

**ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ СООБЩЕНИЕ ОБ АДАПТИВНОСТИ
ПОЛОВЫХ РАЗЛИЧИЙ ФОРМЫ КЛЮВА У ДВУХ ВИДОВ
ЯСТРЕБИНЫХ С КОММЕНТАРИЯМИ ПО ЭВОЛЮЦИИ
ОБРАТНОГО ПОЛОВОГО ДИМОРФИЗМА У ПТИЦ**

А.А. Виноградов, А.В. Зиновьев

Тверской государственный университет (Россия)
goodquit@tversu.ru, m000258@tversu.ru

Preliminary communication on the adaptive differences of bill shape between sexes in two species of Accipitridae with comments on the evolution of the reversed sexual dimorphism in birds. – Vinogradov A.A., Zinoviev A.V. – The phenomenon of the reversed sexual size dimorphism (RSD) is well known. RSD, expressed in the size difference between males and females, is also related to the bill shape. The Golden Eagle male and the Northern Goshawk male have weaker bills comparing to the females of the mentioned species. This is explained by the necessity of females to tear victims into pieces to feed nestlings.

Общеизвестен факт различия в размерах самцов и самок у большинства видов животных. Морфо-функционально-экологическое значение подобных различий привлекает внимание ученых уже более столетия [4]. И если увеличение в размерах самца в результате борьбы за самку в рамках полового отбора не вызывает особых вопросов, то обратный половой диморфизм (ОПД) в ряде семейств птиц и летучих мышей остается, по большей части, предметом оживленных дискуссий [7]. Эволюционировавший независимо несколько раз в разных отрядах (Ciconiiformes, Falconiformes, Strigiformes, Pelecaniformes, Charadriiformes) [11], ОПД связан с целым комплексом специфических адаптаций самца и самки к выполнению разных задач в гнездовой период. К дискутируемым в литературе морфологическим адаптациям полов относятся размеры, вес тела, длина крыла, хвоста, количество жира, окраска оперения [5, 6, 9] и даже размеры семенников [10]. Другим чертам, также связанным с ОПД, уделяется мало внимания. В первую очередь, это относится к форме клюва, исследование которого у указанных отрядов, связанное с изучением морфологии и функционирования челюстного аппарата, не было направлено на выявление половых различий [1, 3]. В настоящей работе мы сообщаем о наличии таких различий, связанных с характером использования клюва при ОПД.

Материал и методика

Материалов послужили профильные фотографии беркута (*Aquila chrysaetos*) (61 самец и 46 самок) и тетеревятника (*Accipiter gentilis*) (24 самца и 17 самок). Клювы и прилежащие покровы обрисовывались в программе Photoshop. На основе сделанных рисунков выводились средние образы самки и самца указанных видов.

Результаты и обсуждение

Появление ОПД у хищных птиц заслуживает особого внимания. Накопленных к настоящему времени данных оказывается достаточно для понимания причин ОПД, хотя место для дискуссий остается. Предпосылкой появления ОПД у птиц, удивительным образом не упоминающейся ни в одной из рассмотренных нами работ (см. список у О. Крюгера [7]), оказывается разделение обязанностей самца и самки в отношении гнезда (насиживание с первого яйца). Растянутый период насиживания у обладателей ОПД предполагает различие в адаптациях самки и самца. Различия эти связаны с характером гнездовых обязанностей и подтверждаются многими работами ([8] и др.). В первую очередь это проявляется в размерах. Более крупная самка оказывается устойчивее к голоданию, лучше сохраняет тепло и эффективнее обогревает кладку. Высказанные предположения о выборе более крупной самкой менее крупных самцов и преимуществ таковой в охране гнезда оказываются вторичными (см. обзор у О. Крюгера [7]). Указанные вторичные признаки ограничиваются не только размерами. Самка, как менее эффективный компаньон самцу в добычи пищи во время откладки и насиживания яиц, адаптируется к разрыву добычи для кормления потомства. Этот процесс осуществляется при помощи клюва, служащего крючком для отрывания кусков пищи путем передачи усилий от разгибающихся задних конечностей [2]. Наши данные по двум исследованным видам показывают, что самец и самка беркута и тетеревятника достоверно отличаются по форме клюва (рис. 1). Безотносительно размерного класса, самцы этих видов имеют более «слабый» клюв (более тонкое подклювье), позволяющий безошибочно определять пол птицы даже по фотографии. Эта «слабость» связана с особенностями использования клюва при разделении обязанностей при ОПД. Самки ястребиных (наши выводы могут быть применены и к другим видам ястребиных) занимаются разделкой пищи для потом-

ства. Адаптация к этому действию в первую очередь отражается на клюве, становящемся массивнее. Более мелкие самцы со «слабым» клювом оказываются успешнее в ловле добычи более широкого спектра жертв, не пересекающегося в верхней границе с таковыми самки.

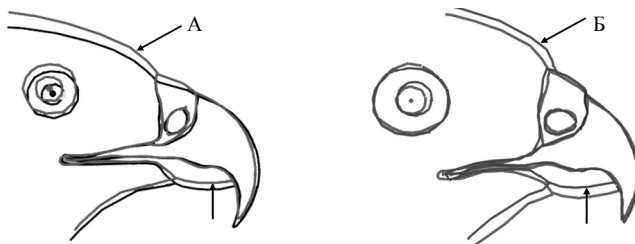


Рис. 1. Усредненные абрисы голов самцов и самок беркута (А) и тетеревятника (Б) (стрелками указаны абрисы голов самцов).

Fig. 1. Averaged contours of heads of males and females of the Golden Eagle (A) and the Goshawk (B) (arrows indicate the head contours of males).

Заключение

ОПД у дневных хищных птиц, вызванный разделением обязанностей в гнездовой период, отразился на морфологии клюва. Самцы имеют более «слабый» клюв, в то время как клюв самок, разделяющих жертву для птенцов, оказывается усиленным.

Литература

1. Держинский Ф.Я., Ладыгин А.В., 2004. Морфофункциональные различия челюстного аппарата соколиных (Falconiformes, Falconidae) и ястребиных (Accipitridae) как источник материалов по их филогении // Зоол. журнал. – Т. 83, № 8. – С. 983–994.
2. Зиновьев А.В., 2010. Сравнительная анатомия, структурные преобразования и адаптивная эволюция аппарата двуногой локомоции птиц. – М.: Товарищество научных изданий КМК. – 285 с.
3. Юдин К.А., 1961. О механизме нижней челюсти ржанкообразных, трубконосых и некоторых других птиц // Тр. Зоол. Ин-та АН СССР. – Т. 29. – С. 257–301.
4. Darwin C.R., 1871. The descent of man, and selection in relation to sex. – London: John Murray. – 688 p.
5. Hakkarainen H., Korpimäki E., 1991. Reversed sexual size dimorphism in Tengam's owl: is small male size adaptive // Oikos. – Vol. 61. – P. 337–346.
6. Hakkarainen H., Korpimäki E., 1993. The effect of female body size on clutch volume of Tengmalm's owls *Aegolius funereus* in varying food conditions // Ornis Fennica. – Vol. 70. – P. 189–195.

7. Krüger O., 2005. The evolution of reversed sexual dimorphism in hawks, falcons and owls: A comparative study // *Evolutionary Ecology*. – Vol. 19, № 5. – P. 467–486.
8. Massemin S., Korpimäki E., Wiehn J., 2000. Reversed sexual size dimorphism in raptors: evaluation of the hypotheses in kestrels breeding in a temporally changing environment // *Oecologia*. – Vol. 124, № 1. – P. 26–32.
9. Mueller H.C., Meyer K., 1985. The evolution of reversed sexual dimorphism in size: a comparative analysis of the Falconiformes of the Western Palearctic // *Current Ornithology*. – Vol. 2. – P. 65–101.
10. Olsen P.D., 1991. Do large males have small testes? A note on allometric variation and sexual size dimorphism in raptors // *Oikos*. – Vol. 60, № 1. – P. 134–136.
11. Paton P.W.C., Messina F.J., Griffin C.R., 1994. A phylogenetic approach to reversed size dimorphism in diurnal raptors // *Oikos*. – Vol. 71, № 3. – P. 492–498.

ФИЛИН В ПОЗДНЕМ ПЛЕЙСТОЦЕНЕ КРЫМА

А.Н. Цвельх

Институт зоологии НАН Украины, Киев (Украина)
TSV@izan.kiev.ua

The Eagle Owl in the Late Pleistocene of the Crimea. – Tsvelykh A.N. – Bone remnants of at least five adult Eagle Owls were found in sediments of the Pleistocene age Emine-Bair-Khosar Cave in the Crimea. Corresponding to the size of bones both males and females were presented in the burial ground. The Eagle Owl bones were found in unusually large, for this rare owl, quantity, and the finds were scattered in different locations and burial layers. Apparently, owls occasionally bred in the cave, making nests in the lateral recesses of the cave entrance that looks like a vertical shaft. According to the published results of layers radiocarbon dating owls inhabited the cave about 40000 years ago and occupied it for a long time, at least for some thousand years.

До недавнего времени доказательства существования филинов (*Bubo bubo*) в Крыму в плейстоцене отсутствовали. Фрагмент коракoidalной кости обнаруженный в мустьерских слоях палеолитической стоянки Чокурча расположенной в северных крымских предгорьях, первоначально определенный как принадлежащий филину [2], при переисследовании оказался принадлежащим белой сове (*Nyctea scandiaca*) [1]. Недав-

но кость филина была обнаружена в отложениях позднеплейстоценового возраста пещеры Эминэ Баир Хосар расположенной у северного края нижнего плато горного массива Чатырдаг [4]. Входная, довольно широкая, часть пещеры представляет собой вертикальную шахту – в течение значительной части плейстоценового периода пещера функционировала в качестве гигантской ловушки, здесь накопилось большое количество остатков различных животных [4]. При обработке костных остатков птиц из этого местонахождения были получены новые доказательства существования филина в плейстоцене Крыма.

Материалы и методы

Кости филина были выявлены при анализе обширных сборов костных остатков птиц из пещеры Эминэ Баир Хосар любезно предоставленных Б. Ридушем. Для видовой идентификации ископаемых образцов использованы эталонные остеологические коллекции Палеонтологического музея Центрального Национального природоведческого музея НАН Украины и Зоологического музея Киевского национального университета.

Результаты и обсуждение

Всего в исследуемом захоронении в разных местонахождениях плейстоценового возраста было найдено 8 костей филина (табл.).

Судя по набору костей, в захоронении найдены остатки не менее пяти взрослых особей филина. Судя по размерам костей или их фрагментов, в выборке присутствовали как крупные, так и явно более мелкие особи. Это свидетельствует о том, что в собрании были представлены остатки, как самок, так и самцов. Обращает внимание, что кости филина встречены в захоронении в необычно большом, как для этой редкой совы, количестве, причем эти находки рассредоточены по разным местонахождениям и слоям. Это свидетельствует о том, что эти совы не попадали в пещеру случайно, как большинство других найденных здесь видов птиц. По-видимому, филины периодически гнездились в пещере, устраивая гнезда в боковых нишах её вертикального входа. Можно предположить, что многочисленные остатки мелких млекопитающих найденных в пещере [4], как и часть костных остатков птиц, могла попадать сюда в результате охотничьей деятельности этих сов, добывавших животных на плато и доставлявших их в пещеру.

Таблица
Костные остатки филинов из пещеры Эминэ Баир Хосар в Крыму
Table
Bone remnants of the Eagle Owls from Emine-Bair-Khosar Cave in the Crimea

Местонахождение Location	Квадрат Square	Слой Layer	Наименование костей Name of bones
Bc-3	G6 - H6	-	Humerus
Bc	-	-	Pelvis, tibiotarsus
Ba-2	C2 (б)	3,2 м	Sternum (3 фрагмента/3 fragments)
Ba-2	C2 (r)	3,2 м	Humerus
Ba-2	B3 (r)	3,8 м	Sternum (2 фрагмента / 2 fragments), ulna (проксимальная часть / proximal part);
Ba-2	B1 (б)	4,2-4,4 м	Sternum

Датирование радиоуглеродным методом слоев, между которыми сосредоточено большинство находок костных остатков филина (местонахождение Ba-2), позволяет судить об абсолютном возрасте этих находок. Датирование показало, что в местонахождении Ba-2 слой 2,0-2,6 м имеет возраст $33,1 \pm 0,4$ тысячи лет, слой 4,6 м – $42,0 \pm 1,2$, а возраст слоя 4,7 м превышает 46 тыс. лет [3]. Учитывая, что костные остатки филинов в местонахождении найдены в пределах глубин 3,2-4,4 м (табл.) можно заключить, что эти птицы населяли пещеру около 40 тысяч лет назад и обитали здесь длительный период, по крайней мере, в течение нескольких тысячелетий.

Литература

1. Барышников Г.Ф., Потапова О.Р., 1988. Птицы среднего палеолита Крыма // Труды Зоол. ин-та АН СССР. – Т. 182. – С. 30–63.
2. Воинственский М.А., 1967. Ископаемая орнитофауна Украины // Природная обстановка и фауны прошлого. – Вып. 4. – С. 4–76.
3. Stankovic A., Doan K., Mackiewicz P., Ridush B., Baca M., Gromadka R., Socha P., Weglenski P., Nadachowski A., Stefaniak K., 2011. First ancient DNA sequences of the Late Pleistocene red deer (*Cervus elaphus*) from the Crimea, Ukraine // Quaternary International. – 245. – P. 262–267.
4. Vremir M., Ridush B., 2005. The Emine-Bair-Khosar «Mega-Trap» (Ukraine) // Mitt. Komm. Quarterforsch. Osterr. Akad. Wiss. – Vol.14. – P. 255–259.