

Χαρτογράφηση της εξάπλωσης και χωρική ανάλυση του ενδιαιτήματος του λαγού (*Lepus europaeus*) στη Θεσσαλία

Α. Σφουγγάρης¹ και Α. Γκαραβέλη²

¹Εργαστήριο Διαχείρισης Οικοσυστημάτων και Βιοποικιλότητας, Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Οδός Φυτόκου, Ν. Ιωνία, 384 46, Βόλος, e-mail: asfoug@agr.uth.gr

²Δ/νση Δασών Ν. Μαγνησίας, Ξενοφώντος 1, 383 33 Βόλος

Περίληψη

Ο λαγός (*Lepus europaeus*) είναι ένα από τα είδη θηλαστικών με τη μεγαλύτερη ευρύτητα εξάπλωσης στον ελληνικό χώρο. Παρόλο που στον υπόλοιπο Ευρωπαϊκό χώρο το είδος θεωρείται κοινό, στη χώρα μας, παρά τα σχέδια του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων που υιοθετήθηκαν κατά καιρούς, ο πληθυσμός του συνεχίζει να μειώνεται σε σχέση με το παρελθόν. Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η εξάπλωση του είδους στη Θεσσαλία με παρατηρήσεις πεδίου και τη χρήση δορυφορικών δεδομένων και Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (Γ.Σ.Π.). Αποσκοπεί δε στην εκτίμηση και χαρτογράφηση των επιπέδων πληθυσμιακής πυκνότητας του λαγού, καθώς και τη συσχέτιση των πληθυσμιακών δεδομένων με τους τύπους ενδιαιτήματος και κατ'επέκταση των χρήσεων γης στη Θεσσαλία. Από τη χωρική ανάλυση προέκυψε ότι, αν και το είδος συναντάται σε όλη σχεδόν τη Θεσσαλία, το κύριο μέρος της εξάπλωσής του εμπίπτει στην χαμηλή κλάση πληθυσμιακής πυκνότητας, ενώ από τη συνολική περιοχή μελέτης, μόνο σε τέσσερις περιοχές καταγράφηκε η κλάση της μέτριας πυκνότητας. Από τη χαρτογραφική απόδοση της εξάπλωσης του λαγού προέκυψε ότι τα δάση και οι θαμνώνες με διάκενα ήταν ζωτικής σημασίας ενδιαιτήματα για το είδος στην κεντρική Ελλάδα, στοιχεία απαραίτητα για άμεση χρήση στην ορθολογική διαχείριση του είδους και των ενδιαιτημάτων του.

Λέξεις κλειδιά: *Lepus europaeus*, πληθυσμιακή πυκνότητα, ανάλυση τοπίου, κεντρική Ελλάδα.

Εισαγωγή

Ο λαγός (*Lepus europaeus*) είναι είδος με ευρεία εξάπλωση στην Ευρώπη, προτιμάει τα ανοιχτά τοπία και ειδικά τις καλλιεργούμενες περιοχές (Rühe 1999), ενώ στην Ελλάδα απαντάται συνήθως στα φυσικά οικοσυστήματα, κυρίως λιβάδια, θαμνότοπους και δάση με άφθονα διάκενα (Sfougaris et al. 1999). Τα παραπάνω διαπιστώθηκαν στην Ήπειρο, όπου ο λαγός δεν βρέθηκε καθόλου ή εμφανίστηκε σε εξαιρετικά χαμηλές πυκνότητες στις καλλιεργούμενες εκτάσεις (Sfougaris et al. 2002).

Στον υπόλοιπο Ευρωπαϊκό χώρο το είδος θεωρείται κοινό, αλλά στη χώρα μας, παρά τα σχέδια του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων που υιοθετήθηκαν κατά καιρούς, ο πληθυσμός του συνεχίζει να μειώνεται σε σχέση με το παρελθόν. Στην παρούσα εργασία, η οποία αποτελεί μέρος ενός ευρύτερου ερευνητικού προγράμματος με αντικείμενο τη μελέτη της οικολογίας των πληθυσμών και των ενδιαιτημάτων του λαγού στη Θεσσαλία, αναλύθηκε η εξάπλωση του είδους στη Θεσσαλία σε σχέση με τα διαθέσιμα ενδιαιτήματα.

Σκοπός της εργασίας ήταν η εκτίμηση και χαρτογράφηση των επιπέδων πληθυσμιακής πυκνότητας του λαγού, καθώς και η συσχέτιση των πληθυσμιακών δεδομένων με τους τύπους ενδιαίτηματος και κατ'επέκταση των χρήσεων γης της περιοχής μελέτης, με συνδυασμό εργασίας πεδίου, δορυφορικών δεδομένων και της χρήσης των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (Γ.Σ.Π.). Η δυνατότητα απόκτησης δορυφορικών δεδομένων έχει καταστήσει αρκετά ευκολότερη την πραγματοποίηση των οικολογικών μελετών με ευρεία γεωγραφική κάλυψη. Σε ένα Γ.Σ.Π. τα δορυφορικά δεδομένα, σε συνδυασμό με άλλα σύνολα στοιχείων, μπορούν να ερμηνευθούν προκειμένου να διακριθούν διαφορετικοί τύποι βλάστησης σαφέστερα, για να εξηγηθεί ή να γίνει πρόβλεψη της εξάπλωσης των ειδών που σχετίζονται με τους συγκεκριμένους τύπους βλάστησης (Veitch et al. 1995).

Περιοχή έρευνας

Η εργασία αυτή πραγματοποιήθηκε στο σύνολο της περιφέρειας Θεσσαλίας (Εικόνα 1). Η περιοχή μελέτης περιλαμβάνει τη σημαντικότερη πεδιάδα της χώρας η οποία περιβάλλεται από αρκετά βουνά, όπως ο Όλυμπος και η Πίνδος και αποτελεί λόγω της γεωγραφικής της θέσης και της ποικιλίας των ενδιαιτημάτων που διαθέτει αντιπροσωπευτική περιοχή για τη μελέτη του είδους.

Μεθοδολογία

Δεδομένα

Η ανάλυση στηρίχθηκε στα δεδομένα πεδίου που αφορούσαν στην πληθυσμιακή πυκνότητα του λαγού στα διάφορα ενδιαίτηματα και σε δορυφορική εικόνα Landsat Thematic Mapper (TM) της κεντρικής Ελλάδας, λήψης της 14ης Ιουλίου 1997 (Εικόνα 1). Η δορυφορική εικόνα Landsat (TM), με διακριτική ικανότητα 30 μ. επιλέχτηκε ως πηγή δεδομένων επειδή περιλαμβάνει έναν ανιχνευτή ευαίσθητο στα μεσαία-υπέρυθρα μήκη κύματος (MIR) που απαιτούνται για να διαχωρισθεί ένα ευρύ φάσμα φυτικών και μη-φυτικών τύπων κάλυψης εδάφους. Για να παραχθεί ο χάρτης κάλυψης εδάφους ολόκληρης της περιοχής μελέτης, η δορυφορική εικόνα ταξινομήθηκε σε 12 κατηγορίες κάλυψης εδάφους.

Η πυκνότητα του λαγού μελετήθηκε κατά τη διάρκεια 4 ετών (1997-2000). Η εκτίμηση της πυκνότητας στηρίχθηκε στην τυχαία επιλογή 120 δειγματοληπτικών επιφανειών σε όλη τη Θεσσαλία, έκτασης 30-380 εκταρίων η καθεμιά, στις οποίες έγινε ολική απογραφή (total counts) των λαγών, από τις 6.00 έως 11.00 το πρωί. Οι δειγματοληπτικές επιφάνειες περιλάμβαναν διάφορους τύπους βλάστησης, υψόμετρα και χρήσεις γης. Η πληθυσμιακή πυκνότητα υπολογίστηκε δύο φορές το χρόνο, νωρίς την άνοιξη και αρχές φθινοπώρου, πριν την έναρξη του κυνηγιού. Καθορίστηκαν δύο κατηγορίες πυκνότητας:

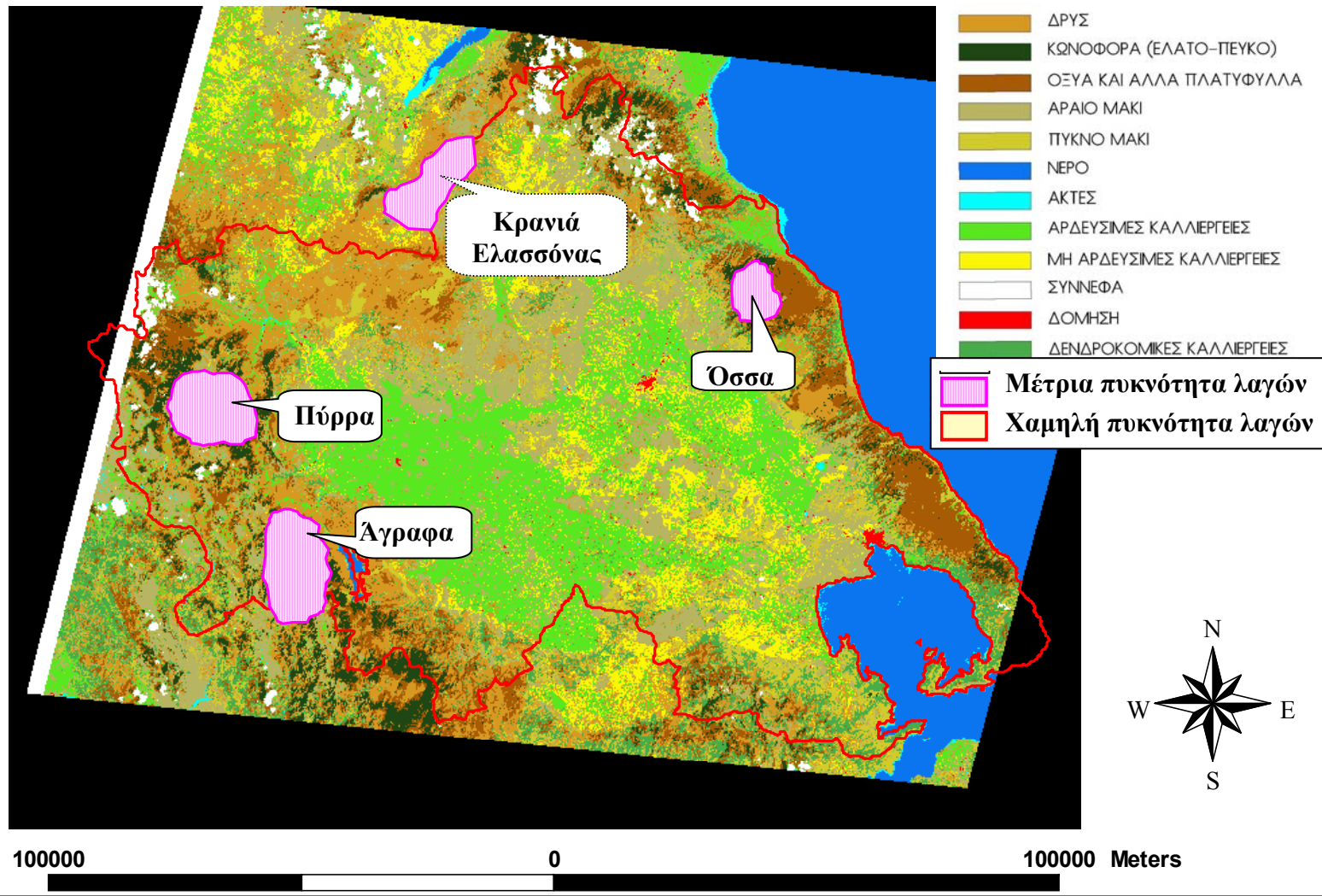
Χαμηλή πυκνότητα λαγών: < 1,5 άτομα/100 εκτάρια,

Μέτρια πυκνότητα λαγών: > 1,5 άτομα/100 εκτάρια.

Χωρική ανάλυση

Τα δορυφορικά δεδομένα συνδυάστηκαν με τις περιοχές που αντιστοιχούν σε διαφορετικές κατηγορίες πυκνότητας του λαγού για να αναλυθεί η εξάπλωση του είδους. Αρχικά οι περιοχές αυτές οριοθετήθηκαν με βάση την εργασία πεδίου, κατόπιν εισήχθησαν στο Γ.Σ.Π. και αναλύθηκαν σε συνδυασμό με το χάρτη κάλυψης εδάφους. Η χωρική ανάλυση ολοκληρώθηκε με την ψηφιοποίηση των πολυγώνων που απεικονίζουν την εξάπλωση του λαγού και τη σύνδεσή τους με το χάρτη κάλυψης εδάφους. Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του λογισμικού ArcView v.3.1. (της ESRI).

Εικόνα 1. Δορυφορική εικόνα της Θεσσαλίας και περιοχές με διαφορετική πυκνότητα λαγού, 1997-2000.



Αποτελέσματα

Από τη χωρική ανάλυση προέκυψε ότι η εξάπλωση του λαγού περιλαμβάνει ολόκληρη σχεδόν την περιφέρεια Θεσσαλίας, εκτός από ορισμένες περιοχές με εντατικές καλλιέργειες, κυρίως στο κεντρικό τμήμα της Θεσσαλικής πεδιάδας (Εικόνα 1). Το 95% της έκτασης εξάπλωσης εντάσσεται στη χαμηλή κλάση πληθυσμιακής πυκνότητας (Πίνακας 1), η οποία απαντάται τόσο σε πεδινές και λοφώδεις περιοχές, όσο και σε ημιορεινές και ορεινές. Από τη συνολική περιοχή της Θεσσαλίας, μόνο σε τέσσερις περιοχές καταγράφηκε η κατηγορία της μέτριας πυκνότητας λαγού (Εικόνα 1). Αυτές βρίσκονται περιφερειακά της Θεσσαλικής πεδιάδας σε περιοχές με μέσο και μεγάλο υψόμετρο, κυρίως στις βόρειες και δυτικές περιοχές της Θεσσαλίας.

Στη συνολική εξάπλωση και ανεξάρτητα από το επίπεδο της πληθυσμιακής πυκνότητας του λαγού, το κύριο μέρος της εξάπλωσής του, καλύπτεται από αραιά μακία βλάστηση, δάση δρυός, οξυάς και άλλων πλατύφυλλων και αρδευόμενες καλλιέργειες, αν και στην τελευταία κατηγορία τα πληθυσμιακά επίπεδα ήταν εξαιρετικά χαμηλά (Πίνακας 1). Εξετάζοντας κάθε τύπο ενδιαιτήματος ξεχωριστά, η αραιή μακία βλάστηση ήταν ο κυρίαρχος τύπος ενδιαιτήματος (23%). Ομαδοποιώντας τους συναφείς τύπους ενδιαιτήματος, οι καλλιεργούμενες περιοχές συνολικά (καλλιέργειες και οπωρώνες) αποτέλεσαν μικρότερο μέρος (34,5%) του ενδιαιτήματος του λαγού συγκριτικά με τα φυσικά οικοσυστήματα (64%).

Οι περιοχές με χαμηλές πληθυσμιακές πυκνότητες λαγού συντίθενται από μεγάλη ποικιλία οικοσυστημάτων. Τα πλέον εκτεταμένα ανθρωπογενή οικοσυστήματα στις περιοχές αυτές, είναι οι αρδευόμενες καλλιέργειες (ποσοστό 22%) που περιλαμβάνουν κυρίως καλλιέργειες βαμβακιού, ζαχαρότευτλων, καλαμποκιού και τριφυλλιού. Οι μη αρδευόμενες καλλιέργειες (8%) των πεδινών και λοφωδών περιοχών περιλαμβάνουν κυρίως καλλιέργειες σιτηρών (σιτάρι και κριθάρι), οι οποίες εναλλάσσονται τοπικά με ελαιώνες και άλλες δενδροκομικές καλλιέργειες και οικοσυστήματα αραιών και πυκνών μακί. Η αραιή και πυκνή μακία βλάστηση (περίπου 32%) συναντάται σε μίξη με ορεινές δενδροκομικές καλλιέργειες, εγκαταλειμμένους αγρούς και υποβαθμισμένα πρεμνοφυή δρυοδάση. Σημαντικό ποσοστό επίσης καταλαμβάνουν τα δάση δρυός των ορεινών περιοχών (17%).

Πίνακας 1. Έκταση και ποσοστό των διαθέσιμων ενδιαιτημάτων ανά κλάση πληθυσμιακής πυκνότητας λαγού στη Θεσσαλία.

Τύπος ενδιαιτήματος	Πυκνότητα λαγού				Σύνολο	
	Χαμηλή		Μέτρια			
	Έκταση (km ²)	Ποσοστό (%)	Έκταση (km ²)	Ποσοστό (%)	Έκταση (km ²)	Ποσοστό (%)
Δρυοδάση	2.249,85	17,37	241,98	34,45	2.491,83	18,25
Δάση οξυάς και άλλων πλατύφυλλων	1.258,00	9,72	106,85	15,21	1.364,85	10,00
Δάση κωνοφόρων (ελάτη & πεύκη)	450,16	3,48	158,54	22,57	608,70	4,46
Πυκνή μακία βλάστηση	1.061,14	8,19	21,06	3,00	1.082,20	7,93
Αραιή μακία βλάστηση	3.046,59	23,53	132,74	18,90	3.179,33	23,29
Αρδευόμενες καλλιέργειες	2.848,25	22,00	13,47	1,92	2.861,72	20,96
Μη αρδευόμε. καλλιέργειες	1.061,82	8,20	9,82	1,40	1.071,64	7,85
Δενδροκομικές καλλιέργειες	760,65	5,88	17,36	2,47	778,01	5,70
Ακτές	39,32	0,30	0,50	0,07	39,82	0,29
Υδάτινες επιφάνειες	15,85	0,12	0,00	0,00	15,85	0,12
Δομημένες περιοχές	40,14	0,31	0,01	0,00	40,15	0,29
Αταξινόμητη έκταση	117,15	0,90	0,05	0,01	117,20	0,86
Σύνολο	12.948,92	100,00	702,38	100,00	13.651,30	100,00

Οι μέτριες πληθυσμιακές πυκνότητες του λαγού καταγράφηκαν περιφερειακά του Θεσσαλικού κάμπου σε περιοχές με μέσο και μεγάλο υψόμετρο, κυρίως στις βόρειες και δυτικές περιοχές της Θεσσαλίας. Τέτοιες περιοχές είναι: α) η Όσσα του Νομού Λάρισας (Ελεγχόμενη Κυνηγετική Περιοχή – Ε.Κ.Π.), β) η ευρύτερη περιοχή των χωριών Πύρρα, Νεραϊδοχώρι, Δέση, Κρανιά Ασπροποτάμου, Παλαιοχώρι και Περτούλι στο Νομό Τρικάλων (Ελεγχόμενη Κυνηγετική Περιοχή – Ε.Κ.Π.), γ) η περιοχή των Αγράφων που περικλείεται από τα χωριά Δρακότρυπα, Θερινό, Ανθηρό, Βραγγιανά, Λεοντίτο και Οξυά στο Νομό Καρδίτσας και δ) η ευρύτερη περιοχή της Ελασσόνας που περικλείει τα χωριά Γιαννωτά, Κρανιά και Λουτρό. Τα δάση και το αραιό μακί ήταν τα κύρια ενδιαιτήματα (συνολικό ποσοστό 91%) στις περιοχές αυτές, με τα δάση δρυός να είναι τα σημαντικότερα (ποσοστό 34,5%) μεταξύ των διαφόρων κατηγοριών δάσους (Πίνακας 1). Οι αγροτικές περιοχές αποτέλεσαν μικρό μόνο τμήμα της συνολικής περιοχής με μέτρια πυκνότητα λαγού (περίπου 6%).

Συζήτηση

Στην Κεντρική, όπως και στη Δυτική Ελλάδα (Sfougaris et al. 1999), ο κύριος όγκος της εξάπλωσης του λαγού καταγράφηκε σε δάση με διάκενα και θαμνώνες με διάκενα, σε μέτρια και υψηλά υψόμετρα (περίπου 500-2.200 μ.). Τα διάκενα στη συντριπτική τους πλειοψηφία ήταν ποολίβαδα. Ενώ σε άλλες περιοχές της Ευρώπης ο λαγός προτιμά τις καλλιέργειες τόσο για τροφή όσο και για ανάπαυση, στη Θεσσαλία προτιμά τα ανοιχτά μέρη με χαμηλή βλάστηση μόνο για να τρέφεται και τις περιοχές με περισσότερη κάλυψη για απόκρυψη και αναπαραγωγή. Σε περιοχές με εκτεταμένες μονοκαλλιέργειες, όπως είναι η Θεσσαλική πεδιάδα, οι χώροι προστασίας μέσα στους αγρούς, όπως οι παρυφές των χωραφιών και οι θαμνώδεις και δενδρώδεις συστάδες, συνεχώς περιορίζονται και κατά συνέπεια μειώνεται η καταλληλότητα των περιοχών αυτών ως χώρων διατροφής, απόκρυψης και αναπαραγωγής. Έχει καταγραφεί από τους Meriggi and Verrì (1990) στη βόρεια Ιταλία ότι το είδος χρησιμοποιεί σε μεγάλο βαθμό την υψηλή ποώδη, καθώς και τη θαμνώδη βλάστηση, ενώ οι Bresinski and Chlewski (1976) και Bresinski (1983) στην Πολωνία κατέγραψαν σημαντική χρήση των καλλιεργειών που βρίσκονται κοντά στο δάσος. Ωστόσο, το κύριο μέρος του ενδιαιτήματος του λαγού στην Ευρώπη αποτελούν οι ανοικτές γεωργικές εκτάσεις (Smith et al. 2004), γεγονός που δείχνει ότι η Ελλάδα είναι, ίσως, μια ιδιαίτερη περίπτωση σχετικά με τον τύπο ενδιαιτήματος, όπου το είδος κυρίως απαντάται. Αυτό πιθανόν οφείλεται στην εντονότερη ανθρώπινη παρουσία, το πυκνότερο οδικό δίκτυο, τη μειωμένη παρουσία φυτοφραχτών, την εκτεταμένη καλλιέργεια βαμβακιού και την εντονότερη κυνηγετική πίεση στις γεωργικές εκτάσεις.

Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι τα δάση και οι θαμνώνες με διάκενα είναι ζωτικής σημασίας ενδιαιτήματα για το λαγό στην Κεντρική Ελλάδα, των οποίων η παρουσία θα πρέπει να ενισχυθεί μέσα από τη δασική διαχείριση, στις περιοχές όπου η αύξηση της πληθυσμιακής πυκνότητας ή η επέκταση της εξάπλωσης του λαγού θα ήταν ο στόχος. Ενδεχομένως, τα ακαλλιέργητα τμήματα του ενδιαιτήματος (ακανόνιστα στη μορφή) σε συνδυασμό με την ύπαρξη ζωνών φυσικής βλάστησης ή φυτοφραχτών με ευρεία κατανομή μέσα στις εντατικά καλλιεργούμενες περιοχές θα μπορούσαν να συμβάλουν στην επαναφορά των πληθυσμών του λαγού σε καλά επίπεδα στο αγροτικό τοπίο της Θεσσαλίας.

Βιβλιογραφία

Bresinski, W. 1983. The effect of some spatial factors on the spatial distribution of a hare population during the winter. *Acta Theriol.*, 28: 435-441.

- Bresinski, W. and A. Chlewski. 1976. Tree stands in fields and spatial distribution of hare populations. Proc. Symp. on Ecology and Management of European Hare Populations, Warszawa.
- Meriggi, A. and A. Verri. 1990. Population dynamics and habitat selection of the European hare on poplar monocultures in northern Italy. Acta Theriol., 35: 69-76.
- Rühe, F. 1999. Effect of stand structures in arable crops on brown hare (*Lepus europaeus*) distribution. Gibier et Faune Sauvage, 16(4): 317-337.
- Sfougaris, A., C. Domenikiotis and N. Dalezios. 2002. Analysis of brown hare (*Lepus europaeus*) habitat based on SPOT imagery and GIS in Epirus region, Western Greece, pp. 1753-1760. In: Protection and Restoration of the Environment VI (A.G. Kungolos, A.B. Liakopoulos, G.P. Korfiatis, A.D. Koutsospyros, K.L. Katsifarakis and A.D. Demetracopoulos, eds). Proceedings of the International Conference, Skiathos, July 1-5, 2002.
- Sfougaris, A., N. Papageorgiou, A. Giannakopoulos and H. Goumas. 1999. Distribution, populations and habitat of the European hare (*Lepus europaeus*) in Central and Western Greece, pp. 423-430. In: Proc. of the 24th Congress of International Union of Game Biologists (C. Thomaidis and N. Kypridemos, eds). Thessaloniki, Sept. 20-24, 1999.
- Smith, R. K., N. Vaughan Jennings, A. Robinson and S. Harris. 2004. Conservation of European hares *Lepus europaeus* in Britain: is increasing habitat heterogeneity in farmland the answer? J. Appl. Ecol., 41:1092-1102.
- Veitch, N., N. R. Webb and B. K. Wyatt. 1995. The application of geographic information systems and remotely sensed data to the conservation of heathland fragments. Biol. Conserv., 72(1): 91-97.

Mapping of distribution and spatial analysis of brown hare habitat (*Lepus europaeus*) in Thessaly

A. Sfougaris¹ and A. Gkaraveli²

¹Laboratory of Ecosystem and Biodiversity Management, 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

² Forest Authority of Magnesia Prefecture, Xenofontos 1, 383 33, Volos, Greece

Summary

The brown hare (*Lepus europaeus*) is a mammal species with wide distribution in Greece. Although the species in Europe is common, in Greece, despite the plans applied by the Ministry of Agricultural Development and Food, its population is decreasing. In the present study, which was part of a wider research programme investigating the population ecology and brown hare habitats in Thessaly, the distribution of brown hare in Thessaly was examined. Combining field work, satellite data and Geographical Information Systems, this study estimated and mapped hare population density, and correlated population data with habitat types and land uses of the study area. From the spatial analysis it was concluded that, although the species was present all over Thessaly, most of its distribution had low population density. Only four sites had medium population density. Mapping the hare distribution revealed that forests and shrublands with openings were vital habitats for the species in central Greece.

Key words: *Lepus europaeus*, population density, landscape analysis, central Greece.