

Project

Conservation measures to assist the adaptation of *Falco eleonora*\* to climate change (LIFE13 NAT/GR/000909, LIFE EIclimA)

**ACTION A4: Identification and quality assessment of foraging grounds during the breeding and wintering period**

**Final Report**



December 2017



UNIVERSITY OF  
**PATRAS**  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ



## Team members

Name (Position)	Tasks	Beneficiary
Sinos Giokas (Project coordinator)	Telemetry (fieldwork)	University of Patras
Christina Kassara (Project manager)	Telemetry (fieldwork, data analysis) Eleonora's falcon surveys (data analysis) Insect surveys (data analysis) Toxicological essays (fieldwork) Habitat assessment (data analysis) Final deliverable (compilation of main report, co-authorship of habitat assessment paper in appendix)	
Stefanos Dailianis (Toxicology expert)	Toxicological essays (coordination)	
Vassiliki Tsarpali (Toxicology researcher)	Toxicological essays (data analysis) Final deliverable (compilation of toxicology report in appendix)	
Eleftherios Kakalis (Research ornithologist)	Eleonora's falcon surveys (fieldwork)	
Danai Papageorgiou (external field researcher)	Bird surveys (fieldwork, data analysis)	
Georgia Aleksandridi (external field researcher)	Insect surveys (fieldwork)	
Nikos Tsiopelas (Monitoring coordinator)	Telemetry (fieldwork) Bird surveys (fieldwork)	
Christos Barboutis (Vegetation management officer)	Eleonora's falcon surveys (fieldwork, data analysis) Bird surveys (fieldwork, data analysis) Toxicological essays (fieldwork)	
Angelos Evangelidis (Rat eradication officer)	Telemetry (fieldwork)	
Danae Portolou (GIS officer)	Telemetry (data analysis)	
Jakob Fric (Islet management officer)	Radar surveys (fieldwork, data analysis) Final deliverable (compilation of radar report in appendix)	NCC Ltd
Tasos Dimalexis	Contribution to survey organization and arrangement	
Vasilis Goritsas (external field)	Assistance in radar operation, visual and thermal observations.	

researcher)	
Aris Manolopoulos (GIS officer)	GIS support for radar data
John Kalogiros (external weather radar operator)	Weather radar operation and data analysis
Thomas Hadjikyriakou (external field researcher)	Habitat assessment (fieldwork, data analysis) Final deliverable (compilation of habitat assessment report in appendix)

## Acknowledgements

We would like to thank all volunteers of the Antikythira Bird Observatory who participated in the field surveys.

## Summary

The current action aimed at identifying and assessing the quality of the foraging grounds of Eleonora's falcon (*Falco eleonorae* Gén , 1839) in order to pinpoint potential threats related to the human presence/activities in these areas, as well as to predict future changes related to climate change. In particular, the action involved the collection of information regarding the species foraging range and habitat quality at its breeding and non-breeding grounds. Apart from natural threats, during the breeding period Eleonora's falcon could be affected by human activities, such as wind farm development, poisoning by agrochemicals, climate change, while at its wintering quarters by loss and degradation of its natural habitat. Despite the fact that Eleonora's falcon is classified as Least Concern (Birdlife International 2017), at the European level it constitutes a priority species (Annex I of the Birds Directive 2009/147/EC) "...whose habitats should be the subject of special conservation measures to ensure the species' persistence within its distribution area". Therefore, the timely identification of potential threats of human activities on the species' foraging grounds is considered an indispensable task for an effective conservation scheme.

In spite of the accumulating data regarding the species' whereabouts year-round since the pioneer telemetry study in 2008, the foraging grounds of Eleonora's falcon during the breeding period in Greece had not been identified until the current study. Most importantly, the current study not only pinpoints important foraging areas for the species in Greece through the collection of systematic data for the first time, but it also moves a step forward by assessing the habitat quality of foraging areas at Eleonora's falcon breeding and non-breeding grounds. This goal has been accomplished through the combination of complementary methods, namely satellite tracking of selected individuals year-round, direct observations of foraging falcons during the pre-breeding period, estimation of prey availability during the breeding period, habitat assessment at the species' foraging grounds and toxicological analyses.

Satellite tracking and field surveys conducted in the framework of this action, in combination with previous observations, suggest that

- at the species' breeding grounds during the prebreeding period (a) the most important foraging areas are located in the SE Balkans, SE Peloponnese, as well as on the islands of Lesvos, Naxos, Crete and Antikythira, (b) these areas are rather productive and species-rich in terms of prey abundance, and (c) although these areas overlap the network of protected areas to a great extent, based on the ongoing pressures and anticipated threats in these areas and in the lack of conservation measures, the quality of these foraging areas for Eleonora's falcons is expected to decrease.
- at the species' breeding grounds during the breeding period (a) hunting activity occurs within a radius of 100km around the breeding colonies on the island of Antikythira and (b) the island hosts a high number of migratory passerines that stop over on the island and thus constitute an abundant food resource for Eleonora's falcons. However, ongoing land cover changes and anticipated climate change effects pose a potential threat to the habitat quality for staging passerines and consequently food availability for Eleonora's falcon.

- 
- at the species' main wintering grounds (a) the most suitable foraging areas currently occur in the northern and central part of Madagascar, (b) the distribution of suitable areas for the species in the future will move southward to areas, which are yet more heavily exploited by local societies and (c) the quality of these foraging areas in the future is uncertain if unsustainable management practices continue to take place.

In addition, the observed levels of biomarkers in blood samples of alive falcons, tissues of dead falcons, water samples, as well as in unhatched eggs, imply that exposure to genotoxic factors is not a point of concern at the moment, although more data are needed to corroborate these findings.

Apart from the conservation implications, the aforementioned results should be considered novel at the national level (a) this is the first telemetry study carried out in Greece regarding the species' prebreeding and breeding period, as well as the first one that covers the entire prebreeding and breeding period, (b) it is the first study assessing a set of biomarkers derived from alive and (apparently) healthy falcons, which could be thus used as reference values for future studies and (c) it is the first ever attempt of using XPOL weather radar to monitoring bird migration in Greece. In addition, in spite of the relatively small duration of the study period that covered only one prebreeding period, as well as the relatively small number of tagged falcons, the reported results are in agreement with previous studies and field observations. Thus, they are considered representative of the species' foraging activity, although future studies are encouraged to provide further support to the reported results.

## Περίληψη

Η παρούσα δράση στόχευε στον προσδιορισμό και την αξιολόγηση της ποιότητας των πεδίων τροφοληψίας του Μαυροπετρίτη, με σκοπό αφενός τον εντοπισμό πιέσεων που σχετίζονται με την παρουσία ή/και τη δραστηριότητα του ανθρώπου σε αυτές τις περιοχές, και αφετέρου την πρόβλεψη αλλαγών που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή. Συγκεκριμένα, η δράση περιλάμβανε την συλλογή πληροφοριών σχετικά με το εύρος των περιοχών τροφοληψίας και την ποιότητα του ενδιαιτήματος σε αυτές στις περιοχές αναπαραγωγής και διαχείμασης.

Εκτός των φυσικών απειλών, στις περιοχές αναπαραγωγής ο Μαυροπετρίτης ενδέχεται να επηρεάζεται από ανθρώπινες δραστηριότητες, όπως για παράδειγμα εγκατάσταση και λειτουργία αιολικών πάρκων, χρήση αγροχημικών, κλιματική αλλαγή, ενώ στις περιοχές διαχείμασης από την απώλεια και υποβάθμιση του φυσικού του ενδιαιτήματος. Παρότι ο Μαυροπετρίτης αποτελεί είδος Μειωμένου Ενδιαφέροντος (Birdlife International 2017), σε ευρωπαϊκό επίπεδο συγκαταλέγεται στα είδη προτεραιότητας (Παράρτημα I της Οδηγίας για τα Πουλιά 2009/147/ΕΕ) για τα οποία “... προβλέπονται μέτρα ειδικής διατηρήσεως, που αφορούν τον οικότοπό τους, για να εξασφαλισθεί η επιβίωση και η αναπαραγωγή των ειδών αυτών στη ζώνη εξαπλώσεώς τους”. Συνεπώς, ο έγκαιρος προσδιορισμός πιέσεων και απειλών που σχετίζονται με ανθρώπινες δραστηριότητες στις περιοχές τροφοληψίας θεωρείται απαραίτητο βήμα για την αποτελεσματική διατήρηση του είδους.

Παρόλο τον αυξανόμενο όγκο πληροφορίας σχετικά με την κατανομή του είδους καθόλη τη διάρκεια του χρόνου από την πρωτοπόρα μελέτη τηλεμετρίας το 2008, τα πεδία τροφοληψίας του Μαυροπετρίτη στην Ελλάδα κατά την περίοδο αναπαραγωγής δεν είχαν προσδιοριστεί σαφώς μέχρι την παρούσα μελέτη. Αξίζει να σημειωθεί ότι στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης όχι μόνο προσδιορίστηκαν σημαντικές περιοχές τροφοληψίας για πρώτη φορά μέσω συστηματικής συλλογής δεδομένων, αλλά επιπρόσθετα αξιολογήθηκε η ποιότητα αυτών των περιοχών κατά την περίοδο αναπαραγωγής και διαχείμασης. Αυτός ο στόχος επιτεύχθηκε συνδυάζοντας διαφορετικές, συμπληρωματικές μεθόδους και συγκεκριμένα: δορυφορική παρακολούθηση των μετακινήσεων συγκεκριμένων ατόμων καθόλη τη διάρκεια του έτους, άμεσες καταγραφές του κυνηγιού γερακιών κατά την προαναπαραγωγική περίοδο, εκτίμηση της αφθονίας τροφής κατά την αναπαραγωγική περίοδο, αξιολόγηση του ενδιαιτήματος στις περιοχές τροφοληψίας και τοξικολογικές αναλύσεις.

Η δορυφορική παρακολούθηση και οι εργασίες πεδίου που έλαβαν χώρα στο πλαίσιο της δράσης, σε συνδυασμό με προηγούμενες παρατηρήσεις πεδίου, έδειξαν ότι:

- στις περιοχές αναπαραγωγής κατά την προαναπαραγωγική περίοδο (α) οι πιο σημαντικές περιοχές τροφοληψίας εντοπίζονται στα ΝΑ Βαλκάνια, την ΝΑ Πελοπόννησο, καθώς επίσης και στην Μυτιλήνη, Νάξο, Κρήτη και Αντικύθηρα, (β) αυτές οι περιοχές είναι ιδιαίτερα παραγωγικές και πλούσιες όσον αφορά την αφθονία λείας για τον Μαυροπετρίτη, και (γ) παρότι αυτές οι περιοχές επικαλύπτονται σε σημαντικό βαθμό με το δίκτυο προστατευόμενων περιοχών της χώρας, με βάση τις υφιστάμενες πιέσεις αλλά και τις προβλεπόμενες απειλές, χωρίς την εφαρμογή μέτρων διατήρησης, η ποιότητα του ενδιαιτήματος για το είδος σε αυτές τις περιοχές τροφοληψίας αναμένεται να υποβαθμιστεί.
- στις περιοχές αναπαραγωγής κατά την αναπαραγωγική περίοδο: (α) ο χώρος τροφοληψίας εκτείνεται σε μια ακτίνα έως και 100χλμ γύρω από τις αποικίες στα

Αντικυθήρα και (β) στο νησί των Αντικυθήρων συγκεντρώνονται σε μεγάλη αφθονία μεταναστευτικά πουλιά τα οποία αποτελούν μια πλούσια πηγή τροφής για τον Μαυροπετρίτη. Ωστόσο οι υφιστάμενες αλλαγές χρήσεων γης σε συνδυασμό με τις αναμενόμενες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής εκτιμάται ότι αποτελούν απειλή για την ποιότητα του ενδιαιτημάτος για τα μεταναστευτικά πουλιά και κατ'επέκταση για τη διαθεσιμότητα τροφής για τον Μαυροπετρίτη.

- στις περιοχές διαχείμασης (α) οι πιο κατάλληλες περιοχές τροφοληψίας εντοπίζονται στο βόρειο και κεντρικό τμήμα της Μαδαγασκάρης, (β) στο μέλλον οι πιο κατάλληλες περιοχές αναμένεται να εκτείνονται νοτιότερα σε περιοχές που εκμεταλλεύονται σε μεγαλύτερο βαθμό οι τοπικές κοινωνίες, και (γ) κατ'επέκταση η ποιότητα των περιοχών τροφοληψίας στο μέλλον είναι αμφίβολη αν συνεχίζουν να λαμβάνουν χώρα μη αειφορικές πρακτικές διαχείρισης του περιβάλλοντος.

Επιπλέον, τα παρατηρούμενα επίπεδα βιοδεικτών σε δείγματα αίματος ζωντανών γερακιών, σε ιστούς νεκρών γερακιών, σε δείγματα νερού, καθώς επίσης και σε μη εκκολαμμένα αυγά, συνηγορούν στο ότι η έκθεση του είδους σε γενοτοξικούς παράγοντες δεν αποτελεί πηγή ανησυχίας προς το παρόν, ωστόσο επιπλέον δεδομένα απαιτούνται για την επιβεβαίωση αυτών των ευρημάτων.

Τα προαναφερόμενα αποτελέσματα θεωρούνται καινοτόμα σε εθνικό επίπεδο, δεδομένου ότι προκύπτουν (α) από την πρώτη μελέτη τηλεμετρίας στην Ελλάδα που εξετάζει συνολικά την προαναπαραγωγική και αναπαραγωγική περίοδο του είδους, (β) από την πρώτη μελέτη αξιολόγησης ενός συνόλου βιοδεικτών από ζωντανά γεράκια, και ως εκ τούτου αποτελούν βάση αναφοράς για μελλοντικές μελέτες, και (γ) από την πρώτη απόπειρα αξιοποίησης μετεωρολογικού radar για την παρακολούθηση της μετανάστευσης πουλιών στη χώρα. Επιπλέον, παρά τη μικρή διάρκεια της μελέτης, η οποία κάλυψε μία προαναπαραγωγική περίοδο, καθώς και το μικρό αριθμό μαρκαρισμένων ατόμων, τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται εδώ συμφωνούν με προηγούμενα δημοσιευμένα αποτελέσματα αλλά και παρατηρήσεις πεδίου. Ως εκ τούτου, θεωρούνται αντιπροσωπευτικά της θηρευτικής δραστηριότητας του Μαυροπετρίτη, αν και θα χρειασθούν επιπρόσθετες μελέτες στο μέλλον για να τα επιβεβαιώσουν.