύτων ήταν σημαντικά μεγαλύτερος στις αβόσκητες επιφάνειες ( $F_{1,80} = 35,607, P < 0.001$ ). Παρόμοια συμπεριφορά των αιγών αναφέρει και ο Plieninger (2007). Φαίνεται ότι οι αίγες προτιμούν ιδιαίτερα τα νεόφυτα δρυός, γεγονός το οποίο επιδρά αρνητικά στη φυσική αναγέννησή της.



Εικόνα 1. Μέσος αριθμός νεοφύτων δρυός ( $\pm$  τυπικό σφάλμα) σε θέσεις όπου χρησιμοποιούνταν από διαφορετικά είδη και συνδυασμούς ζώων.

Σε όλες τις περιπτώσεις ο μέσος αριθμός βαλανιδιών δεν διέφερε σημαντικά μεταξύ των χειρισμών (αγριόχοιροι:  $F_{1,32} = 0,552, P = 0,463$ , πρόβατα:  $F_{1,16} = 0,737, P = 0,405$ , αγριόχοιροι και πρόβατα:  $F_{1,32} = 0,889, P = 0,353$ , αίγες, πρόβατα και αγριόχοιροι:  $F_{1,80} = 0,001, P = 0,994$ ). Αντίθετα, σε άλλες έρευνες έχει διαπιστωθεί μείωση του αριθμού των βαλανιδιών σε περιοχές που έβοσκαν αγροτικά ζώα καθώς και σε περιοχές που χρησιμοποιούνταν μόνο από αγριόχοιρους (Barrett 1980, Cierjacks and Hensen 2004). Η ύπαρξη διαφορών σε αυτές τις έρευνες, προφανώς οφείλεται στο γεγονός ότι αυτά τα είδη ζώων τρέφονται συνήθως με βαλανίδια, ιδίως τις εποχές που η διαθεσιμότητα άλλων κατηγοριών τροφής είναι περιορισμένη (Groot Bruinderink and Hazebroek 1996, Massei *et al.* 1996, Sfougaris *et al.* 2005). Υπάρχουν όμως περιπτώσεις που η μείωση του μέσου αριθμού των βαλανιδιών δεν αποδίδεται στα αγροτικά ζώα και τους αγριόχοιρους αλλά κυρίως σε άλλα συνυπάρχοντα είδη ζώων, όπως τρωκτικά, πτηνά κ.ά. (Leiva and Fernandez-Alés 2003, Dufour-Dror 2007). Σε προγενέστερη έρευνα στο ίδιο δρυοδάσος του Ταξιάρχη Χαλκιδικής, διαπιστώθηκε ότι η βόσκηση από αιγοπρόβατα και αγριόχοιρους προκάλεσε μείωση του αριθμού των βαλανιδιών (Μπαμπούλη 2009). Η σημαντική αυτή μείωση του αριθμού των βαλανιδιών διαπιστώθηκε σε έτη πληροκαρπίας, οπότε υπήρχε αφθονία βαλανιδιών στην επιφάνεια του εδάφους (περίπου 60 βαλανίδια / m<sup>2</sup>). Η παρούσα έρευνα όμως διεξήχθη σε έτος ολιγοκαρπίας (ο μέσος αριθμός των βαλανιδιών κυμαίνονταν μεταξύ 0,5 και 7 βαλανιδιών / m<sup>2</sup> σε όλες τις θέσεις). Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας προκύπτει ότι τα αιγοπρόβατα και οι αγριόχοιροι δεν κατανάλωσαν μεγάλη ποσότητα βαλανιδιών ώστε να συμβάλλουν σε σημαντική μείωση του αριθμού των βαλανιδιών στις βοσκημένες σε σύγκριση με τις αβόσκητες επιφάνειες. Αυτό είναι σύνηθες φαινόμενο καθώς τα ζώα συνήθως δεν καταναλώνουν ενέργεια για την εύρεση τροφής που η διαθεσιμότητά της είναι περιορισμένη και στρέφονται προς άλλα είδη τροφών που είναι σε αφθονία (Stephens and Krebs 1986).

Ο αγριόχοιρος συγκαταλέγεται μεταξύ των πιο σημαντικών θηραματικών ειδών τόσο στη χώρα μας, όσο και στην υπόλοιπη Ευρώπη και επομένως η διατήρηση των πληθυσμών του εκτός από την προφανή οικολογική σημασία έχει και ιδιαίτερη οικονομική αξία (Tsachalidis and Hadjisterkotis 2008). Είναι γνωστό ότι ο αγριόχοιρος προτιμά να ενδιαιτάται σε περιοχές όπου υπάρχει πυκνό και υψηλό δάσος κυρίως φυλλοβόλων ειδών (Boitany et al. 1994, Τόσιος και συν. 2006). Η βόσκηση όμως των αγροτικών ζώων σε συγκεκριμένο χωροχρόνο αναμένεται να επιφέρει σημαντικές αλλαγές στη φυτοκοινότητα και εμμέσως ενδέχεται να επηρεάσει τη χρήση των περιοχών αυτών από τον αγριόχοιρο. Επιπλέον, είναι πολύ πιθανό να αναπτύσσονται ανταγωνιστικές σχέσεις μεταξύ αγροτικών ζώων και αγριόχοιρων τόσο για τα τροφικά διαθέσιμα όσο και για το ζωτικό χώρο. Παρά τη σπουδαιότητά της, η γνώση σχετικά με τις επιπτώσεις της βόσκησης και τις τυχόν αλληλεπιδράσεις αγροτικών ζώων και αγριόχοιρων είναι ελλιπής.

### **Συμπεράσματα – Προτάσεις**

Η βόσκηση από αίγες ενδέχεται να συμβάλει αρνητικά στη φυσική αναγέννηση της δρυός σε αντίθεση με τα πρόβατα και τους αγριόχοιρους. Περαιτέρω έρευνα απαιτείται να διεξαχθεί σχετικά με τη διερεύνηση παραμέτρων της βόσκησης αιγών (ένταση βόσκησης, βοσκοφόρτωση, εποχή βόσκησης, κλπ.) προκειμένου να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα για την εφαρμογή αειφορικής διαχείρισης σε οικοσυστήματα δρυός.

Σε έτη όπου η παραγόμενη ποσότητα βαλανιδιών είναι περιορισμένη, τα μικρά μηρυκαστικά και οι αγριόχοιροι φαίνεται ότι δεν καταναλώνουν σημαντική ποσότητα βαλανιδιών αλλά στρέφονται προς άλλα είδη τροφής προκειμένου να ικανοποιήσουν τις ανάγκες τους. Η διερεύνηση των τροφικών προτιμήσεων των αιγοπροβάτων και του αγριόχοιρου σε διάφορα επίπεδα διαθεσιμότητας καρπών δρυός θα συμβάλει στην πληρέστερη κατανόηση της συμπεριφοράς των ζώων.

Η αρμονική συνύπαρξη αιγοπροβάτων και αγριόχοιρων σε δρυοδάση και οι επιπτώσεις που μπορεί να έχουν στη δομή, σύνθεση και λειτουργία των οικοσυστημάτων αυτών αποτελεί βασική προϋπόθεση για την αειφορική διαχείρισή τους. Καθώς η πλειονότητα των δρυοδασών στη Μεσογειακή ζώνη χρησιμοποιείται παραδοσιακά ως βοσκότοπος αγροτικών ζώων και παράλληλα αποτελεί το κύριο ενδιαίτημα του αγριόχοιρου, η διεξαγωγή σχετικών ερευνών κρίνεται απαραίτητη ώστε να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα για την ορθολογική διαχείριση των οικοσυστημάτων αυτών με σκοπό τόσο την προστασία της αναγέννησης των δρυοδασών όσο και την κτηνοτροφική και θηραματική ανάπτυξη.

### **Αναγνώριση βοήθειας**

Ιδιαίτερες ευχαριστίες εκφράζονται προς τον Δασάρχη του Πανεπιστημιακού Δάσους Ταξιάρχη-Βραστάμων, κ. Γ. Πανουργιά, καθώς και στο υπόλοιπο προσωπικό του Δασαρχείου για την πολύτιμη βοήθειά τους στη συλλογή δεδομένων.

### **Βιβλιογραφία**

- Barrett R.H. 1980. Mammals of California oak habitats-management implications, p. 275-291. In: Ecology, Management, and Utilization of California oaks (T.R. Plumb, tech. coord.). International Symposium, Claremont, California, 26-28 June, 1979. Gen. Tech. Rep. PSW-44, USDA, Forest Service, Pacific Southwest Forest and Range Experiment Station, Berkeley.
- Boitany L., L. Mattei, D. Nonis and F. Corsi. 1994. Spatial and activity patterns of wild boars in Tuscany, Italy. *Journal of Mammalogy*, 75: 600-612.
- Cierjacks A. and I. Hensen. 2004. Variation of stand structure and regeneration of Mediterranean holm oak along a grazing intensity gradient. *Plant Ecology*, 173: 215-223.

- Dufour-Dror J.M. 2007. Influence of cattle grazing on the density of oak seedlings and saplings in a Tabor oak forest in Israel. *Acta Oecologica*, 31: 223-228.
- Groot Bruinderink G.W.T.A. and E. Hazebroek. 1996. Wild boar (*Sus scrofa* L.) rooting and forest regeneration on podzolic soils in the Netherlands. *Forest Ecology and Management*, 88: 71-80.
- Leiva M.J. and R. Fernandez-Alés. 2003. Post-dispersive losses of acorns from Mediterranean savannah-like forests and shrublands. *Forest Ecology and Management*, 176: 265-271.
- Massei G., P.V. Genov and B. W. Staines. 1996. Diet, food availability and reproduction of wild boar in a Mediterranean coastal area. *Acta Theriologica*, 41: 307-320.
- McEvoy P.M., J.H. McAdam, M.R. Mosquera-Losada and A. Rigueiro-Rodriguez. 2005. Tree regeneration and sapling damage of pedunculate oak *Quercus ruber* in a grazed forest in Galicia, NW Spain: A comparison of continuous and rotational grazing systems. *Agroforestry Systems*, 66: 85-92.
- Μπαμπούλη Σ. 2009. Επίδραση της βόσκησης αγροτικών ζώων (αιγοπροβάτων) και αγριοχοίρων στην αναγέννηση και στην υπόροφη βλάστηση συστάδων δρυός. Μεταπτυχιακή διατριβή, Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Μπραμπούλη Σ., Ε.Μ. Abraham, Α. Kyriazopoulos, G. Fotiadis, Z.M. Parissi and C.N. Tsiouvaras. 2009. Wild boar grazing effects on floristic diversity of a silvopastoral oak system, p. 192-195. In: *Alternative function of grassland* (B. Cagaš, R. Macháč and J. Nedělník, eds). Proceedings of the 15th European Grassland Federation Symposium, Brno, Czech Republic, 7-9 September 2009. EGF, Vol., 14 Grassland Science in Europe.
- Papachristou T.G., L.E. Dziba and F.D. Provenza. 2005. Foraging ecology of goats and sheep on wooded rangelands. *Small Ruminant Research*, 59: 141-156.
- Petrie A. and P. Watson. 1999. *Statistics for veterinary and animal science*. Blackwell Science Ltd. London. pp. 243.
- Plieninger T. 2007. Compatibility of livestock grazing with stand regeneration in Mediterranean holm oak parklands. *Journal for Nature Conservation*, 15: 1-9.
- Pons J. and J.G. Pausas. 2006. Oak regeneration in heterogeneous landscapes: The case of fragmented *Quercus suber* forests in the eastern Iberian peninsula. *Forest Ecology and Management*, 231: 196-204.
- Sfougaris A., Α. Giannakopoulos, S. Toulia and Α. Anni. 2005. Food habits of wild boar (*Sus scrofa* L.) in western Greece, p. 23-28. In: *Wildlife Management in the 21<sup>st</sup> century*. Proceedings of the 25<sup>th</sup> International Congress of the International Union of Game Biologists (I.U.G.B.) and Perdix 9<sup>th</sup> International Symposium, Lemesos, Cyprus, September 3-7, 2001. IUGB Vol. 2.
- Stephens D.W. and J.R. Krebs. 1986. *Foraging theory*. Princeton University Press, Princeton.
- Steel R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. *Principles and procedures of statistics: A biometrical approach*. 2<sup>nd</sup> edition. McGraw-Hill Book Co., USA, pp. 631.
- Τόσιος Α., Η. Καρμύρης και Α. Νάσσης. 2006. Βελτίωση δασικών οικοσυστημάτων: Επίδραση των υλοτομιών στη χρήση ενδαιτήματος από το αγριογούρουνο (*Sus scrofa*) στην κεντρική Μακεδονία, σελ. 303-307. Λιβαδοπονία ξηροθερμικών περιοχών (Β. Παπαναστάσης και Ζ. Παρίση, εκδότες). Πρακτικά 5<sup>ου</sup> Πανελληνίου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Ηράκλειο, 1-3 Νοεμβρίου 2006. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρία. Δημ. Νο. 13.
- Tsachalidis E.P. and E. Hadjisterkotis. 2008. Wild boar hunting and socioeconomic trends in Northern Greece, 1993–2002. *European Journal of Wildlife Research*, 54: 643-649.
- Vavra M., C.G. Parks and M.J. Wisdom. 2007. Biodiversity, exotic plant species, and herbivory: The good, the bad, and the ungulate. *Forest Ecology and Management*, 246: 66-72.

# Effects of goat, sheep and wild boar grazing on the regeneration of an under conversion oak forest

I. Karmiris<sup>1</sup>, P. Sklavou<sup>1</sup>, Z.M. Parissi<sup>1</sup>, E.M. Abraham<sup>1</sup>, A.P. Kyriazopoulos<sup>2</sup>, and C.N. Tsiouvaras<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratory of Range Science (236), School of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece

<sup>2</sup> Department of Forestry and Management of the Environment and Natural Resources, Democritus University of Thrace, 193 Pantazidou str., 68200 Orestiada, Greece

## Summary

The effects of sheep and goats, as well as wild boar (*Sus scrofa*) grazing activities on the oak regeneration were investigated in an under conversion Mediterranean oak forest. Twenty experimental plots were established (half of them were fenced in order to exclude grazing), in 10 selected areas used by goats, sheep and wild boars. The number of oak seedlings and acorns were measured. Grazing by wild boars, sheep and a combination of them did not have a significant influence on the mean number of oak seedlings. On the contrary, grazing by goats, either in common with sheep or wild boars significantly reduced the mean number of oak seedlings. No significant differences were detected in the mean number of acorns between the treatments. Thus, goat grazing may be detrimental related to oak regeneration as compared to the other animals studied. More research is needed on the effect of goats' grazing (intensity, stocking rates, grazing season, etc.), as well as on the relationships that may emerge between livestock and the wild boar in order to firmly derive conclusions about the sustainable management of oak forests.

**Key words:** livestock and game animals, oak regeneration, sustainable management