

OSTEOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN AN FALCO BIARMICUS TEMMINCK, 1825

SOLTI Béla
Mátra Museum, Gyöngyös

ABSTRACT: Osteological examination of the skeletal system of *Falco biarmicus* TEMMINCK, 1825. — Measurements were taken from the skeletal system of 6 specimens of the falcon species *Falco biarmicus*: index values are given, too. Data were compared with them from the species *Falco cherrug* GRAY, the nearest relative of *Falco biarmicus* concerning morphological as well as taxonomical characters.

Die Art *Falco biarmicus* TEMMINCK, 1825 oder Lanner stellt einen südeuropäischen und afrikanischen Repräsentanten der Formenkreis *Falco* (*Hierofalco*) dar. Die Art steht dem auch in Ungarn beheimateten und zu demselben Formenkreis gehörenden Würgfalken (*Falco cherrug* GRAY) sehr nahe, jedoch ist sie von kleinerem Wuchs. Von ihren fünf Unterarten bewohnt die Unterart *F. b. feldeggi* SCHLEGEL Süd-Europa, die nominate Unterart, *F. b. biarmicus* TEMMINCK lebt in Süd-Afrika. Auf dem Gebiete Ungarns kommt sie nicht vor, sogar ihre fossilen Reste konnten bisher nicht aufgefunden werden.

Es werden vor allem verschiedene Vögel von kleinerer und mittlerer Grösse bis zu jener einer Wildente vom Lanner erbeutet; ein bevorzugtes Beutetier ist die Felsentaube. Hier und da jagt er auch Kleinsäuger. Die größte Unterart ist der Feldeggfalk (*F. b. feldeggi*), der auch als der beste Flieger innerhalb der Gruppe gilt, sogar den Würgfalken überwiegt er in dieser Hinsicht (ENGELMANN, 1928). Dies konnte übrigens auch durch die weiter unten geschilderten Untersuchungen bewiesen werden.

Über die Osteologie der Falkenart *Falco biarmicus* findet man in der einschlägigen Literatur kaum einige Angaben, deshalb betrachtete ich als gerechtfertigt auch die Angaben der von mir untersuchten einigen Exemplaren mitzuteilen. SUSHKIN (1905) schilderte die osteologischen Merkmale der von ihm untersuchten Falken nur bis zu Familien-, bzw. Gattungseigentümlichkeiten. Sein Untersuchungsmaterial enthielt auch ein Rumpfskelett von *Falco biarmicus feldeggi*. Zahlenmässige Messwerte wurden aber von ihm nicht mitgeteilt. In ENGELMANN's Arbeit (1928) ist eine Abbildung des Sternum eines männlichen Exemplars in Lateralansicht zu finden. KATTINGER (1929) beschäftigte sich aufgrund eines einzigen Exemplars mit der Osteologie dieser Falkenart; es wurden jedoch nur einige absolute Maße von ihm mitgeteilt (Cranium, Sternum, Pelvis) sowie die Gesamtlängen der vorderen und hinteren Gliedmaßen. Auch in Prozenten ausgedrückte Indexwerte wurden in seiner Arbeit gegeben (wie z. B. Länge des Humerus/Länge des Sternum, Länge des

Femur/Länge der hinteren Gliedmaßen usw.). Hinsichtlich der Flügellänge (bezogen auf die Körperlänge) stellen DEMENTIEW und ILJITSCHEW (1961) den Lanner vor den Wander-, den Würg- und Gerfalken.

Ich möchte vor allem Herrn Professor JOACHIM BOESSNECK, dem Direktor des Institutes für Palaeoanatomie der Universität München für die freundliche Überlassung zwecks osteologischer Untersuchungen des entsprechenden Knochenmaterials meinen aufrichtigsten Dank aussprechen. Ferner bin ich Herrn Professor DÉNES JÁNOSSY ebenfalls zum Dank verpflichtet, der von den in der Sammlung des British Museum aufbewahrten Exemplaren Skelettmaße für meine Untersuchungen genommen hat und seine Messergebnisse mir für eine weitere Aufarbeitung übergeben hat.

UNTERSUCHUNGSMATERIAL

Falco biarmicus: 1. *F. b. feldeggi*, Spanien, Marokko, Inv. No.: 352., ♂ (anderthalb Jahre alt). — 2. (ohne Angaben) ♀. — 3. *F. b. feldeggi* (ohne Angaben). — 4. (ohne Fundortangaben), Inv. No.: S. 1976. 60. 5., ♂. — 5. „Tropisches“ Africa, Inv. No.: S. 1956. 14. 6., ♀. 6*. (ohne Fundortangaben), Inv. No.: 79/8., ♀.

Exemplare 1.—3. sind in der Sammlung des Institutes für Palaeoanatomie der Universität München, die Exemplare 4. und 5. in der des British Museums (London), während das Exemplar 6. ist in jener der Palaeontologischen Abteilung des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museum (Budapest) aufbewahrt.

MEßTECHNIK

Die Maße wurden mit einer Genauigkeit von 0,1 mm von der Schublehre abgelesen. Die kennzeichnenden Punkte der betreffenden Skelettelemente habe ich in einem meiner früheren Aufsätze (SOLTI, 1980) eingehend geschildert.

UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

Im Rahmen meiner Untersuchungen wurden die Art *Falco biarmicus* mit der in morphologischer Hinsicht ihr am nächsten stehenden Art, dem Würgfalken (*Falco cherrug*) verglichen. Da die Ergebnisse der am Skelettsystem des Würgfalken durchgeführten Untersuchungen in einem meiner früheren Aufsätze (SOLTI, 1981) schon eingehend geschildert habe, möchte ich mich an dieser Stelle nur auf die Mitteilung der zu einem Vergleich unbedingt notwendigen Angaben (Form-Eigentümlichkeiten sowie Indexwerte) beschränkt. Einleitend möchte ich weiterhin bemerken, daß der zwischen den absoluten Skelettmaßen

*Die Skelettmaße von diesem Exemplar wurden schon in meinem früheren Aufsatz (Solti, 1981) mitgeteilt; um eine einwandfreiere Beurteilung der Streuwerte erzielen zu können, wurden sie aber auch im Rahmen dieser Untersuchungen in Betracht gezogen.

der beiden Arten feststellbare deutliche Unterschied (Maße beim Würgfalken größer) eine Trennung der beiden Arten ermöglicht. Auch die Knochenmaße der größten Lanner-Exemplare erreichen nicht oder nur kaum die niedrigsten Maße der entsprechenden Knochen des Würgfalken. Im folgenden möchte ich aufgrund der Indexwerte einige Gestaltunterschiede zwischen den Knochen von beiden Falkenarten mitteilen.

Cranium: Konturlinie des Gehirnschädels ist in Lateralansicht bei der Art *Falco biarmicus* meistens gleichmäßig gebogen, ähnlich wie bei *Falco cherrug*, einige Exemplare zeigen aber einen Übergang zur Gestalt des Cranium vom Wanderfalken. Der Index LM/GH beträgt beim Würgfalken die zahlenmäßigen Werte von 1,54—1,57 (1,55) (4 Exemplare), beim Lanner 1,56—1,58 (1,57), beim Wanderfalken 1,60—1,61 (1,60) (3 Exemplare). Augenbrauenbogen breit gebogen, auch der Knochen selbst ist breit, „Falkenzahn“ kräftig. Zahlenmäßige Werte vom Index GL/BL beim Würgfalken 1,83—1,85 (1,84) (3 Exemplare), beim Lanner 1,75—1,79 (1,77); derselbe Wert erwies sich beim Wanderfalken als 2,00—2,03 (2,01) (3 Exemplare). Die entlang der Mitte des frontalen Abschnittes des Praemaxillare ziehende Knochenleiste ist bei unserer Art kräftiger entwickelt als beim Würgfalken. Hinsichtlich der absoluten Maße erwies sich das Cranium vom Lanner merklich kleiner als das vom Würgfalken, eine Überlappung läßt sich nur in zwei Maßen (LM, KB) feststellen. Größte Länge des Oberschnabels (LI) ist im Verhältnis zur Größten Länge des Craniums (GL) kleiner, die Breite der Pars nasalis des Frontale dagegen größer als beim Würgfalken. Der Index GL/LI hat beim Würgfalken die zahlenmäßigen Werte von 2,19—2,31 (2,25) (4 Exemplare), beim Lanner dagegen 2,50—2,53 (2,51).

Mandibula: Länge des Ramus mandibularis beim Lanner 43,3—46,9 (45,1), beim Würgfalken dagegen 48,9—54,9 (51,2) (5 Exemplare). Ihrer Gestalt nach ist die Mandibula des Lanners der vom Würgfalken ähnlich; ein Foramen mandibulare ist bei beiden Falkenarten vorhanden.

Quadratum: Seiner Form nach bildet das Quadratum vom Lanner einen Übergang zwischen jenen vom Würg- und Wanderfalken. Processus oticus etwas länger als beim Würgfalken, aber kürzer als der vom Wanderfalken. Der Index Breite/Länge des Quadratum (AH/OL) hat beim Würgfalken den durchschnittlichen Wert von 1,04 (5 Exemplare), beim Lanner 1,08, beim Wanderfalken 1,11 (4 Exemplare). Die Gelenkoberfläche für die Aufnahme der Mandibula ist beim Lanner kürzer, aber breiter als beim Würgfalken; der Index MA/BT beträgt den Wert von 2,29—2,56 (2,43), beim Würgfalken dagegen 2,50—2,62 (2,56) (5 Exemplare).

Furcula: Dieser Knochen ist beim Lanner außerordentlich kräftig gebaut, mit breiten Processus caudales, auch die Arcus selbst sind kräftig, breit, an der kranialen Epiphyse sich verbreitend. Die beiden Tubercula, Tub. coracoideale und Tub. scapulae sind fast von der gleichen Höhe.

Coracoideum: Corpus coracoidei und Crista coracoidei beim Lanner schmaler als beim Würgfalken. Der Index größte Länge/Breite des Corpus (GL/KT) beträgt beim Würgfalken den Wert von 8,32—9,48 (8,80) (5 Exemplare), beim Lanner dagegen 9,35—10,30 (9,74). „Kopfteil“ des Coracoideum (gemessen von der Kranialepiphyse bis zum Treffen des Processus scapularis und Corpus coracoidei) im Verhältnis zur Gesamtlänge beim Lanner größer als beim Würgfalken.

Scapula: Medialer Rand der Kranialepiphyse in der Nähe des Acromion gerade oder leicht konkav (beim Würgfalken gerade oder leicht konvex).

Corpus beim Lanner breiter als beim Würgfalken, der Indexwert Größte Länge/Kleinste Breite am Collum (GL/KBC) beim Lanner 11,0—14,62 (12,73), beim Würgfalken 13,83—15,12 (14,37) (4 Exemplare). Auch die Kranialepiphyse ist beim Lanner breiter als beim Würgfalken.

Sternum: Dieser Knochen ist beim Lanner etwas abweichender gestaltet als beim Würgfalken, er ähnelt ein wenig jenem des Wanderfalken. Apex cristae sterni zugespitzter als beim Würgfalken; Margo ventralis von gleicher Länge als die größte Länge des Sternum, bei einigen Exemplaren ist jedoch der Margo der längere (beim Würgfalken ist die Länge des Sternum stets größer als die des Margo ventralis). Der Index von GL/KC beträgt beim Lanner den Wert 0,97—1,04 (1,01), beim Würgfalken 1,00—1,04 (1,03) (3 Exemplare). Im ganzen ist das Sternum vom Lanner schmaler (mehr ausgezogen) als das vom Würgfalken. Der Index Länge/Breite (GL/MB) hat beim Würgfalken den Wert 1,55—1,69 (1,61) (3 Exemplare), beim Lanner 1,69—1,83 (1,72). Das größere Foramen auf der dorsalen Seite im kranialen Abschnitt des Corpus sterni wird beim Lanner von keiner rippenartigen Stange zweigeteilt (während beim Würgfalken eine solche Stange immer vorhanden ist).

Pygostyl: Gestalt des Pygostyl dem des Würgfalken ähnlich, sein Körperteil aber nicht so breit (in eigentlicher Lage des Knochens hoch), wie beim letztgenannten. Sein ventro-kaudaler Rand in der Nähe der kranialen Spitze nur leicht gebogen.

Humerus: Die Crista lateralis humeri ist beim Lanner kräftiger und größer als beim Würgfalken. Der Index größte Länge/größte Tiefe proximal (GL/TP) beträgt beim Lanner den zahlenmäßigen Wert von 4,15—4,41 (4,31), beim Würgfalken sind die entsprechenden Werte 4,34—4,56 (4,42) (4 Exemplare). Da die Crista lateralis auch beim Lanner in der Richtung auf den Körper nicht weiter hinunter reicht, als beim Würgfalken, ist der Indexwert GL/CT fast der gleiche bei beiden Arten.

Radius: Der Lanner besitzt einen breiteren Radius als der Würgfalk. Der Index Größte Länge/Kleinste Breite des Corpus hat beim Lanner den zahlenmäßigen Wert von 25,88—29,14 (27,90), beim Würgfalken dagegen von 28,15—31,00 (29,52), (6 Exemplare). Breite der Distalepiphyse sowie der Grad der Gebogenheit des Knochens sind beim Lanner größer als beim Würgfalken. Im Verhältnis zur größten Länge ist die Breite der Distalepiphyse beim Lanner 11,62—11,70 (11,66), beim Würgfalken 11,75—12,62 (12,25) (6 Exemplare). Das Maß der Aufgebogenheit (A/F) kann den Lanner mit den Zahlen 15,36—16,42 (15,93), für den Würgfalken mit jenen 16,32—17,67 (16,83) gekennzeichnet werden (6 Exemplare). Die entlang der dorsalen Seite der Distalepiphyse ablaufende Leiste ist meistens gerade, jedoch ist dieselbe Leiste bei einigen Tieren leicht gebogen. Der Radius vom Lanner nimmt aufgrund seiner sämtlichen Charakteristika eine Mittelstellung zwischen Würger- und Wanderfalken ein.

Ulna: Der Lanner besitzt eine Ulna, die im großen und ganzen der vom Würgfalk ähnelt, der einzige Unterschied besteht darin, daß die Distalepiphyse breiter und das Olecranon größer sind (letzterwähnte Eigentümlichkeiten sind auch für den Wanderfalken bezeichnend, aber in noch größerem Maße). Der Index berechnet aus dem Längenmaß und dem Maß C der Proximalepiphyse (der auch die Größe des Olecranon zum Ausdruck bringt) hat beim Lanner den zahlenmäßigen Wert von 8,91—9,80 (9,37), beim Würgfalken 9,59—9,90 (9,69) (5 Exemplare). Demgegenüber erweist sich der Index Länge-Diagonaler

Durchmesser der Distalepiphyse als recht unterschiedlich: beim Lanner 8,60—9,42 (8,91), beim Würgfalken 9,13—9,52 (9,34) (5 Exemplare).

Carpometacarpus: Distalepiphyse dieses Knochens erweist sich beim Lanner breiter als beim Würgfalken. Wird ihr Maß auf die größte Länge des Knochens bezogen, so bekommt man für den Lanner einen Wert von 5,71—5,93 (5,83), für den Würgfalken 6,15—6,60 (6,34) (6 Exemplare). Metacarpale II vom Lanner breiter als das vom Würgfalken. Auf der medialen Seite des Metacarpale III befindet sich — dem Würgfalken ähnlich — im allgemeinen keine längs ablaufende Leiste, nur in einigen Fällen können die Spuren von dieser Leiste wahrgenommen werden.

Zehen der vorderen Bliedmaßen

Phalanx 1. digiti 1. alae: wie beim Würgfalken.

Ph. 1. dig. 2. alae: beim Lanner ist der Unterschied zwischen der Breite der Proximal- und Distalepiphyse dieses Knochens kleiner als beim Würgfalken.

Ph. 2. dig. 2. alae: Im Verhältnis zur Länge dieses Knochens erweist sich die Proximalepiphyse beim Lanner breiter (2,63) als beim Würgfalken (2,91). Distale Hälfte des Knochens beim Lanner schmaler (kräftiger zugespitzt) als derselbe Teil des Knochens beim Würgfalken.

Ph. 1. dig. 3. alae: Im ganzen ist dieser Knochen beim Lanner breiter als beim Würgfalken und auch die Proximalepiphyse erweist sich breiter als beim Würgfalken. Der Index Länge-Breite der Proximalepiphyse hat einen zahlenmäßigen Wert von 3,55—3,85 (3,48) (3 Exemplare) für den Würgfalken, für den Lanner dagegen nur 3,10. Index Länge/Breite des Corpus: beim Lanner 4,80, beim Würgfalken dagegen 5,30—6,24 (5,61).

Femur: Das Corpus femoris sowie Breite der Proximalepiphyse sind beim Lanner schmaler, als beim Würgfalken. Der Index Größte Länge/Größte Breite proximal besitzt folgende Werte: Würgfalken — 6,97—7,71 (7,28) (4 Exemplare), Lanner — 7,31—7,97 (7,66). Es gibt auch für den Index Größte Breite proximal/Durchmesser des Caput femoris keinen größeren Unterschied: Lanner — 1,46—1,61 (1,54), Würgfalken — 1,54—1,77 (1,65) (4 Exemplare). Gestalt des Trochanter major gleichmäßig gebogen (sie nähert sich einem Kreisbogen), d. h. von ähnlicher Form wie beim Würgfalken.

Tibiotarsus: Die Maße der Epiphysen des Tibiotarsus bezogen auf die Länge des Knochens bleiben beim Lanner hinter denen zurück, die für den Würgfalken bezeichnend sind. Das relative Maß der Diagonale der Distalepiphyse beträgt beim Würgfalken 5,66—5,95 (5,80) (4 Exemplare), beim Lanner 5,90—6,67 (6,17), das der Breite der Distalepiphyse beim Würgfalken 6,31—6,78 (6,48), beim Lanner 6,68—8,42 (7,32). Rand der Crista cnemialis externa stark gebogen (beim Würgfalken ist der gleiche Rand flacher), in Lateralansicht der Distalepiphyse tritt die Linie des Epicondylus externus — ähnlich wie beim Würgfalken — kräftig gebogen auf, sich zu einem Kreisbogen nähernd.

Tarsometatarsus: Dieser Knochen ist beim Lanner verhältnismäßig lang und deshalb sind seine Quermaße (wie z. B. die der Epiphysen, Breite des Corpus usw.) verhältnismäßig gering. Der Index Länge/Breite der Proximalepiphyse hat folgende Werte: Lanner — 3,91—4,61 (4,25), Würgfalken — 3,62—4,04 (3,86) (6 Exemplare). „Ebene“ der Proximalepiphyse steht nicht vollkommen senkrecht auf die Längsachse des Knochens (Während beim Würgfalken dies

der Fall ist), was dadurch verursacht wird, daß die Cavitas glenoidalis interna sich nicht so hoch emporwölbt wie die Cavitas glenoidalis externa. Trotzdem ist der Unterschied in dieser Hinsicht sehr klein, er erreicht das Maß, das für den Wanderfalken so bezeichnend ist. Crista interna hypotarsi spitzwinklig, Tiefe der Fossa anterior auffallend variabel, im allgemeinen aber groß. Trochlea digiti 2. größer als beim Würgfalken. Der Index berechnet aus dem Verhältnis Breite der Proximalepiphyse/Diagonaler Durchmesser der Distalepiphyse hat folgende Werte: Lanner — 0,98—1,19 (1,13), Würgfalk — 1,11—1,21 (1,17) (6 Exemplare).

Zehen der hinteren Gliedmaßen:

Die Zehen der hinteren Gliedmaßen des Lanners stehen in morphologischer Hinsicht denen des Würgfalken nahe, in den absoluten Maßen unterscheiden sich die entsprechenden Zehen deutlich voneinander und gerade diese Unterschiede ermöglichen eine Trennung der beiden Falkenarten. Corpus der einzelnen Zehen breit und auch die Epiphysen sind nicht viel breiter. In Lateralansicht verdickt sich das Corpus gegen die Proximalepiphyse. Einige konkrete morphologische Unterschiede zwischen den Zehen des Lanners und des Würgfalken sollen im folgenden aufgezählt werden:

Ph. 2. dig. 2. beim Lanner kürzer und breiter, der Index A/B im Durchschnitt 5,00, während für den Würgfalken derselbe Index den Wert von 5,37 besitzt.

Ph. 1. dig. 2., Ph. 1. dig. 3., Ph. 2. dig. 3. und Ph. 2. dig. 4. sind beim Lanner verhältnismäßig länger als beim Würgfalken und dementsprechend zeichnet sich auch der Index Länge/Breite des Corpus durch größere Werte aus. Bei diesen Zehengliedern überlappen die Maximalwerte von Lanner-Knochen die von entsprechenden Würgfalken-Knochen. Die Zehenglieder *Ph. 3. dig. 3.* und *Ph. 4. dig. 4.* sind beim Lanner kürzer. An den Zehengliedern des Lanners wirken die Proximalepiphyphen höher und breiter als an denen des Würgfalken; die entsprechenden Indexwerte fallen in die Mitte zwischen denen des Würg- und Wanderfalken.

ZUSAMMENFASSUNG

Aus den oben ausführlich geschilderten osteologischen Untersuchungen geht klar hervor, daß die Extremwerte der Knochenmaße des Lanners, *Falco barmicus*, der vom kleineren Wuchs als der Würgfalk ist, mit einigen Ausnahmen, nicht einmal die niedrigsten vom Würgfalken überlappen. Aufgrund der absoluten Maße lassen sich beide Arten voneinander trennen. In rein morphologischer Hinsicht zeigen die entsprechenden Skelettelemente vom Lanner und Würgfalken viele Ähnlichkeiten, demgegenüber weist letztgenannte Falkenart aufgrund der aus den absoluten Maßen berechneten Indexwerte gewisse Beziehungen zum Wanderfalken auf. Von solchen Eigentümlichkeiten des Skelettsystems des Lanners sollen folgende aufgezählt werden: ein schmäleres und verlängertes Sternum, eine längere Crista marginis ventralis, eine größere Kranialepiphyse des Coracoideum sowie eine größere Crista lateralis humeri. Alle diese Eigentümlichkeiten des Skelettsystems des Lanners deuten auf ein besseres Flugvermögen dieser Falkenart hin. Im Verhältnis zum

Tibiotarsus ist das Femur kürzer, der Tarsometatarsus dagegen länger als beim Würgfalk. Was nun die Zehen betrifft, ist beim Lanner die 3. Zehe merklich, die 4. etwas länger als beim Würgfalken, dennoch sind — innerhalb derselben Zehe — nicht sämtliche Glieder länger (natürlich im relativen Sinne), sondern nur eine oder zwei. Die Verlängerung der 3. und 4. Zehe steht im engen Zusammenhang damit, daß der Lanner vor allem Vögel erbeutet. Diese Ernährungsweise wurde beim Wanderfalken die vorherrschende geworden. Die oben dargelegten zusammenfassend läßt es sich also feststellen, daß der Bau des Skelettsystems des Lanners auf einer höheren Stufe der Spezialisierung steht als jener des Würgfalken und dies kann nur damit geklärt werden, daß der Lanner fliegenden Beutetieren nachstellt.

Falco biarmicus: Maße der Skelettelemente sowie die aus ihnen berechneten Indexwerte

Cranium								
	1.	2.	3.	\bar{x}		min.-max.	\bar{x}	
GL	63,3	63,6	67,9	64,9	$\frac{GL}{GB}$	1,63—1,70	1,66	
LM	44,0	45,0	46,6	45,2	$\frac{GL}{LI}$	2,50—2,53	2,51	
GB	38,7	39,0	40,0	39,2	$\frac{GL}{AA}$	1,75; 1,79	1,77	
BF	31,8	31,0	32,6	31,8	$\frac{LM}{GH}$	1,56—1,58	1,57	
KB	12,8	16,6	16,1	15,2				
GH	28,2	28,5	29,4	28,7				
LB	9,8	9,7	10,3	9,9				
BB	38,1	39,4	41,0	39,5				
LI	25,0	25,4	27,2	25,9				
AA	35,4	36,4	—	35,9				
Mandibula								
	1.	2.	3.	\bar{x}		min.-max.	\bar{x}	
GL	43,3	—	46,9	45,1	$\frac{GL}{GH}$	6,25; 6,87	6,56	
GH	6,3	6,9	7,5	6,9	$\frac{GL}{LS}$	6,60; 6,98	6,79	
GB	35,0	—	—	35,0				
LS	6,2	6,8	7,1	6,7				
Quadratum								
	1.	2.	3.	\bar{x}		min.-max.	\bar{x}	
AM	—	14,9	15,0	14,9	$\frac{AM}{OL}$	1,06; 1,10	1,08	
OL	—	14,0	13,6	13,8	$\frac{MA}{BT}$	2,29 - 2,56	2,43	
MA	10,1	11,0	10,0	10,4				
BT	4,4	4,3	4,1	4,3				
Coracoideum								
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	min.-max.	\bar{x}
GL	42,6	45,0	—	43,0	43,0	44,7	42,6—45,0	43,7
LM	—	41,6	—	—	—	40,2	40,2—41,6	40,9
BD	—	17,6	18,4	—	—	18,0	17,6—18,4	18,0
BB	—	17,4	18,5	16,7	15,0	18,4	15,0—18,5	17,2
KT	4,5	4,7	4,7	4,6	4,3	4,4	4,3—4,7	4,5

Falco biarmicus: Maße der Skelettelemente sowie die aus ihnen berechneten Indexwerte

Coracoideum

	min.-max.	\bar{x}
$\frac{GL}{BB}$	2,43—2,87	2,62
$\frac{GL}{KT}$	9,35—10,30	9,74

Scapula

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	min.-max.	\bar{x}		min.-max.	\bar{x}
GL	50,5	53,0	54,1	51,0	55,0	—	50,5—55,0	52,7	$\frac{GL}{BC}$	3,90—4,23	4,08
BC	12,4	13,6	13,2	12,5	13,0	13,1	12,4—13,6	13,0	$\frac{GL}{KBC}$	11,00—14,62	12,73
KBC	3,9	4,3	3,7	4,0	5,0	3,6	3,6—5,0	4,1	$\frac{GL}{TEC}$	8,50—9,71	9,21
TEC	5,2	5,7	5,8	6,0	—	6,1	5,2—6,1	5,8	$\frac{BC}{KBC}$	2,60—3,64	3,21

Sternum

	2.	3.	4.	6.	min.-max.	\bar{x}		min.-max.	\bar{x}
GL	60,7	59,2	58,0	67,0	58,0—67,0	61,2	$\frac{GL}{LC}$	0,97—1,04	1,01
LC	60,0	56,8	57,0	68,8	56,8—68,8	60,6	$\frac{GL}{HC}$	2,02—2,15	2,11
HC	28,2	29,3	27,0	31,8	27,0—31,8	29,1	$\frac{GL}{MB}$	1,63—1,83	1,72
BA	32,7	32,1	29,0	32,4	29,0—32,7	31,5			
MB	37,2	35,5	33,0	36,6	33,0—37,2	35,6			

Falco bairmanni: Maße der Skelettelemente sowie die aus ihnen berechneten Indexwerte

Pygostyl							
	1.	2.	3.	\bar{x}		min.-max.	\bar{x}
GL	22,3	—	—	22,3	$\frac{GL}{GB}$	2,56	2,56
LR	11,2	—	—	11,2	$\frac{GB}{GT}$	1,25—1,34	1,28
GB	8,7	8,1	8,5	8,4			
GT	6,5	6,4	6,8	6,6			
Humerus							
	1.	2.	3.	4.	5.	min.-max.	\bar{x}
GL	74,8	79,4	78,8	76,3	83,8	74,8—83,8	78,6
TP	18,0	18,7	17,9	17,5	19,0	17,5—19,0	18,2
CT	24,0	24,7	25,2	23,0	26,0	23,0—26,0	24,6
TD	14,5	15,7	15,3	13,3	15,5	13,3—15,7	14,9
KT	6,5	6,6	6,6	6,2	6,6	6,2—6,6	6,5
	min.-max.		\bar{x}				
$\frac{GL}{TP}$	4,15—4,41		4,31				
$\frac{GL}{CTCT}$	3,12—3,32		3,20				
$\frac{GL}{TD}$	5,06—5,74		5,30				
$\frac{GL}{KT}$	11,51—12,70		12,10				
$\frac{CT}{TP}$	1,31—1,41		1,35				
Radius							
	1.	2.	3.	\bar{x}		min.-max.	\bar{x}
GL	81,6	86,0	85,4	84,3	$\frac{GL}{TD}$	11,62—11,70	11,66
TD	7,0	7,4	7,3	7,2	$\frac{GL}{KT}$	25,88—29,14	27,90
TP	5,8	5,9	5,5	5,7	$\frac{GL}{AE}$	15,36—16,42	15,93
BP	4,2	4,2	3,9	4,1	$\frac{TD}{TP}$	1,21—1,33	1,26
KT	2,8	3,0	3,3	3,0			
AE	5,1	5,6	5,2	5,3			

Falco biarmicus: Maße der Skelettelemente sowie die aus ihnen berechneten Indexwerte

Ulna

	1.	2.	3.	4.	5.	min.-max.	\bar{x}
GL	87,3	93,0	92,9	92,0	98,0	87,3—98,0	92,6
GEI	10,5	10,5	10,7	9,7	10,5	9,7—10,7	10,4
AO	9,8	9,9	9,9	9,0	10,0	9,0—10,0	9,7
AA	8,3	8,5	8,6	—	8,6	8,3—8,6	8,5
DD	9,6	10,3	10,8	—	—	9,6—10,8	10,2
KT	5,5	6,0	5,8	5,2	5,6	5,2—6,0	5,6

	min.-max.	\bar{x}
$\frac{GL}{GEI}$	8,31—9,48	8,93
$\frac{GL}{AO}$	8,91—9,80	9,37
$\frac{GL}{DD}$	8,60—9,42	8,91
$\frac{GL}{KT}$	15,50—17,69	16,52

Carpometacarpus

	1.	2.	3.	4.	5.	min.-max.	\bar{x}
GL	52,9	55,2	55,6	52,5	58,6	52,5—58,6	55,0
TP	14,0	14,7	14,5	13,5	14,2	13,5—14,7	14,2
DD	9,0	9,3	9,6	9,2	10,0	9,0—10,0	9,4
HS	4,8	4,7	4,6	—	—	4,6—4,8	4,7
KT	3,3	3,4	3,9	3,7	3,6	3,3—3,9	3,6

	min.-max.	\bar{x}
$\frac{GL}{TP}$	3,75—4,13	3,88
$\frac{GL}{DD}$	5,71—5,93	5,83
$\frac{GL}{KT}$	14,19—16,28	15,40

Phalanx 1. digiti 1. alae

3. példány:	GL=21,7;	BP=5,7;	TP=4,0;	BC=3,4;	$\frac{GL}{BC}$	6,38
					$\frac{BP}{BC}$	1,68

Faleo biarmicus: Maße der Skelettelemente sowie die aus ihnen berechneten Inexwerte

Phalanx 1. digiti 2. alae							
	1	2.	3.	\bar{x}		min.-max.	\bar{x}
GL	21,2	23,6	22,4	22,4	$\frac{GL}{TP-TD}$	9,74; 10,26	10,00
GB	8,6	9,2	9,5	9,1	$\frac{GL}{BP}$	3,50—3,87	3,67
TP	5,9	6,1	6,1	6,0	$\frac{TP}{TD}$	1,60	1,60
TD	—	3,8	3,8	3,8			
BP	5,8	6,1	6,4	6,1			
Phalanx 2. digiti 2. alae							
	1.	3.	\bar{x}			min.-max.	\bar{x}
GL	16,3	17,9	17,1	$\frac{GL}{BP}$		2,63	2,63
BP	6,2	6,8	6,5	$\frac{GL}{TP}$		4,07; 4,36	4,21
TP	4,0	4,1	4,0				
Phalanx 1. digiti 3. alae							
	2.	3.	\bar{x}				
GL	—	9,6	9,6	$\frac{GL}{BP}$	4,36		
BP	3,0	2,2	2,6	$\frac{GL}{GB}$	3,10		
GB	3,3	3,1	3,2	$\frac{GL}{GT}$	4,80		
GT	2,5	2,0	2,2				
Femur							
	1.	2.	3.	4.	5.	min.—max.	\bar{x}
GL	60,9	61,4	63,0	60,5	65,0	60,5—65,0	62,2
LM	58,2	58,5	60,3	—	—	58,2—60,3	59,0
BP	11,7	11,2	11,6	11,3	12,0	11,2—12,0	11,6
DC	5,4	5,2	5,1	5,0	5,5	5,0—5,5	5,2
BD	12,1	12,6	12,5	11,3	13,0	11,3—13,0	12,3
TD	8,9	9,3	9,5	8,6	10,0	8,6—10,0	9,3
KB	5,6	6,0	5,8	5,6	5,5	5,5—6,0	5,7
TP	7,9	8,4	7,9	—	—	7,9—8,4	8,1
	min.-max.		\bar{x}		min.-max.		\bar{x}
$\frac{GL}{BP}$	5,20—5,48		5,38	$\frac{GL}{KB}$	10,23—11,82		10,92
$\frac{GL}{DC}$	11,28—12,35		11,87	$\frac{BD}{TD}$	1,30—1,36		1,33
$\frac{GL}{TP}$	7,31—7,97		7,66	$\frac{TP}{DC}$	1,46—1,61		1,54

Falco biarmicus: Maße der Skelettelemente sowie die aus ihnen berechneten Indexwerte

Tibiotarsus

	1.	2.	3.	4.	min.—max.	\bar{x}
GL	79,2	80,9	83,7	80,0	79,2—83,7	81,0
DP	13,3	13,7	13,6	—	13,3—13,7	13,5
BD	11,0	12,1	12,0	—	11,0—12,1	11,7
KB	4,7	5,1	5,1	4,6	4,6—5,1	4,9
KT	4,0	4,0	4,7	4,0	4,0—4,7	4,2

min.-max. \bar{x}

$\frac{GL}{DP}$	5,90—6,67	6,17
$\frac{GL}{BD}$	6,68—8,42	7,32
$\frac{GL}{KB}$	15,86—17,39	16,63
$\frac{GL}{KT}$	17,81—20,22	19,46

Tarsometatarsus

	1.	2.	3.	4.	5.	min.—max.	\bar{x}
GL	51,1	52,1	51,6	53,0	53,0	51,1—53,0	52,2
BP	12,5	12,9	13,2	11,5	11,5	11,5—13,2	12,3
BD	11,6	12,8	12,7	11,2	13,0	11,2—13,0	12,3
DD	10,7	11,0	11,1	—	11,7	10,7—11,7	11,1
KB	—	4,8	5,4	4,6	5,0	4,6—5,4	4,9
TT	7,6	8,4	8,2	—	—	7,6—8,4	8,1
TF	1,8	1,3	1,2	—	—	1,2—1,8	1,4

min.-max. \bar{x}

$\frac{GL}{BP}$	3,91—4,61	4,25
$\frac{GL}{KB}$	9,56—11,52	10,63
$\frac{BP}{DD}$	0,98—1,19	1,13
$\frac{BP}{TF}$	6,95—11,00	9,29

Phalanx 1. digiti 1.

	1.	3.	\bar{x}		min.—max.	\bar{x}
GL	16,6	17,6	17,1	$\frac{GL}{KB}$	5,03; 5,19	5,11
KB	3,2	3,5	3,3	$\frac{GL}{BP}$	3,14; 3,19	3,16
BP	5,2	5,6	5,4			
BD	3,4	3,6	3,5			

Falco biarmicus: Maße der Skelettelemente sowie die aus ihnen berechneten Indexwerte

Phalanx 2. digiti 1.

	1.	3.	\bar{x}		min.-max.	\bar{x}
GL	15,8	16,4	16,1	$\frac{GL}{HP}$	1,93; 2,02	1,97
HP	7,8	8,5	8,1	$\frac{HP}{BP}$	2,05; 2,12	2,08
BP	3,8	4,0	3,9			

Phalanx 1. digiti 2.

	1.	3.	\bar{x}		min.-max.	\bar{x}
GL	9,1	10,1	9,6	$\frac{GL}{KB}$	2,68; 2,80	2,74
KB	3,4	3,6	3,5			
BP	5,2	5,3	5,2			
BD	4,1	4,2	4,1			

Phalanx 2. digiti 2.

	1.	3.	\bar{x}		min.-max.	\bar{x}
GL	15,9	17,1	16,5	$\frac{GL}{KB}$	4,88; 5,13	5,00
KB	3,1	3,5	3,3			
BP	4,3	4,6	4,4			
BD	3,2	3,4	3,3			

Phalanx 3. digiti 2.

	1.	3.	\bar{x}		min.-max.	\bar{x}
GL	15,1	15,7	15,4	$\frac{HP}{BP}$	1,87; 2,03	1,95
HP	7,3	7,5	7,4			
BP	3,6	4,0	3,8			

Phalanx 1. digiti 3.

	1.	3.	\bar{x}		min.-max.	\bar{x}
GL	16,9	18,1	17,5	$\frac{GL}{KB}$	5,63; 5,84	5,73
KB	3,0	3,1	3,0	$\frac{GL}{BP}$	2,83; 2,96	2,89
BP	5,7	6,4	6,0	$\frac{BP}{BD}$	1,46; 1,60	1,53
BD	3,9	4,0	3,9			

Falco biarmicus: Maße der Skelettelemente sowie die aus ihnen berechneten Indexwerte

Phalanx 2. digiti 3.						
	1.	3.	\bar{x}		min.-max.	\bar{x}
GL	10,7	10,9	10,8	$\frac{GL}{KB}$	3,76; 3,96	3,86
KB	2,7	2,9	2,8			
BP	4,2	4,4	4,3			
BD	3,4	3,4	3,4			
Phalanx 3. digiti 3.						
	1.	3.	\bar{x}		min.-max.	\bar{x}
GL	14,4	15,4	14,9	$\frac{GL}{KB}$	4,97; 5,14	5,05
KB	2,8	3,1	2,9	$\frac{BP}{KB}$	1,26; 1,32	1,29
BP	3,7	3,9	3,8	$\frac{BD}{KB}$	1,03; 1,04	1,03
BD	2,9	3,2	3,0			
Phalanx 4. digiti 3.						
	1.	3.	\bar{x}		min.-max.	\bar{x}
GL	13,1	13,8	13,4	$\frac{HP}{BP}$	1,74; 1,80	1,77
HP	6,3	6,6	6,4			
BP	3,5	3,8	3,6			
Phalanx 1. digiti 4.						
	1.	3.	\bar{x}		min.-max.	\bar{x}
GL	6,4	6,2	6,3	$\frac{GL}{KB}$	1,72; 1,78	1,75
KB	3,6	3,6	3,6			
Phalanx 2. digiti 4.						
	1.	3.	\bar{x}		min.-max.	\bar{x}
GL	5,4	5,5	5,4	$\frac{GL}{BP}$	1,17; 1,19	1,18
BP	4,6	4,6	4,6	$\frac{GL}{BD}$	1,49; 1,50	1,49
BD	3,7	3,6	3,6	$\frac{BP}{BD}$	1,24; 1,28	1,26

Falco biarmicus: Maße der Skelettelemente sowie die aus ihnen berechneten Indexwerte

Phalanx 3. digiti 4.

	1.	3.	\bar{x}		min.-max.	\bar{x}
GL	6,5	6,6	6,5	$\frac{GL}{KB}$	2,20; 2,24	2,22
KB	2,9	3,0	2,9			
BP	4,1	4,1	4,1			
BD	3,2	3,2	3,2			

Phalanx 4. digiti 4.

	1.	3.	\bar{x}		min.-max.	\bar{x}
GL	13,5	14,6	14,0	$\frac{GL}{KB}$	4,82; 5,21	5,01
KB	2,8	2,8	2,8			
BP	3,8	3,6	3,7			
BD	2,8	2,9	2,8			

Phalanx 5. digiti 4.

	1.	3.	\bar{x}		min.-max.	\bar{x}
GL	12,4	13,0	12,7	$\frac{HP}{BP}$	1,91; 2,03	1,97
HP	6,1	6,5	6,3			
BP	3,0	3,4	3,2			

SOLTI, B.: A *Falco biarmicus* Temminck, 1825 oszteológiai vizsgálata

A szerző 6 db *Falco biarmicus* (lanner) csontvázról közöl mérési adatokat, melyekből arányszámításokat végzett. A *Falco cherrug* GRAY-vel (kerecsen) tesz összehasonlítást, mely a lannerhez alak- és rendszertanilag legközelebb álló faj. Megállapítja, hogy a *biarmicus* a *cherrug*-nál kisebb termetű, a csontok méreteinek szélső értékei (néhány kivétellel) nem fedik át egymást, tehát az abszolút méretek alapján a két faj elkülöníthető. Alakilag nagyon hasonlítanak egymáshoz, de a lanner számos esetben — a méretekből képzett viszonzszámok alapján — átmenetet mutat a vándorsólyom felé. Sternuma keskenyebb és hosszabb, a crista margo ventralisa hosszabb, a coracoideum cranialis epiphysise és a humerus crista lateralisu nagyobb, mint a kerecsené. Ezek a kerecsennél jobb repülőképességre utalnak. A tibiotarsushoz képest a femur viszonylag rövidebb, a tarsometatarsus viszont hosszabb, mint a kerecsennél. A lábujjaknál főleg a 3., de a 4. ujj is viszonylag hosszabb a cherrugénál, ami a sólyom nagyobb fokú madárzsákmányolásának a jele. Összegezve megállapítja, hogy a lanner csontvázfelépítése a repülő zsákmány elfogásához szükséges magasabb fokú specializáltságot mutat, mint a kerecsené.

SCHRIFTTUM

- DEMENTIEW, G. P.—ILJITCHEW, V. D. (1961): Bemerkungen über die Morphologie der Wüsten-Wanderfalken. — *Falke* 8: 147—154.
- ENGELMANN, F. (1928): Die Raubvögel Europas. — Neudamm, pp. 330—508.
- KATTINGER, E. (1929): Sexual- und Subspecies-Unterschiede im Skelettbau der Vögel. — *J. Orn., Berlin.*, 77: 41—149.
- LAMBRECHT, K. (1933): Handbuch der Palaeornithologie. — Berlin, p. 1024.
- SOLTI, B. (1980): Beiträge zur Kenntnis der Osteologie des Gerfalken (*Falco rusticolus* LINNAEUS, 1758). — *Fol. Hist. -nat. Mus. Matr.* 6: 189—204.
- SOLTI, B. (1981): Vergleichend-osteologische Untersuchungen am Skelettsystem der Falkenarten *Falco cherrug* GRAY und *Falco peregrinus* TUNSTALL. — *Vert. Hung.* 2: 75—125.
- SUSHKIN, P. P. (1905): Beiträge zur Morphologie des Vogelskeletts II. Vergleichende Osteologie der normalen Tagraubvögel und die Fragen der Klassifikation. — *Nouv. Mém. Soc. Imp. Nat. Moscou*, 16: 1—247.

Eingegangen: 20. III. 1981.

SOLTI BÉLA
Mátra Múzeum
H—3200 GYÖNGYÖS
Kossuth út 40.