*Breeding Ecology of Cinereous Vulture in Tien-Shan Mountains, China***ГНЕЗДОВАЯ БИОЛОГИЯ ЧЁРНОГО ГРИФА В ТЯНЬ-ШАНЕ, КИТАЙ***Roller MaMing, Xu Liu, Shuchao Wang, Daoning Wu (Xinjiang Institute of Ecology and Geography, Chinese Academy of Sciences, Urumqi, Xinjiang, China)**Роллер МаМинг, Сюй Лю, Шучао Ван, Даонинг Ву (Синьцзянский институт экологии и географии, Китайская академия наук, Урумчи, Синьцзян, Китай)***Contact:**

Roller MaMing
Xinjiang Institute
of Ecology and
Geography,
Chinese Academy of
Sciences,
No. 818, Beijing Road,
Urumqi, 830011,
Xinjiang, China
tel.: +86 991 7885 363
maming@ms.xjb.ac.cn

Резюме

В 2016–2017 гг. мы наблюдали 4 гнезда чёрных грифов (*Aegypius monachus*) в центральной части Тянь-Шаня в Синьцзяне, на западе Китая, и прослеживали одну молодую птицу с помощью GPS/GSM трекера. Основным методом полевой работы было длительное наблюдение за гнёздами и описание поведения. Продолжительность полевых работ составила около 40 дней и более 500 часов наблюдений. Все гнёзда грифов были построены на восточно-ориентированных скалах на высоте 2300–2900 м над ур. м, расстояние между ними составило 1–3 км. Места для гнёзд – открытые и крутые уступы, наружный диаметр гнёзд – 1,1–1,6 м. Во всех наблюдаемых гнёздах кладка состояла лишь из одного яйца ($n=4$). Период насиживания длился 52–56 дней, птенец вылуплялся в середине апреля. Вес птенцов в среднем составлял: после вылупления – 160 г, 17 мая – около 1,50 кг, 14 июня – 5,65 кг, 14 июля – 8,56 кг (близок к весу взрослых). Период выкармливания птенцов очень длинный – 90–105 дней в гнезде, и продолжается после вылета птенцов до октября. Недостаток пищи является одной из причин низкого успеха размножения чёрного грифа.

Ключевые слова: чёрный гриф, *Aegypius monachus*, выбор места для гнезда, успех размножения, питание, Тянь-Шань.

Поступила в редакцию: 23.12.2017 г. **Принята к публикации:** 30.12.2017 г.

Abstract

During 2016 and 2017, we observed 4 nests of the Cinereous Vulture (*Aegypius monachus*) in the middle of the Tien Shan Mountains, the west of China, and tried to follow them by the GPS/GSM dataloggers. We continuously observed nesting birds and recorded their behavior. The duration of the field works was about 40 days that makes in total more than 500 hours. The results showed that all nests of the vultures were located on the eastern slope of cliffs on the altitude of 2300–2900 meters, with the distance between nests is 1–3 km. Nests were built on the open and steep ledges with the outer diameter of the nest is 1.1–1.6 m. All clutches consists of only one egg ($n=4$), the incubation period was 52–56 days, and the nestlings hatched in the middle of April; the medium weight of newly hatched nestlings was 160 g. In May 17th, their weight increased to 1.50 kg, in June 14th – to 5.65 kg, and in July 14th the weight of young birds was about 8.56 kg (close to the adult's weight). The brooding period in this species is very long – nestlings stayed for 90–105 days in the nest, and continued to be fed by adult birds till October. Lack of food is one of the main reasons for low reproductive success in this species.

Keywords: Cinereous Vulture, *Aegypius monachus*, nest-site selection, reproductive success rate, feeding, Tien Shan Mountains.

Received: 23/12/2017. **Accepted:** 30/12/2017.

DOI: 10.19074/1814-8654-2017-35-252-259

Введение

Чёрный гриф (*Aegypius monachus*) – крупный падальщик, отнесённый в Китае во вторую природоохранную категорию (Ye, 1991; MaMing, Xu, 2015). Тем не менее, китайцы мало знают об этом виде, например,

Introduction

The Cinereous Vulture or Eurasian Black Vulture (*Aegypius monachus*) is a large scavenger that enlisted as a second-class protected species in China (Ye, 1991; MaMing, Xu, 2015). However, little is known about this bird among Chinese people, no data about its reproductive habits and behavior, no field observations and literature reports. We can only refer to the studies on breeding ecology in zoos (Gao et al., 2013), disease diagnosis (Zhang et al., 1997, Dong et al., 2010), rescue of injured bird (Zhu, 2008), genetic study (Li et al., 2013), anatomical observation (Liu et al., 1998, Wang et al., 2008) and toxicology test (Zhang et al., 2005). Comparing to our neighboring countries, we are far from the same scope

Гриф (*Aegypius monachus*) на гнезде. Апрель 2016 г. Фото МаМинга.

Cinereous Vulture
(*Aegypius monachus*)
in the nest. April, 2016.
Photo by MaMing.

Типичный вид на гнездовой участок грифа в горах Тянь-Шаня.
Фото МаМинга.

A typical view of the nesting territory of the Cinereous Vulture in the Tien Shan Mountains. Photo by MaiMing.

Рис. 1. Область исследований и 4 гнезда чёрного грифа (*Aegypius monachus*), расположенные в южной части Тянь-Шаня.

Fig. 1. The research area and 4 nests of the Cinereous Vulture (*Aegypius monachus*) located in the southern part of Tien Shan Mountains.

о местообитаниях и поведении, нет никаких данных о наблюдениях в дикой природе, также как и нет публикаций об этом. Мы можем ссылаться только на данные о гнездовой биологии в зоопарках (Gao et al., 2013), диагностики заболеваний (Zhang et al., 1997; Dong et al., 2010), случаи спасения птиц в природе (Zhu, 2008), сведения по генетике (Li et al., 2013), анатомии (Liu et al., 1998; Wang et al., 2008) и токсикологические тесты (Zhang et al., 2005), в отличие от соседних стран, где имеются многочисленные публикации об экологии и биологии этого вида (Reading et al., 2005; Kim et al., 2007; Batbayar et al., 2008; Zhatkanbaev, 2011; Karyakin et al., 2009a; 2009b; 2014; Shnayder, 2015; Kenny et al., 2015).

В 2015 г. был начат исследовательский проект при поддержке Национального фонда естественных наук Китая (№ 31572292) по наблюдению за четырьмя гнёздами грифов в центральной части Тянь-Шаня в Синьцзяне, на западе Китая, с использованием инфракрасных фотоловушек и GPS/GSM телеметрии.

of research (Reading et al., 2005; Kim et al., 2007; Batbayar et al., 2008; Zhatkanbaev, 2011; Karyakin et al., 2009a; 2009b; 2014; Shnayder, 2015; Kenny et al., 2015).

In 2015, we started a new project founded by the National Natural Science Foundation of China (No. 31572292), and for the first time we described 4 nests of the vulture using infrared camera-traps in the middle of Tien Shan Mountains in Xinjiang, the west of China. We also tracked activity of the juvenile birds by GPS/GSM telemetry.

Study Area

Tien Shan is one of the largest mountainous in Central Asia; the highest peak is Tomur with the altitude of 7435 m. The mountains extension from east to west is about 2600 km, with more than 65 % located in China, and the rest – in Kazakhstan, Kyrgyzstan and Uzbekistan.

The research area is located in the south of Tien Shan Mountains on an altitude of 2000–3000 m, to the north from G218 national highway. The geographical coordinates are 42°30'–43°10' N and 86°00'–86°40' E (fig. 1). The temperature in this area changes significantly. This territory used as a winter pasture for local herds-men. The main local herdsmen are Mongolian, their religion is Buddhism and the sky-burial customs are still retains in the region. Large mammals inhabited the region are Ibex (*Capra ibex*), Argali (*Ovis ammon*), Eurasian Lynx (*Lynx lynx*), Wolf (*Canis lupus*) and Marmot (*Marmota bobac*), and common bird species are Himalayan Griffon (*Gyps himalayensis*), Lammergeier (*Gypaetus barbatus*), Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*), Chukar (*Alectoris chukar*), Himalayan Snowcock (*Tetraogallus himalayensis*), Eagle Owl (*Bubo bubo*) and Red-billed Chough (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*).

Область исследования

Тянь-Шань – одна из самых высоких горных систем в Центральной Азии, вершина – г. Пик Победы (Томур), высота 7435 м. Горы простираются с востока на запад примерно на

Ночная (внизу) и дневная (вверху) съёмка фотоловушками Rexonyx HC600 на гнёздах грифа. Вверху – гнездо № 1 в марте 2016 г., внизу – гнездо № 3 в мае 2017 г. Фото предоставлено MaMingom.

Night (bottom) and day (upper) photos from vulture's nests by camera-traps Rexonyx HC600. At the top – nest No. 1 in March 2016, at the bottom – nest No. 3 in May 2017. Photos from MaMing.

Methods

We used telescopes to locate nests in mountains. Additional questionnaire investigation among local herdsmen provides us with the information over the past years. During the study period, we were able to found only 4 nesting sites, and set up 7 Bushnell HD and Rexonyx HC600 camera-traps. Cameras were set on about 5 m from the nests. During the study period we got more than 110 thousands photographs and 90 minutes of video.

To provide the regular observations without disturbing incubating bird we set up the observation point on the hillside in more than 600 m from the nest. Observations were conducted by means of binoculars (Minox BV 10×42) and telescopes (CarlZeiss Diascope 85). The behavior of adult and young bird was recorded by focus animal sampling method and full event recording. The observations started from 5:30 a.m. and lasted until 7:30 p.m.; observations were conducted for more than 40 days making in total more than 500 hours.

At the end of July one nestling from the nest No3 (table 1) was tagged with GPS/GSM datalogger. We received information on its movements until October.

Гнездо грифа № 3 в марте 2017 г. (вверху) и птенец в этом гнезде в апреле (внизу слева) и в мае 2017 г. (внизу справа). Фото MaMinga.

Nest of the Cinereous Vulture No. 3 in March 2017 (upper) and nestling in the same nest in April (bottom at the left) and May 2017 (bottom at the right). Photos by MaMing.

Гнездо грифа № 1 в марте 2016 г.
Фото МаМинга.

Nest No. 1 of the
Cinereous Vulture in
March 2016.
Photos by MaMing.

2600 км, более 65 % лежит в Китае, а остальная часть – в пограничных районах Казахстана, Кыргызстана и Узбекистана.

Область исследований расположена в южной части Тянь-Шаня на высоте 2000–3000 м над ур. м, к северу от национальной автомагистрали G218. Географические координаты 42°30'–43°10' N и 86°00'–86°40' E (рис. 1). Температура в этой области сильно варьирует. Территория используется в качестве зимних пастбищ местными скотоводами. Местные скотоводы, в основном монголы, – буддисты, по-прежнему практикующие небесные похороны. Здесь обитают такие крупные млекопитающие как козерог (*Capra ibex*), архар (*Ovis ammon*), евразийская рысь (*Lynx lynx*),

Data statistics was carried out in the Microsoft Excel and the R Program.

Results

Nest Site Selection

In the study area, vulture's nest site selection is similar to those in Tian Shan and Altai mountains (Karyakin et al., 2009a; Karyakin et al., 2009b; Zhatkanbaev, 2011) and differ from those in Mongolia, where 33 % of pairs nest on trees (Reading et al., 2005). We found four nests; all located on cliffs, on open protruding platforms. High of cliffs vary from 9 to 18 meters, the elevation is between 2300 m and 2900 m (table 1). Nests were built of tree branches, outer diameter varied from 1.1 m to 1.6 m. The bedding materials included grass, bones, skins, wool and other mammal's hair.

Density of Nests

The vultures do not seem to be a colonial species, but they make sparse breeding communities, with distance between nests is 1–3 km. Thus, within 100 square kilometers there could be up to 4 nests (estimated density 2–4 nests /100 km²) (fig. 1). Usually Cinereous Vultures lay eggs from the end of February to early March, the number of clutch is often only one egg (in this study $n=4$), eggshell is white; measurements of the egg are the following: diameter is 72×96 mm, weight is about 210 g. Clutch is incubated by both parents, incubation period vary from 52 to 56 days. In our study vulture breeding success rate was 25 %.

Brood Stage

Chicks hatched on April 13, weighing about 160 g. Male and female feed the chick in turn – vomiting food mouth-to-mouth from parent to nestling, showing a major difference from other large birds of prey. The number of daily feedings decrease as the nestling grows, but the amount of nutrition increases gradually. On May 17, the young bird weighted about 1.50 kg; on June 14 – 5.65 kg; on July 3 – 8.45 kg.; on July 14 – 8.56 kg (close to the adult's body weight). Brood period in this species is relatively long – it needs 90 to 105 days for young birds to fledge. Young birds leave the nest from late July to early August. According to the infrared camera shooting and satellite tracking, young bird did not really leave the nest area until October (fig. 2). Juvenile bird often returns to the nest area to be fed by the adult birds. Therefore, the entire brooding period is up to 200 days.

Feeding habits and diet

The daily number of feeding decrease while the nestling grows. From April to May adult

Табл. 1. Характеристики гнезд чёрного грифа (*Aegypius monachus*) в Тянь-Шане.

Table 1. Characteristic data on the nests of the Cinereous Vulture (*Aegypius monachus*) in the Tien Shan Mts.

No.	Date Дата	Location Местоположение	Elevation Высота н.у.м.	Clutch size Размер кладки
No-1	26/03/2016	N 42.90, E 86.33	2352 m	1
No-2	13/04/2016	N 42.92, E 86.40	2400 m	1 (Nestling)
No-3	28/03/2017	N 42.90, E 86.30	2385 m	1
No-4	18/04/2017	N 42.93, E 86.32	2750 m	1 (Lost)

волк (*Canis lupus*), сурок-байбак (*Marmota bobac*), а также типичные птицы высокогорий – кумай (*Gyps himalayensis*), бородач (*Gypaetus barbatus*), беркут (*Aquila chrysaetos*), кеклик (*Alectoris chukar*), гималайский улар (*Tetraogallus himalayensis*), филин (*Bubo bubo*) и клушица (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*).

Методы

Опираясь на известные особенности гнёзд, мы использовали телескопы для их поиска в горах. Поиск гнёзд – наиболее трудная работа в Тянь-Шане. Мы занимались анкетированием местных пастухов, для получения информации о встречах грифов за многие годы. За весь период исследований было найдено только 4 гнёзда. За ними и вели наблюдение с помощью 7 фотоловушек Bushnell HD и Rехonux HC600, установленных на

Рис. 2. Перемещения слётка из гнезда № 3, помеченного GPS/GSM трекером, с конца июля по октябрь – в этот период он не покидал гнездовой участок.

Fig. 2. Movements of the fledgling from the nest No. 3, tagged by GPS/GSM datalogger from the end of July to October; during this period juvenile bird remained in the nesting area.

Рис. 3. Частота кормлений птенца взрослыми птицами за 3-месячный период наблюдений.

Fig. 3. Frequency of feeding of the nestling by adult birds for a 3-month observation period.

Рис. 4. Частота кормления птенца взрослыми птицами в течение дня.

Fig. 4. Frequency of feeding of the nestling by adult birds during the day.

fed the nestling 4–6 times a day, while in June–July this number drops to 0–1 times a day (fig. 3). From May to end of July number of daily feedings decrease significantly ($R^2=0.437$) (fig. 3). In the later period, we saw the young bird often starving – parents spent a lot of time for foraging and feeding time delayed.

Most of food nestling received during certain hours each day – the first peak of feeding we observed between 10:00 and 11:00 a.m., followed by the second peak at 1:00–3:30 p.m. Thus, we can allocate two peaks in the daily feeding (fig. 4).

The diet of nestling consists of small mammals in addition to the carcasses of large animals. On one nest under study we repeatedly saw corpses of small mammals such as *Spermophilus* sp. and *Mustela* sp. We also found skulls and fresh skins of *Marmota* sp. on the same nest as well (fig. 5).

Additional observations

We encountered Chough (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), Magpie (*Pica pica*) and Eagle Owl (*Bubo bubo*) in the nests of Cinereous Vulture. We assume that they visit nests in search for some food. Corvidae visited nests rather frequently and in some cases they could be the cause for the low success breeding rate in vultures.

Conclusion

Food insufficient and hunger are the main reasons for the relatively low breeding success of Cinereous Vultures.

We hope that our research can bring more attention towards vultures, and we suggest the local government to adopt effective measures to protect vultures such as establishing protect-

расстоянии примерно 5,0 м от гнёзд. Всего было снято 110 тысяч фотографий и 90 минут видео.

Чтобы исключить беспокойство птиц во время насиживания, регулярные наблюдения и измерения производили с расстояния более 600 м от гнезда – с противоположного склона холма, для чего использовали бинокли (Minox BV 10×42) и телескопы (Carl Zeiss Diascope 85). Поведение взрослых и молодых птиц описывали как по выборке регистраций, полученных фотоловушками, так и по полной регистрации событий, полученных в ходе визуальных наблюдений или интервальной съёмки. Наблюдения проводились с 5:30 до 19:30 более 40 дней, общей продолжительностью более 500 часов. А с конца июля по октябрь слётка из гнезда № 3 (табл. 1) отслеживали с помощью GPS/GSM трекера. Статистическая обработка данных выполнена в Microsoft Excel и программе R.

Результаты

Места расположения гнёзд

На обследованной территории места, где грифы устраивают гнёзда, схожи с таковыми в Тянь-Шане и на Алтае (Karyakin et al., 2009a; Karyakin et al., 2009b; Zhatkanbaev, 2011) и несколько отличаются от таковых в Монголии, где 33 % пар гнездятся на деревьях (Reading et al., 2005). Все найденные нами 4 гнезда грифов расположены на скалах. Высота скал

Рис. 5. Некоторые пищевые остатки в гнезде.

Fig. 5. Some food remains in the nest.

Моменты кормления птенца в июле 2017 г. (вверху) и в сентябре 2017 г. (внизу). Фото предоставлено MaMingom.

Feeding of the nestling in July 2017 (upper) and in September 2017 (bottom). Photos from MaMing.

ed areas, setting up “feeding station”, encouraging and restoring the local Mongolian sky-burial customs (MaMing et al., 2016; MaMing et al., 2017) as soon as possible.

Acknowledgments

We thank our team members Cai Wujiafu, Tao Yonghai, Tie Hu (Arsilang), Cai Kai (a herdsman) and his family, Arlai (a guider), Xu Guohua, Ding Peng, Xu Feng, Zhang Tong, Tong Yuping, Andrew Dixon, Paul Buzzard and others who helped us during the field expedition for their contribution to this study. Special thanks to the cooperation team from Wuhan University – Lu Xin, Zhao Huabin, Zou Dahu, Xie Huanwang and Wang Yi.

The project was supported by the National Natural Science Foundation of China (No. 31572292, No. 31272291).

References

- Batbayar N., Reading R., Kenny D. Migration and movement patterns of Cinereous Vultures in Mongolia. – *Falco*, 2008. 32: 5–7.
- Dong Y.X., Li J.F., Hu Z.F. Diagnosis and etiology analysis of gout of Cinereous Vulture. – *Chinese Journal of Veterinary Medicine*. 2010. 46 (9): 32–33.

Сорока (*Pica pica*),
ищущая на гнезде гри-
фов пищу. Фото предо-
ставлено МаМингом.

Magpie (*Pica pica*)
on the nest of the
Cinereous Vulture
searching for food.
Photos from MaMing.

варьирует от 9 до 18 м, высота над ур. м – от 2300 м до 2900 м (табл. 1). Чаше гнёзда построены из веток на выступающих полках. Гнездовая постройка огромная – диаметром от 1,1 м до 1,6 м, выстилка гнезда включает траву, кости, шкуры, шерсть и волосы крупных животных.

Плотность гнездовой группировки

Грифы, по-видимому, не являются колониальными, но живут разреженными гнездовыми сообществами, где расстояние между гнёздами составляет 1–3 км, таким образом, 4 гнезда в пределах 100 км² дают оценку плотности в 2–4 гнезда / 100 км² (рис. 1). Обычно грифы делают кладку в конце февраля – начале марта, число яиц в кладке – только одно ($n=4$). Яичная скорлупа белого цвета, диаметр яйца 72×96 мм, вес около 210 г. Родители насиживали поочерёдно, инкубационный период составил от 52 до 56 дней. Успех размножения составил 25 %.

Период выкармливания птенцов

Птенец вылупился 13 апреля, его вес составлял 160 г. Грифы отличаются от других крупных хищных птиц тем, что самец и самка кормят поочерёдно, отрывая пищу изо рта в рот. По мере роста птенца, число кормлений в сутки уменьшается, при этом количество корма постепенно увеличивается. Вес птенца составлял: 17 мая – около 1,50 кг, 14 июня – 5,65 кг, 14 июля – 8,56 кг (близок к весу взрослых).

Период выкармливания птенцов на гнёздах относительно длинный – от 90 до 105 дней, молодые птицы вылетают, самое раннее, в конце июля или в начале августа. Согласно снимкам инфракрасной камеры и данных спутникового слежения, слёток в августе – октябре не покидал гнездовой участок (рис. 2) – он периодически возвращался на гнездо, где его кормили родители. Таким образом, весь период выкармливания длит-

Gao F., Ji J.W., Tian H.J. Daily behavior and time allocation of activities of captive Vultures during breeding period. – Wetland Science & Management. 2013. 9 (1): 65–68.

Karyakin I.V., Bachtin R.F., Vazhov S.V., Barashkova A.N., Nikolenko E.G., Shnayder E.P., Bekmansurov R.H. New data on the breeding group of Cinereous Vulture in Altai Republic, Russia. – Raptors Conservation. 2014. 28: 100–102. DOI: 10.19074/1814-8654-2014-28-100-102.

Karyakin I.V., Kononov L.I., Grabovskiy M.A., Nikolenko E.G. Vultures of the Altai-Sayan Region. – Raptors Conservation. 2009a. 15: 37–65.

Karyakin I.V., Nikolenko E.G., Vazhov S.V., Bekmansurov R.H. New data on vultures of the Altai Mountains, Russia. – Raptors Conservation. 2009b. 16: 173–176.

Kenny D., Kim Y.J., Lee H. Blood lead levels for Eurasian Black Vultures (*Aegypius monachus*) migrating between Mongolia and the Republic of Korea. – Journal of Asia-Pacific Biodiversity. 2015. 8 (1): 199–202.

Kim J.H., Chung O.S., Lee W.S. Migration routes of Cinereous Vultures (*Aegypius monachus*) in northeast Asia. – Journal of Raptor Research. 2007. 41 (2). P. 161–165.

Li B., Liu G., Zhou L.Z. Complete mitochondrial genome of Cinereous vulture *Aegypius monachus* (Falconiformes: Accipitridae). – Mitochondrial DNA, 2013. 20(6): 910–911.

Liu Z.K., Liu J.H., Huang F.S. Anatomical observation of the digestive system of *Aegypius monachus*. – Journal of Economic Animal. 1998. 2 (3): 39–43.

MaMing R., Xu G.H., Wu D.N. Vultures in Xinjiang. – Beijing: Science Press. 2017.

MaMing R. and Xu G.H. Status and threats to vultures in China. – Vulture News. 2015. 68: 3–24.

MaMing R., Li Lee, Xiaomin Yang, Paul Buzzard. Vultures and sky burials in the Qinghai-Tibet Plateau. – IUCN Vulture News. 2016. 71: 22–35.

Reading R.P.; Amgalanbaatar S., Kenny D., Dashdemberel B. Cinereous Vulture nesting ecology in Ikh Nartyn Chuluu Nature Reserve, Mongolia. – Mongolian J. Biol. Sci. 2005. 3 (1): 13–19.

Shnayder E.P. New Data about breeding of the Cinereous Vulture in the Republic of Altai, Russia. – Raptors Conservation. 2015. № 31: 153–155. DOI: 10.19074/1814-8654-2015-31-153-155

Wang X., Wen C.F., Zhang Z.H. Anatomical characteristics on the skeleton of Cinereous Vulture. – Chinese Journal of Zoology. 2008. 43 (4). P. 109–113.

Ye X.T. Distribution and status of the Cinereous Vulture *Aegypius monachus* in China. – Birds of Prey Bulletin. 1991. 4 (1): 51–56.

Zhang Q., Tang X.S., Wu H., Pan L.Y. A case of mycoplasma disease on Cinereous Vulture. – China Poultry. 1997. 19 (1): 41–41.

Zhang X.Y., Li S.Q., Liu S.C. Sensitivity tests of D-type botulism rodenticides on the predators such as Lammergeier and Eurasian Black Vulture. – Sichuan Caoyuan (Prataculture & Animal Husbandry). 2005. 36 (3): 19–19.

Zhatkanbaev A.Zh. Surveys of Breeding biology of the European Black Vulture in the South-Eastern Kazakhstan. – Raptors Conservation. 2011. 23: 182–193.

Zhu G.J. Ambulance a Cinereous Vulture in Foping County. – Shaanxi Forestry. 2008. 33 (1): 47–47.

ся до 200 дней (после вылета из гнезда птенец докармливается около 80–90 дней).

Особенности питания

Ежедневное время кормления родителями постепенно уменьшалось: с 4–6 раз в день в апреле – мае до одного раза в день или в несколько дней в июне – июле (рис. 3). С мая по конец июля количество суточных кормлений достоверно уменьшилось ($R^2=0,437$) (рис. 3).

В более поздний период мы наблюдали, что молодая птица часто голодала, родители подолгу добывали корм, кормление задерживалось. В дневном питании было два пика

Заключение

Недостаток пищи и голод являются причиной низкого успеха размножения.

Мы надеемся, что наши исследования могут привлечь внимание к проблеме выживания грифов. Местное правительство должно как можно скорее принять эффективные меры для охраны грифов, такие как выделение ООПТ, создание подкормочных площадок, а также поощрение и восстановление местных монгольских обычаев небесных похорон (MaMing et al., 2016; MaMing et al., 2017).

Пара взрослых грифов и птенец на гнезде в мае 2017 г. (вверху слева), взрослый гриф с птенцом на гнезде в июне (вверху справа), птенец после мечения GPS/GSM трекером в июле (внизу слева) и слёт, посещающий гнездо, в октябре (внизу справа). Фото предоставлено МаМингом.

Breeding pair of Cinereous Vultures and their nestling in the nest in June 2017 (top at the left), adult and nestling in the nest in June 2017 (top at the right), nestling after tagging with the GPS/GSM datalogger in July 2017 (bottom at the left), fledgling of the Cinereous Vulture visited his nest in October (bottom at the right). Photos from MaMing.

(рис. 4): первый пик кормления птенца был в 10:00–11:00, второй пик – в 13:00–15:30.

Питание грифов состояло не только из крупной падали, а также из мелких животных. Один из наших наблюдателей неоднократно видел птенца в гнезде с мелкими животными, такими как суслики (*Spermophilus* sp.) или мелкие куньи (*Mustela* sp.). В гнезде были найдены черепа сурков (*Marmota* sp.), сусликов, и свежие шкурки этих зверьков (рис. 5).

Дополнительные наблюдения

Мы фиксировали клушиц (*Pyrthosorax pyrthosorax*), сорок (*Pica pica*) и филина (*Bubo bubo*) на гнезде грифов, куда они предположительно прилетали в поисках пищи. Врановые часто посещали гнездо грифа – в ряде случаев они могут явиться причиной низкого уровня успеха размножения грифов.

Благодарности

Выражаем благодарность членам нашей команды: Цай Вуцзяфу (Cai Wujiafu), Тао Юнхай (Tao Yonghai), Тай Ху (Tie Hu), пастуху Цай Кай (Cai Kai) и его семье, проводнику Арлаи (Arlai), Сюй Гогуа (Xu Guohua), Дин Пэну (Ding Peng), Сюй Фэн (Xu Feng), Чжан Тонгу (Zhang Tong), Тонг Юпингу (Tong Yuping), Эндрю Диксону (Andrew Dixon), Полу Баззарду (Paul Buzzard) и другим, кто помогал нам в экспедициях. Особая благодарность команде партнёров из Уханьского университета: Лу Синь (Lu Xin), Чжао Хуабин (Zhao Huabin), Цзоу Даху (Zou Dahu), Се Хуанван (Xie Huanwang) и Ван И (Wang Yi).

Проект был поддержан Национальным научным фондом Китая (№ 31572292, № 31272291).