

## ΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΚΑΙ ΡΥΘΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ ΚΙΡΚΙΝΕΖΙΟΥ (*Falco naumanni*) ΣΤΗ ΘΕΣΣΑΛΙΑ

Κοτσώνας, Ευάγγελος<sup>1</sup>; Μπακαλούδης, Δημήτριος<sup>1</sup>; Παπακώστα, Μαλαματή<sup>1</sup>;  
Γκούτνερ, Βασίλειος<sup>2</sup>; Χατζηνίκος, Ευάγγελος<sup>3</sup>; Βλάχος, Χρήστος<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Άγριας Πανίδας-Ιχθυοπονίας Γλυκέων Υδάτων, Τ.Θ. 241, 541 24 Θεσσαλονίκη, Τηλ.: ++30 2310 992684, [kotsonas@for.auth.gr](mailto:kotsonas@for.auth.gr)

<sup>2</sup>Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Θετικών Επιστημών, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Ζωολογίας, 541 24 Θεσσαλονίκη [vgoutner@bio.auth.gr](mailto:vgoutner@bio.auth.gr)

<sup>3</sup>4<sup>n</sup> Κυνηγετική Ομοσπονδία Στερεάς Ελλάδας, Φωκίωνος & Ερμού 8, Αθήνα, [chatzinikose@gmail.com](mailto:chatzinikose@gmail.com)

### Περίληψη

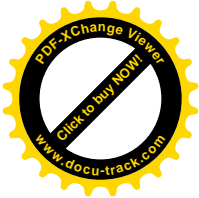
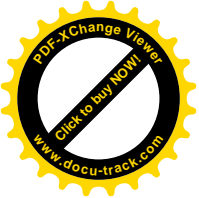
Η μελέτη των τροφικών συνηθειών και της γονικής συμπεριφοράς των αρπακτικών πτηνών αποτελεί στοιχείο κλειδί για την ορθή διαχείρισή τους. Στην παρούσα εργασία εκτιμήθηκε το διαιτολόγιο των νεοσσών του Κιρκινεζιού *Falco naumanni* καθώς επίσης και ο ρυθμός παροχής τροφής των ενηλίκων, σε φωλιές με διαφορετικό αριθμό νεοσσών σε σχέση με την ηλικία των νεοσσών κατά την αναπαραγωγική περίοδο του είδους το 2013. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο χωριό Αρμένιο και ανήκει στις Ζώνες Ειδικής Προστασίας του δικτύου Φύση 2000 στην κεντρική Ελλάδα. Το είδος της λείας επηρεάστηκε σημαντικά από την αλληλεπίδραση φύλο × ηλικία νεοσσών, με τα αρσενικά να μεταφέρουν λιγότερους κρεμμυδοφάγους και τα θηλυκά περισσότερες ακρίδες, καθώς αυξανόταν η ηλικία των νεοσσών. Επιπλέον, ο ρυθμός παροχής τροφής των θηλυκών ήταν σημαντικά μικρότερος από των αρσενικών, ενώ αυξάνονταν με την ηλικία των νεοσσών υποστηρίζοντας τη θεωρία του αντίστροφου σεξουαλικού διμορφισμού και για το Κιρκινέζι.

**Λέξεις κλειδιά:** παροχή τροφής, διαιτολόγιο, αρθρόποδα, Κιρκινέζι, Θεσσαλία

### Εισαγωγή

Η μελέτη των τροφικών συνηθειών των αρπακτικών είναι σημαντική για την κατανόηση διαφορετικών παραμέτρων της τροφικής οικολογίας τους. Παρέχει πληροφορίες σχετικά με την επιλογή της λείας, το ρυθμό μεταφοράς της στη φωλιά (Margalida et al. 2009, López-López and Urios 2010, Bakaloudis and Vlachos 2011), καθώς επίσης και για την κατανομή, τη συμπεριφορά και την τρωτότητα της (Bakaloudis et al. 1998, Bontzorlos et al. 2005, Rodríguez et al. 2010), συμβάλλοντας έτσι στην αποτελεσματικότερη διαχείριση των πληθυσμών τους (Martí et al. 2007). Η γονική συμπεριφορά είναι περισσότερο διακριτή στα αρπακτικά πτηνά λόγω του αντίστροφου φυλετικού διμορφισμού (Newton 1979) και η τροφική συμπεριφορά των διαφόρων ειδών επηρεάζεται από το φύλο, την ηλικία αλλά και τον αριθμό των νεοσσών. Καθώς η λεία γίνεται γρηγορότερη και πιο ευέλικτη, ο διμορφισμός είναι τόσο έντονος που σε μερικά είδη το θηλυκό είναι διπλάσιο σε βάρος από το αρσενικό. Το ποσοστό του διμορφισμού καθορίζει τη συμμετοχή του θηλυκού στο κυνήγι (Küger 2005). Το αρσενικό έχει μικρότερο σωματικό μέγεθος από το θηλυκό έτσι ώστε να είναι αποτελεσματικότερο στο κυνήγι, ενώ στα είδη που κυνηγούν μικρόσωμη λεία το θηλυκό αναλαμβάνει σημαντικότερο ρόλο στην αναζήτηση της τροφής (Newton 1979, Sonerud et al. 2014).

Το Κιρκινέζι (*Falco naumanni* Fleischer, 1818) είναι ένα μικρό, αποικιακό, μεταναστευτικό γεράκι, το οποίο αναπαράγεται στην εύκρατη ζώνη της Ευρώπης και διαχειμάζει στην υποσαχάρια Αφρική (Sarà et al. 2012). Έως την προηγούμενη δεκαετία το είδος συγκαταλέγονταν στα παγκοσμίως απειλούμενα και κατηγοριοποιούνταν ως 'τρωτό', ωστόσο σήμερα κατηγοριοποιείται σαν είδος 'μειωμένης ανησυχίας' λόγω της σταθερής και ελαφρώς



θετικής τάσης του πληθυσμού του (BirdLife International 2016). Παρόλα αυτά, το είδος συνεχίζει να αντιμετωπίζει προβλήματα σε αρκετές περιοχές, λόγω υποβάθμισης των ενδιαιτημάτων τροφοληψίας, καθώς και λόγω της μείωσης κατάλληλων θέσεων φωλεοποίησης (BirdLife International 2016). Ο ελληνικός πληθυσμός του είδους αποτελεί το 15% του ευρωπαϊκού και συγκεντρώνεται κυρίως στη Θεσσαλία, σε 98 αποικίες οι οποίες αριθμούν περίπου 2900 ζευγάρια (Vlachos et al. 2004a). Τα Κιρκινέζια ωοτοκούν τέλη Απριλίου με αρχές Μαΐου (Bakaloudis et al. 2000) σε ανθρώπινες εγκαταστάσεις και σπανιότερα σε δένδρα και πυλώνες ηλεκτροδότησης (Vlachos et al. 2004b). Το είδος αποτελεί θηρευτή κεντρικής θέσης (Franco and Sutherland, 2004, García et al. 2006), και το διαιτολόγιο του περιλαμβάνει κυρίως αρθρόποδα και περιστασιακά μικρά θηλαστικά (Vlachos et al. 2003, Rodríguez et al. 2010), τα οποία κυνηγά σε εντατικές καλλιέργειες, ποολίβαδα και κράσπεδα αγροτεμαχίων (Vlachos et al. 2004a, 2015, Goutner et al. 2015).

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση της τροφικής οικολογίας του Κιρκινεζιού, μέσω των τροφικών συνηθειών του είδους, καθώς επίσης και των παραγόντων που επηρεάζουν το είδος και το ρυθμό της μεταφερόμενης λείας.

### Υλικά και Μέθοδοι

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο χωριό Αρμένιο (22°41'39''E, 39°29'07''N) στο νοτιοανατολικό τμήμα του Νομού Λάρισας, στη Θεσσαλία. Στην περιοχή έχει δημιουργηθεί αποικία Κιρκινεζιών, έπειτα από τοποθέτηση 130 περίπου τεχνητών θέσεων φωλεοποίησης το 1999, η οποία περιλαμβάνει 120 ζευγάρια περίπου. Η περιοχή ανήκει στις Ζώνες Ειδικής Προστασίας (GR1420011 - *Periochi Thessalikou Kamprou*) και το Κιρκινέζι είναι είδος χαρακτηρισμού. Οι κύριοι τύποι ενδιαιτημάτων στην περιοχή είναι σιτηρά, βαμβάκι, οπωρώνες και ποολίβαδα. Το κλίμα είναι θερμό μεσογειακό και χαρακτηρίζεται από ήπιους βροχερούς χειμώνες και ζεστά ξηρά καλοκαίρια (Vlachos et al. 2015).

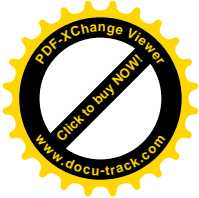
Οι τροφικές συνήθειες των νεοσσών του Κιρκινεζιού εκτιμήθηκαν με τη μέθοδο των απευθείας παρατηρήσεων κατά τη διάρκεια της αναπαραγωγικής περιόδου του 2013. Με την ολοκλήρωση της ωοτοκίας επιλέχθηκαν συνολικά τέσσερις φωλιές εκ των οποίων δυο περιείχαν 3 αυγά και δυο 5 αυγά. Στις φωλιές όπου δεν εκκολάφθηκαν τα αυγά έγινε μεταφορά νεοσσών όμοιας ηλικίας ώστε να συμπληρωθεί ο απαιτούμενος αριθμός νεοσσών. Οι φωλιές παρατηρούνταν από απόσταση 50 μ. με τη χρήση διοπτρών 20 × 50. Οι παρατηρήσεις καταναμήθηκαν τυχαία σε τρεις περιόδους μέσα στην ημέρα: πρωί (07:00-11:59), μεσημέρι (12:00-16:59) και απόγευμα (17:00-20:00) (Martí et al. 2007). Για κάθε επίσκεψη των ενήλικων ατόμων στη φωλιά γινόταν καταγραφή του φύλου, του είδους της μεταφερόμενης λείας, καθώς επίσης και της ώρας άφιξης στη φωλιά. Συνολικά πραγματοποιήθηκαν 516 ώρες παρατηρήσεων κατά την αναπαραγωγική περίοδο.

Τα άτομα της μεταφερόμενης λείας αναγνωρίστηκαν και κατηγοριοποιήθηκαν σε μια από τις έξι παρακάτω κατηγορίες: 1) Acrididae (ακρίδες), 2) Tettigoniidae (γρύλοι των θάμνων), 3) *Gryllotalpa gryllotalpa* (κρεμμυδοφάγος), 4) Coleoptera (κολεόπτερα), 5) άγνωστα έντομα, και 6) Chilopoda (χηλόποδα).

Στην ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν γενικευμένα γραμμικά μικτά μοντέλα (GLMM) με πολυωνυμική κατανομή και γενικευμένη logit συνάρτηση σύνδεσης (generalized logit link function) της αποκρίνουσας μεταβλητής. Το 'είδος λείας' χρησιμοποιήθηκε ως αποκρίνουσα μεταβλητή, ενώ το 'φύλο' (αρσενικό/θηλυκό) των ενηλίκων και το 'μέγεθος ωοτοκίας' (3 νεοσσοί/5 νεοσσοί) σαν επεξηγηματικές μεταβλητές. Η 'ηλικία των νεοσσών' εισήχθη στα μοντέλα σαν συμμεταβλητή.

Η διερεύνηση των παραγόντων που επηρεάζουν το ρυθμό παροχής τροφής έγινε με την εφαρμογή γραμμικών μικτών μοντέλων (LMM) (Steen et al. 2011; 2012). Ο 'ρυθμός παροχής τροφής' χρησιμοποιήθηκε σαν αποκρίνουσα μεταβλητή και εκφράστηκε σαν μεταφερόμενα άτομα λείας ανά ώρα. Οι επεξηγηματικές μεταβλητές που εισήχθησαν στο μοντέλο ήταν το 'φύλο' (αρσενικό/θηλυκό), το 'μέγεθος ωοτοκίας' (3 νεοσσοί/5 νεοσσοί), η 'περίοδος της ημέρας' (πρωί/μεσημέρι/απόγευμα) και η 'ηλικία των νεοσσών'.

Τα μοντέλα επιλέχθηκαν μέσω της σύγκρισης των διορθωμένων κριτηρίων Akaike (AIC<sub>C</sub>) τα οποία είναι κατάλληλα για μικρά δείγματα (Burnham and Anderson 2002). Οι επιδράσεις των επεξηγηματικών μεταβλητών διερευνήθηκαν με τη βηματική διαγραφή. Κατασκευάστηκε ένα



πλήρες μοντέλο με όλες της επεξηγηματικές μεταβλητές και τις αλληλεπιδράσεις τους και οι όροι με τη μικρότερη σημαντικότητα αφαιρούνταν μέχρι το μοντέλο να περιλαμβάνει στατιστικά σημαντικούς παράγοντες ( $P < 0,05$ ). Η κάθε 'φωλιά' (Nest ID) εισήχθη σαν τυχαία επίδραση με σκοπό να ελέγξει οποιαδήποτε διαφορά μεταξύ ζευγαριών στη σύλληψη και κατανομή της λείας.

Όλες οι στατιστικές αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν με το στατιστικό πακέτο IBM-SPSS Statistics version 24 και το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε σε  $\alpha = 0,05$ .

### Αποτελέσματα

Συνολικά καταγράφηκαν 595 άτομα λείας τα οποία ανήκουν σε έξι τροφικές κατηγορίες (Πίνακας 1). Τα αρσενικά μετέφεραν 346 ενώ τα θηλυκά 249 άτομα λείας.

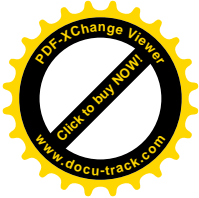
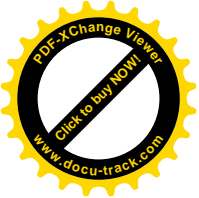
Από την ανάλυση των μοντέλων (GLMM) προέκυψε ότι η αλληλεπίδραση φύλο  $\times$  ηλικία νεοσσών επηρέασε σημαντικά το μεταφερόμενο είδος λείας ( $F_{10,580} = 2,114$ ;  $P = 0.022$ ). Συγκεκριμένα, καθώς αυξανόταν η ηλικία των νεοσσών, τα θηλυκά μετέφεραν περισσότερες ακρίδες ( $t = 2,347$ ;  $P = 0.019$ ), ενώ τα αρσενικά λιγότερους κρεμμυδοφάγους ( $t = -2,360$ ;  $P = 0.019$ ).

Πίνακας 1. Εκατοστιαία ποσοστά (%N) των ειδών της μεταφερόμενης λείας από ενήλικα Κιρκινέζια στις φωλιές  
Table 1. Percentages (%N) of prey species delivered by adult Lesser Kestrels to their nests

Είδος λείας	Οικογένεια/Είδος	% N	
		♂ (n = 346)	♀ (n = 249)
<b>Orthoptera</b>	<b>Acrididae</b>	6,07	6,02
	<b>Tettigoniidae</b>	80,35	87,55
	<b>Gryllotalpa gryllotalpa</b>	0,58	0,80
<b>Coleoptera</b>		1,73	1,20
<b>Άγνωστα έντομα</b>		6,94	2,41
<b>Chilopoda</b>		4,34	2,01

\*n = συνολικός αριθμός ατόμων λείας

Τα Κιρκινέζια μετέφεραν ένα άτομο λείας ανά επίσκεψη στη φωλιά και ο μέσος ρυθμός μεταφοράς τροφής ήταν 1,13 άτομα λείας/ώρα. Η ανάλυση των γραμμικών μικτών μοντέλων (LMM) έδειξε ότι ο μέσος ρυθμός παροχής τροφής επηρεάστηκε σημαντικά από το φύλο ( $F = 4,939$ ;  $P = 0.028$ ) και την ηλικία των νεοσσών ( $F = 4,280$ ;  $P = 0.041$ ). Συγκεκριμένα, τα θηλυκά μετέφεραν στατιστικά σημαντικά λιγότερα άτομα λείας από τα αρσενικά. Επίσης, ο μέσος ρυθμός παροχής τροφής αυξήθηκε με την ηλικία των νεοσσών. Η αλληλεπίδραση φύλο  $\times$  μέγεθος ωοτοκίας δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική επίδραση αλλά βελτίωσε την καταλληλότητα του μοντέλου ( $\Delta AIC_c = 1,408$ ) (Πίνακας 2).



Πίνακας 2. Αποτελέσματα των γραμμικών μικτών μοντέλων (LMM) που διερευνούν τους παράγοντες που επηρεάζουν το ρυθμό παροχής τροφής των ενήλικων Κιρκινεζιών. Ο πίνακας δείχνει το πλήρες καθώς και το βέλτιστο μοντέλο. Οι προστιθέμενες επιδράσεις παρουσιάζονται με +, οι αλληλεπιδράσεις με\* και τα επίπεδα των παραμέτρων των επιδράσεων σαν K. Όλα τα μοντέλα περιέχουν τη 'φωλιά' σαν τυχαία επίδραση για να ελέγξει πιθανή διακύμανση που προκαλείται λόγω διαφορών των ενήλικων ατόμων

Table 2. Output of LMM investigating the factors affecting the food provisioning rate of adult Lesser Kestrels. The table shows the maximal and the best models. Additive effects are shown as +, interactions as\* and the parameter levels of the fixed effects as K. All models contain Nest ID as random effect to control for possible variation caused by individual differences

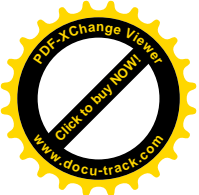
Κατάταξη μοντέλου	Όνομα μοντέλου	Επεξηγηματικές μεταβλητές	Απόκλιση	K	AIC <sub>C</sub>	ΔAIC <sub>C</sub>
5	Πλήρες	Φύλο + μέγεθος ωοτοκίας + περίοδος + ηλικία νεοσσών + όλες αλληλεπιδράσεις	268,56	26	335,657	37,49
1	Καταλληλότερο	Φύλο + ηλικία νεοσσών + φύλο*μέγεθος ωοτοκίας	283,167	7	298,167	0
2	Βέλτιστο	Φύλο + ηλικία νεοσσών	289,048	5	299,575	1,408
3	Μοντέλο 2	Φύλο + ηλικία νεοσσών + φύλο*μέγεθος ωοτοκίας + μέγεθος ωοτοκίας*περίοδος	277,047	11	301,491	3,324
4	Μοντέλο 3	Φύλο + ηλικία νεοσσών + φύλο*μέγεθος ωοτοκίας + μέγεθος ωοτοκίας*περίοδος + φύλο*περίοδος	274,008	13	303,442	5,275
<b>Βέλτιστο μοντέλο</b>			<b>Εκτιμητής</b>	<b>S.E.</b>	<b>t</b>	<b>P-τιμή</b>
Intercept			1,056220	0,168367	6,273	<0,001
Φύλο: Θηλυκό			-0,323889	0,145736	-2,222	0,028
Ηλικία νεοσσών			0,014346	0,006934	2,069	0,041

### Συζήτηση – Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα της διερεύνησης των τροφικών συνηθειών ενίσχυσαν την ήδη υπάρχουσα γνώση των εντομοφαγικών συνηθειών του Κιρκινεζιού (Rodriguez et al. 2010). Συγκεκριμένα, τα ορθόπτερα κυριαρχούν στο διαιτολόγιο του είδους ενώ και τα χηλόποδα παίζουν σημαντικό ρόλο. Τα αποτελέσματα των μοντέλων έδειξαν ότι καθώς η ηλικία των νεοσσών αυξάνεται τα αρσενικά μεταφέρουν σημαντικά λιγότερους κρεμμυδοφάγους. Ο κρεμμυδοφάγος είναι ένα είδος λείας που προτιμάται από τα Κιρκινέζια κυρίως κατά την περίοδο της ερωτοτροπίας (Donazar et al. 1992) λόγω της υψηλής συγκέντρωσης λίπους. Όπως παρατηρήθηκε και από τους Rodriguez et al. (2010) οι κρεμμυδοφάγοι μειώθηκαν και τελικά εξαφανίστηκαν προς τα τελευταία στάδια του αναπαραγωγικού κύκλου των Κιρκινεζιών, πιθανότατα λόγω της φαινολογίας του είδους ή της απουσίας κατάλληλων ενδιαιτημάτων (Ventim et al. 2004). Αντίθετα, τα θηλυκά Κιρκινέζια μετέφεραν περισσότερες ακρίδες καθώς αύξανε η ηλικία των νεοσσών. Πιθανόν, κατά το ηλικιακό αυτό στάδιο των Κιρκινεζιών οι ακρίδες να αποκτούν ικανοποιητικό μέγεθος, είναι πιο δραστήριες και ταυτόχρονα γίνονται περισσότερο προσιτές λόγω του θερισμού των σιτηρών αυτήν την περίοδο, με αποτέλεσμα να καθίσταται πιο εύκολος ο εντοπισμός και η σύλληψη τους.

Επιπροσθέτως, όπως διαπιστώνεται από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, το Κιρκινέζι επιδεικνύει διακριτούς ρόλους αναφορικά με το ρυθμό παροχής τροφής. Τα αρσενικά έχουν υψηλότερο ρυθμό παροχής τροφής από τα θηλυκά, ακολουθώντας έτσι το πρότυπο που προτάθηκε από τον Newton (1979). Το Κιρκινέζι είναι το γεράκι με το μικρότερο διμορφισμό στην Ευρώπη, με τα θηλυκά να είναι 24% βαρύτερα των αρσενικών (Negro et al. 1992). Παρόλο το χαμηλό αντίστροφο σεξουαλικό διμορφισμό, το είδος παρουσιάζει ασύμμετρη γονική συμπεριφορά. Το αρσενικό ασχολείται κυρίως με το κυνήγι, ενώ το θηλυκό αναλαμβάνει τη φροντίδα των νεοσσών συμμετέχοντας έτσι με μικρότερο ποσοστό στο κυνήγι. Το Κιρκινέζι κυνηγά κυρίως έντομα που αποτελούν λεία μικρού μεγέθους. Ο χειρισμός τέτοιου είδους λείας είναι ιδιαίτερα εύκολος και η παροχή του στους νεοσσούς δεν αποτελεί καθόλου χρονοβόρα





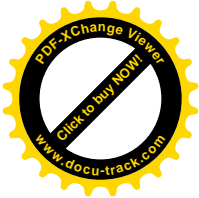
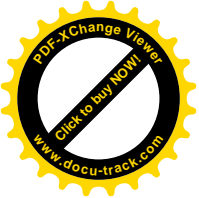
διαδικασία. Αυτή η εντομοφαγική συμπεριφορά, επιτρέπει στο θηλυκό να κυνηγά από τα πρώτα στάδια της εκκόλαψης των αυγών, αλλά σε μικρότερο ποσοστό λόγω της φροντίδας και της ανατροφής των νεοσσών (Andersson 1994). Καθώς αυξάνει η ηλικία των νεοσσών και οι απαιτήσεις για τροφή μεγαλώνουν, το θηλυκό αφοσιώνεται στο κυνήγι, κυρίως λόγω της δυνατότητας των νεοσσών να χειρίζονται τη λεία πιο εύκολα και χωρίς τη βοήθεια των ενηλίκων (Sonerud et al. 2014).

### Abstract

Appropriate management of raptors depends highly on the knowledge of their food habits and parental behavior. Lesser Kestrel nestlings' diet was examined, while adult provisioning rate was assessed for nests of various brood sizes, in relation to nestlings' age. The study was conducted during the species' breeding season in 2013, near the village of Armenio in a Special Protected Area of the Natura 2000 network in central Greece. Prey type was greatly affected by the interaction term sex×nestling age, with males delivering fewer mole crickets and females more grasshoppers and locusts as nestlings were getting older. In addition, the mean prey provisioning rate of females was significantly lower than that of males, and increased progressively with nestling age, demonstrating that the Lesser Kestrel follows the reversed sexual dimorphism dietary pattern of birds of prey.

### Βιβλιογραφία

- Andersson, M., 1994. Sexual selection. Princeton University Press, Princeton pp 588.
- Bakaloudis, D., Vlachos, C., Chatzinikos, E., 2000. Breeding success in the Lesser Kestrel *Falco naumanni* in Thessaly, central Greece. Paper presented at Conference for Birds of Prey and Owls, Mikulov, Czech Republic, November 22-26.
- Bakaloudis, D., Vlachos, C., Holloway, G., 1998. Habitat use by Short-toed Eagles (*Circaetus gallicus*) and their reptilian prey during the breeding season in Dadia Forest (North-eastern Greece). *J. Appl. Ecol.* 35: 821-828.
- Bakaloudis, D.E., Vlachos, C.G., 2011. Feeding habits of short-toed eagles *Circaetus gallicus* in NE Greece. *J. Biol. Res. – Thessalon.* 16: 166–176.
- BirdLife International. 2016. *Falco naumanni*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22696357A87325202. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22696357A87325202.en>. Downloaded on 10 June 2017.
- Bontzorlos, V.A., Peris, S.J., Vlachos, C.G. and Bakaloudis, D.E. (2005) The diet of barn owl in agricultural landscapes of Central Greece. *Folia Zool.*, 54, 99-110.
- Burnham, K.P., Anderson, D.R., 2002. Model selection and multimodel inference: a practical information-theoretic approach. Springer, New York pp 488.
- Donázar, J.A., Negro, J.J., Hiraldo, F., 1992. Functional analysis of mate feeding in the lesser kestrel *Falco naumanni*. *Ornis Scand.* 23: 190–194.
- Franco, A.M.A., Sutherland, W.J., 2004. Modelling the foraging habitat selection of lesser kestrels: conservation implications of European Agricultural Policies. *Biol. Conserv.* 120: 63–74.
- Goutner, V., Bakaloudis, D.E., Papakosta, M.A., Vlachos, C.G., Mattig, F.R., Pijanwska, U., Becker, P.H., 2015. Organochlorine and mercury residues in eggs of the lesser kestrel (*Falco naumanni*) from a long term study in the eastern Mediterranean. *Environ. Pollut.* 207: 196-204.
- Krüger, O., 2005. The evolution of reversed sexual size dimorphism in hawks, falcons and owls: a comparative study. *Evol. Ecol.* 19: 467-486.
- López-López, P., Urios, V., 2010. Use of digital trail cameras to study Bonelli's eagle diet during the nestling period. *Ital. J. Zool.* 77: 289-295.
- Margalida, A., Bertran, J., Heredia, R., 2009. Diet and food preferences of the endangered Bearded Vulture *Gypaetus barbatus*: a basis for their conservation. *Ibis* 151: 235-243.
- Marti, C.D., Bechard, M., Jacksic, F.M., 2007. Food habits. In: Raptor research and management techniques, (Bird, D.M. and Bildstein, K.L. eds.), pp. 129-149. Hancock House Publishers, Surrey, BC.



18ο Πανελλήνιο Δασολογικό Συνέδριο & International Workshop / Έδεσσα 8-11/10/2017

- Negro, J.J., Donázar, J.A., Hiraldo, F., 1992. Kleptoparasitism and cannibalism in a colony of Lesser Kestrels (*Falco naumanni*). J. Raptor Res. 26: 225-228.
- Newton, I., 1979. Population ecology of raptors. T. & A.D. Poyser, London pp 432.
- Rodríguez C., Tapia, L., Kieny, F., Bustamante, J., 2010. Temporal Changes in lesser kestrel (*Falco naumanni*) Diet During the Breeding Season in Southern Spain. J. Raptor Res. 44(2): 120-128.
- Sarà, M., Campobello, D., Zanca, L., 2012. Effects of nest and colony features on Lesser Kestrel (*Falco naumanni*) reproductive success. Avian Biology Research 5(4): 209-217.
- Sonerud, G.A., Steen, R., Selås, V., Aanonsen, O.M., Aasen, G.-H., Fagerland, K.L., Fosså, A., Kristiansen, L., Løw, L.M., Rønning, M.E., Skouen, S.K., Asakskogen, E., Johansen, H.M., Johnsen, J.T., Karlsen, L.I., Nyhus, G.C., Røed, L.T., Skar, K., Sveen, B.-A., Tveiten, R., Slagsvold, T., 2014. Evolution of parental roles in provisioning birds: diet determines role asymmetry in raptors. Behav. Ecol. 25: 762-772.
- Steen, R., Løw, L.M., Sonerud, G.A., Selås, V., Slagsvold, T., 2011. Prey delivery rates as estimates of prey consumption by Eurasian Kestrel *Falco tinnunculus* nestlings. Ardea 99: 1-8.
- Steen, R., Sonerud, G.A., Slagsvold, T., 2012. Parents adjust feeding effort in relation to nestling age in the Eurasian Kestrel (*Falco tinnunculus*). J. Ornithol. 153: 1087-1099.
- Ventim, R., Cordeiro, A., Alcazar, R., Rocha, P., Franco, A., Palmeirim, J., 2004. Importance of *Gryllotalpa* sp. In the Lesser Kestrel's diet. International Workshop on the Conservation of Lesser Kestrel. Castro Verde, Portugal.
- Vlachos, C.G., Bakaloudis, D.E., Chatzinikos, E., 2004a. Status of the Lesser Kestrel (*Falco naumanni*) in Thessaly, Central Greece. In: (Meyburg, B.-U., Chancellor, R.D., eds.), Raptors worldwide, pp. 731-736. WWGBP, Berlin.
- Vlachos, C.G., Bakaloudis, D.E., Chatzinikos, E., 2004b. Unusual nesting of the Lesser Kestrel (*Falco naumanni*) in Thessaly, Greece. J. Raptor Res. 38: 161-163.
- Vlachos, C.G., Bakaloudis, D.E., Chatzinikos, E., Papadopoulos, T., Tsalagas, D., 2003. Aerial hunting behaviour of the Lesser Kestrel (*Falco naumanni*) during the breeding season in Thessaly (Greece). Acta Ornithol. 38: 47-52.
- Vlachos, C.G., Bakaloudis, D.E., Kitikidou, K., Goutner, V., Bontzorlos, V., Papakosta, M.A., Chatzinikos, E., 2015. Home range and foraging habitat selection by breeding lesser kestrels (*Falco naumanni*) in Greece. J. Nat. Hist. 49: 371-381.