

Raptor Research

ИЗУЧЕНИЕ ПЕРНАТЫХ ХИЩНИКОВ

Timing, Diet and Parental Care in a Spotted Eagle Nest in Chernobyl Exclusion Zone (Belarus) in 2018 as Revealed by a Camera Trap

ФЕНОЛОГИЯ ГНЕЗДОВАНИЯ, РОДИТЕЛЬСКАЯ ЗАБОТА И ПИТАНИЕ ПТЕНЦА В ГНЕЗДЕ БОЛЬШОГО ПОДОРЛИКА В ЗОНЕ ОТСЕЛЕНИЯ И ОТЧУЖДЕНИЯ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС (БЕЛАРУСЬ) В 2018 ГОДУ ПО ДАННЫМ ФОТОЛОВУШКИ

Dombrovski V.Ch. (Scientific and Practical Center of the Belarus National Academy of Sciences, Minsk, Belarus)

Домбровский В.Ч. (ГНПО «Научно-практический центр Национальной Академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь)

Контакт:

Валерий Домбровский
ГНПО «Научно-практический центр Национальной Академии наук Беларуси по биоресурсам»
220072, Беларусь,
Минск,
ул. Академическая, 22
valdombr@rambler.ru

Contact:

Valery Dombrovski
Scientific and Practical
Center of the Belarus
National Academy of
Sciences
Academicheskaya sr., 27
Minsk, Belarus, 220072
valdombr@rambler.ru

Резюме

В данной статье приводятся результаты использования фотоловушки на гнезде одной пары больших подорликов (*Aquila [Clanga] clanga*) в белорусской части зоны отселения и отчуждения Чернобыльской АЭС в течение полного сезона размножения 2018 года, от времени прилёта взрослых птиц до вылета птенца из гнезда. Получены данные по времени прилёта взрослых птиц, срокам строительства гнезда, откладки яиц и насиживания кладки, участию разных полов в насиживании, срокам вылупления птенцов, канинизму, динамике частоты приносов биомассы добычи, видовому составу жертв, динамике родительской заботы и влиянию на неё фактора беспокойства, срокам вылета птенца.

Ключевые слова: большой подорлик, *Aquila [Clanga] clanga*, фотоловушка, фенология гнездования, канинизм, питание, родительская забота, фактор беспокойства.

Поступила в редакцию: 25.12.2018 г. **Принята к публикации:** 25.03.2019 г.

Abstract

This article presents the results of using a camera trap on a nest of the Greater Spotted Eagle (*Aquila [Clanga] clanga*) in the Belarusian part of Chernobyl exclusion zone during the full breeding season of 2018 from the time of adult birds' arrival to the nest until the juveniles' departure. Data were obtained on: nest building activity, egg laying and incubation, participation of the male in incubation, time of hatching, kainism, the number of prey items and biomass, the diet of the nestling, the dynamics of parental care and negative impact of human disturbance, and fledgling period.

Keywords: Greater Spotted Eagle, *Aquila [Clanga] clanga*, breeding period, camera trap, phenology, kainism, diet, feeding activity, parental care, human disturbance.

Received: 25/12/2018. **Accepted:** 25/03/2019.

DOI: 10.19074/1814-8654-2019-38-203-212

Введение

Биология гнездования большого подорлика (*Aquila [Clanga] clanga*) до сих пор недостаточно хорошо изучена, что связано с большой редкостью вида и труднодоступностью его гнездовых участков. Длительные более или менее подробные наблюдения за гнездовым циклом данного вида единичны и охватывают, как правило, только его самые поздние стадии (Pukinskij, 1966; Väli, Lõhmus, 2002). В связи с этим, в литературе до сих пор существуют пробелы или неточные указания по многим вопросам экологии вида, например, сроки насиживания кладки, скорость развития птенца или питание птенца в ранний период жизни.

Introduction

The breeding biology of the Greater Spotted Eagle (*Aquila [Clanga] clanga*) (GSE) is still not well known, which is associated with the rarity of the species and the inaccessibility of its nesting sites. More or less long-term and detailed studies of the breeding cycle of this species are very rare and cover, as a rule, only the last stage of the breeding period (Pukinskiy 1966; Väli, Lõhmus, 2002). In this regard, there are still gaps or inaccurate indications in the literature on the timing of breeding events, for example, egg-laying timing and incubation, rate of development of the nestling or the nestling's food in the early period of life.

ни. Питание большого подорлика в Беларуси ранее изучалось преимущественно методом анализа погадок и содержимого гнёзд, который приводит к искажению встречаемости некоторых видов жертв (Dombrovski, 2010; Väli, Lõhmus, 2002).

В данной статье приводятся результаты использования фотоловушки на гнезде одной пары больших подорликов в течение полного сезона размножения 2018 года, от времени прилёта взрослых птиц до вылета птенца из гнезда, в белорусской части зоны отселения и отчуждения Чернобыльской АЭС.

Материалы и методы

Работа проводилась в Брагинском районе Гомельской области Беларуси на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника (51,64 N 30,07 E). Гнездо располагалось на высоте 4 м на ольхе чёрной (*Alnus glutinosa*) на окраине очень разреженного заболоченного ольшаника. Охотничий биотоп больших подорликов включал бывшие мелиорированные сельхозугодья, в основном сенокосы, заброшенные и вторично заболоченные после аварии на Чернобыльской АЭС (рис. 1). Камера LtlAcorn 6210 M, имеющая невидимую вспышку (black flash), была установлена на гнездо 15 марта 2018 г., то есть, до прилёта данной пары больших подорликов на гнездовой участок (рис. 2).

Высота расположения камеры над гнездом – 1,5 м. Параметры настройки камеры были следующими: Mode – Camera, Image Size – 5 MP, Picture No. – 3 Photo, Interval – 5 min, Sense Level – Low, Time Stamp – On, Timer – On (Start: 04:00 Stop: 22:00), Timer 2 – Off, Time Lapse – Off, Side PIR – Off, SD Cycle – Off, IR Light – Low. Использовалась карта памяти 32 GB и щелочные батарейки Duracell Coppertop.

Камера проверялась повторно для заме-

The diet of GSE in Belarus was previously studied mainly by analysis of the pellets and prey remains, a method which leads to a bias towards some prey species (Dombrovski, 2010; Väli, Lõhmus, 2002).

This article presents the results of using a camera trap on the nest of one pair of GSE during the full breeding season of 2018 in the Belarusian part of the Chernobyl exclusion zone, starting with the arrival of adult birds and finishing by the departure of the juveniles from the nest.

Materials and methods

The study was carried out on the territory of the Polesie State Radiation Ecological Reserve (Bragin district, Gomel region of Belarus, N 51.64 E 30.07). The nest was located on a black alder in black alder wet forest at a height of 4 m above ground. The hunting biotope of GSE pair included formerly cultivated drained lands, mainly hayfields, abandoned and re-wetted after the accident at the Chernobyl nuclear power plant (fig. 1). The Ltl Acorn 6210 M camera was installed at the height of 1.5 m above the nest on March 15, 2018 that is, before the arrival of adult birds (fig. 2).

The camera settings were as follows: Mode – Camera, Image Size – 5 MP, Picture No. – 3 photos, Interval – 5 min, Sense Level – Low, Time Stamp – On, Timer – On (Start: 04:00 Stop 22:00), Timer 2 – Off, Time Lapse – Off, Side PIR – Off, SD Cycle – Off, IR Light – Low.

Sundisk 32 GB memory card and Duracell Coppertop alkaline batteries were used.

On June 20, the camera was visited again to replace the memory card and batteries. The camera settings were changed to the following: Interval – 2 min, Timer – Off. The others settings remain unchanged.

On July 11, the nest was visited once again to ring the nestling and check the camera.

The last visit to the nest was made on September 28, after the departure of adult birds from nesting site.

In total for the breeding season (from March to September 2018), 49,936 photos were taken.



Рис. 1. Охотничий участок пары больших подорликов (*Aquila [Clanga] clanga*) в зоне отселения Чернобыльской АЭС.

Fig. 1. Hunting area of the Greater Spotted Eagle (*Aquila [Clanga] clanga*) pair in Chernobyl exclusion zone.

ны карты памяти и элементов питания 20 июня. Настройки камеры при этом были изменены на следующие: Interval – 2 min, Timer – Off. Остальные настройки остались без изменения.

Для кольцевания птенца и контроля камеры гнездо посещалось 11 июля.

Последний раз гнездо посещалось 28 сентября, уже после отлёта взрослых птиц с мест гнездования.

Всего за гнездовой сезон (с марта по сентябрь 2018 г.) получено 49936 снимков содержимого гнезда.

Видовая принадлежность подорликов определялась по морфологическим критериям взрослых и молодых птиц (Dombrovski, 2009).

Метеорологические данные были предоставлены исследовательской станцией «Масаны» лаборатории радиационного мониторинга Полесского государственного радиационно-экологического заповедника.

Статистическая обработка результатов проводилась с помощью программы Statistica 10. Для выборок приводится среднее \pm стандартное отклонение (*SD*).

Результаты и их обсуждение

1. Фенология размножения

Прилёт самца и самки произошёл в один день – рано утром 4 апреля 2018 г. С первых часов началось подновление гнезда, которое с разной интенсивностью продолжалось до 22 апреля. В строительстве в равной мере участвовали и самец, и самка (рис. 3).

23 апреля в 17 ч 32 мин самка начала греть лоток гнезда.

24 апреля в 1 ч 37 мин (± 3 ч 51 мин) – снесено первое яйцо.

27 апреля в 0 ч 27 мин (± 5 ч) – снесено второе яйцо (рис. 4). Интервал между откладкой яиц составил около 3 суток.



Рис. 2. Камера Ltl Acorn 6210 M на гнезде большого подорлика.

Fig. 2. Camera Ltl Acorn 6210 M on the Greater Spotted Eagle nest.

Species identification of spotted eagles was done by the morphological criteria of adults and young birds (Dombrovski, 2009).

The meteorological data was provided by the research station “Masany” (the radiation monitoring laboratory of the Polesie State Radiation and Ecological Reserve).

Statistical processing of the results was carried out using the Statistica 10 software. Mean \pm *SD* was given for samples.

Results and discussion

1. Phenology

The arrival of the male and female occurred on the same day – early in the morning of April 4, 2018. The nest renewal began immediately and lasted until April 22. The male and female participated equally in the construction (fig. 3).

The female began to warm the cup of the nest at 17 h 32 min April 23. The first egg was laid at 1 h 37 min (± 3 h 51 min) April 24. The second egg was laid at 0 h 27 min (± 5 h) April 27 (fig. 4). The interval between the eggs was about 3 days.

The first nestling hatched at 19:06 June 2. The second nestling hatched at 12:29 June 5. The interval between the hatching of nestlings was 2 days 17 h 23 min.

The incubation of the first egg lasted 39 days 17 h 29 min (± 3 h 51 min), and the sec-

Рис. 3. Самец и самка большого подорлика при строительстве гнезда.

Fig. 3. The male and female of the great spotted eagle in the construction of the nest.



Рис. 4. Полная кладка большого подорлика.

Fig. 4. Complete clutch of the Greater Spotted Eagle.

2 июня в 19:06 – вылупление первого птенца.

5 июня в 12:29 – вылупление второго птенца. Интервал между вылуплением птенцов составил 2 суток 17 ч 23 мин.

Продолжительность насиживания первого яйца составила 39 суток 17 ч 29 мин (± 3 ч 51 мин), а второго яйца – 39 суток 12 ч 02 мин (± 4 ч). Таким образом, достоверных различий между сроками насиживания яиц в кладке не выявлено. Необходимо отметить, что до сих пор в мире существует очень мало точных данных о сроках инкубации кладки большого подорлика в природе. Во всех доступных нам источниках (Shtegman, 1937; Cramp, Simmons, 1980; Nikiforov et al., 1989; Maciorowski et al., 2015) переписываются одни и те же цифры – 42–44 дня, которые, вероятно, восходят к каким-то ещё

ond egg – 39 days 12 h 02 min (± 4 h). Thus, no significant differences were detected between the incubation times of eggs in the clutch. It should be noted that so far there is very little accurate data on the timing of GSE incubation in the wild. In all sources available to us (Shtegman, 1937; Cramp, Simmons, 1980; Nikiforov et al., 1989; Maciorowski et al., 2015), the same 42–44 days are rewritten, which probably goes back to some earlier papers. Our data indicate a shorter GSE incubation period, which is equal to that of the Lesser Spotted Eagle (*Aquila [Clanga] pomarina*) (LSE) (Väli, 2018).

Both parents took part in the incubation, but mostly the female. The male replaced the female with an average of 57.3 ± 74.32 (0–334) min per day. The participation of the male in the incubation reached a peak in the initial period and decreased significantly towards the end, completely ceasing with the appearance of the first nestling (fig. 5).

The phenomenon of kainism, or siblicide, occurs when the older nestling pursues and kills the younger one. It is believed that this behavior is fixed genetically and is a characteristic primarily of LSE, as well as of GSE in the western part of its range (Maciorowski et al., 2015). The older nestling began to show the first signs of aggression at the age of 7 days, when the youngest nestling was 4 days old. Two days after the beginning of the pursuit, the younger nestling died, and the female fed him to the older nestling. It should be noted that the reason for the persecution could not be a lack of food, since during this period there were constantly prey in the nest, and the nestlings fed normally (fig. 6). Interestingly, in our case, the older nestling directed its attacks at the back

Рис. 5. Участие самца большого подорлика в насиживании кладки, рассчитанное по пентадам.

Fig. 5. Participation of the male in the incubation of the clutch, calculated by pentads.

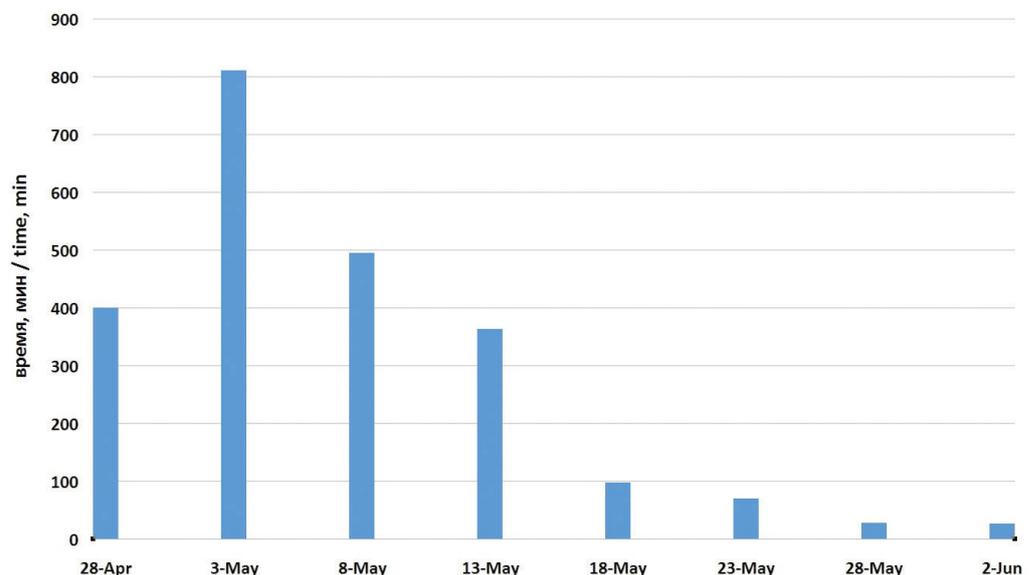


Рис. 6. Старший птенец преследует младшего, в то время как в гнезде находится множество корма (две молодые лисухи). Вид на обширную рану на спине младшего птенца.

Fig. 6. The older nestling pursues the younger one, while in the nest there is a lot of food (two young coots). Visible extensive wound on the back of the youngest nestling.

более ранним работам. Наши данные указывают на более короткие сроки инкубации кладки большого подорлика, равные таковым малого подорлика (*Aquila [Clanga] pomarina*) (Väli, 2018).

В насиживании участвовали обе птицы, но преимущественно самка. Самец подменял самку в среднем на $57,3 \pm 74,32$ (0–334) мин в день. Участие самца в насиживании достигало пика в начальный период инкубации и значительно снизилось к его концу, полностью прекратившись с появлением первого птенца (рис. 5).

Наблюдалось явление так называемого каинизма, когда старший птенец преследует и убивает младшего. Считается, что это поведение закреплено генетически и свойственно, в первую очередь, малому подорлику, а также большому подорлику в западной части ареала (Maciorowski et al., 2015). Старший птенец начал проявлять первые признаки агрессии в возрасте 7 дней, когда младшему птенцу было 4 дня. Через двое суток после начала преследования младший птенец погиб, и самка скормила его старшему птенцу. Необходимо отметить, что причиной преследования не мог быть недостаток корма, так как в этот период в гнезде постоянно находилась добыча, и птенцы нормально питались (рис. 6). Интересно, что в нашем случае местом приложения агрессии старшего птенца стала спина, между тем как в литературе приводятся сведения об ударах преимущественно в голову (Maciorowski et al., 2015).

С 1 августа птенец перестал ночевать в гнезде, вероятно переместившись на ближайšie от гнезда ветви дерева. 3 августа после 17:16 птенец удалился от гнезда настолько, что не сразу прилетал при появлении родителей.



of its sibling, while in the literature there is information about strikes mainly to the head (Maciorowski et al., 2015).

From August 1, the nestling stopped sleeping in the nest, probably moving to the tree branches near the nest. On August 3, after 17:16, the nestling retired from the nest so much that it did not arrive immediately when the parents appeared. This date we consider the date of its departure from the nest. The duration of the nestling period was 62 days, which is typical for the species (Cramp, Simmons, 1980) (fig. 7).

The dates of the last visit to the nest by male, offspring and female was, respectively, August 10, September 7 and September 23, 2018.

2. Diet, feeding activity

213 prey items were recorded in the GSE nest from June 2 to August 10. The average frequency of prey delivery was 3.4 ± 1.8 (0–7) arrivals/day. 93% of prey was delivered by the male ($n=183$).



Рис. 7. Птенец большого подорлика незадолго до вылета из гнезда.

Fig. 7. Nestling of the Greater Spotted Eagle shortly before fledging.

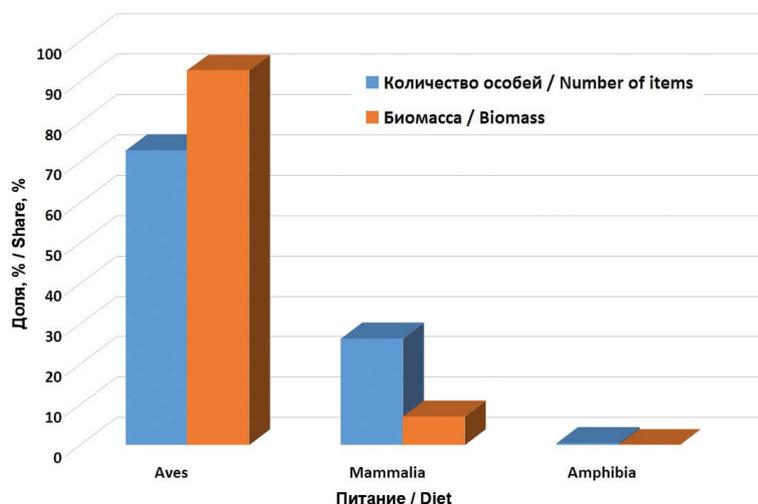


Рис. 8. Соотношение встречаемости и биомассы разных таксономических групп животных в питании большого подорлика на территории заповедника.

Fig. 8. Ratio of occurrence and biomass of different taxonomic groups of animals in the Greater Spotted Eagle diet.

Эту дату мы считаем датой его вылета из гнезда. Продолжительность нахождения птенца в гнезде составила 62 суток, что согласуется с литературными данными (Cramp, Simmons, 1980) (рис. 7).

Даты последнего посещения гнезда самцом, птенцом и самкой, соответственно, 10 августа, 7 и 23 сентября 2018 г.

2. Трофические связи, кормодобывающая активность

Зафиксировано 213 приносов корма в гнездо большого подорлика в период со 2 июня по 10 августа. Частота приноса корма в среднем составила $3,4 \pm 1,8$ (0–7) прилётов/день. На долю самца пришлось 93% приносов корма ($n=183$).

85% особей жертв удалось определить до класса, 80% – до отряда, семейства или вида. В питании большого подорлика в 2018 г. доминировали представители клас-

85% of the prey items were identified up to class, 80% – up to the order, family or species. Bird species dominated in GSE diet in 2018, both by numbers and by biomass (fig. 8).

Among the birds, the most numerous were Gruiformes species, in particular, young Coots (*Fulica atra*), which accounted for 45% of the total number of identified individuals of this order (fig. 9).

Among mammals, mouse-like rodents (voles of the genus *Microtus*) were most often brought to the nest (85% of all mammals). In four cases Weasel (*Mustela nivalis*) was brought to the nest, and in one case a Mole (*Talpa europaea*). In the nutrition of the Spotted Eagles, in four cases, carrion (pieces of meat or internal organs) was also noted.

The average daily biomass consumption by the nestling was 548.1 ± 452.2 (0–1755) g. The Estonian colleagues received some different results: 6.9 ± 3.2 prey items weighing a total of 399 ± 244 g were delivered daily ($n=20$) (Väli, Lõhmus, 2002).

There was a tendency to a decrease in the biomass of prey brought into the nest, with increasing age of the nestling ($R=-0.32$; $n=61$; $p=0.01$). At the same time, the frequency of prey delivery to the nest remained relatively constant with some fluctuations (fig. 10).

A statistically insignificant negative correlation between the biomass per day and the amount of precipitation was also noted ($R=-0.22$; $n=61$; $p=0.09$). The correlation between precipitation and prey number was practically absent ($R=0.1$; $n=61$; $p=0.4$). Thus, during a prolonged rainy period from July 16 to July 25, 2018, when 10 mm of precipitation fell over 10 days (1.4 monthly norm), the frequency of prey delivery did not change, although their biomass significantly decreased (fig. 10). It is during this period that the only amphibian (*Rana sp.*) was brought to the nest.

Рис. 9. Встречаемость разных таксономических групп птиц в питании большого подорлика на территории заповедника.

Fig. 9. Occurrence of different taxonomic groups of birds in the Greater Spotted Eagle diet.

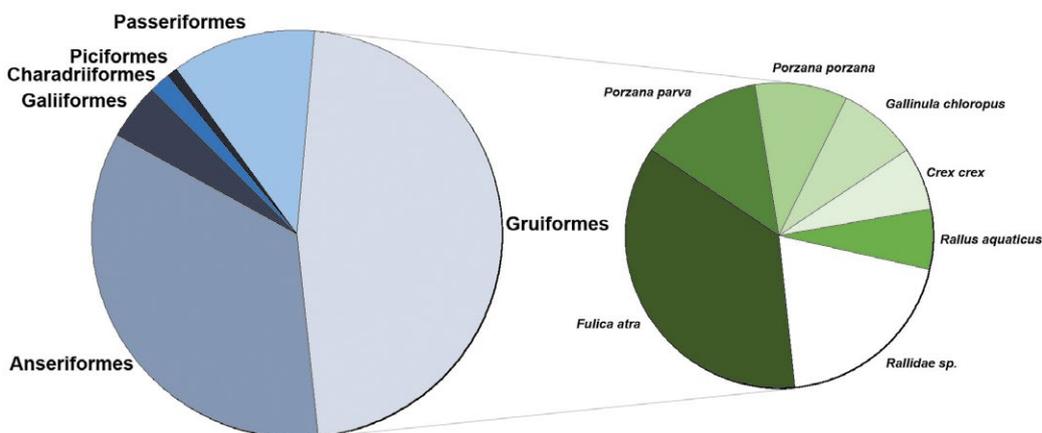
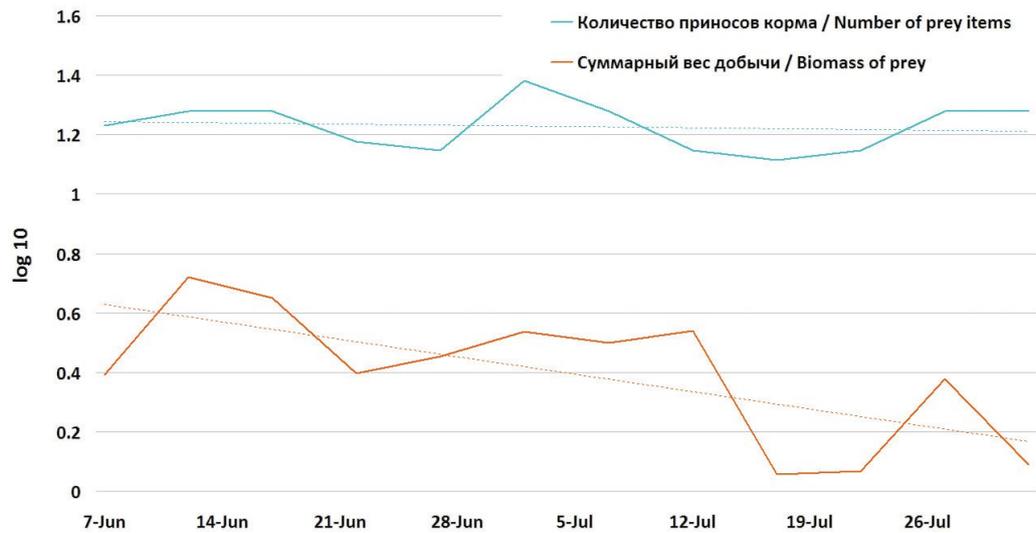


Рис. 10. Динамика частоты приносов добычи и её биомассы в период выкармливания птенца, выраженная через десятичный логарифм.

Fig. 10. Dynamics of prey number and biomass brought to the nest during the breeding period, expressed in decimal logarithm.



са Птицы, как по количеству особей, так и по биомассе (рис. 8).

Среди птиц наиболее многочисленными были представители отряда журавлеобразные, в частности, молодые лысухи (*Fulica atra*), которые составили 45% от числа всех определённых до вида особей данного отряда (рис. 9).

Среди млекопитающих наиболее часто в гнездо приносились мышевидные грызуны (полёвки рода *Microtus*), доля которых составила 85% от всех млекопитающих. В четырёх случаях в гнездо была принесена ласка (*Mustela nivalis*) и в одном случае – крот (*Talpa europaea*). В питании подорликов в четырёх случаях отмечена также падаль (куски мяса или внутренних органов).

Среднее дневное потребление биомассы птенцом составило $548,1 \pm 452,2$ (0–1755) г. Эстонские коллеги получили несколько отличные результаты – $6,7 \pm 3,2$

The greatest hunting activity was observed from 8:00 to 16:00, with two pronounced peaks: 9:00–10:00 and 13:00 (fig. 11). The earliest prey delivery was at 5:03, and the latest was at 21:09.

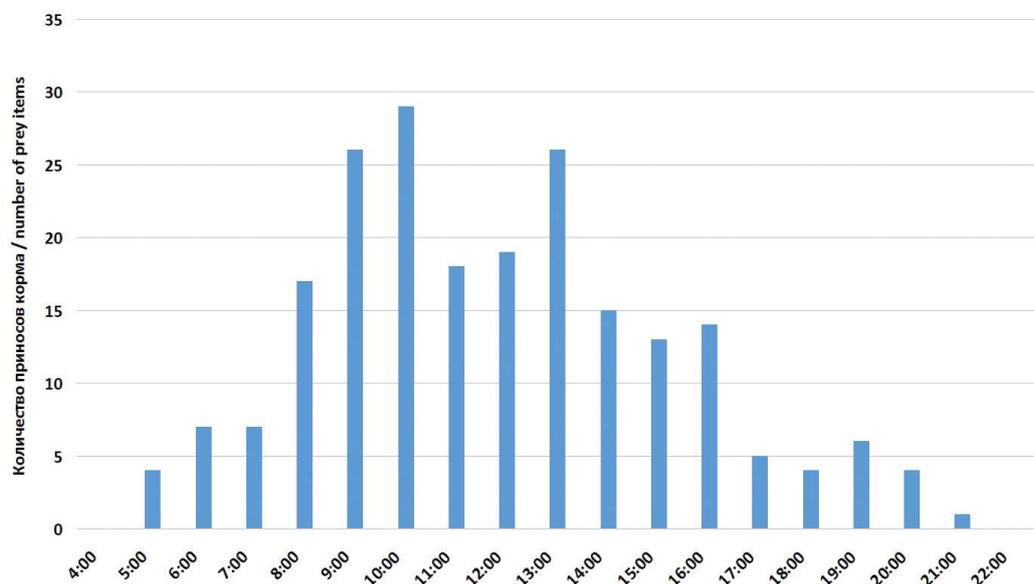
A comparative analysis of the diet showed that it is close to that of the group of GSE from the natural and semi-natural habitats of Pripjat Polesie, but differs from them by absence of Water Voles (*Arvicola terrestris*) and reptiles (Dombrovski, 2010). To obtain a representative material, it is necessary to continue studies using this method in subsequent years, with the monitoring of a greater number of Spotted Eagle nests.

3. Parental care and impact of human disturbance

The female did not even briefly leave the nest for the first few days after the ap-

Рис. 11. Частота приносов корма в гнездо в течение дня.

Fig. 11. Number of prey items brought to the nest during the day.



приносов добычи в день при средней её массе $399,0 \pm 244,0$ г (Väli, Lõhmus, 2002).

Наблюдалась тенденция к снижению биомассы добычи, приносимой в гнездо, с увеличением возраста птенца ($R = -0,32$; $n = 61$; $p = 0,01$). При этом частота приносов добычи в гнездо оставалась относительно постоянной, с некоторыми флуктуациями (рис. 10).

Отмечена также небольшая, статистически не значимая, отрицательная корреляция между массой жертв/сутки и количеством осадков ($R = -0,22$; $n = 61$; $p = 0,09$). Корреляция количества осадков с частотой приносов корма в гнездо практически отсутствовала ($R = 0,1$; $n = 61$; $p = 0,4$). Так, в течение продолжительного дождливого периода, с 16 по 25 июля 2018 г., когда за 10 дней выпало 100 мм осадков (1,4 месячной нормы), частота приносов корма не изменилась, хотя масса добычи при этом значительно снизилась (рис. 10). Именно на этот период приходится принос в гнездо единственной амфибии (*Rana sp.*) – позвоночного животного с самой низкой калорийностью из доступных на данной территории.

Период наибольшей охотничьей активности наблюдался с 8 ч до 16 ч включительно, с двумя выраженными пиками приносов корма в гнездо: 9–10 ч и 13 ч (рис. 11). Самый ранний принос отмечен в 5:03, а самый поздний – в 21:09.

Сравнительный анализ показал, что спектр питания тестируемой пары близок к таковому группы птиц из естественных и полуестественных местообитаний Припятского Полесья Беларуси, но отличается от них полным отсутствием водяных полёвок (*Arvicola terrestris*) и рептилий (Dombrovski, 2010). Для получения репрезентативного материала необходимо

появление первого птенца. Тогда, она начала оставлять его на короткое время, обычно не более 20 минут, вплоть до 20 июня – даты визита исследователя к гнезду (рис. 12).

Работа исследователя на гнезде заняла всего 8 минут: с 12:34 до 12:42. Однако, оба родителя, вероятно, заметили присутствие человека, что привело к драматическому изменению обычной пары. Самка посетила гнездо впервые только в вечер следующего дня, 21 июня, а самец принес корм утром 22 июня. Таким образом, даже кратковременное человеческое вмешательство привело к тому, что птенец остался без обогрева более одного дня и не ел почти два дня. Это было также единственной ночью всего периода инкубации, когда самка не спала в гнезде.

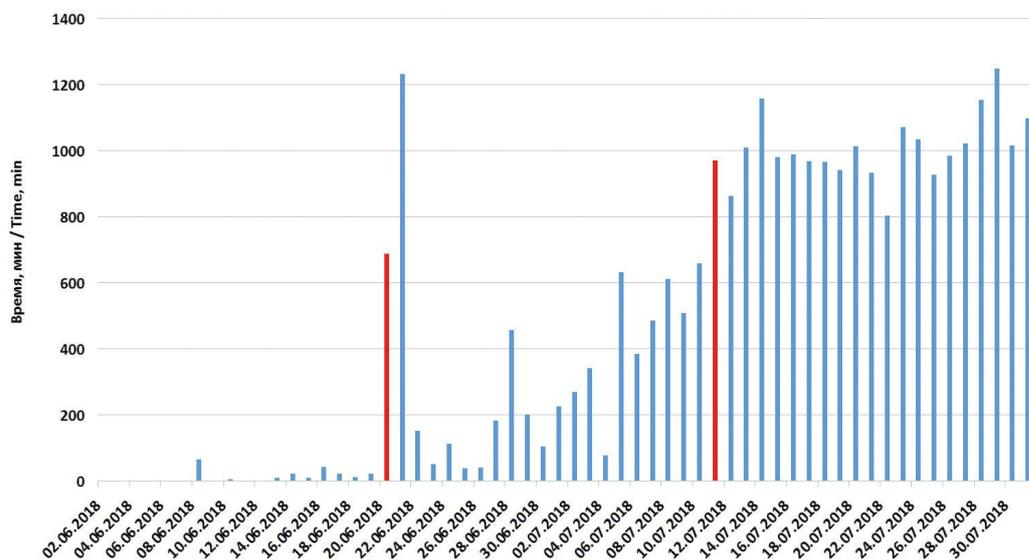
Начиная с 27 июня, самка начала оставлять птенца на всё более длительные периоды. Однако, повторный короткий (10 мин) визит к гнезду человеком 11 июля снова привёл к резкому увеличению времени отсутствия родителей, то есть, визит был несвоевременным и преждевременным (рис. 12).

Эти случаи явно подтверждают известную теорию о высокой чувствительности гнездовой территории к беспокойству. Визит к гнезду может легко спровоцировать гибель птенца от гипотермии или хищников, особенно в самый ранний период (до 25-дневного возраста).

Как видно из рисунка 12, начиная с 15 июля, когда птенец достиг 43-дневного возраста, время визитов родителей к гнезду достигло минимально стабильного уровня. С этого момента самка летала к гнезду преимущественно ночью. В Эстонии это было

Рис. 12. Продолжительность отсутствия родителей на гнезде в течение гнездового периода. Красные столбцы (20.06.2018 и 11.07.2018) – даты посещения гнезда людьми.

Fig. 12. Duration of absence of parents on the nest during the nesting period. Red columns (20/06/2018 and 11/07/2018) are dates of people visiting the nest.



продолжить использование данного метода в последующие годы с вовлечением большего количества гнёзд подорликов.

3. Родительская забота и влияние фактора беспокойства

После появления первого птенца 2 июня самка первые несколько дней ни на минуту не покидала гнездо. Затем начала оставлять его на непродолжительное время, обычно не более 20 мин, вплоть до 20 июня – даты посещения гнезда человеком (рис. 12).

Работа исследователя на гнезде заняла всего 8 мин: с 12:34 до 12:42. Однако, оба члена пары, вероятно, заметили присутствие человека, что привело к резкому изменению привычного распорядка. Самка после этого первый раз посетила гнездо только вечером следующего дня – 21 июня, а самец с кормом – утром 22 июня. Таким образом, даже кратковременное беспокойство со стороны человека привело к тому, что пуховой птенец больше суток не обогревался и почти двое суток ничего не ел. Это была также единственная ночь за весь период гнездования, когда самка не ночевала в гнезде.

Начиная с 27 июня самка начала оставлять птенца на всё более длительное время. Однако, повторное короткое (10 мин) посещение гнезда человеком 11 июля снова спровоцировало скачкообразное увеличение времени отсутствия родителей, то есть посещение снова было преждевременным (рис. 12).

Эти случаи наглядно подтверждают известный тезис о том, что большой подорлик очень чувствителен к фактору беспокойства на гнездовом участке. Посещение гнезда легко может спровоцировать гибель птенца от переохлаждения или хищников, особенно в самый ранний период (до возраста 25 дней).

Как видно из рисунка 12, начиная приблизительно с 15 июля, когда птенец имел возраст 43 дня, длительность посещения родителями гнезда вышла на некоторый минимально стабильный уровень. С этого времени самка прилетала в гнездо в основном только на ночь. В Эстонии было отмечено, что при достижении птенцом возраста 43 дней самка перестала регулярно ночевать на гнезде (Väli, Lõhmus, 2002). Таким образом, на основании полученных данных можно предположить, что к возрасту 43 дня птенец способен самостоятельно поедать лю-

that when the nestling reached the age of 43 days, the female ceased to spend the night on the nest regularly (Väli, Lõhmus, 2002). Thus, based on the data obtained, we can assume that by the age of 43 days the nestling is able to eat any prey and perform thermoregulation. However, irregular feeding of the nestling by the female was observed up to its departure from the nest.

Conclusion

1. The timing of all events of the breeding cycle 2018 of a globally threatened bird species – the Greater Spotted Eagle, starting from the date of the spring arrival of a pair and lasting until the offspring left the nest, was recorded using a camera trap.

2. For the first time, the duration of incubation of each egg was determined with high precision. It was 39 days 17 h 29 min \pm 3 h 51 min for the first egg and 3 days 12 h 02 min \pm 4 h for the second one. The interval of laying between the first and second egg, as well as between the hatching of the first and second nestling, was about 3 days.

3. The participation of the male in the incubation reached 334 min/day in the initial period and decreased significantly to its end, completely stopping with the appearance of the first nestling.

4. The phenomenon of kainism or siblicide was observed. The older nestling began to show the first signs of aggression at the age of 7 days, when the youngest nestling was 4 days old. Two days after the beginning of the pursuit, the younger nestling died.

5. The fledgling period was 62 days.

6. On average 3.4 ± 1.8 prey items weighing a total of 548.1 ± 452.2 g were delivered to the nest daily ($n=61$).

7. The diet of the studied pair was characterized by a large proportion of birds, both in terms of numbers and biomass, which is typical for natural and semi-natural habitats of Pripjat Polesie.

8. Human disturbance in the nesting period causes significant changes in the behavior of adult birds and increases the risk of death for the nestling, especially at an early age (up to 25 days).

9. From the nestling's age of 42–43 days, the participation of the female in feeding and heating activity on the nest is reduced to a minimum.

Acknowledgment

The author is sincerely grateful to Polish colleague Paweł Mirski for providing a cam-

бую добычу и осуществлять терморегуляцию. Однако, нерегулярное кормление самкой птенца отмечалось вплоть до его вылета из гнезда.

Заключение

1. Получен хронометраж всех событий гнездового цикла глобально угрожаемого вида птиц – большого подорлика, начиная с даты весеннего прилёта пары птиц и до её осеннего отлёта.

2. Впервые установлены сроки насиживания каждого яйца кладки, которые составили 39 суток 17 ч 29 мин \pm 3 ч 51 мин для первого яйца и 39 суток 12 ч 02 мин \pm 4 ч для второго. Интервал откладки яиц и вылупления птенцов составил около 3 суток.

3. Участие самца в насиживании достигало 334 мин/день в начальный период инкубации и значительно снизилось к его концу, полностью прекратившись с появлением первого птенца.

4. Наблюдалось явление канинизма. Старший птенец начал проявлять первые признаки агрессии в возрасте 7 дней, когда младшему птенцу было 4 дня. Через двое суток после начала преследования младший птенец погиб.

5. Продолжительность нахождения птенца в гнезде составила 62 суток.

6. Средняя частота приноса корма в гнездо составила $3,4 \pm 1,8$ раза в день при среднем суммарном весе добычи $548,1 \pm 452,2$ г ($n=61$).

7. В спектре питания изучаемой пары выявлено доминирование представителей класса Птицы, как по встречаемости, так и по биомассе, что приближает его к таковому группы птиц из естественных и полу естественных местообитаний Припятского Полесья.

8. Беспокойство со стороны человека в гнездовой период вызывает значительные изменения в поведении взрослых птиц и повышает угрозу гибели для птенца, особенно в раннем возрасте (до 25 дней).

9. При достижении птенцом возраста 43 дня участие самки в его кормлении и обогреве снижается до минимума.

Благодарности

Автор искренне благодарен Павлу Мирскому за предоставление фотоловушки для проведения исследований, а также коллективу Полесского государственного радиационно-экологического заповедника за содействие в проведении работ.

era trap for research, as well as to the staff of the Polesie State Radiation Ecological Reserve for their assistance in carrying out the work.

Reference

Cramp S., Simmons K. Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa. Vol. 2: Hawks to bustards. Oxford University Press, 1980. 696 p.

Dombrovski V.C. About Species Identification of Lesser and Greater Spotted Eagles and their Hybrids in the Field Conditions. – Raptors Conservation. 2009. 15: 97–110. [Домбровский В.С. О видовой идентификации малого, большого подорликов и их гибридов в полевых условиях. – Пернатые хищники и их охрана. 2009. № 15. С. 97–110.] URL: <http://rrcn.ru/ru/archives/21073> Date accessed: 20.12.2018.

Dombrovski V.C. The diet of the Greater Spotted Eagle (*Aquila clanga*) in Belarusian Polesie. – Slovak Raptor Journal. 2010. 4(1): 23–36. DOI: 10.2478/v10262-012-0041-3 URL: <https://content.sciendo.com/view/journals/srj/4/1/article-p23.xml> Date accessed: 20.12.2018.

Maciorowski G., Lontkowski J., Mizera T. The Spotted Eagle – Vanishing Bird of the Marshes. Poznan: UNIGRAF, 2015. 303 p.

Nikiforov M.E., Yaminsky B.V., Shklyarov L.P. Birds of Belarus: a reference guide for nests and eggs. Minsk: Higher School, 1989. 480 p. (in Russian). [Никифоров М.Е., Яминский Б.В., Шкляр Л.П. Птицы Белоруссии: справочник-определитель гнезд и яиц. Минск: Высшая школа, 1989. 480 с.]

Pukinskij U.B. To feeding of the Greater Spotted Eagle during nesting period. Materials of the 6th Baltic Ornithological Conference. Vilnius, 1966: 125–172. (In Russian). [Лукинский Ю.Б. К питанию большого подорлика в гнездовой период. – Материалы 6-й Прибалт. орнитол. конф. Вильнюс, 1966. С. 125–127.]

Shtegman B.K. Birds of prey. Fauna of the USSR. Birds. Volume 1, Issue. 5. Moscow-Leningrad: Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR, 1937. 294 p. (In Russian). [Штегман Б.К. Дневные хищники. – Фауна СССР. Птицы. Том 1, вып. 5. Москва-Ленинград: Издательство Академии наук СССР, 1937. 294 с.]

Väli Ü., Lõhmus A. Parental care, nestling growth and diet in a Spotted Eagle *Aquila clanga* nest. – Bird Study. 2002. 49(1): 93–95. DOI: 10.1080/00063650209461250 URL: <https://www.researchgate.net/publication/235355529> Date accessed: 20.12.2018.

Väli Ü. Timing of breeding events of the Lesser Spotted Eagle *Clanga pomarina* as revealed by remote cameras and GPS-tracking. – Ardea. 2018. 106(1): 51–60. DOI: 10.5253/arde.v106i1.a1 URL: <https://www.researchgate.net/publication/323176894> Date accessed: 20.12.2018.