



για ένα ζωντανό πλανήτη

Επιπτώσεις των αιολικών πάρκων στα αρπακτικά πουλιά στη Θράκη. Ετήσια Αναφορά: Αύγουστος 2009–Αύγουστος 2010

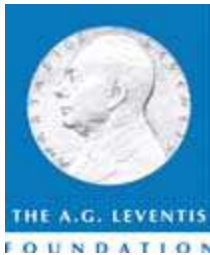
WWF Ελλάς, Μάρτιος 2011





WWF WWF Ελλάς
Φιλελλήνων 26.
105 58 ΑΘΗΝΑ
Τηλ: +30 2103314893

WWF Ελλάς
Πρόγραμμα Έβρου,
Δαδιά,
684 00 ΣΟΥΦΛΙ
Τηλ: +30 2554032210,
e-mail : ecodadia@otenet.gr



Η παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε με την υποστήριξη του Ιδρύματος Α. Γ. Λεβέντη.

Προτεινόμενη βιβλιογραφική αναφορά:

Doutau, B., Καυκαλέτου – Ντιέζ Άρτεμις, Cárcamo Beatrice, Βασιλάκης, Δ. και Kret, Elzbieta. 2011. Επιπτώσεις των αιολικών πάρκων στα αρπακτικά πουλιά στη Θράκη. Ετήσια Τεχνική Αναφορά: Αύγουστος 2009 – Αύγουστος 2010. Σελ.45, WWF Ελλάς, Αθήνα

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

0. ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Συντελεστές

Ευχαριστίες

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

2. ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

3. ΜΕΘΟΔΟΙ

3.1. Εντατική αναζήτηση πτωμάτων

3.1.1. Μέθοδοι εργασίας πεδίου

3.1.2. Επιλογή ανεμογεννητριών για μελέτη

3.1.3. Σύλλογή δεδομένων

3.2. Εκτίμηση συχνότητας θανατηφόρων περιστατικών

3.3. Εποχικές μεταβολές στη συχνότητα θανατηφόρων περιστατικών

4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

4.1. Εντατικές αναζητήσεις πτωμάτων

4.2. Εκτίμηση της επικινδυνότητας κάθε αιολικού πάρκου και κάθε ανεμογεννήτριας

4.3. Εκτίμηση θνησιμότητας λόγω πρόσκρουσης

4.4. Εποχικές μεταβολές στη συχνότητα θανατηφόρων περιστατικών

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

5.1. Επίδραση των αιολικών πάρκων στα αρπακτικά πουλιά στην Θράκη

5.2. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις και προτάσεις

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

7. ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΑΤΑ

0. ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Υπάρχει μία επείγουσα ανάγκη για μετριασμό της ταχύτητας και έντασης της κλιματικής αλλαγής, για τον οποίο η αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας όπως η αιολική αποτελεί σημαντικό μέσο. Η Ελληνική κυβέρνηση έχει θέσει στόχους για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, ορίζοντας ένα μεγάλο μέρος της Θράκης ως Περιοχή Αιολικής Προτεραιότητας (ΠΑΠ 1).

Η σημαντικότερη επίδραση από τη λειτουργία αιολικών πάρκων έχει σχέση με τις επιπτώσεις στα πουλιά, αν και αυτές διαφέρουν ανάλογα με το χώρο και το είδος του πουλιού. Ο σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να προσδιορίσει την επίδραση μερικών αιολικών πάρκων που βρίσκονται στη Θράκη στη θνησιμότητα των αρπακτικών πουλιών.

Η περιοχή μελέτης έχει εξαιρετική ορνιθολογική σημασία, καθώς οι νομοί Έβρου και Ροδόπης φιλοξενούν μεγάλη ποικιλία αρπακτικών πουλιών, συμπεριλαμβανομένης και της μόνης αναπαραγωγικής αποικίας του Μαυρόγυπα στα Βαλκάνια. Επτά περιοχές που ανήκουν στο δίκτυο Natura 2000 περιλαμβάνονται μερικώς ή ολικώς στην ΠΑΠ1, ενώ η φέρουσα ικανότητα της περιοχής έχει καθοριστεί σε 480 τυπικές ανεμογεννήτριες (960 MW).

Η αναζήτηση νεκρών πουλιών γύρω από τις ανεμογεννήτριες πραγματοποιήθηκε προκειμένου να εκτιμηθεί ο αριθμός θανατηφόρων προσκρούσεων των αρπακτικών πουλιών. Στην περιοχή μελέτης υπήρχαν σε λειτουργία 163 ανεμογεννήτριες, 88 από τις οποίες παρακολουθούνταν σε καθημερινή βάση. Τα αποτελέσματα της έρευνας διορθώθηκαν για το συστηματικό σφάλμα (bias) που οφειλόταν στη διαφορετική ικανότητα αναζήτησης ανάμεσα στους ερευνητές και στην απομάκρυνση των πτωμάτων από πτωματοφάγα και άλλους άρπαγες.

Συνολικά βρέθηκαν νεκρά λόγω πρόσκρουσης σε ανεμογεννήτριες 9 αρπακτικά πουλιά, 73 άτομα από άλλα είδη πτηνών και 186 νυχτερίδες. Υπήρχε διαφορά στη συχνότητα ατυχημάτων μεταξύ διαφορετικών ανεμογεννητριών τόσο ανάμεσα στα πουλιά όσο και ανάμεσα στις νυχτερίδες. Ακολουθώντας δύο διαφορετικές εξισώσεις υπολογισμού των θανατηφόρων ατυχημάτων, υπολογίστηκε αντίστοιχα το εκτιμώμενο προσαρμοσμένο ποσοστό θνησιμότητας των αρπακτικών πουλιών σε 0,152 και 0,173 πουλιά ανά έτος και ανά ανεμογεννήτρια.

Στη συγκεκριμένη καθημερινή παρακολούθηση η αλλοίωση των αποτελεσμάτων που οφειλόταν στην απομάκρυνση των πτωμάτων είτε από πτωματοφάγα ζώα είτε από τον

άνθρωπο κρατήθηκε σε χαμηλά επίπεδα. Η αναζήτηση πτωμάτων, εάν είναι δυνατόν σε καθημερινή βάση, θα πρέπει να συνεχιστεί τόσο στις εν λειτουργία όσο και στις μελλοντικές ανεμογεννήτριες, προκειμένου να καταγραφεί ο αριθμός θανατηφόρων ατυχημάτων σε πουλιά και νυχτερίδες που οφείλεται σε σύγκρουση με τις ανεμογεννήτριες.

Συντελεστές

Οι συνεργάτες που συμμετείχαν στην εκπόνηση της παρούσας μελέτης ήταν:

Baptiste Doutau: Εργασία πεδίου, ανάλυση δεδομένων, σύνταξη και ανασκόπηση της τεχνικής αναφοράς.

Άρτεμις Καυκαλέτου – Ντιέζ: Εργασία πεδίου, ανάλυση δεδομένων, σύνταξη και ανασκόπηση της τεχνικής αναφοράς.

Δημήτρης Βασιλάκης: Μεθοδολογία, ανάλυση δεδομένων, σύνταξη και ανασκόπηση της τεχνικής αναφοράς.

Beatriz Cárcamo: Συντονίστρια της παρακολούθησης, εργασία πεδίου, ανάλυση δεδομένων, σύνταξη και ανασκόπηση της τεχνικής αναφοράς.

Elzbieta Kret: Υπεύθυνη - συντονίστρια της παρακολούθησης, εργασία πεδίου, ανάλυση-επεξεργασία δεδομένων, σύνταξη και ανασκόπηση της τεχνικής αναφοράς.

Ροδούλα Καραμπάτσα, Γιάννης Μαρίνος, Θεοδώρα Σκαρτσή: εργασία πεδίου.

Marie Berthier, Catherine Sauvage: εργασία πεδίου και εισαγωγή δεδομένων.

Javier Cordón: εργασία πεδίου και αναγνώριση δειγμάτων πουλιών.

Stephen Beal: Εργασία πεδίου και επιμέλεια της τεχνικής αναφοράς.

Marion Auffray, Roberto Bruno, Ingrid Francart, Julia Gasser, Daniel Magalhaes, Elisabeth Navarrete: εργασία πεδίου.

Μελανία Δεσφινιώτη, Ευδοξία Ευσταθιάδου, Μυρτώ Γκρατσέα, Κωνσταντίνα Καράγιωργα, Ζηνοβία Καραπιέρη, Αγγελική Μπαλαμπάνη, Φώτης Νικολακόπουλος, Μαρία Τομαή, Κατερίνα Τσιασιώτη, Αλέξανδρος Τζήμερος: εργασία πεδίου.

Ευχαριστίες

Ευχαριστούμε το Δρα Χαράλαμπο Αλιβιζάτο και το Δρα Χρήστο Μπαρμπούτη για την βοήθειά τους στην αναγνώριση των νεκρών πουλιών. Επίσης ευχαριστούμε τον Δρα Παναγιώτη Γεωργιακάκη για τη βοήθειά του στην αναγνώριση των νεκρών νυχτερίδων. Ευχαριστούμε τη Δρα Έλενα Παπαδάτου και τον Δρα Γιώργο Κατσαδωράκη, επιστημονικό σύμβουλο του WWF Ελλάς για την επιστημονική επιμέλεια της αγγλικής αναφοράς. Ευχαριστούμε επίσης τους ομότιμους Dr Miguel Ferrer and Dr Phil Whitfield για την αξιολόγηση της αναφοράς και τα σημαντικά τους σχόλια. Τέλος, ευχαριστούμε τον Γιάννη Μαρίνο, τη Θεοδώρα Σκαρτσή και τον Δρα Γιώργο Κατσαδωράκη για την επιμέλεια της ελληνικής μετάφρασης.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια η κλιματική αλλαγή έχει αναγνωριστεί ως ένα σοβαρότατο πρόβλημα και αποτελεί μια αιτία αυξανόμενης ανησυχίας στην πολιτική ατζέντα, αφού απειλεί την ανθρωπότητα, τη βιοποικιλότητα και γενικότερα τη ζωή στον πλανήτη.

Είναι αποδεδειγμένο ότι η κλιματική αλλαγή οφείλεται στον άνθρωπο (Hulme *et al.* 1999, Karl *et al.* 2003, IPCC 2007) και συνεπώς ο ίδιος ο άνθρωπος θα πρέπει να μειώσει τις επιπτώσεις στην ατμόσφαιρα, διαφορετικά θα οδηγηθούμε στην κατάρρευση της βιοποικιλότητας. Ως εκ τούτου πολλές χώρες επικεντρώνονται στην προσπάθεια να μειώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου μέσω της αξιοποίησης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ).

Προς το παρόν από όλες τις μορφές ΑΠΕ, η αιολική ενέργεια φαίνεται να είναι η πιο ελπιδοφόρα στην παραγωγή καθαρής ενέργειας και ως αποτέλεσμα ο συγκεκριμένος κλάδος αναπτύσσεται με εκθετικό τρόπο..

Εντούτοις, τα αιολικά πάρκα έχουν και αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, ιδιαίτερα όταν εγκαθίστανται σε μεγάλη κλίμακα. Οι αρνητικές αυτές επιπτώσεις μπορούν να αποτελέσουν σοβαρό μειονέκτημα εάν δεν ληφθούν εγκαίρως ειδικά μέτρα για τον περιορισμό τους. Η πιο σημαντική επίπτωση από τη λειτουργία των αιολικών πάρκων έχει να κάνει με τις επιδράσεις τους στην ορνιθοπανίδα (Barrios & Rodriguez 2004, Fielding *et al.* 2006, de Lucas *et al.* 2008, Masden *et al.* 2010).

Η Ελλάδα στο πλαίσιο της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, έχει αναπτύξει ένα σχέδιο που βασίζεται κυρίως στην παραγωγή καθαρής ενέργειας με αξιοποίηση του ανέμου. Για αυτό το λόγο έχουν οριστεί τρεις Περιοχές Αιολικής Προτεραιότητας (ΠΑΠ) στις οποίες η εγκατάσταση αιολικών πάρκων προωθείται κατά προτεραιότητα.

Η Θράκη και ειδικότερα τμήματα των νομών Ροδόπης και Έβρου έχουν οριστεί ως Περιοχή Αιολικής Προτεραιότητας 1 (ΠΑΠ1). Μέχρι σήμερα έχουν εγκατασταθεί περίπου 178 ανεμογεννήτριες μέσα στα όρια της ΠΑΠ1 ή και πολύ κοντά σε αυτήν. Η φέρουσα ικανότητα της ΠΑΠ1 έχει καθοριστεί στις 460 τυπικές ανεμογεννήτριες (960MW). Παρόλα αυτά, έχουν υποβληθεί αιτήσεις στην Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ) για την εγκατάσταση αιολικών πάρκων με συνολική ισχύ μεγαλύτερη από 1800 MW. (Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, 2010, www.rae.gr)

Η Θράκη φιλοξενεί μια ιδιαίτερα πλούσια ορνιθοπανίδα, συμπεριλαμβανομένων αρπακτικών και υδρόβιων πουλιών, για τα οποία είναι διάσημη σε Ευρωπαϊκό επίπεδο. Περιλαμβάνει επίσης περιοχές που ανήκουν στο δίκτυο Natura 2000, τέσσερις από τις οποίες περιλαμβάνονται ολόκληρες ή εν μέρει στην ΠΑΠ1. Το 50% της ΠΑΠ1 καλύπτεται από Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ). Δύο από αυτές τις ΖΕΠ έχουν ανακηρυχτεί σε Εθνικά Πάρκα: το Δέλτα του Έβρου και το Δάσος Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου, και τα δυο διάσημα για την ορνιθοπανίδα τους.

Το Εθνικό Πάρκο Δάσους Δαδιάς Λευκίμης Σουφλίου δικαιολογημένα έχει χαρακτηριστεί ως «η γη των αρπακτικών πουλιών» αφού στην περιοχή του έχουν παρατηρηθεί 36 από τα 38 είδη ημερόβιων αρπακτικών πουλιών της Ευρώπης. Ο τοπικός πληθυσμός του Μαυρόγυπα (*Aegyptius monachus*) αποτελεί το εναπομείναν τμήμα ενός παλαιού μεγάλου βαλκανικού πληθυσμού (Skartsi *et al.* 2008). Επίσης δύο άλλα είδη γύπα, το Όρνιο (*Gyps fulvus*) και ο Ασπροπάρης (*Neophron percnopterus*) χρησιμοποιούν την περιοχή για φωλεοποίηση. Τα αρπακτικά πουλιά που ζουν στη Δαδιά, πετούν αναζητώντας τροφή σε μια περιοχή που

εκτείνεται από το Δέλτα του Έβρου μέχρι και τα βουνά της Ροδόπης, περιλαμβάνοντας επίσης γειτονικές περιοχές της Βουλγαρίας και της Τουρκίας (Vasilakis *et al.* 2008). Επιπλέον, είδη όπως ο Βασιλαετός (*Aquila heliaca*), ο Θαλασσαετός (*Haliaeetus albicilla*), ο Στικταετός (*Aquila clanga*), ο Χρυσαιτός (*Aquila chrysaetos*), η Αετογερακίνα (*Buteo rufinus*), ο Πετρίτης (*Falco peregrinus*), ο Γερακαετός (*Hieraetus pennatus*), ο Κραυγαετός (*Aquila pomarina*), όπως επίσης ο Μαυροπετρίτης (*Falco eleonora*) και ο Μαυροπελαργός (*Ciconia nigra*), χρησιμοποιούν την περιοχή για φωλεοποίηση, για διαχείμαση ή κατά τη διάρκεια της μετανάστευσης.

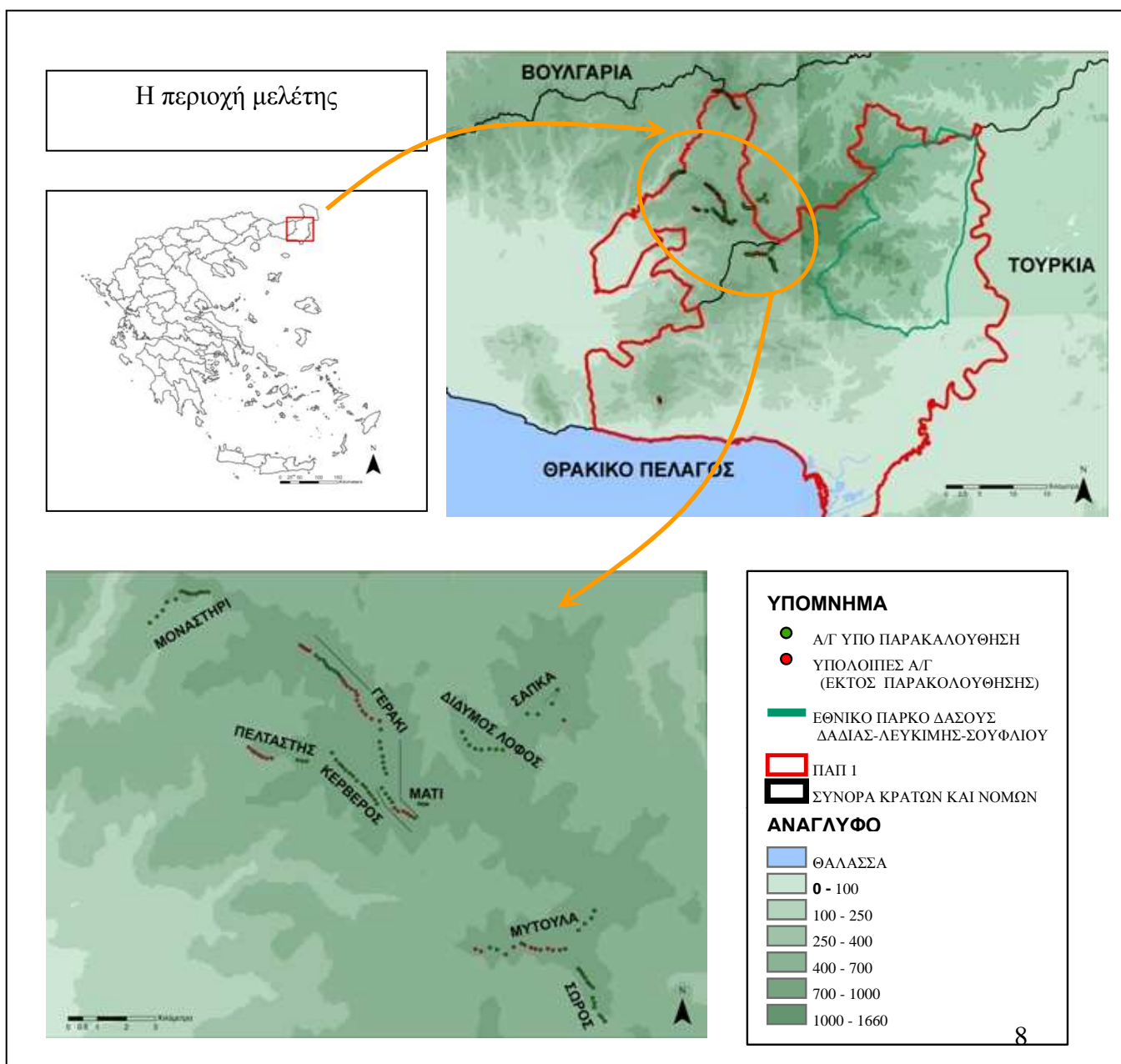
Αναλογιζόμενο την σπουδαιότητα της орνητοπανίδας της περιοχής, το WWF έχει εκφράσει τις ανησυχίες του όσον αφορά τις επιπτώσεις των ανεμογεννητριών στα αρπακτικά πουλιά και συνεχίζει την έρευνα πάνω σε αυτό το θέμα. Η πρώτη μελέτη παρακολούθησης των επιπτώσεων των αιολικών πάρκων στα πουλιά στη Θράκη πραγματοποιήθηκε από τις 17/03/04 μέχρι 16/03/05 και από 17/03/05 μέχρι 6/12/05 (Ruiz *et al.* 2005) και η δεύτερη από τον Ιούνιο του 2008 μέχρι τον Ιούλιο του 2009 (Cárcamo *et al.* 2011).

Ο στόχος αυτής της τρίτης κατά σειράς μελέτης ήταν να προσδιορίσει τον αριθμό των αρπακτικών πουλιών που σκοτώνονται από πρόσκρουση σε ανεμογεννήτριες με ένα εντατικότερο τρόπο συγκριτικά με τις προηγούμενες μελέτες. Η μελέτη αυτή εφαρμόστηκε για ένα χρόνο, από τον Αύγουστο του 2009 έως τον Αύγουστο του 2010 και είναι μια συνέχεια της μελέτης που έλαβε χώρα από την Cárcamo *et al.* (2011), κατά την οποία δημιουργήθηκαν σοβαρές ανησυχίες σχετικά με τη πιθανότητα αλλοιωμένων αποτελεσμάτων εξαιτίας απομάκρυνσης κάποιου ποσοστού σκοτωμένων πουλιών από αρπακτικά ζώα ή/και τον άνθρωπο. Για αυτό το λόγο, το WWF Ελλάς εφάρμοσε περισσότερο εντατικές μεθόδους αναζήτησης των σκοτωμένων πουλιών για να επιτύχει υψηλότερη ακρίβεια αποτελεσμάτων. Με το νέο τρόπο αναζήτησης νεκρών πουλιών μειώθηκε το διάστημα επίσκεψης σε κάθε ανεμογεννήτρια από 14 ημέρες (Cárcamo *et al.* 2011) σε μια μόνο ημέρα (καθεμιά από τις 88 ανεμογεννήτριες ελεγχόταν κάθε ημέρα της εβδομάδας εκτός Σαββάτου).

2. ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η περιοχή μελέτης βρίσκεται στη Θράκη, στην περιοχή μεταξύ των νομών Ροδόπης και Έβρου. Χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη χαμηλών βουνών και δασωμένων λόφων που απλώνονται κατά μήκος επιμήκων κορυφογραμμών. Η περιοχή είναι γνωστή για την εξαιρετική ορνιθολογική της σημασία και χρησιμοποιείται για φώλιασμα, διαχείμαση και «πέραςμα» από σπάνια επικρατειακά και μη αρπακτικά πουλιά κατά τη διάρκεια της μετανάστευσης. Βρίσκεται βορειοδυτικά του Εθνικού Πάρκου Δάσους Δαδιάς – Λευκίμης – Σουφλίου, το οποίο ανακηρύχθηκε ως τέτοιο εξαιτίας της μεγάλης ποικιλίας αρπακτικών πουλιών και της μοναδικής αναπαραγωγικής αποικίας Μαυρόγυπα στα Βαλκάνια. (Skartsi *et al.* 2008).

Χάρτης 1: Περιοχή μελέτης



Συνολικά, παρακολουθήθηκαν 88 από τις 163 (54 %) εν λειτουργία ανεμογεννήτριες (Α/Γ) στα εννιά από τα έντεκα αιολικά πάρκα της περιοχής. Τα εννιά αυτά αιολικά πάρκα εφεξής θα ονομάζονται ως εξής:

- **Δίδυμος Λόφος (D):** 8 ανεμογεννήτριες
- **Γεράκι (T):** 42 ανεμογεννήτριες
- **Κέρβερος (K):** 14 ανεμογεννήτριες
- **Μάτι (MA):** 3 ανεμογεννήτριες
- **Μοναστήρι (MO):** 13 ανεμογεννήτριες
- **Μυτούλα (M):** 19 ανεμογεννήτριες
- **Πελασστής (P):** 10 ανεμογεννήτριες
- **Σάπκα (X):** 5 ανεμογεννήτριες
- **Σωρός (S):** 13 ανεμογεννήτριες

Αυτά τα ονόματα αναλογούν στην κωδικοποίηση που χρησιμοποιήθηκε στις μελέτες του WWF Ελλάς. Τα μοντέλα των ανεμογεννητριών ανά αιολικό πάρκο ποικίλαν ως προς τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους (Πίνακας 1)

Πίνακας 1 Τεχνικά χαρακτηριστικά των εν λειτουργία ανεμογεννητριών

	Κωδικός ανεμογεννητριών	Ύψος (m)	Διάμετρος δρομέα (μ)	Περίοδος περιστροφής	Max. Chord (m)	MW
Nec micon 52/900KW	T, S, MA, MO	44	52	22.4/14.9 rpm	2,25	0,9
Rokas Bonus 1.3MW	K, P	50	62	19/13 rpm	3	1,3
Vestas 2MW	M, D, X	60	90	16.7/19	3,5	2
N50R46 - IEC I (80)	MO	44	52	22.4/14.9 rpm	2,25	0,8

3. ΜΕΘΟΔΟΙ

3.1. Εντατική αναζήτηση πτωμάτων

Η εντατικοποίηση της αναζήτησης έγινε εξαιτίας των υποψιών των ερευνητών για πιθανή απώλεια ενός ποσοστού πτωμάτων από δραστηριότητα απομάκρυνσής τους από ανθρώπους ή πτωματοφάγα ζώα. Μεγάλου μεγέθους τεμάχια από νεκρά πουλιά, όπως π.χ. από ένα Όρνιο, εξαφανίστηκαν πολύ γρήγορα από εμφανή σημεία κοντά στις βάσεις των ανεμογεννητριών, ενώ μικρότερου μεγέθους τεμάχια που ανήκαν στο ίδιο είδος αλλά βρίσκονταν σε λιγότερο εμφανή σημεία παρέμειναν επί μακρόν ακόμη και για μήνες (Cárcamo *et al.* 2011). Στην ίδια μελέτη, ένα πλαστικό δακτυλίδι Όρνιου βρέθηκε στη βάση μιας ανεμογεννήτριας χωρίς ίχνος από το σώμα του πουλιού. Από αυτό το γεγονός, μπορεί να προτείνει κάποιος ότι τα πτωματοφάγα ζώα δεν είναι οι μόνοι «υπαίτιοι» της απομάκρυνσης των νεκρών ζώων από τις περιοχές των αιολικών πάρκων. Τέτοια πιθανότητα έχει ήδη αναγνωριστεί από τον Atienza *et al.* (2008) που αναφέρει ότι οι εργαζόμενοι των αιολικών πάρκων αποκρύπτουν τα ευρήματα νεκρών, πιθανά γιατί πιστεύουν ότι θα χάσουν τη δουλειά τους αν οι ανεμογεννήτριες προκαλούν το θάνατο πουλιών. Η απόκρυψη των νεκρών ευρημάτων όμως οδηγεί σε μια υποεκτίμηση της συχνότητας θανατηφόρων ατυχημάτων πουλιών στη διάρκεια των προγραμμάτων παρακολούθησης (Atienza *et al.* 2008). Επομένως η ανησυχία για υποεκτίμηση εξαιτίας απομάκρυνσης δειγμάτων από τον άνθρωπο ήταν εντελώς δικαιολογημένη.

Η πιθανότητα απώλειας δειγμάτων νεκρών πουλιών –ειδικά μικρού μεγέθους – λόγω απομάκρυνσής τους από πτωματοφάγα ζώα είναι επίσης μεγάλη για την περιοχή μελέτης και μπορεί να οδηγήσει σε υποεκτίμηση της συχνότητας θανατηφόρων ατυχημάτων για τα πουλιά (Barríos & Rodríguez 2004). Σε αυτή την αναφορά χρησιμοποιήθηκαν συντελεστές διόρθωσης που προήλθαν από την προηγούμενη αναφορά των Cárcamo *et al.* (2011). Παρόλα αυτά, η μείωση της περιόδου ανάμεσα σε διαδοχικές αναζητήσεις φάνηκε ότι ήταν η καλύτερη προσέγγιση για την ελαχιστοποίηση του λάθους. Η μέθοδος σχεδιάστηκε αρχικά για καθημερινή αναζήτηση σε κάθε ανεμογεννήτρια, αλλά πρακτικοί και οικονομικοί λόγοι οδήγησαν τελικώς σε μια μέθοδο στην αναζήτηση επί πέντε ημέρες εβδομαδιαίως και αργότερα έξι φορές εβδομαδιαίως

3.1.1. Μέθοδοι εργασίας πεδίου

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε από τις 3 Αυγούστου 2009 μέχρι τις 4 Αυγούστου 2010 και βασίστηκε σε καταμετρήσεις νεκρών προερχόμενες από εντατική αναζήτηση. Την περίοδο του χειμώνα δεν πραγματοποιήθηκε έρευνα από 31/12/09 έως 06/01/10, από 09/01/10 έως 11/01/10, από 14/01/10 έως 11/02/10, από 13/02/2010 έως 15/02/2010, στις 18/02/10, στις 21/02/10, στις 28/02/10 and από 06/03/10 έως 11/03/10 λόγω αδυναμίας πρόσβασης (χιόνια και πάγος) στην περιοχή μελέτης. Επιπρόσθετα, η έρευνα δεν πραγματοποιήθηκε τις περιόδους γιορτών και διακοπών για τις ημερομηνίες: 28/10/09, 24/12/09-27/12/09, 29/12/09, 25/03/10, 01/04/10 - 05/04/10 και 24/05/10.

Η έρευνα βασίστηκε σε δραστηριότητα αναζήτησης στο πεδίο. Διενεργήθηκε από δύο ομάδες, των δύο ερευνητών έκαστη, πέντε φορές την εβδομάδα (Δευτέρα με Παρασκευή) μέχρι τον Οκτώβριο του 2009. Από τις 12/10/2009 αποκτήθηκε επιπλέον προσωπικό και η

συχνότητα της έρευνας αυξήθηκε σε έξι φορές την εβδομάδα (Δευτέρα με Παρασκευή και την Κυριακή).

Η έρευνα διεξαγόταν το πρωί και το απόγευμα εναλλάξ. Η ώρα έναρξης της έρευνας εξαρτιόταν από την εποχή. Οι πρωινές ώρες έναρξης κυμαίνονταν από τις 6:00 πμ. το καλοκαίρι έως 7:30 πμ. το χειμώνα, και οι απογευματινές ώρες έναρξης κυμαίνονταν μεταξύ 10:30 πμ. το χειμώνα και 12:00 το καλοκαίρι.

Η αναζήτηση στην περιοχή κάθε μίας από τις ανεμογεννήτριες διεξήγετο με συστηματικό τρόπο. Η ελάχιστη περιοχή αναζήτησης οριοθετούνταν από μια κυκλική έκταση με ακτίνα 50μέτρων με κέντρο τον πυλώνα κάθε ανεμογεννήτριας. Η αναζήτηση αρχικά γινόταν από το αυτοκίνητο με την περιοχή να σαρώνεται οπτικά για δείγματα νεκρών ζώων. Στη συνέχεια οι ερευνητές διαιρούσαν την υπόλοιπη περιοχή σε δύο μέρη και κάθε ένας ερευνούσε το δικό του ημικύκλιο πεζός, αρχίζοντας από το ίδιο σημείο και ακολουθώντας αντίθετες κατευθύνσεις. Γενικά, ο τρόπος αναζήτησης κάθε ημικυκλίου γινόταν σε ζικ – ζακ, αν και ο πραγματικός τρόπος αναζήτησης μπορούσε να διαφέρει μεταξύ ανεμογεννητριών ανάλογα με την διαφορετική τοπογραφία και βλάστηση. Κατά τη διάρκεια της αναζήτησης, οι ερευνητές μπορεί να συναντούσαν αντικείμενα όπως βράχια, θάμνους, δέντρα, κτλ, οπότε τα προσπερνούσαν περιμετρικά ψάχνοντας προσεκτικά. Σε περιπτώσεις που στην περιοχή έρευνας υπήρχαν μεγάλες κλίσεις μέσα στην επιφάνεια αναζήτησης, χρησιμοποιούνταν και κιάλια για να σαρωθεί καλύτερα η περιοχή. Πάντως, υπήρχε η πιθανότητα μερικά κομμάτια της επιφάνειας αναζήτησης να μην μπορούσαν να ερευνηθούν λόγω της πυκνής βλάστησης ή και για άλλους λόγους.

Όταν οι ερευνητές ερευνούσαν την πλατφόρμα της ανεμογεννήτριας, αναζητούσαν όλα τα είδη των ζώων που πιθανά συγκρούστηκαν, συμπεριλαμβανόμενου των χειρότερων και των μικρών πουλιών. Ωστόσο πέρα από τα όρια της πλατφόρμας η αναζήτηση γινόταν κυρίως για αρπακτικά πουλιά.

Κατά τη διάρκεια της αναζήτησης νεκρών ζώων, οι ερευνητές χρησιμοποιούσαν τον ακόλουθο εξοπλισμό:

- συσκευή GPS
- ψηφιακή φωτογραφική μηχανή
- κιάλια
- χάρτες των αιολικών πάρκων
- μετροταινία
- πλαστικές σακούλες
- πλαστικά γάντια μιας χρήσεως
- παλιές εφημερίδες (για να τυλιχθούν τα μικρά ευρήματα)

Όλα τα νεκρά δείγματα τοποθετούνταν σε σακούλες (όταν ήταν «φρέσκα» τυλίγονταν με εφημερίδες για καλύτερη συντήρηση), τους επικολλούνταν ετικέτες με κωδικό αναγνώρισης και στη συνέχεια καταψύχονταν για μελλοντική αναφορά. Ένα αντίγραφο με τα στοιχεία του κάθε ευρήματος αποθηκευόταν μαζί με το νεκρό δείγμα κάθε φορά. Τα καταγεγραμμένα στοιχεία περιελάμβαναν: είδος, φύλο, ηλικία (όταν ήταν δυνατό), ημερομηνία και ώρα συλλογής, τοποθεσία (συντεταγμένες GPS), κατάσταση και ότι άλλα σχόλια θα μπορούσαν να βοηθήσουν μελλοντικές αναλύσεις των στοιχείων. Όλα τα ευρήματα φωτογραφήθηκαν έτσι όπως βρέθηκαν.

3.1.2. Επιλογή ανεμογεννητριών για μελέτη

Το δείγμα των ανεμογεννητριών που ερευνήθηκαν επιλέχθηκε τον Ιούλιο του 2009, σύμφωνα με τα προκαταρκτικά στοιχεία από την μελέτη χρήσης χώρου από τα πουλιά και τα θανατηφόρα περιστατικά που καταγράφηκαν από τους Cárcamo *et al.* (2010).

Πραγματοποιήθηκε ανάλυση των δεδομένων με λειτουργικά προγράμματα Access και GIS, προκειμένου να εντοπιστούν οι περιοχές των ανεμογεννητριών που χρησιμοποιήθηκαν πιο συχνά από τα αρπακτικά πουλιά, οι οποίες μαζί με τις περιοχές, στις οποίες μέχρι τότε είχαν βρεθεί νεκρά ζώα, αποτέλεσαν το δείγμα των ανεμογεννητριών για την εντατική αναζήτηση. Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται τα αιολικά πάρκα και οι ανεμογεννήτριες που μελετήθηκαν (δες επίσης στο Παράρτημα IV):

Πίνακας 2: Αιολικά πάρκα και ανεμογεννήτριες που ελέγχονταν στη διάρκεια της μελέτης (μεταξύ 3/8/2009 και 04/8/2010)

Αιολικό πάρκο	Κωδικός	Συνολικός αριθμός ανεμογεννητριών ανά αιολικό πάρκο	Αριθμός και ποσοστό ελεγχόμενων ανεμογεννητριών ανά αιολικό πάρκο	Κωδικοί ελεγχόμενων ανεμογεννητριών
Δίδυμος Λόφος	D	8	8 (100%)	D1-D8
Γεράκι	T	42	21 (50%)	T5-T13, T26-T36, T42
Κέρβερος	K	14	14 (100%)	K1-K14
Μάτι	MA	3	3 (100%)	MA1-MA3
Μοναστήρι	MO	13	13 (100%)	MO1-MO13
Πελταστής	P	10	3 (30%)	P8-P10
Μυτούλα	M	19	9 (47%)	M3-M5, M7, M15-M19
Σάπκα	X	5	4 (80%)	X1-X4
Σωρός	S	13	13 (100%)	S1-S13
Σύνολο		127	88 (70%)	

3.1.3. Συλλογή δεδομένων

Τα παρακάτω στοιχεία καταγράφονταν πάντα σε πρωτόκολλο (παράρτημα III, πρωτόκολλο παρακολούθησης αιολικών πάρκων, νέα αναζήτηση δειγμάτων):

- Ονόματα ερευνητών
- Ημερομηνία
- Τοποθεσία έρευνας (όνομα αιολικού πάρκου)
- Ώρα έναρξης και λήξης της έρευνας
- Ώρα έναρξης και λήξης της έρευνας για κάθε αιολικό πάρκο ξεχωριστά
- Ανεμογεννήτριες που ελέγχθηκαν

Σε περίπτωση ανεύρεσης ενός δείγματος καταγράφονται τα παρακάτω στοιχεία:

- Ο α/α του ευρήματος (αριθμός κωδικού)
- Η ακριβής ώρα που βρέθηκε το εύρημα
- Η περιγραφή της κατάστασης του ευρήματος
- Το είδος, αν ήταν δυνατό να αναγνωριστεί
- Η ηλικία, αν ήταν δυνατό να καθοριστεί
- Το φύλο, αν ήταν δυνατό να καθοριστεί
- Η τοποθεσία (ανεμογεννήτρια)
- Οι συντεταγμένες της θέσης του ευρήματος από συσκευή GPS (αν υπήρχαν περισσότερα από ένα κομμάτια, οι συντεταγμένες της θέσης καταγράφονται για κάθε κομμάτι)
- Η απόσταση και η κατεύθυνση από την κοντινότερη ανεμογεννήτρια (αν υπήρχαν περισσότερα από ένα κομμάτια, μετριόταν για κάθε κομμάτι η απόσταση και η κατεύθυνση ως προς την κοντινότερη ανεμογεννήτρια, όπως επίσης και η απόσταση μεταξύ των κομματιών του ευρήματος)
- Η κατεύθυνση από τη βάση της ανεμογεννήτριας
- Εκτίμηση της ώρας θανάτου, αν ήταν δυνατό (αλλά δεν είναι απαραίτητα αξιόπιστη)
- Η εκτίμηση της αιτίας θανάτου

Το περιστατικό φωτογραφιζόταν, όπως περιγράφεται στον Πίνακα 3, πριν το εύρημα απομακρυνθεί ή αγγιχθεί.

Πίνακας 3: Πρωτόκολλο φωτογραφιών για τα ευρήματα

- ✓ Κοντινές φωτογραφίες του ευρήματος απ' όλες τις πλευρές και από κάθε κομμάτι, αν το εύρημα ήταν κομμένο σε περισσότερα κομμάτια.
- ✓ Καθαρές φωτογραφίες και από τις δυο πλευρές της φτερούγας, κεφαλιού, ράμφους και τα άλλα μέρη του πτηνού που ίσως παρέχουν πληροφορίες για το είδος, την ηλικία ή το φύλο του ευρήματος.
- ✓ Κοντινές φωτογραφίες των τραυμάτων που μπορεί να υπάρχουν π.χ. τραυματισμένο ράμφος, σπασμένη φτερούγα, κτλ.
- ✓ Φωτογραφίες που να δείχνουν την θέση του ευρήματος σε σχέση με την κοντινότερη ανεμογεννήτρια.

3.2. Υπολογισμός συχνότητας θανατηφόρων περιστατικών

Ο συνολικός αριθμός των θανατηφόρων ατυχημάτων των πτηνών υπολογίστηκε για όλα τα αρπακτικά πουλιά (συμπεριλαμβανομένου και του μαυρόγυπα) και για τον μαυρόγυπα χωριστά, χρησιμοποιώντας τον καταγεγραμμένο αριθμό των ευρημάτων στη διάρκεια της μελέτης και τους εξής συντελεστές διόρθωσης: το ποσοστό παραμονής των νεκρών δειγμάτων όπως υπολογίστηκε στις δοκιμές απομάκρυνσης δειγμάτων από πτωματοφάγα ζώα και η ικανότητα εντοπισμού του ερευνητή. Και οι δυο συντελεστές υπολογίστηκαν στην προηγούμενη μελέτη των Cárcamo *et al.* (2011). Για τον υπολογισμό της θνησιμότητας χρησιμοποιήθηκαν δυο εξισώσεις.

Η εκτίμηση του ετήσιου δείκτη θανάτων από πρόσκρουση (m) ανά ανεμογεννήτρια υπολογίστηκε από (Εξίσωση I):

$$m = \frac{c}{\pi}$$

όπου

(Erickson *et al.* 2003)

$$\pi = \begin{cases} \frac{t \cdot p}{I} & \text{if } I > t \\ p & \text{if } I < t \end{cases}$$

και

c – ο καταγεγραμμένος αριθμός των νεκρών ευρημάτων

π – εκτίμηση της πιθανότητας ένα νεκρό δείγμα να είναι διαθέσιμο να συλλεχθεί κατά την διάρκεια της αναζήτησης (δηλ. η πιθανότητα το δείγμα να μην απομακρύνθηκε από ένα πτωματοφάγο ζώο ή άλλο τρόπο), και μπορεί να εντοπιστεί (πιθανότητα εντοπισμού)

p – ο δείκτης της ικανότητας του εντοπισμού κάθε ερευνητή, όπως υπολογίστηκε με τα αντίστοιχα πειράματα

t – ο χρόνος απομάκρυνσης του ευρήματος, όπως υπολογίστηκε με τα αντίστοιχα πειράματα

I – η μέση χρονική περίοδος ανάμεσα σε δυο διαδοχικές αναζητήσεις

Άλλος ένας τύπος (Εξίσωση II) που χρησιμοποιήθηκε για να προσδιοριστεί ο συνολικός αριθμός των θυμάτων από προσκρούσεις (N-estimated) ήταν:

$$N\text{-estimated} = N_a \cdot C_z \cdot C_p \cdot C_e \quad (\text{Everaert and Stienen 2007})$$

όπου,

N_a - ο αριθμός των νεκρών ευρημάτων

Cz - διόρθωση για την περιοχή έρευνας ($Cz = 100/z$, όπου z είναι η αναλογία της επιφάνειας που συνήθως ερευνάται)

Cp - διόρθωση για την απομάκρυνση λόγω πτωματοφάγων ζώων ($Cp = 100/p$, όπου p είναι η αναλογία των δειγμάτων (σε %) που δεν απομακρύνθηκαν από άρπαγες κατά τα ανάλογα ειδικά πειράματα)

Ce - διόρθωση για την αποτελεσματικότητα κάθε ερευνητή στον εντοπισμό ($Ce = 100/e$, όπου e είναι η αναλογία των πτηνών που βρέθηκαν από τον ερευνητή)

3.3. Εποχικές μεταβολές στη συχνότητα θανατηφόρων περιστατικών

Το τεστ *Kruskal–Wallis* (Field 2005) χρησιμοποιήθηκε για τη στατιστική ανάλυση των εποχικών μεταβολών μεταξύ των αριθμών των νεκρών ευρημάτων (λόγω μη κανονικής κατανομής των στοιχείων). Το τεστ πραγματοποιήθηκε για δύο ομάδες ευρημάτων:

- 1) Αρπακτικά πουλιά
- 2) Στρουθιόμορφα μικρόπουλα (*Delichon urbica* σπιτοχελίδονο, *Lanius collurio*, αετομάχος, *Turdus philomelos* τσίγλα, etc.)

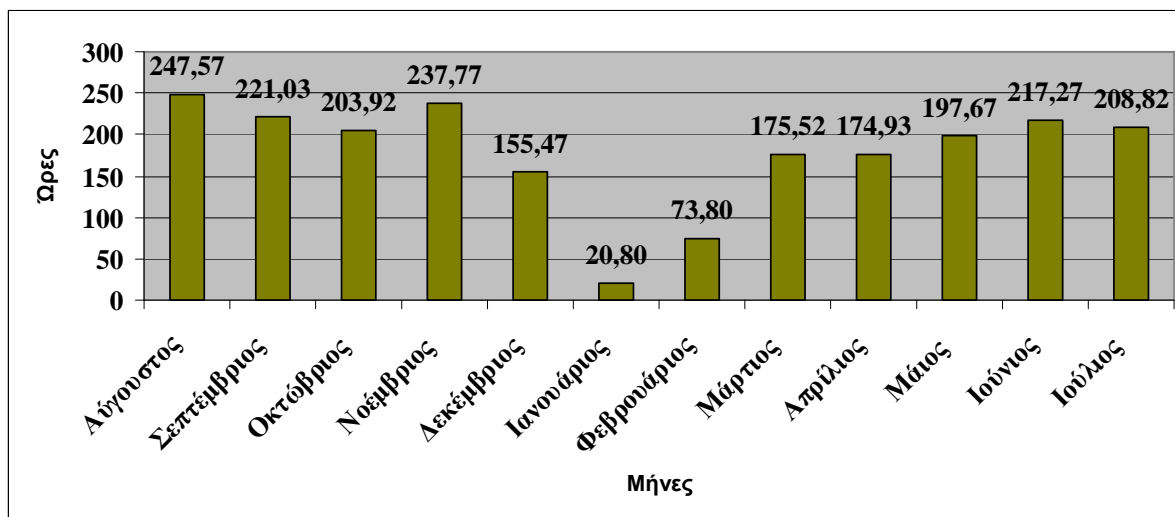
Το τεστ δεν χρησιμοποιήθηκε σε άλλα είδη νεκρών πτηνών που βρέθηκαν (νησιώτικη πέρδικα *Alectoris chukar*, μπεκάτσα *Scolopax rusticola*, etc.) λόγω ανεπαρκούς δείγματος.

Οι εποχές καθορίστηκαν ως εξής:

- Φθινόπωρο: από 23 Σεπτεμβρίου μέχρι 21 Δεκεμβρίου
- Χειμώνας: από 22 Δεκεμβρίου μέχρι 20 Μαρτίου
- Άνοιξη: από 21 Μαρτίου μέχρι 20 Ιουνίου
- Καλοκαίρι: από 21 Ιουνίου μέχρι 22 Σεπτεμβρίου

4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η παρακολούθηση διήρκεσε συνολικά 251 μέρες. Αφιερώθηκαν 2134 ώρες και 33 λεπτά στην αναζήτηση νεκρών πουλιών (Σχήμα 1).



Σχήμα 1: Ωρες ανά μήνα που αφιερώθηκαν στην αναζήτηση νεκρών πουλιών.

4.1. Εντατική αναζήτηση πτωμάτων

Συνολικά συλλέχθηκαν 82 νεκρά πουλιά (9 αρπακτικά πουλιά) από 25 διαφορετικά είδη (5 είδη αρπακτικών) που βρέθηκαν στην περιοχή μελέτης και ο θάνατός τους οφειλόταν σε πρόσκρουση με ανεμογεννήτρια. Το πιο κοινό είδος αρπακτικού πουλιού που βρέθηκε ήταν η Γερακίνα (*Buteo buteo*) με 3 δείγματα συνολικά (Πίνακας 4). Όσον αφορά τα στρουθιόμορφα, το πιο κοινό είδος ήταν το σπιτοχελίδονο (*Delichon urbica*) με 25 ευρήματα, ακολουθούμενο από την δενδροσταρήθρα (*Lullua arborea*) με 17 ευρήματα (Πίνακας 5). Θα πρέπει να αναφερθεί ότι στην περιοχή μελέτης οι γραμμές μεταφοράς του ηλεκτρικού ρεύματος δεν ελέγχονταν. Παρόλα αυτά βρέθηκε μια κουρούνα (*Corvus corone cornix*) νεκρή από ηλεκτροπληξία κάτω από τις γραμμές μεταφοράς ρεύματος στο αιολικό πάρκο στο Μοναστήρι, περίπου εκατό μέτρα μακριά από την πλησιέστερη ανεμογεννήτρια.

Πέραν των νεκρών πουλιών, βρέθηκαν 186 νυχτερίδες, από τις οποίες αναγνωρίστηκαν τουλάχιστον 11 διαφορετικά είδη (Γεωργιακάκης & Παπαδάτου 2011). Η αξιολόγηση αυτών των ευρημάτων παρουσιάζονται σε ειδική ξεχωριστή αναφορά η οποία επικεντρώνεται στις επιπτώσεις των αιολικών πάρκων στις νυχτερίδες.

Ακολουθούν οι ορισμοί των όρων που περιγράφουν την κατάσταση των ευρημάτων στους ακόλουθους πίνακες (πίνακες 4, 5 και 6):

- *Άθικτο*: το νεκρό δείγμα που είναι εντελώς άθικτο, όχι ιδιαίτερα αποσυντεθειμένο, δεν υπάρχει δε ένδειξη ότι του έχει επιτεθεί κάποιο αρπακτικό ή πτωματοφάγο ζώο.
- *Φαγωμένο*: Σχεδόν ακέραιο νεκρό ζώο που φέρει σημάδια επίθεσης από αρπακτικό ή πτωματοφάγο ζώο

- *Τμήμα ή μέρος:* Το εύρημα δεν είναι ολόκληρο
- *Φτερά:* Δεν υπάρχει κανένα τμήμα από το δείγμα, παρά μόνο φτερά

Πίνακας 4: Νεκρά αρπακτικά πουλιά που εντοπίστηκαν στην περιοχή μελέτης σε ένα έτος (Αύγουστος 2009-Αύγουστος 2010)

Είδη	Ημ/νία	Κατάσταση ευρήματος/περιγραφή	Πλησιέστερη ανεμογεννήτρια	GPS E/N	Απόσταση από ανεμογεννήτρια
Falconiformes					
Γερακίνα <i>Buteo buteo</i>	05/08/09	Άθικτο με σπασμένη δεξιά φτερούγα, ανοικτή πληγή στην κοιλιά	MA1	0657931 4555587	8,70 μ
Είδος σαΐνιού <i>Accipiter spp.</i>	20/08/09	Φτερά, αρκετά	D6	0660319 4557430	40 μ
Φιδαετός <i>Circaetus gallicus</i>	24/08/09	Φτερά	S12	0664109 4548263	45 μ
Καλαμόκιρκος <i>Circus aeruginosus</i>	28/08/09	Άθικτο, τραύμα πάνω από την ουρά, κόψιμο κατά μήκος του στομάχου	T8	0654683 4560368	49 μ από T8 90 μ από T9
Ξεφτέρι <i>Accipiter nisus</i>	11/10/09	Άθικτο	X3	0663822 4551642	12,65μ
Μαυρόγυπας <i>Aegyptus monachus</i>	04/03/10	Βρέθηκε νεκρό στις 08/04/10, αλλά είχε παρατηρηθεί ζωντανό κάποιες μέρες πριν. Ήταν τραυματισμένο σε ένα δάκτυλο του δεξιού ποδιού. Και τα δύο πόδια είχαν κοψίματα ή σπασμένα νύχια και η ουρά ήταν κομμένη. (ετικέτα σήμανσης 53, δακτυλίδι H71).	Δίχαλο, κοντά στη Σάπκα, X3	0660713 4560546	2088 μ
Γερακίνα <i>Buteo buteo</i>	09/04/10	Άθικτο και φρέσκο	M4	0660605 4550560	29,50 μ
Γερακίνα <i>Buteo buteo</i>	07/05/10	Τμήμα του δείγματος	S8	0663852 4548924	19,10 μ
Φιδαετός <i>Circaetus gallicus</i>	18/07/10	Τμήμα του δείγματος, φρέσκο, η ουρά και τα πόδια λείπουν	S2	0656253 4555902	22,30 μ

Η εύρεση του μαυρόγυπα (Πίνακας 4 και Εικόνα 1) έγινε κάτω από ιδιαίτερες συνθήκες. Το ζώο αρχικά βρέθηκε ζωντανό από έναν βοσκό στις 04/03/10 αλλά δυστυχώς κανένας δεν ενημερώθηκε. Μετά από ένα μήνα ο ίδιος βοσκός ανέφερε το γεγονός σε συγχωριανούς του και έπειτα στο τοπικό γραφείο του WWF στην Δαδιά στις 08/04/10, όταν ο μαυρόγυπας είχε πλέον πεθάνει. Το πουλί με ετικέτα σήμανσης 53 και δακτυλίδι H71 (δακτυλιωμένο από την ομάδα του WWF) βρέθηκε περίπου 2000 μέτρα από την πλησιέστερη ανεμογεννήτρια και σε 200 μέτρα χαμηλότερα από αυτήν. Η εξέταση με ακτινογραφίες δεν έδειξε ίχνη πυροβολισμού. Ο μαυρόγυπας είχε ένα τραύμα στο δάκτυλο του δεξιού ποδιού, το οποίο ήταν πρησμένο ολόκληρο, και τα δύο πόδια είχαν κοψίματα και σπασμένα νύχια ενώ και η ουρά ήταν κομμένη. Τα στοιχεία αυτά οδήγησαν στο συμπέρασμα ότι η σύγκρουση του μαυρόγυπα με ανεμογεννήτρια ήταν η αιτία των τραυμάτων του. Οι Barrios & Rodriguez (2007) ανέφεραν ότι αυτού του είδους οι τραυματισμοί εξαιτίας της πρόσκρουσης με ανεμογεννήτριες αφορούσαν χαμηλά ποσοστά (περίπου το 20% όλων των ειδών

τραυματισμού) συγκριτικά με τις σπασμένες ή ακρωτηριασμένες φτερούγες (περίπου το 60% όλων των ειδών τραυματισμού).

Στην συνέχεια το πουλί πέθανε αφού ήταν ανίκανο να πετάξει και να τραφεί και δεν έτυχε ιατρικής περίθαλψης.



Εικόνα 1: Νεκρός μαυρόγυπας.

Πίνακας 5: Άλλα είδη νεκρών πουλιών

Είδη	Ημ/νία	Κατάσταση ευρήματος/περιγραφή	Πλησιέστερη ανεμογεννήτρια	GPS A/B	Απόσταση από ανεμογεννήτρια
Galliformes					
Νησιώτικη πέρδικα <i>Alectoris chukar</i>	26/03/10	Άθικτο	X2	00661992 04558654	1,52 μ
Charadriiformes					
Μπεκάτσα <i>Scolopax rusticola</i>	12/01/10	Άθικτο	MO5	00677509 04526286	10,30 μ
Γλάρος <i>Larus spp.</i>	04/03/10	Φτερά	P8	00653698 04557058	44,30 μ
Cuculiformes					
Κούκος <i>Cuculus canorus</i>	14/05/10	Άθικτο	M4	00660558 04550564	18,80 μ
Apodiformes					
Σταχάρα <i>Apus apus</i>	12/08/09	Άθικτο	K5	00656072 04556181	12,30 μ

Σταχτάρα <i>Arus arus</i>	30/07/10	Άθικτο, φρέσκο	T7	00654600 04560542	10,55 μ
Piciformes					
Δρυοκόλαπτης <i>Dendrocopos spp.</i>	13/08/09	Φτερά	D8	00660788 04557434	1,85 μ
Μεσαίος Δρυοκόλαπτης <i>Dendrocopos medius</i>	04/09/09	Φτερά	D8	00660783 04557428	0,75 μ
Passeriformes					
Σπιτοχελίδο <i>Delichon urbica</i>	03/08/09	Άθικτο	X2	00661968 04558672	-
Mistle Thrush <i>Turdus viscivorus</i>	04/08/09	Άθικτο	S1	00690084 04549426	22,50 μ
Σπιτοχελίδο <i>Delichon urbica</i>	04/08/09	Άθικτο	M15	00662924 04550608	11,40 μ
Σπιτοχελίδο <i>Delichon urbica</i>	04/08/09	Φαγωμένο	M15	00662954 04550591	22,04 μ
Σπιτοχελίδο <i>Delichon urbica</i>	05/08/09	Φαγωμένο	M15	00660861 04550394	27,60 μ
Σπιτοχελίδο <i>Delichon urbica</i>	10/08/09	Άθικτο	M16	00663354 04551224	19,20 μ
Σπιτοχελίδο <i>Delichon urbica</i>	11/08/09	Άθικτο και φρέσκο, σπασμένη φτερούγα	M16	00663348 04551247	14,20 μ
Σπιτοχελίδο <i>Delichon urbica</i>	11/08/09	Άθικτο και πολύ φρέσκο, σπασμένη φτερούγα	M16	00663345 04551220	17,56 μ
Αετομάχος <i>Lanius collurio</i>	12/08/09	Φαγωμένο	T6	00654469 04560570	0,80 μ
Σπιτοχελίδο <i>Delichon urbica</i>	13/08/09	Φρέσκο	M16	00663350 04551248	18,50 μ
Σπιτοχελίδο <i>Delichon urbica</i>	17/08/09	Φαγωμένο, σπασμένη φτερούγα και φαγωμένο κεφάλι	S10	00663925 04548599	8 μ
Σπιτοχελίδο <i>Delichon urbica</i>	17/08/09	Άθικτο	K5	00656065 04556156	33 μ
Σπιτοχελίδο <i>Delichon urbica</i>	17/08/09	Άθικτο	K5	00656069 04556163	10 μ
Βουνοπαπαδίτσα <i>Parus montanus</i>	17/08/09	Άθικτο	T20	00655772 04559205	62 μ
Σπιτοχελίδο <i>Delichon urbica</i>	17/08/09	Άθικτο	T32	00656761 04556646	19 μ
Σπιτοχελίδο <i>Delichon urbica</i>	21/08/09	Άθικτο	K9	00656185 04555956	34 μ
Σπιτοχελίδο <i>Delichon urbica</i>	25/08/09	Φαγωμένο, φαγωμένο κεφάλι	X2	00661960 04555956	30,80 μ
Σταρήθρα <i>Alauda arvensis</i>	31/08/09	Φαγωμένο, το έτρωγε σφήκα	D3	00659627 04557596	4,45 μ
Κότσυφας <i>Turdus merula</i>	31/08/09	Φαγωμένο	S9	00663906 04548755	1,30 μ
Σπιτοχελίδο <i>Delichon urbica</i>	31/08/09	Φαγωμένο, φρέσκο, χωρίς μάτια	S2	00663495 04549813	21,30 μ
Μαυροσκούφης <i>Sylvia atricapilla</i>	28/09/09	Σπασμένο, φαγωμένο	M4	00660347 04550574	14,60 μ

Τρυποφράκτης <i>Troglodytes troglodytes</i>	30/09/09	Άθικτο	D4	00659835 04557489	5,90 μ
Δεντροσταρήθρα <i>Lullula arborea</i>	01/10/09	Τμήμα του ευρήματος	MO7	00649840 04562834	24,50 μ
Δεντροσταρήθρα <i>Lullula arborea</i>	05/10/09	Φαγωμένο	K2	00656384 04555738	5,58 μ
Δεντροσταρήθρα <i>Lullula arborea</i>	18/10/09	Φαγωμένο	T8	00655377 04556753	12,05 μ
Κότσυφας <i>Turdus merula</i>	25/10/09	Τμήμα του ευρήματος	K5	00656072 04556170	12,90 μ
Κοκκινολαίμης <i>Erithacus rubecula</i>	24/11/09	Φτερά, φαγωμένο	T12	00655080 04560079	36,30 μ
Δεντροσταρήθρα <i>Lullula arborea</i>	26/02/10	Άθικτο	T7	00654622 04560516	4,45 μ
Δεντροσταρήθρα <i>Lullula arborea</i>	03/03/10	Άθικτο, φρέσκο	S10	00663928 04548608	4,50 μ
Τσίγλα <i>Turdus philomelos</i>	12/03/10	Άθικτο, φρέσκο	MO4	00650236 04562759	39,40 μ
Τσίγλα <i>Turdus philomelos</i>	12/03/10	Άθικτο, μεγάλο τραύμα	MO4	00650230 04562772	35,10 μ
Δεντροσταρήθρα <i>Lullula arborea</i>	12/03/10	Άθικτο	MO11	00649078 04562159	49,30 μ
Κότσυφας <i>Turdus merula</i>	15/03/10	Τμήμα του ευρήματος	D4	0659819 4557457	23,10 μ
Κότσυφας <i>Turdus merula</i>	22/03/10	Φτερά	X2	00661983 04558630	20,73 μ
Δεντροσταρήθρα <i>Lullula arborea</i>	23/03/10	Άθικτο	MO12	00648897 04562001	12,40 μ
Κοκκινολαίμης <i>Erithacus rubecula</i>	31/03/10	Άθικτο	M4	00660611 04550581	33,20 μ
Δεντροσταρήθρα <i>Lullula arborea</i>	06/04/10	Άθικτο	MO10	00649248 04562494	10,90 μ
Μαυροτσιροβάκος <i>Sylvia melanocephala</i>	07/04/10	Άθικτο	MO7	00649882 04562815	33 μ
Κότσυφας <i>Turdus merula</i>	07/04/10	Φτερά	MO8	00649733 04562865	17,80 μ
Τσιγλόνι <i>Emberiza spp.</i>	07/04/10	Φτερά	MO9	00649218 04562499	15,90 μ
Δεντροσταρήθρα <i>Lullula arborea</i>	09/04/10	Άθικτο	S1	00663368 04549928	12,10 μ
Δεντροσταρήθρα <i>Lullula arborea</i>	15/04/10	Άθικτο	T32	00656762 04556633	12 μ
Μαυροσκούφης <i>Sylvia atricapilla</i>	21/04/10	Άθικτο	D7	00660566 04557478	23,30 μ
Στακτοπετρόκλης <i>Oenanthe oenanthe</i>	26/04/10	Άθικτο	K7	00655784 04556404	10,40 μ
Στακτοπετρόκλης <i>Oenanthe oenanthe</i>	26/04/10	Άθικτο	K9	00655507 04556619	20,50 μ
Δεντροσταρήθρα <i>Lullula arborea</i>	30/04/10	Τμήμα του ευρήματος	P8	00653739 04557023	58,30 μ

Σπιτοχελίδο <i>Delichon urbica</i>	14/05/10	Φαγωμένο	M15	00662935 04550592	8 μ
Δεντροσταρήθρα <i>Lullula arborea</i>	16/05/10	Άθικτο	T42	00657784 04555119	33 μ
Δεντροσταρήθρα <i>Lullula arborea</i>	19/05/10	Άθικτο	T30	00656694 04557016	20,20 μ
Δεντροσταρήθρα <i>Lullula arborea</i>	19/05/10	Άθικτο	K2	00656393 04555720	5,10 μ
Δεντροσταρήθρα <i>Lullula arborea</i>	19/05/10	Άθικτο	T35	00656872 04555720	15,20 μ
Αετομάχος <i>Lanius collurio</i>	21/05/10	Άθικτο	T9	00654747 04560301	17,73 μ
Δεντροσταρήθρα <i>Lullula arborea</i>	07/06/10	Φαγωμένο	MO9	00660333 04557470	1,40 μ
Δεντροσταρήθρα <i>Lullula arborea</i>	16/06/10	Άθικτο	M7	00661417 04550803	14,60 μ
Στακτοπετρόκλης <i>Oenanthe oenanthe</i>	20/06/10	Φαγωμένο	D3	00659966 04557620	0,95 μ
Σπιτοχελίδο <i>Delichon urbica</i>	12/07/10	Άθικτο, σπασμένο κεφάλι	M15	00662974 04550602	38,40 μ
Σπιτοχελίδο <i>Delichon urbica</i>	14/07/10	Φαγωμένο, έλειπε το μισό εύρημα	M15	00662961 04550609	26,60 μ
Σπιτοχελίδο <i>Delichon urbica</i>	14/07/10	Φαγωμένο	M15	00662971 04550575	44,50 μ
Σπιτοχελίδο <i>Delichon urbica</i>	16/07/10	Άθικτο	M19	00663968 04551871	26,40 μ
Σπιτοχελίδο <i>Delichon urbica</i>	18/07/10	Άθικτο	M16	00663355 04551228	6,80 μ
Σπιτοχελίδο <i>Delichon urbica</i>	25/07/10	Φρέσκο	X3	00661986 04558631	29,26 μ
Σπιτοχελίδο <i>Delichon urbica</i>	28/07/10	Άθικτο	M16	00663396 04551250	12,80 μ
Σπιτοχελίδο <i>Delichon urbica</i>	29/07/10	Φρέσκο	S1	00663247 04550199	12,60 μ
Σπιτοχελίδο <i>Delichon urbica</i>	04/08/10	Φαγωμένο	K7	00655781 04556896	12,25 μ
Απροσδιόριστα είδη					
Απροσδιόριστο είδος	04/09/09	Σωρός από μαύρα μαύρα φτερούγας, πιθανόν από <i>T. merula</i>	T8	00654702 04560433	9,10 μ

Πίνακας 6: Ευρήματα νεκρών νυχτερίδων.

Είδη	Ημ/νία	Κατάσταση ευρήματος/περιγραφή	Ηλικία	Φύλο	Αριθμός ανεμ/τριας	GPS A/B	Απόσταση από ανεμογεννήτρια
<i>Hypsugo savii</i>	05/08/09	Άθικτο	J	M	P9	00653893 04557076	5,70 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	05/08/09	Φαγωμένο	Ad/Ts	M	T6	00654473 04560566	0,85 m
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	05/08/09	Φαγωμένο	Ad/Ts	U	T6	00654473 04560566	3,75 m
<i>Hypsugo savii</i>	05/08/09	Φαγωμένο	J	U	T6	00654473 04560566	2,45 m
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	05/08/09	Άθικτο	Ad/Ts	F	T33	00656625 04556133	4,40 m
<i>Hypsugo savii</i>	05/08/09	Φαγωμένο	J	M	MA1	00657914 04555588	3,50 m
<i>Hypsugo savii</i>	05/08/09	Φαγωμένο	Ts/Juv?	U	MA3	00658179 04555577	6 m
<i>Hypsugo savii</i>	05/08/09	Φαγωμένο	J	U	X4	00662651 04559525	1,50 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	05/08/09	Άθικτο, πάνω στον δρόμο για την Α/Γ	Ad/Ts	M	S1	00663345 04549949	38,10 m
<i>Hypsugo savii</i>	06/08/09	Φαγωμένο, αφυδατωμένο χωρίς σάρκα	Ad/Ts	F	MA3	00658174 04555556	15,20 m
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	06/08/09	Άθικτο	Ts/Juv?	U	D7	00660543 04557436	26 m
<i>Pipistrellus kuhlii/pipistrellus/pygmaeus</i>	07/08/09	Τμήμα του ευρήματος	U	U	X1	00661637 04558684	9,20 m
<i>Hypsugo savii</i>	07/08/09	Φαγωμένο	J	M	D1	00659383 04558071	28,55 m
<i>Hypsugo savii</i>	07/08/09	Φαγωμένο, με μυρμήγκια	J	U	D1	00659375 04558077	34,50 m
<i>Hypsugo savii</i>	07/08/09	Φαγωμένο	Ts/Juv?	U	D2	00659490 04557786	13,70 m
<i>Hypsugo savii</i>	07/08/09	Άθικτο	J	F	K12	00655177 04556979	2,10 m
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	07/08/09	Φαγωμένο	Ts/Juv?	M	K11	00655280 04556852	8,70 m
<i>Hypsugo savii</i>	10/08/09	Φαγωμένο	J	M	K3	00656268 04555861	12,80
<i>Nyctalus leisleri</i>	11/08/09	Άθικτο, αφυδατωμένο	Ad/Ts	U	M18	00663844 04551669	-
<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>	12/08/09	Άθικτο	Ad/Ts-m	F	D7	00660545 04557482	26,40 m
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	12/08/09	Φαγωμένο	Ad/Ts	U	T42	00657768 04555106	23,90 m

<i>Hypsugo savii</i>	14/08/09	Άθικτο	Ad/Ts	F	M16	00663362 04551226	17,30 m
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	26/08/09	Άθικτο	Ad/Tm	F	K4	00656160 04555986	10 m
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	31/08/09	Φαγωμένο	Ad/Ts	M	D8	00660770 04557436	14,85 m
<i>Hypsugo savii</i>	31/08/09	Φαγωμένο, γεμάτο μυρμήγκια	Ad/Ts	U	S11	00664047 04548410	6 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	03/09/09	Φαγωμένο, αφυδατωμένο	Ad/Ts	U	K13	00655048 04557079	41 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	04/09/09	Άθικτο	Ad/Ts	M	M5	00660878 04550410	6,10 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	04/09/09	Άθικτο	Ad/Ts	F	K13	00655067 04557089	16,20 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	04/09/09	Άθικτο	Ad/Ts	F	K12	00655173 04556964	9,20 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	04/09/09	Φαγωμένο	Ad/Ts	M	K5	00656088 04556149	7,80 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	04/09/09	Φαγωμένο	Ad/Ts	M	K3	00656277 04555907	35,30 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	07/09/09	Άθικτο	Ad/Ts	M	T5	00654364 04560689	7,30 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	07/09/09	Φαγωμένο	Ad/Ts	M	P8	00653728 04557046	34,30 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	07/09/09	Άθικτο	Ad/Ts	M	K13	00655059 04557075	13,10 m
<i>Nyctalus noctula</i>	07/09/09	Άθικτο	Ad/Tm	F	K9	00655514 04556643	10,10 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	14/09/09	Άθικτο	Ad/Ts	F	MA1	00657914 04555590	3 m
<i>Nyctalus noctula</i>	14/09/09	Άθικτο, φρέσκο	Ad/Ts	M	K3	00656270 04555868	2,60 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	14/09/09	Άθικτο, φρέσκο	Ad/Ts	M	K3	00656270 04555868	2,20 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	14/09/09	Άθικτο, φρέσκο	Ad/Ts	F	K14	00654953 04557271	27,72 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	14/09/09	Άθικτο, φρέσκο	Ad/Ts	F	K14	00654927 04557309	23 m
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	14/09/09	Άθικτο, φρέσκο	Ad/Ts	M	K14	00654927 04557309	22 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	14/09/09	Άθικτο, φρέσκο	Ad/Ts	F	K14	00654927 04557310	27 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	14/09/09	Φαγωμένο, μόνο ο σκελετός και υπολείμματα της πτερούγας	Ad/Ts	U	P10	00654033 04557027	30,60 m
<i>Nyctalus noctula</i>	15/09/09	Φαγωμένο, έλειπε το μισό εύρημα	Ad	U	T28	00656579 04557483	12,60 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	15/09/09	Άθικτο	Ad/Ts	F	T5	00654363 04560691	8 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	15/09/09	Άθικτο	Ad/Ts	M	K13	00655058 04557076	12 m

<i>Nyctalus noctula</i>	16/09/09	Άθικτο	Ad/Ts	F	K5	00656096 04556158	10,40 m
<i>Nyctalus noctula</i>	16/09/09	Άθικτο	Ad/Ts	F	S1	00663352 04549945	29 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	17/09/09	Φαγωμένο, μόνο ο σκελετός και υπολείμματα της φτερούγας	Ad/Ts	M	M7	00661421 04550783	4,20 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	17/09/09	Φαγωμένο, πατημένο από αυτοκίνητο	Ad/Ts	U	X4	0662649 04559508	6 m
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	17/09/09	Άθικτο	Ad/Ts	F	K13	00655060 04557079	16,90 m
<i>Vespertilio murinus</i>	18/09/09	Φαγωμένο	Ad/Ts-m	M	M5	00660842 04550414	33,10 m
<i>Nyctalus noctula</i>	18/09/09	Άθικτο, με σπασμένη φτερούγα	Ad/Ts	F	K12	00655179 04556967	6,40 m
<i>Nyctalus noctula</i>	18/09/09	Άθικτο, με σπασμένη φτερούγα	Ts/Juv?	F	MO12	00648903 04561998	10,54 m
<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>	24/09/09	Φαγωμένο	Ad/Ts	U	X4	00662630 04559542	23,10 m
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	24/09/09	Άθικτο	Ad/Ts	F	X3	00662456 04559033	26,60 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	24/09/09	Φαγωμένο	Ad/Ts	F	M3	00660346 04550623	25,70 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	30/09/09	Άθικτο	Ad/Ts	F	T7	00654611 04560543	10,10 m
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	01/10/09	Φαγωμένο	Ad/Ts	M	M4	00660577 04550579	21,20 m
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	01/10/09	Φαγωμένο	Ad/Ts	M	K14	00654925 04557293	18,40 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	05/10/09	Φαγωμένο	Ad/Ts	F	K6	00655968 04556235	20,10 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	05/10/09	Φαγωμένο	Ad/Ts	U	K5	00656071 04556145	21,80 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	07/10/09	Άθικτο	Ad/Ts	M	M18	00663819 04551650	14,80 m
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	11/10/09	Άθικτο	Ad/Ts	M	X4	00662658 04559597	12,65 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	11/10/09	Κομμένη στη μέση	Ad/Ts	M	X2	00661982 04558634	20 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	12/10/09	Άθικτο	Ad/Ts	M	P10	0065407 04557035	14,80 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	12/10/09	Φαγωμένο	Ad/Ts	M	K10	00655377 04556754	23,20 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	21/10/09	Άθικτο	Ad/Ts	M	P9	00653887 04557073	13,10 m
<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>	22/10/09	Άθικτο	Ad/Ts	M	X4	00662449 04559527	8,60 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	25/10/09	Άθικτο	Ad/Ts	M	MA1	00657904 04555588	5,75 m

<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>	29/10/09	Άθικτο	Ad/Ts	M	X2	00661995 04558653	10,15 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	29/10/09	Άθικτο	Ad/Ts	M	X1	00661637 04558644	44,60 m
<i>Pipistrellus sp</i>	29/10/09	Ζωντανό, με σπασμένη φτερούγα, περιθάλφθηκε	U	U	X4	00662661 04559495	0 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	15/11/09	Άθικτο, με σπασμένη φτερούγα	Ad/Ts	M	M16	00663347 04551234	11,50 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	16/11/09	Άθικτο	Ad/Ts	F	MA2	00658052 04555580	3,70 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	17/11/09	Άθικτο	Ad/Ts	F	M3	00660338 04550608	29,70 m
<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>	23/03/10	Άθικτο	Ad/Ts	F	T6	00654478 04560565	9,30 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	24/03/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	M15	00662974 04550574	38 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	08/04/10	Άθικτο	Ad/Ts	F	MA2	00658054 04555525	54,40 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	08/04/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	MO4	00650269 04562821	24,50 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	16/04/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	K2	00656404 04555751	19,20 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	19/04/10	Άθικτο	Ad/Ts	F	M5	00660907 04550396	28,70 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	21/04/10	Άθικτο	Ad/Ts	F	D7	00660562 04557472	20 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	22/04/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	M17	00663588 04551476	3,70 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	25/04/10	Άθικτο	Ad/Ts	F	M16	00663343 04551256	13,52 m
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25/04/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	D5	00660070 04557460	26,10 m
<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>	03/05/10	Άθικτο	Ad/Ts	F	MO7	00649876 04562845	10,50 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	04/05/10	Άθικτο	Ad/Ts	F	K1	00656456 04555581	5,20 m
<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>	04/05/10	Άθικτο	Ad/Ts	F	K1	00656472 04555576	10,38 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	04/05/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	K14	00654930 04557312	22 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	04/05/10	Φαγωμένο	Ad/Ts	F	MO6	00649992 04562808	7,60 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	05/05/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	K6	00655938 04556266	8,90 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	05/05/10	Φαγωμένο	Ad/Ts	F	K2	00656408 04555723	14,90 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	07/05/10	Άθικτο	Ad/Ts	F	K2	00656378 04555690	34,90 m

<i>Nyctalus leisleri</i>	11/05/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	K14	00654953 04557270	25,05 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	11/05/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	K14	00654862 04557167	36 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	11/05/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	K14	00654932 04557311	28,06 m
<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>	12/05/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	D8	00660779 04557449	15,75 m
<i>Hypsugo savii</i>	12/05/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	X2	00662092 04558488	12,92 m
<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>	12/05/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	P9	00653890 04557041	4,45 m
<i>Hypsugo savii</i>	13/05/10	Φαγωμένο	Ad/Ts	U	MO12	00648898 04562001	11,70 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	13/05/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	K14	00654937 04557305	26,70 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	13/05/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	K14	00654941 04557267	14,40 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	19/05/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	K14	00654929 04557317	32,30 m
<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>	19/05/10	Άθικτο	Ad/Ts	U	K6	00655974 04556323	45,10 m
<i>Hypsugo savii</i>	30/05/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	S2	00663430 04549818	6,30 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	31/05/10	Φαγωμένο	Ad/Ts	M	K13	00655057 04557092	8,40 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	01/06/10	Φαγωμένο	Ad/Ts	M	P9	00653868 04557072	27,20 m
<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>	01/06/10	Φαγωμένο	Ad/Ts	M	T26	00656598 04558170	12,30 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	03/06/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	K14	00654922 04557309	31 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	04/06/10	Φαγωμένο	Ad/Ts	M	K9	00655523 04556606	12,75 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	04/06/10	Φαγωμένο	Ad/Ts	M	D6	00660329 04557470	10,30 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	08/06/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	M15	00662972 04550585	39,30 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	09/06/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	M3	00660345 04550460	7 m
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	09/06/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	X4	00662645 04559259	7,90 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	09/06/10	Άθικτο με σπασμένη πτερούγα	Ad/Ts	M	MO1	00650638 04562853	15,95 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	09/06/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	T26	00656598 04558154	9,10 m
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	10/06/10	Φαγωμένο	Ad/Ts	M	D8	00662645 04559528	6,40 m

<i>Nyctalus leisleri</i>	11/06/10	Φαγωμένο	Ad/Ts	M	D3	00659638 04557578	3,25 m
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	11/06/10	Φαγωμένο	Ad/Ts	M	X1	00661631 04558661	11,50 m
<i>Nyctalus noctula</i>	13/06/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	S13	00664227 04548204	10,70 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	13/06/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	X4	00662638 04559523	9,10 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	13/06/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	K14	00654927 04557265	5,30 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	13/06/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	K14	00654921 04557263	9 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	13/06/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	K7	00655782 04556381	5,45 m
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	13/06/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	K4	00656186 04556007	22 m
<i>Nyctalus noctula</i>	14/06/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	D7	00660583 04557458	22 m
<i>Pipistrellus pipistrellus/ pygmaeus</i>	14/06/10	Φαγωμένο	Ad	M	X3	00662486 04559000	12,60 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	14/06/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	MO3	00650370 04562849	5,57 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	14/06/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	K14	00654899 04557206	8,50 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	14/06/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	K13	00655056 04557081	13,20 m
<i>Pipistrellus pipistrellus/ pygmaeus</i>	14/06/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	K5	00656070 04556165	15,70 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	15/06/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	K14	00654928 04557309	36,90 m
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	15/06/10	Φαγωμένο	Ad/Ts	F	MO11	00649013 04562191	8,25 m
<i>Pipistrellus pipistrellus/ pygmaeus</i>	15/06/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	MO5	00650119 04562781	3,14 m
<i>Pipistrellus pipistrellus/ pygmaeus</i>	16/06/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	K12	00655182 04556978	3,76 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	16/06/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	MO4	00650213 04562900	4 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	17/06/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	K14	00654936 04557267	10,40 m
<i>Hypsugo savii</i>	17/06/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	M5	00660876 04550441	17,51 m
<i>Eptesicus serotinus</i>	17/06/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	M15	00662925 04550599	7,67 m
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	20/06/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	D8	00660803 04557432	12,5 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	21/06/10	Φαγωμένο	Ad/Ts	M	M16	00663354 04551248	7,10 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	21/06/10	Φαγωμένο	Ad/Ts	M	K14	00654960 04557273	29,4 m

<i>Hypsugo savii</i>	29/06/10	Ζωντανό με τρύπα στην φτερούγα. Περιθάλφθηκε και απελευθερώθηκε	U	U	MO9	00649586 04562622	16,50 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	30/06/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	D8	00660802 04557429	19,10 m
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	01/07/10	Άθικτο	Ad/Ts	F	T30	00660801 04557430	15,70
<i>Hypsugo savii</i>	02/07/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	K4	00656167 04556004	9,60 m
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	02/07/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	K3	00656267 04555863	7,80 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	04/07/10	Φαγωμένο	Ad/Ts	M	MO6	00649971 04562809	15,93 m
<i>Nyctalus noctula</i>	05/07/10	Φαγωμένο	Ad/Ts	M	D2	00659505 04557792	9,10 m
<i>Hypsugo savii</i>	06/07/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	D8	00660785 04557450	7 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	07/07/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	D6	00660324 04557464	12,94 m
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	07/07/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	K3	00656280 04555855	10,80 m
<i>Hypsugo savii</i>	11/07/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	K7	00655774 04556340	7,20 m
<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>	12/07/10	Φαγωμένο	Ad/Ts	M	X1	00661605 04558651	15,60 m
<i>Hypsugo savii</i>	12/07/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	D8	00660777 04557429	13,60 m
<i>Nyctalus leisleri.</i>	12/07/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	K1	00654921 04557268	6 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	12/07/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	K1	00654920 04557270	3 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	12/07/10	Τμήμα του ερρήματος	Ad/Ts	M	K2	00656383 04555716	39 m
<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>	13/07/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	M16	00663329 04551219	29,50 m
<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>	13/07/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	X3	00662469 04559008	12,15 m
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	13/07/10	Φαγωμένο	Ad/Ts	M	D6	00660321 04557475	9,30 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	14/07/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	K12	00656271 04555869	8,80 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	14/07/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	S10	00663930 04548595	11,75 m
<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>	14/07/10	Φαγωμένο	Ad/Ts	F	S9	00663926 04548746	5,05 m
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	14/07/10	Φαγωμένο	Ad/Ts	M	X4	00662666 04559511	18,20 m

<i>Hypsugo savii</i>	14/07/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	X4	00662667 04559520	17 m
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	14/07/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	X4	00662664 04559523	14,70 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	14/07/10	Φαγωμένο	Ad/Ts	M	X4	00662660 04559527	9,40 m
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	15/07/10	Φαγωμένο	Ad/Ts	M	K2	00656409 04555708	2,70 m
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	15/07/10	Φαγωμένο	Ad/Ts	?	X4	00662662 04559519	13,30 m
<i>Pipistrellus pipistrellus/ pygmaeus</i>	15/07/10	Φαγωμένο	Ad/Ts	F	X4	00662661 04559517	12,30 m
<i>Pipistrellus pipistrellus/ pygmaeus</i>	16/07/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	MA3	00658187 04555575	10,10 m
<i>Pipistrellus pipistrellus/ pygmaeus</i>	16/07/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	K3	00656255 04555906	3,20 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	18/07/10	Τμήμα του ευρήματος	Ad/Ts	M	M3	00660340 04550628	19,50 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	21/07/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	M3	00660348 04550622	16 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	27/07/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	K3	00656261 04555874	7,50 m
<i>Hypsugo savii</i>	27/07/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	S11	00664031 04548401	14,70 m
<i>Pipistrellus pipistrellus/ pygmaeus</i>	27/07/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	X4	00662652 04559528	13,90 m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	28/07/10	Φαγωμένο	Ad/Ts	M	MA1	00657912 04555579	1,80 m
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	28/07/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	K9	00655530 04556647	22,50 m
<i>Pipistrellus pipistrellus/ pygmaeus</i>	28/07/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	MO12	00648884 04561988	11,30 m
<i>Pipistrellus pipistrellus/ pygmaeus</i>	30/07/10	Άθικτο	Ad/Ts	F	K3	00656276 04555885	24,60 m
<i>Hypsugo savii</i>	01/08/10	Φαγωμένο	Ad/Ts	M	S4	00663645 04549560	25,10 m
<i>Nyctalus leisleri</i>	01/08/10	Άθικτο	Ad/Ts	M	P8	00653733 04557081	32,60 m
<i>Hypsugo savii</i>	04/08/10	Φαγωμένο	Ad/Ts	?	P8	00653737 04557055	20,40 m

4.2. Εκτίμηση της επικινδυνότητας κάθε αιολικού πάρκου και κάθε ανεμογεννήτριας

Κάποια αιολικά πάρκα και ιδιαίτερα κάποιες συγκεκριμένες ανεμογεννήτριες φάνηκε ότι είχαν μεγαλύτερες επιπτώσεις από ότι άλλες στα πουλιά και τις νυχτερίδες. Αυτό φαίνεται από τις διαφορές στον αριθμό των καταγεγραμμένων περιστατικών θανάτων (Πίνακας 7 και 8). Ο μεγαλύτερος αριθμός των νεκρών πουλιών και νυχτερίδων αφορούσε το αιολικό πάρκο

Κέρβερος (76 περιστατικά δηλαδή το 28,4% του συνόλου των περιστατικών, Πίνακας 7) και ακολούθως τα αιολικά πάρκα Μυτούλα, Σάπκα, Δίδυμος Λόφος και Γεράκι (41, 31, 28, 28, περιστατικά δηλαδή το 15,3%, 11,6%, 10,4%, 10,4% του συνόλου των περιστατικών αντίστοιχα)

Πίνακας 7: Συνολικός αριθμός ευρημάτων ανά αιολικό πάρκο

Αιολικά Πάρκα	Αριθμός ανεμογεννητριών υπό παρακολούθηση ανά αιολικό πάρκο	Αριθμός νεκρών ευρημάτων	Ποσοστό επί τοις εκατό % στο σύνολο των νεκρών ευρημάτων
Δίδυμος Λόφος	8/8	28	10,45
Γεράκι	21/42	28	10,45
Κέρβερος	14/14	76	28,36
Μάτι	3/3	10	3,73
Μοναστήρι	13/13	24	8,96
Μυτούλα	9/19	41	15,3
Πελταστής	3/10	12	4,48
Σάπκα	4/5	31	11,57
Σωρός	13/13	18	6,72
Σύνολο	88/127	268	100

Πίνακας 8: Σύνολο εντοπισμένων περιστατικών νεκρών πουλιών και νυχτερίδων ανά ανεμογεννήτρια. Οι ανεμογεννήτριες με την μεγαλύτερη επίπτωση σημειώνονται με κόκκινο χρώμα (δηλαδή ένα αρπακτικό πουλί ή περισσότερα από 10 θανατηφόρα συμβάντα)

Ανεμογεννήτριες	Αρπακτικά πουλιά	Άλλα είδη πουλιών	Νυχτερίδες	Σύνολο
D1	0	0	2	2
D2	0	0	2	2
D3	0	2	1	3
D4	0	2	0	2
D5	0	0	1	1
D6	1	0	3	4
D7	0	1	4	5
D8	0	2	7	9
Σύνολο Δίδυμος Λόφος	1	7	20	28
T5	0	0	2	2
T6	0	1	4	5
T7	0	2	1	3
T8	1	2	0	3
T9	0	1	0	1
T10	0	0	0	0
T11	0	0	0	0
T12	0	1	0	1
T13	0	0	0	0
T20	0	1	0	1
T26	0	0	2	2

T27	0	0	0	0
T28	0	0	1	1
T29	0	0	0	0
T30	0	1	1	2
T31	0	0	0	0
T32	0	2	1	3
T33	0	0	1	1
T34	0	0	0	0
T35	0	1	0	1
T36	0	0	0	0
T42	0	1	1	2
Σύνολο Γεράκι	1	13	14	28
K1	0	0	4	4
K2	0	2	5	7
K3	0	0	9	9
K4	0	0	3	3
K5	0	4	4	8
K6	0	0	3	3
K7	0	2	2	4
K8	0	0	0	0
K9	0	2	3	5
K10	0	0	1	1
K11	0	0	1	1
K12	0	0	5	5
K13	0	0	7	7
K14	0	0	19	19
Σύνολο Κέρβερος	0	10	66	76
MA1	1	0	4	5
MA2	0	0	2	2
MA3	0	0	3	3
Σύνολο Μάτι	1	0	9	10
MO1	0	0	1	1
MO2	0	0	0	0
MO3	0	0	1	1
MO4	0	2	2	4
MO5	0	1	1	2
MO6	0	0	2	2
MO7	0	2	1	3
MO8	0	1	0	1
MO9	0	2	1	3
MO10	0	1	0	1
MO11	0	1	1	2
MO12	0	1	3	4
MO13	0	0	0	0

Σύνολο Μοναστήρι	0	11	13	24
M3	0	0	5	5
M4	1	3	1	5
M5	0	0	4	4
M7	0	1	1	2
M15	0	7	3	10
M16	0	6	5	11
M17	0	0	1	1
M18	0	0	2	2
M19	0	1	0	1
Σύνολο Μυτούλα	1	18	22	41
P8	0	2	4	6
P9	0	0	4	4
P10	0	0	2	2
Σύνολο Πελασστής	0	2	10	12
X1	0	0	3	3
X2	0	4	3	7
X3	1	1	3	5
X4	0	0	15	15
Σάπκα αιολικό πάρκο*	1	0	0	1
Σύνολο Σάπκα	2	5	24	31
S1	0	3	2	5
S2	1	1	1	3
S3	0	0	0	0
S4	0	0	1	1
S5	0	0	0	0
S6	0	0	0	0
S7	0	0	0	0
S8	1	0	0	1
S9	0	1	1	2
S10	0	2	1	3
S11	0	0	2	2
S12	1	0	0	1
S13	0	0	0	0
Σύνολο Σωρός σύνολο	3	7	8	18
Γενικό σύνολο	9	73	186	268

* Ένας μαυρόγυπας βρέθηκε στις 04/03/10, σε απόσταση 2000 μέτρων από την κοντινότερο αιολικό πάρκο (Σάπκα).

Η επικινδυνότερη ανεμογεννήτρια ήταν η K14 (Κέρβερος) με 19 θανατηφόρα συμβάντα πουλιών και νυχτερίδων και οι επόμενες πλέον επικίνδυνες ήταν η X4 (Σάπκα), οι M16 και M15 (Μυτούλα) με 15, 11, 10 θανατηφόρα συμβάντα πουλιών και νυχτερίδων αντίστοιχα (Πίνακας 8).

4.3. Εκτίμηση θνησιμότητας λόγω πρόσκρουσης

Δυο συντελεστές διόρθωσης χρησιμοποιήθηκαν για την εκτίμηση της θνησιμότητας των αρπακτικών πουλιών και του μαυρόγυπα χωριστά που αναφέρθηκαν στο κεφάλαιο των μεθόδων και υπολογίστηκαν στη μελέτη των Cárcamo *et al.* (2011).

Η ικανότητα εντοπισμού του ερευνητή (p) = 0,66, [SE(p) = 0,027, CI 90%: 0,61-0,70]

Ο μέσος χρόνος παραμονής ενός δείγματος στην «περιοχή δοκιμών» προτού απομακρυνθεί ήταν 23 μέρες, [SE(t) = 3,71, CI 90%: 18,15-30,38]

Επειδή η αναζήτηση γινόταν σε καθημερινή βάση, τα διαστήματα μεταξύ των αναζητήσεων ήταν μικρότερα από τον εκτιμηθέντα με δοκιμές μέσο χρόνο απομάκρυνσης των δειγμάτων. Θεωρήθηκε λοιπόν ότι όλα τα νεκρά ευρήματα βρέθηκαν και επομένως ο δείκτης απομάκρυνσης από πτωματοφάγα ζώα δεν χρησιμοποιήθηκε.

Εκτίμηση δείκτη θνησιμότητας σύμφωνα με την Εξίσωση I (Erickson *et al.* 2003):

Αρπακτικά πουλιά: $m = 13,64$

Μαυρόγυπας: $m = 1,52$

Ο προσαρμοσμένος δείκτης θνησιμότητας ήταν: 0.15 αρπακτικά πουλιά/ανεμογεννήτρια/έτος
0.02 μαυρόγυπες/ανεμογεννήτρια/έτος

Εκτίμηση δείκτη θνησιμότητας σύμφωνα με τους Everaert and Stienen (2007) (Εξίσωση II):

Αρπακτικά πουλιά: $N = 15,265$

Μαυρόγυπας: $N = 1,696$

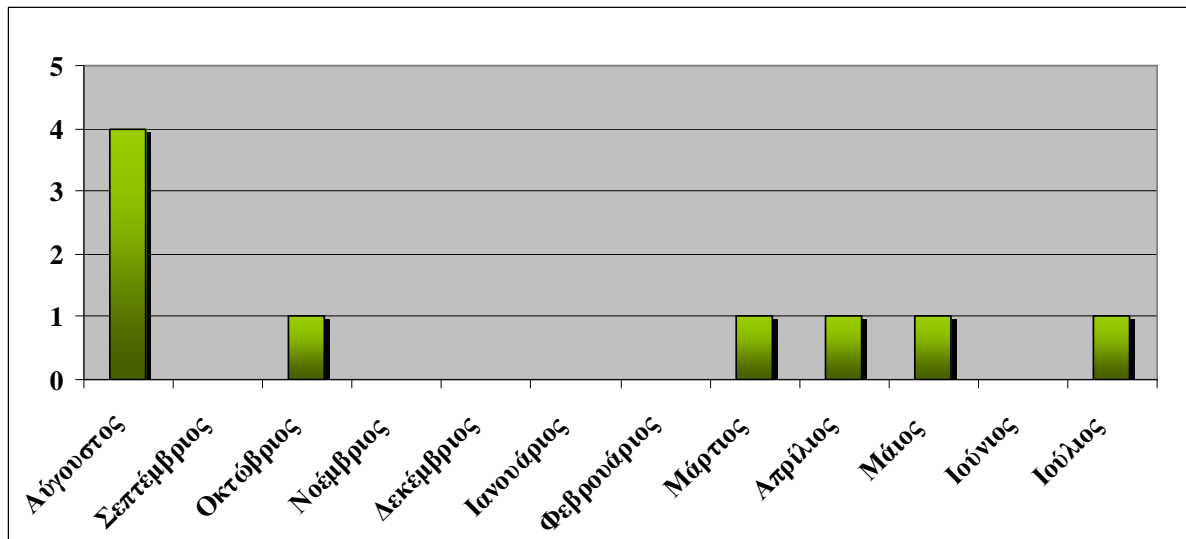
Ο προσαρμοσμένος δείκτης θνησιμότητας ήταν: 0,173 αρπακτικά πουλιά/ανεμογεννήτρια/έτος
0,02 μαυρόγυπες/ανεμογεννήτρια/έτος

Παρόμοιες εκτιμήσεις είχαν γίνει και από τους Cárcamo *et al.* 2011, όπου ο δείκτης θνησιμότητας είχε υπολογιστεί σε 0,152 πουλιά ανά ανεμογεννήτρια ανά έτος. Αξίζει να αναφερθεί ότι οι Drewitt and Langston (2006) αναφέρουν ότι πολλά αιολικά πάρκα παρουσιάζουν χαμηλά επίπεδα συχνότητας θανατηφόρων ατυχημάτων, παρόλα αυτά μπορεί να έχουν σημαντικές συνέπειες σε είδη με μεγάλο προσδόκιμο ζωής και χαμηλό αναπαραγωγικό ρυθμό, ιδιαίτερα δε αν πρόκειται και για απειλούμενα είδη. Σε χωροθετήσεις μελλοντικών αιολικών πάρκων, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι δείκτες θνησιμότητας σε σχέση με τον αριθμό των ανεμογεννητριών που προτείνονται να εγκατασταθούν.

4.4. Εποχικές μεταβολές της συχνότητας θανατηφόρων περιστατικών

Ο μεγαλύτερος αριθμός νεκρών αρπακτικών πουλιών καταγράφηκε κατά τη διάρκεια της άνοιξης και του καλοκαιριού (3 και 5 νεκρά αρπακτικά αντίστοιχα, Σχήμα 2). Παρόλα αυτά καμιά στατιστική διαφορά δεν εντοπίστηκε μεταξύ των εποχών (τεστ *Kruskal–Wallis*, $X^2 = 3,6$, $df = 3$, μη σημαντική). Τα μη σημαντικά αποτελέσματα μπορεί να οφείλονται στο μικρό δείγμα.

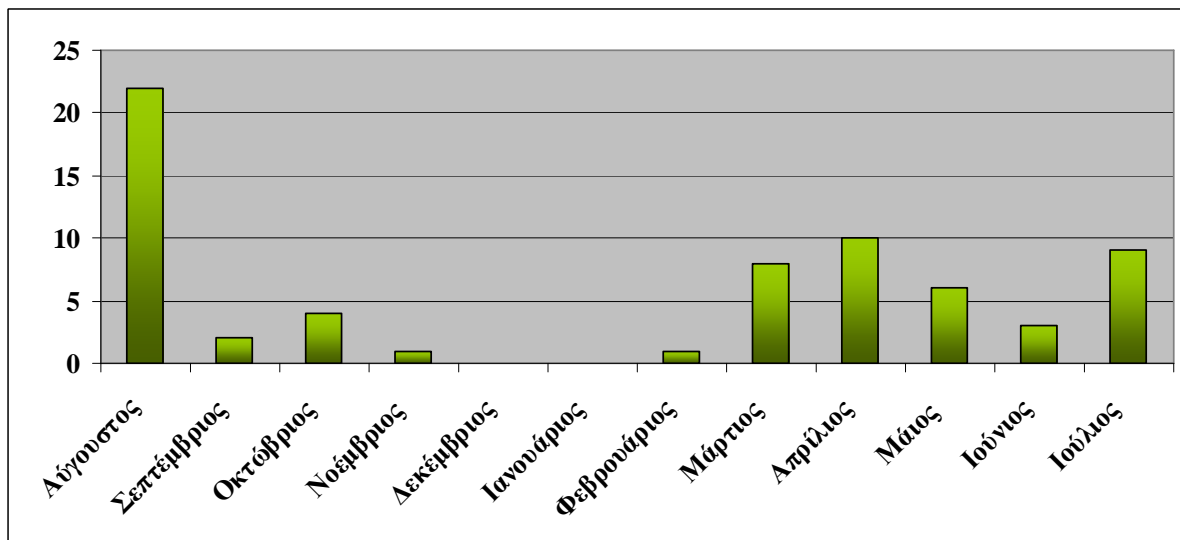
- Φθινόπωρο: 1 πουλί
- Χειμώνας: 0 πουλιά
- Άνοιξη: 3 πουλιά
- Καλοκαίρι: 5 πουλιά



Σχήμα 2 Συνολικός αριθμός αρπακτικών πουλιών που βρέθηκαν ανά μήνα.

Ο μεγαλύτερος αριθμός νεκρών στρουθιόμορφων καταγράφηκε επίσης κατά τη διάρκεια της άνοιξης και του καλοκαιριού (22 και 31 θανατηφόρα συμβάντα αντίστοιχα, Σχήμα 3). Παρόλα αυτά δεν εντοπίστηκε καμιά στατιστική διαφορά μεταξύ των εποχών (τεστ *Kruskal–Wallis*, $X^2 = 5,68$, $df = 3$, μη σημαντική).

- Φθινόπωρο: 7 πουλιά
- Χειμώνας: 6 πουλιά
- Άνοιξη: 22 πουλιά
- Καλοκαίρι: 31 πουλιά



Σχήμα 3: Συνολικός αριθμός στρουθιόμορφων πουλιών που βρέθηκαν νεκρά ανά μήνα.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

5.1. Επίδραση των αιολικών πάρκων στα αρπακτικά πουλιά στη Θράκη

Στο σύνολο των νεκρών από πρόσκρουση πουλιών, τα εννιά ήταν αρπακτικά και ανήκαν σε πέντε διαφορετικά είδη. Τα τρία από τα πέντε είδη συγκαταλέγονται στα «Κινδυνεύοντα» (μαυρόγυπας), στα «Γρωτά» (καλαμόκιρκος) ή «Σχεδόν Απειλούμενα» (φιδαιτός) στο Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (Legakis & Maragou 2009, Παράρτημα Ι). Ο μαυρόγυπας είναι το σπανιότερο είδος καθώς διατηρεί στην περιοχή την μόνη αναπαραγωγική του αποικία στα Βαλκάνια και επιπλέον ως ένα μακρόβιο είδος με χαμηλούς ρυθμούς αναπαραγωγής, δύσκολα μπορεί να ανακάμψει από πληθυσμιακές καταρρεύσεις. Επιπρόσθετη θνησιμότητα που οφείλεται στα αιολικά πάρκα μπορεί να απειλεί τον πληθυσμό του σε τοπικό, εθνικό και διεθνές επίπεδο.

Οι εκτιμώμενοι ρυθμοί θνησιμότητας όλων των αρπακτικών πουλιών (0,152 έως 0,173 αρπακτικά πουλιά το χρόνο για κάθε ανεμογεννήτρια) είναι συγκρίσιμοι με αυτούς που αναφέρονται σε άλλες μελέτες (Barrios & Rodriguez 2004, Cárcamo *et al.* 2011). Παρότι ο ρυθμός θνησιμότητας για κάθε ανεμογεννήτρια μπορεί φαινομενικά να είναι χαμηλός, οι συχνότητες πρόσκρουσης μπορεί να αυξηθούν όταν ο αριθμός των ανεμογεννητριών αυξηθεί (Farfán *et al.* 2009). Αξίζει να αναφερθεί ότι η φέρουσα ικανότητα της ευρύτερης περιοχής της Θράκης (συμπεριλαμβανομένης της περιοχής μελέτης) έχει καθοριστεί στις 480 τυπικές ανεμογεννήτριες (συνολικά 960MW). Οι Langston & Pullan (2003) ανέφεραν ότι ακόμη και μικρής κλίμακας αύξηση του ρυθμού θνησιμότητας, μπορεί να είναι σημαντική για πληθυσμούς ειδών μεγάλου μεγέθους, μακρόβιων, με χαμηλή ετήσια παραγωγικότητα και αργή αναπαραγωγική ωρίμανση, ιδιαίτερα αν τα είδη αυτά είναι σπάνια. Θα έπρεπε να ληφθεί υπόψη ότι και οι δυο αριθμοί θανατηφόρων συμβάντων για τα αρπακτικά πουλιά (9 άτομα) και για μαυρόγυπα (1 άτομο) είναι μικρότεροι από την εκτιμώμενη θνησιμότητα (13,64 και 15,26 αρπακτικά πουλιά, 1,52 και 1,69 Μαυρόγυπες). Για το λόγο αυτό, για να υπάρχει μια πιο ολοκληρωμένη παρουσίαση της θνησιμότητας θα πρέπει να χρησιμοποιούνται περισσότερες της μιας εξισώσεις υπολογισμού της.

Εδώ αξίζει να αναφερθεί ότι, εκτός της περιόδου αυτής της μελέτης, στις 10/10/2010, βρέθηκαν υπολείμματα (πολλά φτερά) ενός ώριμου Μαυρόγυπα στο αιολικό πάρκο Κέρβερος (ανεμογεννήτρια K12) σε απόσταση περίπου 100μ. από τη βάση της ανεμογεννήτριας. Αυτό το εύρημα δεν εντάχθηκε στην εκτίμηση θνησιμότητας που αναφέρεται σε αυτή την μελέτη.

Η σύνθεση των ειδών των νεκρών αρπακτικών πουλιών δεν φάνηκε να επηρεάστηκε από την μετανάστευση. Τα περισσότερα ευρήματα αφορούσαν κυρίως μόνιμα είδη ή γύπες που επισκέπτονται τακτικά την περιοχή για εύρεση τροφής παρά μεταναστευτικά είδη.

Υπήρχαν διαφορές στη συχνότητα θανατηφόρων ατυχημάτων μεταξύ των αιολικών πάρκων. Κανένα νεκρό αρπακτικό πουλί δεν βρέθηκε στα τρία από τα εννιά αιολικά πάρκα (Πελταστής, Μοναστήρι, Κέρβερος), αλλά σε προηγούμενη μελέτη μια πρόσκρουση Όρνιου καταγράφηκε στον Κέρβερο (Cárcamo *et al.* 2011). Κάποια αιολικά πάρκα φάνηκε ότι ήταν πιο επικίνδυνα για τα αρπακτικά πουλιά σχετικά με άλλα. Ο κίνδυνος πρόσκρουσης εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, ένας από αυτούς σχετίζεται με το ανάγλυφο της περιοχής του αιολικού πάρκου. Η θέση ενός αιολικού πάρκου μπορεί να είναι εξαιρετικά σημαντική. Ιδιαίτερα τοπογραφικά χαρακτηριστικά που ευνοούν τις ανοδικές πτήσεις των

μεγάλου μεγέθους πουλιών μπορεί, υπό δυσμενείς καιρικές συνθήκες, να προκαλέσουν πρόσκρουση των πουλιών με μια ανεμογεννήτρια (Drewitt *et al.* 2006).

Δυο φιδαστοί βρέθηκαν νεκροί στο ίδιο αιολικό πάρκο (Σωρός). Το γεγονός αυτό είναι ανησυχητικό ιδιαίτερα μετά την κατασκευή 10 νέων ανεμογεννητριών (3MW) σε επέκταση του υπάρχοντος αιολικού, οι οποίες θα αρχίσουν να λειτουργούν τα επόμενα χρόνια.

Ο μαυρόγυπας που βρέθηκε περίπου 2000μ. μακριά από το αιολικό πάρκο Σάπκα, εγείρει ανησυχίες για την πιθανότητα τα πουλιά να προσκρούουν στις ανεμογεννήτριες, αλλά να πεθαίνουν μακριά από την ελεγχόμενη ζώνη της μελέτης. Αυτό το είδος του σφάλματος αναφέρεται ως το «σφάλμα των σακάτηδων» (crippling bias) από τον Smallwood *et al.* (2007), ο οποίος αναφέρει ότι ένας άγνωστος αριθμός πουλιών μπορεί να επιβιώσει μακριά από την ελεγχόμενη περιοχή για καιρό μετά την πρόσκρουση και μέχρι να πεθάνει, όπως επίσης ένας άγνωστος αριθμός πιθανά επιβιώνει για μεγάλο διάστημα, αλλά τα πουλιά εξουθενώνονται από τις πληγές τους. Αυτό επιβεβαιώνεται και από τα ευρήματά μας: ο προαναφερόμενος μαυρόγυπας είναι το δεύτερο πουλί που πεθαίνει υπό αυτές τις συνθήκες. Το 2008 ένα όρνιο βρέθηκε νεκρό εξαιτίας της πρόσκρουσης με ανεμογεννήτρια περίπου 2000 μ. μακριά από την κοντινότερη ανεμογεννήτρια (Cárcamo *et al.* 2011). Επί πλέον, εκτός της περιόδου αυτής της μελέτης, ένα ζωντανό όρνιο βρέθηκε ακρωτηριασμένο από πρόσκρουση σε ανεμογεννήτρια. Συγκεκριμένα, το πουλί βρέθηκε στις 27/11/10 στο αιολικό πάρκο Γεράκι σε απόσταση 130 μ. από την κοντινότερη ανεμογεννήτρια (T18) εξουθενωμένο και ανίκανο να πετάξει. Το τελευταίο αυτό εύρημα δεν εντάχθηκε στον αριθμό των προσκρούσεων που αναφέρεται σε αυτή την μελέτη.

Οι Cárcamo *et al.* (2011) ανέφεραν ότι ο πληθυσμός της γερακίνας μπορεί να έχει σοβαρά επηρεαστεί από τη λειτουργία των αιολικών πάρκων στη Θράκη. Η εύρεση τριών νεκρών γερακίνων μπορεί να υποστηρίξει αυτή την παραδοχή, επιβεβαιώνοντας υψηλή θνησιμότητα από προσκρούσεις για αυτό το είδος. Σύμφωνα με άλλους ερευνητές (Pearce-Higgins *et al.* 2009), οι πληθυσμοί των γερακίνων μπορεί να έχουν σημαντικά επηρεαστεί από τα αιολικά πάρκα. Οι ανεμογεννήτριες που ευθύνονται για το θάνατο των πουλιών μπορεί να οδηγήσουν στη μείωση των αναπαραγώμενων πληθυσμών των επιδημητικών ειδών της περιοχής.

Η επίδραση της απομάκρυνσης των πτωμάτων από πτωματοφάγα ζώα ή από ανθρώπους φαίνεται να παρέμεινε σε χαμηλά επίπεδα εξαιτίας του καθημερινού ελέγχου. Σε σύγκριση με την προηγούμενη μελέτη που ο έλεγχος ήταν λιγότερο εντατικός (Cárcamo *et al.* 2011), οι αριθμοί των θανατηφόρων συμβάντων με πουλιά και ιδιαίτερα με νυχτερίδες αυξήθηκαν σημαντικά. Για το λόγο αυτό η μείωση του διαστήματος ανάμεσα στις διαδοχικές αναζητήσεις αποδείχθηκε καλύτερη προσέγγιση για τη μείωση του σφάλματος που οφείλεται στη δράση των πτωματοφάγων και του ανθρώπου. Αυτό αναγνωρίζεται και από άλλους ερευνητές, όπως για παράδειγμα οι Johnston *et al.* (2010) που αναφέρουν ότι οι περισσότερες έρευνες που βασίζονται στην αναζήτηση πτωμάτων πιθανά υποεκτιμούν την θνησιμότητα αν δεν λαμβάνουν χώρα σε καθημερινή βάση.

5.2. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις και προτάσεις

Η μελέτη μας προτείνει ότι τα υπάρχοντα αιολικά πάρκα στη Θράκη συμβάλλουν στην αύξηση της θνησιμότητας των πουλιών και των νυχτερίδων. Κινδυνεύοντα ή τρωτά είδη εντοπίστηκαν ανάμεσα στα ευρήματα. Η οικολογική σημασία των θανατηφόρων συμβάντων λόγω πρόσκρουσης σε ανεμογεννήτριες θα πρέπει να ερευνηθεί περαιτέρω. Είναι πολύ σημαντικό να κατανοηθεί η επίδραση που έχει πάνω στους πληθυσμούς πουλιών και νυχτερίδων η

θνησιμότητα λόγω πρόσκρουσης σε ανεμογεννήτριες, διεξάγοντας μελέτες βιωσιμότητας πληθυσμών.

Αυτή η μελέτη πρέπει να επεκταθεί και στα άλλα αιολικά πάρκα της Θράκης για να εκτιμήσουμε με περισσότερη ακρίβεια την επίπτωση των αιολικών στα πουλιά και τις νυχτερίδες. Καταμετρήσεις πτωμάτων θα πρέπει να συνεχιστούν, αν είναι δυνατόν σε καθημερινή βάση, τόσο στα υπάρχοντα αιολικά πάρκα όσο και σε αυτά που θα λειτουργήσουν στο μέλλον προκειμένου να παρακολουθείται σε βραχυπρόθεσμη αλλά και σε μακροπρόθεσμη βάση η επίδρασή τους στους πληθυσμούς των πουλιών και των νυχτερίδων. Όσο περισσότερο ακριβής είναι η εκτίμηση της θνησιμότητας λόγω προσκρούσεων τόσο καλύτερα μπορούν εκείνοι που αποφασίζουν για τη διαχείριση της άγριας ζωής να εκτιμήσουν το μέγεθος της επίδρασης των αιολικών στους πληθυσμούς των πουλιών, και βάσει αυτού να καθορίσουν τα κατάλληλα μέτρα μείωσης των επιπτώσεων.

Οι δοκιμές (πειράματα) μέτρησης της ικανότητας εντοπισμού πτωμάτων για κάθε ερευνητή και οι δοκιμές εκτίμησης του ποσοστού απομάκρυνσης πτωμάτων από τα πτωματοφάγα ζώα και τους ανθρώπους θα πρέπει να εφαρμόζονται τόσο για τα πουλιά όσο και τις νυχτερίδες. Οι δοκιμές πρέπει να λαμβάνουν υπόψη το ανάγλυφο, τη βλάστηση και την εποχή, ξεχωριστά για κάθε αιολικό πάρκο (Erickson 2004), προκειμένου να διορθώνεται το πιθανό σφάλμα που προέρχεται από την υποεκτίμηση της θνησιμότητας. Επιπρόσθετα, σύμφωνα με τους Flint *et al.* (2010), όταν ο ρυθμός απομάκρυνσης των νεκρών είναι υψηλός η διόρθωση λόγω απομάκρυνσης από πτωματοφάγα θα έχει σημαντική επίδραση στην εκτίμηση της θνησιμότητας, έστω και αν η αναζήτηση γίνεται καθημερινά. Η εκτίμηση του ρυθμού παραμονής ενός νεκρού δείγματος στις 24 ώρες (μια ημέρα) αποτελεί μια σημαντική παράμετρο στη συνολική ανάλυση της επίδρασης της απομάκρυνσης από πτωματοφάγα.

Επίσης, είναι πολύ σημαντική η συλλογή λεπτομερών καιρικών συνθηκών της περιοχής και της περιόδου μελέτης, όπως ένταση και διεύθυνση ανέμου, θερμοκρασία, υγρασία κα. Ο κίνδυνος πρόσκρουσης είναι μεγαλύτερος σε ακατάλληλες συνθήκες πτήσης, όπως χαμηλή θερμοκρασία, πολύ δυνατός άνεμος, βροχή και ομίχλη (Madders & Whitfield 2006). Αυτές οι παράμετροι πρέπει να εντάσσονται στις εκτιμήσεις του κινδύνου πρόσκρουσης.

Ένας μεγάλος αριθμός νεκρών πουλιών (εκτός αρπακτικών) και νυχτερίδων βρέθηκε στην περιοχή μελέτης (65 πουλιά και 186 νυχτερίδες). Η συχνότητα των ευρημάτων μεταβαλλόταν εποχικά στα μη αρπακτικά πουλιά με περισσότερα άτομα να ανευρίσκονται σε ορισμένες εποχές. Αυτό κατέστη εμφανές με τη δεντροσταρήθρα γεγονός που μπορεί να σχετίζεται με την αναπαραγωγική συμπεριφορά του είδους. Επιπρόσθετα, πολλά σπιτοχελιδόνα βρέθηκαν νεκρά κοντά σε ορισμένες ανεμογεννήτριες στη διάρκεια μιας μικρής περιόδου εντός του καλοκαιριού. Μελλοντικές μελέτες εκτίμησης των επιπτώσεων θα πρέπει να εξετάσουν την επίδραση των αιολικών σε αυτές τις ταξινομικές ομάδες πουλιών.

Σε αυτή τη μελέτη ελέγχθηκαν μόνο τα αιολικά πάρκα και όχι οι γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικού ρεύματος. Ωστόσο, μια κουρούνα (*Corvus corone cornix*) βρέθηκε νεκρή από ηλεκτροπληξία κατά τη διάρκεια των ελέγχων. Δυο μαυρόγυπες και ένας χρυσαετός βρέθηκαν επίσης νεκροί από ηλεκτροπληξία σε περιοχή που δεν γειτνιάζει με τα αιολικά πάρκα. Αυτά τα ευρήματα όμως, έστω και αν δεν αφορούν την παρούσα μελέτη, εγείρουν ανησυχίες σχετικά με την επικινδυνότητα των αυξανόμενων γραμμών μεταφοράς ηλεκτρικού ρεύματος που συνδέονται με τα αιολικά πάρκα της περιοχής και των ενδεχόμενων επιπτώσεων στους πληθυσμούς των αρπακτικών πουλιών. Ως εκ τούτου, κάθε μελλοντική έρευνα θα πρέπει να συμπεριλάβει πλέον των επιδράσεων των ανεμογεννητριών,

όπως συνέβη στην παρούσα μελέτη, και τις ενδεχόμενες επιπτώσεις των γραμμών ηλεκτρικού ρεύματος, καθώς και άλλων κατασκευών που σχετίζονται με τα αιολικά πάρκα

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante & J.Valls. 2008. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 1.0). SEO/BirdLife, Madrid.

Barrios, L. & Rodríguez, J. 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines, *Journal of Applied Ecology*, 41, 72–81.

Barrios, L. & Rodríguez, J. 2007. Spatiotemporal patterns of bird mortality at two wind farms of southern Spain, 2007. In: de Lucas, M., Janss, G.F.E. and Ferrer, M. (eds). *Birds and windfarms: Risk assessment and mitigation*. Quercus, Madrid. 275 pp.

Cárcamo, B., Kret, E., Zografou, C. & Vasilakis, D. 2011. Assessing the impact of nine established wind farms on birds of prey in Thrace, Greece. Technical Report. pp. 95. WWF Greece, Athens.

de Lucas, M., Janss, G.F.E., Whitfield, D.P. & Ferrer, M. 2008. Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. *Journal of Applied Ecology*, 45: 1695–1703.

Drewitt, A.L. & Langston, R. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148:29-42.

Erickson, W.P., Gritski, B., & Kronner, K. 2003. Nine Canyon Wind Power Project Avian and Bat Monitoring Report, September 2002 – August 2003. Technical report submitted to Energy Northwest and the Nine Canyon Technical Advisory Committee.

Erickson, W. 2004 Bird and Bat Fatality Monitoring Methods. In: (ed. S. Savitt Schwartz) *Proceedings of the Wind Energy and Birds/Bats Workshop: Understanding and Resolving Bird and Bat Impacts*. Washington, DC. May 18-19, 2004. Prepared by RESOLVE, Inc., Washington, D.C.

Everaert, J. & Stienen, E. 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. *Biodiversity Conservation*. 16:3345-3359.

Farfán, M. A., Vargas, Z J. M., Duarte, Z J. & Real, Z R. 2009 What is the impact of wind farms on birds? A case study in southern Spain. *Biodiversity Conservation* 18:3743–3758.

Field, A. 2005. *Discovering statistic using SPSS*, second edition. Sage publication, London-Thousand Oaks- New Delhi.

Fielding, A.H., Whitfield, D.P. & McLeod, D.R.A. 2006. Spatial association as an indicator of the potential for future interactions between wind energy developments and golden eagles *Aquila chrysaetos* in Scotland. *Biological Conservation* 131: 359-369.

Flint, P.L., Lance, E.W., Sowl, K.M. & Donnelly, T.F. 2010. Estimating carcass persistence and scavenging bias in a human-influenced landscape in western Alaska. *Journal of Field Ornithology* 81(2):206–214.

Georgiakakis, P. & Papadatou, E. 2011. The impact of wind farms' operation in Thrace on bats during the period July 2009-August 2010. WWF Greece, Athens.

- Hulme, M., Barrow, E., Arnell, N., Harrison, P., Johns, T.C. & Downing, T.E. 1999. Relative impacts of human-induced climate change and natural climate variability. *Nature* 397: 688-691 (25 February 1999).
- Johnston, D., Harvey, H.T., & Associates 2010. Migratory Flight Patterns and Movement of Birds and Bats in Relation to Observed Mortality at Wind Energy Facilities in the Montezuma Hills, California. Wind Wildlife Research Meeting VIII, Lakewood, Colorado, 19-21 October, 2010.
- Karl, T.R. & Trenberth, K.E. 2003. Modern Global Climate Change. *Science* 5 December 2003: Vol. 302. no. 5651, pp. 1719 – 1723.
- Langston, R.H.W. & Pullan, J.D. 2003. Windfarms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report T-PVS/Inf (2003) 12, by BirdLife International to the Council of Europe, Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. RSPB, UK.
- Legakis, A. & Maragou, P. 2009. Red Data Book of endangered animals in Greece, Hellenic Zoological Society, Greece, Athens.
- Madders, M. & Whitfield, D.P. 2006. Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. *Ibis* 148 (Suppl. 1): 43-56.
- Masden, E.A., Fox, A.D., Furness, R.W., Bullman, R. and Haydon, D.T. 2010. Cumulative impact assessments and bird/wind farm interactions: developing a conceptual framework. *Environmental Impact Assessment Review*, 30 (1): 1-7.
- Pachauri, R.K. & Reisinger, A. (Eds.) 2007. Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).
- Pearce-Higgins, J., Stephen, L., Langston, R., Bainbridge, I., & Bullman, R. 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms *Journal of Applied Ecology*, 46, 1323-1331.
- Regulatory Authority for Energy, RAE 2010. <http://www.rae.gr>. Downloaded on 08 August 2010.
- Ruiz, C., Schindler, S. & Poirazidis, K. 2005. Impact of Wind Farms on Birds in Thrace, Greece. Technical Report, WWF Greece, Athens.
- Skartsi, T., Elorriaga, J., Vasilakis, D. & Poirazidis, K. 2008. Population size, breeding rates and conservation status of Eurasian Black Vulture in the Dardia National Park, Thrace, NE Greece, *Journal of Natural History*, 42: 345 – 353.
- Smallwood, K.S. 2007. Estimating Wind Turbine-Caused Bird Mortality, *The Journal of Wildlife Management*, 71(8): 2781-2791.
- IUCN 2010. The IUCN Red List of Threatened Species, <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist>. Downloaded on 05 August 2010.
- Vasilakis, D., Poirazidis, K. & Elorriaga, J. 2008. Range use of a Eurasian Black Vulture (*Aegypius monachus*) population in the Dardia-Lefkimi-Soufli National Park and the adjacent areas, Thrace, NE Greece, *Journal of Natural History* 42: 355 – 373.
- WWF Greece 2008. Wind farms in Thrace: Recommendations on proper site selection. Position Paper. Dardia – Athens.

7. ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΑΤΑ

Προσάρτημα I. Είδη νεκρών πουλιών που βρέθηκαν στις ανεμογεννήτριες και κατάταξη ως προς το βαθμό απειλής σύμφωνα με την IUCN (<http://www.iucnredlist.org/apps/redlist>, 2010).

IUCN Κόκκινος κατάλογος:

EN – Κινδυνεύοντα, VU – Τρωτά, NT – Σχεδόν απειλούμενα, LC – Μειωμένου ενδιαφέροντος, DD – Ανεπαρκώς γνωστά, NE – Μη αξιολογημένα

ΕΕ οδηγία για τα πουλιά:

Παράρτημα I: Τα αναφερόμενα είδη υπόκεινται σε συγκεκριμένα μέτρα διατήρησης

Παράρτημα II: Τα αναφερόμενα είδη μπορούν να θηρεύονται κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες.

Αρπακτικά πουλιά			Καθεστώς διατήρησης		
Είδη ή ταξινομημένες ομάδες	Επιστημονική ονομασία	Συνολικοί θάνατοι (ευρήματα)	IUCN Κόκκινος κατάλογος	Ελληνικό Κόκκινο βιβλίο	Οδηγία 79/409/ΕΕ
Μαυρόγυπας	<i>Aegyptus monachus</i>	1	NT	EN	Παράρτημα I
Φιδαετός	<i>Circaetus gallicus</i>	2	LC	NT	Παράρτημα I
Ξεφτέρι	<i>Accipiter nisus</i>	1	LC	NE	Δεν συμπεριλαμβάνεται
Είδος σαϊνιού	<i>Accipiter spp.</i>	1	LC	NE	-
Γερακίνα	<i>Buteo buteo</i>	3	LC	NE	Δεν συμπεριλαμβάνεται
Καλαμόκιρκος	<i>Circus aeruginosus</i>	1	LC	VU	Παράρτημα I
ΑΛΛΑ ΕΙΔΗ ΠΟΥΛΙΩΝ			Καθεστώς διατήρησης		
Είδη ή ταξινομημένες ομάδες	Επιστημονική ονομασία	Συνολικοί θάνατοι (ευρήματα)	IUCN Κόκκινος κατάλογος	Ελληνικό Κόκκινο βιβλίο	Οδηγία 79/409/ΕΕ
Σπιτογελίδονο	<i>Delichon urbica</i>	25	LC	NE	Δεν συμπεριλαμβάνεται
Γερακότσιγλα	<i>Turdus viscivorus</i>	1	LC	NE	Παράρτημα II Μέρος Β
Κότσυφας	<i>Turdus merula</i>	5	LC	NE	Παράρτημα II Μέρος Β
Τσίγλα	<i>Turdus philomelos</i>	2	LC	NE	Παράρτημα II Μέρος Β
Δενδροσταρήθρα	<i>Lullula arborea</i>	17	LC	LC	Παράρτημα I
Σταρήθρα	<i>Alauda arvensis</i>	1	LC	NT	Παράρτημα II Μέρος Β
Κοκκινολαίμης	<i>Erithacus rubecula</i>	2	LC	NE	Δεν συμπεριλαμβάνεται
Σταχτάρα	<i>Apus apus</i>	2	LC	NE	Δεν συμπεριλαμβάνεται
Αετομάχος	<i>Lanius collurio</i>	2	LC	NE	Annex I
Βουνοπαπαδίτσα	<i>Parus montanus</i>	1	LC	NE	Δεν συμπεριλαμβάνεται
Τσιγλόνι	<i>Emberiza spp.</i>	1	-	-	-
Μαυροσκούφης	<i>Sylvia atricapilla</i>	2	LC	NE	Δεν συμπεριλαμβάνεται
Μαυροτσιροβάκος	<i>Sylvia melanocephala</i>	1	LC	NE	Δεν συμπεριλαμβάνεται
Τρυποφράκτης	<i>Troglodytes troglodytes</i>	1	LC	NE	Δεν συμπεριλαμβάνεται
Σταχοπετρόκλης	<i>Oenanthe oenanthe</i>	3	LC	NE	Δεν συμπεριλαμβάνεται
Μπεκάτσα	<i>Scolopax rusticola</i>	1	LC	NE	Παράρτημα II Μέρος Α
Γλάρος	<i>Larus spp.</i>	1	-	-	-
Κούκος	<i>Cuculus canorus</i>	1	LC	NE	Δεν συμπεριλαμβάνεται
Νησιωτική πέρδικα	<i>Alectoris chukar</i>	1	LC	NE	Παράρτημα II Μέρος Β
Μεσαίος	<i>Dendrocopos medius</i>	1	LC	LC	Παράρτημα I
Δρυοκολάπτης	<i>Dendrocopos spp.</i>	1	LC	-	-

Πουλί	Απροσδιόριστο είδος	1	-	-	-
-------	------------------------	---	---	---	---

Προσάρτημα II. Είδη νεκρών νυχτερίδων που βρέθηκαν στις ανεμογεννήτριες και κατάταξη ως προς το βαθμό απειλής σύμφωνα με την IUCN (<http://www.iucnredlist.org/apps/redlist>, 2010)

ΝΥΧΤΕΡΙΑΕΣ		Καθεστώς διατήρησης		
Είδη ή ταξινομημένες ομάδες	Επιστημονική ονομασία	Συνολικοί θάνατοι (ευρήματα)	IUCN Κόκκινος κατάλογος	Ελληνικό Κόκκινο βιβλίο
Μικρονυκτοβάτης	<i>Nyctalus leisleri</i>	57	LC	LC
Νυχτερίδα του Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	35	LC	DD
Βουνονυχτερίδα	<i>Hypsugo savii</i>	26	LC	LC
Νανονυχτερίδα	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	22	LC	DD
Νυκτοβάτης	<i>Nyctalus noctula</i>	10	LC	DD
Μικρονυχτερίδα	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	5	LC	DD
Παρδαλονυχτερίδα	<i>Vespertilio murinus</i>	1	LC	DD
Pipistrelle species	<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>	26	LC	DD
Pipistrelle species	<i>Pipistrellus kuhlii/pipistrellus/pygmaeus</i>	1	LC	LC/DD
Μεγάλος νυκτοβάτης	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	1	NT	VU
Τρανονυχτερίδα	<i>Eptesicus serotinus</i>	1	LC	LC
Νυχτερίδα	Απροσδιόριστο είδος	1		
Σύνολο		186		

Προσάρτημα III. Πρωτόκολλο που χρησιμοποιήθηκε στην έρευνα

**Παρακολούθηση Αιολικών Πάρκων 2009-2010
Αναζήτηση δειγμάτων**

Ημερ/νία		Ερευνητές	
Έναρξη		Τοποθεσία	
Τέλος		Διακοπή	
Τοποθεσία	Έναρξη-Τέλος χρόνου	Ανεμογεννήτριες που ελέχθησαν (π.χ. T30, T31, T32...)	Σχόλια

Σε περίπτωση που βρείτε ένα μεγάλο αρπακτικό ή γύπα νεκρό , μην το μετακινήσετε αλλά τηλεφωνήστε στο γραφείο. Για τα υπόλοιπα που θα βρείτε:

α/α	Κατάσταση ευρήματος/ περιγραφή	Είδος	Ηλικία	Φύλο	Τοποθεσία/ Αριθμός ανεμ/τριας	GPS	Απόσταση από την κοντινότερη ανεμ/τρια	Κατεύθυνση από την κοντινότερη ανεμ/τρια	Εκτίμηση ώρας θανάτου	Εκτίμηση αιτίας θανάτου	Αριθμός φωτογραφιών	Σχόλια

Κατάσταση ευρήματος:

- Αθικτο: το εύρημα είναι εντελώς άθικτο, όχι πολύ αποσυντεθημένο, δεν υπάρχει ένδειξη ότι έχει φαγωθεί από θηρευτή ή πτωματοφάγο
- Φαγωμένο: Ολόκληρο εύρημα με ένδειξη ότι έχει φαγωθεί από θηρευτή ή πτωματοφάγο
- Τμήμα ή μέρος του ευρήματος
- Φτερά

Προσάρτημα IV: Χάρτης με τοποθεσίες και κωδικούς των ανεμογεννητριών

