Distribution and Number of the Eagle Owl in the Republic of Kalmykia, Russia

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ЧИСЛЕННОСТЬ ФИЛИНА В РЕСПУБЛИКЕ КАЛМЫКИЯ, РОССИЯ

Abushin A.A. ("Chernye Zemli" State Nature Biosphere Reserve, Komsomolsky, Republic of Kalmykia, Russia)

Абушин А.А. (Государственный природный биосферный заповедник «Чёрные земли», Комсомольский, Республика Калмыкия, Россия)

Контакт:

Антон А. Абушин
Государственный
природный
биосферный
заповедник
«Чёрные земли»
359240 Россия
Республика Калмыкия,
Черноземельский р-н,
Комсомольский,
ул. Некрасова, 31
тел.: + 79613996153
kalmykianbubo@
gmail.com

Contact:

Anton A. Abushin
"Chernye Zemli"
State Nature Biosphere
Reserve
Nekrasov str., 31,
Komsomolsky,
Chernozemelskiy
District,
Kalmykia Republic,
Russia, 359240
tel.: + 79613996153
kalmykianbubo@
gmail.com

Резюме

В статье предпринята попытка оценки численности филина (*Bubo bubo*) в республике Калмыкия посредством использования модели пригодных местообитаний в ГИС, полученной при помощи данных дистанционного зондирования земли. Исследование проведено в мае – июле 2020 г. Изучены параметры распределения гнездящихся пар, репродуктивные показатели, питание. Выявлено 36 участков обитания филина, из них 26 занятых гнездовых участков, на 22 участках обнаружены гнёзда. Плотность гнездовых участков в среднем составила 1,29 пар/100 км² или 17,5 пар/100 км линейных биотопов. Размер выводка варьировал от 3 до 5, в среднем $3,36 \pm 0,67$ птенца на занятое гнездо и $2,9 \pm 1,22$ птенца на успешное гнездо. Современная численность калмыцкой популяции филина оценивается в диапазоне 242–293, в среднем 266 пар, в том числе 165 пары (151–181) на Ергенинской возвышенности и 23 пары (21–25) в Кумо-Манычской впадине. Гнездящаяся группировка «Чёрных земель» оценена в 70–87 пар, в среднем в 78 пар. Сокращение численности популяции из-за утраты местообитаний со второй половины XX века оценивается в 52%.

Ключевые слова: пернатые хищники, совы, филин, *Bubo bubo*, распространение, численность, гнездовая биология, питание, Республика Калмыкия.

Поступила в редакцию: 01.02.2021 г. **Принята к публикации:** 29.03.2021 г.

Abstract

In this paper we make an estimation of the number of the Eagle Owl (*Bubo bubo*) in the Republic of Kalmykia by means of using the suitable habitat model in QGIS using data acquired by the Earth remote sensing. The research was carried out in May – July 2020. The distribution of breeding pairs, reproductive success, and diet were studied. 36 Eagle-Owl's home ranges are identified, 26 of them were occupied in 2020, and nests were found in 22 breeding territories. The density of breeding territory is 1.29 pairs per 100 km² or 17.5 pairs per 100 km of the linear biotopes on average. The brood size varied from 3 to 5 nestlings, average $3.36 \pm 0,67$ nestlings per occupied nest and $2.9 \pm 1,22$ nestlings per successful nest. The current number of the Kalmyk Eagle Owl population is estimated at a range of 242–293, 266 pairs on average, including 165 pairs (151–181) on the Ergeny hills and 23 pairs (21–25) in the Kuma Manych depression. The breeding grouping of Chernye Zemli is estimated at 70–87 pairs, 78 pairs on average. A decrease in the population level caused by the habitat loss started from the second half of the XX century is estimated at 52%.

Keywords: raptors, owls, Eagle Owl, *Bubo bubo*, distribution, population numbers, breeding biology, feeding, Republic of Kalmykia.

Received: 01/02/2021. **Accepted:** 29/03/2021.

DOI: 10.19074/1814-8654-2021-42-9-33

Введение

В пределах юга Европейской части России гнездовой ареал филина (*Bubo bubo*) остаётся слабоизученной территорией (Penteriani, Delgado, 2019). Для ряда региональных публикаций, посвящённых этому виду, характерна отрывочность данных о распространении, численности, недостаточно изучены показатели размножения и питание. Несмотря на то, что в глобальном плане состояние филина не вызывает беспокойства (BirdLife International, 2017), некоторые локальные популяции страдают от потери местообитаний, гибели на ЛЭП и беспокойства. Очевидно, что филин, как редкий вид, требует к себе особого внимания и нуждается в проведении специальных исследований.

Introduction

The breeding range of Eagle Owl (*Bubo bubo*) within the south of the European part of Russia remains understudied (Penteriani, Delgado, 2019). Fragmentary data about distribution and number of the species are typical for the number of regional publications. There is still not enough data on reproduction and diet. Even though Eagle Owl is the least concern species globally (BirdLife International, 2017), some local populations suffer from habitat loss, death on power lines, and human persecution. As a rare species, Eagle Owl deserves special attention and needs a special study.

In this regard, our goal was to carry out a comprehensive analysis of the species in the

Филин (*Bubo bubo*). Фото А. Абушина.
An Eagle Owl (*Bubo bubo*). Photo by A. Abushin.

В связи с этим нашей целью стало проведение комплексного анализа состояния вида в регионе. С использованием обобщённых литературных данных и результатов исследований автора в 2020 г. мы предприняли попытку оценить численность филина в Республике Калмыкия при помощи ГИС-методов. Полученные данные позволяют по-другому взглянуть на прошлое и современное состояние вида в регионе.

Район работ и методика

Характеристика района исследования

Ергенинская возвышенность является естественным продолжением Приволжской возвышенности. В то же время, общий облик овражно-балочной сети Ергеней отличается от Приволжской возвышенности меньшей развитостью. Абсолютные высоты возвышенности в северной части достигают 120–150 м и 222 м в южной (г. Шаред). Для возвышенности характерен расчленённый рельеф местности, образованный сочетанием плоских платообразных пространств и вытянутых в широтном направлении балок, удалённых друг от друга на 5–10 км.

Западный склон возвышенности представляет собой полого-увалистую равнину, прорезанную широкими длинными балками. Речные долины отличаются выраженной асимметрией (более крутыми правыми склонами) и ослабленной глубинной эрозией. Восточный склон расчленён более глубокими балками с крутыми склонами, оползневыми и вертикальными обрывами, часто прорезан донными и склоновыми оврагами.

В долинах малых рек наблюдается резко выраженная асимметрия. Выпуклые склоны пологие, склоны противоположной экспозиции обычно более круты и могут достигать значительных высот. Реки очень маловодны, в среднем и нижнем течении образуют меандры. После бурного короткого паводка они сильно мелеют и представляют собой цепочки заполненных водой плёсов, разделённых полусухими перекатами. Для нужд животноводства сток рек регулируется земляными плотинами и дамбами (Спиридонов, 1978).

Кумо-Манычская впадина представляет собой узкую низменность шириной 5–25 км,

region. We attempted to estimate the Eagle Owl number in the Republic of Kalmykia using GIS methods based on summarized literature data and the author's observations in 2020.

Methods

Study area characteristics

Ergeny hills got a rugged terrain formed by the combination of flat plateau-like areas and elongated in latitudinal direction dry stream beds distanced by 5–10 km (the absolute elevation 120–220 m). The western slope of the hills is a rolling plain eroded with broad gullies formed by the dry stream bed. The eastern slope of the hills is cut by deep gullies with steep landslides and vertical slopes often eroded with ravines. Banks of small rivers are asymmetric – one slope is flat and the opposite is steep and could reach high elevations (Spiridonov, 1978).

The Kuma Manych depression is a narrow lowland 5–25 km wide. In the longitudinal profile of it lay steeply sloping ridges separated by deep hollows and salt lakes. The erosion processes uncovered the structure of ridges – vertical slopes up to 20 m high stretching for many kilometers. Currently, river valleys are dammed and make a system of interconnected shallow water bodies, which belong to the river basins of Western and Eastern Manych rivers (Lurye *et al.*, 2001).

The Caspian lowland (absolute elevation from 50 to -29 m) is mainly formed by clay and clay loams, and in the region of Chernye Zemli – mainly by sands. The river network is poorly developed. The Sarpin part of the lowland got the flattest terrain where the height difference does not exceed 1–1.5 m. The aeolian processes play a fundamental role in the formation of the hummock-and-hollow relief of Chernye Zemli. It formed the masses of barchans, sand waves, and hummocks up to 8 m high (Doskach, 1979).

Methods

The main study area (2013.6 km²) is located within the south part of the Ergeny hills in the

отделяющую Ергенинскую возвышенность от Ставропольской. В продольном профиле впадины лежат увалистые гряды, разделённые глубокими ложбинами и солёными озёрами. Древние эрозионные процессы обнажили строение гряд в виде многокилометровых вертикальных обрывов высотой до 20 м.

В настоящее время речные долины регулированы и представляют систему сообщающихся мелководных водоёмов, относящихся к бассейнам рек Западный и Восточный Маныч. В пределах южного берега озера Маныч-Гудио находятся крупные бессточные озёра (Царык, Джама, Большое и Малое Яшалтинское). Ниже плотины Чограйского водохранилища Восточный Маныч течёт по широкой, плоской низменности и затем теряется в районе Состинских озёр (Лурье и др., 2001).

Равнина Прикаспийской низменности (абсолютные высоты от 50 до -29 м) сложена в основном глинами и суглинками, в регионе Чёрных земель – преимущественно песками. Речная сеть развита очень слабо. На западе низменности расположена цепь солёных пересыхающих озёр, аккумулирующих сток воды с окрестностей (Сарпинские, Меклетинские, Состинские озера).

Сарпинская часть низменности является наиболее плоской поверхностью, где относительные колебания высот не превышают 1–1,5 м. Для территории характерен развитый микрорельеф, образованный западинами и бугорками сусликов. В её северной части наблюдается ложбинный рельеф в виде узких и длинных (20 км) понижений с колебанием высот от 1 до 5 м.

В формировании котловинно-бугристого рельефа Чёрных земель ведущая роль принадлежит эоловому фактору, образовавшему массивы барханов, песчаных гряд и бугров высотой до 8 м. Склоны бугров восточной и северо-восточной экспозиции отличаются крутизной, а противоположные обычно пологи и часто задернованы. На дне котловин выдувания горизонт грунтовых вод находится близко к поверхности, в результате чего в котловинах роят колодцы и к ним приурочивают населённые пункты (Доскач, 1979).

Материал и методы

Основная область работ (2013,6 км²) расположена в пределах южной части Ергенинской возвышенности в окрестностях г. Элиста (рис. 1). Распределение, показатели размножения и питание фи-

vicinity of Elista city (fig. 1). The Eagle Owl distribution, breeding biology, and diet were determined in the course of fieldworks from May 1 to July 31, 2020. In total, 148.6 km were surveyed in walking routes. The routes covered the possible daytime roosts and prey dressing locations to the fullest. If the traces of Eagle Owl activity were found (fig. 2), the searches continued to locate the nest (Penteriani, Delgado, 2008). Discovered breeding territories were mapped using a GPS navigator and then input into GIS (QGIS 3.6). The NNJoin plugin was used to determine the distance between the neighboring breeding territories in QGIS.

To determine the status of observations we used the terminology proposed by I.V. Karyakin (2004). Successful breeding territories were identified by observed nestlings/fledglings, unsuccessful ones – by dead clutches/broods. Territories occupied by a pair or a single adult with rich traces of bird activity but with no reproduction signs were identified as non-active breeding territories. The possible breeding territories were identified by observation of birds in the potentially nest-suitable biotopes or by the presence of traces of Eagle Owl residence there. The rest of the cases were classified as non-territorial birds.

The date of egg-laying was calculated by subtracting the average incubation period (35 days) from the moment of hatching and the difference (2 days) between laying and the onset of incubation (Mikkola, 1983). The age of nestlings was determined visually by plumage development (Penteriani *et al.*, 2005). Breeding success was estimated as a share of pairs, which raised at least 1 nestling of the total number of pairs.

To study the diet, pellets and prey remains were collected. The diet was analyzed by comparing the number of caught prey and their biomass (Ognev, 1940; Dunning, 2007; Sidorovich, 2014). In total, 495 pellets were analyzed, 3276 prey objects were identified.

A Thiessen polygon method was used to define the area of hunting territories.

Mean $\pm$ standard deviation ($M \pm SD$) was determined for sampling, the Kolmogorov-Smirnov's test and the Shapiro–Wilk test were used when analyzing data distribution. The data was processed in SPSS Statistics and MS Excel 2007.

Data extrapolation

The main principles for distinguishing suitable breeding habitats and evaluating the number of birds of prey using GIS are described in detail by I.V. Karyakin (2007, 2010). Below

Рис. 1. Местоположение изучаемой территории.

Fig. 1. The location of the area under study.

we only specify the peculiarities of this algorithm usage in the present research.

The relief parameters are defined for known breeding sites at the early stage of data processing using the GRASS morphometric study module (Svidzinskaya, 2013). Using the module of Point sampling tools, the descriptive statistic was obtained, based on that parameters "slope steepness" and "Strahler index" (stream order) with normal distribution were chosen as criteria for distinguishing biotopes suitable for breeding.

Large streams (1–6 order) are excluded by the steepness indicator over 8° (sloping and steep hills). The biotopes of little use (lowland rivers and gully openings) are clipped by constructing the buffer of stream flow with a radius of 150 m crossing steep sites. A vector map of coastal vertical slopes and sand masses was developed based on topographic maps. The obtained vector maps of habitats suitable for nesting in the projection of WGS 84 UTM zone 38N are cut by buffer areas of settlements and livestock stations.

The relative error of density estimation and asymmetric confidence interval (Ravkin, Chelintsev, 1990) were used to calculate the maximal and minimal margins of number estimation. The extrapolation was carried out separately for linear and areal biotopes suitable for nesting. A scheme of the spatial distribution of potential breeding sites was developed based on the obtained map of habitats.

Results

Population numbers and distribution

In total, 53 adult Eagle Owls were found, 36 home ranges were discovered in the territory under study. 26 breeding territories (72.3%) were occupied by territorial birds, 7 (19.4%) were identified as possible breeding territories, non-territorial birds were seen thrice (8.3%). Pairs were observed on 24 breeding territories (92.31%). Against the background of the high number of prey, 22 pairs (84.6%) made breeding attempts, and 19 of them succeeded (73.0%).

The distance between the neighboring home ranges was 1.66–8.8 km; ($n=36$) 4.17 ± 2.02 km on average. The distance between occupied breeding territories ($n=26$) varies from 2.04 km to 18.4 km; 5.02 ± 3.37 km on average. More than the half of pairs (57.69%) distanced from one another at 2–4 km, one-

лина определены в ходе работ с 1 мая по 31 июля 2020 г. Предварительно в Google Earth по критериям наличия эрозионных форм рельефа и удалённости от животноводческих стоянок (1 км) была создана рабочая карта учётных маршрутов. Всего пешими маршрутами пройдено 148,6 км.

Линейные гнездопригодные биотопы обследовались с использованием стандартных методов (Карякин, 2007). Пешие маршруты проходили так, чтобы максимально полно охватить возможные места днёвок и разделки добычи. Если на территории обнаруживали следы жизнедеятельности филина (рис. 2), поиски продолжали до локализации места гнездования (Penteriani, Delgado, 2008).

Выявленные гнездовые участки птиц картировались с помощью GPS-навигатора, а затем вносились в среду ГИС. Территория основной площадки была разделена на сеть квадратов площадью 100 км² для визуализации данных по их обитаемости. Плотность определяли на основании анализа расстояния между занятыми гнездовыми участками и по результатам учетов на линейных маршрутах. Для определения расстояния между ближайшими соседними гнездовыми участками в QGIS использовался плагин NNJoin.

Для определения статуса наблюдений мы пользовались терминологией, предложенной И.В. Карякиным (2004). Успешные гнездовые участки идентифицировали по

встречам птенцов/слётков и обильным следам жизнедеятельности у гнёзд, безуспешные – по погибшим кладкам/выводкам. К неактивным гнездовым участкам относили пары или одиночных взрослых птиц, населяющих территорию с обильными следами жизнедеятельности, но для которых не зафиксировано признаков размножения. Вероятные гнездовые участки определены по встречам птиц в потенциально гнездопригодных биотопах или по наличию следов пребывания филина в них. Все остальные случаи отнесены к нетерриториальным птицам.

Дата кладки рассчитана путём вычитания среднего инкубационного периода (35 дней) с момента вылупления и разницей (2 дня) между кладкой и началом инкубации (Mikkola, 1983). Возраст птенцов определяли визуально по развитию оперения (Penteriani *et al.*, 2005). Успешность размножения оценивалась как процент пар, вырастивших хотя бы 1 птенца, от общего числа пар. Продуктивность рассчитывалась для тех гнёзд, на которых удалось достоверно определить количество птенцов для занятых и успешных гнёзд (Hardey *et al.*, 2009). Птиц на кладках и с пуховыми птенцами старались не беспокоить. Птенцов старше 25 дней кольцевали алюминиевыми кольцами Российской сети изучения и охраны пернатых хищников⁴.

third of pairs (30.77%) at 4–8 km, over 8 km – 11.54% pairs (fig. 4). The distribution density of occupied breeding territories averaged 1.29 pairs per 100 km² (0.33–1.63) or 17.4 pairs per 100 km of the linear biotope (6.1–23.2) (fig. 5).

The distance between breeding pairs depends on the distribution of the proper nesting substrates on the terrain and the level of disturbance. The main source of disturbance is cattle grazing, and to a lesser extent – recreational load. Thus, Eagle Owls try to build nests at a distance of 1.1–3.8 km from human settlements and livestock stations whenever possible; 1.8 ± 0.6 km ($n=26$) on average (fig. 6).

Breeding biotopes and nests

Eagle Owls inhabited the upper and mid-parts of gullies (44.4%, $n=16$), as well as the beds of minor rivers with high riverbanks (52.8%, $n=19$). A sole home range (2.8%) in the artificial forest shelter belt was categorized as non-breeding territory. The range of altitudes of nesting sites widely varies from 57 to 167 m, averaging 98.3 ± 32.88 m ($n=26$).

Steep (over 45°) turfed slopes (45.5%) are typically used as substrates for building nests ($n=22$). Eagle Owls equally prefer turfed landslide slopes (22.7%) and vertical slopes (22.7%), rarely – non-turfed landslide slopes (4.5%). The nesting birds occupy erosive caves (4.5%) in bluff formations first when-

Рис. 2. Следы жизнедеятельности филина (*Bubo bubo*), сигнализирующие о занятости гнездового участка: линные перья (А), погадки и шкурки ежей (В), фекальные отметины (С), покинутое птенцами гнездо (D). Фото А. Абушина.

Fig. 2. The traces of Eagle Owl (*Bubo bubo*) life activity indicating an occupied breeding territory: molted feathers (A), pellets and hedgehog skins (B), fecal marks (C), a nest left by nestlings (D). Photos by A. Abushin.

⁴ <http://rrrcn.ru/ringing/obraztzyi-kolets/3>

С целью изучения питания погадки и остатки добычи на гнездовых участках птиц собирались. Определение производилось при помощи эталонной коллекции автора и определителей (Громов, Ербаева, 1995; Зайцев и др., 2014; Корепова, 2016). Питание анализировали путём сравнения показателей количества добытых жертв и их биомассы (Огнев, 1940; Dunning, 2007; Сидорович, 2014). Всего разобрано 495 погадок, определено 3276 объектов добычи.

Для определения площади охотничьих участков использовалась система полигонов Тиссена (Thiessen Polygons).

Для выборок определялось среднее стандартное отклонение ($M \pm SD$), при анализе распределения данных использовались критерии Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилкса. Обработка данных проведена в SPSS Statistics и MS Excel 2007.

Экстраполяция учётных данных

Исходным материалом для оценки численности послужили данные учётных работ автора на территории основной площадки и данные по распространению филина на территории заповедника «Чёрные земли» и заказника «Меклетинский» (Эрденов, Музаев, 2020). Для уточнения данных по биотопической приуроченности филина дополнительно были обследованы гнездовые участки на озере Маныч-Гудило (6,1 км²) и в заповеднике «Чёрные земли» (53,2 км²). Основные принципы выделения гнездопригодных местообитаний и оценки численности пернатых хищников при помощи ГИС подробно описаны И.В. Карякиным (2007, 2010). Мы лишь укажем особенности применения данного алгоритма в условиях Калмыкии с использованием программы QGIS 3.6 (Quantum GIS Development Team 2020).

При построении модели местообитаний использованы данные: глобальной цифровой модели рельефа (DEM⁵) с разрешением 70 м, безоблачные космические снимки спутников Landsat 8 с разрешением 30 м каналов видимого и инфракрасного диапазона⁶ и топографические карты масштаба 1:25000.

С помощью модуля GRASS «морфометрический анализ» (Свидзинская, 2013) для известных гнездовых участков определены следующие параметры рельефа: высота над уровнем моря, уклон поверхности (Slope), пересечённость (Ruggedness),

ever possible, but this type of landform is quite rare.

Nests were largely located ($n=22$) on the slopes having northerly aspect (68.1%), mainly the north – northeast location (fig. 7). Nests ($n=22$) built in the middle (54.5%), in the upper third (22.7%), and on the peaks of slopes (18.2%) prevail. Only 4.5% of nests were located in the lower third of a slope.

Most often, nests ($n=22$) were a scrape 5–10 cm deep located openly on a steep slope (50%). Scrapes dug under bushes or other high grasses (9.1%) are hidden better. Eagle Owls often nest in abandoned fox holes (13.6%). On high vertical slopes, the Eagle Owl occupies broad benches (13.6%). Nests at the foot of vertical slopes (9.1%) occur along erosion beds. If possible, the Eagle Owl uses natural rain channels and crevices in steep slopes (4.5%) (fig. 8).

Breeding biology

Favorable wintering conditions of this 2020 allowed 8 pairs (57%) to lay eggs over February 14 to March 7. Less than half of the pairs (43%, $n=6$) begun to lay from March 12 to April 4, 2020. Based on the broods of 5 juveniles, the clutch size varies from 2 to 5 eggs (fig. 9). From 3 to 5 nestlings ($n=11$) were found in broods; on average, 3.36 ± 0.67 nestlings per occupied nest and 2.9 ± 1.22 nestlings per successful nest. In most cases, broods consisted of 3 nestlings (72%), 18% pairs had 4 nestlings and 9% pairs – 5. In total, at least 49 nestlings older than 40 days and juveniles were observed on 18 breeding sites.

In addition to the loss of 2 clutches, the death of 5 nestlings younger than 20 days was recorded: a brood of 3 nestlings died because of disturbance caused by intensive grazing, and 2 more nestlings died because of starvation. Nestlings of early broods had a better physical condition and all fledged. Late broods except for one had problems with prey provision by their parents.

Diet

High reproductive success in 2020 is due to a high portion of voles in the diet. Compared to the last year (Abushin, 2019), the significance of mammals in the diet increased (from 69.8% to 76.2%), and that of birds – decreased (from 30.2% to 23.2%). The number of prey per pellet increased significantly: from 1.7 ± 1.3 (lim 1–13, $Me=1$) to 4.3 ± 3.0 (lim 1–22, $Me=4$) due to catching small species

⁵ <http://srtm.csi.cgiar.org>

⁶ <http://glovis.usgs.gov>

экспозиция (Aspect), порядок водотоков (Strahler index). При помощи модуля «Point sampling tools» получена описательная статистика, на основании которой в качестве критериев выделения гнездопригодных биотопов выбраны крутизна и порядок водотоков, имеющие нормальное распределение.

Крупные водотоки (1–6 порядка) отсеяны по показателю крутизны свыше 8° (покатые и крутые склоны). Малопригодные биотопы (равнинные реки и устья балок) отсеяны построением буфера водотока радиусом 150 м, пересекающего крутые участки. Несмотря на то, что разрешение доступной карты DEM не позволяет обособленно выделить очень крутые и обрывистые склоны, нам удалось идентифицировать практически все участки балок и малых рек (94%), наиболее подходящие для гнездования. Оставшиеся участки оцифрованы вручную с использованием космоснимков. Лишние узлы векторизованных водотоков упрощены с порогом 100 м.

На основании топографических карт создана векторная карта береговых обрывов и массивов песков. По космоснимкам Landsat регион Чёрных земель был разделён на классы для отображения зон изреженной растительности и открытой почвы на бугристых песках, как правило, отличающихся наибольшей пересечённостью. Участки песков площадью менее $0,5 \text{ км}^2$ и классы ровной степи выбракованы как непригодные для гнездования.

Для линейных биотопов определена протяжённость (км), а для песков – площадь (км^2). Полученные векторные карты гнездопригодных местообитаний в проекции WGS 84 UTM zone 38N обрезаны буферными зонами населённых пунктов и животноводческих стоянок. Животноводческие стоянки выделены по участкам голой почвы и ярким пятнам рудеральной растительности на космоснимках. Контуры населённых пунктов взяты из доступной базы данных Openstreetmap.

Для расчёта максимального и минимального пределов оценки численности использовались относительная статистическая ошибка оценки плотности и несимметричный доверительный интервал (Равкин, Челинцев, 1990). Экстраполяция осуществлялась отдельно для линейных и площадных гнездопригодных биотопов.

По полученной карте местообитаний построена схема пространственного распределения потенциальных гнездовых участков с использованием данных экстраполя-

Птенец филина. Фото А. Абушина.

Eagle Owl nestling. Photo by A. Abushin.

like voles and Rosy Starlings (*Sturnus roseus*), that dramatically increased their number this year. The area of individual hunting sites averages $73.2 \pm 52.0 \text{ km}^2$ ($Me = 64.1 \text{ km}^2$). The area of 47% of hunting sites ($n = 36$) was less than 55 km^2 in the densest nest clusters.

The social vole (*Microtus socialis*) was a dominant species both by the number (70.4%) and biomass (37.5%). The importance of the Hedgehogs as a prey is supported by maintaining their significant share in the diet (25.2%), in particular, the Eared Hedgehog (*Hemiechinus auritus*) – 18.6%. Compared to a year earlier (see Abushin, 2019), hunting pressure on crows (*Corvidae*) reduced several times – 7.2%, the European Hare (*Lepus europaeus*) – 6.6%, Grey Partridge (*Perdix perdix*) – 2.4% and Brown Rat (*Rattus norvegicus*) – 0.4%. The significance of birds of prey (5.7%) and the Great Jerboa (*Allactaga major*) – 5.2% increased a little. In addition to the above-mentioned birds, passerines (*Passeriformes*) – 2.9% and grebes (*Podicipediformes*) – 1.2% should be highlighted, other orders played no significant role in the diet.

Population estimate

Human economic activity is a serious constraining factor for the population growth of the studied species. Before excluding buffer zones of settlements and livestock stations from breeding biotopes, the total length of linear biotopes was 2,211.3 km. Excluding caused a two-fold decrease in the total length. Assuming that before the active reclamation of the Kalmyk steppe the Eagle Owl breed with the same density as now ($17.4 \text{ pairs}/100 \text{ km}$), the population should be at 353–424 pairs

ции, средней дистанции между гнездящимися парами и дистанции до ближайшего жилья человека. При построении схемы не учитывались следующие факторы: уровень локального выпаса, размещение летних лагерей скота, распределение хищников-конкурентов.

Обзор литературных данных о распространении и численности филина в Республике Калмыкия и сопредельных регионах

Прошлое и современное распространение филина показано на рис. 3.

В XIX столетии Н.Н. Арцыбашев (Artzibasheff, 1859) одним из первых указал, что филин был довольно обычен в балках Ергеней, где он гнезился на земле среди кустарников и по обрывам. Спустя столетие, в 1973 г., на основании проведённых учётов, численность филина на Ергенинской возвышенности была оценена в 66–81 пару. Тогда на 10 км балки Бурата Сала было учтено 4,7 пары птиц, а минимальное расстояние между соседними гнёздами в балках составило 1,7 км (Близнюк, 1998). В то же время описан ряд гнёзд на южных Ергенях: на р. Элиста, в балках Улан-Зуха, Дердента, Шупта (Кукиш, Киреев, 1998).

На начало 1980-х гг. филин имел высокую плотность распределения обитаемых гнёзд в центральной части Ергенинской возвышенности – 4–6, на отдельных участках – до 8 особей/100 км². Реже встречались птицы на юге – 3 особи/100 км² и се-

(387 breeding pairs on average) across Ergeny and Manych.

The share of the area under study makes up 10.1% of the area or 16.5% of the total length of the Ergeny linear biotopes. The extrapolation of data on breeding density over the total length of the biotopes suitable for nesting suggests breeding of **23 pairs** (21–25) in the Manych depression and **165 pairs** (151–181) on the Ergeny hills.

The area of sands in Kalmykia makes up 3425.4 km² in total. We distinguished 476.1 km² of suitable habitats in the State Nature Reserve “Chernye Zemli” and in the Wildlife Sanctuary “Mekletinsky” where at least 15 Eagle Owl pairs live with a mean density of 3.15 pairs/100 km² of hilly sands. The available data suggest nesting of 70–87 pairs, on average **78 pairs** in the Kalmykia sands.

The nesting of **1 pair** (1–2) is supposed in the northwest part of the Caspian region along the coast of lake Tsagan-Nur (Sarpa). According to our expert estimates, the inhabitation of no more than **5 pairs** is possible along dry beds of channels in the fallow fields. Breeding of about **10 pairs** in the strongly transformed afforested habitats of the Yashalta and Gorodovikovsk districts is possible (fig. 10).

Summarizing all data, the total number of the Eagle Owl population within the administrative borders of Kalmykia ignoring expert estimates is **242–293; 266 pairs on average** (table 1).

Discussion

Up to the end of the XIX century, the traditional way of Kalmyks’ life that engaged mobile and semi-mobile pastoralism was favorable for the existence of steppe and semidesert species of raptors. The transformation of habitats increased dramatically in the second half of the XX century. In this period, the Eagle Owl population in Kalmykia severely reduced

Рис. 3. Известные гнездовые участки филина в Калмыкии и сопредельных регионах по литературным данным. Условные обозначения: 1 – Маньчская впадина, 2 – Центральные Ергени, 3 – Северные Ергени, 4 – Сарпинская низменность, 5 – Чёрные земли, 6 – Южные Ергени; А – гнездование, известное в XX веке, В – современные точки находок гнездовых участков.

Fig. 3. Known Eagle Owl breeding territories in Kalmykia and adjacent regions based on literature data. Legend: 1 – Manych depression, 2 – Central Ergeny, 3 – Northern Ergeny, 4 – Sarpa depression, 5 – Chernye Zemli, 6 – Southern Ergeny.

вере Ергеней – 1 особь/100 км² (Сурвилло, 1984). На конец 1980-х гг. численность филина оценивалась в 40–50 пар (Белик и др., 1991). В 1990-х гг., в связи с сокращением поголовья скота и уменьшением фактора беспокойства, гнездящаяся группировка была оценена в 70 пар (Близнюк, 1998).

В Кумо-Манычской впадине известны находки 4-х гнёзд по береговым обрывам оз. Маныч-Гудило в заливах Арал-Эмке, Лопиловский, Долгонький и у границы с Ростовской областью. Ещё 2 гнездовых участка найдены по руслу р. Дзензи (Эрденов, Музаев, 2016) и на крутом склоне р. Хара-Зуха у пос. Нарта (Цапо, 2013). В последние годы 2 гнезда филина с кладками и птенцами были обнаружены в полесозащитных лесополосах у пос. Ахнуд и пос. Октябрьский (Г.И. Эрденов, личн. сообщ.).

В Прикаспийской низменности, за исключением региона Чёрных земель, достоверные находки филина на гнездовании практически отсутствуют. В музейных коллекциях известны тушки филинов, добытых весной 1869, 1891 и в январе 1910 гг. на территории Сарпинской низменности (Kamminga, Creuwels, 2020a; 2020b; 2020c). В 1940-х гг. филины гнездились в песках Кешата, Хулхута, Хар Циглю, Бузгу (Миронов, 1949). Судя по всему, филин и раньше гнезился в песках Прикаспия, но численность его была невысока. В 1967 г. сотрудниками Астраханской противочумной станции обнаружен выводок филина в песках окрестностей пос. Нарын Худук (Ю.А. Штельман, личн. сообщение). В 1980-х гг. описаны 2 гнезда в песках восточнее пос. Ачине-ры и в урочище Чулута (Кукиш, Киреев, 1998).

Выведение земель заповедника «Чёрные земли» из хозяйственного использования положительно сказалось на состоянии локальной группировки гнездящихся птиц. Некоторое время филин использовал для гнездования заброшенные постройки человека (Близнюк, 1998). В настоящее время в заповеднике известно 10 гнездовых участков, а по оценкам исследователей всего здесь может гнездиться до 15 пар (Эрденов, Музаев, 2016). Дополнительно в 2017 г. обнаружены 4 гнездовых участка в соседнем заказнике «Меклетинский» и у канала УС-5, где филины также населяют массивы бугристых песков (Музаев, Эрденов, 2020).

В период с 2010 г. по 2017 гг. сделан ряд находок, свидетельствующих о более ши-

due to the development of a dense network of cattle-breeding stations. The majority of agricultural fields on the plains of Ergeny hills were plowed up in the 1960s–1990s. During this time, there was a significant increase in the livestock number, particularly, sheep and cattle (Kaverin *et al.*, 2007). As a result, the load on the rest of the pastures across the unplowed valley increased. Frequent disturbances of the Eagle Owl at the early stages of reproduction resulted in nest ravaging and missing breeding seasons. It can be assumed that at least 40% of the population was affected by this problem in the recent past.

By the 1980s because of the uncontrolled growth of livestock number and violating the rules for pasturing, a significant part of Kalmykia's pastures became strongly degraded. The Eagle Owl's number probably reached the lowest point ever at the time. Whereas previously the loss of territorial adults was balanced out because of a high reproduction level, now the increased number of deaths on power lines led to gaps in the breeding population. Against the background of regular disturbance, the shortage of biotopes suitable for nesting, and deterioration of the feed situation the breeding success was too low to maintain a stable number.

The failure of the agricultural industry in the 1990s provided the Eagle Owl with the opportunity to restore its number, occupy the abandoned habitats, and inhabit new ones – immobilized open sands. A decrease in the livestock number and cessation of cultivation of a part of arable lands had an impact on the reduction of disturbance factor and on the increase in the breeding success. In the most optimistic scenario, the total number of the Kalmyk population could reach the level of the 1960s.

The studies of recent years gave us a reason to believe that the population of the species is more or less stable with a tendency for a gradual decrease. In our opinion, the negative trend is explained by the reduction of suitable habitats, increase of disturbance factor, deaths on power lines, in some districts – the worsening of the food supply. Taking into account a wide range of Eagle Owl's prey against which toxic chemicals are actively used, the deterioration of the physiological parameters of birds and depletion of their food supply are possible in the future.

Conclusion

Because of the lack of accurate data on Eagle Owl's distribution and number, little was known about the vulnerable status of the

Выводок филина в бугристых песках, окрестности пос. Нарын Худук, 1967 г. Фото П. Олейник.

Eagle Owl brood in hilly sands, surrounding of Naryn Khuduk settlement, 1967. Photo by P. Oleynik.

роком распространении филина. В северо-восточной части региона Чёрные земли гнездовые участки были обнаружены в бугристых песках у пос. Смушковое, пос. Северный и в ложбине у пос. Первомайский на границе с Астраханской областью. Также гнездовые участки найдены у пос. Ачинеры: один в песках севернее оз. Торце, второй – на острове посреди крупной саги восточнее оз. Матхир (Г.И. Эрдненов, личн. сообщ.).

Для целей настоящей статьи мы рассмотрим данные по распространению филина в соседних регионах, на приграничных территориях которых вид составляет единую популяцию.

В Волгоградской области, судя по наблюдениям из iNaturalist (Ueda, 2020), филин широко распространён по всей территории региона, за исключением полупустынного Заволжья, где гнездовые участки в основном приурочены к крупным солёным бессточным озерам (Булухта и Эльтон) и прилегающим руслам малых рек. Всего на территории Приволжской возвышенности в пойменных и байрачных лесах бассейнов рек Дон, Хопер, Медведица, Иловля гнездится около 200–300 пар филина (Гугуева, Белик, 2013). Зона соприкосновения региональных группировок проходит по северным Ергеням, где филинов регулярно наблюдают в окрестностях г. Волгоград и Калачевском районе (Урусова, 2019).

На территории Ростовской области обитает одна из крупных популяций филина в Европейской части России. На 1990 гг. численность филина по экспертным оценкам составляла 150–200 пар, спустя 2 десятилетия она выросла до 200–300 пар (Белик, 2014). Большая часть популяции гнездится в овражно-балочных системах крупных

species in Kalmykia until recent times. Today, it is listed under category 3 in the regional Red Book – a rare species, in need of special protective measures (Erdnenov, 2013). Meanwhile, current tendencies of active plowing and restoring the livestock number to the rates of the early 1970s suggest a repetition of the past events, which in turn could bring the Eagle Owl to the verge of extinction. Taking a number of measures for preserving the species can prevent this scenario:

1. Regular monitoring of the population status in the key areas is required. This will help to determine the rates of decrease in the Eagle Owl number and develop priority conservation measures.

2. Restoring lost habitats is possible in the case of reorganizing the dense network of small livestock stations by uniting them in large farms. They should be located on upland hills at a distance of at least 1 km from biotopes suitable for breeding and a minimum of 3 km from each other.

3. Creating protected zones around Eagle Owl's nests (at least 900 m, with restrictions on grazing and other types of short-term disturbance during the breeding season within a radius of at least 500 m from the nest) and ultimate control by supervisory bodies over the grazing loads on pastures, pasturing regulations, and the use of chemicals in agriculture could make a significant contribution to increasing the reproduction success.

4. The urgent development and adoption of an action plan for retrofitting power lines with bird protective devices from the most dangerous sites to the least dangerous ones is required.

5. Under conditions of the Ergeny hills, it is advisable to make artificial nests along gullies and river valleys. Biotechnical measures will make it possible to increase the nest pool for young birds and pairs displaced from their sites by economic activities.

Acknowledgments

The author is grateful to V.M. Muzaev and G.I. Erdnenov for provided unpublished data about the Eagle Owl and assistance in the preparation of this paper.

рек (Дон, Калитва, Чир, Северский Донец). Максимальной численности филин достигает на Среднем Дону: здесь птицы гнездятся на расстоянии 2–5 км друг от друга, а их плотность доходит до 3–6 пар на 100 км². В области филин также населяет массивы бугристых песков: в Доно-Цимлянских песках на 200 км пеших маршрутов встречено 3 птицы и найдено 1 гнездо (Белик, 1994).

Западные увалистые склоны Ергенинской возвышенности считаются малопригодными для обитания филина. В то же время в Сальских степях достаточно подходящих местообитаний для дисперсной гнездовой группировки из нескольких десятков пар. Стабильно филин начинает гнездиться в сильно расчлененных балках Сальско-Маньчской гряды в Приманьчье, где некоторые птицы успешно размножаются даже в разрабатываемом песчаном карьере (Липкович, Брагин, 2015).

В приграничных с Калмыкией регионах филин широко распространён у крупных водоёмов Кумо-Маньчской впадины. В 1959–1960 гг. филины неоднократно

встречались на бровках и в нишах обрывов северного берега Маньча (Петров, Мино-ранский, 1962). Многолетний гнездовой участок известен с 2005 г. в пределах охранной зоны заповедника Ростовский. Любопытно, что филины посещают расположенный посреди озера остров Водный и, вероятно, предприняли там попытку размножения (Липкович, Брагин, 2015).

В пределах Ставропольского края многолетние гнездовые участки известны на береговых обрывах у пос. Маньчский и Левого острова. В 1987 г. 2 птенца филина были найдены в бетонном жёлобе водохранилища у с. Малая Джалга. В 2019 г. обнаружено разоренное гнездо на крутом зарастающем склоне р. Дунда (Федосов, 2019). Несколько гнездовых участков выявили в районе Чограйского водохранилища и на обрывах Дадынских озёр (Дадынское, Солёное, Бирючья сага) (Ильях, 2017). В свою очередь, общая численность филина в Ставропольском крае оценивается в 150–180 гнездящихся пар (Федосов, 2019).

В низменном Дагестане отмечается тяготение филина к водно-болотным угод-

Взрослые филины,
Калмыкия.
Фото А. Абушина.

Adult Eagle Owls,
Kalmykia.
Photo by A. Abushin.

дьям с высокой концентрацией водоплавающих птиц в пойме р. Кума и на побережье Каспия (Вилков, 2007). Учитывая сходные экологические условия с регионом Чёрных земель в Калмыкии, находки гнездовых участков в полупустынной части Ногайской степи могут быть приурочены к песчаным буграм, ложбинам и кустарниковым зарослям. Всего в республике предполагается гнездование 100–120 пар (Джамирзоев и др., 2009).

Несмотря на хорошую изученность филина в Астраханской области, нам не удалось найти данные по оценке численности этого вида в данном регионе. Тем не менее, в области филин является обычным и относительно многочисленным видом. Так, на территории Богдинско-Баскунчакского заповедника на карстовых формах рельефа гнездится не менее 6–12 пар на площади 200 км² (Амосов, 2012). В 1928 г. находками 2 гнезд в 90 км к северо-востоку от Астрахани и в районе станции Досанг было подтверждено обитание филина в песках на левобережье Волги. В 60–70 гг. XX века филин единичные пары филина гнездились на деревьях в низовьях дельты Волги (Реуцкий, 2014).

На правобережье, в Лиманском районе, известно гнездо, устроенное в русле пересохшего оросительного канала. Также филины встречались в 15 км западнее пос. Зензели, где имеется сеть заброшенных каналов. В обширном регионе Западных подстепных ильменей, представленных урочищами Бэровских бугров и межбугровых понижений, гнёзда находили в 2 км от с. Боркино (Реуцкий, 2014) и у ильменя Сухота (Архипов и др., 2003).

Ильменно-бугровой район сообщается с песчаными массивами Чёрных земель на территории Наримановского и Енотаевского районов Астраханской области. Известны находки 2-х гнёзд на склонах крупных бугров в заказнике «Степной» и в песках Арван Ашун (Полонский, 2012). Несмотря на высокую плотность населённых пунктов по правобережью Волги, десятки километров береговых обрывов подходят для их заселения филином. Всё это позволяет предполагать существование достаточно крупной гнездовой группировки на западе Астраханской области, насчитывающей не менее нескольких десятков пар.

Результаты

Сезон размножения 2020 г. начался с тёплой и бесснежной зимы, способствовавшей всплеску численности общественной полёвки (*Microtus socialis*). Весенне-летний период был умеренно жарким, с низким уровнем атмосферных осадков. В результате интенсивного выпаса скота, засухи и нашествия саранчовых (*Acridoidea sp.*), к началу июня значительная часть пастбищ оказалась сильно деградированной. Благополучные поселения полёвок продолжали быть активными в течение всего лета и осени, но на выбитых участках отмечено снижение их численности.

Численность и распространение

На территории исследованной площади всего встречено 53 взрослых филина, выявлено 36 участков обитания: 26 гнездовых участков (72,3%) оказались заняты территориальными птицами, 7 (19,4%) определены как возможные гнездовые

Рис. 4. Расстояния между ближайшими гнездовыми участками филина на исследуемой площадке.

Fig. 4. Distances between the neighboring Eagle Owl's breeding territories on the study area.

Рис. 5. Учётные маршруты и распределение филина на исследуемой площадке.

Fig. 5. Account routes and Eagle Owl distribution on the study plot.

лись друг от друга на расстояние 2–4 км, треть пар (30,77%) – на 4–8 км, свыше 8 км – 11,54% пар (рис. 4). Не совсем понятна причина высокой доли вероятных гнездовых участков и полное отсутствие филина в некоторых оптимальных местообитаниях ($n=3$). Возможно, имел место пропуск части неразмножающихся птиц.

Плотность распределения занятых гнездовых участков составила в среднем 1,29 пар на 100 км² (0,33–1,63) или 17,4 пар на 100 км линейного биотопа (6,1–23,2). С наименьшей плотностью филины гнездятся в западной части площадки, плавно переходящей в Сальские степи. Наиболее плотные гнездовые кластеры формируются в верховьях и срединных частях балок восточной и южной части площадки (рис. 5).

Дистанция между гнездящимися парами зависит от распределения гнездопригодных субстратов на рельефе местности и уровня беспокойства. В условиях Калмыкии последний фактор превалирует над первым. Основным источником беспокойства является выпас скота, дополнительным – рекреационная нагрузка. В связи с этим, филины стараются по возможности устраивать гнёзда на расстоянии 1,1–3,8 км, в среднем $1,8 \pm 0,6$ км ($n=26$), от ближайших животноводческих стоянок и населённых пунктов (рис. 6).

участки, на 3 участках (8,3%) встречены нетерриториальные птицы. Пары были сформированы на 24 гнездовых участках (92,31%). На фоне высокой численности объектов питания 22 пары (84,6%) приняли участие в размножении, успешными были 19 (73,0%).

В целом дистанция между ближайшими соседними участками обитания составила 1,66–8,8 км, в среднем ($n=36$) $4,17 \pm 2,02$ км. Дистанция между занятыми гнездовыми участками ($n=26$) варьирует от 2,04 км до 18,4 км, в среднем $5,02 \pm 3,37$ км. Более половины пар (57,69%) дистанцирова-

Рис. 6. Дистанция от центра гнездового участка до ближайшей животноводческой стоянки.

Fig. 6. Distance from the center of the breeding territory to the nearest cattle-breeding station.

Типичные местообитания филина в Калмыкии: балка (A), речное русло (B), береговой обрыв (C), бугристые пески (D). Фото А. Абушина.

Typical Eagle Owl habitats in Kalmykia: dry stream bed (A), riverbed (B), coastal slopes (C), hilly sands (D). Photos by A. Abushin.

Гнездовые биотопы и гнёзда

На всём пространстве ареала филин преимущественно населяет места с сильно расчленённым рельефом. На обследованной территории филины заселяли верховья и срединные части балок (44,4%, $n=16$), изобилующие крутыми склонами и обрывами, а также русла малых рек с высокими береговыми откосами (52,8%, $n=19$). По результатам многолетних наблюдений единственный участок обитания (2,8%) в полевом лесополосе был отнесён к нетерриториальным птицам.

Для гнездования ($n=26$) филин в равной степени использует балки (50%) и малые реки (50%). Филин редок или отсутствует в водоразделах, речных долинах и в устьях балок малой крутизны с ослабленными процессами эрозии. Диапазон высот, на которых обнаружены гнездовые участки, широко варьирует от 57 до 167 м, в среднем составляя $98,3 \pm 32,88$ м ($n=26$).

В качестве субстратов для устройства гнёзд ($n=22$) чаще всего занимают крутые (свыше 45°) задернованные склоны (45,5%). В равной степени филины отдают предпочтение задернованным оползневым склонам (22,7%) и вертикальным обрывам (22,7%), реже незадернованным оползневым обрывам (4,5%). Эрозионные пещеры (4,5%) в лёссовых обрывах по возможно-

сти заселяются гнездящимися птицами в первую очередь, но из-за их редкости они мало влияют на общий стереотип гнездования.

Гнёзда располагались преимущественно ($n=22$) на склонах северной экспозиции (68,1%), в основном северного – северо-восточного местоположения. При раннем гнездовании данные склоны являются наиболее защищёнными от характерных для Калмыкии сильных северо-восточных, восточных ветров в конце зимы – ранней весной. В последующем, с установлением высоких дневных температур, северные склоны нагреваются меньше из-за неравномерной инсоляции. В совокупности это должно способствовать лучшей сохранности кладок и выводков от неблагоприятных погодных условий (рис. 7).

Рис. 7. Экспозиция склонов, на которых были устроены гнёзда в 2020 г.

Fig. 7. Slope exposure with active nests in 2020.

Поскольку филины устраивают гнёзда на относительно доступных для посещения субстратах, по уровню расположения преобладают гнёзда ($n=22$), устроенные в середине (54,5%), в верхней трети (22,7%) и на вершине склонов (18,2%). В нижней их трети были расположены только 4,5% гнёзд.

Чаще всего гнёзда ($n=22$) представляли собой лунку глубиной 5–10 см, расположенную открыто на крутом склоне (50%). Если гнездо используется птицами продолжительное время, вокруг лунки разрастаются высокие многолетние травы, маскирующие место устройства гнезда, что также отмечено другими исследователями (см. Fedriani *et al.*, 2015). Большую скрытность имеют лунки (9,1%), выкопанные под кустами майкарагана (*Calophaca wolgarica*). Нередко филины устраивают гнёзда в брошенных выводковых норах лис (13,6%) с засыпанным входом, имитирующим крупную гнездовую лунку. На высоких вертикальных обрывах филин занимает широкие уступы (13,6%), выкапывая в них небольшие углубления. Наиболее доступные

гнёзда в подошве невысоких вертикальных обрывов (9,1%) встречаются в эрозионных руслах рек на дне балок. По возможности филины используют естественные промоины и расщелины в обрывах (4,5%), обеспечивающие их полную незаметность (рис. 8).

Размножение

Сроки размножения у филина могут быть сильно растянуты. Благоприятные условия зимовки этого года позволили 8 парам (57%) отложить яйца в период с 14 февраля по 7 марта. Менее половины пар (43%, $n=6$) приступили к кладке с 12 марта по 4 апреля 2020 г. Наиболее ранняя кладка из 4 яиц была обнаружена 22 февраля 2020 г. Для сравнения – в 2019 г. эта же пара приступила к кладке с 20 апреля. 3 мая 2020 г. была обнаружена разорённая, сильно насиженная кладка из 2 яиц, рядом паслась отара с пастухом. Судя по наличию выводков из 5 слётков, размер кладки варьирует от 2 до 5 (рис. 9).

Еще один случай прерывания размножения из-за беспокойства зафиксирован для

Рис. 8. Гнездовые субстраты (слева) и места устройства гнёзд (справа). Фото А. Абушина.

Fig. 8. Nest substrates (left) and nestling sites (right). Photos by A. Abushin.

Рис. 9. Сроки кладки яиц в 2020 г.

Fig. 9. Terms of egg laying in 2020.

пары, которая в прошлом году потеряла кладку, загнездившись на земле в эрозивной пещере. В этом году о существовании пещеры узнало ещё больше местных жителей, и она стала популярным местом для посещения. В результате птицы снова бросили гнездо, устроенное на этот раз на уступе соседнего вертикального обрыва: у его подножия было найдено разбитое яйцо.

В выводах обнаружено от 3 до 5 птенцов ($n=11$), в среднем $3,36 \pm 0,67$ птенца на занятое гнездо и $2,9 \pm 1,22$ птенца на успешное гнездо. В большинстве случаев выводки состояли из 3 птенцов (72%), 4 птенца было у 18% пар и 5 – у 9%. На 3 других активных гнездовых участках, которые не удалось обследовать раньше, встречено по 3 слётка на каждом. Ещё в 5 случаях встречено 1–2 слётка на участок, вероятно, часть птиц при этом была пропущена. Всего на 18 гнездовых участках встречено минимум 49 птенцов старше 40 дней и слётков.

Помимо потери кладок, зафиксирована гибель 5 птенцов младше 20 дней: выводка из 3-х птенцов по причине беспокойства из-за интенсивного выпаса и 2-х из-за голода. Птенцы из ранних кладок имели лучшее физическое состояние, и все встали на крыло. Поздние апрельские выводки, за исключением одного, испытывали проблемы со снабжением их кормом родителями. Вероятно, это связано с отсутствием у молодых и неопытных птиц отлаженного механизма синхронизации репродуктивного цикла с циклом размножения основной добычи, наличие которого предполагается

некоторыми исследователями (см. Pérez-García *et al.*, 2012).

Питание

Относительно высокие репродуктивные показатели филинов в этом году связаны с обилием полевых и других замещающих видов добычи. В сравнении с прошлым годом (Абушин, 2019) значение млекопитающих увеличилось (с 69,8% до 76,2%), а птиц – снизилось (с 30,2% до 23,2%). Значительно выросло количество добытых жертв на погадку: с $1,7 \pm 1,3$ (lim 1–13, $Me=1$) до $4,3 \pm 3,0$ (lim 1–22, $Me=4$), что связано с добыванием мелких массовых видов жертв, резко увеличивших свою численность в этом году: полёвок, розовых скворцов (*Sturnus roseus*), ряда членистоногих. Площадь индивидуальных охотничьих участков составляет в среднем $73,2 \pm 52,0$ км² ($Me=64,1$ км²). В наиболее плотных гнездовых кластерах 47% охотничьих участков ($n=36$) имели площадь менее 55 км².

Преобладающим видом как по количеству добытых экземпляров (70,4%), так и по биомассе (37,5%), стала общественная полёвка. Для сравнения, в 2019 г. она занимала 4,6% рациона по биомассе (Абушин, 2019). В последний раз подобный всплеск численности полёвок наблюдался в 2014–2016 гг. (Букреева, Лиджи-Гаряева, 2018). В 2014 г. кладки из 5 яиц и успешные выводки из 3–4 птенцов отмечались в Ростовском заповеднике (Липкович, Брагин, 2019).

Локально низкая численность полёвки характерна для сбитых пастбищ, на которых ведётся интенсивный выпас, и для участков бурьянистой степи, где скот почти не пасётся. Пары, населяющие такие местообитания, хуже справлялись со снабжением кормом: птенцы в выводках были в основном худые (26,6%, $n=30$), зафиксирована гибель от голода 2-х птенцов. На участках с умеренным выпасом взрослые птицы успешно выкармливали до 5 слётков, а индекс упитанности у птенцов составлял 4–5 баллов (73,4%).

Значение ежей как ключевого кормового ресурса подтверждается сохранением существенной доли их в рационе (25,2%), в особенности ушастого ежа (*Hemiechinus auritus*) – 18,6%. По сравнению с прошлым годом (см. Абушин, 2019) в несколько раз сократился охотничий пресс на врановых (*Corvidae*) – 7,2%, зайца русака (*Lepus europaeus*) – 6,6%, куропаток (*Perdix perdix*) – 2,4% и крыс (*Rattus norvegicus*) – 0,4%. Немного выросло значение хищных птиц (5,7%) и большого тушканчика (*Allactaga major*) – 5,2%. Помимо вышеназванных птиц, следует выделить воробынообразных (*Passeriformes*) – 2,9% и поганкообразных (*Podicipediformes*) – 1,2%, остальные отряды значимой роли в питании не имели.

Филины активно добывали членистоногих: сколопендр (*Scolopendra* sp.) – 0,8%, сольпуг (*Galeodes araneoides*) – 2,8%, саранчовых (1,2%), священного скарабея (*Scarabeus sacer*) – 2,9%. Однако их совокупный вклад в общую потребленную биомассу крайне мал (0,3%), хотя и преобладает над земноводными (*Anura*) – 0,1%. Из интересных наблюдений следует выделить случаи добычи молодняка змей (*Serpentes*), ласок (*Mustela nivalis*), ондатры (*Ondatra zibethicus*), шенка корсака (*V. corsac*) и котёнка (*Felis catus*).

Оценка численности

Хозяйственная деятельность человека служит серьёзным ограничивающим фактором численности популяции исследуемого вида. Если до обрезки буферными зонами населённых пунктов и животноводческих стоянок общая протяженность линейных биотопов составляла 2211,3 км, то после мы получаем двукратное снижение численности из-за потери гнездопригодных местообитаний. Если допустить, что до начала периода активного освоения Калмыцкой степи филин гнезился с той же плотностью, что и сейчас (17,4 пар на 100 км), то только по Ергеням и Манычу популяция насчитывала 353–424, в среднем **387 размножающихся пар**.

Птенцы филина,
Калмыкия.
Фото А. Абушина.

Eagle Owl nestlings,
Kalmykia.
Photos by A. Abushin.

Доля нашей учетной площадки формирует 10,1% площади или 16,5% суммарной протяженности линейных биотопов Ергеней. Экстраполяция данных по плотности на всю протяжённость гнездопригодных биотопов позволяет предполагать гнездование в Кумо-Манычской впадине **23 пар** (21–25) и на Ергенинской возвышенности – **165 пар** (151–181). Суммарно количество успешно размножающихся пар оценивается в 136–139, в среднем – 137.

В то же время опыт целенаправленного поиска гнездовых участков позволяет говорить, что филины на Ергенях стараются наиболее полно занимать все доступные местообитания, включая субоптимальные. Так, на нашей площадке плотность заселения составила в среднем 24,2 участка обитания на 100 км. Потенциальная ёмкость местообитаний на основании экстраполяции данных показателей предполагает существование **260 участков обитания** (256–264) по Ергеням и Манычу. Следовательно, при нейтрализации негативных факторов, препятствующих формированию на этих участках стабильных размножающихся пар, численность может вырасти до этих значений.

Площадь массивов песков в Калмыкии в целом составляет 3425,4 км². На территории заповедника «Чёрные земли» и заказника «Меклетинский» нами выделено 476,1 км² подходящих местообитаний, в которых обитает как минимум 15 пар филина со средней плотностью 3,15 пар на

100 км² бугристых песков. Условия жизни на территории 2-х этих ООПТ наиболее привлекательны для филина из-за отсутствия фактора беспокойства со стороны скота. По этой причине экстраполяция данных на весь регион Чёрных земель, где интенсивный выпас ведётся, проведена нами с большой осторожностью. В качестве границы отсечения пригодности песков выбрана средняя дистанция (1,8 км) до ближайшего жилья человека. Имеющиеся данные позволяют предположить гнездование в песках Калмыкии 70–87 пар, в среднем **78 пар**. Диапазон ёмкости бугристых песков в зависимости от уровня беспокойства находится в пределах 59–103 пар.

В северо-западной части Прикаспия по побережью озера Цаган-Нур (Сарпа) предполагается гнездование **1 пары** (1–2). Массовое гнездование филинов по оросительным каналам невозможно из-за использования их для водопоя скота и сети грунтовых дорог. По нашей экспертной оценке, всего по сухим руслам каналов и арыков на залежных полях возможно обитание не более **5 пар**. Не следует исключать возможность гнездования в сильно трансформированных местообитаниях Яшалтинского и Городовиковского районов около **10 пар**, с учётом недавних находок гнёзд в лесополосах. Однако сколько бы ни было точная оценка численности в двух последних биотопах не представляется возможной из-за отсутствия достаточных данных.

Построение схемы потенциальных гнездовых участков показало, что при средней дистанции между ближайшими парами 4,17 км на Ергенях и 6,44 км в песках Чёрных земель остается большое количество незанятых потенциальных мест гнездования. Ручная корректировка позволяет дополнительно выделить: 50 участков на Ергенях, 27 – в песках Прикаспия и 2 – на Маныче. Вероятно, переоценка в большую сторону справедлива для Ергеней, для Чёрных земель вероятность существования большего числа пар возможна только за счёт их более плотного размещения в сплошных массивах песков (рис. 10).

Если суммировать все данные, общая численность популяции филина в преде-

Рис. 10. Карта плотности распределения потенциальных гнездовых участков филина в Калмыкии.

Fig. 10. Density of potential Eagle Owl breeding territories in Kalmykia.

Табл. 1. Плотность распределения и оценка численности филина в Калмыкии.

Table 1. Distribution density and estimation of the Eagle Owl population numbers in Kalmykia.

Природные районы Nature zones	Линейные биотопы (балки, малые реки, береговые обрывы) Linear biotopes (dry stream bed, small rivers, coastal slopes)					Площадные биотопы (бугристые пески) Areal biotopes (hilly sands)	
	Исследованная площадка Study plot	Манычская низина Manych depression	Южные Ергени Southern Ergeni	Центральные Ергени Central Ergeni	Северные Ергени Northern Ergeni	Сарпинская низменность Sarpa depression	Чёрные земли Chernye zemli
Плотность (пар) Density (pairs) <i>M (lim)</i>		17.49 (15.97–19.16) на 100 км / per 100 km				3.15 (2.83–3.51) на 100 км ² / per 100 km ²	
Протяжённость (км) и площадь (км ²) биотопов Length (km) and area (km ²) of Biotopes	154.3	130.1	221.9	231.0	328.9	67.6	2410.1
Оценка численности Estimated number <i>M</i> (<i>lim</i>)	27 (25–30)	23 (21–25)	39 (35–43)	41 (38–45)	58 (53–63)	2 (2–2)	76 (68–85)

лах административных границ Калмыкии без учёта экспертных оценок составляет **242–293, в среднем 266 пар** (табл. 1). Полученные данные, безусловно, нуждаются в корректировке после детального обследования площадок в ходе дальнейших исследований. Однако уже сейчас ясно, что численность вида в силу объективных причин ранее была занижена. По нашему мнению, предыдущие оценки численности филина в Калмыкии отражали скорее общий тренд развития популяции, нежели реальное количество гнездившихся пар. Это вовсе не означает, что ситуация с видом полностью благополучна. Дальнейшее усиление негативных факторов может привести к трагическим последствиям, о которых речь пойдет ниже.

Обсуждение

Отмеченное относительное благополучие филина в Калмыкии (Воронецкий, 1994) зависит от воздействия ряда противоречивых факторов. Вплоть до конца XIX века традиционный уклад жизни калмыков, занимавшихся отгонно-кочевым животноводством, благоприятствовал существованию хищных птиц степей и полупустынь.

Трансформация местообитаний резко усилилась во второй половине XX века. В этот период популяция филина в Калмыкии значительно сократилась из-за строительства плотной сети животноводческих стоянок. При выборе мест для строительства балки и малые реки выбирались по причине близости водоемов и лучшего травостоя. Часто стоянки строились так близко друг от друга (1–2 км), что, несмотря на наличие крутых склонов и обрывов,

гнездопригодные биотопы оставались незаселёнными филинами.

Показателен пример балки Бурата-Сала – по результатам работ 2020 г. удалось выяснить, что филин здесь гнездится так же плотно, как и в 1973 г. (Близнюк, 1998). На 12 км маршрута обнаружено 4 гнезда и встречен 1 одиночный филин. Причиной этого является «безопасное» расположение животноводческих стоянок – в верхней части надпойменной террасы, на расстоянии около 1 км от эрозионного русла, где филины устраивают гнёзда.

Большая часть сельскохозяйственных полей на плакорах Ергенинской возвышенности была распаханна в 1960–1990 гг. В этот временной промежуток значительно выросло поголовье скота, в особенности овец и КРС (Каверин и др., 2007), в результате чего увеличилась нагрузка на оставшиеся пастбища по нераспаханным долинам. Частое беспокойство на ранних стадиях размножения приводило к разорению кладок и пропускам сезона размножения. В 2020 г. мы зафиксировали 5 случаев (20,8%, $n=24$), когда пары птиц не делали, либо теряли кладку или птенцов по причине беспокойства. Можно предположить, что в недавнем прошлом от этой проблемы страдало не менее 40% всей популяции.

В то же время выпас является важным условием разнообразия фауны мелких млекопитающих и птиц – кормовой базы пернатых хищников (Опарин и др., 2004). В районе исследования наблюдается зависимость успеха размножения филина от численности общественной полёвки. В то же время полёвки не всегда и не везде определяли показатели продуктивности

размножающихся пар. В 1940-х гг. в районе Чёрных земель среди грызунов существенную долю в рационе филина занимали песчанки (*Meriones sp.*), тушканчики (*Dipodidae sp.*), обыкновенная слепушонка (*Ellobius talpinus*) (Миронов, 1949).

Начавшийся в 1968 г., подъём численности другого ключевого грызуна, малого суслика (*Spermophilus pygmaeus*), совпал с непродолжительным периодом роста популяции ряда хищных птиц. Так, в 1973 г. на территории центральных Ергеней на 3 км маршрута с плотными поселениями суслика (до 60 особей на га) найдены 3 гнезда степного орла (*Aquila nipalensis*), 2 гнезда филина и 2 гнезда курганника (*Buteo rufinus*) (Сурвилло, 1981). Известно, что обилие добычи может приводить к формированию очень плотных гнездовых группировок с высокой продуктивностью.

Но в 1980-х гг., когда антропогенный пресс достигает пика, популяция суслика Северо-Западного Прикаспия впадала в глубокую депрессию (Попов и др., 2016). В результате неконтролируемого роста поголовья скота и нарушения правил выпаса значительная часть пастбищ оказалась сильно деградированной. Вероятно, в это десятилетие численность популяции филина снизилась до минимальных значений за всю историю. Применив максимальный буфер антропогенного влияния (2,4 км), можно примерно оценить численность Ергенинской группировки в те годы – 63–75, в среднем 69 пар, что вполне согласуется с оценкой А.И. Близнюка (1998), правда, полученной десятилетием раньше.

В любом случае, если раньше отход взрослых территориальных особей компенсировался за счёт высокой продуктивности, то теперь возросший уровень смертности на ЛЭП образовал пробелы в размножающейся популяции. На фоне регулярного беспокойства, дефицита гнездопригодных биотопов и ухудшения

кормовой ситуации результативность размножения находилась на низком уровне, недостаточном для поддержания стабильной численности.

Крах сельскохозяйственной отрасли в 1990-е гг. предоставил возможность филину восстановить свою численность, занять покинутые местообитания и даже заселить новые – закреплённые открытые пески. При самом оптимистичном сценарии общая численность калмыцкой популяции могла достигать уровня 1960-х гг. Сокращение поголовья скота и перевод части пашни в залежь повлияли на снижение фактора беспокойства и повышение результативности размножения. На Чёрных землях начали проводиться работы по восстановлению деградированных пастбищ, а на месте крупного массива подвижных песков был образован заповедник, который филин в скором времени заселил. Умеренный выпас способствовал увеличению численности грызунов высокотравных сухих степей, в особенности общественной полёвки (Букреева, Лиджи-Гаряева, 2018), ставшей важным кормовым объектом на большей части гнездового ареала филина в Калмыкии.

Исследования последних лет предварительно позволяют говорить о более или менее стабильном состоянии популяции с трендом на постепенное снижение. Негативный тренд определяется, на наш взгляд, сокращением пригодных местообитаний, усилением фактора беспокойства, смертностью на ЛЭП и ухудшением кормовой базы в некоторых районах.

Не хватает специальных исследований по изучению влияния ядохимикатов в сельском хозяйстве на филина и других пернатых хищников. В 2020 г. в районе оз. Маныч-Гудило зафиксирована массовая гибель хохотуний (*Larus cachinans*), предположительно произошедшая по причине питания отравленными полёвками. Летом того же года в зоне обработки полей от саранчовых встречались погибшие особи розовых скворцов. Учитывая широкий спектр жертв филина, против которых активно применяются ядохимикаты, в дальнейшем возможно ухудшение физиологии

Птенец филина. Фото А. Абушина.

Eagle Owl nestling. Photo by A. Abushin.

ческих показателей птиц и сокращение их кормовой базы.

Заключение

В связи с отсутствием точных данных о распространении и численности филина, об уязвимом состоянии вида в Калмыкии до недавних пор было мало известно. В региональной Красной книге он имеет категорию 3 – редкий вид, нуждающийся в специальных мерах охраны (Эрдненов, 2013). В то же время современные тенденции активной распашки земель и восстановления поголовья скота до значений начала 1970-х гг. позволяют предполагать повторение событий прошлого, которые, в свою очередь, могут привести филина на грань исчезновения. Предотвратить развитие подобного сценария может принятие ряда мер по сохранению вида:

1. Для начала, полученные данные по распределению филина в Калмыкии должны быть уточнены в ходе будущих исследований. Необходим регулярный мониторинг состояния популяции на ключевых площадках. Это поможет определить темпы снижения численности филина и выработать приоритетные меры по сохранению вида.

2. Остановить сокращение среды обитания филина можно, только прекратив распашку земель и строительство новых животноводческих стоянок. Восстановление утраченных местообитаний возможно в случае реорганизации плотной сети животноводческих стоянок посредством объединения на базе крупных хозяйств. Располагать их следует на плакорных возвышенностях на расстоянии минимум 1 км от гнездопригодных биотопов и не менее 3 км друг от друга. Избежать чрезмерной нагрузки на пастбища можно за счет ввода малопродуктивной пашни в пастбищный оборот и планирования выпаса (Юнусбаев, 2001).

3. Весомый вклад в повышение результативности размножения может внести создание охранных зон вокруг гнёзд филина (Карякин и др., 2017) и реальный контроль со стороны надзорных органов за соблюдением норм нагрузки на пастбища, правил выпаса и за применением химических соединений в сельском хозяйстве. Согласно нашим данным, для гарантированного сохранения гнездовых участков филина необходимо создание вокруг гнёзд охранной зоны радиусом не менее 900 м, с ограничением на выпас скота и на иные виды кратковременного беспокойства в период

Молодой филин на гнездовом участке.
Фото А. Абушина.

Juvenile Eagle Owl on the breeding territory.
Photo by A. Abushin.

размножения в радиусе не менее 500 м от гнезда. Одним из возможных способов охраны гнездовых участков филина от беспокойства может быть ротация участков пастбища с использованием электроизгородей, активно применяемых фермерами в последнее время. В этом случае с начала марта и до середины июня гнездовые участки станут зоной покоя птиц и воспроизводства кормовых трав, к которым скот получит доступ уже после того, как птенцы встанут на крыло.

4. Крайне важна активизация работы по реконструкции птицепасных линий электропередач 6–10 кВ, представляющих особую опасность для пернатых хищников. Как показывает практика, без общественного давления собственники ЛЭП фактически не занимаются решением этой проблемы, что и определяет ее затяжной характер в Калмыкии (Меджидов, 2013). Необходимы экстренная разработка и принятие поэтапного плана по оборудованию ЛЭП птицезащитными устройствами от наиболее опасных участков к наименее опасным.

5. Успешный опыт привлечения филина на искусственные гнездовья в России известен (Андрейчев и др., 2016). В условиях Ергенинской возвышенности целесообразно устраивать такие гнезда по балкам и речным долинам, где филин не гнездится несмотря на наличие богатой кормовой

базы и умеренный фактор беспокойства. Биотехнические мероприятия позволяют увеличить гнездовой фонд для молодых птиц и для пар, вытесненных со своих участков хозяйственной деятельностью.

Благодарности

Автор выражает благодарность В.М. Музаеву и Г.И. Эрдненову за предоставленные неопубликованные данные по филину и за помощь в подготовке данной статьи.

Литература

Абушин А.А. Итоги мониторинга гнездовых участков филина в Республике Калмыкия (Россия) в 2019 году. – Пернатые хищники и их охрана. 2019. № 39. С. 241–259. [Abushin A.A. Monitoring Results of the Eagle Owl Breeding Territories in the Republic of Kalmykia (Russia) in 2019. – Raptors Conservation. 2019. 39: 241–259.] DOI: 10.19074/1814-8654-2019-39-241-259 URL: <http://rrcn.ru/ru/archives/33149> Дата обращения: 20.12.2020.

Амосов П.Н. Филин *Bubo bubo* в окрестностях озера Баскунчак. – Русский орнитологический журнал. 2012. Т. 21, Экспресс-выпуск 825. С. 3144–3147. [Amosov P.N. The Eagle Owl *Bubo bubo* in the vicinity of the Baskunchak lake. – The Russian Journal of Ornithology. 2012. 21(825): 3144–3147. (in Russian).] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/filin-bubo-bubo-v-okrestnostyah-ozera-baskunchak> Дата обращения: 20.12.2020.

Андрейчев А.В., Лапшин А.С., Кузнецов В.А. Успешность размножения филина (*Bubo bubo*) и динамика численности грызунов. – Зоологический журнал. 2016. Т. 95, № 2. С. 204–215. [Andreychev A.V., Lapshin A.S., Kuznetsov V.A. Successful reproduction of Eagle Owl (*Bubo bubo*) and dynamics of rodents' number. – Zoological Journal. 2016. 95(2): 204–215. (in Russian).] DOI: 10.7868/S0044513416020033 URL: <http://cdn.sciencepeople.ru/materials/89734/Zoologicheskii%20Zhurnal%202016%20Bubo%20bubo.pdf> Дата обращения: 01.01.2021.

Архипов В.Ю., Русанов Г.М., Ван Стейнис М. К авифауне северо-западного Прикаспия: новые находки и уточнения статуса видов. – Русский орнитологический журнал. 2020. Т. 29, Экспресс-выпуск 1966. С. 3940–3952. [Arkhipov V.Yu., Rusanov G.M., Van Stanis M. Concerning the avifauna of the northwest Caspian region: new findings and species status. – The Russian Journal of Ornithology. 2020. 29(1966): 3940–3952. (in Russian).] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-avifaune-severo-zapadnogo-prikaspiya-novye-nahodki-i-utochneniya-statusa-vidov> Дата обращения: 20.12.2020.

Белик В.П., Хохлов А.Н., Кукиш А.И., Тильба П.А., Комаров Ю.Е. Редкие и малочисленные птицы Северного Кавказа, нуждающиеся в особой охране / Изучение редких животных в РСФСР (Материалы к Красной книге): Сборник научных трудов. М., 1991. С. 94–106. [Belik V.P., Khokhlov A.N., Kukish A.I., Tilba P.A., Komarov Yu.E. Rare and small-numbered birds of North Caucasus in need of special protection. – The study of rare animals in the Russian SFSR. Moscow, 1991: 94–106. (in Russian).]

Белик В.П. Филин в Донских степях. – Филин в России, Белоруссии и на Украине / Ред. В.И. Воронетский. М.: Издательство МГУ, 1994. С. 75–94. [Belik V.P. The Eagle Owl in the steppes of the Don river basin. – Eagle Owl in Russia, Belarus-

sia, and Ukraine / V.I. Voronetsky (Ed.). Moscow, 1994: 75–94. (in Russian).] URL: http://www.ecoclub.nsu.ru/raptors/publicat/bubo_bubo/Filin_94.pdf Дата обращения: 15.12.2020.

Белик В.П. Филин *Bubo bubo* (Linnaeus, 1758). – Красная книга Ростовской области. Т. 1. Животные / Ред. Ю.Г. Арзанов. Издание 2-е. Ростов н/Д.: Минприроды Ростовской области, 2014. С. 1168–1173. [Belik V.P. Eagle Owl *Bubo bubo* (Linnaeus, 1758). – Red Data Book of the Rostov Region. Vol. 1. Animals / Yu.G. Arzanov (Ed.). 2nd edition. Rostov-on-Don: Ministry of Natural Resources of the Rostov Region, 2014: 1168–1173. (in Russian).] URL: <http://oopt.aari.ru/ref/1223> Дата обращения: 16.12.2020.

Близнюк А.И. Филин в Калмыкии. – III конференция по хищным птицам Восточной Европы и Северной Азии: Материалы конференции 15–18 сентября 1998 г. / Отв. ред. В.М. Галушин, А.Н. Хохлов. Ч. 1. Ставрополь: СГУ, 1998. С. 11–12. [Bliznyuk A.I. The Eagle Owl in Kalmykia. – III conference on birds of prey of Eastern Europe and Northern Asia: Conference proceedings September 15–18, 1998 / V.M. Galushin, A.N. Khokhlov (Eds.). Part 1. Stavropol, 1998: 11–12. (in Russian).] URL: <http://zoomet.ru/konferencii/1998-RGHP-1.pdf> Дата обращения: 01.12.2020.

Букреева О.М., Лиджи-Гаряева Г.В. Массовая миграция и гибель общественных полевок (*Microtus socialis* Pallas, 1773) в Северо-Западном Прикаспии. – Аридные экосистемы. 2018. Т. 24, № 2(75). С. 82–88. DOI: 10.24411/1993-3916-2018-00020 URL: <http://aridecosystems.ru/wp-content/uploads/2019/04/All-Journal-AridEcosystems-No275-Vol-24-2018-P-1-80.pdf> [Bukreeva O.M., Lidzhi-Garyeva G.V. Mass Migration of Social Voles (*Microtus socialis* Pallas, 1773) in the Northwestern Caspian Region. – Arid ecosystems. 2018. 8(2): 147–151. DOI: 10.1134/S2079096118020038 URL: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1134/S2079096118020038.pdf>] Дата обращения: 01.12.2020.

Вилков Е.В. Совы Дагестана. – Беркут. 2007. Т. 16, № 1. С. 79–86. [Vilkov E.V. Owls of Dagestan. – Berkut. 2007. 16(1): 79–86. (in Russian).] URL: <http://www.aetos.kiev.ua/berkut/berkut16-1/ecology16-1-3.pdf> Дата обращения: 20.12.2020.

Воронетский В.И. Статус популяций разных подвигов филина в антропогенном ландшафте. – Филин в России, Белоруссии и на Украине / Ред. В.И. Воронетский. М.: Издательство МГУ, 1994. С. 139–197. [Voronetsky V.I. Status of populations of different subspecies of the Eagle Owl in anthropogenic landscapes. – Eagle Owl in Russia, Belorussia, and Ukraine / V.I. Voronetsky (Ed.). Moscow, 1994: 139–197. (in Russian).] URL: http://www.ecoclub.nsu.ru/raptors/publicat/bubo_bubo/Filin_94.pdf Дата обращения: 24.12.2020.

Громов И.М., Ербаева М.А. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Зайцеобразные и грызуны. СПб, 1995. 522 с. [Gromov I.M., Erbaeva M.A. Mammals of Russia and adjacent territories. Hares and rodents. St. Petersburg, 1995: 1–522. (in Russian).] URL: https://www.zin.ru/labs/theriology/publications/fauna/guide_is167_1995.djvu Дата обращения: 01.01.2021.

Гугуева Е.В., Белик В.П. Результаты инвентаризации редких видов птиц Волгоградской области. – Охрана птиц в России: проблемы и перспективы. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 20-летию Союза охраны птиц России (Москва, 7–8 февраля 2013 г.) / Отв. ред. Г.С. Джамирозев. Москва – Махачкала, 2013. С. 70–75. [Gugueva E.V. Belik V.P.

Results of the inventory of rare birds in Volgograd Region. – Problems and outlook of bird conservation in Russia. Proceedings of the All-Russian Conference, dedicated to the 20th anniversary of Russian Bird Conservation Union (Moscow, 7–8 February 2013) / G.S. Dzhamirzoev (Ed.). Moscow – Mahachkala, 2013: 70–75 (in Russian). URL: <http://rrcn.ru/wp-content/uploads/2013/05/RBCU2013.pdf> Дата обращения: 15.12.2020.

Джамирзоев Г.С., Букреев С.А., Исмаилов Х.Н. Филин – *Bubo bubo* (Linnaeus, 1758). – Красная книга Республики Дагестан. Махачкала, 2009. С. 480–481. [Dzhamirzoev G.S., Bukreev S.A., Ismailov Kh.N. Eagle Owl – *Bubo bubo* (Linnaeus, 1758). – Red Data Book of the Republic of Dagestan. Makhachkala, 2009: 480–481. (in Russian).] URL: <http://oort.aari.ru/ref/155> Дата обращения: 01.01.2021.

Доскач А.Г. Природное районирование Прикаспийской полупустыни. М.: Наука. 1979. 141 с. [Dorskach A.G. Natural zoning of the Caspian semidesert. Moscow, 1979: 1–141. (in Russian).] URL: http://www.pochva.com/?content=3&book_id=1349 Дата обращения: 01.01.2021.

Зайцев М.В., Войта Л.Л., Шефтель Б.И. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Насекомоядные. Определители по фауне России, вып. 178. СПб: Наука, 2014. 390 с. [Zaitsev M.V., Voyta L.L., Sheftel B.I. The Mammals of Russia and adjacent territories: Lipotyphlans. Handbooks to the Fauna of Russia, vol. 178. St. Petersburg, 2014: 1–390. (in Russian).] URL: https://www.zin.ru/labs/theriology/publications/fauna/guide_is178_2014.pdf Дата обращения: 01.01.2021.

Илюх М.П. Филин *Bubo bubo* на Ставрополье. – Русский орнитологический журнал. 2017. Т. 26, Экспресс-выпуск 1397. С. 299–323. [Ilyukh M.P. The Eagle Owl in the Stavropol region. – The Russian Journal of Ornithology. 2017. 26(1397): 299–323. (in Russian).] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/filin-bubo-bubo-na-stavropole> Дата обращения: 16.12.2020.

Каверин А.В., Джабруева Л.В., Сангаджиева С.А. Сельскохозяйственные и дикие животные как биологические ресурсы в системе природопользования Калмыкии. – Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2007. Т. 9, № 1. С. 240–249. [Kaverin A.V., Dzhabrueva L.V., Sangadjeva S.A. Agricultural and wild animals as biological resources in the system of nature use of Kalmykia. – Izvestia of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. 2007. 9(1): 240–249. (in Russian).] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/selskohozyaystvennye-i-dikie-zhivotnye-kak-biologicheskie-resursy-v-sisteme-prirodopolzovaniya-kalmykii> Дата обращения: 24.12.2020.

Карякин И.В. О возможностях ГИС в оценке численности и прогнозировании размещения гнездящихся хищных птиц: апробация методик на примере анализа пространственного распределения могильника и беркута в Волго-Уральском регионе, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2010. № 19. С. 97–135. [Karyakin I.V. Using GIS-Software for Estimation of Number and Forecasting the Distribution of Breeding Raptors: Approbation of Methods for Examples of Analysis of Distribution of the Imperial Eagle and Golden Eagle in the Volga-Ural Region, Russia. – Raptors Conservation. 2010. 19: 97–135.] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-vozmozhnostyah-gis-v-otsenke-chislennosti-i-prognizirovani-razmesheniya-gnezdyaschihsya-hischnyh-ptits-aprobatsiya-metodik-na> Дата обращения: 20.12.2020.

Карякин И.В. Пернатые хищники (методические рекомендации по изучению соколообразных и совообразных). Ниж-

ний Новгород, 2004. 351 с. [Karyakin I.V. Raptors (methods on the study of birds of prey and owls). Nizhny Novgorod, 2004: 1–351. (in Russian).] URL: <http://rrcn.ru/ru/archives/11151> Дата обращения: 01.01.2021.

Карякин И.В. Распространение и численность филина в Алтае-Саянском регионе, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2007. № 10. С. 17–36. [Karyakin I.V. Distribution and Number of the Eagle Owl in the Altai-Sayan Region, Russia. – Raptors Conservation. 2007. 10: 17–36.] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rasprostranenie-i-chislennost-filina-v-altae-sayanskom-regione-rossiya> Дата обращения: 18.11.2020.

Карякин И.В., Николенко Э.Г., Бакка С.В. Параметры особо защитных участков леса для хищных птиц – какими они должны быть, чтобы обеспечить сохранение гнездовых участков? – Пернатые хищники и их охрана. 2017. № 35. С. 74–175. [Karyakin I.V., Nikolenko E.G., Bakka S.V. Size of Specially Protected Forest Sites for Raptors: What Size of These Sites Should be for Protect the Raptor's Breeding Territories? – Raptors Conservation. 2017. 35: 74–175.] DOI: 10.19074/1814-8654-2017-35-74-175 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/parametry-osobo-zaschitnyh-uchastkov-lesa-dlya-hischnyh-ptits-kakimi-oni-dolznyi-byt-chtoby-obespechit-sohranenie-gnezdovyh-uchastkov> Дата обращения: 01.02.2021

Корепова Д.А. Атлас-определитель перьев птиц. Ульяновск: ООО «Колор-Принт», 2016. 320 с. [Korepova D.A. Handbook of bird feathers. Ulyanovsk, 2016: 1–320. (in Russian).] URL: http://ashipunov.me/shipunov/school/books/korepova2016_atlas_opred_perjev_ptits.pdf Дата обращения: 01.01.2021.

Кукиш А.И., Киреев В.А. Описание находок гнезд филина на юге Калмыкии. – Проблемы развития биологии на Северном Кавказе. Материалы научной конференции «Университетская наука региону». Вып. 3. Ставрополь, 1998. С. 83–84. [Kukish A.I., Kireev V.A. The description of findings of Eagle Owl nests in the south of Kalmykia. – The problems of biology development on North Caucasus. Materials of the Scientific Conference “University Science for the Region”. Vol. 3. 1998: 83–84 (in Russian).]

Липкович А.Д., Брагин Е.А. Болотная сова, домовый сыч и филин в заповеднике «Ростовский» и его охранной зоне. – Степные птицы Северного Кавказа и сопредельных регионов: Изучение, использование, охрана: Материалы Международной конференции, с. Дивное, 17–19 апреля, 2014 г. / Отв. ред. В.П. Белик. Ростов н/Д.: Академцентр, 2015. С. 210–215. [Lipkovich A.D., Bragin E.A. The Short-eared Owl, Little Owl and Eagle Owl in the Nature Reserve “Rostovsky” and it protected zone. – Steppe birds of the Northern Caucasus and adjacent areas: Research, employment, protection: Proceedings of the International Conference, Divnoe, 17–19 April, 2015 / V.P. Belik (Ed.). Rostov-on-Don: Academcenter, 2015: 210–215. (in Russian).] URL: <https://zoomet.ru/konferencii/Stepnye-pticy-Severnogo-Kavkaza-2015.pdf> Дата обращения: 16.12.2020.

Лурье П.М., Панов В.Д., Саломатин А.М. Река Маныч: гидрография и сток. Санкт-Петербург: Гидрометеиздат, 2001. 159 с. [Lurye P.M., Panov V.D., Salomatin A.M. Manych river: hydrography and flow. St. Petersburg, 2001: 1–159. (in Russian).] URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27399534> Дата обращения: 01.01.2021.

Меджидов Р.А. О некоторых результатах проведения птицеведающих мероприятий в Калмыкии. Презентация доклада на Международной научно-практической конферен-

ции «Орлы Палеарктики: изучение и охрана», прошедшей 20–22 сентября 2013 года в г. Елабуга, Республика Татарстан, Россия. 2013. [Medzhidov R.A. On Some Results of the Bird Protection Activities in Kalmykia. Report presented on the International Conference “Eagles of Palearctic: Study and Conservation” held on September 20–22, 2013 in Yelabuga city, the Republic of Tatarstan, Russia. 2013 (in Russian).] URL: <http://rrrcn.ru/ru/archives/20055/3> Дата обращения: 24.12.2020.

Миронов Н.П. К вопросу о питании филина в условиях полупустыни. – Природа. 1949. 9. С. 76–77. [Mironov N.P. On the question of the Eagle Owl diet under the conditions of semidesert. – Nature. 1949. 9: 76–77. (in Russian)]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-pitanii-filina-bubobubo-v-usloviyah-polupustyni> Дата обращения: 15.12.2020.

Музаев В.М., Эрдненов Г.И. Новые данные о совообразных, занесенных в Красную книгу Калмыкии. – Хищные птицы в ландшафтах Северной Евразии: Современные вызовы и тренды: Материалы VIII Международной конференции РГХП, посвященной памяти А. И. Шепеля, Воронежский заповедник, 21–27 сентября 2020 г. / Отв.ред. В.П. Белик, П.Д. Венгеров. Тамбов, 2020. С. 511–515. [Muzaev V.M., Erdnenov G.I. New data on Strigiformes listed in the Red Data Book of Kalmykia. – Birds of prey in landscapes of the Northern Eurasia: Current challenges and trends: Proceedings of the VIII International Conference, Voronezh Nature Biosphere Reserve, 21–27 September, 2020. Tambov, 2020: 511–515. (in Russian).] URL: <http://rrrcn.ru/ru/archives/33578> Дата обращения: 01.12.2020.

Огнев С.И. Звери СССР и прилежащих стран. Т. IV. Грызуны. М., Л., 1940. 570 с. [Ognev S.I. The Mammals of the USSR and the surrounding countries. Vol. IV. Rodents. Moscow, Leningrad, 1940: 1–570. (in Russian).]

Опарин М.Л., Опарина О.С., Цветкова А.А. Выпас как фактор трансформации наземных экосистем семиаридных регионов. – Поволжский экологический журнал. 2004. № 2. С. 183–199. [Oparin M.L., Oparina O.S., Tsvetkova A.A. Pasture as a factor of transformations of ground ecosystems in semiarid regions. – Povolzhskiy Journal of Ecology. 2004. 2: 183–199. (in Russian)]. URL: http://www.sevin.ru/volecomag/issues/2004_2/PEJ_2004_2_183-199.pdf Дата обращения: 01.12.2020.

Петров В.С., Миноранский В.А. Летняя орнитофауна озера Маныч-Гудило и прилежащих степей. – Орнитология. 1962. Вып. 5. С. 266–275. [Petrov V.S., Minoransky V.A. Summer ornithofauna of lake Manych-Gudilo and adjacent steppes. – Ornithology. 1962. 5: 266–275 (in Russian).] URL: <http://zoomet.ru/books/Ornitologia-5.djvu> Дата обращения: 16.12.2020.

Полонский Е.В. В гостях у филина. – Блог “Ваш любимый фотограф”. 2012. [Polonsky E.V. Visiting an Eagle Owl. – Your Favorite Photographer blog. 2012. (in Russian).] URL: <https://e-polonskiy.livejournal.com/79384.html> Дата обращения: 12.11.2020.

Попов Н.В., Яковлев С.А., Санджиев В.Б.-Х. Особенности пространственной структуры поселений *Spermophilus pygmaeus* Pallas, 1778 в регионе Северо-Западного Прикаспия. – Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Химия. Биология. Экология. 2016. Т. 16, вып. 1. С. 64–70. [Popov N.V., Yakovlev S.A., Sandzhiev V.B.-Kh. Spatial Structure of *Spermophilus pygmaeus* Pallas, 1778 Settlements Found in the Territory of the North-Western Caspian-

Sea Region. – Izvestiya of Saratov University. New Series. Series: Chemistry. Biology. Ecology. 2016. 16(1): 64–70. (in Russian).] DOI: 10.18500/1816-9775-2016-16-1-64-70 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-prostranstvennoy-struktury-poseleniy-spermophilus-pygmaeus-pallas-1778-v-regione-severo-zapadnogo-prikaspiya> Дата обращения: 24.12.2020.

Равкин Е.С., Челинцев Н.Г. Методические рекомендации по комплексному маршрутному учету птиц. Москва, 1990. 33 с. [Ravkin E.S., Chelincev N.G. Manual on count of birds on transects. Moscow, 1990: 1–33. (in Russian)]. URL: <http://rrrcn.ru/ru/archives/9149> Дата обращения: 01.01.2021.

Реуцкий Н.Д. Аннотированный список птиц Астраханского региона с указанием их распределения по природно-территориальным комплексам (часть вторая). – Астраханский вестник экологического образования. 2014. № 2(28). С. 121–159. [Reutsky N.D. An Annotated List of the Birds of the Astrakhan Region, Indicating Their Distribution by Nature-territorial Complexes (part 2). – Astrakhan Bulletin of Environmental Education. 2014. 2 (28): 121–159. (in Russian).] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/annotirovannyi-spisok-ptits-astrahanskogo-regiona-s-ukazaniem-ih-raspredeleniya-po-prirodno-territorialnym-kompleksam-chast-vtoraya> Дата обращения: 20.12.2020.

Свидзинская Д.В. Основные геоморфометрические параметры: теория. – GIS-lab. 2013. [Svidzinskaya D.V. Main geomorphologic parameters: theory. – GIS-lab. 2013. (in Russian).] URL: <https://gis-lab.info/qa/geomorphometric-parameters-theory.html> Дата обращения: 15.20.2020.

Сидорович А.А. Методология исследования позвоночных хищников: изучение питания. Учебно-методическое пособие. Минск: БГУ, 2014. 88 с. [Sidorovich A.A. The methodology of the study of vertebrate predators: the study of nutrition. Teaching manual. Minsk, 2014: 1–88. (in Russian).] URL: <http://elib.bsu.by/bitstream/123456789/105367/1/Sidorovich.pdf> Дата обращения: 01.01.2021.

Спиридонов А.И. Геоморфология европейской части СССР: Учебное пособие. М.: Высшая школа, 1978. 332 с. [Spiridonov A.I. Geomorphology of the European part of the USSR: Educational book. Moscow, 1978: 1–332. (in Russian).] URL: <https://www.geokniga.org/books/548> Дата обращения: 01.01.2021.

Сурвилло А.В. Антропогенный фактор и изменение численности степного орла на востоке Ростовской области и в Калмыцкой АССР. – Экология и охрана птиц: материалы 8-й Всесоюзной орнитологической конференции. Кишинев, 1981. С. 216. [Survillo A.V. The anthropogenic factor and change in the steppe eagle number on the east of the Rostov Region and Kalmyk ASSR. – Ecology and Conservation of Birds: Materials of the 8th All-Union Ornithological Conference. Kishinev, 1981: 216. (in Russian).]

Сурвилло А.В. Численность и основные черты экологии филина в некоторых районах Калмыцкой АССР. – Вид и его продуктивность в ареале. Материалы IV Всесоюзного совещания. Свердловск. 1984. С. 84–85. [Survillo A.V. The number and main features of the Eagle Owl ecology in some regions of Kalmyk ASSR. – A species and its performance in the areal. The proceedings of the IV All-Soviet Meeting. Sverdlovsk, 1984: 84–85 (in Russian).]

Урусова А.С. Филин (*Bubo bubo*). – iNaturalist. 2019. [Urusova A.S. Eagle Owl (*Bubo bubo*). – iNaturalist. 2019.] URL: https://www.inaturalist.org/observations?place_

id=any&subview=table&taxon_id=20059&user_id=urusovaalina&verifiable=any Дата обращения: 26.12.2020.

Федосов В.Н. Филин в Ставропольском крае. – Природные экосистемы Каспийского региона: прошлое, настоящее, будущее: Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 100-летию Астраханского государственного заповедника / Ред. К.В. Литвинов, А.П. Калмыков, Н.О. Мешчерякова, И.В. Жужнева, С.А. Подолько. Астрахань, 2019. С. 59–63. [Fedosov V.N. Eagle Owl in the Stavropol Territory. – Natural ecosystem of the Caspian region: past, present, future: The proceedings of the All-Russian scientific conference with international participation dedicated to the 100th anniversary of Astrakhan State Nature Reserve / K.V. Litvinov, A.P. Kalmykov, N.O. Meshcheryakova, I.V. Zhuzhneva, S.A. Podolyako (Eds.). Astrakhan, 2019: 59–63 (in Russian).] URL: <http://www.ievbras.ru/download/other/Astrahan-2019.pdf> Дата обращения: 16.12.2020.

Цапко Н.В. Новые данные по редким видам птиц Калмыкии. – Стрепет. 2013. Т. 11, вып. 2. С. 97–105. [Tsapko N.V. The new data on rare birds species in Kalmykia Republic. – Strepet. 2013. 11(2): 97–105. (in Russian).] URL: <https://zoomet.ru/zhurnal/Strepet-2013-11-2.pdf> Дата обращения: 15.12.2020.

Эрденов Г.И. Филин *Bubo bubo* (Linnaeus, 1758). – Красная книга Республики Калмыкия. Том 1. Животные. Элиста: ЗАОр «НПП «Джангар», 2013. С. 164. [Erdnenov G.I. Eagle Owl *Bubo bubo* (Linnaeus, 1758). – Red Data Book of the Republic of Kalmykia. Vol. 1. Animals, 2013: 164. (in Russian).] URL: <http://oort.aari.ru/ref/686> Дата обращения: 24.12.2020.

Эрденов Г.И., Музаев В.М. Совы заповедника «Чёрные земли». – Хищные птицы Северной Евразии. Проблемы и адаптации в современных условиях: материалы VII Международной конференции РГСС, г. Сочи, 19–24 сентября 2016 г. / Ред. В.П. Белик. Ростов н/Д.: изд. Южного федерального университета, 2016. С. 542–550. [Erdnenov G.I., Muzaev V.M. The owls of the «Chornye Zemli» Nature Reserve. – Birds of Prey in the Northern Eurasia: Problems and adaptations in current environment: Proceedings of the VII International Conference on Birds of Prey and Owls of Northern Eurasia, Sochi, 19–24 September 2016 / V.P. Belik (Ed.). Rostov-on-Don, 2016: 542–550. (in Russian).] URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26663595> Дата обращения: 15.12.2020.

Юнусбаев У.Б. Оптимизация нагрузки на естественные степные пастбища. Методическое пособие. Саратов: Научная книга, 2001. 48 с. [Yunusbaev U.B. The optimization of the load on native steppe pastures. Textbook of methods. Saratov, 2001: 1–48. (in Russian)]. URL: <https://www.biodiversity.ru/programs/steppe/docs/unusbaev/index.html> Дата обращения: 01.01.2021.

Artzibascheff N. Excursions et observations ornithologiques sur les bords de la Sarpa en 1858. – Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou. 1859. 32(3): 1–108. (In French). URL: <https://www.biodiversitylibrary.org/page/34373793> (перевод на русский язык: Арцыбашев Н. Орнитологические экскурсии и наблюдения на берегах Сарпы в 1858 году. – Стрепет. 2015. Т. 13, вып. 2. С. 5–50. URL: <https://zoomet.ru/zhurnal/Strepet-2015-13-2.pdf>) Дата обращения: 15.12.2020.

BirdLife International. *Bubo bubo* (amended version of 2016 assessment). – The IUCN Red List of Threatened Spe-

cies 2017: e.T22688927A113569670. 2017. DOI: 10.2305/IUCN.UK.2017-1.RLTS.T22688927A113569670.en URL: <https://www.iucnredlist.org/species/22688927/113569670> Дата обращения: 01.01.2021.

Dunning J.B., Jr. CRC handbook of avian body masses. CRC press, 2007: 1–666. DOI: 10.1201/9781420064452

Fedriani J.M., Garrote P.J., Delgado M.d.M., Penteriani V. Subtle Gardeners: Inland Predators Enrich Local Topsoils and Enhance Plant Growth. – PLoS ONE. 2015. 10(9): e0138273. DOI: 10.1371/journal.pone.0138273 URL: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0138273> Дата обращения: 01.01.2021.

Hardey J., Crick H., Wernham C., Riley H., Etheridge B., Thompson D. Raptors, a Field Guide for Surveys and Monitoring. Second Edition. Edinburgh: The Stationery Office, Scottish Natural Heritage, 2009: 1–370. URL: <http://rrcn.ru/en/archives/22323> Дата обращения: 20.12.2020.

Kamminga P., Creuwels J. Naturalis Biodiversity Center (NL). – Aves. Naturalis Biodiversity Center. Occurrence dataset DOI: 10.15468/dxmzbz accessed via GBIF.org. 2020 a. URL: <https://www.gbif.org/occurrence/2434157937> Дата обращения: 24.11.2020.

Kamminga P., Creuwels J. Naturalis Biodiversity Center (NL). – Aves. Naturalis Biodiversity Center. Occurrence dataset DOI: 10.15468/dxmzbz accessed via GBIF.org. 2020 b. URL: <https://www.gbif.org/occurrence/2434236837> Дата обращения: 24.11.2020.

Kamminga P., Creuwels J. Naturalis Biodiversity Center (NL). – Aves. Naturalis Biodiversity Center. Occurrence dataset DOI: 10.15468/dxmzbz accessed via GBIF.org. 2020 c. URL: <https://www.gbif.org/occurrence/243403369> Дата обращения: 24.11.2020.

Mikkola H. Owls of Europe. T. & AD Poyser, 1983: 1–397.

Penteriani V., Delgado M. The Eagle Owl. T & AD Poyser, 2019: 1–402. URL: <https://eg1lib.org/book/5258517/a8ca3e?id=5258517> Дата обращения: 01.02.2021.

Penteriani V., Delgado M. Owls May Use Faeces and Prey Feathers to Signal Current Reproduction. – PLoS one. 2008. 3(8). e3014. DOI: 10.1371/journal.pone.0003014. URL: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0003014> Дата обращения: 20.12.2020.

Penteriani V., Delgado M.M., Maggio C., Aradis A., Sergio F. Development of chicks and predispersal behaviour of young in the Eagle Owl *Bubo bubo*. – Ibis. 2005. 147(1): 155–168. DOI: 10.1111/j.1474-919x.2004.00381.x. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1474-919x.2004.00381.x> Дата обращения: 20.12.2020.

Pérez-García J.M., Sánchez-Zapata J.A., Botella F. Distribution and breeding performance of a high-density Eagle Owl *Bubo bubo* population in southeast Spain. – Bird Study. 2012. 59: 22–28. DOI: 10.1080/00063657.2011.613111 URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00063657.2011.613111> 1 Дата обращения: 01.02.2021.

Quantum GIS Development Team. QGIS Geographic Information System. – Open Source Geospatial Foundation Project. 2020. URL: <http://www.qgis.org> Дата обращения: 20.12.2020.

Ueda K. iNaturalist Research-grade Observations. – iNaturalist.org. Occurrence dataset DOI: 10.15468/ab3s5x accessed via GBIF.org 2020. URL: <https://www.gbif.org/occurrence/1946353728> Дата обращения: 06.12.2020.