

Βελτίωση δασικών οικοσυστημάτων: Επίδραση των υλοτομιών στη χρήση ενδιαιτήματος από το αγριογούρουνο (*Sus scrofa*) στην κεντρική Μακεδονία

Α. Τόσιος, Η. Καρμίρης και Α. Νάστης

Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων (236), Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη, e-mail: atosios@for.auth.gr

Περίληψη

Η επίδραση των αποψιλωτικών υλοτομιών στη χρήση των ενδιαιτημάτων από το αγριογούρουνο διερευνήθηκε σε ένα δασικό οικοσύστημα στην κεντρική Μακεδονία, με τη μέθοδο της καταμέτρησης των κοπράνων. Σκοπός ήταν να διερευνηθεί εάν είναι εφικτό να βελτιωθούν τα ενδιαιτήματα του συγκεκριμένου θηραματικού είδους με υλοτομικές παρεμβάσεις. Βρέθηκε ότι το αγριογούρουνο χρησιμοποιούσε πιο συχνά τις συστάδες που είχαν υλοτομηθεί πριν από έξι έτη, ενώ λιγότερο συχνή ήταν η χρήση των συστάδων που είχαν υλοτομηθεί πιο πρόσφατα. Το γεγονός αυτό αποδίδεται στην προτίμηση του αγριογούρουνου να χρησιμοποιεί το πυκνό και υψηλό δάσος, προφανώς επειδή υπάρχει μεγαλύτερη αφθονία τροφής και περισσότερες θέσεις απόκρυψης από τους εχθρούς του.

Λέξεις κλειδιά: Χρήση ενδιαιτημάτων, καταμέτρηση κοπράνων, διαχείριση δασικών οικοσυστημάτων, διαχείριση θηραμάτων.

Εισαγωγή

Οι υλοτομίες στη χώρα μας διεξάγονται με πρωταρχικό σκοπό την παραγωγή ξυλείας, χωρίς πολλές φορές να συνεκτιμώνται οι επιπτώσεις τους στο οικοσύστημα και στους θηραματικούς πληθυσμούς. Οι υλοτομικές επεμβάσεις στα δασικά οικοσυστήματα επηρεάζουν άμεσα την ευρωστία των δέντρων και έμμεσα τη σύνθεση και την ποιότητα της υποβλάστησης καθώς περιορίζεται ο ανταγωνισμός τόσο ως προς το φως, όσο και ως προς το νερό και τα διαθέσιμα θρεπτικά συστατικά (Sullivan et al. 2002, Joys et al. 2004). Με την αποψιλωτική υλοτομία βραχυχρόνια μειώνεται η διαθέσιμη τροφή (καρποί, ζωικοί οργανισμοί) και οι θέσεις προστασίας για ζωικά είδη όπως το αγριογούρουνο (*Sus scrofa*), ενώ σταδιακά αυξάνεται η διαθέσιμη ποώδης βοσκήσιμη ύλη μέχρι ενός ορισμένου χρονικού σημείου από τη διενέργεια της υλοτομίας, η οποία στη συνέχεια μειώνεται.

Η χαρτογράφηση των μετακινήσεων και της χρήσης των διαθέσιμων ενδιαιτημάτων από το αγριογούρουνο αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για το σχεδιασμό ολοκληρωμένης διαχείρισης δασικών οικοσυστημάτων πολλαπλών σκοπών. Είναι τεκμηριωμένο ότι το αγριογούρουνο προτιμά να διαβιεί σε δασικά οικοσυστήματα όπου οι δασοκομικοί χειρισμοί δεν έχουν διαταράξει σημαντικά τη φέρουσα ικανότητα τους (Jedrzejewska et al. 1994). Τα ελαφρώς διαταραγμένα δασικά οικοσυστήματα συνήθως παρέχουν στο αγριογούρουνο τροφή, προστασία από τους φυσικούς εχθρούς του αλλά και θέσεις ανάπαυσης, αναπαραγωγής και ανάθρεψης των μικρών του (Gerard et al. 1991). Είναι πιθανόν όμως με στοχευμένες υλοτομικές και άλλες παρεμβάσεις, να αναβαθμισθεί ακόμη περισσότερο η φέρουσα ικανότητα των δασικών οικοσυστημάτων. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να διερευνηθεί αν ο βαθμός χρήσης των υλοτομημένων επιφανειών από το αγριογούρουνο

σχετίζεται με την ηλικία και την πυκνότητα των αποψιλωθεισών συστάδων, σε ένα τυπικό φυλλοβόλο δασικό οικοσύστημα της κεντρικής Μακεδονίας.

Περιοχή Έρευνας

Η παρούσα έρευνα διεξήχθη σε περιοχή του Β.Α. Βερμίου στην Κεντρική Μακεδονία, έκτασης 1.000 εκτάρια, σε υψόμετρο 450-950 χλσ., η οποία αποτελεί τμήμα του Δημοτικού δάσους Νάουσας συνολικής έκτασης 7.500 εκταρίων. Η περιοχή έρευνας συγκροτείται από μικτά πρεμνοφυή δάση δρυός – καστανιάς, στα οποία διεξάγονται αποψιλωτικές υλοτομίες με παρακρατήματα (λιγότερο από το 10% του ισταμένου ξυλαποθέματος).

Τα κύρια είδη δένδρων που επικρατούν στον ανώροφο είναι οι δρύες (*Quercus pubescens*, *Q. petraea*, *Q. frainetto*), η καστανιά (*Castanea sativa*), η οστρυά (*Ostrya carpinifolia*) και η φλαμουριά (*Tilia tomentosa* και *T. platyphyllos*). Στον μεσόροφο και υπόροφο κυριαρχούν ο ανατολικός γάβρος (*Carpinus orientalis*) και το πυξάρι (*Buxus sempervirens*), ενώ συνυπάρχουν κατά περιοχές ο φράξος (*Fraxinus ornus*) με την κρανιά (*Cornus mas*). Ο γάβρος βρίσκεται διάσπαρτος σε όλη την περιοχή έρευνας παρουσιάζοντας έντονη πρεμνοβλάστηση μετά από υλοτομία, ενώ το πυξάρι σχηματίζει συδενδρίες κατά περιοχές όπου δημιουργεί αδιαπέρατους φυτικούς σχηματισμούς που χρησιμοποιούνται από το αγριογούρουνο ως θέσεις αναπαραγωγής και ανατροφής των μικρών του.

Η ποώδης βλάστηση περιορίζεται σημαντικά στο κλειστό δάσος, ενώ στις πρόσφατα υλοτομημένες συστάδες συναντώνται κατά κύριο λόγο πολυετή αγρωστώδη καθώς και πλατύφυλλες πόες, μεταξύ των οποίων είδη τριφυλλίου (*Trifolium repens*, *T. hybridum*, *T. campestre*, κ.ά.) και μηδικής (*Medicago lupulina*, κ.ά.).

Τα κυριότερα θηλαστικά που απαντώνται στην περιοχή εκτός από το αγριογούρουνο, είναι το ζαρκάδι (*Capreolus capreolus*), ο λαγός (*Lepus europaeus*), ο σκίουρος (*Sciurus vulgaris*), ο ασβός (*Meles meles*), η νυφίτσα (*Mustela nivalis*), η αγριόγατα (*Felis sylvestris*), η αλεπού (*Vulpes vulpes*), ο λύκος (*Canis lupus*) και η αρκούδα (*Ursus arctos*).

Στην περιοχή έρευνας δεν υπάρχουν γεωργικές καλλιέργειες, απαγορεύεται το κυνήγι (καταφύγιο άγριας ζωής) και γενικά οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες είναι σχετικά περιορισμένες.

Υλικά και μέθοδοι

Στην περιοχή έρευνας διακρίθηκαν τέσσερις διαφορετικοί τύποι ενδιαιτημάτων (χειρισμοί), ανάλογα με το χρονικό διάστημα που έχει παρέλθει από την εφαρμογή των αποψιλωτικών υλοτομιών (1-2 έτη, 3-4 έτη, 5-6 έτη και >6 ετών). Σε κάθε χειρισμό επιλέχθηκαν τρεις επιφάνειες. Σε κάθε επιφάνεια συνολικής εκτάσεως 2,25 εκταρίων, εγκαταστάθηκαν 25 μόνιμα πλαίσια 30 X 5 μ. Στα πλαίσια αυτά έγινε καταμέτρηση του αριθμού των κοπράνων του αγριογούρουνου τους μήνες Απρίλιο, Μάιο και Ιούνιο του έτους 2006. Σε κάθε καταμέτρηση τα κόπρανα του αγριογούρουνου απομακρύνονταν από την επιφάνεια των πλαισίων. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της σχετικής αφθονίας του αγριογούρουνου μεταξύ διαφορετικών περιοχών ή για την ίδια περιοχή σε διαφορετικό χρόνο αφού έχει βρεθεί γραμμική θετική συσχέτιση του αριθμού των κοπράνων με το μέγεθος του πληθυσμού του αγριογούρουνου (Hone 2002). Η ομοιογένεια των διακυμάνσεων των δεδομένων ελέγχθηκε με το τεστ του Levene και στη συνέχεια έγινε ανάλυση της διακύμανσης (Petrie and Watson 1999) με τη χρήση του στατιστικού προγράμματος S.P.S.S. (version 11.0) σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0,05$. Ο χρόνος υλοτομίας και η περίοδος δειγματοληψίας αναλύθηκαν ως παράγοντες. Οι διαφορές των μέσων όρων αξιολογήθηκαν με το τεστ του Tamhane T2.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Σημαντικά μεγαλύτερος αριθμός κοπράνων (Πίνακας 1) καταμετρήθηκε στις επιφάνειες που οι υλοτομικές επεμβάσεις είχαν πραγματοποιηθεί πριν από 6 έτη σε σχέση με τις επιφάνειες που είχαν υλοτομηθεί πρόσφατα και μέχρι 3- 4 έτη πριν από τη δειγματοληψία ($P < 0,001$). Δε διαπιστώθηκαν σημαντικές διαφορές στο μέσο αριθμό κοπράνων που καταμετρήθηκε στις επιφάνειες που οι υλοτομικές επεμβάσεις έγιναν 1-2 και 5-6 έτη πριν τη διεξαγωγή της έρευνας ($P = 0,948$). Δε βρέθηκαν επίσης σημαντικές διαφορές στο μέσο αριθμό κοπράνων που καταμετρήθηκε μεταξύ των μηνών δειγματοληψίας ($P > 0,05$).

Πίνακας 1. Μέσος αριθμός κοπράνων του αγριογούρουνου στους τέσσερις χειρισμούς ανά μήνα δειγματοληψίας το έτος 2006

Μήνας	Χρόνος υλοτομίας (έτη)				Σύνολο
	1-2	3-4	5-6	>6	
Απρίλιος	1,7	0,4	1,1	2,8	1,5
Μάιος	0,8	0,2	1,5	2,4	1,2
Ιούνιος	0,6	0,3	1,2	2,1	1,0
Σύνολο	1,0 ^{β*}	0,3 ^γ	1,2 ^β	2,4 ^α	

* Διαφορετικά γράμματα υποδεικνύουν σημαντικές διαφορές σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0,05$.

Η συχνότερη χρήση των συστάδων που είχαν υλοτομηθεί πριν από έξι και περισσότερα έτη υποδηλώνει ότι το αγριογούρουνο προτιμά να χρησιμοποιεί περισσότερο τις θέσεις εκείνες όπου υπάρχει σχετικά υψηλό δάσος με μετριώς πυκνό υπόροφο, παρά σε νεαρές πρεμνοφυείς συστάδες. Το αγριογούρουνο προτιμά να διαβιεί σε ώριμα δάση κυρίως φυλλοβόλων ειδών (Gerard et al. 1991, Boitani et al. 1994), ενώ τα ποολίβαδα και οι γεωργικές εκτάσεις χρησιμοποιούνται λιγότερο συχνά (Dardaillon 1986, Welander 2000, Schley and Roper 2003, Wilson 2004). Οι γεωργικές εκτάσεις χρησιμοποιούνται συνήθως την εποχή της συγκομιδής οπότε υπάρχει υψηλής ποιότητας διαθέσιμη τροφή. Αυτό συμβαίνει συνήθως κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού μέχρι περίπου τα μέσα του φθινοπώρου. Την εποχή αυτή τα τροφικά διαθέσιμα αποθέματα εντός του δάσους (κυρίως καρποί καστανιάς, δρυός και οξυάς) είναι περιορισμένα. Όταν υπάρχει άφθονη τροφή στο δάσος τότε το αγριογούρουνο προτιμά να διατρέφεται σε αυτό παρά σε γεωργικές καλλιέργειες (Schley and Roper 2003).

Στην παρούσα έρευνα, οι πρόσφατα υλοτομημένες επιφάνειες (1-2 έτη) χρησιμοποιήθηκαν συχνότερα από το αγριογούρουνο σε σύγκριση με εκείνες που υλοτομήθηκαν πριν από 3-4 έτη. Το γεγονός αυτό μπορεί να αποδοθεί στην αφθονία των καρπών (δρυός, καστανιάς, κ.ά.) που προέρχονται από τα κλαδιά των υλοτομημένων δένδρων, της εύγευστης ποώδους βλάστησης, αλλά και της νεαρής φυσικής αναγέννησης (π.χ. νεαρά φυτάρια φλαμουριάς), τα οποία αποτελούν τροφή για το αγριογούρουνο (Groot Bruinderink and Hazebroek 1996, Sfougaris et al. 2005). Τα είδη αυτά τροφής καταναλώνονται από το αγριογούρουνο σε μεγάλα ποσοστά ανεξάρτητα από τις εποχές που η διαθεσιμότητα άλλων κατηγοριών τροφής είναι άφθονη (Wood and Roark 1980, Massei et al. 1996). Στις επιφάνειες που είχαν υλοτομηθεί 3- 4 έτη πριν τη διεξαγωγή της έρευνας η πυκνή πρεμνοβλάστηση σε συνδυασμό με τα υπολείμματα της πρόσφατης υλοτομίας που δημιουργούν μία αδιαπέρατη κατά τόπους βιομάζα, ίσως αποτελούν ένα ακόμη παράγοντα που αποτρέπει το αγριογούρουνο να χρησιμοποιεί πιο συχνά τις επιφάνειες αυτές για βόσκηση. Ο βασικός λόγος όμως, μπορεί να είναι ο περιορισμός των υπολοίπων ειδών τροφής, όπως η ποώδης βλάστηση, λόγω του ανταγωνισμού σε φως, νερό και θρεπτικά στοιχεία, καθώς και η μη ύπαρξη καρπών εξαιτίας του νεαρού των πρεμνοβλαστημάτων και της εξάντλησης αυτών που υπήρχαν αμέσως μετά την υλοτομία. Δε διαπιστώθηκε επίσης διαφοροποίηση στη χρήση μεταξύ των πρόσφατα

υλοτομημένων επιφανειών και αυτών που υλοτομήθηκαν πριν από 5-6 έτη. Το αγριογούρουνο στην παρούσα έρευνα φαίνεται ότι χρησιμοποίησε τις πρόσφατα υλοτομημένες επιφάνειες λόγω της πρόσκαιρης αυξημένης διαθεσιμότητας της τροφής αμέσως μετά από τη διεξαγωγή των υλοτομιών και την ανάπτυξης ποώδους βλάστησης και αναγέννησης, ενώ με την πάροδο του χρόνου (3-4 έτη μετά από την υλοτομία) η χρήση των επιφανειών αυτών μειώθηκε αισθητά. Στη συνέχεια, με την αύξηση των δένδρων, αυξήθηκε η παραγωγή καρπών και η χρήση των επιφανειών αυτών από το αγριογούρουνο εντατικοποιήθηκε, για να ανέλθει σε ένα υψηλό επίπεδο μετά την πάροδο έξι ετών από τη διεξαγωγή των υλοτομιών. Η διαθεσιμότητα της τροφής εξάλλου αναφέρεται ως ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες που επηρεάζει τις μετακινήσεις και τη γενικότερη συμπεριφορά του αγριογούρουνου (Schley and Roper 2003).

Συμπερασματικά, τα δασικά οικοσυστήματα που υλοτομούνται τμηματικά ανά τακτά χρονικά διαστήματα αποτελούν ένα μωσαϊκό συστάδων που βρίσκονται σε διαφορετικά στάδια διαδοχής της βλάστησης (Denslow 1980). Οι συστάδες αυτές χρησιμοποιούνται από το αγριογούρουνο με διαφορετική συχνότητα ανάλογα με τη δομή τους και την καταλληλότητά τους για παροχή τροφής και προστασίας. Για τη βελτίωση των ενδιαιτημάτων του αγριογούρουνου σε δασικές περιοχές προτείνεται οι υλοτομικές επεμβάσεις να πραγματοποιούνται σε σχετικά μικρή έκταση και σε μεγάλο περίτροπο χρόνο δημιουργώντας έτσι ένα μωσαϊκό ενδιαιτημάτων, ενώ θα ήταν ίσως προτιμότερο να διεξάγονται περισσότερο επιλεκτικές υλοτομίες παρά αποψιλωτικές. Απαιτείται επίσης, περαιτέρω διερεύνηση για τον τρόπο με τον οποίο οι επιλεκτικές αλλά και οι αποψιλωτικές υλοτομίες σε μικρή έκταση, επηρεάζουν τις τροφικές συνήθειες του αγριογούρουνου, τη γενικότερη συμπεριφορά του καθώς και τη δυναμική των πληθυσμών του.

Βιβλιογραφία

- Boitani, L., L. Mattei, D. Nonis and F. Corsi. 1994. Spatial and activity patterns of wild boars in Tuscany, Italy. *J. Mammal.*, 75: 600-612.
- Dardaillon, M. 1986. Seasonal variations in habitat selection and spatial distribution of wild boar in the Camargue, southern France. *Behav. Proc.*, 13: 251-268.
- Gerard, L., B. Cargnelli, F. Spitz, G. Valet and T. Sardin. 1991. Habitat use of wild boar in a French agroecosystem from late winter to early summer. *Acta Theriol.*, 36: 119-129.
- 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. *For. Ecol. Manage.*, 88: 71-80.
- Hone, J. 2002. Feral pigs in Nagmadgi National Park, Australia: dynamics, impacts and management. *Biol. Conserv.*, 105: 231-242.
- Jedrzejewska, B., H. Okarma, W. Jerdzewski and L. Milkowski. 1994. Effects of exploitation and protection on forest structure, ungulate density and wolf predation in Bialowieza Primeval Forest, Poland. *J. appl. Ecol.*, 31: 664-676.
- Joys, A.C., R.J. Fuller and P.M. Dolman. 2004. Influences of deer browsing, coppice history, and standard trees on the growth and development of vegetation structure in coppiced woods in lowland England. *For. Ecol. Manage.*, 202: 23-37.
- Massei, G., P.V. Genov and B. W. Staines. 1996. Diet, food availability and reproduction of wild boar in a Mediterranean coastal area. *Acta Theriol.*, 41: 307-320.
- Petrie, A. and P. Watson. 1999. *Statistics for veterinary and animal science*. Blackwell Science Ltd. London, pp. 243.
- Schley, L. and T.J. Roper. 2003. Diet of wild boar *Sus scrofa* in Western Europe, with particular reference to consumption of agricultural crops. *Mammal Rev.*, 33: 43-56.
- Sfougaris, A., A. Giannakopoulos, S. Toulia and A. Anni. 2005. Food habits of wild boar (*Sus scrofa* L.) in western Greece, p. 23-28. In: *Wildlife Management in the 21st century*.

- Proceedings of the 25th International Congress of the International Union of Game Biologists (I.U.G.B.) and Perdix 9th International Symposium, Lemesos, Cyprus, September 3-7, 2001. IUGB Vol. 2.
- Sullivan, T.P., D.S. Sullivan, P.M.F. Lindgren and J.O. Boateng. 2002. Influence of conventional and chemical thinning on stand structure and diversity of plant and mammal communities in young lodgepole pine forest. *For. Ecol. Manage.*, 170: 173-187.
- Welander, J. 2000. Spatial and temporal dynamics of wild boar (*Sus scrofa*) rooting in a mosaic landscape. *J. Zool.*, 252: 263-271.
- Wilson, C.J. 2004. Rooting damage to farmland in Dorset, southern England, caused by feral wild boar *Sus scrofa*. *Mammal Rev.*, 34: 331-335.
- Wood, G.W. and D.N. Roark. 1980. Food habits of feral hogs in coastal South Carolina. *J. Wildl. Manage.*, 44: 506-511.

Habitat improvement of forest ecosystems: Influence of clear cutting on habitat use by the wild boar (*Sus scrofa*) in central Macedonia

A. Tosios, I. Karmiris and A. Nastis

Laboratory of Range Science (236), School of Forestry and Natural Environment,
Aristotle University of Thessaloniki, 541 24 Thessaloniki, Greece,
e-mail: atosios@for.auth.gr

Summary

The influence of clear cutting on habitat use by the wild boar was investigated, in a deciduous forest ecosystem in central Macedonia, using the method of faecal-counts. The purpose of this research was to evaluate the habitat use by wild boar in relation to time lasting from clear cutting in order to effectively improve the habitats of this game species. It was found that the sites which had been thinned more than six years ago were used by wild boar more often, whereas those which had been thinned 3 to 4 years ago were generally avoided. This can be attributed to the abundance of food and cover that a dense and high forest stand can provide to wild boar. Hence, in order to improve the habitats of the wild boar it is suggested to apply selective stand thinning, whereas clear cutting in extensive areas should be avoided. More research is needed about the long-term effects of deforestation on wild boar behavior and dynamics.

Key words: Habitat use, faeces count, forest ecosystem management, game management.