

Δομή των ενδιαιτημάτων και σχεδιασμός της διαχείρισης των πληθυσμών του αγριόγιδου (*Rupicapra rupicapra balcanica*) στην Ήπειρο με τη χρήση τηλεπισκόπησης και γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών (GIS)

Α. Σφουγγάρης και Ν. Κουτσίκος

Εργαστήριο Διαχείρισης Οικοσυστημάτων και Βιοποικιλότητας, Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Οδός Φυτόκου, Ν. Ιωνία, 384 46 Βόλος, e-mail: asfoug@agr.uth.gr

Περίληψη

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται μέρος των αποτελεσμάτων ερευνητικού προγράμματος που αφορούσε στη διαχείριση του αγριόγιδου, ζαρκαδιού, αγριόχοιρου και ελαφιού. Συγκεκριμένα, αναλύεται η εξάπλωση και πληθυσμιακή κατάσταση του αγριόγιδου σε έξι ορεινά συγκροτήματα της Ηπείρου και υπολογίζεται το ποσοστό της παρούσας εξάπλωσης του είδους που εμπίπτει σε καθεστώς προστασίας (Εθνικός Δρυμός, Καταφύγιο Άγριας Ζωής, απαγόρευση κυνηγίου ορισμένου χρόνου). Ειδικότερα, στο ορεινό συγκρότημα Τύμφης – Κοζάκου, ποσοστό 61% του χρησιμοποιούμενου ενδιαιτήματος εμπίπτει σε καθεστώς προστασίας, ενώ στο ορεινό συγκρότημα Σμόλικας – Κλέφτες Λάϊστας το είδος χρησιμοποιεί ενδιαιτήματα του οποίου μόνο ποσοστό 28% βρίσκεται κάτω από καθεστώς προστασίας. Το αντίστοιχο ποσοστό για τα υπόλοιπα ορεινά συγκροτήματα είναι: Γράμμος 33%, Αυγό Β. Πίνδου – Εθνικός Δρυμός Πίνδου 63%, Περιστερί 11%, Νεμέρτσικα (ελληνικό τμήμα) 0%. Τα δεδομένα αυτά δείχνουν ότι μικρό μέρος του χρησιμοποιούμενου ενδιαιτήματος εμπίπτει σε κάποιας μορφής καθεστώς προστασίας, παρόλο που η θεσμοθέτηση μιας περιοχής ως προστατευόμενης από μόνη της δεν αποτελεί επαρκές μέτρο προστασίας για ένα είδος. Τέλος, προτείνονται επιμέρους μέτρα διαχείρισης για κάθε περίπτωση.

Λέξεις κλειδιά: Αγριόγιδος, *Rupicapra rupicapra balcanica*, ενδιαιτήματα, πληθυσμός, γεωγραφικό σύστημα πληροφοριών, Ήπειρος.

Εισαγωγή

Η αποτελεσματική προστασία ενός είδους, όπως είναι το αγριόγιδος (*Rupicapra rupicapra balcanica*), που βρίσκεται σε χαμηλά πληθυσμιακά επίπεδα και απομονωμένο σε διάφορα ορεινά συγκροτήματα εξαρτάται από πολλούς παράγοντες. Καταρχήν απαιτείται η καταγραφή, ανάλυση και αξιολόγηση παραμέτρων που σχετίζονται, τόσο με το είδος (εξάπλωση, πληθυσμιακό μέγεθος, εποχιακές μετακινήσεις κ.ά.), όσο και με το ενδιαιτήμα (έκταση ενδιαιτήματος, είδος βλάστησης, ανάγλυφο, καθεστώς προστασίας κ.ά.). Οι παράμετροι αυτές είναι απαραίτητες για την διαμόρφωση προτάσεων και τη λήψη διαχειριστικών μέτρων για τη διατήρηση και επιβίωση του είδους. Το κυνήγι του απαγορεύεται από την Ελληνική Νομοθεσία από το 1969 (ΝΔ 86/69 περί Δασικού Κώδικα, άρθρο 258, παράγραφος 1Δ) επίσης προστατεύεται από την σύμβαση της Βέρνης και την Οδηγία 92/43 Ε.Ε. Σύμφωνα με το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Σπονδυλόζων της Ελλάδας ανήκει στην κατηγορία των “Σπάνιων” (Καρανδεινός 1992).

Η βιολογία των ορεινών οπληφόρων, εκτός των βασικών χαρακτηριστικών της, παρουσιάζει μια ιδιαιτερότητα: τη διαβίωση σε ακραία περιβάλλοντα. Η διαχείριση των ορεινών οπληφόρων περιλαμβάνει τον προσδιορισμό και καθορισμό των αναγκών και του χαρακτήρα της διαχείρισης, όπως είναι η διατήρηση του πληθυσμού, η επέκταση της κατανομής, ο έλεγχος των ασθενειών κ.ά. (Schroder 1985). Η επεξεργασία και η σύνθεση των παραπάνω δεδομένων σχετικά με τη χωρική και χρονική κατανομή τους, διευκολύνεται από τη χρήση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (Γ.Σ.Π.) και την Τηλεπισκόπηση. Οι εφαρμογές των Γ.Σ.Π. σε συνδυασμό με την τηλεπισκόπηση στη διαχείριση της άγριας ζωής στον Ελληνικό χώρο είναι περιορισμένες (Σφουγγάρης και συν. 2003).

Μια στρατηγική για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας είναι η ίδρυση προστατευόμενων περιοχών στις οποίες οι ανθρώπινες δραστηριότητες θα ρυθμίζονται σε μεγάλο βαθμό από τις αντίστοιχες διαχειριστικές αρχές (McCullough 1996, Skonhofs et al. 2002). Ωστόσο, σε ορισμένες περιπτώσεις η ίδρυση προστατευόμενων περιοχών μπορεί να δημιουργήσει αντιπαλότητες μεταξύ κοινωνικών ομάδων (Wright 1999). Οι προστατευόμενες φυσικές περιοχές, ενώ ωφελούν, εκτός από τη βιοποικιλότητα, ποικιλότητα και τον άνθρωπο, έχουν το μεγάλο μειονέκτημα ότι η προσφορά τους δεν είναι ούτε άμεση, ούτε μετρήσιμη με τις ισχύουσες οικονομικές μονάδες (Ελευθεριάδης 1997). Παρ' όλα αυτά, είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας η σωστή επιλογή και η διαχείριση περιοχών και «ενδιαιτημάτων-κλειδιών». Στο πλαίσιο αυτής της διαδικασίας, καθοριστική και πάλι είναι η συμβολή των Γ.Σ.Π. (Woodhouse et al. 2000, Skonhofs et al. 2002).

Περιοχή έρευνας

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε στα ορεινά συγκροτήματα της Βόρειας Πίνδου όπου απαντάται το αγριόγινδο και κυρίως στα όρη Γράμμος, Σμόλικας-Κλέφτες (Λάιστας), Τύμφη-Κοζάκος, Αυγό-Κυρά Καλή, Νεμέρτσικα και Περιστέρι (Νότιας Πίνδου) (Sfougaris et al. 1999, Sfougaris et al. 2003).

Η Ήπειρος είναι η πιο ορεινή περιοχή της χώρας, η οποία, εκτός από την οροσειρά της Πίνδου, διαθέτει αρκετά ακόμη βουνά περιορίζοντας στο ελάχιστο τις πεδινές της εκτάσεις. Έχει συνολική έκταση 9.203 τ.χλμ. και καλύπτει το 6,7% της συνολικής έκτασης της χώρας. Από γεωμορφολογική άποψη, οι ορεινές περιοχές της Ηπείρου καλύπτουν το 74,2% της συνολικής της έκτασης. Ο βιοκλιματικός όροφος της περιοχής χαρακτηρίζεται ως αξηρικός εύκρατος και υπομεσογειακός (Μαυρομμάτης 1980). Γεωλογικά, η περιοχή περιλαμβάνει τρεις ελληνικές γεωτεκτονικές ζώνες, τη ζώνη Πίνδου, Γαβρόβου-Τρίπολης και Ιονίου (Μουντράκης 1985). Η βλάστηση της περιοχής έρευνας περιλαμβάνει τις ζώνες βλάστησης *Quercetalia pubescentis*, *Fagetalia*, *Vacinio-Picetalia* και *Astragalo-Acantholimonetalia* (Αθανασιάδης 1986).

Υλικά και μέθοδοι

Για τη συλλογή των δεδομένων πεδίου χρησιμοποιήθηκαν δύο μέθοδοι: α) μετρήσεις από προκαθορισμένες θέσεις πανοραμικής θέας (fixed observation points) και β) διαδρομές καταγραφής βιοδηλωτικών ενδείξεων (line transects) από την ανατολή έως τη δύση του ηλίου με τη βοήθεια διοπτρών, τηλεσκοπίων και άλλων οργάνων, όπως G.P.S., πυξίδα, κλισίμετρο κ.ά.) (Altmann 1974, Escos and Alados 1988, Pepin et al. 1991, Garcia-Gonzalez et al. 1991, Herrero et al. 1996, Dalmau et al. 2002).

Για την ανάλυση του ενδιαιτήματος του αγριόγινδου χρησιμοποιήθηκαν 7 δορυφορικές εικόνες SPOT. Επιλέχθηκε πολυφασματική εικόνα, η χωρική διακριτική ικανότητα ήταν 20 μ. και η κλίμακα των τελικών χαρτών 1:100.000. Για την προσαρμογή της κάθε εικόνας στα δεδομένα εδάφους χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της χωρικής αναγωγής με τη βοήθεια

σημείων ελέγχου στο έδαφος (Lillesand and Kiefer 1979). Η διαδικασία ταξινόμησης παρείχε μια ποσοτική ανάλυση των δορυφορικών εικόνων με σκοπό τη δημιουργία ενός βασικού χάρτη με τις χρήσεις γης (τύπους ενδιαιτημάτων) που συνδέονται με την παρουσία του αγριόγιδου. Ο ψηφιακός αυτός χάρτης χρησιμοποιήθηκε στη συνέχεια για τη συσχέτιση της εξάπλωσης του αγριόγιδου (χρησιμοποιούμενου ενδιαιτήματος με βάση τα δεδομένα πεδίου) με τις χρήσεις γης. Επίσης, με τη βοήθεια των Γ.Σ.Π. δημιουργήθηκε ένας ψηφιακός χάρτης με τις προστατευόμενες περιοχές (Καταφύγια Άγριας Ζωής, Περιοχές Απαγόρευσης Κυνηγιού, Εθνικοί Δρυμοί) που σχετίζονται με τις περιοχές εξάπλωσης του αγριόγιδου. Στα ορεινά συγκροτήματα εξάπλωσης του αγριόγιδου αναλύθηκαν τα χαρακτηριστικά του ενδιαιτήματος σε ζώνη πλάτους 5 χλμ. περιφερειακά του χρησιμοποιούμενου ενδιαιτήματος. Με βάση τις παραμέτρους κλίση, υψόμετρο και τύπος ενδιαιτήματος οριοθετήθηκαν οι περιοχές με παρόμοια χαρακτηριστικά και υπολογίστηκε το ποσοστό αυτών που εμπίπτει σε καθεστώς προστασίας. Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του λογισμικού ARC/GIS 8.1 (της ESRI).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η περιφέρεια της Ηπείρου φιλοξενεί ίσως το μεγαλύτερο αριθμό αγριόγιδων σε ολόκληρο τον Ελληνικό χώρο (250-325 άτομα). Η εξάπλωση, η πληθυσμιακή κατάσταση και το ποσοστό του χρησιμοποιούμενου ενδιαιτήματος του αγριόγιδου που εμπίπτει σε καθεστώς προστασίας παρουσιάζεται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1. Εξάπλωση του αγριόγιδου και έκταση του χρησιμοποιούμενου ενδιαιτήματος που εμπίπτει σε καθεστώς προστασίας στην Ήπειρο.

Ορεινό συγκρότημα	Πληθυσμός αγριόγιδου (άτομα)	Έκταση χρησιμοποιούμενου ενδιαιτήματος (τ.χλμ.)	Ποσοστό ενδιαιτήματος σε καθεστώς προστασίας * * (%)
Γράμμος	50-60	73,3	33
Σμόλικας -Κλέφτες	40-60	149,4	28
Τύμφη -Κοζάκος	90-130	163,3	61
Αυγό	25-35	65,9	63
Νεμέρτσικα	15-20	15,3*	0
Περιστέρι	15-20	89,2	11

*Αφορά το ελληνικό τμήμα της Νεμέρτσικας. Η έκταση του τμήματός της εντός της Αλβανίας είναι περίπου δεκαπλάσια.

** Ως καθεστώς προστασίας νοείται ο Εθνικός Δρυμός, το Καταφύγιο Άγριας Ζωής και η απαγόρευση κυνηγιού ορισμένου χρόνου.

Από την ανάλυση των δορυφορικών εικόνων SPOT της Ηπείρου προέκυψε ότι ο κύριος τύπος ενδιαιτήματος που χρησιμοποιεί το αγριόγιδο είναι τα ψευδαλπικά λιβάδια με βραχώδεις εξάρσεις (Πίνακας 2). Αυτό ήταν αναμενόμενο με δεδομένη την προτίμηση του είδους μεγάλων υψομέτρων για μεγάλο διάστημα του έτους. Εξαίρεση αποτελούν τα βουνά Σμόλικας και Αυγό, όπου το είδος χρησιμοποιεί κυρίως δάση μαύρης πεύκης, καθώς αυτός ο τύπος ενδιαιτήματος είναι ο κυρίαρχος σε αυτά. Η χρήση ενός σημαντικού αριθμού άλλων ενδιαιτημάτων στα συγκεκριμένα ορεινά συγκροτήματα εξαρτάται από τη διαθεσιμότητά τους, την εποχή και το υψόμετρο.

Πίνακας 2. Δομή του ενδιαιτήματος του αγριόγιδου (% ποσοστά κάλυψης) στην Ήπειρο.

Τύπος ενδιαιτήματος	Γράμμος	Σμόλικας	Τύμψη	Αυγό	Νεμέρτσικα	Περιστέρι
Λιβάδια με βράχια	76	36,5	55,7	24,5	85	89,8
Δάση οξιάς	1,0	0,2	2	2,4	-	0,9
Δάση δρυός και άλλων πλατυφύλλων	1,7	1,1	3,7	-	2,3	-
Μικτά δάση	2,2	3,9	10,5	7	7,5	0,8
Θαμνώνες	7,7	3,3	2,5	5,4	-	3,3
Θαμνώνες με βράχια	1,6	1,2	3,3	0,9	2,7	1,6
Δάση μαύρης πεύκης και άλλων κωνοφόρων	9,8	53,8	22,3	59,8	2,5	3,6

Όπως φαίνεται και στον πίνακα 3, το αγριόγιδο χρησιμοποιεί στα έξι ορεινά συγκροτήματα της Ηπείρου ισχυρές κλίσεις, βορειοανατολικές εκθέσεις και υψόμετρα 1.400-1.800 μ. Ειδικά στο Γράμμο, χρησιμοποιεί ψηλότερα υψόμετρα (1.800-2.000 μ.).

Λαμβάνοντας υπόψη τα χαρακτηριστικά του χρησιμοποιούμενου ενδιαιτήματος (Πίνακας 3), η έκταση που εκτιμήθηκε ότι έχει τα ίδια χαρακτηριστικά μέσα σε ζώνη πλάτους 5 χλμ. περιφερειακά της παρούσας εξάπλωσης του αγριόγιδου (Πίνακας 4) ουσιαστικά μόνο στο Περιστέρι έχει ένα σημαντικό μέγεθος (31 τ.χλμ.). Στα υπόλοιπα ορεινά συγκροτήματα αυτή είναι μηδενική έως πολύ μικρή. Παράλληλα, ελάχιστο ποσοστό αυτής της έκτασης εμπίπτει σε καθεστώς προστασίας, με χαρακτηριστική περίπτωση αυτή του Περιστερίου. Τα δεδομένα αυτά σημαίνουν ότι το είδος εκμεταλλεύεται το σύνολο του κατάλληλου ενδιαιτήματος σε κάθε ορεινό συγκρότημα ή η έλλειψη καθεστώτος προστασίας στην περιφερειακή ζώνη αποτελεί περιοριστικό παράγοντα της διεύρυνσης της παρούσας εξάπλωσής του ή τέλος, ενδεχόμενη επέκταση της εξάπλωσής του στο μέλλον, εφόσον εξασφαλιστεί επαρκής προστασία, θα δώσει τη δυνατότητα στο είδος να εκμεταλλευτεί ενδιάιτημα με παρόμοια χαρακτηριστικά.

Πίνακας 3. Τιμές βασικών παραμέτρων του χρησιμοποιούμενου ενδιαιτήματος του αγριόγιδου στην Ήπειρο.

Περιοχή	Κυρίαρχη κλίση (%)	Κυρίαρχη έκθεση	Κυρίαρχο υψόμετρο (μ.)
Γράμμος	36-70	NA	1.800-2000
Σμόλικας	36-70	BA	1.400-1.800
Τύμψη	36-70	BA	1.400-1.800
Αυγό	36-70	BA	1.400-1.800
Νεμέρτσικα	36-70	BA	1.400-1.800
Περιστέρι	36-70	NA	1.400-1.800

Πίνακας 4. Έκταση με χαρακτηριστικά του χρησιμοποιούμενου ενδιαιτήματος μέσα σε ζώνη πλάτους 5 χλμ. περιφερειακά της παρούσας εξάπλωσης του αγριόγιδου στην Ήπειρο.

Περιοχή	Έκταση (τ.χλμ.)	Ποσοστό (%) της έκτασης σε καθεστώς προστασίας
Γράμμος	0,0	0,0
Σμόλικας	0,6	10,8
Τύμφη	4,1	15,1
Αυγό	0,9	33,3
Νεμέρτσικα	2,0	0,0
Περιστέρι	31,0	7,5

Εξετάζοντας συνολικά την περιοχή που περιλαμβάνει τους έξι πληθυσμούς αγριόγιδου, τόσο από άποψη καταλληλότητας του ενδιαιτήματος όσο και προβλημάτων προστασίας, διαφαίνεται η ανάγκη λήψης μέτρων για διατήρηση και αύξηση των πληθυσμών του. Βασικό πρόβλημα στην ορθή διαχείριση αυτών των περιοχών, αλλά και των πληθυσμών του αγριόγιδου, αποτελεί το ελλιπές, όπως διαπιστώνεται, καθεστώς προστασίας, καθώς και η έλλειψη ενιαίας διαχείρισης. Κύρια αιτία του προβλήματος είναι η έλλειψη προσωπικού (ιδιαίτερα θηροφυλάκων), και πιστώσεων προς τη δασική υπηρεσία, η οποία δημιουργεί δυσχέρειες στην αποτελεσματική φύλαξη, δεδομένου ότι η πρόληψη της λαθροθηρίας αγριόγιδων είναι μια ιδιαίτερα δύσκολη υπόθεση. Εκτός από την παράνομη θήρα, τα αγριόγινδα απειλούνται και από άλλες δραστηριότητες, όπως η υπερβολική διάνοιξη δασικών οδών μέσα σε σημαντικά ενδιαιτήματα του είδους, οι μη οργανωμένες δραστηριότητες ορεινού τουρισμού, οι δασικές πυρκαγιές κ.ά.

Συμπεράσματα και προτάσεις

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας έδειξαν ότι, τόσο οι περιοχές τις οποίες χρησιμοποιεί το αγριόγινδο στην Ήπειρο, όσο και οι περιοχές σε ζώνη πλάτους 5 χλμ. περιφερειακά των χρησιμοποιούμενων, οι οποίες διαθέτουν κατάλληλο ενδιαίτημα, είναι σε μεγάλο βαθμό εκτός καθεστώτος προστασίας. Πιθανότατα, εάν πληρούνταν και οι υπόλοιπες απαραίτητες για το είδος προϋποθέσεις, αυτό θα μπορούσε να διευρύνει την εξάπλωσή του στα συγκεκριμένα ορεινά συγκροτήματα. Οι ανθρώπινες δραστηριότητες και ιδιαίτερα η λαθροθηρία, σε συνδυασμό με τον ανεπαρκή έλεγχο και τις δυσκολίες προστασίας των ορεινών αυτών περιοχών δημιουργούν αρνητικές συνθήκες για τη διατήρηση του είδους.

Οι δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα στο ενδιαίτημα του αγριόγιδου στην Ήπειρο είναι ποικίλες και εξελίσσονται σε όλη τη διάρκεια του έτους, εναλλασσόμενες κατά περιόδους (κτηνοτροφία, δασική εκμετάλλευση, ορεινός τουρισμός, κυνήγι κ.ά.). Η μόνη περίοδος χωρίς ανθρώπινες δραστηριότητες στο ενδιαίτημα του αγριόγιδου είναι τα μέσα Φεβρουαρίου έως τα τέλη Μαρτίου. Ωστόσο, απαιτείται περισσότερη έρευνα σχετικά με το βαθμό επίδρασης των διαφόρων ανθρωπίνων δραστηριοτήτων στην επιλογή ενδιαιτήματος και τη συμπεριφορά του αγριόγιδου.

Για την άμβλυνση ενδεχόμενων αρνητικών επιπτώσεων και την εξασφάλιση της επιβίωσης και διατήρησης του αγριόγιδου στην Ήπειρο και τη Βόρεια Πίνδο, το οποίο είναι είδος με υψηλή προτεραιότητα προστασίας για τη συγκεκριμένη περιοχή προτείνεται: α) Η προσαρμογή κατ' αρχάς των ορίων των υπάρχοντων προστατευόμενων περιοχών με βάση το χρησιμοποιούμενο ενδιαίτημα του αγριόγιδου και στα έξι ορεινά συγκροτήματα, ώστε αυτό να συμπεριληφθεί σε ποσοστό 100%, β) Επιπλέον επέκταση του καθεστώτος προστασίας και σε ζώνη πλάτους 5 χλμ. περιφερειακά των προηγούμενων περιοχών, τουλάχιστον στα ορεινά

συγκροτήματα Περιστερίου και Τύμφης, γ) Στοχευμένη και ουσιαστική φύλαξη των περιοχών εξάπλωσής του από τη δασική υπηρεσία με τη διάθεση περισσότερου προσωπικού και μέσων.

Βιβλιογραφία

- Αθανασιάδης, Ν. 1986. Δασική Φυτοκοινωνιολογία. Θεσσαλονίκη.
- Altmann, J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. *Behavior*, 49:227-67.
- Dalmau, A., X. Mantea and A. Ferret. 2002. Preliminary results on habitat selection in Pyrenean chamois *Rupicapra pyrenaica pyrenaica* in the Cadi range (Part I). III World Conference on Mountain Ungulate. Saragosa (Aragon, Spain), June 10-15, 2002.
- Ελευθεριάδης, Ν. 1997. Προστατευόμενες φυσικές περιοχές και τουρισμός. Τ.Ε.Ι. Καβάλας, Τμήμα Δασοπονίας Δράμας.
- Escos, J. and C.L. Alados. 1988. Estimating mountain ungulate density in Sierras de Cazorla y Segura. *Mammalia*, 3:425-428.
- Garcia-Gonzalez, R., R. Hiralgo, J.M. Amezttoy and J. Herrero. 1991. Census, population structure and habitat use of a chamois population in Ordesa N.P. living in sympatry with Pyrenean Wild Goat. In: F.Spitz, G. Janeau, G. Gonzalez and S. Aulagnier (eds). 'Ongules/ Ungulates 91', Proceedings of an International Symposium. Toulouse, France, pp. 321-325.
- Herrero, J., I. Garin, A. Garcia-Serrano and R. Garcia-Gonzalez. 1996. Habitat use in a *Rupicapra pyrenaica pyrenaica* forest population. *Forest Ecology and Management*, 88:25-29.
- Καρανδεινός, Μ. 1992. Το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Σπονδυλόζων της Ελλάδας (Μ. Καρανδεινός και Α. Λεγάκις, εκδότες). Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία και Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία. Αθήνα, σελ. 356.
- Lillesand, T.M. and R.W. Kiefer. 1979. Remote Sensing and Image Interpretation. John Wiley and Sons, New York, p. 721.
- Μαυρομάτης, Γ. 1980. Το βιοκλίμα της Ελλάδας. Σχέσεις κλίματος και φυσικής βλάστησεως, βιοκλιματικοί χάρτες. Ίδρυμα Δασικών Ερευνών. Αθήνα.
- Mc Cullough, D.R. 1996. Spatially structured populations and harvest theory. *Journal of Wildlife Management*, 60:1-9.
- Μουντράκης, Δ. 1985. Γεωλογία της Ελλάδας. University Studio Press, Θεσσαλονίκη.
- Pepin, D., G. Gonzalez and R. Bon. 1991. Le chamois et l' Isard. *Terre Vie (Rev. Ecol.)*, suppl. 6: 111-153.
- Sfougaris, A., E. Tsachalidis, A. Giannakopoulos and T. Pardalidis. 1999. Research on the ecology and management of the wild boar (*Sus scrofa*), roe deer (*Capreolus capreolus*), red deer (*Cervus elaphus*) and Balkan chamois (*Rupicapra rupicapra balcanica*) in Epirus, Greece. Presentation in the 24th Congress of International Union of Game Biologists, Sept. 20-24, 1999, Thessaloniki.
- Sfougaris, A., A. Giannakopoulos, H. Goumas and N. Koutsikos. 2003. Conservation of low and isolated Balkan chamois populations in Epirus region, western Greece. 26th Congress of International Union of Game Biologists "Integrating wildlife with people" and 10th International Perdix Symposium, Sept. 1-6, 2003. Braga, Portugal.
- Σφουγγάρης, Α., Χ. Δομενικιώτης και Ν. Δαλέζιος. 2003. Ανάλυση του ενδιαιτήματος του λαγού (*Lepus europaeus*) με βάση δορυφορικές εικόνες SPOT και GIS στην Ήπειρο, σελ. 69-76. Λιβαδοπονία και Ανάπτυξη Ορεινών Περιοχών (Π.Δ. Πλατής και Θ.Γ. Παπαχρήστου, εκδότες). Πρακτικά 3^{ου} Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Καρπενήσι, 4-6 Σεπτεμβρίου 2002. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 10.

- Schroder, W. 1985. Management of mountain Ungulates. In: S. Lovari (Ed.). The Biology and Management of Mountain Ungulates. London, Croom Heim, pp. 171-196.
- Skonhoft, A., N.G. Yoccoz, N.C. Stenseth, J-M. Gailard and A. Loison. 2002. Management of chamois (*Rupicapra rupicapra*) moving between a protected core area and a hunting area. Ecological Applications, 12(4):1199-1211.
- Woodhouse, S., A. Lovett, P. Dolman and R. Fuller. 2000. Using a GIS to select priority areas for conservation. Computers, Environment and Urban Systems, 24:79-93.
- Wright, R.G. 1999. Wildlife management in the national parks: questions in search of answers. Ecological Applications, 9:30-36.

Management planning of the Balkan chamois (*Rupicapra rupicapra balcanica*) populations and habitat in Epirus using remote sensing and GIS

A. Sfougaris and N. Koutsikos

Laboratory of Ecosystem Management and Biodiversity, Department of Agriculture, Crop Production and Rural Environment, University of Thessaly, Fytokou str., N. Ionia, 384 46 Volos, Greece, e-mail: asfoug@agr.uth.gr

Summary

In the present paper part of the results of a research project concerning the management of chamois, roe deer, wild boar and red deer is presented. In particular, we analysed the distribution and population status of the chamois in six mountain ranges in Epirus and estimated the proportion of the present species distribution that falls in protected areas (National Park, Game Refuge, Area of Hunting Prohibition). More particular, 1) in the mountain range of Tymfi-Kozakos, 61% of the habitat used by the species is protected, 2) in the mountain range Smolikas - Kleftes Laistas, 28% of the habitat used by the species is protected. The proportion for the rest mountain ranges are: 3) Grammos: 33%, 4) Avgo - Pindos National Park: 63%, 5) Peristeri: 11%, 6) Nemertsika (Greek section): 0%. These data show that a small proportion of the chamois habitat comes under protection, although the mere designation of any area as a protected area does not guarantee the survival of the species. Finally, management measures are proposed.

Key words: Balkan chamois, *Rupicapra rupicapra balcanica*, habitat, population, G.I.S., Epirus.