Οι επιπτώσεις της πυρκαγιάς στην επιλογή των ενδιαιτημάτων από τον λαγό με χρήση δορυφορικών εικόνων

Η. Καρμίρης*, Μ. Πλένιου, Δ. Φωτάκης
Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, 57006 Βασιλικά, Θεσσαλονίκη
*Email: ilias@fri.gr

Περίληψη

Η γνώση της επιλογής των ενδιαιτημάτων από φυτοφάγα ζώα είναι απαραίτητη για την αποτελεσματική προστασία και διαχείριση των πληθυσμών τους. Σκοπός της εργασίας είναι η διερεύνηση των επιπτώσεων της πυρκαγιάς στην επιλογή των ενδιαιτημάτων από τον Ευρωπαϊκό λαγό (*Lepus europaeus*), χρησιμοποιώντας τη δορυφορική τεχνολογία της τηλεπισκόπησης. Ως περιοχή έρευνας επιλέχθηκε το περιαστικό δάσος της Θεσσαλονίκης (Σείχ Σού), το οποίο επλήγη από καταστροφική πυρκαγιά τοκαλοκαίρι του 1997. Για τον σκοπό αυτό αποκτήθηκαν δορυφορικά δεδομένα LANDSAT πριν (27/07/1996) και μετά την πυρκαγιά (15/08/1997). Συνολικά επιλέχθηκαν 10 δειγματοληπτικές θέσεις (έκτασης 0,5 ha η καθεμία), στις οποίες καταγράφηκε η παρουσία και η απουσία λαγού, σε 300 πλαίσια διαστάσεων 0,5 X 0,5 m. Οι πέντε θέσεις επιλέχθηκαν σε καμένες εκτάσεις ενώ οι υπόλοιπες σε εκτάσεις που δεν επλήγησαν από την πυρκαγιά. Οι τιμές του δείκτη επιλογής w_i ήταν 1,296 και 0,668 ενώ ο δείκτης B_i είχε τιμές 0,660 και 0,340 για την καμένη και τη μη καμένη έκταση αντίστοιχα και για τους δύο δείκτες. Η υπόθεση για τυχαία επιλογή των καμένων και μη καμένων ενδιαιτημάτων από τον λαγό απορρίφτηκε (p = 0,0029). Συμπερασματικά, η πυρκαγιά ωφέλησε το λαγό και το είδος αυτό φαίνεται ότι ευνοείται από τη δράση παραγόντων ικανών να οπισθοδρομούν το στάδιο διαδοχής της.

***Λέξεις κλειδιά**:* δασικές πυρκαγιές, τηλεπισκόπηση, αλληλεπιδράσεις φυτών – ζώων, χαρακτηριστικά βλάστησης, φυτοφάγα ζώα

Εισαγωγή

Ο λαγός αποτελεί βασικό στοιχείο των λιβαδικών οικοσυστημάτων και συγκαταλέγεται μεταξύ των πιο σημαντικών θηραματικών ειδών στην Ελλάδα και την Ευρώπη (Marboutin et al. 2003, Σώκος και συν. 2003). Κατάλληλο ενδιαίτημα για το λαγό θεωρείται εκείνο που του εξασφαλίζει τροφή και προστασία από τους φυσικούς εχθρούς του σε όλη τη διάρκεια του έτους (Panek and Kamieniarz 1999). Επομένως, η δομή και σύνθεση της φυτοκοινότητας φαίνεται ότι καθορίζει σε σημαντικό βαθμό αν ένα ενδιαίτημα είναι κατάλληλο για το λαγό (Smithetal. 2004). Είναι τεκμηριωμένο ότι η καταστροφή της βλάστησης από πυρκαγιά ενδέχεται να αποβεί ωφέλιμη για το λαγό καθώς βελτιώνεται η ποιότητα της βλάστησης και μεταβάλλεται η δομή της φυτοκοινότητας. Η χρήση των καμένων περιοχών από το λαγό έχει διαπιστωθεί ότι αυξάνεται σημαντικά ένα έτος μετά την πυρκαγιά (Σώκος και συν. 2009). Επιπλέον, η βόσκηση των αγροτικών ζώων μπορεί υπό προϋποθέσεις να αποβεί ωφέλιμη για το λαγό (Karmiris and Nastis 2007, Kuijper et al. 2008, Karmiris and Nastis 2009). Στις έρευνες αυτές, η μείωση του ύψους της βλάστησης εξαιτίας της βόσκησης φαίνεται ότι αποτελεί το βασικό παράγοντα που ωφέλησε το λαγό. Σε συνδυασμό με το γεγονός ότι ο λαγός ενδιαιτάται

συνήθως σε περιοχές που καλύπτονται από βλάστηση στα αρχικά στάδια διαδοχής, τότε είναι πολύ πιθανό ότι ο λαγός θα χρησιμοποιεί πιο συχνά τις θέσεις εκείνες ενός λιβαδιού, οι οποίες καλύπτονται από αραιή, υψηλής ποιότητας βλάστηση. Από τα παραπάνω προκύπτει ότι παράγοντες όπως η πυρκαγιά, και η βόσκηση θα μπορούσαν, υπό προϋποθέσεις, να αποτελέσουν πολύτιμο 'εργαλείο' για τη διαχείριση των πληθυσμών του λαγού και των ενδιαιτημάτων του. Οι έρευνες που συνδυάζουν τα χαρακτηριστικά της βλάστησης συγκεκριμένων ενδιαιτημάτων και το βαθμό χρήσης τους από το λαγό είναι ιδιαίτερα λιγοστές. Επιπρόσθετα, μέχρι σήμερα δεν υπάρχει πληροφορία για τις επιδράσεις του ποσοστού φυτοκάλυψης στο βαθμό χρήσης των μικροενδιαιτημάτων (microhabitats) από το λαγό σε λιβάδια που βόσκονται από αγροτικά ζώα, παρόλο που η γνώση αυτή θα συνέβαλε ουσιαστικά στην εφαρμογή αειφορικής διαχείρισης των λιβαδικών πόρων και των πληθυσμών του λαγού.Συνεπακόλουθα, η ανόρθωση και βελτίωση των λιβαδικών οικοσυστημάτων προς όφελος του λαγού προϋποθέτει τη γνώση των χαρακτηριστικών της βλάστησης που τον ευνοούν.

Η τηλεπισκόπηση προσφέρει πρακτικά οφέλη και έχει αποδειχθεί ως ένα ιδανικό εργαλείο για τη χαρτογράφηση και την παρακολούθηση της πορείας της αναγέννησης της βλάστησης, ενώ έχει εφαρμοστεί ευρέως για τη χαρτογράφηση καμένων επιφανειών σε διάφορες κλίμακες. Η ολοένα περισσότερη χρησιμοποίηση των δορυφορικών εικόνων σε πολλά σύγχρονα θέματα δικαιολογούνται από τα πολλά πλεονεκτήματα που προσφέρει (Caetano et al. 1994, Koutsias et al. 1999, Chuvieco 2003). Μερικά από αυτά είναι η: α) συνοπτική κάλυψη, καθώς μία δορυφορική εικόνα καλύπτει μία ευρεία περιοχή για την οποία θα απαιτούνταν χιλιάδες ώρες δειγματοληψίας, β) επαναλαμβανόμενη κάλυψη, γ) προσβασιμότητα, αφού παρέχει τη δυνατότητα συλλογής δεδομένων ακόμη και σε περιοχές με μικρή ή και καθόλου προσβασιμότητα, δ) ομοιογένεια δεδομένων, ε) πολυφασματική μορφή δεδομένων, στ) φηφιακή μορφή δεδομένων, οπότε συνεπάγεται υψηλή ταχύτητα, εξοικονόμηση χρόνου και ευκολία επεξεργασίας, ζ) χρονική διάρκεια καταγραφής και τέλος η) το κόστος καταγραφής των δεδομένων το οποίο είναι μικρό σε σχέση με τα πλεονεκτήματα τα οποία προσφέρουν τα δορυφορικά δεδομένα.

Σκοπός της εργασίας είναι η εφαρμογή της δορυφορικής τεχνολογίας της τηλεπισκόπησης για τη διερεύνηση των επιπτώσεων της πυρκαγιάς στην επιλογή των ενδιαιτημάτων από τον λαγό.

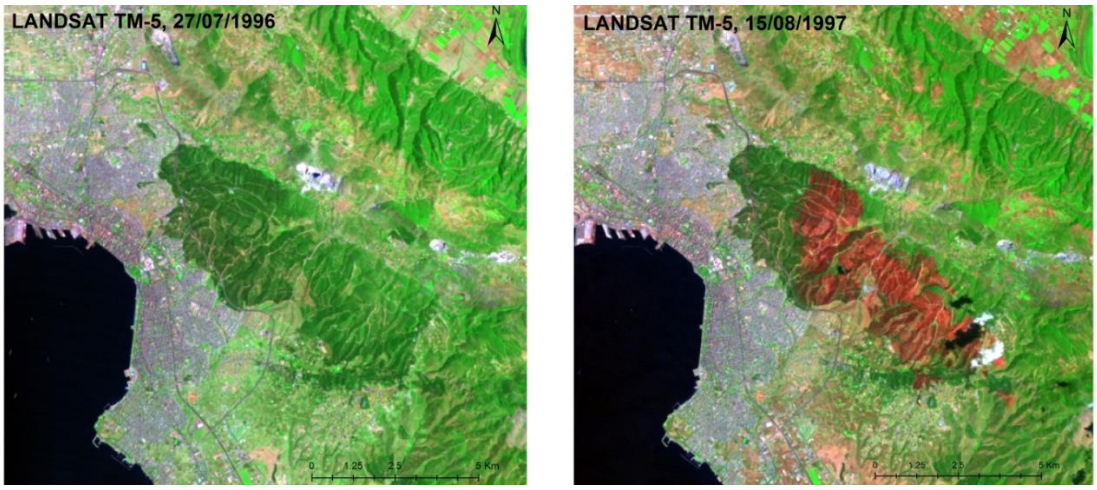
Υλικά και Μέθοδοι

Η έρευνα διεξήχθη στο περιαστικό δάσος της Θεσσαλονίκης (Σέιχ Σου), σε έκταση 4.500 στρεμμάτων περίπου, το οποίο ανακηρύχθηκε ως τοπίο ιδιαίτερο φυσικού κάλους το 1984 (ΦΕΚ 148/Β/84), και 10 έτη αργότερα ως ζώνη υψηλής προστασίας (Π.Δ. 17-1-1994, ΦΕΚ 516/Δ/1994). Το υψόμετρο της περιοχής έρευνας κυμαίνεται μεταξύ 300 και 500 m. Το κλίμα στην περιοχή έρευνας χαρακτηρίζεται ως ημίξηρο, με ψυχρούς χειμώνες και θερμά, ξηρά καλοκαίρια. Η ετήσια βροχόπτωση ανέρχεται κατά μέσο όρο σε 416 mm. Το έδαφος είναι αβαθές και χαμηλής παραγωγικότητας.

Στην περιοχή έρευνας υπήρχε αμιγές δάσος τραχείας πεύκης (*Pinus brutia*) μέχρι το καλοκαίρι του έτους 1997, μέρος του οποίου επλήγη από πυρκαγιά. Ως αποτέλεσμα, υπήρχαν εκτάσεις τραχείας πεύκης που δεν είχαν πληγεί από την πυρκαγιά και διατηρούσαν την αρχική μορφή του δάσους τραχείας πεύκης με ύψος ως 15 m και με υπόροφο κυρίως αραιή ποώδης βλάστηση (κάλυψη εδάφους ποωδών ειδών 25%) και μεμονωμένα άτομα θάμνων (κυρίως *Quercus coccifera*, *Paliurus spina-cristi* και *Crataegus monogyna*) ή σε μικρές ομάδες. Λόγω του ιδιαίτερου χαρακτήρα της περιοχής (προστατευόμενη περιοχή), δεν ασκείται βόσκηση αγροτικών ζώων, δεν υπάρχουν γεωργικές καλλιέργειες και απαγορεύεται το κυνήγι.

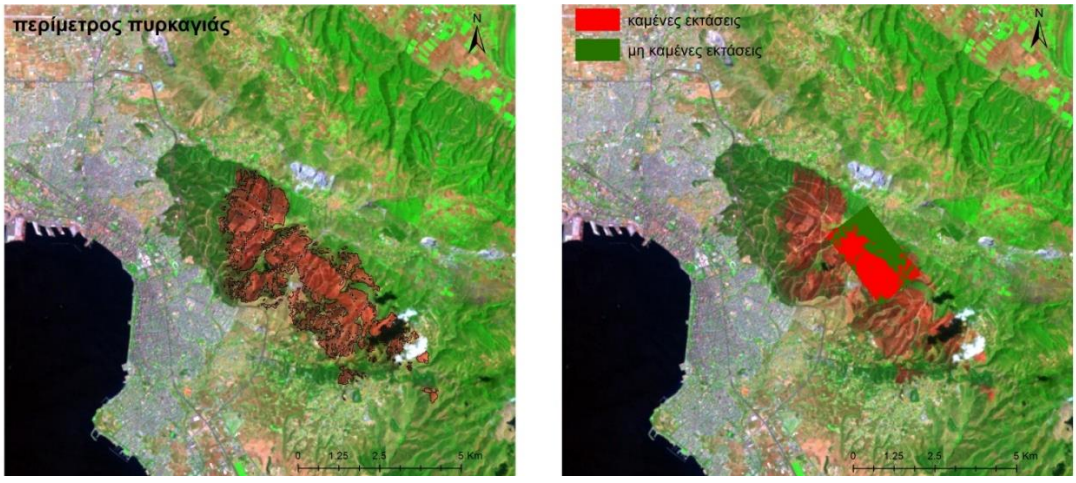
Συνολικά επιλέχθηκαν 10 δειγματοληπτικές θέσεις (έκτασης 0,5 ha η καθεμία), οι οποίες αντιστοιχούν σε καμένες (5 θέσεις) και μη καμένες (5 θέσεις) εκτάσεις. Η περίμετρος της πυρκαγιάς χαρτογραφήθηκε με ημιαυτόματο αλγόριθμο, ο οποίος χρησιμοποιεί κανόνες που

βασίζονται στη φασματική συμπεριφορά των καμένων εκτάσεων, αρχικά μόνο στη δορυφορική εικόνα μετά την πυρκαγιά και έπειτα στις δορυφορικές εικόνες πριν και μετά την πυρκαγιά (Koutsias et al. 2013). Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα μεσαίας χωρικής ανάλυσης (Εικόνα 1) και στη συνέχεια υπολογίστηκε η καμένη έκταση όπως εκτιμήθηκε από τις δορυφορικές εικόνες LANDSAT (Εικόνα 2). Οι δορυφορικές εικόνες LANDSAT επεξεργασμένες με διόρθωση εδάφους (Επίπεδο 1T) (Standard Terrain Correction) όπου είναι δυνατόν, είναι στη διάθεση του κοινού χωρίς κόστος από το αμερικανικό Γεωλογικό Ινστιτούτο (USGS) και το Επιστημονικό Κέντρο Επιστήμης και Παρατήρησης των Πόρων της Γης (EROS) (http://glovis.usgs.gov/).



Εικόνα 2: Δορυφορικές εικόνες πριν και μετά την πυρκαγιά.

Η χρήση των πληγέντων και των μη πληγέντων από την πυρκαγιά θέσεων από το λαγό εκτιμήθηκε καταγράφοντας την παρουσία ή απουσία κοπράνων του λαγού, σε 30 τυχαία επιλεγμένα πλαίσια διαστάσεων 0,5 Χ 0,5 ανά δειγματοληπτική θέση (συνολικά 300 πλαίσια), το φθινόπωρο του έτους 1997 (Litvaitis et al. 1996). Η επιλογή των ενδιαιτημάτων από το λαγό εκτιμήθηκε με τους δείκτες επιλογής w_i και B_i και υπολογίστηκε το 95% των διαστημάτων εμπιστοσύνης εφαρμόζοντας τη διόρθωση του Bonferroni (Krebs 1999, Manly et al. 2002). Διαστήματα εμπιστοσύνης του δείκτη επιλογής w_i, τα οποία δεν περιλαμβάνουν την τιμή 1 υποδεικνύουν στατιστικώς σημαντική επιλογή στο επίπεδο σημαντικότητας α=0,05. Διαστήματα εμπιστοσύνης άνω ή κάτω της τιμής 1 υποδεικνύουν σημαντική επιλογή υπέρ ή κατά του διατροφικού πόρου στον οποίο αναφέρονται αντίστοιχα (Krebs 1999).



Εικόνα 2:Χαρτογράφηση πυρκαγιάς με δορυφορικές εικόνες.

Αποτελέσματα και Συζήτηση

Σημαντικές διαφορές στην επιλογή των διαθέσιμων ενδιαιτημάτων από τον λαγό διαπιστώθηκαν στην περιοχή έρευνας καθώς δεν παρατηρήθηκε επικάλυψη των διαστημάτων εμπιστοσύνης (95%) του δείκτη επιλογής w_i μεταξύ της καμένης και μη καμένης έκτασης (Πίνακας 1). Επιπλέον, το διάστημα εμπιστοσύνης του δείκτη επιλογής w_i για την καμένη έκταση εκτιμήθηκε άνω της μονάδας σε αντίθεση με τη μη καμένη έκταση, όπου το αντίστοιχο διάστημα ήταν μικρότερο της μονάδας. Συμπερασματικά, η υπόθεση για τυχαία επιλογή των δύο κατηγοριών ενδιαιτημάτων από τον λαγό απορρίφτηκε (χ^2 = 8,996, BE = 1, p = 0,0029).

Πίνακας 1. Δείκτες επιλογής w_i και B_i από το λαγό για την καμένη και τη μη καμένη έκταση στην περιοχή έρευνας του περιαστικού δάσους Θεσσαλονίκης και 95% διαστήματα εμπιστοσύνης του δείκτη w_i με τη διόρθωση του Bonferroni.

Ενδιαίτημα	**Δείκτης επιλογής**		**Διάστημα εμπιστοσύνης w_i (95%)**	
	w_i	B_i	**Ελάχιστο όριο**	**Ανώτερο όριο**
Καμένη έκταση	1,296	0,660	1,087	1,504
Μη καμένη έκταση	0,668	0,340	0,434	0,902

Τα αποτελέσματα αυτά είναι άμεσα σε συμφωνία με εκείνα άλλων ερευνών, στις οποίες διαπιστώθηκε ότι ο λαγός μπορεί να ευνοηθεί από τις επιπτώσεις της πυρκαγιάς στα φυσικά Μεσογειακά οικοσυστήματα (Σώκος και συν. 2009, Καρμίρης και συν. 2010). Το γεγονός αυτό θα μπορούσε να αποδοθεί στις ακραίες αλλαγές που προκαλούνται στη δομή και σύνθεση της βλάστησης και κυρίως στη μείωση του ύψους της βλάστησης καθώς και της φυτοκάλυψης του εδάφους. Στην ίδια κατεύθυνση έχουν καταλήξει και άλλες έρευνεςπου διεξήχθησαν στην Ελλάδα και τη βορειοδυτική Ευρώπη, σύμφωνα με τις οποίες παράγοντες που προκαλούν μεταβολές στη δομή και σύνθεση της βλάστησης όπως η βόσκηση των αγροτικών ζώων επιδρούν θετικά στους πληθυσμούς του λαγού (Karmiris and Nastis 2007, Kuijper et al. 2008, Karmiris et al. 2013). Η μείωση του ύψους της βλάστησης και η σχετικά αραιή φυτοκάλυψη έχει συνδεθεί με την ικανότητα του λαγού να ανιχνεύει εγκαίρως τους φυσικούς εχθρούς του (Καρμίρης και συν. 2008). Συνεπώς, αν σε μία περιοχή δεν εμφανιστεί πυρκαγιά για μακρύ χρονικό διάστημα ή δεν δράσει άλλος παράγοντας όπως η βόσκηση που μπορεί να διατηρήσει τη βλάστηση σε χαμηλό ύψος και να περιορίσει το ποσοστό φυτοκάλυψηςτότε αναμένεται να μειωθεί η χρήση της περιοχής αυτού από τους λαγούς. Επομένως, η πυρκαγιά φαίνεται να επιδρά ευεργετικά για τους πληθυσμούς του λαγούτουλάχιστον κατά τα πρώτα έτη μετά την εμφάνισή της και πιθανότατα να ευνοεί και άλλα είδη ζώων (π.χ. η ορεινή πέρδικα - *Alectoris graeca*) που καταλαμβάνουν παρόμοιους οικολογικούς θώκους, δηλ. είδη που προτιμούν να διαβιούν σε ενδιαιτήματα που βρίσκονται στα αρχικά στάδια διαδοχής της βλάστησης.

Συμπεράσματα – Προτάσεις

Ο λαγός επέλεξε να χρησιμοποιεί πιο εντατικά τις καμένες θέσεις ενώ απέφυγε τη χρησιμοποίηση των θέσεων που δεν είχαν πληγεί από την πυρκαγιά. Το γεγονός αυτό ενδέχεται να οφείλεται στην ανάγκη του λαγού να προστατευτεί από τους φυσικούς εχθρούς του καθώς στις θέσεις όπου η βλάστηση επλήγη από πυρκαγιά είναι πιο εύκολος ο έγκαιρος οπτικός εντοπισμός των αρπάγων σε σύγκριση με τις μη καμένες θέσεις.Κατά συνέπεια, η πυρκαγιά αλλά και κάθε παράγοντας (όπως π.χ. η βόσκηση) που είναι ικανός να μειώσει το ύψος της βλάστησης, να περιορίσει την εξάπλωσή της και να διατηρήσει ή και να επαναφέρει τη βλάστηση σε αρχικά στάδια διαδοχής ευνοεί τους πληθυσμούς του λαγού. Τα συμπεράσματα αυτά είναι ιδιαίτερα πολύτιμα για την πολλαπλή χρήση των οικοσυστημάτων από αγροτικά ζώα και το λαγό καθώς υπό κατάλληλες προϋποθέσεις η ελεγχόμενη καύση και η βόσκηση αγροτικών ζώων μπορούν να αποτελέσουν κατάλληλο ‘εργαλείο’ προς όφελος της

κτηνοτροφίας και την ανάπτυξη πληθυσμών του λαγού στον ίδιο χωροχρόνο.Περαιτέρω έρευνες προς αυτή την κατεύθυνση, δηλ το ρόλο των πυρκαγιών, της ελεγχόμενης καύσης και της βόσκησης των αγροτικών ζώων στις επιπτώσεις των χαρακτηριστικών της βλάστησης και στη συμπεριφορά και τη δυναμική των πληθυσμών του λαγού σε βάθος χρόνου απαιτείται να διεξαχθούν ώστε να δοθούν διαχειριστικές κατευθύνσεις με σκοπό τη συνδυασμένη κτηνοτροφική και θηραματική ανάπτυξη.

Βιβλιογραφία

Caetano M., L. Mertes and J. Pereira. 1994. "Using spectral mixture analysis for fire severity mapping. pp 667-677. Proceedings of the 2nd International Conference on Forest Fire Research Coimbra, Portugal, November 21-24, 1994.

Chuvieco E. 2003. "Wildland Fire Danger.Estimation and Mapping." The Role of Remote Sensing Data, Series in Remote Sensing 4.

Karmiris I. and A. Nastis. 2007. Intensity of livestock grazing in relation to habitat use of brown hares (*Lepus europaeus*). J. Zool., 271: 193-197.

Καρμίρης Η., Π. Πλατής, Σ. Καζαντζίδης και Θ. Παπαχρήστου. 2008. Χρήση ενδιαιτημάτων από αγελάδες, άλογα, λαγό και χηνόμορφα είδη στο Δέλτα του Έβρου, σελ. 173-178. Λιβαδοπονία και προστατευόμενες περιοχές (Κ.Θ. Μαντζανάς και Β. Π. Παπαναστάσης, εκδότες). Πρακτικά 6ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Λεωνίδιο, 2-4 Οκτωβρίου 2006. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρία. Δημ. No. 14.

Karmiris I. and A. Nastis. 2009. Small ruminants as manipulators of brown hare (*Lepus europaeus*) habitat in kermes oak rangelands. Options Méditerranéennes 85: 171-176.

Καρμίρης Η., Ι. Παππάς, Μ. Κίτσος και Ζ. Κούκουρα. 2010. Επίδραση του ποσοστού φυτοκάλυψης στο βαθμό χρήσης των μικροενδιαιτημάτων από τον Ευρωπαϊκό λαγό (*Lepus europaeus*) σε πρόσφατα καμένες λιβαδικές εκτάσεις. Πρακτικά Ζ΄ Συνεδρίου Ελληνικής Λιβαδοπονικής Εταιρίας, 4-6 Οκτ 2010, Ξάνθη, σελ. 217-222.

Karmiris,I., C. Tsiouvaras and A. Nastis. 2013. Rangeland use by the European hare (*Lepus europaeus*) in relation to short- and long- term non- grazing. Proceedings of the 9th EDGM 'Dry Grasslands of Europe: Grazing and Ecosystem Services', 19-23 May 2012, Prespa, Greece, p. 36-41.

Koutsias N., M. Karteris, A. Fernandez-Palacios, C. Navarro, J. Jurado, R. Navarro and R. Lobo. 1999. Burned land mapping at local scale, pp 157-187. In: Remote sensing of large wildfires in the European Mediterranean basin (E. Chuvieco ed). Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.

Koutsias N.,M. Pleniou, G. Mallinis, F. Nioti and N. Sifakis. 2013. A rule-based semi-automatic method to map burned areas: exploring the USGS historical Landsat archives to reconstruct recent fire history. Int. J. Rem. Sens., 34: 7049-7068.

Krebs C.J. 1999. Ecological methodology, 2nd ed. Addison-Welsey Educational Publishers, California.

Kuijper D.P.J., P. Beek, S.E. van Wieren and J.P. Bakker. 2008. Time-scale effects in the interaction between a large and a small herbivore. Basic Applied Ecology, 9: 126-134.

Litvaitis J.A., K. Titus and E.M. Anderson. 1996. Measuring vertebrate use of terrestrial habitats and foods, pp. 254–274. In: Research and Management Techniques for Wildlife and Habitats (T.A. Bookhout, ed). The Wildlife Society, Bethesda, Maryland.

Manly B.F.J., L.L. McDonald, D.L. Thomas, T.L. MacDonald and W.P. Erickson. 2002. Resource selection by animals. In: Statistical Design and Analysis for Field Studies. Kluwer Academic Publisher, London.

Marboutin E., Y. Bray, R. Péroux, B. Mauvy and A. Lartiges. 2003. Population dynamics in European hare: breeding parameters and sustainable harvest rates. Journal of Applied Ecology, 40: 580-591.

Panek M. and R. Kamieniarz. 1999. Relationships between density of brown hare, *Lepus europaeus*, and landscape structure in Poland in the years 1981-1995. Acta Theriologica, 44: 67-75.
Smith R.K., N.V. Jennings, A. Robinson and S. Harris. 2004. Conservation of European hares *Lepus europaeus* in Britain: is increasing habitat heterogeneity in farmland the answer? Journal of Applied Ecology, 41: 1092-1102.
Σώκος Χ.Κ., Κ.Ε. Σκορδάς και Π.Κ. Μπίρτσας. 2003. Αξιολόγηση της θήρας του λαγού στα λιβαδικά οικοσυστήματα, σελ. 131-138. Λιβαδοπονία και ανάπτυξη ορεινών περιοχών (Π.Δ. Πλατής και Θ.Γ. Παπαχρήστου, εκδότες). Πρακτικά 3ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Καρπενήσι, 4-6 Σεπτεμβρίου 2002. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρία. Δημ. No. 10.
Σώκος Χ.Κ., Ε.Π. Τσαχαλίδης και Π.Κ. Μπίρτσας. 2009. Αφθονία λαγών μετά από τη δασική πυρκαγιά της Κασσάνδρας Χαλκιδικής. Επιστημονική Επετηρίδα του Τμήματος Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων του Δ.Π.Θ. Τιμητικός τόμος του Καθηγητού Αθανάσιο Ι. Καραμπίνη, 2: 287-309.

Influences of wildfire on European hare's habitat selection using satellite images

I. Karmiris*, M. Pleniou, D. Fotakis
Hellenic Agricultural Organisation «DIMITRA», Forest Research Institute, 57006 Vassilika, Thessaloniki
*Email: ilias@fri.gr

Summary

The knowledge of the habitat selection by herbivores constitutes the basis for the conservation of their populations. The aim of the study is the investigation of the wildfire influences on habitat selection by the European hare (*Lepus europaeus*), using the remote sensing satellite technology. The study area was the suburban forest area of Thessaloniki (Seih Sou) where a devastating wildfire was occurred during the summer of 1997. Satelliteimages(LANDSAT) was obtained after the wildfire incidence (15th of August 1997). In total, 10 sampling sites were selected (0.5 ha each) and the presence / absence of the hare was recorded in 300 plots0,5 X 0,5 m. Five of these sites were in the burned area and the remainder ones in the non-burned area. The values of the selection indices (w_i) were 1,296 και 0,668 and of the standardized selection indices (B_i) were 0,660 και 0,340 for the burned and the non-burned sites respectively for both indices. The hypothesis for random selection of the burned and the non-burned habitats by the hare was rejected (p = 0,0029). In conclusion, the wildfire is beneficial for the hare and this species seems to be favored by factors capable to set back the biological community to an earlier stage of succession.

***Keywords**:* forest wildfires, remote sensing, plant-animal interactions, vegetation characteristics, herbivores