

Τμήμα Περιβάλλοντος - Σχολή Περιβάλλοντος– Ιόνιο Πανεπιστήμιο

Μάθημα: Ζωολογία
Θεματική ενότητα: **Τα Πτηνά**



Εισηγητής: Γεώργιος Καρρής Βιολόγος MSc/PhD

Επίκουρος Καθηγητής

Τμήμα Περιβάλλοντος - Σχολή Περιβάλλοντος - Ιόνιο Πανεπιστήμιο

Εαρινό εξάμηνο 2022/2023

ΜΕΡΟΣ Α



Ομάδα Πορφυροτσικνιά (*Ardea purpurea*) πάνω από τη θάλασσα κατά τη διάρκεια της εαρινής μετανάστευσης στον Ακάμα Κύπρου (φωτο: Σταμάτης Μοσχούς)

Η ΠΑΝΙΔΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Βιολογία και Διαχείριση της Άγριας Πανίδας

Γενική Επιμέλεια - Συντονισμός Έκδοσης
Παναγιώτης Παφίλης



Η Πανίδα της Ελλάδας-Βιολογία και Διαχείριση της Άγριας Πανίδας 2020. Παφίλης, Π. (Γενική Επιμέλεια – Συντονιστής Έκδοσης), BROKEN HILL PUBLISHERS LTD. ISBN: 9789925575053

15. Τα Πτηνά

Τριαντάφυλλος Ακριώτης, Κώστας Ποϊραζίδης, Γεώργιος Καρρής,
Βασίλειος Μπονιζώρλος

Εισαγωγή

Μελωδικό τραγούδι, χρώματα και πάνω απ' όλα, το πέταγμα, άπιαστο όνειρο του ανθρώπου μάλλον ήδη πολύ πριν την εποχή του Ίκαρου, αυτές είναι οι πιο συνηθισμένες σκέψεις που περνούν απ' το μυαλό όταν αναφερόμαστε στα πουλιά. Όρνιθες (αρσενικού γένους) για τους αρχαίους Έλληνες, και Ορνιθολογία ο κλάδος της επιστήμης που ασχολείται με τα Πτηνά.

Τα πουλιά είναι τα Σπονδυλόζωα που μπορεί να παρατηρήσει, να κατανοήσει και να μελετήσει πιο εύκολα ο Άνθρωπος, όντας κατά κανόνα ημερόβια και χρησιμοποιώντας τις ίδιες κύριες αισθήσεις με τον Άνθρωπο, την όραση και την ακοή. Η διεθνής βιβλιογραφία που αφορά στα πουλιά είναι εκτενέστερη από οποιαδήποτε άλλης αντίστοιχης ομάδας ζώων. Σε σχέση με τα άλλα Σπονδυλόζωα, γνωρίζουμε περισσότερα για τα άγρια πουλιά στη Φύση, για τη συμπεριφορά τους, για την οικολογία τους αλλά και για τους πληθυσμούς τους και τους κινδύνους που διατρέχουν, ήδη από πολύ παλιά – χωρίς δυστυχώς αυτό να σημαίνει απαραίτητα ότι βοήθησε να ληφθούν εγκαίρως μέτρα για την αποτροπή της μείωσης του πληθυσμού τους ή της εξαφάνισής τους.

Αν και λίγα είδη πουλιών φαίνεται να χάθηκαν τα τελευταία χρόνια από την Ελλάδα, πολλά είναι σήμερα πολύ σπανιότερα. Για παράδειγμα, ο βασιλαιός και ο μαυρόγυπας συνεχίζουν να υπάρχουν κάπου μέσα στη χώρα αλλά μόνο σε πολύ συγκεκριμένες περιοχές. Για το μεγάλο ποσοστό της έκτασης της χώρας, τα είδη αυτά έχουν εξαφανιστεί.

Ωστόσο, ακόμα και σήμερα η ορνιθοπανίδα της Ελλάδας είναι πολύ πλούσια σε αριθμό ειδών και περιλαμβάνει 455 είδη. Μερικά είδη μένουν μόνιμα στην Ελλάδα, άλλα έρχονται μόνο για το καλοκαίρι και άλλα για να διαχειμάσουν. Αρκετά είναι επίσης αυτά που απλώς περνούν κάθε άνοιξη και φθινόπω-



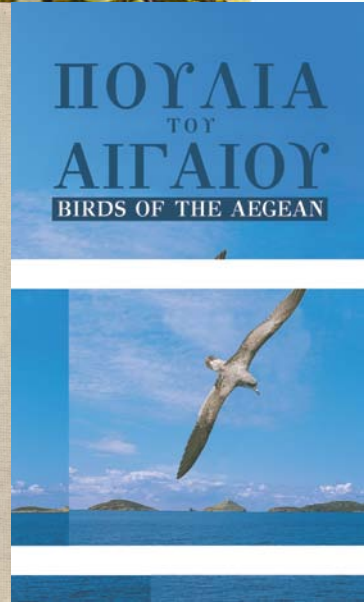
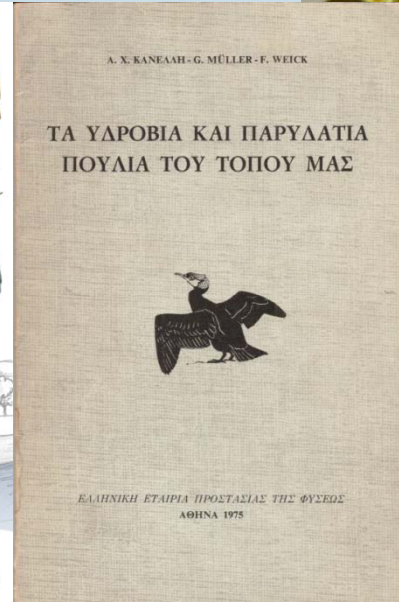
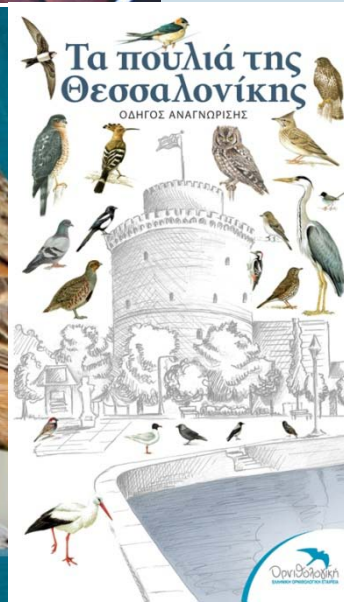
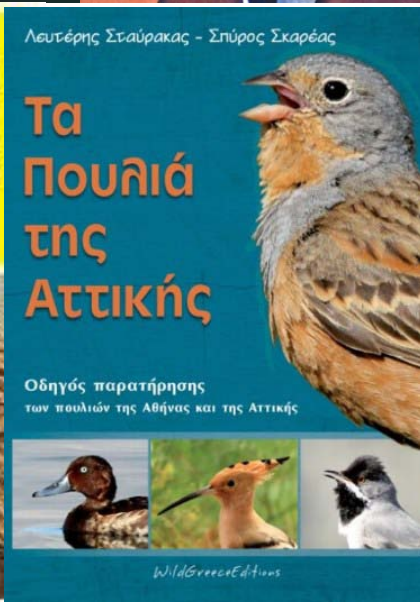
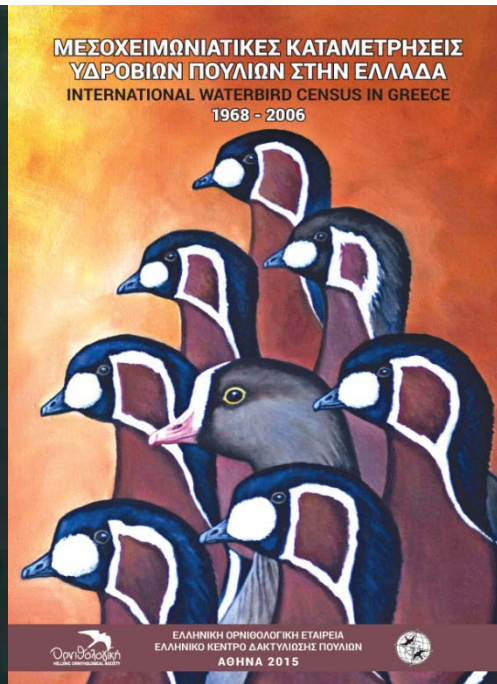
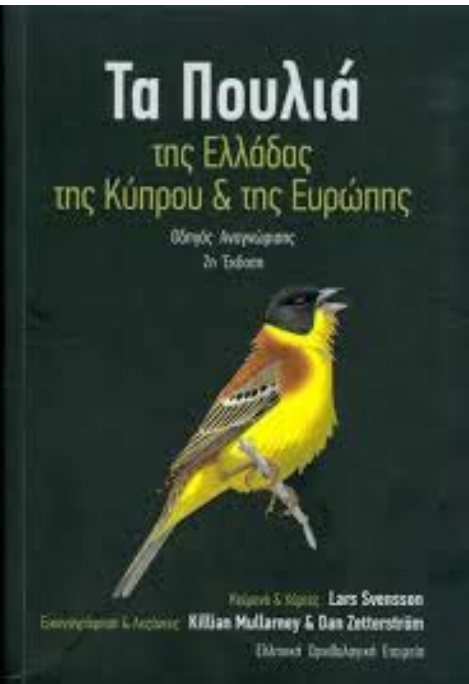
ΕΙΚΟΝΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ■ Η πτήση είναι, από οικολογική άποψη, το πιο σημαντικό χαρακτηριστικό των πουλιών, αναμφίβολα συμβάλλοντας στην εξελικτική τους επιτυχία. Θέτει όμως και περιορισμούς στη συνολική κατασκευή και λειτουργία του σώματός τους, όπως στο μέγιστο σωματικό μέγεθος. Με μάζα που ξεπερνάει τα 10 κιλά, ο αργυροπελεκάνος είναι από τα μεγαλύτερα ιπτάμενα πουλιά. (φωτ. Λ. Κακαλής)

Βιβλιογραφία για τα πτηνά (Γενική)



Handrinos, G., Akriotis, T. 1997. The Birds of Greece. A & C Black.

Βιβλιογραφία για τα πτηνά (Ειδική)



Γενικά χαρακτηριστικά πτηνών

- Η Ομοταξία Πτηνών είναι η μεγαλύτερη Ομοταξία χερσαίων Σπονδυλοζώων, με σχεδόν 11.000 είδη (αλλά βλέπε Barrowclough et al. (2016) όπου γίνεται λόγος για περίπου 18.000 είδη παγκοσμίως)
- Διαθέτουν φτερά → αποτέλεσμα μετασχηματισμού εμπρόσθιων άκρων σε ζευγάρι φτερούγων
- Έχουν ευρεία εξάπλωση, σε όλα τα γεωγραφικά πλάτη, σε όλα τα χερσαία και υδάτινα οικοσυστήματα και σε όλες τις μεγαδιαστάσεις
- Η ενδοθερμία (λόγω και φτερώματος), η αυξημένη φροντίδα που παρέχουν οι γονείς προς τους νεοσσούς και η πτήση αποτελούν καίριας σημασίας βιολογικά και οικολογικά χαρακτηριστικά → **εξελικτική επιτυχία**
- Τα πουλιά όπως και τα Ερπετά, γεννούν αμνιωτικά αυγά, μέσα στα οποία αναπτύσσεται το έμβρυο μέχρι την εκκόλαψη του
- Χαρακτηρίζονται από έλλειψη δοντιών, ανεπτυγμένο εγκέφαλο, μεγάλη ανάπτυξη οπτικών νευρικών κέντρων, οφθαλμικούς βολβούς, μικρές διαστάσεις οσφρητικών λοβών και πολύπλοκη λειτουργία και συμπεριφορά.
- Εξελικτικά προέρχονται από τα ερπετά και κάνουν την εμφάνισή τους στις αρχές της Ιουράσιας περιόδου (Αρχαιοπτέρυξ – 181 εκατ. χρόνια πριν) κάτι που φανερώνουν και οι φολίδες στα πόδια τους.

RESEARCH ARTICLE

How Many Kinds of Birds Are There and Why Does It Matter?

George F. Barrowclough^{1*}, Joel Cracraft¹, John Klicka², Robert M. Zink³

1 Department of Ornithology, American Museum of Natural History, New York, New York, United States of America, **2** Department of Biology and Burke Museum of Natural History and Culture, University of Washington, Seattle, Washington, United States of America, **3** School of Natural Resources, Nebraska State Museum, and School of Biological Sciences, University of Nebraska, Lincoln, Nebraska, United States of America

* gfb@amnh.org

Abstract

Estimates of global species diversity have varied widely, primarily based on variation in the numbers derived from different inventory methods of arthropods and other small invertebrates. Within vertebrates, current diversity metrics for fishes, amphibians, and reptiles are known to be poor estimators, whereas those for birds and mammals are often assumed to be relatively well established. We show that avian evolutionary diversity is significantly underestimated due to a taxonomic tradition not found in most other taxonomic groups. Using a sample of 200 species taken from a list of 9 159 biological species determined primarily by morphological criteria, we applied a diagnostic, evolutionary species concept to a morphological and distributional data set that resulted in an estimate of 18,043 species of birds worldwide, with a 95% confidence interval of 15,845 to 20,470. In a second, independent analysis, we examined intraspecific genetic data from 437 traditional avian species, finding an average of 2.4 evolutionary units per species, which can be considered proxies for phylogenetic species. Comparing recent lists of species to that used in this study (based primarily on morphology) revealed that taxonomic changes in the past 25 years have led to an increase of only 9%, well below what our results predict. Therefore, our molecular and morphological results suggest that the current taxonomy of birds underestimates avian species diversity by at least a factor of two. We suggest that a revised taxonomy that better captures avian species diversity will enhance the quantification and analysis of global patterns of diversity and distribution, as well as provide a more appropriate framework for understanding the evolutionary history of birds.

Introduction

There can scarcely be a datum more critical for biologists to know, or of more intrinsic interest to the public, than the number of species of organisms that surround us [1]. As many authors have noted, identifying the elements of biodiversity is a prerequisite to their conservation. Beginning with early natural historians, an understanding of species diversity was organized

Νεότερες εκτιμήσεις παγκόσμιας βιοποικιλότητας (σε επίπεδων ειδών) ορνιθοπανίδας

Οι νεότερες εκτιμήσεις σύμφωνα με τη μεθοδολογία που αναπτύσσουν οι Barrowclough et al. (2016) κάνουν λόγο για **18.043 είδη πτηνών παγκοσμίως (95% C.I. 15.845-20.470)**.



OPEN ACCESS

Citation: Barrowclough GF, Cracraft J, Klicka J, Zink RM (2016) How Many Kinds of Birds Are There and Why Does It Matter? PLoS ONE 11(11): e0166307. doi:10.1371/journal.pone.0166307

Editor: Andy J Green, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, SPAIN

Received: May 11, 2016

Accepted: October 23, 2016

Published: November 23, 2016

Copyright: ©2016 Barrowclough et al. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

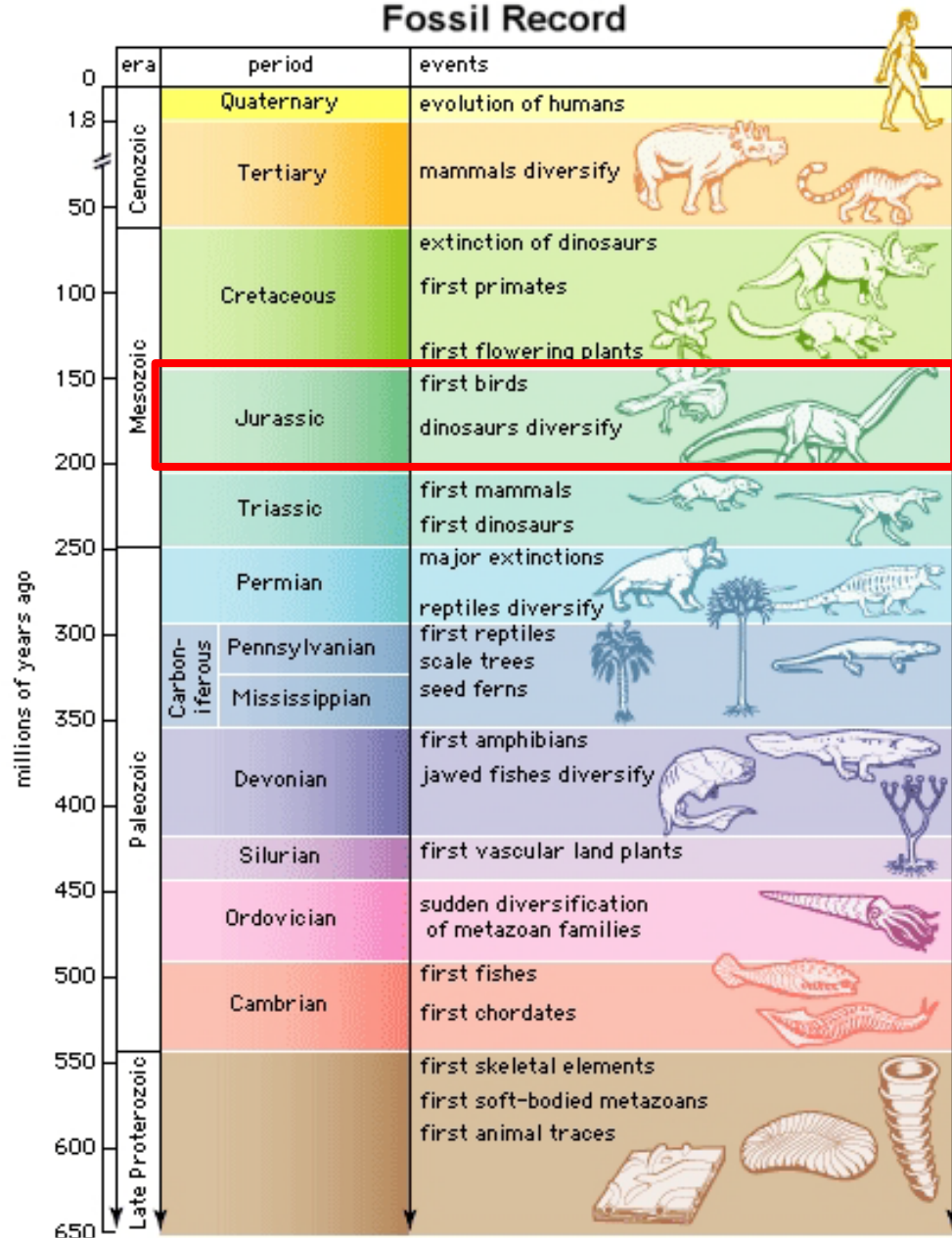
Data Availability Statement: All relevant data are within the paper and its Supporting Information files.

Funding: This paper received support from the U.S. National Science Foundation awards 1241066 and 1146423 (J.C.) and DEB 0815057 (J.K.).

Competing Interests: The authors have declared that no competing interests exist.

Διακυμάνσεις στη βιοποικιλότητα ανά γεωλογική περίοδο: Η εμφάνιση των πτηνών

Fossil Record

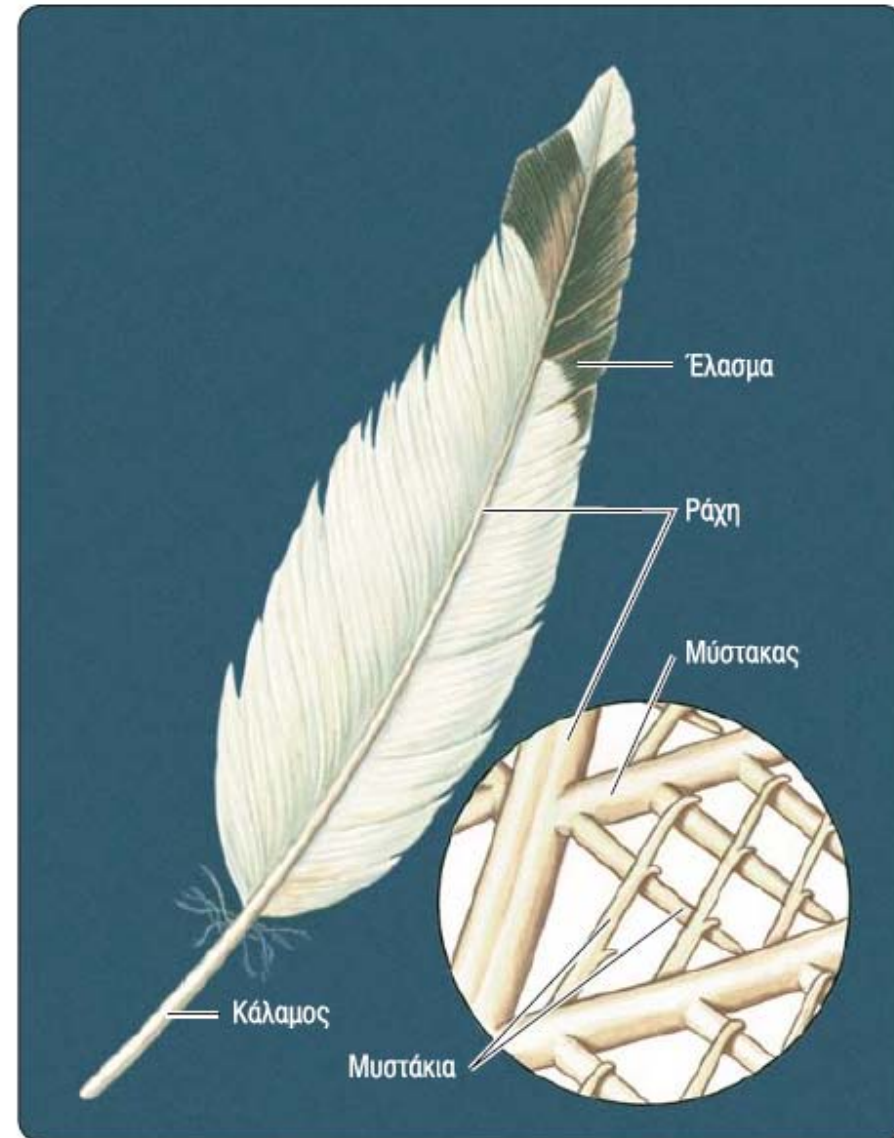


© 2005 Encyclopædia Britannica, Inc.

- Έκρηξη βιοποικιλότητας στην περίοδο του **Καμβρίου** (πριν από 550 εκ χρόνια), η οποία δε συνεχίστηκε και σε άλλη γεωλογική περίοδο
- Υπήρχαν σχετικά λίγα είδη κατά τη διάρκεια του **Παλαιοζωικού** και στις αρχές του **Μεσοζωικού** αιώνα (αν και οι απόψεις διίστανται)
- Στο τέλος του **Τριτογενούς** και στην αρχή του **Τεταρτογενούς** (Πλειστόκαινο) κορυφώθηκε η αύξηση της βιοποικιλότητας, με την παρουσία περισσότερων ειδών και ανώτερων ταξινομικών ομάδων πανίδας και χλωρίδας (χερσαίων και θαλάσσιων ζωικών και φυτικών οργανισμών), από οποιαδήποτε άλλη περίοδο στο παρελθόν
- Σήμερα ζούμε στο **Τεταρτογενές**, εποχή που χαρακτηρίζεται από μείωση της βιοποικιλότητας, η οποία σχετίζεται με τις αλλαγές του κλίματος και με την ολοένα αυξανόμενη και περισσότερο πολύπλοκη ανθρώπινη δραστηριότητα

Δομή φτερών

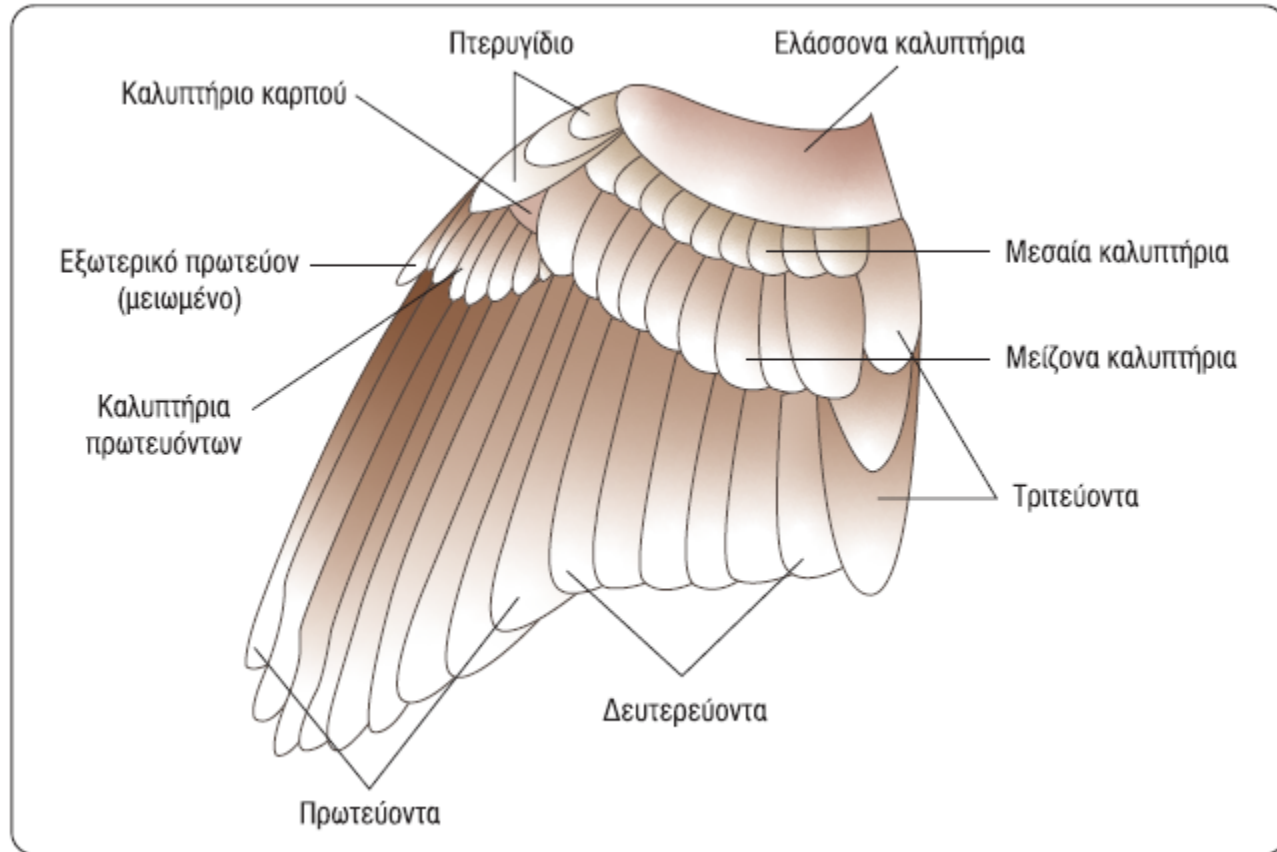
- Τα φτερά είναι φτιαγμένα από β-κερατίνη (όπως και τα νύχια και το εξωτερικό κάλυμμα του ράμφους τους).
- Σχηματίζονται μέσα σε θύλακες στο δέρμα και είναι νεκρά όργανα όταν είναι πλήρως σχηματισμένα.
- Η βασική δομή ενός φτερού περιλαμβάνει το κεντρικό άξονα (διακρίνεται στον κάλαμο και τη ράχη) και το έλασμα (αποτελείται από παρακλάδια που λέγονται μύστακες).
- Οι μύστακες εκφύονται από τη ράχη σε πυκνές παράλληλες σειρές λοξά προς το πλάι. Κάθε μύστακας έχει με τη σειρά του περαιτέρω διακλαδώσεις (μυστάκια).
- Τα μυστάκια είναι διαταγμένα πάνω σε κάθε μύστακα και φέρουν άγκιστρα με τα οποία συγκρατούνται μεταξύ τους σχηματίζοντας ένα πυκνά υφασμένο πλέγμα.
- Αν το πλέγμα αυτό χωριστεί, μπορεί να ξανασυρραφεί.



Δομή τυπικού φτερού. Σε μεγέθυνση διακρίνονται οι μύστακες και τα μυστάκια με τα άγκιστρα που συνδέονται με τα μυστάκια των διπλανών μυστάκων

Ονοματολογία φτερών

- Τα φτερά συνιστούν τα βασικά όργανα του πτητικού μηχανισμού των πουλιών
- Στην πτήση χρησιμεύουν ιδίως τα ειδικευμένα μεγάλα φτερά της φτερούγας και της ουράς (**ερετικά** και **πηδαλιώδη**) αλλά και τα απλά καλυπτήρια παίζουν ρόλο στην πτήση καθώς συμβάλλουν στη δημιουργία του αεροδυναμικού σχήματος στην εξωτερική επιφάνεια του σώματος.
- Τα πουλιά ανανεώνουν το φτέρωμα τους κατά τη διάρκεια της χρονιάς (**πτερόρροια**) και το πρότυπο αυτό διαφέρει από είδος σε είδος.
- Τα φτερά στις μέρες μας χρησιμοποιούνται ευρέως στη βιοπαρακολούθηση της οργανικής και ανόργανης ρύπανσης.



Ονοματολογία των φτερών της φτερούγας ενός πουλιού. Τα **ερετικά** είναι τα μεγάλα φτερά στο πίσω μέρος της φτερούγας και διακρίνονται σε πρωτεύοντα, δευτερεύοντα και τριτεύοντα. Το **πτερυγίδιο** αντιστοιχεί στο μόνο ανεξάρτητο δάχτυλο των πουλιών, τον αντίχειρα.

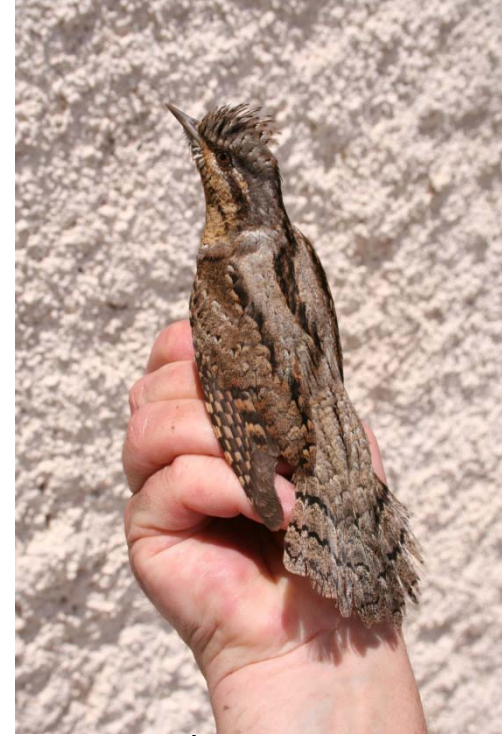
Στέγνωμα φτερών



Ενήλικο άτομο Κορμοράνου (*Phalacrocorax carbo*) στεγνώνοντας τα φτερά του στο λιμάνι της Ζακύνθου

Επιπρόσθετες Λειτουργίες φτερών

- Τα φτερά διαμορφώνουν την εμφάνιση των πουλιών και εξυπηρετούν στρατηγικές
- Προσφέρουν απόκρυψη από εχθρούς
- Διαφημίζουν την ευρωστία του ατόμου απέναντι στο πιθανό ταίρι
- Συνεισφέρουν στη μετάδοση σημάτων επικοινωνίας μεταξύ των μελών μιας ομάδας
- Λειτουργούν ως αισθητήρια της ταχύτητας και πίεσης του αέρα κατά την πτήση αλλά και πριν την έναρξη της.



Στραβολαίμης (*Jynx torquilla*)



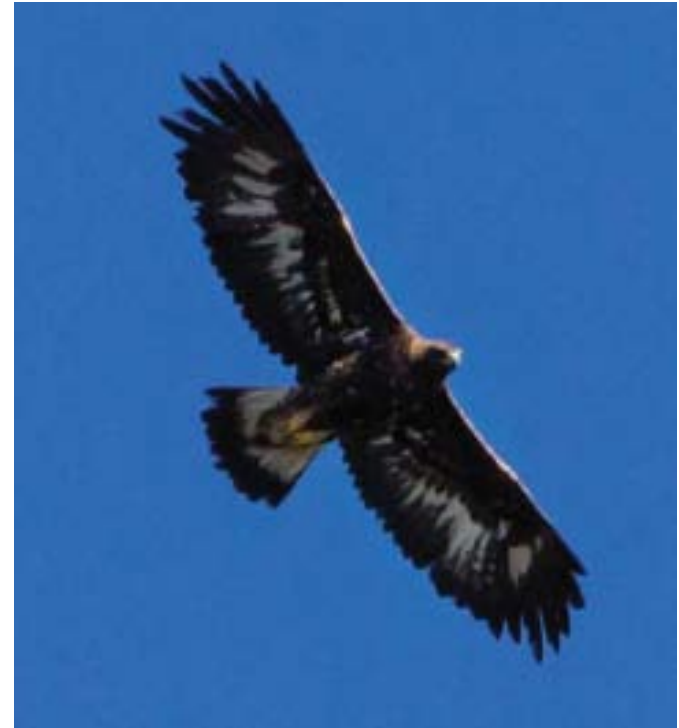
Αρτέμης (*Calonectris diomedea*)



Φασιανός (*Phasianus colchicus torquatus*)

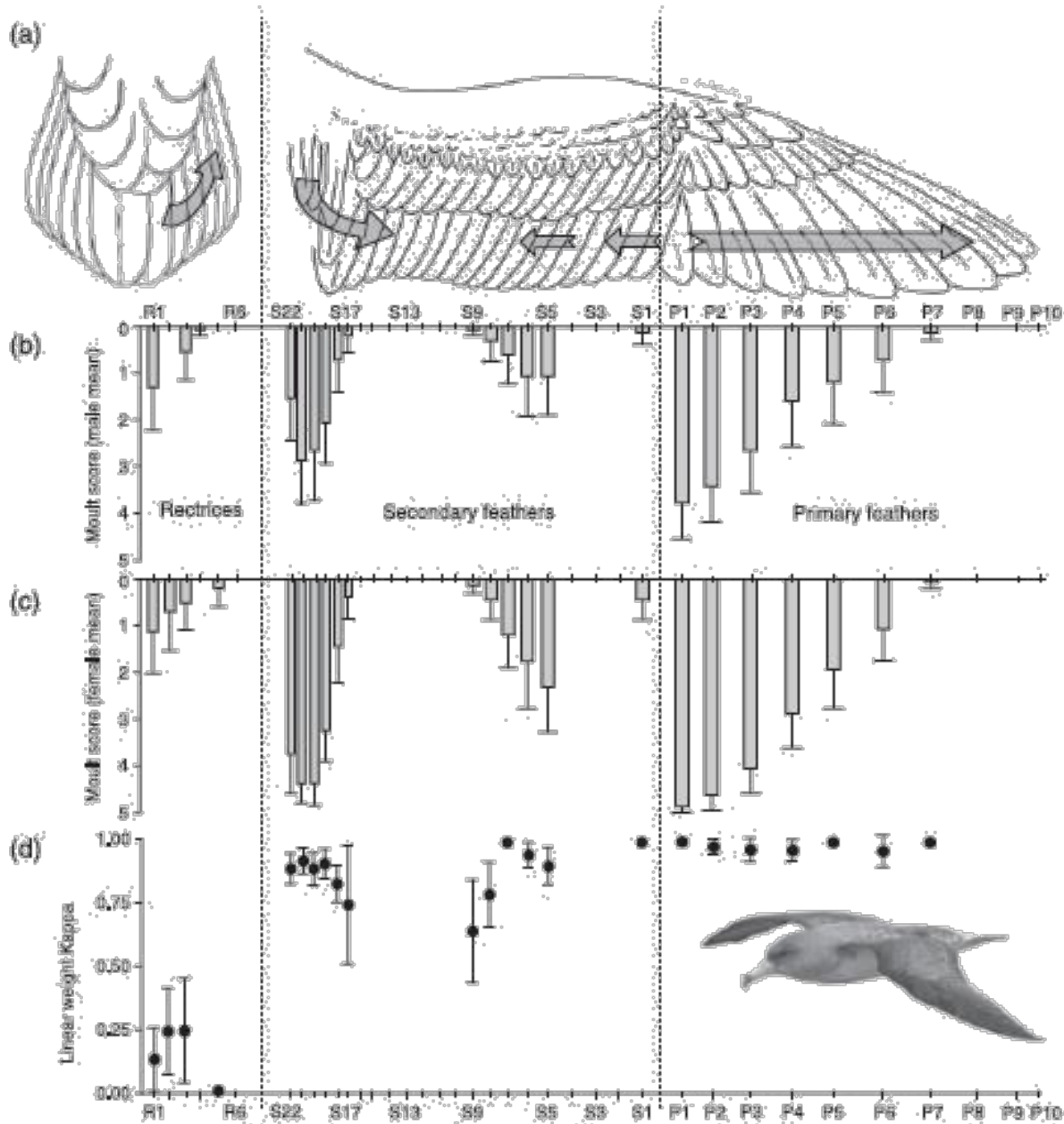
Πτερόρροια

- Το φτέρωμα σταδιακά φθείρεται και χρειάζεται περιοδική ανανέωση → περίοδος 2-4 εβδομάδων αυξημένων ενεργειακών απαιτήσεων
- Στα περισσότερα είδη πτηνών το πτέρωμα ανανεώνεται μια φορά το χρόνο
- Συνήθως η πτερόρροια συμβαίνει αμέσως μετά την αναπαραγωγική περίοδο (μέσα έως τέλος καλοκαιριού) ή το φθινόπωρο/ χειμώνα στις περιοχές διαχείμασης πολλών μεταναστευτικών ειδών
- Σε κάποια είδη τα φτερά αλλάζουν όλα μία φορά στο τέλος καλοκαιριού ή νωρίς το χειμώνα και ένα μέρος τους (π.χ. κεφάλι) αλλάζει ξανά πριν την έναρξη της αναπαραγωγής για απόκτηση γαμήλιου πτερώματος όπως κάποια είδη γλάρων
- Όταν αλλάζουν τα φτερά, πέφτουν λίγα-λίγα και αναπληρώνονται σταδιακά με εξαίρεση κάποιες πάπιες, χήνες, κύκνοι, φλαμίνγκο και άλλα υδρόβια → παροδική απώλεια ικανότητας πτήσης
- Σε όλα τα είδη, τα φτερά (ιδιαίτερα τα ερετικά) αλλάζουν με εξαιρετική ακρίβεια ακολουθώντας συγκεκριμένο πρότυπο.



Νεαρός Χρυσαιτός (*Aquila chrysaetos*) με φθορά στα φτερά, ακόμα και στα πρωτεύοντα όπου είναι εμφανής (φωτ. Σ. Ζαννέτος).

Πρότυπο πτερόρροιας – Βιοπαρακολούθηση ρύπανσης: Η περίπτωση ενός θαλασσοπουλιού



Σχέδιο πτερόρροιας ουράς και φτερούγων Αρτέμη (n = 32) από άτομα που πιάστηκαν μετά από παρεμπόμπουσα παγίδευση σε παραγάδια στις 5 Οκτωβρίου σε θαλάσσια ύδατα της Καταλονίας (ΒΔ Μεσόγειος):

Το κύριο μοτίβο πτερόρροιας εμφανίζεται με γκριζα βέλη, για αρσενικό (b) και θηλυκό (c) μέση τιμή (+ CI 95%) για κάθε φτερό και (δ) δείκτης συμφωνίας (βαθμός συμμετρίας ± CI 95%) μεταξύ των φτερών των δύο φτερούγων και των μισών της ουράς. Η εικόνα προέρχεται από τον Albert Cama (πηγή: Ramos et al., 2008).

Πρότυπο πτερόρροιας – Βιοπαρακολούθηση ρύπανσης: Η περίπτωση ενός μεταναστευτικού θαλασσοπούλιου II



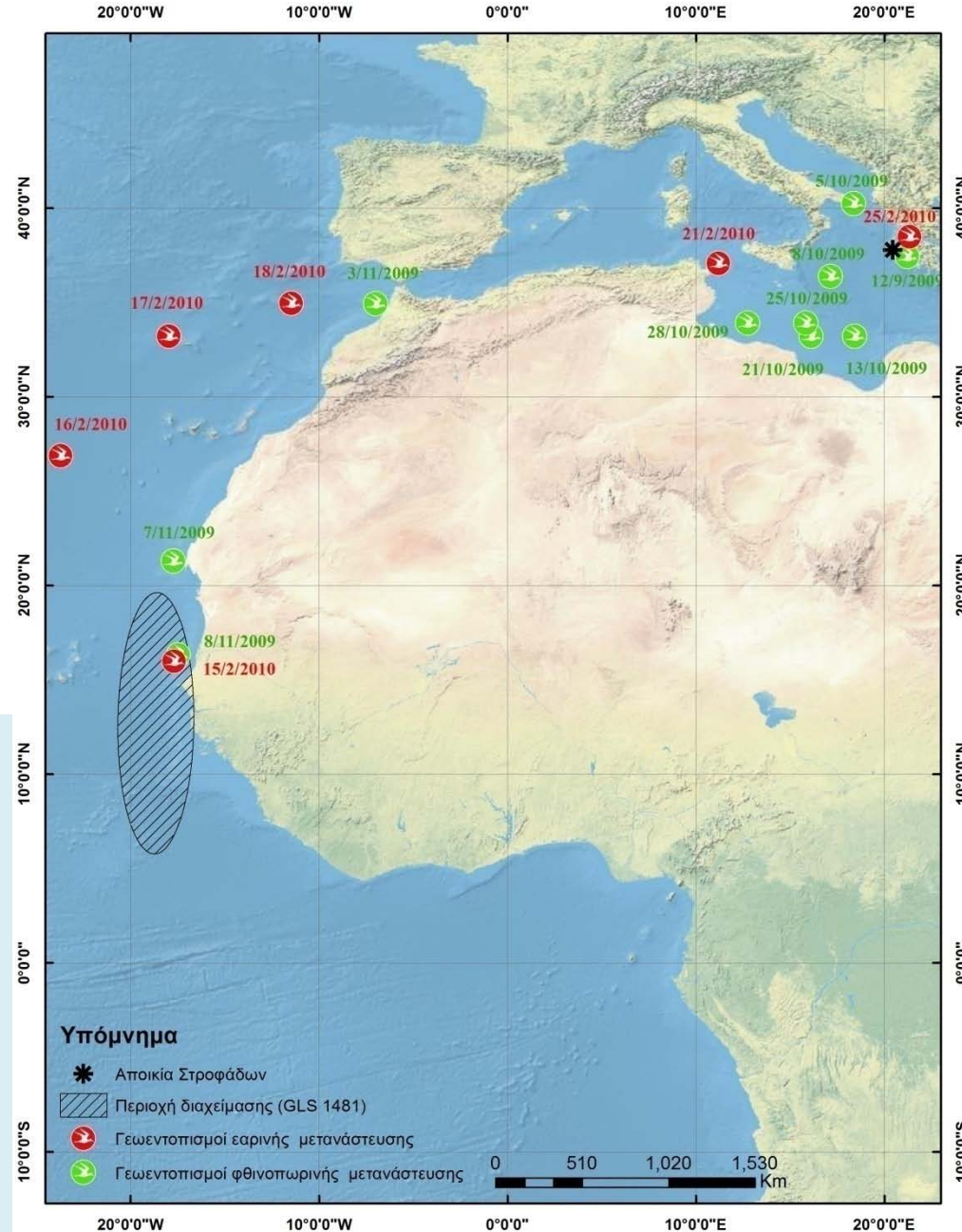
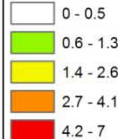
- ✓ Διάρκεια καταγραφών: 349 μέρες (28/7/09 - 12/7/10)
- ✓ Χρονικό βήμα καταγραφών: 10 min
- ✓ Αριθμός καταγεγραμμένων σημείων (Geolocations): 50.272
- ✓ Βασικό πεδίο τροφοληψίας στην αναπαραγωγή: Ιόνιο και δευτερευόντως η Αδριατική συνολικής έκτασης 256.000 km²
- ✓ Βασικό πεδίο τροφοληψίας τον χειμώνα: Ατλαντικός, συνολικής έκτασης 215.000 km²
- ✓ Έναρξη φθινοπωρινής μετανάστευσης: 24/10/09
- ✓ Αφίξη στα πεδία διαχείμασης: 08/11/09
- ✓ Διάρκεια φθινοπωρινής μετανάστευσης: 15 μέρες
- ✓ Ταχύτητα φθινοπωρινής μετανάστευσης: 386,7 km/ημέρα (ή 16,1 km/h)
- ✓ Έναρξη εαρινής μετανάστευσης: 15/02/10
- ✓ Αφίξη στις Στροβάδες: 25/2/10
- ✓ Διάρκεια εαρινής μετανάστευσης: 10 μέρες
- ✓ Ταχύτητα εαρινής μετανάστευσης: 589,1 km/ημέρα (ή 24,5 km/h)
- ✓ Διέλευση από Γιβραλτάρ: 03/11/09 & 18/2/10
- ✓ Συνολική διάρκεια μη αναπαραγωγικής περιόδου: 124 μέρες
- ✓ Απόσταση περιοχών διαχείμασης και αναπαραγωγής: 5.800km

Legend

● Geolocator 1481 locations

Geolocator 1481

Kernel density



Χρώμα φτερών

- Χρώμα φτερών: Προκύπτει από διάφορες χρωστικές όπως μελανίνες, καροτενοειδή, και πορφυρίνες αλλά και από τη δομή της επιφάνειας των φτερών (στην περίπτωση αυτή ο χρωματισμός παράγεται είτε με ιριδισμό είτε με διάχυση από μικροσκοπικές φυσαλίδες)
- Το τελικό χρώμα των φτερών μπορεί να προέρχεται από συνδυασμό δύο χρωμάτων
- Σε κάποιες περιπτώσεις, οι χρωστικές του πτερώματος των πουλιών δεν παράγονται στο σώμα τους αλλά απορροφώνται από την τροφή και αποτίθενται στα αναπτυσσόμενα φτερά (π.χ. Οικ. Fringilidae)
- Το χρώμα εξυπηρετεί διάφορους σκοπούς (καμουφλάζ, μεταφορά οπτικών σημάτων επικοινωνίας, προσέκλυση άλλου φύλου)
- Το χρώμα μπορεί να αλλάζει ανά εποχή και να γίνεται πιο έντονο την άνοιξη από μουντό το φθινόπωρο και το χειμώνα
- Ο φυλετικός διμορφισμός στα πουλιά εμφανίζεται και στο πτέρωμα (π.χ. σε πολλά υδρόβια, αρπακτικά και στρουθιόμορφα)
- Γενετικές ανωμαλίες αποτυπώνονται φαινοτυπικά και στο χρώμα των φτερών



Από πάνω προς τα κάτω Συκοφάγος (*Oriolus orilus*), Μελισσοφάγος (*Merops apiaster*) και Χαλκοκουρούνα (*Coracias garrulus*)

Φυλετικός διμορφισμός (σε επίπεδο φτερώματος)



Από αριστερά προς τα δεξιά θηλυκό και αρσενικό Κιρκίρι (*Anas crecca*)
(φωτ. Απ. Χριστόπουλος)



Από πάνω προς τα κάτω θηλυκό και αρσενικό
Μαυοκίρκινεζο (*Falco tinnunculus*)

Χρωματικές διαφορές με βάση την ηλικία: Η περίπτωση του
Ασημόγλαρου (*Larus michahellis*)



Νεαρό άτομο Ασημόγλαρου



Ενήλικο άτομο Ασημόγλαρου

Χρωματικές διαφορές με βάση την ηλικία: Η περίπτωση του Κορμοράνου (*Phalacrocorax carbo*)

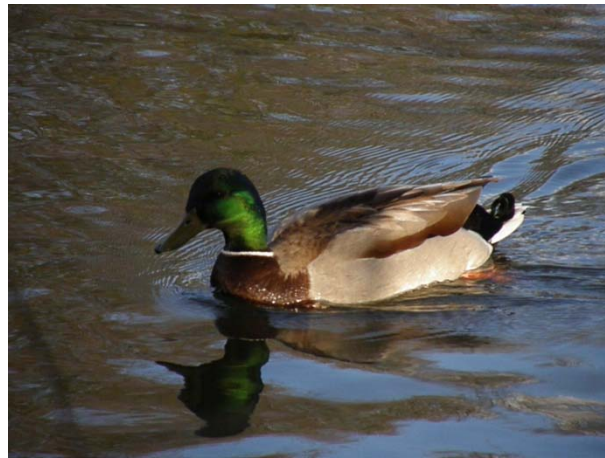
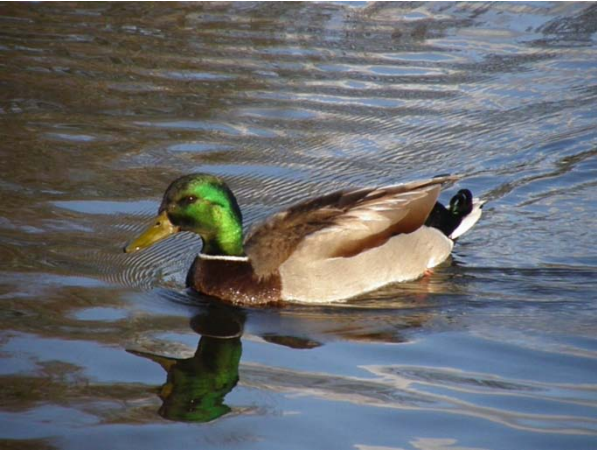


Νεαρό άτομο Κορμοράνου



Ενήλικα άτομα Κορμοράνου

Χρωματισμός με ιριδισμό: Η περίπτωση της Πρασινοκέφαλης Πάπιας (*Anas platyrhynchos*)



Το φωτογραφίες έχουν ληφθεί με διαφορετική οπτική γωνία και το χρώμα στην αρσενική Πρασινοκέφαλη Πάπια μεταβάλλεται ανάλογα και με την ένταση της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας.

Διαφοροποίηση χρώματος λόγω μετάλλαξης: Η περίπτωση αλφικού Φοινίκουρου (*Phoenicurus phoenicurus*)



Χρωματικός διμορφισμός είδους χωρίς ερμηνεία: Η περίπτωση του Μαυροπετρίτη (*Falco eleonora*)



Ανοιχτή μορφή Μαυροπετρίτη



Σκούρα μορφή Μαυροπετρίτη

Ο χρωματικός διμορφισμός έχει κάποια σχέση στην επιλογή συντρόφου?



Ζευγάρι Μαυροπετρίτη (*Falco eleonora*) σε νησίδα των Λειψών (φωτο: Γιώργος Καρρής)

Γαμήλιο πτέρωμα (περίπτωση Κορμοράνου Ι)



Γαμήλιο πτέρωμα (περίπτωση Κορμοράνου ΙΙ)



Ενήλικο αναπαραγόμενο άτομο με γαμήλιο πτέρωμα αριστερά και μη αναπαραγόμενο ενήλικο άτομο δεξιά στο λιμάνι της Ζακύνθου (φωτο: Γιώργος Καρρής)

Γαμήλιο πτέρωμα (περίπτωση Καστανοκέφαλου γλάρου)



Σωματική κατασκευή πτηνών

- Εσωτερική κατασκευή με σχετική ομοιομορφία
- Έντονες διαφοροποιήσεις είναι εμφανείς στο ράμφος, στα πόδια, στις φτερούγες και στην ουρά
- Σκελετός: ειδικά διαμορφωμένος για πτήση
- Μυϊκό σύστημα: διακρίνονται οι πολύ μεγάλοι μύες (συνήθως με σκούρο χρώμα λόγω μυοσφαιρίνης) στο θώρακα που κινούν τις φτερούγες
- Αναπνευστικό σύστημα: αποτελείται από τραχεία, βρόγχους και πνεύμονες που συμπληρώνονται με εννέα μεμβρανώδεις σάκους ενωμένους μεταξύ τους και με τους πνεύμονες. Οι βρόγχοι δεν διακλαδίζονται έως ότου καταλήξουν σε τυφλό άκρο (κυψελίδες), αλλά φτάνουν σε πολύ λεπτούς αγωγούς, τα παραβρόγχια, οι οποίοι κατόπιν ενώνονται



Τύποι φτερούγας



Τύποι ποδιών και ράμφους

Παραδείγματα ποδιών και ράμφους

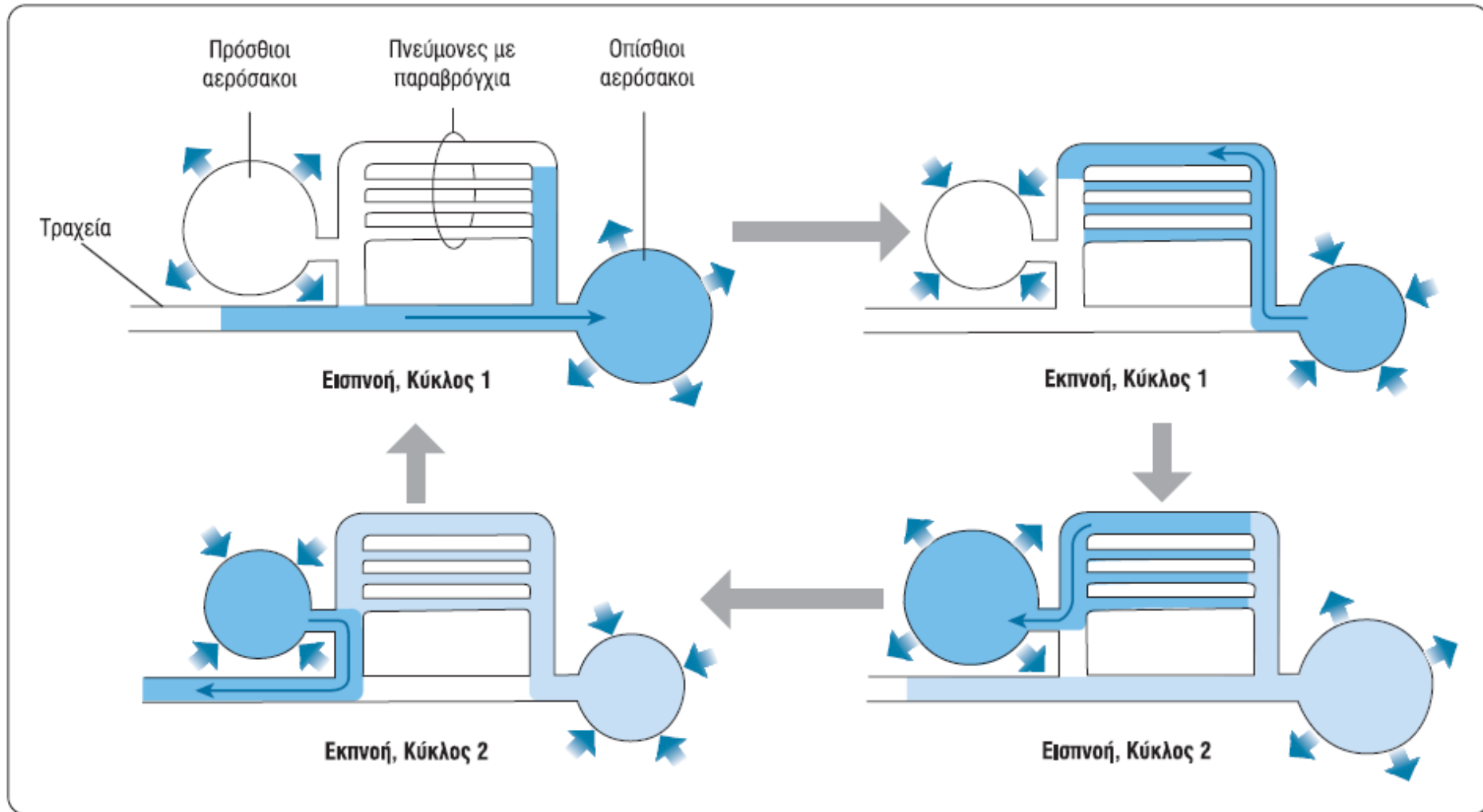


Τύποι ποδιού για κολύμβηση και περπάτημα στην
Φαλαρίδα (*Fulica atra*)



Τύπων ράμφους για σύλληψη εντόμων στο Μαυροτσιροβάκο
(*Sylvia melanocephala*)

Αναπνευστικό σύστημα και αναπνευστικός κύκλος των πτηνών

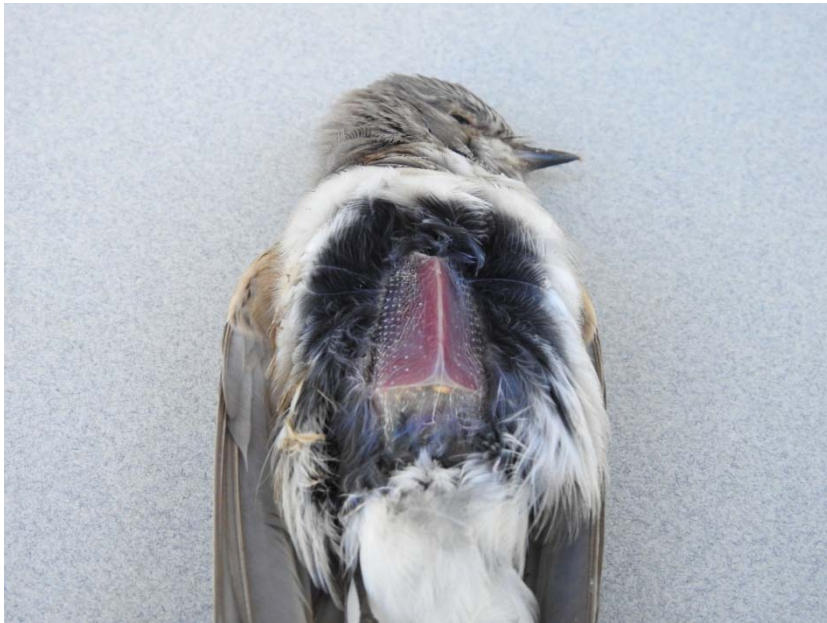


Σχήμα που απεικονίζει τη μεταφορά ποσότητας αέρα μέσα από το αναπνευστικό σύστημα πτηνού. Η πρώτη εισπνεόμενη ποσότητα απεικονίζεται με σκούρο γαλάζιο, η δεύτερη με ανοιχτό γαλάζιο. Η ανταλλαγή των αερίων γίνεται μέσα στα παραβρόγχια.

Σκελετός πουλιών

- Χαρακτηριστικά σκελετού:
 - Μειωμένες γνάθοι χωρίς δόντια
 - Οστέινη ουρά που έχει αντικατασταθεί από πολύ πιο ελαφριά φτερά
 - Τεράστιο στέρνο με κάθετη προεξοχή σαν καρίνα πλοίου (**τρόπιδα**) όπου προσφύονται οι πτητικοί μύες
 - Συνδεδεμένοι σπόνδυλοι από το θώρακα μέχρι τη λεκάνη
 - Μεγάλα οστά κοίλα και γεμάτα αέρα (αντί μυελού)
 - Ανθεκτικά, σκληρά και ελαστικά οστά, ιδανικά για μια ιπτάμενη μηχανή

Εξάντληση από το μεταναστευτικό ταξίδι



Φωτογραφίες ατόμου Σταχτομυγοχάφτη (*Muscicapa striata*) με μηδενικό δείκτη λίπους (fat score) και μυϊκής μάζας (muscle score). Το συγκεκριμένο άτομο απεβίωσε λίγη ώρα μετά την άφιξη του στα Στροφάδια την Άνοιξη του 2018, λόγω εξάντλησης.

Σημασία των ενδιάμεσων νησιωτικών μεταναστευτικών για ανεφοδιασμό πτηνών

Research Article

Christos Barboutis*, Elisabeth Navarrete, Georgios Karris, Stavros Xirouchakis, Thord Fransson, Anastasios Bounas

Arriving depleted after crossing of the Mediterranean: obligatory stopover patterns underline the importance of Mediterranean islands for migrating birds

<https://doi.org/10.1515/ami-2022-0117>
received May 11, 2021; accepted March 29, 2022

Abstract: Hundreds of millions of birds reach the Mediterranean islands or Mediterranean coast of Europe every spring after having crossed the Sahara Desert and the Mediterranean Sea. Using data from three small insular stopover sites, we calculated body mass without fuel for 18 trans-Saharan passerine migrants. We subsequently used arrival fuel loads coupled with potential flight range estimates to assess the percentage of birds that are forced to perform an obligatory stopover after crossing the Mediterranean Sea due to fuel depletion. Average arrival fuel loads were among the lowest ever recorded in the Mediterranean region and minimum body mass values recorded for several species were lower than any other individual value reported. The percentage of birds that needed to replenish their energy stores before resuming their northward migration journey varied from 0% to 50% depending on the species and locality studied. Based on conservative

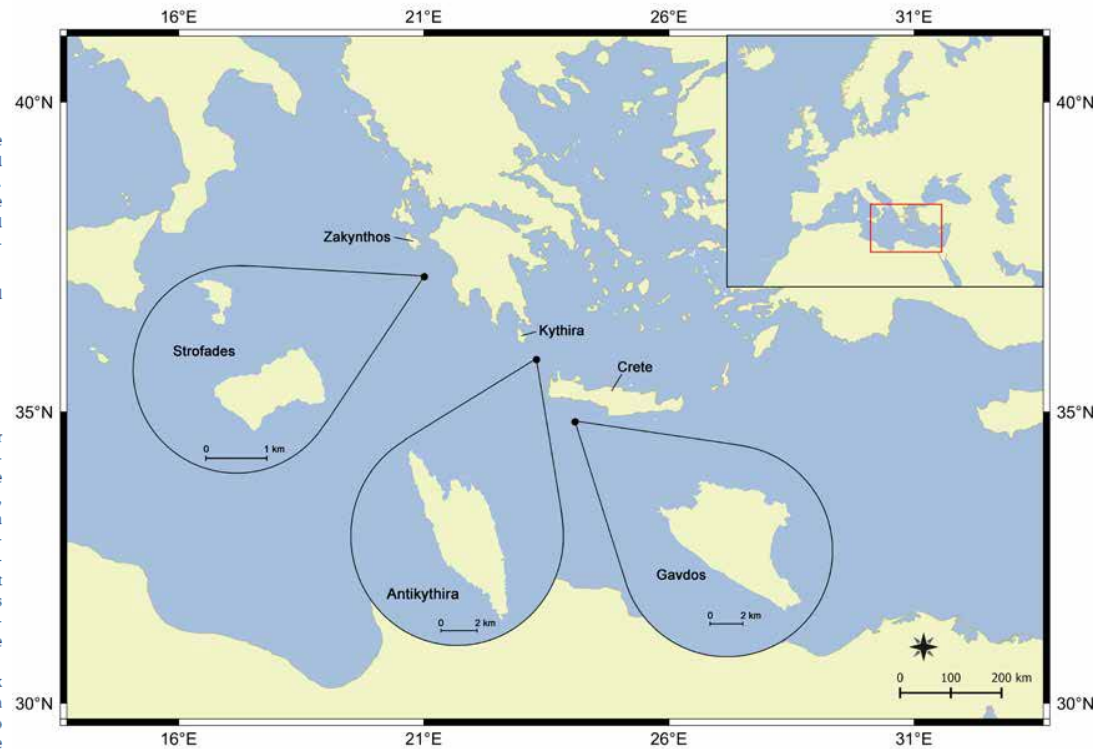
estimates at least 180 million birds of our study species are expected to migrate through Greece, 14% of which would not be able to resume their migration without refueling. The significance of small islands and coastal sites in the Mediterranean as obligatory refuelling sites is discussed and their conservation value for migratory birds is highlighted under the perspective of climate change.

Keywords: Stopover, Barrier crossing, Small islands, Fuel load, Conservation value

1 Introduction

Every year billions of birds, of thousands of species, cover enormous distances between their breeding and wintering grounds. Those seasonal movements regularly involve the crossing of vast ecological barriers such as deserts, mountain ranges and large water bodies. In the western Palaearctic migration system, most trans-Saharan passerine migrants have to cross the Sahara Desert and the Mediterranean Sea. In the central and eastern flyway, the desert and the sea can be considered as one ecological barrier as there are hardly any possibilities to refuel during crossing [1]. Thus, prior to the barrier crossing, birds should be energetically prepared for this demanding task [2-5].

Migration is indeed the most energy-demanding task in a bird's life cycle. When facing the Sahara Desert, a bird can cross it by intermittent flight, with stopovers to rest and refuel, whereas the Mediterranean Sea must be crossed in non-stop continued flight [6, 7]. Small and large islands scattered in the Mediterranean Sea are often the first available land that migratory birds encounter after crossing the Sea and the desert during their northward spring migration. Passerines arriving with depleted fuel reserves after crossing this large ecological barrier have



*Corresponding author: **Christos Barboutis**, Department of Biological Applications and Technology, University of Ioannina, Ioannina, GR-45110, Greece, Email: cbarbouts@ornithologiki.gr
Christos Barboutis, **Elisabeth Navarrete**, Antikythira Bird Observatory, Hellenic Ornithological Society/BirdLife Greece, Themistokleous 80, Athens, GR-10681, Greece
Georgios Karris, Lab of Environmental Physics, Energy and Environmental Biology, Department of Environment, Faculty of Environment, Ionian University, Panagoula, GR-29100, Zakynthos, Greece
Stavros Xirouchakis, Natural History Museum of Crete, University of Crete, University Campus (Knossos), GR-71409 Heraklion, Crete, Greece
Thord Fransson, Department of Environmental Research and Monitoring, Swedish Museum of Natural History, SE-104 05, Stockholm, Sweden
Anastasios Bounas, Department of Biological Applications and Technology, University of Ioannina, Ioannina, GR-45110, Greece

Αισθήσεις πουλιών - Όραση

- Η όραση είναι καλά ανεπτυγμένη
- Οφθαλμοί σχετικά μεγάλοι, καταλαμβάνουν μεγάλο μέρος του κρανίου
- Σχεδόν ακίνητοι μέσα στις κόγχες
- Στροφή βλέμματος μέσω της στροφής ολόκληρου του κεφαλιού, χάρις στον πολύ ευκίνητο λαιμό τους
- Αμφιβληστροειδής χιτώνας με υψηλότερη πυκνότητα φωτο-ευαίσθητων κωνίων απ' ότι στο ανθρώπινο μάτι, δίνοντας υψηλότερη οξύτητα όρασης σε σχέση με τον άνθρωπο.
- Όραση κυρίως ευαίσθητη στην αντίληψη της κίνησης → πλεονέκτημα κατά την πτήση
- Όραση έγχρωμη με λίγες εξαιρέσεις, με ικανότητα να διακρίνουν τέσσερα βασικά χρώματα → ικανότητα να δουν ένα μέρος του φάσματος της υπεριώδους ακτινοβολίας



Ο Νανόμπουφος (*Asio otus*) διαθέτει εξαιρετική νυχτερινή όραση και η θέση των ματιών με μεγάλο πεδίο διόφθαλμης όρασης του επιτρέπει την ακριβή εκτίμηση αποστάσεων (φωτ. Σ. Ζανέτος)

Αισθήσεις πουλιών - Ακοή

- Ο ακουστικός μηχανισμός των πουλιών μοιάζει με του ανθρώπου και των άλλων Θηλαστικών με τη διαφορά ότι δεν υπάρχει εξωτερικό πτερύγιο.
- Η ακοή τους διακρίνεται από πολύ καλύτερο χρονικό διαχωρισμό (περίπου 10 φορές) των μεταβολών στην ένταση και στη συχνότητα
- Ασυμμετρία ακουστικών πόρων σε νυχτόβια αρπακτικά που κυνηγούν σε σκοτάδι και συχνά βασίζονται περισσότερο στην ακοή παρά στην όραση για την τροφοληψία τους → τους επιτρέπει να υπολογίσουν καλύτερα την πηγή ενός ήχου από τη διαφορά φάσης με την οποία φτάνουν τα κύματα του ήχου στο κάθε αυτί



Το τραγούδι της Τσιφτά (*Emberiza calandra*) είναι αρκετά δυνατό και οξύ κατά τη διάρκεια της αναπαραγωγικής περιόδου του είδους την Άνοιξη.

Αισθήσεις πουλιών - Όσφρηση

- Η όσφρηση για κάποια είδη πτηνών είναι πολύ σημαντική αίσθηση
- Είδη θαλασσοπουλιών, παπαγάλων και μερικοί αμερικανικοί γύπες έχουν πολύ αυξημένη ικανότητα να διακρίνουν οσμές ή να τις αντιλαμβάνονται από μεγάλη απόσταση
- Τα θαλασσοπούλια βρίσκουν την τροφή τους λόγω της ανατομικά περίπλοκης αίσθησης της όσφρησης που διαθέτουν, και περιλαμβάνει ένα πολύπλοκο οσφρητικό επιθήλιο, και μεγάλους οσφρητικούς βολβούς στον εγκέφαλο, που μεταφέρουν πληροφορίες σε ανώτερα κέντρα
- Πλεονέκτημα: η επιτυχής τροφοληπτική συμπεριφορά καθώς και η ανεύρεση της φωλιάς ακόμα και σε συνθήκες απόλυτου σκότους π.χ. σε περιπτώσεις αποικιακών ειδών θαλασσοπουλιών



Ο Αρτέμης ανήκει στα Ρινοτριπόμορφα είδη και έχει ιδιαίτερα ανεπτυγμένη την αίσθηση της όσφρησης που τον διευκολύνει στην ανεύρεση της τροφής στο πέλαγος και στην ανεύρεση της φωλιάς του στην αποικία.

Φωνή πουλιών

- Η φωνή στα πουλιά δεν παράγεται με φωνητικές χορδές αλλά στη σύριγγα, μια οστέινη κάψα στη βάση της τραχείας.
- Το σχήμα και το μέγεθος της κάψας ποικίλλει πολύ και καθορίζει τις διαφοροποιήσεις στην ποιότητα της παραγόμενης φωνής
- Ο ήχος που παράγεται από τη σύριγγα μπορεί να παρουσιάσει πολύ απότομες αυξομειώσεις στην ένταση του ήχου, δίνοντας την ψευδαίσθηση ότι προφέρουν σύμφωνα (όπως το κ ή το π) αλλά στην πραγματικότητα η φωνή τους περιέχει μάλλον μόνο φωνήεντα
- Χρηστικές αξίες καλεσμάτων:
Διατήρηση συνοχής σμήνους, μια ομάδας ή οικογένειας, προειδοποίηση για κίνδυνο και για την απώθηση ανταγωνιστών ή εχθρών, προσέλκυση θηλυκών από αρσενικά άτομα



Το τραγούδι της Ωχροστριτσίδας (*Iduna pallida*) περιέχει πολλές υψηλές συχνότητες και πολύ γρήγορες εναλλαγές στην ένταση του ήχου. Στο ανθρώπινο αυτί ακούγεται πολύ μελωδικότερο όταν παίζεται σε χαμηλή ταχύτητα (φωτ. Σ. Ζαννέτος)

Παραλλαγή φωνής: Χτύπημα κορμού → δήλωση επικράτειας



Μαύρος Δρυοκόλαπτης (*Dryocopus martius*) (Φωτ. Θ. Θεοφανόπουλος)

Πεπτικό σύστημα - Τροφή

- Το πεπτικό σύστημα των πουλιών είναι τροποποιημένο ώστε να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της πτήσης για μείωση βάρους και γρήγορη απορρόφηση ενέργειας
- Οι οστέινες γνάθοι είναι μικρές και καλύπτονται από ένα ελαφρύ κεράτινο κάλυμμα, σχηματίζοντας το ράμφος
- Δόντια δεν υπάρχουν και η τροφή καταπίνεται σε ολόκληρα τεμάχια
- Στη βάση του οισοφάγου υπάρχει σε πολλά είδη ένας **πρόλοβος**, όπου αποθηκεύεται τροφή
- Το στομάχι είναι διπλό και περιλαμβάνει τον **αδενώδη προστόμαχο**, όπου εκκρίνονται πεπτικά ένζυμα, και τον **μυώδη ή κυρίως** στομάχο (μπορεί να περιέχει πετραδάκια για την πολτοποίηση της τροφής όπως σπόροι και δίθυρα), όπου η τροφή υφίσταται μηχανική επεξεργασία
- Το πεπτικό σύστημα, μαζί με το ουροποιητικό και γεννητικό, καταλήγουν στην **αμάρα**
- Η πέψη γενικά είναι γρήγορη και διαρκεί λιγότερο από 30 min
- Οι τροφικές προτιμήσεις των ειδών ποικίλλουν μεταξύ τους όπως και στο ίδιο είδος ανάλογα με την εποχή και το εκάστοτε στάδιο στον κύκλο ζωής του



Ο Θαλασσοκόρακας (*Gulosus aristotelis desmarestii*) είναι είδος που διαθέτει πετραδάκια στον κυρίως στομάχο λόγω του είδους της διατροφής του. Επίσης αποβάλλει εμέσματα με σκληρά μέρη της διαίτας του που δεν μπορεί να πέψει.

Πτωματοφάγα αρπακτικά της Ελλάδας



Μαυρόγυπας (*Aegypius monachus*)



Ασπροπάρης (*Neophron percnopterus*)



Γυπαετός (*Gypaetus barbatus*)



Όρνιο (*Gyps fulvus*)



Παρουσία θαλασσοπουλιών σε τράτες στο Ιόνιο (Απρίλιος-Μάιος 2014)



	N	Presence (% hauls)	Total number (inds)	Mean \pm SD (birds/haul)	Max	Min
<i>Calonectris diomedea</i>	10	100	2,190	219 \pm 102.38	375	45
<i>Larus michahellis</i>	10	100	1,210	121 \pm 130.25	395	8

Λίπος - Ενέργεια

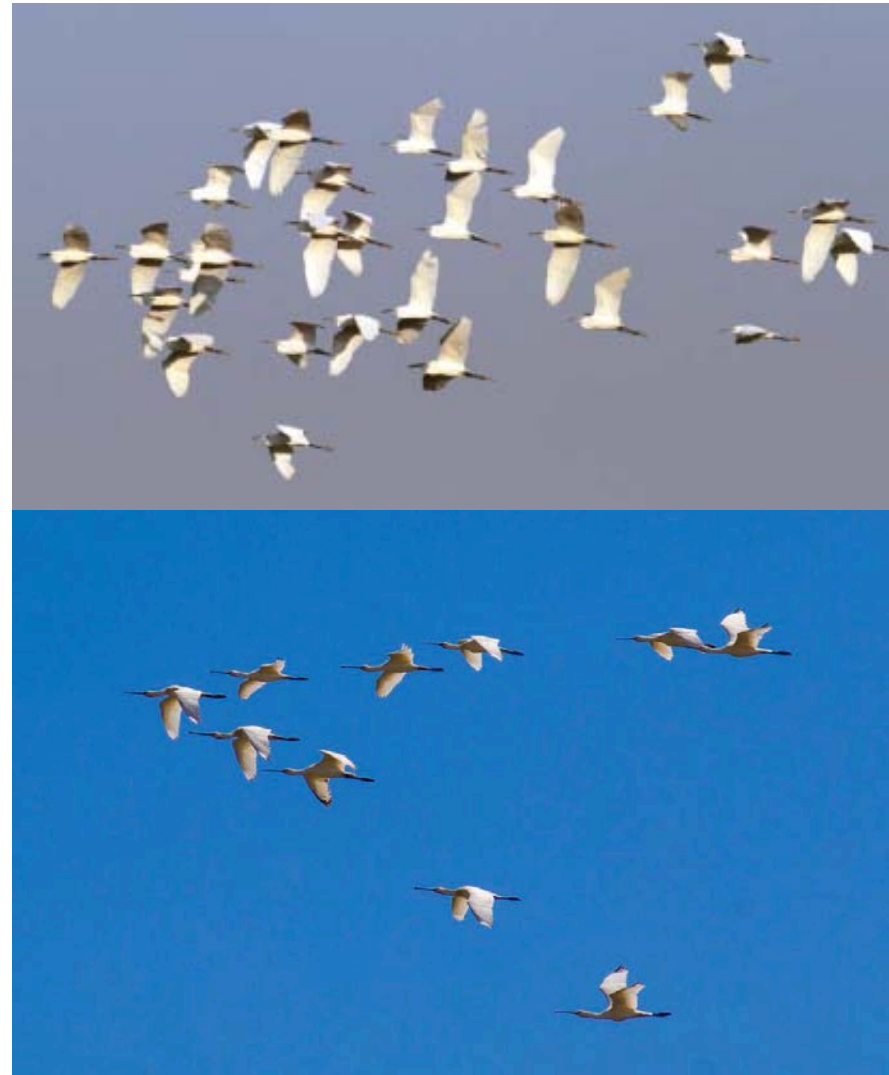
- Εξαιρετική ικανότητα εναπόθεσης και επαναχρησιμοποίησης λίπους ακόμα και σε 24ωρη βάση
- Η περιεκτικότητα του σώματος σε λίπος αυξάνει τη μέρα και μειώνεται τη νύχτα
- Το λίπος που μεταφέρουν τα πουλιά βρίσκεται κάτω από πολύ αυστηρό ορμονικό έλεγχο
- Το λίπος αυξάνει το χειμώνα σε σχέση με το καλοκαίρι που τα πουλιά μεταφέρουν ελάχιστο
- Μεγάλη συσσώρευση λίπους παρατηρείται πριν την έναρξη της μετανάστευσης
- Οι περιοχές που λειτουργούν ως ενδιάμεσοι μεταναστευτικοί σταθμοί στη Μεσόγειο αποτελούν σημαντικές περιοχές ανεφοδιασμού και αναπλήρωσης λίπους
- Σε δύσκολες περιόδους η αναζήτηση τροφής είναι συνεχής και αποθήκευση λίπους απαραίτητη



Από πάνω προς τα κάτω Κισσόκουκος (*Clamator glandarius*) και Σταχτοπετρόκλης (*Oenanthe oenanthe*) βρίσκοντας τροφή σε νησιά και νησιίδες-ενδιάμεσους σταθμούς μετανάστευσης

Πρότυπα πτήσης I

- Ο πιο θεμελιώδης τρόπος πτήσης είναι το **φτεροκόπημα** (ή ενεργητική πτήση)
- Οι μεγάλοι θωρακικοί μύες έλκουν τις φτερούγες και πιέζουν το αέρα προς τα κάτω και προς τα πίσω, δημιουργώντας μια ώθηση προς τα πάνω και προς τα εμπρός
- Με το τέλος της κίνησης, οι φτερούγες κινούνται προς την αρχική τους θέση με τρόπο που ελαχιστοποιεί την αντίσταση στον αέρα, έτοιμες για το επόμενο χτύπημα
- Σημαντικό ρόλο στη δημιουργία της κατάλληλης αεροδυναμικής της φτερούγας έχει το ασύμμετρο σχήμα των πρωτευόντων φτερών
- Το φτεροκόπημα επιτρέπει την κίνηση προς οποιαδήποτε κατεύθυνση, γρήγορες στροφές και σε οποιαδήποτε στιγμή χρειαστεί
- Τυπικές ταχύτητες πτήσης με φτεροκόπημα: 25-60 km/h



Από πάνω προς τα κάτω ενεργητική πτήσης σμήνους Λευκοτσικνιά (*Egretta garzetta*) (φωτ. Λ. Κακαλής), και Χουλιανομύτας (*Platalea leucorodia*) κατά τη μετανάστευση (φωτ. Μ.Δ. Βούλγαρης)

Πρότυπα πτήσης II

- Εναλλακτικός και πιο οικονομικός ενεργειακά τρόπος πτήσης είναι η **ανεμοπορία** (γλίστρημα)
- Με σταθερά ανοιχτές φτερούγες το σώμα κινείται προς τα εμπρός, χάνοντας σταδιακά ύψος
- Οι φτερούγες των πουλιών λειτουργούν με βάση την αρχή μιας «αεροτομής», δηλαδή μετατρέπουν την οριζόντια κίνηση της φτερούγας μέσα στον αέρα σε δύναμη αντίθετη με τη βαρύτητα (άντωση)
- Με τον τρόπο αυτό ένα πουλί μπορεί να μετακινηθεί οριζόντια σε απόσταση δεκάδων μέτρων χάνοντας λίγο ύψος
- Για τη συνέχιση της ανεμοπορίας πρέπει να υπάρχουν ανοδικές κινήσεις αέρα που παρατηρούνται συχνά όταν ο άνεμος προσκρούει πάνω σε πλαγιές βουνών ή σε απότομες ακτές και εκτρέπεται προς τα πάνω
- Εναλλακτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν θερμά ανοδικά ρεύματα τα οποία όμως απαιτούν αργό πέταγμα και σε κύκλους (**γυροπέταγμα**) πάνω και μέσα στον ανερχόμενο αέρα



Ο Γύπας (*Gyps fulvus*) αποτελεί χαρακτηριστικό είδος που χρησιμοποιεί θερμά ανοδικά ρεύματα στις μετακινήσεις του



Τα Αιολικά Πάρκα εμπλέκονται σε περιστατικά θανάτωσης μεγαλόσωμων πτηνών που γυροπετούν και προσκρούουν σε έλικες

Πρότυπα πτήσης III

- Στην **ανοιχτή θάλασσα**, ο άνεμος και τα κύματα δημιουργούν συνθήκες κατάλληλες για «**δυναμική**» **ανεμοπορία**
- Πελαγικά Ρινοτριπόμορφα είδη όπως τα άλμπατρος ή ο Αρτέμης στη Μεσόγειο, εκμεταλλεύονται τη διαφορά στην ένταση του ανέμου ανάλογα με το ύψος από τα κύματα και μπορούν να πετούν με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας για ώρες
- Τα πουλιά που χρησιμοποιούν την ανεμοπορία ως κύρια μέθοδο μετακίνησης έχουν μακριές, στενές φτερούγες, με μυτερή άκρη.
- Η **πτήση επιτόπου (αιώρηση)** είναι ιδιαίτερα ενεργοβόρος πτήση και παρατηρείται κατ' εξοχή στα κολύβρια (Οικ. Trochilidae) για τροφοληψία
- Οι φτερούγες στα κολύβρια είναι σχετικά μικρές αλλά χτυπούν τόσο γρήγορα που παράγουν ένα βόμβο, όπως οι μέλισσες, από τον οποίο παίρνουν και το αγγλικό όνομα τους (hummingbird)
- Παραπλήσιο τύπο επί τόπου πτήσης χρησιμοποιούν μερικά μικρόσωμα γεράκια όπως το Βραχοκιρκινέζο (*Falco tinnunculus*) όταν εντοπίζουν το θήραμα τους στο έδαφος και εστιάζουν πάνω του λίγο πριν την επίθεση



Αρτέμηδες (*Calonectris diomedea*) που ανεμογλιστρούν πάνω από την κυματισμό της θάλασσας



Το Βραχοκιρκινέζο ή Ανεμογάμης (*Falco tinnunculus*) που ονομάζεται έτσι λόγω τη συνήθειας του να φτεροκοπά επιτόπου κατά τη διάρκεια της τροφοληψίας

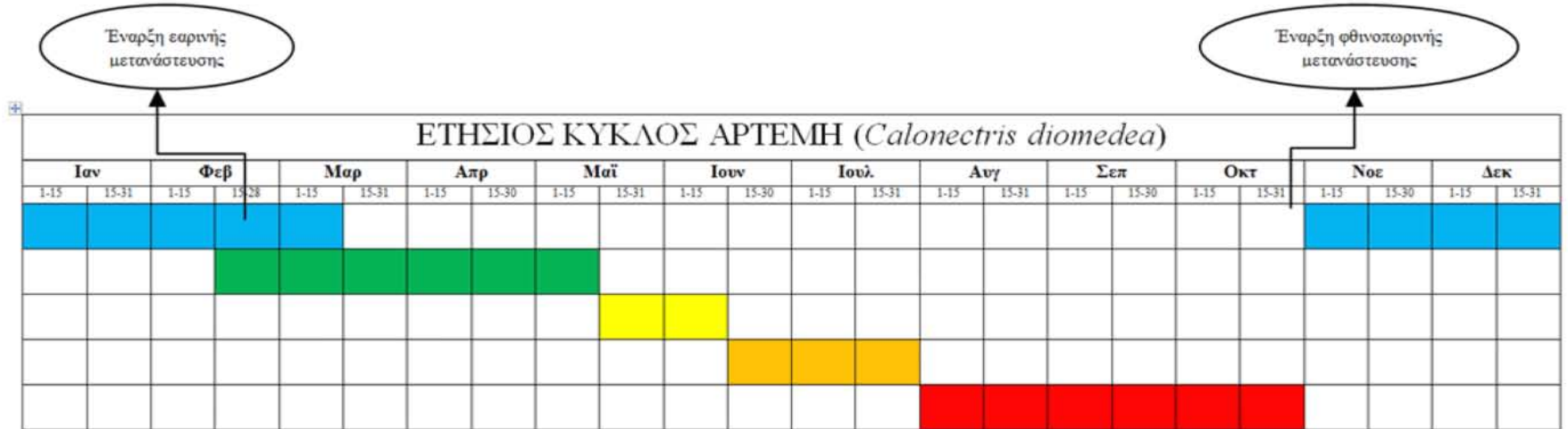
Αναπαραγωγή-Τύποι φωλιών



Φωλιές με 1-15 αυγά



Ετήσιος κύκλος Αρτέμη



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Περίοδος διαχείμασης
- Προαναπαραγωγική περίοδος
- Περίοδος ωαπόθεσης
- Περίοδος επώασης
- Περίοδος πτέρωσης

Στάδια αναπαραγωγικής προσπάθειας



Μετανάστευση πτηνών



Ο Πελαργός (*Ciconia ciconia*) αποτελεί χαρακτηριστικό είδος που χρησιμοποιεί θερμά ανοδικά ρεύματα στις μετακινήσεις του (φωτ. Σ. Ζαννέτος)



Δακτυλίωση Κούκου (*Cuculus canorus*) κατά την εαρινή μετανάστευση στα Στροφάδια

Tracking of Arctic terns *Sterna paradisaea* reveals longest animal migration

Carsten Egevang^{a,b,1}, Iain J. Stenhouse^c, Richard A. Phillips^d, Aevan Petersen^e, James W. Fox^d, and Janet R. D. Silk^d

^aGreenland Institute of Natural Resources, DK-3900 Nuuk Greenland; ^bNational Environmental Research Institute, Department of Arctic Environment, Aarhus University, DK-4000 Roskilde, Denmark; ^cPoland, ME 04274; ^dBritish Antarctic Survey, Natural Environment Research Council, High Cross, Cambridge CB3 0ET, United Kingdom; and ^eIcelandic Institute of Natural History, 125 Reykjavik, Iceland

Edited by Colleen Cassady St. Clair, University of Alberta, Edmonton, AB, Canada, and accepted by the Editorial Board December 11, 2009 (received for review August 20, 2009)

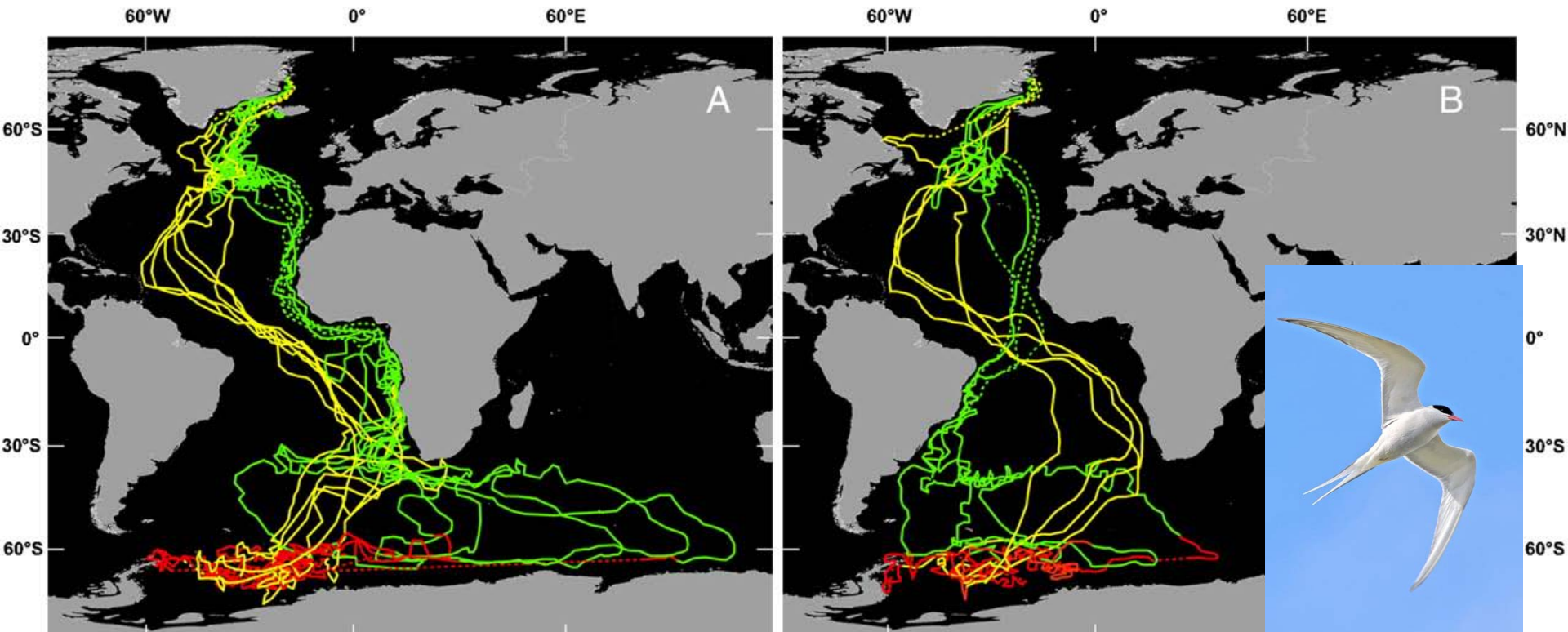


Fig. 1. Interpolated geolocation tracks of 11 Arctic terns tracked from breeding colonies in Greenland ($n = 10$ birds) and Iceland ($n = 1$ bird). Green = autumn (postbreeding) migration (August–November), red = winter range (December–March), and yellow = spring (return) migration (April–May). Two southbound migration routes were adopted in the South Atlantic, either (A) West African coast ($n = 7$ birds) or (B) Brazilian coast. Dotted lines link locations during the equinoxes.

Βασικά χαρακτηριστικά μετανάστευσης

- Μετανάστευση: Η γενετικά καθορισμένη μετακίνηση που πραγματοποιείται σε συγκεκριμένες εποχές του έτους, τακτικά, σε ετήσια βάση και ανεξάρτητα από τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν
- Βασική κινητήριος δύναμη: **η έλλειψη τροφικών πόρων**
- Προσανατολισμός των πουλιών: βασίζεται κυρίως στη θέση του ήλιου και των αστεριών, ωστόσο μερικά είδη όπως τα κοινά περιστέρια, έχουν αίσθηση και χρησιμοποιούν το μαγνητικό πεδίο της Γης.
- Επίγεια οπτικά σημάδια (ποτάμι, ακρωτήρια, βουνά) χρησιμοποιούνται συμπληρωματικά για τον προσανατολισμό, ιδίως στα είδη που μεταναστεύουν σε ομάδες και όπου τα νεαρά άτομα έχουν την ευκαιρία να ακολουθήσουν τα πιο έμπειρα μεγαλύτερης ηλικίας
- Η διαδικασία της μετανάστευσης καθορίζεται από ερεθίσματα του νευρικού και ορμονικού συστήματος που επάγονται από τη φωτοπερίοδο
- Της μετακίνησης προηγείται προετοιμασία με συσσώρευση λίπους
- Τα στρουθιόμορφα μεταναστευτικά είδη πετούν κατά τη διάρκεια της νύχτας και αν το ξημέρωμα δεν βρίσκονται πάνω από τη θάλασσα, προσγειώνονται για ξεκούραση και ανεφοδιασμό
- Το ύψος του ήλιου ή των αστεριών σε συνδυασμό με την ημερομηνία και την ώρα της ημέρας περιέχουν την πληροφορία του γεωγραφικού πλάτους και μήκους



Νεαρός Αετομάχος (*Lanius collurio*), περαστικός κατά τη φθινοπωρινή μετανάστευση. Μόνο το ένστικτο του τον καθοδηγεί καθώς μετακινείται πρώτα προς τη ΝΑ Ευρώπη και στη συνέχεια στρέφεται νότια κατά μήκος της κοιλάδας του Νείλου για να φτάσει στην ανατολική Αφρική



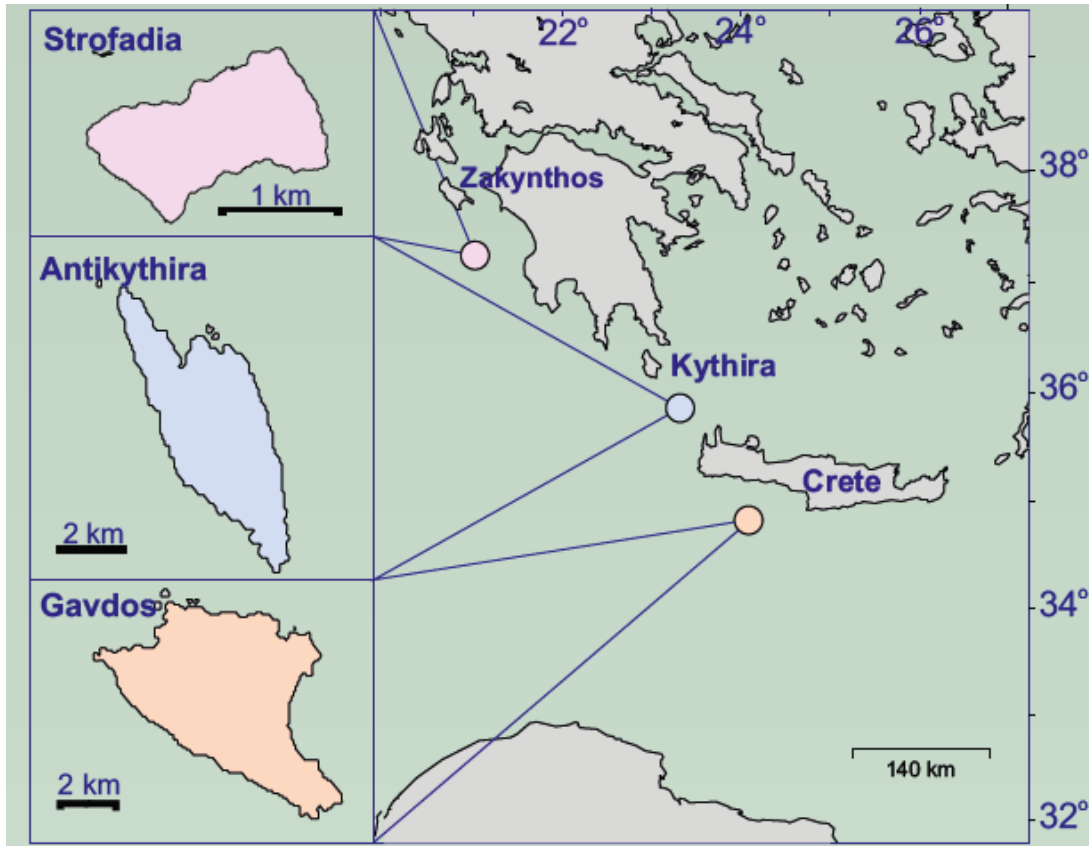
Ομάδα Κρυπτοτσικνιά (*Ardeola ralloides*) πάνω από τη θάλασσα κατά τη διάρκεια της εαρινής μετανάστευσης στον Ακάμα Κύπρου.



Οικογένεια Βουβόκυκνων (*Cygnus olor*) το χειμώνα. Τα πουλιά αυτά έχουν έρθει από βορειότερα για να διαχειμάσουν στο Δέλτα του Έβρου, και είναι μέρος ενός μεγάλου κοπαδιού, αλλά διατηρούν ακόμη όχι μόνο το δεσμό του ζεύγους, που είναι ισόβιος, αλλά και το δεσμό των νεοσσών με την οικογένειά τους. Μπροστά: ενήλικο θηλυκό (μητέρα). Πίσω: ενήλικο αρσενικό (πατέρας). Πάνω και κάτω: οι νεοσσοί της προηγούμενης αναπαραγωγικής περιόδου. (φωτ. Λ. Κακαλής)

Ενδιάμεσοι μεταναστευτικοί σταθμοί (stop-over sites) στην Ανατολική Μεσόγειο

Σημαντικοί ενδιάμεσοι μεταναστευτικοί σταθμοί πτηνών



Σημασία και ιδιαιτερότητα Στροφάδων

- Γαύδος, Αντικύθηρα, Στροφάδια → Σημαντικοί ενδιάμεσοι μεταναστευτικοί σταθμοί
- Αποτελούν στενωπούς (bottleneck) μετανάστευσης στην Ανατολική Μεσόγειο
- Κάθε χρόνο (κυρίως κατά την ανοιξιάτικη μετανάστευση) περνούν χιλιάδες μεταναστευτικά πτηνά διαφορετικών ειδών
- Τα Στροφάδια είναι ο πιο απομακρυσμένος από τη Βόρεια Αφρική (600 km) σταθμός ξεκούρασης και ανεφοδιασμού
- Τα πουλιά που φτάνουν στα Στροφάδια είναι ιδιαίτερα εξαντλημένα

Αποστάσεις ενδιάμεσων μεταναστευτικών σταθμών (stop-over sites) στην Ανατολική Μεσόγειο από την Αφρικανική Ήπειρο



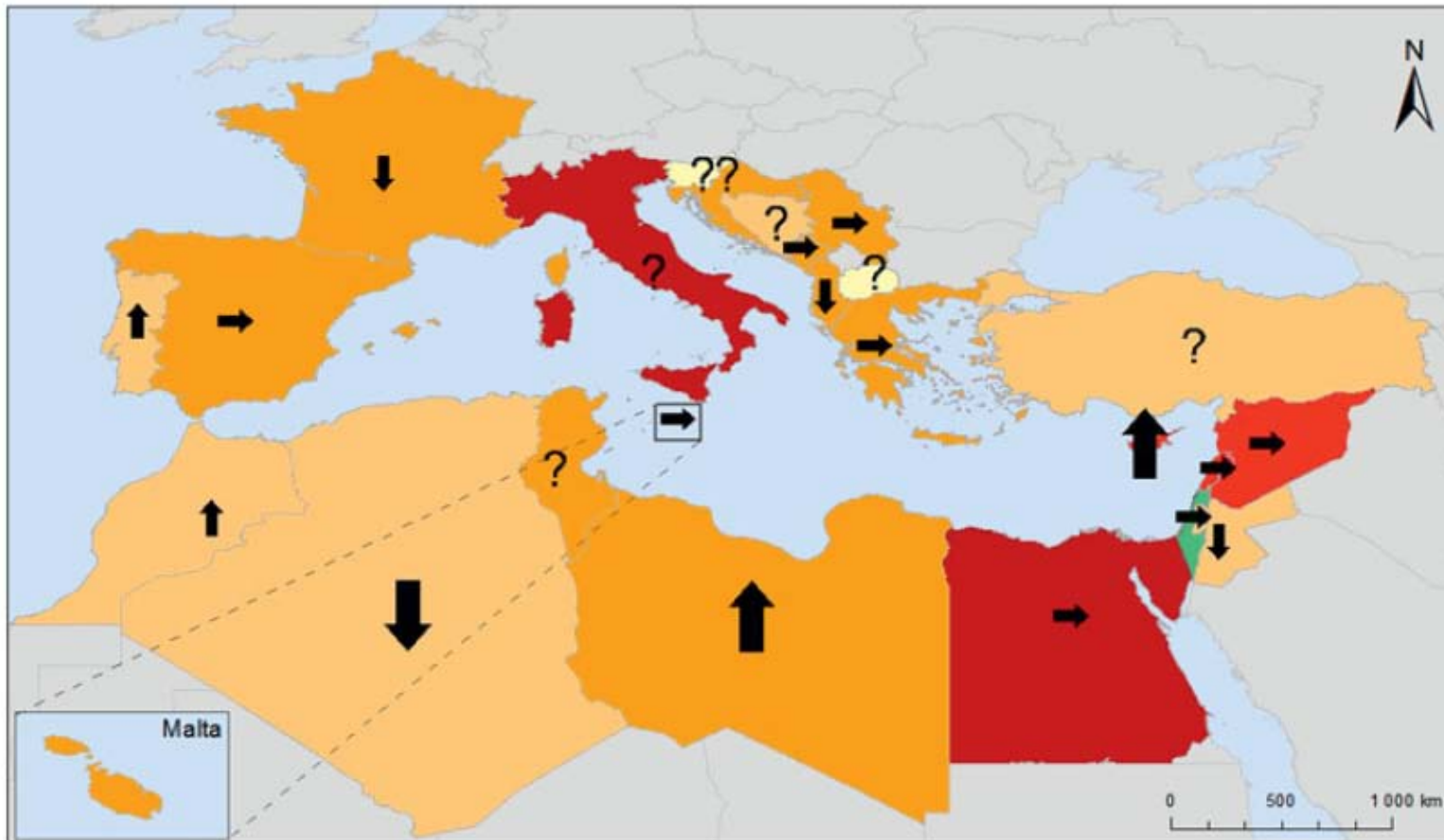
Σχέσεις πουλιών και ανθρώπου

- Κυνήγι – λαθροθηρία
- Εμπόριο μελωδικών πτηνών
- Αγροτικές καλλιέργειες και ζημιές από πτηνά
- Ιχθυοκαλλιέργειες
- Αεροδρόμια και προσκρούσεις πτηνών (bird strike)
- Ανεμογεννήτριες και προσκρούσεις πτηνών
- Αλιεία και θαλασσοπούλια (θετικές και αρνητικές επιδράσεις)
- Χωματερές και ομορτυνιστικά είδη

Το πρόβλημα της λαθροθηρίας στο μεταναστευτικό μονοπάτι της Μεσογείου

Bird Conservation International (2016) 26:1–28. © BirdLife International, 2016
 This is an Open Access article, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution licence (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>), which permits unrestricted re-use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.
 doi:10.1017/S0959270915000416

Preliminary assessment of the scope and scale of illegal killing and taking of birds in the



)NES,
 IMOUD,
)ATRASH,
),
 IN,
 UADA,
 IEZ,
 LMAN,
 ILAN RUŽIĆ,
 FRAN VARGAS,
 T and

i. However, there are
 ambers of individual
 year, using a diverse
 t 11–36 million indi-
 n migration. In each
 y be killed/taken on
 baal *Coturnix cotur-*
 us and Song Thrush
 timated to be killed/
 ion concern are also
 r *Numenius arquata*,
 n the Mediterranean
 or decoys. At the 20
 ay be illegally killed/
 tal number of birds
 city of data on illegal
 protocols are needed

Η ανοιξιιάτικη λαθροθηρία στα Ιόνια Νησιά




Το κοινωνικό φαινόμενο της παράνομης θήρας την άνοιξη στα Ιόνια Νησιά

JOURNAL OF BIOLOGICAL EDUCATION
<https://doi.org/10.1080/00219266.2018.1554597>

 Routledge
Taylor & Francis Group

 Check for updates

Changing social awareness of the illegal killing of migratory birds in the Ionian Islands, western Greece

Georgios Karris , Aristotelis Martinis^a, Katerina Kabassi^a, Aggeliki Dalakiari^a and Malamo Korbetis^{b,c}

^aDepartment of Environment, Ionian University, Zakynthos, Greece; ^bNEEMO GEIE, Athens, Greece; ^cHellenic Ornithological Society, Athens, Greece

ABSTRACT

The current study aims at monitoring, measuring and evaluating the 'Safe havens for wild birds' campaign, implemented within the framework of the LIFE programme, in Greece and more specifically in the Ionian Islands. The study detects attitude changes that occurred in three target groups (pupils, local hunters and residents) on three islands where the phenomenon of illegal spring killing is more intense. A questionnaire-based survey was conducted in two phases, just before the launch (2013) and after the completion of the campaign (2015), to enable a comparison of answers and data. The results show that pupils and to a lesser extent residents, enhanced their knowledge and awareness of poaching, the migration of avifauna and the consequences of illegal killing on migratory birds, while this aspect of attitude change was not observed in the hunting community which still believes that spring poaching should be treated as a legal activity and part of local culture.

KEYWORDS

Poaching; migratory birds; Mediterranean; education; awareness campaign

Introduction

The Palearctic-African migration system is characterized by huge numbers of birds travelling between Europe and Africa, twice each year (Hahn, Bauer, and Liechti, 2009). The Mediterranean Sea constitutes an extra ecological barrier that migratory birds are forced to cross after the Sahara desert crossing during their northward journey towards the breeding grounds every spring. Unfortunately, illegal shooting/trapping of migratory birds in countries across the Mediterranean increase the challenge for them and is considered as a severe threat for the viability of their populations (Brochet et al., 2016). Various techniques of poaching during bird migration are applied in different regions, based on local, social and economic parameters, along with the cultural status and the target species (Barca, Lindon, and Root-Bernstein, 2016). Islands and remote islets of the Mediterranean, which are situated along the main migratory routes, are crucial stopover sites and are used by birds for resting and refuelling. On the other hand, the significant consumption of energy required for the migration and the lack of alternative migration pathways make birds quite vulnerable and an easy target for illegal poachers. For example, the problem of poaching is quite severe on islands such as Malta, Cyprus and Sardinia along with the Ionian Islands, and constitutes a big threat for the protection of avifauna biodiversity (Gavin, Solomon, and Blank, 2010; St. John et al., 2010; Brochet et al., 2016), but also an issue with legal and ethical dimensions at local and international scale (Murgui, 2014; BirdLife International, 2015a; Verissimo and Campbell, 2015).

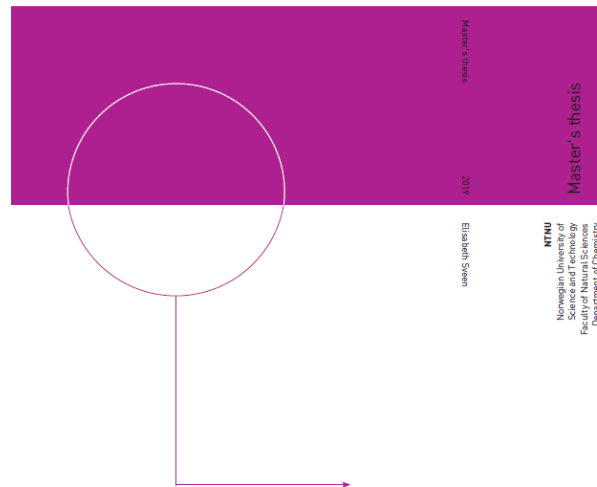
CONTACT Georgios Karris  gkarris@teion.gr
© 2018 Royal Society of Biology

- **Αξιολόγηση εκστρατείας ενημέρωσης σχετικά με την ανοιξιάτικη λαθροθηρία** των μεταναστευτικών πτηνών στα Ιόνια Νησιά στο πλαίσιο του LIFE11INF/IT/253) «Ασφαλή καταφύγια για τα άγρια πουλιά».
- **Στόχος της έρευνας:** α) εντοπισμός και καταγραφή πιθανών αλλαγών στη στάση και συμπεριφορά ομάδων στόχων μετά την ενημερωτική εκστρατεία, και β) αξιολόγηση του ρόλου της εκπαίδευσης και ενημέρωσης του κοινού στον αγώνα κατά της λαθροθηρίας.
- Η έρευνα εστιάστηκε σε 3 νησιά (**Ζάκυνθος, Παξοί, και Κέρκυρα**), όπου το φαινόμενο της λαθροθηρίας παρουσιάζεται έντονο.
- Τα δεδομένα συλλέχθηκαν **μέσω ερωτηματολογίων** κατά την έναρξη (2013) και λήξη του προγράμματος (2015), ώστε να καθίσταται δυνατή η σύγκριση απαντήσεων.
- Τα αποτελέσματα έδειξαν διαφορές (ποιοτικές και ποσοτικές) σε σχέση με τη στάση μαθητών, τοπικής κοινωνίας και κυνηγών σχετικά με το φαινόμενο της μετανάστευσης των πτηνών, αλλά και τις επιπτώσεις της λαθροθηρίας σε αυτό.
- Η **κυνηγετική κοινότητα**, να εξακολουθεί να αντιλαμβάνεται την ανοιξιάτικη λαθροθηρία ως νόμιμη λόγω του παρελθόντος παραδοσιακού χαρακτήρα της και να θεωρεί την **αλλαγή χρήσεων γης και τη ρύπανση με τοξικά φυτοπροστατευτικά μέσα στις περιοχές διαχείρισης των ειδών (συμπεριλαμβανομένου του Τρυγονιού)** ως τις πιο σημαντικές πιέσεις-απειλές.



Οικοτοξικολογικές αναλύσεις-μεθοδολογία

MSc Thesis (Norwegian University of Science and Technology-Ionian University-Natural History Museum of Stochhom)



Elisabeth Sveen

Determination of profiles of trace elements and emerging contaminants (PFCs) in feathers and blood samples from birds - a multi-species approach

December 2019

Μεθοδολογία

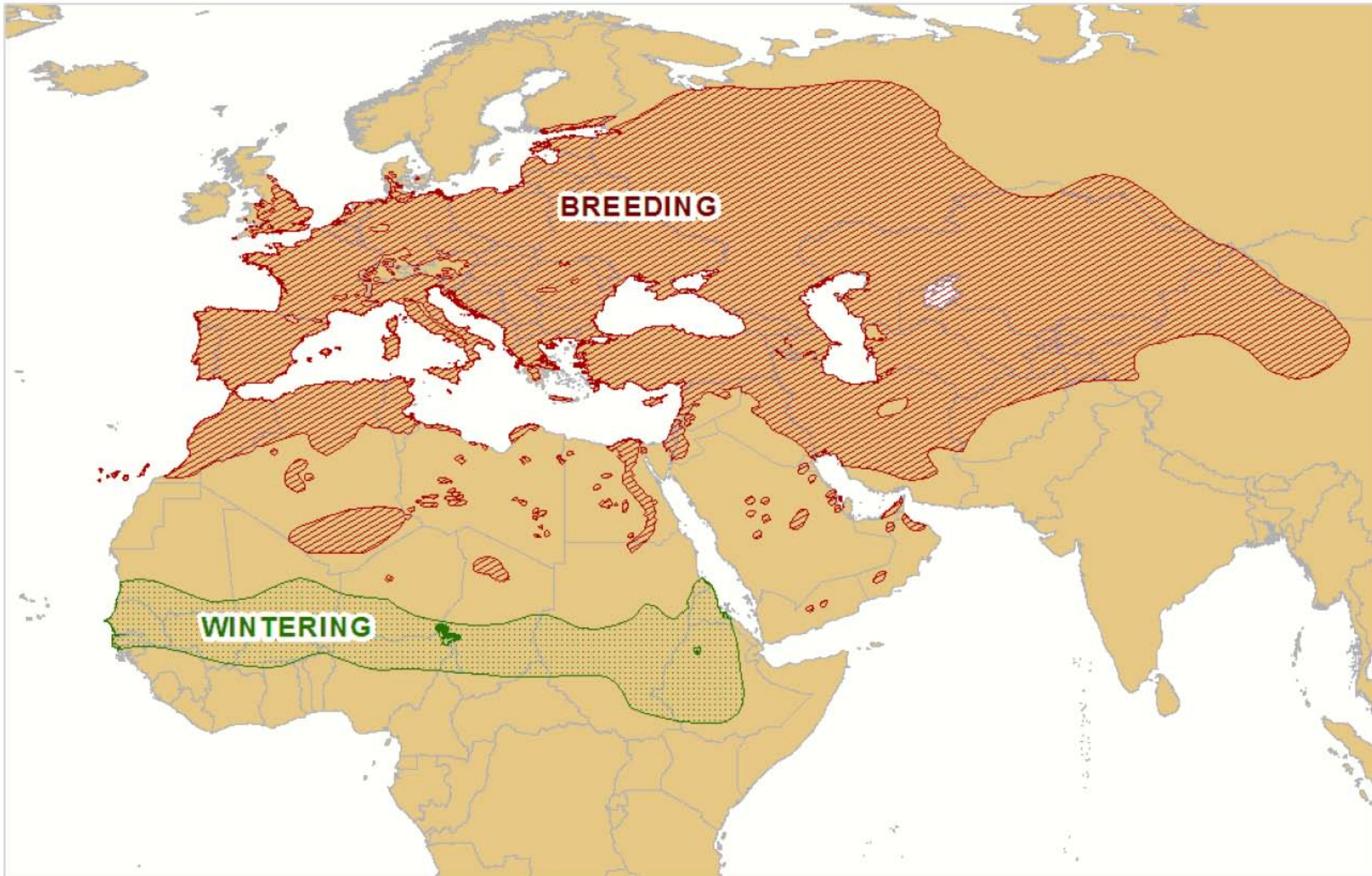
- Συλλογή φτερούγων (N=38) από είδη μεταναστευτικών στρουθιόμορφων πτηνών με πλήρη πτερόρροια στα πεδία διαχείμασης στην Αφρική.
- Χρησιμοποιήθηκαν 6 είδη Σταχτομυγγάφτης (*Muscicapa striata*), Οχθοχελίδονο (*Riparia riparia*) Δασοφυλλοσκόπος (*Phylloscopus sibilatrix*), Κηποτσιροβάκος (*Sylvia borin*) Σχοινοποταμιίδα (*Acrocephalus schoenobaenus*) και Καλαμοποταμιίδα (*Acrocephalus arundinaceus*) για τα οποία ξέρουμε τις περιοχές διαχείμασης
- Συλλέχθηκαν στα Στροφάδια (Άνοιξη 2018) οι φτερούγες από «φρέσκα» νεκρά πουλιά λόγω εξάντλησης.
- Πραγματοποιήθηκαν αναλύσεις τόσο για ανόργανα φορτία όπως Χαλκός (Cu), Κοβάλτιο (Co), Μαγγάνιο (Mn) Ψευδάργυρος (Zn), Αρσενικό (As), Κάδμιο (Cd), Υδράργυρος (Hg) και Μόλυβδος (Pb).
- Επιπλέον πραγματοποιήθηκαν αναλύσεις και για την ανίχνευση οργανικών ρύπων με έμφαση στις υπερφθοριωμένες ενώσεις (Perfluorinated compounds-PFCs) και τη μη φθοριωμένη ένωση **DecaS**

Είδος ενδιαφέροντος: Τρυγόνι

- Το Τρυγόνι (*Streptopelia turtur* - Οικ. Columbidae) είναι μεταναστευτικό περιστερόμορφο πτηνό με μέγεθος σώματος 25-28 εκ. και άνοιγμα φτερούγων 45-50 εκ.
- Περιλαμβάνεται στο Παράρτημα II της κοινοτικής οδηγίας 2009/147ΕΚ, αναφέρεται από την IUCN (2019) ως Τρωτό και από το ΚΒΑΖΕ (2009) έχει καταταχθεί στα Μη Αξιολογηθέντα.
- Τα τελευταία έτη ο πληθυσμός μειώνεται δραματικά (έως και 48%).
- Αναπαράγεται σε πεδινά δάση και συστάδες δέντρα με πλούσιο υποόροφο, σε αγροτικές και άλλες ανοιχτές περιοχές.
- Στην Ευρώπη, έρχεται την άνοιξη (μέσα Απριλίου-αρχές Μαΐου) για να αναπαραχθεί και φθάνει μέχρι τα βόρεια, ενώ γενικά απουσιάζει από τις Σκανδιναβικές περιοχές. Στα δυτικά, παρατηρείται μέχρι το Ηνωμένο Βασίλειο, ενώ δεν επισκέπτεται βόρειες ρωσικές περιοχές.
- Στην Ασία, το είδος εξαπλώνεται από την Μικρά Ασία στα δυτικά, μέχρι και τη ΒΔ Κίνα στα ανατολικά. Στα νότια φθάνει μέχρι την Αραβική Θάλασσα και τον Ινδικό Ωκεανό.
- Αναχωρεί για τα πεδία διαχείμασης τον Αύγουστο (έως Σεπτέμβριο). Η διαχείμαση του πραγματοποιείται κυρίως στην υποσαχάρια Αφρική, σε μία ζώνη που εκτείνεται από τη Σενεγάλη δυτικά έως την Ερυθραία και την Αιθιοπία στα ανατολικά.
- Σύμφωνα με το Διεθνές Σχέδιο Δράσης για το είδος (Fisher et al. 2018), το κυνήγι είναι από τα κυριότερα προβλήματα και μια κύρια αιτία μείωσης του πληθυσμού του.

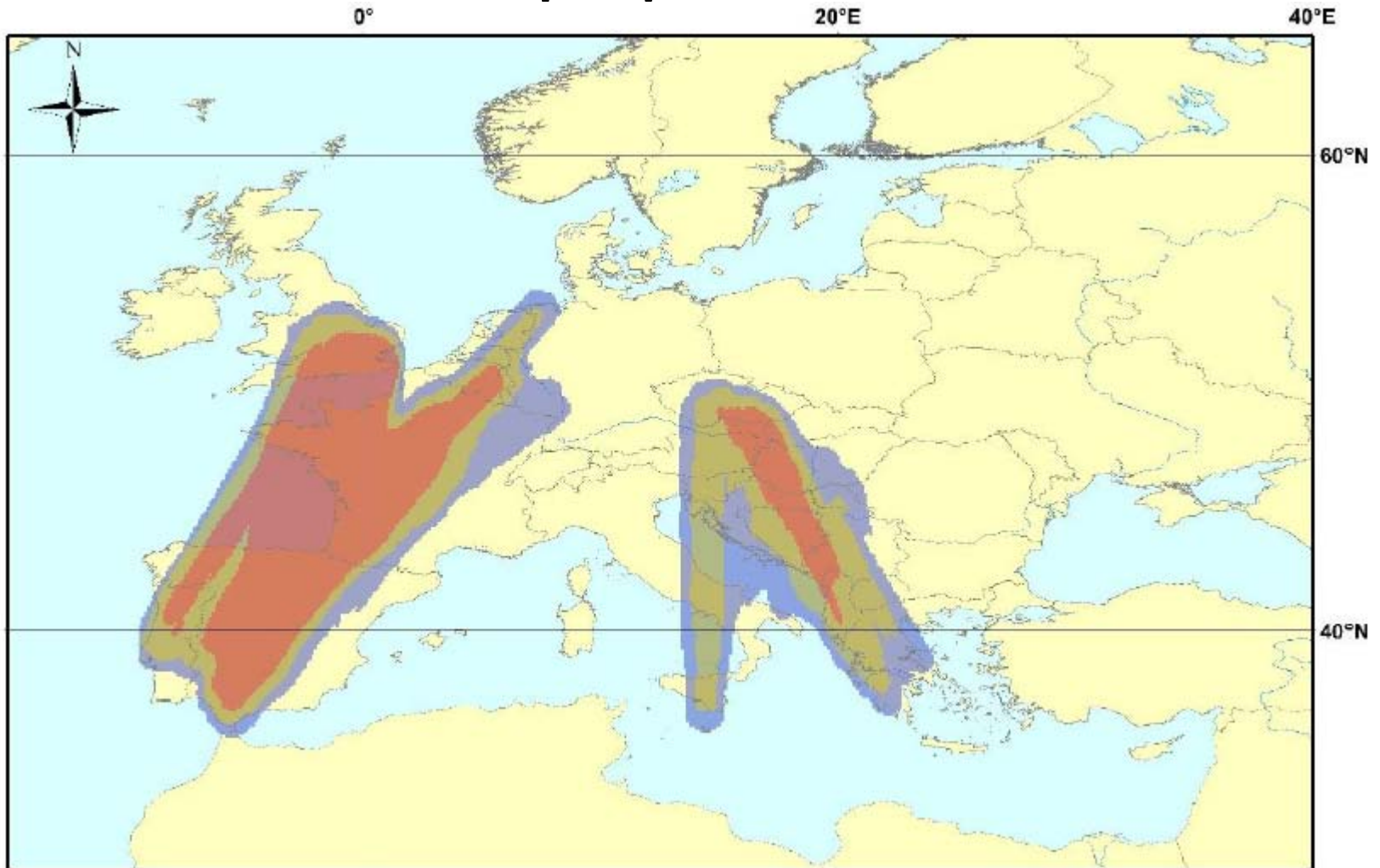


Παγκόσμια κατανομή Τρυγονιού



Χάρτης παγκόσμιας κατανομής Τρυγονιού. Με κόκκινη και πράσινη σκίαση οι περιοχές αναπαραγωγής και διαχείμασης αντίστοιχα. (Πηγή: BirdLife International 2016; Fisher et al. 2018)

Παγκόσμιες μεταναστευτικές οδοί Τρυγονιού



Χάρτης 2. Οι κύριες μεταναστευτικές οδοί του Τρυγονιού πάνω από την Ευρώπη είναι τρεις: η δυτική, η κεντρική και η ανατολική (Πηγή: Marx et al. 2016; 2016; Fisher et al. 2018)

Περιοχές αναπαραγωγής Τρυγονιού στην Ελλάδα



Στην Ελλάδα το Τρυγόνι αναπαράγεται σε πεδινά δάση, συστάδες δέντρων με πλούσιο υπόροφο και σε αγροτικές περιοχές, σε υψόμετρο έως και 1000-1300 μ.



Δακτυλιώσεις Τρυγονιού στα Στροφάδια

Πίνακας 2. Σωματικό βάρος (g), μήκος φτερούγας (mm) και ταρσός (mm) δακτυλιωμένων ατόμων Τρυγονιού

	Αριθμός δειγμάτων (N)	Εύρος τιμών (Range)	Ελάχιστη τιμή (Minimum)	Μέγιστη τιμή (Maximum)	Μέση τιμή (Mean)	Τυπική απόκλιση (Std. Deviation)	Διακύμανση (Variance)
Σωματικό βάρος (g)	34	75,10	77,10	152,20	108,38	17,86	318,94
Μήκος φτερούγας (mm)	33	22,00	166,00	188,00	175,85	4,68	21,88
Ταρσός (mm)	22	4,40	21,60	26,00	23,47	0,97	0,94

- Το βάρος των δακτυλιωμένων ατόμων ήταν **108,38 ± 17,86 g με εύρος τιμών από 77,10-152,20 g ενώ φυσιολογικά έχουν βάρος που κυμαίνεται από 100-170 g** <http://www.oiseaux-birds.com/card-european-turtle-dove.html>
- Η πλειοψηφία των δακτυλιωμένων ατόμων είχαν μηδενικό λίπος και μυϊκή μάζα
- Το μήκος της φτερούγας και ο ταρσός δεν παρουσίασαν διαφορές από τις αντίστοιχες τιμές στη διεθνή βιβλιογραφία



ΜΕΡΟΣ Β



Ομάδα Νυχτοκόρακα (*Nycticorax nycticorax*) πάνω από τη θάλασσα κατά τη διάρκεια της εαρινής μετανάστευσης στον Ακάμα Κύπρου (φωτο: Σταμάτης Μοσχούς)

Τα πτηνά της Ελλάδας

- Στην Ελλάδα καταγράφονται σήμερα **455 είδη πτηνών που ταξινομούνται σε 25 Τάξεις και 71 Οικογένειες.**
- Η πολυπληθέστερη Τάξη είναι των Στρουθιόμορφων-Passeriformes με 31 Οικογένειες και συνολικά 185 είδη.
- Ο επίσημος κατάλογος για την Ελλάδα συντάσσεται και επικαιροποιείται από την Επιτροπή Αξιολόγησης Ορνιθολογικών Παρατηρήσεων της Ελλάδας
- Από τα είδη αυτά μερικά μένουν μόνιμα στην Ελλάδα, άλλα έρχονται μόνο για το καλοκαίρι και άλλα για να διαχειμάσουν ενώ πολλά είναι αυτά που απλώς είναι περαστικά κατά την εαρινή και φθινοπωρινή μετανάστευση.
- Λίγα είδη πτηνών φαίνεται να έχουν χαθεί τις τελευταίες δεκαετίες στην Ελλάδα όπως για παράδειγμα ο Φραγκολίνος (*Fraucolinus fraucolinus*) που τουλάχιστον μέχρι τις αρχές του 19^{ου} αιώνα υπήρχε στην Κρήτη και τη Σάμο.
- Σήμερα αρκετά είδη είναι σπανιότερα συγκριτικά με το πρόσφατο παρελθόν όπως ο Βασιλαετός (*Aquila heliaca*) κι ο Μαυρόγυπας (*Aegyptius monachus*)
- Ο Μαυροπετρίτης (*Falco eleonora*) θεωρείται το εθνικό είδος της χώρας μια και η Ελλάδα φιλοξενεί το 80% περίπου του παγκόσμιου αναπαραγωγικού πληθυσμού



Αρσενικός Φραγκολίνος (*Fraucolinus fraucolinus*) στην περιοχή Άγιος Γεώργιος Πέγειας στη χερσόνησio του Ακάμα Κύπρου (Απρίλιος 2019). Το είδος δεν καταγράφεται πια στην Ελλάδα.

Μαυροπετρίτης (*Falco eleonora*)



- Μεταναστευτικό γεράκι
- Πεδία διαχείμασης: Ανατολική Αφρική και Ινδικός Ωκεανός (π.χ. Μαδαγασκάρη και Τανζανία)
- Αναπαραγωγικά πεδία: Μεσόγειος και Ανατολικός Ατλαντικός (από τα Κανάρια Νησιά μέχρι και τις ακτές του Μαρόκου)
- Παρουσία του είδους στην Ελλάδα από τον Απρίλη μέχρι και τα μέσα Οκτώβρη
- Καθυστερημένη αναπαραγωγική περίοδος (Αύγουστος-Σεπτέμβρης)
- Αναπαραγωγικές αποικίες σε ελληνικά νησιά και νησίδες
- Φιλοπατρία
- Πιστότητα στο ζευγάρωμα
- Η διαίτα περιλαμβάνει μεγάλα έντομα (κατά τη διάρκεια της μη αναπαραγωγικής περιόδου) και μεταναστευτικά στρουθιόμορφα (κατά την αναπαραγωγή)

Απογραφή του παγκόσμιου πληθυσμού του Μαυροπετρίτη (2004-07)

Παγκόσμιος πληθυσμός

- 14,000 – 15,000 ζευγάρια
- Μέτρια πτωτική τάση >10% τη δεκαετία του '90
- Μη επιθυμητό καθεστώς διατήρησης

Ελληνικός αναπαραγόμενος πληθυσμός

- Ευρεία κατανομή στο Αιγαίο Πέλαγος
- 12,300 pairs (>85% του παγκόσμιου πληθυσμού) (Dimalexis et al. 2008)
- Αρνητική τάση του ελληνικού πληθυσμού

BREEDING LOCATIONS OF ELEONORA'S FALCON

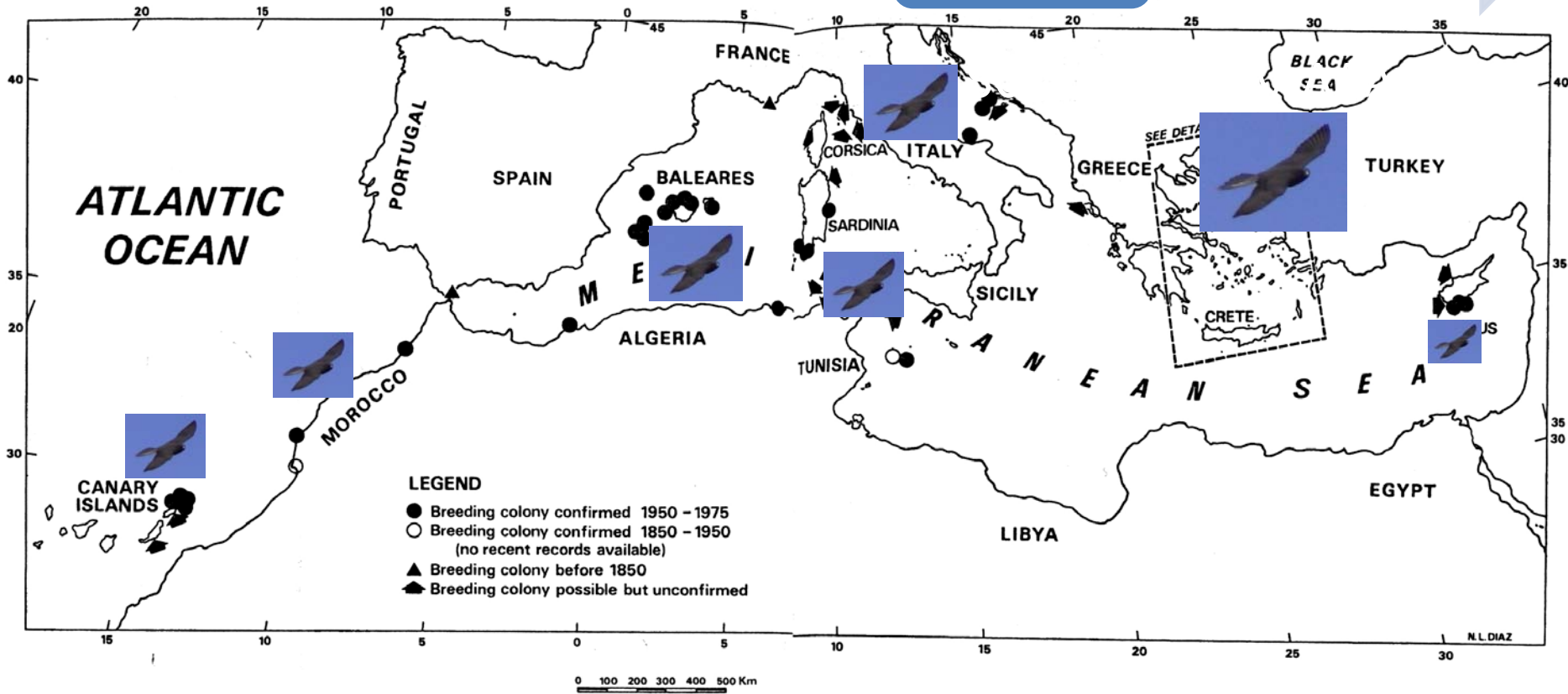


Fig. 2. World distribution of Eleonora's falcon.

Τάξεις πτηνών στην Ελλάδα

Galliformes - Ορνιθόμορφα

(λατ. *gallus* = πετεινός), 300 είδη, εννέα στην Ελλάδα

Anseriformes - Χηνόμορφα

(λατ. *anser* = χήνα), 178 είδη, 35 στην Ελλάδα

Caprimulgiformes - Αιγοθηλόμορφα

(λατ. *capra* = κατσίκια, *mulgeo* = αρμέγω, ελλ. αιγοθήλης), 122 είδη, ένα στην Ελλάδα

Apodiformes – Αποδόμορφα

(*Apus* = α (στερητικό) + *πους*, χωρίς πόδια), 485 είδη, τέσσερα στην Ελλάδα

Otidiformes - Ωτιδόμορφα

26 είδη, τρία στην Ελλάδα

Cuculiformes - Κοκκυγόμορφα

(λατ. *cuculus* = κούκος, ηχοποιητικό), 149 είδη, δύο στην Ελλάδα

Pterocliiformes - Πτεροκλειδόμορφα

16 είδη, τρία στην Ελλάδα

Columbiformes - Περιστερόμορφα

(λατ. *columba* = περιστέρι, από το ελλ. *κόλυμβος* = δύτης), 344 είδη, επτά στην Ελλάδα

Gruiiformes - Γερανόμορφα

189 είδη, 11 στην Ελλάδα



Τάξεις πτηνών στην Ελλάδα

Rodicipediformes - Πυγοποδόμορφα

(λατ. *rodex* = πρωκτός + *pes* = πόδι), 23 είδη, πέντε στην Ελλάδα

Rhoenicopteriformes - Φοινικοπτερόμορφα

(ελλ. φοινικιοῦς = πορφυρός ή κόκκινος + πτερόν), έξι είδη, ένα στην Ελλάδα

Charadriiformes - Χαραδριόμορφα

384 είδη, 92 στην Ελλάδα

Ganiiformes - Γαβιόμορφα

Πέντε είδη, τρία στην Ελλάδα

Procellariiformes - Προκελλαριόμορφα

(λατ. *procella* = θύελλα, *procellaria* = είδος θαλασσοπούλιού), 147 είδη, πέντε στην Ελλάδα

Ciconiiformes - Πελαργόμορφα

19 είδη, δύο στην Ελλάδα

Suliformes - Σουλόμορφα

61 είδη, τέσσερα στην Ελλάδα

Pelecaniformes - Πελεκανόμορφα

118 είδη, 15 στην Ελλάδα



Τάξεις πτηνών στην Ελλάδα

Accipitriformes - Αειτόμορφα

(λατ. *accipiter* = «γεράκι», αρπακτικό), 266 είδη, 28 στην Ελλάδα

Strigiformes - Γλαυκόμορφα

(ελλ. *σπίγγος* = που ουρλιάζει), 246 είδη, 10 στην Ελλάδα

Bucerotiformes - Βουκερόμορφα

(ελλ. *βούς* + *κέρας*), 74 είδη, ένα στην Ελλάδα

Coraciiformes - Κορακιομορφα

(ελλ. *κορακίας* = είδος κόρακα, λόγω της επιφανειακής ομοιότητας με κορακοειδή), 178 είδη, επτά στην Ελλάδα

Piciformes - Δρυοκολαπιτόμορφα

445 είδη, 10 στην Ελλάδα

Falconiformes - Ιερακόμορφα

66 είδη, 10 στην Ελλάδα

Psittaciformes - Ψιττακόμορφα

(ελλ. *ψιττακός* = παπαγάλος), 398 είδη, ένα στην Ελλάδα

Passeriformes - Στρουθιομορφα

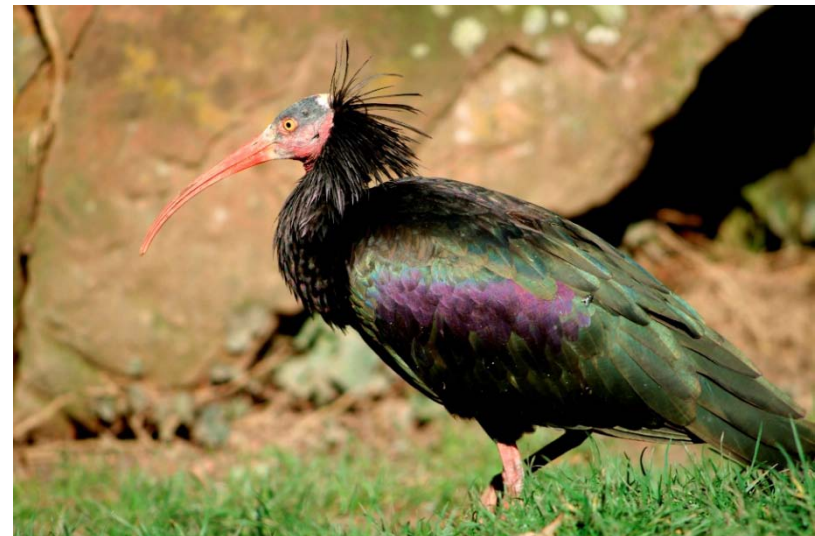
6.510 είδη, 185 στην Ελλάδα



Πουλιά και ελληνική μυθολογία I



Ο Ηρακλής επιτίθεται με σφεντόνα κατά των Στυμφαλίδων Ορνιθών στα νερά της λίμνης. Μελανόμορφος αμφορέας, 530 π.Χ., Βρετανικό Μουσείο



Από πάνω προς τα κάτω Χαλκόκοτα (*Plegadis falcinellus*) και Φαλακρή Ιβίδα (*Geronticus eremita*)

Πουλιά και ελληνική μυθολογία II




Αναπαράσταση Άρπυιας κατά την αρπαγή ανθρώπου. Μελανόμορφη υδρία 530-500 π.Χ., Atles Museum



Αρτέμης (*Calonectris diomedea*)

Τυτώ (*Tyto alba*) → Θύμα δεισιδαιμονιών στη νεότερη Ελλάδα

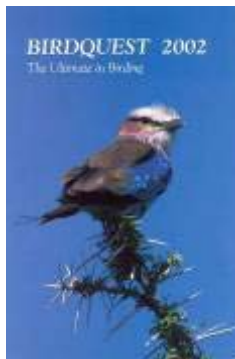
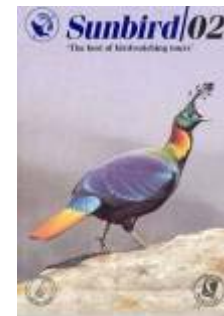
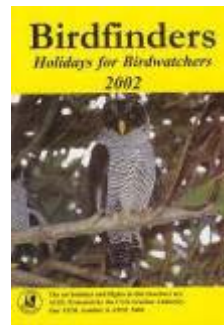


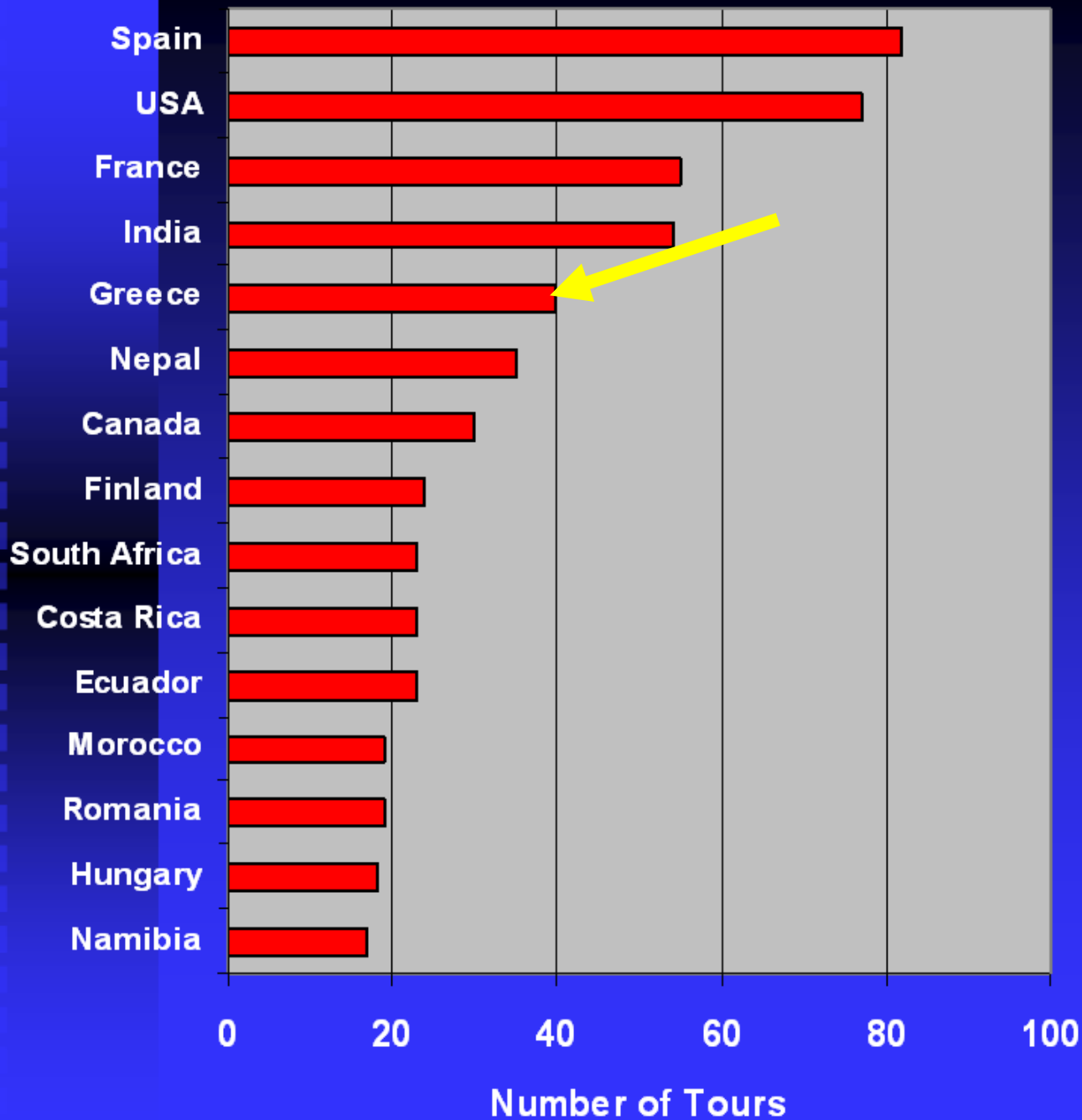
The image shows three people in silhouette against a bright sunset sky. On the left, a person is using binoculars. In the center, a person is looking through a large telescope mounted on a tripod. On the right, another person is looking towards the horizon. The background features a body of water reflecting the sunset and distant mountains.

**Η περίπτωση του
τουρισμού
ορνιθοπαρατήρησης
στη χώρα μας**

ΥΠΑΡΧΕΙ ΟΙΚΟΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΑΓΟΡΑ?

- 65 τουριστικά γραφεία στη Μ. Βρετανία
- 12.000 εκδρομές ετησίως
- Η Ελλάδα πέμπτος κατά σειρά προορισμός





Top 15
Countries for
Wildlife
Tours
offered from
UK
in 2000-2001

(fixed date
departures only)

Ευχαριστώ για την προσοχή σας



Γαλαζοπαπαδίτσες (*Cyanistes caeruleus*) στο δάσος των Σκάρων, στη Λευκάδα (φωτο: Γιώργος Καρρής)